

Автоматизированная система для измерения температурных полей с использованием квазираспределенных пьезорезонансных датчиков

Кафедра теоретической радиотехники и электроники Казанского государственного технического университета (КГТУ-КАИ) им. А.Н. Туполева (зав. кафедрой - д.т.н., проф. Евдокимов Ю.К.) является разработчиком автоматизированной системы для измерения температурных полей с использованием квазираспределенных пьезорезонансных датчиков (КРПД). Структурная схема системы показана на рис.1

КРПД представляет собой цепочку множества (десятков и сотен) параллельно соединенных пьезорезонансных датчиков температуры, размещаемых в контрольных точках измеряемого температурного поля.

Измерительная система (рис.1) состоит из следующих основных узлов:

- КРПД – квазираспределенный пьезорезонансный датчик;
- БПОС – блок первичной обработки сигнала;
- БАВВ – блок аналогового ввода-вывода;
- БУ - блок управления;
- БЦОС – блок цифровой обработки сигнала;
- БУ – блок управления;
- ЗУ – запоминающее устройство;
- Индикатор;
- ПУ - пульт управления.

Система может быть реализована либо в виде автономного прибора, либо на базе персонального компьютера, оснащенного платой L-305 производства ЗАО «L-card»).

Основные технические характеристики системы:

- Число каналов измерения одним КРПД - до 100;
- Диапазон измеряемых температур - до + 300 °С;
- Погрешность измерения, не более - $\pm 0,1$ °С;
- Длина соединительного кабеля (между КРПД и БПОС) - до 100м.

Данная система в настоящее время внедряется в АСУ ТП ОАО «Казанский вертолетный завод», в АО «Татнефтегеофизика» (Республика Татарстан, г. Бугульма), АО «Завод электроники и механики» (г. Чебоксары) и т.д.

Технико-экономическая эффективность использования данной системы (например, по сравнению с традиционными измерительными системами на термопарах или термометрах сопротивления) определяется, прежде всего, следующими факторами:

1. Значительный (пропорциональный числу датчиков в одном КРПД) выигрыш в длине соединительных проводов и объеме вторичной электронной аппаратуры. Так, например, для измерения температурного поля в 100 точках на расстоянии (в среднем) 100 м от измерительной системы в данном случае потребуется $2 \times 100 \text{ м} = 200 \text{ м}$ обычного медного провода вместо $2 \times 100 \times 100 \text{ м} = 20000 \text{ м} = 20 \text{ км}$ (!!!)

дорогостоящего термокомпенсированного провода в случае использования термопар. Вторичная электронная аппаратура в случае измерения с помощью КРПД является одноканальной в то время, как в традиционных системах она имела бы 100 (!!!) каналов.

2. Простота монтажа и технического обслуживания, надежность эксплуатации, высокая ремонтпригодность.

Система также может быть использована для многоканального измерения других физических величин, например, давления, веса и т.д. при использовании в КРПД соответствующих пьезорезонансных датчиков.

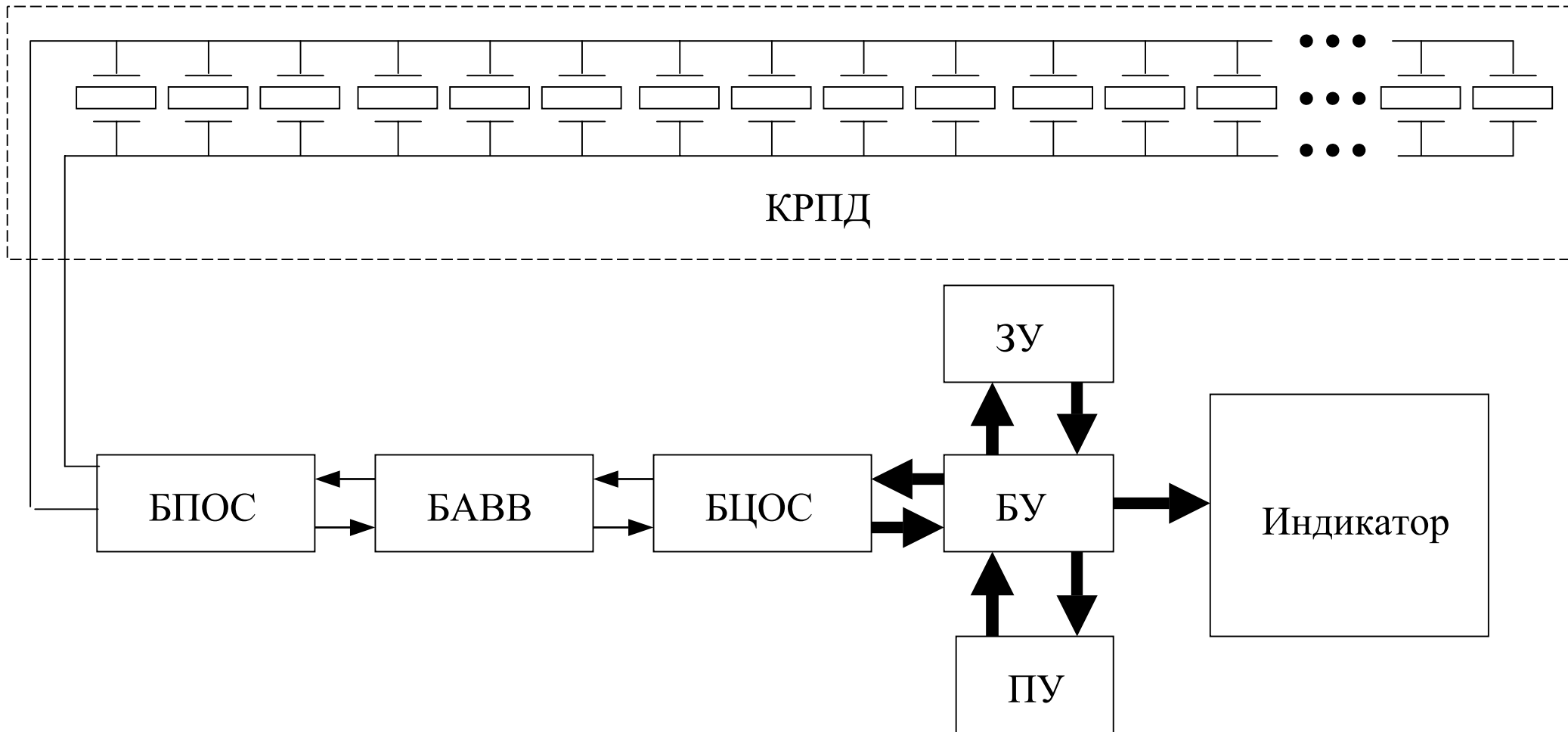


Рис.1. Структурная схема автоматизированной системы измерения температурных полей на основе квазираспределенных пьезорезонансных датчиков (КРПД - квазираспределенный пьезорезонансный датчик; БПОС - блок первичной обработки сигнала; БАВВ - блок аналогового ввода-вывода; БЦОС - блок цифровой обработки сигнала; БУ - блок управления; ЗУ - запоминающее устройство; ПУ - пульт управления)