

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEUREVERBAND DER
ELEKTROTECHNIK
ELEKTRONIK
INFORMATIONSTECHNIKTemperaturmessung für die Gebäudeautomation
Temperaturfühler, Temperatursensoren und
ihre messtechnischen ParameterTemperature measurement for building automation
Temperature sensors, temperature sensing elements
and their measurement parameters

VDI/VDE 3512

Blatt 2 / Part 2

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	2	1 Scope	2
2 Normative Verweise	3	2 Normative references	3
3 Formelzeichen	4	3 Symbols	4
4 Ausführungen von Sensoren in der Gebäudeautomation	4	4 Classification of sensors in building automation	4
5 Messtechnische Parameter	4	5 Technical parameters	4
5.1 Temperatureinsatzgrenzen	4	5.1 Temperature limits	4
5.2 Toleranzen, Drift, relativer Kopplungsfaktor und Güteklassen	6	5.2 Tolerance, drift, relative coupling factor and quality classes	6
5.3 Dynamisches Verhalten	7	5.3 Dynamic behaviour	7
6 Kennzeichnung von Temperaturfühlern	8	6 Labelling of temperature sensors	8
7 Behaglichkeitstemperaturfühler	8	7 Contentment temperature sensors	8
Schrifttum	9	Bibliography	9

VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA)
Fachbereich Prozessmesstechnik und StrukturanalyseVDI/VDE-Handbuch Prozessmesstechnik und Strukturanalyse
VDI/VDE-Handbuch Automatisierungstechnik
VDI-Handbuch Elektrotechnik und Gebäudeautomation
VDI-Handbuch Raumlufttechnik
VDI-Handbuch Wärme/Heiztechnik

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.

Einleitung

Die Richtlinienreihe VDI/VDE 3512 soll in Ergänzung der Richtlinie VDI/VDE 3511 die messtechnischen Voraussetzungen (z.B. verringerte Temperaturmessfehler) zur Energieeinsparung in Gebäuden erweitern. Eingebunden sind dabei neue Erkenntnisse und vielfältige Veröffentlichungen zur thermischen Behaglichkeit und Komfort in Räumen. Weiterhin wurde eine über die Toleranzklassen hinausreichende Güteklassifizierung von Temperaturfühlern für die Gebäudeautomation geschaffen, die eine transparentere Vergleichbarkeit von Temperatursensorsystem im Rahmen von Ausschreibungen, eine bessere Energiebilanzierung von Gebäuden und einen optimalen Temperaturfühlereinbau gestatten.

Die Richtlinienreihe wurde vom Fachausschuss „Berührungsthermometrie“ der VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik erarbeitet. Sie besteht aus den folgenden vier Blättern:

Blatt 1 Grundlagen

Blatt 2 Temperaturfühler, Temperatursensoren und ihre messtechnischen Parameter

Blatt 3 Montage von Temperaturfühlern

Blatt 4 Prüfung von Temperaturfühlern

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter www.vdi.de/3512.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie gilt nur in Zusammenhang mit der Richtlinie VDI/VDE 3512 Blatt 1. Sie enthält technische Parameter und Anforderungen an die elektrischen und elektronischen Temperaturfühler, die bei den in der Gebäudeautomation eingesetzten Thermometern dominieren.

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 specified (www.vdi.de/richtlinien) in the VDI Notices.

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

Introduction

The series of standards VDI/VDE 3512 is intended to complement VDI/VDE 3511 in dealing with the technical prerequisites (e.g. reducing temperature measurement errors) for measurements associated with energy savings in buildings. It incorporates new knowledge and a variety of publications on thermal contentment and comfort in rooms. In addition, a quality classification of temperature sensors for building automation has been created that goes beyond tolerance classes and permits a more transparent comparability of temperature sensing systems in the context of tendering, better energy balance in buildings and optimised temperature sensor installation.

The series of standards was prepared by the technical committee “Contact Thermometry” of VDI/VDE Society for Metrology and Automation Engineering. It consists of the following four parts:

Part 1 Basic principles

Part 2 Temperature sensors, temperature sensing elements and their measurement parameters

Part 3 Installation of temperature sensors

Part 4 Testing of temperature sensors

A catalogue of all available parts of this series of standards can be accessed on the Internet at www.vdi.de/3512.

1 Scope

This standard applies only in conjunction with standard VDI/VDE 3512 Part 1. It contains technical parameters and requirements for electric and electronic temperature sensors, which dominate the thermometers used in building automation.

Die in diesen elektrischen und elektronischen Temperaturfühlern eingesetzten (Primär-)Sensoren sind sehr unterschiedlich. Ihr erlaubter Feldeinsatz in der Gebäudeautomation ist jedoch nicht vom Sensortyp, sondern von der Einhaltung der technischen bzw. applikationsgeprägten Parameter abhängig, die in dieser Richtlinie beschrieben werden.

Aus applikationstechnischer Sicht wird in Abschnitt 4 nach dem physikalisch-technischem Sensorprinzip und weiterhin hinsichtlich der verfügbaren Ausgangssignale unterschieden. Klassifikationsgemäß ist auch zu beachten, dass ein in ein passives Widerstandsthermometer fest eingebauter Messumformer (Transmitter), Bus-Modul o.Ä. dieses in ein aktives Thermometer überführt.

Die Bewertungen und Restriktionen zu den Fühlerparametern in dieser Richtlinie beziehen sich nicht auf alle Sensortypen und alle Fühlerkonstruktionen, sondern nur auf die gebräuchlichsten und die Energieeffizienz von Gebäuden maßgeblich beeinflussenden Temperaturfühler.

Die Vielzahl der Primärsensoren schränkt diese Richtlinie nicht ein, jedoch nimmt sie eine vom Sensortyp unabhängige Güteklassifizierung vor. Damit die Klassifizierung praktisch nachvollziehbar ist, wurden Prüfbedingungen in der Richtlinie VDI/VDE 3512 Blatt 4 formuliert. Erstmals werden damit verschiedene Sensorsysteme innerhalb von Ausschreibungen messtechnisch, das heißt insbesondere hinsichtlich der Genauigkeit vergleichbar. Energiebilanzierungen sind so genauer durchführbar.

The (primary) sensors used in these electric and electronic temperature sensors vary greatly. However, their permitted deployment in building automation depends not on the sensor type, but on compliance with the technical or application-based parameters as described in this standard.

From an application-based perspective, Section 4 draws up a distinction according to the physical-technical sensing principle and furthermore with regard to the available output signals. In terms of classification, it should also be noted that a transducer (transmitter) or bus module or similar permanently built into a passive resistance thermometer, converts it into an active thermometer.

The assessments and restrictions relating to the sensor parameters in this standard do not apply to all sensor types and constructions, but only to the most common ones and those decisively affecting the energy efficiency of buildings.

This standard does not restrict the multiplicity of primary sensors, nevertheless it carries out a quality classification that is independent of sensor type. To ensure that the classification is meaningful in practice, standard VDI/VDE 3512 Part 4 draws up test conditions. As a result, for the first time different sensor systems become technically comparable (that is, especially with regard to accuracy) as part of tenders. Thus, energy balances can be performed more accurately.

2 Normative Verweise / Normative references

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich: /

The following referenced documents are indispensable for the application of this standard:

DIN 1319-1:1995-01 Grundlagen der Messtechnik; Teil 1: Grundbegriffe (Fundamentals of metrology; Part 1: Basic terminology)

DIN EN 1434-1:2016-02 Wärmezähler; Teil 1: Allgemeine Anforderungen; Deutsche Fassung EN 1434-1:2015 (Heat meters; Part 1: General requirements; German version EN 1434-1:2015)

DIN EN 12098-1:2013-10 Mess-, Steuer- und Regleinrichtungen für Heizungen; Teil 1: Regleinrichtungen für Warmwasserheizungen; Deutsche Fassung EN 12098-1:2013 (Controls for heating systems; Part 1: Control equipment for hot water heating systems; German version EN 12098-1:2013)

DIN EN 12098-3:2014-02 Mess-, Steuer- und Regleinrichtungen für Heizungen; Teil 3: Regleinrichtungen für Elektroheizungen; Deutsche Fassung EN 12098-3:2013 (Controls for heating systems; Part 3: Control equipment for electrical heating systems; German version EN 12098-3:2013)

DIN EN ISO 7730:2006-05 Ergonomie der thermischen Umgebung; Analytische Bestimmung und Interpretation der thermischen Behaglichkeit durch Berechnung des PMV- und des PPD-Indexes und Kriterien der lokalen thermischen Behaglichkeit (ISO 7730:2005); Deutsche Fassung EN ISO 7730:2005 (Ergonomics of the thermal environment; Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria (ISO 7730:2005); German version EN ISO 7730:2005)

DIN EN 60751:2009-05 Industrielle Platin-Widerstandsthermometer und Platin-Temperatur-sensoren (IEC 60751:2008); Deutsche Fassung EN 60751:2008 (Industrial platinum resistance thermometers and platinum temperature sensors (IEC 60751:2008); German version EN 60751:2008))

VDI/VDE 3511 Technische Temperaturmessungen (Temperature measurement in industry)

VDI/VDE 3512 Blatt 1:2017-03 Temperaturmes-sung für die Gebäudeautomation; Grundlagen

(Temperature measurement for building auto-mation; Basic principles)

VDI/VDE 3522 Blatt 1:2014-09 Zeitverhalten von Berührungsthermometern; Grundlagen und Kennwerte (Dynamic behaviour of contact thermometers; Principles and characteristic val-ues)

VDI 4700 Blatt 1:2015-10 Begriffe der Bau- und Gebäudetechnik (Terminology of civil engi-neering and building services)
