

Торайғыров университетінің хабаршысы
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Вестник Торайғыров университета

Торайғыров университетінің ХАБАРШЫСЫ

Энергетикалық сериясы
1997 жылдан бастап шығады



ВЕСТНИК Торайғыров университета

Энергетическая серия
Издается с 1997 года

ISSN 2710-3420

№ 3 (2024)

ПАВЛОДАР

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Вестник Торайгыров университета

Энергетическая серия
выходит 4 раза в год

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на переучет периодического печатного издания,
информационного агентства и сетевого издания
№ 14310-Ж

выдано

Министерство информации и общественного развития
Республики Казахстан

Тематическая направленность

публикация материалов в области электроэнергетики,
электротехнологии, автоматизации, автоматизированных и информационных
систем, электромеханики и теплоэнергетики

Подписной индекс – 76136

<https://doi.org/10.48081/MEBG1583>

Бас редакторы – главный редактор

Талипов О. М.

доктор PhD, ассоц. профессор (доцент)

Заместитель главного редактора

Калтаев А.Г., *доктор PhD*

Ответственный секретарь

Сағындық Ә.Б., *доктор PhD*

Редакция алқасы – Редакционная коллегия

Клецель М. Я.,	<i>д.т.н., профессор</i>
Никифоров А. С.,	<i>д.т.н., профессор</i>
Новожилов А. Н.,	<i>д.т.н., профессор</i>
Никитин К. И.,	<i>д.т.н., профессор (Российская Федерация)</i>
Алиферов А. И.,	<i>д.т.н., профессор (Российская Федерация)</i>
Кошкеков К. Т.,	<i>д.т.н., профессор</i>
Приходько Е. В.,	<i>к.т.н., профессор</i>
Кислов А. П.,	<i>к.т.н., доцент</i>
Нефтисов А. В.,	<i>доктор PhD</i>
Омарова А. Р.	<i>технический редактор</i>

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели

Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов

При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник Торайгыров университета» обязательна

МРНТИ 45.29.31

<https://doi.org/10.48081/RTLK1638>

**Б. Е. Мухаммадиев¹, А. Д. Умурзакова², П. Ш. Мадир³,
А. М. Сарманова⁴, *Б. Б. Исабекова⁵**

*^{1,2,3,4}Казахский агротехнический исследовательский университет имени
С.Сейфуллина, Республика Казахстан, г. Астана*

⁵Торайгыров Университет, Республика Казахстан, г. Павлодар

*e-mail: asbizh@mail.ru

¹ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-2517-6603>

²ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7683-5256>

³ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5930-8112>

⁴ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-4130-3673>

⁵ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5044-3211>

ОБЗОР МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ

В статье представлен обзор методов диагностики технического состояния асинхронного двигателя (АД) и представляет собой исследование современных технологий измерения электрических параметров и выявляет факторы, оказывающие влияние на перегрузочную способность, а также возможные перспективы применения данных для повышения эффективности электроприводов в различных секторах промышленности и сельском хозяйстве. Исследование направлено на повышение эффективности работы электроприводов в различных отраслях, включая сельское хозяйство, с целью оптимизации процессов и снижения затрат, что, в конечном итоге, должно способствовать устойчивому развитию и улучшению качества жизни, в том числе в сельских районах. Эти методы способствуют повышению надежности работы оборудования, поиску дефектов в работе АД в различной промышленности и сельском хозяйстве, сокращению времени простоя и оптимизации производственных процессов, а также помогают оперативно обнаруживать и предотвращать перегрузки, снижая риск аварий,

получая при этом более точную и надежную оценку перегрузочной способности АД. Дальнейшее исследование и внедрение этих методов могут привести к созданию более эффективных и надежных систем контроля, а также мониторинга промышленного оборудования.

Ключевые слова: диагностика, контроль, неисправность, асинхронный двигатель, измерение, электрические параметры.

Введение

В современной индустрии и энергетике, в том числе в сельском хозяйстве, АД являются неотъемлемой частью любых технологических процессов, и эффективность и надежность работы АД играют ключевую роль в обеспечении их бесперебойной работы, и поэтому исследования, направленные на анализ, диагностику и оптимизацию их работы являются актуальными. АД важны для электропривода сельскохозяйственного оборудования, а перегрузочная способность АД определяет их способность поддерживать работу при повышенных нагрузках, и необходима для оптимизации процессов и снижения затрат в сельском хозяйстве.

В сельском хозяйстве применение современных технологий – методов контроля и диагностики АД – играют важную роль, и исследования в этом направлении повышают эффективность работы электроприводов. В данной статье проведен обзор и анализ современных технологий и методов на основе измерения, диагностики и контроля электрических параметров АД при возникновении в нем различных неисправностей.

Материалы и методы

Измерение перегрузочной способности осуществляется на основе мониторинга токов, напряжений и анализа тепловых характеристик, зависит от момента инерции ротора, который влияет на способность двигателя справляться с изменениями нагрузки. Эти данные позволяют определить, как эффективно АД могут справляться с перегрузками и оптимизировать их работу, проводить анализ перегрузочной способности АД для создания графиков работы во времени, определяющих резервные моменты, оценку теплового режима, сравнение с номинальными характеристиками и прогнозирование износа для повышения производительности и долговечности при повышенных нагрузках.

На рисунке 1 представлена схема основных вопросов измерения электрических параметров.

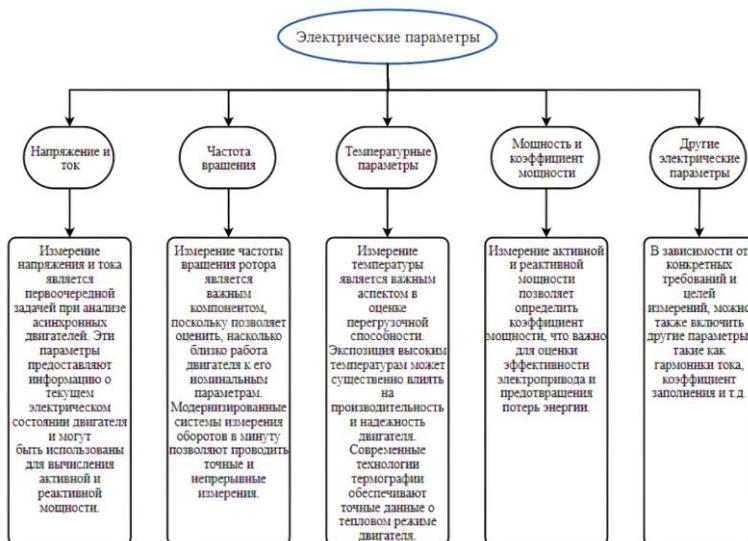


Рисунок 1 – Схема основных вопросов измерения электрических параметров

Исследования показывают, что каждый год из строя выбывает 20–25 % от общего числа установленных электродвигателей (ЭД). Существуют современные технологии и методы диагностики, которые предоставляют возможности для эффективного контроля и обслуживания ЭД и способствуют повышению их надежности и срока службы.

Авторами в статье [1, сс. 127–137.] проводится анализ воздействия перегрузочной работы на электромагнитные параметры АД, выявляя изменения в токе и магнитной плотности при различных условиях работы. Результаты исследования представляют данные для оптимизации конструкции АД за счет внедрения средств диагностирования с целью повышения экономической эффективности путем использования метода диагностики обрыва стержня ротора по осциллограммам пускового тока статора при различных состояниях двигателя.

В статье [2, с. 12099.] анализируются методы формирования математических моделей для расчета динамических и тепловых характеристик АД, предлагается новый метод, расширяющий зону сходимости метода Ньютона-Рафсона, что позволяет оптимизировать параметры управления частотой. Результаты вычислений используются для создания графиков основных и оптимальных запусков АД в режиме постоянного потока и способствуют повышению энергетической и производственной эффективности электроприводов.

В статье [3, с. 2056] обсуждаются тепловые процессы внутри ЭД и показано, что классические модели не всегда способны адекватно описать динамически изменяющиеся тепловые процессы в ЭД, особенно при прерывистой работе.

В [4, с. 12171] авторами рассмотрена методика диагностики АД по их электрическим параметрам, и рассмотрены пульсации, которые вызваны самокоммутируемым инвертором и дефектами. Анализ фазовых траекторий тока и напряжения позволяет выявить повреждения, исключив гармонические составляющие, образованные несущей частотой.

Статья [5, с. 45–48.] представляет анализ современных методов диагностики ЭД и рекомендации по выбору оптимальных систем контроля. Основываясь на измерении ключевых параметров, эти системы позволяют проводить обслуживание и ремонт исходя из текущего состояния оборудования, без необходимости его отключения или разборки, что улучшает эффективность обслуживания и экономит время.

В [6, с. 597] представлен метод диагностики неисправностей в обмотке статора высокоскоростных АД с твердым ротором, который работает на основе тока отрицательной последовательности и алгоритма нечеткой нейронной сети и обнаруживает межвитковые замыкания и замыкания на землю. Авторы анализируют электромагнитное поле в роторе, рассчитывая его импеданс и разрабатывая схему замещения. Используя программу MATLAB, они записывают данные для обучения и тестирования этого метода. Результаты моделирования подтверждают быструю и эффективную диагностику указанных неисправностей.

В исследовании [7, с. 6.] предложен метод диагностики АД, сосредоточенный на анализе гармонического состава внешнего магнитного поля и степени дефектности машины, обеспечивающий оперативное

выявление неисправностей и предотвращение возможных аварийных ситуаций в производственных процессах. В результате этого исследования проанализированы процессы изменения формы магнитного поля в электродвигателях и выявлены закономерности появления различных гармоник в его спектре при различных дефектах, и разработаны более точные методы мониторинга и ремонта для обеспечения работоспособности ЭД.

В [8, сс. 4-8.] авторами обсуждаются современные методы диагностики для обнаружения неисправностей в высоковольтных АД, которые позволяют более эффективно выявлять и устранять дефекты, повышающие надежность и качество работы таких машин в различных отраслях промышленности.

Источник [9, сс. 45-87] представляет собой глубокий анализ современных стратегий и методов диагностики, сфокусированных на проблеме обнаружения неисправностей в АД, и сравнительный анализ различных методов контроля технического состояния этих двигателей на этапах их производства, эксплуатации и ремонта. Рассмотрены и сопоставлены методы тестовой и функциональной диагностики АД, при этом особое внимание уделено методам контроля технического состояния в процессе эксплуатации, таким как анализ вибрации, акустических колебаний, магнитного потока, температуры, электрических параметров и состояния изоляции статорной обмотки. В целом, представленный анализ является важным шагом в разработке эффективных стратегий поддержания и обслуживания АД, обеспечивая более надежное и продолжительное их функционирование.

В статье [10] предложен новый метод диагностики технического состояния ЭД переменного тока в процессе эксплуатации без отключения от сети на основе измерения активного и индуктивного сопротивления, обеспечивающий точные измерения и не требующий специализированных стендов. Метод основан на селективном преобразовании сигналов с периодической весовой функцией, позволяющий получать диагностическую информацию о состоянии обмотки и магнитопровода ЭД.

Новый метод диагностики обрыва стержня ротора в АД представлен в статье [11, с. 167.], осуществляемый путем анализа осциллограмм пускового тока статора и конечно-элементной модели для проведения

исследований и анализа осциллограмм. Этот метод позволяет оперативно обнаруживать и устранять неисправности, что способствует повышению надежности и эффективности технических систем.

В исследовании [12, сс. 4-18] проведен анализ современных методов мониторинга и диагностики АД и выявлено, что комплексные системы диагностики позволяют проводить обслуживание оборудования по фактическому состоянию, и способствуют повышению надежности и эффективности технических систем.

В статьях [13; 14] описаны разработанная интеллектуальная диагностическая система для АД, использующая искусственные нейронные сети (ИНС), предложен метод диагностики неисправностей ротора АД, основанный на комбинации модифицированного ансамбля эмпирической декомпозиции режимов и ИНС. Обе статьи демонстрируют эффективность своих методов с использованием программного обеспечения для моделирования и анализа данных.

В статье [15, с. 715] предложен новый метод управления скоростью АД, объединяющий ИНС и метод непрямо́й ориентации ротора по полю. Для оптимизации управления используется алгоритм оптимизации роя частиц, который демонстрирует превосходство перед традиционными методами, представляющий собой значительное развитие в области управления АД, обеспечивая эффективность и точность при использовании современных методов оптимизации и нейронных сетей.

В статье [16, с. 591] представлен новый подход к диагностике неисправностей подшипников, использующий сверточные нейронные сети и непрерывное вейвлет-преобразование, основанный на скалограммах. Этот метод имеет превосходство по точности и вычислительной эффективности перед традиционными методами. И представляет перспективное решение для реальных приложений в диагностике неисправностей подшипников.

Результаты и обсуждение

Обзор представил различные методы оценки перегрузочной способности АД, включая анализ теплового состояния, контроль тока и напряжения, а также применение машинного обучения и ИНС. Современные методы позволяют оперативно выявлять перегрузки и предотвращать аварийные ситуации.

Однако внедрение этих методов требует значительных ресурсов в виде технических знаний и финансовых вложений, а также подготовки персонала. Несмотря на вызовы, они способствуют повышению безопасности и оптимизации производственных процессов, и дальнейшее их исследование может привести к созданию более эффективных систем контроля и мониторинга.

Выводы

Таким образом, из анализа следует, что вопрос в создании инновационных методов, позволяющих обнаруживать дефекты в работе АД в различной промышленности и сельском хозяйстве, связанные с перегрузочной способностью, в том числе в процессе эксплуатации, помогающие оперативно обнаруживать и предотвращать перегрузки, снижая риск аварий, получая при этом более точную и надежную оценку перегрузочной способности АД является актуальным на сегодняшний день. Дальнейшее исследование и внедрение этих методов могут привести к созданию более эффективных и надежных систем контроля, а также мониторинга промышленного оборудования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 **Сидельников, Л. Г., Афанасьев, Д. О.** Обзор методов контроля технического состояния асинхронных двигателей в процессе эксплуатации [Текст] // Недропользование. – 2013. – №7. – С. 127–137.

2 **Tulyaganov, M.** Optimum control of an asynchronous electric drive [Text]// Journal of Physics: Conference Series. – 2022. – Vol. 2388. – P. 12099.

3 **Nogal, L., Magdziarz, A., Rasolomampionona, D. D., Łukaszewski, P., Sapuła, L., Szreder, R.** The Laboratory Analysis of the Thermal Processes Occurring in Low-Voltage Asynchronous Electric Motors [Text]// Energies. – 2021. – Vol. 14. – P. 2056.

4 **Zhukovskiy, Y. L., Korolev, N., Koteleva, N.** Diagnostics of an asynchronous motor powered from a self-commutated voltage inverter [Text]// IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2019. – Vol. 560. – P. 12171.

5 **Крупенин, Н. В., Голубев, А. В., Завидей, В. И.** Новые возможности в диагностике электрических машин [Текст] // *Электричество*. – 2011. – № 9. – С. 45–48.

6 **Zayer, W., Radhi, A.** Faults diagnosis in stator windings of high speed solid rotor induction motors using fuzzy neural network [Text] // *International Journal of Power Electronics and Drive Systems*. – 2021. – Vol. 12. – P. 597.

7 **Якубова, Д. К., Шерназаров, С. Э.** Диагностика асинхронных электродвигателей на основе анализа параметров внешнего магнитного поля [Текст] // *Проблемы энерго- и ресурсосбережения*. – 2019. – № 182. – Т. 2 – С. 6.

8 **Хомутов, С. О., Кобозев, Е. В.** Прогнозирование вероятности безотказной работы электродвигателей на основе количественной оценки степени влияния воздействующих факторов [Текст] // *Вестник Алтайского государственного технического университета имени И. И. Ползунова*. – 2006. – № 2. – С. 4–8.

9 **Русов, В. А.** Измерение частичных разрядов в изоляции высоковольтного оборудования [Текст] – Екатеринбург : Урал. гос. ун-т путей сообщ-я, 2011. – 367 с.

10 **Брякин, И. В.** Методы и средства автоматизированного контроля технологических параметров: монография [Текст]. – Бишкек : КРСУ, 2017. – 198 с.

11 **Купцов, В. В., Горзунов, А. С., Сарваров, А. С.** Разработка методики токовой диагностики асинхронных двигателей по осциллограммам нестационарных режимов работы [Текст]// *Вестник ЮУрГУ*. – 2009. – №34. – С. 167.

12 **Афанасьев, Д. О., Сидельников, Л. Г., Седунин, А. М.** Методы и проблемы вибродиагностики асинхронных двигателей [Текст] // Пермь: Пермский государственный технический университет ООО «ТестСервис», 2013 – 20 с.

13 **Singh, G. K., Al Kazzaz, S. A. S.** Development of an Intelligent Diagnostic System for Induction Machine Health Monitoring [Text] // *IEEE Systems Journal*. – 2008. – Vol. 2. – P. 924129.

14 **Yang, Z., Kong, C., Wang, Y., Rong, X., Wei, L.** Fault diagnosis of mine asynchronous motor based on MEEMD energy entropy and ANN [Text] // *Computers & Electrical Engineering*. – 2021. – Vol. 92. – P. 107070.

15 **Elgohary, M., Gouda, E., Eskander, S.** Intelligent control of induction motor without speed sensor [Text] // International Journal of Power Electronics and Drive Systems (IJPEDS). – 2021. – Vol. 12. – P. 715.

16 **Boudiaf, R., Bouras, A., Harida, I.** Bearing fault diagnosis in induction motor using continuous wavelet transform and convolutional neural networks [Text] // International Journal of Power Electronics and Drive Systems (IJPEDS). – 2024. – Vol. 15. – P. 591.

REFERENCES

1 **Sidelnikov, L .G., Afanasev, D. O.** Obzor metodov kontrolya tehniceskogo sostoyaniya asinhronnyh dvigatelej v processe ekspluatcii [Review of methods for monitoring the technical condition of asynchronous motors during operation] [Text] // Nedropolzovanie. – 2013. – №7. – С. 127–137.

2 **Tulyaganov, M.** Optimum control of an asynchronous electric drive [Text]// Journal of Physics: Conference Series. – 2022. – Vol. 2388. – P. 12099.

3 **Nogal, L., Magdziarz, A., Rasolomampionona, D. D., Łukaszewski, P., Sapula, L., Szreder, R.** The Laboratory Analysis of the Thermal Processes Occurring in Low-Voltage Asynchronous Electric Motors [Text] // Energies. – 2021. – Vol. 14. – P. с.

4 **Zhukovskiy, Y. L., Korolev, N., Koteleva, N.** Diagnostics of an asynchronous motor powered from a self-commutated voltage inverter [Text] // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2019. – Vol. 560. – P. 12171.

5 **Krupenin, N. V., Golubev, A. V., Zavidej, V. I.** Novye vozmozhnosti v diagnostike elektricheskikh mashin [New possibilities in diagnostics of electrical machines] [Text] // Elektrichestvo. – 2011. – № 9. – P. 45–48.

6 **Zayer, W., Radhi, A.** Faults diagnosis in stator windings of high speed solid rotor induction motors using fuzzy neural network [Text] // International Journal of Power Electronics and Drive Systems. – 2021. – Vol. 12. – P. 597.

7 **Yakubova, D. K., Shernazarov, S. E.** Diagnostika asinhronnyh elektrodvigatelej na osnove analiza parametrov vneshnego magnitnogo polya [Diagnostics of asynchronous electric motors based on the analysis of external

magnetic field parameters] [Text] // Problemy energo- i resursosberezheniya. – 2019. – № 182. – Т. 2 – P. 6.

8 **Homutov, S. O., Kobozev, E. V.** Prognozirovaniye veroyatnosti bezotkaznoj raboty elektrodvigatelij na osnove kolichestvennoj ocenki stepeni vliyaniya vozdeystvuyushih faktorov [Forecasting the probability of failure-free operation of electric motors on the basis of quantitative assessment of the degree of influence of influencing factors] [Text] // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta im. I. I. Polzunova.– 2006. – № 2. – P. 4-8.

9 **Rusov, V. A.** Izmerenie chastichnyh razryadov v izolyacii vysokovoltного oborudovaniya [Measurement of partial discharges in the insulation of high-voltage equipment] [Text] – Ekaterinburg : Ural. gos. un-t putej soobsh-ya, 2011. – 367 p.

10 **Bryakin, I. V.** Metody i sredstva avtomatizirovannogo kontrolya tehnologičeskikh parametrov: monografiya [Methods and means of automated control of technological parameters: monograph] [Text]. – Bishkek : KRSU, 2017. – 198 p.

11 **Kupcov, V. V., Gorzunov, A. S., Sarvarov, A. S.** Razrabotka metodiki tokovoj diagnostiki asinhronnyh dvigatelej po oscillogrammam nestacionarnyh rezhimov raboty [Development of current diagnostics methodology of induction motors by oscillograms of non-stationary operation modes] [Text] // Vestnik YuUrGU. – 2009. – №34. – P. 167.

12 **Afanasev, D. O., Sidelnikov, L. G., Sedunin, A. M.** Metody i problemy vibrodiagnostiki asinhronnyh dvigatelej [Methods and problems of vibrodiagnostics of asynchronous motors] [Text] // Perm: Permskij gosudarstvennyj tehničeskij universitet OOO «TestServis», 2013 – 20 p.

13 **Singh, G. K., Al Kazzaz, S. A. S.** Development of an Intelligent Diagnostic System for Induction Machine Health Monitoring [Text] // IEEE Systems Journal. – 2008. – Vol. 2. – P. 924129.

14 **Yang, Z., Kong, C., Wang, Y., Rong, X., Wei, L.** Fault diagnosis of mine asynchronous motor based on MEEMD energy entropy and ANN [Text] // Computers & Electrical Engineering. – 2021. – Vol. 92. – P. 107070.

15 **Elgohary, M., Gouda, E., Eskander, S.** Intelligent control of induction motor without speed sensor [Text] // International Journal of Power Electronics and Drive Systems (IJPEDS). – 2021. – Vol. 12. – P. 715.

16 **Boudiaf, R., Bouras, A., Harida, I.** Bearing fault diagnosis in induction motor using continuous wavelet transform and convolutional neural networks [Text] // International Journal of Power Electronics and Drive Systems (IJPEDS). – 2024. – Vol. 15. – P. 591.

Поступило в редакцию 09.05.24

Поступило с исправлениями 13.05.24

Принято в печать 05.09.24

*Б. Е. Мухаммадиев¹, А. Д. Умурзакова², П. Ш. Мадир³,
А. М. Сарманова⁴, *Б. Б. Исабекова⁵*

^{1,2,3,4} С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті,
Қазақстан Республикасы, Астана қ.

⁵ Торайғыров университеті, Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

09.05.24 ж. баспаға түсті.

13.05.24 ж. түзетулерімен түсті.

05.09.24 ж. басып шығаруға қабылданды.

АСИНХРОНДЫ ҚОЗГАЛТҚЫШТЫҢ ТЕХНИКАЛЫҚ ЖАҒДАЙЫНЫҢ ДИАГНОСТИКАЛЫҚ ӘДІСТЕРІНЕ ШОЛУ

Бұл мақалада асинхронды қозғалтқыштардың (АҚ) техникалық жағдайын диагностикалаудың қолданыстағы әдістерін жан-жақты шолу қарастырылған. Зерттеу электрлік параметрлерді өлшеудің заманауи технологияларын қамтиды және осы қозғалтқыштардың шамадан тыс жүктеме қабілетіне әсер ететін факторларды анықтайды. Сонымен қатар, мақалада өнеркәсіп пен ауыл шаруашылығының әртүрлі салаларында электр жетектерінің тиімділігін арттыру үшін алынған мәліметтерді пайдалану мүмкіндігі қарастырылады. Бұл зерттеудің негізгі мақсаты - процестерді оңтайландыру және шығындарды азайту үшін әртүрлі салаларда, соның ішінде ауыл шаруашылығында электр жетектерінің өнімділігін арттыру. Бұл әсіресе ауылдық жерлерде тұрақты дамуға және өмір сүру сапасын жақсартуға ықпал етеді деп күтілуде. Заманауи диагностикалық әдістерді

қолдану сонымен қатар жабдықтың сенімділігін арттыруға, тоқтап қалу уақытын азайтуға және өндірістік процестерді оңтайландыруға көмектеседі. Бұл әдістерді одан әрі зерттеу және енгізу өнеркәсіптік жабдықты басқару мен бақылаудың неғұрлым тиімді жүйелерін құруға әкелуі мүмкін, бұл түптеп келгенде өндірістік процестер мен экономикалық тиімділікті айтарлықтай жақсартуға мүмкіндік береді. Қосымша зерттеу энергия тиімділігін арттыру және қоршаған ортаға теріс әсерді азайту үшін осы әдістердің әлеуетін де көрсете алады.

Кілт сөздер: диагностика қа, басқару, ақаулық, асинхронды қозғалтқыш, өлішеу, электрлік параметрлер.

*B. E. Mukhamediyev¹, A. D. Umurzakova², P. S. Madi³, A. M. Sarmanova⁴,
B. B. Issabekova⁵

*1,2,3,4 S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University,
Republic of Kazakhstan, Astana*

5Toraigyrov University, Republic of Kazakhstan, Pavlodar

Received 09.05.24

Received in revised form 13.05.24

Accepted for publication 05.09.24

REVIEW OF INDUCTION MOTOR TECHNICAL CONDITION DIAGNOSTICS METHODS

In the presented article a comprehensive review of existing methods of diagnostics of technical condition of asynchronous motors (AM) is carried out. The study carried out covers the current electrical measurement techniques and identifies the factors affecting the overload capability of these motors. This is expected to contribute to sustainable development and improved quality of life, especially in rural areas. The main objective of this research is to improve the efficiency of electric drives in a variety of industries, including agriculture, in order to optimise processes and reduce costs This is expected to contribute to sustainable development and improved quality of life, especially in rural

areas. The use of modern diagnostic methods also helps to increase equipment reliability, reduce downtime and optimise production processes. Further research and implementation of these techniques may lead to more efficient control and monitoring systems for industrial equipment, which can ultimately significantly improve manufacturing processes and economic efficiency. Additional study may also highlight the potential of these techniques to improve energy efficiency and reduce negative environmental impacts.

Keywords: diagnostics, control, fault, induction motor, measurement, electrical parameters.

Теруге 10.09.2024 ж. жіберілді. Басуға 30.09.2024 ж. қол қойылды.

Электронды баспа

29.9 Мб RAM

Шартты баспа табағы 22,2. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген: А. К. Мыржикова

Корректорлар: А. Р. Омарова, М. М. Нугманова

Тапсырыс №4277

Сдано в набор 10.09.2024 г. Подписано в печать 30.09.2024 г.

Электронное издание

29.9 Мб RAM

Усл. печ. л. 22,2. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Компьютерная верстка: А. К. Мыржикова

Корректоры: А. Р. Омарова, М. М. Нугманова

Заказ № 4277

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған

Торайгыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы

Торайгыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

67-36-69

e-mail: kereku@tou.edu.kz

www.vestnik-energy.tou.edu.kz