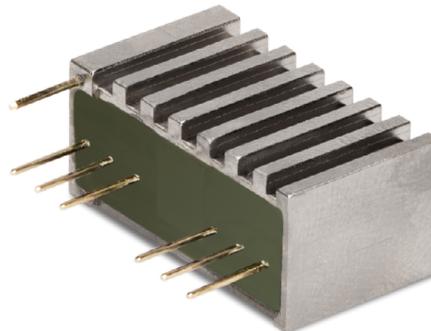


# МДМ10-Н

Изолированные DC/DC преобразователи

БКЯЮ.436630.051ТУ



## 1. Описание

МДМ10-Н – серия изолированных DC/DC преобразователей мощностью 10 Вт с широкими (4:1) диапазонами входного напряжения. Преобразователи изготавливаются в компактном (22,3×12,1×10 мм) корпусе с дополнительной теплоотводящей поверхностью.

Модули способны работать в диапазоне температур корпуса –60...+105°C, имеют функцию дистанционного выключения.

Конструктив из медного корпуса с внешним защитным покрытием и герметизирующей заливкой компаундом делает его идеальным решением для многих отраслей с жесткими условиями эксплуатации.

Форм-фактор SIP-8 и стандартная распиновка позволяют заменять большинство «импортных» преобразователей с аналогичным форм-фактором.

### 1.1. Особенности

- Гарантия 20 лет
- Широкие диапазоны входного напряжения (4:1)
- Компактный размер (форм-фактор SIP-8)
- Рабочая температура корпуса –60...+105°C
- Выходная мощность до 10 Вт
- Дистанционное вкл/выкл
- Исполнение в металлическом корпусе
- Прочность изоляции (вход/выход) =1500 В

## 1.2. Дополнительная информация

### 1.2.1. Описание на сайте производителя

<https://aedon.ru/catalog/dcdc/series/35>

### 1.2.2. Отдел продаж и служба технической поддержки

+7 (473) 300-300-5; [mail@aedon.ru](mailto:mail@aedon.ru)

### 1.2.3. 3D модели, footprint для Altium Designer

<https://aedon.ru/content/catalog/docs/308,250,249,366,375/МДМ-Н>

### 1.2.4. Ответы на часто задаваемые вопросы и полезные материалы:

<https://aedon.ru/faq/>

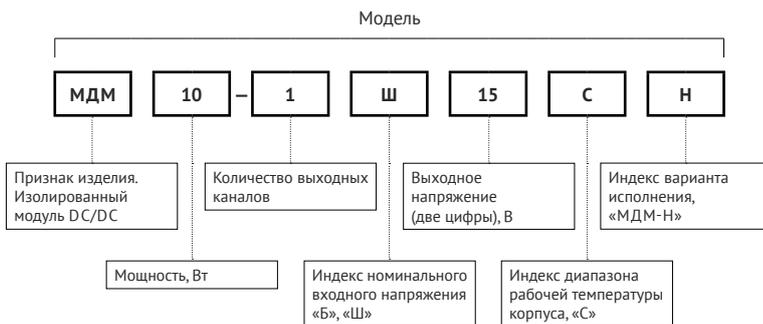
<https://dzen.ru/aedon/>

## 2. Содержание

<b>1. Описание</b> .....	<b>1</b>	<b>6. Схемы подключения</b> .....	<b>5</b>
1.1. Особенности .....	1	<b>7. Сервисные функции</b> .....	<b>5</b>
1.2. Дополнительная информация .....	1	7.1. Дистанционное управление .....	5
<b>2. Содержание</b> .....	<b>2</b>	<b>8. Результаты испытаний</b> .....	<b>6</b>
<b>3. Информация для заказа</b> .....	<b>2</b>	8.1. КПД .....	6
3.1. Сокращения .....	2	8.2. Ограничение мощности .....	8
3.2. Выходная мощность и ток .....	3	8.3. Осциллограммы .....	8
3.3. Индекс номинального входного напряжения .....	3	8.4. Измерения кондуктивных радиопомех (ЭМС) .....	11
<b>4. Основные характеристики</b> .....	<b>3</b>	<b>9. Габаритные схемы</b> .....	<b>12</b>
4.1. Выходные характеристики .....	3		
4.2. Защиты .....	4		
4.3. Общие характеристики .....	4		
4.4. Конструктивные параметры .....	4		
<b>5. Функциональные схемы</b> .....	<b>4</b>		

## 3. Информация для заказа

Для получения дополнительной информации свяжитесь с отделом продаж по телефону +7 (473) 300-300-5 или электронной почте [mail@aedon.ru](mailto:mail@aedon.ru)



### 3.1. Сокращения

В настоящем DATASHEET приняты следующие сокращения:

Сокращение	Описание
$P_{\text{вых.}}$	Выходная мощность
$U_{\text{вых.ном.}}$	Номинальное выходное напряжение
$I_{\text{вых.ном.}}$	Номинальный выходной ток
$I_{\text{вых.мин.}}$	Минимальный выходной ток
$U_{\text{вх.ном.}}$	Номинальное входное напряжение
$U_{\text{вх.мин.}} \dots U_{\text{вх.макс.}}$	Диапазон входного напряжения
$T_{\text{корп.}}$	Рабочая температура корпуса
$T_{\text{окр.}}$	Рабочая температура окружающей среды
НКУ	Нормальные климатические условия (температура воздуха от 15°C до 35°C)
ОИН	Воздействие одиночных импульсов напряжения
TU	БКЯЮ.436630.051ТУ

### 3.2. Выходная мощность и ток

Модель	МДМ10-Н				
Выходная мощность, Вт	6,6	10			
Номинальное выходное напряжение, В*	3,3	5	9	12	15
Номинальный выходной ток, А	2	2	1,1	0,83	0,67

\*По согласованию возможно изготовление нестандартных выходных напряжений.

### 3.3. Индекс номинального входного напряжения

Параметр	Индекс «Б»	Индекс «Ш»
Номинальное входное напряжение, В	12	24
Диапазон входного напряжения, В	9...36	18...75
Диапазон переходного отклонения (1 с), В	9...40	17...84
Типовой КПД для $U_{\text{вых.}}=12$ В	82%	82%

## 4. Основные характеристики

Полное описание характеристик, условий эксплуатации, методик измерений и контроля параметров при производстве можно найти в технических условиях (ТУ). Обращаем внимание, что именно ТУ является нормативно-техническим документом продукции.

### 4.1. Выходные характеристики

Параметр	Значение	
Установившееся отклонение выходного напряжения	$\pm 2\%$ от $U_{\text{вых.ном.}}$	
Нестабильность выходного напряжения	При плавном изменении входного напряжения и выходного тока	макс. $\pm 1\%$ от $U_{\text{вых.ном.}}$
	Температурная нестабильность	макс. $\pm 2\%$ от $U_{\text{вых.ном.}}$
	Суммарная нестабильность	макс. $\pm 2,5\%$ от $U_{\text{вых.ном.}}$
Размах пульсаций (пик-пик)	При токах нагрузки с 10% до 100% от $I_{\text{вых.ном.}}$	$< 2\%$ от $U_{\text{вых.ном.}}$
Максимальная ёмкость нагрузки	от 3 до 5 В вкл. свыше 5 до 15 В вкл.	10000 мкФ 2200 мкФ
Время включения	по команде ДУ [7.1]	$< 0,1$ с
	с момента подачи $U_{\text{вх.}}$ , при $C_{\text{вых.}}=\text{мин}$	$< 0,1$ с
Переходное отклонение выходного напряжения	При скачкообразном изменении с $U_{\text{вх. мин.}}$ до $U_{\text{вх. макс.}}$ (длительность фронта $> 500$ мкс)	макс. $\pm 10\%$ от $U_{\text{вых.ном.}}$
	При скачкообразном изменении тока нагрузки с 50% до 100% от $I_{\text{вых.ном.}}$ (длительность фронта $> 500$ мкс)	
Работа на холостом ходу*	При токах нагрузки менее 10% от $I_{\text{вых.ном.}}$	$\leq 1,3 \times U_{\text{вых.ном.}}$

\* При работе на малых нагрузках (менее 10%) и на холостом ходу амплитуда пульсаций выходного напряжения не нормируется. При этом возможно проявление режима «релаксации», т.е. периодического появления и пропадаания напряжения на выходе модуля, которое не является браковочным признаком. Длительная эксплуатация модуля в режиме холостого хода не рекомендуется.

## 4.2. Защиты

Параметр	Значение
Синусоидальная вибрация	1...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 (T <sub>окр.</sub> =35°C)	98%

## 4.3. Общие характеристики

Параметр	Значение	
Рабочая температура корпуса	-60...+105 °C	
Частота преобразования	450 кГц тип. ±5 % (фикс, ШИМ)	
Прочность изоляции (60 с)	вход/выход, вход/корпус, выход/корпус	=1500 В
Сопротивление изоляции @ =500 В, НКУ	вход/выход, вход/корпус, выход/корпус	не менее 20 МОм
Тепловое сопротивление корпус - окружающая среда		35 °C/Вт
Гамма-процентная наработка на отказ, при Y=97,5% (в типовом режиме)		50 000 ч
Гарантийный срок эксплуатации		20 лет
Гарантийный срок хранения		20 лет

## 4.4. Конструктивные параметры

Параметр	Значение
Габаритные размеры	не более 22,3×12,1×10 мм без учета выводов
Масса	не более 15 г
Материал корпуса	медь с покрытием хим. никель
Материал выводов	оловянная бронза
Условия пайки	260 °C @ 5 с

## 5. Функциональные схемы

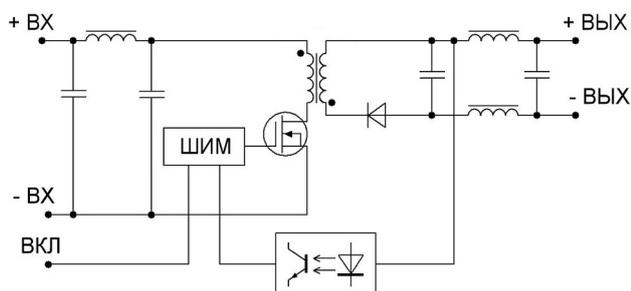
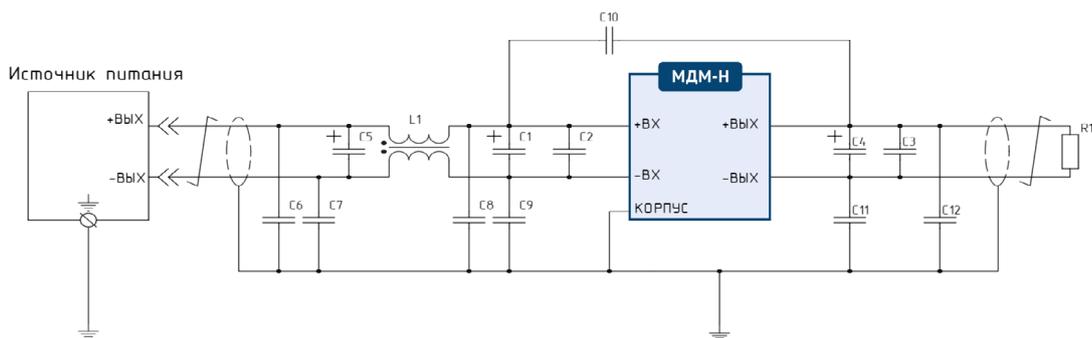


Рис. 1. Функциональная схема МДМ10-Н.

## 6. Схемы подключения



Конденсатор С1 является обязательным элементом схемы

Рис. 2. Типовая схема подключения.

L1	синфазный дроссель			не менее 8 мГн
C1, C2	керамический конденсатор	Входное напряжение	=12 В =24 В	10 мкФ 2,2 мкФ
	танталовый конденсатор	Входное напряжение	=12 В =24 В	68 мкФ 4,7 мкФ
C3, C4	керамический конденсатор	Выходное напряжение	От 3 до 15 В вкл.	Не уст.
	танталовый конденсатор	Выходное напряжение	От 3 до 5 вкл. Свыше до 15 В вкл	100 мкФ 33 мкФ
C5	Танталовый конденсатор	Входное напряжение	=12 В =24 В	100 мкФ 63 В 100 мкФ 100 В
C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12	керамический конденсатор	Типовая схема подключения		10000 пФ

## 7. Сервисные функции

### 7.1. Дистанционное управление

Дистанционное выключение модуля осуществляется подачей напряжения высокого уровня (более 2,5 В) на вывод «ВКЛ» относительно вывода «-ВХ». Входное сопротивление линии управления составляет около 750 Ом.

Включение модуля осуществляется подачей на вывод «ВКЛ» напряжения близкого к 0 В относительно вывода «-ВХ», либо соединением выводов «ВКЛ» и «-ВХ».

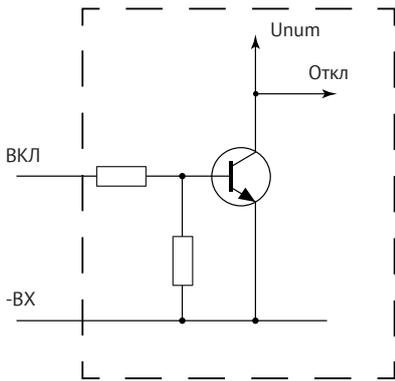


Рис. 3. Упрощенная схема цепи управления.

## 8. Результаты испытаний

### 8.1. КПД

На рисунках приведены примеры измерений КПД для модулей МДМ10-Н (с зависимостью от значений входного напряжения и выходной мощности в диапазоне нагрузки 20...100%). Все представленные измерения носят ознакомительный характер и значения могут отличаться для модулей разных партий. Нормированные значения КПД приведены в п.4.3.1.11 ТУ.

#### 8.1.1. Зависимость КПД от нагрузки для МДМ10-Н с индексом входной сети «Б»

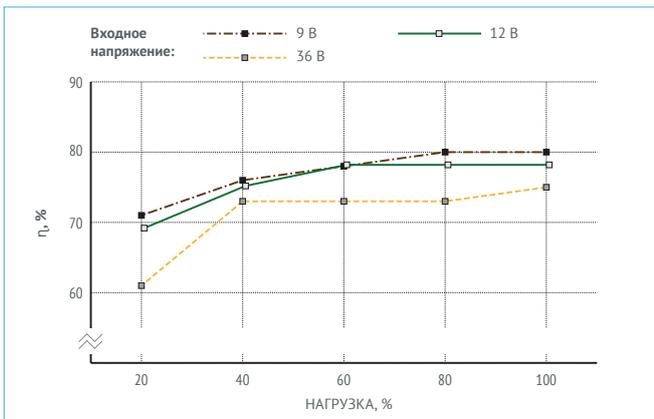


Рис. 4. МДМ10-1Б3,3СН (6,6 Вт макс.).

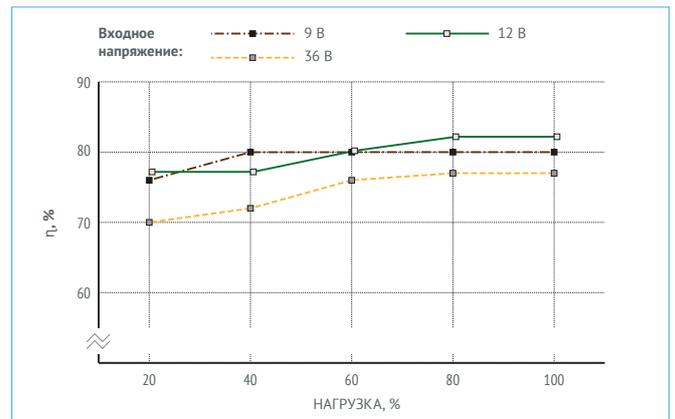


Рис. 5. МДМ10-1Б05СН.

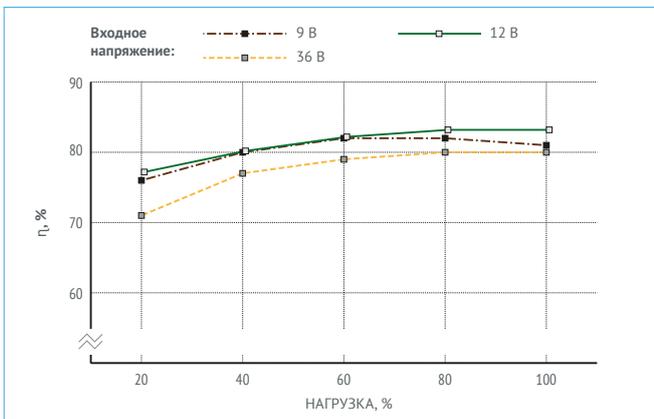


Рис. 6. МДМ10-1Б09СН.

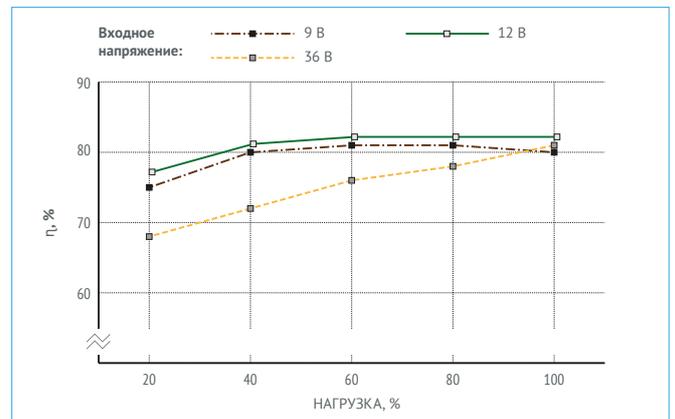


Рис. 7. МДМ10-1Б12СН.

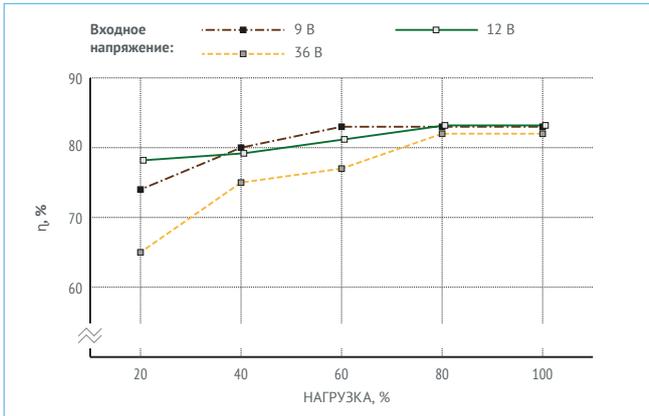


Рис. 8. МДМ10-1Б15СН.

8.1.2. Зависимость КПД от нагрузки для МДМ10-Н с индексом входной сети «Ш»

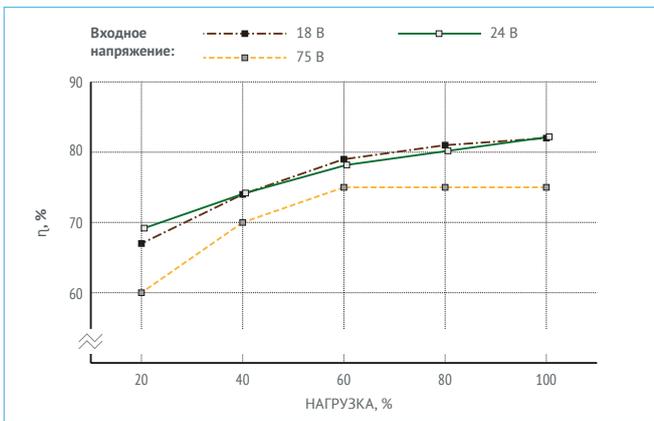


Рис. 9. МДМ10-1Ш3,3СН (6,6 Вт макс.).

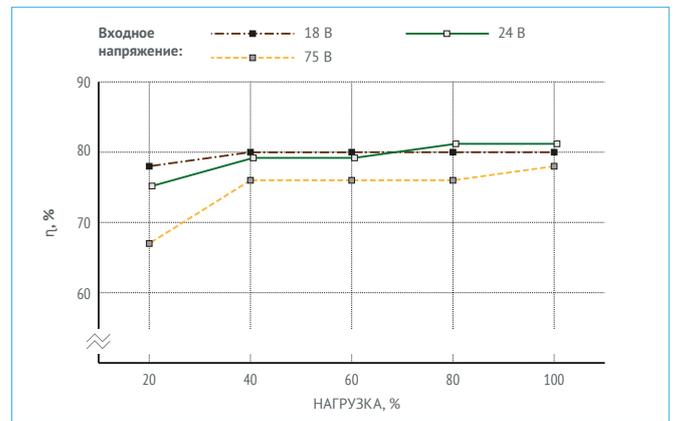


Рис. 10. МДМ10-1Ш05СН.

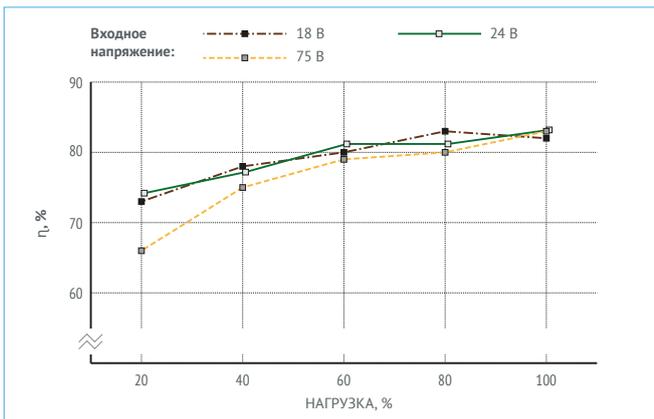


Рис. 11. МДМ10-1Ш09СН.

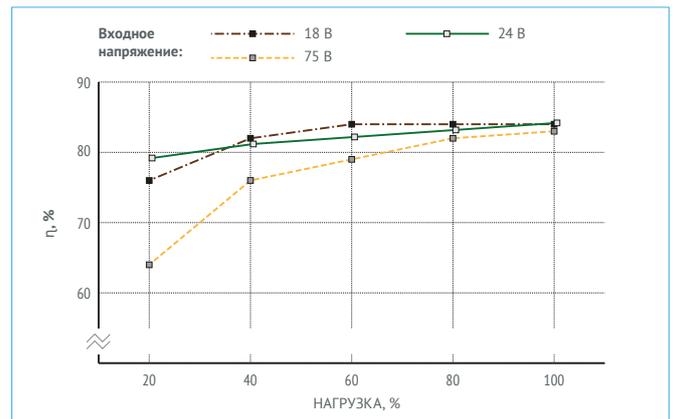


Рис. 12. МДМ10-1Ш12СН.

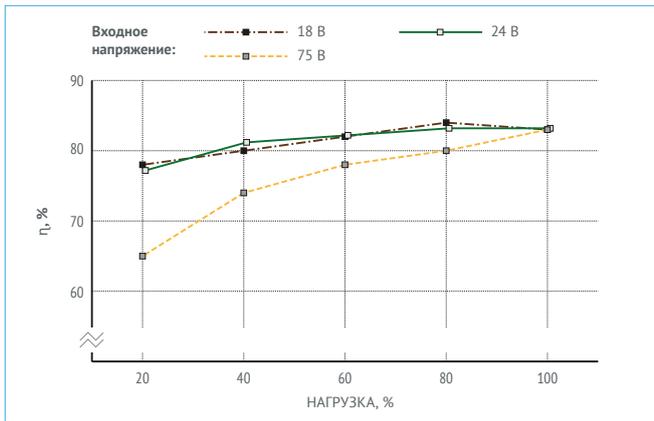


Рис. 13. МДМ10-1Ш15СН.

## 8.2. Ограничение мощности

На [Рис. 14] и [Рис. 15] приведены рекомендации по ограничению мощности нагрузки (20...100%), подключаемой к выходу преобразователя, в зависимости от температуры окружающей среды. Информация является расчетной и показана в виде графиков для преобразователей с разными выходными напряжениями. Спадающие участки кривых соответствуют почти максимальной температуре корпуса модуля +100 °С (Для температурного диапазона «С»).

Примечание: ограничение мощности зависит от значения  $U_{вх}$ . (КПД), наличия радиатора, условий эксплуатации и может отличаться от значений, приведенных на графиках.

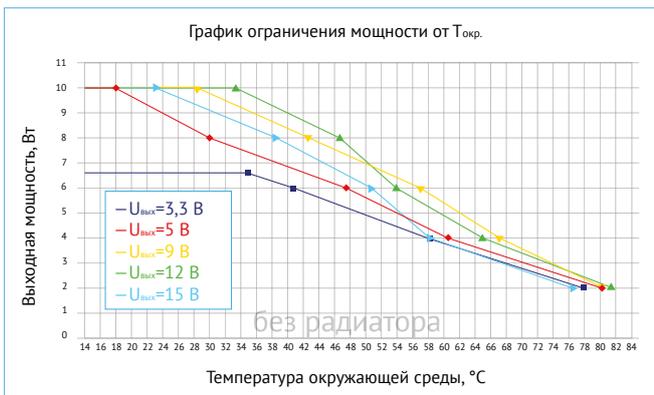


Рис. 14. График ограничения мощности от  $T_{окр}$ . без применения внешнего радиатора.

Для модулей МДМ10-1БххСН с входной сетью «Б»,  $U_{вх}=12 В$ .

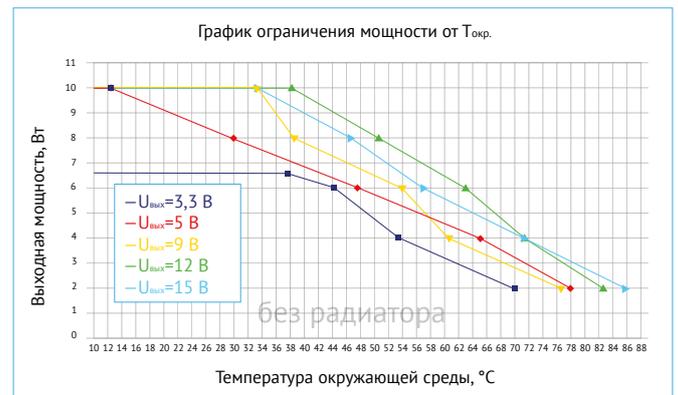


Рис. 15. График ограничения мощности от  $T_{окр}$ . без применения внешнего радиатора.

Для модулей МДМ10-1ШххСН с входной сетью «Ш»,  $U_{вх}=24 В$ .

## 8.3. Осциллограммы

Все представленные измерения носят ознакомительный характер и могут отличаться для модулей разных партий, нормированные значения приведены в разделе 4 ТУ.

Имеется база данных с результатами по другим вариациям. Для получения информации, пожалуйста, обратитесь к персональному менеджеру или в службу технической поддержки.

### 8.3.1. Измерения для МДМ10-1Б15СН

Режимы и условия испытаний  $U_{вх}=12 В$ ,  $U_{вых}=15 В$ ,  $I_{вых}=0,67 А$ ,  $C_{вых}=33 мкФ$  тантал, НКУ

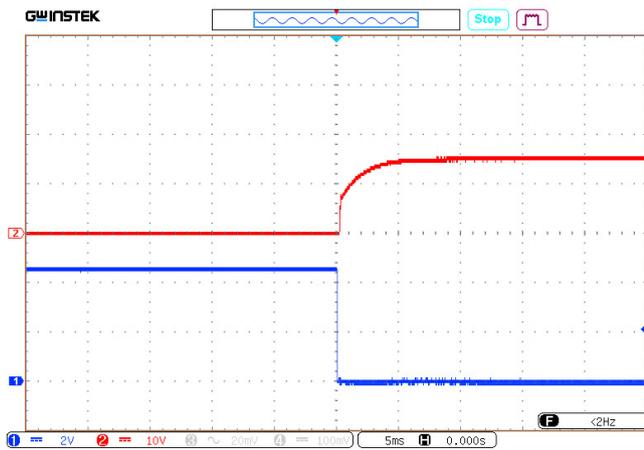


Рис. 16. Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи команды дистанционного управления.

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

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

Развертка 5 мс/дел.



Рис. 17. Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи входного напряжения.

Луч 1 (синий) – входное напряжение. Масштаб 5 В/дел.

### 8.3.2. Измерения для МДМ10-Ш3,3СН

Режимы и условия испытаний  $U_{вх.} = 24 \text{ В}$ ,  $U_{вых.} = 3,3 \text{ В}$ ,  $I_{вых.} = 2 \text{ А}$ ,  $C_{вых.} = 33 \text{ мкФ}$  тантал, НКУ

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

Развертка 20 мс/дел.

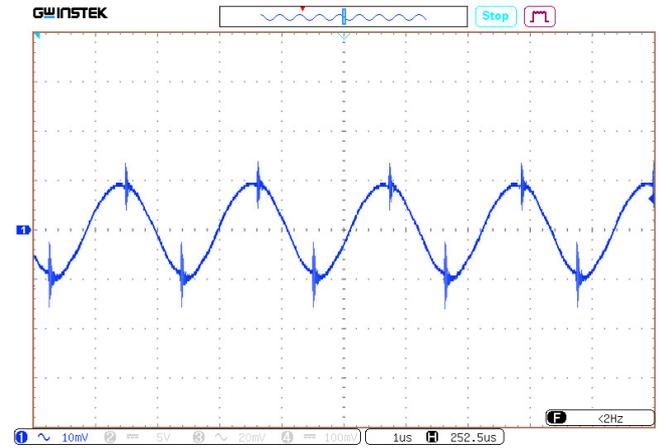


Рис. 18. Осциллограмма пульсации выходного напряжения.

Масштаб 10 мВ/дел. Развертка 1 мкс/дел.

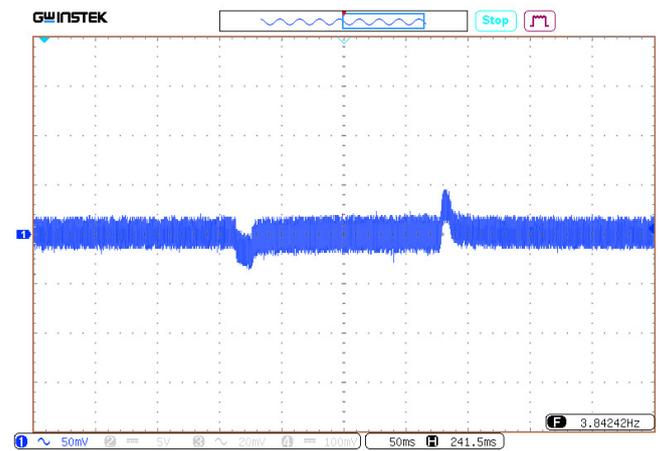


Рис. 19. Осциллограмма переходного отклонения выходного напряжения при изменении выходного тока на 50%.

Масштаб 50 мВ/дел. Развертка 50 мс/дел.

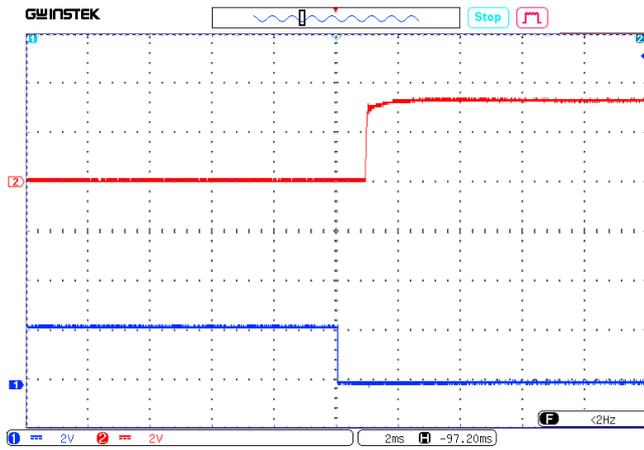


Рис. 20. Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи команды дистанционного управления.

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

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

Развертка 2 мс/дел.

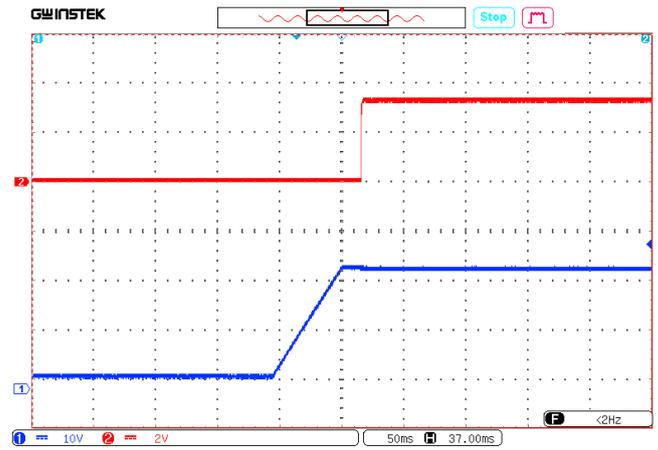


Рис. 21. Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи входного напряжения.

Луч 1 (синий) – входное напряжение. Масштаб 10 В/дел.

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

Развертка 50 мс/дел.

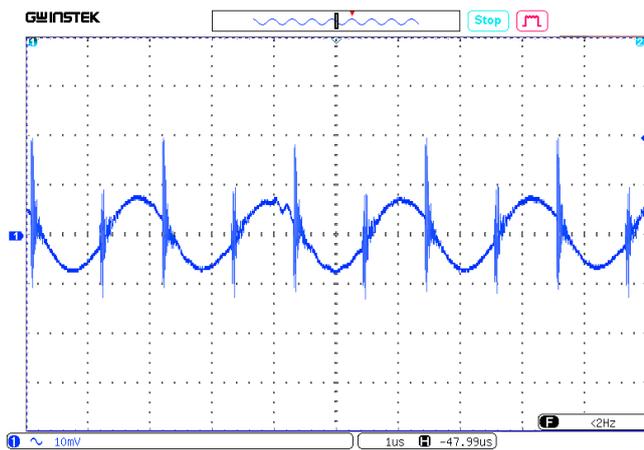


Рис. 22. Осциллограмма пульсаций выходного напряжения.

Масштаб 10 мВ/дел. Развертка 1 мкс/дел.

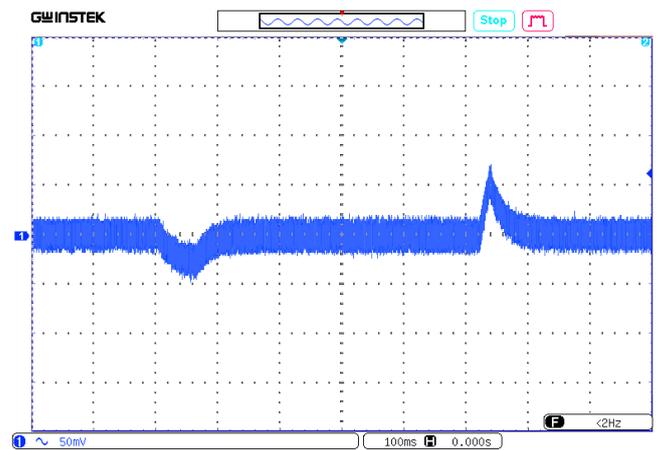


Рис. 23. Осциллограмма переходного отклонения выходного напряжения при изменении выходного тока на 50%.

Масштаб 50 мВ/дел. Развертка 100 мс/дел.

### 8.3.3. Измерения для МДМ10-Ш15СН

Режимы и условия испытаний  $U_{вх.} = 24 В$ ,  $U_{вых.} = 15 В$ ,  $I_{вых.} = 0,67 А$ ,  $C_{вых.} = 33 мкФ$  тантал, НКУ

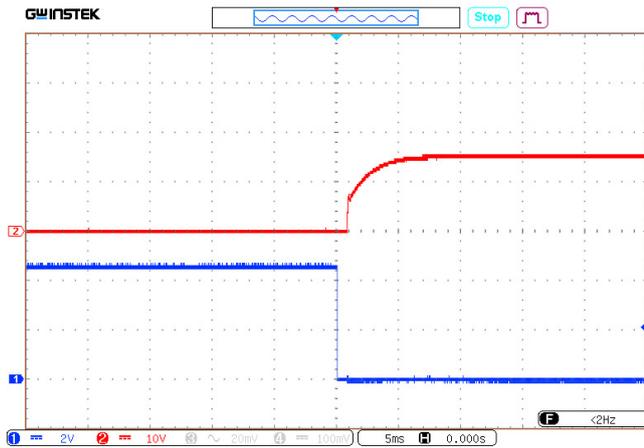


Рис. 24. Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи команды дистанционного управления.  
Луч 1 (синий) – напряжение на выводе «ВКЛ». Масштаб 2 В/дел.  
Луч 2 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 10 В/дел.  
Развертка 5 мс/дел.

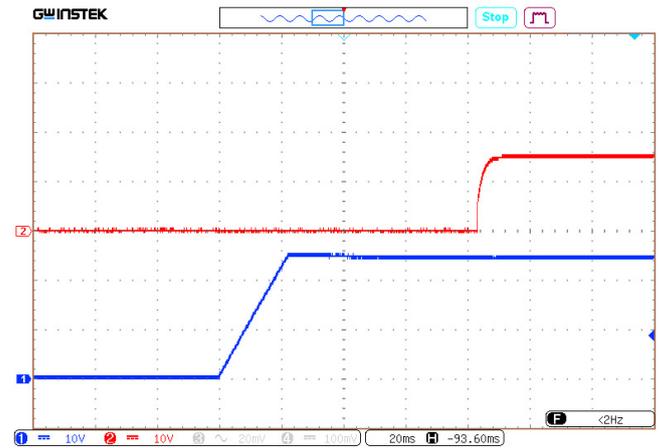


Рис. 25. Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи входного напряжения.  
Луч 1 (синий) – входное напряжение. Масштаб 10 В/дел.  
Луч 2 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 10 В/дел.  
Развертка 20 мс/дел.

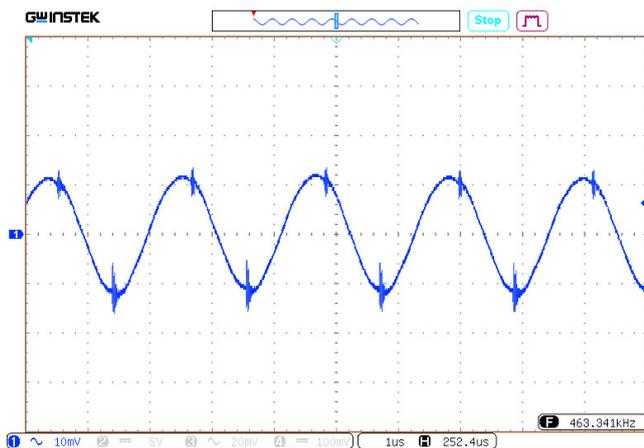


Рис. 26. Осциллограмма пульсаций выходного напряжения.  
Масштаб 10 мВ/дел. Развертка 1 мкс/дел.

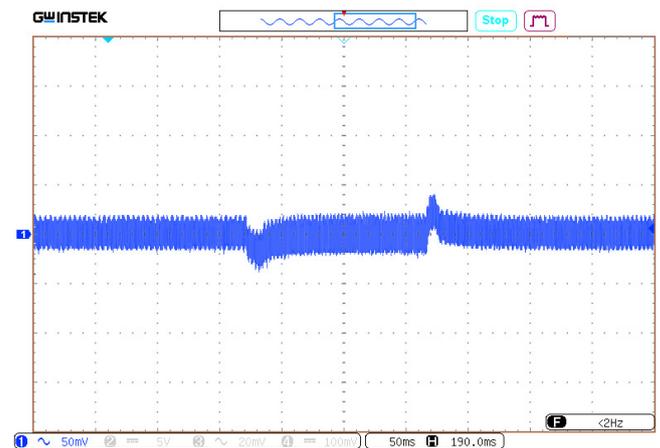


Рис. 27. Осциллограмма переходного отклонения выходного напряжения при изменении выходного тока.  
Масштаб 50 мВ/дел. Развертка 50 мс/дел.

## 8.4. Измерения кондуктивных радиопомех (ЭМС)

Все представленные измерения носят ознакомительный характер и могут отличаться для модулей разных партий, нормированные значения приведены в п.4.3.1.20 ТУ. Проверку уровня напряжения радиопомех модулей проводят согласно п.7.3.13 ТУ.

### 8.4.1. Спектр напряжения кондуктивных радиопомех для МДМ10-1Б15СН

Режимы и условия испытаний:  $U_{вх.}=12$  В,  $U_{вых.}=15$  В,  $I_{вых.}=0,46$  А, НКУ при включении согласно схеме [Рис. 2].

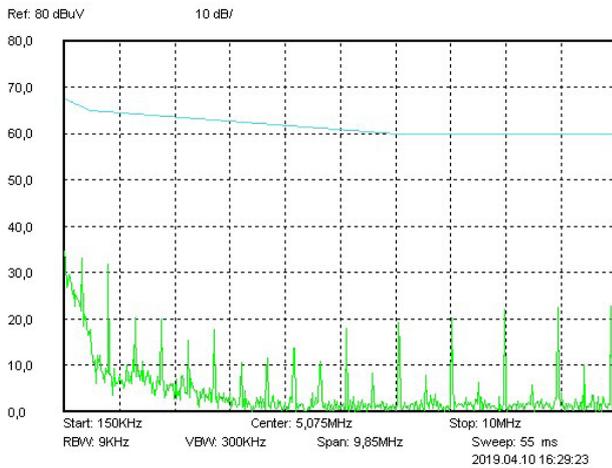


Рис. 28. Диапазон 0,15..10 МГц.

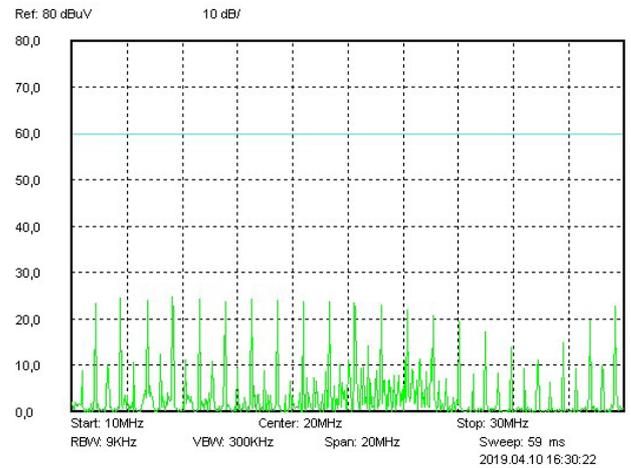


Рис. 29. Диапазон 10..30 МГц.

#### 8.4.2. Спектр напряжения кондуктивных радиопомех для МДМ10-1Ш15СН

Режимы и условия испытаний:  $U_{ВХ.} = 24$  В,  $U_{ВЫХ.} = 15$  В,  $I_{ВЫХ.} = 0,46$  А, НКУ при включении согласно схеме [Рис. 2].

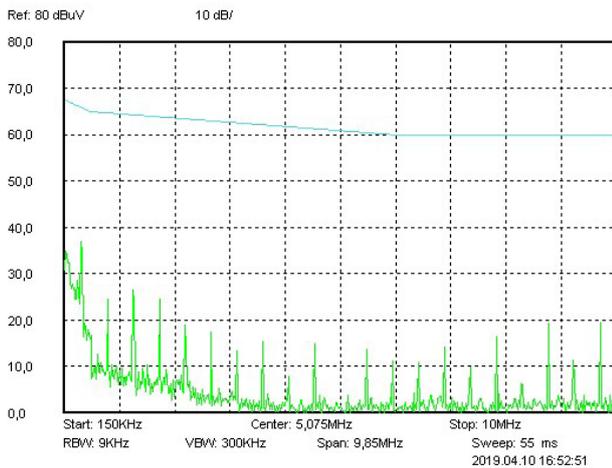


Рис. 30. Диапазон 0,15..10 МГц.

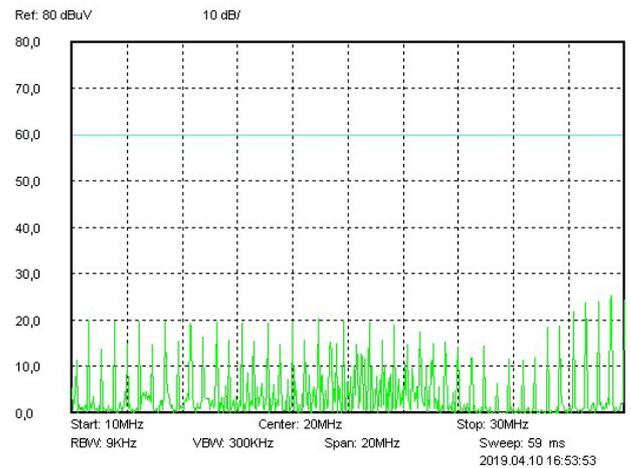


Рис. 31. Диапазон 10..30 МГц.

## 9. Габаритные схемы

<b>Вывод</b>	1	2	3	6	7	8	9
<b>Назначение</b>	-ВХ	+ВХ	ВКЛ	+ВЫХ	-ВЫХ	НЕ ИСП	КОРП

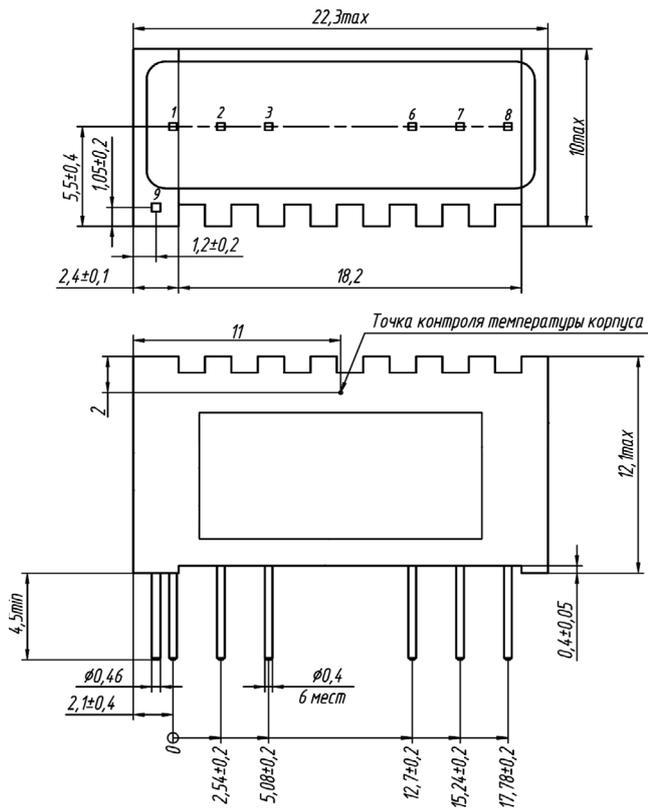


Рис. 32. Габаритный чертеж для МДМ10-Н.



[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

+7 (473) 300-300-5, 8 800 333-81-43

**Датасит распространяется на следующие модели:** МДМ10-1Б3,3СН, МДМ10-1Б05СН, МДМ10-1Б09СН, МДМ10-1Б12СН, МДМ10-1Б15СН, МДМ10-1Б3,3ШСН, МДМ10-1Ш05СН, МДМ10-1Ш09СН, МДМ10-1Ш12СН, МДМ10-1Ш15СН.

*При необходимости изготовления нестандартного исполнения, обращайтесь по номеру тел. +7 473 300-300-5.*