



ИБП120К-24

Источник питания с резервированием



EAC

Руководство по эксплуатации

КУВФ.436534.525РЭ

10.2025

версия 1.4

Содержание

Предупреждающие сообщения.....	3
Используемые термины и аббревиатуры.....	4
Введение	5
1 Назначение и функции	6
2 Технические характеристики и условия эксплуатации.....	7
3 Меры безопасности.....	10
4 Монтаж	11
5 Подключение	13
5.1 Назначение клемм и подключение	13
5.2 Подключение датчика РТС.....	15
6 Эксплуатация.....	16
6.1 Принцип работы	16
6.1.1 Работа защиты выхода прибора и нагрузки.....	17
6.1.2 Взаимодействие с АКБ.....	18
6.1.3 Заряд АКБ.....	20
6.2 Управление и индикация	23
6.3 Включение и работа	24
7 Настройка.....	26
7.1 Режимы обмена данными.....	26
7.2 Подключение к ПО «Owen Configurator»	26
7.3 Подключение к облачному сервису OwenCloud	28
7.4 Ограничение обмена данными при работе с облачным сервисом OwenCloud	28
7.5 Настройка сетевых параметров.....	29
7.6 Пароль доступа к прибору	30
7.7 Обновление встроенного ПО	31
7.8 Восстановление заводских настроек.....	32
7.9 Перечень аварий	33
8 Техническое обслуживание.....	37
9 Маркировка	37
10 Упаковка	37
11 Транспортирование и хранение	38
12 Комплектность.....	38
13 Гарантийные обязательства	38
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Протокол Modbus	39
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Возможные состояния индикаторов и соответствующих им дискретных выходов	62

Предупреждающие сообщения

В данном руководстве применяются следующие предупреждения:



ОПАСНОСТЬ

Ключевое слово ОПАСНОСТЬ сообщает о **непосредственной угрозе опасной ситуации**, которая приведет к смерти или серьезной травме, если ее не предотвратить.



ВНИМАНИЕ

Ключевое слово ВНИМАНИЕ сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к небольшим травмам.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ключевое слово ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к повреждению имущества.



ПРИМЕЧАНИЕ

Ключевое слово ПРИМЕЧАНИЕ обращает внимание на полезные советы и рекомендации, а также информацию для эффективной и безаварийной работы оборудования.

Ограничение ответственности
Ни при каких обстоятельствах ООО «Производственное Объединение ОВЕН» и его контрагенты не будут нести юридическую ответственность и не будут признавать за собой какие-либо обязательства в связи с любым ущербом, возникшим в результате установки или использования прибора с нарушением действующей нормативно-технической документации.

Используемые термины и аббревиатуры

CCCV (Constant Current Constant Voltage) – метод зарядки аккумуляторных батарей, предусматривающий два последовательных этапа: первый – заряд током постоянной величины (CC – Constant Current) и второй – заряд напряжением постоянной величины (CV – Constant Voltage).

DHCP – сетевой протокол автоматического присвоения IP-адресов и установки других сетевых параметров.

Ethernet – сетевой интерфейс.

Modbus – открытый промышленный протокол обмена, разработанный компанией Modicon. В настоящий момент поддерживается независимой организацией Modbus-IDA (www.modbus.org).

OwenCloud – облачный сервис компании «ОВЕН», который применяется для удаленного мониторинга, управления и хранения архивов данных приборов, используемых в системах автоматизации. Доступ к сервису осуществляется с помощью web-браузера или мобильного приложения (подробнее см. owen.ru/owencloud).

Owen Configurator – программное обеспечение для настройки и задачи параметров устройствам компании «ОВЕН» (owen.ru/soft/owen_configurator).

USB – последовательный интерфейс для подключения периферийных устройств к вычислительной технике.

АКБ – аккумуляторная батарея.

КЗ – короткое замыкание.

ПК – персональный компьютер.

ПО – программное обеспечение.

ЭМС – электромагнитная совместимость.

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, технической эксплуатацией и обслуживанием источника питания с резервированием ИБП120К-24 (в дальнейшем по тексту именуемого «прибор» или «блок»).

Подключать, настраивать и проводить техническое обслуживание прибора должен только квалифицированный специалист после прочтения настоящего руководства по эксплуатации.

Прибор выпускается согласно ТУ 27.11.50-013-46526536-2025.

1 Назначение и функции

Прибор предназначен для использования в качестве резервированного источника вторичного питания при работе от сети и комплекта аккумуляторных батарей (АКБ).

ИБП120К-24 является частью «Экосистемы-210» компании «ОВЕН» и рекомендуется для совместного применения с программируемыми логическими контроллерами ПЛК210 и модулями ввода-вывода Mx210 в промышленности и других отраслях народного хозяйства. Встроенные программные алгоритмы позволяют передавать данные о своем состоянии по сети Ethernet и в облачный сервис OwenCloud.


Функции прибора:

- питание нагрузки стабилизированным постоянным напряжением при наличии напряжения питающей сети или с использованием свинцово-кислотных либо литий-ионных (Li-ion) АКБ;
- автоматический переход на резервное питание нагрузки стабилизированным постоянным напряжением от АКБ при отключении напряжения питающей сети или понижении его уровня ниже допустимого;
- контроль состояния внешней АКБ;
- оптимальный заряд АКБ при наличии напряжения питающей сети;
- защита прибора и нагрузки от короткого замыкания (КЗ) в нагрузке (путем ограничения выходного тока) и от неправильного подключения (переполюсовки) клемм АКБ;
- защита АКБ от глубокого разряда: нагрузка отключается от АКБ при снижении напряжения на клеммах батареи до критического уровня;
- восстановление работоспособности прибора в случае отсутствия напряжения питающей сети;
- световая индикация режимов работы прибора;
- информирование контролирующих устройств о режиме работы прибора;
- конфигурирование и регулировка напряжения и выходного тока по Ethernet или USB.

2 Технические характеристики и условия эксплуатации

Наименование	Значение	
	Питание от сети	Питание от АКБ ¹⁾
Выходные параметры		
Номинальное напряжение, В	24 ± 2 %	24 ± 2 %
Номинальный ток, А	5,0	5,0
Номинальная мощность, Вт	120	120
Диапазон подстройки выходного напряжения, В	от 22,0 до 29,5	от 22,0 до 29,5
Размах напряжения шума и пульсаций (межпиковое) при номинальном токе нагрузки и заряда, мВ, не более	120	120
Время пуска, с, не более	2	2
Входные параметры		
Номинальное напряжение питания переменного тока, В	120/230	–
Напряжение питания переменного тока	от 90 до 264	–
Частота переменного тока, Гц	от 45 до 65	–
Рабочее напряжение питания постоянного тока, В	от 110 до 370	от 20,4 до 29,5 (для свинцово-кислотных АКБ); от 16,0 до 29,5 (для Li-ion АКБ)
Ток потребления, А, не более при U _{вх} = ~230 В: при U _{вх} = ~120 В:	1,2 2,1	8,2 А
Пусковой ток, А, не более	35	–
КПД, %, не менее ²⁾	89 ³⁾	95
Максимальная потребляемая активная мощность, Вт, не более	240	–
Активная мощность, потребляемая в режиме холостого хода, Вт, не более	6,0	4,5
Защиты		
Защита от повышенного/пониженного входного напряжения	Переход на питание от АКБ при U _{вх} < ~90 В; возврат на питание от сети при U _{вх} = ~90...264 В	Отключение нагрузки при: • U _{АКБmin} < 20,5 В (свинцово-кислотные АКБ) • U _{АКБmin} < 16 В (Li-ion АКБ)
Дискретный вход		
Количество, шт.	1	
Минимальная длительность импульса, мс	1,6 мс	
Напряжение / максимальный ток: • «логического нуля» • «логической единицы»	от –5 до +5 В / 2 мА от –30 до –15 В и от +15 до +30 В / 9 мА (при 30 В)	
Дискретные выходы		
Количество, шт.	3	
Тип выходов	Оптопара транзисторная n-p-n типа	
Максимальный коммутируемый ток, А	0,2	
Максимальное коммутируемое напряжение постоянного тока, В	30 В	

Наименование	Значение	
	Питание от сети	Питание от АКБ ¹⁾
Безопасность и ЭМС		
Устойчивость к механическим воздействиям по ГОСТ Р 52931–2008	N2	
Устойчивость к электромагнитным воздействиям по ГОСТ 32132.3-2013	Критерий качества А	
Уровень электромагнитной эмиссии по порту питания по ГОСТ 32132.3–2013	Класс Б	–
Степень защиты по ГОСТ 14254–96	IP20	
Класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0	I	
Изоляция (вход-выход) по ГОСТ IEC 61204-7-2014	Усиленная	
Категория перенапряжения по ГОСТ IEC 61204-7-2014	II	–
Степень загрязнения по ГОСТ 12.2.091-2012	2	
Электрическая прочность изоляции (вход-выход), В	3000	
Сопротивление изоляции (вход – выход 24 В – выход АКБ – DI/DO – корпус) при 500 В, МОм, не менее	20	
Условия эксплуатации		
Рабочий диапазон температур окружающей среды, °С	от минус 40 до плюс 50	Разряд: от минус 40 до плюс 50 ⁴⁾ Заряд: от 0 до плюс 50 ⁴⁾
Температура хранения и транспортирования, °С	от минус 40 до плюс 70	
Относительная влажность (при 25 °С), %, не более	80 (без конденсации влаги)	
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7	
Взаимодействие с АКБ		
Емкость АКБ (свинцово-кислотные), А·ч	–	от 1 до 25
Емкость АКБ (Li), А·ч, не менее	–	2,4
Максимальное напряжение заряда АКБ, В	–	29,5 ±5 %
Ток заряда АКБ, А	–	от 0,1 до 2,5
Время переключения с/на АКБ, мс	0	0
Термокомпенсация (свинцово-кислотные АКБ), мВ/°С	40	
Ethernet (заводская установка)		
Количество портов, шт.	2	
IP-адрес	192.168.1.99	
Маска подсети	255.255.255.0	
IP-адрес шлюза	192.168.1.1	
Протокол обмена данными	Modbus TCP	
USB		
Количество портов (USB Type-C), шт.	1	
Адрес устройства	1	
Протокол для подключения к Owen Configurator	Owen Auto Detection Protocol	
RS-485		
Количество портов, шт.	1	
Адрес устройства	16	
Протокол для подключения к Owen Configurator	Owen Auto Detection Protocol, Modbus ASCII, Modbus RTU (Slave)	
Протокол для подключения к БА24	Modbus RTU (Master)	

Наименование	Значение	
	Питание от сети	Питание от АКБ ¹⁾
Скорость обмена данных, бит/с	9600	
Прочее		
Срок эксплуатации, лет	10	
Срок гарантийного обслуживания, месяцев	24	
Средняя наработка на отказ, ч	50 000	
Масса, кг, не более	1,2 кг	
Тип автоматического выключателя	от 6 А до 16 А (AC: Характеристика B, C, D, K)	
	ПРИМЕЧАНИЕ	
	1) АКБ в комплект поставки не входят (за исключением дополнительно согласованных случаев).	
	2) Значения приводятся при нормальной температуре, номинальных напряжениях питания, при полностью заряженной либо отсутствующей АКБ.	
	3) Без учёта заряда АКБ (в режиме работы без АКБ).	
	4) Зависит от используемой АКБ.	

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Типы изоляции в соответствии с ГОСТ IEC 61204-7-2014:

- усиленная (У).
- основная (О);
- функциональная (Ф).

Значение прочности изоляции указано для испытаний при нормальных климатических условиях (время воздействия – 1 мин).

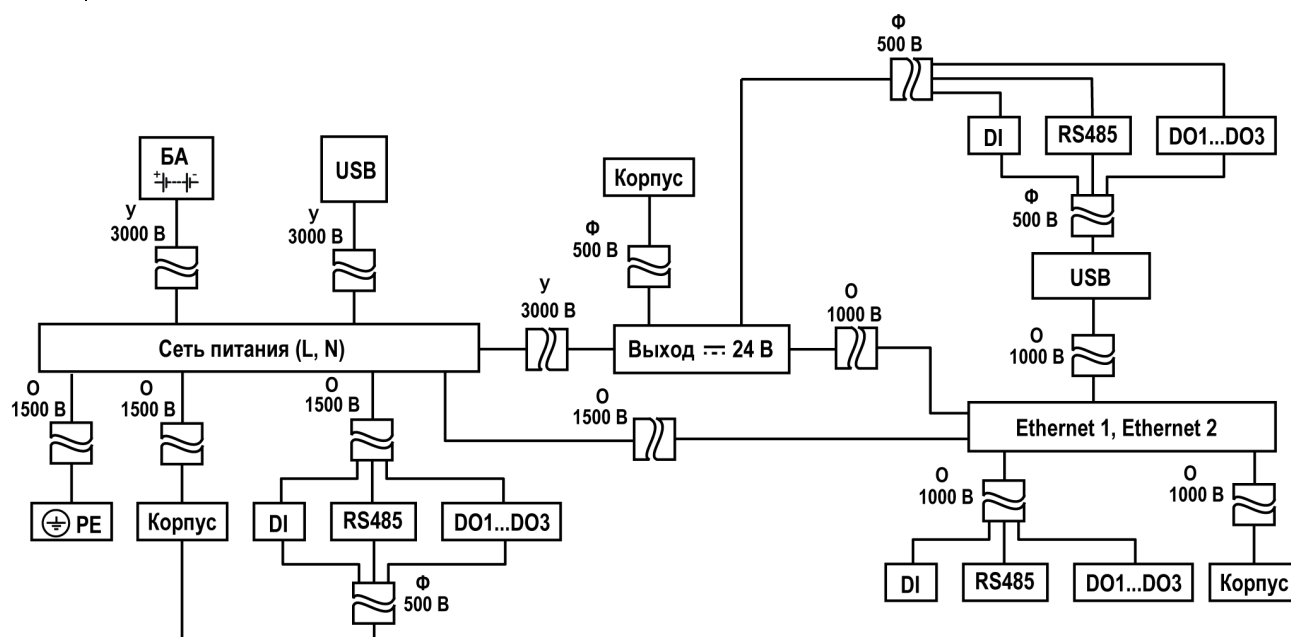


Рисунок 2.1 – Изоляция узлов прибора

3 Меры безопасности



ВНИМАНИЕ

Монтаж на месте крепления следует производить **только при отключенном питании** прибора и всех подключенных к нему устройств.



ВНИМАНИЕ

При подключении нагрузки к выходу прибора **следует соблюдать полярность!** Неправильное подключение может привести к выходу из строя оборудования.



ВНИМАНИЕ

Одновременное подключение ИБП120К-24 и БА24 к персональному компьютеру (ПК) по интерфейсу USB **ЗАПРЕЩЕНО!**



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для монтажа следует использовать только специальный инструмент для проведения электромонтажных работ.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Прибор рассчитан на номинальную выходную мощность 120 Вт. Во избежание непреднамеренного срабатывания защиты не рекомендуется использовать его за пределами выше номинальных значений.



ОПАСНОСТЬ

Запрещается соединять клеммы защитного заземления (РЕ) от разных приборов, не подключив их к шине главного защитного заземления здания.

Если не выполнить данное требование, на этой клемме может быть смертельно опасное напряжение в условиях нормального функционирования.

По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу I по ГОСТ 12.2.007.0.

Во время эксплуатации и технического обслуживания следует соблюдать требования таких документов:

- ГОСТ 12.3.019-80;
- «Правила эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила охраны труда при эксплуатации электроустановок».

Не допускается попадание влаги на контакты выходного разъема и внутренние электроэлементы прибора. Прибор запрещено использовать в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

4 Монтаж



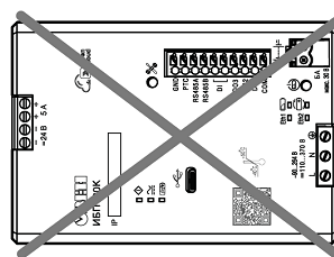
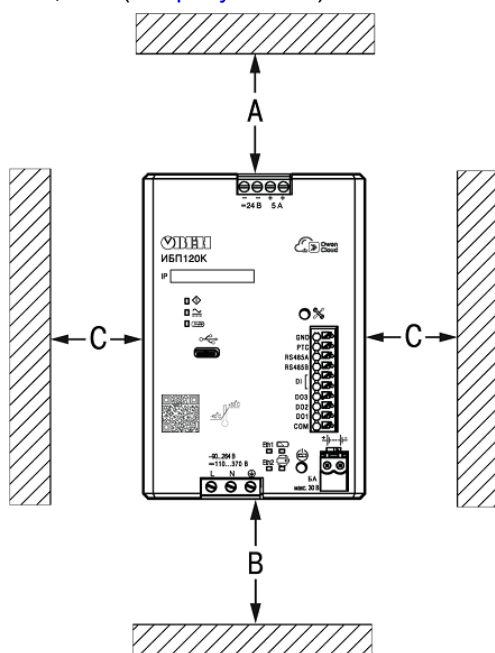
ВНИМАНИЕ

При монтаже прибора следует соблюдать меры безопасности, приведенные в [разделе 3](#).

Прибор предназначен для установки на DIN-рейку 35 мм.

Для установки прибора следует:

1. Убедиться в наличии свободного пространства для подключения прибора и прокладки проводов (данные по ограничению пространства приведены на [рисунке 4.1](#), габаритные размеры прибора приведены на [рисунке 4.2](#)). Подготовить место на DIN-рейке.
2. Установить прибор на DIN-рейку.
3. С усилием придавить прибор к DIN-рейке в направлении, показанном стрелкой, до фиксации защелки (см. [рисунки 4.3](#)).



Устанавливать прибор
в горизонтальном положении
запрещено!

Номинальная выходная мощность	Температура окружающей среды	Расстояние, мм		
		A	B	C
0...50 %	-40...+50 °C	40	20	0
≥ 50...100 %	-40...+50 °C	50	50	15

Рисунок 4.1 – Рекомендации по размещению прибора

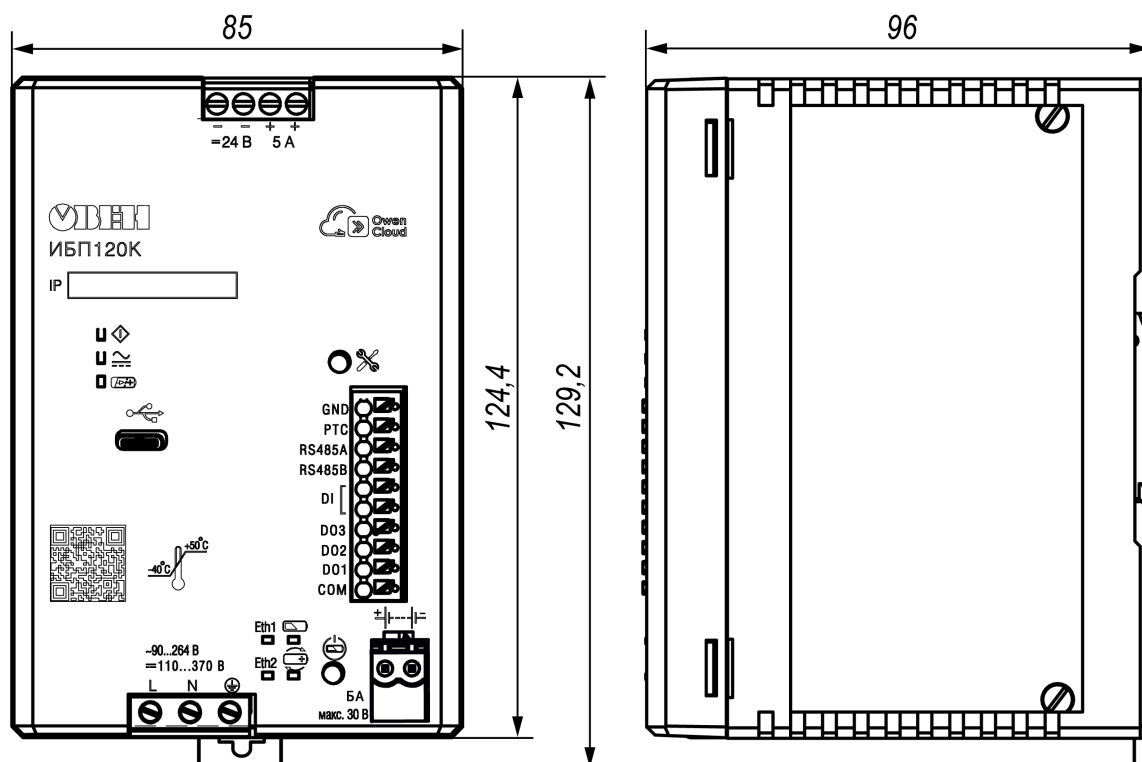


Рисунок 4.2 – Габаритные размеры прибора

Для демонтажа прибора следует (см. [рисунок 4.3](#)):

1. Отсоединить линии связи с внешними устройствами.
2. В проушину защелки вставить острие отвертки.
3. Защелку отжать, после чего отвести прибор от DIN-рейки.

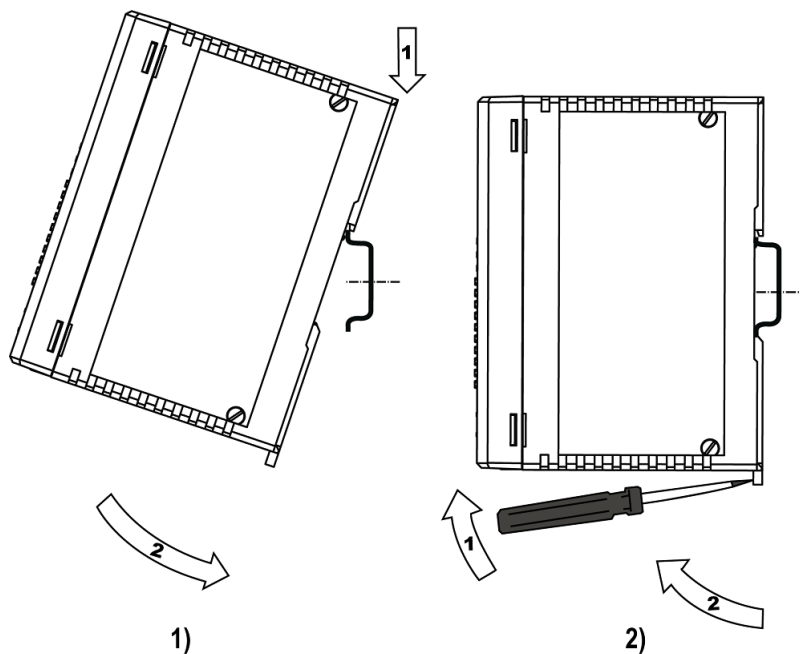


Рисунок 4.3 – Монтаж (1) и демонтаж (2) прибора

5 Подключение

5.1 Назначение клемм и подключение




ПРИМЕЧАНИЕ

При подключении прибора следует соблюдать требования безопасности из [раздела 3](#).

Назначение клемм и разъемов для подключения прибора приведено в [таблице 5.1](#).

Таблица 5.1 – Назначение клемм и разъемов прибора

Клемма / Разъем		Назначение
«L»		Клемма для подключения к цепи фазы питающей сети
«N»		Клемма для подключения к цепи нейтрали питающей сети
⊕		Клемма защитного заземления (PE)
«+»	«24 В 5 А»	Клеммы для подключения к нагрузке
«-»		
	«БА макс. 30 В»	Разъем для подключения АКБ или БА24
«PTC»		Клеммы для подключения термодатчика (PTC)
«GND»		
«RS485A»		Клеммы для подключения к сети RS-485
«RS485B»		
«DI»		Клеммы дискретного входа прибора для подключения дискретного сигнала
«DO1»		Клемма дискретного выхода для сигнализации состояния выхода 24 В (замкнут: норма, разомкнут: перегрузка или КЗ)
«DO2»		Клемма дискретного выхода для сигнализации уровня заряда (замкнут: > 25 % емкости АКБ, разомкнут: < 25 % емкости АКБ);
«DO3»		Клемма дискретного выхода для сигнализации состояния сети питания (замкнут: норма, разомкнут: напряжение сети отсутствует)
«COM»		Клемма сигнального общего провода дискретных выходов «DO1»...«DO3»
«Ethernet 1»		Разъемы для подключения к сети Ethernet
«Ethernet 2»		

Расположение клемм и разъемов на корпусе прибора показано на [рисунке 6.7](#).

Для обеспечения надежности электрических соединений следует использовать медные кабели и провода с однопроволочными или многопроволочными жилами. Концы проводов следует зачистить. Многопроволочные жилы следует залудить или использовать кабельные наконечники.

Требования к сечениям жил кабелей указаны на [рисунке 5.1](#).

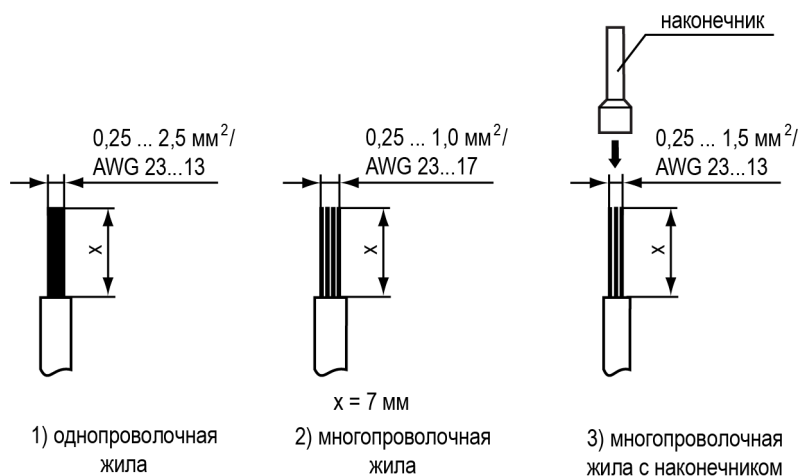


Рисунок 5.1 – Требования к сечениям жил кабелей и длине зачистки

**ВНИМАНИЕ**

Следует обеспечить надежную затяжку контактов шлицевой отверткой (SL 3) с усилием 0,5...0,6 Н · м.

Для подключения к клеммам «PTC», «GND», «RS485A», «RS485B», «DI», «DO1... DO3» следует использовать провод сечением не более 1,5 мм².

Схема подключения прибора с использованием свинцово-кислотной АКБ и блока аккумуляторного БА24 представлена на [рисунке 5.2](#).

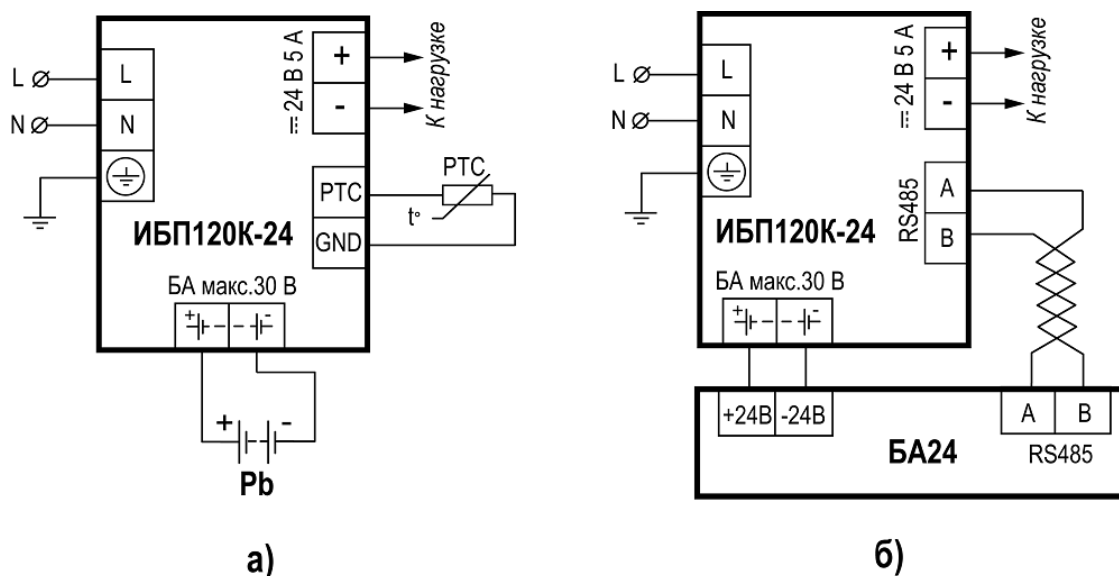
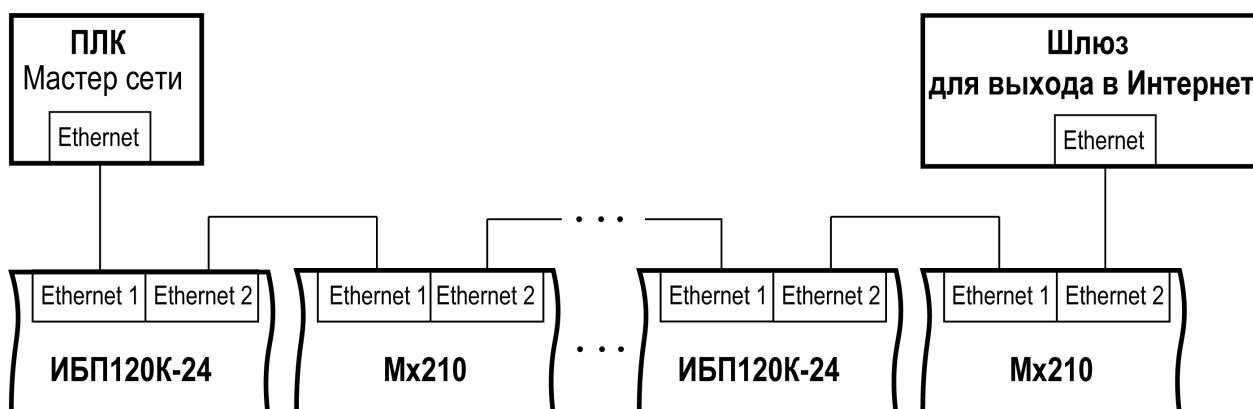


Рисунок 5.2 – Схема подключения с использованием : а) свинцово-кислотной АКБ, б) БА24

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если длина проводов между прибором и нагрузкой более 1 м и на входе нагрузки отсутствуют входные конденсаторы, рекомендуется параллельно нагрузке подключить керамический конденсатор емкостью не менее 0,1 мкФ и напряжением 50 В.

Для подключения нескольких приборов к сети Ethernet следует использовать оба Ethernet-порта прибора. При выходе какого-либо прибора из строя, данные будут передаваться с порта «Ethernet 1» на порт «Ethernet 2» без разрыва связи. Пример схемы подключения нескольких приборов к сети Ethernet приведен на [рисунке 5.3](#).



Mx210 - модули ввода/вывода с интерфейсом Ethernet

Рисунок 5.3 – Схема подключения нескольких приборов к сети Ethernet

Рекомендуемая схема подключения защитного заземления приведена на [рисунке 5.4](#).

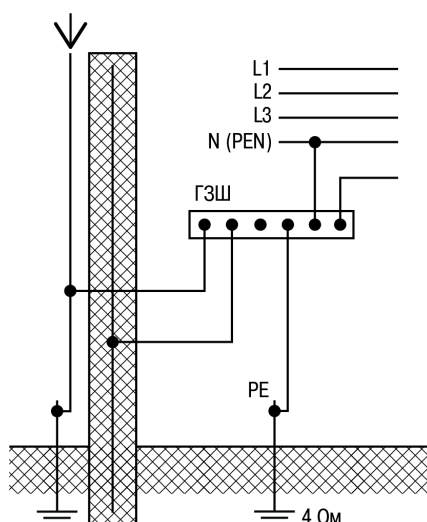


Рисунок 5.4 – Схема защитного заземления

**ВНИМАНИЕ**

Контакт PE прибора должен быть соединен с защитным заземлением на главной заземляющей шине (ГЗШ).

5.2 Подключение датчика РТС

Подключение датчика РТС требуется только при работе прибора со свинцово-кислотными АКБ для контроля температуры АКБ. Температура АКБ, измеренная датчиком РТС, используется для выполнения термокомпенсации в процессе управления зарядом свинцово-кислотной АКБ. Значение термокомпенсации задается в настройках прибора (по умолчанию задано значение 40 мВ/°С).

Для подключения датчика РТС к прибору используется двухпроводная линия связи (см. схему подключения датчика РТС к прибору на [рисунке 5.2 а](#)).

При подключении датчика РТС к прибору необходимо соблюдать требования к параметрам линии связи прибора с датчиком РТС, приведенные в [таблице 5.2](#).

Таблица 5.2 – Параметры линии связи прибора с датчиком РТС

Тип датчика ТС	Длина линии связи, м, не более	Сопротивление линии связи, Ом, не более	Тип линии связи
PT1000	50	15	Двухпроводная, провода равной длины и сечения

Для работы прибора с использованием подключенного датчика РТС в ПО «Owen Configurator», в параметре «РТС» необходимо задать значение «Вкл». При этом прибор будет осуществлять заряд АКБ с учетом диапазона температур, измеряемых датчиком РТС. Требуемое значение термокомпенсации задается в настройках параметра «Термокомпенсация».

**ОПАСНОСТЬ**

Для защиты входных цепей прибора от возможного пробоя зарядами статического электричества, накопленного на линиях связи «прибор – датчик», перед подключением к клеммам прибора следует обесточить датчик и соединить проводники его кабеля на 1 – 2 секунды с контактом функционального заземления (FE) щита.

Во время проверки исправности датчика РТС и линии связи следует отключить прибор от сети питания и АКБ.

Во избежание выхода прибора из строя, для проверки электрического контакта цепей следует использовать измерительные устройства с напряжением питания не более 4,5 В. При более высоких напряжениях питания таких устройств отключение датчика РТС от прибора является обязательным.

6 Эксплуатация

6.1 Принцип работы

Прибор обеспечивает резервированное вторичное питание стабилизированным напряжением постоянного тока при работе от сети переменного тока 230/120 В частотой 50 Гц и аккумуляторных батарей (АКБ):

- блока аккумуляторного БА24;
- свинцово-кислотных (Pb) АКБ;
- литий-ионных (Li-ion) АКБ.



ПРИМЕЧАНИЕ

Прибор не обеспечивает балансировку Li-ion АКБ. Балансировка Li-ion АКБ должна выполняться их встроенным BMS-контроллером.




ПРИМЕЧАНИЕ

Также обеспечивается возможность питания прибора от сети постоянного тока (см. [таблицу 2](#)).

При падении напряжения питающей сети ниже порогового значения (см. [раздел 2](#)), прибор переходит на питание от АКБ, обеспечивая вторичное питание стабилизированным напряжением постоянного тока.

Прибор также поддерживает:

- Работу от питающей сети без подключения АКБ. В этом случае прибор функционирует как источник вторичного питания стабилизированным напряжением постоянного тока без резервирования.
- Включение и работу от АКБ при отсутствующем напряжении питающей сети («холодный старт»). В этом случае прибор обеспечивает вторичное питание стабилизированным напряжением постоянного тока от АКБ в течение времени, заданного в настройках прибора. Для включения прибора в режиме «холодный старт» необходимо нажать и удерживать кнопку  не менее 3 с (см. [раздел 6.2](#)).

Прибор поддерживает подстройку выходного напряжения и задание требуемого выходного тока.

Значение выходного напряжения в пределах от 22,0 до 29,5 В задается в параметре «Выходное напряжение ИБП».

Значение выходного тока в пределах от 0,1 до 6 А задается в параметре «Выходной ток ИБП».

Зависимости характеристик прибора друг от друга и от температуры окружающей среды представлены на [рисунках 6.1 – 6.3](#).

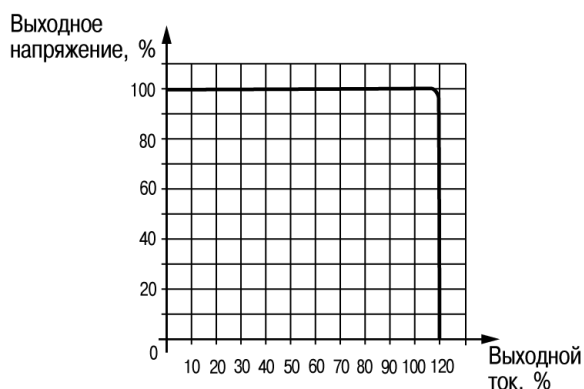


Рисунок 6.1 – График зависимости выходного напряжения от номинального выходного тока

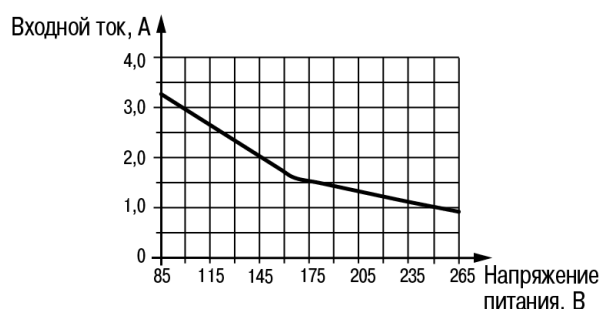


Рисунок 6.2 – График зависимости входного тока от напряжения питания

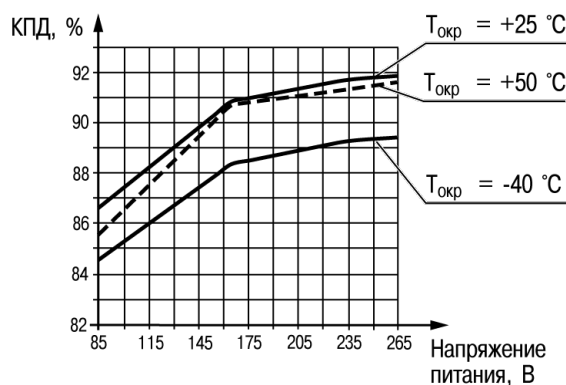


Рисунок 6.3 – График зависимости КПД от напряжения питания и температуры окружающей среды

6.1.1 Работа защиты выхода прибора и нагрузки

В нормальном режиме работы прибор обеспечивает выдачу стабилизированного напряжения, заданного в параметре **«Выходное напряжение ИБП»** и выходного тока, заданного в параметре **«Выходной ток ИБП»**.

В зависимости от состояния выхода, прибор обеспечивает следующие режимы защиты выхода прибора и нагрузки:

- режим ограничения тока;
- режим перегрузки;
- режим КЗ.

Переход в соответствующий режим защиты отображается при помощи светодиодных индикаторов на передней панели прибора (см. [раздел 6.2](#)).

Режим ограничения тока

Прибор переходит в режим ограничения тока, если напряжение на выходе прибора становится ниже значения, заданного в параметре **«Выходное напряжение ИБП»**, но не ниже допустимого порога 22,0 В.

В данном режиме прибор ограничивает выходной ток в пределах значений, задаваемых в параметре **«Выходной ток ИБП»**, таким образом, препятствуя дальнейшему росту выходного тока.

При переходе в режим ограничения тока, в параметре **«Перегрузка»** отображается сообщение **«Ограничение тока»**.

При устранении причины снижения напряжения, вызванного нагрузкой и восстановлении условий, соответствующих нормальному режиму работы, прибор автоматически выходит из режима ограничения тока и возвращается в нормальный режим работы.

Режим перегрузки

Прибор переходит в режим перегрузки, если напряжение на выходе прибора падает ниже допустимого порога 22,0 В, но при этом оно выше значения, заданного в параметре **«Напряжение КЗ»**.

В данном режиме прибор ограничивает выходной ток в пределах значений, задаваемых в параметре **«Выходной ток ИБП»**, таким образом, препятствуя дальнейшему росту выходного тока.

Режим перегрузки является аварийным режимом и свидетельствует о состоянии выхода, предшествующего состоянию короткого замыкания.

При переходе в режим перегрузки:

- в параметре **«Аварии»** отображается аварийное сообщение **«Перегрузка»**;
- в параметре **«Перегрузка»** отображается сообщение **«Перегрузка»**.

При устранении причины снижения напряжения, вызванного нагрузкой и восстановлении условий, соответствующих нормальному режиму работы, прибор автоматически выходит из режима перегрузки и возвращается в нормальный режим работы.

Режим КЗ

Прибор переходит в режим КЗ, если напряжение на выходе прибора падает до значения, заданного в параметре «Напряжение КЗ».

В данном режиме прибор ограничивает выходной ток в пределах значений, задаваемых в параметре «Выходной ток ИБП», таким образом, препятствуя дальнейшему росту выходного тока. При этом напряжение на выходе прибора будет зависеть от сопротивления нагрузки и может варьироваться от значения близкого к нулю до значения, заданного в параметре «Напряжение КЗ».

Режим КЗ является аварийным режимом и свидетельствует о коротком замыкании на выходе прибора.

При переходе в режим КЗ:

- в параметре «Аварии» отображается аварийное сообщение «Короткое замыкание»;
- в параметре «Перегрузка» отображается сообщение «Короткое замыкание».

Пользователем может быть задано два алгоритма работы прибора в режиме КЗ:

- Длительный: в параметре «Режим КЗ» задано значение «Длительный»;
- Временный: в параметре «Режим КЗ» задано время «100 мс» или «5 с» (задано по умолчанию).

Если в параметре «Режим КЗ» задано значение «Длительный», то при переходе в режим КЗ прибор остается в нем до тех пор, пока не будет устранена причина короткого замыкания на выходе прибора. При устранении причины короткого замыкания и восстановлении условий, соответствующих нормальному режиму работы, прибор автоматически выходит из режима КЗ и возвращается в нормальный режим работы.

Если в параметре «Режим КЗ» задано время «100 мс» или «5 с» (задано по умолчанию), то алгоритм работы прибора включает в себя последовательное выполнение следующих шагов:

1. При переходе в режим КЗ прибор находится в нем в течение времени, заданного в параметре «Режим КЗ». Если в течение этого времени будет устранена причина короткого замыкания и восстановлены условия, соответствующие нормальному режиму работы, прибор автоматически выйдет из режима КЗ и возвратится в нормальный режим работы;
2. По истечении времени, заданного в параметре «Режим КЗ» прибор отключает выход на время 1 с (прекращает выдачу напряжения и тока в нагрузку);
3. Через 1 с после отключения выхода прибор снова включает выход и:
 - при отсутствии причины короткого замыкания и восстановлении условий, соответствующих нормальному режиму работы, автоматически выходит из режима КЗ и возвращается в нормальный режим работы;
 - при наличии причины короткого замыкания возвращается к шагу 1 данного алгоритма.

6.1.2 Взаимодействие с АКБ

Для включения режима работы с АКБ в настройках параметра «Разрешить батарею» необходимо установить значение «Да» (задано по умолчанию).

В параметре «Время работы от батареи» можно выбрать время работы от АКБ (по умолчанию задано значение «Бесконечно»). С момента перехода на питание от АКБ, прибор запускает внутренний таймер, который начинает отсчет времени работы от АКБ. По истечении времени работы от АКБ и отсутствующем напряжении питающей сети, прибор прекращает работу от АКБ и автоматически выключается.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если прибор подключен к порту USB, то по истечении времени работы от АКБ выключения прибора не происходит, но при этом прекращается выдача мощности в нагрузку.

При работе прибора совместно с АКБ, прибор автоматически осуществляет ее заряд. Управление зарядом и разрядом АКБ осуществляется в соответствии с параметрами используемой АКБ.

Прибор поддерживает следующие опции работы с АКБ:

- работа с аккумуляторным блоком БА24 (модификаций БА24-2.4 и БА24-2.8С);
- работа со свинцово-кислотной АКБ определенного типа (от Pb 2,2 до Pb 40);
- работа с АКБ, параметры которой задаются пользователем самостоятельно (Пользовательский режим).

Опции работы с АКБ, указанные выше, задаются в настройках параметра [«Тип АКБ»](#).

Работа с БА24

Работа прибора с БА24 может осуществляться с подключением или без подключения прибора к БА24 по интерфейсу RS-485.

При подключении прибора к БА24 по интерфейсу RS-485 (рекомендуется) текущие значения параметров БА24 считываются прибором по сети RS-485. Прибор берет на себя управление зарядом и разрядом БА24, используя считанные значения параметров.

Для включения обмена данными с БА24 по интерфейсу RS-485 в настройках параметра [«Включить RS-485 с БА24»](#) необходимо задать значение **«Вкл.»**.



ПРИМЕЧАНИЕ

При включении обмена данными с БА24 по интерфейсу RS-485, прибор автоматически переключается в режим Master сети RS-485. При этом работа с другими устройствами, ведущими опрос прибора по сети RS-485, прекращается. Рекомендуется не подключать прибор в общую сеть RS-485 при работе прибора с БА24 в режиме Master.

При работе прибора с БА24 без подключения по интерфейсу RS-485 необходимо:

- в настройках параметра [«Включить RS-485 с БА24»](#) задать значение **«Выкл.»** (задано по умолчанию);
- в настройках параметра [«Тип АКБ»](#) задать значение **«Пользовательский режим»**.

В этом случае прибор будет работать с БА24 как с Li-ion АКБ, параметры которой должны быть заданы пользователем.

Работа со свинцово-кислотной АКБ определенного типа (от Pb 2,2 до Pb 40)

При выборе опции работы прибора со свинцово-кислотной АКБ определенного типа (от Pb 2,2 до Pb 40), прибор, в зависимости от заданного типа АКБ, автоматически определяет значения параметров, используемых при управлении зарядом и разрядом АКБ:

- емкость АКБ;
- ток заряда и разряда АКБ;
- максимальное напряжение заряда АКБ;
- минимальное напряжение АКБ;
- напряжение буферного заряда АКБ (если используется).

В настройках параметра [«Тип АКБ»](#) поддерживается выбор свинцово-кислотных АКБ следующих типов: Pb 2,2, Pb 4,5, Pb 7, Pb 9, Pb 12, Pb 14, Pb 17, Pb 26, Pb 40.

Требуемые значения параметров максимальной и минимальной температуры заряда и разряда АКБ (см. [Приложение А, раздел А.](#), группа параметров [«Зарядное устройство»](#)) необходимо задавать вручную.

Для контроля температуры свинцово-кислотной АКБ и выполнения термокомпенсации необходимо использовать подключение к прибору датчика РТС. Требования по подключению к прибору датчика РТС и описание работы термокомпенсации приведены в [разделе 5.2](#).

Работа с АКБ, параметры которой задаются пользователем самостоятельно (Пользовательский режим)

При выборе данной опции прибор обеспечивает работу со свинцово-кислотной или литий-ионной АКБ. В этом случае значения всех параметров АКБ, используемых прибором для управления зарядом и разрядом АКБ, задаются пользователем в настройках прибора самостоятельно (см. [Приложение А, раздел А.](#), группа параметров «Зарядное устройство»).

6.1.3 Заряд АКБ

Прибор осуществляет заряд подключенной АКБ в автоматическом режиме с использованием метода CCCV (Constant Current Constant Voltage). График, иллюстрирующий процесс заряда АКБ с использованием метода CCCV, приведен на [рисунке 6.4](#).

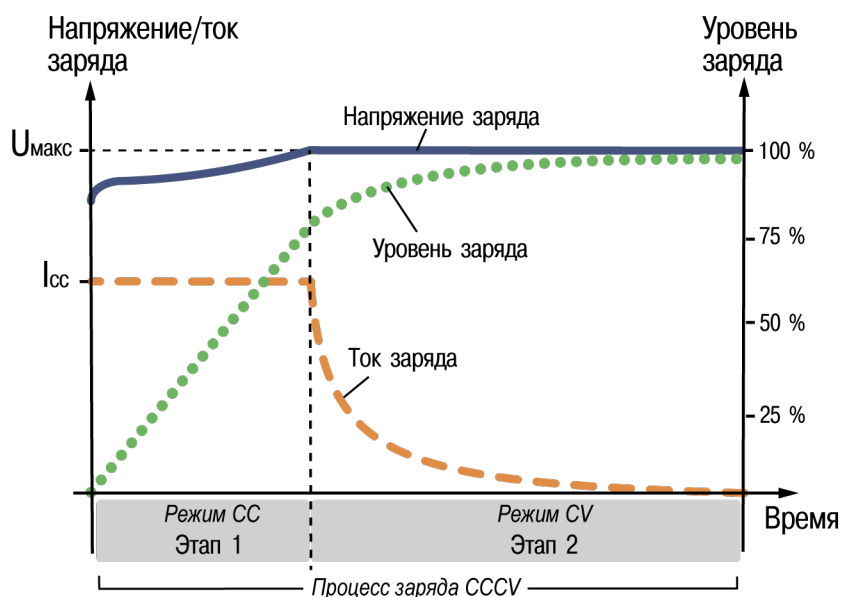


Рисунок 6.4 – Заряд АКБ с использованием метода CCCV

Процесс заряда АКБ по методу CCCV включает в себя два последовательных этапа (см. [рисунке 6.4](#)):

- первый этап – режим заряда АКБ током постоянной величины (CC – Constant Current);
- второй этап – режим заряда АКБ напряжением постоянной величины (CV – Constant Voltage).

На первом этапе (режим CC) прибором обеспечивается выдача на АКБ тока, имеющего постоянную величину (I_{cc}). Данный этап характеризуется быстрым увеличением уровня заряда АКБ. Заряд АКБ током постоянной величины производится до тех пор, пока напряжение на клеммах АКБ не повысится до определенного максимального порогового значения ($U_{макс}$), после чего происходит автоматическое переключение в режим CV и переход ко второму этапу процесса заряда.

На втором этапе (режим CV) прибор поддерживает на клеммах АКБ напряжение постоянной величины, а ток, протекающий через АКБ, постепенно уменьшается. Постепенное снижение тока обеспечивает более медленный процесс заряда АКБ, предотвращая её перегрев и повреждение.

Метод CCCV обеспечивает эффективный и безопасный процесс заряда, поскольку он позволяет выполнить быстрый заряд АКБ на первом этапе, и затем плавно завершить ее заряд на втором этапе, минимизируя риск перегрева и продлевая срок службы.

Предзаряд АКБ

Прибор поддерживает отключаемую функцию предзаряда АКБ, предназначенную для щадящего заряда АКБ. Когда включена функция предзаряда АКБ, при снижении выходного напряжения, прибор автоматически изменяет ток заряда. Для включения функции предзаряда АКБ в настройках параметра «Предзаряд» необходимо задать значение «Вкл.» (задано по умолчанию).

При использовании БА24 (литий-ионной АКБ) предзаряд осуществляется малым током до достижения требуемого порогового напряжения, после чего выполняется заряд в штатном режиме.

При использовании свинцово-кислотной АКБ предзаряд осуществляется посредством выдачи импульсов постоянного тока, имеющего строго контролируемое время нарастания, длительность, частоту и амплитуду. Выдача импульсов тока происходит до момента достижения требуемого порогового напряжения, после чего выполняется заряд в штатном режиме.

Характеристики режимов заряда (предзаряд и заряд) в зависимости от выбранного типа АКБ приведены в [таблице 6.1](#).

Таблица 6.1 – Характеристики режимов заряда АКБ

Тип АКБ	Режимы заряда АКБ	
	Предзаряд (напряжение / ток)	Заряд (напряжение /ток)
Li		
БА24-2,4	16,5...18,0 В / 0,24 А	18,0...25,2 В / 0,7 А
БА24-2,8С	16,5...18,0 В / 0,28 А	18,0...25,2 В / 1,4 А
Li	–	–
Pb		
Pb 2,2	18,0...21,0 В / импульсный 0,6 А	21,0...29,4 В / 0,6 А
Pb 4,5	18,0...21,0 В / импульсный 1,3 А	21,0...29,4 В / 1,3 А
Pb 7,0	18,0...21,0 В / импульсный 2,1 А	21,0...29,4 В / 2,1 А
Pb 9,0	18,0...21,0 В / импульсный 2,7 А	21,0...29,4 В / 2,7 А
Pb 12,0	18,0...21,0 В / импульсный 3,6 А	21,0...29,4 В / 3,6 А
Pb 14,0	18,0...21,0 В / импульсный 3,5 А	21,0...29,4 В / 3,5 А
Pb 17,0	18,0...21,0 В / импульсный 4,0 А	21,0...29,4 В / 4,0 А
Pb 26,0		
Pb 40,0		
Pb	–	–

Графики, иллюстрирующие процессы предзаряда и заряда АКБ в соответствии со значениями тока и напряжения, указанными в [таблице 6.1](#), представлены на [рисунке 6.5](#) и [рисунке 6.6](#).

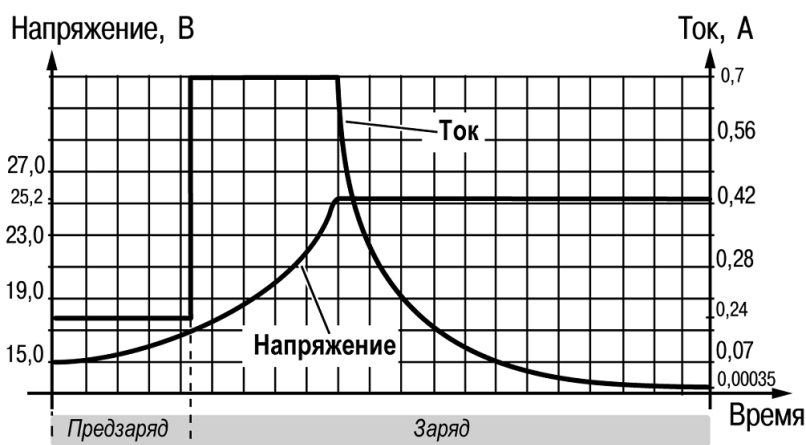


Рисунок 6.5 – График заряда Li-ion АКБ (на примере БА24-2,4)

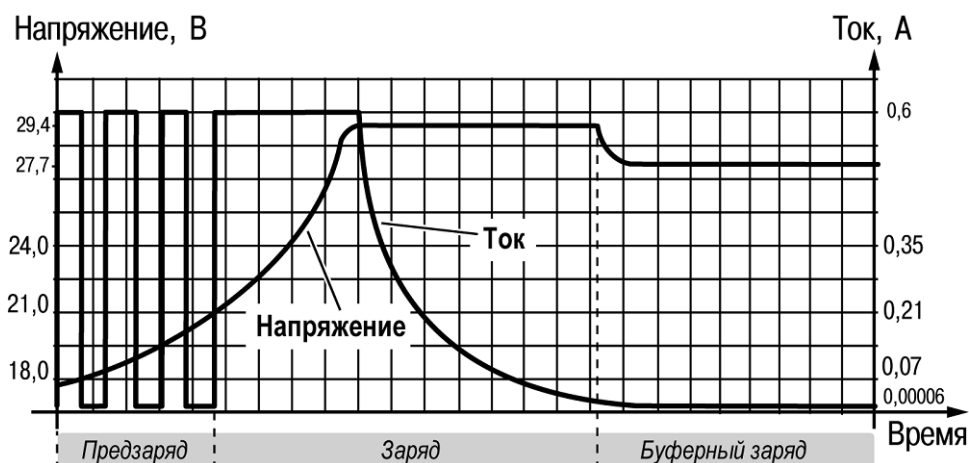


Рисунок 6.6 – График заряда АКБ типа Pb (на примере Pb 2,2)

Буферный заряд

Прибор поддерживает отключаемую функцию буферного заряда свинцово-кислотной АКБ (см. график заряда на [рисунке 6.6](#)).

Для включения функции буферного заряда АКБ в настройках параметра [«Буферный заряд»](#) необходимо задать значение **«Вкл.»** (задано по умолчанию).

Требуемое значение напряжения буферного заряда АКБ задается в параметре [«Напряжение буферного заряда»](#).

Продолжение таблицы 6.2

Индикатор	Назначение	Цвет	Состояние	Описание
	Режим работы заряда/разряда АКБ	Зеленый	Включен	АКБ находится в процессе заряда
			Мигает	АКБ заряжена
		Желтый	Включен	АКБ находится в процессе разряда
		Красный	Включен	Ошибка АКБ
	Состояние АКБ	Зеленый	Включен	АКБ в норме, уровень заряда АКБ 100%, АКБ находится в режиме ожидания
			Мигает	АКБ подключена к прибору, но нет связи по RS-485 (только при использовании совместно с БА24);
		Желтый	Включен	Уровень заряда АКБ менее 50 %,
		Красный	Включен	Уровень заряда АКБ менее 25 %
		—	Выключен	АКБ отключена
	Состояние питающей сети	Зеленый	Включен	Напряжение питающей сети находится в допустимом диапазоне (см. таблицу 2)
		Красный	Включен	Напряжение питающей сети находится за пределами допустимого диапазона (см. таблицу 2)
	Переполюсовка АКБ	Красный	Включен	Нарушена полярность подключения АКБ (переполюсовка)
			Выключен	Полярность подключения АКБ не нарушена

Дискретные выходы «DO1»...«DO3» служат для выдачи дискретных сигналов, информирующих о состоянии питающей сети, уровня заряда АКБ и выхода 24 В прибора. Описание состояний дискретных выходов «DO1»...«DO3» приведено в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Состояния дискретных выходов DO1...DO3


Дискретный выход	Назначение	Состояние	Описание
«DO1»	Сигнализация состояния выхода 24 В	Замкнут	Выход 24 В находится в норме
		Разомкнут	Перегрузка или КЗ на выходе 24 В
«DO2»	Сигнализация уровня заряда АКБ	Замкнут	Уровень заряда составляет более 25 % емкости АКБ
		Разомкнут	Уровень заряда составляет менее 25 % емкости АКБ
«DO3»	Сигнализация состояния сети питания	Замкнут	Напряжение сети питания находится в норме
		Разомкнут	Напряжение сети питания отсутствует


















Возможные состояния индикаторов и соответствующих им дискретных выходов для различных режимов прибора приведены в Приложении В.

Дискретный вход «DI» предназначен для дистанционного выключения прибора. Дистанционное выключение прибора осуществляется при работе прибора от АКБ и отсутствующем питании сети. При подаче на вход «DI» дискретного сигнала высокого логического уровня, происходит выключение прибора.

6.3 Включение и работа

Для подготовки прибора к первому включению следует:


1. Соблюдая полярность, подсоединить провода нагрузки к клеммам + и – (24 В 5 А).
2. Соблюдая фазировку, подсоединить провода от источника сетевого электропитания к клеммам L, N и .



3. При необходимости подключить цепи сигнализации к клеммам **DO1...DO3** и **COM**.
4. При необходимости подключить цепи управления к клеммам **DI**.
5. Определиться с типом подключаемой АКБ (выбрать тип подключаемой АКБ в Owen Configurator).
6. Соблюдая полярность, подключить аккумуляторные батареи к клеммам $\begin{smallmatrix} + \\ | \\ - \end{smallmatrix}$ (БА макс. 30 В).
7. Нажать и удерживать кнопку  не менее 3 с.
8. Убедиться, что индикаторы ,  и  включены и присутствует выходное напряжение.
9. Нажать и удерживать кнопку  не менее 3 с для выключения прибора.
10. Убедиться, что индикаторы ,  и  выключены и выходное напряжение отсутствует.
11. Подать напряжение питающей сети. Убедиться, что индикаторы , ,  и  включены и присутствует выходное напряжение.
12. Отключить напряжение питающей сети. Убедиться, что прибор перешел в режим резервного питания нагрузки: индикатор  выключен, индикаторы ,  и  включены, напряжение на нагрузке соответствует данным из таблицы с техническими характеристиками.
13. Вновь подать сетевое напряжение – индикатор  должен включиться.



ВНИМАНИЕ

Напряжение питания нагрузок рекомендуется проверять цифровым мультиметром.

Для **полного выключения** прибора сначала следует отключить напряжение питающей сети, а затем нажать и удерживать кнопку  не менее 3 с. Перед длительным хранением следует отсоединить АКБ от прибора.

Чтобы **восстановить работоспособность** прибора в случае отсутствия напряжения питающей сети, следует подключить АКБ, затем нажать и удерживать кнопку  в течении 3 с, пока не включится зеленый индикатор .

7 Настройка

7.1 Режимы обмена данными

Прибор поддерживает следующие режимы обмена данными:

- обмен с Мастером по протоколу Modbus TCP (порт 502) – до 4 одновременных соединений с разными Мастерами сети (см. [Приложение А](#));
- соединение и обмен данными с ПК с помощью ПО «Owen Configurator»;
- обмен с удаленным облачным сервисом OwenCloud (необходим доступ в Интернет).

7.2 Подключение к ПО «Owen Configurator»

Для настройки прибора рекомендуется использовать [ПО «Owen Configurator»](#).

Для настройки прибора при помощи ПО «Owen Configurator» требуется подключить прибор к ПК. Это можно сделать при помощи следующих интерфейсов:

- USB (разъем Type C);
- Ethernet;
- RS-485.



ПРИМЕЧАНИЕ

Для настройки прибора с помощью ПО «Owen Configurator» по интерфейсу RS-485 прибор необходимо подключить к USB-порту ПК через преобразователь интерфейсов RS-485 – USB. Для подключения рекомендуется использовать преобразователь интерфейсов RS-485 – USB AC4-M.

Для установления связи между ПО «Owen Configurator» и прибором следует:

1. Подключить прибор к ПК при помощи одного из интерфейсов, указанных выше.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В случае подключения прибора по интерфейсу USB подача на прибор питания от сети или АКБ не обязательна.

В случае подключения прибора по интерфейсу Ethernet или RS-485 на прибор необходимо подать питание от сети или АКБ. При использовании питания от АКБ, сначала необходимо включить прибор, выполнив «холодный старт» (см. [раздел 6.2](#)).

2. Запустить ПО «Owen Configurator».
3. Выбрать **«Добавить устройства»**.
4. В разделе **«Сетевые настройки»** в выпадающем меню **«Интерфейс»** выбрать:
 - **«Ethernet»** (или другую сетевую карту, к которой подключен прибор) – для подключения по Ethernet;
 - **«STMicroelectronics Virtual COM Port»** – для подключения по USB (см. [рисунок 7.1](#)) или **«Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge»** – для подключения по RS-485 (см. [рисунок 7.2](#)).

Интерфейс

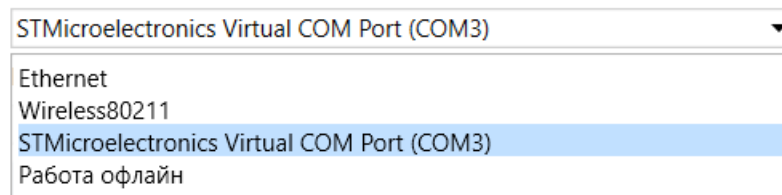


Рисунок 7.1 – Меню выбора интерфейса при подключении по USB

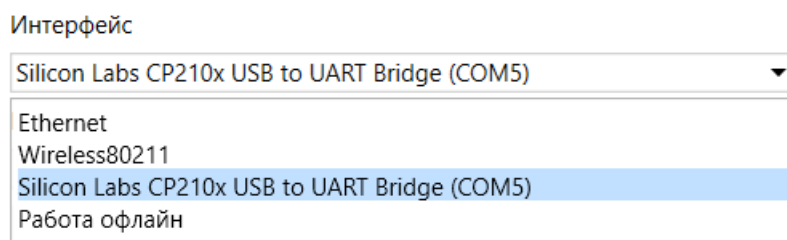


Рисунок 7.2 – Меню выбора интерфейса при подключении по RS-485

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Наименование интерфейса при подключении по RS-485 может отличаться от указанного выше и зависит от используемого преобразователя интерфейсов RS-485 – USB.

Дальнейшие шаги для поиска устройства зависят от выбора интерфейса.

Для установления связи между конфигуратором и прибором, подключенным по интерфейсу Ethernet, следует:

1. Выбрать **«Найти одно устройство»**.
2. Ввести IP-адрес подключенного устройства.
3. Нажать кнопку **«Найти»**. В окне отобразится прибор с указанным IP-адресом.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Значения IP-адреса и маски подсети по умолчанию (заводские настройки) см. в [таблице 7.1](#).

4. Выбрать устройство (отметить галочкой) и нажать **«Добавить устройство»**. Если устройство защищено паролем, то следует ввести корректный пароль.

Для установления связи между конфигуратором и прибором, подключенным по интерфейсу USB, следует:

1. В выпадающем меню **«Протокол»** выбрать протокол **«Owen Auto Detection Protocol»**.

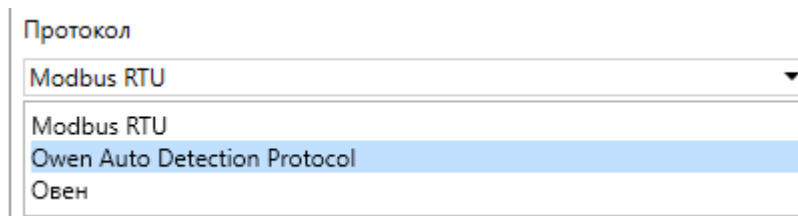


Рисунок 7.3 – Выбор протокола

2. Выбрать **«Найти одно устройство»**.
3. Ввести адрес подключенного устройства (по умолчанию – 1).
4. Нажать кнопку **«Найти»**. В окне отобразится прибор с указанным адресом.
5. Выбрать устройство (отметить галочкой) и нажать **«Добавить устройство»**.

Для установления связи между конфигуратором и прибором, подключенным по интерфейсу RS-485, следует:

1. В выпадающем меню **«Протокол»** выбрать протокол **«Owen Auto Detection Protocol»** (см. [рисунок 7.3](#)).
2. Выбрать **«Найти одно устройство»**.
3. В разделе **«Настройки подключения»** выбрать **«Задать самостоятельно»**.
4. Ввести значения параметров подключения по RS-485 в соответствии с текущими значениями, заданными в приборе. Значения параметров подключения по RS-485, заданные по умолчанию, приведены в [Приложении А, раздел А.](#)
5. Выбрать **«Найти одно устройство»**.
6. Ввести адрес подключенного устройства (по умолчанию – 16).

7. Нажать кнопку **«Найти»**. В окне отобразится прибор с указанным адресом.
8. Выбрать устройство (отметить галочкой) и нажать **«Добавить устройство»**.

Более подробная информация о подключении и работе с прибором приведена в Справке ПО «Owen Configurator». Для вызова справки в программе следует нажать клавишу **F1**.

7.3 Подключение к облачному сервису OwenCloud

Для подключения прибора к облачному сервису следует выполнить действия:

1. Подключить прибор к ПО «Owen Configurator» (см. [раздел 7.2](#)).
2. Включить доступ к **OwenCloud** и настроить права удаленного доступа (см. [раздел 7.4](#)).
3. Задать пароль для доступа к прибору (см. Справку ПО «Owen Configurator»).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если пароль не задан, подключение к облачному сервису недоступно.

4. Зайти на сайт облачного сервиса [OwenCloud](#).
5. Перейти в раздел **«Администрирование»** и добавить прибор.

Подробный пример настройки подключения к **OwenCloud** можно посмотреть в документе «Mx210. Примеры настройки обмена» на странице прибора на сайте www.owen.ru.

7.4 Ограничение обмена данными при работе с облачным сервисом OwenCloud

Облачный сервис **OwenCloud** является надежным хранилищем данных, обмен информации с которым зашифрован прибором. Если на производстве имеются ограничения на передачу данных, то обмен данными с облачным сервисом **OwenCloud** можно отключить. По умолчанию подключение прибора к облачному сервису запрещено. Ограничение доступа и обмена данными с прибором следует настраивать в ПО «Owen Configurator».

Для разрешения подключения в ПО «Owen Configurator» следует:

1. Установить пароль для доступа к прибору (см. [раздел 7.6](#)).
2. Задать значение **«Вкл.»** в параметре **«Подключение к OwenCloud»** ([рисунок 7.4](#)).



ПРИМЕЧАНИЕ

Если для прибора не задан пароль, то автоматическое подключение к облачному сервису происходить не будет.

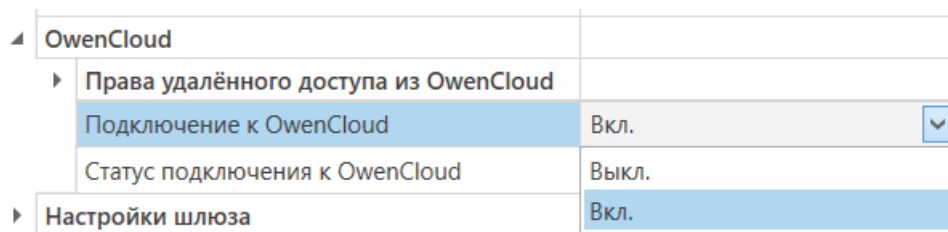


Рисунок 7.4 – Настройка автоматического подключения к облачному сервису

Если доступ к прибору через облачный сервис **OwenCloud** разрешен, то можно настроить следующие ограничения доступа (см. [рисунок 7.5](#)):

- Разрешение конфигурирования — доступ к конфигурационным параметрам прибора;
- Управление и запись значений — чтение и запись значений прибора;
- Доступ к регистрам Modbus — чтение и/или запись значений регистров.

▲ OwenCloud	
▲ Права удалённого доступа из OwenCloud	
Разрешение конфигурирования	Заблокировано ▼
Управление и запись значений	Заблокировано ▼
Доступ к регистрам Modbus	Полный запрет ▼
Подключение к OwenCloud	Полный запрет
Статус подключения к OwenCloud	Только чтение
▶ Настройки шлюза	Только запись
▶ Мастер Modbus	Полный доступ

Рисунок 7.5 – Настройка удаленного доступа к прибору

7.5 Настройка сетевых параметров

Для обмена данными в сети Ethernet необходимо задать для прибора параметры, приведенные в [таблице 7.1](#).

Таблица 7.1 – Сетевые параметры прибора

Параметр	Примечание
MAC-адрес	Устанавливается на заводе-изготовителе и является неизменным
IP-адрес	Заводская настройка – 192.168.1.99
Маска IP-адреса	Задаёт видимую прибором подсеть IP-адресов других устройств. Заводская настройка – 255.255.255.0
IP-адрес шлюза	Задаёт адрес шлюза для выхода в Интернет. Заводская настройка – 192.168.1.1

IP-адрес может быть статическим или динамическим.

Статический IP-адрес устанавливается с помощью ПО «Owen Configurator» или сервисной кнопки.

Для установки статического IP-адреса с помощью ПО «Owen Configurator» следует зайти во вкладку **«Сетевые настройки»** и задать значение параметров **«Установить IP-адрес»**, **«Установить маску подсети»** и **«Установить IP-адрес шлюза»**. Параметр **«Режим DHCP»** должен иметь значение **«Выкл.»**.

Для установки IP-адреса с помощью сервисной кнопки следует:

1. Подключить прибор или группу приборов к сети Ethernet.
2. Запустить ПО «Owen Configurator» на ПК, подключенном к той же сети Ethernet.
3. Выбрать вкладку **«Назначить IP-адрес»**.
4. Задать начальный IP-адрес для первого прибора из группы приборов.

5. Последовательно нажимать на приборах сервисные кнопки, контролируя результат в окне ПО «Owen Configurator». В окне ПО «Owen Configurator» будет отображаться информация о приборе, на котором была нажата кнопка, этому прибору будет присваиваться заданный статический IP-адрес и другие параметры сети. IP-адрес следующего прибора автоматически увеличивается на 1.

Для назначения статического IP-адреса с помощью кнопки режим DHCP должен быть настроен как **«Разовая установка кнопкой»**.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если установка IP-адреса с помощью сервисной кнопки не функционирует, то следует установить значение **«Режим DHCP»** > **«Разовая установка кнопкой»** в ПО «Owen Configurator» (установлено по умолчанию).

Настройки Ethernet	
Текущий IP адрес	10.2.11.143
Текущая маска подсети	255.255.0.0
Текущий IP адрес шлюза	10.2.1.1
DNS сервер 1	8.8.8.8
DNS сервер 2	8.8.4.4
Установить IP адрес	10.2.11.122
Установить маску подсети	255.255.0.0
Установить IP адрес шлюза	10.2.1.1
Режим DHCP	Разовая установка кнопкой
	<div> <div>Выкл.</div> <div>Вкл.</div> <div>Разовая установка кнопкой</div> </div>

Рисунок 7.6 – Настройка параметра «Режим DHCP»

С помощью сервисной кнопки можно установить IP-адреса сразу для группы приборов (см. Справку в ПО «Owen Configurator», раздел **«Назначение IP-адреса устройству»**).

Динамический IP-адрес используется для работы с облачным сервисом и не подразумевает работу с Мастером Modbus TCP. Для использования динамического IP-адреса следует включить конфигурационный параметр **«Режим DHCP»** > **«Вкл.»**.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для применения новых сетевых настроек следует перезагрузить прибор.

Динамический IP-адрес используется для работы с облачным сервисом и не подразумевает работу с Мастером сети Modbus TCP. IP-адрес прибора устанавливается DHCP-сервером сети Ethernet.



ПРИМЕЧАНИЕ

Следует уточнить у служб системного администрирования о наличии DHCP-сервера в участке сети, к которому подключен прибор. Для использования динамического IP-адреса следует установить значение **«Вкл.»** в параметре **«Режим DHCP»**.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для применения новых сетевых настроек следует перезагрузить прибор. Если прибор подключен по USB, его также следует отключить.

7.6 Пароль доступа к прибору

Для ограничения доступа к чтению и записи параметров конфигурации и для доступа в облачный сервис OwenCloud используется пароль.

Пароль можно установить или изменить с помощью ПО «Owen Configurator».

В случае утери пароля следует восстановить заводские настройки.

По умолчанию пароль не задан.

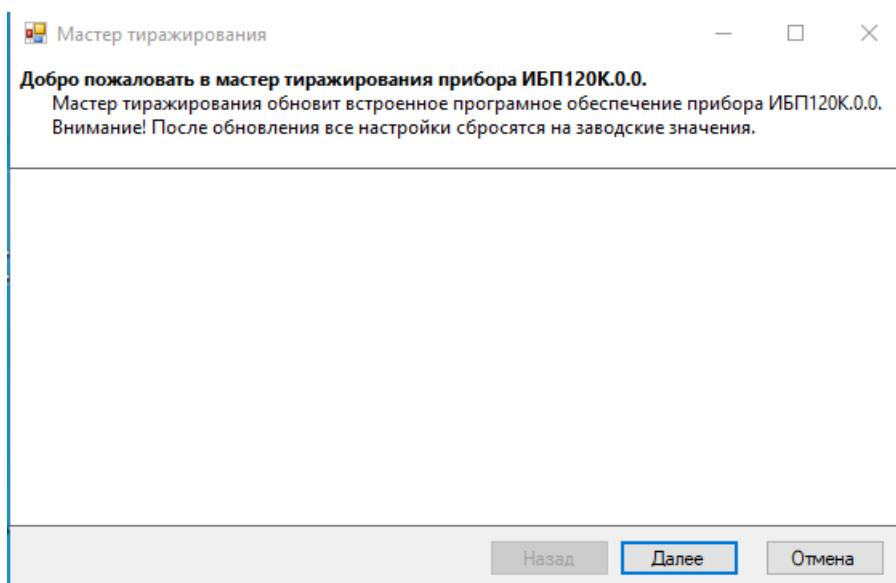
7.7 Обновление встроенного ПО

Встроенное ПО обновляется по интерфейсу USB.

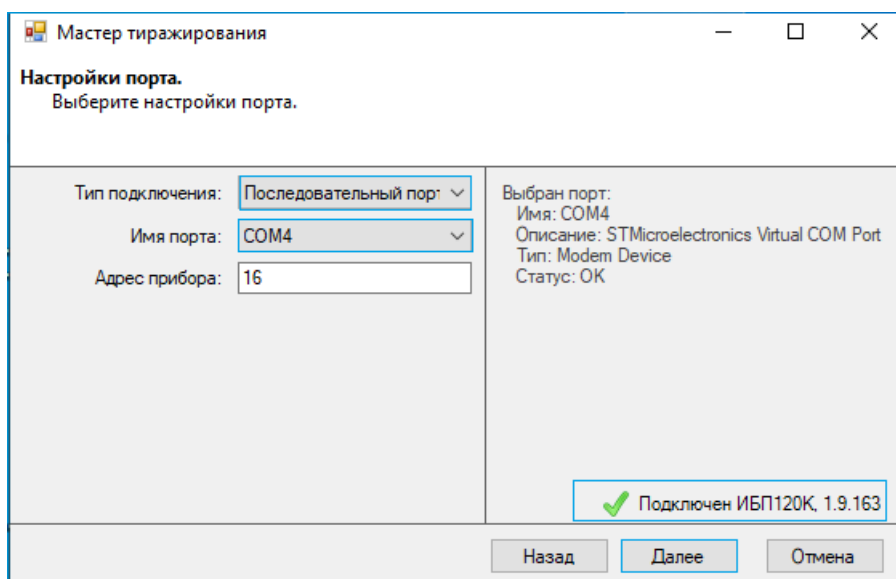
Обновить ПО можно с помощью специальной утилиты (мастера прошивки), доступной на сайте owen.ru.

Для обновления ПО следует:

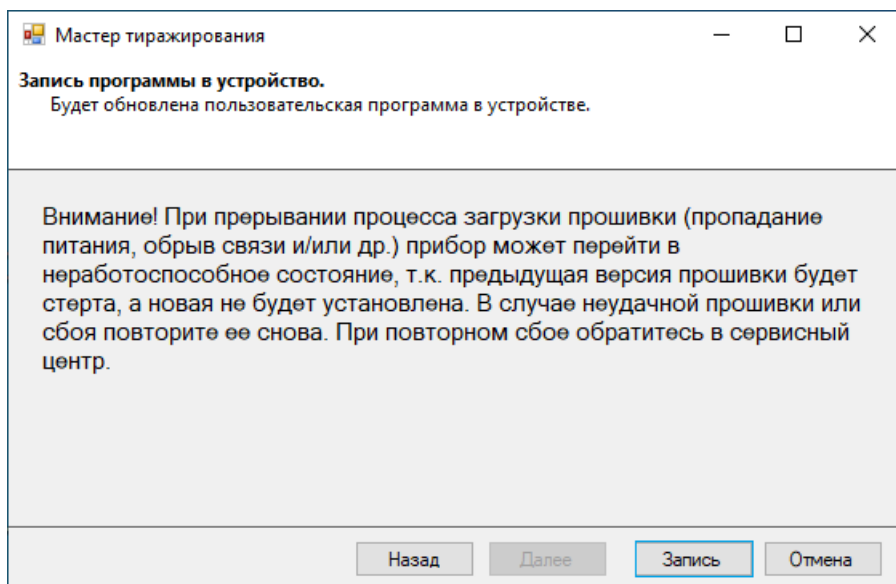
1. Отключить внешнее питание прибора.
2. Подключить кабель USB (Type C) – USB A к USB-порту компьютера и USB-порту прибора.
3. Запустить файл утилиты *X_X_XX_Master.exe* (версия и название могут отличаться).
4. В открывшемся окне утилиты нажать кнопку **«Далее»**:



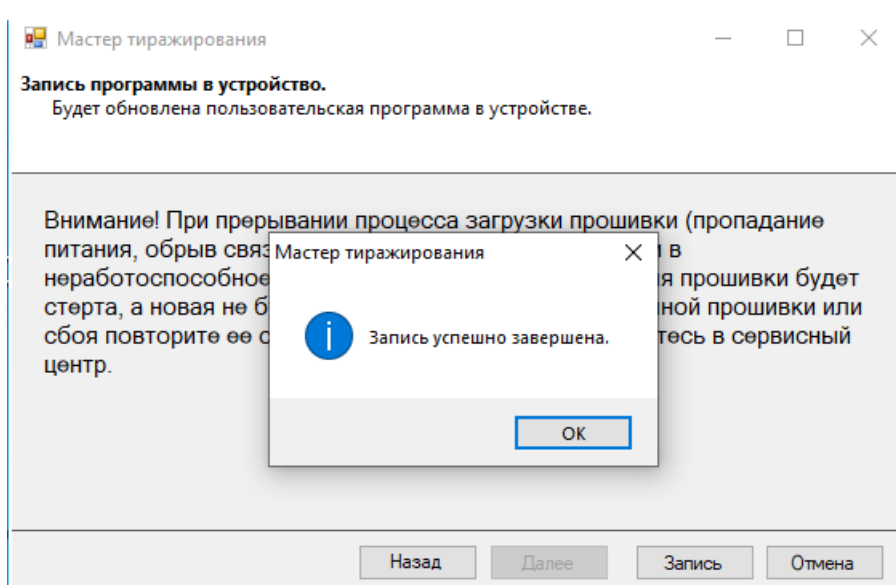
5. В открывшемся окне в поле **«Тип подключения»** выбрать опцию **«Последовательный порт»**, в поле **«Имя порта»** выбрать COM-порт, после чего проконтролировать появление сообщения о подключении прибора и нажать кнопку **«Далее»**:



6. В открывшемся окне подтвердить выполнение обновления встроенного ПО прибора, нажав кнопку **«Запись»**;



7. Дождаться появления окна с сообщением об успешном завершении записи ПО в прибор и нажать кнопку «ОК»:



ПРИМЕЧАНИЕ

После обновления встроенного ПО все настройки прибора будут сброшены на заводские значения

7.8 Восстановление заводских настроек



ВНИМАНИЕ

После восстановления заводских настроек все ранее установленные данные будут удалены.

Для восстановления заводских настроек и сброса установленного пароля следует:

1. Включить питание прибора.
2. Нажать и удерживать сервисную кнопку  не менее 15 секунд, затем отпустить кнопку и дождаться перезагрузки прибора.
3. Выключить прибор.

После включения прибор будет работать с настройками по умолчанию.

7.9 Перечень аварий

В [таблице 7.2](#) представлены аварии, причины их возникновения и способы устранения.

Таблица 7.2 – Перечень аварий прибора

Авария	Описание аварии	Действие прибора	Причина	Способ устранения
«Перегрев»	Авария по превышению допустимой температуры внутри прибора	<ul style="list-style-type: none"> Отключение выхода, прекращение выдачи мощности в нагрузку; Прекращение заряда АКБ (если подключена). В параметре «Перегрев» отображается сообщение «Да». 	Температура внутри прибора превысила значение 105 °C	Отключить прибор от питающей сети и АКБ, выключить его и дать остыть. Убедиться, что условия эксплуатации прибора соответствуют требованиям к рабочему диапазону температур окружающего воздуха, приведенным в разделе 2 . Убедиться, что выполнены рекомендации по размещению прибора при монтаже, приведенные в разделе 4 .
«Короткое замыкание»	Авария по срабатыванию защиты от короткого замыкания на выходе прибора.	Переход прибора в режим КЗ (см. раздел 6.1.1).	Наличие КЗ на выходе прибора. Выходное напряжение прибора равно или менее заданного значения напряжения КЗ.	Устранить причину КЗ на выходе прибора. Задать корректное значение параметра напряжения КЗ.
«Температура заряда»	Авария по выходу температуры АКБ при заряде за установленные пределы допустимого диапазона	<ul style="list-style-type: none"> При отсутствии напряжения питающей сети, отключение выхода и прекращение выдачи мощности в нагрузку; Прекращение заряда АКБ. 	Превышение температуры АКБ в процессе заряда. При использовании свинцово-кислотных батарей: температура АКБ при заряде превысила значение, заданное в параметре «Максимальная температура заряда».	Убедиться, что условия эксплуатации АКБ соответствуют требованиям изготовителя АКБ. Убедиться, что значение параметра «Максимальная температура заряда» задано корректно. При необходимости, задать корректное значение данного параметра.
«Температура разряда»	Авария по выходу температуры АКБ при разряде за пределы допустимого диапазона	Запрет разряда АКБ: при отсутствии напряжения питающей сети происходит отключение выхода и прекращение выдачи мощности в нагрузку.	Превышение температуры АКБ в процессе разряда. При использовании свинцово-кислотных батарей: температура АКБ при заряде превысила значение, заданное в параметре «Максимальная температура разряда».	Убедиться, что условия эксплуатации АКБ соответствуют требованиям изготовителя АКБ. Убедиться, что значение параметра «Максимальная температура разряда» задано корректно. При необходимости, задать корректное значение данного параметра.

Продолжение таблицы 7.2

Авария	Описание аварии	Действие прибора	Причина	Способ устранения
«Высокое напряжение батареи»	Авария по превышению напряжения АКБ максимально допустимого значения	Внутреннее отключение АКБ: • при отсутствии напряжения питающей сети происходит отключение выхода и прекращение выдачи мощности в нагрузку; • прекращение заряда АКБ.	Напряжение подключенной АКБ превышает максимальное допустимое значение. При использовании свинцово-кислотной АКБ (в параметре «Тип АКБ» задано значение «Пользовательский режим»), напряжение подключаемой АКБ превышает значение, заданное в параметре «Максимальное напряжение заряда» .	Убедиться, что в параметре «Максимальное напряжение заряда» задано значение, соответствующее используемой АКБ. При необходимости, задать корректное значение данного параметра.
«Переполюсовка батареи»	Авария по срабатыванию защиты от переполюсовки АКБ.	Внутреннее отключение АКБ: • при отсутствии напряжения питающей сети происходит отключение выхода и прекращение выдачи мощности в нагрузку; • прекращение заряда АКБ.	Нарушена полярность подключения АКБ к прибору (переполюсовка).	Выполнить корректное подключение АКБ к прибору, соблюдая полярность.
«Низкое напряжение батареи»	Авария по выходу напряжения АКБ за пределы минимально допустимого значения	Запрет разряда АКБ: при отсутствии напряжения питающей сети происходит отключение выхода и прекращение выдачи мощности в нагрузку.	Напряжение подключенной АКБ ниже заданного минимального значения. При использовании свинцово-кислотной АКБ (в параметре «Тип АКБ» задано значение «Пользовательский режим»), напряжение подключаемой АКБ ниже значения, заданного в параметре «Минимальное напряжение батареи» .	Убедиться, что в параметре «Минимальное напряжение батареи» задано значение, соответствующее используемой АКБ. При необходимости, задать корректное значение данного параметра.

Продолжение таблицы 7.2

Авария	Описание аварии	Действие прибора	Причина	Способ устранения
«Превышен ток разряда»	Авария по превышению тока разряда АКБ максимально допустимого значения	Запрет разряда АКБ: при отсутствии напряжения питающей сети происходит отключение выхода и прекращение выдачи мощности в нагрузку.	Ток разряда АКБ превышает допустимое значение. При использовании свинцово-кислотной АКБ (в параметре «Тип АКБ» задано значение «Пользовательский режим»), заданное значение параметра «Ток разряда» превышает требуемый ток разряда используемой АКБ.	Убедиться, что в параметре «Ток разряда» задано значение, соответствующее используемой АКБ. При необходимости, задать корректное значение данного параметра.
«Батарея отсутствует»	Авария по обнаружению неподключенной АКБ	<ul style="list-style-type: none"> При отсутствии напряжения питающей сети, отключение выхода и прекращение выдачи мощности в нагрузку; Прекращение заряда АКБ. 	В параметре «Разрешить батарею» задано значение «Да», но АКБ не подключена к прибору.	Убедиться, что АКБ подключена к прибору, при необходимости подключить АКБ. Если АКБ не используется, задать для параметра «Разрешить батарею» значение «Нет».
«Соединение с БА потеряно»	Авария потери связи прибора с БА24 по интерфейсу RS-485	Продолжение работы прибора, никаких действий не предпринимается	Нарушение целостности линий связи подключения БА24 к прибору по интерфейсу RS-485.	Проверить и, при необходимости, восстановить целостность линий связи подключения БА24 к прибору по интерфейсу RS-485.
«Датчик температуры РТС оборван»	Авария по обнаружению обрыва датчика РТС, подключенного к прибору	Отключение термокомпенсации. Термокомпенсация не выполняется.	Обрыв цепи подключения датчика РТС к прибору. Длина и (или) сопротивление линии связи подключения датчика РТС к прибору превышает требования, указанные в разделе 5.2.	Устранить обрыв цепи подключения датчика РТС к прибору. Привести длину и сопротивление линии связи датчика РТС в соответствие требованиям, указанным в разделе 5.2.
«Датчик температуры РТС в КЗ»	Авария по обнаружению КЗ датчика РТС, подключенного к прибору	Отключение термокомпенсации. Термокомпенсация не выполняется.	КЗ в цепи подключения датчика РТС к прибору.	Устранить причину КЗ в цепи подключения датчика РТС к прибору.
«Батарея неисправна»	Авария по обнаружению неисправной АКБ	—	В ходе заряда АКБ (включая предзаряд) не происходит роста напряжения АКБ, соответствующего работе исправной АКБ при заряде.	Убедиться в исправности используемой АКБ. При необходимости, заменить АКБ на исправную.

Продолжение таблицы 7.2

Авария	Описание аварии	Действие прибора	Причина	Способ устранения
«Перегрузка»	Авария по перегрузке на выходе прибора.	<ul style="list-style-type: none"> • Переход прибора в режим перегрузки (см. раздел 6.1.1); • Запрет заряда АКБ 	Ток нагрузки превышает значение, заданное в параметре «Выходной ток ИБП».	Убедиться в исправности нагрузки. Убедиться, что заданное значение выходного тока в параметре «Выходной ток ИБП» соответствует сопротивлению исправной нагрузки. При необходимости, задать в параметре «Выходной ток ИБП» корректное значение выходного тока.
«Потеря связи с DC/DC преобразователем»	Авария, связанная с внутренней ошибкой работы прибора.	—	Неисправная работа или выход из строя внутреннего компонента прибора.	Обратиться в сервисный центр предприятия-изготовителя для ремонта или замены прибора.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

После устранения причины аварии, сброс всех аварий выполняется автоматически, за исключением аварии «Превышен ток разряда».

Для сброса аварии «Превышен ток разряда» в параметре «Сброс аварий» необходимо задать значение «Да».

8 Техническое обслуживание

Во время выполнения работ по техническому обслуживанию прибора следует соблюдать требования безопасности из [раздела 3](#).

Техническое обслуживание прибора проводится не реже одного раза в 6 месяцев и включает следующие процедуры:

- проверка крепления прибора;
- проверка винтовых соединений;
- удаление пыли и грязи с прибора.

9 Маркировка

На корпус прибора нанесены:

- условное обозначение прибора;
- степень защиты корпуса по ГОСТ 14254–2015;
- род питающего тока и напряжение питания;
- номинальные значения и род выходного напряжения и тока;
- класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0–75;
- знак соответствия требованиям ТР ТС (EAC);
- QR-код;
- заводской номер прибора;
- страна-изготовитель;
- товарный знак.

На потребительскую тару нанесены:

- наименование и условное обозначение прибора;
- знак соответствия требованиям ТР ТС (EAC);
- заводской номер прибора;
- штрих-код;
- почтовый адрес фирмы-производителя;
- дата упаковки прибора.

10 Упаковка

Упаковка прибора производится в соответствии с ГОСТ 23088-80 в потребительскую тару, выполненную из коробочного картона по ГОСТ 7933-89.

Упаковка прибора при пересылке почтой производится по ГОСТ 9181-74.

11 Транспортирование и хранение

Прибор должен транспортироваться в закрытом транспорте любого вида. В транспортных средствах тара должна крепиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 70 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

Прибор следует перевозить в транспортной таре поштучно или в контейнерах.

Условия хранения в таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150-69. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

Прибор следует хранить на стеллажах.

12 Комплектность

Наименование	Количество
Прибор	1 шт.
Паспорт и гарантийный талон	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Клеммник к разъему для подключения АКБ	1 шт.
Заглушка Ethernet	2 шт.
Заглушка USB	1 шт.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность прибора.

13 Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации – **24 месяца** со дня продажи.

В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

Порядок передачи прибора в ремонт содержится в паспорте и в гарантийном талоне.

Приложение А. Протокол Modbus

А.1 Общая информация

Поддерживаемые протоколы Modbus

Прибор поддерживает следующие протоколы Modbus:

- Modbus TCP;
- Modbus RTU;
- Modbus ASCII.

При получении запроса, прибор осуществляет автоматическое определение используемого протокола Modbus.

При обмене данными по протоколу Modbus TCP прибор поддерживает до 4 одновременных соединений с разными Мастерами сети.

Заводские настройки интерфейсов

Таблица А.1 – Заводские настройки интерфейса Ethernet

Параметр настройки	Значение по умолчанию
IP-адрес	192.168.1.99
Маска IP-адреса	255.255.255.0
IP-адрес шлюза	192.168.1.1
DNS сервер 1	8.8.8.8
DNS сервер 2	8.8.4.4
Режим DHCP	Разовая установка кнопкой

Таблица А.2 – Заводские настройки интерфейса RS-485

Параметр настройки	Значение по умолчанию
Скорость	9600 бит/с
Размер данных	8 бит
Контроль четности	Нет
Кол-во стоп-битов	1
Адрес прибора (Slave ID)	16

Список поддерживаемых функций Modbus

Таблица А.3 – Список поддерживаемых функций Modbus

Название функции	Код функции	Описание функции
MODBUS_READ_HOLDING_REGISTERS	3 (0x03)	Чтение значений из одного или нескольких регистров хранения
MODBUS_READ_INPUT_REGISTERS	4 (0x04)	Чтение значений из одного или нескольких регистров ввода
MODBUS_WRITE_SINGLE_REGISTER	6 (0x06)	Запись значения в один регистр
MODBUS_WRITE_MULTIPLE_REGISTERS	16 (0x10)	Запись значений в несколько регистров

Используемая модель памяти

В приборе реализована общая модель памяти. Чтение значений параметров может осуществляться как функцией 0x03 (MODBUS_READ_HOLDING_REGISTERS), так и функцией 0x04 (MODBUS_READ_INPUT_REGISTERS) (см. [таблицу А.4](#)).

Таблица А.4 – Чтение и запись параметров по протоколу Modbus TCP

Операция	Функция
Чтение	3 (0x03) или 4 (0x04)
Запись	6 (0x06) или 16 (0x10)

Порядок байт/регистров в передаваемых данных

При работе с переменными, занимающими два регистра:

- порядок байт – старшим байтом вперед;
- порядок регистров – младшим регистром вперед.

Широковещательный запрос

При работе по протоколам Modbus RTU и Modbus ASCII прибор обеспечивает поддержку широковещательного запроса по адресу 0.

Энергонезависимость

Записываемые значения параметров сохраняются в памяти прибора после его отключения от питающей сети, АКБ и порта USB.



ПРИМЕЧАНИЕ

Параметр, чтение которого всегда возвращает значение, заданное по умолчанию, соответственно после отключения питания прибора будет иметь значение, заданное по умолчанию.

Запись значений параметров производится во внутреннюю энергонезависимую флэш-память прибора. Запись значений параметров во флэш-память прибора осуществляется каждый раз при получении запроса на запись значения соответствующего параметра. Частота записи данных в энергонезависимую память ограничена интервалом от 2,5 до 4 секунд, в зависимости от частоты поступающих запросов на запись значений параметров.



ПРИМЕЧАНИЕ

В целях продления ресурса энергонезависимой памяти прибора не рекомендуется осуществлять циклическую запись значений параметров.

Общие регистры оперативного обмена

Таблица А.5 – Общие регистры оперативного обмена по протоколу Modbus

Название	Регистр	Размер/тип/описание
Название (имя) прибора для пользователя (DEV)	0xF000	Символьная строка до 32 байт, кодировка Win1251
Версия встроенного ПО прибора для пользователя (VER)	0xF010	Символьная строка до 32 байт, кодировка Win1251
Заводской номер прибора	0xF084	Символьная строка 32 байта, кодировка Win1251, используется 17 символов

Список регистров Modbus приведен в [разделе А.2 «Карта регистров»](#).

Список регистров Modbus также можно считать с прибора с помощью ПО «Owen Configurator» во вкладке «Параметры устройства».

А.2 Карта регистров



ПРИМЕЧАНИЕ

Заводские настройки выделены *полужирным курсивом*.



ПРИМЕЧАНИЕ

Используемые форматы данных:

- **Signed X** – x-разрядное знаковое целое число;
- **Unsigned X** – x-разрядное беззнаковое целое число;
- **Float 32** – 32-разрядное число стандарта IEEE 754 (IEC 60559);
- **Enum X** – число, которое может принимать x различных значений.



ПРИМЕЧАНИЕ

Типы доступа:

- **R** – чтение;
- **W** – запись;
- **R/W** – чтение/запись.

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			DEC	HEX				
Сетевые настройки								
Настройки Ethernet								
1	Текущий IP адрес	192.168.1.99	26	0x001A	2	Unsigned 32	R	—
2	Текущая маска подсети	255.255.255.0	28	0x001C	2	Unsigned 32	R	—
3	Текущий IP адрес шлюза	192.168.1.1	30	0x001E	2	Unsigned 32	R	—
4	DNS сервер 1	8.8.8.8	12	0x000C	2	Unsigned 32	R/W	—
5	DNS сервер 2	8.8.4.4	14	0x000E	2	Unsigned 32	R/W	—
6	Установить IP адрес	192.168.1.99	20	0x0014	2	Unsigned 32	R/W	—
7	Установить маску подсети	255.255.255.0	22	0x0016	2	Unsigned 32	R/W	—
8	Установить IP адрес шлюза	192.168.1.1	24	0x0018	2	Unsigned 32	R/W	—

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			DEC	HEX				
9	Режим DHCP	0 – Выкл. 1 – Вкл. 2 – Разовая установка кнопкой	32	0x0020	1	Enum 3	R/W	Включение и отключение режима DHCP: • Выкл. – режим DHCP отключен; • Вкл. – режим DHCP включен; • Разовая установка кнопкой – установка статического IP-адреса с помощью сервисной кнопки (см. раздел 7.5).
Настройки порта RS-485								
10	Скорость	0 – 9600 бит/с 1 – 14400 бит/с 2 – 19200 бит/с 3 – 38400 бит/с 4 – 57600 бит/с 5 – 115200 бит/с	750	0x02EE	1	Enum 6	R/W	—
11	Размер данных	0 – 8 бит 1 – 7 бит	751	0x02EF	1	Enum 2	R/W	—
12	Контроль чётности	0 – Нет 1 – Чет 2 – Нечет	752	0x02F0	1	Enum 3	R/W	—
13	Кол. стоп-битов	0 – 1 бит 1 – 2 бит	753	0x02F1	1	Enum 2	R/W	—
14	Адрес Slave ID	1... 16 ...255	754	0x02F2	1	Unsigned 8	R/W	Адрес прибора в сети Modbus

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			DEC	HEX				
Настройки подключения к OwenCloud								
Права удаленного доступа из OwenCloud								
15	Разрешение конфигурирования из OwenCloud	0 – Заблокировано 1 – Разрешено	701	0x02BD	1	Enum 2	R/W	—
16	Управление и запись значений из OwenCloud	0 – Заблокировано 1 – Разрешено	702	0x02BE	1	Enum 2	R/W	—
17	Доступ к регистрам Modbus из OwenCloud	0 – Полный запрет 1 – Только чтение 2 – Только запись 3 – Полный доступ	703	0x02BF	1	Enum 4	R/W	—
18	Подключение к OwenCloud	0 – Выкл. 1 – Вкл.	35	0x0023	1	Enum 2	R/W	Разрешение подключения прибора к OwenCloud: • Выкл. – подключение к OwenCloud запрещено; • Вкл.– подключение к OwenCloud разрешено.
19	Статус подключения к OwenCloud	0 – Нет соединения 1 – Идентификация 2 – Работа 3 – Ошибка сети 4 – Нет пароля	36	0x0024	1	Enum 5	R	—

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			DEC	HEX				
Логика ИБП								
Управление								
Зарядное устройство								
20	Разрешить батарею	0 – Нет 1 – Да	10008	0x2718	1	Enum 2	R/W	Разрешение работы с внешней АКБ или БА24: <ul style="list-style-type: none">• 0 – использование АКБ или БА24 заблокировано, прибор работает только как источник питания без резервирования;• 1 – использование АКБ или БА24 разрешено, прибор работает как источник питания с резервированием.
21	Тип АКБ	0 – БА24-2.4 1 – БА24-2.8C 2 – Pb 2.2 3 – Pb 4.5 4 – Pb 7 5 – Pb 9 6 – Pb 12 7 – Pb 14 8 – Pb 17 9 – Pb 26 10 – Pb 40 11 – Пользовательский режим	10009	0x2719	1	Enum 12	R/W	Выбор типа подключаемой АКБ или модификации аккумуляторного блока БА24 (см. раздел 6.1). Значение параметра применяется только когда разрешена работа с внешней АКБ или БА24. Задаваемое значение параметра автоматически определяет емкость, ток заряда и разряда, а также максимальное напряжение заряда АКБ. Если в параметре задано значение «Пользовательский режим», тогда емкость, ток заряда/разряда и максимальное напряжение заряда используемой АКБ задаются пользователем в соответствующих параметрах прибора.

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			DEC	HEX				
22	Включить RS-485 с БА24	0 – Выкл. 1 – Вкл.	10010	0x271A	1	Enum 2	R/W	Разрешение работы прибора с БА24 по интерфейсу RS-485: <ul style="list-style-type: none"> • Выкл. – интерфейс RS-485 не используется для работы с БА24. Обмен данными по интерфейсу RS-485 осуществляется в режиме Modbus (Slave); • Вкл. – интерфейс RS-485 задействуется для работы с БА24. В этом случае, при работе совместно с БА24 прибор использует данные параметров и состояний БА24, получаемые по интерфейсу RS-485. Обмен данными по интерфейсу RS-485 осуществляется в режиме Modbus (Master).
23	PTC	0 – Выкл. 1 – Вкл.	10011	0x271B	1	Enum 2	R/W	Устанавливается возможность подключения внешнего датчика температуры: <ul style="list-style-type: none"> • Выкл. – внешний датчик PTC не используется; • Вкл. – используется внешний датчик PTC (см. раздел 5.2).
24	Буферный заряд	0 – Выкл. 1 – Вкл.	10012	0x271C	1	Enum 2	R/W	Включение режима буферного заряда АКБ (при использовании свинцово-кислотной АКБ).

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			DEC	HEX				
25	Предзаряд	0 – Выкл. 1 – Вкл.	10013	0x271D	1	Enum 2	R/W	Включение режима предзаряда АКБ (см. раздел 6.1.3). Данный режим используется при низком напряжении АКБ (менее 70 % максимального заданного напряжения АКБ). При использовании Li-ion АКБ предзаряд осуществляется малым током (не более 200 мА). При использовании свинцово-кислотной АКБ предзаряд осуществляется импульсами тока.
26	Емкость	1...7,2...40 А·ч	10014	0x271E	2	Float 32	R/W	В данном параметре задается пользовательское значение емкости используемой АКБ. Используется, только когда в параметре «Тип АКБ» задано значение «Пользовательский режим».
27	Ток заряда	0,1...2,06...2,5 А	10016	0x2720	2	Float 32	R/W	В данном параметре задается пользовательское значение тока заряда используемой АКБ. Используется, только когда в параметре «Тип АКБ» задано значение «Пользовательский режим».
28	Ток разряда	0,1...12 А	10018	0x2722	2	Float 32	R/W	В данном параметре задается пользовательское значение тока разряда используемой АКБ. Используется, только когда в параметре «Тип АКБ» задано значение «Пользовательский режим».

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			DEC	HEX				
29	Максимальное напряжение заряда	20... 29 ...29,5 В	10020	0x2724	2	Float 32	R/W	В данном параметре задается максимальное значение напряжения заряда АКБ. Применяется только при использовании свинцово-кислотной АКБ.
30	Напряжение буферного заряда	20... 27,6 ...29,5 В	10022	0x2726	2	Float 32	R/W	В данном параметре задается значение напряжения буферного заряда АКБ (когда в параметре «Буферный заряд» задано значение «Вкл»). Применяется только при использовании свинцово-кислотной АКБ.
31	Минимальное напряжение батареи	15... 20,4 ...25 В	10024	0x2728	2	Float 32	R/W	В данном параметре задается минимальное значение напряжения АКБ. Применяется только при использовании свинцово-кислотной АКБ.
32	Минимальная температура разряда	-40... -20 ...10 °С	10026	0x272A	2	Float 32	R/W	В данном параметре задается минимальное значение температуры АКБ, допустимое в процессе разряда. Применяется только при использовании свинцово-кислотной АКБ и подключенном датчике РТС (см. раздел 5.2).

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			DEC	HEX				
33	Минимальная температура заряда	-40... 0 ...10 °C	10028	0x272C	2	Float 32	R/W	В данном параметре задается минимальное значение температуры АКБ, допустимое в процессе заряда. Применяется только при использовании свинцово-кислотной АКБ и подключенном датчике РТС (см. раздел 5.2).
34	Максимальная температура разряда	30... 50 ...70 °C	10030	0x272E	2	Float 32	R/W	В данном параметре задается максимальное значение температуры АКБ, допустимое в процессе разряда. Применяется только при использовании свинцово-кислотной АКБ и подключенном датчике РТС (см. раздел 5.2).
35	Максимальная температура заряда	30... 50 ...70 °C	10032	0x2730	2	Float 32	R/W	В данном параметре задается максимальное значение температуры АКБ, допустимое в процессе заряда. Применяется только при использовании свинцово-кислотной АКБ и подключенном датчике РТС (см. раздел 5.2).
36	Термокомпенсация	-60...- 40 мВ/°C	10034	0x2732	1	Signed 16	R/W	Компенсация напряжения заряда свинцово-кислотной АКБ в зависимости от температуры АКБ, измеряемой датчиком РТС. Используется только при работе со свинцово-кислотными АКБ и подключенном датчике РТС (см. раздел 5.2).


№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			DEC	HEX				
37	Выходное напряжение ИБП	22... 24 ...29 В	10000	0x2710	2	Float 32	R/W	В данном параметре задается значение выходного напряжения прибора
38	Выходной ток ИБП	0,1... 5,5 ...6 А	10002	0x2712	2	Float 32	R/W	В данном параметре задается значение выходного тока прибора, отдаваемого в нагрузку
39	Напряжение КЗ	0,1... 5 ...10 В	10004	0x2714	2	Float 32	R/W	В данном параметре задается значение напряжения КЗ на выходе прибора. При падении выходного напряжения до заданного значения и менее, прибор переходит в режим КЗ.
40	Режим КЗ	0 – Длительный 1 – 100 мс 2 – 5 с	10006	0x2716	1	Enum 3	R/W	Время нахождения прибора в режиме КЗ (см. раздел 6.1).
41	Время работы от батареи	0 – 0,2 мин. 1 – 0,4 мин. 2 – 1 мин. 3 – 2 мин. 4 – 5 мин. 5 – 10 мин. 6 – 20 мин. 7 – 40 мин. 8 – 60 мин. 9 – Бесконечно	10300	0x283C	1	Enum 10	R/W	Когда в данном параметре задано значение «Бесконечно», таймер времени работы от АКБ выключен. Время работы прибора от АКБ ограничивается только низким уровнем заряда АКБ.
42	Сброс аварий	0 – Нет 1 – Да	10007	0x2717	1	Enum 2	R/W	Разрешение сброса аварий. Сброс аварий осуществляется посредством записи в данный параметр значения «1». Чтение данного параметра всегда возвращает значение «0», заданное по умолчанию.

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			DEC	HEX				
43	RS485 режим Master	0 – Нет 1 – Да	10200	0x27D8	1	Enum 2	R	Данный параметр отображает работу прибора в режиме Master при обмене данными с БА24 по интерфейсу RS-485.
Измерение								
Батарея								
БА								
44	Напряжение на ячейке 1	0...5 В	10054	0x2746	2	Float 32	R	Текущее значение напряжения на ячейке 1 БА24.
45	Напряжение на ячейке 2	0...5 В	10056	0x2748	2	Float 32	R	Текущее значение напряжения на ячейке 2 БА24.
46	Напряжение на ячейке 3	0...5 В	10058	0x274A	2	Float 32	R	Текущее значение напряжения на ячейке 3 БА24.
47	Напряжение на ячейке 4	0...5 В	10060	0x274C	2	Float 32	R	Текущее значение напряжения на ячейке 4 БА24.
48	Напряжение на ячейке 5	0...5 В	10062	0x274E	2	Float 32	R	Текущее значение напряжения на ячейке 5 БА24.
49	Напряжение на ячейке 6	0...5 В	10064	0x2750	2	Float 32	R	Текущее значение напряжения на ячейке 6 БА24.
50	Напряжение на ячейке 7	0...5 В	10066	0x2752	2	Float 32	R	Текущее значение напряжения на ячейке 7 БА24.
51	Напряжение на ячейке 8	0...5 В	10068	0x2754	2	Float 32	R	Текущее значение напряжения на ячейке 8 БА24.
52	Ток батареи	-10...0...10 А	10070	0x2756	2	Float 32	R	Текущее значение тока БА24.
53	Напряжение батареи	0...30 В	10072	0x2758	2	Float 32	R	Текущее значение напряжения БА24.
54	Температура батареи	-60...0...100 °C	10074	0x275A	2	Float 32	R	Текущее значение температуры БА24.
55	Процент заряда батареи	0...100 %	10076	0x275C	1	Unsigned 8	R	Текущий уровень заряда БА24.

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			DEC	HEX				
56	Режим работы	0 - Ожидание 1 – Заряд 2 – Разряд 3 – Балансировка	10077	0x275D	1	Enum 4	R	Текущий режим работы БА24. В режиме «Балансировка» выполняется выравнивание напряжения и заряда аккумуляторных ячеек БА24.
57	Состояние защиты	0 – Ожидание 1 – Защита по току заряда 2 – Защита от перезаряда АКБ 3 – Защита по току разряда 4 – Защита от переразряда АКБ 5 – Защита по температуре заряда и разряда 6 – Защита по температуре заряда 7 – Защита по температуре разряда 8 – Защита КЗ 9 – Защита от переразряда ячейки	10078	0x275E	1	Enum 10	R	Текущее состояние защиты БА24. Описание работы защит БА24 приведено в Руководстве по эксплуатации на БА24.
58	Минимальное напряжение АКБ	8,25...16,5...18 В	10241	0x2801	2	Float 32	R	Текущее установленное минимальное напряжение БА24.
59	Максимальное напряжение на ячейке	4,1...4,2...4,25 В	10243	0x2803	2	Float 32	R	Текущее установленное максимальное напряжение ячейки БА24.
60	Максимальный ток заряда	0,1...1,2...5,2 А	10245	0x2805	2	Float 32	R	Текущий установленный максимальный ток заряда БА24.
61	Максимальный ток разряда	-15...-7,2...-0,1 А	10247	0x2807	2	Float 32	R	Текущий установленный максимальный ток разряда БА24.

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			DEC	HEX				
62	Максимальная температура при заряде	25... 60 °C	10249	0x2809	2	Float 32	R	Текущая установленная максимальная температура защиты при заряде БА24.
63	Минимальная температура при заряде	0... 15 °C	10251	0x280B	2	Float 32	R	Текущая установленная минимальная температура защиты при заряде БА24.
64	Максимальная температура при разряде	25... 60 °C	10253	0x280D	2	Float 32	R	Текущая установленная максимальная температура защиты при разряде БА24.
65	Минимальная температура при разряде	-40...- 20 ...15 °C	10255	0x280F	2	Float 32	R	Текущая установленная минимальная температура защиты при разряде БА24.
66	Ток батареи	-10...10 A	10079	0x275F	2	Float 32	R	Текущее значение тока подключенной свинцово-кислотной АКБ.
67	Напряжение батареи	0...30 В	10081	0x2761	2	Float 32	R	Текущее значение напряжения подключенной свинцово-кислотной АКБ.
68	Температура батареи	-60..100 °C	10083	0x2763	2	Float 32	R	Текущее значение температуры подключенной свинцово-кислотной АКБ (измеренной при помощи датчика РТС). При отключении, коротком замыкании или обрыве датчика РТС в старший байт данного регистра записываются коды ошибок: <ul style="list-style-type: none"> • 0xF7 – датчик отключен; • 0xFC – короткое замыкание датчика; • 0xFD – обрыв датчика.

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			DEC	HEX				
69	Процент заряда батареи	0 – Менее 25 % 1 – Менее 50 % 2 – Норма	10085	0x2765	1	Enum 3	R	Текущий уровень заряда свинцово-кислотной АКБ.
70	Выходное напряжение ИБП	22... 24 ...29 В	10046	0x273E	2	Float 32	R	Текущее измеренное значение выходного напряжения прибора.
71	Выходное напряжение AC/DC	0 ...32 В	10048	0x2740	2	Float 32	R	Текущее измеренное значение напряжения на выходе AC/DC преобразователя прибора.
72	Ток нагрузки	0 ...10 А	10050	0x2742	2	Float 32	R	Текущее измеренное значение тока нагрузки на выходе прибора.
73	Температура прибора	-50...150 °C	10052	0x2744	1	Signed 16	R	Текущее измеренное значение температуры внутри прибора.

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			DEC	HEX				
Статусы								
74	Режим работы	0 – Конфигурирование 1 – Работа от сети 2 – Работа от батареи 3 – Калибровка 4 – Выключение 5 – Ошибка	10096	0x2770	1	Enum 6	R	В данном параметре отображается текущий режим работы прибора: <ul style="list-style-type: none">• Конфигурирование – прибор подключен к Owen Configurator, через порт USB. Питание осуществляется от порта USB, питание сети и АКБ отключены;• Работа от сети – прибор подключен к питающей сети, питание прибора осуществляется от питающей сети;• Работа от батареи – к прибору подключена АКБ, питание сети отключено. Питание прибора осуществляется от АКБ;• Калибровка – калибровка прибора через Owen Configurator;• Выключение – выключение прибора с помощью кнопки  или дистанционно (по активному сигналу на дискретном входе DI);• Ошибка – аппаратная ошибка прибора.

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			DEC	HEX				
75	Состояние батареи	0 – Батарея отсоединена 1 – Переполюсовка 2 – Перенапряжение 3 – Низкое напряжение 4 – Батарея запрещена 5 – Ожидание 6 – Разряд 7 – Ошибка 8 – Заряд током 9 – Заряд напряжением 10 – Буферный заряд 11 – Заряд завершён 12 – Восстановление	10097	0x2771	1	Enum 12	R	В данном параметре отображается текущее состояние АКБ, подключенной к прибору: <ul style="list-style-type: none"> • Батарея отсоединена – АКБ отключена; • Перенапряжение – напряжение подключенной АКБ превышает максимальное допустимое значение; • Низкое напряжение – напряжение подключенной АКБ ниже заданного минимального значения; • Батарея запрещена – подключение АКБ заблокировано (в параметре «Разрешить батарее» задано значение «Нет»); • Ожидание – подключенная АКБ полностью заряжена, процесса разряда нет; • Заряд током – происходит начальный этап заряда АКБ (заряд током); • Заряд напряжением – происходит финальный этап заряда АКБ (заряд напряжением); • Буферный заряд – по окончании заряда на подключенную АКБ выдается

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			DEC	HEX				
								заданное напряжение буферного заряда (если включен режим буферного заряда); • Заряд завершен – процесс заряда АКБ завершен; • Восстановление – выполняется процесс предзаряда импульсным током свинцово-кислотной АКБ (см. раздел 6.1.3).
76	Сеть в норме	0 – Нет 1 – Да	10098	0x2772	1	Enum 2	R	В данном параметре отображается состояние питающей сети: • Нет – напряжение питающей сети находится вне допустимого диапазона напряжений (см. раздел 2); • Да – напряжение питающей сети находится в пределах допустимого диапазона напряжений (см. раздел 2).
77	Выходное напряжение в норме	0 – Нет 1 – Да	10099	0x2773	1	Enum 2	R	В данном параметре отображается состояние выходного напряжения прибора: • Нет – напряжение на выходе прибора не соответствует заданному; • Да – напряжение на выходе прибора соответствует заданному.

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			DEC	HEX				
78	Перегрузка	0 – Нет 1 – Ограничение тока 2 – Да 3 – Короткое замыкание	10100	0x2774	1	Enum 4	R	В данном параметре отображается состояние выхода прибора: <ul style="list-style-type: none"> • Нет – нормальный режим работы прибора; • Ограничение тока – прибор находится в режиме ограничения тока; • Да – прибор находится в режиме перегрузки; • Короткое замыкание – прибор находится в режиме КЗ.
79	Перегрев	0 – Нет 1 – Да	10101	0x2775	1	Enum 2	R	В данном параметре отображается состояние внутреннего температурного режима прибора: <ul style="list-style-type: none"> • Нет – перегрева нет, внутренняя температура прибора не превышает значения 105 °С; • Да – перегрев прибора, внутренняя температура прибора превысила значение 105 °С.

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			DEC	HEX				
80	Аварии	Битовая маска: 0 – Перегрев 1 – Короткое замыкание 2 – Температура заряда 3 – Температура разряда 4 – Высокое напряжение батареи 5 – Переполюсовка батареи 6 – Низкое напряжение батареи 7 – Превышен ток разряда 8 – Батарея отсутствует 9 – Соединение с БА потеряно 10 – Датчик температуры РТС оборван 11 – Датчик температуры РТС в КЗ 12 – Батарея неисправна 13 – Перегрузка 14 – Потеря связи с DC/DC преобразователем	10102	0x2776	2	Unsigned 32	R	В данном параметре отображаются аварии, вызванные срабатыванием защит, ошибками при эксплуатации, либо неисправной работой прибора (см. раздел 7.9)

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			DEC	HEX				
81	Предупреждения	Битовая маска: 0 – Перегрев 1 – Короткое замыкание 2 – Температура заряда 3 – Температура разряда 4 – Высокое напряжение батареи 5 – Переполюсовка батареи 6 – Низкое напряжение батареи 7 – Превышен ток разряда 8 – Батарея отсутствует 9 – Соединение с БА потеряно 10 – Датчик температуры РТС оборван 11 – Датчик температуры РТС в КЗ 12 – Батарея неисправна 13 – Перегрузка 14 – Потеря связи с DC/DC преобразователем	10104	0x2778	2	Unsigned 32	R	В данном параметре отображаются предупреждения, предшествующие соответствующим авариям (см. параметр «Аварии»). При возникновении условий (причин) какой-либо аварии сначала выдается соответствующее ей предупреждение. Если время присутствия условия (причины) аварии превышает 100 мс, то прибор производит выдачу аварии.

А.3 Коды ошибок

Во время работы модуля по протоколу Modbus возможно возникновение ошибок, представленных в [таблице А.6](#). В случае возникновения ошибки прибор отправляет Мастеру сети ответ с кодом ошибки.

Таблица А.6 – Список возможных ошибок

Название ошибки	Возвращаемый код	Описание ошибки
MODBUS_ILLEGAL_FUNCTION	01 (0x01)	Недопустимый код функции – ошибка возникает, если прибор не поддерживает функцию Modbus, указанную в запросе
MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	02 (0x02)	Недопустимый адрес регистра – ошибка возникает, если в запросе указаны адреса регистров, отсутствующие в приборе
MODBUS_ILLEGAL_DATA_VALUE	03 (0x03)	Недопустимое значение данных – ошибка возникает, если запрос содержит недопустимое значение для записи в регистр
MODBUS_SLAVE_DEVICE_FAILURE	04 (0x04)	Ошибка возникает, если запрошенное действие не может быть завершено

Во время обмена по протоколу Modbus прибор проверяет соответствие запросов спецификации Modbus. Не прошедшие проверку запросы игнорируются прибором. Запросы, в которых указан адрес, не соответствующий адресу прибора, также игнорируются.

Далее проверяется код функции. Если приходит запрос с кодом функции, не указанной в [таблице А.3](#), возникает ошибка MODBUS_ILLEGAL_FUNCTION.

Ситуации, приводящие к возникновению ошибок во время работы с регистрами, описаны в [таблице А.7](#).

Таблица А.7 – Ошибки во время работы с регистрами








Используемая функция	Наименование ошибки	Возможные ситуации, приводящие к ошибке
MODBUS_READ_HOLDING_REGISTERS	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	Количество запрашиваемых регистров больше максимального возможного числа (125)
		Запрос несуществующего параметра
MODBUS_READ_INPUT_REGISTERS	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	Количество запрашиваемых регистров больше максимального возможного числа (125)
		Запрос несуществующего параметра
MODBUS_WRITE_SINGLE_REGISTER	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	Попытка записи параметра, размер которого превышает 2 байта
		Попытка записи параметра, доступ на запись к которому запрещен
		Попытка записи параметра такого типа, запись в который не может быть осуществлена данной функцией. Поддерживаемые типы: • знаковые и беззнаковые целые (размер не более 2 байт); • перечисляемые; • float16 (на данный момент в приборе такой тип не используется)
	MODBUS_ILLEGAL_DATA_VALUE	Запрос несуществующего параметра
	MODBUS_ILLEGAL_DATA_VALUE	Выход за пределы максимального или минимального ограничений для параметра

Продолжение таблицы А.7

Используемая функция	Наименование ошибки	Возможные ситуации, приводящие к ошибке
MODBUS_WRITE_MULTIPLE_REGISTERS	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	Запись несуществующего параметра
		Попытка записи параметра, доступ на запись к которому запрещен
		Количество записываемых регистров больше максимального возможного числа (123)
	MODBUS_ILLEGAL_DATA_VALUE	Не найден терминирующий символ (\0) в строковом параметре
		Размер запрашиваемых данных меньше размера первого или последнего в запросе параметра
		Выход за пределы максимального или минимального ограничений для параметра

Приложение Б. Возможные состояния индикаторов и соответствующих им дискретных выходов

Таблица Б.1 – Возможные состояния индикаторов и соответствующих им дискретных выходов прибора

Состояние			Индикация					Состояние дискретных выходов		
Вход ~230 В (L/N)	Выход =24 В 5 А (+/-)	АКБ 						DO1 (выход 24 В)	DO2 (низкий заряд АКБ)	DO3 (сеть)
$U_{ВХ} = \sim 230 \text{ В}$	$U_{ВЫХ} = 24 \text{ В} \pm 2 \%$ $I_{ВЫХ} < 6,0 \text{ А}$	Заряжена (100 %), в режиме ожидания	Включен зеленый	Включен зеленый	Включен зеленый	Выключен	Мигает зеленый	Зам- кнут	Зам- кнут	Зам- кнут
$U_{ВХ} = \sim 230 \text{ В}$	$U_{ВЫХ} = 24 \text{ В} \pm 2 \%$ $I_{ВЫХ} < 6,0 \text{ А}$	Заряжается (25...50 %)	Включен зеленый	Включен зеленый	Включен желтый	Выключен	Включен зеленый	Зам- кнут	Зам- кнут	Зам- кнут
$U_{ВХ} = \sim 230 \text{ В}$	$U_{ВЫХ} = 24 \text{ В} \pm 2 \%$ $I_{ВЫХ} < 6,0 \text{ А}$	Заряжается (< 25 %)	Включен зеленый	Включен зеленый	Включен красный	Выключен	Включен зеленый	Зам- кнут	Разом- кнут	Зам- кнут
$U_{ВХ} = \sim 230 \text{ В}$	$U_{ВЫХ} = 24 \text{ В} \pm 2 \%$ $I_{ВЫХ} < 6,0 \text{ А}$	Переполюсовка АКБ ¹⁾	Включен зеленый	Включен зеленый	Выключен	Включен красный	Включен красный	Зам- кнут	Зам- кнут	Зам- кнут
$U_{ВХ} = \sim 230 \text{ В}$	КЗ по выходу: $I_{ВЫХ} \geq 6,0 \text{ А}$	Заряжается (25...50 %)	Включен зеленый	Включен красный	Включен желтый	Выключен	Включен зеленый	Разом- кнут	Зам- кнут	Зам- кнут
$\sim 0 \text{ В} < U_{ВХ} < \sim 90 \text{ В}$	Переход на питание от АКБ: $U_{ВЫХ} = 24 \text{ В} \pm 2 \%$ $I_{ВЫХ} < 6,0 \text{ А}$	АКБ заряжена (50...100 %)	Включен красный	Включен зеленый	Включен зеленый	Выключен	Включен желтый	Зам- кнут	Зам- кнут	Разом- кнут
$U_{ВХ} = \sim 0 \text{ В}$	$U_{ВЫХ} = 24 \text{ В} \pm 2 \%$ $I_{ВЫХ} < 6,0 \text{ А}$	АКБ заряжена (50...100 %)	Выключен	Включен зеленый	Включен зеленый	Выключен	Включен желтый	Зам- кнут	Зам- кнут	Разом- кнут
$U_{ВХ} = \sim 0 \text{ В}$	$U_{ВЫХ} = 24 \text{ В} \pm 2 \%$ $I_{ВЫХ} < 6,0 \text{ А}$	АКБ заряжена (< 25 %)	Выключен	Включен зеленый	Включен красный	Выключен	Включен желтый	Зам- кнут	Разом- кнут	Разом- кнут
$U_{ВХ} = \sim 0 \text{ В}$	$U_{ВЫХ} = 0 \text{ В}$	АКБ разряжена	Выключен	Выключен	Выключен	Выключен	Выключен	Разом- кнут	Разом- кнут	Разом- кнут
<div>  ПРИМЕЧАНИЕ ¹⁾ Переход на питание от АКБ блокируется прибором. </div>										



Россия, 111024, Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д. 5, корп. 5
тел.: +7 (495) 641-11-56, факс: (495) 728-41-45
тех. поддержка 24/7: 8-800-775-63-83, support@owen.ru
отдел продаж: sales@owen.ru
www.owen.ru
рег.:1-RU-150743-1.4