

УДК 621.3.048:622.64.

## РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НАГРЕВА ПРИВОДНОГО БАРАБАНА ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА

Кравцов С.М., студент; Гавриленко Б.В., доцент, к.т.н.

*(Донецкий национальный технический университет, м. Донецк, Украина)*

Поскольку около 80% воспламенения конвейерных лент от общего числа происходит вследствие пробуксовки на приводном барабане, то необходим контроль температуры приводных барабанов, которая является важным параметром, определяющим общее состояние ленточного конвейера. Известно, что превышение температуры приводного барабана выше  $65^{\circ}\text{C}$  определяет аварийное состояние ленточного конвейера, требует аварийной сигнализации и экстренного отключения ленточного конвейера системой управления. Существующие технические средства автоматизации не позволяют осуществлять эффективный контроль пробуксовки ленты и прогноз условий для возгорания из-за того, что температура нагрева приводного барабана зависит не только от степени пробуксовки ленты, но и от ряда других факторов.

Следовательно, необходим непрерывный автоматический контроль перегрева обечайки футерованного приводного барабана ленточного конвейера в любом режиме работы конвейера, а применяемая для этих целей аппаратура должна удовлетворять действующим правилам безопасности в угольных и сланцевых шахтах, техническим требованиям на средства автоматизации подземных конвейерных линий и требованиям правил изготовления взрывозащищенного и рудничного электрооборудования (ПИРВЭ).

С этой целью разработано устройство контроля температуры приводного барабана ленточного конвейера, в котором в качестве чувствительного элемента применен термопреобразователь сопротивления, имеющий специальную конструкцию для длительного и бесконтактного измерения температуры (диапазон  $0-150^{\circ}\text{C}$ ) поверхности цилиндрических объектов, вращающихся с линейной скоростью до 17 м/с.

Основным элементом устройства является узел температурного чувствительного элемента (ТЧЭ), в котором измеряется температура пограничного слоя воздуха над поверхностью вращающегося приводного барабана. Суммарный нагрев ТЧЭ в процессе измерения температуры происходит за счет конвективности теплоотдачи и теплопроводности воздуха, а также поглощения инфракрасного излучения измеряемой поверхности. ТЧЭ изготовлен из медной проволоки ПЭТВ-Р диаметром 0,05 мм. Номинальное сопротивление ТЧЭ при  $0^{\circ}\text{C}$  составляет  $R_0 = 53$  Ом (градуировка 23).

Узел ТЧЭ (рис. 1) состоит из колодки 1, тонкостенной чашки 2, являющейся приемником тепловой энергии от измеряемой поверхности вращающегося объекта и обладающей высокой теплопроводностью, блока-отражателя 3, непосредственно самого термочувствительного элемента 4, крышки 5 и платы 6.

Конструкция устройства измерения температуры приводного барабана представлена на рис.2. Устройство состоит из узла чувствительного элемента 5, защитного корпуса 6, механизма регулирования зазора 3, крепления к штанге 2, кабеля 1 и колес 4. Защитный корпус предохраняет от внешних механических воздействий узел ТЧЭ, а также уменьшает его конвективную теплоотдачу в окружающую воздушную среду. Колеса обеспечивают постоянный зазор между поверхностью и преобразовательным элементом.

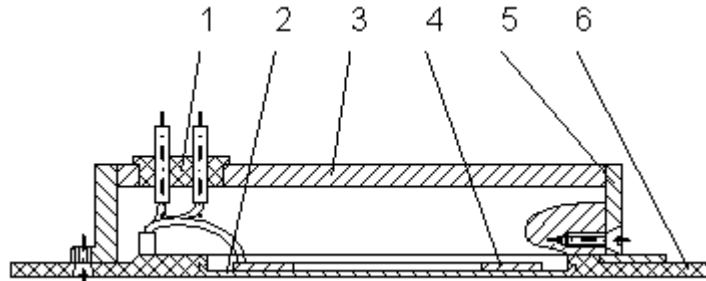


Рисунок 1 - Узел температурного чувствительного элемента

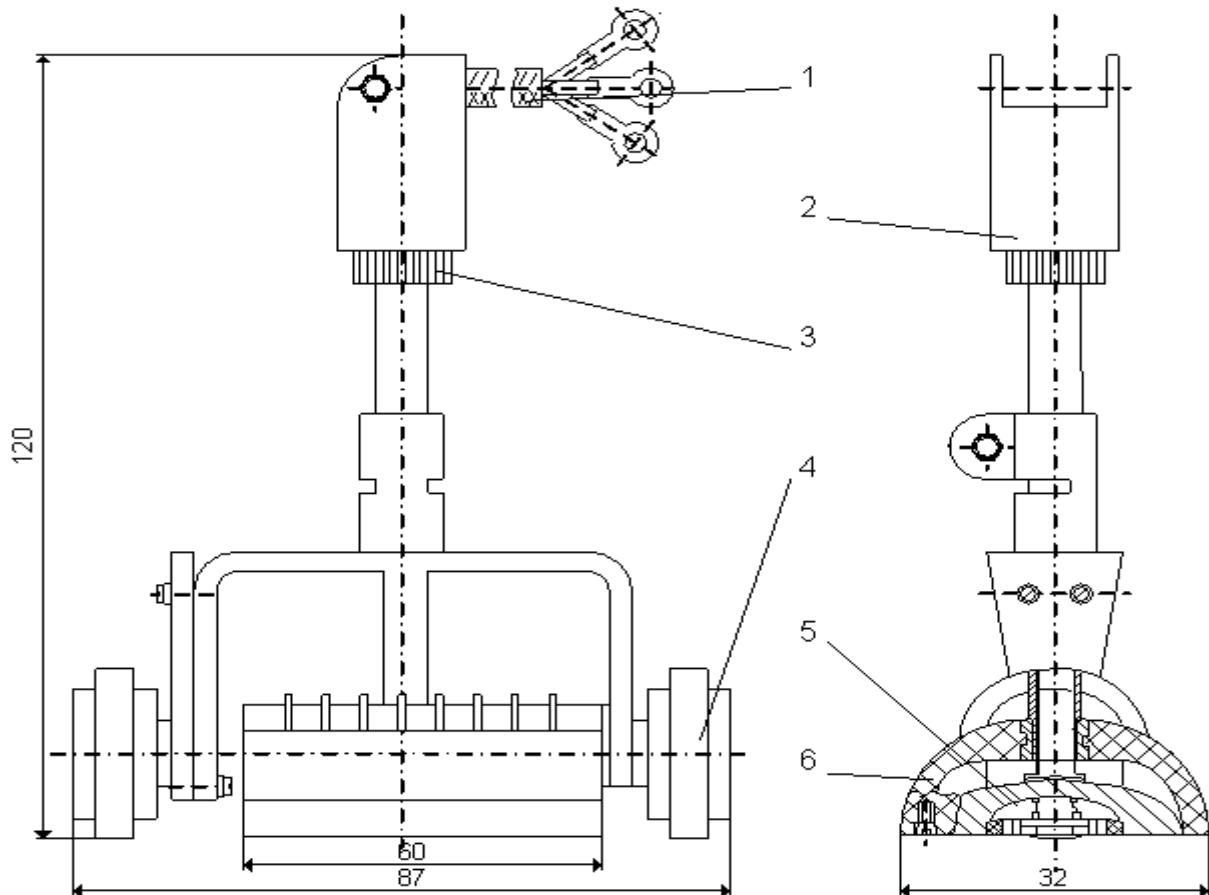


Рисунок 2 - Устройство измерения температуры приводного барабана

Для уменьшения влияния на результат измерения параметров линии связи чувствительный элемент включен по трем проводам в мостовую измерительную схему [1].

Структурная схема разработанного устройства измерения температуры

приводного барабана приведена на рис. 3. Основными элементами схемы является искробезопасный блок питания (БП), датчик температуры, преобразующий изменение температуры в соответствующее изменение электрического сопротивления и мостовая измерительная схема.

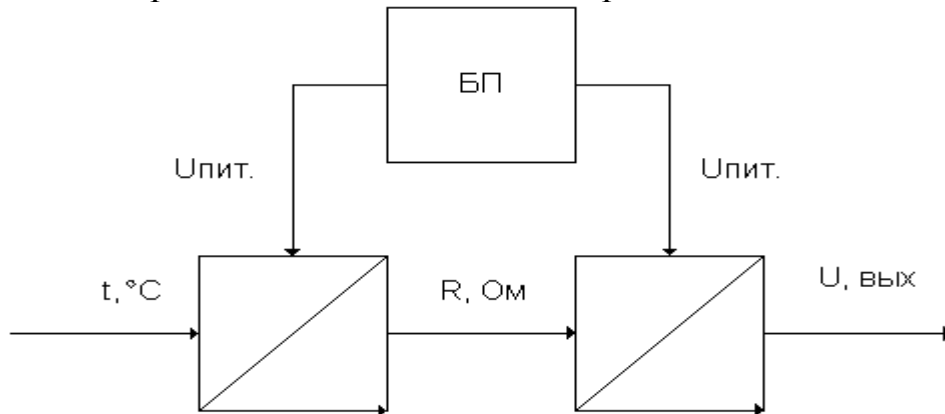


Рисунок 3 - Структурная схема устройства измерения температуры

В качестве блока питания БП применен искробезопасный источник питания с устройством сокращения длительности коммутационных разрядов для взрывоопасных сред типа ИП 36 (рис. 4) [2].

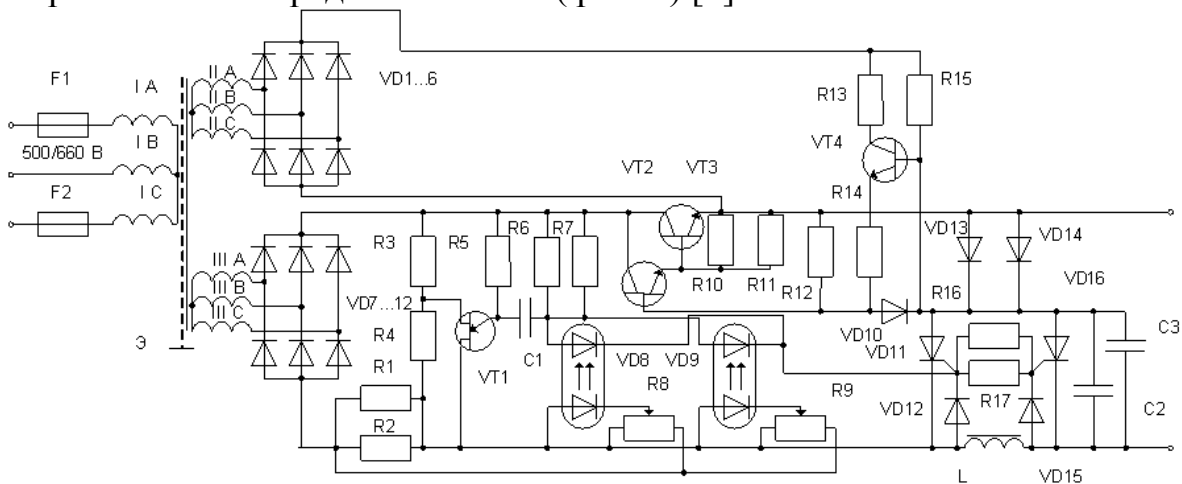


Рисунок 4 - Принципиальная схема искробезопасного источника питания

На рис 5 представлена электрическая схема разработанного устройства контроля температуры приводного барабана ленточного конвейера.

В качестве резисторов R1 и R2 приняты резисторы типа БЛПа-0,5-52,8±0,5%, а в качестве резистора R3, предназначенного для установления точного равновесия мостовой схемы при  $t = 0^\circ \text{C}$  – переменный резистор типа СП5-16 ВА-0,5-68±1%,

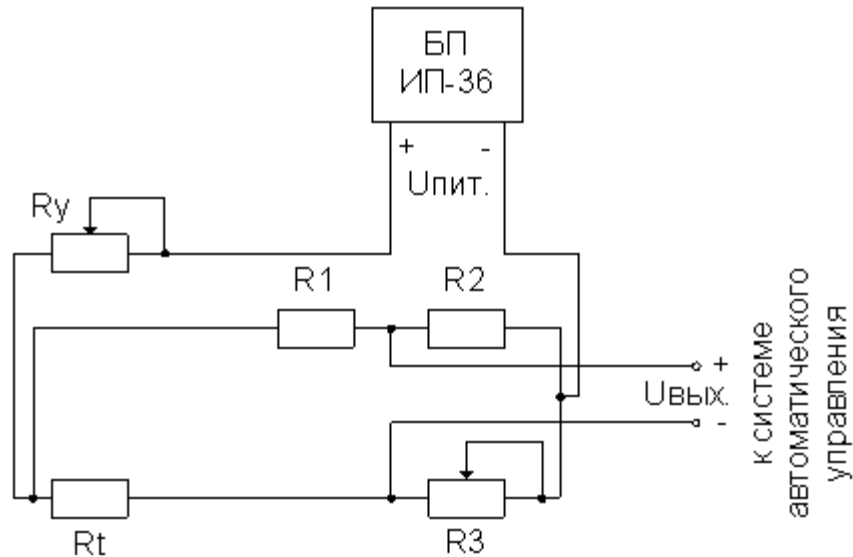


Рисунок 5 - Электрическая принципиальная схема устройства

Градуировочная характеристика разработанного устройства контроля температуры приведена и на рис 6.

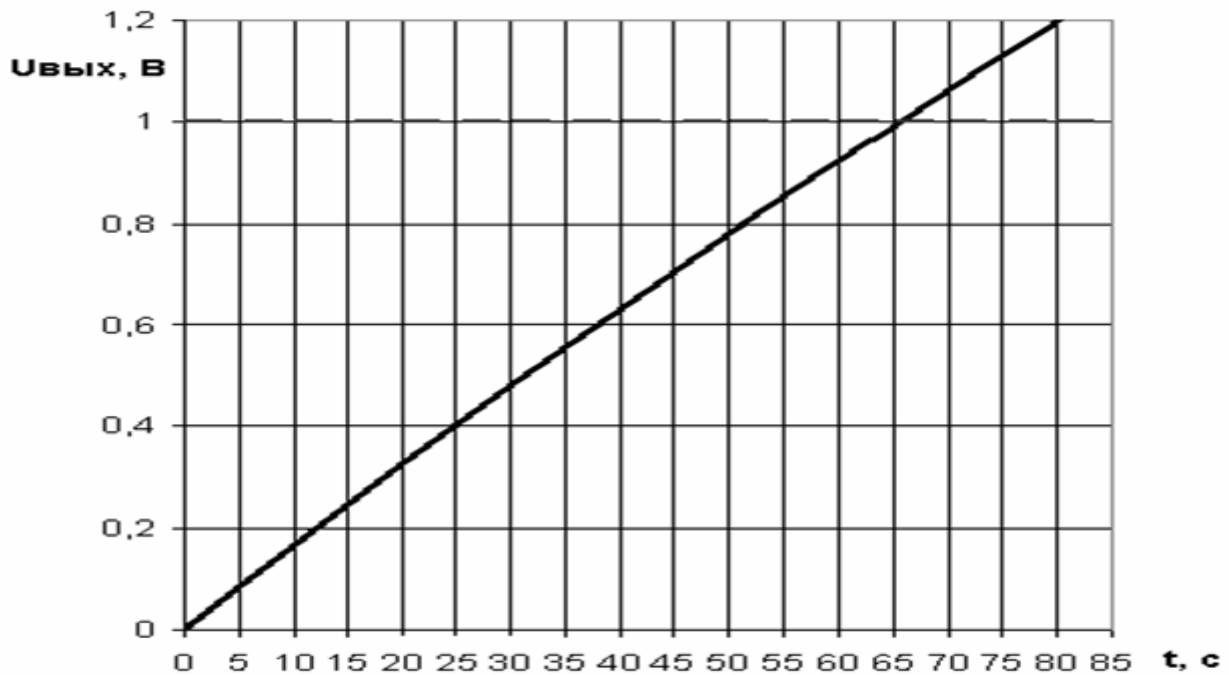


Рисунок 6 - Градуировочная характеристика устройства

Таким образом, применение устройства контроля температуры приводного барабана ленточного конвейера в составе базовой аппаратуры автоматизации АУК-1м позволит снизить аварийность и повысить безопасность эксплуатации горношахтного оборудования.

Перечень ссылок

1. Приборы для измерения температуры контактным способом. Под ред. Р. В. Бычковского. – Львов: Вища школа, 1978. – 208 с.
2. Системы и средства автоматизации забойного оборудования. Антипов В. А., Сапилов А. В., Кибрик И. С. и др. – К.: Техника, 1984. – 214 с.