

# QUINT-PS/3AC/24DC/40

## Источник питания

Техническое описание  
103133\_ru\_02

© PHOENIX CONTACT 2016-09-19



## 1 Описание

Блоки питания QUINT POWER – максимально высокая степень готовности оборудования благодаря SFB-технологии (селективное автоматическое отключение) Компактные блоки питания нового поколения QUINT POWER обеспечивают максимальную степень готовности системы. SFB-технология (Selective Fuse Breaking Technology - технология селективного автоматического отключения) гарантирует надежное и быстрое срабатывание стандартных автоматических выключателей при кратком замыкании благодаря 6-кратному превышению номинального тока и задержке срабатывания электронной защиты в течение 12 мс. Благодаря селективному отключению неисправных цепей и локализации вышедших из строя устройств основные части системы остаются в полностью рабочем состоянии. Широкие диагностические возможности обеспечиваются путем непрерывного контроля выходного напряжения и тока. Система предупредительного функционального контроля распознает критические рабочие состояния, отображает их на устройствах визуализации и оповещает систему управления.

### Особенности:

#### Высокий показатель времени готовности оборудования

- благодаря технологии SFB (6-кратный номинальный ток в течение 12 мс) автоматические выключатели быстро срабатывают, а важные компоненты оборудования остаются в эксплуатации
- благодаря предупреждающему контролю выходного напряжения и тока и передаче информации о критических рабочих состояниях устройству управления
- благодаря надежному пуску тяжелых нагрузок при помощи резерва мощности POWER BOOST
- продолжительность компенсации провала напряжения > 25 мс
- большая наработка на отказ (MTBF) > 500000 ч (40° C)

#### Возможность использования в любой стране мира

- Входное напряжение 3 x 320 В перем. тока ... 575 В перем. тока или 2 x 360 ... 575 В перем. тока
- Входное напряжение от 450 В DC до 800 В DC

#### Гибкость применения

- настраиваемое выходное напряжение
- Возможно применение в Класс I, раздел 2, группы A, B, C, D (опасное размещение) ANSI-ISA 12.12



Всегда используйте в работе актуальную документацию.

Ее Вы всегда можете загрузить с нашего сайта [phoenixcontact.net/products](http://phoenixcontact.net/products).

<b>2</b>	<b>Содержание</b>	
1	Описание.....	1
2	Содержание.....	2
3	Данные для заказа.....	3
4	Технические характеристики.....	5
5	Нормативные документы по технике безопасности и инструкции по монтажу.....	10
6	Конструкция.....	11
	6.1 Блок-схема .....	11
	6.2 Функциональные элементы .....	11
	6.3 Конвекция .....	12
	6.4 Монтажное положение .....	13
7	Монтаж/Демонтаж .....	14
	7.1 Нормальное положение встраивания .....	14
	7.2 Монтажное положение с поворотом на 90° .....	14
	7.3 Монтаж на несущую рейку.....	14
	7.4 Демонтаж с несущей рейки .....	14
8	Подключение устройств.....	15
	8.1 Типы сети .....	15
	8.2 Вход переменного тока .....	16
	8.3 Выход DC .....	16
9	Технология SFB .....	17
	9.1 Характеристика срабатывания переключателя LS .....	17
	9.2 Указания по монтажу.....	17
	9.3 Проектирование SFB.....	18
10	Сигнализация .....	20
	10.1 Беспотенциальный переключающий контакт.....	20
	10.2 Сигнальный выход с активным уровнем.....	20
	10.3 Сигнальная цепь .....	21
11	Изменение хар-к.....	21
	11.1 Кривая изменения характеристик в зависимости от температуры .....	21
12	Режимы работы .....	21
	12.1 Последовательный режим работы .....	21
	12.2 Параллельный режим работы .....	21
	12.3 Работа в режиме резервирования .....	22
	12.4 Увеличение мощности .....	22

### 3 Данные для заказа

Описание	Тип	Арт. №	Штук
Блок питания QUINT POWER для установки на несущую рейку с технологией SFB (Selective Fuse Breaking), первичный такт, вход: 3-фазный, выход: 24 В DC / 40 А	QUINT-PS/3AC/24DC/40	2866802	1
Принадлежности	Тип	Арт. №	Штук
Универсальный адаптер для монтажной рейки	UTA 107	2853983	5
Универсальный настенный адаптер для надежного монтажа источника питания при сильных вибрациях. Источник питания привинчивается прямо на монтажной поверхности. Универсальный настенный адаптер крепится сверху/снизу.	UWA 182/52	2938235	1
Диодный модуль для установки на несущую рейку 12 - 24 В DC /2x20 А или 1x40 А. Сквозное резервирование до потребляющего устройства.	QUINT-DIODE/12-24DC/2X20/1X40	2320157	1
Активный модуль резервирования QUINT для установки на монтажную рейку, с ACB-технологией (Auto Current Balancing) и функциями контроля, вход: 24 В пост. тока, выход: 24 В пост. тока / 2 x 20 А или 1 x 40 А, включая универсальный адаптер для несущей рейки UTA 107/30	QUINT-ORING/24DC/2X20/1X40	2320186	1
Термомагнитный защитный выключатель, 1-полюсный, характеристика срабатывания SFB, 1 переключающий контакт, штекер для базового элемента.	CB TM1 1A SFB P	2800836	1
Термомагнитный защитный выключатель, 1-полюсный, характеристика срабатывания SFB, 1 переключающий контакт, штекер для базового элемента.	CB TM1 2A SFB P	2800837	1
Термомагнитный защитный выключатель, 1-полюсный, характеристика срабатывания SFB, 1 переключающий контакт, штекер для базового элемента.	CB TM1 3A SFB P	2800838	1
Термомагнитный защитный выключатель, 1-полюсный, характеристика срабатывания SFB, 1 переключающий контакт, штекер для базового элемента.	CB TM1 4A SFB P	2800839	1
Термомагнитный защитный выключатель, 1-полюсный, характеристика срабатывания SFB, 1 переключающий контакт, штекер для базового элемента.	CB TM1 5A SFB P	2800840	1
Термомагнитный защитный выключатель, 1-полюсный, характеристика срабатывания SFB, 1 переключающий контакт, штекер для базового элемента.	CB TM1 6A SFB P	2800841	1
Термомагнитный защитный выключатель, 1-полюсный, характеристика срабатывания SFB, 1 переключающий контакт, штекер для базового элемента.	CB TM1 8A SFB P	2800842	1
Термомагнитный защитный выключатель, 1-полюсный, характеристика срабатывания SFB, 1 переключающий контакт, штекер для базового элемента.	CB TM1 10A SFB P	2800843	1

Принадлежности	Тип	Арт. №	Штук
Термомагнитный защитный выключатель, 1-полюсный, характеристика срабатывания SFB, 1 переключающий контакт, штекер для базового элемента.	CB TM1 12A SFB P	2800844	1
Термомагнитный защитный выключатель, 1-полюсный, характеристика срабатывания SFB, 1 переключающий контакт, штекер для базового элемента.	CB TM1 16A SFB P	2800845	1



Поскольку ассортимент принадлежностей постоянно расширяется, имеющиеся в наличии товары всегда можно найти в разделе загрузки на странице изделия.

## 4 Технические характеристики

<b>Входные данные</b>	
Номинальное напряжение на входе	3x 400 В AC ... 500 В AC
Диапазон входных напряжений	2x 360 В AC ... 575 В AC 3x 320 В AC ... 575 В AC
Диапазон входных напряжений	450 В DC ... 800 В DC
Диапазон частот AC	45 Гц ... 65 Гц
Диапазон частот DC	0 Гц
Потребляемый ток	3x 2,1 А (400 В AC) 3x 1,7 А (500 В AC) 1,7 А (600 В DC)
Ограничение пускового тока	< 15 А
$I^2t$	< 1 А <sup>2</sup> с
Провалы напряжения в сети	> 25 мс (400 В AC) > 35 мс (500 В AC)
Время включения, типовое	< 0,5 с
Защитная схема	Защита от перенапряжений при переходных процессах Варистор, газонаполненный разрядник
Выбор подходящих предохранителей	6 А ... 16 А (AC: Характеристика В, С, D, К)
Ток утечки на РЕ	< 3,5 мА
<b>Выходные данные</b>	
Номинальное напряжение на выходе	24 В DC $\pm$ 1 %
Диапазон настройки выходного напряжения ( $U_{Set}$ )	18 В DC ... 29,5 В DC (> 24 В DC, ограничение по постоянной мощности)
Выходной ток	40 А (-25 °C ... 60 °C, $U_{OUT} = 24$ В DC) 45 А (с резервом мощности POWER BOOST, -25 ... 40 °C, в непрерывном режиме, $U_{OUT} = 24$ В DC) 215 А (Технология SFB, 12 мс)
Электромагнитный расцепитель	B2 / B4 / B6 / B10 / B16 / B25 / C2 / C4 / C6 / C13
КПД	> 94 % (при 400 В AC и номинальных значениях)
Время нарастания	< 0,15 с ( $U_{Вых}$ (10 % ... 90 %))
Остаточная пульсация	< 40 мВ <sub>(ДА)</sub> (при номинальном значении)
Возможность параллельного подключения	да, резервирование и повышение мощности
Возможность последовательного подключения	да
Схема защиты от перенапряжения на выходе из-за попадания посторонних предметов	< 35 В DC
Устойчивость к обратной связи	макс. 35 В DC
Защищен от короткого замыкания	да
<b>Баланс мощности</b>	
Рассеиваемая мощность, без нагрузки, макс.	18 Вт
Рассеиваемая мощность, номинальная нагрузка, макс.	63 Вт

**при нормальном постоянном напряжении, активный**

Описание выходов	$U_{\text{вых}} > 0,9 \times U_N$ : Максимальный сигнал
Напряжение/ток	18 В DC ... 24 В DC / $\leq 20$ мА (защищен от коротких замыканий)
Индикатор состояния	$U_{\text{OUT}} > 0,9 \times U_N$ : светодиод "DC ОК" зеленого цвета / $U_{\text{OUT}} < 0,9 \times U_N$ : светодиод "DC ОК" мигает

**при нормальном постоянном напряжении, сухой**

Описание выходов	Релейный контакт, $U_{\text{вых}} > 0,9 \times U_N$ : контакт замкнут
Напряжение/ток	30 В AC/DC / 0,5 А , 24 В DC / 1 А
Индикатор состояния	$U_{\text{OUT}} > 0,9 \times U_N$ : светодиод "DC ОК" зеленого цвета / $U_{\text{OUT}} < 0,9 \times U_N$ : светодиод "DC ОК" мигает

**POWER BOOST, активн.**

Описание выходов	$I_{\text{OUT}} < I_N$ : максимальный сигнал
Напряжение/ток	18 В DC ... 24 В DC / $\leq 20$ мА (защищен от коротких замыканий)
Индикатор состояния	$I_{\text{OUT}} > I_N$ : светодиод "BOOST", желтого цвета

**Общие характеристики**

Напряжения изоляции на входе / выходе	4 кВ AC (Типовое исп.) 2 кВ AC (Выборочное исп.)
Напряжения изоляции, вход/PE	3,5 кВ AC (Типовое исп.) 2 кВ AC (Выборочное исп.)
Напряжения изоляции, выход/PE	500 В DC (Выборочное исп.)
Степень защиты	IP20
Степень защиты	I
MTBF (IEC 61709, SN 29500)	> 500000 ч (40 °C) / > 880000 ч (25 °C)
Исполнение бокового элемента	Алюминий
Исполнение крышки	Оцинкованная листовая сталь, без хрома(VI)
Размеры Ш / В / Г (при поставке)	96 мм / 130 мм / 176 мм
Размеры Ш x В x Г (с разворотом на 90°)	176 мм / 130 мм / 99 мм
Масса	2,5 кг

### Окружающие условия

Температура окружающей среды (при эксплуатации)	-25 °C ... 70 °C (> 60 °C Derating: 2,5 %/K)
Температура окружающей среды (протестировано по типу запуска)	-40 °C
Температура окружающей среды (хранение/транспорт)	-40 °C ... 85 °C
Макс. допустимая отн. влажность воздуха (при эксплуатации)	≤ 95 % (При 25 °C, без выпадения конденсата)
Рабочая высота	4000 м
Вибрация (при эксплуатации)	Поиск резонанса 5 Гц-100 Гц, 2,3g, 90 мин., частота резонанса 2,3g, 90 мин. (согласно DNV GL, класс C)
Ударопрочность	18 мс, 30 г на каждую ось (согласно МЭК 60068-2-27)
Степень загрязнения согласно EN 60950-1	2
Климатический класс	3К3 (согласно EN 60721)

### Стандарты

Электробезопасность (стандарты телекоммуникационного оборудования)	МЭК 60950-1/VDE 0805 (БСНН)
Оснащение силовых установок электронным оборудованием	EN 50178/VDE 0160 (PELV) / Категория перенапряжения III
Безопасные малые напряжения	МЭК 60950-1 (SELV) и EN 60204-1 (PELV)
Безопасное разделение	DIN VDE 0100-410 DIN VDE 0106-101
Требования к сетям питания	EN 61000-3-2
Применение в железнодорожной отрасли	EN 50121-4

### Сертификаты

UL	UL зарегистрирован UL 508 UL/C-UL одобренный UL 60950-1 (3-жильный + PE, звезда) UL ANSI/ISA-12.12.01, класс I, раздел 2, группы A, B, C, D (Опасное размещение)
CSA	CAN/CSA-C22.2 № 60950-1-07 CSA-C22.2 № 107.1-01
SIQ	Схема CB
Судостроение	DNV GL (EMC A), ABS, LR, RINA, NK, BV



Действующие аттестаты / допуски для каждого изделия подготовлены для скачивания по ссылке на странице изделия на [phoenixcontact.net/products](http://phoenixcontact.net/products).

Соответствие директиве EMV 2014/30/EU		
Помехоустойчивость согласно EN 61000-6-2		
	Требования EN 61000-6-2	проверено
Устойчивость к электростатическим разрядам EN 61000-4-2		
Контактная разрядка корпуса	4 кВ (Уровень контроля 2)	8 кВ (Уровень контроля 4)
Воздушная разрядка корпуса	8 кВ (Уровень контроля 3)	15 кВ (Уровень контроля 4)
Примечания	Критерий В	Критерий А
Электромагнитные ВЧ-поля EN 61000-4-3		
Диапазон частот	80 МГц ... 1 ГГц	80 МГц ... 1 ГГц
Напряженность проверочного поля	10 В/м (Уровень контроля 3)	20 В/м (Уровень контроля 3)
Диапазон частот	1,4 ГГц ... 2 ГГц	1 ГГц ... 2 ГГц
Напряженность проверочного поля	3 В/м (Уровень контроля 2)	10 В/м (Уровень контроля 3)
Диапазон частот	2 ГГц ... 2,7 ГГц	2 ГГц ... 3 ГГц
Напряженность проверочного поля	1 В/м (Уровень контроля 1)	10 В/м (Уровень контроля 3)
Примечания	Критерий А	Критерий А
Испытание на невосприимчивость к быстрым переходным процессам и всплескам EN 61000-4-4		
Вход	2 кВ (Уровень контроля 3 - асимметричный)	4 кВ (Уровень контроля 4 - асимметричный)
Выход	2 кВ (Уровень контроля 3 - асимметричный)	2 кВ (Уровень контроля 3 - асимметричный)
Сигнал	1 кВ (Уровень контроля 3 - асимметричный)	2 кВ (Уровень контроля 4 - асимметричный)
Примечания	Критерий В	Критерий А
Нагрузка по импульсному току (выбросам) EN 61000-4-5		
Вход	1 кВ (Уровень контроля 2 - симметричный) 2 кВ (Уровень контроля 3 - асимметричный)	2 кВ (Уровень контроля 3 - симметричный) 6 кВ (Уровень контроля 4 - асимметричный)
Выход	0,5 кВ (Уровень контроля 1 - симметричный) 0,5 кВ (Уровень контроля 1 - асимметричный)	1 кВ (Уровень контроля 2 - симметричный) 2 кВ (Уровень контроля 3 - асимметричный)
Сигнал	1 кВ (Уровень контроля 2 - асимметричный)	1 кВ (Уровень контроля 2 - асимметричный)
Примечания	Критерий В	Критерий А
Влияние помех по цепи питания EN 61000-4-6		
Вход / выход / сигнал	асимметричный	асимметричный
Диапазон частот	0,15 МГц ... 80 МГц	0,15 МГц ... 80 МГц
Напряжение	10 В (Уровень контроля 3)	10 В (Уровень контроля 3)
Примечания	Критерий А	Критерий А

**Легенда**

Критерий А Нормальные рабочие параметры со значениями в заданных пределах.

Критерий В Временное ухудшение рабочих параметров, которое устраняется самим устройством.

**Излучение электромагнитных помех согл. EN 61000-6-3**

Напряжение радиопомех согл. EN 55011 EN 55011 (EN 55022) класс В, использование в промышленных и жилых помещениях

Излучение радиопомех согл. EN 55011 EN 55011 (EN 55022) класс В, использование в промышленных и жилых помещениях



Все технические показатели являются номинальными данными и приведены для температуры окружающей среды 25 °С и относительной влажности воздуха 70 % при 100 м выше уровня моря.

## 5 Нормативные документы по технике безопасности и инструкции по монтажу



### **ВЗРЫВООПАСНО**

Демонтаж оборудования должен производиться только после отключения питания и в условиях отсутствия взрывоопасной среды.

### **ОПАСНОСТЬ**

В устройстве имеются элементы, находящиеся под опасным напряжением и аккумулирующие высокую энергию. Работать при включенном напряжении опасно для жизни!  
При высокой температуре окружающей среды и повышении нагрузки стенки корпуса могут сильно нагреваться.



### **ВНИМАНИЕ:**

Перед вводом в эксплуатацию необходимо обеспечить следующее:

Подключение устройств должно производиться только квалифицированными специалистами, при этом должны быть приняты меры для защиты от удара электрическим током!

Подключение устройства производится только в отключенном состоянии согласно требований EN 60950.

Все входные кабели должны иметь соответствующие защитные устройства, а также размеры.

Все выходные кабели должны быть рассчитаны на макс. выходной ток прибора или оснащены соответствующим защитным устройством!

Необходимо обеспечение достаточной конвекции!

Требуется соблюдение допустимых мех. и темп. показателей.



### **ВНИМАНИЕ: Опасность травм**

По завершении монтажа закройте область клеммного блока во избежание нежелательного контакта с токопроводящими компонентами (например, при установке в распределительном шкафу).

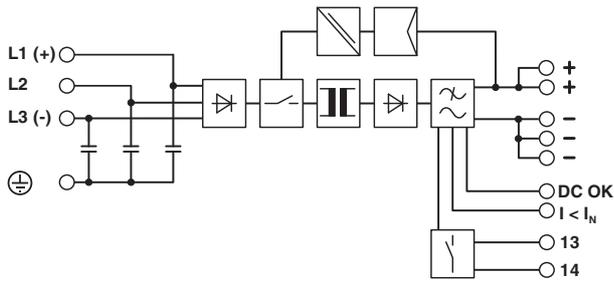


### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасно при применении не в соответствии с назначением**

Блоки питания являются встраиваемыми устройствами. Монтаж и ввод в эксплуатацию должны проводить только квалифицированные специалисты. Все работы должны выполняться в соответствии с требованиями действующих местных стандартов.

## 6 Конструкция

### 6.1 Блок-схема



Element	Объяснение
	Выпрямление
	Фильтр коррекции фактора мощности
	Переключатель
	Передача сигналов с гальванической развязкой
	Регулятор
	Трансформатор
	Выходной фильтр
	Беспотенциальный коммутационный выход

### 6.2 Функциональные элементы

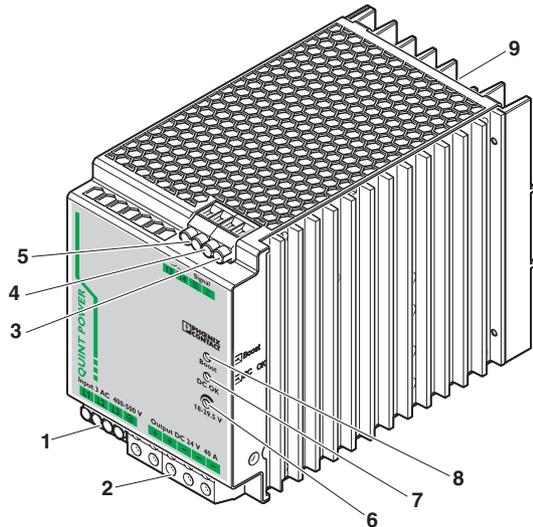


Рисунок 1 Положение функциональных элементов

№	Соединительные клеммы и функциональные элементы
1	Вход переменного тока
2	Выход постоянного тока
3	Активный сигнальный выход $I < I_N$ (POWER BOOST)
4	Активный сигнальный выход DC OK
5	беспотенциальный коммутационный выход пост. тока OK
6	Потенциометр для настройки выходного напряжения
7	Сигнальный светодиод пост. тока OK, зеленый
8	Сигнальный светодиод "BOOST", желтый
9	Универсальный адаптер для монтажной рейки

### 6.3 Конвекция

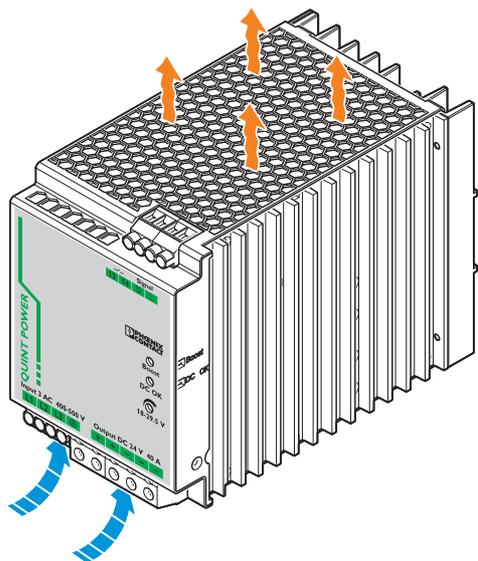


Рисунок 2 Конвекция



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Обеспечить конвекцию**

В зависимости от температуры окружающей среды и нагрузки корпус модуля может сильно нагреваться!

Для обеспечения достаточной конвекции рекомендуемое расстояние до следующего модуля в вертикальном направлении должно составлять не менее 50 мм. Для реализации функций модуля, соответствующих его предназначению, расстояние между боковыми стенками модулей должно составлять, по меньшей мере, 5 мм, а между активными структурными компонентами - по меньшей мере, 15 мм.



Устройство может устанавливаться на все монтажные рейки, соответствующие EN 60715, при этом следует соблюдать нормальное положение встраивания (клеммы для подключения проводников сверху и снизу).

## 6.4 Монтажное положение

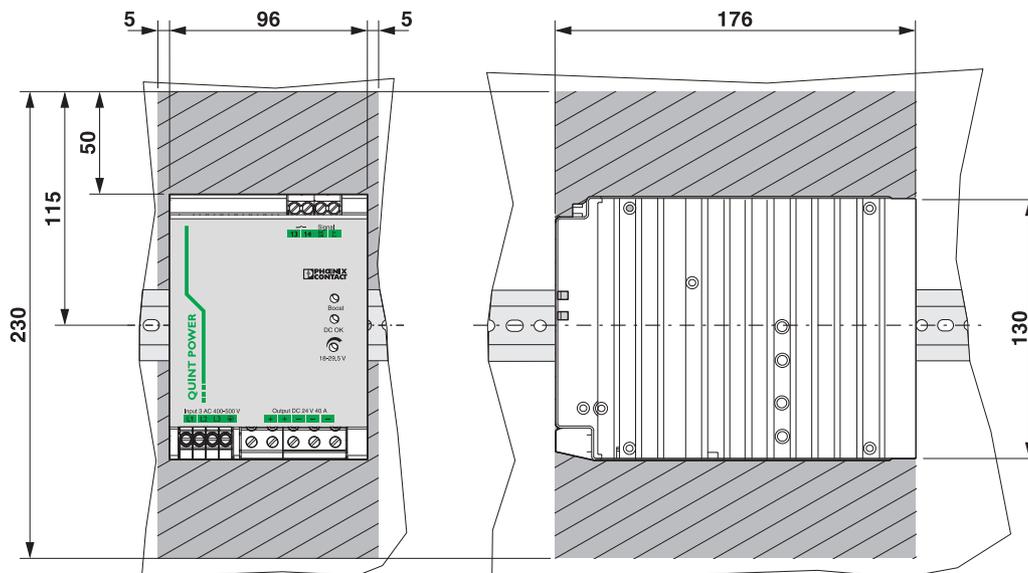


Рисунок 3 Запретные зоны

### Возможные положения при встраивании:

Нормальное положение встраивания: монтажная глубина 176 мм (+ монтажная рейка) (размещение крепления при поставке)

Монтажное положение с поворотом на 90°, монтажная глубина 99 мм (+ монтажная рейка)

## 7 Монтаж/Демонтаж

### 7.1 Нормальное положение встраивания

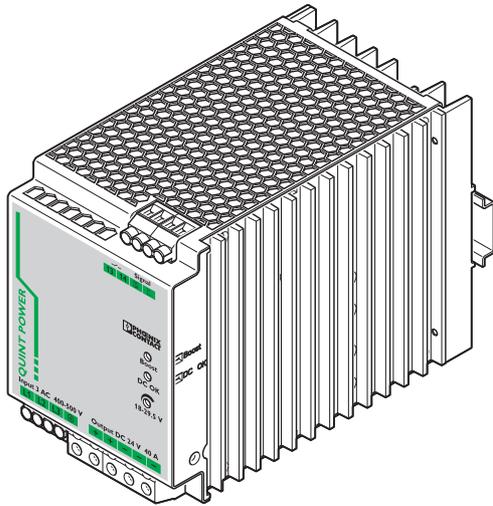


Рисунок 4 Нормальное положение встраивания

### 7.2 Монтажное положение с поворотом на 90°

Повернутое на 90° к несущей рейке расположение устройства осуществляется при помощи адаптера несущей рейки (UTA 107), смонтированного, как показано на рисунке. Прочие монтажные средства не требуются. Крепежные винты: Torx® T10 (момент затяжки 0,8 Нм ... 0,9 Нм).

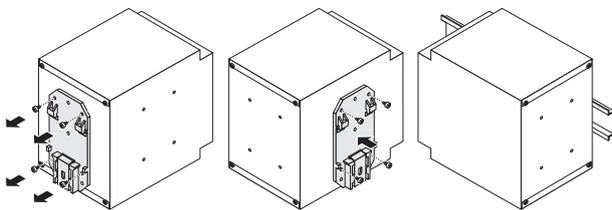


Рисунок 5 Монтажное положение с поворотом на 90°

### 7.3 Монтаж на несущую рейку

Разместите модуль так, чтобы направляющая монтажной рейки располагалась над верхним краем горизонтально расположенной монтажной рейки, затем прижмите нижний край модуля. Модуль закрепляется защелками.

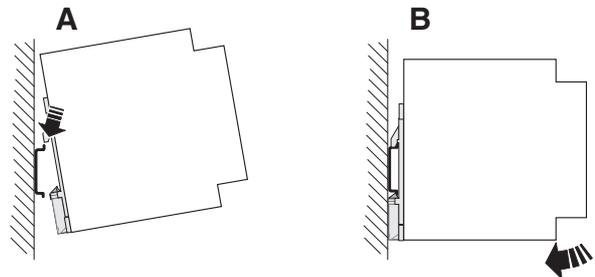


Рисунок 6 Монтаж

### 7.4 Демонтаж с несущей рейки

С помощью отвертки разожмите защелку, и снимите модуль с верхнего края монтажной рейки.

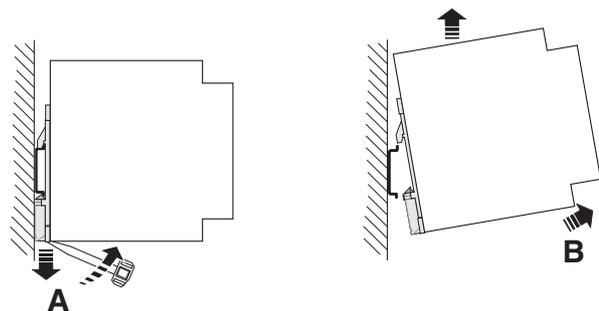


Рисунок 7 Демонтаж

## 8 Подключение устройств

### 8.1 Типы сети

Устройство может быть подключено к 2- или 3-фазным сетям переменного тока с номинальным напряжением 2х/3х 400 В перем. тока ... 500 В перем. тока.

Для подключения к сетям с напряжением 2х или 3х 400 В перем. тока ... 500 В перем. тока используются винтовые соединители L1, L2, L3 и PE.

Подключение трех фаз L1, L2 и L3 обеспечивает возможность неограниченной эксплуатации в случае выпадения одной из фаз в процессе длительной работы на номинальной мощности.



При необходимости использования двух фазовых проводников трехфазной сети следует предусмотреть для всех полюсов разъединяющее устройство.



Источник питания сертифицирован для подключения к электросетям TN, TT и IT (звезда) с линейным напряжением макс. 500 В пер. тока.

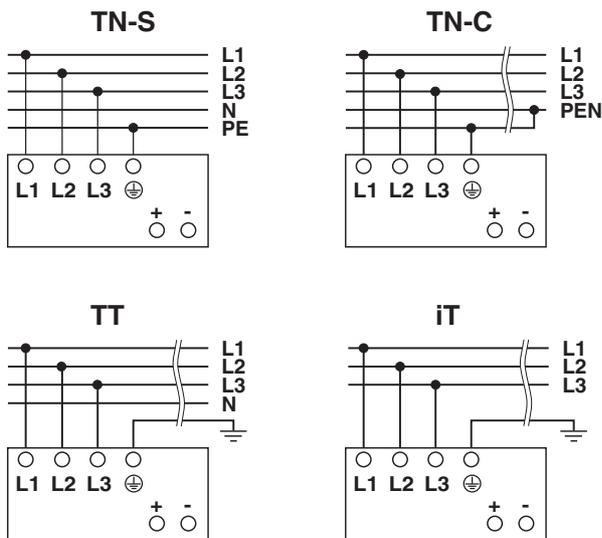


#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Для питания потребителей постоянного тока необходимо обеспечить соответствующую защиту от перегрузки по току. Не допускается подключать в качестве блока питания к предохранительному устройству или силовому разъединителю.

Рекомендации: При использовании в цепях переменного тока к предохранительному устройству или силовому разъединителю допускается подключать только один блок питания.

Для выполнения требований UL следует применять медный кабель с рабочей температурой > 75 °С (температура окружающей среды < 55 °С) и > 90 °С (температура окружающей среды < 75 °С).



## 8.2 Вход переменного тока

Для подключения напряжения питания используются соединительные клеммы "Input AC 100 - 240 V".



### 8.2.1 Защита первичной цепи

Монтаж прибора должен соответствовать требованиям EN 60950. Рядом с источником питания должно быть установлено соответствующее устройство для отключения прибора от сети питания. Например, для этой цели могут использоваться устройства защиты первичной цепи.

### 8.2.2 Необходимые предохранители для защиты устройств и проводников

Для защиты устройства требуются внешние термоманитные автоматические выключатели: 3 автоматических выключателя на 6 А, 10 А или 16 А, характеристика В, С, D, К (или аналогичные).

При исп. в цепях пост. тока следует подключить предохран. устр. соотв. номинала.



#### ВНИМАНИЕ:

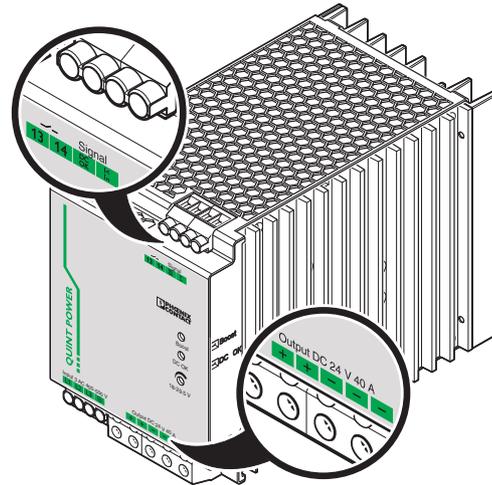
Причиной срабатывания внутреннего защитного устройства является неисправность модуля. В этом случае необходима проверка устройства на заводе!



При подключении к ИТ-системам ток защитного проводника может существенно превышать 3,5 мА (7 мА).

## 8.3 Выход DC

Для подключения выходного напряжения используются соединительные клеммы "Output DC".

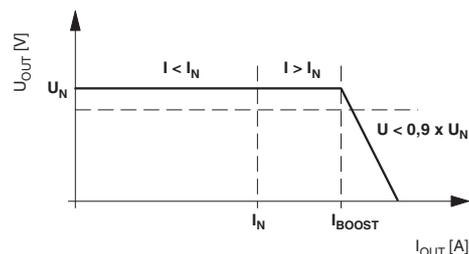


### 8.3.1 Защита вторичной цепи

Прибор защищен от короткого замыкания и работы на холостом ходу. В случае неисправности выходное напряжение ограничивается. Все выходные кабели должны быть рассчитаны на максимальный выходной ток прибора или оснащены соответствующим защитным устройством.

### 8.3.2 Выходные характеристики

Работу модуля с использованием статического резерва мощности POWER BOOST отображает представленная на рисунке кривая U/I. При постоянном выходном напряжении  $U_N$  в распоряжении находится  $I_{BOOST}$ . Данный ток  $I_{BOOST}$  составляет в 1,5 раза превышенный номинальный выходной ток  $I_N$ . Высокие токи включения таким образом осуществляются без посадки напряжения.



$$U_N = 24 \text{ В}$$

$$I_N = 40 \text{ А}$$

$$I_{BOOST} = 45 \text{ А}$$

$$\text{Технология SFB} = 215 \text{ А (12 мс)}$$

$$P_N = 960 \text{ Вт}$$

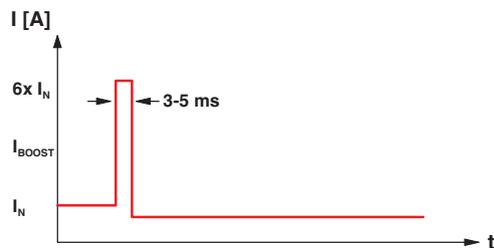
$$P_{BOOST} = 1080 \text{ Вт}$$

## 9 Технология SFB

Технология селективного автоматического отключения SFB (Selective Fuse Breaking) обеспечивает надежное отключение неисправной цепи тока в случае короткого замыкания. В этом случае она обеспечивает подачу тока, в 6 раз превышающего номинальный, в течение 12 мс. Таким образом технология SFB инициирует точное срабатывание даже стандартного автоматического выключателя. Неисправность надежно изолируется, а важные компоненты оборудования остаются в эксплуатации.

### 9.1 Характеристика срабатывания переключателя LS

В течение 3 ... 5 мс, как правило, срабатывает линейный защитный автомат. Этого достаточно для того, чтобы избежать падения напряжения на параллельно подключенных потребляющих устройствах.



Время срабатывания линейного защитного автомата = тип. 3-5 мс

### 9.2 Указания по монтажу

Чтобы использовать технологию SFB источников тока QUINT, примите во внимание следующие условия:

- В процессе формирования вторичной стороны используйте проектировочный шаблон, с помощью которого в зависимости от класса производительности устройства, поперечного сечения провода и типа защитного выключателя определяется максимальная длина проводов.



Актуальный проектировочный шаблон приведен в описании устройства в области загрузки.

- Следите за тем, чтобы полное сопротивление линии на входе источника тока было по возможности минимальным, используя для этого короткие провода с большим поперечным сечением.



Учитывайте максимальное расстояние между источником питания и нагрузкой. (см. также проектирование SFB)

### 9.3 Проектирование SFB

#### 9.3.1 Стандартный линейный защитный автомат

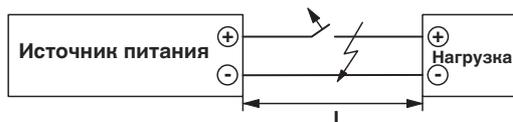


Рисунок 8 Длина проводов

#### Максимальное расстояние между источником питания и нагрузкой ( $l_1$ )

Поперечное сечение [мм <sup>2</sup> ]	0,75	1,0	1,5	2,5	4,0	6,0	10,0
Расстояние до l с линейным защитным автоматом C2 [м]	14	19	29	49	79	< 100	< 150
Расстояние до l с линейным защитным автоматом C4 [м]	8	11	17	29	47	70	< 100
Расстояние до l с линейным защитным автоматом C6 [м]	6	8	12	20	32	48	81
Расстояние до l с линейным защитным автоматом C10 [м]		3	5	9	14	21	36
Расстояние до l с линейным защитным автоматом C13 [м]			3	5	8	13	22
Расстояние до l с линейным защитным автоматом B6 [м]	12	17	25	42	68	< 100	< 150
Расстояние до l с линейным защитным автоматом B10 [м]		10	16	27	43	65	< 100
Расстояние до l с линейным защитным автоматом B16 [м]			8	14	23	35	58
Расстояние l с линейным защитным автоматом B20 [м]				9	15	23	38
Расстояние l с линейным защитным автоматом B25 [м]				6	10	15	25

Расчеты выполняются на основании следующих параметров:

- Защитный выключатель производства компании Siemens, характеристика В и С (например, В6: 5SY6106-6)
- Характеристика В: электромагнитная система активации защитного выключателя, не позже чем при (5-кратный номинальный ток) x (коэффициент коррекции 1,2 при 0 Гц) = 6-кратный номинальный ток
- Характеристика С: электромагнитная система активации защитного выключателя, не позже чем при (10-кратный номинальный ток) x (коэффициент коррекции 1,2 при 0 Гц) = 12-кратный номинальный ток
- Температура окружающей среды: +20 °C
- Учитывается внутреннее сопротивление защитного выключателя.
- Помимо тока короткого замыкания соответствующий блок питания обеспечивает подачу тока в разрыве половины от номинального для параллельно подключенной цепи.

**9.3.2 Автоматический выключатель для защиты оборудования CB TM1 SFB**

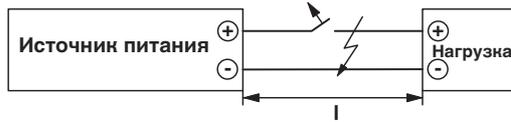


Рисунок 9 Длина проводов

**Максимальное расстояние между источником питания и нагрузкой (l)**

Поперечное сечение [мм <sup>2</sup> ]	0,75	1,0	1,5	2,5	4,0
Расстояние с CB TM1 1A SFB P [м]	27	36	54	91	146
Расстояние с CB TM1 2A SFB P [м]	18	25	37	63	101
Расстояние с CB TM1 3A SFB P [м]	13	18	27	46	74
Расстояние с CB TM1 4A SFB P [м]	10	14	21	35	57
Расстояние с CB TM1 5A SFB P [м]	8	11	17	29	47
Расстояние с CB TM1 6A SFB P [м]	7	9	14	24	39
Расстояние с CB TM1 8A SFB P [м]	5	7	11	19	31
Расстояние с CB TM1 10A SFB P [м]	4	5	8	14	22
Расстояние с CB TM1 12A SFB P [м]		3	5	9	15
Расстояние с CB TM1 16A SFB P [м]			3	5	9

Расчеты выполняются на основании следующих параметров:

- Автоматический выключатель для защиты оборудования CB TM1 xA SFB P
- срабатывание электромагнитного расцепителя линейного автомата при превышении номинального тока не более, чем в 10 раз
- Температура окружающей среды: +20 °C
- Учитывается внутреннее сопротивление автоматических выключателей.
- Помимо тока короткого замыкания соответствующий блок питания обеспечивает подачу тока в размере половины от номинального для параллельно подключенной цепи.

## 10 Сигнализация

Для контроля функционирования имеются:

- активный сигнальный выход DC OK
- беспотенциальный выход DC OK
- активный сигнальный выход POWER BOOST

Кроме того, для непосредственного контроля работоспособности блока питания предусмотрены светодиодные индикаторы "DC OK" и "BOOST" (см. выходную характеристику).

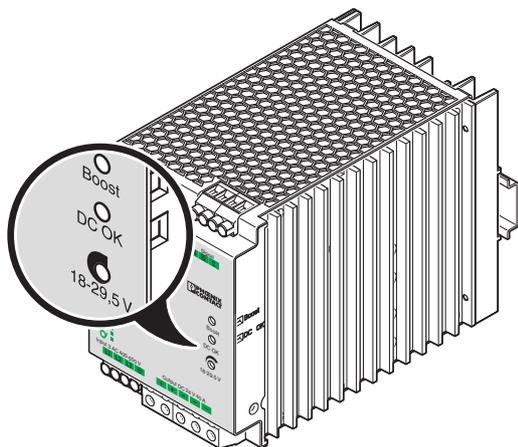


Рисунок 10 Сигнальные выходы

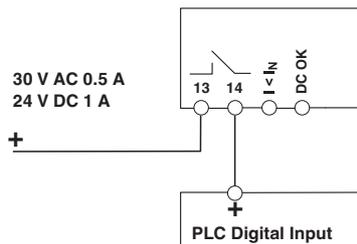


При падении выходного напряжения вследствие повышенной нагрузки до менее 90% от настроенного на потенциометре выходного напряжения состояние сигнала "DC OK" изменяется с "Active High" на "Low". Граничное значение 90% всегда относится к настроенному диапазону выходного напряжения от 18 В DC до 29,5 В DC.

	Нормальный режим работы $I < I_N$	POWER BOOST $I > I_N$	Режим перегрузки $U_{OUT} < 0,9 \times U_N$
Светодиод "DC OK", зеленый	горит	горит	мигает
Светодиод "BOOST", желтый	не горит	горит	горит
Сигнал "DC OK"	показать	показать	не горит
Реле "DC OK"	закрыт	закрыт	разомкнут
Сигнал " $I < I_N$ "	показать	не горит	не горит
Объяснение	Нормальный режим работы блока питания ( $U_{OUT} > 21,5$ В)	Режим работы POWER BOOST, например, для пуска нагрузок	Режим перегрузки, например, в случае короткого замыкания или перегрузки в цепи потребителя

### 10.1 Беспотенциальный переключающий контакт

Разомкнутый сухой переключающий контакт указывает на то, что выходное напряжение снизилось более чем на 10 % от настроенного выходного напряжения ( $U_{OUT} < 0,9 \times U_N$ ). Сигналы и омические нагрузки могут коммутироваться. При подключении больших индуктивных нагрузок, например, реле, необходима соответствующая защитная цепь (например, на базе безынерционного диода).



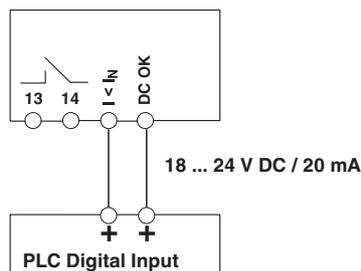
### 10.2 Сигнальный выход с активным уровнем

Для передачи сигналов вышестоящему устройству управления в распоряжении активные сигнальные выходы "DC OK" и "Boost".

Сигнал 18 ... 24 В DC располагается между соединительными клеммами "DC OK" и "-" (активный сигнальный выход DC OK) или между " $I < I_N$ " и "-" (активный сигнальный выход POWER BOOST) и выдерживает максимальную нагрузку в 20 мА.

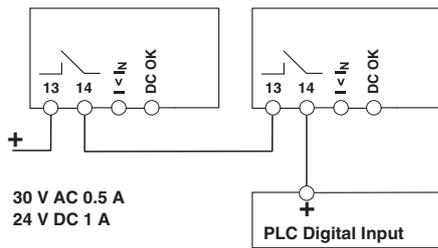
Сигнальный выход DC OK сообщает об отрицательном превышении выходного напряжения более чем 10% посредством замены индикатора "aktiv high" на "low" ( $U_{OUT} < 0,9 \times U_N$ ). Сигнальный контакт DC OK отсоединен от силового выхода. Таким образом исключается питание от постороннего источника питания через параллельно подключенные устройства.

Сигнальный выход BOOST " $I < I_N$ " выдает сигнал о превышении номинального тока. В этом случае блок питания переходит в режим POWER BOOST. Предупредительный функциональный контроль распознает критические рабочие состояния, позволяя принять необходимые меры до обнаружения провала напряжения.



### 10.3 Сигнальная цепь

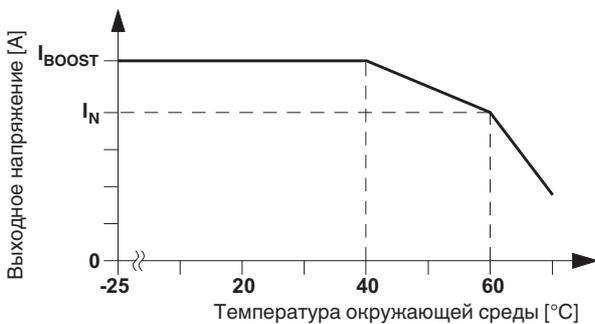
Контроль двух устройств: Используйте активный сигнальный выход DC ОК устройства 1 и подсоедините его к беспотенциальному сигнальному выходу устройства 2. В таком случае при возникновении неисправности будет генерироваться сигнал группового сбоя. Указанным способом можно подключить любое количество устройств. Это позволяет сократить расходы, связанные с выполнением разводки кабелей, и уменьшить количество логических входов.



## 11 Изменение хар-к

### 11.1 Кривая изменения характеристик в зависимости от температуры

При температуре окружающей среды от  $-25^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$  прибор в непрерывном режиме обеспечивает подачу выходного тока  $I_{\text{BOOST}}$ . Устройство может подавать номинальный выходной ток  $I_N$  в условиях температуры окружающей среды до  $+60^{\circ}\text{C}$ . Если температура окружающей среды превышает  $+60^{\circ}\text{C}$ , выходная мощность должна быть снижена на 2,5% на каждый Кельвин повышения температуры. Устройство не отключается, если температура окружающего воздуха превышает  $+70^{\circ}\text{C}$  или в случае возникновения тепловой перегрузки. Выходная мощность снижается до уровня, который может обеспечить устройство защиты. После охлаждения выходная мощность возрастает до нормального уровня.



## 12 Режимы работы

### 12.1 Последовательный режим работы

Вы можете подключить два источника питания последовательно, чтобы удвоить выходное напряжение. Для последовательного подключения используйте источники питания одного класса мощности. При последовательном подключении двух источников питания на 24 В можно получить выходное напряжение 48 В DC.

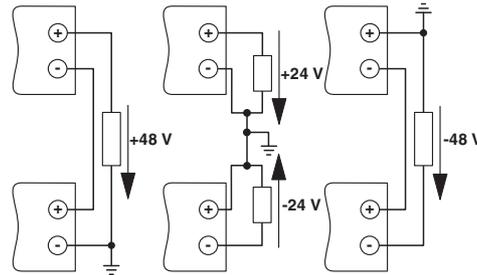


Рисунок 11 Последовательный режим работы

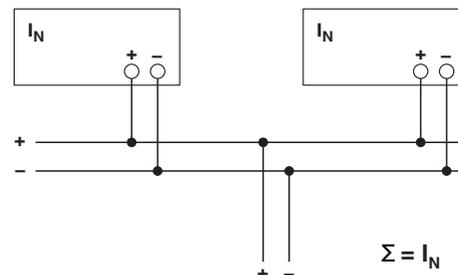
### 12.2 Параллельный режим работы

С целью резервирования, а также для увеличения выходной мощности устройства одного типа можно подключать параллельно. При этом изменение заводских настроек не требуется.

При настройке выходного напряжения блока питания все работающие параллельно блоки питания должны быть настроены на такое же выходное напряжение для обеспечения равномерного распределения тока.

Для симметричного распределения тока рекомендуется использовать соединительные кабели от блока питания к сборной шине одинаковой длины и сечения.

В некоторых системах при параллельном подключении более двух блоков питания может потребоваться организация защитной цепи для каждого отдель. выхода устройства (напр., с помощью развязывающего диода, предохранителя пост. тока или автомата. выключателя). Таким образом в случае возникновения вторичной неисправности устройства предотвращается подача высоких обратных токов.

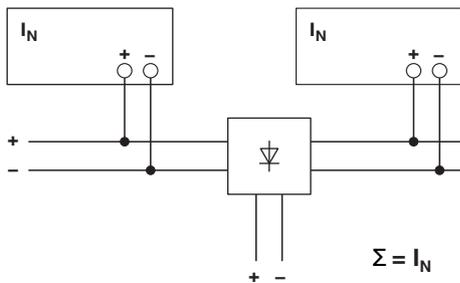


### 12.3 Работа в режиме резервирования

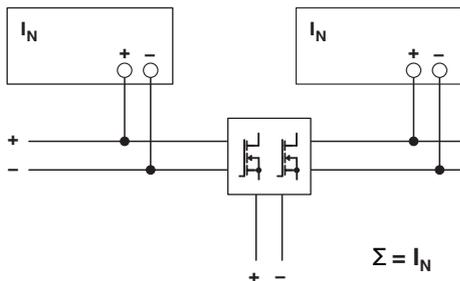
Резервные коммутационные схемы предназначены для питания оборудования, эксплуатация которого требует особенно высокой степени безопасности. При использовании резервирования 1+1 для нагрузки в 20 А необходимо, чтобы два модуля с выходом 20 А каждый были подключены параллельно. Если в одном из устройств проявится внутренний дефект или откажет сетевое электропитание в первичной цепи, то второе устройство автоматически и без перебоя берет на себя полное энергоснабжение потребителей.

Оптимальное резервирование достигается за счет реализации функций расцепления и контроля. Компания Phoenix Contact предлагает широкий ассортимент продуктов, предназначенных для выполнения данных задач (к примеру, QUINT-DIODE или QUINT-ORING).

#### Пример: диодный модуль



#### Пример: QUINT-ORING



### 12.4 Увеличение мощности

При параллельном подключении  $n$  блоков питания выходной ток увеличивается до  $n \times I_N$ . Такой способ подключения можно использовать, например, для расширения уже эксплуатируемых систем. Параллельное подключение рекомендуется также в тех случаях, когда мощности имеющегося блока питания недостаточно для электропитания самой мощной нагрузки потребителя. В противном случае, потребители тока необходимо разделять на отдельные блоки или модули.

