

УДК 621.311

СПОСОБ ЗАЩИТНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ В СЕТИ С ИЗОЛИРОВАННОЙ НЕЙТРАЛЬЮ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1000 В НА ЭКСКАВАТОРАХ

Б.Б. Утегулов, А.Б. Утегулов,

А.Б. Уахитова, С.Т. Амургалинов

Павлодарский государственный университет

им. С. Торайгырова

На предприятиях горной отрасли при обслуживании экскаваторов и буровых станков, имеет место поражение электрическим током персонала, работающих при разработке угольных месторождений и добыче полезных ископаемых.

В настоящее время отсутствуют причинно следственные выводы не эффективной работы устройств защитного отключения для защиты людей от поражения электрическим током человека при эксплуатации экскаваторов и буровых станков.

Существующий способ защитного отключения в сети с изолированной нейтралью напряжением до 1000 В на экскаваторах, основанный на наложении постоянного тока на трехфазную сеть с фиксированной уставкой срабатывания защиты от поражения электрическим током человека, имеет недостаток. Данный недостаток заключается в том, что фиксированная уставка срабатывания защиты от поражения электрическим током человека не позволяет обеспечить защиту человека от поражения электрическим током, так как сеть напряжением до 1000 В на экскаваторе имеет ток однофазного замыкания на землю меньше, чем величина уставки устройства защитного отключения [1].

Для устранения данного недостатка необходимо разработать способ защитного отключения в сети с изолированной нейтралью напряжением до 1000 В на экскаваторах, позволяющий повысить эффективность устройства защитного отключения в сети с изолированной нейтралью напряжением до 1000 В.

Повышение эффективности устройства защитного отключения в сети с изолированной нейтралью напряжением до 1000 В основано на отключении питания при повреждении изоляции относительно земли за счет увеличения емкости фаз относительно земли.

Способ защитного отключения в сети с изолированной нейтралью напряжением до 1000 В на экскаваторах поясняется схемой электрической принципиальной (рисунок 1), содержащей: силовой трансформатор – Т; выключатель нагрузки – QF1, подающий напряжение в трехфазную электрическую сеть; трехфазную электрическую сеть с фазами А, В, С; электроприемники; выключатель нагрузки QF2, коммутирующий конденсаторы между фазами сети и землей; конденсаторы С1, С2, С3, обеспечивающие увеличением тока однофазного замыкания на землю; выключатель нагрузки – QF3, коммутирующий устройство защитного отключения; устройство защитного отключения - УЗО; полные проводимости изоляции сети Z1, Z2, Z3.

Принцип действия схемы защитного отключения в сети с изолированной нейтралью напряжением до 1000 В на экскаваторах заключается в следующем.

С силового трансформатора Т выключателем нагрузки QF1 подается напряжение в трехфазную электрическую сеть с фазами А, В, С откуда запитаны электроприемники напряжением до 1000 В экскаватора. Выключателем нагрузки QF2, производится подключение конденсаторов С1, С2, С3, между фазами сети и землей, с целью обеспечения увеличения тока однофазного замыкания на землю. Выключателем нагрузки QF3, производится подключение устройства защитного отключения в трехфазную электрическую сеть экскаватора.

При повреждении изоляции какой-либо фазы электрической сети относительно земли устройство защитного отключения, имеющее фиксированную уставку для горных предприятий, не позволяет произвести отключение выключателем нагрузки QF1 трехфазную электрическую сеть, и тем самым возникает опасность поражения электрическим током человека. Устройство защитного отключения не отключает трехфазную электрическую сеть при повреждении изоляции какой-либо фазы относительно земли, так как уставка срабатывания защиты больше, чем ток однофазного замыкания на землю в трехфазной электрической сети экскаватора. С целью отключения трехфазной электрической сети при повреждении изоляции производится увеличение тока однофазного замыкания в сети путем подключения выключателем нагрузки QF2, конденсаторов С1, С2, С3 между фазами электрической сети и землей. При этом ток однофазного замыкания в трехфазной электрической сети экскаватора будет больше, чем ток уставки устройства защитного отключения, что приведет к срабатыванию устройства защитного отключения и тем самым производится отключения выключателем нагрузки QF1 питающего напряжения от силового трансформатора.

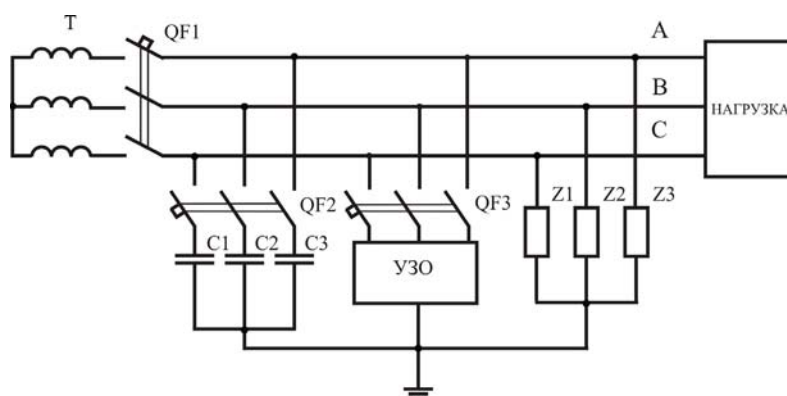


Рисунок 1 – Схема защитного отключения в сети с изолированной нейтралью напряжением до 1000 В на экскаваторах

Разработанный способ защитного отключения в сети с изолированной нейтралью напряжением до 1000 В на экскаваторе основан на наложении постоянного тока на трехфазную сеть с фиксированной уставкой срабатывания защиты от повреждении изоляции какой-либо фазы относительно земли, где при прикосновении человека к токоведущим частям электрооборудования производится отключение электрооборудования устройством защитного отключения за счет увеличения емкости фаз относительно земли. Внедрение разработанного способа защитного отключения в сети с изолированной нейтралью

напряжением до 1000 В на экскаваторе обеспечивает рост уровня электробезопасности при эксплуатации экскаваторного электрооборудования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Цапенко Е.Ф. Контроль изоляции в сетях до 1000 В. 2-е изд., перераб. – М.: Энергия, 1972, – 152 с.

Түйіндеме

Осы жұмыста экскаваторында кернеуі 1000 В дейінгі бейтарабы оқшауланған торпта қорғау сөндіру тәсіл көрсетілген. Қорғаныш бірдеме істеу уставкасы тәсіл бекітілгенмен үш фазалық ауга тұрақты ток салуында негізі салынған оңашалау зақым келуінде қандай болмасын фазаның жер салыстырмалы жер салыстырмалы жолмен үш фазалық ау сөндірулері фазалардың сыйымдылық артуын шоттың артынан шығарылу .

Resume

In work presented way of defensive disconnecting in network with insulated neutral by the voltage before 1000 V on the excavator, based on the imposition of direct current on three phase network with fixed value of operating protection from damaging an insulating some phase for ground by disconnecting to network be produced to the account an increasing a capacity of phases for ground.