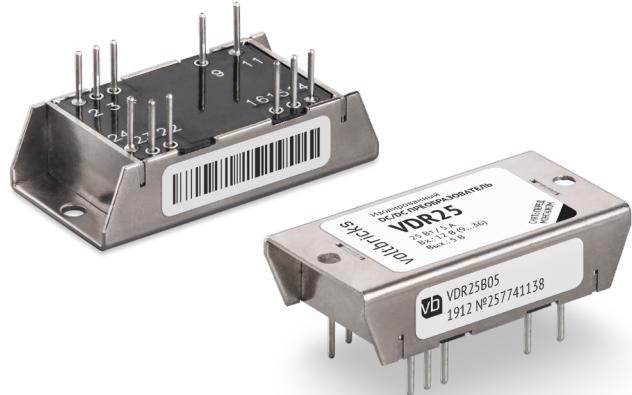


DATASHEET

Серия VDR VDR15, VDR25

Ультракомпактные DC/DC преобразователи



Описание

Ультракомпактные изолированные DC/DC модули электропитания

VDR25 для жёстких условий эксплуатации в аппаратуре промышленного назначения. При небольших габаритах (40×20,2×10,25 мм без учёта выводов) максимальная выходная мощность модулей достигает 25 Вт.

При этом модули способны работать в широком диапазоне температур корпуса (до $-60\ldots+125^{\circ}\text{C}$). Они могут включаться и выключаться по команде, имеют полный комплекс защиты от перегрузки по току, короткого замыкания, перегрева, могут включаться 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.



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

Особенности

- Гарантия 5 лет
- Выходной ток до 5 А
- Рабочая температура корпуса $-60\ldots+125^{\circ}\text{C}$
- Низкопрофильная 10,15 мм конструкция
- Медный корпус с крепёжными фланцами
- Магнитная обратная связь без оптронов
- Защита от КЗ и перенапряжения, тепловая защита
- Дистанционное вкл/выкл
- Частота преобразования 800 кГц
- Типовой КПД 87% ($U_{\text{Вых.}}=12$ В)
- Полимерная герметизирующая заливка

Разработаны в соответствии

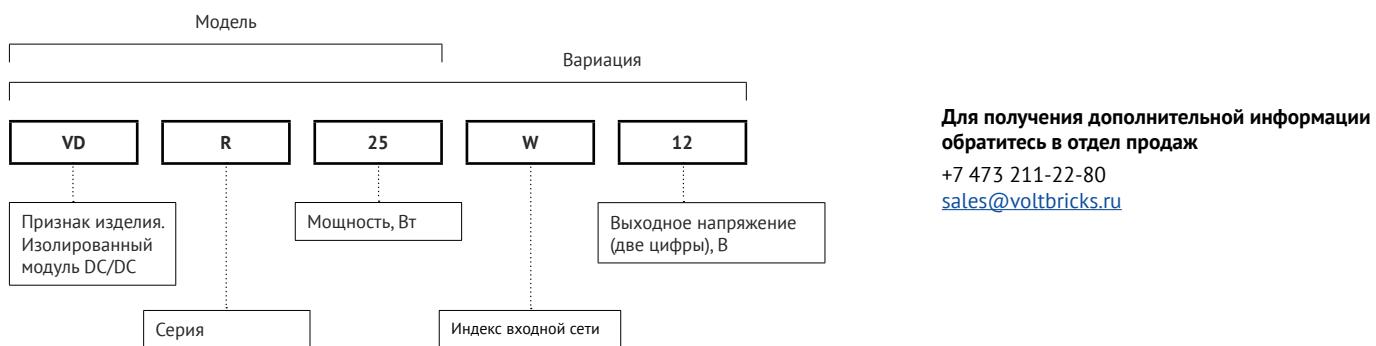
- Характеристики радиочастотных помех
EN 55011 / 55022 / 55032 (ГОСТ 55022),
MIL-STD-461F CE102
- Устойчивость к электромагнитным помехам
EN 55024
- Электромагнитная совместимость
EN 61000
- Требования безопасности
EN 60950 (ГОСТ 60950)

Отдел продаж
+7 473 211-22-80

Техническая поддержка
support@voltbricks.ru

3D модели
<https://support.voltbricks.ru/models/VDR25.stp>

Информация для заказа



Выходная мощность и ток

Модель	VDR15							VDR25							
Мощность, Вт	15							16,5	25						
Выходное напряжение, В	3,3	5	9	12	15	24	28	3,3	5	9	12	15	24	28	
Макс. выходной ток, А	4,55	3	1,66	1,25	1	0,625	0,53	5	5	2,78	2,08	1,67	1,04	0,89	

Индекс номинального входного напряжения*

Параметр	Индекс «В»	Индекс «W»
Номинальное входное напряжение, В	12	28
Диапазон входного напряжения, В	9...36	18...75
Переходное напряжение (1 с), В	9...40	17...84
Типовой КПД для $U_{\text{вых.}}=12$ В	87%	87%

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

Основные характеристики

Все характеристики приведены для НКУ, $U_{\text{вх.ном.}}$, $I_{\text{вых.ном.}}$, 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	не менее $\pm 5\%$ $U_{\text{вых. ном.}}$.			
Нестабильность выходного напряжения	При изменении входного напряжения ($U_{\text{вх.мин...вх.макс.}}$)	макс. $\pm 2\%$ $U_{\text{вых. ном.}}$.		
	При изменении тока нагрузки ($0,1I_{\text{ном...норм.}}$)			
	Суммарная нестабильность	макс. $\pm 6\%$ $U_{\text{вых. ном.}}$.		
Размах пульсаций (пик-пик)	$<2\%$ $U_{\text{вых. ном.}}$.			
Максимальная ёмкость нагрузки*	15 Вт	от 3 до 6 В вкл. свыше 6 до 15 В вкл. свыше 15 до 28 В вкл.	1500 мкФ 240 мкФ 120 мкФ	
	25 Вт	от 3 до 6 В вкл. свыше 6 до 15 В вкл. свыше 15 до 28 В вкл.	2500 мкФ 400 мкФ 125 мкФ	
Время включения (по команде)	$<0,1$ с			
Переходное отклонение выходного напряжения	При изменении $U_{\text{вх.мин...вх.макс.}}$		макс. $\pm 10\%$ от $U_{\text{ном.}}$ (длительность фронта >500 мкс)	
	При изменении в пределах $0,5 \times I_{\text{ном...норм.}}$			
Длительность переходного отклонения	не нормируется			
Работа на холостом ходу**	$I_{\text{вых}} < 0,1 \cdot I_{\text{вых.ном}}$	$U_{\text{вых}} \leq 1,3 \cdot U_{\text{вых.ном}}$		

* Наличие максимальной ёмкости на выходе и максимальной нагрузки не гарантирует обеспечение времени установления выходного напряжения в течение 100 мс. Значение выходной ёмкости допускается увеличивать свыше максимального при меньшей омической (активной) нагрузке.

** 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.

Защиты***

Параметр	Значение
Уровень срабатывания защиты от перегрузки	$<2,7 P_{\text{МАКС.}}$
Защита от короткого замыкания	есть
Защита от перенапряжения на выходе	есть
Температура срабатывания тепловой защиты	+115...+130 °C
Синусоидальная вибрация	1...2000 Гц, 200 (20) м/с ² (г), 0,3 мм
Устойчивость к пыли	есть
Устойчивость к соляному туману	есть
Устойчивость к влаге ($T_{\text{OKP.}}=35^{\circ}\text{C}$)	98%

*** 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.

Основные характеристики (продолжение)

Общие характеристики

Параметр	Значение		
Рабочая температура корпуса	−60...+125 °C		
Рабочая температура окружающей среды (при соблюдении температуры корпуса)	−60...+120 °C		
Температура хранения	−60...+125 °C		
Частота преобразования	800 кГц тип. (фикс, ШИМ)		
Входная ёмкость (10 кГц), внешняя	Индекс «B»	15 Вт 25 Вт	33 мкФ тантал. + 20 мкФ керам. 68 мкФ тантал. + 20 мкФ керам.
	Индекс «W»	15 Вт 25 Вт	15 мкФ тантал. + 10 мкФ керам. 22 мкФ тантал. + 10 мкФ керам.
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		не менее 20 Мом
Тепловое сопротивление корпуса	19,8 °C/Вт		
Дистанционное вкл/выкл	Выкл.: соединение выводов «ВКЛ» и «−ВХ», I≤5 мА		
Типовой MTBF	1 737 900 ч		
Срок гарантии	5 лет		

Конструктивные параметры

Параметр	Значение
Материал корпуса	меди с покрытием хим. никель
Материал компаунда	эпоксидный
Материал выводов	меди
Масса	не более 32 г
Температура пайки	260 °C @ 5 с
Габаритные размеры	не более 40×20,2×10,25 мм без учета выводов

Топология

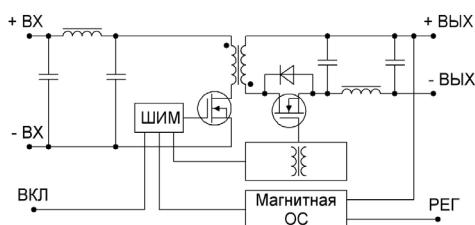


Рис. 1 (а). Топология VDR15.

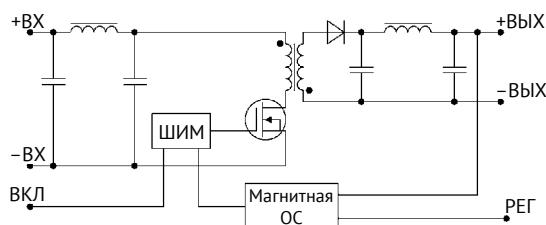


Рис. 1 (б). Топология VDR25.

Сервисные функции

Схемы подключения

Модули VDR соответствуют требованиям MIL-STD-461F CE102 как с типовой схемой подключения, так и с подключением совместно с модулем фильтрации VFB.

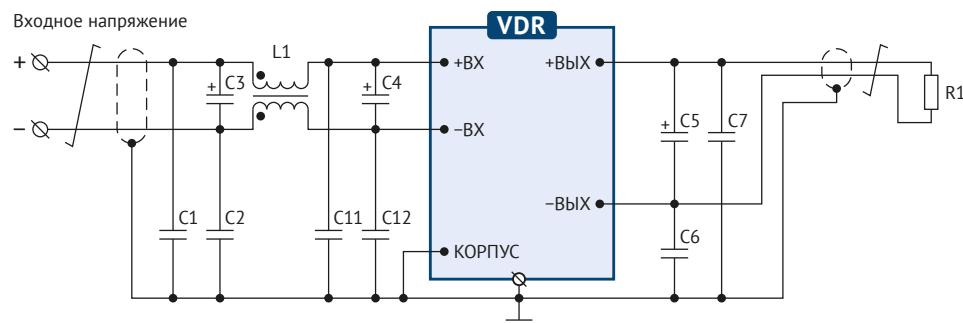


Рис. 2 (а). Типовая схема подключения.

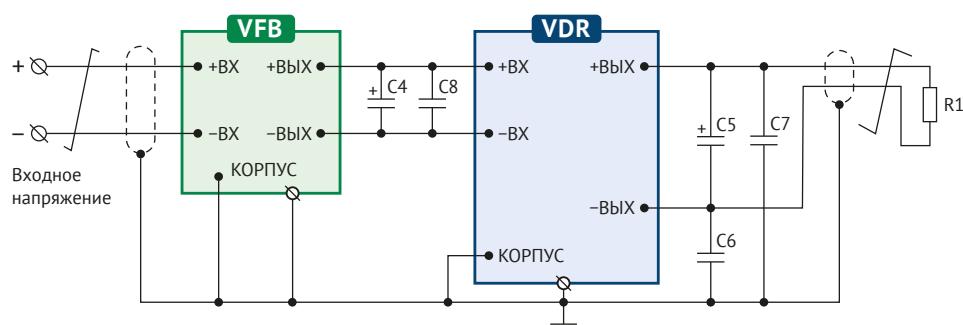


Рис. 2 (б). Схема подключения совместно с модулем фильтрации VFB.

VDR	DC/DC преобразователь			15 Вт	25 Вт
L1	синфазный дроссель			не менее 8 мГн	
C3, C4	керамический конденсатор	Входное напряжение	=12 В =28 В	20 мкФ 10 мкФ	
	танталовый конденсатор	Входное напряжение	=12 В =28 В	33 мкФ 15 мкФ	68 мкФ 22 мкФ
C1, C2, C6, C7, C11, C12	керамический конденсатор	Типовая схема подключения		10000 пФ	
		Подключение совместно с VFB		2200...4700 пФ	
C5	танталовый или алюминиевый конденсатор	Выходное напряжение	от 3 до 6 В вкл. свыше 6 до 15 В вкл. свыше 15 до 28 В вкл.	200 мкФ 100 мкФ 68 мкФ	300 мкФ 140 мкФ 100 мкФ
VFB	модуль фильтрации радиопомех	Входное напряжение	=12 В =28 В	VFB04BU VFB02WU	
C8	керамический конденсатор	Входное напряжение	=12 В =28 В	20 мкФ 10 мкФ	

Таблица 1. Описание элементов схем подключения.

Сервисные функции (продолжение)

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 «-BX». 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», «-BX» и коммутирующий ключ.

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

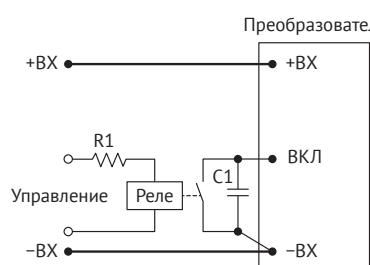


Рис. 3 (а). ВКЛ/ВыКЛ с помощью реле.

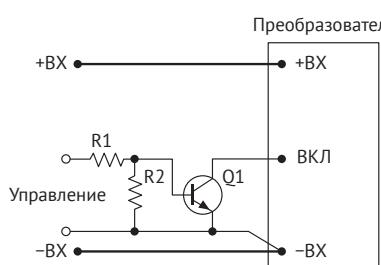


Рис. 3 (б). ВКЛ/ВыКЛ с помощью биполярного транзистора.

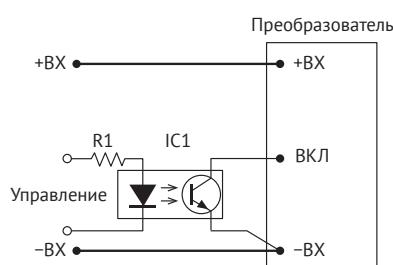


Рис. 3 (в). ВКЛ/ВыКЛ с помощью оптрона.

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 вывода «-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.

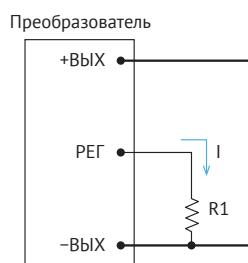


Рис. 4 (а). Регулировка увеличением $U_{\text{ВыХ}}$.

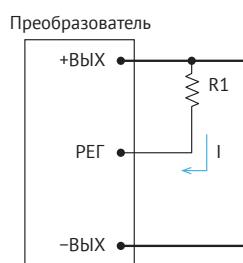


Рис. 4 (б). Регулировка снижением $U_{\text{ВыХ}}$.

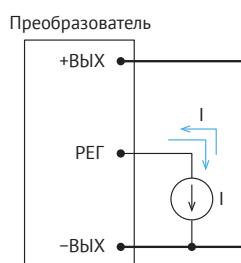


Рис. 4 (в). Регулировка потенциометром.

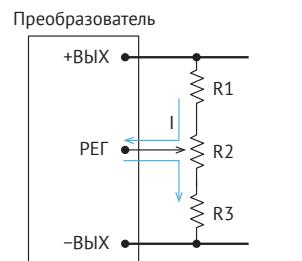


Рис. 4 (г). Регулировка источником тока.

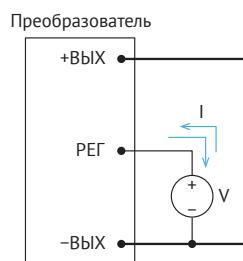


Рис. 4 (д). Регулировка источником напряжения.

Сервисные функции (продолжение)

Графики зависимости выходного напряжения от номинала регулировочного резистора для VDR15

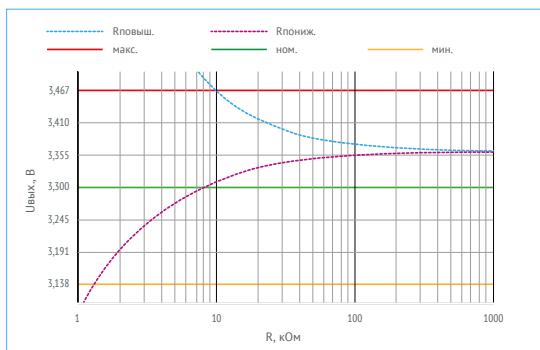


Рис. 5 (а). График зависимости для $U_{\text{вых}} = 3,3 \text{ В}$.

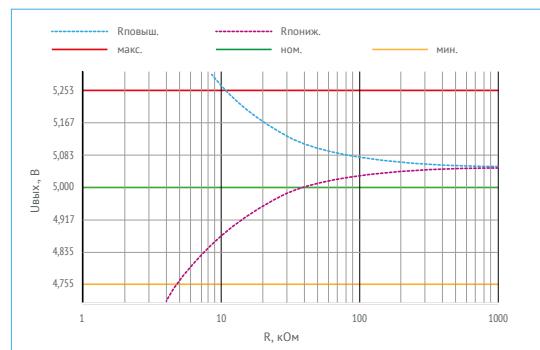


Рис. 5 (б). График зависимости для $U_{\text{вых}} = 5 \text{ В}$.

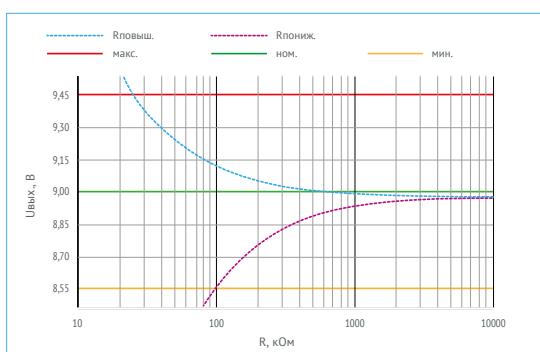


Рис. 5 (в). График зависимости для $U_{\text{вых}} = 9 \text{ В}$.

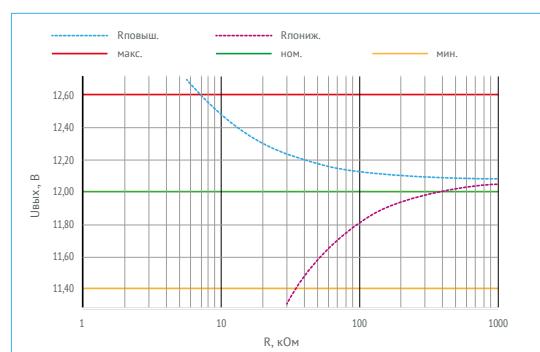


Рис. 5 (г). График зависимости для $U_{\text{вых}} = 12 \text{ В}$.

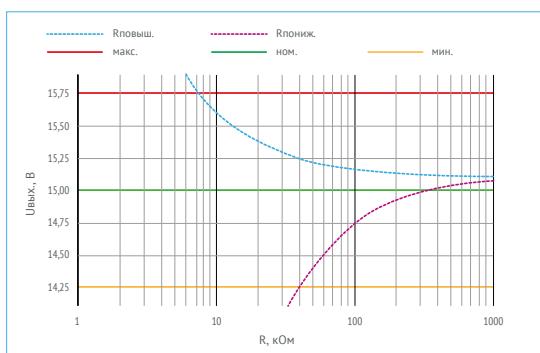


Рис. 5 (д). График зависимости для $U_{\text{вых}} = 15 \text{ В}$.

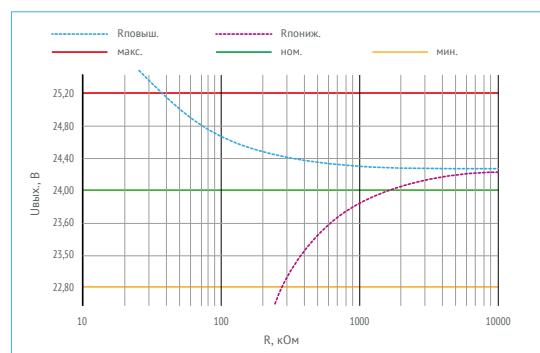


Рис. 5 (е). График зависимости для $U_{\text{вых}} = 24 \text{ В}$.

Сервисные функции (продолжение)

Подстройка выходного напряжения для VDR25

	95%	96%	97%	98%	99%	Uном.	101%	102%	103%	104%	105%
Uвых., В	3,14	3,17	3,2	3,23	3,27	3,3	3,33	3,37	3,4	3,43	3,47
IРЕГ, мА	-0,27	-0,22	-0,17	-0,11	-0,05	0	0,05	0,11	0,17	0,22	0,27
UРЕГ, В	2,07	2,16	2,23	2,31	2,37	2,45	2,54	2,61	2,67	2,77	2,84
Uвых., В	4,75	4,8	4,85	4,9	4,95	5	5,05	5,1	5,15	5,2	5,25
IРЕГ, мА	-0,06	-0,05	-0,035	-0,02	-0,01	0	0,01	0,02	0,035	0,5	0,06
UРЕГ, В	1,93	2,02	2,12	2,22	2,32	2,42	2,51	2,6	2,7	2,78	2,87
Uвых., В	11,4	11,52	11,64	11,76	11,88	12	12,12	12,24	12,36	12,48	12,6
IРЕГ, мА	-0,16	-0,125	-0,08	-0,06	-0,03	0	0,03	0,06	0,08	0,125	0,16
UРЕГ, В	2,85	2,6	2,35	2,12	1,9	1,7	1,45	1,2	0,95	0,7	0,5

Таблица 2. Значения силы тока и напряжения для подстройки.

Графики зависимости выходного напряжения от номинала регулировочного резистора для VDR25

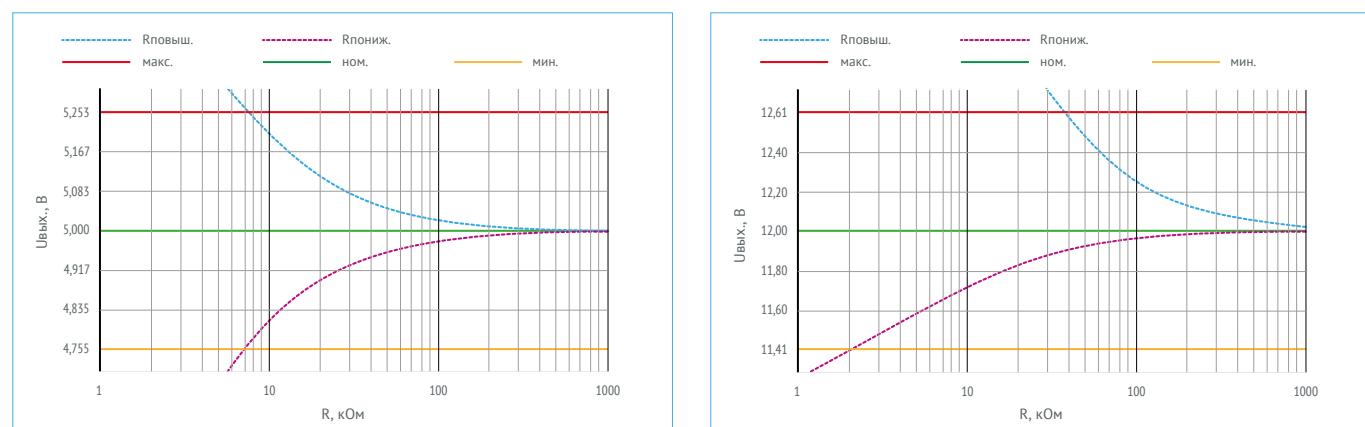


Рис. 6 (а). График зависимости для $U_{\text{вых}}=5 \text{ В}$.

Рис. 6 (б). График зависимости для $U_{\text{вых}}=12 \text{ В}$.

КПД

Зависимость КПД от нагрузки для VDR15 с индексом входной сети «В»

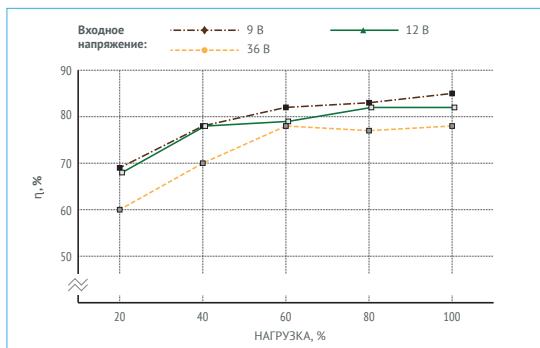


Рис. 7 (а). КПД VDR15B3.

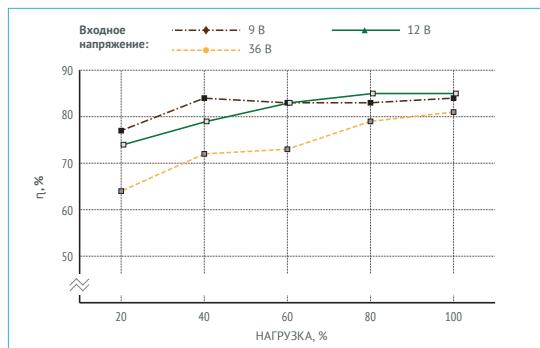


Рис. 7 (б). КПД VDR15B05.

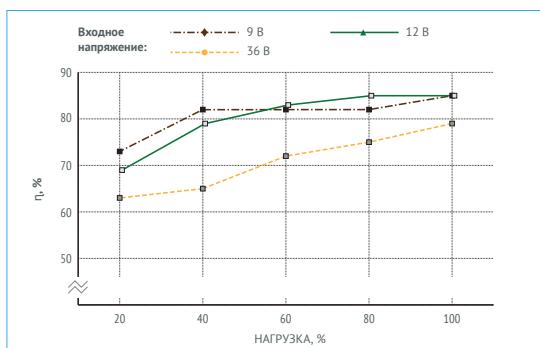


Рис. 7 (в). КПД VDR15B09.

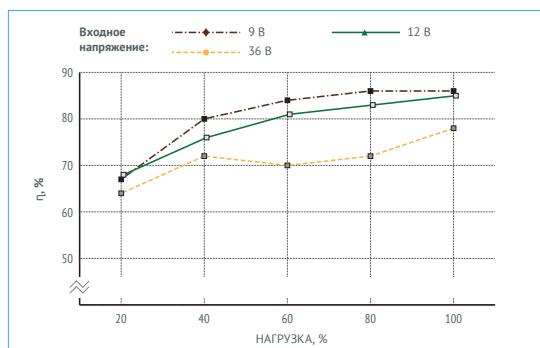


Рис. 7 (г). КПД VDR15B12.

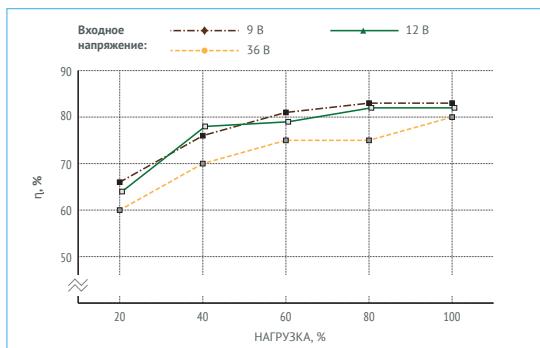


Рис. 7 (д). КПД VDR15B15.

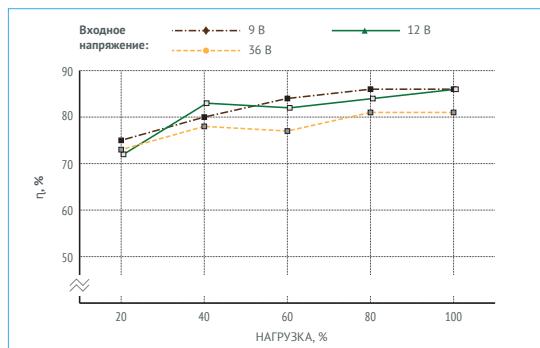


Рис. 7 (е). КПД VDR15B24.

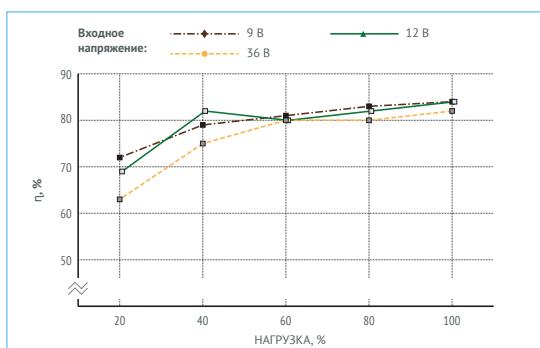


Рис. 7 (ж). КПД VDR15B28.

КПД (продолжение)

Зависимость КПД от нагрузки для VDR15 с индексом входной сети «W»

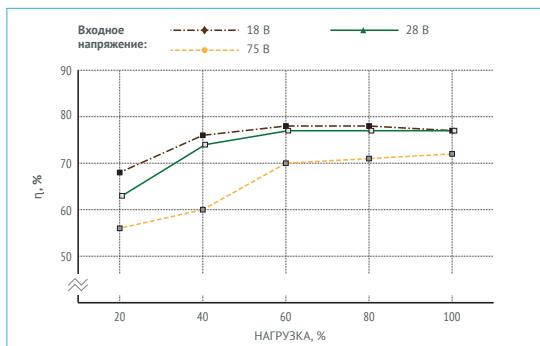


Рис. 8 (а). КПД VDR15W3.3.

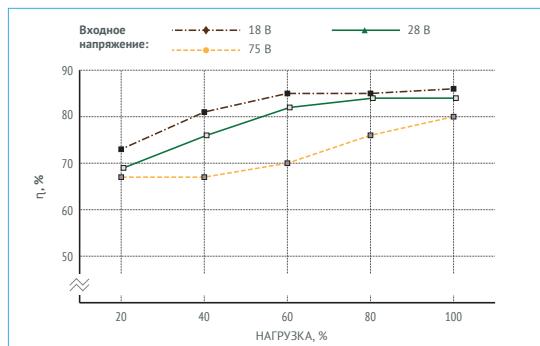


Рис. 8 (б). КПД VDR15W05.

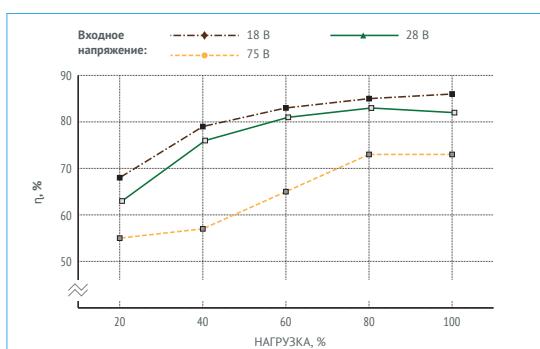


Рис. 8 (в). КПД VDR15W09.

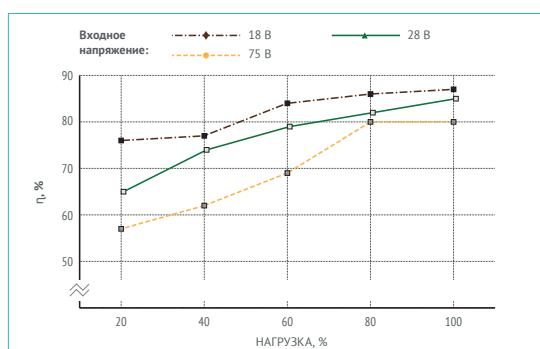


Рис. 8 (г). КПД VDR15W12.

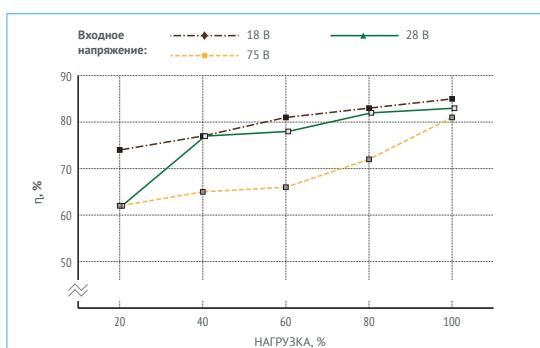


Рис. 8 (д). КПД VDR15W15.

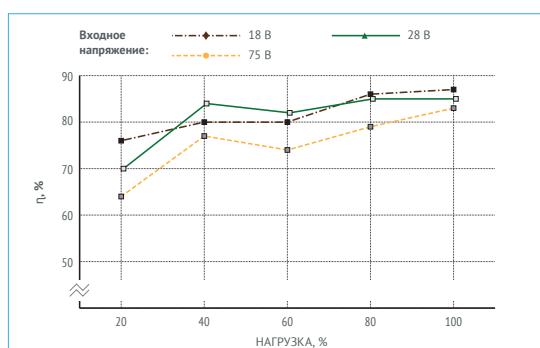


Рис. 8 (е). КПД VDR15W24.

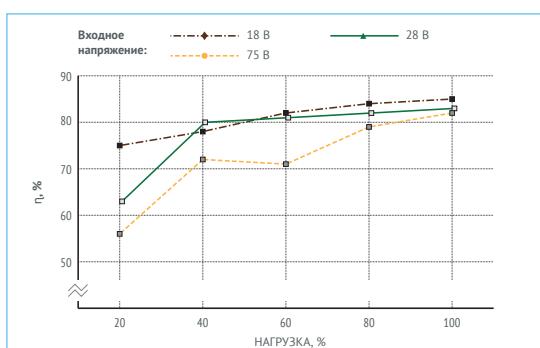


Рис. 8 (ж). КПД VDR15W28.

КПД (продолжение)

Зависимость КПД от нагрузки для VDR25

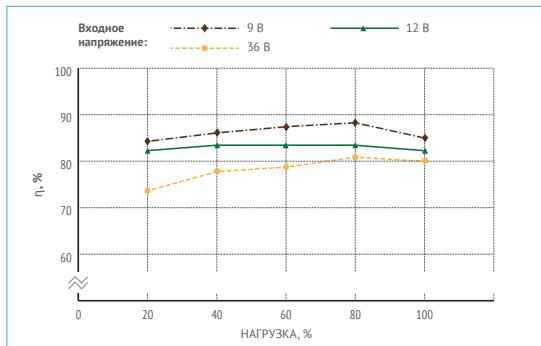


Рис. 9 (а). КПД VDR25B05.

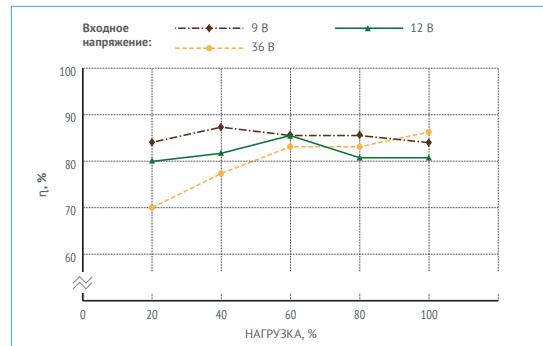


Рис. 9 (б). КПД VDR25B24.

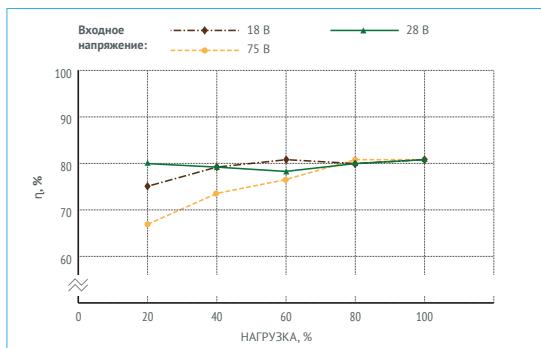


Рис. 9 (в). КПД VDR25W05.

Осциллографмы

Результаты испытаний VDR15B05

Режимы и условия испытаний $U_{ВХ}=12$ В, $I_{Вых.}=3$ А, $T_{OKP}=25^{\circ}\text{C}$, $U_{Вых.}=5$ В, $C_{вых.}=300$ мкФ

Имеется база данных с результатами по другим вариациям. Для получения информации, пожалуйста, обратитесь к персональному менеджеру или в службу поддержки.



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

Луч 1 (синий) – напряжение на выводе «ВКЛ». Масштаб 10 В/дел.

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

Развертка 1 мс/дел.

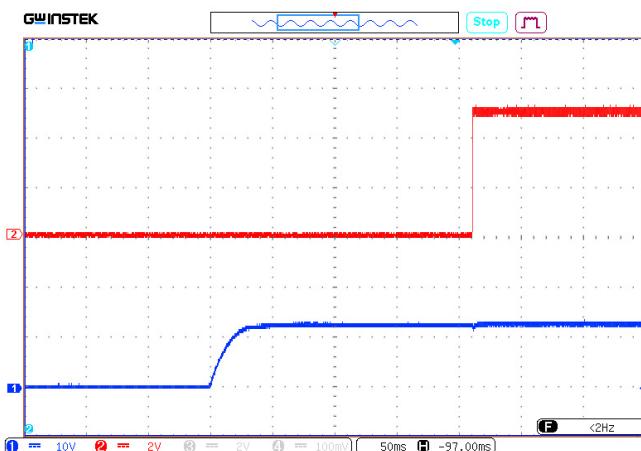


Рис. 10 (б). Осциллографма установления выходного напряжения с момента подачи входного напряжения.

Луч 1 (синий) – входное напряжение. Масштаб 10 В/дел.

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

Развертка 50 мс/дел.

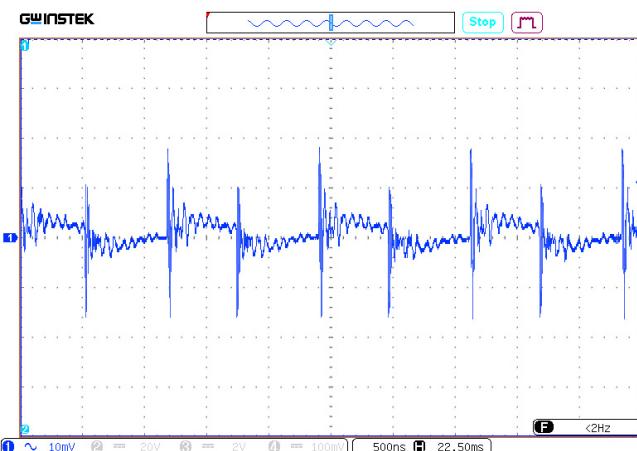


Рис. 10 (в). Осциллографма пульсаций выходного напряжения.

Масштаб 10 мВ/дел.

Развертка 500 нс/дел.

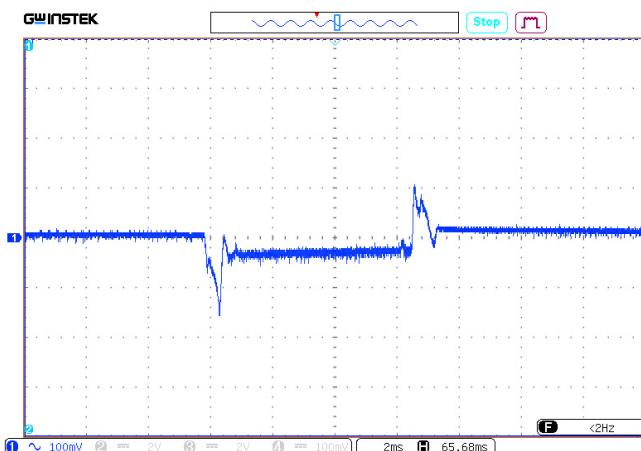


Рис. 10 (г). Осциллографма переходного отклонения выходного напряжения при изменении выходного тока.

Масштаб 100 мВ/дел.

Развертка 2 мс/дел.

Осциллографмы (продолжение)

Результаты испытаний VDR15W28

Режимы и условия испытаний $U_{BX} = 28$ В, $I_{BYX} = 0,53$ А, $T_{OKP} = 25^\circ\text{C}$, $U_{BYX} = 28$ В, $C_{BYX} = 100$ мкФ

Имеется база данных с результатами по другим вариациям. Для получения информации, пожалуйста, обратитесь к персональному менеджеру или в службу поддержки.

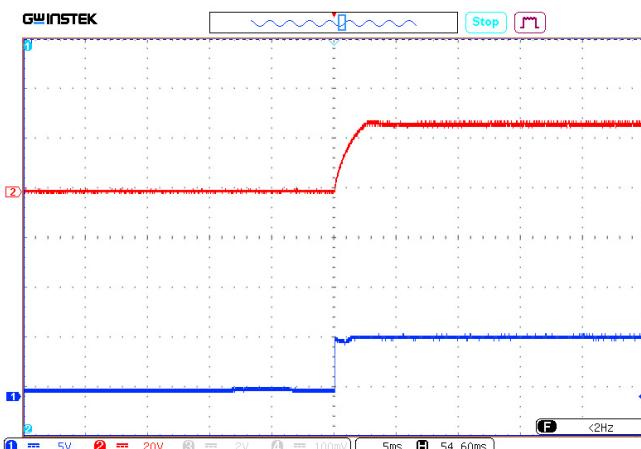


Рис. 11 (а). Осциллографма установления выходного напряжения с момента подачи команды дистанционного управления.

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

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

Развертка 5 мс/дел.

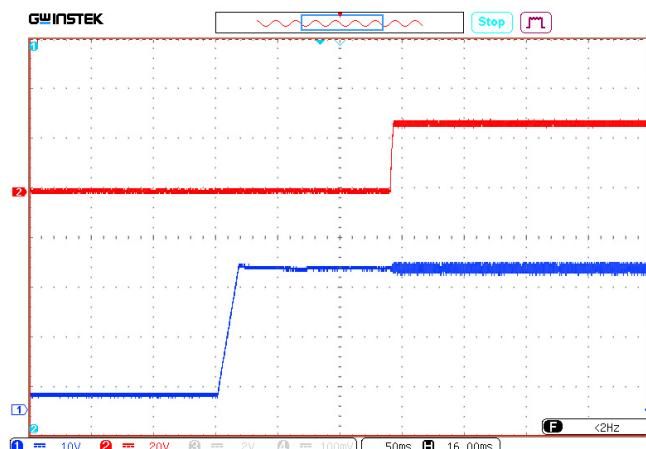


Рис. 11 (б). Осциллографма установления выходного напряжения с момента подачи входного напряжения.

Луч 1 (синий) – входное напряжение. Масштаб 10 В/дел.

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

Развертка 50 мс/дел.

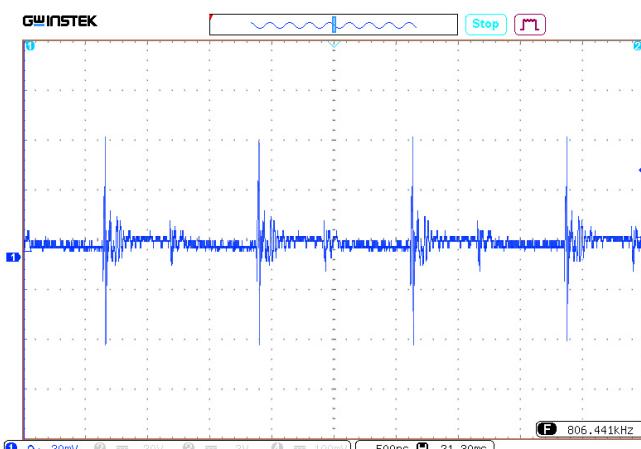


Рис. 11 (в). Осциллографма пульсаций выходного напряжения.

Масштаб 20 мВ/дел.

Развертка 500 нс/дел.

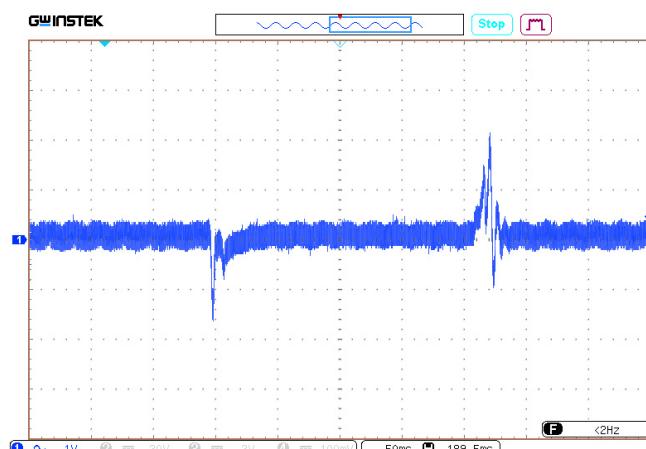


Рис. 11 (г). Осциллографма переходного отклонения выходного напряжения при изменении выходного тока.

Масштаб 1 В/дел.

Развертка 50 мс/дел.

Спектрограммы радиопомех

Результаты испытаний с типовой схемой подключения на соответствие EN 55032

VDR15B05

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

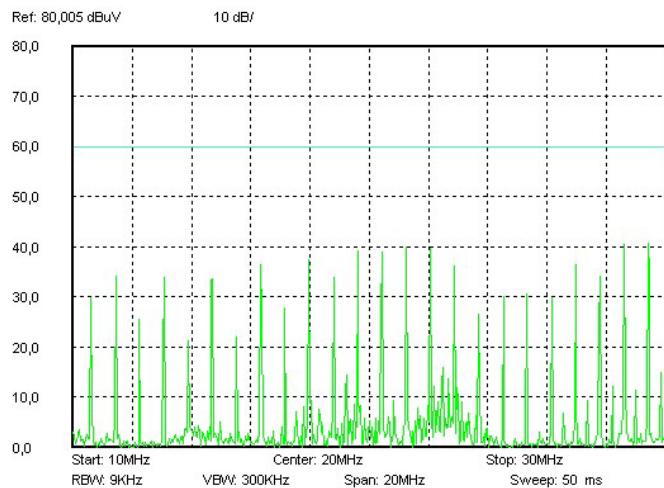
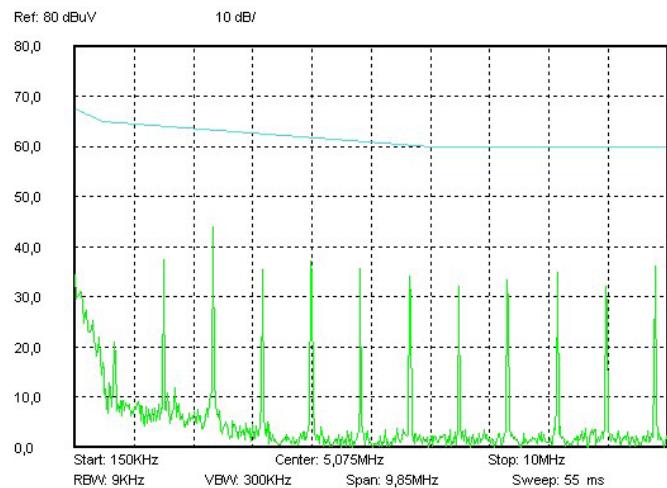


Рис. 12 (а). Спектрограммы 0,01–10MHz.

VDR15W28

Режимы и условия испытаний $U_{BX}=28$ В, $T_{OKP}=25$ °C

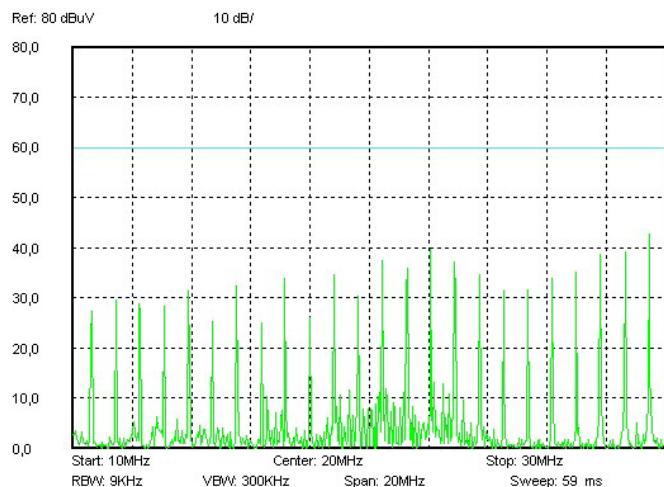
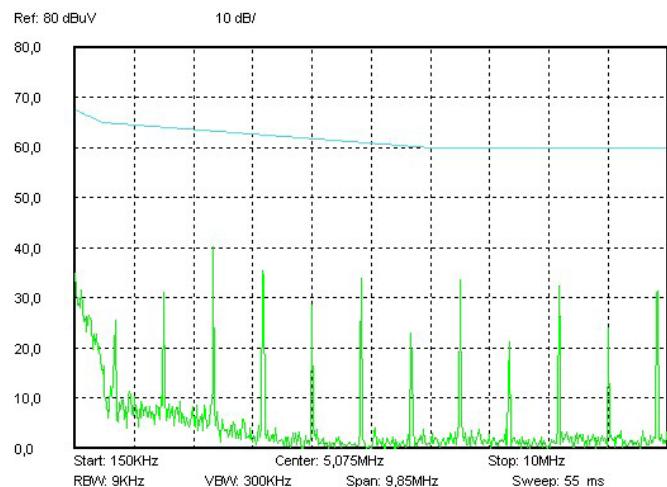


Рис. 12 (б). Спектрограммы 0,01–10MHz.

Спектрограммы радиопомех (продолжение)

Результаты испытаний с типовой схемой подключения на соответствие MIL-STD-461F CE102

VDR15B05

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

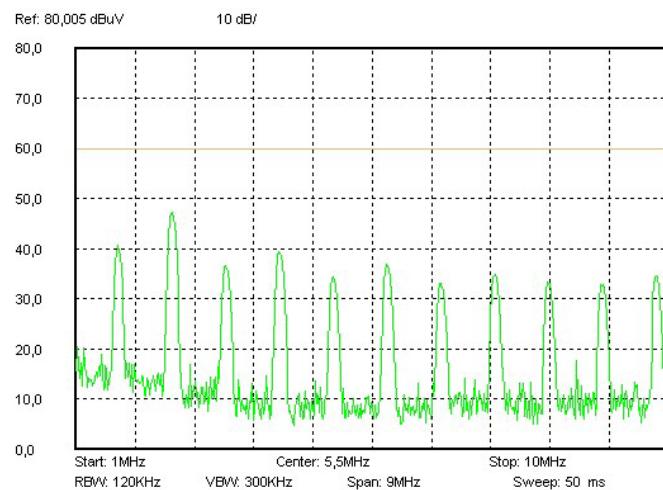
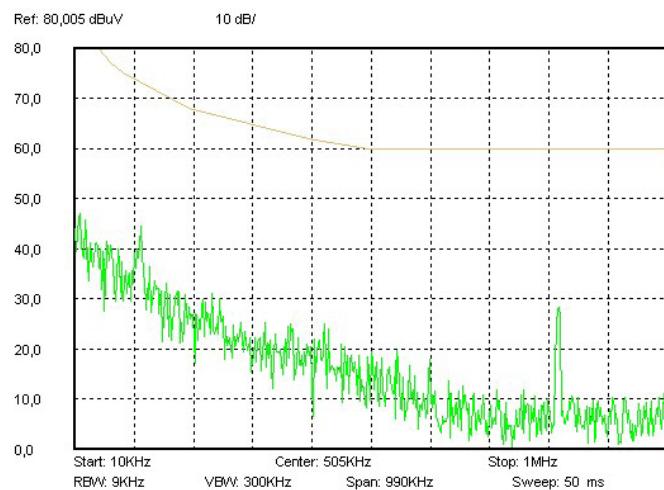


Рис. 13 (а). Спектрограммы 0,01–10 MHz.

VDR15W28

Режимы и условия испытаний $U_{BX}=28$ В, $T_{OKP}=25$ °C

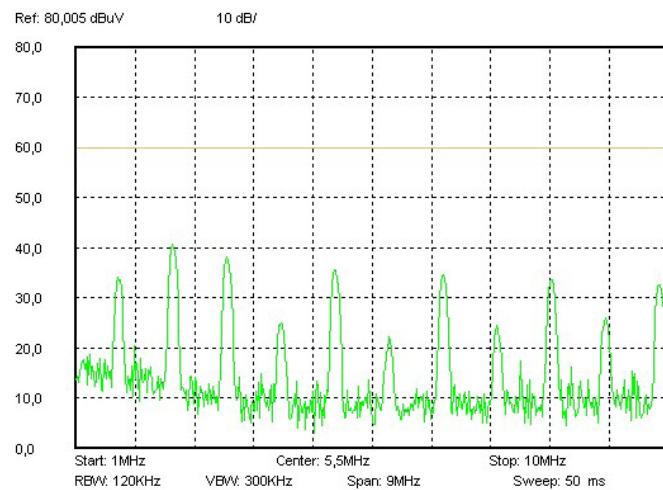
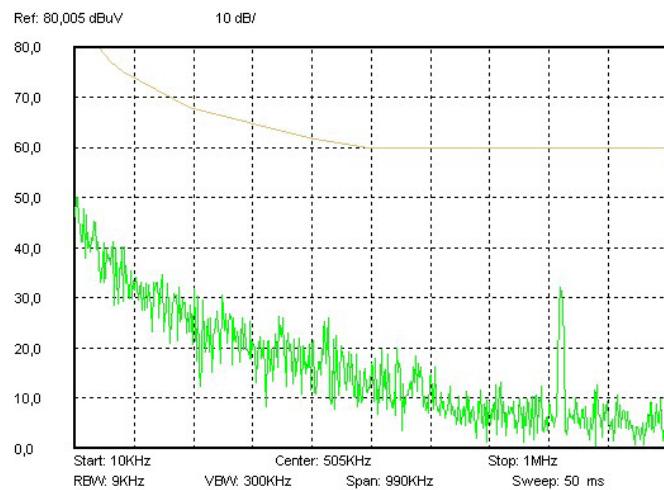


Рис. 13 (б). Спектрограммы 0,01–10 MHz.

Спектрограммы радиопомех (продолжение)

Результаты испытаний совместно с модулем фильтрации VFB на соответствие MIL-STD-461F CE102

VDR25B05

Режимы и условия испытаний $U_{BX}=12$ В, $T_{OKP}=25$ °C, LOAD = 100 %

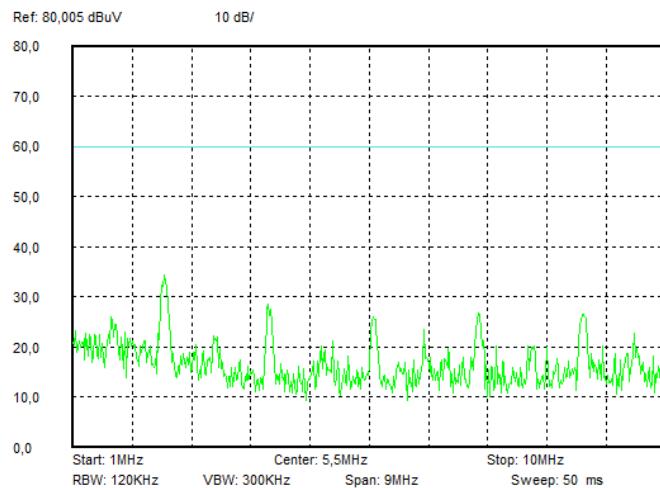
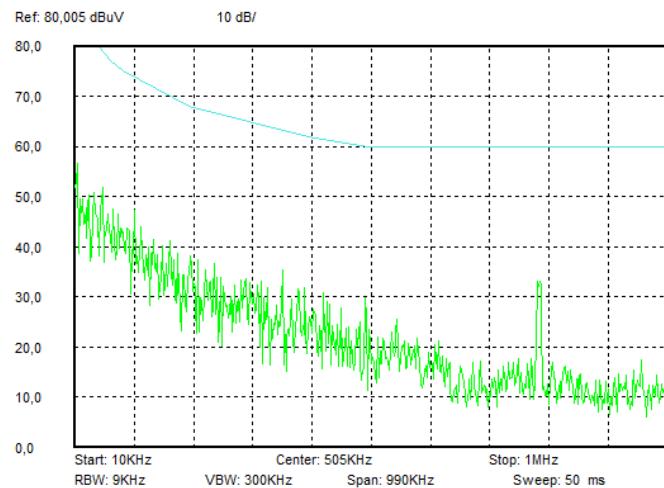


Рис. 14 (а). Спектрограммы 0,01–10MHz.

VDR25W28

Режимы и условия испытаний $U_{BX}=28$ В, $T_{OKP}=25$ °C, LOAD = 70 %

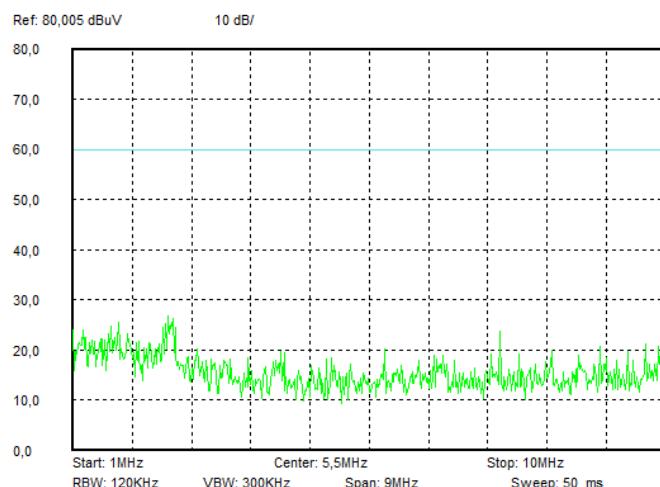
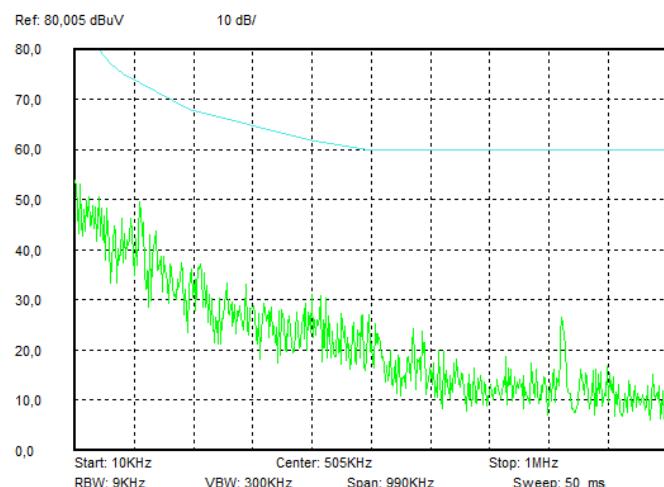


Рис. 14 (б). Спектрограммы 0,01–10MHz.

Габаритные схемы

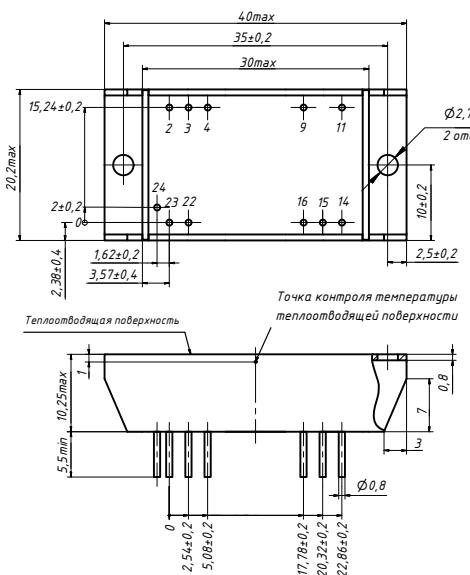


Рис. 15. Исполнение в усиленном корпусе с фланцами.

Назначение выводов

Вывод #	2, 3	4	9, 11	14	15	16	22, 23	24
Назначение	-BX	ВКЛ	НЕ ИСП	+ВыХ	РЕГ	-ВыХ	+BX	КОРП

Радиаторы охлаждения

Децимальный номер	Расположение рёбер	Размеры AxBxHxD, мм	Площадь, см ²	Масса, г
ТУЛВ. 752694.001	Поперечное	40x20x14x2	74	14
ТУЛВ. 752694.002	Продольное	40x20x14x2	74	14

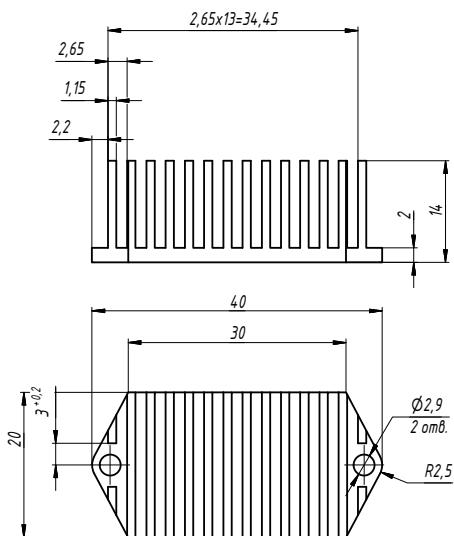


Рис. 16 (а). ТУЛВ. 752694.001.

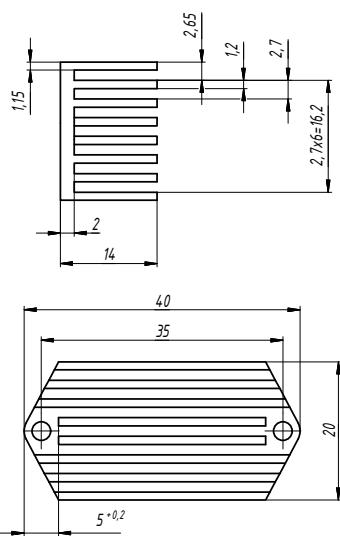


Рис. 16 (б). ТУЛВ. 752694.002.

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

Даташит распространяется на следующие модели: VDR15B3,3; VDR15B05; VDR15B09; VDR15B12; VDR15B15; VDR15B24; VDR15B28; VDR15W3,3; VDR15W05; VDR15W09; VDR15W12; VDR15W15; VDR15W24; VDR15W28; VDR25B3,3; VDR25B05; VDR25B09; VDR25B12; VDR25B15; VDR25B24; VDR25B28; VDR25W3,3; VDR25W05; VDR25W09; VDR25W12; VDR25W15; VDR25W24; VDR25W28.