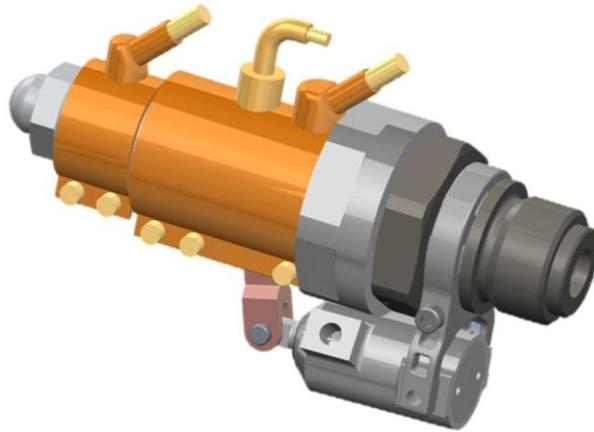


ES

SYSTEM ENG[®]

Nadelverschlussdüsen



Typ L
hebelbetätigt



Swiss made

www.system-eng.ch

Technische Dokumentation

Version: 4.2.1
Ausgabe: März 2013



KS Engineering GmbH

Distribution Head Office

Riedstrasse 2
CH-4622 Egerkingen
Telefon: +41 (0)62 398 3050
Mobil: +41 (0)79 330 3217
info@ks-engineering.org



Inhaltsverzeichnis

1	MERKMALE	3
1.1	VORTEILE DER NADELVERSCHLUSSDÜSE SYSTEM ENG®	3
2	TECHNISCHE BESCHREIBUNG	4
2.1	FUNKTION HEBELBETÄTIGTE NV-DÜSE TYP L.....	4
2.1.1	<i>Integrierte Ansteuerung</i>	4
2.1.2	<i>Maschinenseitige Ansteuerung</i>	5
2.1.3	<i>Einstellanweisung maschinenseitige Ansteuerung</i>	6
2.2	TECHNISCHE DATEN	7
3	MASSBLATT/BESTELLFORMULAR TYP L	8
4	SICHERHEITSHINWEISE	9
5	HANDLING	10
5.1	MONTAGEANLEITUNG.....	10
5.1.1	<i>Vormontage</i>	10
5.1.2	<i>Montage</i>	11
5.2	MASCHINENPARAMETER.....	12
5.3	INBETRIEBNAHME.....	12
5.4	REINIGUNG.....	12
5.5	STÖRUNGSBEHEBUNG	13
5.6	WARTUNG STEUERZYLINDER.....	14
5.6.1	<i>Pneumatischer Antrieb</i>	14
5.6.2	<i>Hydraulischer Antrieb</i>	14
6	ERSATZTEILBESTELLUNG	15

1 Merkmale

Nadelverschlussdüsen werden zur Verarbeitung von Thermoplasten und liquiden Medien eingesetzt. Entgegen der offenen Düse kann ein Trennen der Schmelze und ein zuverlässiges Schliessen während dem Aufdosieren realisiert werden. Mit der Nadelverschlussdüse SYSTEM ENG[®] wurde eine professionelle Einkanal-Nadelverschluss-Düse realisiert, die allen wichtigen Voraussetzungen für eine störungsfreie und wirtschaftliche Produktion von Spritzgussteilen gerecht wird.

1.1 Vorteile der Nadelverschlussdüse SYSTEM ENG[®]

Einkanaltechnik

Die Kunststoffschmelze wird zentral durch die Düsennadel geführt

- Minimaler Druckverlust
- Optimaler Wärmetransport
- geringe Scherwirkung

Einfacher Aufbau

Aus wenigen Teilen gefertigt bieten die NV-Düsen System Eng[®] wesentliche Vorteile im Handling

- Problemlose Montage
- Schnelle Reinigung
- Störungsfreier Betrieb

Verschluss an der Austrittsöffnung

- Keine Fadenbildung
- Kontrolliertes prozessabhängiges Trennen der Masse
- Aufdosieren bei abgehobener Düse
- Kürzere Zykluszeiten

Kompaktes Design

- Kurz aufbauend
- Platzsparend

Modulares System

Kundenspezifischer Adapter – Einheitsdüse. Der Adapter wird kundenspezifisch konfiguriert. Die eigentliche Verschlussdüse ist ein Lagerartikel. Dadurch lassen sich kürzeste Lieferzeiten realisieren

- Schneller Düsenwechsel
- Kürzeste Lieferzeit
- Kostengünstig

Flexibles System

Für eine schnelle Adaption an unterschiedliche Werkzeug- und Maschinengeometrien sind verschiedene Kopflängen ab Lager erhältlich

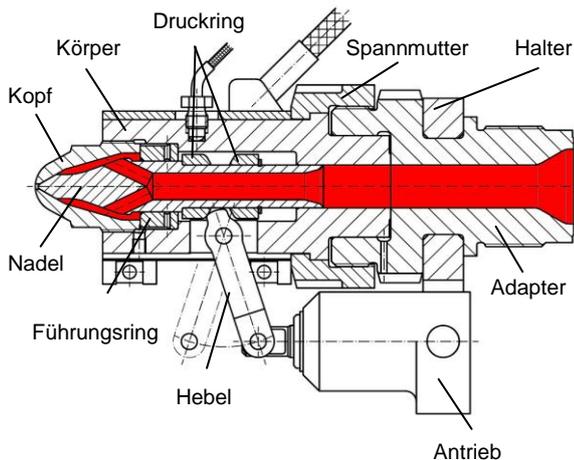
- Verschiedene Eintauchtiefen
- Gleicher Düsenkopf

2 Technische Beschreibung

Die NV-Düsen SYSTEM ENG® ist in zwei Ausführungen erhältlich: federbetätigt Typ S, sowie hebelbetätigt Typ L.

2.1 Funktion hebelbetätigte NV-Düse Typ L

Im Gegensatz zur federbetätigten NV-Düse kann die Kopfbohrung individuell ohne Druckverlust geöffnet und geschlossen werden. Das Öffnen und Schliessen wird mittels pneumatischer oder hydraulischer Ansteuerung vollzogen. Über ein Hebelsystem wird die lineare Bewegung des Ansteuerungs-Zylinders auf die Nadel übertragen. Die Ansteuerung ist in die Düsenbaugruppe integriert und bildet eine kompakte Einheit. Die Hebelposition kann beliebig gewählt werden.



Übersteigt der Schmelzedruck 600 bar, so öffnet die Düse automatisch (Sicherheitsmassnahme). Beim Nachlassen des Spritz- bzw. Nachdruckes unter 200 bar kann die Düsenöffnung mittels pneumatischer oder hydraulischer Ansteuerung wieder geschlossen werden.

Das Hebelsystem kann auch direkt mittels Gestänge betätigt werden.

Die NV-Düsen SYSTEM ENG® wird durch spezifische Einstelldaten an der Maschinensteuerung mittels Pneumatik- oder Hydrauliksystem gesteuert. Zwei verschiedene Optionen stehen zur Verfügung.

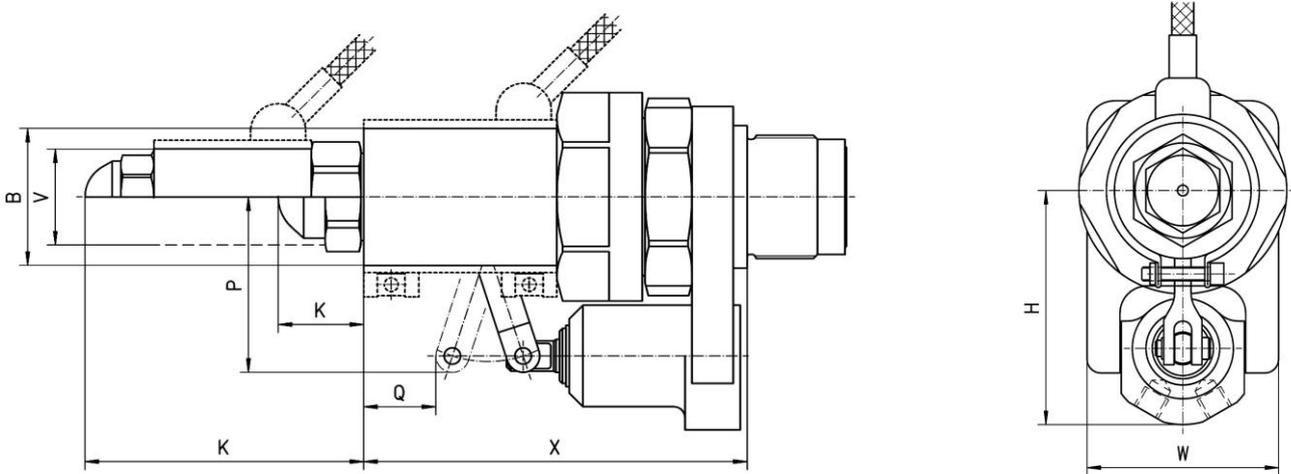
- Integrierte Ansteuerung in kompakter Bauweise mittels spezifisch entwickeltem, doppelwirkendem Hubzylinder
- Maschinenseitige Ansteuerung mit Übertragungsgestänge

2.1.1 Integrierte Ansteuerung

Der Antriebszylinder befindet sich direkt am Hebel der Düse. Diese kompakte Ansteuerung kann auf verschiedenste Plastifiziereinheiten adaptiert werden.

Die Ansteuerung kann sowohl pneumatisch wie hydraulisch erfolgen. Der Betriebsdruck von **pneumatik 6-10 bar** oder **hydraulisch 50-70 bar** darf nicht überschritten werden. Bei der Anwendung von Druckluft ist darauf zu achten, dass die Luft getrocknet wird.

Die untenstehenden Masse sind entscheidend für den Platzbedarf der NV-Düse Typ L in der Aussparung der Maschinenplatte. Die zur Wahl stehenden Kopfverlängerungen können unter Umständen die Freistellung der NV-Düse gewährleisten. Dabei ist zu beachten, dass die Beheizung bei Kopfüberlängen durch zusätzliche Kopfheizbänder sichergestellt wird.



Standardmasse in mm

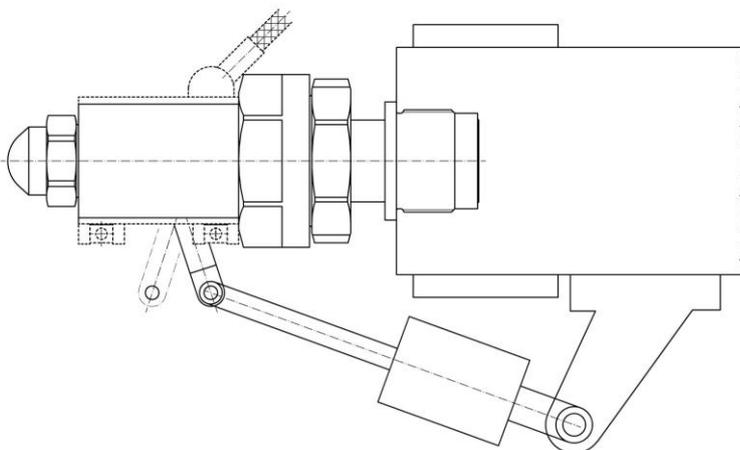
	L10	L20	L30
B	∅ 45	∅ 50	∅ 70
H	86	86	112
P	62	64	88
Q	22	26	40
V	∅ 30	∅ 35	∅ 55
W	70	70	100
X	134	139	202

Kopflängen „ K “

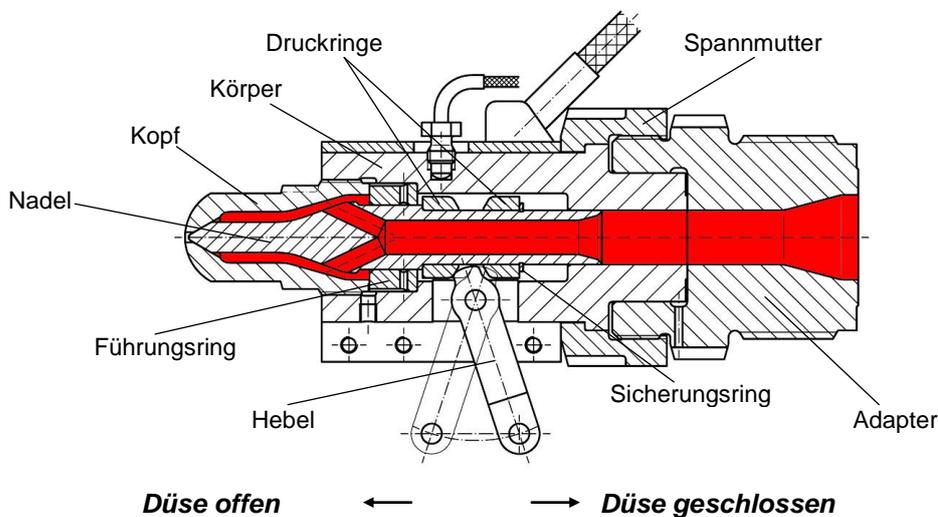
L10	L20	L30
16 mm (standard)	25 mm (standard)	35 mm (standard)
50 mm	60 mm	80 mm
	100 mm	120 mm

2.1.2 Maschinenseitige Ansteuerung

Steht die Ansteuerung maschinenseitig zur Verfügung, ist der Montage des Gestänges (Hub, Kraft und Ausrichtung) an die Düse besondere Beachtung zu schenken. Für eine einwandfreie Funktion und zur Vermeidung von Schäden an der NV-Düse ist die Montage nach Anweisung Kapitel 2.1.3 und 5.1 vorzunehmen.



2.1.3 Einstellanweisung maschinenseitige Ansteuerung



Funktionsweise

- Die System-Eng Nadelverschlussdüse ist geschlossen, wenn der Hebel nach rechts betätigt (s. Bild oben) und der Betätigungszyylinder eingefahren ist.
- Die System-Eng Nadelverschlussdüse wird aktiv mit Hilfe des Betätigungszyinders geöffnet. Sie ist geöffnet, wenn der Hebel nach links betätigt ist, also der Betätigungszyylinder ausgefahren ist.

Mechanische Einstellung

Die Einstellung soll im Zustand „Düse geöffnet“ erfolgen. Der Kolben des Betätigungszyinders ist hierbei in der vorderen Endlage. Die Nadel muss vollständig frei sein, d.h. sie muss gegen die hintere interne Dichtkante fahren können. Dies kann überprüft werden, indem der Kolben 1 – 3 mm eingefahren wird, bevor sich die Nadel nach vorne bewegt. Zusätzlich ist darauf zu achten, dass der Hebel in der vorderen Endlage nicht am Gehäuse ansteht. Bei „Düse geschlossen“ darf die hintere Endlage des Betätigungszyinders nicht erreicht werden, damit sichergestellt ist, dass die Nadelspitze fest gegen die Innenkontur des Düsenkopfes gedrückt wird.

Programm Einstellung

Die Düse muss zum Öffnen und Schliessen entlastet werden. Nicht während dem Einspritzen öffnen und nicht während dem Nachdruck schliessen.

Ansteuerungszyylinder

Baugröße	Maschinenseitiger Zylinder		Zylinder SYSTEM ENG	
	min. Zylinderhub	max. Schliesskraft	Druck pneumatisch	max. Druck hydraulisch
L10	26 mm	350 N	6 - 10 bar	50 – 70 bar
L20	28 mm	350 N	6 - 10 bar	50 – 70 bar
L30	38 mm	700 N	6 - 10 bar	50 – 70 bar

2.2 Technische Daten

	L10	L20	L30	L40
max. Einspritzstrom für PS	500 cm ³ /sec	1500 cm ³ /sec	3700 cm ³ /sec	10'000 cm ³ /sec
ungefährer Schnecken-Ø	bis 30 mm	20 - 120 mm	> 80 mm	> 120 mm
Max. Betriebstemperatur	400 °C			
Max. Einspritzdruck	2500 bar			2000 bar
Max. Staudruck	600 bar			
Betätigungsart	pneumatisch, hydraulisch			
Bohrungs-Ø im Kopf	1,5 - max. 4 mm	2 - max. 7 mm	3 - max. 11 mm	8 - max. 16 mm
Körperheizband	Ø45 x 60 spezifisch	Ø50 x 70 spezifisch	Ø70 x 100 spezifisch	Ø120 x 200 spezifisch
Kopfheizband	KL= 50mm Ø30 x 16	KL= 60mm Ø35 x 16	KL= 80 mm Ø55 x 24	Ø80 x 45
Kopfheizband		KL=100 mm Ø35 x 55	KL=120 mm Ø55 x 60	
Anschluss pneumatisch	G 1/8"	G 1/8"	G 1/8"	G 1/4"
Anschluss hydraulisch	G 1/4"	G 1/4"	G 1/4"	G 1/4"
Temperaturfühler	J-Typ, Anschlussgewinde M8x1			

Technische Änderungen vorbehalten

Achtung: Düse darf nicht ohne spezifisches Körperheizband betrieben werden, da sich der Lagerbolzen des Hebels herausarbeiten kann.

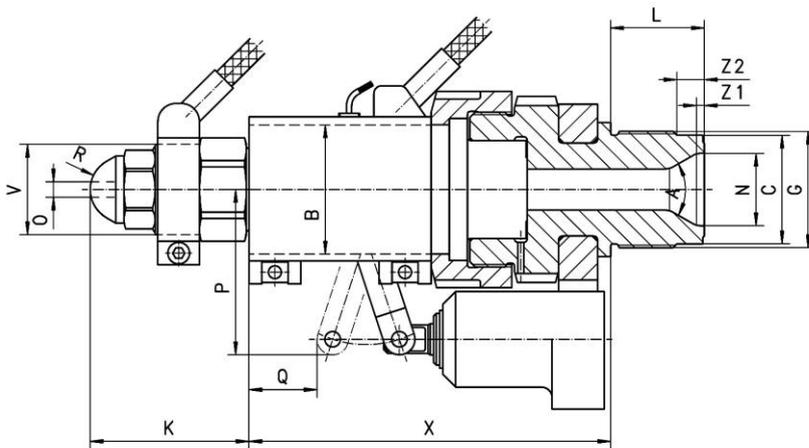
Die NV-Düse L40 unterscheidet sich im Aufbau und Handling. Für mehr Informationen verlangen Sie bitte die entsprechende Dokumentation

3 Massblatt/Bestellformular TYP L

Firma		Kontaktperson	
Strasse		Telefon	
PLZ Ort		Telefax	
Land		e-mail	

Maschinentyp	
Schnecken-Ø	
Zu verarbeitendes Material (falls bekannt)	

Adaptierung für Düse mit Aussengewinde



Standardmasse in mm

Ihre Masse	Zeichenerklärung	
G	Anschlussgewinde von Adapter oder Zylinder	
L	Gewindelänge inklusive der Zentrierung	
N	Eingangsdurchmesser am Adapter oder Zylinder	
C	Zentrierdurchmesser am Adapter oder Zylinder	
Z2	Länge der Zentrierung	
R	Kopfkontur (Radius oder Winkel)	
O	Düsenöffnungsbohrung am Kopf	
A	Einlaufwinkel	
Z1	Zylindrische Länge	

	L10	L20	L30
B	Ø 45	Ø 50	Ø 70
P	62	64	88
Q	22	26	40
V	Ø 30	Ø 35	Ø 55
X	134	139	202

Düsengrösse

- o L10 (bis 500 cm³/sec mit PS, Schnecken-Ø bis 30mm, Kopfbohrung max. 4mm)
- o L20 (bis 1'500 cm³/sec mit PS, Schnecken-Ø 20-120m, Kopfbohrung max. 7mm)
- o L30 (bis 3'700 cm³/sec mit PS, Schnecken-Ø ab 80mm, Kopfbohrung max. 11mm)

K = Option Kopflänge

- L10 o KL=16mm (Standard) o KL=50mm
- L20 o KL=25mm (Standard) o KL=60mm o KL=100mm
- L30 o KL=35mm (Standard) o KL=80mm o KL=120mm

- o Option Glasfaser Anwendung (spezieller Führungsring)
- o Option 1-Loch Nadel (Geringere Scherwirkung)

Optionen Zubehör

- o Integr. Betätigung o Pneumatisch o Hydraulisch
- o Körperheizband 230V, Kabellänge 3 m
- o Kopfheizband 230V, Kabellänge 3 m
- o Thermoelement J-Typ, Kabellänge 3 m, Anschlussgewinde M8x1

Kundeninformation

Für Anforderungen, die von unserem Standard-Massblatt abweichen, benötigen wir zusätzliche Informationen (z.B. Zeichnung, Muster). Unser Kundendienst berät Sie gerne.

Datum / Unterschrift

4 Sicherheitshinweise

Bitte lesen und aufbewahren



Gesichtsschutz tragen



hitzebeständige Schutz-
handschuhe tragen

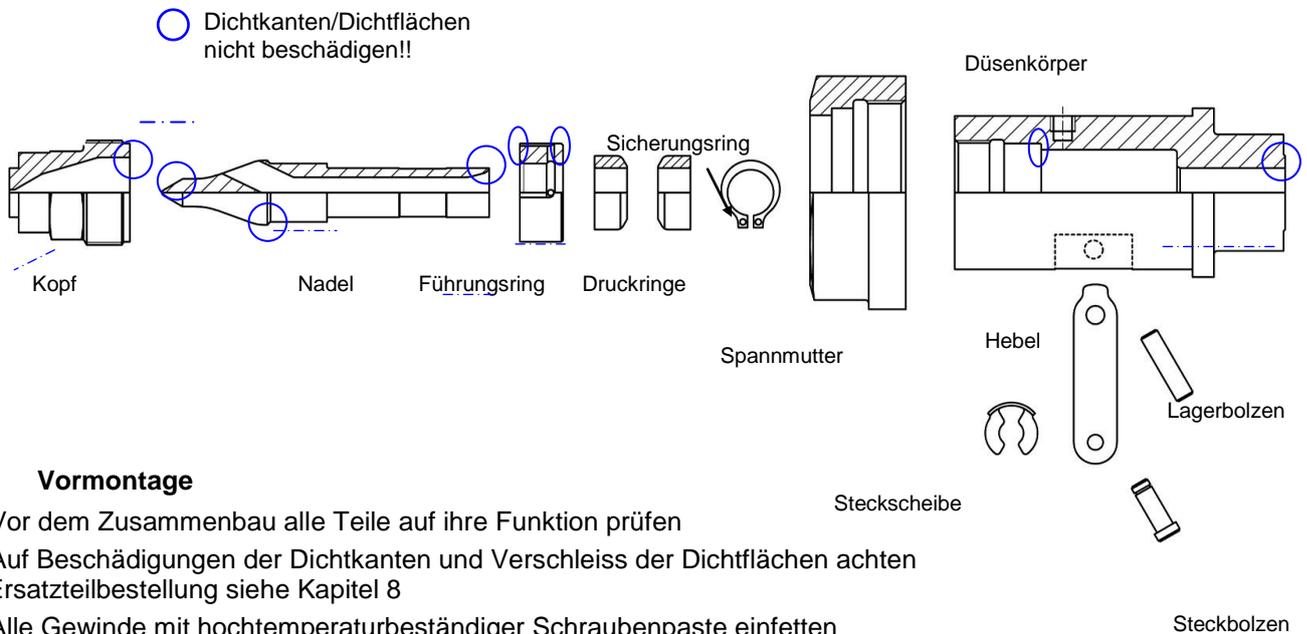
- Düse niemals über maximale Betriebstemperatur von 400 °C einsetzen
- Der maximale Einspritzdruck bei maximaler Betriebstemperatur darf nicht überschritten werden
- Montage und Reinigung nur durch Fachpersonal nach Montage- und Reinigungsanleitung ausführen
- Anzugsmomente müssen eingehalten werden (siehe Seite 11)
- Bei Maschinenstillstand Düsentemperatur absenken

Achtung: Bei Maschinenstillstand ist sicherzustellen, dass das Hebelansteuerungssystem durch die Maschinensteuerung entlastet wird.

Einige Kunststoffe entwickeln bei längerem Verbleib in stillstehender, geheizter Düse Gase. Diese können explosionsartig durch die Austrittsbohrung entweichen.

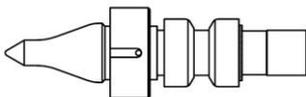
5 Handling

5.1 Montageanleitung

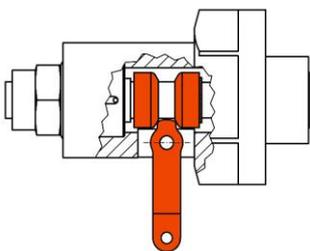


5.1.1 Vormontage

- Vor dem Zusammenbau alle Teile auf ihre Funktion prüfen
- Auf Beschädigungen der Dichtkanten und Verschleiss der Dichtflächen achten Ersatzteilbestellung siehe Kapitel 8
- Alle Gewinde mit hochtemperaturbeständiger Schraubpaste einfetten
- Führungsring auf Nadel schieben
+ Achtung: schräge Dichtfläche innen am Führungsring in Richtung Düsenkopf!
- Beide Druckringe auf Nadel schieben
+ Achtung: schräge Betätigungsflächen am Druckring gegeneinander!
- Sicherungsring vorsichtig montieren **+ Achtung: Nadel nicht beschädigen!**

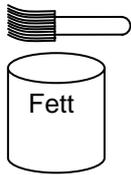


- Ganzes Paket vorsichtig in Düsenkörper einfahren
- Kopf in Düsenkörper schrauben (Rechtsgewinde, **nicht festziehen**)
- Spannmutter über Düsenkörper schieben
- Hebel durch den Schlitz im Düsenkörper stecken und mittels Lagerbolzen sichern
+ Achtung: Hebel zwischen den Druckringen positionieren (siehe Skizze)

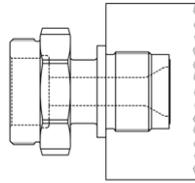


5.1.2 Montage

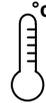
Ausgangslage: Die Düse ist wie unter Kapitel 5.1.1 beschrieben vormontiert



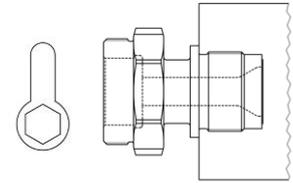
1. Alle Gewinde mit hochtemperaturbeständiger Schraubenpaste einfetten



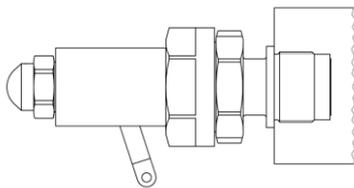
2. Adapter in Zylinder oder Zylinderkopf einschrauben (**nicht festziehen**)



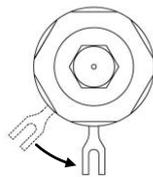
3. Temperatenausgleich zwischen Adapter und Zylinder abwarten



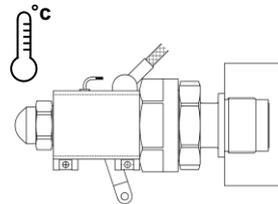
4. Adapter festziehen. Drehmoment gemäss Maschinenhandbuch



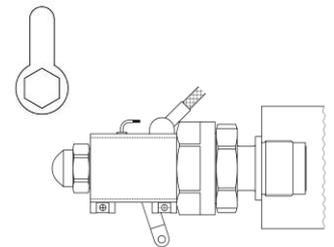
5. Vormontierte Düse von Hand (Handschuhe) in Adapter schieben, Spannmutter aufschrauben (Rechtsgewinde, **nicht festziehen**)



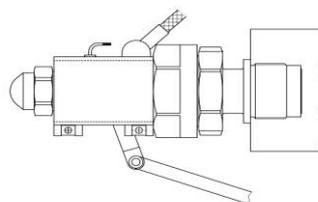
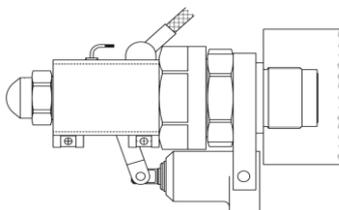
6. Hebel in gewünschte Position ausrichten. **Wenn immer möglich Hebelstellung nach unten**



7. Heizband sowie Temperaturfühler montieren. Temperatenausgleich abwarten **Achtung: Hebel darf in Position „Düse zu“ nicht an Heizbandschraube anschlagen**



8. Spannmutter festziehen L10: 600 Nm L20: 600 Nm L30: 1200 Nm
9. Kopf festziehen L10: 200 Nm L20: 250 Nm L30: 600 Nm



Düse ist betriebsbereit

Technische Änderungen vorbehalten

10. Integrierte Ansteuerung

Pneumatik- oder Hydraulikzylinder mit Halter an Adapter montieren. Mit Steckbolzen am Hebel befestigen. Energiequelle anschliessen und Steuersignal einstellen

Nur flexible Leitungen verwenden

10. Maschinenseitige Ansteuerung

Gestänge oder Seilzug an Hebel koppeln. Der Hebel muss in Position „Düse offen“ montiert werden. Aus dieser Position erfolgt der vorgeschriebene Zylinderhub.

Einstellanweisung unter 2.1.3 beachten.

Achtung:

Düse darf nicht ohne spezifisches Körperheizband betrieben werden, da sich der Lagerbolzen des Hebels herausarbeiten kann.

Spritzeinheit vorsichtig vordrehen und dabei laufend den Freiraum in der Maschinenplatte für die Düsenbaugruppe kontrollieren

5.2 Maschinenparameter

Die Düse muss zum Öffnen und Schliessen entlastet werden. Nicht während dem Einspritzen öffnen und nicht während dem Nachdruck schliessen.

5.3 Inbetriebnahme

- Düse auf Bearbeitungstemperatur bringen
- Das Polymer in der Düse vollständig aufschmelzen
- Entspricht die Düsentemperatur der geforderten Schmelze- und Verarbeitungstemperatur, so ist die Düse betriebsbereit
- Das aufgeschmolzene Material zuerst ausstossen. Dies erfolgt mittels mehrmaligem Spritzen ins Freie
- Wenn die Schmelze sauber ist, ist das überschüssige Montagefett sowie sonstige Verunreinigungen vollständig entfernt
- Vor dem Einspritzvorgang Düse öffnen!

5.4 Reinigung

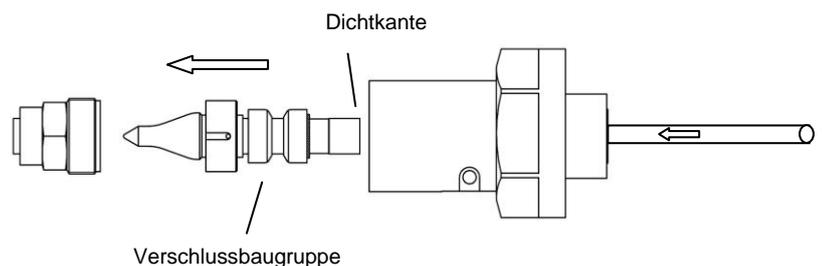
Vor der Zerlegung empfehlen wir, die Düse ohne Ansteuerungszylinder in einem Wirbelbett-Bad oder Ultraschall-Reinigungsreaktor zu säubern. Danach Düse mit einem Heizband oder in einem Ofen erwärmen und im heissen Zustand gemäss Beschreibung zerlegen. Einzelteile mit einer Drahtbürste (mit Messingborsten) säubern.

Achtung: Dichtkanten und Dichtflächen nicht mit Drahtbürste oder sonstigen Gegenständen verletzen (Dichtkanten siehe Skizze Kapitel 5.1.1, Vormontage)

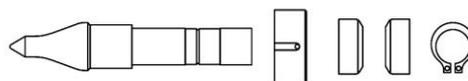
Düse nie über 450 °C erwärmen

Vorgehen

- Steuerzylinder vom Hebel trennen
- Düse vom Adapter abschrauben
- Hebel entfernen und Spannmutter ausfahren
- Körper im Schraubstock einspannen. Düsenkopf abschrauben (Rechtsgewinde)
- Verschlussbaugruppe mit Hilfe eines Dornes (z.Bsp. aus Kupfer oder Messing) ausstossen. Düsenkörper muss beheizt werden. **Vorsicht: Dichtkante nicht beschädigen**



- Sicherungsring vorsichtig entfernen
- Druckringe und Führungsring ab Nadel ausfahren



Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge Siehe unter Vormontage, Kapitel 5.1.1

5.5 Störungsbehebung

Die NV-Düsen SYSTEM ENG® stellt eine hochwertige Maschinenbaugruppe dar. Bei fachkundiger Montage und Anwendung garantieren wir eine hohe Lebensdauer. Die nachstehend beschriebenen möglichen Ursachen und Massnahmen sollen dazu beitragen, auftretende Probleme gezielt beseitigen zu können.

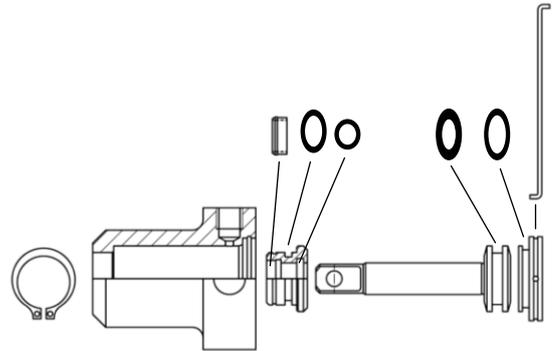
Problem	Ursache	Massnahme	Hilfsmittel
Düse öffnet nicht ganz	Führungsring 180° verkehrt montiert	Verschlussbaugruppe demontieren, Führungsring richtig montieren	Montageanleitung 5.1
	Druckringe verkehrt montiert	Verschlussbaugruppe demontieren, Führungsring richtig montieren	Montageanleitung 5.1
	Beheizung nicht i.O.	Heizband und Temperaturfühler überprüfen	
	Führungsflächen beschädigt	Demontage, Nadel und Führungsring ersetzen	Reinigungsanleitung 5.4 Ersatzteilbestellung 6
	Düsenansteuerung klemmt (Maschinenseitiges Gestänge verdreht)	Düse lösen, Gestänge richten	Montageanleitung 5.1
	Beschädigung der Ansteuerung	Demontage	Reinigungsanleitung 5.4 Ersatzteilbestellung 6
Düse schliesst nicht vollständig	Schmelzedruck zu hoch	Düse zum Schliessen entlasten (unter 200 bar Schmelzedruck)	Techn. Beschreibung 2.1
	Beheizung nicht i.O.	Heizband überprüfen	
	Fremdkörper im Düsenkopf	Kopf demontieren, Fremdkörper entfernen	Reinigungsanleitung 5.4
	Hebel steht an Heizbandschraube an	Heizband lösen, ganz an Spannmutter schieben	Montageanleitung 5.1
	Düsenansteuerung klemmt (Maschinenseitiges Gestänge verdreht)	Düse lösen, Gestänge richten	Montageanleitung 5.1
	Beschädigung der Ansteuerung	Demontage	Reinigungsanleitung 5.4 Ersatzteilbestellung 6
	Führungsflächen beschädigt	Demontage, Nadel und Führungsring ersetzen	Reinigungsanleitung 5.4 Ersatzteilbestellung 6
	Kopf nicht angezogen	Kopf nachziehen	Montageanleitung 5.1
	Druckringe verkehrt montiert	Verschlussbaugruppe demontieren, Führungsring richtig montieren	Montageanleitung 5.1
Leckage bei Einschraubgewinde am Zylinder	Adapter sitzt locker	Adapter gem. Drehmomentangabe nachziehen	Maschinenhandbuch
Leckage bei Kopf- oder Körpergewinde	Kopf oder Düsenkörper sitzt locker	Gem. Drehmomentangabe nachziehen	Montageanleitung 5.1
Leckage aus Kopfbohrung	Verschleiss am Hebel	Demontage, Hebel ersetzen	Reinigungsanleitung 5.4 Ersatzteilbestellung 6
	Kraft auf Hebel zu niedrig	Druck im Steuerzylinder überprüfen	Montageanleitung 5.1
	Dichtkegel beschädigt	Demontage, ev. Nadel und Kopf ersetzen	Reinigungsanleitung 5.4 Ersatzteilbestellung 6
	Fremdkörper im Düsenkopf	Kopf demontieren, Fremdkörper entfernen	Reinigungsanleitung 5.4
Leckage am Hebel	Kopf nicht angezogen	Kopf nachziehen	Montageanleitung 5.1
	Führungsflächen beschädigt	Demontage, Nadel und Führungsring ersetzen	Reinigungsanleitung 5.4 Ersatzteilbestellung 6
	Maschinenseitiges Gestänge falsch eingestellt	Gestänge einstellen	Einstellanweisung 2.1.3
Hebelbruch	Kraft auf Hebel zu gross	Druck im Steuerzylinder überprüfen	Montageanleitung 5.1

5.6 Wartung Steuerzylinder

Unser Steuerzylinder ist im Normalfall wartungsfrei. Bei extremen Betriebsbedingungen oder längerer Betriebsdauer kann eine Reinigung und Ersetzen der Dichtungen nötig sein.

5.6.1 Pneumatischer Antrieb

- Deckel mit Nockenschlüssel abdrehen
- Zylinder gemäss Zeichnung zerlegen
- Dichtungen vorsichtig entfernen
- Stahlteile reinigen und auf Verschleiss prüfen
- Neue Dichtungen vorsichtig einsetzen
- Zylinder montieren. Dichtungen nicht verletzen

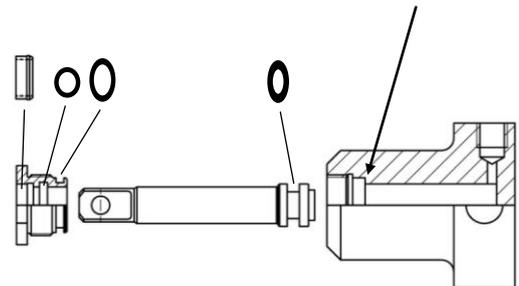


Technische Änderungen vorbehalten

Achtung: scharfe Kante. Beim Einfahren des Kolbens Stahlfolie verwenden!

5.6.2 Hydraulischer Antrieb

- Führungsbüchse abschrauben (Rechtsgewinde)
- Zylinder gemäss Zeichnung zerlegen
- Dichtungen vorsichtig entfernen
- Stahlteile reinigen und auf Verschleiss prüfen
- Neue Dichtungen vorsichtig einsetzen
- Zylinder montieren. Dichtungen nicht verletzen
Hilfsmittel verwenden (Stahlfolie)



Technische Änderungen vorbehalten

Achtung: Im Dichtungssatz beiliegendes Fett oder hochtemperaturbeständiges Zylinderfett verwenden

Ersatzteilbestellung siehe Kapitel 6

