

Masoneilan

a Baker Hughes business

Digitaler Stellungsregler SVI™ 3 mit erweiterter Leistung

Betriebsanleitung (Rev. H)



Über diese Anleitung

Diese Anleitung gilt für die folgenden Geräte und zugelassene Software:

- SVI3
 - ab Firmware-Version 1.1.1.
 - mit **ValVue™ Software** ab Version 3.6
 - mit SVI3 DTM ab Version 3.10
 - mit SVI3 DD File 0101 oder höher

Die in dieser Anleitung enthaltenen Informationen dürfen ohne schriftliche Genehmigung von Baker Hughes weder ganz noch teilweise übertragen oder kopiert werden.

In keinem Fall garantiert diese Anleitung die Verkäuflichkeit des Stellungsreglers oder der Software oder ihrer Anpassungsmöglichkeiten an spezifische Anforderungen der Kunden. Bitte melden Sie alle Fehler oder Fragen zu den Informationen in dieser Anleitung Ihrem lokalen Lieferanten oder unter valves.baker-hughes.com.

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

DIESE BEDIENUNGSANLEITUNG BIETET DEM KUNDEN/BEDIENER WICHTIGE, PROJEKTSPEZIFISCHE REFERENZINFORMATIONEN ZUSÄTZLICH ZU DEN NORMALEN BETRIEBS- UND WARTUNGSVERFAHREN FÜR DEN KUNDEN/BEDIENER. DA DIE BETRIEBS- UND WARTUNGSPHILOSOPHIEN VARIIEREN, VERSUCHT BAKER HUGHES (UND SEINE TOCHTERGESELLSCHAFTEN UND VERBUNDENEN UNTERNEHMEN) NICHT, BESTIMMTE VERFAHREN VORZUSCHREIBEN, SONDERN GIBT GRUNDLEGENDE EINSCHRÄNKUNGEN UND ANFORDERUNGEN AN, DIE DURCH DIE ART DER BEREITGESTELLTEN AUSRÜSTUNG BEDINGT SIND.

BEI DIESER ANLEITUNG WIRD VORAUSGESETZT, DASS DER BEDIENER BEREITS ÜBER GRUNDLEGENDE KENNTNISSE ZU DEN ANFORDERUNGEN FÜR EINEN SICHEREN BETRIEB VON MECHANISCHEN UND ELEKTRISCHEN GERÄTEN IN POTENZIELL GEFÄHRLICHEN UMGEBUNGEN VERFÜGT. AUS DIESEM GRUND SIND DIE VORLIEGENDEN ANWEISUNGEN IN ÜBEREINSTIMMUNG MIT DEN GELTENDEN SICHERHEITSVORSCHRIFTEN UND LOKAL GELTENDEN VERORDNUNGEN FÜR DEN JEWELIGEN STANDORT SOWIE DIE BESONDEREN ANFORDERUNGEN FÜR DEN BETRIEB ANDERER GERÄTE VOR ORT ZU INTERPRETIEREN UND ANZUWENDEN.

DIESE ANWEISUNGEN UMFASSEN WEDER SÄMTLICHE DETAILS ODER ABWEICHUNGEN FÜR DIE GERÄTE NOCH ENTHALTEN SIE INHALTE ZU JEDER MÖGLICHERWEISE AUFTRETENDEN SITUATION HINSICHTLICH INSTALLATION, BETRIEB ODER WARTUNG. FALLS WEITERE INFORMATIONEN GEWÜNSCHT WERDEN ODER SOLLTEN BESTIMMTE PROBLEME AUFTRETEN, DIE FÜR DIE ZWECKE DES KUNDEN/BEDIENERS NICHT AUSREICHEND BEHANDELT SIND, SOLLTE DIE ANGELEGENHEIT AN BAKER HUGHES WEITERGELEITET WERDEN.

DIE RECHTE, PFLICHTEN UND VERBINDLICHKEITEN VON BAKER HUGHES UND DES KUNDEN/BEDIENERS SIND STRIKT AUF DIE IM VERTRAG ÜBER DIE LIEFERUNG DER AUSRÜSTUNG AUSDRÜCKLICH VORGESEHENEN BESCHRÄNKT. ES SIND KEINE ZUSÄTZLICHEN ZUSICHERUNGEN ODER GARANTIEEN VON BAKER HUGHES IN BEZUG AUF DIE AUSRÜSTUNG ODER IHRE VERWENDUNG DURCH DIE AUSGABE DIESER ANLEITUNG GEGEBEN ODER IMPLIZIERT.

DIESE ANLEITUNG WIRD DEM KUNDEN/BEDIENER AUSSCHLIESSLICH ZUR UNTERSTÜTZUNG BEI INSTALLATION, TEST, BETRIEB UND/ODER WARTUNG DER BESCHRIEBENEN MASCHINEN ZUR VERFÜGUNG GESTELLT. DIESES DOKUMENT DARF OHNE SCHRIFTLICHE GENEHMIGUNG VON BAKER HUGHES WEDER GANZ NOCH TEILWEISE VERVIELFÄLTIGT WERDEN.

Copyright

Alle in diesem Handbuch genannten Informationen sind zum Zeitpunkt der Veröffentlichung nach bestem Wissen und Gewissen korrekt und können ohne vorherige Ankündigung jederzeit Änderungen unterzogen werden.

PN 720091351 Rev H.

Copyright 2026 Baker Hughes Company. Alle Rechte vorbehalten.

Dokumentänderungen

Version / Datum	Änderungen
- / 03-2021	Erstausgabe
A / 03-2021	Abschnitt zur Online-Ventildiagnose hinzugefügt. Regionale Inhalte für Russland und China hinzugefügt. Abschnitt zur Handhabung und Entsorgung hinzugefügt.
B / 04-2021	Vibrationseinflusswert hinzugefügt.
C / 04-2021	Explosionsschutzkennzeichnung von EEx d auf Ex d aktualisiert.
D / 01-2023	Modellnummerierungstabelle entfernt. Edelstahlgehäuseoption und Ersatzteilkits für Marine-Anwendungen hinzugefügt.
E / 11-2023	Abschnitt 7.9 hinzugefügt: Anweisungen zur SIL-Fähigkeit und Sicherheitsfunktion
F / 06-2024	SmartRecovery-Option hinzugefügt
G / 02-2026	Anhang A: Einfach wirkender SVI3-Abgasverteilersatz hinzugefügt
H / 06-2026	Abschnitt 3.6.4 – Schalter-Verdrahtungsrichtlinien wurden bearbeitet

Inhalt

Über diese Anleitung / Haftungsausschluss und Copyright	2
1. Sicherheitsinformationen und Dokumentationsstandards	8
1.1 Sicherheitssymbole	8
1.1.1. Über diese Anleitung	8
1.1.2 In dieser Anleitung angewandte Konventionen	8
1.2 SVI3-Produktsicherheit	9
1.3 Mitgeltende Dokumentationen für den SVI3 sind im Resource Center verfügbar	13
1.3.1 Masoneilan-Hilfekontakte	13
2. Einführung	15
2.1 Überblick	15
2.2 SVI3-Merkmale	16
2.3 Technische und funktionelle Beschreibung	17
2.3.1 Funktionsprinzip	17
2.3.2 Hauptelektronikmodul	18
2.3.2.1 Magnetischer Positionssensor	18
2.3.2.2 Temperatursensor	18
2.3.3 Pneumatikmodul	18
2.3.3.1 Drucksensoren	18
2.3.3.2 Strom-Druck-Wandler (I/P-Wandler)	18
2.3.3.3 Einfachwirkendes Pneumatik-Relais	19
2.3.4 Optionales Anzeigemodul mit Drucktasten	19
2.3.5 Optionsmodul	19
2.4 ValVue-Software	20
2.4.1 ValVue- und SVI3 DTM-Software	20
2.4.2 Download der Masoneilan-Software	20
2.5 Erweiterte und Online-Diagnose	20
3. SVI3-Installation und -Einrichtung	21
3.1 Abmessungen und Gewichte	21
3.1.1 SVI3-Abmessungen	21
3.2 Richtlinien für die Installationsvorbereitung	23
3.3 Installationsschritte	23
3.4 Montage des Stellungsreglers	25
3.4.1 Filterregler und Rohrleitungen	25
3.4.2 Montage des SVI3 an Drehventile	25
3.4.2.1 Überprüfung des Magneten	29
3.4.2.2 Durchführung einer Sichtprüfung	29
3.4.2.3 Verwendung von SVI3 DTM mit Valvue3 zur Überprüfung der Magnetposition ...	30
3.4.3 Sonderfälle	30
3.4.3.1 Drehung - 90 bis 120°	30
3.4.4 Montage des SVI3 an Hubventile	30
3.4.4.1 Montage des SVI3 an einem Hubstellantrieb	30
3.5 Anschluss der Rohrleitungen und der Luftversorgung	34
3.5.1 Anforderungen an die Druckluftversorgung	35
3.5.2 Installation eines SVI3 in einer Erdgasumgebung	35

3.5.3 SVI-Abluftverteiler	35
3.6 Verdrahtung des SVI3	36
3.6.1 Erforderliche Praktiken für explosionsssichere Installationen	36
3.6.2 Verdrahtungsrichtlinien	36
3.6.3 Anschluss an den Regelkreis	37
3.6.4 Verkabelung einer Optionsplatine	38
3.6.5 Systemanschlüsse	44
3.6.5.1 SVI3-Einrichtung	44
3.6.5.2 Erdungspraktiken	46
3.6.5.3 Bürdenspannung im Single-Drop-Strommodus	46
3.7 Einschalten	48
3.7.1 Luftöffnende und luftschließende Stellantriebe	48
3.7.1.1 ATO / ATC	48
3.7.1.2 Wirkungsweise des Stellantriebs	48
3.7.2 Vor dem Einschalten	51
3.7.3 Einschalten des SVI3	51
4. Verwendung der digitalen Schnittstellen	52
4.1 Überblick	52
4.1.1 SVI3 DTM mit Valvue	52
4.1.2 SVI3 DD für HART-Kommunikatoren	52
4.1.3 Lokale Anzeige und Drucktasten	52
4.2 Konfiguration und Kalibrierung mit SVI3 DTM mit Valvue	52
4.3 Lokale Schnittstellen und Konfigurationen	52
4.3.1 Drucktasten	52
4.3.2 NAMUR-Status	54
4.3.3 Tastensperren und Steckbrücke zum Sperren der Konfiguration	55
4.3.4 Hardware-Konfigurationssperre	56
4.3.5 Durchführung von Smart Cal	56
4.3.6 Menüs für die Modi NORMAL und MANUAL	57
4.3.7 Menü VIEW DATA	58
4.3.7.1 Anzeigen von Konfigurations- und Kalibrierungsparametern	58
4.3.8 Diagnosemeldungen unter VIEW ERR	59
4.3.8.1 Löschen von Fehlermeldungen	60
4.3.8.2 Stellungsregler-Fehlermeldungen	60
4.3.8.3 Rückkehr zum Normalbetrieb	60
4.3.9 Konfigurationsmenü	60
4.3.9.1 Ventilcharakteristiken	61
4.3.9.2 Druckeinheiten	63
4.3.9.3 Dichte Absperrung	63
4.3.9.4 Konfiguration von TS ON	63
4.3.9.5 TS ausschalten	63
4.3.9.6 Ändern der Sprache	63
4.3.10 Kalibrierungsmenü	63
4.3.10.1 Kalibrierung des Verfahrbereichs mit Anschlagsuche	65
4.3.10.2 Korrektur für Überhub	66
4.3.10.3 Abstimmung mit Auto Tune	66
4.3.11 Anpassung des Eingangssignalbereichs	66
4.3.12 Menü SRCVRY	67
4.3.13 Menüpunkt RECOVERY READY	67
4.3.14 FAILSAFE-Modus	69

4.4 Freigabe mit SVI3 DD über HART-Kommunikation	71
4.4.1 SVI3 DD-Menüstruktur	72
4.4.2 Ausführung von Auto Tune	73
4.4.3 Ausführung der Anschlagsuche	73
4.4.4 Ausführung der Anpassung des Öffnungsanschlages	73
4.4.5 Ausführung der Diagnose	73
4.4.6 Anzeige und Beseitigung von Fehlern	74
5. Wartung und Fehlersuche	76
5.1 Wartung und Reparatur des SVI3	76
5.1.1 Reparatur	76
5.1.2 Ersatzteile	77
5.2 Interne Diagnose	79
5.2.1 Gerätestatusdiagnose	79
6. Technische Daten und Verweise	92
6.1 Technische Daten	92
6.1.1 Lagerung	98
6.1.2 Schutz	98
6.1.3 Handhabung	98
6.1.4 Entsorgung	98
6.1.5 SVI3-Modellnummerierung	98
6.2 Modell- und Merkmalsvergleich	100
7. Abstimmung und erweiterte Nutzung	102
7.1 Einstellung der Ansprechgeschwindigkeit	102
7.1.1 Hinweise zur Aggressivität	102
7.2 Fehlerbehebung bei Auto Tune	103
7.3 Dichte Absperrung	105
7.3.1 Anwendung der dichten Absperrung zum Schutz vor Sitzerosion	105
7.3.2 Anwendung der dichten Absperrung für die Druckreduzierventilgarnitur für Hochdruckflüssigkeiten	105
7.4 SmartRecovery-Verwendung	105
7.5 Verwendung der SVI3 DTM-Diagnose	106
7.5.1 Online-Ventildiagnose	106
7.5.1.1 Überblick	106
7.5.1.2 Datenspeicherung	107
7.5.1.3 Schnittstellen	107
7.5.1.4 Alarme / Limits	109
7.5.1.5 Valve Health-KPIs – Definitionen und Anwendungsfälle	110
7.5.2 Kontinuierliche Diagnose	113
7.5.3 Überwachung einer Ventilbalgdichtung	113
7.5.4 Betrieb unter schwierigen Bedingungen, Kavitationskontrollgarnitur	113
7.5.5 Diagnoseventiltests	113
7.6 Bestimmung der Bürdenspannung des Stellungsreglers SVI in einem Steuerungssystem ..	114
7.6.1 Bürdenspannungsprüfaufbau	114
7.7 HART-Konformität der physikalischen Schicht des Steuerungssystems	115
7.7.1 Impedanzbedingungen	115

7.7.2 Rauschbedingungen	115
7.7.3 Kabelkapazität vs. Kabellänge für HART	116
7.7.4 Anforderungen an HART-Filter	116
7.8 Anwendungen mit geteiltem Bereich	116
7.8.1 Steuerungssystem mit mehreren Ausgängen	117
7.8.2 Isolatoren	117
7.8.3 Zusätzliche Stromversorgung	119
7.8.4 Überprüfung der Verdrahtung und der Anschlüsse	119
7.9 HART-Kommunikation mit Eigensicherheit	120
7.9.1 Überblick	120
7.9.2 Konformität der HART-Barriere	121
7.9.3 Ausgangskanaltrennung	122
7.10 Anweisungen zur SIL-Fähigkeit und Sicherheitsfunktion	123
7.10.1 Relevante Normen	123
7.10.2 Begriffe und Abkürzungen	123
7.10.3 Einführung	124
7.10.4 Beschreibung des SVI3-Geräts	125
7.10.5 Entwerfen einer SIF mit einem SVI3	125
7.10.5.1 Sicherheitsfunktion	125
7.10.5.2 Umgebungsgrenzwerte	125
7.10.5.3 Anwendungsgrenzen	125
7.10.5.4 Designnachweis	125
7.10.5.5 SIL-Fähigkeit	126
7.10.5.6 Anschluss des SVI3 an die Steuerung	126
7.10.5.7 Allgemeine Anforderungen	126
7.10.6 Installation, Betrieb, Wartung	127
7.10.7 Nachweisprüfungen	127
Anhang A: Einfach wirkender SVI3-Abgasverteilersatz	129

1. Sicherheitsinformationen und Dokumentationsstandards

Dieser Abschnitt enthält Sicherheitsinformationen, einschließlich der am SVI3 angebrachten Sicherheitssymbole und ihrer Definition.

Die Sicherheitsvorschriften sind vollständig zu lesen, bevor Sie mit der Installation bzw. dem Betrieb des Geräts beginnen.

1.1 Sicherheitssymbole

Die Anleitung für den SVI3 enthält Warnungen, Vorsichtsmaßnahmen und Hinweise, um auf sicherheitsbezogene oder andere wichtige Informationen aufmerksam zu machen. Die vollständige Beachtung aller mit WARNUNG und VORSICHT gekennzeichneten Hinweise ist für einen sicheren Betrieb unerlässlich.



Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu schweren Verletzungen führen kann.



Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann.



Weist ohne das Sicherheitswarnsymbol auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Sach- oder Datenschutzschäden führen kann.

Hinweis: *Weist auf wichtige Sachverhalte und Gegebenheiten hin.*

1.1.1 Über diese Anleitung

Die SVI3-Anleitung soll erfahrenen Außendienstmitarbeitern dabei helfen, einen SVI3 effizient zu installieren, einzurichten und zu kalibrieren. Diese Anleitung enthält auch ausführliche Informationen über SVI3-Software, digitale Schnittstellen, Betrieb, Konfigurationen für Eigensicherheit und Spezifikationen. Wenn Probleme auftreten, die nicht in dieser Anleitung dokumentiert sind, wenden Sie sich an das Herstellerwerk oder Ihren örtlichen Vertreter. Die Vertriebsbüros sind auf der letzten Seite dieser Anleitung aufgeführt.

1.1.2 In dieser Anleitung angewandte Konventionen

In dieser Anleitung werden folgende Konventionen angewandt:

- Kursive Großbuchstaben, werden verwendet, wenn auf einen im SVI3-Anzeigefenster verwendeten Begriff verwiesen wird. Wenn beispielsweise der Begriff „Modus“ wie bei „Setup Mode“ (Einrichtungsmodus) angegeben wird, der sich auf die Anzeige bzw. die Softwarefunktion bezieht, wird er in Großbuchstaben geschrieben, d. h. MODE.
- Kursivschrift wird verwendet, um wichtige Dinge hervorzuheben.
- Felder, in denen Daten eingegeben werden oder vom Benutzer eingegebene Daten werden kursiv dargestellt.
- Aktionen, die an Schaltflächen, Kontrollkästchen usw. ausgeführt werden, erscheinen fett gedruckt. Zum Beispiel: Klicken Sie auf **Done**.

1.2 SVI3-Produktsicherheit

Detaillierte Sicherheitshinweise finden Sie in der Produktsicherheitsanleitung ES817. Der digitale Ventilstellungsregler SVI3 ist nur für die Verwendung in industriellen Druckluft- oder Erdgasanlagen bestimmt (siehe „Installation eines SVI3 in einer Erdgasumgebung“ auf Seite 35).

Es ist sicherzustellen, dass eine angemessene Druckentlastungsvorrichtung eingebaut ist, wenn der Systemversorgungsdruck zu Fehlfunktionen von Peripheriegeräten führen könnte. Die Anlage muss den im Land gültigen Gesetzen und vor Ort geltenden Vorschriften für Regelgeräte und den Einsatz von Druckluft entsprechen.

Allgemeine Hinweise zu Installation, Wartung oder Austausch

- Die Produkte müssen in Übereinstimmung mit allen vor Ort und national geltenden Gesetzen und Normen von entsprechend ausgebildetem Fachpersonal installiert werden, das eine spezielle Schulung für den Eingriff in Geräte gemäß den Arbeitspraktiken für sicheres Arbeiten (Safe Site Work Practices) erhalten hat. Persönliche Schutzausrüstung (PPE) muss gemäß den Arbeitspraktiken für sichere Anlagen (Safe Site Work Practices) benutzt werden.
- Bei Arbeiten mit Absturzgefahr ist der ordnungsgemäße Einsatz der Absturzsicherung zu gewährleisten. Um zu verhindern, dass Werkzeuge oder Geräte bei der Installation aus der Höhe herabfallen, sind entsprechende Schutzvorrichtungen zu benutzen und die entsprechenden Schutzmaßnahmen zu ergreifen.
- Im Normalbetrieb wird komprimiertes Versorgungsgas vom SVI3 in die Umgebung freigesetzt, wodurch ggf. zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen oder spezielle Installationen erforderlich sind.
- Installation und Wartung dürfen ausschließlich von qualifiziertem Personal ausgeführt werden. Reparaturen am SVI3 liegen außerhalb des Geltungsbereichs dieser Anleitung und müssen von einer autorisierten Werkstatt (MARC – Masoneilan Authorized Repair Center) durchgeführt werden.
- Es sind zugelassene Kabelverschraubungen gegen Eindringen von Wasser und Staub erforderlich und die Anschlüsse mit 1/2-Zoll-NPT-Gewinde müssen mit Band oder Rohrleitungsdichtmittel abgedichtet sein, um die höchste Stufe des Eindringenschutzes zu erfüllen. Bei der Installation muss unbedingt der Staubgehalt berücksichtigt werden.
- Kabel und Leitungsschutzrohre müssen allen lokalen und nationalen Normen entsprechen, die für die Installation relevant sind. Kabel müssen für mindestens 85° C (185° F) oder 5° C (41° F) über der maximalen Umgebungstemperatur ausgelegt sein, je nachdem, welcher Wert größer ist.
- Bereichsklassifizierung, Schutzart, Temperaturklasse, Gasgruppe und Eindringenschutz müssen den Angaben auf dem Typenschild entsprechen.
- Es kann jederzeit während der Installation oder des Betriebs zu unerwarteten Bewegungen von Ventil, Stellantrieb oder Stellungsregler kommen.

Eigensichere Installation

Produkte, die als explosionsicher oder flammensicher oder für den Einsatz in berührungssicheren Installationen zertifiziert sind, DÜRFEN NUR:

- entsprechend den nationalen und örtlichen Vorschriften sowie gemäß den Empfehlungen der entsprechenden Normen für explosionsgefährdete Atmosphären installiert, in Betrieb genommen, verwendet und gewartet werden;
- unter den in diesem Dokument genannten Zulassungsbedingungen eingesetzt werden. Weiterhin muss geprüft werden, dass diese mit dem Bereich des beabsichtigten Einsatzortes und der maximal zulässigen Umgebungstemperatur übereinstimmen.
- von qualifiziertem und kompetentem Fachpersonal installiert, in Betrieb genommen und gewartet werden, das die entsprechenden Schulungen für die Instrumentierung, die in Bereichen mit potentiell explosiver Atmosphäre eingesetzt wird, erhalten hat.



Vor Verwendung dieser Produkte mit anderen Flüssigkeiten bzw. komprimierten Gasen als Luft oder für nicht-industrielle Zwecke ist das Herstellerwerk zu kontaktieren. Dieses Produkt ist nicht für den Einsatz in lebenserhaltenden Systemen vorgesehen.

Unter bestimmten Betriebsbedingungen kann die Verwendung beschädigter Instrumente zu einer Verschlechterung der Leistung des Systems und dadurch zu Verletzungen oder zum Tod führen.

Die Installation in schlecht belüfteten Räumen mit möglichem Vorhandensein von anderen Gasen als Sauerstoff kann zum Risiko des Erstickens führen.

Packen Sie das Gerät sorgfältig aus und prüfen Sie, ob es nicht beschädigt ist. Im Falle einer Beschädigung ist der Hersteller zu benachrichtigen.

Verwenden Sie nur Originalersatzteile des Herstellers, um zu gewährleisten, dass die Produkte die wesentlichen Sicherheitsanforderungen der europäischen Richtlinien erfüllen.

Änderungen an Spezifikationen, Strukturen und Komponenten dürfen nicht zu einer Änderung dieses Handbuchs führen, außer wenn solche Änderungen Funktion und Leistung des Produktes betreffen.

Detaillierte Sicherheitshinweise finden Sie in der Produktsicherheitsanleitung ES817.



Die Nichtbeachtung der in dieser Anleitung aufgeführten Anforderungen kann zu Sachschäden oder zum Tod führen.



LESEN SIE DIE ANWEISUNGEN SORGFÄLTIG DURCH, bevor Sie dieses Gerät installieren, verwenden oder Wartungsarbeiten an ihm durchführen.



Um Verletzungen oder Beeinträchtigungen des Prozesses beim Installieren oder Austauschen eines Stellungsreglers an einem Regelventil zu vermeiden, ist Folgendes sicherzustellen:

- Es kann jederzeit während der Installation oder des Betriebs zu unerwarteten Bewegungen von Ventil, Stellantrieb oder Stellungsregler kommen.*
- Befindet sich das Ventil in einem explosionsgefährdeten Bereich, vergewissern Sie sich, dass der Bereich als sicher zugelassen ist oder dass alle stromführenden Leitungen zum Bereich abgeschaltet sind, bevor Sie Abdeckungen abnehmen oder Leitungen trennen.*
- Unterbrechen Sie die Luftzufuhr zum Stellantrieb und zu allen am Ventil montierten Geräten.*
- Stellen Sie sicher, dass das Ventil vom Prozess getrennt ist, indem Sie entweder den Prozess stoppen oder Bypass-Ventile zur Trennung verwenden. Kennzeichnen Sie Absperr- oder Bypass-Ventile zum Schutz gegen Wiedereinschalten während laufender Arbeiten.*
- Spülen Sie die Luft aus dem Stellantrieb und stellen Sie sicher, dass sich das Ventil im abgeschalteten Zustand befindet.*

Hinweis: Die mit Gewinde versehene Abdeckung des SVI3 ist ein kritisches Bauteil für die Sicherheit in explosionsgefährdeten Bereichen. Um einen sicheren Betrieb und eine ordnungsgemäße Abdichtung zu gewährleisten, muss das Gewinde der Abdeckung vollständig an das Gehäuse geschraubt werden und die Abdeckungsflanschfläche muss das Gehäuse berühren. Die Feststellschraube muss in die Abdeckung ragen, um ein Lösen der Abdeckung zu verhindern.



Trennen Sie das Ventil vom Prozess und trennen Sie die Luftleitungen vom Stellungsregler. Trennen Sie die Luft vollständig, um Verletzungen oder Prozessschäden zu vermeiden.



Überschreiten Sie nicht den maximalen Stellantriebsdruck oder den maximalen Versorgungsdruck (120 psi), je nachdem, welcher Wert niedriger ist. Bei Überschreitung des Druckgrenzwertes kann es zu Geräte- oder Personenschäden kommen.



An Rohrgewinden pneumatischer Armaturen dürfen keine Dichtbänder verwendet werden. Diese könnten zerrissen werden, und kleine Partikel können zu Fehlfunktionen des Geräts führen.



Entfernen Sie überschüssiges Rohrgewinde-Dichtmittel vom ersten und zweiten Gewingegang, um zu verhindern, dass unausgehärtetes Dichtmittel in die Luftleitungen gelangt.

Hinweis: Der digitale Stellungsregler SVI3 ist zum Betrieb mit sauberer, trockener, ölfreier Luft in Instrumentenqualität gemäß ANSI-ISA-57.3 1975 (R1981) oder ISA-S7.3-1975 (R1981) oder mit schwefelarmem Erdgas vorgesehen.

Hinweis: Für kleine Stellantriebe ist eventuell Folgendes erforderlich:

- Verwenden Sie 1/8-Zoll-Leitungen, damit die automatische Abstimmung (Auto Tune) ordnungsgemäß funktioniert.
- Installieren Sie ein manipulationssicheres, einstellbares Nadelventil in der Versorgungsleitung zum SVI; stellen Sie das Ventil so geschlossen ein, dass Auto Tune ausgeführt wird. Verriegeln Sie dann die Ventileinstellung, damit sie nicht manipuliert oder geändert werden kann.



Es kann jederzeit während der Installation oder des Betriebs zu unerwarteten Bewegungen von Ventilen, Stellantrieben oder Stellungsreglern kommen.



Schließen Sie kein HART®-Modem und keinen PC an einen Regelkreis an, wenn der Regler nicht HART-kompatibel ist oder keinen HART®-Filter aufweist. Falls der Reglerausgangskreis nicht mit HART®-Signalen kompatibel ist, kann es zu Steuerungsausfall oder Prozessstörungen kommen.

Die Installation muss in Übereinstimmung mit den Vorschriften für explosionsgefährdete Bereiche und gemäß den örtlichen Elektrovorschriften und Anlagenstandards von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden. Der Anschluss eines PCs oder HART®-Modems an einen eigensicheren Stromkreis darf nur auf der sicheren Seite der Barriere erfolgen. Ein PC darf nur dann in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden, wenn alle örtlichen und betrieblichen Vorschriften erfüllt sind.



Ein Regelkreis muss HART®-kompatibel sein oder über einen installierten HART®-Filter verfügen. Wenden Sie sich an die Hersteller des Reglers oder des DCS. Siehe „Reglerausgänge sind intern durch einen Strommesswiderstand oder einen Regeltransistor getrennt“. Zweikanalige Barrieren haben einen übermäßigen Schleifenwiderstand und verursachen Probleme mit der Bürdenspannung. Ein eigensicherer galvanischer Trenner funktioniert mit allen drei Arten von Ausgangskanälen, isoliert, geerdet oder von der Erde getrennt, und stellt eine ausreichende Bürdenspannung bereit. Der galvanische Trenner muss vom Hersteller als HART®-konform zertifiziert sein, wenn die HART®-Anschlüsse auf der Seite des sicheren Bereichs des Trenners unterstützt werden. Wenden Sie sich an den Hersteller von Barrieren und Trennern für Geräte, die für die Verwendung mit den SVI3 I.S.-Entität-Parametern in den Zulassungen für explosionsgefährdete Bereiche zugelassen sind.“

- *Beachten Sie die aktuellen nationalen und örtlichen Vorschriften für Elektroinstallationsarbeiten.*
- *Beachten Sie die nationalen und lokalen Vorschriften für explosionsfähige Atmosphäre.*
- *Vor allen Arbeiten am Gerät ist das Gerät auszuschalten oder sicherstellen, dass keine explosionsgefährdete Atmosphäre vorhanden ist, damit die Abdeckung sicher geöffnet werden kann.*

VORSICHT

Die Verwendung einer niederohmigen Spannungsquelle beschädigt den SVI3. Der SVI3-Eingang muss eine stromgesteuerte Quelle sein. Der SVI3 funktioniert nicht normal, wenn er direkt an eine Spannungsquelle angeschlossen ist. Ein direkter Anschluss an eine Stromquelle von bis zu 30 V führt jedoch nicht zu einer Beschädigung des SVI3. Eine geeignete Stromquelle ermöglicht explizit die Einstellung des Stroms in mA, nicht der Spannung in V.

Hinweis: Wenn ein SVI3 eingeschaltet ist, ist es ratsam, die Druckluftversorgung vor dem Anlegen des elektrischen Eingangssignals zu aktivieren.



Stellen Sie immer sicher, dass Druckluft verfügbar ist, wenn Sie den Stellungsregler einrichten und interne Konfigurationsfunktionen ausführen. Wenn Sie ohne Druckluftzufuhr Einrichtungsfunktionen, z. B. Autotune, ausführen und dann den Betriebsmodus ändern, während die Funktion ausgeführt wird, können unerwartete Fehler- oder Fehlermeldungen auf der lokalen Benutzeroberfläche angezeigt werden.

1.3 Mitgeltende Dokumentationen für den SVI3 sind im Resource Center verfügbar:

<https://valves.bakerhughes.com/resource-center>

- ValVue-Softwaredokumentation: SVI3 DTM funktioniert in verschiedenen Software-Produkten (z. B. PACTware), ist jedoch so konzipiert, dass es am besten mit unserer ValVue3-Software funktioniert. Siehe Masoneilan ValVue3 Software-Anleitung (Ref. 31426).

Masoneilan SVI3-Kurzanleitung (Ref. 34605)

- Masoneilan SVI3 DTM Software-Anleitung (Ref. 34569)

1.3.1 Masoneilan-Hilfekontakte

- E-Mail: svisupport@bakerhughes.com
- Telefon: +1 888-SVI-LINE (+1 888-784-5463)

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

2. Einführung

2.1 Überblick

Der **Masoneilan™** SVI3 ist ein sehr leistungsfähiger digitaler Ventilstellungsregler auf HART®-Basis, der eine optionale lokale Anzeige mit Fernkommunikation und Diagnosefunktionen kombiniert. Mit der SVI3-Optionsplatine kann das Gerät das breiteste Anwendungsspektrum erfüllen.

Die optionale Schnittstelle mit Drucktasten und LCD-Anzeige ermöglichen die Vor-Ort-Bedienung der Kalibrierungs- und Konfigurationsfunktionen. Fernsteuerungsfunktionen können mit der ValVue-Software oder jeder HART®-Registered Host-Schnittstelle durchgeführt werden, die mit der SVI3 Device Description-Datei (DD) vorinstalliert wurde.

Die Software-Produkte SVI3 DTM und ValVue3 von Masoneilan erleichtern die Einstellung und Diagnose von Regelventilen. Diese können auf folgenden Websites heruntergeladen werden:

<https://valves.bakerhughes.com/resource-center>.

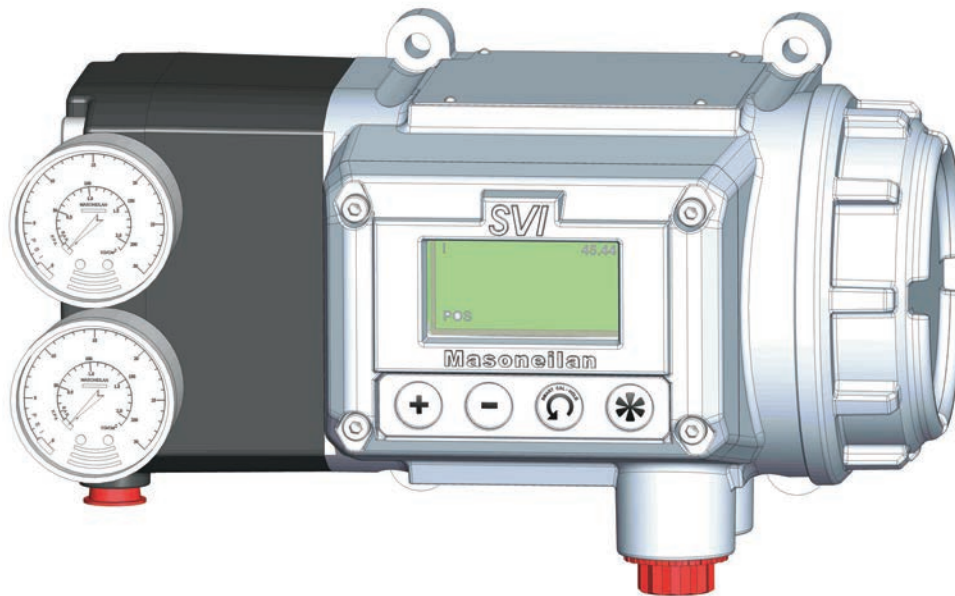


Abbildung 1: Stellungsregler SVI3

2.2 SVI3-Merkmale

Der digitale Ventilstellungsregler SVI3 (siehe Abbildung 1) ist für die Installation im Innen- oder Außenbereich und in einer korrosiven industriellen oder marinen Umgebung geeignet und weist folgende Merkmale auf:

- Höchste Genauigkeit
- Höchste digitale Präzision
- Automatische Abstimmung der Ventilstellungen (Auto Tune)
- Bedienung, Kalibrierung und Konfiguration vor Ort mit optionalen explosions sicheren Drucktasten und LCD-Digitalanzeige
- Berührungslose Positionserfassung mit Magnetkopplung (Halleffekt) für Dreh- und Hubregelventile
- Einheitliche Zulassungen für explosionsgefährdete Bereiche für ATEX, IEC, USA und Kanada sowie andere Zulassungen auf Anfrage
- Erweiterte Ventildiagnose mit ValVue-Software
- Präzise, schnelle, ansprechbare Regelung der Ventilstellung
- Konfigurierbare obere und untere Positionsgrenzwerte
- HART® 7
- Einfachwirkend
- Remote-Positionssensor mit Optionsplatine
- Höchste Zuverlässigkeit
- Automatische Ventilinbetriebnahme
- Ein Modell für Dreh- und Hubventile
- Kompatibel mit luftschließenden (Air-to-Close) oder luftöffnenden (Air-to-Open) Stellantrieben
- Abgedichtetes Gehäuse ohne sich bewegende Wellen, ohne Wellendurchdringung und mit vollständig vergossener Elektronik
- Zustandsüberwachung lokal und mit Online-Diagnose: Gesamtspindelhub, Anzahl der Ventilzyklen, vorausschauende Wartungsdaten
- Online-Ventildiagnose-KPIs mit Speicherung der Daten auf der Platine über 1 Jahr
- Vom Benutzer einstellbare Reaktionszeiten
- Fähigkeit zur Konfiguration von geteilten Bereichen
- Optimierte Leistung unabhängig von der Stellantriebsgröße
- Vom Benutzer konfigurierbare dichte Absperrung bei einstellbarem Eingangssignal
- Kalibrierung, Konfiguration und Diagnose über HART®-Fernbedienung mithilfe der ValVue-Software oder eines tragbaren HART®-Kommunikators
- Hubcharakterisierung für lineares und nichtlineares Ansprechen
- Zwei Kontaktausgänge, die mit verschiedenen Status- und Alarm-Flags mit Optionsplatine vom Benutzer verknüpft werden
- Optionale Anzeige mit Drucktasten
- Optionaler Abgasverteiler zum Auffangen aller Abgase und Entlüftungsgase für die Weiterleitung an einen sicheren Ort
- Robustes, korrosionsbeständiges Gehäuse aus Edelstahl 316 oder Aluminium
- SmartRecovery - eine Lösung für die Druckregelung, wenn eine Positionsteuerung nicht möglich ist

2.3 Technische und funktionelle Beschreibung

Der SVI3 ist in einem robusten, witterungsbeständigen und korrosionsbeständigen Gehäuse für Industrieumgebungen untergebracht, das für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen konzipiert wurde. Die elektrischen Anschlüsse erfolgen über zwei Einführungen für Leitungsschutzrohre mit 1/2-Zoll-NPT-Gewinde. Pneumatikverbindungen erfolgen über zwei Anschlüsse mit 1/4-Zoll-NPT-Gewinde.

2.3.1 Funktionsprinzip

Der SVI3 ist ein intelligenter elektropneumatischer Stellungsregler mit folgenden Funktionen:

1. Er empfängt ein elektrisches Positionssollwertsignal von 4 bis 20 mA vom Regler und vergleicht das Positionssollwert-Eingangssignal mit der Rückmeldung vom Ventilstellungssensor.
2. Er verwendet die Differenz zwischen dem Positionssollwert und der Positionsrückmeldung, die vom Positionsregelungsalgorithmus analysiert wird, um ein Servosignal für den I/P-Wandler einzustellen.
3. Er verarbeitet den I/P-Ausgangsdruck und verstärkt ihn mithilfe eines pneumatischen Relais, das den Stellantrieb ansteuert.
4. Er stellt sicher, dass der Fehler zwischen dem Sollwert und der Ventilstellungsrückmeldung innerhalb des Bereichs liegt und keine andere Korrektur am Servosignal vorgenommen wird, um die Ventilstellung aufrechtzuerhalten.

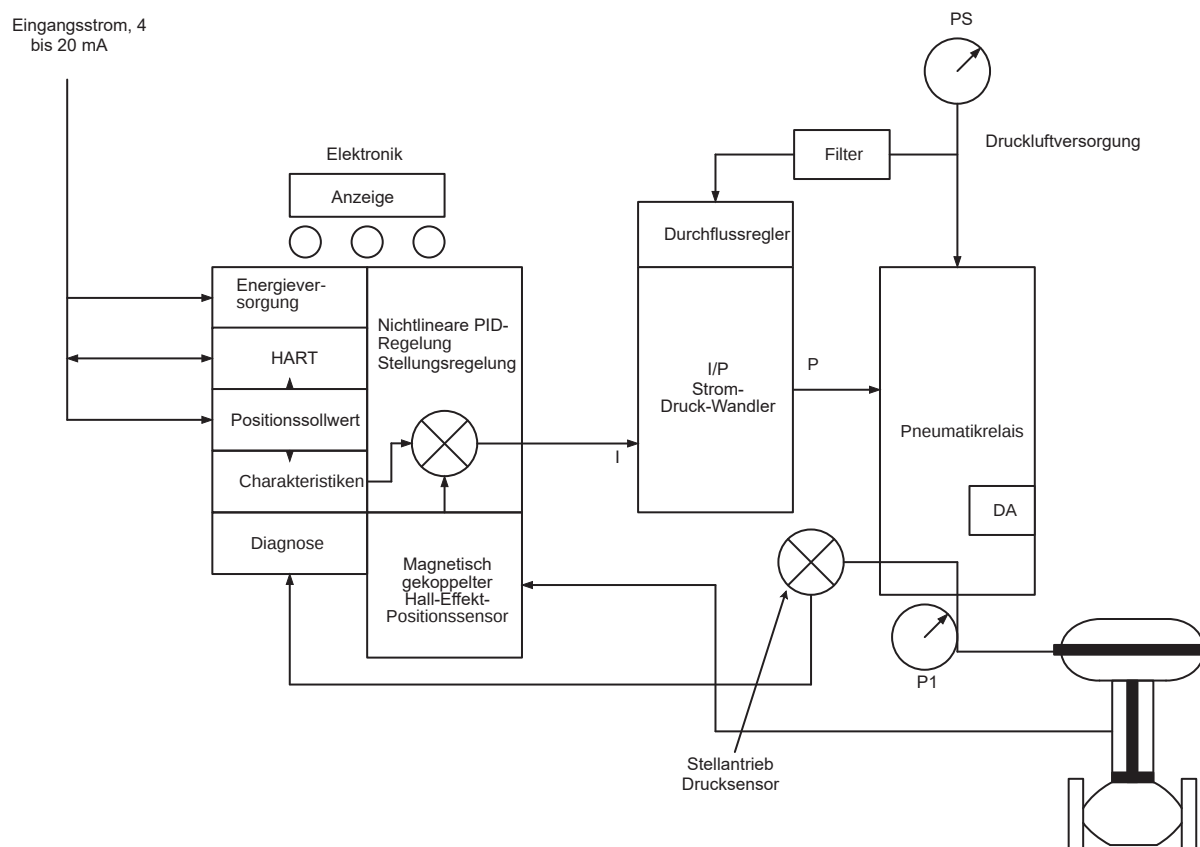


Abbildung 2: Blockschaltbild mit I/P-Wandler und Drucksensor

2.3.2 Hauptelektronikmodul

Das Hauptelektronikmodul ist der Hauptregler für alle Elektronikfunktionen im SVI3. Es führt die Funktionen aus, einschließlich HART-Kommunikation, Positionsregelung des Stellantriebs, Ventildiagnose und Stromversorgungsmanagement. Es dient auch als Schnittstelle für ein externes Steuerungssystem (SPS, DCS...). Das Hauptmodul verfügt außerdem über Hall-Positionssensor, A/D- und D/A-Wandler, Temperatursensor und Chip für die HART-Kommunikation.

2.3.2.1 Magnetischer Positionssensor

Ein Hall-Effekt-basierter Positionssensor verwendet ein Magnetfeld, um die Ventilstellung durch die Gehäusewand zu messen. Er erfasst die Drehung einer Magnetbaugruppe, die direkt am Ende einer Drehventilwelle angebracht ist, bzw. einer Spannschloss-Hebel-Baugruppe, die mit einem Hubventilschaft verbunden ist.

Das Ergebnis des Hall-Sensors liefert das Positionsrückmeldesignal an den Positionsregelungsalgorithmus. Die Magnetbaugruppe ist gegen Umwelteinflüsse abgedichtet und befindet sich vollständig außerhalb des Elektronikgehäuses. Dieser Sensor erfasst einen maximalen Verfahrbereich von bis zu 140° Drehung.

2.3.2.2 Temperatursensor

Ein Temperatursensor befindet sich im Elektronikmodul und misst die Temperatur innerhalb des Gehäuses. Diese Messung dient zur Temperaturkompensation der Positions- und Drucksensoren und anderer interner elektronischer Komponenten. Der Messwert des Temperatursensors wird verwendet, um vor zu hoher Umgebungstemperatur am Stellungsregler zu warnen.

2.3.3 Pneumatikmodul

Das Pneumatikmodul beinhaltet den I/P-Wandler, das Pneumatikrelais und die Elektronik für die Pneumatik. Die Pneumatik-Elektronikplatine enthält Drucksensoren. Dieses Modul dient auch als Durchgang für das Anzeigemodul.

2.3.3.1 Drucksensoren

Auf der Pneumatik-Elektronikplatine befinden sich fünf Drucksensoren. Sie werden zur Messung von Umgebungs-, Vorsteuer-, Versorgungsdruck sowie von Antriebsdruck 1 und Antriebsdruck 2 (bei doppelt wirkenden Stellungsreglern) verwendet.

2.3.3.2 Strom-Druck-Wandler (I/P-Wandler)

Der I/P-Wandler wandelt das 4-20-mA-Signal der überwachenden Steuerung in ein pneumatisches Niederdrucksignal um, das durch den pneumatischen Strang verstärkt und dann an den Ventilantrieb ausgegeben wird.

2.3.3.3 Einfachwirkendes Pneumatik-Relais

Das einfachwirkende Pneumatik-Relais verstärkt den Druck aus dem I/P-Wandler und erhöht den Luftstrom, wie er für eine stabile, reaktionsschnelle Stellantriebsleistung erforderlich ist. Das einfachwirkende Relais arbeitet mit jedem Versorgungsdruck, der mindestens 5 psi (0,345 bar, 34,5 kPa) über dem erforderlichen Stellantriebsdruck liegt, und maximal 120 psi (8,3 bar, 830 kPa) beträgt.

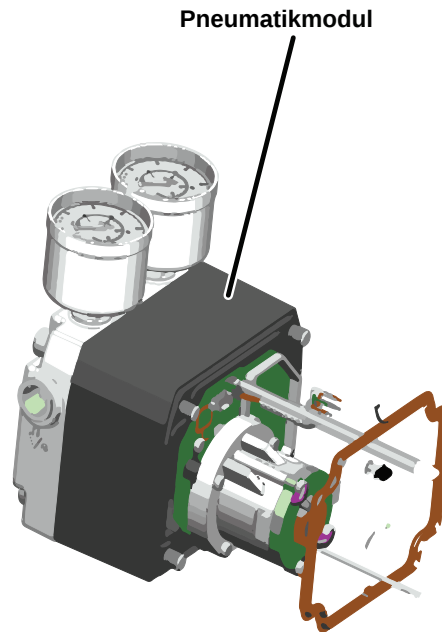


Abbildung 3: SVI3-Pneumatikmodul mit einfachwirkendem Relais

2.3.4 Optionales Anzeigemodul mit Drucktasten

Die optionale Anzeige und die Tasten sind am SVI3-Gehäuse angebracht. Die vier Drucktastenschalter in Verbindung mit dem Display ermöglichen das Ablesen und Ändern der Betriebsparameter des Gerätes ohne PC oder HART®-Handgerät. Diese Schalter führen allgemeine Funktionen aus, z. B. Erhöhen, Verringern, Akzeptieren und Smart Cal/Back (Smart Cal/Zurück), durch Navigieren durch eine herkömmliche Menüstruktur, siehe „Verwendung der digitalen Schnittstellen“ auf Seite 51. Die Schalter sind entsprechend den Informationen auf dem Geräteschild bedienbar, auch wenn eigensichere und Ex-Schutzkonzepte erforderlich sind.

2.3.5 Optionsmodul

Das Optionsmodul ist eine Zusatzelektronik zur Erweiterung der Funktionalität des Stellungsreglers. Es verfügt über Schalter auf Halbleiterrelaisbasis, Digitaleingang, Positionsweiterleitung durch 4-20-mA-Signal, Prozessvariableneingang 1 bis 5 V und Remote-Positionseingang. Das Modul verfügt über eine Klemmenleiste für alle Ein-/Ausgangsverbindungen (E/A). Das Optionsmodul ist als separat erworbener Ersatzteilsatz für Aktualisierungen vor Ort verfügbar, wenn es nicht ursprünglich erworben wurde.

2.4 ValVue-Software

ValVue bietet die Möglichkeit, den SVI3 schnell einzurichten, den Betrieb zu überwachen und Probleme zu diagnostizieren.

Hinweis: Sie müssen die ValVue3-Software und die SVI3 DTM-Software verwenden, damit HART® 7 unterstützt wird. ValVue 2.x funktioniert nicht.

2.4.1 ValVue- und SVI3 DTM-Software

Sie müssen die Software-Produkte ValVue und SVI3 DTM herunterladen und anschließend installieren, um den SVI3 konfigurieren und verwenden zu können. Die neueste Software finden Sie auf unserer SVI3-Website unter:

<https://valves.bakerhughes.com/resource-center>

Die SVI3 DTM-Software beinhaltet eine Testversion von ValVue. Damit stellt die ValVue-Software die FDT-Frame-Funktion zum Betrieb der SVI3 DTM-Software für einen Zeitraum von 60 Tagen ab der erstmaligen Installation bereit. Die SVI3 DTM-Software bietet die Möglichkeit für Konfiguration, Kalibrierung, Diagnose, Trendverfolgung und zahlreiche weitere Funktionen. Nach Ablauf der 60 Tage Testzeit muss ValVue zur Verwendung registriert werden. Die ValVue-Funktionalität umfasst:

- Setup-Assistent
- Einstellung der Kalibrierungsparameter
- Überwachung der Status- und Fehleranzeigen
- Fernkalibrierung des SVI3
- Fernbedienung des SVI3
- Trendverfolgung von Sollwert, Ventilstellung, Stellantriebsdruck
- Durchführung von Diagnosetestverfahren (nur Vollversion)
- Fernanzeige der Ventilstellung, Stellantriebsdrücke
- Einstellung von Konfigurationsparametern
- Eingangs- und Ausgangskonfiguration
- Fernkonfiguration des SVI3
- Sicherung und Wiederherstellung der Konfiguration (Gerät klonen)
- Anzeige vergleichender Testergebnisse (nur Vollversion)

2.4.2 Download der Masoneilan-Software

Informationen zum Herunterladen und Installieren der Software finden Sie in der SVI3 DTM- und Software-Anleitung.

2.5 Erweiterte und Online-Diagnose

Der SVI3 bietet drei zunehmend anspruchsvollere Stufen der Stellungsregler- und Ventildiagnose, siehe Abschnitt 6.2 für weitere Details. Zur Diagnose stehen bis zu fünf Drucksensoren mit Schaltung zur Verfügung, die Leiterplattentemperatur, Schleifenstrom und Referenzspannung erfassen.

Weitere Informationen zur Verwendung der ValVue-Software finden Sie im ValVue-Benutzerhandbuch. Wenden Sie sich an das Herstellerwerk oder Ihre örtliche Vertretung, um Lizenzinformationen zu erhalten.

3. Installation und Einrichtung des SVI3

3.1 Aufbau und Abmessungen

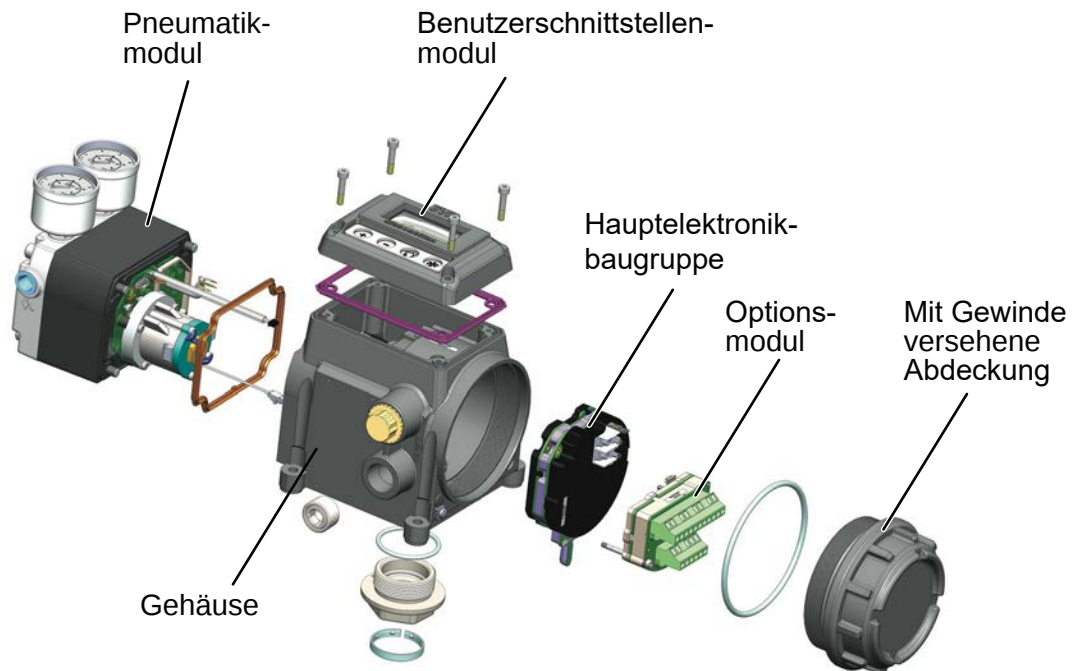


Abbildung 4: SVI3-Bauteile

3.1.1 SVI3-Abmessungen

Abbildung 5 veranschaulicht die Abmessungen für einfachwirkende SVI3-Modelle. Die Gewichte sind im Abschnitt 6.1 „Technische Daten“ aufgeführt (die gezeigten Bilder können leicht vom tatsächlichen SVI3 abweichen).

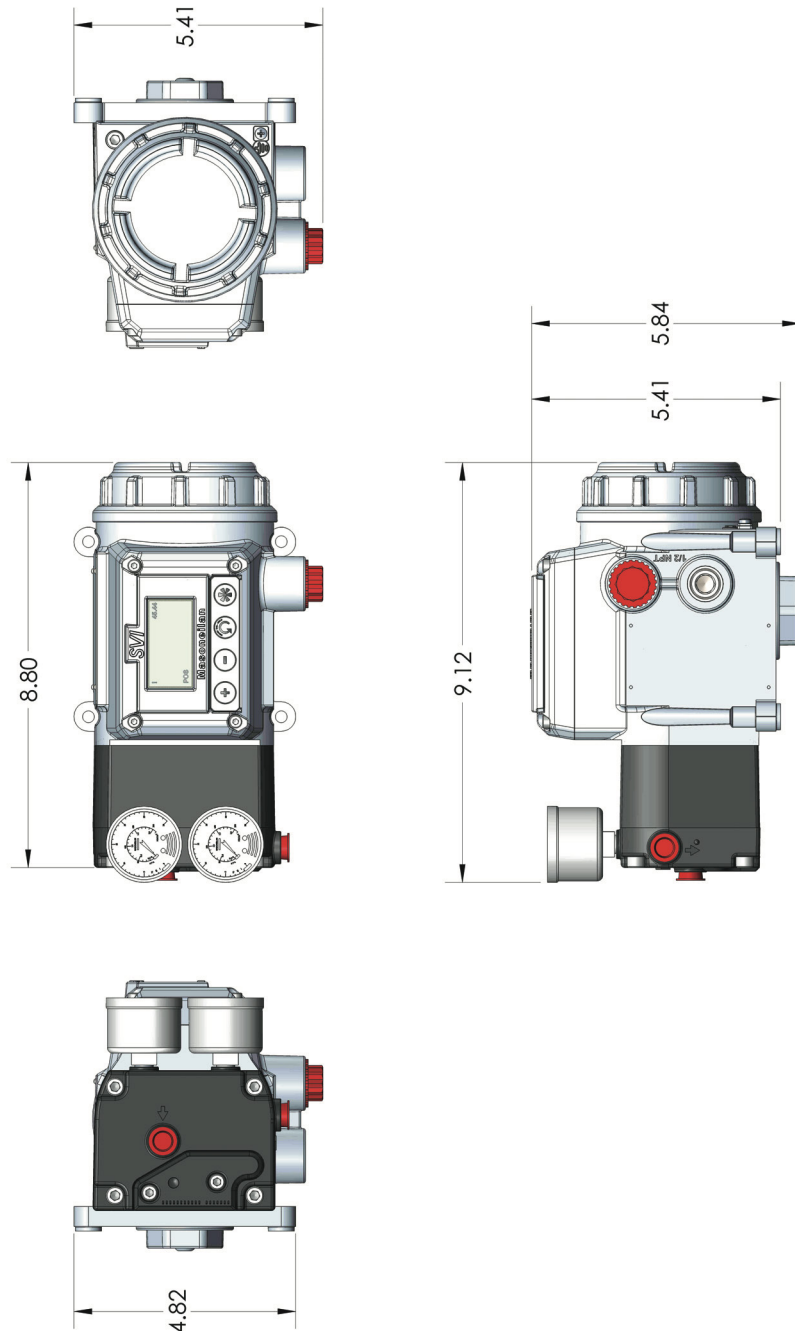


Abbildung 5: Abmessungen eines einfachwirkenden SVI3

3.2 Richtlinien für die Installationsvorbereitung

Hinweis: Beachten Sie vor Beginn des Installationsvorgangs die „Sicherheitsinformationen und Dokumentationsstandards“ auf Seite 7.

3.3 Installationsschritte

Packen Sie den digitalen Stellungsregler SVI3 und das montierte Zubehör vorsichtig aus.

Wenn Sie Probleme haben, die nicht in dieser Anleitung dokumentiert sind, wenden Sie sich an das Herstellerwerk oder Ihren örtlichen Vertreter. Die Vertriebsbüros sind auf der letzten Seite dieses Dokuments aufgeführt.

Bürdenspannungsprüfungen sollten am besten vor der Installation durchgeführt werden. Siehe 7.5 „Bestimmung der SVI-Bürdenspannung in einem Steuerungssystem“ auf Seite 111.

Die Schritte, die erforderlich sind, um die SVI3-Installation und das Software-Setup abzuschließen, sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Um einen ordnungsgemäßen Explosionsschutz bzw. Eindringenschutz zu gewährleisten, wählen Sie die richtige Kabelverschraubung in Übereinstimmung mit den unternehmensinternen bzw. lokalen gesetzlichen Verdrahtungspraktiken.

Tabelle 1: Schritte zur Installation des SVI3

Verfahren	Referenz
Anbringen der Montagehalterung am Stellantrieb	Entsprechende Anleitungen sind in den Abschnitten 3.4.2 „Montage des SVI3 an Drehventile“ auf Seite 25 und 3.4.4 „Montage des SVI3 an Hubventile“ auf Seite 30 enthalten.
Montage der SVI3-Magnetbaugruppe (nur Drehventile)	Entsprechende Anleitungen sind im Abschnitt 3.4.2 „Montage des SVI3 an Drehventile“ auf Seite 25 enthalten.
Befestigung des SVI3 an der Halterung, die am Ventilstellantrieb montiert ist	Entsprechende Anleitungen sind in den Abschnitten 3.4.2 „Montage des SVI3 an Drehventile“ auf Seite 25 und 3.4.4 „Montage des SVI3 an Hubventile“ auf Seite 30 enthalten.
Anschluss der Pneumatikleitungen und der Luftversorgung an den SVI3; Erwägungen zur Erdgasinstallation (optional)	Entsprechende Anleitungen sind im Abschnitt 3.5 „Anschluss der Rohrleitungen und der Luftversorgung“ auf Seite 34 enthalten.
Verdrahtung des SVI3	Entsprechende Anleitungen sind im Abschnitt 3.6 „Verdrahtung des SVI3“ auf Seite 36 enthalten.
Konfiguration bzw. Kalibrierung mit LCD-Druck Tastenanzeige	Entsprechende Anleitungen sind in den Abschnitten 4.3 „Lokale Schnittstellen und Konfigurationen“ auf Seite 52, 4.3.5 „Durchführung von Smart Cal“ auf Seite 55 und 4 „Anzeige der vollständigen Fehlerliste“ auf Seite 71 enthalten.
Konfiguration bzw. Kalibrierung unter Verwendung von SVI3 DTM mit Valve3/AMS	Entsprechende Anleitungen sind unter 4.2 „Konfiguration und Kalibrierung unter Verwendung von SVI3 DTM mit Valve“ auf Seite 52 zu finden.
Konfiguration bzw. Kalibrierung mithilfe von SVI3 DD-Dateien in HART®-Kommunikator/AMS.	Entsprechende Anleitungen sind unter 4.3 „Lokale Schnittstellen und Konfigurationen“ auf Seite 52 zu finden.

Abbildung 6 zeigt ein **Camflex™-Drehstellventil** mit angebrachtem SVI3 als Beispiel für eine Drehventilinstallation.

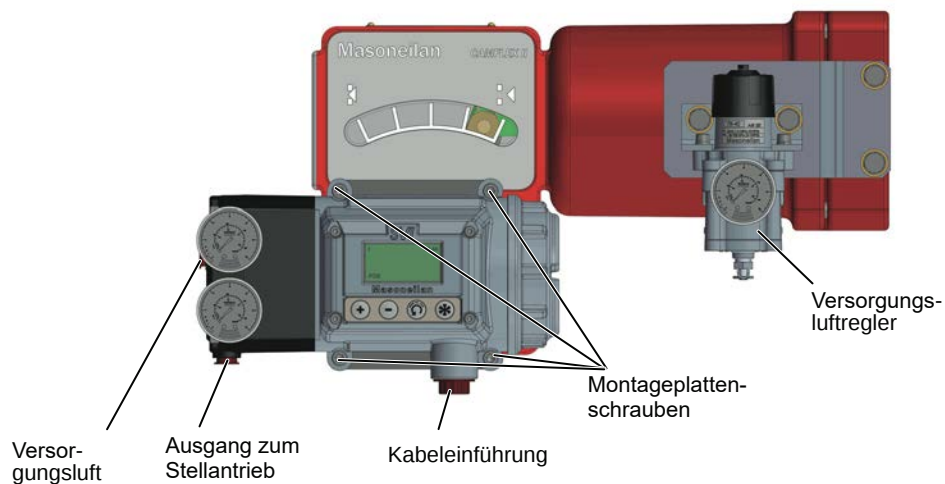


Abbildung 6: Beispiel einer Drehventilinstallation

Abbildung 7 zeigt einen **Stellantrieb der Serie 87/88** mit angebrachtem SVI3 als Beispiel für eine Hubventilinstallation.

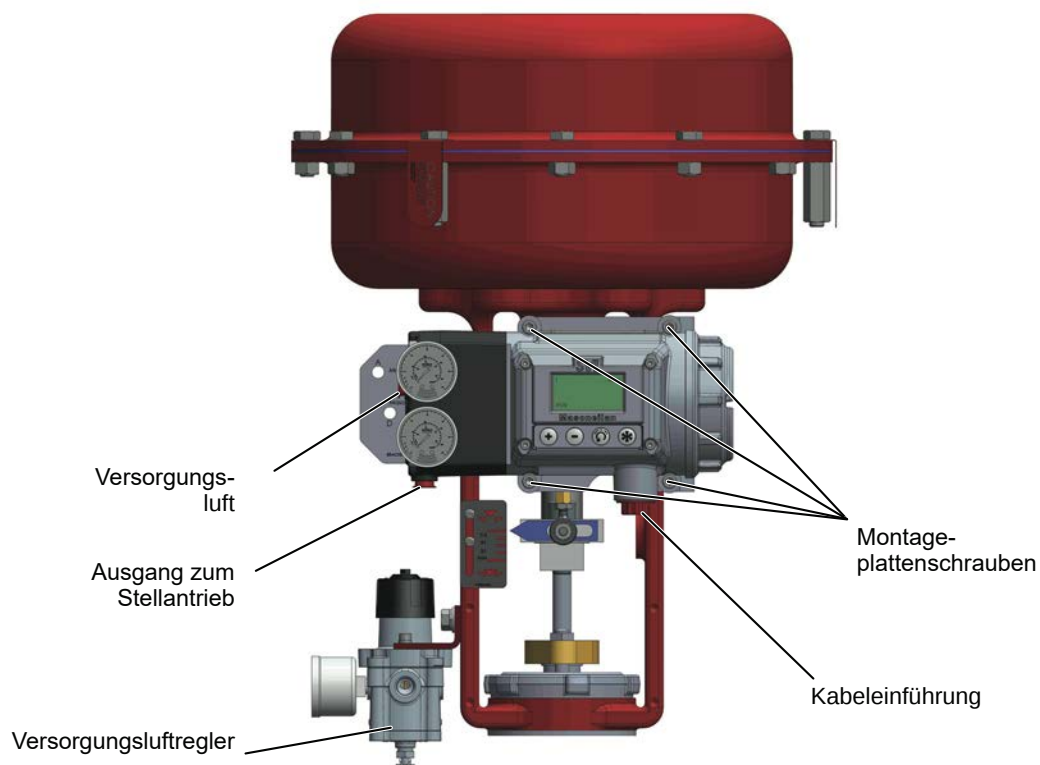


Abbildung 7: Beispiel einer Hubventilinstallation

3.4 Montage des Stellungsreglers

Dieser Abschnitt enthält die Installationsanleitungen für die Montage eines SVI3 sowohl an Dreh- als auch an Hubventile. Der Montagevorgang lässt sich wie folgt aufschlüsseln:

- Befestigung der Montagehalterung am Stellantrieb • Installation der SVI3-Magnetbaugruppe (nur Drehventile)
- Montage des SVI3 an der Montagehalterung

VORSICHT

Montieren Sie den SVI3 mit den Leitungsschutzrohranschlüssen nach unten, um den Ablauf von Kondensat aus der Leitung zu erleichtern.

3.4.1 Filterregler und Rohrleitungen

Die Verwendung eines 5-Mikrometer-Filterreglers von Masoneilan für die Luftversorgung wird empfohlen. Verwenden Sie Rohrleitungen mit mindestens 1/4 Zoll (6,35 mm) Durchmesser zwischen dem Filterregler, dem SVI3 und dem Stellantrieb. Für größere Stellantriebe sind Rohrleitungen mit einem Durchmesser von 3/8 Zoll (9,53 mm) zu verwenden. Die Verwendung einer weichen anaeroben Hydraulikdichtung, wie z. B. Loctite® Hydraulic Seal 542, wird für die Abdichtung der Pneumatikrohrgewinde empfohlen. Beachten Sie bei der Anwendung die Anweisungen des Herstellers.

Hinweis: Der maximal zulässige Versorgungsluftdruck für den SVI3 hängt von der Art und Größe des Ventils und des Stellantriebs ab. Zur Bestimmung des richtigen Versorgungsdrucks für den Stellungsregler siehe die Druckverlusttabellen in den Ventildatenblättern. Der Versorgungsdruck sollte mindestens 5 bis 10 psi (0,345 bar bis 0,69 bar) (34,485 bis 68,97 kPa) über dem maximalen Federdruck liegen.

3.4.2 Montage des SVI3 an Drehventile

Dieser Abschnitt beschreibt das Verfahren zur Montage des SVI3 an Drehventile mit weniger als 60° Drehung, z. B. Camflex oder **Varimax™ Stellventil**. Für Ventile mit einer Drehung von mehr als 60° siehe „Sonderfälle“ auf Seite 30.



In einem explosionsgefährdeten Bereich darf die Geräteabdeckung nicht entfernt und kein Stromkreis angeschlossen werden, wenn die Stromversorgung noch besteht.

Vergewissern Sie sich bei einem vormontierten SVI3, dass die Befestigung keine Transportschäden aufweist.

Notieren Sie die folgenden Informationen für die Konfigurationsfreigabe:

- Ventil luftöffnend (ATO, Air to Open) oder luftschließend (ATC, Air to Close)
- Nenndruck des Stellantriebs
- Stelldruckbereich
- Inhärente Garniturcharakteristik des Regelventils; linear, gleichprozentig oder anderweitig.

Hinweis: Siehe Ventildatenblatt oder Modellnummer des Regelventils.

Erforderliche Werkzeuge

Die folgenden Werkzeuge werden für die Installation am Drehventil benötigt:

- Inbusschlüssel 3/16" mit T-Griff
- Inbusschlüssel 5/32", 1/2"
- Inbusschlüssel 3 mm, 4 mm, 5 mm
- Sechskantschlüssel 7/16"

So montieren Sie den SVI3:

1. Befestigen Sie die SVI3-Drehventilhalterung mit zwei Flachkopfschrauben 5/16-18 UNC am Ventiltrieb und ziehen Sie sie mit einem Inbusschlüssel 3/16" an, wie in Abbildung 8 gezeigt.

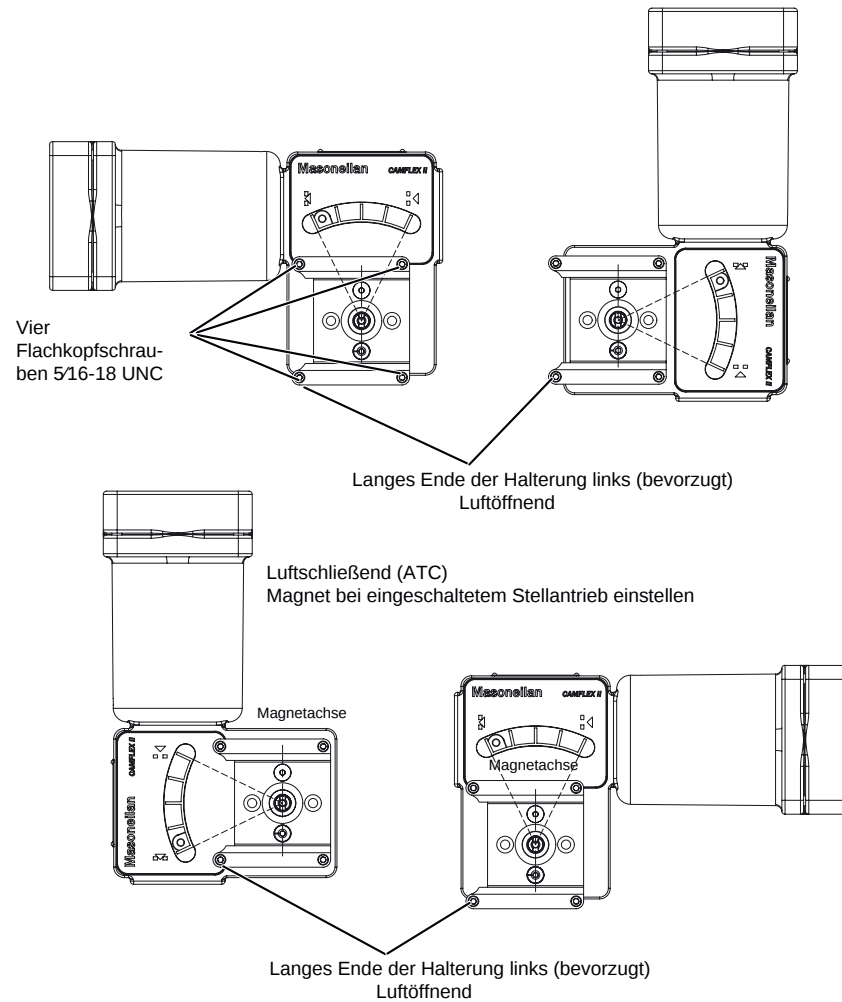


Abbildung 8: Drehregelventil Camflex II, ATO- und ATC-Montage

2. Schrauben Sie die Verlängerungswelle mit einer Flachkopfschraube 1/4"-28 UNF an die Ventilpositions-Aufnahmewelle. Sichern Sie die Maschinenschraube, die Verlängerungswelle hält, mit einem Drehmoment von 144 in-lbs (16,269 Nm) mithilfe eines Inbusschlüssels 5/32".

Hinweis: Bei Druck im Ventil wird die Druckwelle bis zu den mechanischen Anschlägen herausgeschoben, in der Regel einem Axiallager. Bei Ventilen, deren Ventilpositionsaufnahme direkt am Ende der Steckwelle befestigt ist (z. B. Camflex), muss die Welle auf ihrem Anschlag lagern, um den digitalen Stellungsregler SVI3 ordnungsgemäß einrichten zu können. Während der hydrostatischen Prüfung wird die Welle bis zu ihrem Anschlag geschoben und eine normal festgezogene Packung hält sie in dieser Position.

Hinweis: Bei Vakuumeinsatz kann die Ventilwelle durch das auf die Welle wirkende Vakuum in das Gehäuse hineingezogen werden, die Magnetkupplung muss jedoch bündig mit der Montagehalterung montiert werden, wobei die Welle vollständig bis zu ihrem Axiallager herausgezogen wird.

3. Stellen Sie sicher, dass das Endspiel von der Vakuumposition bis zur vollständig ausgefahrenen Position weniger als 1,524 mm (0,06 Zoll) beträgt.
4. Schieben Sie den Magnethalter in die Verlängerungswelle. Die Magnete sind im Ring des Magnethalters angeordnet. Die magnetische Achse ist die gedachte Linie durch die Mitte beider Magnete. (siehe Abbildung 9).

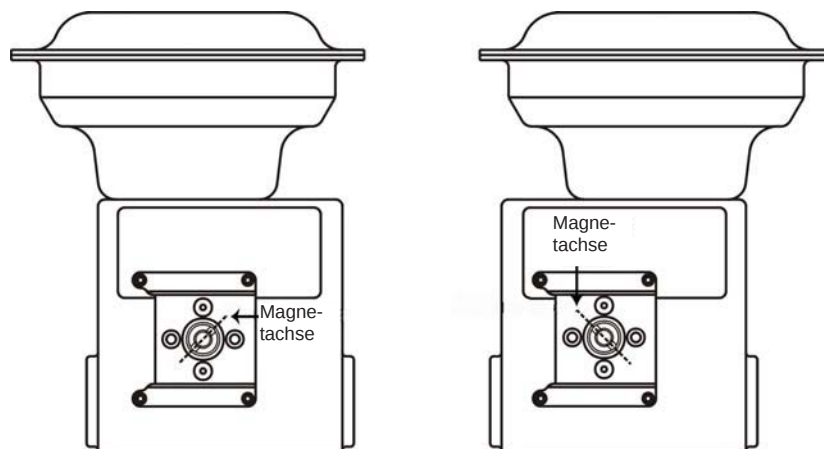
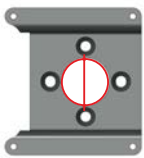
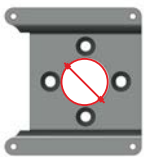
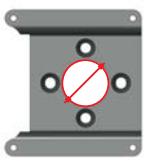
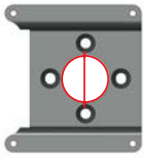


Abbildung 9: Magnetische Achse

5. Drehen Sie den Magnethalter so, dass die magnetische Achse bei geschlossener Stellung des Ventils senkrecht steht (siehe Abbildung 8). Tabelle 2 zeigt die allgemeinen Richtlinien für die Ausrichtung des Wegsensors. Überprüfen Sie die Tabelle, bevor Sie den SVI3 an einem Drehventilantrieb installieren, um eine korrekte Ausrichtung des Magneten zu erhalten.

Tabelle 2: Ausrichtung des Wegsensors

Montagesystem mit Drehbewegung	Hubrichtung	Magnetausrichtung	Ventilposition	Sensorzählwerte
Drehbewegung	Drehung < 60° Drehung im oder gegen den Uhrzeigersinn	 (0°)	Geschlossen (0 %)	0 ± 1000
	>60° Drehung Im Uhrzeigersinn mit ansteigendem Sollwert	 (-45°)	Vollständig offen oder vollständig geschlossen	-8000 ± 1500 oder +8000 ± 1500
	>60° Drehung Drehung gegen den Uhrzeigersinn mit Erhöhung des Sollwerts	 (+45°)	Vollständig offen oder vollständig geschlossen	-8000 ± 1500 oder +8000 ± 1500
Allgemeine Regel für andere Konfigurationen	Jeder Drehbetrag im oder gegen den Uhrzeigersinn	 (0°)	50 % Verfahrweg (mittlerer Hub)	0 ± 1000

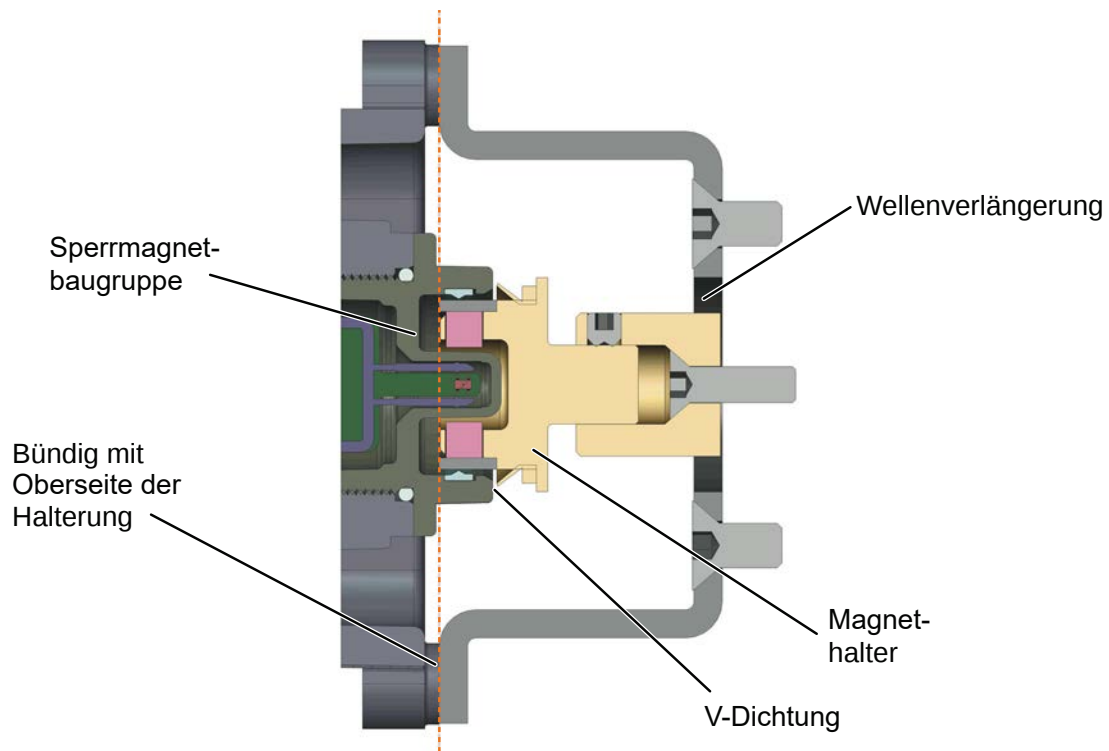


Abbildung 10: Camflex II-Drehregelventil mit Montagehalterung (Seitenansicht)

6. Richten Sie das Ende des Magnethalters bündig mit dem Ende der Montagehalterung aus (gestrichelte rote Linie in Abbildung 10 auf Seite 29). Befestigen Sie den Magnethalter mit Hilfe eines Inbusschlüssels 6 mm mit zwei Stellschrauben M6.
7. Schieben Sie die V-Dichtung über den Magnethalter.
8. Befestigen Sie den SVI3 mit vier Innensechskantschrauben M6 x 20 mm mit Flachkopf mit dem Inbusschlüssel 6 mm an der Montagehalterung.
9. Stellen Sie Folgendes sicher:
 - Der Überstand des Positionssensors wird nicht beeinträchtigt.
 - Die V-Dichtung berührt die Schürze um den Positionssensorüberstand am SVI3-Gehäuse.

3.4.2.1 Überprüfung des Magneten

Der Magnet des SVI3 lässt sich mit zwei Methoden prüfen:

- Sichtprüfung
- Nutzung von SVI3 DTM mit Valvue3

3.4.2.2 Durchführung einer Sichtprüfung

Überzeugen Sie sich, dass der Magnet wie in Tabelle 2 auf Seite 28 ausgerichtet ist.

3.4.2.3 Verwendung von SVI3 DTM mit Valvue3 zur Überprüfung der Magnetposition

1. Für den Anschluss wird auf die DTM-Anleitung verwiesen.
2. Lesen Sie die Positionsrohdaten aus. Wenn das Ventil geschlossen ist, sollte der Wert für die Drehung des Drehventils 60° betragen.

3.4.3 Sonderfälle

3.4.3.1 Drehung - 90 bis 120°

Bei Stellantrieben mit einer Drehung von 90 bis 120° befolgen Sie die Anleitungen im Abschnitt „Montage des SVI3 an Hubventile“ auf Seite 30, mit Ausnahme der Montage des Magneten bei $\pm 45^\circ$, während der Stellantrieb ausgeschaltet ist, wie in Abbildung 9 auf Seite 27 dargestellt.

3.4.4 Montage des SVI3 an Hubventilen

Dieser Abschnitt beschreibt die Vorgehensweise zum Befestigen des SVI3 an Hubventile (am Beispiel der Mehrfedermembran-Stellantriebe Typ 87/88 von Masoneilan).



In einem explosionsgefährdeten Bereich darf die Geräteabdeckung nicht entfernt und kein Stromkreis angeschlossen werden, wenn die Stromversorgung noch besteht.

Vergewissern Sie sich bei einem vormontierten SVI3, dass die Befestigung keine Transportschäden aufweist, führen Sie eine Sichtprüfung von Stellantrieb und Gestänge durch. Notieren Sie die folgenden Informationen für die Konfigurationsfreigabe:

- Ventil luftöffnend (ATO, Air to Open) oder luftschließend (ATC, Air to Close)
- Nenndruck des Stellantriebs
- Stelldruckbereich
- Inhärente Garniturcharakteristik des Regelventils; linear, gleichprozentig oder anderweitig.

Hinweis: *Siehe Ventildatenblatt oder Modellnummer des Regelventils.*

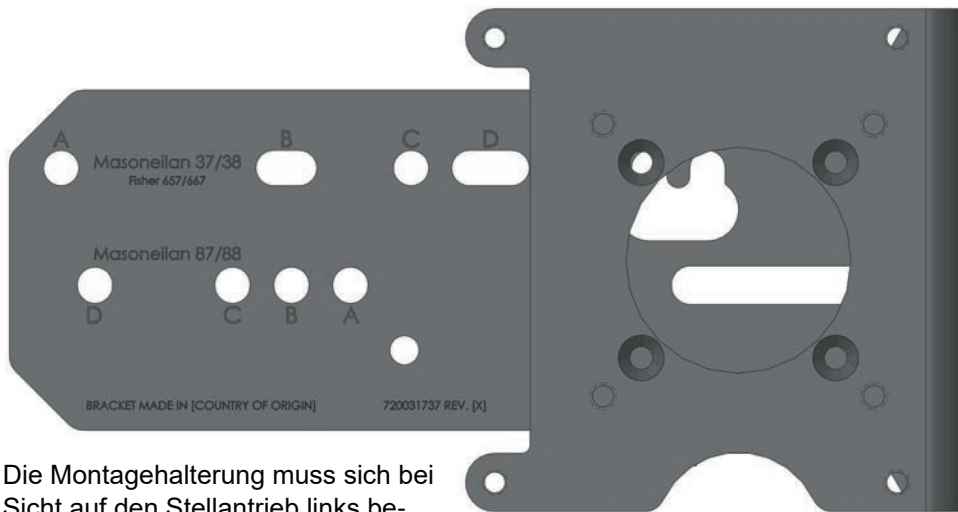
Benötigtes Werkzeug:

- Ringmaulschlüssel 7/16" (2 erforderlich)
- Ringmaulschlüssel 1/2"
- Inbusschlüssel 4 mm, 5 mm, 6 mm
- Ringmaulschlüssel 3/8"
- Kreuzschlitzschraubendreher (Phillips®-Schraubendreher)

3.4.4.1 Montage des SVI3 an einem Hubstellantrieb

Die Montage des SVI3 setzt voraus, dass sich der Stellantrieb in normaler aufrechter Stellung befindet.

1. Vergewissern Sie sich, dass der Hebel an der Magnetbaugruppe befestigt ist und durch zwei Flachkopfschrauben M5 sicher gehalten wird, um sicherzustellen, dass die Magnetachse vertikal steht, wenn sich der Hebel in der geschlossenen Position des Ventils befindet. Ziehen Sie die Hebelschraube mit einem Inbusschlüssel 5 mm fest an.
2. Montieren Sie eine Sechskantschraube 5/16-18 UNC-2A lose mit einer Sicherungsscheibe und einer Unterlegscheibe. Schieben Sie dann die Halterung durch den Befestigungsschlitz in das montierte Befestigungselement.
3. Montieren Sie die zweite Sechskantschraube 5/16-18 UNC-2A in der richtigen Befestigungsbohrung entsprechend der Antriebsgröße und dem Verfahrensweg [siehe Tabelle 3 auf Seite 31 und Abbildung 11]. Ziehen Sie dann beide Befestigungselemente fest.



Die Montagehalterung muss sich bei Sicht auf den Stellantrieb links befinden, wenn der Stellantrieb in der aufrechten Position steht.

Abbildung 11: Montagehalterung für Hubventile

Tabelle 3: Montagebohrung und Spannschlosslänge für Hubventile

Masoneilan-Stellantriebsgröße	Hub	Montagebohrung	Hebelbohrung	Spannschlosslänge
6 und 10	0,5 - 0,8" (12,7 - 20,32 mm)	A	A	1,25" (31,75 mm)
10	0,5 - 0,8" (12,7 - 20,32 mm)	A	A	1,25" (31,75 mm)
10	> 0,8 - 1,5" (20,32 - 38,1 mm)	B	B	1,25" (31,75 mm)
16	0,5 - 0,8" (12,7 - 20,32 mm)	B	A	2,90" (73,66 mm)
16	> 0,8 - 1,5" (20,32 - 38,1 mm)	C	B	2,90" (73,66 mm)
16	> 1,5 - 2,5" (38,1 - 63,5 mm)	D	C	2,90" (73,66 mm)

Tabelle 3: Montagebohrung und Spannschlosslänge für Hubventile (Fortsetzung)

23	0,5 - 0,8" (12,7 - 20,32 mm)	B	A	5,25" (133,35 mm)
23	> 0,8 - 1,5" (20,32 - 38,1 mm)	C	B	5,25" (133,35 mm)
23	> 1,5 - 2,5" (38,1 - 63,5 mm)	D	C	5,25" (133,35 mm)

4. Wählen Sie die Montagebohrung A, B, C oder D für den Hub des Ventils. Bohrung B in Abbildung 12 ist beispielsweise für einen Stellantrieb der Größe 10 mit einem Hub von 1,0 Zoll dargestellt.

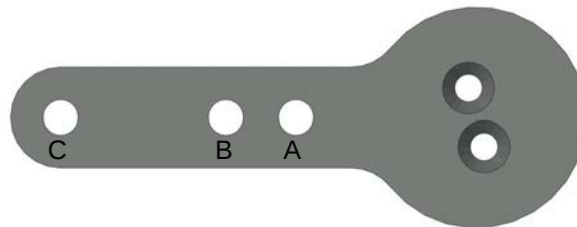


Abbildung 12: Hebel für Multifedermembran-Stellantrieb Modell 87/88

5. Bewegen Sie das Ventil in die geschlossene Position. Bei Luft:
 - Zum Ausfahren wird Luftdruck im Stellantrieb für den vollständigen Hub des Stellantriebs benötigt;
 - Zum Einfahren entlüften die Stellantriebe den Luftdruck.
6. Tragen Sie Loctite® auf und schrauben Sie die Aufnahmestange auf den Anschluss der Stellantriebsspindel (Abbildung 13).
Stellen Sie sicher, dass der auf der Kupplung befindliche Hubanzeiger richtig positioniert ist.
7. Befestigen Sie das Stangenende mit Rechtsgewinde mithilfe einer Kopfschraube und Mutter 1/4-20 x 0,75" am Hebel (Abbildung 13). Das zu verwendende Loch am Hebel hängt vom jeweiligen Ventilhub ab. Siehe Abbildung 12 und „Auswahl des Hubventilgestänges“, Tabelle 3 auf Seite 31.

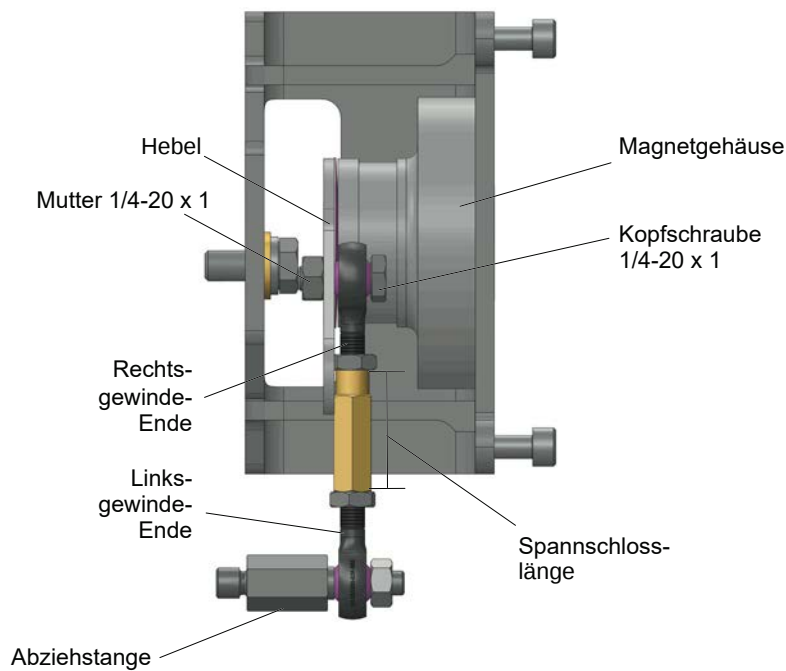


Abbildung 13: Hubgestänge

8. Schrauben Sie die Kontermutter mit Rechtsgewinde und das Spannschloss ungefähr zwei Umdrehungen auf das Stangenende mit Rechtsgewinde. Die Spannschlosslänge hängt von der Größe des Stellantriebs ab. (siehe Tabelle 3 auf Seite 31.)
9. Befestigen Sie die Magnetgehäuse-Baugruppe, einschließlich des Hebels und des Stangenendes mit Rechtsgewinde, mit vier Flachkopfschrauben M5 x 10 mm mithilfe eines Inbusschlüssels 5 mm an der Halterung (Abbildung 13).
10. Befestigen Sie das Stangenende mit Linksgewinde mit einer Mutter 1/4"-20 UNC an der Aufnahmestange und schrauben Sie die Kontermutter mit Linksgewinde auf das Stangenende.
11. Schrauben Sie das Spannschloss auf das Stangenende mit Linksgewinde. Siehe Abbildung 13.
12. Stellen Sie das Spannschloss so ein, dass sich die Öffnung im SVI3-Hebel mit der Anzeigeöffnung in der Halterung deckt. Ziehen Sie beide Spannschloss-Kontermuttern an.
13. Montieren Sie den SVI3 an der Halterung und befestigen Sie ihn mithilfe eines 6-mm-Inbusschlüssels mit vier Innensechskantschrauben M6.

3.4.4.2 Verwendung von SVI3 DTM mit Valvue3 zur Überprüfung der Magnetposition

1. Für den Anschluss wird auf die DTM-Anleitung verwiesen.
2. Lesen Sie die Positionsrohdaten aus. Wenn das Ventil geschlossen ist, sollte der Wert für ein Hubventil zwischen ± 1000 liegen.

Durchführung einer Sichtprüfung

Bei Hubventilen muss das einstellbare Spannschloss parallel zum Ventilschaft sein. Um die Linearität der Positionierung zu gewährleisten, stellen Sie sicher, dass das Loch im Hebel mit der Anzeigeöffnung in der Halterung übereinstimmt, wenn sich das Ventil in der geschlossenen Position befindet. Überprüfen Sie, ob die Halterung an den richtigen Bohrungen montiert ist. (Details siehe Abbildung 11 auf Seite 31 und Tabelle 3 auf Seite 31).

3.5 Anschluss der Rohrleitungen und der Luftversorgung

In diesem Abschnitt wird der Anschluss der Rohrleitungen und der Druckluftversorgung anhand eines einfachwirkenden Stellungsreglers beschrieben.

Der maximal zulässige Versorgungsdruck für den SVI3 hängt vom Stellantrieb sowie von der Ventilgröße und -art ab. Zur Bestimmung des richtigen Versorgungsdrucks für den Stellungsregler siehe die Druckverlusttabellen in den Ventildatenblättern. Der minimale Versorgungsdruck sollte 5 psi bis 10 psi (0,345 bar - 0,69 bar) (34,485 - 68,97 kPa) über dem maximalen Federbereich liegen, darf jedoch den Nenndruck des Stellantriebs nicht überschreiten.

1. Installieren Sie den Versorgungsluftregler mit Filter am Luftversorgungsanschluss.
2. Schließen Sie die Luftzufuhr an den Eingang des Versorgungsluftreglers mit Filter an.

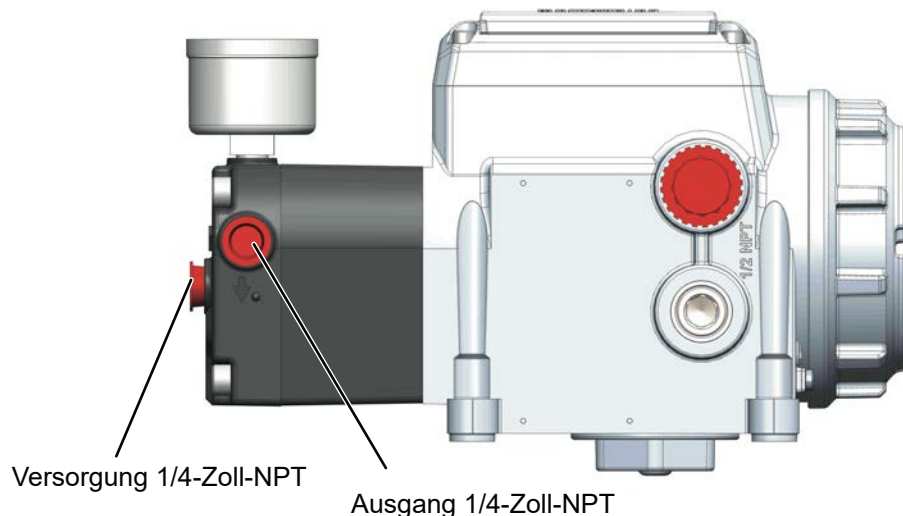


Abbildung 14: Luftanschlüsse am einfachwirkenden Stellungsregler SVI3

3. Stellen Sie sicher, dass die folgenden Spezifikationen und Grenzwerte eingehalten werden:
 - Versorgungsdruck für einfachwirkenden SVI3: 20 bis 120 psi (1,4 bis 8,3 bar) (138 bis 830 kPa)
 - Mindestrohrdurchmesser 1/4 Zoll (6 mm x 4 mm)
 - Ziehen Sie die Anschlussstücke schlüsselfest an und achten Sie darauf, sie nicht zu fest anzuziehen.
4. Schalten Sie die Luftversorgung ein, wenn der Luftregler auf Null eingestellt ist.
5. Erhöhen Sie den Versorgungsdruck auf den erforderlichen Bereich für den jeweils verwendeten Stellantrieb.
6. Überprüfen Sie die Schlauchverbindungen zwischen dem Filterregler und dem Stellungsregler auf Undichtigkeiten.
7. Stellen Sie sicher, dass der Schlauch nicht gebogen oder gequetscht ist.
8. Stellen Sie sicher, dass alle Anschlüsse dicht sind.

3.5.1 Anforderungen an die Druckluftversorgung

Eine qualitativ hochwertige Druckluftversorgung verbessert die Qualität der Regelung erheblich und senkt die Wartungskosten der pneumatischen Ausrüstung. Siehe ANI/ISA-7.0.01-1996 - Qualitätsstandard für Instrumentenluft.

3.5.2 Installation eines SVI3 in einer Erdgasumgebung



Bitte beachten Sie die Produktsicherheitsanleitung ES-817 SVI3 für Installations- und Betriebsverfahren in Erdgasumgebungen.

Ungefähr 2,8 SLPM (5,9 SCFH) Erdgas entweichen bei 30 psi aus dem Stellungsregler SVI3 in die Umgebung. Berücksichtigen Sie dies für Anwendungen im Innenbereich und sorgen Sie für Zirkulation und Belüftung.



Für Verdrahtungsanschlüsse sind explosionssichere Leitungsschutzrohrverschraubungen zu verwenden.

Während des Betriebs darf keiner der elektrischen Kontakte geschlossen bzw. getrennt werden. Während des Betriebs dürfen die Entlüftungsabdeckung, die Endkappe oder die Armaturen nicht entfernt bzw. montiert werden.

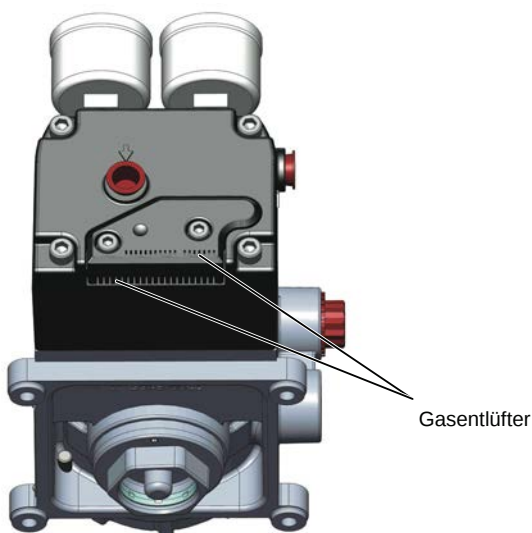


Abbildung 15: Gasentlüftungsöffnungen am einfachwirkenden SVI3

3.5.3 SVI-Abgasverteiler

Mit einem optionalen Bausatz ist es möglich, das gesamte Abgas vom Stellungsregler und vom Stellantrieb zu sammeln. Weitere Informationen sind in der Anleitung, Ref. 34633, zu finden.

3.6 Verdrahtung des SVI3

Das folgende Verfahren beschreibt die Verdrahtung des SVI3.



- *Es kann jederzeit während der Installation oder des Betriebs zu unerwarteten Bewegungen von Ventil, Stellantrieb oder Stellungsregler kommen.*
- *Beachten Sie die aktuellen nationalen und örtlichen Vorschriften für Elektroinstallationsarbeiten.*
- *Beachten Sie die nationalen und lokalen Vorschriften für explosionsfähige Atmosphäre.*
- *Vor allen Arbeiten am Gerät ist das Gerät auszuschalten oder sicherzustellen, dass keine explosionsgefährdete Atmosphäre vorhanden ist, damit die Abdeckung sicher geöffnet werden kann.*

3.6.1 Erforderliche Praktiken für explosionssichere Installationen

Informationen zu den erforderlichen Verfahren für explosionssichere Installationen sind in der Produktsicherheitsanleitung ES-817 zu finden.

3.6.2 Verdrahtungsrichtlinien

Richtlinien für eine erfolgreiche Implementierung des Gleichstromsignals, der Gleichstromversorgung und der HART®-Kommunikation zum SVI3:

- Die Bürdenspannung am SVI3 beträgt ca. 9 V bei 20 mA und 11 V bei 4 mA. Siehe „Anwendungen mit geteiltem Bereich“ auf Seite 112.
- Das Signal zum SVI3 muss ein geregeltes Stromsignal im Bereich von 3,2 bis 22 mA sein.
- Der Ausgangskreis des Reglers muss von den HART®-Tönen, die im Frequenzbereich zwischen 1200 und 2200 Hz liegen, unbeeinflusst bleiben.
- Im Frequenzbereich der HART®-Töne muss der Regler eine Schaltungsimpedanz von mehr als 220 Ohm aufweisen, typischerweise 250 Ohm.
- HART®-Töne können durch den Stellungsregler und ein Kommunikationsgerät, das sich im Signalkreis befindet, aufmoduliert werden.
- Die Verkabelung muss geschirmt und die Schirmung geerdet sein, um Einstrahlungen zu vermeiden, welche die HART®-Töne stören könnten.
- Die Schirmung darf nur an einer Stelle ordnungsgemäß geerdet sein.
- Einzelheiten und Berechnungsmethoden für den Leitungswiderstand und die Kapazität sowie für die Berechnung der Kabeleigenschaften finden Sie in der HART® FSK Physical Layer Specification.
- Bei Installationen mit geteiltem Bereich muss die Ausgangsspannung für den Betrieb von zwei Stellungsreglern (11 V bei 4 mA, 9 V bei 20 mA) und den erwarteten Spannungsabfall im Kabel ausreichen.
- Die Verwendung einer niederohmigen Spannungsquelle beschädigt den SVI3. Die Stromquelle muss über eine hohe Impedanz und eine Strombegrenzung verfügen. Eine geeignete Stromquelle ermöglicht explizit die Einstellung des Stroms, nicht der Spannung.

- Beim Verdrahten für eine Positionsweiterleitung:
 - Stellen Sie sicher, dass das Positionsweiterleitungssignal mit der Analogeingangskarte des Steuerungssystems verbunden ist.
 - Stellen Sie sicher, dass der Regelkreis mit Strom versorgt wird, während Sie Messungen mit einem Messgerät durchführen.

3.6.3 Anschluss an den Regelkreis

Es ist wichtig, jederzeit die korrekte Polarität zu gewährleisten, da der Stellungsregler sonst möglicherweise nicht ordnungsgemäß funktioniert.

VORSICHT

Hauptklemmenanschlüsse müssen mit einem Nenn-drehmoment von 1,13 Nm angeschlossen werden.

Schließen Sie die Leitungen wie folgt an (Leitungsquerschnitt 12 bis 22 AWG, 4 bis 0,34 mm²):

1. Entfernen Sie ca. 6,35 mm (1/4 Zoll) der Isolierung am Ende der Leitungen.
2. Schrauben Sie die Endabdeckung ab und entfernen Sie die gewünschte Kunststoffabdeckung mit 1/2-Zoll-NPT-Gewinde für die Verkabelung (Abbildung 16).

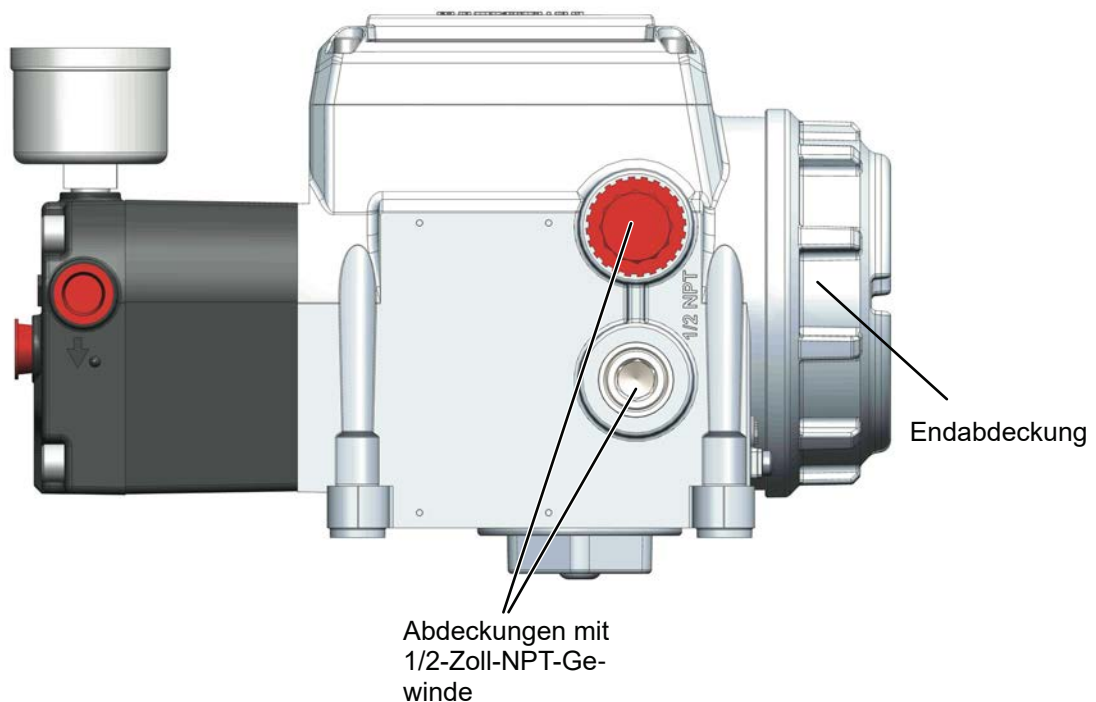


Abbildung 16: Stopfbuchsen- bzw. Leitungsschutzrohreinführungen am SVI3

3. Setzen Sie ein Stopfbuchsen- bzw. Leitungsschutzrohranschlussstück in die Öffnung mit 1/2-Zoll-NPT-Gewinde ein und ziehen Sie es fest. Bei Bedarf ist Loctite® zu verwenden.
4. Führen Sie das Kabel durch die Stopfbuchse.
5. Suchen Sie den richtigen Klemmenblock auf der Klemmenleiste (siehe Abbildung 17).

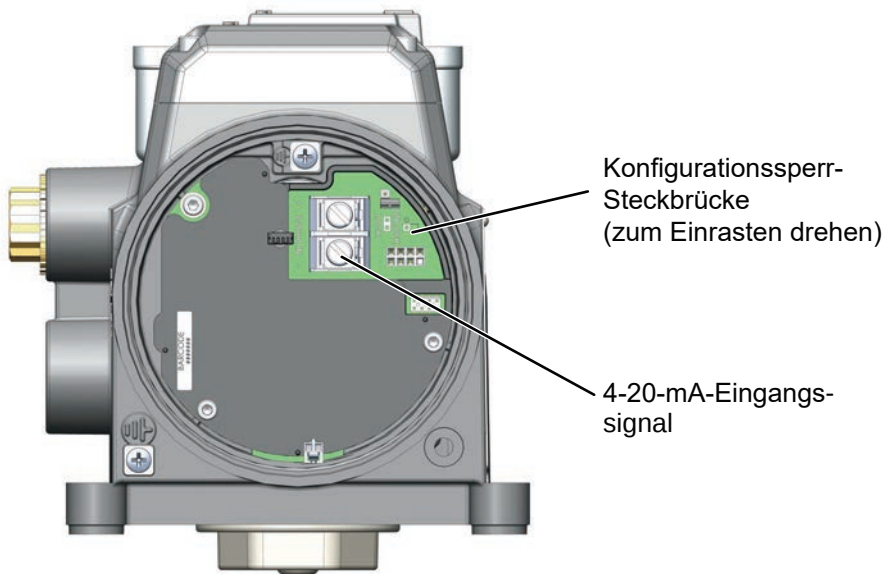


Abbildung 17: Anschlüsse zum Hauptelektronikmodul (über Klemmenbrett)

6. Lösen Sie den erforderlichen Verbinder, führen Sie die Regelschleifenleitung mit der richtigen Polarität ein und ziehen Sie die Verbinderschraube fest.
7. Bringen Sie die Abdeckung wieder an.

3.6.4 Verkabelung einer Optionsplatine

Die Optionsplatine enthält Anschlüsse für folgende Bauteile:

- Zwei Halbleiterschalter (SW#1 und SW#2), die für verschiedene Alarm- und Statusbits sowie Öffnungs-/Schließzustände konfiguriert werden können.
- 4-20-mA-Ausgang zur Unterstützung der Positionsweiterleitung • Digitaleingang (DI)
- REMOTE-Anschluss zur Verkabelung eines Remote-Positionssensors von Masoneilan
- Prozessvariableneingang (PV), ein Eingang 1 bis 5 V, der einen Positionssensoreingang empfangen kann.

Die Optionsplatine kann zusammen mit dem Stellungsregler bestellt oder separat erworben werden.

VORSICHT

Für einen ordnungsgemäßen Betrieb ist die Signalpolarität + bzw. – zu erhalten.

Optionsplatinen-Klemmenanschlüsse müssen mit einem Leitungsquerschnitt von 26 bis 14 AWG und einem Anschlussdrehmoment zwischen 0,5 und 0,6 Nm hergestellt werden.

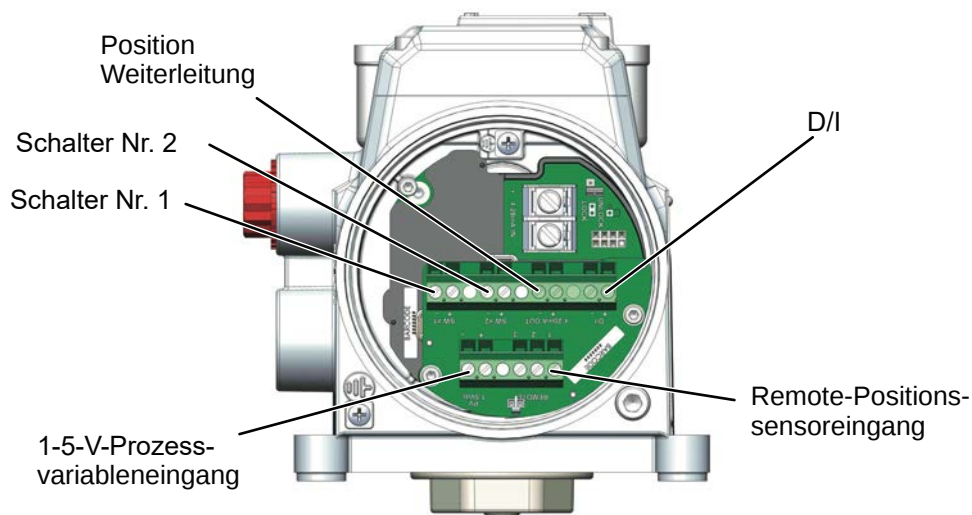


Abbildung 18: Verbindungen zum Optionselektronikmodul (über Klemmenbrett)

1. Entfernen Sie ca. 4,08 mm (1/6 Zoll) der Isolierung am Ende der Leitungen.
2. Führen Sie das Kabel durch die Stopfbuchse, die während des Anschlusses des Regelkreises installiert wurde.
3. Suchen Sie den richtigen Klemmenblock am Optionsmodul (siehe Abbildung 18).
4. Lösen Sie den erforderlichen Verbinder, führen Sie die Leitung mit der richtigen Polarität ein und ziehen Sie die Verbinderschraube fest.
5. Ziehen Sie die Stopfbuchse fest und bringen Sie die Abdeckung wieder an.

DI-Anschlüsse

Befolgen Sie die Anweisungen für „Verkabelung einer Optionsplatine“ auf Seite 38 und schließen Sie die D/I-Klemmen an. Die Anschlüsse von Geräten, die nicht von Masoneilan stammen, hängen von deren Dokumentation ab.

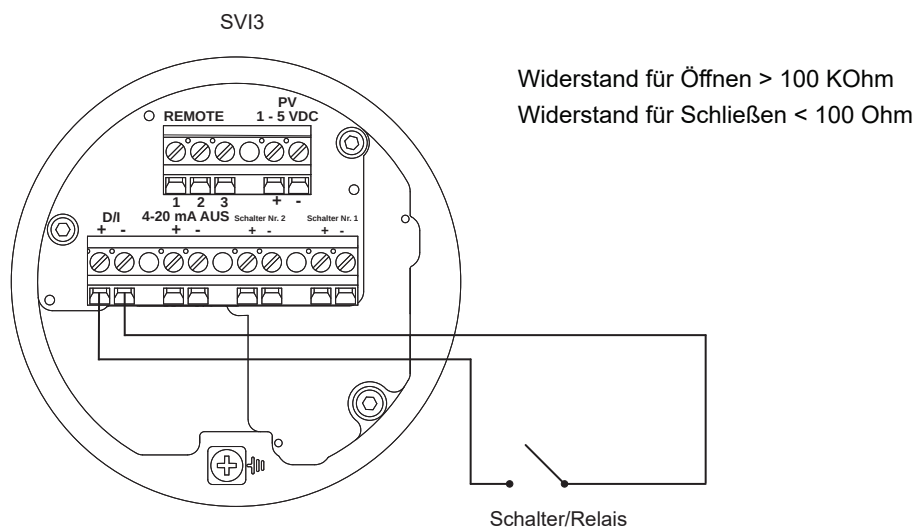


Abbildung 19: DI-Anschlüsse

Schaltausgänge

Der SVI3 unterstützt zwei identische Kontaktausgänge, SW#1 und SW#2 (Digitalausgangsschalter), die logisch mit Statusbits verknüpft werden können.



RICHTIGE POLARITÄT BEACHTEN!

Die Schalter sind nur für den Einsatz in Gleichstromkreisen ausgelegt und müssen mit der richtigen Polarität angeschlossen werden. Wenn die Schalter mit umgekehrter Polarität angeschlossen werden, entsteht irreversibler Schaden.



BEGRENZTER SCHALTSTROM!

Die Schalter sind NICHT zum Schalten hoher Lasten ausgelegt, und der Strom muss auf unter 1 A begrenzt sein. Wenn die Schalter ohne ausreichende Strombegrenzung direkt an eine Spannungsquelle angeschlossen werden, entsteht irreversibler Schaden (siehe Abbildung 20).

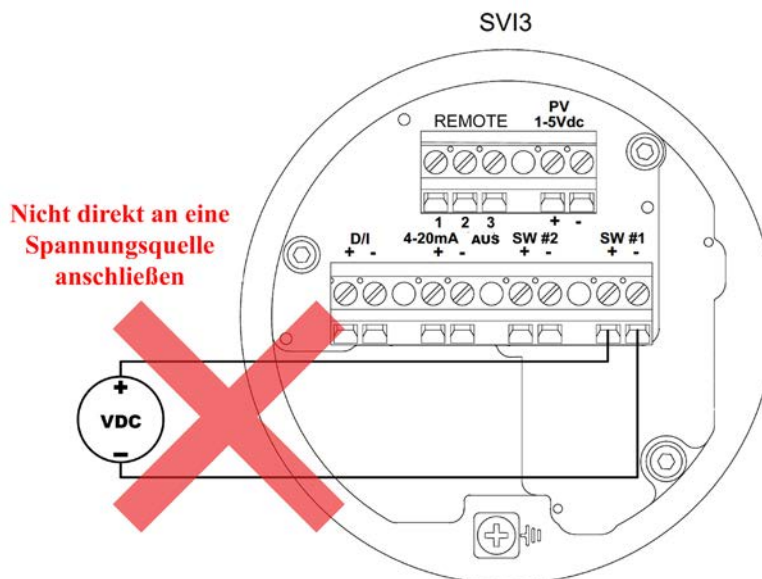


Abbildung 20 – Der Strom muss auf 1 A begrenzt werden, sonst ENTSTEHT EIN SCHADEN!

Die Schalter sind so ausgelegt, dass sie einen Stromkreis durch Öffnen oder Schließen auf der negativen Seite der Last steuern. Dazu sollte die Last zwischen den Pluspol des Schalters (+) und den Pluspol (+) der Spannungsquelle geschaltet werden. Der Minuspol (-) des Schalters sollte direkt mit dem Minuspol (-) der Spannungsquelle verbunden werden, wie in Abbildung 21a gezeigt.

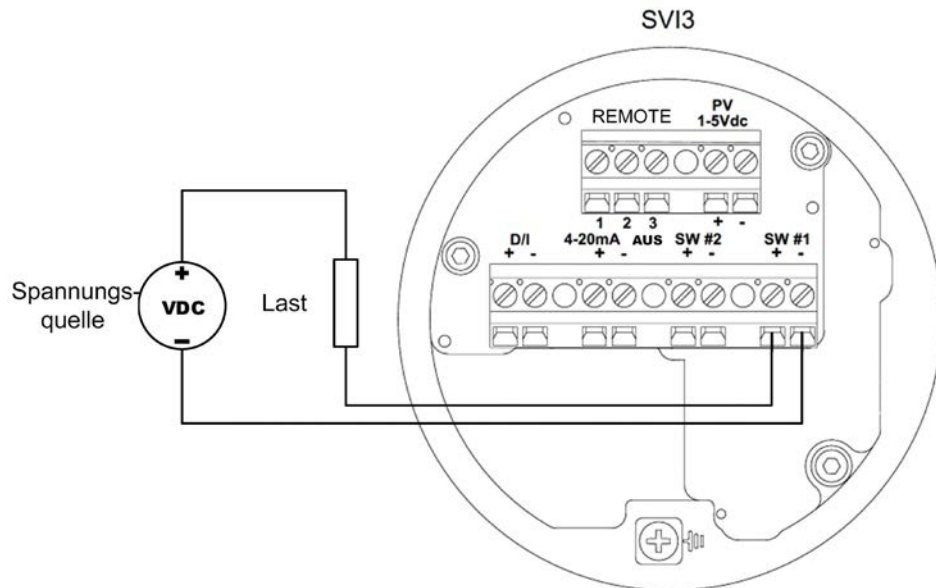


Abbildung 21a – Schalten der negativen Seite

Wird der Schalter –anders als vorgegeben– zum Steuern von Lasten auf der positiven Seite verwendet wie in Abbildung 21b gezeigt, kann dies zu unzuverlässigem Betrieb führen.

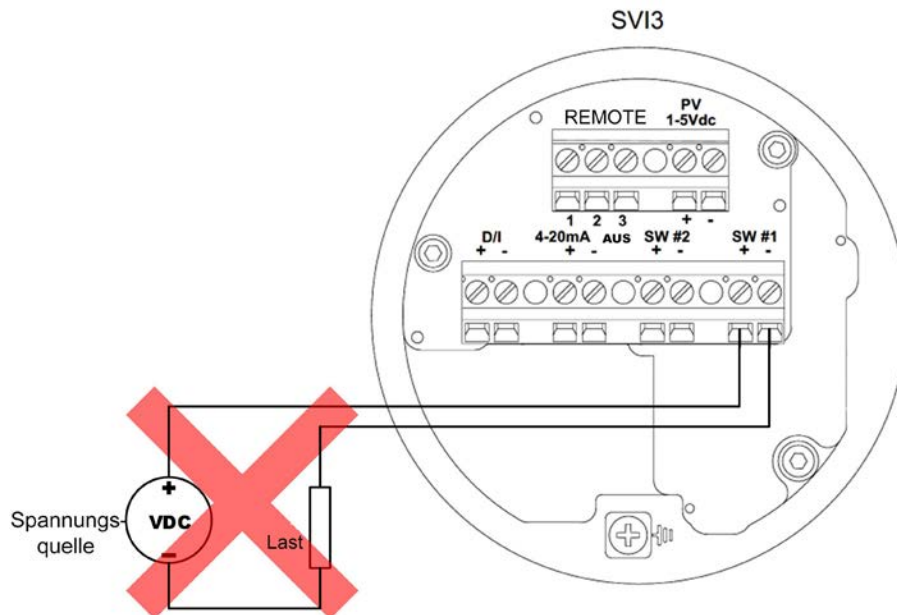


Abbildung 21b – Das Schalten der positiven Seite ist unzuverlässig

Allgemeine Konfigurationshinweise

In diesem Abschnitt werden die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen bei der Konfiguration eines Systems erläutert.

	Schalter AUS	Schalter EIN
V_{SCHALTER}	max. 30 VDC	$\leq 1 \text{ V}$ (Schalter-Sättigungsspannung)
I_{SCHALTER}	$\leq 0,200 \text{ mA}$ (Schalter-Leckstrom)	max. 1 A



Für eigensichere Anwendungen beträgt der maximal zulässige Schaltstrom 125 mA.

Beispielanwendung: Verwenden eines Relais

Die Schalter können verwendet werden, um induktive Vorrichtungen wie etwa Relais oder Magnetspulen zu betätigen. Die Verwendung eines Relais ist eine gute Lösung, um Eingangsplatinen in Steuersystemen zu isolieren, die eine hohe Impedanz aufweisen, was sich auf das Schaltverhalten auswirken kann. Solche induktiven Vorrichtungen können jedoch eine potenziell schädliche Rückspannung erzeugen, die als „Flyback“ bezeichnet wird. Das Anschließen einer Diode parallel zur Spule reduziert die Rückspannung auf ein sicheres Niveau und ist erforderlich, um die Schalter vor Beschädigung zu schützen. Viele Relais und Magnetspulen sind mit vorinstallierten Schutzdioden erhältlich. Ferner ist es wichtig, dass die Diode mit der richtigen Polarität angeschlossen ist wie in Abbildung 21c gezeigt.

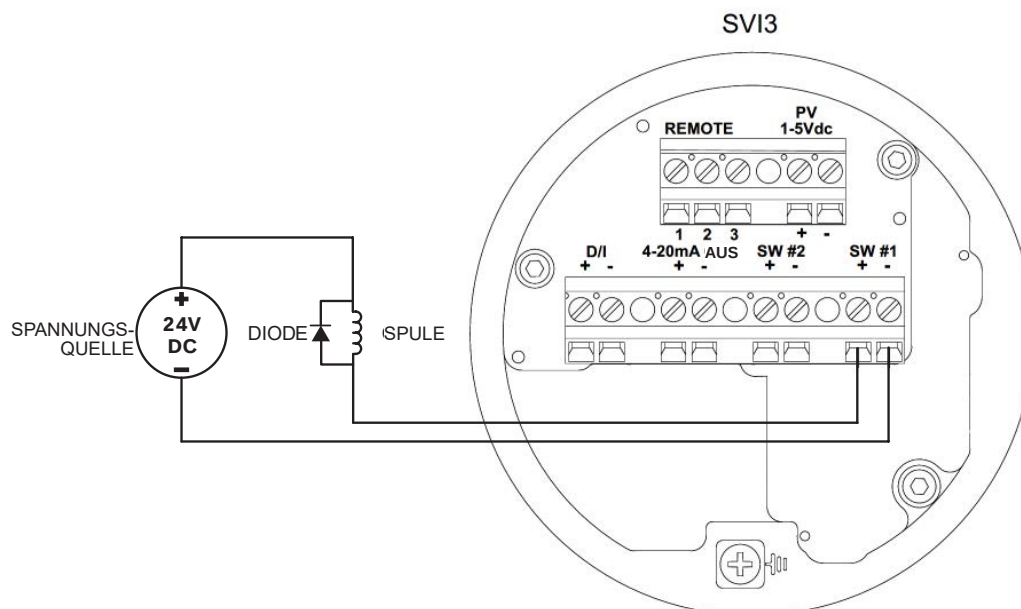


Abbildung 21c – Induktive Last mit Flyback-Diode

Schaltereinstellungen

Die beiden digitalen Ausgangsschalter können in Abhängigkeit von Bedingungen, die der SVI3 feststellt, geöffnet oder geschlossen werden. Weitere Informationen zu den konfigurierbaren Bedingungen und Verfahren zu deren Konfiguration finden Sie in der SVI3 DTM-Anleitung (Ref. 34569).

Anschlüsse des Remote-Positionssensoreingangs

Befolgen Sie das Verfahren unter „Anschluss an den Regelkreis“ auf Seite 37 und stellen Sie eine Verbindung mit dem REMOTE-Anschluss her. Siehe Masoneilan-Remote-Positionssensor (RPS) Kurzanleitung, die unter <https://valves.bakerhughes.com/resource-center> heruntergeladen werden kann.

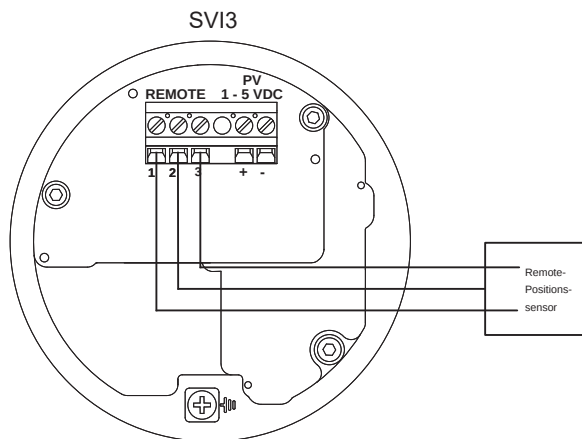


Abbildung 22: Anschlüsse für den Remote-Positionssensoreingang

Weiterleitungsanschlüsse

Befolgen Sie das Verfahren unter „Verkabelung einer Optionsplatine“ auf Seite 38 und schließen Sie sie an einen 4-20-mA-Ausgang an. Die Anschlüsse von Geräten, die nicht von Masoneilan stammen, hängen von deren Dokumentation ab.

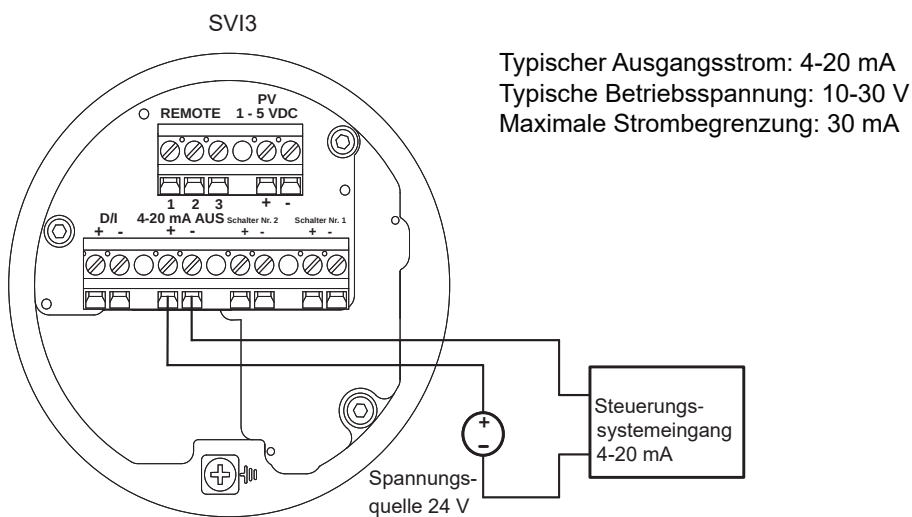


Abbildung 23: Weiterleitungsanschlüsse

So beheben Sie Probleme bei Verbindungen zur Positions-Neuübertragung:

- Der 4-20-mA-Ausgangskreis ist ein passiver Ausgang. Eine externe Stromversorgung (mindestens 10 V, maximal 30 V) ist erforderlich, um den Stromkreis mit Strom zu versorgen.
- Beachten Sie, dass der minimale Ausgangsstrom 3,2 mA beträgt. Wenn das SVI-Modul die Stromversorgung verliert und der Weiterleitungsstromkreis weiterhin durch die externe Versorgung versorgt wird, beträgt der Strom 3,2 mA.

Anschlüsse des Prozessvariableneingangs 1 bis 5 V

Befolgen Sie das Verfahren unter „Verkabelung einer Optionsplatine“ auf Seite 38 und schließen Sie 1-5 V PV an.

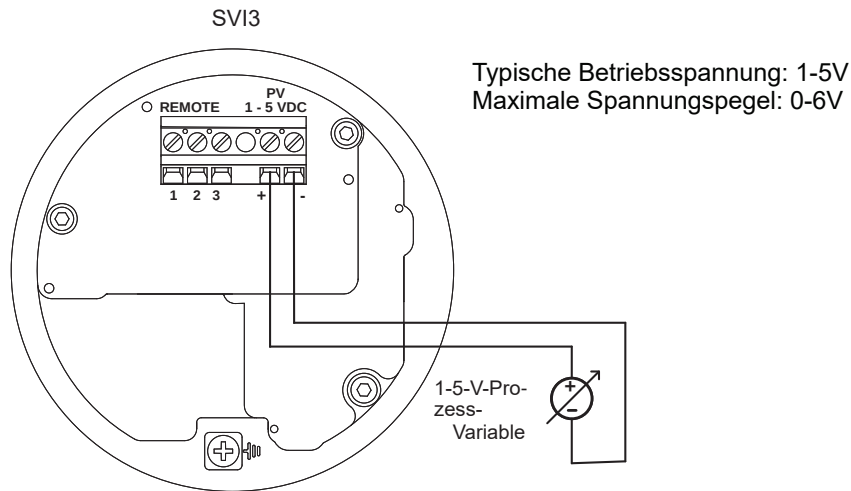


Abbildung 24: Anschlüsse für den Prozessvariableneingang 1 bis 5 V

3.6.5 Systemanschlüsse

Alle Systemanschlüsse müssen den Spezifikationen des HART®-Kommunikationsprotokolls entsprechen. Vollständige technische Informationen finden Sie im FieldComm™ Group Dokument Nr. HCF-SPEC-11 und den dazugehörigen Unterlagen. Der SVI3 ist ein HART®-konformes Gerät des Typs *Stellantrieb*. Er ist daher ein Empfänger von 4-20-mA-Signalen und darf keine Spannungsquelle an seinen Eingangsanschlüssen angelegt haben.

Für eine sichere Installation in explosionsgefährdeten Umgebungen sind die Energiestufen oft begrenzt. Informationen zur Installation in explosionsgefährdeten Umgebungen finden Sie in der Produktsicherheitsanleitung ES817.

Im Folgenden werden nicht in allen Fällen sämtliche Details für eine erfolgreiche Installation behandelt. Dies würde über den Rahmen dieses Dokuments hinausgehen. Es genügt, die Anforderungen als Orientierungshilfe zu erläutern, die verwendet werden kann, um notwendige Komponenten aus vielen Quellen für eine erfolgreiche Installation zu beschaffen.

3.6.5.1 SVI3-Einrichtung

Steuerungssysteme mit explosionssicheren oder konventionellen E/A-Systemen müssen eine Bürdenspannung von mehr als 9 V bei 20 mA einschließlich Verdrahtungsverlusten aufweisen. Siehe „Anwendungen mitgeteiltem Bereich“ auf Seite 112.

Typische Steuerungssysteme, die Eigensicherheitsmethoden verwenden, müssen eine Bürdenspannung von mehr als 17,64 V aufweisen.

Typische Anlageneinrichtungen sind in Abbildung 25 auf Seite 44 dargestellt, siehe Installationsschema für allgemeine und Explosionsschutzanwendungen (EEx d) und Abbildung 26 auf Seite 45, siehe eigensicheres Installationsschema. Der digitale Stellungsregler SVI3 kann sich in einem allgemeinen Bereich oder in einem explosionsgefährdeten Bereich befinden, der durch Explosionsschutzverfahren (Ex d) geschützt ist. Die Schaltpläne sind verallgemeinert, die tatsächliche Verdrahtung muss dem Abschnitt Elektroinstallation der Anleitung und lokalen Vorschriften zur Elektroinstallation entsprechen. Der Einsatz eines tragbaren Kommunikators oder eines HART®-Modems ist in explosionsgefährdeten Bereichen, die durch Explosionsschutzmethoden (Ex d) geschützt sind, nicht zulässig.

Da sich das Prozesssteuerungssystem, die Quelle des Eingangssignals, an einem nicht explosionsgefährdeten Ort befindet, erfordert die Einrichtung, dass zwischen dem Prozesssteuerungssystem und dem SVI3 eine eigensichere Barriere angeordnet ist. Befindet sich der SVI3 in einem explosionsgefährdeten Bereich mit eigensicherem Schutz, ist für eine explosionssichere Installation keine Barriere erforderlich.

Alternativ kann das System als explosionsgeschützt bzw. explosionssicher installiert werden.

Der SVI3 kann über ein HART-Modem, das an den seriellen Anschluss des PCs angeschlossen ist, mit einem fernen PC kommunizieren, auf dem die ValVue-Software ausgeführt wird. Der PC, der nicht eigensicher ist, muss an den Stromkreis auf der sicheren Seite der eigensicheren Barriere angeschlossen werden, wenn sich das Ventil in einem explosionsgefährdeten Bereich befindet.

Der SVI3 ist nicht verpolungssicher, d. h. die positive Leitung muss an die Plusklemme (+) und die negative Leitung an die Minusklemme (-) angeschlossen werden. Das Umkehren des Eingangs verursacht keinen Schaden, aber das Gerät funktioniert nicht.

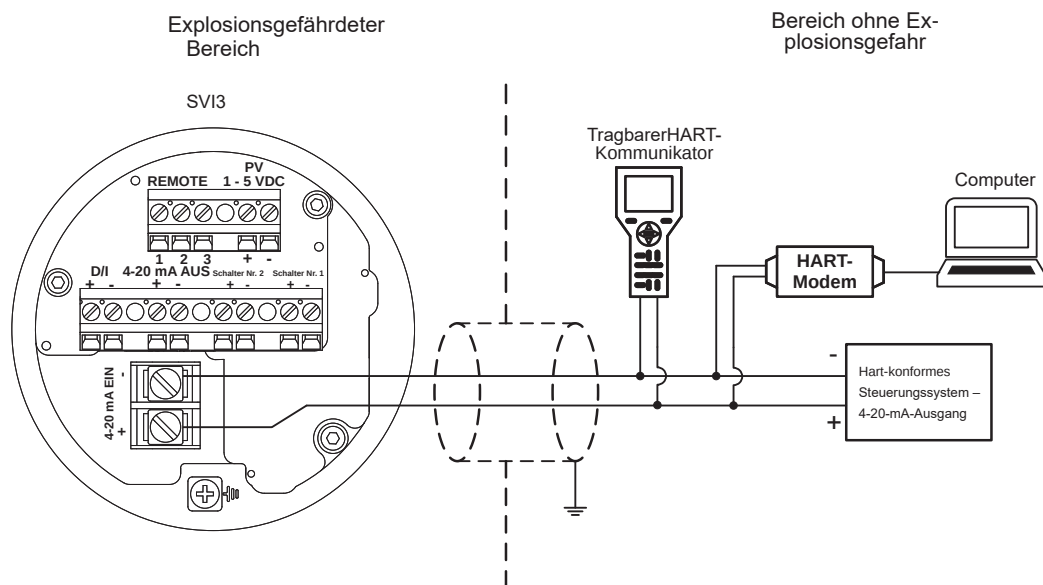


Abbildung 25: Allgemeine und explosionssichere Installation

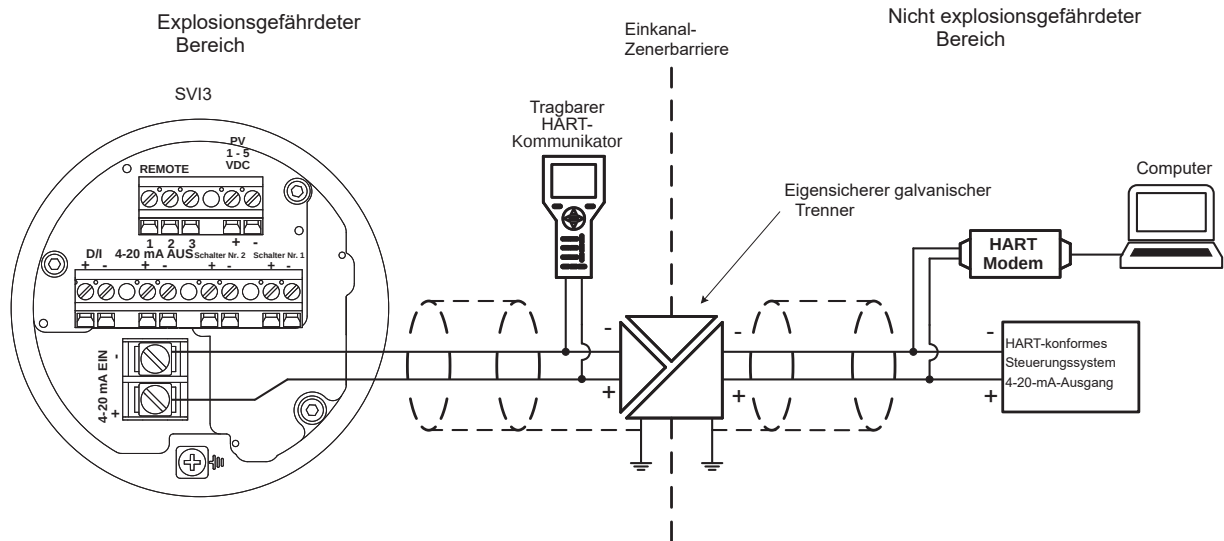


Abbildung 26: Eigensichere Installation

3.6.5.2 Erdungspraktiken

Zur Gewährleistung der ordnungsgemäßen Erdung ist sicherzustellen, dass Gehäuse- und Erdungsverbindungen gemäß den am Standort üblichen Erdungspraktiken erfolgen. Es darf nie mehr als ein Erdungspunkt für die Schirmung der Signalleitung vorhanden sein. Die Erdung wird gewöhnlich an den Regler oder an die Eigensicherheitsbarriere angeschlossen.

Die Gehäuseerdungsschrauben befinden sich auf der Außenseite des Gehäuses rechts unten an der Abdeckung und innerhalb der Abdeckung. Das Gehäuse ist von allen Schaltungen isoliert und kann gemäß den geltenden Vorschriften lokal geerdet werden.

Wenn Störungen oder Instabilitäten auftreten, stellen Sie den Stellungsregler auf den Modus MANUAL (Manuell) und das Ventil manuell über seinen gesamten Bereich. Wenn das Ventil im Modus MANUAL (Manuell) stabil ist, können Störungen im Steuerungssystem das Problem sein. Überprüfen Sie alle Verkabelungsanschlüsse und Erdungspunkte erneut.

Hinweis: Unzulässig oder unzureichend geerdete Installationen können Rauschen oder Instabilität im Regelkreis verursachen. Die interne Elektronik ist von der Erde getrennt. Das Erden des Gehäuses ist aus funktionaler Sicht nicht erforderlich, kann aber zur Konformität mit örtlichen Vorschriften notwendig sein.

3.6.5.3 Bürdenspannung im Single-Drop-Strommodus

Der SVI3 benötigt 9,0 V bei 20 mA und 11,0 V bei 4 mA. Typische intelligente Geräte benötigen eine HÖHERE Spannung bei höherem Strom. Der den Strom liefernde Regler hat bei höherem Strom eine GERINGERE Spannung zur Verfügung. Es ist erwähnenswert, dass der SVI3 eine GERINGERE Spannung bei höherem Strom benötigt, was zur Charakteristik der Stromquelle passt, die nur 9 V bei 20 mA erfordert. Siehe „Anwendungen mit geteiltem Bereich“ auf Seite 112.

Die Tabellen 4 bis 6 auf Seite 46 enthalten Beispiele für mehrere SVI3-Anlagen und die Berechnung der Bürdenspannung, die erforderlich ist, um 9 V bei 20 mA bereitzustellen.

Tabelle 4: Bürdenspannung für Einkanal-Zenerbarriere mit 22-AWG-Kabel

Spannung an SVI3-Steuerklemmen bei 20-mA-Signal	9,0 V
Spannungsabfall durchgehend über Einkanal-Zenerbarriere mit 342 Ohm Widerstand	6,84 V
Spannungsabfall über 22-AWG-Kabel, 3000' lang (30 Ohm pro 1000')	1,8 V
Spannungsabfall über passivem HART®-Filter	0,0 V
Am Regler erforderliche Spannung	17,64 V

Fazit: Das Steuerungssystem muss über eine Bürdenspannung von mindestens 17,64 V verfügen. Wenden Sie sich an den DCS-Anbieter, um die Konformität zu überprüfen.

Tabelle 5: Bürdenspannung für galvanischen Trenner mit 22-AWG-Kabel

Spannung am SVI3 bei 20 mA	9,0 V
Spannungsabfall über 22-AWG-Kabel, 3000' lang (30 Ohm pro 1000')	1,8 V
Erforderliche Spannung am Trenner	10,8 V
Verfügbare Spannung vom Trenner, der für 22 mA bei 700 Ohm ausgelegt ist	13,2 V
Am Regler erforderliche Spannung	Nicht zutreffend - Trenner liefert die Spannungsversorgung

Fazit: Das Problem mit der Bürdenspannung besteht nicht, da der Trenner die gesamte erforderliche Spannung liefert.

Tabelle 6: Bürdenspannung ohne Barriere mit HART®-Filter und Widerstand sowie 18-AWG-Kabel

Spannung am SVI3 bei 20 mA	9,0 V
Spannungsabfall über 220-Ohm-Widerstand	4,4 V
Spannungsabfall im 18-AWG-Kabel, 6000' lang (12 Ohm pro 1000')	0,6 V
Spannungsabfall über passivem HART®-Filter	2,3 V
Am Regler erforderliche Spannung	16,3 V

Fazit: Das Steuerungssystem muss eine Bürdenspannung von mindestens 16,3 V haben. Wenden Sie sich an den DCS-Anbieter, um die Konformität zu überprüfen.

3.7 Einschalten

Hinweis: Stellen Sie vor dem Einschalten sicher, dass alle in der Produktsicherheitsanleitung ES-817 beschriebenen Sicherheitsanforderungen eingehalten werden. Befolgen Sie zusätzlich Abschnitt 1.2 „SVI3-Produktsicherheit“

3.7.1 Luftöffnende und luftschließende Stellantriebe

3.7.1.1 ATO/ATC

Der Stellungsregler muss für „Luftöffnend“, (ATO) oder für „Luftschließend“ (ATC) konfiguriert sein. Dieser Parameter wird mit der Taste * umgeschaltet.

Um festzustellen, ob ein Stellantrieb für ATO oder ATC konfiguriert ist, führen Sie den folgenden Test durch:

1. Legen Sie den Nenndruck des Stellantriebs an die Luftzufuhr des Stellungsreglers an.



Überschreiten Sie nicht den Nenndruck des Stellantriebs auf dem Regelventildatenblatt. Es kann zu Schäden am Ventilschaft, der Welle oder der Innengarnitur kommen.

2. Trennen Sie das elektrische Eingangssignal (4 bis 20 mA) vom Stellungsregler oder stellen Sie es auf weniger als 3,6 mA ein.
3. Achten Sie auf die Stellung des Regelventils. Wenn es
 - geschlossen ist, ist der Stellantrieb luftöffnend (ATO) konfiguriert;
 - offen ist, ist er luftschließend (ATC) konfiguriert.

3.7.1.2 Wirkungsweise des Stellantriebs

Es ist wichtig, das Vorzeichen + oder - jeder Regelgröße in einem Steuerungssystem korrekt zuzuweisen. Auch das Regelventil-Teilsystem kann komplex sein. Die Abbildungen 27 und 28 zeigen die Wirkung von luftöffnenden (ATO) und luftschließenden (ATC) Ventilen bei Verwendung mit dem SVI3. Die Abbildungen zeigen einen direkt wirkenden Stellungsregler mit linearen und prozentualen Kennlinien. Für das Drucksignal des Stellantriebs ist eine gewisse Hysterese dargestellt, die bei typischen Stellantrieben durch Reibung verursacht wird. Die Skalen sind so gewählt, dass sie die Beziehungen zwischen Eingangsstrom und Stellantriebsdruck betonen, so dass die ausfallsichere Ventilposition unten links in jedem Diagramm angezeigt wird. Beachten Sie, dass bei einem ATC-Ventil 4 mA einen Ventilhub von 100 % und nicht den erwarteten 0 % darstellen. Der Regler und andere Mensch-Maschine-Schnittstellen müssen korrekt zeigen, dass das Ventil bei 4 mA vollständig geöffnet (100 %) und bei 20 mA vollständig geschlossen (0 %) ist. Das Diagramm zeigt die Ventilbewegung und den Stellantriebsdruck, wenn die Option „Dichtes Absperren“ (Tight Shut-off, T.S.) in diesem Beispiel auf etwa 5 % eingestellt ist. Die Ventilbewegung und der Stellantriebsdruck werden auch am Unterstrom-Abhebepunkt bei etwa 3,6 mA angezeigt, unterhalb dessen der Stellungsregler seine Einstellungen initialisiert, bis die Leistung stabilisiert ist.

Beziehungen zwischen Stellungsreglereingang, Stellungs-
reglerdruck und Ventilstellung
Direkt wirkender Stellungsregler mit LINEAR-Charakteristik

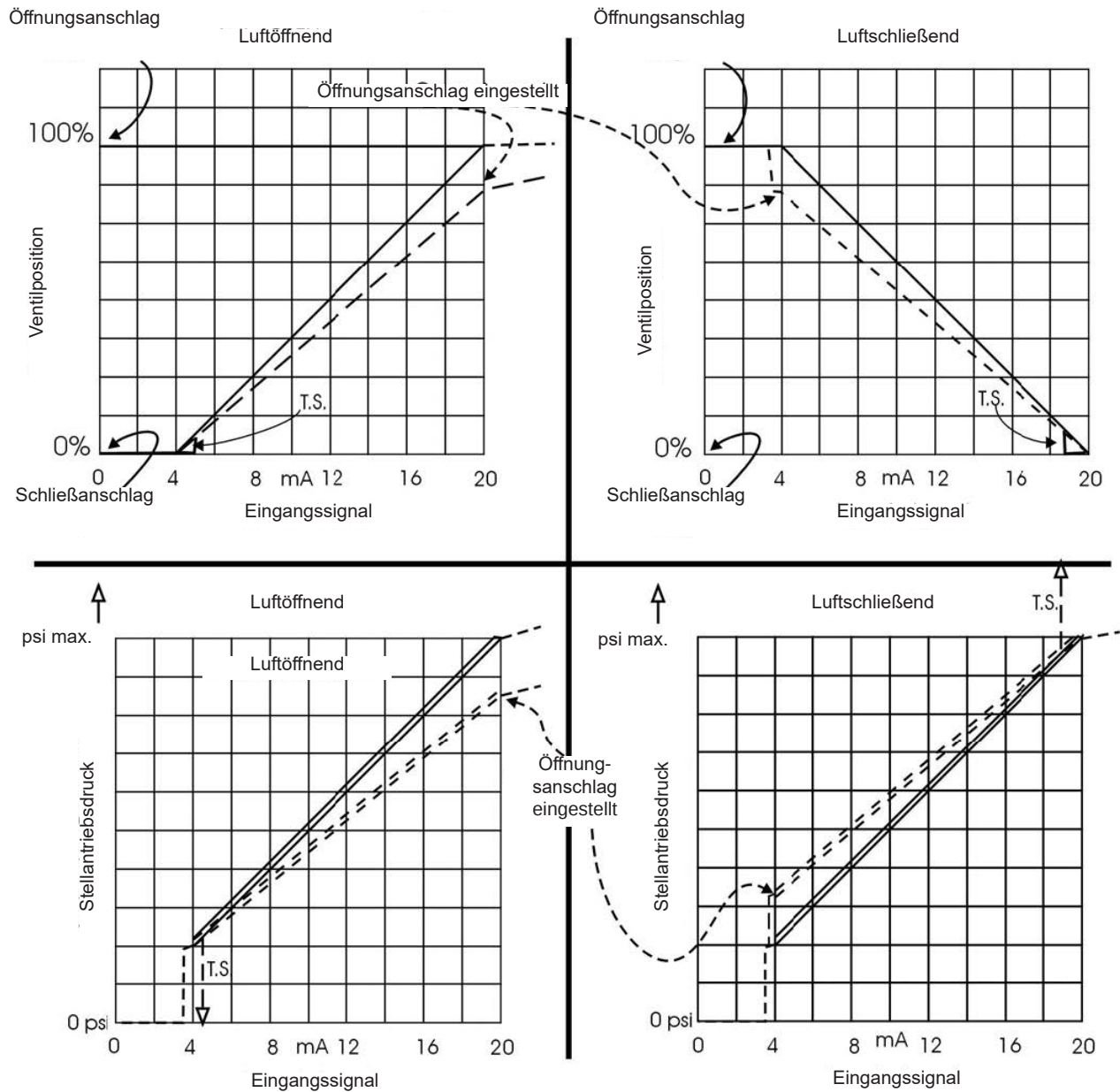


Abbildung 27: ATO- und ATC-Wirkung mit linearen Kennlinien des Stellungsreglers

Beziehungen zwischen Stellungsreglereingang, Stellungsreglerdruck und Ventilstellung

Direkt wirkender Stellungsregler mit EQUAL 50-Charakteristik

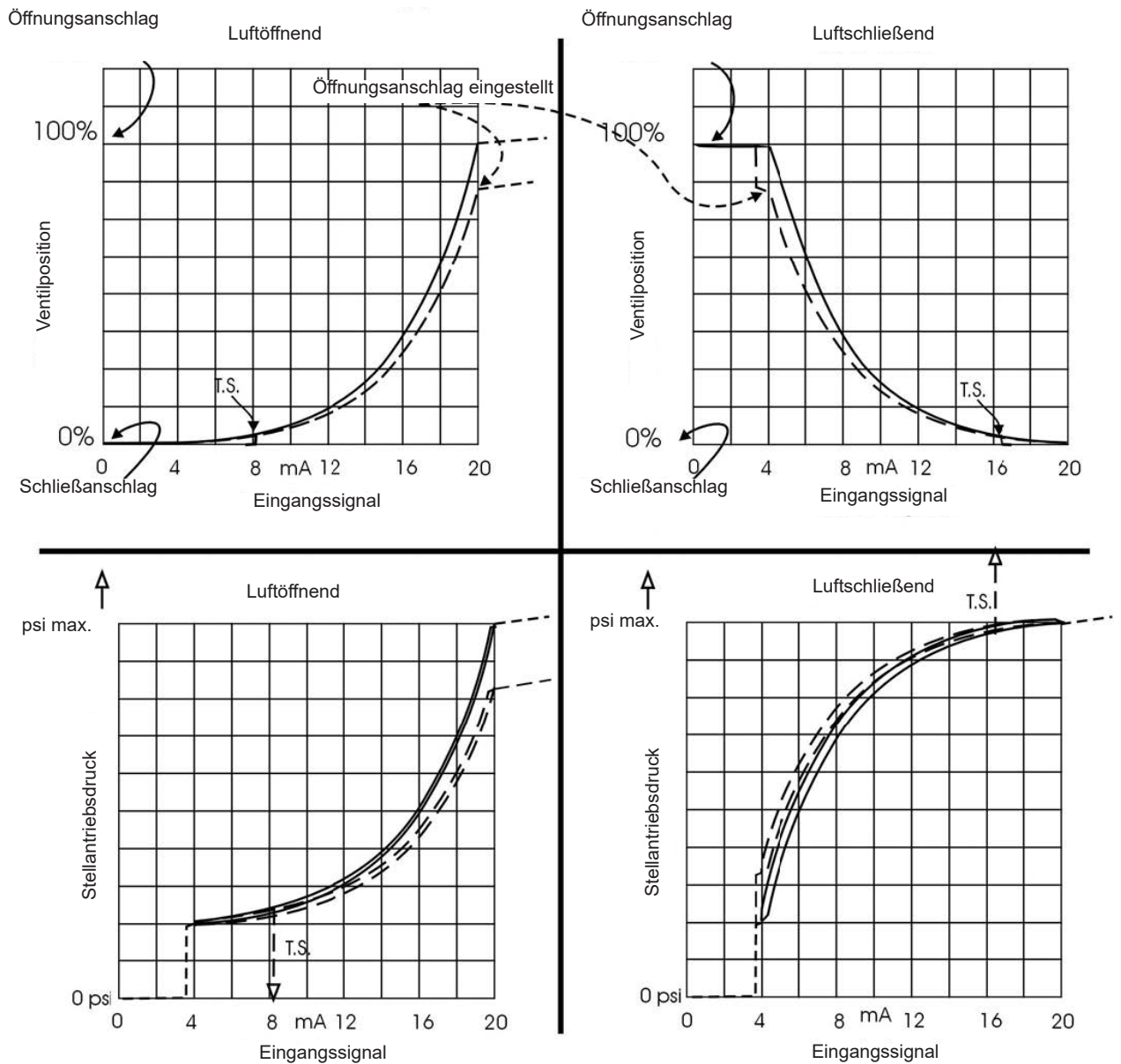


Abbildung 28: ATO- und ATC-Wirkung in Prozent der Stellungsregler-Kennlinien

3.7.2 Vor dem Einschalten

Bevor Sie den SVI3 einschalten, stellen Sie bitte sicher, dass alle elektrischen und pneumatischen Anschlüsse der Sicherheitsanleitung ES-817 SVI3 entsprechen.

Hinweis: Informationen zur Installation an einem explosionsgefährdeten Bereich finden Sie unter „Spezifikationen und Verweise“ auf Seite 89.

3.7.3 Einschalten des SVI3

So schalten Sie den SVI3 ein:

1. Schließen Sie die Regelkreisverkabelung an. Siehe „Anschluss an den Regelkreis“ auf Seite 37.
2. Stellen Sie den Strom auf 12 mA ein. Beim ersten Einschalten eines neu installierten SVI3 startet der Stellungsregler im Modus NORMAL und ist in der werkseitigen Standardkonfiguration betriebsbereit. Die folgenden Werte werden angezeigt:

- POS (Position in Prozent)
- PRES: (Druck – Maßeinheit und Wert) • SIGNAL – Stromeingang in mA

Ein Ausrufezeichen (!) erscheint in der oberen linken Ecke des Anzeigefensters, um anzuzeigen, dass ein weiterer Gerätestatus verfügbar ist.

3. Fahren Sie mit der Kalibrierung und Konfiguration fort.

Hinweis: Wenn der SVI3 ohne lokale Drucktasten und Anzeige spezifiziert ist, ist die Vor-Ort-Bedienung nicht verfügbar. Konfigurieren und kalibrieren Sie mithilfe von SVI3 DTM mit Valvue- oder SVI3 DD-Dateien mit HART-Kommunikator.

4. Verwendung der digitalen Schnittstellen

4.1 Überblick

In diesem Abschnitt werden drei Möglichkeiten zur Kommunikation, Konfiguration und Kalibrierung des SVI3 beschrieben. Die Smart Valve-Schnittstelle kann Folgendes leisten:

- Automatische Kalibrierung von Endanschlüssen und Abstimmparametern
- Berechnung, Speicherung und Analyse von erweiterten und Online-Diagnoseinformationen • Verbesserung der Genauigkeit der Prozesssteuerung
- Kommunizieren kritischer Informationen lokal und aus der Ferne

Die drei verfügbaren SVI3-Einrichtungsmethoden bieten ein zunehmendes Maß an Funktionalität:

- Lokale Anzeige- und Drucktasten
- SVI3 DTM mit Valvue3
- Jeder HART®-fähige Host, der mit der DD für den SVI3 geladen ist

4.1.1 SVI3 DTM mit Valvue

ValVue kombiniert die Leistung des PCs mit den Funktionen des SVI3 für einfache Bedienung und Automatisierung des Stellreglerbetriebs und vollen Zugriff auf alle Daten. ValVue wird von der Website heruntergeladen (<https://valves.bakerhughes.com/resource-center>) und wird für die Einrichtung, Wartung und Instandhaltung empfohlen, wenn ein PC oder Laptop zulässig ist. Der DTM lässt sich nahtlos in ValVue oder eine beliebige FDT-Frame-Anwendung oder ein DTM-fähiges Asset-Management-System integrieren.

4.1.2 SVI3 DD für HART-Kommunikatoren

SVI3 DD ist eine Device Description-Datei. Die DD-Datei beschreibt die Merkmale und Funktionen eines Gerätes wie Form und Inhalt der Menüs im tragbaren Kommunikator. Die SVI3 DD-Datei ist verfügbar und kann unter <https://valves.bakerhughes.com/resource-center> heruntergeladen werden. Weitere Informationen finden Sie unter „Lokale Schnittstellen und Konfigurationen“ auf Seite 52.

4.1.3 Lokale Anzeige und Drucktasten

Die grundlegendste und einfachste digitale Schnittstelle ist die Option mit lokalen Drucktasten und Anzeige, die am SVI3 montiert ist. Sie ist jederzeit verfügbar und bietet sofortigen lokalen Zugriff auf die meisten Konfigurations-, Kalibrierungs- und Fehlermeldungen. Sie ist zur Verwendung in zugelassenen explosionsgefährdeten Bereichen gemäß der Produktkennzeichnung zertifiziert.

Darüber hinaus zeigt die lokale Anzeige im normalen Modus Sollwert-, Druck- und Positionsinformationen an.

4.2 Konfiguration und Kalibrierung mithilfe von SVI3 DTM mit ValVue

ValVue ist das umfassendste und am einfachsten zu verwendende Konfigurationstool. ValVue wird von der Website heruntergeladen (<https://valves.bakerhughes.com/resource-center>) und bietet eine Schnittstelle zum Konfigurieren und Kalibrieren des SVI3. Die Verwendung dieser Tools wird empfohlen. In der SVI3 DTM-Bedienungsanleitung finden Sie die besten Anweisungen zum Konfigurieren, Kalibrieren und Verwenden der erweiterten Diagnosefunktionen des SVI3.

4.3 Lokale Schnittstellen und Konfigurationen

Dieser Abschnitt behandelt die optionale lokale Schnittstelle, bestehend aus der LCD-Grafikanzeige und Drucktasten. Der Betrieb des digitalen Stellungsreglers SVI3 als lokales Gerät wird durch die am Gerät montierten Drucktasten und die digitale Anzeige gesteuert, wie in Abbildung 29 auf Seite 53 dargestellt. Über das Display können das Eingangssignal, die Ventilstellung und der Stellantriebsdruck und auch Störungen bzw. Alarime im Gerät abgelesen bzw. angezeigt werden.

Mit den Drucktasten können Sie den Betriebsmodus jederzeit verlassen und eine Menüstruktur durchlaufen, um eine Vielzahl von manuellen Bedien-, Kalibrier-, Konfigurations- und Überwachungsfunktionen auszuführen, die später in diesem Abschnitt beschrieben werden. ValVue dient zur Durchführung aller Diagnosefunktionen. Die Drucktasten unterstützen keine Diagnosefunktionen.

Der SVI3 verfügt über zwei Betriebsmodi: NORMAL (normale Betriebsart) und MANUAL (manuelle Betriebsart). Im manuellen Modus kann das Untermenü „Setup“ (Einrichtung) verwendet werden, um Kalibrierungs- und Konfigurationsaktivitäten durchzuführen. Der SVI3 verfügt außerdem über zwei Modi für die Behandlung von Fehlern und das Einschalten: Reset (Zurücksetzen) und Failsafe (Ausfallsicherheit).

Der SVI3 verfügt über eine zusätzliche Funktion namens *Smart Cal*. Diese Funktion ist über die Taste *Smart Cal/Back* (*Smart Cal/Zurück*) auf der Vorderseite des Geräts verfügbar. Smart Cal konfiguriert das Gerät mit einem optimalen Satz von Betriebsparametern basierend auf der Ventil- und Anlagenkonfiguration.

4.3.1 Drucktasten

Die lokalen Drucktasten befinden sich direkt unter dem Anzeigefenster. Die vier Drucktasten erfüllen die folgenden Funktionen:

-  ermöglicht das Vorwärtsnavigieren durch die Menüstruktur zum nächsten Eintrag im Menü bzw. die Erhöhung des aktuell auf der digitalen Anzeige angezeigten Wertes. Der Wert wird schneller erhöht, wenn Sie diese Taste gedrückt halten.
-  ermöglicht das Zurücknavigieren durch die Menüstruktur zum vorherigen Eintrag im Menü bzw. die Verringerung des aktuell auf der digitalen Anzeige angezeigten Wertes. Der angezeigte Wert wird schneller verringert, wenn Sie die Taste gedrückt halten.
-  Smart Cal/Back (Smart Cal/Zurück) startet die Smart Cal-Routine (siehe „FAILSAFE-Menü“ (Ausfallsicherheit) auf Seite 67). Anhalten: Halten Sie die Taste *Smart Cal/Back* (Smart Cal/Zurück) länger als acht Sekunden gedrückt, um die Kalibrierung abzubrechen und zum Hauptbildschirm zurückzukehren. Diese Taste verfügt auch über eine zusätzliche Zurück-Funktion. Damit gelangen Sie zurück zum Hauptmenü.
-  ermöglicht die Auswahl oder Übernahme des aktuell angezeigten Wertes bzw. einer Parameteroption.

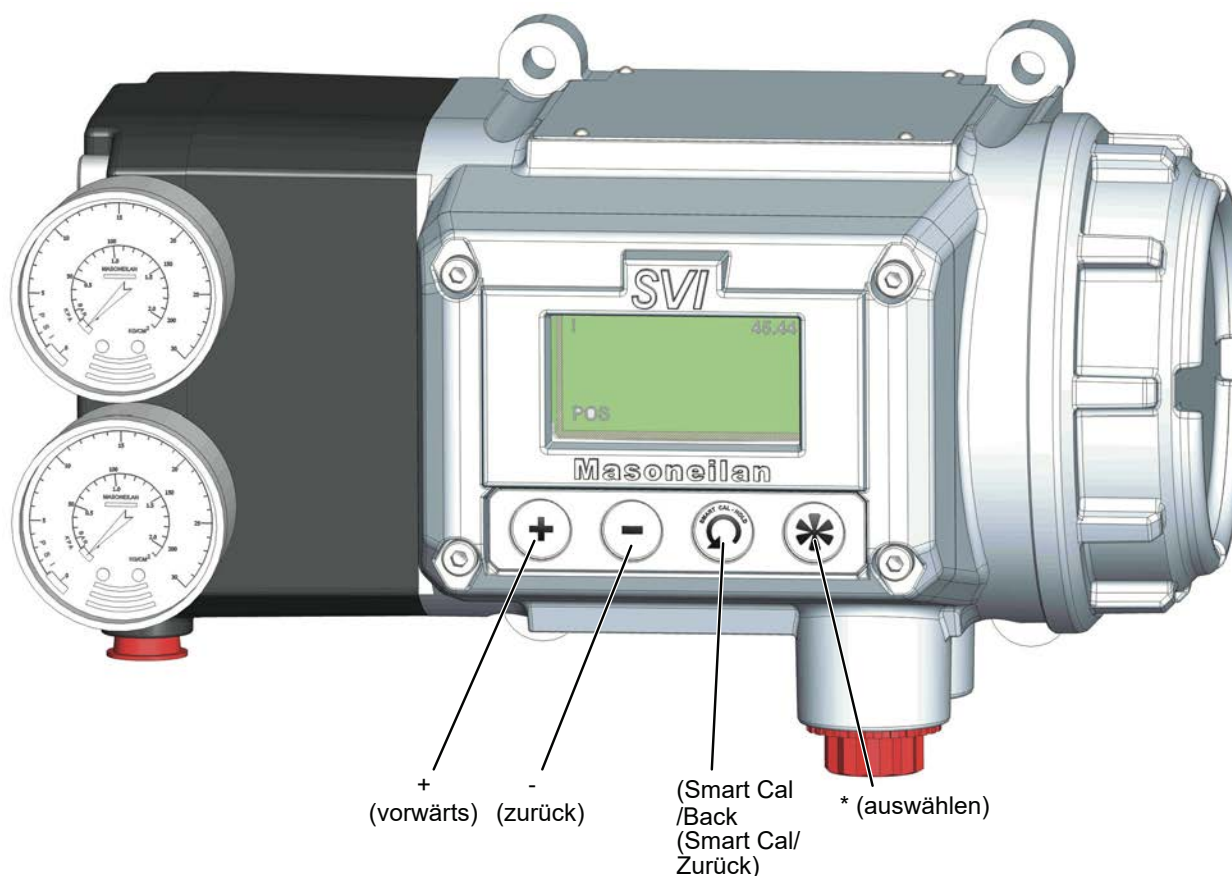


Abbildung 29: SVI3-Anzeige

Hinweis: Ein Ausrufezeichen (!) im SVI3-Anzeigefenster zeigt an, dass ein Gerätestatus verfügbar ist.

Informationen zur Anzeige und Auswahl eines bestimmten Parameterwerts oder einer bestimmten Konfigurationsoption finden Sie in den Menüstrukturdiagrammen in Abbildung 31 auf Seite 56 bis Abbildung 32 auf Seite 58. Wenn Sie diese Diagramme als Zuordnung verwenden, können Sie sich durch die Menüs zu der gewünschten Funktion bewegen.

Hinweis: Wenn die Drucktasten nach dem Sperren durch SVI3 DTM gedrückt werden, erscheint die Meldung **LOCKED** (Gesperrt). Anweisungen zum Entriegeln der Drucktasten finden Sie in der SVI3 DTM-Anleitung.

4.3.2 NAMUR-Status

Der SVI3 verwendet das NAMUR-Statussignal (NE 107), das Industriestandard ist. Diese Signale werden sowohl auf dem lokalen Display als auch innerhalb von ValVue 3 angezeigt. Alle möglichen Fehler sind im Abschnitt 5.2.2 „Gerätezustandsdiagnose“ auf Seite 85 definiert. Die Fehler sind wie folgt definiert:

Fehler	Prüfen Funktion	Außerhalb der Spezifikation	Wartung Erforderlich
			

Abbildung 30: Namur-Symbole

Die Definition dieser Statussignale ist wie folgt:

Fehler

Das Ausgangssignal ist aufgrund einer Fehlfunktion des Feldgeräts oder seiner Peripherie ungültig.

Funktion prüfen:

Das Ausgangssignal ist aufgrund laufender Arbeiten am Gerät vorübergehend ungültig (z. B. eingefroren).

Außerhalb der Spezifikation:

Abweichungen von den vom Gerät selbst durch Selbstüberwachung oder Fehler im Gerät selbst ermittelten zulässigen Umgebungs- oder Prozessbedingungen deuten darauf hin, dass die Messunsicherheit von Sensoren oder Abweichungen vom Sollwert bei Stellantrieben wahrscheinlich größer ist als unter Betriebsbedingungen erwartet.

Wartung erforderlich:

Obwohl das Ausgangssignal gültig ist, ist die Verschleißreserve fast erschöpft oder eine Funktion wird aufgrund der Betriebsbedingungen bald eingeschränkt.

4.3.3 Tastensperren und Steckbrücke zum Sperren der Konfiguration

Bevor Sie eine dieser Funktionen mit der lokalen Anzeige ausführen, müssen Sie zunächst sicherstellen, dass die Drucktasten mit SVI3 DTM in den freigegebenen Modus versetzt werden. Der Stellungsregler wird im freigegebenen Modus geliefert. Weitere Informationen finden Sie in der SVI3 DTM-Anleitung.

Der SVI3 bietet mehrere Ebenen der Anlagensicherheit. Es kann nach der ersten Einrichtung wünschenswert sein, die Drucktasten zu sperren, damit die SVI3-Parameternicht versehentlich durch die Tasten geändert werden können. Mehrere Stufen von über Software veränderbaren Tastensperren sind verfügbar.

Tabelle 7 - Sicherheitsstufen der Tastensperren

Stufe	Zugriff
Sicherheitsstufe 3	Lokale Tasten freigeben: Die Tasten am SVI3 sind vollständig aktiviert.
Sicherheitsstufe 2	Lokale Kalibrierung und Konfiguration sperren: Verwenden Sie die Tasten, um den Betrieb im normalen Betriebsmodus und im manuellen Modus durchzuführen.. Der Zugriff auf Kalibrierungs- oder Konfigurationsmodi ist nicht möglich. Auf die Modi „Manual“ (Manuell) und „Normal“ (Normal) kann zugegriffen werden. Der Zugriff auf Kalibrierung, Konfiguration und die Smart Cal-Funktion ist deaktiviert.
Sicherheitsstufe 1	Lokalen manuellen Modus sperren Auf Parameter im Normalmodus kann zugegriffen werden. Zugriff auf Kalibrieren, Konfigurieren und manuellen Modus zusammen mit Smartcal ist deaktiviert. Beachten Sie, dass, wenn diese Stufe eingestellt ist, während sich das Gerät im Setup-Modus befindet, es entsperrt bleibt, bis das Gerät wieder in den normalen Modus versetzt wird.
Sicherheitsstufe 0	Alle Tasten sperren: Die Tasten sind deaktiviert.

4.3.4 Hardware-Konfigurationssperre

Zusätzliche Sicherheit wird mit der Steckbrücke zur Hardware-Konfigurationssperre erreicht, die in Abbildung 17 auf Seite 38 dargestellt ist.. Bei Einstellung auf die Sperrposition, wodurch der zweipolige Stecksockel kurzgeschlossen wird,, ist keine Konfiguration und Kalibrierung durch die lokale Schnittstelle oder durch Fernkommunikation möglich. Das gilt auch für Drucktasten, ValVue und Handgeräte. Dies ist vergleichbar mit der Sicherheitsstufe 1, wie in Tabelle „Stufen der Tastensperren“ aufgeführt. Der Zugriff auf Normalmodusparameter ist weiterhin erlaubt.

4.3.5 Durchführung von Smart Cal

SMART CAL ist eine Kalibrierungssequenz mit nur einer Taste, die den SVI3 für die meisten Ventile einrichtet. Durch Ausführen dieser Sequenz kalibriert der SVI3 automatisch den Verfahrbereich und stimmt sich automatisch auf eine optimale Prozesssteuerung des Ventils ab. Verwenden Sie für eine erweiterte Einrichtung die eingebetteten Menüs in Abschnitt 4.3.3 „Kalibrierungsmenü“.

1. Stellen Sie sicher, dass Sie sich auf dem Hauptbildschirm im Modus MANUAL (Manuell) oder NORMAL (Normal) befinden.
2. Halten Sie die Drucktaste *SMART CAL* gedrückt. Sie muss mindestens drei Sekunden und darf höchstens sieben Sekunden lang gedrückt gehalten werden.

Es erscheint sofort Hold für Smart Cal, gefolgt von Release (Freigabe), um Smart Cal zu starten.

3. Lassen Sie die Drucktaste *Smart Cal/Back (Smart Cal/Zurück)* los.

VORSICHT

Wert der Kalibrierungsbewegungen

CANCEL (ABBRECHEN)

OK



Hinweis: Wenn der Stellantrieb für Air to Close (ATC) konfiguriert ist, müssen die Benutzer die Aktion im Drucktastenmenü auf ATC umstellen, um sicherzustellen, dass das entsprechende Eingangssignal (4–20 mA) korrekt auf die Ventilposition (100 %–0 %) skaliert ist.

4. Drücken Sie *, um die Kalibrierung auszuführen, und drücken Sie Smart Cal/Back (Smart Cal/ Zurück), um die Kalibrierung abzubrechen.
5. Wenn die Kalibrierung ausgeführt wird, sollte der Status angezeigt werden.
6. Wenn die Kalibrierung abgeschlossen ist, sollte „tuneOK“ angezeigt werden.

4.3.6 Menüs für die Modi NORMAL und MANUAL

Wenn Sie den Modus NORMAL (Normal) verlassen, um in den Modus MANUAL (Manuell) zu wechseln, befindet sich das Ventil in der letzten Position, in der es sich beim Verlassen des Modus NORMAL (Normal) befand. Im Modus MANUAL (Manuell) reagiert das Gerät nicht auf das 4-20-mA-Signal. Die SVI3-Einheit kann jedoch weiterhin auf HART®-Befehle reagieren, einschließlich HART®-Befehle zum Positionieren des Ventils. Wenn Sie vom Menü Betriebsmodus NORMAL (Normal) in die Menüs VIEW DATA (Daten anzeigen) oder VIEW ERR (Fehler anzeigen) wechseln, befindet sich das Ventil immer noch im Modus NORMAL (Normal) und reagiert immer noch auf das 4--20-mA-Signal.

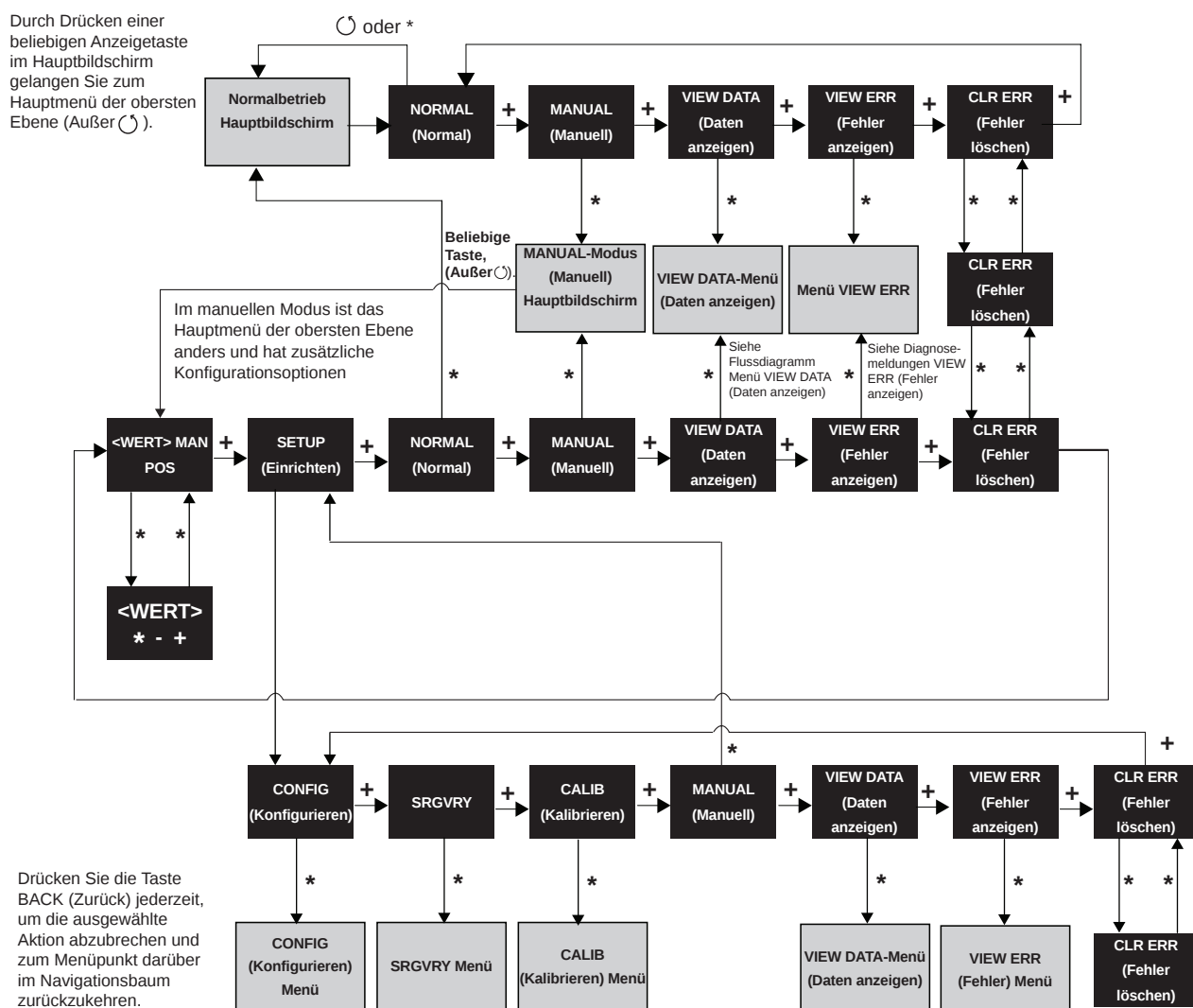


Abbildung 31: Menüstrukturen in den Modi NORMAL und MANUAL

4.3.7 Menü VIEW DATA

Dieses Menü kann entweder über das Menü Modus MANUAL (Manuell) oder über das Menü Modus NORMAL (Normal) aufgerufen werden.

Im Menü VIEW DATA (Daten anzeigen) können Sie die aktuellen Konfigurations-, Kalibrierungs- und Statusinformationen lesen. Diese Informationen können nicht über das Menü VIEW DATA (Daten anzeigen) geändert werden. Durch Verlassen des Menüs VIEW DATA (Daten anzeigen) gelangen Sie zurück in das vorherige Menü.

Bei Aufruf aus:

- Modus NORMAL (Normal) reagiert das Ventil immer noch auf Änderungen des Soll-Eingangssignals und die angezeigten Werte ändern sich entsprechend den Änderungen des Eingangssignals;
- Modus MANUAL (Manuell), ist das Ventil in der jeweiligen Stellung verriegelt.

4.3.7.1 Anzeigen von Konfigurations- und Kalibrierungsparametern

So zeigen Sie Konfigurations- und Kalibrierungsparameter an:

1. Wenn Sie sich im Betriebsmodus *NORMAL* (Normal) befinden, drücken Sie eine beliebige Taste.
2. Drücken Sie +, um durch die Optionen zu navigieren, bis Sie zum Menüpunkt VIEW DATA (Daten anzeigen) gelangen.
3. Drücken Sie *, um in das *Menü VIEW DATA (Daten anzeigen)* zu wechseln. (Dadurch bleibt das Ventil im *Modus NORMAL (Normal)*.) Drücken Sie im Modus MANUAL (Manuell) wiederholt +, bis der Menüpunkt VIEW DATA (Daten anzeigen) erreicht ist. Drücken Sie *, um den *Modus VIEW DATA (Daten anzeigen)* auszuwählen.
4. Um das Menü *VIEW DATA (Daten anzeigen)* zu verlassen, drücken Sie * in einer beliebigen Menüzeile. Sie kehren zum zuletzt angezeigten Menü zurück.

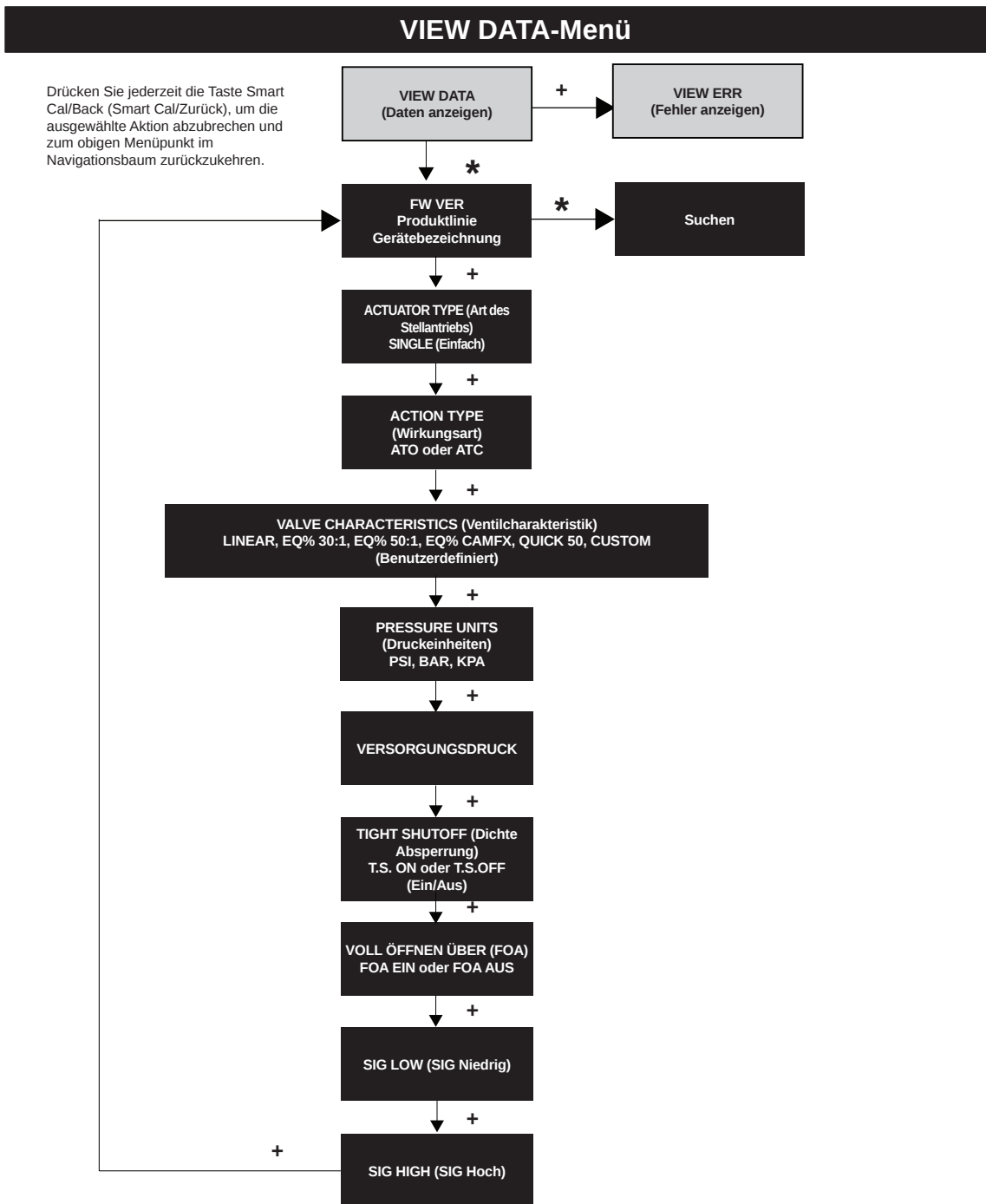


Abbildung 32: Menü VIEW DATA

4.3.8 Diagnosemeldungen unter VIEW ERR

Diagnosemeldungen werden mit VIEW ERR (Fehler anzeigen) aus dem Menü Modus MANUAL (Manuell) oder aus dem Modus NORMAL (Normal angezeigt). Über den Menüpunkt VIEW ERR (Fehler anzeigen) können Sie die aktuellen Statusinformationen ablesen.

So löschen Sie die Fehlermeldungen:

1. Drücken Sie * bei *CLR ERR (Fehler löschen)* entweder im Menü Modus *MANUAL* (Manuell) oder Modus *NORMAL* (Normal). Durch Verlassen des Menüs VIEW ERR (Fehler anzeigen) gelangen Sie in das vorherige Menü zurück.

4.3.8.1 Löschen von Fehlermeldungen

Verwenden Sie dieses Verfahren unter VIEW ERR (Fehler anzeigen), um Fehlercodes und Meldungen anzuzeigen, die in Tabelle 10 auf Seite 76 dieser Anleitung aufgeführt sind. Dies ist nützlich, wenn Failsafe von den Drucktasten gelöscht wird.

1. Drücken Sie + im Modus *NORMAL (Normal)* oder *MANUAL (Manuell)*, um durch die Optionen zu navigieren, bis Sie den Menüpunkt VIEW ERR (Fehler anzeigen) erreichen.
2. Drücken Sie *, um das Menü *VIEW ERR (Fehler anzeigen)* aufzurufen.
3. Drücken Sie *, um die Liste der Statuswerte anzuzeigen.
4. Drücken Sie +, um die Liste der Reihe nach vorwärts zu durchlaufen. 5. Drücken Sie –, um rückwärts durch die Liste zu navigieren.
6. Drücken Sie * bei einer beliebigen Statusmeldung, um in Ihrem vorherigen Modus zur Option *VIEW ERR (Fehler anzeigen)* zurückzukehren.
7. Drücken Sie +, um zu *Clear ERR* zu gelangen.
8. Drücken Sie *, um alle Nachrichten zu löschen (empfohlen), oder drücken Sie +, um zur nächsten Option zu gelangen.

4.3.8.2 Stellungsregler-Fehlermeldungen

Tabelle 10 auf Seite 76 listet die Fehlercodes und Meldungen auf, die auf dem Display erscheinen. Die Tabelle erklärt auch die Bedeutung jeder Meldung und eine mögliche Ursache für den Fehler.

4.3.8.3 Rückkehr zum Normalbetrieb

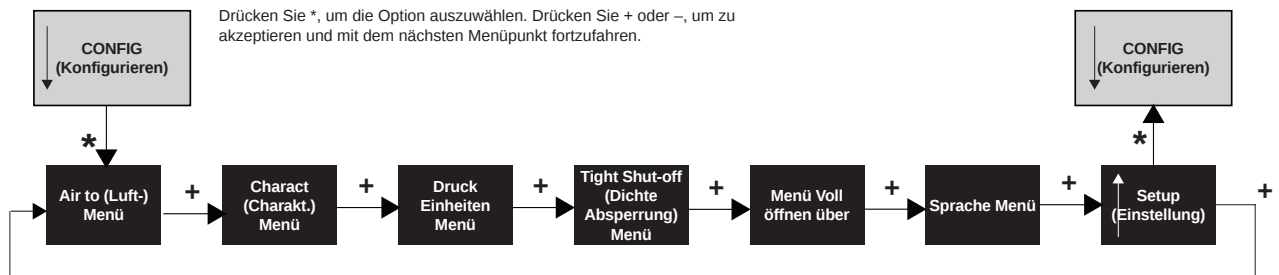
Bringen Sie den Stellungsregler immer in den Modus *NORMAL (Normal)*, um die Regelung durch das Eingangssignal wieder aufzunehmen. Mit diesem Verfahren kehren Sie aus einem beliebigen Menü in den Modus *NORMAL (Normal)* zurück.

1. Drücken Sie wiederholt + oder –, bis *MANUAL (Manuell)* oder *NORMAL (Normal)* angezeigt wird.
2. Drücken Sie *, um in den Modus *NORMAL (Normal)* zurückzukehren, wenn *NORMAL (Normal)* erscheint.
3. Drücken Sie *, um in das Menü Modus *MANUAL (Manuell)* zurückzukehren, wenn *MANUAL (Manuell)* angezeigt wird.
4. Drücken Sie wiederholt +, bis → *NORMAL (Normal)* erscheint.
5. Drücken Sie *, um in den Modus *NORMAL (Normal)* und Normalbetrieb zurückzukehren.

Hinweis: Bei Aufruf aus dem Modus *NORMAL (Normal)* reagiert das Ventil immer noch auf Änderungen des Soll-Eingangssignals und die angezeigten Werte ändern sich entsprechend den Änderungen des Eingangssignals. Bei Aufruf aus dem Modus *MANUAL (Manuell)* befindet sich das Ventil in der verriegelten Position.

4.3.9 Konfigurationsmenü

Da die Kalibrierung von bestimmten Konfigurationsoptionen abhängt, müssen Sie die Konfiguration durchführen, bevor Sie die Kalibrierung bei der ersten Installation des SVI3 durchführen. Wenn Sie die Konfigurationsoption Air-to-Open / Air-to-Close ändern oder wenn Sie den SVI3 auf ein anderes Ventil montieren oder das Ventilstellungsgestänge ändern, müssen Sie die Kalibrierung zur Anschlagsuche erneut ausführen.



Drücken Sie die Taste Hold (Halten) jederzeit, um die ausgewählte Aktion abzubrechen und zum Menüpunkt darüber im Navigationsbaum zurückzukehren.

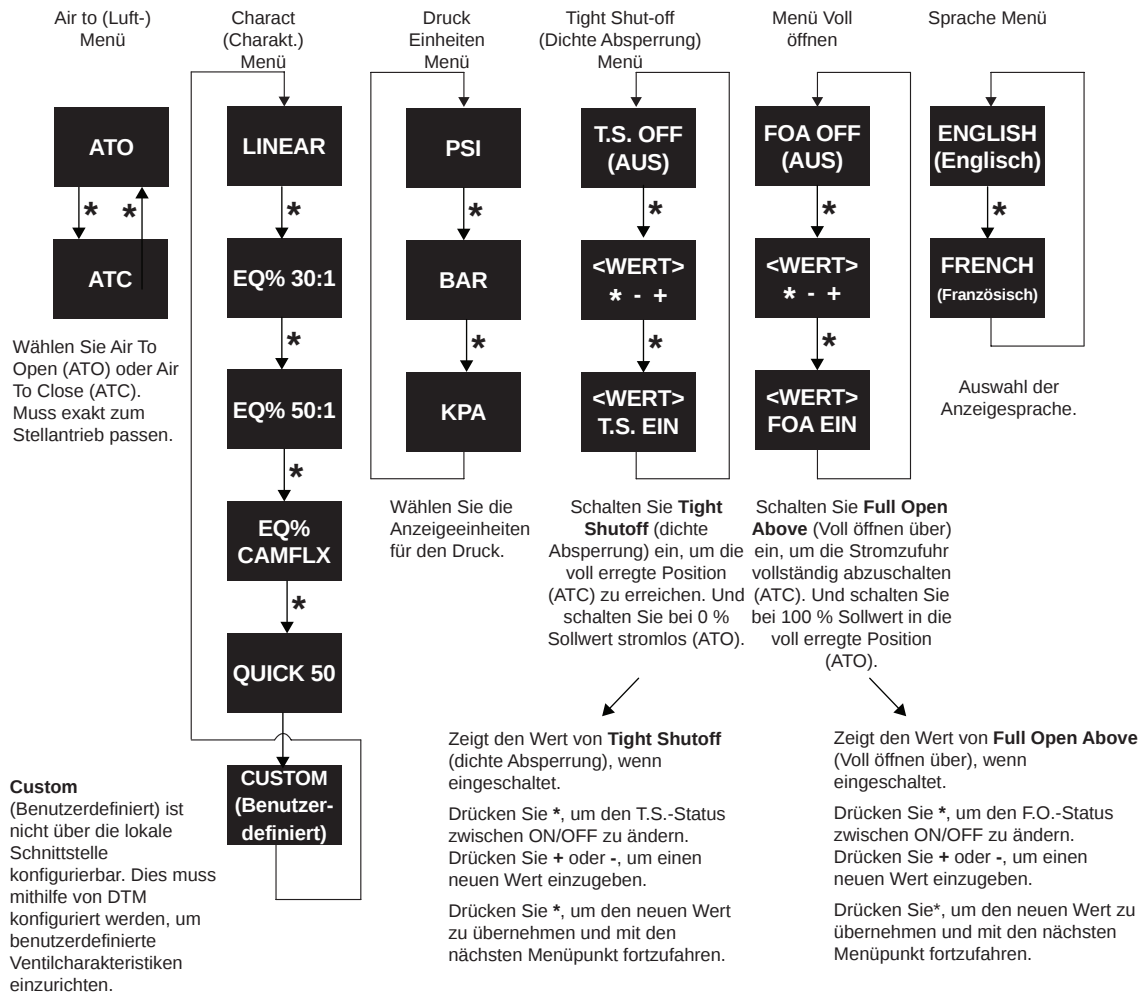


Abbildung 33: Menü CONFIG

4.3.9.1 Ventilcharakteristiken

Der Stellungsregler muss so konfiguriert sein, dass er das richtige Verhältnis zwischen Eingangssignal und Ventilstellung liefert. Dies wird als *Stellcharakteristik* bezeichnet. In Tabelle 8 auf Seite 61 sind die Charakteristiken des Stellungsreglers aufgeführt.

Die Verwendung einer linearen Charakteristik wird empfohlen, es sei denn, die Anwendung der Prozessdynamik oder des Regelventils erfordert eine alternative Charakteristik. Der SVI3 bietet eine benutzerdefinierte Charakteristik für Spezialanwendungen. Vor der Auswahl von CUSTOM (Benutzerdefiniert) müssen die Parameter für die benutzerdefinierte Charakteristik mit SVI3 DTM eingegeben werden.

Hinweis: Die im Stellungsregler konfigurierte Charakteristik wird zusätzlich zu der in der Ventilgarnitur eingebauten Kegelcharakteristik angewendet. Konfigurieren Sie keine prozentuale Charakteristik, wenn das Ventil einen Kegel mit prozentualer Charakteristik hat.

Tabelle 8 - Richtlinien für die Charakteristikauswahl

Ventiltyp und eingebaute Charakteristik	Gewünschtes installiertes Ventil Stellcharakteristik	Standardstellungsregler Charakteristikauswahl
Camflex	Linear	LINEAR
Camflex	Gleichprozentig	EQUAL50 EQ% CAMFX (beim Austausch eines 4700E)
Varimax	Linear	LINEAR
Varimax	Gleichprozentig	EQUAL50
Serie 21000 Modell Nr. 21X1X oder Serie 41000 Modell Nr. 41X1X mit LINEARER GARNITUR	Linear	LINEAR
Serie 21000 Modell Nr. 21X1X oder Serie 41000 Modell Nr. 41X1X mit LINEARER GARNITUR	Gleichprozentig	EQUAL50
Serie 21000 Modell Nr. 21X2X oder Serie 41000 Modell Nr. 41X2X mit GLEICHPROZENTIGER GARNITUR	Linear	Nicht empfohlen
Serie 21000 Modell Nr. 21X2X oder Serie 41000 Modell Nr. 41X2X mit GLEICHPROZENTIGER GARNITUR	Gleichprozentig	LINEAR
Kugelventil mit typischer MODIFIZIERTER PROZENTUALER GARNITUR	Linear	Nicht empfohlen
Kugelventil mit typischer MODIFIZIERTER PROZENTUALER GARNITUR	Gleichprozentig	LINEAR
Drosselklappe mit typischer MODIFIZIERTER PROZENTUALER GARNITUR	Linear	Nicht empfohlen
Drosselklappe mit typischer MODIFIZIERTER PROZENTUALER GARNITUR	Gleichprozentig	LINEAR
Hubventil mit LINEARER GARNITUR	Linear	LINEAR
Hubventil mit LINEARER GARNITUR	Gleichprozentig	EQUAL50
Dreh- oder Hubventil mit GLEICH-PROZENTIGER GARNITUR	Linear	Nicht empfohlen
Dreh- oder Hubventil mit GLEICH-PROZENTIGER GARNITUR	Gleichprozentig	LINEAR

4.3.9.2 Druckeinheiten

Wählen Sie die Anzeigeeinheiten für den optionalen Stellantriebsdrucksensor. Die verfügbaren Optionen sind PSI, BAR oder KPA.

Die Auswahl gilt sowohl für die lokale LCD-Anzeige als auch für die Displays mit SVI3 DTM oder SVI3 DD mit HART-Kommunikator.

1. Drücken Sie *, um von PSI auf BAR auf KPA zu wechseln.
2. Drücken Sie +, um durch das Konfigurationsmenü zu blättern.

4.3.9.3 Dichte Absperrung

Dichtes Absperrern ist eine optionale Leistungsfunktion, die Leckagen in der geschlossenen Stellung verhindert. Ohne diese Funktion kann das Ventil in der geschlossenen Stellung mit einem Eingangssignal von 0 % nicht mit maximal verfügbarer Stellantriebskraft dicht gegen den Sitz gedrückt werden oder den Sitz nur mit minimaler Kraft berühren. In beiden Fällen ist es unter Kontrolle, jedoch kann es zu unerwünschten Leckagen oder vorzeitigem Garniturverschleiß kommen.

Um eine Leckage zu verhindern, die im zweiten Fall auftreten kann, konfigurieren Sie TS ON (TS EIN) und stellen Sie einen Wert für den Positionssollwert ein, unterhalb dessen der Stellantrieb die maximale Kraft auf den Sitz ausübt. Wenn das Positionssignal in Richtung des TS-Werts abfällt, bewegt der SVI3 das Ventil auf den TS-Positionswert. Wenn die Position den TS-Wert erreicht, übt der SVI3 die maximale Stellantriebskraft aus.

Die TS-Funktion hat ein Totband von 0,5 %, um Flattern zu verhindern. Wird TS beispielsweise bei 1 % auf ON (EIN) gesetzt, so beginnt sich das Ventil zu öffnen, wenn der Sollwert 1,5 % erreicht.

4.3.9.4 Konfiguration von TS ON

1. Drücken Sie *, um TS einzuschalten.
2. Drücken Sie +, um den TS-Wert zu erhöhen.
3. Drücken Sie -, um TS zu verringern.
4. Drücken Sie *, wenn Sie fertig sind, um zum Menü CONFIG (Konfigurieren) zurückzukehren.
Im Menü CONFIG (Konfigurieren) wird TS ON (TS EIN) angezeigt.

4.3.9.5 TS ausschalten

1. Drücken Sie *, um TS auszuschalten.
2. Drücken Sie +, um weiter durch das Menü zu blättern.

4.3.9.6 Ändern der Sprache

Die Sprache der lokalen Anzeige kann Englisch oder Französisch sein. 1. Drücken Sie *, um von ENGLISH (ENGLISCH) auf FRANCAIS (FRANZÖSISCH) umzuschalten. 2. Drücken Sie +, um weiter durch das Menü CONFIG (Konfigurieren) zu blättern.

4.3.10 Kalibrierungsmenü

Das in Abbildung 34 gezeigte Kalibrierungsmenü bietet Zugriff auf alle Kalibrierungsfunktionen für den SVI3. Wenn Sie die Konfigurationsoption Air-to-Open / Air-to-Close ändern oder wenn Sie den SVI3 auf ein anderes Ventil montieren oder das Ventilstellungsgestänge ändern, müssen Sie erneut die Kalibrierung zur Anschlagsuche ausführen.

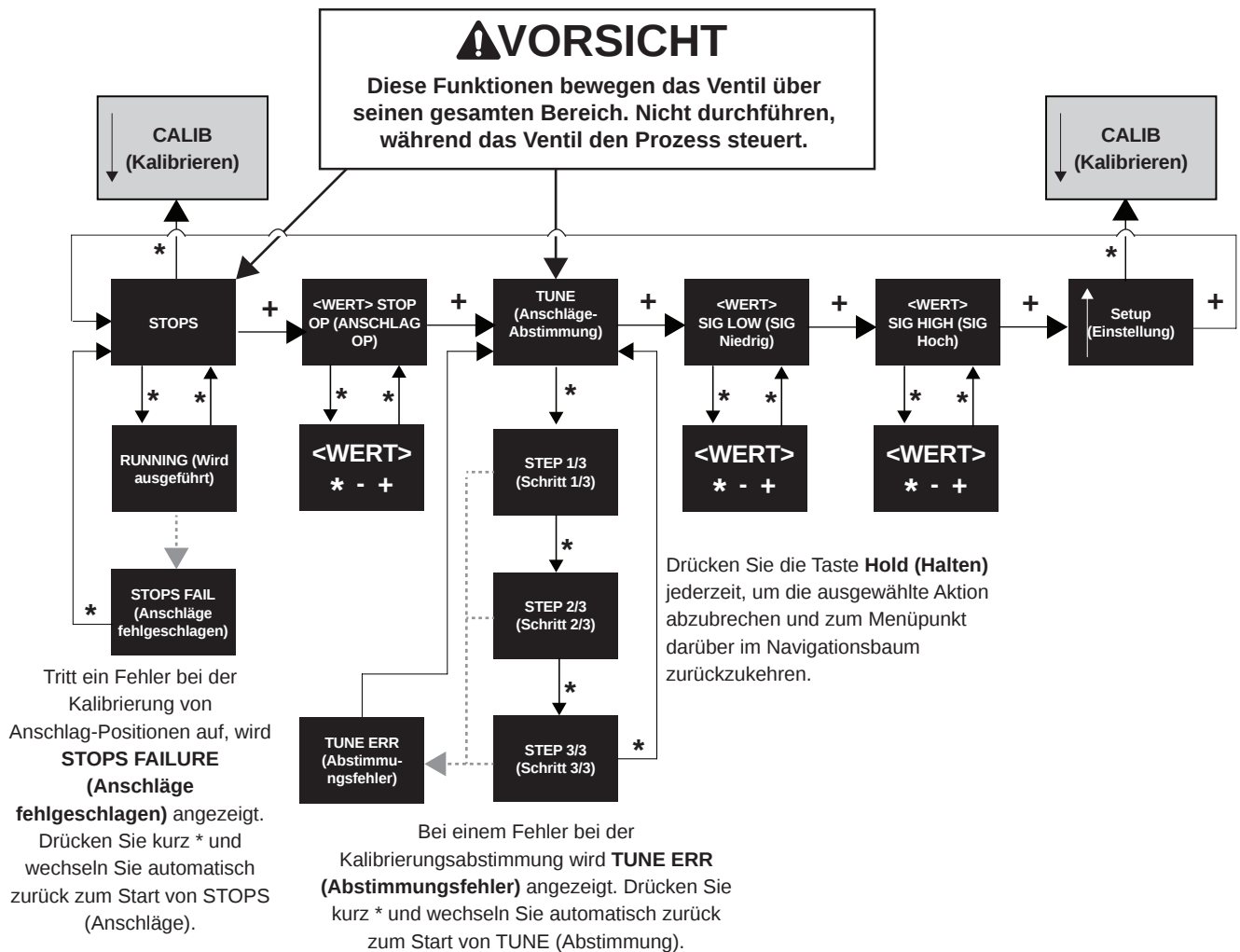


Abbildung 34: Kalibrierungsmenü

1. **STOPS (Anschläge)** – Kalibriert den Ventilhub, indem das Ventil in die vollständig geschlossene und vollständig geöffnete Position bewegt wird. Eine Routine zur Suche von Anschlagpositionen muss ausgeführt werden, bevor das Gerät funktioniert, und wird empfohlen, wenn Änderungen am Ventil, am Stellantrieb oder an der Montage des SVI auftreten.
2. **STOP OP (Anschlag OP)** – Ermöglicht das Neuskalieren des vollen Hubs in eine neue geöffnete Position, wenn der gewünschte Hub zur vollständigen Öffnung geringer ist als der tatsächliche Hub zur vollständigen Öffnung (wie bei Find Stop (Anschlagsuche) gefunden). Verwenden Sie die Tasten +/- zur Einstellung.
3. **TUNE (Abstimmung)** – Stellt automatisch optimale Abstimmungsparameter ein, um die beste Leistung des Ventilsystems zu erzielen. Das Ventil muss vom Prozess getrennt werden. Die Aufgabe wird unterbrochen, wenn eine beliebige Taste verwendet wird und das Ventil in die Ausgangsposition zurückkehrt.
4. **SIG LOW (SIG Niedrig)** – Ermöglicht die Neuskalierung des mA-Eingangssignals bzw. -Sollwerts (in der Regel für Geräte mit geteiltem Bereich) für die 0-Prozent-Position. Verwenden Sie die Tasten +/- zur Einstellung.
5. **SIG HIGH (SIG Hoch)** – Ermöglicht die Neuskalierung des mA-Eingangssignals bzw. -Sollwerts (in der Regel für Geräte mit geteiltem Bereich) für die 100-Prozent-Position. Verwenden Sie die Tasten +/- zur Einstellung.

4.3.10.1 Kalibrierung des Verfahrbereichs mit Anschlagsuche

So wird der SVI3 kalibriert (siehe Abbildung 34 auf Seite 63):

1. Beobachten Sie die Anzeige nach dem Einschalten. Der SVI3 schaltet sich im zuvor aktiven Modus ein, entweder **MANUAL (Manuell)** oder **NORMAL (Normal)** (Betriebsmodus):
 - Im Modus **NORMAL (Normal)** wechselt die Anzeige zwischen **POS** und **SIGNAL**, was den Normalmodus anzeigt.
 - Wenn Sie sich im Modus **MANUAL (Manuell)** befinden, wechselt die Anzeige zwischen **POS –M** und **SIG**, was den Modus **MANUAL (Manuell)** anzeigt.
2. Wenn der Modus **MANUAL (Manuell)** angezeigt wird, drücken Sie *, um den Modus **MANUAL (Manuell)** auszuwählen.
3. Drücken Sie eine beliebige Taste, um das Menü **MANUAL (Manuell)** aufzurufen.
4. Drücken Sie +, um **SETUP (Einrichten)** anzuzeigen.
5. Drücken Sie *, um den Modus **SETUP (Einrichten)** aufzurufen.
6. Drücken Sie im Modus **SETUP (Einrichten)** erneut *, woraufhin **CONFIG (Konfigurieren)** erscheint. Durch erneutes Drücken von + wird **CALIB (Kalibrieren)** angezeigt. 7. Wählen Sie **CALIB (Kalibrieren)** durch Drücken von *. **STOPS (Anschläge)** erscheint.
8. Drücken Sie *, um **FIND STOPS (Anschlagsuche)** durchzuführen. Das Ventil bewegt sich in die vollständig geöffnete und zurück zur vollständig geschlossenen Stellung.
9. Beachten Sie alle Warnungen.
10. Drücken Sie *, um das Ventil zum Hub zu veranlassen und den Ventilhub automatisch zu kalibrieren. 11. Nachdem der STOPS-Vorgang (Anschläge) beendet ist, drücken Sie zwei Mal +, bis **TUNE** erscheint.

4.3.10.2 Korrektur für Überhub



Während der Kalibrierung und Konfiguration bewegt sich das Ventil. Halten Sie die Hände in einem sicheren Abstand. Trennen Sie das Ventil vom Prozess. Kalibrierungsfunktionen verfahren das Ventil über seinen kompletten Verfahrbereich.

Bei einigen Ventilen ist der volle Hub größer als der Nennhub des Ventils, und es kann wünschenswert sein, dass die gemeldete 100-Prozent-Position dem Nennhub und nicht dem vollen Hub entspricht. Die Option STOP OP (Anschlag OP) ermöglicht diese Korrektur. Verwenden Sie das folgende Verfahren, um eine Korrektur vorzunehmen.

1. Drücken Sie in CALIB (Kalibrieren) auf *, um Stops (Anschläge) anzuzeigen.
2. Drücken Sie +, um STOP OP (Anschlag OP) anzuzeigen.
3. Drücken Sie *, um das Ventil in die 100-Prozent-Position zu bringen.
4. Stellen Sie das Ventil mit den Tasten + und - auf die nominelle vollständig geöffnete Position.
5. Drücken Sie *, um diese Position als neue 100-Prozent-Position zu übernehmen.

4.3.10.3 Abstimmung mit Auto Tune

So führen Sie die automatische Abstimmung des SVI3 durch:

1. Drücken Sie *, um den Auto Tune-Vorgang zu starten. Dieser Vorgang dauert 3 bis 5 Minuten und verfährt das Ventil in großen und kleinen Schritten für die Einstellung der PID-Parameter für die beste Stellreaktion. Während des Auto Tune-Vorgangs erscheinen numerische Meldungen auf der Anzeige, die anzeigen, dass der Vorgang läuft.

Sobald Auto Tune abgeschlossen ist, erscheint TUNE (Abstimmung).

2. Drücken Sie mehrmals +, bis ↑ SETUP (Einrichten) erscheint.
3. Drücken Sie *, um zum Menü SETUP (Einrichten) zurückzukehren. ↓ CALIB (Kalibrieren) erscheint.



Führen Sie STOPS (Anschläge) NICHT aus, während das Ventil den Prozess steuert.

Führen Sie Auto Tune NICHT durch, während das Ventil den Prozess steuert.

4. Wenn TuneERR nach Abschluss von Auto Tune angezeigt wird, kann die manuelle Abstimmung erforderlich sein. Informationen zur Fehlerbehebung bei einem Fehler (TuneERR) finden Sie in Abschnitt 7.2 „Fehlerbehebung bei Auto Tune“ auf Seite 102.

4.3.11 Anpassung des Eingangssignalsbereichs

SIG LO zeigt das Eingangssignal an, das der vollständig geschlossenen (ATO) oder vollständig geöffneten (ATC) Position des Ventils entspricht.

1. Ist der angezeigte Wert:
 - korrekt, drücken Sie +, um zum nächsten Element zu gelangen.
 - nicht korrekt, drücken Sie *, um den Wert von SIG LO anzuzeigen.

2. Verwenden Sie die Tasten + und –, um den Wert zu ändern.
3. Drücken Sie *, um zum Menü zurückzukehren und zum nächsten Element zu gelangen. SIG LO muss zwischen 3,8 und 14,0 mA liegen.
4. SIG HI zeigt das Eingangssignal an, das der vollständig geöffneten Position, bei ATO, oder vollständig geschlossenen Position, bei ATC, entspricht.
5. Ist der angezeigte Wert:
 - korrekt, drücken Sie +, um zum nächsten Element zu gelangen.
 - nicht korrekt, drücken Sie *, um den Wert von SIG HI anzuzeigen.
6. Verwenden Sie die Tasten + und –, um den Wert zu ändern.
7. Drücken Sie *, um zum Menü zurückzukehren und zum nächsten Element zu gelangen. SIG HI muss zwischen 8,0 und 20,2 mA liegen. SIG HI muss um mindestens 5 mA größer als SIG LO sein. Die Kalibrierung des Stellungsreglers ist nun abgeschlossen.

Hinweis: SIG HI und SIG LO ermöglichen die Einstellung des Eingangsstrombereichs, der dem vollen Ventilhub entspricht. Normalerweise werden diese Werte auf 4 und 20 mA eingestellt. Die Anpassung ist normalerweise nur für Anwendungen mit geteiltem Bereich erforderlich und bietet Flexibilität für spezielle Anwendungen. Ein separates ValVue-Kalibrierverfahren ermöglicht die Anpassung der Stromerfassungsschaltung an einen Präzisionsstromreferenzstandard.

4.3.12 Menü SRCVRY



SmartRecovery ist eine Funktion, die nur selten benötigt wird, wenn ein Masoneilan Stellungsregler-Montagesatz mit dem integrierten praxiserprobten, berührungslosen Positionssensor des Masoneilan SVI3 oder dem Remote-Positionssensor von Masoneilan verwendet wird. Gehen Sie vorsichtig vor.

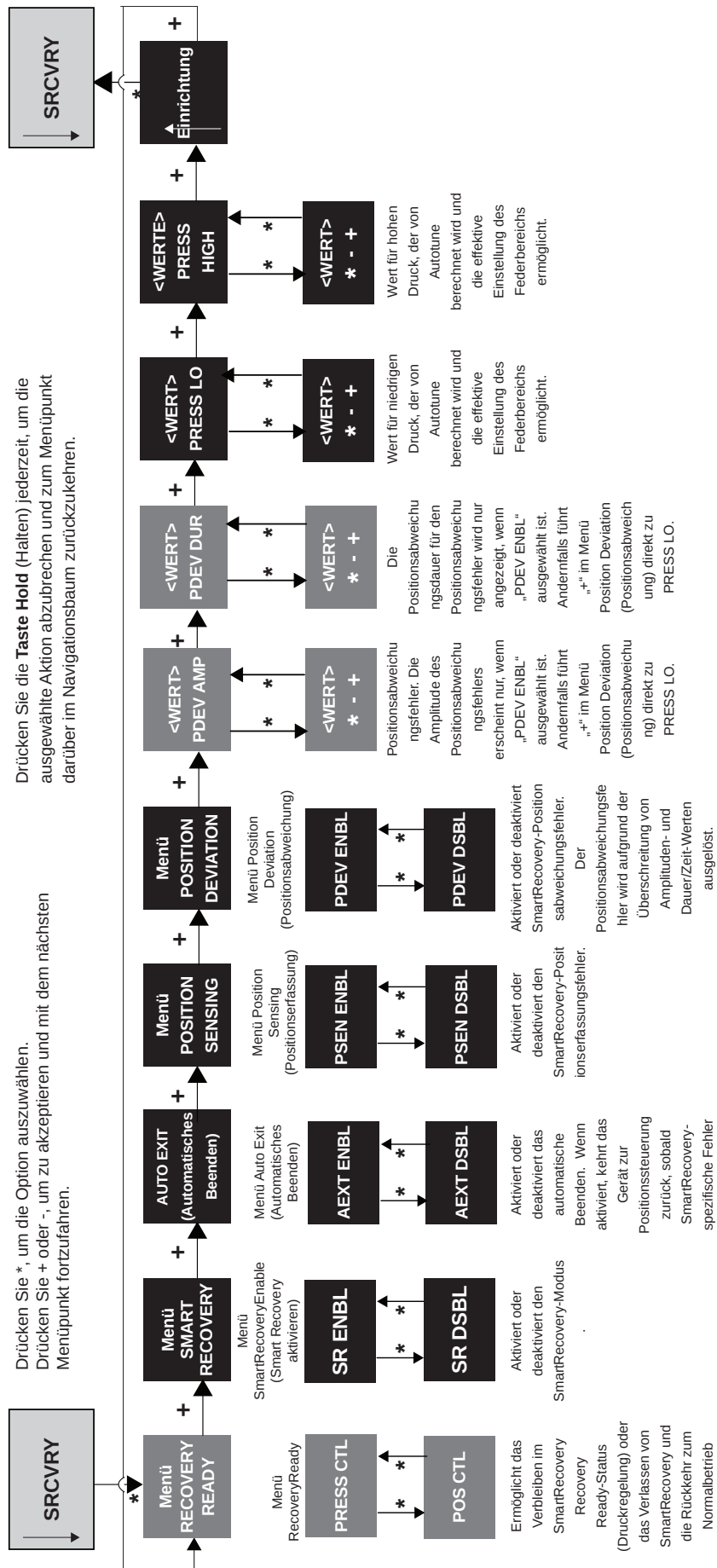
SmartRecovery ermöglicht eine höhere Prozessverfügbarkeit und bietet so wertvolle Zeit für die Planung von Wartungsmaßnahmen, bevor ein Failsafe-Zustand eintritt.

Die SmartRecovery-Steuerung ist ein verfügbarer Regler, damit die Prozesssteuerung auch dann noch aktiviert ist, wenn das Ventilpositionsmesssystem möglicherweise gewartet werden muss. Beachten Sie die zusätzlichen Warnhinweise in diesem Dokument und wenden Sie sich an Masoneilan, um die Eignung für Ihren spezifischen Prozess zu bestimmen. Die SmartRecovery-Steuerung hält die Ventilpositionssteuerung mithilfe einer abgeleiteten Ventilposition unter Verwendung verfügbarer Druckmessungen aufrecht, sodass der Stellungsregler als 4-20-mA-Stromsignal für den pneumatischen Druckregler fungieren kann. In der SmartRecovery-Steuerung wird die abgeleitete Position in den Softwaretools als „Pressure%“ bezeichnet.

4.3.13 Menüpunkt RECOVERY READY

Wenn SmartRecovery aktiviert, aber SmartRecovery AUTO EXIT deaktiviert ist, bleibt der SVI3 so lange im Druckregelungsmodus, bis er angewiesen wird, in den Positionssteuerungsmodus zurückzukehren. Im Menü RECOVERY READY können Positionssensorfehler angezeigt und gelöscht und der SVI3 manuell in die aktive Positionssteuerung zurückgesetzt werden.

5. Identifizieren und korrigieren Sie Fehler und wählen Sie RESET (Zurücksetzen), um in den vorherigen Modus zurückzukehren (ohne Fehlermeldungen aus dem Speicher zu entfernen).



4.3.14 FAILSAFE-Modus

Der FAILSAFE-Modus (Ausfallsicherheit) kann in keinem der vorherigen Menüs ausgewählt werden. Der FAILSAFE-Modus (Ausfallsicherheit) und die Anzeige werden durch das Erkennen eines kritischen Fehlers im Stellungsregler oder im Ventilsystem ausgelöst. Es gibt zwei Möglichkeiten für den Umgang mit dem FAILSAFE-Zustand (Ausfallsicherheit): Beheben Sie das Problem und löschen Sie die Fehlermeldungen *oder* navigieren Sie durch das FAILSAFE-Menü (Ausfallsicherheit), sehen Sie sich die Fehlermeldungen an, wechseln Sie in den Modus MANUAL (Manuell) und führen Sie ein RESET (Zurücksetzen) durch. *RESET* (Zurücksetzen) startet den Betrieb neu.

Wenn Failsafe auftritt:

1. Drücken Sie +, um *VIEW ERR (Fehler anzeigen)* anzuzeigen.
2. Drücken Sie *, um die erste Fehlermeldung anzuzeigen. Drücken Sie +, um durch alle Fehlermeldungen zu blättern.
3. Beheben Sie die Ursache des Problems [siehe „Gerätestatusdiagnose“ auf Seite 76] und drücken Sie +, um zu *CLR ERR (Fehler löschen)* zu gelangen.
4. Drücken Sie *, um alle Fehlermeldungen aus dem Speicher zu entfernen.
5. Wechseln Sie zum Menü *MANUAL (Manuell)*. Wenn Sie die Fehler gelöscht haben, *wird RESET (Zurücksetzen)* nicht mehr angezeigt.

oder

1. Drücken Sie +, um *VIEW ERR (Fehler anzeigen)* anzuzeigen.
2. Drücken Sie *, um die erste Fehlermeldung anzuzeigen. Drücken Sie +, um nacheinander durch alle Fehlermeldungen zu blättern.
3. Wechseln Sie in das Menü *MANUAL (Manuell)* und aktivieren Sie den Modus MANUAL (Manuell).
4. Wählen Sie *RESET (Zurücksetzen)*, um das Ventil aus seinem Failsafe-Zustand zu starten.

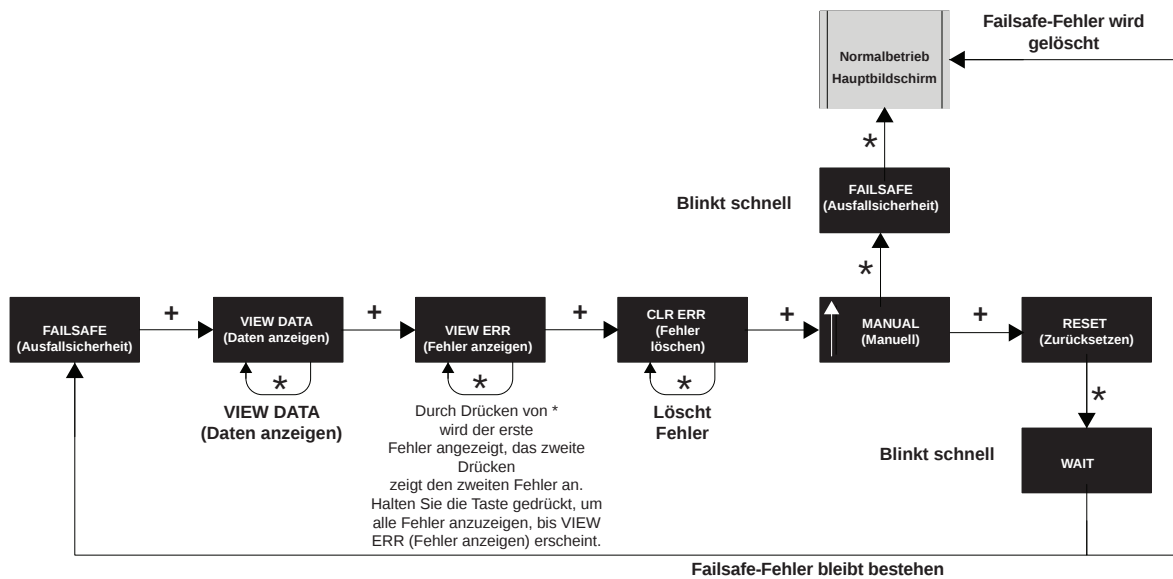


Abbildung 36: FAILSAFE-Menü

Um zu verhindern, dass sich das Ventil nach dem Zurücksetzen bewegt, stellen Sie den Regler auf manuelle Betriebsart und stellen Sie den Ventilpositionssollwert auf die ausfallsichere Position 0 % bei ATO bzw. 100 % bei ATC. Sie können einen Sonderfall von FAILSAFE (Ausfallsicherheit) festlegen. Sie können ein Positionsfehlerband und eine Positionsfehlerzeit 2 einstellen, die das Ventil in seine ausfallsichere Position zwingt, wenn der Positionsfehler das Band für eine längere Zeit als die Zeit 2 überschreitet. Dies kann in kritischen Schleifen verwendet werden, um den Prozess zum Auslösen zu zwingen, wenn der Stellungsregler das Ventil nicht steuern kann.

4.4 Freigabe mit SVI3 DD über HART-Kommunikation

Für die Kommunikation mit einem HART® -Gerät gibt es eine Device Description Language. Eine Gerätebeschreibung, DD, wird durch Registrierung bei der FieldComm™ Group veröffentlicht. Wenn die DD in einem Host-Kommunikationsgerät installiert ist, kann der Host problemlos auf alle Informationen im intelligenten Feldgerät zugreifen. Die SVI3 DD kann auf der Website oder durch Kontaktaufnahme mit Ihrem lokalen Vertreter erworben werden..

Dieser Abschnitt behandelt eine Teilmenge der Funktionen, die mit HART® über die DD-Schnittstelle verfügbar sind. Wenn der SVI3 nicht mit DTM und ValVue konfiguriert und nicht mit den lokalen Drucktasten und dem Display ausgestattet ist, kann die DD-Schnittstelle verwendet werden, um Konfigurations- und Kalibrierungsroutinen durchzuführen.

Verbinden Sie den tragbaren HART® -Kommunikator oder das HART-fähige Host-System mit dem SVI3, wie in Abbildung 37 unten dargestellt. Informationen zum HART®-Kommunikator, der im Lieferumfang des GE DPI620 oder anderer HART®-Kommunikationsgeräte enthalten ist, finden Sie im Produkthandbuch.

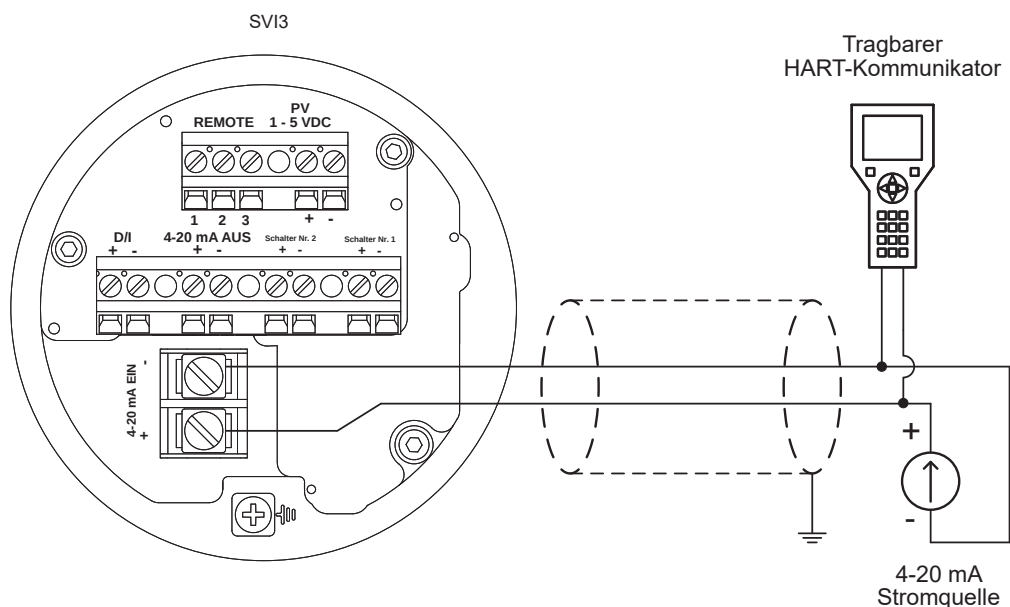


Abbildung 36: SVI3 HART®-Kommunikatoranschlüsse

VORSICHT

Schließen Sie kein HART®-Modem und keinen PC an einen Regelkreis an, wenn der Regler nicht HART-kompatibel ist oder keinen HART®-Filter ausweist. Falls der Reglerausgangskreis nicht mit nicht mit HART®-Signalen kompatibel ist, kann es zu Steuerungsausfall oder Prozessstörungen kommen.

! WARNUNG

Der Anschluss eines PCs oder HART®-Modems an einen eigensicheren Stromkreis darf nur auf der sicheren Seite der Barriere erfolgen. Ein PC darf nur dann in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden, wenn alle lokalen und betrieblichen Vorschriften erfüllt sind.

4.4.1 SVI3-DD-Menüstruktur

Die unten gezeigte Menüstruktur beginnt in der oberen linken Ecke der Karte.

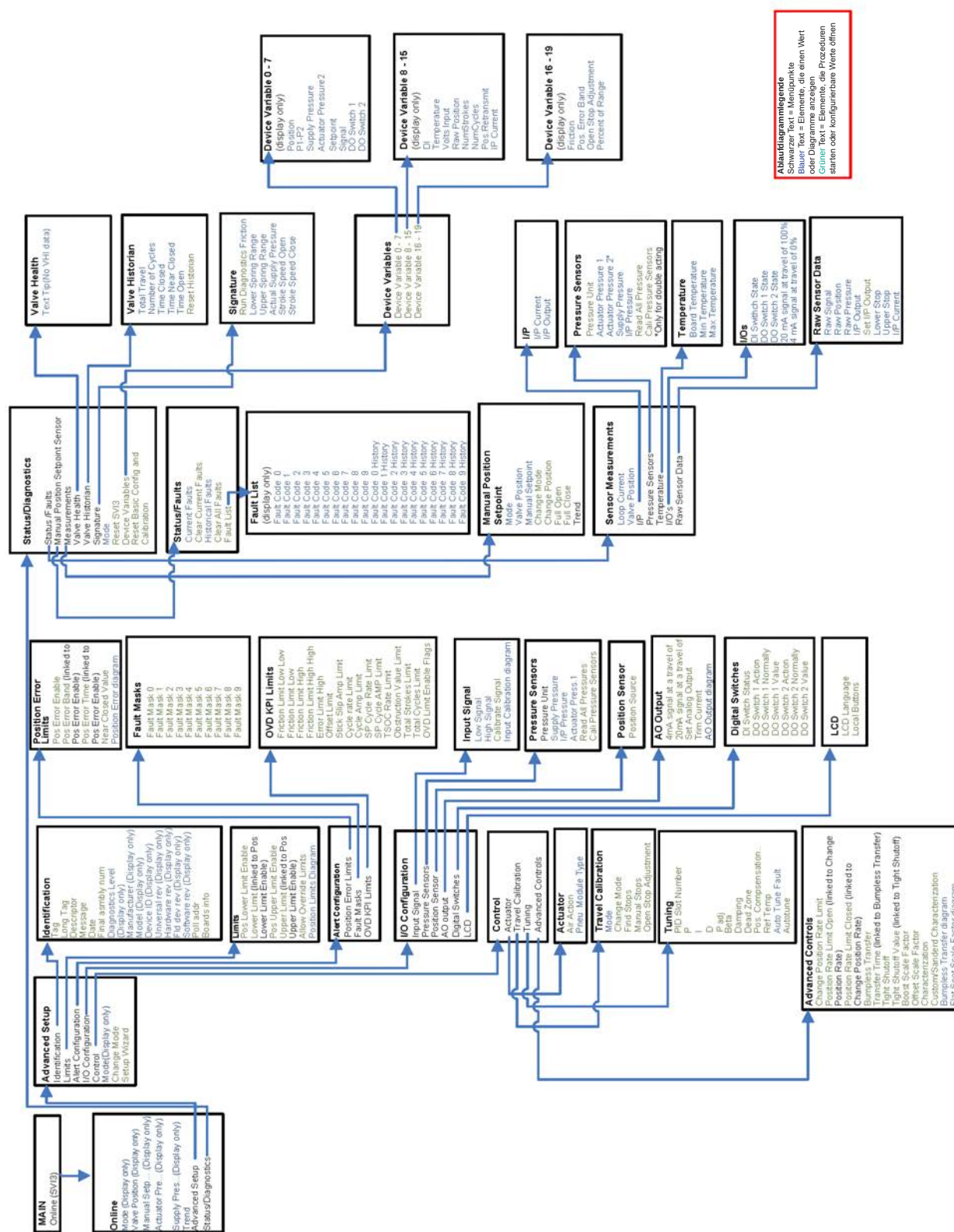


Figure 38 - SVI3 DD Menu Structure

4.4.2 Ausführung von Auto Tune

1. Öffnen Sie den *HART*-Bildschirm und tippen Sie auf Online.
2. Tippen Sie auf „Device Setup“ (Geräteinstallation).
3. Tippen Sie auf „Manual Setup“ (Manuelle Einrichtung).
4. Tippen Sie auf „Change Mode“ (Modus ändern) und wechseln Sie in den Modus *Setup (Einrichtung)*.
5. Tippen Sie auf den Zurück-Pfeil.
6. Tippen Sie auf Auto Tune. Sie werden durch eine Reihe von Bildschirmen geführt, auf denen der Prozess ausgeführt wird.
7. Tippen Sie auf „Change Mode“ (Modus ändern) und wechseln Sie zurück in den gewünschten Modus.

4.4.3 Ausführung der Anschlagsuche

1. Öffnen Sie den *HART*-Bildschirm und tippen Sie auf Online.
2. Tippen Sie auf „Device Setup“ (Geräteinstallation).
3. Tippen Sie auf „Manual Setup“ (Manuelle Einrichtung).
4. Tippen Sie auf „Change Mode“ (Modus ändern) und wechseln Sie in den Modus *Setup (Einrichtung)*.
5. Tippen Sie auf den Zurück-Pfeil.
6. Tippen Sie auf „Find Stops“ (Anschlagsuche). Sie werden durch eine Reihe von Bildschirmen geführt, auf denen der Prozess ausgeführt wird.
7. Tippen Sie auf „Change Mode“ (Modus ändern) und wechseln Sie zurück in den gewünschten Modus.

4.4.4 Ausführung der Anpassung des Öffnungsanschlags

1. Öffnen Sie den *HART*-Bildschirm und tippen Sie auf Online.
2. Tippen Sie auf „Device Setup“ (Geräteinstallation).
3. Tippen Sie auf „Calibration“ (Kalibrierung).
4. Tippen Sie auf „Valve Travel“ (Ventilhub).
5. Tippen Sie auf „Change Mode“ (Modus ändern) und wechseln Sie in den Modus *Setup (Einrichtung)*.
6. Tippen Sie auf den Zurück-Pfeil.
7. Tippen Sie auf „Open Stop Adjustment“ (Öffnungsanschlag-Anpassung). Sie werden durch eine Reihe von Bildschirmen geführt, auf denen der Prozess ausgeführt wird.
8. Tippen Sie auf „Change Mode“ (Modus ändern) und wechseln Sie zurück in den gewünschten Modus.

4.4.5 Ausführung der Diagnose

1. Öffnen Sie den *HART*-Bildschirm und tippen Sie auf Online.
2. Tippen Sie auf „Status/Diagnostics“ (Status/Diagnose).
3. Tippen Sie auf „Signature“ (Signatur).
4. Tippen Sie auf „Run Diagnostics“ (Diagnose ausführen). Sie werden durch eine Reihe von Bildschirmen geführt, auf denen der Prozess ausgeführt wird.

4.4.6 Anzeige und Beseitigung von Fehlern

1. Öffnen Sie den *HART*-Bildschirm und tippen Sie auf Online.
2. Tippen Sie auf „Status/Diagnostics“ (Status/Diagnose).
3. Tippen Sie auf „Status/Faults“ (Status/Fehler).

Auf diesem Bildschirm können Sie tippen auf:

- „Current Faults“ (Aktuelle Fehler), um nur aktive Fehler anzuzeigen.
 - „Clear Current Faults“ (Aktuelle Fehler löschen), um die Fehler zu löschen. Die Fehler treten erneut auf, wenn die Ursache nicht behoben ist.
 - „Historical Faults“ (Historische Fehler), um alle aktuellen und vergangenen Fehler anzuzeigen.
 - „Clear All Faults“ (Alle Fehler löschen), um aktuelle und historische Fehler zu löschen.
4. Tippen Sie auf „Fault List“ (Fehlerliste), um die vollständige Fehlercodeliste anzuzeigen.

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

5. Wartung und Fehlersuche

Prüfen Sie auf Beschädigungen der explosionssicheren Anschlüsse oder des Gehäuses, Risse im Gehäuse oder Öffnungen in den Anschlüssen. Benachrichtigen Sie den Hersteller bei Beschädigungen. Überschreiten Sie nicht den maximalen Druck auf dem Typenschild von Ventilen und pneumatischen Stellungsreglern, da dies zu Verletzungen und Geräteausfällen führen kann.

5.1 Wartung und Reparatur des SVI3

Der SVI3 wurde nach einem modularen Konzept konzipiert. Die meisten Unterbaugruppen sind einfach und schnell austauschbar.

Für den SVI3 werden nur die folgenden Wartungsverfahren empfohlen:

- Demontage und Montage der Abdeckung, für die Aufrüstung mit einer Anzeige
- Demontage und Montage des Pneumatikmoduls (das den I/P-Wandler und das Pneumatik relais enthält)
- Hinzufügen oder Ersetzen der Optionsplatine

5.1.1 Reparatur

Reparaturen dürfen ausschließlich von qualifizierten Kundendienstmitarbeitern durchgeführt werden.

Es sind nur von Hersteller gelieferte Teile zulässig. Dies gilt nicht nur für die Hauptbaugruppen, sondern auch für Befestigungsschrauben und O-Ringe. Der Ersatz durch nicht von Masoneilan stammende Teile ist nicht zulässig.

Reparatur- und Austauschleitungen werden im Karton mit dem entsprechenden Kit mitgeliefert.

Hinweis: Der Austausch von Bauteilen kann Sicherheitszulassungen aufheben.

5.1.2 Ersatzteile

Tabelle 9: Ersatzteile

Teilenummer	Beschreibung
720085945-999-0000	SVI3-Ersatzteilsatz Leitungsschutzrohr-Einführungsstopfen
720085946-999-0000	SVI3-Ersatzteilsatz Endabdeckung mit Gewinde
720083046-999-0000	SVI3-Ersatzteilsatz Optionsmodul, Standardbauweise
720083047-999-0000	SVI3-Ersatzteilsatz Optionsmodul – Niedertemperatur
720083048-999-0000	SVI3-Ersatzteilsatz Pneumatikmodul, Standardbauweise
720083049-999-0000	SVI3-Ersatzteilsatz Pneumatikmodul – Niedertemperatur
720083057-999-0000	SVI3-Ersatzteilsatz Benutzerschnittstelle
720083059-999-0000	SVI3-Ersatzteilsatz Frontrahmen leer
721004398-999-0000	SVI3-Ersatzteilsatz Elektronikmodul, Standarddiagnose, Standardtemperatur
721004399-999-0000	SVI3-Ersatzteilsatz Elektronikmodul, Standarddiagnose, Niedertemperatur
721004397-999-0000	SVI3-Ersatzteilsatz Elektronikmodul, erweiterte Diagnose, Standardtemperatur
721004396-999-0000	SVI3-Ersatzteilsatz Elektronikmodul, erweiterte Diagnose, Niedertemperatur
721004400-999-0000	SVI3-Ersatzteilsatz Elektronikmodul, Online-Ventildiagnose, Standardtemperatur
721004402-999-0000	SVI3-Ersatzteilsatz Elektronikmodul, Online-Ventildiagnose, Niedertemperatur
721003268-999-0000	Abgasverteilersatz, SVI3
721007469-999-0000	SVI3-Ersatzteilsatz Endabdeckung mit Gewinde für Marineanwendungen
721007470-999-0000	SVI3-Ersatzteilsatz Marine-Pneumatikmodul, Standardbauweise
721007471-999-0000	SVI3-Ersatzteilsatz Marine-Pneumatikmodul, Niedertemperatur
721007472-999-0000	SVI3-Ersatzteilsatz Marine-Benutzerschnittstelle
721007473-999-0000	SVI3-Ersatzteilsatz Marine-Frontrahmen leer

Austausch des SVI3-Optionsmoduls



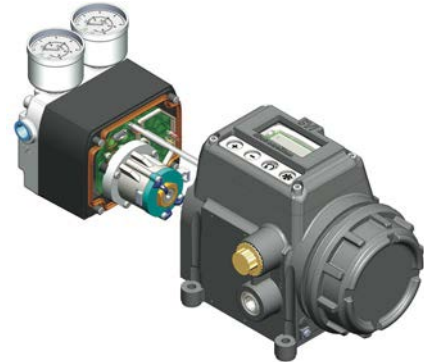
Austausch der SVI3-Benutzerschnittstelle



SVI3 Austausch der Endabdeckung mit Gewinde



Austausch des SVI3-Pneumatikmoduls Standardtemperatur Niedertemperatur (Arktik)



Austausch des SVI3-Leitungsschutzrohr-Einführungstopfens



Austausch des SVI3-Elektronikmoduls Standardtemperatur Niedertemperatur (Arktik)



5.2 Interne Diagnose

Der SVI3 führt interne Selbstdiagnosen und Hardwareprüfungen durch. Wenn ValVue oder das HART[®]-Handgerät oder die lokale Anzeige auf Fehlermeldungen hinweist, verwenden Sie die folgenden Abschnitte, um die Fehlerbehebung zu unterstützen

5.2.1 Gerätestatusdiagnose

Tabelle 10 listet die Störungen, Arten, möglichen Ursachen und möglichen Lösungen auf.

Tabelle 10: Gerätestatusdiagnose

Sequenz	Byte Nr.	CMD48 String	DD-Text	NAMUR NE107 Fehler-kategorie	Automatisch beseitigt:	Möglicher-weise besei-tigt:	Besteht weiter nach Rückset-zungen:	Ursache	Empfohlene Maßnahmen
1	0	RESET	Rückset-zung	k. A. - Nur zur Infor-mation	Nein	Ja	k. A.	k. A.	Keine Aktion
2	0	LOW_POWER	Niedrig Energie-versor-gung	Prüfen Funktion	Ja, bei Eingangs-strom > 3,25 mA	Nein	Nein	Eingangsstrom < 3,15 mA	Eingangsstrom erhöhen > 3,25 mA
3	0	ACTUATOR	Stellan-trieb Fehler	Wartung	Ja, wenn erkannt wird, dass sich der Zustand geändert hat	Ja	Nein	Ventil kann nicht normal gestellt werden. Dies tritt auf, wenn der Integral-regler länger als 20 Sekunden vollständig gesättigt ist.	1. Prüfen auf ausreichenden Luftdruck (oberer Federbereich + 10 psi) 2. Prüfen auf Blockierung von Ventil, Handrad usw. 3. Prüfen auf Probleme bei der Ventil-/Stellan triebmontage 4. Prüfen auf Luft, Ventil/Stellantriebsinstallation im Stellantriebssystem des Stellungsreglers
4	0	AIR_SUPPLY_LOW	Geringe Luftdruck-Versor-gungs-Warnung	Wartung	Ja, wenn der Zu-stand nicht mehr erkannt wird	Ja	Nein	Die Luftzufuhr ist nicht eingeschaltet oder auf einen Wert unter 10 psig eingestellt.	Luftzufuhr über Federendwert erhöhen + 10 psig

Tabelle 10: Gerätestatusdiagnose (Fortsetzung)

Sequenz	Byte Nr.	Bit	CMD48 String	DD-Text	NAMUR NE107 Fehler-kategorie	Automatisch beseitigt:	Möglicher-weise beseitigt:	Besteht weiter nach Rückset-zungen:	Ursache	Empfohlene Maßnahmen
5	0	4	POSITION_ERROR	Position Fehler	Wartung	Ja; wenn der Positionsfehler innerhalb des Fehlerbandes liegt	Ja	Nein	Die Rückmeldung der Ventilposition liegt nicht innerhalb des benutzerdefinierten T1-Wertebereichs und der benutzerdefinierten Dauer. Wenn T1 nicht konfiguriert ist, wird dieser Fehler nicht ausgelöst.	1. Prüfen auf ausreichenden Luftdruck (oberer Federbereich + 10 psi) 2. Prüfen auf Blockierung von Ventili, Handrad usw. 3. Prüfen auf Probleme bei der Ventili-/Stellantriebsmontage 4. Prüfen auf Luftleckage im Stellantriebssystem
6	0	5	PNEU_RESET	Pneumatik-Modul Rücksetzung	Wartung	Nein	Ja	Nein	Dieser wird ausgelöst, wenn das Pneumatikmodul zurückgesetzt wird, und dies erfolgt normalerweise, wenn ein Problem im Pneumatikmodulkabel vorliegt.	1. Prüfen des Pneumatikmoduls auf lose Verkabelung 2. Austausch des Pneumatikmoduls durch ein bekanntes solides Pneumatikmodul
7	0	6	KEYPAD	Tastenblock Schaden	Wartung	Ja	Ja	Nein	Druckkastenausschall	1. Prüfen des UI-Moduls auf feststehende Drucktasten und potenzielle Fremdkörper 2. Austausch des UI-Moduls durch ein bekanntes solides UI-Modul
8	0	7	MARGINAL_POWER	Marginal Energieversorgung	Prüfen Funktion	Ja	Ja	Nein	Eingangsstrom < 3,75 mA	1. Erhöhung des Eingangsstroms > 3,85 mA Vergleichen des Signals mit LCD-Anzeige.
9	1	0	CALIBRATION_FAILED	Fehler bei Kalibrierung	Wartung	Nein	Ja	Nein	Überprüfen Sie, ob die Kalibrierung des mA-Eingangssignal-Sensors oder der Drucksensoren außerhalb des zulässigen Bereichs lag, wenn Sie versuchen, sie zu kalibrieren.	Genaue Prüfung, ob der richtige Kanal kalibriert wird, entweder 4-20-mA-Eingang oder Drucksensor Genaue Prüfung der Differenz zwischen kalibriertem Wert und Istwert

Tabelle 10: Gerätestatusdiagnose (Fortsetzung)

Sequenz	Byte Nr.	Bit	CMD48 String	DD-Text	NAMUR NE107 Fehler-kategorie	Automatisch beseitigt:	Möglicher-weise beseitigt:	Besteht weiter nach Rückset-zungen:	Ursache	Empfohlene Maßnahmen
10	1	1	FIND_STOPPS_FAILED	Anschlag-suche Fehlgeschlagen	Wartung	Ja, wenn der Vorgang „find stops“ (Anschlagsuche) erfolgreich ist	Ja	Nein	1. Beim Kalibrieren von Anschlägen (Null bzw. Spanne) wurde der Wegsensor außerhalb der zulässigen Grenzen bewegt. 2. Verstärker reichen für große Stellantriebe eventuell nicht aus. 3. Es dauert mehr als 3 Minuten, um den Stellantrieb in die gewünschte Position zu bewegen. 4. Die Ventilstellung konnte sich beim Ausschalten oder beim Einschalten des Stellantriebs nicht stabilisieren.	1. Prüfen auf korrekte Magnetausrichtung und Gestänge 2. Kontrolle, ob die verwendeten Verstärker für die Größe des verwendeten Stellantriebs ausreichend sind 3. Prüfen der Pneumatikleitung auf Luftleckage
11	1	2	AUTOTUNE_FAILED	Auto Tune Fehler	Prüfen Funktion	Ja, wenn der Vorgang „self-tune“ (Selbstabstimmung) erfolgreich ist	Ja	Nein	1. Gerät konnte nicht automatisch abgestimmt werden, muss manuell abgestimmt werden.	1. Erhöhung der Luftzufuhr über den Federendwert + 10 psig 2. Prüfen auf Luftleckagen und ausreichenden Strom am 4-20-mA-Eingang 3. Siehe Abschnitt 7.2 „Fehlerbehebung bei Auto Tune“
12	1	3	STD_DIAGNOSTICS_FAILED	Std Fehler bei Diagnose	k. A. Nur zur Information	Ja, wenn der Vorgang „std diagnostics“ (Std.-Diagnose) erfolgreich ist	Ja	Nein	1. Beim Ausführen einer Standard-Stellantriebs-Signatur bewegte der SVI das Ventil nicht zwischen 10 % und 90 %.	1. Die gewählte Geschwindigkeit ist zu langsam. Erhöhen Sie die Geschwindigkeit für den Test um 1. 2. Unzureichende Luftzufuhr, Luftzufuhr erhöhen 3. Kontrolle der Grenzwerte (dichte Absperung usw.)

Tabelle 10: Gerätestatusdiagnose (Fortsetzung)

Sequenz	Byte Nr.	Bit	CMD48 String	DD-Text	NAMUR NE107 Fehler-kategorie	Automatisch beseitigt:	Möglicherweise beseitigt:	Besteht weiter nach Rücksetzungen:	Ursache	Empfohlene Maßnahmen
13	1	4	EXT_DIAGNOSTICS_FAILED	Durchw Fehler bei Diagnose	k. A. Nur zur Information	Ja, vor Ausführung einer externen Diagnose (ext diagnostics)	Ja	Nein	Beim Ausführen einer Extended Actuator Signature hat SVI das Ventil nicht zwischen den konfigurierten Wegparametern bewegt (d. h. 5 bis 95 %).	1. Die gewählte Geschwindigkeit ist zu langsam. Erhöhen Sie die Geschwindigkeit für den Test um 1. 2. Unzureichende Luftzufuhr, Luftzufuhr erhöhen 3. Kontrolle der Grenzwerte (dichte Abspernung usw.)
14	1	5	RTOS_SCHEDULING	Betriebssystem Schaden	Fehler	Nein	Ja	Nein	Interner Zustand, von dem sich das Gerät automatisch erholt hat	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Elektronikmodul zu ersetzen.
15	1	6	PNEU_TEMPERATURE_SENSOR	Pneu. Temp. sensor	Fehler	Nein	Ja	Nein	Temperatursensor zeigt Temperatur des Pneumatikmoduls außerhalb des Bereichs (-55 °C bis 85 °C) an	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Pneumatikmodul zu ersetzen.
16	1	7	POS_PFC_SEN_FAIL	SmartRecovery-Positionierungsfassungsfehler	Wartung	Ja	Ja	Nein	Positionserfassungsfehler	1. Überprüfen Sie das Ventilgestänge. 2. Reparieren oder ersetzen Sie das Gestänge.
17	2	0	BIAS_OUT_OF_RANGE	Bias außerhalb des Bereichs	Wartung	Ja	Ja	Nein	Der Fehler wird sofort gesetzt, wenn der I/P-Ansteuerungsstrom außerhalb des erwarteten Bereichs (10.000 bis 35.000 Zählungen) liegt.	1. Prüfen auf ausreichenden Luftdruck (oberer Federbereich + 10 psi) 2. Prüfen auf Blockierung von Ventili, Handrad usw. 3. Prüfen auf Probleme bei der Ventili-/Stellantriebmontage 4. Prüfen auf Luftleckage im Stellantriebssystem
18	2	1	IP_OUT_OF_RANGE	I/P außerhalb des Bereichs	Fehler	Nein	Ja	Nein	Dies erfolgt in der Regel, wenn die Verbindung zwischen der IP-Einheit und dem Pneumatikmodul ausfällt. Wenn dies ausgelöst wird, geht das Ventil in den unsichereren Zustand (Fallsafe).	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Elektronikmodul zu ersetzen.

Tabelle 10: Gerätestatusdiagnose (Fortsetzung)

Sequenz	Byte Nr.	Bit	CMD48 String	DD-Text	NAMUR NE107 Fehler-kategorie	Automatisch beseitigt:	Möglicher-weise beseitigt:	Besteht weiter nach Rückset-zungen:	Ursache	Empfohlene Maßnahmen
19	2	2	UI_RESET	UI-Modul Rücksetzung	Wartung	Nein	Ja	Nein	Reset des UI-Moduls	1. Prüfen des UI-Moduls auf Reset-Status. 2. Austausch des UI-Moduls durch ein bekanntes solides UI-Modul
20	2	3	PNEU_REF_VOLTAGE_	Pneumatikmodul Vref Fehler	Fehler	Nein	Ja	Nein	Hardwarefehler	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie das gesamte Gerät oder das Pneumatikmodul
21	2	4	OPT_REF_VOLTAGE_FAILURE	Optionsmodul Vref Fehler	Fehler	Nein	Ja	Nein	Hardwarefehler	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Optionsmodul zu ersetzen
22	2	5	OPT_REF_VOLTAGE_	Optionsmodul Vref Fehler	Fehler	Nein	Ja	Nein	Hardwarefehler	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Optionsmodul zu ersetzen
23	2	6	OPT_TEMPERATURE_SENSOR_FAILED	Options-temp. sensor Fehler	Fehler	Nein	Ja	Nein	Optionsmodul Temperatursensor außerhalb des Bereichs. Dieser Fehler tritt nur auf, wenn der RPS oder der PV als Positionsquelle konfiguriert sind. Das Gerät geht in den ausfall-sicheren Zustand.	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Optionsmodul zu ersetzen
24	2	7	OPT_TEMPERATURE_SENSOR	Options-temp. sensor Fehler	Wartung	Nein	Ja	Nein	Optionsmodul Temperatursensor außerhalb des Bereichs (-55 °C bis 85 °C).	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Optionsmodul zu ersetzen

Tabelle 10: Gerätestatusdiagnose (Fortsetzung)

Sequenz	Byte Nr.	Bit	CMD48 String	DD-Text	NAMUR NE107 Fehler-kategorie	Automatisch beseitigt:	Möglicher-weise be-seitigt:	Besteht weiter nach Rückset-zungen:	Ursache	Empfohlene Maßnahmen
25	3	0	NVM_CHECK SUM	NVM Prüfsum-men-Fehler	Fehler	Nein	Nein	Nein	Firmware-Datentest-Fehler	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Elektronikmodul zu ersetzen.
26	3	1	RAM_CHECK SUM	RAM Prüfsum-men-Fehler	Fehler	Nein	Ja	Nein	Firmware-Datentest-Fehler	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Elektronikmodul zu ersetzen.
27	3	2	FW_CHECKS UM	Flash Prüfsum-men-Fehler	Fehler	Nein	Nein	Nein	Firmware-Datentest-Fehler	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Elektronikmodul zu ersetzen.
28	3	3	STACK	Stapel Fehler	Fehler	Nein	Ja	Nein	Firmware-Fehler	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Elektronikmodul zu ersetzen.
29	3	4	FACTORYWRI TE	Werk Schrei-ben Anzeige	Fehler	Nein	Ja	Nein	Modus nur zulässig für Flaschen des Firm-ware-Upgrade.	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Elektronikmodul zu ersetzen.
30	3	5	NVM_TEST	NVM Test Fehler	Fehler	Nein	Ja	Nein	Fehler bei Datenspei-cher-Selbsttest.	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Elektronikmodul zu ersetzen.
31	3	6	OPTION_RESET	Options-Modul Rückset-zung	Wartung	Nein	Ja	Nein	Optionsmodul Rücksetzung	1. Prüfen des Optionsmoduls auf Reset-Status. 2. Das Optionsmodul ist durch ein bekanntes solides Optionsmodul zu ersetzen.

Tabelle 10: Gerätestatusdiagnose (Fortsetzung)

Sequenz	Byte Nr.	Bit	CMD48 String	DD-Text	NAMUR NE107 Fehler-kategorie	Automatisch beseitigt:	Möglicher Weise beseitigt:	Besteht weiter nach Rücksetzungen:	Ursache	Empfohlene Maßnahmen
32	3	7	PFC POSITION_ERR	SmartRecovery-Positionierungsfehler	Wartung	Nein	Ja	Nein	Die Positionssabweichung überschreitet die maximale SmartRecovery-Abweichungsgrenze. Möglicherweise liegt ein Problem mit dem Gestänge oder Sensor vor	1. Überprüfen Sie das Ventilgestänge. 2. Reparieren oder ersetzen Sie das Gestänge. 3. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 4. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 5. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Elektronikmodul zu ersetzen.
33	4	0	REF_VOLTAGE	Ref Spannungsfehler	Fehler	Nein	Ja	Nein	Hardwarefehler	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Elektronikmodul zu ersetzen.
34	4	1	POSITION_SENSOR	Position sensor Fehler	Fehler	Nein	Ja	Nein	Der Positionssensor funktioniert nicht richtig	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Elektronikmodul zu ersetzen.
35	4	2	CURRENT_SENSOR	Strom sensor Fehler	Fehler	Nein	Ja	Nein	4-20-mA-Eingangssignalfehler erkannt	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Elektronikmodul zu ersetzen.
36	4	3	TEMPERATUR_SENSOR	Temperatur sensor Fehler	Fehler	Nein	Ja	Nein	Fehler des Temperatursensors im Hauptelektronikmodul erkannt	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Elektronikmodul zu ersetzen.
37	4	4	PFC_ACTIVE	SmartRecovery aktiv	Wartung	Ja	Ja	Nein	SmartRecovery-Steuerung ist aktiv	1. Überprüfen Sie den entsprechenden SmartRecovery-Fehler.

Tabelle 10: Gerätestatusdiagnose (Fortsetzung)

Sequenz	Byte Nr.	Bit	CMD48 String	DD-Text	NAMUR NE107 Fehler-kategorie	Automatisch beseitigt:	Möglicher-weise be-seitigt:	Besteht weiter nach Rückset-zungen:	Ursache	Empfohlene Maßnahmen
38	4	5	PRESSURE1	Druck 1 Störung	Wartung	Nein	Ja	Nein	Ausgangsdruck Sensor 1: Fehler oder außerhalb des Bereichs. Dies erfolgt, wenn Über- druck vorhanden oder der Sensor beschädigt ist.	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Elektronikmodul zu ersetzen.
39	4	6	PRESSURE2	Druck 2 Störung	Wartung	Nein	Ja	Nein	Ausgangsdruck Sensor 2: Fehler oder außer- halb des Bereichs. Dies erfolgt, wenn Überdruck vorhanden oder der Sensor beschädigt ist.	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Elektronikmodul zu ersetzen.
40	4	7	PRESSURE3	Druck 3 Störung	Wartung	Nein	Ja	Nein	Versorgungsdruck Sensorausfall oder außerhalb des Bereichs. Dies erfolgt, wenn Überdruck vorhanden oder der Sensor beschädigt ist.	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Elektronikmodul zu ersetzen.
41	5	0	PRESSURE4	I/P Druck sensor Fehler	Fehler	Nein	Ja	Nein	I/P-Drucksensor: Fehler oder außerhalb des Bereichs. Dies erfolgt, wenn Überdruck vorhanden oder der Sensor beschädigt ist.	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Elektronikmodul zu ersetzen.
42	5	1	PRESSURE5	Atmospha- ren Druck sensor Schaden	Wartung	Nein	Ja	Nein	Atmosphärendrucksensor: Fehler. Tritt auf, wenn der Sensor beschädigt ist.	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Elektronikmodul zu ersetzen.

Tabelle 10: Gerätestatusdiagnose (Fortsetzung)

Sequenz	Byte Nr.	Bit	CMD48 String	DD-Text	NAMUR NE107 Fehler-kategorie	Automatisch beseitigt:	Möglicherweise beseitigt:	Besteht weiter nach Rücksetzungen:	Ursache	Empfohlene Maßnahmen
43	5	2	OPTION_CHECKSUM_FAILED	Options-FW image Fehler	Fehler	Nein	Ja	Nein	Optionsmodul Firmware-Image-Fehler	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Optionsmodul zu ersetzen
44	5	3	NVM_WRITE	NVM Schreiben Schaden	Fehler	Nein	Ja	Nein	Hardwarefehler	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Elektronikmodul zu ersetzen.
45	5	4	IRQ_FAULT	IRQ Schaden	Fehler	Nein	Ja	Nein	Hardwarefehler	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Elektronikmodul zu ersetzen.
46	5	5	OPTION_NO_TC_TABLE_FAILED	Options-TempComp Fehler	Fehler	Nein	Ja	Nein	Firmware-Fehler Optionsmodul Tempcomp-Tabelle nicht programmiert/Nicht lesbar	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Optionsmodul zu ersetzen.
47	5	6	SELF_CHECK	MCU Interne Fehlfunktion	Fehler	Nein	Ja	Nein	Fehler Selbsttest Hauptregler	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Elektronikmodul zu ersetzen.
48	5	7	SOFTWARE	Software Fehler	Fehler	Nein	Ja	Nein	Firmware-Fehler	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Elektronikmodul zu ersetzen.
49	6	0	PNEU_COMMS_ERROR	Pneumatik Komm.-Fehler	Wartung	Ja	Ja	Nein	Hardwarefehler	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Pneumatikmodul zu ersetzen.

Tabelle 10: Gerätestatusdiagnose (Fortsetzung)

Sequenz	Byte Nr.	Bit	CMD48 String	DD-Text	NAMUR NE107 Fehlerkategorie	Automatisch beseitigt:	Möglicherweise beseitigt:	Besteht weiter nach Rücksetzungen:	Ursache	Empfohlene Maßnahmen
50	6	1	PNEU_FAILED	Pneumatikmodul Fehler	Fehler	Nein	Ja	Nein	Die Hauptelektronik kann nicht mit der Pneumatikplatine kommunizieren. Das Gerät geht in den eigensicheren Zustand (Failsafe).	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Pneumatikmodul zu ersetzen.
51	6	2	OPTION_FAILED CRITICAL	Options-Pos. sensor Fehler	Fehler	Nein	Ja	Nein	Wenn der PV oder der RPS als Positionsquelle konfiguriert sind und die Hauptelektronik nicht mit dem Optionsmodul kommunizieren kann, geht das Gerät in den eigensicheren Zustand (Failsafe).	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Optionsmodul zu ersetzen
52	6	3	OPTION_COMMS_ERROR	Options-Modul nicht gefunden	Wartung	Ja	Ja	Nein	Die Hauptelektronik und das Optionsmodul hatten einen kurzzeitigen Kommunikationsfehler.	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Optionsmodul zu ersetzen
53	6	4	OPTION_FAILED	Options-Modul fehlergeschlagen	Wartung	Nein	Ja	Nein	Die Hauptplatine kann nicht mit dem Optionsmodul kommunizieren.	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Optionsmodul zu ersetzen
54	6	5	UI_FAILED	UI-Modul fehlergeschlagen	Wartung	Nein	Ja	Nein	Die Hauptplatine kann nicht mit dem UI-Modul kommunizieren.	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das UI-Modul zu ersetzen.

Tabelle 10: Gerätestatusdiagnose (Fortsetzung)

Sequenz	Byte Nr.	Bit	CMD48 String	DD-Text	NAMUR NE107 Fehler-kategorie	Automatisch beseitigt:	Möglicherweise beseitigt:	Besteht weiter nach Rücksetzungen:	Ursache	Empfohlene Maßnahmen
55	6	6	PNEU CHECKSUM	Pneumatik F/W image Fehler	Fehler	Nein	Ja	Nein	Pneumatikmodul Firmware-Datentest-Fehler	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Pneumatikmodul zu ersetzen.
56	6	7	OPTION CHECKSUM	Options-F/W image Fehler	Fehler	Nein	Ja	Nein	Optionsmodul Firmware-Datentest-Fehler	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Optionsmodul zu ersetzen
57	7	0	UI CHECKSUM	UI F/W image Fehler	Wartung	Nein	Ja	Nein	UI-Modul – Firmware-Datentest-Fehler	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, tauschen Sie das UI-Modul aus
58	7	1	PNEU_NO_TC_TABLE	Pneumatik TempComp ungültig	Fehler	Nein	Ja	Nein	Pneumatikmodul Tempcomp-Tabelle nicht programmiert/Nicht lesbar	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Pneumatikmodul zu ersetzen.
59	7	2	OPTION_NO_TC_TABLE	Options-TempComp ungültig	Fehler	Nein	Ja	Nein	Optionsmodul Tempcomp-Tabelle nicht programmiert/Nicht lesbar	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät oder das Optionsmodul zu ersetzen.
60	7	3	MAIN_NO_TC_TABLE	Hauptmodul TempComp ungültig	Fehler	Nein	Ja	Nein	Hauptmodul TempComp Tabelle nicht programmiert/Nicht lesbar	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das gesamte Gerät zu ersetzen.
61	7	4	REMOTE_POSITION_SENSOR	RPS außerhalb des Bereichs Fehler	Fehler	Nein	Ja	Nein	Remote-Positionserfassungsfehler	1. Überprüfen Sie das Ventilstange und den Remote-Positions-sensor. 2. Reparieren oder ersetzen Sie das Gestänge und/oder den Remote-Positionssensor.

Tabelle 10: Gerätestatusdiagnose (Fortsetzung)

Sequenz	Byte Nr.	Bit	CMD48 String	DD-Text	NAMUR NE107 Fehler-kategorie	Automatisch beseitigt:	Möglicher-weise beseitigt:	Besteht weiter nach Rückset-zungen:	Ursache	Empfohlene Maßnahmen
62	7	5	PFC_POS RAW_OOR	SmartRe-cove-ry-Rohpo-sition außerhalb des Be-reichs	Fehler	Ja	Ja	Nein	Hardwarefehler	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das Options-modul zu ersetzen.
63	7	6	AI_POS SENSOR	AI/POS außerhalb des Bereichs Fehler	Fehler	Nein	Ja	Nein	Die vom Benutzer eingegebene Position ist nicht gültig	1. Schalten Sie das Gerät für 2 Minuten aus und dann wieder ein. 2. Löschen Sie den Alarm mit ValVue oder HART-Host. 3. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist das Options-modul zu ersetzen.

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

6. Technische Daten und Verweise

6.1 Technische Daten

Dieser Abschnitt enthält die physischen und betrieblichen Spezifikationen für den SVI3. Spezifikationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die zugewiesene Lebensdauer ist im technischen Datenblatt des Produkts angegeben.

Tabelle 11 - Umweltspezifikationen

Betriebstemperaturbereich	• Standardtemperaturausführung: -40 °F bis 185 °F (-40 °C bis 85 °C) • Extremtemperaturausführung: -67 °F bis 185 °F (-55 °C bis 85 °C)
Lagertemperaturbereich	-67 °F bis 200 °F (-55 °C bis 93 °C)
Taupunkt der Instrumentenluft	Mindestens 18 °F (-7 °C) unter der erwarteten Mindestumgebungstemperatur
Temperatureinfluss	< 0,005 %/°F typisch; -40 °F bis 180 °F (< 0,01 %/°C typisch; -40 °C bis 82 °C)
Versorgungsdruckeinfluss	0,05 % pro psi (0,73 % pro bar)
Relative Luftfeuchtigkeit	10 bis 90 %, nicht kondensierend
Feuchteinfluss	Weniger als 0,2 % nach 2 Tagen bei 104 °F (40 °C), 95 % relative Luftfeuchtigkeit.
Isolationswiderstand	Mehr als 10 GOhm bei 50 % relativer Luftfeuchtigkeit.
MTBF	49 Jahre basierend auf Berechnung laut MIL-Handbuch für elektronische Bauteile und Felddaten zu mechanischen Teilen
Elektromagnetische Verträglichkeit Elektrostatik	Elektrostatische Entladung – keine Auswirkung bei Kontaktentladungspegel von 4 kV und Luftentladungspegel von 8 kV (EN 1000-4-2) Funkfrequenzstörungen – 80–1000 MHz bei 10 V/m; 1000–2000 MHz bei 3 V/m und 2000–2700 MHz bei 1 V/m 1 kHz 80 % AM
Schnelle transiente Störgrößen	Kein Effekt bei 2 kV (Verbindungsklemme EN1000-4-4).
Vibrationseinfluss	4 mm bei 5–15 Hz - vernachlässigbar 2 G bei 15–150 Hz – weniger als 2 % der Spanne 1 G bei 150–2000 Hz - weniger als 2 % der Spanne
Tropentauglichkeit	- Pilzresistenz nach ASTM-G21 - Freiliegende Schaltungen mit Antipilzbeschichtung - Druckbeaufschlagtes Gehäuse mit Entlüftungsöffnungen, die das Eindringen von Insekten verhindern
Magnetfeldeinfluss	Vernachlässigbar bei 100 A/m (EN 61000-4-8) CE-zertifiziert nach EN 50081-2 und EN 50082-2

Tabelle 12: Funktionelle Daten

Stromversorgungsunterbrechung ohne Reset	< 100 ms
Genauigkeit	±0,5 % volle Spanne
Hysterese und Totband	±0,3 % volle Spanne
Wiederholgenauigkeit	±0,3 % volle Spanne
Startdrift	Weniger als 0,02 % in der ersten Stunde
Langzeitdrift	Weniger als 0,003 % pro Monat
Positionshubgrenzen	Drehventil: 18–140° Hubventil: 0,25" - 8" (6 mm - 203 mm) Hinweis: Oberhalb von 8" (203 mm) wenden Sie sich für Montageanleitungen an das Herstellerwerk.
Fließeigenschaften Wird zusätzlich zu der inhärenten Charakteristik des Regelventils angewendet.	Linear Gleichprozentig (von 50:1 oder 30:1) Camflex-Schnellöffnung (Umkehrung von 50:1 gleichprozentig) Benutzerkonfigurierbar
	Dichtes Absperren – Ja (0 bis 20 % des Eingangs)
Automatische Abstimmung (Auto Tune) Der SVI3 führt eine automatische Ermittlung der optimalen Regelparameter des Ventilstellungsreglers durch. Zusätzlich zu P, I, D verwendet der Positionsalgorithmus Dämpfung, Symmetrie für Auslass- und Füllzeitkonstanten, Totzone und Größencharakterisierungsparameter. Auto Tune ist für Schrittländerungen von 5 % mit vernachlässigbarem Überspringen optimiert. Nachdem der Auto Tune-Prozess abgeschlossen ist, können die Tuning-Parameter des Stellsreglers weiter hin zu konservativeren oder reaktionsfreudigeren Werten angepasst werden.	• Proportionalverstärkung: 0 bis 4, angezeigt als 0 bis 4000 • Nachstellzeit: 0 bis 100 s – angezeigt als 0 bis 1000 (1/10 s) • Vorhaltezeit: 0 bis 200 ms • Totzone: 0 bis ±5 % (0 bis 10 % Totband) • P-Anpassung: ±3000 (abhängig von P) • (nichtlinearer Verstärkungsfaktor): -9 bis +9 • Hubzahlgrenze: 0 bis 250 s • Positionskompensationskoeffizient: 1 bis 20 • Boost-Skalierungsfaktor: 0 bis 2 • Offset-Skalierungsfaktor: 0 bis 2
Positionsanpassung der vollständigen Öffnung	60 bis 100 % des tatsächlichen Anschlags
Anlaufzeit (aus stromlosem Zustand)	Weniger als 150 ms
Mindeststrom zur Aufrechterhaltung von HART®	3,2 mA
HART®-Befehl Nr. 3 Mapping	Für Einfachwirkung Primärwert - Ventilposition Sekundärwert - Stellantriebsdruck Tertiärwert - Versorgungsdruck

Tabelle 13 - Spezifikationen für Eingangssignal, Stromversorgung und Anzeige

Kabeleinführungen	Zwei Anschlüsse mit 1/2-Zoll-NPT-Innengewinde
Stromversorgung	Schleife gespeist von 4-20-mA-Steuersignal
Ventilsollwert	4–20 mA Eingangswiderstand: 450 Ohm
Nennwerte der Konformitätsspannung	9,0 V bei 20 mA, 11,0 V bei 4,0 mA
Minimales Stromsignal zum Starten	3,2 mA
Impedanzbereich	Niedrig: 450 Ohm, Hoch: 2750 Ohm
Minimale Eingangsspanne für den Betrieb mit geteiltem Bereich	5 mA
Oberer Bereichswert für den Betrieb mit geteiltem Bereich	Zwischen 8 und 20 mA - Mindesteingangsbereich > 5 mA
Unterer Bereichswert für den Betrieb mit geteiltem Bereich	Zwischen 4 und 14 mA - Mindesteingangsbereich > 5 mA
Drahtstärke	• Eingangsklemmen 4–20 mA: 22 AWG bis 12 AWG (4 mm² bis 0,34 mm²) • Optionale Klemmenanschlüsse: 26 AWG bis 14 AWG (2,5 mm² bis 0,14 mm²) Die Verdrahtung muss für mindestens 5 °C über der höchsten zu erwartenden Umgebungstemperatur ausgelegt sein.
Abisolierlänge	Hauptklemmenanschlüsse: 1/4 Zoll (6,35 mm) Optionale Klemmenanschlüsse: 1/6 Zoll (4,08 mm)
Digitale Kommunikation	HART®-Kommunikationsprotokoll, Revision 7
Lokale LCD-Anzeige mit Drucktasten (optional)	LCD, bedienbar in allen zertifizierten Bereichen gemäß Geräteschild, zwei Zeilen mit neun alphanumerischen Zeichen. Die Anzeige kann unter 0 °C langsam oder unlesbar werden. Die Anzeige wird bei -20 °C abgeschaltet.
Drucktasten	Vier externe Drucktasten. In allen zertifizierten Bereichen gemäß Geräteschild bedienbar

Tabelle 14 - Werkstoffspezifikationen

Schutz	IP66 und NEMA 4x	
Gehäuse und Abdeckung	Chromatiertes kupferfreies (nach API RP 14F) Aluminium ASTM A360. Grau Polyurethanfarbe mit Epoxid-Grundierung	Edelstahl (316L)
Gewicht	Modell mit Standarddurchfluss: • Aluminium - 7,4 lbs./ 3,3 kg	Modell mit Standarddurchfluss: Edelstahl - 13,80 lbs/ 6,26 kg
Relais und Verteiler	Verbundpolymere und Edelstahl (Serie 300) Standardtemperatur, -40 °C bis 85 °C (-40 °F bis 185 °F), Nitrilmembranen Extremtemperatur, -55 °C bis 85 °C (-67 °F bis 185 °F), Flourosiliconmembranen	
I/P-Motor	Edelstahl (Serie 300 und 400)	
Montagehalterung	Edelstahl der Serie 300	
Magnethalter	Korrosionsgeschütztes, eloxiertes Aluminium 6061 T6	
Polring	Edelstahl 416	
Hebel	Edelstahl der Serie 300	

Tabelle 15: Pneumatik einfachwirkend, Standarddurchfluss

Druckluftversorgung	Trockene, ölfreie, auf 5 Mikrometer gefilterte Luft (siehe ANSI/ISA-7.0.01-1996 – Qualitätsstandard für Instrumentenluft)
Schwefelarmes Erdgas	H ₂ S-Gehalt unter 20 ppm
Funktion	Direktwirkend
Versorgungsdruck	20 bis max. 120 psi (1,4–8,3 bar) Stellen Sie 5–10 psi (0,345–0,69 bar) über dem Stellantriebsfederbereich ein. Nennwert des Stellantriebs darf nicht überschritten werden.
Luftzufuhr - einfachwirkendes Relais	410 SLPM (14,5 SCFM) bei 30 psi
Luftkapazität (Durchflusskoeffizient)	Belastung CV = 0,66 Entlüftung CV = 0,51
Druckluftverbrauch	2,8 SLPM (5,9 SCFH) bei Versorgungsdruck von 30 psi 3,4 SLPM (7,2 SCFH) bei Versorgungsdruck von 45 psi
Ausfall der Druckluftversorgung	Einfachwirkendes Relais Bei Versorgungsausfall fällt der Stellantriebsausgang ab. Etwas Überschwingen kann auftreten, wenn der Luftdruck nach einer Zeit ohne Luftversorgungsdruck zurückkehrt. Stellen Sie den Sollwert der Steuerung stets auf 0 % und versetzen Sie das Prozesssteuerungssystem in manuellen Betrieb, um eine reibungslose Wiederherstellung nach einem Ausfall der Druckluftversorgung zu gewährleisten.
Verlust des Eingangssignals	Ausgang fällt auf Niederdruck.
Ausgangsdruck	0-120 psi (8,27 bar) max.
Stellantriebabgas und Stellungsregler-abluft sammelbar	Ja, mit optionalem Verteiler-Kit

Tabelle 16: Systemkonnektivität

HART®-Gerätetyp	Stellantrieb-Gerätetyp: HART®7: 65AA (170)
DD Registriert bei FieldComm™Group	Ja, verfügbar über die FieldComm™ Group
Integration mit HART®-Host-Software	Integrierbar in führende verteilte Steuerungssysteme mit vollständiger DTM- und EDD-Unterstützung, wozu unter anderem gehört: • Baker Hughes / Valvue3 • Emerson DeltaV / AMS • Honeywell / FDM • Yokogawa / PRM • GE MarkVle ControlST
Diagnosen	Gesamthubzähler, Zyklen, Zeit geschlossen/offen, Zeit fast geschlossen, Alarmer, Reibung, Stick Slip, Federbereich, Fehlerabweichung, RMS-Fehler, Hinderniserkennung, Kalibrierungsfehler und Sollwertzyklustests Rampentest: Hysterese, Totband, Genauigkeit, Linearitätsschrittprüfung Überspringen, Reaktionsauflösung, DeadtimeValve-Signatur: Federbereich, Reibung, Sitzprofil

Tabelle 17: HART®-Gerätedaten

Element	Definition
Modellbezeichnung	SVI3
Gerätetypcode	170 oder 0x65AA (Firmware 1.x)
Geräteversion	1, wenn Firmware 1.x
HART®-Protokoll-Revision	HART® 7
Anzahl der Gerätevariablen	35
Unterstützte physikalische Ebenen	FSK
Geräteklasse	Digitaler Ventilstellungsregler mit erweiterter Leistung, nicht DC-isoliertes Bus-Gerät

Tabelle 18 Variablen aus werden vom HART®-Befehl 9 zurückgegeben.

Tabelle 18: Gerätevariablen

Variablen- code	Variablenname	Einheit
0	Position	%
1	Stellantriebsdruck 1	psi
2	Versorgungsdruck	psi
3	Stellantriebsdruck 2	psi
4	Sollwert	%
5	Signal	mA
6	DO-Schalter 1	k. A.
7	DO-Schalter 2	k. A.
8	DI	k. A.
9	Temperatur	Grad C
10	Volt Eingang	V
11	Rohposition	Rohanzahl
12	Anzahl Hübe	Ventilhübe
13	Anzahl Zyklen	Richtungsänderungen
14	Pos.-Neuübertragung	mA
15	IP-Strom	mA
16	Reibung	%
17	Positionsfehlerbereich	%
18	Öffnungsanschlag-Anpassung	%
19	Prozentbereich	%
20	Pilotdruck	psi
21	Hubzeit Öffnen	s
22	Hubzeit Schließen	s
23	Unterer Federbereich	psi
24	Oberer Federbereich	psi
25	Reserviert	
26	Reibschwingung Amplitude	%
27	Reibschwingung Verhältnis	k. A.
28	Positionszyklusfrequenz	Zyklen/Stunde
29	Sollwert-Zyklusfrequenz	Zyklen/Stunde
30	Positionszyklus Amplitude	%
31	Sollwert-Zyklusamplitude	%
32	RMS-Fehler	%
33	Abdichtungsfrequenz	Zyklen/Stunde
34	Gerätemodus	k. A.

6.1.1 Speicherung

Nur wenn der SVI3 in Übereinstimmung mit dieser Anleitung vollständig installiert wurde, ist er für IP66 und NEMA 4x eingestuft. Wenn der SVI3 über einen längeren Zeitraum gelagert wird, müssen Sie das Gehäuse gegen Witterungseinflüsse, Flüssigkeiten, Partikel und Insekten abgedichtet halten. So vermeiden Sie Schäden am SVI3:

- Verwenden Sie die mitgelieferten Stopfen, um die Luftanschlüsse mit 1/4-Zoll-NPT-Gewinde am Stellungsregler und am Versorgungsluftregler mit Filter zu verschließen.
- Es darf sich kein stehendes Wasser ansammeln.
- Lagertemperaturbereich: -55 °C bis 93 °C.
- Relative Luftfeuchtigkeit 10 bis 90 %, nicht kondensierend.

6.1.2 Schutz

Im Lieferzustand sind alle Stellungsregler mindestens gereinigt, ihre Pneumatik und Elektroanschlüsse sind mit Kunststoffkappen versehen und sie sind in Kartons verpackt.

Dieser Schutz sollte bis unmittelbar vor der Installation des Stellungsreglers im Stellantrieb erhalten werden.

6.1.3 Handhabung

Der Stellungsregler darf nicht herunterfallen. Entsprechend vorsichtig ist bei der Handhabung von Stellungsreglern vorzugehen, grobe Handhabung kann Klemmen oder Pneumatik- bzw. Elektroanschlüsse beschädigen.

6.1.4 Entsorgung

Befolgen Sie die Anweisungen auf den Produktetiketten zur Verwendung und Lagerung sorgfältig, um Unfälle zu vermeiden.

Bewahren Sie gefährliche Produkte niemals in Lebensmittelbehältern auf; bewahren Sie sie in ihren Originalbehältern auf und entfernen Sie niemals Etiketten. Korrodierende Behälter erfordern jedoch eine besondere Handhabung. Wenden Sie sich an Ihren örtlichen Gefahrstoffbeauftragten oder die Feuerwehr, um Anweisungen zu erhalten.

Weitere Informationen zu Abfallbewirtschaftungsoptionen erhalten Sie bei Ihrer örtlichen Umwelt-, Gesundheits- oder Abfallbehörde.

6.1.5 SVI3-Modellnummerierung

Siehe SVI3 Fact Sheet Ref. 33486.

Wenn Sie das SVI3-Gerät mit der Teilenummer SVI3-XXXXXX13 erworben haben:

Das von Ihnen erworbene Gerät wurde gemäß den wesentlichen Sicherheitsanforderungen



in CU TR 012 konzipiert, hergestellt und geprüft: 2011

AUTORISIERTER KONTAKT

Baker Hughes

Adresse: 125284, Moskau, Leningradsky Ave, 31A, Geb. 1., 28. Etage

Registrierte Adresse: 123112, Moskau, Presnenskaya naberezhnaya 10, Raum III, 3. Etage, Raum 22

Tel./Fax: +7 495 771 72 40

Wenn Sie das SVI3-Gerät mit der Teilenummer SVI3-XXXXXX12 erworben haben:

Das von Ihnen erworbene Gerät wurde gemäß den wesentlichen Sicherheitsanforderungen der chinesischen Norm GB25286.1 -2010 konzipiert, hergestellt und geprüft.



Kennzeichnungen

Druckfestigkeit und Explosionsschutz

Ex db ia IIC T6...T4 Gb

Eigensicherheit

Ex ia IIC T6... T4 Ga Ex ia

IIIC T₂₀₀ 91°C Da

Erhöhte Sicherheit/Nicht zündfähige Geräte

Ex ec ic IIC T6...T4 Gc

Gehäuseschutz

Ex ia tb IIIC T₂₀₀ 91°C Db

6.2 Modell- und Funktionsvergleich

Tabelle 19: Modell- und Funktionsvergleich

Diagnose- typ	Beschreibung	Gerätediagnosestufe		
		Standard	Erweitert	Online-Ventil
Messungen (Online)	Versorgungsdruck	X	X	X
	Zeit Öffnen	X	X	X
	Zeit Geschlossen	X	X	X
	Zeit Nahezu geschlossen	X	X	X
	Kumulierte Ventilhübe	X	X	X
	Kumulierte Ventilzyklen	X	X	X
	Hubzeit Öffnen	X	X	X
	Hubzeit Geschlossen	X	X	X
	I/P-Strom		X	X
	Netzstrom	X	X	X
	Uncharakterisierter Sollwert	X	X	X
	Charakterisierter Sollwert	X	X	X
	Uncharakterisierte Position	X	X	X
	Charakterisierte Position	X	X	X
	Temperatur	X	X	X
	Min. Temperatur	X	X	X
	Max. Temperatur	X	X	X
	CMD 48 Alarme/Stellungsreglerfehler	X	X	X
	Stellantriebsdruck 1		X	X
	I/P-Druck		X	X

Tabelle 19: Modell- und Funktionsvergleich (Fortsetzung)

Diagnose- typ	Beschreibung	Gerätediagnosestufe		
		Standard	Erweitert	Online-Ventil
Methoden und Verfahren (Offline)	Trend der Ventilmetriken (Pos, SetPt, Act, Sup)	X	X	X
	Schritttest	X	X	X
	Rampentest	X	X	X
	Standard-Ventilsignatur		X	X
	Erweiterte Ventilsignatur		X	X
	Signatur Speicherung		X	X
Online-Ventil- diagnose	Reibung			X
	RMS-Fehler			X
	Oberer Federbereich			X
	Unterer Federbereich			X
	Hindernis - Markierung			X
	Position des Hindernisses			X
	Offset-Fehler			X
	Stick Slip - Markierung			X
	Amplitude des Schlupfes bei Stick Slip			X
	Konfidenzindikator für Stick Slip			X
	Zyklusfrequenz des Positionszyklus			X
	Amplitude des Positionszyklus			X
	Zyklusfrequenz des Sollwertzyklus			X
	Amplitude des Sollwertzyklus			X
	Abdichtungswert			X
	Abdichtungsfrequenz			X
	Kalibrierungsfehler			X

7. Abstimmung und erweiterte Nutzung

Dieser Abschnitt zeigt Beispiele für Techniken zur Erzielung erstklassiger Prozessergebnisse durch die Verwendung von SVI3 DTM mit SVI3, um die Wartung zu vereinfachen und die Vorteile der erweiterten Diagnosefunktionen von SVI3 zu erzielen. Dabei wird davon ausgegangen, dass die HART®-Kommunikation mit einem Modem und SVI3 DTM verwendet wird. Vollständige Anleitungen zu diesen und anderen Verfahren finden Sie in der ValVue3-Bedienungsanleitung.

7.1 Einstellung der Ansprechgeschwindigkeit

Der SVI3 bietet mit seiner Kalibrierungssoftware die Möglichkeit, das angeschlossene Ventil automatisch abzustimmen. Die Funktion zur automatischen Abstimmung (Auto Tune) verfügt über robuste Abstimmungsparameter, die so konzipiert sind, dass sie Änderungen der Prozesscharakteristiken tolerieren. Sie können die Ansprechgeschwindigkeit des Regelventils einstellen, indem Sie die Parameter im SVI3 anpassen. Abstimmungsparameter werden vorzugsweise durch ValVue oder mithilfe des Handgeräts eingestellt.

7.1.1 Hinweise zur Aggressivität

Aggressivität einstellen

Während mit SVI3 DTM und DD die Aggressivität eingestellt werden kann, ist dies mit den Drucktasten nicht möglich. Bei allen drei Methoden wird der Aggressivitätswert jedoch von jeder zuvor durchgeführten Abstimmung (automatische Abstimmung oder manuell) übernommen. Sobald Aggressivität und andere Abstimmungswerte bestimmt sind, werden sie im NVRAM gespeichert. Der SVI3 bietet einen benutzerdefinierten Aggressivitätsgrad für die automatische Abstimmung, der zulässige Bereich variiert von -9 bis +9, wobei 0 (Null) als normale Abstimmung gilt. Der Aggressivitätsgrad beeinflusst Hubgeschwindigkeit und Überschwingung. Ein negativer Wert VERLANGSAMT die Hubgeschwindigkeit und hilft, die Überschwingung zu minimieren. Ein positiver Wert ERHÖHT die Hubgeschwindigkeit und kann die Überschwingung vergrößern. Die empfohlenen Werte für die Aggressivität sind 0 für Steuerventile ohne Volumenverstärker.

Bei Anwendungen mit Volumenverstärkern und/oder Schnellauslassventilen ist der Aggressivitätsgrad weniger einflussreich. Für die automatische Abstimmung liegt sie in der Regel zwischen 0 und 3. Reduzieren Sie die Empfindlichkeit des Volumenverstärkers, indem Sie das integrierte Bypass-Nadelventil etwa 1 bis 2 Umdrehungen öffnen. Bei der Einstellung des Nadelventils ist vorsichtig vorzugehen, damit der Sitz nicht beschädigt wird. Schließen Sie es vorsichtig bis zum Sitz und öffnen Sie es dann um 1 oder 2 Umdrehungen.

Aggressivitätsdynamik

Niedrigere Werte der Aggressivität führen zu niedrigeren PID-Werten, langsamerem Ansprechen und weniger Überschwingung.

Höhere Werte führen zu höheren PID-Werten, schnellerem Ansprechen und mehr Überschwingen.

Sobald Sie eine bevorzugte Aggressivität haben und Sie einmal abstimmen, verwenden alle zukünftigen automatischen Abstimmungen automatisch denselben Wert, bis er vom Benutzer geändert wird.

7.2 Fehlerbehebung bei Auto Tune

Auto Tune, ob mit SVI3 DTM, Drucktasten, einer DD oder einem Handgerät, ist die beste Möglichkeit zur Abstimmung des Ventils. Wenn es nicht funktioniert:

Hinweis: Für kleine Stellantriebe ist eventuell Folgendes erforderlich:

- **Verwenden Sie 1/8-Zoll-Leitungen, damit die automatische Abstimmung (Auto Tune) ordnungsgemäß funktioniert.**
- **Installieren Sie das manipulationssichere, einstellbare Nadelventil in der Versorgungsleitung zum SVI; stellen Sie das Ventil so geschlossen ein, dass Auto Tune läuft. Verriegeln Sie dann die Ventileinstellung, damit sie nicht manipuliert oder geändert werden kann.**

Schritt 1

Führen Sie die automatische Abstimmung mit den für das verwendete Ventil empfohlenen Abstimmungsparametern erneut durch. Die SVI3 DTM-Anleitung bietet Ihnen Anweisungen zur Eingabe dieser Parameter im Auto Tune-Verfahren. Versuchen Sie alternativ, das die Abstimmung von der 50-Prozent-Position aus zu starten.

Tabelle 20 zeigt einige Auswirkungen von Parameteränderungen.

Tabelle 20: Faustregel zu den Auswirkungen von Änderungen der PID-Werte

Parameter	Anstiegszeit		Überschwingen		Einschwingzeit	
	Wert- erhöhung	Wertverringere- rung	Wert- erhöhung	Wert- verringering	Wert- erhöhung	Wert- verringering
P	Verringern	Erhöhen	Erhöhen	Verringern	Geringe Aus- wirkung	Geringe Aus- wirkung
I	Geringe Aus- wirkung	Geringe Aus- wirkung	Verringern	Erhöhen	Verringern	Erhöhen
D	Geringe Aus- wirkung	Geringe Aus- wirkung	Verringern	Erhöhen	Verringern	Erhöhen

Schritt 2

Führen Sie Auto Tune erneut aus, nachdem Sie Folgendes sichergestellt haben:

- Luftzufuhr ist ausreichend und es sind keine Luftleckagen vorhanden.
- Komponenten des Montagesatzes, Spannschloss, Aufnahmestange sind nicht lose oder in einer unsachgemäßen Position.
- Alarmer sind gelöscht
- Verstärker sind nicht zu aggressiv.
- Ist das Verstärker-Bypass-Ventil geschlossen? Öffnen Sie das Bypassventil eine halbe Umdrehung von der geschlossenen Stellung aus und führen Sie Auto Tune erneut durch.
- Das Ventil weist keine übermäßige Reibung auf. Fügen Sie etwas Totzone (0,25) hinzu.
- Die Montage ist korrekt durchgeführt.
- Der Magnet ist korrekt positioniert.
- Die Magnetspule in der Versorgungsleitung sollte einen CV-Wert haben, der höher ist als die SVI3-Kapazität (0,6).

Andere Probleme, die sich auf Auto Tune auswirken

Schnell schwingendes Ventil:

- *P-Glied* zu hoch eingestellt: *P* um die Hälfte reduzieren und erneut versuchen
- Verstärker zu aggressiv; Bypass am Verstärker öffnen und erneut versuchen

Ventilschwingung langsam – Reibung:

- *I-Glied* um 20 bis 25 % erhöhen
- *Totzone* hinzufügen – 0,25 % ausprobieren

Ventil bewegt sich zu langsam:

- *P-Glied* zu niedrig, um 25 % erhöhen
- Verstellzeit auf einen Wert ungleich Null eingestellt.

Wenn der Stellantrieb sehr groß ist:

- Geben Sie einen typischen Wert für *P* in den PID-Parameter in ValVue ein. Der SVI3-Werkswert für *P* ist 100; wenn es sich um ein großes Ventil handelt, muss dieser für den Start möglicherweise höher sein. Geben Sie im Setup-Modus einen großen Wert für *P* ein und führen Sie Auto Tune erneut aus (siehe Tabelle 12).

7.3 Dichte Absperrung

7.3.1 Dichte Absperrung zum Schutz vor Sitzerosion

Die Funktion der dichten Absperrung kann so programmiert werden, dass eine Erosion des Ventilsitzes verhindert wird, indem die volle Stellantriebskraft verwendet wird, um schädigende Leckagen zu beseitigen. Bei einem Positionssollwert von beispielsweise 2 % ermöglicht diese Funktion die volle Axialkraft, wenn das Eingangssignal unter 2 % liegt. Dies löst eine häufige Ursache der Ventilreparatur. Die dichte Absperrung sollte nicht verwendet werden, wenn die Drosselung des Ventils bei sehr kleinen Durchflüssen erforderlich ist.

7.3.2 Anwendung der dichten Absperrung für die Druckreduzierventilgarnitur für Hochdruckflüssigkeiten

Wenn die gestufte Garnitur in Druckreduzierventilen für Hochdruckflüssigkeit verwendet wird, kann die dichte Absperrung eingestellt werden, um das Ventil vom Sitz zu bewegen und mit der Drosselung auf dem minimal möglichen CV-Wert zu beginnen. Die Verwendung der dichten Absperrfunktion im SVI3 verhindert Schäden am Ventilsitz, die bei der Drosselung von Spaltdurchflüssen auftreten können. Siehe empfohlene Einstellungen für die dichte Absperrung in der folgenden Tabelle. Die dichte Absperrung kann mit Drucktasten oder mit ValVue oder einem HART®-Kommunikator eingestellt werden.

Tabelle 21: Parameter für die dichte Absperrung für eine Druckreduzierventilgarnitur für Hochdruckflüssigkeiten

Masoneilan-Ventiltyp	Ventilgarniturtyp	Einstellung der dichten Absperrung	Stellungsreglercharakteristiken
Serie 78400/18400 LincolnLog	Beliebig	15 %	Linear
Serie 41000 VRT™ Typ S	Teilstapel	6 %	Linear
Serie 41000 VRT Typ S	Vollstapel	3,5 %	Linear
Serie 41000 VRT Typ C	Käfig	6 %	Linear
Serie 28000	Varilog	5 %	Linear
Beliebig	Absperrung der Klasse V	2 %	Linear

7.4 SmartRecovery-Verwendung

Die SmartRecovery-Steuerung steht für verfahrenstechnische Anlagen zur Verfügung, in denen eine verlängerte Betriebszeit bei verminderter Anlagenleistung einer Ausfallzeit zur Reparatur eines Ventilpositionsgestänges oder eines Positionssensors vorzuziehen ist. SmartRecovery ist ein vom Benutzer konfigurierbarer Steuerungsmodus, der den NORMAL-Modus für den SVI3 aufrechterhält, aber die Positionssteuerung wird nicht durch die tatsächliche Rückmeldung der Ventilposition erreicht, sondern durch die abgeleitete Position, die durch die gemessenen Versorgungs-, Signal- und Antriebsdrücke des SVI3 bestimmt wird.

Die SmartRecovery-Steuerung kann so konfiguriert werden, dass sie bei einer gemessenen Position, die weit außerhalb der bekannten Positionsgrenzen liegt, bei einer Positionsabweichung vom Sollwert außerhalb eines vom Benutzer konfigurierbaren Grenzwerts oder bei einem Ausfall des Positionssensors aktiviert wird. In den meisten Fällen lassen sich die Auslöser für Positionsgrenzen und Positionsabweichung auf Probleme mit dem Gestänge zurückführen.

Mit SmartRecovery ist es möglich, den Prozess weiterhin zu regeln, während Wartungsaktivitäten geplant werden können.



Masoneilan weist die Benutzer darauf hin, dass Wartungsarbeiten an Ventilgestängen erst durchgeführt werden sollten, nachdem sich der Prozess und das Ventilsystem in einem wartungssicheren Zustand befinden. Wenn das Ventil bei aktiver SmartRecovery-Steuerung arbeitet, kann es sich unerwartet bewegen, und ein Benutzer, der mit dem Ventil in Berührung kommt, kann dadurch verletzt werden.

Mehrere Vorbedingungen müssen erfüllt sein, damit der SmartRecovery-Regler anhand der abgeleiteten Position basierend auf den Drucksensoren aktiviert werden kann:

1. Die SVI3-Diagnosestufe ist „Erweitert“ oder „Online-Diagnose“
2. SmartRecovery ist aktiviert
3. Der SVI3 weist keinen Fehler durch niedrigen Versorgungsdruck auf
4. Der SVI3 zeigt nicht „Marginal Power“ an

Der SmartRecovery-Regler wird aktiviert, wenn zusätzlich zu den Vorbedingungen entweder eine Positionsabweichung oder ein Positionssensorausfall vorliegt.

SmartRecovery kann so konfiguriert werden, dass der Stellungsregler automatisch oder erst durch den Benutzer eingeleitet reaktiviert wird. In beiden Fällen wird der Stellungsregler erst aktiviert, wenn der Positionserfassungsfehler behoben ist und sich der Positionssollwert um mehr als 2 % in Richtung offen oder geschlossen ändert.

7.5 Verwendung der SVI3 DTM-Diagnose

Die erweiterten Funktionen des SVI3 sind mit der SVI3 DTM-Software einfach zu nutzen. Die folgenden Beispiele veranschaulichen einige Anwendungen. Bitte beachten Sie die vollständigen Verfahren und Informationen für Ventildiagnose in der SVI3 DTM-Anleitung.

7.5.1 Online-Ventildiagnose

7.5.1.1 Überblick

Der digitale Ventilstellungsregler SVI3 markiert eine neue Ära in der intelligenten Ventilinstrumentierung mit der Einführung einer vollständigen Reihe von Online-Ventildiagnosen, die Anlageneffizienz und die Prozessverfügbarkeit verbessern sollen. Die Online-Ventildiagnose umfasst Leistungsindikatoren (KPIs), die kontinuierlich berechnet werden, während das Ventil in Betrieb ist, was echte Einblicke in die tatsächliche Betriebsleistung des Ventilsystems bietet, ohne dass ein Prozess offline genommen werden muss. Mit der einfachen Konfiguration von Warnungen benachrichtigt der SVI3 das Werkspersonal automatisch, wenn die KPIs beginnen, den zulässigen Bereich zu verlassen, wodurch die Aufmerksamkeit auf bestimmte Situationen gelenkt wird, bevor sie zu einem Problem werden. Darüber hinaus wurde der interne Speicher erweitert, so dass er KPIs für Trenderfassung und Analyse über ein Jahr speichern kann, um den Bedienern ein Sicherheitsfenster für die Analyse auch für die Ventile im Sortiment zu bieten, die von einem geplanten Diagnoseprogramm ausgeschlossen wurden. Wartungstätigkeiten können einfach sortimentweit priorisiert werden, wobei die tatsächlichen Betriebsdaten im Laufe der Zeit verwendet werden, um die Entscheidungsfindung voranzutreiben und sicherzustellen, dass die Wartung von Ventilen geplant wird.

Das Verständnis der KPI-Berechnungen hilft bei der ordnungsgemäßen Einrichtung und unterstützt die Analyse von Daten für geeignete Maßnahmen. Im folgenden Abschnitt werden die KPIs definiert und Einblicke in die gängigen Anwendungsfälle gegeben.

7.5.1.2 Datenspeicherung

Die SVI3-KPI-Daten werden kontinuierlich berechnet und direkt im Gerät gespeichert.

Abhängig von der Laufzeit des SVI stehen folgende Datenpunkte zur Verfügung:

- Current (Aktuell) – „Neueste“ Daten, die vom Gerät gemessen werden (auf Anfrage)
- Hourly (Stündlich) – Jeder Stundendatensatz entspricht dem Durchschnitt der letzten 60 Minuten der Messungen (insgesamt 24)
- Daily (Täglich) – Jeder Tagesdatensatz ist der Durchschnitt der letzten 24 Stundendatensätze (insgesamt 7)
- Weekly (Wöchentlich) – Jeder Wochendatensatz ist der Durchschnitt der letzten 7 Tagesdatensätze (insgesamt 52)

Nach einem Jahr werden die ältesten Daten ausgelagert und das Gerät enthält nur die neuesten 1-Jahres-Daten, die gespeichert wurden.

Die Daten stehen über HART und SVI3 DTM kontinuierlich zur Verfügung. Benutzer haben die Möglichkeit, den DTM mit dem SVI3 so oft zu synchronisieren, wie sie möchten, wodurch eine detailliertere Datenbank erstellt wird, als auf dem Gerät selbst verfügbar ist. Wenn beispielsweise ein Benutzer 30 Tage lang täglich eine Synchronisation mit dem SVI3 durchführt, hat er $24 \times 30 = 720$ stündliche, 30 tägliche und 4 wöchentliche Datenpunkte.

7.5.1.3 Schnittstellen

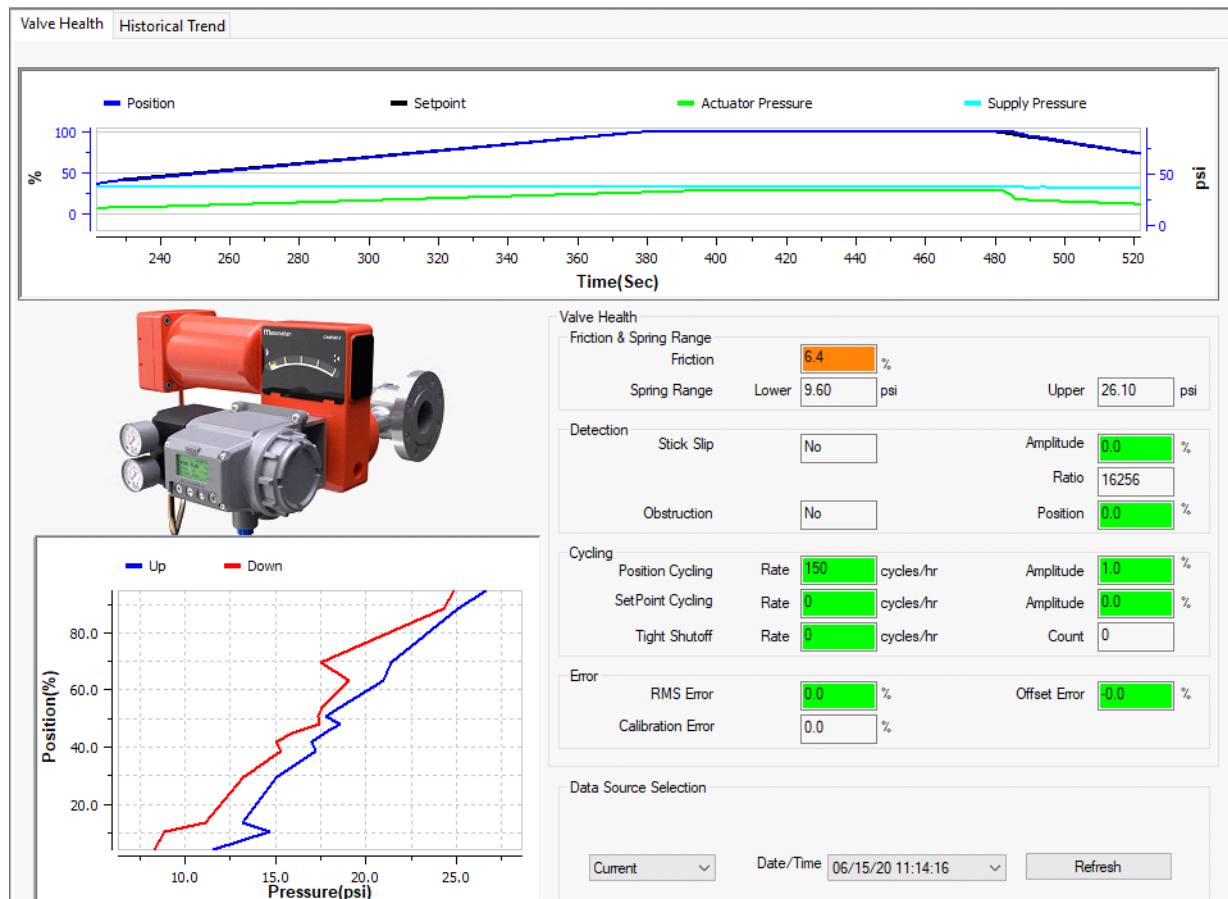
Der SVI3 mit Online-Ventildiagnose wird am besten parallel zum SVI3 DTM (Device Type Manager) betrieben.

Der SVI3 DTM bietet vollständigen Zugriff auf die erweiterten Funktionen innerhalb des SVI3, einschließlich Online-, Offline- und kontinuierliche Diagnose. Eine ausführlichere Anleitung zur Verwendung des DTM finden Sie in der DTM-Anleitung.

Valve Health (DTM)

Die Registerkarte „Valve Health“ (Ventilzustand) im Menü „Online Diagnostics“ (Online-Diagnose) bietet in Echtzeit Lesezugriff auf die KPI-Daten. Benutzer können bestimmte aktuelle, stündliche, tägliche oder wöchentliche Datenpunkte auswählen und die numerischen Werte für jeden zu diesem Zeitpunkt aufgezeichneten KPI anzeigen. Online-Ventilsignaturen stehen zur Analyse zur Verfügung, zusammen mit einem Live-Trend zum Vergleich mit den berechneten KPIs. Die Werte werden automatisch farbcodiert, um Daten außerhalb der Spezifikation leicht identifizieren zu können.

Diese Schnittstelle wird am besten verwendet, um die neuesten Daten zur Analyse anzufordern oder bestimmte historische Werte für die Untersuchung abzurufen.



Historical Trend (DTM):

Für jeden KPI steht auch eine Historische Trendansicht zur Verfügung. Die Trenddarstellung der Daten ist nützlich, wenn man die KPI-Leistung im Laufe der Zeit betrachtet, und kann helfen, langfristige Driften, Schwingungen oder Schrittländerungen über einen bestimmten Zeitraum zu identifizieren. Durch Auswahl von „Sync with Device“ (Mit Gerät synchronisieren) werden die KPI-Daten vom Gerät in die DTM-Datenbank heruntergeladen. Die Daten werden immer an die DTM-Datenbank angehängt, so dass die Synchronisierung oft eine sehr detaillierte Datenbank innerhalb der DTM aufbaut.

Diese Schnittstelle wird am besten verwendet, um ein Gerät zu überwachen, das seit einiger Zeit in Betrieb ist, und unterstützt das Festlegen geeigneter Alarmgrenzen für dieses bestimmte Ventilsystem. Es ist auch ein großartiges Tool zur Fehlerbehebung bei einem Gerät sowie zur Identifizierung von Trends zur Unterstützung von Wartungs- oder Instandhaltungsintervallen.



7.5.1.4 Alarme / Limits

Die KPIs werden vom SVI3 kontinuierlich überwacht und können eine Reihe konfigurierbarer Warnungen auslösen, wenn die Daten den zulässigen Bereich verlassen sollten. Benutzer haben die Möglichkeit, jede Warnung zu aktivieren bzw. zu deaktivieren, die Warnung zu maskieren, um zu verhindern, dass sie über HART veröffentlicht wird, und sie können den Bereich oder den Schwellenwert des Warnwerts konfigurieren. Da jede Anwendung einzigartig ist, sollten die Grenzwerte von Fall zu Fall festgelegt werden. Ein bewährtes Verfahren ist es, zunächst die Grenzwerte festzulegen (oder Standardwerte zu verwenden) und dann die historischen Diagnosetrends nach einer gewissen Laufzeit zu überprüfen. Basierend auf den Trends können Benutzer die Grenzwerte nach Bedarf anpassen, um die besten Einblicke in die Diagnose zu erhalten.

Alert Configuration

Position Error Limits
Fault Masks
Valve Health Limits

←
↓
→

Valve Health Limit Settings

	Limit Enabled	Mask Faults	Limit Value
Friction Low-Low	☐	☐	0.00 %
Friction Low	☐	☐	5.00 %
Friction High	☐	☐	15.30 %
Friction High-High	☐	☐	50.00 %
RMS Error High	☐	☐	1.00 %
RMS Error High-High	☐	☐	1.50 %
Offset Error	☐	☐	4.90 %
Stick Slip Amplitude	☐	☐	4.90 %
Position Cycling Rate	☐	☐	100 cycles/hr
Position Cycling Amplitude	☐	☐	4.90 %
Setpoint Cycling Rate	☐	☐	500 cycles/hr
Setpoint Cycling Amplitude	☐	☐	4.90 %
Tight Shutoff Rate	☐	☐	1 cycles/hr
Obstruction Position	☐	☐	1.20 %
Total Strokes Exceeded	☐	☐	65000 x1000
Total Cycles Exceeded	☐	☐	65000 x1000

eDD:

KPI-Warnungen sind über eDD konfigurierbar und Statusbits sind über Anfragen mit dem Standardbefehl 48 verfügbar. Ein paar KPIs sind auch verfügbar, um die neuesten Werte als dynamische Variablen lesen zu können. Über eDD sind keine historischen Datentrends oder Datenbankfunktionen verfügbar.

7.5.1.5 Valve Health-KPIs – Definitionen und Anwendungsfälle

Friction (Avg%):

Dynamische Reibung ist ein sehr wichtiger KPI, der bei der Identifizierung von Änderungen der Ventilleistung im Laufe der Zeit zu berücksichtigen ist. Die Reibung wird außerhalb der Endanschläge berechnet (nicht in der Nähe des Sitzes, nicht in der Nähe der vollständigen Öffnung). Die Bewegung des Ventils ist notwendig, damit die Reibungsberechnung gültig ist. Extrem kleine und große Bewegungen sind von der Reibungsberechnung ausgeschlossen.

Die berechneten Werte werden jede Stunde oder beim Lesen/Schreiben der Grenzwerte am Gerät oder bei Abschluss eines Standard- bzw. erweiterten Signaturtests mit den programmierten Grenzwerten verglichen.

Hohe Reibungswerte können ein Hinweis auf Probleme mit dem Ventilverschleiß sein, wie z. B. Störungen bei Kegel, Käfig, Dichtungsring oder Probleme mit der Stopfbuchse bzw. dem Schaft. Niedrige Reibungswerte können ein Hinweis auf Stopfbuchsverschleiß sein.

Spring Range (Lower/Upper):

Der vom SVI3 berechnete Federbereich-KPI ist normalerweise der Betriebsfederbereich, da Berechnungen durchgeführt werden, während das Ventil in Betrieb ist. Der Betriebsfederbereich umfasst den Druck zur Überwindung der Federkräfte, der durch den Stellantrieb, das Ventil (Dichtung, Führungsflächen usw.) hinzugefügten Reibung und aller durch das Verfahren oder die Anwendung hinzugefügten Unwuchtkräfte.

Der Federbereich wird sowohl als unterer (Lower) als auch als oberer (Upper) Federbereichswert berechnet. Der untere Federbereich ist definiert als der Druck, der erforderlich ist, um das Ventil in Bewegung zu versetzen. Der obere Federbereich ist definiert als der Druck, der erforderlich ist, um das Ventil vollständig in seine maximale Hubposition zu bewegen.

Der Federbereich wird aus den gleichen Daten berechnet, die für die Reibung und im gleichen Zeitintervall (jede Stunde) erhalten wurden. Für die Berechnung der Werte des Federbereichs sind Daten für etwa 9 % des Fahrwegs erforderlich. Änderungen der Werte des Federbereichs sind wichtig, da beitragende Faktoren auf Zustandsverschlechterung der Feder, Reibungsänderungen oder Prozessungleichgewichte hindeuten können.

Stick Slip:

Stick Slip ist definiert als eine Sollwertänderung ohne sofortige Hubänderung, gefolgt von einer abrupten Losbrech-Hubbewegung zum Aufholen des Sollwertes. Stick Slip wird innerhalb des SVI3 durch eine genaue Überwachung von Sollwert und Position realisiert, wobei nach Fällen gesucht wird, in denen sich der Sollwert reibungslos ändert, während sich die Position in Sprüngen ändert.

Wie die Reibung werden die Stick Slip-Daten nur dann erfasst, wenn die Hubbewegung nicht in der Nähe der Endanschläge des Ventils erfolgt, und sehr kleine Bewegungen werden ignoriert. Wenn Stick Slip bestimmt wird, wird die Stick Slip-Anzeige zusammen mit einem Amplitudenwert in % des Hubs ausgelöst, um den Stick Slip als Betrag zu quantifizieren.

Stick Slip ist ein nützlicher hinführender KPI, der in der Regel durch die Analyse anderer KPIs wie Reibung diagnostiziert werden kann und hilft, die Ursachen von Schwingungsproblemen innerhalb von Systemen zu bestimmen.

Position and Setpoint Cycling:

Schwingungsvorgänge können vom Prozess, Stellungsregler oder vom Ventil verursacht werden. Der SVI3 berechnet zwei Schwingungswerte, Setpoint Cycling (Sollwertschwingung) und Position Cycling (Positionsschwingung), um die Ursache des Schwingungsvorgangs zu ermitteln. Sollwertschwingung ist definiert als die Bewegung des Sollwerts in eine Richtung mit einem plötzlichen Wechsel in eine andere Richtung. Gleichmaßen ist die Positionsschwingung die Bewegung der Position in eine Richtung mit einer plötzlichen Änderung in die andere Richtung. Die Schwingungs-KPIs verwenden denselben Datenfilter wie der Stick Slip-Algorithmus.

Die Schwingungs-KPIs sind, wenn sie zusammen mit anderen KPIs verwendet werden, gute Indikatoren für die Quelle des Schwingungsvorgangs.

- **Process Cycling (Prozessschwingung)** – Wenn die Sollwert- und Positionsschwingungen ähnlich sind und es keine Anzeichen für einen Stick Slip gibt, oder wenn Stick Slip vorhanden ist und die Sollwertschwingungsamplitude doppelt so groß ist wie die Stick Slip-Amplitude, dann schwingt höchstwahrscheinlich der Prozess.
- **Valve Cycling (Ventilschwingung)** – Wenn Stick Slip vorhanden ist und die Sollwertschwingung gleich oder kleiner als der Stick Slip ist, dann verursacht das Ventil höchstwahrscheinlich die Schwingung.
- **Positioner Cycling (Stellungsreglerschwingung)** – Wenn kein Stick Slip vorhanden ist und die Positionsschwingungen viel größer als die Sollwertschwingungen sind, dann verursacht der Stellungsregler höchstwahrscheinlich die Schwingung (mangelhafte Einstellung des Stellungsreglers).

Error and Offset:

Die Fehler-KPIs sind nützlich, um Unterschiede zwischen Sollwert und Position zu diagnostizieren, und dienen als hinführender Indikator für andere Probleme bei der Ventilleistung. Error (Fehler) ist der Absolutwert der Differenz zwischen Sollwert und Position. Offset ist die Differenz zwischen Position und Sollwert, ausgedrückt in %, und zeigt den Bereich +/- (über oder unter dem Sollwert) an. Große Sollwertänderungen werden ignoriert, bis die Position innerhalb von 1 % des Sollwerts liegt oder nach 5 Sekunden, je nachdem, was zuerst eintritt. Sowohl Error als auch Offset werden laufend berechnet und stündlich gegen die programmierten Grenzwerte geprüft.

Tight Shutoff Cycling:

Tight Shutoff Cycling (Schwingen der dichten Absperrung) ist definiert als die Häufigkeit, mit der Stellungsregler in den dichten Absperrmodus eintritt und diesen verlässt. Der SVI3 erkennt, wenn er in den dichten Absperrmodus wechselt (Sollwert kleiner als die Schwelle für die dichte Absperrung). Wenn der Sollwert über den Schwellenwert steigt (plus Totband), ist der Stellungsregler nicht mehr aktiv im dichten Absperrmodus und ein Zyklus wird gezählt. Mit jedem berechneten Zyklus wird ein Zähler inkrementiert und eine Rate basierend auf der Anzahl der Zyklen in einer Stunde bestimmt. Wenn in 20 Minuten kein Zyklus bestimmt wird, wird die Rate auf Null zurückgesetzt.

Das Schwingen der dichten Absperrung kann auftreten, wenn das DCS das Ventil in die Nähe des Schwellenwerts für die dichte Absperrung steuert. Oder es kann vorkommen, wenn ein Kalibrierungsfehler vorliegt, bei dem der Stellungsregler einen deutlich anderen Positionswert meldet als die tatsächliche Ventilposition.

Obstruction:

Der Obstruction-KPI hilft festzustellen, ob sich das Ventil als Reaktion auf einen bestimmten Sollwert nicht in eine bestimmte Richtung bewegen kann. Der SVI3 sucht nach einem Hindernis, indem er Sollwert und Position überwacht, während das Ventil stabil ist (d. h. sich nicht bewegt). Wenn der Positionsfehler über eine bestimmte Zeit 2 % überschreitet, interpretiert das Gerät dies als Hindernis und die Obstruction-Anzeige wird gesetzt (entweder niedrig oder hoch).

Obstruction kann helfen, Ventilprobleme wie einen durch ein Handrad blockierten Ventilhub, einen gebrochenen Schaft oder getrennte Positionsrückmeldebauteile zu identifizieren.

Calibration Error:

Calibration Error (Kalibrierungsfehler) ist ein Maß für Fehler an den Anschlägen des Ventils. An den Anschlägen wird vorausgesetzt, dass die Position entweder 0 % oder 100 % beträgt. Wenn ein Fehler vorliegt, wird diese Differenz als Kalibrierungsfehler des Geräts gemeldet.

Der KPI „Calibration error“ (Kalibrierungsfehler) kann nützlich sein, um Probleme mit den internen Ventilkomponenten zu ermitteln, wie z. B. Sitzerosion, die dazu führen können, dass der untere Anschlag jetzt eine andere Position als die ursprüngliche Anschlagskalibrierung registriert, als das Ventil neu war.

7.5.2 Kontinuierliche Diagnose

Der Stellungsregler erfasst kontinuierlich kritische Informationen zur Vorausberechnung von Wartungsintervallen für Steuerungsventile. Diese sind wie folgt:

- Gesamthub
- Anzahl Zyklen
- Zeit Öffnen
- Zeit Geschlossen
- Zeit Nahezu geschlossen

7.5.3 Überwachung einer Ventilbalgdichtung

Der SVI3 speichert automatisch die kumulierten Ventilhubumkehrungen als Anzahl der Zyklen. ValVue kann verwendet werden, um die Werte periodisch abzurufen und die verbleibende Lebensdauer einer Balgdichtung oder Stopfbuchsichtung zu verfolgen. Der Gesamthub kann auch verwendet werden, um die verbleibende Lebensdauer von Stopfbuchsen und Dichtungen zu schätzen.

7.5.4 Betrieb unter schwierigen Bedingungen, Kavitationskontrollgarnitur

Die Zeit bei Betrieb unter schwierigen Bedingungen, in der das Ventil nahezu geschlossen in der Nähe des Sitzes ist, kann von ValVue überwacht und in permanenten Dateien gespeichert werden, um den Wartungsbedarf zu überwachen und vorherzusagen. Mit ValVue können Sie das Kriterium für die Zeit im nahezu geschlossenen Zustand angeben (z. B. eine Ventilstellung von beispielsweise 4 %). Siehe auch „Anwendung der dichten Absperrung für die Druckreduzierventilgarnitur für Hochdruckflüssigkeiten“.

7.5.5 Diagnoseventiltests

Beim Standard-Diagnosetest wird ein kompletter Hubtest durchgeführt und die Hubgeschwindigkeit bestimmt. Der Step Response-Test bewegt das Ventil zwischen mehreren von Ihnen ausgewählten Punkten und stellt die dynamische Reaktion für jeden Schritt grafisch dar. Der Positioner Signature-Test bewegt das Ventil über einen von Ihnen angegebenen Weg und zeichnet eine Signatur zum Vergleich mit dem Zustand nach der Installation und mit zukünftigen Tests auf, um Wartungsintervalle vorherzusagen. Für diagnostische Tests ist die Vollversion von ValVue erforderlich.

7.6 Bestimmung der SVI-Bürdenspannung in einem Steuerungssystem

Nachfolgend wird erläutert, wie die Bürdenspannung für einen SVI3-Stellungsregler bestimmt wird. Eine Definition der Bürdenspannung lautet: Die Spannung, die am Ausgang des Steuerungssystems zur Verfügung stehen muss, um den Regelungsstrom durch den SVI3 und alle damit in Reihe geschalteten Geräte mit Widerstand zu treiben.

Die Messung der Spannung an den SVI3-Klemmen liefert nicht die wahre verfügbare Systembürdenspannung, da der Stellungsregler die Spannung selbst regelt, während der Strom durch ihn fließt. Außerdem wird damit nicht bestätigt, welche Systemspannung unter Lastbedingungen zur Verfügung steht. Wenn daher Bürdenspannungsprüfungen durchgeführt werden müssen, ist es am besten, wenn dies vor der Installation erfolgt.

Verwenden Sie ein 1K-Potenziometer, da dies das Maximum für die meisten analogen Ausgangskarten ist und dies einer Spannung von 20 V DC bei 20 mA entspricht, was ein ausreichendes Maximum ist.

7.6.1 Bürdenspannungsprüfaufbau

1. Konfigurieren Sie einen Prüfaufbau wie in Abbildung 37.

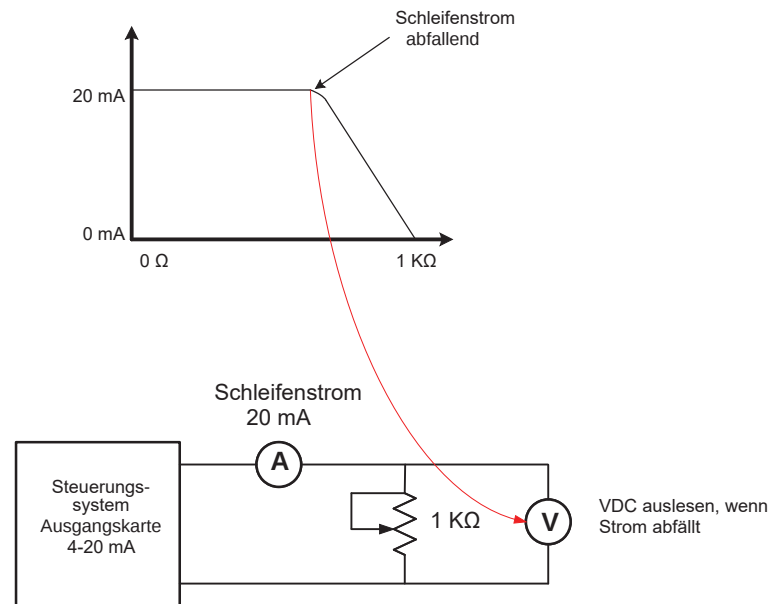


Abbildung 39: Bürdenspannungsprüfaufbau

2. Speisen Sie 4 mA in den Prüfaufbau ein.
3. Erhöhen Sie den Potenziometerwert, bis der Schleifenstrom 3,95 erreicht.
4. Messen Sie die Spannung über dem Potenziometer, die >11 VDC betragen sollte. Dies ist die verfügbare Systemspannung bei minimalem Ausgang.
5. Speisen Sie 20 mA in den Prüfaufbau ein.
6. Erhöhen Sie den Potenziometerwert, bis der Schleifenstrom 19,95 mA erreicht.
7. Messen Sie die Spannung über dem Potenziometer, die >9 VDC betragen sollte. Dies ist die verfügbare Systemspannung bei maximalem Ausgang.

In Tabelle 22 sind einige Messwerte der Bürdenspannung an Stellungsregleranschlüssen bei verschiedenen Strömen aufgeführt.

Tabelle 22: Erwarteter Spannungsbereich an Stellungsreglerklemmen

Strom	Anforderung an die Bürdenspannung an Stellungsreglerklemmen	Erwartete, an Stellungsreglerklemmen gemessene Spannung
4 mA	11 V	10 bis 11 V
8 mA	10,5 V	9,5 bis 10,5 V
12 mA	10 V	9 bis 10 V
16 mA	9,5 V	8,5 bis 9,5 V
20 mA	9 V	8 bis 9 V

7.7 HART-Konformität der physikalischen Schicht des Steuerungssystems

Die Kommunikation mit einem SVI3 erfordert eine HART®-konforme Kommunikationsschleife. Das HART®-Protokoll legt den Rauschpegel, die Impedanzanforderungen und die Konfiguration der Schleife fest. Der Regler oder die Ausgangskarte des Steuerungssystems muss der Spezifikation der physikalischen Schicht entsprechen.

7.7.1 Impedanzbedingungen

Die HART®-Kommunikation basiert darauf, dass das *sprechende* Gerät einen Wechselstrom erzeugt, der dem 4- 20-mA-Stellsignal überlagert ist. Es werden zwei Frequenzen erzeugt, wobei 1200 Hz den Digitalwert *1* und 2200 Hz den Digitalwert *0* darstellen. Das *hörende* Gerät spricht auf die beim Durchfließen des Wechselstroms durch die Schleifenimpedanz erzeugte Spannung an. Um aus einem Strom eine Spannung zu erzeugen, muss eine Impedanz vorhanden sein. Das HART®-Protokoll verlangt, dass diese Impedanz bei den Tonsignalfrequenzen mindestens 220 Ohm beträgt .

HART®-konforme Stromquellen werden mit der richtigen Impedanz-Frequenz-Charakteristik geliefert. Bei nicht konformen Stromquellen kann am Ausgang ein Rauschreduktionskondensator vorhanden sein, der die Impedanz bei höheren Frequenzen und damit die Signalisierungsspannung senkt. Um sicher zu sein, dass mindestens 220 Ohm Impedanz von der Stromquelle geliefert werden, kann in Reihe mit der Stromquelle ein Widerstand hinzugefügt werden. Dies reduziert die effektive Bürdenspannung der Stromquelle um das 20 mA-fache des Wertes des Vorwiderstandes. Ein zusätzlicher Widerstand ist bei Prüfungen mit hochohmigen Stromkalibratoren, wie z. B. dem Altek Model 334 Loop Calibrator, nicht erforderlich.

7.7.2 Rauschbedingungen

Die HART®-Kommunikation ist abhängig von der Umwandlung von zwei Frequenzen (1200 und 2200 Hz) in die Digitalwerte *1* und *0*. Rauschen kann zu Fehlern bei der Konvertierung führen. Herkömmliche gute Verdrahtungspraxis, wie die Verwendung eines geschirmten Twisted-Pair-Kabels, bei dem die Abschirmung nur an einer Stelle geerdet ist, minimiert die Auswirkungen von Rauschen.

7.7.3 Kabelkapazität kontra Kabellänge für HART

Die FieldComm™ Group legt die Anforderungen an die Kabelkapazität fest, um die Signalstärke zu erhalten. Detaillierte Berechnungsmethoden sind in den Normen zu finden.

VORSICHT

Schließen Sie kein HART®-Modem und keinen PC an einen Regelkreis an, wenn der Regler nicht HART®-kompatibel ist oder keinen HART®-Filter aufweist. Falls der Reglerausgangskreis nicht mit HART®-Signalen kompatibel ist, kann es zu Steuerungs- ausfall oder Prozessstörungen kommen.

7.7.4 Anforderungen an HART-Filter

Die Ausgangsschnittstelle des Steuerungssystems muss die Koexistenz der HART®-Frequenzen mit dem präzisen 4-20-mA-Gleichstromsignal ermöglichen. Stromkreise, die nicht für HART® ausgelegt sind, benötigen möglicherweise einen HART®-Filter. Wenden Sie sich an den Regler- oder DCS-Hersteller, um eine Schnittstelle zu einem bestimmten System zu erhalten. Die HART®-Kommunikation kann in einigen Fällen zu Fehlfunktionen eines Ausgangskreises führen, der nicht HART®-konform ist. In anderen Fällen werden die HART®-Kommunikationstöne durch die Regelschaltung deaktiviert.

Der SVI3 kann mit Ausgangsschaltungen verwendet werden, die nicht HART®-konform sind, jedoch ist die Fernkommunikationsfunktionalität nicht aktiviert.

Wenn eine Fernwartung gewünscht wird, trennen Sie immer das Regelventil vom Prozess und trennen Sie die nicht konforme Steuerung, bevor Sie eine Stromquelle für die Stromversorgung und ein HART®-Mastergerät anschließen.

Wird ein HART®-Filter benötigt, so ist dessen Spannungsabfall bei der Berechnung der Bürdenspannung zu berücksichtigen.

7.8 Anwendungen mit geteiltem Bereich

Der SVI3 ist für den Betrieb in Konfigurationen mit geteiltem Bereich ausgelegt, die bis zu drei Regelventile unterstützen, die an einen einzigen Reglerausgang angeschlossen sind. Die minimale Eingangsstromspanne für jeden SVI3 beträgt 5 mA. Für jeden Stellungsregler liegt der obere Bereichswert zwischen 8 und 20 mA und der untere Bereichswert zwischen 4 und 14 mA. Beispielsweise können drei Geräte mit Eingangsstrombereichen von 4 bis 9 mA, 9 bis 14 mA und 14 bis 20 mA konfiguriert werden. Ein Betrieb des SVI3 mit geteiltem Bereich erfordert eine besondere Berücksichtigung der Bürdenspannung. Der SVI3 benötigt mindestens 9,0 V. Zwei SVI3 in Reihe benötigen mindestens 18,0 V zusätzlich zu den Spannungsabfällen in der Verdrahtung und anderen in Reihe geschalteten Geräten. Typische Reglerausgangstromquellen liefern selten 24 V, so dass das System über nicht ausreichend Spannung verfügt. Es ist möglich, die Bürdenspannung des DCS mit einer in Reihe geschalteten Spannungsquelle zu erhöhen, wie in Abbildung 40 auf Seite 117 dargestellt. Die Gesamtschleifenspannung darf die Nennspannung für die Reglerausgangstromquelle nicht überschreiten. Wenden Sie sich an den DCS-Anbieter, um diesen Ansatz zu validieren.

Hinweis: *Die internen Elektronikbauteile sind erdfrei. Eine Erdung des Gehäuses ist für funktionelle Zwecke nicht erforderlich. Die Erdung des Gehäuses kann eventuell für die Erfüllung örtlicher Vorschriften erforderlich sein. Siehe SVI3 DTM-Anleitung zum Konfigurieren des SVI3 für Anwendungen mit geteiltem Bereich.*

7.8.1 Steuerungssystem mit mehreren Ausgängen

ValVue unterstützt HART®-Geräte, einschließlich des SVI3 mit Polling-Adressen ungleich Null und unterstützt mehrere SVI3 in derselben Schleife. Für die Konfiguration von Polling-Adressen für Anwendungen mit geteiltem Bereich lesen Sie bitte die SVI3 DTM-Anleitung.

7.8.2 Trenner

Eine andere Lösung ist die Verwendung eines eigensicheren Trenners für jede Schleife, wie in Abbildung 39 auf Seite 113 dargestellt. Eine Reihe von Herstellern stellen geeignete Trenner her, die für die Verwendung mit HART®-Ausgangskreisen ausgelegt sind. Die Verwendung eines eigensicheren Trenners ermöglicht den Betrieb von bis zu drei SVI3 an einem einzigen 4-20-mA-Gleichstromausgang. Jeder Trenner erfordert eine niedrige Bürdenspannung am Eingang und hat eine hohe Ausgangsspannungskapazität.

An einem einzigen Reglerausgang können bis zu drei Trenner in Reihe geschaltet werden, von denen jeder einen Stellungsregler ansteuern kann. Trenner werden verwendet, um Bürdenspannung und Trennung auch in Anlagen bereitzustellen, die keine Eigensicherheit erfordern. Wenden Sie sich für detaillierte Installationsanweisungen an den Hersteller.

Die HART®-Schleifenadresse jedes Geräts muss auf 1, 2 und 3 (oder andere Werte ungleich Null) eingestellt sein, damit ein HART®-Master jeden SVI3 erkennen kann, wenn er an alle drei Geräte auf der Seite des sicheren Bereichs mehrerer Trenner angeschlossen ist. Wenn mehrere Trenner verwendet werden, verwenden Sie keine 0 für einen der Stellungsregler. Eine 0 führt dazu, dass HART®-Master nicht mehr nach zusätzlichen Stellungsreglern suchen.

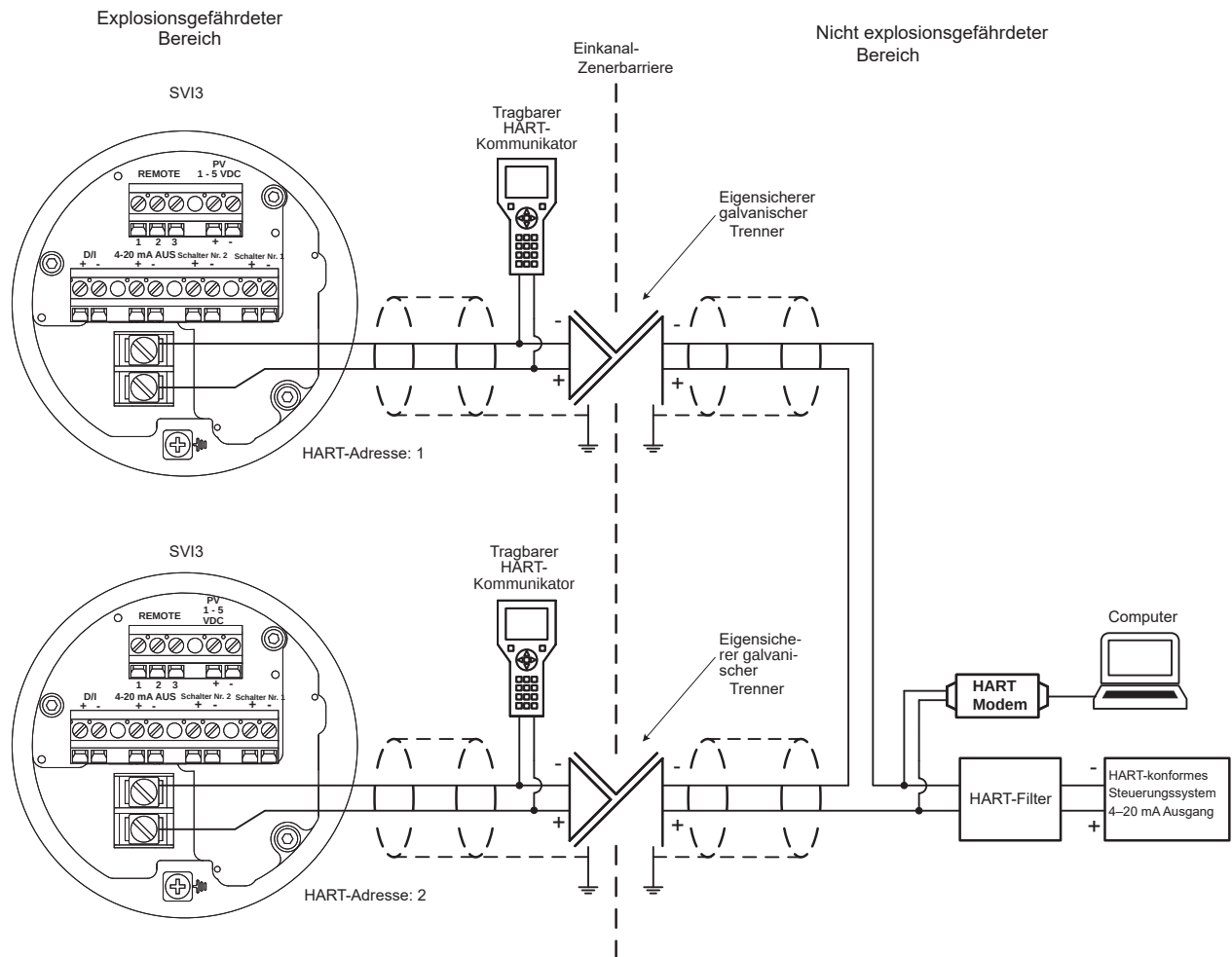


Abbildung 40: Geteilter Bereich mit Trenner

7.8.3 Zusätzliche Stromversorgung

Ein anderer Ansatz besteht darin, die Bürdenspannung des DCS mithilfe einer zusätzlichen Stromversorgung (siehe Abbildung 40 auf Seite 117) zu erhöhen, wobei der SVI3 mit geteiltem Messbereich in Reihe mit der Stromversorgung geschaltet wird. Es ist nicht praktikabel, zusätzliche Versorgungen zu verwenden, wenn die Eigensicherheit erforderlich ist. Die Barrieren lassen keine ausreichende Spannung zu. Wenden Sie sich an den DCS-Anbieter, um zu überprüfen, ob der Ausgangskreis mit der zusätzlichen Spannung kompatibel ist. Die Zusatzspannung muss für jeden weiteren SVI3 9,0 V betragen. Das Überschreiten der Werte in Tabelle 23 führt zu Schäden, wenn die Signalleitungen kurzgeschlossen sind.

Tabelle 23: Zusatzspannung für geteilten Bereich

Anzahl der SVI3-Stellungsregler in einer Stromschleife	Maximal zulässige Zusatzspannung
1	0
2	9,0 V DC
3	18,0 V DC

7.8.4 Überprüfung der Verdrahtung und der Anschlüsse

Gehen Sie wie folgt vor, um sicherzustellen, dass das SVI3-System mit geteiltem Bereich ordnungsgemäß mit Strom versorgt wird:

- Schließen Sie ein Gleichspannungs-Voltmeter an die Eingangsklemmen an.
- Bei einem Eingangsstrom zwischen 4 und 20 mA variiert die Spannung zwischen 11 V und 9 V. Siehe „Anwendungen mit geteiltem Bereich“ auf Seite 112.
- Der Strom wird von der lokalen Anzeige oder mit einem in Reihe mit dem SVI3 installierten Milliamperemeter abgelesen.
- Wenn die Spannung 11 V übersteigt, überprüfen Sie, ob die Polarität korrekt ist.
- Wenn die Spannung weniger als 9 V beträgt und die Polarität korrekt ist, ist die Spannungskonformität der Stromquelle unzureichend.
- Schließen Sie ein Milliamperemeter in Reihe mit dem Stromsignal an. Stellen Sie sicher, dass die Stromquelle 20 mA am Eingang des SVI3 liefern kann.
- Wenn 20 mA nicht erreicht werden können, beseitigen Sie Fehler an der Stromquelle und an der Verschaltung.

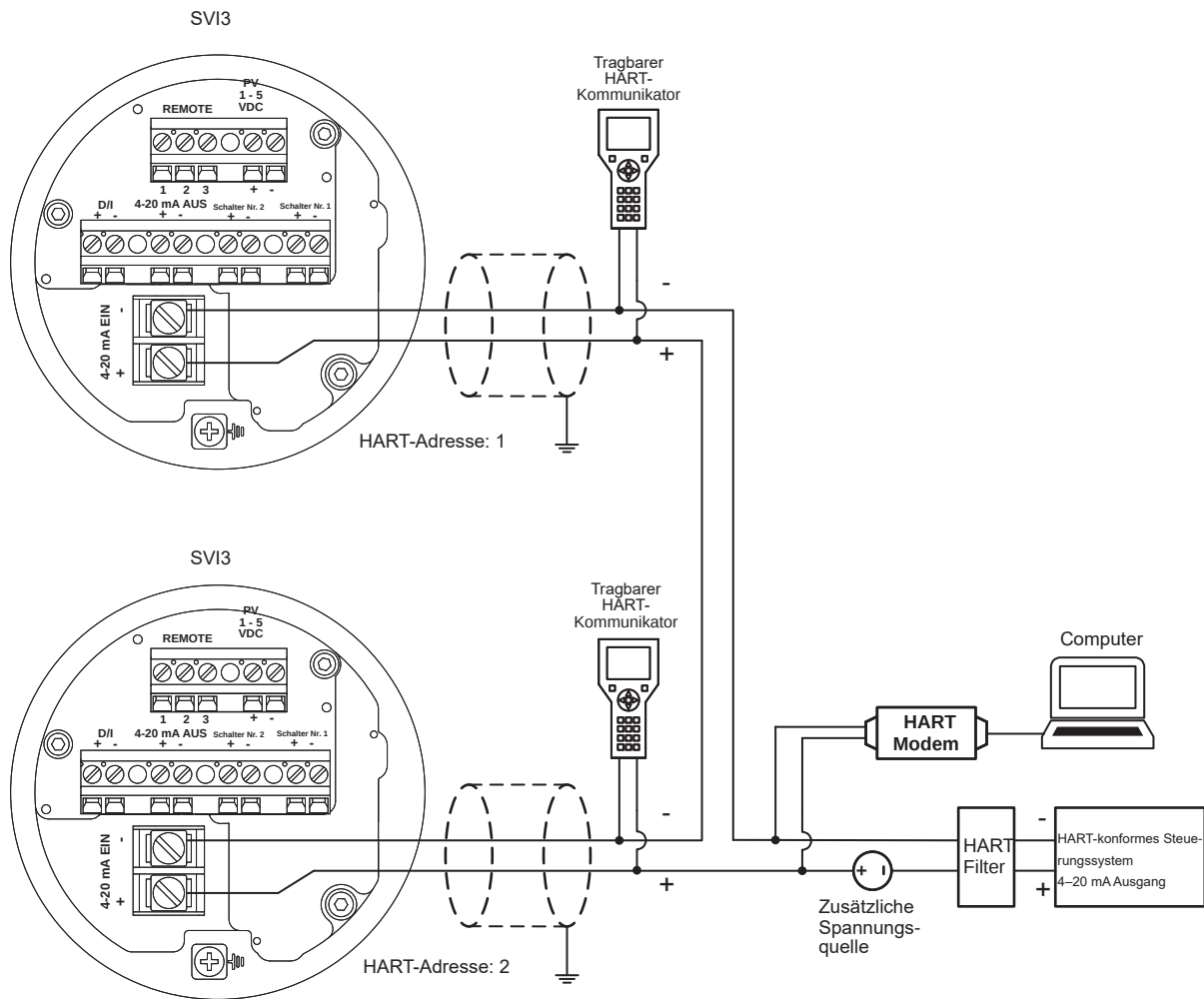


Abbildung 41: Geteilter Bereich mit zusätzlicher Stromversorgung – nicht explosionsgefährdeter Bereich

7.9 HART-Kommunikation mit Eigensicherheit

7.9.1 Überblick

Wenn ein SVI3 in einem explosionsgefährdeten Bereich gemäß den geltenden Vorschriften und Normen für die Eigensicherheit installiert wird, gibt es Erwägungen bezüglich der Verdrahtung für einen erfolgreichen Betrieb zusätzlich zu den Sicherheitsanforderungen. Die Wahl und Anwendung von Eigensicherheitsbarrieren erfordert eine spezielle Schulung. Weitere Informationen finden Sie unter MTL Instruments PLC Measurement Technology Limited: www.mtl-inst.com oder R.Stahl, Inc. www.rstahl.com.

Alle Installationen müssen den Anlagenstandards und den lokalen und internationalen Elektrovorschriften entsprechen.

Es gibt drei grundlegende Arten von Barrieren:

- Einkanal-Zenerdiodenbarrieren
- Zweikanal-Zenerdiodenbarrieren
- Aktive galvanische Trenner

Um feststellen zu können, ob die Installation erfolgreich mit HART®-Kommunikation funktioniert, müssen die HART®-Filter-Anforderungen und die HART®-Barrierenkonformität beachtet werden.

7.9.2 HART-Barrierenkonformität

Die Eigensicherheitsbarriere muss so ausgelegt sein, dass die HART®-Signale in beide Richtungen übertragen werden. Sowohl passive Zenerdiodenbarrieren als auch aktive galvanische Trenner werden HART®-konform angeboten. Wenden Sie sich an den Hersteller oder beachten Sie die am Ende dieser Anleitung aufgeführten Dokumente.

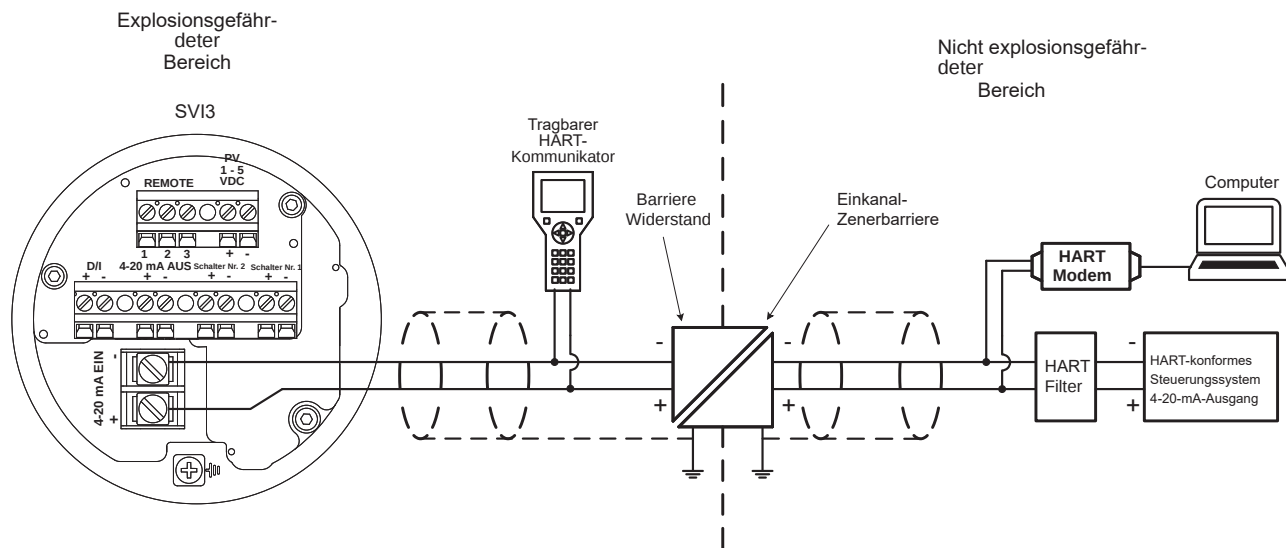


Abbildung 42: Eigensichere Installation mit Zenerbarriere und HART®-Filter

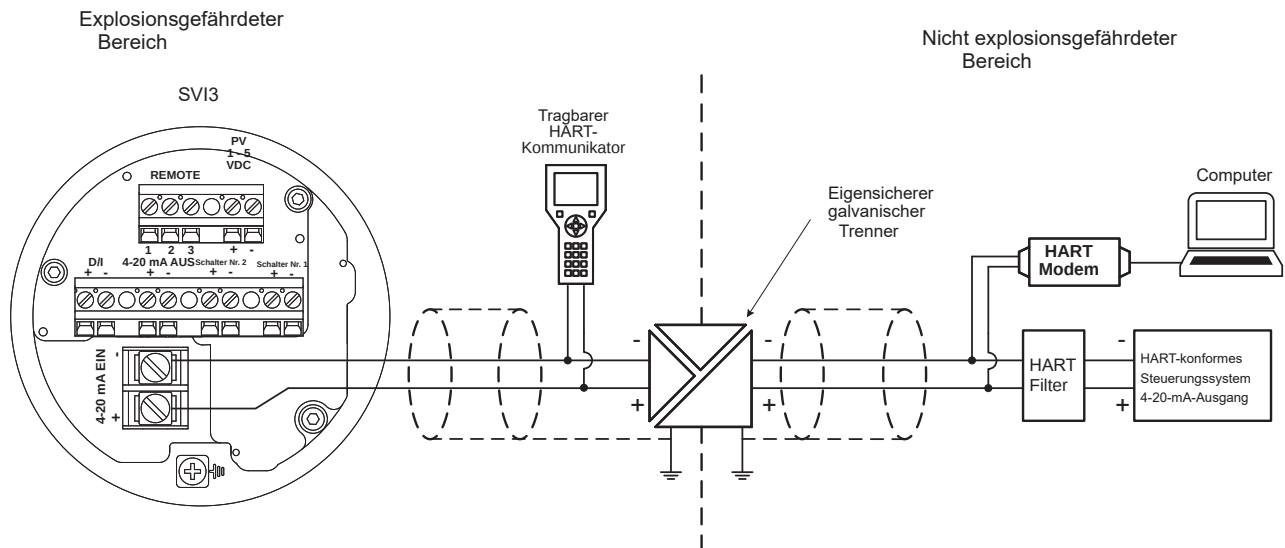


Abbildung 43: Eigensichere Installation mit galvanischem Trenner

VORSICHT

Schließen Sie kein HART®-Modem und keinen PC an einen Regelkreis an, wenn der Regler nicht HART®-kompatibel ist oder keinen HART®-Filter aufweist. Falls der Reglerausgangskreis nicht mit HART®-Signalen kompatibel ist, kann es zu Steuerungsausfall oder Prozessstörungen kommen.

Hinweis: Ein Regelkreis muss HART®-kompatibel sein oder über einen installierten HART®-Filter verfügen. Wenden Sie sich an den Hersteller des Reglers oder des DCS. Siehe „Erforderliche HART®-Filter für bestimmte Ausgangskreise des Steuerungssystems“.

7.9.3 Ausgangskanaltrennung

Der Designer des Signalkreises, in dem der SVI3 installiert werden soll, muss die 8 Designregeln in den Verdrahtungsrichtlinien beachten (siehe „Verdrahtungsrichtlinien“ auf Seite 36 dieser Anleitung). Insbesondere weist die Ausgangsschnittstelle des Steuerungssystems analoge Ausgangskanäle auf, die galvanisch getrennt sind und eine gemeinsame Masse haben oder durch den Stromregeltransistor oder den Abgreifwiderstand von Masse getrennt sind.

- Wenn die Ausgänge getrennt sind, kann eine Einkanal-Zenerdiodenbarriere verwendet werden.
- Wenn die Ausgänge eine gemeinsame Masse haben, kann eine Einkanal-Zenerdiodenbarriere verwendet werden.
- Wenn die Ausgänge von der Masse getrennt sind, ist eine Zweikanal-Zenerbarriere erforderlich.

Die Reglerausgänge sind intern durch einen Strommesswiderstand oder einen Regeltransistor von Masse getrennt. Zweikanalige Barrieren sorgen für einen übermäßigen Schleifenwiderstand und verursachen Probleme mit der Bürdenspannung. Ein eigensicherer galvanischer Trenner arbeitet mit allen drei Arten von Ausgangskanälen, isoliert, geerdet oder von der Masse getrennt, und stellt eine ausreichende Bürdenspannung bereit. Der galvanische Trenner muss vom Hersteller als HART®-konform zertifiziert sein, wenn die HART®-Anschlüsse auf der Seite des sicheren Bereichs des Trenners unterstützt werden. Siehe Abbildung 41 auf Seite 119. Wenden Sie sich an Hersteller von Barrieren und Trenner für Geräte, die für die Verwendung mit den SVI3 I.S.-Entitätsparametern in Zulassungen für explosionsgefährdete Bereiche ausgelegt sind.

7.10 Anweisungen zur SIL-Fähigkeit und Sicherheitsfunktion

7.10.1 Relevante Normen

IEC 61508 2010 Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme.

ANSI/ISA 84.00.01-2004 (IEC 61511 Mod.) Funktionale Sicherheit – PLT-Sicherheitseinrichtungen für die Prozessindustrie

7.10.2 Begriffe und Abkürzungen

Die folgenden Begriffe und Abkürzungen beziehen sich auf Sicherheitsfunktionen des SVI3 und werden in diesem Dokument verwendet:

Sicherheit	Minderung eines inakzeptablen Risikos von Schäden.
Funktionale Sicherheit	Die Fähigkeit eines Systems, die Maßnahmen durchzuführen, die erforderlich sind, um einen definierten sicheren Zustand für die vom System kontrollierten Geräte/Maschinen/Anlagen/Apparate zu erreichen oder aufrechtzuerhalten.
Grundlegende Sicherheit	Die Ausrüstung muss so konzipiert und hergestellt sein, dass sie vor der Gefahr von Personenschäden durch Stromschlag und anderen Gefahren sowie vor daraus resultierenden Bränden und Explosionen schützt. Der Schutz muss unter allen Bedingungen des Normalbetriebs und bei Eintreten von Einzelfehlern wirksam sein.
Sicherheitsbewertung	Die Untersuchung, um zu einer -faktenbasierten- Beurteilung der Sicherheit zu gelangen, die durch sicherheitsrelevante Systeme erreicht wird.
Ausfallsicherer Zustand	Zustand, in dem der SVI3 stromlos ist und den Aktor 1 in einer einfach wirkenden Konfiguration erschöpft hat.
Fail Safe	Fehler, der dazu führt, dass das Ventil ohne Anforderung des Prozesses in den definierten ausfallsicheren Zustand geht.
Fail Dangerous	Fehler, der nicht auf eine Anforderung des Prozesses reagiert (d. h. nicht in der Lage ist, in den definierten ausfallsicheren Zustand zu gelangen).
Fail No Effect	Ausfall einer Komponente, die Teil der Sicherheitsfunktion ist, aber keine Auswirkung auf die Sicherheitsfunktion hat.
Low Demand-Modus	Modus, bei dem die Häufigkeit der Anforderungen an den Betrieb eines sicherheitsrelevanten Systems nicht größer als das Doppelte der Prüffrequenz ist.
Fehlertoleranz	Fähigkeit einer Funktionseinheit, eine erforderliche Funktion bei Störungen oder Fehlern weiterhin auszuführen.
Sicherheitsgenauigkeit	Der Messfehler, der aufgrund von Bauteilverschlechterung und -ausfall während der Nutzungsdauer eines Instruments auftritt.
Komponente Typ A	„Nichtkomplexe“ Komponente (mit diskreten Elementen); Details siehe IEC 61508-2
Komponente Typ B	„Komplexe“ Komponente (unter Verwendung von Mikrocontrollern oder programmierbarer Logik); Details siehe IEC 61508-2

Die folgenden Akronyme beziehen sich auf Sicherheitsfunktionen des SVI3 und werden in diesem Dokument verwendet:

FIT	Failure In Time (Ausfälle je Zeiteinheit, 1×10^{-9} Ausfälle pro Stunde)
FMEDA	Fehlermöglichkeits-, -einfluss- und -diagnoseanalyse (Failure Modes, Effects and Diagnostic Analysis)
HFT	Hardware-Fehlertoleranz (Hardware Fault Tolerance)
MTTR	Mean Time To Repair (mittlere Zeit bis zur Wiederherstellung)
PFDavg	Durchschnittliche Ausfallwahrscheinlichkeit bei Bedarf (Average Probability of Failure on Demand)
SFF	Safe Failure Fraction, der Bruchteil der Gesamtausfallrate eines Geräts, der entweder zu einem sicheren Fehler oder einem diagnostizierten unsicheren Fehler führt.
SIF	Sicherheitsinstrumentierte Funktion (Safety Instrumented Function), eine Reihe von Geräten, die das Risiko aufgrund einer bestimmten Gefahr verringern sollen (eine Sicherheitsschleife).
SIL	Sicherheitsintegritätsstufe (Safety Integrity Level), diskrete Stufe (eine von vier möglichen) zur Festlegung der Sicherheitsintegritätsanforderungen an die Sicherheitsfunktionen, die den E/E/PE-Sicherheitssystemen zuzuordnen sind, wobei Stufe 4 die höchste und Stufe 1 die niedrigste Sicherheitsintegrität aufweist.
SIS	Sicherheitsinstrumentiertes System – Umsetzung einer oder mehrerer sicherheitsinstrumentierter Funktionen. Ein SIS besteht aus einer beliebigen Kombination von Sensor(en), Logiksystem(en) und Endelement(en).
λ_{sd}	Rate für ungefährliche entdeckte Ausfälle
λ_{su}	Rate für ungefährliche unentdeckte Ausfälle
λ_{dd}	Rate für gefährliche entdeckte Ausfälle
λ_{du}	Rate für gefährliche unentdeckte Ausfälle

7.10.3 Einführung

Dieser Abschnitt enthält Informationen, die zur Planung, Installation, Prüfung und Wartung einer sicherheitsinstrumentierten Funktion (SIF) unter Verwendung eines Masoneilan Smart Valve Interface SVI3 erforderlich sind. Dieses Handbuch enthält die zur Erfüllung der Normen IEC 61508 und IEC 61511 für die funktionale Sicherheit erforderlichen Anforderungen.

Der SVI3 wurde von Exida gemäß den Anforderungen der IEC 61508 bewertet und erfüllt die Anforderungen für Sicherheitsintegritätsstufe SIL3 als Gerät des Typs A, Route 2H.

Die Sicherheitsfunktion des SVI3 ist darauf ausgelegt, ein letztwirkendes Stellglied (Ventil/Aktor) innerhalb der angegebenen Sicherheitszeit zu öffnen oder zu schließen, wenn der SVI3 stromlos wird (kein pneumatischer Eingang zum SVI3 (<1 psi) und/oder kein elektrisches Eingangssignal (<2,0 mA)).

Die Benutzer sind dafür verantwortlich, die definierten Ausfallraten in einem probabilistischen Modell der sicherheitsinstrumentierten Funktion (SIF) zu verwenden, um die partielle Eignung für die Verwendung in sicherheitsinstrumentierten Systemen (SIS) auf einer bestimmten Sicherheitsintegritätsstufe (SIL) zu bestimmen.

7.10.4 Beschreibung des SVI3-Geräts

Der SVI3 ist ein digitaler Ventilstellungsregler, der zusammen mit Steuerventilen und Aktoren verwendet werden kann, die in der Lage sind, die Anforderungen der funktionalen Sicherheit gemäß IEC 61508 zu erfüllen. Während des normalen Betriebs positioniert der SVI3 das Ventil in Reaktion auf das Sollwertsignal von der Steuerung. Im Falle einer unsicheren Situation kann der SVI3 vom Steuerungssystem abgeschaltet werden. Bei einem Eingangssignal von <2 mA oder einem Ausfall der Druckluftversorgung (<1 psi) schaltet der SVI3 den Aktor ab. In Verbindung mit einem Federrückstellaktor bringt das System das Ventil in die vorgesehene ausfallsichere Position. Der eingebaute Mikroprozessor wird nur für die Ventildiagnose verwendet. Der Mikroprozessor spielt keine direkte Rolle bei der Ausführung der vorgesehenen Sicherheitsfunktion, daher gilt der SVI3 als Gerät vom Typ A. Aufgrund seiner Fähigkeit, Daten von seinen eingebetteten Sensoren zu überwachen, ist der SVI3 in der Lage, den Zustand seiner integralen Komponenten im Normalbetrieb zu validieren.

7.10.5 Entwerfen einer SIF mit einem SVI3

Beim Entwurf einer SIF (Safety Instrumented Function) mit dem SVI3 muss Folgendes berücksichtigt werden:

- Sicherheitsfunktion
- Umgebungsgrenzwerte
- Anwendungsgrenzen
- Designnachweis
- SIL-Fähigkeit
- Anschluss des SVI3 an die Steuerung
- Allgemeine Anforderungen

7.10.5.1 Sicherheitsfunktion

Im stromlosen Zustand ermöglicht das SVI3, dass sich das pneumatisch betätigte Federrückstellventil in seine ausfallsichere Position bewegt. Bei einer einfachwirkenden Steuerung gilt der sichere Zustand, wenn der Anschluss Aktor 1 auf einen Druck von weniger als 1 PSIG (0,069 bar, 6,9 kPa) entlüftet ist. Die Ventilbetätigung muss das Ventil automatisch in den sicheren Zustand bringen, wenn die digitale Ventilsteuerung in den sicheren Zustand übergeht. Der SVI3 ist als Teil eines Endelement-Subsystems gemäß IEC 61508 vorgesehen und die erreichte SIL-Stufe der Funktion muss vom Funktionsplaner überprüft werden.

7.10.5.2 Umgebungsgrenzwerte

Der Planer einer SIF muss überprüfen, ob das Produkt für die Verwendung innerhalb der Umgebungsgrenzwerte gemäß Abschnitt 6 – Technische Daten und Verweise ausgelegt ist.

7.10.5.3 Anwendungsgrenzen

Die Anwendung des SVI3 ist auf SIF beschränkt, bei denen der sichere Zustand der stromlose Zustand (Abschaltung) des Ventils ist. Ein sicherer Zustand wird durch ein Eingangssignal <2 mA oder eine Druckluftversorgung <1 psi erreicht.

7.10.5.4 Designnachweis

Im Folgenden werden die Designnachweiskriterien für die SIF und den SVI3 beschrieben:

- Ein detaillierter Bericht zur Fehlermöglichkeits-, -einfluss- und -diagnoseanalyse (FMEDA) ist von Exida erhältlich. Dieser Bericht beschreibt alle Ausfallraten und Ausfallmodi sowie die erwartete Lebensdauer.
- Die erreichte Sicherheitsintegritätsstufe (SIL) eines gesamten Safety Instrumented Function (SIF)-Designs muss vom Planer durch eine Berechnung der PFDavg überprüft werden. Dabei sind

redundante Architekturen, Intervall und Effektivität der Nachweisprüfung, jegliche automatische Diagnosen, die durchschnittliche Reparaturzeit und die spezifischen Ausfallraten aller in der SIF enthaltenen Produkte zu berücksichtigen. Jedes Teilsystem muss überprüft werden, um die Einhaltung der Mindestanforderungen an die Hardwarefehlertoleranz (HFT) sicherzustellen. Dazu wird das Exida-Tool exSILentia® empfohlen, da es genaue Modelle für den SVI3 und deren Ausfallraten enthält.

- Wenn Sie ein SVI3 in einer redundanten Konfiguration verwenden, beziehen Sie einen gemeinsamen Ursachenfaktor von 5 % in die Sicherheitsintegritätsberechnungen ein.
- Die im FMEDA-Bericht aufgeführte Angabe zur Ausfallrate gilt nur für die angegebene Nutzungsdauer eines SVI3. Die Ausfallraten steigen ggf. nach diesem Zeitraum. Zuverlässigkeitsberechnungen auf der Grundlage der im FMEDA-Bericht aufgeführten Daten für Einsatzzeiten über die Nutzungsdauer hinaus können zu optimistische Ergebnisse liefern, d. h. die berechnete Sicherheitsintegritätsstufe wird nicht erreicht.

7.10.5.5 SIL-Fähigkeit

Der SVI3 erfüllt die Anforderungen von SIL 3 wie unten beschrieben.

Systematische Integrität

Das Produkt erfüllt die Anforderungen des Herstellers an den Entwurfsprozess der Sicherheitsintegritätsstufe (SIL) 3. Diese sollen eine ausreichende Integrität gegen systematische Konstruktionsfehler des Herstellers erreichen. Eine mit diesem Produkt entworfene Sicherheitsinstrumentenfunktion (SIF) darf nicht auf einer höheren SIL-Stufe als angegeben verwendet werden, wenn vor der Anwendung keine Begründung durch den Endbenutzer oder keine unterschiedliche redundante Technologie im Design vorliegt.

Zufallsintegrität

Die sicherheitskritische Funktion des SVI3 wird durch ein Gerät vom Typ A aufrechterhalten. Basierend auf dem SFF >90 % kann ein Design daher bei Verwendung des SVI3 als einzige Komponente in einem Endelement-Subsystem SIL 3 bei HFT=0 erfüllen.

Wenn das Endelement-Subsystem aus vielen Komponenten besteht (SVI3, Schnellausslassventil, Aktor, Absperrventil usw.), muss die SIL für die gesamte Baugruppe unter Berücksichtigung der Ausfallrate jeder Komponente überprüft werden. Bei dieser Analyse müssen etwaige Hardwarefehlertoleranzen und bauliche Einschränkungen berücksichtigt werden.

Sicherheitsparameter

Detaillierte Informationen zur Ausfallrate finden Sie im Bericht zur Fehlermöglichkeits-, Einfluss- und -diagnoseanalyse für den SVI3, der von Exida erhältlich ist.

SIL-Zertifizierung

Unabhängig von Exida für die vorgesehene Sicherheitsfunktion mit einem PFD gemäß IEC61508 als SIL3-fähig zertifiziert.

7.10.5.6 Anschluss des SVI3 an die Steuerung

Beim Anschluss des SVI3 an die Steuerung muss der Benutzer die Anweisungen in dieser Bedienungsanleitung befolgen, einschließlich Abschnitt 3 und 7.

7.10.5.7 Allgemeine Anforderungen

Die folgenden allgemeinen Anforderungen an den SVI3 müssen Folgendes erfüllen:

- Die Reaktionszeit des Systems muss kürzer sein als die Prozesssicherheitszeit. Das SVI3 initiiert das System in den ausfallsicheren Zustand in weniger als 100 ms bei Verlust des elektrischen Signals. Die Reaktion nach Ausfall der Druckluftversorgung kann je nach Entlüftungsrate/ Sollwertanforderung variieren. Reaktionszeit ist aktorabhängig.
- Der Endbenutzer muss die SVI3-Reaktionszeit zur Reaktionszeit des Aktors/Ventils hinzurechnen, um die Gesamtreaktionszeit zu erhalten.

- Alle SIS-Komponenten, einschließlich des SVI3, müssen vor der Prozessinbetriebnahme betriebsbereit sein.
- Personal, das Wartungs- und Testarbeiten am SVI3 durchführt, muss dafür qualifiziert sein.
- Die Nutzungsdauer des SVI3 wird im Bericht zur Fehlermöglichkeits-, -einfluss- und -diagnoseanalyse für das SVI3 erörtert.
- Um unerwünschte oder nicht genehmigte Änderungen zu vermeiden, sind die eingestellten Parameter mit einem Schutz zu versehen. Daher sollte die Hardware-Konfiguriersperre in eine sichere (gesperrte) Position versetzt werden.

7.10.6 Installation, Betrieb, Wartung

SVI3-Installation

Siehe Abschnitt 3 – Installation und Einrichtung des SVI3 in diesem Handbuch

Bedienung, Einrichtung, Inbetriebnahme

Siehe Abschnitt 4 – Verwendung der digitalen Schnittstellen in diesem Handbuch

Instandhaltung und Diagnose

Siehe Abschnitt 5 – Wartung und Fehlersuche in diesem Handbuch

Siehe Abschnitt 7.4 – Verwendung der DTM-Diagnose in diesem Handbuch

7.10.7 Nachweisprüfungen

Das Ziel der Nachweisprüfung ist es, Fehler innerhalb eines SVI3 und des Ventils/Aktors, auf dem es installiert ist, zu erkennen, die durch keine automatische Diagnose des Systems erkannt werden. Wichtig sind vor allem unentdeckte Ausfälle, die verhindern, dass die sicherheitsinstrumentierte Funktion ihre beabsichtigte Funktion erfüllt.

Häufigkeit oder Intervall von Nachweisprüfungen sind in Zuverlässigkeitsberechnungen für die sicherheitsinstrumentierten Funktionen festzulegen, für die das Produkt verwendet wird. Die Nachweisprüfungen müssen mindestens so oft durchgeführt werden, wie in der Berechnung angegeben, um die geforderte Sicherheitsintegrität der sicherheitsinstrumentierten Funktion aufrechtzuerhalten.

Die folgende Nachweisprüfung wird empfohlen. Melden Sie alle erkannten Fehler, die die funktionale Sicherheit beeinträchtigen, dem Werk.

Schritte der Nachweisprüfung

1. Lesen Sie den SVI3-Datensatz mit einem HART® -Handgerät oder der SVI3 DTM-Software aus. Beheben Sie alle aktiven Fehler, bevor Sie fortfahren.
2. Umgehen Sie das Ventil oder isolieren Sie es, oder ergreifen Sie andere geeignete Maßnahmen, um eine Fehlauslösung zu vermeiden. Befolgen Sie dabei die Änderungsmanagementverfahren des Unternehmens.
3. Überprüfen Sie den SVI3 auf verschmutzte oder verstopfte Anschlüsse und andere physische Schäden.
4. Schalten Sie den SVI3 aus und beobachten Sie, ob sich Aktor und Ventil bewegen. Schalten Sie den SVI3 ein, nachdem sich das Ventil auf seiner vollen Hublänge bewegt hat. Ein kumulierter Wert von 100 % der Bewegung = 1 Hub. Der Hub muss nicht in einer Bewegung erfolgen.
5. Prüfen Sie den SVI3 auf Schmutz, Korrosion oder übermäßige Feuchtigkeit. Bei Bedarf reinigen und Korrekturmaßnahmen ergreifen, um die Luftzufuhr ordnungsgemäß zu reinigen. Dies muss erfolgen, um einsetzende Ausfälle durch verschmutzte Luft zu vermeiden.
6. Zeichnen Sie alle Fehler in der SIF-Prüfdatenbank Ihres Unternehmens auf. Nehmen Sie die Schleife wieder vollständig in Betrieb.

7. Entfernen Sie die Umgehung bzw. stellen Sie den Normalbetrieb anderweitig wieder her.

Dieser Test erkennt ca. 99 % der möglichen DU-Ausfälle im SVI3 (Abdeckung der Nachweisprüfung). Personen, welche die Nachweisprüfung durchführen, müssen in SIS-Vorgängen geschult sein, einschließlich Umgehungsverfahren, Wartungs- und Änderungsmanagementverfahren des Unternehmens. Es sind keine Spezialwerkzeuge erforderlich.

Anhang A:

Einfach wirkender SVI3-Abgasverteilersatz

1. Übersicht

Dieses Dokument enthält Anweisungen für die Installation des einfach wirkenden SVI3-Abgasverteilersatzes.



Diese Anweisungen sollten von einem geschulten Techniker umgesetzt werden. Es kann zu Verletzungen oder Sachschäden kommen, wenn die folgende Warnung nicht beachtet wird: Vergewissern Sie sich vor der Ausführung dieser Anweisungen, dass die Gebietsklassifizierung und die Umgebungsbedingungen den geltenden Arbeitsweisen, Genehmigungen sowie den lokalen und nationalen Vorschriften entsprechen.

2. Bestandteile des Satzes

Tabelle 24: Bestandteile des Satzes

Beschreibung	Masoneilan-Teilennr.	Anz.
Abgasverteilersatz, SVI3	721002617-779-0000	1
Dichtung des Abgasverteilers, SVI3	721002618-779-0000	1
Schraube M5 x 0,8 - 6G Innensechskantkopf, Gewindesicherungsmittel	721003644-250-0000	2

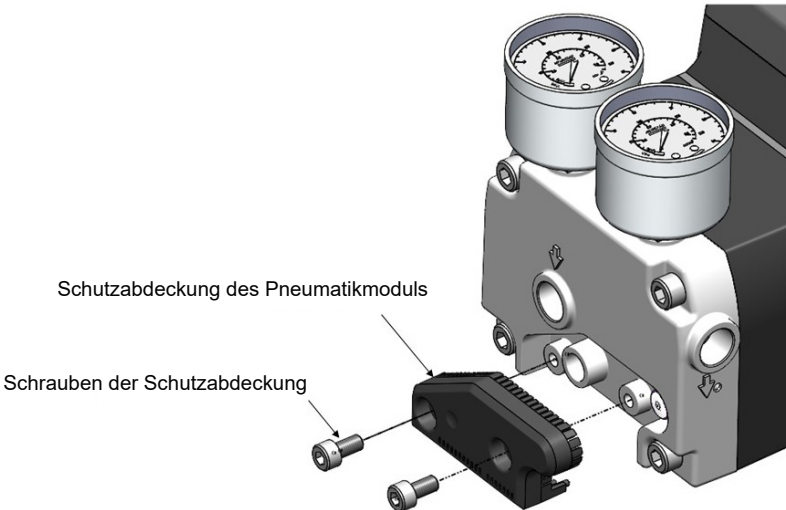
Hinweis: Wenn Komponenten aus dem einfach wirkenden Abgasverteilersatz fehlen, wenden Sie sich an Ihre Masoneilan-Vertretung.

Erforderliche Werkzeuge

- Innensechskantschlüssel 4 mm
- Drehmomentschlüssel

3. Installation

1. Entfernen Sie mit dem Innensechskantschlüssel 4 mm die Schrauben der Schutzabdeckung des Pneumatikmoduls.
2. Entfernen Sie die Schutzabdeckung des Pneumatikmoduls.

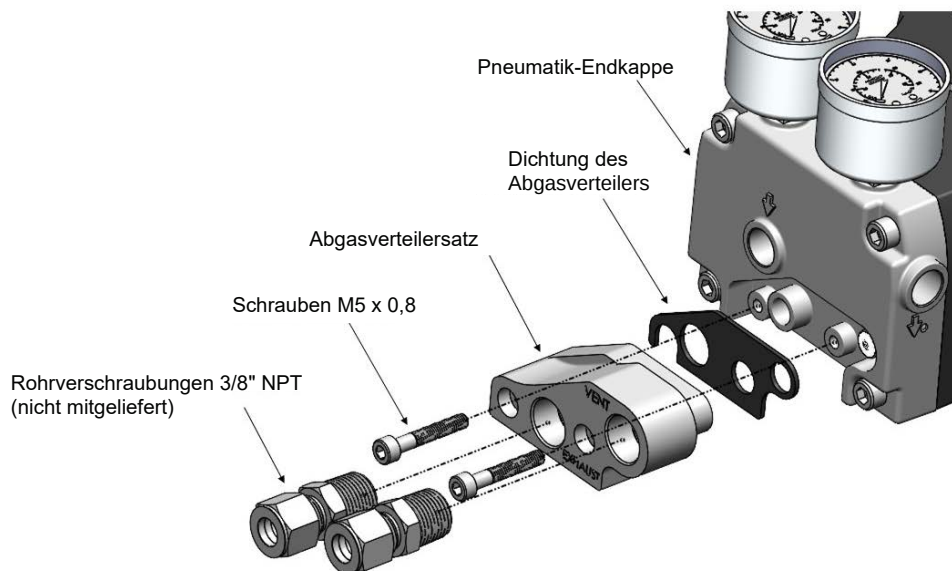


3. Überprüfen Sie die dargestellte Oberfläche auf Kratzer und andere Beschädigungen, welche die



Wirkung der Dichtung beeinträchtigen können.

4. Installieren Sie die Dichtung des Abgasverteilers. Stellen Sie sicher, dass die Dichtung an der Pneumatik-Endkappe anliegt.
5. Installieren Sie den Abgasverteiler.
6. Befestigen Sie den Abgasverteiler mithilfe der mitgelieferten Schrauben M5 x 0,8 und dem Innensechskantschlüssel 4 mm.
7. Ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmoment von 5,0 bis 6,2 Nm (45 bis 55 in-lbs) an.
8. Bringen Sie die Verschraubungen (nicht mitgeliefert) an den mit EXHAUST und VENT gekennzeichneten Anschlüssen an. Die Anschlüsse des Abgasverteilers sind mit 3/8" NPT-Gewinde versehen.



9. Bringen Sie das Entlüftungsrohr an der Verschraubung des Entlüftungsanschlusses an. Tabelle 1 definiert die maximale äquivalente Länge des Entlüftungsrohrs für die Verwendung mit dem Abgasverteiler.



Für die Installation von Entlüftungsrohren in explosionsgefährdeten Bereichen muss ES-817 befolgt werden. Die Nichteinhaltung der Installationsanforderungen kann zu einem unsicheren Betrieb in explosionsgefährdeten Umgebungen führen.



Die maximalen äquivalenten Längen der Entlüftungsrohre in Tabelle 25 umfassen die äquivalente Länge aller Verschraubungen und die tatsächliche Länge des Entlüftungsrohrs.

Tabelle 25: Länge der Entlüftungsrohre

Rohr-ID	Maximale äquivalente Länge der Entlüftungsrohre				
	Versorgungsdruck				
	2,7 bar [40 psig]	4,1 bar [60 psig]	5,5 bar [80 psig]	6,9 bar [100 psig]	8,3 bar [120 psig]
6,22 mm [0,245 Zoll] oder größer	35 m [115 ft]	20 m [65 ft]	Nicht zulässig	Nicht zulässig	Nicht zulässig
9,39 mm [0,370 Zoll] oder größer	380 m [1245 ft]	145 m [475 ft]	50 m [164 ft]	25 m [82 ft]	15 m [49 ft]

Hinweis: Gezogene Edelstahlrohre. Wenn Sie ein anderes Rohrmaterial verwenden, müssen Sie die abweichende Oberflächenrauheit der Rohre berücksichtigen.

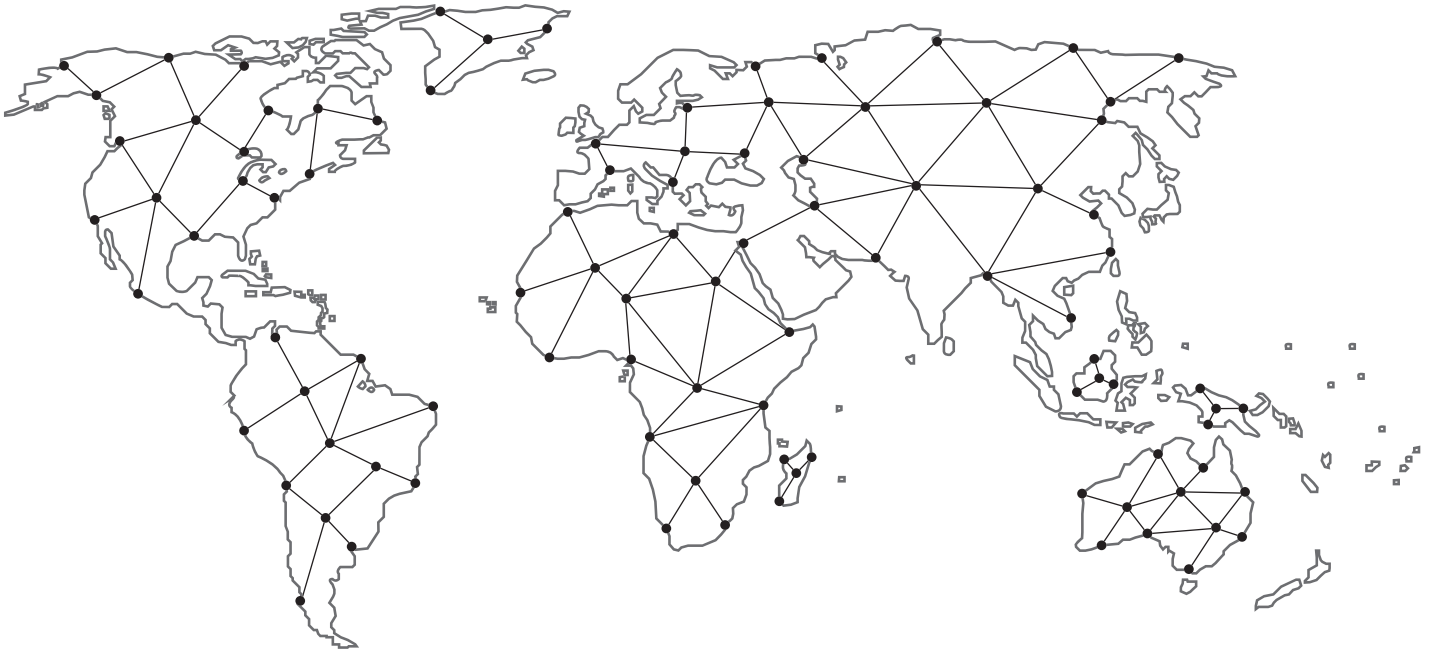
10. Bringen Sie das Rohr an der Verschraubung des Abgasanschlusses an. Die zur Betätigung des Ventils verwendeten Gase werden durch den Abgasanschluss ausgestoßen. Die Rohre müssen ausreichend dimensioniert sein, um eine akzeptable Leistung des Ventils zu erreichen. Übermäßige Verengungen in der Abluftleitung können die Leistung des Ventils beeinträchtigen.

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

Finden Sie den nächstgelegenen lokalen Partner in Ihrer Region:

valves.bakerhughes.com/contact-us



Technischer Außendienst und Garantie:

Telefon: +1-866-827-5378

valvesupport@bakerhughes.com

valves.bakerhughes.com

Copyright 2026 Baker Hughes Company. Alle Rechte vorbehalten. Baker Hughes stellt diese Informationen zu allgemeinen Informationszwecken unter Annahme ihrer Richtigkeit zur Verfügung. Baker Hughes übernimmt jedoch keine Gewähr für die Richtigkeit oder Vollständigkeit der Informationen und übernimmt keine Garantien jeglicher Art, weder ausdrücklich noch stillschweigend noch mündlich, soweit gesetzlich zulässig, einschließlich derjenigen der Marktängigkeit und Eignung für einen bestimmten Zweck oder eine bestimmte Verwendung. Baker Hughes lehnt hiermit jegliche Haftung für direkte, indirekte, Folge- oder besondere Schäden, Ansprüche auf entgangenen Gewinn oder Ansprüche Dritter aus der Nutzung der Informationen ab, unabhängig davon, ob ein Anspruch aus Vertrag, unerlaubter Handlung oder anderweitig geltend gemacht wird. Baker Hughes behält sich das Recht vor, Änderungen an den hier aufgeführten Spezifikationen und Funktionen vorzunehmen oder das beschriebene Produkt jederzeit ohne vorherige Ankündigung oder Verpflichtung einzustellen. Kontaktieren Sie Ihren Baker Hughes-Vertreter für die aktuellsten Informationen. Das Baker Hughes-Logo, Masonellan, ValVue, SVI, Varimax, LincolnLog, VRT und Camflex sind Marken der Baker Hughes Company. Andere in diesem Dokument verwendete Firmennamen und Produktnamen sind eingetragene Warenzeichen oder Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer.

Baker Hughes 