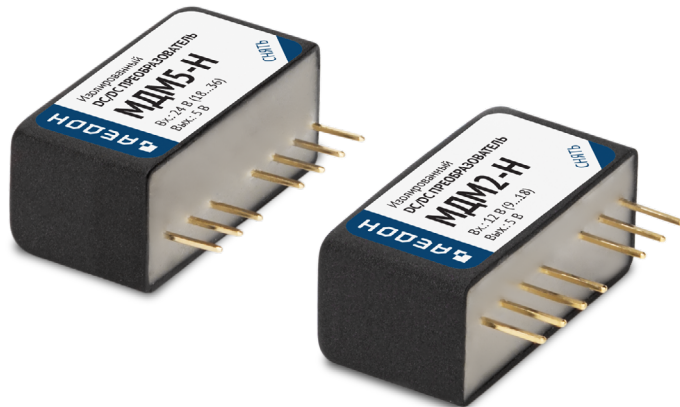


МДМ2-Н, МДМ5-Н

Изолированные DC/DC преобразователи

БКЯЮ.436630.051ТУ



1. Описание

МДМ5-Н – это серия изолированных DC/DC преобразователей мощностью до 5 Вт с широким (2:1) диапазоном входного напряжения. Преобразователи изготавливаются в компактном (22,3×11,6×9,8 мм) корпусе, имеющем превосходные массогабаритные показатели.

Конструктив из алюминиевого 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 позволяет заменять большинство «импортных» преобразователей с аналогичным форм-фактором.

Высокий КПД преобразователей сохраняется в диапазоне температур корпуса –60...+105 °С. В дополнение к этому преобразователи имеют встроенную функцию дистанционного выключения.

1.1. Особенности

- Гарантия 20 лет
- Широкие диапазоны входного напряжения (2:1)
- Компактный размер (форм-фактор SIP-8)
- Рабочая температура корпуса –60...+105°C
- Типовой КПД 84% (U_{вых.}=12 В)
- Дистанционное вкл/выкл
- Допускается работа на «холостом ходу»
- 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

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/>

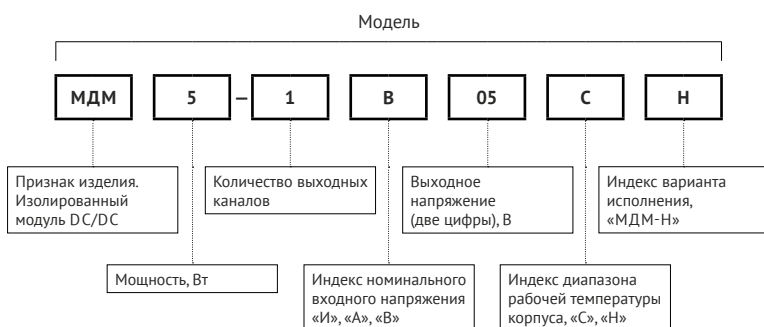
<https://dzen.ru/aedon/>

2. Содержание

1. Описание	1	5. Функциональные схемы	5
1.1. Разработаны в соответствии.....	1	6. Схемы подключения	5
1.2. Особенности.....	1	7. Сервисные функции	6
1.3. Дополнительная информация.....	1	7.1. Дистанционное управление	6
2. Содержание	2	8. Результаты испытаний	7
3. Информация для заказа	2	8.1. КПД	7
3.1. Сокращения	2	8.2. Ограничение мощности.....	10
3.2. Выходная мощность и ток.....	3	8.3. Осциллограммы	11
3.3. Индекс номинального входного напряжения	3	8.4. Измерения кондуктивных радиопомех (ЭМС)	14
4. Основные характеристики	3	9. Габаритные схемы	15
4.1. Выходные характеристики	3		
4.2. Защиты.....	4		
4.3. Общие характеристики.....	4		
4.4. Конструктивные параметры.....	4		

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



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)
ТУ	БКЯЮ.436630.051ТУ

3.2. Выходная мощность и ток

Модель	МДМ2-Н					МДМ5-Н				
Выходная мощность, Вт	2					5				
Номинальное выходное напряжение, В*	3,3	5	9	12	15	3,3	5	9	12	15
Номинальный выходной ток, А	0,6	0,4	0,22	0,16	0,13	1,51	1	0,55	0,42	0,33

*По согласованию возможно изготовление нестандартных выходных напряжений.

3.3. Индекс номинального входного напряжения

Параметр	Индекс «И»	Индекс «А»	Индекс «В»
Номинальное входное напряжение, В	5	12	24
Диапазон входного напряжения, В	4,5...9	9...20	18...40
Диапазон переходного отклонения (1 с), В	4...15	8...36	17...50
Типовой КПД для $U_{\text{вых.}}=12$ В	84%	83%	80%

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 выходного тока с 0% до 100% от $I_{\text{вых.ном.}}$	для $U_{\text{вых.}} < 5$ В	макс. $\pm 2\%$ от $U_{\text{вых.ном.}}$
		для $U_{\text{вых.}} \geq 5$ В	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)	Измеряемые на внешнем конденсаторе С5		$< 2\%$ от $U_{\text{вых.ном.}}$
Максимальная ёмкость нагрузки	МДМ2-Н	от 3 до 5 В вкл. свыше 5 до 15 В вкл.	3000 мкФ 700 мкФ
	МДМ5-Н	от 3 до 5 В вкл. свыше 5 до 15 В вкл.	7000 мкФ 1700 мкФ
Время включения	по команде ДУ [7.1]		$< 0,1$ с
	с момента подачи $U_{\text{вх.}}$, при $S_{\text{вых.}} = \text{мин}$		$< 0,1$ с
Переходное отклонение выходного напряжения	При скачкообразном изменении с $U_{\text{вх.ном.}}$ до $U_{\text{вх.макс.}}$ (длительность фронта > 100 мкс), $I_{\text{вых.ном.}}$		макс. $\pm 5\%$ от $U_{\text{вых.ном.}}$
	При скачкообразном изменении тока нагрузки с 50% до 100% от $I_{\text{вых.ном.}}$ (длительность фронта > 500 мкс)		$\pm 10\%$
Минимальный ток нагрузки			0 А

4.2. Защиты

Параметр	Значение	
Защита от перегрузки и короткого замыкания	МДМ2-Н	ограничение тока, не более $2,5 \times I_{\text{вых.ном.}}$
	МДМ5-Н	ограничение тока, не более $3 \times I_{\text{вых.ном.}}$
Синусоидальная вибрация	1...2000 Гц, 200 (20) м/с ² (g), 0,3 мм	
Устойчивость к пыли	есть	
Устойчивость к соляному туману	есть	
Устойчивость к влаге ($T_{\text{окр.}}=35^{\circ}\text{C}$)	98%	

4.3. Общие характеристики

Параметр	Значение	
Рабочая температура корпуса	С индексом диапазона «С»	-60...+105 °С
	С индексом диапазона «Н»	-40...+90 °С
Частота преобразования	600 кГц тип. $\pm 5\%$ (фикс, ШИМ)	
Максимальное потребление тока, при $U_{\text{вх.ном.}}$	В режиме ХХ	для входной сети «И» 25 мА для входной сети «А» 13 мА для входной сети «В» 10 мА
	В выключенном состоянии по ДУ	для входной сети «И» 0,5 мА для входной сети «А» 0,7 мА для входной сети «В» 1 мА
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		42 °С/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 22,3×11,6×9,8 мм без учета выводов
Масса	не более 9 г
Материал корпуса	алюминий
Материал выводов	бронза
Условия пайки	260 °С @ 5 с

5. Функциональные схемы

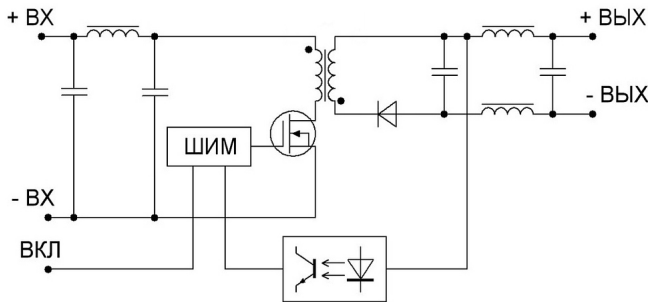
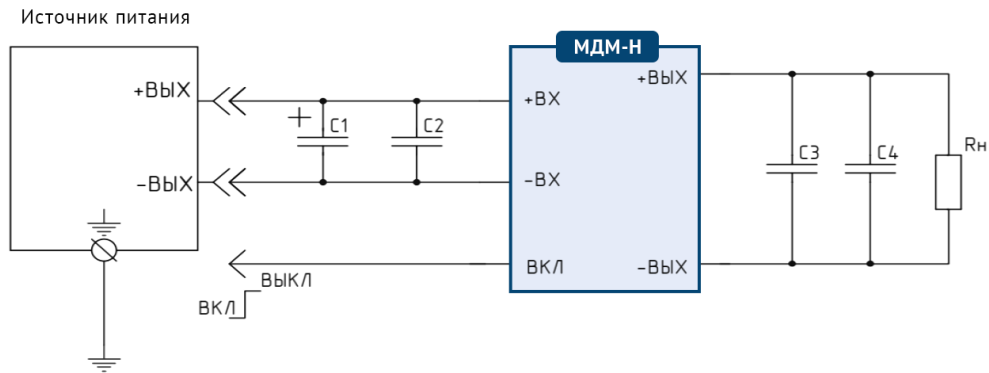


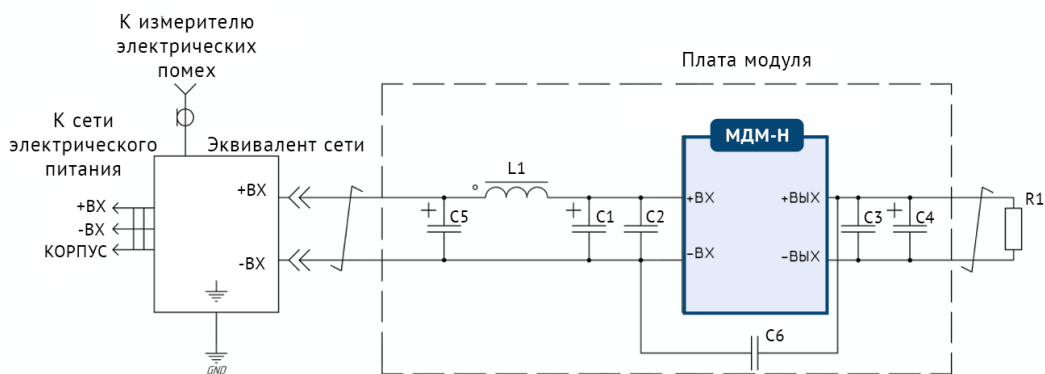
Рис. 1. Функциональная схема МДМ2-Н и МДМ5-Н.

6. Схемы подключения



Конденсатор C1 является обязательным элементом схемы

Рис. 2. Типовая схема подключения.



Конденсатор C1 является обязательным элементом схемы

Рис. 3. Схема включения для измерения ЭМС.

C1, C2	танталовый конденсатор	Входное напряжение	=5 В =12 В =24 В	10 мкФ 10 мкФ 10 мкФ
	керамический конденсатор	Входное напряжение	=5 В =12 В =24 В	4,7 мкФ 4,7 мкФ 4,7 мкФ
C3, C4	керамический конденсатор	Выходное напряжение	от 3 до 15 В вкл.	4,7 мкФ
	танталовый конденсатор	Выходное напряжение	от 3 до 15 В вкл.	10 мкФ
L1		Входное напряжение	=5 В =12 В =24 В	1 мкГн 1 мкГн 2,2 мкГн
C5	электролитический конденсатор			100 мкФ
C6	керамический конденсатор			2700 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 для модулей МДМ2-Н и МДМ5-Н составляет около 10 кОм.

Максимальное напряжение, прикладываемое к входу «ВКЛ», не должно превышать 30 В.

Включение модуля осуществляется подачей на вывод «ВКЛ» напряжения низкого уровня (менее 0,8 В) относительно вывода «-ВХ», либо если вывод «ВКЛ» остался не подключенным.

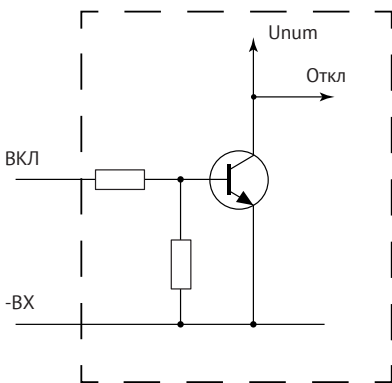


Рис. 4. Упрощенная схема цепи управления.

8. Результаты испытаний

8.1. КПД

На рисунках приведены примеры измерений КПД для модулей МДМ2-Н и МДМ5-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.4.3.1.12 ТУ.

8.1.1. Зависимость КПД от нагрузки для МДМ5-Н с индексом входной сети «И»

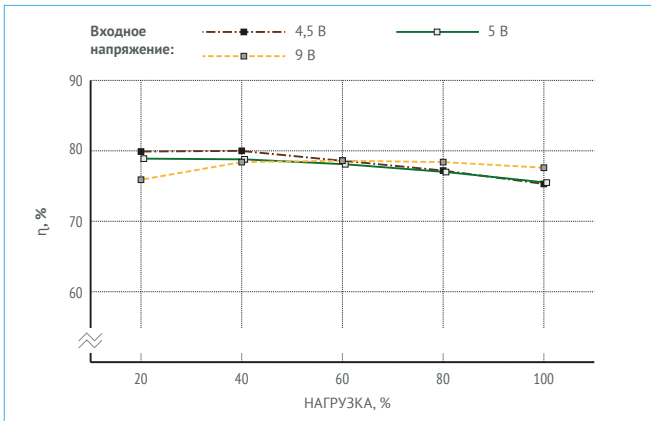


Рис. 5. МДМ5-1И3,3СН.

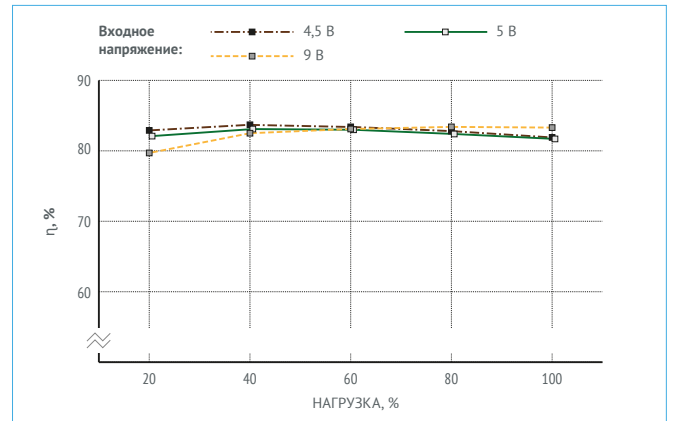


Рис. 6. МДМ5-1И05СН.

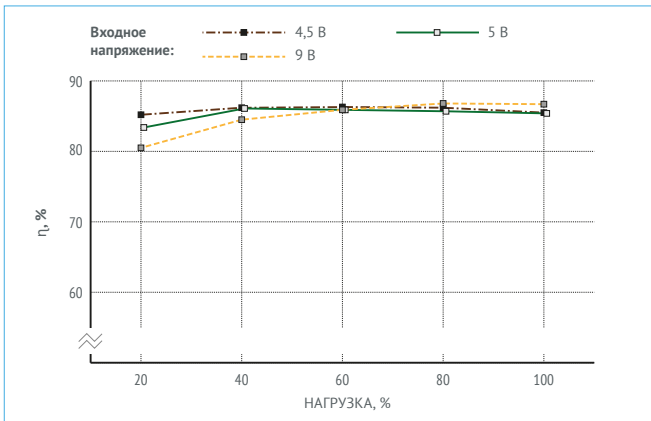


Рис. 7. МДМ5-1И09СН.

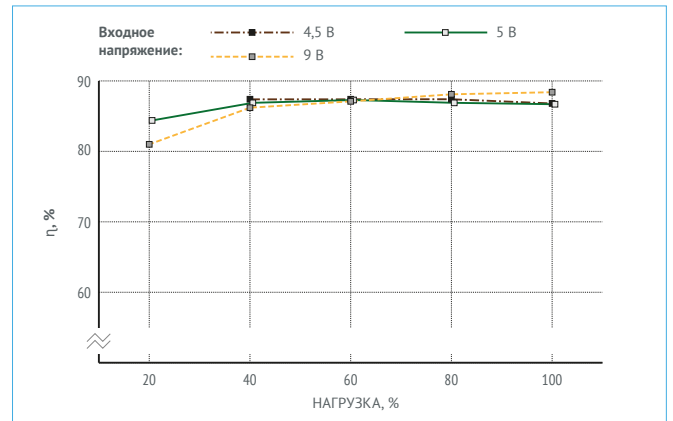


Рис. 8. МДМ5-1И12СН.

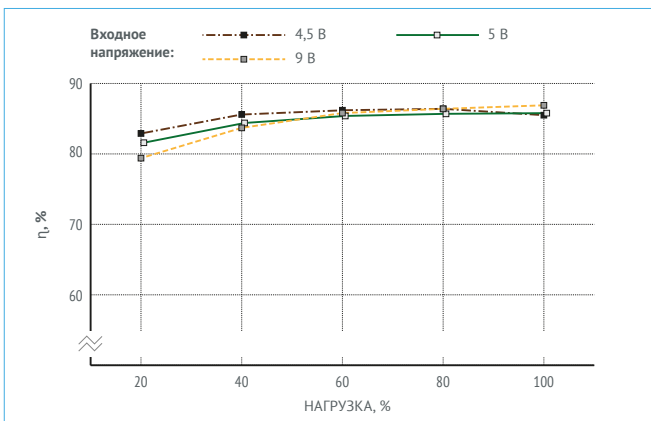


Рис. 9. МДМ5-1И15СН.

8.1.2. Зависимость КПД от нагрузки для МДМ5-Н с индексом входной сети «А»

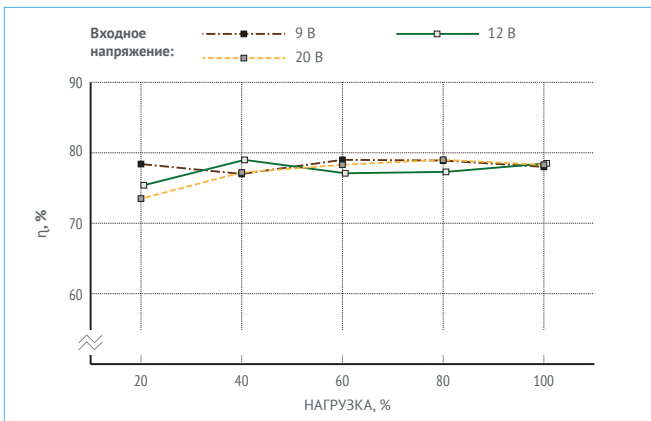


Рис. 10. МДМ5-1А3,3СН.

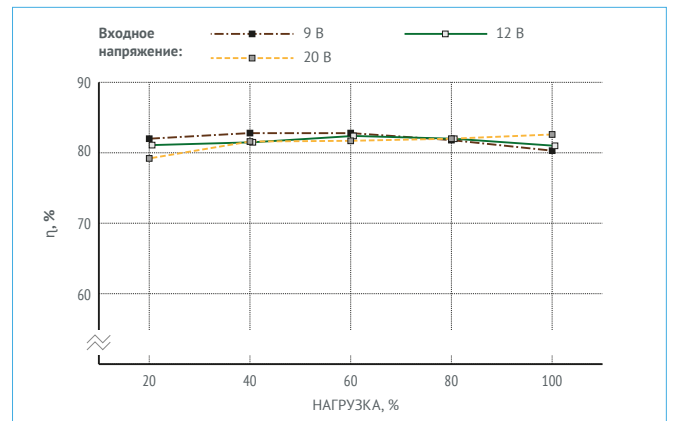


Рис. 11. МДМ5-1А05СН.

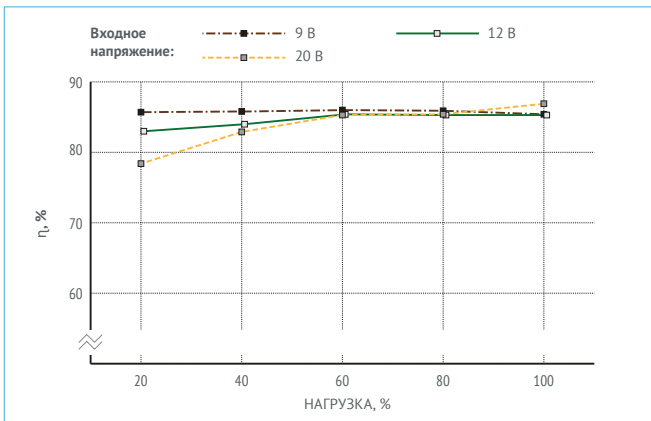


Рис. 12. МДМ5-1А09СН.

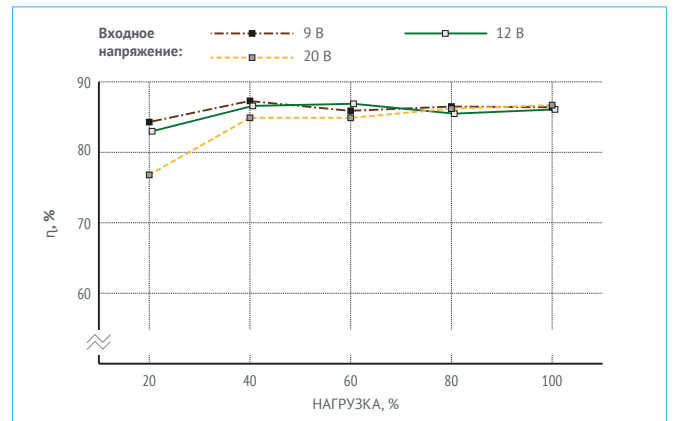


Рис. 13. МДМ5-1А12СН.

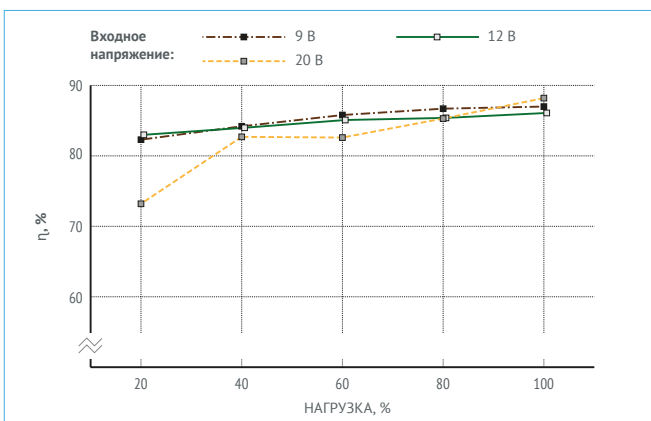


Рис. 14. МДМ5-1А15СН.

8.1.3. Зависимость КПД от нагрузки для МДМ5-Н с индексом входной сети «В»

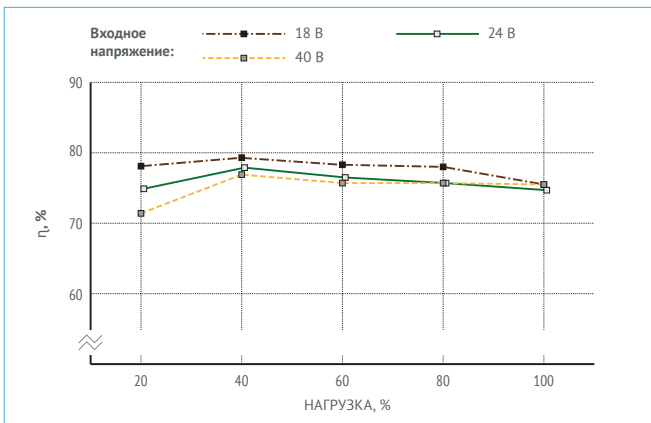


Рис. 15. МДМ5-1В3,3СН.

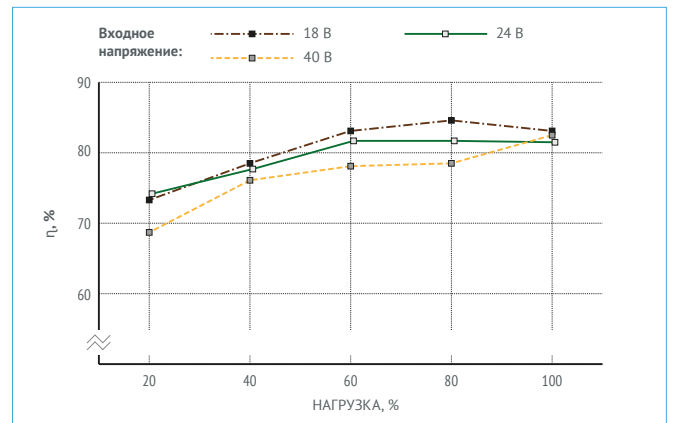


Рис. 16. МДМ5-1В05СН.

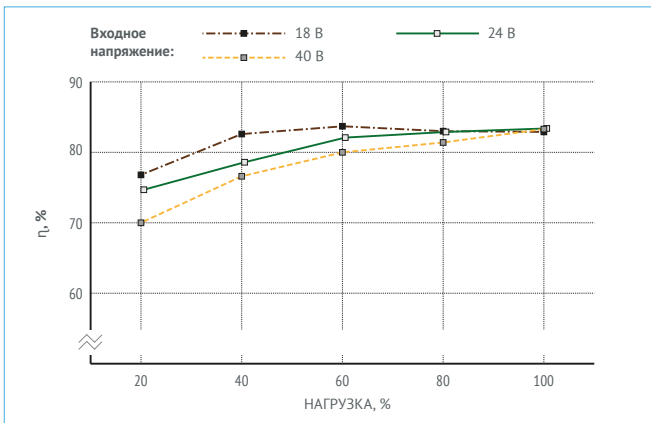


Рис. 17. МДМ5-1В09СН.

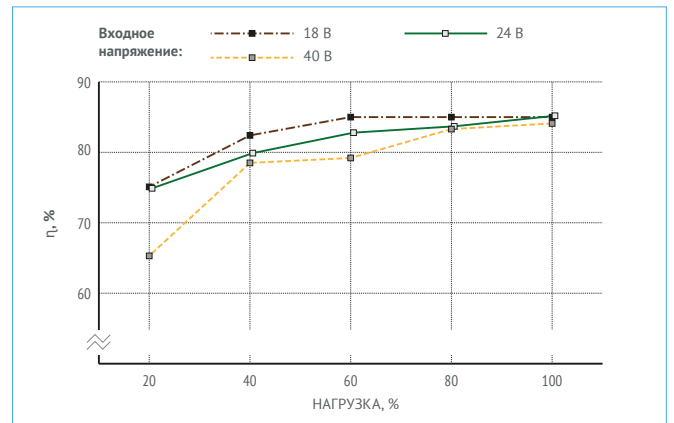


Рис. 18. МДМ5-1В12СН.

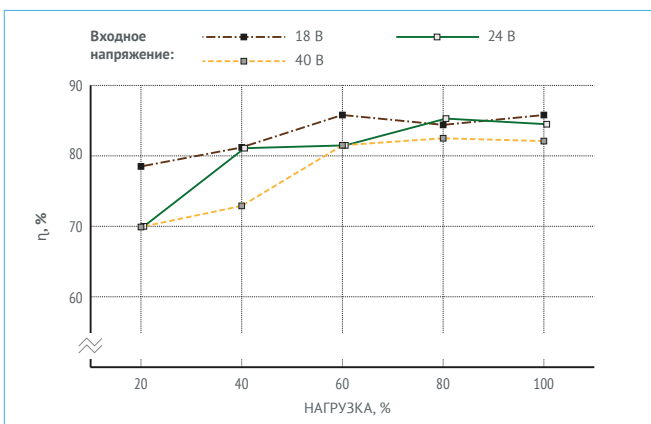


Рис. 19. МДМ5-1В15СН.

8.2. Ограничение мощности

На [Рис. 20], [Рис. 21] и [Рис. 22] 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.

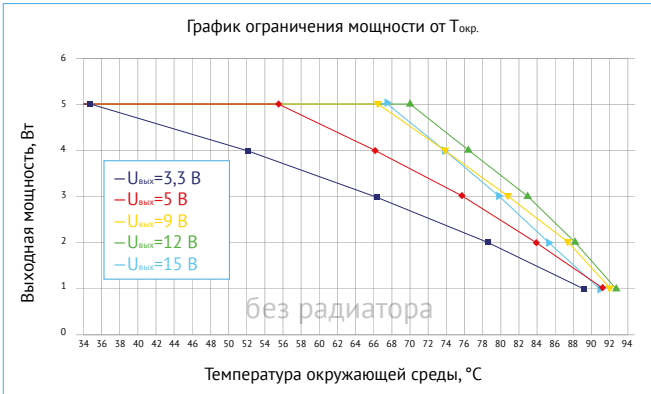


Рис. 20. График ограничения мощности от $T_{окр.}$ без применения внешнего радиатора.

Для модулей МДМ5-1ИххСН с входной сетью «И», $U_{вх}=5 В$.

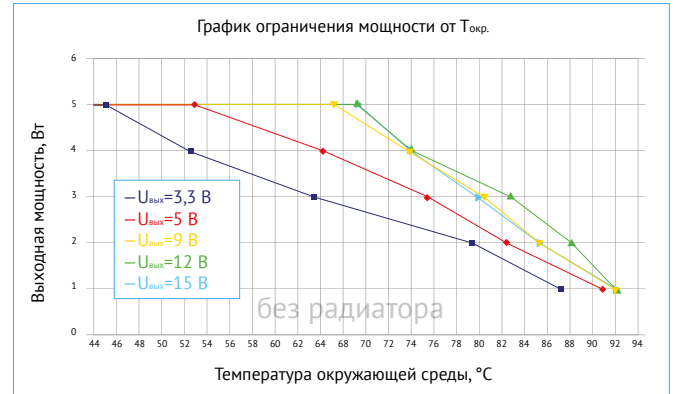


Рис. 21. График ограничения мощности от $T_{окр.}$ без применения внешнего радиатора.

Для модулей МДМ5-1АххСН с входной сетью «А», $U_{вх}=12 В$.

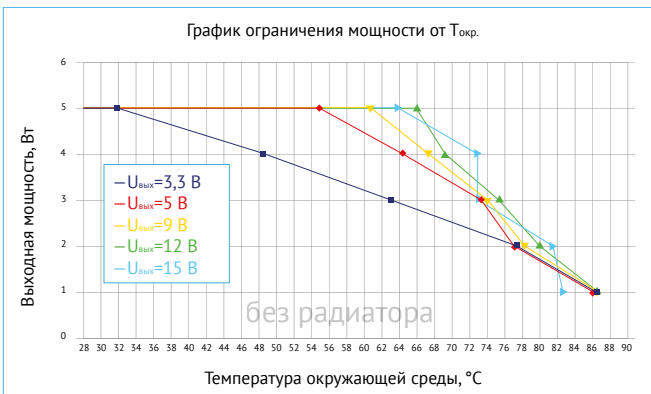


Рис. 22. График ограничения мощности от $T_{окр.}$ без применения внешнего радиатора.

Для модулей МДМ5-1ВххСН с входной сетью «В», $U_{вх}=24 В$.

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 МДМ5-1И12СН

Режимы и условия испытаний $U_{вх.} = 5 \text{ В}$, $U_{вых.} = 12 \text{ В}$, $I_{вых.} = 0,42 \text{ А}$, $C_{вых.} = 10 \text{ мкФ тантал} + 4,7 \text{ мкФ керамика, НКУ}$

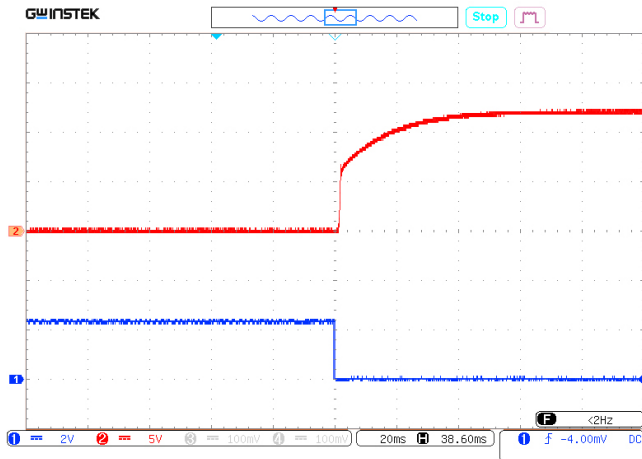


Рис. 23. Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи команды дистанционного управления.

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

Луч 2 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 5 В/дел.

Развертка 20 мс/дел.

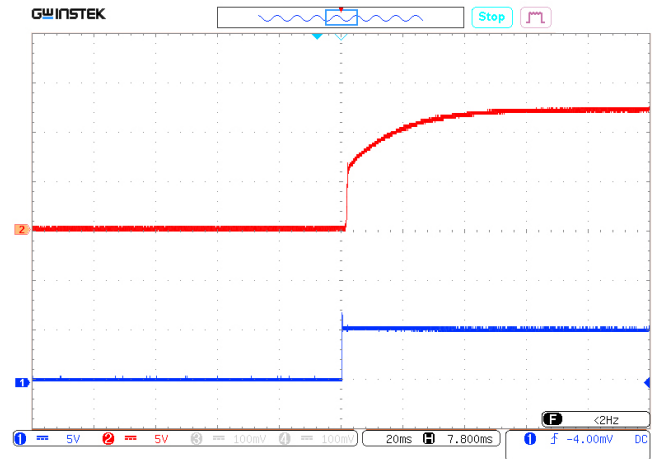


Рис. 24. Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи входного напряжения.

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

Луч 2 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 5 В/дел.

Развертка 20 мс/дел.

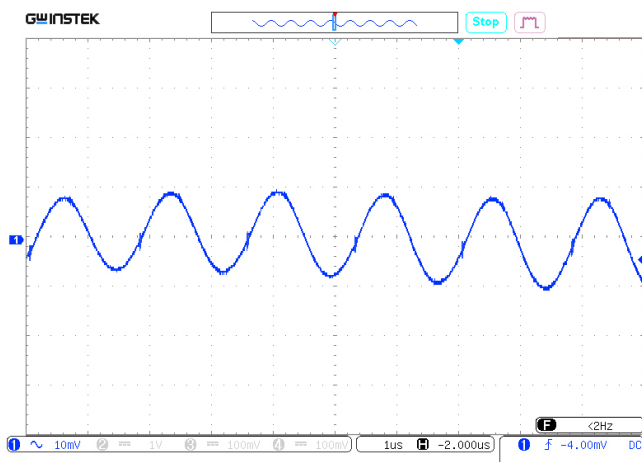


Рис. 25. Осциллограмма пульсаций выходного напряжения.

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

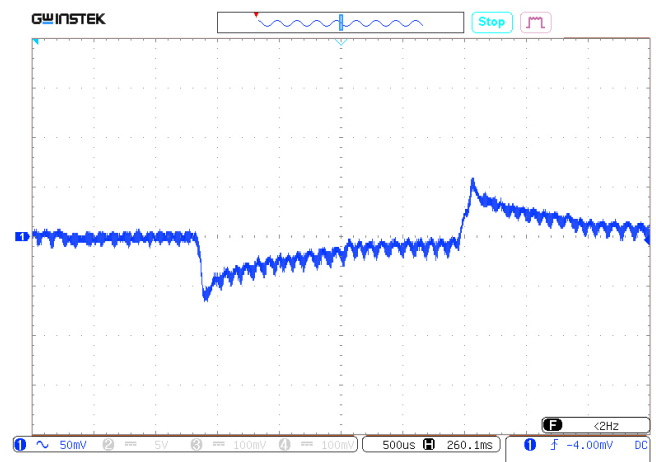


Рис. 26. Осциллограмма переходного отклонения выходного напряжения при изменении выходного тока.

Масштаб 50 мВ/дел. Развертка 500 мкс/дел.

8.3.2. Измерения для МДМ5-1А12СН

Режимы и условия испытаний $U_{вх.} = 12 В$, $U_{вых.} = 12 В$, $I_{вых.} = 0,42 А$, $C_{вых.} = 10 мкФ$ тантал + 4,7 мкФ керамика, НКУ

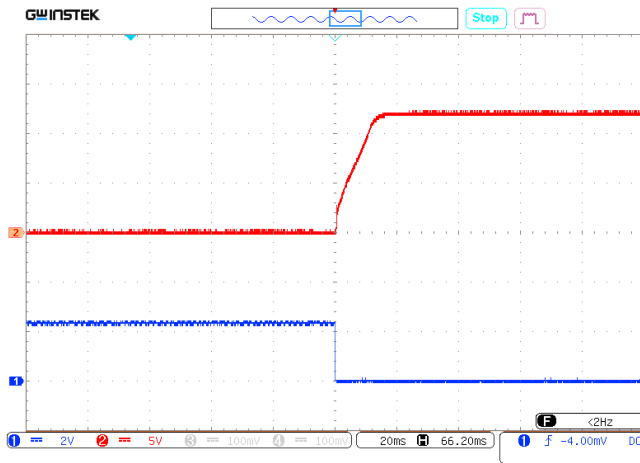


Рис. 27. Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи команды дистанционного управления.
Луч 1 (синий) – напряжение на выводе «ВКЛ». Масштаб 2 В/дел.
Луч 2 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 5 В/дел.
Развертка 20 мс/дел.

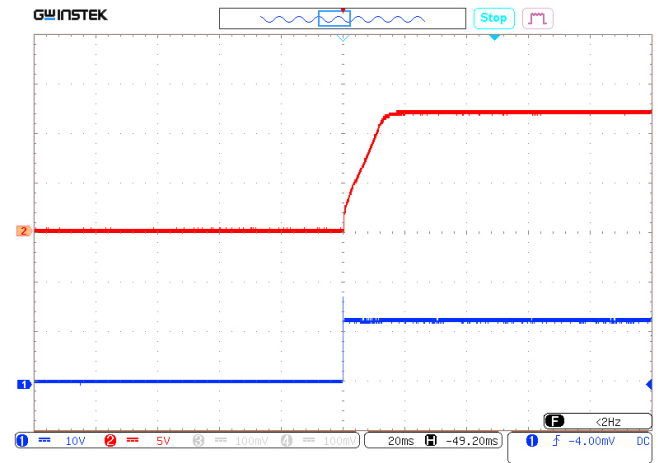


Рис. 28. Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи входного напряжения.
Луч 1 (синий) – входное напряжение. Масштаб 10 В/дел.
Луч 2 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 5 В/дел.
Развертка 20 мс/дел.

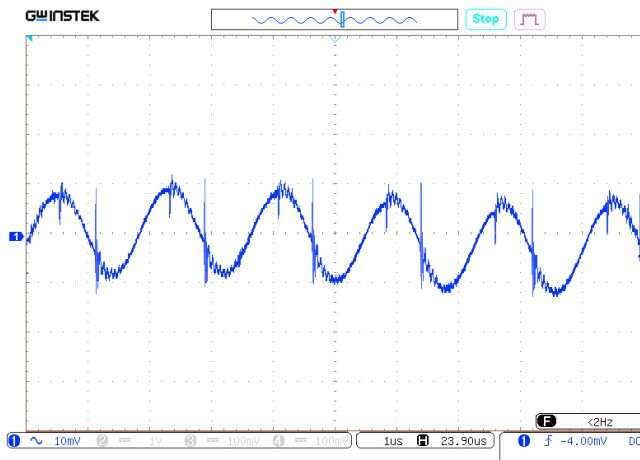


Рис. 29. Осциллограмма пульсаций выходного напряжения.
Масштаб 10 мВ/дел. Развертка 1 мкс/дел.

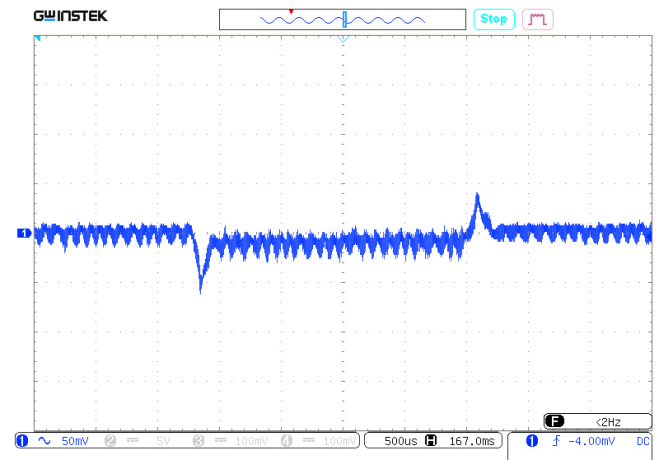


Рис. 30. Осциллограмма переходного отклонения выходного напряжения при изменении выходного тока.
Масштаб 50 мВ/дел. Развертка 500 мкс/дел.

8.3.3. Измерения для МДМ5-1В12СН

Режимы и условия испытаний $U_{вх.} = 24 \text{ В}$, $U_{вых.} = 12 \text{ В}$, $I_{вых.} = 0,42 \text{ А}$, $C_{вых.} = 10 \text{ мкФ тантал} + 4,7 \text{ мкФ керамика, НКУ}$

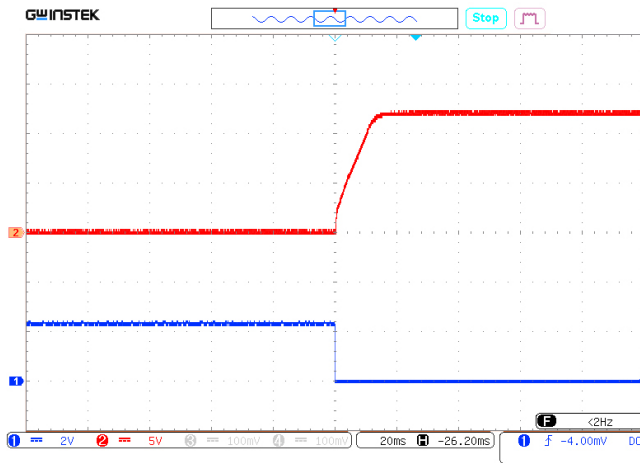


Рис. 31. Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи команды дистанционного управления.
Луч 1 (синий) – напряжение на выводе «ВКЛ». Масштаб 2 В/дел.
Луч 2 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 5 В/дел.
Развертка 20 мс/дел.

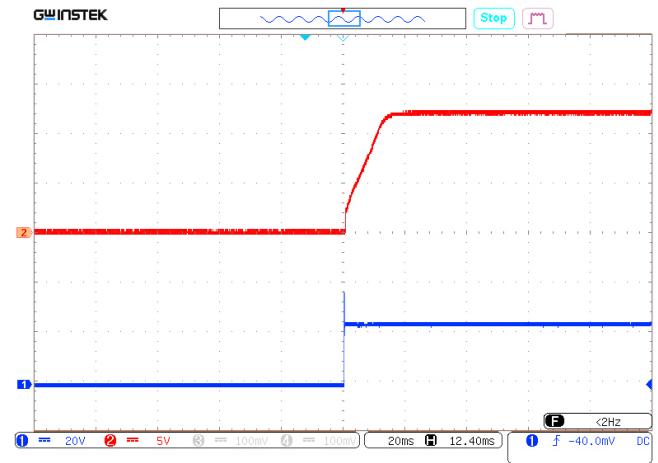


Рис. 32. Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи входного напряжения.
Луч 1 (синий) – входное напряжение. Масштаб 20 В/дел.
Луч 2 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 5 В/дел.
Развертка 20 мс/дел.

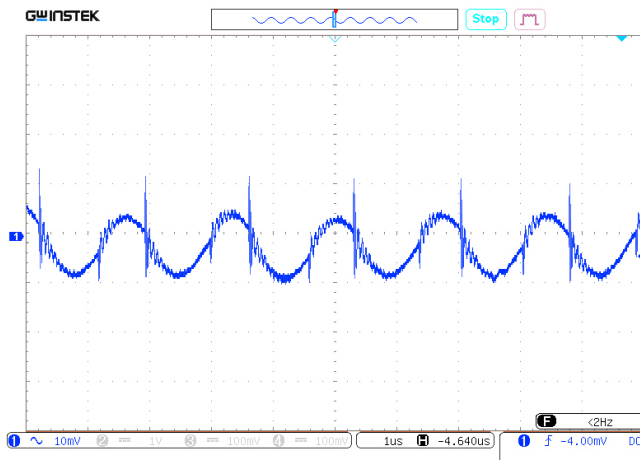


Рис. 33. Осциллограмма пульсаций выходного напряжения.
Масштаб 10 мВ/дел. Развертка 1 мкс/дел.

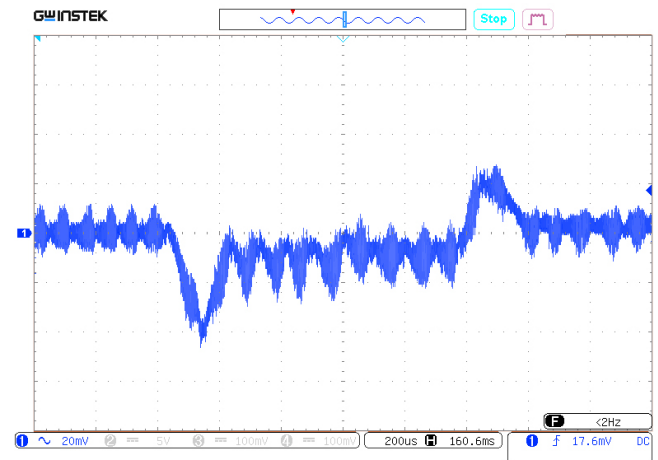


Рис. 34. Осциллограмма переходного отклонения выходного напряжения при изменении выходного тока.
Масштаб 20 мВ/дел. Развертка 200 мкс/дел.

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 МДМ5-1И05СН

Режимы и условия испытаний: $U_{вх.}=5$ В, $U_{вых.}=5$ В, $I_{вых.}=1$ А, НКУ при включении согласно схеме [Рис. 2].

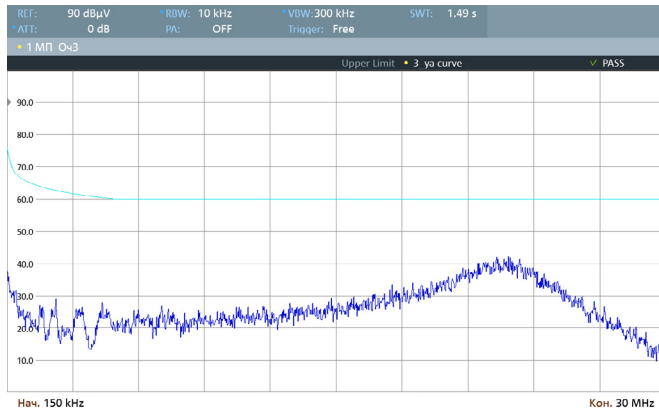


Рис. 35. Диапазон 0,15..30 МГц.

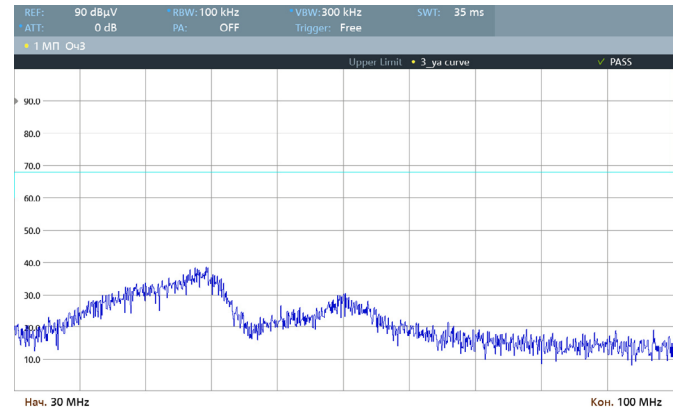


Рис. 36. Диапазон 30..100 МГц.

8.4.2. Спектр напряжения кондуктивных радиопомех для МДМ5-1А12СН

Режимы и условия испытаний: $U_{вх.}=12$ В, $U_{вых.}=12$ В, $I_{вых.}=0,41$ А, НКУ при включении согласно схеме [Рис. 2].

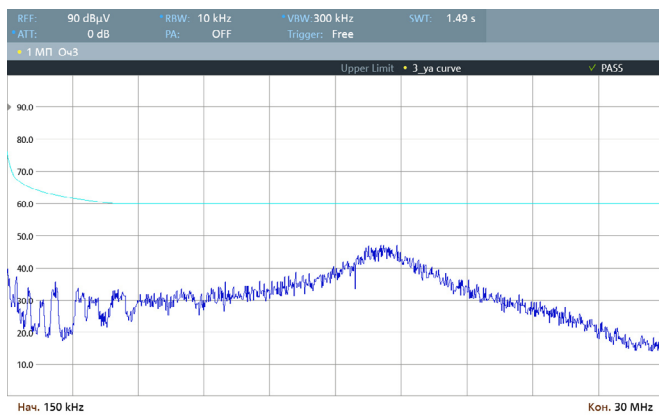


Рис. 37. Диапазон 0,15..30 МГц.

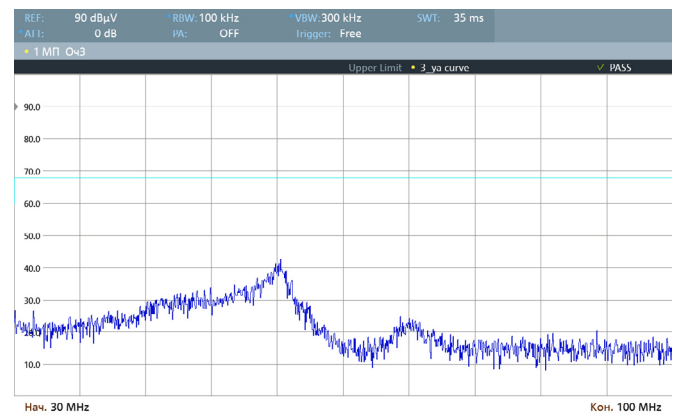


Рис. 38. Диапазон 30..100 МГц.

8.4.3. Спектр напряжения кондуктивных радиопомех для МДМ5-1В05СН

Режимы и условия испытаний: $U_{вх.} = 27$ В, $U_{вых.} = 5$ В, $I_{вх.} = 1$ А, НКУ при включении согласно схеме [Рис. 2].

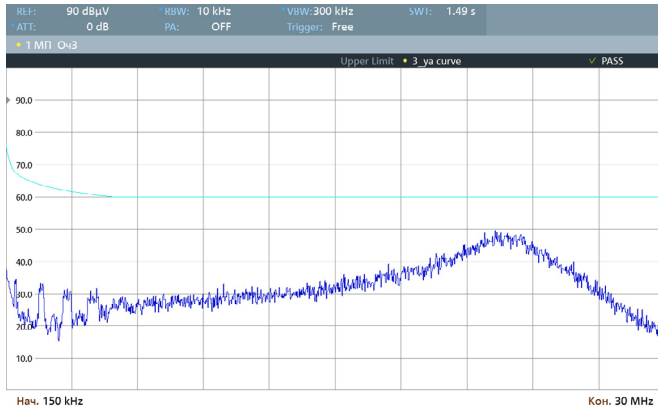


Рис. 39. Диапазон 0,15..30 МГц.

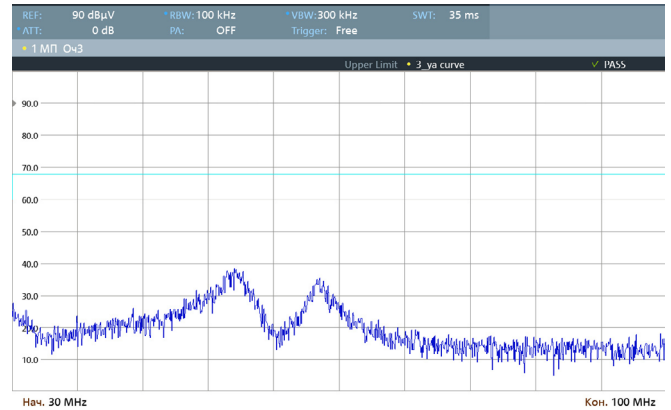


Рис. 40. Диапазон 30..100 МГц.

9. Габаритные схемы

Вывод	1	2	3	5	6	7	8
Назначение	-ВХ	+ВХ	ВКЛ	НЕ ИСП	+ВЫХ	-ВЫХ	НЕ ИСП

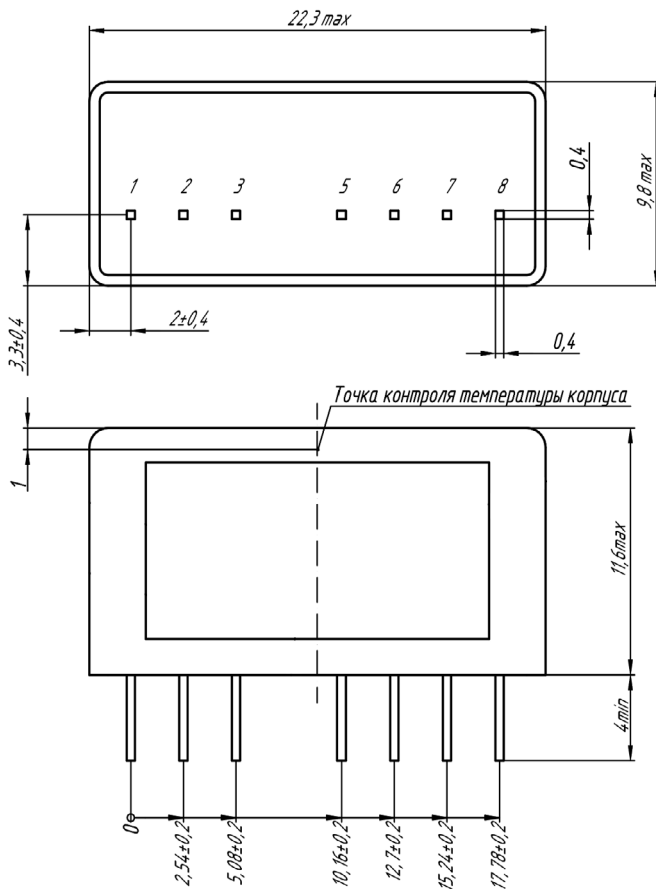


Рис. 41. Габаритный чертеж для МДМ2-Н, МДМ5-Н.



www.aedon.ru

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

Датшит распространяется на следующие модели: МДМ2-1И3,3СН, МДМ2-1И3,3НН, МДМ2-1И05СН, МДМ2-1И05НН, МДМ2-1И09СН, МДМ2-1И09НН, МДМ2-1И12СН, МДМ2-1И12НН, МДМ2-1И15СН, МДМ2-1И15НН, МДМ2-1А3,3СН, МДМ2-1А3,3НН, МДМ2-1А05СН, МДМ2-1А05НН, МДМ2-1А09СН, МДМ2-1А09НН, МДМ2-1А12СН, МДМ2-1А12НН, МДМ2-1А15СН, МДМ2-1А15НН, МДМ2-1В3,3СН, МДМ2-1В3,3НН, МДМ2-1В05СН, МДМ2-1В05НН, МДМ2-1В09СН, МДМ2-1В09НН, МДМ2-1В12СН, МДМ2-1В12НН, МДМ2-1В15СН, МДМ2-1В15НН, МДМ5-1И3,3СН, МДМ5-1И3,3НН, МДМ5-1И05СН, МДМ5-1И05НН, МДМ5-1И09СН, МДМ5-1И09НН, МДМ5-1И12СН, МДМ5-1И12НН, МДМ5-1И15СН, МДМ5-1И15НН, МДМ5-1А3,3СН, МДМ5-1А3,3НН, МДМ5-1А05СН, МДМ5-1А05НН, МДМ5-1А09СН, МДМ5-1А09НН, МДМ5-1А12СН, МДМ5-1А12НН, МДМ5-1А15СН, МДМ5-1А15НН, МДМ5-1В3,3СН, МДМ5-1В3,3НН, МДМ5-1В05СН, МДМ5-1В05НН, МДМ5-1В09СН, МДМ5-1В09НН, МДМ5-1В12СН, МДМ5-1В12НН, МДМ5-1В15СН, МДМ5-1В15НН.

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