

GESTRA

Sonderdruck

*Sicherheitstemperaturbegrenzer
für Dampf- und Heißwassererzeuger*

- *Vom mechanischen zum BUS-fähigen
Sicherheitstemperaturbegrenzer*

SPECTORbus - Ein System erfüllt alle Anforderungen!

Die GESTRA AG bietet mit den busfähigen Sicherheitstempurbegrenzern der SPECTOR-Familie bereits die vierte Generation sicherheitstechnischer Ausrüstungskomponenten an.

Die Entwicklungsgeschichte:

Mit der Einführung der Kesselüberwachung wurden zunächst sog. mechanische Tempurbegrenzer entwickelt und in großer Zahl eingesetzt.

Mit der zunehmenden Modernisierung und Automatisierung von Kesselanlagen sowie der Entwicklung neuer Kesselanlagen stieg die Anforderung an die Präzision der Überwachungseinrichtungen. Die Betriebstemperaturen sollten so nahe wie möglich an die Abschalttemperaturen herangeführt werden können, ohne dass es durch eine Schaltungsdrift oder durch Toleranzen zu Abschaltungen der Kesselanlage kommt.

Welche Entwicklungsschritte wurden genommen?

1 Mechanischer Sicherheitstempurbegrenzer

Die Kapillarrohrfühler nehmen die Temperatur auf und leiten diese über die Wärmeausdehnung des Füllmediums an die Schaltelektronik weiter.

In Abhängigkeit von der Länge des Kapillarrohres und den Schwankungen der Umgebungseinflüsse werden bei diesem System die Schaltpunkte, basierend auf z. B. 22 °C, im Messbereich von 160 °C mit ca. 0,22 %/K beeinflusst, d. h. die Geräte schalten früher ab.

Bei 160 °C Medientemperatur und 80 °C Umgebungstemperatur beträgt die Schaltpunktverschiebung somit ca. 9 K.

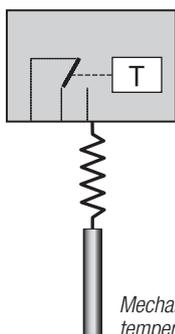
Wird die Gerätetoleranz mit der größten Toleranz einbezogen, ergibt sich eine maximale rechnerische Abschaltung unter dem eingestellten Skalenswert um:

- 5 % bzw. 13 K im oberen Skalendrittel und
- 10 % bzw. 17 K am Skalenanfang.

Die Schaltpunktgenauigkeit entspricht bei dieser Bauform im oberen Drittel +0/-5 % vom Grenzbereichsumfang. Am Skalenanfang vergrößert sich die Toleranz auf +0/-10 %.

Die Rückschalthysterese liegt bei ca. 10 K.

Als Konsequenz der o.g. Daten mussten die Betriebstemperaturen, wollte man Fehlabschaltungen vermeiden, deutlich unterhalb der Grenzwerte gefahren werden.



Mechanischer Sicherheitstempurbegrenzer

2 Elektronische Sicherheitstempurbegrenzer der ersten und zweiten Generation

Um die Nachteile der Kapillarrohrsysteme so weit wie möglich zu kompensieren, begann man Ende der 60er Jahre mit dem Einsatz von elektronischen Sicherheitstempurbegrenzern, die auf die Verwendung von Füllmedien verzichteten. Bei diesen Systemen nutzte man die Widerstandsveränderung von Widerstandsthermometern, wie PT 100, für die Messwertaufnahme.



Erste Generation



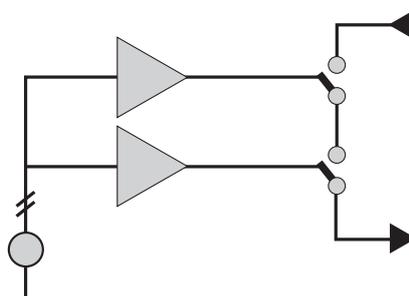
Zweite Generation

Bei den Widerstandsthermometern galt es die Einflüsse des Leitungswiderstandes der Verbindungsleitung vom Sensor zur Auswerteelektronik zu kompensieren. Hintergrund dieser Aufgabe war die Verwendung von Zwei-Leiter-Schaltungen.

Die Schaltpunktgenauigkeit dieser Geräte war besser als -3 K und wurde vielfach aufgrund der hohen Genauigkeit und der geringen Drift ebenfalls für die Temperaturregelung herangezogen. Die Auswerteelektronik wurde zweikanalig aufgebaut und entsprach somit den Anforderungen der DIN 3440 als Geräte „Besonderer Bauart“.

Die Genauigkeit dieser Geräte liegt temperaturabhängig bei ca. 0,3 – 4,6 K (1000 °C). Die Rückschalthysterese wurde auf 5 K begrenzt.

Wurden bei der ersten Generation die Temperaturen noch werkseitig eingestellt und verplombt, so war bei der zweiten Generation bereits die kundenseitige Einstellung mittels Dippschalter auf der Frontseite mit plomberbarer Abdeckplatte vor Ort möglich.



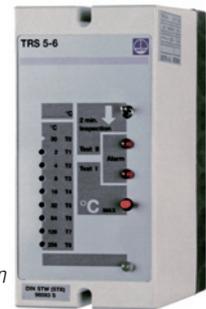
Elektronischer, zweikanaliger Begrenzer

3 Elektronische Sicherheitstempurbegrenzer der dritten Generation mit periodischem Selbsttest auf Redundanzverlust in der Auswerteelektronik gem. EN 50156 (vorm. VDE 0116)

Basierend auf den Begrenzern der zweiten Generation wurde den Forderungen der geänderten Regelwerke Rechnung getragen. Die Auswerteelektronik unterlag bisher keiner automatischen Überwachung. Einrichtungen dieser Bauart mussten und müssen mindestens alle 6 Monate von einem Sachkundigen bzw. beim 72h-Betrieb von einem Sachverständigen überprüft werden.

Die Überprüfung erfolgt durch das Anfahren des tatsächlichen Abschaltpunktes.

Über die in Reihe geschalteten Ausgangskontakte des zweikanaligen Schaltverstärkers erfolgte die Abschaltung und Verriegelung der Feuerung.



Dritte Generation

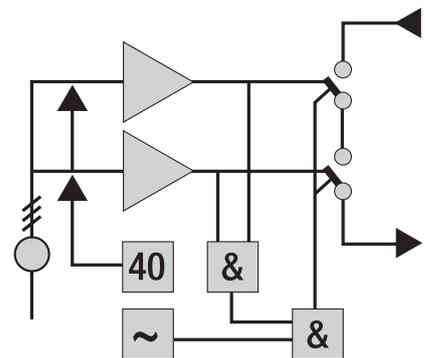
Die wesentlichste Weiterentwicklung dieser neuen dritten Generation war die Einführung des periodischen Selbsttests in der Auswerteelektronik.

Alle 40 Sekunden wird die Elektronik selbsttätig auf einwandfreie Funktion aller Auswertekanäle getestet und die Ansteuerung der Ausgangsrelaiskontakte überprüft. Parallel hierzu läuft zusätzlich eine automatische Kontrollroutine ab, die die Funktion des periodischen Selbsttests durchführt.

Tests dieser Art laufen im Hintergrund der Elektronik ab und sind von außen nicht erkennbar.

Gleichzeitig wurde zur automatischen Kompensation der Widerstände in der Sensorleitung die Dreileiter-schaltung eingeführt.

Bei diesen Geräten wird beim 72h-Betrieb die Sachverständigenprüfung nur **einmal** im Jahr gefordert.



Elektronischer, zweikanaliger Begrenzer mit periodischem Selbsttest

4 SPECTORbus, die Zukunft hat bereits begonnen

Mit der neusten Produktfamilie setzte GESTRA wieder Maßstäbe im Bereich der Kesselausrüstung und festigt hiermit die Position als Marktführer.

Neben den zuvor genannten Eigenschaften der bisherigen Systeme zeichnen sich diese neu entwickelten Komponenten darüber hinaus durch folgende innovative Lösungen zur Erhöhung der Betriebssicherheit und Kostenreduzierung aus:

- ▶ Aktive, selbsttätige Überwachung der Kabelverbindung zwischen Sensor und Auswertelektrotronik durch die BUS-Anbindung.
- ▶ Aktive Überwachung der Relaisausgangskontakte. Bei den bisherigen Systemen endete die Überwachung bei der Ansteuerung der Ausgangsrelais. Mit dieser neuen Lösung hat GESTRA den „Stand der Technik“ im Bereich der Sicherheitsstromkreise neu definiert, da durch diesen Test auch verschweißte Relaiskontakte erkannt werden.
- ▶ Digitale Ziffernanzeige von **Abschalt-** und **Istwerttemperatur**.
- ▶ Integration von zwei weiteren, nicht sicherheitsgerichteter PT 100-Sensoren zur Aufschaltung auf den Datentransfer über den CANbus.

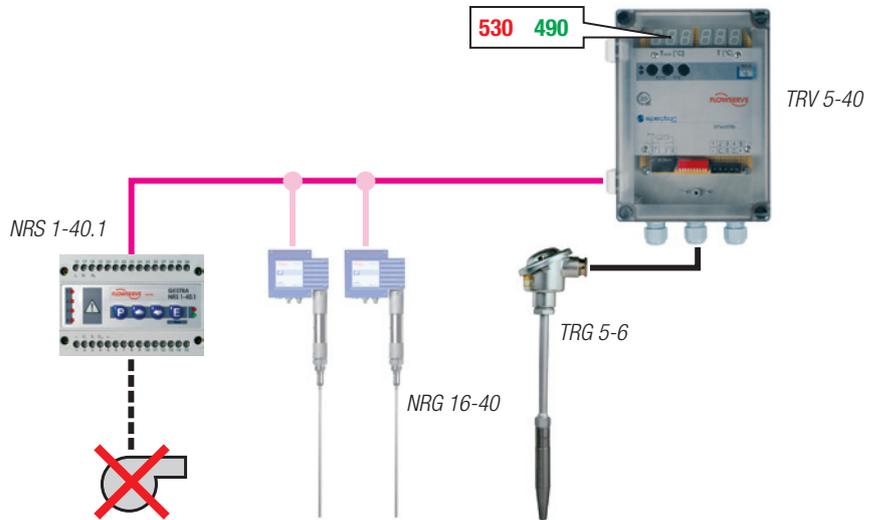
Ferner wird erstmalig vom GESTRA-Kesselsicherheitssystem gesprochen. Dieses System bietet die Möglichkeit bis zu vier Begrenzerfunktionen auf ein Steuergerät NRS 1-40.1 aufzuschalten. Es bieten sich hier z.B. die Konstellationen 2 x NW, 1 x HW, 1 x STB, bei Dampferzeugern mit Überhitzer oder 4 x STB, bei Überhitzerkaskaden, oder ...an.

Statt der Einstellung der Abschalttemperaturen mit Dippschaltern erfolgt dieses nunmehr komfortabel über Taster in dem Vorverstärker TRV 5-40.

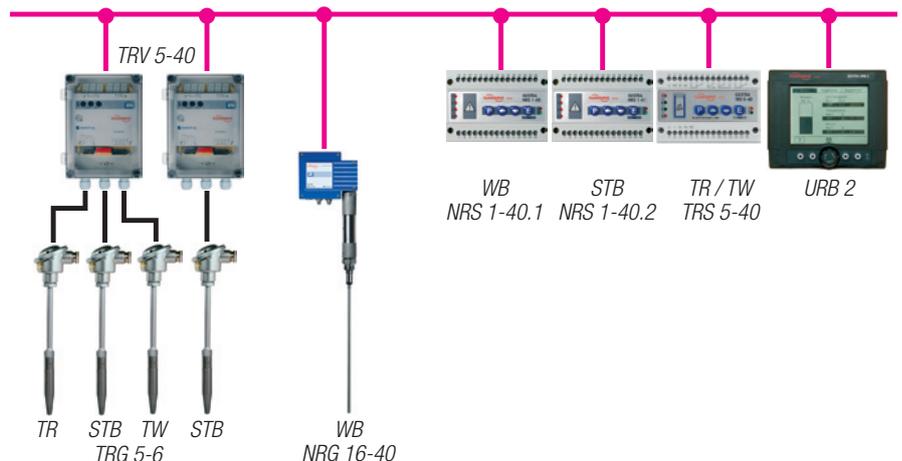
Mit der Einführung der SPECTOR-Familie wurden die PT 100-Fühler von der Genauigkeitsklasse B auf die Klasse A umgestellt, ein weiterer Beitrag zu noch genaueren Messungen und damit verbunden noch geringeren Toleranzen. Die maximale Temperaturabweichung beträgt bei 650 °C 1,5 K statt bisher max. 3,6 K.

Nutzen Sie die Möglichkeiten der modernen, zuverlässigen Kesselsicherheitstechnik und geben Sie sich nicht mit weniger zufrieden.

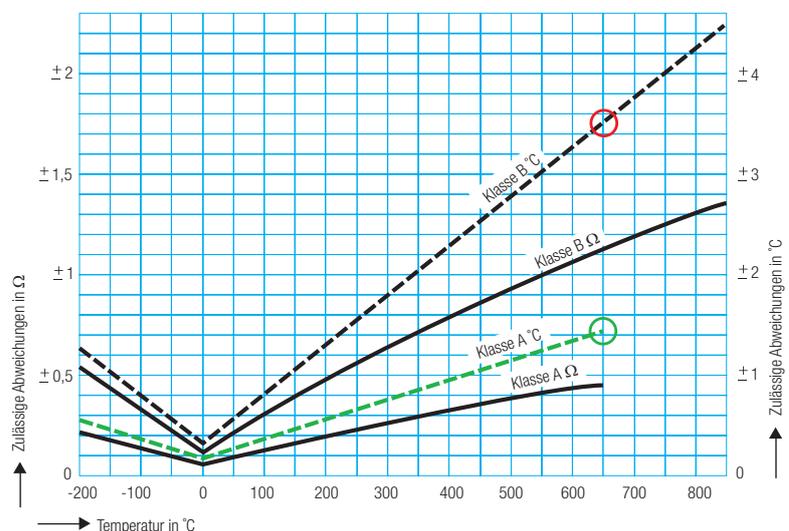
GESTRA - mit Energie in die Zukunft



Sicherheitstemperaturbegrenzung mit NRS 1-40.1
Beispiel: Dampfkessel mit Überhitzer



Beispiel: Heißwasserkessel





GESTRA AG

Münchener Straße 77, D-28215 Bremen

Postfach 10 54 60, D-28054 Bremen

Telefon +49 (0) 421-35 03-0

Telefax +49 (0) 421-35 03-393

E-Mail gestra.ag@flowserve.com

Internet www.gestra.de



Mit Energie in die Zukunft