

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК МАКЕТА СИСТЕМЫ ШУМОВОЙ ДИАГНОСТИКИ ОБЪЕКТОВ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ

Полобюк Татьяна Анатольевна², Берегун В.С.¹

¹ – НТУУ «КПИ им. Игоря Сикорского», Киев, Украина

² – Институт технической теплофизики НАН Украины, Киев, Украина
e-mail: ¹viktorberegun@i.ua, ²polobyuk@gmail.com, тел. (044) 453-28-57

Цель работы. Система шумовой диагностики объектов теплоэнергетики является информационно-измерительной системой и характеризуется качеством и точностью измерений. В связи с этим для разработанного макета системы необходимо получить характеристики аппаратной части.

Результаты. Построение систем шумовой диагностики по модульному принципу позволяет применять стандартизированные и унифицированные элементы, что повышает надежность систем, снижает сроки и стоимость их проектирования. Базовыми элементами разработанной системы являются электроакустические преобразователи, согласующий усилитель (усилитель заряда), фильтр, АЦП, блок обработки, реализованный на базе ПК. В блоке обработки на основе статистических методов и алгоритмов цифровой обработки сигналов совершается преобразование массива входных данных в массив диагностических параметров, связанных с состоянием объекта диагностики. Поскольку предлагаемая диагностическая система состоит из элементов различных производителей, то требуется получение характеристик элементов системы при их совместной работе.

Установлено, что коэффициент усиления усилителя заряда равен 24 дБ. Получена амплитудно-частотная характеристика электрического тракта. Исследованы собственные шумы системы. При равномерном 14-ти разрядном квантовании в диапазоне входных напряжений $\pm 1,25$ В среднее квадратическое отклонение погрешности квантования равно 22,1 мкВ. Динамический диапазон для входных напряжений в пределах $\pm 1,25$ В составил: гармонический сигнал – 65 дБ, гауссовский сигнал – 53 дБ. Спектральная плотность шума измерительного тракта практически постоянна в диапазоне частот до 10 кГц и равна 24 дБ/Гц. Проверка цифрового канала показала, что при установочной частоте дискретизации 200 кГц смещение основной частоты не превысило 0,1 %. Паразитное межканальное прохождение не превышает погрешности преобразования АЦП.

Выводы. Разработанный макет системы шумовой диагностики объектов теплоэнергетики пригоден для многоканального исследования флуктуационных и ритмических сигналов, возникающих при работе теплоэнергетического оборудования в диапазоне до 10 кГц. В дальнейшем необходима проверка работоспособности на реальных объектах.