

УДК 681.586

ДАТЧИКИ, КАК ОБЪЕКТ АВТОМАТИЗАЦИИ

Нестерова О.В., студентка; Казакова Е.И., д-р техн. наук, профессор
(Донецкий Национальный Технический Университет, г. Донецк, Украина)

Основными метрологическими характеристиками датчиков являются точность измерения контролируемого параметра, чувствительность их к изменению параметра и быстродействие. Указанные характеристики тесно между собой взаимосвязаны, причем улучшение одного из них ведет к ухудшению других. Так, повышение точности контроля ведет к снижению быстродействия, поскольку точность достигается обычно сглаживанием, на что требуется большее время. И, наоборот, при повышении быстродействия растет влияние помех, что ведет к снижению точности контроля. Коэффициент корреляции $R = -0,784$. Датчики для автоматизации угольных шахт построены на разных принципах действия и вместе с тем имеют общие признаки, главными из которых являются: использование электроэнергии при работе; преобразование неэлектрических величин в электрические сигналы; удовлетворение специфическим требованиям.

Основная часть датчиков состоит из двух, связанных с помощью кабеля, автономных конструктивных узлов: чувствительного элемента, устанавливаемого в непосредственной близости от объекта, или встраиваемого в управляемый (контролируемый) объект; электронного блока (преобразователя), устанавливаемого в наиболее удобном для монтажа, наладки, ремонта и обслуживания месте.

Датчики, имеющие непосредственный механический контакт с объектом, называют контактными. Более прогрессивные датчики не имеют механического контакта с объектом, их называют бесконтактными. Достоинства и недостатки рассматриваемой группы датчиков приведены в табл.1. [1]

Таблица 1 Достоинства и недостатки контактных и бесконтактных датчиков

Группа датчиков	достоинства	недостатки
Контактные	Сохранение прочности и целостности управляемого (контролируемого) объекта. Независимость датчика от возмущений, воспринимаемых машиной (механизмом). Возможность свободного выбора места установки чувствительного элемента	Относительная сложность правильной установки чувствительного элемента. Возможная неустойчивость взаимодействия чувствительного элемента и машины (механизма). Механический износ чувствительного элемента, возможность

		его поломки при аварии машины (механизма). Необходимость периодической проверки правильности положения чувствительного элемента и регулировки его контакта с объектом
Бесконтактные	Сохранение прочности и целостности управляемого (контролируемого) объекта. Независимость датчика от возмущений, воспринимаемых машиной (механизмом). Облегчение установки и регулировки положения чувствительного элемента относительно контролируемого (управляемого) объекта. Отсутствие механического износа чувствительного элемента, а также снижение вероятности его поломок при аварии машин (механизмов). Относительная простота восстановительного ремонта или замены чувствительного элемента в схеме автоматизации	Восприимчивость чувствительного элемента к воздействию возмущений смежных машин и механизмов, а также к помехам и наводкам, создаваемым близко расположенными кабелями и другими источниками магнитного поля

Чувствительный элемент датчика реагирует на возмущения, возникающие в контролируемом (управляемом) объекте. В электронном блоке (преобразователе) электрические сигналы, выбранные чувствительным элементом, преобразуются до регламентированных ГОСТом и удобных для передачи в системы автоматики или телемеханики величин.

Одной из основных проблем при создании датчиков является обеспечение необходимой точности контроля. Специфика условий эксплуатации датчиков в угольной промышленности приводит к необходимости обеспечивать специфические требования при их создании, в частности, искробезопасность электрических цепей, стабильность параметров при изменении характеристик окружающей среды, высокую достоверность получаемой информации и т.п.

Всякий процесс измерения, контроля и отбора информации представляет собой эксперимент над объектом по определению его свойства. Любой эксперимент связан с затратами энергии. В этом плане для удобства анализа все датчики целесообразно разбить на две группы:

1. Датчики, которые при отборе информации используют энергию самого контролируемого объекта.

2. Датчики, которые при отборе информации используют энергию внешнего, обособленного источника.

Для шахт выпускают в основном датчики контроля положения подвижных объектов, обладающих ферромагнитными свойствами или имеющих магнит. Датчик ДКП-М предназначен для контроля положения в точке пути крупных подвижных объектов, для контроля занятости участка пути на подземном транспорте, а также контроля схода скипов с рельсов в наклонных стволах.

Структурная схема датчика приведена на рис.1 [2] Датчик состоит из блока питания 1, генератора импульсов 2 с передающей антенной, приемного устройства 3 с приемной антенной.

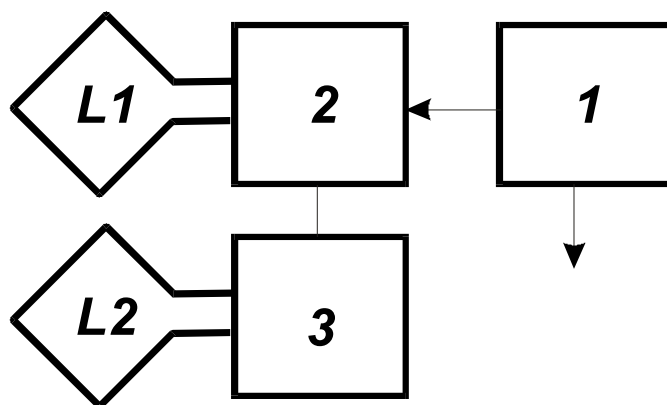


Рисунок 1 - Структурная схема датчика ДКП-М

Место для установки датчика в шахте выбирают так, чтобы исключить возможность повреждения антенны при сходе подвижного состава с рельсового пути. Датчики уровня представляют собой устройства, включающие в себя изолированный контактный электрод и охранное кольцо, которое служит для уменьшения влияния утечек, возникающих на изоляторах датчика.

Проверка правильности состояния исполнительного элемента аппаратуры перед каждым пуском машины требуется только в том случае, когда эта аппаратура содержит элементы, выход из строя которых ведет к скрытому отказу. Эффективность применения таких периодических проверок зависит не только от числа элементов, ведущих к скрытому отказу, но и от интенсивности отказов этих элементов и т.п.

Таким образом, для снижения аварийности оборудования разработку аппаратуры автоматизации должны проводить с учетом максимального исключения или своевременного выявления скрытых отказов, как наиболее опасных для средств контроля и защиты.

Перечень ссылок

1. Панин А.В., Башков М.И. и др. Датчики для автоматизации угольных шахт: Учеб. пособие. – К.: Техника, 1975. – 97с.
2. Ульшин В.А., Бедняк Г.И. и др. Датчики для автоматизации в угольной промышленности: Учеб. пособие. – М.: Недра, 1984 – 245с.