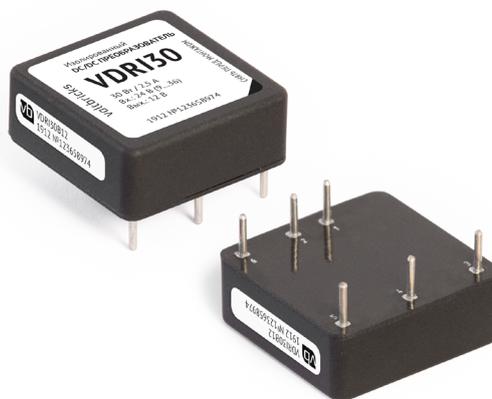


Серия VDRI

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»^[1] 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

1.3.3. Техническая поддержка

support@voltbricks.ru

1.3.4. Обзор преобразователей на YouTube

<https://youtu.be/naF61AIW3VM>



2. Содержание

1. Описание	1		
1.1. Разработаны в соответствии	1		
1.2. Особенности	1		
1.3. Дополнительная информация	1		
1.3.1. Описание на сайте производителя	1		
1.3.2. Отдел продаж	1		
1.3.3. Техническая поддержка	1		
1.3.4. Обзор преобразователей на YouTube	1		
2. Содержание	2		
3. Условное обозначение модулей	2		
4. Характеристики преобразователей	3		
4.1. Общие характеристики	3		
4.2. Входные характеристики	3		
4.3. Выходные характеристики	3		
4.4. Защитные функции	4		
4.5. Конструктивные параметры	4		
5. Сервисные функции	5		
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
		5.2.3. Схема включения для соответствия стандарту EN55032 Class B	7
		5.2.4. Схема включения для соответствия стандарту MIL-STD-461F CE102	8
		6. Результаты испытаний	9
		6.1. Зависимость КПД от нагрузки	9
		6.1.1. VDRI30 с индексом входной сети «В»	9
		6.1.2. VDRI30 с индексом входной сети «W»	10
		6.2. Осциллограммы	11
		6.2.1. VDRI30B05	11
		6.2.2. VDRI30W05	12
		6.3. Спектрограммы радиопомех	13
		6.3.1. VDRI20B24	13
		6.3.2. VDRI20W24	14
		6.3.3. VDRI30B24	15
		6.3.4. VDRI30W24	16
		7. Габаритные схемы	17

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



4. Характеристики преобразователей

Все характеристики приведены для НКУ^[1], $U_{ВХ.НОМ}$, $I_{ВЫХ.НОМ}$, 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 в разделе «Документация».

4.1. Общие характеристики

Параметр	Обозначение	Условия	Значение	Размерность
Рабочая температура корпуса	$T_{КОРП}$		-40...+105	°С
Рабочая температура окружающей среды	$T_{ОКР}$	При соблюдении температуры корпуса	-40...+85	°С
Температура хранения			-50...+110	°С
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	°С/Вт
Дистанционное вкл/выкл			0...1 В или соединение выводов ВКЛ и -ВХ, $I < 1$ мА	
МТВФ		$T_{КОРП}=75$ °С, $P=70$ %	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		$U_{ВХ.НОМ}=24$ В	9...36	В
		$U_{ВХ.НОМ}=48$ В	18...75	В
Переходное отклонение $U_{ВХ}$		$U_{ВХ.НОМ}=24$ В @ 1 с	8...40	В
		$U_{ВХ.НОМ}=48$ 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	$U_{ВХ}=24$ В, $U_{ВЫХ}=12$ В	90	%
		$U_{ВХ}=48$ В, $U_{ВЫХ}=12$ 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, $T_{ОКР}=25$ °С.

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. ± 2	%
		Временная нестабильность	макс. $\pm 0,5$	%
		Суммарная нестабильность во всем диапазоне $U_{\text{вх.}}$, $I_{\text{вых.}}$ и $T_{\text{окр}}$	макс. ± 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 мкс.	макс. ± 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 ² (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. Сервисные функции

5.1. Топология

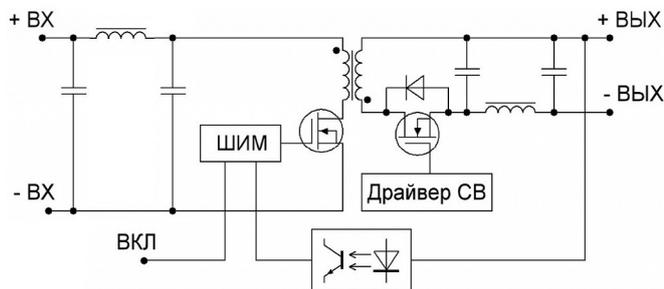


Рис. 1. Топология VDRI20, VDRI30.

5.2. Схемы включения

5.2.1. Типовая схема включения

R_H – нагрузка.

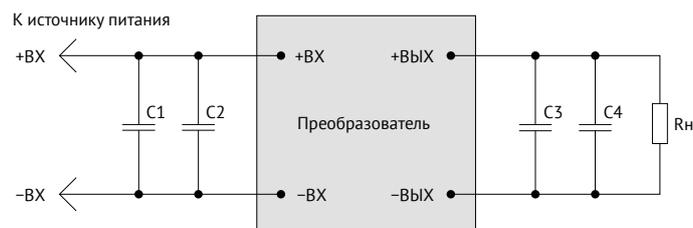


Рис. 2. Схема включения VDRI20, VDRI30.

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	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 VDRI20, VDRI30.

5.2.2. Схема включения для соответствия стандарту EN55032 Class A

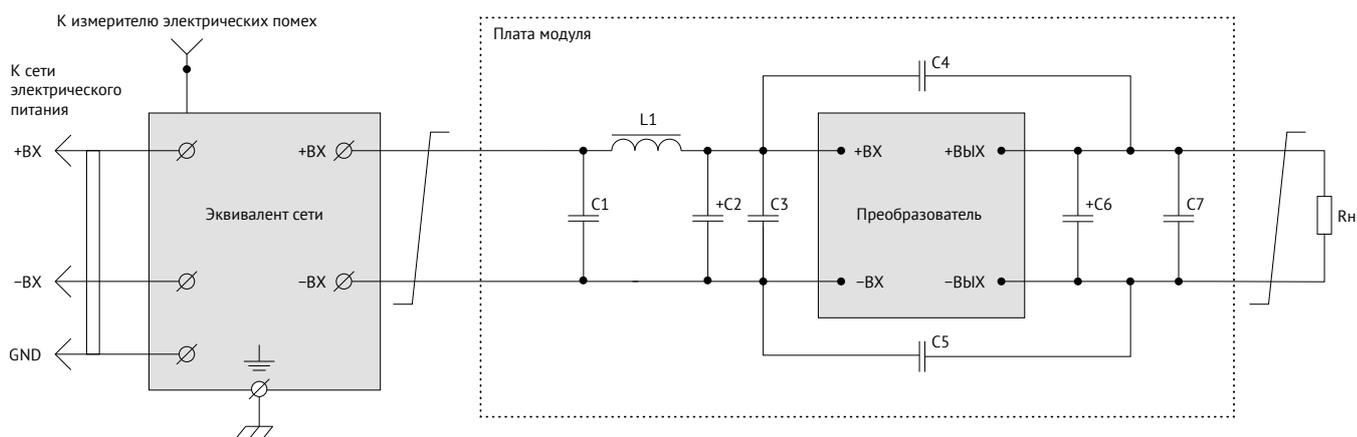


Рис. 3. Схема включения VDRI20, VDRI30.

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 33 мкФ
C3	керамический конденсатор		=24 В =48 В	4,7 мкФ 10 мкФ 6,8 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

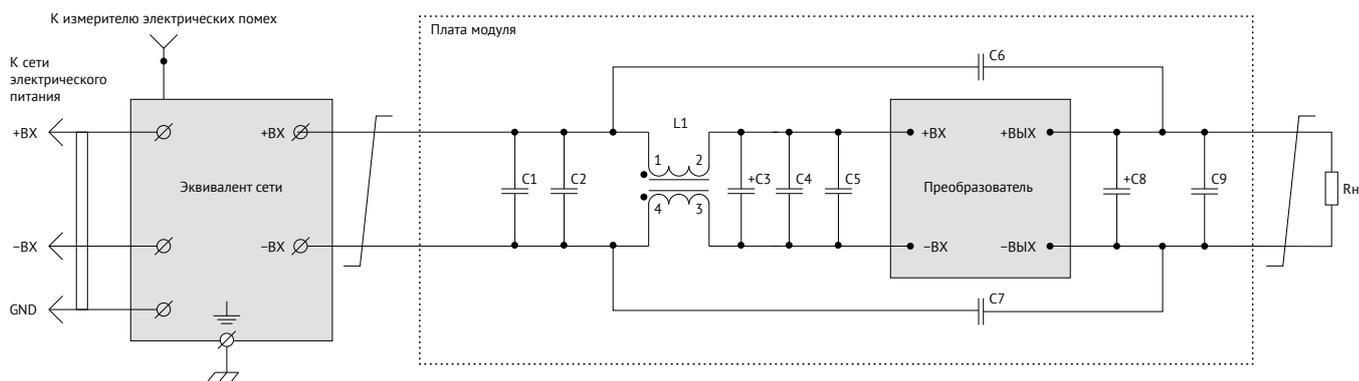


Рис. 4. Схема включения VDRI20, VDRI30.

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

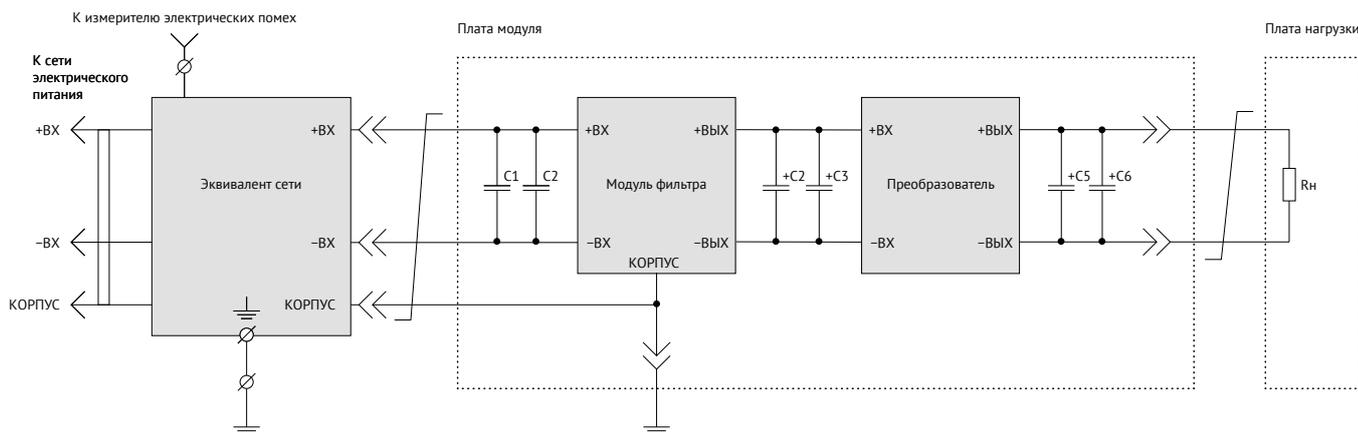


Рис. 5. Схема включения VDRI20, VDRI30.

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. Результаты испытаний

6.1. Зависимость КПД от нагрузки

6.1.1. VDRI30 с индексом входной сети «В»

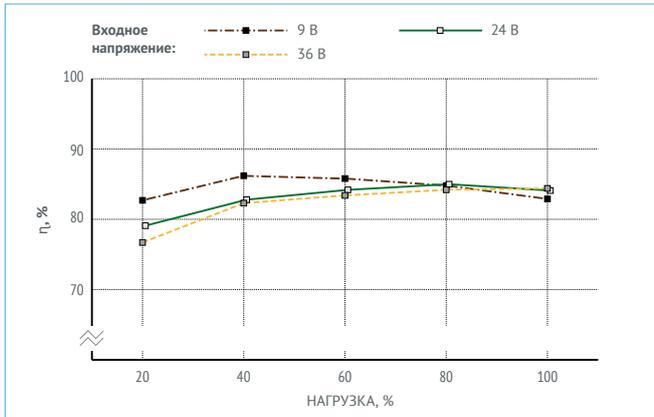


Рис. 6. VDRI30B3.3.

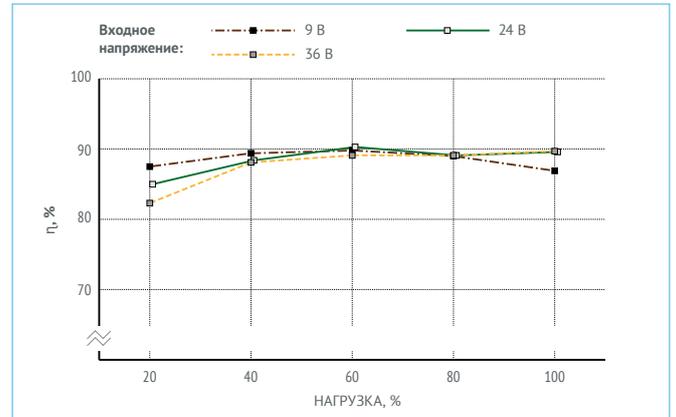


Рис. 9. VDRI30B12.

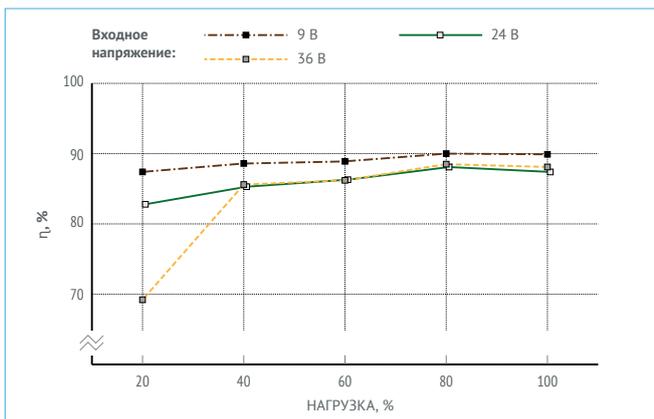


Рис. 7. VDRI30B05.

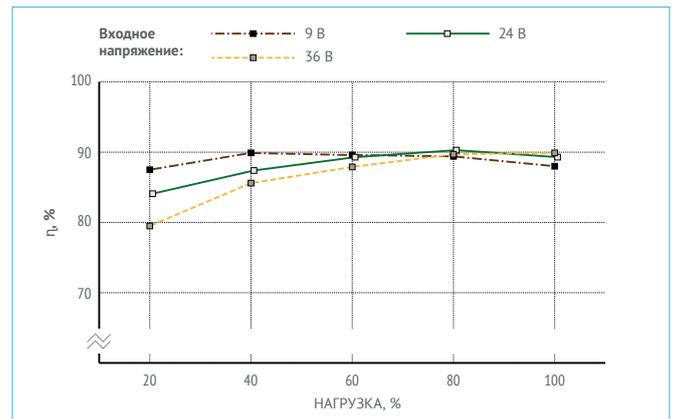


Рис. 10. VDRI30B15.

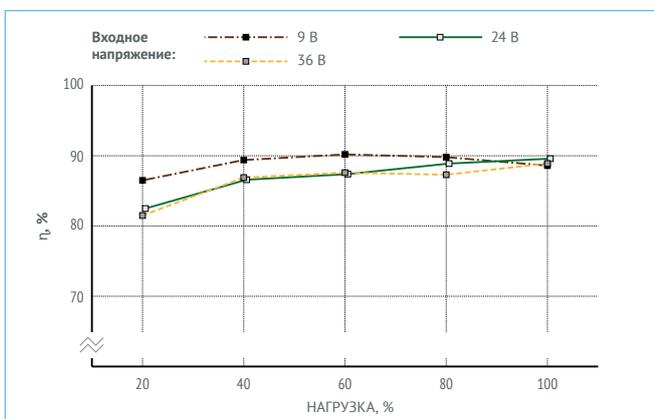


Рис. 8. VDRI30B09.

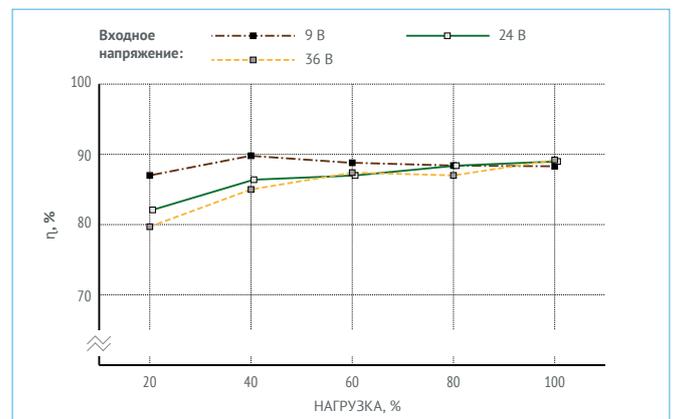


Рис. 11. VDRI30B24.

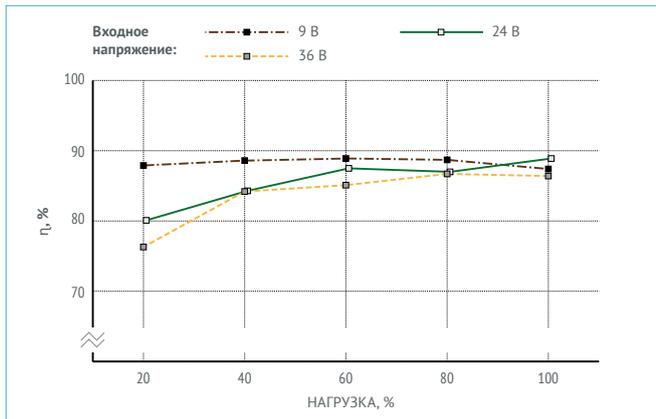


Рис. 12. VDRI30B48.

6.1.2. VDRI30 с индексом входной сети «W»

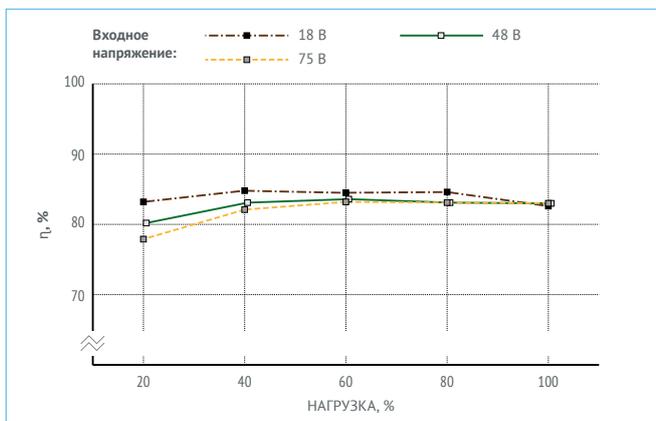


Рис. 13. VDRI30W3,3.

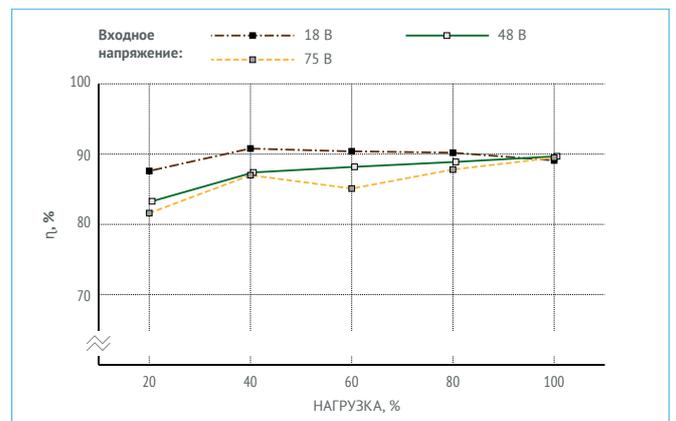


Рис. 15. VDRI30W09.

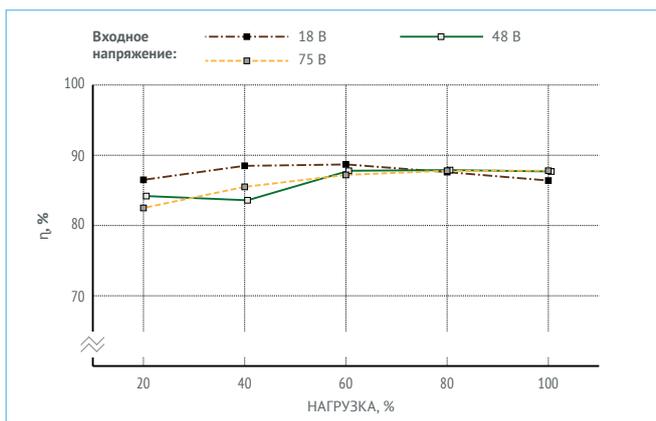


Рис. 14. VDRI30W05.

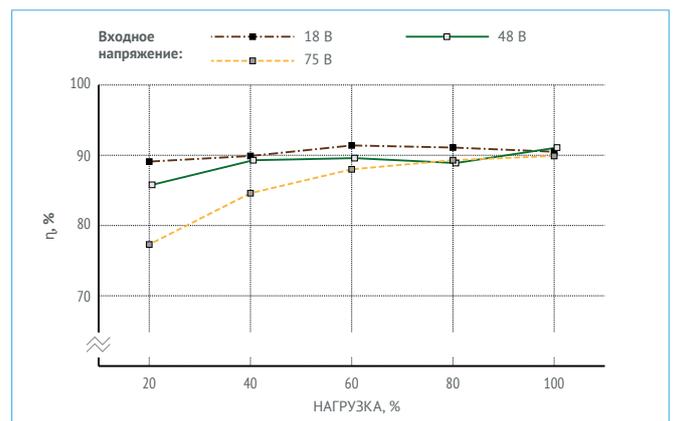


Рис. 16. VDRI30W15.

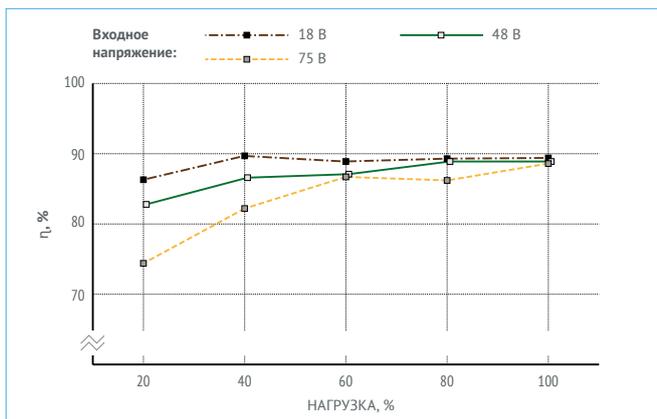


Рис. 17. VDRI30W24.

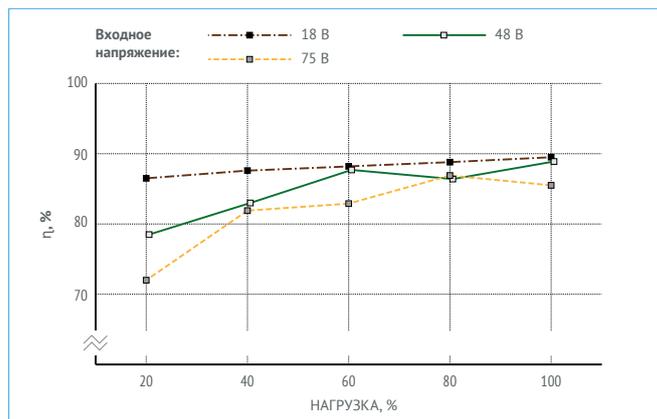


Рис. 18. VDRI30W48.

6.2. Осциллограммы

6.2.1. VDRI30B05

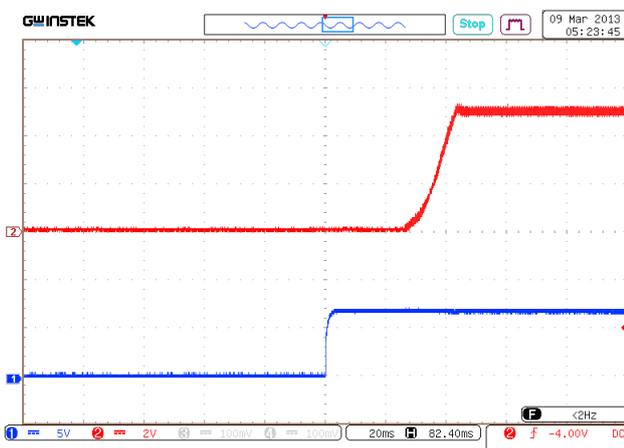


Рис. 19. Установление $U_{\text{ВЫХ.НОМ}}$ с момента подачи ДУ (соединение выводов «ВКЛ» и «-ВХ»).



Рис. 21. Установление $U_{\text{ВЫХ.НОМ}}$ с момента подачи $U_{\text{ВХ.НОМ}}$.



Рис. 20. Установление $U_{\text{ВЫХ.НОМ}}$ с момента подачи ДУ (управляющий сигнал).

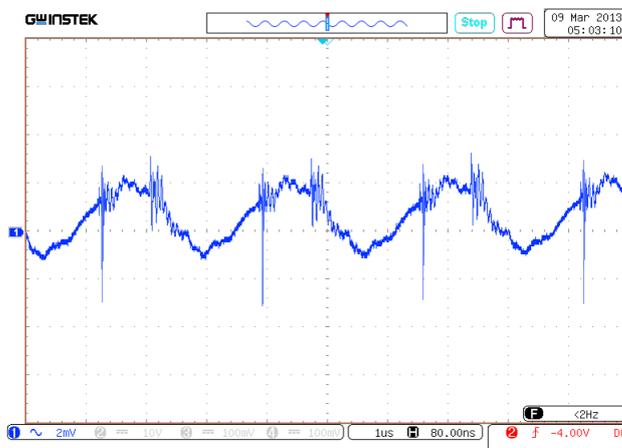


Рис. 22. Осциллограмма пульсаций $U_{\text{ВЫХ.НОМ}}$.

6.2.2. VDRI30W05

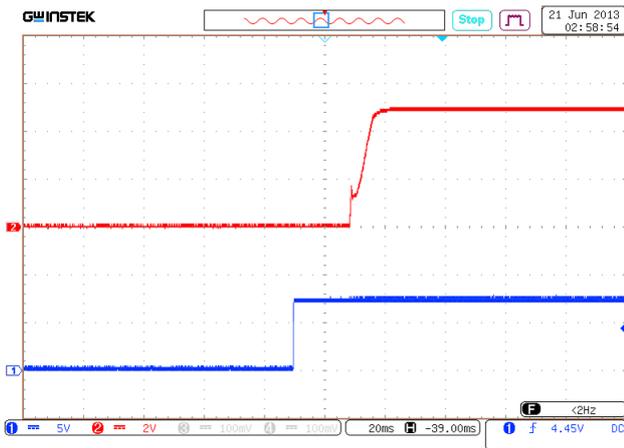


Рис. 23. Установление $U_{\text{вых.ном}}$ с момента подачи ДУ (соединение выводов «ВКЛ» и «-ВХ»).

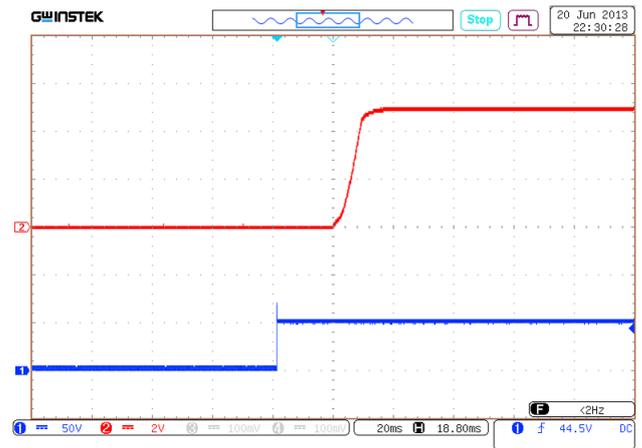


Рис. 25. Установление $U_{\text{вых.ном}}$ с момента подачи $U_{\text{вх.ном}}$.



Рис. 24. Установление $U_{\text{вых.ном}}$ с момента подачи ДУ (управляющий сигнал).

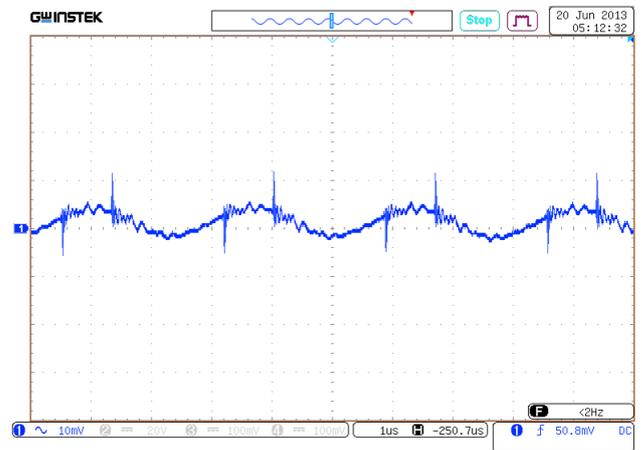


Рис. 26. Осциллограмма пульсаций $U_{\text{вых.ном}}$.

6.3. Спектрограммы радиопомех

6.3.1. 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.

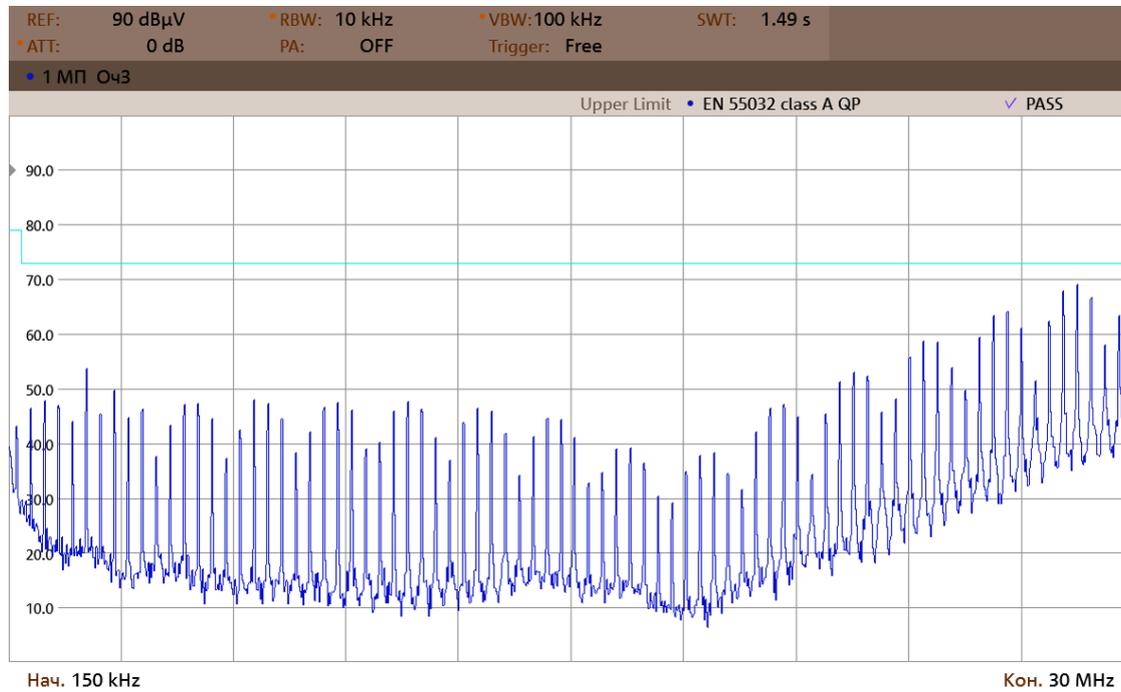


Рис. 27. Спектрограмма соответствия EN55032 Class A (0,15–30 MHz).

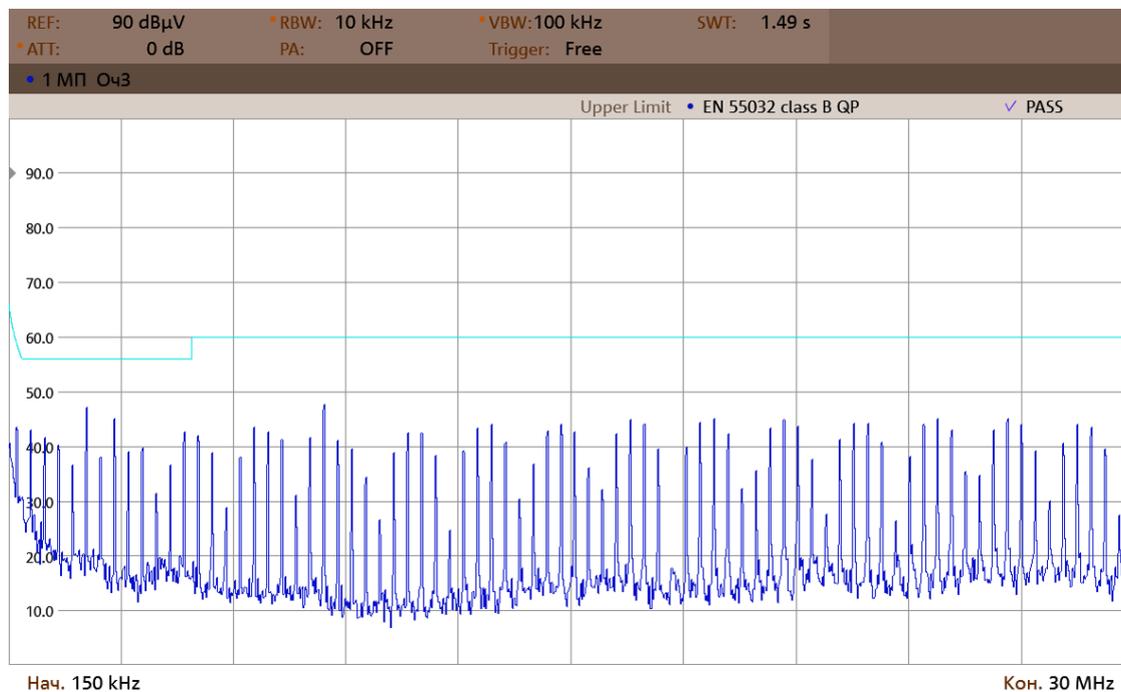


Рис. 28. Спектрограмма соответствия EN55032 Class B (0,15–30 MHz).

6.3.2. VDRI20W24

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

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

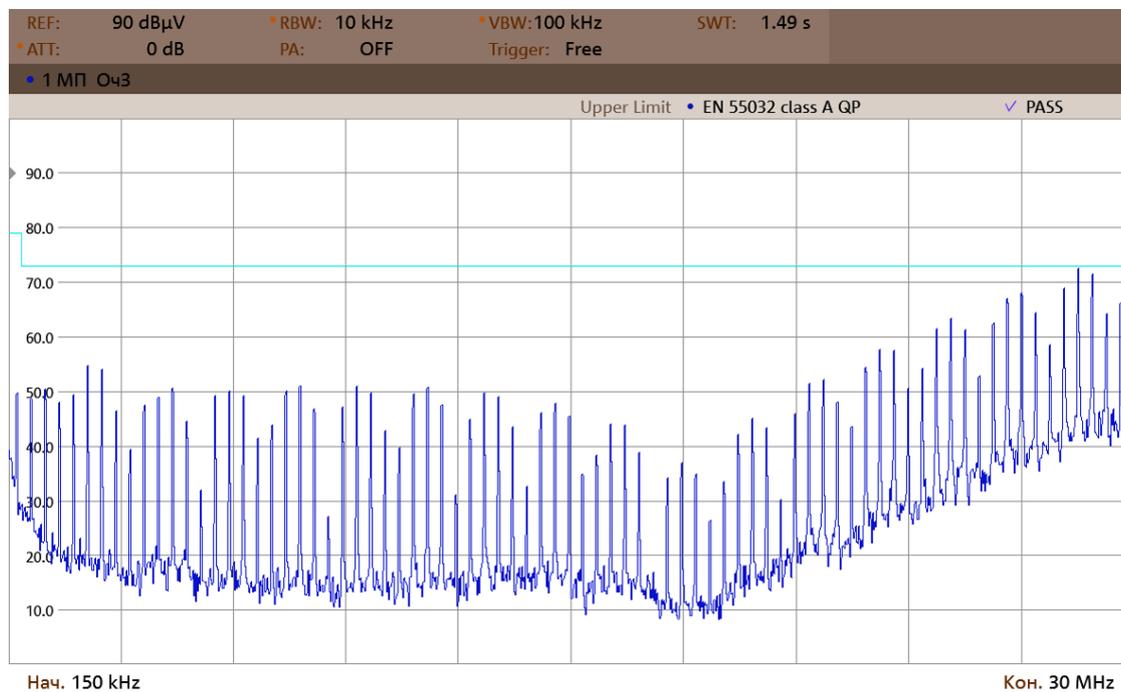


Рис. 29. Спектрограмма соответствия EN55032 Class A (0,15–30 MHz).

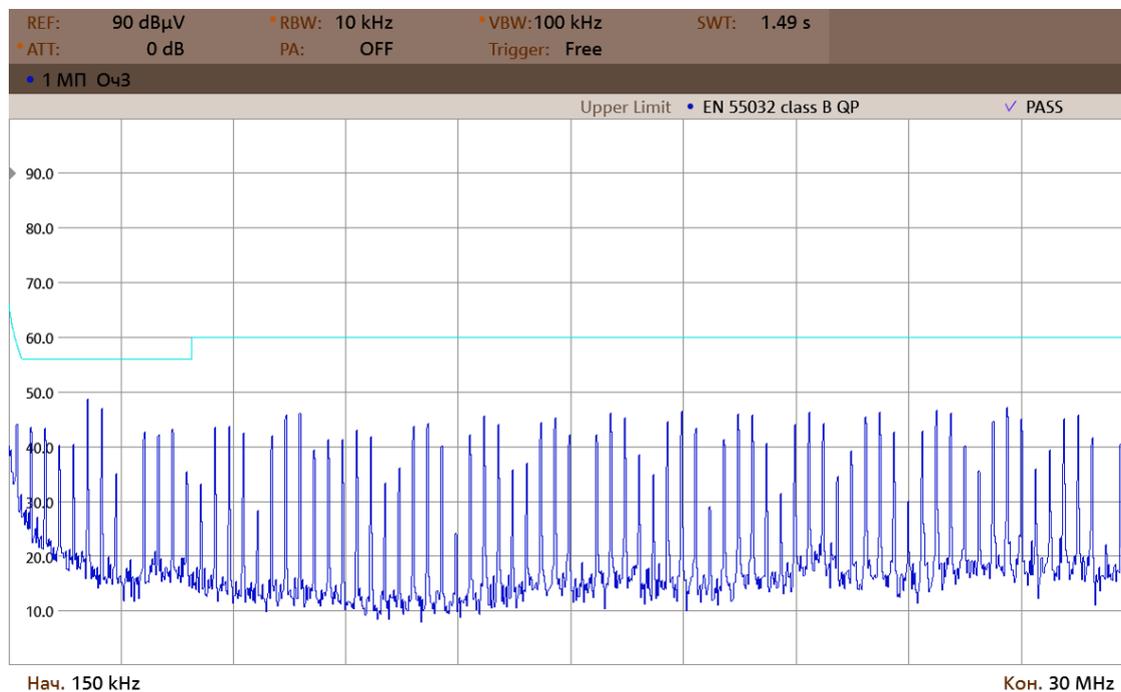


Рис. 30. Спектрограмма соответствия EN55032 Class B (0,15–30 MHz).

6.3.3. VDRI30B24

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

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

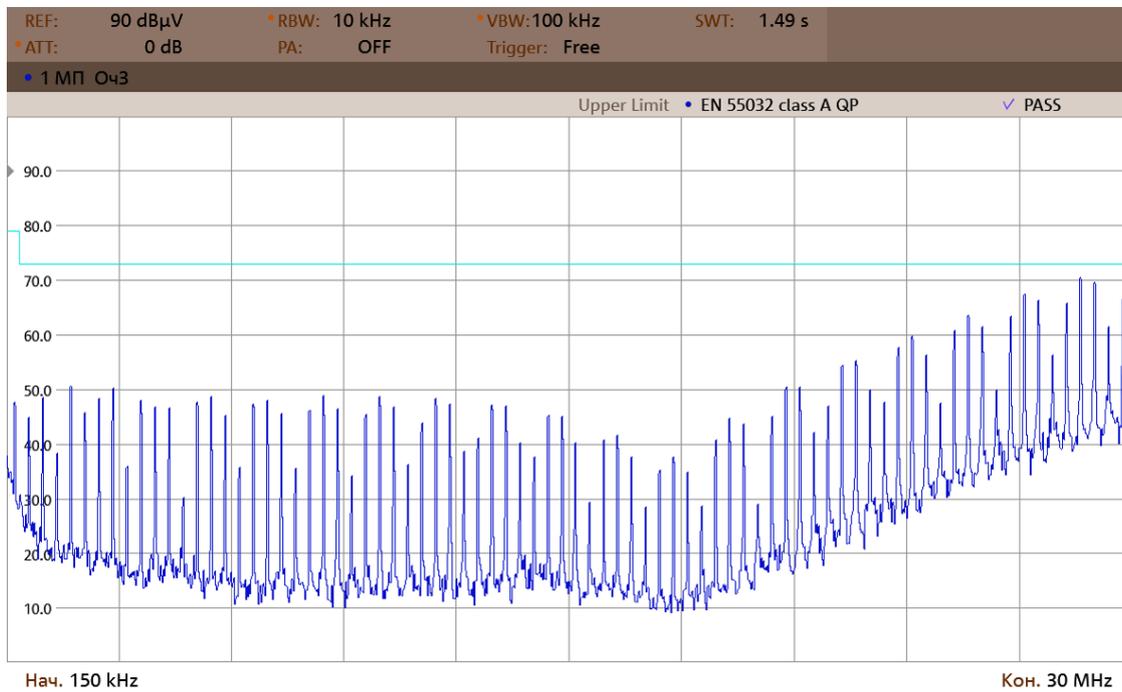


Рис. 31. Спектрограмма соответствия EN55032 Class A (0,15–30 MHz).

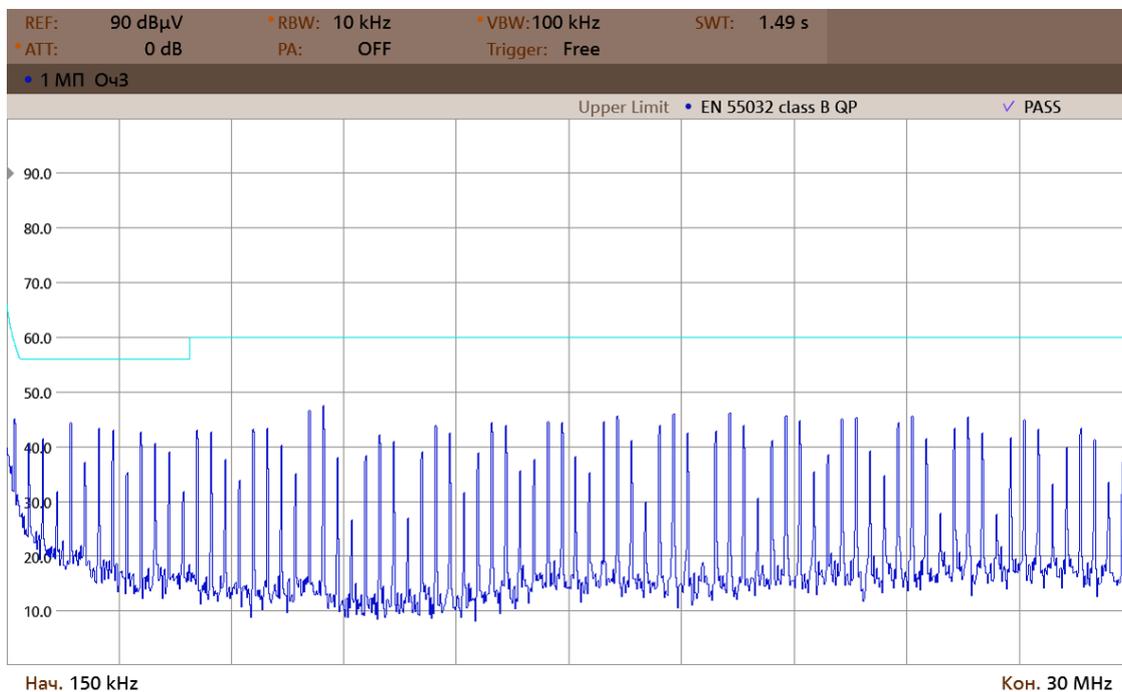


Рис. 32. Спектрограмма соответствия EN55032 Class B (0,15–30 MHz).

6.3.4. VDRI30W24

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

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

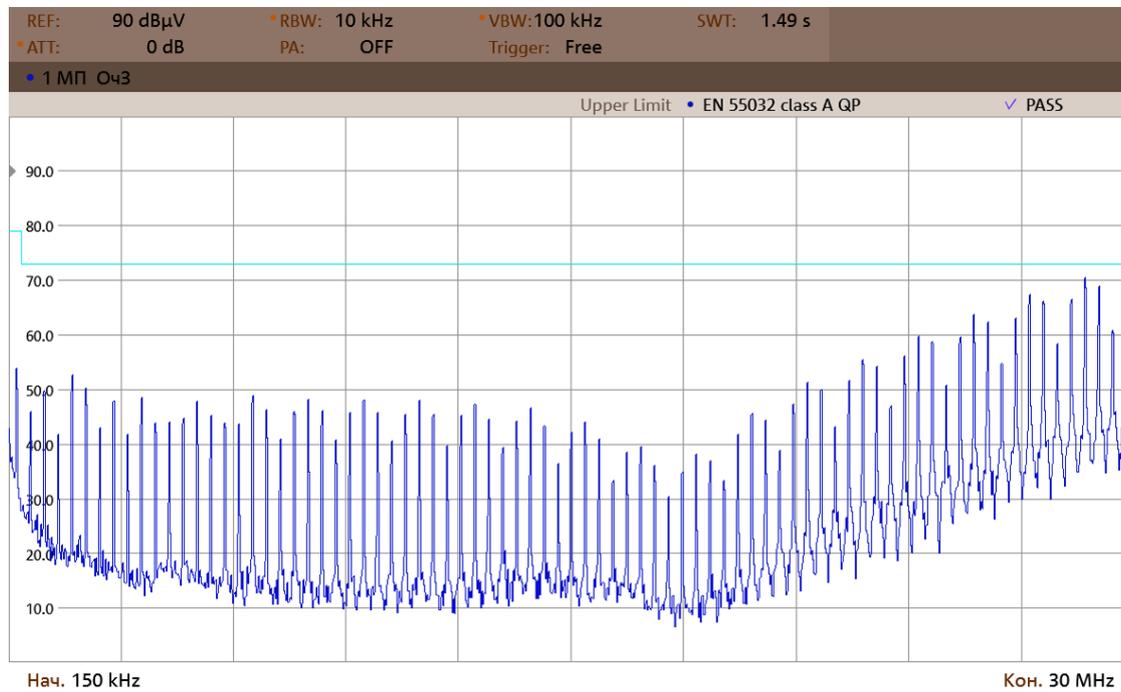


Рис. 33. Спектрограмма соответствия EN55032 Class A (0,15–30 MHz).

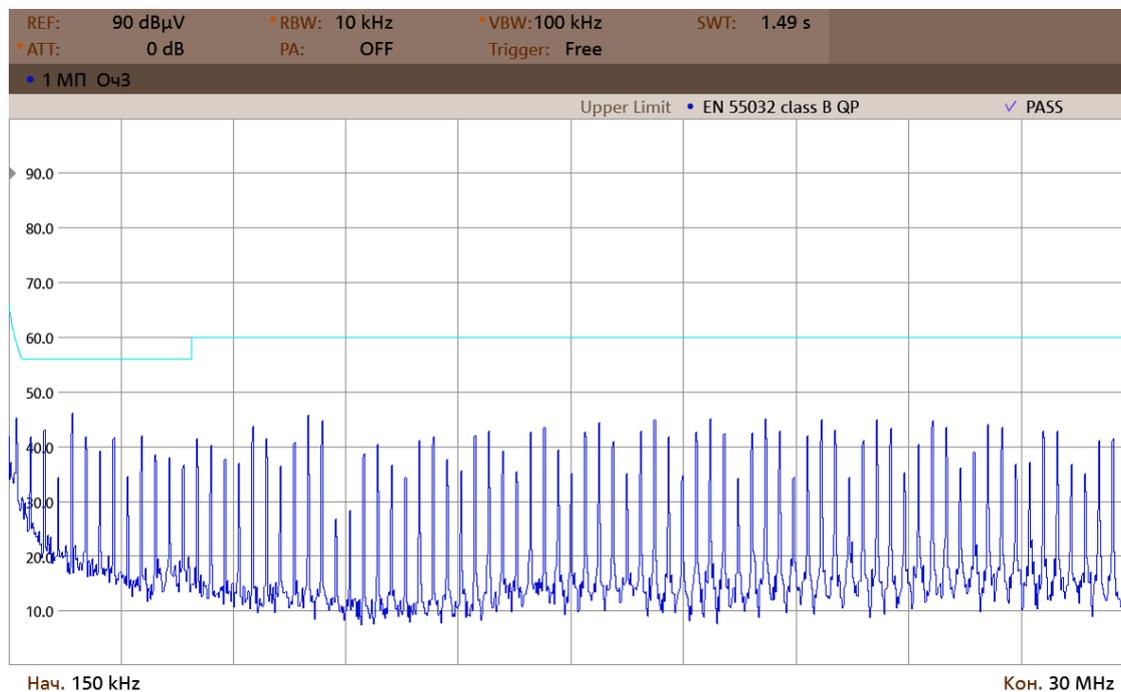


Рис. 34. Спектрограмма соответствия EN55032 Class B (0,15–30 MHz).

7. Габаритные схемы

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

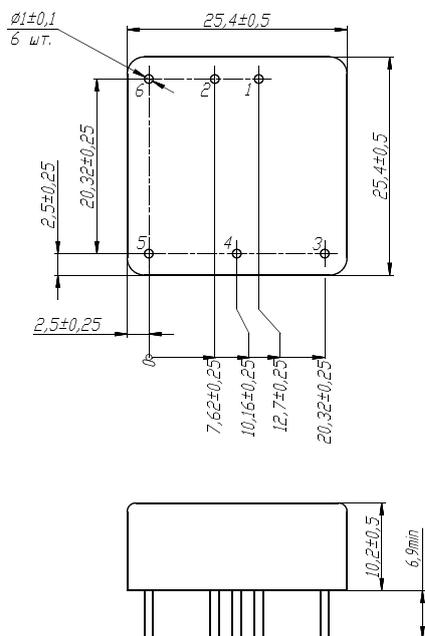


Рис. 35. Исполнение VDRI20, VDRI30.

voltbricks

www.voltbricks.ru info@voltbricks.ru

Компания «Вольтбрикс» – ведущий российский разработчик и производитель DC/DC преобразователей и систем электропитания для ответственных сфер применения.

396034, 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.