

Блок питания MRM_Power_MR30C

с программируемым по USB интерфейсу выходным напряжением 5V - 12V



Рис.1. Внешний вид и параметры

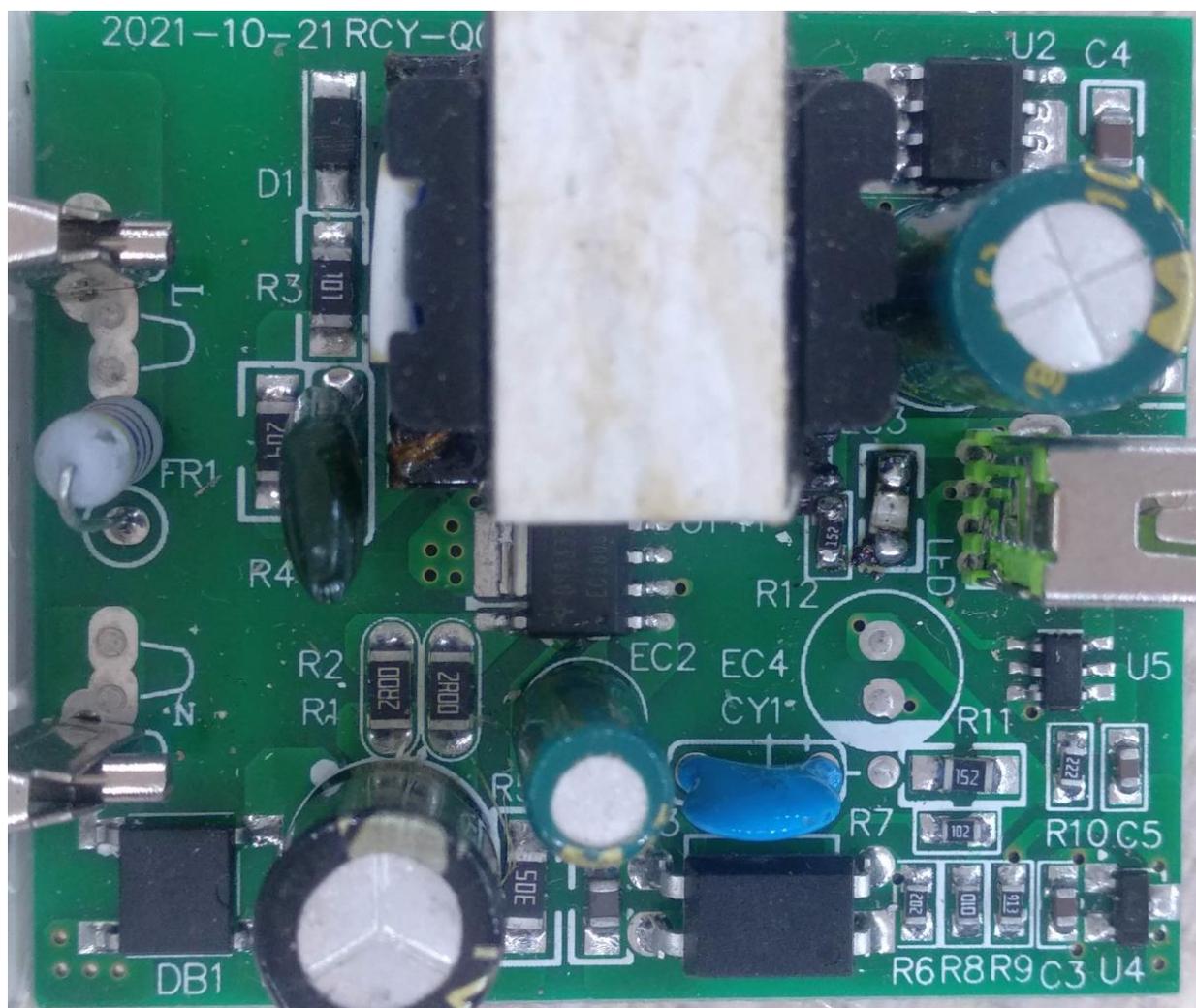


Рис.2. Плата со стороны монтажа

U1 – DS8337 – ШИМ контроллер импульсного преобразователя.

U2 – TC711 - синхронный выпрямитель (установлен не в плюсовой, а в земляной цепи выхода).

U3 – EL817 – оптрон обратной связи.

U4 - GM431 – управляемый стабилитрон (аналог TL431).

U5 – HC6602F – цифровой программируемый по USB источник опорного напряжения.

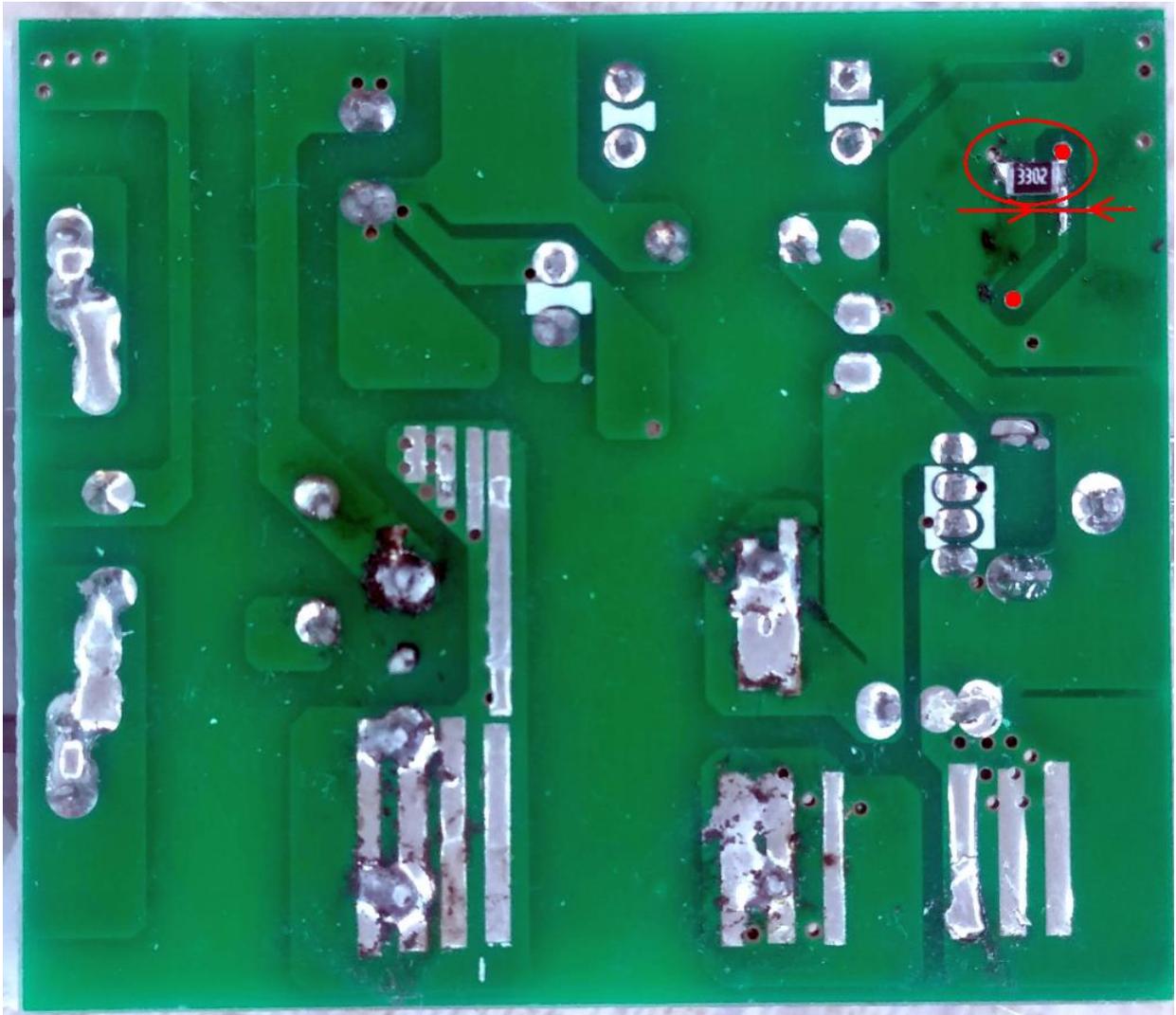


Рис.3. Схема отключения цифрового управления и установки фиксированного выходного напряжения.

Для отключения цифрового управления следует разорвать связь между программируемым источником опорного напряжения U5 и управляемым стабилизатором U4. Это в данном случае удобно сделать с изнаночной стороны платы – рис.3.

При этом выходное напряжение на выходе блока питания установится исходя из соотношения значений резисторов $R_8=100\text{K}\Omega$ и $R_9=91\text{K}\Omega$ в цепи управления стабилизатором U4.

Стабилизатор U4 имеет порог включения $V_{\text{Ref}}=2.5\text{V}$. Соответственно, выходное напряжение определяется соотношением $V_{\text{Out}} = V_{\text{Ref}} \cdot \frac{R_8 + R_9}{R_9}$, или $V_{\text{Out}}=5.24\text{V}$. Эти оценки иллюстрирует

LTspice-модель – рис.4а.

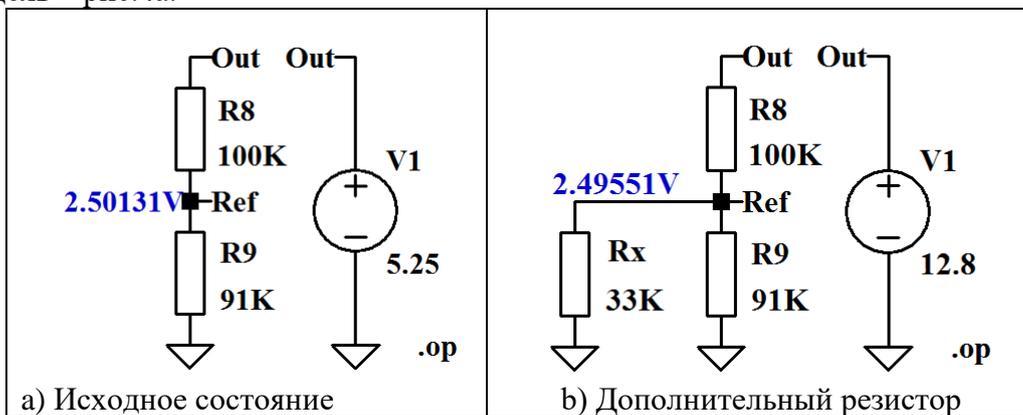


Рис.4. Моделирование опорного напряжения V_{Ref} в LTspice

Для того, чтобы получить выходное напряжение около 12V надо параллельно резистору R9 установить резистор R_x. В данном случае это удобно сделать с изнаночной стороны платы – рис.3.

Необходимое значение сопротивления можно рассчитать из соотношений

$$V_{\text{Out}} = V_{\text{Ref}} \cdot \frac{R_8 + R_{9X}}{R_{9X}}; \quad \frac{1}{R_{9X}} = \frac{1}{R_9} + \frac{1}{R_X}$$

переменного сопротивления, или рассчитать в LTspice – рис.4b.

В конкретном случае при R_x=33кΩ выходное напряжение 12.8V.

Максимальное выходное напряжение схемы ограничивается рабочим напряжением электролитического конденсатора EC3 (1000μF 16V).

Переделанный БП имеет следующую нагрузочную характеристику – рис.5.

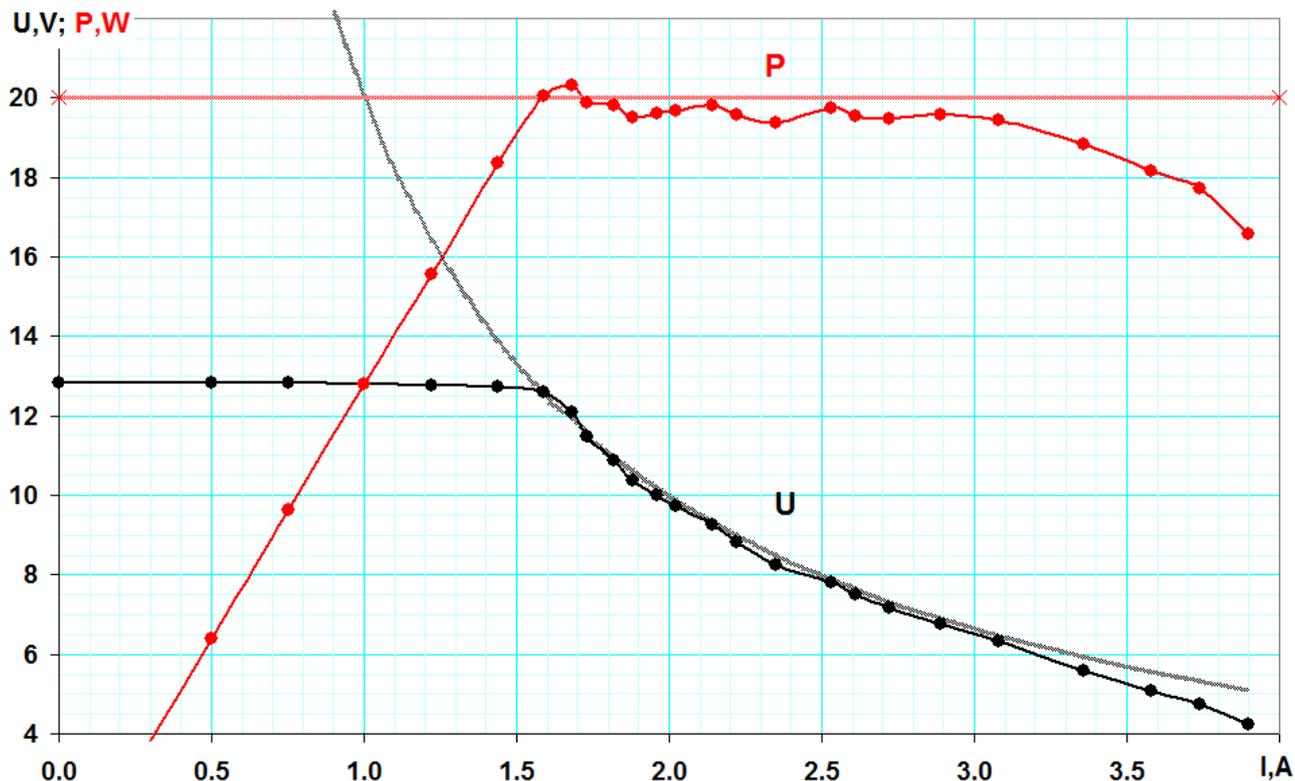


Рис.5. Нагрузочная характеристика блока питания.

В диапазоне токов до 1.6А напряжение 12.8V. Максимальная мощность 20W. При больших токах нагрузки выходное напряжение падает в соответствии с фиксированной выходной мощностью. При токе более 3А начинает влиять падение напряжения на элементах схемы, и напряжение падает быстрее.

