

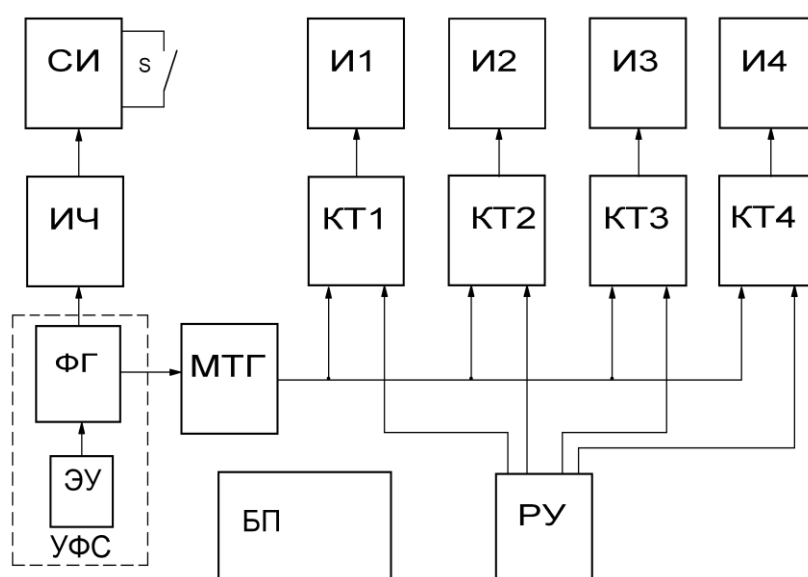
## Магнитотерапевтический прибор бытового назначения

В.Е. Беляев, А.В. Булкин, В.В. Булкин, С.В. Беляев

Муromский институт (филиал) Владимирского государственного университета  
602264, Муrom, ул. Орловская, 23.

В докладе рассматриваются результаты работы по созданию прибора магнитотерапевтического воздействия для использования в условиях медицинских учреждений и в бытовых условиях.

Схема сформирована с учётом анализа принципа работы известных магнитотерапевтических приборов.



СИ – система индикации; S – переключатель «Частотомер – Таймер»; ИЧ – измеритель частоты; УФС – устройство формирования сигнала; ФГ – функциональный генератор; ЭУ – элементы управления; МТГ – многофазный тактовый генератор; КТ1-КТ4 – транзисторные ключи; И1-И4 – излучатели; РУ – регулятор уровня; БП – блок питания.

Рис.1 - Структурная схема прибора

ФГ построен с использованием таймера КР1006ВИ1. Данный таймер предназначен для использования в качестве генератора и формирователя импульсных сигналов в диапазоне от 10 мкс до десятков минут. Выход таймера имеет высокую нагрузочную способность, что позволяет соединять его непосредственно с цифровыми микросхемами. Генерирование сигналов осуществляется в диапазонах ритмов головного мозга, а также на двух фиксированных частотах. Точность установки периода следования – не хуже 1%, температурная стабильность периода следования на уровне 0,5%/°С.

МТГ предназначен для последовательного переключения катушек и выполнен на четырехразрядном сдвиговом регистре типа К555ИР1. Для предотвращения наложения друг на друга образовавшихся тактовых сигналов используется схема развязки.

Частотомер выполнен на базе 8-разрядного микроконтроллера с RISC архитектурой PIC16F84. Это семейство микроконтроллеров отличается низким энергопотреблением и высокой скоростью выполнения команд за счёт использования двухшинной Гарвардской архитектуры вместо традиционной одношинной Фон-Неймановской. Время измерения импульсов - 100 мс. За счёт повышения скорости достигается более точное отображение частоты на индикаторе. В качестве индикатора использован распространённый десятиразрядный жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) НТ1613 со встроенным контроллером управления. Использование данного микроконтроллера объясняется ещё и тем, что в его состав входит системный таймер, позволяющий осуществлять отсчёт времени с момента начала процедуры и поддержку индикации реального времени.

Выбор оптимальной контрастности индикации определяется подбором необходимого напряжения питания ЖКИ (от 1,2 до 1,7 в).

Блок излучателей состоит из четырёх катушек, выполненных с использованием стандартных оправок. Катушки заключены в пластмассовые корпуса и соединяются с основным блоком с помощью плоского кабеля, образуя некоторое подобие «гирлянды». Последовательное переключение катушек устройством формирования многофазного сигнала обеспечивает эффект «бегущего поля» излучения. Для формирования сигнала, создающего на каждой катушке уровень индукции до 25 мТл, используются мощные полевые МДП транзисторы (КТ) типа IRF840. Изменение уровня магнитной индукции (12 мТл и 25 мТл) осуществляется дискретно.

Питание прибора осуществляется от сети переменного тока 220 В 50 Гц. При проработке конструкции прибора были учтены требования ГОСТ Р 50267.0-92 по защите потребителя от поражения электрическим током.