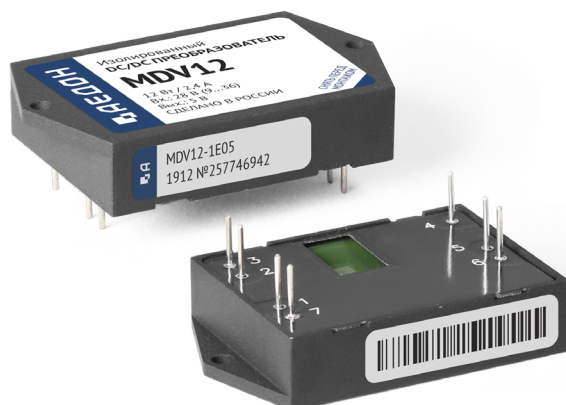


## DATASHEET

# Серия MDV

## MDV10, MDV12

Универсальные компактные  
DC/DC преобразователи



### Описание

**Изолированные DC/DC модули электропитания MDV** для промышленной аппаратуры. При небольших габаритах (50×30,2×10,15 мм) максимальная выходная мощность модулей достигает 12 Вт. При этом модули способны работать в широком диапазоне температур корпуса (до -60...+125°C).

В зависимости от исполнения они имеют один или два гальванически развязанных выходных канала, могут включаться и выключаться по команде, имеют полный комплекс защит от перегрузки по току, короткого замыкания, перегрева, могут включаться последовательно по выходам. Отсутствие в схеме преобразователя оптрона позволяет модулю надежно функционировать в условиях воздействия ионизирующих излучений и высокой температуры в течение всего срока эксплуатации изделий.

Полимерная герметизирующая заливка обеспечивает надежную защиту от внешних воздействующих факторов и исключает повреждения преобразователя, вызванные вибрацией или попаданием грязи, влаги или соляного тумана.

Модули проходят специальные виды температурных и предельных испытаний, в том числе электротермотренировку с экстремальными режимами включения и выключения.



Описание серии MDV на сайте производителя:  
[www.aedon.ru/catalog/dcdc/series/22](http://www.aedon.ru/catalog/dcdc/series/22)

### Особенности

- Гарантия 5 лет
- Выходной ток до 2,4 А
- Низкопрофильная 10,15 мм конструкция с цилиндрическими выводами
- Рабочая температура корпуса -60...+125°C
- Магнитная обратная связь без оптронов
- Модели с одним и двумя выходами
- Защита от КЗ и перенапряжения, тепловая защита
- Дистанционное вкл/выкл
- Подстройка выходного напряжения
- Типовой КПД 86% при Uвых.=24 В
- Полимерная герметизирующая заливка

### Соответствие стандартам

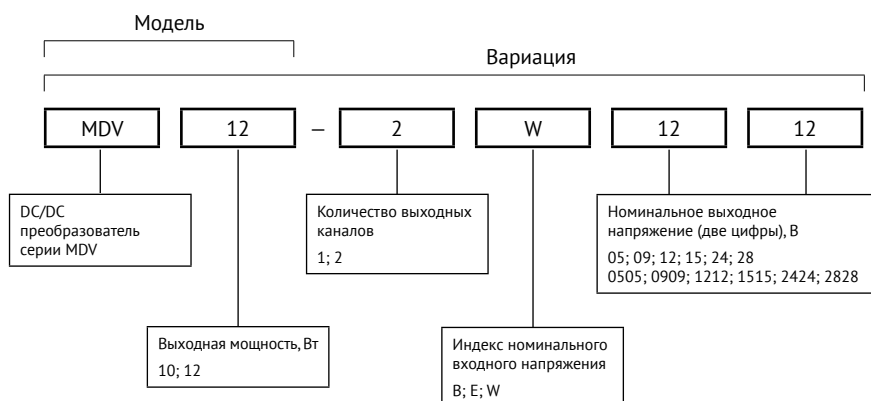
- |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| Климатическое исполнение       | «В» по ГОСТ 15150              |
| Электромагнитная совместимость | EN / ГОСТ 55022 / CISPR 22     |
| Стойкость к ВВФ                | ЗУ по ГОСТ 15150               |
| Прочность изоляции             | ГОСТ 12997                     |
| Сопротивление изоляции         | ГОСТ 12997                     |
| Контроль стойкости к ВВФ       | ГОСТ 20.57.406, ГОСТ 20.57.416 |
| Надежность                     | ГОСТ 25359                     |

Отдел продаж  
8 800 333 81 43

Техническая поддержка  
[techsup@aedon.ru](mailto:techsup@aedon.ru)

3D модели  
[www.aedon.ru/content/catalog/docs/198/MDM10V.zip](http://www.aedon.ru/content/catalog/docs/198/MDM10V.zip)

## Информация для заказа



Для получения дополнительной информации  
обратитесь в отдел продаж

8 800 333 81 43

[mail@aedon.ru](mailto:mail@aedon.ru)

### Выходная мощность и ток

Мощность, Вт	10						12					
Выходное напряжение, В	5	9	12	15	24	28	5	9	12	15	24	28
Макс. выходной ток, А	2	1,11	0,83	0,67	0,42	0,35	2,4	1,33	1	0,8	0,5	0,43

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

### Индекс номинального входного напряжения\*

Параметр		Индекс “В”	Индекс “W”	Индекс “Е”
Номинальное входное напряжение, В		12	24	28
Диапазон входного напряжения, В		9...36	18...75	9...70
Переходное напряжение, В	1 с 10 с	9...40 —	17...84 —	— 8...80
Типовой КПД для Uвых.=24 В		84%	86%	83%

\* Пульсации входного тока (10–10000 Гц) — 8% Uвх. ном.

## Основные характеристики

Все характеристики приведены для НКУ,  $U_{вх.ном.}$ ,  $I_{вых.ном.}$ , 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.aedon.ru](http://www.aedon.ru) в разделе «Документация».

### Выходные характеристики

Параметр		Значение
Подстройка выходного напряжения в одноканальных модулях		5% $U_{вых. ном.}$
Нестабильность выходного напряжения	При изменении входного напряжения ( $U_{вх. мин.} \dots U_{вх. макс.}$ )	2% $U_{вых. ном.}$ (для 1-го канала) 7% $U_{вых. ном.}$ (для 2-го канала)
	При изменении тока нагрузки ( $0,1 I_{ном.} \dots I_{ном.}$ )	12% $U_{вых. ном.}$ (для 2-го канала) для двухканального исполнения с отличием напряжения каналов $\geq 20\%$
	Суммарная нестабильность	6% $U_{вых. ном.}$ (для 1-го канала) 10% $U_{вых. ном.}$ (для 2-го канала) 14% $U_{вых. ном.}$ (для 2-го канала) для двухканального исполнения с отличием напряжения каналов $\geq 20\%$
Размах пульсаций (пик-пик)		$< 2\%$ $U_{вых. ном.}$
Максимальная ёмкость нагрузки	5 В	770 мкФ
	12 В	80 мкФ
	24 В	30 мкФ
Время включения (по команде)		$< 0,1$ с
Уровень срабатывания защиты от перегрузки*	10 Вт	$< 2,2$ $P_{макс.}$
	12 Вт	$< 1,8$ $P_{макс.}$
Защита от короткого замыкания*		автоматическое восстановление
Защита от перенапряжения на выходе		1,5 $U_{ном.}$ для всех MDV
Переходное отклонение выходного напряжения		см. рисунок 8 (г)

\* 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.

## Основные характеристики (продолжение)

### Общие характеристики

Параметр		Значение
Температура корпуса	Рабочая (естественная конвекция) – снижение мощности (естественная конвекция) – без снижения мощности с радиатором	–60...+125 °C смотри график снижения мощности (пунктирная, штрихпунктирная кривая) смотри график снижения мощности (сплошная кривая)
	Хранения	–60...+125 °C
Частота преобразования		300 кГц ±10%
Ёмкость изоляции (10 кГц)	вход/выход	1500 пФ
Прочность изоляции (60 с)	вход/выход, вход/корпус, выход/корпус	~500 В, 50 Гц
Сопротивление изоляции @ =500 В	вход/выход, вход/корпус, выход/корпус	20 МОм, НКУ
Тепловое сопротивление корпуса		12,5 °C/Вт
Температура срабатывания тепловой защиты		118...125 °C, защелкивание с автовосстановлением
Дистанционное вкл/выкл		Выкл.: соединение выводов ВКЛ и –ВХ, I≤5 мА
Устойчивость к вибрации, пыли и соляному туману		+
Устойчивость к влаге (Токр.=25°C)		98%
Типовой MTBF		1737900 ч
Норма отказов		<0,05%
Срок гарантии		5 лет

### Конструктивные параметры

Параметр	Значение
Материал корпуса	алюминий
Материал компаунда	эпоксидный
Материал выводов	оловянная бронза
Масса	не более 30 г
Температура пайки	260 °C @ 5 с

## Топология

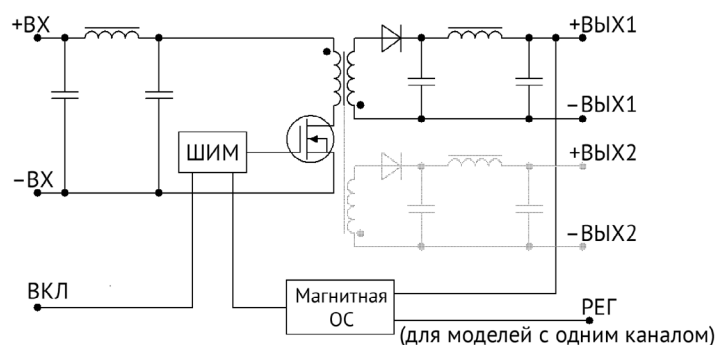


Рис. 1. Топология MDV12.

## Сервисные функции

### Схемы подключения

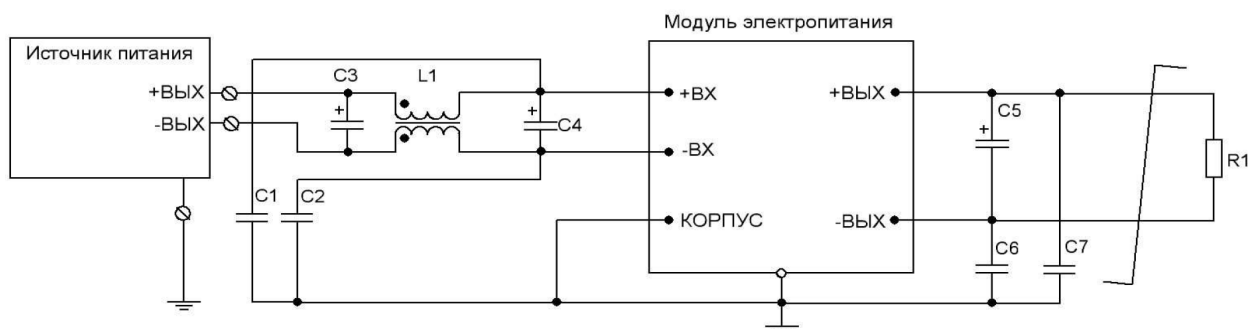


Рис. 2 (а). Типовая схема подключения для одноканального модуля.

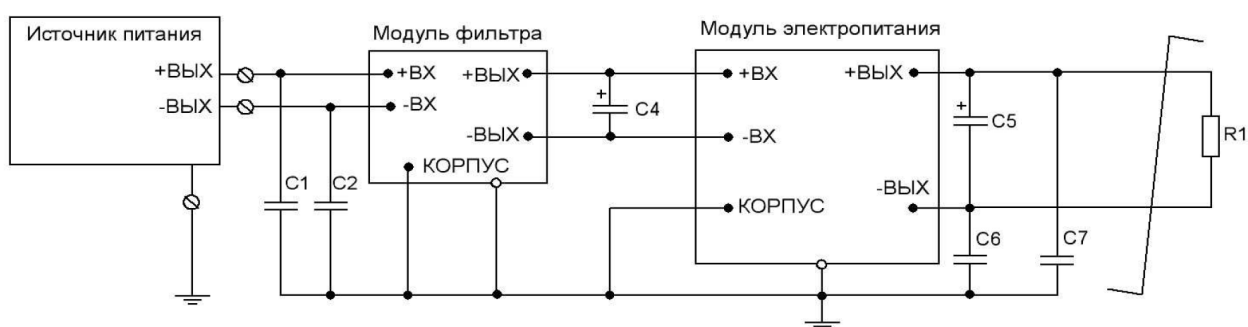


Рис. 2 (б). Схема включения одноканального модуля с модулем фильтра.

ГОСТ 30429-96 кривая «3»	L1	синфазный дроссель		1 мГн
	C3	керамический конденсатор	Входное напряжение =12 В =24 (28) В	22...68 мкФ 50 В 6,8...22 мкФ 100 В
ГОСТ 30429-96 кривая «2»	Модуль фильтра	модуль фильтрации серии М	Максимальный ток до 20 А, защита от перенапряжения и выбросов, вносимое затухание до 60 дБ.	
C1, C2, C6, C7		керамический конденсатор		100...4700 пФ =500 В мин.
C4	танталовый конденсатор	Входное напряжение =12 В =24 (28) В	22...68 мкФ 50 В 6,8...22 мкФ 100 В	
C5	танталовый конденсатор	Выходное напряжение =5 В =12 В =24 В	385 мкФ 40 мкФ 12 мкФ	

## Сервисные функции (продолжение)

### Дистанционное управление

Функция дистанционного ВКЛ/ВЫКЛ по команде позволяет управлять работой модуля с использованием механического реле (а), транзистора типа «разомкнутый коллектор» (б) или оптрона (в).

Выключение модуля электропитания должно осуществляться соединением вывода «ВКЛ» с выводом «-ВХ». При этом через ключ может протекать ток до 5 мА, а максимальное падение напряжения на ключе должно быть не более 1,1 В.

Включение модуля электропитания осуществляется размыканием ключа за время не более 5 мкс. В разомкнутом состоянии к ключу приложено напряжение около 5 В, допустимая утечка тока через ключ не должна превышать 50 мкА.

При организации дистанционного включения-выключения одновременно нескольких модулей электропитания не допускается установка дополнительных элементов в цепи, соединяющие выводы «ВКЛ», «-ВХ» и коммутирующий ключ.

Если функция дистанционного ВКЛ/ВЫКЛ не используется, вывод «ВКЛ» допускается оставить неподключенным или выкусить.

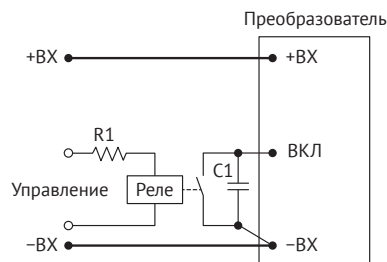


Рис. 3 (а). ВКЛ/ВЫКЛ с помощью реле.

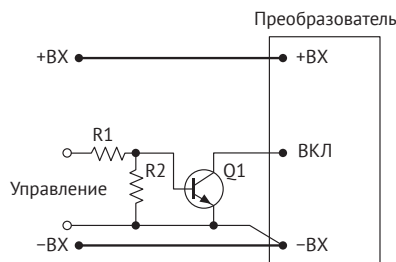


Рис. 3 (б). ВКЛ/ВЫКЛ с помощью биполярного транзистора.

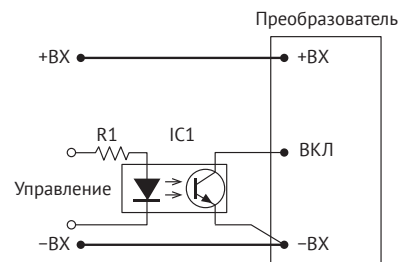


Рис. 3 (в). ВКЛ/ВЫКЛ с помощью оптрона.

### Регулировка

Регулировка выходного напряжения модулей электропитания в диапазоне не менее  $\pm 5\%$ , имеющим вывод «РЕГ», может осуществляться, например, путем подключения вывода «РЕГ» через резистор к выводу «-ВЫХ» для увеличения выходного напряжения (а) или к выводу «+ВЫХ» для уменьшения выходного напряжения (б).

При использовании потенциометра R2 и внешних ограничивающих резисторов (R1, R3) возможно реализовать регулировку как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения (в).

В случае необходимости управления выходным напряжением модуля электропитания сигналом внешнего источника тока или напряжения, например, в микроконтроллерных автоматизированных системах управления с помощью сигнала ЦАП, внешний сигнал тока или напряжения необходимо подавать на вывод регулировки относительно вывод «-ВЫХ», в соответствии с рисунками (г) и (д).

Номинал элементов цепи (а, б, в), величины тока (г) и напряжения (д) определяются эмпирически или расчетным способом, указанным в руководящих технических материалах на сайте [www.aedon.ru](http://www.aedon.ru).

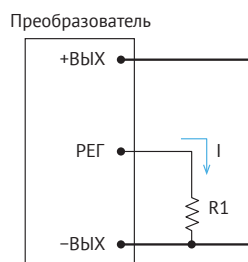


Рис 4 (а). Регулировка увеличением  $U_{\text{вых}}$ .

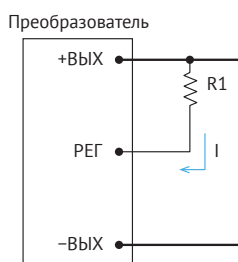


Рис 4 (б). Регулировка снижением  $U_{\text{вых}}$ .

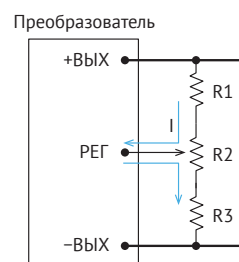


Рис 4 (в). Регулировка потенциометром.

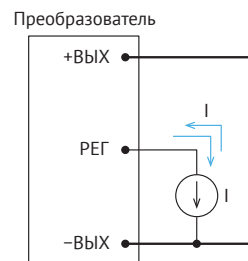


Рис 4 (г). Регулировка источником тока.

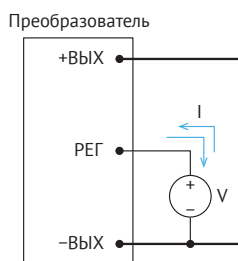


Рис 4 (д). Регулировка источником напряжения.

## Сервисные функции (продолжение)

Графики зависимости выходного напряжения от номинала регулировочного резистора

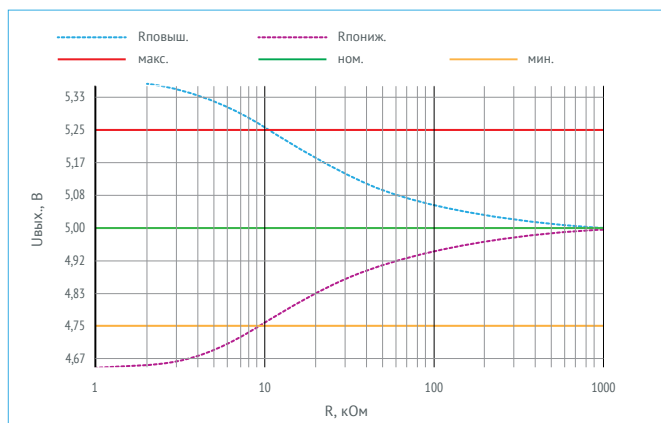


Рис. 5 (а). График зависимости для  $U_{\text{вых.}} = 5$  В.

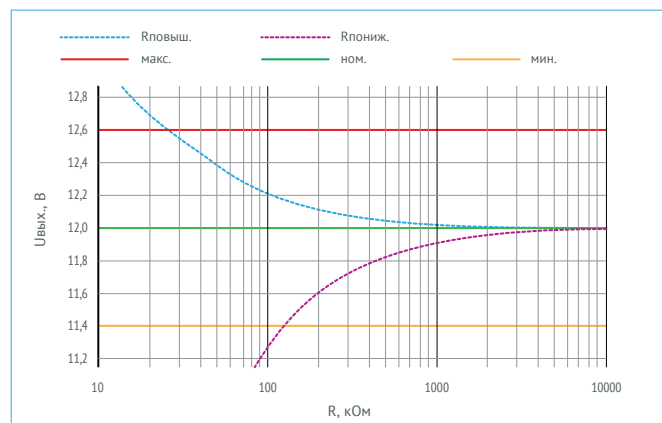


Рис. 5 (б). График зависимости для  $U_{\text{вых.}} = 12$  В.

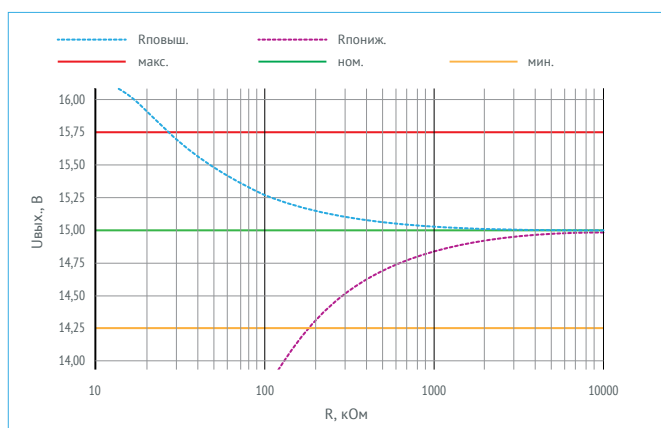


Рис. 5 (в). График зависимости для  $U_{\text{вых.}} = 15$  В.

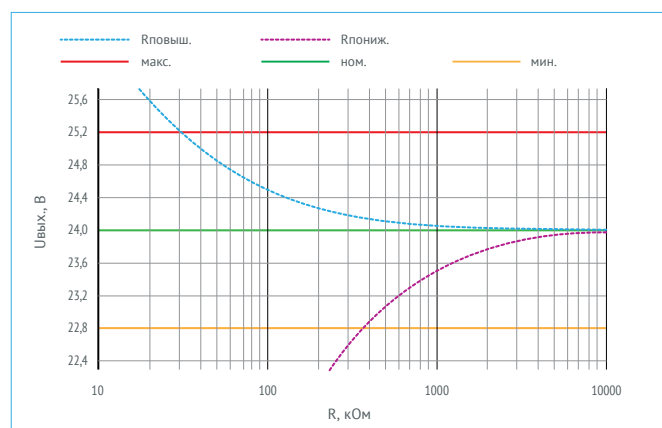


Рис. 5 (г). График зависимости для  $U_{\text{вых.}} = 24$  В.

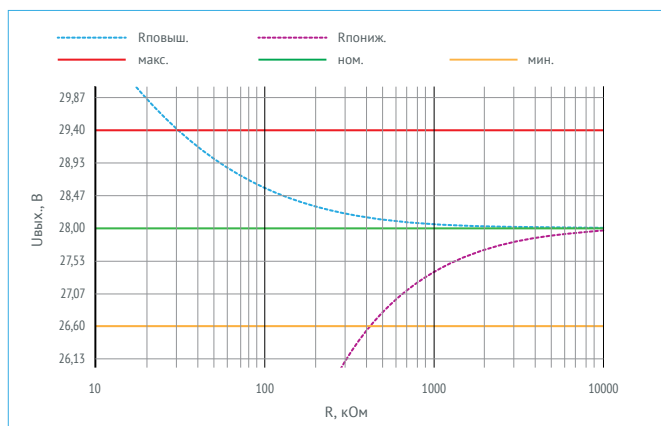


Рис. 5 (д). График зависимости для  $U_{\text{вых.}} = 28$  В.

## КПД

### Зависимость КПД от нагрузки

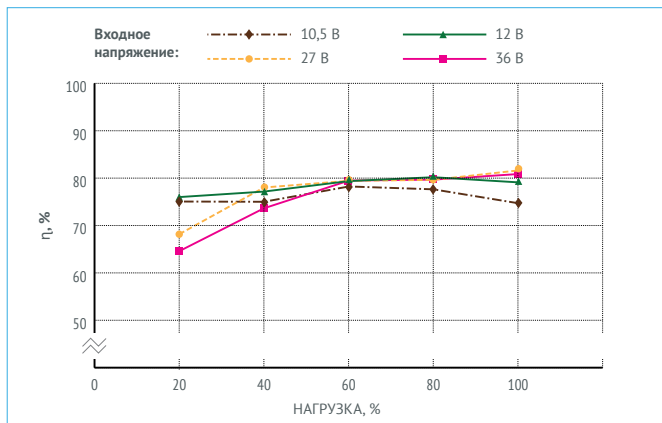


Рис. 6 (а). КПД MDV10-1B05.

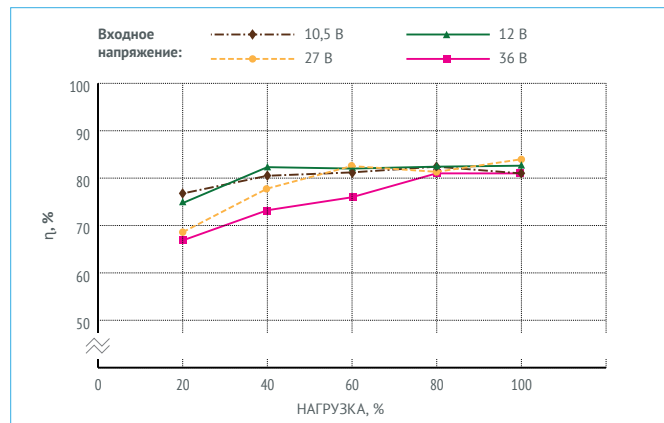


Рис. 6 (б). КПД MDV10-1B12.

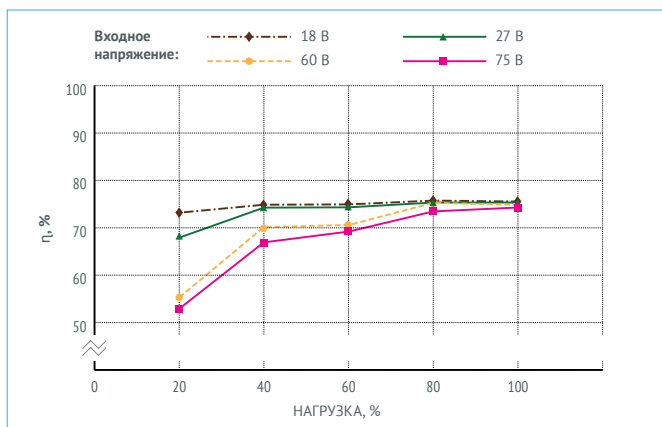


Рис. 6 (в). КПД MDV10-1W05.

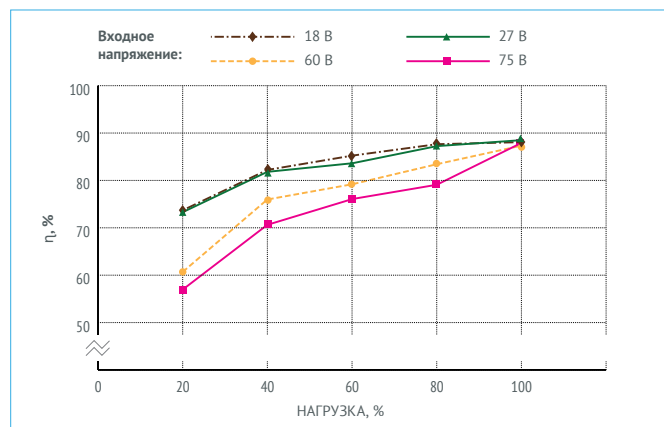


Рис. 6 (г). КПД MDV10-1W27.

### Снижение мощности в зависимости от температуры окружающей среды

Спадающие участки пунктирной и штрихпунктирной кривых соответствуют максимальной температуре корпуса. Выходная мощность модуля не должна превышать значений, ограниченных соответствующей кривой при заданной температуре окружающей среды.

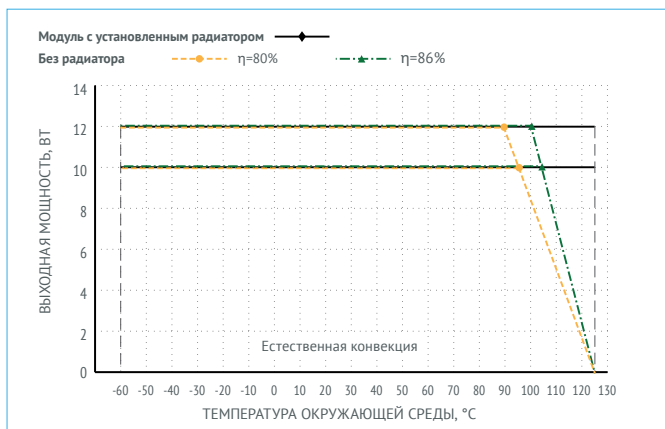
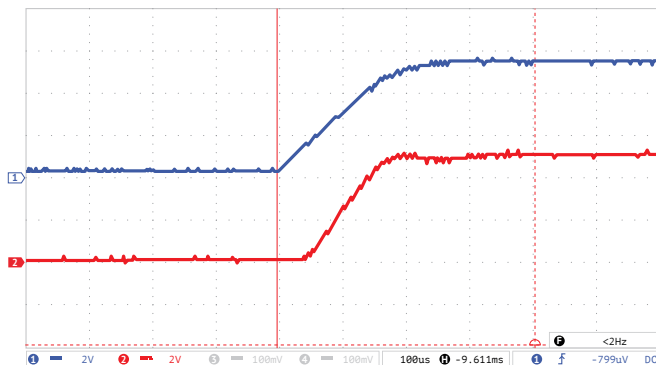


Рис. 7. Тепловая кривая MDV12.



## Осциллограммы

Режимы и условия испытаний:  $U_{вх}=28$  В,  $I_{вых}=1$  А,  $U_{вых}=12$  В,  $C_{вых}=100$  мкФ,  $T_{окр}=25^{\circ}\text{C}$

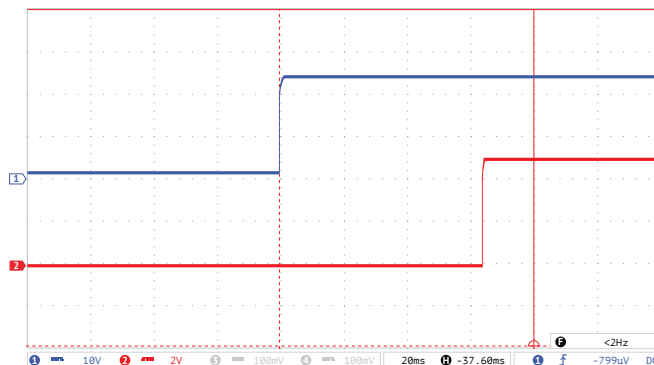


**Рис. 8 (а).** Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи команды дистанционного управления.

Луч 1 (синий) — напряжение на выводе «ВКЛ». Масштаб 2 В/дел.

Луч 2 (красный) — выходное напряжение. Масштаб 2 В/дел.

Развертка  $t=100$  мс/дел.

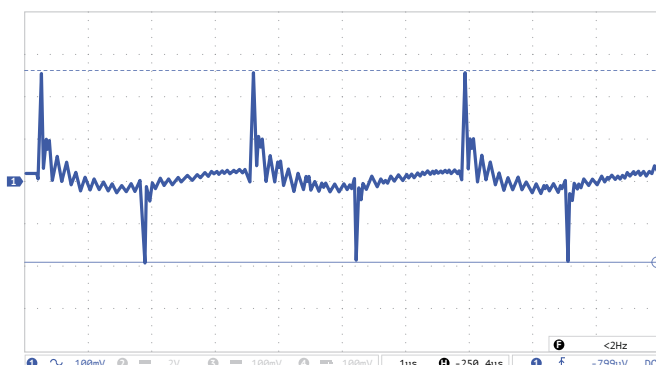


**Рис. 8 (б).** Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи входного напряжения.

Луч 1 (синий) — входное напряжение. Масштаб 2 В/дел.

Луч 2 (красный) — выходное напряжение. Масштаб 2 В/дел.

Развертка  $t=20$  мс/дел.

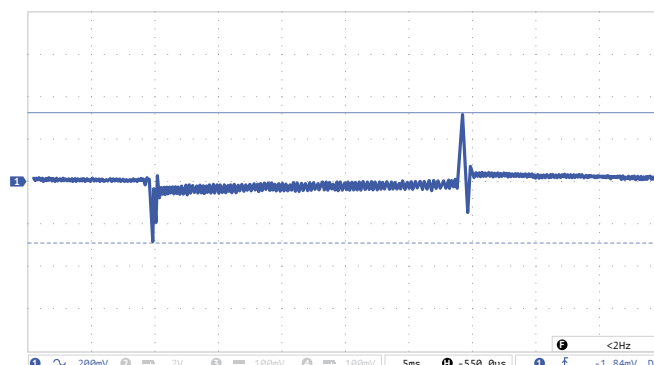


**Рис. 8 (в).** Осциллограмма пульсаций выходного напряжения.

Масштаб 100 мВ/дел.

Развертка 1 мкс/дел.

Метод измерения: см. БКЯЮ.436630.002 ЭВ ТУ.



**Рис. 8 (г).** Осциллограмма переходного отклонения выходного напряжения при изменении выходного тока.

Масштаб 200 мВ/дел.

Развертка  $t=5$  мс/дел.

Диапазон изменения тока (10...100%)  $I_{ном}$ .

Длительность фронта 500 мкс.

## Спектрограмма радиопомех

Методика измерения в соответствии с EN55022 / ГОСТ 55022-2012 / CISPR 22-2012.

Токр. = 25 °C

Uвх. = 24 В

Iвых. = 0,41 А (Iмакс.)

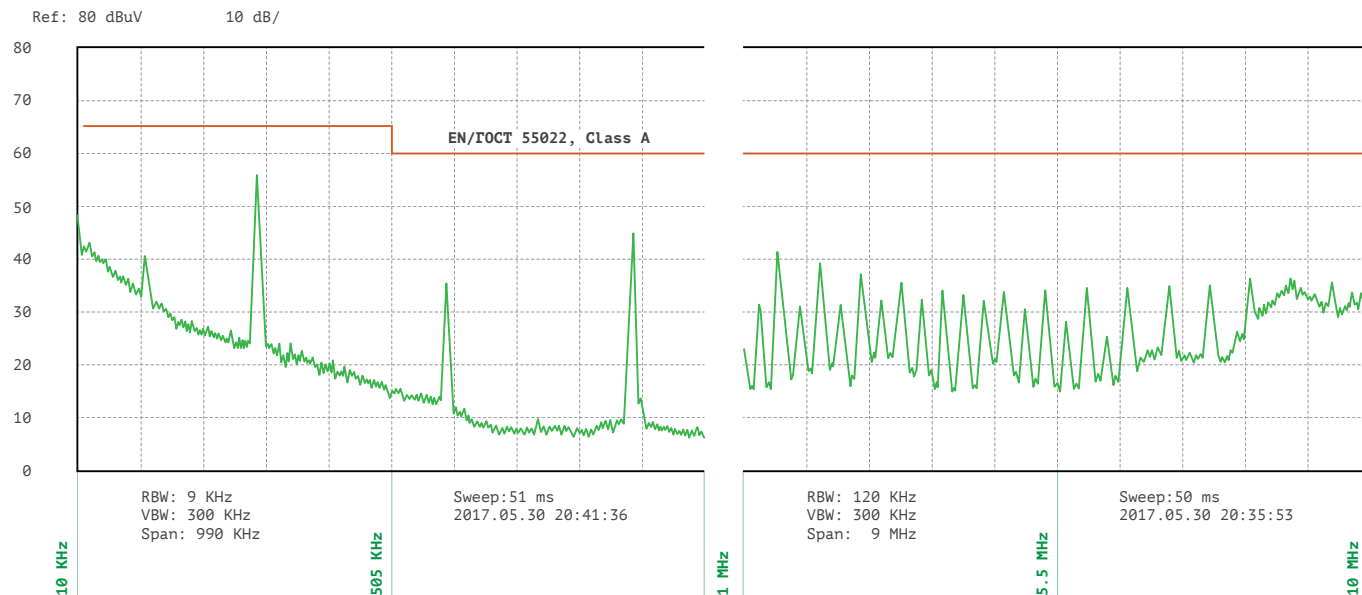
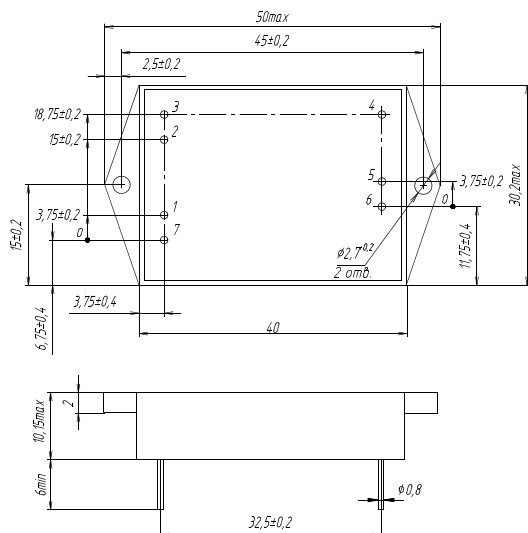


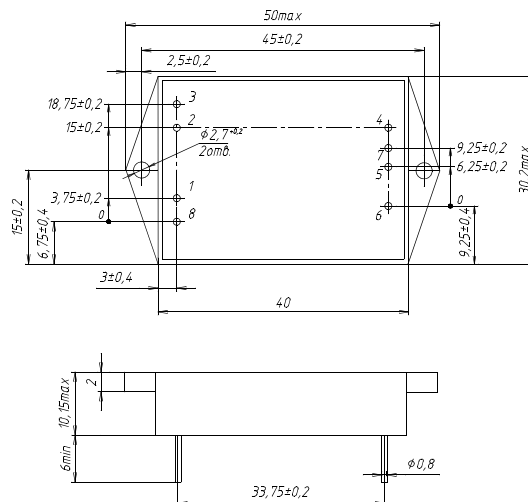
Рис. 8. Спектрограмма радиопомех MDV10-1W24 с типовой схемой подключения.

## Габаритные схемы

### Исполнение в усиленном корпусе с фланцами



**Рис. 9 (а).** Модель с одним выходом.



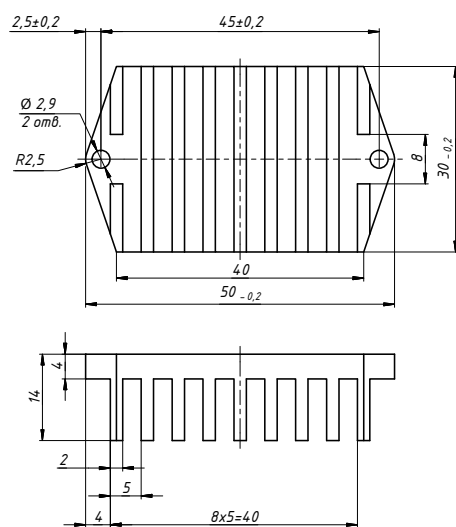
**Рис. 9 (б).** Модель с двумя выходами.

### Назначение выводов

Вывод #	1	2	3	4	5	6	7	8
Одноканальный	+BX	–BX	ВКЛ	–ВыХ	+ВыХ	РЕГ	КОРП	–
Двухканальный	+BX	–BX	ВКЛ	–ВыХ2	–ВыХ1	+ВыХ1	+ВыХ2	КОРП

## Радиаторы охлаждения

Децимальный номер	Расположение рёбер	Размеры А×В×Н×D, мм	Площадь, см <sup>2</sup>	Масса, г
БКЯЮ.752695.033	Поперечное	50×30×14×4	74	29



**Рис. 10.** БКЯЮ.752695.033.



[www.aedon.ru](http://www.aedon.ru)

[mail@aedon.ru](mailto:mail@aedon.ru)

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

Россия, 394026,  
Воронеж, ул. Дружинников, 5б  
8 800 333 81 43

Россия, 129626,  
Москва, пр-т Мира, 104  
+7 499 450-29-05, доб. 321

Даташит распространяется на следующие модели: MDV10-1B05; MDV10-1B09; MDV10-1B12; MDV10-1B15; MDV10-1B24; MDV10-1B28; MDV10-1E05; MDV10-1E09; MDV10-1E12; MDV10-1E15; MDV10-1E24; MDV10-1E28; MDV10-1W05; MDV10-1W09; MDV10-1W12; MDV10-1W15; MDV10-1W24; MDV10-1W28; MDV12-1B05; MDV12-1B09; MDV12-1B12; MDV12-1B15; MDV12-1B24; MDV12-1B28; MDV12-1E05; MDV12-1E09; MDV12-1E12; MDV12-1E15; MDV12-1E24; MDV12-1E28; MDV12-1W05; MDV12-1W09; MDV12-1W12; MDV12-1W15; MDV12-1W24; MDV12-1W28; MDV10-2B0505; MDV10-2B0909; MDV10-2B1212; MDV10-2B1515; MDV10-2B2424; MDV10-2B2828; MDV10-2E0505; MDV10-2E0909; MDV10-2E1212; MDV10-2E1515; MDV10-2E2424; MDV10-2E2828; MDV10-2W0505; MDV10-2W0909; MDV10-2W1212; MDV10-2W1515; MDV10-2W2424; MDV10-2W2828; MDV12-2B0505; MDV12-2B0909; MDV12-2B1212; MDV12-2B1515; MDV12-2B2424; MDV12-2B2828; MDV12-2E0505; MDV12-2E0909; MDV12-2E1212; MDV12-2E1515; MDV12-2E2424; MDV12-2E2828; MDV12-2W0505; MDV12-2W0909; MDV12-2W1212; MDV12-2W1515; MDV12-2W2424; MDV12-2W2828.