



Ersteller	Fachgarant	Genehmigt	Blätter	Anlagen
Křováček, Janata	PSZ	PS	12	

Technische Richtlinie für Pneumatiksysteme der neu hergestellten Produktionsmittel, für Reparaturen von Pneumatiksystemen der gegenwärtigen Produktionsmittel und für den Einkauf von einzelnen Pneumatikelementen.
Diese Richtlinie gilt für alle Werke der ŠKODA AUTO a.s..

Inhalt:

1.	Dimensionierung	3
1.1	Betriebsdruck - Arbeitsbedingungen	3
1.2	Druckluftspeisung	3
1.3	Wartungseinheiten	3
2.	Konstruktion und Anordnung	3
3.	Ausführung der einzelnen Elemente	4
3.1	Pneumatikzylinder	4
3.2	Elemente der Steuerung und Regelung	4
3.3	Leitungen und Leitungsverbindungen	4
3.4	Zusatzgeräte	5
4.	Steuerung	5
4.1	Allgemeine Vorschriften	5
4.2	Manuelle Betätigung	5
4.3	Steuerung der Bewegungen	5
4.4	Anordnung der Steuerung	5
5.	Kennzeichnen der Pneumatikelemente an den Betriebsmitteln	5
5.1	Auf dem Typenschild müssen folgende Angaben aufgeführt werden:	5
6.	Lärmbegrenzung nach ITS 1.19	6
7.	Sicherheit	6
8.	Technische Unterlagen	6
8.1	Allgemeine Bedingungen	6
8.2	Pneumatikschaltplan	6
8.3	Pneumatikstückliste	7
8.4	Funktionsdiagramm	7
8.5	Lageplan von Pneumatikelementen	7
8.6	Anleitung zur Bedienung und Instandhaltung	7
9.	Freigabeliste für Pneumatikelemente	7
9.1	Pneumatikzylinder	7
9.2	Schwenkmotoren	8
9.3	Druckübersetzer, Druckmittelwandler	8
9.4	Wegeventile	8
9.5	Pressensicherheitsventile und Zubehör	9
9.6	Die Steuer- und Regelungselemente	9
9.7	Wartungseinheiten	9
9.8	Fluidik-Elemente	10
9.9	Druckschalter	10
9.10	Vakuum-Elemente	10
9.11	Ventil-Inseln	10
9.12	Zubehör	10



Die neueste aktualisierte Version dieses ITS steht auf der Internetseite „<http://cts.skoda-auto.com/>“ zur Verfügung. ŠKODA AUTO ist nicht verpflichtet, den Geschäftspartnern die Aktualisierung der ITS mitzuteilen.

Deshalb empfehlen wir nachdrücklich, die ITS regelmäßig auf ihre Aktualität zu prüfen. Diese Dokumente treten am Tag von deren jeweils letzter Aktualisierung in Kraft. Bei abgeschlossenen Verträgen ist die gültige ITS-Version im Moment der Ausstellung der Bestellung ausschlaggebend. Hinweis: Im Falle von jeglichen Unterschieden zwischen der tschechischen und der deutschen bzw. englischen Fassung dieses ITS ist die tschechische Fassung verbindlich. Die tschechische Fassung steht auf <http://cts.skoda-auto.com/> zur Verfügung.

Erstausgabe: 1993-09-24

Änderungs-Nr.:	Datum:	Geänderte Seiten:
1.	1994-09-01	Vollständig überarbeitet
2.	1996-06-01	Vollständig überarbeitet
3.	1999-01-11	Vollständig überarbeitet
4.	2000-08-20	Ergänzungen - Punkt 8.1, 9.0
5.	2002-02-01	Schriftart Arial, Logotyp ŠkodaAuto
6.	2007-04-14	Vollständig überarbeitet
7.	2009-02-10	Geänderte Punkte: 1.3
8.	2010-12-21	Vollständig überarbeitet
9.	2011-06-06	Ergänzungen Punkte: 2.1, 3.2.3, 3.3.1, 3.3.3, 5.1, 8.1, 8.4, 9.2, 9.12.1.1, 9.12.1.4, 9.12.2
10.	2012-02-16	Ergänzungen Punkte: 2.1, 3
11.	2015-01-12	Ergänzungen Punkte: 9
12.	2020-02-20	Ergänzungen Punkte: 2.1, 3.1, 3.2.4, 3.3.2, 5.1, 8.1, 9.1.1, 9.1.2, 9.4.2.6, 9.8, 9.10, 9.12.1.2



1. Dimensionierung

1.1 Betriebsdruck - Arbeitsbedingungen.

Die pneumatischen Anlagen sind so zu dimensionieren, dass die einzelnen Arbeitseinheiten die erforderlichen Verschiebegeschwindigkeiten, die Eilvorschübe, die notwendigen Spanndrücke usw. mit genügender Sicherheit und im festgesetzten Druckbereich erreichen.

Der Druck ist in bar anzugeben, damit wird grundsätzlich Überdruck verstanden. Der Unterdruck ist als die Negation des Überdruckes, mit dem Minuszeichen, zu bezeichnen.

Der Arbeitsdruckbereich :

Allgemeine Anwendung (Normaldruck): 5 - 6 bar

Schweißmaschinen (Hochdruck): 10 - 12 bar

1.1.1 Normaldruck (ND).

Druckbereich $P_e = 5$ bis 6 bar. Der von den Versorgungsbetrieben an allen Stellen des ND-Netzes garantierte Mindestdruck beträgt 5 bar. Daraus ergibt sich, dass bei der Berechnung der Antriebsglieder (Zylinder, Motoren u.a.) nur mit einem Arbeitsdruck von $P_p = 5$ bar zu rechnen ist.

1.1.2 Hochdruck (HD).

Druckbereich $P_e = 10$ bis 12 bar. Der von den Versorgungsbetrieben an allen Stellen des HD-Netzes garantierte Mindestdruck beträgt 10 bar. Daraus ergibt sich, dass bei der Berechnung der Antriebsglieder (Zylinder, Motoren u.a.) nur mit einem Arbeitsdruck von $P_p = 10$ bar zu rechnen ist.

1.2 Druckluftspeisung.

Der Einspeisepunkt zwischen dem Betriebsmittel und der Versorgungsleitung ist eine Rohrverschraubung nach ISO, ČSN und DIN. Absperventile vor dem Einspeisepunkt gehören nicht zum Betriebsmittelumfang, sondern zum Versorgungsnetz.

1.3 Wartungseinheiten.

Die Druckluftaufbereitungseinheiten sind in die Leitung in möglichst kleinem Abstand von den Verbrauchern einzubauen. Sie müssen die Druckmediumsqualität gemäß den ISO 8573-1 sicherstellen.

Der Anschluss der Maschine muss über Handeinschaltventil, Wasserabscheider, Filter, Druckregler und Drucküberwachung erfolgen. Bei pneumatischen Bewegungen ist zusätzlich ein Einschaltventil mit verzögertem Druckaufbau vorzusehen. Diese Wartungseinheiten mit der Nenngröße G 1/4 bis G 1 sind vorzugsweise zu verblocken.

2. Konstruktion und Anordnung

2.1 Das pneumatische System ist nach den Richtlinien VW und EN auszuführen:

39 D 1260 für pneumatische Antriebe, einschließlich Aufbau der Druckluftspeisung

39 D 1063 für Funktionsdiagramme

39 V 16130 für den Pneumatik-Leistungsteil

39 V 16135 für Kühlmittelpäne

ČSN EN ISO 4414– Sicherheitstechnische Anforderungen an Fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile – Pneumatik

2.2 Vorzugsweise sind solche Pneumatik Elemente zu verwenden, die ohne Zusatzschmierung des Druckmediums arbeiten können.

2.3 Jedes Element der pneumatischen Anlage muss zwecks Wartung gut zugänglich und bei Bedarf jederzeit leicht ersetzbar sein.

2.4 Die Rohrquerschnitte sind so zu dimensionieren, dass die höchste zulässige Durchflussgeschwindigkeit nicht überschritten wird.

2.5 Die Nenngröße der Pneumatik Elemente ist nach dem geforderten Nennvolumenstrom zu wählen.

2.6 Die Rohrleitung muss ohne Schwierigkeiten zugänglich sein, damit jede Verschraubung mit den üblichen Werkzeugen zerlegbar ist.

2.7 Jede Rohrleitung ist in jedem Fall so zu verlegen und zu befestigen, dass jede unzulässige Schwingung verhindert wird. Mit den Rohrleitungshaltern ist sie nicht zu verschweißen. Das Ende der Rohrleitung vor dem Schlauchanschluss ist zu befestigen.

2.8 Im Inneren der Maschine darf keine geklebte Verbindung sein.

2.9 Der Lieferant muss, wenn möglich, Pneumatik Elemente vorzugsweise nach den Normen EN, ISO, ČSN und DIN verwenden.

2.10 Mit Rücksicht auf die einfachere Wartung wird empfohlen, die integrierten Systeme (Verkettungs- und Sammelanschlussplatten) nach EN, ISO, ČSN und DIN zu verwenden.
Grundsätzlich dürfen max. 10 Pneumatikventile in einem Verkettungsblock zusammengestellt werden.



- 2.11 Die Pneumatiketelemente der Steuerung und Regelung sind in Schaltschränken und Bedientafeln anzuordnen. In einfachen Fällen können diese Pneumatiketelemente an der Außenseite des Maschinengehäuses befestigt werden.
- 2.12 Elemente der Steuerung und der Regelung müssen gut zugänglich und in der Nähe des Verbrauchers sein.
- 2.13 Die Pneumatiketelemente sind vor Stößen und Vibrationen zu schützen.
- 2.14 Alle Pneumatiketelemente und Blöcke mit einem Gewicht über 15 kg sind so auszuführen, dass die Verwendung eines Hebezeuges möglich ist.
- 2.15 Die Verwendung von lackbenetzungsstörenden Materialien, insbesondere Silikon, ist unzulässig.
- 2.16 Die Pneumatiketelemente sind an den Abluftöffnungen mit Schalldämpfern auszurüsten. Alle Abluftöffnungen müssen so angeordnet sein, dass ein unbeabsichtigtes Verschließen der Öffnung vermieden wird und somit kein Schaltvorgang ausgelöst wird.
- 2.17 Alle pneumatischen Elemente werden in Originalausführung eingebaut. Änderungen aller Art, auch geringe, sind streng untersagt.
- 2.18 Die Wahl der Materialien für Dichtungen ist von den Betriebsbedingungen abhängig.

3. Ausführung der einzelnen Elemente

Systemdruckbegrenzungen sowie prozessrelevante Parameter sind gegen unbefugtes Betätigen abzusichern (E11 Schließung). Schließungen werden nach Rücksprache mit dem Auftragnehmer festgelegt.

3.1 Pneumatikzylinder.

Es sind vorzugsweise Zylinder nach der DIN ISO 15552, ISO 6432, ISO 21287 und VDMA 24562-2 zu verwenden, wobei der Kolbenhub bevorzugt nach der DIN ISO 4393 ausgelegt sein sollte. Andere Ausführung und Bauweise müssen vereinbart werden.

Alle Zylinder sind mit einstellbaren, wirkungsvollen Endlagedämpfungen auszuführen.

Kolbenstangen müssen eine Oberflächenhärte von mindestens C54 Rockwell ausweisen und gegen Korrosion geschützt sein.

3.2 Elemente der Steuerung und Regelung.

Schaltungen von Antriebsgliedern sind nach der Richtlinie 39D 1260 auszulegen.

3.2.1 ISO - Wegeventile.

Es sind vorzugsweise Wegeventile mit Lochbildern nach ISO 5599 Größe 1 und 3, oder ISO 15407-1 (VDMA 24563) Größe 01 zu verwenden.

Schieberventile werden grundsätzlich mit horizontaler Schieberachse eingebaut, was die Sicherheit gegen selbsttätiges Schalten erhöht.

3.2.2 Druckschalter.

Die Druckschalter müssen hinter dem Druckregler der Wartungseinheiten installiert werden. Der Schaltpunkt liegt allgemein 0,5 bar unter dem festgesetzten Arbeitsdruck.

3.2.3 Elektromagnete.

Anschlüsse sind mit 24 V Gleichspannung M12x1 Einzelsteckern nach IEC 61076-2-101, PIN - Belegung gemäß ISO 23570-1, LED und Löschdiode oder nach EN 175301-803 und EN 175201-804 auszustatten. Vor jeder Auftragsvergabe ist der jeweilige elektrische Anschluss mit dem AG abzustimmen.

3.2.4 Pneumatik - Druckbehälter.

Wenn das Innenvolumen des Speichers 1 Liter oder das Produkt des Nennvolumens in Liter und des max. Drucks in MPa des Speichers den Wert 10 überschreiten, wobei der Überdruck höher als 0,07 MPa ist, ist der Speicher als Druckbehälter gemäß ČSN 690010-x zu sehen.

Was den Betrieb betrifft, ist ČSN 690012 einzuhalten. Nach dieser Norm muss das Revisionsbuch mit der Bescheinigung des Herstellers sowie mit der ordentlichen Dokumentation nach ITS 6.21 „Stabile Druckbehälter“ mitgeliefert werden.

3.3 Leitungen und Leitungsverbindungen.

3.3.1 Starre Leitungen.

Für Rohrleitungen sind Chrom VI-freie Präzisionsstahlrohre nach EN 10305-4-E235 zu verwenden. Diese müssen betriebssicher sein und unter Berücksichtigung des max. zu erwartenden Druckes gelegt werden.



- 3.3.2 **Schlauchleitungen.**
Schlauchleitungen an der Maschine dürfen erst ab dem Ventil verwendet werden. Typ PUN, PEN, PAN, PLN, PFAN, je nach Einsatzumfeld. Sie dürfen nicht im Maschinenkörper verlegt werden. Für die Verschlauchung im Trockenbereich sind Polyamid-Rohre PA 11W nach DIN 73378 mit Steckanschlüssen einzusetzen.
- 3.3.3 **Verschraubungen.**
Es sind ausschließlich weich dichtende Rohrverschraubungen mit Chrom VI-freier Oberfläche, Stutzen und Überwurfmutter nach DIN EN ISO 8434-1 zu verwenden.
- 3.4 **Zusatzgeräte.**
- 3.4.1 **Druckmessgeräte.**
Die Skala muss in bar geteilt sein, auch wenn dies eine abgeleitete Größe bestimmt.
Der Messbereich der Skala eines Druckmessgerätes muss ungefähr dem Zweifachen des Betriebsdrucks entsprechen.
An der Manometer-Skala muss markant rot der maximale Arbeitsdruck gekennzeichnet werden.

4. Steuerung

- 4.1 **Allgemeine Vorschriften.**
Auch beim Aufteilen der Betriebsmittel in einzelne Stationen und Einheiten muss sichergestellt werden, dass alle Funktionen ohne ungewollte gegenseitige Beeinflussung in einem festgelegten Zeitablauf aller Arbeitsbewegungen ablaufen.
Die Steuerung muss bei Stromausfall oder bei Steuerungsdruckausfall die Beendigung aller gefährlichen Bewegungen und die Aufrechterhaltung des Spanndruckes in Spannvorrichtungen sicherstellen.
Bei der erneuten Versorgung mit elektrischem Strom oder mit Steuerdruck, müssen alle gefährlichen Bewegungen ausgeschlossen sein.
- 4.2 **Manuelle Betätigung.**
In Griffweite der Bedienperson muss ein Notschalter sein, mit dem im Notfall alle gefährlichen Bewegungen beendet werden, wobei sichergestellt sein muss, dass der Spanndruck in Spannvorrichtungen aufrecht gehalten wird.
Ist kein Schutz für die Hände bei der Bedienung und bei der Arbeit gewährleistet, ist eine Zweihand-Sicherheitssteuerung zu verwenden.
Bei Einrichtungen mit Folgesteuerung, muss das Einschalten an jeder Stelle des Ablaufs möglich sein ohne Überlappung der Arbeitsbewegungen und der Steuersignale.
- 4.3 **Steuerung der Bewegungen.**
Zur Steuerung der pneumatischen Bewegungen sind grundsätzlich wegabhängige Steuerungen zu verwenden. Druckabhängige Steuerungen müssen vereinbart werden.
- 4.4 **Anordnung der Steuerung.**
Die Pneumatik Elemente müssen gut zugänglich und möglichst nahe am Verbraucher sein.
Der Abstand zwischen Steuerelement und Verbraucher darf 3 m nicht überschreiten. Wenn in speziellen Fällen eine größere Leitungslänge erforderlich ist, ist es notwendig, die nächstgrößere Nennweite zu wählen.
Die Schaltungen der Steuerelemente müssen den ITS 1.11 „Elektrik“ entsprechen.

5. Kennzeichnen der Pneumatik Elemente an den Betriebsmitteln

Alle Pneumatik Elemente müssen eindeutig gekennzeichnet werden. Schilder müssen an nicht austauschbaren Teilen befestigt sein.
Die Kennzeichnung im Pneumatikschaltplan muss mit der Bezeichnung an den Pneumatik Elementen übereinstimmen, einschließlich Funktionsbeschreibung und Elektromagnete.

- 5.1 **Auf dem Typenschild müssen folgende Angaben aufgeführt werden:**
- Typenbezeichnung
 - Sinnbild nach ČSN ISO 14617-x, ISO 1219
 - Hersteller des entsprechenden Elementes
 - Höchstzulässiger Druck
- 5.2 Alle Leitungsverbindungen müssen in Übereinstimmung mit dem Pneumatikschaltplan gekennzeichnet sein.
Die Kennzeichnung auf den Schildern muss unverwischbar sein, Klebebänder sind nicht zulässig. Klebebänder sind nicht zulässig.



6. Lärmbegrenzung nach ITS 1.19

Bei kompletten Pneumatikanlagen darf der Schallpegel von 75 dB für die ganze Maschine nicht überschritten werden. Abweichungen müssen im Auftrag bestätigt werden

7. Sicherheit

- 7.1 Jede Pneumatikanlage muss unter Berücksichtigung des Betriebsdrucks, der Temperatur sowie der Einflüsse der Außenkräfte sicher arbeiten.
- 7.2 Bei Störung der elektrischen Steuerung, muss die Anlage ausgeschaltet werden. Es darf keine Gefahr für das Bedienpersonal entstehen.
- 7.3 Die Stromkreise sind nach ITS 1.11 „Elektrik“ anzuwenden.
- 7.4 Der Lieferant ist verpflichtet, alle schon verwendeten Pneumatik-Elemente ausschließlich entsprechend den zulässigen technischen Parametern, die vom zuständigen Hersteller angeführt sind, zu benutzen.
- 7.5 ITS 1.18 „Arbeitssicherheit“ ist verbindlich.

8. Technische Unterlagen

8.1 Allgemeine Bedingungen.

Der Pneumatikschaltplan mit Stückliste und das Funktionsdiagramm einschließlich Lageplan der Pneumatik-Bauelemente müssen, noch vor Beginn der Anfertigung beim Lieferanten in doppelter Ausführung zwecks Überprüfung und Genehmigung, der ŠKODA AUTO a.s. zugestellt werden.

Die Überprüfung und Genehmigung der zugestellten Unterlagen bezieht sich nicht auf die funktionelle Richtigkeit der Anlage und die Dimensionierung der Konstruktionsteile.

Kommt es, infolge von Konstruktions- oder Betriebsgründen, zu nachträglichen Änderungen der Pneumatikanlage, sind geänderte Unterlagen wieder in zweifacher Ausführung, zwecks Genehmigung, an ŠKODA AUTO a.s. zu senden.

Pneumatikpläne müssen nach ČSN ISO 14617-x, ISO 1219 ausgeführt werden.

Die Pläne müssen im CAD-System ausgefertigt sein, bevorzugt nach ITS 1.01. Neben Datenträgern, ist es notwendig, die Unterlagen in Papierform im Format A3/A4 zu übergeben.

8.2 Pneumatikschaltplan.

8.2.1 Allgemeine Bedingungen.

Im Pneumatikschaltplan müssen alle Pneumatik-elemente und Leitungsverbindungen sowie alle Glieder der elektrischen Signalanlage dargestellt werden.

Die Elemente sind in der Grundstellung bzw. in der Ausgangsstellung darzustellen. Abweichungen sind zu vermerken.

8.2.2 Bezeichnung der Pneumatik-elemente.

Jedes Element ist mit aufsteigenden Kennzahlen zu bezeichnen. Die Betätigungen und Schaltstellungen sind zu kennzeichnen.

8.2.3 Bezeichnung der Leitungsanschlüsse.

Die Leitungsanschlüsse sind in den Pneumatikschaltplänen entsprechend an den Elementen oder an den Anschlussplatten zu bezeichnen. Alle Leitungen (Schlauchleitungen, starre Leitungen) müssen an beiden Enden gekennzeichnet werden.

8.2.4 Technische Angaben bei den Pneumatik-elementen.

Bei den einzelnen Pneumatik-elementen in Pneumatikschaltplänen sind folgende Angaben aufzuführen:

- Bei Druckventilen und Druckschaltern, der Druck und der für die Anlage zulässige Druckbereich in bar
- Bei Pneumatikzylindern, die Zylinderbohrungen, der max. Hub in mm und die Funktion, z.B. Spannen usw.
- Bei Rohrleitungen und Schläuchen, die Nennweite und die Gewindeabmessungen des Anschlusses
- Bei Speichern, die Fassungsgröße in Liter und der zulässige Betriebsdruck in bar
- Bei strombetätigten Elementen, Spannung, Spannungsart und Leistung in W



8.3 Pneumatikstückliste.

Alle dargestellten Elemente müssen in diesem Verzeichnis voll angeführt werden, und zwar mit folgenden Angaben:

- Benennung des Elementes
- volle Typenbezeichnung des Elementes
- Hersteller des Elementes
- Stückzahl
- Bestell-Nr. der Hersteller

8.4 Funktionsdiagramm.

Im Funktionsdiagramm muss eine Zeitfolge aller Arbeitsbewegungen, einschließlich der Steuersignale, dargestellt werden. Diese sind mit ŠKODA AUTO a.s. zu vereinbaren.

8.5 Lageplan von Pneumatikelementen.

Der Lageplan muss eine eindeutige Übersicht über die tatsächliche Unterbringung der Pneumatikelemente an der Produktionseinrichtung angeben.

8.6 Anleitung zur Bedienung und Instandhaltung.

Die Anweisung muss enthalten:

- Die Angaben über das Ein- und Ausschalten und die Inbetriebnahme der ganzen Pneumatikausrüstung
- Die Einstellungswerte einzelner Regelungsbauteile und die Art der Einstellung
- Die genaue Wartungsanleitung für spezielle Druckgeräte
- Die Unterbringung der Pneumatikelemente, Filter, Mess-Anschlüsse usw., soweit diese für die Wartung von Bedeutung sind
- Das Verzeichnis der empfohlenen Ersatzteile

9. Freigabeliste für Pneumatikelemente

Das Herstellerverzeichnis der Pneumatikelemente gilt für alle Lieferungen neuer Maschinenanlagen, für die Reparaturen der Pneumatiksysteme bei bestehenden Maschinenanlagen sowie für die Lieferungen von einzelnen Pneumatikelementen.

Ist es notwendig, aus technischen Gründen einen anderen Hersteller, der im Verzeichnis der Lieferanten nicht aufgeführt ist, zu wählen, ist eine schriftliche Zustimmung von ŠKODA AUTO a.s. erforderlich und zwar bei allen Pneumatikelementen, die in diesem Verzeichnis namentlich aufgeführt sind.

Bei den Pneumatikelementen, die nachfolgend nicht aufgeführt sind, ist freie Wahl möglich. Die Bedingung dafür ist die schriftliche Zustimmung von ŠKODA AUTO a.s..

9.1 Pneumatikzylinder.

Typen nach Katalogen der einzelnen Hersteller.

Die Verwendung von Sonder-Pneumatikzylindern muss vorab vereinbart werden.

9.1.1 Pneumatikzylinder.

Zylinder sind nach der DIN ISO 15552, ISO 6432 und VDMA 24562-1, -2 zu verwenden, wobei der Kolbenhub bevorzugt nach der ISO 4393 ausgelegt sein sollte.

Festo	Poličské strojírny
Hoerbiger	Norgren Herion
Parker Hannifin	SMC
Numatics	Stránský Petržík
Aventics	

9.1.2 Kurzhubzylinder.

Ausführung nach ISO 21287

Hoerbiger	Festo
Aventics	

9.1.3 Kolbenstangenloser Zylinder.

Festo	Hoerbiger
Norgren Herion	Stránský Petržík
SMC	Aventics



9.2 Schwenkmotoren.

Typen nach Katalogen der einzelnen Hersteller.

Festo	Desoutter
Norgren Herion	Specken Drumag
Aventics	

9.3 Druckübersetzer, Druckmittelwandler.

Die Verwendung ist zu vereinbaren.

9.4 Wegeventile.

9.4.1 2/2-Wegeventile.

Die Typen nach Katalogen der einzelnen Hersteller.

9.4.1.1 Elektromagnetisch betätigt.

Anschluss: G 3/8, G 1/2, G 1, G 1 1/2, G 2

SMC	Festo
Hoerbiger	Norgren Herion
Aventics	

9.4.1.2 Kugelhähne, pneumatisch betätigt.

Anschluss: G 1/2, G 1, G 1 1/2, G 2

SMC	Festo
Norgren Herion	Aventics

9.4.2 3/2-Wegeventile.

Typen nach Katalogen der einzelnen Hersteller.

9.4.2.1 Elektromagnetische Betätigung.

Die Verwendung als Pilotventile für 5-Wegeventile.

Nenngröße: NG 1.3/1.5 mm, Befestigungsart nach CNOMO

Anschluss: G 1/4, G 1/2, G 1

Hoerbiger	ITV
Poličské strojírny	SMC
Festo	Norgren Herion
Aventics	Parker Hannifin

9.4.2.2 Pneumatische Betätigung

Anschluss: G 1/8, G 1/4, G 1/2, G 1

Poličské strojírny	SMC
Norgren Herion	ITV
Hoerbiger	Parker ORIGA
Festo	Parker Hannifin
Aventics	

9.4.2.3 Mechanische Betätigung

Nenngröße, Anschluss: NG 2.5 , G1/8, G1/4

Poličské strojírny	Crouzet
Festo	SMC
Norgren Herion	Aventics
Parker Hannifin	

9.4.2.4 Manuelle Betätigung.

Anschluss: G 1/4, G 1/2, G 1

ZTR	Legris
Poličské strojírny	Festo
SMC	ITV
Aventics	

9.4.2.5 4/2-Wegeventile.

Typen nach Katalogen der einzelnen Hersteller.

Anschluss: G 1/4

Festo	SMC
Poličské strojírny	Norgren Herion
Aventics	



- 9.4.2.6 5/2-, 5/3-Wegeventile.
Zugelassen ist das Lochbild nach ISO 5599-1 Größe 1 und 3.
Die Typen nach Katalogen einzelnen Hersteller.

Poličské strojířny	Hoerbiger
Festo	SMC
Norgren Herion	Numatics
Aventics	Parker Hannifin

- 9.5 **Pressensicherheitsventile und Zubehör.**
Die Typen nach Katalogen der einzelnen Hersteller.
Nenngröße: NG 20, 32, 50

Norgren Herion	
----------------	--

- 9.6 **Die Steuer- und Regelungselemente.**
Sperrventile, Druckventile, Drosselventile, Schnellentlüftungsventile.
Anschluss: G 1/8, G 1/4, G 1/2, G 3/4, G 1.
Typen nach Katalogen der einzelnen Hersteller

Poličské strojířny	Norgren Herion
Baumgartner	Hoerbiger
Festo	Legris
SMC	ITV
Parker Hannifin	Aventics

- 9.7 **Wartungseinheiten.**
Für die Anschlüsse G 1/4 bis G 1 ist vorzugsweise die Blockausführung zu verwenden.
Typen nach Katalogen der einzelnen Hersteller.

- 9.7.1 Filter
Zulässige Ausführung:
Anschluss: G 1/4, G 1/2, G 1 - Ausführung vorzugsweise nach 39 D 1436 für Blockbauweise
Anschluss: G 11/2, G 2 - Ausführung vorzugsweise nach 39 D 1437.
Filtrierungsqualität 5 Mikrometer.

Poličské strojířny	SMC
Festo	Norgren Herion
ITV	Aventics
Parker Hannifin	

- 9.7.2 Druckregelventile

- 9.7.2.1 Manuelle Einstellung.
Ausführung vorzugsweise nach 39 D 1383 für Blockbauweise.
Anschluss: G 1/4, G 1/2, G 1

Poličské strojířny	SMC
Festo	Norgren Herion
ITV	Aventics
Parker Hannifin	

- 9.7.2.2 Pneumatische Einstellung.
Ausführung vorzugsweise nach 39 V 16352 für Luft-Installation.
Anschluss: G 1, G 11/2, G 2

Norgren Herion	SMC
ITV	Parker Hannifin
Aventics	

- 9.7.2.3 Elektronisch betätigt.
Ausführung vorzugsweise nach 39 D 1381
Anschluss: G 1/2, G 1

SMC	Norgren Herion
Festo	Aventics
Parker Hannifin	

- 9.7.3 Ölnebelgeräte.
Ausführung vorzugsweise nach 39 D 1439 für Blockbauweise.
Anschluss: G 1/4, G 1/2, G 1

Poličské strojířny	SMC
Festo	Norgren Herion
ITV	Aventics
Parker Hannifin	



9.7.4 Schalldämpfer.

Ausführung vorzugsweise nach 39 D 1466

Anschluss: G 1/8 , G ¼, G 3/8, G ½, G ¾, G1

Festo	Wienäber
Norgren Herion	SMC
Poličské strojírný	Legris
Aventics	

9.8 Fluidik-Elemente.

JA-, NICHT-, ODER-, UND-Glieder, Verzögerungsglieder, bistabile Elemente, monostabile Elemente, Signalglieder, Bausteine für Taktkettensteuerung, Zähler, Anzeigeglieder, Umformer, Verstärkungselemente.

Typen nach Katalogen der einzelnen Hersteller.

Air Com	Legris
Crouzet	Festo
Norgren Herion	SMC
Aventics	

9.9 Druckschalter.

Einstellbereich für Überdruck 0.5 - 6 bar und 1 - 12 bar.

Vorzugsweise sind elektronische Druckschalter zu verwenden.

Typen nach Katalogen der einzelnen Hersteller.

9.9.1 Elektromechanisch

Norgren Herion	SMC
Hoerbiger	Festo
Aventics	Parker Hannifin

9.9.2 Elektronisch mit LCD/LED Anzeige

Direktanzeige des Druckwertes in bar.

IFM	SMC
-----	-----

9.10 Vakuum-Elemente.

- Venturi-Düsen

- Saugteller, Teleskopsauger

Crouzet	Sapelem
Festo	Unimatic
Norgren Herion	SMC
Aventics	Schmalz

9.11 Ventil-Inseln.

Einsatz und Ausführung müssen mit ŠKODA AUTO a.s. vereinbart werden.

Festo	SMC
Norgren Herion	Aventics

9.12 Zubehör.

Typen nach Katalogen der einzelnen Hersteller.

9.12.1 Leitungen, Schläuche, Verschraubungen.

9.12.1.1 Starre Leitungen.

Für Rohrleitungen sind Chrom VI-freie Präzisionsstahlrohre nach EN 10305-4-E235 zu verwenden.

Nach Wahl	
-----------	--

9.12.1.2 Schlauchleitungen, PUN, PEN, PAN, PLN, PFAN.

Legris	ITV
Norgren Herion	SMC
Festo	Aventics
Parker Hannifin	

9.12.1.3 Schläuche mit Textileinlage.

Innen- und Außendurchmesser nach 39 V 1256.

Semperflex Odry	Hildendorf
Aeroquip	Parker Hannifin



9.12.1.4 Verschraubungen

Es sind ausschließlich weich dichtende Rohrverschraubungen mit Chrom VI-freier Oberfläche, Stutzen und Überwurfmutter nach DIN EN ISO 8434-1 zu verwenden.

Eaton Walterscheid	Woss
Parker Hannifin	

9.12.2 Kupplungen.

- Sicherheitskupplungen.
Anschluss: G 1/4, G 3/8, G 1/2, G 3/4
- Schnellkupplungen.
Anschluss: G 1/4, G 3/8

Zulässige Ausführung: für Luft nach ISO 6150, für Wasser nach ISO 7241.

Festo	Stäubli
SMC	Walter
Rectus	Legris
Norgren Herion	Cejn
Parker Hannifin	