

В.П. Усенко, И.П. Кундев, В.П. Калиновский, П.В. Левченко

### МЕДИЦИНСКИЙ СТРОБОСКОПИЧЕСКИЙ ОСВЕТИТЕЛЬ НА ОСНОВЕ СУПЕРЯРКИХ СВЕТОДИОДОВ

НИИП ЦМТ “Техмед”,  
ул. Академическая, 3/3, г. Кишинев, MD-2028, Молдова

#### Введение

Использование стробоскопических осветителей при диагностике голосовых складок определяется тем, что они позволяют генерировать короткие импульсы света синхронно с движением связок. Тем самым движущиеся складки визуально воспринимаются как неподвижные, а регулировка фазы позволяет наблюдать неподвижную картину различной фазы их движения. Это дает возможность отличать опухоли от воспалительных изменений, диагностировать нарушения голоса при внешне нормальной гортани [1].

#### Техническая реализация

С технической точки зрения импульсное освещение можно осуществить импульсными ксеноновыми или импульсными водородными лампами, а также теми или иными модуляторами светового потока с помощью галогенных ламп или дуговых ксеноновых ламп. По оптическим характеристикам предпочтительными являются ксеноновые лампы, однако такие устройства сложны и дорогостоящи.

Привлекательный вариант использования фотографических ксеноновых ламп – вспышек (хороший спектральный состав, высокий КПД), однако осложняется низкими рабочими частотами, не превышающими десятка герц [2]. Это приводит к применению импульсных водородных ламп в устаревшем и неудобном в применении ларингостробоскопе типа ЭЛС-02 [3].

Проблемы возникают и при использовании видеокамер или импульсных ксеноновых ламп в режиме дежурной дуги, что усложняет и удорожает оборудование.

Вместе с тем появление доступных суперярких светодиодов с белым излучением позволяет существенно упростить схемотехнику и конструкцию стробоскопического осветителя, создать простой и удобный в эксплуатации ларингостробоскоп с автономным электропитанием.

Функционально такой осветитель состоит из следующих узлов: предварительного усилителя, перестраиваемого фильтра, компаратора, регулятора фазового сдвига и токового ключа-формирователя (см. рисунок).

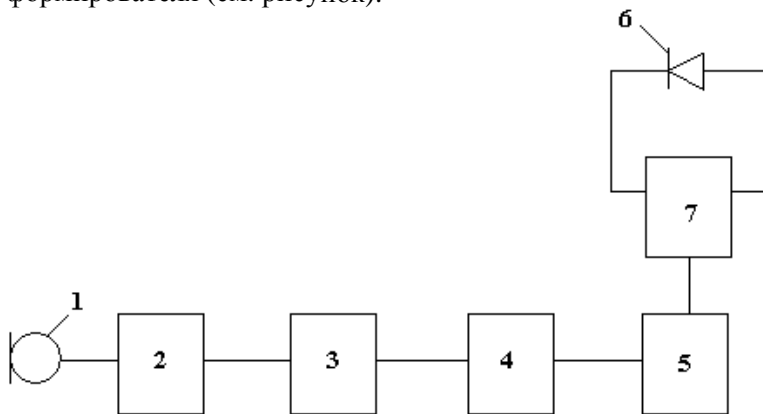


Схема осветителя: 1 – микрофон (ларингофон), 2 – предварительный усилитель, 3 – перестраиваемый фильтр, 4 – компаратор-формирователь, 5 – регулятор временной задержки, 6 – суперяркий светодиод, 7 – блок питания

Работа рассматриваемого ларингостробоскопа осуществляется следующим образом. При произнесении гласных звуков в ларингофоне (микрофоне) М1, укрепленном на горле пациента, возникает сложный сигнал в диапазоне частот до 1 кГц, синхронизированный с колебаниями голосовых связок. Этот сигнал подвергается предварительному усилению и спектральной фильтрации, что позволяет врачу при корректном выборе доминантной частоты получить почти синусоидальный сигнал. Компаратор формирует запускающие импульсы в момент перехода синусоиды через ноль, а регулятор фазового сдвига производит регулируемую временную задержку этих импульсов. Токовый ключ по приходу запускающих импульсов формирует короткие (~5 мкс) импульсы стабильного тока для включения суперяркого светодиода. Излучение светодиода вводится в гибкий световод, что позволяет врачу использовать при работе обычный медицинский инструментарий.

Подготовительные работы, особенно при затруднениях с голосом, могут выполняться в режиме с непрерывным излучением светодиода, что обеспечивается при помощи переключателя в токовом ключе.

#### **Технические характеристики**

Диапазон перестройки доминантной частоты, Гц	100–1000
Средняя мощность излучения, ВА	не менее 1
Напряжение питания, В	220 + 10%
Потребляемая мощность, ВА	не более 15
Габаритные размеры, мм×мм×мм	180 x 85 x 160
Масса, кг	1,5

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. *Вильсон Д.К.* Нарушение голоса у детей. М., 1990.
2. *Телелаева Л.М.* Двигательные нарушения гортани. М., 1984.
3. Ларингостробоскоп ЭЛС–02, Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Л., 1982.

*Поступила 06.09.04*

#### **Summary**

The medical requirements to medical laringostroboscope is as soon as possible, as existing technical methods. The simple and chip solution on the base of superlight LED is proposed.

---