

4E EMSA Annex 2021

Energieeffiziente Elektrische Motorsysteme Annex

Programm / Ausschreibung	IEA, IEA, IEA Ausschreibung 2021 - BMK	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.11.2021	Projektende	31.03.2024
Zeitraum	2021 - 2024	Projektlaufzeit	29 Monate
Keywords	Energieeffizienz, Industrie, Elektromotoren, Digitalisierung		

Projektbeschreibung

Ausgangssituation, Motivation

Motorsysteme sind in Österreich für 69 % des Stromverbrauchs in der Industrie verantwortlich. Sie umfassen u.a. Pumpen-, Ventilator-, Kälte- und Druckluftsysteme. Gleichzeitig können durch entsprechende Optimierungsmaßnahmen durchschnittlich 20 % des Stromverbrauchs eingespart werden. In den letzten Jahren wurden sehr viele politische und normative Aktivitäten zu Mindeststandards (z. B. EU Ökodesign RL, weltweit einheitliche Energieklassifizierung nach IEC 60034-30-1) gesetzt, die zunächst nur Drehstrom-Asynchronmotoren ohne Regelung berücksichtigten. Mittlerweile wurden auch neue Motorentchnologien in Normen zur Energieeffizienz aufgenommen.

Die umfassende Digitalisierung der Produktion wird es künftig ermöglichen, dass alle produktionsrelevanten Faktoren (Mensch und Anlagen) aktiv in den Produktionsprozess einbezogen sind und über intelligente Netze miteinander kommunizieren. Einerseits wirken sich intelligente Vernetzung von Verbraucher und Erzeuger senkend auf den Energieverbrauch von Motorsystemen aus. Andererseits bewirkt die zunehmende Automatisierung durch den verstärkten Einsatz von Steuerungsequipment und Elektromotoren eine Erhöhung des Energieverbrauchs.

Österreich leitet den Task New Industrial Developments and Digitalisation des Electric Motor Systems Annex des IEA TCP 4E, der den möglichen Beitrag von Digitalisierung zur Steigerung der Energieeffizienz von elektrischen Motorsystemen aufzeigen und mögliche Maßnahmen zur breiteren Umsetzung entwickeln soll.

Inhalte, Ziele, Methode

Die Österreichische Energieagentur leitet seit 2017 den Task New Industrial Developments and Digitalisation in Motor Systems. (Teilnehmer sind Niederlande, Schweden und seit 2021 Schweiz). Langfristiges Ziel ist es, erforderliche politische Maßnahmen zur Stimulierung der Entwicklung und Umsetzung von digitalen Technologien in Richtung effizientere Motorsysteme zu identifizieren und mögliche negative Entwicklungen, z.B. höhere CO₂-Emissionen aufzuzeigen. Für die nächste Teilphase (2021-2024) ist die Erstellung technischer und politischer Empfehlungen zur Nutzung von digitalen Technologien für erhöhte Energieeffizienz in elektrischen Motorsystemen geplant.

Weiters werden Ergebnisse aus den weiteren Tasks Internationale Normen, Motor Tests und das Motor Systems Tool in Österreich verbreitet. Dazu werden Webrecherchen und Interviews durchgeführt, wissenschaftliche Beiträge und Vorträge analysiert und zwei Workshops durchgeführt.

Angestrebte Ergebnisse, Erkenntnisse

In diesem Projekt soll aufbauend auf den Vorarbeiten (insbesondere des Berichts zu Industrie 4.0 und Motorsysteme und der Kategorisierung von Digitalisierungstechnologien) ein Bericht erstellt werden, der die verschiedenen Möglichkeiten der Nutzung der Digitalisierung zur Effizienzsteigerung in elektrischen Motorsystemen für Anwender leichter fassbar macht. Dazu werden Anwendungsfälle von Industrie-4.0-Technologien im Bereich energieeffiziente Motorsysteme beschrieben und technischen Möglichkeiten der Digitalisierung zur Steigerung der Energieeffizienz allgemein erhoben und strukturiert. Weiters wird eine detaillierte Erhebung von Barrieren der Nutzung von Digitalisierung bei Anwendern und Anbietern durch Interviews durchgeführt und mögliche bestehende Programme in den für die Barrieren relevanten Bereichen (Standardisierung, Ausbildung, ...) analysiert. National werden „best practice“ Programme in diesem Bereich beschrieben, mit internationalen Programmen ergänzt und daraus politische Empfehlungen identifiziert. Die Ergebnisse werden mittels Berichte, auf Konferenzen und nationalen und internationalen Expertenworkshops und über Newsletter verbreitet. Die Industrieereinbindung erfolgt über die Workshops und Direktkontakte in Form von Interviews.

Abstract

Initial situation, motivation

Motor systems are responsible for 69 % of electricity consumption in industry in Austria. They include pump, fan, refrigeration and compressed air systems, among others. At the same time, an average of 20 % of electricity consumption can be saved through appropriate optimization measures. Over the last years, many political activities in the field of international efficiency and minimum performance standards have been set (e.g. EU Ecodesign Directive, efficiency classification according to IEC 60034-30-1) considering mainly induction motors without control. In the meantime, new technologies have also been included in standards for energy efficiency (e.g. permanent magnet motors in IEC TS 60034-20-2).

In the future, the comprehensive digitization of production will make it possible for all production-relevant factors (people and equipment) to be actively involved in the production process and to communicate with each other via intelligent networks. On the one hand, intelligent networking of consumers and producers has a lowering effect on the energy consumption of motor systems. On the other hand, increasing automation through the increased use of control equipment and electric motors causes an increase in energy consumption.

Austria is leading the New Industrial Developments and Digitalisation task of the Electric Motor Systems Annex of IEA TCP 4E, which aims to identify the potential contribution of digitalisation to increasing the energy efficiency of electric motor systems and to develop possible measures for wider implementation.

Contents, goals, method

The Austrian Energy Agency has led the Task New Industrial Developments and Digitalisation in Motor Systems since 2017. (Participants are Netherlands, Sweden and from 2021 Switzerland). The long-term goal is to identify necessary policy measures to stimulate the development and implementation of digital technologies towards more efficient engine systems and to identify possible negative developments, e.g. higher CO₂ emissions. For the next subphase (2021-2024), it is planned to develop technical as well as political recommendations for the use of digital technologies for increased energy efficiency in electric motor systems.

Furthermore, results from the other tasks International Standards, Motor Tests and the Motor Systems Tool will be disseminated in Austria. For this purpose, web research and interviews will be conducted, scientific papers and presentations will be analysed and two workshops will be held.

Intended results, findings

In this project, building on the preliminary work (in particular the report on Industry 4.0 and motor systems and the categorization of digitalization technologies), a report will be produced that makes it easier for users to grasp the various ways in which digitalization can be used to increase efficiency in electric motor systems. For this purpose, further use cases of Industry 4.0 technologies in the field of energy-efficient motor systems will be described and technical possibilities of digitalization for increasing energy efficiency will be surveyed and structured in general.

Furthermore, a detailed survey of barriers to the use of digitization among users and providers will be conducted through interviews and possible existing programs in the areas relevant to the barriers (standardization, training, ...) will be analyzed. Nationally, "best practice" programs in this area will be described, complemented with international programs and policy recommendations identified from them.

The results are disseminated through reports, at conferences and national and international expert workshops and through newsletters. Industry involvement is done through the workshops, direct contacts in the form of interviews.

Endberichtkurzfassung

Elektrische Motorsysteme sind in Österreich für 67 % des Stromverbrauchs in der Industrie verantwortlich. Sie umfassen unter anderem Pumpen-, Ventilator-, Kälte- und Druckluftsysteme. Gleichzeitig können durch entsprechende Optimierungsmaßnahmen durchschnittlich 25 % des Stromverbrauchs eingespart werden. Digitalisierung kann durch intelligente Steuerung der Motoren und durch Erfassung und Analyse wichtiger Daten innerhalb des Motorsystems zur Erzielung dieser Einsparungen beitragen.

Die Österreichische Energieagentur leitet seit 2017 den Task New Industrial Developments and Digitalisation in Motor Systems des Electric-Motor-Systems-Annexes. Teilnehmende Staaten sind Niederlande, Schweden und die Schweiz. Langfristiges Ziel ist es, erforderliche politische Maßnahmen zur Stimulierung der Entwicklung und Umsetzung von digitalen Technologien in Richtung effizientere Motorsysteme zu identifizieren.

In diesem Projekt wurde gezeigt, wie Digitalisierungslösungen zur Steigerung der Energieeffizienz konkret eingesetzt werden können. Dazu wurden zwei Anwendungsfälle von Industrie-4.0-Technologien im Bereich energieeffiziente Motorsysteme erhoben und technische Möglichkeiten der Digitalisierung zur Steigerung der Energieeffizienz in den Bereichen Druckluft-, Pumpen- und Ventilatorsystemen beschrieben.

Weiters wurde eine detaillierte Erhebung von Zielen und Barrieren der Nutzung von Digitalisierung bei Anwendern und Anbietern durch Interviews durchgeführt.

National wurden Best-Practice-Programme im Bereich Digitalisierung und Energieeffizienz elektrischer Motorsysteme erhoben und mit Stakeholdern diskutiert, um daraus politische Empfehlungen zu generieren, weiters wurden die wichtigsten internationalen Normungsinitiativen analysiert.

Folgende politische Empfehlungen zur Forcierung der Energieeffizienz von elektrischen Motorsystemen wurden unter anderem identifiziert: Die Politik sollte eindeutige, langfristige Einsparverpflichtungen für Unternehmen definieren und obligatorische Monitoringsysteme für die größten Energieverbraucher in Unternehmen, zum Beispiel Druckluftkompressoren, vorschreiben. Daten aus Leitsystemen sollten leicht auslesbar sein. Im Bereich der Forschung könnte ein Forschungsprojekt sinnvoll sein, das sich auf die Digitalisierung und Optimierung von elektrischen Motorsystemen in Betrieben fokussiert. Zur

unabhängigen Informationsbereitstellung sollte eine Website oder Institution als Plattform dienen, die energetischen Vorteile der Digitalisierung von Anlagen bewerben, etwa über Fallbeispiele, und die wichtigsten Begriffe und Normen vorstellen. Der Aufbau eines Netzwerks für Energieeffizienz und Digitalisierung könnte ebenfalls sehr hilfreich sein. Allgemein sollten Trainings- und Ausbildungsmaßnahmen über bestehende Initiativen in diesem Bereich verstärkt werden.

Projektpartner

- Österreichische Energieagentur - Austrian Energy Agency, kurz: AEA