

ЭЛЕКТРОННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ДАТЧИК ФЕРРОМАГНИТНЫХ И ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

С. И. Чубаров, М. М. Бобровницкий

Белорусский государственный университет, Минск

Многолетняя медицинская практика использования металлоискателей для обнаружения и локализации металлических объектов в теле человека при проведении хирургических операций, как в нашей стране, так и за рубежом, показала их высокую эффективность. Такие устройства позволяют во время проведения операций с большой точностью определять место нахождения металлического объекта, попавшего в тело человека во время травмы, его ориентацию и сорт металла (ферромагнитный или цветной). Это позволяет существенно повысить эффективность проведения операции, выбрать необходимую методику при удалении металлического объекта, уменьшить время проведения операции и провести её в наиболее щадящем режиме.

Для определения местоположения, размеров и ориентации инородных объектов, кажется достаточным использование рентгеновской аппаратуры. Однако медицинская практика показала, что инородные объекты могут менять своё пространственное положение в тканях человека в результате мышечного движения, либо во время проведения операции при разрезании тканей. Кроме того, невозможно предугадать с какой стороны разреза окажется объект обнаружения. Проведение же операций под непрерывным рентгеновским контролем нежелательно по ряду причин: как больной, так и врач получают значительную дозу облучения. Оперируя в темноте, хирург может нарушить стерильность, а также нанести дополнительную травму, опасную для здоровья пациента. Кроме того, рентгеновские исследования не дают информации о материале объекта, которая важна для выбора методики проведения операции.

Нами предложен и реализован электронный датчик ферромагнитных и цветных металлов. В основу работы датчика положен метод сравнения значений частоты колебаний двух генераторов: образцового и перестраиваемого, изменяющего частоту под действием на его колебательный контур искомого металлического предмета. По сравнению с известными методами - мостовым, сдвига фаз, передатчик-приемник - метод сравнения значений частоты позволяет с высокой точностью определять девиацию частоты, прост в реализации. Построенный с его использованием датчик компактен, не требует тщательной настройки и мер по жесткой стабилизации частоты, неприхотлив в эксплуатации. В работе приведены результаты испытания датчика на модельных объектах.