voltbricks

DATASHEET

Серия VDRW

VDRW50

ПП РФ №719

DC/DC преобразователи
для железнодорожного транспорта

Серия включена в ЕРРРП и РРПП

1. Описание

Изолированные DC/DC преобразователи VDRW50 были разработаны для применения в бортовых сетях железнодорожных подвижных составов и работы при напряжении питания от 33 до 160 В. Преобразователи выполнены в компактном форм-факторе 1/4 Brick и рассчитаны на максимальную мощностью до 50 Вт. Модули способны работать в широком диапазоне температур окружающей среды от -40°C до +85°C при температуре корпуса до +100°C, а также включаться и выключаться дистанционно и обладают полным комплексом защит от перегрузки по току, короткого замыкания и перегрева.

Полимерная герметизирующая заливка обеспечивает надежную защиту от внешних воздействующих факторов и исключает повреждения преобразователя, вызванные вибрацией или попаданием грязи, влаги или соляного тумана. Модули проходят специальные виды температурных и предельных испытаний, в том числе электротермотренировку с экстремальными режимами включения и выключения.

1.1. Разработаны в соответствии

- EN 50155
- EN 61373 / ГОСТ 33787
- EN 50121-3-2
- EN 55032 / ГОСТ CISPR 32-2015
- EN 61000-6-2 Class A

1.2. Особенности

- Гарантия 5 лет
- Форм-фактор 1/4 Brick
- Выходной ток до 10 А
- Низкопрофильная конструкция (13,1 мм)
- Защита от КЗ, перенапряжения, перегрузки по току и тепловая защита
- Не требуется минимальная подгрузка
- Цельнометаллический корпус с экранирующей платой «дно»
- Выносная обратная связь
- Ультраширокий диапазон входных напряжений 33...160 В и переходным отклонением 25...166 В
- Прочность изоляции =2500 В

1.3. Дополнительная информация

1.3.1. Описание на сайте производителя

https://voltbricks.ru/product/vdrw

1.3.2. Отдел продаж

+7 473 211-22-80; sales@voltbricks.ru

1.3.3. Техническая поддержка

support@voltbricks.ru

1.3.4. Обзор преобразователей на RuTube

https://rutube.ru/video/8d370062a33c36760173993e09be85d9/

ООО «Вольтбрикс». Все права защищены.
info@voltbricks.ru, www.voltbricks.ru
Тел.: +7 473 211-22-80

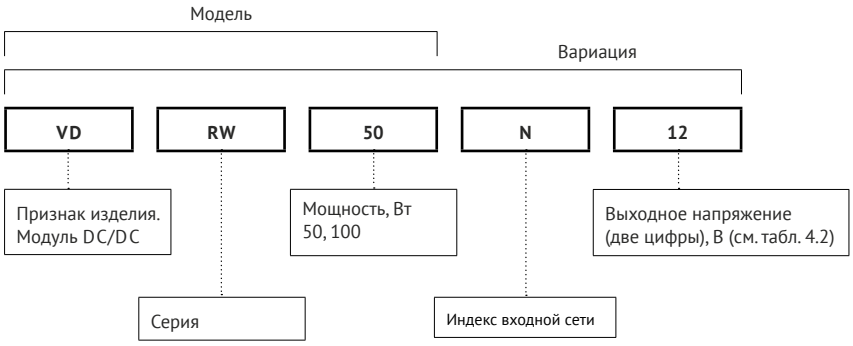
Производитель имеет право изменять технические характеристики изделий и комплектацию без предварительного уведомления. Фактические технические характеристики и комплектация согласовываются в спецификации на поставку и могут отличаться от заявленных в справочных материалах. Дата последнего изменения 26.11.25

2. Содержание

1. Описание 1
1.1. Разработаны в соответствии 1
1.2. Особенности 1
1.3. Дополнительная информация 1
1.3.1. Описание на сайте производителя 1
1.3.2. Отдел продаж 1
1.3.3. Техническая поддержка 1
1.3.4. Обзор преобразователей на RuTube 1
2. Содержание 2
3. Условное обозначение модулей 2
3.1. Сокращения 3
4. Характеристики преобразователей 3
4.1. Входные характеристики 3
4.2. Выходные характеристики 3
4.3. Общие характеристики 4
4.4. Защитные функции 5
4.5. Конструктивные параметры 5
4.6. Функциональная схема 6
5. Схемы включения 6
5.1. Типовая схема включения 6
5.2. Схема включения для соответствия EN55032 Class B 7
6. Сервисные функции 7
6.1. Дистанционное управление 7
6.1.1. Выключение модулей путем соединения вывода «ВКЛ/ВЫКЛ» с выводом «-ВХ» 7
6.1.2. Выключение модулей путем подачи управляющего сигнала 8
6.2. Регулировка 8
6.2.1. Графики значений сопротивления резистора 8
6.3. Выносная обратная связь 9
7. Результаты испытаний 10
7.1. КПД 10
7.2. Ограничение мощности 11
7.3. Осциллограммы 12
7.3.1. Измерения для VDRW50N24 12
7.4. Спектрограммы радиопомех 13
7.4.1. VDRW50N05 13
8. Габаритные схемы 14

3. Условное обозначение модулей

Для получения дополнительной информации свяжитесь с отделом продаж по телефону +7 473 211-22-80 или электронной почте sales@voltbricks.ru



3.1. Сокращения

В настоящем DATASHEET приняты следующие сокращения:

Сокращение	Описание
$P_{вых}$	Выходная мощность
$U_{вых.ном}$	Номинальное выходное напряжение
$I_{вых.ном}$	Номинальный выходной ток
$I_{вых.мин}$	Минимальный выходной ток
$U_{вх.ном}$	Номинальное входное напряжение
$U_{вх.мин}$….$U_{вх.макс}$	Диапазон входного напряжения
$T_{корп}$	Рабочая температура корпуса
$T_{окр}$	Рабочая температура окружающей среды
НКУ	Нормальные климатические условия (температура воздуха от 15 °C до 35 °C)
ТУ	Технические условия ТУЛВ.436430.001ТУ

4. Характеристики преобразователей

Обращаем внимание, что информация в настоящем документе является не полной. Более подробная информация (дополнительные требования, типовые схемы, правила эксплуатации) приведена в технических условиях. Сами технические условия, а также 3D модели преобразователей и Footprints доступны для скачивания на сайте www.voltbricks.ru в разделе «Документация».

4.1. Входные характеристики

Параметр	Условия	Значение
Номинальное входное напряжение	Индекс «N»	72 В
Диапазон входного напряжения		33…160 В
Переходное отклонение $U_{вх}$	На протяжении 1 с	(25[1])28…166 В

4.2. Выходные характеристики

Параметр	Условия	Значение
Мощность		50 Вт
Количество выходных каналов		1
Номинальное выходное напряжение		5; 12; 15; 24; 36; 48 В
Минимальный выходной ток		0
Номинальный выходной ток	5	10 А
	12	4,16 А
	15	3,33 А
	24	2,08 А
	36	1,38 А
	48	1,04 А
Подстройка выходного напряжения		мин. +10…–20 % $U_{вых.ном}$
Установившееся отклонение выходного напряжения, от $U_{вых.ном}$	$U_{вх.ном}$, $I_{вых.макс}$, НКУ	макс. ±1 $U_{вых.ном}$

[1] При переходном отклонении входного напряжения в диапазоне от 25 до 28 В допускается снижение выходного напряжения на величину не более 15% от номинального значения.

ООО «Вольтбрикс». Все права защищены.
info@voltbricks.ru, www.voltbricks.ru
Тел.: +7 473 211-22-80

Производитель имеет право изменять технические характеристики изделий и комплектацию без предварительного уведомления. Фактические технические характеристики и комплектация согласовываются в спецификации на поставку и могут отличаться от заявленных в справочных материалах. Дата последнего изменения 26.11.25

Параметр	Условия	Значение
Нестабильность выходного напряжения	При плавном изменении $U_{вх}$, в диапазоне установившегося значения	макс. ±0,75 % $U_{вых.ном}$
	При плавном изменении $I_{вых}$, в диапазоне 0,05...1×$I_{вых.макс}$	макс. ±0,75 % $U_{вых.ном}$
	Температурная нестабильность	макс. ±2 % $U_{вых.ном}$
	Временная нестабильность	макс. ±1 % $U_{вых.ном}$
	Суммарная нестабильность во всем диапазоне $U_{вх}$, $I_{вых}$ и $T_{окр}$	макс. ±4 % $U_{вых.ном}$
Размах пульсаций (пик-пик)		<1 % от $U_{вых.ном}$
Максимальная суммарная ёмкость конденсаторов на выходе модуля	$U_{вых}$=5 В $U_{вых}$=12 В $U_{вых}$=15 В $U_{вых}$=24 В $U_{вых}$=36 В $U_{вых}$=48 В	8000 мкФ 1300 мкФ 1000 мкФ 330 мкФ 170 мкФ 100 мкФ
Время выхода на режим	С подачи питания, $I_{вых.макс}$, $C_{вых.макс}$	<100 мс
	С подачи вкл/выкл, $I_{вых.макс}$, $C_{вых.макс}$	<35 мс
Переходное отклонение выходного напряжения от $U_{ном}$	При изменении $U_{вх.ном}$ 0,6...1,4×$U_{вх.ном}$ (за время 0,1 мс); При изменении тока нагрузки на 25% с фронтом не более 0,1 А/мкс	макс. ±5 %

4.3. Общие характеристики

Параметр	Условия	Значение
Рабочая температура корпуса		–40...+100 °C
Рабочая температура окружающей среды	При соблюдении температуры корпуса	–40...+85 °C
Температура хранения		–50...+110 °C
Частота преобразования		150–180 кГц
Прочность изоляции @ 60 с	Вход/выход, вход/корпус, выход/корпус	=2500 В
Сопротивление изоляции @ =500 В	При НКУ	>100 МОм
Тепловое сопротивление корпуса		7,51 °C/Вт
Типовой коэффициент полезного действия	$U_{вх}$=72 В, $U_{вых}$=12 В	86 %
Дистанционное вкл/выкл		см. п. 6.1
Обратная связь	С компенсацией падения напряжения до 10% $U_{вых.ном}$	есть
MTBF	$U_{вх}$=$U_{вх.ном}$, $I_{вых}$=0,7×$I_{макс}$, $T_{корп}$≤0,7×$T_{корп.макс}$	593 000 ч
	$U_{вх}$=$U_{вх.ном}$, $I_{вых}$=0,5×$I_{макс}$, $T_{корп}$≤0,5×$T_{корп.макс}$	1 700 000 ч
Срок гарантии		5 лет

ООО «Вольтбрикс». Все права защищены.
info@voltbricks.ru, www.voltbricks.ru
Тел.: +7 473 211-22-80

Производитель имеет право изменять технические характеристики изделий и комплектацию без предварительного уведомления. Фактические технические характеристики и комплектация согласовываются в спецификации на поставку и могут отличаться от заявленных в справочных материалах. Дата последнего изменения 26.11.25

4.4. Защитные функции

Параметры являются справочными. Не рекомендуется долговременное использование модуля с превышением максимального выходного тока. При срабатывании защит от короткого замыкания и перенапряжения на выходе преобразователи переходят в режим «релаксации» (Hiccup mode).

Параметр	Условия	Значение
Защита от короткого замыкания		до 1,4 $I_{ВЫХ.МАКС}$
Защита от перенапряжения на выходе		1,3 $U_{ВЫХ.НОМ}$
Защита от перегрева		115 ± 10 °C (защелкивание с автоматическим восстановлением)
Синусоидальная вибрация		10…2000 Гц, 200 (20) м/с^2 (g), 2 мм
Экранирование		есть
Заливка компаундом		есть
Устойчивость к пыли		есть
Устойчивость к соляному туману		есть
Устойчивость к влаге	98% при $T_{ОКР}$ = 35°C	есть
Устойчивость к механическим воздействиям		есть

4.5. Конструктивные параметры

Параметр	Условия	Значение
Форм-фактор		1/4 Brick
Материал корпуса		дюраль Д16
Материал покрытия		МДО
Материал выводов		бронза/латунь
Масса		макс. 95
Тип контактов		штыри под пайку на плату
Температура пайки	5 с	260 °C
Габаритные размеры	Без учета выводов	макс. 58,8×37,2×13,1 мм

По согласованию с изготовителем возможно расширение характеристик.

Также возможно исследование и нормирование не регламентируемых характеристик и параметров.

ООО «Вольтбрикс». Все права защищены.
info@voltbricks.ru, www.voltbricks.ru
Тел.: +7 473 211-22-80

Производитель имеет право изменять технические характеристики изделий и комплектацию без предварительного уведомления. Фактические технические характеристики и комплектация согласовываются в спецификации на поставку и могут отличаться от заявленных в справочных материалах. Дата последнего изменения 26.11.25

4.6. Функциональная схема

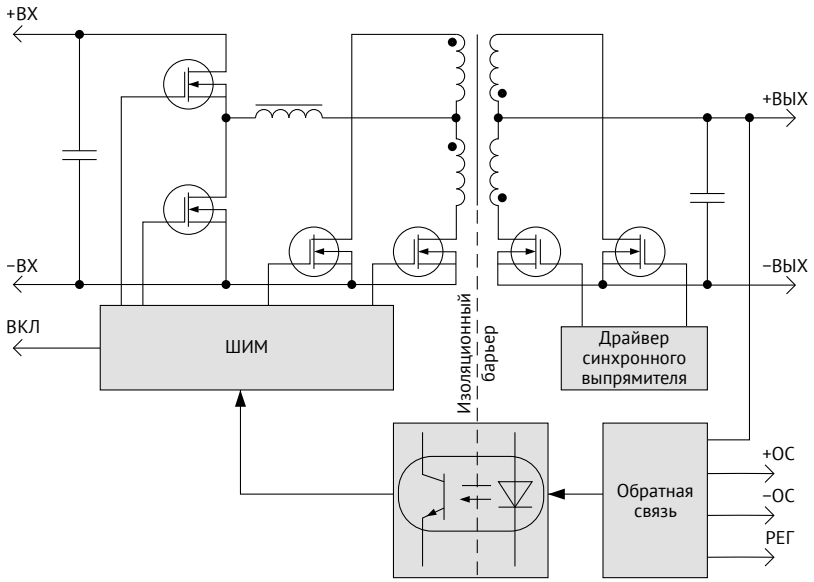


Рис. 1. Функциональная схема VDRW50.

5. Схемы включения

5.1. Типовая схема включения

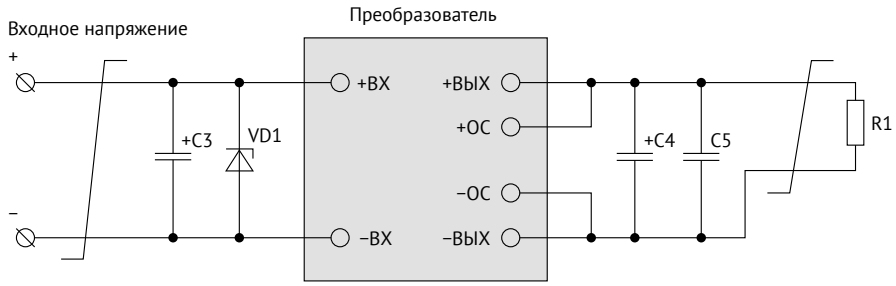


Рис. 2. Типовая схема включения VDRW50.

R_1 — нагрузка.

C3 — 120 мкФ Low ESR.

VD1 — супрессор SMBJ170CA.

C5 — керамический конденсатор MLCC 1 мкФ.

C4 — ёмкость выбирается из таблицы ниже:

$U_{вых}$	C4	Тип	ESR
5 В	2×470 мкФ	полимер.	<14 мОм
12 В	2×220 мкФ	полимер.	<12 мОм
15 В	2×220 мкФ	полимер.	<15 мОм
24 В	2×33 мкФ	полимер.	<36 мОм
36; 48 В	15 мкФ	полимер.	<40 мОм

ООО «Вольтбрикс». Все права защищены.
info@voltbricks.ru, www.voltbricks.ru
Тел.: +7 473 211-22-80

Производитель имеет право изменять технические характеристики изделий и комплектацию без предварительного уведомления. Фактические технические характеристики и комплектация согласовываются в спецификации на поставку и могут отличаться от заявленных в справочных материалах. Дата последнего изменения 26.11.25

5.2. Схема включения для соответствия EN55032 Class B

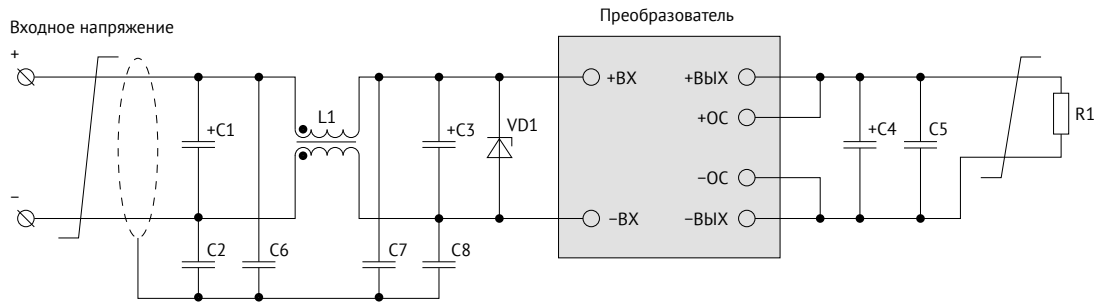


Рис. 3. Схема включения VDRW50 для соответствия EN55032 Class B.

C1, C3 — 120 мкФ Low ESR.
C2, C6, C7, C8 — керамический конденсатор MLCC 2,2 нФ.
C5 — керамический конденсатор MLCC 1 мкФ.
L1 — синфазный дроссель индуктивностью не менее 1 мГн.
VD1 — супрессор SMBJ170CA.
C4 — ёмкость выбирается из таблицы ниже:

$U_{вых}$	C4	Тип	ESR
5 В	2×470 мкФ	полимер.	<14 мОм
12 В	2×220 мкФ	полимер.	<12 мОм
15 В	2×220 мкФ	полимер.	<15 мОм
24 В	2×33 мкФ	полимер.	<36 мОм
36; 48 В	15 мкФ	полимер.	<40 мОм

Примечание: входные и выходные конденсаторы могут состоять из нескольких параллельно включенных конденсаторов, максимальная величина эквивалентного последовательного сопротивления (ESRmax) конденсаторов указана при 100 кГц, 20 °C.

6. Сервисные функции

6.1. Дистанционное управление

6.1.1. Выключение модулей путем соединения вывода «ВКЛ/ВЫКЛ» с выводом «-ВХ»

Функция дистанционного управления (ДУ) реализована таким образом, что при замыкании вывода «ДУ» на «-ВХ» модуль выключается.

Функция «ДУ» позволяет по команде управлять состоянием модуля (включен/выключен), используя для управления механическое реле [Рис. 4], биполярный транзистор, подключенный к выводу «ВКЛ/ВЫКЛ» по схеме «открытый коллектор» [Рис. 5] или оптрон [Рис. 6].

При организации ДУ одновременно нескольких модулей электропитания не допускается установка дополнительных элементов в цепи, соединяющие выводы «ВКЛ», «–ВХ» и коммутирующий ключ. Если функция ДУ не используется, вывод «ВКЛ/ВЫКЛ» или «ВКЛ» допускается оставить неподключенным или обрезать.

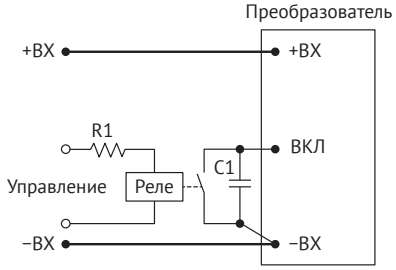


Рис. 4. ВКЛ/ВЫКЛ с помощью реле.

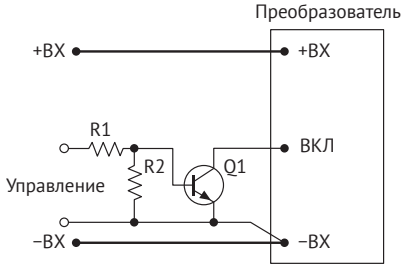


Рис. 5. ВКЛ/ВЫКЛ с помощью биполярного транзистора.

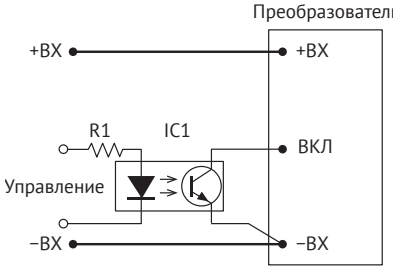


Рис. 6. ВКЛ/ВЫКЛ с помощью оптрона.

6.1.2. Выключение модулей путем подачи управляющего сигнала

Дистанционное выключение модулей может также осуществляться подачей управляющего сигнала на вывод «ВКЛ/ВЫКЛ» относительно «-ВХ». Если напряжение на вывод «ВКЛ/ВЫКЛ» менее 1,5 В, то модуль перейдет в выключенное состояние. Если напряжение на данном выводе более 3 В, то модуль перейдет во включенное состояние.

6.2. Регулировка

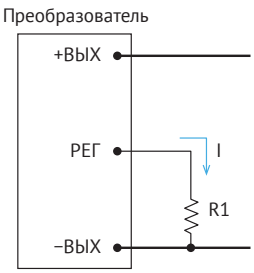


Рис. 7. Регулировка увеличением $U_{ВЫХ}$.

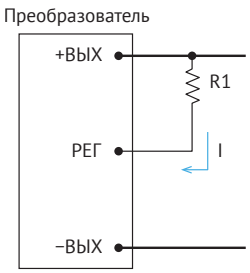


Рис. 8. Регулировка снижением $U_{ВЫХ}$.

Регулирование выходного напряжения модулей осуществляется путем подключения вывода «РЕГ» через резистор к выводу «-ВЫХ» для увеличения выходного напряжения *[Рис. 7]* или к выводу «+ВЫХ» для уменьшения выходного напряжения *[Рис. 8]*.

6.2.1. Графики значений сопротивления резистора

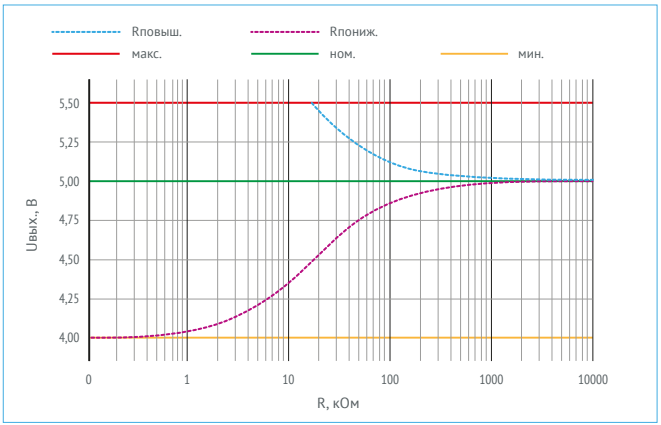


Рис. 9. График зависимости для VDRW50N05.

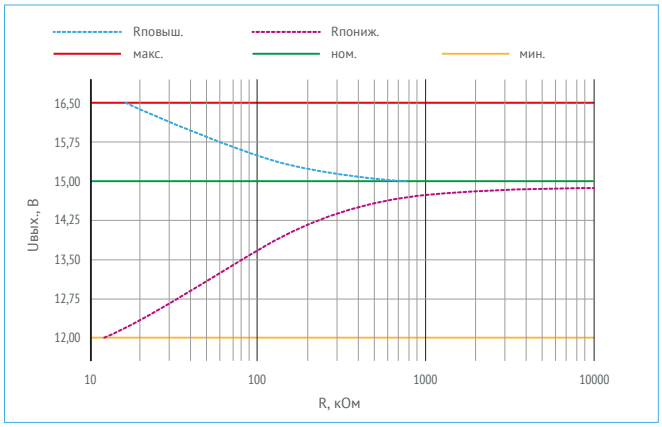


Рис. 11. График зависимости для VDRW50N15.

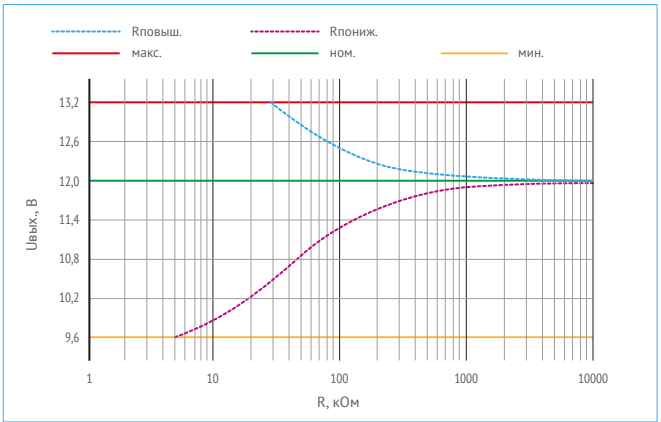


Рис. 10. График зависимости для VDRW50N12.

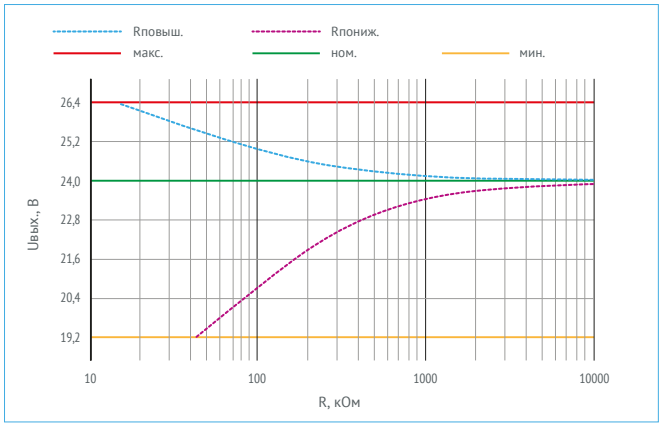


Рис. 12. График зависимости для VDRW50N24.

ООО «Вольтбрикс». Все права защищены.
info@voltbricks.ru, www.voltbricks.ru
Тел.: +7 473 211-22-80

Производитель имеет право изменять технические характеристики изделий и комплектацию без предварительного уведомления. Фактические технические характеристики и комплектация согласовываются в спецификации на поставку и могут отличаться от заявленных в справочных материалах. Дата последнего изменения 26.11.25

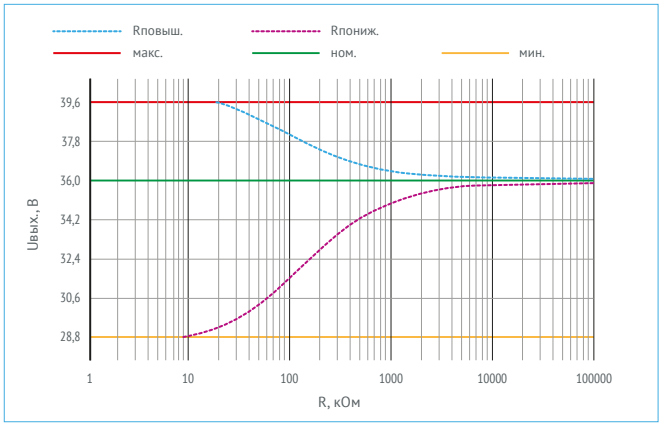


Рис. 13. График зависимости для VDRW50N36.

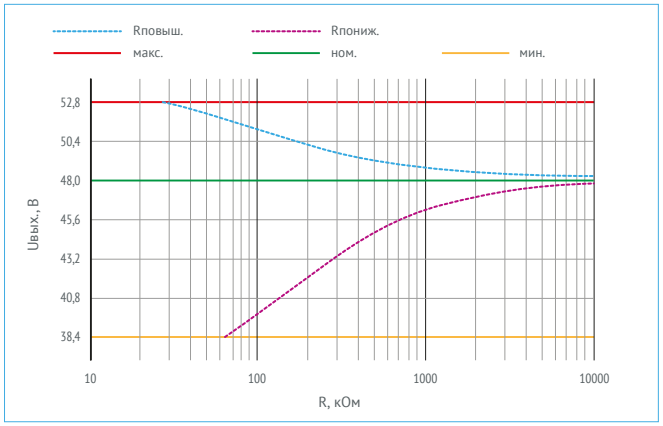


Рис. 14. График зависимости для VDRW50N48.

6.3. Выносная обратная связь

Применение выносной обратной связи (ОС) позволяет обеспечить компенсацию падения напряжения на соединительных проводах и развязывающих диодах. Максимальная величина компенсации падения выходного напряжения не менее 10% $U_{вых}$. Для обеспечения лучшей помехозащищённости выводы «+ОС» и «-ОС» модулей электропитания рекомендуется подключать к нагрузке «витой парой» сечением не менее 0,1 мм².

Типовая схема включения выносной ОС для системы электропитания с «длинными» линиями питания приведена на *[Рис. 15]*:

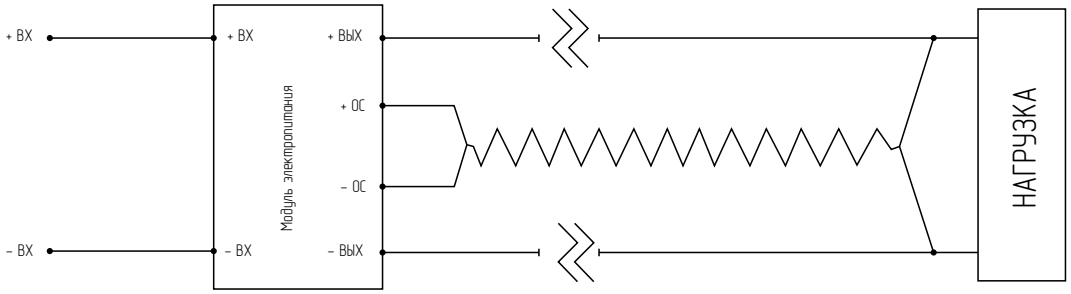


Рис. 15. Типовая схема включения выносной ОС.

В случае, когда функция выносной ОС не используется, необходимо напрямую соединить вывод «+ОС» с выводом «+ВЫХ», вывод «-ОС» с выводом «-ВЫХ». Не допускается оставлять неподключёнными выводы «+ОС» и «-ОС».

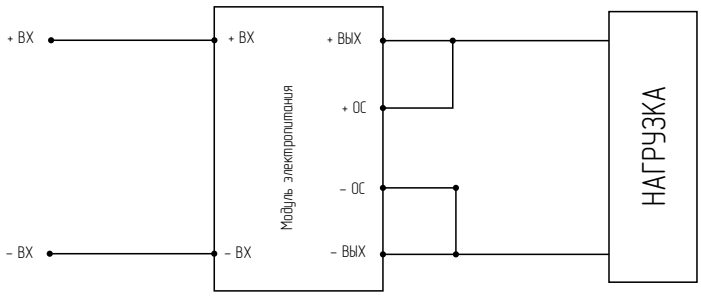


Рис. 16. Типовая схема включения без использования выносной ОС.

7. Результаты испытаний

Обращаем внимание, что информация в настоящем документе не является полной. Более подробная информация (дополнительные требования, типовые схемы включения, правила эксплуатации и т. п.) приведена в технических условиях, а также в руководящих технических материалах на сайте www.voltbricks.ru в разделе «Документация».

7.1. КПД

На *[Рис. 17]—[Рис. 22]* приведены измерения КПД для модулей VDRW50 (с зависимостью от значений входного напряжения и выходной мощности в диапазоне загрузки 20..100%). Измерения носят «демонстрационный характер»,значения могут отличаться от фактических.

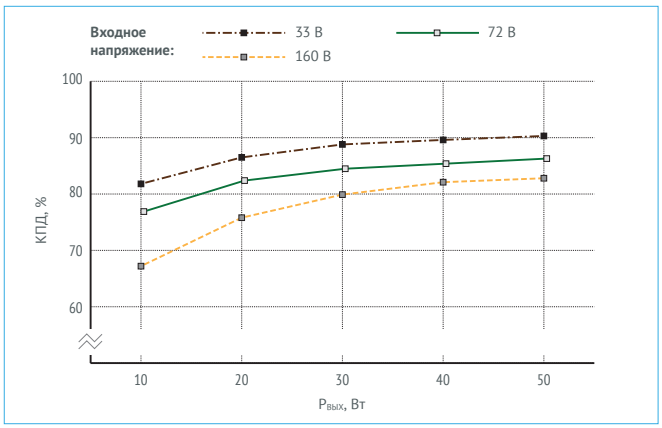


Рис. 17. КПД для VDRW50N05.

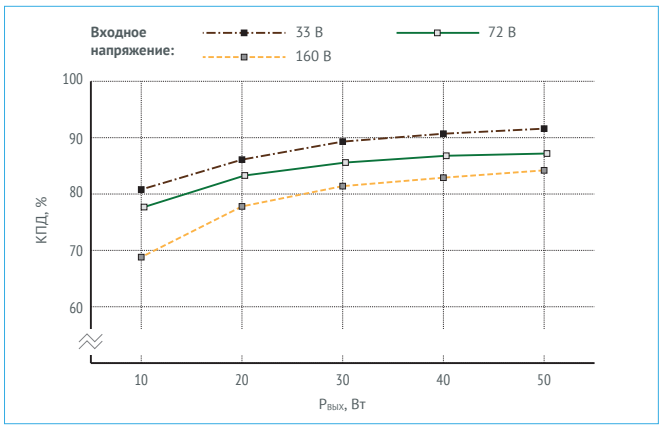


Рис. 19. КПД для VDRW50N15.

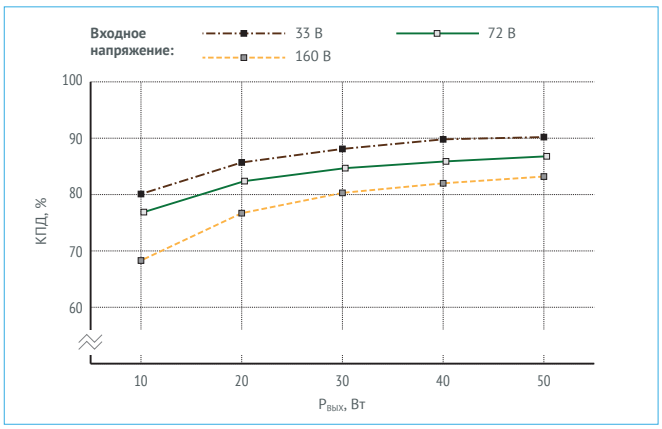


Рис. 18. КПД для VDRW50N12.

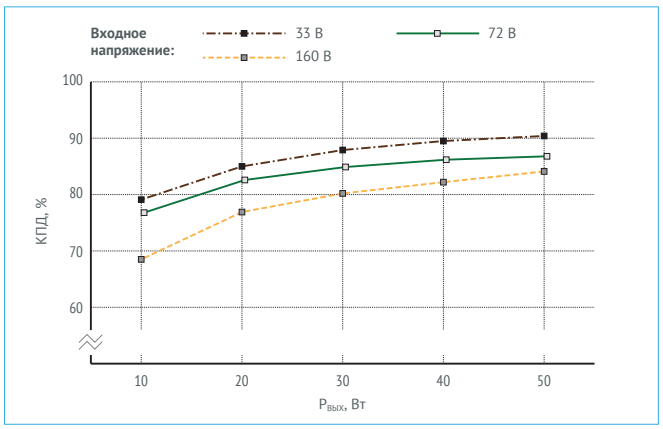


Рис. 20. КПД для VDRW50N24.

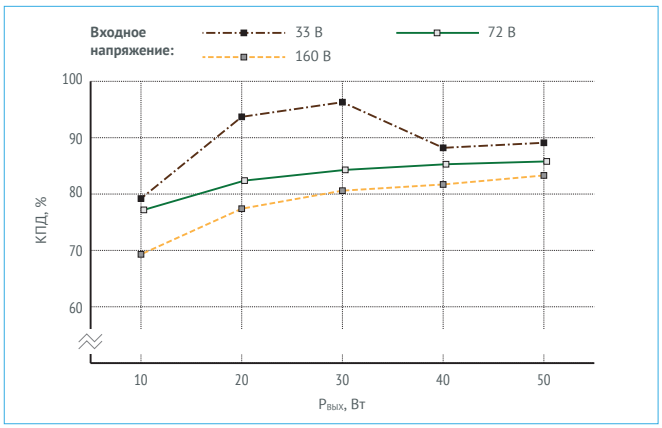


Рис. 21. КПД для VDRW50N36.

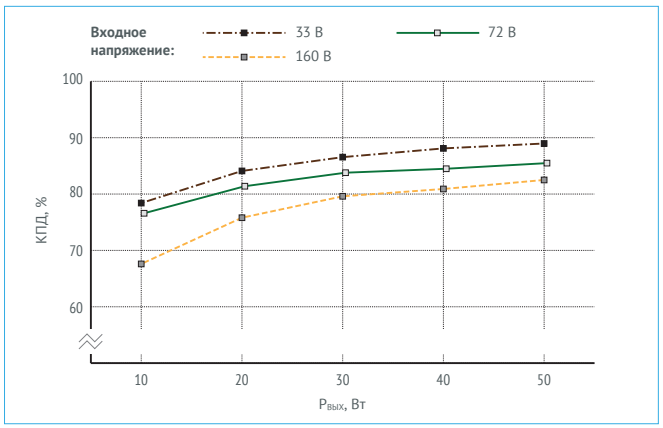


Рис. 22. КПД для VDRW50N48.

7.2. Ограничение мощности

На *[Рис. 23]* приведены рекомендации по ограничению мощности нагрузки (20...100%), подключаемой к выходу преобразователя, в зависимости от температуры окружающей среды. Информация является расчетной и показана в виде графика для преобразователей с единой входной сетью и разными выходными напряжениями. Спадающие участки кривых соответствуют максимальной температуре корпуса модуля +100 °С.

График даёт ориентировочное представление о том, на каком значении выходной мощности допустимо использовать преобразователь в зависимости от температурных условий, чтобы преобразователь не превысил максимально допустимую температуру корпуса.

Значения на графике могут отличаться от реальных значений, которые зависят от U_{BX}, КПД, условий эксплуатации и конструктивных особенностей теплоотвода.

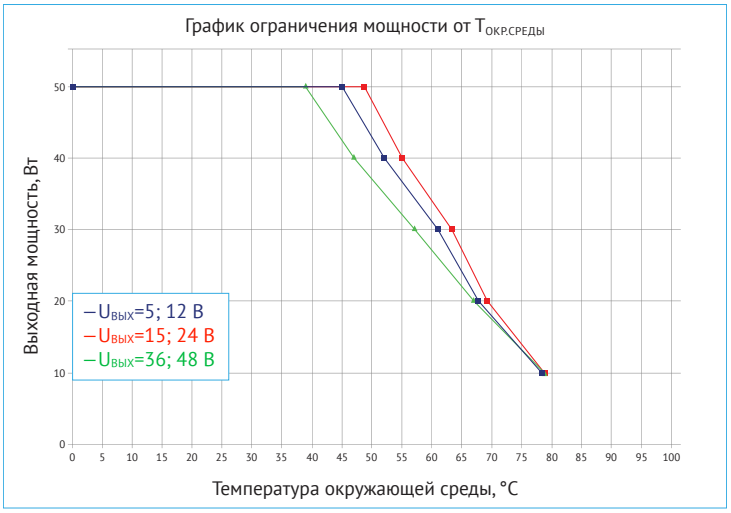


Рис. 23. График ограничения мощности от Токр.среды без применения внешнего радиатора. Для модулей VDRW50N с входной сетью «N», при U_{BX}=72 В.

7.3. Осциллограммы

7.3.1. Измерения для VDRW50N24

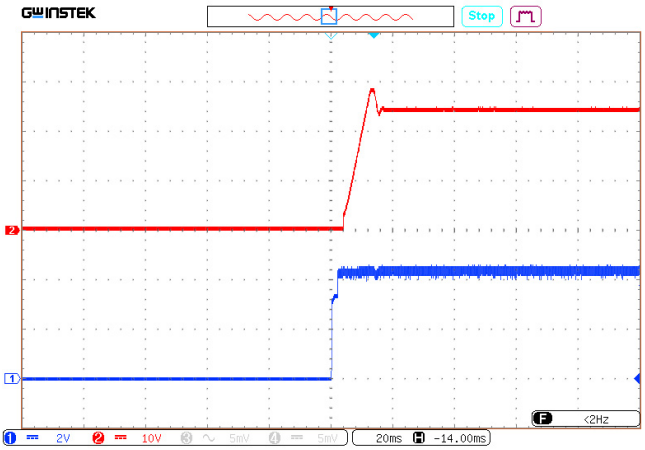


Рис. 24. Установление $U_{вых.ном}$ с момента подачи ДУ (соединение выводов «ВКЛ» и «–ВХ»).

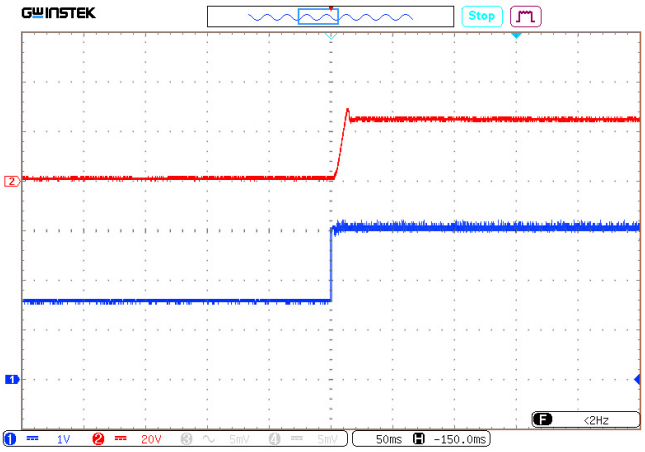


Рис. 25. Установление $U_{вых.ном}$ с момента подачи ДУ (управляющий сигнал).

Рис. 26. Установление $U_{вых.ном}$ с момента подачи $U_{вх.ном}$.

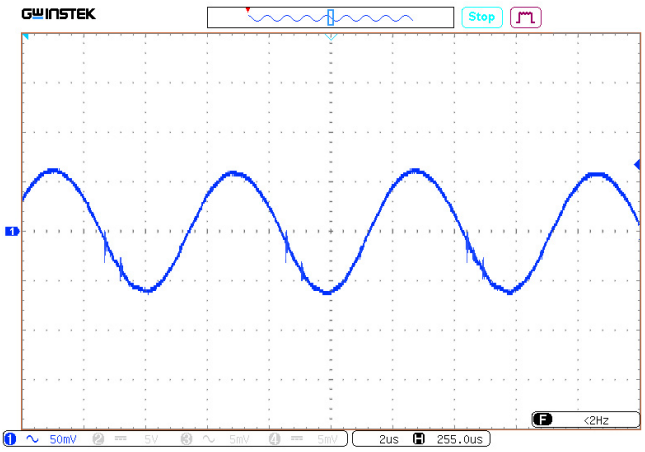


Рис. 27. Пульсации $U_{вых.ном}$.

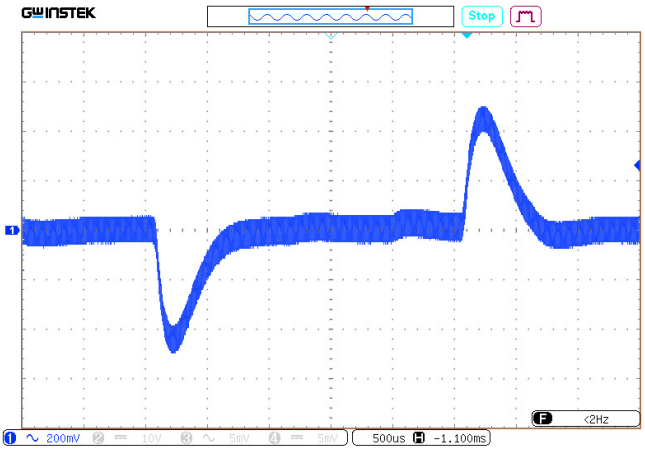


Рис. 28. Переходное отклонение $U_{вых}$ при изменении 0,75...1×$I_{вых}$.

7.4. Спектрограммы радиопомех

7.4.1. VDRW50N05

Испытание проведено со схемой включения для соответствия EN 55032 Class B [Рис. 3].

Условия: U_{BX} = 72 В, $P_{ВЫХ}$ = 50 Вт, НКУ.

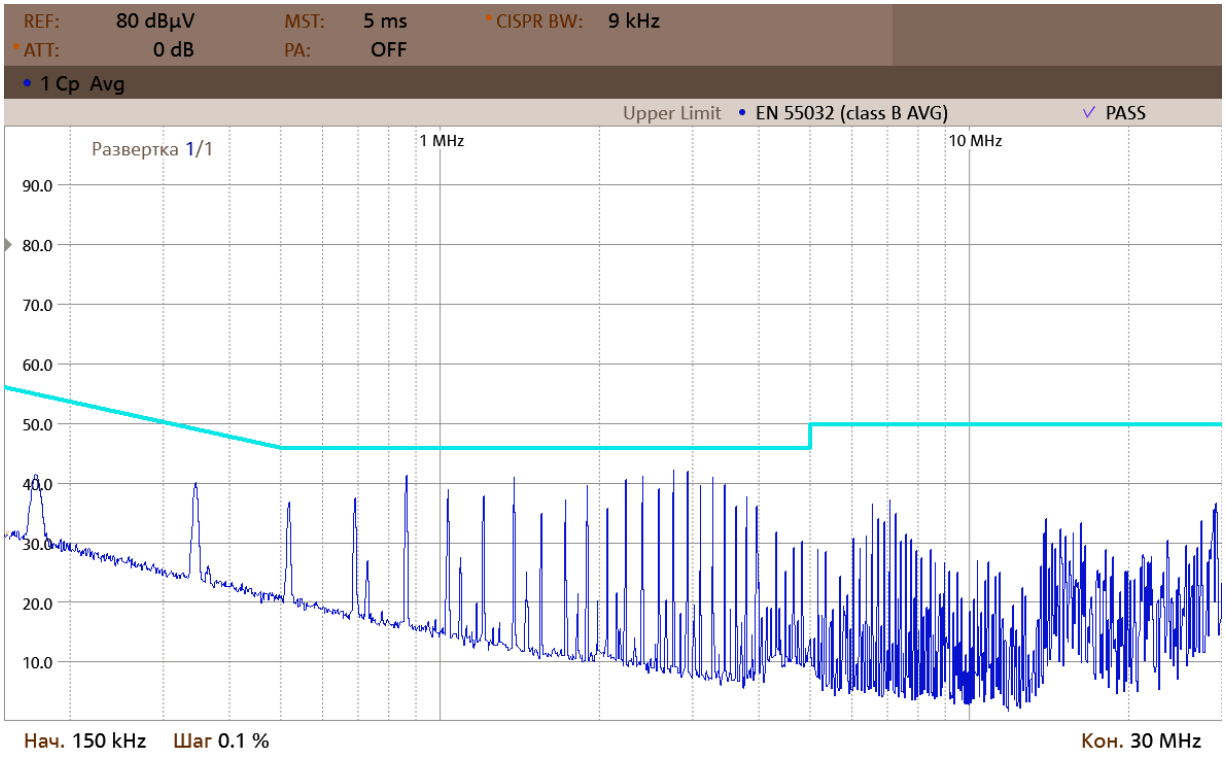


Рис. 29. Спектрограмма 0,15–30 MHz.

8. Габаритные схемы

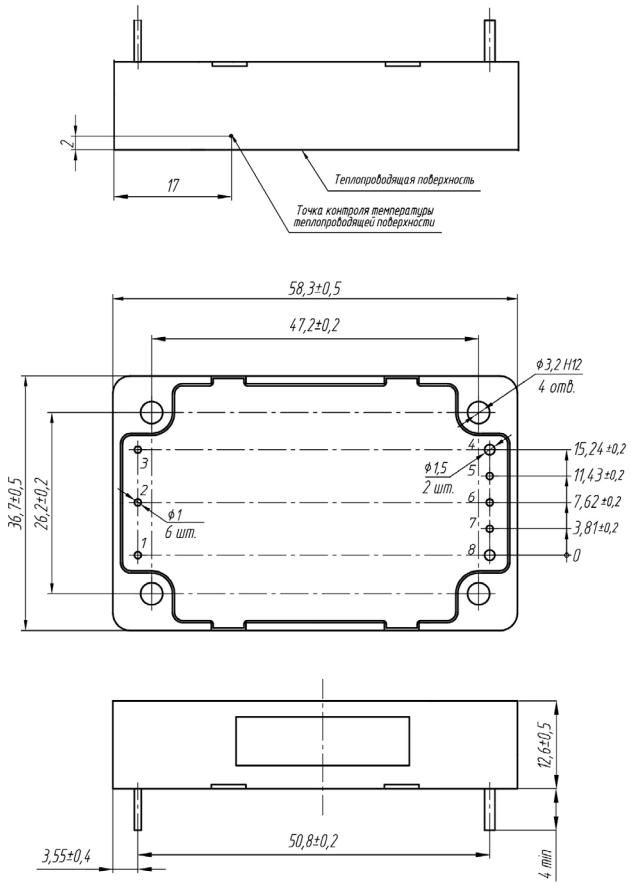


Рис. 30. Исполнение 1/4 Brick.

Вывод	Назначение	
1	+IN	+ВХ
2	Remote On/Off	ВКЛ/ВЫКЛ
3	–IN	–ВХ
4	–OUT	–ВЫХ
5	–S	–ОС
6	TRIM	РЕГ
7	+S	+ОС
8	+OUT	+ВЫХ

ООО «Вольтбрикс». Все права защищены.
info@voltbricks.ru, www.voltbricks.ru
Тел.: +7 473 211-22-80

Производитель имеет право изменять технические характеристики изделий и комплектацию без предварительного уведомления. Фактические технические характеристики и комплектация согласовываются в спецификации на поставку и могут отличаться от заявленных в справочных материалах. Дата последнего изменения 26.11.25

voltbricks

www.voltbricks.ru info@voltbricks.ru

Компания «Вольтбрикс» — ведущий российский разработчик и производитель DC/DC преобразователей и систем электропитания для ответственных сфер применения.

+7 473 211-22-80

Даташит распространяется на следующие модели: VDRW50N05; VDRW50N12; VDRW50N15; VDRW50N24; VDRW50N36; VDRW50N48.

ООО «Вольтбрикс». Все права защищены.
info@voltbricks.ru, www.voltbricks.ru
Тел.: +7 473 211-22-80

Производитель имеет право изменять технические характеристики изделий и комплектацию без предварительного уведомления. Фактические технические характеристики и комплектация согласовываются в спецификации на поставку и могут отличаться от заявленных в справочных материалах. Дата последнего изменения 26.11.25