

DIN EN 12098-3



ICS 97.100.10; 97.120

Einsprüche bis 2016-02-11
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 12098-3:2014-02

Entwurf

**Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen für Heizungen –
Teil 3: Regeleinrichtungen für Elektroheizungen –
Module M3-5, 6, 7, 8;
Deutsche und Englische Fassung prEN 12098-3:2015**

Controls for heating systems –
Part 3: Control equipment for electrical heating systems –
Modules M3-5, 6, 7, 8;
German and English version prEN 12098-3:2015

Régulation pour les systèmes de chauffage –
Partie 3: Equipement de régulation pour les systèmes de chauffage électrique –
Modules M3-5, 6, 7, 8;
Version allemande et anglaise prEN 12098-3:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-12-11 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nhrs@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik (NHRS), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 66 Seiten

DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik (NHRS)
DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12098-3:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 247 „Gebäudeautomation und Gebäudemanagement“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom SNV (Schweiz) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 041-03-65 AA „Gebäudeautomation: Produkte, Systeme und Kommunikation (SpA CEN/TC 247 und ISO/TC 205/WG 3)“ im DIN-Normenausschusses Heiz- und Raumluftechnik (NHRS).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 12098-3 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12098-3:2014-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Titel auf die bei den EPBD-Normen übliche Modulstruktur angepasst;
- b) inhaltlich alle Abschnitte überarbeitet sowie durch Tabellen und Bilder ergänzt;
- c) Normative Verweisungen aktualisiert;
- d) gesamtes Dokument redaktionell überarbeitet.

Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen für Heizungen — Teil 3: Regeleinrichtungen für Elektroheizungen - Module M3-5, 6, 7, 8

Régulation pour les systèmes de chauffage — Partie 3: Équipement de régulation pour les systèmes de chauffage électrique - Modules M3-5, 6, 7, 8

Controls for heating systems — Part 3: Control equipment for electrical heating systems - Modules M3-5, 6, 7, 8

ICS:

Deskriptoren

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Symbole und Abkürzungen	15
4.1 Symbole	15
4.2 Indizes	16
5 Funktionalität	16
5.1 Funktionelle Zielsetzung	16
5.2 Funktionalität der Regeleinrichtung	17
6 Anforderungen	17
6.1 Datensicherung	17
6.2 Heizkennlinie	18
6.3 Eingangssignale — Sensoren	18
6.4 Betriebsarten der Regeleinrichtung	18
6.4.1 Allgemeines	18
6.4.2 Betriebsart Komfort	18
6.4.3 Betriebsart Energiesparen	19
6.4.4 Betriebsart Gebäudeschutz	19
6.4.5 Betriebsart Automatik	19
6.5 Frostschutz	19
6.6 Zusätzliche Funktionen	19
6.6.1 Allgemeines	19
6.6.2 Sommer/Winter-Umschaltfunktion	19
6.6.3 Absenkfunktion	19
6.6.4 Einschalt-Optimierungsfunktion	19
6.6.5 Ausschalt-Optimierungsfunktion	19
6.7 Schaltzeiten	20
6.8 Vorrangbedienung	20
6.9 Parametereinstellungen	20
6.10 Werkseinstellungen/Voreinstellwerte	21
6.10.1 Heizkennlinie	21
6.10.2 Schaltzeiten/Betriebsbedingung	21
6.11 Schaltrelais	21
6.12 Elektrische Anforderungen	21
6.12.1 Elektrische Verbindungen	21
6.12.2 Versorgungsspannung	21
6.12.3 Elektrische Sicherheit	21
6.12.4 Elektromagnetische Verträglichkeit	21
6.13 Schutzart	21
6.14 Umgebungsbedingte Beanspruchung durch Temperatur	22
6.15 Werkstoffe	22
7 Prüfverfahren	22

7.1	Datensicherung	22
7.2	Betriebsarten der Regeleinrichtung	22
7.3	Heizkennlinie der Regeleinrichtung	22
7.4	Frostschutz	25
7.5	Schaltzeiten	25
7.6	Manueller Betrieb	25
7.7	Ein-/Ausschalt-Optimierungsfunktion.....	25
7.7.1	Allgemeines	25
7.7.2	Prüfbedingungen.....	26
7.7.3	Prüflauf.....	26
7.7.4	Prüfergebnisse der Einschalt-Optimierung.....	27
7.7.5	Prüfergebnisse der Ausschalt-Optimierung.....	28
7.8	Absenkfunktion.....	29
7.9	Parametereinstellungen	29
7.10	Werkseinstellungen	29
7.11	Schaltrelais	29
7.12	Elektrische Prüfung.....	29
7.13	Schutzarten.....	29
7.14	Umgebungsbedingte Beanspruchung durch Temperatur.....	29
8	Kennzeichnung.....	29
9	Dokumentation	30
9.1	Technische Unterlagen.....	30
9.2	Technische Spezifikationen.....	30
9.2.1	Regeleinrichtung	30
9.2.2	Ausgangssignale.....	30
9.2.3	Eingangssignale (Sensoren)	30
9.3	Einbauanleitung.....	31
9.4	Benutzerhandbuch	31
	Literaturhinweise.....	32

Europäisches Vorwort

Dieaee Dokument (prEN 12098-3:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 247 „Gebäudeautomation und Gebäudemanagement“ erarbeitet, deaee Sekretariat vom SNV gehalten wird.

Dieaee Dokument iat derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieaee Dokument wird EN 12098-3:2013 eraetzen.

Dieaee Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, daa die Europäische Kommiaaion und die Europäische Freihandelaone dem CEN erteilt haben, und unteratützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zuaammenhang mit EU-Richtlinien aiehe informativen Anhang ZA, B, C oder D, der Beatandteil dieaee Dokumenta iat.

Einleitung

Diese Norm ist Teil einer Normenreihe, deren Ziel die internationale Harmonisierung der Methodik für die Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden ist und die als „EPB-Normenpaket“ bezeichnet wird.

Als Teil des „EPB-Normenpaketes“ entspricht sie den Anforderungen für das Paket grundlegender EPB-Dokumente (prEN ISO 52000-1:2015 (siehe Normative Verweisungen), CEN/TS 16628 und CEN/TS 16629 (siehe Literaturhinweise [2] und [3])), das unter einem Mandat erarbeitet wurde, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben (Mandat M/480), und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 2010/31/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (EPBD).

Die vom TC 247 für M/480 ausgegebenen Normen gehören zu dem EPB-Normenpaket, stimmen mit der Rahmennorm (prEN ISO 52000-1) überein und werden in Übereinstimmung mit den wesentlichen Grundsätzen und detaillierten technischen Regeln verfasst, die in Phase I des Mandates erarbeitet wurden.

Ferner sind diese Normen in der Modulstruktur gekennzeichnet, die entwickelt wurde, um ein transparentes und einheitliches EPB-Normenpaket sicherzustellen. Die GA (Gebäudeautomation) ist in der Modulstruktur als gebäudetechnische Anlage M10 gekennzeichnet. Die Normen des TC 247 behandeln jedoch die Regelungsgenauigkeit, Automationsfunktionen und Automationsstrategien mittels genormter Kommunikationsprotokolle (diese letzten Normen gehören nicht zu dem EPB-Normenpaket).

Um eine Doppelung der Berechnung aufgrund der GA zu vermeiden (Vermeidung eines doppelten Einflusses), werden in dem EPB-Normenpaket hinsichtlich der GA keine Berechnungen vorgenommen; in jeder dem EPB-Normenpaket zugrunde liegenden Norm (von M1 bis M9 in der Modulstruktur) wird jedoch gegebenenfalls ein Bezeichner verwendet, der in dem in EN 15232 behandelten M10 erarbeitet wurde und enthalten ist. Diese Art der Interaktion wird in dem die Rahmennorm begleitenden Technischen Bericht (EN ISO 52000-2) ausführlich beschrieben. Daher ist die Konzeption der Anhänge A und B als Excel-Tabellenblatt mit den in den EPB-Normen verwendeten Berechnungsformeln für die vom TC 247 für M/480 erarbeiteten Normen nicht anwendbar.

Tabelle 1 zeigt die relative Position dieser Norm innerhalb des EPB-Pakets Europäischer Normen.

Tabelle 1 — Position dieser Norm innerhalb des EPBD-Normenpakets

	Rahmennorm	Gebäude (als solches)	Gebäudetechnische Anlagen									
Untermodule	Beschreibungen	Beschreibungen	Beschreibungen	Heizung	Kühlung	Lüftung	Befeuchtung	Entfeuchtung	Trinkwarm- wasser	Beleuchtung	Gebäude- automation	Photovoltaik, Wind, ...
sub1	M1	M2		M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1	Allgemeines	Allgemeines	Allgemeines									
2	Allgemeine Begriffe; Symbole, Einheiten und Indizes	Energiebedarf des Gebäudes	Bedarf									
3	Anwendung	(Freie) Innenraum- bedingungen ohne Systeme	Höchstlast und -leistung									
4	Arten der Darstellung der Energieeffizienz	Arten der Darstellung der Energieeffizienz	Arten der Darstellung der Energieeffizienz									
5	Gebäudefunktionen und Gebäudegrenzen	Wärmeübertragung durch Transmission	Emission und Regelung	x								
6	Gebäudebelegung und Betriebsbedingungen	Wärmeübertragung durch Infiltration und Lüftung	Verteilung und Regelung	x								
7	Kumulation von Energieversorgungsarten und Energieträgern	Innere Wärme-gewinne	Speicherung und Regelung	x								
8	Gebäudeaufteilung	Solare Wärme-gewinne	Erzeugung und Regelung	x								
9	Berechnete Energieeffizienz	Gebäude-dynamik (thermisch wirksame Masse)	Lastverteilungs- und Betriebsbedingungen									
10	Gemessene Energieeffizienz	Gemessene Energieeffizienz	Gemessene Energieeffizienz									
11	Inspektion	Inspektion	Inspektion									

	Rahmennorm	Gebäude (als solches)	Gebäudetechnische Anlagen									
Untermodule	Beschreibungen	Beschreibungen	Beschreibungen	Heizung	Kühlung	Lüftung	Befeuchtung	Entfeuchtung	Trinkwarm- wasser	Beleuchtung	Gebäude- automation	Photovoltaik, Wind, ...
sub1	M1	M2		M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12	Arten der Darstellung der Behaglichkeit in Räumen		GMS									
13	Äußere Umgebungsbedingungen											
14	Berechnungen der Wirtschaftlichkeit											

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm gilt für elektronische Regeleinrichtungen für Heizungsanlagen mit direkter elektrischer Wärmeabgabe ohne integrierte witterungsgeführte Regelfunktion und/oder Ein- und Ausschalt-Optimierungsfunktion.

Diese Regeleinrichtungen dienen der Steuerung und Regelung der Wärmeverteilung und/oder -erzeugung in Abhängigkeit von der Außentemperatur, der Zeit und anderen Führungsgrößen.

Diese Europäische Norm behandelt darüber hinaus Regeleinrichtungen mit integrierter Einschalt-Optimierungsfunktion oder Ein-/Ausschalt-Optimierungsfunktion. Die Regeleinrichtung reguliert den Heizbetrieb oder stellt die Regelbetriebsarten von elektronischen Einzelzonensteuer- und -regelgeräten oder Wärmeabgabeeinrichtungen ein.

Sicherheitstechnische Anforderungen an Heizungsanlagen bleiben von dieser Norm unberührt. Das dynamische Verhalten lokaler Thermostate, Sensoren oder Stellglieder wird in dieser Norm nicht behandelt.

Eine Anlage mit mehreren Verteilkreisen und/oder Erzeugern erfordert eine koordinierte Lösung, um unerwünschte Wechselwirkungen zu vermeiden und ist nicht Gegenstand dieser Norm.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 60038, *CENELEC-Normspannungen (IEC 60038)*

EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529)*

EN 60730-1, *Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60730-1)*

prEN ISO 52000-1:2015, *Energieeffizienz von Gebäuden — Festlegungen zur Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden — Teil 1: Allgemeiner Rahmen und Verfahren*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 7345:1995, prEN ISO 52000-1:2015 und die folgenden Begriffe.

3.1 witterungsgeführter Regler

OTC-Regler

Regler, der die Wärmeerzeugung in Abhängigkeit von der Außentemperatur und der Zeit sowie sonstigen optionalen Führungsgrößen (z. B. Raumtemperatur) optimiert und/oder steuert

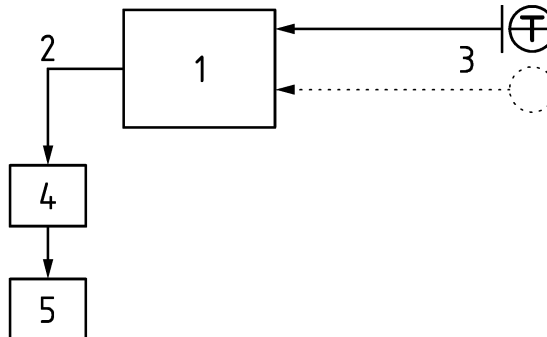
Anmerkung 1 zum Begriff: Die witterungsgeführte (OTC, en: outside temperature compensated) Funktion berechnet die Heizleistung in Abhängigkeit von der Außentemperatur auf der Grundlage der Heizkennlinie.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die witterungsgeführte Ein- und Ausschalt-Optimierungsfunktion berechnet die Vorheizzeit und/oder den Ausschaltzeitpunkt für das Erreichen der Komforttemperatur in Abhängigkeit von der Außentemperatur, der Schaltzeit sowie verschiedener anderer Parameter (z. B. Raumtemperatur, Tarif).

3.2

Regeleinrichtung

Regeleinrichtung, die die Sensoreingangs- und Sensorausgangssignale des witterungsgeführten Reglers umfasst, nicht jedoch die Sensoren und die Stelleinrichtung (siehe Bild 1)



Legende

- 1 OTC-Regler
- 2 Ausgangssignale
- 3 Eingangssignale: Führungsgrößen
- 4 Stelleinrichtung
- 5 Wärmeverteilung und -erzeugung

Bild 1 — Regeleinrichtung für Elektroheizungen

3.3

Stelleinrichtung

Einrichtung, mit der die Regeleinrichtung die Regelgröße beeinflusst

3.4

Regelgröße

abgegebene Heizleistung

3.5

Ausgangssignale

vom witterungsgeführten Regler erzeugte Signale für die Betätigung des lokalen Thermostats oder der Stelleinrichtung

3.6

Führungsgröße

Außentemperatur mit oder ohne andere Einflüsse oder Größen (z. B. Raumtemperatur), die zur Bestimmung des Sollwerts der Regelgröße verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Führungsgröße ist ein Eingangssignal.

3.7

Außentemperatur

Führungsgröße, die mit einem außerhalb des Gebäudes angebrachten Sensor gemessen wird, wobei der Sensor hauptsächlich die Umgebungstemperatur messen soll

3.8

Raumtemperatur

sich im Komfort-, Energiespar-, oder Gebäudeschutzbetrieb des witterungsgeführten Reglers einstellende Raumtemperatur im Gebäude

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Raumtemperatur kann für einzelne Räume unterschiedlich sein.

3.9

Heizkennlinie

Verhältnis zwischen dem Sollwert der Regelgröße (Heizleistung) und den Führungsgrößen (Außen-temperatur), das durch zwei oder mehr Parameter definiert ist und von der Betriebsart und zusätzlichen Variablen abhängig ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Heizleistung wird in Abhängigkeit von der Heizkennlinie beruhend auf der Außen-temperatur und dem Sollwert der bestehenden Raumtemperatur berechnet.

3.10

Komfortbetrieb

Betriebsart zwischen dem Einschaltzeitpunkt und dem Ausschaltzeitpunkt unter Aufrechterhaltung der Komfort-Raumtemperatur

Anmerkung 1 zum Begriff: Betriebsart für Räume mit normaler Nutzung.

3.11

Energiesparbetrieb

Betriebsart zwischen dem Ausschaltzeitpunkt und dem Einschaltzeitpunkt unter Aufrechterhaltung einer im Vergleich zur Komfort-Raumtemperatur abgesenkten Raumtemperatur

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Energiesparbetrieb ist ein reduzierter Betrieb.

3.12

Gebäudeschutzbetrieb

Betriebszeitraum zwischen dem Ausschaltzeitpunkt und dem Einschaltzeitpunkt unter Aufrechterhaltung einer zum Schutz des Gebäudes erforderlichen Raumtemperatur

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Gebäudeschutzbetrieb ist ein reduzierter Betrieb.

3.13

Automatikbetrieb

Betriebsart der Einrichtung, bei der wesentliche Regelfunktionen nicht durch den Nutzer außer Kraft gesetzt werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Während des Automatikbetriebs wird die Betriebsart automatisch nach Zeitschaltprogramm, aktuellem Datum und aktueller Uhrzeit gewählt.

3.14

Sommer/Winter-Umschaltfunktion

jahreszeitliches Ein-/Ausschalten der Heizung in Abhängigkeit von der Außentemperatur

3.15

Absenkfunktion

Funktion, die startet, wenn die Betriebsart vom Komfortbetrieb in den Energiespar- oder Gebäudeschutzbetrieb wechselt

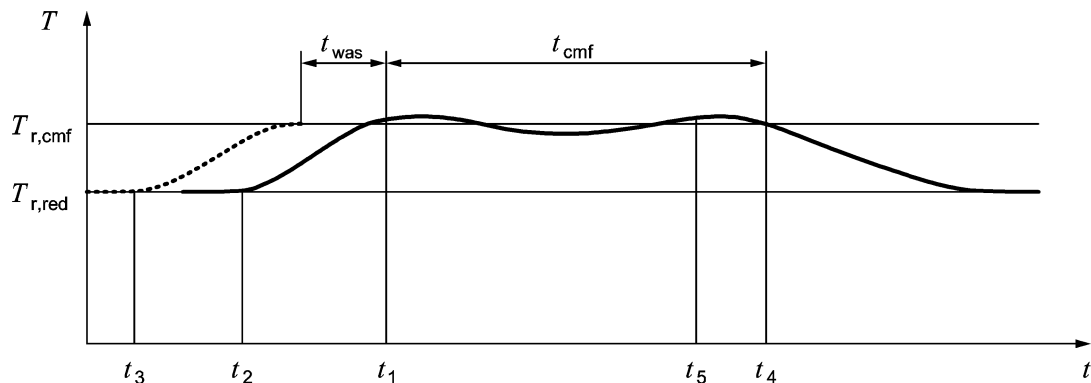
Anmerkung 1 zum Begriff: Während des Rücksetzzeitraums ist der Heizbetrieb abgeschaltet, bis die berechnete oder gemessene Raumtemperatur den Sollwert für den Energiespar- oder Gebäudeschutzbetrieb unterschreitet, der Betrieb auf Komfortbetrieb zurückschaltet oder der berechnete Einschaltzeitpunkt der Einschalt-Optimierungsfunktion erreicht ist.

3.16

Einschalt-Optimierungsfunktion

Funktion, die die optimale Vorheizzeit für das Erreichen des Komforttemperaturniveaus zu Beginn des Komfortzeitraums (siehe Bild 2) und möglicherweise in Zusammenhang mit dem Energiepreisverhältnis (siehe Bild 5) berechnet

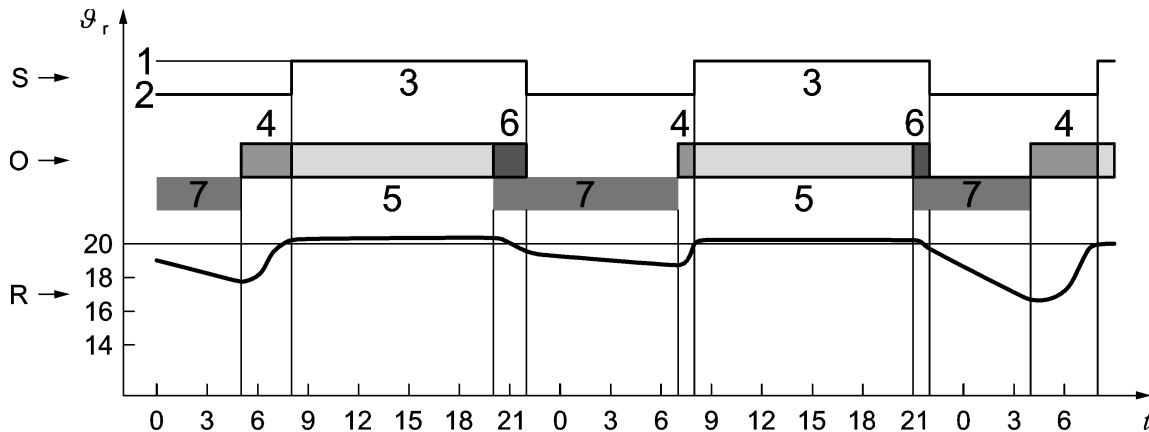
Anmerkung 1 zum Begriff: Die Einschalt- und die Ausschalt-Optimierungsfunktion sind in Bild 3 dargestellt. Die Heizzeiträume unterscheiden sich von den geplanten Nutzungszeiträumen. Diese auf die Wärmeträgheit zurückzuführenden Unterschiede sind hauptsächlich von den Heizlasten (oder Temperaturunterschieden) abhängig. Eine Ein- und/oder Ausschalt-Optimierungsfunktion regelt diese Schaltpunkte mit Hilfe der Außen- und/oder Raumtemperaturen bzw. deren Abweichung von Sollwerten.



Legende

$T_{r,cmf}$	Komfort-Raumtemperatur
$T_{r,red}$	reduzierte Raumtemperatur
t_1	Beginn der Komfort-Nutzungsdauer
t_2	Einschaltzeitpunkt mit Einschalt-Optimierung (variabler Einschaltzeitpunkt)
t_3	Einschaltzeitpunkt ohne Einschalt-Optimierung (festgelegter Einschaltzeitpunkt)
t_4	Ende der Komfort-Nutzungsdauer ohne Ausschalt-Optimierung (festgelegter Ausschaltzeitpunkt)
t_5	Ausschaltzeitpunkt mit Ausschalt-Optimierung (variabler Ausschaltzeitpunkt)
t_{cmf}	Komfort-Nutzungsdauer: $t_{cmf} = t_4 - t_1$
t_{was}	Dauer der ungenutzten Wärme (Energieeinsparungspotential mit Einschalt-Optimierung)
ANMERKUNG	$t_2 - t_1$ ist die optimale Einschaltdauer. $t_5 - t_4$ ist die optimale Ausschaltdauer.

Bild 2 — Temperatur-Zeit-Verlauf mit Optimierungsfunktion



Legende

- S geplante Nutzungsdauer
- O Heizbetriebsart
- R Raumtemperaturprofil
- 1 Komfort-Raumtemperatur
- 2 reduzierte Raumtemperatur
- 3 Komfort-Nutzungsdauer
- 4 optimale Einschaltdauer
- 5 Hauptregelfunktion
- 6 optimale Ausschaltdauer
- 7 Absenkdauer

Bild 3 — Beispiel einer Ein- und Ausschalt-Optimierungsfunktion

3.17

adaptive Einschalt-Optimierungsfunktion

Zusatzfunktion zur Einschalt-Optimierungsfunktion, die auf der Grundlage der gemessenen Raumtemperatur die Parameter neu berechnet, die zur Bestimmung des Einschaltzeitpunktes verwendet werden

3.18

Ausschalt-Optimierungsfunktion

Funktion zur Ausschaltung oder Reduzierung der Wärmeerzeugung zum frühestmöglichen Zeitpunkt, so dass die Raumtemperatur den Sollwert der Komforttemperatur um höchstens 0,5 K unterschreitet, wenn die Betriebsart vom Komfortbetrieb in den Energiespar- oder Gebäudeschutzbetrieb wechselt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 2.

3.19

adaptive Ausschalt-Optimierungsfunktion

Zusatzfunktion zur Ausschalt-Optimierungsfunktion, die auf der Grundlage der gemessenen Raumtemperatur die Parameter neu berechnet, die zur Bestimmung des Ausschaltzeitpunktes verwendet werden

3.20

Zeitschaltprogramm

Funktion, die die Heizbetriebsarten, die das MRS-System der Heizungsanlage (siehe Bild 3) beeinflussen, nach einem Programm schaltet

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Programm umfasst gespeicherte Schaltzeiten, wiederzugebende Zeiträume oder periodische Zyklen, d. h. täglich, wöchentlich oder jährlich. Es kann außerdem Zeiträume mit Ausnahmeregelung umfassen.

3.21

Schaltpunkte und Zeiträume

3.21.1

Einschaltzeitpunkt

Zeitpunkt, bei dem der Regler die Heizleistung erhöht, um die Komfort-Raumtemperatur zu erreichen

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei Anwendung der Einschalt-Optimierungsfunktion wird der Einschaltzeitpunkt automatisch durch die Regeleinrichtung bestimmt. Bei Nichtanwendung wird er durch das Zeitschaltprogramm bestimmt.

3.21.2

optimale Einschaltdauer

optimale Vorheizzeit zwischen dem Einschaltzeitpunkt und dem Beginn der Komfort-Nutzungsdauer

3.21.3

Beginn der Komfort-Nutzungsdauer

nutzerprogrammierter Schaltzeitpunkt, zu dem die Komfort-Raumtemperatur erreicht sein muss

3.21.4

Komfort-Nutzungsdauer

Betriebszeit, während der die Komfort-Raumtemperatur beibehalten werden muss

3.21.5

Ende der Komfort-Nutzungsdauer

nutzerprogrammierter Schaltzeitpunkt zur Festlegung, ab wann die Raumtemperatur unter die Komfort-Raumtemperatur sinken darf

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Sollwert der Raumtemperatur wird auf den Sollwert des Energiespar- und/oder Gebäudeschutzbetriebs umgeschaltet.

3.21.6

Ausschaltzeitpunkt

Zeitpunkt, bei dem der Regler den Heizbetrieb ausschaltet

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei Anwendung der Ausschalt-Optimierungsfunktion, wird der Ausschaltzeitpunkt automatisch durch die Regeleinrichtung bestimmt. Bei Nichtanwendung wird er durch das Zeitschaltprogramm bestimmt.

3.21.7

optimale Ausschaltdauer

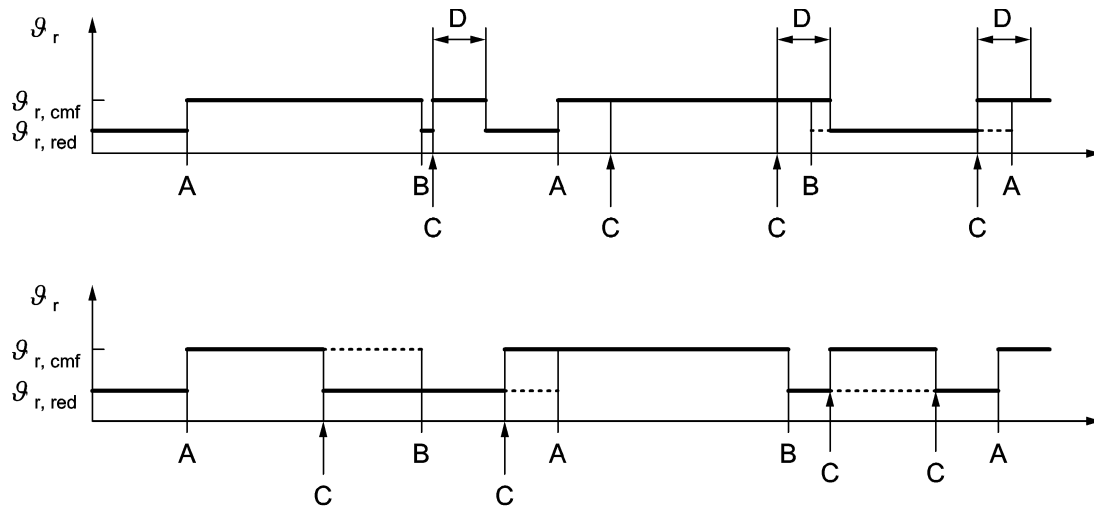
Betriebszeit zwischen dem optimalen Ausschaltzeitpunkt und dem Ende der Komfort-Nutzungsdauer

3.21.8

Ausnahmeregelungsfunktion

vorübergehendes Außerkraftsetzen des Programms

Anmerkung 1 zum Begriff: Verschiedene Ausnahmeregelungen sind möglich. Zwei Beispiele für das vorübergehende Außerkraftsetzen des Programms durch Ausnahmeregelung und Rückkehr zum periodischen Programm sind in Bild 4 dargestellt:



Legende

$\vartheta_{r, cmf}$	Komfort-Raumtemperatur
$\vartheta_{r, red}$	reduzierte Raumtemperatur
A und B	programmierte Schaltzeitpunkte
C	Ausnahmeregelung manuelles Einschalten
D	programmierbare Dauer

ANMERKUNG 1 Oberes Diagramm: „Ausnahmeregelung manuelles Einschalten“ schaltet für eine vorgegebene Zeitdauer auf die Betriebsart Komfort. Nach Ablauf des Zeitraums wird auf die von dem Zeitschaltprogramm vorbestimmte Betriebsart geschaltet.

ANMERKUNG 2 Unteres Diagramm: „Ausnahmeregelung manuelles Einschalten“ ändert die Betriebsart bis zum nächsten programmierten Schaltzeitpunkt.

Bild 4 — Beispiele für Ausnahmeregelung

3.22

Zeitpunkt des Preisanstiegs

Zeitpunkt, ab dem die Elektrizitätskosten steigen

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 5.

Anmerkung 2 zum Begriff: Wird diese Information dem Regler zugeführt, kann die optimale Einschaltzeit für die niedrigsten Energiekosten vorausberechnet werden (siehe Bild 5). Diese Vorausberechnung (optimale Einschaltung bei hohem Tarif) wird in Abhängigkeit vom Energiepreisverhältnis sowie vom Zeitraum zwischen dem Zeitpunkt des Preisanstiegs und der Komfort-Nutzungsdauer berechnet.

3.23

Energiepreisverhältnis

Verhältnis des Preisanstiegs zum Zeitpunkt des Preisanstiegs

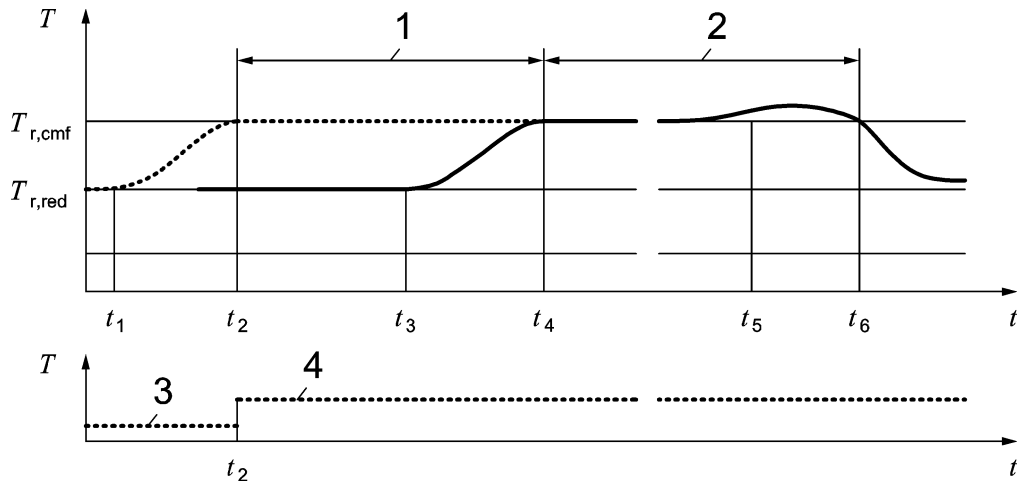
$$E_{pra} = \frac{Y_2 - Y_1}{Y_2} \quad (1)$$

Dabei ist

E_{pra} das Energiepreisverhältnis

Y_1 der niedrige Energiepreis

Y_2 der hohe Energiepreis



Legende

$T_{r,cmf}$	Komfort-Raumtemperatur
$T_{r,red}$	reduzierte Raumtemperatur
1	optimale Einschaltdauer bei hohem Tarif
2	geplante Nutzungsdauer
3	niedrig
4	Zeit
t_1 oder t_3 :	Einschaltzeitpunkt mit Einschalt-Optimierung (variabler Einschaltzeitpunkt)
t_2 :	Zeitpunkt des Tarifierstiegs
$t_3 - t_4$ oder $t_1 - t_2$:	optimale Einschaltdauer
t_4 :	Beginn der geplanten Nutzungsdauer (vom Nutzer eingestellt)
t_5 :	Ausschaltzeitpunkt mit Ausschalt-Optimierung (variabler Ausschaltzeitpunkt)
t_6 :	Ende der geplanten Nutzungsdauer (vom Nutzer eingestellt)
$t_4 - t_6$:	Komfort-Nutzungsdauer
$t_3 - t_4$ oder $t_1 - t_2$:	optimale Einschaltdauer
$t_5 - t_6$:	optimale Ausschaltdauer
t_1 oder t_3 :	Einschaltzeitpunkt mit Einschalt-Optimierung (variabler Einschaltzeitpunkt)
$t_4 - t_2$:	Dauer des hohen Tarifs vor der geplanten Nutzungsdauer (variabler Einschaltzeitpunkt)

Bild 5 — Temperatur-Zeit-Verlauf für optimales Einschalten unter Berücksichtigung des Energiepreises

3.24

manueller Betrieb

Betriebsart, in der der Regler inaktiv ist und die Stalleinrichtung manuell betätigt werden kann

4 Symbole und Abkürzungen

4.1 Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Symbole nach prEN ISO 52000-1:2015.

4.2 Indizes

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Indizes nach prEN ISO 52000-1:2015 und die in Tabelle 2 aufgeführten bestimmten Indizes.

Tabelle 2 — Indizes

Index	Begriff	Index	Begriff
os	außen (en: outside)	r	Raum
pra	Preisverhältnis (en: price rate)	ref	Bezugswert (en: reference)

5 Funktionalität

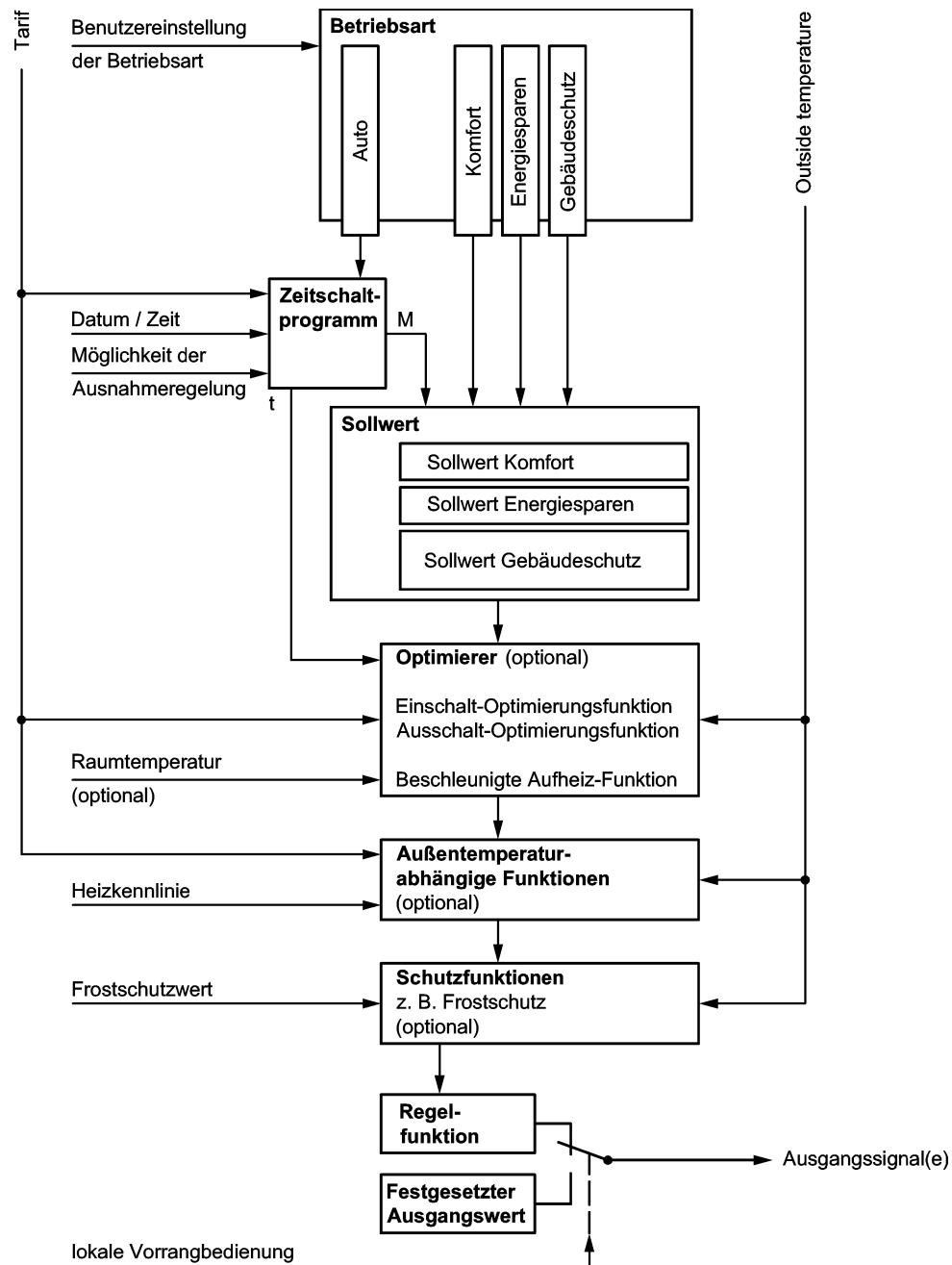
5.1 Funktionelle Zielsetzung

Das Ziel einer witterungsgeführten Regeleinrichtung ist die Energieeinsparung durch die Ausführung der folgenden zwei Hauptfunktionen:

- a) die Wärmeerzeugung und/oder -verteilung so zu regeln, dass die Raumtemperatur auf dem gewünschten Niveau gehalten wird, das mithilfe von Komfort- und Energieoptimierungskriterien bestimmt wurde; der Heizwärmebedarf wird anhand von Messungen der Außentemperatur mit oder ohne andere Führungsgrößen abgeschätzt;
- b) die Wärmeerzeugung zeitgesteuert so zu verändern, dass sie dem Nutzungsverhalten angepasst ist.

Witterungsgeführte Regeleinrichtungen beinhalten auch eine Frostschutzfunktion und eine lokale Vorrangbedienung.

5.2 Funktionalität der Regeleinrichtung



Legende

- M Zeitschaltprogramm, das zwischen zwei oder mehr Betriebsarten umschaltet
t Zeit bis zum nächsten Umschalten zwischen den Betriebsarten

Bild 6 — Blockschaltbild einer Regeleinrichtung

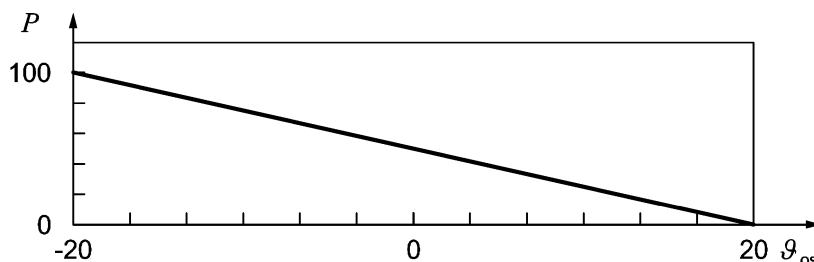
6 Anforderungen

6.1 Datensicherung

Die aktuelle Uhrzeit und das Datum müssen bei Ausfall der Stromversorgung mindestens 12 h erhalten bleiben. Alle anderen Inbetriebnahmedaten müssen erhalten bleiben.

6.2 Heizkennlinie

Der Hersteller muss den Bereich der Heizkennlinie(n) graphisch auf dem Gerät und/oder in den technischen Unterlagen darstellen, z. B. wie in Bild 7 dargestellt.



Legende

P Heizleistung, bezogen auf den Höchstwert, in %
 θ_{os} Außentemperatur

ANMERKUNG Die graphische Darstellung mit umgekehrter Temperaturachse wird ebenfalls häufig genutzt.

Bild 7 — Beispiel für Heizkennlinien

Die Verhältnisse zwischen den einstellbaren Parametern und den Heizkennlinien sind darzustellen. Die Heizleistung darf um nicht mehr als $\pm 5\%$ von der Heizkennlinie abweichen.

Die Heizkennlinien müssen an das jeweilige Gebäude angepasst werden können.

6.3 Eingangssignale — Sensoren

Tabelle 3 — Sensorgenauigkeit

	Temperaturbereich	Sensorgenauigkeit
Raumtemperatur θ_r	+15 °C bis +25 °C	$\pm 0,8$ K
Außentemperatur θ_{os}	-10 °C bis +18 °C	$\pm 1,0$ K

Sensorgenauigkeiten außerhalb dieser Temperaturbereiche sind in dieser Norm nicht festgelegt.

6.4 Betriebsarten der Regeleinrichtung

6.4.1 Allgemeines

Regeleinrichtungen müssen mindestens die Betriebsarten Automatik, Komfort sowie eine reduzierte Betriebsart (Energiespar-/Gebäudeschutzbetrieb) ermöglichen. Die aktuelle Betriebsart muss angezeigt werden.

Die folgenden Betriebsarten müssen durch manuelles Umschalten wählbar sein:

- Komfort;
- Energiesparen und/oder Gebäudeschutz;
- Automatik.

6.4.2 Betriebsart Komfort

Betriebsart für genutzte Räume. Die Heizleistung ist eine Funktion der Heizkennlinie auf der Grundlage der Außentemperatur und des Sollwertes der Komfort-Raumtemperatur.