

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Regelung und Steuerung von
Raumlufotechnischen Anlagen
Beispiele

VDI 3525

Automation and control of
air-conditioning systems
Examples

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this guideline 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	2	1 Scope of application	2
2 Regelstechnische Grundlagen aus der Raumlufotechnik	3	2 Basic control engineering principles in ventilation and air-conditioning	3
2.1 Veränderliche Betriebspunkte	3	2.1 Variable operating points	3
2.2 Hinweise zur Linearisierung des Über- tragungsverhaltens im Zusammenwirken von Wasser-/Luft-Wärmeübertragern und Stellventilen.	4	2.2 Linearisation of transfer behaviour in the interaction between water/air heat exchangers and control valves	4
2.3 Sequenz	10	2.3 Sequence	10
3 Raumlufotechnische Anlage (RLT-Anlage) . .	12	3 Ventilation and air-conditioning system (VAC system).	12
3.1 Regelung der Raumtemperatur	12	3.1 Closed-loop control of the room temperature.	12
3.2 Bearbeitung der Stellgröße des Folge- reglers	13	3.2 Conditioning the control variable of the subsidiary controller	13
3.3 Binäre Steuerungen	15	3.3 Binary open-loop controllers.	15
3.4 Ein Beispiel aus der Praxis: Labor- gebäude einer Universität	16	3.4 A practical example: An university laboratory building	16
4 Kühldecke	18	4 Chilled ceilings	18
4.1 Allgemeines	18	4.1 General	18
4.2 Verknüpfung mit der statischen Heizung	19	4.2 Connection to static heating	19
4.3 Vermeidung von Kondensation	20	4.3 Prevention of condensation	20
5 Kreislaufverbundsystem zur Wärme- und Kälterückgewinnung (WRG).	20	5 Integrated circuit system for heat and cold recovery	20
5.1 Prozessbeschreibung	20	5.1 Description of process	20
5.2 Regeltechnische Beschreibung	22	5.2 Description of the closed-loop control system	22

VDI-Gesellschaft Technische Gebäudeausrüstung

VDI-Handbuch Technische Gebäudeausrüstung, Band 1: Elektrotechnik
VDI-Handbuch Technische Gebäudeausrüstung, Band 2: Raumlufotechnik
VDI/VDE-Handbuch Mess- und Automatisierungstechnik, Band 3: Automatisierung

6 Sorptionsgestützte Kühlung (SGK) 25
 6.1 Prozessbeschreibung 25
 6.2 Regeltechnische Beschreibung 26

7 Anlagen mit VVS-Geräten (Variabler Volumenstrom) 29
 7.1 Prozessbeschreibung 29
 7.2 Regeltechnische Beschreibung 30

Schrifttum. 32

6 Desiccant cooling 25
 6.1 Description of process 25
 6.2 Description of the closed-loop control system 26

7 Systems with VAV units (variable air volume). 29
 7.1 Description of process 29
 7.2 Description of the closed-loop control system 30

Bibliography. 32

Vorbemerkung

Allen ehrenamtlichen Mitarbeitern sei auf diesem Wege gedankt.

Alle Rechte vorbehalten, auch das des Nachdrucks, der Wiedergabe (Fotokopie, Mikrokopie), der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, auszugsweise oder vollständig. Die Nutzung dieser VDI-Richtlinie als konkrete Arbeitsunterlage ist unter Wahrung des Urheberrechtes z.B. durch Kopieren auf speziellem Kopierpapier des VDI möglich. Auskünfte dazu, auch z.B. zur Nutzung im Wege der Datenverarbeitung, erteilt die Abteilung VDI-Richtlinien im VDI.

Einleitung

Die vorliegende Richtlinie versteht sich als Nachfolgerin der Richtlinie VDI/VDE 3525 Blatt 1 : 1982-12 „Regelung von raumlufttechnischen Anlagen; Grundlagen“. Sie berücksichtigt die Tatsache, dass in der Zwischenzeit eine Vielzahl von Lehrbüchern erschienen ist, die die Grundlagen der Regelungstechnik speziell für RLT-Anlagen in unterschiedlicher Tiefe darstellen. Die modernen Verfahren der RLT erfordern jedoch nicht nur fundierte Kenntnisse der Grundlagen von Regelungstechnik, sondern darüber hinaus auch die Fähigkeit zur Entwicklung und Anwendung übergreifender Automationsstrategien. Vor diesem Hintergrund will die vorliegende Richtlinie dem Anlagentechniker und dem Regelungstechniker anhand beispielhaft ausgewählter Verfahren Hinweise für die Anwendung von Regelungstechnik in der Raumlufttechnik geben.

1 Anwendungsbereich

Die vorliegende Richtlinie befasst sich mit der Anwendung von Regelungstechnik an modernen RLT-

Preliminary note

We wish to take this opportunity to thank all the honorary contributors to this guideline.

All rights reserved including those for reprinting, reproduction (photocopying, microcopying), storage in data processing systems, and translation, either of the full text or of extracts. This VDI guideline can be used as a project document without infringement of copyright provided, for example, special licensed VDI duplicating paper is used for copying. Information about this, and also, for example, about use as part of data processing, may be obtained from the VDI Guidelines Department at the VDI.

Introduction

The present guideline is to be seen as the successor to guideline VDI/VDE 3525 Part 1 : 1982-12 “Air-conditioning control; fundamental principles”. It takes into account the fact that in the meantime a large number of textbooks has been published which deal in different levels of detail with the basic principles of control engineering, particularly for VAC systems. However, modern VAC practice calls for not only a thorough knowledge of the basic principles of control engineering but also the ability to design and apply higher-level automation strategies. Against this background the present guideline will provide the systems engineer and the control engineer with information about the use of control engineering in ventilation and air-conditioning systems, taking different control methods as examples.

1 Scope of application

The present guideline deals with the use of control engineering in modern VAC systems. It is presented