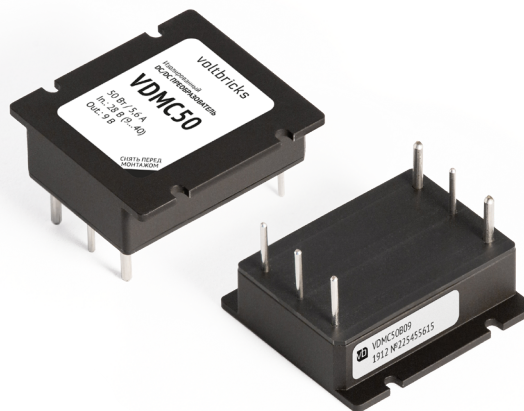


# Серия VDMC

## VDMC50

DC/DC преобразователи повышенной надежности



## 1. Описание

Унифицированные DC/DC преобразователи с выходной мощностью 50 Вт, предназначенные для эксплуатации в промышленной аппаратуре, к которой предъявляются повышенные требования по надежности.

Схемотехнические решения позволяют обеспечить соответствие стандартам MIL-STD-704 и MIL-STD-1275 для электропитания воздушных судов и наземных транспортных средств.

Модули способны работать в широком диапазоне температур корпуса, включаться и выключаться по команде, имеют полный комплекс защит от перегрузки по току и короткого замыкания.

### 1.1. Разработаны в соответствии

- Электропитание воздушных судов  
MIL-STD-704
- Питание наземных транспортных средств  
MIL-STD-1275
- Электромагнитная совместимость  
Кривая «3» по ГОСТ 30429-96 (2.1); MIL-STD-461
- Требования к безопасности  
EN 60950

## 1.2. Особенности

- Гарантия 5 лет
- Форм-фактор 1/16 Brick
- Выходной ток до 10 А
- Рабочая температура корпуса –55...+105 °С
- Низкопрофильная 10,3 мм конструкция
- Защиты от перегрузки по току, КЗ и перенапряжения
- Дистанционное вкл/выкл
- Типовой КПД 89 %
- Герметизирующая заливка

## 1.3. Дополнительная информация

### 1.3.1. Сайт производителя

<https://voltbricks.ru/product/vdmc>



### 1.3.2. Отдел продаж

+7 473 211-22-80; [sales@voltbricks.ru](mailto:sales@voltbricks.ru)

### 1.3.3. Техническая поддержка

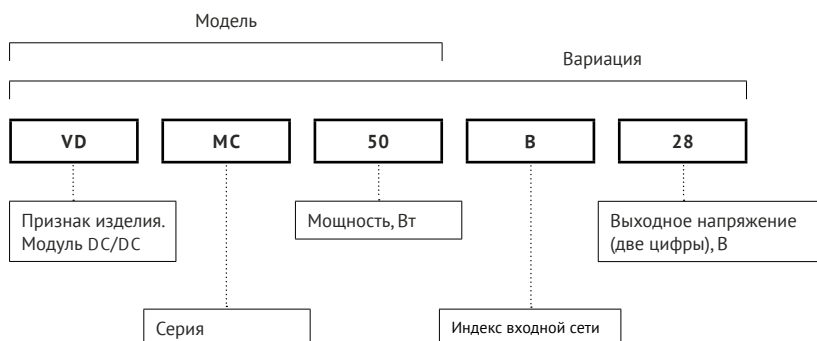
[support@voltbricks.ru](mailto:support@voltbricks.ru)

## 2. Содержание

<b>1. Описание</b> .....	<b>1</b>	4.5. Конструктивные параметры.....	4
1.1. Разработаны в соответствии.....	1	4.6. Функциональная схема.....	5
1.2. Особенности.....	1	<b>5. Схемы включения</b> .....	<b>5</b>
1.3. Дополнительная информация.....	1	5.1. Схема измерения ЭМС.....	6
1.3.1. Сайт производителя.....	1	<b>6. Сервисные функции</b> .....	<b>6</b>
1.3.2. Отдел продаж.....	1	6.1. Особенности режима работы ДУ.....	6
1.3.3. Техническая поддержка.....	1	6.2. Регулировка.....	7
<b>2. Содержание</b> .....	<b>2</b>	<b>7. Результаты испытаний</b> .....	<b>8</b>
<b>3. Условное обозначение модулей</b> .....	<b>2</b>	7.1. Зависимость КПД от нагрузки.....	8
<b>4. Характеристики преобразователей</b> .....	<b>3</b>	7.2. Осциллограммы.....	9
4.1. Общие характеристики.....	3	7.2.1. VDMC50B24.....	9
4.2. Характеристики входного напряжения.....	3	7.3. Спектрограммы радиопомех.....	11
4.3. Выходные характеристики.....	3	7.3.1. VDMC50B48.....	11
4.4. Защитные функции.....	4	<b>8. Габаритная схема</b> .....	<b>11</b>

## 3. Условное обозначение модулей

Для получения дополнительной информации свяжитесь с отделом продаж по телефону +7 473 211-22-80 или электронной почтой [sales@voltbricks.ru](mailto:sales@voltbricks.ru)



## 4. Характеристики преобразователей

Все характеристики приведены для НКУ,  $U_{вх.ном}$ ,  $I_{вых.ном}$ , 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](http://www.voltbricks.ru) в разделе «Документация».

### 4.1. Общие характеристики

Параметр	Условия	Значение
Рабочая температура корпуса	Без падения мощности	-55...+105 °C
Рабочая температура окружающей среды	При соблюдении температуры корпуса	-55...+100 °C
Температура хранения		-60...+120 °C
Частота преобразования		350 кГц
Прочность изоляции (60 с)	Вход/выход	=2250 В
	Вход/корпус, выход/корпус	=1500 В
Сопротивление изоляции @ =500 В		не менее 1 ГОМ
Тепловое сопротивление корпуса		11,5 °C/Вт
Дистанционное вкл/выкл		соединение выводов ВКЛ и -ВХ или подачей логического уровня напряжения
Подстройка выходного напряжения		увеличение TRIM через резистор -OUT, снижение TRIM через резистор +OUT
MTBF		1976000 часов
Срок гарантии		5 лет

### 4.2. Характеристики входного напряжения

Параметр	Условия	Значение
Индекс входной сети		«В»
Номинальное входное напряжение		28 В
Диапазон входного напряжения		9–40 В
Переходное напряжение	0,1 с	8–50 В
Типовой КПД		89 %

### 4.3. Выходные характеристики

Параметр	Условия	Значение
Мощность		50 Вт
Количество выходных каналов		1
Номинальное выходное напряжение		3,3; 5; 9; 12; 15; 24; 28; 48 В
Максимальный выходной ток	3,3; 5 В	10 А
	9 В	5,6 А
	12 В	4,17 А
	15 В	3,33 А
	24 В	2,08 А
	28 В	1,78 А
	48 В	1,04 А
Подстройка выходного напряжения		+10...-20 %
Потребление в режиме ХХ (при $U_{вх.ном}$ )	Нагрузка 0 %	50 мА
	Выкл по ДУ	5 мА

Параметр	Условия	Значение
Установившееся отклонение выходного напряжения	Нагрузка 10–100 %	$\pm 1\%$ от $U_{НОМ}$
	Нагрузка 0–10 %	$\pm 2\%$ от $U_{НОМ}$
Нестабильность выходного напряжения	При изменении нагрузки 10–100 %	$\pm 0,5\%$ от $U_{НОМ}$
	Плавное изменение $U_{ВХ}$	$\pm 0,5\%$ от $U_{НОМ}$
Размах пульсаций при нагрузке 10–100 %	$U_{ВЫХ}$ выше 5 В	1 % от $U_{НОМ}$
	$U_{ВЫХ}$ до 5 В включительно	не более 70 мВ
Размах пульсаций при нагрузке 0–10 %	$U_{ВЫХ}$ выше 5 В	2 % от $U_{НОМ}$
	$U_{ВЫХ}$ до 5 В включительно	не более 150 мВ
Максимальная суммарная емкость конденсаторов на выходе модуля (при нагрузке 100 %)	3,3 В	4000 мкФ
	5 В	3200 мкФ
	9 В	1000 мкФ
	12 В	600 мкФ
	15 В	380 мкФ
	24 В	140 мкФ
	28 В	140 мкФ
	48 В	30 мкФ
Время включения (при $U_{ВХ,НОМ}$ , $I_{ВЫХ,НОМ}$ )	С подачи питания	<30 мс
	С подачи сигнала ВКЛ	<30 мс
Переходное отклонение выходного напряжения	При скачкообразном изменении тока	$\pm 5\%$ от $U_{НОМ}$
	При скачкообразном изменении напряжения	$\pm 5\%$ от $U_{НОМ}$

#### 4.4. Защитные функции<sup>[1]</sup>

Параметр	Условия	Значение
Защита от перегрузки по выходному току		есть
Защита от короткого замыкания		есть
Защита от перенапряжения на выходе		есть
Синусоидальная вибрация		10...2000 Гц, 200 (20) м/с <sup>2</sup> (g), 0,3 мм
Устойчивость к пыли		есть
Устойчивость к соляному туману		есть
Устойчивость к влаге	98 % при $T_{ОКР} = 35^{\circ}\text{C}$	есть

#### 4.5. Конструктивные параметры

Параметр	Условия	Значение
Форм-фактор		1/16 Brick
Материал корпуса		алюминий с покрытием МДО
Материал выводов		фтористая бронза с покрытием SnPb
Температура пайки	5 с	260 °C
Габаритные размеры	Без учета выводов	33,4×30,8×10,3 мм
Величина напряжения кондуктивных радиопомех	При измерении [Рис. 3]	ГОСТ 30429-96 (2.1) для кривой 3
Масса		25 г

[1] 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.

## 4.6. Функциональная схема

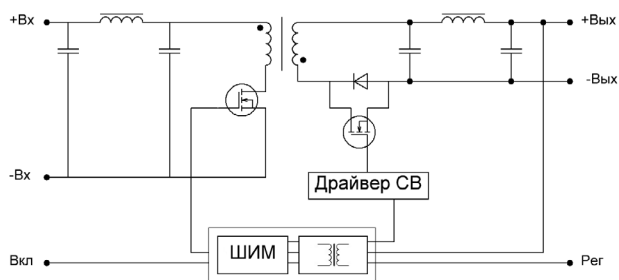


Рис. 1. Топология VDMC50.

## 5. Схемы включения

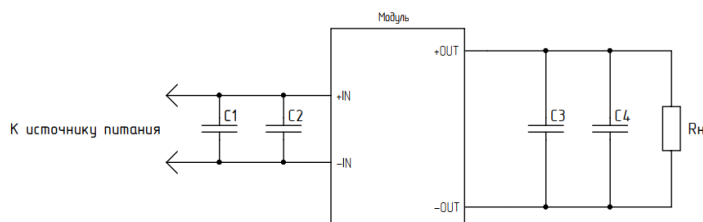


Рис. 2. Типовая схема включения VDMC50.

Вместо танталового конденсатора допускается установка конденсатора любого другого типа такой же емкости с низким значением ESR. Максимальное значение емкости входных конденсаторов не ограничено и выбирается с учетом конкретных условий эксплуатации модулей.

Элемент	Тип	Входное напряжение	Выходное напряжение	Ёмкость
C1	Танталовый или электролитический	28 В	—	100 мкФ
C2	Керамический	28 В	—	10 мкФ
C3	Керамический	—	3,3; 5; 9; 12; 15; 24; 28 В	10 мкФ
			48 В	2,2 мкФ
C4	Танталовый или электролитический с низким ESR	—	3,3; 5 В	330 мкФ
			9 В	220 мкФ
			12 В	68 мкФ
			15 В	33 мкФ
			24; 28 В	22 мкФ
			48 В	15 мкФ

## 5.1. Схема измерения ЭМС

Проверку уровня напряжения радиопомех модулей проводят согласно ГОСТ30429 в типовом режиме эксплуатации:

$$U_{ВХ} = U_{ВХ.НОМ}; P_{ВЫХ} = 0,7 \times P_{МАКС}; T_{КОРП} \leq 0,7 \times T_{КОРП.МАКС}$$

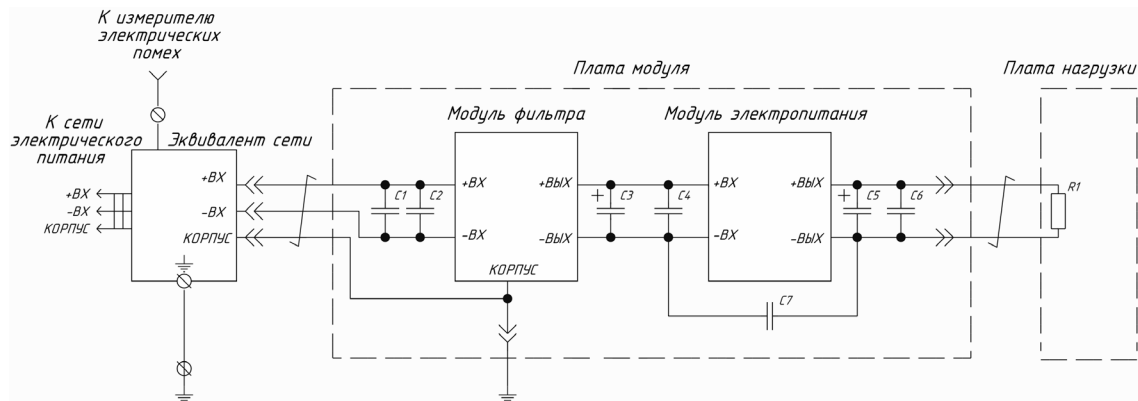


Рис. 3. Схема измерения ЭМС VDMC50.

Элемент	Тип	Входное напряжение	Выходное напряжение	Ёмкость
C1	Танталовый	28 В	—	100 мкФ
C2	Керамический	28 В	—	10 мкФ
C3, C5	Керамический	—	3,3; 5; 9; 12; 15; 24; 28 В	10 мкФ
C4, C6	Танталовый	—	48 В	2,2 мкФ
		—	3,3; 5 В	330 мкФ
		—	9 В	220 мкФ
		—	12 В	68 мкФ
		—	15 В	33 мкФ
		—	24; 28 В	22 мкФ
		—	48 В	15 мкФ
C7	Керамический	—	—	1500 пФ

## 6. Сервисные функции

### 6.1. Особенности режима работы ДУ

Функция дистанционного выключения-включения (ДУ) по команде позволяет управлять работой модуля двумя способами:

**Первый:** с использованием механического реле [Рис. 4], транзистора типа «разомкнутый коллектор» [Рис. 5] или оптрона [Рис. 6]. Выключение модуля электропитания должно осуществляться соединением вывода «ВКЛ» с выводом «-ВХ».

При этом через ключ может протекать ток до 2 мА, а максимальное падение напряжения на ключе должно быть не более 1 В. В разомкнутом состоянии к ключу может быть приложено напряжение до 8 В, допустимая утечка тока через ключ не должна превышать 50 мкА.

При организации ДУ одновременно нескольких модулей электропитания не допускается установка дополнительных элементов в цепи, соединяющие выводы «ВКЛ», «-ВХ» и коммутирующий ключ. Если функция ДУ не используется, вывод «ВКЛ/ВыКЛ» или «ВКЛ» допускается оставить неподключенным или обрезать.

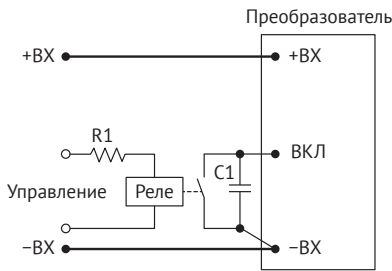


Рис. 4. ВКЛ/ВЫКЛ с помощью реле.

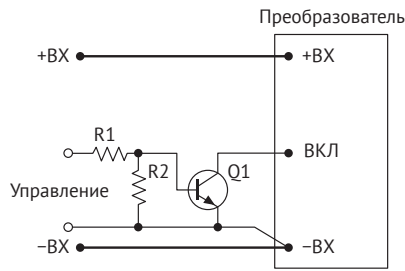


Рис. 5. ВКЛ/ВЫКЛ с помощью биполярного транзистора.

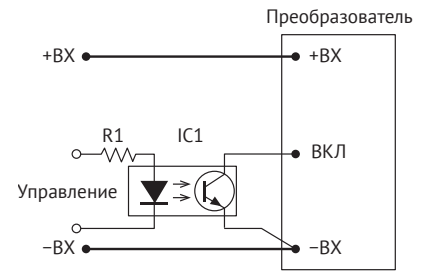


Рис. 6. ВКЛ/ВЫКЛ с помощью оптрона.

**Второй:** путем подачи управляющего сигнала относительно «-ВХ». Если напряжение на управляющем выводе менее 1,0 В, то модуль перейдет в выключенное состояние. Если напряжение на управляющем выводе более 2,5 В, то модуль перейдет во включенное состояние. Максимальное напряжение, прикладываемое к входу «ВКЛ/ВЫКЛ», не должно превышать 50 В.

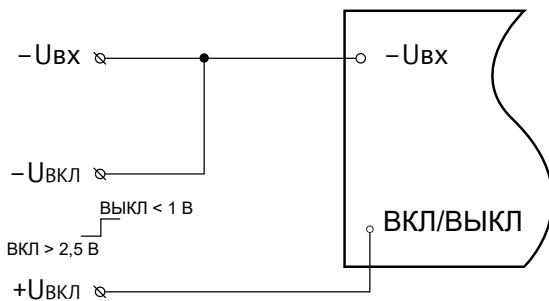


Рис. 7. Управление логическим напряжением.

## 6.2. Регулировка

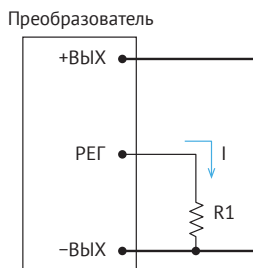


Рис. 8. Регулировка увеличением  $U_{вых}$ .

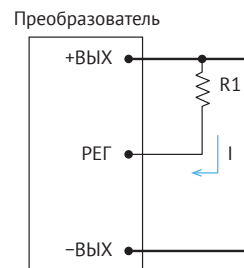


Рис. 9. Регулировка снижением  $U_{вых}$ .

Регулирование выходного напряжения модулей осуществляется путем подключения вывода «РЕГ» через резистор к выводу «-ВЫХ» для увеличения выходного напряжения [Рис. 8] или к выводу «+ВЫХ» для уменьшения выходного напряжения [Рис. 9].

Значение подстроечного резистора R1 ( $R_{down}/R_{up}$ ), можно рассчитать по формулам:

$$R_{down} := \frac{U_{вых} * K1 - K2}{U_{вых\_ном} - U_{вых}} - K3 \quad R_{up} := \frac{K2}{U_{вых} - U_{вых\_ном}} - K3$$

Uвых_ном	3,3	5	9	12	15	24	28	48
K1	2,2	3,83	7,475	9,1	11,3	17,4	24	36
K2	2,64	4,6	14,28	30,03	46,22	121,28	170,76	482,49
K3	4,3	7,87	12,7	22	27	39	53,6	82

Полученное значение резистора в кОм, Uвых – напряжение, необходимое после регулировки.

## 7. Результаты испытаний

### 7.1. Зависимость КПД от нагрузки

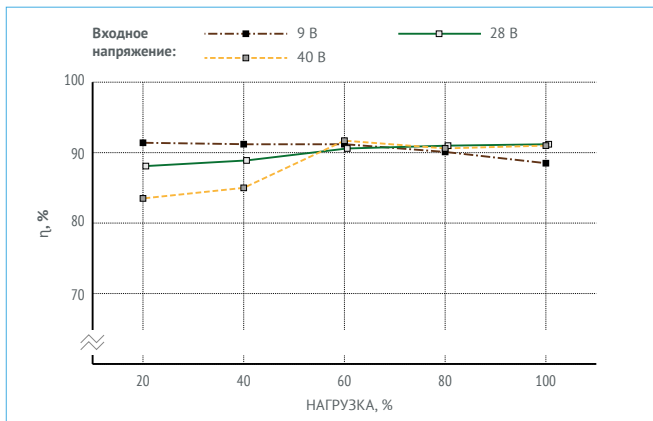


Рис. 10. VDMC50B05.

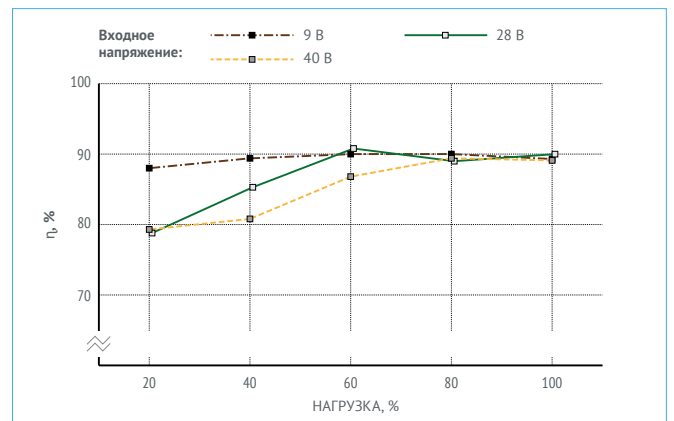


Рис. 12. VDMC50B12.

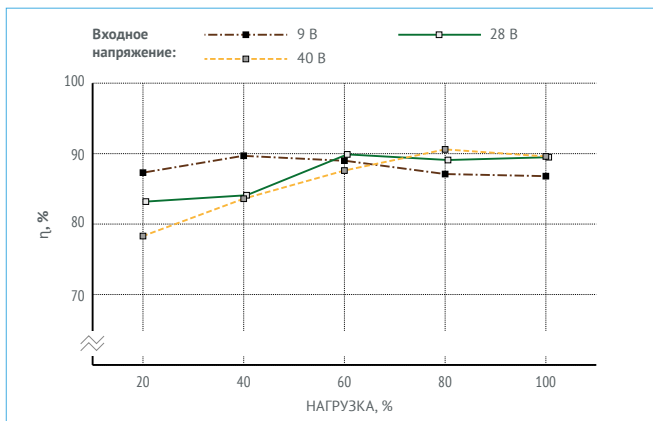


Рис. 11. VDMC50B09.

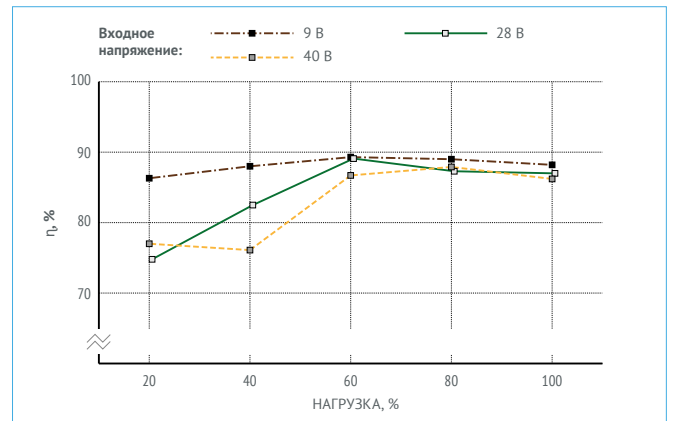


Рис. 13. VDMC50B15.



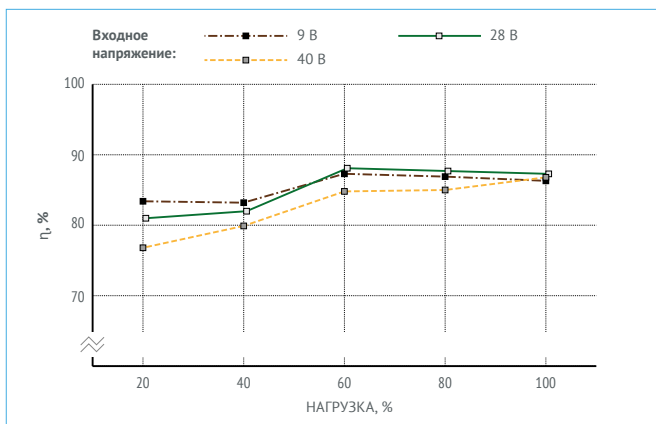


Рис. 14. VDMC50B24.

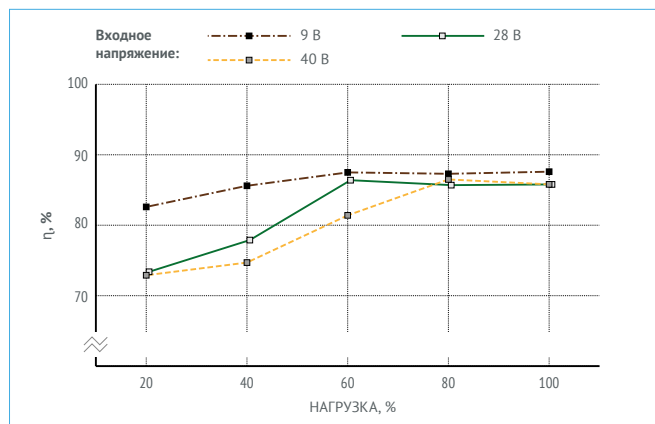


Рис. 16. VDMC50B48.

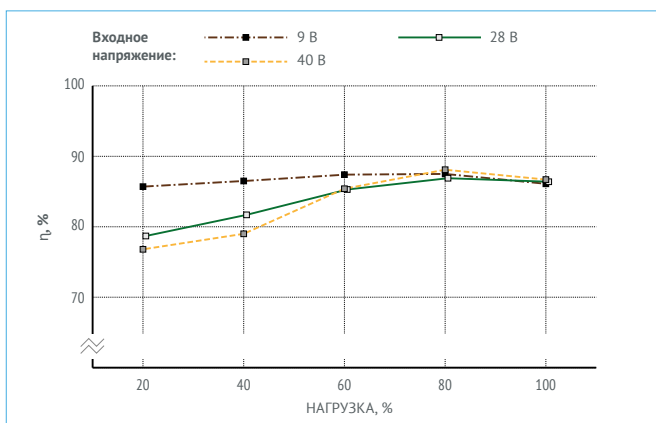


Рис. 15. VDMC50B28.

## 7.2. Осциллограммы

### 7.2.1. VDMC50B24

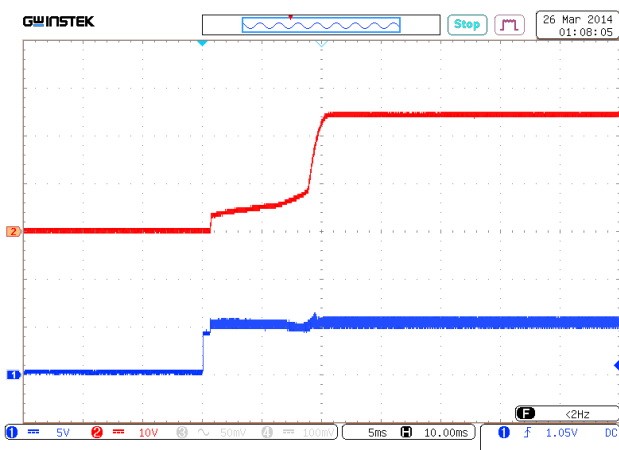


Рис. 17. Установление  $U_{\text{ВЫХ.НОМ}}$  с момента подачи ДУ (соединение выводов «ВКЛ» и «-ВХ»).

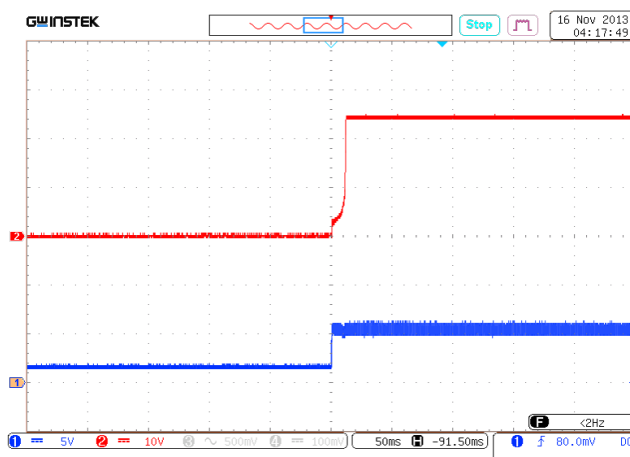


Рис. 18. Установление  $U_{\text{ВЫХ.НОМ}}$  с момента подачи ДУ (управляющий сигнал).

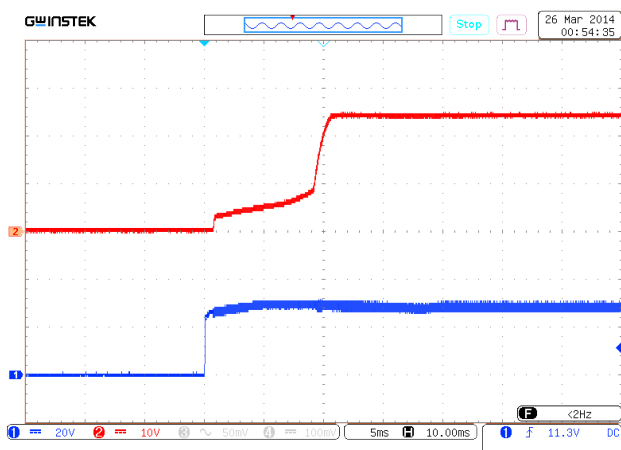


Рис. 19. Установление  $U_{\text{вых.ном}}$  с момента подачи  $U_{\text{вх.ном}}$ .

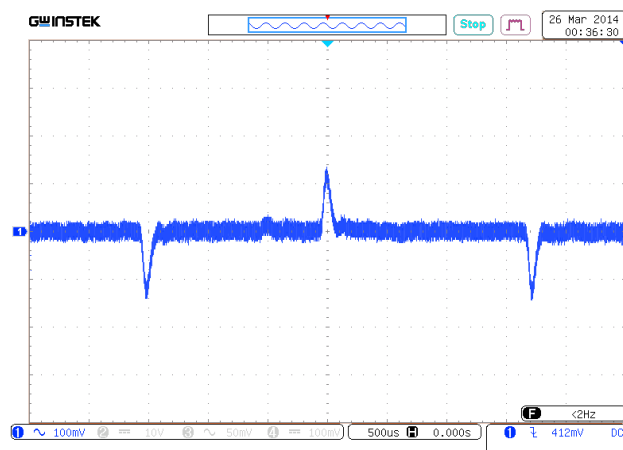


Рис. 21. Переходное отклонение выходного напряжения при изменении выходного тока от 75 до 100%.

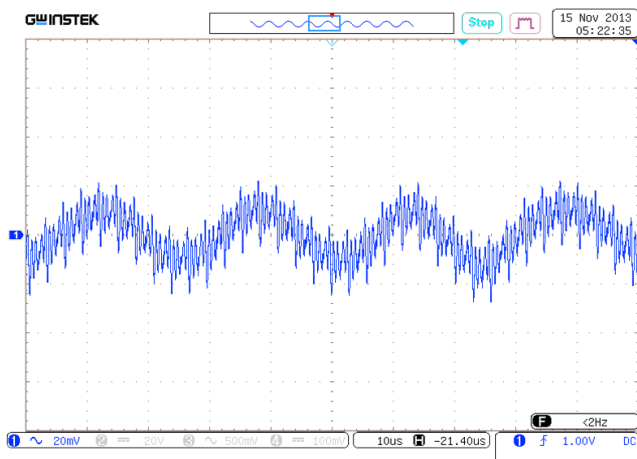


Рис. 20. Пульсации  $U_{\text{вых.ном}}$ .

## 7.3. Спектрограммы радиопомех

### 7.3.1. VDMC50B48

Испытания проведены со схемами включения для соответствия MIL-STD-461.

Условия:  $U_{ВХ}=28 В$ ,  $T_{ОКР}=25 °С$ .

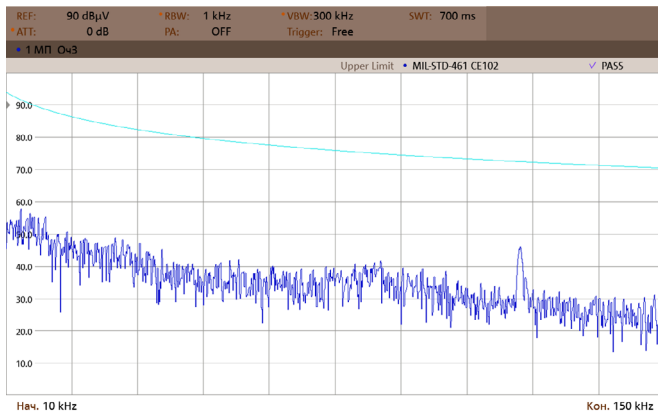


Рис. 22. Спектрограмма соответствия MIL-STD-461 (10–150 kHz).

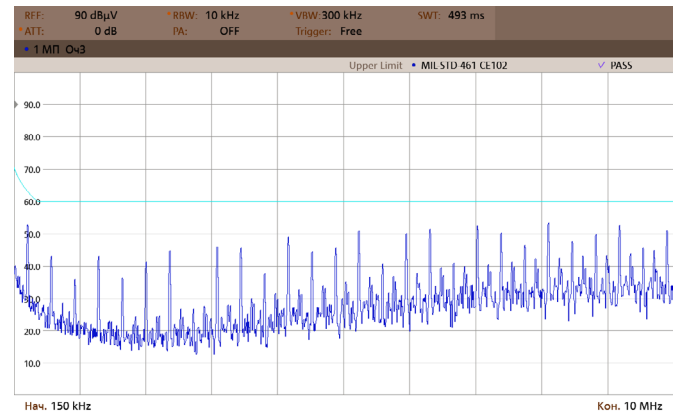
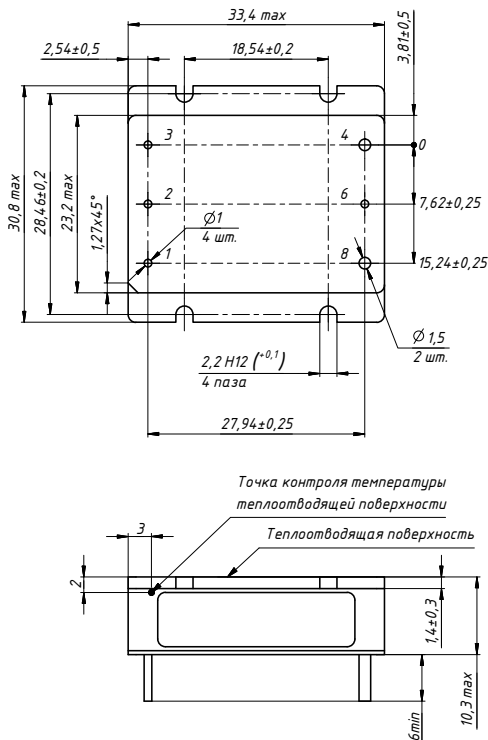


Рис. 23. Спектрограмма соответствия MIL-STD-461 (0,15-10 MHz).

## 8. Габаритная схема

Вывод	1	2	3	4	6	8
Назначение	+ВХ	Дист. вкл/выкл	-ВХ	-ВЫХ	РЕГ	+ВЫХ



Исполнение VDMC50.

# voltbricks

[www.voltbricks.ru](http://www.voltbricks.ru) [info@voltbricks.ru](mailto:info@voltbricks.ru)

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

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

Датшит распространяется на следующие модели: VDMC50B3,3; VDMC50B05; VDMC50B09; VDMC50B12; VDMC50B15; VDMC50B24; VDMC50B28; VDMC50B48.