

УДК 621.396

ПРИМЕНЕНИЕ ВИХРЕТОКОВОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ В КАЧЕСТВЕ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩЕГО ТЕРМОМЕТРА

Анищенко Н.В.

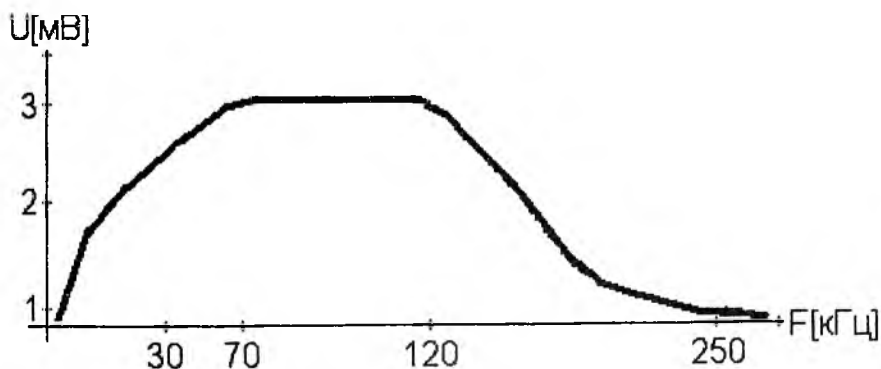
Научный руководитель – к.т.н. доцент Дмитриев Ю.С.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева

Метод измерения температуры с помощью вихретокового датчика выбран для исследований из соображений быстродействия, безопасности для пациента и независимости от состава кожного покрова (цвет, влажность и т.д.). Принцип действия этого метода основан на возбуждении вихревых токов в металлической пластинке, интенсивность которых в общем случае зависит от удельного сопротивления материала металлической пластинки (которое в свою очередь зависит от температуры), от зазора – расстояния между катушкой и проводящим телом, от частоты, от толщины пластинки и от расстояния до края. Пластинка зафиксирована и, следовательно, из варьируемых параметров останется только температура.

При изменении температуры пластинки, например, вследствие прикосновения к пациенту, изменяется её удельная проводимость и интенсивность вихревых токов, наводящихся в ней. Результатом этого является разбаланс в измерительной вихретоковой датчика цепи, который затем усиливается дифференциальным усилителем.

Вид зависимости вносимых напряжений от частоты показан на графике:

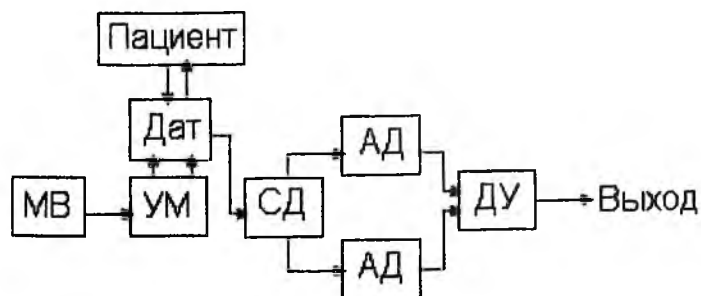


Максимальная чувствительность (при коэффициенте усиления 100) равна:

$$S = \frac{\Delta U}{\Delta t} \approx 4 \text{ мВ} / \text{град}^{\circ}$$

что достаточно для индикации температуры пациента.

Функциональная схема вихретокового термометра показана на рисунке:



МВ – мультивибратор. УМ – усилитель мощности. Дат – вихретоковый датчик. СД – синхронный детектор. АД – амплитудный детектор. ДУ – дифференциальный усилитель.

В качестве дополнительного применения возможно использование вихретокового датчика в качестве обнаружителя гематом, кровоизлияний, вен и артерий, т.е. мест скопления крови, т.к. кровь – это солёный раствор, имеющий проводимость, близкую к 0.1 МСим*м.