

изменением напряжения в диапазоне от 200 до 240 В величина генерируемой реактивной мощности увеличивается в 2,8 раза.

#### **Заключение.**

Световые приборы с индукционными лампами имеют свои специфические особенности электропотребления, которые следует учитывать при расчете электрических осветительных сетей по допустимому нагреву и потере напряжения.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Кунгс Я.А. Индукционные лампы / Я.А. Кунгс, О.А. Ковалева, В.В. Кибардин // Вестник красноярского государственного аграрного университета. – 2013. – №8. – С. 191 - 198.
2. Рейтер Т. Лампы для экономного освещения / Рейтер Т. // Промышленно-строительное обозрение. – 2012. – № 142.
3. Макареня, С. Индукционная лампа – источник качественного и энергоэффективного освещения / С. Макареня, А. Павлов, Н. Фомин // Современная электроника. – 2011. – № 9. – С. 8–13.

**Нестерчук Д.Н., к.т.н., доцент**  
*Таврический государственный агротехнологический университет, Мелитополь*

### **МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ**

**Ключевые слова:** Надежность, управление, защита, асинхронный электродвигатель, многофункциональный блок.

**Аннотация.** В работе обоснована структура и разработана схема электрическая структурная многофункционального блока управления и защиты, описано назначение функциональных блоков и узлов.

Надежность АД определяется надежностью обмоток, техническое состояние которых зависят от состояния изоляции. В процессе эксплуатации на АД оказывают влияние эксплуатационные факторы, следствием которых является возникновение аварийных режимов. Анализ литературных источников [1,2] показал, что рас-

пространенными устройствами среди устройств мониторинга и защиты являются устройства релейной защиты и автоматики, настроенные на характеристики и параметры срабатывания в соответствии с паспортом АД, но, в большинстве случаев необъективно реагирующие на изменение эксплуатационных факторов.

Цель исследований - обоснование структуры многофункционального блока управления и защиты АД с к.з. ротором и разработка схемы электрической структурной.

Блок управления и защиты АД осуществляет постоянный контроль наличия напряжения питания и фазные токи с автоматическим отключением АД при возникновении аварийного режима. Блок обеспечивает эффективную защиту АД при замыканиях на «землю» обмотки статора, при технологических и токовых перегрузках, при обрыве фазного провода, защиту по величине минимального пускового тока, а также осуществляется дистанционный обмен и передача измерительной информации с диспетчерским пультом.

На рис. 1 представлена схема структурная многофункционального блока управления и защиты трехфазного АД.

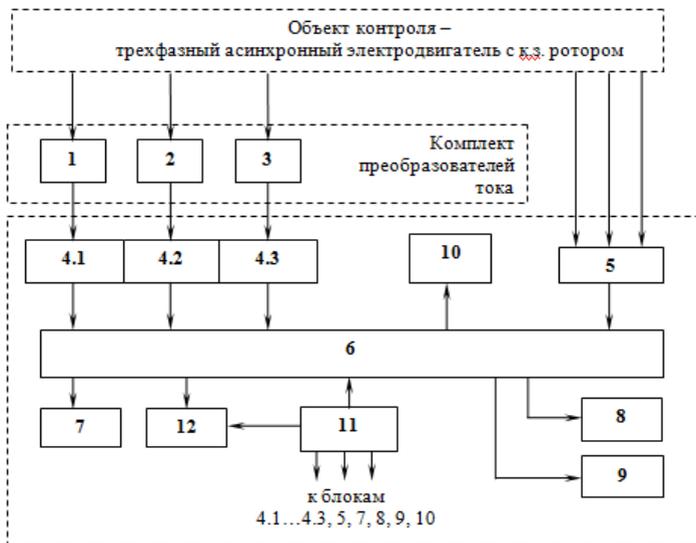


Рисунок 1 – Структурная схема многофункционального блока управления и защиты трехфазного АД

Рассмотрим назначение каждого структурного блока разработанного блока управления и защиты более детально:

- дифференциальный трансформаторный преобразователь тока (1) защищает электродвигатель по току утечки;
- датчики тока (2) и (3) в комплекте преобразователей тока предназначены для измерения и преобразования фазных токов АД. Следует отметить, что комплект преобразователей тока состоит из трёх тороидальных датчиков тока, два из которых – это датчики фазных/линейных токов, через которые проходят силовые провода, а третий дифференциальный датчик отличается увеличенным диаметром;
- блоки обработки сигналов с датчиков тока (4.1), (4.2) и (4.3) обрабатывают и преобразуют электрические измерительные сигналы с датчиков (2) и (3) для функционирования микроконтроллера (6);
- асиметр (5) контролирует величину и уровень напряжения питания, а также защищает АД от неполнофазного режима [3];
- микроконтроллер (6) осуществляет сбор измерительных сигналов с блоков (1), (2), (3), (4) и (5), обрабатывает их, сравнивает с нормирующими величинами уставок, а также формирует электрические сигналы управления на блоки (7), (8), (9) и (10);
- узел управления АД (7) отключает аварийный АД при наличии критических значений, которые превышают значения уставок по току и по напряжению;
- световой сигнализационный блок «Работа» (8) представляет световой сигнал зеленого цвета при нормальной работе АД;
- световой сигнализационный блок «Авария» (9) представляет световой сигнал красного цвета при аварийном режиме работы АД;
- блок цифровой индикации (10) предназначен для визуализации измерительной информации о величинах фазного тока и напряжения;
- коммуникационный порт (12) осуществляет коммуникацию блока управления и защиты с диспетчерским пультом через радиоканал по протоколу RS-485 [3];
- блок питания (11) предназначен для подачи питания на блоки (4.1)...(4.3), (5)... (10).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гольдберг О.Д. Надежность электрических машин: учебник для студ. высш. учеб. заведений / О.Д. Гольдберг, С.П. Хелемская; под ред. О.Д. Гольдберга. – М.: Издательский центр “Академия”, 2010. – 288 с.

2. Кузнецов Н.Л. Надежность электрических машин / Н.Л. Кузнецов – М.: Издательский дом МЭИ, 2006. – 432 с.
3. Нестерчук Д.М. Захист асинхронних електродвигунів від аварійних режимів роботи / Д.М. Нестерчук // Праці ТДАТУ. – Випуск 11, том 3. – Мелітополь: ТДАТУ, 2011. – с. 56 - 65.

**Нефедов С.С., ассистент; Крутов А.В., к.т.н., доцент**  
***УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», Минск, Республика Беларусь***

## **ЭЛЕКТРОЛИЗНАЯ ОБРАБОТКА ЖИДКОГО ПТИЧЬЕГО ПОМЕТА**

**Ключевые слова:** птичий помет, жидкий субстрат, аммиак, электролиз, межэлектродная мембрана, анолит, католит.

**Аннотация.** В работе рассматриваются результаты исследования электрохимической обработки жидкого субстрата на основе птичьего помета. Предложенный способ обработки позволяет снизить в исходном сырье концентрацию аммиачного азота, что повышает эффективность производства биогаза из птичьего помета.

Птичий помет является ценным сырьем для производства биогаза. Однако полноценному его использованию в биогазовых установках препятствует ряд факторов. В частности, птичий помет характеризуется высокой концентрацией аммонийного азота ( $\text{NH}_4^+$  и  $\text{NH}_3$ ), который оказывает отрицательное воздействие на процесс метанообразования. Концентрация аммонийного азота в птичьем помете в несколько раз превышает предельно допустимое значение [1-4].

Проведенные исследования показали, что снизить концентрацию аммонийного азота в птичьем помете возможно при его электрохимической обработке. Наиболее эффективным является метод электролиза с межэлектродной мембраной.

Электрохимическая обработка жидкого субстрата на основе птичьего помета проводилась в электролизере на модельных растворах с монополярным включением электродов из нержавеющей