

ОПТОЭЛЕКТРОННЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ КРУТИЛЬНЫХ КОЛЕБАНИЙ ЛОПАТОК ТУРБОАГРЕГАТОВ

А.И. Данилин, У.В. Бояркина, А.А. Грецов, Ф.Х. Галимов
«Самарский национальный исследовательский университет имени
академика С.П. Королёва», г. Самара

Оптоэлектронные преобразователи перемещений находят применение в системах контроля деформационного состояния лопаток турбоагрегата [1,2]. Данные преобразователи обладают рядом преимуществ, к которым стоит отнести высокое быстродействие, низкую стоимость, хорошую чувствительность и малые габариты, что позволяет разместить несколько приемно-передающих информационных каналов в одном датчике, тем самым уменьшить количество установочных отверстий в корпусе турбоагрегата и снизить уровень его препарирования.

Каждый информационный канал оптоэлектронного датчика состоит из источника зондирующего излучения, приемника и системы передачи излучения, которой является оптическое волокно. Для минимизации габаритов и унификации приемной части канала в системах оптоволоконной связи применяются универсальные приемники, как например AFBR-2529SIZ производства BROADCOM [3]. Отличительной особенностью таких приемников является выход $RSSI$, предназначенный для контроля выходного тока, пропорционального средней принимаемой оптической мощности. Оценивая параметры сигнала на выходе $RSSI$, можно определить перемещения отражающей поверхности контролируемой лопатки. Выходной ток приемника преобразуется в напряжение на шунте R_{RSSI} , номинал которого выбирается тем выше, чем ниже мощность принимаемого излучения. Рекомендуемый номинал шунта R_{RSSI} составляет 2кОм. При этом наблюдается линейная зависимость напряжения на шунте от принимаемой оптической мощности в широком диапазоне температуры эксплуатации.

Для фильтрации высокочастотных шумов $RSSI$ -сигнала, рекомендуется параллельно резистору R_{RSSI} устанавливать конденсатор C_{RSSI} . В большинстве случаев достаточно использовать конденсатор 100 нФ.

Рекомендуемая схема подключения оптического приемника представлена на рисунке 1. Следует отметить, что при выборе номиналов

шунта R_{RSSI} и конденсатора C_{RSSI} необходимо учитывать инерционные свойства фильтра.

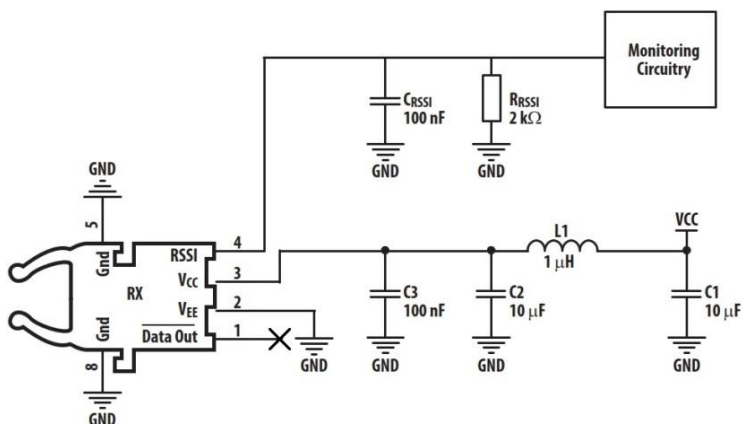


Рисунок 1 – Рекомендуемая схема подключения оптического приемника

Для работы с приемником AFBR-2529SIZ применяются согласованные передатчики AFBR-16xxZ использующие светодиодный источник излучения с длиной волны 650 нм. Передача излучения осуществляется через 1 мм полимерное оптическое волокно или 200 мкм оптическое волокно с пластиковой оболочкой.

Список использованных источников

1. Данилин А.И. Комбинированные преобразователи для многопараметровой оценки крутильных колебаний лопаток турбоагрегатов /Данилин А.И., Бояркина У.В., Грецов А.А., Данилин С.А. – Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2018. – Т.20, № 4. – С. 107-110.

2.Бояркина, У.В. Комбинированные преобразователи для мониторинга параметров крутильных колебаний лопаток турбоагрегатов /Бояркина У.В., Грецов А.А., Данилин С.А., Дудкина Е.Е. – Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2018. – Т.20, № 4. – С. 111-116.

3.AFBR-2529SIZ DC-50MBd Versatile Link Fiber-Optic Receiver with Monitoring Output for 1 mm POF and 200 µm PCS. [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://docs.broadcom.com/docs/AFBR-2529SIZ-DS100> (дата обращения 31.03.2019).