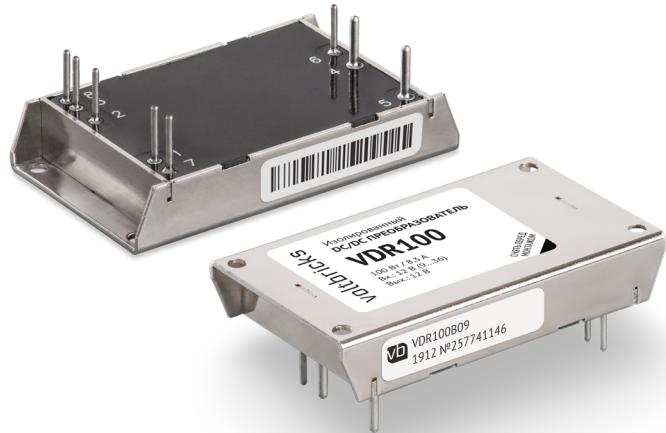


## DATASHEET

# Серия VDR VDR75, VDR100

Ультракомпактные DC/DC преобразователи



## Описание

**Ультракомпактные изолированные DC/DC модули электропитания** для жёстких условий эксплуатации в аппаратуре промышленного назначения. При небольших габаритах (57,5×33,2×10,25 мм без учёта выводов) максимальная выходная мощность модулей достигает 100 Вт. При этом модули способны работать в широком диапазоне температур корпуса (-60...+125°C для VDR75). 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 надежно функционировать в условиях воздействия ионизирующих излучений и высокой температуры в течение всего срока эксплуатации изделий.

Полимерная герметизирующая заливка обеспечивает надежную защиту от внешних действующих 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.

## Особенности

- Гарантия 5 лет
- Выходной ток до 20 А
- Рабочая температура корпуса:
  - 60...+125°C для VDR75
  - 60...+115°C для VDR100
- 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
- Фиксированная частота преобразования 350 кГц
- Типовой КПД 89% ( $U_{\text{Вых.}}=12 \text{ В}$ )
- Полимерная герметизирующая заливка
- Внешняя синхронизация частоты преобразования



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

## 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)

Отдел продаж  
+7 473 211-22-80

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

3D модели  
<https://support.voltbricks.ru/models/VDR100.stp>

## Информация для заказа



Для получения дополнительной информации  
обратитесь в отдел продаж

+7 473 211-22-80

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

### Выходная мощность и ток

| Модель                 | VDR75 |    |     |      |    |     | VDR100 |     |      |     |     |     |     |
|------------------------|-------|----|-----|------|----|-----|--------|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| Мощность, Вт           | 66*   | 75 |     |      |    |     |        | 100 |      |     |     |     |     |
| Выходное напряжение, В | 3,3   | 5  | 9   | 12   | 15 | 24  | 28     | 5   | 9    | 12  | 15  | 24  | 28  |
| Макс. выходной ток, А  | 20    | 15 | 8,3 | 6,25 | 5  | 3,1 | 2,6    | 20  | 11,1 | 8,3 | 6,6 | 4,1 | 3,5 |

\* Мощность ограничена максимальным током 20А для VDR75 и VDR100.

### 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,  $U_{\text{ВХ.НОМ.}}$ ,  $I_{\text{ВЫХ.НОМ.}}$ , если не указано иначе. Обращаем внимание, что информация в настоящем документе не является полной. Более подробная информация (дополнительные требования, типовые схемы включения, правила эксплуатации и т. п.) приведена в технических условиях, а также в руководящих технических материалах на сайте [www.voltbricks.ru](http://www.voltbricks.ru) в разделе «Документация».

### Выходные характеристики

| Параметр                                   | Значение  |   |   |
|--|---|---|---|
| Подстройка выходного напряжения            | не менее $\pm 5\%$ $U_{\text{ВЫХ. НОМ.}}$ .   |   |   |
| Нестабильность выходного напряжения        | При изменении входного напряжения ( $U_{\text{ВХ.МИН}} \dots U_{\text{ВХ.МАКС.}}$ ) | макс. $\pm 2\%$ $U_{\text{ВЫХ. НОМ.}}$ .  |   |
|  | При изменении тока нагрузки ( $0,1I_{\text{НОМ}} \dots I_{\text{НОМ.}}$ )           |   |   |
|  | Суммарная нестабильность  | макс. $\pm 6\%$ $U_{\text{ВЫХ. НОМ.}}$ .  |   |
| Размах пульсаций (пик-пик)                 | $<2\% U_{\text{ВЫХ. НОМ.}}$ .   |   |   |
| Максимальная ёмкость нагрузки*             | 75 Вт   | от 3 до 6 В вкл.<br>свыше 6 до 15 В вкл.<br>свыше 15 до 28 В вкл.<br>свыше 28 В | 7500 мкФ<br>1200 мкФ<br>370 мкФ<br>75 мкФ   |
|  | 100 Вт  | от 3 до 6 В вкл.<br>свыше 6 до 15 В вкл.<br>свыше 15 до 28 В вкл.<br>свыше 28 В | 10000 мкФ<br>1600 мкФ<br>500 мкФ<br>100 мкФ |
| Время включения (по команде)               | $<0,1$ с  |   |   |
| Переходное отклонение выходного напряжения | При изменении $U_{\text{ВХ.МИН}} \dots U_{\text{ВХ.МАКС.}}$                         | макс. $\pm 10\%$ от $I_{\text{НОМ.}}$ (длительность фронта $>500$ мкс)          |   |
|  | При изменении в пределах $0,5 \times I_{\text{НОМ}} \dots I_{\text{НОМ.}}$          |   |   |
| Работа на холостом ходу**                  | $I_{\text{ВЫХ}} < 0,1 * I_{\text{ВЫХ.НОМ}}$   | $U_{\text{ВЫХ}} \leq 1,3 \cdot U_{\text{ВЫХ.НОМ}}$                              |   |

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

\*\* При работе на холостом ходу амплитуда пульсаций выходного напряжения не нормируется. При этом возможно проявление режима «релаксации», т.е. периодического появления и пропадания напряжения на выходе модуля, которое не является браковочным признаком. Длительная эксплуатация модуля в режиме холостого хода не рекомендуется.

### Защиты\*\*\*

| Параметр  | Значение   |
|---|--|
| Уровень срабатывания защиты от перегрузки                     | $<1,5 P_{\text{МАКС.}}$                            |
| Защита от короткого замыкания                                 | есть   |
| Защита от перенапряжения на выходе                            | есть   |
| Температура срабатывания тепловой защиты                      | +115...+130 °C                                     |
| Синусоидальная вибрация                                       | 1...2000 Гц, 200 (20) м/с <sup>2</sup> (g), 0,3 мм |
| Устойчивость к пыли   | есть   |
| Устойчивость к соляному туману                                | есть   |
| Устойчивость к влаге ( $T_{\text{OKP.}}=35^{\circ}\text{C}$ ) | 98%  |

\*\*\* Параметры являются справочными и не могут быть использованы при долговременной работе, превышении максимального выходного тока, при работе вне диапазона рабочих температур, при работе модуля с выходными напряжениями сверх диапазона регулировки.

## Основные характеристики (продолжение)

### Общие характеристики

| Параметр  | Значение  |                                |  |  |  |
|---|---|--------------------------------|--|--|--|
| Рабочая температура корпуса   | 75 Вт<br>100 Вт                                 | -60...+125 °C<br>-60...+115 °C |  |  |  |
| Рабочая температура окружающей среды (при соблюдении температуры корпуса) | 75 Вт<br>100 Вт                                 | -60...+120 °C<br>-60...+110 °C |  |  |  |
| Температура хранения  | -60...+125 °C                                   |                                |  |  |  |
| Частота преобразования  | 350 кГц тип. (фикс, ШИМ)                        |                                |  |  |  |
| Входная ёмкость (10 кГц), внешняя   | Индекс «B»                                      | 75 Вт<br>100 Вт                | 110 мкФ тантал. + 20 мкФ керам.<br>120 мкФ тантал. + 30 мкФ керам. |  |  |
|   | Индекс «W»                                      | 75 Вт<br>100 Вт                | 55 мкФ тантал. + 10 мкФ керам.<br>68 мкФ тантал. + 15 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  | 8,7 °C/Вт                                       |                                |  |  |  |
| Дистанционное вкл/выкл  | Выкл.: соединение выводов «ВКЛ» и «-BX», I≤5 мА |                                |  |  |  |
| Типовой MTBF  | 1 737 900 ч                                     |                                |  |  |  |
| Срок гарантии   | 5 лет   |                                |  |  |  |

### Конструктивные параметры

| Параметр           | Значение                                      |
|--------------------|---|
| Материал корпуса   | меди с покрытием хим. никель                  |
| Материал компаунда | эпоксидный                                    |
| Материал выводов   | бронза  |
| Масса              | не более 65 г                                 |
| Температура пайки  | не более 260 °C @ 5 с                         |
| Габаритные размеры | не более 57,5×33,2×10,25 мм без учета выводов |

## Топология

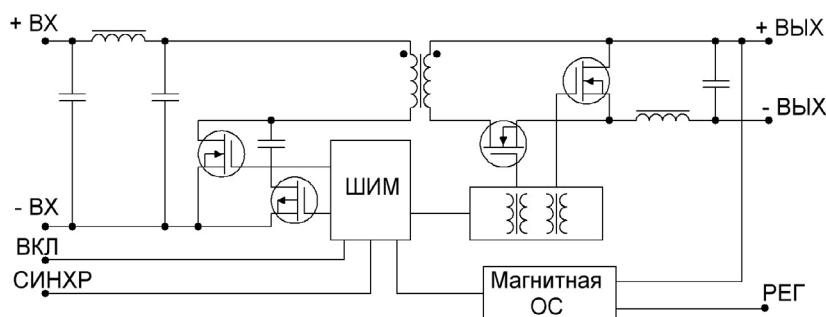


Рис. 1. Топология VDR75 и VDR100.

## Сервисные функции

### Схемы подключения

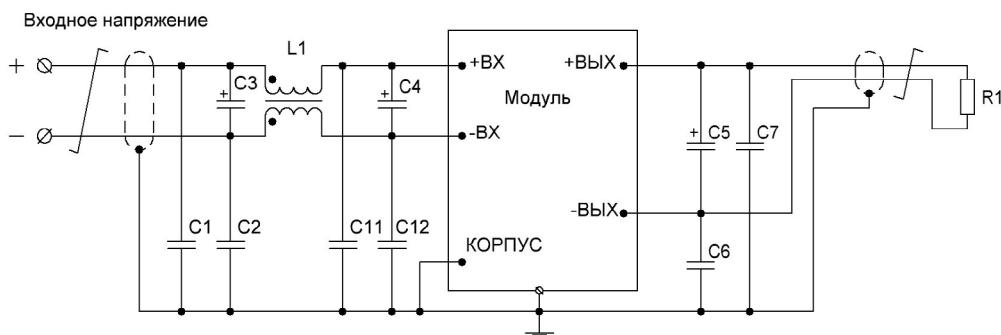


Рис. 2. Типовая схема подключения VDR75 и VDR100.

|                          |  |   |   |                   |
|--------------------------|--|---|---|-------------------|
| EN55022<br>class A       | L1                                     | синфазный дроссель  |   | не менее 8 мГн    |
|                          | C3; C4                                 | керамический конденсатор  | Входное<br>напряжение<br>=12 В<br>=24 (28) В                                      | 20 мкФ<br>10 мкФ  |
|                          |  | танталовый конденсатор  | Входное<br>напряжение<br>=12 В<br>=24 (28) В                                      | 110 мкФ<br>55 мкФ |
| C1, C2, C6, C7, C11, C12 | керамический конденсатор               |   |   | 10000 пФ          |
| C5                       | танталовый или алюминиевый конденсатор | Выходное<br>напряжение<br>от 3 до 6 В вкл.<br>свыше 6 до 15 В вкл.<br>свыше 15 до 28 В вкл.<br>свыше 28 В | 440 мкФ тантал.<br>200 мкФ тантал.<br>30 мкФ тантал., 68 мкФ алюм.<br>68 мкФ алюм |                   |

Таблица 1. Описание элементов типовой схемы подключения VDR75.

|                          |  |   |   |                   |
|--------------------------|--|---|---|-------------------|
| EN55022<br>class A       | L1                                     | синфазный дроссель  |   | не менее 8 мГн    |
|                          | C3; C4                                 | керамический конденсатор  | Входное<br>напряжение<br>=12 В<br>=24 (28) В                                      | 30 мкФ<br>15 мкФ  |
|                          |  | танталовый конденсатор  | Входное<br>напряжение<br>=12 В<br>=24 (28) В                                      | 120 мкФ<br>68 мкФ |
| C1, C2, C6, C7, C11, C12 | керамический конденсатор               |   |   | 10000 пФ          |
| C5                       | танталовый или алюминиевый конденсатор | Выходное<br>напряжение<br>от 3 до 6 В вкл.<br>свыше 6 до 15 В вкл.<br>свыше 15 до 28 В вкл.<br>свыше 28 В | 440 мкФ тантал.<br>200 мкФ тантал.<br>30 мкФ тантал., 68 мкФ алюм.<br>68 мкФ алюм |                   |

Таблица 2. Описание элементов типовой схемы подключения VDR100.

## Сервисные функции (продолжение)

### Дистанционное управление

Функция дистанционного ВКЛ/ВыКЛ по команде позволяет управлять работой модуля с использованием механического реле (а), транзистора типа «разомкнутый коллектор» (б) или оптрона (в).

Выключение модуля электропитания должно осуществляться соединением вывода «ВКЛ» с выводом «-BX». При этом через ключ может протекать ток до 5 мА, а максимальное падение напряжения на ключе должно быть не более 1,1 В.

Включение модуля электропитания осуществляется размыканием ключа за время не более 5 мкс. В разомкнутом состоянии к ключу приложено напряжение около 5 В, допустимая утечка тока через ключ не должна превышать 50 мкА.

При организации дистанционного включения-выключения одновременно нескольких модулей электропитания не допускается установка дополнительных элементов в цепи, соединяющие выводы «ВКЛ», «-BX» и коммутирующий ключ.

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

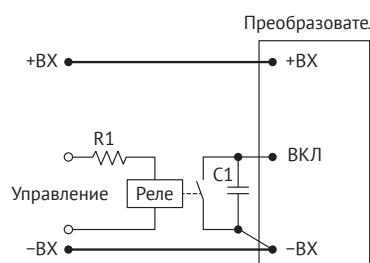


Рис. 3 (а). ВКЛ/ВыКЛ с помощью реле.

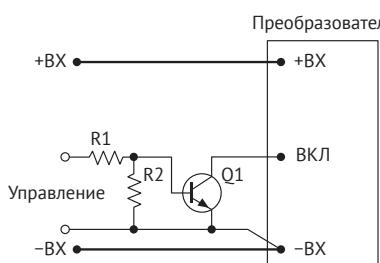


Рис. 3 (б). ВКЛ/ВыКЛ с помощью биполярного транзистора.

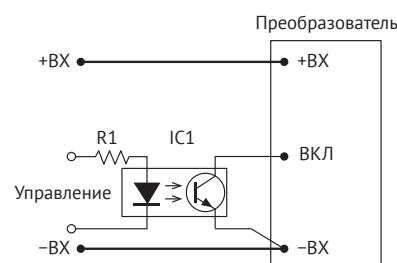


Рис. 3 (в). ВКЛ/ВыКЛ с помощью оптрона.

### Регулировка

Регулировка выходного напряжения модулей электропитания в диапазоне не менее  $\pm 5\%$ , может осуществляться, например, путем подключения вывода «РЕГ» через резистор к выводу «-ВыХ» для увеличения выходного напряжения (а) или к выводу «+ВыХ» для уменьшения выходного напряжения (б).

При использовании потенциометра R2 и внешних ограничивающих резисторов (R1, R3) возможно реализовать регулировку как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения (в).

В случае необходимости управления выходным напряжением модуля электропитания сигналом внешнего источника тока или напряжения, например, в микроконтроллерных автоматизированных системах управления с помощью сигнала ЦАП, внешний сигнал тока или напряжения необходимо подавать на вывод регулировки относительно вывода «-ВыХ», в соответствии с рисунками (г) и (д).

Номинал элементов цепи (а, б, в), величины тока (г) и напряжения (д) определяются эмпирически или расчетным способом, указанным в руководящих технических материалах на сайте [www.voltbricks.ru](http://www.voltbricks.ru).

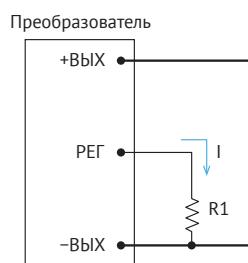


Рис 4 (а). Регулировка увеличением U<sub>ВыХ</sub>.

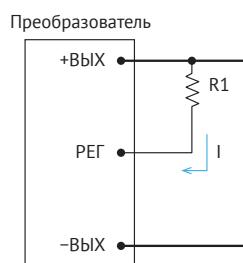


Рис 4 (б). Регулировка снижением U<sub>ВыХ</sub>.

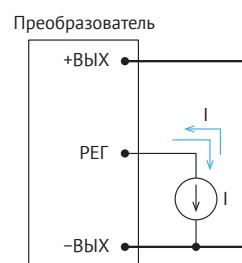


Рис 4 (в). Регулировка потенциометром.

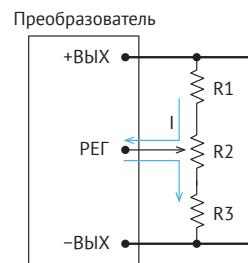


Рис 4 (г). Регулировка источником тока.

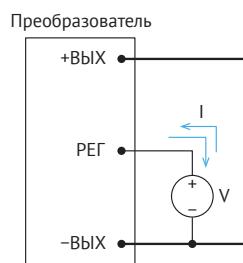


Рис 4 (д). Регулировка источником напряжения.

## Сервисные функции (продолжение)

Графики зависимости выходного напряжения от номинала регулировочного резистора для VDR75 и VDR100

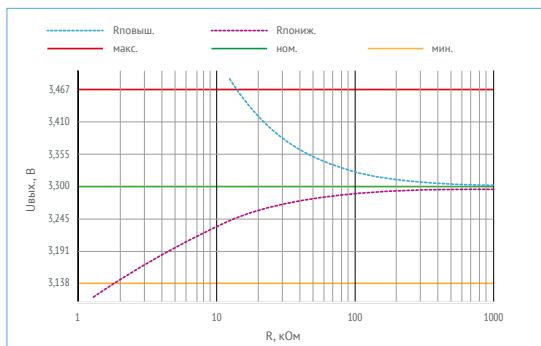


Рис. 5 (а). График зависимости для  $U_{\text{вых.}} = 3,3 \text{ В}$ .

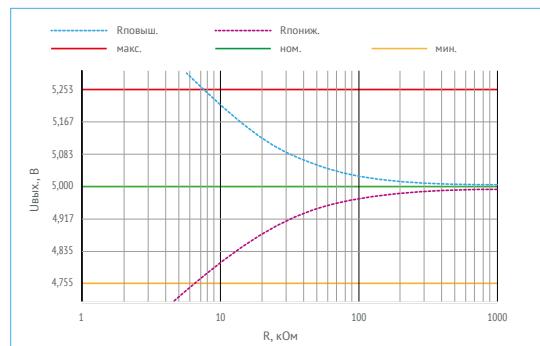


Рис. 5 (б). График зависимости для  $U_{\text{вых.}} = 5 \text{ В}$ .

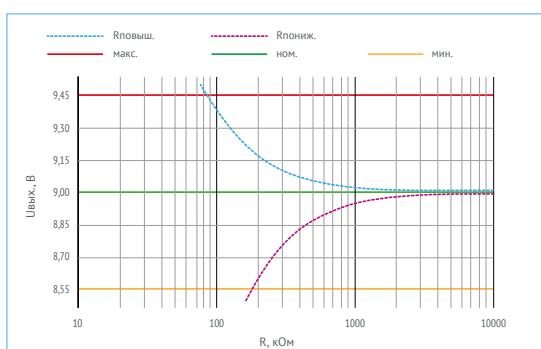


Рис. 5 (в). График зависимости для  $U_{\text{вых.}} = 9 \text{ В}$ .

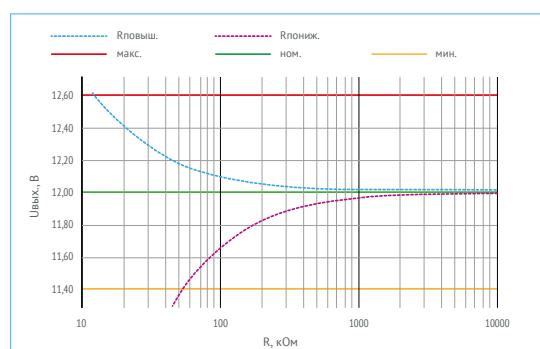


Рис. 5 (г). График зависимости для  $U_{\text{вых.}} = 12 \text{ В}$ .

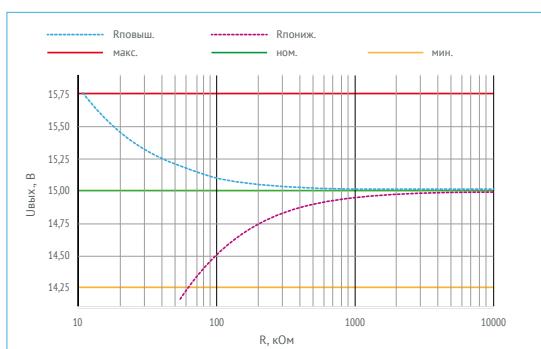


Рис. 5 (д). График зависимости для  $U_{\text{вых.}} = 15 \text{ В}$ .

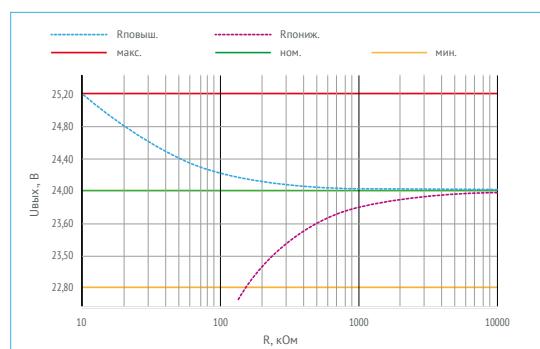


Рис. 5 (е). График зависимости для  $U_{\text{вых.}} = 24 \text{ В}$ .

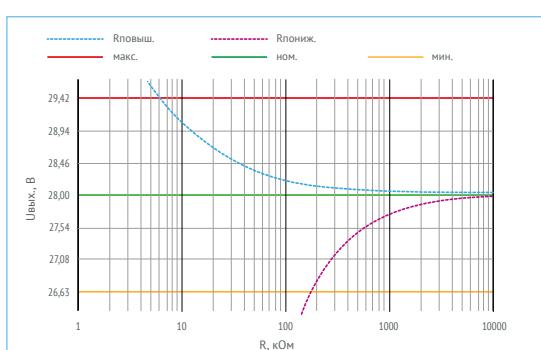


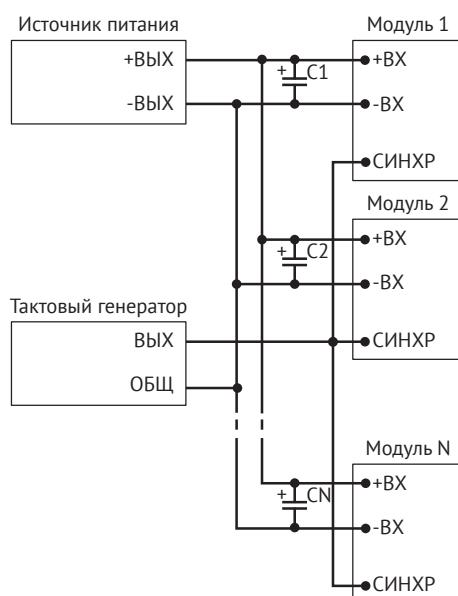
Рис. 5 (ж). График зависимости для  $U_{\text{вых.}} = 28 \text{ В}$ .

## Синхронизация

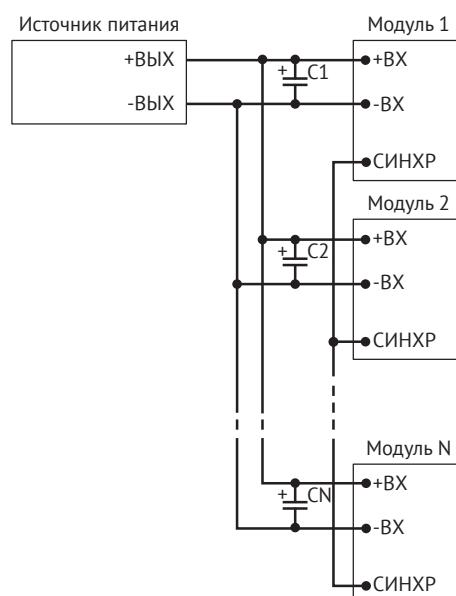
Модули имеют вывод двунаправленного сигнала «СИНХР», позволяющий синхронизировать частоту преобразования модуля с помощью внешнего синхросигнала относительно вывода «-ВХ» [Рис. 6(а)].

При использовании внешнего тактового генератора для синхронизации, амплитуда его тактовых импульсов должна быть в диапазоне от 2 В до 5 В, ширина – не менее 100 нс, а частота следования импульсов синхронизации должна быть на 2-15 % выше, чем их исходная частота преобразования 350 кГц. Более точно частоту преобразования модуля можно определить, измерив частоту следования сигнала на выводе «СИНХР» относительно вывода «-ВХ».

Несколько модулей могут быть также синхронизированы друг с другом простым объединением выводов «СИНХР», как показано на [Рис. 6(б)]. В этой конфигурации все ведомые модули будут синхронизированы в противофазе с одним ведущим модулем. Обычно, ведущим оказывается модуль, у которого сигнал на выводе «СИНХР» появится первым, либо модуль, имеющий наибольшую исходную частоту преобразования.



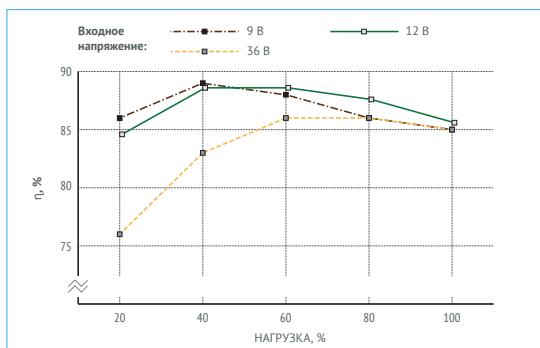
**Рис. 6 (а).** Пример построения системы с синхронизацией от внешнего тактового генератора.



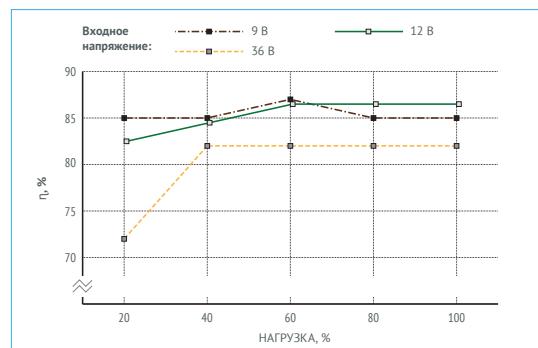
**Рис. 6 (б).** Пример построения системы с синхронизацией без внешнего тактового генератора.

## КПД

### Зависимость КПД от нагрузки для VDR100 с индексом входной сети «В»



**Рис. 7 (а).** КПД VDR100B05.



**Рис. 7 (б).** КПД VDR100B09.

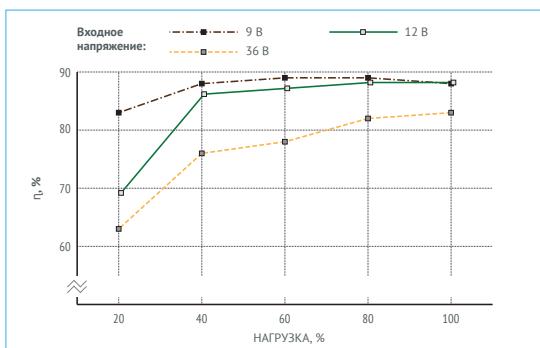


Рис. 7 (в). КПД VDR100B12.

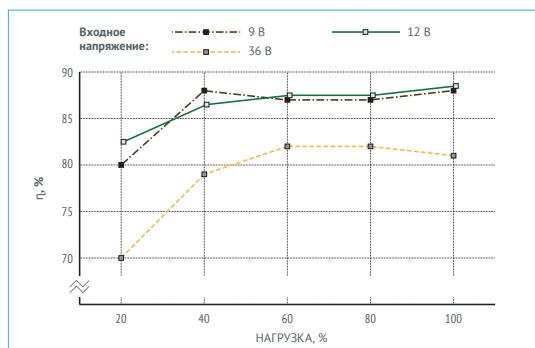


Рис. 7 (г). КПД VDR100B15.

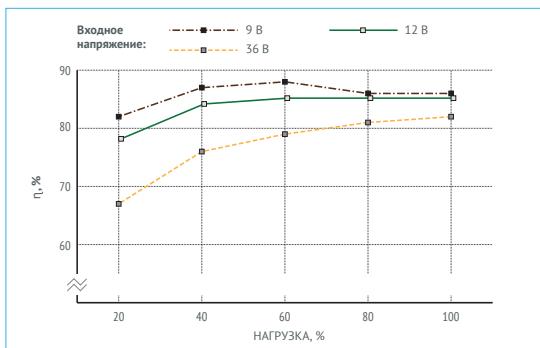


Рис. 7 (д). КПД VDR100B24.

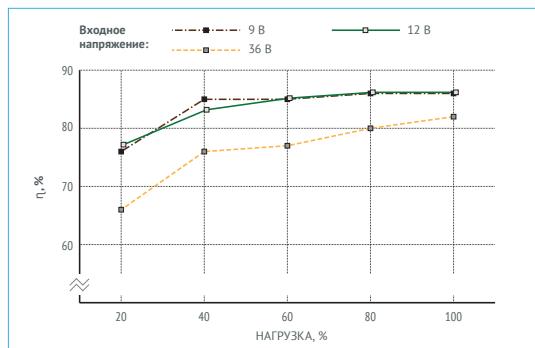


Рис. 7 (е). КПД VDR100B28.

## КПД

Зависимость КПД от нагрузки для VDR100 с индексом входной сети «W»

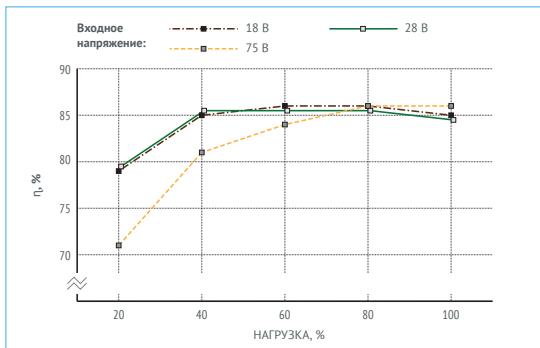


Рис. 8 (а). КПД VDR100W05.

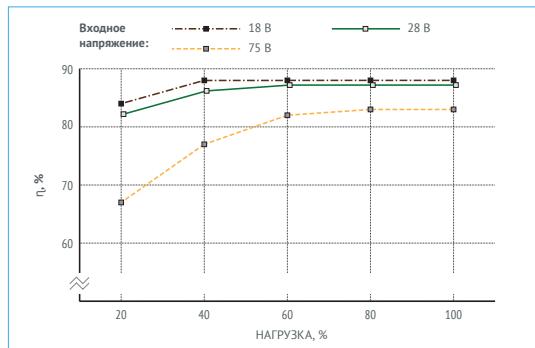


Рис. 8 (б). КПД VDR100W09.

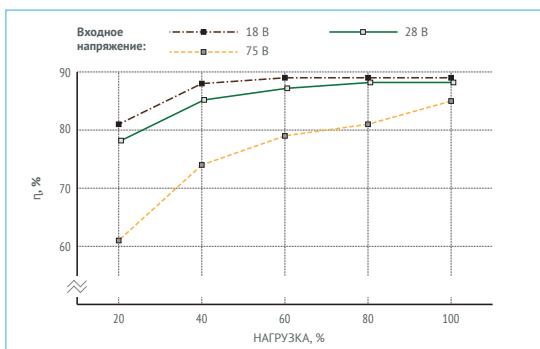


Рис. 8 (в). КПД VDR100W12.

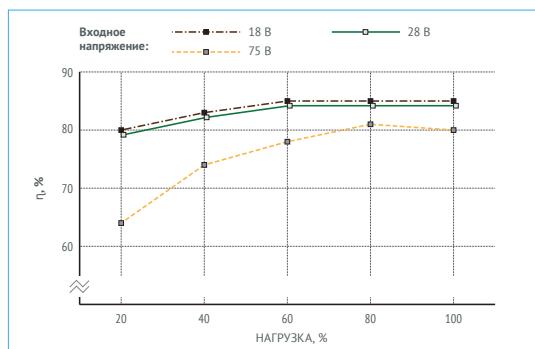


Рис. 8 (г). КПД VDR100W24.

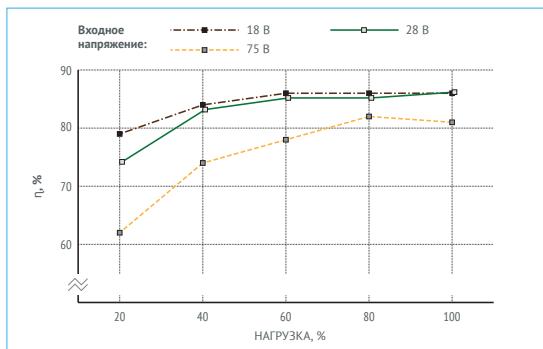


Рис. 8 (д). КПД VDR100W28.

## Осциллографмы

### Результаты испытаний VDR100B12

Режимы и условия испытаний  $U_{ВХ} = 12$  В,  $I_{ВХ} = 8,3$  А,  $T_{OKP} = 25^\circ\text{C}$ ,  $U_{ВЫХ} = 12$  В,  $C_{ВЫХ} = 100$  мкФ

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

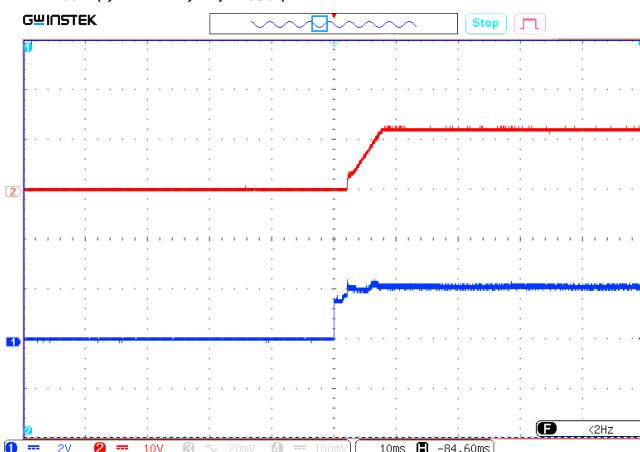


Рис. 9 (а). Осциллографмма установления выходного напряжения с момента подачи команды дистанционного управления.

Луч 1 (синий) – напряжение на выводе «ВКЛ». Масштаб 2 В/дел.  
 Луч 2 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 10 В/дел.  
 Развертка 10 мс/дел.

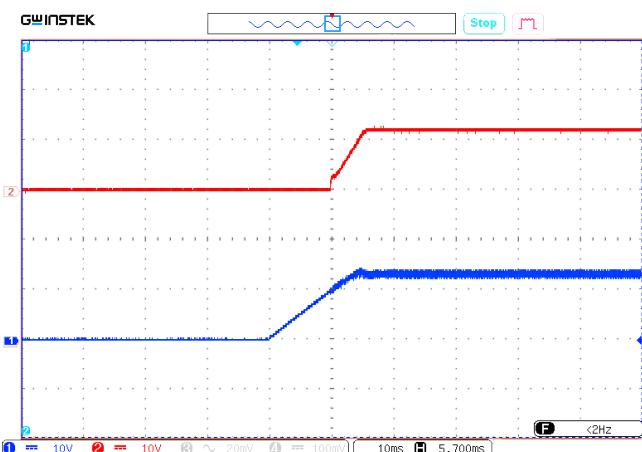


Рис. 9 (б). Осциллографмма установления выходного напряжения с момента подачи входного напряжения. Масштаб 10 В/дел.

Луч 1 (синий) – входное напряжение. Масштаб 10 В/дел.  
 Луч 2 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 10 В/дел.  
 Развертка 10 мс/дел.

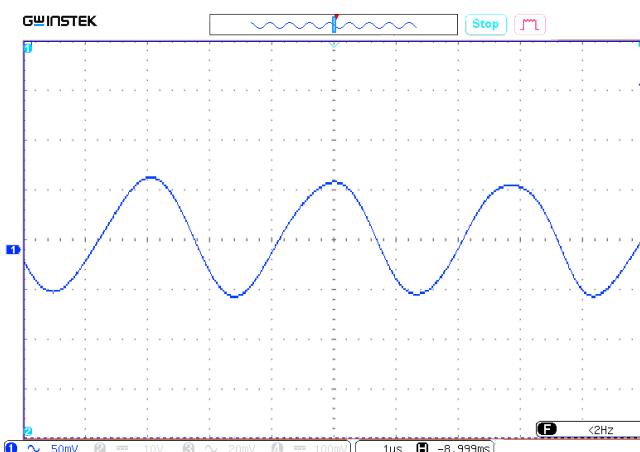


Рис. 9 (в). Осциллографмма пульсаций выходного напряжения.

Масштаб 50 мВ/дел.  
 Развертка 1 мкс/дел.

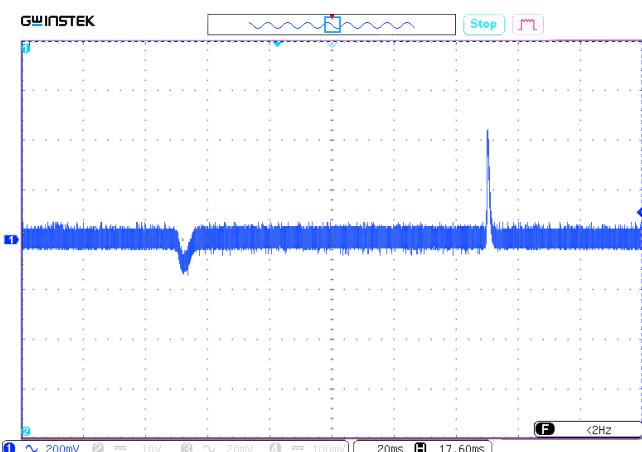


Рис. 9 (г). Осциллографмма переходного отклонения выходного напряжения при изменении выходного тока от 0 до 100 %.

Масштаб 200 мВ/дел.  
 Развертка 20 мс/дел.

## Спектрограммы радиопомех

### Результаты испытаний VDR100B12 с типовой схемой подключения

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

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

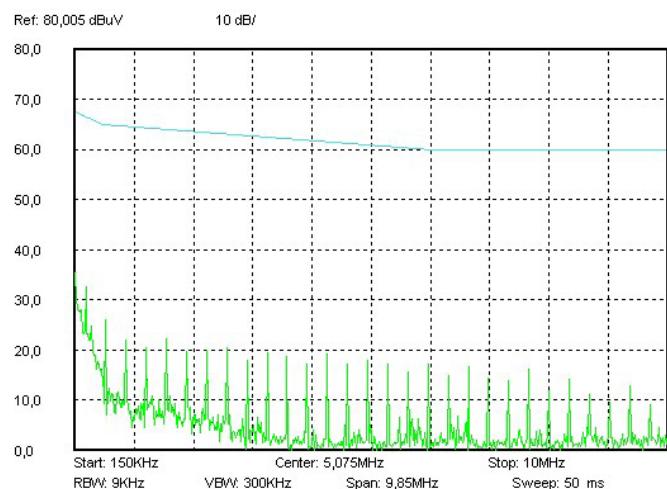


Рис. 10 (а). Спектрограмма 0,15–10 MHz.

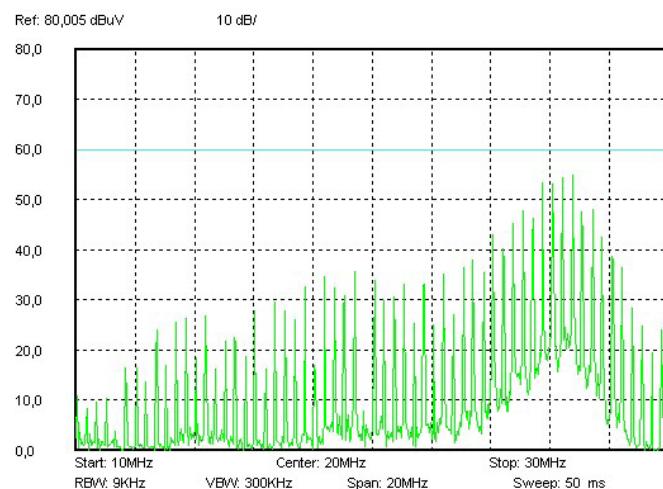


Рис. 10 (б). Спектрограмма 10–30 MHz.

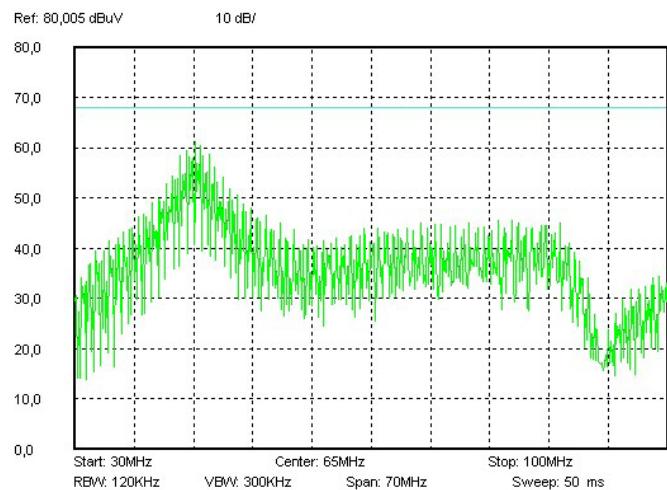


Рис. 10 (в). Спектрограмма 30–100 MHz.

## Спектрограммы радиопомех (продолжение)

### Результаты испытаний VDR100W24 с типовой схемой подключения

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

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

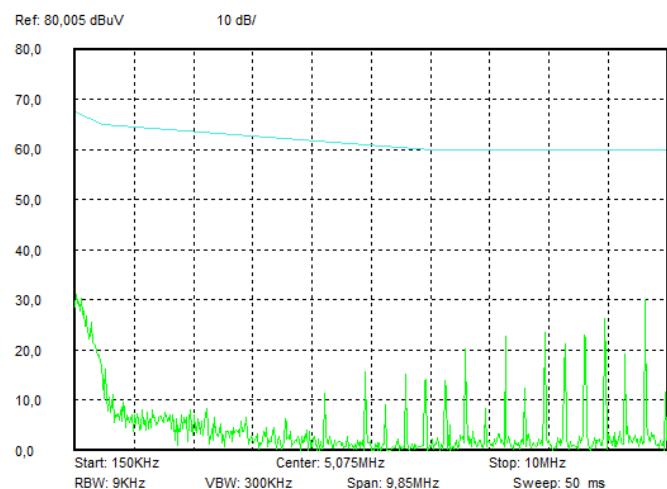


Рис. 11 (а). Спектрограмма 0,15–10 MHz.

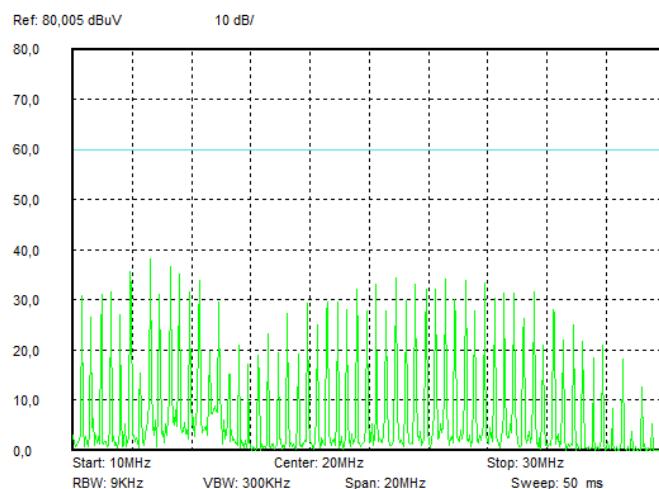


Рис. 11 (б). Спектрограмма 10–30 MHz.

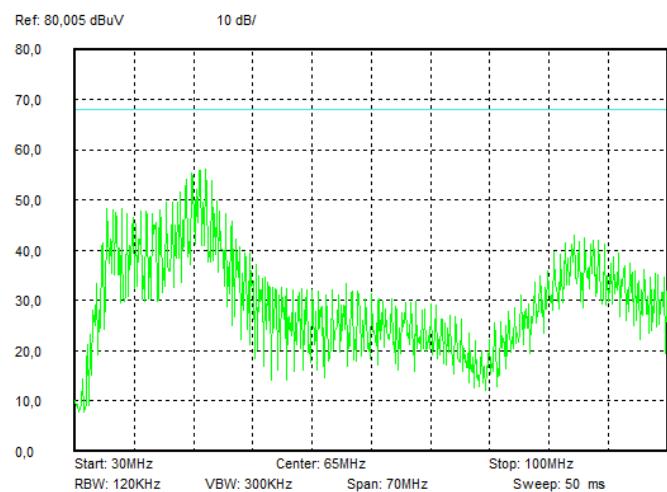


Рис. 11 (в). Спектрограмма 30–100 MHz.

## Габаритный чертеж

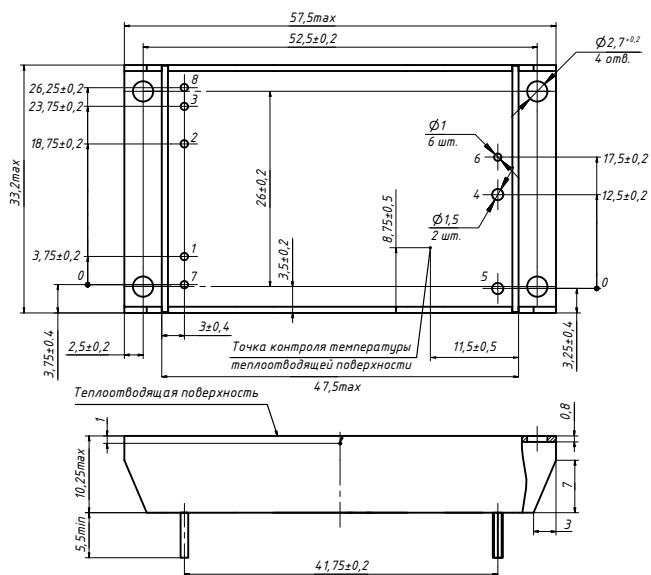


Рис. 12. Исполнение в усиленном корпусе с фланцами.

### Назначение выводов

| Вывод #    | 1   | 2   | 3   | 4    | 5    | 6   | 7      | 8     |
|------------|-----|-----|-----|------|------|-----|--------|-------|
| Назначение | +BX | -BX | ВКЛ | +ВыХ | -ВыХ | РЕГ | КОРПУС | СИНХР |

## Радиаторы охлаждения

| Децимальный номер   | Расположение рёбер | Размеры A×B×H×D, мм | Площадь, см <sup>2</sup> | Масса, г |
|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------------|----------|
| ТУЛВ. 752695.002    | Поперечное         | 57,5×32×14×4        | 94                       | 38       |
| ТУЛВ. 752695.003    | Продольное         | 57,5×32×14×4        | 97                       | 39       |
| ТУЛВ. 752695.002-01 | Поперечное         | 57,5×32×24×4        | 163                      | 55       |
| ТУЛВ. 752695.003-01 | Продольное         | 57,5×32×24×4        | 170                      | 58       |

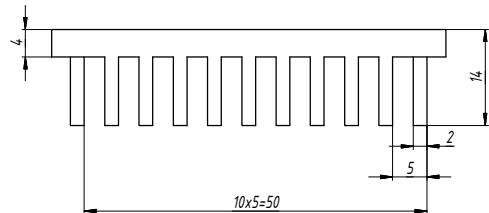
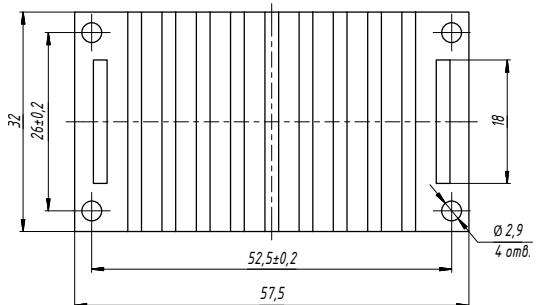


Рис. 13 (а). ТУЛВ. 752695.002.

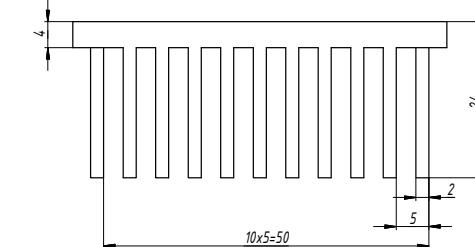
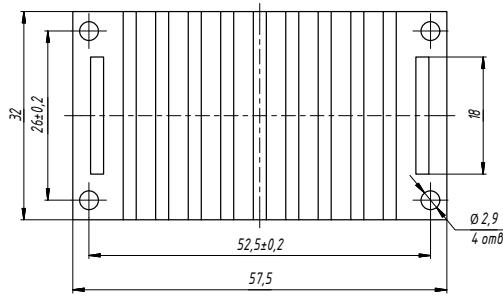


Рис. 13 (б). ТУЛВ. 752695.002-01.

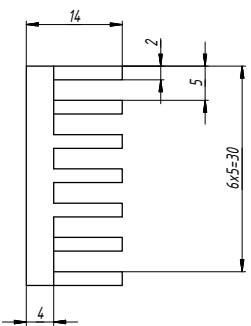
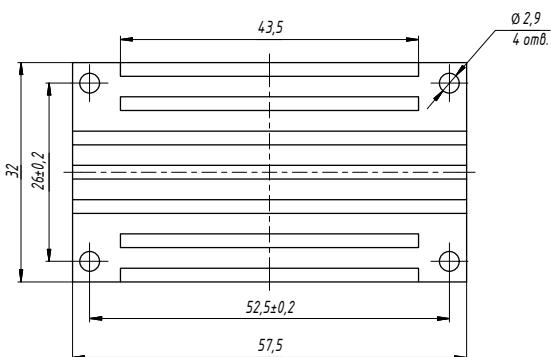


Рис. 13 (в). ТУЛВ. 752695.003.

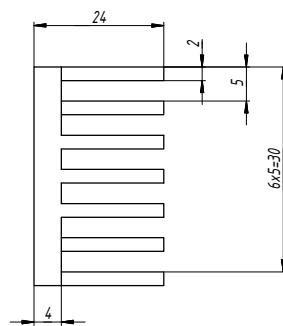
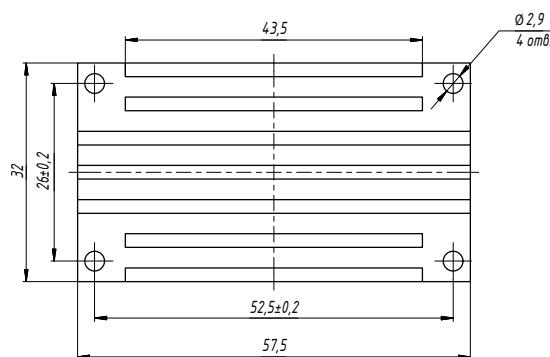


Рис. 13 (г). ТУЛВ. 752695.003-01.

# 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

Даташит распространяется на следующие модели: VDR75B3;3; VDR75B05; VDR75B09; VDR75B12; VDR75B15; VDR75B24; VDR75B28; VDR75W3;3; VDR75W05; VDR75W09; VDR75W12; VDR75W15; VDR75W24; VDR75B28; VDR100B05; VDR100B09; VDR100B12; VDR100B15; VDR100B24; VDR100B28; VDR100W05; VDR100W09; VDR100W12; VDR100W15; VDR100W24; VDR100W28.