

ЧАСТОТНЫЕ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

А. В. Поляков

Белорусский государственный университет, Минск

В последнее время в области электромагнитных измерений в энергетике и промышленности оптические методы все чаще рассматриваются как перспективная альтернатива уже существующим. По сравнению с применяемыми методами оптические методы измерений обладают рядом преимуществ: более широкая полоса и динамический диапазон, хорошая изоляция, высокая пожарная безопасность и коррозионная стойкость, небольшие размеры и низкая стоимость [1].

Для измерения переменного напряжения предлагается использовать волоконно-оптический датчик рециркуляционного типа (ВОД). Данный ВОД состоит из инжекционного лазера (ИЛ) с модулятором тока, волоконного световода (ВС), фотоприемника, блока регенерации, замкнутых в кольцо, а также блока приема и обработки данных, состоящего из устройства регистрации частоты и процессора. Чувствительным элементом является ВС, намотанный на пьезокерамическую трубку. В данном устройстве используется обратный поперечный пьезоэффект, при котором приложенное к трубке напряжение приводит к изменению ее размеров, что влечет за собой изменение длины ВС и, следовательно, частоты рециркуляции. Таким образом, измеряемое напряжение трансформируется в изменение частоты рециркуляции одиночного импульса, которое регистрируется достаточно просто и с высокой точностью.

Данная система может использоваться для построения датчиков электрического тока. Многомодовый световод покрывается тонким слоем алюминия с сопротивлением несколько Ом на метр длины ВС. Электрический ток пропускается через алюминиевую оболочку. Поскольку изменение температуры световода обусловлено джоулевыми потерями электрической энергии в алюминиевом покрытии, это приводит к изменению длины и показателя преломления ВС. Соответственно изменяется частота рециркуляции.

Преимуществом предлагаемой схемы ВОД является использование многомодовых ВС и ИЛ, а также отсутствие многих дестабилизирующих факторов, присущих интерферометрическим датчикам.

1. Волоконно-оптические датчики. Под ред. Т. Окоси. Л.: Энергоатомиздат, 1990.