

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

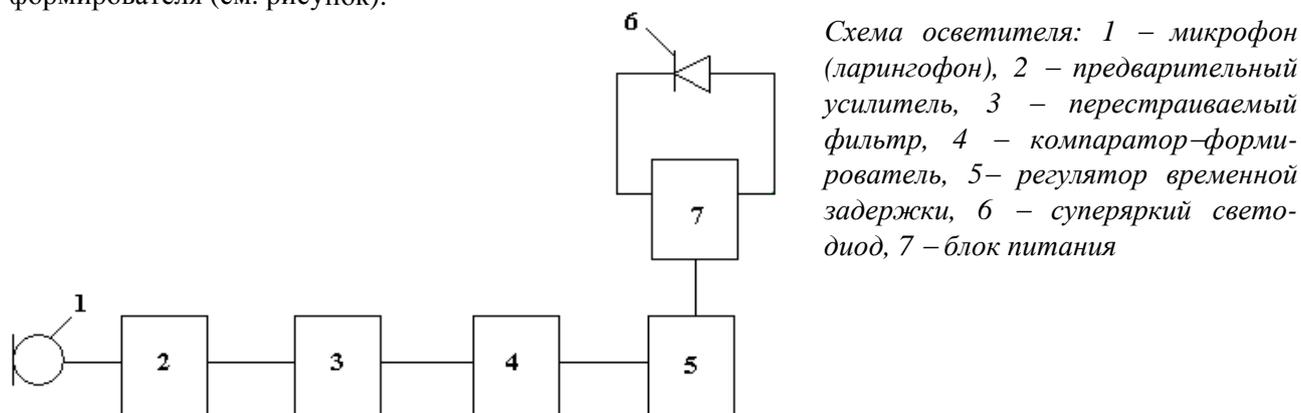
С технической точки зрения импульсное освещение можно осуществить импульсными ксеноновыми или импульсными водородными лампами, а также теми или иными модуляторами светового потока с помощью галогенных ламп или дуговых ксеноновых ламп. По оптическим характеристикам предпочтительными являются ксеноновые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



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.
