

**Temperaturregel- und -begrenzungs-
einrichtungen für Wärmeerzeugungsanlagen**
Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung**DIN**
3440Thermostats, temperature limiters and thermal cut-offs for heat generating systems;
safety requirements and testing

Ersatz für Ausgabe 04.76

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 1. Juli 1984

Die ersetzte Ausgabe DIN 3440/04.76, darf noch bis zum 30. Juni 1986 angewendet werden.

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich	1	3.13 Wärmeübergang am Temperaturfühler	7
2 Begriffe	2	3.14 Einrichtungen mit zusätzlichen Steuer- und Signalfunktionen	8
2.1 Temperaturregeleinrichtung (TR)	2	3.15 Kombinationen	8
2.2 Temperaturbegrenzungseinrichtung	2	3.16 Einrichtungen mit umstellbaren Funktionen	8
2.3 Schaltdifferenz	3	3.17 Kontrolleinrichtungen	8
2.4 Zeitkonstante T	3	4 Prüfung	8
2.5 Temperaturregel- und -begrenzungs- einrichtungen mit Hilfsenergie	3	4.1 Prüfstellen	8
2.6 Kombination	3	4.2 Prüffarten	8
3 Sicherheitstechnische Anforderungen	3	4.3 Prüfgegenstände und Prüfunterlagen	9
3.1 Werkstoffe, Ausführung	3	4.4 Prüfung der Bauanforderungen	9
3.2 Elektrische Teile	5	4.5 Funktionsprüfung	9
3.3 Zulässige Umgebungstemperaturen	5	4.6 Ermittlung der Zeitkonstante T	9
3.4 Einfluß der Umgebungstemperatur	5	4.7 Prüfung des Einflusses der Hilfsenergie	9
3.5 Thermische Überlastbarkeit der Temperaturfühler	5	4.8 Prüfung der thermischen Überlastbarkeit	9
3.6 Schutzart	6	4.9 Prüfung weiterer Kenngrößen von TR, FR, TW, ATW und STW	9
3.7 Einstellungen und Kenngrößen von Temperaturreglern	6	4.10 Prüfung der besonderen Kenngrößen und Merkmale von TB, STB und Th	10
3.8 Schaltdifferenz von Zwei- und Mehrpunktreglern und Temperaturbegrenzungseinrichtungen	6	4.11 Prüfung des Verhaltens elektrischer und elektronischer Einrichtungen bei gestörtem Betrieb	10
3.9 Einstellungen und Kenngrößen von Temperaturbegrenzungseinrichtungen	6	4.12 Erweiterte Sicherheit von ATW, STW und STB	10
3.10 Zeitkonstante	6	4.13 Gebrauchsprüfung	10
3.11 Einfluß der Hilfsenergie	7	5 Einbau- und Betriebsanleitung	11
3.12 Erweiterte Sicherheit von Temperaturbegrenzungseinrichtungen	7	6 Kennzeichnung	11

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Norm gilt für die Anforderungen und Prüfungen von Temperaturregeleinrichtungen, nachfolgend auch Temperaturregler genannt, die die Temperaturen von Wärmeerzeugern durch Beeinflussen der Energiezufuhr regeln, und für Temperaturbegrenzungseinrichtungen, die bewirken, daß die Temperaturen an Wärmeerzeugern einen vorgeschriebenen Grenzwert nicht überschreiten.

Als Wärmeerzeuger im Sinne dieser Norm gelten direkt mit flüssigen, gasförmigen oder festen Brennstoffen beheizte Wärmeerzeuger oder solche Wärmeerzeuger, die unabhängig von der Art der Beheizungsenergie ein Trägermedium erwärmen, z. B. Wasser, Dampf, Öl, Luft (siehe auch Erläuterungen).

Diese Norm gilt nicht für Temperaturregel- und -begrenzungseinrichtungen in Elektrowärmegeräten nach VDE 0720 Teil 1 und in Anlagen der industriellen Prozeßtechnik.

1.2 Diese Norm ist sinngemäß auf Temperaturbegrenzungseinrichtungen anzuwenden, die bei Unterschreiten eines vorgegebenen Grenzwertes die Energiezufuhr begrenzen oder freigeben.

1.3 Ausführungsarten, die infolge der technischen Weiterentwicklung von den Festlegungen dieser Norm in Einzelheiten abweichen, können auf Antrag von einem Sonderausschuß als normgerecht anerkannt werden. Der Antrag ist

Fortsetzung Seite 2 bis 13

Normenausschuß Regel-, Schutz- und Sicherheitseinrichtungen für wärmetechnische Anlagen (NRS)
im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.

zu richten an den Normenausschuß Regel-, Schutz- und Sicherheitseinrichtungen für wärmetechnische Anlagen (NRS), Burggrafenstraße 4–10, 1000 Berlin 30. Dem Antrag ist der Prüfbericht einer vom NRS anerkannten neutralen Prüfstelle nach Abschnitt 4.1 beizufügen. Die Prüfstelle hat bei der Prüfung die Festlegungen dieser Norm sinngemäß anzuwenden. Über die Anerkennung der Normgerechtigkeit entscheidet der Sonderausschuß nach Anhören des Antragstellers in folgender Besetzung:

- a) Obmann des NRS-Arbeitsausschusses DIN 3440,
- b) Stellvertretender Obmann des Arbeitsausschusses DIN 3440,
- c) Vertreter der jeweiligen Herstellergruppe,
- d) Vertreter der jeweiligen Anwendergruppe,
- e) Leiter der Prüfstelle, die mit der Prüfung beauftragt wurde,
- f) Geschäftsführer des NRS.

Die Entscheidung der Anerkennung der Normgerechtigkeit hat sich danach zu richten, ob die nach dieser Norm an Temperaturregel- und -begrenzungseinrichtungen in bezug auf Sicherheit, Funktionsfähigkeit usw. zu stellenden Anforderungen auf andere Weise als in der Norm vorgesehen erfüllt sind. Die vom Sonderausschuß ausgesprochene Anerkennung der Normgerechtigkeit bedarf zu ihrer Wirksamkeit der Bestätigung durch den für die vorliegende Norm zuständigen Arbeitsausschuß.

Der Antrag auf Anerkennung der Normgerechtigkeit gilt als Normungsantrag. Die Anerkennung der Normgerechtigkeit durch den Sonderausschuß gilt als Annahme des Normungsantrages. Er ist im DIN-Anzeiger für Technische Regeln mit dem Hinweis zu veröffentlichen, daß es beabsichtigt sei, eine entsprechende Folgeausgabe der Norm im Kurzverfahren herauszugeben. Für dieses Kurzverfahren wird eine Frist von 4 Wochen zu Stellungnahmen eingeräumt.

Wenn innerhalb dieser Frist keine Einsprüche eingegangen sind, hat die Bestätigung der Anerkennung der Normgerechtigkeit durch den Arbeitsausschuß die Wirkung der Verabschiedung der Folgeausgabe.

1.4 Für nicht serienmäßig hergestellte Temperaturregel- und -begrenzungseinrichtungen kann eine Typprüfung und Registrierung entfallen, jedoch ist diese Norm bei der Einzelprüfung sinngemäß anzuwenden.

2 Begriffe

2.1 Temperaturregeleinrichtung (TR)

Die Temperaturregeleinrichtung, im folgenden Temperaturregler genannt, erfaßt ständig die Temperatur als Regelgröße, vergleicht sie mit dem vorgegebenen Einstellwert des Sollwertestellers und beeinflusst den Istwert der Temperatur im Sinne einer Angleichung an ihren Sollwert (siehe Tabelle 1).

2.1.1 Sollwert des Temperaturreglers

Der Sollwert ist bei Temperaturreglern der Wert, auf dem die Temperatur als Regelgröße durch die Regelung gehalten werden soll.

2.1.2 Sollwertbereich

Der Sollwertbereich ist bei Temperaturreglern der Bereich zwischen dem größten und dem kleinsten mit dem Sollwert-einsteller einstellbaren Sollwert.

2.1.3 Sollwertesteller

Der Sollwertesteller ist bei Temperaturreglern das Teil, mit dessen Einstellung die Temperatur als Regelgröße auf ihren Sollwert gebracht werden kann.

2.1.4 Zweipunktregler

2.1.4.1 Der Zweipunktregler ist ein Temperaturregler, bei dem die Stellgröße nur zwei Werte annehmen kann (bei Kontaktausgang die Stellgrößen „ein“ oder „aus“, bei Ausgang mit Stellglied die Stellgrößen „auf“ oder „zu“ bzw. „groß“ oder „klein“).

2.1.4.2 Beim Zweipunktregler mit nachgebender Rückführung erzeugt die nachgebende Rückführung in Abhängigkeit von der Einschaltdauer der Energiezufuhr ein zusätzliches Signal am Eingang des Temperaturreglers, um den Schaltzeitpunkt im Sinne einer kleineren Regelabweichung zu verschieben.

2.1.5 Mehrpunktregler

Der Mehrpunktregler ist ein Temperaturregler, der mehr als zwei Werte für die Stellgröße aufweist, aber jeweils zwischen zwei Werten wie ein Zweipunktregler arbeitet.

2.1.6 Regler mit Störgrößenaufschaltung

Der Regler mit Störgrößenaufschaltung hat die Möglichkeit, die eigentliche Regelgröße und mindestens eine Störgröße aufzuschalten (z. B. Außentemperatur).

2.1.7 Stetige Temperaturregeleinrichtung

Die stetige Temperaturregeleinrichtung ist ein Temperaturregler, bei dem die Stellgröße im Beharrungszustand jeden Wert innerhalb des Stellbereiches annehmen kann.

2.1.8 Feuerungsregler (FR)

Der Feuerungsregler ist ein Regler, der die Verbrennungsluftzufuhr von Wärmeerzeugern für feste Brennstoffe in Abhängigkeit von der Mediumtemperatur beeinflusst.

2.2 Temperaturbegrenzungseinrichtung

Die Temperaturbegrenzungseinrichtung ist eine Einrichtung, die bei Erreichen eines Grenzwertes anspricht.

2.2.1 Grenzwert

Der Grenzwert einer Temperaturbegrenzungseinrichtung ist ein vorgegebener Wert der Fühlertemperatur, bei dessen Erreichen

- die unzeitig wirkende Temperaturbegrenzungseinrichtung ein Signal für die Unterbrechung der Energiezufuhr gibt,
- die stetig wirkende Temperaturbegrenzungseinrichtung ein Signal gibt, das ein volles Schließen eines Stellgliedes zur Unterbrechung der Energiezufuhr bzw. ein volles Öffnen eines Stellgliedes zur Ableitung der Energie bewirkt.

2.2.2 Grenzwertbereich

Der Grenzwertbereich von Temperaturbegrenzungseinrichtungen ist der Temperaturbereich, innerhalb dessen der Grenzwert eingestellt werden kann.

2.2.3 Temperaturwächter (TW)

Der Temperaturwächter ist eine Einrichtung, bei der nach dem Ansprechen eine selbsttätige Rückstellung erfolgt, wenn die Fühlertemperatur um den Betrag der Schaltdifferenz unter den eingestellten Grenzwert abgesunken ist.

2.2.4 Sicherheitstemperaturwächter (STW)

Der Sicherheitstemperaturwächter ist ein Temperaturwächter, der zusätzlich den Anforderungen an erweiterte Sicherheit nach Abschnitt 3.12 unterliegt.

2.2.5 Abgas-Temperaturwächter (ATW)

Der Abgas-Temperaturwächter ist ein Sicherheitstemperaturwächter, der zur Überwachung von Abgastemperaturen geeignet ist.

Tabelle 1. Übersicht der Merkmale von Temperaturregel- und -begrenzungseinrichtungen

Kurzzeichen	Begriff	Funktion	Rückstellung	Besondere Anforderungen	Einstellung von Sollwert bzw. Grenzwert
TR	Temperaturregler	Einhalten einer bestimmten Temperatur	selbsttätig	–	von Hand oder mit Werkzeug
FR	Feuerungsregler	Steuern der Verbrennungsluftzufuhr	selbsttätig	–	von Hand oder mit Werkzeug
TW	Temperaturwächter	Unterbrechen der Energiezufuhr	selbsttätig	–	mit Werkzeug
STW	Sicherheits-temperaturwächter	Unterbrechen der Energiezufuhr	selbsttätig	erweiterte Sicherheit	mit Werkzeug
ATW	Abgas-Temperaturwächter	Unterbrechen der Energiezufuhr *)	selbsttätig	erweiterte Sicherheit	mit Werkzeug
Th	Thermische Ablaufsicherung	Ableiten der Energie	selbsttätig	erweiterte Sicherheit	werkseitig fest
TB	Temperaturbegrenzer	Unterbrechen der Energiezufuhr und Verriegelung	von Hand oder mit Werkzeug	–	mit Werkzeug oder werkseitig fest
STB	Sicherheits-temperaturbegrenzer	Unterbrechen der Energiezufuhr und Verriegelung	von Hand oder mit Werkzeug	erweiterte Sicherheit	mit Werkzeug oder werkseitig fest

*) Siehe auch DIN 4759 Teil 1 (z. Z. Entwurf)

2.2.6 Temperaturbegrenzer (TB)

Der Temperaturbegrenzer ist eine Einrichtung, bei der nach dem Ansprechen eine Verriegelung erfolgt. Eine Rückstellung ist von Hand oder mit Werkzeug möglich, wenn die Fühlertemperatur um den Betrag der Schaltdifferenz unter den Grenzwert abgesunken ist.

2.2.7 Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB)

Der Sicherheitstemperaturbegrenzer ist ein Temperaturbegrenzer, der zusätzlich den Anforderungen an erweiterte Sicherheit nach Abschnitt 3.12 unterliegt.

2.2.8 Thermische Ablaufsicherung (Th)

Die thermische Ablaufsicherung ist eine selbsttätig wirkende, von der Wassertemperatur gesteuerte Einrichtung, die beim Ansprechen durch Öffnen eines Stellgliedes eine Ableitung der Energie bewirkt. Die thermische Ablaufsicherung unterliegt den Anforderungen an erweiterte Sicherheit nach Abschnitt 3.12.1.

2.3 Schaltdifferenz

Die Schaltdifferenz ist bei TR, TW, ATW, STW mit Zweipunkt- oder Mehrpunktverhalten die Differenz der Werte der Fühlertemperatur die benötigt wird, um eine Änderung der Stellgröße auszulösen, wenn bei festem Sollwert bzw. Grenzwert die Temperatur mit einem Gradienten von weniger als 0,5 K/min in beiden Richtungen verändert wird.

Bei Temperaturbegrenzern und Sicherheitstemperaturbegrenzern wird als Schaltdifferenz die Differenz zwischen dem Grenzwert und der Fühlertemperatur bezeichnet, bei der eine Rückstellung möglich ist.

2.4 Zeitkonstante T

Die Zeitkonstante T kennzeichnet bei einer Verzögerung nach einer Exponentialfunktion erster Ordnung das Übergangsverhalten von Temperaturregel- und -begrenzungseinrichtungen bei definierter Änderung der Eingangsgröße (sprunghaft oder mit konstantem Temperaturanstieg, siehe Bild 1 und Bild 2). Im Fall einer Verzögerung nach einer Exponentialfunktion höherer Ordnung ist die Summe der Verzugszeit T_u + Ausgleichzeit T_g maßgebend (siehe DIN 19 226).

2.5 Temperaturregel- und -begrenzungseinrichtungen mit Hilfsenergie

Die Hilfsenergie ist die aus einer äußeren Energiequelle bezogene Energie, die für die Funktion von Temperaturregel- und -begrenzungseinrichtungen sowie zur Betätigung oder Ansteuerung von Stellgeräten (z. B. elektrische, pneumatische oder hydraulische Hilfsenergie) erforderlich ist.

2.6 Kombination

Eine Kombination ist die bauliche Zusammenfassung von einander unabhängiger Temperaturregel- und -begrenzungseinrichtungen.

3 Sicherheitstechnische Anforderungen

3.1 Werkstoffe, Ausführung

Die Güte der Werkstoffe sowie Form und Bemessung der Bauteile müssen sicherstellen, daß Temperaturmeß- und

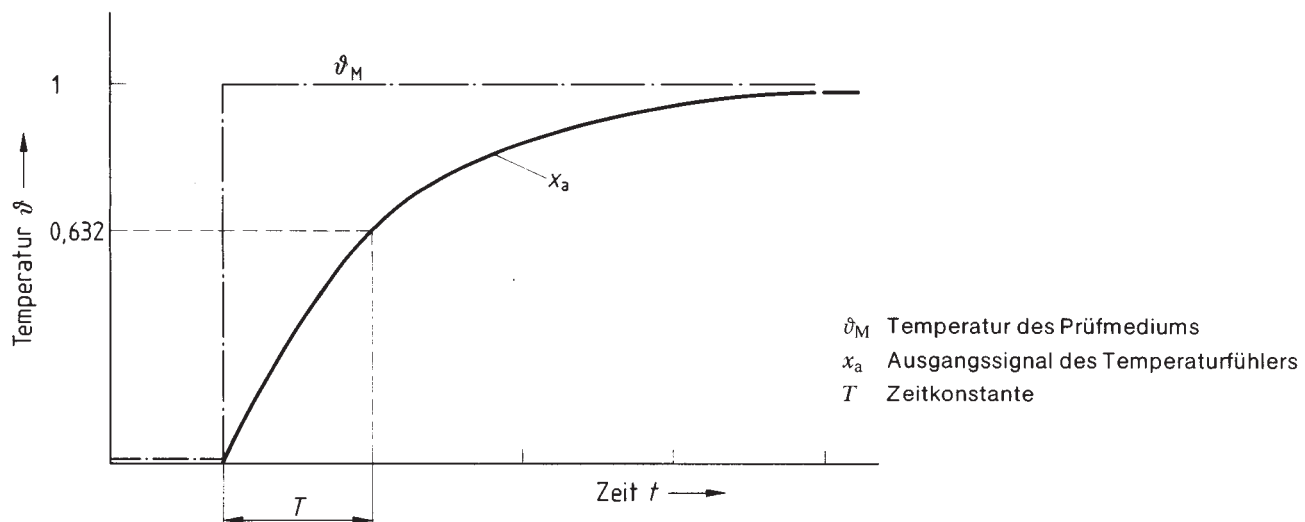
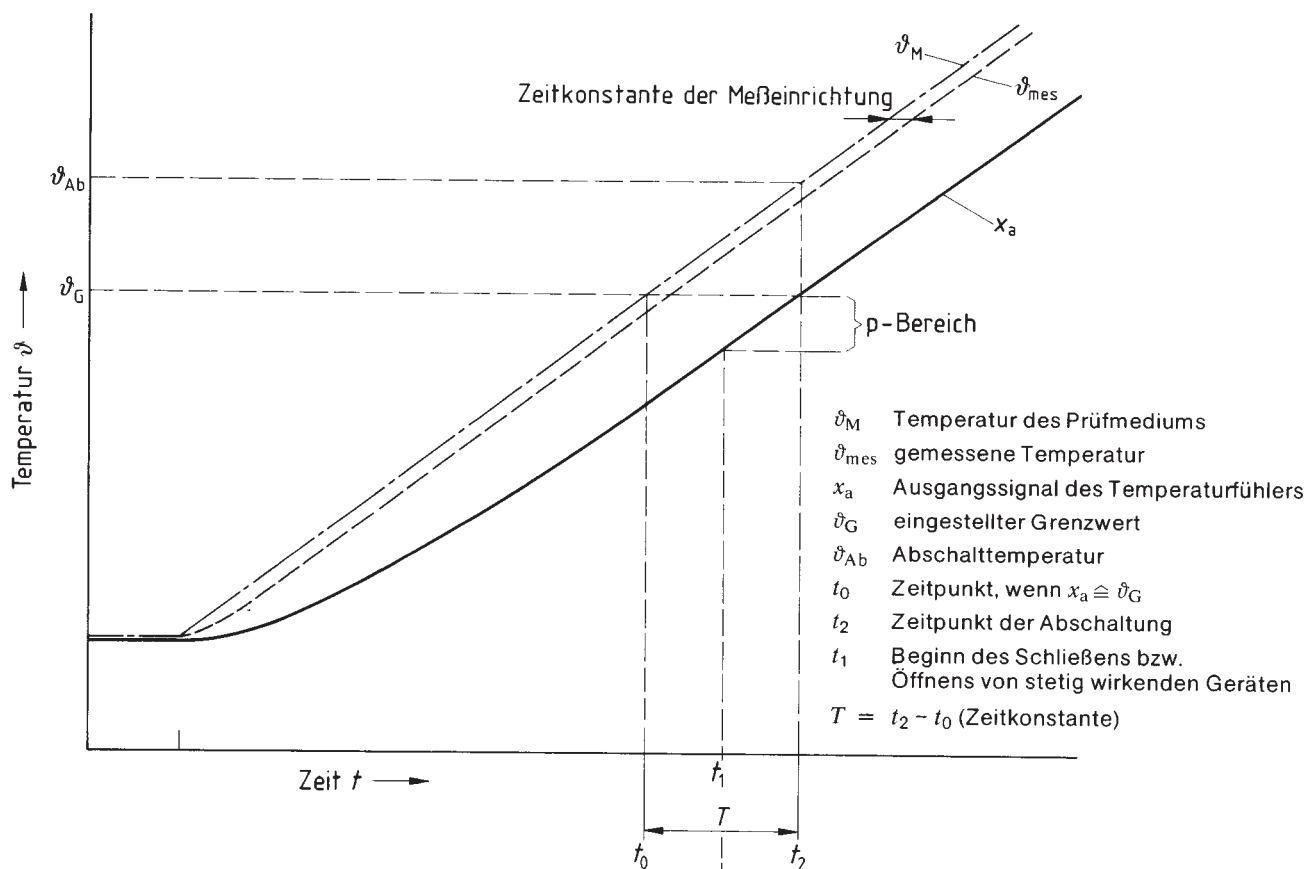


Bild 1. Ermittlung der Zeitkonstante bei sprunghafter Temperaturänderung des Prüfmediums



Beispiele zugehöriger Stellgrößen

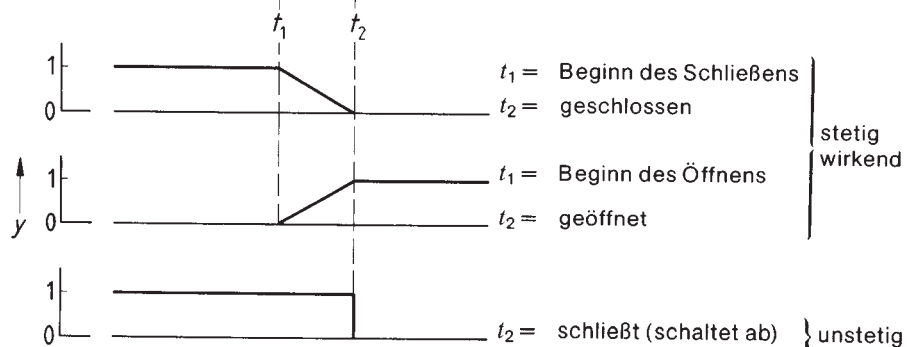


Bild 2. Ermittlung der Zeitkonstante bei linearem Anstieg der Temperatur des Prüfmediums