

# Серия VDRI

## VDRI20, VDRI30

Миниатюрные DC/DC преобразователи для промышленных сфер

Серия включена в ЕПРПП и РРПП

### 1. Описание

Универсальные изолированные импульсные DC/DC преобразователи повышенной надежности с увеличенным ресурсом эксплуатации для использования в аппаратуре промышленного назначения.

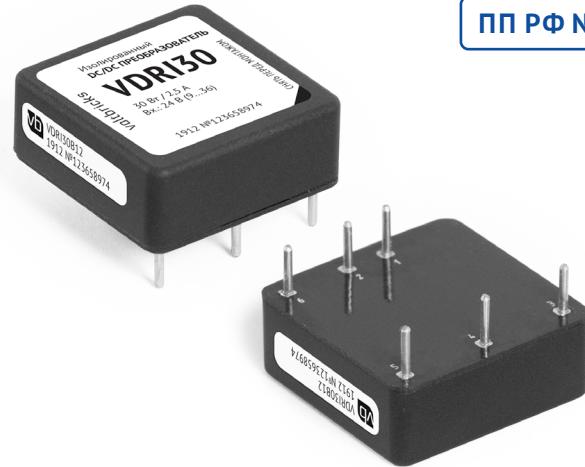
Использование герметизирующей заливки обеспечивает надежную защиту от внешних воздействующих факторов и допускает применение в широком температурном диапазоне.

Каждая партия изделий, при производстве проходит проверку на соответствие нескольким десяткам электрических параметров, а также подвергается специальным видам температурных и производственных испытаний.

Назначение выводов является стандартным и позволяет без переработки печатной платы применять преобразователи разных производителей в этом форм-факторе.

#### 1.1. Разработаны в соответствии

- Климатическое исполнение, стойкость к ВВФ «02.1»<sup>[1]</sup> по ГОСТ15150
- Контроль стойкости к ВВФ ГОСТ 20.57.406
- Прочность изоляции, сопротивление изоляции ГОСТ12997
- Требования к безопасности EN 60950
- Электромагнитная совместимость EN 55032 Class B



### 1.2. Особенности

- Гарантия 3 года
- Форм-фактор 1×1 inch
- Выходной ток до 9 А
- Рабочая температура корпуса -40...+105 °C
- Низкопрофильная 10,2 мм конструкция
- Защита от КЗ и перенапряжения
- Дистанционное вкл/выкл
- Пиковый КПД 90 %
- Герметизирующая заливка

### 1.3. Дополнительная информация

#### 1.3.1. Описание на сайте производителя

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



#### 1.3.2. Продукция в каталоге ГИСП

<https://gisp.gov.ru/company-catalog/company/20079600>

#### 1.3.3. Отдел продаж

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

#### 1.3.4. Техническая поддержка

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

#### 1.3.5. Обзор преобразователей на RuTube

<https://rutube.ru/video/4d634551107e4e2a945d63036e33ceec/>



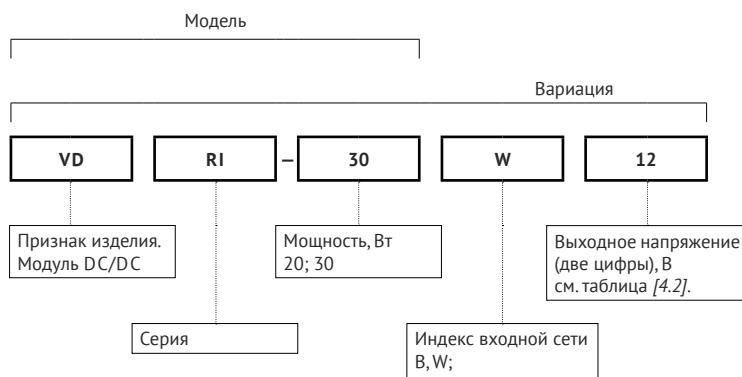
[1] С ограничениями в соответствии с ТУ.

## 2. Содержание

|   |          |  |           |  |    |                            |          |   |    |  |          |   |    |                       |   |                                 |    |   |          |                         |    |                                   |   |                                      |    |                                    |   |                                      |    |                                |   |                                    |    |                            |   |                        |    |                                    |   |                        |    |                                |   |                        |    |                                 |          |                        |    |                                    |   |                        |    |  |   |                        |    |  |   |                        |    |   |   |                        |    |  |  |                                    |           |
|---|----------|--|-----------|--|----|----------------------------|----------|---|----|--|----------|---|----|-----------------------|---|---------------------------------|----|---|----------|-------------------------|----|-----------------------------------|---|--------------------------------------|----|------------------------------------|---|--------------------------------------|----|--------------------------------|---|------------------------------------|----|----------------------------|---|------------------------|----|------------------------------------|---|------------------------|----|--------------------------------|---|------------------------|----|---------------------------------|----------|------------------------|----|------------------------------------|---|------------------------|----|--|---|------------------------|----|--|---|------------------------|----|---|---|------------------------|----|--|--|------------------------------------|-----------|
| <b>1. Описание</b> .....  | <b>1</b> | <b>6. Сервисные функции</b> .....  | <b>9</b>  |  |    |                            |          |   |    |  |          |   |    |                       |   |                                 |    |   |          |                         |    |                                   |   |                                      |    |                                    |   |                                      |    |                                |   |                                    |    |                            |   |                        |    |                                    |   |                        |    |                                |   |                        |    |                                 |          |                        |    |                                    |   |                        |    |  |   |                        |    |  |   |                        |    |   |   |                        |    |  |  |                                    |           |
| 1.1. Разработаны в соответствии.....                                    | 1        | 6.1. Дистанционное управление.....   | 9         |  |    |                            |          |   |    |  |          |   |    |                       |   |                                 |    |   |          |                         |    |                                   |   |                                      |    |                                    |   |                                      |    |                                |   |                                    |    |                            |   |                        |    |                                    |   |                        |    |                                |   |                        |    |                                 |          |                        |    |                                    |   |                        |    |  |   |                        |    |  |   |                        |    |   |   |                        |    |  |  |                                    |           |
| 1.2. Особенности.....   | 1        | 6.1.1. Выключение модулей путем соединения вывода «ВКЛ/ВыКЛ» с выводом «-ВХ» ..... | 9         |  |    |                            |          |   |    |  |          |   |    |                       |   |                                 |    |   |          |                         |    |                                   |   |                                      |    |                                    |   |                                      |    |                                |   |                                    |    |                            |   |                        |    |                                    |   |                        |    |                                |   |                        |    |                                 |          |                        |    |                                    |   |                        |    |  |   |                        |    |  |   |                        |    |   |   |                        |    |  |  |                                    |           |
| 1.3. Дополнительная информация.....                                     | 1        | 6.1.2. Выключение модулей путем подачи управляющего сигнала.....                   | 9         |  |    |                            |          |   |    |  |          |   |    |                       |   |                                 |    |   |          |                         |    |                                   |   |                                      |    |                                    |   |                                      |    |                                |   |                                    |    |                            |   |                        |    |                                    |   |                        |    |                                |   |                        |    |                                 |          |                        |    |                                    |   |                        |    |  |   |                        |    |  |   |                        |    |   |   |                        |    |  |  |                                    |           |
| 1.3.1. Описание на сайте производителя.....                             | 1        | 6.2. Регулировка .....   | 9         |  |    |                            |          |   |    |  |          |   |    |                       |   |                                 |    |   |          |                         |    |                                   |   |                                      |    |                                    |   |                                      |    |                                |   |                                    |    |                            |   |                        |    |                                    |   |                        |    |                                |   |                        |    |                                 |          |                        |    |                                    |   |                        |    |  |   |                        |    |  |   |                        |    |   |   |                        |    |  |  |                                    |           |
| 1.3.2. Отдел продаж .....   | 1        | <b>7. Результаты испытаний</b> .....   | <b>10</b> |  |    |                            |          |   |    |  |          |   |    |                       |   |                                 |    |   |          |                         |    |                                   |   |                                      |    |                                    |   |                                      |    |                                |   |                                    |    |                            |   |                        |    |                                    |   |                        |    |                                |   |                        |    |                                 |          |                        |    |                                    |   |                        |    |  |   |                        |    |  |   |                        |    |   |   |                        |    |  |  |                                    |           |
| 1.3.3. Техническая поддержка .....                                      | 1        | 1.3.4. Обзор преобразователей на YouTube .....                                     | 1         | 7.1. Зависимость КПД от нагрузки ..... | 10 | <b>2. Содержание</b> ..... | <b>2</b> | 7.1.1. VDR130 с индексом входной сети «В» ..... | 10 | <b>3. Условное обозначение модулей</b> ..... | <b>2</b> | 7.1.2. VDR130 с индексом входной сети «W» ..... | 12 | 3.1. Сокращения ..... | 3 | 7.2. Ограничение мощности ..... | 13 | <b>4. Характеристики преобразователей</b> ..... | <b>3</b> | 7.3. Осциллограммы..... | 14 | 4.1. Входные характеристики ..... | 3 | 7.3.1. Измерения для VDR130B05 ..... | 14 | 4.2. Выходные характеристики ..... | 3 | 7.3.2. Измерения для VDR130W05 ..... | 15 | 4.3. Общие характеристики..... | 4 | 7.4. Спектрограммы радиопомех..... | 16 | 4.4. Защитные функции..... | 5 | 7.4.1. VDR120B05 ..... | 16 | 4.5. Конструктивные параметры..... | 5 | 7.4.2. VDR120B24 ..... | 16 | 4.6. Функциональная схема..... | 5 | 7.4.3. VDR120W24 ..... | 17 | <b>5. Схемы включения</b> ..... | <b>6</b> | 7.4.4. VDR120W48 ..... | 17 | 5.1. Типовая схема включения ..... | 6 | 7.4.5. VDR130B05 ..... | 18 | 5.2. Схема включения для соответствия стандарту EN 55032 Class A ..... | 6 | 7.4.6. VDR130B24 ..... | 18 | 5.3. Схема включения для соответствия стандарту EN 55032 Class B ..... | 7 | 7.4.7. VDR130W24 ..... | 19 | 5.4. Схема включения для соответствия стандарту MIL-STD-461F CE102..... | 8 | 7.4.8. VDR130W48 ..... | 19 |  |  | <b>8. Габаритные чертежи</b> ..... | <b>20</b> |
| 1.3.4. Обзор преобразователей на YouTube .....                          | 1        | 7.1. Зависимость КПД от нагрузки .....   | 10        |  |    |                            |          |   |    |  |          |   |    |                       |   |                                 |    |   |          |                         |    |                                   |   |                                      |    |                                    |   |                                      |    |                                |   |                                    |    |                            |   |                        |    |                                    |   |                        |    |                                |   |                        |    |                                 |          |                        |    |                                    |   |                        |    |  |   |                        |    |  |   |                        |    |   |   |                        |    |  |  |                                    |           |
| <b>2. Содержание</b> .....  | <b>2</b> | 7.1.1. VDR130 с индексом входной сети «В» .....                                    | 10        |  |    |                            |          |   |    |  |          |   |    |                       |   |                                 |    |   |          |                         |    |                                   |   |                                      |    |                                    |   |                                      |    |                                |   |                                    |    |                            |   |                        |    |                                    |   |                        |    |                                |   |                        |    |                                 |          |                        |    |                                    |   |                        |    |  |   |                        |    |  |   |                        |    |   |   |                        |    |  |  |                                    |           |
| <b>3. Условное обозначение модулей</b> .....                            | <b>2</b> | 7.1.2. VDR130 с индексом входной сети «W» .....                                    | 12        |  |    |                            |          |   |    |  |          |   |    |                       |   |                                 |    |   |          |                         |    |                                   |   |                                      |    |                                    |   |                                      |    |                                |   |                                    |    |                            |   |                        |    |                                    |   |                        |    |                                |   |                        |    |                                 |          |                        |    |                                    |   |                        |    |  |   |                        |    |  |   |                        |    |   |   |                        |    |  |  |                                    |           |
| 3.1. Сокращения .....   | 3        | 7.2. Ограничение мощности .....  | 13        |  |    |                            |          |   |    |  |          |   |    |                       |   |                                 |    |   |          |                         |    |                                   |   |                                      |    |                                    |   |                                      |    |                                |   |                                    |    |                            |   |                        |    |                                    |   |                        |    |                                |   |                        |    |                                 |          |                        |    |                                    |   |                        |    |  |   |                        |    |  |   |                        |    |   |   |                        |    |  |  |                                    |           |
| <b>4. Характеристики преобразователей</b> .....                         | <b>3</b> | 7.3. Осциллограммы.....  | 14        |  |    |                            |          |   |    |  |          |   |    |                       |   |                                 |    |   |          |                         |    |                                   |   |                                      |    |                                    |   |                                      |    |                                |   |                                    |    |                            |   |                        |    |                                    |   |                        |    |                                |   |                        |    |                                 |          |                        |    |                                    |   |                        |    |  |   |                        |    |  |   |                        |    |   |   |                        |    |  |  |                                    |           |
| 4.1. Входные характеристики .....                                       | 3        | 7.3.1. Измерения для VDR130B05 .....   | 14        |  |    |                            |          |   |    |  |          |   |    |                       |   |                                 |    |   |          |                         |    |                                   |   |                                      |    |                                    |   |                                      |    |                                |   |                                    |    |                            |   |                        |    |                                    |   |                        |    |                                |   |                        |    |                                 |          |                        |    |                                    |   |                        |    |  |   |                        |    |  |   |                        |    |   |   |                        |    |  |  |                                    |           |
| 4.2. Выходные характеристики .....                                      | 3        | 7.3.2. Измерения для VDR130W05 .....   | 15        |  |    |                            |          |   |    |  |          |   |    |                       |   |                                 |    |   |          |                         |    |                                   |   |                                      |    |                                    |   |                                      |    |                                |   |                                    |    |                            |   |                        |    |                                    |   |                        |    |                                |   |                        |    |                                 |          |                        |    |                                    |   |                        |    |  |   |                        |    |  |   |                        |    |   |   |                        |    |  |  |                                    |           |
| 4.3. Общие характеристики.....  | 4        | 7.4. Спектрограммы радиопомех.....   | 16        |  |    |                            |          |   |    |  |          |   |    |                       |   |                                 |    |   |          |                         |    |                                   |   |                                      |    |                                    |   |                                      |    |                                |   |                                    |    |                            |   |                        |    |                                    |   |                        |    |                                |   |                        |    |                                 |          |                        |    |                                    |   |                        |    |  |   |                        |    |  |   |                        |    |   |   |                        |    |  |  |                                    |           |
| 4.4. Защитные функции.....  | 5        | 7.4.1. VDR120B05 .....   | 16        |  |    |                            |          |   |    |  |          |   |    |                       |   |                                 |    |   |          |                         |    |                                   |   |                                      |    |                                    |   |                                      |    |                                |   |                                    |    |                            |   |                        |    |                                    |   |                        |    |                                |   |                        |    |                                 |          |                        |    |                                    |   |                        |    |  |   |                        |    |  |   |                        |    |   |   |                        |    |  |  |                                    |           |
| 4.5. Конструктивные параметры.....                                      | 5        | 7.4.2. VDR120B24 .....   | 16        |  |    |                            |          |   |    |  |          |   |    |                       |   |                                 |    |   |          |                         |    |                                   |   |                                      |    |                                    |   |                                      |    |                                |   |                                    |    |                            |   |                        |    |                                    |   |                        |    |                                |   |                        |    |                                 |          |                        |    |                                    |   |                        |    |  |   |                        |    |  |   |                        |    |   |   |                        |    |  |  |                                    |           |
| 4.6. Функциональная схема.....  | 5        | 7.4.3. VDR120W24 .....   | 17        |  |    |                            |          |   |    |  |          |   |    |                       |   |                                 |    |   |          |                         |    |                                   |   |                                      |    |                                    |   |                                      |    |                                |   |                                    |    |                            |   |                        |    |                                    |   |                        |    |                                |   |                        |    |                                 |          |                        |    |                                    |   |                        |    |  |   |                        |    |  |   |                        |    |   |   |                        |    |  |  |                                    |           |
| <b>5. Схемы включения</b> .....   | <b>6</b> | 7.4.4. VDR120W48 .....   | 17        |  |    |                            |          |   |    |  |          |   |    |                       |   |                                 |    |   |          |                         |    |                                   |   |                                      |    |                                    |   |                                      |    |                                |   |                                    |    |                            |   |                        |    |                                    |   |                        |    |                                |   |                        |    |                                 |          |                        |    |                                    |   |                        |    |  |   |                        |    |  |   |                        |    |   |   |                        |    |  |  |                                    |           |
| 5.1. Типовая схема включения .....                                      | 6        | 7.4.5. VDR130B05 .....   | 18        |  |    |                            |          |   |    |  |          |   |    |                       |   |                                 |    |   |          |                         |    |                                   |   |                                      |    |                                    |   |                                      |    |                                |   |                                    |    |                            |   |                        |    |                                    |   |                        |    |                                |   |                        |    |                                 |          |                        |    |                                    |   |                        |    |  |   |                        |    |  |   |                        |    |   |   |                        |    |  |  |                                    |           |
| 5.2. Схема включения для соответствия стандарту EN 55032 Class A .....  | 6        | 7.4.6. VDR130B24 .....   | 18        |  |    |                            |          |   |    |  |          |   |    |                       |   |                                 |    |   |          |                         |    |                                   |   |                                      |    |                                    |   |                                      |    |                                |   |                                    |    |                            |   |                        |    |                                    |   |                        |    |                                |   |                        |    |                                 |          |                        |    |                                    |   |                        |    |  |   |                        |    |  |   |                        |    |   |   |                        |    |  |  |                                    |           |
| 5.3. Схема включения для соответствия стандарту EN 55032 Class B .....  | 7        | 7.4.7. VDR130W24 .....   | 19        |  |    |                            |          |   |    |  |          |   |    |                       |   |                                 |    |   |          |                         |    |                                   |   |                                      |    |                                    |   |                                      |    |                                |   |                                    |    |                            |   |                        |    |                                    |   |                        |    |                                |   |                        |    |                                 |          |                        |    |                                    |   |                        |    |  |   |                        |    |  |   |                        |    |   |   |                        |    |  |  |                                    |           |
| 5.4. Схема включения для соответствия стандарту MIL-STD-461F CE102..... | 8        | 7.4.8. VDR130W48 .....   | 19        |  |    |                            |          |   |    |  |          |   |    |                       |   |                                 |    |   |          |                         |    |                                   |   |                                      |    |                                    |   |                                      |    |                                |   |                                    |    |                            |   |                        |    |                                    |   |                        |    |                                |   |                        |    |                                 |          |                        |    |                                    |   |                        |    |  |   |                        |    |  |   |                        |    |   |   |                        |    |  |  |                                    |           |
|   |          | <b>8. Габаритные чертежи</b> .....   | <b>20</b> |  |    |                            |          |   |    |  |          |   |    |                       |   |                                 |    |   |          |                         |    |                                   |   |                                      |    |                                    |   |                                      |    |                                |   |                                    |    |                            |   |                        |    |                                    |   |                        |    |                                |   |                        |    |                                 |          |                        |    |                                    |   |                        |    |  |   |                        |    |  |   |                        |    |   |   |                        |    |  |  |                                    |           |

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



### 3.1. Сокращения

В настоящем DATASHEET принятые следующие сокращения:

| Сокращение                                   | Описание   |
|--|--|
| $P_{\text{вых}}$                             | Выходная мощность  |
| $U_{\text{вых.ном}}$                         | Номинальное выходное напряжение  |
| $I_{\text{вых.ном}}$                         | Номинальный выходной ток   |
| $I_{\text{вых.мин}}$                         | Минимальный выходной ток   |
| $U_{\text{вх.ном}}$                          | Номинальное входное напряжение   |
| $U_{\text{вх.мин}} \dots U_{\text{вх.макс}}$ | Диапазон входного напряжения   |
| $T_{\text{корп}}$                            | Рабочая температура корпуса  |
| $T_{\text{окр}}$                             | Рабочая температура окружающей среды                                     |
| НКУ  | Нормальные климатические условия (температура воздуха от 15 °C до 35 °C) |
| ТУ   | Технические условия ТУЛВ.436630.005ТУ                                    |

## 4. Характеристики преобразователей

Обращаем внимание, что информация в настоящем документе является не полной. Более подробная информация (дополнительные требования, типовые схемы, правила эксплуатации) приведена в технических условиях. Сами технические условия, а также 3D модели преобразователей и Footprints доступны для скачивания на сайте [www.voltbricks.ru](http://www.voltbricks.ru) в разделе «Документация».

### 4.1. Входные характеристики

| Параметр                              | Условия  | Значение  |
|---------------------------------------|--|-----------|
| Номинальное входное напряжение        | Индекс «В»                                     | 24 В      |
|                                       | Индекс «W»                                     | 48 В      |
| Диапазон входного напряжения          | $U_{\text{вх.ном}}=24 \text{ В}$               | 9...36 В  |
|                                       | $U_{\text{вх.ном}}=48 \text{ В}$               | 18...75 В |
| Переходное отклонение $U_{\text{вх}}$ | $U_{\text{вх.ном}}=24 \text{ В} @ 1 \text{ с}$ | 8...40 В  |
|                                       | $U_{\text{вх.ном}}=48 \text{ В} @ 1 \text{ с}$ | 16...80 В |

### 4.2. Выходные характеристики

#### 4.2.1. Выходная мощность и ток

| Модуль                 | VDR120 |   |     |      |      |      |      | VDR130 |   |     |     |    |      |      |
|------------------------|--------|---|-----|------|------|------|------|--------|---|-----|-----|----|------|------|
| Мощность, Вт           | 20     |   |     |      |      |      |      | 30     |   |     |     |    |      |      |
| Выходное напряжение, В | 3,3    | 5 | 9   | 12   | 15   | 24   | 48   | 3,3    | 5 | 9   | 12  | 15 | 24   | 48   |
| Макс. выходной ток, А  | 6      | 4 | 2,2 | 1,67 | 1,33 | 0,83 | 0,42 | 9      | 6 | 3,3 | 2,5 | 2  | 1,25 | 0,63 |

#### 4.2.2. Выходные характеристики

| Параметр                                       | Условия  | Значение                        |
|--|--|---------------------------------|
| Мощность                                       |  | 20; 30 Вт                       |
| Количество выходных каналов                    |  | 1                               |
| Номинальное выходное напряжение                |  | 3,3; 5; 9; 12; 15; 24; 48 В     |
| Минимальный выходной ток                       |  | 0 А                             |
| Подстройка выходного напряжения                |  | мин. ±10 % $U_{\text{вых.ном}}$ |
| Установившееся отклонение выходного напряжения | $U_{\text{вх.ном}}, I_{\text{вых.макс}}, \text{НКУ}$ | макс. ±1 % $U_{\text{вых.ном}}$ |

| Параметр  | Условия   |   | Значение                             |
|---|---|---|--------------------------------------|
| Нестабильность выходного напряжения                             | При плавном изменении $U_{\text{вых}}$ , в диапазоне устанавливающегося значения  |   | макс. $\pm 0,5\% U_{\text{вых.ном}}$ |
|   | При плавном изменении $I_{\text{вых}}$ , в диапазоне $0,05...1 \times I_{\text{вых.МАКС}}$  |   | макс. $\pm 0,5\% U_{\text{вых.ном}}$ |
|   | Температурная нестабильность  |   | макс. $\pm 2\% U_{\text{вых.ном}}$   |
|   | Временная нестабильность  |   | макс. $\pm 0,5\% U_{\text{вых.ном}}$ |
|   | Суммарная нестабильность во всем диапазоне $U_{\text{вх}}, I_{\text{вых}}$ и $T_{\text{окр}}$   |   | макс. $\pm 4\% U_{\text{вых.ном}}$   |
| Размах пульсаций (пик-пик)                                      | $U_{\text{вых}} \leq 5 \text{ В}$   | типовое   | <15 мВ                               |
|   |   | максимальное                                    | <50 мВ                               |
|   | $U_{\text{вых}} > 5 \text{ В}$  | типовое   | <20 мВ                               |
|   |   | максимальное                                    | <1% от $U_{\text{вых.ном}}$          |
| Максимальная суммарная ёмкость конденсаторов на выходе модуля** | $U_{\text{вых}}=3,3 \text{ В}$  | для $P_{\text{вых}}=20 \text{ Вт}$<br>10000 мкФ |                                      |
|   | $U_{\text{вых}}=5 \text{ В}$  | 10000 мкФ                                       |                                      |
|   | $U_{\text{вых}}=9 \text{ В}$  | 7000 мкФ  |                                      |
|   | $U_{\text{вых}}=12 \text{ В}$   | 2000 мкФ  |                                      |
|   | $U_{\text{вых}}=15 \text{ В}$   | 3100 мкФ  |                                      |
|   | $U_{\text{вых}}=24 \text{ В}$   | 1100 мкФ  |                                      |
|   | $U_{\text{вых}}=48 \text{ В}$   | 1700 мкФ  |                                      |
|   |   | 750 мкФ   |                                      |
|   |   | 300 мкФ   |                                      |
|   |   | 70 мкФ  |                                      |
| Время включения   | $I_{\text{вых.ном}} + C_{\text{МАКС.}}$   |   | <0,05 с                              |
| Переходное отклонение выходного напряжения от $U_{\text{ном}}$  | При изменении $U_{\text{вх.ном}}$ до $1,4 \times U_{\text{вх.ном}}$ ;<br>в пределах $(0,75...1) \times I_{\text{вых.МАКС.}}$ ;<br>длительность фронта >100 мкС. |   | макс. $\pm 5\%$                      |

\*\* При работе преобразователя с  $I_{\text{вых}} < 5\% \times I_{\text{вых.ном}}$  и суммарным значением ёмкости выходных конденсаторов близким к максимальному значению, возможно появление увеличенного значения пульсаций выходного напряжения.

### 4.3. Общие характеристики

| Параметр                               | Условия  | Значение  |
|--|--|---|
| Рабочая температура корпуса            |  | -40...+105 °C   |
| Рабочая температура окружающей среды   | При соблюдении температуры корпуса   | -40...+85 °C  |
| Температура хранения                   |  | -50...+110 °C   |
| Частота преобразования                 |  | 350–400 кГц   |
| Прочность изоляции @ 60 с              | Вход/выход, вход/корпус, выход/корпус  | =1500 В   |
| Сопротивление изоляции @ =500 В        | Вход/выход, вход/корпус, выход/корпус  | не менее 1 ГОм  |
| Тепловое сопротивление корпуса         |  | 15 °C/Вт  |
| Типовой коэффициент полезного действия | $U_{\text{вх}}=24 \text{ В}, U_{\text{вых}}=12 \text{ В}$  | 90 %  |
|  | $U_{\text{вх}}=48 \text{ В}, U_{\text{вых}}=12 \text{ В}$  | 90 %  |
| Дистанционное вкл/выкл                 |  | 0...1 В или соединение выводов ВКЛ и -ВХ, $I \leq 5 \text{ мА}$ |
| MTBF                                   | $U_{\text{вх}}=U_{\text{вх.ном}}, I_{\text{вых}}=0,7 \times I_{\text{МАКС}}, T_{\text{КОРП}} \leq 0,7 \times T_{\text{КОРП.МАКС}}$ | 585 000 ч   |
|  | $U_{\text{вх}}=U_{\text{вх.ном}}, I_{\text{вых}}=0,5 \times I_{\text{МАКС}}, T_{\text{КОРП}} \leq 0,5 \times T_{\text{КОРП.МАКС}}$ | 975 000 ч   |
| Срок гарантии                          |  | 3 года  |

## 4.4. Защитные функции

Параметры являются справочными. Не рекомендуется долговременное использование модуля с превышением максимального выходного тока. При срабатывании защит от короткого замыкания и перенапряжения на выходе преобразователи переходят в режим «релаксации» (Hiccup mode).

| Параметр                           | Условия                         | Значение  |
|------------------------------------|---------------------------------|---|
| Защита от короткого замыкания      | 20 Вт                           | до 3 I <sub>ВЫХ.МАКС</sub>                          |
|                                    | 30 Вт                           | до 2 I <sub>ВЫХ.МАКС</sub>                          |
| Защита от перенапряжения на выходе |                                 | 1,3 U <sub>ВЫХ.НОМ</sub>                            |
| 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 <sub>OKP</sub> = 35°C | есть  |

## 4.5. Конструктивные параметры

| Параметр           | Условия           | Значение                |
|--------------------|-------------------|-------------------------|
| Форм-фактор        |                   | 1×1 inch                |
| Материал корпуса   |                   | алюминий                |
| Материал покрытия  |                   | МДО                     |
| Материал выводов   |                   | бронза                  |
| Масса              |                   | макс. 20 г              |
| Температура пайки  | 5 с               | 260 °C                  |
| Габаритные размеры | Без учета выводов | макс. 25,4×25,4×10,2 мм |

По согласованию с изготовителем возможно расширение характеристик.

Также возможно исследование и нормирование нерегламентируемых характеристик и параметров.

## 4.6. Функциональная схема

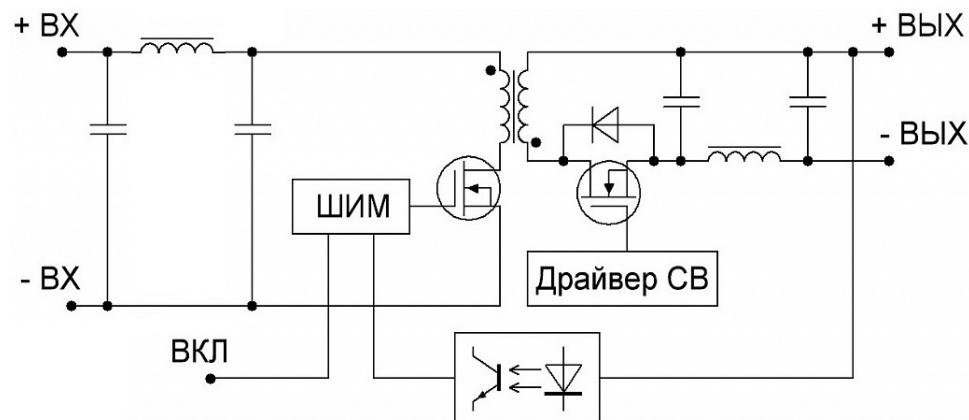


Рис. 1. Функциональная схема VDR120, VDR130.

## 5. Схемы включения

### 5.1. Типовая схема включения

$R_H$  – нагрузка.

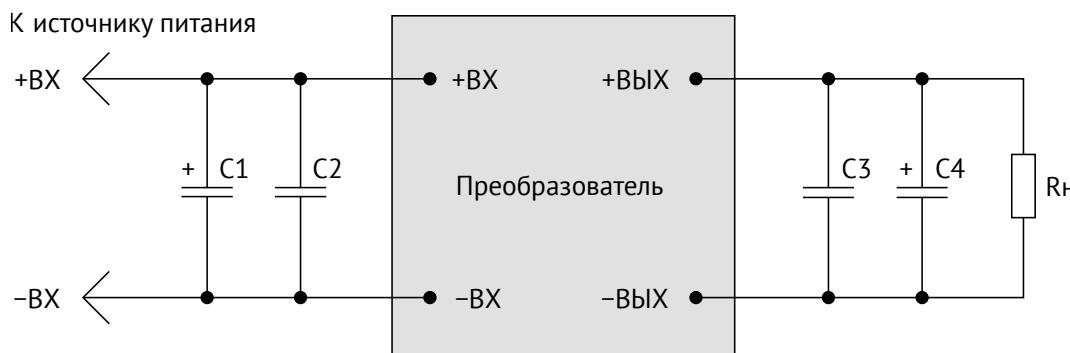


Рис. 2. Типовая схема включения VDRI20, VDRI30.

| Наименование | Тип элемента             | Комментарий         | VDRI20   | VDRI30  |
|--------------|--------------------------|---------------------|--|---|
| C1           | танталовый конденсатор   | Входное напряжение  | =24 В<br>=48 В   | 22 мкФ<br>22 мкФ                                |
| C2           | керамический конденсатор | Входное напряжение  | =24 В<br>=48 В   | 4,7 мкФ<br>4,7 мкФ                              |
| C3           | керамический конденсатор | Выходное напряжение | от 3,3 до 15 В вкл.<br>=24 В<br>=48 В                              | 10 мкФ<br>4,7 мкФ<br>2,2 мкФ                    |
| C4           | танталовый конденсатор   | Выходное напряжение | =3,3 В<br>=5 В<br>от 9 до 12 В вкл.<br>=15 В<br>от 24 до 48 В вкл. | 100 мкФ<br>68 мкФ<br>47 мкФ<br>33 мкФ<br>10 мкФ |

Табл. 1. Описание элементов типовой схемы включения VDRI20, VDRI30.

### 5.2. Схема включения для соответствия стандарту EN 55032 Class A

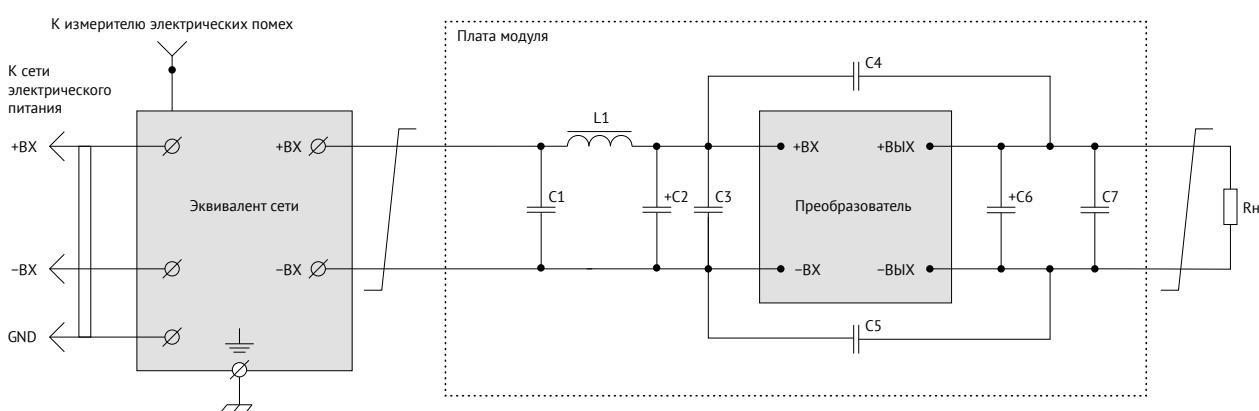


Рис. 3. Схема включения VDRI20, VDRI30 для соответствия стандарту EN 55032 Class A.

| Наименование | Тип элемента             | Комментарий   | VDRI20  | VDRI30                                |
|--------------|--------------------------|---|---|---------------------------------------|
| C1           | керамический конденсатор |   |   | 4,7 мкФ                               |
| C2           | танталовый конденсатор   | Входное напряжение<br>=24 В<br>=48 В  | 22 мкФ<br>22 мкФ                                | 47 мкФ<br>33 мкФ                      |
| C3           | керамический конденсатор | Входное напряжение<br>=24 В<br>=48 В  | 4,7 мкФ<br>4,7 мкФ                              | 10 мкФ<br>6,8 мкФ                     |
| C4, C5       | керамический конденсатор |   |   | 10 нФ                                 |
| C6           | танталовый конденсатор   | Выходное напряжение<br>=3,3 В<br>=5 В<br>от 9 до 12 В вкл.<br>=15 В<br>от 24 до 48 В вкл. | 100 мкФ<br>68 мкФ<br>47 мкФ<br>33 мкФ<br>10 мкФ |                                       |
| C7           | керамический конденсатор | Выходное напряжение<br>=3,3 В<br>от 5 до 48 В вкл.  | 10 мкФ<br>4,7 мкФ<br>2,2 мкФ                    |                                       |
| L1           |                          | Выходное напряжение<br>=3,3 В<br>≥3,3 В   |   | не менее 2,2 мкГн<br>не устанавливать |

Табл. 2. Описание элементов схемы включения VDRI20, VDRI30 для соответствия стандарту EN 55032 Class A.

### 5.3. Схема включения для соответствия стандарту EN 55032 Class B

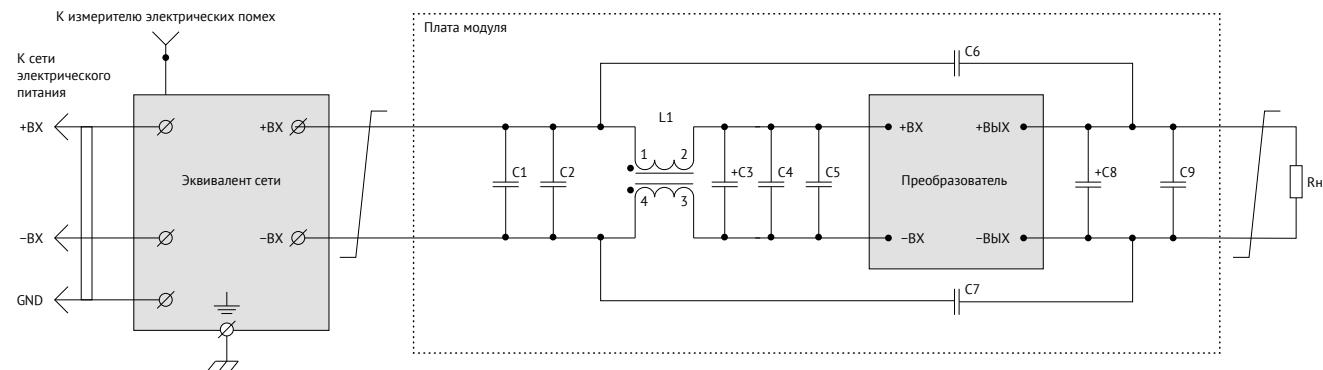


Рис. 4. Схема включения VDRI20, VDRI30 для соответствия стандарту EN 55032 Class B.

| Наименование | Тип элемента             | Комментарий   | VDRI20  | VDRI30            |
|--------------|--------------------------|---|---|-------------------|
| C1, C2       | керамический конденсатор |   |   | 4,7 мкФ           |
| C3           | танталовый конденсатор   | Входное напряжение<br>=24 В<br>=48 В  | 22 мкФ<br>22 мкФ                                | 47 мкФ<br>35 мкФ  |
| C4           | керамический конденсатор | Входное напряжение<br>=24 В<br>=48 В  | 4,7 мкФ<br>4,7 мкФ                              | 10 мкФ<br>6,8 мкФ |
| C5           | керамический конденсатор |   |   | 4,7 мкФ           |
| C6, C7       | керамический конденсатор |   |   | 10 нФ             |
| C8           | танталовый конденсатор   | Выходное напряжение<br>=3,3 В<br>=5 В<br>от 9 до 12 В вкл.<br>=15 В<br>от 24 до 48 В вкл. | 100 мкФ<br>68 мкФ<br>47 мкФ<br>33 мкФ<br>10 мкФ |                   |
| C9           | керамический конденсатор | Выходное напряжение<br>от 3,3 до 15 В вкл.<br>=24 В<br>=48 В                              | 10 мкФ<br>4,7 мкФ<br>2,2 мкФ                    |                   |
| L1           | синфазный дроссель       |   |   | не менее 330 мкГн |

Табл. 3. Описание элементов схемы подключения VDRI20, VDRI30 для соответствия стандарту EN 55032 Class B.

## 5.4. Схема включения для соответствия стандарту MIL-STD-461F CE102

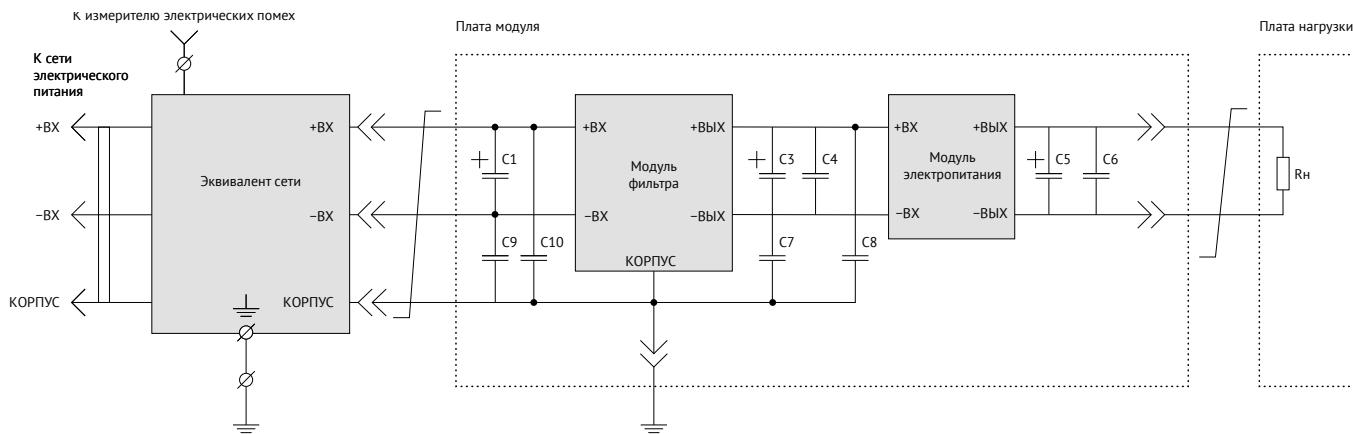


Рис. 5. Схема включения VDRI20, VDRI30 для соответствия стандарту MIL-STD-461F CE102.

| Наименование      | Тип элемента             | Комментарий  | VDRI20                                | VDRI30  |
|-------------------|--------------------------|--|---------------------------------------|---|
| C1                | танталовый конденсатор   | Входное напряжение   | =24 В<br>=48 В                        | 22 мкФ<br>22 мкФ                                |
| C4                | керамический конденсатор |  | =24 В<br>=48 В                        | 4,7 мкФ<br>4,7 мкФ                              |
| C5                | танталовый конденсатор   | Выходное напряжение<br>от 9 до 12 В вкл.<br>от 15 В<br>от 24 до 48 В вкл | =3,3 В<br>=5 В<br>3300 пФ             | 100 мкФ<br>68 мкФ<br>47 мкФ<br>33 мкФ<br>10 мкФ |
| C6                | керамический конденсатор | Выходное напряжение  | от 3,3 до 15 В вкл.<br>=24 В<br>=48 В | 10 мкФ<br>4,7 мкФ<br>2,2 мкФ                    |
| C7, C8, C9, C10   | керамический конденсатор | Номинальное напряжение   | 2200 В                                | 3300 пФ   |
| Модуль фильтрации |                          | Входное напряжение   | =24 В<br>=48 В                        | VFD07B<br>VFD07W                                |

Табл. 4. Описание элементов схемы включения VDRI20, VDRI30 для соответствия стандарту MIL-STD-461F CE102.

## 6. Сервисные функции

### 6.1. Дистанционное управление

#### 6.1.1. Выключение модулей путем соединения вывода «ВКЛ/ВЫКЛ» с выводом «-ВХ»

Функция дистанционного управления (ДУ) реализована таким образом, что при замыкании вывода «ДУ» на «-ВХ» модуль выключается. Функция «ДУ» позволяет по команде управлять состоянием модуля (включен/выключен), используя для управления механическое реле [Рис. 6], биполярный транзистор, подключенный к выводу «ВКЛ/ВЫКЛ» по схеме «открытый коллектор» [Рис. 7] или оптрон [Рис. 8].

В то время, пока активирован режим «ДУ» (модуль выключен), через ключ может протекать ток до 2mA. Максимальное падение напряжения на ключе не должно превышать 1 В. В то время, пока режим «ДУ» не активен (модуль включен), к закрытому ключу может быть приложено напряжение до 8 В. Утечка тока через ключ не должна превышать 50 мА.

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.

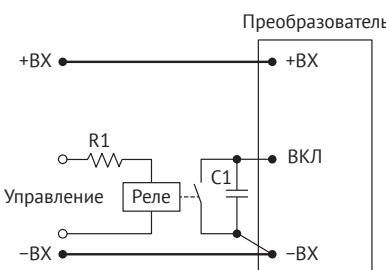


Рис. 6. ВКЛ/ВЫКЛ с помощью реле.

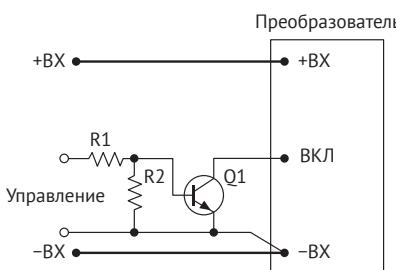


Рис. 7. ВКЛ/ВЫКЛ с помощью биполярного транзистора.

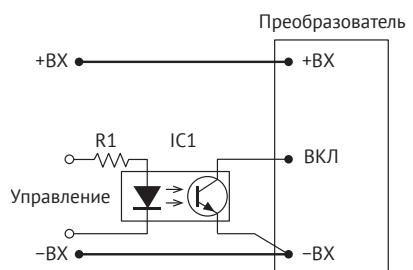


Рис. 8. ВКЛ/ВЫКЛ с помощью оптрона.

#### 6.1.2. Выключение модулей путем подачи управляющего сигнала

Дистанционное выключение модулей может также осуществляться подачей управляющего сигнала на вывод «ВКЛ/ВЫКЛ» относительно «-ВХ». Если напряжение на вывод «ВКЛ/ВЫКЛ» менее 1,0 В, то модуль перейдет в выключенное состояние. Если напряжение на данном выводе более 2,5 В, то модуль перейдет во включенное состояние.

### 6.2. Регулировка

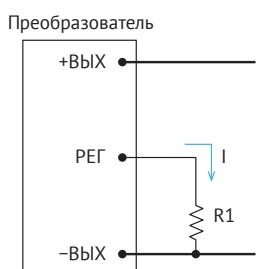


Рис. 9. Регулировка увеличением  $U_{\text{Вых}}$ .

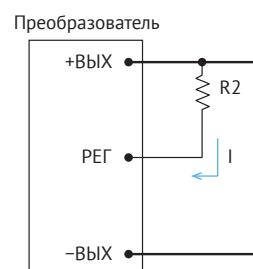


Рис. 10. Регулировка снижением  $U_{\text{Вых}}$ .

Регулирование выходного напряжения модулей осуществляется путем подключения вывода «РЕГ» через резистор к выводу «-ВыХ» для увеличения выходного напряжения [Рис. 9] или к выводу «+ВыХ» для уменьшения выходного напряжения [Рис. 10].

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

$$R2 = \frac{U_{\text{ВыХ}} \times K1 - K2}{U_{\text{ВыХ.ном}} - U_{\text{ВыХ}}} - K3 \quad R1 = \frac{K2}{U_{\text{ВыХ}} - U_{\text{ВыХ.ном}}} - K3$$

| U <sub>вых_ном</sub> | 3,3  | 5    | 9    | 12    | 15    | 24    | 48     |
|----------------------|------|------|------|-------|-------|-------|--------|
| K1                   | 2,05 | 3,83 | 7,5  | 10,7  | 13    | 22    | 43     |
| K2                   | 2,54 | 4,75 | 9,3  | 13,27 | 16,12 | 54,89 | 107,29 |
| K3                   | 6,8  | 7,5  | 9,76 | 8,25  | 9,1   | 8,25  | 8,25   |

U<sub>вых</sub> – необходимое значение выходного напряжения после регулировки.

Полученное значение резистора в кОм.

## 7. Результаты испытаний

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».

### 7.1. Зависимость КПД от нагрузки

На [Рис. 11]–[Рис. 24] приведены измерения КПД для модулей VDR120, VDR130 (с зависимостью от значений входного напряжения и выходной мощности в диапазоне загрузки 20..100%). Измерения носят «демонстрационный характер», значения могут отличаться от фактических.

#### 7.1.1. VDR130 с индексом входной сети «В»

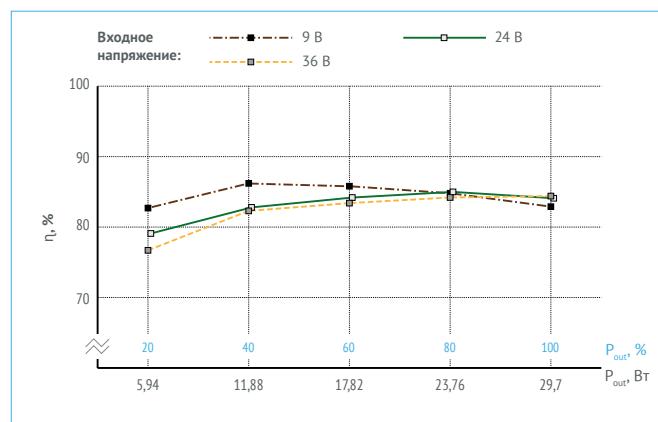


Рис. 11. КПД для VDR130B3,3.

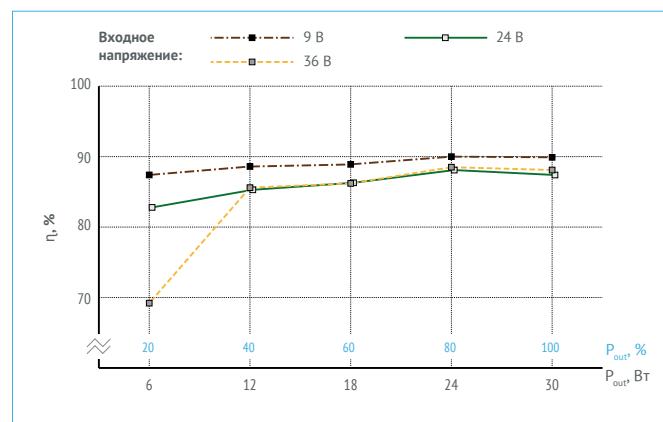


Рис. 12. КПД для VDR130B05.

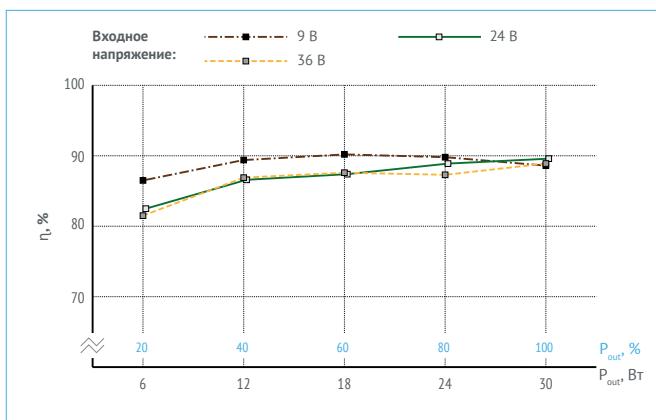


Рис. 13. КПД для VDRI30B09.

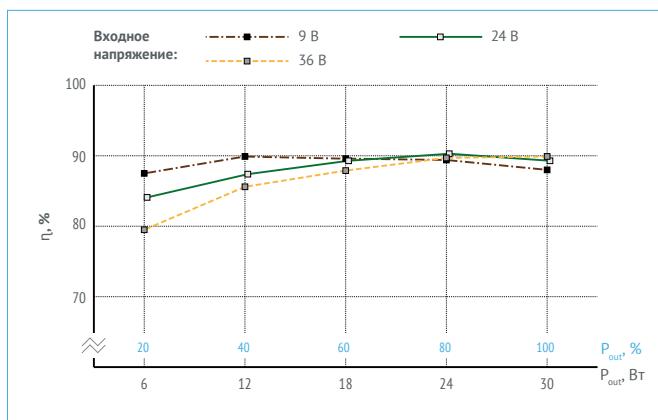


Рис. 15. КПД для VDRI30B15.

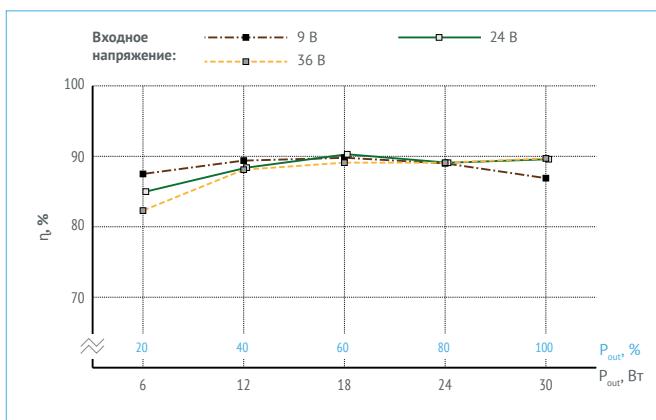


Рис. 14. КПД для VDRI30B12.

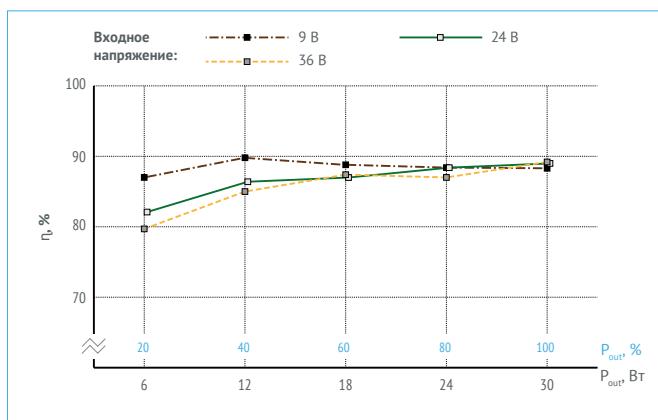


Рис. 16. КПД для VDRI30B24.

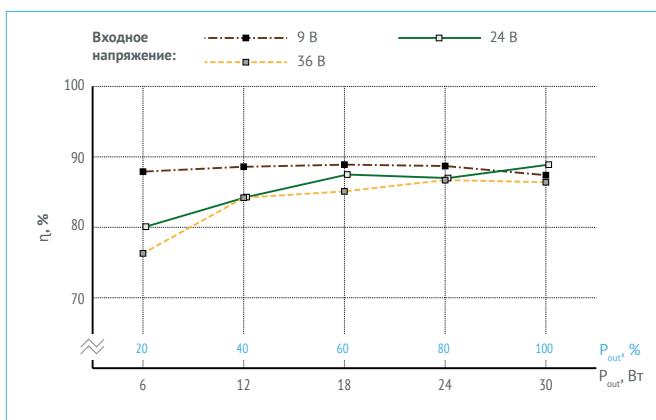


Рис. 17. КПД для VDRI30B48.

## 7.1.2. VDR130 с индексом входной сети «W»

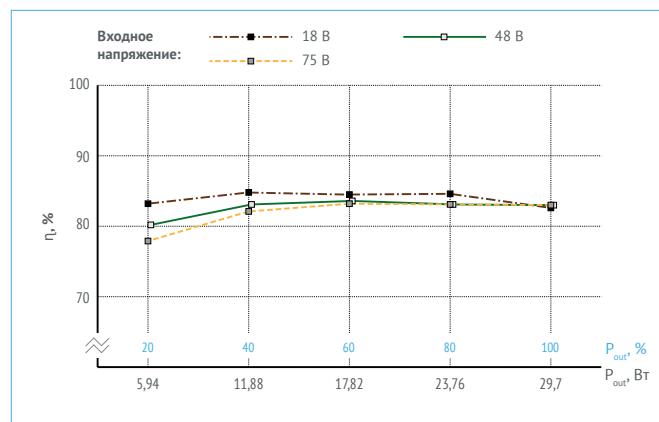


Рис. 18. КПД для VDR130W3.3.

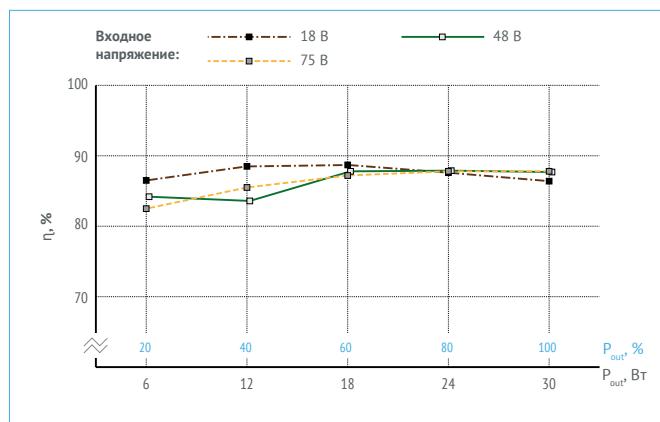


Рис. 19. КПД для VDR130W05.

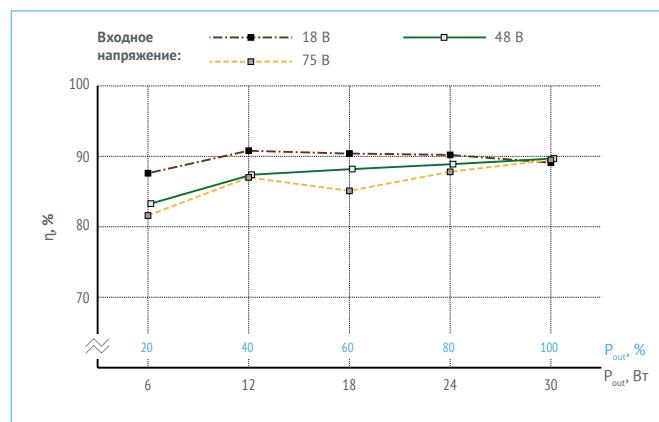


Рис. 20. КПД для VDR130W09.

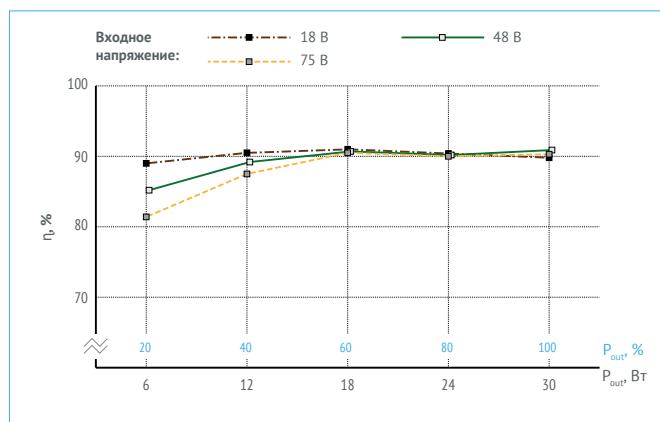


Рис. 21. КПД для VDR130W12.

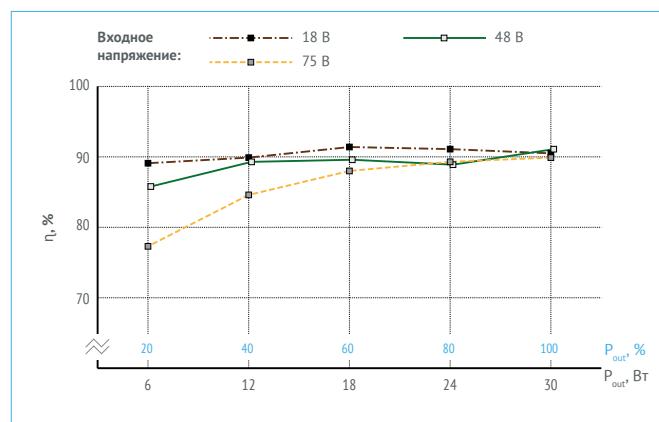


Рис. 22. КПД для VDR130W15.

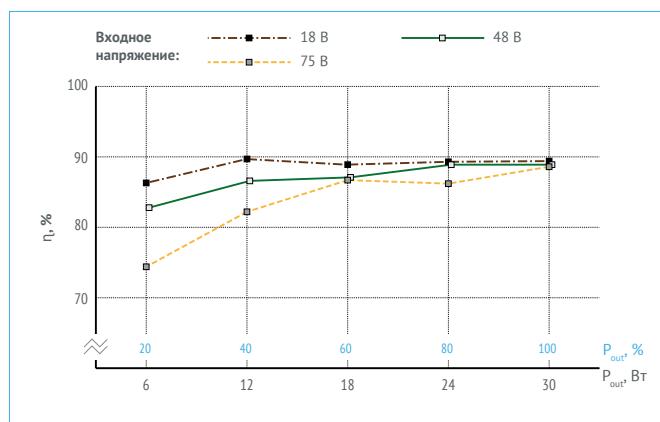


Рис. 23. КПД для VDR130W24.

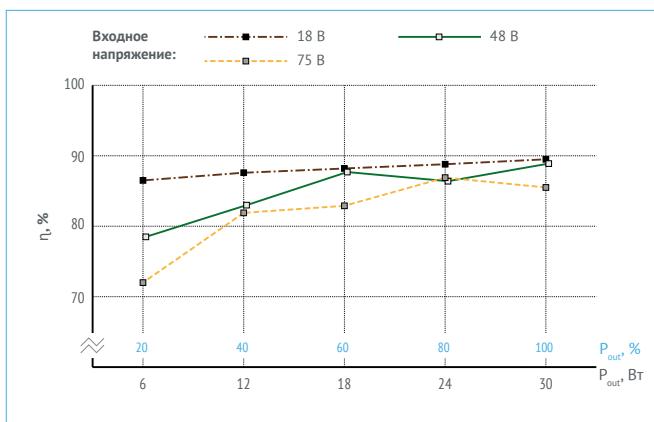


Рис. 24. КПД для VDRI30W48.

## 7.2. Ограничение мощности

На [Рис. 25] и [Рис. 26] приведены рекомендации по ограничению мощности нагрузки (20...100%), подключаемой к выходу преобразователя, в зависимости от температуры окружающей среды. Информация является расчетной и показана в виде графика для преобразователей с единой входной сетью и разными выходными напряжениями. Спадающие участки кривых соответствуют максимальной температуре корпуса модуля +105 °C.

График даёт ориентировочное представление о том, на каком значении выходной мощности допустимо использовать преобразователь в зависимости от температурных условий, чтобы преобразователь не превысил максимально допустимую температуру корпуса.

Значения на графике могут отличаться от реальных значений, которые зависят от  $U_{BX}$ , КПД, условий эксплуатации и конструктивных особенностей теплоотвода.

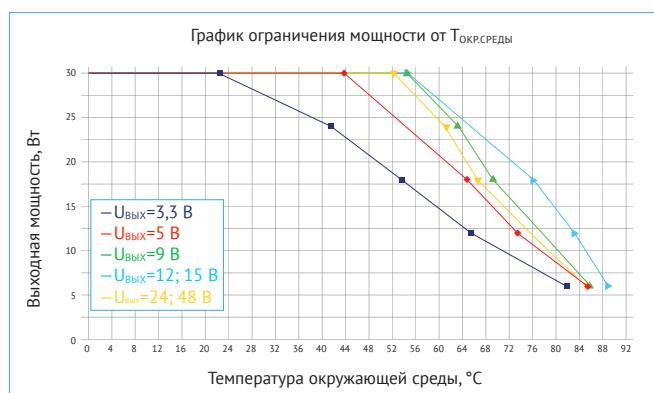


Рис. 25. График ограничения мощности от  $T_{окр.среды}$  без применения внешнего радиатора. Для модулей VDRI30B с входной сетью «В», при  $U_{BX}=24$  В.

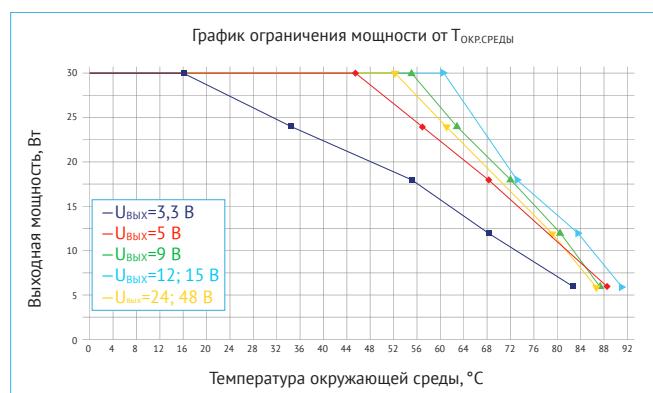


Рис. 26. График ограничения мощности от  $T_{окр.среды}$  без применения внешнего радиатора. Для модулей VDRI30W с входной сетью «W», при  $U_{BX}=48$  В.

## 7.3. Осциллографмы

### 7.3.1. Измерения для VDRI30B05

Режимы и условия испытаний:  $U_{BX} = 24$  В,  $U_{вых.} = 5$  В,  $I_{вых.} = 6$  А, НКУ, подключение согласно типовой схеме включения [Рис. 2].



Рис. 27. Установление  $U_{вых.ном}$  с момента подачи сигнала ДУ (размыкание выводов «ДУ» и «-BX»).  
Луч 1 (синий) – напряжение на выводе «ДУ». Масштаб 5 В/дел.  
Луч 2 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 2 В/дел.  
Развертка 20 мс/дел.

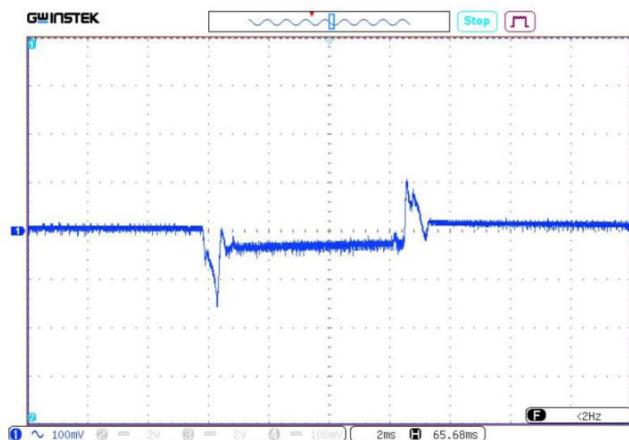


Рис. 28. Осциллограмма переходного отклонения выходного напряжения при скачкообразном изменении выходного тока с 50% до 100% и со 100% до 50%.  
Масштаб 100 мВ/дел.  
Развертка 2 мс/дел.



Рис. 29. Установление  $U_{вых.ном}$  с момента подачи  $U_{BX.ном}$ .  
Луч 1 (синий) – входное напряжение. Масштаб 10 В/дел.  
Луч 2 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 2 В/дел.  
Развертка 50 мс/дел.

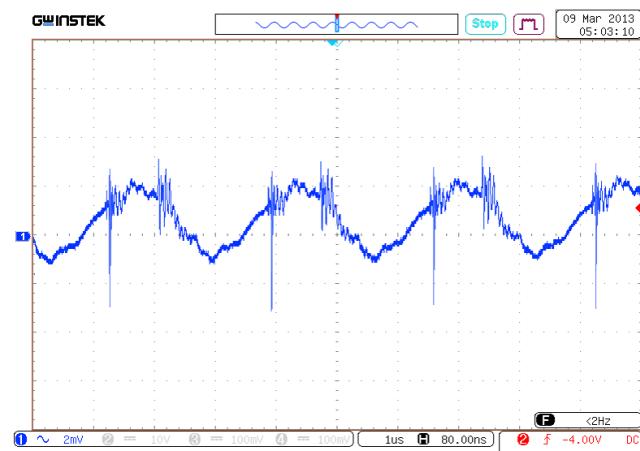


Рис. 30. Осциллограмма пульсаций  $U_{вых.ном}$ .  
Масштаб 2 мВ/дел.  
Развертка 1 мкс/дел.

## 7.3.2. Измерения для VDRI30W05

Режимы и условия испытаний:  $U_{\text{вх.}} = 48 \text{ В}$ ,  $U_{\text{вых.}} = 5 \text{ В}$ ,  $I_{\text{вых.}} = 6 \text{ А}$ , НКУ, подключение согласно типовой схеме включения [Рис. 2].



Рис. 31. Установление  $U_{\text{вых.ном}}$  с момента подачи сигнала ДУ (соединение выводов «ДУ» и « $-ВХ$ »).

Луч 1 (синий) – входное напряжение. Масштаб 5 В/дел.  
Луч 2 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 2 В/дел.  
Развертка 20 мс/дел.

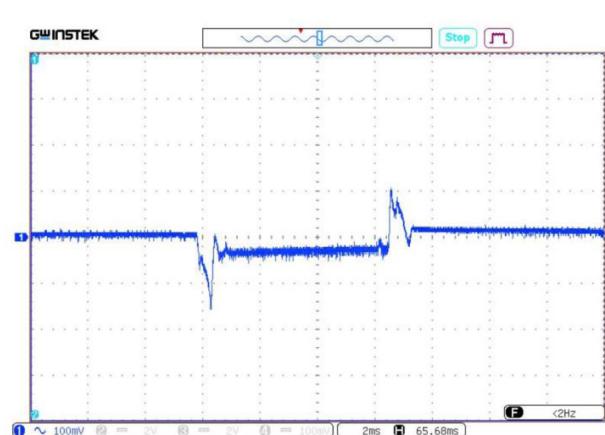


Рис. 32. Осциллограмма переходного отклонения выходного напряжения при скачкообразном изменении выходного тока с 50% до 100% и со 100% до 50%.  
Масштаб 100 мВ/дел.  
Развертка 2 мкс/дел.

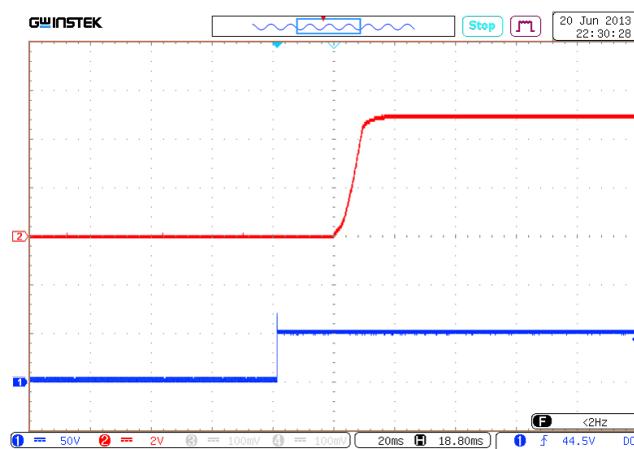


Рис. 33. Установление  $U_{\text{вых.ном}}$  с момента подачи  $U_{\text{вх.ном}}$ .  
Луч 1 (синий) – входное напряжение. Масштаб 50 В/дел.  
Луч 2 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 2 В/дел.  
Развертка 20 мс/дел.

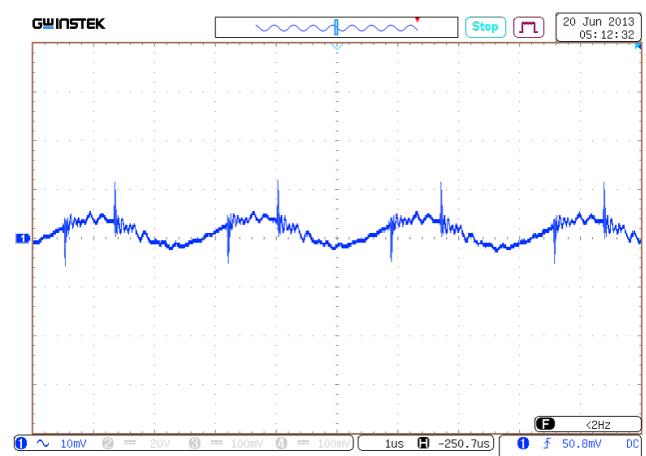


Рис. 34. Пульсации  $U_{\text{вых.ном}}$ .  
Масштаб 10 мВ/дел.  
Развертка 1 мкс/дел.

## 7.4. Спектрограммы радиопомех

### 7.4.1. VDR120B05

Испытания проведены со схемами включения для соответствия EN 55032 Class A [Рис. 3] и EN 55032 Class B [Рис. 4].

Условия:  $U_{BX}=24$  В,  $P_{B_{BY}X}=20$  Вт, НКУ.



Рис. 35. Спектрограмма работы VDR120B05 по схеме включения [Рис. 3], измерения произведены в соответствии с EN 55032 Class A (0,15–30 МГц).

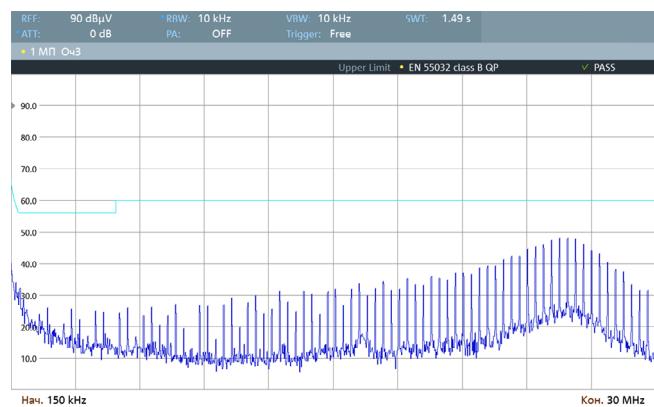


Рис. 36. Спектрограмма работы VDR120B05 по схеме включения [Рис. 4], измерения произведены в соответствии с EN 55032 Class B (0,15–30 МГц).

### 7.4.2. VDR120B24

Испытания проведены со схемами включения для соответствия EN 55032 Class A [Рис. 3] и EN 55032 Class B [Рис. 4].

Условия:  $U_{BX}=24$  В,  $P_{B_{BY}X}=20$  Вт, НКУ.

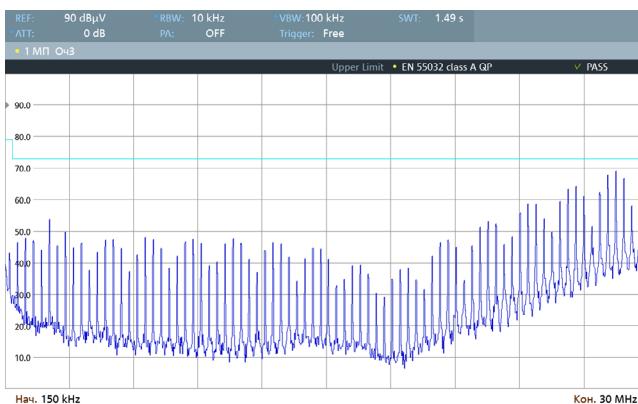


Рис. 37. Спектрограмма работы VDR120B24 по схеме включения [Рис. 3], измерения произведены в соответствии с EN 55032 Class A (0,15–30 МГц).



Рис. 38. Спектрограмма работы VDR120B24 по схеме включения [Рис. 4], измерения произведены в соответствии с EN 55032 Class B (0,15–30 МГц).

## 7.4.3. VDR120W24

Испытания проведены со схемами включения для соответствия EN 55032 Class A [Рис. 3] и EN 55032 Class B [Рис. 4].

Условия:  $U_{BX}=48$  В,  $P_{B_{вых}}=20$  Вт, НКУ.

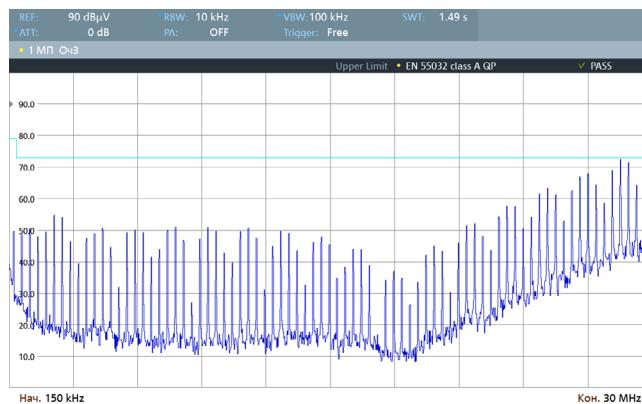


Рис. 39. Спектrogramма работы VDR120W24 по схеме включения [Рис. 3], измерения произведены в соответствии с EN 55032 Class A (0,15–30 МГц).

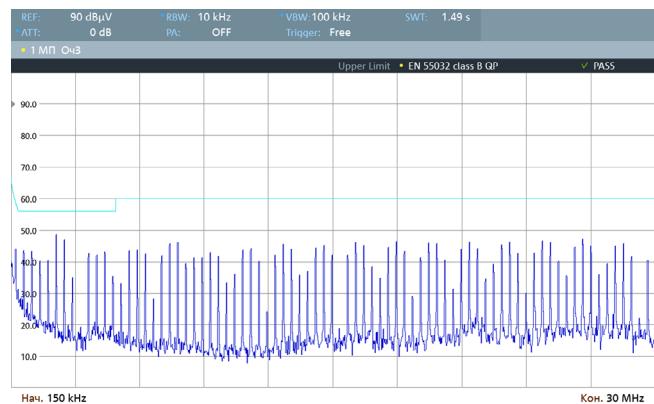


Рис. 40. Спектrogramма работы VDR120W24 по схеме включения [Рис. 4], измерения произведены в соответствии с EN 55032 Class B (0,15–30 МГц).

## 7.4.4. VDR120W48

Испытания проведены со схемами включения для соответствия EN 55032 Class A [Рис. 3] и EN 55032 Class B [Рис. 4].

Условия:  $U_{BX}=48$  В,  $P_{B_{вых}}=20$  Вт, НКУ.

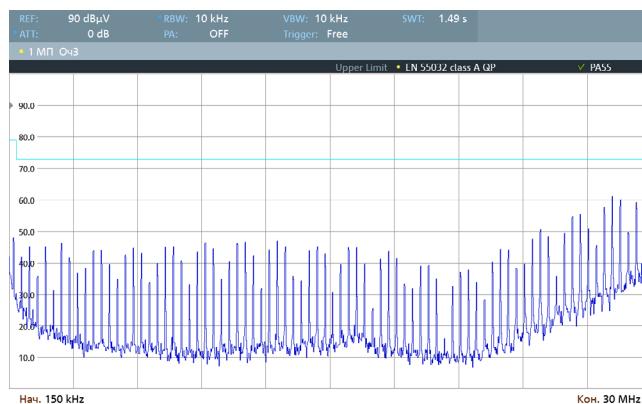


Рис. 41. Спектrogramма работы VDR120W48 по схеме включения [Рис. 3], измерения произведены в соответствии с EN 55032 Class A (0,15–30 МГц).

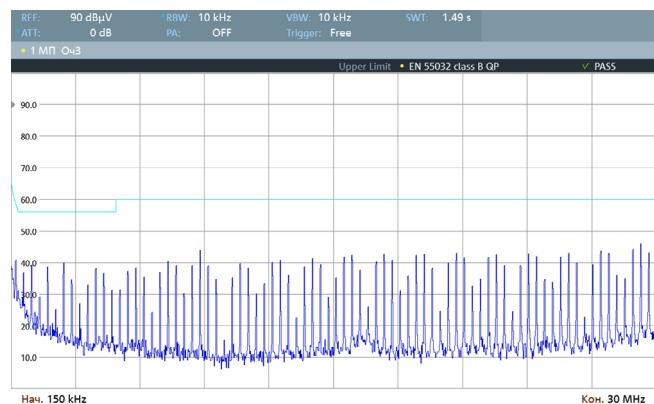


Рис. 42. Спектrogramма работы VDR120W48 по схеме включения [Рис. 4], измерения произведены в соответствии с EN 55032 Class B (0,15–30 МГц).

## 7.4.5. VDR130B05

Испытания проведены со схемами включения для соответствия EN 55032 Class A [Рис. 3] и EN 55032 Class B [Рис. 4].

Условия:  $U_{BX}=24$  В,  $P_{B_{\text{вых}}}=30$  Вт, НКУ.

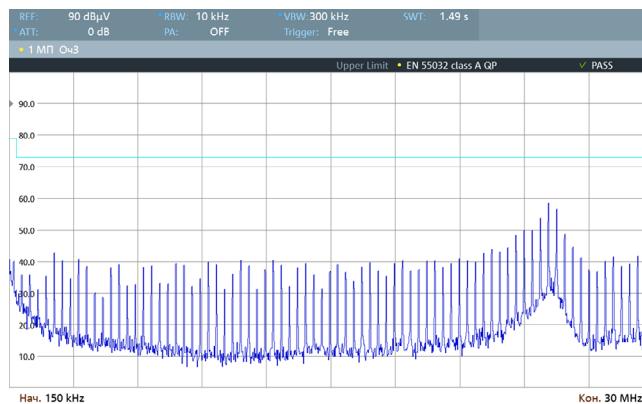


Рис. 43. Спектrogramма работы VDR130B05 по схеме включения [Рис. 3], измерения произведены в соответствии с EN 55032 Class A (0,15–30 МГц).

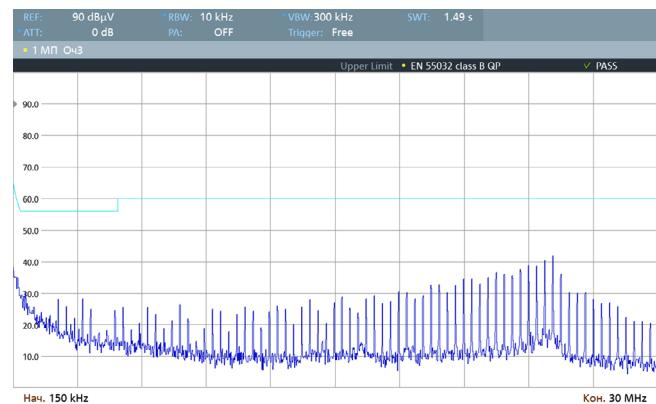


Рис. 44. Спектrogramма работы VDR130B05 по схеме включения [Рис. 4], измерения произведены в соответствии с EN 55032 Class B (0,15–30 МГц).

## 7.4.6. VDR130B24

Испытания проведены со схемами включения для соответствия EN 55032 Class A [Рис. 3] и EN 55032 Class B [Рис. 4].

Условия:  $U_{BX}=24$  В,  $P_{B_{\text{вых}}}=30$  Вт, НКУ.



Рис. 45. Спектrogramма работы VDR130B24 по схеме включения [Рис. 3], измерения произведены в соответствии с EN 55032 Class A (0,15–30 МГц).



Рис. 46. Спектrogramма работы VDR130B24 по схеме включения [Рис. 4], измерения произведены в соответствии с EN 55032 Class B (0,15–30 МГц).

## 7.4.7. VDR130W24

Испытания проведены со схемами включения для соответствия EN 55032 Class A [Рис. 3] и EN 55032 Class B [Рис. 4].

Условия:  $U_{BX}=48$  В,  $P_{B_{VYX}}=30$  Вт, НКУ.

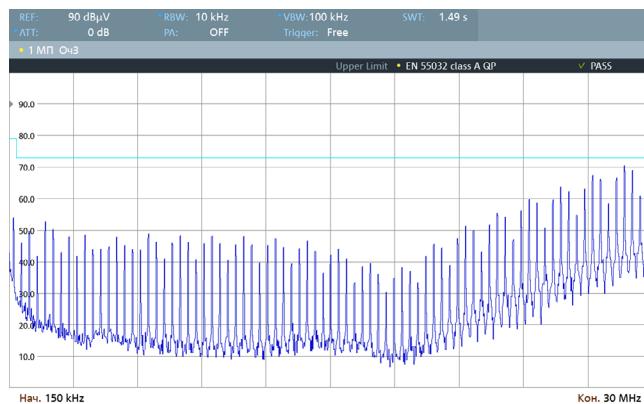


Рис. 47. Спектrogramма работы VDR130W24 по схеме включения [Рис. 3], измерения произведены в соответствии с EN 55032 Class A (0,15–30 МГц).

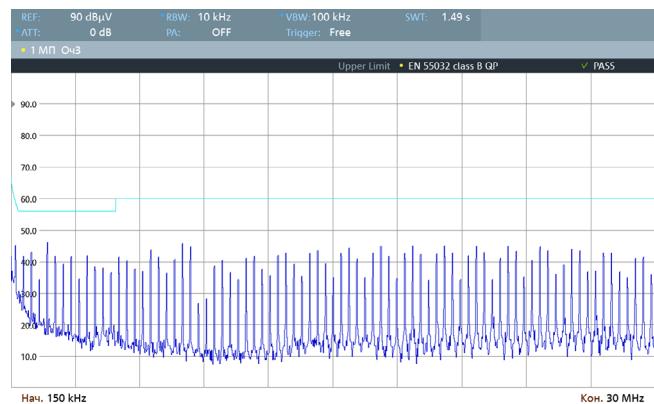


Рис. 48. Спектrogramма работы VDR130W24 по схеме включения [Рис. 4], измерения произведены в соответствии с EN 55032 Class B (0,15–30 МГц).

## 7.4.8. VDR130W48

Испытания проведены со схемами включения для соответствия EN 55032 Class A [Рис. 3] и EN 55032 Class B [Рис. 4].

Условия:  $U_{BX}=48$  В,  $P_{B_{VYX}}=30$  Вт, НКУ.

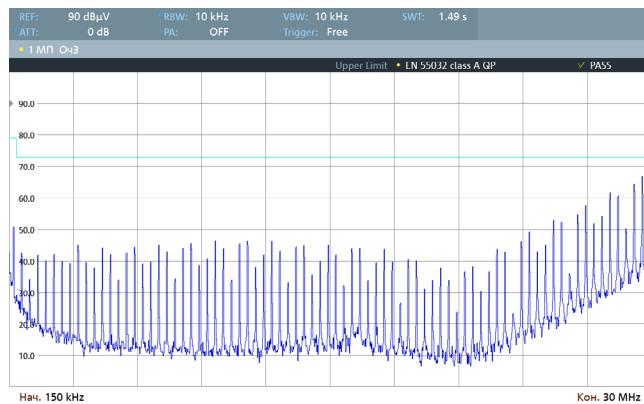


Рис. 49. Спектrogramма работы VDR130W48 по схеме включения [Рис. 3], измерения произведены в соответствии с EN 55032 Class A (0,15–30 МГц).

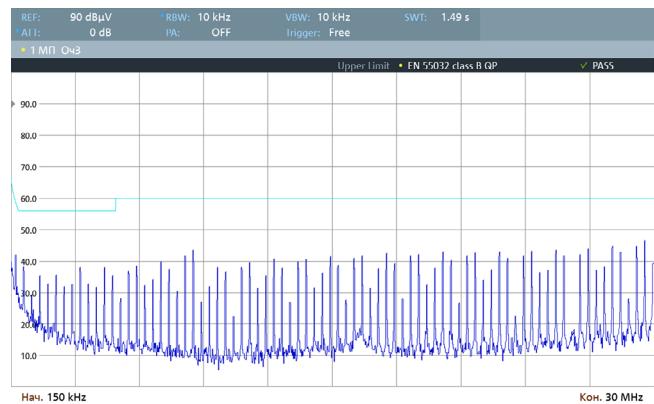
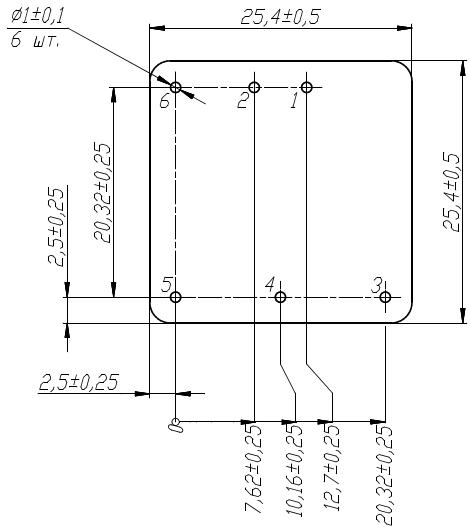


Рис. 50. Спектrogramма работы VDR130W48 по схеме включения [Рис. 4], измерения произведены в соответствии с EN 55032 Class B (0,15–30 МГц).

## 8. Габаритные чертежи



| Вывод | Назначение |      |
|-------|------------|------|
| 1     | +IN        | +BX  |
| 2     | -IN        | -BX  |
| 3     | +OUT       | +ВЫХ |
| 4     | TRIM       | РЕГ  |
| 5     | -OUT       | -ВЫХ |
| 6     | ON/OFF     | ДУ   |

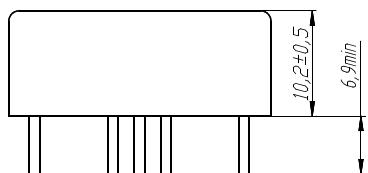


Рис. 51. Исполнение VDR120, VDR130.

# 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: VDR120B3;3; VDR120B05; VDR120B09; VDR120B12; VDR120B15; VDR120B24; VDR120B48; VDR120W3;3; VDR120W05; VDR120W09; VDR120W12; VDR120W15; VDR120W24; VDR120W48; VDR130B05; VDR130B09; VDR130B12; VDR130B15; VDR130B24; VDR130B48; VDR130W05; VDR130W09; VDR130W12; VDR130W15; VDR130W24; VDR130W48.