

Таблица нештатных режимов DC/DC преобразователей

В данном документе рассматриваются часто возникающие вопросы и трудности при первом включении модулей электропитания серии МДМ*, а также при измерении их параметров. Рассмотрены причины нештатных ситуаций или некорректных режимов работы, а также причины отклонения выходных параметров от номинальных значений.

В каждом пункте приводится дополнительная информация – ссылка на раздел «Рекомендаций по применению».

Если ваша ситуация не отображена в данном документе, обратитесь в службу технической поддержки по тел. **+7 (473) 300-300-5**

Перечень сокращений в данном документе:

Uвх.ном – номинальное значение входного напряжения

Uвх.мин, Uвх.макс – диапазон входного напряжения

Pвых – выходная мощность

Iнагр – ток нагрузки

ДУ – дистанционное управление

Свых – выходная ёмкость

Свых.макс – максимальная выходная ёмкость

Свх – входная ёмкость

ОС – обратная связь

ХХ – холостой ход

Полный список терминов и определений можно найти по ссылке:

[↓ Термины и определения](#)

* - рассматриваются частные случаи для некоторых моделей преобразователей серий МДМ-П, МДМ-В, МДМ-Р

Модуль не работает/или работает некорректно

1. Отсутствует выходное напряжение?



Причина № 1

Некорректно подано Uвх:

- нарушена полярность подключения
- значение Uвх вне диапазона
- Uвх подано на вывод ВКЛ
- соединены выходы ВКЛ и - ВХ

Важно:

Преобразователь может выйти из строя при значительном превышении Uвх.макс или подаче напряжения обратной полярности



Решение

- 1) Подать Uвх из допустимого диапазона
- 2) Проверить обвязку вывода "ВКЛ"

Пояснение:

- 1) Преобразователи имеют защиту от пониженного входного напряжения, которая отключает выходное напряжение
- 3) Вывод «ВКЛ» предназначен только для дистанционного управления включением/отключением преобразователя ($\leq 5\text{ В}$)



Дополнительные материалы



[Защиты DC/DC преобразователей](#)



[Подключение DC/DC преобразователя и проверка характеристик](#)



Причина № 2

Температура корпуса преобразователя превышает допустимое значение

Важно:

Использование преобразователя при высоких температурах может снизить его надёжность, особенно при частых перепадах температур, а в некоторых случаях может привести к выходу из строя



Решение

- 1) Установить радиатор достаточной площади
- 2) Проверить толщину и качество нанесения термоинтерфейса
- 3) Проверить скорость и направление обдува
- 4) Снизить выходную мощность преобразователя (дерейтинг)

Пояснение:

При срабатывании защиты от перегрева преобразователь отключается, а при восстановлении температуры корпуса в норму, возобновит работу



Дополнительные материалы



[Оценка и обеспечение тепловых режимов DC/DC преобразователей](#)

1. Отсутствует выходное напряжение?



Причина № 3

Ограничения, связанные с первичным источником:

- 1) Ограничение по току в первичной сети (недостаточная мощность)
- 2) Срабатывает защита от КЗ у первичного источника питания



Решение

- 1) Использовать более мощный первичный источник питания или проверить его порог срабатывания защиты по току

Пояснение:

Входной источник должен обеспечивать пусковой ток преобразователя, превышающий его минимальный потребляемый ток.



2. «Пилообразная» форма Uвых



Причина № 1

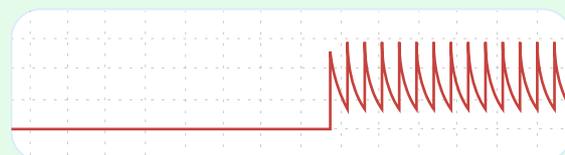
- 1) КЗ в нагрузке или выводы $\pm V_{\text{ВЫХ}}$ замкнуты
- 2) В нагрузке используются мощные импульсные стабилизаторы напряжения (POL) или другая активная нагрузка, имеющая широкий диапазон входного напряжения
- 3) Нагрузка в режиме Constant Current (CC) или Constant Power (CP)



Решение

- 1) Проверить подключение клемм
- 2) Убедиться, что $S_{\text{вых}}$ соответствует документации
- 3) Использовать режим CR или увеличить $R_{\text{вых}}$ преобразователя

Пояснение:



Пилообразная форма $U_{\text{вых}}$ обусловлена работой защиты от КЗ или перегрузки. В данном режиме преобразователь работает в режиме постоянного перезапуска (режим "икания"). Пример осциллограмм $U_{\text{вых}}$ показан на рисунке.

Если активная нагрузка имеет широкий диапазон питающего напряжения, то преобразователь будет осуществлять запуск с повышенным потреблением тока, что затруднит выход на режим

Режимы нагрузки CC или CP при запуске вызывают повышенное потребление тока, затрудняя выход на режим или срабатывание защиты от перегрузки.

При значительном превышении $S_{\text{вых.макс}}$ $U_{\text{вых}}$ примет пилообразный вид.



Дополнительные материалы



[Защиты DC/DC преобразователей](#)

2. «Пилообразная» форма Uвых



Причина № 2

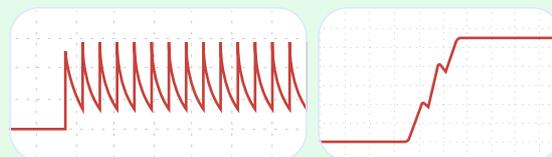
Превышено значение Sвых



Решение

- 1) Использовать конденсаторы в пределах Sвых.макс
- 2) При превышении данного значения или при признаках «икания»: подключить нагрузку с задержкой (Плавно зарядить выходную ёмкость, а затем подключать активную нагрузку)

Пояснение:



При значительном превышении Sвых.макс Uвых пример пилообразный вид (рис. слева)

При незначительном превышении Sвых.макс Uвых будет иметь единичные признаки «икания» с последующим выходом на режим (рис. справа)

Дополнительные материалы



[Работа DC/DC преобразователя на ёмкостную нагрузку, максимальная выходная ёмкость](#)

3. При работе преобразователя возникает акустический шум, «писк», «треск», «пощёлкивание»



Причина № 1

Недостаточный номинал Свх



Решение

Установить Свх согласно рекомендованной схемы включения



Причина № 2

Uвх ниже номинального значения



Решение

- 1) Установить Uвх в границах рабочего диапазона
- 2) Проверить мощность первичного источника

3. При работе преобразователя возникает акустический шум, «писк», «треск», «пощёлкивание»



Причина № 3

Пульсирующий характер напряжения первичного источника



Решение

Увеличить значение $S_{вх}$ для снижения пульсации входного напряжения



Причина № 4

Плохой контакт во входных цепях



Решение

Проверить целостность цепей и надёжность соединений во входной и выходной цепи

Пояснение:

Плохие контакты и наличие «непропаянных» элементов может привести к наличию постороннего шума при работе преобразователя



Важно:

Акустический шум, исходящий от преобразователя, не является браковочным признаком. Он сигнализирует о колебании магнитопровода при резких изменениях магнитного поля, в большинстве случаев не влияет на корректность работы преобразователя



Электрические параметры не соответствуют заявленным

1. Выходное напряжение выше/ниже номинального значения



Причина № 1

Не подключены выводы «± ОС»

Важно:

Неподключенные выводы «±ОС» приводят к завышению $U_{вых}$ до 5% на некоторых моделях



Решение

Необходимо подключить выводы «± ОС» на соответствующие выводы:
± нагрузки
± Вых (при неиспользовании)

Пояснение:

Неподключенные выводы «±ОС» приводят к завышению $U_{вых}$ до 5% на некоторых моделях



Дополнительные материалы



[Сервисные функции DC/DC преобразователей](#)



Причина № 2

Задействована «Регулировка $U_{вых}$ »



Решение

Проверить обвязку вывода «РЕГ»

Пояснение:

При неиспользовании регулировки вывод «РЕГ» должен висеть в воздухе



Дополнительные материалы



[Сервисные функции DC/DC преобразователей](#)



Причина № 3

Выходной ток выше номинала

Важно:

Не рекомендуется использовать преобразователь в режиме перегрузки. В данном режиме снижается ресурс его работы.



Решение

Снизить ток нагрузки до номинального значения преобразователя

Пояснение:

Превышение $I_{вых.ном}$ является режимом перегрузки. В режиме перегрузки $U_{вых}$ снижается с дальнейшим срабатыванием защиты от КЗ.



Дополнительные материалы



[Защиты DC/DC преобразователей](#)

2. Большие пульсации Uвых



Причина № 1

Отсутствует Sвых или её номинал ниже рекомендуемого



Решение

Установить рекомендуемое значение Sвых

Пояснение:

Уровень пульсации нормируется при подключении входных и выходных ёмкостей согласно рекомендованной схеме

Дополнительные материалы



[Подключение DC/DC преобразователя и проверка характеристик](#)



Причина № 2

Измерения проводятся некорректно



Решение

Измерения пульсаций необходимо проводить на выходном конденсаторе при помощи специализированных методик и приспособлений

Пояснение:

При неправильном измерении пульсаций появляется наведённая помеха и значения измерений становятся некорректными

Дополнительные материалы



[Подключение DC/DC преобразователя и проверка характеристик](#)



Причина № 3

Преобразователь работает в режиме ХХ



Решение

Обеспечить нагрузку в диапазоне 10...100% Iном, если работа на ХХ для данного преобразователя является недопустимой

Пояснение:

При работе на ХХ может быть завышена величина пульсаций и нестабильности Uвых

Дополнительные материалы



[Видеоролик – Работа на холостом ходу DC/DC преобразователей](#)

3. Высокий уровень шумов/ преобразователь не соответствует требованиям ЭМС



Причина № 1

Некорректное подключение преобразователя:
– схема включения преобразователя не соответствует типовой
– не соблюдены рекомендации по трассировке и расположению преобразователя на печатной плате или в устройстве



Решение

- 1) Использовать типовую схему включения или применить специализированный модуль-фильтр
- 2) Избегать расположения трасс силовых и сигнальных цепей вблизи, снизу или сверху преобразователя без дополнительных экранов и экранирующих полигонов

Пояснение:

Типовая схема включения – это специализированно разработанная схема для соответствия заявленным требованиям ЭМС.

Все импульсные преобразователи являются генераторами помех, которые излучаются в эфир и наводятся на все проводники, расположенные в непосредственной близости от преобразователя

Дополнительные материалы



[Подключение DC/DC преобразователя и проверка характеристик](#)



Причина № 2

Измерения проводятся некорректно



Решение

Проводить измерения согласно принятым методикам с применением необходимого оборудования.

Пояснение:

Корректная методика измерений параметров ЭМС приводится в ТУ и соответствующих ГОСТ

Дополнительные материалы



[Подключение DC/DC преобразователя и проверка характеристик](#)