

УДК 618-7

## **ВАРИАНТ СХЕМОТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ ПИРОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ДАТЧИКА В ВИДЕОЭНДОСКОПИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС**

© Муфаздалова А.Н., Гизамова А.Р., Тюрина М.М., Порунов А.А.

e-mail: mufazdalova98@mail.ru

*Казанский национальный исследовательский технический университет  
имени А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация*

На данном этапе развития медицинского оборудования все больше ценятся безопасные методы диагностики здоровья человека. В обследовании женской репродуктивной системы это также актуально, в частности при обследовании матки, так как какое-либо вредное воздействие может вызвать последующие проблемы при зачатии и протекании беременности, а также просто приносить дискомфорт женщине. Сейчас в гинекологическом обследовании становится популярным использование гистероскопии, так как ее проведение возможно для женщин разных возрастов, а также актуально при предварительном обследовании репродуктивных органов для дальнейшего использования вспомогательных репродуктивных технологий. Также данный метод – лучший вариант для обследований патологий тела матки. Тепловидение – один из наиболее безопасных способов исследования, который обладает рядом преимуществ: неинвазивность, отсутствие любых противопоказаний к применению, абсолютная безвредность, как для пациента, так и для медицинского персонала, доступная визуализация клинической картины, быстрота выполнения, а также неограниченность в количестве повторных проведенных исследований. В этом ключе рассматривается введение канала термографии в видеоэндоскопический комплекс при проведении гистероскопии.

Температура – важная характеристика функционального состояния биологических объектов и тканей, поэтому при диагностике является очень информативным параметром [1]. Известный факт, что слабо нагретые тела испускают коротковолновое излучение инфракрасного спектра, а 85% теплового исходящего от человека излучения является инфракрасным.

Рассматривая функциональные особенности развития женских болезней, таких как кистоз, полипоз, миомы матки, а также злокачественные новообразования, можно прийти к выводу, что все эти новообразования обрастают сосудами, которые и питают опухоли. Кровь, протекающая в сосудистое русло при гипертермии, обеспечивает повышение температуры в зоне воспаления. Температурный канал в видеоэндоскопическом комплексе позволит проводить сканирование внутренней поверхности матки и визуализировать термограмму. Таким образом, будет получена картина распределения температурного поля эндометрия. Возможность корреляции между выраженностью клинических проявлений заболевания и температурой способствует нахождению патологического очага [2]. Более того, изменения температурного плана начинаются на самом начальном этапе развития патологии, возможно даже без выраженного визуального характера.

Основываясь на физике инфракрасного излучения (ИК), наилучшим техническим решением для снятия температурного поля, является пирометр, так как этот датчик работает без непосредственного контакта с биотканью, а также достаточно чувствителен для малых перепадов температур. Выбор пирозлектриков для создания

бесконтактных датчиков температуры вполне очевиден, так как эти материалы обладают выраженным пирозлектрическим эффектом, который заключается в появлении электрического заряда на их поверхности при воздействии теплового излучения. Выполнить пирозлектрический датчик можно в виде конденсатора, у которого вместо обычного диэлектрика устанавливается пирозлектрик, например, кристалл турмалина, янтаря или кварца. На рисунке показан один из вариантов схемотехнического решения расположения PIR-датчика.

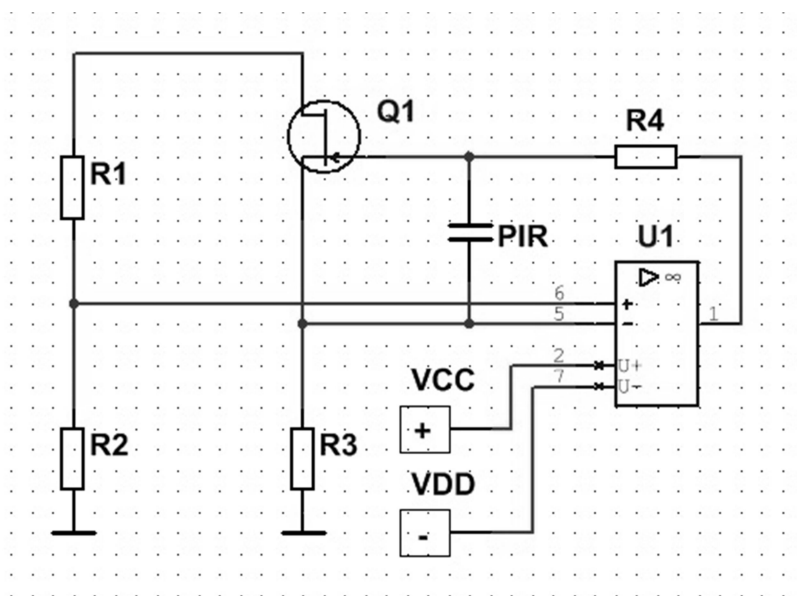


Рис. Электрическая схема включения пирометрического датчика для температурного канала видеоэндоскопического комплекса

PIR-элемент является источником тока в связке с полевым транзистором Q1. На датчике появляется напряжение  $\Delta U$ . Для того чтобы его повторить используется усилитель, и это же  $\Delta U$  снимается с его выхода, после чего происходит последующая обработка этого значения в цифровом виде.

Таким образом, введение температурного канала в видеоэндоскопический комплекс возможно с использованием представленного выше схемотехнического решения. Термография позволит определять локализацию очага воспаления на поверхности эндометрия, после чего специалист сможет осмотреть эту область более внимательно.

### Библиографический список

1. Анисимова Н.В. Термометрия как метод функциональной диагностики / Известия ПГПУ. – 2007. – № 5. – С. 36–38.
2. Камзолова О.А. Тепловидение в оценке эффективности восстановительных мероприятий в ревматологии // Вестник новых медицинских технологий. – 2013. – № 1. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/teplovidenie-v-otsenke-effektivnosti-vostanovitelnyh-meropriyatij-v-revmatologii-nauchnyy-obzor-literatury>