voltbricks

DATASHEET

Серия VDMC

VDMC200

DC/DC преобразователи повышенной надежности

1. Описание

Унифицированные DC/DC преобразователи с выходной мощностью 200 Вт, предназначенные для эксплуатации в аппаратуре, к которой предъявляются повышенные требования по надежности.

Схемотехнические решения, использованные в данной линейке совместно с EMI-фильтрами и модулями удержания, 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

- MIL-STD-704
- MIL-STD-1275
- MIL-STD-810G
- MIL-STD-461
- EN 60950

1.2. Особенности

- Гарантия 5 лет
- Форм-фактор 1/4 Brick
- Выходной ток до 30 А
- Рабочая температура корпуса −55…+105 °C
- Низкопрофильная 12,7 мм конструкция
- Защиты от перегрузки по току, КЗ и перенапряжения
- Дистанционное вкл/выкл
- Типовой КПД 91 %
- Герметизирующая заливка
- Выносная обратная связь
- Синхронизация

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

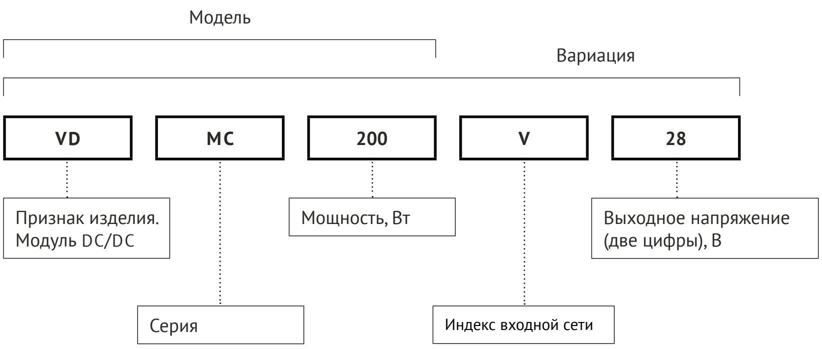
1.3.3. Техническая поддержка

support@voltbricks.ru

2. Содержание

3. Условное обозначение модулей

Для получения дополнительной информации свяжитесь с отделом продаж по телефону +7 473 211-22-80
или электронной почте sales@voltbricks.ru



3.1. Сокращения

В настоящем DATASHEET приняты следующие сокращения:

Сокращение	Описание
$P_{вых.}$	Выходная мощность
$U_{вых.ном.}$	Номинальное выходное напряжение
$I_{вых.ном.}$	Номинальный выходной ток
$I_{вых.мин.}$	Минимальный выходной ток
$U_{вх.ном.}$	Номинальное входное напряжение
$U_{вх.мин.}...U_{вх.макс.}$	Диапазон входного напряжения
$T_{корп.}$	Рабочая температура корпуса
$T_{окр.}$	Рабочая температура окружающей среды
НКУ	Нормальные климатические условия (температура воздуха от 15°C до 35°C)
ТУ	БКЯЮ.436430.005ТУ

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 в разделе «Документация».

4.1. Характеристики входного напряжения

Параметр	Условия	Значение
Индекс входной сети		«V»
Номинальное входное напряжение		28 В
Диапазон входного напряжения		16–40 В
Переходное напряжение	0,1 с	10–50 В
Типовой КПД		91 %

4.2. Выходные характеристики

4.2.1. Выходная мощность и ток

Модель	VDMC200						
Выходная мощность, Вт	150	200					
Номинальное выходное напряжение, В*	5	9	12	15	24	28	48
Номинальный выходной ток, А	30	22,2	16,7	13,3	8,3	7,14	4,2

4.2.2. Выходные характеристики

Параметр	Условия	Значение
Мощность		200 Вт
Количество выходных каналов		1
Номинальное выходное напряжение		5; 9; 12; 15; 24; 28; 48 В
Подстройка выходного напряжения		+10…–20 %
Потребление в режиме ХХ	Нагрузка 0 %	500 мА
	Выкл по ДУ	3 мА
Установившееся отклонение выходного напряжения	Нагрузка 10–100 %	±1 % от $U_{НОМ}$
	Нагрузка 0–10 %	±2 % от $U_{НОМ}$
Нестабильность выходного напряжения	При изменении нагрузки 10–100 %	±0,5 % от $U_{НОМ}$
	Плавное изменение $U_{ВХ}$	±0,5 % от $U_{НОМ}$
Размах пульсаций при нагрузке 0–100 %	$U_{ВЫХ}$ 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 %)	5 В	16 000 мкФ
	9 В	4 600 мкФ
	12 В	4 600 мкФ
	15 В	3 200 мкФ
	24 В	1 600 мкФ
	28 В	1 050 мкФ
	48 В	370 мкФ
Время включения		<50 мс
Переходное отклонение выходного напряжения	При скачкообразном изменении тока	±10 % от $U_{НОМ}$
	При скачкообразном изменении напряжения	±10 % от $U_{НОМ}$

4.3. 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	Частота изолирующей части - половина от данного значения	800 кГц
Прочность изоляции (60 с)	Вход/выход	=2000 В
	Вход/корпус, выход/корпус	=1500 В
Сопротивление изоляции @ =500 В		не менее 1 ГОМ
Тепловое сопротивление корпуса		7,2 °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	Uвх=Uвх.ном, Iвых = 0,7×Iмакс , Tкорп≤0,7×Tкорп. макс	1 976 000 часов
	Uвх=Uвх.ном, Iвых = 0,5×Iмакс , Tкорп≤0,5×Tкорп. макс	3 950 000 часов
Срок гарантии		5 лет

info@voltbricks.ru, www.voltbricks.ru
Тел.: +7 473 211-22-80

4.4. Защитные функции[1]

Параметр	Условия	Значение
Защита от короткого замыкания		⩽2,5 $I_{вых.ном.}$
Защита от перенапряжения на выходе	$U_{вх} = U_{вх.ном.}$, $I_{вых.} = 0,5\ I_{вых.ном.}$	⩽1,3 $U_{вх.ном.}$
Синусоидальная вибрация		10…2000 Гц, 200 (20) м/с^2 (g), 0,3 мм
Устойчивость к пыли		есть
Устойчивость к соляному туману		есть
Устойчивость к влаге	98 % при $T_{ОКР} = 35°C$	есть

4.5. Конструктивные параметры

Параметр	Условия	Значение
Форм-фактор		1/4 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	макс. 58,4×36,8×12,7 мм
Масса		100 г

4.6. Функциональная схема

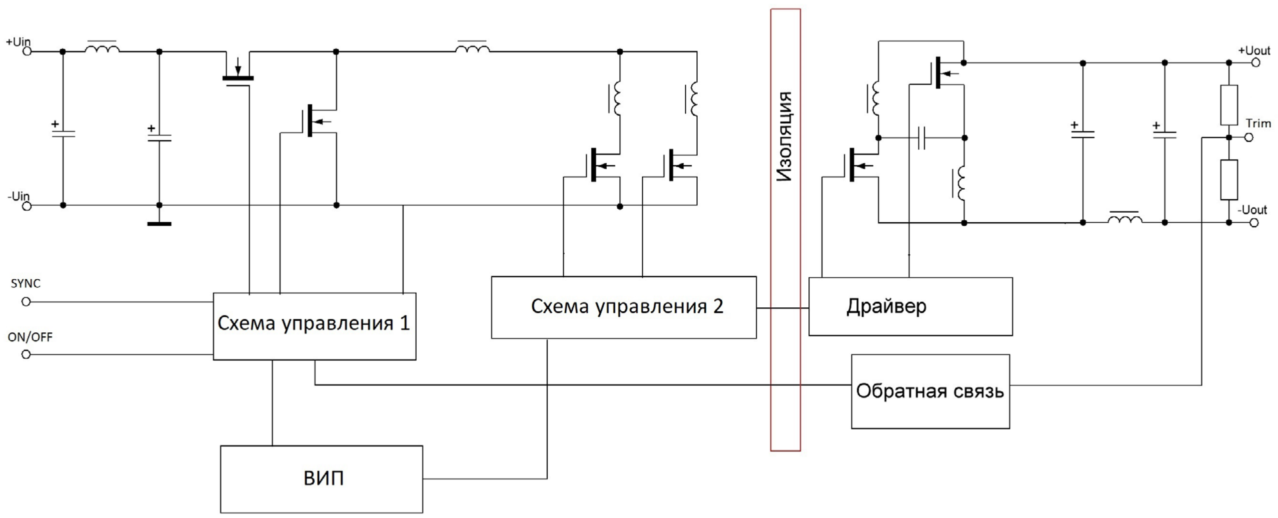


Рис. 1. Функциональная схема VDMC200.

[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.

info@voltbricks.ru, www.voltbricks.ru
Тел.: +7 473 211-22-80

5. Схемы включения

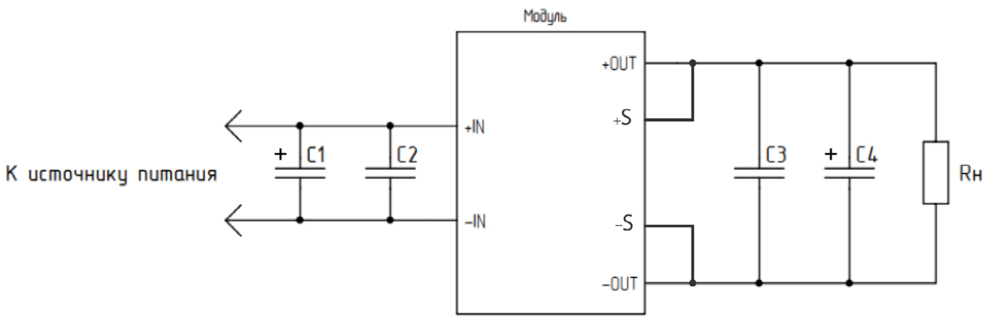


Рис. 2. Типовая схема включения VDMC200.

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	Емкость
C1	Танталовый	28 В	–	220 мкФ
C2	Керамический	28 В	–	10 мкФ
C3	Керамический	–	5; 9; 12; 15; 24; 28; 48 В	10 мкФ
C4	Полимерный	–	5 В	1000 мкФ
		–	9; 12 В	330 мкФ
		–	15 В	220 мкФ
		–	24; 28 В	120 мкФ
		–	48 В	56 мкФ

5.1. Схема измерения ЭМС

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

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

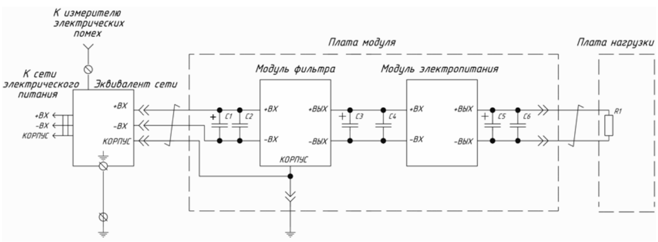


Рис. 3. Схема измерения ЭМС VDMC200.

Элемент	Тип	Входное напряжение	Выходное напряжение	Емкость
C1, C3	Танталовый	28 В	–	220 мкФ
C2, C4	Керамический	28 В	–	10 мкФ

Элемент	Тип	Входное напряжение	Выходное напряжение	Емкость
C5	Полимерный	–	5 В	1000 мкФ
			9; 12 В	330 мкФ
			15 В	220 мкФ
			24; 28 В	120 мкФ
			48 В	56 мкФ
C6	Керамический	–	5…48 В	10 мкФ

6. Сервисные функции

6.1. Дистанционное управление

6.1.1. Включение модулей путем соединения вывода «ON/OFF» с выводом «-IN»

Функция дистанционного управления (ДУ) реализована таким образом, что при замыкании вывода «ON/OFF» на «-IN» модуль выключается. Функция «ДУ» позволяет по команде управлять состоянием модуля (включен/выключен), используя для управления механическое реле *[Рис. 4]*, биполярный транзистор, подключенный к выводу «ON/OFF» по схеме «открытый коллектор» *[Рис. 5]* или оптрон *[Рис. 6]*.

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 «ON/OFF», «–IN» и коммутирующий ключ. Если функция ДУ не используется, вывод «ON/OFF» допускается оставить неподключенным или обрезать.

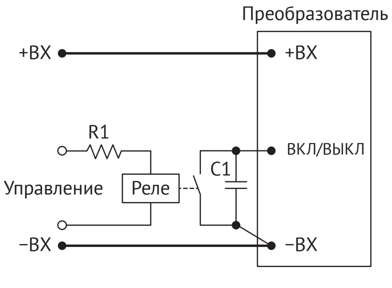


Рис. 4. ON/OFF *с помощью реле.*

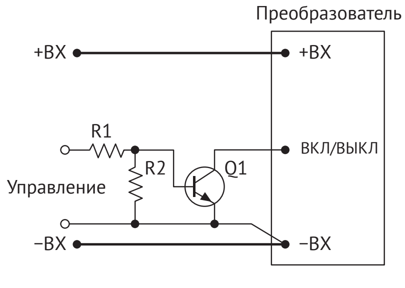


Рис. 5. ON/OFF *с помощью биполярного транзистора.*

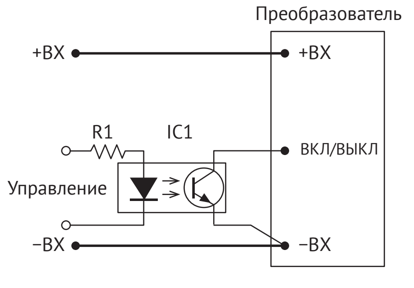


Рис. 6. ON/OFF *с помощью оптрона.*

6.1.2. Выключение модулей путем подачи управляющего сигнала

Если напряжение на управляющем выводе менее 1,0 В, то модуль перейдет в выключенное состояние. Если напряжение на управляющем выводе 2,5 В и более, то модуль перейдет во включенное состояние. Максимальное напряжение, прикладываемое к входу «ON/OFF», не должно превышать 50 В.

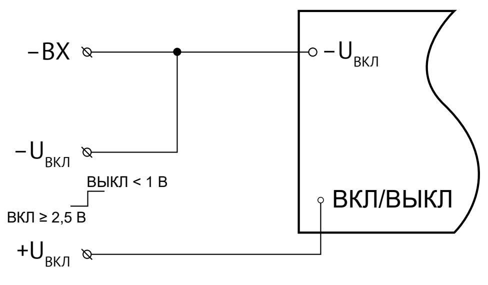


Рис. 7. Управление логическим напряжением.

info@voltbricks.ru, www.voltbricks.ru
Тел.: +7 473 211-22-80

6.2. Регулировка

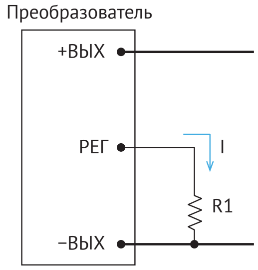


Рис. 8. Регулировка увеличением Uвых.

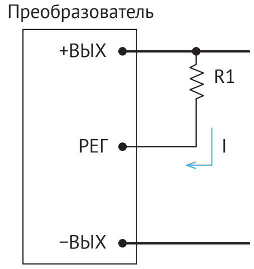


Рис. 9. Регулировка снижением Uвых.

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

Значение подстроечного резистора R1 (Rdown/Rup), можно рассчитать по формулам:

$$Rdown := \frac{U_{вых} * K1 - K2}{U_{вых\_ном} - U_{вых}} - K3 \quad Rup := \frac{K2}{U_{вых} - U_{вых\_ном}} - K3$$

Uвых_ном	5	12	15	24	28	48
K1	1	3,83	4,7	9,76	9,76	17,4
K2	2,5	9,575	11,75	24,4	24,4	43,5
K3	1	4,7	4,7	7,5	7,5	6,8

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

6.3. Синхронизация

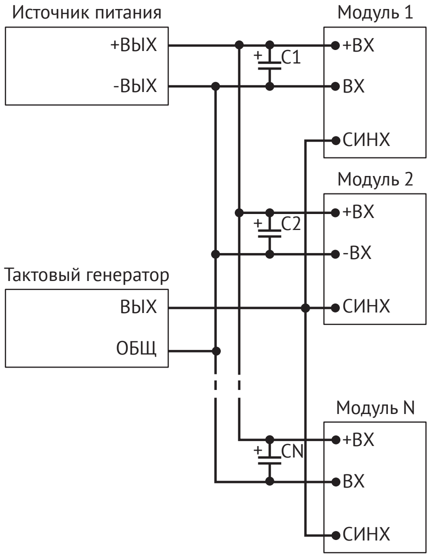


Рис. 10. Пример построения системы с синхронизацией от внешнего тактового генератора.

Тип модуля	Параметр	Мин.	Ном.	Макс.
VDMC200	Напряжение верхнего порога, В	3,5	-	5,5
	Напряжение нижнего порога, В	0	-	0,5
	Коэффециент заполнения	0,2	-	0,5
	Частота синхроимпульсов, кГц	750	800	900

6.4. Выносная обратная связь

Применение выносной обратной связи* (ОС) позволяет обеспечить компенсацию падения напряжения на соединительных проводах и развязывающих диодах. Максимальная величина компенсации падения выходного напряжения не менее 5% $U_{ВЫХ}$. Для обеспечения лучшей помехозащищённости выводы «+ОС» и «-ОС» модулей электропитания рекомендуется подключать к нагрузке «витой парой» сечением не менее 0,1 мм².

Типовая схема включения выносной ОС для системы электропитания с «длинными» линиями питания приведена на рисунке:

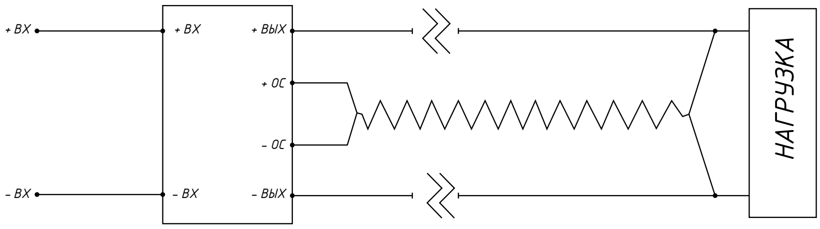


Рис. 11. Типовая схема включения выносной ОС.

В случае, когда функция выносной ОС не используется, необходимо напрямую соединить вывод «+ОС» с выводом «+ВЫХ», вывод «-ОС» с выводом «-ВЫХ». Не допускается оставлять неподключёнными выводы «+ОС» и «-ОС».

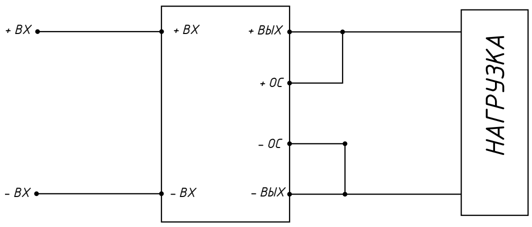


Рис. 12. Типовая схема включения без использования выносной ОС.

7. Результаты испытаний

7.1. КПД

На рисунках приведены примеры измерений КПД для модулей VDMC200 (с зависимостью от значений входного напряжения и выходной мощности в диапазоне нагрузки 5…100%). Все представленные измерения носят ознакомительный характер и значения могут отличаться для модулей разных партий.

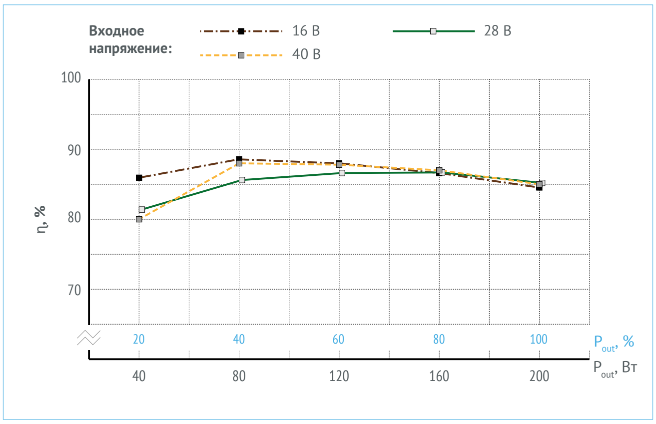


Рис. 13. VDMC200V05.

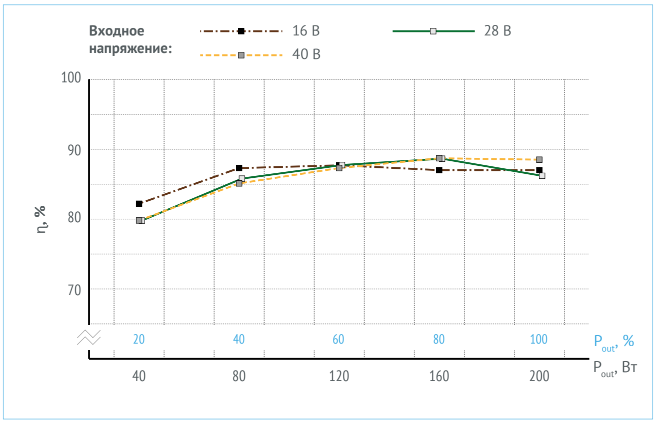


Рис. 15. VDMC200V24.

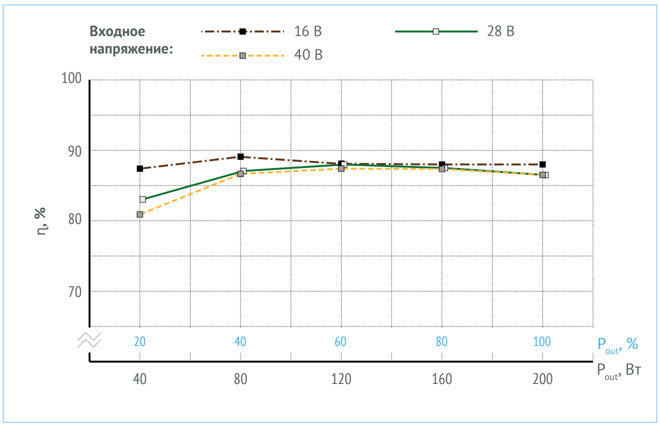


Рис. 14. VDMC200V15.

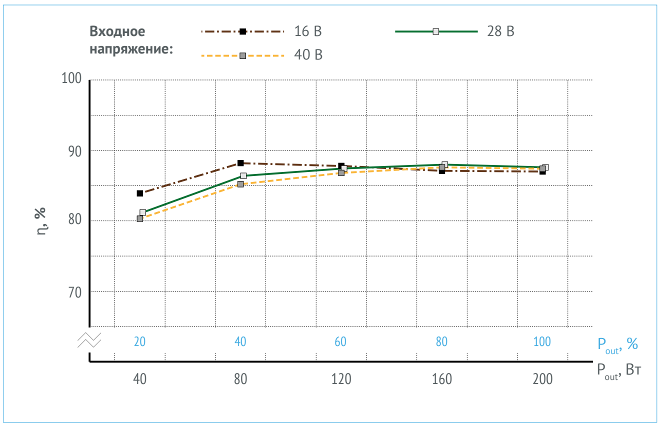


Рис. 16. VDMC200V28.

8. Осциллограммы

Все представленные измерения носят ознакомительный характер и могут отличаться для модулей разных партий, нормированные значения приведены в разделе 4 ТУ.

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

8.1.1. Измерения для VDMC200

Режим и условия испытаний: Uвх = 28В, Iвых = 13,3А, Cвых = 200мкФ полимерный, НКУ.

Рис. 17. Установление UВЫХ.НОМ с момента подачи сигнала ДУ (размыкание выводов «ДУ» и «–ВХ»). Луч 1 (синий) — напряжение на выводе «ДУ». Масштаб 2 В/дел. Луч 2 (красный) — выходное напряжение. Масштаб 10 В/дел. Развертка 50 мс/дел.

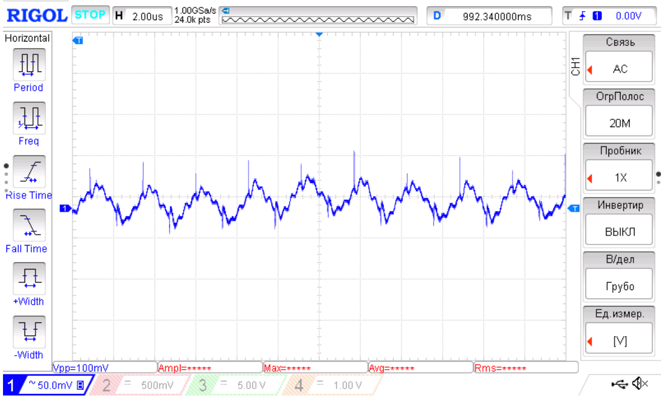


Рис. 19. Осциллограмма пульсаций UВЫХ.НОМ. Масштаб 50 мВ/дел. Развертка 2 мкс/дел.

Рис. 18. Установление UВЫХ.НОМ с момента подачи UВХ.НОМ. Луч 1 (синий) — входное напряжение. Масштаб 10 В/дел. Луч 2 (красный) — выходное напряжение. Масштаб 10 В/дел. Развертка 50 мс/дел.

9. Габаритные чертежи

Вывод	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Назначение	+IN	ON/OFF	−IN	−OUT	-S	TRIM	+S	+OUT	SYNC

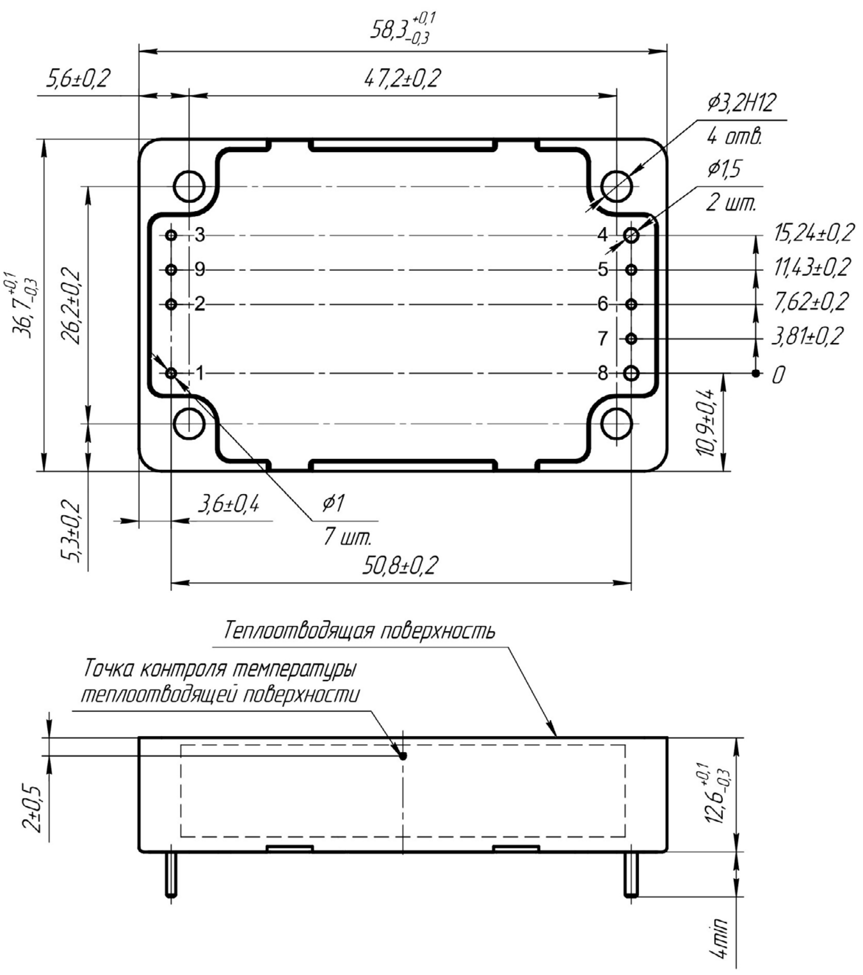


Рис. 20. Исполнение VDMC200.

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: VDMC200V05, VDMC200V12, VDMC200V15, VDMC200V24, VDMC200V28, VDMC200V48.