

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ТОКОВАЯ ЗАЩИТА ОТ КОРОТКИХ ЗАМЫКАНИЙ В ШАХТНОЙ НИЗКОВОЛЬТНОЙ КОМБИНИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ

Гаврилко А.В. студент, Ешан Р.В. инженер

(Донецкий государственный технический университет, Украина)

Большая насыщенность угольных шахт электрооборудованием и средствами автоматизации требует надежной защиты электроустановок при повреждениях и ненормальных режимах. В сетях с большой протяженностью и ограниченными сечениями пусковые токи асинхронных короткозамкнутых электродвигателей и многодвигательных электроприводов, для которых одновременный пуск является технологической необходимостью, соизмеримы с токами наиболее удаленных замыканий. В настоящее время при постоянном росте мощности асинхронных короткозамкнутых электродвигателей и протяженности шахтных сетей с ограниченными сечениями весьма актуальным стал вопрос разработки высокочувствительной защиты от коротких замыканий (КЗ) и от работы электродвигателей в ненормальных режимах [1].

В настоящее время наиболее приемлемым способом повышения плавности асинхронного короткозамкнутого электродвигателя является применение тиристорных регуляторов напряжения (ТРН) [2]. Надежность и простота в сочетании с дешевизной делают возможным их применение в регулируемом электропри-

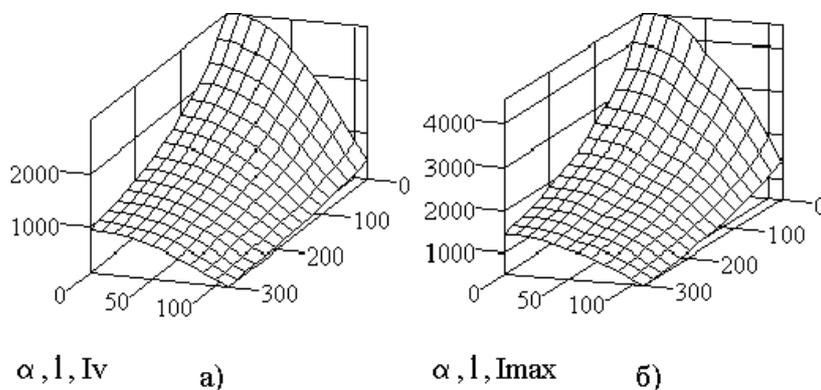


Рисунок 1 - Зависимость тока замыкания от угла отпирания и расстояния до места

воде горных машин. В работе [3] выяснялось совместимость

параметров максимальных токовых защит (МТЗ) рудничного электрооборудования и электрических сетей с ТРН при КЗ. При моделировании за основу была взята математическая модель асинхронного электродвигателя описаную в работах [4], [5]. Серийно выпускаемые МТЗ реагируют на величину мгновенных или средневыпрямленных значений тока [6].

На рис. 1 а) и б) приведены зависимости соответственно величины средневыпрямленного и амплитудного значения тока трехфазного КЗ от угла отпирания тиристоров α и расстояния от ТРН до места КЗ l . Моделирование проводилось для следующих условий: питание от трансформаторной подстанции ТСВП 630-6/0,69 через магистральный кабель ЭВТ $3 \times 120 + 1 \times 10$ длиной 50 м и кабель потребителя КГЭШ- $3 \times 70 + 1 \times 10$.

Как видно из графиков, ток замыкания уменьшается как с удалением от распредпункта (l), так и с увеличением угла отпирания α .

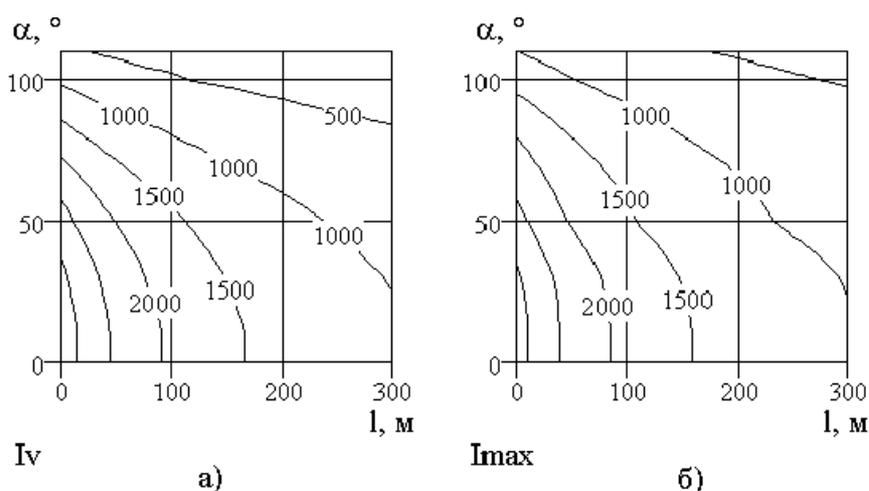
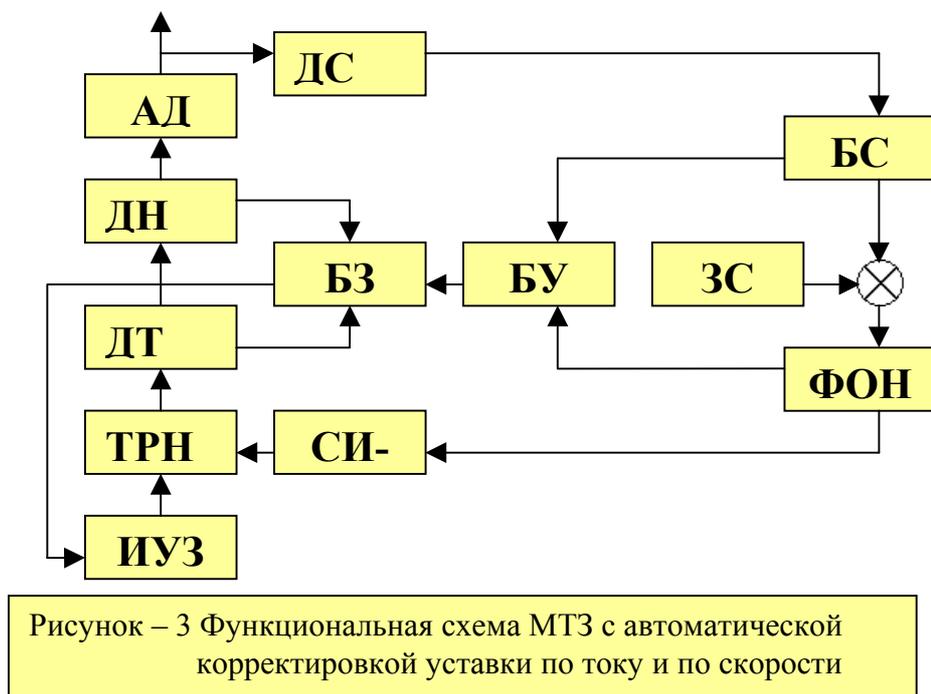


Рисунок 2 - Зоны действия защит

Зоны действия защит, реагирующих на средневыпрямленное и мгновенное значение тока при различных уставках приведены на рис. 2 а) и б) соответственно. Как видно из рис. 2 при одном и том же уровне величины уставки с увеличением угла отпирания α защищаемая уставкой длина кабеля сокращается, что в итоге может привести к возникновению неотключаемого КЗ. Возможность несрабатывания защит “токовая отсечка” в сетях с ТРН обуславливает актуальность совершенствование МТЗ для использования их в схемах электропривода с ТРН. При разработке МТЗ в сетях с ТРН необходимо учитывать не только изменение тока и напряжения, но величины скорости вращения электропривода.

Функциональная схема такой защиты с корректировкой по току и по скорости будет выглядеть следующим образом (рис. 3)



Список источников.

1. Асинхронный электропривод горных машин с тиристорными коммутаторами. Маренич К.Н. – Донецк: ДонГТУ, 1997 – 64 с.
 2. Тиристорные преобразователи напряжения для асинхронного электропривода/ Л.П. Петров и др. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 200 с.
 3. Ешан Р. В. Моделирование короткого замыкания в шахтной низковольтной электрической сети с тиристорным управлением. Наукові праці Донецького державного технічного університету. Випуск 16, серія гірничо-електромеханічна – Донецк:ДонГТУ, 2000, с.116-123
 4. Копылов И.П. Математическое моделирование электрических машин: Учеб. для вузов по спец. “Электрич. машины”. – М.: Высш. шк., 1987. – 248 с.
 5. Глазенко Т.А., Хрисанов В.И. Полупроводниковые системы асинхронного электропривода малой мощности. – Л.: Энергоатомиздат, 1983. – 176 с.
1. Фролкин В.Г. Быстродействующая защита шахтных участков сетей. – М.: Недра, 1986. - 125 с.