voltbricks

DATASHEET

Серия VDV

VDV400, VDV500

Универсальные компактные
DC/DC преобразователи

1. Описание

Изолированные DC/DC модули электропитания VDV для промышленной аппаратуры. При небольших габаритах (122×84,2×12,85 мм) максимальная выходная мощность модулей достигает 500 Вт. При этом модули способны работать в широком диапазоне температур корпуса (до −60...+125°C).

Модули могут включаться и выключаться по команде, имеют полный комплекс защит от перегрузки по току, короткого замыкания и перенапряжения, могут включаться параллельно и последовательно по выходам. Отсутствие в схеме преобразователя оптронов позволяет модулю надежно функционировать в условиях воздействия ионизирующих излучений и высокой температуры в течение всего срока эксплуатации изделий.

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

Климатическое исполнение	«В» по ГОСТ 15150
Электромагнитная совместимость	EN / ГОСТ 55022 / CISPR 22
Стойкость к ВВФ	ЗУ по ГОСТ 15150
Прочность изоляции	ГОСТ 12997
Сопротивление изоляции	ГОСТ 12997
Контроль стойкости к ВВФ	ГОСТ 20.57.406, ГОСТ 20.57.416
Надежность	ГОСТ 25359

1.2. Особенности

- Гарантия 5 лет
- Выходной ток до 30 А
- Низкопрофильная 12,85 мм конструкция с цилиндрическими выводами
- Рабочая температура корпуса −60...+125°C
- Магнитная обратная связь без оптронов
- Защита от КЗ, перенапряжения и перегрузки
- Дистанционное вкл/выкл
- Подстройка выходного напряжения
- Типовой КПД 90% при Uвых.=24 В
- Полимерная герметизирующая заливка

1.3. Дополнительная информация

1.3.1. Описание на сайте производителя

https://voltbricks.ru/product/dcdc/vdv

1.3.2. 3D модели

https://support.voltbricks.ru/models/VDV500.stp

1.3.3. Отдел продаж

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

1.3.4. Техническая поддержка

support@voltbricks.ru

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

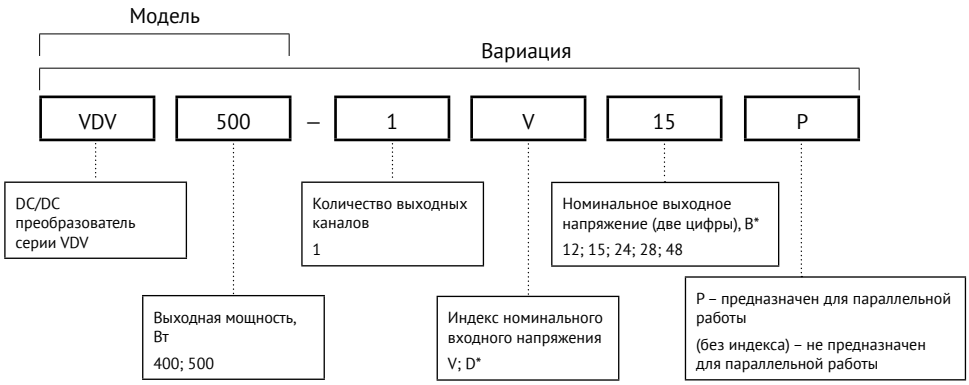
Производитель имеет право изменять технические характеристики изделий и комплектацию без предварительного уведомления. Фактические технические характеристики и комплектация согласовываются в спецификации на поставку и могут отличаться от заявленных в справочных материалах. Дата последнего изменения 02.07.26

2. Содержание

1. Описание **1**
1.1. Разработаны в соответствии 1
1.2. Особенности 1
1.3. Дополнительная информация 1
2. Содержание **2**
3. Условное обозначение модулей **2**
3.1. Сокращения 2
4. Характеристики преобразователей **3**
4.1. Входные характеристики 3
4.2. Выходные характеристики 3
4.3. Общие характеристики 4
4.4. Конструктивные параметры 4
4.5. Функциональная схема 5
5. Сервисные функции **5**
5.1. Схемы подключения 5
5.2. Дистанционное управление 6
5.3. Регулировка 6
5.4. Подключение модулей для параллельной работы 7
5.5. Выносная обратная связь 8
6. КПД **9**
7. Осциллограммы **10**
8. Спектрограмма радиопомех **11**
9. Габаритные схемы **12**
10. Радиаторы охлаждения **13**

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



* Не поддерживается модулем мощностью 500 Вт и модулем мощностью 400 Вт с $U_{вых}$ 12 В.

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.436630.009ТУ

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 02.07.26

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, В	Индекс «D»	60 В
	Индекс «V»	27 В
Диапазон входного напряжения, В	Индекс «D»	36...75
	Индекс «V»	17...36
Переходное напряжение (1 с), В	Индекс «D»	36...84
	Индекс «V»	17...80
Типовой КПД для $U_{вых}$=24 В	Индекс «D»	90%
	Индекс «V»	86%

** Пульсации входного тока (10–10000 Гц) — 8% $U_{вх\ ном}$.

4.2. Выходные характеристики

4.2.1. Выходная мощность и ток

Модель	VDV400					VDV500			
Мощность, Вт	360	400				450	500		
Выходное напряжение, В	12	15	24	28	48	15	24	28	48
Макс. выходной ток, А	30	26,67	16,67	14,3	8,33	30	20,83	17,86	10,42

По заказу могут поставляться модули с нестандартными выходными напряжениями от 3 до 70 В.

4.2.2. Выходные характеристики

Параметр		Значение
Подстройка выходного напряжения в одноканальных модулях		5% $U_{вых\ ном}$
Нестабильность выходного напряжения	При изменении входного напряжения ($U_{вх\ мин}$...$U_{вх\ макс}$)	макс ±2% $U_{вых\ ном}$
	При изменении тока нагрузки ($0{,}1I_{ном}$...$I_{ном}$)	
	Суммарная нестабильность	±6% $U_{вых\ ном}$
Размах пульсаций (пик-пик)		<2% $U_{вых\ ном}$
Максимальная ёмкость нагрузки	12 В 24 В 60 В	1000 мкФ 150 мкФ 70 мкФ
Время включения (по команде)		<0,1 с
Уровень срабатывания защиты от перегрузки*	400 Вт 500 Вт	<2,2 $P_{макс}$ <1,8 $P_{макс}$
Защита от короткого замыкания*		автоматическое восстановление

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 02.07.26

Параметр		Значение
Защита от перенапряжения на выходе		1,5 $U_{ном}$ для всех VDV
Работа на холостом ходу**	Iвых < 0.1×$I_{вых\ ном}$	Uвых ⩽ 1,3×$U_{вых\ ном}$

* Параметры являются справочными и не могут быть использованы при долговременной работе, превышении максимального выходного тока, при работе вне диапазона рабочих температур, при работе модуля с выходными напряжениями сверх диапазона регулировки.

** При работе на холостом ходу амплитуда пульсаций выходного напряжения не нормируется. При этом возможно проявление режима «релаксации», т.е. периодического появления и пропадания напряжения на выходе модуля, которое не является браковочным признаком. Длительная эксплуатация модуля в режиме холостого хода не рекомендуется.

4.3. Общие характеристики

Параметр		Значение
Температура корпуса	Рабочая	−60...+125 °C
	Хранения	−60...+125 °C
Частота преобразования		140 кГц ±10%
Ёмкость изоляции (10 кГц)	вход/выход	1500 пФ
Прочность изоляции (60 с)	вход/выход, вход/корпус, выход/корпус	~500 В, 50 Гц
Сопротивление изоляции @ =500 В	вход/выход, вход/корпус, выход/корпус	20 МОм, НКУ
Тепловое сопротивление корпуса		3 °C/Вт
Тепловая защита		есть
Дистанционное вкл/выкл		Выкл.: соединение выводов ВКЛ и −ВХ, I⩽5 мА
Устойчивость к вибрации, пыли и соляному туману		+
Устойчивость к влаге ($T_{окр}$=25°C)		98%
MTBF	$U_{вх}$=$U_{вх.ном}$, $I_{вых}$=0,7x$I_{макс}$, $T_{корп}$⩽0,7x$T_{корп.макс}$	1 738 000 ч
	$U_{вх}$=$U_{вх.ном}$, $I_{вых}$=0,5x$I_{макс}$, $T_{корп}$⩽0,5x$T_{корп.макс}$	2 133 000 ч
Срок гарантии		5 лет

4.4. Конструктивные параметры

Параметр	Значение
Материал корпуса	алюминий
Материал компаунда	эпоксидный
Материал выводов	оловянная бронза
Масса	не более 340 г
Температура пайки	260 °C @ 5 с

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 02.07.26

4.5. Функциональная схема

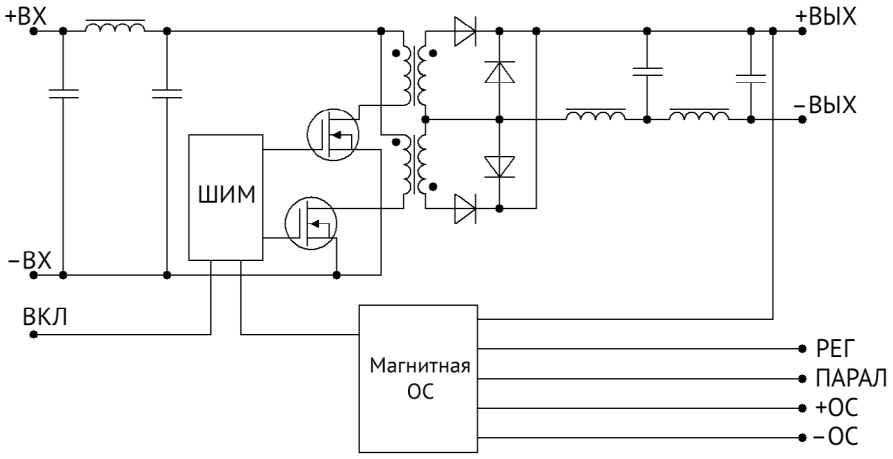


Рис. 1. Топология VDV500.

5. Сервисные функции

5.1. Схемы подключения

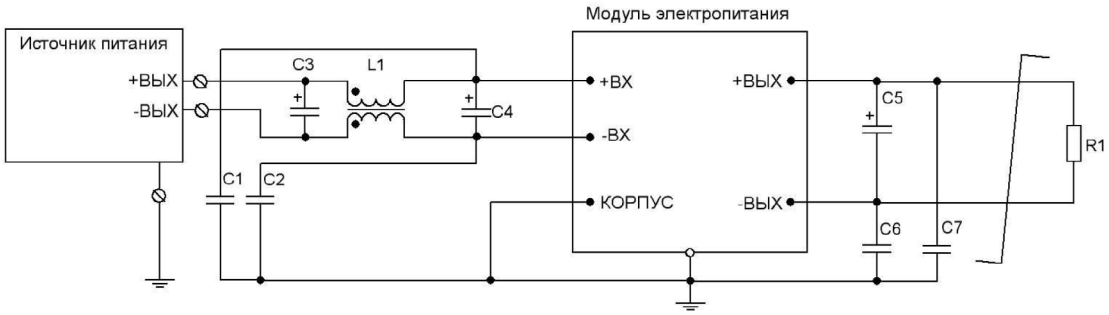


Рис. 2. Типовая схема подключения для одноканального модуля.

ГОСТ 30429-96 кривая «3»	L1	синфазный дроссель			0,7 мГн
	C3	керамический конденсатор	Входное напряжение	=27 В =60 В	220...470 мкФ 47...100 мкФ
C1, C2, C6, C7		керамический конденсатор			100...4700 пФ =500 В мин.
C4		танталовый конденсатор	Входное напряжение	=27 В =60 В	220...470 мкФ 47...100 мкФ
C5		танталовый конденсатор	Выходное напряжение	=15 В =24 В =48 В	150 мкФ 30 мкФ 13 мкФ

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 02.07.26

5.2. Дистанционное управление

Функция дистанционного ВКЛ/ВЫКЛ по команде позволяет управлять работой модуля с использованием механического реле *[Рис. 4]*, транзистора типа «разомкнутый коллектор» *[Рис. 5]* или оптрона *[Рис. 6]*.

Выключение модуля электропитания должно осуществляться соединением вывода «ВКЛ» с выводом «–ВХ». При этом через ключ может протекать ток до 5 мА, а максимальное падение напряжения на ключе должно быть не более 1,1 В.

Включение модуля электропитания осуществляется размыканием ключа за время не более 5 мкс. В разомкнутом состоянии к ключу приложено напряжение около 5 В, допустимая утечка тока через ключ не должна превышать 50 мкА.

При организации дистанционного включения-выключения одновременно нескольких модулей электропитания не допускается установка дополнительных элементов в цепи, соединяющие выводы «ВКЛ», «–ВХ» и коммутирующий ключ.

Если функция дистанционного ВКЛ/ВЫКЛ не используется, вывод «ВКЛ» допускается оставить неподключенным или выкусить.

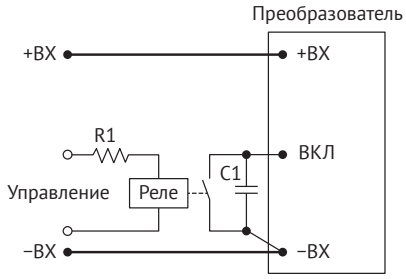


Рис. 3. ВКЛ/ВЫКЛ с помощью реле.

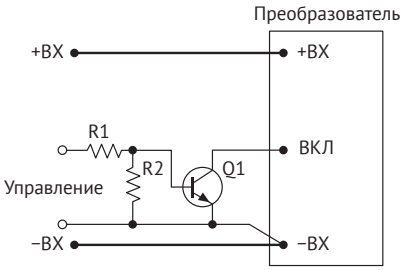


Рис. 4. ВКЛ/ВЫКЛ с помощью биполярного транзистора.

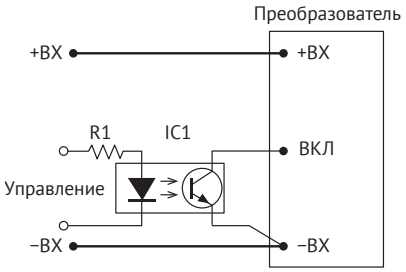


Рис. 5. ВКЛ/ВЫКЛ с помощью оптрона.

5.3. Регулировка

Регулировка выходного напряжения модулей электропитания в диапазоне не менее ±5%, имеющим вывод «РЕГ», может осуществляться, например, 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]*.

При использовании потенциометра R2 и внешних ограничивающих резисторов (R1, R3) возможно реализовать регулировку как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения *[Рис. 9]*.

В случае необходимости управления выходным напряжением модуля электропитания сигналом внешнего источника тока или напряжения, например, в микроконтроллерных автоматизированных системах управления с помощью сигнала ЦАП, внешний сигнал тока или напряжения необходимо подавать на вывод регулировки относительно вывод «–ВЫХ», в соответствии с рисунками (г) и (д).

Номинал элементов цепи *[Рис. 7], [Рис. 8], [Рис. 9]*, величины тока *[Рис. 10]* и напряжения *[Рис. 11]* определяются эмпирически или расчетным способом, указанным в руководящих технических материалах на сайте www.voltbricks.ru.

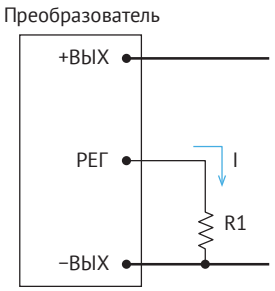


Рис. 6. Регулировка увеличением $U_{вых}$.

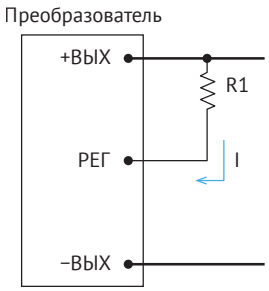


Рис. 7. Регулировка снижением $U_{вых}$.

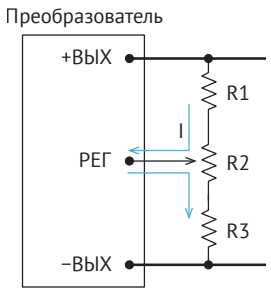


Рис. 8. Регулировка потенциометром.

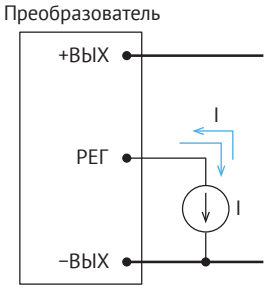


Рис. 9. Регулировка источником тока.

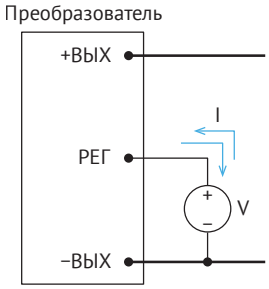


Рис. 10. Регулировка источником напряжения.

Значение номинала регулировочных резисторов

Номинальное выходное напряжение модуля, В	Сопротивление резистора $R_{РЕГ}$, кОм, для получения выходного напряжения										
	$0{,}95xU_{ном}$	$0{,}96xU_{ном}$	$0{,}97xU_{ном}$	$0{,}98xU_{ном}$	$0{,}99xU_{ном}$	$U_{ном}$	$1{,}01xU_{ном}$	$1{,}02xU_{ном}$	$1{,}03xU_{ном}$	$1{,}04xU_{ном}$	$1{,}05xU_{ном}$
12	132	171	236	367	759	∞	188	86	53	36	26
15	186	240	329	508	1043	∞	198	91	56	38	28
24	358	457	621	951	1938	∞	214	99	61	42	31
28	418	533	724	1106	2252	∞	217	101	62	43	31
48	823	1044	1412	2149	4360	∞	227	106	66	45	33

5.4. Подключение модулей для параллельной работы

Модули с индексом «Р» имеют встроенную функцию параллельной работы, которая выравнивает выходную мощность каждого из включаемых модулей, при токах загрузки близких к номинальным значениям.

Подключение для параллельной работы осуществляется запараллеливанием выходных цепей модулей в сборные шины и объединением у них выводов параллельной работы в соответствии с рисунком *[Рис. 12]*.

При этом необходимо соблюдать следующие рекомендации:

- модули электропитания должны располагаться в непосредственной близости друг от друга. Разделительные диоды и предохранители должны кратчайшим путем соединяться с соответствующими штырями модулей;
- проводники, соединяющие выходные выводы модулей со сборными шинами, должны быть одинаковыми, минимальной длины и большого сечения. Подключение в «минусовые» выходные цепи разделительных диодов и токоизмерительных резисторов не допускается;
- сборные шины должны проходить в непосредственной близости от выходных штырей модуля и иметь сечение в N раз большее, чем проводники, соединяющие модули с шиной, где N- количество модулей, включенных параллельно;
- соединение сборных шин с нагрузкой должно находиться в средней части шин;
- категорически запрещается коммутировать выходные цепи модулей во включенном состоянии.

Возможность параллельного соединения выходов модулей электропитания для работы на общую нагрузку позволяет увеличить суммарную выходную мощность модулей до значения:

$$P_{сумм.} = 0{,}7 \times N \times P_{макс},$$

где 0,7 – рекомендуемый коэффициент загрузки модулей,
N – количество модулей, включаемых параллельно,
$P_{макс}$ – максимальная выходная мощность модуля, Вт.

При правильно выполненном подключении модулей электропитания на номинальной суммарной выходной мощности отклонение выходных токов модулей от их номинальных значений не должен превышать 15 %.

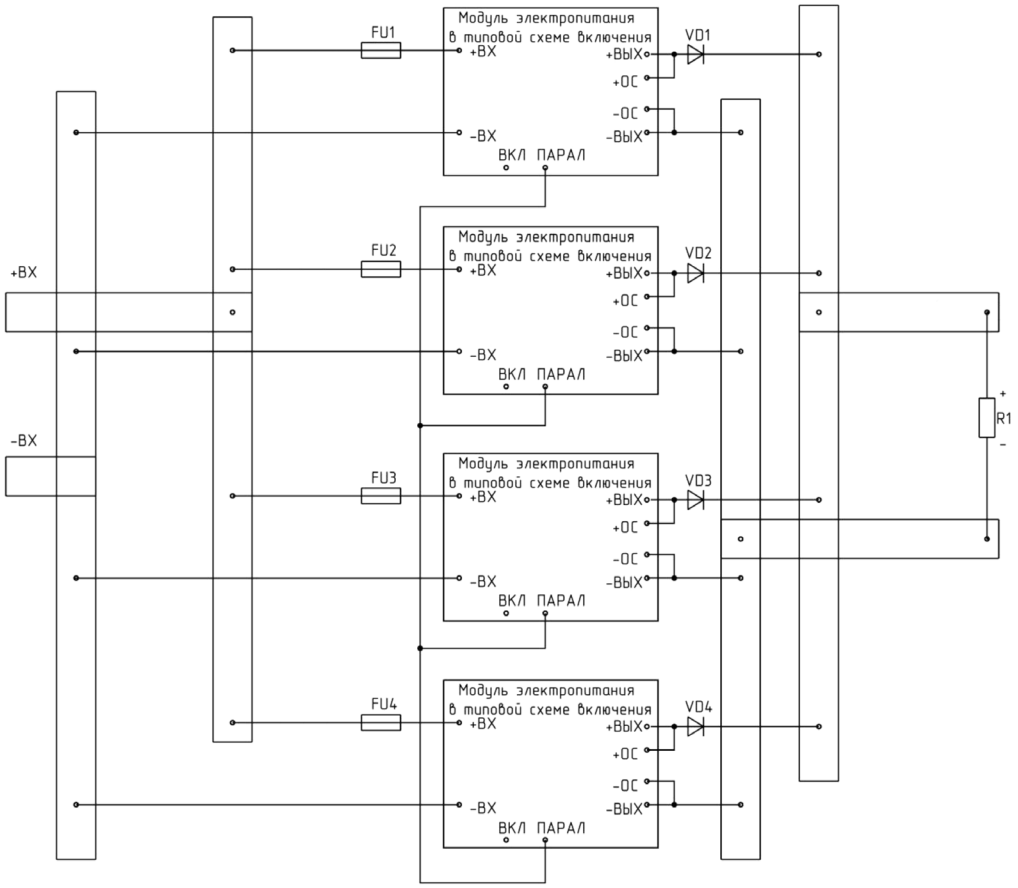


Рис. 11. Схема подключения модулей электропитания для параллельной работы (без указания элементов типовой схемы подключения [Рис. 2]).

В качестве диодов VD1...VD4 рекомендуется применять диоды Шоттки, имеющие минимальное падение напряжения. Их максимальное обратное напряжение должно быть в 1,5-2 раза больше, чем $U_{вых.ном.}$ модулей. Максимальный прямой ток диодов должен минимум в два раза превосходить $I_{вых.ном.}$ одного модуля. Предохранители FU1-FU4 должны быть рассчитаны на ток не менее 2 × $I_{вх.макс.}$

5.5. 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 5% $U_{вых}$. 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 рисунке:

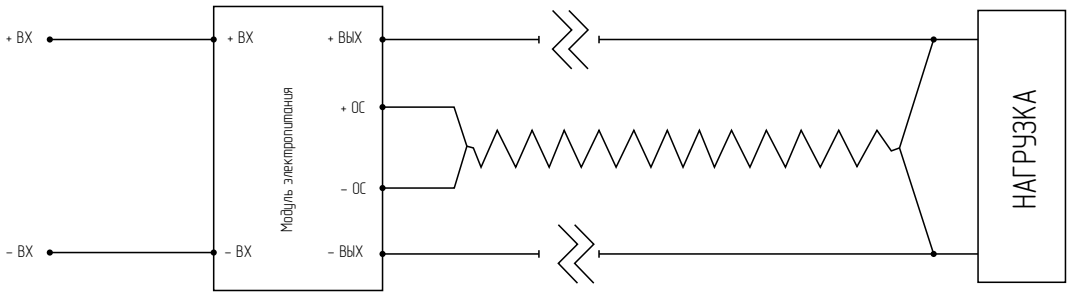


Рис. 12. Типовая схема включения выносной ОС.

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».

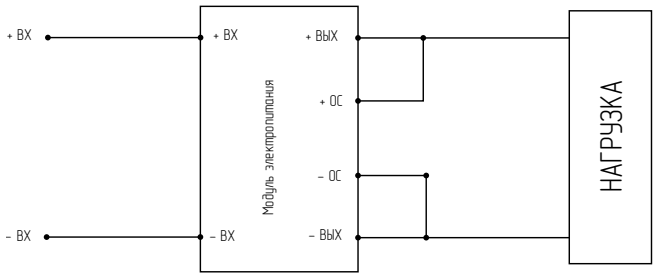


Рис. 13. Типовая схема включения без использования выносной ОС.

6. КПД

Зависимость КПД от нагрузки

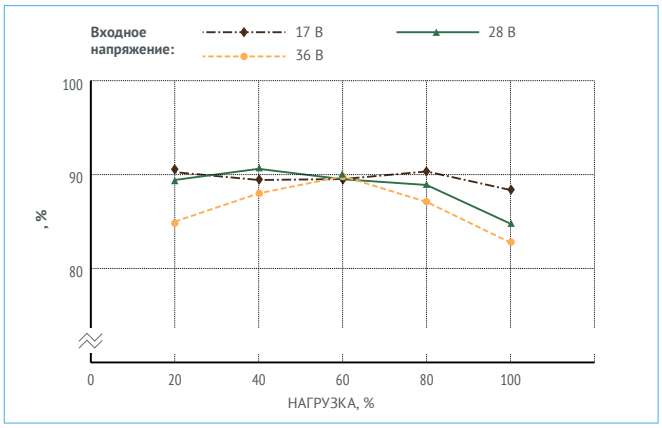


Рис. 14. КПД VDV400-1V28.

7. Осциллограммы

Режимы и условия испытаний: $U_{вх}$=28 В; $I_{вых}$=16,7 А; $U_{вых}$=24 В; $C_{вых}$=33 мкФ; $T_{окр}$=25°С.

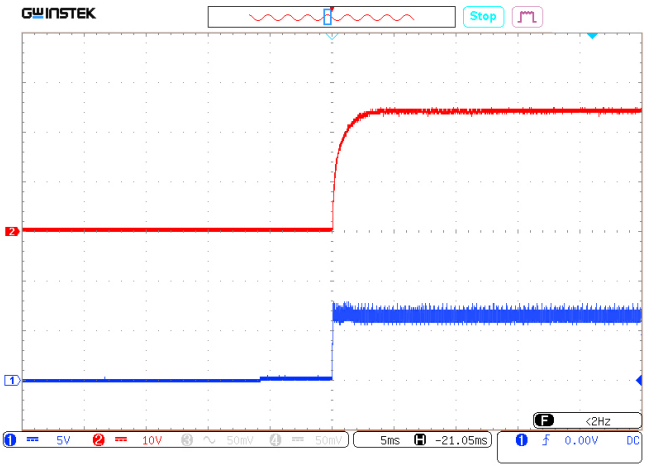


Рис. 15. Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи команды дистанционного управления.
Луч 1 (красный) — выходное напряжение. Масштаб 10 В/дел.
Луч 2 (синий) — напряжение на выводе «ВКЛ». Масштаб 5 В/дел.
Развертка t=5 мс/дел.

Рис. 17. Осциллограмма пульсаций выходного напряжения.
Масштаб 50 мВ/дел.
Развертка 2 мкс/дел.
Метод измерения: см. ТУЛВ.436630.002ТУ.

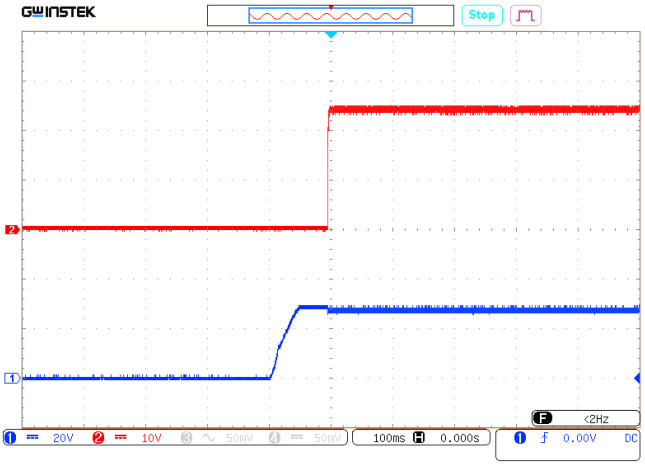


Рис. 16. Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи входного напряжения.
Луч 1 (синий) — входное напряжение. Масштаб 20 В/дел.
Луч 2 (красный) — выходное напряжение. Масштаб 10 В/дел.
Развертка t=100 мс/дел.

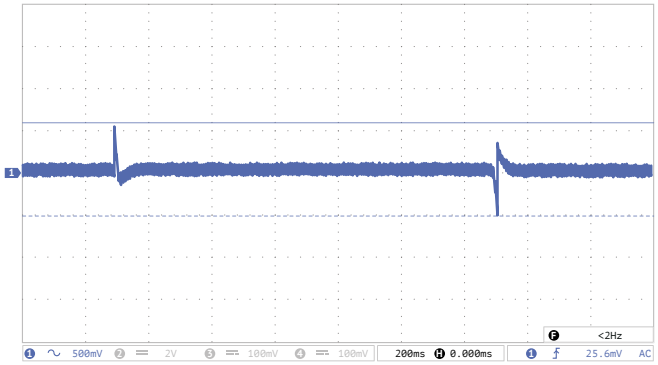


Рис. 18. Осциллограмма переходного отклонения выходного напряжения при изменении выходного тока.
Масштаб 500 мВ/дел.
Развертка t=200 мс/дел.
Диапазон изменения тока (10...100%) $I_{ном}$.
Длительность фронта 500 мкс.

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 02.07.26

8. Спектрограмма радиопомех

Методика измерения в соответствии с EN55022 / ГОСТ 55022-2012 / CISPR 22-2012.

$T_{ОКР}$ = 25 °C, $U_{ВХ}$ = 28 В, $I_{ВЫХ}$ = 17,8 А ($I_{МАКС}$).

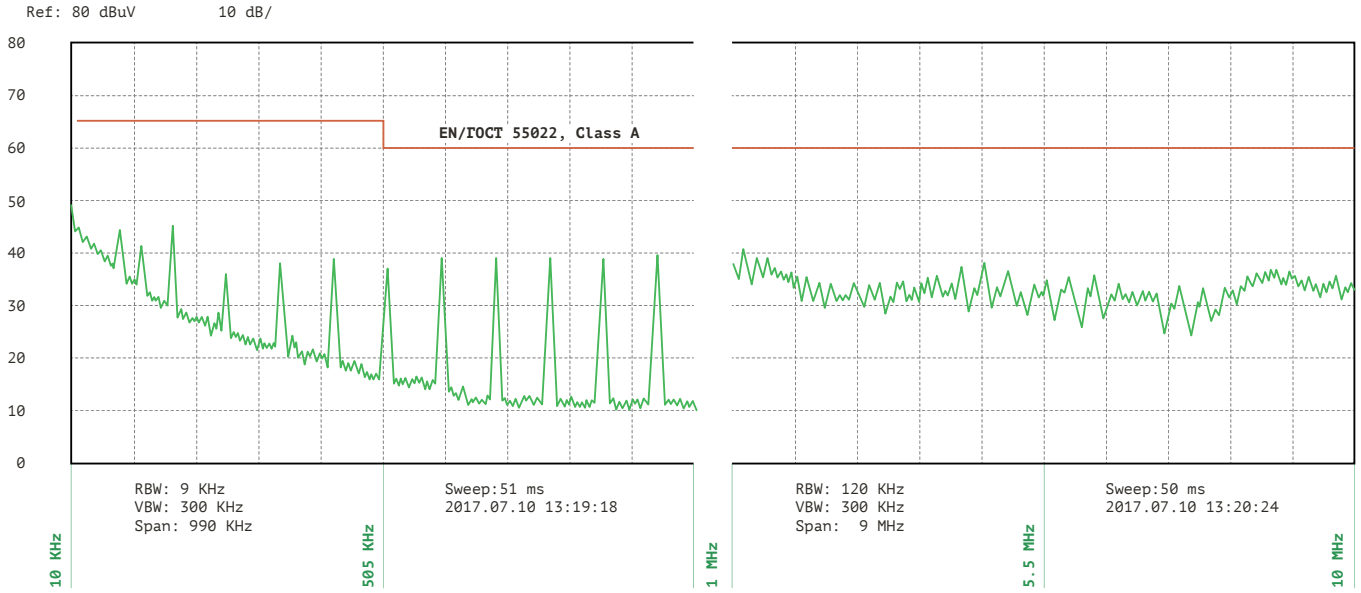


Рис. 19. Спектрограмма радиопомех VDV500-1V28 с типовой схемой подключения.

9. Габаритные схемы

Исполнение в усиленном корпусе с фланцами

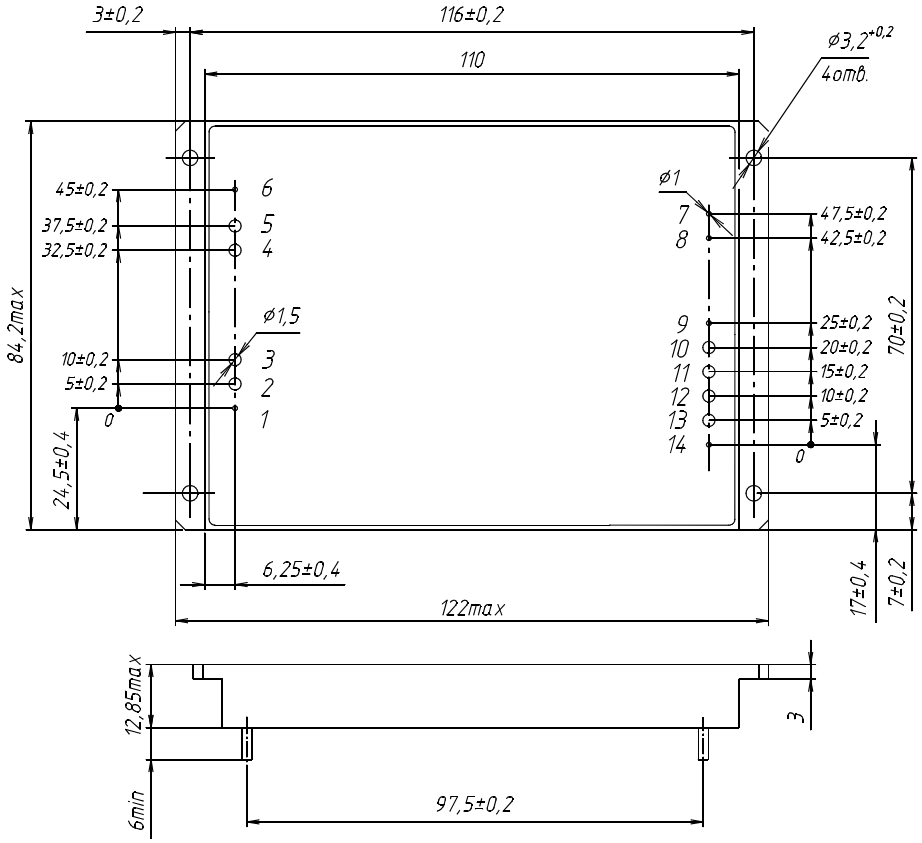


Рис. 20. Модель с одним выходом

Вывод #	1	2, 3	4, 5	6	7	8	9	10, 11	12, 13	14
Одноканальный	ВКЛ	−ВХ	+ВХ	КОРП	ПАРАЛ	РЕГ	−ОС	−ВЫХ	+ВЫХ	+ОС

10. Радиаторы охлаждения

Децимальный номер	Расположение рёбер	Размеры A×B×H×D, мм	Площадь, см²	Масса, г
ТУЛВ. 752695.008	Продольное	122×82×14×4	558	210
ТУЛВ. 752695.008-01	Продольное	122×82×24×4	901	317

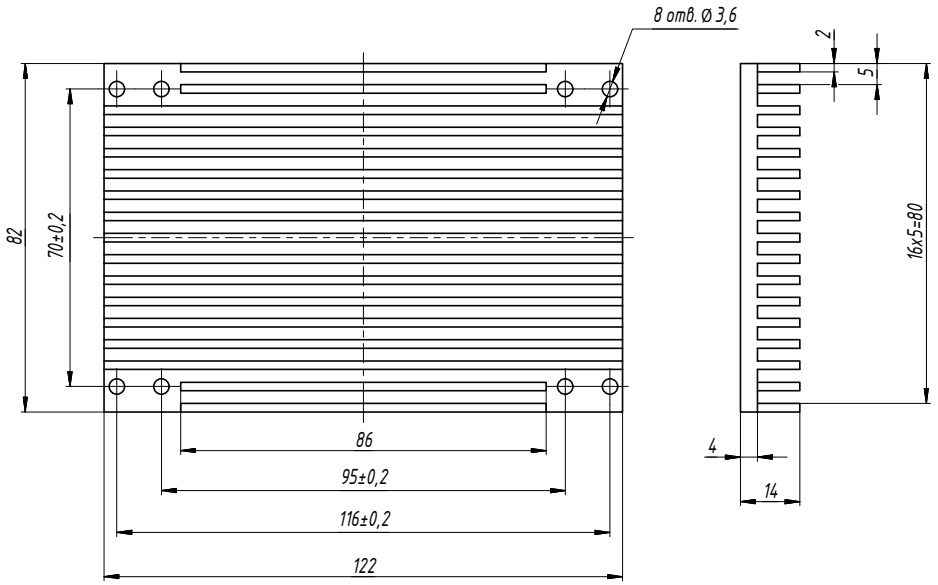


Рис. 21. ТУЛВ. 752695.008.

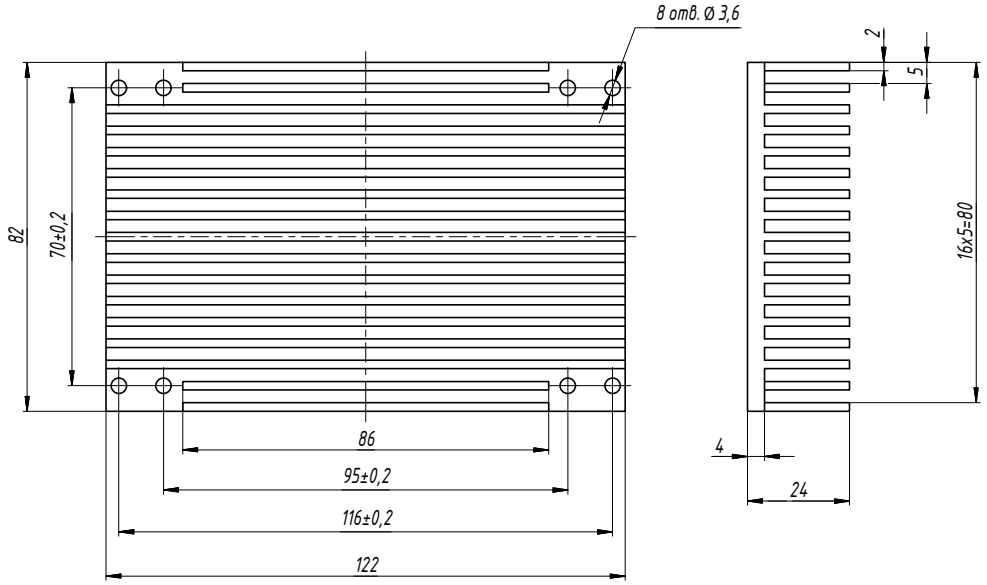


Рис. 22. ТУЛВ. 752695.008-01.

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: VDV400-1V12; VDV400-1V15; VDV400-1V24; VDV400-1V28; VDV400-1V48; VDV400-1D12; VDV400-1D15; VDV400-1D24; VDV400-1D28; VDV400-1D48; VDV500-1V15; VDV500-1V24; VDV500-1V28; VDV500-1V48.