

СОВРЕМЕННЫЕ УСТРОЙСТВА ПУСКА АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ – ЭФФЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

В. Н. Исаков

доктор технических наук

Г. В. Исаков

А. Н. Исаков

Н. Д. Красношанка

ООО НТФ «АЕМСІ», Киев

Сегодня вопросы энергосбережения приобрели большую актуальность, и одним из путей реализации является повышение энергоэффективности электротехнических систем.

В производственных механизмах среди потребителей электрической энергии главенствующее место занимают асинхронные электродвигатели (АД). Это обусловлено их меньшей стоимостью и более высокой надежностью по сравнению с двигателями постоянного тока. В то же время существенным недостатком АД являются большие пусковые токи. Это приводит к необходимости завышать мощность питающего трансформатора и сечения проводов, применять контактно-коммутационные устройства на более высокие токи. Все это влечет за собой дополнительные материальные затраты, ухудшает массогабаритные показатели.

Эффективным средством решения этих проблем является применение устройств плавного пуска (УПП). Цена их существенно ниже, чем у преобразователей частоты, при этом современные УПП

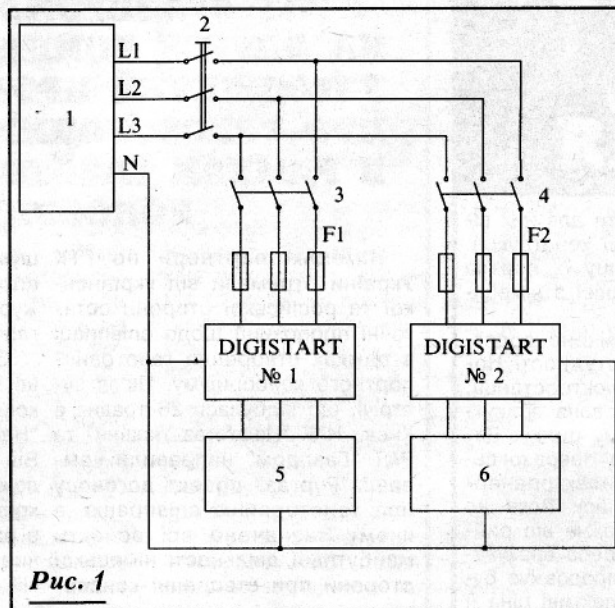


Рис. 1

позволяют реализовать ряд защит АД, например, отключение электродвигателя при отклонении питающего напряжения от установленных пределов, обрыве одной, двух или трех фаз на входе устройства, пропадании напряжения питания, несимметрии питающего напряжения свыше 5%, несимметрии токов АД, механическом затормаживании вала двигателя, перегрузке или недогрузке по мощности после завершения процесса пуска и др., осуществляя индикацию аварийной ситуации с указанием кода неисправности.

Кроме того, ограничение УПП пусковых токов позволяет осуществить пуск асинхронных двигателей от автономных источников питания близкой мощности.

В качестве примера рассмотрим применение УПП «DIGISTART» фирмы «LEROY SOMER» для пуска двух компрессоров мощностью 37 кВт от дизель-генераторной установки.

Особенностью работы дизель-генераторного агрегата является необходимость обеспечения в номинальном режиме работы потребления 90% его мощности. При этом допускается кратковременная 1,5-кратная перегрузка.

В данном случае от дизель-генераторного агрегата необходимо было запустить два компрессора холодиль-

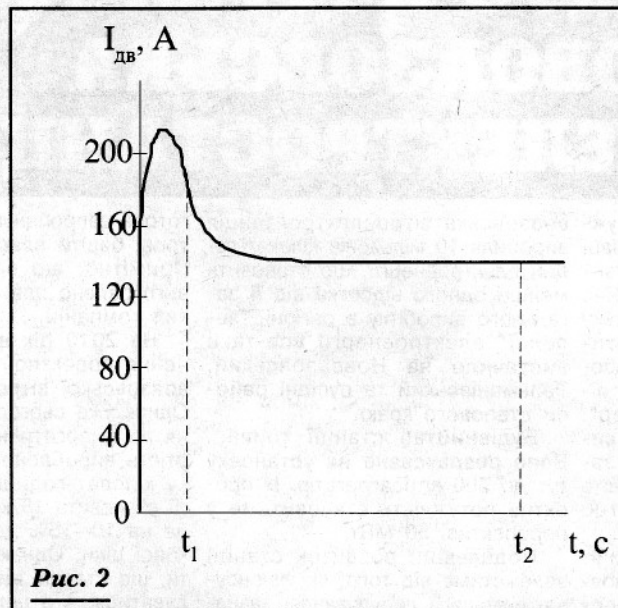


Рис. 2

ной установки с двигателями мощностью по 37 кВт совместно с насосом, подающим охлаждающую жидкость мощностью 7 кВт. Таким образом, активная потребляемая мощность в номинальном режиме составляет $2 \cdot 37 + 7 = 81$ кВт. Из условия обеспечения в установившемся режиме работы нагрузки, близкой к номинальной, был выбран дизель-генератор мощностью 100 кВт·А.

Структурная схема подключения двух компрессоров к дизель-генераторной установке с помощью УПП «DIGISTART» показана на рис. 1. На этой блок-схеме обозначены: 1 – дизель-генератор; 2 – выключатель

автоматический; 3, 4 – пускатели магнитные; F1, F2 – быстрые предохранители типа 140FEE на 140 А; «DIGISTART № 1» и «DIGISTART № 2» – устройства плавного пуска; 5, 6 – устройства управления компрессорами.

Номинальный ток двигателя компрессора составляет 172 А, пусковой – 355 А, напряжение питания 220 В.

При прямом пуске двух компрессоров автономный источник питания должен обеспечить пиковую мощность 468,6 кВт·А.

Для надежного пуска компрессора необходимо кратковременно (до 10 с) обеспечить ток, превыша-

ющий на 50% номинальное значение, — 108 А.

Таким образом, максимальная мощность, потребляемая от дизель-генераторного агрегата, составит » 143 кВт·А.

Этот режим не является опасным для дизель-генератора, т. к. он допускает подобную перегрузку в течение 10 минут.

Диаграмма пусковых токов представлена на рис. 2.

Управление процессом пуска осуществляется микропроцессорной системой управления устройства DIGISTART. На панели управления располагаются цифровое табло и кнопки управления, с помощью которых осуществляется задание параметров, управление работой и индикация возникающих аварийных ситуаций. При настройке автоматизированной системы в память DIGISTART вводятся 17 параметров, в том числе номинальный ток двигателя, величина тока в начальный момент пуска, максимально допустимый ток, время пуска с максимальным током, общее время пуска и др.

При включении устройства DIGISTART в обмотках двигателя начинает протекать начальный ток заданной величины и в течение времени t_1 осуществляется пуск с максимальным током. Если за общее время пуска t_2 двигатель не вышел на установившийся режим, то система управления выдает информацию об аварии и отключает двигатель.