

## DATASHEET

# Серия MDV

## MDV60, MDV80

Универсальные компактные  
DC/DC преобразователи



### Описание

**Сверхминиатюрные изолированные DC/DC модули электропитания MDV** для промышленной аппаратуры. При небольших габаритах (75,5×52,7×12,85 мм) максимальная выходная мощность модулей достигает 80 Вт. При этом модули способны работать в широком диапазоне температур корпуса (до -60...+125°C).

Модули 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.

### Особенности

- Гарантия 5 лет
- Выходной ток до 16 А
- Низкопрофильная 12,85 мм конструкция с цилиндрическими выводами
- Рабочая температура корпуса -60...+125°C
- Магнитная обратная связь без оптрона
- Защита от КЗ и перенапряжения, тепловая защита
- Дистанционное вкл/выкл
- Подстройка выходного напряжения
- Типовой КПД 88% при  $U_{\text{вых}}=24 \text{ В}$
- 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                     |



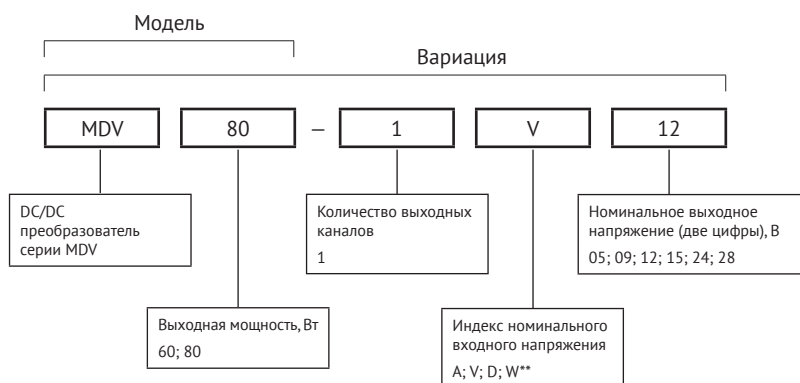
Описание серии MDV на сайте производителя:  
[www.aedon.ru/catalog/dcdc/series/22](http://www.aedon.ru/catalog/dcdc/series/22)

Отдел продаж  
8 800 333 81 43

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

3D модели  
[www.aedon.ru/content/catalog/docs/203/MDM80V.zip](http://www.aedon.ru/content/catalog/docs/203/MDM80V.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	60						80					
Выходное напряжение, В	5	9	12	15	24	28	5	9	12	15	24	28
Макс. выходной ток, А	12	6,66	5	4	2,5	2,14	16	8,88	6,7	5,3	3,33	2,85

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

### Индекс номинального входного напряжения\*

Параметр	Индекс «А»	Индекс «V»	Индекс «D»	Индекс «W»**
Номинальное входное напряжение, В	12	28	48	24
Диапазон входного напряжения, В	10,5...18	17...36	36...75	18...75
Переходное напряжение (1 с), В	—	17...80	36...84	17...84
Типовой КПД для U <sub>вых.</sub> =24 В	85%	88%	86%	N/A

\* Пульсации входного тока (10–10000 Гц) — 8% U<sub>вх.</sub> ном.

\*\* Входная сеть с индексом «W» доступна для модели мощностью 80 Вт.

## Основные характеристики

Все характеристики приведены для НКУ, Увх.ном., Iвых.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% Увых. ном.
Нестабильность выходного напряжения	При изменении входного напряжения (Увх. мин...Увх. макс.)	макс ±2% Увых. ном.
	При изменении тока нагрузки (0,1Iном...Iном.)	
	Суммарная нестабильность	±6% Увых. ном.
Размах пульсаций (пик-пик)		<2% Увых. ном.
Максимальная ёмкость нагрузки	5 В	5100 мкФ
	12 В	400 мкФ
	24 В	75 мкФ
Время включения (по команде)		<0,1 с
Уровень срабатывания защиты от перегрузки*	60 Вт	<3 Pмакс.
	80 Вт	<2,2 Pмакс.
Защита от короткого замыкания*		автоматическое восстановление
Защита от перенапряжения на выходе		1,5 Unом. 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.

### 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		130–150 кГц
Ёмкость изоляции (10 кГц)	вход/выход	1500 пФ
Прочность изоляции (60 с)	вход/выход, вход/корпус, выход/корпус	~500 В
Сопротивление изоляции @ =500 В	вход/выход, вход/корпус, выход/корпус	20 Мом
Тепловое сопротивление корпуса		5,3 °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		2 000 000 ч
Норма отказов		<0,05%
Срок гарантии		5 лет

## Основные характеристики (продолжение)

### Конструктивные параметры

Параметр	Значение
Материал корпуса	алюминий
Материал компаунда	эпоксидный
Материал выводов	оловянная бронза
Масса	не более 110 г
Температура пайки	260 °C @ 5 с

### Топология

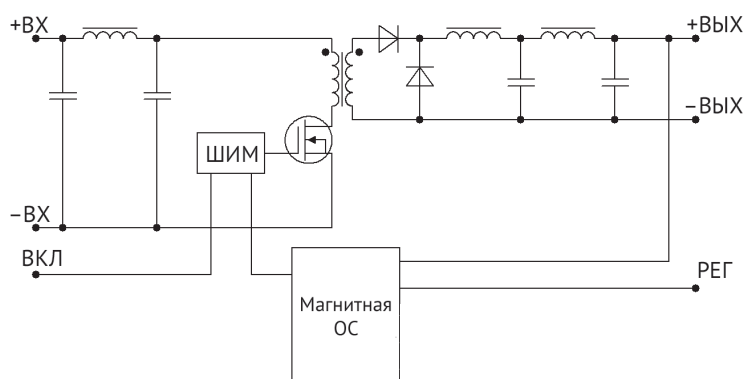


Рис. 1. Топология MDV80.

## Сервисные функции

### Схемы подключения

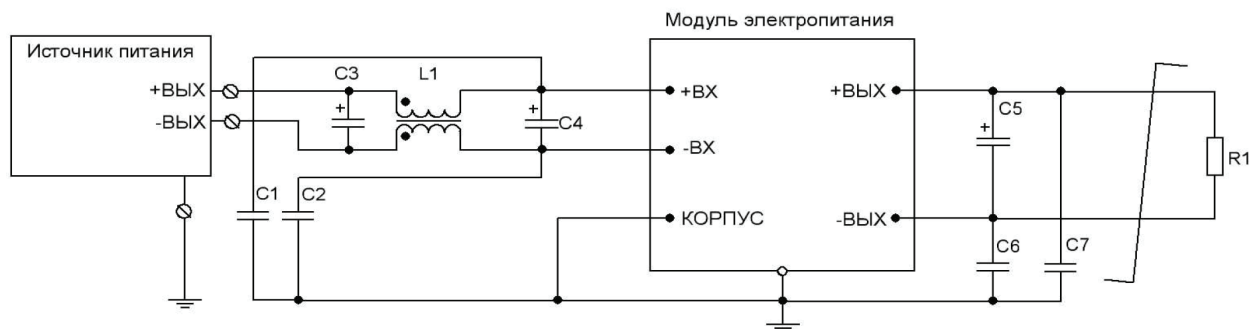


Рис. 2. Типовая схема подключения для одноканального модуля.

ГОСТ 30429-96 кривая «3»	L1	синфазный дроссель		0,7 мГн
	C3	керамический конденсатор	Входное напряжение	<div> <div>≈12 В</div> <div>≈28 В</div> <div>≈48 В</div> </div> <div> <div>220...470 мкФ</div> <div>68...150 мкФ</div> <div>15...33 мкФ</div> </div>
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		<div>100...4700 пФ</div> <div>≈500 В мин.</div>
C4		танталовый конденсатор	Входное напряжение	<div>≈12 В</div> <div>≈28 В</div> <div>≈48 В</div> <div> <div>220...470 мкФ</div> <div>68...150 мкФ</div> <div>15...33 мкФ</div> </div>
C5		танталовый конденсатор	Выходное напряжение	<div>≈5 В</div> <div>≈12 В</div> <div>≈24 В</div> <div> <div>1275 мкФ</div> <div>100 мкФ</div> <div>25 мкФ</div> </div>

## 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.

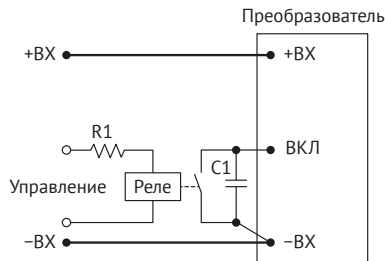


Рис. 3 (а). ВКЛ/ВЫКЛ с помощью реле.

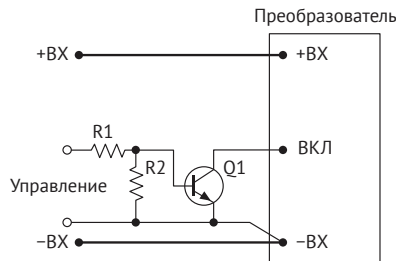


Рис. 3 (б). ВКЛ/ВЫКЛ с помощью биполярного транзистора.

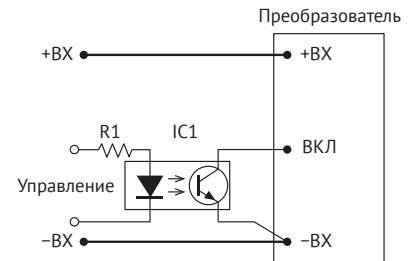


Рис. 3 (в). ВКЛ/ВЫКЛ с помощью оптрона.

### 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 вывода «-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).

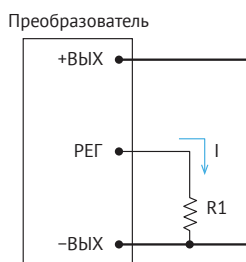


Рис. 4 (а). Регулировка увеличением  $U_{\text{вых}}$ .

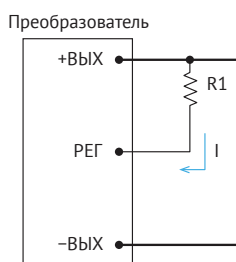


Рис. 4 (б). Регулировка снижением  $U_{\text{вых}}$ .

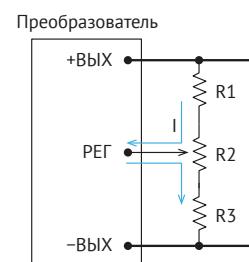


Рис. 4 (в). Регулировка потенциометром.

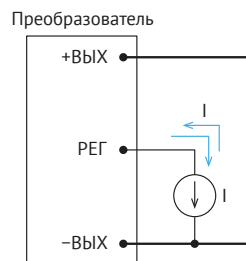


Рис. 4 (г). Регулировка источником тока.

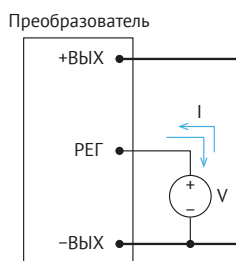


Рис. 4 (д). Регулировка источником напряжения.

## Сервисные функции (продолжение)

Графики зависимости выходного напряжения от номинала регулировочного резистора

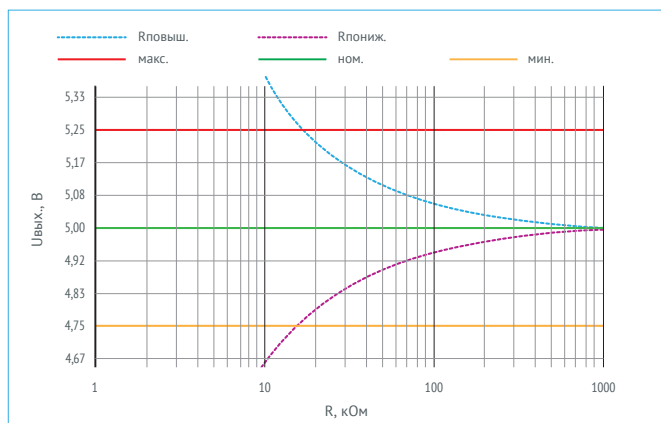


Рис. 5 (а). График зависимости для  $U_{\text{вых.}} = 5$  В.

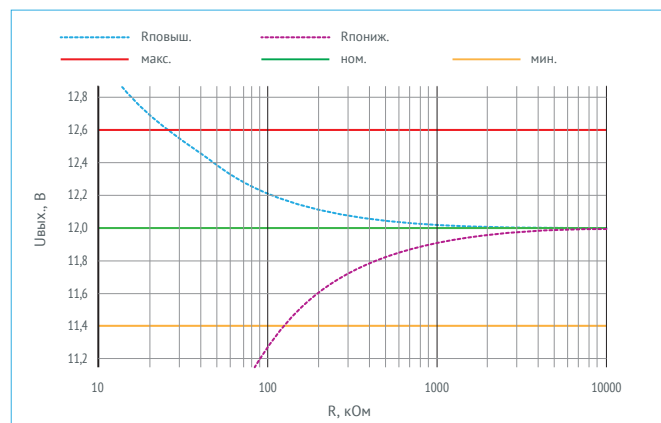


Рис. 5 (б). График зависимости для  $U_{\text{вых.}} = 12$  В.

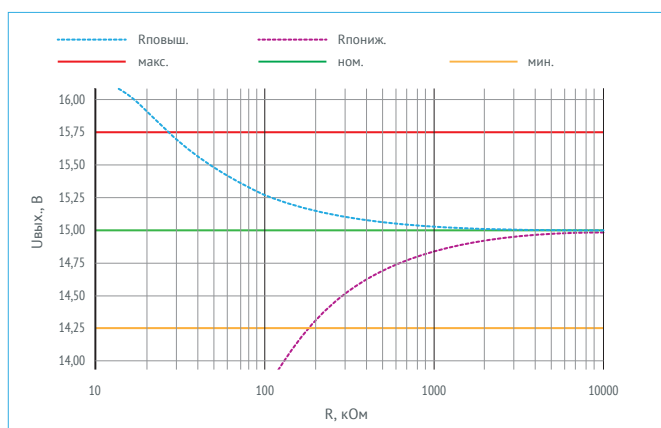


Рис. 5 (в). График зависимости для  $U_{\text{вых.}} = 15$  В.

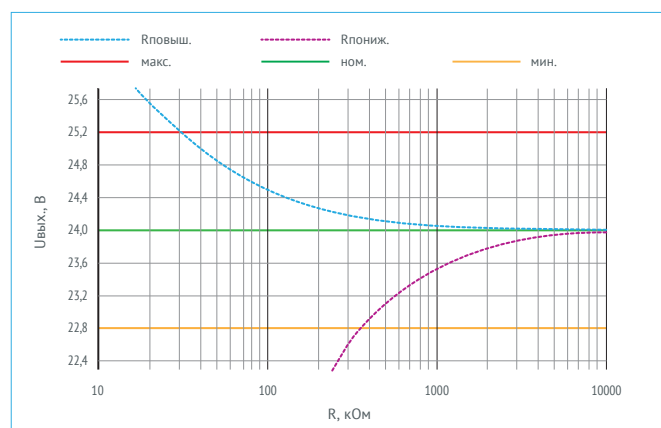


Рис. 5 (г). График зависимости для  $U_{\text{вых.}} = 24$  В.

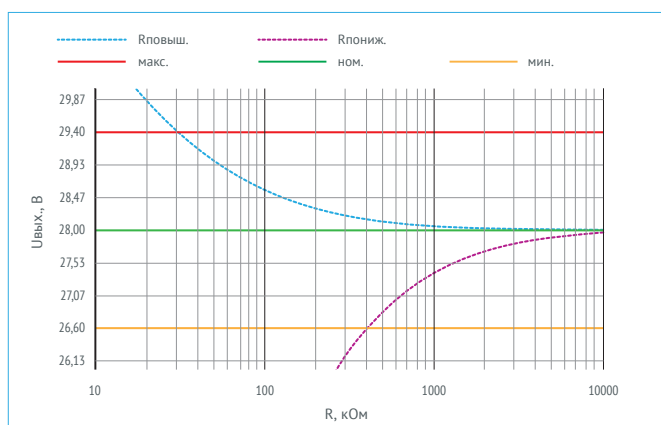


Рис. 5 (д). График зависимости для  $U_{\text{вых.}} = 28$  В.

## КПД

### Зависимость КПД от нагрузки

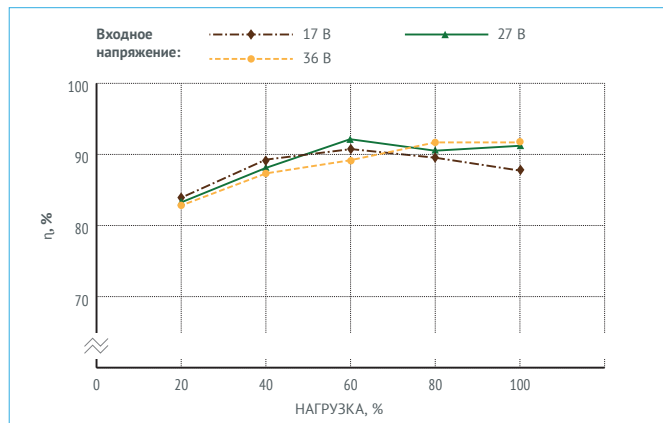


Рис. 6 (а). КПД MDV80-1V27.

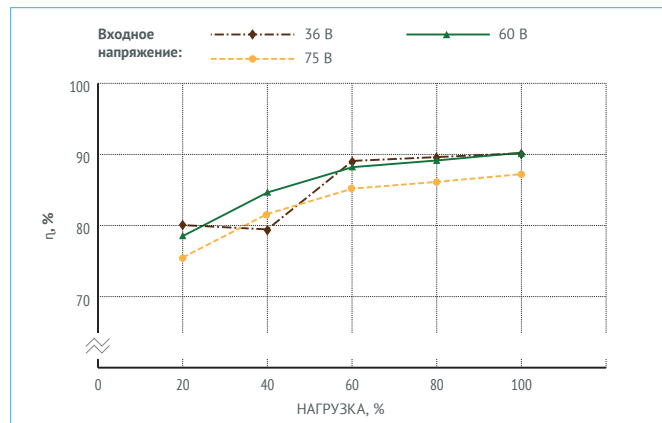


Рис. 6 (б). КПД MDV80-1D27.

### 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.

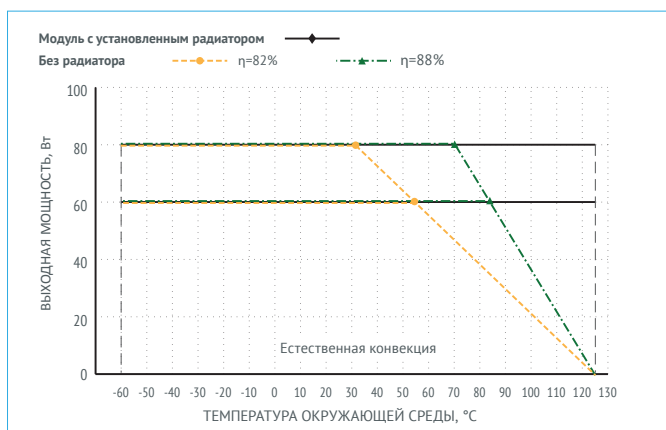
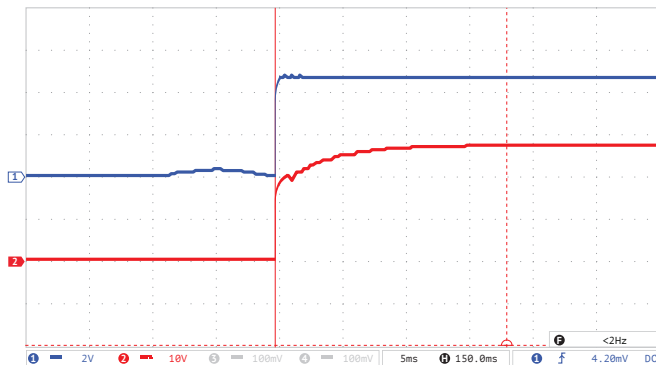


Рис. 7. Тепловая кривая MDV80.



## Осциллограммы

Режимы и условия испытаний:  $U_{вх}=28$  В,  $I_{вых}=6,6$  А,  $U_{вых}=12$  В,  $C_{вых}=100$  мкФ,  $T_{окр}=25^{\circ}\text{C}$

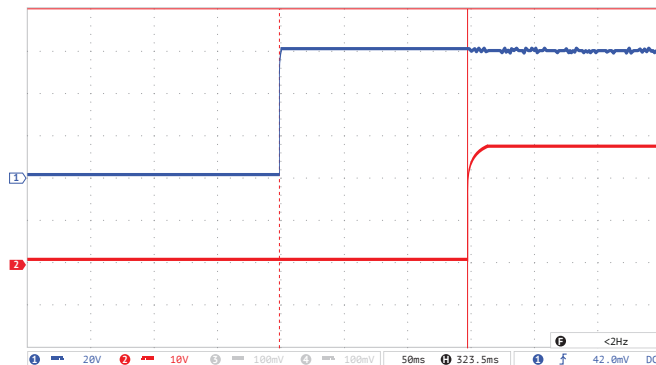


**Рис. 8 (а).** Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи команды дистанционного управления.

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

Луч 2 (красный) — выходное напряжение. Масштаб 10 В/дел.

Развертка  $t=5$  мс/дел.

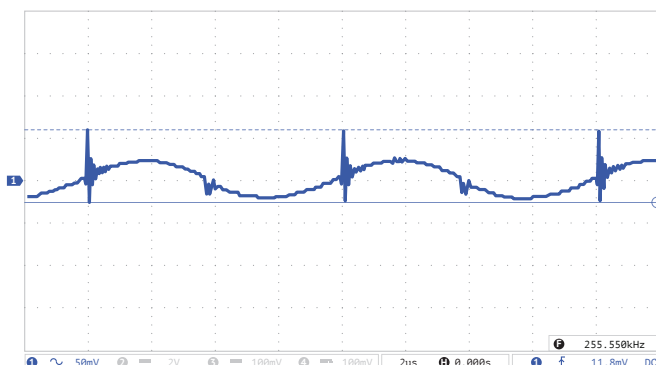


**Рис. 8 (б).** Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи входного напряжения.

Луч 1 (синий) — входное напряжение. Масштаб 20 В/дел.

Луч 2 (красный) — выходное напряжение. Масштаб 10 В/дел.

Развертка  $t=50$  мс/дел.



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

Масштаб 50 мВ/дел.

Развертка 2 мкс/дел.

Метод измерения: см. БКЯЮ.436630.002 ЭВ ТУ.



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

Масштаб 2 В/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.

$T_{окр.} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$

$U_{вх.} = 28\text{ В}$

$I_{вых.} = 16\text{ А (I}_{макс.}\text{)}$

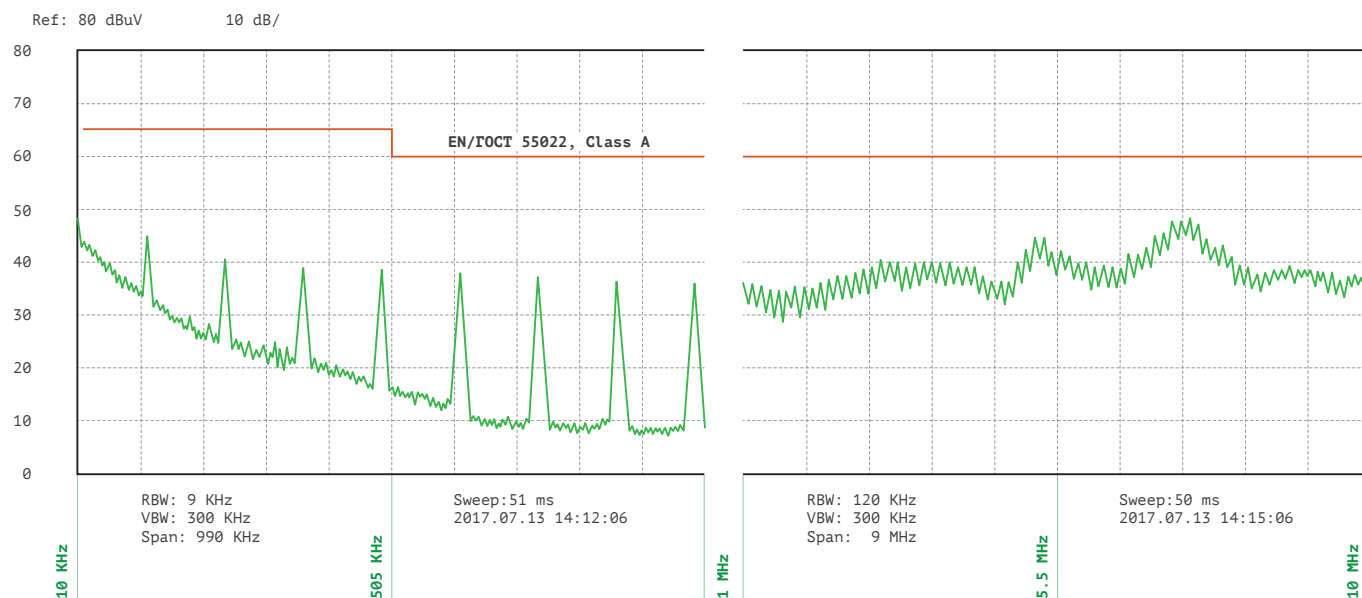
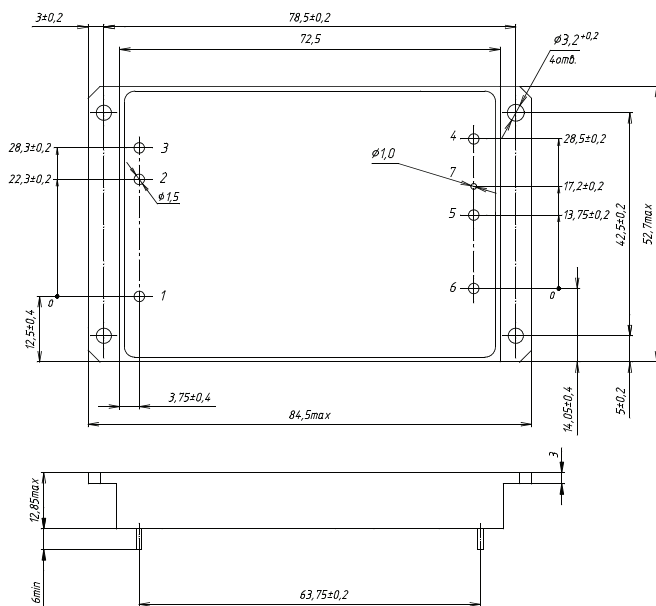


Рис. 8. Спектрограмма радиопомех MDV80-1V05 с типовой схемой подключения.

## Габаритные схемы

### Исполнение в усиленном корпусе с фланцами



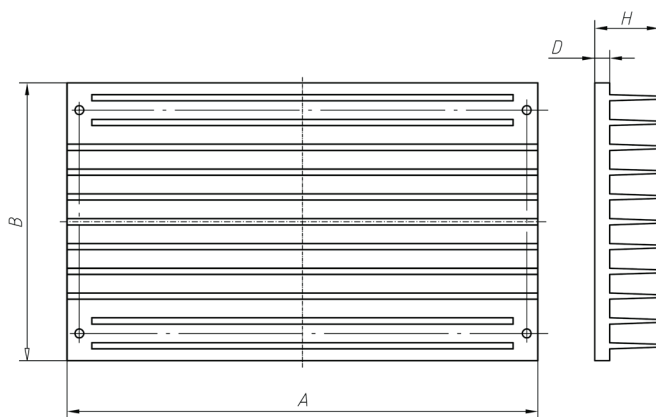
**Рис. 9.** Модель с одним выходом.

### Назначение выводов

Вывод #	1	2	3	4	5	6	7
Назначение	+BX	–BX	ВКЛ	КОРПУС	+ВЫХ	–ВЫХ	УПР

## Аксессуары

## Радиатор охлаждения



**Рис. 10.** Радиатор охлаждения с продольными ребрами ( $A \times B \times H \times D$ , мм):

- для индекса «i» –  $84,5 \times 52 \times 14 \times 4$  мм;
- для индекса «m» –  $84,5 \times 52 \times 24 \times 4$  мм.



[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

Датасит распространяется на следующие модели: MDV60-1A05; MDV60-1A09; MDV60-1A12; MDV60-1A15; MDV60-1A24; MDV60-1A28; MDV60-1V05; MDV60-1V09; MDV60-1V12; MDV60-1V15; MDV60-1V24; MDV60-1V28; MDV60-1D05; MDV60-1D09; MDV60-1D12; MDV60-1D15; MDV60-1D24; MDV60-1D28; MDV80-1A05; MDV80-1A09; MDV80-1A12; MDV80-1A15; MDV80-1A24; MDV80-1A28; MDV80-1V05; MDV80-1V09; MDV80-1V12; MDV80-1V15; MDV80-1V24; MDV80-1V28; MDV80-1D05; MDV80-1D09; MDV80-1D12; MDV80-1D15; MDV80-1D24; MDV80-1D28; MDV80-1W05; MDV80-1W09; MDV80-1W12; MDV80-1W15; MDV80-1W24; MDV80-1W28.