

Серия VDR

VDR400, VDR500

Ультеракомпактные DC/DC преобразователи



Описание

Ультеракомпактные изолированные DC/DC модули электропитания для жёстких условий эксплуатации в аппаратуре промышленного назначения. При небольших габаритах (107×67,7×12,85 мм без учёта выводов) максимальная выходная мощность модулей достигает 500 Вт. При этом модули способны работать в широком диапазоне температур корпуса –60...+125°С. Они могут включаться и выключаться по команде, имеют полный комплекс защит от перегрузки по току, короткого замыкания, перегрева, могут включаться параллельно и последовательно по выходам.

Отсутствие в схеме преобразователя оптрона позволяет модулю надёжно функционировать в условиях воздействия ионизирующих излучений и высокой температуры в течение всего срока эксплуатации изделий.

Полимерная герметизирующая заливка обеспечивает надёжную 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.

Разработаны в соответствии

- Характеристики радиочастотных помех
EN 55011 / 55022 / 55032 (ГОСТ 55022)
- Устойчивость к электромагнитным помехам
EN 55024
- Электромагнитная совместимость
EN 61000
- Требования безопасности
EN 60950 (ГОСТ 60950)

Особенности

- Гарантия 5 лет
- Выходной ток до 50 А
- Рабочая температура корпуса: –60...+125°С
- Низкопрофильная 12,85 мм конструкция
- Медный корпус с крепёжными фланцами
- Магнитная обратная связь без оптрона
- Защита от КЗ и перенапряжения, тепловая защита
- Дистанционное вкл/выкл
- Частота преобразования 400 кГц
- Типовой КПД 91% (Uвых.=24 В)
- Полимерная герметизирующая заливка
- Функция параллельной работы
- Внешняя синхронизация частоты преобразования
- Регулировка выходного напряжения
- Выносная обратная связь
- Не требуют минимальной нагрузки



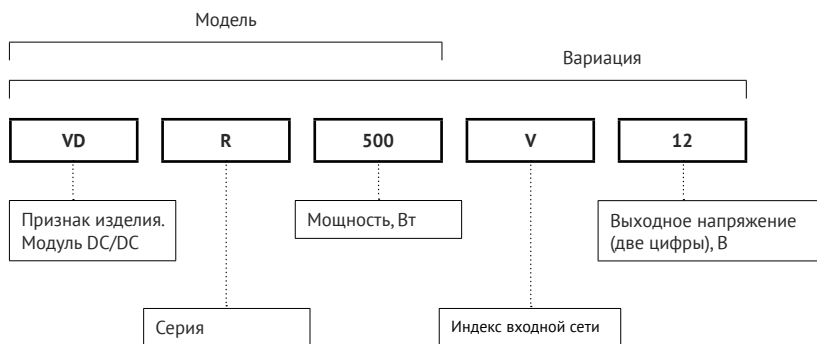
Описание серии VDR на сайте производителя:
<https://voltbricks.ru/product/vdr>

Отдел продаж
+7 473 211-22-80

Техническая поддержка
support@voltbricks.ru

3D модели
<https://support.voltbricks.ru/models/VDR500.stp>

Информация для заказа



Для получения дополнительной информации обратитесь в отдел продаж

+7 473 211-22-80

sales@voltbricks.ru

Выходная мощность и ток

Модель	VDR400					VDR500				
Мощность, Вт	400					450*	500			
Выходное напряжение, В	9	12	15	24	28	9	12	15	24	28
Макс. выходной ток, А	44,4	33,3	26,7	16,7	14,3	50	41,7	33,3	20,8	17,9

* Выходная мощность ограничена силой тока 50 А.

Индекс номинального входного напряжения

Параметр	Индекс «V»	Индекс «D»
Номинальное входное напряжение, В	28	48
Диапазон входного напряжения, В	17...36	36...75
Переходное напряжение (1 с), В	17...40	36...84

Основные характеристики

Все характеристики приведены для НКУ, Uвх.ном., Iвых.ном., если не указано иначе. 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».

Выходные характеристики

Параметр		Значение
Подстройка выходного напряжения		5% Uвых. ном.
Нестабильность выходного напряжения	При изменении входного напряжения (Uвх.мин...Uвх.макс.)	2% Uвых. ном.
	При изменении тока нагрузки (0,1Iном...Iном.)	
	Суммарная нестабильность	6% Uвых. ном.
Размах пульсаций (пик-пик)		<2% Uвых. ном.
Время включения (по команде)		<0,1 с
Уровень срабатывания защиты от перегрузки*		<1,5 Rмакс.
Защита от короткого замыкания*		автоматическое восстановление
Защита от перенапряжения на выходе		1,5 Uном. для всех VDR
Переходное отклонение выходного напряжения	При изменении Uвх.мин...Uвх.макс.	±10% от Uном. (длительность фронта >500 мкс)
	При изменении в пределах 0,5×Iном...Iном.	
Работа на холостом ходу**		Iвых = 0 А Uвых ≤ 1,3·Uвых.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.

Общие характеристики

Параметр		Значение
Температура корпуса	Рабочая (естественная конвекция)	-60...+125 °C
	Хранения	-60...+125 °C
Частота преобразования		400 кГц тип. (фикс, ШИМ)
Прочность изоляции (60 с)	вход/выход, вход/корпус, выход/корпус	~500 В 50 Гц
		=750 В
Сопротивление изоляции @ =500 В	вход/выход, вход/корпус, выход/корпус	20 Мом
Тепловое сопротивление «корпус-окр. среда»		3,3 °C/Вт
Температура срабатывания тепловой защиты		118...125 °C, защелкивание с автовосстановлением
Дистанционное вкл/выкл		Выкл.: соединение выводов ВКЛ и -ВХ, I≤5 мА
Устойчивость к вибрации, пыли и соляному туману		+
Типовой МТBF		1 737 900 ч
Срок гарантии		5 лет

Основные характеристики (продолжение)

Конструктивные параметры

Параметр	Значение
Материал корпуса	медь с покрытием хим. никель
Материал компаунда	эпоксидный
Материал выводов	бронза
Масса	не более 270 г
Температура пайки	260 °C @ 5 с
Габаритные размеры	не более 107×67,7×12,85 мм без учета выводов

Топология

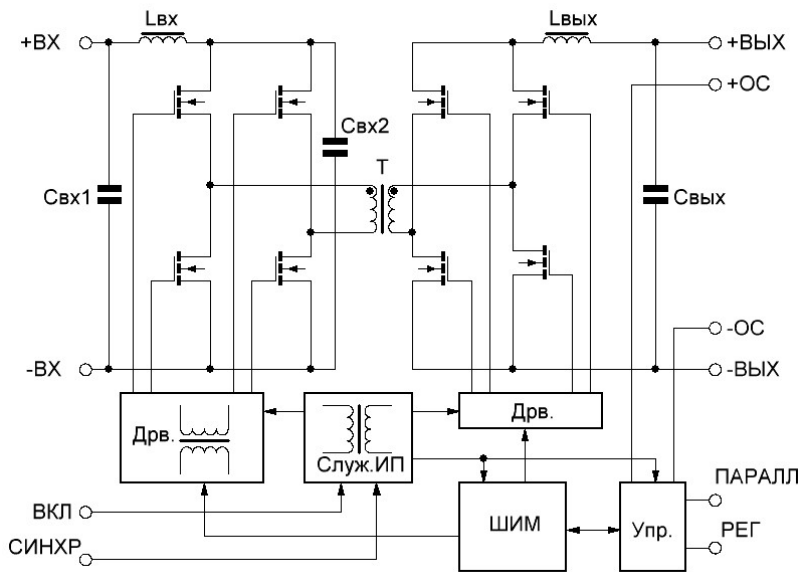


Рис. 1. Топология

Сервисные функции

Схемы подключения

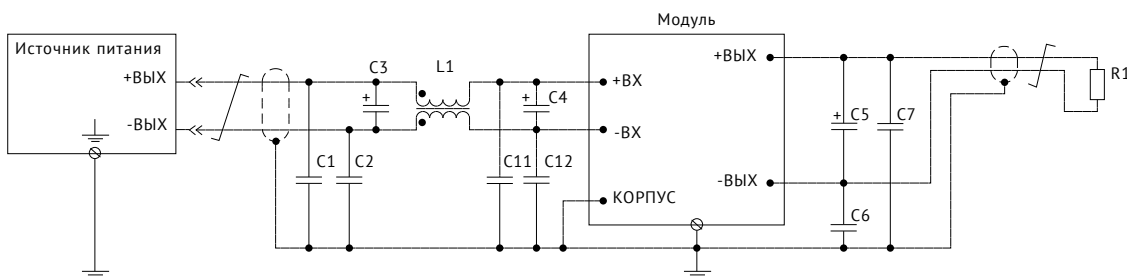


Рис. 2. Типовая схема подключения.

EN55022 class A	L1	синфазный дроссель		2 мГн	
	C3, C4	танталовый конденсатор	Входное напряжение	=24 В =48 В	400 мкФ 200 мкФ
		керамический конденсатор	Входное напряжение	=24 В =48 В	40 мкФ 20 мкФ
C1, C2, C6, C7, C11, C12		керамический конденсатор		10000 пФ	
C5		танталовый конденсатор	Выходное напряжение	9 -15 В 24-28 В	600 мкФ 200 мкФ

Таблица 1. Описание элементов схем подключения.

Дистанционное управление

Функция дистанционного ВКЛ/ВЫКЛ по команде позволяет управлять работой модуля с использованием механического реле (а), транзистора типа «разомкнутый коллектор» (б) или оптрона (в).

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.

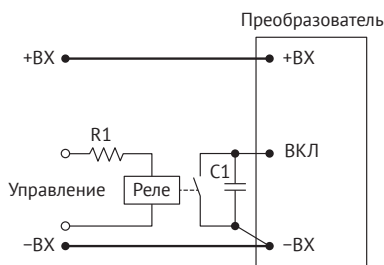


Рис. 3 (а). ВКЛ/ВЫКЛ с помощью реле.

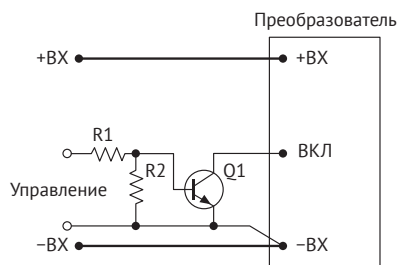


Рис. 3 (б). ВКЛ/ВЫКЛ с помощью биполярного транзистора.

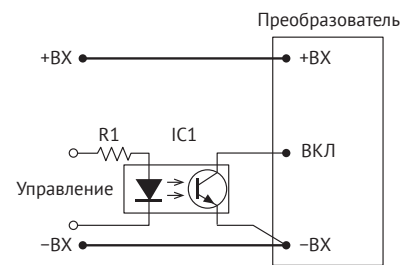


Рис. 3 (в). ВКЛ/ВЫКЛ с помощью оптрона.

Регулировка

Регулировка выходного напряжения модулей электропитания в диапазоне не менее $\pm 5\%$, может осуществляться, например, путем подключения вывода «РЕГ» через резистор к выводу «-ВЫХ» для увеличения выходного напряжения (а) или к выводу «+ВЫХ» для уменьшения выходного напряжения (б).

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

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 (а, б, в), величины тока (г) и напряжения (д) определяются эмпирически или расчетным способом, указанным в руководящих технических материалах на сайте www.voltbricks.ru.

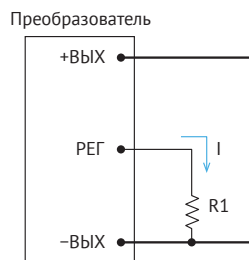


Рис. 4 (а). Регулировка увеличением Uвых.

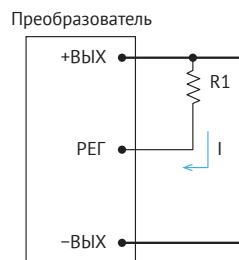


Рис. 4 (б). Регулировка снижением Uвых.

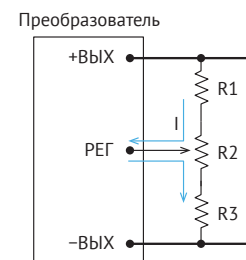


Рис. 4 (в). Регулировка потенциометром.

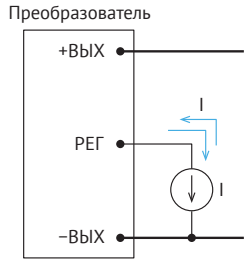


Рис 4 (г). Регулировка источником тока.

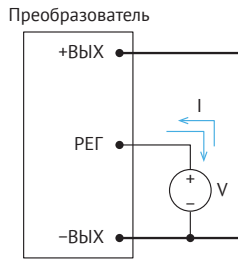


Рис 4 (д). Регулировка источником напряжения.

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:

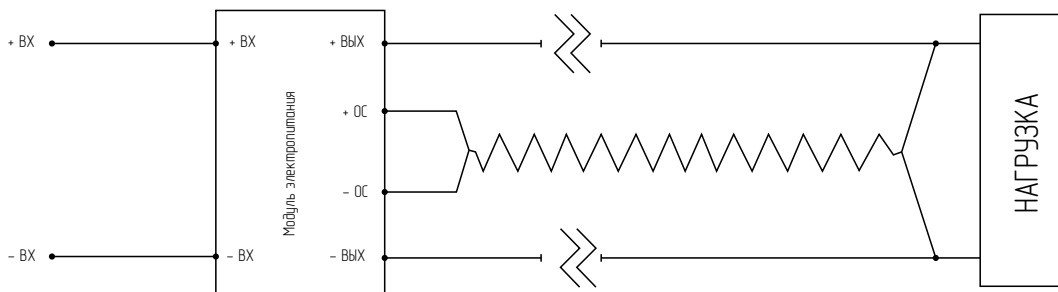


Рис. 5. Типовая схема включения выносной ОС.

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».

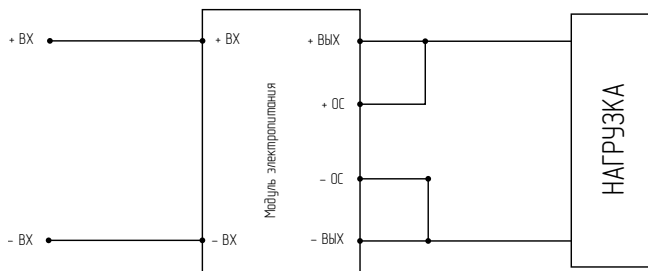


Рис. 6. Типовая схема включения без использования выносной ОС.

КПД

Зависимость КПД от нагрузки VDR500 для индекса «V»

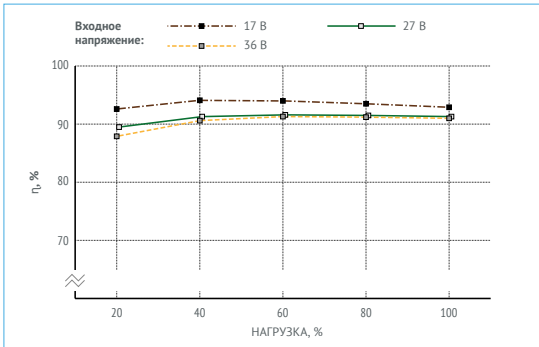


Рис. 7 (а). КПД VDR500V09

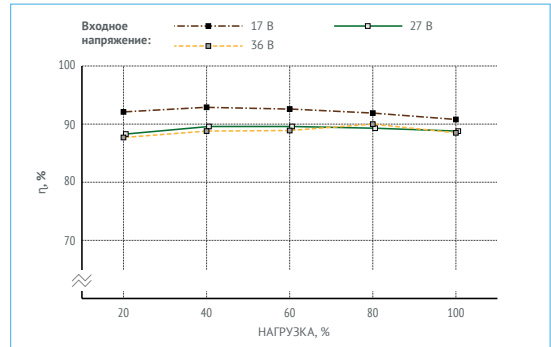


Рис. 7 (б). КПД VDR500V15

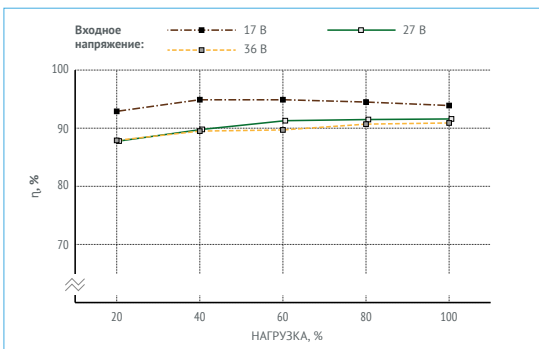


Рис. 7 (в). КПД VDR500V24

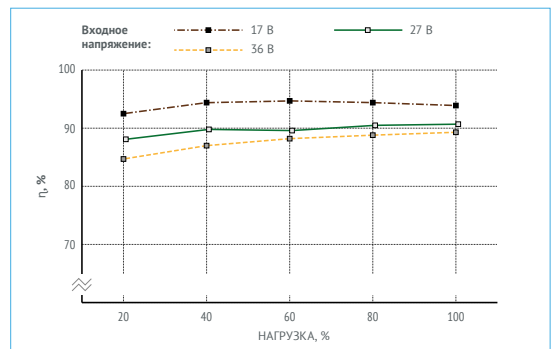


Рис. 7 (г). КПД VDR500V28

Зависимость КПД от нагрузки VDR500 для индекса «D»

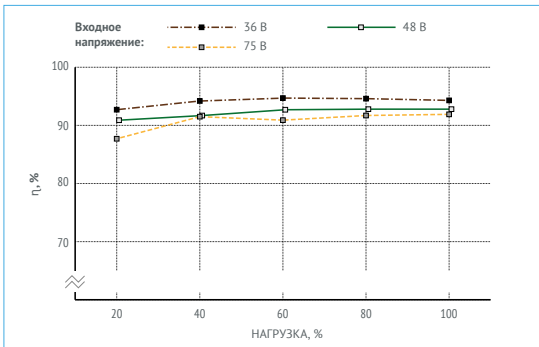


Рис. 8 (а). КПД VDR500D09

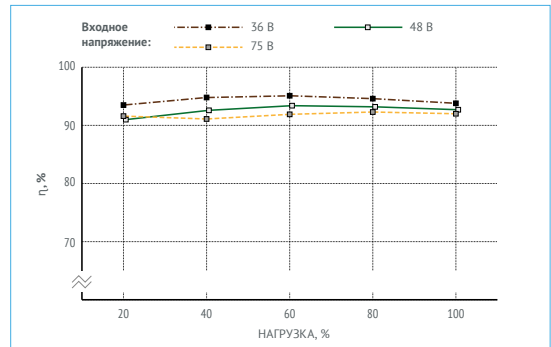


Рис. 8 (б). КПД VDR500D12

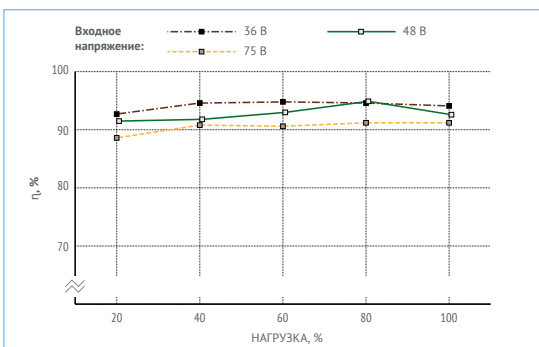


Рис. 8 (в). КПД VDR500D15

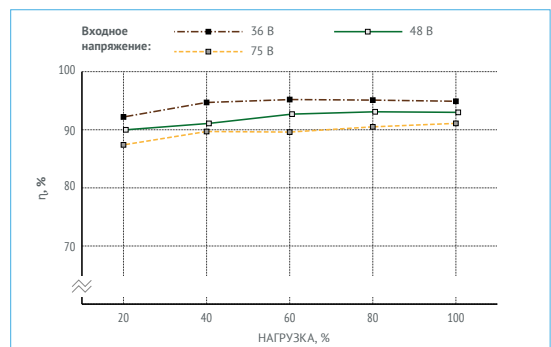


Рис. 8 (г). КПД VDR500D24

Осциллограммы

Результаты испытаний VDR500V24

Режимы и условия испытаний: $U_{вх.}=12 В$, $I_{вых.}=3,3 А$, $U_{вых.}=15 В$, $C_{вых.}=100 нФ$, $T_{окр.}=25^{\circ}C$

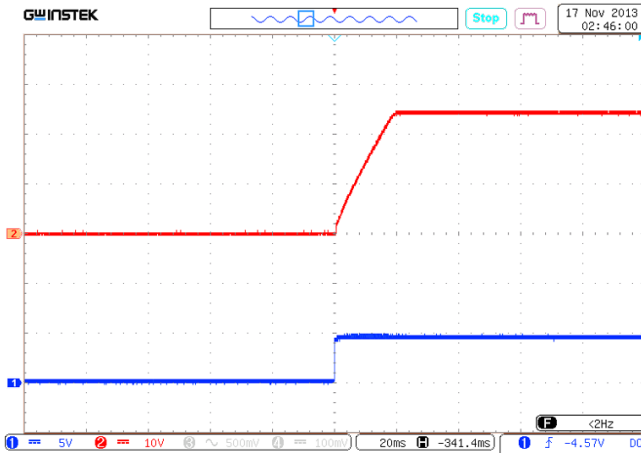


Рис. 9 (а). Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи команды дистанционного управления.

Луч 1 (синий) – напряжение на выводе «ВКЛ». Масштаб 5 В/дел.

Луч 2 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 10 В/дел.

Развертка 20 мс/дел.

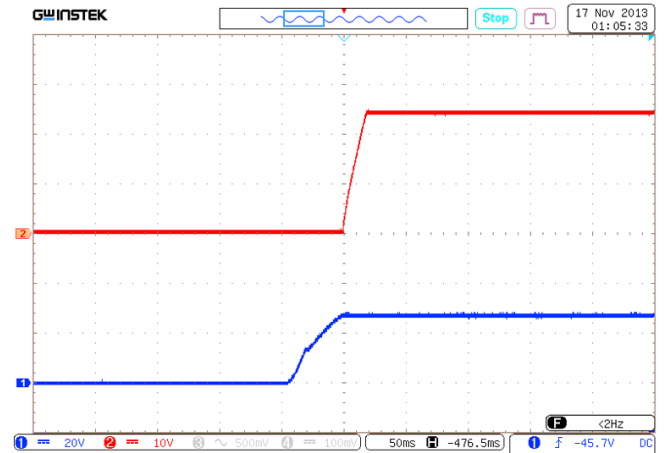


Рис. 9 (б). Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи входного напряжения.

Луч 1 (синий) – входное напряжение. Масштаб 20 В/дел.

Луч 2 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 10 В/дел.

Развертка 50 мс/дел.

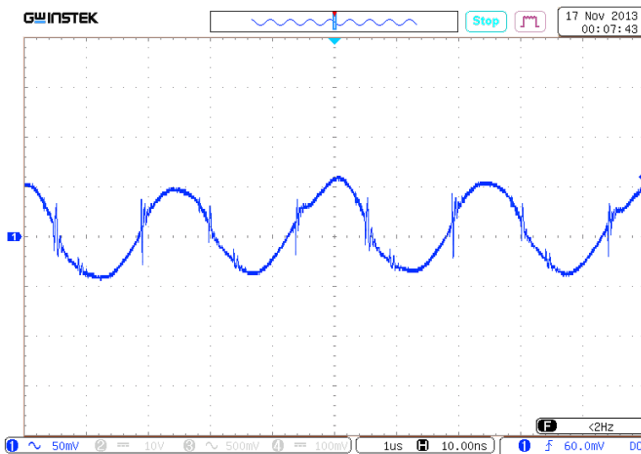


Рис. 9 (в). Осциллограмма пульсаций выходного напряжения.

Масштаб 50 мВ/дел.

Развертка 1 мкс/дел.

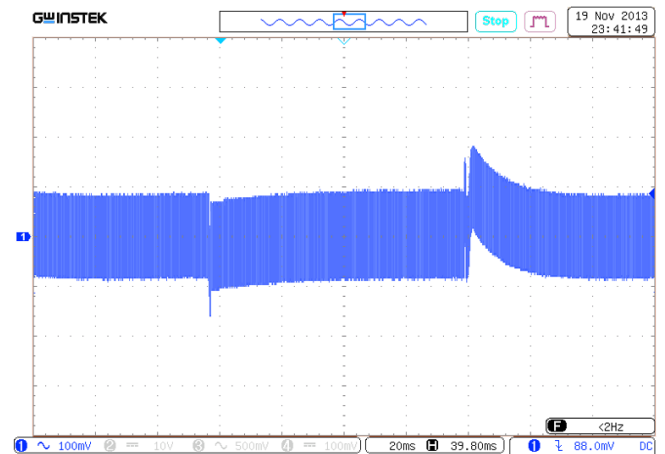


Рис. 9 (г). Осциллограмма переходного отклонения выходного напряжения при изменении выходного тока от 0 до 100%.

Масштаб 100 мВ/дел.

Развертка 20 мс/дел.

Осциллограммы (продолжение)

Результаты испытаний VDR500D24

Режимы и условия испытаний: $U_{вх}=12\text{ В}$, $I_{вых}=3,3\text{ А}$, $U_{вых}=15\text{ В}$, $C_{вых}=100\text{ нФ}$, $T_{окр}=25^\circ\text{C}$



Рис. 10 (а). Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи команды дистанционного управления.

Луч 1 (синий) – напряжение на выводе «ВКЛ». Масштаб 5 В/дел.

Луч 2 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 10 В/дел.

Развертка 20 мс/дел.

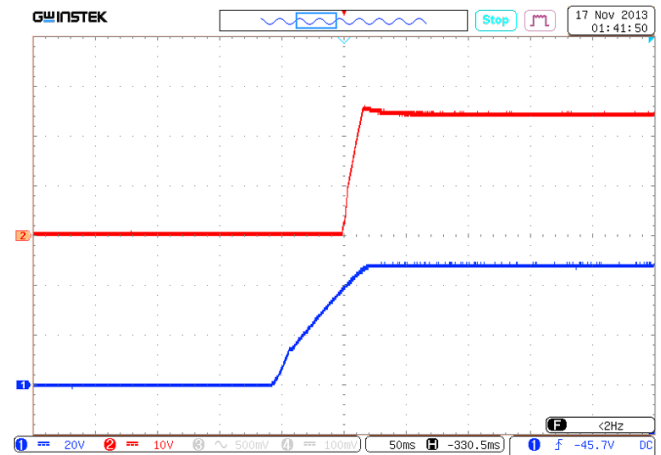


Рис. 10 (б). Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи входного напряжения.

Луч 1 (синий) – входное напряжение. Масштаб 20 В/дел.

Луч 2 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 20 В/дел.

Развертка 100 мс/дел.

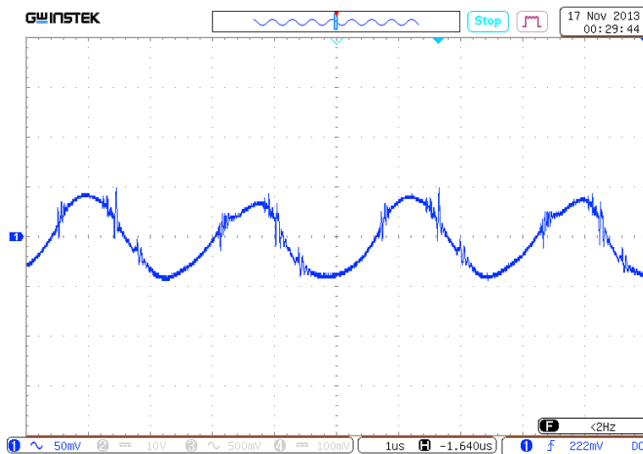


Рис. 10 (в). Осциллограмма пульсаций выходного напряжения.

Масштаб 50 мВ/дел.

Развертка 1 мкс/дел.

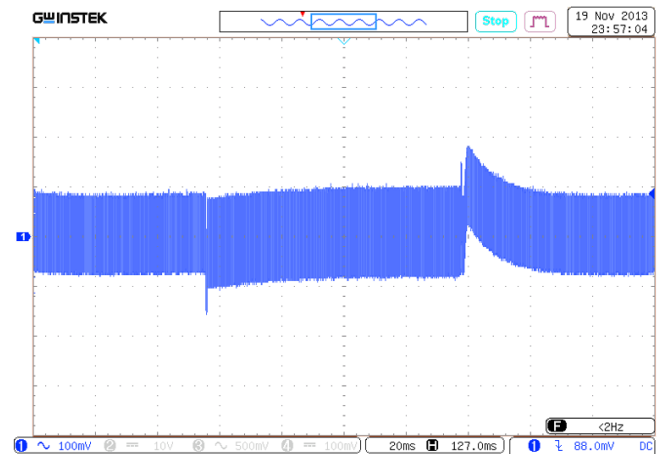


Рис. 10 (г). Осциллограмма переходного отклонения выходного напряжения при изменении выходного тока от 0 до 100%.

Масштаб 100 мВ/дел.

Развертка 20 мс/дел.

Спектрограммы радиопомех

Результаты испытаний с типовой схемой подключения на соответствие EN 55032

VDR500V28

Режимы и условия испытаний $U_{вх}=12 В$, $T_{окр}=25 °C$

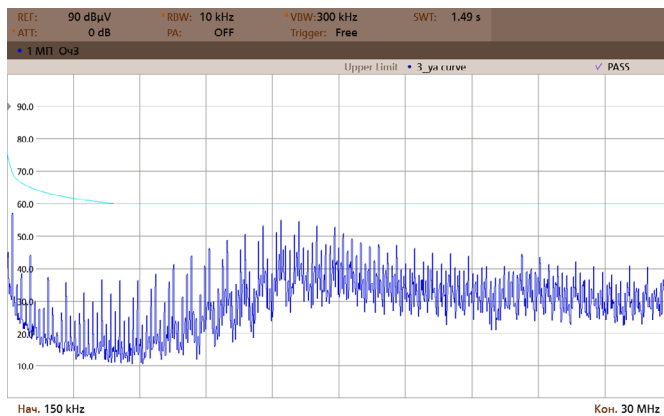


Рис. 11 (а). Спектрограммы 0,15–30 MHz.

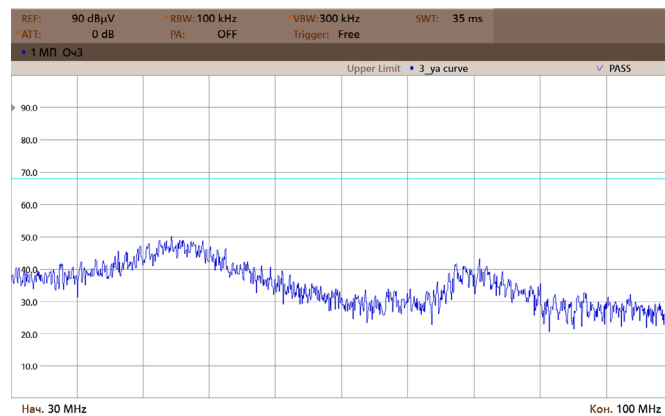


Рис. 11 (б). Спектрограммы 30–100 MHz.

VDR500D24

Режимы и условия испытаний $U_{вх}=12 В$, $T_{окр}=25 °C$

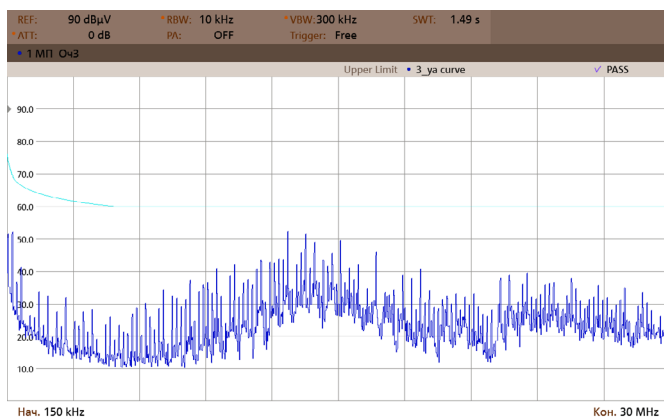


Рис. 11 (в). Спектрограммы 0,15–30 MHz.

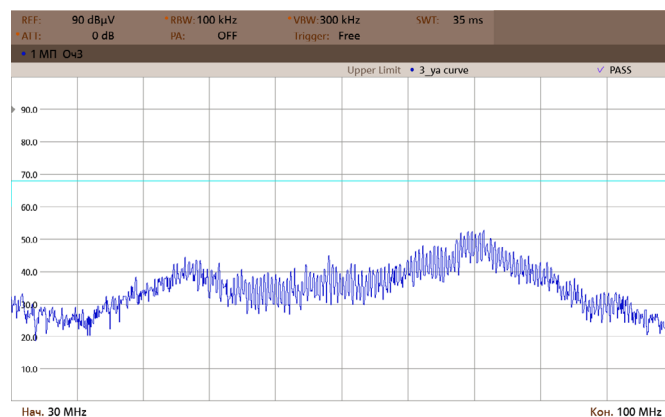


Рис. 11 (г). Спектрограммы 30–100 MHz.

Габаритный чертеж

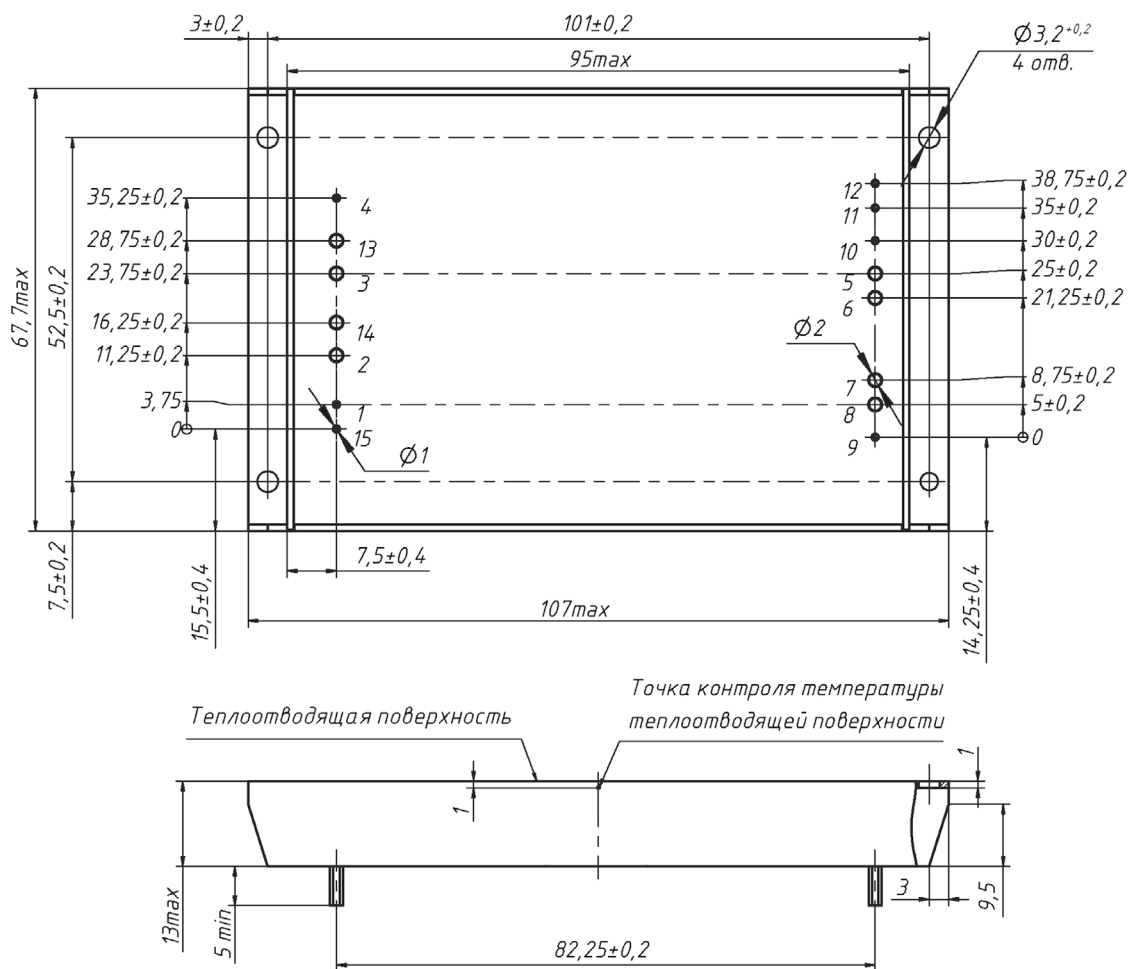


Рис. 12. Исполнение в усилённом корпусе с фланцами.

Назначение выводов

Вывод #	1	2, 14	3, 13	4	5, 6	7, 8	9	10	11	12	15
Назначение	ВКЛ	-ВХ	+ВХ	КОРП	-ВЫХ	+ВЫХ	+ОС	-ОС	РЕГ	ПАРАЛ	СИНХР

Радиаторы охлаждения

Децимальный номер	Расположение рёбер	Размеры А×В×Н×D, мм	Площадь, см ²	Масса, г
ТУЛВ. 752695.007	Продольное	107×67×14×4	358	150
ТУЛВ. 752695.007-01	Продольное	107×67×24×4	631	

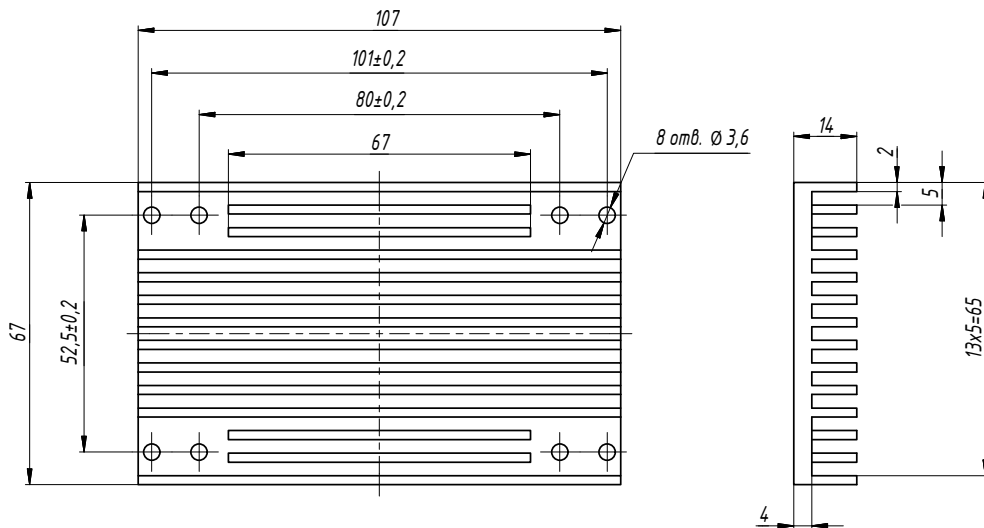


Рис. 13. ТУЛВ. 752695.007.

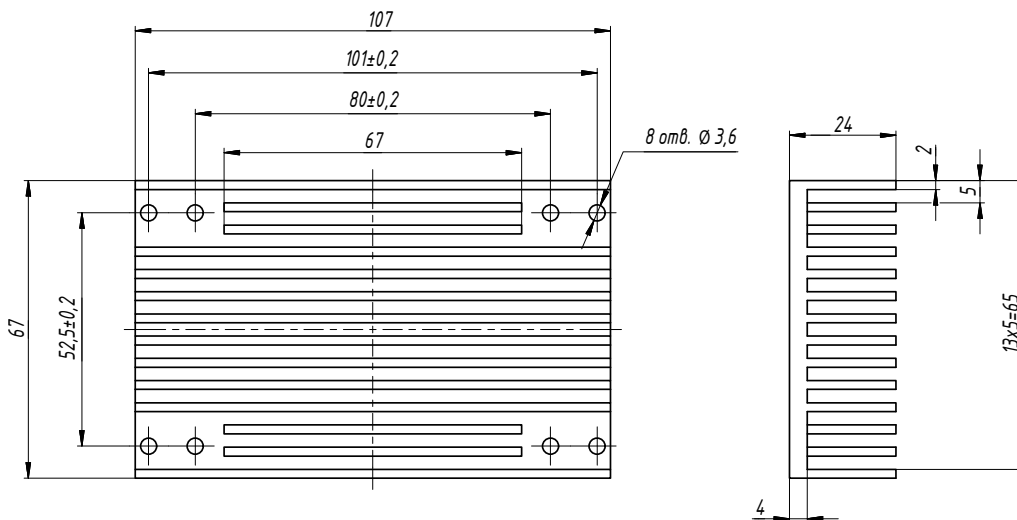


Рис. 14. ТУЛВ. 752695.007-01.

voltbricks

www.voltbricks.ru info@voltbricks.ru

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

396005, Россия, Воронежская область, Медовка,
Перспективная, д.1
+7 473 211-22-80

Датшит распространяется на следующие модели: VDR400A09; VDR400A12; VDR400A15; VDR400A24; VDR400A28; VDR400V09; VDR400V12; VDR400V15; VDR400V24; VDR400V28; VDR400D09; VDR400D12; VDR400D15; VDR400D24; VDR400D28; VDR500A09; VDR500A12; VDR500A15; VDR500A24; VDR500A28; VDR500V09; VDR500V12; VDR500V15; VDR500V24; VDR500V28; VDR500D09; VDR500D12; VDR500D15; VDR500D24; VDR500D28.