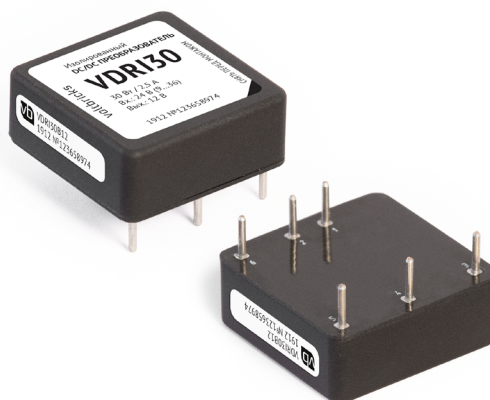


# Серия VDRI

## VDRI20, VDRI30

Миниатюрные DC/DC преобразователи  
для промышленных сфер



## 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 позволяет использовать модули в широких климатических условиях.

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

### 1.1. Разработаны в соответствии

- Климатическое исполнение, стойкость к ВВФ «02.1»<sup>[1]</sup> по ГОСТ 15150
- Контроль стойкости к ВВФ ГОСТ 20.57.406
- Прочность к изоляции, сопротивление изоляции ГОСТ 12997
- Требования к безопасности EN 60950
- Электромагнитная совместимость EN55032 Class B

[1] С ограничениями в соответствии с ТУ.

## 1.2. Особенности

- Гарантия 3 года
- Форм-фактор 1×1 inch
- Выходной ток до 9 А
- Рабочая температура корпуса –40...+105 °С
- 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. 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)

### 1.3.4. Обзор преобразователей на YouTube

<https://youtu.be/naF61AIW3VM>

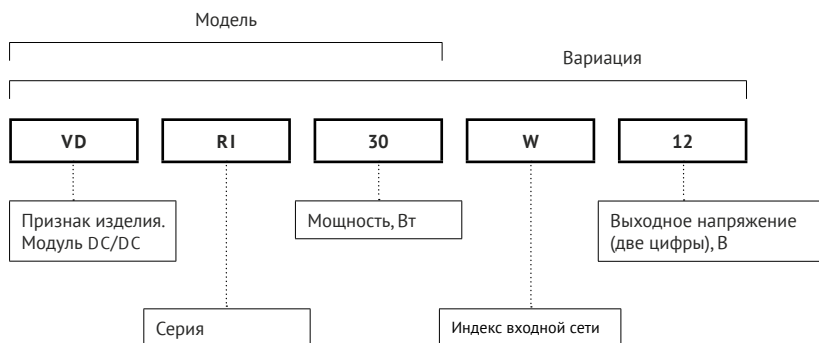


## 2. Содержание

<b>1. Описание</b> .....	<b>1</b>	5.2.3. Схема включения для соответствия стандарту EN55032 Class B .....	7
1.1. Разработаны в соответствии .....	1	5.2.4. Схема включения для соответствия стандарту MIL-STD-461F CE102 .....	8
1.2. Особенности .....	1	<b>6. Сервисные функции</b> .....	<b>8</b>
1.3. Дополнительная информация .....	1	6.1. Регулировка .....	8
1.3.1. Описание на сайте производителя .....	1	<b>7. Результаты испытаний</b> .....	<b>9</b>
1.3.2. Отдел продаж .....	1	7.1. Зависимость КПД от нагрузки .....	9
1.3.3. Техническая поддержка .....	1	7.1.1. VDRI30 с индексом входной сети «B» .....	9
1.3.4. Обзор преобразователей на YouTube .....	1	7.1.2. VDRI30 с индексом входной сети «W» .....	10
<b>2. Содержание</b> .....	<b>2</b>	7.2. Осциллограммы .....	11
<b>3. Условное обозначение модулей</b> .....	<b>2</b>	7.2.1. VDRI30B05 .....	11
<b>4. Характеристики преобразователей</b> .....	<b>3</b>	7.2.2. VDRI30W05 .....	12
4.1. Общие характеристики .....	3	7.3. Спектрограммы радиопомех .....	13
4.2. Входные характеристики .....	3	7.3.1. VDRI20B24 .....	13
4.3. Выходные характеристики .....	3	7.3.2. VDRI20W24 .....	14
4.4. Защитные функции .....	4	7.3.3. VDRI30B24 .....	15
4.5. Конструктивные параметры .....	4	7.3.4. VDRI30W24 .....	16
<b>5. Схемы включения</b> .....	<b>5</b>	<b>8. Габаритные схемы</b> .....	<b>17</b>
5.1. Топология .....	5		
5.2. Схемы включения .....	5		
5.2.1. Типовая схема включения .....	5		
5.2.2. Схема включения для соответствия стандарту EN55032 Class A .....	6		

## 3. Условное обозначение модулей

Для получения дополнительной информации свяжитесь с отделом продаж по телефону +7 473 211-22-80 или электронной почтой [sales@voltbricks.ru](mailto:sales@voltbricks.ru)



## 4. Характеристики преобразователей

Все характеристики приведены для НКУ<sup>[1]</sup>,  $U_{ВХ.НОМ}$ ,  $I_{ВЫХ.НОМ}$ , если не указано иначе. Обращаем внимание, что информация в настоящем документе не является полной. Более подробная информация (дополнительные требования, типовые схемы включения, правила эксплуатации и т. п.) приведена в технических условиях, а также в руководящих технических материалах на сайте [www.voltbricks.ru](http://www.voltbricks.ru) в разделе «Документация».

### 4.1. Общие характеристики

Параметр	Обозначение	Условия	Значение	Размерность
Рабочая температура корпуса	$T_{КОРП}$		-40...+105	°C
Рабочая температура окружающей среды	$T_{ОКР}$	При соблюдении температуры корпуса	-40...+85	°C
Температура хранения			-50...+110	°C
Частота преобразования			340–400	кГц
Прочность изоляции @ 60 с		Вход/выход, вход/корпус, выход/корпус	=1500	В
Сопrotивление изоляции @ =500 В		Вход/выход, вход/корпус, выход/корпус	не менее 1	ГОм
Тепловое сопротивление корпуса			15	°C/Вт
Дистанционное вкл/выкл			0...1 В или соединение выводов ВКЛ и -ВX, I<1 мА	
МТВF		$T_{КОРП}=75\text{ °C}$ , P=70 %	585 000	ч
Срок гарантии			3	лет

### 4.2. Входные характеристики

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

### 4.3. Выходные характеристики

Параметр	Обозначение	Условия	Значение	Размерность
Мощность	$P_{ВЫХ}$		20; 30	Вт
Типовой коэффициент полезного действия	КПД	$U_{ВХ}=24\text{ В}$ , $U_{ВЫХ}=12\text{ В}$	90	%
		$U_{ВХ}=48\text{ В}$ , $U_{ВЫХ}=12\text{ В}$	90	%
Количество выходных каналов			1	
Номинальное выходное напряжение	$U_{ВЫХ.НОМ}$		3,3; 5; 9; 12; 15; 24; 48	В
Минимальный выходной ток	$I_{ВЫХ.МИН}$		0	А
Максимальный выходной ток	$I_{ВЫХ.МАКС}$		9	А
Подстройка выходного напряжения от $U_{ВЫХ.НОМ}$			мин. ±10	%
Установившееся отклонение выходного напряжения, от $U_{ВЫХ.НОМ}$		$U_{ВХ.НОМ}$ , $I_{ВЫХ.МАКС}$ , НКУ	макс. ±1	%

[1] Нормальные климатические условия,  $T_{ОКР}=25\text{ °C}$ .

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

## 4.4. Защитные функции

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

Параметр	Обозначение	Условия	Значение	Размерность
Защита от короткого замыкания		$U_{\text{вых}} \leq 5 \text{ В}$	$< 2 I_{\text{вых.макс}}$	
		$U_{\text{вых}} > 5 \text{ В}$	$< 2 I_{\text{вых.макс}}$	
Защита от перенапряжения на выходе			$< 1,3 U_{\text{вых.ном}}$	
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 $T_{\text{окр}} = 35^\circ\text{C}$	есть	

## 4.5. Конструктивные параметры

Параметр	Обозначение	Условия	Значение	Размерность
Форм-фактор			1×1 inch	
Материал корпуса			алюминий	
Материал покрытия			Ан. Окс.	
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

## 5. Схемы включения

### 5.1. Топология

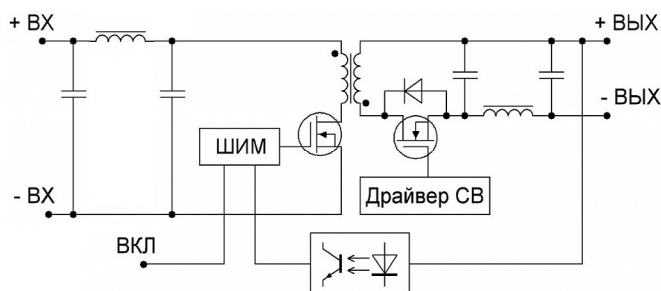


Рис. 1. Топология VDR120, VDR130.

### 5.2. Схемы включения

#### 5.2.1. Типовая схема включения

$R_H$  – нагрузка.

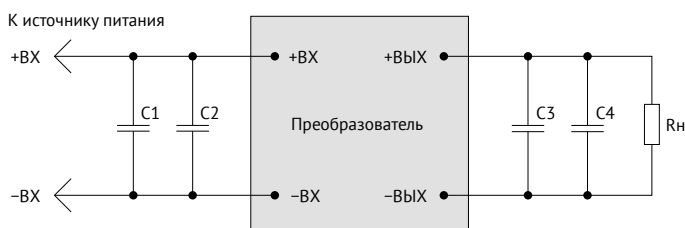


Рис. 2. Схема включения VDR120, VDR130.

Наименование	Тип элемента	Комментарий		VDRI20	VDRI30
C1	танталовый конденсатор	Входное напряжение	=24 В	22 мкФ	47 мкФ
			=48 В	22 мкФ	33 мкФ
C2	керамический конденсатор		=24 В	4,7 мкФ	10 мкФ
			=48 В	4,7 мкФ	6,8 мкФ
C3	керамический конденсатор	Выходное напряжение	от 3,3 до 15 В вкл.		10 мкФ
			=24 В		4,7 мкФ
			=48 В		2,2 мкФ
C4	танталовый конденсатор		=3,3 В		100 мкФ
			=5 В		68 мкФ
			от 9 до 12 В вкл.		47 мкФ
			=15 В		33 мкФ
			от 24 до 48 В вкл.		10 мкФ

Табл. 1. Описание элементов типовой схемы подключения VDR120, VDR130.

## 5.2.2. Схема включения для соответствия стандарту EN55032 Class A

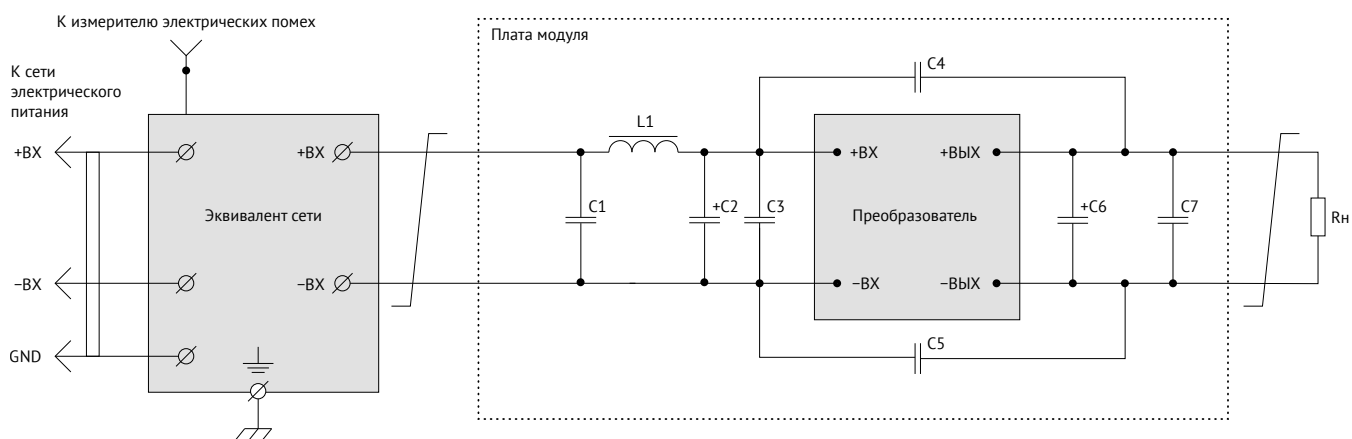


Рис. 3. Схема включения VDRI20, VDRI30.

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

Табл. 2. Описание элементов схемы подключения VDRI20, VDRI30 для соответствия стандарту EN55032 Class A.

## 5.2.3. Схема включения для соответствия стандарту EN55032 Class B

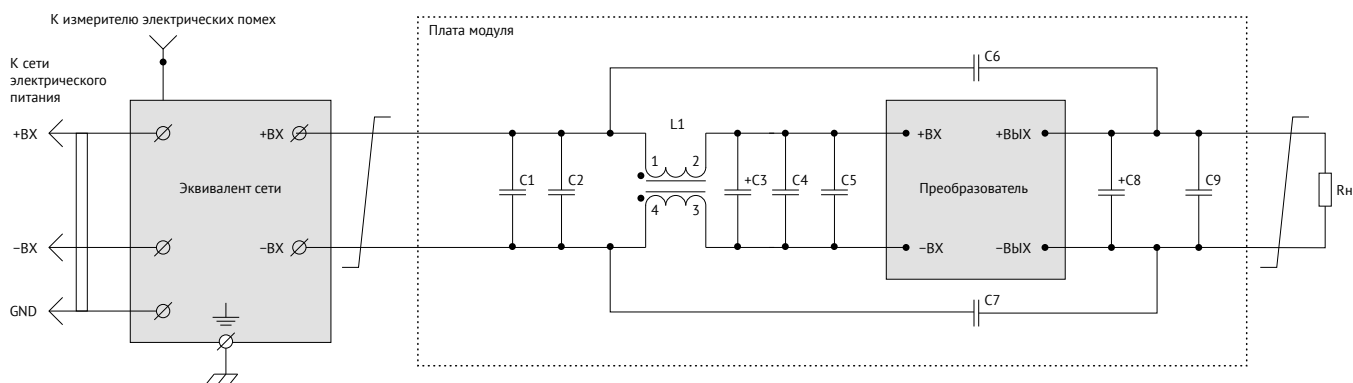


Рис. 4. Схема включения VDRI20, VDRI30.

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

Табл. 3. Описание элементов схемы подключения VDRI20, VDRI30 для соответствия стандарту EN55032 Class B.

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

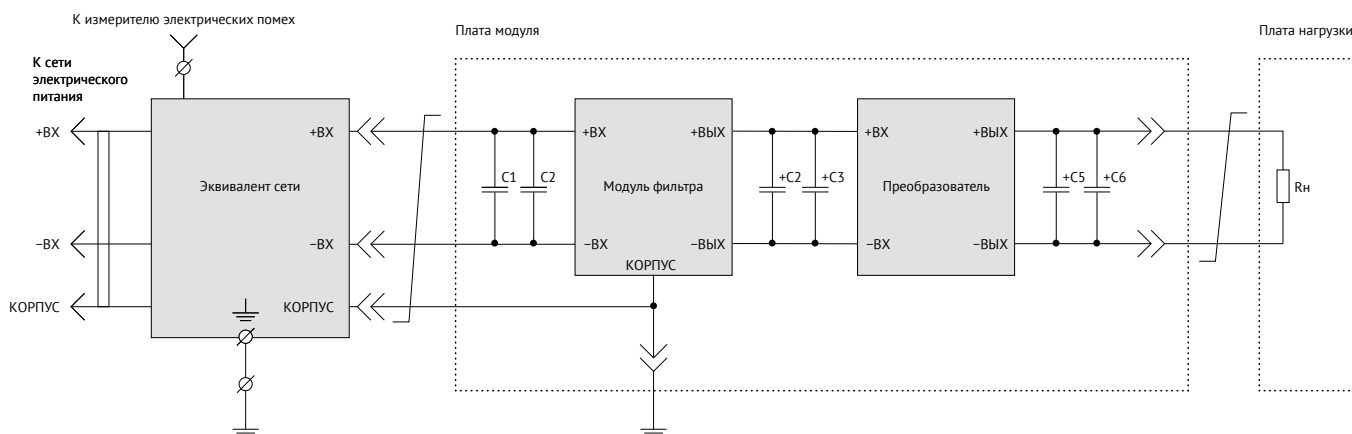


Рис. 5. Схема включения VDRI20, VDRI30.

Наименование	Тип элемента	Комментарий		VDRI20	VDRI30
C1	танталовый конденсатор	Входное напряжение	=24 В	22 мкФ	47 мкФ
			=48 В	22 мкФ	33 мкФ
C2	керамический конденсатор		=24 В	4,7 мкФ	10 мкФ
			=48 В	4,7 мкФ	6,8 мкФ
C3	танталовый конденсатор	Выходное напряжение	=24 В	22 мкФ	47 мкФ
			=48 В	22 мкФ	33 мкФ
C4	керамический конденсатор		=24 В	4,7 мкФ	10 мкФ
			=48 В	4,7 мкФ	6,8 мкФ
C5	танталовый конденсатор		=3,3 В		100 мкФ
		=5 В		68 мкФ	
		от 9 до 12 В вкл.		47 мкФ	
		=15 В		33 мкФ	
		=24 В		10 мкФ	
		=48 В		10 мкФ	
C6	керамический конденсатор	от 3,3 до 15 В вкл.		10 мкФ	
		=24 В		4,7 мкФ	
		=48 В		2,2 мкФ	
Модуль фильтрации		Входное напряжение	=24 В	VFD07B	
			=48 В	VFD07W	

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

## 6. Сервисные функции

### 6.1. Регулировка

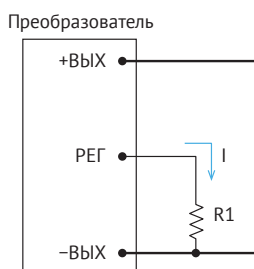


Рис. 6. Регулировка увеличением  $U_{\text{ВЫХ}}$ .

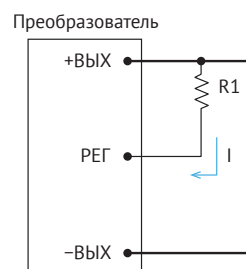


Рис. 7. Регулировка снижением  $U_{\text{ВЫХ}}$ .

Регулирование выходного напряжения модулей осуществляется путем подключения вывода «РЕГ» через резистор к выводу «-ВЫХ» для увеличения выходного напряжения [Рис. 6] или к выводу «+ВЫХ» для уменьшения выходного напряжения [Рис. 7].



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

$$R_{down} = \frac{U_{вых} \times K1 - K2}{U_{вых.ном} - U_{вых}} - K3 \quad R_{up} = \frac{K2}{U_{вых} - U_{вых.ном}} - K3$$

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.ном.</sub> – номинальное напряжение модуля,

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

Полученное значение резистора в кОм.

## 7. Результаты испытаний

### 7.1. Зависимость КПД от нагрузки

#### 7.1.1. VDRI30 с индексом входной сети «В»

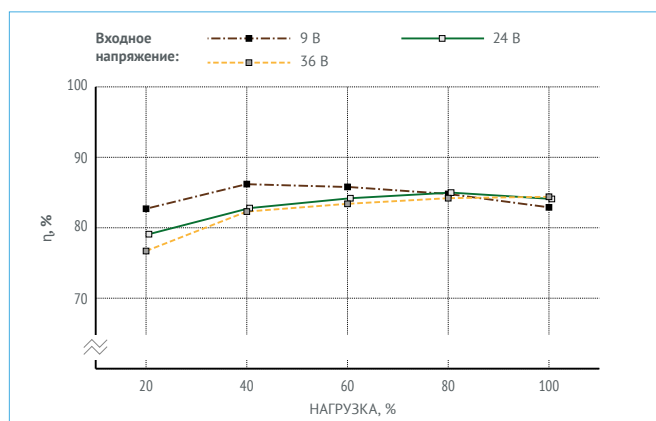


Рис. 8. VDRI30B3,3.

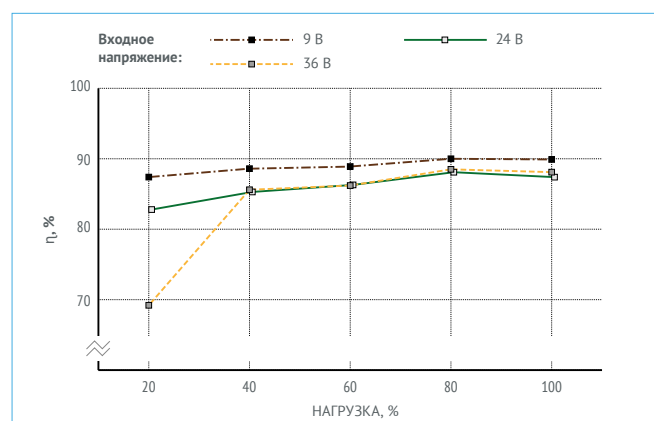


Рис. 9. VDRI30B05.

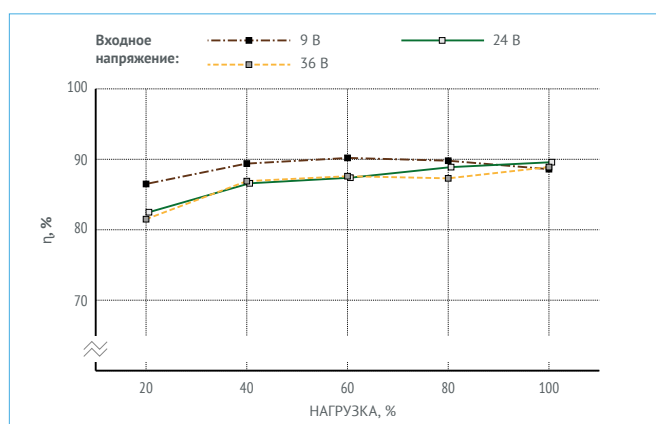


Рис. 10. VDRI30B09.

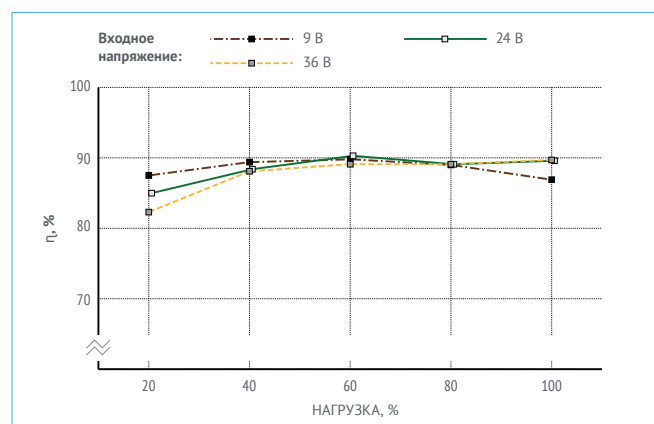


Рис. 11. VDRI30B12.

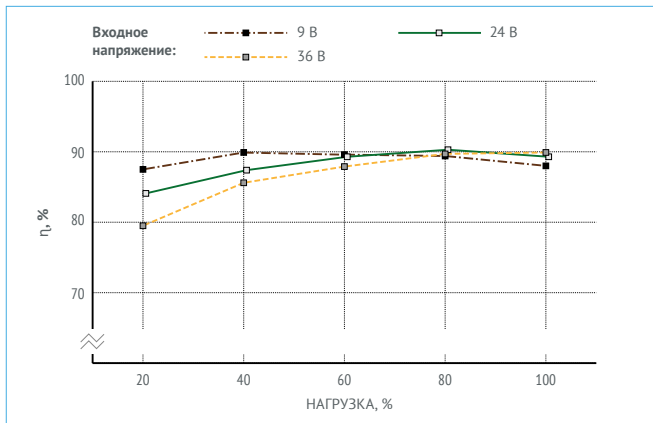


Рис. 12. VDRI30B15.

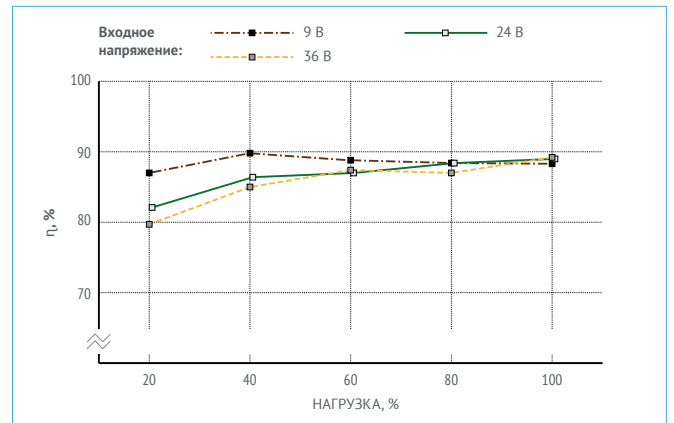


Рис. 13. VDRI30B24.

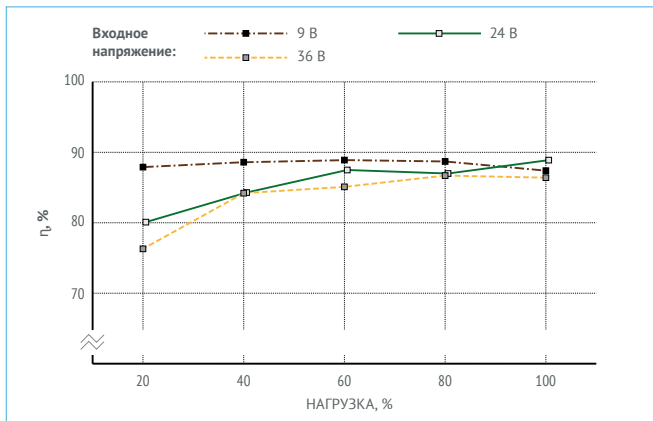


Рис. 14. VDRI30B48.

## 7.1.2. VDRI30 с индексом входной сети «W»

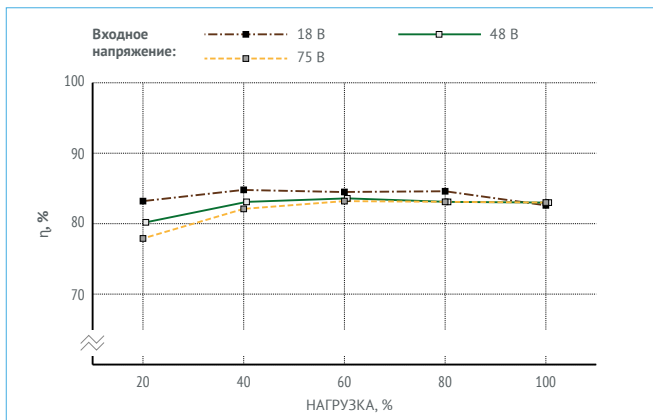


Рис. 15. VDRI30W3,3.

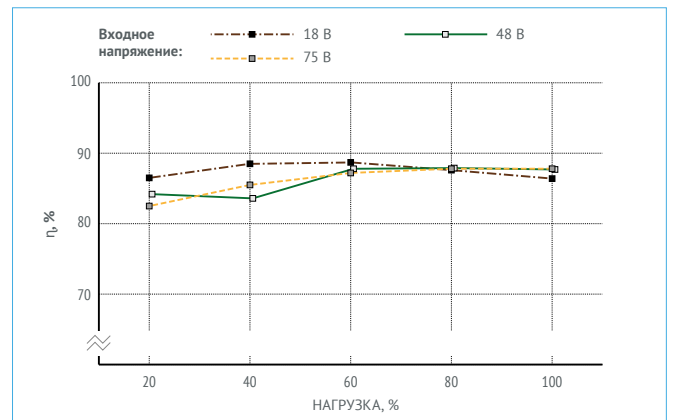


Рис. 16. VDRI30W05.

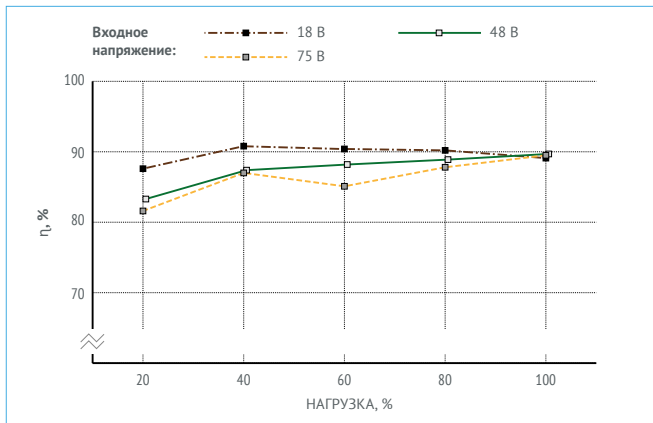


Рис. 17. VDRI30W09.

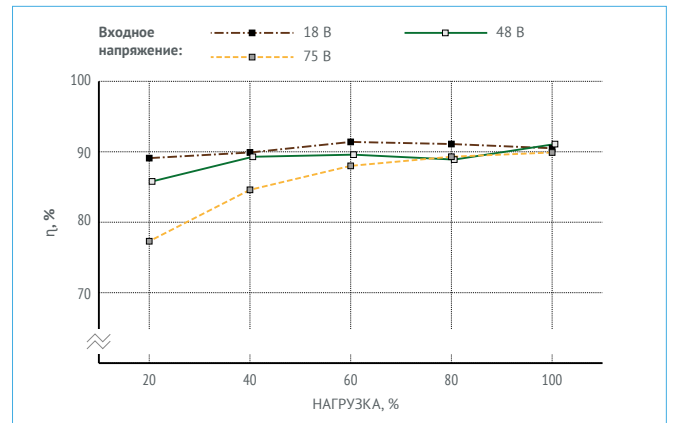


Рис. 18. VDRI30W15.

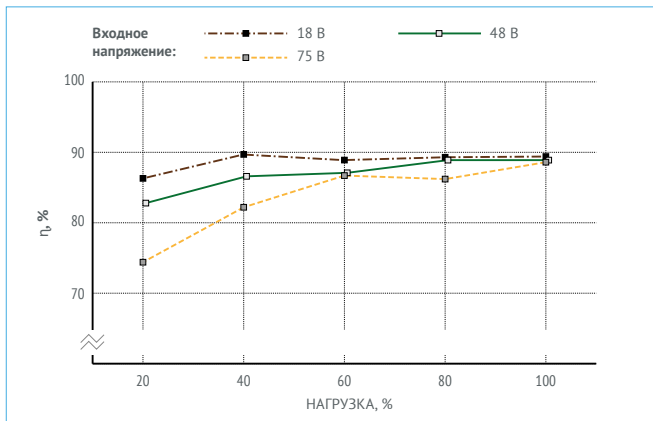


Рис. 19. VDRI30W24.

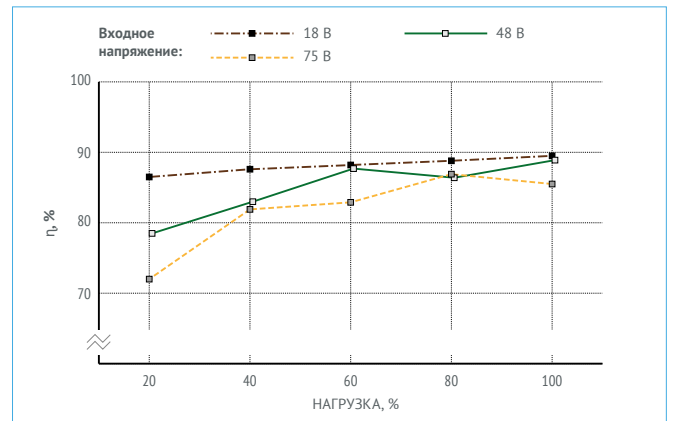


Рис. 20. VDRI30W48.

## 7.2. Осциллограммы

### 7.2.1. VDRI30B05

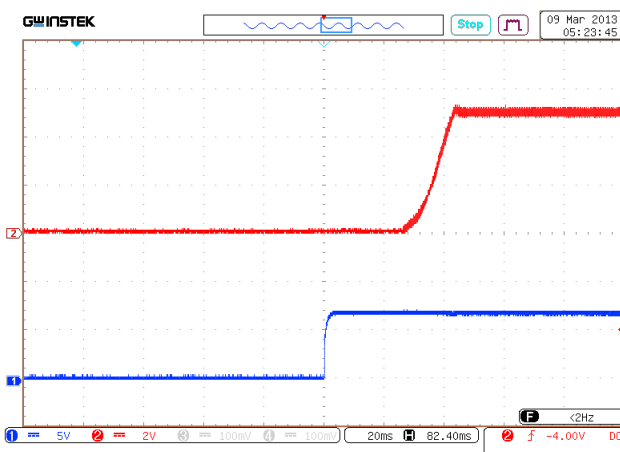


Рис. 21. Установление  $U_{\text{ВЫХ.НОМ}}$  с момента подачи ДУ (соединение выводов «ВКЛ» и «-ВХ»).

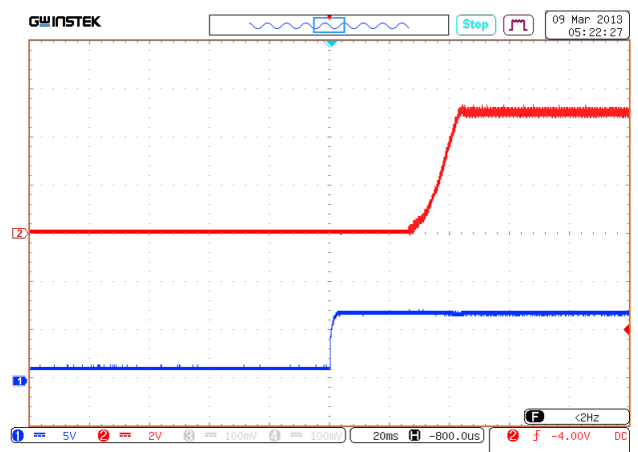


Рис. 22. Установление  $U_{\text{ВЫХ.НОМ}}$  с момента подачи ДУ (управляющий сигнал).

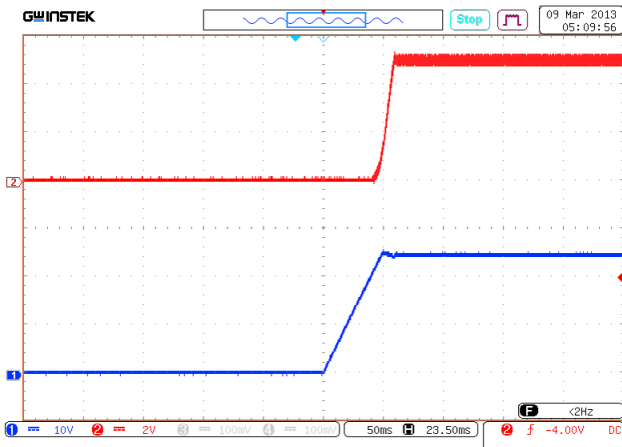


Рис. 23. Установление  $U_{\text{ВЫХ.НОМ}}$  с момента подачи  $U_{\text{ВХ.НОМ}}$ .

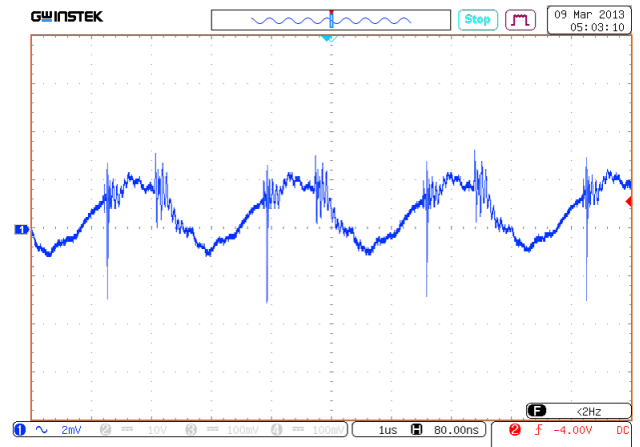


Рис. 24. Осциллограмма пульсаций  $U_{\text{ВЫХ.НОМ}}$ .

## 7.2.2. VDRI30W05

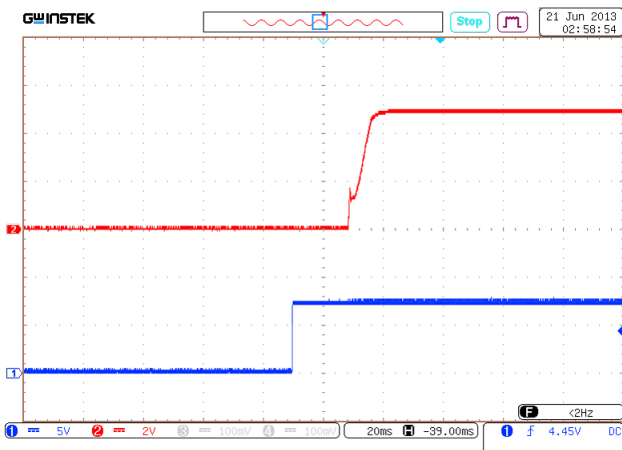


Рис. 25. Установление  $U_{\text{ВЫХ.НОМ}}$  с момента подачи ДУ (соединение выводов «ВКЛ» и «-ВХ»).

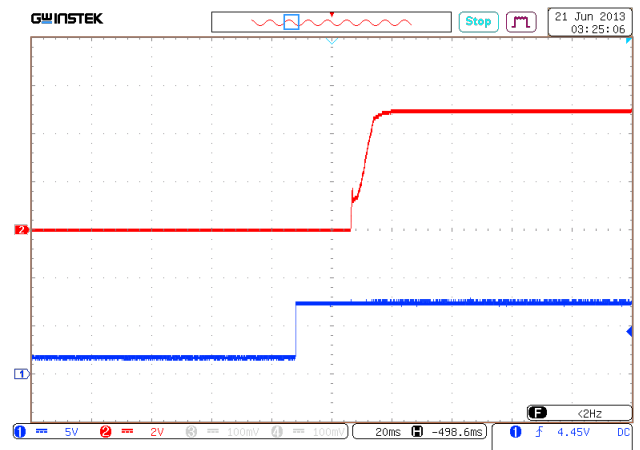


Рис. 26. Установление  $U_{\text{ВЫХ.НОМ}}$  с момента подачи ДУ (управляющий сигнал).

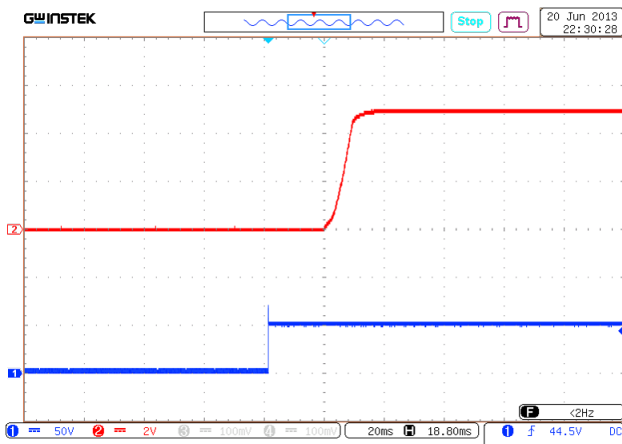


Рис. 27. Установление  $U_{\text{ВЫХ.НОМ}}$  с момента подачи  $U_{\text{ВХ.НОМ}}$ .

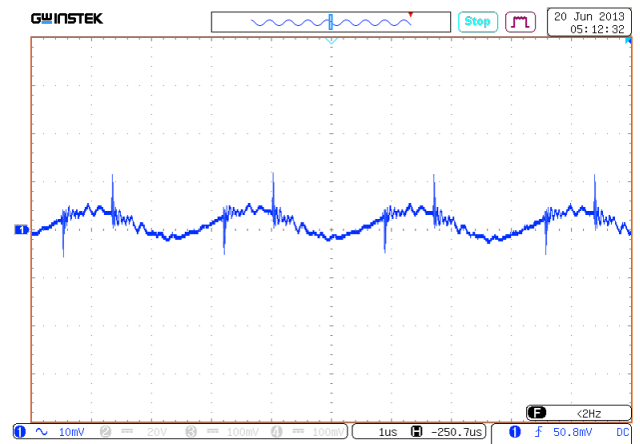


Рис. 28. Осциллограмма пульсаций  $U_{\text{ВЫХ.НОМ}}$ .

## 7.3. Спектрограммы радиопомех

### 7.3.1. VDRI20B24

Испытания проведены со схемами включения для соответствия EN55032 Class A [Рис. 3] и EN55032 Class B [Рис. 4].

Условия:  $U_{ВХ}=24$  В,  $T_{ОКР}=25$  °С.

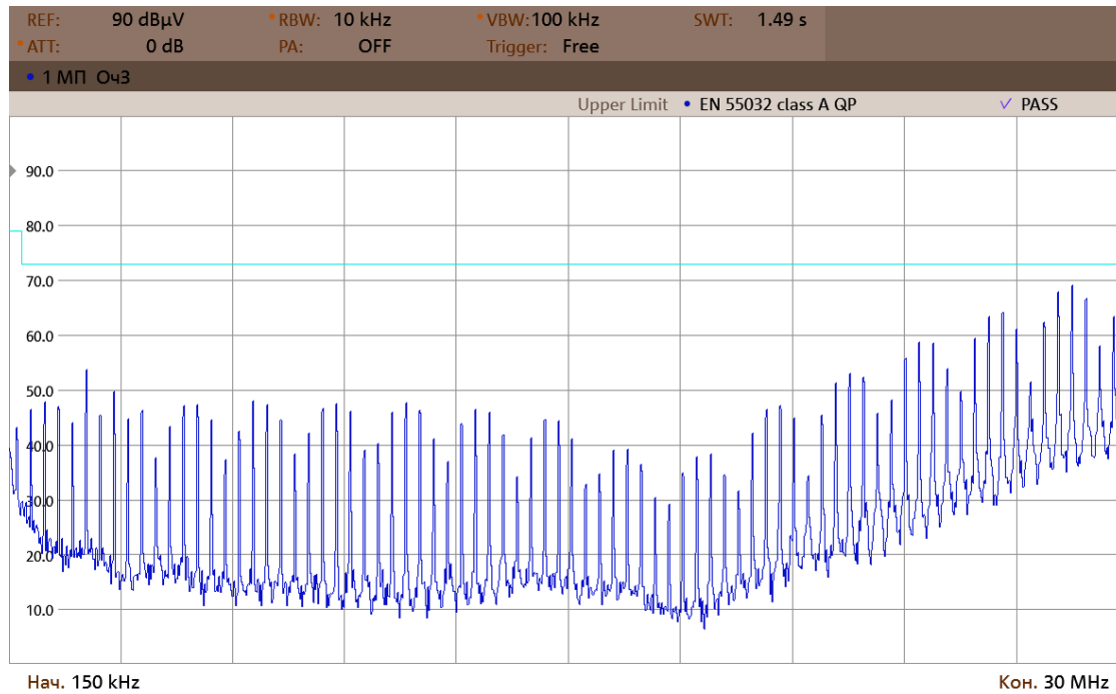


Рис. 29. Спектрограмма соответствия EN55032 Class A (0,15–30 MHz).

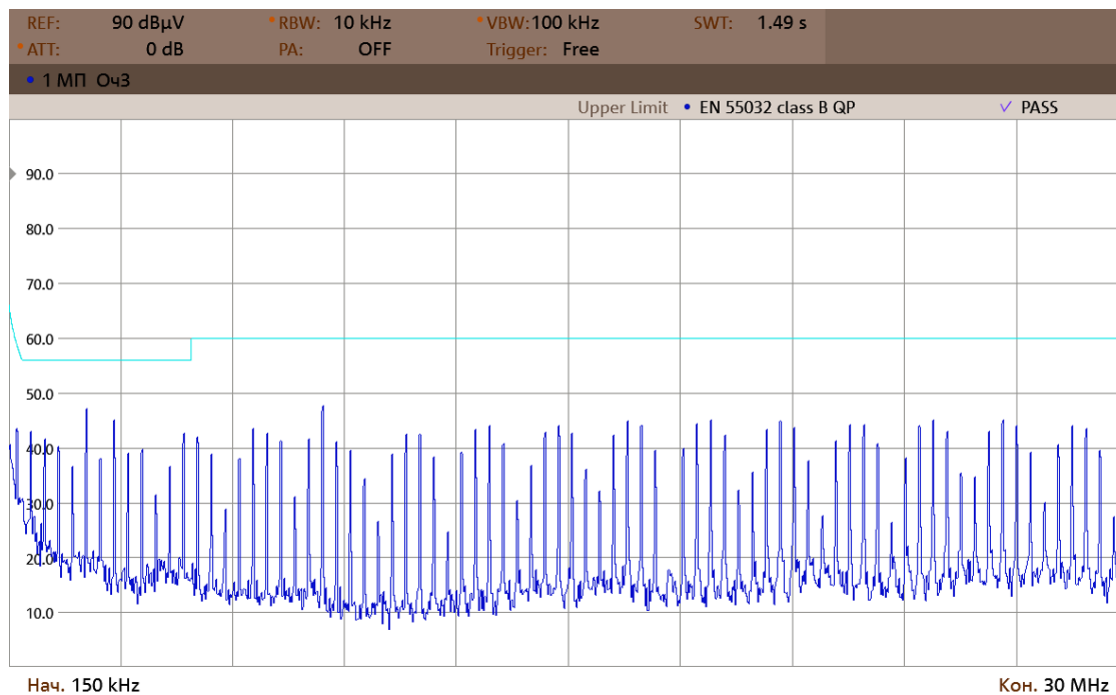


Рис. 30. Спектрограмма соответствия EN55032 Class B (0,15–30 MHz).

## 7.3.2. VDRI20W24

Испытания проведены со схемами включения для соответствия EN55032 Class A [Рис. 3] и EN55032 Class B [Рис. 4].

Условия:  $U_{ВХ}=48 В$ ,  $T_{ОКР}=25 °C$ .

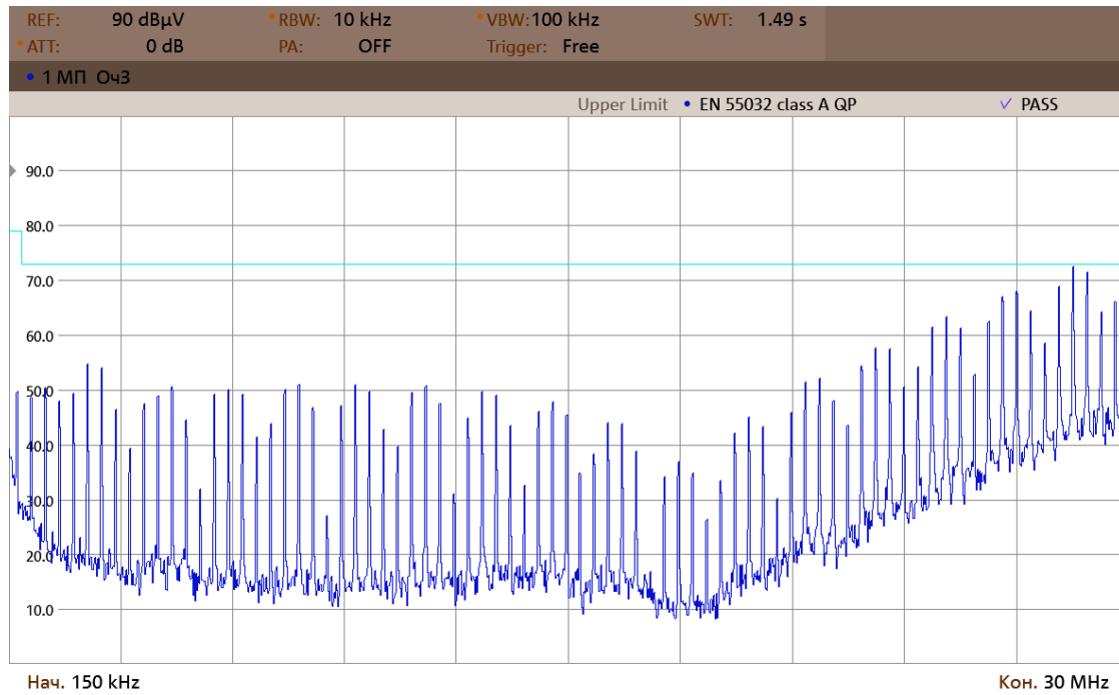


Рис. 31. Спектрограмма соответствия EN55032 Class A (0,15–30 MHz).

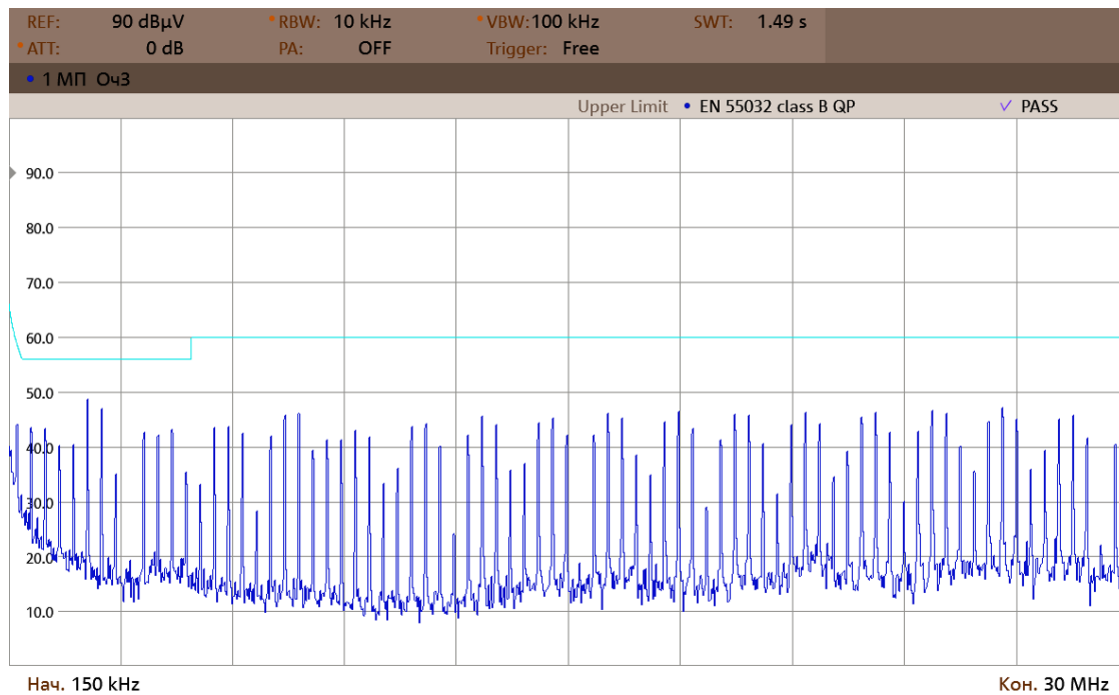


Рис. 32. Спектрограмма соответствия EN55032 Class B (0,15–30 MHz).

### 7.3.3. VDRI30B24

Испытания проведены со схемами включения для соответствия EN55032 Class A [Рис. 3] и EN55032 Class B [Рис. 4].

Условия:  $U_{ВХ}=24 В$ ,  $T_{ОКР}=25 °C$ .

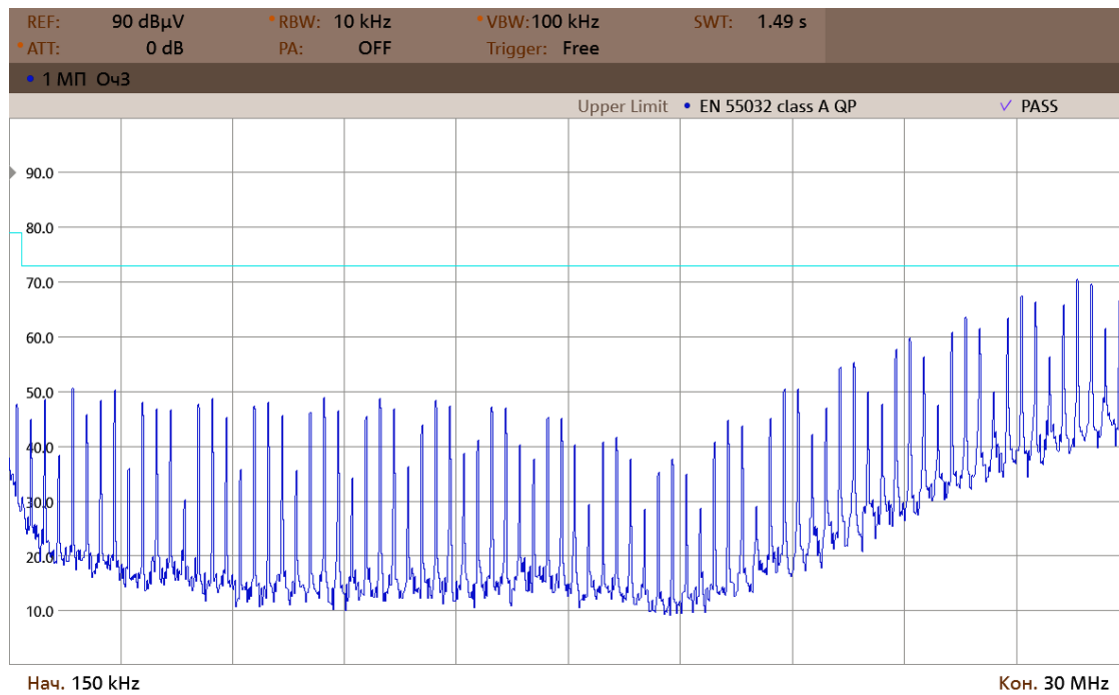


Рис. 33. Спектрограмма соответствия EN55032 Class A (0,15–30 МГц).

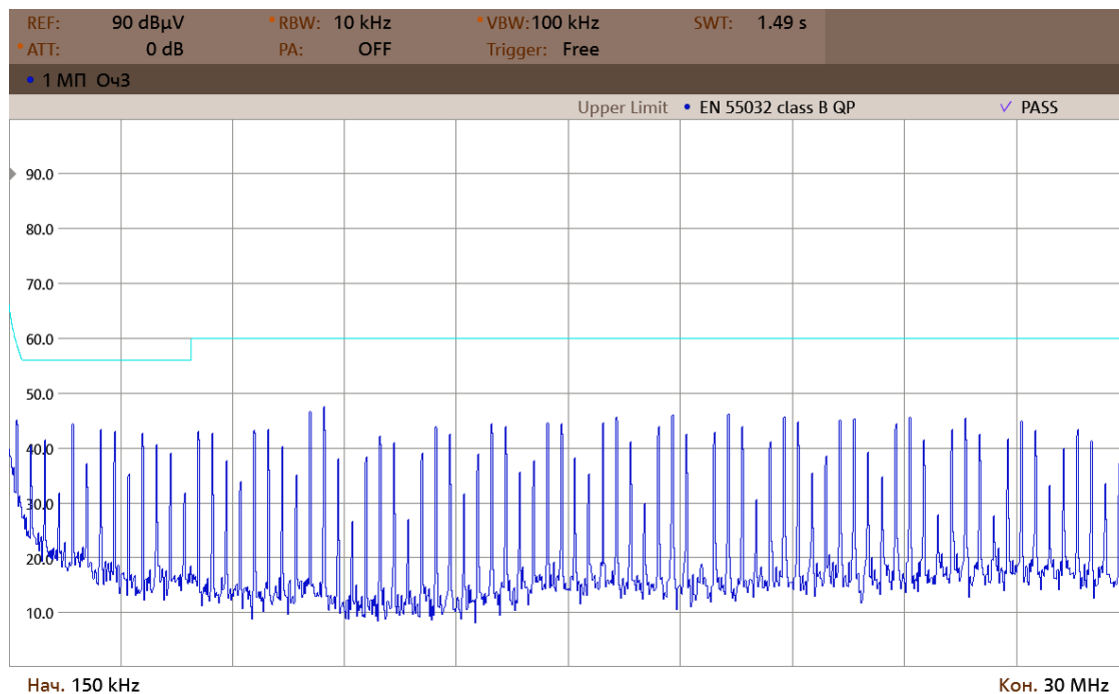


Рис. 34. Спектрограмма соответствия EN55032 Class B (0,15–30 МГц).

### 7.3.4. VDRI30W24

Испытания проведены со схемами включения для соответствия EN55032 Class A [Рис. 3] и EN55032 Class B [Рис. 4].

Условия:  $U_{ВХ}=48 В$ ,  $T_{ОКР}=25 °C$ .

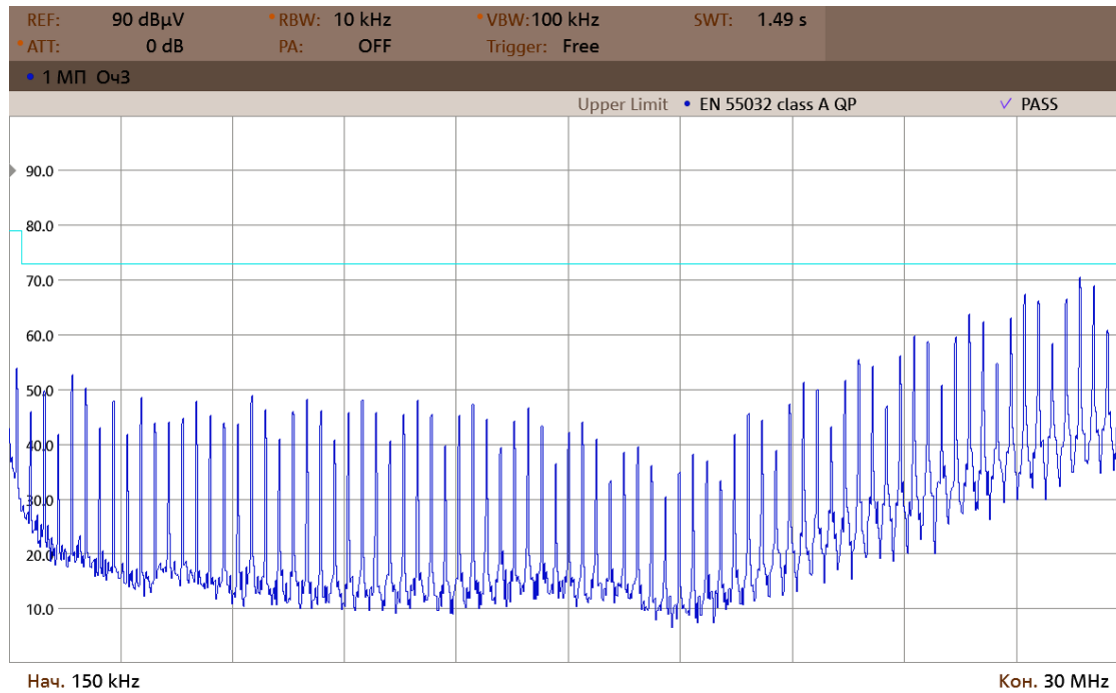


Рис. 35. Спектрограмма соответствия EN55032 Class A (0,15–30 MHz).

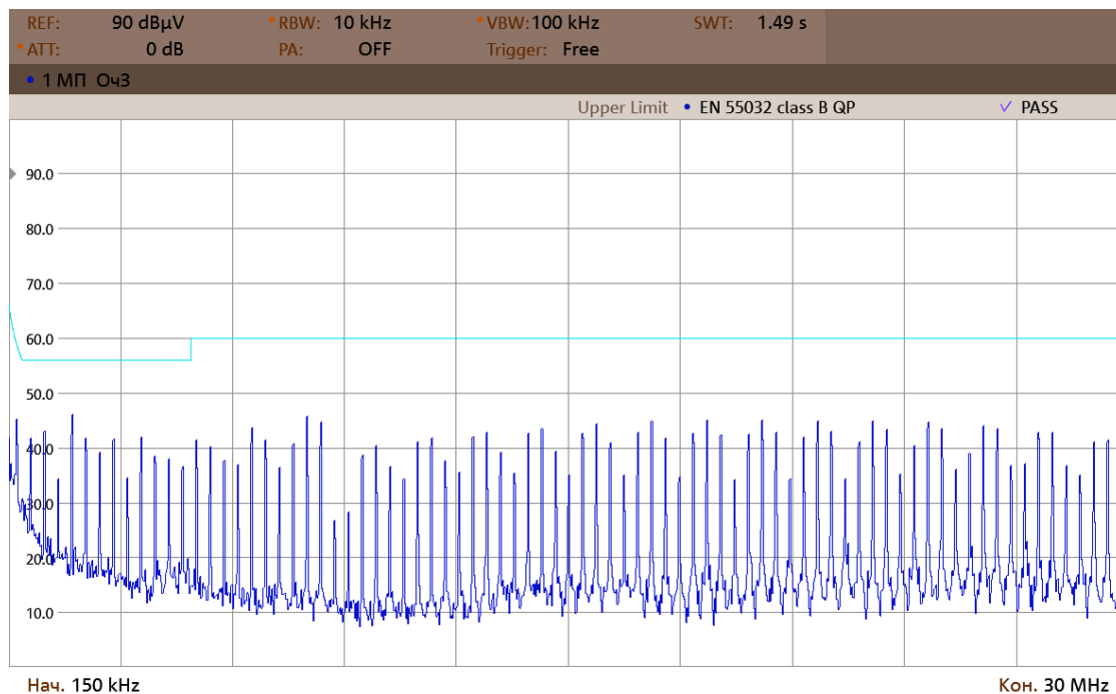


Рис. 36. Спектрограмма соответствия EN55032 Class B (0,15–30 MHz).



## 8. Габаритные схемы

Вывод	1	2	3	4	5	6
Назначение	+ВХ	-ВХ	+ВЫХ	РЕГ	-ВЫХ	Дист. вкл/выкл

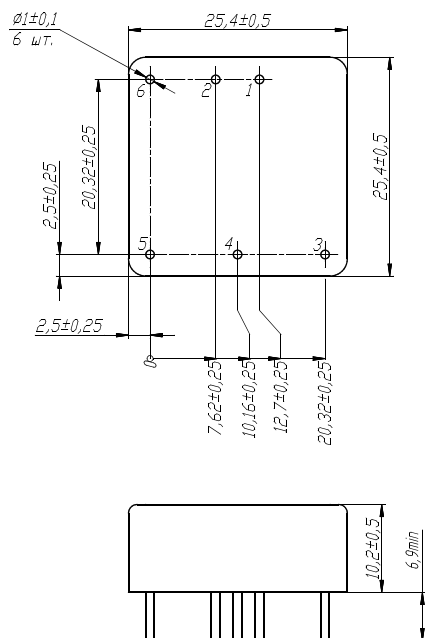


Рис. 37. Исполнение VDRI20, VDRI30.

# 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:** VDRI20B3,3; VDRI20B05; VDRI20B09; VDRI20B12; VDRI20B15; VDRI20B24; VDRI20B48; VDRI20W3,3; VDRI20W05; VDRI20W09; VDRI20W12; VDRI20W15; VDRI20W24; VDRI20W48; VDRI30B05; VDRI30B09; VDRI30B12; VDRI30B15; VDRI30B24; VDRI30B48; VDRI30W05; VDRI30W09; VDRI30W12; VDRI30W15; VDRI30W24; VDRI30W48.