

УДК 681.7

ИССЛЕДОВАНИЕ ТУРБИННОГО РАСХОДОМЕРА С ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИМИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ

Е. В. ПОЗДНЯКОВА, В. Ф. ПОЗДНЯКОВ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Использование волоконно-оптических преобразователей (ВОП) в расходомерах турбинного типа позволит значительно повысить достоверность результатов измерения на малых расходах и значительно увеличить помехоустойчивость к воздействию электромагнитных помех.

Для подтверждения возможности использования ВОП в турбинных расходомерах и оценки отдельных метрологических характеристик проведены натурные исследования макета турбинного расходомера с разными ВОП.

Проводились исследования с дискретными преобразователями в виде двух линеек, расположенных вдоль линии образующей лопатки турбинки и в виде моносветовода диаметром 0,6 мм в полимерной оболочке.

В качестве источника излучения использовался инфракрасный светодиод АЛ 107Б, а приемника излучения – фотодиод ФД256. При использовании дискретного преобразователя фотодиод и светодиод стыковались с входным и выходным торцами дискретов непосредственно без дополнительных оптических элементов. При использовании моносветовода излучение светодиода вводилось в световод посредством положительной линзы через светоделительный элемент. Излучение, отраженное от торца лопатки, по моносветоводу поступало на светоделительный элемент, частично отражалось и с помощью положительной линзы направлялось на чувствительную поверхность фотодиода.

Используемый фотодиод работал в фотогенераторном режиме, поэтому дополнительного источника питания не требовалось. Фотодиод подключался непосредственно ко входу цифрового осциллографа.

Колесо турбинки было прикреплено к валу электродвигателя постоянного тока, частота вращения которого регулировалась посредством изменения напряжения питания.

Экспериментально определялись амплитуды выходного сигнала с фотоприемника в зависимости от геометрического расположения торца ВОП от торца лопатки турбинки и зависимость амплитуды выходного сигнала от частоты вращения турбинки.

При использовании дискретного ВОП амплитуда выходного сигнала с выхода фотодиода достигала 60 мВ и не зависела от частоты вращения турбинки. При использовании ВОП в виде моносветовода амплитуда выходного сигнала составляла 4 мВ.

Таким образом, экспериментально подтвердилась возможность применения разных типов ВОП в качестве вторичных преобразователей в турбинных расходомерах.