

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Fertigungsmanagementsysteme
(Manufacturing Execution Systems – MES)
Energiemanagement mit MES
Manufacturing execution systems (MES)
Energy management with MES

VDI 5600
Blatt 6 / Part 6

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung	2	Preliminary note.....	2
Einleitung	2	Introduction.....	2
1 Anwendungsbereich	3	1 Scope	3
2 Normative Verweise	3	2 Normative references	3
3 Ziele des Energiemanagements mit Fertigungsmanagementsystemen (MES)	3	3 Objectives of energy management with manufacturing execution systems (MES)	3
3.1 Ökonomische Ziele	5	3.1 Economic objectives.....	5
3.2 Ökologische Ziele	5	3.2 Ecological objectives.....	5
4 Struktur und Wirkweise	5	4 Structure and mode of action	5
4.1 Energiemonitoring	6	4.1 Energy monitoring.....	6
4.2 Energiecontrolling.....	8	4.2 Energy controlling.....	8
5 Parameter des Energiemanagements	9	5 Energy management parameters	9
5.1 Eingangsinformationen des Monitorings.....	9	5.1 Input information for energy monitoring	9
5.2 Ausgangsinformationen des Monitorings.....	10	5.2 Energy monitoring output information	10
5.3 Eingangsinformationen des Controllings	10	5.3 Input information for energy controlling.....	10
5.4 Ausgangsinformationen des Controllings	11	5.4 Energy controlling output information	11
6 Funktionen	12	6 Functions	12
6.1 Energiemonitoring	12	6.1 Energy monitoring.....	12
6.2 Energiecontrolling.....	14	6.2 Energy controlling	14
7 Ergebnisse und Nutzen	14	7 Results and benefits	14
Schrifttum	16	Bibliography	16

VDI-Gesellschaft Produkt- und Prozessgestaltung (GPP)

Fachbereich Informationstechnik

VDI-Handbuch Produktionstechnik und Fertigungsverfahren, Band 1: Grundlagen und Planung
VDI/VDE-Handbuch Automatisierungstechnik
VDI-Handbuch Informationstechnik, Band 1: Angewandte Informationstechnik

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi.de/richtlinien), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter www.vdi.de/5600.

Einleitung

Energieeffizienz und Nachhaltigkeit: Der intelligente Umgang mit Energie und natürlichen Ressourcen gehört zu den wichtigsten Themen unserer Zeit. Normen, die in den letzten Jahren veröffentlicht wurden, wie DIN EN ISO 50001, DIN EN ISO 14001 oder DIN EN 16247-1, definieren und standardisieren zunehmend die Prozesse zu diesem Thema.

Aufgrund der wesentlichen Bedeutung von Energie- und Ressourcenmanagement für Fertigungsmanagementsysteme (MES) wird in VDI 5600 Blatt 1 dieser Aspekt aufgegriffen und in der vorliegenden Richtlinie der Wirkungsbereich der MES-Aufgabe „Energiemanagement“ näher beschrieben.

Primäres Ziel der MES-Aufgabe „Energiemanagement“ ist die Unterstützung zur intelligenten Energie- und Ressourcennutzung, um Effizienz zu steigern und Kosten zu senken sowie die steigenden gesetzlichen Vorgaben zu erfüllen. Mögliche Zielkonflikte, wie eine Maximierung der Produktionsleistung bei einer gleichzeitigen Minimierung des Energiebedarfs, sollen aufgezeigt werden. In weiterer Folge sollen MES das Energiemanagement dabei unterstützen, den Energieeinsatz möglichst optimal an den geforderten Produktionszielen und Vorgaben auszurichten. Neben den betriebswirtschaftlichen Aspekten zählen zu den weiteren Zielen aber auch zukunftsgerichtete und ökologische Aspekte wie die Reduktion von CO₂-Footprints, das Anstreben einer nachhaltigen Produktion sowie die Außenwirkung von Unternehmen.

MES unterstützen das Energiemanagement durch ein prozessnahe und verursacherorientiertes Ener-

Preliminary note

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this standard without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions (www.vdi.de/richtlinien) specified in the VDI Notices.

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this standard.

A catalogue of all available parts of this series of standards can be accessed on the Internet at www.vdi.de/5600.

Introduction

Energy efficiency and sustainability: Intelligent use of energy and natural resources is one of the most important topics of our time. Standards published in the last few years, such as DIN EN ISO 50001, DIN EN ISO 14001 and DIN EN 16247-1, increasingly define and standardise the processes relating to this issue.

Due to the important role played by energy and resource management in Manufacturing Execution Systems (MES), this aspect is addressed in VDI 5600 Part 1. The present standard provides a more detailed description of the scope of application of the MES task “energy management”.

The key objective of the MES task “energy management” is to support intelligent use of energy and resources in order to increase efficiency and reduce costs and comply with the increasing number of statutory provisions. It aims at identifying possibly conflicting objectives such as maximization of production output and minimization of energy demand. An MES subsequently intends to help the company's energy management system to align energy utilization as good as possible to the expected production output and targets. The MES objectives concerning “energy management” do not only include economic aspects. However, they also embrace future-oriented ecologic aspects such as reducing the company's CO₂ footprint, establishing sustainable production, as well as maintaining and improving the company's public image.

MES help the energy management system to record and assess energy demand by offering causer-

giemonitoring bei der Aufzeichnung und Auswertung des Energiebedarfs. Basierend auf diesen Kennzahlen und Analysen greifen MES in Form eines Energiecontrollings steuernd in den Produktionsprozess ein.

Die MES-Aufgabe „Energiemanagement“ behandelt ganzheitlich Energien und Energieflüsse. Energie ist damit nicht beschränkt auf elektrische Energie, sondern umfasst auch andere Energieträger wie thermische Energie, mechanische Energie oder chemische Energie.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie stellt dar, wie sich das Energiemanagement in ein MES eingliedert, in welcher Ausprägung es durch ein MES unterstützt wird und welche Zusammenhänge zu den weiteren MES-Aufgaben existieren. Dementsprechend beinhaltet diese Richtlinie die Beschreibung verschiedener Bausteine, deren Umsetzung den Erfolg und die Wirkung des Energiemanagements ausmachen.

Mithilfe der Richtlinie können Handlungsempfehlungen für die Praxis abgeleitet und die Vorteile einer ganzheitlichen MES-Lösung aufgezeigt werden. Diese Richtlinie wendet sich primär an Unternehmen der diskreten Fertigung, dabei insbesondere an die Unternehmensführung, Prozessverantwortliche, die Organisationsentwicklung, das Fertigungsmanagement und an alle Beteiligten im Auswahl- und Einführungsprozess eines MES, außerdem an Berater sowie an Anbieter von MES-Software und Integratoren.

2 Normative Verweise

Das folgende zitierte Dokument ist für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich:

VDI 5600 Blatt 1:2016-10 Fertigungsmanagementsysteme (Manufacturing Execution Systems – MES)

oriented energy monitoring closely related to the actual processes. On the basis of these key performance indicators and analyses, MESs intervene in the production process in the form of energy controlling.

The MES task “energy management” covers all aspects of energy and energy flows. The term energy is not limited to electricity but includes other forms of energy, such as thermal energy, mechanical energy or chemical energy.

1 Scope

This standard describes how the energy management system fits into the MES, the extent to which an MES can support energy management and how this MES task is related to other MES tasks. Correspondingly, this standard describes various modules whose implementation is decisive for the success and effectiveness of energy management.

This standard can help to define recommendations for specific action and demonstrate the advantages of an integrated MES solution. It was primarily compiled for discrete manufacturing operations and, in particular, for their corporate management, process management, organization development, production management and for all persons involved in the selection and implementation of an MES. It also provides important information for consultants as well as for MES software suppliers and integrators.

2 Normative references

The following referenced document is indispensable for the application of this standard:

VDI 5600 Part 1:2016-10 Manufacturing execution systems (MES)