

УДК 658.26:621.31:622.012.

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПУСКОВЫХ И СТАТИЧЕСКИХ
РЕЖИМОВ РАБОТЫ КОМПРЕССОРНЫХ УСТАНОВОК**

**INCREASE OF EFFICIENCY OF STARTING AND STATIC
OPERATING MODES OF COMPRESSOR UNITS**

©*Абдурахманов С. У.*,

Андижанский машиностроительный институт,

г. Андижан, Узбекистан

©*Abdurakhmanov S.*,

Andijan Machine Building Institute

Andijan, Uzbekistan

©*Абдуллаев М.*,

Андижанский машиностроительный институт

г. Андижан, Узбекистан

©*Abdullaev M.*,

Andijan Machine Building Institute

Andijan, Uzbekistan

©*Шукуралиев А. Ш.*,

Андижанский машиностроительный институт

г. Андижан, Узбекистан

©*Shukuraliev A.*,

Andijan Machine Building Institute

Andijan, Uzbekistan

Аннотация. Статья посвящена анализу режимов работы компрессорных установок на Ново–Ангренской ТЭС и выбора системы мероприятий по энергосбережению и увеличению срока службы, ресурса и энергетической эффективности компрессорных агрегатов.

Анализ работы компрессорного цеха основан на данных рабочих режимов компрессорных агрегатов.

Для уменьшения отрицательного влияния на сеть и других механизмов при пуске компрессорного агрегата, а также увеличения срока службы электрооборудования и механической части агрегатов предлагается применить в качестве пуска–регулирующего устройства современный транзисторный преобразователь частоты с широтно–импульсной модуляцией или устройство плавного (мягкого) пуска.

Abstract. The article is devoted to the analysis of operating modes of compressor units at the Novo–Angren thermal power station and the choice of a system of measures for energy saving and increase in the service life, resource and energy efficiency of compressor units.

The analysis of the compressor shop operation is based on the operating conditions of the compressor units.

To reduce the negative impact on the network and other mechanisms when starting the compressor unit, as well as increasing the service life of electrical equipment and mechanical parts of the units, it is proposed to use a modern transistor frequency converter with pulse–width modulation or a soft–start device as a start-up device.

Ключевые слова: энергосбережение, эффективное использование электроэнергии, компрессорный агрегат, транзисторный преобразователь, система пуска и управления компрессорными агрегатами, частотный пуск, преобразователь частоты.

Keywords: increase, efficiency, starting, launching, station, mode, compressor, installation.

В условиях независимости в Республике Узбекистан строятся и пускаются в эксплуатацию новые промышленные предприятия, а также интенсивно идет поэтапное переоснащение промышленных предприятий. Проблема энергосбережения в последние годы является одной из важнейших задач, стоящих перед современным предприятием. В условиях рыночной экономики каждый лишний киловатт-час электроэнергии ложится на себестоимость продукции и в конечном счете приводит к снижению ее конкурентоспособности. При этом в балансе электропотребления предприятий топливно-энергетического комплекса доля компрессорных станций достигает 25–30%, в связи с чем энергосберегающие мероприятия в этой области приобретают достаточно большое значение [1].

В работе приведены данные и выполнен анализ режимов работы компрессорных установок на Ново-Ангренской ТЭС и выбора системы мероприятий по энергосбережению и увеличению срока службы, ресурса и энергетической эффективности компрессорных агрегатов.

Анализ работы компрессорного цеха основан на данных рабочих режимов компрессорных агрегатов. Для уменьшения отрицательного влияния на сеть и других механизмов при пуске компрессорного агрегата, а также увеличения срока службы электрооборудования и механической части агрегатов предлагается применить в качестве пуско-регулирующего устройства современный транзисторный преобразователь частоты с широтно-импульсной модуляцией или устройство плавного (мягкого) пуска. Которые обеспечат не только мягкий пуск компрессорного агрегата, но и позволят практически исключить: гидравлический удар, динамические удары в механической части, существенно снизить пусковые токи (в 3–5 раза), уменьшить динамический момент и падение напряжения в питающей сети, снизить потребление реактивной мощности, повысить качество и управляемость технологического процесса сжатия воздуха и др.

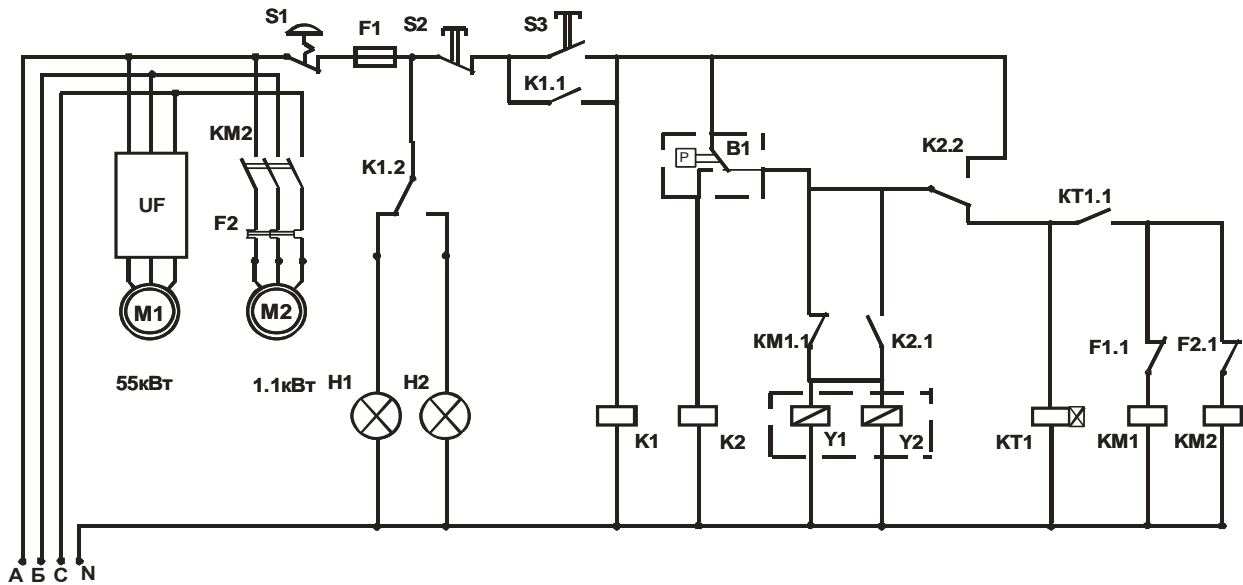
При анализе технологического процесса работы компрессорных агрегатов, было установлено, что они работают с неполной загрузкой, средняя величина загрузки компрессорного агрегата не превышает 65–75%. Поэтому в целях повышения энергетической эффективности технологических машин и агрегатов предлагается изменить установленную мощность приводных двигателей на меньшую, исходя из требуемой мощности для обеспечения режима работы компрессорных агрегатов [2]. Что позволит уменьшить оплату за установленную мощность и дополнительно сэкономить электроэнергию.

Предлагается система пуска и управления компрессорными агрегатами (Рисунок 1), позволяющая повысить качество и управляемость технологического процесса производства сжатого воздуха.

На Рисунке 2 показана схема от сети, преобразователя частоты и устройств, плавного пуска, которая показывает, что наиболее оптимальным с точки зрения пусковых и статических режимов работы является частотный пуск компрессорных агрегатов, позволяющий не только улучшить пуск, но и повысит энергетическую эффективность промышленных агрегатов. Устройство плавного пуска также ограничивает пусковые токи и динамические моменты и соответственно улучшает работу компрессорного агрегата в пусковых режимах, но имеет относительно большой динамический ток и время пуска, при этом экономия энергии в стационарных режимах не обеспечивается.

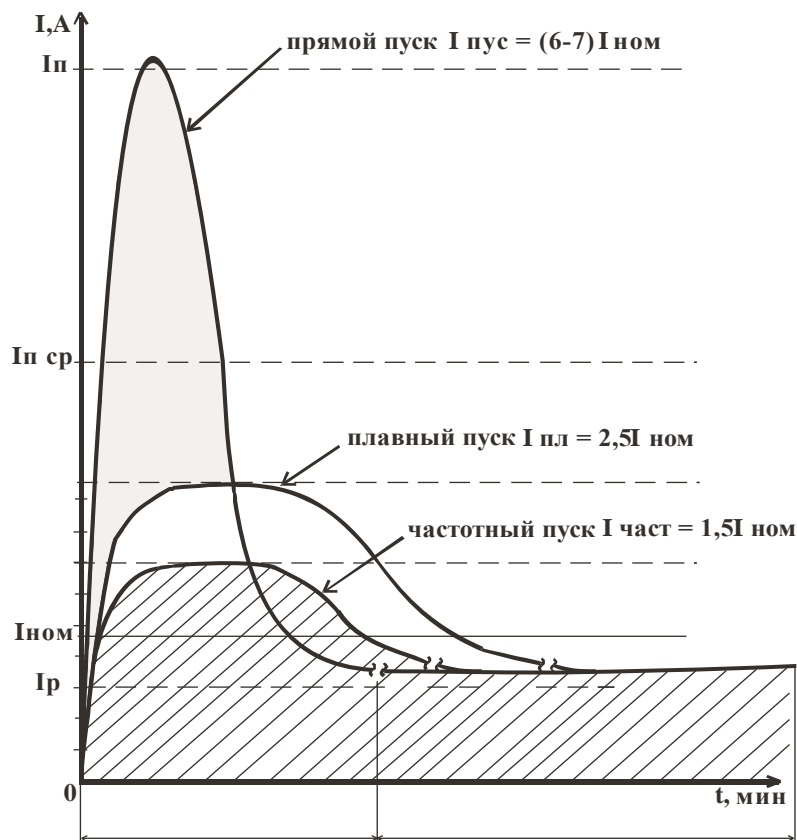
Собственно, прямой пуск компрессорного агрегата отрицательно влияет на режимы работы как электромеханической системы, так и сети, так как, при прямом пуске кратно

увеличивается падение напряжения в сети, уменьшается срок службы агрегатов, их надежность, при увеличении количества ремонтов и простоя оборудования.



сеть

Рисунок 1. Электрическая схема пуска компрессорного агрегата по предлагаемой системе: UF — устройство плавного пуска или частотный преобразователь; M1 — двигатель компрессора; M2 — двигатель вентилятора; H1, H2 — контрольные лампы; K1, K2 — промежуточные реле управления; Y1, Y2 — клапана продувки и всасывания; KT1 — реле времени; KM1, KM2 — электромагнитные пускатели



время пуска 2.5-3 секунд время работы в среднем 60 минут

Рисунок 2. Графики переходных режимов при пуске компрессорного агрегата

В заключении, следует отметить, что при плавном пуске динамический ток будет больше, чем при частотном, так как при плавном пуске с уменьшением напряжения на статоре асинхронного двигателя, уменьшается и пусковой момент двигателя, а при частотном нет. Единственным «преимуществом» прямого пуска является его время пуска, но в отличии от предлагаемых систем, он сопровождается большими электродинамическими и механическими усилиями в механической части агрегатов.

Список литературы:

1. Хашимов А. А., Мирисаев А. У., Кан Л. Т. и др. Энергосберегающий асинхронный электропривод. Ташкент: Фан, 2010. 126 с.
2. Ключев В. И., Терехов В. М. Электропривод и автоматизация общепромышленных механизмов. Москва: Энергия, 1983. 386 с.

References:

1. Khashimov, A. A., Mirisaev, A. U., Kan, L. T., & al. (2010). Energy-saving asynchronous electric drive. Tashkent, Fan. 126
2. Klyuchev, V. I., & Terekhov, V. M. (1983). Electric drive and automation of general industrial mechanisms. Moscow, Energiya, 386

*Работа поступила
в редакцию 21.01.2018 г.*

*Принята к публикации
25.01.2018 г.*

Ссылка для цитирования:

Абдурахманов С. У., Абдуллаев М., Шукуралиев А. Ш. Повышение эффективности пусковых и статических режимов работы компрессорных установок // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №2. С. 243-246. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/abdurakhmanov-s> (дата обращения 15.02.2018).

Cite as (APA):

Abdurakhmanov, S., Abdullaev, M., & Shukuraliev, A. (2018). Increase of efficiency of starting and static operating modes of compressor units. *Bulletin of Science and Practice*, 4, (2), 243-246