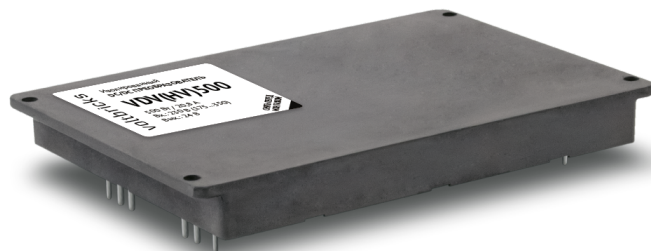


## DATASHEET

# Серия VDV (HV)

## VDV(HV)400, VDV(HV)500



DC/DC преобразователи  
высоковольтного напряжения

### Описание

**Изолированные DC/DC модули электропитания VDV(HV)500** для промышленной аппаратуры. При небольших габаритах (122×84,2×12,85 мм) максимальная выходная мощность модулей достигает 500 Вт. При этом модули способны работать в широком диапазоне температур корпуса (до -60...+125°C).

Модули могут включаться и выключаться по команде, имеют полный комплекс защит от перегрузки по току, короткого замыкания, перегрева, могут включаться параллельно и последовательно по выходам. Отсутствие в схеме преобразователя оптрона 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 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.



Описание серии VDV(HV) на сайте производителя:  
<https://voltbricks.ru/product/vdvh>

### Особенности

- Гарантия 5 лет
- Выходной ток до 30 А
- Низкопрофильная 12,85 мм конструкция с цилиндрическими выводами
- Рабочая температура корпуса -60...+125°C
- Магнитная обратная связь без оптрона
- Защита от КЗ и перенапряжения, тепловая защита
- Дистанционное вкл/выкл
- Подстройка выходного напряжения
- Типовой КПД 89% при  $U_{вых.}=24 В$
- Параллельная работа, выносная обратная связь
- Параллельное или последовательное включение по выходам
- Полимерная герметизирующая заливка

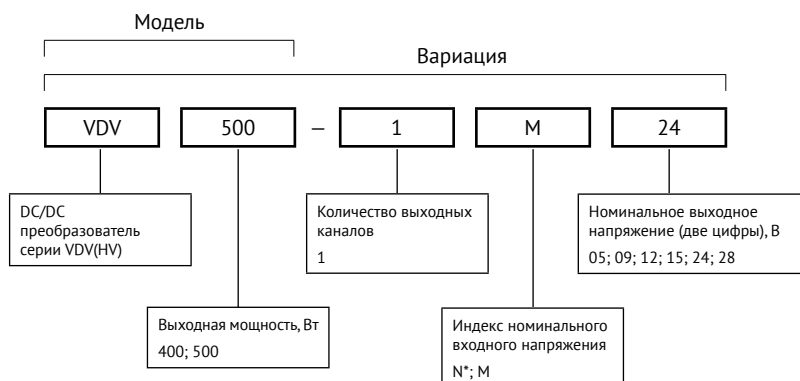
### Разработаны в соответствии

- |                                  |                                |
|----------------------------------|--------------------------------|
| ▪ Климатическое исполнение       | «В» по ГОСТ 15150              |
| ▪ Электромагнитная совместимость | EN / ГОСТ 55022 / CISPR 22     |
| ▪ Стойкость к ВВФ                | ЗУ по ГОСТ 15150               |
| ▪ Прочность изоляции             | ГОСТ 12997                     |
| ▪ Сопротивление изоляции         | ГОСТ 12997                     |
| ▪ Контроль стойкости к ВВФ       | ГОСТ 20.57.406, ГОСТ 20.57.416 |
| ▪ Надежность                     | ГОСТ 25359                     |

Отдел продаж  
+7 473 211-22-80

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

## Информация для заказа



Для получения дополнительной информации обратитесь в отдел продаж

+7 473 211-22-80

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

\* Не поддерживается модулем мощностью 500 Вт.

### Выходная мощность и ток

| Модель                 | VDV400 |      |      |      | VDV500 |      |      |
|------------------------|--------|------|------|------|--------|------|------|
| Мощность, Вт           | 360    | 400  |      |      | 450    | 500  |      |
| Выходное напряжение, В | 12     | 15   | 24   | 28   | 15     | 24   | 28   |
| Макс. выходной ток, А  | 30     | 26,6 | 16,7 | 14,2 | 30     | 20,8 | 17,8 |

По заказу могут поставляться модули с нестандартными выходными напряжениями от 3 до 70 В.

### Индекс номинального входного напряжения\*

| Параметр                                | Индекс "N"       | Индекс "M"                                          |
|-----------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------|
| Номинальное входное напряжение, В       | 110              | 230                                                 |
| Диапазон входного напряжения, В         | 82...154         | 175...350                                           |
| Переходное напряжение (1 с), В          | 82...170         | 175...400                                           |
| Типовой КПД для U <sub>вых.</sub> =24 В | 85               | 89                                                  |
| Номинальное выходное напряжение, В      | VDV400<br>VDV500 | 12, 15, 24, 28<br>–<br>12, 15, 24, 28<br>15, 24, 28 |

\* Пульсации входного тока (10–10000 Гц) – 8% U<sub>вх.</sub> ном.

## Основные характеристики

Все характеристики приведены для НКУ,  $I_{вх.ном.}$ ,  $I_{вых.ном.}$ , 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».

### Выходные характеристики

| Параметр                                                |                                                                          | Значение                               |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Подстройка выходного напряжения в одноканальных модулях |                                                                          | 5% $I_{вых. ном.}$                     |
| Нестабильность выходного напряжения                     | При изменении входного напряжения ( $I_{вх. мин.}$ ... $I_{вх. макс.}$ ) | макс $\pm 2\%$ $I_{вых. ном.}$         |
|                                                         | При изменении тока нагрузки ( $0,1 I_{ном.}$ ... $I_{ном.}$ )            |                                        |
|                                                         | Суммарная нестабильность                                                 | $\pm 6\%$ $I_{вых. ном.}$              |
| Размах пульсаций (пик-пик)                              |                                                                          | $< 2\%$ $I_{вых. ном.}$                |
| Максимальная ёмкость нагрузки                           | 12 В                                                                     | 1000 мкФ                               |
|                                                         | 24 В                                                                     | 150 мкФ                                |
|                                                         | 48 В                                                                     | 70 мкФ                                 |
| Время включения (по команде)                            |                                                                          | $< 0,1$ с                              |
| Уровень срабатывания защиты от перегрузки*              | 400 Вт                                                                   | $< 2,2$ $I_{макс.}$                    |
|                                                         | 500 Вт                                                                   | $< 1,8$ $I_{макс.}$                    |
| Защита от короткого замыкания*                          |                                                                          | автоматическое восстановление          |
| Защита от перенапряжения на выходе                      |                                                                          | 1,5 $I_{ном.}$ для всех VDV(HV)        |
| Работа на холостом ходу**                               | $I_{вых} < 0,1 \cdot I_{вых. ном.}$                                      | $I_{вых} \leq 1,3 \cdot I_{вых. ном.}$ |

\* 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.

\*\* 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.

## Общие характеристики

| Параметр                                        |                                       | Значение                                         |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Температура корпуса                             | Рабочая                               | -60...+125 °C                                    |
|                                                 | Хранения                              | -60...+125 °C                                    |
| Частота преобразования                          |                                       | 130 кГц ±10%                                     |
| Ёмкость изоляции (10 кГц)                       | вход/выход                            | 1500 пФ                                          |
| Прочность изоляции (60 с)                       | вход/выход                            | ~1500 В, 50 Гц                                   |
|                                                 | вход/корпус                           | ~1500 В, 50 Гц                                   |
|                                                 | выход/корпус                          | ~500 В, 50 Гц                                    |
| Сопротивление изоляции @ =500 В                 | вход/выход, вход/корпус, выход/корпус | 20 Мом, НКУ                                      |
| Тепловое сопротивление корпуса                  |                                       | 3 °C/Вт                                          |
| Температура срабатывания тепловой защиты        |                                       | 118...125 °C, защелкивание с автовосстановлением |
| Дистанционное вкл/выкл                          |                                       | Выкл.: соединение выводов ВКЛ и -ВХ, I≤5 мА      |
| Устойчивость к вибрации, пыли и соляному туману |                                       | +                                                |
| Устойчивость к влаге (Токр.=25°C)               |                                       | 98%                                              |
| Типовой MTBF                                    |                                       | 1737900 ч                                        |
| Норма отказов                                   |                                       | <0,05%                                           |
| Срок гарантии                                   |                                       | 5 лет                                            |

## Конструктивные параметры

| Параметр           | Значение         |
|--------------------|------------------|
| Материал корпуса   | алюминий         |
| Материал компаунда | эпоксидный       |
| Материал выводов   | оловянная бронза |
| Масса              | не более 250 г   |
| Температура пайки  | 260 °C @ 5 с     |

## Топология

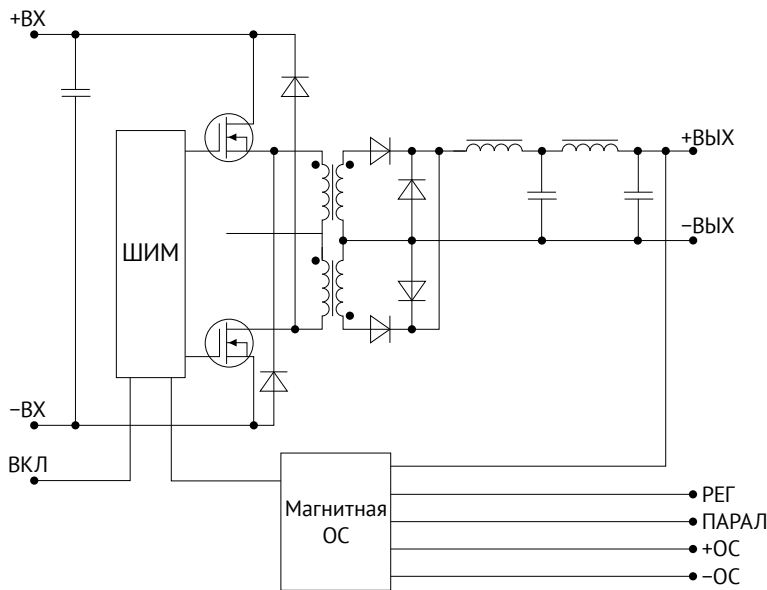


Рис. 1. Топология VDV(HV)500.

## Сервисные функции

### Схемы подключения

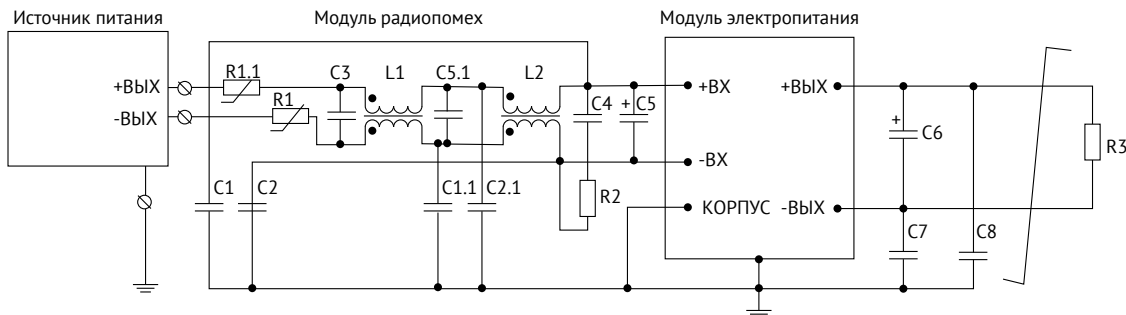


Рис. 2. Типовая схема подключения для одноканального модуля.

|            |                                     |                     |
|------------|-------------------------------------|---------------------|
| R2         | резистор                            | 1 Ом                |
| R1, R1.1   | NTC-термистор (с отрицательным ТКС) | 4,7 Ом              |
| C1, C2     | керамический конденсатор            | 4700 пФ =500 В мин. |
| C1.1, C2.1 | танталовый конденсатор              | 0...2200 пФ         |
| C7, C8     | танталовый конденсатор              | 2200...4700 пФ      |
| C4         | плёночный конденсатор               | Входное напряжение  |
| C5         | плёночный конденсатор*              | 0,47...1 мкФ        |
|            | электролитический конденсатор       | Входное напряжение  |
|            |                                     | ≈110 В              |
|            |                                     | ≈230 В              |
| C6         | танталовый конденсатор              | Выходное напряжение |
| L1         | синфазный дроссель                  | 0,4...2 мГн         |
| L2         | синфазный дроссель                  | 5...20 мГн          |
| C3         | плёночный конденсатор               | Входное напряжение  |
| C5.1       |                                     | ≈110 В              |
|            |                                     | ≈230 В              |
|            |                                     | 0,47...1 мкФ        |

\* Рекомендуется дополнительно шунтировать C5 (электролитический).

## Сервисные функции (продолжение)

### Дистанционное управление

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

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

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

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

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

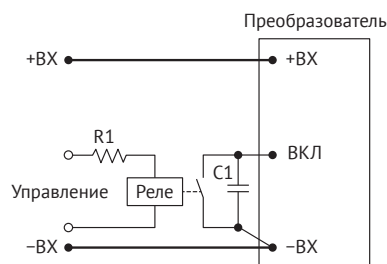


Рис. 3 (а). ВКЛ/ВЫКЛ с помощью реле.

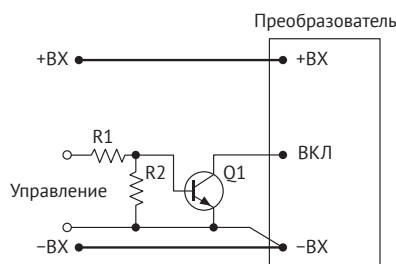


Рис. 3 (б). ВКЛ/ВЫКЛ с помощью биполярного транзистора.

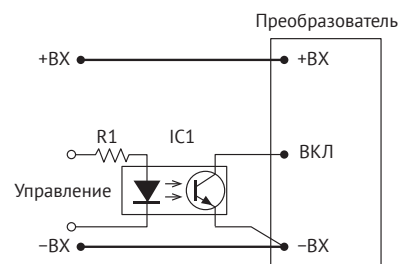


Рис. 3 (в). ВКЛ/ВЫКЛ с помощью оптрона.

### Регулировка

Регулировка выходного напряжения модулей электропитания в диапазоне не менее  $\pm 5\%$ , имеющим вывод «РЕГ», 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).

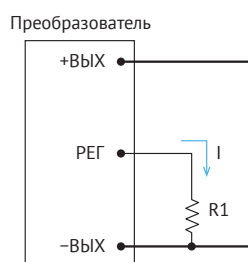


Рис 4 (а). Регулировка увеличением  $U_{вых}$ .

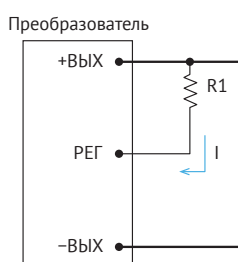


Рис 4 (б). Регулировка снижением  $U_{вых}$ .

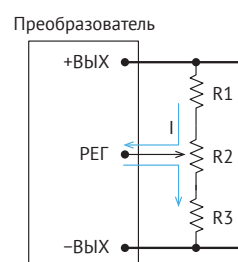


Рис 4 (в). Регулировка потенциометром.

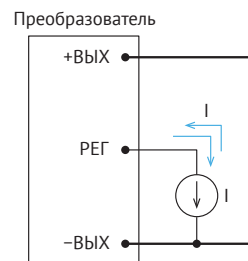


Рис 4 (г). Регулировка источником тока.

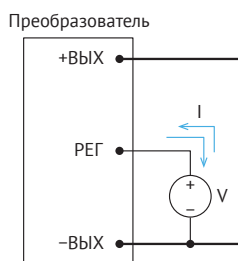


Рис 4 (д). Регулировка источником напряжения.

## Сервисные функции (продолжение)

### 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 мм<sup>2</sup>.

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

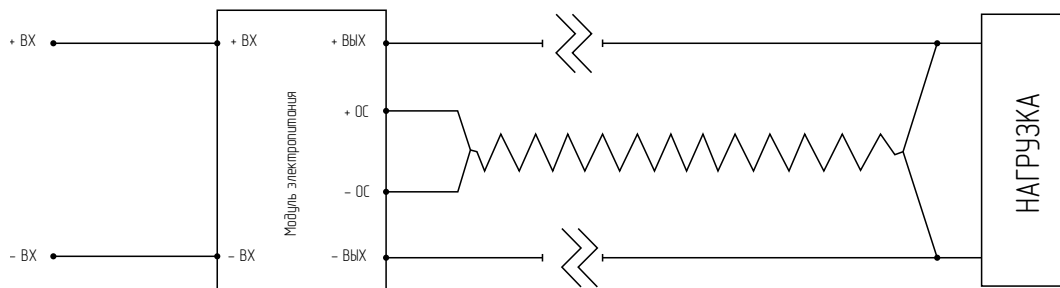


Рис. 5. Типовая схема включения выносной ОС.

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 выходы «+ОС» и «-ОС».

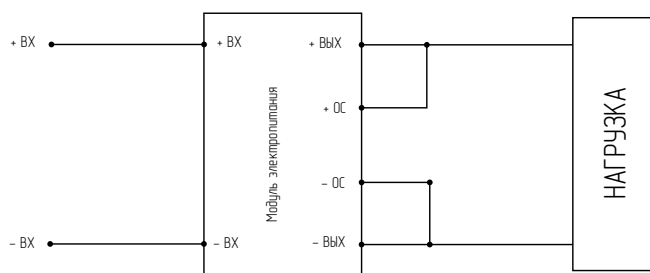


Рис. 6. Типовая схема включения без использования выносной ОС.

## КПД

На рисунках приведены примеры измерений КПД для модулей VDV400-1N24 и VDV500-1M28 (с зависимостью от значений входного напряжения и выходной мощности в диапазоне нагрузки 20...100%). Все представленные измерения носят ознакомительный характер и значения могут отличаться для модулей разных партий. Нормированные значения КПД приведены в п.4.3.1.11 ТУ.

### Зависимость КПД от нагрузки для VDV400-1N24 с индексом входной сети «N»

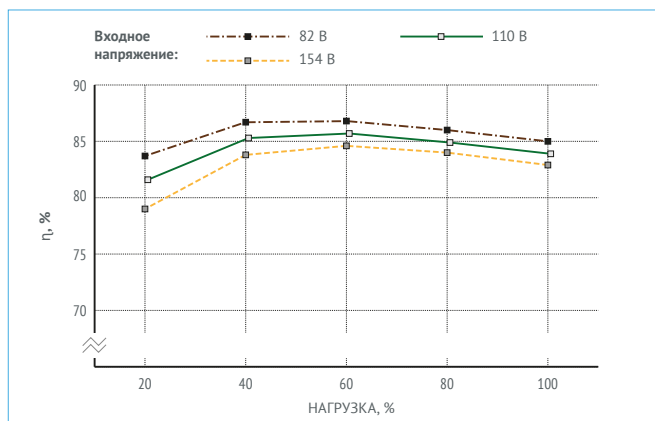


Рис. 7. VDV400-1N24.

### Зависимость КПД от нагрузки для VDV500-1M28 с индексом входной сети «M»

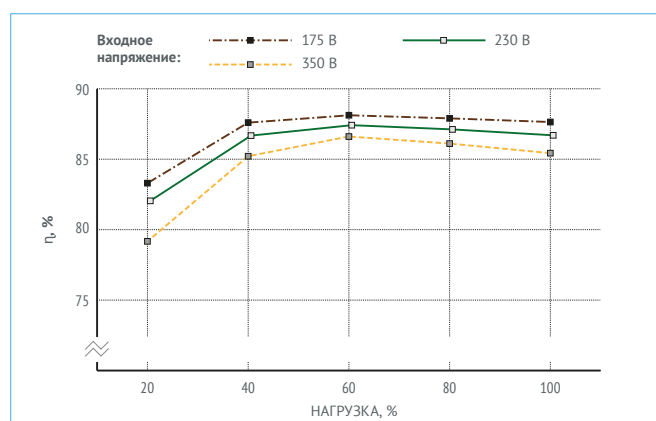


Рис. 8. VDV500-1M28.

## 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.

### Измерения для VDV400-1N24

Режимы и условия испытаний  $U_{ВХ.}=110$  В,  $I_{ВЫХ.}=16,7$  А,  $U_{ВЫХ.}=24$  В,  $C_{ВЫХ.}=100$  мкФ тантал, НКУ

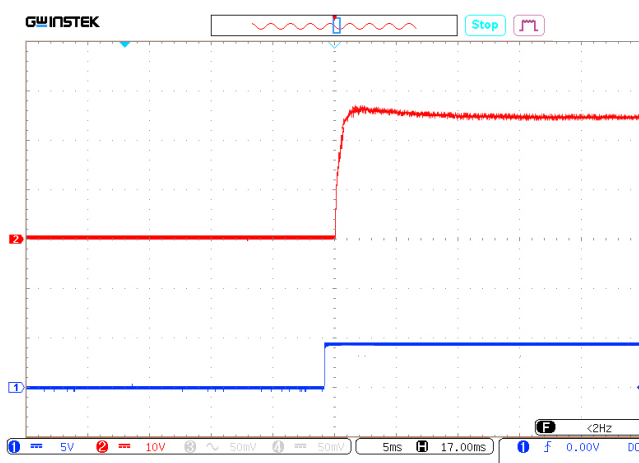


Рис. 9. Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи команды дистанционного управления.

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

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

Развертка 5 мс/дел.

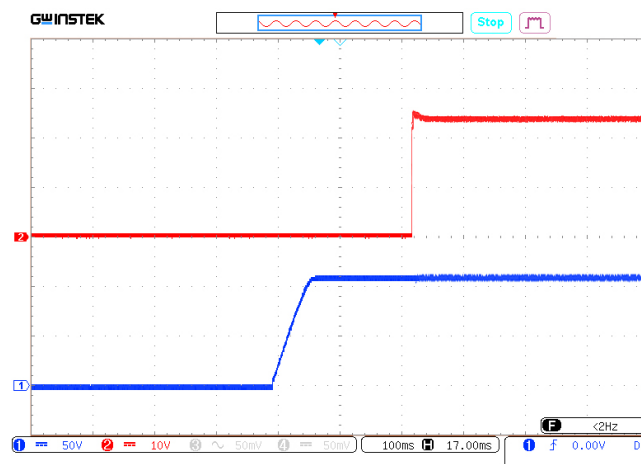


Рис. 10. Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи входного напряжения.

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

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

Развертка 100 мс/дел.

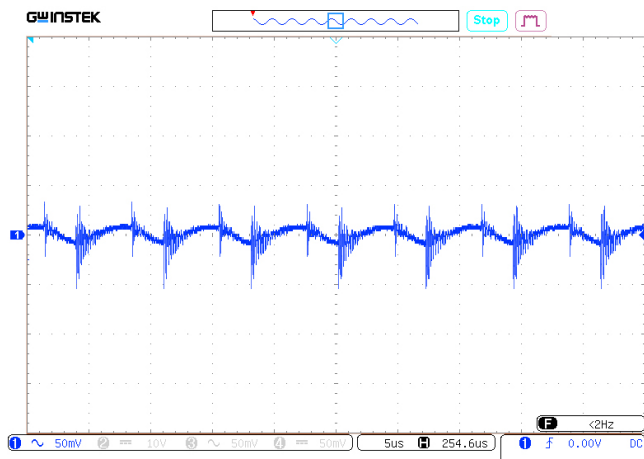


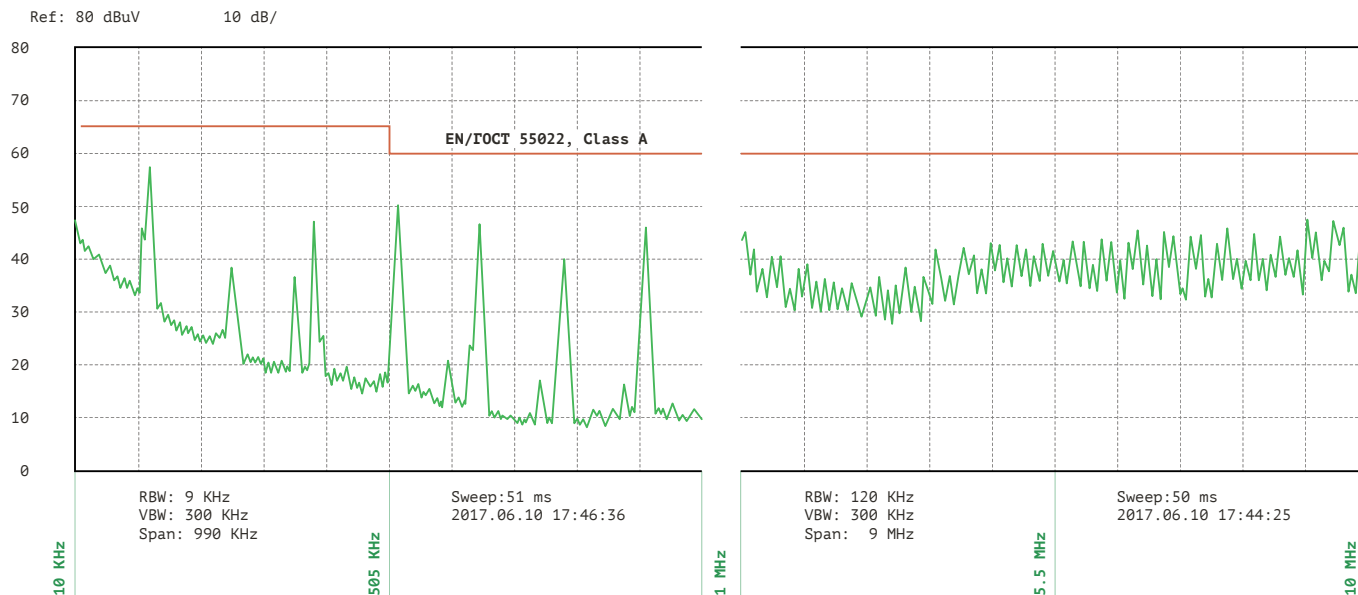
Рис. 11. Осциллограмма пульсаций выходного напряжения.

Масштаб 50 мВ/дел. Развертка 5 мкс/дел.



## Спектрограмма радиопомех

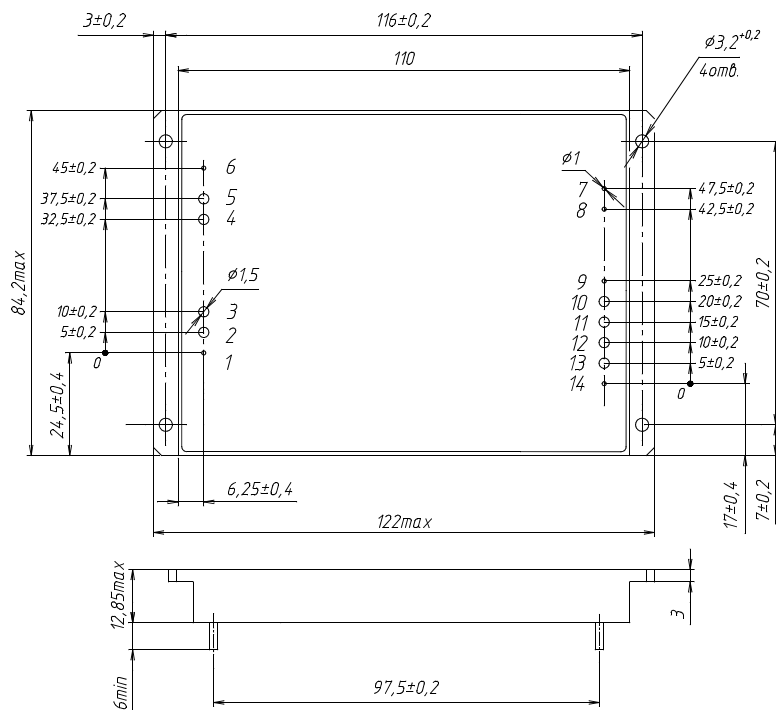
Методика измерения в соответствии с EN55022 / ГОСТ 55022-2012 / CISPR 22-2012.

$$T_{окр.} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$$
$$U_{BX.} = 230 \text{ B}$$
$$I_{\text{вых.}} = 17,8 \text{ A } (I_{\text{макс.}})$$


**Рис. 9.** Спектрограмма радиопомех VDV(HV)500-1M28 с типовой схемой подключения.

## Габаритные схемы

### Исполнение в усиленном корпусе с фланцами



**Рис. 10.** Модель с одним выходом.

### Назначение выводов

| Вывод #    | 1   | 2, 3 | 4, 5 | 6    | 7     | 8   | 9   | 10, 11 | 12, 13 | 14  |
|------------|-----|------|------|------|-------|-----|-----|--------|--------|-----|
| Назначение | ВКЛ | –ВХ  | +ВХ  | КОРП | ПАРАЛ | РЕГ | –ОС | –ВЫХ   | +ВЫХ   | +ОС |

## Радиаторы охлаждения

| Децимальный номер  | Расположение рёбер | Размеры А×В×Н×D, мм | Площадь, см <sup>2</sup> | Масса, г |
|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------------|----------|
| ТУЛВ.752695.008    | Продольное         | 122×82×14×4         | 558                      | 210      |
| ТУЛВ.752695.008-01 | Продольное         | 122×82×24×4         | 901                      | 317      |

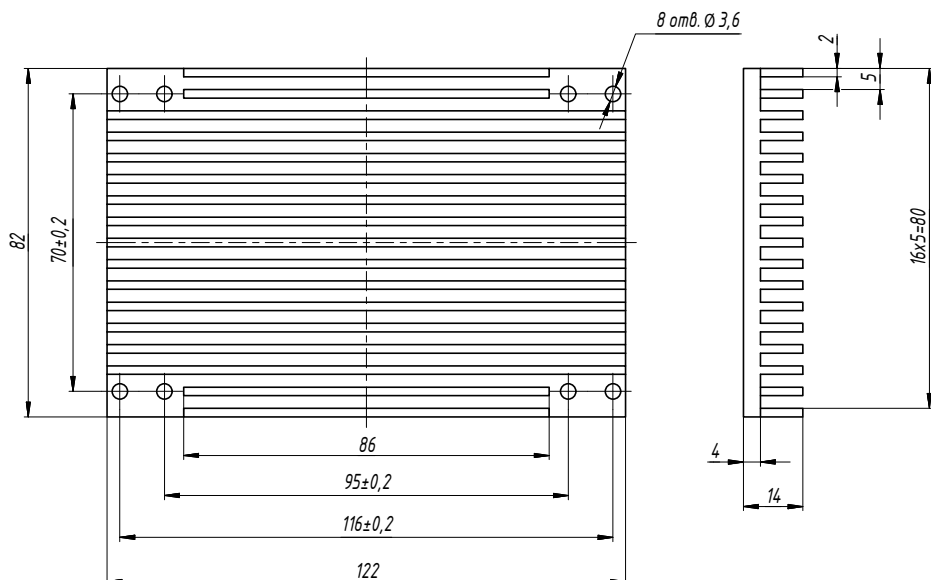


Рис. 11 (а). ТУЛВ. 752695.008.

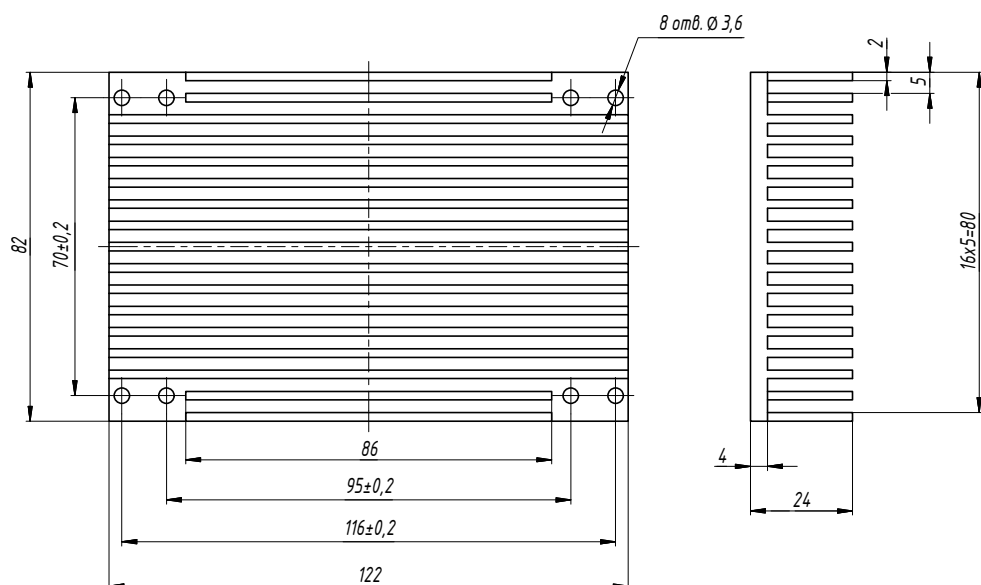


Рис. 11 (б). ТУЛВ. 752695.008-01.

# 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

Датшит распространяется на следующие модели: VDV400-1N12; VDV400-1N15; VDV400-1N24; VDV400-1N28; VDV400-1M12; VDV400-1M15; VDV400-1M24; VDV400-1M28; VDV500-1M15; VDV500-1M24; VDV500-1M28.