

voltbricks

DATA SHEET

Серия VDR

VDR6, VDR10

Ультракомпактные DC/DC преобразователи

Описание

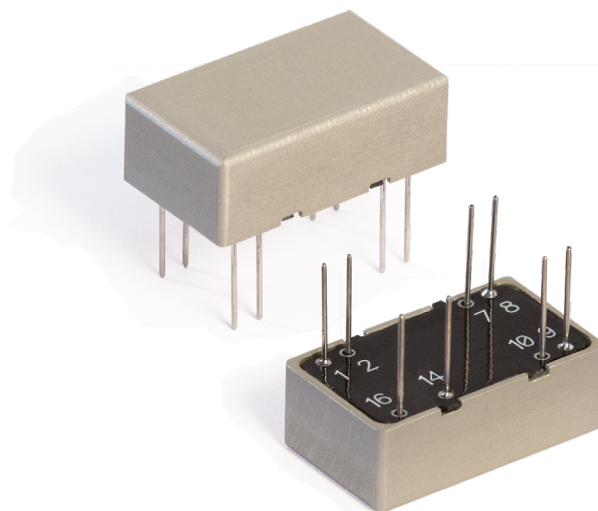
Ультракомпактные изолированные DC/DC модули электропитания VDR10 для жёстких условий эксплуатации в аппаратуре промышленного назначения. При небольших габаритах (24,1×14×8,5 мм без учёта выводов) максимальная выходная мощность модулей достигает 10 Вт. При этом модули способны работать в широком диапазоне температур корпуса (–60...+125°C для VDR6). 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 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 2 А
- Рабочая температура корпуса:
–60...+125°C для VDR6
–60...+115°C для VDR10
- Низкопрофильная 8,5 мм конструкция
- Магнитная обратная связь без оптрона
- Защита от КЗ и перенапряжения
- Дистанционное вкл/выкл
- Частота преобразования 540 кГц
- Типовой КПД 84% (U_{вых.}=12 В)
- Полимерная герметизирующая заливка

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

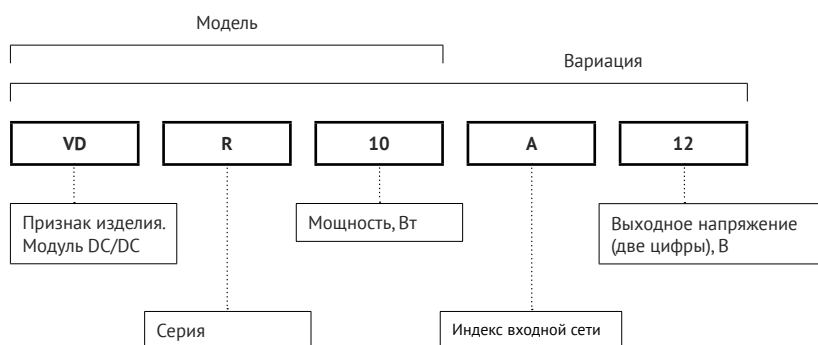
Киргизия (996)312-96-26-47

Россия (495)268-04-70

Казахстан (772)734-952-31

<https://voltbricks.nt-rt.ru/> || vso@nt-rt.ru

Информация для заказа



Выходная мощность и ток

Модель	VDR6							VDR10						
	3,96		6					6,6		10				
Мощность, Вт	3,3	5	9	12	15	24	28	3,3	5	9	12	15	24	28
Выходное напряжение, В	3,3	5	9	12	15	24	28	3,3	5	9	12	15	24	28
Макс. выходной ток, А	1,2	1,2	0,66	0,5	0,4	0,25	0,21	2	2	1,1	0,83	0,66	0,41	0,35

Индекс номинального входного напряжения*

Параметр	Индекс «А»	Индекс «V»	Индекс «D»
Номинальное входное напряжение, В	12	28	48
Диапазон входного напряжения, В	9...18	17...36	36...75
Переходное напряжение (1 с), В	—	17...40	36...84

* Пульсации входного тока (10–10000 Гц) – 8% Увх. ном.

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

Выходные характеристики

Параметр		Значение
Подстройка выходного напряжения		нет
Нестабильность выходного напряжения	При изменении входного напряжения (Uвх.мин...Uвх.макс.)	макс. ±2% Uвых. ном.
	При изменении тока нагрузки (0,1Iном...Iном.)	
	Суммарная нестабильность	макс. ±6% Uвых. ном.
Размах пульсаций (пик-пик)		<2% Uвых. ном.
Максимальная ёмкость нагрузки*	10 Вт	от 3 до 6 В вкл. свыше 6 до 15 В вкл. свыше 15 до 28 В вкл.
Время включения (по команде)		<0,1 с
Переходное отклонение выходного напряжения	При изменении Uвх.мин...Uвх.макс.	макс. ±10% от Uном. (длительность фронта >500 мкс)
	При изменении в пределах 0,5*Iном...Iном.	
Длительность переходного отклонения		не нормируется
Работа на холостом ходу**	Iвых < 0,1 * Iвых.ном	Uвых ≤ 1,3·Uвых.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 Rмакс.
Защита от короткого замыкания	есть
Защита от перенапряжения на выходе	есть
Тепловая защита	нет
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	6 Вт 10 Вт	-60...+125 °C -60...+115 °C
Рабочая температура окружающей среды (при соблюдении температуры корпуса)	6 Вт 10 Вт	-60...+120 °C -60...+110 °C
Температура хранения		-60...+125 °C
Частота преобразования		540 кГц тип. (фикс, ШИМ)
Входная ёмкость (10 кГц), внешняя	10 Вт	Индекс «А» Индекс «V» Индекс «D»
		15 мкФ тантал. + 15 мкФ керам. 6,8 мкФ тантал. + 4,7 мкФ керам. 3,3 мкФ тантал. + 2,2 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		28 °C/Вт
Дистанционное вкл/выкл		есть (0...1,1 В или соединение выводов ВКЛ и -ВХ, I≤5мА)
Типовой МТBF		1 737 900 ч
Срок гарантии		5 лет

Конструктивные параметры

Параметр	Значение
Материал корпуса	алюминий
Материал компаунда	эпоксидный
Материал выводов	бронза
Масса	не более 20 г
Температура пайки	260 °C @ 5 с
Габаритные размеры	не более 24,1×14×8,5 мм без учета выводов

Топология

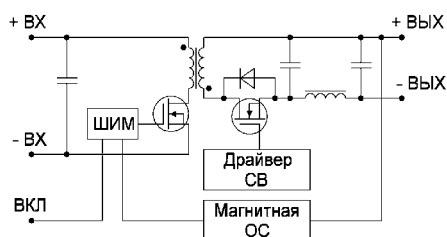


Рис. 1. Топология VDR6 и VDR10.

Сервисные функции

Схемы подключения

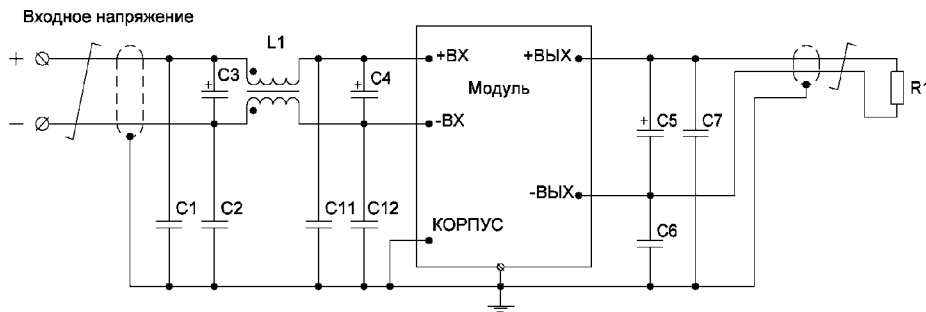


Рис. 2. Типовая схема подключения.

EN55022 class A	L1	синфазный дроссель		не менее 8 мГн	
	C3; C4	керамический конденсатор	Входное напряжение	=12 В =28 В =48 В	15 мкФ 6,8 мкФ 3,3 мкФ
		танталовый конденсатор	Входное напряжение	=12 В =28 В =48 В	15 мкФ 4,7 мкФ 2,2 мкФ
C1, C2, C6, C7, C11, C12		керамический конденсатор		10000 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.	1000 мкФ 160 мкФ 80 мкФ	

Таблица 1. Описание элементов типовой схемы подключения VDR10.

КПД

Зависимость КПД от нагрузки для VDR6 с индексом входной сети «А»

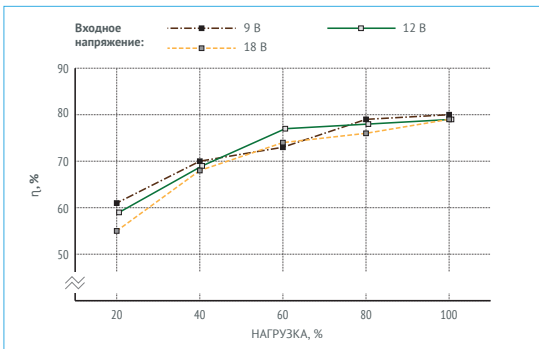


Рис. 3 (а). КПД VDR6A3,3.

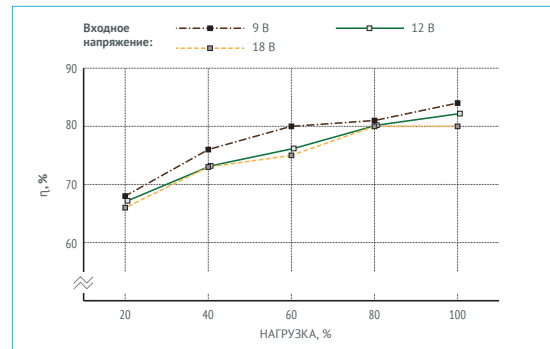


Рис. 3 (б). КПД VDR6A05.

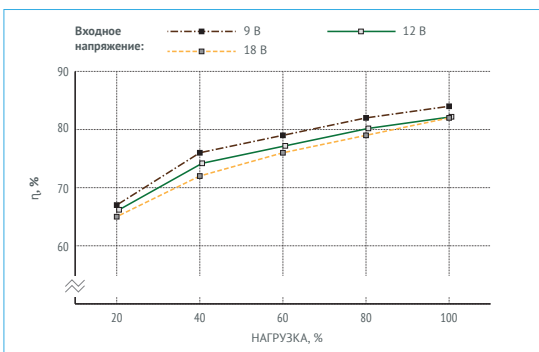


Рис. 3 (в). КПД VDR6A09.

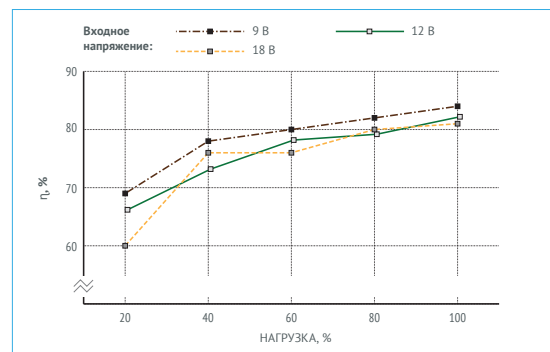


Рис. 3 (г). КПД VDR6A12.

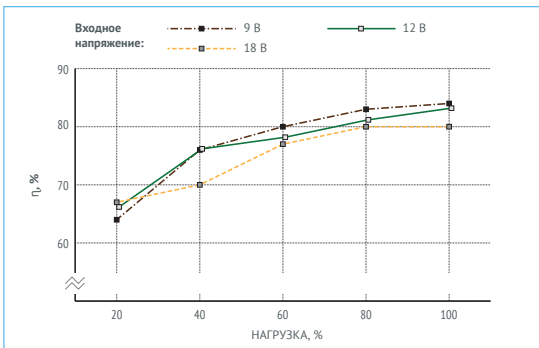


Рис. 3 (д). КПД VDR6A15.

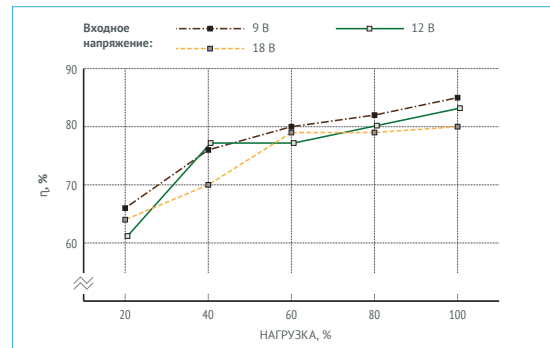


Рис. 3 (е). КПД VDR6A24.

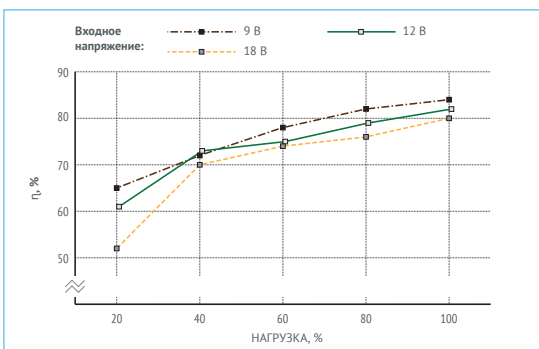


Рис. 3 (ж). КПД VDR10A28.

КПД (продолжение)

Зависимость КПД от нагрузки для VDR6 с индексом входной сети «V»

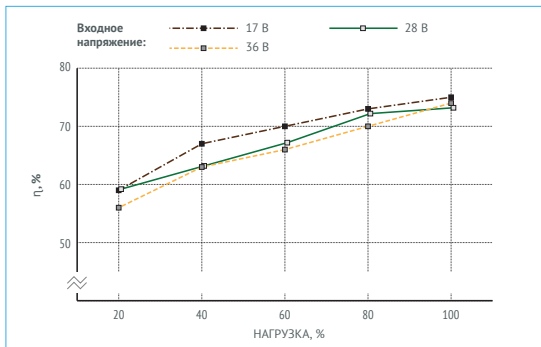


Рис. 4 (а). КПД VDR6V3,3.

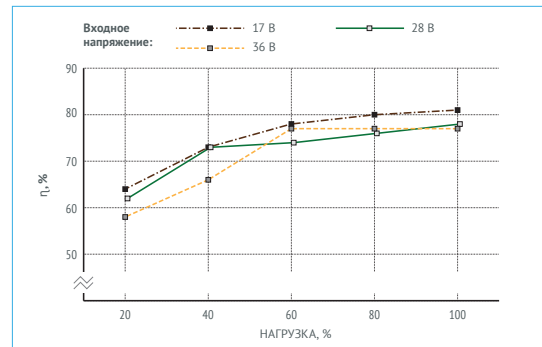


Рис. 4 (б). КПД VDR6V05.

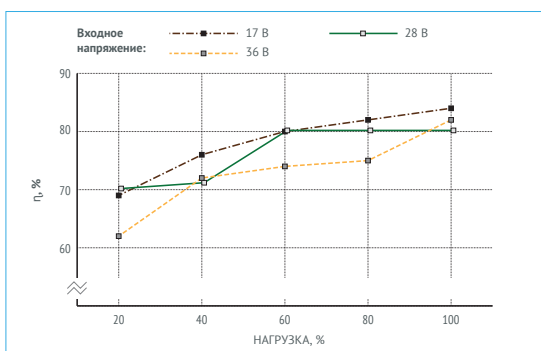


Рис. 4 (в). КПД VDR6V09.

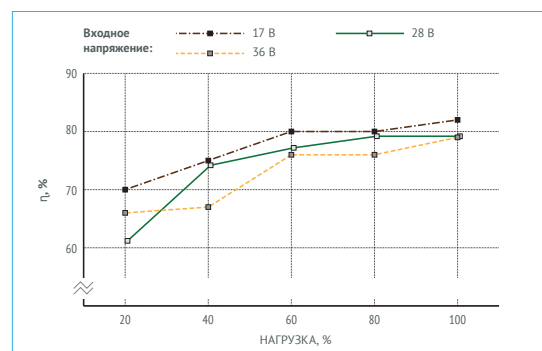


Рис. 4 (г). КПД VDR6V12.

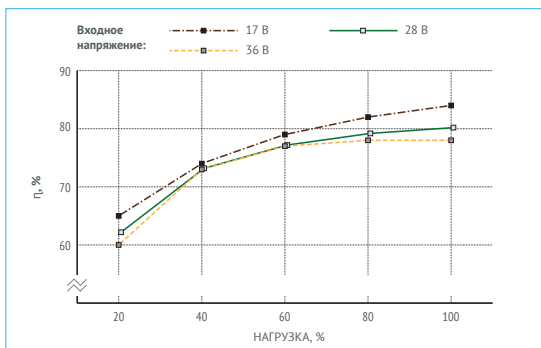


Рис. 4 (д). КПД VDR6V15.

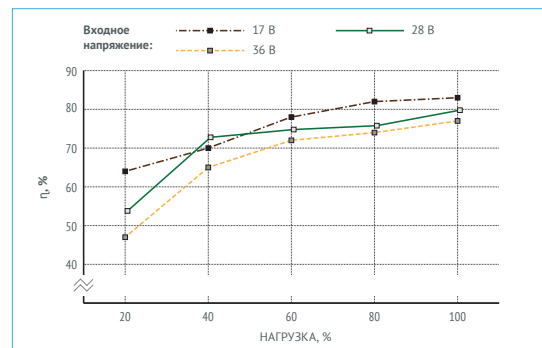


Рис. 4 (е). КПД VDR6V24.

КПД (продолжение)

Зависимость КПД от нагрузки для VDR10 с индексом входной сети «А»

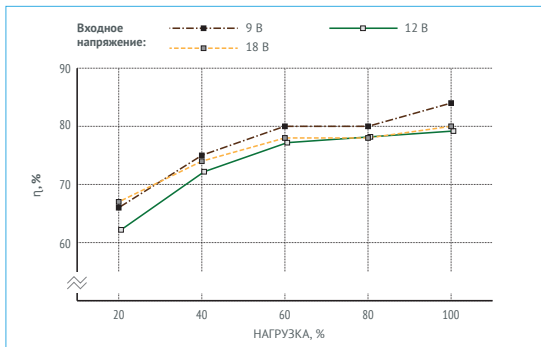


Рис. 5 (а). КПД VDR10A3,3.

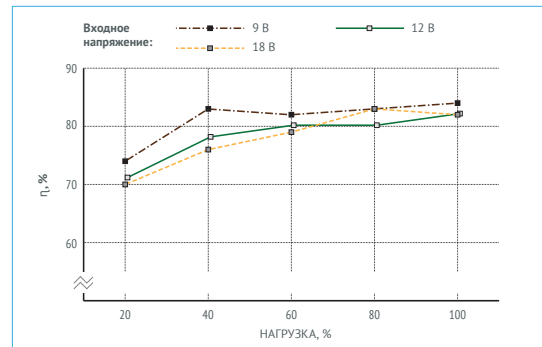


Рис. 5 (б). КПД VDR10A05.

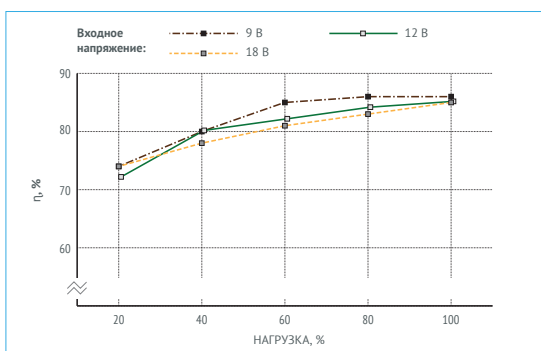


Рис. 5 (в). КПД VDR10A09.

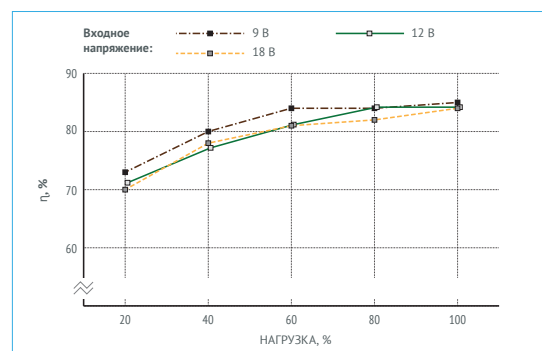


Рис. 5 (г). КПД VDR10A12.

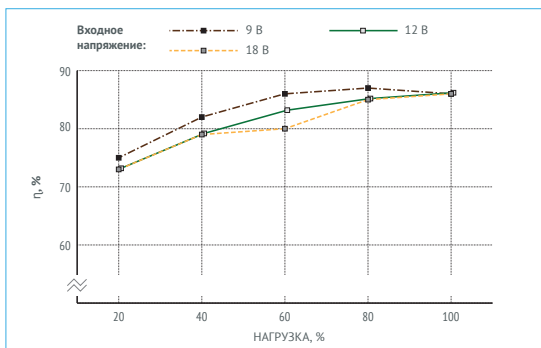


Рис. 5 (д). КПД VDR10A15.

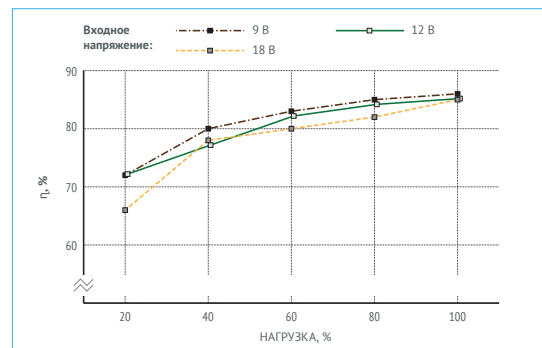


Рис. 5 (е). КПД VDR10A24.

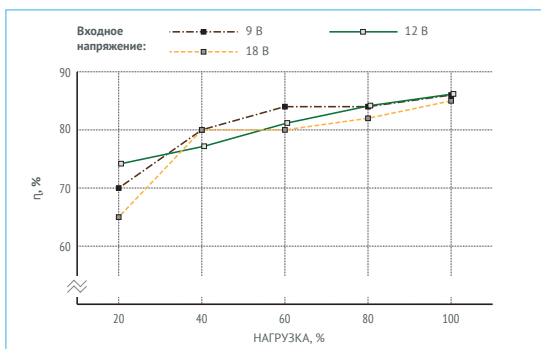


Рис. 5 (ж). КПД VDR10A28.

КПД (продолжение)

Зависимость КПД от нагрузки для VDR10 с индексом входной сети «V»

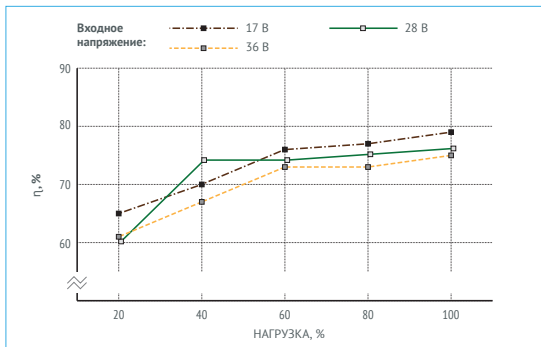


Рис. 6 (а). КПД VDR10V3,3.

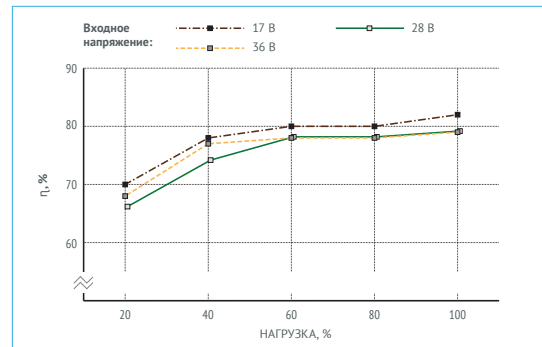


Рис. 6 (б). КПД VDR10V05.

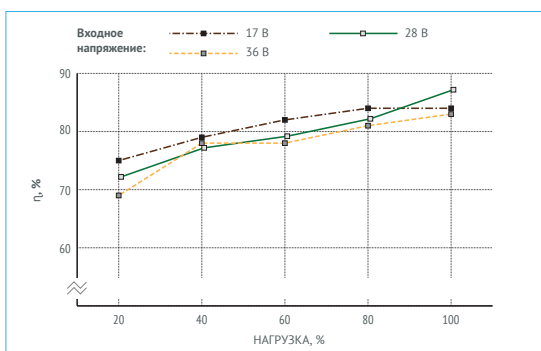


Рис. 6 (в). КПД VDR10V09.

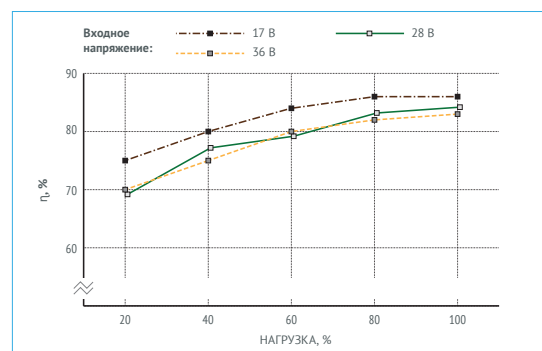


Рис. 6 (г). КПД VDR10V12.

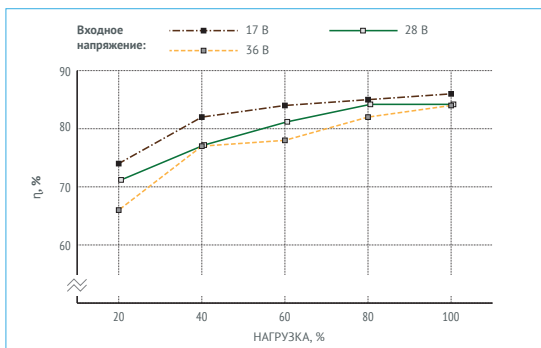


Рис. 6 (д). КПД VDR10V15.

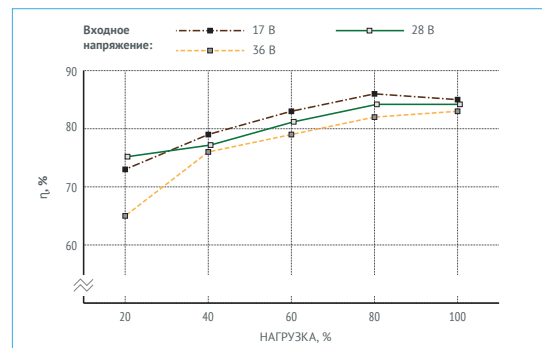


Рис. 6 (е). КПД VDR10V24.

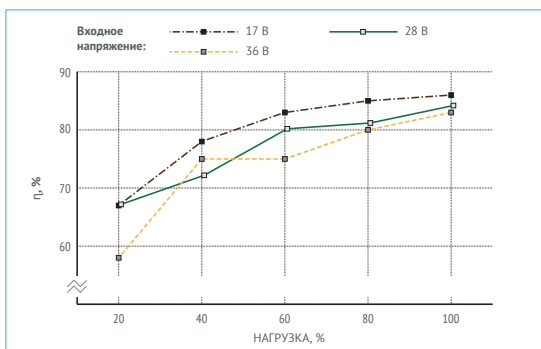


Рис. 6 (д). КПД VDR10V28.

КПД (продолжение)

Зависимость КПД от нагрузки для VDR10 с индексом входной сети «D»

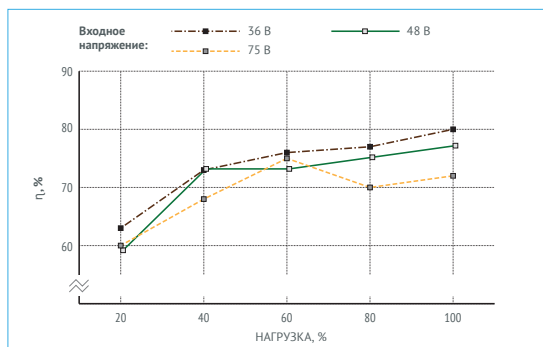


Рис. 7 (а). КПД VDR10D3,3.

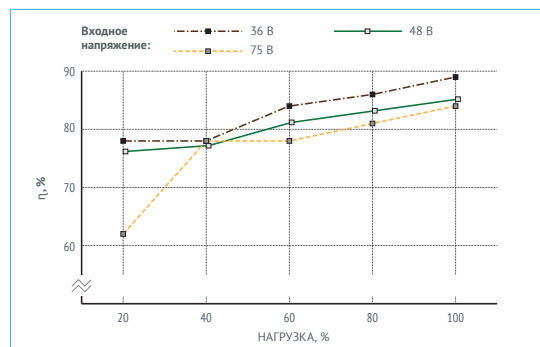


Рис. 7 (б). КПД VDR10D15.

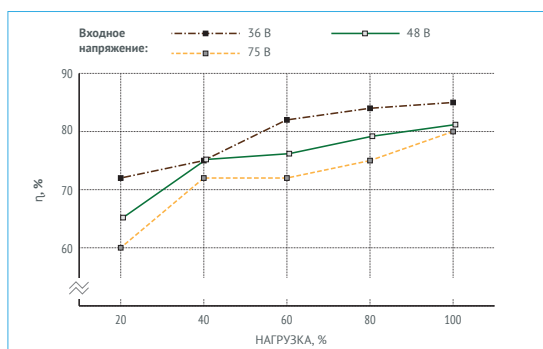


Рис. 7 (в). КПД VDR10D24.

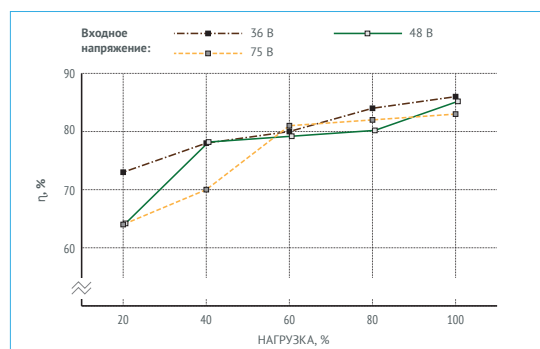


Рис. 7 (г). КПД VDR10D28.

Осциллограммы

Результаты испытаний VDR6A09

Режимы и условия испытаний $U_{вх}=12\text{ В}$, $I_{вых}=0,66\text{ А}$, $T_{окр.}=25^{\circ}\text{C}$, $U_{вых}=9\text{ В}$, $C_{вых}=160\text{ мкФ}$

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

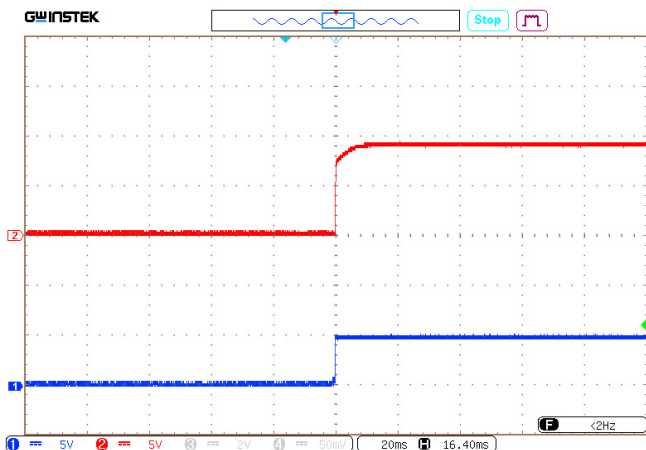


Рис. 8 (а). Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи команды дистанционного управления.

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

Луч 2 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 5 В/дел.

Развертка 20 мс/дел.

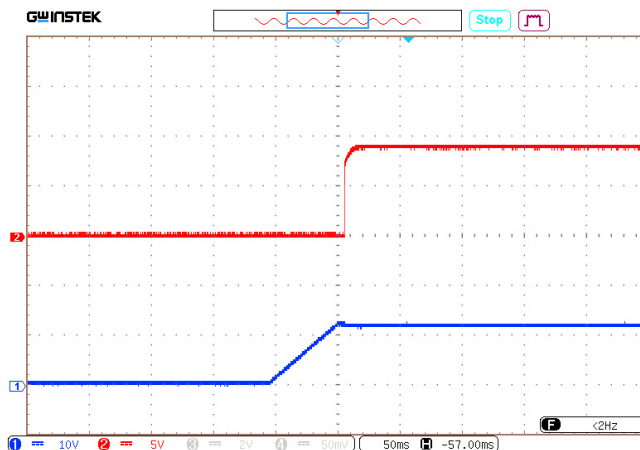


Рис. 8 (б). Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи входного напряжения.

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

Луч 2 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 5 В/дел.

Развертка 50 мс/дел.

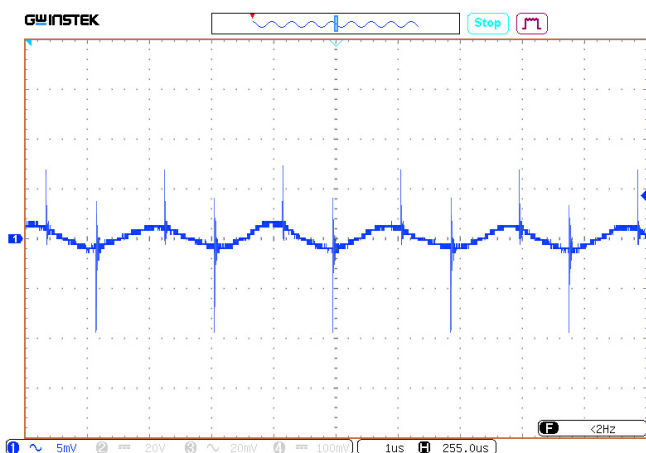


Рис. 8 (в). Осциллограмма пульсаций выходного напряжения.

Масштаб 5 мВ/дел.

Развертка 1 мкс/дел.

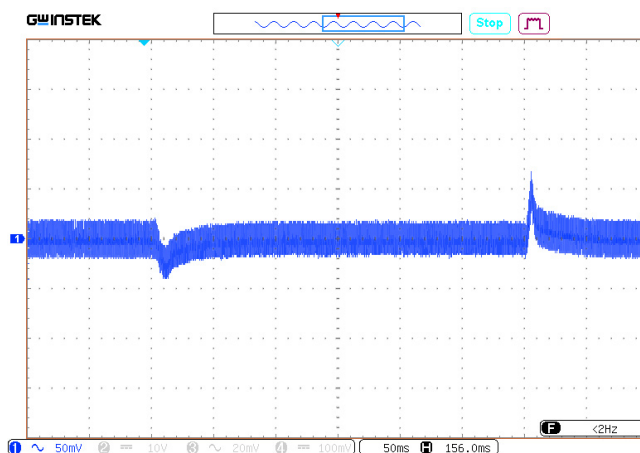


Рис. 8 (г). Осциллограмма переходного отклонения выходного напряжения при изменении выходного тока от 0 до 100%.

Масштаб 50 мВ/дел.

Развертка 50 мс/дел.

Осциллограммы (продолжение)

Результаты испытаний VDR6V12

Режимы и условия испытаний $U_{вх}=28\text{ В}$, $I_{вых}=0,5\text{ А}$, $T_{окр}=25^{\circ}\text{C}$, $U_{вых}=12\text{ В}$, $C_{вых}=160\text{ мкФ}$

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

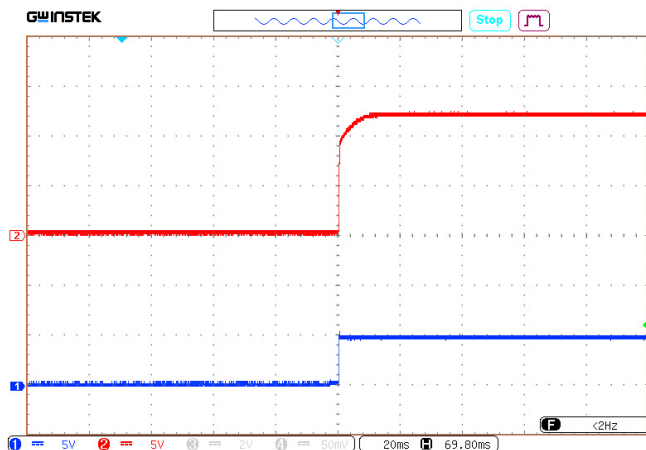


Рис. 9 (а). Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи команды дистанционного управления.

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

Луч 2 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 5 В/дел.

Развертка 20 мс/дел.

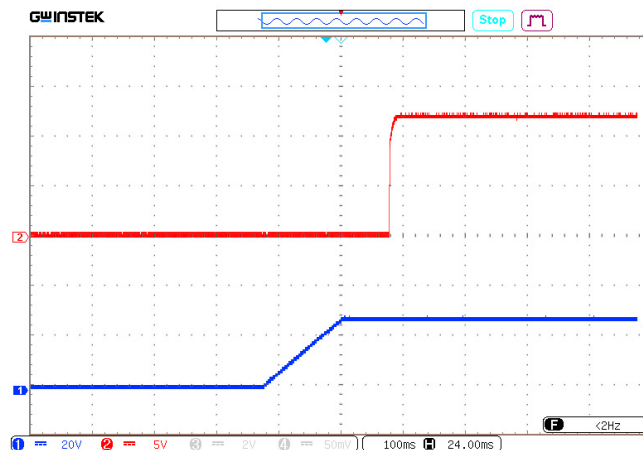


Рис. 9 (б). Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи входного напряжения.

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

Луч 2 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 5 В/дел.

Развертка 100 мс/дел.

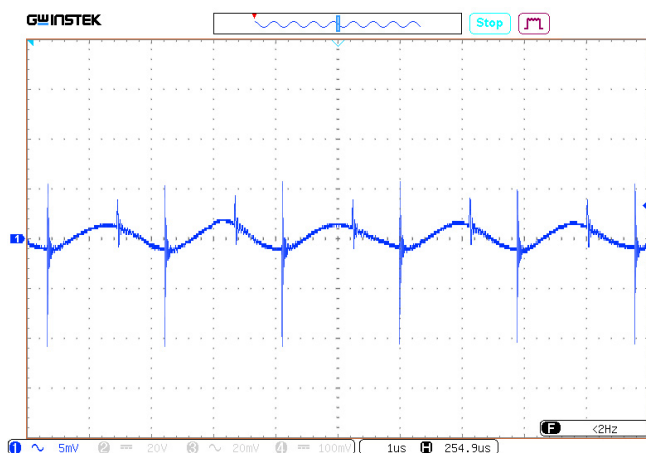


Рис. 9 (в). Осциллограмма пульсаций выходного напряжения.

Масштаб 5 мВ/дел.

Развертка 1 мкс/дел.

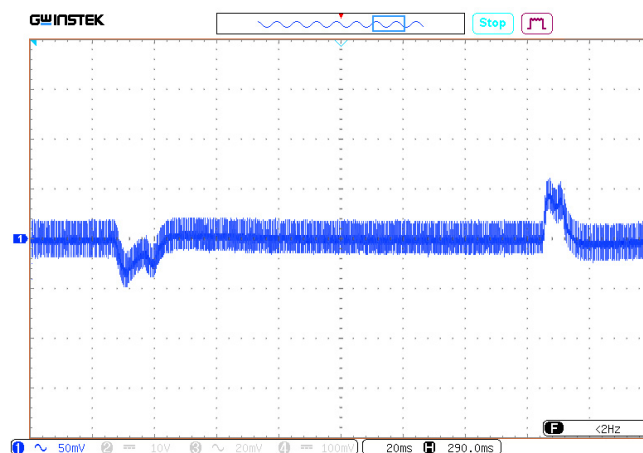


Рис. 9 (г). Осциллограмма переходного отклонения выходного напряжения при изменении выходного тока от 0 до 100 %.

Масштаб 50 мВ/дел.

Развертка 20 мс/дел.

Осциллограммы (продолжение)

Результаты испытаний VDR10A12

Режимы и условия испытаний $I_{вх.}=12$ В, $I_{вых.}=0,83$ А, $T_{окр.}=25^{\circ}\text{C}$, $U_{вых.}=12$ В, $C_{вых.}=160$ мкФ

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

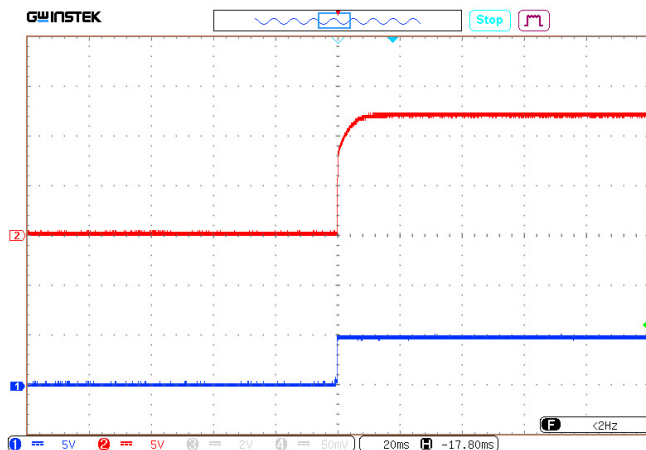


Рис. 10 (а). Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи команды дистанционного управления.

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

Луч 2 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 5 В/дел.

Развертка 20 мс/дел.

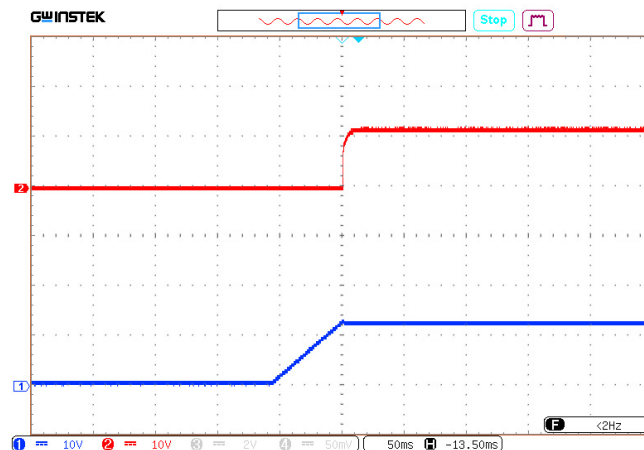


Рис. 10 (б). Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи входного напряжения.

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

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

Развертка 50 мс/дел.

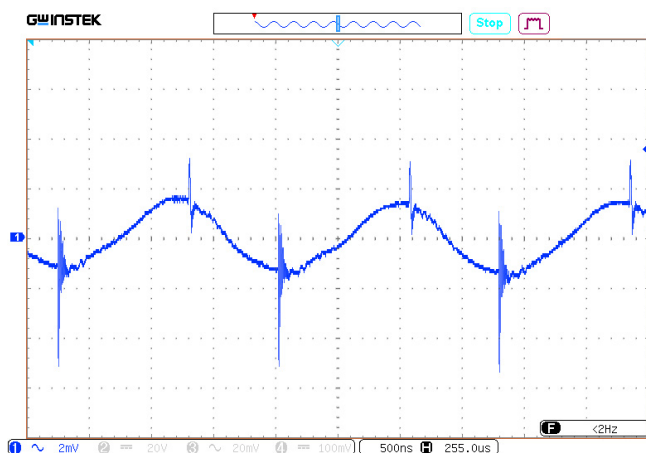


Рис. 10 (в). Осциллограмма пульсаций выходного напряжения.

Масштаб 2 мВ/дел.

Развертка 500 нс/дел.

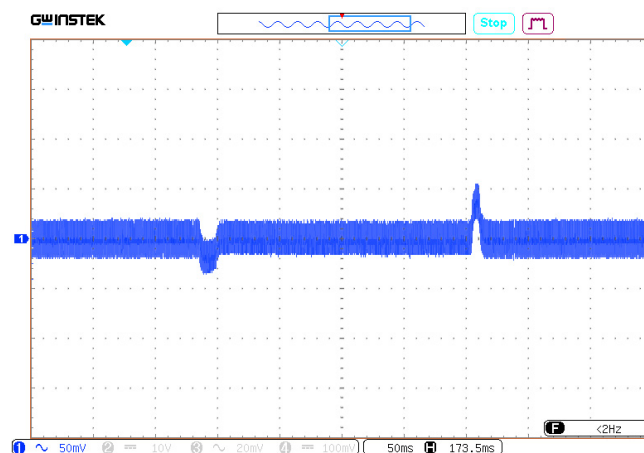


Рис. 10 (г). Осциллограмма переходного отклонения выходного напряжения при изменении выходного тока от 0 до 100%.

Масштаб 50 мВ/дел.

Развертка 50 мс/дел.

Осциллограммы (продолжение)

Результаты испытаний VDR10V09

Режимы и условия испытаний $U_{вх}=28\text{ В}$, $I_{вых}=1,1\text{ А}$, $T_{окр}=25^{\circ}\text{C}$, $U_{вых}=9\text{ В}$, $C_{вых}=160\text{ мкФ}$

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

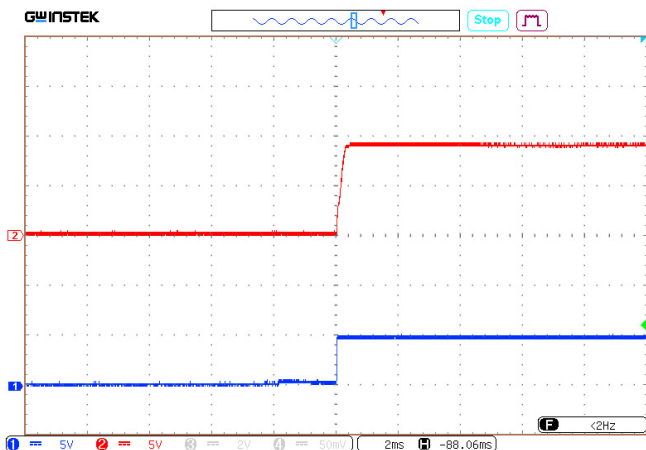


Рис. 11 (а). Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи команды дистанционного управления.

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

Луч 2 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 5 В/дел.

Развертка 2 мс/дел.

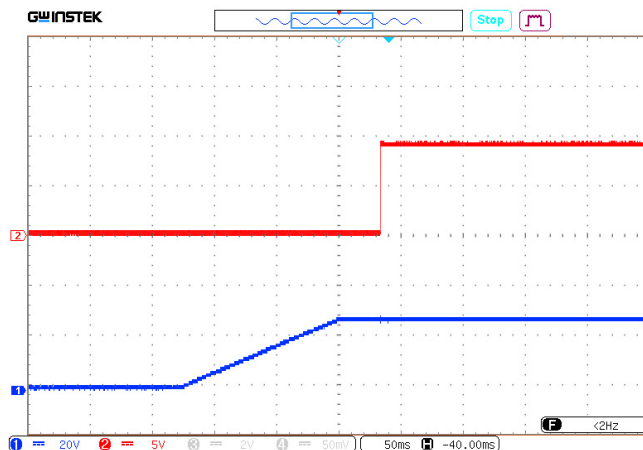


Рис. 11 (б). Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи входного напряжения.

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

Луч 2 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 5 В/дел.

Развертка 50 мс/дел.

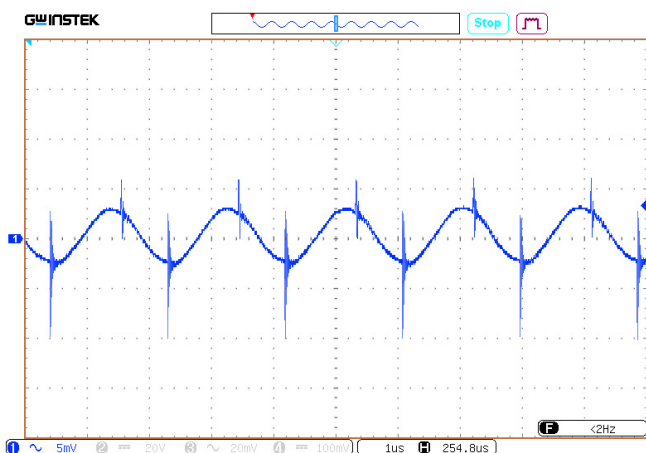


Рис. 11 (в). Осциллограмма пульсаций выходного напряжения.

Масштаб 5 мВ/дел.

Развертка 1 мкс/дел.

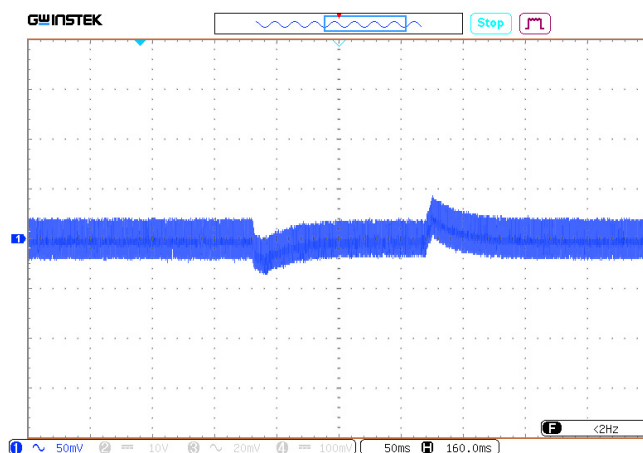


Рис. 11 (г). Осциллограмма переходного отклонения выходного напряжения при изменении выходного тока от 0 до 100%.

Масштаб 50 мВ/дел.

Развертка 50 мс/дел.

Осциллограммы (продолжение)

Результаты испытаний VDR10D24

Режимы и условия испытаний $U_{вх}=48\text{ В}$, $I_{вых}=0,41\text{ А}$, $T_{окр.}=25^{\circ}\text{C}$, $U_{вых}=24\text{ В}$, $C_{вых}=80\text{ мкФ}$

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



Рис. 12 (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.

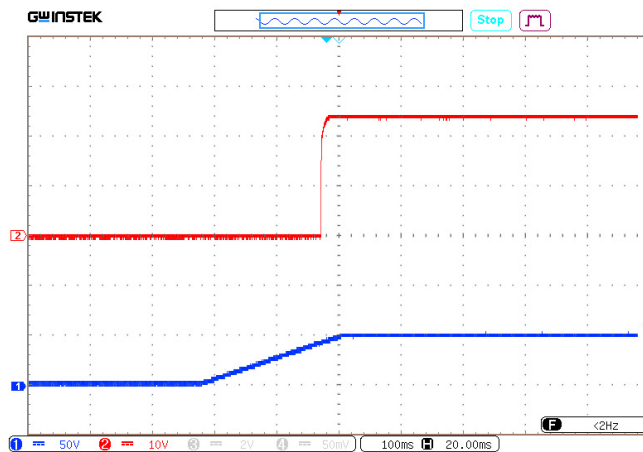


Рис. 12 (б). Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи входного напряжения.

Луч 1 (синий) – входное напряжение. Масштаб 50 В/дел.

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

Развертка 100 мс/дел.

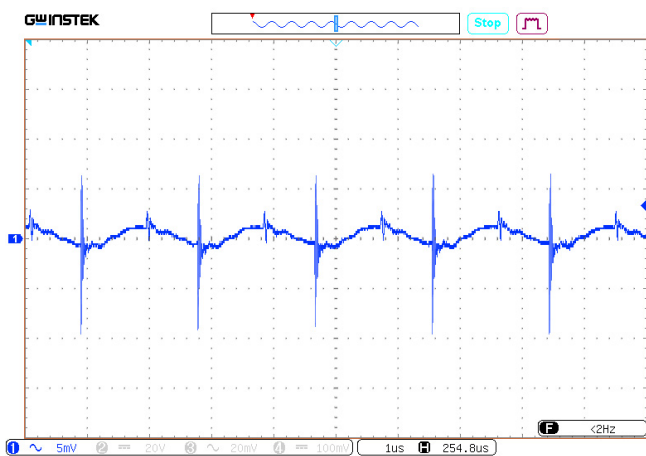


Рис. 12 (в). Осциллограмма пульсаций выходного напряжения.

Масштаб 5 мВ/дел.

Развертка 1 мкс/дел.

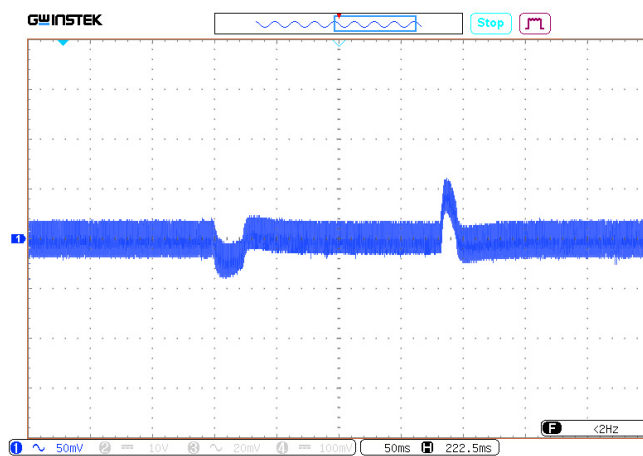


Рис. 12 (г). Осциллограмма переходного отклонения выходного напряжения при изменении выходного тока от 0 до 100%.

Масштаб 50 мВ/дел.

Развертка 50 мс/дел.

Спектрограммы радиопомех

Результаты испытаний VDR6A09 с типовой схемой подключения

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

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

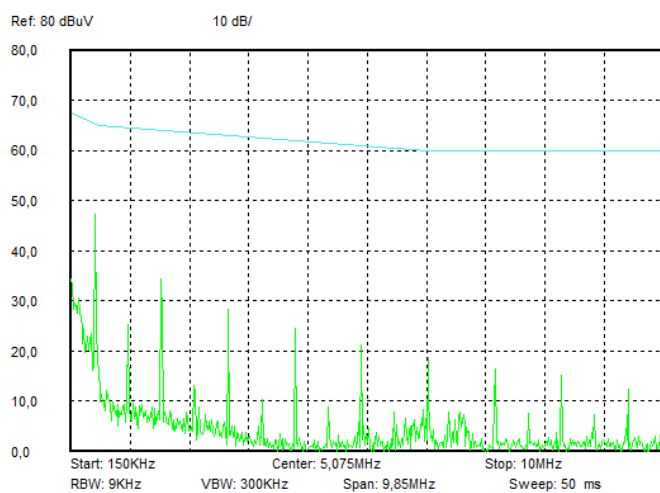


Рис. 13 (а). Спектрограмма 0,15–10 MHz.

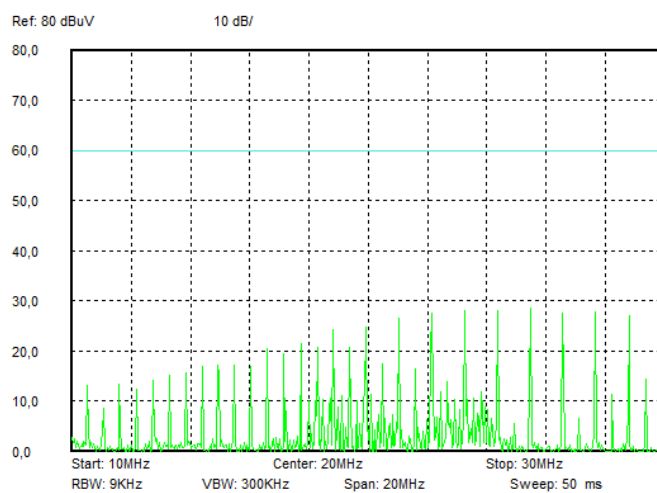


Рис. 13 (б). Спектрограмма 10–30 MHz.

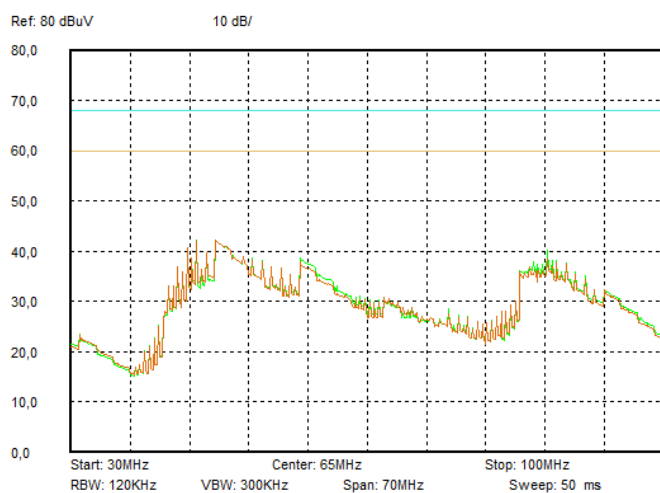


Рис. 13 (в). Спектрограмма 30–100 MHz.

Спектрограммы радиопомех (продолжение)

Результаты испытаний VDR6V12 с типовой схемой подключения

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

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

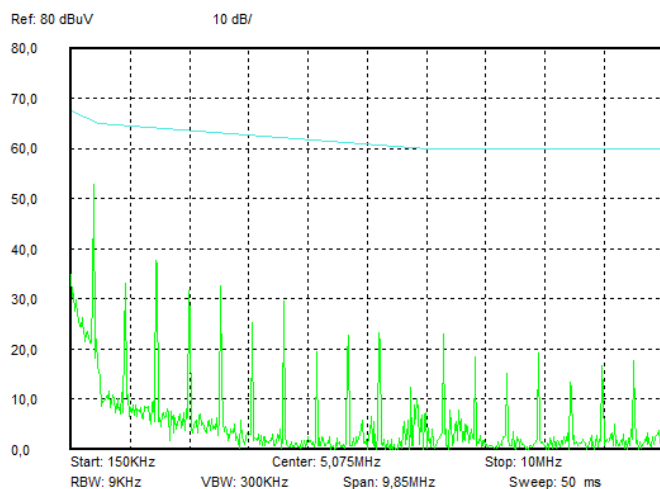


Рис. 14 (а). Спектрограмма 0,15–10 MHz.

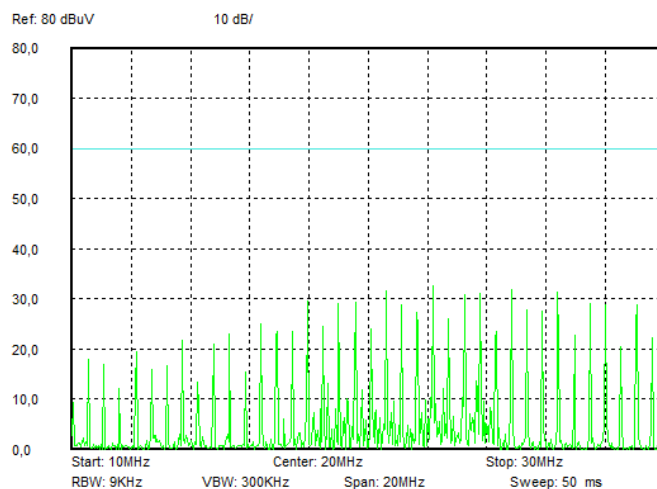


Рис. 14 (б). Спектрограмма 10–30 MHz.

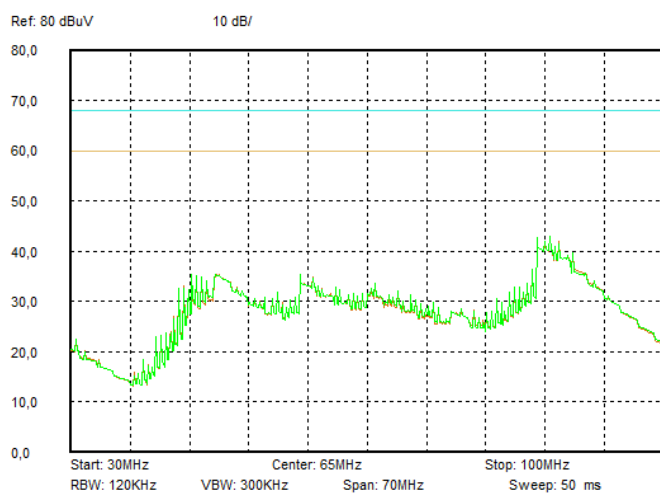


Рис. 14 (в). Спектрограмма 30–100 MHz.

Спектрограммы радиопомех (продолжение)

Результаты испытаний VDR10A12 с типовой схемой подключения

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

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

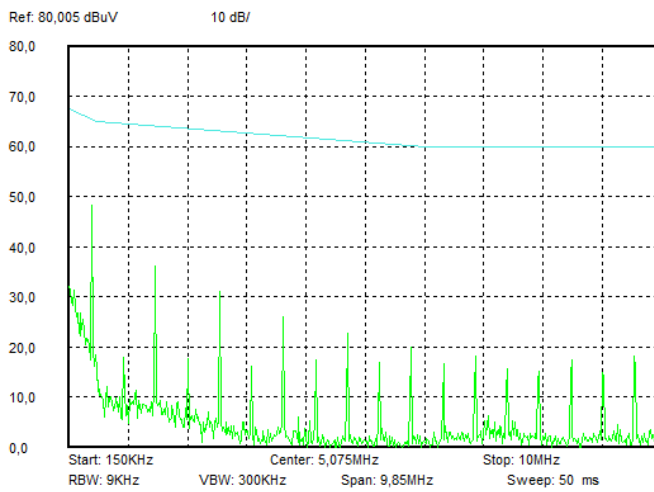


Рис. 15 (а). Спектрограмма 0,15–10 MHz.

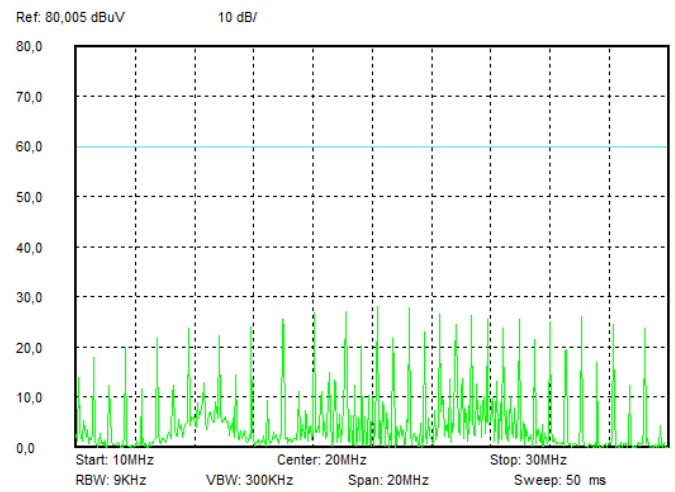


Рис. 15 (б). Спектрограмма 10–30 MHz.

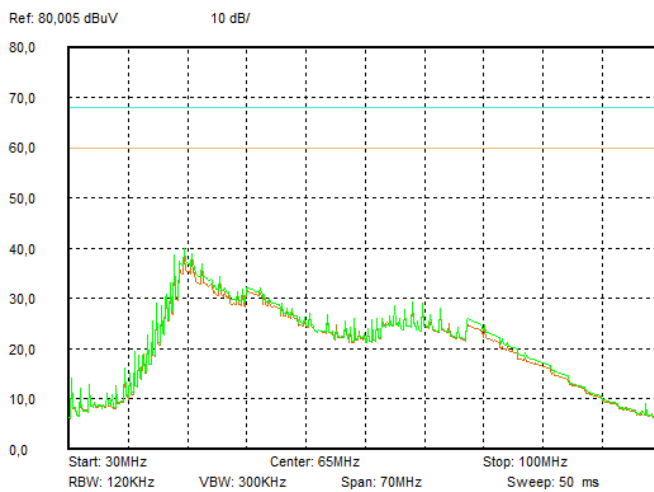


Рис. 15 (в). Спектрограмма 30–100 MHz.

Спектрограммы радиопомех (продолжение)

Результаты испытаний VDR10V09 с типовой схемой подключения

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

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

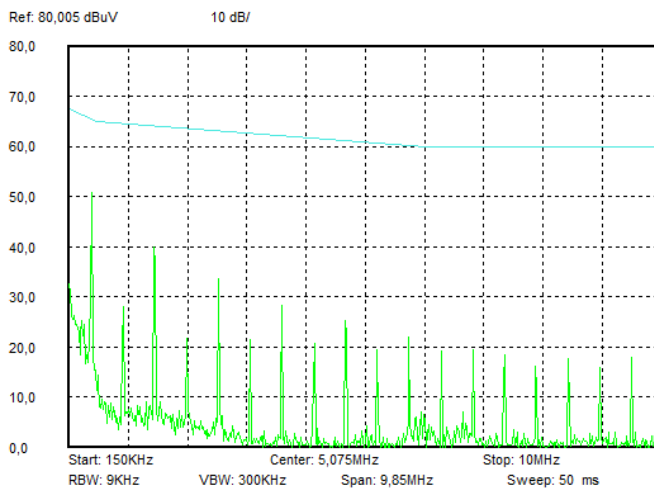


Рис. 16 (а). Спектрограмма 0,15–10 MHz.

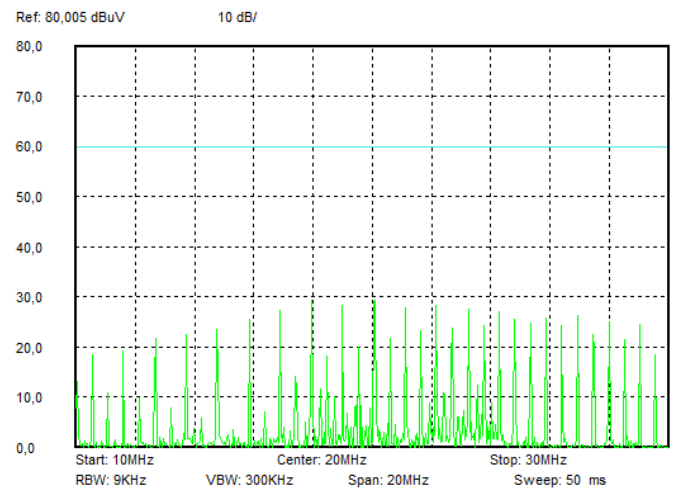


Рис. 16 (б). Спектрограмма 10–30 MHz.

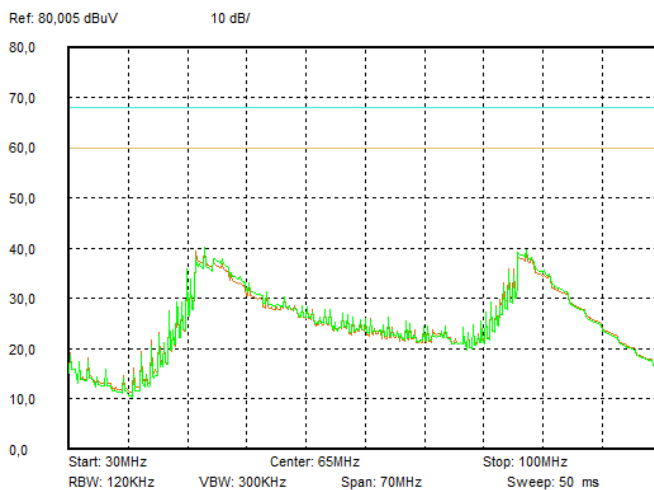


Рис. 16 (в). Спектрограмма 30–100 MHz.

Спектрограммы радиопомех (продолжение)

Результаты испытаний VDR10D24 с типовой схемой подключения

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

Режимы и условия испытаний Uвх.=48 В, Токр.=25 °С

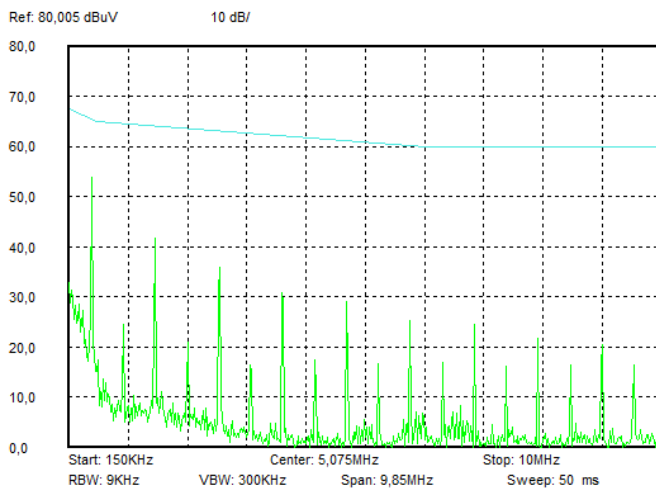


Рис. 17 (а). Спектрограмма 0,15–10 MHz.

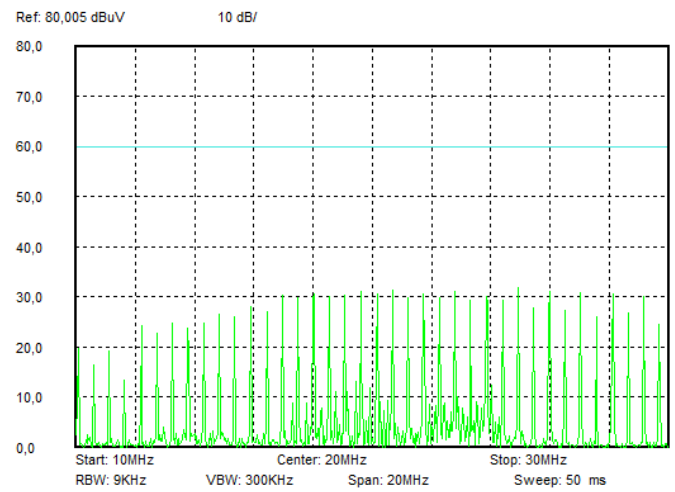


Рис. 17 (б). Спектрограмма 10–30 MHz.

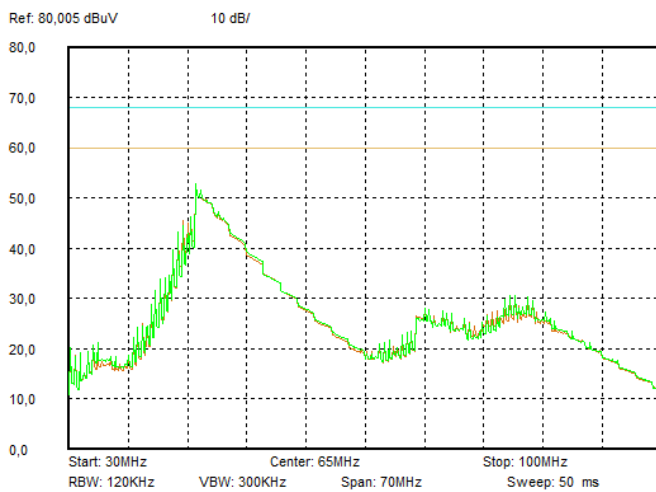


Рис. 17 (в). Спектрограмма 30–100 MHz.

Габаритные схемы

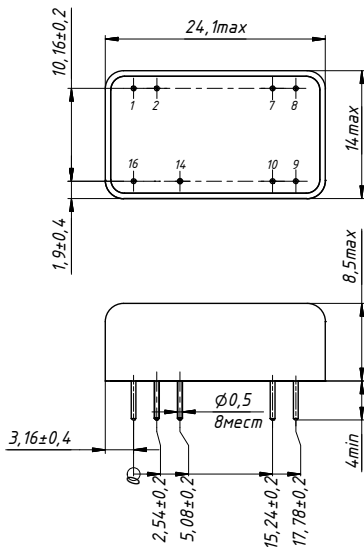


Рис. 18. Исполнение в стандартом корпусе.

Назначение выводов

Вывод #	1	2	7,8	9	10	14	16
Назначение	-ВХ	ВКЛ	НЕ ИСП	+ВЫХ	-ВЫХ	КОРП	+ВХ

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

<https://voltbricks.nt-rt.ru/> || vso@nt-rt.ru