

Источники питания LANYI серии LHPS

Инструкция по эксплуатации

Оглавление

Краткое введение.....	3
Внешний вид и конфигурации источника питания	3
Размещение кнопок и описание функций передней панели.....	4
Размещение кнопок на передней панели	4
Задняя панель	5
Предварительная проверка.....	5
Проверка состояния источника питания.....	6
Тестирование выходов.....	6
Проверка выходов, если источник питания не запускается в нормальном режиме	7
Указания к управлению	7
Функции передней панели	7
Ручное управление с помощью передней панели.....	9
Функции источника питания	9
Функции регуляторов источника напряжения	10
Процесс работы с источником питания	11
Связь между источником питания и ПК.....	11
Обзор	11
Введение в модуль связи	11
Определение интерфейса связи	12
Определение интерфейса связи RS-485.....	12
Определение интерфейса связи RS-232.....	12
Данные	13
Код функции	13
Проверка ошибок	13
Анализ полного командного фрейма.....	14
Назначение адресов катушек и регистров	16
Определение командного регистра CMD	17
Описание общих рабочих функций.....	17

Краткое введение

Прежде, чем приступить к эксплуатации, ознакомьтесь с функционалом передней панели на управляющем модуле источника питания. В данной главе приведено описание передней и задней панелей, а также наиболее часто используемых функций устройства.

Внешний вид и конфигурации источника питания

Источники питания серии LHPS выполнен в виде конструкций для установки в стойку, представленных в трех вариантах: 12U, 20U и 40U стандартных 19-дюймовых стоек. Ниже приведены типичные виды передней и задней панели для стойки 12U.

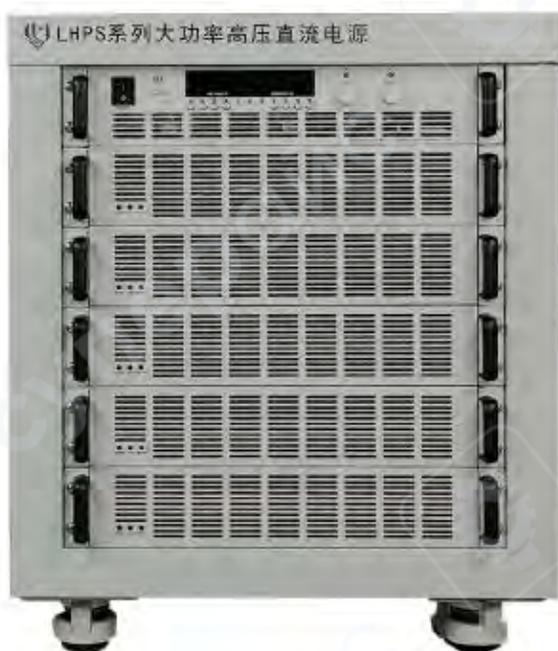


Рис. 1 — Вид передней панели стойки (на примере 12U)



Рис. 2 — Вид задней панели стойки (на примере 12U)

В зависимости от мощности различных моделей, количество подключенных ведомых модулей источника питания также варьируется. Как правило, на каждые дополнительные 2.5 кВт или 5 кВт номинальной мощности добавляется соответствующий ведомый модуль. Каждое устройство снабжено одним главным модулем.

Размещение кнопок и описание функций передней панели

Размещение кнопок на передней панели



Рис. 3 — Передняя панель главного и ведомого модулей источника питания

① Кнопка включения и выключения источника питания

② Индикаторы состояния управляемых модулей

POWER: индикатор подключения питания управляемых модулей

LINK: индикатор интерфейсов передачи данных управляемых модулей

PROTECT: индикатор срабатывания защиты на управляемых модулях

③ Функциональные кнопки

VI-CHECK: отображение настроек тока и напряжения

OVP-SET: настройки защиты от перенапряжений

ADDR: настройки адреса интерфейса передачи данных

REM: переключение режимов ручного и удаленного управления

OUT: включение и отключение выходов источника питания

LOCK: блокировка кнопок и регуляторов на передней панели

VFINE: переключение режимов грубой и плавной настройки для регулятора напряжения

IFINE: переключение режимов грубой и плавной настройки для регулятора тока

④ Цифровой дисплей: включает зоны отображения значений напряжения и тока

⑤ Индикаторы состояния и режимов источника питания

VI-CHECK: режим отображения настроек тока и напряжения

OVP-SET: режим настройки защиты от перенапряжения

ADDR: режим настройки адреса интерфейса передачи данных

REM: режим удаленного управления

ACF: срабатывание защиты от повышенного и недостаточного напряжения на выходах

OVP: срабатывание защиты от перенапряжения

OTP: срабатывание защиты от превышения температуры

OUT: выходы отключены

LOCK: режим блокировки кнопок и регуляторов на передней панели

VFINE: режим плавной настройки напряжения

IFINE: режим плавной настройки тока

CV — Индикатор постоянного напряжения (режим стабилизации напряжения);

CC — Индикатор постоянного тока (режим стабилизации тока).

⑥ Зона регуляторов

VOLTAGE: регулятор выходного напряжения

CURRENT: регулятор выходного постоянного тока

Задняя панель

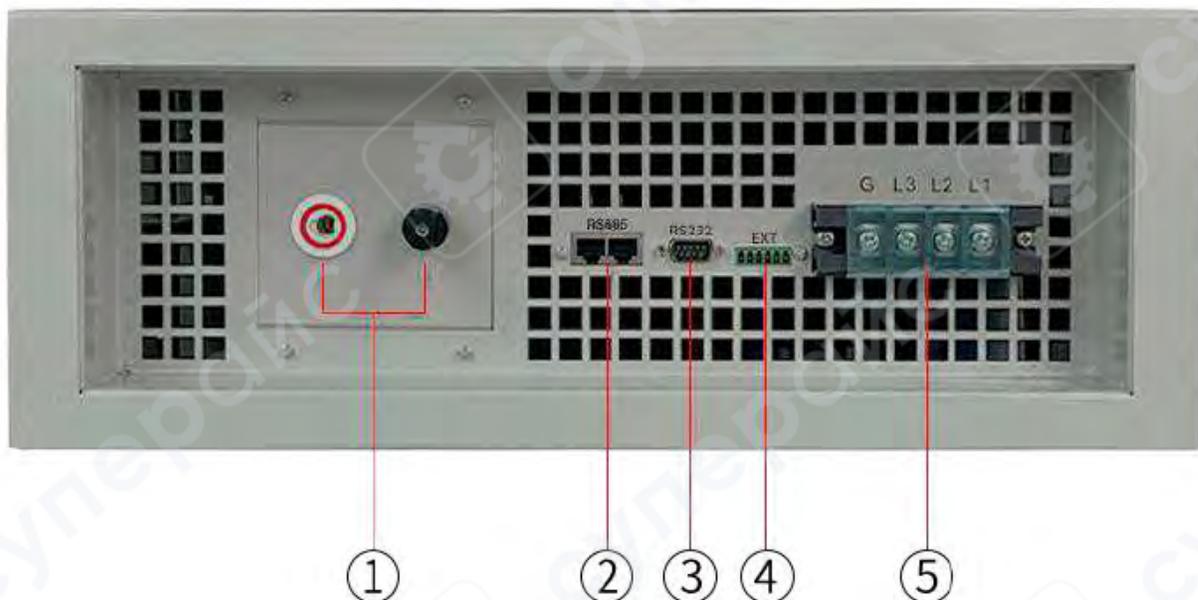


Рис. 4 — Задняя панель источника питания серии LHPS

① Выходные разъемы.

Черный разъем — заземляющий провод, красный разъем — для высоковольтного выхода.

② Интерфейс связи RS-485, см. подробнее далее.

③ Интерфейс RS-232, см. подробнее далее.

④ Клеммы расширения для подключения внешних устройств:

1, 2: Пины «GND» (заземление).

3: Пин «ON». При подаче сигнала высокого уровня (5 В) источник питания включается. При подаче сигнала низкого уровня (0 В), источник питания отключается.

4: Пин «nERR». При возникновении ошибки в работе источника питания на пин будет выведен сигнал низкого уровня (0 В). При нормальной работе на пин выводится сигнал высокого уровня (5 В).

5: Пин NC: зарезервирован;

6: Пин NC: зарезервирован;

⑤ Разъем питания

Предварительная проверка

Указания ниже помогут провести предварительную проверку источника питания перед началом работы.

Проверка состояния источника питания

Нажмите кнопку включения источника питания, устройство перейдет в нормальный режим работы, запустится охлаждение. Загорится дисплей, все кнопки и регуляторы на передней панели должны нормально функционировать, что свидетельствует о том, что никакие внутренние компоненты устройства не повреждены.

Тестирование выходов

Указания ниже помогут проверить, что устройство способно подавать на выходы максимальное номинальное напряжение, а также, что команды с передней панели обрабатываются корректно.

▲ Тест выходного напряжения

Указания ниже позволят проверить функциональность устройства при отсутствии нагрузки.

а. Включите источник питания, загорятся индикаторы состояния «CV» и «OUT», другие индикаторы гореть не должны.

б. Нажмите кнопку «OVP-SET», чтобы отобразить текущие настройки функции защиты от перенапряжения. С помощью регулятора напряжения «VOLTAGE» установите максимально допустимое значение напряжения и снова нажмите кнопку «OVP-SET», чтобы вернуться на интерфейс отображения выходных значений тока и напряжения.

в. Вращая регулятор «VOLTAGE», убедитесь, что выходное напряжение может достигать максимального номинального значения, при этом ток на дисплее остается равным 0 А.

▲ Тест выходной мощности

Указания ниже позволят проверить функциональность устройства при подключении нагрузки.

а. Включите источник питания, загорятся индикаторы состояния «CV» и «OUT», другие индикаторы гореть не должны.

б. Нажмите кнопку «VI-CHECK», чтобы отобразить текущие настройки постоянного тока. С помощью регулятора тока «CURRENT» установите номинальное значение выходного тока и нажмите кнопку «OVP-SET», чтобы вернуться на интерфейс отображения выходных значений тока и напряжения.

в. Вращая регулятор «VOLTAGE», установите номинальное значение выходного напряжения.

г. Регулируйте нагрузку до тех пор, пока выходной ток источника питания не достигнет номинального значения. Удостоверьтесь, что выходная мощность соответствует требованиям.

▲ Тест короткого замыкания на выходах

а. Замкните накоротко клеммы выходов источника питания с помощью подходящего провода. Убедитесь, что провод хорошо подключен.

б. Включите источник питания, увеличивайте выходное напряжение до тех пор, пока не загорится индикатор «СС». Источник питания войдет в режим защиты от короткого замыкания.

в. Отключите источник питания, установите любое значение напряжения с помощью регулятора «VOLTAGE».

г. Включите источник питания. Проверьте, вошёл ли снова источник питания в режим защиты от короткого замыкания.

д. Уберите провод, замыкающий выходные клеммы.

е. Включите источник питания. Проверьте, что устройство работает в нормальном режиме.

Проверка выходов, если источник питания не запускается в нормальном режиме

Если источник питания не запускается в нормальном режиме, проверьте следующие пункты в отдельном порядке:

1) Горит ли индикатор состояния «**OUT**».

2) Горят ли индикаторы функций защиты «**ACF**», «**OTP**», «**OVP**».

3) Нажмите кнопку «**VI-CHECK**», проверьте, не выставлены ли настройки напряжения и тока на ноль. Снова нажмите «**VI-CHECK**», чтобы вернуться на интерфейс отображения выходных значений тока и напряжения. Если настройки тока или напряжения равны нулю, установите ненулевое значение, вращая регуляторы «**VOLTAGE**» или «**CURRENT**» по часовой стрелке.

4) Нажмите кнопку «**OVP-SET**», чтобы проверить не выставлены ли настройки защиты от перенапряжения на ноль. Установите ненулевое значение, вращая регулятор напряжения по часовой стрелке. По окончании настроек снова нажмите кнопку «**OVP-SET**», чтобы вернуться на интерфейс отображения выходных значений тока и напряжения.

Указания к управлению

Прежде, чем приступить к этой главе, следует ознакомиться с тем, как устанавливать источник питания и выполнять простые действия с ним. Ниже будет указано, для чего используются кнопки на передней панели и как с их помощью управлять работой источника питания.

Функции передней панели

Перед использованием источника питания, ознакомьтесь с описанием функционала кнопок и индикаторов на передней панели источника питания, приведенным ниже.

▲ Включите источник питания, устройство автоматически перейдет в режим ожидания. В ручном режиме управления все кнопки доступны для использования.

▲ В ручном и в удаленном режиме управления можно управлять источником питания через ПК или с помощью кнопок на передней панели. Если источник питания находится в удаленном режиме управления, индикатор состояния «**REM**» будет гореть. Кроме кнопки «**REM**», которая предназначена для переключения между ручным и удаленным режимами управлениями, остальные кнопки на панели будут заблокированы и неактивны.

▲ Управлять состоянием выходов источника питания можно при помощи кнопки «**OUT**». Если выходы источника питания активны, индикатор состояния «**OUT**» будет непрерывно гореть. Если выходы источника питания отключены, индикатор состояния «**OUT**» погаснет.

▲ Функции кнопок и регуляторов на передней панели показаны в таблице ниже.

№	Кнопка/Регулятор	Действие	Функция
1	VI-CHECK	Нажать	Переключение на интерфейс настроек тока и напряжения
2	OVP-SET	Нажать	Переключение на интерфейс настроек защиты от перенапряжения
3	ADDR	Нажать	Переключение на интерфейс настроек адреса протокола передачи данных
4	REM(REM/LOC)	Нажать	Переключение ручного и удаленного режимов управления
5	OUT	Нажать	Включение и отключение выходов источника питания
6	LOCK	Нажать	Блокировка кнопок и регуляторов
7	VFINE	Нажать	Переключение режимов грубой и плавной настройки регулятора выходного и максимально допустимого напряжения
8	IFINE	Нажать	Переключение режимов грубой и плавной настройки регулятора постоянного тока
9	VOLTAGE	Повернуть	Увеличение/уменьшение значений выходного напряжения, порогового напряжения для срабатывания защиты, настройка адреса протокола связи
10	CURRENT	Повернуть	Увеличение/уменьшение постоянного тока

▲ Индикаторы на передней панели отображают текущее состояние источника питания, а также информацию об ошибках в работе устройства. Описание индикаторов показано в таблице ниже.

№	Кнопка/Регулятор	Состояние	Функция
1	VI-CHECK	Горит	Режим настройки напряжения и тока на выходах устройства
2	OVP-SET	Горит	Режим настройки защиты от перенапряжения
3	ADDR	Горит	Режим настройки адреса протокола связи
4	REM	Горит	Включение удаленного режима управления
5	ACF	Горит	Срабатывание защиты при подключении к промышленной сети
6	OVP	Горит	Срабатывание защиты от перенапряжения на выходах
7	OTP	Горит	Срабатывание защиты от превышения температуры
8	OUT	Горит	Выходы источника питания включены
9	LOCK	Горит	Кнопки и регуляторы на передней панели заблокированы
10	VFINE	Горит	Режим плавной настройки выходного напряжения и порогового значения для защиты от перенапряжения

11	IFINE	Горит	Режим плавной настройки постоянного тока
12	CV	Горит	Режим подачи постоянного напряжения
13	CC	Горит	Режим подачи постоянного тока

Ручное управление с помощью передней панели

Функции источника питания

▲ Просмотр настроек тока и напряжения на выходах

Включите источник питания, устройство перейдет в режим ожидания. Нажмите кнопку «**VI-CHECK**», чтобы отобразить текущие настройки постоянного тока и напряжения. После просмотра настроек снова нажмите кнопку «**VI-CHECK**», чтобы вернуться в интерфейс отображения выходных тока и напряжения. С помощью регулятора «**CURRENT**» можно установить значение постоянного тока, слегка превышающее требуемое фактическое значение тока. Если фактическое значение выходного тока превысит значение тока в настройках, источник питания перейдет в режим подачи тока. Регулируйте ток в разумных пределах, чтобы не повредить пользовательское оборудование, подключенное к источнику питания.

▲ Превышение напряжения (OVP)

Включите источник питания, устройство перейдет в режим ожидания. Нажмите кнопку «**OVP-SET**», чтобы просмотреть текущие настройки функции защиты от перенапряжения. С помощью регулятора «**VOLTAGE**» можно установить значение порогового напряжения, слегка превышающее максимальное фактическое значение напряжения. По окончании настроек снова нажмите кнопку «**OVP-SET**», чтобы вернуться в интерфейс отображения выходных тока и напряжения. Убедитесь, что, если фактическое выходное напряжение превышает пороговое значение, установленное в настройках функции перенапряжения, в устройстве срабатывает защита от перенапряжения. В противном случае пользовательское оборудование может быть повреждено из-за слишком высокого напряжения на выходах источника питания.

▲ Настройка адреса

Включите источник питания, устройство перейдет в режим ожидания. Нажмите кнопку «**ADDR**», чтобы отобразить текущее значение адреса. С помощью регулятора «**VOLTAGE**» можно установить нужное значение адреса в диапазоне 0-255. По окончании настроек снова нажмите кнопку «**ADDR**», чтобы вернуться в интерфейс отображения выходных тока и напряжения.

▲ Переключение режимов ручного и удаленного управления

Чтобы переключаться между режимами ручного и удаленного управления используйте кнопку «**REM**». В режиме удаленного управления, кроме кнопки «**REM**», с помощью которой можно переключиться обратно в ручной режим управления, остальные кнопки на панели будут заблокированы и неактивны. Чтобы вернуться к режим ручного управления источником питания, снова нажмите кнопку «**REM**». В режиме ручного управления можно управлять источником питания с помощью кнопок и регуляторов на передней панели.

▲ Отключение и сброс выходов

Отключение выходов: если потребуется отключить выходы в процессе использования устройства, нажмите кнопку «**OUT**», чтобы сделать выходы неактивными,

индикатор состояния «**OUT**» должен погаснуть. Повторное нажатие кнопки «**OUT**» снова сделает выходы активными, индикатор состояния «**OUT**» будет непрерывно гореть.

Сброс выходов: если при вращении регулятора «**VOLTAGE**» фактическое напряжение на выходах источника питания случайно превысило пороговое значение, установленное в настройках защиты от перенапряжения, загорится индикатор «**OVP**» (защита от перенапряжения). В этом случае необходимо уменьшить фактическое выходное напряжение, вращая регулятор «**VOLTAGE**» против часовой стрелки, а затем нажать кнопку «**OUT**», чтобы сбросить предыдущее напряжение на выходах. Если после сброса по-прежнему срабатывает защита от перенапряжения, снова уменьшите фактическое напряжение, вращая регулятор «**VOLTAGE**» против часовой стрелки.

▲ Блокировка передней панели

С помощью кнопки «**LOCK**» можно заблокировать кнопки и регуляторы на передней панели, сделав их неактивными. В режиме ручного управления, индикатор состояния «**LOCK**» не будет гореть, все кнопки и регуляторы будут активными. После нажатия кнопки «**LOCK**» загорится соответствующий индикатор состояния «**LOCK**». В режиме блокировки, все кнопки и регуляторы на передней панели кроме кнопки «**LOCK**» будут заблокированы и неактивны. Чтобы снять блокировку, снова нажмите кнопку «**LOCK**».

▲ Переключение режимов грубой и плавной настройки напряжения

С помощью кнопки «**VFINE**» можно переключаться между режимами грубой и плавной настройки текущего или максимального напряжения. Если индикатор состояния «**VFINE**» не горит, регулятор «**VOLTAGE**» находится в режиме грубой настройки. Чтобы перевести регулятор «**VOLTAGE**» в режим плавной настройки, нажмите кнопку «**VFINE**». Индикатор состояния «**VFINE**» будет гореть.

▲ Переключение режимов грубой и плавной настройки тока

С помощью кнопки «**IFINE**» можно переключаться между режимами грубой и плавной настройки тока. Если индикатор состояния «**IFINE**» не горит, регулятор «**CURRENT**» находится в режиме грубой настройки. Чтобы перевести регулятор «**CURRENT**» в режим плавной настройки, нажмите кнопку «**IFINE**». Индикатор состояния «**IFINE**» будет гореть.

Функции регуляторов источника напряжения

▲ Регулятор выходного напряжения

Находясь в интерфейсе отображения текущих значения тока и напряжения на выходах источника питания, вращайте регулятор «**VOLTAGE**» по часовой стрелке, чтобы увеличить текущее напряжение, или против часовой стрелки, чтобы уменьшить его. Диапазон регулирования выходного напряжения: от 0 В до номинального значения.

Находясь в интерфейсе настроек защиты от перенапряжения, вращайте регулятор «**VOLTAGE**» по часовой стрелке, чтобы увеличить пороговое напряжение срабатывания защиты от перенапряжения, или против часовой стрелки, чтобы уменьшить его. Диапазон регулирования порогового напряжения: от 0 В до максимально допустимого значения на выходах источника питания.

▲ Регулятор постоянного тока

Находясь в интерфейсе отображения текущих значения тока и напряжения на выходах источника питания, вращайте регулятор «**CURRENT**» по часовой стрелке, чтобы увеличить текущее значение постоянного тока, или против часовой стрелки, чтобы

уменьшить его. Диапазон регулирования постоянного тока: от 0 А до номинального значения.

Процесс работы с источником питания

Пример: источник питания LHPS1014

Эта модель представляет собой 10 кВт высоковольтный цифровой источник постоянного тока с выходным напряжением 2000 В и выходным током 5 А.

Алгоритм работы:

Шаг 1. Подключите устройство к сети переменного тока.

Шаг 2. Включите устройство. После включения на дисплее возникнут 0000V и 0.000A. В нормальном режиме работы должны загореться индикаторы состояния выходов «OUT» и постоянного тока «CV», остальные индикаторы не будут гореть.

Шаг 3 В зависимости от ваших потребностей установите значения защиты от перенапряжения (OVP) и постоянного тока (CC).

Шаг 4. Вращайте регулятор напряжения «VOLTAGE», чтобы установить требуемое значение напряжения.



Внимание: не прикладывайте силу, нажимая кнопки и вращая регуляторы на передней панелей.

Связь между источником питания и ПК

Обзор

Серия высоковольтных источников постоянного тока серии LHPS имеет интерфейсы связи RS-232 и RS-485, поддерживает прикладной протокол Modbus и оснащен соответствующим пользовательским программным обеспечением компьютера.

Введение в модуль связи

Источник питания можно подключить к соответствующему интерфейсу компьютера через интерфейс связи RS232, RS-485 на задней панели с помощью коммуникационного кабеля, причем этот протокол применим к следующим кабелям связи.

Кабель связи RS-232 типа LYCM7801

Вы можете напрямую подключить источник питания к интерфейсу RS-232 компьютера через кабель связи RS-232 LYCM7801.

Кабель связи RS-485 LYCM7802

Вы можете подключить интерфейс RS-485 источника питания напрямую к другим устройствам с интерфейсом RS-485 (RS-422) или компьютерам с помощью коммуникационного кабеля RS-485 модели LYCM7802.

LYCM7803 Адаптер связи USB - RS-232

Вы можете использовать дополнительный коммуникационный адаптер типа LYCM7803 для преобразования интерфейса USB компьютера в интерфейс RS-232, а затем подключиться к интерфейсу RS-232 источника питания с помощью кабеля связи RS-232.

LYCM7804 адаптер связи типа RS-232–RS-485

Вы можете использовать дополнительный коммуникационный адаптер LYCM7804 для преобразования интерфейса RS-232 компьютера в интерфейс RS-485, а затем

подключить его к интерфейсу RS-485 источника питания через коммуникационный кабель RS-485.

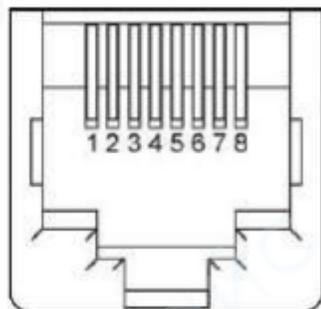
В следующей таблице показаны методы подключения и сравнение производительности каждого режима связи:

Режим связи	Способ подключения	Метод связи	Дистанция связи	Связь между несколькими машинами
RS-232	Кабель связи RS-232	Полный дуплекс	Близко	Не поддерживается
	Адаптер связи USB - RS232 + кабель связи RS-232	Полный дуплекс	Близко	Не поддерживается
RS-485	Адаптер связи RS-232–RS-485 + Кабель связи RS-485	Полудуплекс	Далеко	Поддерживать

Определение интерфейса связи

Определение интерфейса связи RS-485

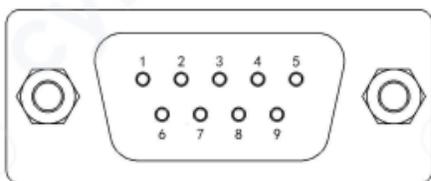
Пользователь может выбрать интерфейс связи RS-485. На следующих схемах показаны определения выводов для обоих интерфейсов:



Пин	Определение контактов RS-485
1	GND
2	GND
3	A(D+)
4	B(D-)
5	NC
6	NC
7	NC
8	NC

Определение интерфейса связи RS-232

На следующей схеме представлены определения контактов интерфейса RS-232.



Пин	Определение контактов	Функция контакта
1	NC	Ноль
2	TXD	Передача данных питания
3	RXD	Прием данных о питании
4	NC	Ноль
5	GND	Земля
6	NC	Ноль
7	NC	Ноль
8	NC	Ноль
9	NC	Ноль

Данные

Структура рамки данных состоит из 4 частей

Дополнительный адрес	Код функции	Данные	Проверка ошибок
----------------------	-------------	--------	-----------------

Для обеспечения надежности связи необходимо, чтобы интервал между данными в каждом фрейме превышал в 3,5 раза время передачи одного байта. Если скорость передачи данных составляет 9600, то интервал между фреймами должен быть больше $11 * 3,5 / 9600 = 0,004$ секунды.

Источник питания использует двунаправленную асинхронную связь с фиксированным стартовым битом 1 бит, битом данных 8 бит, стоповым битом 1 бит и поддерживает четыре скорости передачи данных: 9600, 19200, 38400 и 57600.

В некоторых командных кадрах данные имеют фиксированную длину, но в других кадрах данные имеют переменную длину. В соответствии с протоколом Modbus шестнадцатеричные данные в поле данных, а также числа с плавающей запятой, предваряются старшим байтом и следуют за младшим байтом. Кроме того, в выходном значении катушки записи данные должны быть 0x0000 и 0xFF00, где 0x0000 означает нулевую позицию, а 0xFF00 - позицию 1.

Код функции

Код функции представляет собой однобайтовые шестнадцатеричные данные. В настоящее время доступны только следующие 4 режима работы:

Код функции	Указания
0x01	Считывающая катушка, считывающая данные по битовой адресации
0x05	Катушка записи, запись данных по битовой адресации
0x03	Чтение регистров, чтение данных с помощью адресации слов
0x10	Запись регистров, запись данных с помощью адресации слов

Проверка ошибок

В источнике питания используется циклический избыточный контроль (CRC). Результат CRC представляет собой одно слово, в котором первым является младший байт, а последним - старший. Правила его генерации следующие:

- Создайте 16-битный регистр CRC с начальным значением 0xFFFF.
- Первый байт в кадре данных, который является дополнительным адресом, с младшими 8 битами регистра CRC и сохранить его в регистре CRC.
- Сдвиньте регистр CRC вправо на 1 бит и проверьте, равен ли младший сдвинутый бит 1. Если младший бит равен 1, то регистр CRC находится в изо-орто-позиции с фиксированным числом 0xA001.
- Повторите шаг с в общей сложности 8 раз.
- Повторите шаги b, c и d для следующего байта кадра данных до тех пор, пока в поле данных не появятся последние данные.

f) Содержимое последнего регистра CRC, которое является окончательным значением контрольной суммы, добавляется после последних данных кадра данных, сохраняя младшие 8 бит впереди, а старшие 8 бит - сзади.

Если при получении данных источником питания возникает ошибка проверки данных, источник питания возвращает адрес + код ошибки + код проверки.

Анализ полного командного фрейма

▲ Считывающая катушка

Фрейм запроса	Длина байта	Значение
Дополнительный адрес	1	1~64
Код функции	1	0x01
Начальный адрес	2	0~0xFFFF
Количество катушек	2	1-16
Проверка кода	2	
Фрейм ответа	Длина байта	Значение
Дополнительный адрес	1	1-64
Код функции	1	0x01
Количество байтов	1	1-2
Состояние катушки	n	
Проверка кода	2	
Фрейм исключения	Длина байта	Значение
Дополнительный адрес	1	1~64
Код функции	1	0x81
Код исключения	1	1~8
Проверка кода	2	

Пример: Адрес связи с источником питания равен 1, считывание состояния дистанционного управления источником питания

В таблице показано, что адрес ПК - 0x0500.

Тогда отправьте запрос: 01 01 05 00 00 01 fd 06

Получите нормальный ответ: 01 01 01 FF 90 48

Где FF - считанные данные, младший бит равен 1, что означает, что состояние дистанционного управления включено.

▲ Запись катушки

Фрейм запроса	Длина байта	Значение
Дополнительный адрес	1	1~64
Код функции	1	0x05
Начальный адрес	2	0~0xFFFF
Выходное значение	2	0x0000 или 0xFF00
Проверка кода	2	
Фрейм ответа	Длина байта	Значение
Дополнительный адрес	1	1-64

Код функции	1	0x01
Начальный адрес	2	0~0xFFFF
Выходное значение	2	0x0000 или 0xFF00
Проверка кода	2	
Фрейм исключения	Длина байта	Значение
Дополнительный адрес	1	1~64
Код функции	1	0x85
Код исключения	1	1~8
Проверка кода	2	

Пример: Коммуникационный адрес источника питания равен 1, а источник питания управления является дистанционным.

Посмотрите таблицу и узнайте, что адрес ПК — 0x0500.

Затем отправьте запрос: 01 05 05 00 ff 00 8c f6

Получите нормальный ответ: 01 05 05 00 ff 00 8c f6

▲ Считывание регистров

Фрейм запроса	Длина байта	Значение
Дополнительный адрес	1	1~64
Код функции	1	0x03
Начальный адрес	2	0~0xFFFF
Количество регистров	2	n=1-32
Проверка кода	2	
Фрейм ответа	Длина байта	Значение
Дополнительный адрес	1	1-64
Код функции	1	0x03
Количество байт	1	2*n
Значение регистра	2*n	
Проверка кода	2	
Фрейм исключения	Длина байта	Значение
Дополнительный адрес	1	1~64
Код функции	1	0x83
Код исключения	1	1~8
Проверка кода	2	

Пример: адрес связи с источником питания равен 1, считывается текущее значение напряжения VS.

В таблице показано, что адрес VS равен 0x0B00.

Пошлите запрос: 01 03 0b 00 00 02 c6 2f.

Получите нормальный ответ: 01 03 04 40 AB 28 46 01 E1

Где 40 AB 28 46 - считанное значение напряжения, представляющее собой число с плавающей точкой 5,35 В (здесь сохраняются только 2 десятичных знака).

▲ Регистр записи

Фрейм запроса	Длина байта	Значение
Дополнительный адрес	1	1~64

Код функции	1	0x10
Начальный адрес	2	0~0xFFFF
Количество регистров	2	n=1-32
Проверка кода	1	2*n
Фрейм ответа	2*n	
Дополнительный адрес	2	
Код функции	Длина байта	Значение
Количество байт	1	1-64
Значение регистра	1	0x010
Проверка кода	2	0~0xFFFF
Фрейм исключения	2	n
Дополнительный адрес	2	
Код функции	Длина байта 1	Значение
Код исключения	1	1~64
	1	0x90
Проверка кода	1	1~8
	2	

Пример: адрес связи с источником питания равен 1, а заданное напряжение - 10 В.

В таблице показано, что адрес VSET равен 0x0A05.

Запрос на отправку: 01 10 0a 05 00 02 04 41 20 00 00 00 58 c6

Нормальный ответ: 01 10 0A 05 00 02 52 11

Где 41 20 00 00 представляет собой 10 В в числах с плавающей точкой.

Назначение адресов катушек и регистров

Определение бита катушки:

Название	Адрес	Бит	Свойства	Указания
PC	0x0500	1	W/R	Бит состояния дистанционного управления: когда он равен 1, передняя панель кнопок отключена.
ACF	0x0510	1	R	Бит повышенного и пониженного напряжения на входе переменного тока: если он равен 1, вход имеет повышенное и пониженное напряжение.
OTP	0x0511	1	R	1 — отметка перегрева
OVP	0x0512	1	R	1 – отметка перенапряжения
OFF	0x0513	1	R	Статус выхода выключен: если он равен 1, выход выключен.
CC	0x0514	1	R	Биты состояния постоянного напряжения и постоянного тока: 1 -

				постоянный ток, 0 - постоянное напряжение
--	--	--	--	---

Определение области регистрового ОЗУ:

Название	Адрес	Бит	Свойства	Указания
CMD	0x0A00	1	W/R	Регистр команд: младшие 8 бит действительны, чтение и запись старших 8 бит бессмысленны.
VMAX	0x0A01	2	W/R	Регистр максимального напряжения, двойной
IMAX	0x0A03	2	W/R	Регистр максимального тока, двойной
VSET	0x0A05	2	W/R	Регистр установки напряжения, двойной тип
ISET	0x0A07	2	W/R	Регистр текущих настроек, двойной тип
TMCVS	0x0A09	2	W/R	Регистр времени установки напряжения, двойной тип
BAUDRATE	0x0A1b	1	W/R	Регистр установки скорости передачи данных, тип u16. 1 означает 9600, 2 означает 19 200; 3 означает 38400 После настройки необходимо перезапустить питание, чтобы изменения вступили в силу.
VS	0x0B00	2	R	Регистр напряжения, двойной тип
IS	0x0B02	2	R	Текущий регистр, двойной тип
MODEL	0x0B04	1	R	Регистр модели, тип u16
EDITION	0x0B05	1	R	Регистр номера версии программного обеспечения, тип u16

Определение командного регистра CMD

Название	CMD значение	Описание
Настройка напряжения	1	Делает значение напряжения активным
Настройка тока	2	Делает значение тока активным
Настройка плавного запуска по напряжению	3	Делает значение напряжения активным, плавно увеличивает напряжение

Описание общих рабочих функций

▲ Дистанционное управление:

Операция	Регистр	Значение	Описание
Катушка записи	PC	1	Обязателен

▲ Отмените операцию дистанционного управления:

Операция	Регистр	Значение	Описание
Катушка записи	PC	0	Обязателен

▲ Операция установки напряжения:

Операция	Регистр	Значение	Описание
Запись регистров	VSET	double	Необязательный
Запись регистров	CMD	1	Обязателен

▲ Операция настройки тока:

Операция	Регистр	Значение	Описание
Запись регистров	ISET	double	Необязательный
Запись регистров	CMD	2	Обязателен

▲ Операция настройки плавного пуска по напряжению:

Операция	Регистр	Значение	Описание
Запись регистров	VSET	double	Необязательный
Запись регистров	TMCVS	double	Необязательны
Запись регистров	CMD	3	Обязателен

▲ Режим настройки системных параметров:

Операция	Регистр	Значение	Описание
Запись регистров	BAUDRATE	u16	Необязательный
Запись регистров	CMD	5	Обязателен