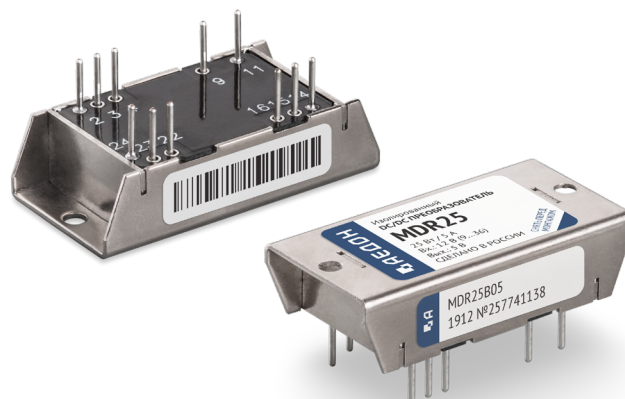


DATA SHEET

Серия MDR

MDR15, MDR25

Ультеракомпактные DC/DC преобразователи



Описание

Ультеракомпактные изолированные DC/DC модули электропитания MDR25 для жёстких условий эксплуатации в аппаратуре промышленного назначения. При небольших габаритах (40×20,2×10,25 мм без учёта выводов) максимальная выходная мощность модулей достигает 25 Вт.

При этом модули способны работать в широком диапазоне температур корпуса (до -60...+125°C). Они 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 надёжно функционировать в условиях воздействия ионизирующих излучений и высокой температуры в течение всего срока эксплуатации изделий.

Полимерная герметизирующая заливка обеспечивает надёжную 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 MDR на сайте производителя:
<https://www.aedon.ru/catalog/dcdc/series/30>

Особенности

- Гарантия 5 лет
- Выходной ток до 5 А
- Рабочая температура корпуса -60...+125°C
- Низкопрофильная 10,15 мм конструкция
- Медный корпус с крепёжными фланцами
- Магнитная обратная связь без оптрона
- Защита от КЗ и перенапряжения, тепловая защита
- Дистанционное вкл/выкл
- Частота преобразования 800 кГц
- Типовой КПД 87% (Uвых.=12 В)
- Полимерная герметизирующая заливка

Разработаны в соответствии

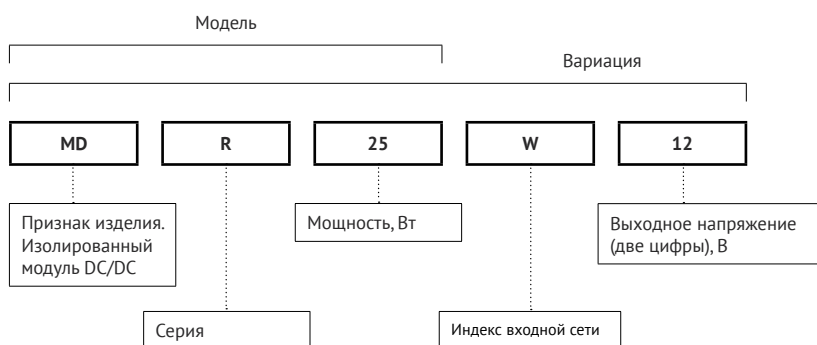
- Характеристики радиочастотных помех
EN 55011 / 55022 / 55032 (ГОСТ 55022),
MIL-STD-461F CE102
- Устойчивость к электромагнитным помехам
EN 55024
- Электромагнитная совместимость
EN 61000
- Требования безопасности
EN 60950 (ГОСТ 60950)

Отдел продаж
8 800 333 81 43

Техническая поддержка
techsup@aedon.ru

3D модели
www.aedon.ru/content/catalog/docs/217/MDR25.mdm25-r.stp

Информация для заказа



Для получения дополнительной информации обратитесь в отдел продаж

8 800 333 81 43

mail@aedon.ru

Выходная мощность и ток

Модель	MDR15							MDR25						
Мощность, Вт	15							16,5	25					
Выходное напряжение, В	3,3	5	9	12	15	24	28	3,3	5	9	12	15	24	28
Макс. выходной ток, А	4,55	3	1,66	1,25	1	0,625	0,53	5	5	2,78	2,08	1,67	1,04	0,89

Индекс номинального входного напряжения*

Параметр	Индекс «В»	Индекс «W»
Номинальное входное напряжение, В	12	28
Диапазон входного напряжения, В	9...36	18...75
Переходное напряжение (1 с), В	9...40	17...84
Типовой КПД для U _{вых.} =12 В	87%	87%

* Пульсации входного тока (10–10000 Гц) – 8% U_{вх.} ном.

Основные характеристики

Все характеристики приведены для НКУ, Увх.ном., Iвх.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 в разделе «Документация».

Выходные характеристики

Параметр			Значение
Подстройка выходного напряжения			не менее ±5% Uвых. ном.
Нестабильность выходного напряжения	При изменении входного напряжения (Uвх.мин...Uвх.макс.)		макс. ±2% Uвых. ном.
	При изменении тока нагрузки (0,1Iном...Iном.)		
	Суммарная нестабильность		макс. ±6% Uвых. ном.
Размах пульсаций (пик-пик)			<2% Uвых. ном.
Максимальная ёмкость нагрузки*	15 Вт	от 3 до 6 В вкл. свыше 6 до 15 В вкл. свыше 15 до 28 В вкл.	1500 мкФ 240 мкФ 120 мкФ
	25 Вт	от 3 до 6 В вкл. свыше 6 до 15 В вкл. свыше 15 до 28 В вкл.	2500 мкФ 400 мкФ 125 мкФ
Время включения (по команде)			<0,1 с
Переходное отклонение выходного напряжения	При изменении Uвх.мин...Uвх.макс.		макс. ±10% от Uном. (длительность фронта >500 мкс)
	При изменении в пределах 0,5×Iном...Iном.		
Длительность переходного отклонения			не нормируется

* Наличие максимальной ёмкости на выходе и максимальной нагрузки не гарантирует обеспечение времени установления выходного напряжения в течение 100 мс. Значение выходной ёмкости допускается увеличивать свыше максимального при меньшей омической (активной) нагрузке.

Защиты**

Параметр	Значение
Уровень срабатывания защиты от перегрузки	$< 2,7 R_{макс.}$
Защита от короткого замыкания	есть
Защита от перенапряжения на выходе	есть
Температура срабатывания тепловой защиты	$+115 \dots +130^\circ\text{C}$
Синусоидальная вибрация	$1 \dots 2000$ Гц, $200 (20) \text{ м/с}^2 (g)$, $0,3 \text{ мм}$
Устойчивость к пыли	есть
Устойчивость к соляному туману	есть
Устойчивость к влаге (Токр. $=35^\circ\text{C}$)	98%

** 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
Рабочая температура корпуса			-60...+125 °C
Рабочая температура окружающей среды (при соблюдении температуры корпуса)			-60...+120 °C
Температура хранения			-60...+125 °C
Частота преобразования			800 кГц тип. (фикс, ШИМ)
Входная ёмкость (10 кГц), внешняя	Индекс «В»	15 Вт 25 Вт	33 мкФ тантал. + 20 мкФ керам. 68 мкФ тантал. + 20 мкФ керам.
	Индекс «W»	15 Вт 25 Вт	15 мкФ тантал. + 10 мкФ керам. 22 мкФ тантал. + 10 мкФ керам.
Прочность изоляции (60 с)		вход/выход, вход/корпус, выход/корпус	=750 В
Сопротивление изоляции @ =500 В		вход/выход, вход/корпус, выход/корпус	не менее 20 Мом
Тепловое сопротивление корпуса			19,8 °C/Вт
Дистанционное вкл/выкл			есть (0...1,1 В или соединение выводов ВКЛ и -ВХ, I≤5мА)
Типовой MTBF			1 737 900 ч
Срок гарантии			5 лет

Конструктивные параметры

Параметр	Значение
Материал корпуса	медь с покрытием хим. никель
Материал компаунда	эпоксидный
Материал выводов	медь
Масса	не более 32 г
Температура пайки	260 °C @ 5 с
Габаритные размеры	не более 40×20,2×10,25 мм без учета выводов

Топология

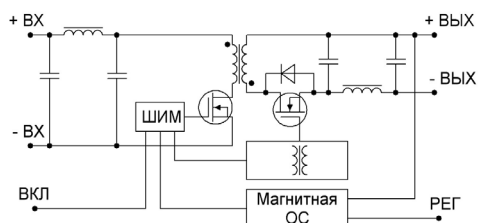


Рис. 1 (а). Топология MDR15.

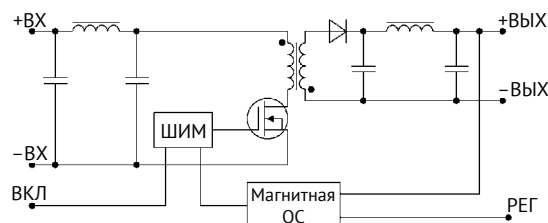


Рис. 1 (б). Топология MDR25.

Сервисные функции

Схемы подключения

Модули MDR соответствуют требованиям MIL-STD-461F CE102 как с типовой схемой подключения, так и с подключением совместно с модулем фильтрации MFB.

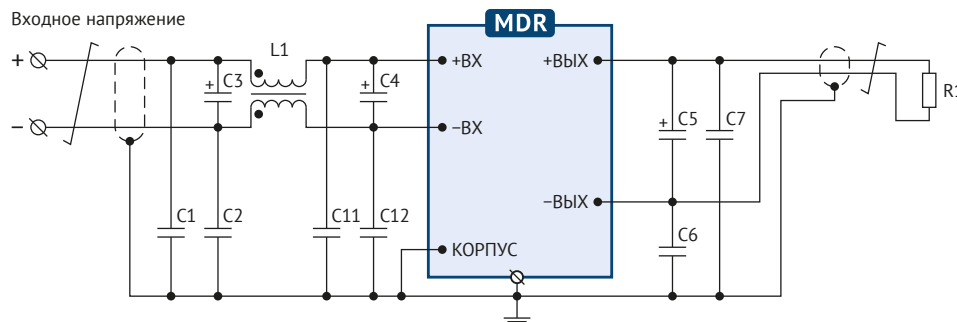


Рис. 2 (а). Типовая схема подключения.

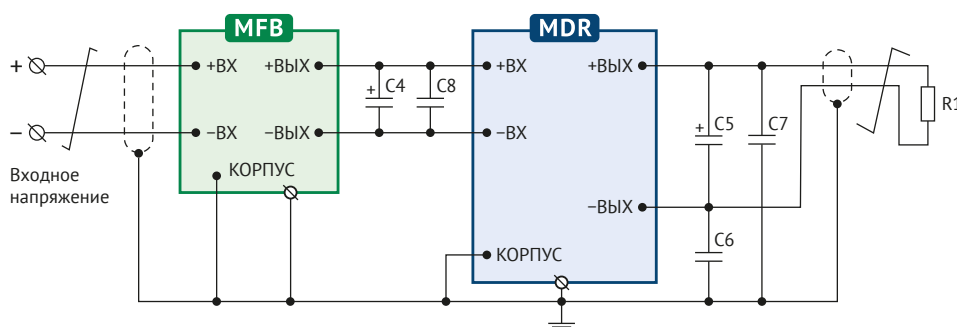


Рис. 2 (б). Схема подключения совместно с модулем фильтрации MFB.

MDR	DC/DC преобразователь			15 Вт	25 Вт
L1	синфазный дроссель			не менее 8 мГн	
C3, C4	керамический конденсатор	Входное напряжение	=12 В =28 В	20 мкФ 10 мкФ	
	танталовый конденсатор	Входное напряжение	=12 В =28 В	33 мкФ 15 мкФ	68 мкФ 22 мкФ
C1, C2, C6, C7, C11, C12	керамический конденсатор	Типовая схема подключения		10000 пФ	
		Подключение совместно с MFB		2200...4700 пФ	
C5	танталовый или алюминиевый конденсатор	Выходное напряжение	от 3 до 6 В вкл. свыше 6 до 15 В вкл. свыше 15 до 28 В вкл.	200 мкФ 100 мкФ 68 мкФ	300 мкФ 140 мкФ 100 мкФ
MFB	модуль фильтрации радиопомех	Входное напряжение	=12 В =28 В	MFB4BTU MFB2WTU	
C8	керамический конденсатор	Входное напряжение	=12 В =28 В	20 мкФ 10 мкФ	

Таблица 1. Описание элементов схем подключения.

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.

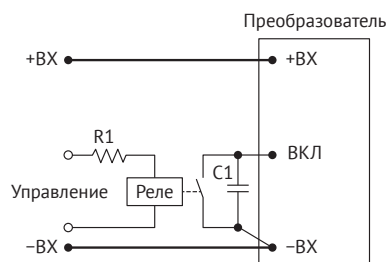


Рис. 3 (а). ВКЛ/ВЫКЛ с помощью реле.

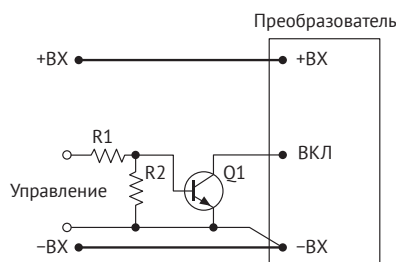


Рис. 3 (б). ВКЛ/ВЫКЛ с помощью биполярного транзистора.

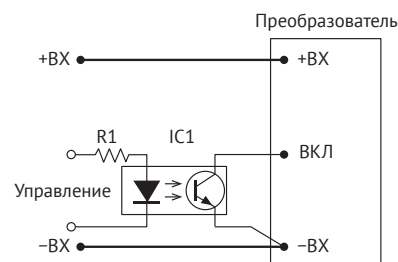


Рис. 3 (в). ВКЛ/ВЫКЛ с помощью оптрона.

Регулировка

Регулировка выходного напряжения модулей электропитания в диапазоне не менее $\pm 5\%$, 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.

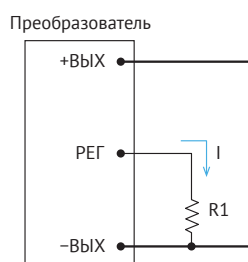


Рис. 4 (а). Регулировка увеличением $U_{\text{вых}}$.

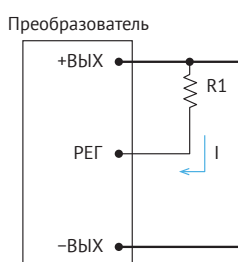


Рис. 4 (б). Регулировка снижением $U_{\text{вых}}$.

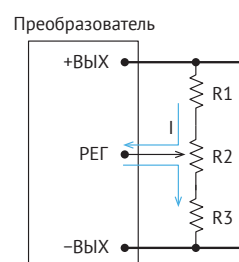


Рис. 4 (в). Регулировка потенциометром.

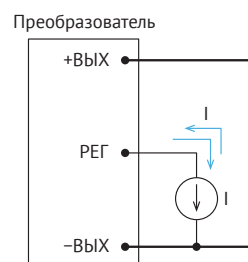


Рис. 4 (г). Регулировка источником тока.

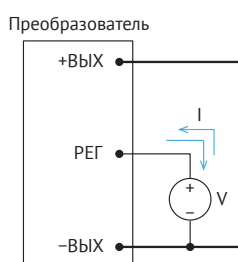


Рис. 4 (д). Регулировка источником напряжения.

Сервисные функции (продолжение)

Графики зависимости выходного напряжения от номинала регулировочного резистора для MDR15

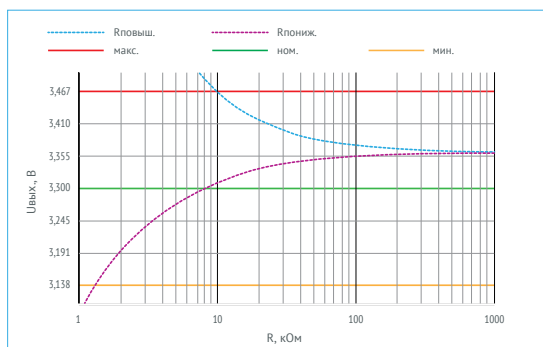


Рис. 5 (а). График зависимости для $U_{\text{вых}} = 3,3 \text{ В}$.

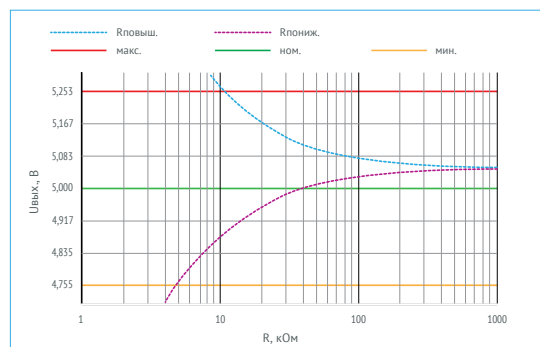


Рис. 5 (б). График зависимости для $U_{\text{вых}} = 5 \text{ В}$.

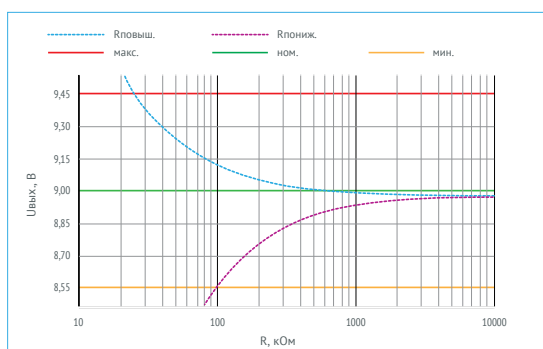


Рис. 5 (в). График зависимости для $U_{\text{вых}} = 9 \text{ В}$.

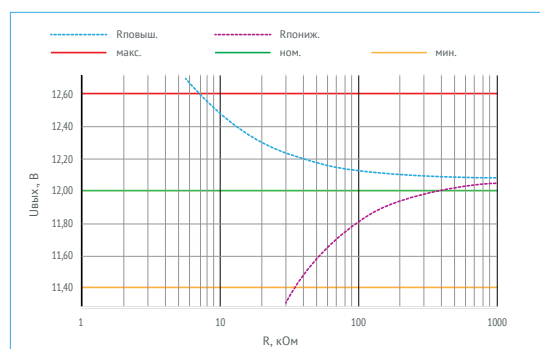


Рис. 5 (г). График зависимости для $U_{\text{вых}} = 12 \text{ В}$.

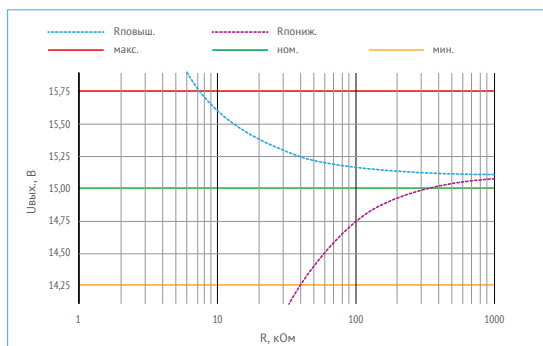


Рис. 5 (д). График зависимости для $U_{\text{вых}} = 15 \text{ В}$.

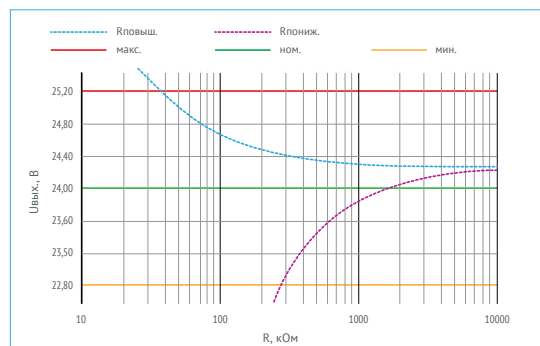


Рис. 5 (е). График зависимости для $U_{\text{вых}} = 24 \text{ В}$.

Сервисные функции (продолжение)

Подстройка выходного напряжения для MDR25

	95%	96%	97%	98%	99%	Уном.	101%	102%	103%	104%	105%
U _{вых.} , В	3,14	3,17	3,2	3,23	3,27	3,3	3,33	3,37	3,4	3,43	3,47
I _{рег.} , мА	-0,27	-0,22	-0,17	-0,11	-0,05	0	0,05	0,11	0,17	0,22	0,27
U _{рег.} , В	2,07	2,16	2,23	2,31	2,37	2,45	2,54	2,61	2,67	2,77	2,84
U _{вых.} , В	4,75	4,8	4,85	4,9	4,95	5	5,05	5,1	5,15	5,2	5,25
I _{рег.} , мА	-0,06	-0,05	-0,035	-0,02	-0,01	0	0,01	0,02	0,035	0,5	0,06
U _{рег.} , В	1,93	2,02	2,12	2,22	2,32	2,42	2,51	2,6	2,7	2,78	2,87
U _{вых.} , В	11,4	11,52	11,64	11,76	11,88	12	12,12	12,24	12,36	12,48	12,6
I _{рег.} , мА	-0,16	-0,125	-0,08	-0,06	-0,03	0	0,03	0,06	0,08	0,125	0,16
U _{рег.} , В	2,85	2,6	2,35	2,12	1,9	1,7	1,45	1,2	0,95	0,7	0,5

Таблица 3. Значения силы тока и напряжения для подстройки.

Графики зависимости выходного напряжения от номинала регулировочного резистора для MDR25

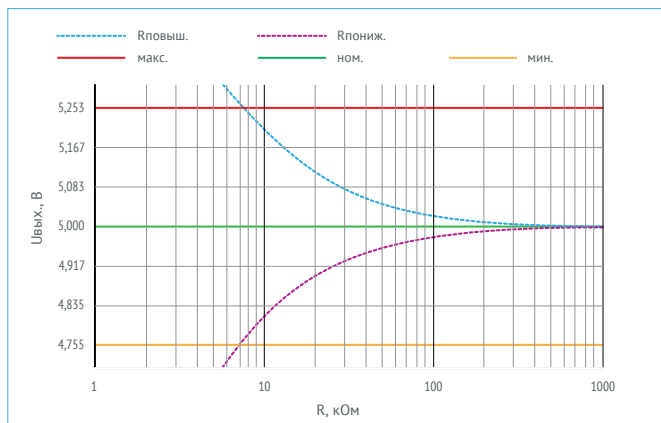


Рис. 6 (а). График зависимости для U_{вых.}=5 В.

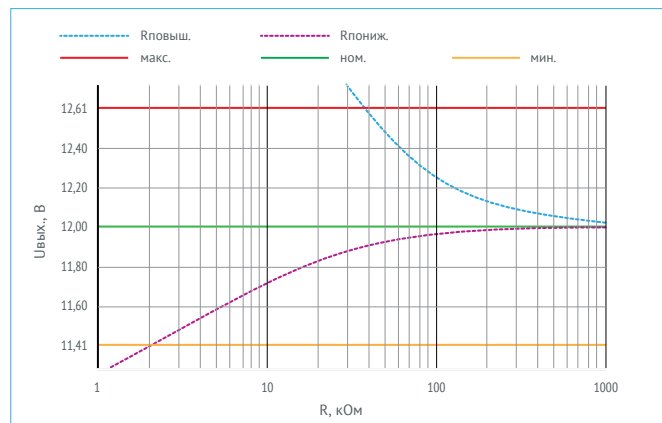


Рис. 6 (б). График зависимости для U_{вых.}=12 В.

КПД

Зависимость КПД от нагрузки для MDR15 с индексом входной сети «В»

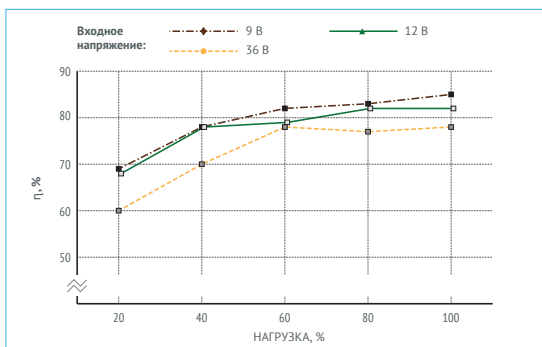


Рис. 7 (а). КПД MDR15B3.3.

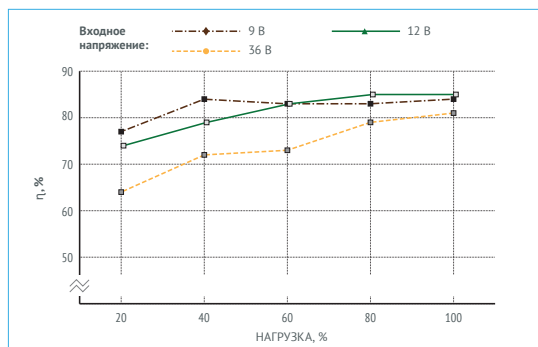


Рис. 7 (б). КПД MDR15B05.

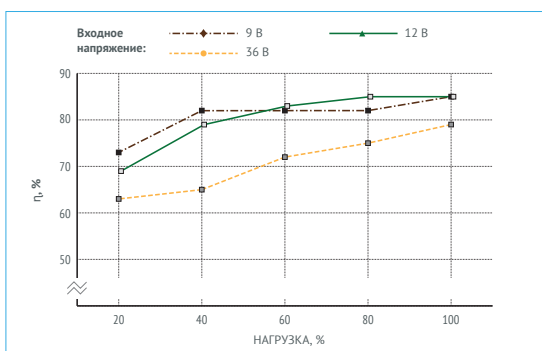


Рис. 7 (в). КПД MDR15B09.

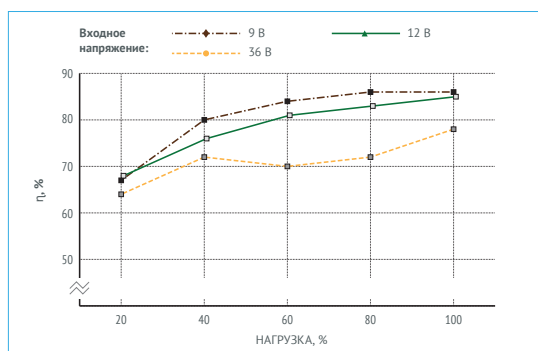


Рис. 7 (г). КПД MDR15B12.

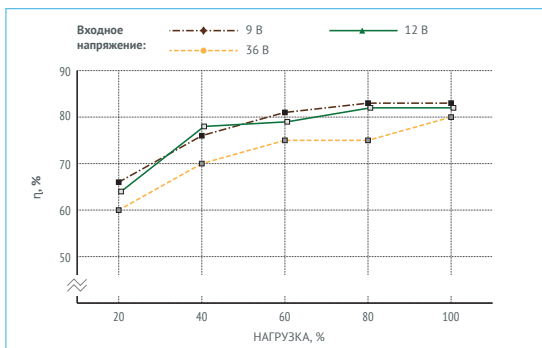


Рис. 7 (д). КПД MDR15B15.

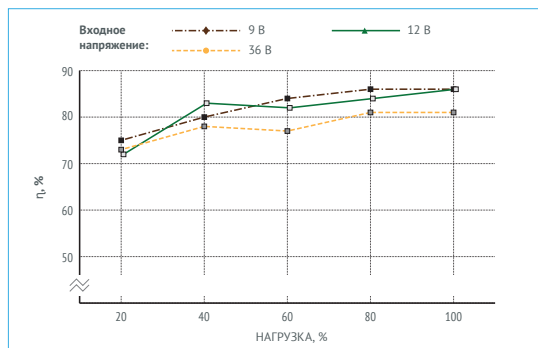


Рис. 7 (е). КПД MDR15B24.

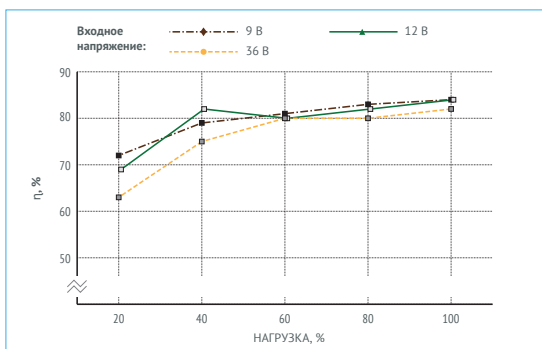


Рис. 7 (ж). КПД MDR15B28.

КПД (продолжение)

Зависимость КПД от нагрузки для MDR15 с индексом входной сети «W»

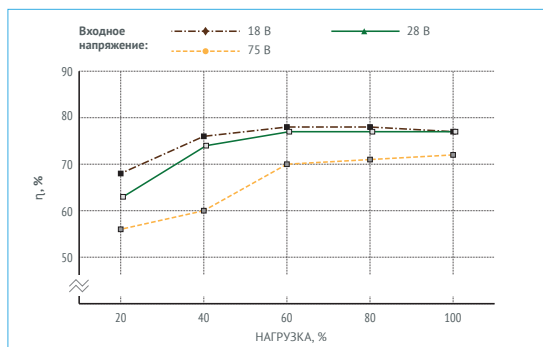


Рис. 8 (а). КПД MDR15W3.3.

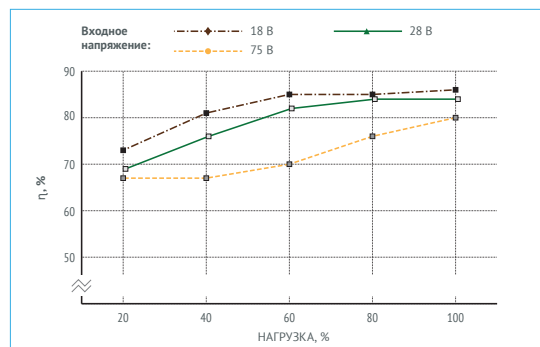


Рис. 8 (б). КПД MDR15BW05.

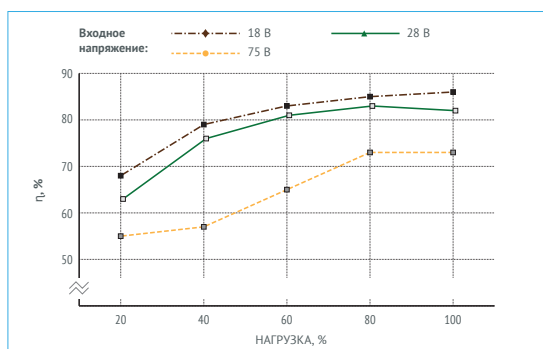


Рис. 8 (в). КПД MDR15W09.

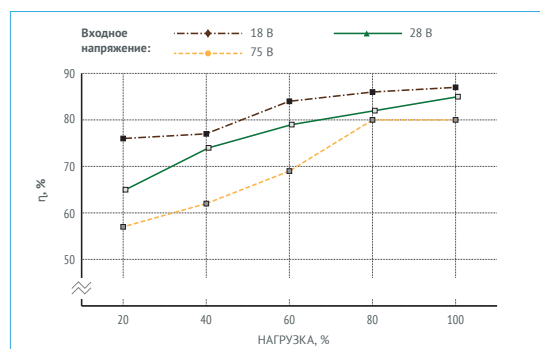


Рис. 8 (г). КПД MDR15W12.

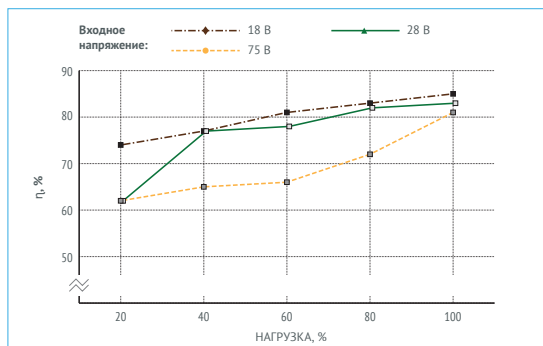


Рис. 8 (д). КПД MDR15W15.

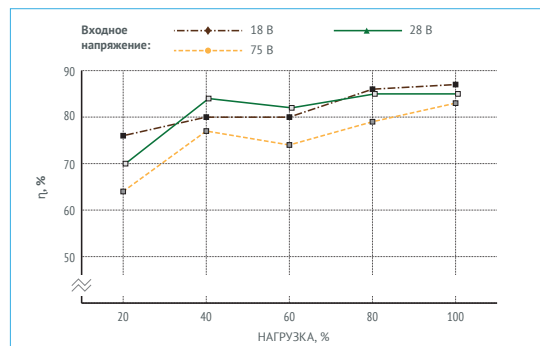


Рис. 8 (е). КПД MDR15W24.

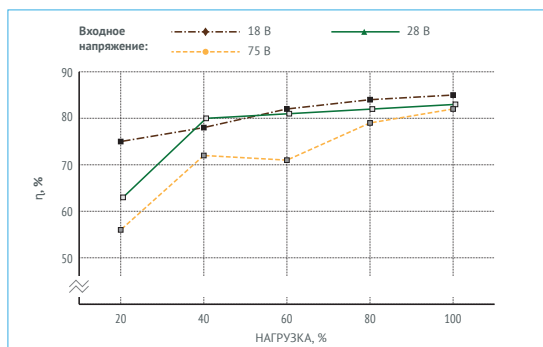


Рис. 8 (ж). КПД MDR15W28.

КПД (продолжение)

Зависимость КПД от нагрузки для MDR25

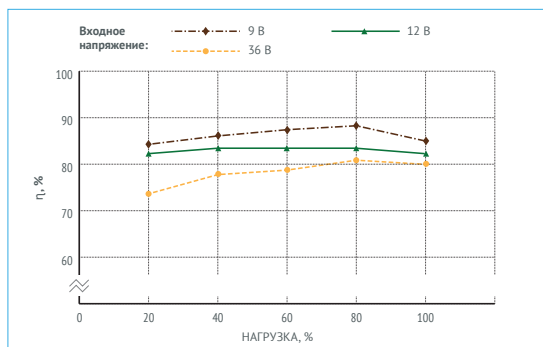


Рис. 9 (а). КПД MDR25B05.

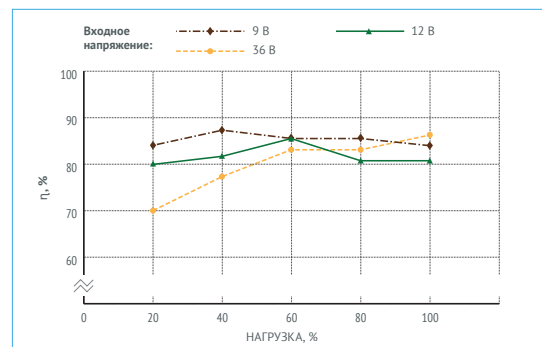


Рис. 9 (б). КПД MDR25B24.

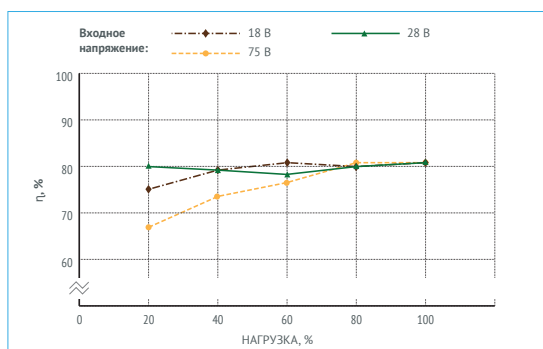


Рис. 9 (в). КПД MDR25W05.

Снижение мощности

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.

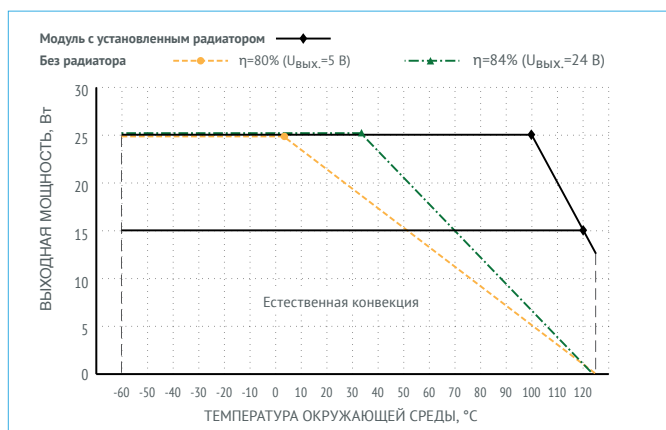


Рис. 10. Тепловая кривая MDR15 и MDR25.

Осциллограммы

Результаты испытаний MDR15B05

Режимы и условия испытаний $U_{вх}=12$ В, $I_{вых}=3$ А, $T_{окр.}=25^{\circ}\text{C}$, $U_{вых}=5$ В, $C_{вых}=300$ мкФ

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

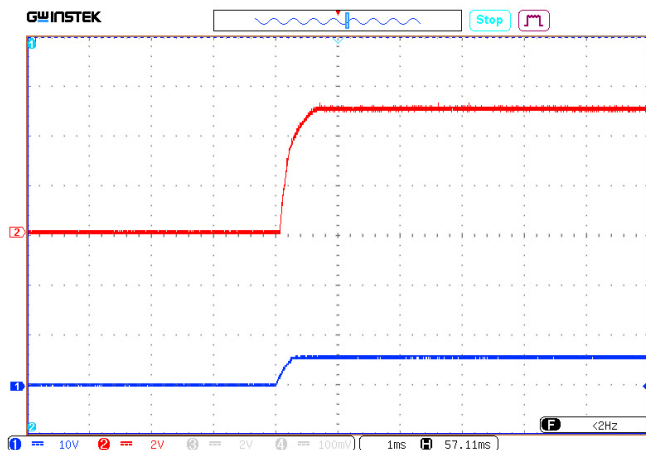


Рис. 11 (а). Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи команды дистанционного управления.

Луч 1 (синий) – напряжение на выводе «ВКЛ». Масштаб 10 В/дел.

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

Развертка 1 мс/дел.

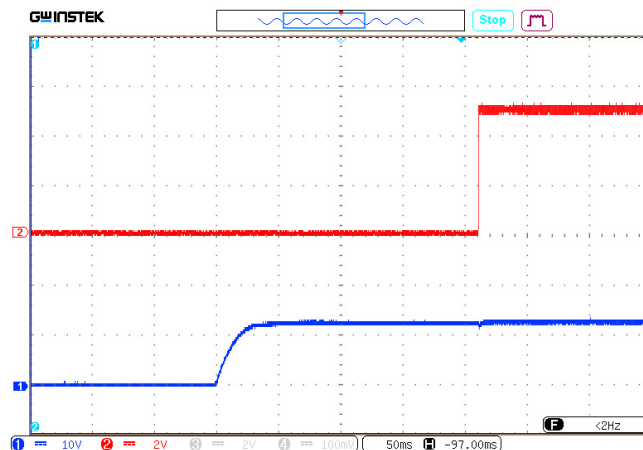


Рис. 11 (б). Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи входного напряжения.

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

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

Развертка 50 мс/дел.

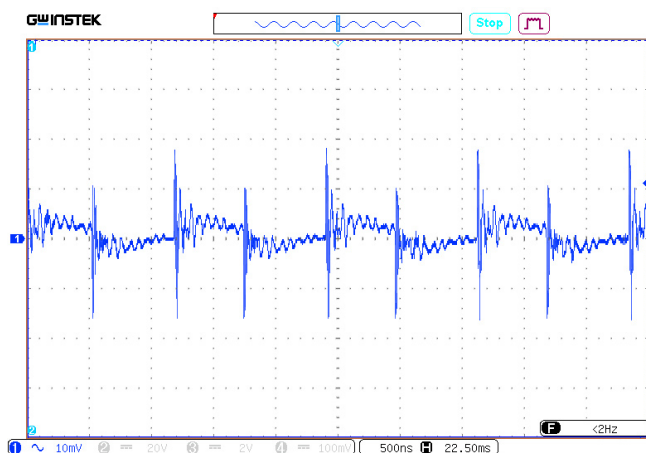


Рис. 11 (в). Осциллограмма пульсаций выходного напряжения.

Масштаб 10 мВ/дел.

Развертка 500 нс/дел.

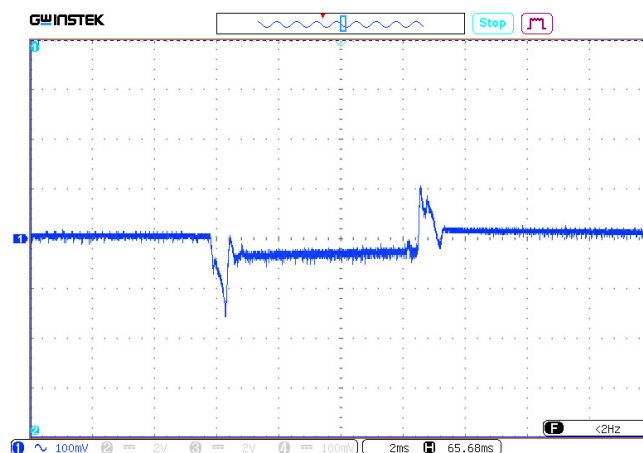


Рис. 11 (г). Осциллограмма переходного отклонения выходного напряжения при изменении выходного тока.

Масштаб 100 мВ/дел.

Развертка 2 мс/дел.

Осциллограммы (продолжение)

Результаты испытаний MDR15W28

Режимы и условия испытаний $U_{вх}=28\text{ В}$, $I_{вых}=0,53\text{ А}$, $T_{окр.}=25^{\circ}\text{C}$, $U_{вых}=28\text{ В}$, $C_{вых}=100\text{ мкФ}$

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

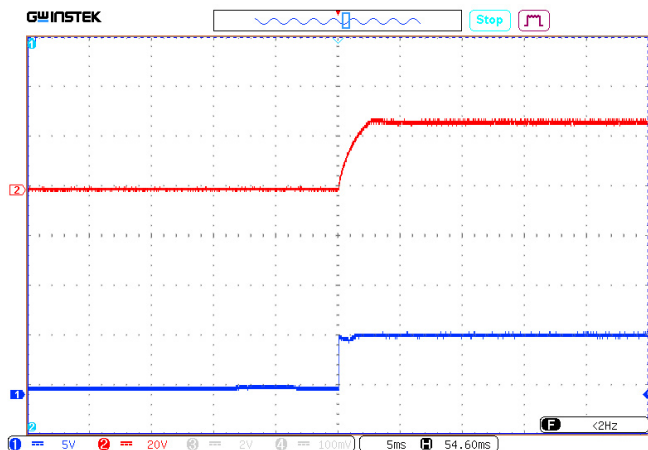


Рис. 12 (а). Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи команды дистанционного управления.

Луч 1 (синий) – напряжение на выводе «ВКЛ». Масштаб 5 В/дел.

Луч 2 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 20 В/дел.

Развертка 5 мс/дел.

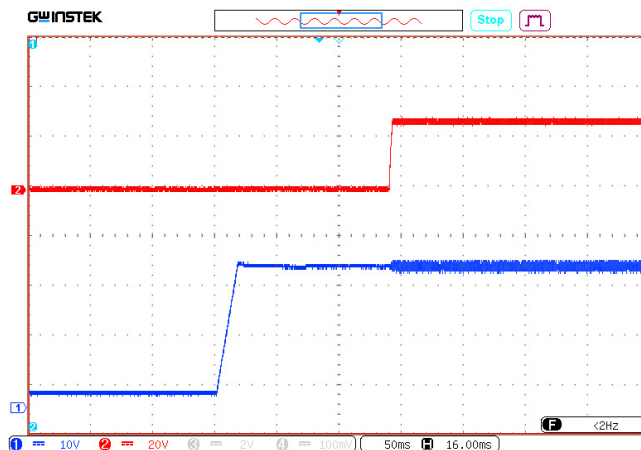


Рис. 12 (б). Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи входного напряжения.

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

Луч 2 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 20 В/дел.

Развертка 50 мс/дел.

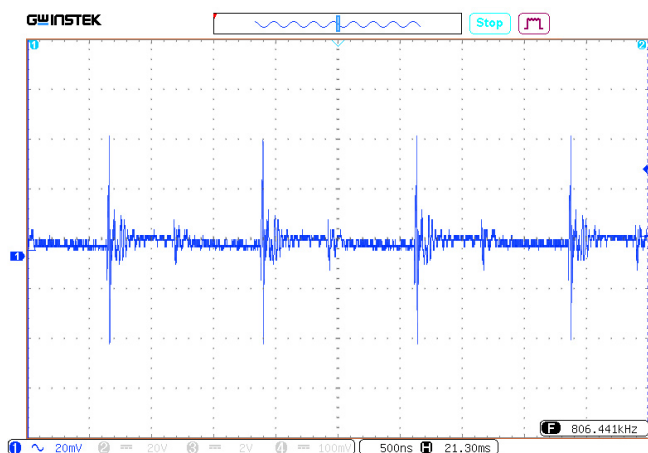


Рис. 12 (в). Осциллограмма пульсаций выходного напряжения.

Масштаб 20 мВ/дел.

Развертка 500 нс/дел.

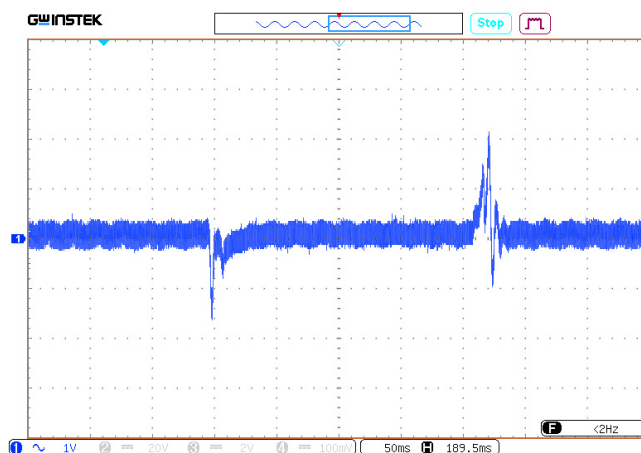


Рис. 12 (г). Осциллограмма переходного отклонения выходного напряжения при изменении выходного тока.

Масштаб 1 В/дел.

Развертка 50 мс/дел.

Спектрограммы радиопомех

Результаты испытаний с типовой схемой подключения на соответствие EN 55032

MDR15B05

Режимы и условия испытаний $U_{вх}=12\text{ В}$, $T_{окр.}=25\text{ °C}$

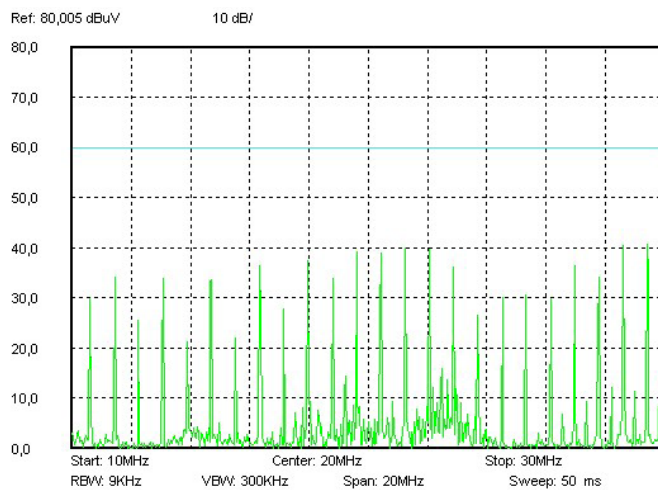
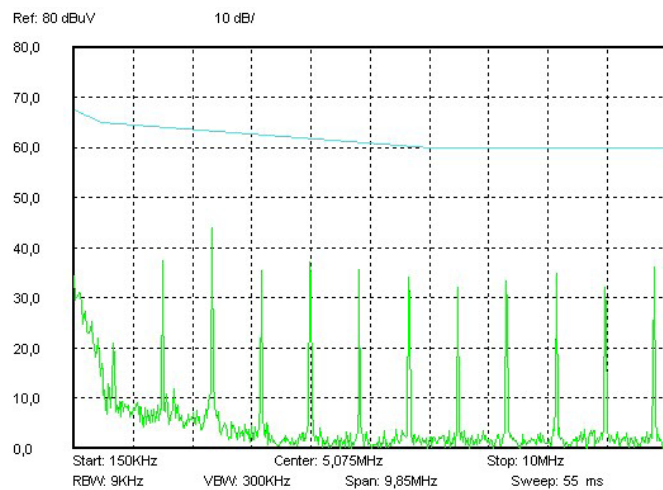


Рис. 13 (а). Спектрограммы 0,01–10 MHz.

MDR15B28

Режимы и условия испытаний $U_{вх}=28\text{ В}$, $T_{окр.}=25\text{ °C}$

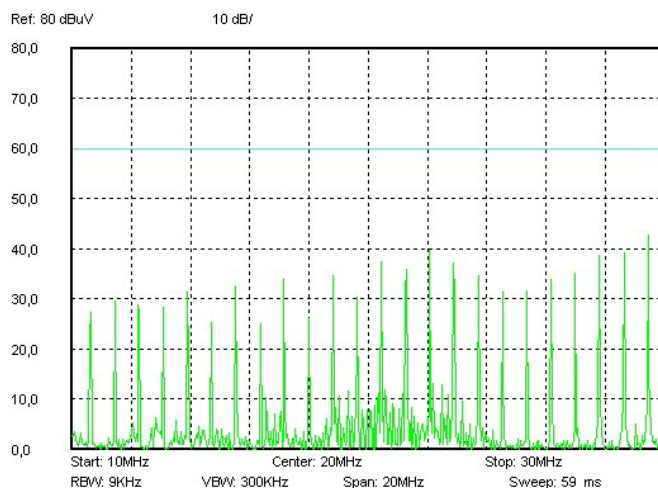
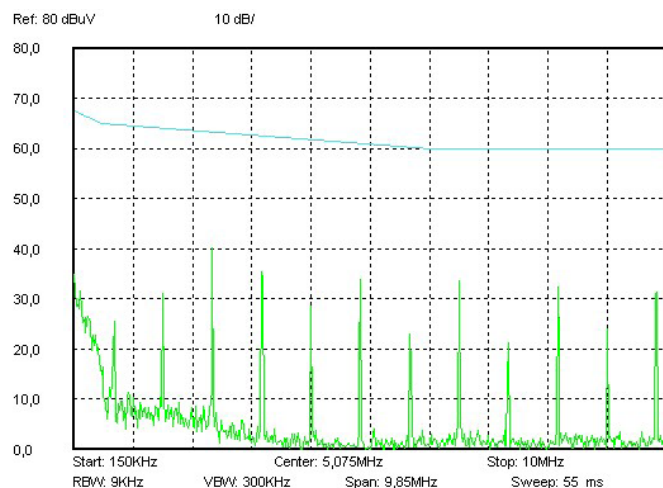


Рис. 13 (б). Спектрограммы 0,01–10 MHz.

Спектрограммы радиопомех (продолжение)

Результаты испытаний с типовой схемой подключения на соответствие MIL-STD-461F CE102

MDR15B05

Режимы и условия испытаний $U_{вх}=12\text{ В}$, $T_{окр}=25\text{ °C}$

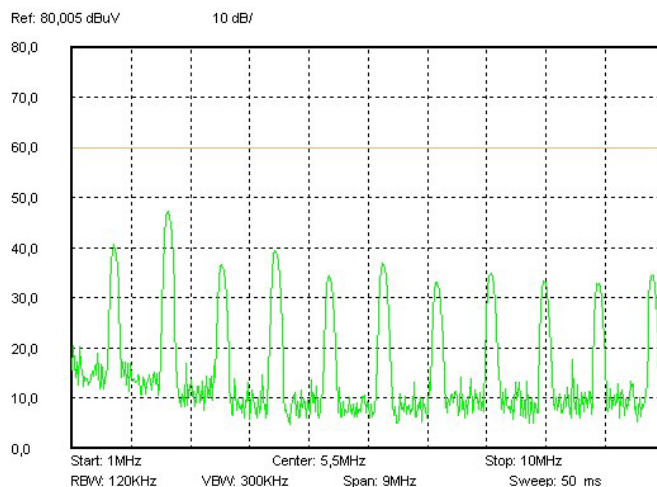
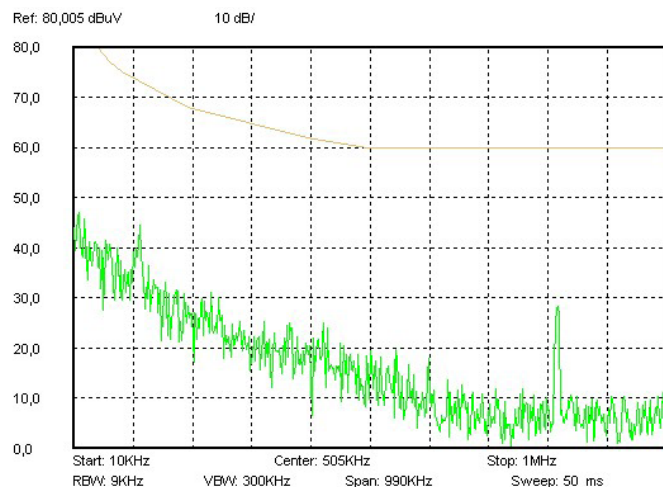


Рис. 14 (а). Спектрограммы 0,01–10 MHz.

MDR15W28

Режимы и условия испытаний $U_{вх}=28\text{ В}$, $T_{окр}=25\text{ °C}$

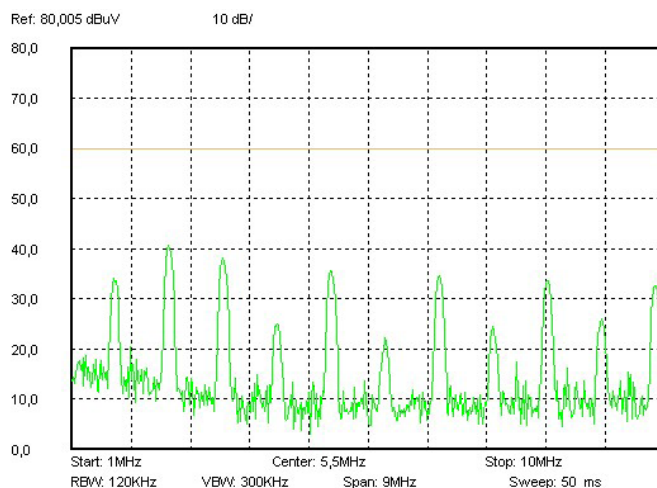
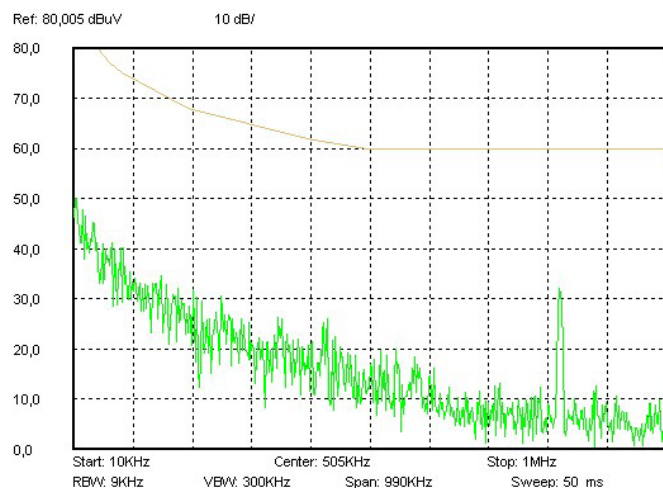


Рис. 14 (б). Спектрограммы 0,01–10 MHz.

Спектрограммы радиопомех (продолжение)

Результаты испытаний совместно с модулем фильтрации MFB на соответствие MIL-STD-461F CE102

MDR25B05

Режимы и условия испытаний $U_{вх}=12\text{ В}$, $T_{окр.}=25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $LOAD=100\%$

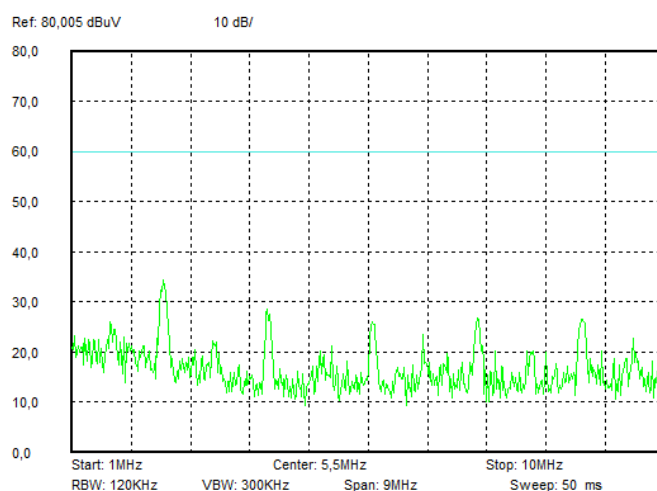
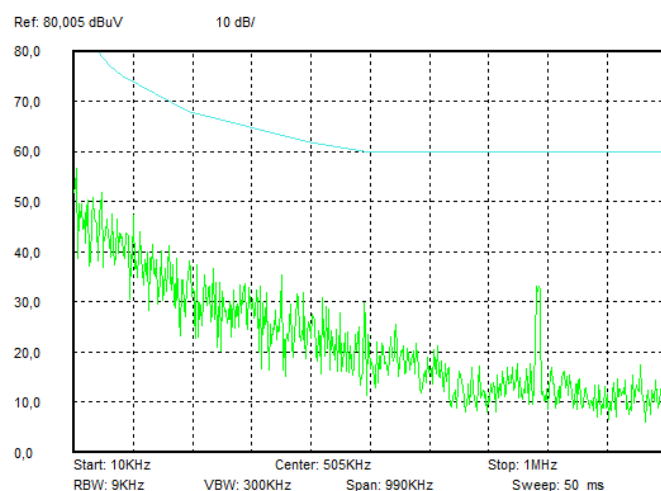


Рис. 15 (а). Спектрограммы 0,01–10 MHz.

MDR25W28

Режимы и условия испытаний $U_{вх}=28\text{ В}$, $T_{окр.}=25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $LOAD=70\%$

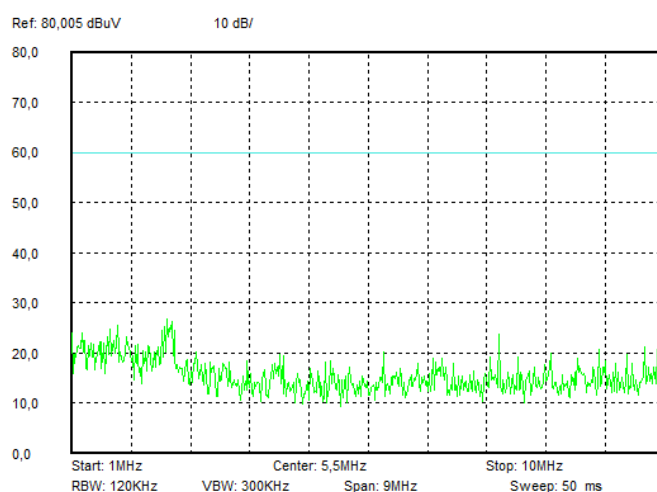
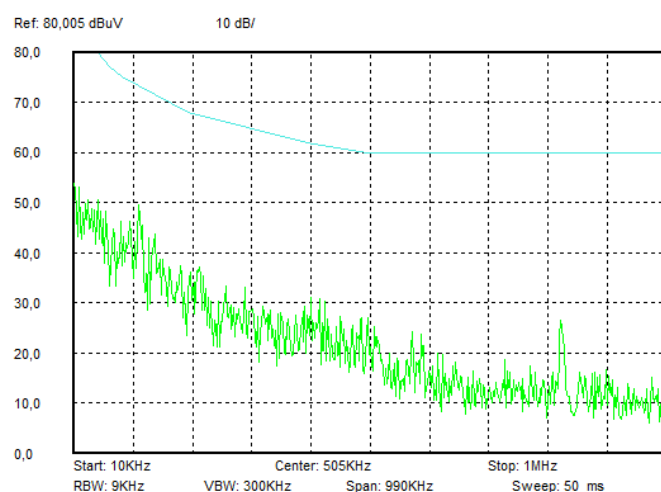


Рис. 15 (б). Спектрограммы 0,01–10 MHz.

Габаритные схемы

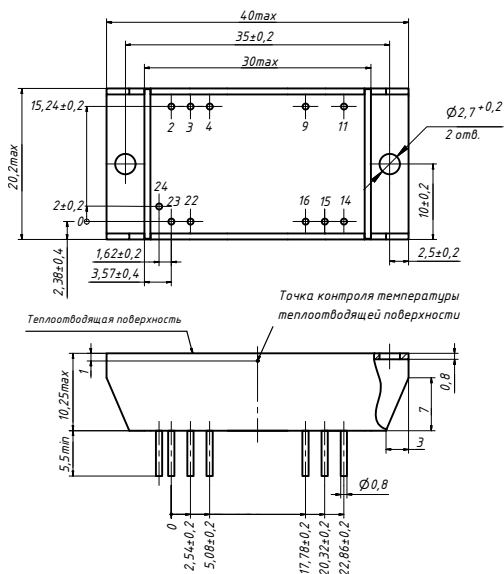


Рис. 16. Исполнение в усиленном корпусе с фланцами.

Назначение выводов

Вывод #	2, 3	4	9, 11	14	15	16	22, 23	24
Назначение	-ВХ	ВКЛ	НЕ ИСП	+ВЫХ	РЕГ	-ВЫХ	+ВХ	КОРП

Радиаторы охлаждения

Децимальный номер	Расположение рёбер	Размеры А×В×Н×D, мм	Площадь, см²	Масса, г
БКЯЮ.752694.007	Поперечное	40×20×14×2	74	14
БКЯЮ.752694.008	Продольное	40×20×14×2	74	14

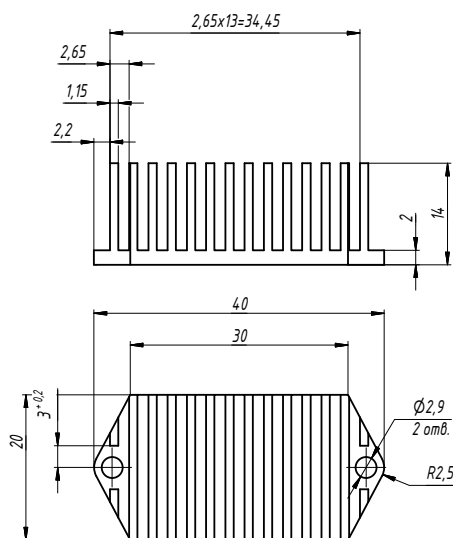


Рис. 17 (а). БКЯЮ.752694.007.

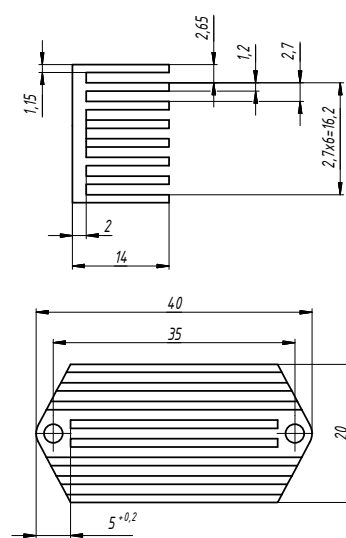


Рис. 17 (б). БКЯЮ.752694.008.



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
8 800 333 81 43

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

Датшит распротраняется на следующие модели: MDR15B3,3; MDR15B05; MDR15B09; MDR15B12; MDR15B15; MDR15B24; MDR15B28; MDR15W3,3; MDR15W05; MDR15W09; MDR15W12; MDR15W15; MDR15W24; MDR15W28; MDR25B3,3; MDR25B05; MDR25B09; MDR25B12; MDR25B15; MDR25B24; MDR25B28; MDR25W3,3; MDR25W05; MDR25W09; MDR25W12; MDR25W15; MDR25W24; MDR25W28.