

# МДМ6-Б

**ПРЕДЗАКАЗ**

ПП РФ №719

DC/DC преобразователи с ультраширокой входной сетью

БКЯЮ.436630.060ТУ

Приёмка ОТК

Серия включена в ЕРРРП и ТОРП



## 1. Описание

Унифицированные DC/DC преобразователи с выходной мощностью до 6 Вт, предназначенные для эксплуатации в бортовой аппаратуре с повышенными требованиями к внешним воздействующим факторам и надежности, а также с расширенным температурным диапазоном от -60 до +125 °C. Модули имеют ультраширокий диапазон входной сети 8-80 В для постоянной работы, обеспечивающий стабильное выходное напряжение при различных переходных отклонениях и аварийных режимах работы бортовой сети +27 В. Выпускаются в одно- и двухканальных исполнениях. В модулях серии МДМ-Б реализован ряд сервисных функций: дистанционное вкл/выкл, регулировка выходного напряжения, синхронизация частоты преобразования. Модули имеют комплекс защит от перегрузки по току и короткого замыкания, перенапряжения по выходу. Дополнительными отличительными особенностями серии являются: усиленные внутренние фильтрующие цепи по входу и выходу преобразователя, что позволяет соответствовать основным требованиям по радиопомехам без дополнительных внешних LC-фильтров, включение модулей за время не более 35 мс позволяет использоваться в аппаратуре с особым требованием ко времени включения.

### 1.1. Особенности

- Гарантия 5 лет
- Одно- и двухканальные исполнения
- Выходной ток до 1,2 А
- Рабочая температура корпуса -60...+125 °C
- Защиты от перегрузки по току, КЗ и перенапряжения
- Стабильная работа на ХХ
- Синхронизация и подстройка частоты преобразования
- Регулировка выходного напряжения +10...-20 %
- Включение менее 35 мс (при подаче Uвх)
- Прочность изоляции вх/вых = 2000 В
- Улучшенная электромагнитная совместимость (Кривая «3» без внешних LC-фильтров)

### 1.2. Дополнительная информация

#### 1.2.1. Описание на сайте производителя

<https://aedon.ru/catalog/dcdc/series/39>

#### 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/aedon\\_footprint.IntLib](https://aedon.ru/content/catalog/docs/308/aedon_footprint.IntLib)

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

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

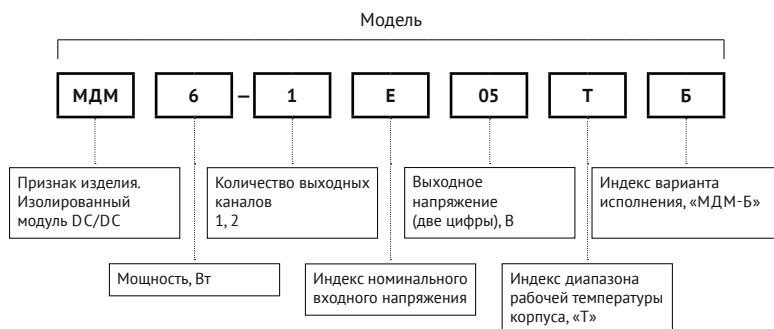
<https://dzen.ru/aedon/>

## 2. Содержание

|                                                    |          |                                     |          |
|----------------------------------------------------|----------|-------------------------------------|----------|
| <b>1. Описание</b> .....                           | <b>1</b> | 4.3. Общие характеристики .....     | 4        |
| 1.1. Особенности .....                             | 1        | 4.4. Конструктивные параметры ..... | 4        |
| 1.2. Дополнительная информация .....               | 1        | 4.5. Типовые значения КПД .....     | 4        |
| <b>2. Содержание</b> .....                         | <b>2</b> | <b>5. Схемы подключения</b> .....   | <b>5</b> |
| <b>3. Информация для заказа</b> .....              | <b>2</b> | <b>6. Сервисные функции</b> .....   | <b>6</b> |
| 3.1. Сокращения .....                              | 2        | 6.1. Дистанционное управление ..... | 6        |
| 3.2. Выходная мощность и ток .....                 | 3        | 6.2. Регулировка .....              | 6        |
| 3.3. Индекс номинального входного напряжения ..... | 3        | 6.3. Синхронизация .....            | 7        |
| <b>4. Основные характеристики</b> .....            | <b>3</b> | <b>7. Габаритные чертежи</b> .....  | <b>8</b> |
| 4.1. Выходные характеристики .....                 | 3        |                                     |          |
| 4.2. Защиты .....                                  | 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](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) |
| ТУ                                           | Технические условия БКЯЮ.436630.060ТУ                                  |

### 3.2. Выходная мощность и ток

| Модель                             | МДМ6-Б |     |      |     |     |      |      |       |            |              |            |
|------------------------------------|--------|-----|------|-----|-----|------|------|-------|------------|--------------|------------|
| Выходная мощность, Вт              | 4      | 6   |      |     |     |      |      |       |            |              |            |
| Номинальное выходное напряжение, В | 3,3    | 5   | 9    | 12  | 15  | 24   | 27   | 48    | ±5         | ±12          | ±15        |
| Номинальный выходной ток, А        | 1,2    | 1,2 | 0,66 | 0,5 | 0,4 | 0,25 | 0,22 | 0,125 | 0,6<br>0,6 | 0,25<br>0,25 | 0,2<br>0,2 |

### 3.3. Индекс номинального входного напряжения

| Параметр                                     | Индекс «Е» |
|----------------------------------------------|------------|
| Номинальное входное напряжение, В            | 27         |
| Диапазон входного напряжения, В              | 8...80     |
| Типовой КПД для $U_{\text{вых}}=12\text{ В}$ | 79%        |

## 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Подстройка выходного напряжения                                                          |                                                               | +10...-20% от $U_{\text{вых ном}}$                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Установившееся отклонение выходного напряжения                                           | $U_{\text{вх ном}}, I_{\text{вых ном}}, \text{НКУ}$           | ±2 % от $U_{\text{вых ном}}$ для 1 канала<br>±5 % от $U_{\text{вых ном}}$ для 2 канала                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                          | $U_{\text{вх ном}}, \text{XX}, \text{НКУ}$                    | ±3 % от $U_{\text{вых ном}}$ для 1 канала<br>±7 % от $U_{\text{вых ном}}$ для 2 канала                                                                                                                                                                                                                          |
| Нестабильность выходного напряжения                                                      | Плавное изменение $U_{\text{вх}}$                             | ±0,5 % от $U_{\text{вых ном}}$ для 1 и 2 канала                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                          | Плавное изменение $I_{\text{вых}}$                            | ±1,5 % от $U_{\text{вых ном}}$ для 1 канала<br>±5 % от $U_{\text{вых ном}}$ для 2 канала                                                                                                                                                                                                                        |
| Переходное отклонение выходного напряжения                                               | При скачкообразном изменении $U_{\text{вх}} / I_{\text{вых}}$ | ±10 % от $U_{\text{вых ном}}$                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Размах пульсаций (пик-пик)                                                               | На внешнем СЗ (С5) $P_{\text{вых}} = 0...100\%$               | <75 мВ для $U_{\text{вых ном}}=3,3\text{ В}$<br><100 мВ для $U_{\text{вых ном}}=5\text{ В}$<br><110 мВ для $U_{\text{вых ном}}=9\text{ В}$<br><120 мВ для $U_{\text{вых ном}}=12\text{ В}$<br><1 % для $U_{\text{вых ном}} \geq 24\text{ В}$<br><1 % для $U_{\text{вых ном}} = \pm 5\text{ В}, \pm 12\text{ В}$ |
| Время включения при $U_{\text{вх ном}}, I_{\text{вых ном}}$                              | С подачи $U_{\text{вх}}$ или ДУ                               | не более 35 мс                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Максимальная суммарная емкость конденсаторов на выходе модуля ( $P_{\text{вых}}=100\%$ ) | $U_{\text{вых}}=3,3\text{ В}$                                 | 1300 мкФ                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                          | $U_{\text{вых}}=5\text{ В}$                                   | 800 мкФ                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                          | $U_{\text{вых}} = \pm 5\text{ В}$                             | 900 мкФ                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                          | $U_{\text{вых}}=9, 12, 15\text{ В}$                           | 450 мкФ                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                          | $U_{\text{вых}}=\pm 12, \pm 15\text{ В}$                      | 500 мкФ                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                          | $U_{\text{вых}}=24\text{ В}$                                  | 50 мкФ                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                          | $U_{\text{вых}}=27\text{ В}$                                  | 42 мкФ                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                          | $U_{\text{вых}}=48\text{ В}$                                  | 18 мкФ                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## 4.2. Защиты

| Параметр                                                    | Значение                      |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Уровень срабатывания защиты от перегрузки по выходному току | $< 2 I_{\text{вых ном}}$      |
| Защита от короткого замыкания                               | автоматическое восстановление |
| Защита от перенапряжения на выходе                          | $1,3 \times U_{\text{ном}}$   |

## 4.3. Общие характеристики

| Параметр                                                                  | Значение                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Рабочая температура корпуса                                               | Без падения мощности<br>При соблюдении температуры корпуса   |
|                                                                           | $-60...+125^{\circ}\text{C}$<br>$-60...+120^{\circ}\text{C}$ |
| Температура хранения                                                      | $-60...+125^{\circ}\text{C}$                                 |
| Прочность изоляции (60 с)                                                 | вход/выход, вход/корпус, выход/корпус                        |
|                                                                           | $\approx 2000 \text{ В}$                                     |
| Сопротивление изоляции @ $\approx 500 \text{ В}$ , НКУ                    | вход/выход, вход/корпус, выход/корпус                        |
|                                                                           | не менее $1 \text{ ГОм}$                                     |
| Гамма-процентная наработка на отказ, при $\gamma=95\%$ (в типовом режиме) | $30\,000 \text{ ч}$                                          |
| Срок гарантии                                                             | 5 лет                                                        |

## 4.4. Конструктивные параметры

| Параметр           | Значение                                                            |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Габаритные размеры | не более $24,5 \times 17,5 \times 9,0 \text{ мм}$ без учета выводов |
| Масса              | не более $8 \text{ г}$                                              |
| Материал корпуса   | алюминий с покрытием хим. никелирование                             |
| Материал выводов   | оловянная бронза                                                    |
| Условия пайки      | $260^{\circ}\text{C}$ @ $5 \text{ с}$                               |

## 4.5. Типовые значения КПД

| Номинальное выходное напряжение, В | Значение КПД |
|------------------------------------|--------------|
| 3,3                                | 70 %         |
| 5                                  | 76 %         |
| 9                                  | 78 %         |
| 12                                 | 79 %         |
| 15                                 | 78 %         |
| 24                                 | 78 %         |
| 27                                 | 78 %         |
| 48                                 | 78 %         |
| $\pm 5$                            | 77 %         |
| $\pm 12$                           | 82 %         |
| $\pm 15$                           | 81 %         |

## 5. Схемы подключения

$R_H$  — нагрузка.

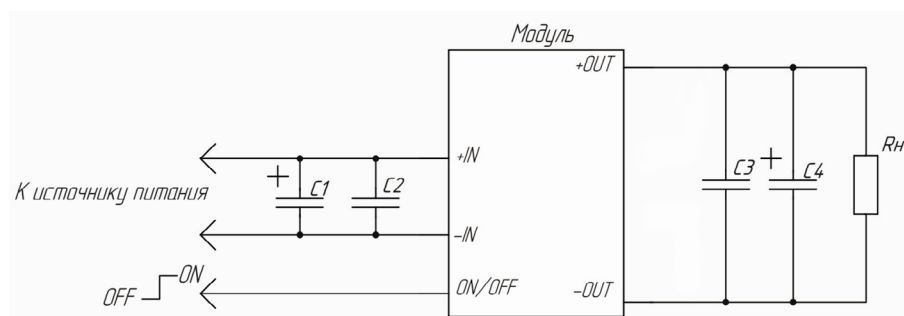


Рис. 1. Типовая схема подключения для одноканального исполнения.

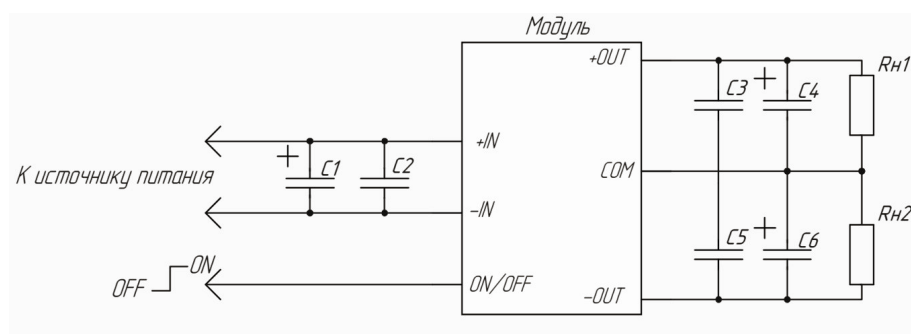


Рис. 2. Типовая схема подключения для двухканального исполнения.

| Элемент | Тип          | Входное напряжени                                              | Значение                                          |
|---------|--------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| C1      | Танталовый   |                                                                | 33 мкФ                                            |
| C2      | Керамический |                                                                | 4,7 мкФ                                           |
| C3, C5  | Керамический | 3,3 В<br>5, В<br>9, 12, 15, ±5, ±12, ±15 В<br>24, 27 В<br>48 В | 88 мкФ<br>44 мкФ<br>10 мкФ<br>4,7 мкФ<br>2,2 мкФ  |
| C4, C6  | Танталовый   | 3,3 В<br>5, ±5 В<br>9 В<br>12, 15, ±12, ±15 В<br>24, 27, 48 В  | 150 мкФ<br>220 мкФ<br>100 мкФ<br>47 мкФ<br>10 мкФ |

## 6. Сервисные функции

### 6.1. Дистанционное управление

Дистанционное выключение модулей может осуществляться двумя способами:

**Первый способ:** подачей управляющего сигнала на вывод «ВКЛ/ВЫКЛ» относительно «-ВХ» [Рис. 4]. Если напряжение на выводе «ВКЛ/ВЫКЛ» менее 1,0 В, то модуль перейдет в выключенное состояние. Если напряжение на данном выводе 3,0 В или более, то модуль перейдет во включенное состояние. Максимальное напряжение, прикладываемое к входу «ВКЛ/ВЫКЛ», не должно превышать 80 В.

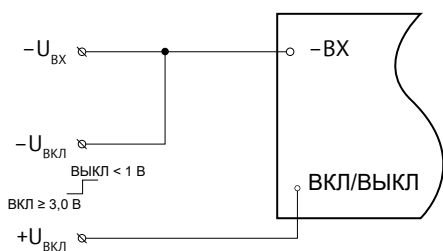


Рис. 4. Управление логическим напряжением.

**Второй способ:** замыкание вывода «ВКЛ/ВЫКЛ» на вывод «-ВХ». Для уверенного выключения модуля сопротивление замкнутой линии должно быть не более 500 Ом.

Замыкание вывода «ВКЛ/ВЫКЛ» на вывод «-ВХ» с использованием механического реле [Рис. 5], транзистора типа «разомкнутый коллектор» [Рис. 6] или оптрона [Рис. 7]. Для уверенного выключения модуля сопротивление замкнутой линии должно быть не более 500 Ом.

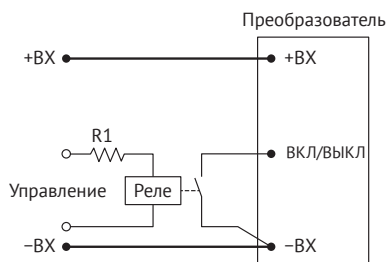


Рис. 5. «ДУ» с помощью реле.

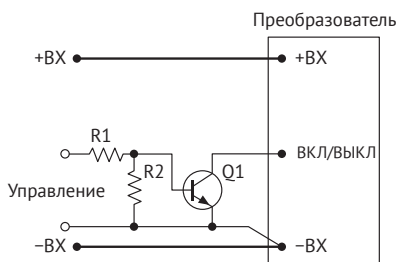


Рис. 6. «ДУ» с помощью биполярного транзистора.

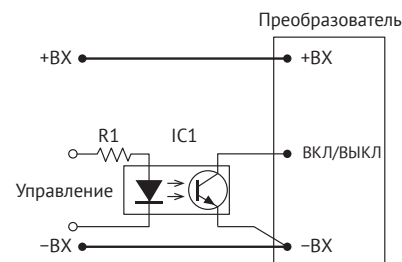


Рис. 7. «ДУ» с помощью оптрона.

### 6.2. Регулировка

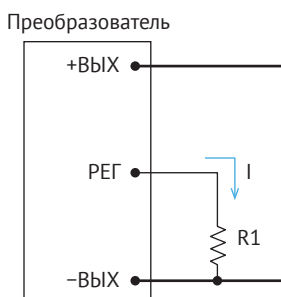


Рис. 8. Регулировка увеличением  $U_{\text{вых}}$ .

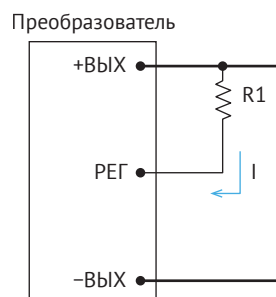


Рис. 9. Регулировка снижением  $U_{\text{вых}}$ .

Регулирование\* выходного напряжения модулей осуществляется путем подключения вывода «РЕГ» через резистор к выводу «-ВЫХ» для увеличения выходного напряжения или к выводу «+ВЫХ» для уменьшения выходного напряжения.

\* Для одноканальных модулей

## 6.3. Синхронизация

Модули имеют вывод «СИНХ», позволяющий синхронизировать частоту преобразования модулей с помощью внешнего синхросигнала относительно вывода «-ВХ».

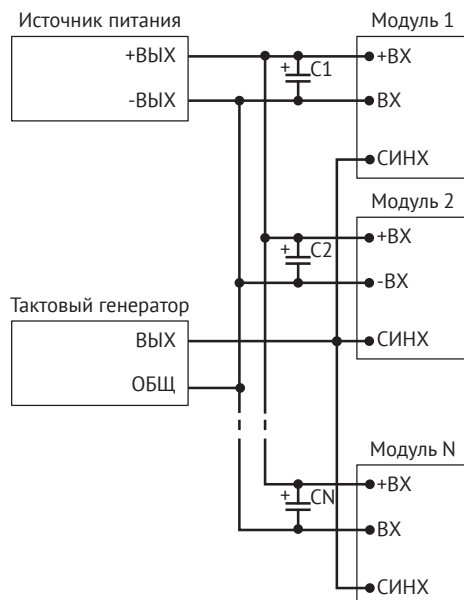


Рис. 10. Пример построения системы с синхронизацией от внешнего тактового генератора.

Параметры внешних тактовых импульсов приведены в таблице:

| Тип модуля | Параметр                      | Мин. | Ном. | Макс. |
|------------|-------------------------------|------|------|-------|
| МДМ6-Б     | Напряжение верхнего порога, В | 4,5  | —    | 5,5   |
|            | Напряжение нижнего порога, В  | 0    | —    | 0,4   |
|            | Длительность импульса, нс     | 100  | —    | —     |
|            | Частота синхроимпульсов, кГц  | 550  | 600  | 650   |

## 7. Габаритные чертежи

| Вывод      | 1    | 2   | 3   | 4        | 5     | 6   | 7    | 8    |
|------------|------|-----|-----|----------|-------|-----|------|------|
| Назначение | КОРП | -ВХ | +ВХ | ВКЛ/ВЫКЛ | СИНХР | РЕГ | -ВЫХ | +ВЫХ |

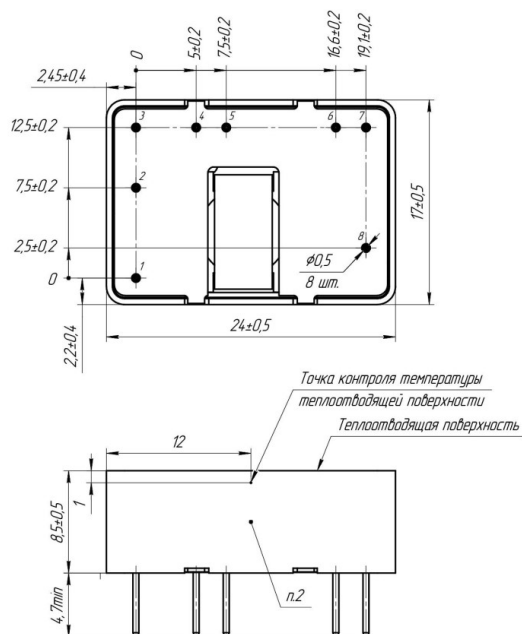


Рис. 11. Одноканальное исполнение.

| Вывод      | 1    | 2   | 3   | 4        | 5     | 6    | 7   | 8    |
|------------|------|-----|-----|----------|-------|------|-----|------|
| Назначение | КОРП | -ВХ | +ВХ | ВКЛ/ВЫКЛ | СИНХР | +ВЫХ | ОБЩ | -ВЫХ |

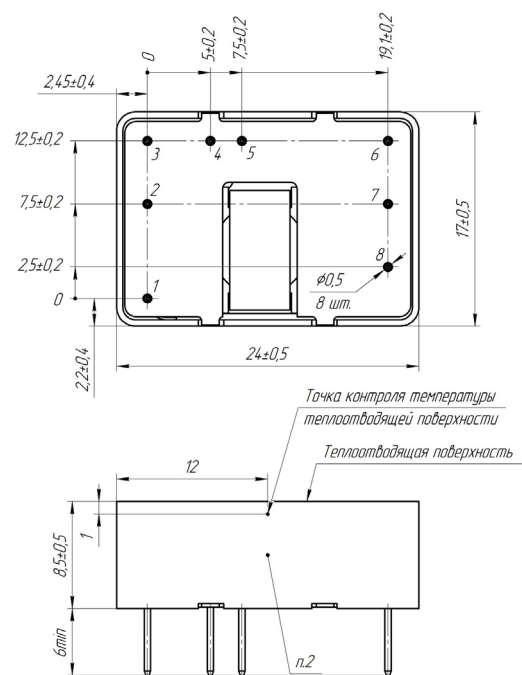


Рис. 12. Двухканальное исполнение.



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