

**МАНТИГОРА**

**РЕГУЛИРУЕМЫЙ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ DC-DC  
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СЕРИИ МТ**

Инструкция по эксплуатации и паспорт изделия

## 1 Общее описание

Высоковольтные DC-DC преобразователи серии МТ изготовлены во встраиваемом исполнении и предназначены для питания высокочувствительных датчиков, таких как ФЭУ, ЭУ, фотодиоды; лазеров, пьезопластин и т.д., а так же для заряда высоковольтных конденсаторов, проведение испытаний изоляции, проведения электрофизических экспериментов. Изделия имеют малые выходные пульсации, возможность регулировки выходного напряжения и тока внешним аналоговым сигналом или потенциометром.

Полярность выходного напряжения необходимо указывать при заказе. Выходная мощность высоковольтного источника может достигать до 60 Вт. Имея высокий КПД, высоковольтного источника позволяет ограничиться воздушным охлаждением. Малые температурная и временная нестабильности позволяют использовать источник в исследовательских целях. В изделии предусмотрен контроль выходного напряжения и тока. Преобразователь помещён в экранирующий металлический корпус.

Высоковольтный источник питания серии МТ имеет следующие основные характеристики:

- Выходное напряжение до +/- 30 кВ;
- Максимальная мощность 15 Вт или 60 Вт;
- Широкий диапазон входного питающего напряжения;
- Широкий диапазон регулирования выходного тока и напряжения;
- Автоматический переход стабилизации по току к стабилизации по напряжения и наоборот;
- Малые выходные пульсации;
- Малые температурный и временной дрейфы;
- Высокий КПД;
- Защита от перегрева, перегрузки, короткого замыкания и дуги;
- Малые габаритные размеры;
- Гарантийный срок 1 год;
- Срок службы: не менее 5 лет в режиме 24/7;

Внешний вид источника питания изображен на рисунке 1.



Рис. 1.1. Внешний вид источника питания серии МТ

Для монтажа к плоскости в модуле предусмотрены фланцы под винт М5.

## 2 Технические характеристики

Основные технические характеристики источника представлены в Таблице 1:

Параметр	Описание
Напряжение питания	+24 В номинальное +11..+31 В при малой нагрузке +23..+31 В при полной нагрузке
Класс защиты	IP54
Температурный дрейф	50 ppm/°C
Временной дрейф	75 ppm/сутки
Точность установки выходного напряжения	<1%
Нестабильность от входного напряжения	50 ppm во всём диапазоне
Нестабильность от нагрузки	0.01% во всём диапазоне
КПД	До 86%
Температура эксплуатации	-15...45 °C
Температура хранения	-40...+70 °C
Влажность	До 90%. Избегать конденсата.
Ток покоя	40 мА
Вес	650 гр. (для 2...10 кВ) 1000 гр. (для 20...30 кВ)

Таблица 1. Технические характеристики источника серии МТ

## 3 Схема подключения

Управляющий разъём DB15 используется для обеспечения питания модуля и подачи аналогового сигнала для управления высоковольтным напряжением и током, а так же для их контроля. В комплекте поставляется ответный экранированный разъём для пайки на кабель.

### Разъём управления:

1. Питание (номинальное +24 В). Рекомендуется использовать все 4 канала питания для снижения токовой нагрузки на единичный ввод.
2. Питание (номинальное +24 В)
3. Питание (номинальное +24 В)
4. Питание (номинальное +24 В)
5. EN – сигнал отключения. При подаче от +2 В до +5В – преобразователь отключается. Внутри блока притянут к земле через резистор 10 кОм, что позволяет никуда не подключать эту линию для поддержки блока в рабочем состоянии.
6. ИОН – источник опорного напряжения 4.096 В. Предназначен для подключения внешних потенциометров для регулировки выходного тока и напряжения. Допускается подача напрямую на входы 7 и 8, что обеспечивает выходные ток и напряжение в размере 103% от номинальных максимальных значений. Рекомендуется подключать потенциометры с номинальным сопротивлением 10..100 кОм. Схему подключения потенциометров см. рис. 3.
7. Регулировка выходного напряжения. Номинальный диапазон 0..+4 В, что обеспечивает пропорциональную регулировку выходного напряжения от 0 до  $U_{max}$ .
8. Регулировка выходного тока. Номинальный диапазон 0..+4 В, что обеспечивает пропорциональную регулировку выходного тока от 0 до  $I_{max}$ . Линия подтянута внутри блока к ИОН (4.096 В) через резистор 10 Мом, что позволяет не подключать линию куда либо для обеспечения максимально допустимого выходного тока.

На линии 7 и 8 допускается подача потенциала как от потенциометров, так и от ЦАП или других источников напряжения. Входной ток этих линии не превышает 10 мкА.

9. *Монитор выходного напряжения. Диапазон напряжений  $0...+4$  В пропорционален выходному высоковольтному напряжению  $0...U_{max}$ . Выходной импеданс  $10$  кОм.  
Полярность на выводах 9 и 10 всегда положительны, независимо от полярности выходного ВВ напряжения.*
10. *Монитор выходного тока. Диапазон напряжений  $0...+4$  В пропорционален выходному току  $0...I_{max}$ . Выходной импеданс  $10$  кОм.  
Внимание, в значение монитора тока входит ток, текущий по резистору обратной связи внутри блока.*
- $2$  кВ,  $6$  кВ –  $100$  Мом
  - $10$  кВ –  $1$  ГОм
  - $20,30$  кВ –  $5$  ГОм
- Например, для блока МТ-15-20-Р при ХХ и при выходном напряжении  $20$  кВ, ток текущий по резистору ОС будет составлять  $4$  мкА, что соответствует выходному напряжению на выводе монитора тока  $21$  мВ.*
11. *Сигнальная земля.*
12. *Силовая земля. Рекомендуется использовать все 4 канала земли для снижения токовой нагрузки на единственный ввод.*
13. *Силовая земля.*
14. *Силовая земля.*
15. *Силовая земля.*

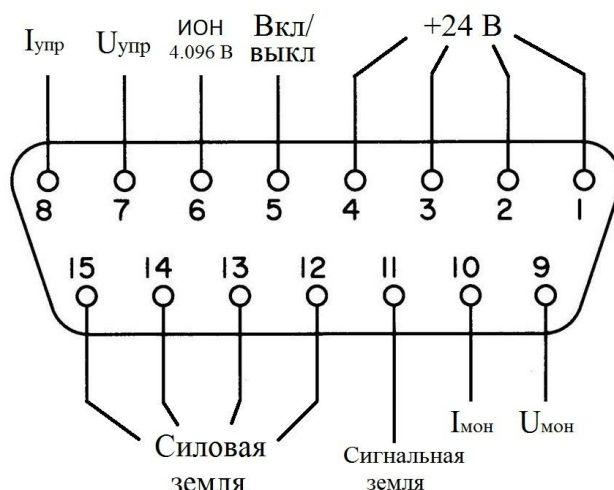


Рис 2. Распиновка управляющего разъёма DB15

#### 4 Спецификация моделей

Спецификация моделей представлена в Таблице 2:

Модель	Выходное напряжение, кВ	Выходной ток, мА	Размах пульсаций на ХХ, при $U_{max}$	Размах пульсаций, при $U_{max}$ и $I_{max}$	Напряжение питания при $P < 0.1 P_{max}$ , В	Напряжение питания при $P = P_{max}$ , В	Потребляемый ток на ХХ при $U_{пит} = 24 В$ $U_{выл} = P_{max}$ , А	КПД при $P = P_{max}$	Режим источника напряжения	Режим источника тока	Габариты, мм
Выходная мощность 15 Вт. Номинальное питание +24 В.											
MT-15-2-P	0...+2	0...7.5	0.03%	0.1%	11..31	20..31	0.07	81 %	+	+	156×103×58
MT-15-2-N	0...-2	0...7.5	0.03%	0.1%	11..31	20..31	0.07	81 %	+	+	156×103×58
MT-15-6-P	0...+6	0...2.5	0.04%	0.2%	11..31	14..31	0.08	82 %	+	+	156×103×58
MT-15-6-N	0...-6	0...2.5	0.04%	0.2%	11..31	14..31	0.08	82 %	+	+	156×103×58
MT-15-10-P	0...+10	0...1.5	0.04%	0.08%	11..31	15..31	0.13	81 %	+	+	156×103×58
MT-15-10-N	0...-10	0...1.5	0.04%	0.08%	11..31	15..31	0.13	81 %	+	+	156×103×58
MT-15-20-P	0...+20	0...0.75	0.1%	0.3%	11..31	17..31	0.15	84 %	+	+	196×103×58
MT-15-20-N	0...-20	0...0.75	0.1%	0.3%	11..31	17..31	0.15	84 %	+	+	196×103×58
MT-15-30-P	0...+30	0...0.5	0.2%	0.4%	11..31	17..31	0.16	80 %	+	+	196×103×58
MT-15-30-N	0...-30	0...0.5	0.2%	0.4%	11..31	17..31	0.16	80 %	+	+	196×103×58
Выходная мощность 60 Вт. Номинальное питание +24 В.											
MT-60-2-P	0...+2	0...30	0.03%	0.3%	11..31	23..31	0.13	86 %	+	+	156×103×58
MT-60-2-N	0...-2	0...30	0.03%	0.3%	11..31	23..31	0.13	86 %	+	+	156×103×58
MT-60-6-P	0...+6	0...10	0.04%	0.6%	11..31	23..31	0.11	80 %	+	+	156×103×58
MT-60-6-N	0...-6	0...10	0.04%	0.6%	11..31	23..31	0.11	80 %	+	+	156×103×58
MT-60-10-P	0...+10	0...6	0.04%	0.2%	11..31	23..31	0.13	84 %	+	+	156×103×58
MT-60-10-N	0...-10	0...6	0.04%	0.2%	11..31	23..31	0.13	84 %	+	+	156×103×58
MT-60-20-P	0...+20	0...3	0.1%	0.6%	11..31	23..31	0.15	84 %	+	+	196×103×58
MT-60-20-N	0...-20	0...3	0.1%	0.6%	11..31	23..31	0.15	84 %	+	+	196×103×58
MT-60-30-P	0...+30	0...2	0.2%	0.4%	11..31	23..31	0.16	81 %	+	+	196×103×58
MT-60-30-N	0...-30	0...2	0.2%	0.4%	11..31	23..31	0.22	81 %	+	+	196×103×58

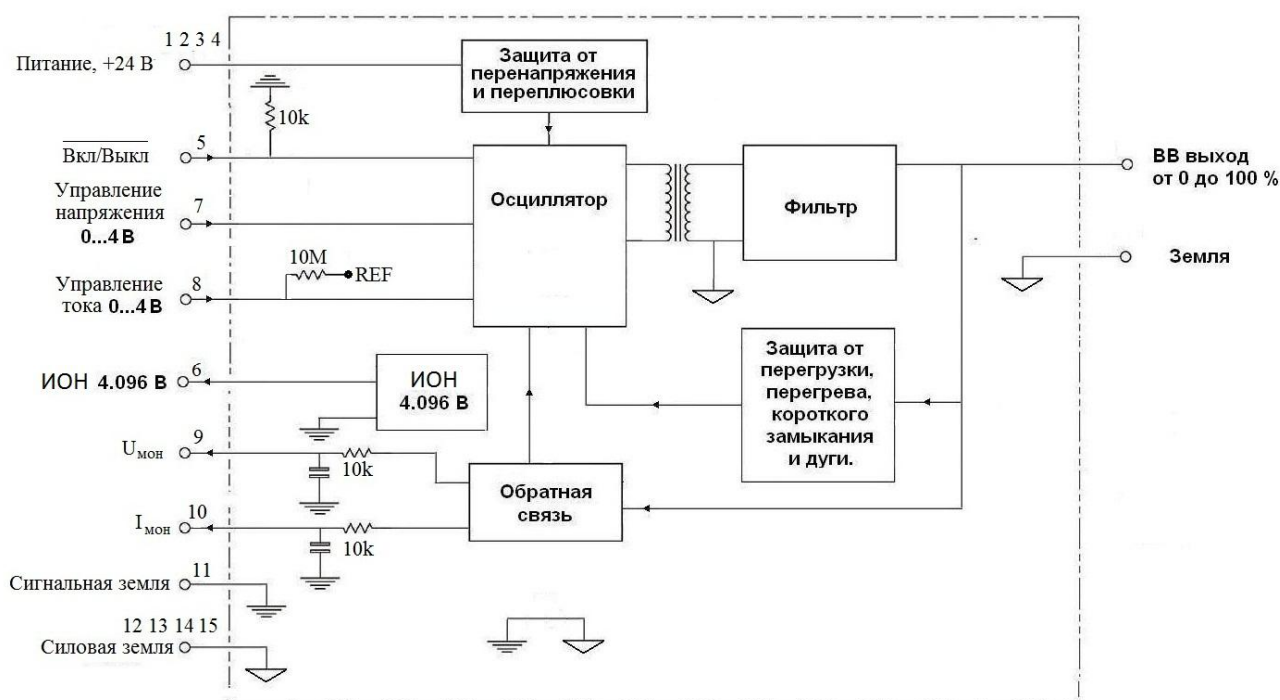
Таблица 2. Спецификация моделей серии МТ

## 5. Порядок эксплуатации

1. Подключить к управляющему разъёму к линиям 1,2,3,4 и 12,13,14,15 питание модуля: +24 В и земляной провод соответственно.
2. На линию 7 подать аналоговый сигнал в диапазоне 0..+4 В. На выходном проводе автоматический появится высоковольтное напряжение, пропорциональное управляющему сигналу. Линией 8 этим же диапазоном возможна регулировка максимального выходного тока.
3. С помощью осциллографа или мультиметра возможно контролировать реальные значения выходного тока (линия 10) и выходного напряжения (линия 9).

## 6. Структурная схема модуля.

Эта схема поможет лучше понять функциональные возможности высоковольтного DC-DC преобразователя.



## 7. Рекомендуемые схемы подключения

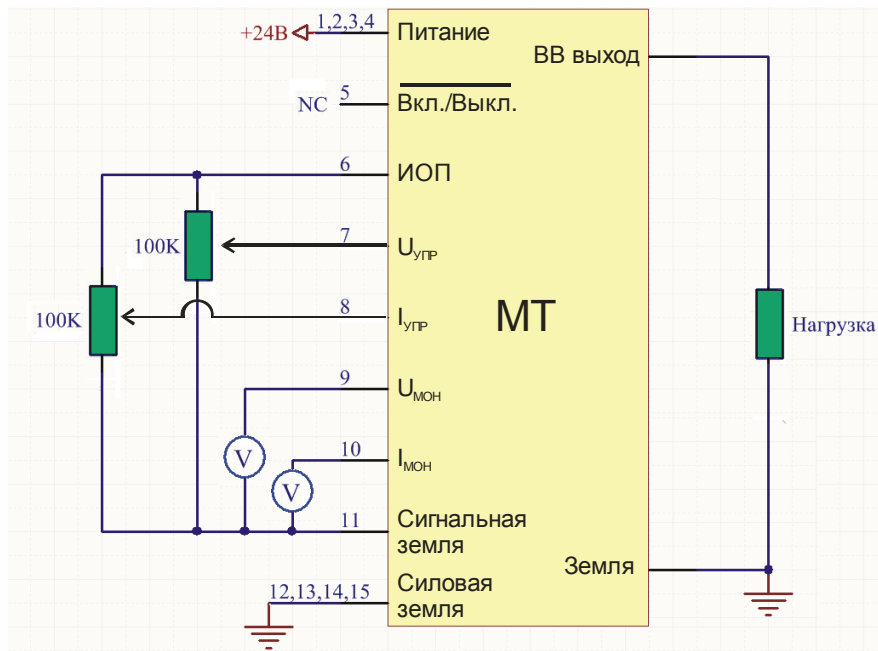


Рисунок 3. Подключение модуля МТ с возможностью одновременной регулировки выходного тока и напряжения с помощью внешних потенциометров

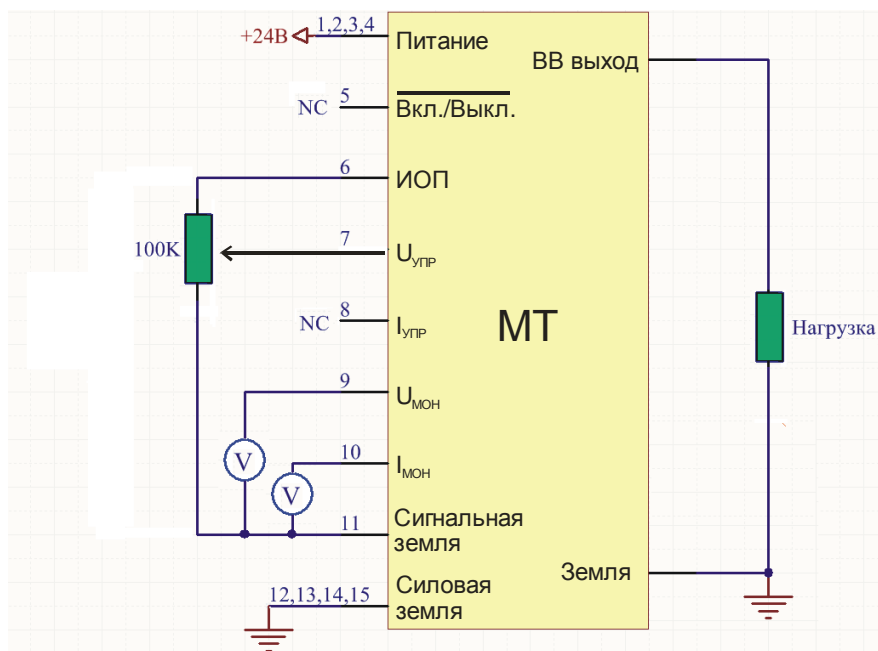


Рисунок 4. Подключение модуля МТ с возможностью регулировки выходного напряжения с помощью внешнего потенциометра. Напряжение стабилизировано, ток ограничен максимально допустимым значением.

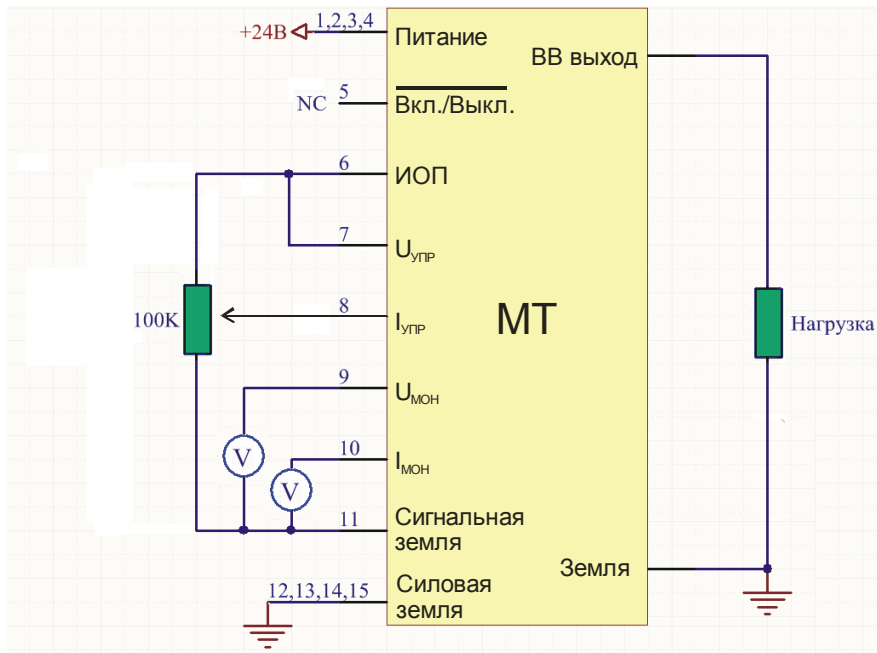


Рисунок 5. Подключение модуля МТ с возможностью регулировки выходного тока с помощью внешнего потенциометра. Ток стабилизирован, напряжение ограничено максимально допустимым значением.