

Inhaltsverzeichnis

1 Geltungsbereich	2
2 Allgemeine Grundsätze	2
3 Definitionen	2
4 Berechnung, Werkstoffe und Ausführung	4
5 Zulassung von Niveau-Reglern und –Begrenzern	5
6 Beispiele für den Einbau von Niveau-Reglern und –Begrenzern	6
7 Wartungsanleitung	7

1. Geltungsbereich

- (1) ~~Diese Vorschrift ist **verbindlich**, sofern *Niveau-Regler und –Begrenzer* durch eine Verordnung bzw. Richtlinie verlangt werden, vom SVTI für eine besondere Betriebsweise (z.B. automatischer Kesselbetrieb ohne ständige Aufsicht) **vorgeschrieben** werden.~~
- (2) ~~Diese Vorschrift ist auch für Regler **verbindlich**, sofern bei *feuer- und elektrisch beheizten Kesseln* der *kritische Flüssigkeitsstand* beim Ausfall des Reglers **nicht** zusätzlich durch einen vom Regler unabhängig eingebauten Begrenzer begrenzt wird, in Spezialfällen die Sicherheit des Objektes oder der Anlage nur durch eine Niveau-Regulierung gewährleistet wird.~~
- (3) Für alle übrigen Anwendungsfälle ist diese Vorschrift als Empfehlung zu betrachten.

2. Allgemeine Grundsätze

- (1) Grundsätzlich wird vom SVTI beim Einsatz von Niveau-Reglern und -Begrenzern das **Prinzip der Bewährung am Einsatzort** angewendet.
- (2) *Niveau-Regler und -Begrenzer*, die den **Anforderungen** an einem bestimmten Einsatzort nicht genügen, müssen auf Verlangen des SVTI durch geeignete Geräte ersetzt werden.
- (3) Die **Verantwortung** für den gewählten Gerätetyp an einem bestimmten Einsatzort liegt **grundsätzlich** beim **Anlagehersteller und Betreiber**.
- (4) *Niveau-Regler und -Begrenzer* werden unter Beachtung der entsprechenden Bedingungen sowohl **innen liegend** wie auch **ausen liegend** zugelassen.

3. Definitionen

3.1 Geräte

3.1.1 Niveau-Regler

- (1) Sie haben die Aufgabe, die Regelgröße (Niveau) automatisch auf einen gewünschten Wert (Sollwert) zu bringen und entgegen äusseren und wechselnden Einflüssen möglichst genau auf diesem Wert zu halten.
- (2) Je nach Anforderung an die Regelgüte können stetige Regler oder unstetige Regler (schaltende Regler) eingesetzt werden, wobei Regler mit und ohne Hilfsenergie zugelassen sind.
- (3) Je nach Verwendungszweck können vom SVTI zur Überwachung eines Grenzwertes zusätzliche Kontakteinrichtungen verlangt werden, welche ein optisches oder akustisches Signal auslösen oder, in besonderen Fällen, die Ein- und Ausschaltung der Feuerung oder anderer Aggregate sowie die Betätigung von Stellgliedern, z.B. Schnellschlussventilen, übernehmen müssen.
- (4) ~~Sofern vom SVTI **ausdrücklich gestattet**~~, darf der *Regler* mit dem unter Abschnitt 3.1.2 beschriebenen *Begrenzer* **kombiniert** werden. Dabei **müssen** für die **Regel- und Begrenzerfunktion** voneinander **getrennte Schaltelemente** eingesetzt werden. Diese **Ausnahme** ist **nur** dort gestattet, wo vom SVTI, z.B. beim automatischen Kesselbetrieb ohne ständige Aufsicht, **zwei Begrenzer vorgeschrieben** sind.

3.1.2 Niveau-Begrenzer

- (1) *Begrenzer* müssen beim Erreichen eines festgesetzten Grenzwertes, je nach Anwendungszweck, Feuerungen, Pumpen usw. abstellen oder Stellglieder usw. betätigen und gegen automatische Wiederbetätigung **verriegeln**. Sofern vom SVTI nur *ein Begrenzer* verlangt wird, darf dieser **keine Regelfunktionen** im Sinne von Abschnitt 3.1.1 (1) bzw. (2) erfüllen. Zulässige **Ausnahme** siehe unter Abschnitt 3.1.1 (4).
- (2) *Begrenzer* in *Kesselanlagen* müssen gemäss Ziff. 3.4 **selbstüberwachend** oder vom **SVTI zugelassen** sein. Der SVTI kann auch in anderen Anlagen selbstüberwachende Begrenzer verlangen, sofern dies durch sicherheitstechnische Überlegungen begründet ist.
- (3) Begrenzer müssen gegen unbefugtes Verstellen **gesichert** werden können.
- (4) Je nach Verwendungszweck können oder müssen *Begrenzer* zusätzlich Anzeige- oder Warn-einrichtungen auslösen. Sofern vom SVTI keine Signalübertragung in einen Kommando-raum auf ein Schalttableau oder dergleichen verlangt wird, dürfen die Anzeige oder Warneinrichtungen im Gerät selbst enthalten sein.

3.2 Systeme

Regler und Begrenzer können unter Anwendung verschiedener physikalischer Prinzipien eingesetzt werden, zum Beispiel:

- Oberflächenschwimmer (mechanische, induktive oder magnetische Übertragungsmethode)
- Tauchschwimmer (Auftriebs- oder Kraftvergleichsmethode)
- Druck- oder Differenzdruck-Messung (Druckmessdose, Kraftmessdose, Drucktransmitter usw.)
- hydrostatisches Verfahren (Perlverfahren)
- Elektrode oder Sonde (kapazitive und Leitfähigkeits-Methode)
- elektromechanische Lotsysteme
- Ultraschall-Schwingsysteme

3.3 Verriegelung

Unter *Verriegelung* wird allgemein eine *Sperrvorrichtung* am Gerät selbst oder eine *Verschaltung* in der Anlage verstanden, die **verhindert**, dass der durch eine Störung bzw. beim Ansprechen des Sicherheitsbegrenzers unterbrochene Steuerkreis zur Feuerung, Pumpe oder zu einem Stellglied usw. wieder **automatisch** geschlossen wird.

Die Wiedereinschaltung des Steuerkreises nach Behebung der Störung oder nach selbsttätiger Erstellung des normalen Betriebszustandes darf erst möglich sein, nachdem die **Entriegelung von Hand betätigt** wurde.

3.4 Selbstüberwachung

3.4.1 Eine *Schaltung* ist selbstüberwachend, wenn

- allfällige Störungen in der Anlage auf den unmittelbar betroffenen Teil begrenzt bleiben, der Fehler angezeigt wird und der Prozess in einen sicheren Zustand gebracht wird,
- bei Kesselanlagen durch jede Unterbrechung des Steuerstromkreises die Feuerung sofort abgestellt wird.

3.4.2 Ein *Begrenzer* ist selbstüberwachend, wenn

- die elektrische und/oder mechanische Funktionsfähigkeit des Gerätes durch eine regelmässig ablaufende Prüfung **selbsttätig überwacht** wird und
- eine allfällige Funktionsstörung während des Prüfablaufes akustisch und optisch angezeigt wird,
- durch *besondere Massnahmen* gewährleistet ist, dass bei einem Bauteildefekt im Begrenzer der

Prozess in einen sicheren Zustand gebracht wird.

- Ausnahme:** Auf Gesuch hin kann der SVTI auch Begrenzer zulassen, bei denen eine selbsttätig ablaufende Zwangsprüfung der elektrischen und/oder mechanischen Funktionsfähigkeit des Gerätes in Abständen von längstens 24 Stunden von Hand eingeleitet werden muss.

3.5 Einbauarten

- (1) *Innenliegende Geräte* bestehen aus dem Messglied und dem Steuerglied. Sie sind am Objekt nicht absperrbar eingebaut. Die Feststellung des Ist-Wertes erfolgt innerhalb des Objektes.
- (2) *Aussenliegende Geräte* bestehen aus einem geschlossenen Messbehälter, der absperrbar mit dem Objekt verbunden ist, dem Messglied und dem Steuerglied. Die Feststellung des Ist-Wertes erfolgt im Messbehälter.

4. Berechnung, Werkstoffe und Ausführung

4.1 Allgemein

- (1) Die *druckführenden Teile* der Geräte müssen nach anerkannten Regeln der Technik gebaut sein. Als solche gelten die SVTI-Vorschriften, Band 1, oder entsprechende ausländische Regelwerke (AD, TRD, ASME usw.).
- (2) Die *Geräte* müssen den im normalen Betrieb auftretenden thermischen, mechanischen und chemischen Beanspruchungen standhalten. Allfällige Magnete sind gegen Einflüsse aus dem zu messenden Medium (z.B. durch magnetische Schwebestoffe) zu schützen.
- (3) *Tauchkörper* müssen geführt sein. Führung und Lagerung müssen ein Verklemmen ausschliessen. Eine allfällige mechanische Übertragung der Tauchkörper muss sicher und wegen der geringen Stellkräfte mit minimaler Reibung erfolgen.

4.2 Innenliegende Geräte

- (1) *Schwimmer* (Tauchkörper)- und *Elektroden*geräte **müssen** von einem Schutzrohr umgeben sein.
 - (2) *Schutzrohre* sind so zu gestalten, dass Schwallwasser, grosse Niveauschwankungen und allfälliger Schaum die Funktionsfähigkeit der Geräte nicht beeinträchtigen können und nennenswerte Schlammablagerungen verhindert werden.
 - ~~(3) *Schutzrohre* müssen unten konisch mit einem Öffnungswinkel von höchstens 90° ausgebildet sein.~~
 - (4) *Schutzrohre* sind so zu gestalten, dass ein **unbehindertes** Kommunizieren des Flüssigkeitsniveaus möglich ist. ~~Öffnungen zum Ausgleich des Flüssigkeitsstandes müssen mindestens 20mm Ø, höchstens aber ein Drittel der lichten Weite des Schutzrohres aufweisen. Die Öffnungen müssen sowohl am tiefsten Punkt des Bodens als auch am oberen Ende des Schutzrohres angeordnet sein.~~
- ~~Bei **begründeten Ausnahmen** darf die Bohrung am oberen Ende des Schutzrohres auf Zusehen hin bis minimal 6mm Ø reduziert werden, sofern ein Verkrusten dieser Bohrung sicher verhindert wird.~~
- (5) *Elektroden* sind in der Regel senkrecht einzubauen. Abweichungen bis zu 45° von der Senkrechten sind zulässig, wenn die besondere Eignung nachgewiesen ist.

4.3 Aussenliegende Geräte

- (1) Messbehälter müssen am unteren Ende konisch gestaltet sein. Der Öffnungswinkel darf höchstens 90° betragen.
- (2) Der *Messbehälter* muss einen ausreichend grossen *Schlammraum* aufweisen. Als Höhe des Schlammraumes gilt der Abstand der Oberkante der Ablassöffnung (innerer Anschlussrand) und der inneren Unterkante des unteren Verbindungsrohres. Die Mindesthöhe für diesen Abstand setzt sich zusammen aus der Höhe des konischen Bodenteils und einer zusätzlichen Höhe

von mindestens 30 mm. Die Höhe des Schlammraumes soll jedoch 100 mm nicht unterschreiten.

- (3) Bei *Messbehältern* muss das **Durchblasen** und **Abschlämmen** sichergestellt sein. Der lichte Durchgang des Abschlammstutzens, des Abschlammventils und der Abschlammleitung darf an **keiner** Stelle 8 mm unterschreiten.
- (4) Die *Verbindungsleitungen* zwischen Messbehältern und Objekt **müssen** einen lichten Durchmesser von **mindestens** 20 mm aufweisen.

An *Beruhigungsbehältern*, deren Verbindungsleitungen zum Objekt einen lichten Durchmesser

- wasserseitig von mindestens 90 mm
- dampfseitig von mindestens 32 mm

aufweisen, dürfen **weitere Regler** und *Begrenzer* angeschlossen werden. Regler und Begrenzer müssen jedoch **einzelns absperrbar** sein.

Bei den in die Verbindungsleitungen eingebauten Absperrventilen muss deren **Sitzdurchmesser** den vorgenannten lichten Weiten entsprechen.

- (5) Allfällige *Tauchkörper*, *Niveau-Elektroden* usw. dürfen den oberen Rand der unteren Verbindungsleitung zwischen Messbehälter und Objekt **nicht** unterschreiten.

4.4 Elektrische Ausrüstung

- (1) Für die *Verbindungsleitungen* zwischen den Gebern und dem Schaltkasten/-schrank sind, abgesehen von technisch bedingten Unterbrechungen (Übergang auf wärmebeständige Kabel), durchgehende Kabel zu verwenden.
- (2) Für Grosskesselanlagen können Ausnahmen beantragt werden.
- (3) Die *elektrischen Einrichtungen* der Begrenzer sowie der Regler gemäss Ziff.1 (2), d.h. alle Sicherheitsstromkreise müssen nach dem Ruhestromprinzip geschaltet sein.

Ausnahmen sind gestattet:

- a. bei der Schaltung der Sicherheitsstromkreise nach dem Arbeitsstromprinzip in Verbindung z.B. mit Antivalenzüberwachung oder verknüpfter Schaltung (2 von 3-Schaltung).
- b. bei nicht relevanten Stromkreisen, z. B. zur Anzeige von Störungen.

- (4) Die *elektrische Ausrüstung und Verdrahtung* muss den Vorschriften und Regeln des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV) entsprechen.

5. Zulassung von Niveau-Reglern und -Begrenzern

5.1 Anforderungen

- (1) Die Hersteller müssen über technische Einrichtungen verfügen, um die Geräte einwandfrei herstellen und die notwendigen Prüfungen durchführen zu können.
- ~~(2) Der SVTI behält sich vor, die Fabrikations- und Prüfeinrichtungen zu überprüfen. Die dem SVTI daraus entstehenden Kosten werden dem Antragsteller des Zulassungsgesuches belastet.~~
- (3) Die aus dem Ausland kommenden Geräte müssen durch eine vom SVTI anerkannte Prüfstelle des Herstellerlandes zugelassen sein.

5.2 Beurteilung

Für die Beurteilung der Geräte sind dem SVTI nachstehende Unterlagen einzureichen:

- (1) eine detaillierte Beschreibung über die Arbeitsweise des Gerätes
- (2) eine Einbau-, Bedienungs- und Wartungsanleitung des Gerätes
- (3) die Prüfstellenzulassung

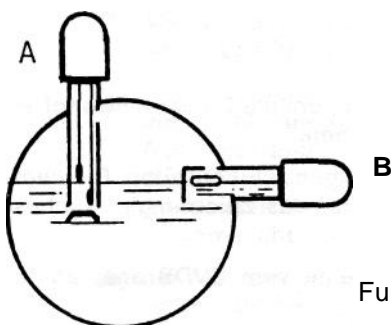
6. Beispiele für den Einbau von Niveau-Reglern und –Begrenzern

- (1) Der *Einbau* des Gerätes hat unter Beachtung der zulässigen Einbaulage nach den Vorschriften des Herstellers zu erfolgen.
- (2) Die *Funktionskontrolle* der Begrenzer muss auch während des Betriebes und **ohne Absenkung** des Flüssigkeitsspiegels im Objekt, gegebenenfalls unter Zuhilfenahme von einfachen Hilfsmitteln bzw. durch elektrische Simulation, **jederzeit** durchführbar sein.

Ausnahme: Widerstands-Elektrokessel bis 50 kW.

- (3) Ist der *Regler* mit einem *Begrenzer* gemäss Ziff. 3.1.1 (4) **kombiniert**, muss die **Funktionskontrolle** des Begrenzers gemäss Ziff. 6 (2) ebenfalls jederzeit **möglich** sein.
- (4) *Absperrungen* in den *Verbindungsleitungen* sind so zu gestalten oder zu sichern, dass sie nicht versehentlich **geschlossen** bleiben und die **Funktionskontrolle** der Geräte **gewährleistet** ist.

Innenliegend



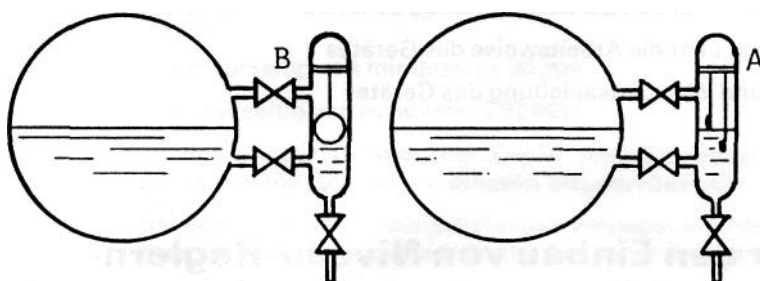
Funktionskontrolle gemäss 6. (2) und 6. (3)

Legende

A = Elektrode

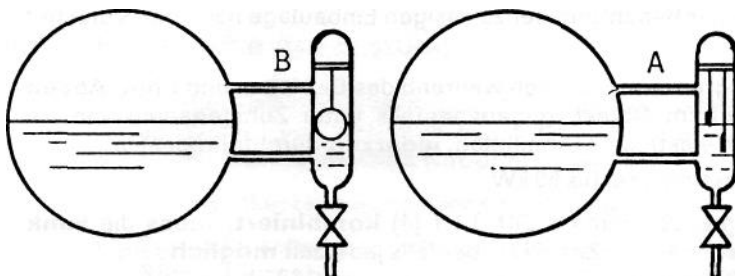
B = Schwimmer

Aussenliegend, Messbehälter absperrbar



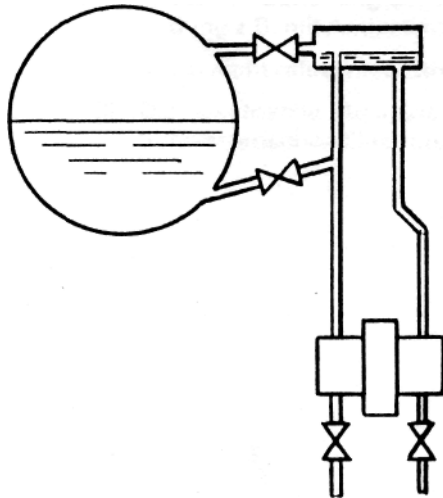
Absperrungen gemäss 6. (2), 6. (3) und 6. (4)

Aussenliegend, Messbehälter nicht absperrbar



Diese Ausführungen sind nicht zugelassen, auch nicht mit Flanschverbindungen

Anordnung Differenzdruckmessung



Absperrungen gemäss 6. (4)

Flüssigkeits-Wirkdruckleitungen mit Gefälle verlegen

7. Wartungsanleitung

- (4) *Regler* und *Begrenzer* müssen vom Hersteller mit einer **Wartungsanleitung** geliefert werden, anhand welcher die Wartung sachgemäss durchgeführt werden kann.
- (5) In der *Wartungsanleitung* muss auf die durchzuführenden **Kontrollen** und deren **Intervalle** sowie allfällig notwendigen **Ersatz** von **Verschleissteilen** hingewiesen werden.
- (6) Wo notwendig, sind vom Hersteller diejenigen *Toleranzen* **vorzuschreiben**, die bei der Wartung **einzuhalten** sind.
- (7) Die *auswechselbaren Verschleissteile* sind in der *Wartungsanleitung* mit der **unmissverständlichen** Ersatzteil- und Werkstoffbezeichnung zu versehen.

