

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА КОНТРОЛЯ МЕСТА И ИНТЕНСИВНОСТИ ВЗРЫВА ПРИ ВЕДЕНИИ БВР

Криворучка С.А., студент; Гавриленко Б.В., доц., к.т.н.
(Донецкий национальный технический университет,
г. Донецк, Украина)

Повысить эффективность и безопасность взрывных работ (ВР) можно за счет применения средств автоматизации. Известны следующие средства автоматизации:

1. ИМС-1- измеритель метана и сопротивления. Позволяет измерить концентрацию метана в месте проведения взрывных работ и исправность цепей управления детонатором.

2. УКВР – устройство контроля взрывных работ.

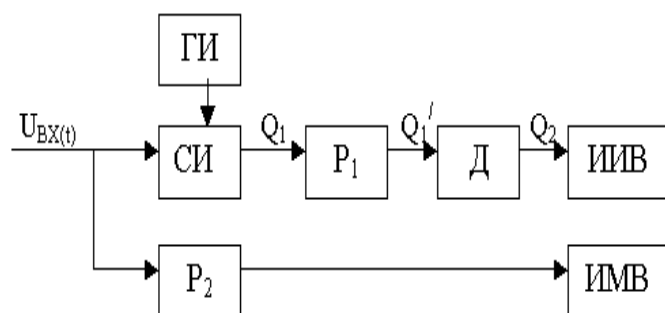
Использование УКВР позволяет диспетчеру на поверхности шахты оценивать места, где выполняются взрывные работы и тем самым повысить безопасность управления горным предприятием.

В основу работы УКВР положено использование датчика контроля взрыва (ДКВ). ДКВ обеспечивает контроль производства взрывных работ в забоях шахт с выдачей информации по каналам телемеханики на пульт диспетчера и ввода ЭВМ. ДКВ по принципу действия является дифференциальным контактным реле давления. Связь между ДКВ и блоком индикации осуществляется по двум каналам ТС телемеханики, используемой на шахте, например, УЩ, ТКУ-2, ИПСК-2.

датчик дкв в аппаратуре автоматизации УКВР предназначен только для контроля места взрыва. Отсутствие функции контроля интенсивности взрыва является недостатком данной аппаратуры, и определило цель и задачи данной работы.

в качестве средств контроля интенсивности взрыва может быть использован также датчик ДКВ, т.к. Продолжительность времени замыкания контакта будет пропорционально усилию взрыва, и изменяется от 1 до 5с. Следовательно, основой устройства контроля интенсивности взрыва должен быть преобразователь времени (ПВ) замыкания исполнительного контакта ДКВ в цифровой код, определяющий текущую интенсивность взрыва.

В качестве элементной базы для реализации ПВ наиболее прогрессивным следует считать микропроцессорную технику, так как ее использование позволяет упростить конструкцию ПВ за счет программной реализации ее функций и как следствие повысить надежность и снизить стоимость данных устройств. В основу работы (УКМИ) должен быть положен цифровой, вычислительный ПВ с кварцевой стабилизацией частоты и выполненный на основе микропроцессорной техники. Для этого разработана структурная схема устройства контроля места и интенсивности взрыва, (рис.1).



На рисунке приняты следующие обозначения:

- Сп- счетчик импульсов;
- Ги - генератор импульсов;
- Д- дешифратор;
- Иив - индикатор интенсивности взрыва;
- Имв - индикатор места взрыва; Р - регистр.

Рисунок 1 – структурная схема УКМИ

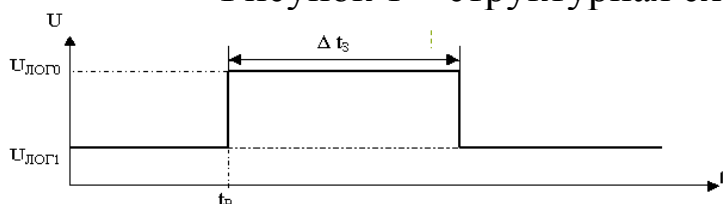


Рисунок 2 – осциллограмма напряжения $u_{BX}(t)$

С учетом реализации УКМИ на базе микропроцессорной техники, разработана функциональная эл. схема УКМИ (см. Рис.3)

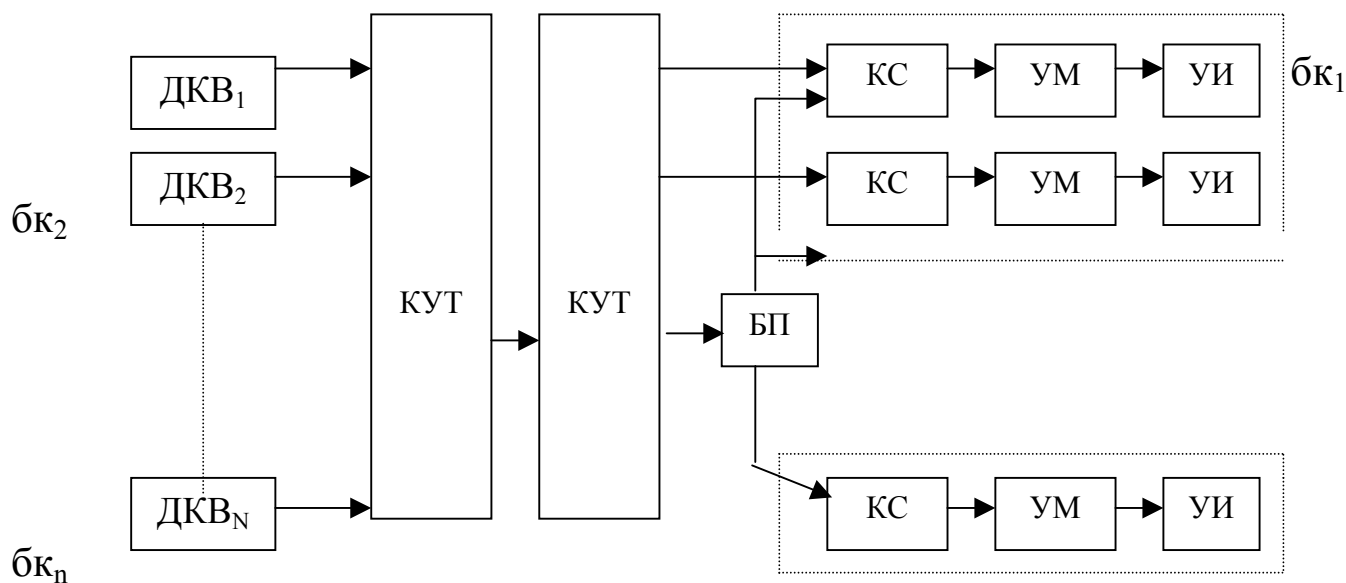


Рисунок 3 – функциональная схема УКМИ

Принятые условные обозначения:
 Кут – комплекс устройств телемеханики;
 Бк – блок контроля;

кс – каскад согласования;
 уи – узел индикации;
 ум – узел микропроцессора.

Информация о срабатывании ДКВ передается на поверхность шахты посредством КУТ, в качестве которых могут использоваться серийно выпускаемые изделия УТШ, ТПШ, ИТСК-2 и Ветер –1м. На поверхности шахты информация поступает на вход соответствующего Бк. Бк содержит КС для согласования КУТ и БК. Ум для выполнения функций ПВ и УИ для отображения информации. Питание блоков БК осуществляется от сети переменного напряжения посредством Бп.

Алгоритм работы УКМИ поясняет блок - схема, (рис.4)

В блоке 2 анализируется положительный фронт напряжения $u_{вх}$.

При его поступлении включается имв, сигнализируя о фронте взрыва, и начинает счет импульсов (блок 5) с заданной программной периодичностью. Счет продолжается при действии на входе лог.1 (блок 4), при действии отрицательного фронта (блок 6) дешифруется состояние счетчика q_1 в q_2 и выдается на иив, а затем сбрасывается значение q_1 в нуль, подготавливая его к следующему циклу измерения. Если на входе действует сигнал с уровнем лог.0, то отсчитывается выдержка времени t_3 (блок 10), а по ее окончании (блок 11) выключатся индикатор иив и имв, исключая избыточную информацию и повышенное потребление.

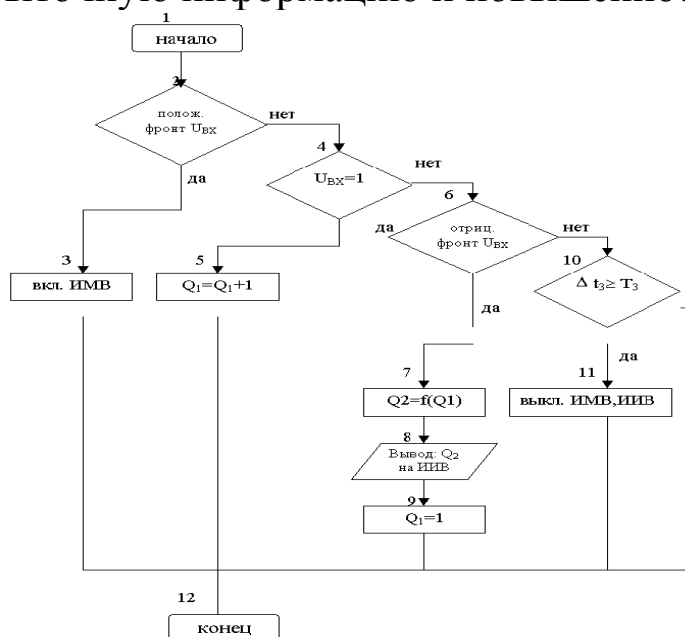


РИСУНОК 4 - БЛОК-СХЕМА АЛГОРИТМА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ УКМИ