**Защита электродвигателей промышленного назначения**

Василий Петрович Каргапольцев, начальник лаборатории теплоэнергоресурсов Кировского ЦСМ

Современные стандарты большинства стран мира, в том числе и России, предъявляют все более высокие требования к повышению безопасности работы персонала и росту экономической эффективности во всех отраслях промышленности. Эти факторы определяют потребность в защите и наблюдении за оборудованием и механизмами, приводимыми в действие асинхронными электродвигателями. Пренебрежение указанными требованиями приводит к непредвиденному и значительному ущербу от снижению срока службы оборудования, к повышению вероятности травмирования персонала.



На сегодняшний день существует три направления развития систем защиты: - механические; - электромеханические; - электронные.

К первой группе относятся различные механические устройства, обеспечивающие разрыв вала двигателя с нагрузкой при перегрузках двигателя ( фрикционные муфты ). Электромеханические системы осуществляют контроль величины тока нагрузки и отключают питающую сеть при перегрузках и коротких замыканиях ( автоматический выключатель с тепловым и электромагнитным расцепителями ).

Для повышения эффективности и снижения стоимости конечного продукта специалисты предприятий различных отраслей промышленности реализуют проекты, направленные на модернизацию электропривода машин и механизмов. Наиболее рационально эти цели могут быть достигнуты применением электронных систем защиты. В настоящее время разработаны различные методы определения режима работы двигателя. Наибольшее распространение получили две идеологии: угло-фазовый метод, реализованный в большинстве импортных дорогостоящих устройств, и контроль параметров двигателя по величине действующего тока в каждой из питающих фаз. Второй метод положен в основу работы монитора тока двигателя ( МТД ), разработанного кировским предприятием “Энергис” на основе 12-летнего опыта работ по обеспечению безаварийного ражима работ электродвигателей ( фото.1 ). С одной стороны, он может предотвратить поломки оборудования и травмы персонала, подавая сигналы управления при неноминальной нагрузке двигателя. С другой стороны, при своей сравнительно небольшой стоимости, монитор с успехом заменяет более дорогое и трудоемкое в обслуживании оборудование.

Монитор имеет набор различных выходных сигналов ( реле, стандартный токовый и др. ), а также органов управления ( кнопки, переключатели, различные интерфейсы ), и может быть легко встроен в различные системы управления и автоматизации промышленного оборудования.

МТД кроме доступной для российских производителей цены, обладает целым рядом преимуществ. Наличие функции автоматической настройки позволяет простым и доступным способом получить высокоэффективную защиту от недогрузки или перегрузки вследствие заклинивания, обрыва ремня или цепи, сухой работы или поврежденния подшипников.

Возможности МТД включают в себя: - задержку при реверсе двигателя от 1 до 99 секунд; - задержку отключения двигателя при перегрузке ( недогрузке ) от 1 до 99 секунд; - отображение текущего тока любой фазы на дисплее.

Действующее значение тока нагрузки в каждой фазе измеряется при помощи трех гальванически изолированных датчиков тока.

Простое и удобное меню позволяет запрограммировать параметры срабатывания МТД: - перегрузка относительно номинального тока; - недогрузка относительно номинального тока; - время задержки перед включением двигателя в противоположном направлении ( реверс ) ; - время задержки отключения при 4-х кратной перегрузке; - время задержки отключения при перегрузке; - время задержки отключения при недогрузке.

Основные свойства МТД. При активации режима автоматической настройки, обычно при первом запуске, МТД по истечении 15 секунд записывает номинальный ток двигателя и устанавливает параметры защиты. Наличие возможности установки величины перегрузки и недогрузки, а также длительности задержки срабатывания защиты при возникновении аварии позволяет реализовать в одном приборе функции монитора недогрузки и монитора перегрузки. МТД защищает электрооборудование от следующих аварийных ситуаций: - превышение номинального тока в 4 раза; - перегрузка; - недогрузка; - обрыв любой из фаз.

В 2002 году в муниципальном предприятии тепловых сетей г.Кирова были проведены испытания МТД, где они были установлены на электродвигателях насосов системы отопления центральных тепловых пунктов. По завершении испытаний было получено заключение, рекомендовавшее МТД для широкого применения в производстве. Было также отмечено, что предложенное устройство реализует защиту двигателя в более полном объёме, чем применяемые ранее устройства ФУЗ-МУ, АЗДМ, УЗД, БТЗ.

Количество реализованных функций, простота и удобство в работе, а также невысокая цена для оборудования такого класса делают МТД лидером среди защитных приборов и оборудования.