



Управление на възбудането на синхронни двигатели

Системата за управление е предназначена за подмяна и реконструкция на съществуващите в момента конвенционални управления.



Настоящо състояние - синхронните двигатели са снабдени с възбудители предимно руско производство, изцяло изградени на технически и материално остаряла елементна база, което води до трудности при ремонтно-възстановителни работи. Създават се сериозни проблеми при необходимост от преустройство на енергийното стопанство на фирмите, тъй като тези системи не разполагат с възможности за управление на консумираната (генерирана) реактивна енергия, а също и за автоматизиран контрол на съоръженията, задвижвани от двигателите.

Новата система за управление е изградена на съвременна елементна база, достъпна за достатъчно дълъг период. Програмируемата структура на вградените в нея регулатори позволява да се адаптира към характерните особености на производството, опита и конкретната практика на специалистите в предприятието. Това може да се извърши, както по време на пускане, така и в процес на експлоатация. Така че изграждането на цялостна система може да се извърши на етапи в един дълъг период, при една сравнително ниска цена на модернизация на съоръженията, което позволява да се построи хомогенна система независимо от срока на изграждане.

Конструкция

Ние предлагаме две решения: едното е цял нов възбудител, който да замени съществуващият; и второто е система за управление и рециклиране на съществуващият възбудител. Системата за управление на възбудането се монтира в шкафа на възбудителя или в отделен метален шкаф (при реконструкции) със степен на защита IP65 и габарити 400x500x200mm. На вратата на шкафа е монтиран дисплей за индексване на текущите стойности на тока на възбудане, $\cos(\phi)$, лампа за включено захранване, ключ за опробване и бутон за възстановяване. Вътре в шкафа има втори буквено-цифров дисплей с два реда по 16 знака и осем бутона за следене на всички наблюдавани величини, за задаване на всички параметри, свързани с работата на системата. След задаване на парола може да се пренастроят и параметри свързани с мащаба на токовете и напреженията, и

фазовата грешка при измерване на $\cos(\phi)$.

Технически данни:

Напрежение за захранване на защитните вериги - 220V;

Номинален изправен ток – в зависимост от двигателя;

Номинално напрежение на изправителя - в зависимост от двигателя;

Непрекъснат режим на работа;

Възбудителят има три режима на работа - автоматичен, ръчен и аварийен.

- При работа в ръчен режим възбудителят обезпечава:
 - Пуск на синхронния двигател с автоматично подаване на възбудането във функция от тока на статора или хлъзгането;
 - Плавно регулиране на тока на възбудането от 0.3 до 1.75 от номиналния, с възможност за настройка на граничните стойности;
 - Ограничаване на минималното напрежение на възбудане в пределите 0 до 0.5 от номиналното значение;
 - Ограничаване на максималния ток на възбудане в пределите 0.8 до 1.75 от номиналния;
 - Защита на ротора от продължително претоварване по ток.
- При автоматичен режим възбудителят осъществява управление на двигателя по един от долу изброените закони или по комбинация между тях:
 - По тока на възбудане;
 - По $\cos \phi$ (намаляване загубите от пренос на енергия);
 - По напрежението на статора (устойчивост на кратковременни пропадания на напрежението на статора);
 - По пълния ток на статора (устойчива работа при промяна на натоварването);
 - По реактивния ток на статора (намаляване загубите в двигателя);
 - По активния ток на статора (разпределение на активния товар);
 - По ъгъла на натоварване на двигателя (демпфиране колебанията на ротора);
- При аварийен режим възбудителят обезпечава само плавно регулиране на тока на възбудане от нула до номиналната му стойност. Системата за управление отработва следните защиты:
 - От вътрешни къси съединения;
 - От външни къси съединения от страна на постоянния ток;
 - От прегряване на пусковото съпротивление;
 - От продължителен асинхронен ход на двигателя.

Устройство и работа.

Възбудителят представлява тиристорен изправител. Захранва се от мрежата за променлив ток с напрежение 380V~50Hz през автоматичен изключвател и съгласуващ силов трансформатор.

- Електронната система за управление се състои от множество отделни блокове, които в съвкупност обезпечават:

- Формиране на импулсните сигнали за запалване на тиристорите в съответния момент от време;
- Постъпване на импулсните сигнали за запалване на тиристорите в съответния момент от време;
- Автоматично подаване на възбуждането в процеса на пуск на синхронния двигател;
- Безконтактно комутиране на пусковото съпротивление и защитата му от прегряване;
- Инверторен режим при нормални и аварийни изключения на синхронния двигател;
- Защита на ротора от продължителни претоварвания.

- Цифровата система за управление е реализирана на съвременна елементна база. Тя позволява лесна настройка на основните параметри на възбудителя и осигурява висока надеждност на работа и защита на синхронния двигател. Системата е пригодена за включване към промишлена мрежа тип шина с физическа среда RS485. Като опция се предлага изход за включване към мрежа PROFIBUS.

