

МИКРОПРОЦЕССОРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЛАМПОВОЙ ТУРЕЛЬЮ

Бузук А.А.

Кафедра сетей и устройств телекоммуникаций

Научный руководитель: Курейчик К.П., профессор кафедры СиУТ, канд. техн. наук, профессор

Аннотация – Для измерения сигнала абсорбции необходим внешний источник резонансного излучения. Предлагается использовать метод атомно-абсорбционной спектроскопии. Разработана микропроцессорная система управления турелью из шести ламп как источник линейчатого спектра

Ключевые слова: Управляемый источник линейчатого спектра, лампы с высокочастотным возбуждением, цифровое управление импульсным источником.

В основе метода атомно-абсорбционной спектроскопии (ААС) [1,2,3,4,5] лежит явление селективного поглощения света свободными атомами в газообразном состоянии. Поглощение можно наблюдать, пропуская свет от внешнего источника непрерывного (сплошного) спектра через слой свободных атомов какого-либо элемента.

Для измерения сигнала абсорбции необходим внешний источник резонансного излучения, лучше всего для этой цели подходит источник линейчатого спектра. В качестве такого источника применение получили лампы ЛТ-2 с полым катодом [4] с высокочастотным возбуждением, характеризующиеся узкими линиями испускания (0,001 нм). Питание лампы осуществляется от источника постоянного тока с напряжением 400–600 В [4,5]. Разрядный ток в зависимости от типа лампы может меняться от 2,5 до 30 мА. Стабильность силы тока, питающего лампу, должна быть очень высокой ($\pm 0,1\%$), что обеспечивается применением довольно сложных электронных схем. В данной разработке был изготовлен источник питания ламп ЛТ-2 [5], что позволило работать в импульсном режиме с меньшим энергопотреблением.

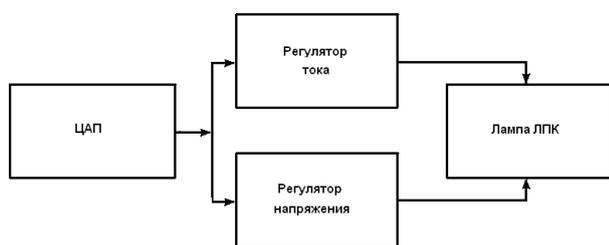


Рис. 1. Устройство импульсного источника питания лампы ЛПК

Устройство импульсного источника питания лампы ЛПК с цифровым управлением представлено на рис. 1. Оно состоит из трех основных блоков. Блок ЦАП представляет собой цифроаналоговый преобразователь, на вход которого подаются цифровые сигналы с микроконтроллера о напряжении

и токе лампы ЛПК. С выходов ЦАП передаются аналоговые сигналы, которые задают ток и напряжение лампы ЛПК. Блок регулятора тока содержит генератор тока, который содержит управляющий усилитель, нагруженный на транзисторный регулирующий элемент последовательно связанный с датчиком тока, а также с лампой с полным катодом. Блок получает нужное значение тока лампы ЛПК с ЦАП и увеличивает или уменьшает ток в лампе. Блок регулятора напряжения является импульсным источником питания с цифровым регулированием напряжения, позволяющий при подаче синхроимпульсов менять напряжение питания лампы ЛПК в пределах от 200 до 600 В. Пределы регулирования задаются ЦАП.

Управление турелью из шести ламп представлено на рис. 2. Микропроцессор получает команды от источника управления по шине I2c. При подаче команды выбора нужной спектральной лампы турель автоматически осуществляет поворот на нужную спектральную лампу.

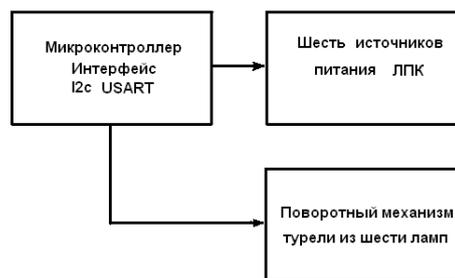


Рис. 2. Микропроцессорное управление турелью из шести ламп ЛТ-2

Таким образом была разработана микропроцессорная система управления турелью из шести ламп. Используя новые технические решения, данная система позволяет управлять током любой из шести ламп с точностью до 0,01 ма. Автоматически осуществлять выбор нужной спектральной лампы. Максимальный ток лампы 30 ма, минимальный 0,03 ма, Максимальное напряжение на аноде 600 В, минимальное 100 В, шаг регулировки 1В.

- [1]. Львов, Б. В. Атомно-абсорбционный спектральный анализ / Б. В. Львов. – М.: Наука, 1966. – 392 с.
- [2]. Спектрофотометр САТУРН-3. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. – Минск, 1983.
- [3]. Барсуков, В. И. Атомный спектральный анализ / В.И. Барсуков. – М.: Машиностроение, 2005. – 132 с.
- [4]. Курейчик, К. П. Импульсная атомная спектрометрия. Методы измерений. Аппаратура / К. П. Курейчик. – Минск : Университетское, 1989. – 303 с.
- [5]. В. Н. Сидоренко. 2011.