

Промышленные источники питания

АСМЕ серия 800

Руководство по эксплуатации

Содержание

1. Введение	4
1.1. О данном руководстве.....	4
1.2. Хранение и транспортировка	4
1.3. Утилизация.....	4
2. Меры обеспечения безопасности	4
2.1. Общие правила безопасности	4
2.2. Описание знаков безопасности, используемых на устройстве	5
3. Технические характеристики	5
4. Описание устройства	7
4.1. Описание.....	7
5. Установка и подключение устройства.....	7
5.1. Проверка перед установкой.....	7
5.2. Условия окружающей среды.....	7
5.3. Транспортировка устройства	8
5.4. Подключение устройства	8
5.4.1. Подключение к сети питания	8
5.4.2. Меры предосторожности при подключении к сети питания.....	8
5.4.3. Параметры кабеля питания.....	9
5.4.4. Подключение выходного кабеля.....	9
5.4.5. Меры предосторожности при подключении выходного кабеля	9
5.4.6. Параметры выходного кабеля	9
6. Локальное управление	10
6.1. Главное меню	10
6.2. Окно управления источником питания	12
6.2.1. Стандартный режим работы	13
6.2.2. Ступенчатый режим работы.....	14
6.2.3. Пошаговый режим работы	16
6.3. Системные настройки	18
6.4. Журнал событий	19
7. Удаленное управление	20
7.1. Настройка ПК	20
7.1.1. Установка программного обеспечения на ПК	20
7.1.2. Настройка совместимости.....	22
7.1.3. Установка драйверов модуля обмена данными.....	24
7.2. Главное меню программы	27
8. Протоколы связи	29

8.1. Протокол двунаправленного обмена данными 485/ LAN -V5.0	29
8.1.1. Общий обзор	29
8.1.2. Структура данных	30
8.1.3. Адреса регистров	30
8.1.4. Формат команд	34
8.2. Протокол двунаправленного обмена данными по шине CAN -V5.0	39
9. Техническое обслуживание	44
9.1. Типовые неисправности и способы их устранения	44
9.2. Ежедневное техническое обслуживание	50

1. Введение

1.1. О данном руководстве

Данное руководство содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации промышленных источников питания ACME серии 800. Пожалуйста, сохраните руководство на весь период эксплуатации устройства.

Производитель не несет ответственности за любые повреждения, возникшие в результате несоблюдения данного руководства.

Внимание! Несоблюдение предупреждений и инструкций может привести к поражению электрическим током, возгоранию или серьезной травме, а также к необратимому повреждению устройства.

1.2. Хранение и транспортировка

Неправильная транспортировка может привести к повреждению устройства. Во избежание повреждения всегда перевозите устройство в оригинальной упаковке.

Устройство следует хранить в сухом месте, защищенном от пыли и воздействия прямых солнечных лучей.

Внимание! Воздействие на устройство масла, воды, газа или других веществ, способных вызвать коррозию, не допускается.

1.3. Утилизация

Электронное оборудование не относится к коммунальным отходам и подлежит утилизации в соответствии с применимыми требованиями законодательства.

2. Меры обеспечения безопасности

2.1. Общие правила безопасности

1. Данное устройство не предназначено для использования людьми с ограниченными физическими возможностями, сенсорными и умственными способностями.
2. Использовать устройства детьми не допускается.
3. При работе с устройством следует соблюдать осторожность с целью предотвращения его падения и поражения электрическим током.
4. Параметры питающей электросети должны соответствовать техническим характеристикам устройства.
5. Электрические компоненты устройства находятся под высоким напряжением. Строго запрещено открывать защитные крышки устройства без предварительного разрешения ответственного лица.
6. Все электрические соединения должны выполняться профессиональным электриком в соответствии с инструкциями, приведенными в настоящем руководстве.
7. Место установки должно быть оснащено сухим порошковым огнетушителем, использование жидкостных огнетушителей строго запрещено. В случае возгорания необходимо воспользоваться порошковым огнетушителем. Необходимо не допустить попадание жидкостей внутрь шкафа.
8. Если после ввода устройства в эксплуатацию необходимо изменить его местоположение или переместить кабели, отключите устройство от сети питания и выждите не менее 10 минут для снятия остаточного напряжения. После этого обязательно проверьте напряжение на входе и выходе устройства – оно не должно превышать безопасное значение 36 В. Если напряжение находится ниже указанного предела, устройство и кабели можно переместить в нужное положение.

2.2. Описание знаков безопасности, используемых на устройстве

Перед эксплуатацией устройства необходимо внимательно ознакомиться с настоящим разделом. Знаки безопасности предупреждают о том, какие меры безопасности необходимо предпринять при распаковке, монтаже, подключении и эксплуатации устройства.

	Внимание! Высокое напряжение. Опасно для жизни Процедура должна выполняться только специально обученным, квалифицированным техническим специалистом.
	Опасное напряжение Необходимо строго соблюдать все меры защиты от поражения электрическим током.
	Направление открытия/закрытия дверцы Open – открыто; Close – закрыто.
	Заземление Устройство должно быть надежно заземлено. Контур заземления в месте установки устройства должен соответствовать действующим стандартам.
	Центр тяжести устройства Данный знак указывает на точку центра тяжести устройства для его корректного и безопасного перемещения с помощью вилочного погрузчика.

3. Технические характеристики

Параметр	АСМЕ 800-100	АСМЕ 800-200	АСМЕ 800-300	АСМЕ 800-500	АСМЕ 800-600	АСМЕ 800-800
Номинальная мощность	60 кВт	60 кВт	90 кВт	160 кВт	250 кВт	350 кВт
Пиковая мощность	90 кВт	90 кВт	135 кВт	210 кВт	330 кВт	450 кВт
Основные функции						
Выходная функция	обеспечивает различные спецификации сигналов постоянного тока					
Функция изоляции	встроенный изолирующий трансформатор					
Режим подключения	входная клемма: трехфазная трехпроводная					
Выходные характеристики						
Режим ввода	CC, CV, CP					
Диапазон напряжения	24 - 800 В постоянного тока					
Номинальный ток	± (0 - 100) A	± (0 - 200) A	± (0 - 300) A	± (0 - 500) A	± (0 - 600) A	± (0 - 800) A
Пиковый ток	± 150 A	± 300 A	± 450 A	± 650 A	± 800 A	± 1000 A
Точность измерения напряжения	0,1 % FS - 0,1 В					
Точность по току	0,1 % FS - 0,1 А					
Точность мощности	0,2 % FS - 10 В					
Пульсация (vpp)	0,2 % FS					
Время восстановления	5 мс					

Параметр	АСМЕ 800-100	АСМЕ 800-200	АСМЕ 800-300	АСМЕ 800-500	АСМЕ 800-600	АСМЕ 800-800
Время нарастания напряжения	10 мс при нагрузке 10 - 90 %					
Время нарастания тока	10 мс (при нагрузке -90% - +90%)					
Влияние напряжения источника	≤ 0,1 %					
Влияния тока источника	≤ 0,1 %					
Входные характеристики						
Фаза входного сигнала	трехфазный трехпроводной + PE					
Диапазон входного напряжения	323 - 437 В (L - L)					
Диапазон входной частоты	45 - 55 Гц					
Коэффициент входной мощности	> 0,99					
Входная гармоника	≤ 3 %					
Время переключения	10 мс (при нагрузке -90% - +90%)					
Выходные функции						
Редактирование формы сигнала	угол напряжения и тока, шаг, управление циклом, управление скачком, моделирование кривой разряда батареи					
Функция аварийной остановки	кнопка аварийной остановки					
Управление запуском и остановкой	раздельное управление разрядкой, зарядкой и остановкой					
Интерфейс BMS	команды связи BMS и условия срабатывания могут быть установлены для своевременной защиты					
Плавный пуск	функция предварительной зарядки					
Функции защиты						
Защита от	перегрузки по току IGBT, перегрева IGBT, перегрева трансформатора, выходного перенапряжение / пониженного напряжения, перегрузки по току, перегрузки, короткого замыкания					
Интерфейс						
Передача данных	стандарт: RS485, дополнительно: CAN, ETHERNET, USB					
Общие характеристики						
Дисплей	цветной сенсорный экран					
Рабочая температура	0 - 40°C					
Относительная влажность	10 - 90 % (без конденсации)					
Габаритные размеры	1000x2000x1000 мм			1200 x 2100 x 950 мм	1500x2000x1200 мм	
Масса нетто	1100 кг	1150 кг	1200 кг	1750 кг	1800 кг	1900 кг

4. Описание устройства

4.1. Описание

Данная серия источников питания представляет собой высокоточную двунаправленную силовую испытательную систему, основанную на технологии IGBT-схем. Применены технологии PWM-выпрямителя и полностью цифрового управления, обеспечивающие стабильность и высокую точность выходных параметров, широкий диапазон регулирования, быструю реакцию на переходные процессы, двунаправленный поток энергии и другие характеристики.

Система разработана специально для контроллеров электродвигателей, тяговых двигателей и для испытаний транспортных средств в отрасли электротранспорта на новых источниках энергии; является низкочувствительным решением для замены аккумуляторных батарей. Может моделировать динамические характеристики зарядки и разрядки аккумуляторной батареи.

Система имеет интерфейсы удалённой связи RS485, CAN (опция), Ethernet (опция), с помощью которых может быть соединена с хост-компьютером для формирования интеллектуальной системы мониторинга и реализации контроля состояния работы всей испытательной системы в реальном времени. Возможна настройка различных режимов работы.

5. Установка и подключение устройства

5.1. Проверка перед установкой

После доставки устройства необходимо проверить отсутствие повреждений, царапин, вмятин и других дефектов. В случае обнаружения повреждений свяжитесь с поставщиком и предоставьте фотографии дефектов.

Осторожно демонтируйте деревянную обрешетку, после чего удалите транспортировочную пленку и транспортировочные пенопластовые прокладки. Процесс распаковки необходимо выполнять с особой осторожностью, поэтапно снимая с устройства транспортировочные предохранительные материалы.

С помощью ключа откройте дверцу шкафа и проверьте состояние внутренних компонентов устройства. В случае обнаружения каких-либо отклонений оперативно свяжитесь со службой поддержки производителя оборудования.

5.2. Условия окружающей среды

- Температура окружающей среды при работе устройства: от 0°C до 45°C. Температура хранения устройства: от -20°C до +60°C.
- Место установки устройства должно находиться на удалении от источников тепла и должно быть защищено от воздействия прямых солнечных лучей.
- Не наклоняйте устройство и защитите его от воздействия вибраций.
- Место установки должно быть защищено от воздействия пыли, химически активных веществ, солей, горючих газов.
- Проверьте, чтобы вентиляционные отверстия не были заблокированы. Вокруг устройства должно быть не менее 50 см свободного пространства.
- Место установки должно быть ровным и прочным. Нагрузочная способность поверхности в месте установки и площадь помещения должны соответствовать указанным техническим характеристикам.

5.3. Транспортировка устройства

Транспортировка устройства может осуществляться как на длинное, так и на короткое расстояние. При транспортировке на длинное расстояние необходимо использовать транспортировочную упаковку и соблюдать все необходимые меры безопасности. Перемещение устройства на небольшое расстояние внутри производственного помещения может осуществляться без транспортировочной упаковки. При любом виде транспортировки необходимо соблюдать следующие правила:

- Запрещено поднимать устройство за корпус. Для подъема с помощью вилочного погрузчика необходимо использовать специальные отверстия, либо разместить устройство на деревянном поддоне.
- Подъем устройства необходимо осуществлять в соответствии с метками центра тяжести, чтобы предотвратить его непреднамеренный наклон или опрокидывание.
- При транспортировке необходимо плавно начинать и завершать движение, избегать столкновений и трения.
- Берегите устройство от воздействия влаги при транспортировке.



Рис. 5.3.1. Перемещение устройства с помощью вилочного погрузчика

5.4. Подключение устройства

5.4.1. Подключение к сети питания

Устройство подключается к трехфазной сети переменного тока 380 В. Схема подключения приведена на рисунке ниже. К крайней левой клемме подключается шина заземления, а к трем клеммам слева подключается кабель питания в любом порядке фаз.

5.4.2. Меры предосторожности при подключении к сети питания

- Запрещено подключать любую из фаз к клемме заземления.
- Перед подключением устройства к сети питания необходимо обесточить сеть и разомкнуть автоматический выключатель.
- После подключения проводов проверьте затяжку болтов и гаек.

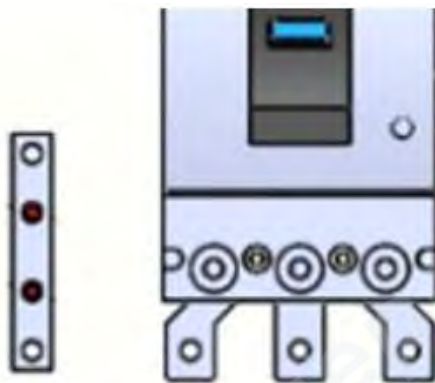


Рис. 5.4.1. Клеммы подключения к сети питания

5.4.3. Параметры кабеля питания

Максимальный ток	Сечение проводников (фазы А, В, С)			Сечение провода заземления
	≥95 мм ²	≥95 мм ²	≥95 мм ²	≥16 мм ²
320 А				

Примечание: используется многожильный медный кабель.

5.4.4. Подключение выходного кабеля

Выходной кабель подключается следующим образом: левая клемма – положительный контакт, правая клемма – отрицательный контакт.

5.4.5. Меры предосторожности при подключении выходного кабеля

- Внимательно проверьте полярность подключения проводов кабеля.
- После подключения кабеля проверьте затяжку болтов и гаек.

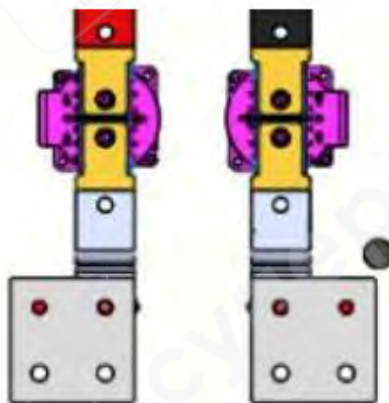


Рис. 5.4.2. Клеммы для подключения выходного кабеля

5.4.6. Параметры выходного кабеля

Максимальный ток	Сечение проводников	
	≥180 мм ²	≥180 мм ²
650 А		

Примечание: используется многожильный медный кабель.

6. Локальное управление

6.1. Главное меню

После включения питания, на сенсорном экране устройства отображается окно инициализации, внешний вид которого показан на рисунке 6.1.1. После завершения инициализации отображается окно выбора режима управления устройством: локальное управление [Local Mode] или удаленное управление [Remote Mode]. Если в течение 10 секунд не предпринимать никаких действий, автоматически активируется режим удаленного управления [Remote Mode].

После активации режима локального управления [Local Mode] на экране отображается главное меню, показанное на рис. 6.1.3. В этом меню доступны три кнопки:

- [DC power]: окно управления источником питания;
- [Fault]: просмотр журнала сообщений о неисправностях и системных сообщений;
- [SyS SET]: системные настройки, настройки даты, времени, яркости фоновой подсветки и пр.

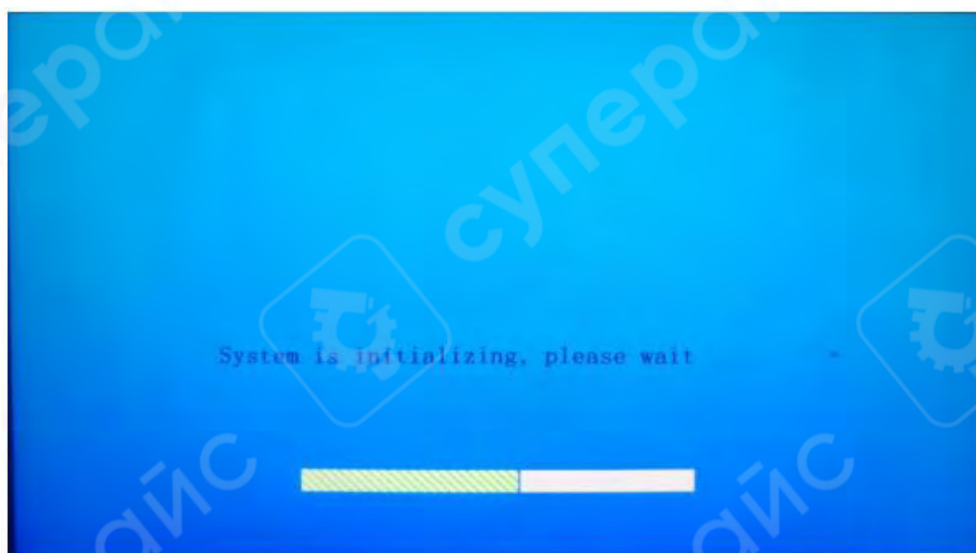


Рис. 6.1.1. Окно инициализации

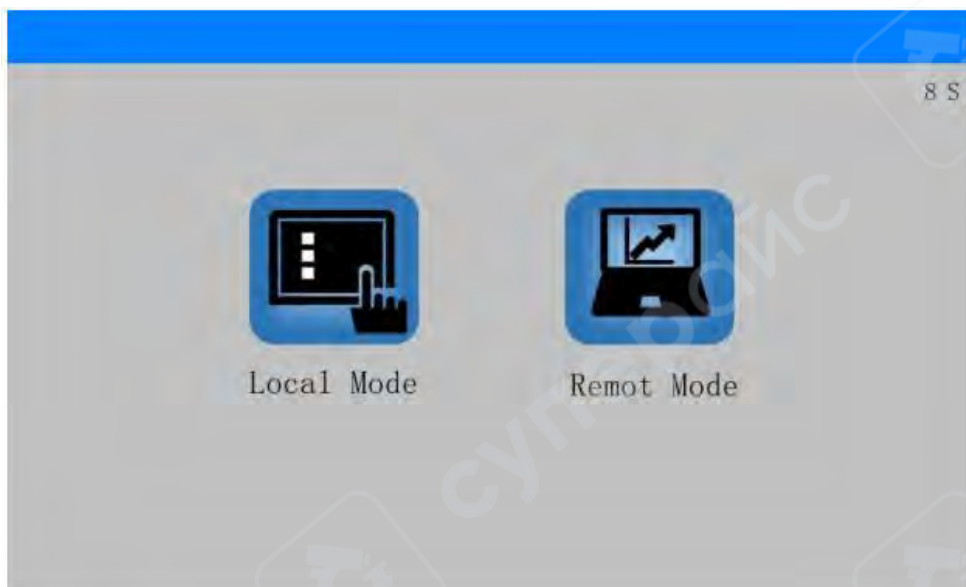


Рис. 6.1.2. Выбор режима управления



Рис. 6.1.3. Главное меню

6.2. Окно управления источником питания

Нажмите кнопку [DC power] в главном меню для открытия окна управления источником питания (рис. 6.2.1).



Рис. 6.2.1. Окно управления источником питания

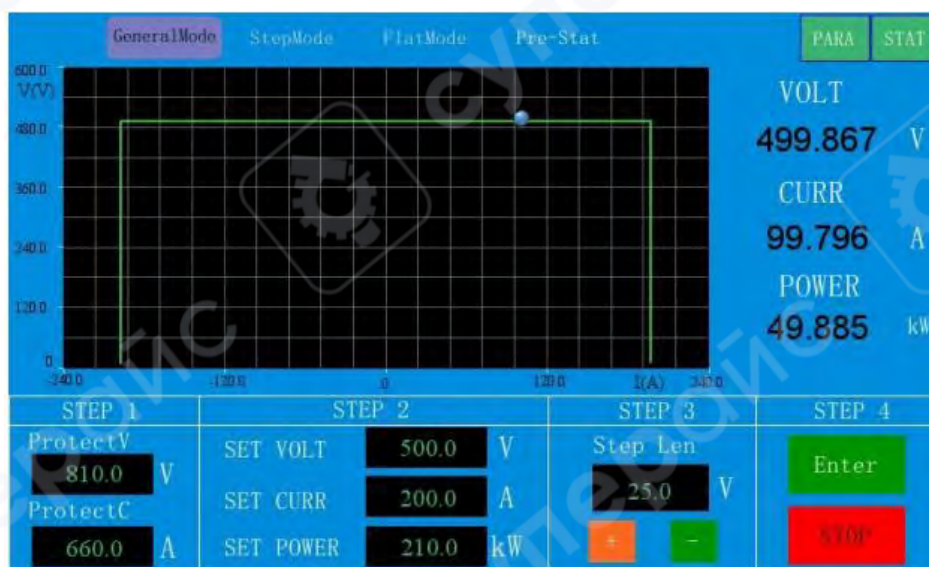


Рис. 6.2.2. Окно управления в режиме стабилизации напряжения



Рис. 6.2.3. Окно управления в режиме стабилизации тока



Рис. 6.2.4. Окно управления в режиме стабилизации мощности

Управление источником может осуществляться в трех основных режимах: стандартный режим, ступенчатый режим и пошаговый режим работы. По умолчанию используется стандартный режим. Переключение между режимами выполняется только при остановленном процессе.

6.2.1. Стандартный режим работы

Порядок работы:

1. В верхней части окна выберите режим «GeneralMode».
2. В центральной части окна отображается график зависимости тока (I) от напряжения (V), соответствующий заданным параметрам процесса. График строится в реальном времени и отражает текущие значения напряжения, тока и выходной мощности.
3. Параметры процесса настраиваются следующим образом:
 - В поле Step 1 задайте предельные значения напряжения [ProtectV] и тока [ProtectC]. В

случае превышения заданных значений питание отключается.

- В поле Step 2: задайте целевые значения напряжения [SET VOLT], тока [SET CERR] и мощности [SET POWER].
- В поле Step 3 можно напрямую изменить напряжение, выбрав соответствующее значение для параметра [Step Len].
- В поле Step 4 подтвердите ввод параметров кнопкой [Enter]. Кнопка [STOP] используется для останова процесса.

Пример настройки режима стабилизации напряжения:

Шаг 1. В поле «Step 1» (рис. 6.2.2) задайте граничные значения напряжения и тока в соответствии с фактическими условиями работы. Заданные ограничения используются как для положительных, так и для отрицательных значений. Например, если для тока установлено значение 660 А, защита сработает при достижении значения тока 660 А или -660 А.

Шаг 2. В поле «Step 2» задаются целевые значения напряжения, тока и мощности. Первоначально процесс запускается в режиме стабилизации напряжения, но по мере роста тока или мощности может переключиться в режим стабилизации тока или мощности. Например, зададим следующие значения: напряжение 500 В, ток 200 А, мощность 50 кВт. После запуска устройства активируется режим стабилизации напряжения на уровне 500 В. По мере роста тока и при достижении мощности 50 кВт активируется режим стабилизации мощности, поскольку $500 \text{ В} * 200 \text{ А} = 100 \text{ кВт}$, а это значение больше заданного предела мощности 50 кВт. Если же задать для мощности значение 210 кВт, то активируется режим стабилизации тока, поскольку $500 \text{ В} * 200 \text{ А} = 100 \text{ кВт}$, а это значение меньше заданного предела мощности 210 кВт.

Таким образом, для обеспечения постоянной работы в режиме стабилизации напряжения необходимо задать значения тока и мощности с запасом. Например, если расчетная мощность достигает 60 кВт, необходимо задать значение в 1,2 раза больше расчетного, то есть $60 \text{ кВт} * 1,2 = 72 \text{ кВт}$. Если значение тока при этом может достигать 120 А, необходимо задать значение $120 \text{ А} * 1,2 = 144 \text{ А}$. При таких настройках будет обеспечиваться стабилизация напряжения без переключения в другие режимы.

Шаг 3. В поле «Step 3» с помощью параметра [Step Len] в режиме реального времени задается изменение целевого напряжения на указанное значение. Например, если задать значение 25 В, то целевое напряжение увеличится на 25 В до 525 В. Если задать значение -25 В, то целевое значение уменьшится на 25 В до 475 В. Для активации введенного значения необходимо обязательно нажать на кнопку «ОК».

6.2.2. Ступенчатый режим работы

Ступенчатый режим работы позволяет автоматизировать процесс. Для каждого шага задается напряжение и длительность шага (рис. 6.2.5), при этом при переходе между шагами напряжение изменяется ступенчато. Доступно заикливание процесса – для этого необходимо задать начальный шаг цикла (Start step), конечный шаг цикла (End step) и число повторений (Times).



Рис. 6.2.5. Настройка ступенчатого режима

Порядок действий:

1. В верхней части окна выберите режим «StepMode».
2. Для каждого шага задайте напряжение [volt(V)] и длительность шага [time(S)].
3. Нажмите кнопку [SET Cycle] для выбора начального шага цикла, на кнопку [SET StopSTEP] для выбора конечного шага цикла и задайте число циклов [Times].
4. Задайте предельные значения тока [LimitC] и мощности [LimitP].
5. Нажмите кнопку [Enter] для запуска автоматической проверки корректности параметров.
6. Нажмите кнопку [RUN] для запуска процесса.

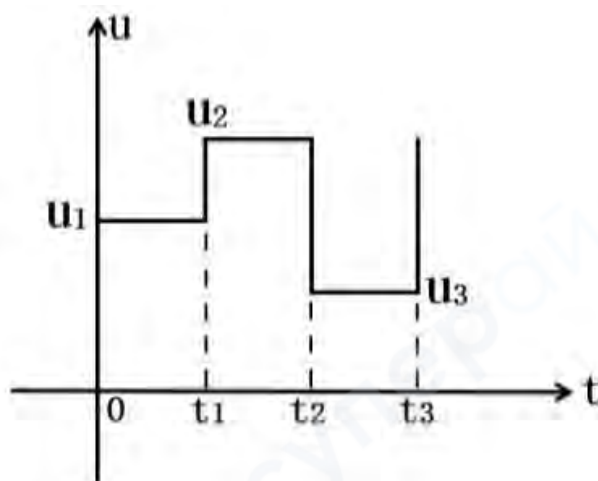


Рис. 6.2.6. Диаграмма работы источника в ступенчатом режиме

На приведенной диаграмме используются следующие обозначения:

- U_1 – напряжение шага 1, t_1 – длительность шага 1;
- U_2 – напряжение шага 2, t_2 – длительность шага 2;
- U_3 – напряжение шага 3, t_3 – длительность шага 3.

6.2.3. Пошаговый режим работы

Пошаговый режим работы позволяет автоматизировать процесс. Для каждого шага задается начальное напряжение [Start (V)], конечное напряжение [End (V)] и длительность шага [time (S)] (рис. 6.2.7), при этом изменение напряжения между начальным и конечным значениями выполняется линейно. Доступно за цикливание процесса – для этого необходимо задать начальный шаг цикла (Start step), конечный шаг цикла (End step) и число повторений (Times).

STEP	Start (V)	End (V)	time (S)	STEP	Start (V)	End (V)	time (S)
1	20.0	30.0	0.0	11	120.0	130.0	0.0
2	30.0	40.0	0.0	12	130.0	140.0	0.0
3	40.0	50.0	0.0	13	140.0	150.0	0.0
4	50.0	60.0	0.0	14	150.0	160.0	0.0
5	60.0	70.0	0.0	15	160.0	170.0	0.0
6	70.0	80.0	0.0	16	170.0	180.0	0.0
7	80.0	90.0	0.0	17	180.0	20.0	0.0
8	90.0	100.0	0.0	18	20.0	0.0	0.0
9	100.0	110.0	0.0	19	0.0	0.0	0.0
10	110.0	120.0	0.0	20	0.0	0.0	0.0

LimitC: 200.0 A LimitP: 100.0 kW SET Cycle SET StopSTEP RUN

Volt: 0.015 V
Curr: 0.000 A
Power: 0.000 kW
Step: 0
Cycle: 0
Run Time: 0 H 0 M 0.0 S





Рис. 6.2.7. Настройка пошагового режима

Порядок действий:

1. Задайте начальное напряжение [Start(V)], конечное напряжение [End(V)] и длительность [times (S)] для каждого шага. При этом для начального напряжения [Start(V)] следующего шага будет автоматически подставляться значение конечного напряжения [End(V)] предыдущего шага.
2. Нажмите кнопку [SET Cycle] для выбора начального шага цикла, на кнопку [SET StopSTEP] для выбора конечного шага цикла и задайте число циклов [Times].
3. Задайте предельные значения тока [LimitC] и мощности [LimitP].
4. Нажмите кнопку [Enter] для запуска автоматической проверки корректности параметров.
5. Нажмите кнопку [RUN] для запуска процесса.

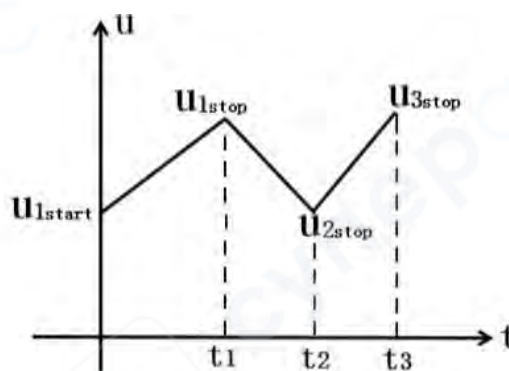


Рис. 6.2.8. Диаграмма работы источника в пошаговом режиме

На приведенной диаграмме используются следующие обозначения:

- U_{1start} – начальное напряжение шага 1, U_{1stop} – конечное напряжение шага 1, t_1 – длительность шага 1;
- U_{2stop} – конечное напряжение шага 2, t_2 – длительность шага 2;
- U_{3stop} – конечное напряжение шага 3, t_3 – длительность шага 3.

6.3. Системные настройки

Меню системных настроек позволяет задавать некоторые системные параметры устройства [SET PARAM], задавать пароль [PASSWORD], регулировать яркость фоновой подсветки [BACKLIGHT], настраивать параметры обмена данными [EXT COMM], просматривать состояние [PRE STAT] и настраивать системные дату и время [DATE]. Внешний вид меню системных настроек приведен на рис. 6.3.1.

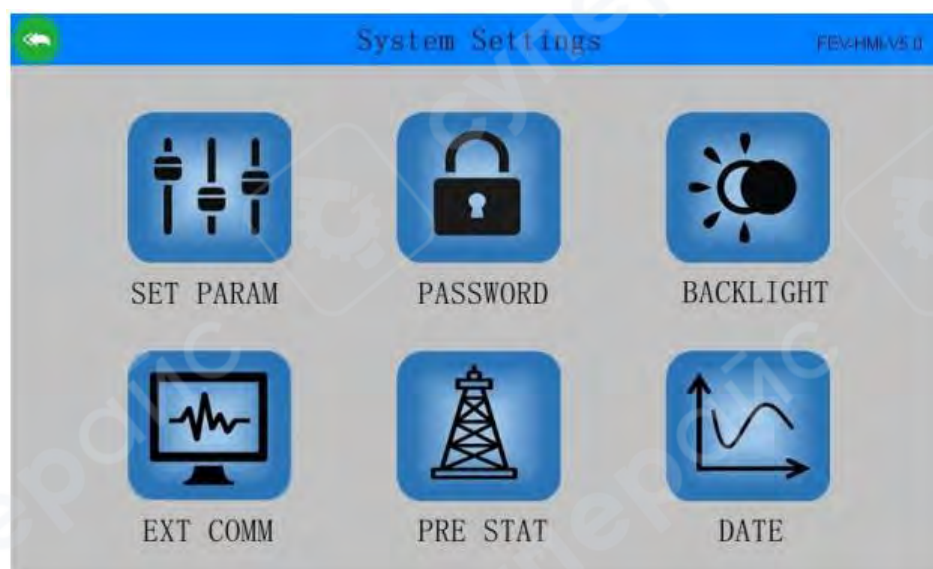


Рис. 6.3.1. Меню системных настроек

Меню [SET PARAM] используется для управления системными параметрами устройства. Настоятельно не рекомендуется изменять значения параметров в данном меню. Для доступа к настройкам требуется ввод пароля.

Меню [PASSWORD] предназначено для установки или изменения пароля, ввод которого требуется для доступа к определенным функциям.

Меню [BACKLIGHT] позволяет регулировать яркость фоновой подсветки сенсорного экрана.

Меню [EXT SOMM] предназначено для настройки параметров обмена данными, таких как скорость обмена данными, IP-адрес. Кроме того, в данном меню активируется режим удаленного управления устройством.

Меню [PRE STAT] используется для просмотра состояния системы.

Меню [DATE] предназначено для настройки даты и времени в устройстве.

6.4. Журнал событий

В журнале событий отображаются сообщения об обнаруженных неисправностях. Доступен просмотр как актуальных, так и исторических данных. Внешний вид меню доступа к журналу событий приведен на рис. 6.4.1



Рис. 6.4.1. Меню журнала событий

При выборе пункта меню [DC Status] отображается окно, показанной на рис. 6.4.2.

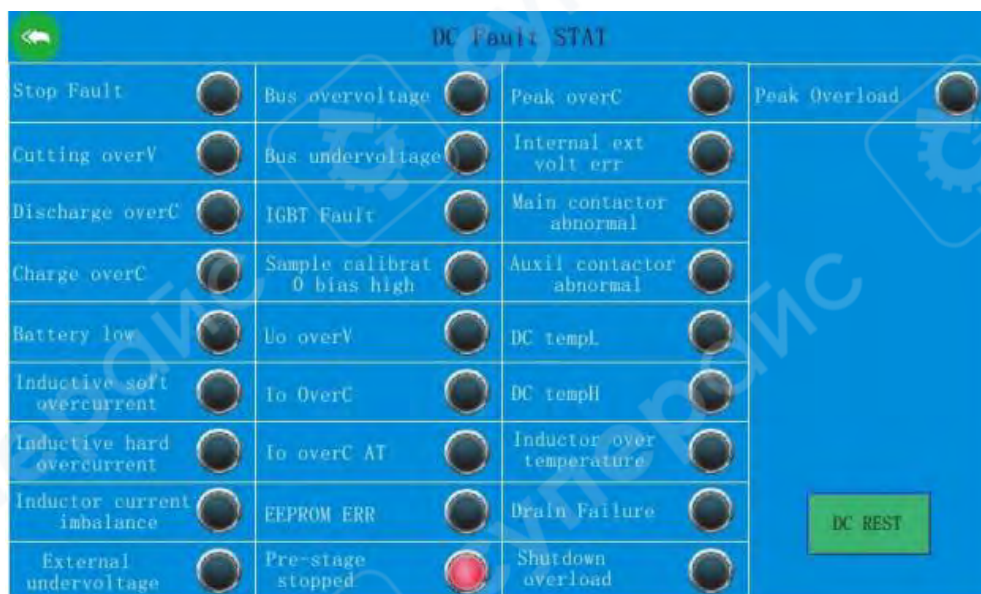


Рис. 6.4.2. Окно DC fault STAT

Окно позволяет просматривать состояние индикаторов неисправностей по постоянному току. Для сброса активных ошибок после устранения неисправности, нажмите кнопку [DC REST].

Для просмотра журнала ошибок по постоянному току нажмите кнопку [DC Fault Record]. Внешний вид журнала ошибок приведен на рис. 6.4.3.

编号	类别	事件内容	地址类型	触发条件	读取地址
1	0	外部欠压	BIT	OFF->ON	Local HMI : LW_Bit-507
2	0	母线过压	BIT	OFF->ON	Local HMI : LW_Bit-506
3	0	母线欠压	BIT	OFF->ON	Local HMI : LW_Bit-505
4	0	Uo过压	BIT	OFF->ON	Local HMI : LW_Bit-502
5	0	Io瞬时过流	BIT	OFF->ON	Local HMI : LW_Bit-501
6	0	Io长时过流	BIT	OFF->ON	Local HMI : LW_Bit-500
7	0	电池放电过流	BIT	OFF->ON	Local HMI : LW_Bit-513
8	0	电池充电过流	BIT	OFF->ON	Local HMI : LW_Bit-512
9	0	电池电量低	BIT	OFF->ON	Local HMI : LW_Bit-511
10	0	电感软过流	BIT	OFF->ON	Local HMI : LW_Bit-510
11	0	DC散热器过温	BIT	OFF->ON	Local HMI : LW_Bit-608
12	0	停机过载	BIT	OFF->ON	Local HMI : LW_Bit-601
13	0	峰值过载	BIT	OFF->ON	Local HMI : LW_Bit-600

Рис. 6.4.3. Журнал ошибок по постоянному току

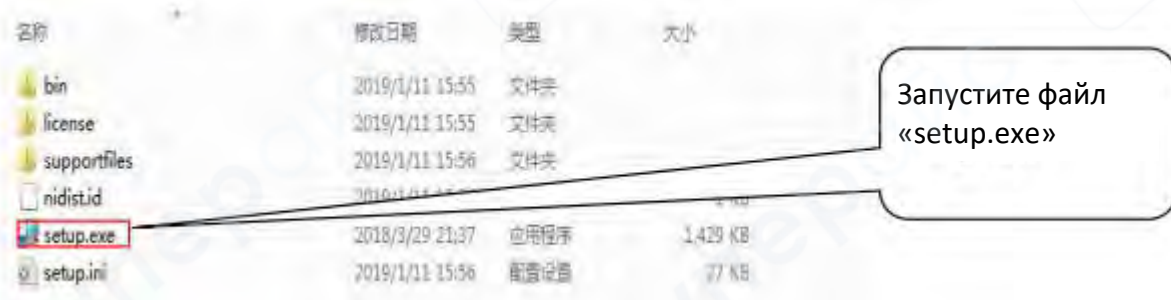
Журнал позволяет просматривать не только актуальные, но и исторические записи об ошибках даже после устранения всех неисправностей.

7. Удаленное управление

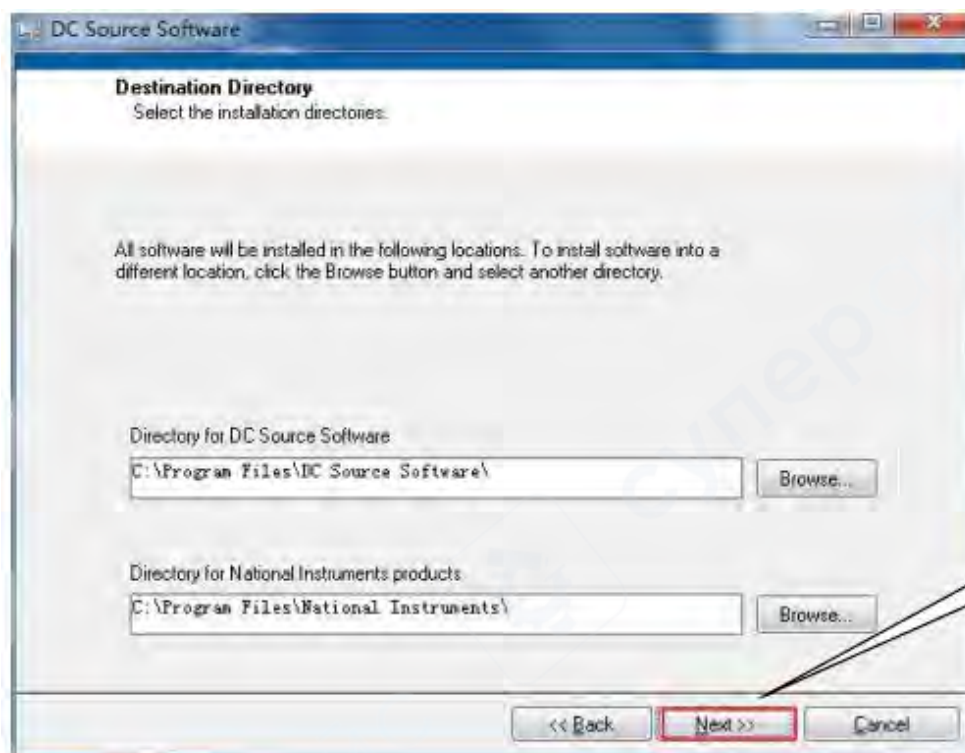
7.1. Настройка ПК

7.1.1. Установка программного обеспечения на ПК

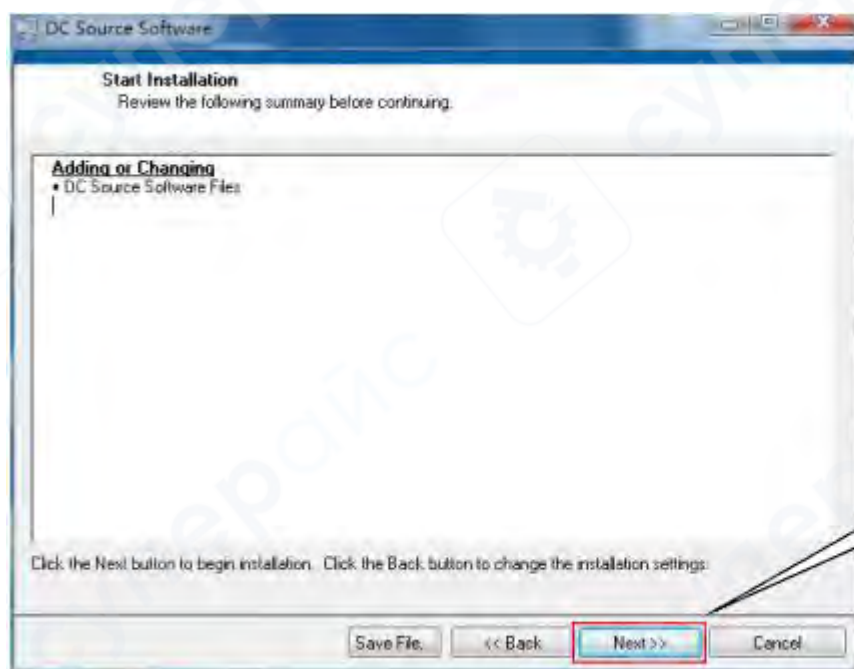
1. Откройте папку с дистрибутивом программы, расположенную на USB-накопителе из комплекта поставки. Наведите курсор мыши на файл «setup.exe» и дважды щелкните по нему левой кнопкой мыши для запуска процесса установки программного обеспечения.



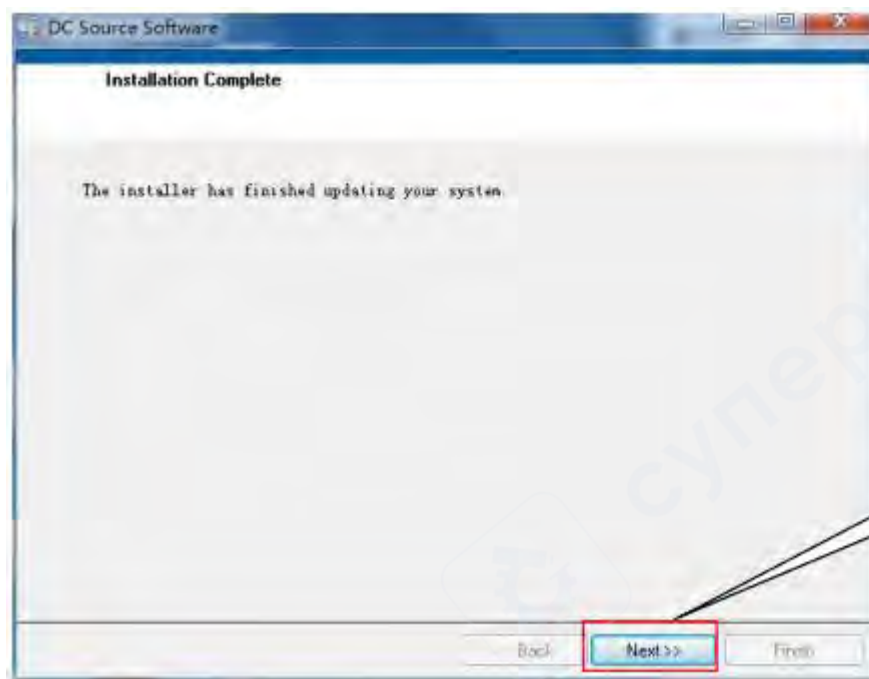
2. После запуска файла на экране отображается окно мастера установки программы. В данном окне указывается путь по умолчанию для копирования файлов программы. Не изменяйте этот путь и нажмите кнопку «Next» левой кнопкой мыши.



3. В открывшемся окне нажмите кнопку «Next» левой кнопкой мыши.



4. После завершения копирования файлов программы отображается окно с соответствующим сообщением. Нажмите кнопку «Next» в этом окне. Процесс установки программного обеспечения на ПК завершен.



Нажмите кнопку
«Next»

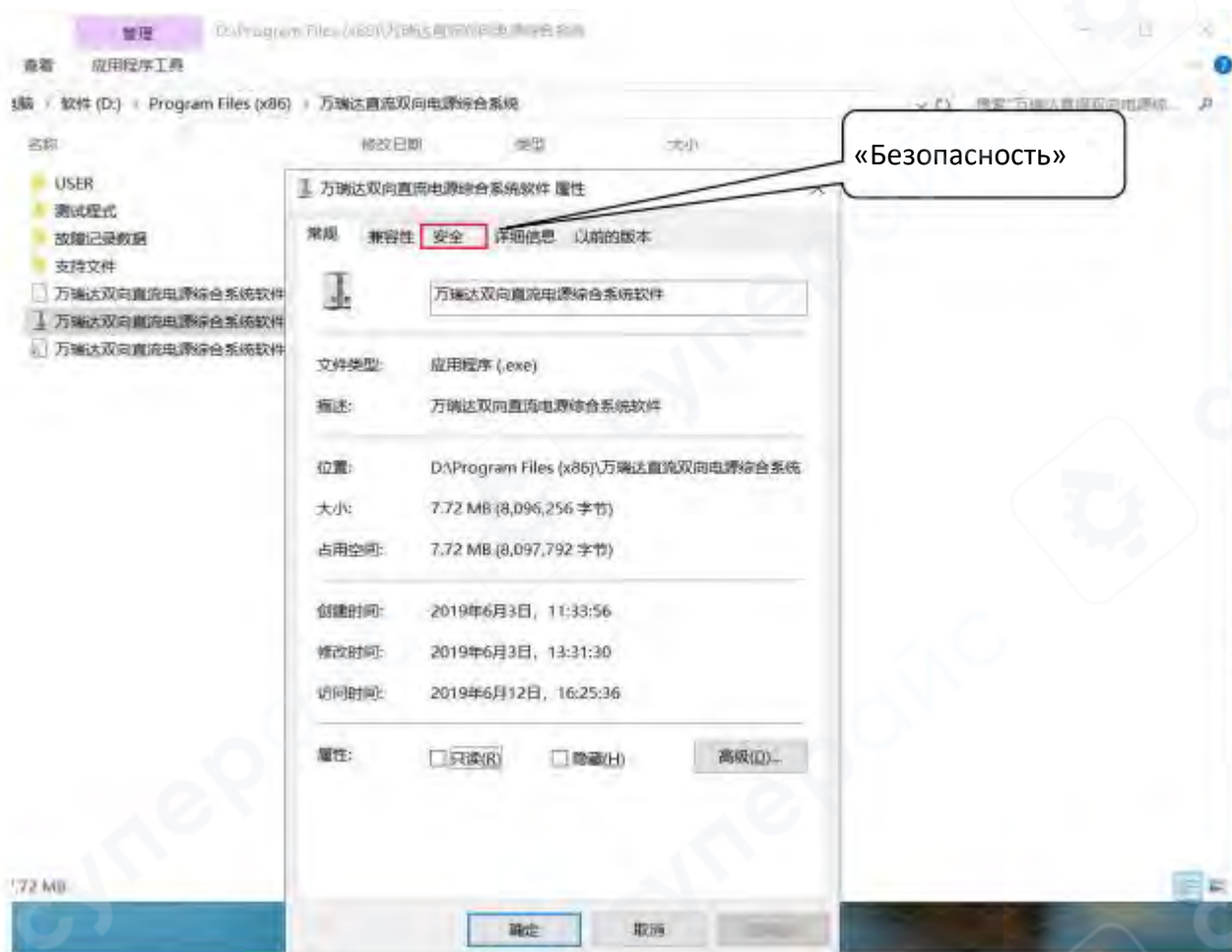
7.1.2. Настройка совместимости

1. Найдите на рабочем столе ярлык программы и щелкните по нему правой кнопкой мыши. Выберите в контекстном меню пункт «Свойства».



Окно настройки
свойств ярлыка
программы на
рабочем столе

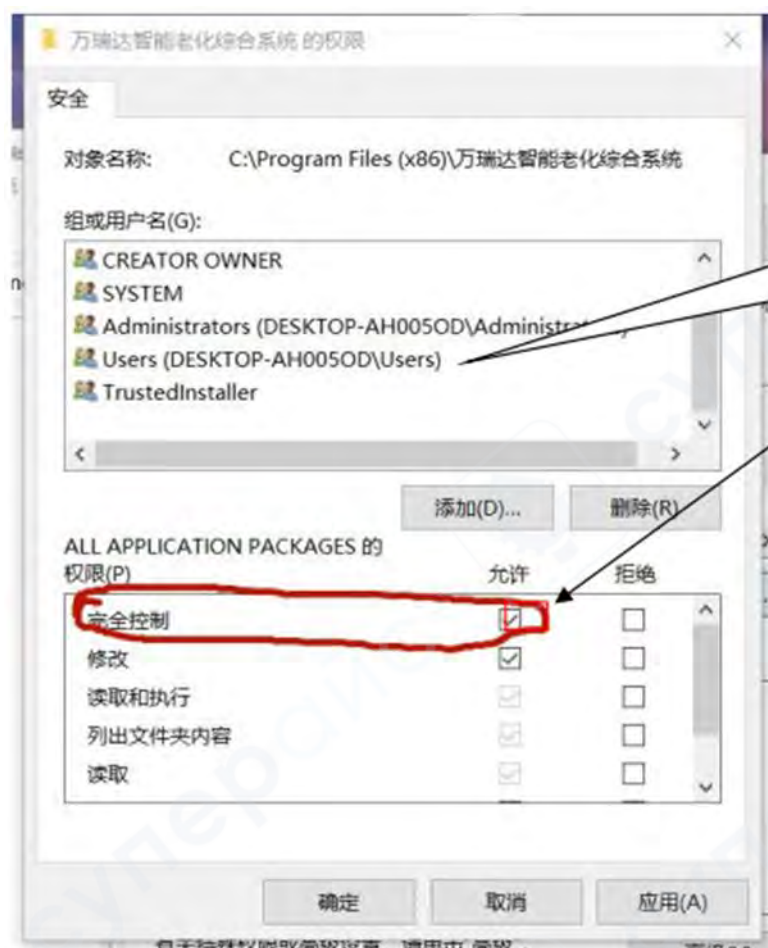
2. Откройте вкладку «Безопасность».



3. Нажмите кнопку «Изменить».



4. В открывшемся окне выполните указанные ниже действия.



Выберите группу «Users» и разрешите группе выполнять все действия. Нажмите «ОК»

7.1.3. Установка драйверов модуля обмена данными

1. Вставьте модуль обмена данными в USB-порт ПК.
2. В ОС Windows откройте «Панель управления» и выберите пункт «Система и безопасность»

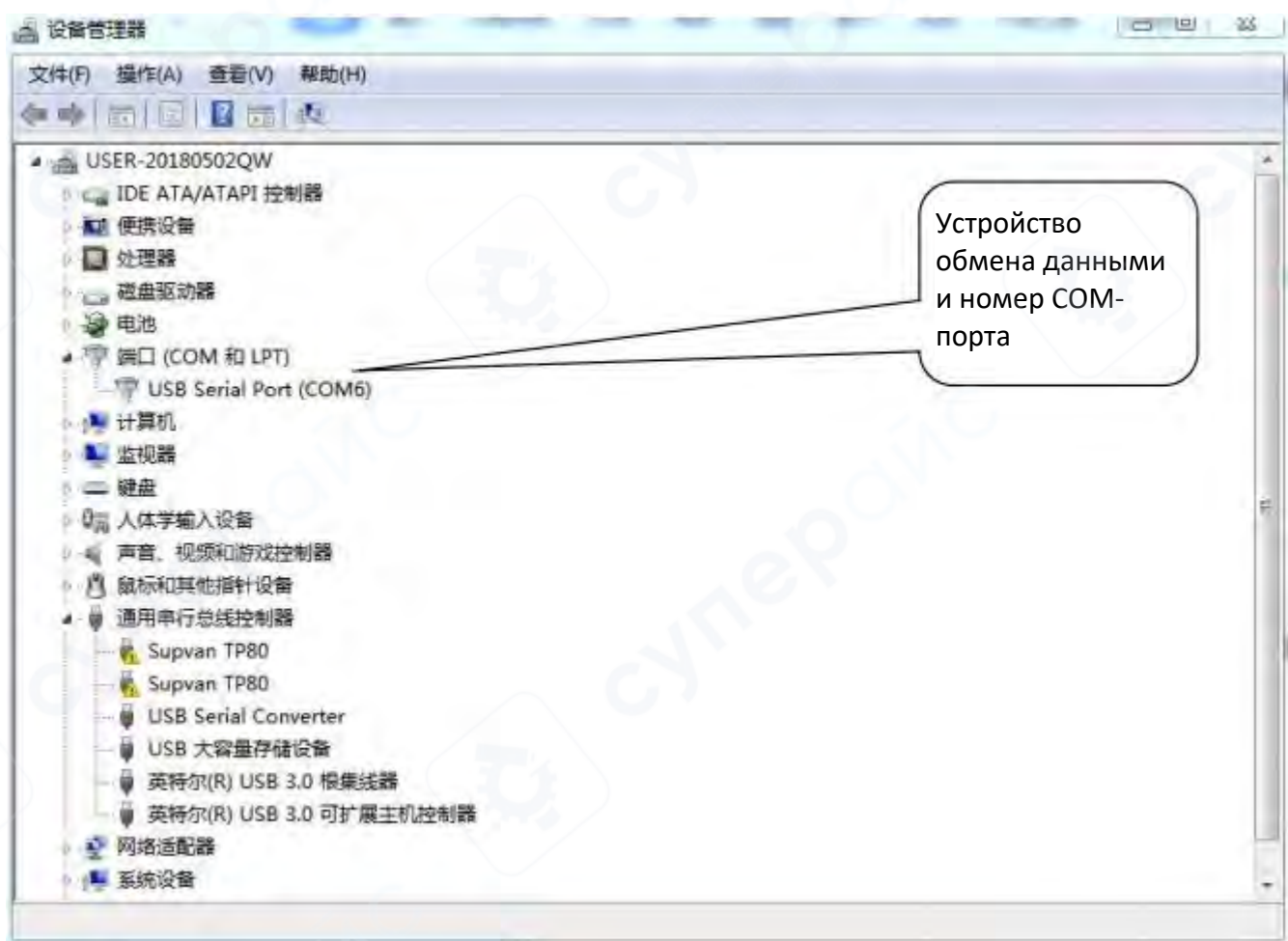


«Система и безопасность»

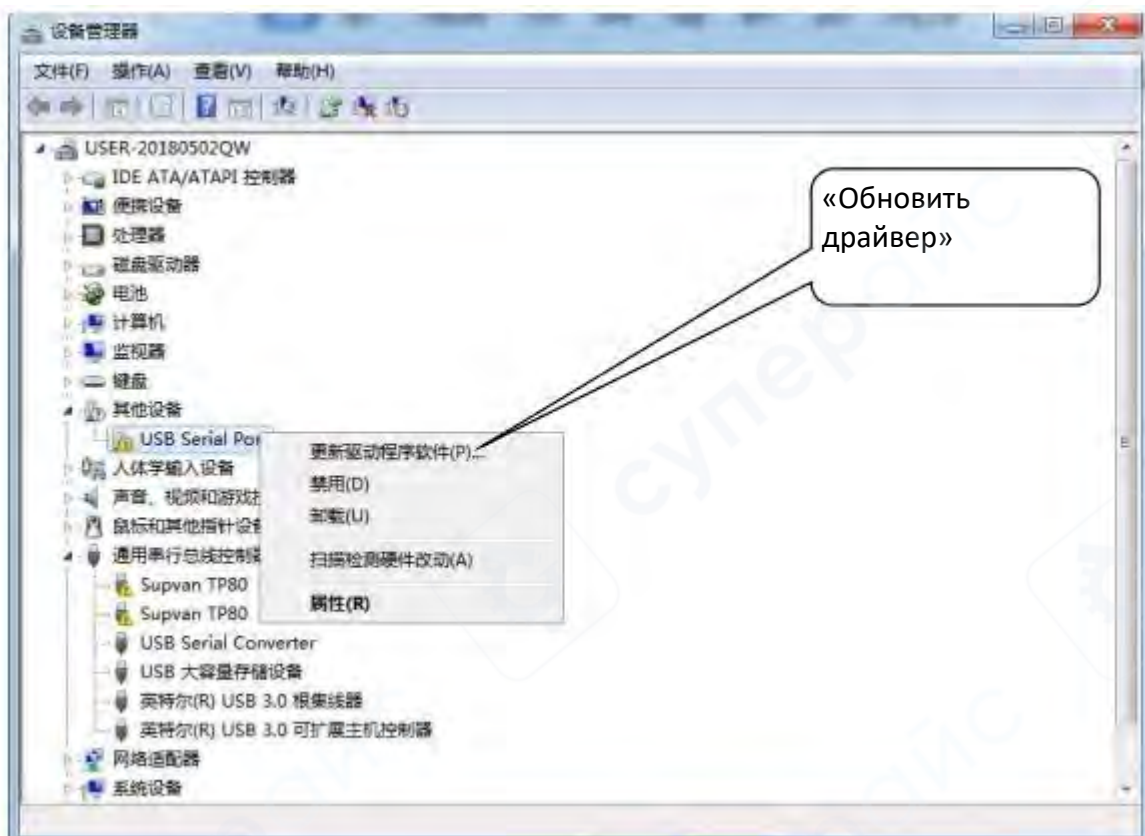
3. Откройте «Диспетчер устройств».



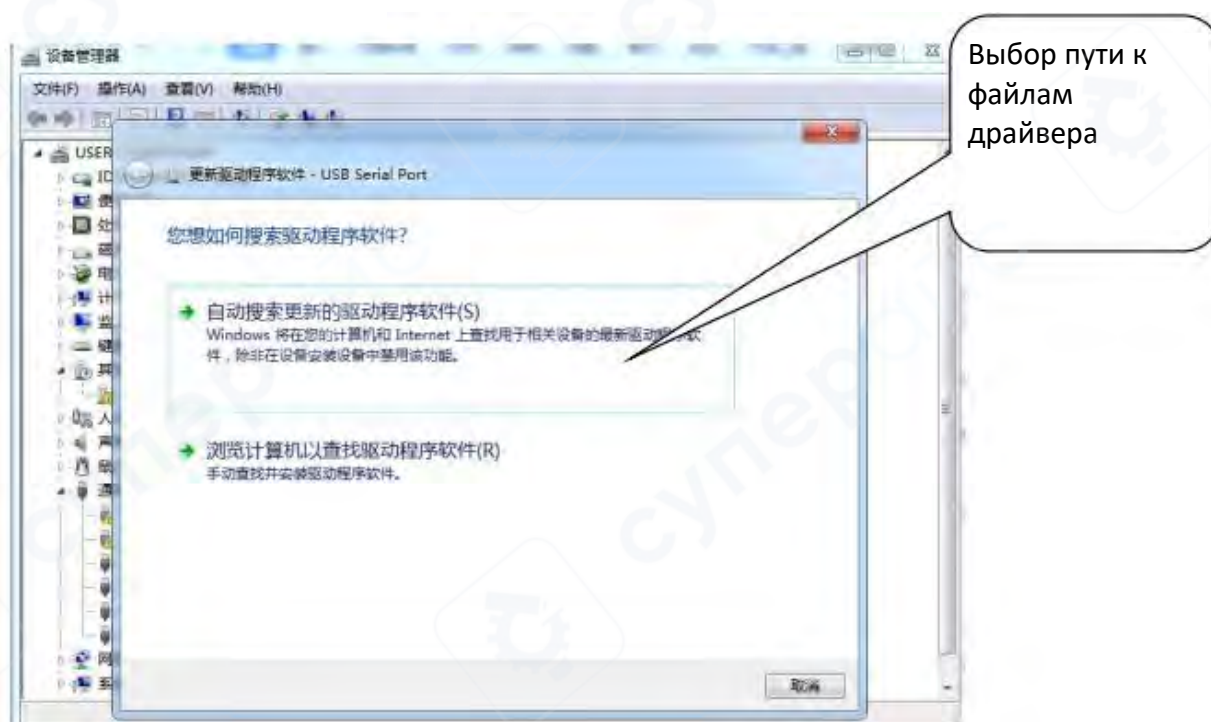
4. В окне «Диспетчера устройств» проверьте наличие установленного драйвера (см. рис. ниже). Обычно драйвер устанавливается автоматически. После наименования устройства в скобках отображается номер COM-порта, присвоенного модулю обмена данными.



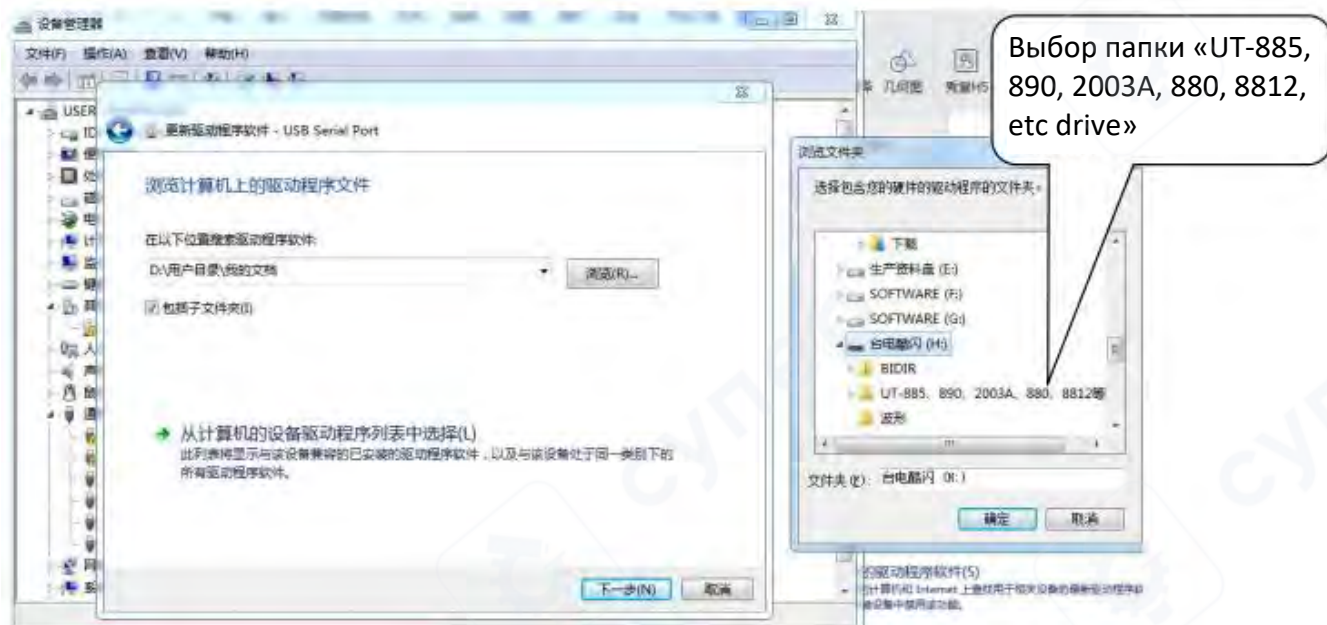
5. Если устройство не отображается в «Диспетчере устройств», разверните вкладку «Контроллеры USB», найдите нужное устройство, нажмите по нему правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню пункт «Обновить драйвер».



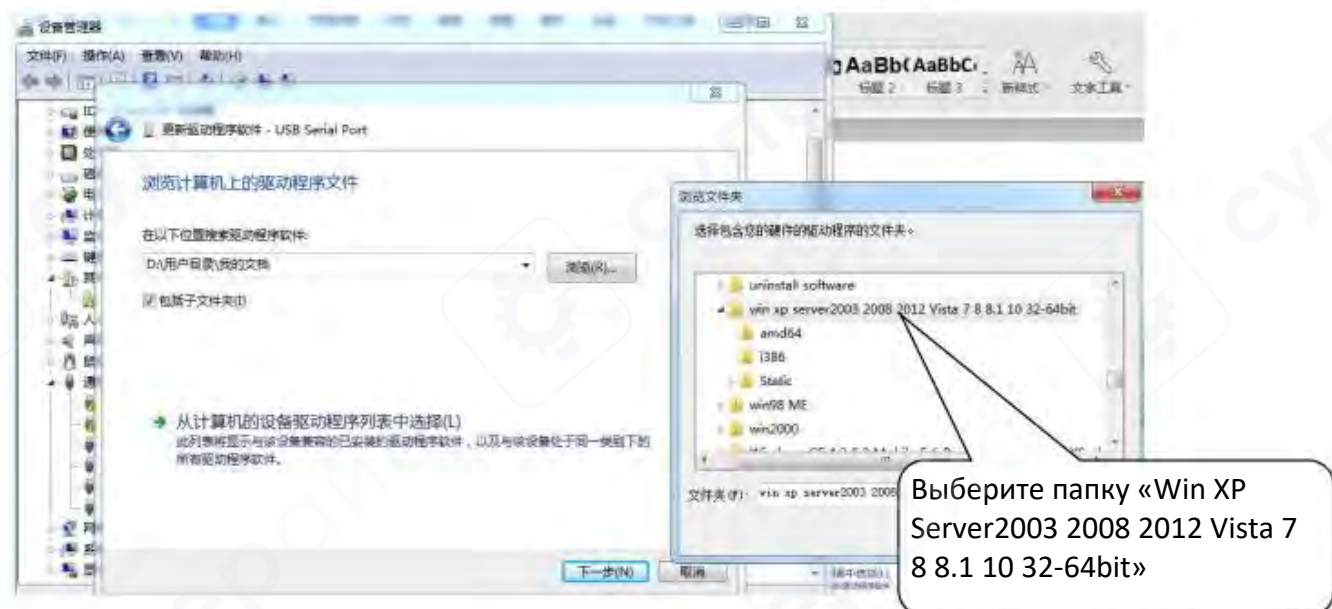
6. В открывшемся окне выберите опцию самостоятельного указания пути к драйверу устройства.



7. Нажмите кнопку указания пути к файлу драйвера, выберите USB-накопитель, после чего откройте папку UT-885, 890, 2003A, 880, 8812.



8. Выделите папку «Win XP Server2003 2008 2012 Vista 7 8 8.1 10 32-64bit» и нажмите кнопку «OK» для установки драйвера.



7.2. Главное меню программы

Для подключения устройства к ПК на устройстве должен быть предварительно активирован режим удаленного управления («Remote Mode»).

Дважды щелкните левой кнопкой мыши по ярлыку программы на рабочем столе. В открывшемся окне (рис. 7.2.1) введите имя пользователя и пароль (имя пользователя по умолчанию: WRD, пароль по умолчанию: WRD). Откройте системные настройки (пункт «System», рис. 7.2.2), затем нажмите кнопку меню «Communication Interface Settings» (рис. 7.2.3) и в открывшемся окне (рис. 7.3.4) укажите корректный номер COM-порта.



Рис. 7.2.1. Окно входа в систему

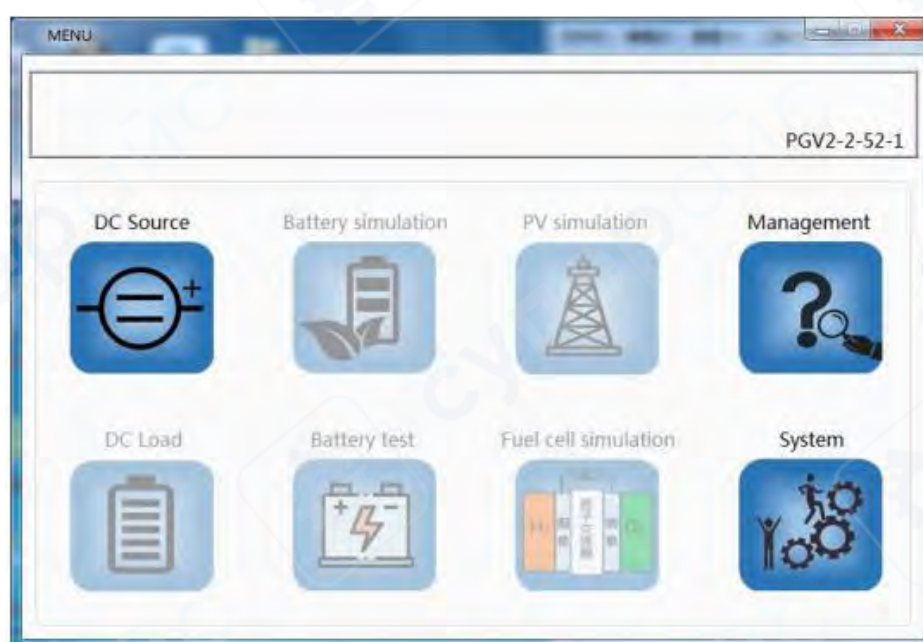


Рис. 7.2.2. Главное меню программы



Рис. 7.2.3. Меню системных настроек программы

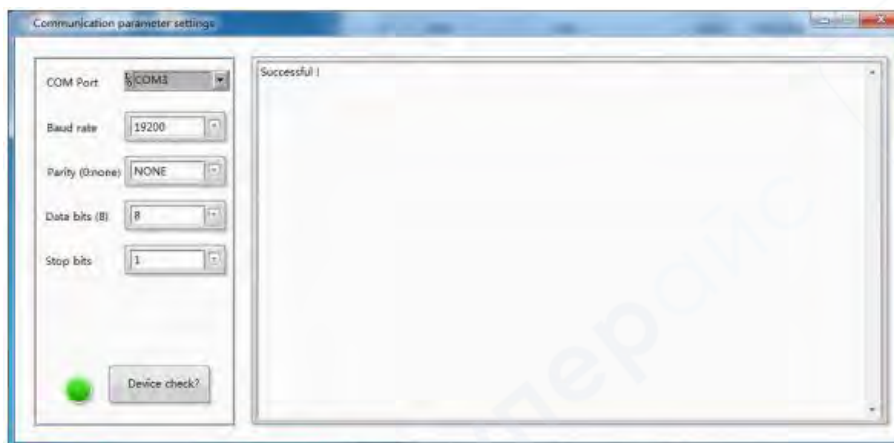


Рис. 7.2.4. Окно настроек параметров COM-порта

В главном меню программы (рис. 7.2.2) отображается список функций программы. Поддерживаемые устройством функции отображаются в виде ярких кнопок, а не поддерживаемые функции отмечаются серым фоном.

На рисунке 7.2.5 приведен внешний вид главного окна программы.

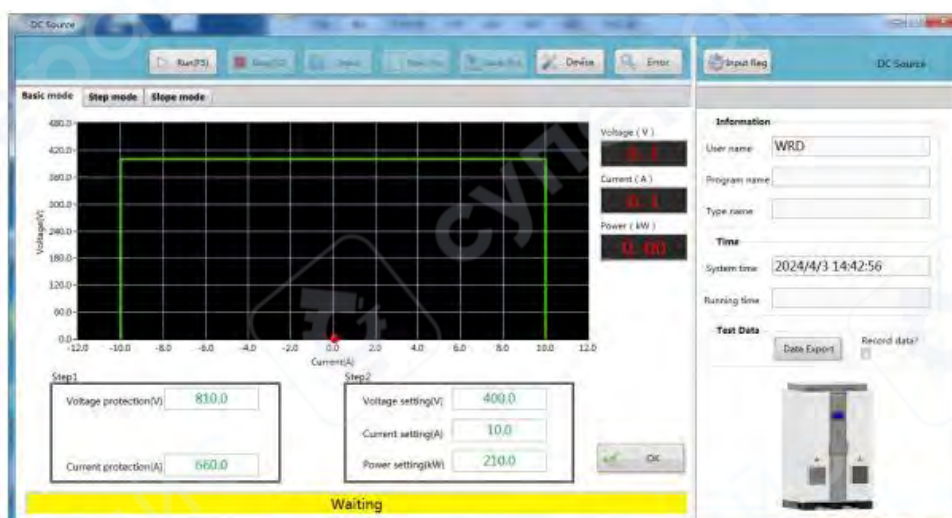


Рис. 7.2.6. Главное окно программы

Порядок управления устройством с помощью программы на ПК ничем не отличается от порядка управления устройством с помощью сенсорного экрана устройства, который был подробно рассмотрен в разделе 6 настоящего руководства.

8. Протоколы связи

8.1. Протокол двунаправленного обмена данными 485/ LAN -V5.0

8.1.1. Общий обзор

- Интерфейс: RS485 (скорость обмена данными 19200), код адреса 01
- Конфигурация порта по умолчанию: (IP: 192.168.0.10NM :255.255.255.0 GW:192.168.0.1), номер порта: 8080.
- Штекеры: DB-1 соответствует RS485-A, DB-2 соответствует RS485-B.
- Стандарт сетевого порта: T568A.
- Режим обмена данными: MODBUS-RTU на стороне источника питания, MODBUS_TCP/UDP на

ведомой стороне.

- Протокол передачи: стандартный протокол MODBUS-RTU, протокол MODBUS_TCP/UDP.
- Соответствие стандартам: GBT 19582.3-2008. Спецификация сети промышленной автоматизации на основе протокола Modbus.
- Метод проверки данных: CRC16.

8.1.2. Структура данных

ID	Функция	Данные	Контрольная сумма CRC16
----	---------	--------	-------------------------

Поддерживаемые коды функций:

Код функции	Код функции HEX	Наименование	Операция с битами/операция со словами	Количество операций
03	0x03	Чтение регистра хранения	Операции со словами	Одна или несколько
04	0x04	Чтение входных регистров	Операции со словами	Одна или несколько
16	0x10	Запись значений в несколько регистров	Операции со словами	Несколько

8.1.3. Адреса регистров

Таблица 1. Описание адресов регистров

Адрес регистра	Тип регистра	Тип доступа	Ед. изм.	Описание	Диапазон	Примечание
Регистр хранения						
001	Регистр хранения	Чтение/запись	1	0: останов источника 1: запуск источника	0 или 1	Используются только значения 0 или 1
010	Регистр хранения	Чтение/запись	0,1 В	Максимально допустимое напряжение	20,1 - xxx В	Фактическое значение x10
011	Регистр хранения	Чтение/запись	0,1 А	Максимально допустимый ток	0,1 - xxx А	Фактическое значение x10
044	Регистр хранения	Чтение/запись	0,1 В	Значение напряжения для режима стабилизации напряжения	20 - xxx В	Фактическое значение x10
045	Регистр хранения	Чтение/запись	0,1 А	Предельное значение тока в режиме стабилизации напряжения	0,1 - xxx А	Фактическое значение x10

Адрес регистра	Тип регистра	Тип доступа	Ед. изм.	Описание	Диапазон	Примечание
046	Регистр хранения	Чтение/запись	0,1 кВт	Предельное значение мощности в режиме стабилизации напряжения	0,1 - xxx кВт	Фактическое значение x10
048	Регистр хранения	Чтение/запись	1	Флаг неисправности. Для сброса флага необходимо записать значение 1	0 - 1	
Входные регистры						
061	Входной регистр	Только чтение	1 бит	Бит 0: Длительное превышение выходного тока Бит 1: Кратковременное превышение выходного тока Бит 2: Превышение выходного напряжения Бит 4: Неисправность IGBT Бит 5: Пониженное напряжение шины Бит 6: Повышенное напряжение шины Бит 7: Пониженное напряжение на выходе Бит 8: Разбалансировка тока инвертора Бит 9: «Жесткая» перегрузка по току инвертора Бит 10: Перегрузка по току инвертора		

Адрес регистра	Тип регистра	Тип доступа	Ед. изм.	Описание	Диапазон	Примечание
				Бит 15: Активирована кнопка аварийного отключения		
062	Входной регистр	Только чтение	1 бит	Бит 1: Останов по перегрузке Бит 7: Перегрев инвертора Бит 8: Перегрев радиатора Бит 9: Проблемы с обменом данными Бит 10: Проблема с промежуточным контактором Бит 11: Проблема с основным контактором Бит 12: Внутренняя и внешняя ошибка измерения напряжения Бит 14: Неисправность модуля ACDC Бит 15: Неисправность EEPROM		
66	Входной регистр	Только чтение	1 бит	Бит 1: 0 Мягкий пуск не завершен 1 Мягкий пуск завершен Бит 2: 0 Реле замкнуто 1 Реле разомкнуто Бит 3: 0 Останов 1 Источник работает и есть напряжение на выходе Бит 5-4:		

Адрес регистра	Тип регистра	Тип доступа	Ед. изм.	Описание	Диапазон	Примечание
				00 Нормальный режим Бит 8-6: 011 Режим электронной нагрузки Бит 13-10: 010: Неисправность 011: Режим ожидания выключения 101: Работает Бит 15: 0 Нормальный 1 Неисправен (см. входные регистры 061 и 062)		
092	Входной регистр	Только чтение	0,001 В	Низкое выходное напряжение	0,001 - 1000,001 В	4 байта со знаком ([93]<<16 бит) + [92].мВ считывается как значение со знаком после объединения в 32-разрядное число.
093	Входной регистр	Только чтение		Высокое выходное напряжение		
094	Входной регистр	Только чтение	0,001 А	Низкий выходной ток	0,001 - 1000,001 А	4 байта со знаком ([95]<<16 бит) + [94].мВ, объединенные в 32-разрядное число, читается как число со знаком
095	Входной регистр	Только чтение		Высокий выходной тока		
096	Входной регистр	Только чтение	0,001 кВт	Низкая выходная мощность	0,001 - 1000,001 кВт	4 байта со знаком ([97]<<16 бит) +
097	Входной регистр	Только чтение		Высокая выходная мощность		

Адрес регистра	Тип регистра	Тип доступа	Ед. изм.	Описание	Диапазон	Примечание
						[96].мВ, объединенные в 32-разрядное число, читается как число со знаком

8.1.4. Формат команд

Запись в регистр хранения

Пример 1: удаленная отправка команды для запуска источника:

Запрос от ПК		Ответ устройства	
Поле данных	Данные (Hex)	Поле данных	Данные (Hex)
Адрес	01	Адрес	01
Код функции	10	Код функции	10
Начальный регистр Hi	00	Начальный регистр Hi	00
Начальный регистр Lo	01	Начальный регистр Lo	01
Количество регистров Hi	00	Количество регистров Hi	00
Количество регистров Lo	01	Количество регистров Lo	01
Число байт	02	CRC16 Lo	50
Значение регистра Hi	00	CRC16 Hi	09
Значение регистра Lo	01		
CRC16 Lo	66		
CRC16 Hi	41		

Пример 2: отправка команды «напряжение 100 В» на устройство:

Запрос от ПК		Ответ устройства	
Поле данных	Данные (Hex)	Поле данных	Данные (Hex)
Адрес	01	Адрес	01
Код функции	10	Код функции	10
Начальный регистр Hi	00	Начальный регистр Hi	00
Начальный регистр Lo	2C	Начальный регистр Lo	2C
Количество регистров Hi	00	Количество регистров Hi	00
Количество регистров Lo	01	Количество регистров Lo	01
Число байт	02	CRC16 Lo	C0

Запрос от ПК		Ответ устройства	
Значение регистра Hi	03	CRC16 Hi	00
Значение регистра Lo	E8		
CRC16 Lo	A1		
CRC16 Hi	42		

Чтение регистров хранения

Пример 1: чтение мгновенного значения превышенного напряжения, тока:

Запрос от ПК		Ответ устройства	
Поле данных	Данные (Hex)	Поле данных	Данные (Hex)
Адрес	01	Адрес	01
Код функции	03	Код функции	03
Начальный регистр Hi	00	Начальный регистр Hi	04
Начальный регистр Lo	0A	Начальный регистр Lo	1F
Количество регистров Hi	00	Значение регистра 1 Lo	A4
Количество регистров Lo	02	Значение регистра 2 Hi	0F
CRC16 Lo	E4	Значение регистра 2 Lo	A0
CRC16 Hi	09	CRC16 Lo	B9
		CRC16 Hi	8C

Чтение входных регистров

Пример 1: чтение информации о срабатывании защиты, слова 0 и 1:

Запрос от ПК		Ответ устройства	
Поле данных	Данные (Hex)	Поле данных	Данные (Hex)
Адрес	01	Адрес	01
Код функции	04	Код функции	04
Начальный регистр Hi	00	Начальный регистр Hi	04
Начальный регистр Lo	3D	Начальный регистр Lo	00
Количество регистров Hi	00	Значение регистра 1 Lo	00
Количество регистров Lo	02	Значение регистра 2 Hi	40
CRC16 Lo	E0	Значение регистра 2 Lo	00
CRC16 Hi	07	CRC16 Lo	CA
		CRC16 Hi	44

Запрос состояния флага обнаруженных неисправностей

Запрос: 01 04 00 42 00 01 91 DE

Ответ: 01 04 02 00 00 B9 30

Расшифровка запроса:

ID=0X01

Код функции =0x04 (чтение входного регистра)

Начальный адрес запрашиваемых данных =66=0x0042

Объем запрашиваемых данных (число адресов) =0x0001

Контрольная сумма CRC16 =0x91DE

Расшифровка ответа:

Тип	Данные HEX	Данные в десятичном формате
ID	0x01	1
Код функции	0x04	04
Объем возвращаемых данных	0x02	2 байта
Адрес 0x0042	0x0000	0
Контрольная сумма CRC16	0xB930	

Поскольку бит 15 по адресу 66 равен 0, неисправности отсутствуют.

Считывание кода неисправности

Если при запросе состояния флага неисправности получен ответ 0, выполнение данного шага не несет никакого смысла, поскольку в настоящее время нет обнаруженных неисправностей. Если же неисправность обнаружена устройством, необходимо считать код неисправности (считать 2 регистра по адресу 61):

Запрос: 01 04 00 3D 00 02 E0 07.

Ответ: 01 04 04 80 00 00 00 D2 44.

Расшифровка запроса:

ID=0X01

Код функции =0x04 (чтение входного регистра)

Начальный адрес запрашиваемых данных =61=0x003D

Объем запрашиваемых данных (число адресов) =0x0002

Контрольная сумма CRC16 = 0xE007

Расшифровка ответа:

Тип	Данные HEX	Данные в десятичном формате
ID	0x01	1
Код функции	0x04	04
Объем возвращаемых данных	0x04	2 байта
Адрес 0x003D	0x8000	32768
Адрес 0x003E	0x0000	0
Контрольная сумма CRC16	0xD244	

Бит 15 по адресу 61 (0x3D) равен 1, что соответствует коду аварийного останова.

После нажатия на кнопку сброса ошибок, на устройство отправляется команда сброс (записывается 1 в регистр хранения 48). Соответствующий запрос и ответ приведены ниже.

Запрос: 01 10 00 30 00 01 02 00 01 62 60.

Ответ: 01 10 00 30 00 01 01 C6.

Расшифровка запроса:

ID=0x01.

Код функции =0x10 (запись в регистр хранения).

Начальный адрес для записи данных =48=0x0030.

Количество адресов для записи =0x0001.

Количество байт для записи =0x02.

Данные для записи по адресу 48 =0x0001.

Контрольная сумма CRC16 =0x6260.

Расшифровка ответа:

Тип	Данные HEX	Данные в десятичном формате
ID	0x01	1
Function code	0x10	16
Начальный адрес для записи данных	0x0030	48
Количество адресов для записи	0x0001	1
Контрольная сумма CRC16	0x01C6	

Пример: чтение текущих значений выходного напряжения, выходного тока, выходной мощности

Для получения значения напряжения необходимо вычитать данные из регистров 92-93.

Запрос: 01 04 00 5C 00 02 B1 D9.

Ответ: 01 04 04 86 A0 00 01 13 2E.

Для получения значения тока необходимо вычитать данные из регистров 94-95, а для получения значения мощности – из регистров 96-97.

Запрос: 01 04 00 5E 00 04 90 1B.

Ответ: 01 04 08 D4 C0 00 01 2E E0 00 00 DD B0.

Расшифровка запроса:

ID=0X01.

Код функции =0x04 (чтение входного регистра).

Начальный адрес =92=0x005C.

Объем данных (количество адресов) =0x0002.

Контрольная сумма CRC16 =0xB1 D9.

Расшифровка ответа:

ID=0X01.

Код функции =0x04 (чтение входного регистра).

Количество возвращаемых байт данных =0x0004=4.

Данные для адреса 14 =0x86A00001=100000 (напряжение 100,000 В).

Данные для адреса 17 0xD4C00001= 120,000 (ток 120,000 А).

Данные для адреса 18 0xEE000002=12000 (мощность 12,000 кВт).

Контрольная сумма CRC16 =0x3E E0.

Примечание 1: в случае возникновения неисправности, например, если выходное напряжение превышает заданный порог защиты от перенапряжения, источник питания автоматически отключает выход и сообщает о неисправности.

Примечание 2: напряжение, ток, мощность и другие параметры должны соответствовать номинальным значениям, указанным на заводской табличке источника.

Дополнительные примечания

Задаваемые и вычитываемые значения тока, напряжения, мощности и пр. передаются в формате данных со знаковым числом.

Кроме того, по умолчанию:

- Значение напряжения содержит 6 знаков, при этом минимальное значение равно 1 мВ.
- Значение тока содержит 6 знаков, при этом минимальное значение равно 1 мА.
- Значение мощности содержит 6 знаков, при этом минимальное значение равно 1 Вт.

Например:

- Шестнадцатеричное значение напряжения 0x000186A0 соответствует десятичному значению 100000, то есть 100000 мВ.
- Шестнадцатеричное значение тока 0x0001D4C0 соответствует десятичному значению 120000, то есть 120000 мА.

8.2. Протокол двунаправленного обмена данными по шине CAN -V5.0

Источник питания поддерживает стандартный протокол обмена данными CAN2.0. Используется расширенный тип кадра (с использованием 29-битного идентификатора кадра данных CAN). Формат передачи данных — формат Motorola с байтами, начинающимися с 0.

В данном протоколе двунаправленная испытательная мощность постоянного тока/электронная нагрузка обозначается EL, адрес источника - 0xA7, управляющий ПК - CS, а адрес источника определяется как 0xA6.

Штекер DB9-6 соответствует CAN-H, DB9-9 соответствует CAN-L, при этом скорость обмена данными равна 250 кБит/с и не может быть изменена. Период отправки пакета CAN ≥ 100 мс.

Описание сообщения

Наименование	Запрос состояния EL	Ответ EL/отправка CS
Состояние источника	0x1710A7A6	0x1720A6A7
	0x1711A7A6	0x1721A6A7

Управление источником

Время запроса составляет 100 мс

Сообщение о состоянии 1

ОТПРАВКА	ПРИЕМ		ID	Цикл, мс
EL	CS		0x1710A7A6	100
Данные				
Байты	Биты	Наименование параметров	Описание параметров	Примечание
0-3	0-31	Входящее напряжение	Формат: Motorola Ед. изм.: 0,001/В Смещение: 0 Диапазон: 0 - 1000 В	
4-7	32-63	Входящий ток	Формат: Motorola Ед. изм.: 0,001/А Смещение: -1000 Диапазон: -1000 - 1000 А	

Сообщение о состоянии 2

ОТПРАВКА	ПРИЕМ		ID	Цикл, мс
EL	CS		0x1711A7A6	100
Данные				
Байты	Биты	Наименование параметров	Описание параметров	Примечание
0-3	0-31	Входная мощность	Формат: Motorola Ед. изм.: 0,001/кВт Смещение: -1000 Диапазон: -1000 - 1000 кВт	
4-5	Зарезервировано			
6	48-53	Код неисправности	Ед. изм.: 1 Смещение: 0 Диапазон: 0-63	См. таблицу кодов неисправностей
	54-55	Состояние питания	Ед. изм.: 1 Смещение: 0 Диапазон: 0-3	0x0: Режим энергосбережения 0x2: Работа 0x3: Отключено после обнаружения неисправности
7	56-59	Кэш обмена данными	Ед. изм.: 1 Смещение: 0 Диапазон: 0-63	
	60-63	Сообщения об ошибках обмена данными	Ед. изм.: 1 Смещение: 0 Диапазон: 0-63	0: ошибка связи 1: связь установлена

Управляющие сообщения, отправляемые от хост-ПК CS к устройству

Управляющее сообщение 1:

ОТПРАВКА	ПРИЕМ		ID	Цикл, мс
EL	CS		0x1710A7A6	100
Данные				
Байты	Биты	Наименование параметров	Описание параметров	Примечание
0-3	Зарезервировано			
4-5	32-47	Защита от повышенного напряжения	Формат: Motorola Ед. изм.: 0,1/V Смещение: 0 Диапазон: 20-xxxV	Граничное значение напряжения
6-7	48-63	Защита от повышенного тока	Формат: Motorola Ед. изм.: 0,1/A Смещение: 0 Диапазон: 0,1-xxxA	Граничное значение тока

Управляющее сообщение 2:

ОТПРАВКА	ПРИЕМ		ID	Цикл, мс
EL	CS		0x1721A6A7	100
Данные				
Байты	Биты	Наименование параметров	Описание параметров	Примечание
0-1	0-15	Целевое напряжение	Формат: Motorola Ед. изм.: 0,1/V Смещение: 0 Диапазон: 0,1-xxx (значение должно соответствовать допустимому для источника диапазону)	Целевое напряжение, В
2-3	16-31	Целевой ток	Формат: Motorola Ед. изм.: 0,1/A Смещение: 0 Диапазон: 0.1-xxx (значение должно соответствовать допустимому для источника диапазону)	Целевой ток, А
4-5	32-47	Целевая мощность	Формат: Motorola Ед. изм.: 0,1/кВт Смещение: 0 Диапазон: 0,1-xxx (значение должно соответствовать допустимому для источника диапазону)	Целевая мощность, кВт

ОТПРАВКА	ПРИЕМ		ID	Цикл, мс
EL	CS		0x1721A6A7	100
Данные				
Байты	Биты	Наименование параметров	Описание параметров	Примечание
			допустимому для источника диапазону)	
6	48-50	Команда управления	Ед. изм.: 1 Смещение: 0 Диапазон: 0-7	0x1: сбросить ошибки 0x4: включить источник 0x5: выключить источник
7	Reserved			

Таблица кодов неисправностей

Код	Неисправность	Описание	Устранение неисправности
0	Неисправности отсутствуют		
1	Активирован аварийный останов	Нажата кнопка аварийного останова	1. Проверьте состояние кнопки аварийного останова; 2. При наличии удаленной кнопки аварийного останова проверьте ее подключение и состояние
2	Превышено значение «мягкой» защиты от перегрузки по току инвертора	Ток инвертора превысил установленное значение	1. Когда источник питания работает, ток инвертора слишком велик, чтобы сработала мягкая защита от перегрузки по току индуктивности; 2. Очистите ошибку, если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
3	Превышено значение «жесткой» защиты от перегрузки по току инвертора	Ток инвертора превысил установленное значение	1. Когда источник питания работает, ток инвертора слишком велик, чтобы сработала мягкая защита от перегрузки по току инвертора; 2. Очистите ошибку, если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
4	Дисбаланс тока инвертора	Разница токов превышает заданное значение	1. Плохой контакт линии; 2. Слишком низкое значение; 3. Ток действительно слишком большой; 4. Очистите ошибку, если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
5	Низкое напряжение на входе	Управляющее внешнее напряжение ниже заданного допустимого значения	Проверьте корректность выбранного значения

Код	Неисправность	Описание	Устранение неисправности
6	Превышение напряжения шины	Напряжение шины превышает значение защиты от перенапряжения, установленное системой.	1. Неисправность контура шины. 2. Краткосрочное превышение значения; 3. Очистите ошибку, если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
7	Недостаточное напряжение шины	Напряжение шины находится ниже допустимого значения, установленного системой	1. Проверьте сеть переменного тока; 2. Очистите ошибку, если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем..
8	Неисправность модуля IGBT	Модуль IGBT неисправен.	1. Выключите питание источника, затем повторно включите источник. Очистите ошибку, если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
9	Сработала защита от высокого напряжения на выходе	Выходное напряжение превысило заданное допустимое значение	1. Проверьте корректность выбранного порогового значения; 2. Проверьте отсутствие высокого напряжения на выходе источника; 3. Очистите ошибку, если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
10	Кратковременная перегрузка по току на входе	Входной ток превысил допустимое заданное значение	1. Проверьте корректность выбранного порогового значения; 2. Проверьте отсутствие высокого напряжения на выходе источника
11	Перегрузка по току на входе в течение длительного времени	Входной ток превысил допустимое заданное значение	1. Проверьте корректность выбранного порогового значения; 2. Проверьте отсутствие высокого напряжения на выходе источника; 3. Очистите ошибку, если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
12	Неисправность EEPROM	Данные не сохраняются	Данная ошибка может наблюдаться во время отладки. В обычных условиях ошибка не возникает.
13	Отвечает питающее напряжение	Сбой сети питания	1. Проверьте сеть питания. 2. После устранения неисправности в сети питания, очистите ошибку, если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
14	Внутренняя и внешняя ошибка по напряжению	Заданное и фактическое значения значительно различаются	1. Проверьте целостность проводников и падение напряжения на проводниках. 2. Очистите ошибку, если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.

Код	Неисправность	Описание	Устранение неисправности
15	Неисправность главного выключателя	Неисправен главный выключатель	1. Выключатель неисправен; 2. Отключена сигнальная линия выключателя; 3. Очистите ошибку, если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
16	Неисправность контактора мягкого пуска	Неисправен контактор мягкого пуска	1. Контактор неисправен; 2. Отключена сигнальная линия контактора; 3. Очистите ошибку, если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
17	Перегрев радиатора	Температура радиатора превысила допустимое значение	1. Проверьте температуру корпуса; 2. Неисправен датчик температуры; 3. Проверьте работоспособность вентилятора системы охлаждения; 4. Проверьте температуру окружающей среды; 5. Очистите ошибку, если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
18	Перегрев инвертора	Температура превысила допустимое значение	1. Проверьте температуру окружающей среды; 2. Очистите ошибку, если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
19	Перегрузка по мощности	Входная мощность превысила допустимое заданное значение	1. Проверьте фактическую входную мощность; 2. Очистите ошибку, если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.

9. Техническое обслуживание

9.1. Типовые неисправности и способы их устранения

При обнаружении любых неисправностей во время работы источника питания или срабатывания сигнализации необходимо незамедлительно нажать на кнопку аварийного останова или выключить источник. Повторный запуск источника допускается только после определения и устранения неисправности. Если неисправность не удастся определить или устранить самостоятельно, обратитесь в службу поддержки производителя. В таблицах ниже приведен перечень типовых неисправностей и способы их устранения.

Тип неисправности	Неисправность	Причина	Способ устранения
По переменному току	Активирован аварийный останов	Нажата кнопка аварийного останова	1. Проверьте состояние кнопки аварийного останова. 2. При наличии удаленной кнопки аварийного останова проверьте ее подключение и состояние. 3. Нажмите на «AC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Превышено значение «жесткой» защиты от перегрузки по току инвертора	Ток инвертора превысил установленное значение	1. Сработала защита от превышения тока инвертора. Нажмите на «AC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Кратковременно превышено значение допустимого тока инвертора	Превышено значение «мягкой» защиты от перегрузки по току инвертора	1. Сработала защита от превышения тока инвертора. Нажмите на «AC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Превышено допустимое значение тока на удаленной стороне	Сработала защита по току	1. Сработала защита от превышения тока инвертора. Нажмите на «AC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Чрезмерно высокое напряжение в сети питания	Превышено допустимое значение напряжения питающей сети источника	1. Проверьте напряжение питающей сети с помощью мультиметра. 2. Нажмите на «AC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Недостаточное напряжение в сети питания	Недостаточное напряжение в сети питания	1. Проверьте напряжение питающей сети с помощью мультиметра. 2. Нажмите на «AC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Некорректное значение частоты питающей сети	Частота питающей сети не соответствует допустимым пределам	1. Проверьте частоту питающей сети. 2. Нажмите на «AC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Ошибка IGBT	Неисправен модуль IGBT	1. Выключите и повторно включите питание источника. Если ошибка не устранена, свяжитесь с производителем.
	Дисбаланс напряжения и тока инвертора	Разница напряжение или тока	1. Плохой контакт линии. 2. Невозможность балансировки инвертора при работе источника.

Тип неисправности	Неисправность	Причина	Способ устранения
По переменному току (продолжение)		между двумя фазами на стороне инвертора превышает допустимое значение	3. Нажмите на «AC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Отсутствует напряжение в питающей сети	Отсутствует напряжение в питающей сети	1. Питающая сеть отключена, либо плохой контакт проводников кабеля. 2. Проблема на стороне питающей сети. 3. Нажмите на «AC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Высокий ток утечки	Току утечки превышает допустимое значение	1. Проверьте отсутствие утечки тока через заземление. 2. Нажмите на «AC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Проблема с сохранением данных	Данные не могут быть сохранены	1. Данная ошибка может наблюдаться во время отладки. В обычных условиях ошибка не возникает.
	Несоответствующее напряжение питания	Система автоматически рассчитывает разницу	1. Нажмите на «AC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Перегрев	Температура источника превысила допустимое значение	1. Проверьте температуру корпуса. 2. Неисправен датчик температуры. 3. Проверьте работоспособность вентилятора системы охлаждения. 4. Проверьте температуру окружающей среды. 5. Нажмите на «AC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Отключен датчик температуры	Проблема в линии датчика температуры	1. Аппаратная проблема. Нажмите на «AC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Неисправность главного выключателя	Неисправен главный выключатель	1. Выключатель неисправен. 2. Отключена сигнальная линия выключателя. 3. Нажмите на «AC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Неисправность контактора мягкого пуска	Неисправен контактор мягкого пуска	1. Контактор неисправен. 2. Отключена сигнальная линия контактора.

Тип неисправности	Неисправность	Причина	Способ устранения
По переменному току (продолжение)			3. Нажмите на «AC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Всплески напряжения в шине	Всплески напряжения в шине	1. Нажмите на «AC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Слишком высокое напряжение в шине	Напряжение превысило допустимое значение	1. Нажмите на «AC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Слишком высокий ток в шине	Ток превысил допустимое значение	1. Нажмите на «AC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.

Для проверки и устранения распространённых неисправностей по стороне постоянного тока (DC) см. следующую таблицу:

Тип неисправности	Неисправность	Причина	Способ устранения
По постоянному току (продолжение)	Активирован аварийный останов	Нажата кнопка аварийного останова	1. Проверьте состояние кнопки аварийного останова. 2. При наличии удаленной кнопки аварийного останова проверьте ее подключение и состояние. 3. Нажмите на «DC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Высокое выходное напряжение	Выходное напряжение во время включения и выключения устройства превышает допустимое значение	1. С помощью мультиметра проверьте отсутствие высокого напряжения на выходе. 2. Нажмите на «DC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Высокий выходной ток	Ток заряда-разряда аккумулятора превышает 2C	1. Проверьте корректность значения тока для тестируемого аккумулятора. 2. Нажмите на «DC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Низкий заряд аккумулятора	Ток падает во время разряда ниже значения SOC 1%	1. При таком падении значения система автоматически останавливается, это нормально. 2. Нажмите на «DC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.

Тип неисправности	Неисправность	Причина	Способ устранения
По постоянному току (продолжение)	Кратковременно превышено значение допустимого тока инвертора	Превышено значение «мягкой» защиты от перегрузки по току инвертора	1. Сработала защита от превышения тока инвертора. Нажмите на «DC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Превышено значение «жесткой» защиты от перегрузки по току инвертора	Ток инвертора превысил установленное значение	1. Сработала защита от превышения тока инвертора. Нажмите на «DC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Дисбаланс тока инвертора	Разница тока между двумя фазами на стороне инвертора превышает допустимое значение	1. Плохой контакт линии. 2. Невозможность балансировки инвертора при работе источника. 3. Нажмите на «DC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Кратковременное или длительное превышение допустимого значения напряжения в шине	Напряжение превысило допустимое значение	1. Неисправность цепи шины. 2. Напряжение действительно превысило допустимые пределы. 3. Нажмите на «DC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Недостаточное напряжение в шине	Напряжение в шине ниже допустимого значения	1. Проверьте питающую сеть. 2. Нажмите на «DC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Ошибка IGBT	Неисправен модуль IGBT	1. Выключите и повторно включите питание источника. Если ошибка не устранена, свяжитесь с производителем.
	Смещение нулевой точки калибровки	Чрезмерное смещение нулевой точки калибровки	1. Данная ошибка может наблюдаться во время отладки. В обычных условиях ошибка не возникает.
	Превышение выходного напряжения	Выходное напряжение превысило установленное значение	1. Проверьте корректность предельного значения выходного напряжения. 2. Проверьте отсутствие высокого напряжения на выходе источника. 3. Нажмите на «DC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Кратковременное или длительное превышение выходного тока	Кратковременное или длительное превышение выходного тока	1. Проверьте корректность предельного значения выходного тока.

Тип неисправности	Неисправность	Причина	Способ устранения
По постоянному току (продолжение)			2. Нажмите на «DC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Неисправность EEPROM	Данные не сохраняются	Данная ошибка может наблюдаться во время отладки. В обычных условиях ошибка не возникает.
	Ответствует питающее напряжение	Сбой сети питания	1. Проверьте сеть питания. 2. После устранения неисправности в сети питания, нажмите на «DC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Пиковые перегрузки	Выходные ток и мощность достигли пиковых значений	1. Неисправность отображается при работе на пиковых значениях тока и мощности в течение 60 секунд. 2. Нажмите на «DC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Внутренняя и внешняя ошибка по напряжению	Заданное и фактическое значения значительно различаются	1. Проверьте целостность проводников. 2. Нажмите на «DC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Неисправность главного выключателя	Неисправен главный выключатель	1. Выключатель неисправен. 2. Отключена сигнальная линия выключателя. 3. Нажмите на «DC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Неисправность контактора мягкого пуска	Неисправен контактор мягкого пуска	1. Контактор неисправен. 2. Отключена сигнальная линия контактора. 3. Нажмите на «DC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Отключен датчик температуры	Проблема в линии датчика температуры	1. Аппаратная проблема. Нажмите на «DC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Перегрев	Температура источника превысила допустимое значение	1. Проверьте температуру корпуса. 2. Неисправен датчик температуры. 3. Проверьте работоспособность вентилятора системы охлаждения. 4. Проверьте температуру окружающей среды. 5. Нажмите на «DC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.

Тип неисправности	Неисправность	Причина	Способ устранения
По постоянному току (продолжение)	Перегрев инверторов 1, 2, 3	Температура превысила допустимое значение	1. Проверьте температуру окружающей среды. 2. Нажмите на «DC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Ошибка разряда	Выходное напряжение всегда превышает 36В во время процесса разряда	1. Проверьте отсутствие постороннего напряжения на выходе. 2. Неисправен модуль разряда. 3. Нажмите на «DC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.
	Перегрузка по мощности	Выходная мощность превысила допустимое значение, что привело к останову источника	1. Проверьте мощность на выходе 2. Нажмите на «DC Reset», если ошибка снова возникает, свяжитесь с производителем.

9.2. Ежедневное техническое обслуживание

Периодически проверяйте состояние и надежность подключения соединительных кабелей. Также проверяйте состояние болтов, состояние изоляции кабелей, надежность заземления.

Источник питания необходимо эксплуатировать в сухом помещении, защищенном от пыли. Периодически очищайте фильтр вентиляционного отверстия для обеспечения нормального притока воздуха внутрь устройства и предотвращения его перегрева. Рекомендуется очищать фильтр каждые 3 месяца.