



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный технический университет  
имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

---

ФАКУЛЬТЕТ «Радиоэлектроника и лазерная техника»

КАФЕДРА «Радиоэлектронные системы и устройства»

---

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ НА ТЕМУ:

Проектирование лабораторного блока питания с цифровым  
управлением

---

---

---

---

---

Студент группы РЛ1-84

(Подпись, дата)

**М.А. Белкин**

(И.О. Фамилия)

Руководитель

(Подпись, дата)

**М.В. Родин**

(И.О. Фамилия)

2021 г.

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>3</b>
<b>1 Наименование изделия</b>	<b>3</b>
<b>2 Назначение разработки</b>	<b>3</b>
2.1 Функциональное назначение . . . . .	3
2.2 Эксплуатационное назначение . . . . .	3
<b>3 Требования к изделию</b>	<b>3</b>
3.1 Требования к функциональным характеристикам . . . . .	3
3.2 Требования к надёжности . . . . .	4
3.3 Условия эксплуатации . . . . .	4
3.4 Требования к информационной совместимости . . . . .	5
3.5 Требования к совместимости по питанию . . . . .	5
3.6 Требования к габаритной совместимости . . . . .	5
<b>4 Требования к документации</b>	<b>6</b>

# **ВВЕДЕНИЕ**

## **1 Наименование изделия**

”Лабораторный блок питания с цифровым управлением”.

## **2 Назначение разработки**

### **2.1 Функциональное назначение**

Изделие должно обеспечивать электропитание постоянным током заданной величины исследуемых приборов со стабилизацией выходных напряжения и тока. Также изделие должно осуществлять контроль исправности своей работы и защиты по превышению напряжения, тока, мощности и температуры.

Кроме того, должна обеспечиваться возможность модулированного электропитания.

### **2.2 Эксплуатационное назначение**

Изделие должно эксплуатироваться в составе лабораторно-измерительного комплекса с единым цифровым управлением и возможностью организации различных автоматизированных сценариев лабораторных исследований радиоэлектронных приборов. С точки зрения унификации и ремонтнопригодности изделие должно быть модульного поканального исполнения.

## **3 Требования к изделию**

### **3.1 Требования к функциональным характеристикам**

Диапазон выходных напряжений — от 0 до 40 В.

Диапазон выходных токов:

- При выходном напряжении от 0 до 20 В. — от 0 до 20 А.;
- При выходном напряжении от 20 до 40 В. — от 0 до 10 А.

Количество независимых каналов — 4 канала с возможностью параллельного и последовательного соединений.

Стабильность выходных величин:

- Напряжение —  $< 0.1\% + 5, \text{ мВ.}$ ;
- Ток —  $< 0.1\% + 5, \text{ мА.}$ ;
- Время восстановления нагрузки (от 10% до 90%) —  $< 200, \text{ мкс.}$

Шаг установки выходного напряжения — 10 мВ.

Шаг установки выходного тока — 10 мА.

Реализуемые защиты выходных цепей:

- по превышению напряжения;
- по превышению тока;
- по превышению мощности;
- по перегреву.

Время срабатывания защиты —  $< 10 \text{ мс.}$

### **3.2 Требования к надёжности**

- Время непрерывной работы — 24 ч.;
- Время готовности — не более 60 с.;
- Нарботка на отказ — не менее 2500 ч.;
- Ресурс работы — не менее 20,000 ч.;
- Срок службы — не менее 20 лет.

### **3.3 Условия эксплуатации**

- Рабочие температуры — от  $0^{\circ}\text{C}$  до  $+55^{\circ}\text{C}$ ;
- Влажность — до 80% при температуре  $25^{\circ}\text{C}$ ;
- Давление — от 90 до 110 кПа.;
- Вибрации — от 5 до 2000 Гц.;

- Акустические шумы — от 100 до 10,000 Гц. при звуковом давлении до 130 дБ.

### **3.4 Требования к информационной совместимости**

Изделие должно работать в составе лабораторно-измерительного комплекса с подключением по интерфейсу "COM-порт" поверх интерфейса "USB 2.0". Также необходимо предусмотреть возможность реализации в будущем управления по локальной сети.

### **3.5 Требования к совместимости по питанию**

Входное напряжение — от 85 до 265 В.

Коэффициент мощности при 50% нагрузке — не менее 0.9.

КПД при входном напряжении 115 В.:

- При 20% нагрузки — не менее 87%;
- При 50% нагрузки — не менее 90%;
- При 100% нагрузки — не менее 87%.

КПД при входном напряжении 230 В.:

- При 20% нагрузки — не менее 88%;
- При 50% нагрузки — не менее 92%;
- При 100% нагрузки — не менее 88%.

Уровень синфазных помех:

- На частотах до 150 кГц — не более 66 дБмкВ.;
- На частотах от 150 до 500 кГц — от 66 до 56 дБмкВ.;
- На частотах от 0.5 до 5 МГц — не более 56 дБмкВ.;
- На частотах от 5 до 30 МГц — не более 60 дБмкВ.

### **3.6 Требования к габаритной совместимости**

- Ширина изделия — 19";

- Высота изделия — не более 2U;
- Глубина изделия — не более 900 мм.

#### **4 Требования к документации**