

УДК 620.179
СИСТЕМА ОПЕРАТИВНОГО ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ
ВЛАЖНОСТИ ИЗОЛЯЦИИ ГИБКИХ ПИ ТРУБ

В. Н. ПОЧУЙКО

Научный руководитель С. В. БОЛОТОВ, канд. техн. наук, доц.
ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет

Система оперативного дистанционного контроля предназначена для непрерывного мониторинга температуры и влажности пенополиуретановой изоляции (ППУ) трубопроводов тепловых сетей, выполненных из гибких предварительно изолированных (ПИ) труб.

В качестве первичных преобразователей используются цифровые датчики влажности (ЦДВ), выполненные в виде отдельных плат. ЦДВ соединяют между собой проводником системы контроля на основе патч-корда UTP 5е и располагают в слое ППУ-изоляции труб в процессе производства ПИ трубы. В качестве чувствительного элемента используется датчик SHT21, позволяющий контролировать влажность в диапазоне 0 % RH – 100 % RH с разрешением 12 бит, погрешностью ± 2 % и температуру в диапазоне -40 – $+125$ °С с разрешением 14 бит, погрешностью $\pm 0,3$ °С. Считывание и первичная обработка измерительной информации осуществляется контроллером, реализованным на базе TINY13A по протоколу I²C. Передача данных на блок управления производится по интерфейсу RS-485, для чего на плате установлен преобразователь интерфейсов на микросхеме MAX485. Питание цифрового датчика влажности осуществляется напряжением +3,3 В через стабилизатор напряжения на базе микросхемы 78L33.

Сбор информации с цифровых датчиков влажности и передачу ее на диспетчерское устройство осуществляет блок управления БУСОДК-02, устанавливаемый в тепловом пункте или в ящике ковера непосредственно на теплотрассе. Центральный процессор в составе блока управления реализован на ARDUINO UNO. Он осуществляет управление всеми элементами системы, питание блока передачи данных и преобразователя интерфейса. Автономное питание системы и датчиков напряжением +12 В производится от аккумуляторной батареи (АКБ) с возможностью зарядки от сети 220 В через блок питания. Для подачи напряжения на проводник системы контроля (ПСК) во время считывания данных с датчиков используется блок управления питанием. Уровень заряда аккумуляторной батареи анализируется блоком контроля заряда. При недостаточном заряде батареи центральный процессор формирует через блок передачи данных соответствующее GPRS сообщение. Модуль GSM обеспечивает информирование операторов о состоянии теплосети при помощи GPRS сообщений, обработка которых осуществляется на сервере или мобильных устройствах отображения информации.

