

DATA SHEET

Серия VDR VDR40, VDR50

DC/DC преобразователи



Описание

Ультеракомпактные изолированные DC/DC модули электропитания VDR50 для жёстких условий эксплуатации в аппаратуре промышленного назначения. При небольших габаритах (50×30,2×10,25 мм без учёта выводов) максимальная выходная мощность модулей достигает 50 Вт.

При этом модули способны работать в широком диапазоне температур корпуса (до -60...+125°C). Они могут включаться и выключаться по команде, имеют полный комплекс защит от перегрузки по току, короткого замыкания, перегрева, могут включаться последовательно по выходам.

Отсутствие в схеме преобразователя оптронов 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 электротермо-тренировку с экстремальными режимами включения и выключения.

Особенности

- Гарантия 5 лет
- Выходной ток до 10 А
- Рабочая температура корпуса -60...+125°C
- Низкопрофильная 10,25 мм конструкция
- Медный корпус с крепёжными фланцами
- Магнитная обратная связь без оптронов
- Защита от КЗ и перенапряжения, тепловая защита
- Дистанционное вкл/выкл
- Частота преобразования 440 кГц
- Типовой КПД 88% (Uвых.=12 В)
- Полимерная герметизирующая заливка
- Внешняя синхронизация частоты преобразования

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)

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

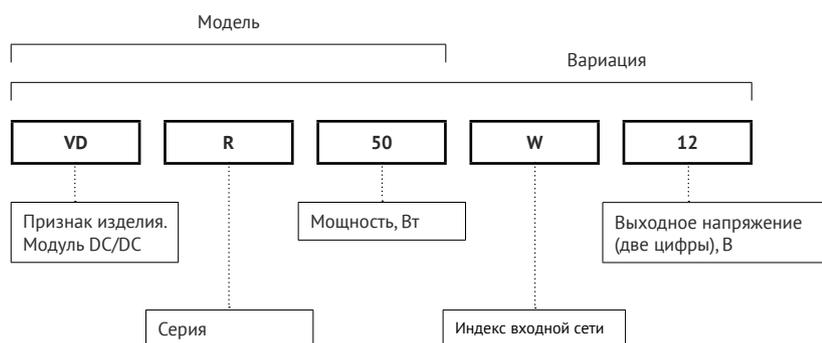
Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Россия (495)268-04-70

Казахстан (772)734-952-31

Информация для заказа



Выходная мощность и ток

Модель	VDR40							VDR50						
	Мощность, Вт	33*	40						33*	50				
Выходное напряжение, В	3,3	5	9	12	15	24	28	3,3	5	9	12	15	24	28
Макс. выходной ток, А	10	8	4,44	3,33	2,67	1,67	1,43	10	10	5,55	4,16	3,33	2,08	1,79

* Мощность ограничена максимальным током 10А.

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

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

Выходные характеристики

Параметр	Значение	
Подстройка выходного напряжения	не менее $\pm 5\%$ Uвых. ном.	
Нестабильность выходного напряжения	При изменении входного напряжения (Uвх.мин...Uвх.макс.)	макс. $\pm 2\%$ Uвых. ном.
	При изменении тока нагрузки (0,1Iном...Iном.)	
	Суммарная нестабильность	макс. $\pm 6\%$ Uвых. ном.
Размах пульсаций (пик-пик)	$< 2\%$ Uвых. ном.	
Максимальная ёмкость нагрузки*	от 3 до 6 В включительно свыше 6 до 15 В включительно свыше 15 до 28 В включительно	5000 мкФ 800 мкФ 250 мкФ
Время включения (по команде)		$< 0,1$ с
Переходное отклонение выходного напряжения	При изменении Uвх.мин...Uвх.макс.	$\pm 10\%$ от Uном. (длительность фронта > 500 мкс)
	При изменении в пределах $0,5 \cdot I_{ном} \dots I_{ном}$.	
Длительность переходного отклонения		не нормируется
Работа на холостом ходу**	Iвых $< 0,1 \cdot I_{вых.ном}$	Uвых $\leq 1,3 \cdot U_{вых.ном}$

* 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	$< 1,5 \cdot P_{макс.}$
Защита от короткого замыкания	есть
Защита от перенапряжения на выходе	есть
Температура срабатывания тепловой защиты	$+115 \dots +130$ °C
Синусоидальная вибрация	1...2000 Гц, 200 (20) м/с ² (g), 0,3 мм
Устойчивость к пыли	есть
Устойчивость к соляному туману	есть
Устойчивость к влаге (Токр.=35 °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		440 кГц тип. (фикс, ШИМ)
Входная ёмкость (10 кГц), внешняя	Индексы входного напряжения «В» «W»	100 мкФ тантал. + 20 мкФ керам. 47 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		12,5 °C/Вт
Дистанционное вкл/выкл		есть (0...1,1 В или соединение выводов ВКЛ и -ВХ, I<5mA)
Типовой MTBF		1 737 900 ч
Срок гарантии		5 лет

Конструктивные параметры

Параметр	Значение
Материал корпуса	медь с покрытием хим. никель
Материал компаунда	эпоксидный
Материал выводов	бронза
Масса	не более 43 г
Температура пайки	не более 260 °C @ 5 с
Габаритные размеры	не более 50×30,2×10,25 мм без учета выводов

Топология

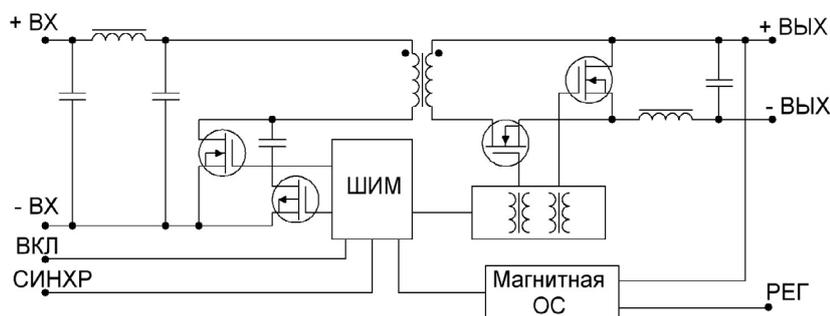


Рис. 1. Топология VDR40, VDR50.

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.

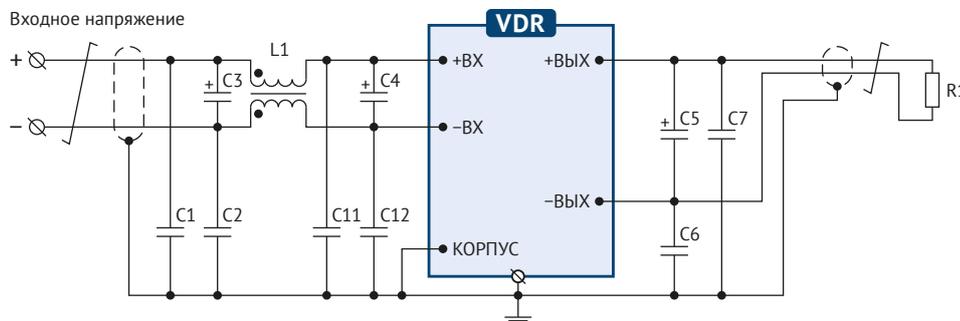


Рис. 2 (а). Типовая схема подключения.

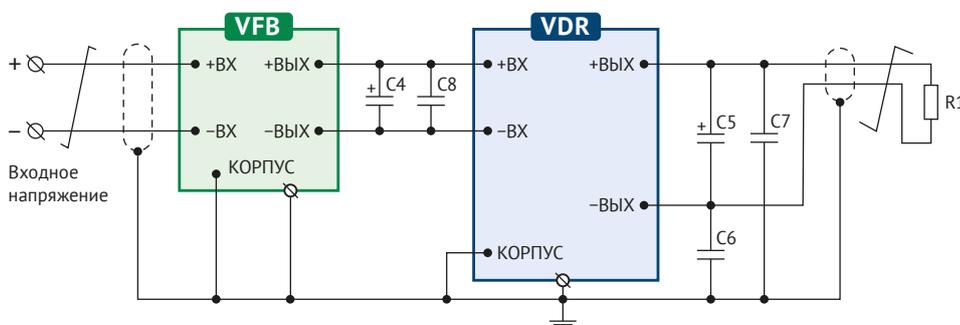


Рис. 2 (б). Схема подключения совместно с модулем фильтрации VFB.

VDR	DC/DC преобразователь		40 Вт	50 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	75 мкФ 33 мкФ	100 мкФ 47 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.	300 мкФ 140 мкФ 100 мкФ	300 мкФ 140 мкФ 20 мкФ тант. + 40 мкФ электр.
VFB	модуль фильтрации радиопомех	Входное напряжение	=12 В =28 В	VFB08BU VFB04WU	
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 «-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.

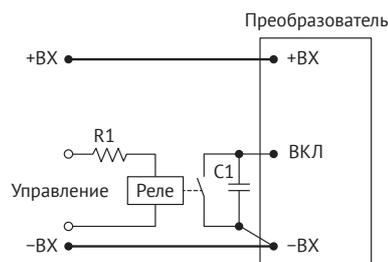


Рис. 3 (а). ВКЛ/ВыКЛ с помощью реле.

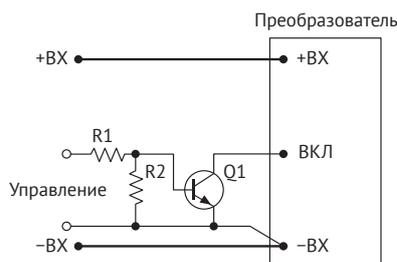


Рис. 3 (б). ВКЛ/ВыКЛ с помощью биполярного транзистора.

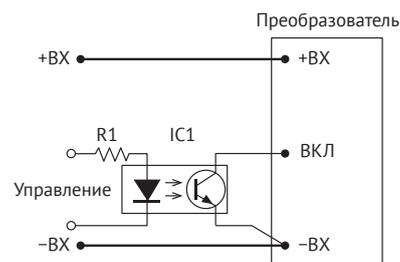


Рис. 3 (в). ВКЛ/ВыКЛ с помощью оптрона.

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.

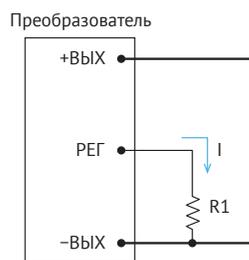


Рис 4 (а). Регулировка увеличением $U_{вых}$.

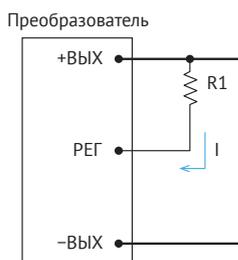


Рис 4 (б). Регулировка снижением $U_{вых}$.

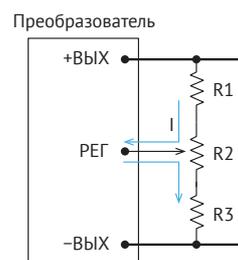


Рис 4 (в). Регулировка потенциометром.

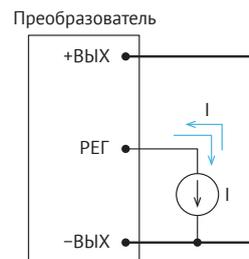


Рис 4 (г). Регулировка источником тока.

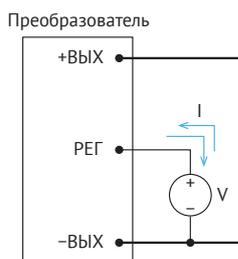


Рис 4 (д). Регулировка источником напряжения.

Сервисные функции (продолжение)

Графики зависимости выходного напряжения от номинала регулировочного резистора для VDR50

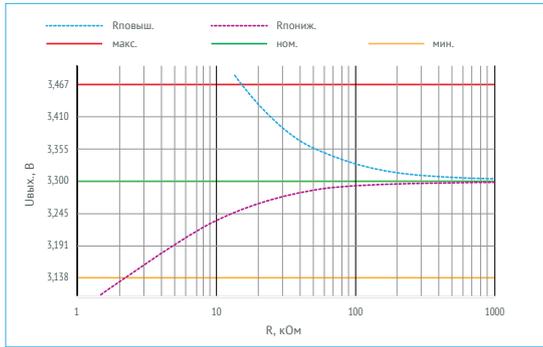


Рис. 5 (а). График зависимости для $U_{\text{вых}}=3,3$ В.

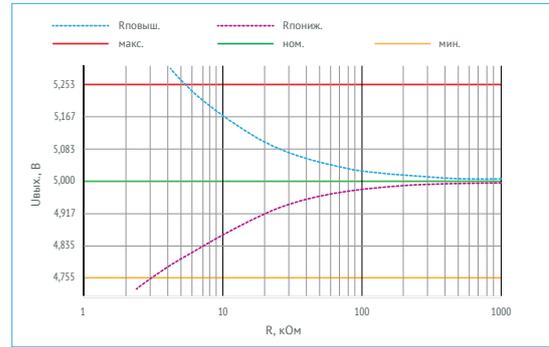


Рис. 5 (б). График зависимости для $U_{\text{вых}}=5$ В.

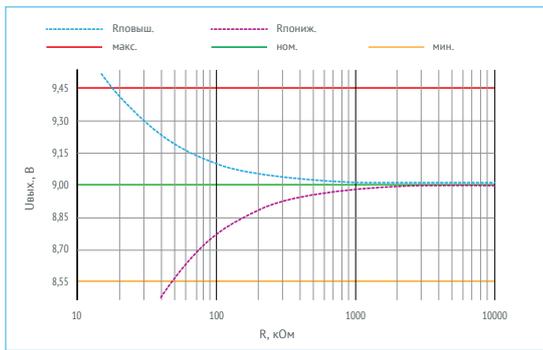


Рис. 5 (в). График зависимости для $U_{\text{вых}}=9$ В.

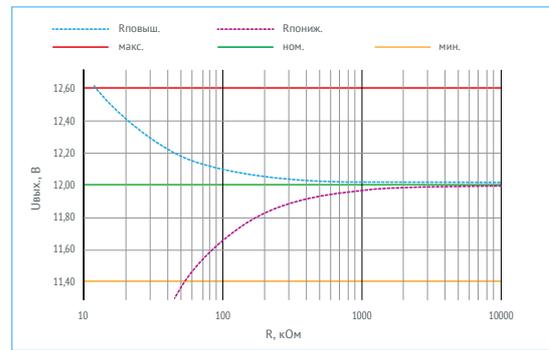


Рис. 5 (г). График зависимости для $U_{\text{вых}}=12$ В.

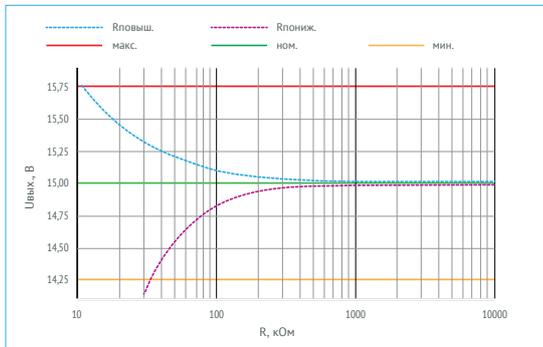


Рис. 5 (д). График зависимости для $U_{\text{вых}}=15$ В.

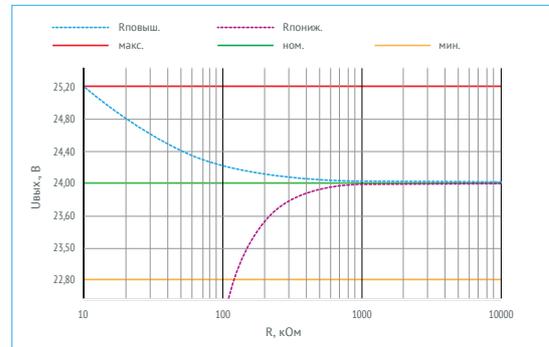


Рис. 5 (е). График зависимости для $U_{\text{вых}}=24$ В.

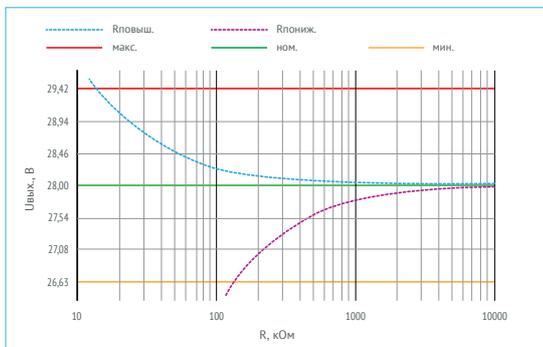


Рис. 5 (ж). График зависимости для $U_{\text{вых}}=28$ В.

КПД

Зависимость КПД от нагрузки VDR50 для индекса «W»

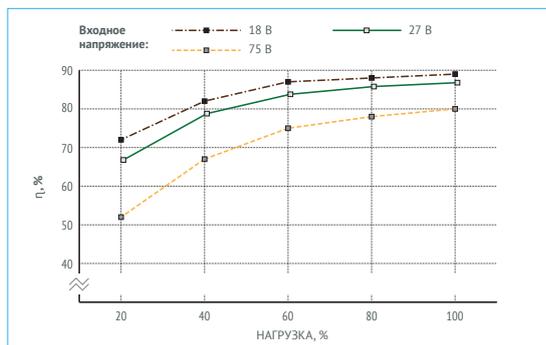


Рис. 6 (а). КПД VDR50W05.

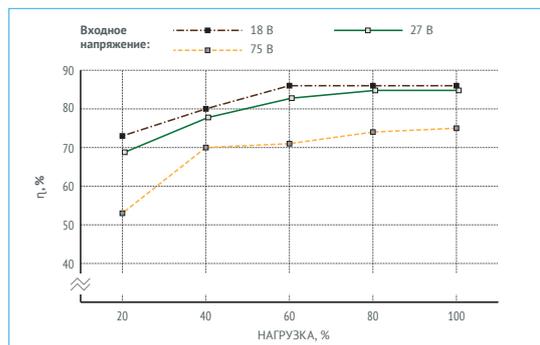


Рис. 6 (б). КПД VDR50W09.

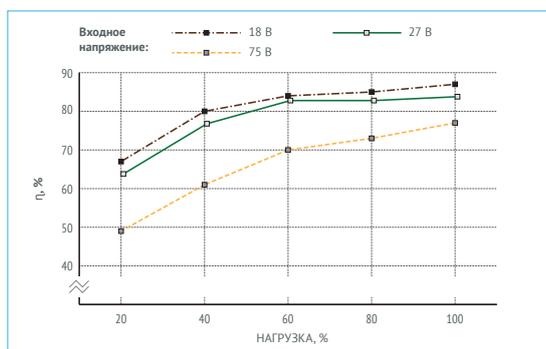


Рис. 6 (в). КПД VDR50W12.

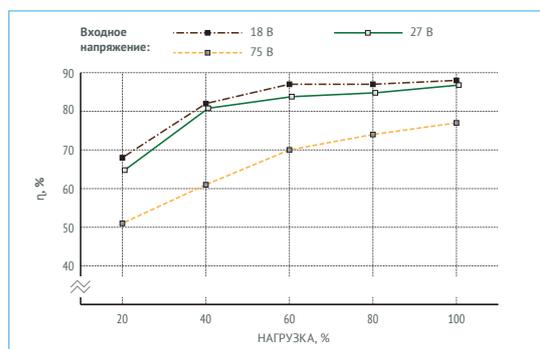


Рис. 6 (г). КПД VDR50W15.

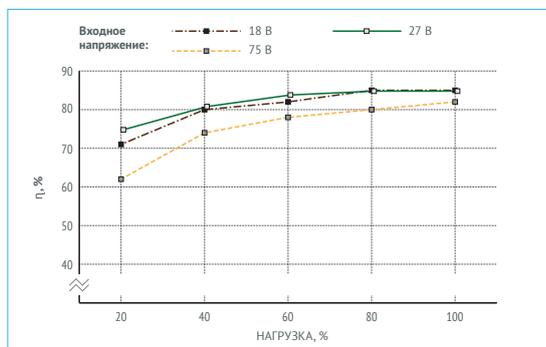


Рис. 6 (д). КПД VDR50W24.

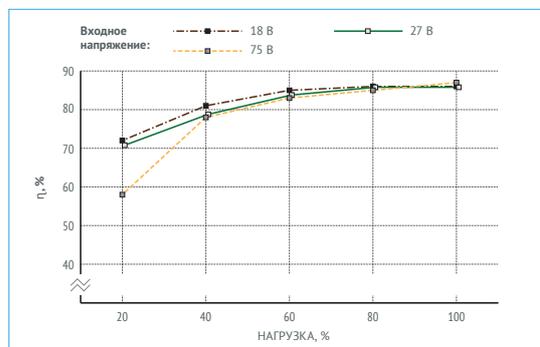


Рис. 6 (е). КПД VDR50W28.

КПД

Зависимость КПД от нагрузки VDR50 для индекса «В»

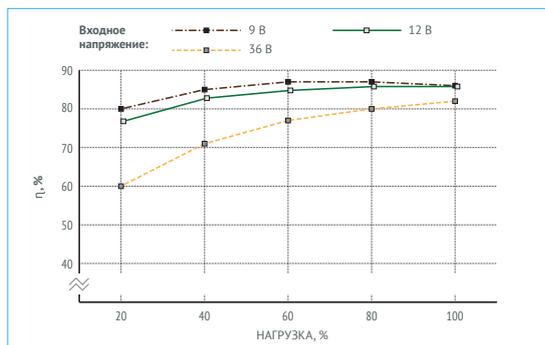


Рис. 7 (а). КПД VDR50B3.3.

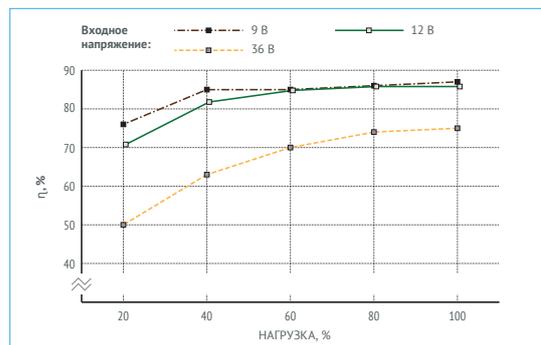


Рис. 7 (б). КПД VDR50B12.

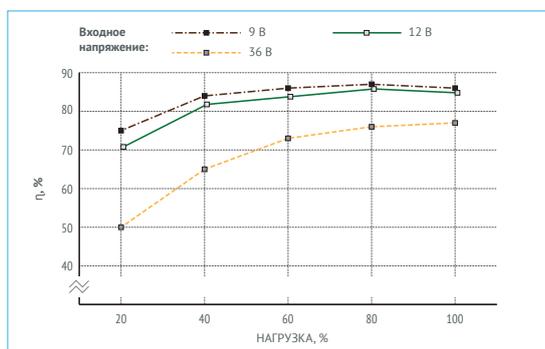


Рис. 7 (в). КПД VDR50B15.

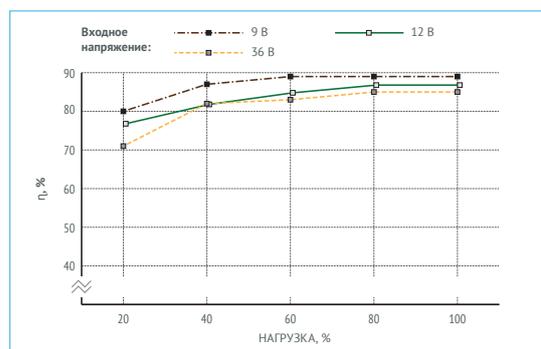


Рис. 7 (г). КПД VDR50B24.

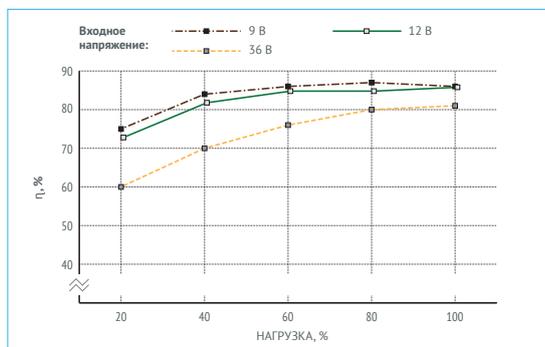


Рис. 7 (д). КПД VDR50B28.

Снижение мощности

Снижение мощности в зависимости от температуры окружающей среды

Спадающие участки пунктирной и штрихпунктирной кривых соответствуют максимальной температуре корпуса. Выходная мощность модуля не должна превышать значений, ограниченных соответствующей кривой при заданной температуре окружающей среды.

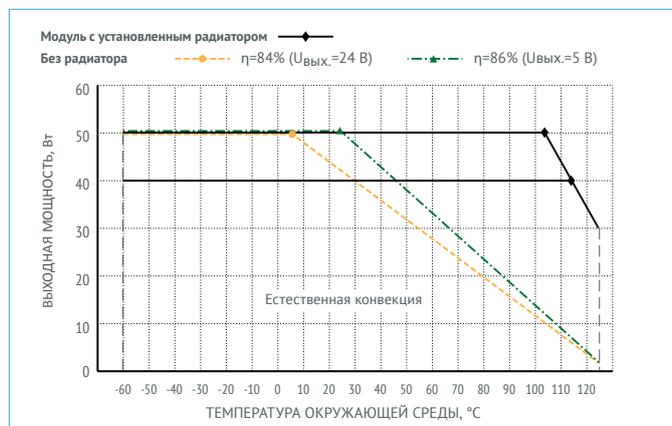


Рис. 8. Тепловая кривая VDR40 и VDR50.

Осциллограммы

Результаты испытаний VDR50B15

Режимы и условия испытаний: Увх.=12 В, Iвых.=3,3 А, Uвых.=15 В, Cвых.=100 пФ, Токр.=25°C

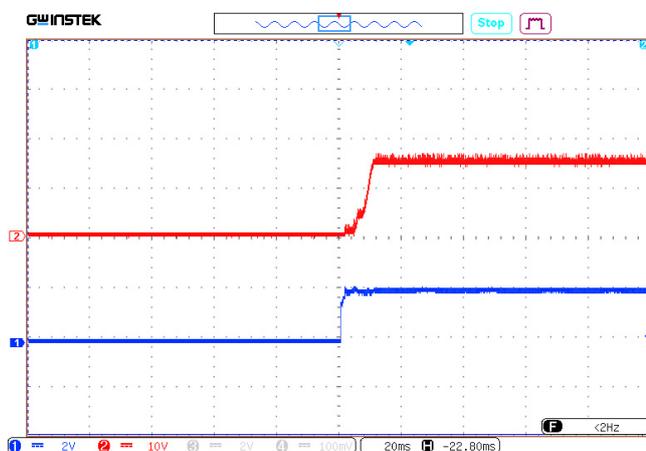


Рис. 9 (а). Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи команды дистанционного управления.

Луч 1 (синий) – напряжение на выводе «ВКЛ». Масштаб 2 В/дел.

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

Развертка 20 мс/дел.

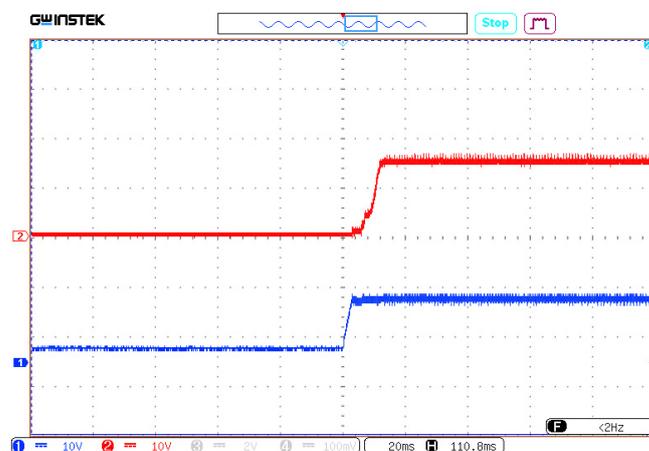


Рис. 9 (б). Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи входного напряжения.

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

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

Развертка 20 мс/дел.

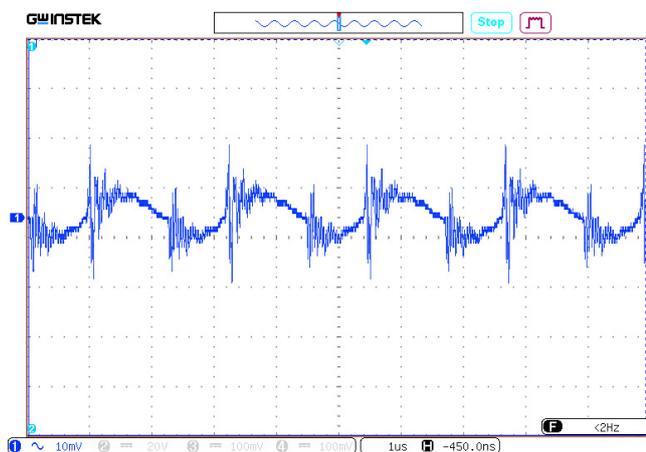


Рис. 9 (в). Осциллограмма пульсаций выходного напряжения.

Масштаб 10 мВ/дел.

Развертка 1 мкс/дел.

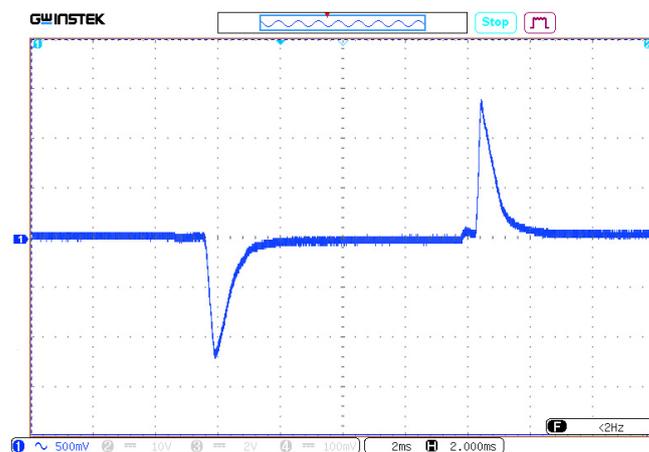


Рис. 9 (г). Осциллограмма переходного отклонения выходного напряжения при изменении выходного тока.

Масштаб 500 мВ/дел.

Развертка 2 мс/дел.

Осциллограммы (продолжение)

Результаты испытаний VDR50W24

Режимы и условия испытаний: $U_{вх.}=28\text{ В}$, $I_{вых.}=2,08\text{ А}$, $U_{вых.}=24\text{ В}$, $C_{вых.}=100\text{ пФ}$, $T_{окр.}=25^\circ\text{C}$

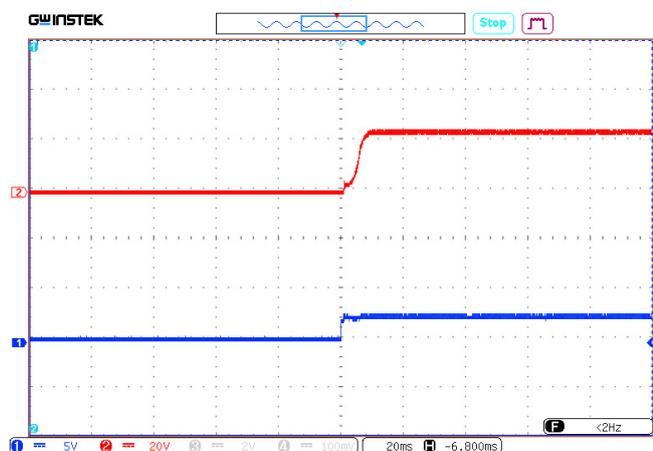


Рис. 10 (а). Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи команды дистанционного управления.

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

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

Развертка 20 мс/дел.

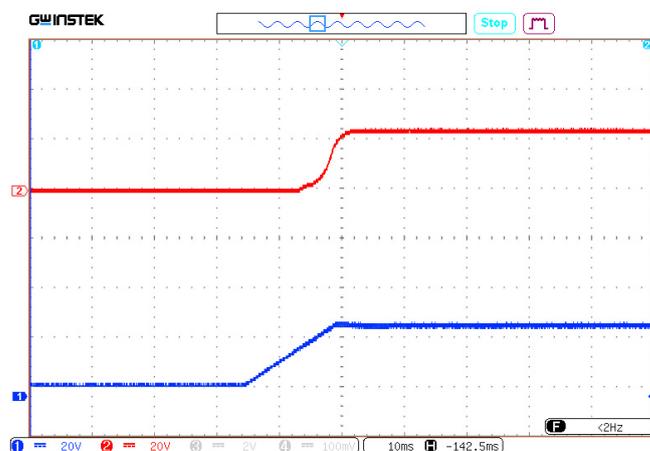


Рис. 10 (б). Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи входного напряжения.

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

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

Развертка 10 мс/дел.

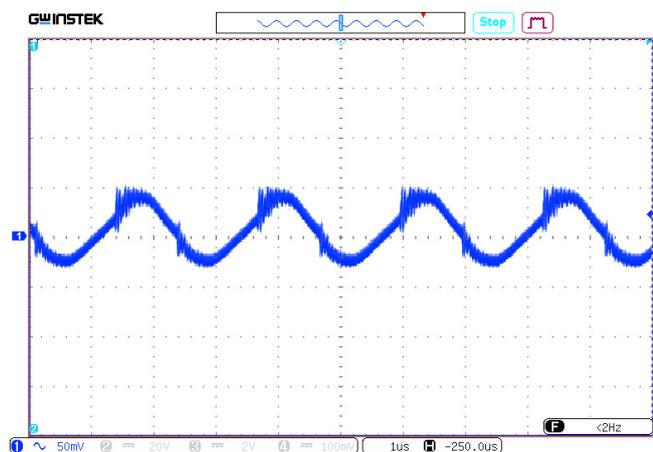


Рис. 10 (в). Осциллограмма пульсаций выходного напряжения.

Масштаб 50 мВ/дел.

Развертка 1 мкс/дел.

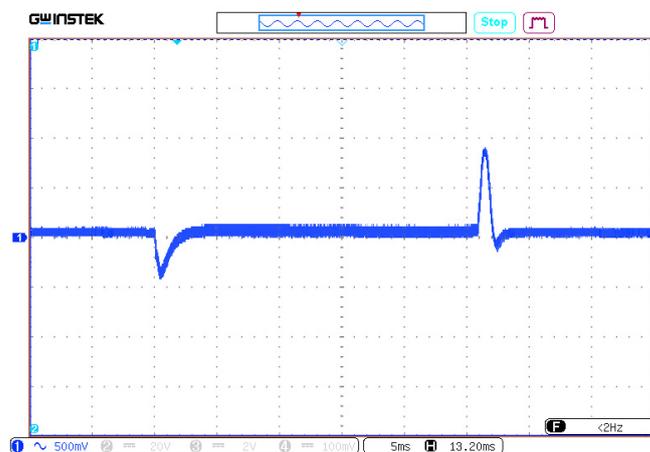


Рис. 10 (г). Осциллограмма переходного отклонения выходного напряжения при изменении выходного тока.

Масштаб 500 мВ/дел.

Развертка 5 мс/дел.

Спектрограммы радиопомех

Результаты испытаний с типовой схемой подключения на соответствие EN 55032

VDR50B28

Режимы и условия испытаний Uвх.=12 В, Токр.=25 °С

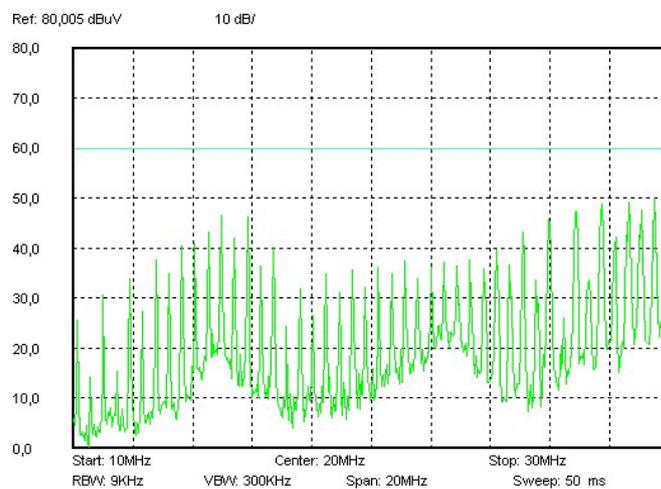
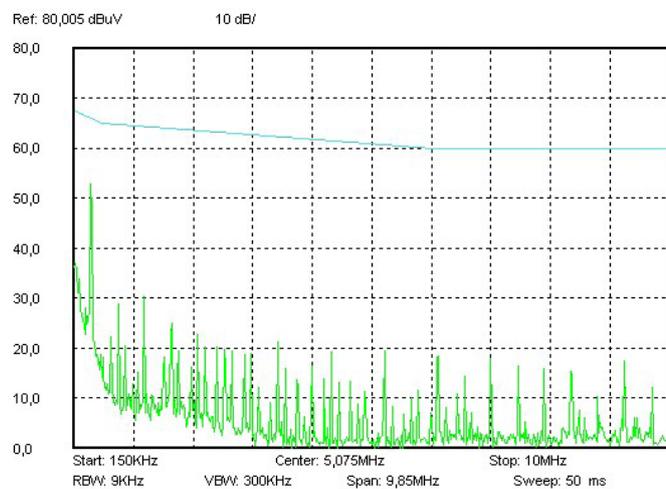


Рис. 11 (а). Спектрограммы 0,01–10 MHz.

VDR50W05

Режимы и условия испытаний Uвх.=28 В, Токр.=25 °С

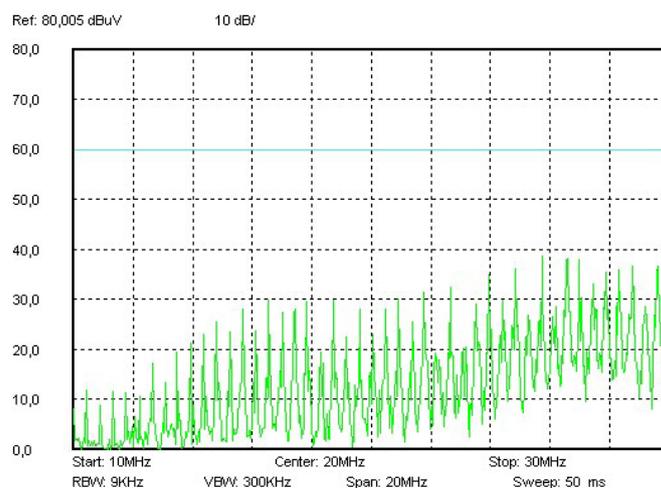
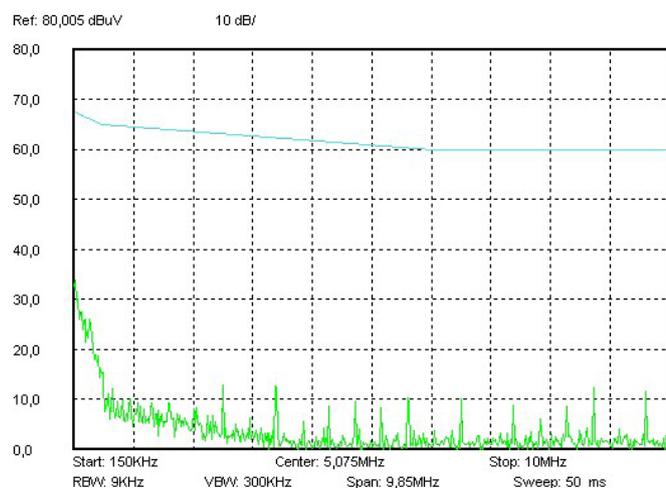


Рис. 11 (б). Спектрограммы 0,01–10 MHz.

Спектрограммы радиопомех (продолжение)

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

VDR50B28

Режимы и условия испытаний Uвх.=12 В, Токр.=25 °С

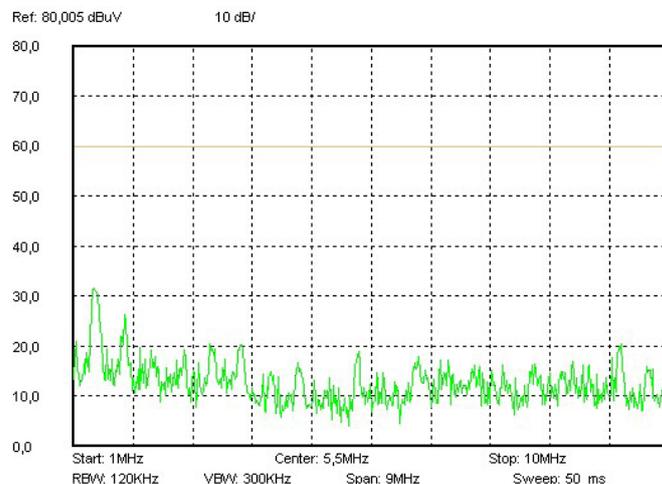
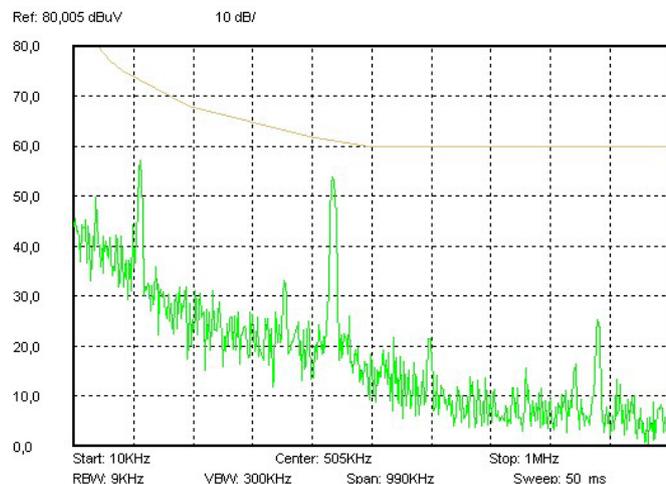


Рис. 12 (а). Спектрограммы 0,01–10 MHz.

VDR50W05

Режимы и условия испытаний Uвх.=28 В, Токр.=25 °С

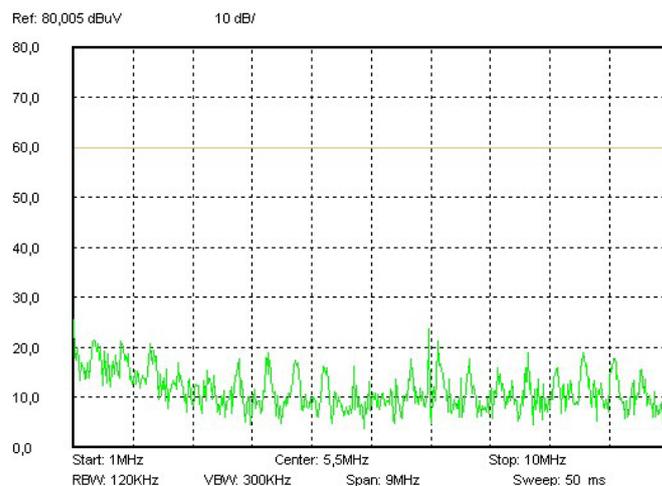
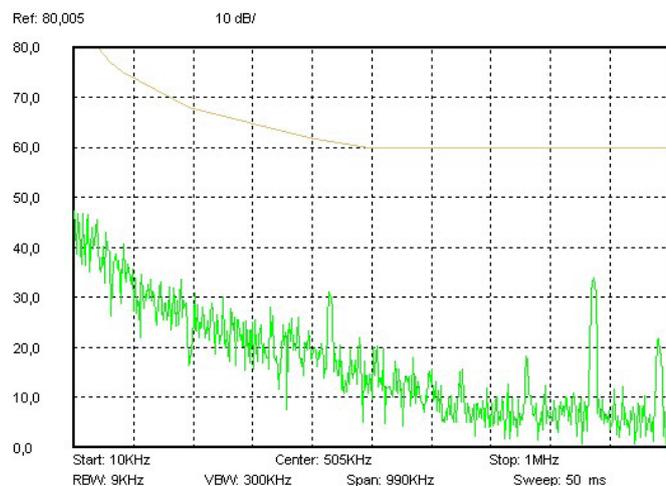


Рис. 12 (б). Спектрограммы 0,01–10 MHz.

Спектрограммы радиопомех (продолжение)

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

VDR50B12

Режимы и условия испытаний $U_{вх}=12$ В, $T_{окр}=25$ °C, $LOAD=100\%$

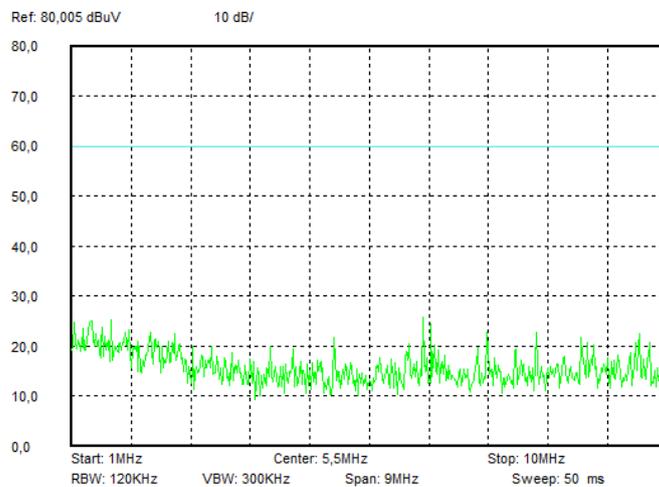
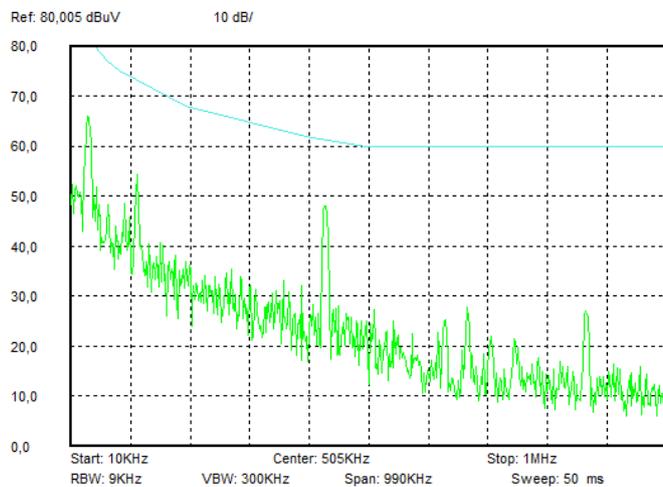


Рис. 13 (а). Спектрограммы 0,01–10 MHz.

VDR50W12

Режимы и условия испытаний $U_{вх}=28$ В, $T_{окр}=23$ °C, $LOAD=100\%$

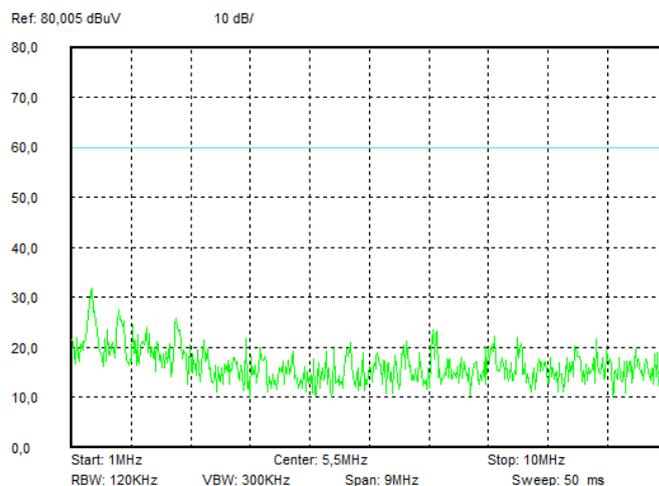
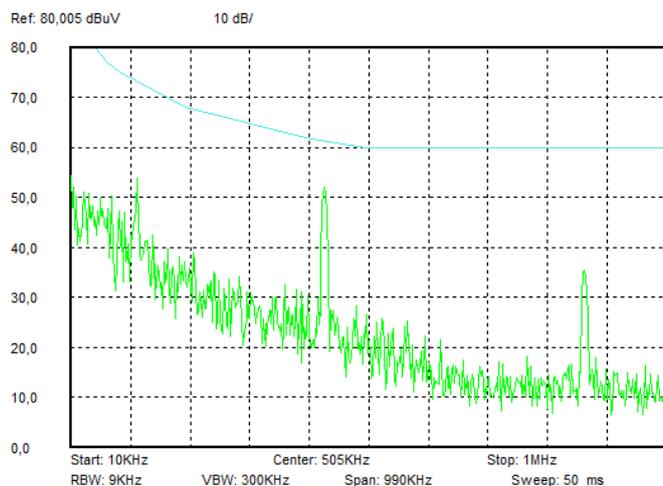


Рис. 13 (б). Спектрограммы 0,01–10 MHz.

Габаритный чертёж

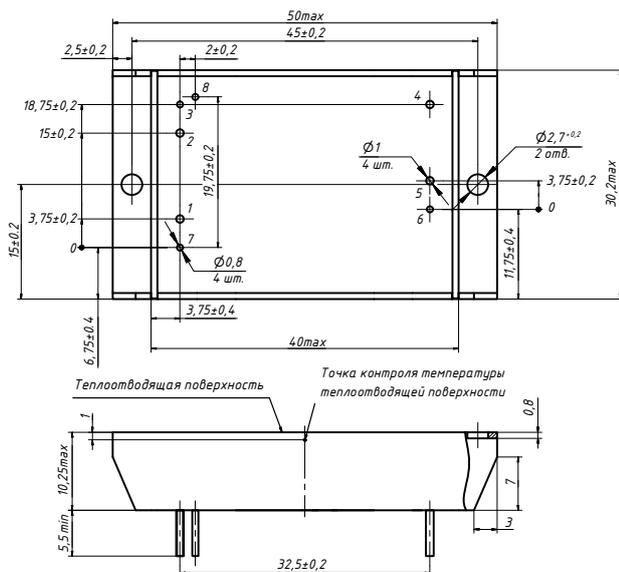


Рис. 14. Исполнение в усиленном корпусе с фланцами.

Назначение выводов

Вывод #	1	2	3	4	5	6	7	8
Назначение	+ВХ	-ВХ	ВКЛ	-ВЫХ	+ВЫХ	РЕГ	КОРПУС	СИНХР

Радиаторы охлаждения

Децимальный номер	Расположение рёбер	Размеры А×В×Н×D, мм	Площадь, см ²	Масса, г
ТУЛВ. 752695.001	Поперечное	50×30×14×4	74	29

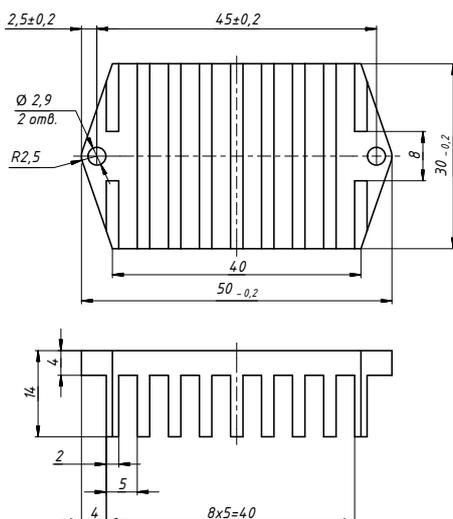


Рис. 15. ТУЛВ. 752695.001.

Архангельск (8182)63-90-72
 Астана (7172)727-132
 Астрахань (8512)99-46-04
 Барнаул (3852)73-04-60
 Белгород (4722)40-23-64
 Брянск (4832)59-03-52
 Владивосток (423)249-28-31
 Волгоград (844)278-03-48
 Вологда (8172)26-41-59
 Воронеж (473)204-51-73
 Екатеринбург (343)384-55-89
 Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
 Иркутск (395)279-98-46
 Казань (843)206-01-48
 Калининград (4012)72-03-81
 Калуга (4842)92-23-67
 Кемерово (3842)65-04-62
 Киров (8332)68-02-04
 Краснодар (861)203-40-90
 Красноярск (391)204-63-61
 Курск (4712)77-13-04
 Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
 Москва (495)268-04-70
 Мурманск (8152)59-64-93
 Набережные Челны (8552)20-53-41
 Нижний Новгород (831)429-08-12
 Новокузнецк (3843)20-46-81
 Киров (8332)68-02-04
 Омск (3812)21-46-40
 Орел (4862)44-53-42
 Оренбург (3532)37-68-04
 Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15
 Рязань (4912)46-61-64
 Самара (846)206-03-16
 Санкт-Петербург (812)309-46-40
 Саратов (845)249-38-78
 Новосибирск (383)227-86-73
 Симферополь (3652)67-13-56
 Смоленск (4812)29-41-54
 Сочи (862)225-72-31
 Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
 Тверь (4822)63-31-35
 Томск (3822)98-41-53
 Тула (4872)74-02-29
 Тюмень (3452)66-21-18
 Ульяновск (8422)24-23-59
 Уфа (347)229-48-12
 Хабаровск (4212)92-98-04
 Челябинск (351)202-03-61
 Череповец (8202)49-02-64
 Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Россия (495)268-04-70

Казахстан (772)734-952-31