

Серия МНМ

МНМ0,8

БК ЯЮ.436430.008ТУ



1. Описание

Микромодуль МНМ — полностью интегрированное решение для организации электропитания в жестких условиях эксплуатации. Является импульсным неизолированным понижающим преобразователем. Низкопрофильная конструкция высотой 5,2 мм, включающая ШИМ-контроллер, силовые транзисторы, дроссель, конденсаторы, позволяет соответствовать большинству стандартов проектирования компактной аппаратуры ответственных сфер применения. Широкий диапазон температуры корпуса $-60...+125^{\circ}\text{C}$ обеспечивает надежную работу на протяжении 30 000 часов в типовых условиях эксплуатации. МНМ0,8 позволяет обеспечить качественным электропитанием нагрузку с регулируемым напряжением в диапазоне от 4 до 15 В и током 0,8 А без снижения мощности вплоть до достижения максимальной температуры корпуса. Заливка компаундом позволяет функционировать в условиях высоких механических воздействий и агрессивных сред. В отличие от импульсных стабилизаторов на дискретных компонентах микромодуль позволяет снизить время проектирования и габариты системы электропитания. Возможность синхронизировать внутреннюю частоту нескольких микромодулей от внешнего тактового генератора позволяет применить более компактные фильтры радиопомех. Благодаря наличию ключевых защит и функций, МНМ0,8 позволяет формировать сложные распределенные высокоэффективные архитектуры электропитания.

1.1. Особенности

- Диапазон установки выходного напряжения 4...15 В
- Компактный размер
- LGA корпус под автоматизированный поверхностный монтаж
- Диапазон рабочей температуры корпуса $-60...+125^{\circ}\text{C}$
- Дистанционное выключение, плавный старт, синхронизация частоты преобразования, диагностика выходного напряжения
- Высокий КПД
- Диапазон входного напряжения 18...36 В

1.2. Дополнительная информация

1.2.1. Описание на сайте производителя

<https://aedon.ru/catalog/dcdc/series/34>

1.2.2. Отдел продаж

8 800 333 81 43; mail@aedon.ru

1.2.3. Техническая поддержка

techsup@aedon.ru

1.2.4. 3D модели, footprint для Altium Designer

<https://aedon.ru/content/catalog/docs/308,363,367,355,368,356,369,374,362,370/МНМ>

2. Содержание

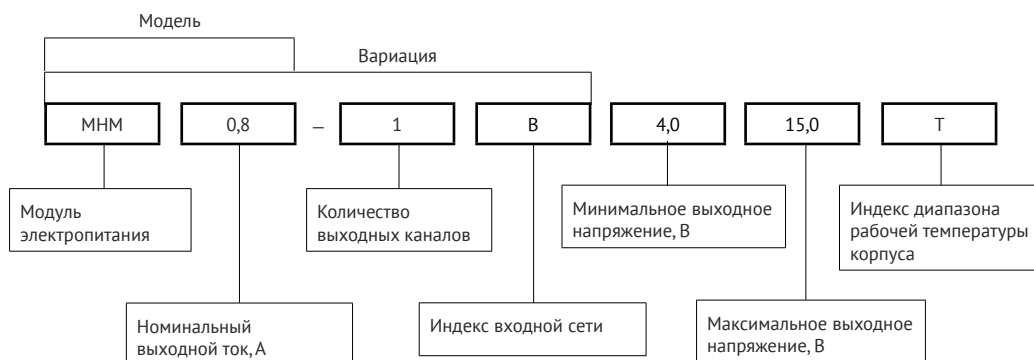
1. Описание	1	9. Монтаж изделия	6
1.1. Особенности.....	1	10. Сервисные функции	7
1.2. Дополнительная информация.....	1	10.1. Дистанционное управление.....	7
2. Содержание	2	10.2. Установка выходного напряжения.....	7
3. Модельный ряд	2	10.3. Работа при малых нагрузках.....	7
4. Информация для заказа	2	10.4. Диагностика выходного напряжения.....	7
4.1. Сокращения.....	3	10.5. Теплоотведение.....	7
5. Расположение и назначение выводов	3	11. Габаритный чертеж	9
6. Основные характеристики	4		
6.1. Входные характеристики.....	4		
6.2. Выходные характеристики.....	4		
6.3. Стойкость к ВВФ.....	5		
6.4. Общие характеристики.....	5		
7. Функциональная схема	5		
8. Схемы подключения	6		

3. Модельный ряд

Наименование	Номинальное входное напряжение	Диапазон входного напряжения	Номинальный выходной ток	Диапазон установки выходного напряжения
МНМ0,8 -1В4,015,0Т	27 В	18...36 В	0,8 А	4...15 В

4. Информация для заказа

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



Возможно получение отрицательного напряжения при изменении схемы подключения подробнее: <https://aedon.ru/recommendations/14>.

4.1. 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.436430.008ТУ

5. Расположение и назначение выводов

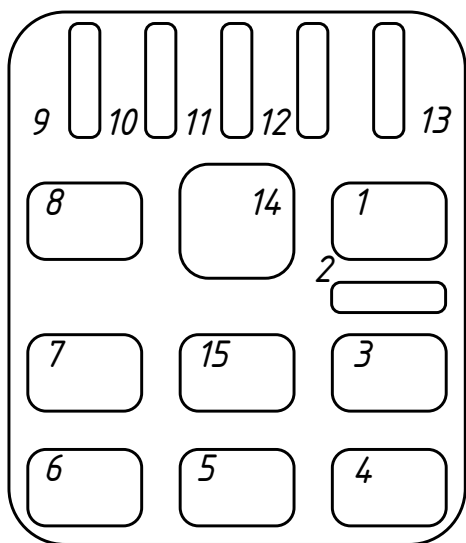


Рис. 1. Расположение контактных площадок модуля МНМ0,8. Вид сверху.

Вывод	Назначение	Описание
1	+IN	Входное напряжение. Внешние входные конденсаторы подключаются между этими выводами и выводами PGND в непосредственной близости от модуля
2	FB	Вход обратной связи модуля. Выходное напряжение зависит от сопротивления резистора, подключенного между этим выводом и выводом PGND.
3, 7, 8, 15	PGND	Силовая земля, возврат тока силового каскада модуля. Минусовые цепи входных и выходных конденсаторов C_{IN} и C_{OUT} подключаются между этой группой контактов и группами +IN и +OUT соответственно.
4, 5, 6	+OUT	Выходное напряжение модуля. Внешние выходные конденсаторы и нагрузка подключаются между этими выводами и выводами PGND в непосредственной близости от модуля.
9, 12	COM	Сигнальная земля. Соединена с силовой землей внутри модуля.
10	SYNC	Внешняя синхронизация частоты преобразования, а также выбор режима работы на низкой нагрузке.

Вывод	Назначение	Описание
11	PG	Вывод функции диагностики выходного напряжения. При напряжении на выходе модуля в рамках установившегося значения, от $0,95 \cdot U_{ном}$ до $1,05 \cdot U_{ном}$, на выводе «PG» должно присутствовать напряжение высокого уровня, равное выходному напряжению модуля. Если напряжение на выходе модуля находится за рамками установившегося значения, менее $0,85 \cdot U_{ном}$ или более $1,15 \cdot U_{ном}$, то напряжение на выводе «PG» не должно превышать 0,4 В.
13	EN	Модули могут включаться и выключаться по внешней команде подаваемой на вывод «EN». Дистанционное выключение модулей осуществляется путём соединения вывода «EN» с выводом «PGND» или «COM».
14	HS/PGND	Вывод «HS/PGND» используется для отвода тепла от микросхемы ШИМ-контроллера установленного внутри модуля. Данный вывод должен быть распаян на медный полигон обеспечивающий допустимый температурный режим работы модуля.

6. 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.

6.1. Входные характеристики

Параметр	Диапазон входного напряжения	Условия	Значение	Размерность
Максимальное потребление тока модулем при номинальном входном напряжении	В 27 (18...36) В	Потребление тока в выключенном состоянии	0,5	мА
		Потребление тока в режиме ХХ, мА	45	мА

6.2. Выходные характеристики

Параметр	Условие	Значение	Размерность
Номинальный выходной ток		0,8	А
Минимальный выходной ток		0	А
Диапазон выходного напряжения		4...15	В
Нестабильность выходного напряжения при плавном изменении входного напряжения	-	$\pm 0,7$	%
Нестабильность выходного напряжения при плавном изменении выходного тока	изменение выходного тока в диапазоне от 0% до 100%	$\pm 0,7$	%
Температурная нестабильность выходного напряжения	-	$\pm 2,5$	%
Временная нестабильность выходного напряжения	-	$\pm 0,5$	
Суммарная нестабильность выходного напряжения модулей во всем диапазоне входных напряжений, выходных токов и температур окружающей среды	-	$\pm 4,4$	%
Переходное отклонение выходного напряжения при скачкообразном изменении входного напряжения	от $U_{ном}$ до $U_{макс}$ и обратно, при номинальном выходном токе и длительности фронта должно быть не более 0,1 мс	± 5	%
Переходное отклонение выходного напряжения модулей при скачкообразном уменьшении выходного тока	уменьшение тока на 25 % от номинального и обратно, при $U_{ном}$ и длительности фронта не более 0,1 мс	± 5	%
Пульсации выходного напряжения модулей от пика до пика	$U_{вых} \leq 10 В$	130	мВ
	$U_{вых} \geq 10 В$	200	
Защита от перегрузки и КЗ	в режиме КЗ переходит в режим повторно кратковременного вкл-выкл.	2,7	А

6.3. Стойкость к ВВФ

Наименование ВВФ	Наименование характеристик ВВФ	Значение воздействующего фактора	Размерность
Механический удар одиночного действия	Пиковое ударное ускорение	10000 (1000)	м/с ² (g)
Повышенная температура корпуса	Максимальное значение при эксплуатации,	125	°C
Изменение температуры среды	Диапазон изменения температуры среды	от -60 до +120	°C

6.4. Общие характеристики

Параметр	Условия	Значение	Размерность
Температурный диапазон корпуса	Температура на выводе HS/PGND	-60...+125	°C
Величина напряжения кондуктивных радиопомех	ГОСТ 30429	ограничена кривой 3	-
Гамма-процентная наработка на отказ	Гамма = 95% $U_{ВХ} = U_{ВХ\text{ НОМ}}, P_{ВЫХ} = 0,7 \times P_{ВЫХ\text{ НОМ}}$ $0,5 \times T_{КОРП\text{ МАКС}} < T_{КОРП} \leq 0,7 \times T_{КОРП\text{ МАКС}}$	30 000	ч

7. Функциональная схема

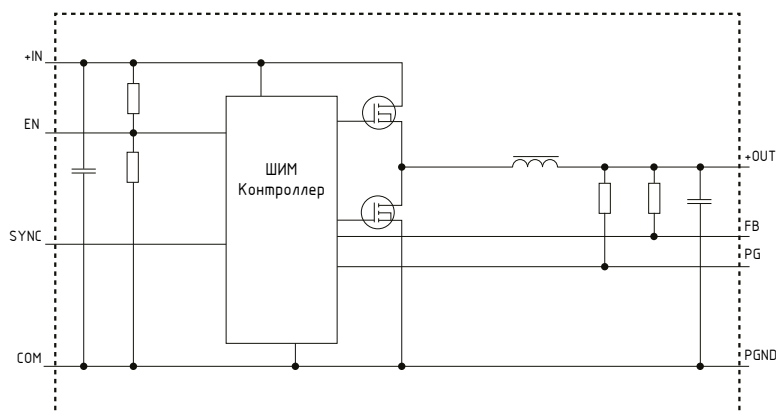


Рис. 2. Функциональная схема модуля электропитания МНМ0,8.

8. Схемы подключения.

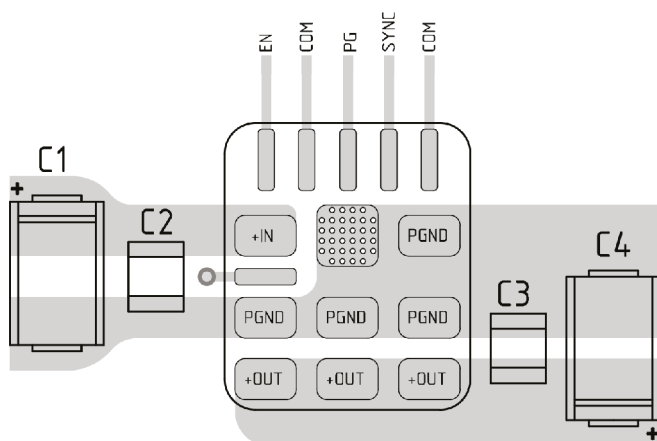


Рис. 3. Рекомендуемая топология печатной платы.

C1	танталовый конденсатор	В	27 В	22 мкФ
C2	керамический конденсатор			4,7 мкФ
C3	керамический конденсатор			47 мкФ*
C4	танталовый конденсатор			68 мкФ*
R1	Соответствующее значения для элемента R1 - см. п. 10.2			

* Рассчитано на $U_{\text{вых}} = 5 \text{ В}$, при увеличении напряжения допустимо снижение ёмкости конденсатора.

9. Монтаж изделия

Монтаж изделия на печатную плату производить с использованием оборудования для поверхностного монтажа ЭРИ. При выборе паяльных паст руководствоваться требованиями ОСТ 4Г 0.033.200, раздел 5. Использовать паяльные пасты с шариками припоя не менее 3 типа (размер шариков 20 – 45 мкм) из оловянно-свинцовых сплавов: Sn63/Pb37; Sn62/Pb36/Ag2 или Sn62.6/Pb36.8/Ag0.4/Sb0.2.

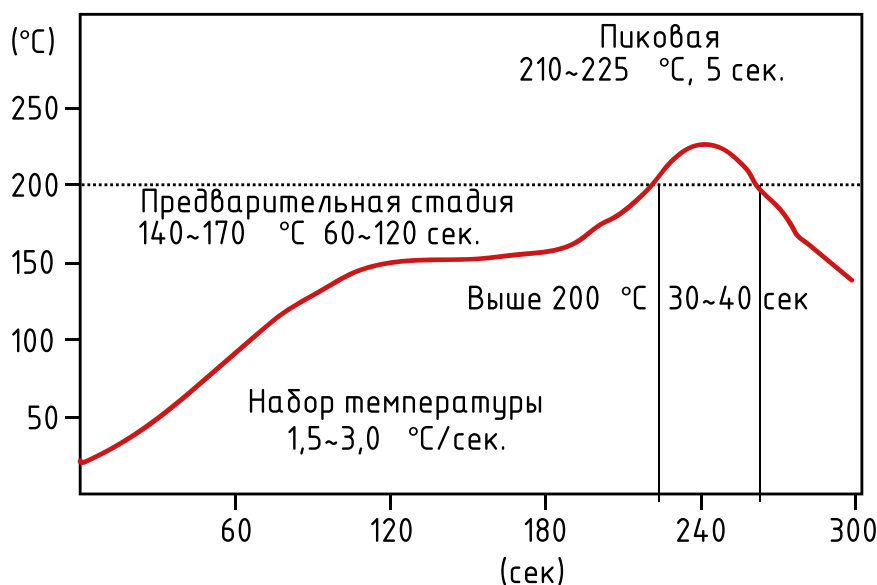


Рис. 4. Изменение температуры, °C в печи оплавления паяльной пасты с течением времени, в секундах.

10. Сервисные функции

10.1. Дистанционное управление

Модули могут включаться и выключаться по внешней команде подаваемой на вывод «EN». Дистанционное выключение модулей осуществляется путём соединения вывода «EN» с выводом «PGND» или «COM». Соединение может осуществляться с помощью механического контакта или электрического ключа типа «разомкнутый коллектор». При этом через ключ может протекать ток до 2 мА, а максимальное падение напряжения на ключе должно быть не более 1,0 В. В разомкнутом состоянии к ключу может быть приложено напряжение до 6 В, допустимый ток утечки через ключ не превышает 50 мкА. Выводы «PGND» и «COM» соединены между собой внутри модуля.

10.2. Установка выходного напряжения

Установка выходного напряжения модулей осуществляется путем подключения резистора R1 между выводом «FB» и «PGND». Соответствие номинала резистора выходному напряжению модуля определяется по формуле:

$$R1 [Ом] = \frac{3783}{U_{OUT} - 0,97},$$

При выборе выходного напряжения модуля необходимо учитывать падение напряжения вход-выход на модуле. Максимальное выходное напряжение модуля с учетом падения напряжения вход – выход при максимальном токе нагрузки модуля, ниже входного напряжения на (1,5 – 2) В (типовое значение).

10.3. Работа при малых нагрузках

Модули имеют два различных режима работы на малых нагрузках, выбор режимов осуществляется путем подачи напряжения на вывод «SYNC» согласно таблице ниже.

- Пакетный режим работы обеспечивает пониженное потребление модуля в режиме малых нагрузок. Модуль поддерживает напряжение на нагрузке путем генерации пакетов импульсов. Частота генерации пакетов импульсов меняется в зависимости от нагрузки.
- Режим пропуска импульсов обеспечивает фиксированную частоту преобразования в большем диапазоне нагрузок. При этом потребление модуля на холостом ходу увеличивается по сравнению с пакетным режимом работы.

Режим работы	Напряжение на выводе «SYNC», В		
	Мин.	Ном.	Макс.
Пакетный режим	0	-	0,6
Режим пропуска импульсов	1,8	NC	5,0

10.4. Диагностика выходного напряжения

При напряжении на выходе модуля в рамках установившегося значения, от $0,95 \cdot U_{НОМ}$ до $1,05 \cdot U_{НОМ}$ на выводе «PG» присутствует напряжение высокого уровня, равное выходному напряжению модуля. Если напряжение на выходе модуля находится за рамками установившегося значения, менее $0,85 \cdot U_{НОМ}$ или более $1,15 \cdot U_{НОМ}$, то напряжение на выводе «PG» не превышает 0,4 В.

10.5. Теплоотведение

Вывод «HS/PGND» используется для отвода тепла от микросхемы ШИМ-контроллера и других внутренних компонентов. Данный вывод должен быть распаян на медный полигон обеспечивающий допустимый температурный режим работы модуля. Для уменьшения теплового сопротивления между выводом «HS/PGND» и теплоотводящим полигоном рекомендуется использовать увеличенное количество переходных отверстий. Для более эффективного отвода тепла рекомендуется использовать дополнительный радиатор, произвольной формы, обеспечивающий заданный тепловой режим, как показано на рисунке 7. Наличие радиатора не является обязательным условием эксплуатации.

При эксплуатации температура площадки вывода «HS/PGND» не должна превышать 125 °С. При превышении указанной температуры в модуле может срабатывать защита по превышению температуры ШИМ-контроллера, блокирующая работу модуля.

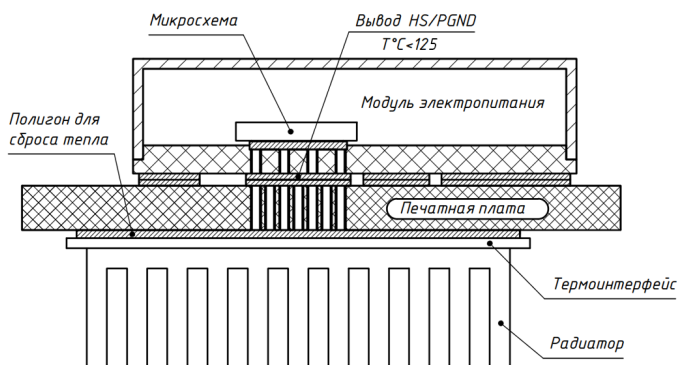


Рис. 5. Эффективный отвод тепла от модуля.

11. Габаритный чертеж

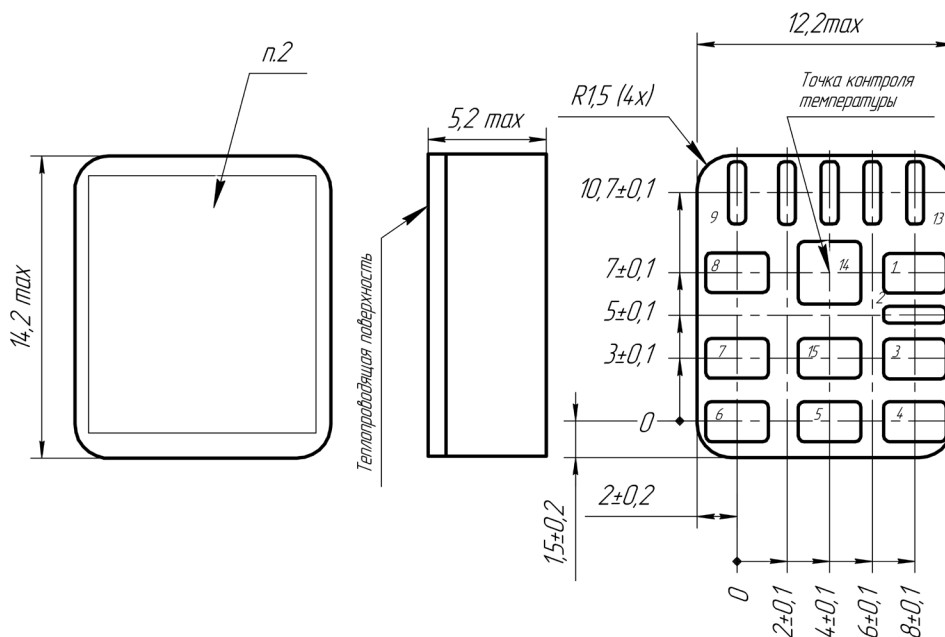


Рис. 6. Габаритный чертеж МНМО,8.

№ вывода	Форма выводов	Длина, мм	Ширина, мм	Радиус скругления, мм
1, 3, 4, 5, 6, 7, 8		3	2	0,5
14		3	3	0,75
2, 9, 10, 11, 12, 13		3	0,8	0,2

Вывод	1	2	3, 7, 8, 15	4, 5, 6	9, 12	10	11	13	14
Назначение	+IN	FB	PGND	+OUT	COM	SYNC	PG	EN	HS/PGND



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, 56
+7 (473) 300-300-5, 8 800 333-81-43