

Temperatur-Fühler und Regler **Temperatur-Regler**

schnell abschaltbarer Feuerung (Gas, Öl, ...)
Sicherheits-Temperatur-Begrenzer (STB)
 Unterbricht die Brennstoffzufuhr
 Mit Verriegelung

Sehr langsam abschaltbare Feuerung
 Feststoff-Wärmeerzeugern

Forderung: von elektrischer Versorgung unabhängig, deshalb: Kapillar-Fühler

Thermische Ablaufsicherung (Wärme wird abgeführt)
 Diese wirkt entweder auf den Warmwasserbereiter oder auf einen extra Sicherheitswärmetauscher. Die TAS "zapft" also so lange warmes Wasser, bis die Kesseltemperatur wieder niedrig genug ist, oder das TW welches durch den Sicherheitswärmetauscher fließt kühlt den Kessel ab.

Mit Verriegelung

Soll verhindern, das bei Wassermangel weiter geheizt wird

eigentlich bei jeder direkten Befuerung nötig, aber bei Leistung ≤ 350 kW kann darauf verzichtet werden, wenn durch andere Einrichtungen eine Überhitzung verhindert wird, zB STB oder Mindestdruckbegrenzer.

Wassermangel-Sicherung

Soll verhindern, dass das Heizwasser verdampft, denn bei zu niedrigem Druck würde das Heizwasser im Kessel sofort verdampfen und dieses Dampfpolster verhindert die Wärmeübertragung, der Kessel würde überhitzen

Unterbricht die Brennstoffzufuhr

Mit Verriegelung

Minimal-Druckbegrenzer

Nur bei indirekt beheizten Wärmeerzeugern statt des STB

Unterbricht die Wärmezufuhr (nicht die Brennstoffzufuhr).

Ohne Verriegelung

Sicherheits-Temperatur-Wächter

Bei der Festoffeuerung arbeitet die Verbrennungsluft-Regelung mit der Nebenlufteinrichtung (Zugbegrenzer) zusammen.

Der Schornsteinzug soll begrenzt werden

Der Schornsteinzug beeinflusst den Verbrennungsluft-Regler

Nur bei Feststoff-Brennern

Nebenlufteinrichtung

Sicherheit am Kessel

Sicherheit gegen Überschreitung von

- T - max**
 - $\leq 100^\circ\text{C}$ (Warmwasser-Heizungen)
 - $\leq 120^\circ\text{C}$ (Heißwasser-Heizungen)
- p - max**
 - ≤ 3 bar (Warmwasser-Heizungen)
 - > 3 bar (Heißwasser-Heizungen)

T - max

p - max

Letzte Sicherung, soll reagieren wenn alle Sicherungen vorher versagt haben.

Sicherheits-ventil

wenn Leistung > 350 kW

dann mit Entspannungstopf

oder wenn STB $\leq 100^\circ\text{C}$ auch ohne Entspannungstopf, dann aber noch ein zusätzlicher STB und zusätzlich ein Maximaldruckbegrenzer

Maximal-Druck-Begrenzer

bei $p > 3$ bar oder Leistung > 350 kW

Unterbricht die Brennstoffzufuhr

Mit Verriegelung

Soll vor dem SV reagieren

MAG Membran-Ausdehnungs-Gefäß

Nimmt die Volumenzunahme bei Erwärmung auf