

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВ

БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ

Кафедра механизации животноводства
и электрификации сельскохозяйственного производства

**СИСТЕМА
АВТОМАТИЧЕСКОГО
КОНТРОЛЯ
МЕТАЛЛИЧЕСКИХ
ПРИМЕСЕЙ В СЫПУЧИХ
МАТЕРИАЛАХ**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ЭЛЕКТРОПРИВОД И АВТОМАТИЗАЦИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ»

Для студентов специальности С.03.03.00 – механизация
мелиоративных и водохозяйственных работ

Горки 2001

Составили Г. Е. РАДЧЕНКО, С. И. КОЗЛОВ, И. В. ДУБЕНЬ.

УДК 631.171 : 636 (072)

Система автоматического контроля металлических примесей в сыпучих материалах: Методические указания /Белорусская государственная сельскохозяйственная академия; Сост. Г. Е. Радченко, С. И. Козлов, И. В. Дубень. Горки, 2001: 8 с.

Изложены устройство, принцип действия, правила настройки и регулировки системы автоматического контроля металлических примесей в сыпучих материалах.

Для студентов специальности С.03.03.00 – механизация мелиоративных и водохозяйственных работ.

Рисунков 1.

Рецензент Э.И. ПЛИСКО.

©Составление. Г. Е. Радченко, С. И. Козлов, И. В. Дубень, 2001
©Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2001

1. ЦЕЛЬ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Целью работы является изучение назначения, устройства и принципа действия системы автоматики, ее возможных неполадок, усвоение правил пуска, остановки и настройки системы автоматики на нужный режим работы.

При выполнении лабораторной работы необходимо:

1. Изучить назначение, устройство и принцип действия системы автоматического контроля;
2. Усвоить правила пуска, остановки и настройки системы автоматики на нужный режим работы;
3. Научиться определять неисправности в работе системы автоматики, которые могут возникать при ее эксплуатации;
4. Составить отчет по лабораторной работе, в котором должны быть представлены принципиальная электрическая схема и функциональная схема системы автоматики, разработанная на ее основе;
5. Разработать электрическую схему, которая исключила бы попадание в дробилку железистых примесей вместе с горной породой. Для разработки схемы использовать трёхфазный двигатель, магнитный пускатель или контактор, размыкающие контакты реле, которые применяются в системах автоматического контроля, а также звуковой сигнал. Описать принцип действия разработанной схемы.

Материальное обеспечение: система автоматического контроля, ее принципиальная электрическая схема, методические указания.

2. НАЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИКИ

При переработке горной породы в щебень в исходном материале могут попадаться металлические (ферромагнитные) материалы. Попадание их в дробилку может вызвать поломку или заклинивание ее рабочих органов с последующим «опрокидыванием» электрического двигателя привода дробилки.

Система автоматического контроля (САК) должна обнаруживать крупные металлические примеси в исходном материале и обеспечивать сигнализацию об их наличии.

Разработанная студентом электрическая схема и дополняющая принципиальную электрическую схему системы автоматики (САК)

должна исключать попадание крупных железистых примесей в дробилку и предотвращать аварийную ситуацию.

3. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИКИ

Система автоматического контроля состоит из электронного усилителя, измерительного преобразователя ДИ-2А индуктивного типа и устройства сигнализации.

Измерительный преобразователь (ИП) ДИ-2А представляет собой дроссель, имеющий магнитопровод и две обмотки Z_1 и Z_2 (рис. 1). Преобразователь ДИ-2А реагирует на изменение магнитного состояния рабочего пространства при появлении над ним ферромагнитных материалов. Измерительный преобразователь предназначен для работы в схемах автоматического контроля.

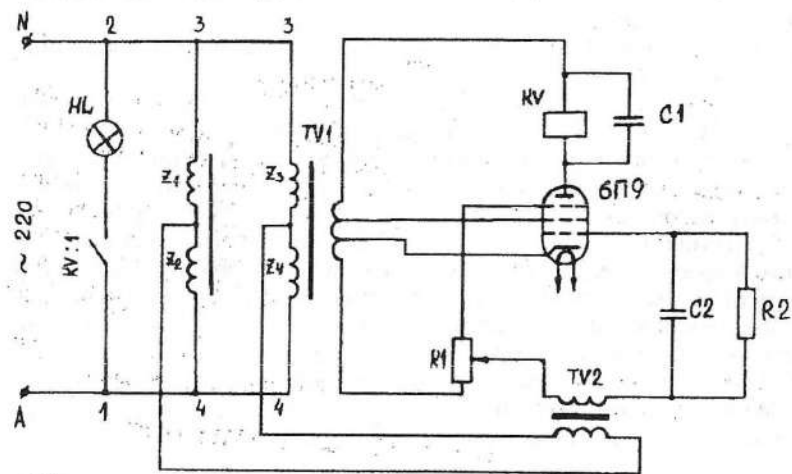


Рис. 1. Принципиальная электрическая схема системы автоматического контроля металлических примесей в сыпучих материалах.

Электронный усилитель выполнен на основе пентода 6П9, к электродам которого подсоединены потенциометр R1, конденсатор C2 и резистор R2. Electroды пентода питаются от вторичных обмоток трансформаторов TV1 и TV2. Усилитель обеспечивает усиление электрического сигнала, поступающего от измерительного преобразователя ДИ-2А. Усиленный сигнал используется для управления световой и звуковой сигнализацией, а также для работы системы автоматики,

разработанной студентом и дополняющей систему автоматического контроля по обнаружению металлических материалов.

Устройство сигнализации включает реле KV, шунтирующей катушкой реле конденсатор C1, сигнальную лампу HL.

Принципиальная электрическая схема системы автоматики включает измерительный мост переменного тока. Он состоит из двух катушек индуктивного преобразователя ДИ-2А с сопротивлениями Z_1 и Z_2 , двух первичных обмоток трансформатора TV1 с сопротивлениями Z_3 и Z_4 и питается от источника переменного тока напряжением 220 В и частотой 50 Гц.

Равновесие моста $Z_1 \cdot Z_4 = Z_2 \cdot Z_3$ соответствует условию, когда в зоне действия индуктивного преобразователя ДИ-2А отсутствуют металлические материалы. Равновесное состояние моста обеспечивается конструктивным исполнением обмоток ДИ-2А и первичных обмоток трансформатора TV1, имеющих необходимые значения их полных сопротивлений.

Система автоматики работает следующим образом. При отсутствии металлических материалов над катушкой Z_1 или Z_2 измерительный мост находится в равновесии. Поэтому отсутствует напряжение в диагонали моста, которая соединена с первичной обмоткой трансформатора TV2. Управляющая сетка лампы, соединенная через потенциометр R1 со вторичной обмоткой TV2, не получает питания. Лампа закрыта по анодному току и усилитель не работает. Обесточенная катушка реле KV поддерживает контакты KV:2 разомкнутыми.

При появлении металлических материалов над катушкой преобразователя ДИ-2А нарушается равновесие моста в силу изменения сопротивления этой катушки. В диагонали измерительного моста появляется электрический сигнал в виде напряжения, которое запитывает первичную обмотку TV2 и обеспечивает питание через R1 управляющей сетки лампы. Последняя открывается по анодному току при положительной полуволне напряжения на обмотке TV2. В результате срабатывает реле KV и его замыкающие контакты KV:1 запитывают лампу HL, которая сигнализирует о наличии металлических предметов. Одновременно заряжается конденсатор C1, потенциал которого при отрицательной полуволне напряжения на обмотке трансформатора TV2 поддерживает ток в катушке KV реле напряжения. Его контакты KV:1 продолжают быть замкнутыми и лампа не гаснет.

Потенциометром R1 изменяется ток в цепи управляющей сетки лампы. Изменяя сопротивление R1, можно регулировать чувствительность усилителя. Значение сигнала, поступающего на вход усилителя, зависит от массы металлического предмета.

4. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Объясните устройство и принцип действия системы контроля металлических примесей.
2. Объясните устройство и принцип действия ИП ДИ-2А.
3. Какие функции в системе автоматического контроля выполняет электромагнитное реле?
4. Как регулируется чувствительность системы автоматического контроля?
5. Объясните устройство и принцип действия дополнительно разработанной схемы к системе автоматического контроля.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и порядок выполнения работы.....	3
2. Назначение системы автоматики.....	3
3. Устройство и принцип действия системы автоматики.....	4
4. Контрольные вопросы.....	6