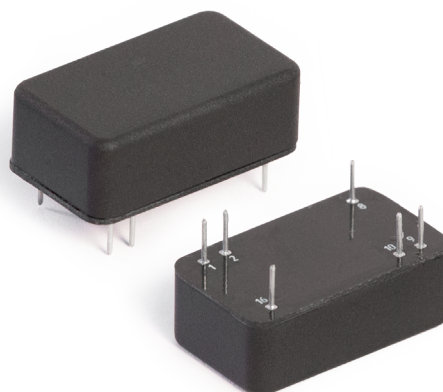


# voltbricks

DATASHEET

## Серия VDRI VDRI6, VDRI10

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

#### 1.2. Особенности

- Гарантия 3 года
- Форм-фактор DIP-16
- Выходной ток до 3 А
- Рабочая температура корпуса –40...+105 °С
- Низкопрофильная 8 мм конструкция
- Защита от КЗ и перенапряжения
- Дистанционное вкл/выкл
- Пиковый КПД 88 %
- Герметизирующая заливка

**Архангельск** (8182)63-90-72  
**Астана** (7172)727-132  
**Астрахань** (8512)99-46-04  
**Барнаул** (3852)73-04-60  
**Белгород** (4722)40-23-64  
**Брянск** (4832)59-03-52  
**Владивосток** (423)249-28-31  
**Волгоград** (844)278-03-48  
**Вологда** (8172)26-41-59  
**Воронеж** (473)204-51-73  
**Екатеринбург** (343)384-55-89  
**Иваново** (4932)77-34-06

**Ижевск** (3412)26-03-58  
**Иркутск** (395)279-98-46  
**Казань** (843)206-01-48  
**Калининград** (4012)72-03-81  
**Калуга** (4842)92-23-67  
**Кемерово** (3842)65-04-62  
**Киров** (8332)68-02-04  
**Краснодар** (861)203-40-90  
**Красноярск** (391)204-63-61  
**Курск** (4712)77-13-04  
**Липецк** (4742)52-20-81

**Магнитогорск** (3519)55-03-13  
**Москва** (495)268-04-70  
**Мурманск** (8152)59-64-93  
**Набережные Челны** (8552)20-53-41  
**Нижний Новгород** (831)429-08-12  
**Новокузнецк** (3843)20-46-81  
**Новосибирск** (383)227-86-73  
**Омск** (3812)21-46-40  
**Орел** (4862)44-53-42  
**Оренбург** (3532)37-68-04  
**Пенза** (8412)22-31-16

**Пермь** (342)205-81-47  
**Ростов-на-Дону** (863)308-18-15  
**Рязань** (4912)46-61-64  
**Самара** (846)206-03-16  
**Санкт-Петербург** (812)309-46-40  
**Саратов** (845)249-38-78  
**Севастополь** (8692)22-31-93  
**Симферополь** (3652)67-13-56  
**Смоленск** (4812)29-41-54  
**Сочи** (862)225-72-31  
**Ставрополь** (8652)20-65-13

**Сургут** (3462)77-98-35  
**Тверь** (4822)63-31-35  
**Томск** (3822)98-41-53  
**Тула** (4872)74-02-29  
**Тюмень** (3452)66-21-18  
**Ульяновск** (8422)24-23-59  
**Уфа** (347)229-48-12  
**Хабаровск** (4212)92-98-04  
**Челябинск** (351)202-03-61  
**Череповец** (8202)49-02-64  
**Ярославль** (4852)69-52-93

**Киргизия** (996)312-96-26-47

**Россия** (495)268-04-70

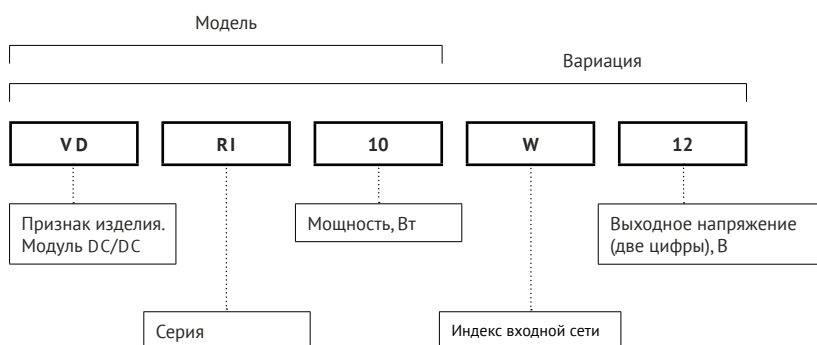
**Казахстан** (772)734-952-31

<https://voltbricks.nt-rt.ru/> || [vso@nt-rt.ru](mailto:vso@nt-rt.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. 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		
<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. Входные характеристики.....	3		
4.3. Выходные характеристики.....	3		
4.4. Защитные функции.....	4		
4.5. Конструктивные параметры.....	4		
<b>5. Сервисные функции</b> .....	<b>5</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		
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		
<b>6. Результаты испытаний</b> .....	<b>9</b>		
6.1. КПД и зависимость $P_{\text{ВЫХ}}$ от $T_{\text{ОКР}}$ .....	9		
6.1.1. VDRI10B3,3.....	9		
6.1.2. VDRI10B05.....	9		
6.1.3. VDRI10B09.....	9		
6.1.4. VDRI10B24.....	10		
6.1.5. VDRI10W05.....	10		
6.1.6. VDRI10W24.....	10		
6.2. Осциллограммы.....	11		
6.2.1. VDRI10B09.....	11		
6.2.2. VDRI10W24.....	12		
<b>7. Габаритные схемы</b> .....	<b>13</b>		

## 3. Условное обозначение модулей



## 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.)

### 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			405–495	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			34	°C/Вт
Дистанционное вкл/выкл			0...1 В или соединение выводов ВКЛ и -ВХ, $I \leq 5$ мА	
MTBF		$T_{КОРП}=75$ °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		$U_{ВХ.НОМ}=24$ 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	$P_{ВЫХ}$		6; 10	Вт
Типовой коэффициент полезного действия	КПД	$U_{ВХ}=24$ В, $U_{ВЫХ}=12$ В	88	%
		$U_{ВХ}=48$ В, $U_{ВЫХ}=12$ В	88	%
Количество выходных каналов			1	
Номинальное выходное напряжение	$U_{ВЫХ.НОМ}$		3,3; 5; 9; 12; 15; 24;	В
Минимальный выходной ток	$I_{ВЫХ.МИН}$		0	А
Максимальный выходной ток	$I_{ВЫХ.МАКС}$	$P_{ВЫХ}=6$ Вт	1,82	А
		$P_{ВЫХ}=10$ Вт	3	А
Подстройка выходного напряжения			отсутствует	%
Установившееся отклонение выходного напряжения, от $U_{ВЫХ.НОМ}$		$U_{ВХ.НОМ}$ , $I_{ВЫХ.МАКС}$ , НКУ	макс. ±1	%

[1] Нормальные климатические условия,  $T_{ОКР}=25$  °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	$C_{\text{вых.макс}}$	$U_{\text{вых}} = 3,3 \text{ В}$	4000	мкФ
		$U_{\text{вых}} = 5 \text{ В}$	3200	
		$U_{\text{вых}} = 9 \text{ В}$	1000	
		$U_{\text{вых}} = 12 \text{ В}$	600	
		$U_{\text{вых}} = 15 \text{ В}$	380	
		$U_{\text{вых}} = 24 \text{ В}$	140	
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. $\pm 5$	%

## 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		$U_{\text{вых}} \leq 5 \text{ В}$	3 $I_{\text{вых.макс}}$	
		$U_{\text{вых}} > 5 \text{ В}$	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			DIP-16	
Материал корпуса			алюминий	
Материал покрытия			Ан. Окс.	
Материал выводов			бронза	
Масса			макс. 10	г
Температура пайки		5 с	260	°C
Габаритные размеры		Без учета выводов	макс. 24×13,8×8	мм

## 5. Сервисные функции

### 5.1. Топология

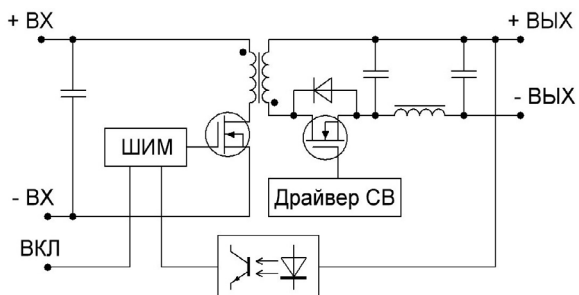


Рис. 1. Топология VDR16, VDR10.

### 5.2. Схемы включения

#### 5.2.1. Типовая схема включения

$R_H$  – нагрузка.

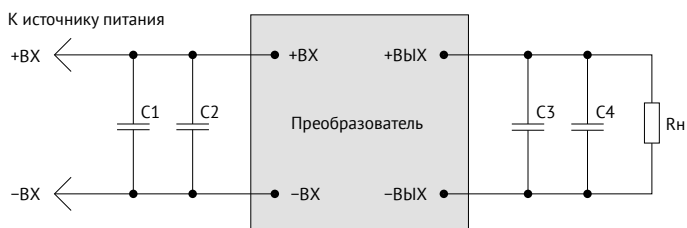


Рис. 2. Схема включения VDR16, VDR10.

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

Табл. 1. Описание элементов типовой схемы подключения VDR16, VDR10.

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

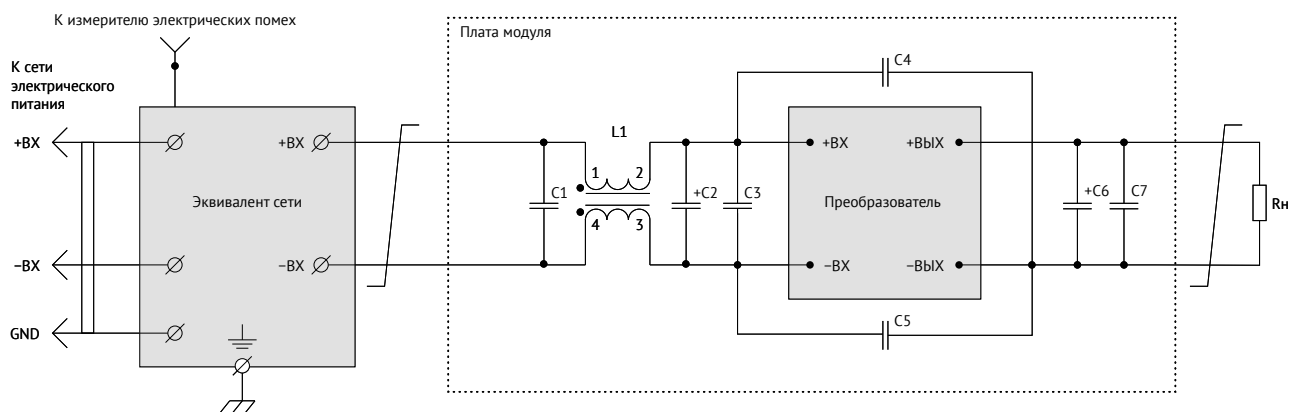


Рис. 3. Схема включения VDRI6, VDRI10.

Наименование	Тип элемента	Комментарий	Номинал
C1	керамический конденсатор		4,7 мкФ
C2	танталовый конденсатор		10 мкФ
C3	керамический конденсатор		2,2 мкФ
C4, C5	керамический конденсатор		3300 пФ
C6	танталовый конденсатор	Выходное напряжение	=3,3 В =5 В от 9 до 12 В вкл. =15 В = 24 В 100 мкФ 68 мкФ 47 мкФ 33 мкФ 10 мкФ
C7	керамический конденсатор	Выходное напряжение	от 3,3 до 15 В вкл. =24 В 10 мкФ 4,7 мкФ
L1	синфазный дроссель		не менее 2 мГн

Табл. 2. Описание элементов схемы подключения VDRI6, VDRI10 для соответствия стандарту EN55032 Class A.

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

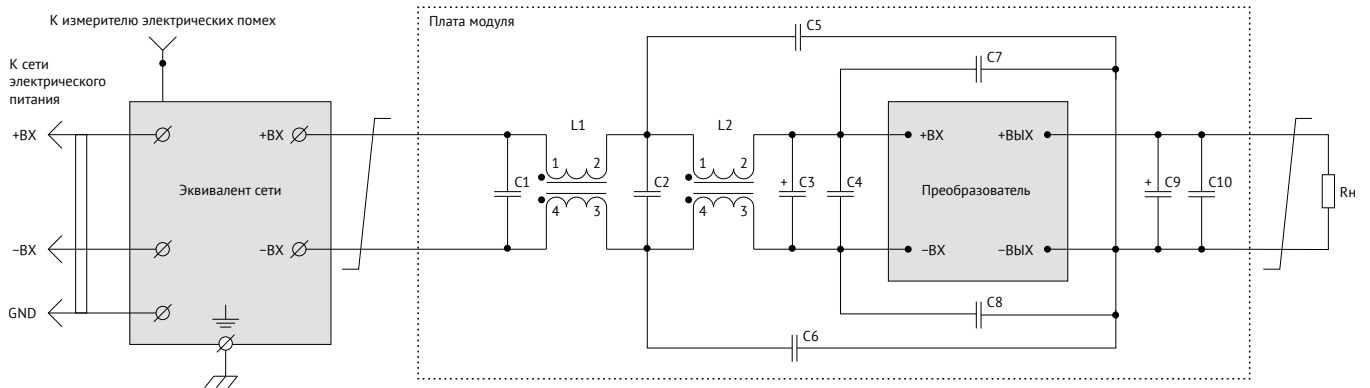


Рис. 4. Схема включения VDRI6, VDRI10.

Наименование	Тип элемента	Комментарий	Номинал
C1,C2	керамический конденсатор		4,7 мкФ
C3	танталовый конденсатор		10 мкФ
C4	керамический конденсатор		2,2 мкФ
C5, C6	керамический конденсатор		3300 пФ
C7, C8	керамический конденсатор		680 пФ
C9	танталовый конденсатор	Выходное напряжение	=3,3 В =5 В от 9 до 12 В вкл. =15 В = 24 В 100 мкФ 68 мкФ 47 мкФ 33 мкФ 10 мкФ
C10	керамический конденсатор	Выходное напряжение	от 3,3 до 15 В вкл. =24 В 10 мкФ 4,7 мкФ
L1, L2	синфазный дроссель		не менее 2 мГн

Табл. 3. Описание элементов схемы подключения VDRI6, VDRI10 для соответствия стандарту EN55032 Class B.

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

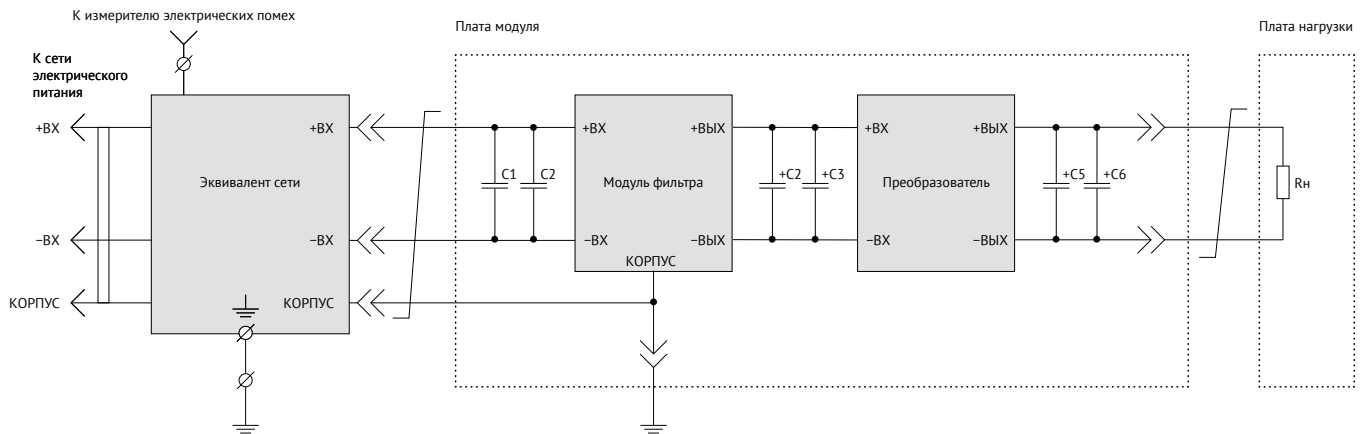


Рис. 5. Схема включения VDRI6, VDRI10.

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

Табл. 4. Описание элементов схемы включения VDRI6, VDRI10 для соответствия стандарту MIL-STD-461F CE102.



## 6. Результаты испытаний

### 6.1. КПД и зависимость $P_{\text{ВЫХ}}$ от $T_{\text{ОКР}}$

#### 6.1.1. VDRI10B3,3

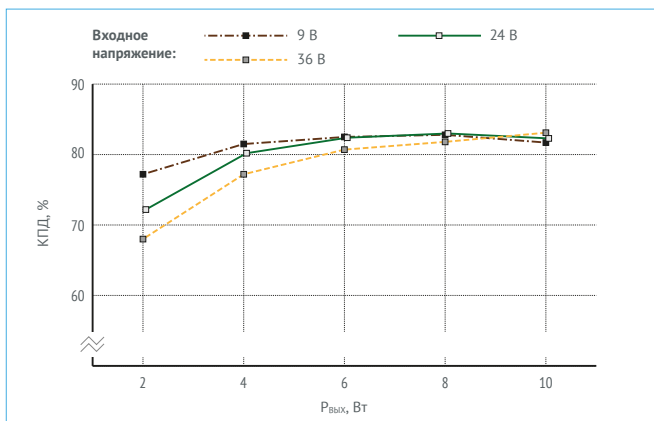


Рис. 6. КПД.

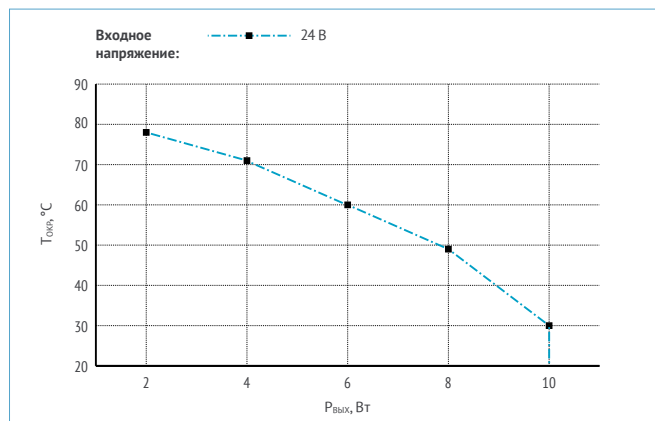


Рис. 7. Зависимость  $P_{\text{ВЫХ}}$  от  $T_{\text{ОКР}}$ .

#### 6.1.2. VDRI10B05

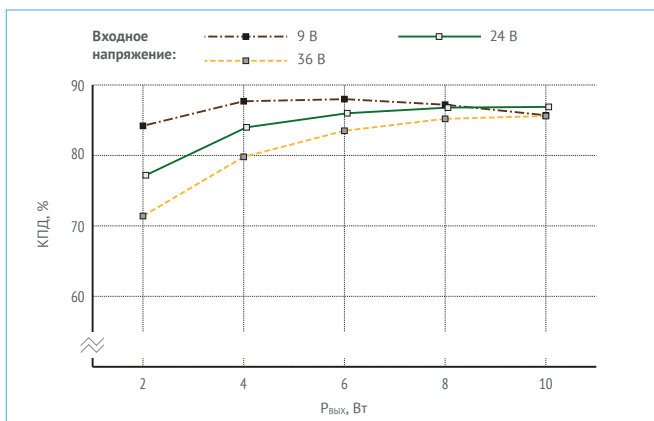


Рис. 8. КПД.

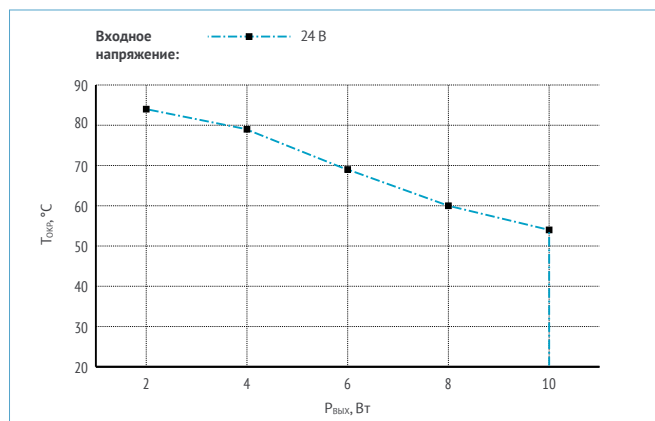


Рис. 9. Зависимость  $P_{\text{ВЫХ}}$  от  $T_{\text{ОКР}}$ .

#### 6.1.3. VDRI10B09

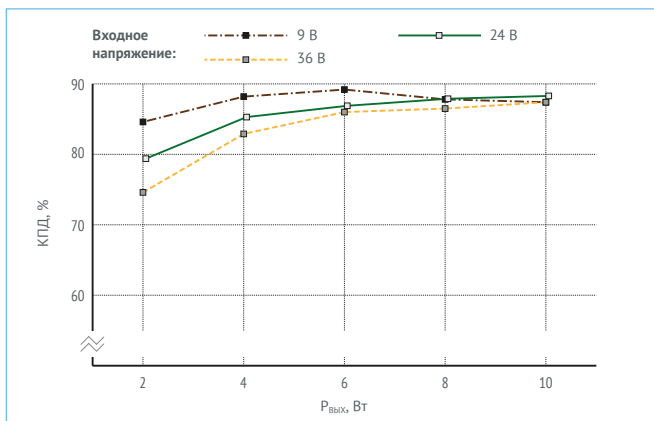


Рис. 10. КПД.

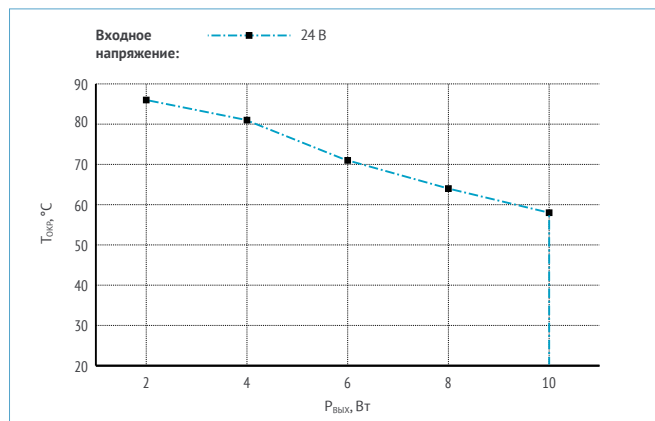


Рис. 11. Зависимость  $P_{\text{ВЫХ}}$  от  $T_{\text{ОКР}}$ .

## 6.1.4. VDRI10B24

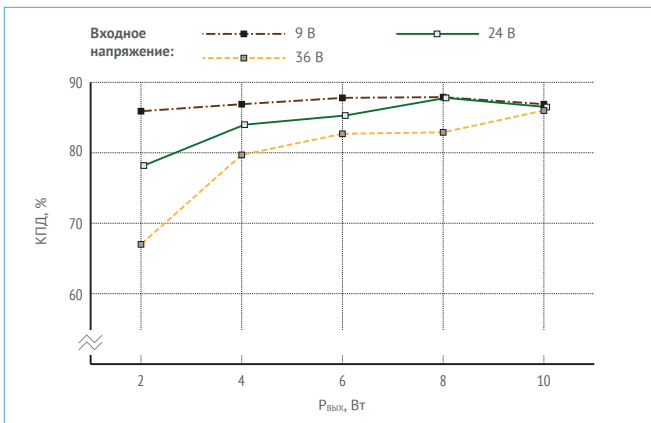


Рис. 12. КПД.

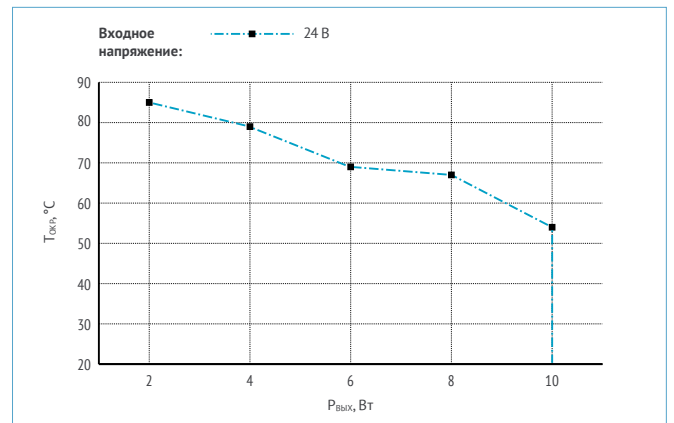


Рис. 13. Зависимость P<sub>вых</sub> от T<sub>окр</sub>.

## 6.1.5. VDRI10W05

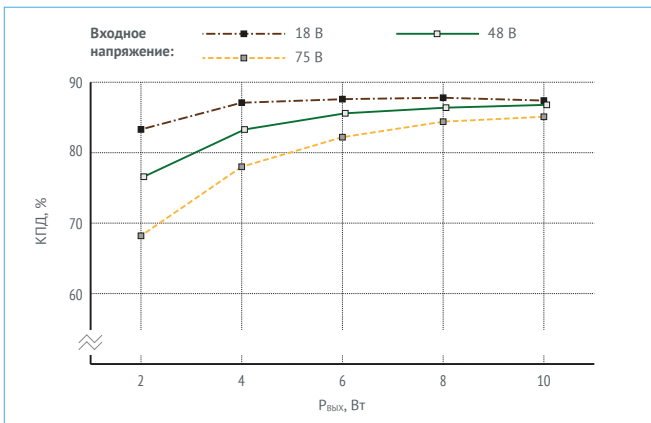


Рис. 14. КПД.

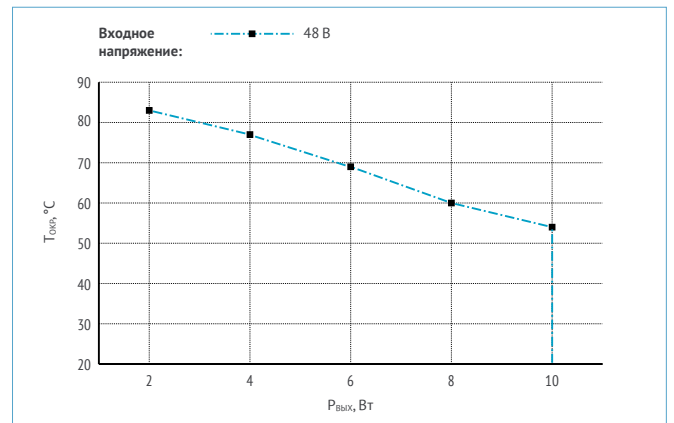


Рис. 15. Зависимость P<sub>вых</sub> от T<sub>окр</sub>.

## 6.1.6. VDRI10W24

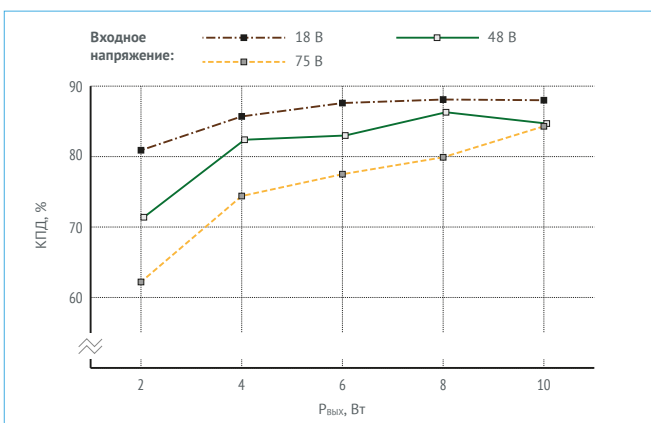


Рис. 16. КПД.

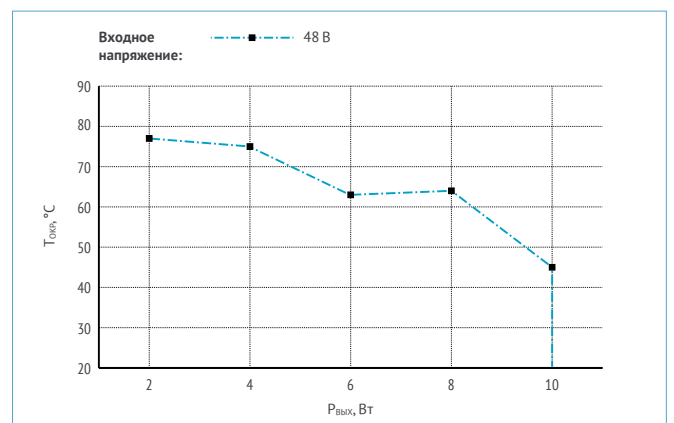


Рис. 17. Зависимость P<sub>вых</sub> от T<sub>окр</sub>.

## 6.2. Осциллограммы

### 6.2.1. VDRI10B09

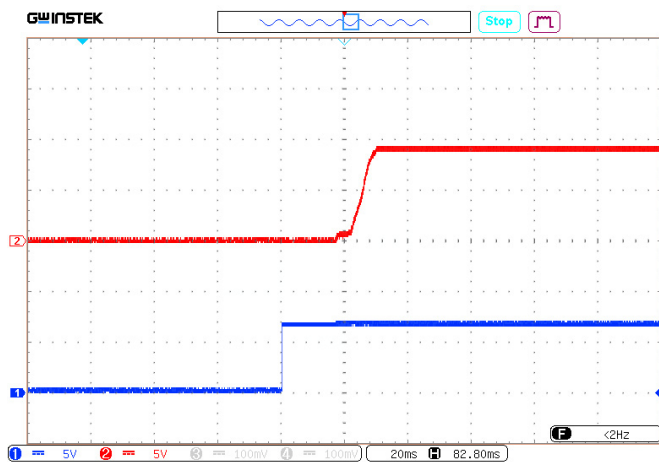


Рис. 18. Установление  $U_{\text{вых.ном}}$  с момента подачи ДУ (соединение выводов «ВКЛ» и «-ВХ»).

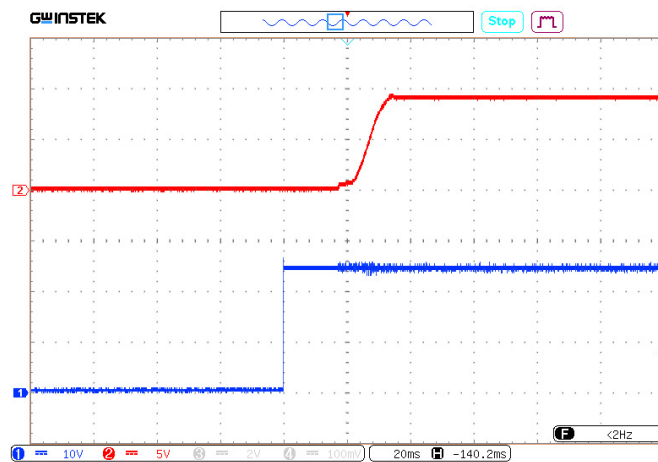


Рис. 20. Установление  $U_{\text{вых.ном}}$  с момента подачи  $U_{\text{вх.ном}}$ .

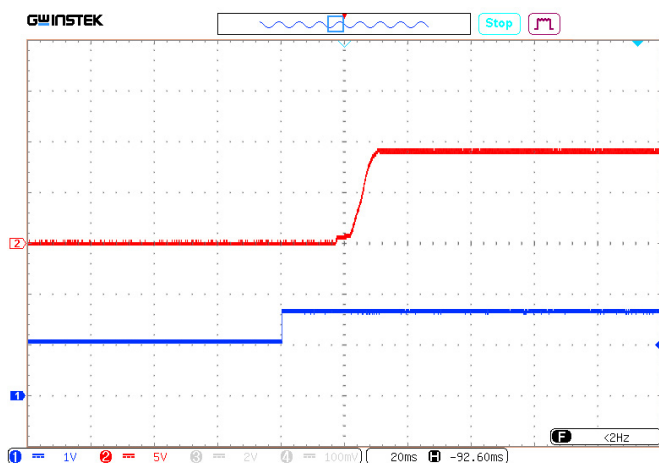


Рис. 19. Установление  $U_{\text{вых.ном}}$  с момента подачи ДУ (управляющий сигнал).

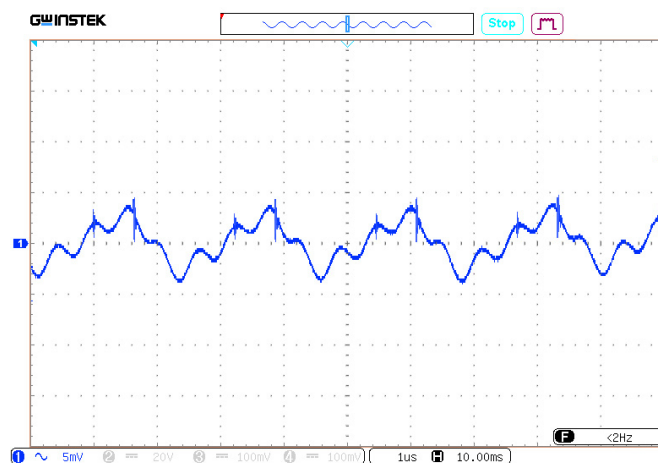


Рис. 21. Пульсации  $U_{\text{вых.ном}}$ .

## 6.2.2. VDRI10W24

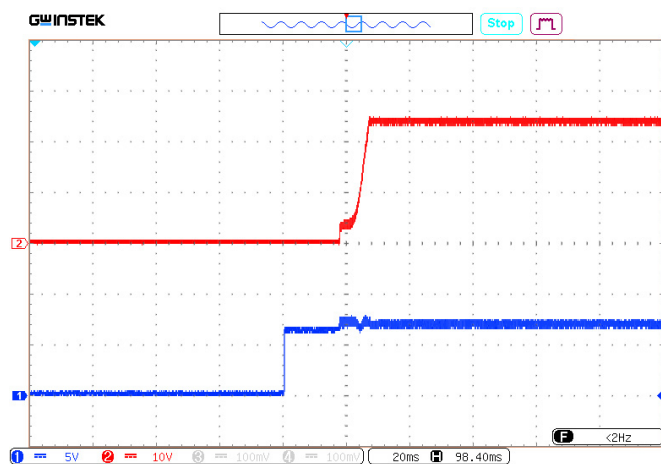


Рис. 22. Установление  $U_{\text{ВЫХ.НОМ}}$  с момента подачи ДУ (соединение выводов «ВКЛ» и «-ВХ»).

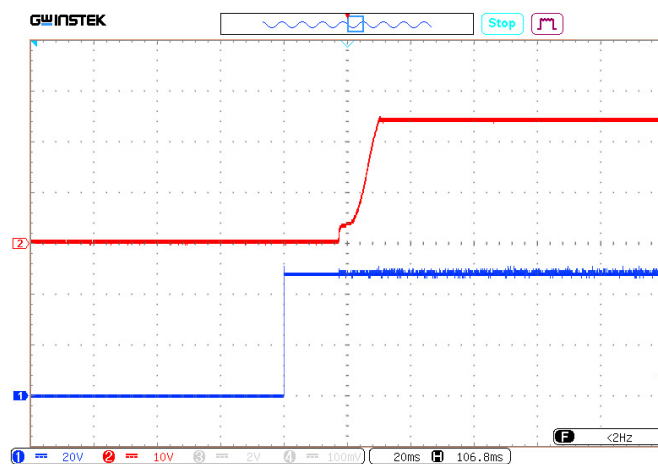


Рис. 24. Установление  $U_{\text{ВЫХ.НОМ}}$  с момента подачи  $U_{\text{ВХ.НОМ}}$ .

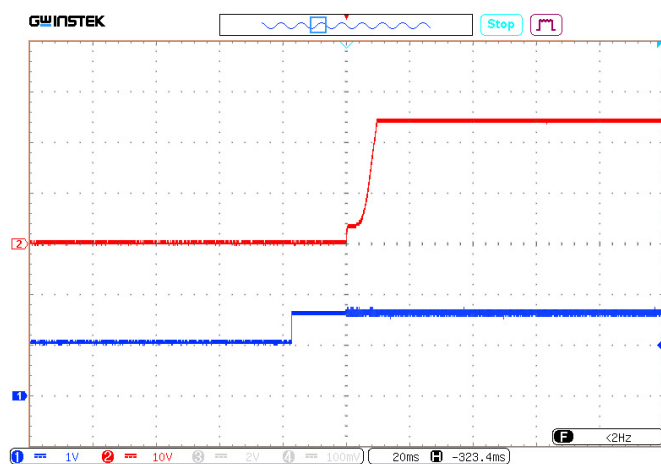


Рис. 23. Установление  $U_{\text{ВЫХ.НОМ}}$  с момента подачи ДУ (управляющий сигнал).

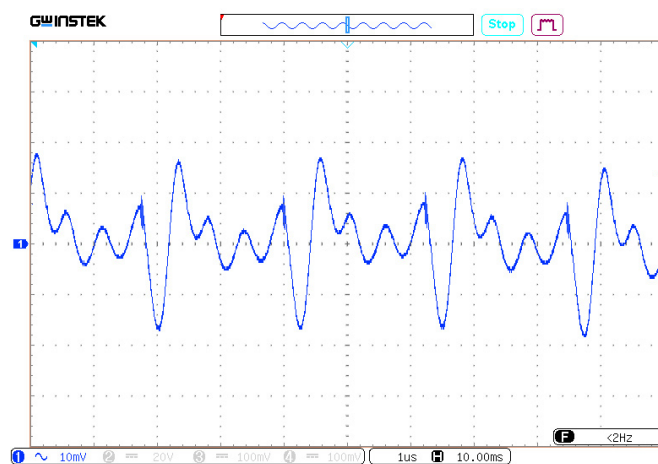


Рис. 25. Пульсации  $U_{\text{ВЫХ.НОМ}}$ .

## 7. Габаритные схемы

Вывод	1	2	8	9	10	16
Назначение	-ВХ	Дист. вкл/выкл	НЕ ИСП	+ВЫХ	-ВЫХ	+ВХ

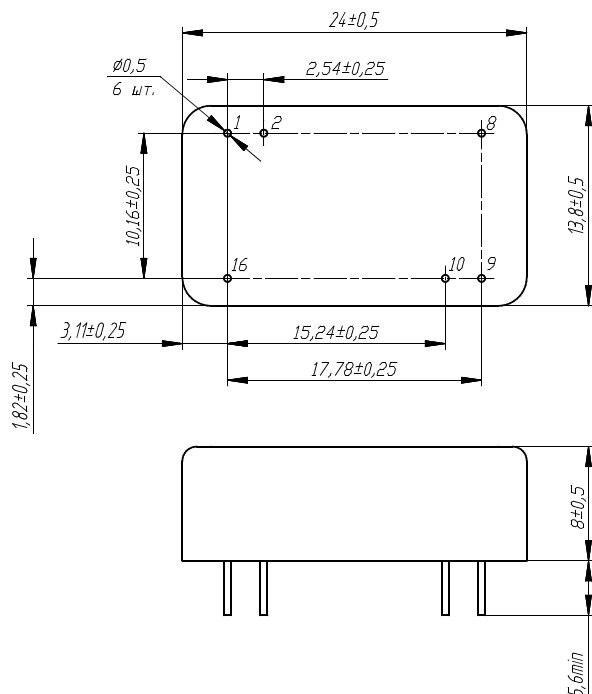


Рис. 26. Исполнение VDRI6, VDRI10.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Россия (495)268-04-70

Казахстан (772)734-952-31

<https://voltbricks.nt-rt.ru/> || [vso@nt-rt.ru](mailto:vso@nt-rt.ru)