

RMX

Программируемые источники питания RMX Руководство пользователя

RMX-4120

RMX-4121

RMX-4122

RMX-4123

RMX-4124

RMX-4125

RMX-4126

RMX-4127

О руководстве пользователя RMX

Данное руководство предназначено для пользователей регулируемых источников питания постоянного тока и инструкторов по работе с этими устройствами. Предполагается, что читатель знаком со стандартами электробезопасности и электрическими аспектами регулируемых источников питания постоянного тока.

Правила техники безопасности



Указывает на общую опасность, предупреждение и предостережение. Если на продукте имеется такой символ, обратитесь к соответствующему разделу руководства по эксплуатации.



Указывает на поверхность, которая может стать горячей.



Терминал защитного заземления



Терминал шасси (корпуса).



ВКЛ (источник питания).



ВЫКЛ (источник питания).

Техническая поддержка по всему миру и информация о продукции

ni.com

Офисы по всему миру

Посетите ni.com/niglobal для доступа к веб-сайтам филиалов, где имеется обновляемая контактная информация, телефоны службы поддержки, адреса электронной почты и информация о текущих событиях

Штаб-квартира корпорации National Instruments

11500 North Mopac Expressway Austin, Texas 78759-3504 USA Tel: 512 683 0100

Для получения дополнительной информации о поддержке обратитесь к приложению [Службы NI](#). Чтобы оставить свои комментарии о документации National Instruments, зайдите на сайт ni.com/info и введите код обратной связи [feedback](#).

© 2016-2017 National Instruments. All rights reserved.

Правовая информация

Ограниченная гарантия

Данный документ предоставляется «как есть» и подлежит изменениям без предварительного уведомления в последующих изданиях. За последней версией обратитесь на страницу ni.com/manuals. Документ был внимательно просмотрен NI на предмет технической точности; однако NI НЕ ДАЕТ НИКАКИХ ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ ОТНОСИТЕЛЬНО ТОЧНОСТИ СОДЕРЖАЩЕЙСЯ В НЕМ ИНФОРМАЦИИ И НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЛЮБЫЕ ОШИБКИ.

NI гарантирует отсутствие в своей технической продукции дефектов материала и изготовления, могущих вызвать выход продукта из строя, а также соответствие применимым опубликованным NI техническим характеристикам в течение одного (1) года с даты покупки.

В течение девяноста (90) дней с даты выставления счета NI гарантирует, что (i) программные продукты будут работать в соответствии с применимой документацией, поставляемой с программным обеспечением, а также (ii) отсутствие дефектов материала и изготовления в носителе информации.

В случае получения NI уведомления о дефекте либо несоответствия характеристикам в течение применимого гарантийного срока, NI обязуется, по своему усмотрению: (i) восстановить или поврежденный продукт либо (ii) вернуть средства, уплаченные за поврежденный продукт. Восстановленное или замененное аппаратное обеспечение подлежит гарантии на оставшуюся часть первоначального гарантийного срока либо в течение девяноста (90) дней, в зависимости от того, что больше. При решении отремонтировать или заменить изделие NI может использовать новые или восстановленные детали или продукты, эквивалентные новым по производительности и надежности, и, как минимум, функционально эквивалентные оригинальным деталям или продуктам.

Прежде чем возвращать любой продукт в NI, вы должны получить от NI номер RMA. NI сохраняет за собой право взимать плату за исследование и тестирование аппаратных средств, на которые не распространяется ограниченная гарантия.

Ограниченная гарантия не распространяется, если повреждения продукта возникли вследствие несоблюдения инструкций по установке, эксплуатации и обслуживанию изделия; самостоятельной модификации изделия; использования изделия в неправильных условиях; использования неправильного аппаратного или программного ключа; неподобающего использования за пределами технических характеристик продукта; подачи недопустимого напряжения; небрежного и неправильного обращения; либо стихийных бедствий, например, ударов молнии, наводнений и т.п.

СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ПРАВ, ИЗЛОЖЕННЫЕ ВЫШЕ, ЯВЛЯЮТСЯ ОГРАНИЧЕННЫМИ И ЕДИНСТВЕННЫМИ СРЕДСТВАМИ ПРАВОВОЙ ЗАЩИТЫ КЛИЕНТА И ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПРИМЕНЕНЫ, ДАЖЕ ЕСЛИ НЕ ИСПОЛНЯЮТ СВОЕ ОСНОВНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ.

ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ В ЯВНОМ ВИДЕ ИЗЛОЖЕННОГО В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ, ПРОДУКТЫ ПРЕДОСТАВЛЯЮТСЯ «КАК ЕСТЬ», БЕЗ КАКИХ-ЛИБО ГАРАНТИЙ. NI НЕ ДАЕТ НИКАКИХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ В ОТНОШЕНИИ КАКИХ-ЛИБО ЯВНО ВЫРАЖЕННЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ, ВКЛЮЧАЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ, ГАРАНТИЙ ТОВАРНОГО КАЧЕСТВА, СООТВЕТСТВИЯ НАЗНАЧЕНИЮ И ОТСУТСТВИЯ НАРУШЕНИЙ ЧЬИХ-ЛИБО ПРАВ ИЛИ ГАРАНТИЙ, ВОЗНИКАЮЩИХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОБЫЧНОЙ ПРАКТИКИ ДЕЛОВЫХ ОПЕРАЦИЙ ИЛИ ОБЫЧАЕВ ДЕЛОВОГО ОБОРОТА. NI НЕ ГАРАНТИРУЕТ И НЕ ДЕЛАЕТ НИКАКИХ ЗАЯВЛЕНИЙ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИЛИ О РЕЗУЛЬТАТАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОДУКЦИИ В ОТНОШЕНИИ ПРАВИЛЬНОСТИ, ТОЧНОСТИ, НАДЕЖНОСТИ ИЛИ В ОСТАЛЬНЫХ СЛУЧАЯХ. NI НЕ ГАРАНТИРУЕТ НЕПРЕРЫВНОЙ ИЛИ БЕЗОШИБОЧНОЙ РАБОТЫ ПРОДУКТОВ.

В случае, если между вами и NI заключено отдельное письменное соглашение с гарантийными условиями на продукты, должны применяться условия в этом соглашении.

Авторское право

Согласно законам об авторском праве, это руководство нельзя переиздавать и распространять как в электронной, так и в печатной форме путем ксерокопирования, перезаписи, хранения в информационно-поисковых системах. Также нельзя осуществлять полный или частичный перевод без предварительного письменного разрешения корпорации National Instruments.

National Instruments относится с уважением к интеллектуальной собственности и призывает к этому же своих клиентов. Программное обеспечение NI защищено законами об охране авторских прав и прав на интеллектуальную собственность. Вы имеете право передавать программное обеспечение и прочие материалы, разработанные с помощью программного обеспечения National Instruments, третьим лицам в соответствии с условиями приобретенной Вами лицензии и другими законодательными ограничениями.

Лицензионные соглашения конечных пользователей и правовые положения сторонних производителей

Вы можете найти лицензионные соглашения с конечным пользователем (EULAs) и правовые положения сторонних производителей в следующих местах:

- Положения находятся в папках <National Instruments>_Legal Information и <National Instruments>
- Лицензионные соглашения конечного пользователя находятся в папке <National Instruments>\Shared\MDF\Legal\License.
- Просмотрите <National Instruments>_Legal Information.txt для получения информации о включении правовой информации в инсталляторы, создаваемые при помощи продуктов NI.

Ограниченные права для правительственных учреждений США

Если вы представляете агентство, департамент или иное подразделение Правительства Соединенных Штатов ("Правительства"), использование, копирование, воспроизведение, выпуск, модификация, разглашение или передача технических данных, приведенных в данном руководстве, регулируются положением об Ограниченных правах в Положении о закупках для федеральных нужд 52.227-14 для гражданских агентств и Федеральным положением о военных закупках, разделы 252.227-7014 и 252.227-7015, для военных агентств.

Торговые марки

Обратитесь к документу *NI Trademarks and Logo Guidelines* на странице ni.com/trademarks для получения дополнительной информации о торговых марках National Instruments.

ARM, Keil и μ Vision являются торговыми марками или зарегистрированы в ARM Ltd или его дочерних компаниях.

LEGO, логотип LEGO, WEDO и MINDSTORMS являются торговыми марками LEGO Group.

TETRIX by Pitsco является торговой маркой Pitsco, Inc.

FIELDBUS FOUNDATION™ и FOUNDATION™ являются торговыми марками Fieldbus Foundation.

EtherCAT® является зарегистрированной торговой маркой и лицензирована Beckhoff Automation GmbH.

CANopen® является зарегистрированным торговым знаком сообщества CAN in Automation e.V.

DeviceNet™ и EtherNet/IP™ являются торговыми марками ODVA.

Go!, SensorDAQ и Vernier являются зарегистрированными торговыми марками Vernier Software & Technology. Vernier Software & Technology и vernier.com являются товарными знаками или упаковкой.

Xilinx является зарегистрированной торговой маркой Xilinx, Inc.

Taptite и Trilobular являются зарегистрированными торговыми марками Research Engineering & Manufacturing Inc.

FireWire® является зарегистрированной торговой маркой Apple Inc.

Linux® является зарегистрированной торговой маркой Linus Torvalds в США и других странах.

Handle Graphics®, MATLAB®, Real-Time Workshop®, Simulink®, Stateflow® и xPC TargetBox® являются зарегистрированными торговыми марками, а TargetBox™ и Target Language Compiler™ являются торговыми марками The MathWorks, Inc.

Tektronix®, Tek и Tektronix, Enabling Technology являются зарегистрированными торговыми марками Tektronix, Inc.

Словесный знак Bluetooth® является зарегистрированной торговой маркой Bluetooth SIG, Inc.

Словесный знак и логотипы ExpressCard™ принадлежат PCMCIA и любое их использование National Instruments производится по лицензии.

Знак LabWindows используется по лицензии Microsoft Corporation. Windows является зарегистрированной торговой маркой Microsoft Corporation в Соединенных Штатах Америки и других странах.

Названия других упомянутых в данном руководстве изделий и производителей также являются торговыми марками или торговыми именами, у которых есть правообладатели.

Члены программы партнерства National Instruments Alliance Partner Program являются коммерческими организациями, независимыми от National Instruments, но не подразделениями National Instruments или совместными с National Instruments предприятиями.

Патенты

Для получения информации о патентах, которыми защищены продукция или технологии National Instruments, выполните команду **Help»Patents** из главного меню вашего программного обеспечения, откройте файл `patents.txt` на имеющемся у вас компакт-диске или ознакомьтесь с документом *National Instruments Patent Notice* на странице ni.com/patents.

Информация о требованиях к экспорту

Обратитесь к документу *Export Compliance Information* на странице ni.com/legal/export-compliance за глобальными принципами торговой политики NI, а также чтобы получить необходимые коды HTS, ECCN и прочие данные об экспорте/импорте.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОДУКТОВ NATIONAL INSTRUMENTS

ВЫ НЕСЕТЕ ПОЛНУЮ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ПРОВЕРКУ И ОБОСНОВАНИЕ ПРИГОДНОСТИ И НАДЕЖНОСТИ ПРОДУКТОВ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ ИХ В ВАШУ СИСТЕМУ ИЛИ ПРИЛОЖЕНИЕ, ВКЛЮЧАЯ ПРАВИЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ, ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И УРОВЕНЬ БЕЗОПАСНОСТИ ТАКОЙ СИСТЕМЫ ИЛИ ПРИЛОЖЕНИЯ.

ПРОДУКТЫ НЕ РАЗРАБАТЫВАЛИСЬ, НЕ ПРОИЗВОДИЛИСЬ И НЕ ИСПЫТЫВАЛИСЬ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СИСТЕМАХ, ОТ КОТОРЫХ ЗАВИСИТ ЖИЗНЬ ИЛИ БЕЗОПАСНОСТЬ ЛЮДЕЙ, В ОПАСНЫХ УСЛОВИЯХ ИЛИ ЛЮБОЙ ДРУГОЙ СРЕДЕ, ТРЕБУЮЩИХ БЕЗОТКАЗНОЙ РАБОТЫ, В ТОМ ЧИСЛЕ НА АТОМНЫХ СТАНЦИЯХ; В АЭРОНАВИГАЦИИ; В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ВОЗДУШНЫМ ДВИЖЕНИЕМ; В СПАСАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ, СИСТЕМАХ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНЫХ МЕДИЦИНСКИХ УСТРОЙСТВАХ; ИЛИ В ЛЮБЫХ ДРУГИХ ПРИЛОЖЕНИЯХ, ГДЕ ОТКАЗ ПРОДУКТА ИЛИ СЛУЖБЫ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К СМЕРТИ, ТРАВМЕ, СЕРЬЕЗНОЙ ПОРЧЕ ИМУЩЕСТВА ИЛИ НАНЕСЕНИЮ ВРЕДА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ (ОБОБЩЕННО - "ПРИМЕНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГО УРОВНЯ РИСКА"). КРОМЕ ТОГО, ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПРИНЯТЫ МЕРЫ ЗАЩИТЫ ОТ СБОЕВ, ВКЛЮЧАЯ РЕЗЕРВНОЕ КОПИРОВАНИЕ ДАННЫХ И ОТКЛЮЧЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ. NI В ЯВНОМ ВИДЕ ОТКАЗЫВАЕТСЯ ОТ ЛЮБЫХ ПРЯМЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ ПРИГОДНОСТИ ПРОДУКТОВ ИЛИ УСЛУГ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГО УРОВНЯ РИСКА.

Содержание

Глава 1.

Установка и подготовка

| | |
|--|----|
| Установка крышки разъема..... | 10 |
| Подключение кабеля питания..... | 10 |
| RMX-4120/4121/4122/4123 (модели мощностью 750 Вт)..... | 11 |
| Необходимые кабели..... | 11 |
| RMX-4124/4125/4126/4127 (модели мощностью 1500 Вт)..... | 11 |
| Необходимые кабели..... | 11 |
| Требования к выключателю питания на распределительном щите | 12 |
| Процедура подключения | 12 |
| Включение питания | 14 |
| Включение выключателя POWER..... | 14 |
| Бросок тока | 15 |
| Выключение выключателя POWER | 15 |
| Монтаж в стойке | 16 |
| Соображения о нагрузке..... | 16 |
| Пиковый или импульсный ток нагрузки | 16 |
| Нагрузки, которые генерируют обратный ток в источник питания | 16 |
| Нагрузки, накапливающие энергию | 17 |
| Кабели нагрузки..... | 18 |
| Защита от помех | 19 |
| Соображения о кабелях при контроле напряжения на нагрузке | 19 |
| Подключение выходных терминалов..... | 19 |
| Установка крышки терминала Output | 21 |
| Контроль напряжения..... | 23 |
| Локальный контроль напряжения..... | 26 |
| Дистанционный контроль напряжения | 26 |
| Подключение электролитического конденсатора к нагрузке | 28 |
| Установка механического переключателя между программируемым источником питания RMX и нагрузкой..... | 29 |
| Аксессуары..... | 30 |
| Сигнальный кабель для параллельной работы | 30 |

Глава 2

Основные функции

| | |
|--|----|
| Отображение результатов измерений и настроек | 31 |
| Отображение результатов измерений..... | 31 |
| Отображение мощности | 31 |
| Отображение настроек..... | 32 |
| Отображение настроек защиты от перегрузок по напряжению (OVP) и току (OCP) | 32 |
| Отображение настроек системной конфигурации | 32 |
| Операции на панели..... | 33 |
| Отображение результата измерений, настроек Setting и настроек OVP/OCP..... | 33 |
| Точная подстройка | 33 |
| Операции вывода | 33 |

| | |
|--|----|
| Состояние выхода при включении питания..... | 34 |
| Обзор операций..... | 34 |
| Стабилизированный источник напряжения и стабилизированный источник тока..... | 37 |
| Точка пересечения..... | 38 |
| Примеры работы в режимах CC и CV..... | 38 |
| Пример 1..... | 38 |
| Пример 2..... | 38 |
| Использование программируемых источников питания RMX в качестве источника питания CV или CC..... | 39 |
| Функции защиты и сигналы тревоги..... | 41 |
| Возникновение и очистка тревог..... | 41 |
| Возникновение тревог..... | 41 |
| Очистка тревог..... | 42 |
| Сигнал тревоги..... | 42 |
| Активация функций защиты..... | 43 |
| Установка функций ограничения..... | 43 |
| Настройки CONFIG..... | 49 |
| Задание настроек CF01-CF36, CF 41-CF52..... | 53 |
| Задание настроек CONFIG CF00/CF40..... | 53 |
| Подробнее о параметрах CONFIG..... | 54 |
| Функции работы с предварительно записанными в память настройками..... | 66 |
| Сохранение настроек в память..... | 66 |
| Вызов записей из памяти..... | 67 |
| Операции блокировки панели (блокировка клавиатуры)..... | 68 |
| Функция включения/выключения схемы разряда..... | 68 |
| Время спада..... | 71 |
| Переключение с дистанционного на локальный режим управления..... | 71 |
| Заводские настройки по умолчанию (инициализация)..... | 71 |

Глава 3.

Внешнее управление

| | |
|---|----|
| Обзор..... | 74 |
| О разъеме J1..... | 74 |
| Установка сердечника для кабеля J1..... | 75 |
| О разъеме J2..... | 78 |
| Изоляция выходного терминала..... | 79 |
| Если выходной терминал не заземлен (плавающий)..... | 80 |
| Если выходной терминал заземлен..... | 81 |
| Предосторожности при управлении выходом с помощью внешнего напряжения (Vext)..... | 83 |
| Управление выходным напряжением..... | 84 |
| Управление с использованием внешнего напряжения (Vext)..... | 84 |
| Подключение источника внешнего напряжения (Vext)..... | 85 |
| Управление с использованием внешнего сопротивления (Rext)..... | 85 |
| Подключение внешнего сопротивления (Rext)..... | 86 |
| Управление выходным током..... | 86 |
| Управление с использованием внешнего напряжения (Vext)..... | 87 |
| Подключение источника внешнего напряжения (Vext)..... | 87 |
| Управление с использованием внешнего сопротивления (Rext)..... | 88 |
| Подключение внешнего сопротивления (Rext)..... | 88 |
| Управление подключением и отключением выхода..... | 89 |

| | |
|--|----|
| Подключение внешнего сигнала..... | 90 |
| Подключение при большом расстоянии..... | 91 |
| Управление выключением выхода | 91 |
| Подключение контактов выключения выхода..... | 92 |
| Подключение при большом расстоянии..... | 92 |
| Управление очисткой тревог | 93 |
| Подключение контакта для очистки тревог..... | 93 |
| Подключение при большом расстоянии..... | 94 |
| Внешний мониторинг | 94 |
| Параметры выходов для мониторинга | 94 |
| Внешний мониторинг статуса операций | 95 |

Глава 4.

Работа при последовательном/ параллельном соединении

| | |
|---|-----|
| Работа в режиме ведущий-ведомый при параллельном соединении | 96 |
| Особенности программируемых источников питания RMX в режиме ведущий-ведомый при параллельном соединении..... | 96 |
| Отображение напряжения и тока. | 96 |
| Подключение (параллельная работа в режиме ведущий-ведомый)..... | 98 |
| Подключение сигнальных кабелей (при параллельной работе)..... | 98 |
| Подключение нагрузки (при параллельной работе) | 99 |
| Настройки (работа в режиме ведущий-ведомый при параллельном соединении)..... | 101 |
| Настройка ведущего и ведомых устройств и задание количества устройств, работающих параллельно (включая ведущее) | 101 |
| Установка напряжения и тока | 101 |
| Установка защиты от перегрузки по напряжению (OVP) и току (OCP) ведущего устройства | 101 |
| Начало работы в режиме ведущий-ведомый при параллельном соединении..... | 102 |
| Включение питания..... | 102 |
| Выключение питания | 102 |
| Работа при последовательном соединении..... | 102 |
| Особенности работы программируемых источников питания RMX при последовательном соединении | 103 |
| Отображение напряжения и тока. | 103 |
| Внешнее управление | 103 |
| Внешний мониторинг..... | 103 |
| Дистанционный контроль напряжения на нагрузке | 104 |
| Тревоги | 105 |
| Подключение (последовательное соединение)..... | 105 |
| Подключение нагрузки (при последовательном соединении) | 105 |
| Настройки (при последовательном соединении)..... | 106 |
| Установка напряжения и тока | 106 |
| Установка защиты от перегрузки по напряжению (OVP) и току (OCP)..... | 106 |
| Начало работы (при последовательном соединении) | 106 |
| Включение и выключение питания..... | 106 |
| Подключение и отключение выхода..... | 106 |

Глава 5.
Техобслуживание

Обзор калибровки 107

Процедура калибровки 107

 Инсталляция 107

 Запуск 107

 Пункты калибровки 108

 Основные инструкции 1088

 Сохранение калибровки 109

 Резервное сохранение данных калибровки в файл XML 109

 Загрузка данных калибровки из файла XML 109

 История версий 109

 Системные требования 109

 Требования к аппаратным средствам 110

 Условия окружающей среды 110

 Очистка 110

 Подключение 111

Приложение А.

Технические характеристики 112

Приложение В.

Решение проблем 137

Приложение С.

Службы NI 141

Установка и подготовка

В этой главе описывается включение программируемого источника питания RMX, используемые кабели для подключения нагрузки и подключение кабелей к выходным разъемам.

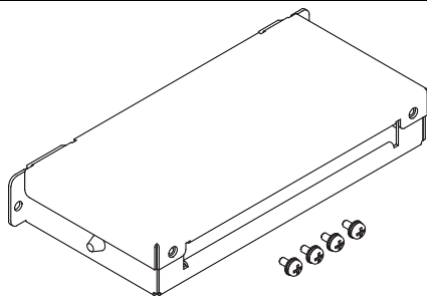


Примечание: Защита продукта может быть повреждена при использовании его способами, не описанными в настоящем документе.

Установка крышки разъема

Программируемые источники питания RMX поставляются с крышкой разъема, которая подходит для всех разъемов – обратной связи, J1 и J2. По соображениям безопасности обязательно установите крышку разъема при использовании программируемого источника питания RMX.

Рисунок 1-1. Крышка разъема



Подключение кабеля питания

Данное изделие является частью оборудования, соответствующего категории защиты от перенапряжения IEC II (оборудование, которое потребляет энергию из стационарной установки).

Кабель питания не входит в комплект поставки RMX-4124/4125/4126/4127. Используйте кабель питания, который соответствует номинальному входному напряжению переменного тока данного продукта, входному току и снабжен вилкой нужного типа. Обратитесь к характеристикам продукта для получения подробной информации.



Внимание! Риск электрошока. Данное изделие является частью оборудования, соответствующего классу безопасности IEC I (оборудование, снабженное клеммой защитного заземления). Обязательно заземлите изделие во избежание поражения электрическим током. Изделие заземляется через заземляющий провод кабеля питания. Подключите клемму защитного заземления к заземлению.

RMX-4120/4121/4122/4123 (модели мощностью 750 Вт)

Необходимые кабели

- **Северная Америка** - особо прочный кабель, мин. 300 В, 60 С, 14 AWG, 3 проводника, 3 м или менее, с NEMA 5-15P до C14.
- **Европа** - с отметкой HAR, мин. 300 В, 60 С, 2,5 мм², 3 проводника, 3 м или менее, с вилкой, подходящей для страны использования до C14.
- **Международный** - сертифицированный для страны использования, мин. 300 В, 60 С, 2,5 мм², 3 проводника, 3 м или менее, с вилкой, подходящей для страны использования до C14.

Кабель питания можно использовать для отключения программируемого источника питания RMX от сети электропитания переменного тока в аварийной ситуации. Подключите вилку в легко доступную розетку, чтобы вилку можно было извлечь в любое время. Обязательно обеспечьте достаточный зазор вокруг розетки.

1. Убедитесь, что сеть электропитания переменного тока соответствует номинальным входным параметрам устройства. Изделие может принимать номинальное линейное напряжение в диапазоне от 100 В до 240 В переменного тока и частотой 50 Гц или 60 Гц.
2. Убедитесь, что выключатель POWER выключен.
3. Подключите кабель питания ко входу переменного тока на задней панели.
4. Вставьте вилку кабеля питания в заземленную розетку.

RMX-4124/4125/4126/4127 (модели мощностью 1500 Вт)



Внимание! Риск поражения электрическим током. Перед подключением кабеля питания переведите выключатель подачи питания на распределительном щите в положение ВЫКЛ. (выключатель, который отключает питание от распределительного щита).

Опасность пожара. Подключение к распределительному щиту должно выполняться лицом, обладающим знаниями стандартов электробезопасности и электрических аспектов регулируемых источников питания постоянного тока. Распределительный щит должен соответствовать требованиям, приведенным ниже.



Внимание! Внутри изделия защитные схемы подключены в соответствии с полярностью входных клемм. Обязательно подключите клеммы L, N и (GND) устройства к соответствующим терминалам на распределительном щите.

В аварийной ситуации выключите выключатель подачи питания на распределительном щите для отключения устройства от сети переменного тока.

Необходимые кабели

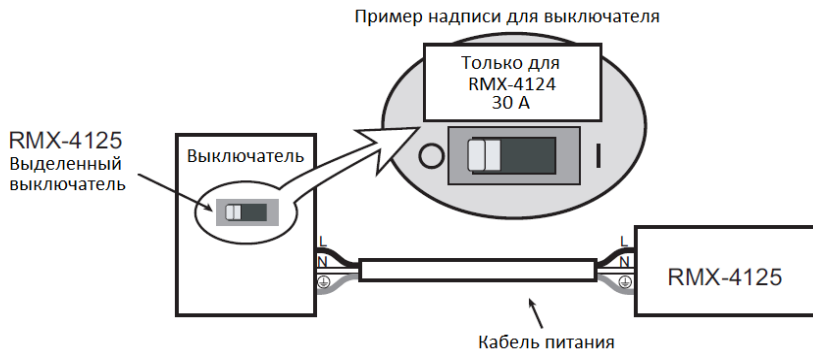
- Виниловый шланговый кабель (VCTF): номинальная площадь поперечного сечения 5,5 мм², 3 жилы

- Эффективный диаметр: от 10,5 до 14,4 мм
- Номинальное напряжение: 250 В или выше
- Заделка входного терминала: 14 мм изоляции, снятой с проводника для проводов L и N.
Обжимная клемма: (круглая, M4), фиксирующая изоляцию кабеля для провода GND
- Длина: 3 м или меньше

Требования к выключателю питания на распределительном щите

- Монтаж должен производиться в соответствии с национальными правилами электромонтажа, например, NFPA 70 «NEC» и CSA C22.1 «CEC».
- Номинальный ток: 30 А (для безопасности запрещено использование выключателей, номинальный ток которых превышает 30 А)
- Не запитывайте другое оборудование от выключателя питания на распределительном щите.
- Выключатель в любое время должен быть легко доступен.
- Прикрепите табличку, на которой сообщается, что выключатель предназначен для использования с данным устройством и необходим для отсоединения устройства от сети переменного тока.

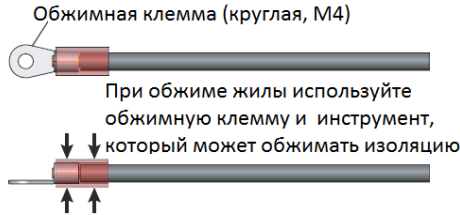
Рисунок 1-2. Схема подключения к распределительному щиту



Процедура подключения

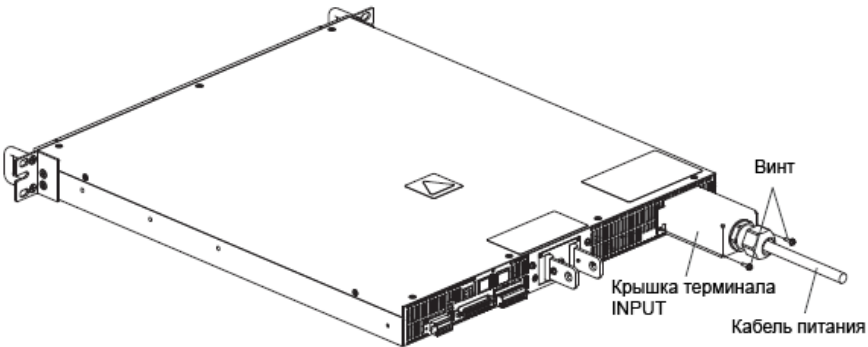
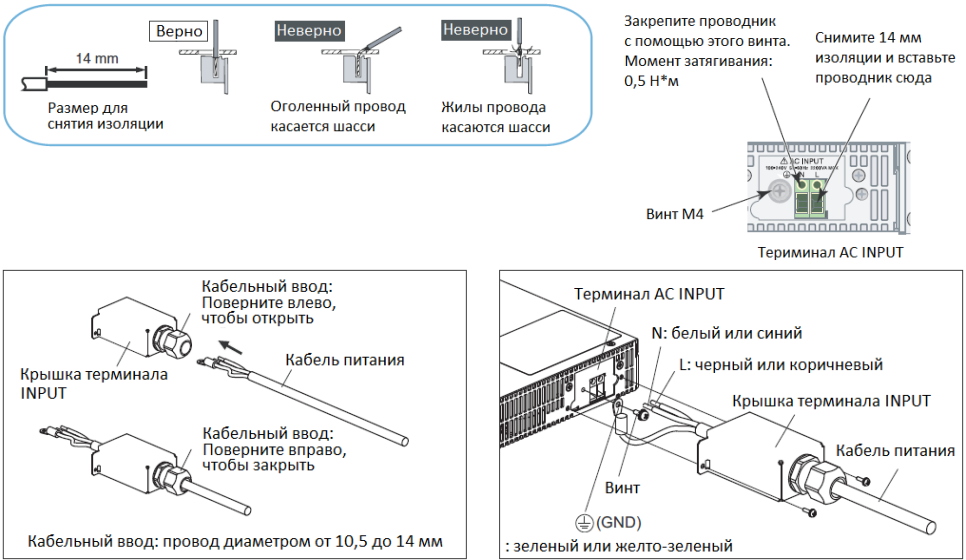
1. Убедитесь, что сеть электропитания переменного тока соответствует номинальным входным параметрам устройства. Изделие может работать с номинальным линейным напряжением в диапазоне от 100 В до 240 В переменного тока, частотой 50 Гц или 60 Гц.
2. Убедитесь, что выключатель POWER выключен.
3. Присоедините обжимную клемму к проводнику GND.

Рисунок 1-3. Присоединение обжимной клеммы



4. Подключите кабель питания и прилагаемую крышку терминала INPUT к терминалу AC INPUT на задней панели. Убедитесь, что правильно подключили терминалы AC INPUT L, N и (GND). Пропустите кабель питания через крышку терминала INPUT и закрепите его с помощью кабельного ввода.

Рисунок 1-4. Подключение кабеля питания



5. Присоедините соответствующую обжимную клемму к концу кабеля питания, входящему в распределительный щит.
6. Выключите выключатель распределительного щита.
7. Подключите проводники L, N и (GND) кабеля питания к соответствующим терминалам на распределительном щите.

Включение питания

Включение выключателя POWER



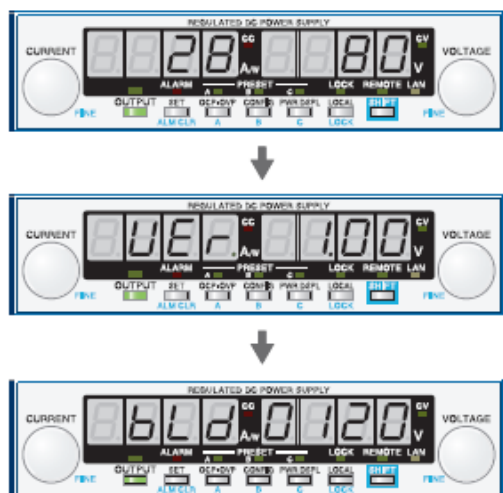
Внимание! Риск поражения электрическим током. Независимо от того, подключены ли кабели нагрузки к выходным терминалам, обязательно прикрепите крышку терминала OUTPUT, прежде чем включать выключатель POWER.

Вы можете использовать настройки CONFIG для задания поведения при запуске программируемых источников питания RMX при включении выключателем POWER. В зависимости от настройки выход может подключаться автоматически при включении выключателя POWER. Если вы подключаете нагрузку, не установив соответствующих значений для срабатывания устройств защиты от перенапряжения и перегрузок по току, нагрузка может быть повреждена, если выход запрограммирован на автоматическое подключение при включении питания.

Когда вы включаете выключатель POWER в первый раз после покупки, программируемый источник питания RMX запрограммирован на заводские настройки по умолчанию. Обратитесь к разделу 2, *Заводские настройки по умолчанию (инициализация)*, для получения дополнительной информации об этих настройках. Каждое последующее включение питания начинается с настроек на панели (за исключением настройки подключения/отключения выхода), которые использовались непосредственно перед выключением выключателя POWER.

Вы можете использовать настройку CONFIG CF02 для выбора поведения при запуске программируемого источника питания RMX по включению выключателя POWER. Обратитесь к разделу 2, *Параметр CF02 - состояние при включении питания*, для получения дополнительной информации об этой настройке.

1. Убедитесь, что кабель питания подключен правильно.
2. Убедитесь, что крышка терминала OUTPUT установлена. Обратитесь к параграфу *Установка крышки терминала Output* для получения дополнительной информации об установке крышки терминала. При поставке устройства с завода крышка терминала OUTPUT не установлена.
3. Включите выключатель POWER. Все светодиоды загорятся, а затем вольтметр и амперметр отобразят следующую последовательность данных: номинальное напряжение и номинальный ток, номер версии прошивки, номер сборки и выбранный интерфейс. Каждый элемент отображается примерно 1 секунду. Через несколько секунд программируемый источник питания RMX переходит в состояние готовности к работе, в котором отображается выходное значение.

Рисунок 1-5. Информационный дисплей при включении питания

Бросок тока

При включении выключателя POWER через входной терминал переменного тока (сзади программируемого источника питания) мгновенно может протекать ток до 70 А. Убедитесь в том, что допустимой нагрузки по току сети питания или распределительного щита достаточно, особенно если используете несколько программируемых источников питания RMX и одновременно включаете их выключателями POWER.

Выключение выключателя POWER

Переведите выключатель POWER в противоположное состояние, чтобы выключить программируемые источники питания RMX. Программируемые источники питания RMX сохраняют настройки панели (кроме настроек подключения/отключения выхода), которые использовались непосредственно перед выключением выключателя POWER.

Вы можете использовать настройку CONFIG CF02 для выбора поведения при запуске программируемого источника питания RMX по включению выключателя POWER.

Обратитесь к разделу 2, *Параметр CF02 – параметр состояния при включении питания*, для получения дополнительной информации об этой настройке.

Если выключатель POWER выключен сразу после изменения настроек, последние настройки могут не сохраняться.



Внимание! После выключения выключателя POWER подождите не менее 10 секунд после выключения дисплея на панели, прежде чем снова включить выключатель POWER. Повторные включения и выключения выключателя POWER через короткие промежутки времени может привести к повреждению ограничителя бросков тока. Кроме того, это сократит срок службы выключателя POWER и внутреннего входного предохранителя.

Монтаж в стойке

Вы можете использовать кронштейны или направляющие для монтажа программируемого источника питания RMX в стойку.

При монтаже программируемого источника питания RMX в стойку, установите дополнительные уголки (NI P/N) для поддержки устройства.

NI рекомендует сохранять все части, удаленные из программируемого источника питания RMX во время установки. Они понадобятся вам, если вы извлечете устройство из стойки.

При использовании нескольких программируемых источников питания RMX для параллельной работы в режиме "ведущий-ведомый" или для последовательной работы, перед использованием смонтируйте их в стойке.

Соображения о нагрузке



Примечание: Выход может стать нестабильным, если подключены следующие типы нагрузок.

Нагрузки с пиковым или импульсным током

На передней панели источника питания RMX отображаются только усредненные значения напряжения и тока. Если источник питания подключен к нагрузке, которая потребляет ток пиками или импульсами, на передней панели может отображаться значение тока, ниже запрограммированной установки по току. В действительности, пики или импульсы в токе нагрузки превышают запрограммированное заданное значение тока, заставляя источник питания мгновенно переключаться в режим постоянного тока и вызывая падение выходного напряжения.

Для этих типов нагрузок вы должны увеличить заданную постоянную составляющую тока или увеличить допустимую нагрузку по току.

Рисунок 1-6. Нагрузки с пиковым или импульсным током

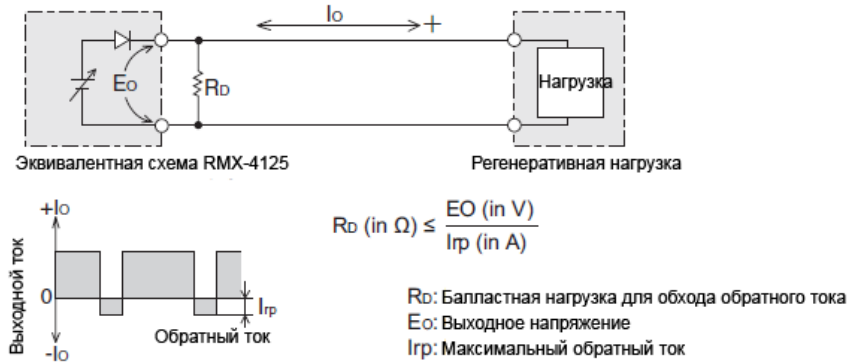


Нагрузки, которые генерируют обратный ток в источник питания

Программируемые источники питания RMX не могут потреблять обратный ток от нагрузки. Поэтому, если подключена регенеративная нагрузка (например, инвертор, преобразователь или трансформатор), которая пытается подать энергию на терминалы источника питания, выходное напряжение будет увеличиваться и может стать нестабильным. Это может стать причиной неправильного функционирования.

Для этих типов нагрузок подключите резистор R_D , как показано на рисунке ниже, для обхода обратного тока. Однако величина тока нагрузки уменьшается на I_{TP} .

Рисунок 1-7. Нагрузки, накапливающие энергию



Внимание! Используйте в качестве R_D резистор достаточной номинальной мощности. Если используется резистор недостаточной номинальной мощности, он может сгореть.

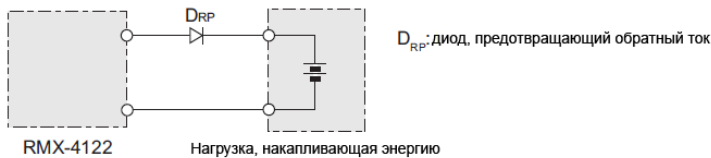
Нагрузки, накапливающие энергию

Подключение нагрузки, накапливающей энергию, например, аккумулятора, к программируемому источнику питания RMX может привести к протеканию тока от нагрузки во внутреннюю схему. Этот ток может привести к повреждению или уменьшению срока службы нагрузки.

Для этого типа нагрузки включите диод (D_{RP}), блокирующий обратный ток, последовательно с программируемым источником питания RMX и нагрузкой, как показано на рисунке ниже.

Это не может использоваться в сочетании с контролем напряжения на нагрузке.

Рисунок 1-8. Нагрузки, накапливающие энергию



Внимание! Для защиты нагрузки и программируемых источников питания RMX, используйте D_{RP} , который соответствует следующим спецификациям.

- Устойчивость к обратному напряжению - как минимум в два раза больше номинального выходного напряжения программируемого источника питания RMX.
- Допустимый прямой ток – в три-десять раз больше номинального выходного тока программируемого источника питания RMX.
- Небольшие потери.
- Обязательно учитывайте тепло, излучаемое D_{RP} . При недостаточной теплоотдаче диод может сгореть.

Кабели нагрузки



Внимание! Опасность пожара. Используйте кабели нагрузки, допустимый ток которых соответствует выходному току программируемого источника питания RMX. Выходной разъем и окружающее пространство становятся горячими. Используйте кабели, оболочки которых обладают термостойкостью 85 °C и выше.



Внимание! Риск поражения электрическим током. Используйте кабель, который выдерживает более высокое напряжение, чем указанное напряжение изоляции изделия для обеспечения двойной или усиленной изоляции.

Допустимая нагрузка кабеля по току зависит от максимально допустимой температуры изоляции кабеля.

Температура кабеля определяется резистивными потерями, которые зависят от тока, температуры окружающей среды и внешнего теплового сопротивления кабеля. В таблице ниже показана допустимая нагрузка по току жаропрочных виниловых проводов с максимально допустимой температурой 60 °C, при условии, что провод протянут горизонтально, на воздухе, при температуре окружающей среды 30 °C. Допустимая нагрузка должна быть уменьшена при определенных условиях, например, при использовании виниловых кабелей с низкой жаростойкостью, когда температура окружающей среды 30 °C или выше, или когда кабели уложены рядом и излучается мало тепла.

Таблица 1-1 Допустимая нагрузка по току жаростойких виниловых проводов

| Номинальная площадь поперечного сечения | AWG (условная площадь поперечного сечения) | Допустимый ток (Ta = 30 °C) | Рекомендуемый ток |
|---|---|--------------------------------|-------------------|
| 2 мм ² | 14 (2,08 мм ²) | 27 A | 10 A |
| 3.5 мм ² | 12 (3,31 мм ²) | 37 A | — |
| 5.5 мм ² | 10 (5,26 мм ²) | 49 A | 20 A |
| 8 мм ² | 8 (8,37 мм ²) | 61 A | 30 A |
| 14 мм ² | 6 (13,3 мм ²) | 88 A | 50 A |
| 22 мм ² | 4 (21,15 мм ²) | 115 A | 80 A |
| 30 мм ² | 2 (33,62 мм ²) | 139 A | — |
| 38 мм ² | 1 (42,41 мм ²) | 162 A | 100 A |
| 50 мм ² | 1/0 (53,49 мм ²) | 190 A | — |
| 60 мм ² | 2/0 (67,43 мм ²) | 217 A | — |
| 80 мм ² | 3/0 (85,01 мм ²) | 257 A | 200 A |
| 100 мм ² | 4/0 (107,2 мм ²) | 298 A | — |
| 125 мм ² | — | 344 A | — |
| 150 мм ² | — | 395 A | 300 A |
| 200 мм ² | — | 469 A | — |

Защита от помех

При подключении проводов с одинаковой жаростойкостью, разделение их как можно дальше увеличивает тепловое излучение, что позволяет протекать большему току. Однако прокладка выходных проводников кабеля нагрузки, + (положительного) и - (отрицательного), рядом или соединении их вместе минимизирует нежелательные помехи на выходе. Токи, показанные в таблице 1-1, являются допустимыми токами, которые были уменьшены с учетом возможного соединения кабелей нагрузки. Используйте эти значения в качестве ориентира при подключении кабелей нагрузки.

Соображения о кабелях при контроле напряжения на нагрузке

По мере увеличения уставки по току или сопротивления кабеля нагрузки падение напряжения между источником питания RMX и нагрузкой будет увеличиваться. Это приводит к тому, что напряжение на нагрузке станет меньше заданной уставки по напряжению. Обратитесь к Приложению А, *Технические характеристики*, за максимальными значениями падения напряжения для каждого источника питания RMX, которое может быть скомпенсировано при контроле напряжения на нагрузке. Если падение напряжения превышает этот уровень, используйте более короткие кабели нагрузки или кабели с большей площадью поперечного сечения.

Подключение выходных терминалов



Внимание! Риск поражения электрическим током. Прежде чем прикасаться к терминалам OUTPUT, выключите выключатель POWER. Если настройка включения/отключения схемы разряда (CF11) установлена на «ВЫКЛ», напряжение на выходных терминалах сохранится равным напряжению до выключения, даже если вы отключите выход или выключите выключатель POWER. Прежде чем прикасаться к выходным терминалам, включите схему разряда. Независимо от того, подключены ли кабели нагрузки к выходным терминалам, обязательно прикрепите крышку терминала OUTPUT, прежде чем включать выключатель POWER. Убедитесь, что напряжение между любым выходным терминалом и заземлением ниже, чем напряжение изоляции программируемого источника питания RMX.

Рисунок 1-9. Выходной терминал RMX-4125



1. Выключите выключатель POWER. Убедитесь, что на выходных терминалах нет напряжения.
2. Подключите один конец входящего в комплект проводника для подключения шасси к терминалу шасси, а второй конец - к отрицательному или положительному выходному терминалу.



Примечание: Из соображений безопасности подключите один из выходных терминалов к терминалу шасси, если только ваше приложение не требует плавающих выходных терминалов.

Используйте винт на RMX для подключения проводника к терминалу шасси.
Используйте винт на выходном терминале для подключения проводника к выходному терминалу.

Рисунок 1-10. RMX-4120/4121/4124/4125

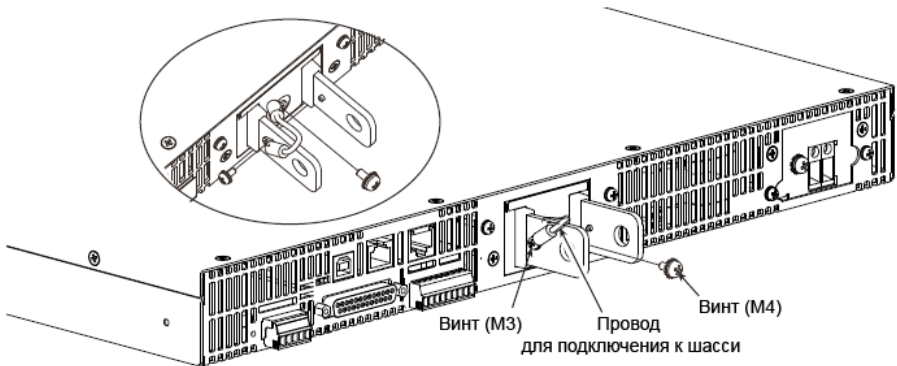
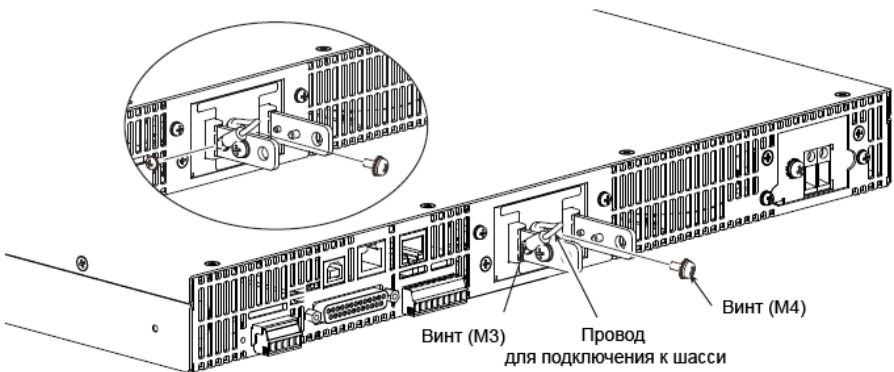


Рисунок 1-11. RMX-4122/4123/4126/4127



3. Прикрепите обжимные клеммы к кабелям нагрузки.

Выходные терминалы имеют отверстия для подключения кабелей нагрузки. Используйте обжимные клеммы, соответствующие используемым болтам.

4. Используйте прилагаемый комплект болтов для подключения кабелей нагрузки к выходным терминалам.

Подключите положительный кабель к положительному выходному терминалу, а отрицательный - к отрицательному. Ориентация обжимных клемм может меняться в зависимости от диаметра провода кабелей нагрузки.

Рисунок 1-12. Подключение при помощи набора болтов M8 для RMX-4120/4121/4124/4125

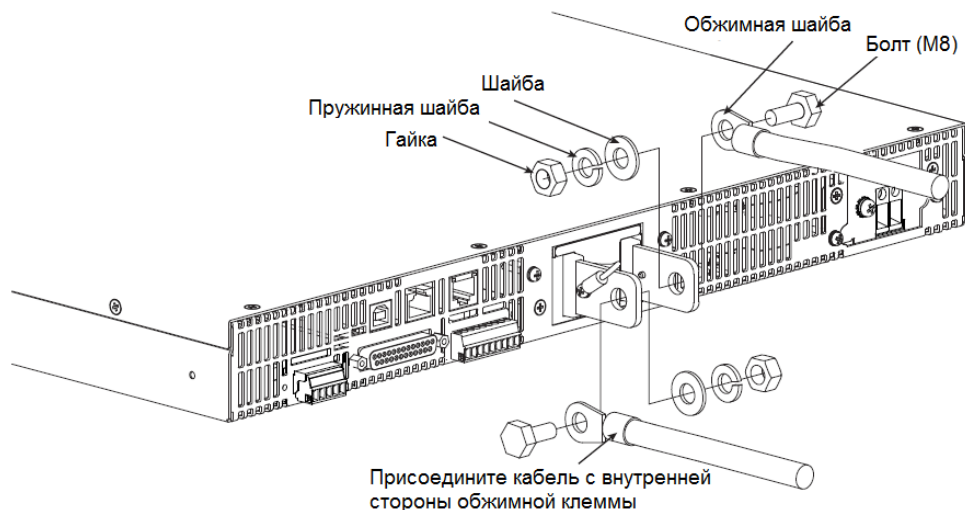
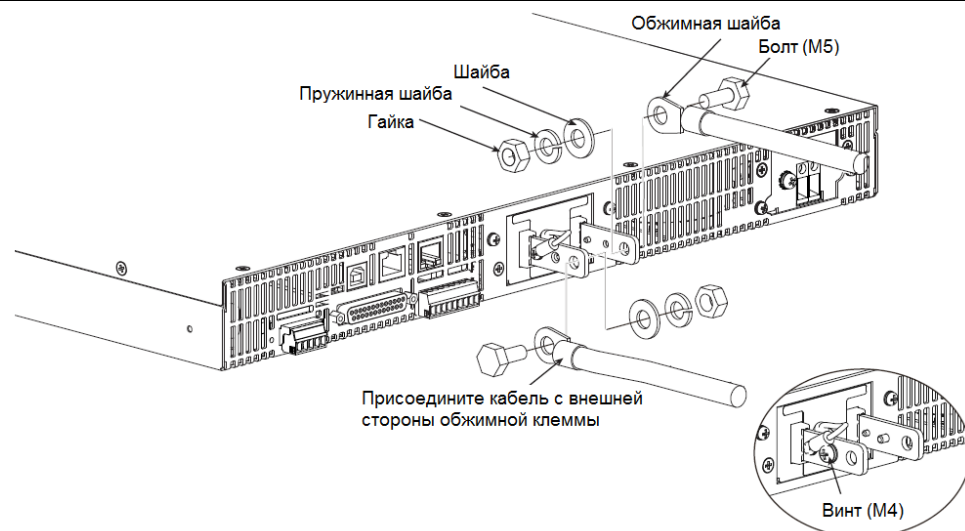


Рисунок 1-13. Подключение при помощи набора болтов M5 для RMX-4122/4123/4126/4127



Примечание: Если вы неправильно подключите кабели нагрузки, вы не сможете установить крышку терминала OUTPUT.

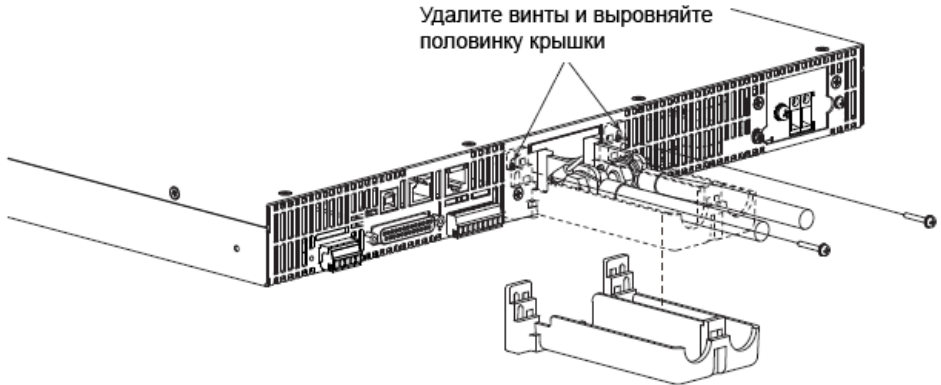
Установка крышки терминала Output

Вы можете отрегулировать диаметр отверстий, через которые проходят кабели нагрузки, изменив положение стыковки верхней и нижней половин крышки терминала OUTPUT.

Доступны два положения. Используйте подходящее положение для используемых кабелей нагрузки.

- Для кабелей диаметром до 10 мм: Совместите верхнюю и нижнюю половины крышки терминала OUTPUT так, чтобы диаметр отверстия был небольшим.
 - Для кабелей диаметром от 10 мм до 18 мм: Совместите верхнюю и нижнюю половины крышки терминала OUTPUT так, чтобы диаметр отверстия был большим.
1. Удалите винт, прикрепленный рядом с выходными терминалами RMX. Используйте этот винт, чтобы прикрепить крышку терминала OUTPUT.
 2. Поместите нижнюю половину крышки терминала OUTPUT под кабелями нагрузки, подключенными к выходным терминалам.

Рисунок 1-14. Установка нижней половины крышки терминала OUTPUT



Примечание: Верхняя и нижняя половины крышки терминала OUTPUT имеют разную форму.

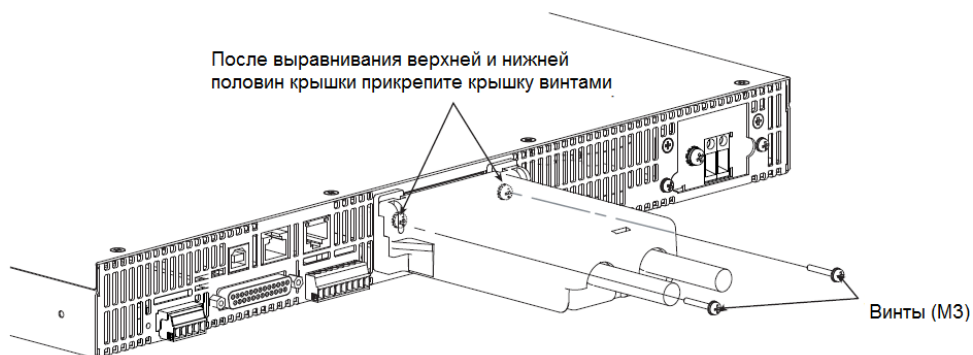
3. Совместите выступы верхней половины крышки терминала OUTPUT с выступами нижней части. Совместите выступы крышки терминала OUTPUT в соответствии с диаметром кабеля нагрузки.

Рисунок 1-15. Выравнивание обеих половин крышки терминала OUTPUT



4. Прижмите крышку терминала OUTPUT к задней панели, а затем используйте винты RMX, чтобы ее зафиксировать. Убедитесь, что винты надежно затянуты.

Рисунок 1-16. Установка крышки терминала Output



Контроль напряжения

Когда программируемые источники питания RMX поставляются с завода, к терминалам контроля напряжения (обратной связи) прикреплен разъем. Программируемые источники питания RMX поставляются с крышкой разъема, которая подходит для всех разъемов - Sensing, J1 и J2. По соображениям безопасности обязательно установите крышку разъема при использовании программируемого источника питания RMX. Если она повреждена или утеряна, свяжитесь с National Instruments.

Рисунок 1-17. Крышка разъема

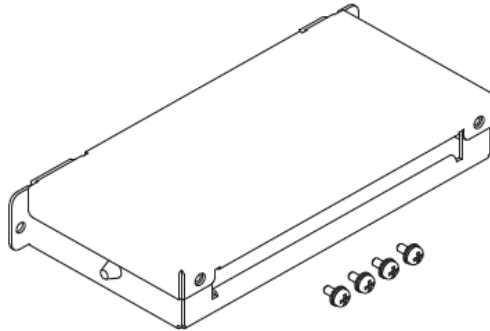
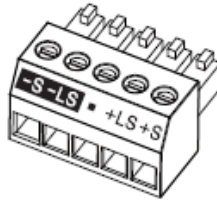


Рисунок 1-18. Разъем терминала



Внимание! Опасность поражения электрическим током и повреждения внутренних цепей.

Никогда не подключайте терминалы обратной связи, если выключатель POWER включен.

Используйте кабели для контроля напряжения на нагрузке с усиленной или двойной изоляцией, которые обеспечивают допустимое напряжение, большее или равное напряжению изоляции программируемого источника питания RMX. Для незакрытых участков экранированных кабелей используйте изоляционные трубки, обладающие усиленной или двойной изоляцией с допустимым напряжением, большим или равным напряжению изоляции программируемого источника питания RMX.

Клеммы для обратной связи имеют примерно такой же электрический потенциал, что и отрицательный выходной терминал. Вставьте кабели так, чтобы жилы проводов не касались шасси, если они торчат из клемм обратной связи, а также чтобы зачищенные провода не торчали из клемм.

Если настройка включения/отключения схемы разряда (CF11) установлена на «ВЫКЛ», напряжение на выходных терминалах сохранится равным напряжению до выключения, даже если вы отключите выход или выключите выключатель POWER. Прежде чем прикасаться к контактам обратной связи, настройте схему разряда.

Независимо от того, осуществляется контроль напряжения на нагрузке (дистанционно) или на выходных контактах источника питания (локально), перед включением выключателя POWER обязательно прикрепите крышку над контактами обратной связи.

Если соединение кабелей для контроля напряжения ослабнет, выходное напряжение на нагрузке может стать неустойчивым, и к нагрузке может быть подано слишком большое напряжение. Если задана соответствующая точка срабатывания устройства защиты от перенапряжения, устройство сработает до генерации избыточного напряжения.

Если вы завершили работу в режиме контроля напряжения на нагрузке, вернитесь в режим контроля напряжения на выходных контактах источника питания.

Рисунок 1-19. Подключение кабеля для контроля напряжения

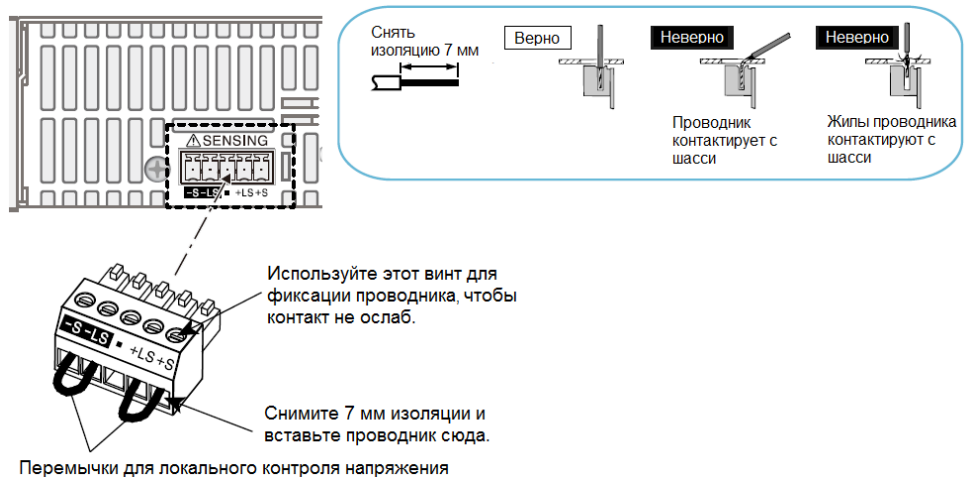


Таблица 1-2 Клеммы и функции контроля напряжения

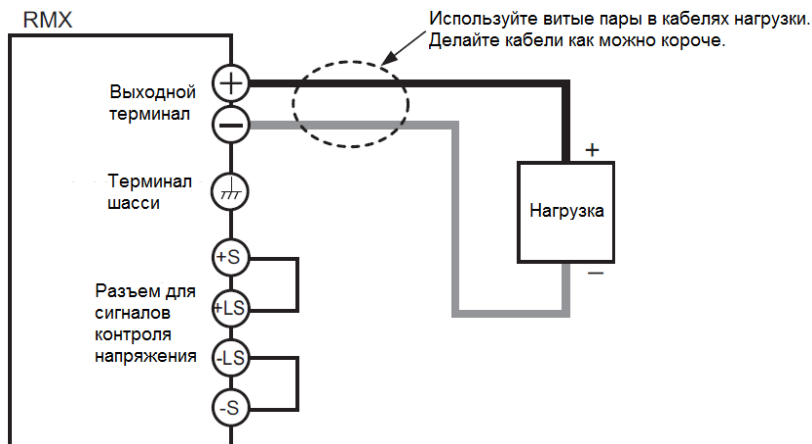
| Клемма | Функция |
|--------|---|
| -S | Отрицательный контакт для дистанционного контроля |
| -LS | Отрицательный контакт для локального контроля, подключенный к отрицательному выходному контакту |
| — | Не подключен |
| +LS | Положительный контакт для локального контроля, подключенный к положительному выходному контакту |
| +S | Положительный контакт для дистанционного контроля |

Кабель для дистанционного контроля: от AWG28 до AWG16

Локальный контроль напряжения

Заводские настройки по умолчанию устанавливают программируемые источники питания RMX в режим локального контроля напряжения (контакты разъема для сигналов контроля напряжения на задней панели фиксировано соединены проводниками). Контрольной точкой при локальном контроле напряжения является выходной терминал. Этот метод не компенсирует падение напряжения на кабеле нагрузки, поэтому используйте этот метод, когда ток нагрузки мал или если вам не нужно учитывать эффект изменения напряжения на нагрузке.

Рисунок 1-20. Локальный контроль напряжения



Дистанционный контроль напряжения

Дистанционный контроль напряжения уменьшает эффект падения напряжения на кабеле нагрузки, что позволяет более точно поддерживать на нагрузке напряжение.

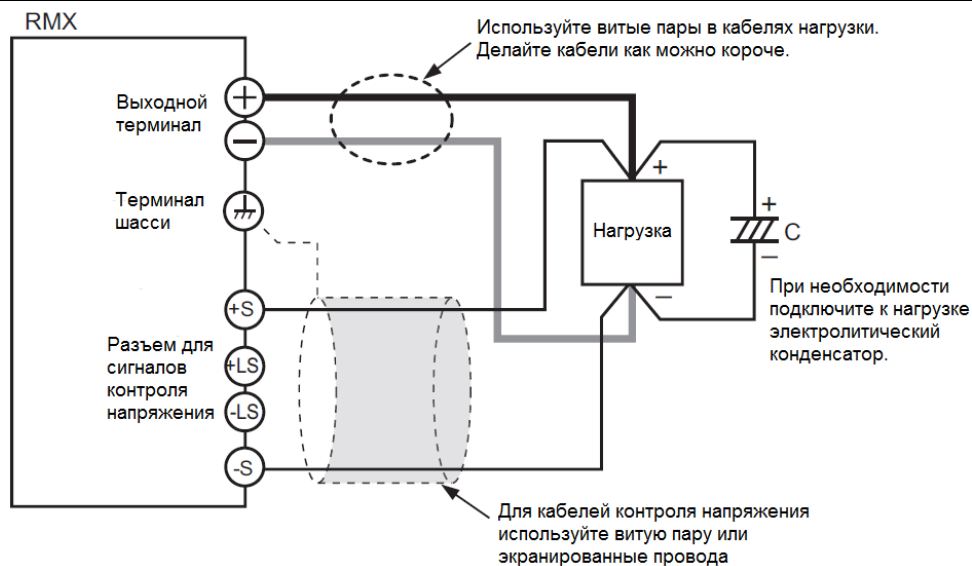
Обратитесь к Приложению А, [Технические характеристики](#), за максимальными значениями падения напряжения на кабеле нагрузки для каждого источника питания RMX, которое может быть скомпенсировано при контроле напряжения на нагрузке.

Выберите кабель нагрузки с достаточным допустимым током, чтобы исключить превышение падения напряжения на кабеле нагрузки компенсируемого напряжения. Обратитесь к разделу [Кабели нагрузки](#) за получением дополнительной информации о кабелях.

При использовании дистанционного контроля напряжения на выходных терминалах компенсируется падение напряжения на кабеле нагрузки путем увеличения выходного напряжения выше заданной уставки, пока с проводников дистанционного контроля не поступит напряжение на самой нагрузке, равное заданной уставке. Для этого нужно, чтобы на выходных терминалах формировалось напряжение, превышающее заданный уровень. Если вы выполняете дистанционный контроль напряжения, близкого к максимальному выходному напряжению источника питания, полный выход по-прежнему ограничен максимальным выходным напряжением на терминалах источника питания (105% от номинального выходного напряжения). Если сигнал кажется нестабильным, может понадобиться установить электролитический конденсатор в точках контроля (на нагрузке).

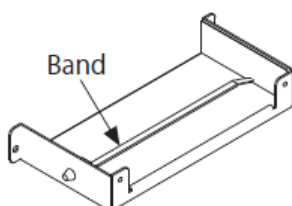
Для минимизации помех в выходном сигнале используйте витую пару или двухпроводные экранированные провода. Подключите оплетку экранированного провода к заземлению программируемого источника питания RMX или к заземлению нагрузки.

Рисунок 1-21. Дистанционный контроль напряжения



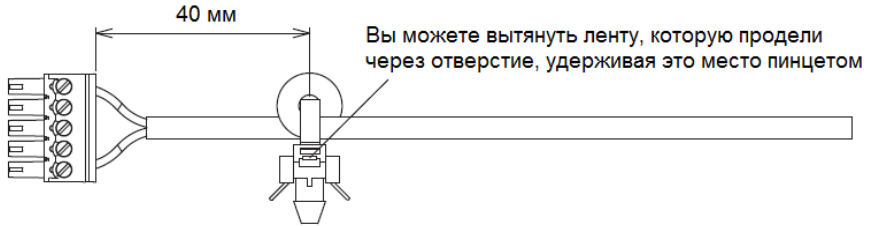
1. Выключите выключатель POWER.
2. Отключите разъем для контроля напряжения от разъема на задней панели.
3. Удалите перемычки для локального контроля напряжения из разъема.
4. Снимите 7 мм изоляции проводника. Подключите отрицательный проводник для контроля напряжения к контакту -S, а положительный - к контакту +S.
Используйте винты для надежной фиксации кабеля.
5. Подцепите конец ленты (Band) и снимите ее с крышки разъема.

Рисунок 1-22. Нижняя крышка с лентой



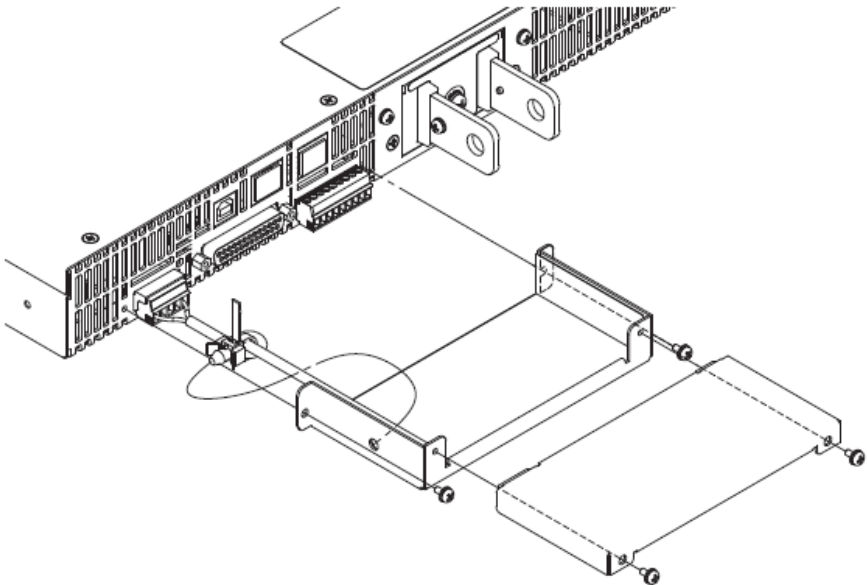
6. Как показано на рисунке, создайте кольцо в 40 мм от разъема, и закрепите ленту. Сделайте кольцо как можно меньше и затяните ленту как можно сильнее. Ленту можно использовать повторно. Не отрезайте лишние части ленты.

Рисунок 1-23. Сборка проводов контроля напряжения на нагрузке



7. Надежно прикрепите разъем кабеля для контроля напряжения к ответной части.
8. Прикрепите нижнюю часть крышки разъема к панели прилагаемыми винтами, после чего вставьте конец ленты в отверстие в крышке. Наконец, совместите верхнюю и нижнюю стороны крышки разъема и закрепите прилагаемыми винтами.

Рисунок 1-24. Сборка крышки разъема



9. Включите выключатель питания.

Подключение электролитического конденсатора к нагрузке

Если кабели обладают большой индуктивностью, может потребоваться подключить к нагрузке электролитический конденсатор. У этой проблемы следующие симптомы:

- Выход источника питания осциллирует. Если для подключения нагрузки используются очень длинные провода, индуктивные и емкостные компоненты кабеля могут вызывать сдвиг фаз, что приводит к колебаниям на выходе. Вы можете уменьшить этот эффект путем уменьшения длины кабелей нагрузки. Если это не устранило проблему, подключите к нагрузке электролитический конденсатор.

- Если быстрые изменения тока нагрузки имеют импульсный характер, выходное напряжение может флуктуировать из-за индуктивности кабеля. Вы можете уменьшить индуктивный компонент, скрутив кабели нагрузки, это стабилизирует напряжение. Если проблема не устранилась, подключите к нагрузке электролитический конденсатор.

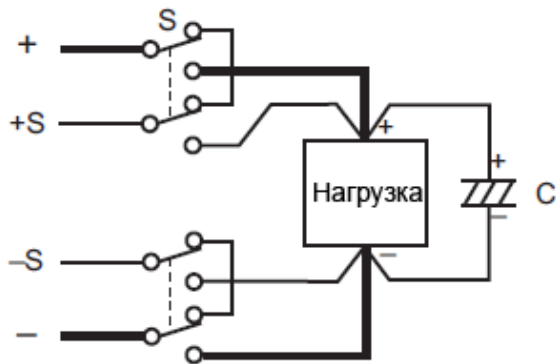
Таблица 1-3 Электролитический конденсатор
для программируемых источников питания RMX

| RMX-4120 RMX-4124 | RMX-4121/ RMX-4125 | RMX-4122/ RMX-4126 | RMX-4123/ RMX-4127 |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 36 В или больше | 96 В или больше | 276 В или больше | 780 В или больше |
| Емкость: от 0,1 мкФ до нескольких сотен мкФ. Выдерживаемое напряжение: как минимум 120% от номинального выходного напряжения программируемого источника питания RMX. | | | |

Установка механического переключателя между программируемым источником питания RMX и нагрузкой

Если вы хотите подключать и отключать нагрузку с помощью механического переключателя, установленного между программируемым источником питания RMX и нагрузкой, включите переключатели и в цепь контроля напряжения, как показано на рисунке ниже. Обязательно обеспечьте одновременное подключение и отключение кабеля нагрузки и кабеля контроля напряжения на нагрузке. Перед включением или выключением механического переключателя обязательно отключите выход или выключите выключатель POWER.

Рисунок 1-25. Механический переключатель в измерительном кабеле



Аксессуары

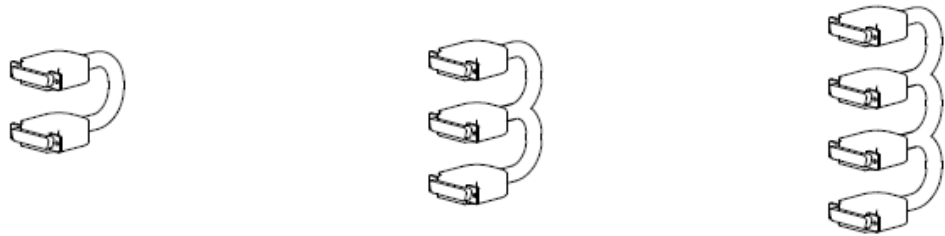
Для программируемых источников питания RMX доступны следующие аксессуары. Для получения дополнительной информации об аксессуарах свяжитесь с National Instruments.

Сигнальный кабель для параллельной работы

Этот кабель используется для выполнения параллельных операций. Доступны следующие три типа:

| Шифр изделия | Описание |
|--------------|---|
| 784821-01 | Соединительный кабель для параллельной работы RMX-412x (2 устройства) |
| 784822-01 | Соединительный кабель для параллельной работы RMX-412x (3 устройства) |
| 784823-01 | Соединительный кабель для параллельной работы RMX-412x (4 устройства) |

Рисунок 1-26. Сигнальный кабель для параллельной работы



Основные функции

В этой главе описывается подключение и отключение выхода, а также основные операции, которые можно выполнять с передней панели.

Отображение результатов измерений и настроек

Дисплеи напряжения и тока имеют следующие два состояния:

- Отображение результатов измерений
- Отображение настроек

Отображение результатов измерений

Когда светодиод кнопки SET включен, на передней панели будут отображаться измеренные значения напряжения и тока на выходных терминалах. Вы можете изменить настройки выходного напряжения и тока в этом состоянии, но на передней панели по-прежнему будут отображаться значения, измеренные на выходе. Обратитесь к разделу [Использование программируемых источников питания RMX в качестве источника напряжения\(CV\) или источника тока\(CC\)](#) для получения дополнительной информации об этих функциях.

Рисунок 2-1. Отображение результатов измерений



Отображение мощности

На дисплее результатов измерений нажмите PWR DSPL для отображения выходной мощности в зоне амперметра.

Выходная мощность рассчитывается по результатам измерений выходного напряжения и выходного тока.

При отображении выходной мощности загорается (Lit) светодиод кнопки PWR DSPL. Нажмите PWR DSPL еще раз, чтобы вернуться к отображению результатов измерений.

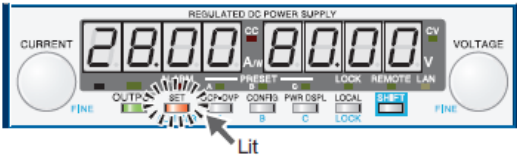
Рисунок 2-2. Отображение мощности



Отображение настроек

Нажмите кнопку SET для отображения текущих настроек выходного напряжения и выходного тока, при этом включится светодиод кнопки SET. Нажмите SET еще раз, чтобы вернуться к отображению результатов измерений.

Рисунок 2-3. Отображение настроек

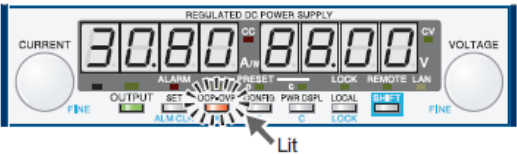


При вызове предварительно сохраненных в памяти записей, значения из записи отображаются на панели.

Отображение настроек защиты от перегрузок по напряжению (OVP) и току (OCP)

Нажмите кнопку OCP•OVP, чтобы зажегся ее светодиод и отобразились настройки защиты от перегрузок по напряжению и току.

Рисунок 2-4. Отображение OCP и OVP



Отображение настроек системной конфигурации

Нажмите кнопку CONFIG, чтобы зажегся ее светодиод и отобразились текущие настройки системной конфигурации. Обратитесь к разделу [Настройка CONFIG](#) за получением дополнительной информации об этих настройках.

Рисунок 2-5. Отображение настроек системной конфигурации

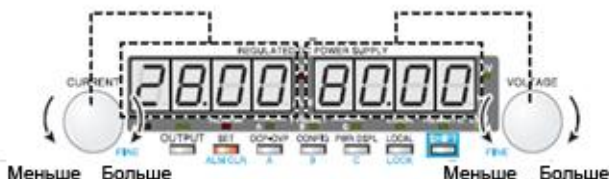


Операции на панели

Отображение результата измерений, настроек Setting и настроек OVP/OCP

Поверните регулятор VOLTAGE для изменения напряжения. Поверните регулятор CURRENT для изменения тока.

Рисунок 2-6. Операции на панели



В режиме отображения настроек (горит светодиод кнопки SET), при повороте регуляторов VOLTAGE и CURRENT будут обновляться настройки выходного напряжения и тока.

Вы не можете установить значение выходного напряжения равным 95% или выше от точки срабатывания устройства защиты от перенапряжения. Вы не можете установить значение выходного тока равным 95% или выше от точки срабатывания устройства защиты от перегрузки по току.

Отображаемый ток или напряжение могут не изменяться при вращении регулятора CURRENT или VOLTAGE. Это связано с тем, что значения изменяются с более высоким разрешением, чем они могут отображаться на передней панели. Дисплей обновится, когда вносимое вами изменение достигнет наименьшего отображаемого разряда заданного напряжения или тока.

Точная подстройка

Удерживание нажатой клавиши SHIFT при повороте регулятора VOLTAGE или CURRENT позволяет более точно установить заданные значения напряжения и тока.



Примечание: Удобно сначала использовать нормальное разрешение для грубой установки значения, а затем переключиться на высокое разрешение для точной подстройки.

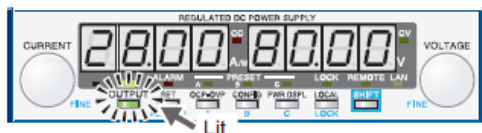
Операции вывода

Каждое нажатие кнопки OUTPUT изменяет состояние. При подключенном выходе в зоне индикатора загорается светодиод OUTPUT. Когда выход отключен, светодиод OUTPUT не горит.

Когда горит индикатор кнопки OUTPUT, источник питания формирует на выходных терминалах уровень, определяемый настройками напряжения и тока. Если выход подключен, то при изменении настроек они будут немедленно применены. Если вы измените настройки при отключенном выходе, устройство переключится в режим отображения настроек (загорится светодиод кнопки SET). Нажатие OUTPUT будет применено и сформирует на выходных терминалах значения новых настроек.

Вы можете также использовать внешнее управление для переключения выхода. Обратитесь к главе 3, [Внешнее управление](#), для получения дополнительной информации. Настройка CONFIG CF12 может использоваться при программировании устройства для задания приоритета режима постоянного тока (CC) или постоянного напряжения (CV) при запуске.

Рисунок 2-7. Операции с выходом



Состояние выхода при включении питания

В заводских настройках по умолчанию при включении программируемого источника питания RMX выход отключен. С помощью параметра CONFIG CF02, вы можете настроить программируемый источник питания RMX так, чтобы выход подключался при включении питания.

В этом случае непременно убедиться, что точка срабатывания устройства защиты от перенапряжения определена надлежащим образом, прежде чем вы выключать программируемый источник питания RMX.



Внимание! Если вы измените нагрузку, она может быть повреждена, если настройки срабатывания устройства защиты от перенапряжения и от перегрузки по току программируемого источника питания RMX неправильны.

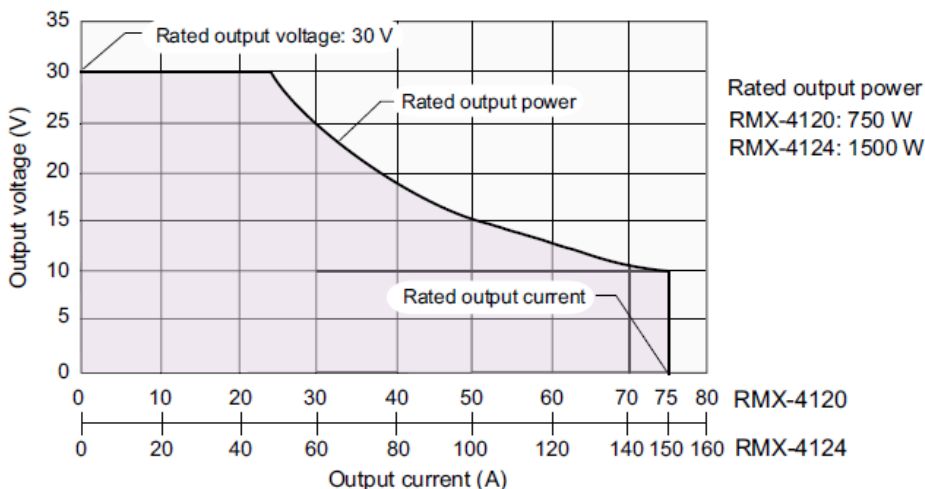
Обзор операций

Программируемый источник питания RMX представляет собой регулируемый стабилизированный источник напряжения (CV)/тока(CC), который может формировать на выходе широкий диапазон значений напряжения и тока в пределах номинальной выходной мощности.

При задании настроек так, что значение **выходное напряжение** × **выходной ток** меньше или равно номинальной выходной мощности, программируемый источник питания RMX работает как традиционный стабилизированный источник напряжения (CV)/тока (CC).

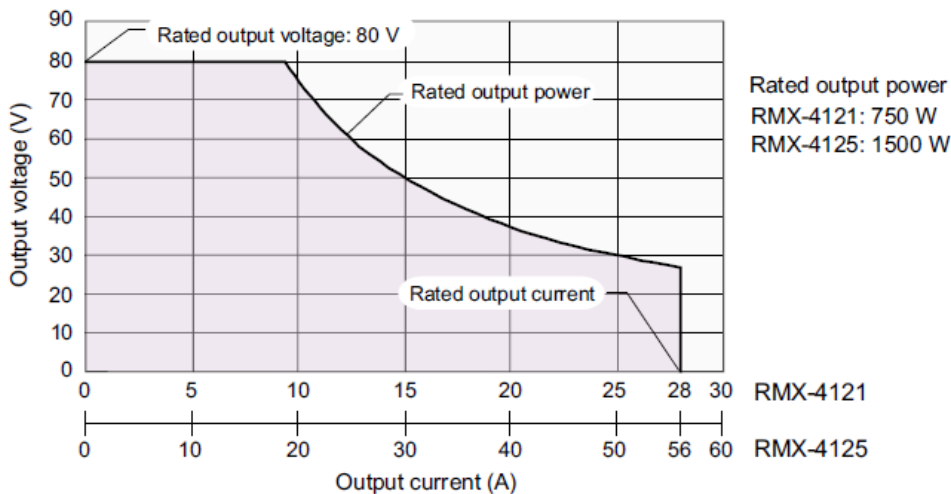
При задании настроек так, что значение **выходное напряжение** × **выходной ток** больше номинальной выходной мощности, фактический выход ограничивается пределом по мощности (приблизительно 105% от номинальной выходной мощности), а выходное напряжение и выходной ток изменяются в зависимости от значения нагрузки.

Рисунок 2-8. Выходная мощность RMX-4120/4124



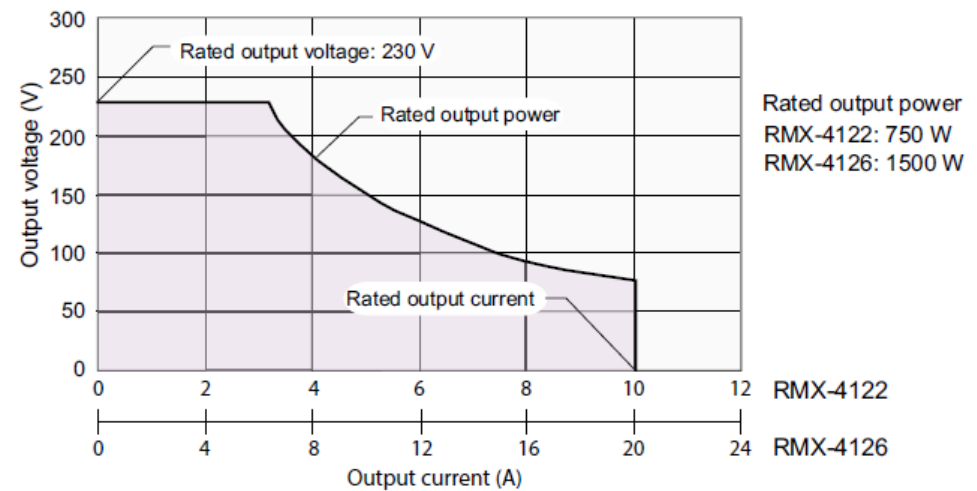
Output Voltage (V) – выходное напряжение (В), Rated output voltage – номинальное выходное напряжение,
Output Current (A) – Выходной ток (А), Rated Output Current – номинальный выходной ток,
Rated Output Power – номинальная выходная мощность

Рисунок 2-9. Выходная мощность RMX-4121/4125



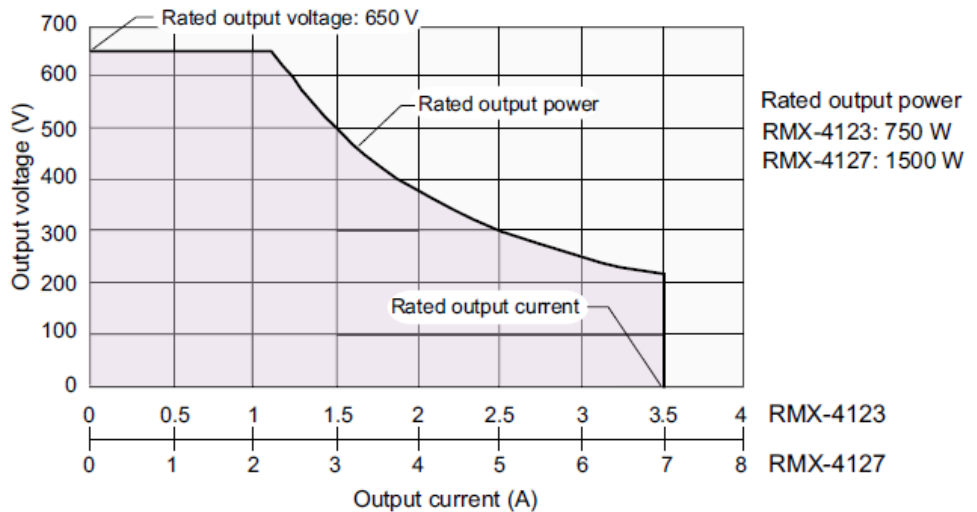
Output Voltage (V) – выходное напряжение (В), Rated output voltage – номинальное выходное напряжение,
Output Current (A) – Выходной ток (А), Rated Output Current – номинальный выходной ток,
Rated Output Power – номинальная выходная мощность

Рисунок 2-10. Выходная мощность RMX-4122/4126



Output Voltage (V) – выходное напряжение (В), Rated output voltage – номинальное выходное напряжение,
Output Current (A) – Выходной ток (А), Rated Output Current – номинальный выходной ток,
Rated Output Power – номинальная выходная мощность

Рисунок 2-11. Выходная мощность RMX-4123/4127



Output Voltage (V) – выходное напряжение (В), Rated output voltage – номинальное выходное напряжение,
Output Current (A) – Выходной ток (А), Rated Output Current – номинальный выходной ток,
Rated Output Power – номинальная выходная мощность

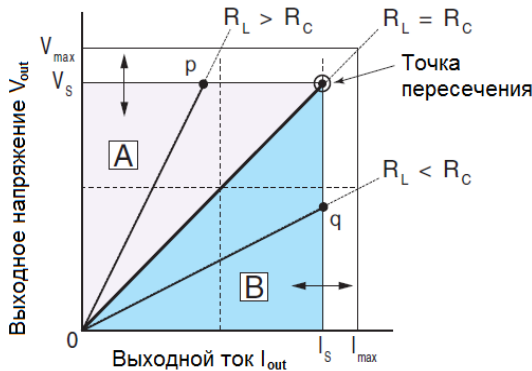
Стабилизированный источник напряжения и стабилизированный источник тока

Программируемый источник питания RMX может работать в режиме постоянного напряжения (CV) или постоянного тока (CC). Режим работы определяется следующими тремя значениями.

- Заданное выходное напряжение (V_s)
- Заданный выходной ток (I_s)
- Сопротивление нагрузки (R_L)

Режимы работы описаны ниже.

Рисунок 2-12. Режимы работы программируемых источников питания RMX



A = зона режима CV; **B** = зона режима CC

V_s = заданное напряжение; I_s = заданный ток

$R_c = V_s / I_s$ (по закону Ома); R_L = сопротивление нагрузки

V_{max} = максимальное заданное напряжение; I_{max} = максимальный заданный ток

На рисунке выше показаны режимы работы программируемого источника питания RMX. Сопротивление нагрузки обозначено как R_L . Критическое сопротивление нагрузки R_c рассчитывается из значений заданного напряжения и тока ($R_c = V_s / I_s$). Источник питания спроектирован так, что работает в режиме CV в зоне A и в режиме CC в зоне B. Граница между двумя режимами работы - это линия, определяемая $R_L = R_c$. Эта линия представляет собой нагрузку, при которой выходное напряжение равно заданному напряжению, а выходной ток равен заданному току. Если сопротивление нагрузки R_L больше критического сопротивления R_c , рабочая точка попадает в зону A, а программируемый источник питания RMX работает в режиме CV (точка p). В этом случае заданный ток I_s служит пределом по току.

При работе в режиме CV выходное напряжение поддерживается на уровне заданной уставки по напряжению. Выходной ток I определяется уравнением $I = V_s / R_L$ и меньше, чем предельный ток I_s . Реально протекающий ток определяется уставкой по напряжению и сопротивлением нагрузки и не обязательно будет равен запрограммированному значению.

Для нагрузок, которые могут вызывать броски тока при переходных процессах, ток I_S должен быть задан так, чтобы максимальное значение не достигало предела по току.

И наоборот, если сопротивление нагрузки R_L меньше критического сопротивления R_C , рабочая точка попадает в зону В, а программируемый источник питания RMX работает в режиме СС (точка q). В этом случае заданное напряжение V_S играет роль предела по напряжению.

При работе в режиме СС выходной ток поддерживается на уровне заданной уставки по току. Выходное напряжение V определяется уравнением $V = I_S \times R_L$ и меньше предела по напряжению V_S . Реальное напряжение определяется уставкой по току и сопротивлением нагрузки и не обязательно будет равным запрограммированному значению.

Для нагрузок, генерирующих броски напряжения при переходных процессах, V_S должно быть задано так, чтобы напряжение при выбросе не достигало предела по напряжению.

Точка пересечения

Программируемый источник питания RMX автоматически переключается между режимами CV и СС в соответствии с изменениями нагрузки. Точка пересечения - это точка, в которой происходит переключение режима.

Например, при работе в режиме CV, если нагрузка изменится и выходной ток достигнет предела по току, программируемый источник питания RMX автоматически переключается в режим СС для защиты нагрузки. Аналогично, при работе в режиме СС, если выходное напряжение достигнет предела по напряжению, программируемый источник питания RMX переключится в режим CV.

Примеры работы в режимах СС и CV

В этом параграфе в качестве примера используется источник питания с номинальным выходным напряжением 100 В и номинальным выходным током 10 А.

Пример 1

Сопротивление нагрузки (R_L) 8 Ом подключено к выходным терминалам источника питания. Выходное напряжение и выходной ток установлены на 30 В и 5 А соответственно. В этом случае $R_C = 30 \text{ В} / 5 \text{ А} = 6 \text{ Ом}$. Поскольку 8 Ом больше 6 Ом ($R_L > R_C$), источник питания работает в режиме CV. В режиме CV можно увеличить напряжение до напряжения, определяемого следующим уравнением: $V_S = I_S \times R_L$. Подставляя значения, получаем $V_S = 5 \text{ А} \times 8 \text{ Ом} = 40 \text{ В}$. Если вы попытаетесь увеличить напряжение еще больше, будет достигнута точка пересечения, и источник питания автоматически переключится в режим СС. Для поддержания работы в режиме CV увеличьте предел по току.

Пример 2

Сопротивление нагрузки (R_L) 5 Ом подключено к выходным терминалам источника питания. Выходное напряжение и выходной ток установлены на 30 В и 5 А соответственно. В этом случае $R_C = 30 \text{ В} / 5 \text{ А} = 6 \text{ Ом}$. Поскольку 5 Ом меньше 6 Ом ($R_L < R_C$), источник питания работает в режиме СС. В режиме СС можно увеличить ток до значения, определяемого следующим уравнением: $I_S = V_S / R_L$. Подставляя значения, получаем $I_S = 30 \text{ В} / 5 \text{ Ом} = 6 \text{ А}$. Если вы попытаетесь увеличить ток еще больше, будет достигнута точка пересечения, и источник питания автоматически переключится в режим CV. Для поддержания работы в режиме СС увеличьте предел по напряжению.

Использование программируемых источников питания RMX в качестве источника напряжения (CV) или тока (CC)

При использовании программируемого источника питания RMX в качестве источника постоянного напряжения уставка по току является предельным значением тока, который может протекать через нагрузку.

При использовании программируемого источника питания RMX в качестве источника постоянного тока уставка по напряжению является предельным значением напряжения, которое может быть приложено к нагрузке.

Если заданный предел достигнут, программируемый источник питания RMX автоматически переключает режим работы. Когда программируемый источник питания RMX переключает режим работы, загорается соответствующий светодиодный индикатор в области дисплея (CV или CC) для сигнализации о переключении режима.

1. Выключите выключатель POWER.
2. Подключите нагрузку к выходным терминалам.
3. Включите выключатель POWER. Если светодиод OUTPUT в области дисплея горит, нажмите кнопку OUTPUT для отключения выхода.
4. Нажмите кнопку SET для изменения настроек отображения. Загорится светодиод кнопки KEY.
5. Поверните регулятор VOLTAGE для задания напряжения.

| Диапазон напряжения: от 0 до 105% номинального выходного напряжения | |
|---|-----------------|
| RMX-4120 | от 0 до 31,5 В |
| RMX-4121 | от 0 до 84 В |
| RMX-4122 | от 0 до 241,5 В |
| RMX-4123 | от 0 до 682,5 В |
| RMX-4124 | от 0 до 31,5 В |
| RMX-4125 | от 0 до 84 В |
| RMX-4126 | от 0 до 241,5 В |
| RMX-4127 | от 0 до 682,5 В |

6. Поверните регулятор CURRENT для задания тока.

| Диапазон тока: от 0 до 105% номинального выходного тока | |
|---|-----------------|
| RMX-4120 | от 0 до 78,75 А |
| RMX-4121 | от 0 до 29,4 А |
| RMX-4122 | от 0 до 10,5 А |
| RMX-4123 | от 0 до 3,675 А |
| RMX-4124 | от 0 до 157,5 А |
| RMX-4125 | от 0 до 58,8 А |
| RMX-4126 | от 0 до 21 А |
| RMX-4127 | от 0 до 7,35 А |

7. Нажмите OUTPUT, чтобы отключить выход.

Светодиод SET выключится, а светодиод OUTPUT в области дисплея загорится. Напряжение и ток формируются на выходных терминалах. Когда устройство работает как источник постоянного напряжения, в области дисплея горит светодиод CV. Когда устройство работает как источник постоянного тока, горит светодиод CC.

Даже когда выход отключен, вы можете устанавливать напряжение и ток, выполнив пункты 5 и 6. Обратите внимание, что дисплей на лицевой панели будет продолжать отображать реальные измеренные значения напряжения или тока, а не запрограммированные уставки, которые вы подстраиваете. Используя клавишу PWR DSPL для отображения выходной мощности, вы можете также подстраивать уставки по напряжению и току.

Вы можете использовать настройку CONFIG CF12, чтобы сообщить устройству приоритет режима CV или CC при подаче питания на выход в соответствии с используемым вами режимом работы. Вы можете предотвратить перерегулирование при подключении выхода, установив приоритет CV при использовании программируемого источника питания RMX в качестве источника постоянного напряжения и приоритет CC при использовании программируемого источника питания RMX в качестве источника постоянного тока.

При использовании в качестве ведомого устройства настройка CONFIG CF12 автоматически устанавливает режим CC. Для использования программируемого источника питания RMX в качестве автономного или ведущего устройства после использования в качестве ведомого устройства, задайте режим работы, который хотите использовать. Если вы не зададите режим работы, в приоритете останется режим CC.

Когда выход подключается, заряжаются внутренние конденсаторы источника питания. В зависимости от запрограммированной уставки по току, устройство может на мгновение перейти в режим CC.

Функции защиты и сигналы тревоги

В программируемых источниках питания RMX реализованы следующие функции защиты:

- Защита от перегрузок по напряжению (OVP)
- Защита от перегрузок по напряжению 2 (OVP2)
- Защита от перегрузок по току (OCP)
- Предел пониженного напряжения (UVL)
- Защита от перегрева (OHP)
- Защита от перегрева 2 (OHP2)
- Защита от сбоя вентилятора (FAN)
- Защита от неправильного подключения входов контроля напряжения (SENSE)
- Защита от низкого входного напряжения переменного тока (AC-FAIL)
- Выключение (SD)
- Предел по мощности (POWER LIMIT)
- Контроль связи (WATCHDOG)

Возникновение и очистка тревог

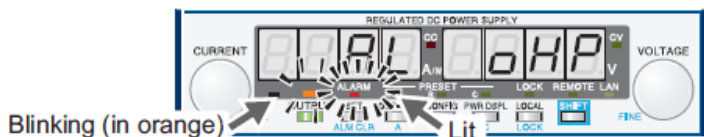
Возникновение тревог

При активации защитной функции программируемые источники питания RMX ведут себя, как описано ниже.

Рисунок 2-13. Индикация тревоги OHP при отключенном выходе



Рисунок 2-14. Индикация тревоги OHP при подключенном выходе



Blinking (in orange) – мигает оранжевым

- Выход отключается. Настройка CONFIG CF03 позволяет пользователю установить способ очистки ошибок защиты от перегрева (OHP), защиты от отказа вентилятора (FAN) и защиты от низкого входного напряжения переменного тока (AC-FAIL). Если значение CF03 установлено Auto, выход вновь автоматически подключается, когда проблема, вызвавшая тревогу, устранена. Если значение CF03 установлено Safe, выход будет отключен даже после устранения проблемы, вызвавшей тревогу. Для тревог OHP, FAN и

AC-FAIL этот параметр такой же. Вы не можете установить этот параметр отдельно для каждой функции защиты.

- В области дисплея на лицевой панели загорается светодиод ALARM, указывающий на возникновение тревоги. На дисплее вольтметра отображается причина тревоги.
- Светодиод ALARM на передней панели мигает только при возникновении тревоги POWER LIMIT.
- Светодиод OUTPUT на передней панели мигает оранжевым, только если при подключенном выходе активирована функция защиты.

Если в настройках программируемого источника питания RMX задано, что выход подключается автоматически после устранения проблемы, вызвавшей тревогу (CF03: Auto), светодиод OUTPUT загорается автоматически после устранения проблемы, вызвавшей тревогу. Если в настройках программируемого источника питания RMX задано, что выход остается отключенным даже после устранения проблемы (CF03: SAFE), светодиод OUTPUT остается выключенным даже после устранения проблемы, вызвавшей тревогу.

- Сигнал тревоги генерируется на контакте 14 разъема J1 (когда активированы OVP/OVP2/OCP/ONP/ONP2/FAN/SEN/AC-FAIL/SD/WATCHDOG).



Примечание: Когда отображается параметр CONFIG, включается только светодиод ALARM; причина тревоги не отображается. Чтобы просмотреть причину тревоги, выйдите из режима отображения параметра CONFIG.

Очистка тревог

Для сброса аварийных сигналов (1) нажмите ALM CLR (SHIFT+SET), (2) установите контакт 5 разъема J1 в состояние LOW (от 0 до 0,5 В) или закоротите его, или (3) выключите программируемый источник питания RMX, устраните проблему, вызвавшую тревогу, и снова включите программируемый источник питания RMX.

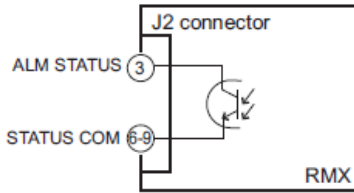
Если активировались тревоги защиты от перенапряжения 2 (OVP2), защиты от перегрева 2 (ONP2) или выключение (SD), выключите питание программируемого источника питания RMX, устраните проблему, вызвавшую тревогу, и снова включите программируемый источник питания RMX.

Когда активирована защита от перегрева (ONP), защита от отказа вентилятора (FAN) или защита от низкого входного напряжения переменного тока (AC-FAIL), выход отключается. Вы можете использовать настройки CONFIG для задания поведения программируемого источника питания RMX после устранения проблемы, вызвавшей тревогу. Вы можете выбрать автоматическое подключение выхода после устранения проблемы, вызвавшей тревогу (CF03: Auto) или оставить выход отключенным (CF03: SAFE).

Если тревога все еще остается даже после устранения всех причин, вызвавших тревогу, возможно, программируемый источник питания RMX неисправен. Немедленно прекратите его использовать и свяжитесь с National Instruments. За подробностями о конкретных условиях, вызывающих срабатывание каждой тревоги, обратитесь к объяснению каждой функции защиты.

Сигнал тревоги

Сигнал тревоги изолирован от других терминалов, поскольку формируется оптопарой с открытым коллектором. Максимальное напряжение равно 30 В, а максимальный ток 8 мА.

Рисунок 2-15. Сигнал тревоги

Активация функций защиты

Установка функций ограничения

Вы можете использовать настройки CONFIG для применения предельных значений ограничений настроек выходных напряжения и тока. Вы можете установить пределы, чтобы запрограммированные значения не превышали уставку для защиты от перенапряжения (точку срабатывания устройства защиты от перенапряжения (OVP) и уставку для защиты от перегрузки по току (точку срабатывания устройства защиты от перегрузки по току), и чтобы значения не могли быть ниже установленного предела по пониженному напряжению (точка срабатывания устройства защиты от пониженного напряжения (UVL).

Используя эту функцию, вы можете избежать случайного отключения выхода при ошибочном задании значений напряжения или тока, превышающих установленные значения OVP или OCP, или значения меньше установленного UVL.

Если вы выбрали предел по напряжению (CF15: on), допустимые для программирования значения напряжения будут ограничены напряжениями, которые меньше 95% от точки срабатывания устройства защиты от перенапряжения и больше, чем напряжение точки срабатывания устройства защиты от пониженного напряжения. Кроме того, вы больше не сможете задать для точки срабатывания OVP значение меньше заданного выходного напряжения, а для точки срабатывания UVL - значение больше заданного выходного напряжения.

Если вы выбрали предел по току (CF14: on), допустимые для программирования значения тока будут ограничены токами, которые меньше 95% от точки срабатывания устройства защиты от перегрузки по току (OCP). Кроме того, вы больше не сможете задать для точки срабатывания OCP значение меньше заданного выходного тока.

Защита от перенапряжения (OVP), защита от перенапряжения 2 (OVP2) и защита от перегрузок по току (OCP)

Функция защиты от перенапряжения (OVP) активируется при следующих условиях.

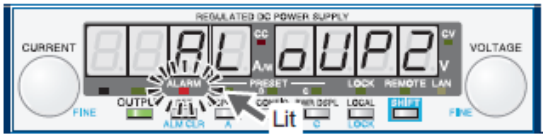
- Когда напряжение на выходном терминале превышает установленную точку срабатывания OVP.
- Когда нагрузка или программируемый источник питания RMX неисправны.

Функция защиты от перенапряжения 2 (OVP2) активируется при следующих условиях.

- Когда напряжение на выходном терминале превышает 120% от номинального выходного напряжения (когда напряжение прикладывается от внешнего источника).
- Когда нагрузка или программируемый источник питания RMX неисправны.

Если активировалась функция OVP2, выключите и снова включите выключатель POWER.

Рисунок 2-16. Тревога при активации OVP2



Функция защиты от перегрузки по току (OCP) срабатывает при следующих условиях.

- Когда выходной ток превышает установленную точку срабатывания OCP.
- Когда нагрузка или программируемый источник питания RMX неисправны.

Задайте соответствующие значения для точек срабатывания OVP и OCP. Сразу после приобретения программируемого источника питания RMX или сразу после изменения нагрузки вы должны задать для точек срабатывания OVP и OCP значения, соответствующие нагрузке.

Точка отключения OVP2 фиксирована значением, равным 120% от номинального выходного напряжения.

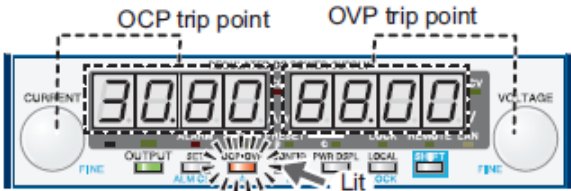
| | RMX-4120/ RMX-4124 | RMX-4121/ RMX-4125 | RMX-4122/ RMX-4126 | RMX-4123/ RMX-4127 |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Точка отключения OVP2 | 36 В | 96 В | 276 В | 780 В |

Задание точек срабатывания OVP и OCP и время обнаружения активации OCP

OVP работает по напряжению на выходных терминалах источника питания. Если вы хотите активировать функцию защиты в соответствии с напряжением на нагрузке, учтите падение напряжения на кабеле нагрузки при задании точки срабатывания OVP.

Вы можете использовать настройки CONFIG для задания времени обнаружения активации OCP (CF13)

Рисунок 2-17. Дисплеи точек срабатывания OVP и OCP



1. Нажмите кнопку OCP•OVP.
Загорится светодиод кнопки OCP•OVP, а в области дисплея отобразятся точка срабатывания OVP и точка срабатывания OCP.

- Глядя на дисплей, поверните регулятор VOLTAGE для задания точки срабатывания OVP или регулятор CURRENT для задания точки срабатывания OCP.

Диапазон настройки OVP: от 10% до 112% от номинального выходного напряжения

Диапазон настройки OCP: от 10% до 112% от номинального выходного тока

| | RMX-4120/ RMX-4124 | RMX-4121/ RMX-4125 | RMX-4122/ RMX-4126 | RMX-4123/ RMX-4127 |
|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Настройка OVP | от 3 до 33,6 В | от 8 до 89,6 В | от 23 до 257,6 В | от 65 до 728 В |
| Настройка OCP для 750 Вт | от 7,5 до 84 А | от 2,8 до 31,36 А | от 1 до 11,2 А | от 0,35 до 3,92 А |
| Настройка OCP для 1500 Вт | от 15 до 168 А | от 5,6 до 62,72 А | от 2 до 22,4 А | от 0,7 до 7,84 А |

- Дважды нажмите кнопку OCP•OVP для завершения настройки.

Светодиодный индикатор OCP•OVP выключится, а программируемый источник питания RMX снова будет отображать измеренные значения.

Проверка OVP и OCP

Функции OVP и OCP предназначены для защиты нагрузки.

Если вы используете настройки CONFIG для задания предела по напряжению (CF15: ON), вы не сможете задать значение выходного напряжения больше точки срабатывания OVP. Это значит, что вы не сможете проверить функцию OVP. Если вы используете настройки CONFIG для задания предела по току (CF14: ON), вы не сможете задать значение выходного тока больше точки срабатывания OCP. Это значит, что вы не сможете проверить функцию OCP.

Выполните следующие действия, чтобы проверить функцию OVP. Убедитесь, что параметру CF15 присвоено значение OFF.

- Убедитесь, что светодиод OUTPUT в области дисплея выключен.
- Задajte значение выходного напряжения меньше, чем точка срабатывания OVP.
- Нажмите OUTPUT, чтобы подключить выход. Загорится светодиод OUTPUT.
- Медленно поворачивайте регулятор VOLTAGE по часовой стрелке.

Когда выходное напряжение превысит точку срабатывания OVP, в области дисплея на передней панели загорится светодиод ALARM, а светодиод OUTPUT начнет мигать, указывая на то, что сработала функция OVP.

Рисунок 2-18. Отображение тревоги активации OVP



Blinking (in orange) – мигает оранжевым

5. Проверьте, отключен ли выход.
6. Выключите выключатель POWER.

Выполните следующие действия, чтобы проверить функцию OCP. Убедитесь, что параметру CF15 присвоено значение OFF.

1. Закоротите выходной терминал.
2. Включите выключатель POWER.
3. Убедитесь, что светодиод OUTPUT в области дисплея выключен.
4. Задайте значение выходного тока меньше, чем точка срабатывания OCP.
5. Нажмите OUTPUT, чтобы подключить выход. Загорится светодиод OUTPUT.
6. Медленно поворачивайте регулятор CURRENT по часовой стрелке.

Когда выходной ток превысит точку срабатывания OCP, в области дисплея на передней панели загорится светодиод ALARM, а светодиод OUTPUT начнет мигать, указывая на то, что сработала функция OCP.

Рисунок 2-19. Отображение тревоги активации OCP



Blinking (in orange) – мигает оранжевым

7. Проверьте, отключен ли выход.

Если вы не измените настроек выхода, функции OVP или OCP активируются снова.

Предел пониженного напряжения (UVL)

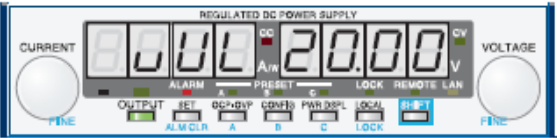
Эта защита срабатывает, когда вы пытаетесь задать значение выходного напряжения меньше установленного предела пониженного напряжения (точка срабатывания UVL). Другими словами, она не позволяет установить выходное напряжение меньше установленного предела. Срабатывание этой защиты не отключает выход.

Настройка CONFIG CF15 позволяет выбрать, ограничена ли уставка по выходу, чтобы ее значение не могло быть меньше точки срабатывания UVL.

Выполните следующие действия для задания точки срабатывания UVL.

1. Нажмите OCP•OVP.
Загорится светодиод кнопки OCP•OVP, а в области дисплея отобразятся значения точки срабатывания OVP и точки срабатывания OCP.
2. Еще раз нажмите OCP•OVP. Отобразится значение текущей точки срабатывания UVL.

Рисунок 2-20. Пример отображения настройки UVL



3. Глядя на дисплей, поверните регулятор VOLTAGE для задания точки срабатывания UVL.

Таблица 2-1. Диапазон значений для задания точки срабатывания UVL от 0 до 105% от номинального выходного напряжения

| | RMX-4120/ RMX-4124 | RMX-4121/ RMX-4125 | RMX-4122/ RMX-4126 | RMX-4123/ RMX-4127 |
|---------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Настройка UVL | от 0 до 31,5 В | от 0 до 84 В | от 0 до 241,5 В | от 0 до 682,5 В |

4. Нажмите OCP•OVP для завершения конфигурирования.

Защита от перегрева (OHP), защита от перегрева 2 (OHP2)

Эта функция защиты активируется, когда температура внутри программируемого источника питания RMX поднимается до аномального уровня. Аномальные уровни температуры могут возникать при следующих условиях:

- При использовании в окружающей среде, температура которой находится вне пределов рабочей температуры от 0°C (32 °F) до 50 °C (122 °F)
- При использовании с закрытым входным и выходным вентиляционными отверстиями.
- При остановке вентилятора.

Рисунок 2-21. Отображение тревоги при активации функции OHP2

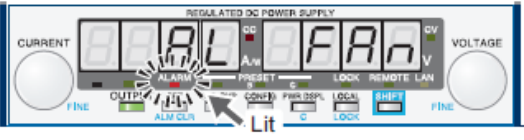


Если активировалась функция OHP2, выключите и снова включите выключатель POWER. Если вы не устраните проблему, вызвавшую активацию OHP или OHP2, они сработают снова даже при рестарте программируемого источника питания RMX.

Защита при отказе вентилятора (FAN)

Эта функция активируется, когда скорость вращения вентилятора падает до аномального уровня.

Рисунок 2-22. Отображение тревоги при активации функции FAN



Защита от неправильного подключения линий контроля напряжения (SENSE)

Эта функция активируется при использовании дистанционного контроля напряжения на нагрузке, если кабели неправильно подключены к нагрузке.

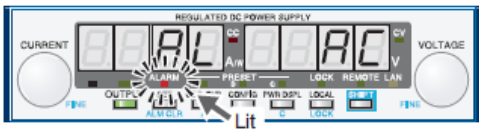
Рисунок 2-23. Отображение тревоги при активации функции SENSE



Защита от низкого входного напряжения переменного тока (AC-FAIL)

Эта функция активируется при низком входном напряжении переменного тока.

Рисунок 2-24. Отображение тревоги при активации функции AC-FAIL

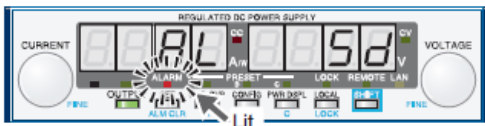


Выключение (SD)

Выключение (SD) не активируется в результате обнаружения ошибки программируемого источника питания RMX. Это функция используется при возникновении ненормального состояния для отключения выхода путем подачи сигнала на контакт 6 разъема J1 на задней панели.

Если активировалась функция SD, выключите и снова включите выключатель POWER.

Рисунок 2-25. Отображение тревоги при активации функции SD



Предел мощности (Power Limit)

Эта функция изменяет выходное напряжение или выходной ток в соответствии с изменениями сопротивления нагрузки. Она ограничивает выходную мощность значением, равным примерно 105% от номинальной выходной мощности. Эта функция не отключает выход.

Когда функция ограничения мощности активирована, светодиод ALARM мигает. Сигнал тревоги не передается.

Таблица 2-2 Пределы мощности

| Модель 750 Вт | Модель 1500 Вт |
|---------------|----------------|
| 787,5 Вт | 1575,0 Вт |

Контроль связи (WATCHDOG)

Функция сторожевого таймера отслеживает состояние связи SCPI. Предполагается, что связь прервалась, если нет связи в течение интервала времени, определенного настройками таймера контроля связи (CF17).

Эта функция работает независимо от того, находится ли устройство в дистанционном или локальном (с панели) режиме управления. При использовании локального режима (управление с панели) выключите контроль связи в настройках таймера. При использовании дистанционного режима вы можете установить таймер с помощью команды (OUTP:PROT:WDOG).

Вы не можете остановить контроль связи с помощью команд * RST, * RCL или * CLS. В состоянии тревоги отключите контроль связи, прежде чем очищать тревогу.

Рисунок 2-26. Отображение тревоги при активации функции WATCHDOG



Настройки CONFIG

Используйте настройки CONFIG для конфигурирования программируемого источника питания RMX. Вы можете задать и отображать следующие параметры в настройках CONFIG.

| | |
|--------------------|--|
| Столбец Эффект | † - параметр, который может быть изменен при сбросе настроек панели (CF00), или при загрузке предварительно сохраненной записи. * - параметр, который может быть изменен при изменении ведущего устройства, ведомого устройства или количества устройств (CF01). ‡ - параметр, который может быть изменен при сбросе настроек интерфейса LAN (CF40:LCi/dEF). |
| Столбец Примечание | A - параметр, который применяется немедленно. B - параметр, который применяется при включении программируемого источника питания RMX. C - параметр, который применяется при выполнении CF40 "APPL". |

Рисунок 2-27. Настройки CONFIG и примеры отображения



Таблица 2-3. Настройки CONFIG

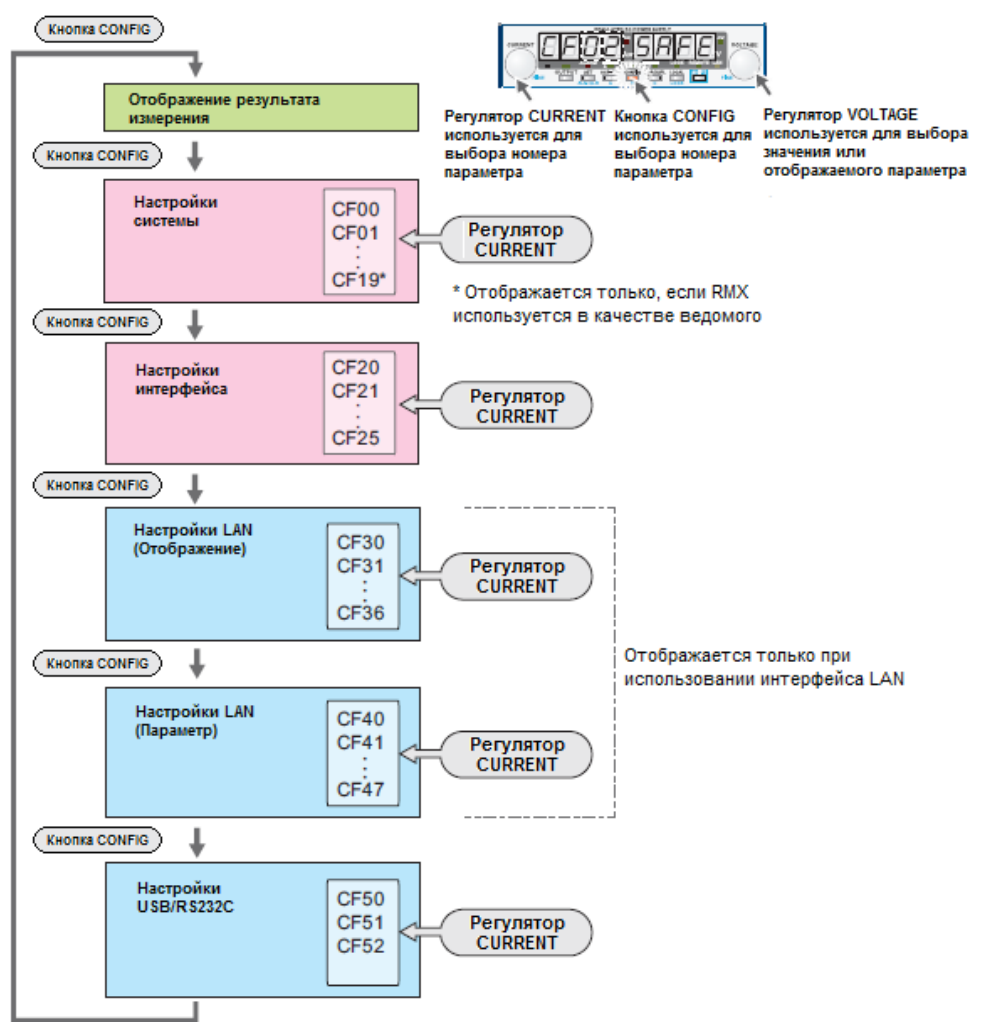
| Переключе- ние дисплея | Номер параметра | Описание | Эффект | Примеча- ние |
|---------------------------|--------------------|---|--------|-----------------|
| SYSTEM | CF00 ¹ | Сброс настроек панели | — | A |
| | CF01 | Параметр параллельной работы в режиме ведущий/ведомый | * | B |
| | CF021 | Параметр статуса при включении | — | B |
| | CF03 | Метод очистки тревог ОНР, FAN и AC-FAIL | — | B |
| | CF04 ¹ | Параметр отображения содержимого памяти | — | A |
| | CF05 ¹ | Управление режимом CC с помощью Vext или Rext | † | A |
| | CF06 ¹ | Управление режимом CV с помощью Vext или Rext | † | A |
| | CF07 ¹ | Параметр управления диапазоном CV/CC | — | A |
| | CF08 | Диапазон при мониторинге напряжения и тока | — | A |
| | CF09 ¹ | Параметр внешнего управления для подключения и отключения выхода | † * | A |
| | CF10 ¹ | Параметр логики внешнего управления для подключения и отключения выхода | * | A |
| | CF11 | Параметр включения и выключения схемы разряда | — | A |
| | CF12 ¹ | Параметр состояния выхода при запуске | * | A |
| | CF13 | Время обнаружения активации OCP | — | A |
| | CF14 ¹ | Предел задания тока | † * | A |
| | CF15 ¹ | Предел задания напряжения | † * | A |
| | CF16 | Настройка яркости дисплея | — | A |
| | CF17 | Настройка таймера мониторинга связи | — | A |
| | CF18 | Не используется | — | — |
| | CF19 ² | Отображение тока и мощности на ведомых устройствах при параллельной работе в режиме ведущий/ведомый | — | A |

Таблица 2-3 Настройки CONFIG (продолжение)

| Переключе- ние дисплея | Номер параметра | Описание | Эффект | Примеча- ние |
|---------------------------|--------------------|---|----------------|-----------------|
| Interface | CF20 | Параметр интерфейса LAN | * \uparrow^3 | В |
| | CF21 | Параметр языка управления | * | В |
| | CF22 | Параметр эмуляции при дистанционном управлении | * | В |
| | CF23 | Параметр отображения ошибки при обмене данными SPC1 | * | А |
| | CF24 | Параметр многоканального номера домена (VMCB) | * \uparrow^3 | В или С |
| | CF25 | Номер канала (VMCB) | * \uparrow^3 | В или С |
| LAN4 | CF30 | Отображение IP-адреса (1) | * | — |
| | CF31 | Отображение IP-адреса (2) | * | — |
| | CF32 | Отображение IP-адреса (3) | * | — |
| | CF33 | Отображение IP-адреса (4) | * | — |
| | CF34 | Отображение MAC-адреса (1) и (2) | * | — |
| | CF35 | Отображение MAC-адреса (3) и (4) | * | — |
| | CF36 | Отображение MAC-адреса (5) и (6) | * | — |
| | CF40 | Сброс (LCI/DEF) или применение (APPL) настроек LAN. | * | А |
| | CF41 | Метод назначения IP-адреса | * \uparrow | В или С |
| | CF42 | Ручное задание IP-адреса (1) | * \uparrow | В или С |
| | CF43 | Ручное задание IP-адреса (2) | * \uparrow | В или С |
| | CF44 | Ручное задание IP-адреса (3) | * \uparrow | В или С |
| | CF45 | Ручное задание IP-адреса (4) | * \uparrow | В или С |
| | CF46 | Задание префикса маски подсети /IP-адреса | * \uparrow | В или С |
| | CF47 | Номер порта TCP протокола SCPI-RAW | * \uparrow | В или С |
| USB | CF50 | Отображение VID (ID производителя) | * | — |
| | CF51 | Отображение PID (ID продукта) | * | — |
| RS232C | CF52 | Параметр скорости передачи RS232C | * | В |

- ¹ Вы можете задать этот параметр, только если программируемый источник питания RMX используется в качестве ведущего устройства.
- ² Вы можете задать этот параметр, только если программируемый источник питания RMX используется в качестве ведомого устройства.
- ³ Этот параметр затрагивается только при сбросе настроек интерфейса LAN (CF40:dEF).
- ⁴ Этот параметр отображается только при использовании интерфейса LAN (CF20: on).

Рисунок 2-28. Выбор параметров CONFIG



Примечание: CF00 и CF40 используются для выполнения операций. CF30 - CF36, CF50 и CF51 - параметры только для чтения, используются для отображения состояния программируемого источника питания RMX. Вы не можете задать значения любого из этих параметров CONFIG.



Примечание: Кнопка SET мигает, если вы выбрали параметр CONFIG, настройку которого необходимо подтвердить нажатием кнопки SET (CF00 и CF40).

Задание настроек CF01-CF36, CF 41-CF52



Примечание: За исключением CF00 (Сброс настроек панели) и CF40 (Сброс или применение настроек интерфейса LAN).

Выполните следующие действия для задания настроек CONFIG

1. Нажмите CONFIG.

Загорается кнопка CONFIG, а кнопка SET мигает. Амперметр отображает номер параметра - CF00. Вольтметр отображает соответствующую настройку - rSt.

2. Нажмите CONFIG или поверните регулятор CURRENT для выбора номера параметра, который хотите задать.

Когда вы нажимаете CONFIG, программируемый источник питания RMX переключается между диапазонами параметров в следующем порядке:

CF00 -> CF20 -> CF30 -> CF40 -> CF50 -> отображение результата измерений

При повороте регулятора CURRENT программируемый источник питания RMX проходит по номерам номера параметров в порядке увеличения в пределах выбранного текущего диапазона.



Совет: Нажмите CONFIG или поверните регулятор CURRENT для переключения между номерами параметров. Эти два метода переключают номера параметров по-разному.

3. Поверните регулятор VOLTAGE для изменения значения параметра.

4. Чтобы задать или отобразить другие параметры, повторите пункты 2 и 3. Чтобы завершить задание настроек CONFIG, перейдите к пункту 5.

5. Продолжайте нажимать кнопку CONFIG, пока не отобразится результат измерений. В качестве альтернативы нажмите OUTPUT или PWR DSPL. Если вы настраиваете ведомое устройство, нажмите CONFIG или PWR DSPL.

Некоторые параметры CONFIG будут применены сразу после их ввода, некоторые - после перезапуска программируемого источника питания RMX, а некоторые - после выполнения CF40 "APPL".

Задание настроек CONFIG CF00/CF40

- Сброс настроек панели (CF00)
- Сброс или применение настроек интерфейса LAN (CF40)

Выполните следующие действия, чтобы задать настройки CONFIG для CF00 или CF40.

1. Нажмите CONFIG один раз (для CF00) или четыре раза (для CF40).

Загорается кнопка CONFIG, а кнопка SET мигает.

Если вы нажали CONFIG один раз, амперметр отображает номер параметра - CF00. Вольтметр отображает соответствующую настройку - rSt. Если вы нажали CONFIG четыре раза, амперметр отображает номер параметра - CF40. Вольтметр отображает соответствующую настройку - Lci/DEF/APPL.

2. Нажмите SET (она мигает).

Загорится кнопка CONFIG и кнопка SET; номер параметра, отображаемый на амперметре, и настройка, отображаемая на вольтметре, начнут мигать.

3. Еще раз нажмите кнопку SET (она мигает).

Когда номер параметра и настройка мигают, новые настройки не будут применены, пока вы не нажмете SET.

При установке CF00 отображается результат измерения.

Когда установлен параметр CF40, светодиод LAN загорается оранжевым (примерно на 4-5 секунд), пока настройка подтверждается, а по завершении настройки становится зеленым. Нажмите SET, чтобы выйти из настроек CONFIG. Настройки будут применены.

Если индикатор LAN загорится красным, задайте настройки еще раз.

Подробнее о параметрах CONFIG

Параметры CONFIG подробно рассматриваются ниже.

CF00 - Сброс настроек панели

Этот параметр конфигурации сбрасывает все приведенные ниже настройки к значениям по умолчанию. Следующие настройки будут сброшены. Когда настройки сбрасываются, параметры программируемого источника питания RMX принимают те же значения, что и при получении команды * RST.

Этот параметр можно использовать, только если программируемый источник питания RMX используется в качестве ведущего устройства

- Выходное напряжение
- Выходной ток
- Защита от перегрузки по напряжению
- Защита от перегрузки по току
- Предел пониженного напряжения
- Подключение/отключение выхода при включении питания
- Управление режимом постоянного тока с помощью Vext или Rext (CF05)
- Управление режимом постоянного напряжения с помощью Vext или Rext (CF06)
- Параметр внешнего управления для подключения и отключения выхода
- Пределы уставок по напряжению и току (CF15 и CF14)

| Значение | Описание параметра |
|----------|-----------------------|
| rSt | Сброс настроек панели |

CF01 - Параметр параллельной работы в режиме ведущий/ведомый

Устанавливает общее количество устройств (ведущего и ведомых) при параллельной работе в режиме ведущий/ведомый. Укажите «SLAV» для устройств, которые хотите использовать в качестве ведомых. Этот параметр применяется при выключении и включении выключателя POWER.

Изменение этой настройки может повлиять на настройки ведущего устройства или ведомых устройств, которые подключены параллельно.

| Значение | Описание параметра |
|-----------|--|
| SLAV | Использование RMX в качестве ведомого устройства |
| От 1 до 4 | Устанавливает общее количество устройств (от 1 до 4; 1 означает автономную работу - заводскую настройку по умолчанию). |

CF02 - Параметр состояния при включении питания

Задаёт состояние, в котором будет находиться программируемый источник питания RMX при включении питания. Этот параметр недействителен, если вы используете внешний контакт для отключения выхода. Этот параметр применяется только при выключении и включении выключателя POWER.

Этот параметр можно использовать только, если программируемый источник питания RMX используется в качестве ведущего устройства.

| Значение | Описание параметра |
|----------|---|
| SAFE | Используются настройки, которые использовались непосредственно перед выключением выключателя POWER. Выход отключен (заводская настройка по умолчанию). |
| Auto | Используются настройки, которые использовались непосредственно перед выключением выключателя POWER. В том числе, при подключенном или отключенном выходе. |
| ForC | Используются настройки, которые использовались непосредственно перед выключением выключателя POWER. Выход подключен. |

CF03 - Метод очистки тревог OHP, FAN и AC-FAIL

Устанавливает метод очистки сигналов тревог при срабатывании защиты от перегрева (OHP), защиты от отказа вентилятора (FAN) или защиты при низком входном напряжении переменного тока (AC-FAIL). Вы не можете установить этот параметр отдельно для каждой функции защиты.

При выборе "Auto", если активирована функция защиты от перегрева (OHP), выход автоматически снова подключается, когда внутренняя температура упадет до нормального уровня. Однако, если вы не устраните проблему, вызвавшую появление тревоги, она возникнет снова, и вам придется снова ее сбрасывать. У устройств защиты от перегрева длительный срок службы (приблизительно 100000 срабатываний), но по достижении конца срока службы устройства перестают функционировать. Чтобы характеристики программируемого источника питания RMX сохранялись в течение длительного времени, мы просим вас хорошо разобраться с функцией Auto и использовать ее только при необходимости.

| Значение | Описание параметра |
|----------|--|
| SAFE | После того, как устранена проблема, вызвавшая тревогу, выход автоматически не подключается (заводская настройка по умолчанию). |
| Auto | После того, как устранена проблема, вызвавшая тревогу, выход подключается автоматически. |

CF04 - Параметр отображения содержимого памяти

Устанавливает, следует ли отображать предварительно сохраненное в памяти содержимое перед его вызовом. Вы можете использовать этот параметр CONFIG, если забыли, какие записи настроек были сохранены в памяти или для просмотра сохраненных настроек.

Этот параметр можно задать, только если программируемый источник питания RMX используется в качестве ведущего устройства.

| Значение | Описание параметра |
|----------|---|
| oFF | Сохраненное в памяти содержимое будет вызвано без отображения. |
| on | Сохраненное в памяти содержимое будет визуализировано, но вызвано после подтверждения (заводская настройка по умолчанию). |

CF05 - Управление режимом CC с помощью Vext или Rext

Определяет, будет ли постоянный ток управляться внешним напряжением (Vext) или внешним сопротивлением (Rext) через разъем J1. Устанавливается равным "oFF" при сбросе настроек панели (CF00) и при вызове записи из памяти.

Этот параметр можно использовать, только если программируемый источник питания RMX используется в качестве ведущего устройства.

| Значение | Описание параметра |
|----------|--|
| oFF | Внешнее управление не выполняется (заводская настройка по умолчанию) |
| on | Выполняется внешнее управление. |

CF06 - Управление режимом CV с помощью Vext или Rext

Определяет, будет ли постоянное напряжение управляться внешним напряжением (Vext) или внешним сопротивлением (Rext) через разъем J1. При сбросе настроек панели (CF00) и при вызове записи из памяти этот параметр устанавливается равным "oFF".

Этот параметр можно использовать, только если программируемый источник питания RMX используется в качестве ведущего устройства.

| Значение | Описание параметра |
|----------|--|
| oFF | Внешнее управление не выполняется (заводская настройка по умолчанию) |
| on | Выполняется внешнее управление. |

CF07 - Параметр управления диапазоном CV/CC

Выбирает диапазон, который используется при управлении постоянным током и постоянным напряжением с помощью внешнего напряжения или внешнего сопротивления (разъем J1).

Этот параметр можно использовать, только если программируемый источник питания RMX используется в качестве ведущего устройства.

| Значение | Описание параметра |
|----------|--|
| Lo | от 0 до 5 В (заводская настройка по умолчанию) |
| hi | от 0 до 10 В |

CF08 - Диапазон при мониторинге напряжения и тока

Выбирает диапазон при мониторинге напряжения и тока.

| Значение | Описание параметра |
|----------|--|
| Lo | от 0 до 5 В (заводская настройка по умолчанию) |
| hi | от 0 до 10 В |

CF09 - Параметр внешнего управления для подключения и отключения выхода

Определяет, будет ли использоваться для подключения и отключения выхода внешний контакт (контакт 18 разъема J1). При сбросе настроек панели (CF00) и при вызове записи из памяти этот параметр устанавливается равным "oFF".

Этот параметр можно использовать, только если программируемый источник питания RMX используется в качестве ведущего устройства.

| Значение | Описание параметра |
|----------|--|
| oFF | Внешнее управление не выполняется (заводская настройка по умолчанию) |
| on | Выполняется внешнее управление. |

CF10 - Логический уровень внешнего управления для подключения и отключения выхода

Определяет логический уровень, используемый, если для подключения и отключения выхода используется внешний контакт (контакт 18 разъема J1).

Этот параметр можно использовать, только если программируемый источник питания RMX используется в качестве ведущего устройства.

| Значение | Описание параметра |
|----------|--|
| Lo | Выход подключается при получении сигнала с НИЗКИМ логическим уровнем (от 0 до 0,5 В) или при коротком замыкании (заводская настройка по умолчанию). |
| hi | Выход подключается при получении сигнала с ВЫСОКИМ логическим уровнем (от 4,5 до 5 В) или разрыве цепи. |

CF11 - Включение и выключение схемы разряда

Включение и выключение схемы разряда. Вы можете отключить схему разряда, если не хотите, чтобы электрический заряд, накопленный в выходной емкости источника питания, втекал во внутреннюю схему разряда, например, при заряде батареи.

Даже когда выходной терминал отключен (разомкнут) или когда задано напряжение 0 В, если вы выключите схему разряда, на выходном терминале может появиться напряжение в несколько сотен милливольт.

В зависимости от того, включена ли схема разряда, время падения выходного напряжения и ток, втекающий в источник питания, изменяются, если подключена внешняя нагрузка.

При работе в режиме ведущий/ведомый при параллельном соединении или при последовательном соединении используйте одинаковые настройки для всех подключенных устройств.

| Значение | Описание параметра |
|----------|--|
| oFF | Схема разряда отключена. |
| on | Схема разряда включена (заводская настройка по умолчанию). |

CF12 - Параметр состояния выхода при запуске

Устанавливает приоритетный режим работы при подключенном выходе. Правильная установка приоритета режима работы позволяет предотвратить нежелательное перерегулирование на выходе при включении питания. При использовании в качестве ведомого устройства автоматически устанавливается приоритет режима CC. Для использования программируемого источника питания RMX в качестве автономного или ведущего устройства после использования в качестве ведомого устройства, задайте режим работы, который хотите использовать. Если вы не зададите режим работы, приоритетным останется режим CC.

Этот параметр можно использовать, только если программируемый источник питания RMX используется в качестве ведущего устройства.

| Значение | Описание параметра |
|----------|--|
| CC | Приоритет режима постоянного тока (CC). |
| CV | Приоритет режима постоянного напряжения (CV) (заводская настройка по умолчанию). |

CF13 - Время обнаружения активации ОСР

Задаёт время срабатывания защиты от перегрузки по току (ОСР) после обнаружения перегрузки по току. Задаётся с шагом 100 мс.

| Значение | Описание параметра |
|----------------|---|
| 0 | 0 мс (заводские настройки по умолчанию) |
| От 100 до 2000 | От 100 до 2000 мс |

CF14 - Предел задания тока

Определяет, следует ли ограничивать устанавливаемый выходной ток так, чтобы его значение не превышало установленную защиту от перегрузок по току (приблизительно 95% от точки срабатывания ОСР). Если этот параметр равен «oFF», а вы устанавливаете его на «on», если ОСР ниже уставки по току, значение уставки сохраняется, а значение ОСР автоматически увеличивается до 105% от уставки по току. Параметр также будет изменен, если выход подключен.

При сбросе настроек панели (CF00) и при вызове записи из памяти параметр устанавливается равным "on".

Этот параметр можно использовать, только если программируемый источник питания RMX используется в качестве ведущего устройства.

| Значение | Описание параметра |
|----------|---|
| oFF | Значение уставки не ограничено |
| on | Значение уставки ограничено (заводская настройка по умолчанию). |

CF15 - Предел задания напряжения

Определяет, следует ли ограничивать устанавливаемое выходное напряжение так, чтобы его значение не превышало установленную защиту от перенапряжения (приблизительно 95% от точки срабатывания OVP). Когда этот параметр равен «oFF», а вы устанавливаете его на «on», если OVP ниже уставки по напряжению, значение уставки сохраняется, а значение OVP автоматически увеличивается до 105% от уставки по напряжению. Кроме того, в соответствии с уставкой по напряжению будет изменена уставка UVL. Параметр также будет изменен, если выход подключен.

При сбросе настроек панели (CF00) и при вызове записи из памяти параметр устанавливается равным "on".

Этот параметр можно использовать, только если программируемый источник питания RMX используется в качестве ведущего устройства.

| Значение | Описание параметра |
|----------|---|
| oFF | Значение уставки не ограничено |
| on | Значение уставки ограничено (заводская настройка по умолчанию). |

CF16 - Настройка яркости дисплея

Регулирует яркость дисплея панели. Чем больше число, тем ярче дисплей. Даже при задании одинакового значения, яркость отдельных устройств может отличаться.

Яркость не пропорциональна настройке.

| Значение | Описание параметра |
|-----------|---|
| От 1 до 7 | Яркость экрана (заводские настройки по умолчанию: 7). |

CF17 - Настройка таймера монитора связи

Устанавливает интервал для мониторинга связи команд SCPI. Функция мониторинга связи работает независимо от того, находится ли устройство в дистанционном или локальном (с панели) режиме управления. Если этот параметр не равен «oFF», а заданное время истечет раньше, чем какое-либо устройство получит какие-либо команды SCPI, будет активирован сигнал тревоги мониторинга связи (WATCHDOG).

При использовании локального режима управления (с панели) обязательно указывайте значение oFF.

| Значение | Описание параметра |
|--------------|---|
| oFF | Таймер мониторинга связи выключен (заводская настройка по умолчанию). |
| От 1 до 3000 | 1 с, 3 с, 10с, 30с, 100с, 300с, 1000с, 3000с |

CF18 - Не используется

| Значение | Описание параметра |
|----------|--------------------|
| — | Не используется |

CF19 - Отображение тока и мощности на ведомых устройствах при параллельной работе в режиме ведущий/ведомый

Определяет, отображается ли ток или мощность на ведомых устройствах при параллельной работе в режиме ведущий/ведомый. Вы можете отображать и задавать этот параметр, только если программируемый источник питания RMX используется в качестве ведомого устройства.

Если этот параметр задан так, что на ведомых устройствах ток и мощность не отображаются, амперметр отображает "----".

| Значение | Описание параметра |
|----------|---|
| oFF | Ток или мощность ведомых устройств не отображаются (заводская настройка по умолчанию) |
| on | Ток или мощность ведомых устройств отображаются. |

CF20 - Параметр интерфейса LAN

Определяет, будет ли использоваться интерфейс LAN. Установив этот параметр равным «oFF», вы можете отключить функцию интерфейса LAN даже при подключенном кабеле LAN. Вы не можете задать настройки LAN CONFIG, когда этот параметр отключен.

Если используется устаревший язык управления (CF21: LGSy), то даже при значении этого параметра «on», вы не можете использовать интерфейс LAN.

Этот параметр применяется при выключении и включении выключателя POWER.

| Значение | Описание параметра |
|----------|--|
| oFF | Интерфейс LAN не используется. |
| on | Интерфейс LAN используется (заводская настройка по умолчанию). |

CF21 - Параметр языка управления

Выбор языка управления, используемого для сообщений дистанционного управления. Чтобы интерфейс LAN работал, этот параметр должен быть равен "SCPi".

Этот параметр применяется при выключении и включении выключателя POWER.

| Значение | Описание параметра |
|----------|--|
| SCPi | Используется язык SCPi (заводская настройка по умолчанию). |
| LGSy | Используются устаревшие языки. |

CF22 - Параметр эмуляции при дистанционном управлении

Выбор эмуляции, используемой при дистанционном управлении. Если вы выбрали устаревший язык управления, вы можете задать только "GEn" или "PAG".

Этот параметр применяется при выключении и включении выключателя POWER.

| Значение | Описание параметра |
|----------|--|
| nonE | Дистанционное управление выполняется с помощью команд программируемого источника питания RMX производства National Instruments (заводская настройка по умолчанию). |
| 5700 | Дистанционное управление выполняется с использованием команд N5700/N8700 производства Agilent Technologies. |
| GEn | Дистанционное управление выполняется с помощью последовательности команд Genesys производства TDKLambda. |
| PAG | Дистанционное управление выполняется с использованием последовательности команд серии PAG производства Kikusui. |
| dCS | Дистанционное управление выполняется с использованием последовательности команд DCS производства Sorensen. |

CF23 - Параметр отображения ошибки при обмене данными SCPI

Определяет, отображать ли ошибки связи. Ошибки отображаются только при использовании языка SCPI.

| Значение | Описание параметра |
|----------|---|
| oFF | Ошибки связи SCPI не отображаются (заводская настройка по умолчанию). |
| on | Ошибки связи SCPI отображаются. |

CF24 - Параметр номера многоканального домена (VMCB)

Задает номер многоканального домена. Модели RMX с одним и тем же номером домена выполняют многоканальные операции. Если вы не хотите использовать многоканальную функцию, установите значение 0 (это заводская настройка по умолчанию).

Если выбрана эмуляция 5700 или DCS, вы не можете использовать функцию многоканальности. Этот параметр применяется при выключении и включении выключателя POWER или при выполнении CF34.

| Значение | Описание параметра |
|-------------|--|
| 0 | Функция многоканальности не используется (заводская настройка по умолчанию). |
| От 1 до 254 | Номер домена при использовании функции многоканальности. |

CF25 - Номер канала многоканального домена (VMCB)

Задает номер канала. Выберите уникальный номер в сети. Если вы не хотите использовать функцию многоканальности, установите значение 0 (это заводская настройка по умолчанию).

Если выбрана эмуляция 5700 или DCS, вы не можете использовать функцию многоканальности. Этот параметр применяется при выключении и включении выключателя POWER или при выполнении CF34.

| Значение | Описание параметра |
|------------|---|
| 0 | RMX используется в качестве ведущего устройства в многоканальной сети (заводская настройка по умолчанию). |
| От 1 до 30 | RMX используется в качестве ведомого устройства с этим номером канала в многоканальной сети. |

CF30 - CF33 - Отображение IP-адреса

Эти параметры отображают заданные IP-адреса. Они отображаются, только если вы используете интерфейс LAN.

Чтобы задать фиксированный IP-адрес, используйте параметры CONFIG CF42 - CF45, а затем примените настройки LAN с помощью CF40. Вы можете также задать фиксированный IP-адрес при доступе к источнику питания через веб-браузер. При получении доступа к источнику питания из веб-браузера, выполняйте это при условиях, когда можно использовать сервер DHCP или режим автоопределения IP (AUTO IP).

| Номер параметра | Отображение | Описание |
|-----------------|-------------|-----------------------------------|
| CF30 | От 0 до 255 | Отображает первое число IP-адреса |
| CF31 | От 0 до 255 | Отображает второе число IP-адреса |

| Номер параметра | Отображение | Описание |
|-----------------|-------------|--------------------------------------|
| CF32 | От 0 до 255 | Отображает третье число IP-адреса |
| CF33 | От 0 до 255 | Отображает четвертое число IP-адреса |

CF34 - CF36 - Отображение MAC-адреса

Эти параметры отображают установленный MAC-адрес. MAC-адрес отображается только для чтения; его нельзя задать с панели. Чтобы задать фиксированный MAC-адрес, обратитесь к программируемому источнику питания RMX через веб-браузер. При получении доступа к источнику питания из веб-браузера, выполните это при условиях, когда можно использовать сервер DHCP или режим автоопределения IP (AUTO IP). По умолчанию MAC-адрес равен 00.80.2F.11.xx.xx (где x - шестнадцатеричное число между 0 и F).

| Номер параметра | Отображение | Описание |
|-----------------|-------------|--|
| CF34 | 00.80 | Отображает первое и второе числа MAC-адреса (только для чтения) |
| CF35 | 2F.11 | Отображает третье и четвертое числа MAC-адреса (только для чтения) |
| CF36 | xx.xx | Отображает пятое и шестое числа MAC-адреса (только для чтения) |

CF40 - Сброс (LCI/DEF) или применение (APPL) настроек интерфейса LAN

Задаёт сброс или применение настроек интерфейса LAN. Этот параметр отображается и может быть установлен, только когда используется интерфейс LAN.

| Значение | Описание параметра |
|----------|--|
| LCI | Настройки интерфейса LAN будут сброшены к заводским параметрам по умолчанию. |
| dEF | Сброс настроек интерфейса LAN и сети (заводские значения по умолчанию). |
| APPL | Применение настроек CONFIG, относящихся к интерфейсу LAN. |

CF41 - Метод назначения IP-адреса

Определяет метод назначения IP-адреса. Этот параметр отображается и может быть установлен, только когда используется интерфейс LAN.

Определяет, использовать (on: 1) или нет (off: 0) следующее: сервер DHCP, функцию AUTO IP (автоматическое назначение адресов) и ручное задание адресов (MANUAL IP).

Если IP-адрес не назначается через DHCP-сервер, используется AUTO IP.

Для использования функции MANUAL IP отключите DHCP-сервер и функцию AUTO IP. Адрес, назначенный функцией AUTO IP, равен 169.254.x.x (где x - число от 0 до 254).

Этот параметр применяется при выключении и включении выключателя POWER или при выполнении команды APPL с CF40.

Если параметры интерфейса LAN сбрасываются (CF40: LCi/dEF), это значение равно (110).

| Значение/отображение | Описание параметра |
|----------------------|---|
| -- | DHCP:OFF, AUTO IP: OFF, MANUAL IP: ВКЛ |
| -- | DHCP:OFF, AUTO IP: ON, MANUAL IP: ВЫКЛ |
| -- | DHCP:OFF, AUTO IP: ON, MANUAL IP: ВКЛ |
| -- | DHCP:ON, AUTO IP: OFF, MANUAL IP: ВЫКЛ |
| -- | DHCP:ON, AUTO IP: OFF, MANUAL IP: ВКЛ |
| -- | DHCP:ON, AUTO IP: ON, MANUAL IP: ВЫКЛ (заводские настройки по умолчанию) |
| --- | DHCP:ON, AUTO IP: ON, MANUAL IP: ВКЛ |

CF42 - CF45 Задание IP-адреса вручную (функция Manual IP)

Если вы не хотите или не можете использовать сервер DHCP и функцию AUTO IP, задайте IP-адрес вручную. Этот параметр отображается и может быть установлен, только когда используется интерфейс LAN.

Эти параметры применяются при выключении и включении выключателя POWER или при выполнении команды APPL с параметром CF40.

| Номер параметра | Значение | Описание |
|-----------------|-------------|----------------------------------|
| CF42 | От 0 до 255 | Задаёт первое число IP-адреса |
| CF43 | От 0 до 255 | Задаёт второе число IP-адреса |
| CF44 | От 0 до 255 | Задаёт третье число IP-адреса |
| CF45 | От 0 до 255 | Задаёт четвертое число IP-адреса |

CF46 - Задание префикса маски подсети IP-адреса

Если вы хотите задать IP-адрес вручную (функция MANUAL IP), задайте префикс маски подсети. Этот параметр отображается и может быть установлен, только когда используется интерфейс LAN.

Этот параметр применяется при выключении и включении выключателя POWER или при выполнении команды APPL с параметром CF40.

| Номер параметра | Значение | Описание |
|-----------------|---|-----------------------------------|
| CF46 | От 16 до 31 | Установка префикса маски подсети. |
| Примеры: | Пример отображения при задании 16: 255.255.0.0 Пример отображения при задании 24: 255.255.255.0. Пример отображения при задании 31: 255.255.255.254 | |

CF47 – Задание номера порта TCP протокола SCPI-RAW

Задаёт номер порта TCP протокола SCPI-RAW при использовании интерфейса LAN.

Этот параметр применяется при выключении и включении выключателя POWER или при выполнении CF40. Номер порта TCP 4880 не может быть использован.

| Значение | Описание параметра |
|--|---|
| От 4000 до 9999 (кроме 4880, 5024 и 5044) | Номер порта TCP (заводская настройка по умолчанию: 5025) |

CF50 - Отображение ID производителя

Отображает ID производителя USB.

| Отображение | Описание |
|-------------|----------|
| 3923 | 0x3923 |

CF51 - Отображение ID продукта

Отображает ID продукта USB.

| Отображение | Описание |
|-------------|----------------|
| 78A3 | RMX4121 0x78A3 |
| 78A4 | RMX4122 0x78A4 |
| 78A6 | RMX4124 0x78A6 |
| 78A7 | RMX4125 0x78A7 |
| 78A8 | RMX4126 0x78A8 |
| 78A9 | RMX4127 0x78A9 |

CF52 - Настройка скорости передачи RS232C

Устанавливает скорость передачи RS232C. Этот параметр применяется при перезагрузке программируемого источника питания RMX.

| Значение | Описание параметра |
|----------|--|
| 1,2 | 1200 бит/с |
| 2,4 | 2400 бит/с |
| 4,8 | 4800 бит/с |
| 9,6 | 9600 бит/с |
| 19,2 | 19200 бит/с (заводские настройки по умолчанию) |
| 38,4 | 38400 бит/с |
| 57,6 | 57600 бит/с |
| 115,2 | 115200 бит/с |

Функции работы с предварительно записанными в память настройками

Программируемые источники питания RMX имеют функцию записи настроек в память, которая позволяет пользователям сохранять три набора следующих параметров: уставка по напряжению, уставка по току и точки срабатывания OVP/OSP/UVL. Эти настройки могут быть вызваны из слотов памяти по необходимости.

Чтобы сохранить текущие настройки в слоте памяти, нажмите и удерживайте клавишу shift и клавишу для слота, в который хотите сохранить настройки (A, B или C), пока не загорится светодиод кнопки.

Чтобы вызвать набор сохраненных настроек, удерживайте нажатой клавишу shift и нажмите клавишу для слота, который хотите вызвать (A, B или C). Настройки вступят в силу с момента нажатия клавиши слота памяти.

Вызов начнет действовать с момента выбора слота памяти. Для сохранения текущих настроек нажмите клавиши (SHIFT + A, B или C).

Сохранение настроек в память

1. Нажмите SET.
Клавиша SET загорится, и на панели отобразятся текущие настройки напряжения и тока.
2. При просмотре отображаемых на панели значений используйте регуляторы VOLTAGE и CURRENT для задания значений, которые хотите записать в память.
3. Нажмите OSP•OVP.
Клавиша OSP•OVP загорится, а в области дисплея отобразятся точки срабатывания OVP и OSP.
4. При просмотре отображаемых на панели значений используйте регуляторы VOLTAGE и CURRENT для задания точек срабатывания OVP и OSP, которые хотите записать в память.
5. Еще раз нажмите OSP•OVP. Отобразится текущая точка срабатывания UVL.
6. При просмотре отображаемых на панели значений используйте регуляторы VOLTAGE для задания точки срабатывания UVL, которую хотите записать в память.

7. Нажмите SHIFT + клавишу памяти (A, B или C), куда хотите сохранить настройки. Удерживайте клавиши до тех пор, пока не загорятся их светодиоды.

Светодиод PRESET A, PRESET B или PRESET C в области дисплея - тот, который соответствует выбранной вами записи - загорится, указывая, что запись в предустановленную память сохранена.

Вы можете сохранять записи в памяти настроек, когда выход подключен, а на дисплее отображается результат измерения (светодиод кнопки SET не горит). После сохранения записи в памяти нажмите SET для просмотра значений, сохраненных в памяти.

Вызов записей из памяти

Вы можете вызвать записи из памяти с дисплея измеренных значений (когда светодиод кнопки SET выключен) и с дисплея настроек (когда светодиод кнопки SET горит). Если выход подключен, значения из записи, сохраненной в памяти, применяется к выходу в тот момент, когда вызывается эта запись.

Есть два способа вызова записи из памяти. Первый - отобразить сохраненное содержимое для подтверждения и затем вызвать (CF04: on). Второй - вызвать немедленно, не отображая содержимое (CF04: oFF).

При вызове записи из памяти следующие параметры принимают значения заводских настроек по умолчанию.

- Управление режимом постоянного тока с помощью Vext или Rext (CF05: oFF)
- Управление режимом постоянного напряжения с помощью Vext или Rext (CF06: oFF)
- Управление подключением/отключением выхода с внешнего контакта (CF09: oFF)
- Предел уставки по току (CF14: on)
- Предел уставки по напряжению (CF15: on)

Выполните следующие действия, чтобы отобразить сохраненное содержимое для подтверждения и вызова.

1. Нажмите SHIFT + клавишу памяти (A, B или C), откуда хотите вызвать запись.

Светодиод SET и содержимое (напряжение и ток), загруженное предварительно в память и отображаемое в области дисплея, начнут мигать. При нажатии другой клавиши памяти, будет мигать содержимое соответствующей памяти.



Примечание: Это удобно, когда вы хотите просмотреть содержимое, сохраненное в памяти.

2. Проверьте отображаемые настройки и нажмите SET.

Светодиод SET и светодиод, соответствующий записи в памяти, загорятся, а на панели отобразятся заданные значения напряжения и тока.



Примечание: Нажмите OCP•OVP, CONFIG или PWR DSPL, чтобы отменить операцию вызова.

Выполните следующие действия для вызова сохраненного содержимого без отображения.

3. Используйте настройки CONFIG, чтобы настроить программируемый источник питания RMX на вызов сохраненного содержимого записей памяти (CF04: oFF) без отображения.



Примечание: Это удобно, когда вы знаете содержимое, сохраненное в памяти.

- Удерживая нажатой клавишу SHIFT, нажмите соответствующую клавишу памяти (A, B или C).

Загорится светодиод, соответствующий записи в памяти, которую вы загрузили (PRESET A, B или C).

Операции блокировки панели (блокировка клавиатуры)

Функция блокировки клавиатуры источника питания RMX предотвращает случайное изменение настроек.

Рисунок 2-29. Пример отображения блокировки клавиатуры



Когда кнопки заблокированы (горит светодиод LOCK), действует только кнопка OUTPUT.

- Задайте, если необходимо, все настройки, например, выходное напряжение и выходной ток.
- Удерживайте LOCK (SHIFT + LOCAL), пока не загорится светодиод LOCK в области дисплея. Когда загорится светодиод LOCK, кнопки будут заблокированы.

Чтобы разблокировать кнопки, еще раз нажмите LOCK (SHIFT + LOCAL), пока светодиод LOCK не погаснет.

Функция включения/выключения схемы разряда

Вы можете включать и выключать схему разряда. Выключите схему разряда, если не хотите, чтобы в нее втекал выходной ток. При подключении аккумулятора вы можете предотвратить чрезмерный электрический разряд, выключив схему разряда.

При параллельной работе в режиме ведущий/ведомый или при последовательной работе используйте одинаковые настройки схемы разряда для всех соединенных устройств.

В зависимости от того, включена или выключена схема разряда, втекающий ток и время спада выходного напряжения при подключении внешнего источника напряжения будут различными. Указанные здесь значения тока и время спада напряжения являются стандартными.



Внимание! Риск поражения электрическим током. Настройте схему разряда на «on», прежде чем прикасаться к выходным терминалам. Даже если вы отключили выход или выключатель POWER, напряжение, присутствующее до выключения, останется на выходных терминалах, если настройка включения/выключения схемы разряда установлена на «off».

Таблица 2-4. Втекающий ток из внешнего источника при включенной/выключенной схеме разряда

| Модель | Схема разряда | Втекающий ток | | | | | |
|-----------------------|---------------|---------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | | 5 V _{OUT} ¹ | 10 V _{OUT} | 15 V _{OUT} | 20 V _{OUT} | 25 V _{OUT} | 30 V _{OUT} |
| RMX-4120/ RMX-4124 | ВКЛ | 704 мА | 667 мА | 630 мА | 593 мА | 556 мА | 519 мА |
| | ВЫКЛ | 0,2 мА | 0,4 мА | 0,6 мА | 0,8 мА | 1,0 мА | 1,2 мА |

¹ Даже при выключенной схеме разряда втекающий ток уменьшается постепенно при напряжении на выходных терминалах ниже, чем это напряжение. Если напряжение на выходных терминалах около 0 В, тока практически не будет даже при включенной схеме разряда.



Примечание: V_{OUT} = напряжение на выходных терминалах

Таблица 2-5. Втекающий ток из внешнего источника при включенной/выключенной схеме разряда

| Модель | Схема разряда | Втекающий ток | | | | | |
|----------|---------------|----------------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | | 10 V _{OUT} ¹ | 20 V _{OUT} | 50 V _{OUT} | 100 V _{OUT} | 200 V _{OUT} | 230 V _{OUT} |
| RMX-4122 | ВКЛ | 746 мА | 549 мА | 307 мА | 177 мА | 96 В | 84 мА |
| | ВЫКЛ | 0,2 мА | 0,3 мА | 0,7 мА | 1,3 мА | 2,5 А | 2,9 мА |
| RMX-4126 | ВКЛ | 1097 мА | 808 мА | 451 мА | 260 мА | 140 мА | 123 мА |
| | ВЫКЛ | 0,3 мА | 0,5 мА | 1,3 мА | 2,5 А | 5,0 мА | 5,8 мА |

¹ Даже при выключенной схеме разряда втекающий ток уменьшается постепенно при напряжении на выходных терминалах ниже, чем это напряжение. Если напряжение на выходных терминалах около 0 В, тока практически не будет даже при включенной схеме разряда.



Примечание: V_{OUT} = напряжение на выходных терминалах

Таблица 2-6. Втекающий ток из внешнего источника при включенной/выключенной схеме разряда

| Модель | Схема разряда | Втекающий ток | | | | | | | | |
|---|---------------|---------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | | 5 V _{OUT} ¹ | 10 V _{OUT} | 20 V _{OUT} | 30 V _{OUT} | 40 V _{OUT} | 50 V _{OUT} | 60 V _{OUT} | 70 V _{OUT} | 80 V _{OUT} |
| RMX-4121/ RMX-4125 | ON | 704 мА | 667 мА | 593 мА | 519 мА | 444 мА | 370 мА | 296 мА | 222 мА | 148 мА |
| | OFF | 0,2 мА | 0,3 мА | 0,5 мА | 0,7 мА | 0,9 мА | 1,1 мА | 1,3 мА | 1,5 мА | 1,7 мА |
| ¹ . Даже при выключенной схеме разряда втекающий ток уменьшается постепенно при напряжении на выходных терминалах ниже, чем это напряжение. Если напряжение на выходных терминалах около 0 В, тока практически не будет даже при включенной схеме разряда. | | | | | | | | | | |



Примечание: V_{OUT} = напряжение на выходных терминалах

Таблица 2-5. Втекающий ток из внешнего источника при включенной/выключенной схеме разряда

| Модель | Схема разряда | Втекающий ток | | | | | | | | |
|---|---------------|----------------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | | 20 V _{OUT} ¹ | 50 V _{OUT} | 100 V _{OUT} | 200 V _{OUT} | 300 V _{OUT} | 400 V _{OUT} | 500 V _{OUT} | 600 V _{OUT} | 650 V _{OUT} |
| RMX-4123/ RMX-4127 | ON | 463 мА | 325 мА | 217 мА | 130 мА | 93 мА | 73 мА | 59 мА | 50 мА | 47 мА |
| | OFF | 0,2 мА | 0,5 мА | 0,9 мА | 1,7 мА | 2,5 мА | 3,4 мА | 4,2 мА | 5,0 мА | 5,5 мА |
| ¹ . Даже при выключенной схеме разряда втекающий ток уменьшается постепенно при напряжении на выходных терминалах ниже, чем это напряжение. Если напряжение на выходных терминалах около 0 В, тока практически не будет даже при включенной схеме разряда. | | | | | | | | | | |



Примечание: V_{OUT} = напряжение на выходных терминалах

Время спада

Это интервал времени, в течение которого номинальное выходное напряжение падает с 90% до 10% при отключении выхода, если нет нагрузки.

Таблица 2-8. Время спада выходного напряжения при отключенной схеме разряда

| Модель | Время спада |
|----------|-------------|
| RMX-4120 | 310 секунд |
| RMX-4121 | 280 секунд |
| RMX-4122 | 110 секунд |
| RMX-4123 | 70 секунд |
| RMX-4124 | 490 секунд |
| RMX-4125 | 460 секунд |
| RMX-4126 | 130 секунд |
| RMX-4127 | 100 секунд |

Переключение с дистанционного на локальный режим управления

Когда программируемый источник питания RMX управляется дистанционно, горит светодиод REMOTE в области дисплея.

Для переключения программируемого источника питания RMX в локальный режим с передней панели, нажмите LOCAL.

Заводские настройки по умолчанию (инициализация)

Если удерживать SHIFT + LOCAL при включении выключателя POWER, программируемый источник питания RMX сбрасывается до заводских настроек по умолчанию.

Заводские настройки по умолчанию приведены в следующей таблице.

Таблица 2-9. Основные настройки

| Основной элемент | Описание параметра |
|--|---|
| Выходное напряжение | 0 В |
| Выходной ток | 105% от номинального выходного тока |
| OVP (защита от перегрузки по напряжению) | 112% от номинального выходного напряжения |
| OSP (защита от перегрузки по току) | 112% от номинального выходного тока |
| UVL (предел для пониженного напряжения) | 0 В |

Таблица 2-10. Настройки CONFIG

| Номер параметра | Параметр CONFIG | Описание параметра |
|-------------------|--|---|
| CF01 | Параметр параллельной работы в режиме ведущий/ведомый | 1 (автономная работа) |
| CF02 ¹ | Параметр статуса при включении питания | SAFE (настройки панели, которые использовались в прошлый раз перед выключением питания) |
| CF03 | Метод очистки тревог OHP, FAN и AC-FAIL | SAFE (тревога не сбрасывается автоматически) |
| CF04 ¹ | Параметр отображения содержимого памяти | ON (отображается) |
| CF05 ¹ | Управление режимом CC с помощью Vext или Rext | ВЫКЛ |
| CF06 ¹ | Управление режимом CV с помощью Vext или Rext | ВЫКЛ |
| CF07 ¹ | Параметр управления диапазоном CV/CC | LO (от 0 до 5 В) |
| CF08 | Диапазон при мониторинге напряжения и тока | LO (от 0 до 5 В) |
| CF09 ¹ | Параметр внешнего управления для подключения и отключения выхода | ВЫКЛ |
| CF10 ¹ | Параметр внешней логики управления для подключения и отключения выхода | LO (низкий уровень подключает выход) ² |
| CF11 | Параметр включения и выключения схемы разряда | ВКЛ (схема разряда включена) |
| CF12 ¹ | Параметр состояния выхода при запуске | CV (приоритет режима постоянного напряжения) |
| CF13 | Время обнаружения активации OCP | 0 мс |
| CF14 ¹ | Предел задания тока | ON (настройка ограничена) |
| CF15 ¹ | Предел задания напряжения | ON (настройка ограничена) |
| CF16 | Настройка яркости дисплея | 7 |
| CF17 | Настройка таймера монитора связи | OFF (таймер монитора связи выключен) |
| CF18 | Не используется | — |

Таблица 2-10. Настройки CONFIG (продолжение)

| Номер параметра | Параметр CONFIG | Описание параметра |
|---|---|--|
| CF19 ³ | Отображение на ведомых устройствах при параллельной работе в режиме ведущий/ведомый | OFF (не отображать на ведомых устройствах) |
| CF20 | Параметр интерфейса LAN | LAN (интерфейс LAN будет использоваться) |
| CF21 | Параметр языка управления | SCPI |
| CF22 | Параметр эмуляции при дистанционном управлении | NONE (команды программируемого источника питания RMX) |
| CF23 | Параметр отображения ошибки при обмене данными SPC1 | OFF (не отображаются) |
| CF24 | Номер многоканального домена (VMCB) | 0 (функция многоканальности не используется) |
| CF25 | Номер канала (VMCB) в режиме многоканальности | 0 (Программируемый источник питания RMX используется в качестве ведущего устройства в многоканальной сети) |
| CF41 | Метод назначения IP-адреса | DHCP: ON AUTO IP: ON MANUAL IP: OFF |
| CF47 | Номер порта TCP протокола SCPI-RAW | 5025 |
| CF52 | Параметр скорости передачи RS232C | 19,2 кбит/с |
| ¹ Вы можете задать этот параметр, только если программируемый источник питания RMX используется в качестве ведущего устройства. ² от 0 до 0,5 В или замыкание накоротко. ³ Вы можете задать этот параметр, только если программируемый источник питания RMX используется в качестве ведущего устройства. | | |

Внешнее управление

В этом разделе объясняется внешнее управление и внешний мониторинг через разъем J1.

Обзор

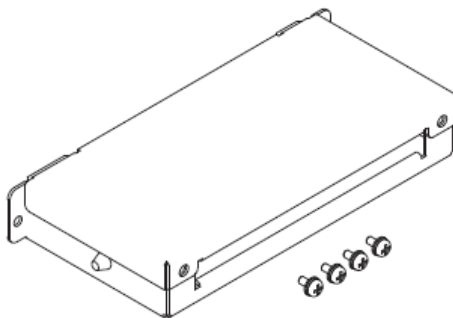
Вы можете использовать разъем J1 на задней панели программируемого источника питания RMX для выполнения следующих типов внешнего управления.

- Управление выходным напряжением (управляется внешним напряжением или внешним сопротивлением)
- Управление выходным током (управляется внешним напряжением или внешним сопротивлением)
- Включение и выключение, используя внешний контакт
- Управление выключением выхода, используя внешний контакт
- Очистка тревог, используя внешний контакт
- Мониторинг режимов работы

О разъеме J1

Используйте прилагаемый комплект разъемов J1 для подключения к разъему J1. Программируемые источники питания RMX поставляются с крышкой разъема, которая закрывает все разъемы обратной связи, а также J1 и J2. По соображениям безопасности обязательно установите крышку разъема при использовании программируемого источника питания RMX.

Рисунок 3-1. Крышка разъема



Комплект разъемов 749809-9 DB25 входит в комплект поставки для подключения к разъему J1.

Установка сердечника для кабеля J1

Для подключения к разъему J1 нужен не входящий в комплект поставки ферритовый сердечник для кабеля. Используйте подходящий сердечник.

- 1. Разблокируйте защелкивающийся сердечник и раскройте его.

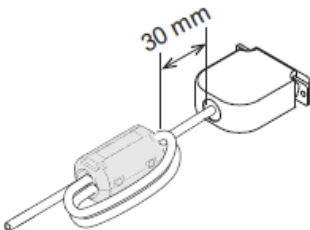
Рисунок 3-2. Разблокировка защелкивающегося сердечника



Разблокировать и открыть сердечник

- 2. Дважды оберните кабель вокруг любой из половин открытого сердечника. Подтяните кабель так, чтобы расстояние между сердечником и разъемом J1 составляло не больше 30 мм.

Рисунок 3-3. Витки кабеля вокруг разомкнутого сердечника



- 3. Закройте сердечник, не зажимая кабель J1. Убедитесь, что сердечник надежно защелкнулся.

Рисунок 3-4. Подключение кабеля с защелкивающимся сердечником



Рисунок 3-5. Схема расположения контактов разъема J1

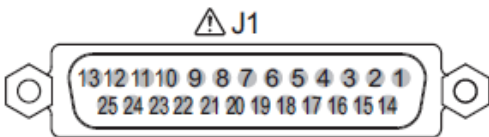


Таблица 3-1. Сигналы разъема J1

| Контакт | Название сигнала | Описание |
|---------|------------------|---|
| 1 | PRL ON COM | Общий для контакта 16. |
| 2 | N.C. | Не подключен. |
| 3 | N.C. | Не подключен. |
| 4 | N.C. | Не подключен. |
| 5 | ALM CLR | Контакт очистки тревоги. Тревоги сбрасываются при подаче на этот контакт сигнала низкого уровня (от 0 до 5 В) или при коротком замыкании. |
| 6 | SHUT DOWN | Контакт управления отключением выхода. Выход отключается при подаче на этот контакт сигнала низкого уровня (от 0 до 5 В) или при коротком замыкании. |
| 7 | PRL IN- | Отрицательный входной контакт для параллельной работы в режиме ведущий-ведомый. |
| 8 | PRL IN+ | Положительный входной контакт для параллельной работы в режиме ведущий-ведомый. |
| 9 | PRL COMP IN | Входной контакт корректирующего сигнала для параллельной работы в режиме ведущий-ведомый. |
| 10 | A COM | Общая точка внешнего сигнала для контактов 5-9, 11-13, 20-22, 24 и 25. При контроле напряжения на нагрузке это отрицательный полюс (-S) для сигнального входа. Если напряжение на нагрузке не контролируется, подключен к отрицательному полюсу выхода. |
| 11 | PRL OUT+ | Выходной контакт положительного полюса для параллельной работы в режиме ведущий-ведомый. |
| 12 | PRL COMP OUT | Выходной контакт корректирующего сигнала для параллельной работы в режиме ведущий-ведомый. |
| 13 | I SUM | Контакт сигнала тока для параллельной работы в режиме ведущий-ведомый. |
| 14 | N.C. | Не подключен. |
| 15 | N.C. | Не подключен.. |
| 16 | PRL ON | Включение при параллельной работе в режиме ведущий-ведомый (выход оптопары с открытым коллектором). ¹ |
| 17 | N.C. | Не подключен. |

Таблица 3-1. Сигналы разъема J1 (продолжение)

| Контакт | Название сигнала | Описание |
|---|------------------|--|
| 18 | OUT ON/OFF CONT | Контакт подключения/отключения выхода. Подключение: LOW (от 0 до 0,5 В) или замкнут (CF10: Lo); Отключение: HIGH (от 4,5 до 5 В) или разомкнут (CF10: Lo); Подключение: HIGH (от 4,5 до 5 В) или разомкнут (CF10: Hi); Отключение: LOW (от 0 до 0,5 В) или замкнут (CF10: Hi). |
| 19 | A COM | Общая точка внешнего сигнала для контактов 5-9, 11-13, 20-22, 24 и 25. При контроле напряжения на нагрузке это отрицательный полюс (-S) для сигнального входа. напряжение на нагрузке не контролируется, подключен к отрицательному полюсу выхода. |
| 20 | REF OUT | Контакт управления внешним сопротивлением; 5,25 В (CF07: Lo) или 10, 5В (CF07: Hi). Максимальный выходной ток 2,5 мА. |
| 21 | I PGM | Контакт используется для управления выходным током с использованием внешнего напряжения или внешнего сопротивления. от 0 до 5 В; от 0 до 100% от номинального выходного тока (CF07: Lo). от 0 до 10 В; от 0 до 100% от номинального выходного тока (CF07: Hi). |
| 22 | V PGM | Контакт используется для управления выходным напряжением с использованием внешнего напряжения или внешнего сопротивления. от 0 до 5 В; от 0 до 100% от номинального выходного напряжения (CF07: Lo). от 0 до 10 В; от 0 до 100% от номинального выходного напряжения (CF07: Hi). |
| 23 | A COM | Общая точка внешнего сигнала для контактов 5-9, 11-13, 20-22, 24 и 25. При контроле напряжения на нагрузке это отрицательный полюс (-S) для сигнального входа. напряжение на нагрузке не контролируется, подключен к отрицательному полюсу выхода. |
| 24 | I MON | Мониторинг выходного тока. от 0 до 100% от номинального выходного тока генерируются при напряжениях между 0 и 5 В (CF08: Lo) или между 0 и 10 В (CF08: Hi). |
| 25 | V MON | Мониторинг выходного напряжения от 0 до 100% от номинального выходного напряжения генерируются при напряжениях между 0 и 5 В (CF08: Lo) или между 0 и 10 В (CF08: Hi). |
| ¹ Выход с открытым коллектором: Максимальное напряжение 30 В, максимальный ток 8 мА. | | |

О разъеме J2

Разъем J2 можно разделить на две части: розетка и съемная вилка. При поставке программируемого источника питания RMX с завода вилка вставлена в розетку J2. Если вы повредите или потеряете съемную вилку, обратитесь в National Instruments для замены.

Для минимизации влияния помех NI рекомендует использовать для соединений экранированные витые пары.

Рисунок 3-6. Разъем J2

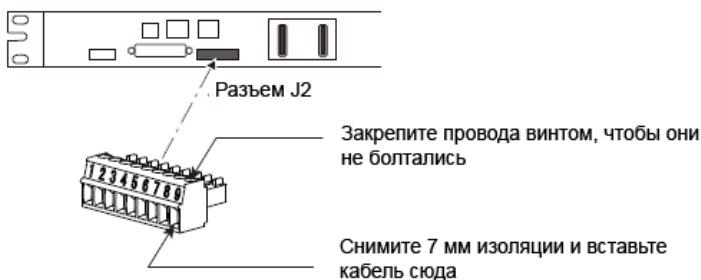


Рисунок 3-7. Схема расположения контактов разъема J2



Таблица 3-2. Сигналы разъема J2

| Контакт | Сигнал | Описание |
|---|---------------|---|
| 1 | CV STATUS | Включен, когда программируемый источник питания RMX находится в режиме CV (выход оптопары с открытым коллектором) ¹ |
| 2 | CC STATUS | Включен, когда программируемый источник питания RMX находится в режиме CC (выход оптопары с открытым коллектором) ¹ |
| 3 | ALM STATUS | Включен при активации функции защиты (OVP/OVP2/ OCP/ OHP/ OHP2/ FAN/ SEN/ACAC-FAIL). (выход оптопары с открытым коллектором) ¹ |
| 4 | PWR ON STATUS | Подает на выход сигнал низкого уровня при включении питания (выход оптопары с открытым коллектором) ¹ |
| 5 | OUT ON STATUS | Включен, когда выход подключен (выход оптопары с открытым коллектором) ¹ |
| От 6 до 9 | STATUS COM | Общий для сигналов статуса на контактах 1-5 ² . |
| Приведенная выше выходная схема защищена усиленной изоляцией от MAINS. | | |
| ¹ Выход с открытым коллектором: Максимальное напряжение 30 В, максимальный ток 8 мА. | | |
| ² Общая точка статуса является «плавающей» (напряжение изоляции 60 В или меньше), изолирована от схемы управления. | | |

Изоляция выходного терминала



Внимание! Риск поражения электрическим током. По соображениям безопасности, даже если выходной терминал заземлен, обеспечьте усиленную или двойную изоляцию, превышающую или равную напряжению изоляции программируемого источника питания RMX для выходных терминалов (включая терминалы контроля напряжения) и кабелей подключения к нагрузке. Обратитесь к приложению А, *Технические характеристики*, за напряжениями изоляции вашей модели.

Если невозможно приобрести кабели с подходящим напряжением, используйте изоляционные трубки для обеспечения усиленной или двойной изоляции, превышающей или равной напряжению изоляции программируемого источника питания RMX.

Убедитесь, что напряжение между любым выходным терминалом и заземлением ниже, чем напряжение изоляции программируемого источника питания RMX.

Кабель для контроля напряжения может сгореть. Если программируемый источник питания RMX будет управляться внешним напряжением (V_{ext}), не заземляйте внешнее напряжение (оставьте его «плавающим»).

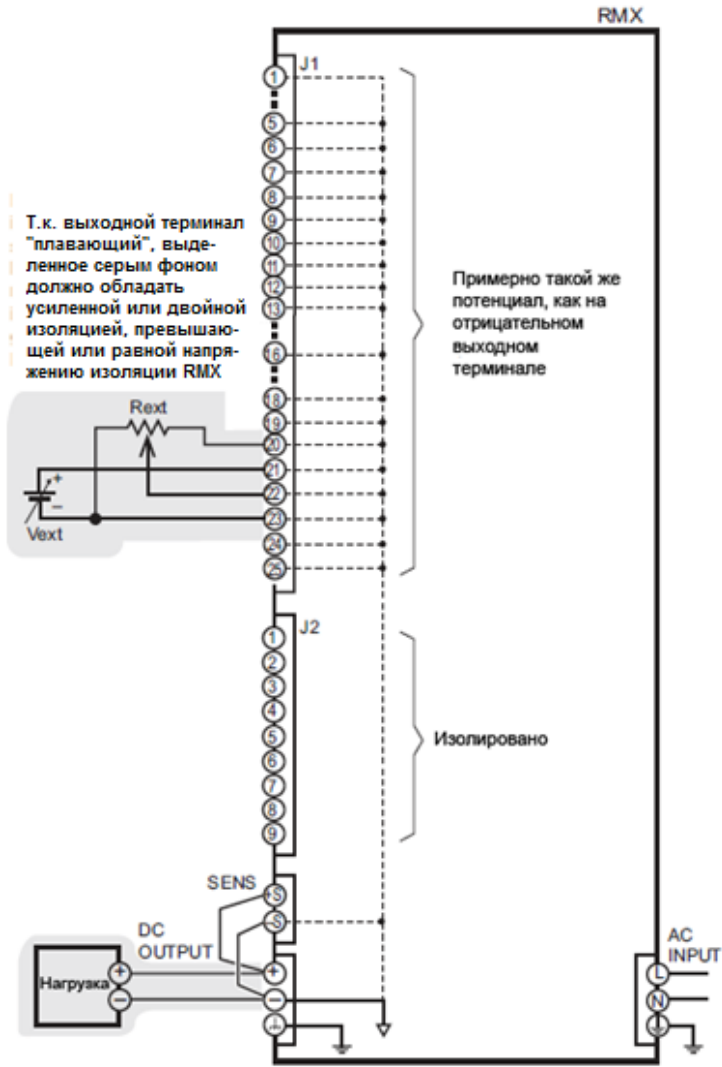
Кабель и нагрузка, подключенные к выходным терминалам (включая терминалы для контроля напряжения), должны иметь усиленную или двойную изоляцию, превышающую или равную напряжению изоляции программируемого источника питания RMX относительно шасси. Напряжение изоляции - это максимальное допустимое напряжение на выходном терминале источника питания и терминале защитного заземления (терминале шасси).

Если выходной терминал не заземлен (плавающий)

Выходной терминал программируемого источника питания RMX изолирован от терминала защитного заземления. Если вы подключите провод GND кабеля питания к терминалу заземления распределительного щита, потенциал шасси программируемого источника питания RMX будет равен потенциалу заземления.

Контакты 5 - 13 (для внешнего управления и параллельной работы) и 18-25 (для внешнего управления и мониторинга выхода) разъема J1 на задней панели имеют примерно такой же электрический потенциал, что и отрицательный терминал выхода программируемого источника питания RMX. Кабели и устройства, подключенные к этим контактам, должны обладать усиленной или двойной изоляцией, превышающей или равной напряжению изоляции программируемого источника питания RMX.

Рисунок 3-8. Выходной терминал не заземлен (плавающий)



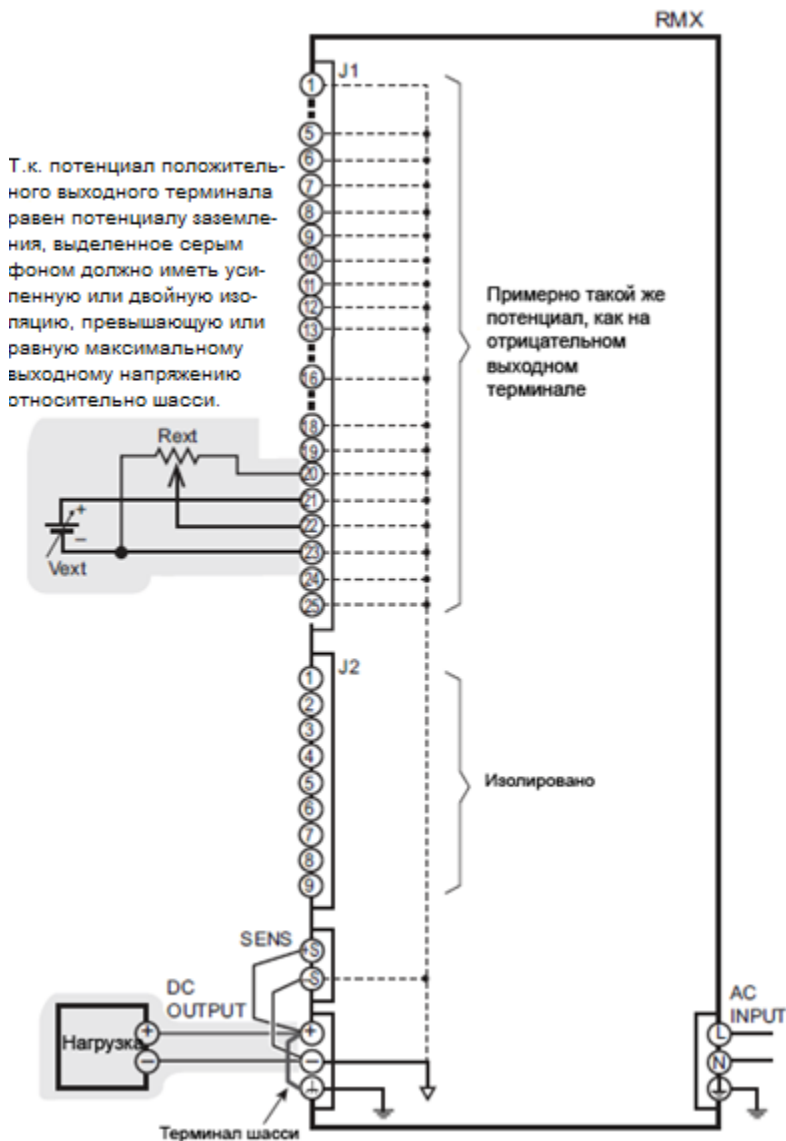
Если выходной терминал заземлен

Если положительный выходной терминал подключен к терминалу шасси, его потенциал равен потенциалу заземления. Кабель и нагрузка, подключенные к выходному терминалу (включая терминалы для контроля напряжения), потребуют изоляции, превышающей или равной максимальному выходному напряжению программируемого источника питания RMX относительно шасси. Нет необходимости обеспечивать изоляцию, превышающую или равную напряжению изоляции программируемого источника питания RMX.

То же самое верно, если отрицательный терминал подключен к терминалу шасси. Для кабелей и нагрузки потребуются усиленная или двойная изоляция, превышающая или равная максимальному выходному напряжению программируемого источника питания RMX.

Из соображений безопасности подключите один из выходных терминалов к терминалу шасси, если только ваше приложение не требует «плавающих» выходных терминалов.

Рисунок 3-9. Выходной терминал заземлен



Предосторожности при управлении выходом с помощью внешнего напряжения (Vext)

При подключении внешнего оборудования к разъему J1 необходимо тщательно соблюдать меры предосторожности, чтобы убедиться, что вы случайно не замкнете оба выходных терминала на землю.

Подключите кабели так, чтобы выход не был замкнут. Примеры коротких замыканий приведены на рисунках ниже.



Внимание! Кабель Vext не должен быть привязан/подключен к терминалу заземления шасси. Сигнал должен быть плавающим относительно заземления. Подключение/привязка этого сигнала к заземлению может привести к повреждению кабеля. Обратитесь к рисункам 3-10 и 3-11 для получения дополнительной информации.

Если вы подключаете экран на стороне Vext, не подключайте его к выходному разъему программируемого источника питания RMX.

Рисунок 3-10. Подключение, при котором выход замкнут заземлением Vext

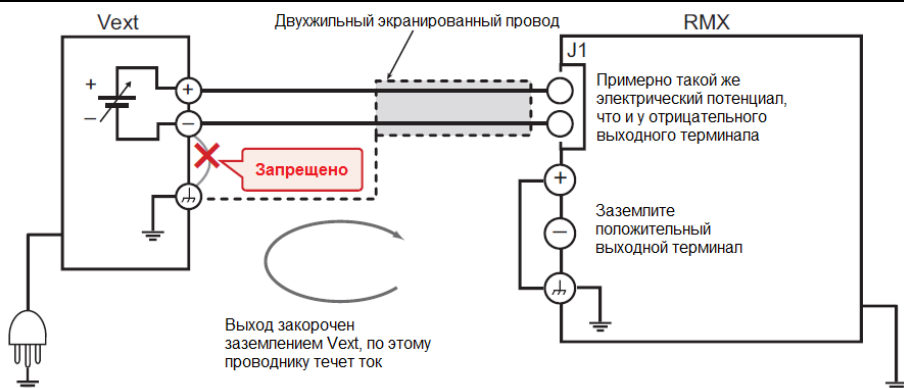
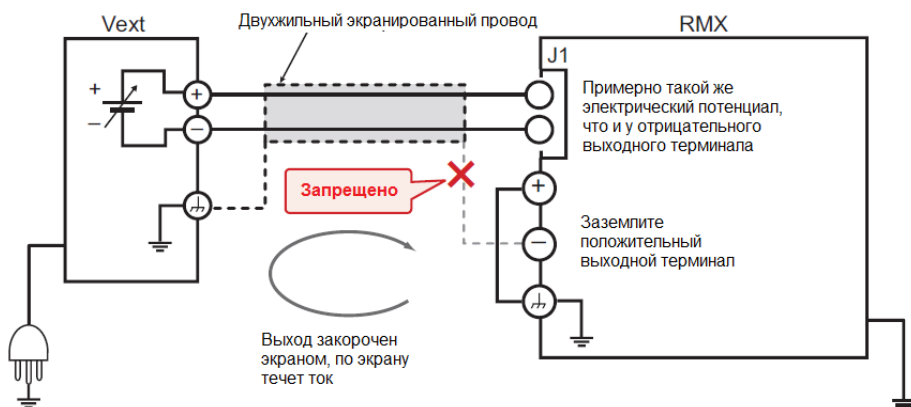



Рисунок 3-11. Подключение, при котором выход замкнут экраном



Управление выходным напряжением

В этом разделе объясняется, как управлять выходным напряжением с помощью внешнего напряжения (Vext) или внешнего переменного резистора (Rext) сопротивлением примерно 10 кОм.

Если нагрузка не подключена, потребуется некоторое время для уменьшения выходного напряжения. Может возникнуть задержка между запросом нового напряжения с помощью Vext или Rext и его появлением на выходных терминалах.



Внимание! Риск поражения электрическим током Если ни один выходной терминал не подключен к заземлению шасси, усиленная или двойная изоляция Vext или Rext и подключенного кабеля должны быть больше или равны напряжению изоляции программируемого источника питания RMX. Обратитесь к приложению A, *Технические характеристики*, за напряжениями изоляции вашей модели.

Если один из выходных терминалов подключен к заземлению шасси, Vext, Rext и подключенный кабель должны иметь усиленную или двойную изоляцию, превышающую или равную максимальному выходному напряжению относительно шасси.


Для незакрытых участков экранированных кабелей используйте изоляционные трубки для обеспечения усиленной или двойной изоляции, превышающей или равной напряжению изоляции программируемого источника питания RMX.

Управление с использованием внешнего напряжения (Vext)

Чтобы использовать внешнее напряжение (Vext) для управления выходным напряжением, задайте параметр CONFIG CF06 равным ON, чтобы включить управление выходным напряжением с помощью внешнего напряжения.

Выходное напряжение (Eo) изменяется в диапазоне от 0 до номинального выходного напряжения (Ertg), когда внешнее напряжение (Vext) изменяется в диапазоне от 0 до 5 В (CF07: Lo) или от 0 до 10 В (CF07: Hi).

| Внешнее напряжение (Vext) от 0 до 5 В (CF07: Lo) | Внешнее напряжение (Vext) от 0 до 10 В (CF07: Hi) |
|--|--|
| $E_o = E_{rtg} \times V_{ext} / 5 \text{ (В)}$ $V_{ext} = 5 \times E_o / E_{rtg} \text{ (В)}$ | $E_o = E_{rtg} \times V_{ext} / 10 \text{ (В)}$ $V_{ext} = 10 \times E_o / E_{rtg} \text{ (В)}$ |



Внимание! Кабель Vext не должен быть привязан/подключен к терминалу заземления шасси. Сигнал должен быть «плавающим» относительно заземления. Подключение/привязка этого сигнала к заземлению может привести к повреждению кабеля. Обратитесь к рисункам 3-10 и 3-11 для получения дополнительной информации.

Обратите особое внимание на полярность Vext. Не применяйте напряжение 10,5 В или выше или обратное напряжение на контактах внешнего управления напряжением.

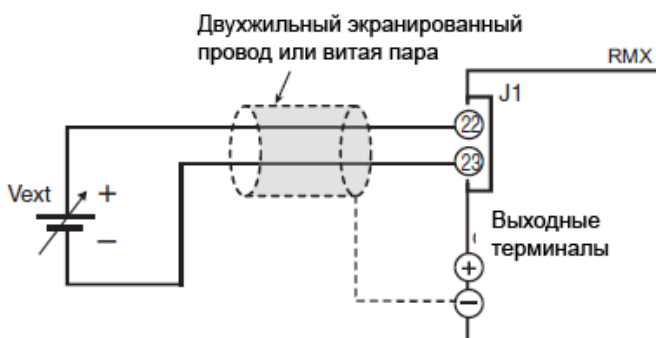
Подключение источника внешнего напряжения (Vext)

Используйте в качестве Vext стабильный источник напряжения с низким уровнем помех. Помехи в Vext умножаются на коэффициент усиления программируемого источника питания RMX и появляются на выходе.

Использование источника Vext с большими помехами может привести к тому, что пульсации выходного напряжения источника питания RMX не будут соответствовать его характеристикам.

Для уменьшения помех на выходе используйте двухжильный экранированный провод или витую пару, и сделайте провода как можно короче. Если провода между программируемым источником питания RMX и внешним контактом длинные, то помехи могут влиять на работу программируемого источника питания RMX. Даже при использовании кабелей, обеспечивающих подавление помех, программируемый источник питания RMX может работать неправильно.

Рисунок 3-12. Подключение Vext в режиме CV



Если вы используете экранированный кабель, подключите экран к отрицательному выходному терминалу. Обратитесь к разделу [Предосторожности при управлении выходом с помощью внешнего напряжения \(Vext\)](#), если экран необходимо подключить на стороне Vext. Используйте контакты 22 и 23 разъема J1.

Управление с использованием внешнего сопротивления (Rext)

Внешний переменный резистор (Rext) можно использовать совместно с выходом опорного напряжения (контакт 20 разъема J1) для внешнего управления выходным напряжением источника питания. Вы можете использовать этот метод для задания выходного напряжения (E_o) на значения от 0% до 105% от номинального выходного напряжения (Ertg).

Чтобы использовать внешний резистор (Rext) для управления выходным напряжением, задайте параметр CONFIG CF06 равным ON, чтобы включить управление выходным напряжением с помощью внешнего сопротивления.

Выходное напряжение (E_o) изменяется в диапазоне от 0 до номинального выходного напряжения (Ertg), когда внешнее напряжение (Vext) изменяется в диапазоне от 0 до 5 В (CF07: Lo) или от 0 до 10 В (CF07: Hi).

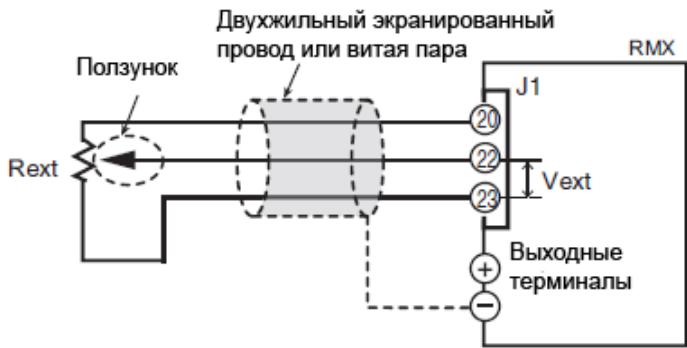
| Внешнее напряжение (Vext) от 0 до 5 В (CF07: Lo) | Внешнее напряжение (Vext) от 0 до 10 В (CF07: Hi) |
|--|--|
| $E_o = E_{rtg} \times V_{ext}/5$ (в В) $V_{ext} = 5 \times E_o/E_{rtg}$ (в В) | $E_o = E_{rtg} \times V_{ext}/10$ (в В) $V_{ext} = 10 \times E_o/E_{rtg}$ (в В) |

Подключение внешнего сопротивления (Rext)

В качестве Rext используйте резистор сопротивлением примерно 10 кОм, 1/2 Вт или больше, с низким температурным коэффициентом, сопротивление которого со временем будет мало изменяться. Примерами таких резисторов являются металлопленочные и проволочные резисторы.

Для уменьшения помех на выходе используйте двухжильный экранированный провод или витую пару, и сделайте провода как можно короче. Если провода между программируемым источником питания RMX и внешним контактом длинные, помехи могут влиять на работу программируемого источника питания RMX. Даже при использовании кабелей, обеспечивающих подавление помех, программируемый источник питания RMX может работать неправильно.

Рисунок 3-13. Подключение Rext в режиме CV.



Если вы используете экранированный кабель, подключите экран к отрицательному выходному терминалу. Используйте контакты 20, 22 и 23 разъема J1.

Управление выходным током

В этом разделе объясняется, как управлять выходным током с помощью внешнего напряжения (Vext) или внешнего переменного резистора (Rext) сопротивлением примерно 10 кОм.

Внимание! Риск поражения электрическим током. Если ни один выходной терминал не подключен к заземлению шасси, усиленная или двойная изоляция Vext или Rext и подключенного кабеля должна быть больше или равна напряжению изоляции программируемого источника питания RMX. Обратитесь к приложению А, *Технические характеристики*, за напряжениями изоляции вашей модели.

Если один из выходных терминалов подключен к заземлению шасси, Vext, Rext и подключенный кабель должны иметь усиленную или двойную изоляцию, превышающую или равную максимальному выходному напряжению относительно шасси.

При использовании экранированных кабелей используйте для их незакрытых участков изоляционные трубки для обеспечения усиленной или двойной изоляции, превышающей или равной напряжению изоляции программируемого источника питания RMX.

Управление с использованием внешнего напряжения (Vext)

Чтобы использовать внешнее напряжение (Vext) для управления выходным током, задайте параметр CONFIG CF05 равным ON, чтобы включить управление выходным током с помощью внешнего напряжения.

Выходной ток (Io) изменяется в диапазоне от 0 до номинального выходного тока (Irtg), когда внешнее напряжение (Vext) изменяется в диапазоне от 0 до 5 В (CF07: Lo) или от 0 до 10 В (CF07: Hi).

| Внешнее напряжение (Vext) от 0 до 5 В (CF07: Lo) | Внешнее напряжение (Vext) от 0 до 10 В (CF07: Hi) |
|--|--|
| $I_o = I_{rtg} \times V_{ext}/5$ (в А) $V_{ext} = 5 \times I_o/I_{rtg}$ (в А) | $I_o = I_{rtg} \times V_{ext}/10$ (в А) $V_{ext} = 10 \times I_o/I_{rtg}$ (в А) |



Внимание! Кабель Vext не должен быть привязан/подключен к терминалу заземления шасси. Сигнал должен быть «плавающим» относительно земли. Подключение/привязка этого сигнала к земле может привести к повреждению кабеля. Обратитесь к рисункам 3-10 и 3-11 для получения дополнительной информации.

Обратите особое внимание на полярность Vext. Не подавайте напряжение 10,5 В или выше или обратное напряжение на контакты внешнего управления напряжением.

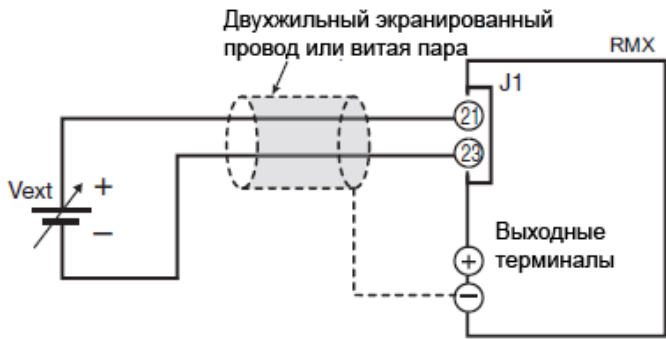
Подключение источника внешнего напряжения (Vext)

Подключите стабильный источник напряжения с низким уровнем помех к Vext. Помехи в Vext умножаются на коэффициент усиления программируемого источника питания RMX и появляются на выходе.

Источник Vext с большими помехами может привести к тому, что пульсации выходного напряжения источника питания RMX не будут соответствовать его характеристикам.

Для уменьшения помех на выходе используйте двухжильный экранированный провод или витую пару, и сделайте провод как можно короче. Если провода между программируемым источником питания RMX и внешним контактом длинные, то помехи могут влиять на работу программируемого источника питания RMX. Даже при использовании кабелей, обеспечивающих подавление помех, программируемый источник питания RMX может работать неправильно.

Рисунок 3-14. Подключение Vext в режиме CC.



Если вы используете экранированный кабель, подключите экран к отрицательному выходному терминалу. Обратитесь к разделу [Предосторожности при управлении выходом с помощью внешнего напряжения \(Vext\)](#) , если экран необходимо подключить на стороне Vext. Используйте контакты 21 и 23 разъема J1.

Управление с использованием внешнего сопротивления (Rext)

Внешний переменный резистор (Rext) можно использовать совместно с выходом опорного напряжения (контакт 20 разъема J1) для внешнего управления выходным током источника питания. Вы можете использовать этот метод для задания выходного тока (Io) на значение от 0% до 105% от номинального выходного тока (Irtg).

Чтобы использовать внешнее сопротивление (Rext) для управления выходным током, задайте параметр CONFIG CF05 равным ON, чтобы включить управление выходным током с помощью внешнего резистора.

Выходной ток (Io) изменяется в диапазоне от 0 до номинального выходного тока (Irtg), когда внешнее напряжение (Vext) изменяется в диапазоне от 0 до 5 В (CF07: Lo) или от 0 до 10 В (CF07: Hi).

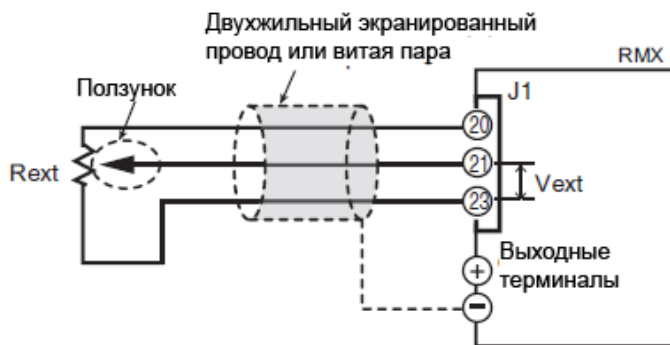
| Внешнее напряжение (Vext) от 0 до 5 В (CF07: Lo) | Внешнее напряжение (Vext) от 0 до 10 В (CF07: Hi) |
|--|--|
| $I_o = I_{rtg} \times V_{ext}/5$ (в А) $V_{ext} = 5 \times I_o/I_{rtg}$ (в А) | $I_o = I_{rtg} \times V_{ext}/10$ (в А) $V_{ext} = 10 \times I_o/I_{rtg}$ (в А) |

Подключение внешнего сопротивления (Rext)

В качестве Rext используйте резистор, рассчитанный примерно на 10 кОм, 1/2 Вт или больше, с низким температурным коэффициентом, сопротивление которого со временем будет мало меняться. Примерами таких резисторов являются металлопленочные и проволочные резисторы.

Для уменьшения помех на выходе используйте двухжильный экранированный провод или витую пару, и сделайте провод как можно короче. Если провода длинные, то помехи могут влиять на работу программируемого источника питания RMX. Даже при использовании кабелей, предназначенные для подавления помех, программируемый источник питания RMX может работать неправильно.

Рисунок 3-15. Подключение Rext в режиме CC



Если вы используете экранированный кабель, подключите экран к отрицательному выходному терминалу. Используйте контакты 20, 21 и 23 разъема J1.

Управление подключением и отключением выхода

В этом разделе объясняется, как использовать внешний контакт для управления состояниями "вкл" и "выкл" выхода.



Внимание! Риск поражения электрическим током. Если ни один выходной терминал не подключен к заземлению шасси, усиленная или двойная изоляция внешнего контакта (S) и подключенного кабеля должна быть больше или равна напряжению изоляции программируемого источника питания RMX. Обратитесь к приложению A, *Технические характеристики*, за напряжениями изоляции вашей модели.

Если один из выходных терминалов подключен к заземлению шасси, внешний контакт (S) и подключенный кабель должны иметь усиленную или двойную изоляцию, превышающую или равную максимальному выходному напряжению относительно шасси.

При использовании экранированных кабелей используйте для их незакрытых участков изоляционные трубки для обеспечения усиленной или двойной изоляции, превышающей или равной напряжению изоляции программируемого источника питания RMX.

Для уменьшения помех на выходе используйте двухжильный экранированный провод или витую пару, и сделайте провода как можно короче. Если провода длинные, то помехи могут влиять на работу программируемого источника питания RMX. Даже при использовании кабелей, обеспечивающих подавление помех, программируемый источник питания RMX может работать неправильно. Если вы используете экранированный кабель, подключите экран к отрицательному выходному терминалу.

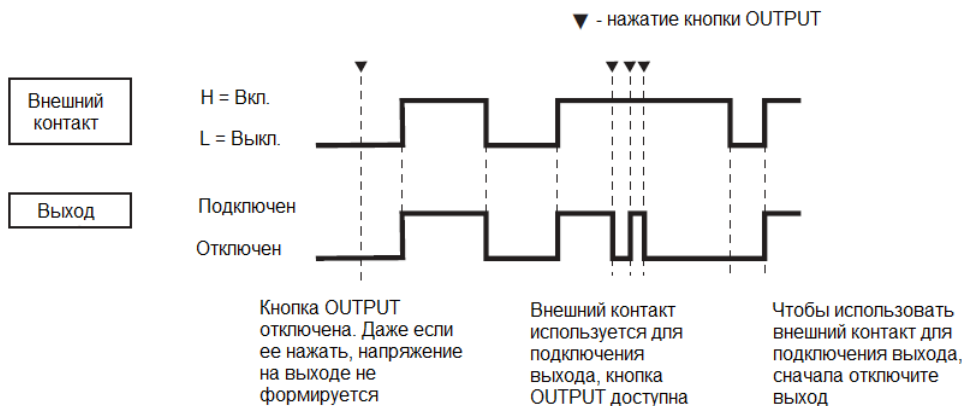
Задайте параметр CONFIG CF09 равным ON, чтобы использовать внешний контакт для управления состояниями выхода устройства.

- Подключение выхода сигналом низкого уровня (CF10: Lo). Выход подключается при подаче сигнала LOW (от 0 до 0,5 В) или короткого замыкания контактов 18 и 19 разъема J1.

- Подключение выхода сигналом высокого уровня (CF10: Hi). Выход подключается при подаче сигнала HIGH (от 4,5 до 5 В) или при размыкании контактов 18 и 19 разъема J1.

Когда внешний контакт переводит выход в отключенное состояние, кнопка OUTPUT на передней панели не будет влиять на выходной сигнал. Если внешний контакт приводит выход в подключенное состояние, кнопка OUTPUT на передней панели может отключать и подключать выход. Обратитесь к рисунку 3-16 для получения дополнительной информации о том, как сигнал высокого уровня используется для подключения выхода.

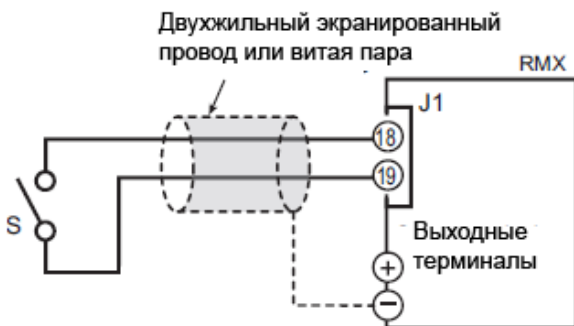
Рисунок 3-16. Управление состояниями выхода "Подключен" и "Отключен".



Подключение внешнего сигнала

Подключите внешний ключ между контактами 18 и 19 разъема J1. Напряжение разомкнутой цепи между контактами 18 и 19 равно примерно 5 В. Ток короткого замыкания между этими контактами равен примерно 0,5 мА.

Рисунок 3-17. Подключение внешнего ключа

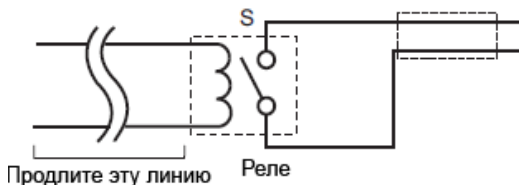


Используйте внешние контакты с максимально допустимым током 0,5 мА или более при напряжении 5 В постоянного тока. Если два или более устройств являются «плавающими», и вы используете один внешний контакт для подключения и отключения выхода для всех устройств, используйте реле или подобное устройство для сигнала от внешнего контакта, чтобы изолировать сигнал, подаваемый на каждое устройство.

Подключение при большом расстоянии

Если вы прокладываете провода на большое расстояние, используйте небольшое реле и длинную линию связи с катушкой реле.

Рисунок 3-18. Подключение при большом расстоянии



Управление выключением выхода

В этом разделе объясняется, как использовать внешний контакт для выключения выхода. Эта функциональность отличается от описанной в разделе [Управление подключением и отключением выхода](#) с помощью внешнего управляющего контакта, поскольку для восстановления после выключения выхода требуется выключение и включение питания устройства.



Внимание! Риск поражения электрическим током. Если ни один выходной терминал не подключен к заземлению шасси, усиленная или двойная изоляция внешнего контакта (S) и подключенного кабеля должна быть больше или равна напряжению изоляции программируемого источника питания RMX. Обратитесь к приложению А, [Технические характеристики](#), за напряжениями изоляции вашей модели.

Если один из выходных терминалов подключен к заземлению шасси, внешний контакт и подключенный кабель должны иметь усиленную или двойную изоляцию, превышающую или равную максимальному выходному напряжению относительно шасси.

При использовании экранированных кабелей используйте для их незакрытых участков изоляционные трубки для обеспечения усиленной или двойной изоляции, превышающую или равную напряжению изоляции программируемого источника питания RMX.

Для уменьшения помех на выходе используйте двухжильный экранированный провод или витую пару, и сделайте провода как можно короче. Если провода длинные, то помехи могут влиять на работу программируемого источника питания RMX. Даже при использовании кабелей, обеспечивающих подавление помех, программируемый источник питания RMX может работать неправильно.

Если вы используете экранированный кабель, подключите экран к отрицательному выходному терминалу.

Если вы подадите сигнал низкого уровня LOW (от 0 до 0,5 В) или замыкаете накоротко контакты 6 и 19 разъема J1, выход будет выключен.

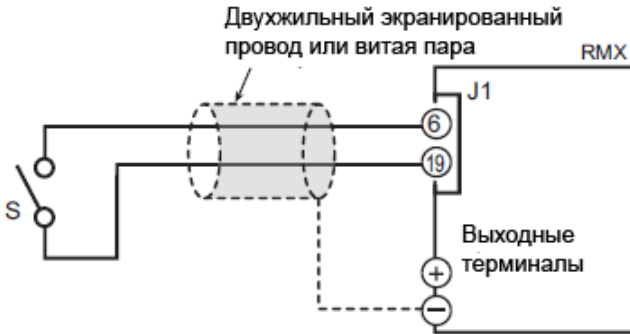
Для восстановления подайте на контакт 6 разъема J1 сигнал высокого уровня HIGH (от 4,5 до 5 В) или разомкните контакты, а затем выключите и снова включите выключатель POWER.

Подключение контактов выключения выхода

Подключите внешний ключ между контактами 6 и 19 разъема J1. Напряжение разомкнутой цепи между контактами 6 и 19 равно примерно 5 В. Ток короткого замыкания между этими контактами равен примерно 0,5 мА.

Используйте внешние контакты с максимально допустимым током, превышающим или равным 0,5 мА при напряжении 5 В постоянного тока.

Рисунок 3-19. Подключение контактов выключения выхода

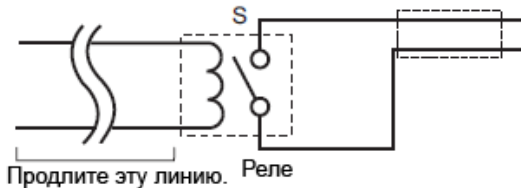


Если два или более устройства являются «плавающими», и вы используете один внешний контакт для выключения выхода всех устройств, используйте реле или подобное устройство для сигнала от внешнего контакта, чтобы изолировать сигнал, подаваемый на каждое устройство.

Подключение при большом расстоянии

Если вы прокладываете провода на большое расстояние, используйте небольшое реле и длинную линию связи с катушкой реле.

Рисунок 3-20. Подключение при большом расстоянии



Управление очисткой тревог

В этом разделе объясняется, как использовать внешний контакт для очистки тревог.



Внимание! Риск поражения электрическим током. Если ни один выходной терминал не подключен к заземлению шасси, усиленная или двойная изоляция внешнего контакта (S) и подключенного кабеля должна быть больше или равна напряжению изоляции программируемого источника питания RMX. Обратитесь к приложению А, *Технические характеристики*, за напряжениями изоляции вашей модели.

Если один из выходных терминалов подключен к заземлению шасси, внешний контакт и подключенный кабель должны иметь усиленную или двойную изоляцию, превышающую или равную максимальному выходному напряжению относительно шасси.

При использовании экранированных кабелей используйте для их незакрытых участков изоляционные трубки для обеспечения усиленной или двойной изоляции, превышающей или равной напряжению изоляции программируемого источника питания RMX.

Для уменьшения помех на выходе используйте двухжильный экранированный провод или витую пару, и сделайте провода как можно короче. Если провода длинные, то помехи могут влиять на работу программируемого источника питания RMX. Даже при использовании кабелей, обеспечивающих подавление помех, программируемый источник питания RMX может работать неправильно.

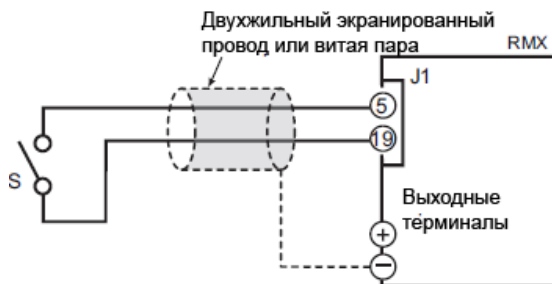
Если вы используете экранированный кабель, подключите экран к отрицательному выходному терминалу. Если вы подадите сигнал низкого уровня LOW (от 0 до 0,5 В) или закоротите контакт 5 разъема J1, тревога очистится.

Подключение контакта для очистки тревог

Подключите внешний ключ между контактами 5 и 19 разъема J1. Напряжение разомкнутой цепи между контактами 5 и 19 равно примерно 5 В. Ток короткого замыкания между этими контактами равен примерно 0,5 мА.

Используйте внешние контакты с максимально допустимым током, превышающим или равным 0,5 мА при 5 В напряжения постоянного тока.

Рисунок 3-21. Подключение очистки тревог

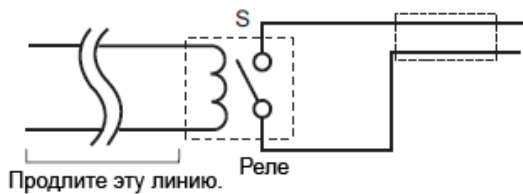


Если два или более устройств являются «плавающими», и вы используете один внешний контакт для очистки тревог, используйте реле или подобное устройство для сигнала от внешнего контакта, чтобы изолировать сигнал, подаваемый на каждое устройство.

Подключение при большом расстоянии

Если вы прокладываете провода на большое расстояние, используйте небольшое реле и длинную линию связи с катушкой реле.

Рисунок 3-22. Подключение при большом расстоянии



Внешний мониторинг

Разъем J1 имеет выходы для мониторинга выходного напряжения и выходного тока.

Таблица 3-3. Внешний мониторинг выходного тока и напряжения на разъеме J1

| Контакт | Название сигнала | Описание |
|-------------|------------------|---|
| 10, 19, 23, | A COM | Общая точка входа дистанционного управления Общая точка мониторинга выхода |
| 25 | V MON | Выход мониторинга выходного напряжения от 0 до примерно 5 В (CF08: Lo) или от 0 до примерно 10 В (CF08: Hi) для напряжения от 0 до номинального выходного напряжения |
| 24 | I MON | Выход мониторинга выходного тока от 0 до примерно 5 В (CF08: Lo) или от 0 до примерно 10 В (CF08: Hi) для тока от 0 до номинального выходного тока |



Внимание! Закорачивание V MON и I MON на A COM може повредить программируемый источник питания RMX.

Параметры выходов для мониторинга

- Выходной импеданс: 1 кОм или меньше
- Максимальный выходной ток: Приблизительно 10 мА.

Выходные сигналы мониторинга используются для контроля напряжения постоянного тока (среднего значения). Они не могут использоваться для точного контроля компонентов переменного тока (например, пульсации и сигнала переходных процессов) реального выходного напряжения или тока.

Внешний мониторинг статуса операций

На разъеме J2 есть выходы статуса, которые могут использоваться для внешнего контроля состояния программируемого источника питания RMX. В число выходов статуса входят следующие пять элементов.

Выходы представляют собой выходы с открытым коллектором оптопары; они изолированы от внутренних схем программируемого источника питания RMX. Общая точка статуса является «плавающей» (то есть, напряжение изоляции меньше или равно 60 В).

Приведенная выше выходная схема защищена усиленной изоляцией от MAINS.

Максимально допустимые значения на сигнальных терминалах приведены ниже:

- Максимальное напряжение: 30 В
- Максимальный ток (втекающий): 8 мА

Таблица 3-4. Контакты разъема J2 для внешнего мониторинга сигналов статуса работы

| Контакт | Сигнал | Описание | Схема |
|---------|---------------|---|-------|
| 6-9 | STATUS COM | Общая точка выхода статуса. Выход эмиттера оптопары. | |
| 1 | CV STATUS | Устанавливается в низкий уровень, когда программируемый источник питания RMX находится в режиме постоянного напряжения. Выход открытого коллектора оптопары. | |
| 2 | CC STATUS | Устанавливается в низкий уровень, когда программируемый источник питания RMX находится в режиме постоянного тока. Выход открытого коллектора оптопары. | |
| 3 | ALM STATUS | Устанавливается в низкий уровень при активации функции защиты (OVP/OVP2/ OCP/ OHP/ OHP2/ FAN/ SEN/ AC-FAIL/ SD). Выход открытого коллектора оптопары. | |
| 4 | PWR ON STATUS | Устанавливается в низкий уровень, когда программируемый источник питания RMX включен (PWR ON STATUS). Выход открытого коллектора оптопары. | |
| 5 | OUT ON STATUS | Устанавливается в низкий уровень при подключении выхода. Выход открытого коллектора оптопары. | |

Работа при последовательном/параллельном соединении

В этой главе описываются функционирование в режиме ведущий-ведомый при последовательном и параллельном соединении, а также процедуры подключения, настройки и работы.

Работа в режиме ведущий-ведомый при параллельном соединении

При параллельной работе в режиме ведущий-ведомый одно устройство является ведущим, а все остальные устройства, подключенные параллельно - ведомыми. Ведущее и ведомые устройства должны быть одной модели. Вы можете управлять всей системой, управляя ведущим устройством.

Вы можете использовать параллельную работу в режиме ведущий-ведомый для расширения пределов выходного тока (максимальный выходной ток: номинальный выходной ток одного устройства \times количество подключенных параллельно устройств).

Вы можете подключить параллельно до четырех устройств, включая ведущее. Отличие выходного напряжения и выходного тока ведущего и ведомого устройств составляет примерно 5% от номинального.



Внимание! При использовании программируемого источника питания RMX в автономном режиме или когда не используется параллельная работа устройств, отключите соединения для параллельной работы. В противном случае программируемый источник питания RMX может работать неправильно.

Особенности программируемых источников питания RMX в режиме ведущий-ведомый при параллельном соединении

Особенности программируемых источников питания RMX в режиме ведущий-ведомый при параллельном соединении приведены ниже.

Отображение напряжения и тока.

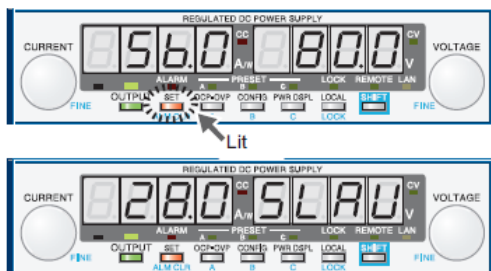
Вольтметр ведущего устройства показывает напряжение. Отображается последнее значение напряжения, заданное на ведущем устройстве. Вольтметры ведомых устройств отображают SLAV. Амперметр ведущего устройства показывает сумму токов всех подключенных параллельно устройств. Каждое ведомое устройство отображает собственный ток.

Если максимальный выходной ток превышает 99,99, максимальный ток отображается как 999,9.

Вы можете переключить дисплей на отображение мощности. Амперметр ведущего устройства отображает сумму выходных мощностей всех подключенных параллельно устройств. Каждое ведомое устройство отображает собственную мощность.

Если количество параллельно работающих в режиме ведущий-ведомый устройств, указанное в настройках CONFIG (CF01), не соответствует фактическому количеству подключенных параллельно устройств, будет отображаться неверное значение тока.

Рисунок 4-1. Ведущее и ведомое устройства



Внешнее управление

Доступно только для ведущего устройства.

Внешний мониторинг



Внимание! При параллельной работе в режиме ведущий-ведомый не подключайте общий провод мониторинга ведущего устройства к общим проводам мониторинга ведомых устройств. Если к нагрузке не подключены кабели, общие провода будут повреждены.

- **Внешний мониторинг выходного напряжения (V MON)** - можно контролировать с ведущего устройства.
- **Внешний мониторинг выходного тока (I MON)** – можно контролировать выходной ток ведущего устройства и всех ведомых. Используйте ведущее устройство для мониторинга суммарного выходного тока.
- **Мониторинг статуса** - вы можете контролировать статус следующих элементов ведущего устройства и каждого ведомого устройства: режим постоянного напряжения (CV STATUS), режим постоянного тока (CC STATUS), подключение выхода, включен ли выключатель POWER и сигналы тревог. Однако ведомые устройства всегда выводят статус режима постоянного тока.

Дистанционный контроль напряжения на нагрузке

Доступен только для ведущего устройства.

Тревоги

При обнаружении тревоги устройства ведут себя следующим образом:

- **Ведущее устройство** - если в ведущем устройстве обнаружен сигнал тревоги, выход каждого ведомого устройства отключается, а затем отключается выход всей системы.
- **Ведомое устройство** – ведомое устройство независимо входит в состояние тревоги и отключает свой выход. Выходы ведущего устройства и других ведомых не отключаются.

Вы можете использовать настройки CONFIG, чтобы задать, что происходит, когда выход отключен из-за обнаружения сигнала тревоги. Вы можете выбрать автоматически подключать выход, если проблема, вызвавшая тревогу, устранена (CF03: Auto) или оставить его отключенным, даже если проблема устранена. (CF03: SAFE). (Этот параметр применяется только для тревог OHP, FAN и AC-FAIL).

Очистка тревог

Для сброса сигналов тревог (1) нажмите ALM CLR (SHIFT+SET), (2) установите контакт 5 разъема J1 в состояние LOW (от 0 до 0,5 В) или закоротите его, или (3) выключите ведомые устройства, выключите ведущее устройство, устраните проблему, вызвавшую тревогу, включите ведомые устройства, а затем включите ведущее устройство.

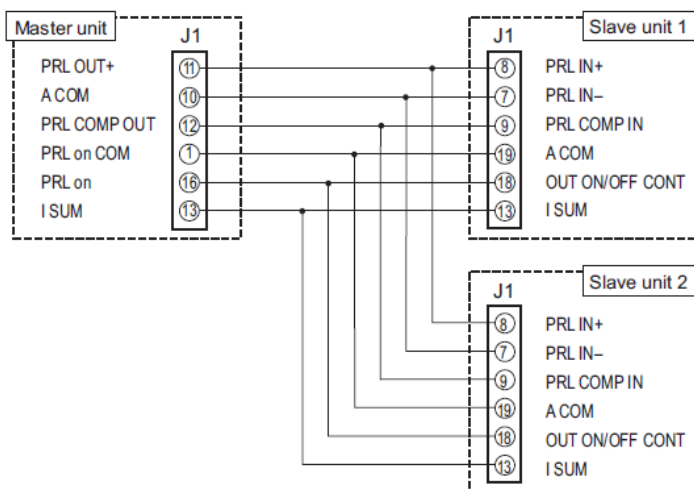
Подключение (работа в режиме ведущий-ведомый при параллельном соединении)

Вы можете подключить параллельно до четырех устройств, включая ведущее.

Подключение сигнальных кабелей (при параллельной работе)

Используйте разъем J1 для подключения сигналов при параллельной работе. Необходимые для этого кабели не входят в комплект поставки. Обратитесь к разделу [О разъеме J1](#) главы 3, [Внешнее управление](#), за получением подробной информации об этом разъеме.

Если вы используете опциональный сигнальный кабель для параллельных операций (PC01, PC02 или PC03-RMX), разъем уже собран, и вы можете сразу использовать его.

Рисунок 4-2. Подключение двух ведомых устройств

1. Решите, какой программируемый источник питания RMX использовать в качестве ведущего устройства.
2. Подключите разъем J1 на задней панели ведущего устройства к разъему J1 на задней панели первого ведомого устройства.
Если вы используете опциональный сигнальный кабель для параллельных операций (PC01, PC02 или PC03-RMX), разъем уже собран, и вы можете сразу использовать его.
3. Подключите разъем J1 на задней панели первого ведомого устройства к разъему J1 на задней панели второго ведомого устройства. Если вы используете опциональный сигнальный кабель для параллельных операций (PC01, PC02 или PC03-RMX), разъем уже собран, и вы можете сразу использовать его.
Если у вас есть третье подчиненное устройство, подключите его аналогично.

Подключение нагрузки (при параллельной работе)



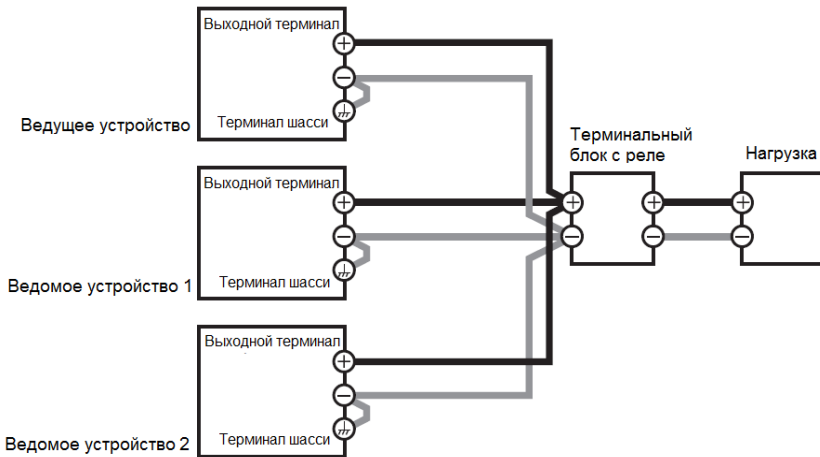
Внимание! Риск поражения электрическим током. Прежде чем прикасаться к терминалам OUTPUT, выключите выключатель POWER. Прикрепите крышку разъема OUTPUT после завершения подключения нагрузки.

- При подключении выходных терминалов к терминалам шасси, обязательно подключите к терминалам шасси терминалы с одинаковой полярностью (положительные или отрицательные) ведущего устройства и ведомых. Если вы подключите терминалы разной полярности ведущего и ведомых устройств к терминалу шасси, выход будет заземлен через провод заземления (GND) кабеля питания. Это не только приведет к неправильному формированию выходной величины, но и вызовет перегорание кабеля терминала шасси.
- При длинных кабелях нагрузки фазовый сдвиг из-за индуктивности и емкости проводов может превысить пределы и привести к появлению осцилляций. Чтобы предотвратить это, подключите к нагрузке электролитический конденсатор емкостью от нескольких сотен до нескольких десятков тысяч мкФ.

Используйте электролитический конденсатор, максимально допустимое напряжение которого составляет не менее 120% от номинального выходного напряжения продукта.

- Скрутите положительный и отрицательный провода вместе и сделайте соединение с нагрузкой как можно короче. Осцилляции могут возникать из-за индуктивности проводов.

Рисунок 4-3. Подключение нагрузки при параллельной работе



Выполните следующие действия при подключении нагрузки для параллельной работы.

1. Выключите все программируемые источники питания RMX, которые хотите соединить параллельно.
2. Снимите крышки терминалов OUTPUT.
3. Подключите кабели нагрузки к выходным терминалам ведущего и ведомых устройств.
4. Подключите кабели нагрузки от ведущего и ведомых устройств к нагрузке через терминальный блок с реле.

Используйте кабели нагрузки с достаточным допустимым током. Используйте кабели нагрузки равной длины и поперечного сечения для подключения каждого источника питания к терминальному блоку с реле и подключите кабели так, чтобы они были как можно короче (50 см или меньше). Сделайте также подключение от терминального блока с реле к блоку нагрузки как можно короче.

Расположите сигнальные кабели разъема J1 и кабели нагрузки как можно дальше друг от друга.

5. Подключите выходные терминалы (положительные или отрицательные) ведущего и ведомых устройств к терминалам шасси.

Подключайте выходные терминалы одинаковой полярности на ведущем и ведомых устройствах. Если вы используете «плавающее» соединение устройств, не подключайте терминалы.

6. Установите крышки терминалов OUTPUT.

Если у вас есть третье и четвертое ведомое устройство, подключите их аналогично.

Настройки (работа в режиме ведущий-ведомый при параллельном соединении)

Настройка ведущего и ведомых устройств и задание количества устройств, работающих параллельно (включая ведущее)

Отключите выход и настройте ведущее (CF01: 2-4) и ведомые устройства (CF01: SLAV) для параллельной работы в режиме ведущий-ведомый. На ведущем устройстве задайте количество устройств, которые будут параллельно работать в режиме ведущий-ведомый (CF01: 2-4). В заводских настройках по умолчанию программируемый источник питания RMX настроен на автономный режим работы (CF01: 1).

Выключите и включите выключатель POWER, чтобы принять настройку. Обязательно задайте количество устройств, работающих параллельно в режиме ведущий-ведомый (CF01), равным фактическому количеству соединенных устройств. Если этот параметр неверен, такие настройки, как защита от перегрузки по току (OCP), не могут быть установлены правильно, и измеренный ток также будет отображаться неправильно.

Установка напряжения и тока

Используйте ведущее устройство для задания напряжения и тока. Ток на выходе представляет собой сумму токов ведущего и ведомых устройств. При установке количества устройств, работающих параллельно в режиме ведущий-ведомый (CF01), устанавливается максимальный выходной ток, равный 105% от номинального выходного тока одного устройства \times количество устройств, соединенных параллельно. Если вы переключитесь на отображение настроек (когда горит кнопка SET), это значение отобразится на дисплее. Отображается последнее напряжение, заданное на ведущем устройстве. При нажатии кнопки OUTPUT выводятся заданные значения напряжения и тока. Вы можете установить любые значения напряжения и тока.

Установка защиты от перегрузки по напряжению (OVP) и току (OCP) ведущего устройства

При параллельной работе в режиме ведущий-ведомый установите защиту от перегрузки по напряжению (OVP) и по току (OCP) для ведущего устройства. При задании количества устройств, работающих параллельно в режиме ведущий-ведомый (CF01), устанавливается значение максимальной защиты от перегрузки по току, равное 112% от номинального выходного тока одного устройства \times количество устройств, включенных параллельно. Если вы переключитесь на отображение OVP/OCP (когда горит клавиша OCP•OVP), это значение отобразится на дисплее. Отображается последнее значение защиты от перегрузки по напряжению, заданное на ведущем устройстве.

Таблица 4-1. Параметры CONFIG для ведущего устройства

| Параметр | Описание |
|----------|--|
| CF00 | Сброс настроек панели |
| CF02 | Параметр статуса при включении |
| CF04 | Параметр отображения содержимого памяти |
| CF05 | Управление режимом CC с помощью Vext или Rext |
| CF06 | Управление режимом CV с помощью Vext или Rext |
| CF07 | Параметр управления диапазоном CV/CC |
| CF09 | Внешний параметр управления для подключения и отключения выхода |
| CF10 | Внешний параметр логики управления для подключения и отключения выхода |
| CF12 | Параметр состояния выхода при запуске |
| CF14 | Предел задания тока |
| CF15 | Предел задания напряжения |

Начало работы в режиме ведущий-ведомый при параллельном соединении

Включение питания

1. Включите выключатель POWER ведущего устройства.
2. Включите выключатель POWER каждого ведомого устройства.
3. Работайте с ведущим устройством как обычно. Вы не можете выполнять операции с панелью на ведомых устройствах. Подключайте и отключайте выход с ведущего устройства.

Выключение питания

1. Выключите выключатель POWER ведомого устройства.
2. Выключите выключатель POWER ведущего устройства.



Внимание! После выключения выключателя POWER подождите не менее 10 секунд после отключения дисплея панели, прежде чем снова включать выключатель POWER. Неоднократное включение и выключение переключателя POWER через короткие промежутки времени может привести к повреждению ограничителя пускового тока. В свою очередь, это сократит срок эксплуатации выключателя POWER, внутреннего предохранителя и других компонентов.

Работа при последовательном соединении



Внимание! RMX-4123 и RMX-4127 нельзя использовать для работы при последовательном соединении. Если вы это сделаете, выходное напряжение превысит напряжение изоляции, что приведет к опасному состоянию.

Остальные устройства, кроме RMX-4123 и RMX-4127, вы можете соединять последовательно - до 2 устройств. Вы не можете выполнять операции в режиме ведущий-ведомый при последовательном соединении. К нагрузке прикладывается сумма выходных напряжений двух устройств. Точность установки напряжения такая же, как точность отдельного устройства.

Особенности работы программируемых источников питания RMX при последовательном соединении

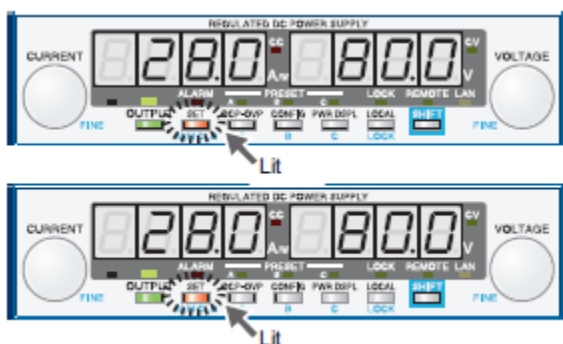
Особенности работы программируемых источников питания RMX при последовательном соединении приведены ниже:

Отображение напряжения и тока.

Напряжение и ток отображаются на устройствах 1 и 2. Для расчета полного напряжения суммируйте напряжения устройств 1 и 2.

Вы можете переключить дисплей на отображение мощности. Мощность отображается на устройствах 1 и 2.

Рисунок 4-4. Отображение на панели при последовательном соединении



Внешнее управление

При последовательном соединении двух устройств доступно внешнее управление.

Внешний мониторинг



Внимание! При мониторинге остерегайтесь коротких замыканий и ударов электрическим током. При мониторинге выходного напряжения или тока при работе в режиме ведущий-ведомый электрический потенциал общих точек контролируемого сигнала ведущего и ведомого устройств различен.

- **Внешний мониторинг выходного напряжения (V MON)** – можно контролировать выходное напряжение каждого устройства на контакте 25 разъема J1. Для расчета полного напряжения суммируйте напряжения ведущего и ведомого устройств.
- **Внешний мониторинг выходного тока (I MON)** - можно контролировать только на контакте 25 разъема J1 ведущего устройства.

- **Мониторинг статуса** - можно контролировать статус следующих элементов на разъеме J2 ведущего и ведомого устройств: режим постоянного напряжения (CV STATUS), режим постоянного тока (CC STATUS), подключение выхода, состояние выключателя POWER и сигналы тревог.

Дистанционный контроль напряжения на нагрузке

Для дистанционного контроля соедините последовательно программируемые источники питания RMX, а затем подключите к ним кабели контроля напряжения на нагрузке, как показано на следующем рисунке.

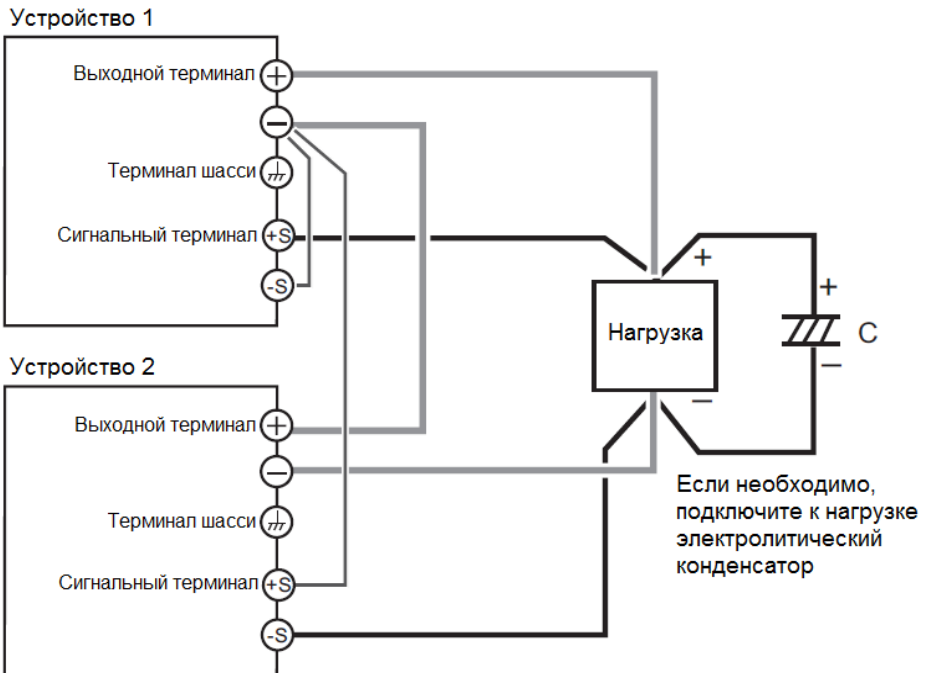


Внимание! Если кабели контроля напряжения на нагрузке подключены неправильно, к нагрузке может быть подано чрезмерное напряжение, а программируемые источники питания RMX могут быть повреждены.

При длинных кабелях нагрузки фазовый сдвиг из-за индуктивности и емкости проводки может превысить пределы и привести к появлению осцилляций. Чтобы предотвратить это, подключите к нагрузке электролитический конденсатор емкостью от нескольких сотен до нескольких десятков тысяч мкФ.

Используйте электролитический конденсатор, выдерживающий напряжение 120% или более от номинальных выходных напряжений программируемых источников питания RMX, соединенных последовательно.

Рисунок 4-5. Подключение сигнальных кабелей при последовательном соединении



Тревоги

Все тревоги, обнаруживаемые в одном устройстве, обнаруживаются также при работе последовательно соединенных устройств.

Вы можете использовать настройки CONFIG, чтобы задать, что происходит, когда выход отключен из-за обнаружения сигнала тревоги. Вы можете выбрать автоматическое подключение выхода, если проблема, вызвавшая тревогу, устранена (CF03: Auto) или оставить его отключенным, даже если проблема устранена. (CF03: SAFE).

Очистка тревог

Для сброса сигналов тревог (1) нажмите ALM CLR (SHIFT+SET), (2) установите контакт 5 разъема J1 в состояние LOW (от 0 до 0,5 В) или закоротите его, или (3) выключите устройства (1) и (2), устраните проблему, вызвавшую тревогу, и снова включите устройства 1 и 2.

Подключение (последовательное соединение)

Вы можете соединить последовательно до двух устройств.

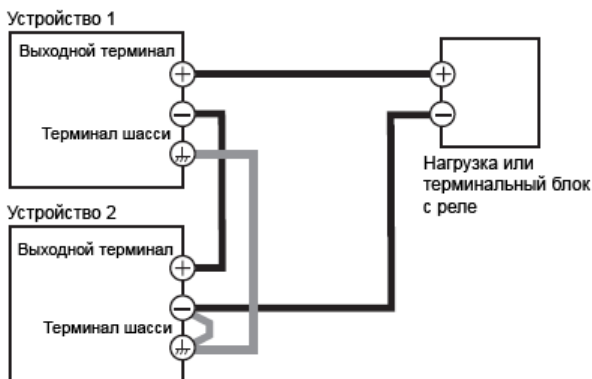


Внимание! Риск поражения электрическим током. Прежде чем прикасаться к терминалам OUTPUT, выключите выключатель POWER. Прикрепите крышку разъема OUTPUT после завершения подключения нагрузки.

При длинных кабелях нагрузки фазовый сдвиг из-за индуктивности и емкости проводки может превысить пределы и привести к появлению осцилляций. Чтобы предотвратить это, подключите к нагрузке электролитический конденсатор емкостью от нескольких сотен до нескольких десятков тысяч мкФ. Используйте электролитический конденсатор, выдерживающий напряжение 120% или более от номинальных выходных напряжений программируемых источников питания RMX, соединенных последовательно.

Подключение нагрузки (при последовательном соединении)

Рисунок 4-6. Подключение нагрузки при последовательном соединении



Выполните следующие действия для подключения нагрузки.

1. Выключите все программируемые источники питания RMX, которые хотите подключить последовательно.
2. Снимите крышки терминалов OUTPUT.
3. Используйте кабели нагрузки для подключения устройств 1 и 2 к нагрузке или к терминальному блоку с реле.
Используйте кабели нагрузки с достаточным допустимым током. Сделайте кабели нагрузки как можно короче. Если падение напряжения в кабеле нагрузки велико, увеличивается разность электрических потенциалов между источниками питания, и возрастает влияние нагрузки.
4. Подключите кабели к выходным терминалам устройств 1 и 2.
5. Подключите выходной терминал (положительный или отрицательный) устройства 1 или 2 к терминалу шасси.
6. Прикрепите крышку терминала OUTPUT.

Настройки (при последовательном соединении)

Установка напряжения и тока

Установите напряжение и ток на каждом устройстве. Напряжение на выходе равно сумме напряжений двух устройств. Задайте одинаковый ток на обоих устройствах.

Установка защиты от перегрузки по напряжению (OVP) и току (OCP)

При работе последовательно соединенных устройств вы должны установить защиту от перегрузки по напряжению (OVP) и току (OCP) на обоих устройствах. Задайте одинаковые значения на обоих устройствах.

Начало работы (при последовательном соединении)

Включение и выключение питания

Включите или выключите переключатель POWER на устройствах 1 и 2.



Внимание! После выключения выключателя POWER подождите не менее 10 секунд после остановки вентиляторов, прежде чем снова включать выключатель POWER. Неоднократное включение и выключение переключателя POWER через короткие промежутки времени может привести к повреждению ограничителя пускового тока. В свою очередь, это сократит срок эксплуатации выключателя POWER, внутреннего предохранителя и других компонентов.

Подключение и отключение выхода.

Нажмите кнопку OUTPUT на устройствах 1 и 2 для подключения или отключения выхода

Техобслуживание

В этой главе объясняется, как выполнять калибровку.

Обзор калибровки

Источник питания RMX откалиброван перед поставкой. Сертификат заводской калибровки можно получить на странице <https://sine.ni.com/apps/utf8/nical.main>. Для поддержания характеристик в течении длительного времени NI рекомендует ежегодную калибровку. Для услуг по проведению калибровки обратитесь в компанию NI.

Если вы хотите откалибровать программируемый источник питания RMX самостоятельно, следуйте процедуре, описанной ниже. Приведены все пункты калибровки программируемых источников питания RMX.

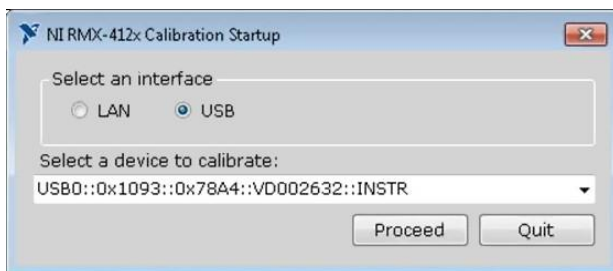
Процедура калибровки

Инсталляция

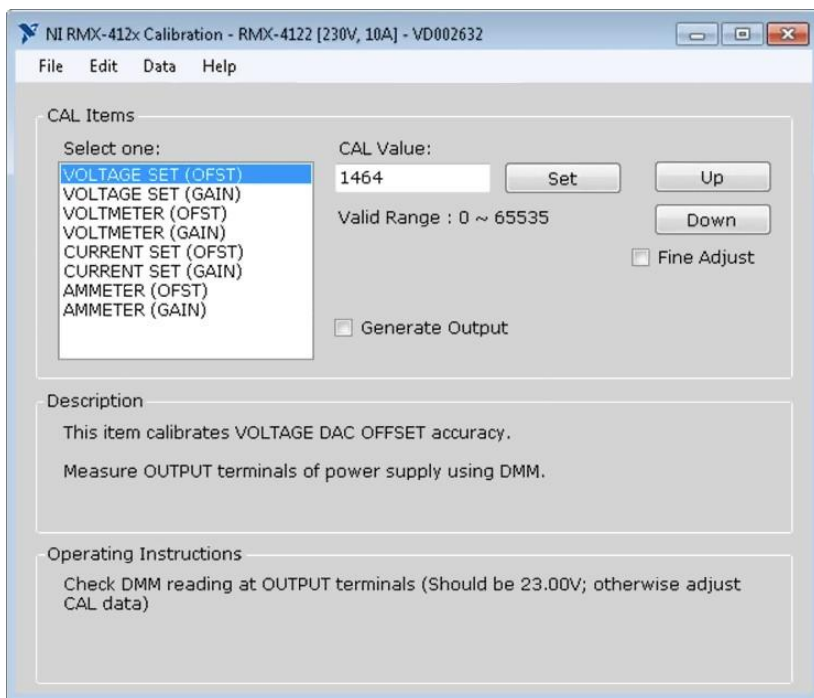
Запустите `pxs_cal.exe` из zip-папки RMX Series.

Запуск

Включите прибор, который калибруете первым, и запустите программу калибровки. Сначала вы увидите экран запуска приложения. Вы можете выбрать интерфейс ввода-вывода: LAN или USB.



Выберите один из интерфейсов, и будет показана строка доступного адреса VISA. Выберите ее и нажмите **Proceed**. Появится следующий главный экран:



Пункты калибровки

Существует восемь пунктов калибровки, которые вы должны выполнить в указанном порядке:

- VOLTAGE SET (OFST)
- VOLTAGE SET (GAIN)
- VOLTMETER SET (OFST)
- VOLTMETER SET (GAIN)
- CURRENT SET (OFST)
- CURRENT SET (GAIN)
- AMMETER SET (OFST)
- AMMETER SET (GAIN)

Основные инструкции

- Выберите пункт из списка, например, VOLTAGE SET (OFST). В области CAL Value будут показаны реальные данные CAL (целочисленное значение – Integer).
- В этот момент выход источника питания отключен. Установите флажок **Generate Output**, чтобы изменить состояние выхода.
- Проверьте по мультиметру или дисплею прибора (в зависимости от пункта калибровки), а затем подстройте показания кнопками **UP** или **DOWN**.

- Кнопки **UP** и **DOWN** увеличивают и уменьшают показания на 10 (грубая настройка). Вы можете нажать **Fine Adjust** для точной подстройки.
- Вы можете также ввести в текстовое поле новое значение для калибровки и сразу же установить его, нажав кнопку **SET**.

Сохранение калибровки

- По завершении калибровки новые данные калибровки сразу не сохраняются в EEPROM прибора. Поэтому вам нужно подтвердить изменения в EEPROM.
- Выберите пункт меню **Data »Commit EEPROM**. Эта операция немедленно подтверждает изменения в EEPROM, и новые данные будут доступны после следующего включения питания.



Примечание: Если вы не подтвердите изменения в EEPROM, калибровка будет восстановлена до предыдущего состояния при следующем включении питания.

Резервное сохранение данных калибровки в файл XML

- Выберите пункт меню **File»Backup CAL Data to XML File**. Выберите **Save As**, чтобы сохранить новый файл XML.
- Щелкните по кнопке **ОК** для сохранения существующих параметров калибровки в заданном файле XML.

Загрузка данных калибровки из файла XML

- Выберите пункт меню **File»Send CAL Data from XML File**. Выберите **Open File**, чтобы выбрать существующий файл XML с данными калибровки.
- Щелкните по кнопке **ОК** для загрузки данных калибровки в прибор.
- В этот момент данные калибровки применяются к прибору, но еще не сохранены. Вам нужно подтвердить изменения в EEPROM для сохранения.

История версий

VER 1.0.0 (30 JULY 2016)

- Первое публичное издание

VER 0.9.0 BETA (23 MAY 2011)

- Предварительная редакция (для разработчиков)

Системные требования

ОС и движки сторонних фирм

- Рекомендуется Windows7 (x86/x64). Также поддерживаются Vista (x86/x64) и XP-SP2 (x86).
- Microsoft Visual C++ 2008 Run-Time Engine
- .NET Framework 2.0 или выше
- NI-VISA 15.0 или выше

Требования к аппаратным средствам

- Цифровой мультиметр с функцией вольтметра с точностью до 5,5 разрядов или выше.
- Шунтирующее сопротивление, выдерживающее максимальный постоянный ток источника питания RMX.
- Провода к нагрузке, выдерживающие максимальный постоянный ток.

Таблица 5-1. Рекомендуемое шунтирующее сопротивление

| Модель | Номинал | Допуск |
|----------|------------------------|---------|
| RMX-4120 | 100 A/50 мВ (0,50 МОм) | < ±0,1% |
| RMX-4121 | 30 A/50 мВ (1.67 МОм) | < ±0,1% |
| RMX-4122 | 10 A/50 мВ (5 МОм) | < ±0,1% |
| RMX-4123 | 5 A/50 мВ (10 МОм) | < ±0,1% |
| RMX-4124 | 150 A/50 мВ (0,50 МОм) | < ±0,1% |
| RMX-4125 | 100 A/50 мВ (0,50 МОм) | < ±0,1% |
| RMX-4126 | 20 A/50 мВ (2,5 МОм) | < ±0,1% |
| RMX-4127 | 10 A/50 мВ (2,5 МОм) | < ±0,1% |

Условия окружающей среды

Выполняйте калибровку при следующих условиях:

- Температура 23 °C ± 5 °C
- Влажность: 80% rh или меньше

Перед калибровкой прогрейте программируемый источник питания RMX не менее 30 минут.

Не забудьте также прогреть DVM и шунтирующий резистор в течение времени, указанного в их документации.

Очистка

Если панель нуждается в очистке, аккуратно протрите ее мягкой тканью с разбавленным водой нейтральным моющим средством. Не используйте летучие химические вещества, например, бензол или растворитель.

Подключение

Рисунок 5-1. Калибровка по напряжению

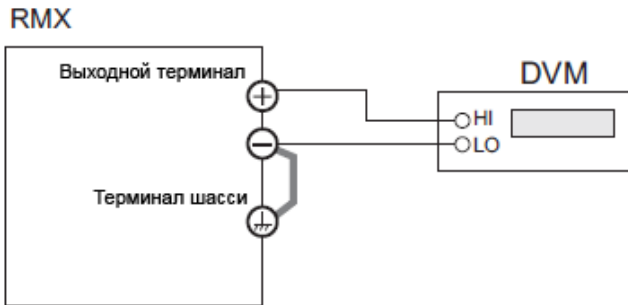
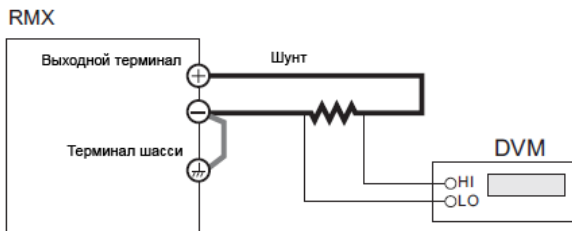


Рисунок 5-2. Калибровка по току



Технические характеристики

В данном приложении содержатся технические характеристики и размеры программируемых источников питания RMX.

Если не указано иное, технические характеристики предназначены для следующих настроек и условий.

- Нагрузки являются чисто резистивными.
 - Время прогрева составляет 30 минут (под нагрузкой).
 - После прогрева устройства RMX оно должно быть правильно откалибровано в среде с температурой $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ в соответствии с процедурами, приведенными в руководстве по эксплуатации.
 - Пометкой "тип." обозначаются типовые значения, не являющиеся гарантированными.
 - Пометкой "ном." обозначаются номинальные значения.
 - Пометкой "чит." обозначаются считываемые значения.
 - RMX работает в широком диапазоне выходного напряжения и выходного тока в пределах номинальной выходной мощности. Однако ток нагрузки выхода при номинальном выходном напряжении и формируемое на выходе напряжение при номинальном токе нагрузки, ограничены номинальной выходной мощностью.
 - Ток нагрузки выхода при номинальном выходном напряжении и формируемое на выходе напряжение при номинальном выходном токе, приведены ниже.
 - Максимальный выходной ток при номинальном выходном напряжении = номинальная выходная мощность / номинальное выходное напряжение.
 - Максимальное выходное напряжение при номинальном выходном токе = номинальная выходная мощность / номинальный выходной ток.
 - Номинальная нагрузка и отсутствие нагрузки определяются следующим образом:
- В режиме постоянного напряжения (когда выходной ток установлен на значение, большее или равное максимальному выходному току при номинальном выходном напряжении)
- **Номинальная нагрузка** - резистивная нагрузка, при которой ток равен 95% - 100% от максимального выходного тока, когда на выходе задан номинальный уровень напряжения.
 - **Нет нагрузки** - нагрузка, через которую не протекает ток. То есть, когда никакая нагрузка не подключена.

В режиме постоянного тока (когда выходное напряжение установлено на значение, большее или равное максимальному выходному напряжению при номинальном выходном токе)

- **Номинальная нагрузка** - резистивная нагрузка, при которой выходное напряжение равно 95% -100% от максимального напряжения на выходных терминалах, когда задан номинальный ток. Выходное напряжение RMX, включая падение напряжения на кабелях нагрузки, не должно превышать максимальное выходное напряжение при номинальном выходном токе.
- **Нет нагрузки** - резистивная нагрузка, которая при номинальном выходном токе уменьшает напряжения до 10% от максимального выходного напряжения при номинальном выходном токе или до 1 В (в зависимости от того, что больше).
- Технические характеристики программируемого источника питания RMX применяются к выходным терминалам на задней панели.

RMX-4120/4121/4122/4123

Вход переменного тока

| | |
|---|--|
| Номинальное входное напряжение | от 100 до 240 В переменного тока, от 50 до 60 Гц, однофазное |
| Диапазон входного напряжения | от 85 до 265 В переменного тока |
| Частота входного напряжения | от 47 до 63 Гц |
| Ток (макс.) ¹ | |
| 100 В переменного тока | 10,5 А |
| 200 В переменного тока | 5,25 А |
| Бросок тока (макс.) ² | 70 А пиковое значение или меньше |
| Мощность (макс.) ³ | 1100 ВА |
| Коэффициент мощности (тип.) ¹ | 0,99 (входное напряжение: 100 В) 0,97 (входное напряжение: 200 В) |
| К.п.д. (мин) ¹ | 74% или выше |
| Время удержания при перебоях питания (мин) ³ | 20 мс или более |

Выход постоянного тока

| | |
|----------------------------------|-------|
| Номинальные значения | |
| Выходное напряжение ⁴ | |
| RMX-4120 | 30 В |
| RMX-4121 | 80 В |
| RMX-4122 | 230 В |
| RMX-4123 | 650 В |

¹ При номинальной нагрузке.

² За исключением компонента тока разряда, который протекает через конденсатор схемы внутреннего фильтра ЭМС сразу после включения выключателя POWER (примерно 1 мс).

³ Для всех нагрузок, при входном напряжении 100 В переменного тока.

⁴ Максимальные выходные напряжение и ток ограничены максимальной выходной мощностью.

| | |
|---|---|
| Выходной ток ⁴ | |
| RMX-4120 | 75 A |
| RMX-4121 | 28A |
| RMX-4122 | 10 A |
| RMX-4123 | 3,5 A |
| Выходная мощность | 750 Вт |
| Напряжение | |
| Диапазон задания | |
| RMX-4120 | до 31,5 В |
| RMX-4121 | до 84 В |
| RMX-4122 | до 241,5 В |
| RMX-4123 | до 682,5 В |
| Погрешность установки | $\pm(0,05\%$ от задания $+0,05\%$ от номинала |
| Нестабильность при изменении входного напряжения ¹ | |
| RMX-4120 | ± 5 мВ |
| RMX-4121 | ± 10 мВ |
| RMX-4122 | ± 25 мВ |
| RMX-4123 | ± 67 мВ |
| Нестабильность при изменении нагрузки ² | |
| RMX-4120 | ± 5 мВ |
| RMX-4121 | ± 10 мВ |
| RMX-4122 | ± 25 мВ |
| RMX-4123 | ± 67 мВ |
| Переходной процесс ³ | |
| RMX-4120/4121 | 1 мс или меньше |
| RMX-4122/41231 | 7 мс или меньше |
| Пульсации ⁴ | |
| Пик-пик | |
| RMX-4120 | 60 мВ |
| RMX-4121 | 80 мВ |
| RMX-4122 | 120 мВ |
| RMX-4123 | 330 мВ |

¹ От 85 В до 135 В переменного тока или от 170 В до 265 В переменного тока, фиксированная нагрузка.

² Изменение, возникающее при изменении нагрузки от ее отсутствия до номинальной (номинальная выходная мощность/номинальное выходное напряжение) при номинальном выходном напряжении. Значение измеряется в точке контроля напряжения.

³ Время, необходимое, чтобы выходное напряжение вернулось к значению в пределах "номинальное выходное напряжение $\pm (0,1\% + 10$ мВ)". Колебания тока нагрузки составляют от 50% до 100% от максимального тока при заданном выходном напряжении.

⁴ Измерения в полосе частот от 10 Гц до 20 МГц

| | |
|---|--------------------------------------|
| СКЗ ¹ | |
| RMX-4120/4121 | 8 мВ |
| RMX-4122 | 25 мВ |
| RMX-4123 | 60 мВ |
| Время нарастания | |
| Номинальная нагрузка | 100 мс |
| Без нагрузки 100 мс | 100 мс |
| Время спада ² | |
| Номинальная нагрузка | |
| RMX-4120/4121 | 100 мс |
| RMX-4122 | 150 мс |
| RMX-4123 | 250 мс |
| Без нагрузки | |
| RMX-4120/4121 | 450 мс |
| RMX-4122 | 1500 мс |
| RMX- 4123 | 3000 мс |
| Максимальное компенсируемое напряжение при контроле напряжения на нагрузке (одна линия) | |
| RMX-4120/4121 | 1,5 В |
| RMX-4122 | 4 В |
| RMX-4123 | 5 В |
| Температурный коэффициент (макс.) ³ | 100 ppm/°C (при внешнем управлении) |
| Ток | |
| Диапазон установки | |
| RMX-4120 | от 0 до 78,75 А |
| RMX-4121 | от 0 до 29,4 А |
| RMX-4122 | от 0 до 10,5 А |
| RMX-4123 | от 0 до 3,675 А |
| Погрешность задания | ±(0,5% от задания +0,1% от номинала) |
| Нестабильность при изменении входного напряжения | |
| RMX-4120 | ± 9,5 мА |
| RMX-4121 | ± 4,8 мА |
| RMX-4122 | ±3 мА |
| RMX-4123 | ±2,35 мА |
| Нестабильность при изменении нагрузки | |
| RMX-4120 | ± 20 мА |

¹ Измерения в полосе частот от 10 Гц до 1 МГц

² С включенной схемой разряда.

³ При температуре окружающей среды в пределах от 0 до 50 °С.

| | |
|---|-----------------------|
| RMX-4121 | $\pm 10,6 \text{ мА}$ |
| RMX-4122 | $\pm 7 \text{ мА}$ |
| RMX-4123 | $\pm 5,7 \text{ мА}$ |
| Пульсации ¹ | |
| СКЗ ² | |
| RMX-4120 | 150 мА |
| RMX-4121 | 65 мА |
| RMX-4122 | 30 мА |
| RMX-4123 | 15 мА |
| Температурный коэффициент (тип.) ³ | 100 ppm/°C |

Отображение

| | |
|-----------------------------------|---|
| Отображение напряжения | |
| Максимальное значение | |
| RMX-4120/4121 | 99,99 (фиксированная десятичная точка) |
| RMX-4122/4123 | 999,9 (фиксированная десятичная точка) |
| Точность отображения | $\pm (0,2\% \text{ от показания} + 5 \text{ ед.мл.разряда})$ |
| Отображение тока | |
| Максимальное значение | |
| RMX-4120/4121/4122 | 99,99 (фиксированная десятичная точка) |
| RMX-4123 | 9,999 (фиксированная десятичная точка) |
| Точность отображения | $\pm (0,5\% \text{ от показания} + 5 \text{ ед.мл.разряда})$ |
| Отображение мощности ⁴ | |
| Максимальное значение | |
| Кнопка PWR DSPL горит красным | |
| 9999 | |
| Отображение операции | |
| OUTPUT ON/OFF | Выход подключен: Светодиод OUTPUT горит зеленым. Выход отключен: Светодиод OUTPUT не горит. Выход подключен и активирована функция защиты: Светодиод OUTPUT мигает оранжевым. |
| Работа в режиме CV | Светодиод CV горит зеленым |
| Работа в режиме CC | Светодиод CC горит красным |

¹ При выходном напряжении от 10% до 100% от номинала. При номинальном выходном токе.

² Измерения в полосе частот от 10 Гц до 1 МГц.

³ При включенной схеме разряда.

⁴ Нажмите PWR DSPL для отображения мощности на амперметре. При каждом нажатии этой кнопки происходит переключение дисплея между мощностью и током.

| | |
|--|--|
| Тревоги | Светодиод ALM горит красным при активации функции защиты. Светодиод ALM мигает красным при активации предела мощности (POWER LIMIT). |
| Дистанционный режим управления | Светодиод REMOTE горит зеленым при дистанционном управлении. |
| Сеть | Светодиод LAN горит или мигает в зависимости от статуса LAN. Ошибок нет: горит зеленым. Ошибка: горит красным. Ожидание: горит оранжевым. Определяет сеть: мигает зеленым. |
| Блокировка клавиш | Светодиод LOCK горит зеленым, когда кнопки заблокированы. |
| Память с предварительно сохраненными настройками | При использовании предварительно сохраненной записи из памяти светодиода PRESET A, B или C горят зеленым. |

Функции защиты

| | |
|---|---|
| Защита от перегрузки по напряжению (OVP) | Отключается выход, отображается OVP и загорается светодиод ALARM |
| Диапазон установок ¹ | |
| RMX-4120 | от 3 до 33,6 В |
| RMX-4121 | от 8 до 89,6 В |
| RMX-4122 | от 23 до 257,6 В |
| RMX-4123 | от 65 до 728,0 В |
| Погрешность установки | ±(1,5% от номинала) |
| Защита от перегрузки по напряжению 2 (OVP2) | Отключается выход, отображается OVP2 и загорается светодиод ALARM |
| Значение (фиксировано) | |
| RMX-4120 | 36 В (120% от номинального выходного напряжения) |
| RMX-4121 | 96 В (120% от номинального выходного напряжения) |
| RMX-4122 | 276 В (120% от номинального выходного напряжения) |
| RMX-4123 | 780 В (120% от номинального выходного напряжения) |

¹ (от 10% до 112% от номинального выходного напряжения)

| | |
|---|--|
| Защита от перегрузки по току (OCP) ¹ | Отключается выход, отображается OCP и загорается светодиод ALARM |
| Диапазон установки ² | |
| RMX-4120 | от 7,5 до 84 A |
| RMX-4121 | от 2,8 до 31,36 A |
| RMX-4122 | от 1 до 11,2 A |
| RMX-4123 | от 0,35 до 3,92 A |
| Погрешность установки | ±(3% от номинала) |
| Предел пониженного напряжения (UVL) | Выходное напряжение не может быть задано меньше или равным напряжению UVL |
| Диапазон установки ³ | |
| RMX-4120 | от 0 до 31,5 В |
| RMX-4121 | от 0 до 84 В |
| RMX-4122 | от 0 до 241,5 В |
| RMX-4123 | от 0 до 682,5 В |
| Погрешность установки | ±(3% от номинала) |
| Защита от перегрева (OHP) | Отключается выход, ⁴ отображается OHP и загорается светодиод ALARM |
| Защита от перегрева 2(OHP2) | Отключается выход, отображается OHP2 и загорается светодиод ALARM |
| Защита от сбоя вентилятора (FAN) | Отключается выход ¹ , отображается FAN и загорается светодиод ALARM |
| Защита от неправильного подключения схемы контроля напряжения (SENSE) | Отключается выход, отображается SENS и загорается светодиод ALARM |
| Защита от низкого входного напряжения переменного тока (AC-FAIL) | Отключается выход ¹ , отображается AC и загорается светодиод ALARM |
| Выключение (SD) | Отключается выход, отображается SD и загорается светодиод ALARM |
| Предел мощности (POWER LIMIT) | Мигает светодиод ALARM |
| Значение (фиксировано) | 787,5 (примерно 105% от номинальной выходной мощности) |
| Контроль связи (WATCHDOG) | Отключается выход, отображается DOG и загорается светодиод ALARM |

¹ Это не защищает от пика тока разряда, который генерируется конденсаторами внутри выходной секции RMX при внезапном изменении нагрузки.

² (от 10% до 112% от номинального выходного тока).

³ (от 0% до 105% от номинального выходного напряжения).

⁴ Используйте настройки CONFIG, чтобы задать, что происходит, когда активирована функция защиты и отключен выход. Вы можете выбрать автоматическое отключение выхода, если проблема, вызвавшая тревогу, устранена (CF03: Auto) или оставить его отключенным, даже если проблема устранена. (CF03:SAFE). Заданное поведение функции защиты одинаково для всех тревог OHP, FAN и AC-FAIL. Вы не можете задать отдельные настройки для сигналов OHP, FAN и AC-FAIL.

Выход сигнала

| | |
|--|---|
| Выход сигнала мониторинга ¹ | |
| Мониторинг напряжения (VMON) | Выбираемый диапазон напряжения: от 0 до 5 В или от 0 до 10 В |
| Погрешность установки | 2,5% от номинала |
| Мониторинг тока (IMON) | Выбираемый диапазон напряжения: от 0 до 5 В или от 0 до 10 В |
| Погрешность установки | 2,5% от номинала |
| Выход сигнала статуса ² | |
| OUTON STATUS | Включается, когда подключен выход |
| CV STATUS | Включается при работе в режиме CV |
| CC STATUS | Включается при работе в режиме CC |
| ALM STATUS | Включается при активации тревоги |
| PWR ON STATUS | Включается при включении питания |

Функции управления

| | |
|---|--|
| Внешнее управление ³ | |
| Управление выходным напряжением (VPGM) | от 0 до 100% от номинального выходного напряжения. Выбираемый диапазон управляющего напряжения: от 0 до 5 В или от 0 до 10 В. |
| Погрешность | ±5% от номинала |
| Управление выходным током (IPGM) | от 0 до 100% номинального выходного тока. Выбираемый диапазон управляющего напряжения: от 0 до 5 В или от 0 до 10 В. |
| Погрешность | ±5% от номинала |
| Управление подключением/отключением выхода OUTPUT ON/OFF CONT | Возможен выбор логики: Подключение выхода сигналом низкого уровня (от 0 до 0,5 В) или коротким замыканием, отключение выхода сигналом высокого уровня (от 4,5 до 5 В) или размыканием цепи. Подключение выхода сигналом высокого уровня (от 4,5 до 5 В) или размыканием цепи, отключение выхода сигналом низкого уровня (от 0 до 0,5 В) или коротким замыканием. |
| Управление выключением выхода SHUT DOWN. | Выключение выхода сигналом низкого уровня (от 0 до 0,5 В) или коротким замыканием цепи. |

¹ Разъем J1 на задней панели.

² Разъем J2 на задней панели. Выход оптопары с открытым коллектором; максимальное напряжение 30 В, максимальный ток (втекающий) 8 мА; изолирован от выходных и управляющих цепей; общие точки статуса «плавающие» (выдерживаемое напряжение меньше или равно 60 В); сигналы статуса не изолированы друг от друга.

³ Разъем J1 на задней панели.

| | |
|--|---|
| Управление очисткой сигналов тревог ALM CLR | Очистка сигналов тревог сигналом низкого уровня (от 0 до 0,5 В) или коротким замыканием цепи. |
|--|---|

Другие функции

| | |
|---|---|
| Работа в режиме ведущий-ведомый при параллельном соединении | Можно соединить до четырех устройств одной модели, включая главное устройство (за исключением RMX-4123). |
| Работа при последовательном соединении ¹ | Можно соединить до двух устройств одной модели. |
| Память для сохранения настроек | Можно сохранить до трех наборов следующих настроек: заданное напряжение, заданный ток, установленные значения OVP, OCP и UVL. |
| Блокировка клавиатуры | Блокирует все кнопки, кроме OUTPUT. |
| Многоканальность (VMCB) | |
| Между ведущим устройством и ПК | LAN, USB, RS232C |
| Ведомое устройство | LAN |

Интерфейс

| | |
|-----------------------------|--|
| Общие характеристики | |
| Программный протокол | IEEE Std 488.2-1992 |
| Язык управления | Совместим со спецификацией SCPI 1999.0 Есть режим совместимости (переключаемый) ² . Серия Genesys производства TDK-Lambda. N5700 и N8700 производства Agilent Technologies. Серия DSC производства Sorensen. Серия PAG производства Kikusui. |
| RS232C | |
| Оборудование | Совместимо со спецификациями EIA232D (кроме разъема) Разъем RJ-45 ³ Скорость передачи: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 и 115200 бит/с Длина данных: 8 бит; Стоп-биты: 1 бит Бит четности: Нет Без управления потоком |
| Признак окончания сообщения | LF при приеме, CR/LF при передаче |

¹ За исключением RMX-4123.

² Эта настройка не гарантирует совместимости со всеми прикладными драйверами и ПО измерительного прибора.

³ Категория 5; используйте прямой кабель.

| | |
|-----------------------------|--|
| USB | |
| Оборудование | Совместимо со спецификациями USB 2.0 Скорость передачи: 480 Мб/с (высокая скорость) Сокет типа B |
| Признак окончания сообщения | LF или EOM при приеме, LF + EOM при передаче |
| Класс устройства | Соответствует спецификациям класса устройства USBTMC-USB488 |

| | |
|-----------------------------|---|
| LAN | |
| Оборудование | IEEE 802.3 100Base-TX или 10Base-T Ethernet IPv4, разъем RJ-45 ¹ |
| Протокол обмена данными | VXI-11, HiSLIP или SCPI-RAW |
| Признак окончания сообщения | VXI-11 и HiSLIP: LF или END при приеме, LF + END при передаче SCPI-RAW: LF при приеме, LF при передаче |

Общие характеристики

| | |
|--|--|
| Вес | |
| RMX-4120/4121 | Примерно 8 кг |
| RMX-4122/4123 | Примерно 7,5 кг |
| Метод охлаждения | Принудительное охлаждение воздухом с помощью вентилятора |
| Условия окружающей среды | |
| Условия эксплуатации | Только внутри помещения, категория перенапряжения II |
| Температура при эксплуатации | от 0 до 50 °C |
| Относительная влажность при эксплуатации | от 20 до 85% rh, без конденсата |
| Температура при хранении | от -10 до 60 °C |
| Относительная влажность при хранении | 90% или менее (без конденсата) |
| Высота | до 2000 м |
| Степень загрязнения | 2 ² |
| Полярность заземления | Возможно заземление отрицательного или положительного терминала ³ |

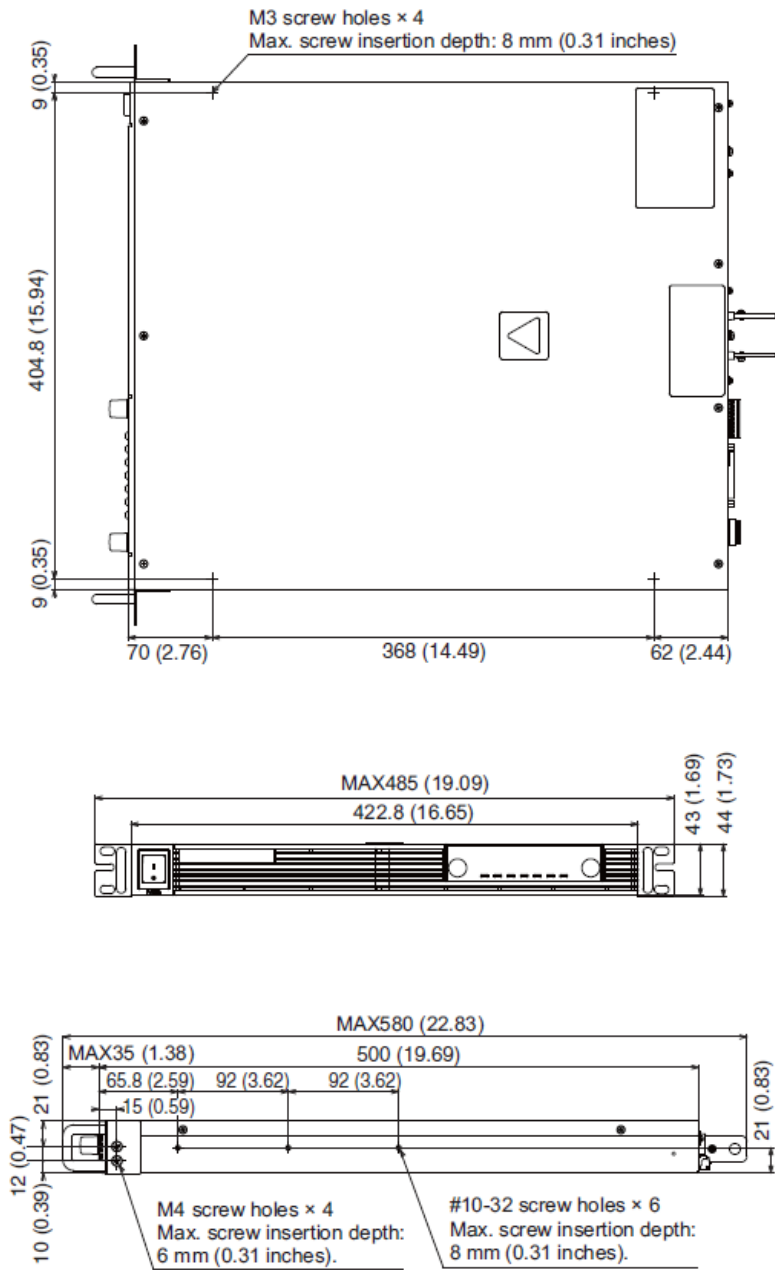
¹ Категория 5; используйте прямой кабель.

² Загрязнение - добавление посторонних веществ (твердых, жидких или газообразных), которые могут приводить к уменьшению диэлектрической прочности или удельного сопротивления поверхности. Степень загрязнения 2 предполагает, что возможно только непроводящее загрязнение, за исключением случайной временной проводимости, вызванной конденсацией.

³ Убедитесь, что RMX-4123 не заземлен при генерации напряжения более 600 В.

| | |
|--------------------------|---|
| Напряжение изоляции | |
| RMX-4120/4121 | ±250 В макс |
| RMX-4122 | ±500 В макс |
| RMX-4123 | ±600 В макс |
| Выдерживаемое напряжение | |
| Между входом и FG | Без отклонений при 1500 В переменного тока в течение 1 минуты |
| Между входом и выходом | |
| RMX-4120/4121/4122 | Без отклонений при 2000 В переменного тока в течение 1 минуты |
| RMX-4123 | Без отклонений при 2250 В переменного тока в течение 1 минуты |
| Между выходом и FG | |
| RMX-4120/4121 | Без отклонений при 1500 В переменного тока в течение 1 минуты |
| RMX-4122 | Без отклонений при 1600 В переменного тока в течение 1 минуты |
| RMX-4123 | Без отклонений при 2000 В переменного тока в течение 1 минуты |
| Сопротивление изоляции | |
| Между входом и FG | ±500 В постоянного тока, 100 МОм или больше (70% или меньше) |
| Между входом и выходом | |
| RMX-4120/4121/4122 | ±500 В постоянного тока, 100 МОм или больше (70% или меньше) |
| RMX-4123 | ±1000 В постоянного тока, 100 МОм или больше (70% или меньше) |
| Между выходом и FG | |
| RMX-4120/4121/4122 | ±500 В постоянного тока, 40 МОм или больше (70% или меньше) |
| RMX-4123 | ±1000 В постоянного тока, 40 МОм или больше (70% или меньше) |

Рисунок А-1. Размеры RMX-4120/4121/4122/4123



RMX-4124/4125/4126/4127

Вход переменного тока

| | |
|---|--|
| Номинальное входное напряжение | от 100 до 240 В переменного тока, от 50 до 60 Гц, однофазное |
| Диапазон входного напряжения | от 85 до 265 В переменного тока |
| Частота входного напряжения | от 47 до 63 Гц |
| Ток (макс.) ¹ | |
| 100 В переменного тока | 21 А |
| 200 В переменного тока | 10,5 А |
| Бросок тока (макс.) ² | 70 А пиковое значение или меньше |
| Мощность (макс.) ³ | 2200 ВА |
| Коэффициент мощности (тип.) ¹ | 0,99 (входное напряжение: 100 В) 0,97 (входное напряжение: 200 В) |
| К.п.д. (мин.) ¹ | 74% или более |
| Время удержания при перебоях питания (мин.) ³ | 20 мс или более |

Выход постоянного тока

| | |
|----------------------------------|-----------------|
| Номинальные значения | |
| Выходное напряжение ⁴ | |
| RMX-4124 | от 0 до 30 В |
| RMX-4125 | от 0 до 80 В |
| RMX-4126 | от 0 до 230В |
| RMX-4127 | от 0 до 650В |
| Выходной ток ⁴ | |
| RMX-4124 | 150 А |
| RMX-4125 | 56 А |
| RMX-4126 | 20 А |
| RMX-4127 | 7 А |
| Выходная мощность | 1500 Вт |
| Напряжение | |
| Диапазон установки | |
| RMX-4124 | от 0 до 31,5 В |
| RMX-4125 | от 0 до 84 В |
| RMX-4126 | от 0 до 241,5 В |

¹ При номинальной нагрузке.

² За исключением компонента тока разряда, который протекает через конденсатор схемы внутреннего фильтра ЭМС сразу после включения выключателя POWER (примерно 1 мс).

³ Для всех нагрузок, при входном напряжении 100 В переменного тока.

⁴ Максимальные выходное напряжение и ток ограничены максимальной выходной мощностью.

| | |
|---|---------------------------------------|
| RMX-4127 | от 0 до 682,5 В |
| Погрешность установки | ±(0,05% от задания +0,05% от номинала |
| Нестабильность при изменении входного напряжения ¹ | |
| RMX-4124 | ±5 мВ |
| RMX-4125 | ±10 мВ |
| RMX-4126 | ±25 мВ |
| RMX-4127 | ±67 мВ |
| Нестабильность при изменении нагрузки ² | |
| RMX-4124 | ±5 мВ |
| RMX-4125 | ±10 мВ |
| RMX-4126 | ±25 мВ |
| RMX-4127 | ±67 мВ |
| Переходной процесс ³ | |
| RMX-4124/4125 | 1 мс или меньше |
| RMX-4126/4127 | 7 мс или меньше |
| Пульсации | |
| Пик-пик ⁴ | |
| RMX-4124 | 60 мВ |
| RMX-4125 | 80 мВ |
| RMX-4126 | 120 мВ |
| RMX-4127 | 330 мВ |
| СКЗ ⁵ | |
| RMX-4124/4125 | 8 мВ |
| RMX-4126 | 25 мВ |
| RMX-4127 | 60 мВ |
| Время нарастания | |
| Номинальная нагрузка | 100 мс |
| Без нагрузки | 100 мс |

¹ от 85 до 135 или от 170 до 265 В переменного тока, при фиксированной нагрузке.

² Изменение, возникающее при изменении нагрузки от ее отсутствия до номинальной (номинальная выходная мощность/номинальное выходное напряжение) при номинальном выходном напряжении. Значение измеряется в точке контроля напряжения.

³ Время, необходимое, чтобы выходное напряжение вернулось к значению в пределах "номинальное выходное напряжение ± (0,1% +10 мВ)". Флуктуации тока нагрузки составляют от 50% до 100% от максимального тока при заданном выходном напряжении.

⁴ Измерения в полосе частот от 10 Гц до 20 МГц

⁵ Измерения в полосе частот от 10 Гц до 1 МГц

| | |
|---|--------------------------------------|
| Время спада ¹ | |
| Номинальная нагрузка | |
| RMX-4124/4125 | 100 мс |
| RMX-4126 | 150 мс |
| RMX-4127 | 250 мс |
| Без нагрузки | |
| RMX-4124/4125 | 800 мс |
| RMX-4126 | 1500 мс |
| RMX-4127 | 3000 мс |
| Максимальное компенсируемое напряжение при контроле напряжения на нагрузке (одна линия) | |
| RMX-4124 | 1,5 В |
| RMX-4125 | 4 В |
| RMX-4126/4127 | 5 В |
| Температурный коэффициент (макс.) ² | 100 ppm/°C (при внешнем управлении) |
| Ток | |
| Диапазон установки | |
| RMX-4124 | от 0 до 157,5 А |
| RMX-4125 | от 0 до 58,8 А |
| RMX-4126 | от 0 до 21 А |
| RMX-4127 | от 0 до 7,35 А |
| Погрешность установки ³ | ±(0,5% от задания +0,1% от номинала) |
| Нестабильность при изменении входного напряжения | |
| RMX-4124 | ± 17 мА |
| RMX-4125 | ± 7,6 мА |
| RMX-4126 | ±4 мА |
| RMX-4127 | ±2,7 мА |
| Нестабильность при изменении нагрузки | |
| RMX-4120 | ± 35 мА |
| RMX-4121 | ± 16,2 мА |
| RMX-4122 | ±9 мА |
| RMX-4123 | ±6,4 мА |

¹ При включенной схеме разряда.

² При температуре окружающей среды в пределах от 0 до 50 °C.

³ Для RMX-4124 и RMX-4125 в диапазоне от 1% до 100% от номинального тока.
Для RMX-4127 в диапазоне от 0,2% до 100% от номинального тока.

| | |
|---|------------|
| Пульсации ¹ (СКЗ) ² | |
| RMX-4124 | 300 мА |
| RMX-4125 | 130 мА |
| RMX-4126 | 60 мА |
| RMX-4127 | 30 мА |
| Температурный коэффициент (тип.) ³ | 100 ppm/°C |

Отображение

Отображение напряжения

| | |
|-----------------------|---|
| Максимальное значение | |
| RMX-4124 | 99,99 (фиксированная десятичная точка) |
| RMX-4125 | 99,99 (фиксированная десятичная точка) |
| RMX-4126 | 999,9 (фиксированная десятичная точка) |
| RMX-4127 | 999,9 (фиксированная десятичная точка) |
| Точность отображения | ± (0,2% от показания + 5 ед.мл.разряда) |

Отображение тока

| | |
|-----------------------|---|
| Максимальное значение | |
| RMX-4124 | 999,9 (фиксированная десятичная точка) |
| RMX-4125 | 99,99 (фиксированная десятичная точка) |
| RMX-4126 | 99,99 (фиксированная десятичная точка) |
| RMX-4127 | 9,999 (фиксированная десятичная точка) |
| Точность отображения | ± (0,5% от показания + 5 ед.мл.разряда) |

| | |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| Отображение мощности ⁴ | Кнопка PWR DSPL горит красным |
| Максимальное значение | 9999 |

Отображение операции

| | |
|--------------------|--|
| OUTPUT ON/OFF | Выход подключен: Светодиод OUTPUT горит зеленым. Выход отключен: Светодиод OUTPUT не горит. Выход подключен и активирована функция защиты: Светодиод OUTPUT мигает оранжевым |
| Работа в режиме CV | Светодиод CV горит зеленым |
| Работа в режиме CC | Светодиод CC горит красным |

¹ При выходном напряжении от 10% до 100% от номинала. При номинальном выходном токе.

² Измерения в полосе частот от 10 Гц до 1 МГц.

³ При включенной схеме разряда.

⁴ Нажмите PWR DSPL для отображения мощности на амперметре. При каждом нажатии этой кнопки происходит переключение дисплея между мощностью и током.

| | |
|--|--|
| Тревоги | Светодиод ALM горит красным при активации функции защиты. Светодиод ALM мигает красным при активации предела по мощности (POWER LIMIT). |
| Дистанционный режим управления | Светодиод REMOTE горит зеленым при дистанционном управлении. |
| Сеть | Светодиод LAN горит или мигает в зависимости от статуса LAN. Ошибок нет: горит зеленым. Ошибка: горит красным. Ожидание: Горит оранжевым. Определяет сеть: Мигает зеленым. |
| Блокировка клавиш | Светодиод LOCK горит зеленым, когда кнопки заблокированы. |
| Память с предварительно сохраненными настройками | При использовании предварительно сохраненной записи из памяти светодиоды PRESET A, B или C горят зеленым |

Функции защиты

| | |
|---|--|
| Защита от перегрузки по напряжению (OVP) | Отключается выход, отображается OVP и загорается светодиод ALARM |
| Диапазон установки | |
| RMX-4124 | от 3 до 33,6 В (от 10% до 112% от номинального выходного напряжения) |
| RMX-4125 | от 8 до 89,6 В (от 10% до 112% от номинального выходного напряжения) |
| RMX-4126 | от 23 до 257,6 В (от 10% до 112% от номинального выходного напряжения) |
| RMX-4127 | от 65 до 782 В (от 10% до 112% от номинального выходного напряжения) |
| Погрешность установки | $\pm(1,5\%$ от номинала) |
| Защита от перегрузки по напряжению 2 (OVP2) | Отключается выход, отображается OVP2 и загорается светодиод ALARM |
| Значение (фиксировано) | |
| RMX-4124 | 36 В (120% от номинального выходного напряжения) |
| RMX-4125 | 96 В (120% от номинального выходного напряжения) |
| RMX-4126 | 276 В (120% от номинального выходного напряжения) |
| RMX-4127 | 780 В (120% от номинального выходного напряжения) |

| | |
|---|---|
| Защита от перегрузки по току (OCP) ¹ | Отключается выход, отображается OCP и загорается светодиод ALARM |
| Диапазон установок | |
| RMX-4124 | от 15 до 168 А (от 10% до 112% от номинального выходного тока) |
| RMX-4125 | от 5,6 до 67,72 А (от 10% до 112% от номинального выходного тока) |
| RMX-4126 | от 2 до 22,4 А (от 10% до 112% от номинального выходного тока) |
| RMX-4127 | от 0,7 до 7,84 А (от 10% до 112% от номинального выходного тока) |
| Погрешность установки | ±(3% от номинала) |
| Предел пониженного напряжения (UVL) | Выходное напряжение не может быть задано меньше или равным напряжению UVL |
| Диапазон установок | |
| RMX-4124 | от 0 до 31,5 В (от 0 до 105% от номинального выходного напряжения) |
| RMX-4125 | от 0 до 84 В (от 0 до 105% от номинального выходного напряжения) |
| RMX-4126 | от 0 до 241,5 В (от 0 до 105% от номинального выходного напряжения) |
| RMX-4127 | от 0 до 682,5 В (от 0 до 105% от номинального выходного напряжения) |
| Защита от перегрева (OHP) | Отключается выход, ² отображается OHP и загорается светодиод ALARM |
| Защита от перегрева 2(OHP2) | Отключается выход, отображается OHP2 и загорается светодиод ALARM |
| Защита от сбоя вентилятора (FAN) | Отключается выход, ² отображается FAN и загорается светодиод ALARM |
| Защита от неправильного подключения схемы контроля напряжения (SENSE) | Отключается выход, отображается SENS и загорается светодиод ALARM |
| Защита от низкого входного напряжения переменного тока (AC-FAIL) | Отключается выход, ² отображается AC и загорается светодиод ALARM |
| Выключение (SD) | Выключается выход, отображается SD и загорается светодиод ALARM |

¹ Это не защищает от пика тока разряда, который генерируется конденсаторами внутри выходной секции RMX при внезапном изменении нагрузки.

² Используйте настройки CONFIG, чтобы задать, что происходит, когда активирована функция защиты и отключен выход. Вы можете выбрать автоматическое подключение выхода, если проблема, вызвавшая тревогу, устранена (CF03: Auto), или оставить его отключенным, даже если проблема устранена. (CF03:SAFE). Заданное поведение функции защиты одинаково для всех тревог OHP, FAN и AC-FAIL. Вы не можете установить отдельные настройки для сигналов OHP, FAN и AC-FAIL.

| | |
|-------------------------------|--|
| Предел мощности (POWER LIMIT) | Мигает светодиод ALARM |
| Значение (фиксировано) | 1575,0 (примерно 105% от номинальной выходной мощности) |
| Контроль связи (WATCHDOG) | Отключается выход, отображается DOG и загорается светодиод ALARM |

Выход сигнала

| | |
|--|---|
| Выход сигнала мониторинга ¹ | |
| Мониторинг напряжения (VMON) | Выбираемый диапазон напряжения: от 0 до 5 В или от 0 до 10 В |
| Погрешность установки | 2,5% от номинала |
| Мониторинг тока (IMON) | Выбираемый диапазон напряжения: от 0 до 5 В или от 0 до 10 В |
| Погрешность установки | 2,5% от номинала |
| Выход сигнала статуса ² | |
| OUTON STATUS | Включается, когда выход подключен |
| CV STATUS | Включается при работе в режиме CV |
| CC STATUS | Включается при работе в режиме CC |
| ALM STATUS | Включается при активации тревоги |
| PWR ON STATUS | Включается при включении питания |

Функции управления

| | |
|--|--|
| Внешнее управление ³ | |
| Управление выходным напряжением (VPGM) | от 0 до 100% от номинального выходного напряжения. Выбираемый диапазон управляющего напряжения: от 0 до 5 В или от 0 до 10 В. |
| Погрешность | ±5% от номинала |
| Управление выходным током (IPGM) | от 0 до 100% от номинального выходного тока. Выбираемый диапазон управляющего напряжения: от 0 до 5 В или от 0 до 10 В |
| Погрешность | ±5% от номинала |

¹ Разъем J1 на задней панели.

² Разъем J2 на задней панели. Выход с открытым коллектором оптопары; максимальное напряжение 30 В, максимальный ток (втекающий) 8 мА; изолирован от выходных и управляющих цепей; общие точки статуса «плавающие» (выдерживаемое напряжение меньше или равно 60 В); сигналы статуса не являются взаимно изолированными.

³ Разъем J1 на задней панели.

| | |
|--|--|
| Управление подключением/ отключением выхода OUTPUT ON/OFF CONT | Возможен выбор логики: Подключение выхода сигналом низкого уровня (от 0 до 0,5 В) или коротким замыканием, отключение выхода сигналом высокого уровня (от 4,5 до 5 В) или размыканием цепи. Подключение выхода сигналом высокого уровня (от 4,5 до 5 В) или размыканием цепи, отключение выхода сигналом низкого уровня (от 0 до 0,5 В) или коротким замыканием. |
| Управление выключением выхода SHUT DOWN. | Выключение выхода сигналом низкого уровня (от 0 до 0,5 В) или коротким замыканием цепи. |
| Управление очисткой сигналов тревог ALM CLR | Очистка сигналов тревог сигналом низкого уровня (от 0 до 0,5 В) или коротким замыканием цепи. |

Другие функции

| | |
|--|--|
| Работа в режиме ведущий-ведомый при параллельном соединении | Можно соединить до четырех устройств одной модели, включая главное устройство (за исключением RMX-4123) |
| Работа при последовательном соединении ¹ | Можно соединить до двух устройств одной модели |
| Память для сохранения настроек | Можно сохранить до трех наборов следующих настроек: заданное напряжение, заданный ток, установленные значения OVP, OCP и UVL |
| Блокировка клавиатуры | Блокирует все кнопки, кроме OUTPUT |
| Многоканальность (VMCB) | |
| Между ведущим устройством и ПК | LAN, USB, RS232C |
| Ведомое устройство | LAN |

Интерфейс

| | |
|----------------------|---|
| Общие характеристики | |
| Программный протокол | EEE Std 488.2-1992 |
| Язык управления | Совместим со спецификацией SCPI 1999.0 Есть режим совместимости (переключаемый) ² . Серия Genesys производства TDK-Lambda. N5700 и N8700 производства Agilent Technologies. Серия DSC производства Sorensen. Серия PAG производства Kikusui. |

¹ За исключением RMX-4123.

² Эта настройка не гарантирует совместимости со всеми прикладными драйверами и ПО измерительного прибора.

RS232C

| | |
|-----------------------------|---|
| Оборудование | Совместимо со спецификациями EIA232D (кроме разъема) Разъем RJ-45 ¹ Скорость передачи: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 и 115200 бит/с Длина данных: 8 бит; Стоп-биты: 1 бит; Бит четности: Нет Без управления потоком |
| Признак окончания сообщения | LF при приеме, CR/LF при передаче |

USB

| | |
|-----------------------------|--|
| Оборудование | Совместимо со спецификациями USB 2.0 Скорость передачи: 480 Мб/с (высокая скорость) Сокет типа B |
| Признак окончания сообщения | LF или EOM при приеме, LF + EOM при передаче |
| Класс устройства | Соответствует спецификациям класса устройства USBTMC-USB488 |

LAN

| | |
|-----------------------------|--|
| Оборудование | IEEE 802.3 100Base-TX или 10Base-T Ethernet IPv4, разъем RJ-45 ¹ Протокол обмена данными VXI-11, HiSLIP или SCPI-RAW |
| Признак окончания сообщения | VXI-11 и HiSLIP: LF или END при приеме, LF + END при передаче SCPI-RAW: LF при приеме, LF при передаче |

Общие характеристики

Вес

| | |
|---------------|-----------------|
| RMX-4124/4125 | Примерно 9,5 кг |
| RMX-4126/4127 | Примерно 9,0 кг |

Условия окружающей среды

| | |
|--|--|
| Условия эксплуатации | Только внутри помещения, категория перенапряжения II |
| Температура при эксплуатации | от 0 до 50 °C |
| Относительная влажность при эксплуатации | от 20 до 85% rh, без конденсата |
| Температура при хранении | от -10 до 60 °C |
| Относительная влажность при хранении | 90% или менее (без конденсата) |

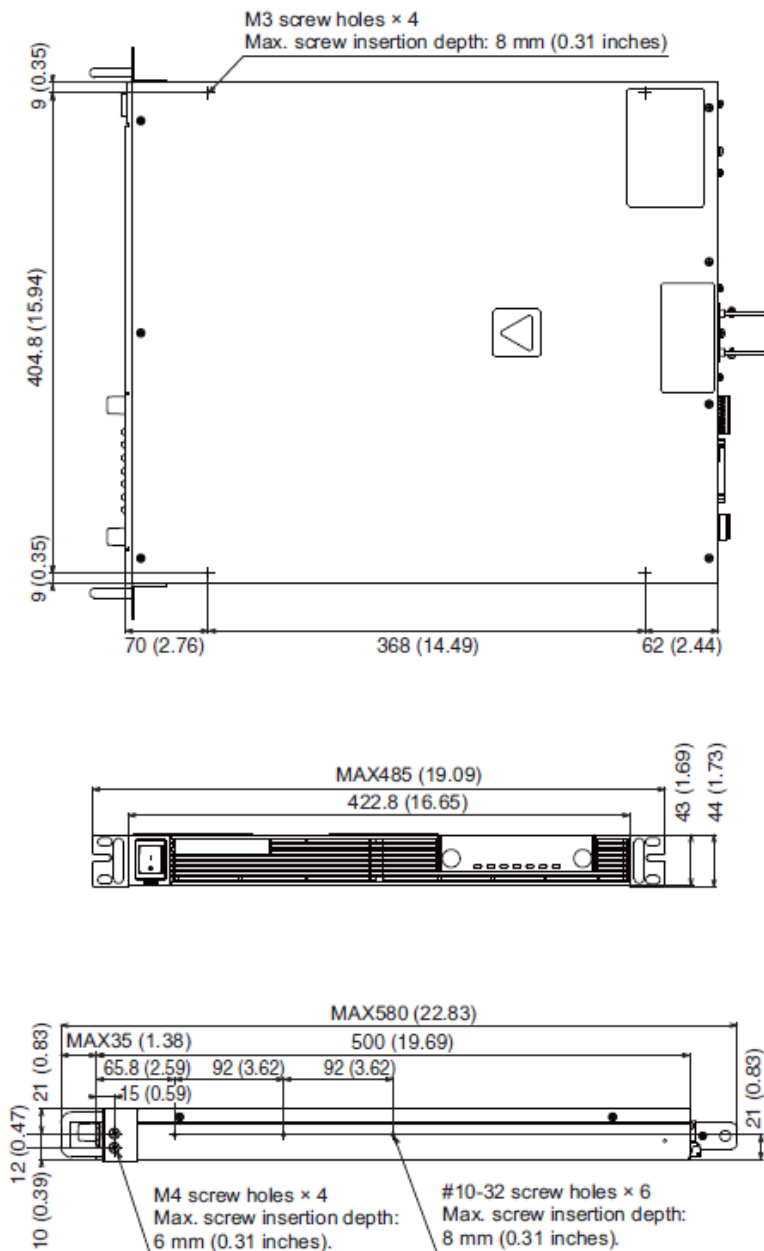
¹ Категория 5; используйте прямой кабель

Приложение А. Технические характеристики

| | |
|--------------------------|--|
| Высота | до 2000 м |
| Степень загрязнения | 2 |
| Метод охлаждения | Принудительное охлаждение воздухом с помощью вентилятора |
| Полярность заземления | Возможно заземление отрицательного или положительного терминала ¹ |
| Напряжение изоляции | |
| RMX-4124/4125 | ±250 В макс |
| RMX-4126 | ±500 В макс |
| RMX-4127 | ±600 В макс |
| Выдерживаемое напряжение | |
| Между входом и FG | Без отклонений при 1500 В переменного тока в течение 1 минуты |
| Между входом и выходом | |
| RMX-4124/4125/4126 | Без отклонений при 2000 В переменного тока в течение 1 минуты |
| RMX-4127 | Без отклонений при 2250 В переменного тока в течение 1 минуты |
| Между выходом и FG | |
| RMX-4124/4125 | Без отклонений при 1500 В переменного тока в течение 1 минуты |
| RMX-4126 | Без отклонений при 1600 В переменного тока в течение 1 минуты |
| RMX-4127 | Без отклонений при 2000 В переменного тока в течение 1 минуты |
| Сопrotивление изоляции | |
| Между входом и FG | ±500 В постоянного тока, 100 МОм или больше (70% или меньше) |
| Между входом и выходом | |
| RMX-4124/4125/4126 | ±500 В постоянного тока, 100 МОм или больше (70% или меньше) |
| RMX-4127 | ±1000 В постоянного тока, 100 МОм или больше (70% или меньше) |
| Между выходом и FG | |
| RMX-4124/4125/4126 | ±500 В постоянного тока, 40 МОм или больше (70% или меньше) |
| RMX-4127 | ±1000 В постоянного тока, 40 МОм или больше (70% или меньше) |

¹ Убедитесь, что RMX-4127 не заземлен при генерации напряжения более 600 В.

Рисунок А-2. Размеры RMX-4124/4125/4126/4127



Стандарты безопасности

Изделие соответствует требованиям следующих стандартов по безопасности электрооборудования для измерений, управления и лабораторного применения:

- IEC/EN 61010-1
- UL 61010-1
- CSA C22.2 No. 61010-1



Примечание: Информацию о сертификатах безопасности вы можете найти на товарной этикетке или в разделе [Онлайн-сертификация](#).

Электромагнитная совместимость

Изделие удовлетворяет требованиям следующих стандартов по электромагнитной совместимости (ЭМС) электрооборудования для измерений, управления и лабораторного применения:

- EN 61326-1 (IEC 61326-1): Класс А излучений; минимальные требования к помехозащищенности
- EN 55011 (CISPR 11): Группа 1; Класс А излучений
- AS/NZS CISPR 11: Группа 1; Класс А излучений
- (FCC 47 CFR (Часть 15B): Класс А излучений
- ICES-001: Класс А излучений



Примечание: В Соединенных Штатах (согласно федеральному закону FCC 47 CFR), оборудование класса А предназначено для использования в коммерческих зданиях, зданиях легкой и тяжелой промышленности. В Европе, Канаде, Австралии и Новой Зеландии (согласно CISPR 11) оборудование класса А предназначено для использования только в зданиях тяжелой промышленности.



Примечание: К оборудованию группы 1 (по CISPR 11) относится любое промышленное, научное или медицинское оборудование, которое не генерирует намеренно радиочастотную энергию для обработки материалов, дефектоскопии или анализа.



Примечание: За получением деклараций и сертификатов о соответствии требованиям стандартов по электромагнитной совместимости, а также дополнительной информации, обратитесь к разделу [Онлайн-сертификация](#).

Соответствие требованиям стандартов ЕС

Изделие соответствует основным требованиям следующих директив СЕ:

- 2014/35/EU; Директива по безопасности низковольтного оборудования
- 2014/30/EU; Директива по ЭМС
- 2011/65/EU; RoHS

Онлайн-сертификация

Для получения дополнительной информации о соответствии нормативным требованиям обратитесь к Декларации о соответствии (DoC) Чтобы получить сертификаты и Декларацию о соответствии этого изделия, откройте страницу ni.com/certification, выполните поиск по серии и номеру модели и щелкните по соответствующей ссылке в столбце Certification.

Охрана окружающей среды

NI разрабатывает и производит продукцию с учетом требований по защите окружающей среды и принимает во внимание, что отказ от использования некоторых опасных веществ при изготовлении изделий полезен как для среды обитания, так и для потребителей.

Дополнительная информация по защите окружающей среды находится на странице *Минимизации нашего воздействия на окружающую среду* по адресу ni.com/environment. Эта страница содержит положения и директивы по охране окружающей среды, которые соблюдает компания NI, а также другая информация о защите окружающей среды, не включенная в настоящий документ.

Утилизация электрического и электронного оборудования(WEEE)



Покупателям из стран ЕС: По окончании жизненного цикла все изделия *должны* быть отправлены в центр WEEE для утилизации. Для получения информации о WEEE центрах по переработке, инициативах National Instruments по WEEE, а также о соответствии с WEEE Директивой 2002/96/EC обратитесь на сайт ni.com/environment/weee.

电子信息产品污染控制管理办法（中国 RoHS）



中国客户 National Instruments 符合中国电子信息产品中限制使用某些有害物质指令 (RoHS)。关于 National Instruments 中国 RoHS 合规性信息, 请登录 ni.com/environment/rohs_china。(Для получения информации о соответствии требованиям RoHS в Китае, обратитесь на страницу ni.com/environment/rohs_china.)

Решение проблем

В этом приложении рассмотрены несколько возможных проблем и способы их решений.

Если ни один из пунктов вам не подходит, мы рекомендуем сбросить программируемый источник питания RMX к заводским настройкам по умолчанию, удерживая клавиши SHIFT + LOCAL при включении питания. Если это не помогло решить проблему, свяжитесь с National Instruments.

Питание не включается

Программируемый источник питания RMX не работает при включении выключателя POWER.

Обрыв в кабеле питания? Замените кабель питания на новый.

Правильно ли подключен кабель питания? Правильно подключите кабель питания.

Нет напряжения/тока на выходе

На выходе нет напряжения/тока даже при включенном выключателе OUTPUT.

Выходное напряжение установлено ли на 0 В, а выходной ток на 0 А? Поверните регуляторы для установки требуемых значений выходного напряжения и тока.

Используете ли вы внешний контакт для подключения и отключения выхода? Используйте внешний контакт для подключения выхода. Если нет, установите параметр внешнего управления для подключения и отключения выхода в состояние "выкл" (CF09: oFF).

Даже когда программируемый источник питания RMX сконфигурирован так, что выход подключается при включении питания, выход отключается сразу после включения питания.

Была активирована функция защиты от перегрузки по напряжению (OVP)? Ограничьте заданное выходное напряжение (CF15: on). Если вы не ограничиваете заданное выходное напряжение (CF15: oFF), установите OVP на значение, превышающее заданное напряжение.

Была активирована функция защиты от перегрузки по напряжению² (OVP2)? К программируемому источнику питания RMX может быть приложено напряжение, большее или равное номинальному. Проверьте подаваемое напряжение.

Была активирована функция защиты от перегрева (ONP/ONP2)? Внутренняя температура аномально высока. Проверьте условия эксплуатации. Устранив причину аномальной температуры, включите выключатель питания. Воздуховод может быть забит или вентилятор вышел из строя. Проверьте их.

Подается ли сигнал выключения (SD)? Установите контакт 6 разъема J1 в состояние HIGH (от 4,5 до 5 В), отключите контакт, или снимите сигнал выключения (SD).

Невозможно правильно задать выходное напряжение или выходной ток

Нельзя правильно задать выходное напряжение.

Вы пытались задать значение напряжения выше точки срабатывания OVP? Вы не можете установить значение выходного напряжения равным или выше 95% от точки срабатывания устройства защиты от перенапряжения. Проверьте точку срабатывания OVP.

Вы пытались задать напряжение ниже значения, заданного для UVL? Вы не можете установить значение выходного напряжения ниже, чем напряжение, заданное UVL. Проверьте напряжение, заданное UVL.

Нельзя правильно задать выходной ток.

Вы пытались задать ток выше точки срабатывания OCP? Вы не можете установить значение выходного тока равным или выше 95% от точки срабатывания OCP. Проверьте точку срабатывания OCP.

Выход нестабильный

Когда выход подключен, при повороте регулятора VOLTAGE или CURRENT выходное напряжение/ток становятся нестабильными.

Происходит переключение режима работы с CV на CC или наоборот? Измените настройку (выходное напряжение или выходной ток), которая ограничивает выход до значения больше текущей настройки. Если значение настройки максимально, вы должны использовать источник питания с большим выходным напряжением или током.

Выходное напряжение или выходной ток флуктуируют.

Вы используете режим ведущий-ведомый с параллельным соединением источников? При работе в режиме ведущий-ведомый с параллельным соединением источников характеристики незначительно ухудшаются по сравнению с автономным режимом работы.

Подключены ли кабели и разъемы дистанционного контроля напряжения на нагрузку? Если вы не используете дистанционный контроль напряжения на нагрузке, подключите контакты контроля напряжения к локальным терминалам.

Индикаторы CV и CC включены? Если выходное напряжение/ток флуктуирует при дистанционном контроле напряжения на нагрузке, подключите к нагрузке конденсатор.

Возможно, схема работает неправильно. Немедленно прекратите использование программируемого источника питания RMX и отдайте его в ремонт.

У кабелей нагрузки или кабелей дистанционного контроля напряжения на нагрузке плохой контакт или они оборваны? Выключите выключатель POWER и проверьте соединения.

Ток нагрузки содержит пики или его форма импульсная? Значения пиков могут превышать заданный постоянный ток. Увеличьте задание на постоянный ток или допустимый ток.

Выходное напряжение смещено относительно напряжения, которое формировал программируемый источник питания RMX при включении.

Прошло 30 минут с момента включения питания? Прогрейте программируемый источник питания RMX не менее 30 минут.

Выключена ли схема разряда?

Задано ли для схемы разряда состояние oFF? Если для схемы разряда задано состояние oFF, напряжение, которое было при подключенном выходе, сохранилось. Установите схему разряда в состояние on.

Большие пульсации выходного напряжения/тока

Иногда пульсации становятся большими.

Выходное напряжение выходит за пределы диапазона? Используйте напряжение в диапазоне допустимого входного напряжения.

Пульсации увеличились при установке программируемого источника питания RMX в другое место.

Что-то рядом генерирует сильное магнитное или электрическое поле? Примите меры, например, переместите программируемый источник питания RMX дальше от источников поля или скрутите кабели, подключенные к программируемому источнику питания RMX.

Большие пульсации выходного напряжения/тока при внешнем управлении.

Большие шумы внешнего напряжения? Принять меры против шума.

Пульсации увеличились при замене кабеля нагрузки.

Подключены ли кабели дистанционного контроля напряжения на нагрузку? Если вы не используете дистанционный контроль напряжения, отсоедините кабели дистанционного контроля напряжения на нагрузке.

При включении выключателя OUTPUT загорается светодиод ALARM

Светодиод ALARM загорается при включении выключателя OUTPUT.

Подключены ли кабели и разъемы дистанционного контроля напряжения на нагрузку? Если вы не используете дистанционный контроль, подключите контакты контроля к локальным терминалам.

Соблюдена ли полярность подключения кабелей дистанционного контроля напряжения на нагрузку? Возможно, кабели дистанционного контроля подключены неправильно, или концы кабелей закорочены. Проверьте кабели нагрузки.

Вы используете дистанционный контроль напряжения с длинными кабелями нагрузки? Настройте среду так, чтобы падение напряжения в каждом кабеле нагрузки находилось в пределах диапазона компенсируемого напряжения. Обратитесь к Приложению А, [Технические характеристики](#), за подробной информацией о компенсируемом напряжении при дистанционном контроле.

Вы используете внешнее управление с плохо закрепленным кабелем? Подключите кабель правильно. Чрезмерно большое внешнее напряжение при внешнем управлении? Используйте допустимое напряжение.

Внутренняя температура слишком высока? Активирована функция защиты от перегрева. Проверьте условия эксплуатации. Воздуховод может быть забит или неисправен вентилятор.

Светодиод ALARM загорается при изменении нагрузки.

Большое внешнее напряжение, например, от заряженного аккумулятора? Реальное выходное напряжение выше заданного, отображаемого на панели? Подключена особая нагрузка?

Возможно, активирована функция защиты от перегрузки по напряжению или по току. Проверьте их. Программируемый источник питания RMX может быть перегружен. Проверьте нагрузку.

Невозможно работать с панелью

Невозможно выполнять операции с панелью.

Светодиод LOCK горит? Разблокируйте операции с панелью.

Светодиод REMOTE горит? Программируемый источник питания RMX управляется через интерфейсы RS232C, USB или LAN? Для управления программируемым источником питания RMX с панели нажмите кнопку LOCAL для переключения в локальный режим.

Программируемый источник питания RMX не переключается в локальный режим, даже когда нажата кнопка LOCAL.

Через интерфейс связи была отправлена команда локальной блокировки (llo)? Отправьте команду "SYST:LOC", чтобы очистить статус локальной блокировки (llo).

Невозможно управление в дистанционном режиме

Невозможно дистанционное управление через коммуникационный интерфейс.

Включен ли интерфейс LAN в настройках CONFIG? Задайте параметру интерфейса LAN (CF20) значение "on". Убедитесь также, что для параметра Command language (CF21) задано значение "SCPI".

При использовании интерфейса LAN, IP-адрес не может быть получен с сервера DHCP.

Светодиод LAN горит оранжевым или красным? Если оранжевым, программируемый источник питания RMX ожидает ответа от сервера DHCP. Если после этого он станет красным, возможно, превышено время ожидания программируемого источника питания RMX. Обратитесь к сетевому администратору.

Невозможно правильно управлять функциями

Функция включения/выключения схемы разряда не выполняется.

Вы используете режим ведущий-ведомый с параллельным соединением источников или режим с последовательным соединением? В режиме ведущий-ведомый с параллельным соединением или в режиме с последовательным соединением установите настройки включения/выключения схемы разряда (CF11) одинаковыми для всех соединенных устройств.

Службы NI

National Instruments предоставляет сервисы технической поддержки по всему миру в качестве нашего вклада в ваш успех. В дополнение к программам обучения и сертификации, воспользуйтесь нашими сервисами, которые отвечают вашим потребностям на каждой стадии жизненного цикла приложения, от планирования и разработки до развертывания и поддержки.

Для начала зарегистрируйте ваш продукт на сайте ni.com/myproducts.

Как пользователю зарегистрированного продукта NI вам полагаются следующие преимущества:

- Доступ к соответствующему обслуживанию продукта.
- Более легкое управление продуктом из онлайн-аккаунта.
- Получение уведомлений о критических деталях, обновлении программного обеспечения и истечения срока технической поддержки.

Войдите в ваш Профиль Пользователя MyNI (MyNI user profile), чтобы получить персональный доступ к вашим сервисам.

Сервисы и ресурсы

- **Maintenance and Hardware Services (Техническая поддержка и обслуживание)** — NI поможет вам определить требования к точности и надежности вашей системы и обеспечит вас услугами гарантии, резервирования и калибровки, чтобы помочь вам поддерживать точность и минимизировать время простоя в течение жизненного цикла вашей системы. Для получения дополнительной информации посетите ni.com/services.
 - **Warranty and Repair (Гарантия и ремонт)** — на все оборудование NI распространяется стандартная гарантия сроком в один год, расширяемая до пяти лет. NI предлагает услуги по ремонту, выполняемые своевременно высококвалифицированными техниками с использованием только оригинальных деталей в сервис-центре NI.
 - **Calibration (Калибровка)** — благодаря регуляторной калибровки вы сможете оценить и улучшить метрологические характеристики прибора. NI предоставляет самые современные сервисы калибровки. Если ваш продукт поддерживает калибровку, вы можете получить его калибровочный сертификат на сайте ni.com/calibration.
- **System Integration (Системная интеграция)** — если вы столкнулись с ограничениями по времени, техническим ресурсам и иными сложностями при работе над проектом, члены National Instruments Alliance Partner (Альянс партнеров NI) могут вам помочь. Для получения дополнительной информации, свяжитесь с местным офисом NI или посетите сайт ni.com/alliance.

- **Training and Certification (Обучение и сертификация)** — программа обучения и сертификации NI - наиболее эффективный способ повысить профессиональный уровень и продуктивность разработки приложений. Для получения дополнительной информации посетите ni.com/training.
 - Справочник навыков (Skills Guide) поможет вам определить требования к профессиональному уровню вашего приложения и предложит варианты приобретения этих навыков в соответствии с вашими временными и финансовыми ограничениями, а также личными предпочтениями. Посетите ni.com/skills-guide чтобы ознакомиться со справочником.
 - NI предлагает курсы на нескольких языках и в нескольких форматах, включая занятия в классе под руководством инструктора по всему миру, курсы на вашем предприятии и онлайн-курсы для удовлетворения индивидуальных потребностей.
- **Technical Support (Поддержка)** — техническая поддержка по адресу ni.com/support включает следующие разделы:
 - **Self-Help Technical Resources (Технические ресурсы для самостоятельного решения проблем)** — обратитесь на сайт ni.com/support, где находятся программные драйверы и их обновления, База знаний с возможностью поиска, руководства по продукции NI, мастера по пошаговому поиску и устранению неисправностей, тысячи образцов программ, учебных пособий, описаний приложений, драйверы измерительных приборов и т.д. Зарегистрированные пользователи получают также доступ к дискуссионным форумам NI на сайте ni.com/forums. Специалисты по применению NI гарантируют ответ в режиме онлайн на каждый заданный вопрос.
 - **Software Support Service Membership (Членство в сервисе программной поддержки)** — эта годовичная подписка с возможностью продления поставляется почти с каждым программным продуктом NI, включая NI Developer Suite. Эта программа позволяет ее участникам обращаться непосредственно к инженерам NI в режиме «тет-а-тет» по телефону и электронной почте для получения технической поддержки, а также обеспечивает эксклюзивный доступ по требованию к учебным модулям по адресу ni.com/self-paced-training. NI предлагает гибкие варианты продления контракта, которые гарантируют, что ваши привилегии в программе SSP доступны вам непрерывно, пока они вам нужны. Для получения дополнительной информации посетите ni.com/ssp.
- **Declaration of Conformity (Декларация о соответствии)** — Декларация о соответствии - это наше заявление о соответствии требованиям Совета Европейских сообществ к производителям. Эта система обеспечивает защиту пользователя от проблем электромагнитной совместимости (ЕМС) и безопасности продукта. Вы можете получить декларацию о соответствии вашего продукта на странице ni.com/certification.

Для получения информации о других возможностях технической поддержки в вашем регионе, посетите сайт ni.com/services или обратитесь в местный офис – ni.com/contact.

Вы можете также посетить раздел Worldwide Offices на сайте ni.com/niglobal для доступа к веб-сайтам филиалов, где имеется обновляемая контактная информация, телефоны службы поддержки, адреса электронной почты и информация о текущих событиях.