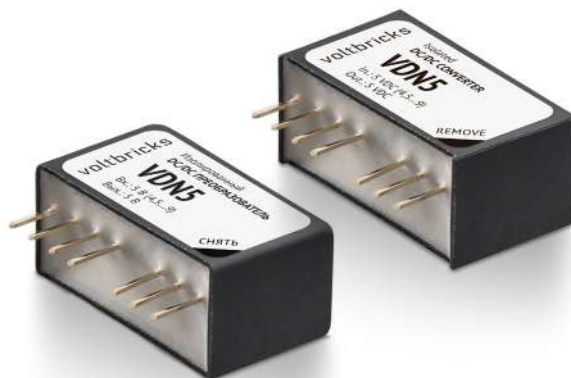


# Серия VDN

## VDN2, VDN5



DC/DC преобразователи повышенной надежности

## 1. Описание

**VDN5 – изолированные DC/DC преобразователи в SIP корпусах** мощностью до 5 Вт с широким (2:1) диапазоном входного напряжения. Преобразователи изготавливаются в компактном (22,3×11,6×9,8 мм) корпусе имеющем превосходные массогабаритные показатели.

Конструктив из алюминиевого корпуса с внешним защитным покрытием и герметизирующей заливкой компаундом делает его идеальным решением для многих отраслей с жесткими условиями эксплуатации. Форм-фактор SIP-8 и стандартная распиновка позволяет заменять большинство «импортных» преобразователей с аналогичным форм-фактором.

### 1.1. Разработаны в соответствии

- |                                  |                                 |
|----------------------------------|---------------------------------|
| ▪ Климатическое исполнение       | «В» по ГОСТ 15150               |
| ▪ Электромагнитная совместимость | EN / ГОСТ 30429 / CISPR 22      |
| ▪ Стойкость к ВВФ                | ЗУ по ГОСТ 15150                |
| ▪ Прочность изоляции             | ГОСТ 12997                      |
| ▪ Сопротивление изоляции         | ГОСТ 12997                      |
| ▪ Контроль стойкости к ВВФ       | ГОСТ Р 8.563, ГОСТ РВ 20.57.416 |
| ▪ Надежность                     | ГОСТ 25359                      |

## 1.2. Особенности

- Гарантия 5 лет
- Компактный размер (форм-фактор SIP-8)
- Расширенный диапазон входного напряжения (2:1)
- Диапазон рабочей температуры корпуса –55...+105 °С
- Высокий КПД
- Дистанционное вкл/выкл
- Допускается работа на «холостом ходу»
- Прочность изоляции (вход/выход) =1500 В

## 1.3. Дополнительная информация

### 1.3.1. Сайт производителя

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



### 1.3.2. Отдел продаж

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

### 1.3.3. Техническая поддержка

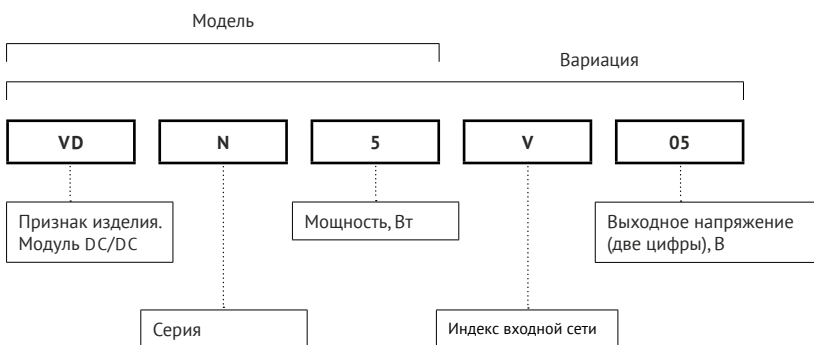
[support@voltbricks.ru](mailto:support@voltbricks.ru)

## 2. Содержание

<b>1. Описание</b> .....	<b>1</b>		
1.1. Разработаны в соответствии .....	1		
1.2. Особенности .....	1		
1.3. Дополнительная информация .....	1		
1.3.1. Сайт производителя .....	1		
1.3.2. Отдел продаж .....	1		
1.3.3. Техническая поддержка .....	1		
<b>2. Содержание</b> .....	<b>2</b>		
<b>3. Условное обозначение модулей</b> .....	<b>2</b>		
<b>4. Характеристики преобразователей</b> .....	<b>3</b>		
4.1. Общие характеристики .....	3		
4.2. Общие характеристики (продолжение) .....	4		
4.3. Защитные функции .....	4		
4.4. Конструктивные параметры .....	4		
4.5. Функциональная схема .....	5		
<b>5. Схемы включения</b> .....	<b>5</b>		
5.1. Дистанционное управление .....	6		
<b>6. Результаты испытаний</b> .....	<b>7</b>		
6.1. КПД .....	7	6.1.1. Зависимость КПД от нагрузки для VDN с индексом входной сети «I» .....	7
		6.1.2. Зависимость КПД от нагрузки для VDN с индексом входной сети «А» .....	8
		6.1.3. Зависимость КПД от нагрузки для VDN с индексом входной сети «V» .....	9
		6.2. Ограничение мощности .....	10
		6.3. Осциллограммы .....	11
		6.3.1. Измерения для VDN с индексом входной сети «I» .....	11
		6.3.2. Измерения для VDN с индексом входной сети «А» .....	12
		6.3.3. Измерения для VDN с индексом входной сети «V» .....	13
		6.4. Измерения кондуктивных радиопомех (ЭМС) .....	14
		6.4.1. Спектр напряжения кондуктивных радиопомех для VDN5I05 с индексом входной сети «I» .....	14
		6.4.2. Спектр напряжения кондуктивных радиопомех для VDN5A12 с индексом входной сети «А» .....	14
		6.4.3. Спектр напряжения кондуктивных радиопомех для VDN5V05 с индексом входной сети «V» .....	15
		<b>7. Габаритные схемы</b> .....	<b>16</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)



### Выходная мощность и ток

Мощность, Вт	2					5				
	Выходное напряжение, В	3,3	5	9	12	15	3,3	5	9	12
Макс. выходной ток, А	0,6	0,4	0,22	0,16	0,13	1,5	1	0,56	0,42	0,33

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

### Индекс номинального входного напряжения

Параметр	Индекс «I»	Индекс «А»	Индекс «V»
Номинальное входное напряжение, В	5	12	24
Диапазон входного напряжения, В	4,5...9	9...20	18...40
Переходное напряжение, 1 с, В	4...15	8...36	17...50
Типовой КПД для Uвых.=12 В	84%	84%	84%

## 4. Характеристики преобразователей

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

### 4.1. Общие характеристики

Параметр		Значение
Установившееся отклонение		макс. $\pm 2\%$ $U_{\text{вых. ном}}$ .
Нестабильность выходного напряжения	При плавном изменении входного напряжения	не более $\pm 1\%$ $U_{\text{вых. ном}}$ .
	При плавном изменении тока нагрузки ( $0,1 I_{\text{ном}} \dots I_{\text{ном}}$ )	не более $\pm 1\%$ $U_{\text{вых. ном}}$ . не более $\pm 2\%$ для модулей с номинальным выходным напряжением менее 5 В
	Температурная нестабильность	макс. $\pm 2\%$ $U_{\text{вых. ном}}$ .
	Суммарная нестабильность	не более $\pm 2,5\%$ $U_{\text{вых. ном}}$ .
Размах пульсаций (пик-пик)		не более 2% $U_{\text{вых. ном}}$ .
Максимальная ёмкость нагрузки	Выходное напряжение до 6 В включительно	2 Вт 5 Вт 3000 мкФ 7000 мкФ
	свыше 6 В	2 Вт 5 Вт 700 мкФ 1700 мкФ
Время включения (по команде)		0,1 с
Переходное отклонение выходного напряжения при скачкообразном изменении входного напряжения		не более $\pm 5\%$
Переходное отклонение выходного напряжения при скачкообразном изменении выходного тока		не более $\pm 10\%$
Длительность переходного отклонения		не нормируется
Ток потребления из входной сети (при номинальном $U_{\text{вх.}}$ )	В режиме XX	индекс вх.сети «I» 5мА
		индекс вх.сети «А» 8мА
		индекс вх.сети «V» 10мА
	В режиме выкл.	индекс вх.сети «I» 0,5мА
		индекс вх.сети «А» 0,4мА
		индекс вх.сети «V» 0,3мА

## 4.2. Общие характеристики (продолжение)

Параметр		Значение
Рабочая температура корпуса		-55...+105°C
Рабочая температура окружающей среды (при соблюдении температуры корпуса)		-55...+85°C
Температура хранения		-55...+105°C
Частота преобразования		600 кГц тип.
Прочность изоляции (60 с)	вход/выход, вход/корпус, выход/корпус	=1500 В
Сопротивление изоляции @ =500 В	вход/выход, вход/корпус, выход/корпус	не менее 20 МОм в НКУ
Тепловое сопротивление «корпус-окр. среда»		42 °C/Вт
Дистанционное вкл/выкл		выключаются подачей управляющего напряжения
Типовой MTBF		не нормируется
Наработка на отказ		не менее 50000 часов в тип. режиме
Срок гарантии		5 лет

## 4.3. Защитные функции

Параметр	Значение
Защита от короткого замыкания	ограничение выходного тока 2,5*Inom
Синусоидальная вибрация	10...2000 Гц, 200 (20) м/с <sup>2</sup> (g), 0,3 мм
Устойчивость к пыли	по ЗУ ГОСТ 15150
Устойчивость к соляному туману	по ГОСТ РВ 20.57.406
Устойчивость к влаге (Токр.=25°C)	по ЗУ ГОСТ 15150

## 4.4. Конструктивные параметры

Параметр	Значение
Форм-фактор	SIP-8
Материал корпуса	алюминий
Материал компаунда	силиконовый
Материал выводов	бронза
Масса	не более 9 г
Температура пайки	260 °C @ 5 с
Габаритные размеры	22,3×11,6×9,8 мм

## 4.5. Функциональная схема

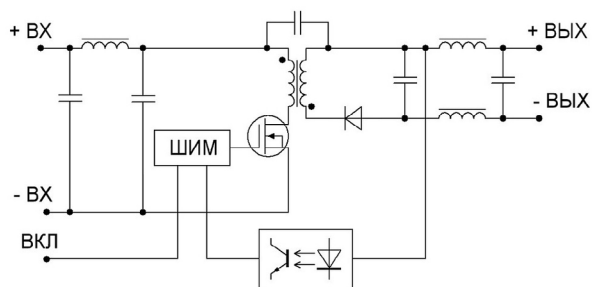


Рис. 1. Функциональная схема VDN5.

## 5. Схемы включения

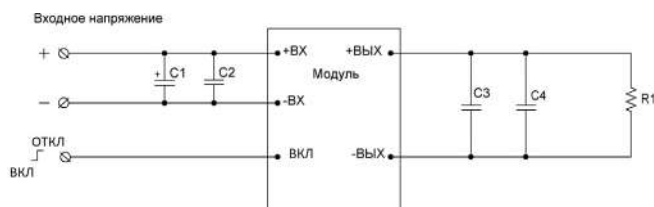


Рис. 2. Типовая схема включения VDN5.

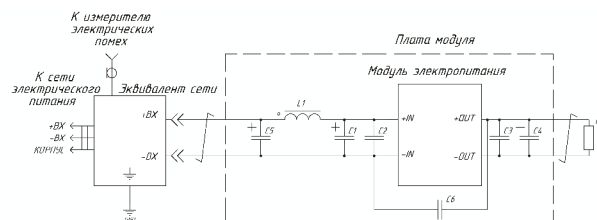


Рис. 3. Схема включения для измерения ЭМС.

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

Элемент	Тип	Входное напряжение	Выходное напряжение	Емкость
C1	Танталовый	5; 12; 24 В	—	10 мкФ
C2	Керамический	5; 12; 24 В	—	4,7 мкФ
C3	Керамический	—	3,3; 5; 9; 12; 15 В	4,7 мкФ
C4	Танталовый	—	3,3; 5; 9; 12; 15 В	10 мкФ
L1	—	5; 12 В 24 В	—	1 мкГн 2,2 мкГн
C5	Электролитический	5; 12 В; 24 В	—	100 мкФ
C6	Керамический	—	—	2700 пФ

## 5.1. Дистанционное управление

Дистанционное выключение модуля осуществляется подачей напряжения высокого уровня (более 2,5 В) на вывод «ВКЛ» относительно вывода «-ВХ». Входное сопротивление линии управления для модулей VDN2 и VDN5 составляет около 10 кОм.

Максимальное напряжение, прикладываемое к входу «ВКЛ», не должно превышать 30 В.

Включение модуля осуществляется подачей на вывод «ВКЛ» напряжения низкого уровня (менее 0,8 В) относительно вывода «-ВХ», либо если вывод «ВКЛ» остался не подключенным.

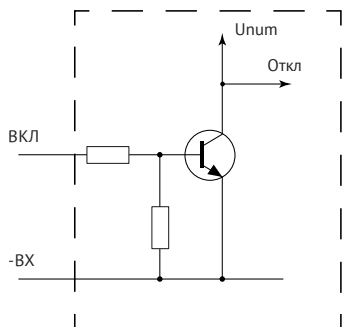


Рис. 4. Упрощенная схема цепи управления.

## 6. Результаты испытаний

### 6.1. КПД

На рисунках приведены примеры измерений КПД для модулей VDN2 и VDN5 (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.

#### 6.1.1. Зависимость КПД от нагрузки для VDN с индексом входной сети «I»

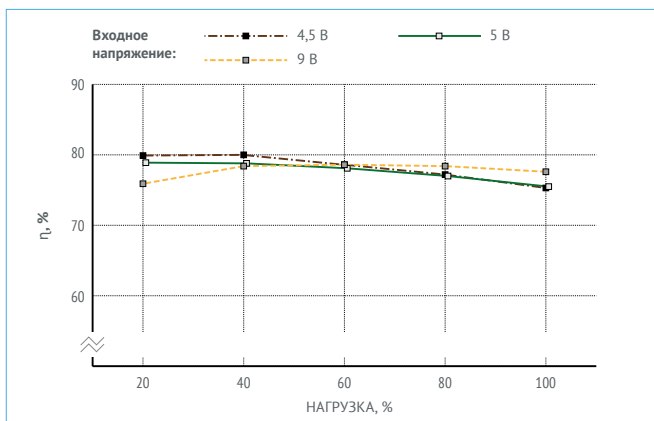


Рис. 5. VDN513,3.

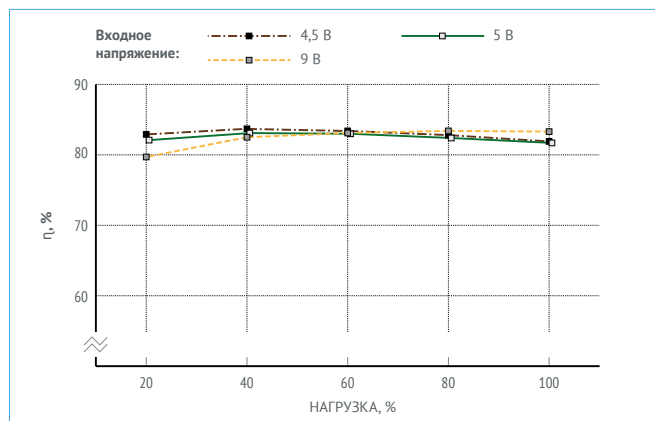


Рис. 6. VDN5105.

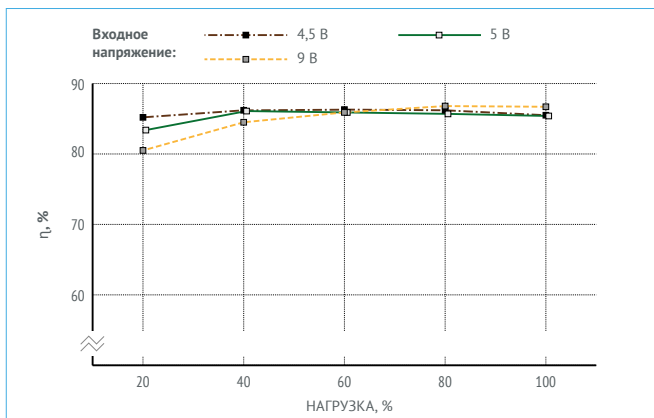


Рис. 7. VDN5109.

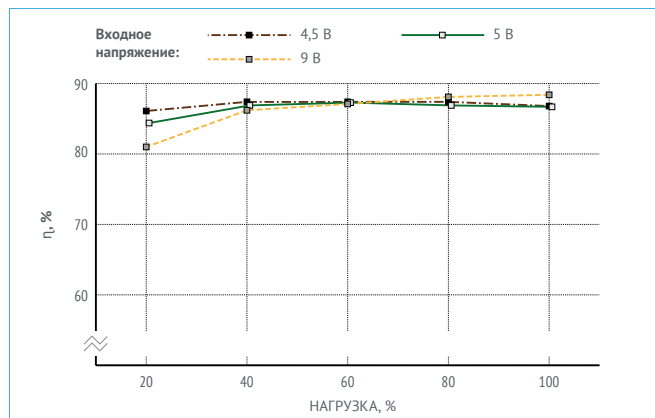


Рис. 8. VDN5112.

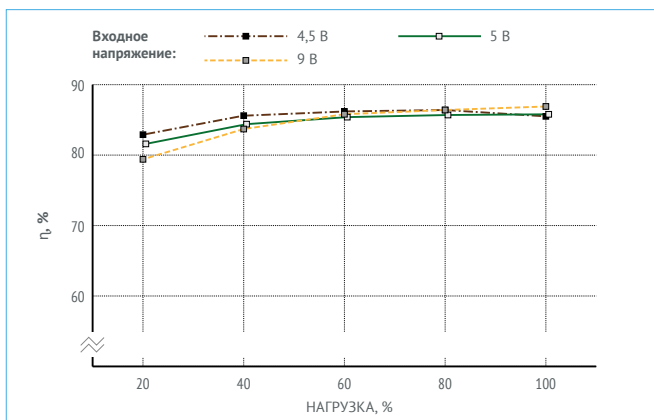


Рис. 9. VDN5115.

6.1.2. Зависимость КПД от нагрузки для VDN с индексом входной сети «А»

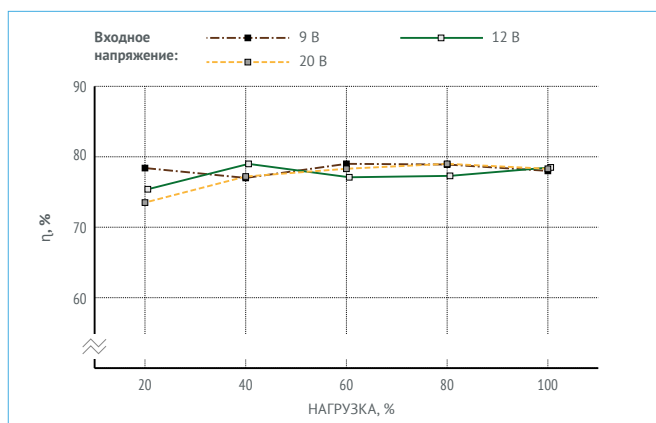


Рис. 10. VDN5A3,3.

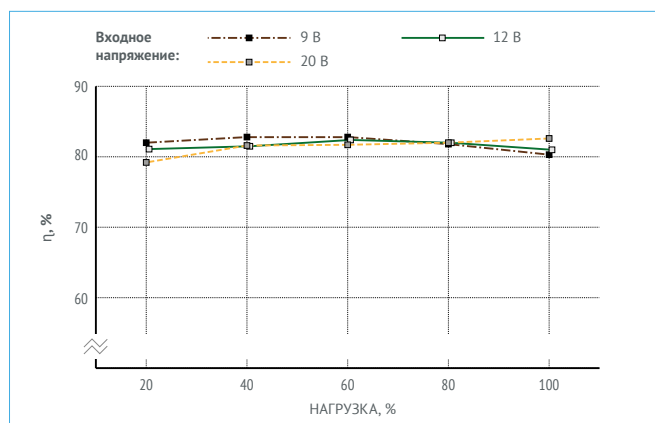


Рис. 11. VDN5A05.

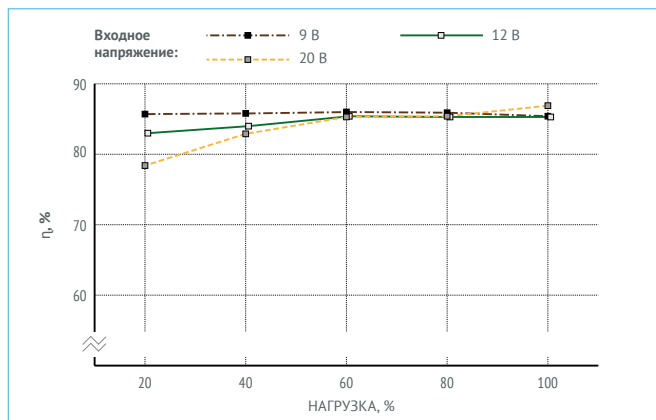


Рис. 12. VDN5A09.

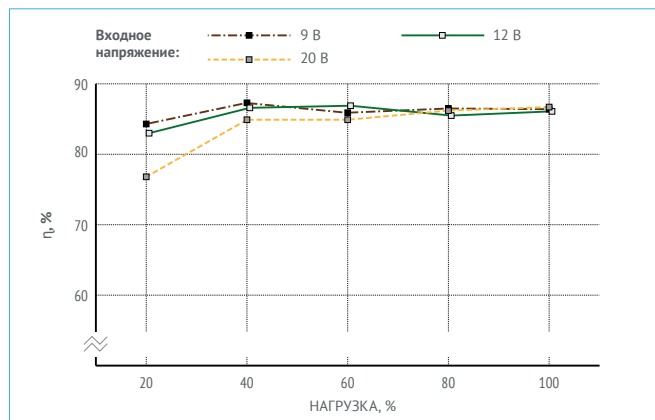


Рис. 13. VDN5A12.

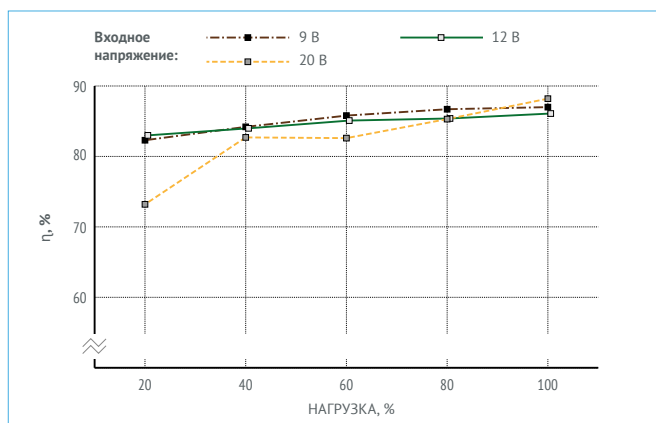


Рис. 14. VDN5A15.



6.1.3. Зависимость КПД от нагрузки для VDN с индексом входной сети «V»

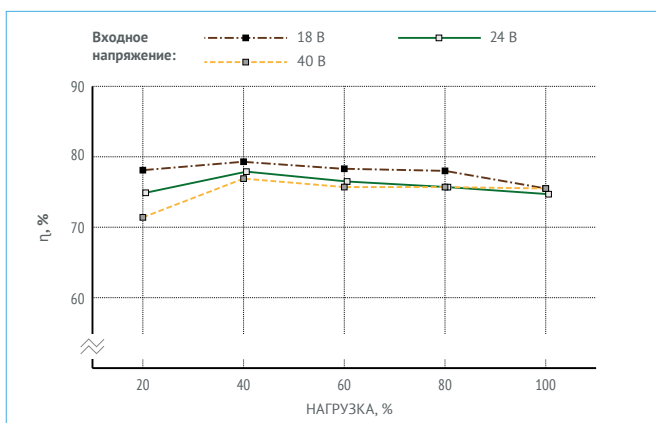


Рис. 15. VDN5V3,3.

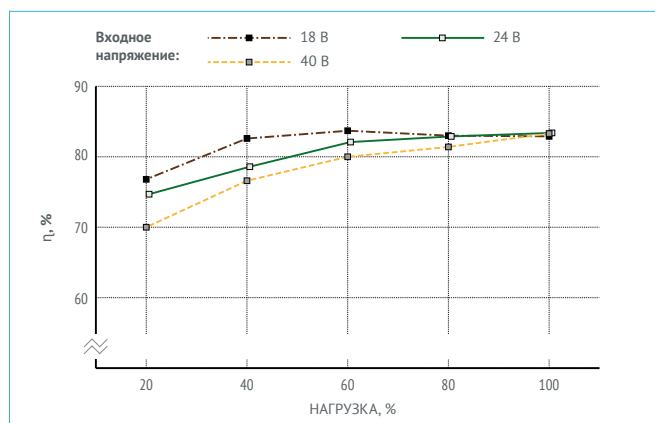


Рис. 17. VDN5V09.

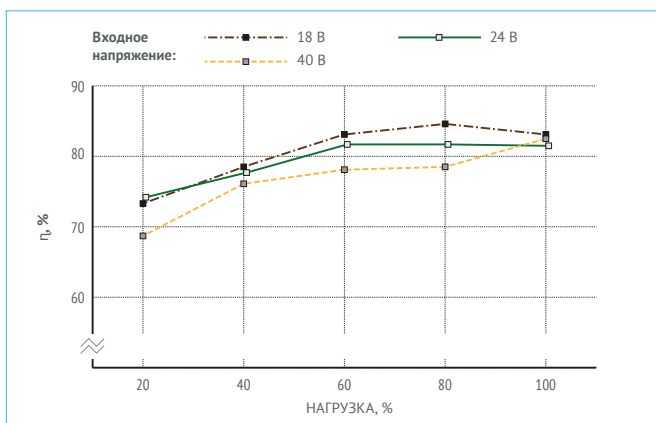


Рис. 16. VDN5V05.

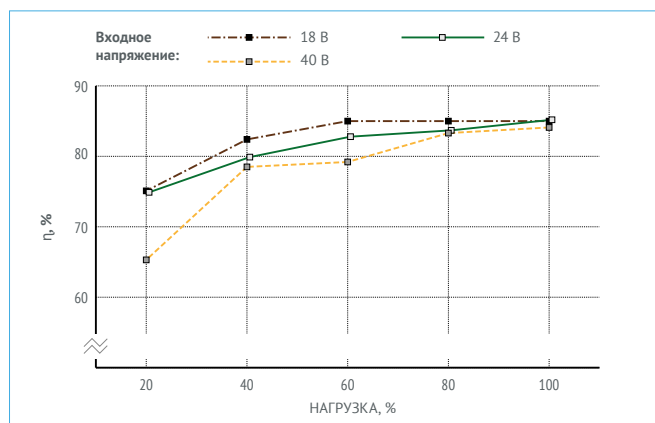


Рис. 18. VDN5V12.

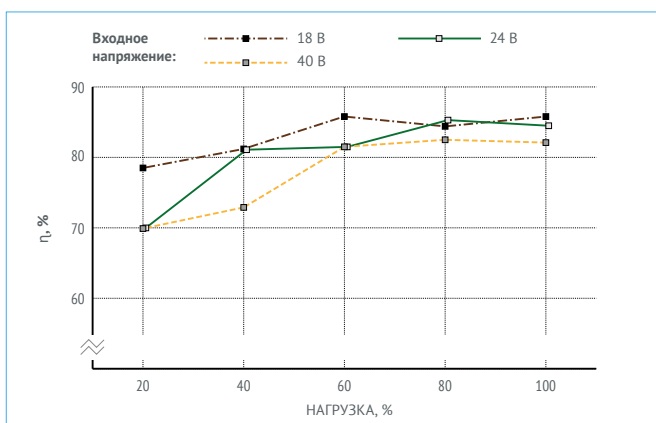


Рис. 19. VDN5V15.

## 6.2. Ограничение мощности

На [Рис. 19], [Рис. 20] и [Рис. 21] 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 графиков для преобразователей с разными выходными напряжениями. Спадающие участки кривых соответствуют почти максимальной температуре корпуса модуля +100 °С (Для температурного диапазона «С»).

Примечание: ограничение мощности зависит от значения  $U_{вх.}$  (КПД), наличия радиатора, условий эксплуатации и может отличаться от значений, приведенных на графиках.

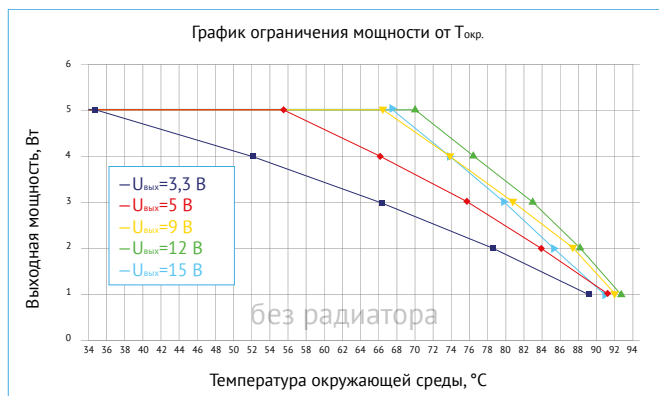


Рис. 20. График ограничения мощности от  $T_{окр.}$  без применения внешнего радиатора.

Для модулей VDN5 с входной сетью «I»,  $U_{вх.}=5$  В.

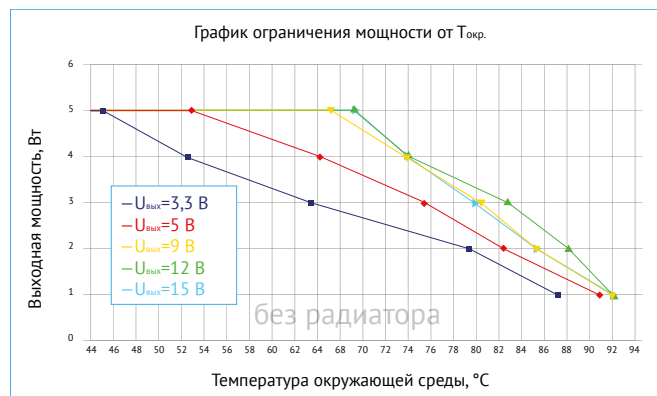


Рис. 21. График ограничения мощности от  $T_{окр.}$  без применения внешнего радиатора.

Для модулей VDN5 с входной сетью «А»,  $U_{вх.}=12$  В.

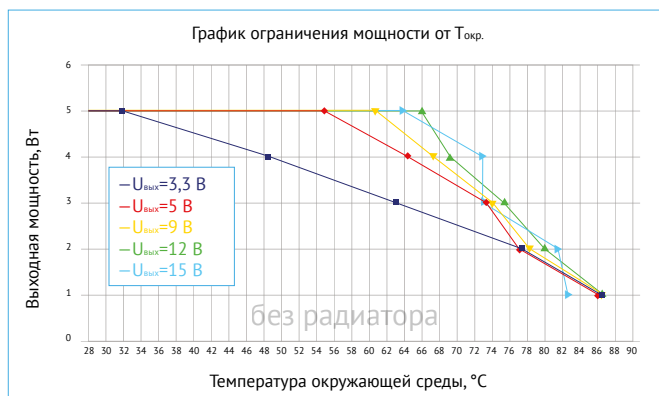


Рис. 22. График ограничения мощности от  $T_{окр.}$  без применения внешнего радиатора.

Для модулей VDN5 с входной сетью «V»,  $U_{вх.}=24$  В.

## 6.3. Осциллограммы

Все представленные измерения носят ознакомительный характер и могут отличаться для модулей разных партий. Имеется база данных с результатами по другим вариациям. Для получения информации, пожалуйста, обратитесь к персональному менеджеру или в службу технической поддержки.

### 6.3.1. Измерения для VDN с индексом входной сети «I»

Режимы и условия испытаний  $U_{вх.} = 5 \text{ В}$ ,  $U_{вых.} = 12 \text{ В}$ ,  $I_{вых.} = 0,42 \text{ А}$ ,  $C_{вых.} = 10 \text{ мкФ тантал} + 4,7 \text{ мкФ керамика, НКУ}$

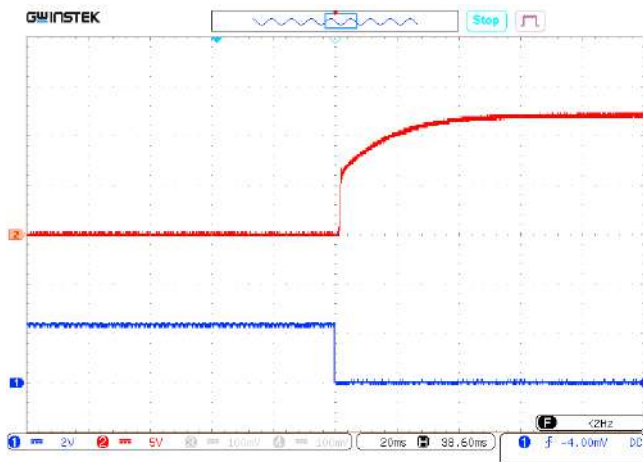


Рис. 23. Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи команды дистанционного управления.  
Луч 1 (синий) – напряжение на выводе «ВКЛ». Масштаб 2 В/дел.  
Луч 2 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 5 В/дел.  
Развертка 20 мс/дел.

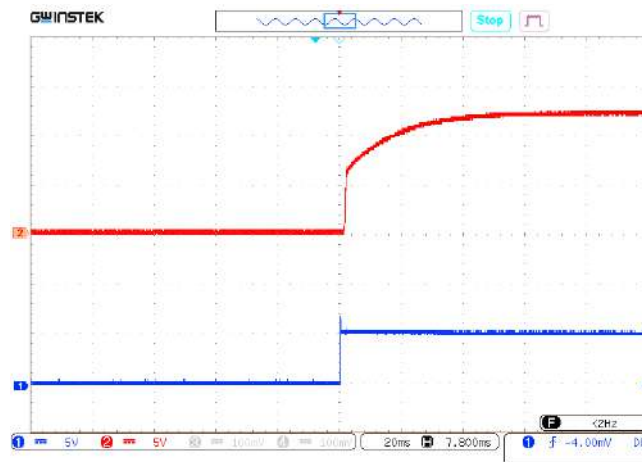


Рис. 24. Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи входного напряжения.  
Луч 1 (синий) – входное напряжение. Масштаб 5 В/дел.  
Луч 2 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 5 В/дел.  
Развертка 20 мс/дел.

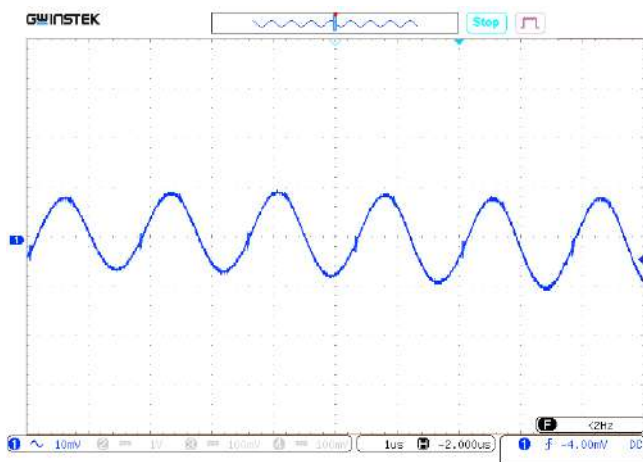


Рис. 25. Осциллограмма пульсаций выходного напряжения.  
Масштаб 10 мВ/дел. Развертка 1 мкс/дел.

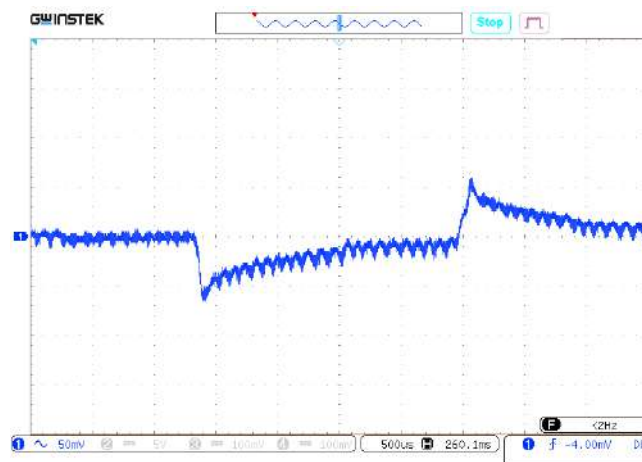


Рис. 26. Осциллограмма переходного отклонения выходного напряжения при изменении выходного тока.  
Масштаб 50 мВ/дел. Развертка 500 мкс/дел.

## 6.3.2. Измерения для VDN с индексом входной сети «А»

Режимы и условия испытаний  $U_{вх.} = 12 \text{ В}$ ,  $U_{вых.} = 12 \text{ В}$ ,  $I_{вых.} = 0,42 \text{ А}$ ,  $C_{вых.} = 10 \text{ мкФ тантал} + 4,7 \text{ мкФ керамика, НКУ}$

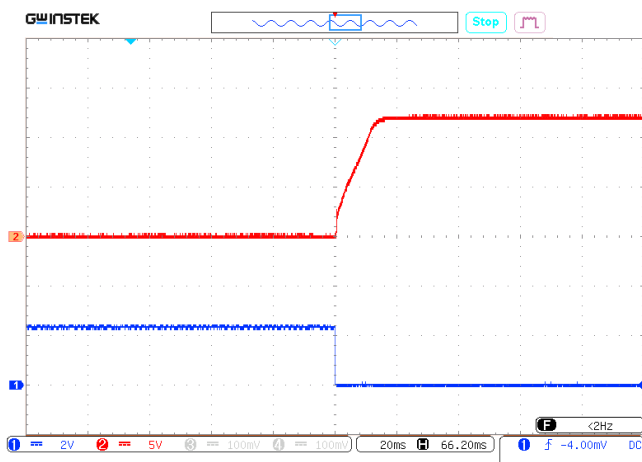


Рис. 27. Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи команды дистанционного управления.  
Луч 1 (синий) – напряжение на выводе «ВКЛ». Масштаб 2 В/дел.  
Луч 2 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 5 В/дел.  
Развертка 20 мс/дел.

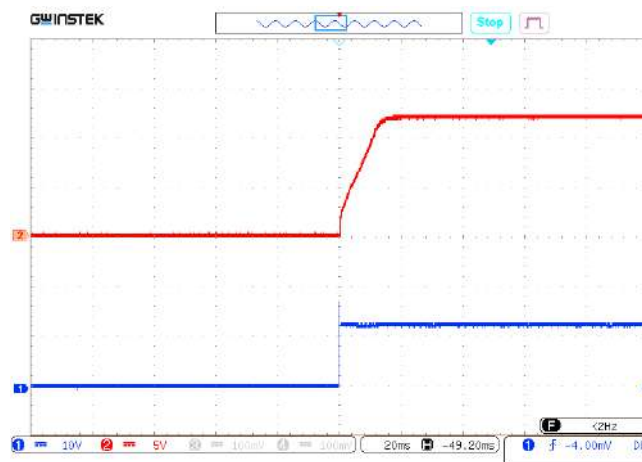


Рис. 28. Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи входного напряжения.  
Луч 1 (синий) – входное напряжение. Масштаб 10 В/дел.  
Луч 2 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 5 В/дел.  
Развертка 20 мс/дел.

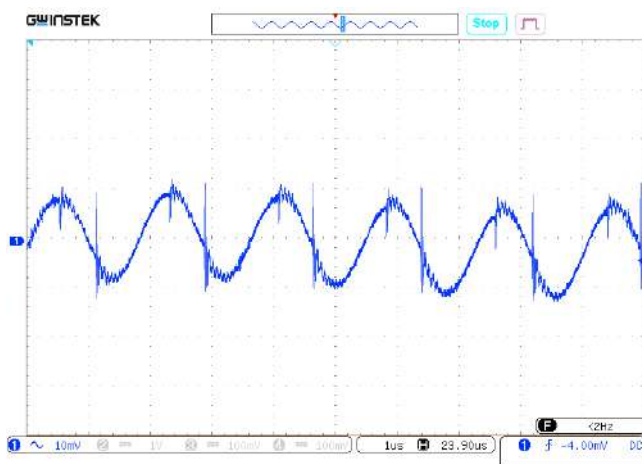


Рис. 29. Осциллограмма пульсаций выходного напряжения.  
Масштаб 10 мВ/дел. Развертка 1 мкс/дел.

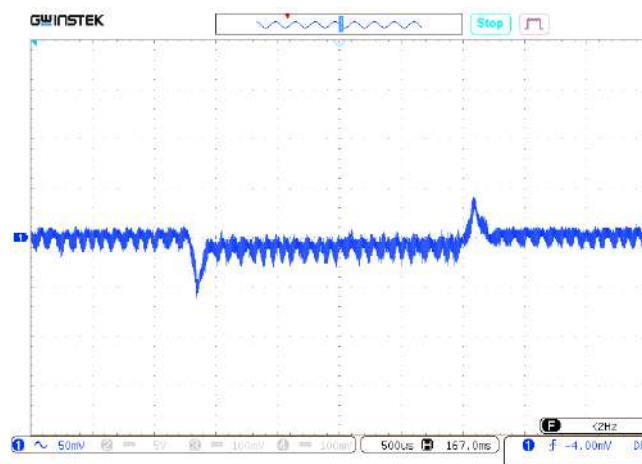


Рис. 30. Осциллограмма переходного отклонения выходного напряжения при изменении выходного тока.  
Масштаб 50 мВ/дел. Развертка 500 мкс/дел.

### 6.3.3. Измерения для VDN с индексом входной сети «V»

Режимы и условия испытаний  $U_{вх.} = 24 \text{ В}$ ,  $U_{вых.} = 12 \text{ В}$ ,  $I_{вых.} = 0,42 \text{ А}$ ,  $C_{вых.} = 10 \text{ мкФ тантал} + 4,7 \text{ мкФ керамика, НКУ}$

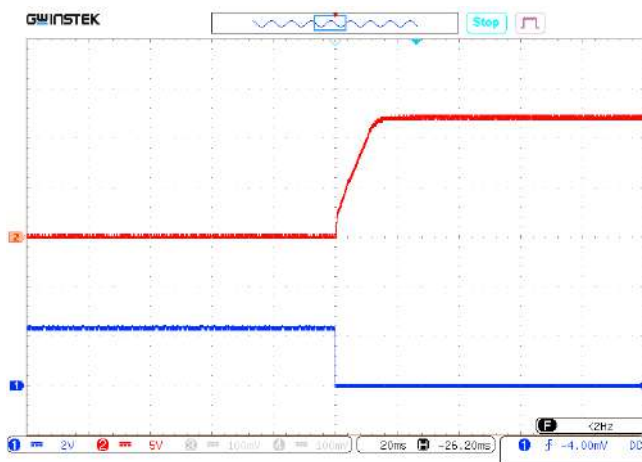


Рис. 31. Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи команды дистанционного управления.  
Луч 1 (синий) – напряжение на выводе «VKЛ». Масштаб 2 В/дел.  
Луч 2 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 5 В/дел.  
Развертка 20 мс/дел.

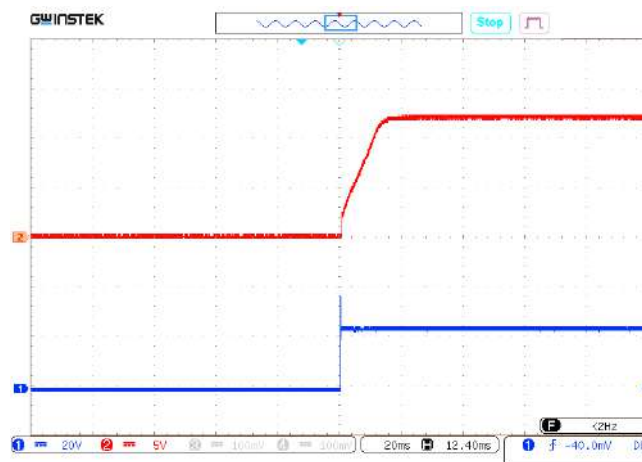


Рис. 32. Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи входного напряжения.  
Луч 1 (синий) – входное напряжение. Масштаб 20 В/дел.  
Луч 2 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 5 В/дел.  
Развертка 20 мс/дел.

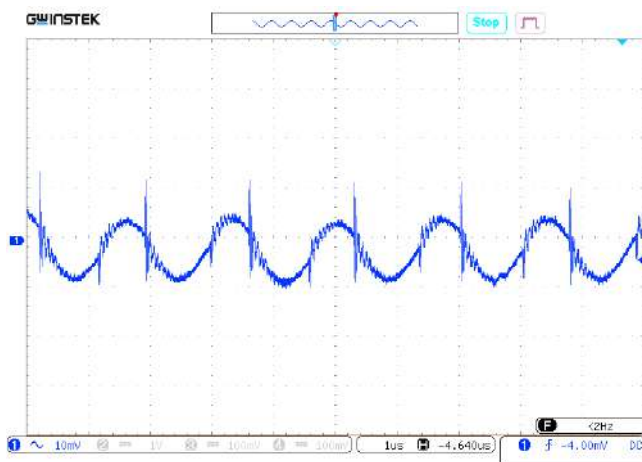


Рис. 33. Осциллограмма пульсаций выходного напряжения.  
Масштаб 10 мВ/дел. Развертка 1 мкс/дел..

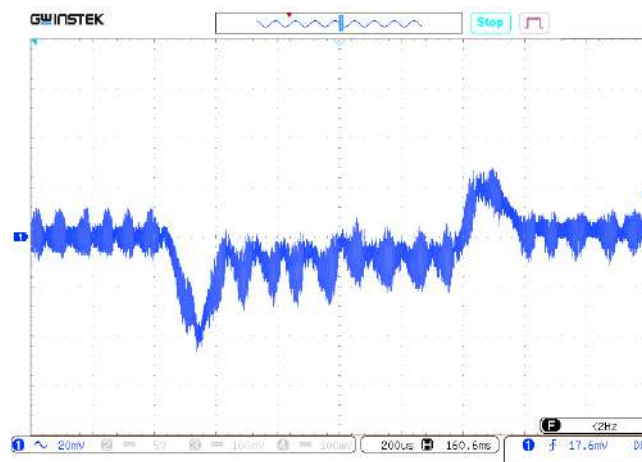


Рис. 34. Осциллограмма переходного отклонения выходного напряжения при изменении выходного тока.  
Масштаб 20 мВ/дел. Развертка 200 мкс/дел.

## 6.4. Измерения кондуктивных радиопомех (ЭМС)

Все представленные измерения носят ознакомительный характер и могут отличаться для модулей разных партий. Проверку уровня напряжения радиопомех модулей проводят согласно [Рис. 3]

### 6.4.1. Спектр напряжения кондуктивных радиопомех для VDN5105 с индексом входной сети «I»

Режимы и условия испытаний:  $U_{вх.} = 5$  В,  $U_{вых.} = 5$  В,  $I_{вых.} = 1$  А, НКУ при включении согласно схеме [Рис. 3].

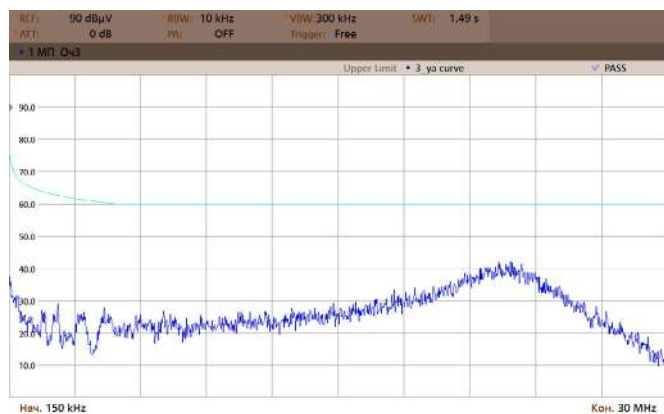


Рис. 35. Диапазон 0,15..30 МГц.

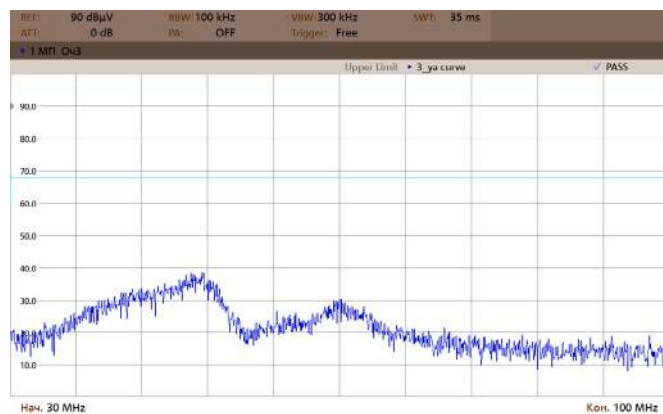


Рис. 36. Диапазон 30..100 МГц.

### 6.4.2. Спектр напряжения кондуктивных радиопомех для VDN5A12 с индексом входной сети «А»

Режимы и условия испытаний:  $U_{вх.} = 12$  В,  $U_{вых.} = 12$  В,  $I_{вых.} = 0,41$  А, НКУ при включении согласно схеме [Рис. 3].

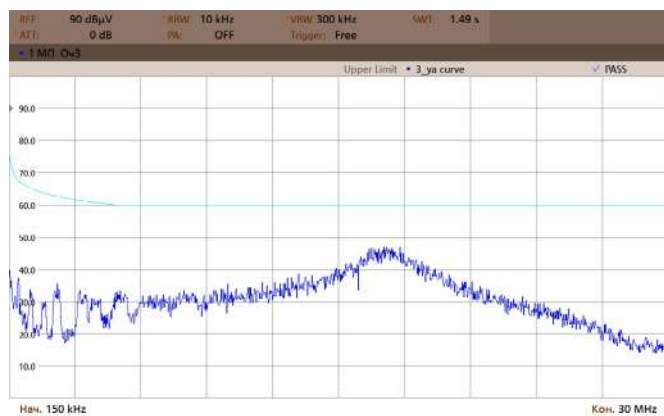


Рис. 37. Диапазон 0,15..30 МГц.

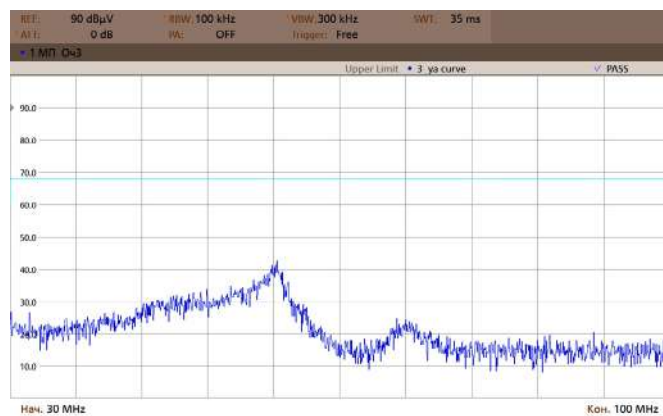


Рис. 38. Диапазон 30..100 МГц.

### 6.4.3. Спектр напряжения кондуктивных радиопомех для VDN5V05 с индексом входной сети «V»

Режимы и условия испытаний:  $U_{вх.} = 24$  В,  $U_{вых.} = 5$  В,  $I_{вых.} = 1$  А, НКУ при включении согласно схеме [Рис. 3].

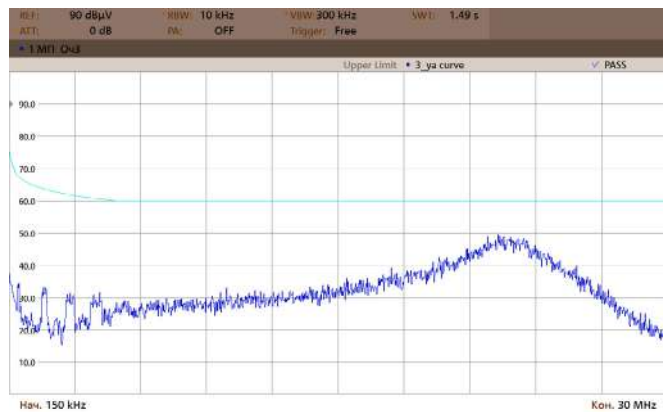


Рис. 39. Диапазон 0,15..30 МГц.

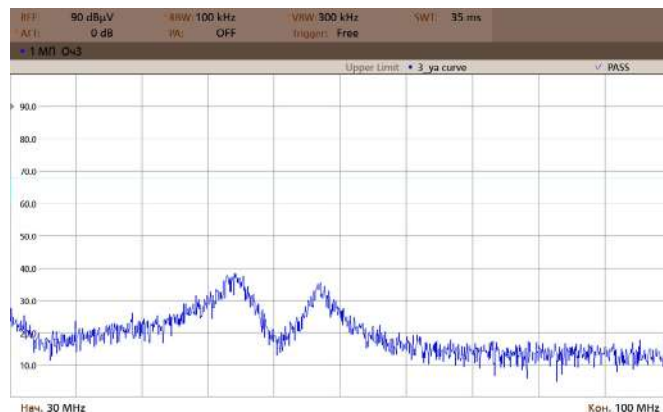


Рис. 40. Диапазон 30..100 МГц.

## 7. Габаритные схемы

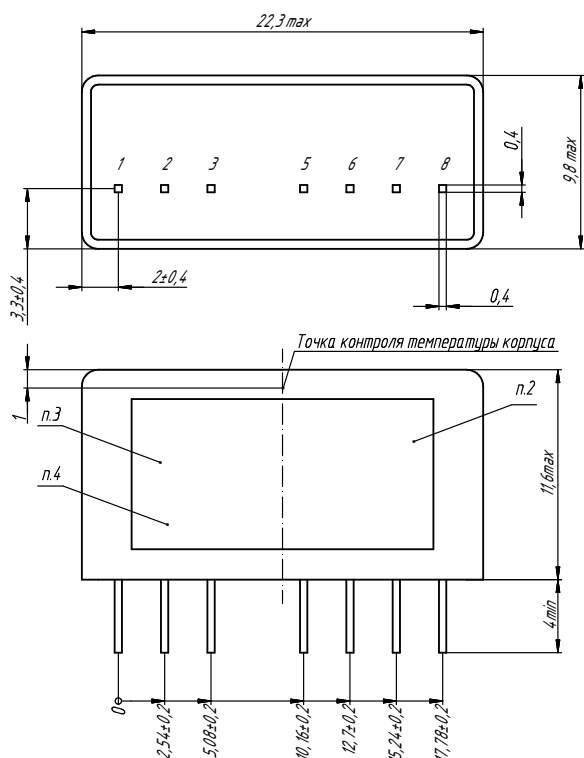


Рис. 41. Габаритный чертеж для VDN2, VDN5.

Вывод #	1	2	3	4	5	6	7	8
Назначение	-ВХ	+ВХ	ВКЛ	НЕ УСТ	НЕ ИСП	+ВЫХ	-ВЫХ	НЕ ИСП



# 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:** VDN213.3; VDN2105; VDN2109; VDN2112; VDN2115; VDN513.3; VDN5105; VDN5109; VDN5112; VDN5115; VDN2A3.3; VDN2A05; VDN2A09; VDN2A12; VDN2A15; VDN5A3.3; VDN5A05; VDN5A09; VDN5A12; VDN5A15; VDN2V3.3; VDN2V05; VDN2V09; VDN2V12; VDN2V15; VDN5V3.3; VDN5V05; VDN5V09; VDN5V12; VDN5V15; VDN2D3.3; VDN2D05; VDN2D09; VDN2D12; VDN2D15; VDN5D3.3; VDN5D05; VDN5D09; VDN5D12; VDN5D15;