

Technische Regel KIS-TR 901

Inspektion von Sicherheitsventilen

Gültig ab 01.01.2024 (Rev. 03)

SVTI Schweizerischer
Verein für technische
Inspektionen

ASIT Association suisse
d'inspection technique

ASIT Associazione
svizzera ispezioni
tecniche

Inhaltsverzeichnis

1	Ziel und Zweck	4
2	Geltungsbereich	4
3	Begriffe	5
4	Fachstellen	6
4.1	Verpflichtungen der Fachstelle	6
4.2	Neuanmeldung als Fachstelle.....	7
4.2.1	Firmen- und Personaldaten.....	7
4.2.2	Vorgesehener Kompetenzbereich.....	7
4.2.3	Zulassung.....	7
4.3	Periodische Überprüfung	7
5	Inspektion, Instandsetzung und (Neu-)Einstellung der Sicherheitsventile	8
5.1	Ablauf der Inspektion und Instandsetzung.....	8
5.1.1	Eingangskontrolle.....	8
5.1.2	Zerlegen des Sicherheitsventils	8
5.1.3	Visuelle Kontrolle der Einzelteile	8
5.1.4	Ersatzteile	8
5.1.5	Mechanische Bearbeitung.....	9
5.2	Neueinstellung.....	9
6	Prüfstand.....	10
6.1	Aufspannvorrichtung.....	10
6.2	Manometer	10
6.3	Prüfmedien	11
6.4	Ansprechdruck-Anzeige / Dichtheitsanzeige	11
7	Einstellung und Kennzeichnung	11
7.1	Einstelltoleranz	11
7.2	Einstellung des Ansprechdrucks.....	11
7.2.1	Angabe des Ansprechdruckes	12
7.2.2	Berücksichtigung von Gegendrücken.....	12
7.2.3	Berücksichtigung der Einsatztemperatur.....	12
7.3	(Neu-)Einstellung ohne Inspektion.....	13
7.3.1	Eingelagerte Sicherheitsventile	13
7.3.2	Ventile im Einsatz.....	13
7.3.3	Kontrolle des Ansprechdruckes.....	14
7.4	Plombierung und Kennzeichnung	14
7.4.1	Die Plombe muss	14
7.4.2	Die Plakette muss	14
8	Einstell*- / Inspektionsbescheinigung	15
9	Weitere Bestimmungen, Informationen und Hilfsmittel.....	15

1 Ziel und Zweck

Ziel der technischen Regel KIS-TR 901 ist die korrekte Handhabung und Umsetzung der Druckgeräteverwendungsverordnung (DGVV, SR 832.312.12) und der EKAS Richtlinie 6516 für die Inspektion, Instandsetzung und (Neu-)Einstellung von Sicherheitsventilen, die vom SVTI als Fachorganisation oder vom SVTI zugelassenen Fachstellen vorgenommen werden.

2 Geltungsbereich

Diese technische Regel gilt innerhalb der Schweiz für die Inspektion, Instandsetzung und (Neu-)Einstellung von Sicherheitsventilen. Nur die Fachorganisation oder Fachstellen mit der KIS-TR 901-Zulassung sind dazu berechtigt.

Ausgenommen davon sind Ventilhersteller mit einem entsprechenden Modul der Kat. IV, welche Inspektionen, Instandsetzungen und (Neu-)Einstellungen an **fir-meneigenen** Sicherheitsventilen durchführen.

Für den Handel bzw. den Einkauf und Weiterverkauf von Sicherheitsventilen bis zum Endnutzer gilt das Produktesicherheitsgesetz, welches als Nachweis eine EU-Konformitätserklärung mit entsprechender Einstellbescheinigung verlangt. Einstellbescheinigungen nach KIS-TR 901 sind, im Sinne eines Abnahmeprüfzeugnisses des Importeurs resp. Händlers, zusammen mit der Konformitätserklärung des Herstellers für den Handel innerhalb der Schweiz zugelassen.

3 Begriffe

Die **Fachorganisation** nach Artikel 85 Absatz 3 des Bundesgesetzes über die Unfallversicherung (UVG) ist der SVTI in Wallisellen.

Sicherheitsventile im Sinne dieser Vorschrift können auch **Überströmventile** sein, die durch direkte Druckentlastung oder indirekt über eine entsprechende Regulierung das Objekt gegen unzulässigen Druckanstieg sichern.

Die **Inspektion von Sicherheitsventilen** beinhaltet das Zerlegen, das Reinigen und die Sichtprüfung der einzelnen Bauteile.

Die **Instandsetzung** von Sicherheitsventilen beinhaltet mechanische Bearbeitungen und/oder das Ersetzen von Bauteilen.

Bei der **Einstellung** des Sicherheitsventils wird der bestehende Ansprechdruck justiert und plombiert.

Bei einer **Neueinstellung** wird der Ansprechdruck im Rahmen der Baumusterzulassung und im Rahmen der Betriebs- und Wartungsanleitung verändert.

Die **Einstell- / Inspektionsbescheinigung** enthält die wesentlichen Daten des Sicherheitsventils, den Eingangszustand und den Befund der durchgeführten Inspektion, Instandsetzung und (Neu-)Einstellung des Sicherheitsventils. Sie ist für den Handel bzw. Einkauf und Weiterverkauf von Sicherheitsventilen zwingend mitzuliefern.

Der **Druck** ist immer der auf den Atmosphärendruck bezogene Druck, d.h. ein Überdruck. Im Vakuumbereich wird der Druck durch einen Negativwert ausgedrückt.

Der **Ansprechdruck [p₀]** entspricht dem vorgegebenen Druck (Überdruck bezogen auf den Atmosphärendruck) in bar, bei dem sich das Sicherheitsventil unter Betriebsbedingungen zu öffnen beginnt.

Kalt-Einstelldruck [p_{0K}] ist der aufgrund eines Korrekturfaktors eingestellte Ansprechdruck eines Sicherheitsventils bei Raumtemperatur.

Warm-Einstelldruck [p_{0W}] ist der resultierende Ansprechdruck des Sicherheitsventils unter Betriebstemperatur, das aber mit einem Korrekturfaktor bei Raumtemperatur eingestellt wurde.

Fremdgedruck [p_{0F}] ist der unmittelbar wirkende Überdruck vor dem Ablassen auf der Austrittseite des Sicherheitsventils.

4 Fachstellen

Fachstellen sind Fachbetriebe / Fachwerkstätten, die Inspektionen, Instandsetzungen und (Neu-)Einstellungen an Sicherheitsventilen gemäss Vorgaben der KIS-TR 901, der EKAS-Richtlinie 6516 sowie der Betriebs- und Wartungsanleitung und den technischen Vorgaben der Hersteller durchführen.

Die Fachstellen müssen für die KIS-TR 901-Zulassung über die notwendigen technischen Einrichtungen sowie die organisatorischen und personellen Voraussetzungen verfügen.

4.1 Verpflichtungen der Fachstelle

Die Fachstelle verpflichtet sich, den Stand der Technik zu berücksichtigen und entsprechende Anpassungen selbständig vorzunehmen. Die Fachstelle muss Änderungen des Kompetenzbereiches, Änderungen der Adressen und die Abmeldung als Fachstelle schriftlich der Fachorganisation mitteilen.

Die Fachstelle verpflichtet sich, nur geschultes Personal für die Inspektion von Sicherheitsventilen einzusetzen.

Der Nachweis kann durch absolvierte Schulungs- und Ausbildungskurse bei den Sicherheitsventilherstellern

oder

durch Ausbildung und Einführung durch betriebseigenes Personal, das über mehrjährige Fachkenntnisse in diesem Bereich verfügt, erbracht werden.

Die Schulungen und Ausbildungen des eingesetzten Personals sind zu dokumentieren.

Die Vorgaben der Ventilhersteller in Bezug auf die Personalqualifikation sind zwingend einzuhalten.

4.2 Neuanmeldung als Fachstelle

4.2.1 Firmen- und Personaldaten

Der Antragsteller hat der Fachorganisation folgende Unterlagen schriftlich einzureichen:

- Antrag als Fachstelle für Inspektionen von Sicherheitsventilen (das Antragsformular kann bei der Fachorganisation bezogen werden).
- Komplette Firmen- und Rechnungsadresse
- Kopie Handelsregisterauszug
- Name, Beruf, Funktion der für die Fachstelle verantwortlichen Personen
- Vorgesehenes Firmenkennzeichen auf Plombe respektive Plakette
- Liste der Personen, welche Inspektionen an Sicherheitsventilen durchführen

4.2.2 Vorgesehener Kompetenzbereich

- Art der Sicherheitsventile, die für die Inspektion vorgesehen sind
- Vorgesehener Druckbereich, für den die Fachstelle tätig sein möchte

4.2.3 Zulassung

Anlässlich eines ersten Audits durch die Fachorganisation wird überprüft, ob die Anforderungen der KIS-TR 901 erfüllt sind. Nach bestandenem Audit erhält der Antragsteller die Zulassung als Fachstelle.

4.3 Periodische Überprüfung

Die periodische Überprüfung der Fachstelle erfolgt alle 4 Jahre durch die Fachorganisation. Sie kann das Prüfintervall bei Mängeln in der Umsetzung der KIS-TR 901 verkürzen. Zusätzlich können Stichprobenkontrollen durchgeführt werden. Die anfallenden Kosten gehen zu Lasten der Fachstelle.

5 Inspektion, Instandsetzung und (Neu-)Einstellung der Sicherheitsventile

Grundlage für die Inspektion, Instandsetzung und (Neu-)Einstellung von Sicherheitsventilen bilden die Betriebs- und Wartungsanleitungen sowie die technischen Vorgaben des Herstellers.

5.1 Ablauf der Inspektion und Instandsetzung

5.1.1 Eingangskontrolle

Bei der Eingangskontrolle ist es erforderlich, den allgemeinen Zustand (Korrosion, Verschmutzung, Verklebung, etc.) zu dokumentieren.

5.1.2 Zerlegen des Sicherheitsventils

Das Sicherheitsventil ist in Einzelteile zu zerlegen und gründlich zu reinigen. Verwechslungen von Einzelteilen müssen mit geeigneten Vorkehrungen verhindert werden. Insbesondere bei federbelasteten Ventilen ist darauf zu achten, dass eine Federverwechslung ausgeschlossen werden kann.

5.1.3 Visuelle Kontrolle der Einzelteile

Bei der visuellen Kontrolle sind die Einzelteile auf Verschleiss, Beschädigung, Korrosion, Risse, etc. zu prüfen. Im Zweifelsfall sind zusätzliche zerstörungsfreie Prüfmethoden anzuwenden oder die Teile sind zu ersetzen.

5.1.4 Ersatzteile

Die Verwendung von Ersatzteilen setzt voraus, dass eine EU-Konformitätserklärung oder Baumusterprüfung für den Ventiltyp vorhanden ist und die eingesetzten Ersatzteile dieser entsprechen.

Ersatzteile müssen so gelagert sein,

- dass sie vor Umwelteinflüssen geschützt sind,
- dass der Zugang zu den Teilen und die Entnahme geregelt ist,

dass sie eindeutig gekennzeichnet sind und somit jederzeit identifiziert werden können.

5.1.5 Mechanische Bearbeitung

Sofern erforderlich und in der Betriebs- und Wartungsanleitung des Herstellers vorgesehen, kann ein Sicherheitsventil mechanisch nachbearbeitet werden:

- Überdrehen, Schleifen oder Läppen des Ventilsitzes
- Schleifen oder Läppen des Tellers

Bei mechanischer Nachbearbeitung ist darauf zu achten, dass die vom Hersteller festgelegten Werte für Geometrie, Oberflächengüte und Masshaltigkeit eingehalten werden.

Die Nachbearbeitung ist in der Einstell- / Inspektionsbescheinigung zu dokumentieren.

5.2 Neueinstellung

Eine Neueinstellung des Ansprechdruckes darf bei neuen Sicherheitsventilen, bei Lagerventilen oder bei bereits in Betrieb genommenen Ventilen vorgenommen werden. Eine Änderung des Ansprechdruckes ist im Rahmen der Baumusterzulassung und unter der Einhaltung der Betriebs- und Wartungsanleitung sowie den technischen Vorgaben des Herstellers zulässig. Insbesondere sind die für den Ventiltyp geltenden Federtabellen zu beachten.

Am Sicherheitsventil darf nur der aktuell gültige Einstellwert ersichtlich sein. Dieser muss mit der Einstell- / Inspektionsbescheinigung übereinstimmen. Andere Einstellwerte sind zu entfernen. Alle Anpassungen sind detailliert zu dokumentieren.

6 Prüfstand

6.1 Aufspannvorrichtung

Die Aufspannvorrichtungen und Druckmittelzuleitungen (Gas/Wasser/Öl) sind entsprechend der Art des Sicherheitsventils zu wählen.

6.2 Manometer

Der Prüfstand ist mit mindestens 2 Druckmessgeräten von mindestens der Genauigkeitsklasse 0,6 (Fehlergrenze $\pm 0,6\%$) auszurüsten. Ein Doppelmanometer mit 2 voneinander unabhängigen Messwerken oder andere Druckmessgeräte sind ebenfalls zugelassen.

Bei analogen Druckmessgeräten muss der Skalenbereich des massgebenden Manometers, bezogen auf den Ansprechdruck, nach folgender Tabelle gewählt werden:

Skalenbereich in barg (Überdruck)	Ansprechdruck der Sicherheitseinrichtung in barg
0 – 10	> 0 – 7
0 – 25	7 – 18
0 – 63	18 – 42
0 – 160	42 – 120
0 – 400	120 – 270
usw.	usw.

Für das zweite Manometer kann der nächsthöhere Skalenbereich des Ansprechdruckes gewählt werden. Diese Anzeige dient zur Querkontrolle und darf nicht zur genauen Bestimmung des Einstelldruckes verwendet werden. Abweichungen sind vorher mit der Fachorganisation abzusprechen.

Digitale Druckanzeigen müssen mehrfach den Druck pro Sekunde messen und diesen mindestens einmal pro Sekunde anzeigen. Der Skalenbereich des massgebenden Manometers, bezogen auf den Ansprechdruck, muss die entsprechende Toleranz der Einstellgenauigkeit auflösen und die geforderte Fehlergrenze von $\pm 0,6\%$ bezogen auf den Ansprechdruck gewähren können.

Sollte der maximal zulässige Druck des Manometers überschritten werden können, ist diesem eine Überdruck-Schutzvorrichtung vorzuschalten.

Die Manometer sind zwingend jährlich durch eine akkreditierte Prüfstelle zu kalibrieren und mit einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 zu dokumentieren oder mit einem jährlich kalibrierten Manometer höherer Güte zu überprüfen, was schriftlich zu dokumentieren ist. Bei den analogen Manometern ist für das Vorgehen der

Kalibrierung die Normenreihe EN 837 und bei den digitalen Manometern der EURAMET Calibration Guide No. 17, Guidelines on the Calibration of Electromechanical and Mechanical Manometers massgebend.

Eine Kombination von digitalen und analogen Manometern ist erlaubt. Die Auflösung muss mit den Toleranzen der entsprechen Einstellbereiche übereinstimmen.

6.3 Prüfmedien

Es obliegt der Fachfirma, das passende Prüfmedium wie z.B. Wasser, Öl oder Gas zu wählen.

Der Vordruck des Prüfmediums muss über ein Feinreguliertventil einstellbar sein.

Der Druckaufbau am Prüfstand muss über ein Feinreguliertventil geregelt werden. Das Prüfmedium muss gefahrlos für Mensch und Umwelt entlastet werden können, wobei diese Entlastung nicht über den Prüfanschluss des Sicherheitsventils erfolgen darf.

6.4 Ansprechdruck-Anzeige / Dichtheitsanzeige

Die Dichtheit und der Ansprechdruck müssen in geeigneter Form geprüft und angezeigt werden, die es erlaubt, den Ansprechdruck des Sicherheitsventils einwandfrei zu bestimmen (z.B. Nekalblase, Blasentest).

Je nach Dichtheitsanforderungen an Sicherheitsventilen kann eine Vorrichtung zur Messung der Ventilsitz-Leckverluste notwendig sein (Heliumlecktest, Blasenprüfgerät).

7 Einstellung und Kennzeichnung

Die Einstellung und Plombierung des Sicherheitsventils setzen eine Inspektion des Sicherheitsventils voraus, so wie dies unter Abschnitt 5 beschrieben ist (Ausnahmen sind unter Abschnitt 7.3.1 definiert).

7.1 Einstelltoleranz

Einstellungen auf dem Prüfstand	+/- 0.1 bar	Ansprechdruck \leq 3.2 barg
	+/- 3%	Ansprechdruck > 3.2 barg
Einstellungen in der Anlage	+/- 0.1 bar	Ansprechdruck \leq 5.0 barg
	+/- 2%	Ansprechdruck > 5.0 barg

7.2 Einstellung des Ansprechdrucks

Der Einstellwert muss schriftlich vorliegen. Der Ansprechdruck ist nach der Einstellung mind. 2-fach zu überprüfen. Die Ergebnisse sind zu dokumentieren.

7.2.1 Angabe des Ansprechdruckes

Angaben auf der Plakette:

Ansprechdruck 12 bar oder p_0 12 bar

7.2.2 Berücksichtigung von Gegendrücken

Müssen bei der Einstellung des Ansprechdruckes auch Gegendrücke berücksichtigt werden, so gilt:

- a.) bei Sicherheitsventilen **ohne** Gegendruck kompensierenden Faltenbalg wird bei konstanten Fremdgedrücken (p_0F) die Feder auf einen reduzierten Ansprechdruck, Differenzdruck Δp , gemäss nachstehender Formel eingestellt

Ansprechdruck (bei der Einstellung) $\Delta p = p_0 - p_0F$

Angaben auf der Plakette

(z.B. bei einem konstanten Fremdgedruck p_0F von 4bar):

Ansprechdruck 12 bar oder p_0 12 bar
Differenzdruck 8 bar oder Δp 8 bar

- b.) bei Sicherheitsventilen **mit** Gegendruck kompensierendem Faltenbalg wird das Sicherheitsventil auf den Ansprechdruck p_0 eingestellt.

Angaben auf der Plakette:

Ansprechdruck 12 bar oder p_0 12 bar

7.2.3 Berücksichtigung der Einsatztemperatur

Sofern der Ansprechdruck mit einem Korrekturfaktor bei Raumtemperatur eingestellt wird, müssen auf der Plakette der im kalten Zustand eingestellte Ansprechdruck (Kennzeichnung K) und der umgerechnete Ansprechdruck für die effektive Temperatur des abzublasenden Mediums (Kennzeichnung W) eingeschlagen werden.

Angaben auf der Plakette:

Ansprechdruck K 42 bar oder $p_0K = 42$ bar
Ansprechdruck W 40 bar oder $p_0W = 40$ bar

Für die Bestimmung des Korrekturfaktors sind zwingend die Angaben des Ventilherstellers zu berücksichtigen und rechnerisch zu belegen. Der Korrekturfaktor ist in der Einstell- / Inspektionsbescheinigung zu dokumentieren.

7.3 (Neu-)Einstellung ohne Inspektion

7.3.1 Eingelagerte Sicherheitsventile

Sicherheitsventile, die fachgerecht gelagert wurden, können ohne vorgängige Inspektion (siehe Abschnitt 5.1) neu plombiert werden, sofern Abschnitt 7.3.3 erfüllt ist. Eine Änderung des Ansprechdruckes ist im Rahmen der Baumusterzulassung und unter der Einhaltung der Betriebs- und Wartungsanleitung sowie den technischen Vorgaben des Herstellers zulässig. Insbesondere sind die für den Ventiltyp geltenden Federtabellen zu beachten (siehe Abschnitt 5.2.). Die Sicherheitsventile müssen so gelagert sein,

- dass sie vor Umwelteinflüssen geschützt sind,
- dass der Zugang und die Entnahme geregelt ist,
- dass sie eindeutig gekennzeichnet sind und somit jederzeit identifiziert werden können.

Kennzeichnung:

- Alte Plombe durch neue Plombe ersetzen,
- Plakette überprüfen und allenfalls anpassen,
- alte, ungültige Daten auf dem Ventil entfernen.

Sicherheitsventile, welche direkt von der Anlage und ohne Inspektion eingelagert wurden, müssen vor der Wiederverwendung gemäss Abschnitt 5 einer Inspektion unterzogen werden.

7.3.2 Ventile im Einsatz

Es kann aus betrieblichen Gründen notwendig sein, den Ansprechdruck der Sicherheitsventile häufiger zu überprüfen, als es die EKAS 6516 verlangt. Solche Ventile, die das Inspektionsintervall noch nicht erreicht haben und deren Funktion nicht durch innere oder äussere Einflüsse wie Verkleben, Verstopfen oder Korrosion beeinträchtigt werden können, dürfen unter folgenden Bedingungen auf dem Prüfstand oder mittels einem Prüfsystem (im eingebauten Zustand) kontrolliert werden:

- keine Änderung des Soll-Ansprechdruckes,
- die Bedingung nach Absatz 7.3.3 ist erfüllt,
- Einstelljahr und Angaben über die ausführende Fachstelle der letzten Inspektion nach EKAS 6516 Punkt 7.5 bleiben ersichtlich.

Die Inspektion von Sicherheitsventilen ist in jedem Fall nach Ablauf des ordentlichen Intervalls durchzuführen. Die ordentlichen Intervalle sind in der EKAS 6516 Punkt 8.3 festgelegt und müssen eingehalten werden.

7.3.3 Kontrolle des Ansprechdruckes

Der bestehende Ansprechdruck des Sicherheitsventils muss auf dem Prüfstand überprüft werden. Liegt dieser Ansprechdruck ausserhalb einer Toleranz von **+/- 10%**, so ist eine Inspektion gemäss Abschnitt 5.1 zwingend notwendig.

7.4 Plombierung und Kennzeichnung

Die Sicherheitsventile müssen mit einer Plombe und einer Plakette versehen werden, wobei sicherzustellen ist, dass der eingestellte Druck nicht nachträglich verändert werden kann.

7.4.1 Die Plombe muss

- auf einer Seite die zwei letzten Ziffern des laufenden Jahres,
- auf der anderen Seite ein Firmenkennzeichen ausweisen,
- beidseitig gut kontrollierbar sein
- und der Plomben-Draht ist so anzubringen, dass der Ansprechdruck des Sicherheitsventils nicht verstellt werden kann.

7.4.2 Die Plakette muss

- den eingestellten Ansprechdruck anzeigen (siehe Abschnitt 7.2),
- bei Sicherheitsventilen, welche mit Ölen und Fetten reagieren, den Vermerk „Öl und fettfrei halten“ haben,
- und so befestigt sein, dass sie durch Vibration oder andere betriebsbedingte Einflüsse nicht verloren gehen kann oder unleserlich wird.

8 Einstell*- / Inspektionsbescheinigung

Die Inspektion von Sicherheitsventilen muss rückverfolgbar sein.
(* Mindestangaben in der Einstellbescheinigung)

Folgende Daten müssen dokumentiert werden:

- Fachstelle Nr. KIS.SV.*
- Serien-Nr. des Sicherheitsventils* (ist keine Serien-Nr. vorhanden, kann auch eine andere eindeutige Ventilidentifikation verwendet werden)
- Fabrikat, Typ*
- Anschlussdimensionen (Eingang und Ausgang)*
- Eingangskontrolle (siehe Abschnitt 5.1.1)
- Ersetzte Teile
- Mechanische Bearbeitung (z.B. Läppen, Schleifen, Überdrehen)
- Verwendetes Prüfmedium (Luft, Wasser, Stickstoff etc.)
- Eingestellter Ansprechdruck*
- Unterschrift und Plombenzeichen von der Fachstelle benannte Fachperson*

Nach jeder Inspektion ist eine Einstell- / Inspektionsbescheinigung abzugeben.
Bei einer Inspektion innerhalb der Betreiberorganisation reicht eine Dokumentation im Instandhaltungsprogramm, z.B. SAP. Die Rückverfolgbarkeit muss gewährleistet sein.

9 Weitere Bestimmungen, Informationen und Hilfsmittel

- Druckgeräteverwendungsverordnung (DGVV, SR 832.312.12)
- EKAS Richtlinie Nr. 6516
- Betriebs- und Wartungsanleitungen der Hersteller
- Bundesgesetz über die Produktesicherheit (PrSG, SR 930.11)
- Druckgeräteverordnung (DGV, SR 930.114)
- Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU

