



# Steuer- und Rückmeldesysteme

## GEA T.VIS® P-15

Betriebsanleitung (Originaldokument)  
430BAL010747DE\_6

---

## **COPYRIGHT**

Bei dieser Betriebsanleitung handelt es sich um die Original-Betriebsanleitung im Sinne der EU-Maschinen-Richtlinie. Das Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte bleiben vorbehalten. Das Kopieren, Vervielfältigen, Übersetzen oder Umsetzen in ein elektronisches Medium bzw. in eine maschinenlesbare Form, als ganzes Dokument oder in Teilabschnitten, ist ohne Genehmigung der GEA Tuchenhagen GmbH nicht gestattet.

## **GESETZLICHER HINWEIS**

### **Wortmarken**

Die Bezeichnungen T.VIS<sup>®</sup>, VARIVENT<sup>®</sup>, ECOVENT<sup>®</sup>, STERICOM<sup>®</sup>, VESTA<sup>®</sup> und LEFF<sup>®</sup> sind geschützte Marken der GEA Tuchenhagen GmbH.

---

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>5</b>
1.1	Informationen zum Dokument	5
1.1.1	Verbindlichkeit dieser Betriebsanleitung	5
1.1.2	Hinweise zu Abbildungen	5
1.1.3	Symbole und Hervorhebungen	5
1.2	Herstelleranschrift	6
1.3	Kontakt	6
1.4	Konformitätserklärungen	7
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>10</b>
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	10
2.1.1	Voraussetzungen für den Betrieb	10
2.1.2	Unzulässige Betriebsbedingungen	10
2.2	Sorgfaltspflicht des Betreibers	10
2.3	Nachträgliche Veränderungen	11
2.4	IP-Schutzarten	11
2.5	Allgemeine Sicherheitshinweise und Gefahren	12
2.5.1	Grundsätze für den sicheren Betrieb	12
2.5.2	Umweltschutz	13
2.5.3	Elektrische Einrichtungen	13
2.6	Ergänzende Vorschriften	13
2.7	Qualifikation des Personals	14
2.8	Schutzeinrichtungen	15
2.8.1	Beschilderung	15
2.9	Restgefahren	16
2.9.1	Elektrostatisch gefährdete Bauelemente und Baugruppen	16
2.9.2	Anweisung für den sicheren Umgang mit Elektronikkomponenten während Schweißarbeiten	17
2.10	Gefahrenbereiche	17
<b>3</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>18</b>
3.1	Funktionsbeschreibung	18
3.1.1	Arbeitsweise	18
3.1.2	Steuerkopf mit Haube inklusive Taster	19
3.1.3	Steuerkopf mit Haube ohne Taster	19
3.1.4	Funktion der Taster	20
3.1.5	Sicherheitsentlüftung/Einbaulage	20
<b>4</b>	<b>Transport und Lagerung</b>	<b>21</b>
4.1	Lagerbedingungen	21
4.2	Transport	21
4.2.1	Lieferumfang	21
<b>5</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>22</b>
5.1	Typenschild	22
5.2	Technische Daten	23
5.3	Spezifikation 24V DC Version	25
5.4	Zubehör	26
5.5	Werkzeug	26
5.6	Schmierstoff	26
5.7	Ausrüstung	27
<b>6</b>	<b>Montage und Installation</b>	<b>28</b>
6.1	Sicherheitshinweise	28
6.2	Schlauchverbindung herstellen	28
6.3	Pneumatischer Anschluss	28
6.3.1	Steuerkopf mit Pilotventilen	29
6.4	Elektrischer Anschluss	30
6.4.1	Übersicht	30
6.4.2	Elektrische Verkabelung 24 V DC	31
	Stecker M12/5-polig, A-codiert (24)	31
	Stecker M12/5-polig, B-codiert (50)	32
6.5	Optische Anzeige	32
6.5.1	Leuchtkuppel	33
6.5.2	Farbumschaltung	33
6.5.3	Anschlussplan Platine T.VIS (Unterseite)	34

6.6	Montage des Steuerkopfes auf verschiedene Ventile	34
6.6.1	Montage auf VARIVENT-Absperr- und Umschaltventile	35
6.6.2	Montage auf ein Scheibenventil T-smart 8000	35
6.6.3	Montage auf ein Scheibenventil T-smart 7 und Leckagescheibenventil T-smart 9	36
6.6.4	Montage auf ECOVENT-Ventil N_ECO und W_ECO	37
6.6.5	Montage auf VESTA Ventil H_A/M	38
6.6.6	Montage auf VESTA Ventil H_A	39
6.6.7	Montage auf ASEPTOMAG Ventil	40
6.6.8	Austausch von Steuerköpfen	40
<b>7</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>42</b>
7.1	Sicherheitshinweise	42
7.2	Inbetriebnahme – Steuerkopf mit Pilotventilen	42
7.3	Service-Funktion	44
<b>8</b>	<b>Betrieb und Bedienung</b>	<b>45</b>
8.1	Sicherheitshinweise	45
8.2	Bedienübersicht	46
<b>9</b>	<b>Reinigung</b>	<b>48</b>
9.1	Reinigung	48
<b>10</b>	<b>Instandhaltung</b>	<b>49</b>
10.1	Sicherheitshinweise	49
10.2	Inspektionen	50
10.3	Steuerkopf vom Ventil abbauen	51
10.4	Steuerkopf in seine Komponenten zerlegen	51
10.4.1	Haube abnehmen	51
10.4.2	Platine demontieren	52
10.4.3	Platine montieren	52
10.4.4	Sensormodul (9) abbauen	52
10.4.5	Pilotventile und Steuerplatte ausbauen	53
10.4.6	Pneumatikblock demontieren	54
10.4.7	Pneumatikblock montieren	54
10.4.8	Steuerplatten montieren	55
10.5	Wartung	56
10.5.1	Dichtungen am Aufsatz wechseln	56
10.5.2	Schalldämpfer, Filter, Rückschlagventil und Abluftdrossel warten	57
<b>11</b>	<b>Störungen</b>	<b>59</b>
11.1	Störungen und Hilfen zur Beseitigung	59
11.2	Reset durchführen – zurück in Default Standard	61
<b>12</b>	<b>Außerbetriebnahme</b>	<b>62</b>
12.1	Sicherheitshinweise	62
12.2	Entsorgung	62
12.2.1	Allgemeine Hinweise	62
<b>13</b>	<b>Ersatzteilliste - Steuerkopf T.VIS P-15</b>	<b>63</b>
<b>14</b>	<b>Ersatzteilliste - Schaltstange T.VIS P-15</b>	<b>65</b>
<b>15</b>	<b>Maßblatt - Steuerkopf T.VIS P-15</b>	<b>67</b>
<b>16</b>	<b>Anhang</b>	<b>68</b>
16.1	Verzeichnisse	68
16.1.1	Abkürzungen und Begriffe	68

# 1 Allgemeines

## 1.1 Informationen zum Dokument

Die vorliegende Betriebsanleitung ist ein Teil der Benutzerinformation der Komponente. Die Betriebsanleitung enthält alle Informationen, die Sie benötigen, um die Komponente zu transportieren, einzubauen, in Betrieb zu nehmen, zu bedienen und zu warten.

### 1.1.1 Verbindlichkeit dieser Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung ist eine Verhaltensanweisung des Herstellers für den Betreiber der Komponente und für alle Personen, die an oder mit der Komponente arbeiten.

Lesen Sie diese Betriebsanleitung aufmerksam durch, bevor Sie mit oder an dieser Komponente arbeiten. Ihre Sicherheit und die Sicherheit der Komponente ist nur gewährleistet, wenn sie so vorgehen, wie es in der Betriebsanleitung beschrieben ist.

Bewahren Sie die Betriebsanleitung so auf, dass sie dem Betreiber und dem Bedienpersonal während der gesamten Lebensdauer der Komponente zugänglich ist. Bei einem Standortwechsel oder beim Verkauf der Komponente ist die Betriebsanleitung mitzugeben.

### 1.1.2 Hinweise zu Abbildungen

Die Abbildungen in dieser Betriebsanleitung zeigen die Komponente zum Teil in vereinfachter Darstellung. Die tatsächlichen Gegebenheiten an der Komponente können von der Darstellung in den Abbildungen abweichen. Detaillierte Ansichten und Maße der Komponente finden Sie in den Konstruktionsunterlagen.

### 1.1.3 Symbole und Hervorhebungen

In dieser Betriebsanleitung sind wichtige Informationen mit Symbolen oder besonderen Schreibweisen hervorgehoben. Die folgenden Beispiele zeigen die wichtigsten Hervorhebungen:



#### **Gefahr!**

##### **Warnung vor Verletzungen mit Todesfolge**

Das Nichtbeachten des Warnhinweises kann schwerste gesundheitliche Schäden bis hin zum Tod zur Folge haben.

► Der Pfeil kennzeichnet eine Vorsichtsmaßnahme, die Sie treffen müssen, um die Gefährdung abzuwenden.



#### **Explosive Atmosphäre!**

##### **Warnung vor Explosionen**

Das Nichtbeachten des Warnhinweises kann schwere Explosionen zur Folge haben.

► Der Pfeil kennzeichnet eine Vorsichtsmaßnahme, die Sie treffen müssen, um die Gefährdung abzuwenden

 **Warnung!**

**Warnung vor schweren Verletzungen**

Das Nichtbeachten des Warnhinweises kann schwere gesundheitliche Schäden zur Folge haben.

- ▶ Der Pfeil kennzeichnet eine Vorsichtsmaßnahme, die Sie treffen müssen, um die Gefährdung abzuwenden.

 **Vorsicht!**

**Warnung vor Verletzungen**

Das Nichtbeachten des Warnhinweises kann leichte und mittlere gesundheitliche Schäden zur Folge haben.

- ▶ Der Pfeil kennzeichnet eine Vorsichtsmaßnahme, die Sie treffen müssen, um die Gefährdung abzuwenden.

**Achtung**

**Warnung vor Sachschäden**

Das Nichtbeachten des Warnhinweises kann erhebliche Schäden an der Komponente oder in deren Umfeld zur Folge haben.

- ▶ Der Pfeil kennzeichnet eine Vorsichtsmaßnahme, die Sie treffen müssen, um die Gefährdung abzuwenden.

Führen Sie folgende Arbeitsschritte durch: = Beginn einer Handlungsanweisung

1. Erster Handlungsschritt in einer Handlungsfolge.
2. Zweiter Handlungsschritt in einer Handlungsfolge.
  - Resultat des vorangegangenen Handlungsschritts.
  - Die Handlung ist abgeschlossen, das Ziel ist erreicht.



**Hinweis!**

**Weiterführende, nützliche Information.**

**1.2 Herstelleranschrift**

GEA Tuchenhagen GmbH  
Am Industriepark 2-10  
21514 Büchen

**1.3 Kontakt**

Tel.:+49 4155 49-0  
Fax:+49 4155 49-2035  
flowcomponents@gea.com  
www.gea.com

## 1.4 Konformitätserklärungen



**EU Declaration of Conformity**

Manufacturer: **GEA Tuchenhagen GmbH  
Am Industriepark 2-10  
21514 Büchen, Germany**

We hereby declare that the devices named below

---

Model: Control Top T.VIS P-15

Type: 24 VDC

---

due to their design and construction as well as in the versions sold by us, meet the basic safety and health requirements of the following guideline:

Relevant EC directives: 2014/30/EU EMC  
2011/65/EU RoHS

Applicable harmonized standards, in particular: EN 61000-6-2 (10/01)  
EN 61000-6-3 (10/01) + A11:2004

Other applied standards and technical specifications:

---

Remarks: 

- Examination of interference emission analogous to EN 61000-6-4 taking into account the narrower limit values of EN 61000-6-3

---

Person authorised for compilation and handover of technical documentation: **GEA Tuchenhagen GmbH  
CE Documentation Officer  
Am Industriepark 2-10  
21514 Büchen, Germany**

---

Büchen, 02 February 2021

  
\_\_\_\_\_  
Franz Bürmann  
Managing Director

  
\_\_\_\_\_  
pp Matthias Südel  
Head of Engineering

**Übersetzte Kopie der EU-Konformitätserklärung**

Hersteller: **GEA Tuchenhagen GmbH**  
**Am Industriepark 2-10**  
**21514 Büchen, Deutschland**

Hiermit erklären wir, dass die nachfolgend bezeichneten Geräte

---

Modell: Steuerkopf T.VIS P-15

Typ: 24 VDC

---

aufgrund ihrer Konzipierung und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführungen den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der folgenden Richtlinie entsprechen:

Einschlägige EG-Richtlinien: 2014/30/EU EMV  
2011/65/EU RoHS

Angewandte harmonisierte Normen, insbesondere: EN 61000-6-2 (10/01)  
EN 61000-6-3 (10/01) + A11:2004

Andere angewandte Normen und technische Spezifikationen:

---

Bemerkungen: 

- Prüfung der Störaussendung analog zur EN 61000-6-4 unter Berücksichtigung der engeren Grenzwerte der EN 61000-6-3

---

Bevollmächtigte Person für die Zusammenstellung und Übergabe von technischen Unterlagen: **GEA Tuchenhagen GmbH**  
**CE-Dokumentations-Beauftragter**  
**Am Industriepark 2-10**  
**21514 Büchen, Deutschland**

---

Büchen, 02. February 2021

---

Franz Bürmann  
Managing Director

---

i.V. Matthias Südel  
Head of Engineering

## UK- Konformitätserklärung gemäß den Vorschriften zur elektromagnetischen Verträglichkeit 2016



### UK- Declaration of Conformity by Electromagnetic Compatibility Regulations 2016

Manufacturer: **GEA Tuchenhagen GmbH**  
**Am Industriepark 2-10**  
**21514 Büchen, Germany**

Hereby, we declare that the machine designated in the following

Model: Control top T.VIS P-15

Type: 24 VDC

by virtue of its design and construction and in the versions placed on the market by us, complies with the essential health and safety requirements of the following directive:

Relevant UK legislation: Electromagnetic Compatibility Regulations 2016  
 Regulations: restriction of hazardous substances (RoHS)

Applicable harmonized standards, in particular: EN IEC 61000-6-2: (10/1)  
 EN IEC 61000-6-4: (10/1) + A11:2004

Other applied standards and technical specifications:

Remarks:

- The above-mentioned standards have been taken into account in accordance with the respective scope of application
- Examination of interference emission analogous to EN 61000-6-4 taking into account the narrower limit values of EN 61000-6-3

Person authorised for compilation and handover of technical documentation:

**GEA Tuchenhagen GmbH**  
**Documentation Officer**  
**Am Industriepark 2-10**  
**21514 Büchen, Germany**

Büchen, 28 October 2022

Franz Bürmann  
 Managing Director

i.A. Stephan Dirks  
 Director Hygienic Valves I & Control Top

## 2 Sicherheit

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Mit dem programmierbaren Stellungsregler T.VIS P-15 (Tuchenhagen Ventil Informations System) kann der Hub (5-70 mm) aller GEA-Tuchenhagen und ASEPTOMAG Einsitz-Ventile durch korrekten pneumatisch und elektrischen Anschluss in jede beliebige Stellung geregelt werden.

Der Stellungsregler T.VIS P-15 besteht aus einem Aufsatz und einer Haube. Er wird komplett auf den dafür vorgesehenen Antrieb/Adapter des Prozessventils mit Hilfe zweier Halbringe montiert. Durch die interne Verschlauchung wird die Steuerluft direkt mit dem Prozessventil verbunden. Für Prozessventile, die keine innere Luftführung zulassen, besitzt der Steuerkopf die Möglichkeit, die Luft mit einem Schlauch extern zu zuführen.

Der Steuerkopf T.VIS P-15 darf nicht in Bereichen verwendet werden, in denen eine ATEX-Zulassung erforderlich ist.



#### **Hinweis!**

**Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Ventils entstehen. Das Risiko dafür trägt allein der Betreiber.**

---

#### 2.1.1 Voraussetzungen für den Betrieb

Voraussetzungen für einen einwandfreien, sicheren Betrieb der Komponente sind sachgemäßer Transport und Lagerung sowie fachgerechte Aufstellung und Montage. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Einhalten der Betriebs-, Wartungs- und Instandhaltungsbedingungen.

#### 2.1.2 Unzulässige Betriebsbedingungen

Die Betriebssicherheit der Komponente kann unter unzulässigen Betriebsbedingungen nicht gewährleistet werden. Vermeiden Sie daher unzulässige Betriebsbedingungen.

Der Betrieb der Komponente ist nicht zulässig, wenn

- Personen oder Gegenstände sich im Gefahrenbereich befinden.
- Sicherheitseinrichtungen nicht funktionieren oder entfernt wurden.
- Fehlfunktionen an der Komponente erkannt wurden.
- Beschädigungen an der Komponente erkannt wurden.
- Wartungsintervalle überschritten wurden.

### 2.2 Sorgfaltspflicht des Betreibers

In der Person als Betreiber tragen Sie eine besondere Verantwortung für den sachgemäßen und sicheren Umgang mit der Komponente innerhalb Ihres Betriebes. Verwenden Sie die Komponente nur in einwandfreiem Zustand, um Gefahren für Personen und Sachwerte zu vermeiden.

In der vorliegenden Betriebsanleitung sind Informationen enthalten, die Sie und Ihre Mitarbeiter für einen sicheren Betrieb über die gesamte Lebensdauer der Komponente benötigen. Lesen Sie diese Betriebsanleitung mit besonderer Aufmerksamkeit durch und veranlassen Sie die dort beschriebenen Maßnahmen.

Der Sorgfaltspflicht des Betreibers unterliegt, Sicherheitsmaßnahmen zu planen und deren Ausführung zu kontrollieren. Dabei gelten folgende Grundsätze:

- Nur dafür qualifiziertes Personal darf an der Komponente arbeiten.
- Der Betreiber muss das Personal für die jeweilige Tätigkeit autorisieren.
- An Arbeitsplätzen und im gesamten Umfeld der Komponente müssen Ordnung und Sauberkeit herrschen.
- Das Personal muss angemessene Arbeitskleidung und ggf. eine persönliche Schutzausrüstung tragen. Überwachen Sie als Betreiber das Tragen der Arbeitskleidung und Schutzausrüstung.
- Unterrichten Sie das Personal über mögliche gesundheitsgefährdende Eigenschaften des Produkts und über Präventionsmaßnahmen.
- Halten Sie während des Betriebs qualifizierte Ersthelfer abrufbereit, die im Notfall erforderliche Maßnahmen zur Ersten Hilfe einleiten können.
- Legen Sie Abläufe, Kompetenzen und Zuständigkeiten im Bereich der Komponente unmissverständlich fest. Das Verhalten bei Störfällen muss jedem klar sein. Unterweisen Sie das Personal regelmäßig darüber.
- Die Beschilderung der Komponente muss stets vollständig und gut lesbar sein. Prüfen, reinigen und ggf. ersetzen Sie die Beschilderung in regelmäßigen Abständen.
- Achten Sie auf die angegebenen Technischen Daten und die Einsatzgrenzen!



#### **Hinweis!**

**Führen Sie regelmäßig Kontrollen durch. So können Sie sicherstellen, dass diese Maßnahmen auch tatsächlich befolgt werden.**

---

## **2.3 Nachträgliche Veränderungen**

Sie sollten diese Komponente technisch nie verändern. Anderenfalls müssen Sie ein Konformitätsverfahren gemäß der EU-Maschinenrichtlinie selbst neu durchführen.

Grundsätzlich sollten nur Original-Ersatzteile der GEA Tuchenhagen GmbH eingebaut werden. So ist der stets einwandfreie und wirtschaftliche Betrieb der Komponente sichergestellt.

## **2.4 IP-Schutzarten**

Der Steuerkopf T.VIS P-15 erfüllt standardmäßig die Anforderungen der Schutzart IP66 (DIN EN 60529). Ausführungen in den Schutzarten IP67 oder IP69k (beides DIN EN 60529) sind ebenfalls erhältlich.

Die IP-Schutzarten geben Auskunft über den Umfang, in dem das Gehäuse eines elektrischen Gerätes gegen das Eindringen von Fremdkörpern (erste Ziffer) und Feuchtigkeit (zweite Ziffer) geschützt ist. Sie versuchen dabei, gängige Fehlermöglichkeiten nachzubilden und ordnen den geschützten Systemen sogenannte IP- Codes zu. Die Buchstaben IP stehen dabei für ‚International Protection‘ und stehen den Kennziffern immer voran.

Position der Kennziffer	Erläuterungen
1. Kennziffer*	Schutz gegen Fremdkörper
6	Staubdicht
2. Kennziffer*	Schutz gegen Feuchtigkeit
6	Schutz gegen starkes Strahlwasser
7	Schutz gegen zeitweiliges Untertauchen
9k	Schutz gegen Wasser bei Hochdruck-/ Dampfstrahlreinigung
*Weitere Kennziffern und genauere Erläuterungen finden sich in der entsprechenden Norm.	

Nicht anzugebende Ziffern werden durch den Buchstaben x ersetzt (z.B. IPx6). Bezüglich des Eindringens von Feuchtigkeit schließt die Schutzart IPx6 alle darunter liegenden Schutzarten mit ein. Für die höhere Schutzart IPx7 gilt dies nicht!

Wir empfehlen bei Verwendung von Reinigungsmitteln mit starker Reduzierung der Oberflächenspannung und/oder bei der Verwendung von Hochdruck-Reinigern den Einsatz von Geräten in der optionalen Schutzart IP69k.

**Hinweis!**

**Die angegebenen Schutzarten gelten nur bei korrektem Anschluss der Stecker, ideal verschlossener Kabelverschraubung sowie Montage auf dem Ventil, siehe Kapitel 6, Seite 28.**

## 2.5 Allgemeine Sicherheitshinweise und Gefahren

Die Komponente ist betriebssicher. Es wurde gemäß dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik gebaut.

Trotzdem können von der Komponente Gefahren ausgehen, und zwar wenn

- die Komponente nicht bestimmungsgemäß verwendet wird,
- die Komponente unsachgemäß eingesetzt wird,
- die Komponente unter unzulässigen Bedingungen betrieben wird.

### 2.5.1 Grundsätze für den sicheren Betrieb

Gefährliche Situationen während des Betriebs können durch sicherheitsbewusstes und vorausschauendes Verhalten des Personals vermieden werden.

Für den sicheren Betrieb des Ventils gelten folgende Grundsätze:

- Die Betriebsanleitung muss vollständig und in gut lesbarer Form für jedermann griffbereit am Einsatzort des Ventils aufbewahrt werden.
- Verwenden Sie das Ventil ausschließlich bestimmungsgemäß.
- Das Ventil muss funktionstüchtig und einwandfrei sein. Kontrollieren Sie den Zustand des Ventils vor Arbeitsbeginn und in regelmäßigen Abständen.
- Tragen Sie bei sämtlichen Arbeiten am Ventil eng anliegende Arbeitskleidung.
- Stellen Sie sicher, dass sich niemand an den Teilen des Ventils verletzen kann.
- Melden Sie Störungen oder erkennbare Änderungen am Ventil sofort dem zuständigen Verantwortlichen.
- Berühren Sie niemals die Rohrleitungen und das Ventil, wenn diese heiß sind! Vermeiden Sie das Öffnen des Ventils, wenn die Prozessanlagen nicht geleert und im drucklosen Zustand sind.
- Befolgen Sie Unfallverhütungsvorschriften sowie örtliche Bestimmungen.

### **2.5.2 Umweltschutz**

Umweltgefährdende Auswirkungen können durch sicherheitsbewusstes und vorausschauendes Verhalten des Personals vermieden werden.

Für den Umweltschutz gelten folgende Grundsätze:

- Umweltgefährdende Stoffe dürfen nicht in den Boden oder in die Kanalisation gelangen.
- Halten Sie die Bestimmungen zur Abfallvermeidung, Abfallbeseitigung und Abfallverwertung ein.
- Umweltgefährdende Stoffe müssen in geeigneten Behältern gesammelt und aufbewahrt werden. Kennzeichnen Sie die Behälter eindeutig.
- Entsorgen Sie Schmierstoffe als Sondermüll.

### **2.5.3 Elektrische Einrichtungen**

Für alle Arbeiten an elektrischen Einrichtungen gelten folgende Grundsätze:

- Der Zugang zu elektrischen Einrichtungen ist nur Elektrofachleuten erlaubt. Halten Sie unbeaufsichtigte Schaltschränke stets verschlossen.
- Änderungen an der Steuerung können den sicheren Betrieb beeinträchtigen. Änderungen sind nur nach ausdrücklicher Genehmigung durch den Hersteller zulässig.
- Prüfen Sie nach allen Arbeiten die Funktionsfähigkeit der Schutzeinrichtungen.

## **2.6 Ergänzende Vorschriften**

Neben den Hinweisen in dieser Dokumentation gelten selbstverständlich

- einschlägige Unfallverhütungsvorschriften.

- allgemein anerkannte sicherheitstechnische Regeln.
- nationale Vorschriften des Verwenderlandes.
- betriebsinterne Arbeits- und Sicherheitsvorschriften.
- Einbau- und Betriebsvorschriften für die Verwendung im Ex-Bereich.

## **2.7 Qualifikation des Personals**

In diesem Abschnitt finden Sie Informationen, wie das Personal ausgebildet sein muss, das an der Komponente arbeitet.

Das Bedien- und Wartungspersonal muss

- die für die jeweilige Arbeit entsprechende Qualifikation aufweisen.
- über auftretende Gefahren eine spezielle Unterweisung erhalten.
- die in der Dokumentation erwähnten Sicherheitshinweise kennen und beachten.

Lassen Sie Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von einer Elektro-Fachkraft oder unter Aufsicht einer Elektro-Fachkraft durchführen.

Nur speziell geschultes Personal darf Arbeiten an der explosionsgeschützten Anlage durchführen. Beachten Sie bei Arbeiten an einer explosionsgeschützten Anlage die Normen DIN EN 60079-14 für Gase und DIN EN 50281-1-2 für Stäube.

Grundsätzlich gilt die folgende Mindestqualifikation:

- Ausbildung zur Fachkraft, um selbständig an der Komponente zu arbeiten.
- Hinreichende Unterweisung, um unter Aufsicht und Anleitung einer ausgebildeten Fachkraft an der Komponente zu arbeiten.

Jeder Mitarbeiter muss folgende Voraussetzungen erfüllen, um an der Komponente zu arbeiten:

- Persönliche Eignung für die jeweilige Tätigkeit.
- Hinreichende Qualifikation für die jeweilige Tätigkeit.
- Unterwiesen in die Funktionsweise der Komponente.
- Eingewiesen in die Bedienabläufe der Komponente.
- Vertraut mit den Sicherheitseinrichtungen und deren Funktionsweise.
- Vertraut mit dieser Betriebsanleitung, speziell mit Sicherheitshinweisen und mit den Informationen, die für die jeweilige Tätigkeit relevant sind.
- Vertraut mit grundlegenden Vorschriften zu Arbeitssicherheit und Unfallverhütung.

Bei Arbeiten an der Komponente wird zwischen den folgenden Benutzergruppen unterschieden:

Benutzergruppen	
Personal	Qualifikation
Bedienpersonal	<p>Angemessene Unterweisung sowie fundierte Kenntnisse in folgenden Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsweise der Komponente</li> <li>• Bedienabläufe an der Komponente</li> <li>• Verhalten bei Störfällen</li> <li>• Kompetenzen und Zuständigkeiten bei der jeweiligen Tätigkeit</li> </ul>
Wartungspersonal	<p>Angemessene Unterweisung sowie fundierte Kenntnisse über Aufbau und Funktionsweise der Komponente. Fundierte Kenntnisse in folgenden Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maschinenbau</li> <li>• Elektrotechnik</li> <li>• Pneumatik</li> </ul> <p>Berechtigung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik für folgende Tätigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inbetriebnahme von Geräten</li> <li>• Erden von Geräten</li> <li>• Kennzeichnen von Geräten</li> </ul> <p>Für die Arbeiten an ATEX-zertifizierten Maschinen müssen entsprechende Befähigungsnachweise vorliegen.</p>

## 2.8 Schutzeinrichtungen

### 2.8.1 Beschilderung

Gefährliche Stellen am Steuerkopf sind durch Warnschilder, Verbotsschilder und Gebotsschilder gekennzeichnet.

Die Beschilderung sowie Hinweise am Steuerkopf müssen immer gut lesbar sein. Unlesbare Beschilderung ist sofort zu erneuern.

Beschilderung am Steuerkopf	
Schild	Bedeutung
 Abb.1	Warnung vor einer Gefahrenstelle
 Abb.2	Warnung vor Gefahren durch Quetschen

## 2.9 Restgefahren

Gefährliche Situationen können durch sicherheitsbewusstes und vorausschauendes Verhalten des Personals und Tragen von persönlicher Schutzausrüstung vermieden werden.

Restgefahren am Steuerkopf und Maßnahmen		
Gefahr	Ursache	Maßnahme
Lebensgefahr	Unbeabsichtigtes Einschalten des Steuerkopfes	Sämtliche Betriebsmittel wirksam unterbrechen, Wiedereinschalten wirksam unterbinden.
	Elektrischer Strom	Beachten Sie die folgenden Sicherheitsregeln: 1. Freischalten. 2. Gegen Wiedereinschalten sichern. 3. Spannungsfreiheit feststellen. 4. Erden und Kurzschließen. 5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
Sachschäden	Schweißarbeiten können Elektronik schädigen oder Datenverluste verursachen.	In der Nähe des Steuerkopfes keine Schweißarbeiten durchführen oder Elektronik fachgerecht schützen.

### 2.9.1 Elektrostatisch gefährdete Bauelemente und Baugruppen

Der Steuerkopf enthält elektronische Bauelemente, die gegen elektrostatische Entladung (ESD) empfindlich reagieren. Berührung mit elektrostatisch aufgeladenen Personen oder Gegenständen können diese Bauelemente gefährden. Im schlimmsten Fall werden sie sofort zerstört oder fallen nach der Inbetriebnahme aus.

Um die Möglichkeit eines Schadens durch schlagartige elektrostatische Entladung zu minimieren bzw. zu vermeiden

- beachten Sie die Anforderungen nach DIN EN 61340-5-1 und 5-2,
- achten Sie darauf, dass Sie die elektronischen Komponenten nicht berühren,
- achten Sie ebenso darauf, dass Sie elektronische Bauelemente nicht bei anliegender Versorgungsspannung berühren.

Bei Rücklieferung von elektronischen Komponenten ist auf eine ESD-konforme Verpackung zu achten! (Bei Fragen bitte GEA Tuchenhagen kontaktieren.)

## 2.9.2 Anweisung für den sicheren Umgang mit Elektronikkomponenten während Schweißarbeiten

### Achtung

#### Fehlgeleitete Schweißströme durch Schweißarbeiten

Schäden an Elektronikkomponenten möglich

► Maßnahmen zur Vermeidung befolgen, siehe untere Handlungsschritte.

1. Vor Beginn der Schweißarbeiten vorbereitende Maßnahmen durchführen:
  - 1.a. Sicherstellen, dass das Gerät ausgeschaltet ist und keine elektrischen Verbindungen mehr bestehen.
  - 1.b. Elektrischen Anschluss des Geräts trennen.  
→ Elektronikkomponenten sind vor möglichen Schäden durch fehlgeleitete Schweißströme geschützt.
2. Korrekte Masseverbindung herstellen:
  - 2.a. Masseverbindung des Schweißgeräts so nah wie möglich an der zu schweißenden Stelle platzieren.  
→ Dies minimiert die Gefahr einer Fehlleitung des Schweißstroms und schützt die umliegenden Elektronikkomponenten vor möglichen Beschädigungen.
3. Nach Beendigung der Schweißarbeiten folgende Maßnahmen durchführen:
  - 3.a. Masseverbindung des Schweißgeräts entfernen.
  - 3.b. Elektrischen Anschluss des Geräts wieder herstellen.
  - 3.c. Funktionstest durchführen.

## 2.10 Gefahrenbereiche

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Bei Funktionsstörungen müssen Sie den Steuerkopf außer Betrieb nehmen (von der Strom- und Luftzufuhr abtrennen) und gegen Wiederverwendung sichern.
- Schalten Sie den Steuerkopf bei allen Wartungs-, Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten spannungsfrei und sichern Sie ihn gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.
- Lassen Sie Arbeiten an der elektrischen Versorgung nur von einer Elektro-Fachkraft ausführen.
- Überprüfen Sie regelmäßig die elektrische Ausrüstung des Steuerkopfes. Reparieren Sie sofort lose Verbindungen und angeschmolzene Kabel.
- Ziehen Sie bei unvermeidlichen Arbeiten an spannungsführenden Teilen eine zweite Person hinzu, die im Notfall den Hauptschalter betätigt.

### 3 Beschreibung

#### 3.1 Funktionsbeschreibung

##### 3.1.1 Arbeitsweise

Der Stellungsregler T.VIS P-15 arbeitet mit einem integrierten Mikroprozessor, der die Software für Bedienung, Visualisierung sowie die intelligente Stellungserfassung und Auswertung enthält. Der Ventilhub wird mit einem im Stellungsregler eingebauten berührunglosen Wegmesssystem ermittelt und dem Mikroprozessor zugeführt.

Während einer automatischen Initialisierung und Endlagenprogrammierung lernt der Stellungsregler völlig selbstständig die Hubbewegung des verwendeten Ventils. Dieser Vorgang kann entweder durch Bedienung der Tasten in bzw. unter der Haube oder durch ein externes Steuersignal (Programmierungseingang) aktiviert werden.

Nach Beenden des Programmiervorgangs befindet sich der Stellungsregler T.VIS P-15 im Betriebsmodus.

Hier kann durch die kundenseitige Einspeisung eines Analogsignals (4-20 mA) der Stellungsregler eine Sollwertvorgabe erhalten, die im Mikroprozessor verarbeitet wird und durch entsprechende Pilotventilaktivierungen zu der gewünschten Hubbewegung des Prozessventils führt.

Die so ausgeregelte Position wird vom Stellungsregler als Analogsignal (4-20 mA) zur externen Weiterverarbeitung bereitgestellt. Zusätzlich kann dem Anwender die Stellungsrückmeldungen für START/ENDE sowie eine Fehlermeldung als 24 V DC Schaltausgang zur Verfügung gestellt werden. Der Status des Prozessventils wird vor Ort durch farbige LEDs unter der Leuchtkuppel weithin sichtbar angezeigt.

Im Manuellmodus kann der Hauptantrieb über die Tasten in der Haube gesteuert und so das Prozessventil durch Handbedienung in seine Endlagen gefahren werden oder durch manuelle Betätigung der Pilotventile. Nutzen Sie hierzu einen Schraubendreher, um die Schraube (S) von 0 auf 1 zu drehen, siehe Grafik.

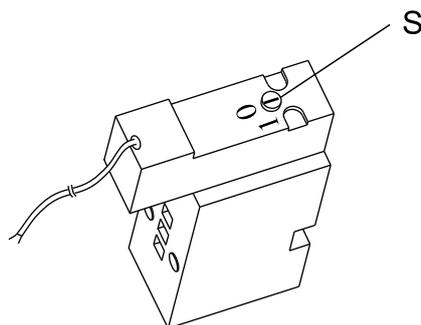


Abb.3

Zur Montage oder Demontage des Ventileinsatzes kann im Servicemodus der Hauptantrieb über die Tasten in der Haube gesteuert und damit die vom Ventiltyp abhängige Federspannung aufgehoben werden.

### 3.1.2 Steuerkopf mit Haube inklusive Taster

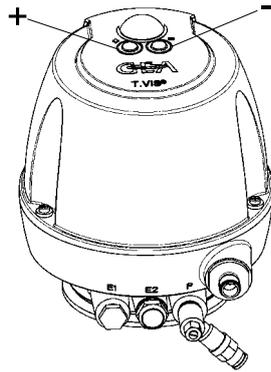


Abb.4: Steuerkopf mit Haube inklusive Taster (Standard-Variante in IP66)

Der Steuerkopf T.VIS P-15 ist in dieser Bauform und bei bestimmungsgemäßer Montage der elektrischen und pneumatischen Anschlüsse für den Einsatz nach Schutzart IP66 (EN 60529) geeignet.

Die Bedienung des Steuerkopfes erfolgt über die Taster plus/minus bei geschlossener Haube.

Bedienung siehe Abschnitt 8.2, Seite 46.

### 3.1.3 Steuerkopf mit Haube ohne Taster

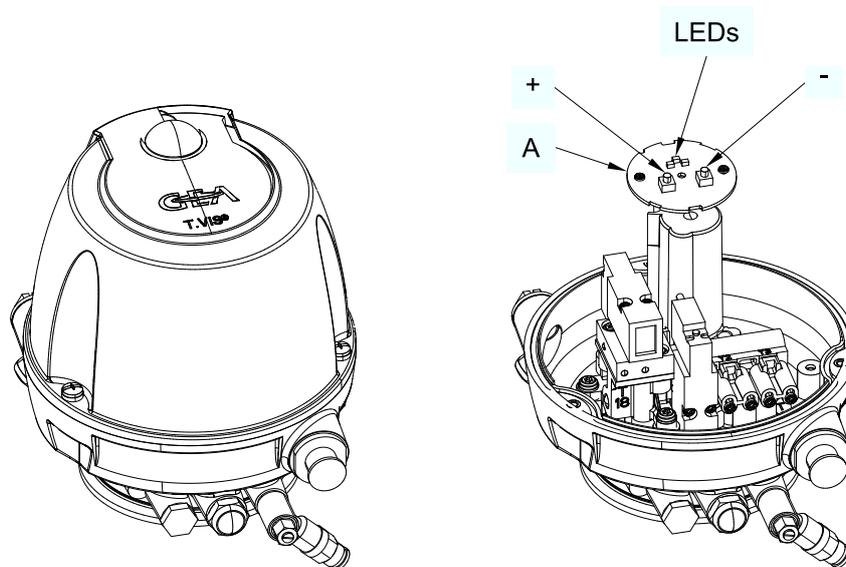


Abb.5: Steuerkopf mit Haube ohne Taster

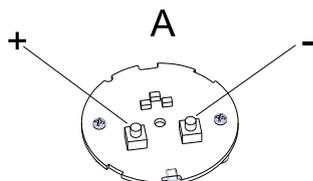


Abb.6: Platine (A)

Der Steuerkopf T.VIS P-15 ist in dieser Bauform und bei bestimmungsgemäßer Montage der elektrischen und pneumatischen Anschlüsse für den Einsatz nach Schutzart IP67 und/oder 69k (EN 60529) geeignet.

Zur Bedienung des Steuerkopfes die Haube entfernen und die Taster plus/minus direkt auf der Platine (A) betätigen.

Dabei sind die allgemeinen Hinweise für den ESD-Schutz einzuhalten.

Bedienung siehe Abschnitt 8.2, Seite 46.

### 3.1.4 Funktion der Taster

Die automatische Endlagenprogrammierung und der Manuellmodus werden grundsätzlich über die in bzw. unter der Haube befindlichen Tasten aktiviert. Die Tasten funktionieren aus Sicherheitsgründen allerdings nur innerhalb eines Zeitfensters nach Einschalten der Betriebsspannung. Während dieses Zeitfensters können Funktionen gestartet werden. Danach werden die Tasten jedoch automatisch wieder verriegelt.

Im Manuellmodus kann vor Ort mit Hilfe der Tasten in bzw. unter der Haube der Hub des Antriebs in 5 % Schritten in Richtung START- oder ENDE-Position verändert werden. Weiterhin dienen die Tasten in der Haube zur kundenspezifischen Parametrierung des Stellungsreglers.

### 3.1.5 Sicherheitsentlüftung/Einbaulage

Zur Absicherung gegen einen Überdruck, der im Inneren des Steuerkopfes entstehen kann, ist im Aufsatz eine Entlüftung-E2 vorgesehen. Hierüber wird im Betriebsfall die Abluft der Liftantriebe abgeführt, wie auch im unwahrscheinlichen Fall eines schadhafte Pilotventils oder bei Dichtungsproblemen die Druckentlastung sicher gestellt.

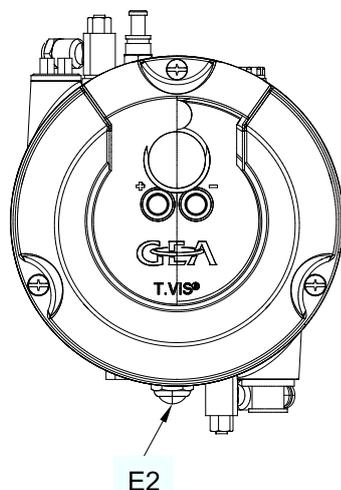


Abb.7: Steuerkopf (Standard-Variante in IP66)

Diese Entlüftung ist ein Sicherheitselement, das dementsprechend behandelt werden muss und nicht abgedeckt werden darf. Bei der Montage des Steuerkopfes darf die Einbaulage der Entlüftung-E2 niemals vertikal nach oben ausgerichtet sein.

## 4 Transport und Lagerung

### 4.1 Lagerbedingungen

Wenn der Steuerkopf beim Transport oder bei der Lagerung Temperaturen  $\leq 0^{\circ}\text{C}$  ausgesetzt wird, müssen Sie den Steuerkopf zum Schutz vor Beschädigungen vorher trocknen und konservieren.



#### **Hinweis!**

**Wir empfehlen vor dem Handling (Demontage der Gehäuse / Ansteuern der Antriebe) eine Lagerung von 24 Stunden bei einer Temperatur  $\geq 5^{\circ}\text{C}$ , damit sich die möglicherweise aus dem Kondenswasser entstandenen Eiskristalle zurückbilden können.**

---

### 4.2 Transport

Beim Transport gelten folgende Grundsätze:

- Die Verpackungseinheiten/Anschlussköpfe dürfen nur mit dafür geeigneten Hebezeugen und Anschlagmitteln transportiert werden.
- Beachten Sie die auf der Verpackung angebrachten Bildzeichen.
- Die Anschlussköpfe müssen vor tierischen und pflanzlichen Fetten geschützt werden.
- Die Kunststoffe der Anschlussköpfe sind bruchempfindlich. Transportieren Sie den Steuerkopf vorsichtig. Sie dürfen nicht an empfindlichen Teilen heben, schieben oder sich abstützen.

#### 4.2.1 Lieferumfang

Prüfen Sie beim Empfang der Komponente, ob

- die Angaben auf dem Typenschild mit den Angaben der Bestell- und Lieferunterlagen übereinstimmen,
- die Ausrüstung vollständig ist und alle Teile in einwandfreiem Zustand vorliegen.

## 5 Technische Daten

### 5.1 Typenschild

Das Typenschild dient der eindeutigen Identifizierung des Steuerkopfes.



Abb.8

Code/Type	T P 1 5	I	4	P	A	J
Position im Bestellcode	14	15	16	17	18	19

Erläuterung der Positionen im Bestellcode		
Position im Bestellcode	Bezeichnung	Erklärung
14	<b>Rückmeldung Ort</b>	
	T P 1 5	Steuerkopf T.VIS P-15
15	<b>Steuerkopf Typ</b>	
	I	2 Pilotventile
16	<b>Rückmeldungen</b>	
	4	T.VIS P-15 (mit Analogmodul)
	5	T.VIS P-15 (mit Analogmodul + 2 digitale Rückmeldungen / 1 Fehlerausgang)
17	<b>Art der Anschaltung/Mode</b>	
	P	24 V DC programmierbar
18	<b>Pilotventil</b>	
	A	24 V DC 0,85/ 1,6 W
19	<b>Verschraubung (Kabel/Luft) für Luftschlauch Ø 6/4 mm</b>	

Erläuterung der Positionen im Bestellcode		
Position im Bestellcode	Bezeichnung	Erklärung
	J	5-poliger Stecker M12/5-Adern/M20x1,5 Acodiert / bei Rückmeldecode 5: zusätzlicher 5- poliger Stecker M12/M16; B-codiert
	<b>für Luftschlauch Ø 6,35/4,31 mm</b>	
	P	5-poliger Stecker M12/5-Adern/M20x1,5 Acodiert / bei Rückmeldecode 5: zusätzlicher 5- poliger Stecker M12/M16; B-codiert
	Optionen	/22
	/67	Schutzart IP 67 (Untertauchen)
	/69k	Schutzart IP 69K (Hochdruckreinigung)
	/A	bei ASEPTOMAG Ventilen Beispiel: TP15I4PAJ/A
	/UC	Zertifizierung UL/CSA zur Nutzung im Innenbereich (indoor use)

## 5.2 Technische Daten

Die wichtigsten technischen Daten des Steuerkopfes können Sie den folgenden Tabellen entnehmen:

Technische Daten: Temperaturen und Druckluftversorgung	
Bezeichnung	Beschreibung
Umgebungstemperatur	-20 bis +55 °C
Steuerluft	nach ISO 8573-1
- Feststoffgehalt:	Qualitätsklasse 6 (empfohlen) Teilchengröße max. 5µm Teilchendichte max. 5 mg/m <sup>3</sup>
- Wassergehalt:	Qualitätsklasse 4 max. Taupunkt +3 °C Bei Einsatzorten in größerer Höhe oder bei niedrigen Umgebungstemperaturen ist ein entsprechend anderer Taupunkt erforderlich.
- Ölgehalt:	Qualitätsklasse 3 am besten ölfrei, max. 1 mg Öl auf 1 m <sup>3</sup> Luft
Luftschlauch	
- metrisch	Werkstoff PE-LD Außen-Ø 6 mm Innen-Ø 4 mm
- Zoll	Werkstoff PA Außen-Ø 6,35 mm Innen-Ø 4,3 mm
Steuerluftdruck	max 8 bar, min 2 bar
Schalldruckpegel über Schalldämpfer	max. 72 dB

Technische Daten: Werkstoffe	
Bezeichnung	Beschreibung
Gehäuse	PA 12/L
Dichtungen	NBR / EPDM / FKM
Bedienelemente	TPE

Technische Daten: Elektrische Angaben	
Bezeichnung	Beschreibung
Schutzart EN 60529*	Standard: IP66 - Strahlwasser Optional: IP67 - Untertauchen Optional: IP69k - Hochdruck*
EG-EMV-Richtlinien	2014/30/EU

Technische Daten: Elektrische Angaben	
Bezeichnung	Beschreibung
Störfestigkeit	EN 61000-6-2
EG Niederspannungsrichtlinie	73/23/EWG
Elektrische Anschlusstechnik	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 5pol. M12 Rundstecker oder</li> <li>– Klemmleiste</li> </ul>
Schaltpunkttoleranz	einstellbar 0,3; 0,7; 1,0; 2,0 mm
Totzone	< 1%; < 2%; < 3%
Kennlinie	linear oder gleichprozentig 1:25

\* Wir empfehlen bei Verwendung von Reinigungsmitteln mit starker Reduzierung der Oberflächenspannung und/oder bei der Verwendung von Hochdruck-Reinigern den Einsatz von Geräten in der optionalen Schutzart IP69k.

### 5.3 Spezifikation 24V DC Version

Technische Daten: Versorgung	
Bezeichnung	Beschreibung
Versorgungsspannung UV	24 V DC (+20%... -12,5%)
Stromaufnahme	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Leerlaufstrom</li> <li>– ein Pilotventil</li> <li>– max. Belastung der Rückmeldung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>≤ 20 mA</li> <li>35 ... 45 mA</li> <li>50 mA</li> </ul>
Summe	ca. 260 mA

Technische Daten: Eingänge	
Bezeichnung	Beschreibung
Steuerspannung	max. 28,8 V DC High = ≥ 13 V DC Low = ≤ 6 V DC
Steuerstrom	≤ 10mA

Technische Daten: Ausgänge	
Bezeichnung	Beschreibung
Ausgangsspannung	High = $U_v - \leq 5\%$ Low = $\leq 5\text{ V}$
Max. Strom pro Ausgang	200 mA kurzschlussfest
Schaltfrequenz (ohmsche + induktive Lasten $\leq 25\text{ mH}$ )	2 Hz

#### 5.4 Zubehör

Das Zubehör muss separat bestellt werden.

Zubehör	Sach-Nr.
Kabeldose – M12; 5-polig: A codiert	508-963
Kabeldose – M12; 5-polig: B codiert	508-964

#### 5.5 Werkzeug

Werkzeugliste	
Werkzeug	Material-Nr.
Schlauchabschneider	407-065
Innensechskant-Schlüssel, Größe 3	408-121
Stirnlochschlüssel, Zapfen $\varnothing 4$	9065837
Maulschlüssel SW 23	408-046
Maulschlüssel SW 16x18	408-138
Maulschlüssel SW 13x17	408-036
Maulschlüssel SW 14	

#### 5.6 Schmierstoff

Schmierstoff	
Schmierstoff-Bezeichnung	Material-Nr.
Rivolta F.L.G. MD-2	413-071
PARALIQ GTE 703	413-064

## 5.7 Ausrüstung

Technische Daten – Ausrüstung	
Ausrüstung	Material-Nr.
Schalldämpfer G 1/4" <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filterwerkstoff: Edelstahlwolle</li> <li>• Umgebungstemperatur: -20...+70 °C</li> <li>• max. Druck 10 bar</li> </ul>	933-174
Schalldämpfer G 1/8" <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filterwerkstoff: Edelstahlwolle</li> <li>• Umgebungstemperatur: -20...+70 °C</li> <li>• max. Druck 10 bar</li> </ul>	933-175
Zu-/Abluftdrossel G 1/8" <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filterwerkstoff: Edelstahl gesintert</li> <li>• Druckbereich: 0,2 ... 10 bar</li> <li>• stufenlos einstellbarer Durchfluss bei <math>\Delta p</math> 6 bar: 310 dm<sup>3</sup> / min<sub>n</sub></li> <li>• Umgebungstemperatur: -10 ... +70 °C</li> <li>• Durchflusseinstellung bei 0 ... +70 °C</li> </ul>	603-042

## 6 Montage und Installation

### 6.1 Sicherheitshinweise

Gefährliche Situationen während der Montage können durch sicherheitsbewusstes und vorausschauendes Verhalten des Personals vermieden werden.

Bei der Montage gelten folgende Grundsätze:

- Nur dafür qualifiziertes Personal darf die Komponente aufstellen, montieren und in Betrieb nehmen.
- Am Aufstellort müssen ausreichend große Arbeits- und Verkehrsbereiche vorhanden sein.
- Beachten Sie die maximale Tragfähigkeit der Aufstellfläche.
- Beachten Sie die Transportanleitung und Kennzeichnungen am Transportgut.
- Entfernen Sie herausstehende Nägel an Transportkisten sofort nach dem Öffnen.
- Personen dürfen sich nicht unter schwebenden Lasten aufhalten.
- Bei der Montage funktionieren Sicherheitseinrichtungen der Komponente möglicherweise nicht wirksam.
- Sichern Sie bereits angeschlossene Anlagenteile wirksam gegen unbeabsichtigtes Einschalten.

### 6.2 Schlauchverbindung herstellen

Für den störungsfreien Betrieb sind genau rechtwinklig abgeschnittene Druckluftschläuche notwendig.

Benötigt wird:

- Schlauchabschneider

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. Druckluftversorgung abstellen.
2. Pneumatikschläuche mit dem Schlauchabschneider rechtwinklig zuschneiden.
3. Luftschlauch in den Steckverbinder des Steuerkopfes schieben.
4. Druckluftversorgung wieder freigeben.

→ Fertig.



#### **Hinweis!**

**Knicke in den Pneumatikschläuchen vermeiden!**

---

### 6.3 Pneumatischer Anschluss

### 6.3.1 Steuerkopf mit Pilotventilen

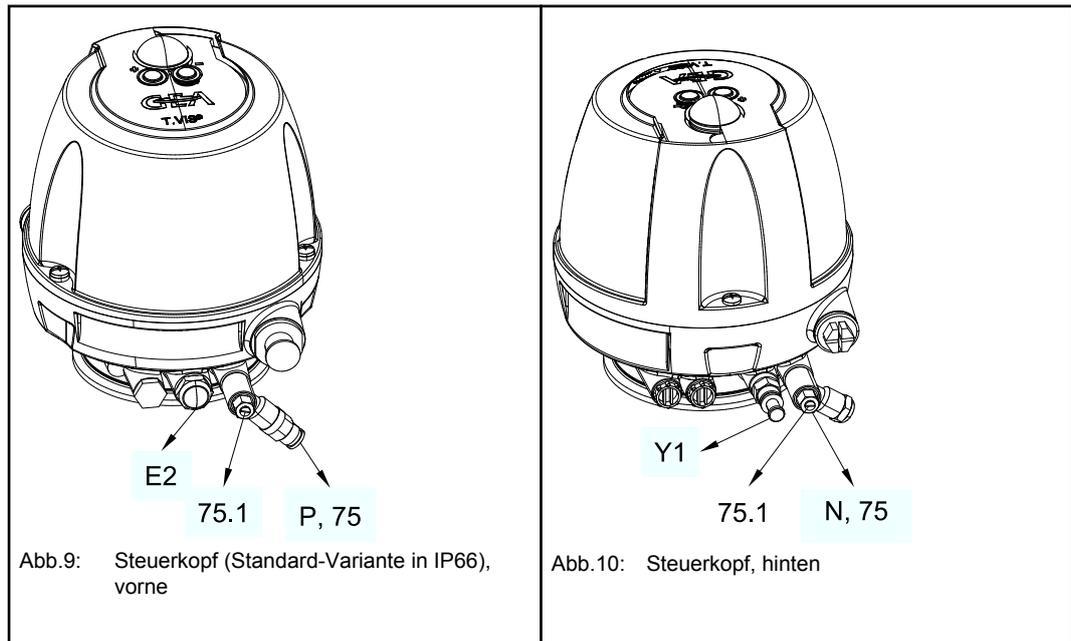


Abb.9: Steuerkopf (Standard-Variante in IP66), vorne

Abb.10: Steuerkopf, hinten

E2	Sicherheitsentlüftung gegen Überdruck
P	Zentrale Luftversorgung mit integriertem Filter am Pilotventil NC über Zuluftdrossel (75)
N	Abluft des Haupthubes über Pilotventil NC und NO über Abluftdrossel (75)
Y1	Luftanschluss für externen Haupthubanschluss mit Verschlussstopfen

#### **⚠ Vorsicht!**

Austritt von Druckluft

An den Verschlussstopfen der Luftanschlüsse kann Steuerluft anstehen!

- ▶ Vor dem Entfernen eines Verschlussstopfens sicherstellen, dass der jeweilige Luftanschluss drucklos ist!

#### **Grundeinstellung des Drosselventils:**

- Drossel mit Schlitz-Schraubendreher an (75.1) nach rechts drehend schließen und mit 2 Umdrehungen nach links öffnen! Kann an die Prozessbedingungen angepasst werden!

#### **ℹ Hinweis!**

Bei der Mehrzahl der Ventiltypen von GEA Tuchenhagen wird die Hauptsteuerluft intern vom Pilotventil Y1 durch die Schaltstange in den Hauptantrieb geführt. Der externe Luftanschluss Y1 ist zusätzlich vorhanden.

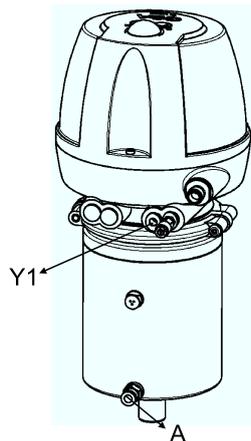


Abb.11: Steuerkopf und Luftanschluss

A	Luftanschluss am Antrieb
Y1	Luftanschluss am Steuerkopf

→ Luftanschluss am Steuerkopf und Luftanschluss am Antrieb durch einen Luftschlauch verbinden.

## 6.4 Elektrischer Anschluss

### **Gefahr!**

Um die UL-Anforderungen zu erfüllen, verwenden Sie eine schutzisolierte Stromversorgung mit Strombegrenzung nach UL/IEC 60950 oder Energiebegrenzung nach UL/IEC 61010-1 3cd cl. 9.4 oder eine Klasse II Stromversorgung nach NEC.



### 6.4.1 Übersicht

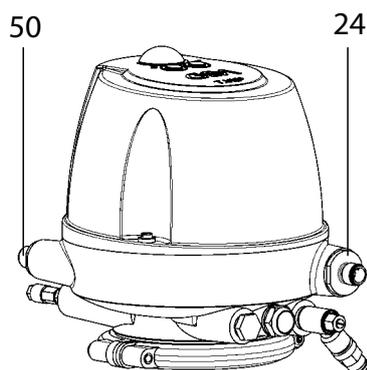


Abb.12

24	M12-Steckverbindung vorne
50	M12-Steckverbindung hinten



### Gefahr!

Elektroarbeiten dürfen nur von qualifizierten Personen durchgeführt werden. Vor jedem elektrischen Anschließen die erlaubte Betriebsspannung überprüfen.



### Hinweis!

**Damit der Steuerkopf über die Schaltstange demontiert werden kann, muss das elektrische Kabel eine ausreichende Länge aufweisen!**

**Die Kabel müssen für einen Einsatz im Temperaturbereich von -20 °C bis +75 °C geeignet sein!**

## 6.4.2 Elektrische Verkabelung 24 V DC

### 6.4.2.1 Stecker M12/5-polig, A-codiert (24)

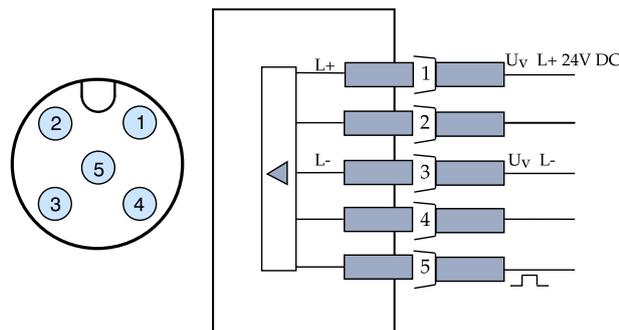


Abb.13: 5-poliger M12 Steckverbinder A-codiert: Gerätestecker und Ansicht der Stiftleiste

Zugehörige Kabeldose siehe "Zubehör" Abschnitt 5.4, Seite 26.

1	L+	$U_V$ L+24 V DC Versorgungsspannung
2		Sollwerteingabe <sup>+</sup>
3	L-	$U_V$ L- Bezugspotential
4		Istwertausgabe <sup>+</sup>
5		Programmiereingang

\*Belegung bei Farbvariante grün, siehe „Farbumschaltung“ Abschnitt 6.5.2, Seite 33.

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. Kabel über Steckverbinder M12/5-polig, A-codiert anschließen.

→ Fertig.

### 6.4.2.2 Stecker M12/5-polig, B-codiert (50)

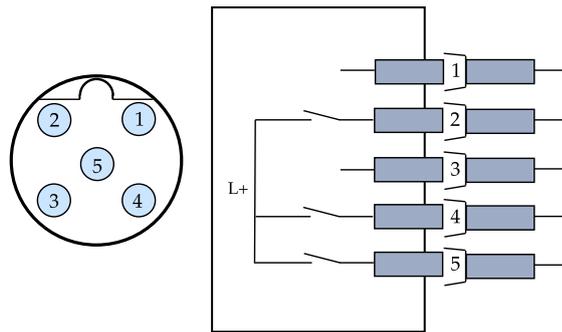


Abb.14: 5-poliger M12 Steckverbinder B-codiert: Gerätestecker und Ansicht der Stiftleiste

Zugehörige Kabeldose siehe "Zubehör" Abschnitt 5.4, Seite 26

1		Nicht belegt
2		Rückmeldung AUF
3		Nicht belegt
4		Rückmeldung ZU
5		Fehlerausgang

\*Belegung bei Farbvariante grün, siehe „Farbumschaltung“ Abschnitt 6.5.2, Seite 33.

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. Kabel über Steckverbinder M12/5-polig, B-codiert anschließen.  
→ Fertig.

## 6.5 Optische Anzeige

### 6.5.1 Leuchtkuppel

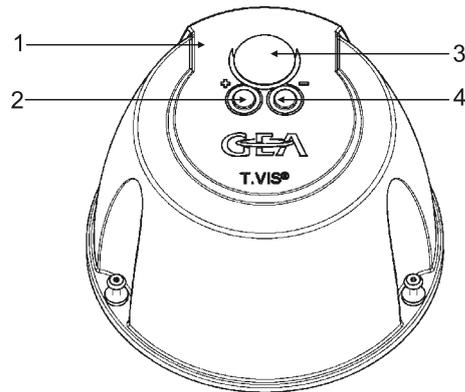


Abb.15

1	Haube
2	Taste+
3	Leuchtkuppel
4	Taste-

Folgende Zustände werden in der Leuchtkuppel optisch angezeigt, siehe auch Abschnitt 6.5.2, Seite 33:

- Ventil in Ruhelage: grün
- Ventil in Endlage: gelb
- Programmiermodus aktiv: rot
- Fehler/Störung: rot schnell blinkend
- Ventil unprogrammiert: 3x blinken - Pause - 3x blinken - Pause
- Position wird ausgeregelt: blau blinkend
- Position ist ausgeregelt: blau

Wird über einen Zeitraum von mehr als 5 s kein Signal angezeigt, weist das auf einen Stromausfall hin.

### 6.5.2 Farbumschaltung

Mit Hilfe der "Farbumschaltung" können Sie die Farbbelegung der folgenden Anzeigen invertieren (grün zu gelb, bzw. gelb zu grün): Ventil in Ruhelage, Ventil in Endlage, Verfahren.

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. Steuerkopf spannungsfrei schalten.
2. Beide Tasten gleichzeitig betätigen und gedrückt halten.
3. Versorgungsspannung wieder einschalten. Die Tasten müssen nach dem Einschalten der Versorgungsspannung noch 3 Sekunden betätigt bleiben.

→ Fertig.



**Hinweis!**

Bei Farbumschaltung werden auch die Rückmeldesignale getauscht.

**6.5.3 Anschlussplan Platine T.VIS (Unterseite)**

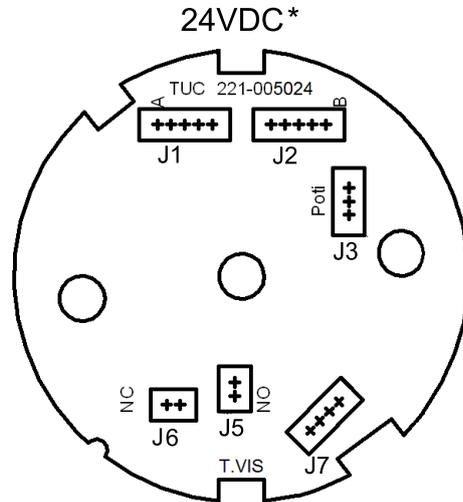


Abb.16

Erläuterung der Anschlussbelegung			
Stecker - Position	Steckertyp	Pos.-Nr. in der Ersatzteilliste	Benennung
J1	Pico -Blade 5polig	24	Steckverbinder M12/5-adrig/M20/A-cod
J2	Pico -Blade 5polig	50	Steckverbinder M12/3-adrig/M20/B-cod
J3	Pico -Blade 3polig	9	Sensormodul T.VIS
J5	Pico -Blade 2polig	64	Pilotventil NO
J6	Pico -Blade 2polig	63	Pilotventil NC
J7	Pico -Blade 4polig		

**6.6 Montage des Steuerkopfes auf verschiedene Ventile**

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie der Steuerkopf T.VIS P-15 auf Antriebe unterschiedlicher Ventiltypen montiert und demontiert wird. Dabei müssen die nachfolgenden Hinweise beachtet werden!

**Achtung**

**Magnetfelder können das Wegmesssystem beeinflussen.**

Messwerte können verändert werden.

- Steuerkopf vor externen Magnetfeldern schützen.

### Achtung

#### Die Entlüftung-E2 ist ein Sicherheitselement.

Bei falschem Einbau oder Abdecken der Entlüftung ist die Sicherheitsfunktion nicht mehr gewährleistet.

- ▶ Die Einbaulage der Entlüftung-E2 darf niemals vertikal nach oben ausgerichtet sein.
- ▶ Die Entlüftung-E2 darf niemals abgedeckt werden.

#### 6.6.1 Montage auf VARIVENT-Absperr- und Umschaltventile

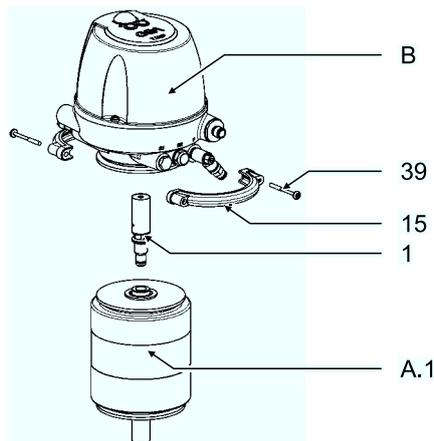


Abb.17

Voraussetzung:

- Die Luftschläuche dürfen bei der Montage nicht geknickt werden.

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. Schaltstange (1) auf festen Sitz prüfen. Bei Bedarf mit Maulschlüssel SW 13 anziehen, Drehmoment 2 Nm (1.4 lbf<sup>t</sup>).
2. Steuerkopf (B) über Schaltstange (1) auf Antrieb (A.1) aufsetzen.
3. Die Halbringe (15) und Schrauben (39) mit einem Drehmoment von 1 Nm (0,7 lbf<sup>t</sup>) befestigen.
4. Die pneumatischen und elektrischen Anschlüsse nach der Ventilblockkonfiguration ausrichten.
5. Den Luftanschluss Y1 mit einem Verschlussstopfen verschließen, da der Steuerkopf T.VIS P-15 eine innere Luftführung besitzt.
6. Inbetriebnahme durchführen, siehe Kapitel 6, Seite 28 und Kapitel 7, Seite 42.

→ Fertig.

#### 6.6.2 Montage auf ein Scheibenventil T-smart 8000

Voraussetzung:

- Die Luftschläuche dürfen bei der Montage nicht geknickt werden.

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. Lager (201) in die Verschlusschraube (198) einbauen.

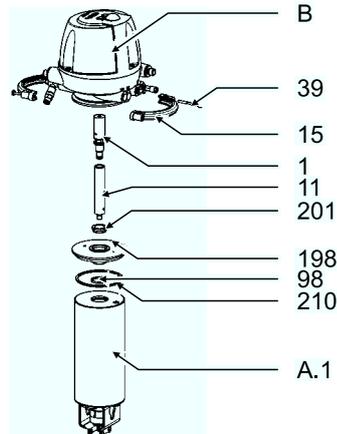


Abb.18

2. O-Ring (210, 98) montieren.
  3. Verschlusschraube (198) mit Stirnlochschlüssel in den Antrieb (A.1) hineinschrauben.
  4. Schaltstange (1) zusammen mit Schaltstange (11) in den Antrieb hineinschrauben, Drehmoment 2 Nm.
  5. Steuerkopf (B) über Schaltstange (1) auf Antrieb aufsetzen.
  6. Die Halbringe (15) und Schrauben (39) mit einem Drehmoment von 1 Nm (0,7 lbft) befestigen.
  7. Die pneumatischen und elektrischen Anschlüsse nach der Ventilblockkonfiguration ausrichten.
  8. Inbetriebnahme durchführen, siehe Kapitel 6, Seite 28 und Kapitel 7, Seite 42.
- Fertig.

### 6.6.3 Montage auf ein Scheibenventil T-smart 7 und Leckagescheibenventil T-smart 9

Voraussetzung:

- Die Luftschläuche dürfen bei der Montage nicht geknickt werden.

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. Schaltstange (11) in den Antrieb hineinschrauben, Drehmoment: 22 Nm/16,2 lbft.

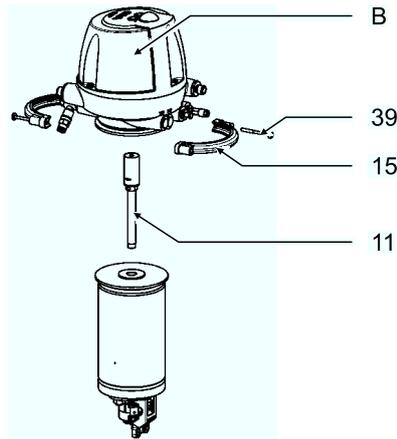


Abb.19

2. Steuerkopf (B) über Schaltstange (11) auf Antrieb aufsetzen.
  3. Die Halbringe (15) und Schrauben (39) mit einem Drehmoment von 1 Nm (0,7 lbf<sup>t</sup>) befestigen.
  4. Die pneumatischen und elektrischen Anschlüsse nach der Ventilblockkonfiguration ausrichten.
  5. Inbetriebnahme durchführen, siehe Kapitel 6, Seite 28 und Kapitel 7, Seite 42.
- Fertig.

#### 6.6.4 Montage auf ECOVENT-Ventil N\_ECO und W\_ECO

Voraussetzung:

- Die Luftschläuche dürfen bei der Montage nicht geknickt werden.

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. Montagesockel T.VIS (198) mit O-Ringen (29, 101) und Gleitlager (202) komplettieren.

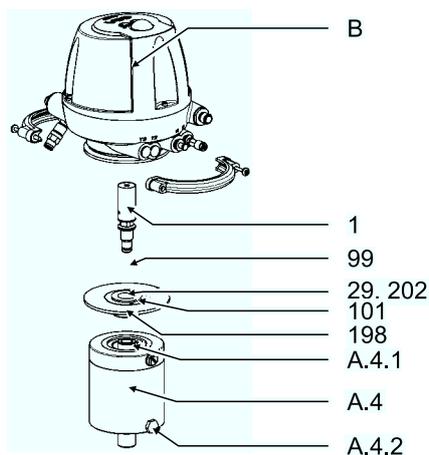


Abb.20

2. Montagesockel (198) in den Antrieb (A.4) einschrauben und mit Stirnlochschlüssel anziehen.

3. Schaltstange (1) mit Ring (99) in die Kolbenstange (A4.1) einschrauben und mit Maulschlüssel SW 13 bei (1.1) anziehen, Drehmoment 2 Nm (1.4 lbft).
  4. Steuerkopf (B) über Schaltstange (1) auf Antrieb aufsetzen.
  5. Die Halbringe (15) und Schrauben (39) mit einem Drehmoment von 1 Nm (0,7 lbft) befestigen.
  6. Die pneumatischen und elektrischen Anschlüsse nach der Ventilblockkonfiguration ausrichten.
  7. Aufgrund der inneren Luftführung des Steuerkopfes (B) ist der Anschluss A 4.2 am Antrieb und der Luftanschluss Y1 (23) am Steuerkopf verschlossen.
  8. Inbetriebnahme durchführen, siehe Kapitel 6, Seite 28 und Kapitel 7, Seite 42.
- Fertig.

#### 6.6.5 Montage auf VESTA Ventil H\_A/M

Voraussetzung:

- Die Luftschläuche dürfen bei der Montage nicht geknickt werden.

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. Montagesockel T.VIS (198) mit O-Ringen (29, 101) und Gleitlager (202) komplettieren.

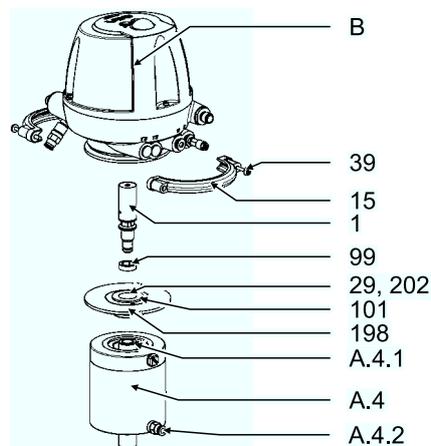


Abb.21

2. Montagesockel (198) in den Antrieb (A.4) einschrauben und mit Stirnlochschlüssel anziehen.
3. Schaltstange (1) mit Ring (99) in die Kolbenstange (A4.1) einschrauben und mit Maulschlüssel SW 13 anziehen, Drehmoment 2 Nm (1.4 lbft).
4. Steuerkopf (B) über Schaltstange (1) auf Antrieb aufsetzen.
5. Die Halbringe (15) und Schrauben (39) mit einem Drehmoment von 1 Nm (0,7 lbft) befestigen.
6. Die pneumatischen und elektrischen Anschlüsse nach der Ventilblockkonfiguration ausrichten.

7. Da bei Ventilen VESTA keine innere Luftführung möglich ist, den Luftanschluss (Y1) am Steuerkopf mit dem Anschluss (A.4.2) am Antrieb mit einem Luftschlauch (L) verbinden.
  8. Inbetriebnahme durchführen, siehe Kapitel 6, Seite 28 und Kapitel 7, Seite 42.
- Fertig.

### 6.6.6 Montage auf VESTA Ventil H\_A

Voraussetzung:

- Die Luftschläuche dürfen bei der Montage nicht geknickt werden.

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. O-Ringe (139.2) in den Adapter (139) auf der unteren Gewindeseite (139.1) einlegen.

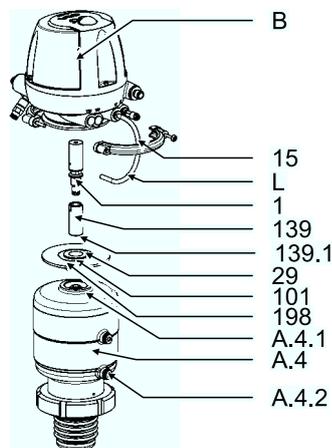


Abb.22

2. Den Adapter in den Antrieb (A4.1) einschrauben und mit Maulschlüssel SW 17 anziehen.
3. Montagesockel T.VIS (198) mit O-Ringen (29, 101) und Gleitlager (202) komplettieren.
4. Montagesockel (198) in den Antrieb (A4) einschrauben und mit Stirnlochschlüssel anziehen.
5. Schaltstange (1) in den Adapter (139) einschrauben und mit Maulschlüssel SW 13 anziehen, Drehmoment 2 Nm (1.4 lbf<sup>t</sup>).
6. Steuerkopf (B) über Schaltstange (1) auf Antrieb aufsetzen.
7. Die Halbringe (15) und Schrauben (39) mit einem Drehmoment von 1 Nm (0,7 lbf<sup>t</sup>) befestigen.
8. Die pneumatischen und elektrischen Anschlüsse nach der Ventilblockkonfiguration ausrichten.
9. Da bei Ventilen VESTA keine interne Luftführung möglich ist, den Luftanschluss (Y1) am Steuerkopf mit dem Anschluss A4.2 am Antrieb mit einem Luftschlauch (L) verbinden.

10. Inbetriebnahme durchführen, siehe Abschnitt 7.2, Seite 42.

→ Fertig.

#### 6.6.7 Montage auf ASEPTOMAG Ventil

Voraussetzung:

- Die Luftschläuche dürfen bei der Montage nicht geknickt werden.

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. Adapterplatte T.VIS (M) mit O-Ringen (M1) auf Antrieb (A.4) aufsetzen und mit vier Schrauben M5 (M.2) befestigen.

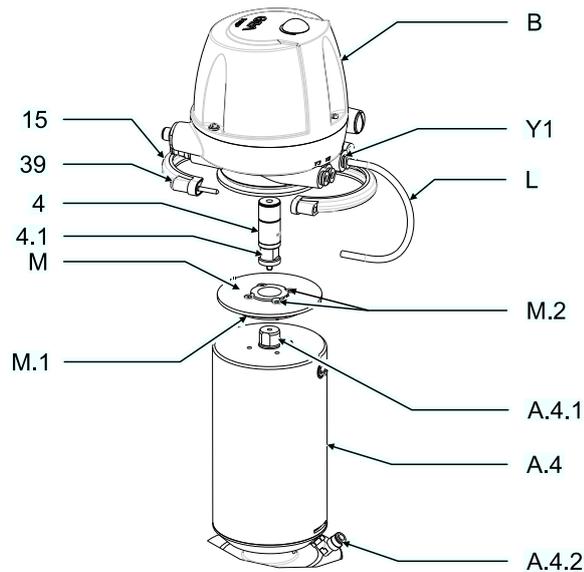


Abb.23

2. Schaltstange (4) Mat.-Nr. 221-589.87, in die Kolbenstange (A4.1) einschrauben und mit Mausschlüssel SW 13 anziehen, Drehmoment 3 Nm.
  3. Steuerkopf (B) über Schaltstange (4) auf Antrieb aufsetzen.
  4. Die Klemmverbindung (15) und Schrauben (39) mit einem Drehmoment von 1 Nm befestigen.
  5. Die pneumatischen und elektrischen Anschlüsse nach der Ventilblockkonfiguration ausrichten.  
! Bei ASEPTOMAG Ventilen ist keine interne Luftführung möglich. Deshalb Luftanschluss (Y1) am Steuerkopf und Anschluss (A.4.2) am Antrieb mit Luftschlauch (L) verbinden.
  6. Inbetriebnahme durchführen, siehe Abschnitt 7.2, Seite 42.
- Fertig.

#### 6.6.8 Austausch von Steuerköpfen

Beim Austausch des Steuerkopfes folgenden Warnhinweis beachten:

 **Vorsicht!**

**Kollision der Schaltstange am Pneumatikblock**

Beim Betreiben eines Ventils mit falscher Schaltstange besteht Verletzungsgefahr, da die Schaltstange den Pneumatikblock beschädigen kann.

- ▶ Beim Austausch eines Vorgängermodells gegen einen Steuerkopf T.VIS P-15 muss immer die Schaltstange ausgetauscht werden!
-

## 7 Inbetriebnahme

### 7.1 Sicherheitshinweise

#### Erstinbetriebnahme

Bei der Erstinbetriebnahme gelten folgende Grundsätze:

- Führen Sie Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Berührungsspannungen entsprechend der geltenden Vorschriften durch.
- Der Steuerkopf muss vollständig montiert und korrekt justiert sein. Sämtliche Schraubverbindungen müssen fest angezogen sein. Alle Elektroleitungen müssen korrekt installiert sein.
- Sichern Sie bereits angeschlossene Maschinenteile wirksam gegen unbeabsichtigtes Einschalten.
- Nach einem Umbau des Steuerkopfes ist eine erneute Bewertung der Restrisiken erforderlich.

#### Inbetriebnahme

Bei der Inbetriebnahme gelten folgende Grundsätze:

- Nur dafür qualifiziertes Personal darf der Steuerkopf in Betrieb nehmen.
- Stellen Sie alle Anschlüsse einwandfrei her.
- Die Sicherheitseinrichtungen des Steuerkopfes müssen vollständig vorhanden, funktionstüchtig und einwandfrei sein. Kontrollieren Sie vor Arbeitsbeginn die Funktionstüchtigkeit.
- Beim Einschalten des Steuerkopfes müssen die Gefahrenbereiche frei sein.
- Entfernen Sie ausgetretene Flüssigkeiten rückstandsfrei.

### 7.2 Inbetriebnahme – Steuerkopf mit Pilotventilen

#### Steuerkopf aktivieren

Ist der Stellungsregler ordnungsgemäß auf das Ventil aufgebaut, sowie der elektrische und der pneumatische Anschluss fachgerecht durchgeführt worden, kann die Inbetriebnahme erfolgen.

#### **Achtung**

- ▶ SETUP nur bei entleerter Rohrleitung durchführen.
- 

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. Steuerluftversorgung einschalten.  
! Sicherstellen, dass Zu- und Abluftdrossel nicht vollständig geschlossen sind.
2. Ventilfunktion überprüfen durch Aktivieren des Pilotventils:
  - Pilotventile Y1 per Handbedienelement auf Pilotventilen einschalten: Schraube (S) mit Schraubendreher von 0 auf 1 drehen.
  - Pilotventile Y1 wieder ausschalten: Schraube (S) mit Schraubendreher in Richtung 0 drehen.

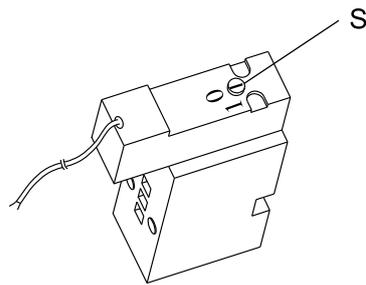


Abb.24



Abb.25

→ Weitere Informationen zu Y1: siehe Abschnitt 6.3, Seite 28.

3. Versorgungsspannung einschalten.

4. Programmiermodus aktivieren über Tastenbedienung, siehe Abschnitt 8.2, Seite 46, oder durch Anlegen eines 24V DC-Signals über einen Zeitraum von mindestens 1 Sekunde am Programmiereingang.

→ Der automatische Programmierbeginn wird durch die dauerhaft rot leuchtende Kuppel angezeigt.

→ Ventil fährt in beide Endlagen.

→ Zyklischer Farbwechsel zwischen rot und grün erscheint: Anwender kann durch Drücken der +Taste zwischen 0,3; 0,7; 1,0 und 2,0 mm Schaltpunktteranz (Genauigkeit der Endlagen-Rückmeldung) wählen.

→ Zyklischer Farbwechsel zwischen rot und blau erscheint: Anwender kann durch Drücken der +Taste zwischen lineare und gleichprozentige (1:25) Regelcharakteristik wählen.

→ Zyklischer Farbwechsel zwischen gelb und rot erscheint: Anwender kann durch Drücken der +Taste zwischen < 1%; < 2% oder < 3% Totzone bei der Regelung wählen.

→ Wurde innerhalb von 30 Sekunden keine Auswahl durch die +Taste vorgenommen oder durch die -Taste bestätigt bzw. abgebrochen, so wird die zuletzt aktivierte Einstellung übernommen.

→ Dauerhaft rote Leuchtkuppel zeigt die Berechnung der eingestellten Werte bezogen auf den gemessenen Hub an.

→ Wurde innerhalb von 30 Sekunden keine Auswahl getroffen, so wird automatisch die zuletzt gewählte Einstellung übernommen und je nach Farbwahl visualisiert.

Anschließend geht der Steuerkopf T.VIS P-15 automatisch vom Programmiermodus in den Betriebsmodus über und regelt das Prozessventil entsprechend der anliegenden Sollwertvorgabe aus.

→ Der Steuerkopf ist aktiviert.



**Hinweis!**

**Veränderung der Sollwertvorgabe von 0...100%, um Reglerfunktionalität zu prüfen und dabei die Einstellungen der Drosseln zu optimieren. Dazu beide Drosseln zunächst vollständig schließen – Ventil arbeitet so nicht – und sogleich langsam schrittweise öffnen und durch Veränderung der Sollwertvorgabe prüfen, bis gewünschtes Optimum zwischen Verfahrgeschwindigkeit und Positionierverhalten erreicht ist. Das Ventil sollte so langsam wie möglich und so schnell wie nötig verfahren.**

---



**Hinweis!**

**Eine Prüfung der Endlagenrückmeldungen möglich im Betriebsmodus durch Sollwertvorgabe von 0...100% oder im Manuellmodus durch schrittweises Steuern in Richtung offener oder geschlossener Lage mit den Bedientasten.**

---

**Steuerkopf prüfen**

Ist der Steuerkopf ordnungsgemäß auf das Ventil aufgebaut, sowie der elektrische Anschluss fachgerecht durchgeführt worden, kann die Inbetriebnahme erfolgen.

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. Pilotventil über SPS ansteuern, um die ordnungsgemäße Funktion der Rückmeldungen am Steuerkopf T.VIS P-15 zu prüfen.

→ Inbetriebnahme ist abgeschlossen.

---



**Hinweis!**

**Das Pilotventil kann auch im Manuellmodus über die Bedientasten aktiviert und deaktiviert werden, siehe „Bedienübersicht“ (Abschnitt 8.2, Seite 46).**

---

### 7.3 Service-Funktion

Soll ein mit einem Steuerkopf T.VIS P-15 bestücktes Prozessventil gewartet werden, muss der Ventileinsatz aus dem Gehäuse gezogen werden. Dazu muss die Ventiltellervorspannung des Prozessventils aufgehoben werden, indem der Hauptantrieb angesteuert wird. Das wird durch die Service-Funktion möglich, siehe „Bedienübersicht“ Abschnitt 8.2, Seite 46.

Eine weitere Möglichkeit bei abgenommener Haube ist die Handhilfsbetätigung am Pilotventil, siehe „Steuerkopf mit Pilotventilen“ .

## **8 Betrieb und Bedienung**

### **8.1 Sicherheitshinweise**

Gefährliche Situationen während des Betriebs können durch sicherheitsbewusstes und vorausschauendes Verhalten des Personals vermieden werden.

Beim Betrieb gelten folgende Grundsätze:

- Überwachen Sie die Komponente während des Betriebs.
- Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht verändert, demontiert oder außer Betrieb genommen werden. Kontrollieren Sie die Sicherheitseinrichtungen in regelmäßigen Abständen.
- Alle Abdeckungen und Hauben müssen wie vorgesehen montiert sein.
- Der Aufstellungsort der Komponente muss stets hinreichend belüftet sein.
- Bauliche Veränderungen an der Komponente sind nicht zulässig. Melden Sie jede Veränderung an der Komponente sofort dem zuständigen Verantwortlichen.
- Die Gefahrenbereiche müssen stets freigehalten werden. Stellen Sie keine Gegenstände im Gefahrenbereich ab. Personen dürfen nur bei energiefrei geschalteter Maschine den Gefahrenbereich betreten.
- Prüfen Sie alle Not-Halt-Einrichtungen regelmäßig auf korrekte Funktion.

8.2 Bedienübersicht

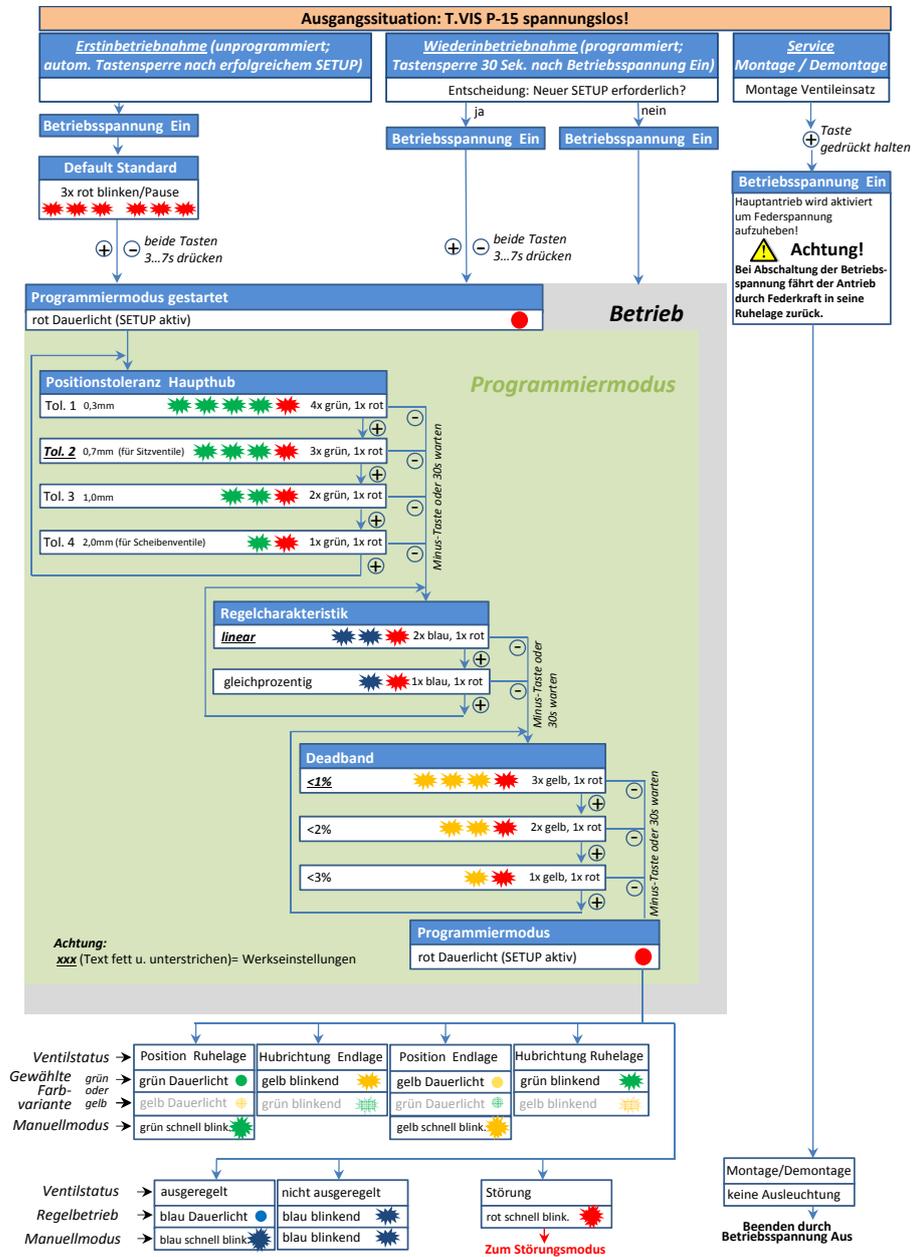


Abb.26

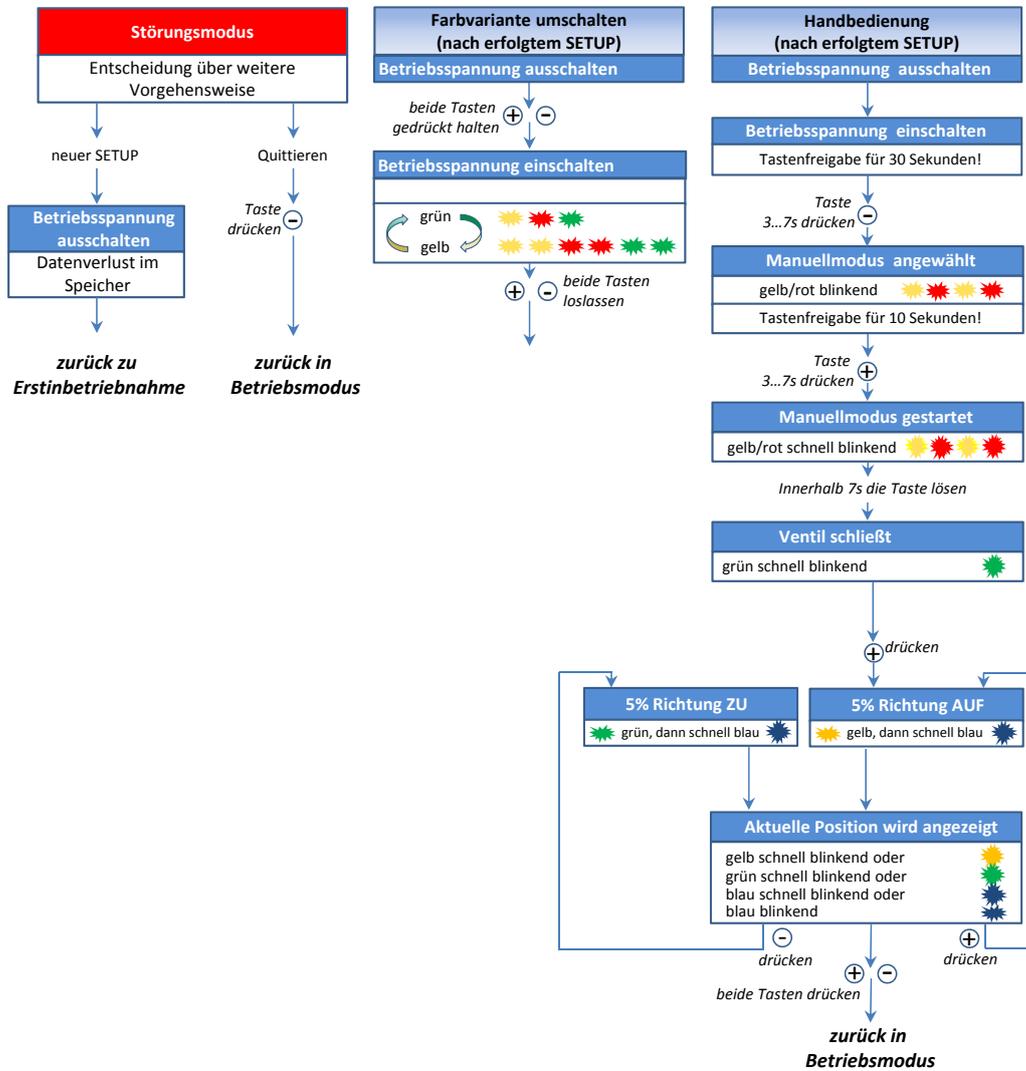


Abb.27

## **9      Reinigung**

### **9.1    Reinigung**

Sicherheitsdatenblätter der Reinigungsmittelhersteller beachten!

Nur Reinigungsmittel verwenden, die Kunststoff und die verwendeten Dichtungsmaterialien nicht angreifen und nicht schmirgeln.

## 10 Instandhaltung

### 10.1 Sicherheitshinweise

#### **Wartung und Reparatur**

Vor Wartungsarbeiten und Reparaturen an Elektroeinrichtungen der Komponente sind die folgenden Arbeitsschritte gemäß der „5 Sicherheitsregeln“ durchzuführen:

- Freischalten
- Gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen
- Erden und kurzschließen
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.

Bei Wartung und Reparatur gelten folgende Grundsätze:

- Im Wartungsplan vorgeschriebene Intervalle einhalten.
- Nur dafür qualifiziertes Personal darf Wartungs- oder Reparaturarbeiten an der Komponente durchführen.
- Die Komponente muss vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert werden. Arbeiten dürfen erst beginnen, wenn die verbliebene Restenergie abgebaut ist.
- Sperren Sie für Unbefugte den Zutritt. Stellen Sie Hinweisschilder auf, die auf die Wartungs- oder Reparaturarbeiten aufmerksam machen.
- Klettern Sie nicht auf die Komponente. Verwenden Sie geeignete Aufstiegshilfen und Arbeitsplattformen.
- Tragen Sie geeignete Schutzbekleidung.
- Führen Sie Wartungsarbeiten nur mit angemessenem und funktionstüchtigem Werkzeug durch.
- Verwenden Sie beim Teilewechsel nur zugelassene, einwandfreie und für den Zweck geeignete Lastaufnahmeeinrichtungen und Anschlagmittel.
- Montieren Sie vor der Wiederinbetriebnahme die Sicherheitseinrichtungen wieder wie werkseitig vorgesehen. Prüfen Sie anschließend die ordnungsgemäße Funktion der Sicherheitseinrichtungen.
- Verwenden Sie Schmierstoffe nur sachgerecht.
- Überprüfen Sie Leitungen auf festen Sitz, Dichtigkeit und Beschädigungen.
- Prüfen Sie alle Not-Halt-Einrichtungen auf korrekte Funktion.

#### **Demontage**

Bei der Demontage gelten folgende Grundsätze:

- Nur dafür qualifiziertes Personal darf die Komponente demontieren.

- Die Komponente muss vor der Demontage ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert werden. Arbeiten dürfen erst beginnen, wenn die verbliebene Restenergie abgebaut ist.
- Trennen Sie alle Energie- und Versorgungsanschlüsse.
- Kennzeichnungen, zum Beispiel an Leitungen, dürfen nicht entfernt werden.
- Klettern Sie nicht auf die Komponente. Verwenden Sie geeignete Aufstiegshilfen und Arbeitsplattformen.
- Kennzeichnen Sie Leitungen (wenn nicht gekennzeichnet) vor der Demontage, damit sie bei der Wiedermontage nicht vertauscht werden.
- Schützen Sie offene Leitungsenden mit Blindstopfen gegen das Eindringen von Schmutz.
- Verpacken Sie empfindliche Teile separat.
- Bei langfristiger Stilllegung Lagerbedingungen beachten, siehe Abschnitt 4.1, Seite 21.

## 10.2 Inspektionen

### Auf festen Sitz prüfen

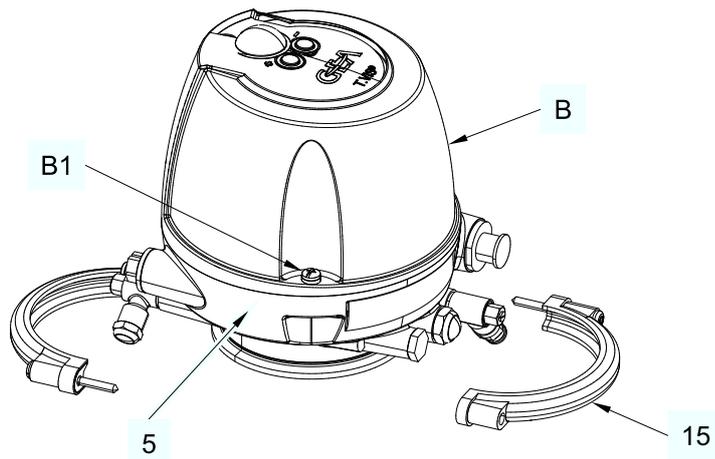


Abb.28

1. Luftschlauchanschlüsse
2. Schraubverbindung (B1) zwischen Haube (B) und Aufsatz (5)
3. Halbring (15)
4. Verschlussstopfen

### Weiteres prüfen

1. Elektrische Steckverbinder auf ordnungsgemäßen Sitz prüfen.
  2. Schalldämpfer und Abluftdrossel auf Verschmutzung prüfen.
  3. Gehäuse auf mechanische Beschädigung prüfen.
- Fertig

### 10.3 Steuerkopf vom Ventil abbauen

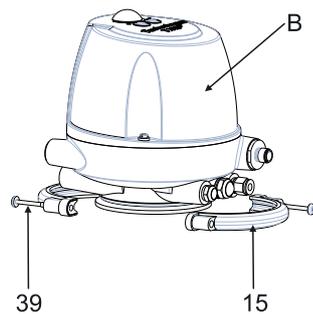


Abb.29

Voraussetzung:

- Stellen Sie sicher, dass das Pilotventil nicht angesteuert ist.



#### Hinweis!

**Die pneumatischen und elektrischen Anschlüsse können am Steuerkopf bleiben.**

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. Die Schraubverbindung (39) lösen und den Klemmring (15) demontieren .
  2. Den Steuerkopf senkrecht vom Ventil abziehen.
    - Dabei erlischt die Leuchtdiode A (grün) und es blinkt die Leuchtdiode B (gelb).
- Fertig

### 10.4 Steuerkopf in seine Komponenten zerlegen

#### 10.4.1 Haube abnehmen

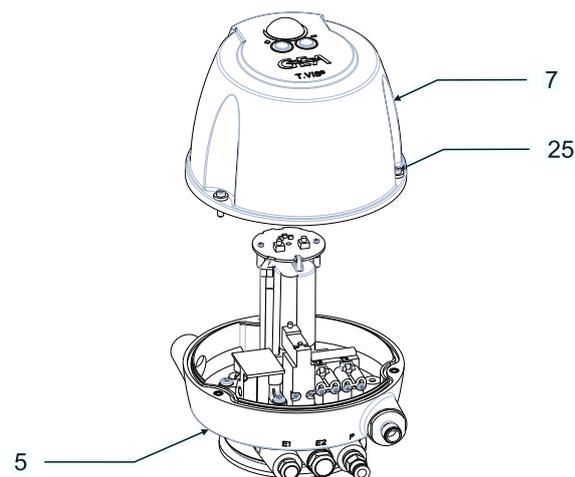


Abb.30

**⚠ Gefahr!**

**Elektrische Spannung**

Lebensgefahr

► Vor dem Abbau des Steuerkopfes Spannung und Steuerluft abschalten.

---

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. Die 3 Schrauben (25) der Haube (7) lösen und die Haube (7) vom Aufsatz (5) abnehmen.

→ Fertig

#### 10.4.2 Platine demontieren

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. Schrauben (77) lösen und entfernen.

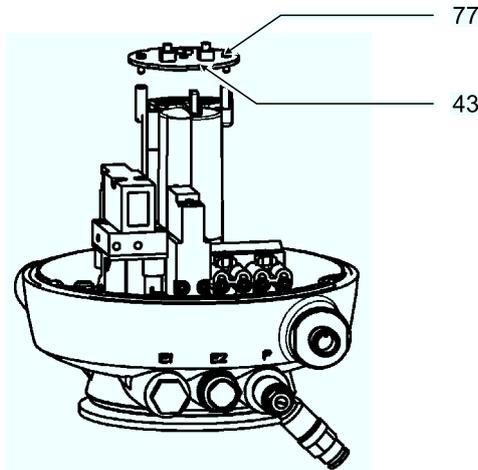


Abb.31

2. Alle Leitungen von der Platine (43) entfernen.

→ Fertig



**Hinweis!**

**Zur Vermeidung oder Minimierung einer möglichen Beschädigung durch elektrostatische Entladung:**

- Beachten Sie die Anforderungen der DIN EN 61340-5-1 und 5-2.
  - Achten Sie darauf, dass Sie die elektronischen Komponenten nicht berühren!
- 

#### 10.4.3 Platine montieren

Zur Montage der Platine Anschlussplan Platine (Unterseite) für T.VIS P-15 beachten, siehe Abschnitt 6.5.3, Seite 34!

#### 10.4.4 Sensormodul (9) abbauen

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. Schrauben (57) lösen.

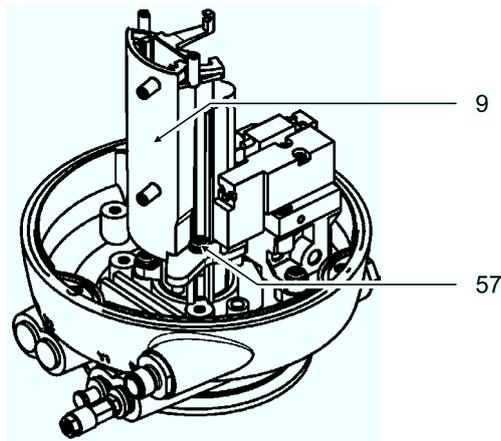


Abb.32

2. Sensormodul (9) von der Grundplatte abheben.

→ Fertig

#### 10.4.5 Pilotventile und Steuerplatte ausbauen

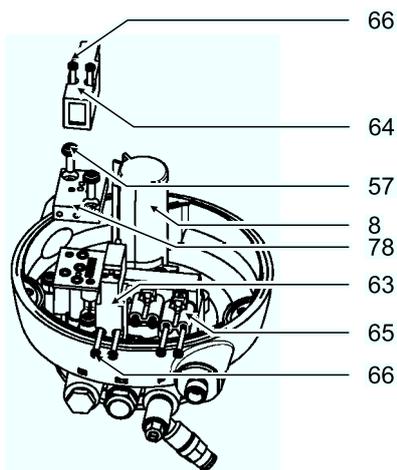


Abb.33

Voraussetzung:

- Achten Sie auf die richtige Zuordnung der Kabel zwischen den Pilotventilen und der Leiterplatte – Pilotventil (63) muss an Anschlussklemme NC angeschlossen werden; Pilotventil (64) an Anschlussklemme NO.
- Verwenden Sie ausschließlich solche Pilotventile, wie sie im Kapitel „Technische Daten“ aufgeführt sind, siehe Kapitel 5, Seite 22.

#### **Warnung!**

**Lange Einschaltdauer und hohe Umgebungstemperatur.**

Verbrennungsgefahr am Pilotventil

- ▶ Vor Demontage abkühlen lassen.

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. Schrauben (66) lösen und Pilotventile (63 und 64) vom Pneumatikblock (8) entfernen.
  2. Schrauben (66) lösen und Steuerplatten (65) vom Pneumatikblock (8) entfernen..
  3. Schrauben (57) lösen und Adapterplatte (78) vom Pneumatikblock (8) entfernen.
- Fertig

#### 10.4.6 Pneumatikblock demontieren

Voraussetzung:

- Wenn nur O-Ringe (42) und (55) gewechselt werden sollen, können Pilotventile (63), (64) / Adapterplatte (78) und Steuerplatten (65) am Pneumatikblock (8) verbleiben.

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. Schrauben (57.1), (57.2) lösen.

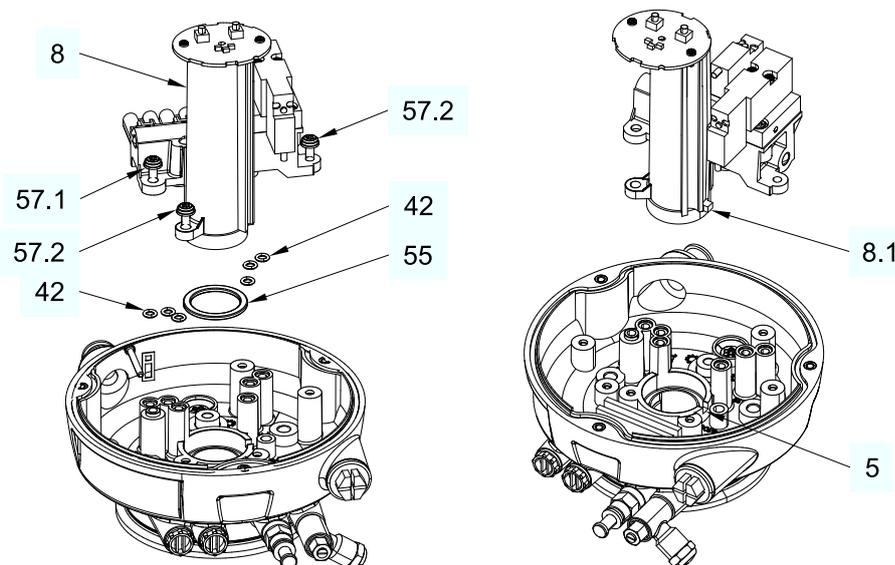


Abb.34

2. Pneumatikblock (8) abziehen.
  3. 6 O-Ringe (42) am Aufsatz (5) wechseln.
  4. O-Ring (55) wechseln.
- Fertig

#### 10.4.7 Pneumatikblock montieren

Voraussetzung:

- Bei der Montage des Pneumatikblockes auf kompatible Ausführung achten!
- Zapfen (8.1) am Pneumatikblock in Nut des Aufsatzes (5) einsetzen!
- Bei ASEPTOMAG Ventilen muss folgender Pneumatikblock verwendet werden:

- Pneumatikblock T.VIS-15/NOT 3PV/ASG Mat.-Nr. 221-646.93

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. Schraube (57.1) anziehen: Drehmoment: 1,5 Nm (1.0 lbft).

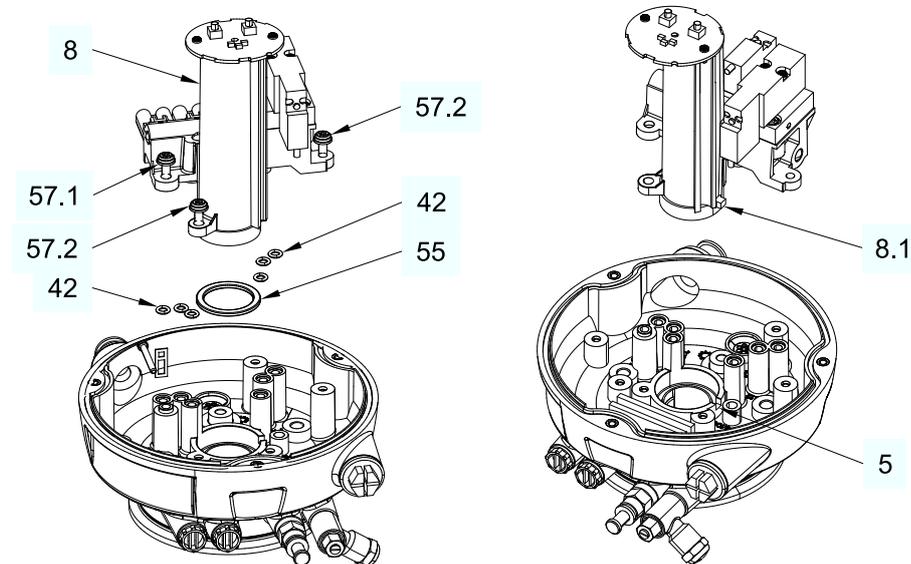


Abb.35

2. Schraube (57.2) anziehen: Drehmoment: 1,5 Nm (1.0 lbft).
3. Für andere zu installierende Teile (Sensor, Platine, Pilotventile, Steuerplatte) siehe vorangegangene Seiten.

→ Fertig

#### 10.4.8 Steuerplatten montieren

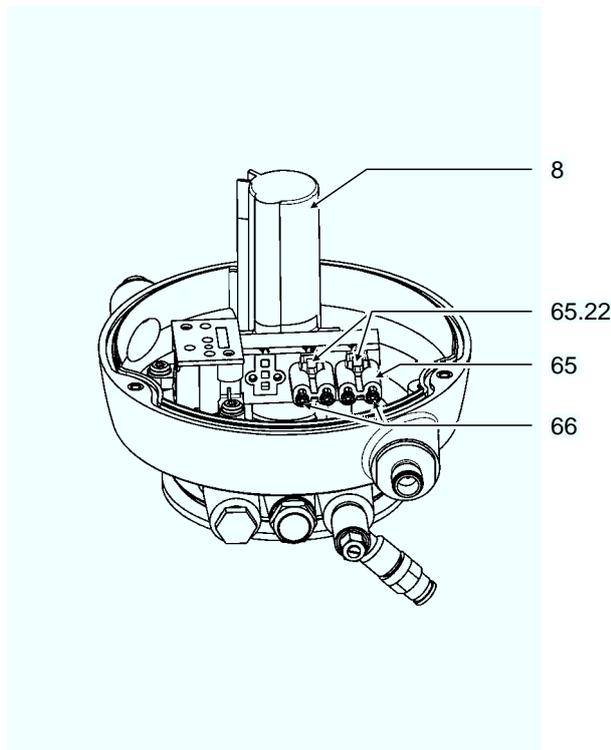


Abb.36

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. Steuerplatten (65) inkl. Flachdichtung mit Nut (65.22) nach oben am Pneumatikblock (8) auf Position Y2 und Y3 ansetzen.
2. Schrauben (66) anziehen.

→ Fertig



**Hinweis!**

**Bei Verwendung des Pneumatikblocks (8) sind die 2 Steuerplatten (65) mit der Nut (65.22) nach oben zu montieren. Die Schrauben (66) befinden sich in den unteren Aufnahmebohrungen.**

**Bei ASEPTOMAG Ventilen ist eine gesonderter Typ des Pneumatikblocks zu verwenden! Die Schrauben (66) mit max. Anzugsdrehmoment von 1 Nm anziehen.**

---

## 10.5 Wartung

### 10.5.1 Dichtungen am Aufsatz wechseln

Bei VARIVENT-Antrieben mit einer Entlüftungsbohrung im Antriebsdeckel muss der Steuerkopf ohne O-Ring (54) montiert werden!

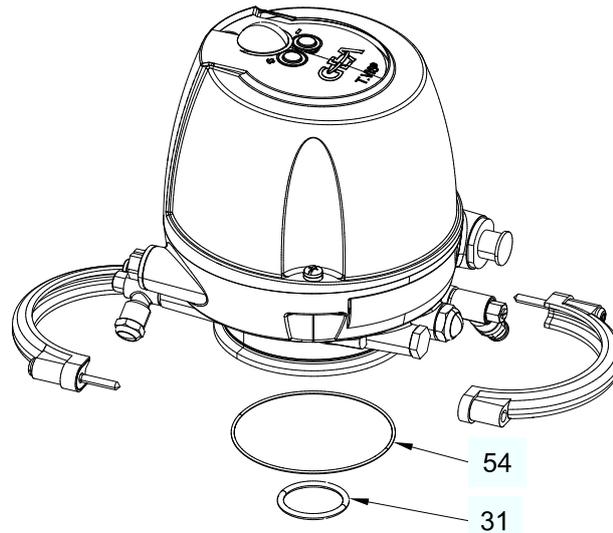


Abb.37

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. O-Ringe (31, 54) herausnehmen und auswechseln.

→ Fertig

### 10.5.2 Schalldämpfer, Filter, Rückschlagventil und Abluftdrossel warten

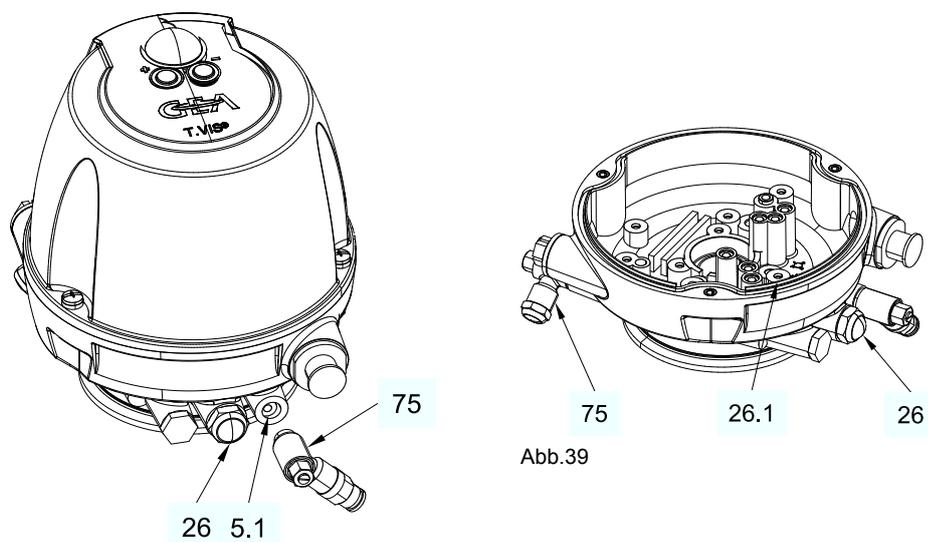


Abb.38

Abb.39

Voraussetzung:

- Nur Abluftdrossel (75) und Schalldämpfer (26) verwenden, die in den Ersatzteillisten benannt sind, siehe Kapitel 13, Seite 63.

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. Schalldämpfer (26), Rückschlagventil (26.1), Filter (5.1) und Abluftdrossel (75) auf freien Steuerluftaustritt prüfen und, wenn nötig, auswechseln.

! Das Rückschlagventil (26.1) ist nicht austauschbar.

2. Ersatzteile fettfrei einsetzen.
- Fertig

## 11 Störungen

### 11.1 Störungen und Hilfen zur Beseitigung

Bei Funktionsstörungen müssen Sie das Ventil sofort abschalten und gegen Einschalten sichern. Störungen dürfen nur von qualifiziertem Personal unter Beachtung der Sicherheitshinweise behoben werden.

Störung, Signalisierung, Ursache, Abhilfe			
Störung	Signalisierung	Ursache	Abhilfe
Nach Anschließen der Spannungsversorgung kann nicht programmiert werden.	Keine LED leuchtet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine Spannung an Stecker 1 (PIN 1 und 3)</li> <li>• Polung an PIN 1 und 3 vertauscht</li> <li>• Servicefunktion aktiv</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrischen Anschluss auf richtige Verdrahtung prüfen</li> <li>• Anschluss PIN 1 und 3 korrekt anschließen</li> <li>• Stecker ziehen</li> </ul>
Nach Anschließen der Spannungsversorgung wird sofort grün-gelb angezeigt	Grün oder gelb	Gerät bereits min. 1 x programmiert	Nochmals programmieren, um an Prozessbedingungen anzupassen: Tasten + und - gleichzeitig für 3... 7 s betätigen, siehe Wiederinbetriebnahme, Abschnitt 8.2, Seite 46
Programmierung kann nicht abgeschlossen werden	Rot Dauerlicht	Endlagen nicht zu erreichen	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>durch fehlenden Steuerluftdruck oder</li> <li>durch fehlerhaft montierte Schaltstange</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrolle des Steuerluftdrucks: Mindestdruck des Prozessventils auf dem Typenschild beachten</li> <li>Kontrolle und Festdrehen des eingebauten Adapters, siehe Abschnitt 6.6, Seite 34</li> </ul>

## Störungen

Störungen und Hilfen zur Beseitigung

Störung, Signalisierung, Ursache, Abhilfe			
Störung	Signalisierung	Ursache	Abhilfe
		durch zu geringen Hub (Mindesthub von 1 mm unterschritten)  Drosseleinstellungen sind falsch gewählt	Nach Prüfung der oben genannten Punkte T.VIS P-15 neu programmieren  Zuluftdrossel (an P) weiter öffnen  Abluftdrossel (an N) weiter öffnen
Nach Programmierung wird die Ventilposition nicht ordnungsgemäß ausgeregelt	Blau blinkt	Adapter im Prozessventil nicht korrekt montiert	Kontrolle und Festdrehen des eingebauten Adapters, siehe „Montage des Steuerkopfes auf verschiedene Ventile“
		Steuerluftdruck reicht zur Betätigung des Prozessventils nicht aus	Kontrolle des Steuerluftdruck: Mindestdruck des Prozessventils auf dem Typenschild beachten
		Steuerdruck war bei Programmierung ausreichend, fällt aber während des Betriebs in der Leitung ab	Kontrolle des Steuerluftdruck: Mindestdruck des Prozessventils auf dem Typenschild beachten
		Drosseleinstellungen sind falsch gewählt	Zuluftdrossel an P Abluftdrossel an N Feinjustage erforderlich
An SPS steht keine Rückmeldung an obwohl eine der Endlagen erreicht	Rote LED blinkt	T.VIS P-15 in Werkseinstellung und noch nicht programmiert	Programmieren gemäß Bedienübersicht, siehe Abschnitt 8.2, Seite 46

Störung, Signalisierung, Ursache, Abhilfe			
Störung	Signalisierung	Ursache	Abhilfe
	Rote LED Dauerlicht	T.VIS P-15 gerade im Programmiermodus	Warten bis Programmiermodus beendet
	Rote LED blinkt schnell	T.VIS P-15 hat Störung: Programmierter Stellung überfahren (evtl. durch Formveränderung des Faltenbalges) nur bei 0,3 mm Toleranz-Einstellung)	Kontrolle des Faltenbalges und evtl. neu programmieren, siehe Bedienübersicht Abschnitt 8.2, Seite 46

## 11.2 Reset durchführen – zurück in Default Standard

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. Starten Sie das SETUP.
2. Betriebsspannung während des SETUP ausschalten  
→ LED erlischt, Datenverlust im Speicherbaustein.
3. Steuerkopf in Betrieb nehmen, siehe „Inbetriebnahme – Steuerkopf mit Pilotventilen“ (Abschnitt 7.2, Seite 42).  
→ Fertig.

## **12 Außerbetriebnahme**

### **12.1 Sicherheitshinweise**

Bei der Außerbetriebnahme gelten folgende Grundsätze:

- Schalten Sie die Druckluft ab.
- Schalten Sie die Komponente mit dem Hauptschalter aus.
- Sichern Sie den Hauptschalter (wenn vorhanden) mit einem Vorhängeschloss gegen Wiedereinschalten. Der Schlüssel des Vorhängeschlosses ist bis zur Wiederinbetriebnahme beim zuständigen Verantwortlichen zu hinterlegen.
- Bei langfristiger Stilllegung Lagerbedingungen beachten, siehe Kapitel 4, Seite 21.

### **12.2 Entsorgung**

#### **12.2.1 Allgemeine Hinweise**

Entsorgen Sie die Komponente umweltschonend. Befolgen Sie die am Aufstellungsort geltenden gesetzlichen Abfallentsorgungsbestimmungen.

Die Komponente besteht aus folgenden Stoffen:

- Metalle
- Kunststoffe
- Elektronische Bauteile
- Öl- und fetthaltige Schmierstoffe

Trennen und entsorgen Sie die unterschiedlichen Stoffe möglichst sortenrein. Beachten Sie zusätzlich die Hinweise zur Entsorgung in den Betriebsanleitungen der einzelnen Baugruppen.

13 Ersatzteilliste - Steuerkopf T.VIS P-15

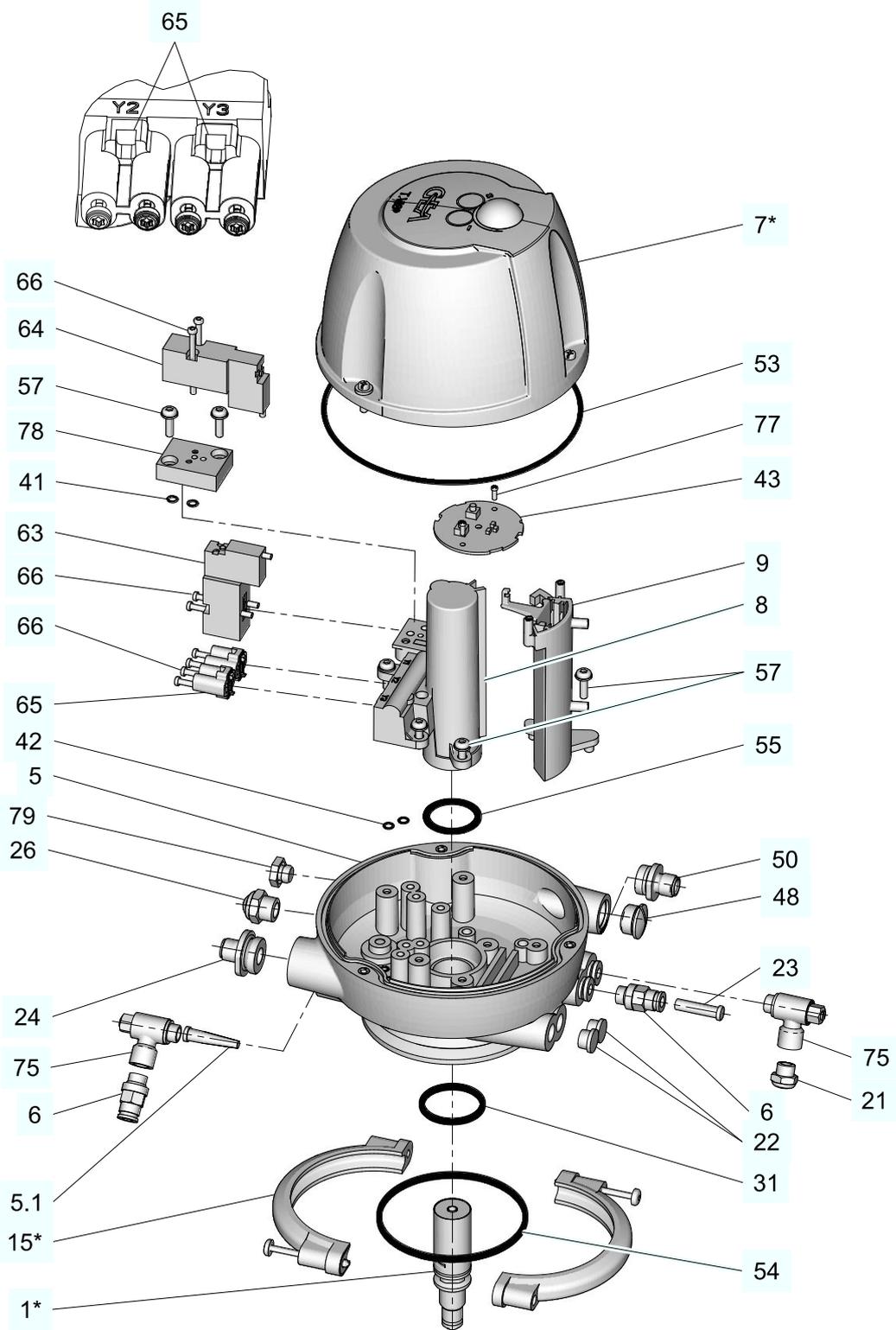


Abb.40

**Ersatzteilliste - Steuerkopf T.VIS P-15**

Pos.	Benennung	Werkstoff	Material-Nr.	
			Luftanschlüsse	
			Metrisch	Zöllig
B	Steuerkopf T.VIS P-15		221-739.33	221-739.35
	Steuerkopf T.VIS P-15/RM (nur bei Stellungsrückmeldung, Binärsignale)		221-739.34	221-739.36
1*	Schaltstange T.VIS P-15 siehe Ersatzteilliste 221ELI010731DE			
5	Aufsatz T.VIS T-18	PA12/L	221-646.100	221-646.100
5.1	Filter	PE	221-003869	221-003869
6	Einschraubsteckanschluss	MS CV	933-176	933-173
7*	Haube T.VIS P-15/A-15 mit Taster	PA12/L	221-646.87	221-646.87
	Haube T.VIS M/A-15	PA12/L	221-646.88	221-646.88
8	Pneumatikblock T.VIS-18/3PV/NOT	PA12/L	221-646.90	221-646.90
	Pneumatikblock mit NOT/ASG für ASEPTOMAG Ventile*	PA12/L	221-646.93	221-646.93
9	Sensormodul T.VIS P/A-15	--	221-589.74	221-589.74
15*	Klemmverbindung KU	--	221-507.08	221-507.08
21	Schalldämpfer G1/8"	MS CV	933-175	933-175
22	Verschlussschraube	PE-HD	922-369	922-369
23	Verschlussstopfen	PP	922-281	922-280
24	Stecker M12/5-pol/A-cod/M20/kpl.	--	221-005101	221-005101
26	Schalldämpfer G1/4"	MS CV	933-174	933-174
31	O-Ring	NBR	930-041	930-041
41	O-Ring	NBR	930-436	930-436
42	O-Ring	NBR	930-169	930-169
43	Platine T.VIS P-15	--	221-005024A	221-005024A
48	Verschlussschraube (entfällt bei T.VIS P-15/RM)	PA	922-370	508-370
50	Stecker M12/ 5-pol/B-cod/M16/kpl. (nur bei T.VIS P-15/RM)	PA	221-005822	221-005822
53	O-Ring	NBR	930-833	930-833
54	O-Ring	NBR	930-117	930-117
55	O-Ring	NBR	930-038	930-038
57	Gewindeformschraube	A2	514-750	514-750
63	Pilotventil 3/2 Wege NC 24VDC	PBT	512-169	512-169
64	Pilotventil 3/2 Wege NO 24VDC	PBT	512-168	512-168
65	Steuerplatte ohne Schrauben mit Dichtungen	PPO	221-589.27	221-589.27
66	Gewindeformschraube	A2	514-761	514-761
75	Drosselventil	MS vern.	603-042	603-042
77	Gewindeformschraube	St. verz.	514-763	514-763
78	Adapter	PA 6	221-589.69	221-589.69
79	Verschlussschraube	1.4404	922-316	922-316
Die mit * gekennzeichneten Pos. sind nicht in den Steuerkopf-Baugruppen Pos. B enthalten!				

14 Ersatzteilliste - Schaltstange T.VIS P-15

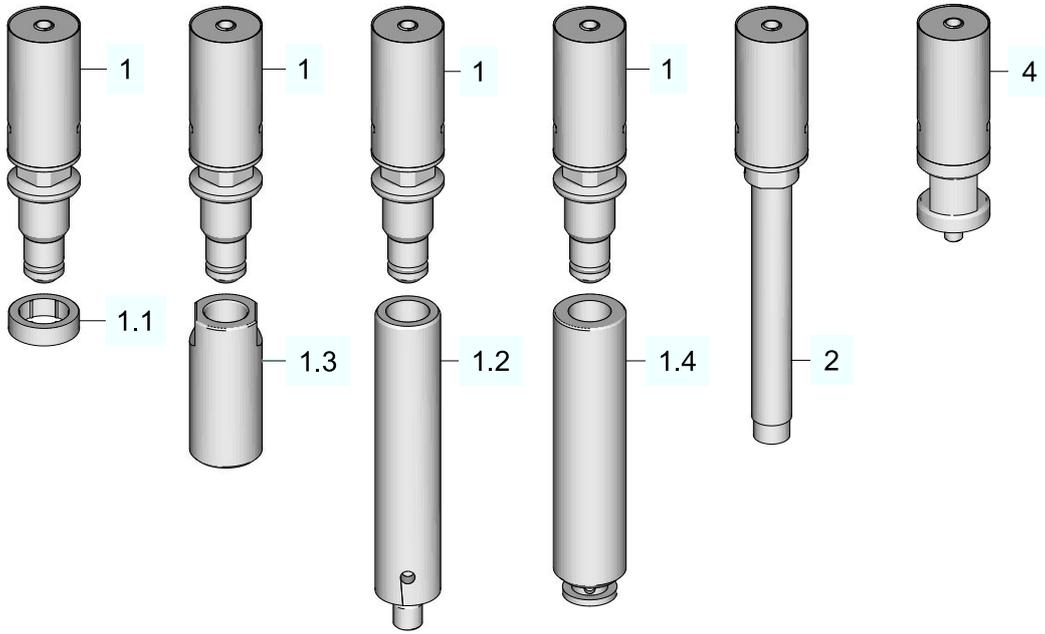


Abb.41

**Ersatzteilliste - Schaltstange T.VIS P-15**

<b>Pos.</b>	<b>Benennung</b>	<b>Werkstoff</b>	<b>Material-Nr.</b>	<b>Anwendung</b>
1	Schaltstange	PA6/GK30	221-589.104	Standard für alle Ventile außer für Scheibenventile T-smart 7
1.1	Ring T.VIS/ECO	Noryl/GFN2	221-002396	Zusätzlich zu Pos. 1, nur für ECOVENT-Ventile und Ventile VESTA XL H_A/M
1.2	Schaltstange	1.4301	224-000214	Zusätzlich zu Pos. 1, Adapter nur für T-smart 8000 Scheibenventile
1.3	Schaltstange inkl. O-Ring	1.4305	221-589.57	Zusätzlich zu Pos. 1, Adapter nur für Ventile VESTA H_A
1.4	Adapter TME/T.VIS	1.4305	221-573.06	Zusätzlich zu Pos. 1, nur für Scheibenventile ECOVENT-S
2	Schaltstange BFV-7	1.4301/PA6	224-001696	für Scheibenventile T-smart 7
3	Schaltstange A/P-15/ASG	1.4305/PA6	221-589.88	für alle Ventile GEA ASEPTOMAG
4	Schaltstange A/P-15/N_V	1.4305/PA6	221-589.90	nur für VARIVENT-Langhubventile mit Antrieb ZEF/V und ZFD/V

15 Maßblatt - Steuerkopf T.VIS P-15

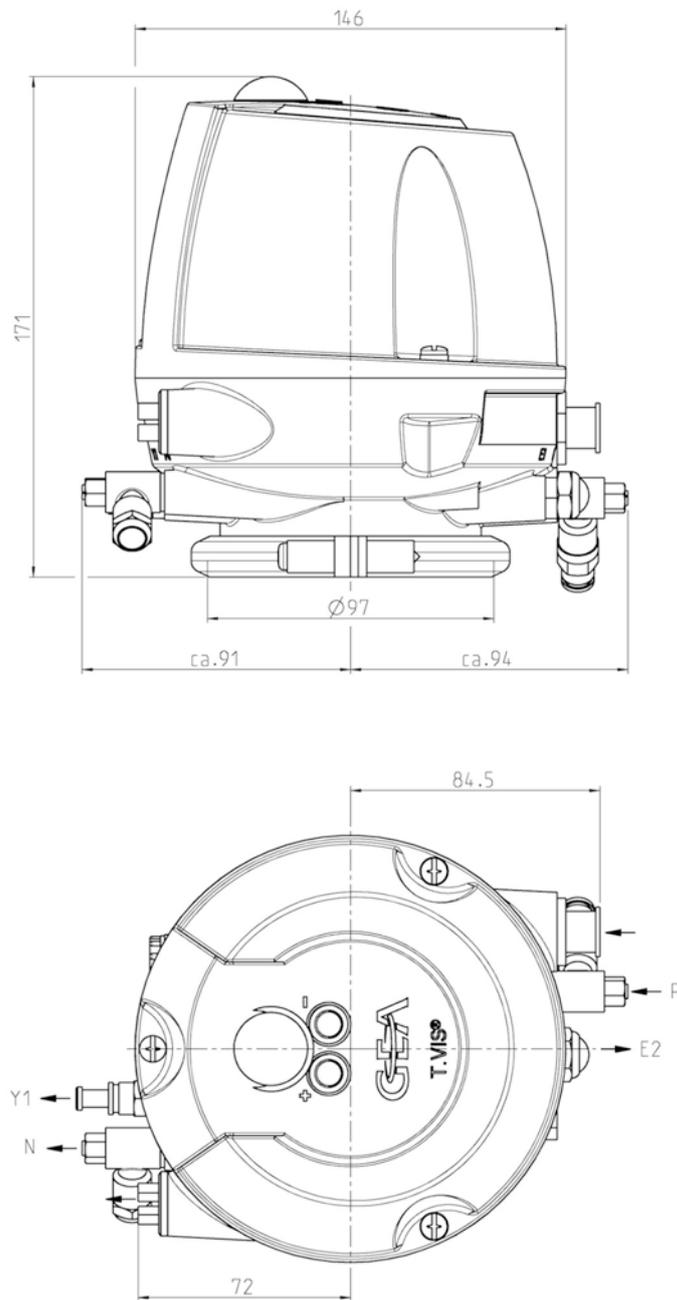


Abb.42: N ist Abluft

## 16 Anhang

### 16.1 Verzeichnisse

#### 16.1.1 Abkürzungen und Begriffe

Abkürzung	Erläuterung
BS	Britischer Standard
bar	Maßeinheit für den Druck [Bar] Alle Druckangaben [bar/psi] stehen für Überdruck [barg/psig] soweit dies nicht explizit anders beschrieben ist.
ca.	circa
°C	Maßeinheit für die Temperatur [Grad Celsius]
C <sub>v</sub>	Ventilkoeffizient, nichtmetrischer Durchflusskoeffizient, siehe K <sub>v</sub>
dm <sup>3</sup> <sub>n</sub>	Maßeinheit für das Volumen [Kubikdezimeter] Normvolumen (Normliter)
DN	DIN-Nennweite
DIN	Deutsche Norm des DIN (Deutsches Institut für Normung e.V)
EN	Europäische Norm
EPDM	Materialangabe, Kurzbezeichnung nach DIN/ ISO 1629: Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk
°F	Maßeinheit für die Temperatur [Grad Fahrenheit]
FKM	Materialangabe, Kurzbezeichnung nach DIN/ ISO 1629: Fluor-Kautschuk
h	Maßeinheit für die Zeit [Stunde]
HNBR	Materialangabe, Kurzbezeichnung nach DIN/ ISO 1629: Hydrierter Acrylnitril-Butadien-Kautschuk
IP	Schutzart
ISO	Internationaler Standard der International Organization for Standardization
kg	Maßeinheit für das Gewicht [Kilogramm]
kN	Maßeinheit für die Kraft [Kilonewton]
K <sub>v</sub> -Wert	Durchflusskoeffizient [m <sup>3</sup> /s], $1 K_v = 0,86 \times C_v$
l	Maßeinheit für das Volumen [Liter]
max.	maximal
mm	Maßeinheit für die Länge [Millimeter]

Abkürzung	Erläuterung
µm	Maßeinheit für die Länge [Mikrometer]
M	metrisch
Nm	Maßeinheit für die Arbeit [Newtonmeter] ANGABE FÜR DAS DREHMOMENT: 1 Nm = 0,737 lb-ft Pound-Force / Pfund-Kraft (lb) × Feet/Fuß (ft)
PA	Polyamid
PE-LD	Polyethylen niedriger Dichte
PPE	Polytetrafluorethylen
psi	anglo-amerikanische Maßeinheit für den Druck [Pound-force per square inch] Alle Druckangaben [bar/psi] stehen für Überdruck [barg/psig] soweit dies nicht explizit anders beschrieben ist.
PTFE	Polytetrafluorethylen
SET-UP	selbstlernende Installation Die SET-UP Prozedur führt bei Inbetriebnahme und Wartung alle erforderlichen Einstellungen für die Generierung von Meldungen durch.
SW	Angabe für die Größe der Werkzeugschlüssel Schlüsselweite
T.VIS	Tuchenhagen Ventil Informations-System
V AC	Volt alternating current = Wechselstrom
V DC	Volt direct current = Gleichstrom
W	Maßeinheit für die Leistung [Watt]
WIG	Schweißverfahren Wolfram-Inertgas-Schweißen
Zoll	Maßeinheit für die Länge im englischen Sprachraum
Zoll OD	Rohrabmessung nach Britischem Standard (BS), Outside Diameter
Zoll IPS	amerikanische Rohrabmessung Iron Pipe Size



## Wir leben Werte.

Spitzenleistung · Leidenschaft · Integrität · Verbindlichkeit · GEA-versity

Die GEA Group ist ein globaler Maschinenbaukonzern mit Umsatz in Milliardenhöhe und operativen Unternehmen in über 50 Ländern. Das Unternehmen wurde 1881 gegründet und ist einer der größten Anbieter innovativer Anlagen und Prozesstechnologien. Die GEA Group ist im STOXX® Europe 600 Index gelistet.

### GEA Deutschland

GEA Tuchenhagen GmbH  
Am Industriepark 2-10  
21514 Büchen, Deutschland

Tel +49 (0)4155 49 0  
Fax +49 (0)4155 49 2035

[gea.com/contact](http://gea.com/contact)