



# 2023

**Es gibt viele Anbieter von  
Stickstoff-Federsystemen  
aber nur einen Problemlöser**

# N TECH 2



N2-Tech GmbH  
Schwarzwaldstraße 33  
D-78083 Dauchingen  
Telefon (0) 7720 236 90 10  
Telefax (0) 7720 236 90 11  
Mail [info@n2-tech.de](mailto:info@n2-tech.de)  
Internet [www.n2-tech.de](http://www.n2-tech.de)

## Zu Ihrer Sicherheit!

Stickstoffedersysteme sind teilweise extremen Belastungen oder Umgebungsbedingungen wie z.B. Schwingungen und unkontrollierten Druckspitzen durch schlagartige Betätigung ausgesetzt. Nur die Verwendung von geprüften Komponenten wie z.B. N2-Tech Komponenten und die Einhaltung der Konstruktions-, Montage- und Wartungshinweise garantieren die Produktsicherheit und die Einhaltung der geltenden Normen.

Eine Nichtbeachtung dieser Regeln kann die Funktionssicherheit des Produktes beeinträchtigen, Verletzungen verursachen, Eigentum beschädigen und zum Verlust der Gewährleistung bzw. der Anlagensicherheit führen.

© Registered 2020, N2-Tech GmbH. Alle Rechte vorbehalten. Für Druckfehler werden keine Haftung übernommen.



Industrie Service

## ZERTIFIKAT

gültig bis: 01.01.2030

## CERTIFICATE

valid until: 01.01.2030

EU-Baumusterprüfung (Modul B) - Baumuster - nach Richtlinie 2014/68/EU

EU Type examination (module B) - production type - according to Directive 2014/68/EU

**Zertifikat-Nr.:** Z-IS-AN1-MAN-20-01-2987266-13130931

Certificate No.:

**Name und Anschrift des Herstellers:** N2-Tech GmbH  
Schwarzwaldstr. 33  
DE-78083 Dauchingen

Name and address of manufacturer:

Hiermit wird bescheinigt, dass das unten genannte Baumuster die Anforderungen der Richtlinie 2014/68/EU erfüllt.

We herewith certify that the type mentioned below meets the requirements of the Directive 2014/68/EU.

**Prüfbericht Nr.:** P-IS-AN1-MAN-20-01-2987266-13130931

Evaluation report No.:

**Geltungsbereich:** Tankplatten aus Stahl bzw. Aluminium Legierung

Scope of examination:

**Fertigungsstätte:** N2-Tech GmbH  
Nunnensteig 18  
DE-78052 Villingen-Schwenningen

Manufacturing plant:

**Mannheim, 13.01.2020**

(Ort, Datum)

(Place, date)

Echtheitsprüfung durch App TÜV SÜD Verify  
Verification of Certificate by TÜV SÜD App Verify



TÜV SÜD Industrie Service GmbH  
Zertifizierungsstelle für Druckgeräte

*Ralf Brinkmann*  
Ralf Brinkmann

+49 621 395-367

Notifizierte Stelle, Kenn-Nr. 0036  
Notified Body, No. 0036  
TÜV SÜD Industrie Service GmbH  
Westendstr. 199  
80686 München  
GERMANY

Dokument ID: 2987266Y51b14



Seite 1 zum Zertifikat Nr. / Page 1 of the certificate No. Z-IS-AN1-MAN-20-01-2987266-13130931

TÜV®

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認証証書 ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT



Industrie Service

## ZERTIFIKAT

gültig bis: 01.01.2030

## CERTIFICATE

valid until: 01.01.2030

**Interne Fertigungskontrolle mit überwachten Druckgeräteprüfungen in unregelmäßigen Abständen (Modul C2) nach Richtlinie 2014/68/EU**  
*Internal production control plus supervised pressure equipment checks at random intervals (module C2) according to Directive 2014/68/EU*

**Zertifikat-Nr.:** Z-IS-AN1-MAN-20-01-2987266-13131220

*Certificate No.:*

**Name und Anschrift des Herstellers:** N2-Tech GmbH  
Schwarzwaldstr. 33  
DE-78083 Dauchingen

*Name and address of manufacturer:*

**Der Hersteller ist nach Prüfung der Voraussetzungen berechtigt, die von ihm im Rahmen des Geltungsbereichs hergestellten Druckgeräte mit unserer Kennnummer gemäß dem abgebildeten CE-Kennzeichen zu kennzeichnen:**

*The manufacturer is - after examination of the prerequisites - authorised to provide his pressure equipments manufactured within the scope of the examination our identification number to the CE-marking as illustrated:*

### CE 0036

**Prüfbericht Nr.:** P-IS-AN1-MAN-20-01-2987266-13131220

*Evaluation report No.:*

**Geltungsbereich:** Tankplatten aus Stahl bzw. Aluminium Legierung

*Scope of examination:*

**Fertigungsstätte:** N2-Tech GmbH  
Nunnensteig 18  
DE-78052 Villingen-Schwenningen

*Manufacturing plant:*

**Mannheim, 13.01.2020**  
(Ort, Datum)

*(Place, date)*

Echtheitsprüfung durch App TÜV SÜD Verify  
*Verification of Certificate by TÜV SÜD App Verify*



TÜV SÜD Industrie Service GmbH  
Zertifizierungsstelle für Druckgeräte

Werner Heid

+49 621 395-367

Notifizierte Stelle, Kenn-Nr. 0036  
Notified Body, No. 0036  
TÜV SÜD Industrie Service GmbH  
Westendstr. 199  
80686 München  
GERMANY

Dokument ID: 2987266Yef43e



Seite 1 zum Zertifikat Nr. / Page 1 of the certificate No. Z-IS-AN1-MAN-20-01-2987266-13131220

TÜV®

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認証証書 ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT



## Managementsystem

in Übereinstimmung mit dem Standard  
DIN EN ISO 9001:2015

Es wird bescheinigt, dass die Organisation

N<sub>2</sub>TECH

N2-Tech GmbH  
Schwarzwaldstraße 33  
78083 Dauchingen

für den Standort:

Nunnensteig 18  
78052 Villingen-Schwenningen

ein Managementsystem für den folgenden Geltungsbereich anwendet:

Vertrieb, Konzeption, Herstellung und Service  
von Federsystemen sowie standardisierten und  
kundenspezifischen Produkten für den  
Werkzeug- und Maschinenbau

Das Zertifikat besteht aus 1 Seite.

Zertifikat-Registrier-Nr.: 191134Q  
Datum der Erstzertifizierung: 19.12.2019  
Zertifizierungszeitraum: 19.12.2022 – 18.12.2025



Zertifizierungsstelle  
Chemnitz, den 30.11.2022

ICG Zertifizierung GmbH · Wildparkstraße 3 · 09247 Chemnitz



Dieses Zertifikat ist Eigentum der ICG Zertifizierung GmbH und muss auf Verlangen zurückgegeben werden.



Industrie Service

**Mehr Sicherheit.  
Mehr Wert.**



## VEREINBARUNG

**über die sachgemäße Umstempelung von Erzeugnissen mit Bescheinigungen über Werkstoffprüfungen von Herstellern, die entsprechend den Regelwerken für überwachungsbedürftige Anlagen (Druckgeräte richtlinie 2014/68/EU und AD 2000-Merkblatt W 0) überprüft sind**

zwischen  
der Firma

**N2-Tech GmbH**  
Schwarzwaldstraße 33  
D-78083 Dauchingen

und der

**TÜV SÜD Industrie Service GmbH (Notifizierte Stelle 0036)**

Notifizierte Stelle 0036  
nach Druckgeräte richtlinie 2014/68/EU  
Abteilung Anlagensicherheit  
Dudenstraße 28  
68167 Mannheim

Datum: 08.01.2020

Dokument:  
Umstempelvereinbarung N2  
Tech 2020.docx

### 1. Zweck und Abgrenzung der Vereinbarung

1.1 Diese Vereinbarung stellt sicher, dass durch geeignete Maßnahmen eine sachgemäße Umstempelung von Erzeugnissen mit Bescheinigung über Werkstoffprüfungen durch die Firma N2-Tech GmbH erfolgt.

### 1.2 Voraussetzung für die Verwendung der Werkstoffe

- für überwachungspflichtige Anlagen ist, dass die Überprüfung der Werkstoffhersteller nach den entsprechenden Technischen Regeln (z. B. AD 2000-Merkblatt W 0) erfolgt ist und die Werkstoffe mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 oder Werkszeugnis (oder Werksbescheinigung) nach DIN EN 10204 belegt und mit der erforderlichen Kennzeichnung (Ursprungskennzeichnung) entsprechend den Regelwerken für überwachungspflichtige Anlagen vom Herstellerwerk versehen sind.

Sitz: München  
Amtsgericht München HRB 96 869  
USt-IdNr. DE129484218  
Informationen gemäß § 2 Abs. 1 DL-InfoV  
unter [www.tuev-sued.de/impressum](http://www.tuev-sued.de/impressum)

Aufsichtsrat:  
Reiner Block (Vors.)  
Geschäftsführer:  
Ferdinand Neuwieser (Sprecher),  
Christian Bauerschmidt, Thomas Kainz

Telefon: +49 621 395-414  
Telefax: +49 621 395-594  
[www.tuev-sued.de/is](http://www.tuev-sued.de/is)

**TUV®**

TÜV SÜD Industrie Service GmbH  
Niederlassung Mannheim  
Abteilung Anlagensicherheit  
Dudenstraße 28  
68167 Mannheim  
Deutschland



**Beispiel-Tankplatte nach Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU  
mit Konformitätserklärung, TÜV-Zertifikat, Betriebsanleitung und CE-Kennzeichnung, da Volumen > 1 Liter**



**Beispiel-Verbundplatte nach Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU  
mit Betriebsanleitung und Kennzeichnung, ohne CE, da Volumen ≤ 1 Liter**



Beispiel-Gasdruckfedern nach Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU  
mit Betriebsanleitung und Kennzeichnung, ohne CE, da Volumen  $\leq 1$  Liter



Beispiel Schraubendruckfedern



## Inhaltsübersicht

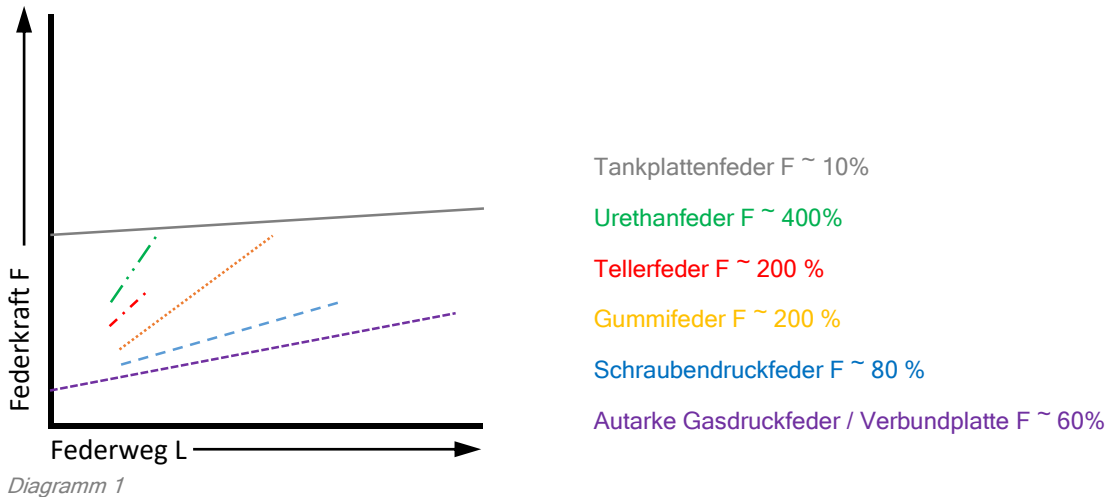
---

Grundlagen	10
Konstruktionshinweise Tankplattensysteme	12
Volumenberechnung Tankplattensysteme	15
Standardfederungszyylinder Typ Z1 (hochbauend)	16
Grundplatten Typ Z1P (für Zylinder Typ 1)	17
Standardfederungszyylinder Typ Z2 (normalbauend)	18
Standardfederungszyylinder Typ Z3 (flachbauend)	19
Standardfederungszyylinder Typ Z4 (hängend)	20
Ersatzteile Standardfederungszyylinder	21
Kontrollarmatur Standard	22
Kontrollarmatur Mini	23
Verschlussstopfen, Berstsicherungen & Öl	24
Anzugsmomente	25
Schlaucharmaturen Tankplattensysteme	26
Schläuche, Schlaucharmaturen & Schlauchzubehör Tankplattensysteme	28
Montagewerkzeuge Tankplattensysteme	30
Druckminderer	31
Fertigungswerkzeuge Dichtschrägen	33
Elektronische Druckschalter	34
Hinweise Verbundplatten	36
Federungszyylinder Typ Z11 (normalbauend für Verbundplatten)	37
Federungszyylinder Typ Z12 (langhubig für Verbundplatten)	38
Federungszyylinder Typ Z13 (niedrigbauend für Verbundplatten)	39
Hinweise Schlauchverbundsystem	40
Hinweis autarke Gasdruckfedern	41
Federungszyylinder Typ Z21 (hochbauend & kräftig für Schlauchverbundsystem geeignet)	42
Federungszyylinder Typ Z22 (ISO 11901 für Schlauchverbundsystem geeignet)	44
Federungszyylinder Typ Z23 (niedrigbauend für Schlauchverbundsystem geeignet)	46
Armaturen Schlauchverbundsystem	48

Hinweise Schraubendruckfedern	49
Schraubendruckfeder Typ Z50 (extra leichte Belastung)	50
Schraubendruckfeder Typ Z51 (leichte Belastung - ISO 10243)	52
Schraubendruckfeder Typ Z52 (normale Belastung - ISO 10243)	54
Schraubendruckfeder Typ Z53 (erhöhte Belastung - ISO 10243)	56
Schraubendruckfeder Typ Z54 (starke Belastung - ISO 10243)	58
Schraubendruckfeder Typ Z55 (extra starke Belastung)	60
Schraubendruckfedern Zubehör	62
Umrechnungen	63
Gewindebeschreibungen	64
Notizen	65

## Grundlagen

Im Bereich der Werkzeuge für die spanlose Umformung sind elastische Bauelemente zur Erzeugung von Niederhalter-, Abstreif- und Auswerfer-Funktionen von fundamentaler Bedeutung. Es werden je nach Verwendungszweck, Kraft- und Lebensduranforderungen Schrauben-, Gummi-, Polyurethan-, oder Tellerfedern eingesetzt. Diese mechanischen Federelemente weisen entweder große Kräfte bei kleinen Federwegen, oder kleine Kräfte bei größeren Federwegen auf, benötigen jedoch relativ viel Einbauraum für die in der Praxis benötigten Federkräfte. Eine weitere Möglichkeit sind Luftkissen, als Bestandteil der Presse, zur Erzeugung elastischer Kraftkomponenten im Werkzeugbereich, oder autarke Gasdruckfedern.



### Die Vor- und Nachteile der Federarten im Vergleich zu Tankplattensystemen:

Die **autarke Gasdruckfeder** benötigt keine Vorspannung wie die mechanischen Federn, auch die Federkräfte und Hubwege sind wesentlich höher als bei den mechanischen Federn. Der Kraftanstieg über den kompletten Federweg beträgt ca. 60%.

**Schraubendruckfedern** haben einen limitierten Hubweg sowie eine Sollvorspannung. Bei dessen Überschreitung eine stark reduzierte Standzeit oder Federbruch die Folge sind. Dies gilt auch wenn Federn für schwere oder besonders schwere Belastung mehr als 15 - 20% der belasteten Länge vorgespannt sind. Um eine Anfangskraft zu erzeugen, müssen Schraubendruckfedern vorgespannt werden. Je nach Anwendung entspricht die Vorspannkraft der erforderlichen gewünschten Federkraft. Gemäß der Federkonstante steigen die Federkräfte weiter linear an. Der Kraftanstieg über den kompletten Federweg beträgt ca. 80%, der nutzbare Federweg beträgt je nach Federausführung zwischen 5 und 50 %

**Gummifedern** müssen wie Schraubendruckfedern vorgespannt werden, jedoch sind die Vorspannwerte wesentlich kleiner. Auch hier steigen die Federkräfte gemäß der Federkonstante an. Der Kraftanstieg liegt bei ca. 200%. Die nutzbaren Federwege liegen bei bis zu 50% der Federlänge.

Eine weitere Variante die Optisch der Gummifeder entspricht ist die **Polyurethanfeder**. Auch bei dieser Feder ist die Vorspannung sehr klein, jedoch sind die Federkräfte im Vergleich zur Gummifeder wesentlich höher. Der nutzbare Federweg liegt bei bis zu 25% der Federlänge. Der Kraftanstieg über den maximalen Federweg liegt bei ca. 400%. Ein weiterer Nachteil dieser Federart ist die Alterung des Materials.

Die **Tellerfeder** ist eine Feder die fast immer in geschichteter Ausführung eingesetzt wird. Je nachdem ob eine gleich-, wechselseitige oder kombinierte Schichtung erfolgt sind die Federwege oder Federkräfte sehr unterschiedlich. Letztlich der Platzbedarf geschichteter Tellerfedern ist im Vergleich zu anderen mechanischen Federn sehr hoch. Der Kraftanstieg einer einzigen Tellerfeder liegt bei ca. 200%, der Federweg solch einer einzelnen Tellerfeder liegt bei ca. 1 mm.

Als letzte Variante kann hier noch das *druckluftbetriebene Ziehkissen* oder die *Druckluftfeder* erwähnt werden. Hier wird wie bei den autarken Gasdruckfedern keine Vorspannung benötigt, und auch die Kraftregulierung ist sehr einfach über die Druckeinstellung möglich. Die Hubwege sind sehr variabel. Nachteile dieses Systems sind die großen Druckflächen die bei dem relativ kleinen Druck notwendig sind um die benötigten Federkräfte zu erreichen. Durch diese großen Flächen werden die aktiv bewegten Teile sehr schwer und dadurch träge. Die Resultierende hieraus sind Maschinen- und Werkzeugschäden sowie niedrige Taktzahlen.

Im Gegensatz zu den aufgeführten Federn werden bei den *Tankplattensystemen* viele Vorteile vereint.

- 1) Große Kräfte zum Niederhalten, Abstreifen oder Auswerfen auf kleinstem Raum, da das Tankplattensystem direkt in eine Funktionsplatte in Ihrem Werkzeug oder Ihrer Maschine integriert wird.
- 2) Nahezu gleichmäßiger Kraftverlauf über den gesamten Hubweg
- 3) Kontrollierter Federdruck durch genau regulierbare Fülldrücke
- 4) Keine Federermüdung, kein Federbruch mehr. Keine mechanische Vorspannung erforderlich.
- 5) Hohe Dynamik, Taktzahlen im 4-stelligen Bereich sind durchaus möglich.
- 6) Einfache Montage, problemloser Austausch.
- 7) Saubere ungefährliche Handhabung, da Stickstoff zu 78% in der Atemluft vorhanden ist.
- 8) Ungefährliche Wartung oder Störungsbeseitigung, da der Systemdruck jederzeit abgelassen werden kann.
- 9) Einfaches Anpassen der Federkraft an wechselnde Materialchargen durch Regulierung des Systemdruckes.
- 10) Alle Tankplattenfedern im selben System unterliegen dem gleichen Systemdruck, daher ist ein Kippen des Werkzeuges durch einseitige Federkräfte ausgeschlossen.
- 11) Durch die niedrige Kompressionsrate von maximal 10% ist der Temperaturanstieg zu vernachlässigen. Dies schont nicht nur die Umgebung, sondern vor allem die eingebauten Dichtungen.
- 12) Seit vielen Jahren erprobtes, weiterentwickeltes System.
- 13) Entspricht den aktuellen gesetzlichen Vorgaben. Systeme ab 1 Liter Volumen werden mit Konformitätserklärung, TÜV-Bescheinigung und Betriebsanleitung ausgeliefert. Weiterhin unterstützen wie Sie bei der Prüfung vor Inbetriebnahme oder führen diese selbst durch.

Für kompakte Stickstoffedersysteme werden Tankplattenfedern verwendet, die in gebohrte Speicherplatten geschraubt werden. Alternativ können die Tankplattenzylinder von Typ Z1 auch in Grundplatten vom Typ Z1P geschraubt werden und mittels Hochdruckschläuchen verbunden werden. Zusätzlich wird noch ein Speichertank benötigt, der nach Ihren Anforderungen ausgelegt wird, und der über eine angeflanschte oder abgesetzte Kontrollarmatur verfügt.

Das Volumen im Speichertank oder in der Tankplatte wird bestimmt in Abhängigkeit zum verdrängten Volumen der Zylinder, die während des Arbeitsganges betätigt werden, und dem gewünschten Wert des Druckanstiegs in %.

Durch diesen Sachverhalt kann bei entsprechend gewähltem Ausgangsvolumen der Anstieg der Federkraft über den Arbeitshub sehr klein gehalten werden.



## Konstruktionshinweise Tankplattensysteme

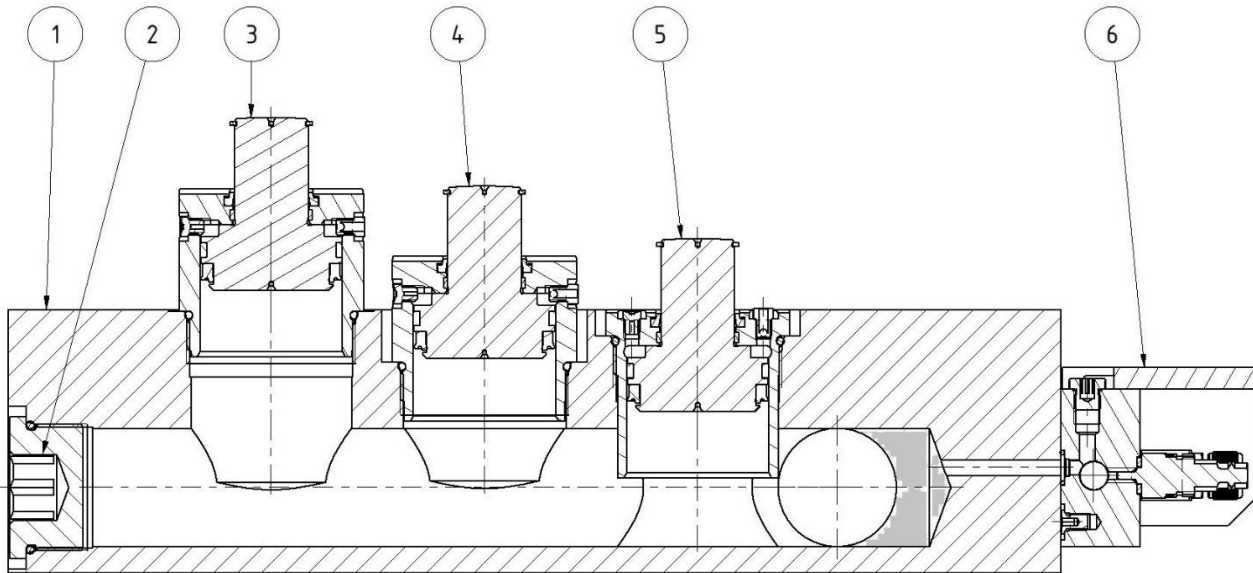


Bild 1 - Schnittdarstellung einer Tankplatte mit Bezeichnung der Bauteile

- Positionen:
1. Trägerplatte
  2. Verschlussstopfen
  3. Zylinder Typ Z1
  4. Zylinder Typ Z2
  5. Zylinder Typ Z3
  6. Kontrollarmatur

### Hinweis Tieflochbohrungen:

Der Übergang der Zylinderbohrung zu einer Volumenbohrung muss mindestens die Fläche des angegebenen Durchmessers  $\varnothing$  des eingesetzten Zylindertyps haben.

Die Tieflochbohrungen sollten nicht als Sacklochbohrungen ausgeführt sein, um Schmutz- bzw. Spänenester zu vermeiden. Siehe graue Schattierung in der Tieflochbohrung im Bild 1 rechts.

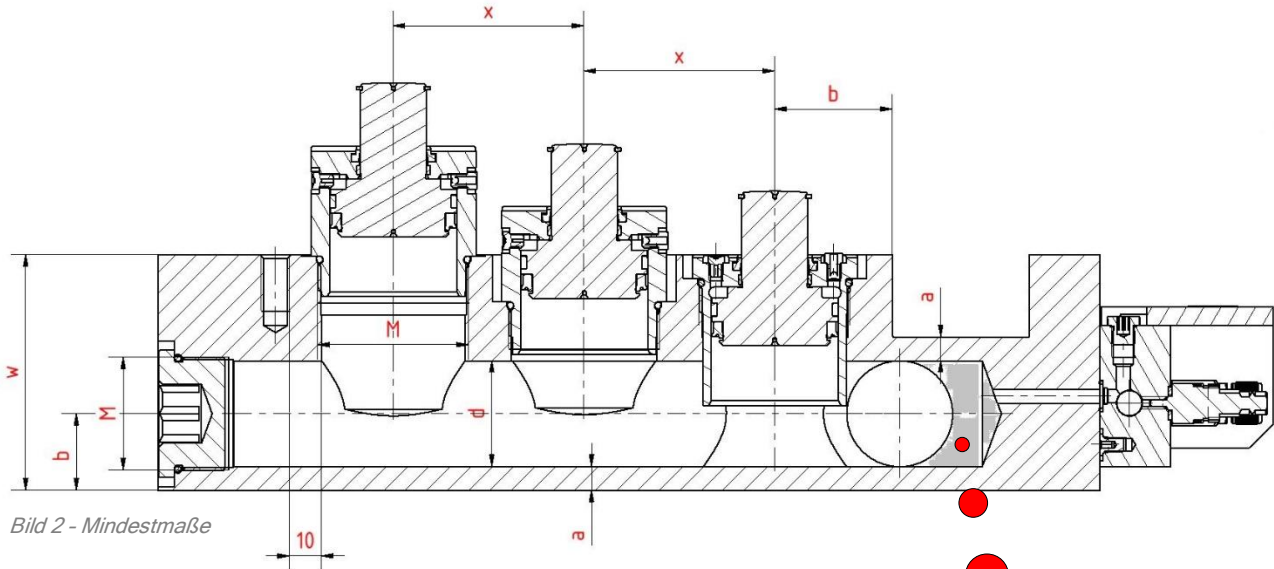
### Hinweis Schwingbreite:

Der Druck im System darf eine Schwingbreite von maximal 10% betragen. Sollte diese Schwingbreite höher ausfallen ist eine gesonderte Dauerfestigkeitsberechnung nachzuweisen. Diese Vorgabe und das gesamte Verdrängungsvolumen der im System der Tankplatte befindlichen Zylinder bestimmen das in den Tieflochbohrungen der Trägerplatte bzw. im Speichertank befindliche Volumen.

(Als Schwingbreite bezeichnet man die Differenz zwischen Fülldruck und Maximaldruck, die durch das Ein- und Ausfahren der Zylinder entsteht)

## Konstruktionshinweise Tankplattensysteme

Für den Bau von Tankplatten, die in den geltenden Gesetzen als Druckgeräte bezeichnet sind, benötigt man diverse Freigaben durch eine zugelassene Überwachungsstelle (TÜV), in welcher die Grenzen der Produkte definiert sind. Hierfür ist die Einhaltung der untenstehenden Tabellenmaße sicherzustellen, da ansonsten keine Abnahme durch eine zugelassene Überwachungsstelle möglich, jedoch zwingend ab einem Volumen von  $\geq 1$  Liter erforderlich ist.



Mindestmaße in mm					
M	a	b	d	w	x
1/2"-20 UNF	10	15	10	38,5	20
M14x1,5	10	16	12	40	22
3/4"-16 UNF	10	18	16	44,5	26
M20x1,5	10	18	18	45	26
M27x2	10	22	24	53,5	32,5
M36x2	10	26,5	33	62,5	45
M42x2	10	29,5	39	68,5	53
M48x2	10	32,5	45	74,5	60,8
M64x2	10	40	60	89,5	81
M80x2	10	48	76	106,5	103
M100x2	13	61	96	132,5	130
M130x2	16	79	126	168,5	170

Das W-Maß bezieht sich auf seitliche Bohrungen vom Typ M

Sollten die größeren Tieflochbohrungen (ab M36x2) neben und nicht unter den Zylindern liegen kann das Maß w abweichend der Tabelle auch  $2 \times b$  sein.

Die Trägerplatten der Tankplatten dürfen laut den gesetzlichen Vorgaben nur aus dafür vorgesehenem, rückverfolgbarem Material hergestellt werden, welches bereits bei der Schmelze für die Herstellung von Druckgeräten definiert wird. Diese Materialien müssen zusätzlich auch über eine Ultraschallprüfung verfügen!

Tieflochbohrungen nicht als Sacklöcher auslegen, in deren Grund sich Schmutzpartikel ansammeln können!

An Komponenten von Tankplatten darf auf keinen Fall geschweißt werden!

Die Verbindung der Zylinderbohrungen mit den Volumenbohrungen mindestens mit dem angegebenen Bohrungsdurchmesser  $\varnothing$  (siehe Datenblätter der Zylinder), oder der entsprechend vergleichbaren Fläche ausführen.

Bei der Auslegung von Tankplatten sind wir Ihnen gerne behilflich.



## Konstruktionshinweise Tankplattensysteme

Fertigungsdaten der Gewinde und Dichtschrägen

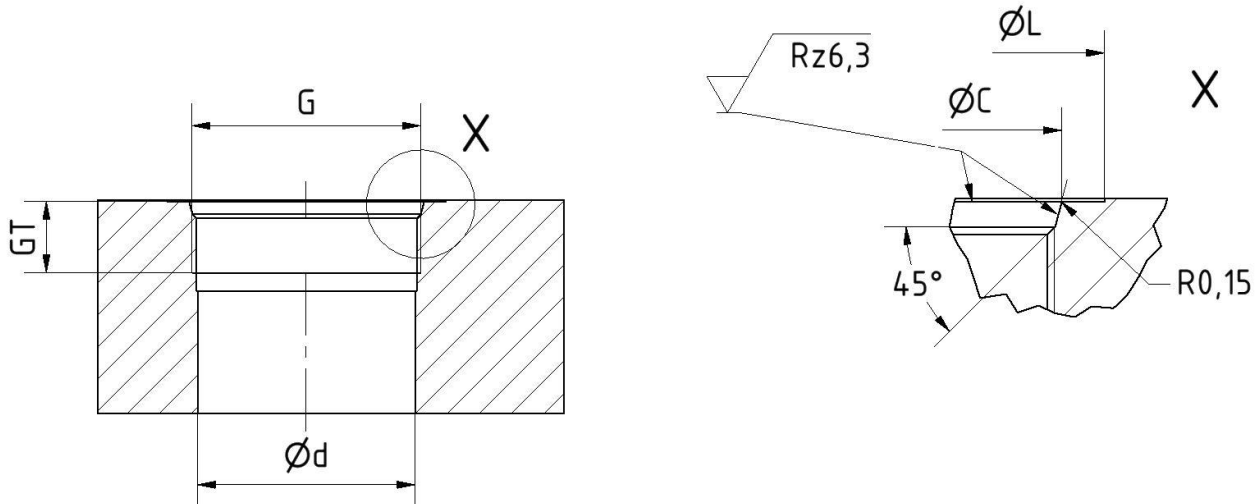


Bild 3 - Dichtschrägen und Gewindebohrungen

Fertigungsdaten für Gewinde und Dichtschrägen. Maßangaben ohne Einheit sind in mm											
G	Gewinde-toleranz	Gewinde-steigung	Gewinde Kernloch Ø min.	Gewinde Kernloch Ø max.	Form-WKZ Art-Nr.	Gewinde-WKZ Art.-Nr.	Ø C (+0,1)	Ø d	Ø L	GT min.	Lineares Volumen cm <sup>3</sup> /cm
G 1/8"	-	0,907	8,566	8,848	-	N2-G009	-	8	18	10	0,502
1/2"-20 UNF	2B	1,270	11,326	11,608	N2-FS-12	N2-G012	14,0	10	25	10	0,785
G 1/4"	-	1,337	11,445	11,890	-	N2-G013	-	10	21	15	0,785
M14x1,5	6H	1,500	12,376	12,676	N2-FS-14	N2-G014	15,0	12	25	15	1,130
3/4"-16 UNF	2B	1,588	17,330	17,678	N2-FS-16	N2-G016	20,6	16	30	15	2,010
M20x1,5	6H	1,500	18,376	18,676	N2-FS-20	N2-G020	21,8	18	30	15	2,544
M27x2	6H	2,000	24,835	25,210	N2-FF-010	N2-G027	28,9	24	40	20	4,52
M36x2	6H	2,000	33,835	34,210	N2-FF-010	N2-GF02	37,9	33	50	22	8,55
M42x2	6H	2,000	39,835	40,210	N2-FF-010	N2-GF02	43,9	39	58	22	11,94
M48x2	6H	2,000	45,835	46,210	N2-FF-010	N2-GF02	49,9	45	65	22	15,90
M64x2	6H	2,000	61,835	62,210	N2-FF-010	N2-GF02	65,9	60	80	25	28,27
M80x2	6H	2,000	77,835	78,210	N2-FF-020	N2-GF02	83,2	76	92	28	45,36
M100x2	6H	2,000	97,837	98,210	N2-FF-020	N2-GF02	103,2	96	112	28	72,38
M130x2	6H	2,000	127,837	128,210	N2-FF-020	N2-GF02	133,2	126	151	28	124,69

Hinweis:

Formwerkzeuge mit der führenden Artikelnummer N2-FS sind Formsener, während die Formwerkzeuge mit der führenden Artikelnummer N2-FF Formfräser sind. Da bei den Formfräsern die Kontur zirkular gefräst werden muss, ist darauf zu achten, dass bei der Fräsbearbeitung kein Vorschubstillstand, insbesondere an den Quadranten stattfindet. Auch sollte ein zirkulares An- und Abfahren an die Fräskontur programmiert sein.

Gewindewerkzeuge bis Größe M20x1,5 sind Gewindebohrer, darüber sind es Gewindefräser.

## Volumenberechnung Tankplattensysteme

Formeln:

Beispiele: 5 x N2-Z2-02500-025

*Berechnung des durch das Einfahren der Zylinder verdrängten Volumens*

$$1. \quad V_{\text{Zyl}} = n \times A_{\text{Zyl}} \times \text{Hub}$$

$$V_{\text{Zyl}} = 5 \times 22,89 \text{ cm}^2 \times 2,5 \text{ cm}$$

$$V_{\text{Zyl}} = 286,125 \text{ cm}^3 = 0,286 \text{ Liter}$$

*Berechnung des mindest benötigten Gesamtvolumens in der Tankplatte*

$$2. \quad V_1 = \frac{V_{\text{Zyl}} (100\% + \Delta p)}{\Delta p}$$

$$V_1 = \frac{286,125 \times (100\% + 10\%)}{10\%}$$

$$= 3.147,375 \text{ cm}^3 = 3,147 \text{ Liter}$$

*Berechnung des mindest benötigten Bohrvolumens in der Trägerplatte*

$$3. \quad V_2 = V_1 - V_{\text{cyl}}$$

$$V_2 = 3.147,375 \text{ cm}^3 - 286,125 \text{ cm}^3$$

$$= 2.861,25 \text{ cm}^3 = 2,861 \text{ Liter}$$

*Legende:*

$n$  = Anzahl /  $A_{\text{Zyl}}$  = Kolbenfläche Zylinder /  $V_{\text{Zyl}}$  = Verdrängtes Zylindervolumen

$V_1$  = Gesamtvolumen im System /  $V_2$  = Soll-Bohrvolumen

Falls das Soll-Bohrvolumen in der Trägerplatte nicht ausreicht, oder falls auf Grundplatten Typ Z1P montierte Zylinder eingesetzt sind, wird ein externer Speichertank notwendig.

Zylinder-Typ	$A_{\text{Zyl}}$
00200	2,01 cm <sup>2</sup>
00300	3,14 cm <sup>2</sup>
00500	4,90 cm <sup>2</sup>
01000	9,61 cm <sup>2</sup>
02500	22,89 cm <sup>2</sup>
03500	33,16 cm <sup>2</sup>
05500	50,24 cm <sup>2</sup>
10000	94,98 cm <sup>2</sup>

$$V_{\text{Zyl}} = A_{\text{Zyl}} \times \text{Hub (cm)}$$

Tiefloch-bohrungs-Ø	Fläche $A_B$	Volumen pro cm Bohrlänge in cm <sup>3</sup>
8	0,502 cm <sup>2</sup>	0,502 cm <sup>3</sup>
10	0,785 cm <sup>2</sup>	0,785 cm <sup>3</sup>
12	1,130 cm <sup>2</sup>	1,130 cm <sup>3</sup>
16	2,010 cm <sup>2</sup>	2,010 cm <sup>3</sup>
18	2,545 cm <sup>2</sup>	2,545 cm <sup>3</sup>
24	4,524 cm <sup>2</sup>	4,524 cm <sup>3</sup>
33	8,553 cm <sup>2</sup>	8,553 cm <sup>3</sup>
39	11,946 cm <sup>2</sup>	11,946 cm <sup>3</sup>
45	15,904 cm <sup>2</sup>	15,904 cm <sup>3</sup>
60	28,274 cm <sup>2</sup>	28,274 cm <sup>3</sup>
76	45,365 cm <sup>2</sup>	45,365 cm <sup>3</sup>
96	72,382 cm <sup>2</sup>	72,382 cm <sup>3</sup>
126	124,690 cm <sup>2</sup>	124,690 cm <sup>3</sup>

*Hinweis:  
1 cm<sup>3</sup> entspricht  
0,001 Liter*

Zur Berechnung der Soll-Bohrvolumen werden nun die maximal möglichen Bohrdurchmesser mit den maximal möglichen Bohrlängen multipliziert. **Beachten Sie hierbei die Konstruktionshinweise!**

Beispiel: 5 Zylinder N2-Z2-02500-025 mit einem gesamt  $V_{\text{Zyl}} = 0,286$  Liter benötigen ein Bohrvolumen

$V_2 = 2,861$  Liter oder  $2.861,25 \text{ cm}^3$ .

Das Gesamtvolumen in der Tankplatte beträgt daher  $V_2 - V_{\text{Zyl}} = 3,147$  Liter.

Maximal möglicher Bohrdurchmesser, auf Grund der Trägerplattendicke = 60 mm,

Bohrungsfläche laut Tabelle  $A_B = 28,274 \text{ cm}^2$

Bohrungslänge =  $V_2 / A_B = 2.861,25 \text{ cm}^3 / 28,274 \text{ cm}^2 = 101,197 \text{ cm}$  zzgl. Maß L der Verschlussstopfen.

Sollten verschiedene Bohrdurchmesser notwendig sein ist die Berechnung mit weiteren Volumens zu ergänzen.



## Standardfederungszyylinder Typ Z1 (hochbauend)

Nennkraft daN	Artikelnummer:	Hub in mm									
		6	12,5	15	20	25	38	50	75	100	150
200	N2-Z1-00200-Hub	*	*	*	*	025	038	050	*	-	-
300	N2-Z1-00300-Hub	*	012	*	*	025	038	050	075	*	-
500	N2-Z1-00500-Hub	*	012	*	*	025	038	050	075	100	*
1000	N2-Z1-01000-Hub	006	012	015	020	025	038	050	075	100	*
2500	N2-Z1-02500-Hub	006	*	*	*	025	038	050	075	100	150
3500	N2-Z1-03500-Hub	006	*	*	*	025	038	050	075	100	150
5500	N2-Z1-05500-Hub	006	*	*	*	025	038	050	075	100	150
10000	N2-Z1-10000-Hub	006	*	*	*	025	038	050	075	100	**

Die angegebene Nennkraft bezieht sich auf einen Fülldruck von 110 bar. Der gewählte Fülldruck darf zwischen 50 und 150 bar liegen

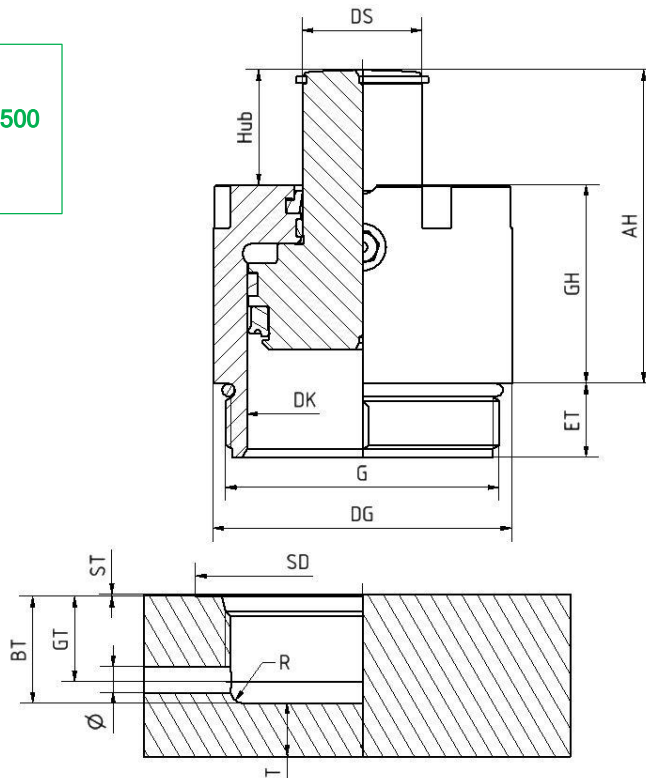
(\* auf Anfrage / \*\* CE-pflichtig) diese Artikel haben eine längere Lieferzeit. (-) diese Artikel sind nicht lieferbar.

Weitere Größen oder Hublängen auf Anfrage

### Bestellbeispiel:

Zylinder Typ N2-Z1-02500  
mit Hub 25 mm

N2-Z1-02500-025



Die Tiefe ST sollte bei allen Zylindern, welche die gleiche Druckfläche beaufschlagen, innerhalb +/- 0,02 mm liegen.

**Konstruktionshinweise der Gewinde und Dichtschrägen beachten.**

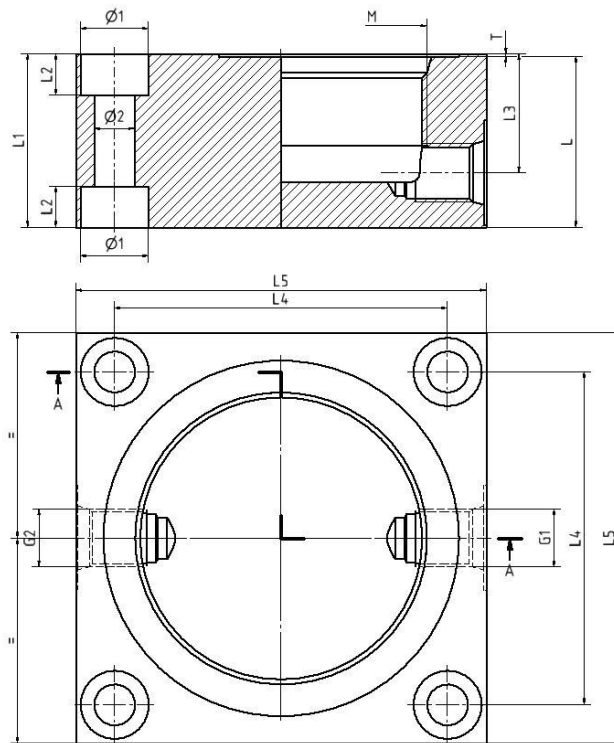
daN	Alle Maße in mm												
	Ø <sub>min</sub>	T <sub>min</sub>	R <sub>min</sub>	BT <sub>min</sub>	GT <sub>min</sub>	SD	DG	G	ET	DK	DS	GH	AH
200	6	10	2	18	16	41	32	M27x2	15	16	10	15,3 + Hub	17+2 x Hub
300	6	10	2	18	16	41	32	M27x2	15	20	10	15,3 + Hub	17+2 x Hub
500	6	10	2	18	16	50	42	M36x2	15	25	12	18,8 + Hub	20,5+2 x Hub
1000	6	10	3	20	17	62	54	M48x2	15,5	35	22	21,8 + Hub	23,5+2 x Hub
2500	6	10	3	22	19	78	70	M64x2	17,5	54	28	21,8 + Hub	23,5+2 x Hub
3500	8	10	3	24	21	99	88	M80x2	19,5	65	28	31,5 + Hub	33,5+2 x Hub
5500	12	13	4	31	27	119	108	M100x2	25	80	40	36,5 + Hub	38,5+2 x Hub
10000	12	16	4	33	29	157	146	M130x2	27	110	50	41,5 + Hub	43,5+2 x Hub

Diese Angaben gelten für S355J2+N, falls Sie andere Materialien benötigen wenden Sie sich bitte an uns.

## Grundplatten für Standardfederungszyylinder Typ Z1P

Nenn-Kraft daN	Artikelnummer:	Abmaße in mm									
		Ø1	Ø2	L1	L2	L3	L4	L5	G1	G2	L
200	N2-Z1P-00200	15	9	28,5	9	16,5	41	58	½"-20 UNF	½"-20 UNF	28
300	N2-Z1P-00300	15	9	28,5	9	16,5	41	58	½"-20 UNF	½"-20 UNF	28
500	N2-Z1P-00500	15	9	28,5	9	16,5	48	65	½"-20 UNF	½"-20 UNF	28
1000	N2-Z1P-01000	15	9	35	9	23	56	73	½"-20 UNF	½"-20 UNF	34,5
2500	N2-Z1P-02500	15	9	38	9	26	73	90	½"-20 UNF	½"-20 UNF	37,5
3500	N2-Z1P-03500	18	11	43	11	25	85	105	½"-20 UNF	¾"-16 UNF	42,5
5500	N2-Z1P-05500	20	13	45	13	27	101	126	½"-20 UNF	¾"-16 UNF	44,5
10000	N2-Z1P-10000	26	17,5	60	17,5	42	132	162	½"-20 UNF	¾"-16 UNF	59,5

Weitere Größen oder Sonderabmessungen auf Anfrage



Wir empfehlen, in jede Grundplatte eine Berstsicherung N2-BS135 oder N2-BS180 einzuschrauben.

Diese Angaben gelten für S355J2+N, falls Sie andere Materialien benötigen wenden Sie sich bitte an uns.

## Standardfederungszyylinder Typ Z2 (normalbauend)

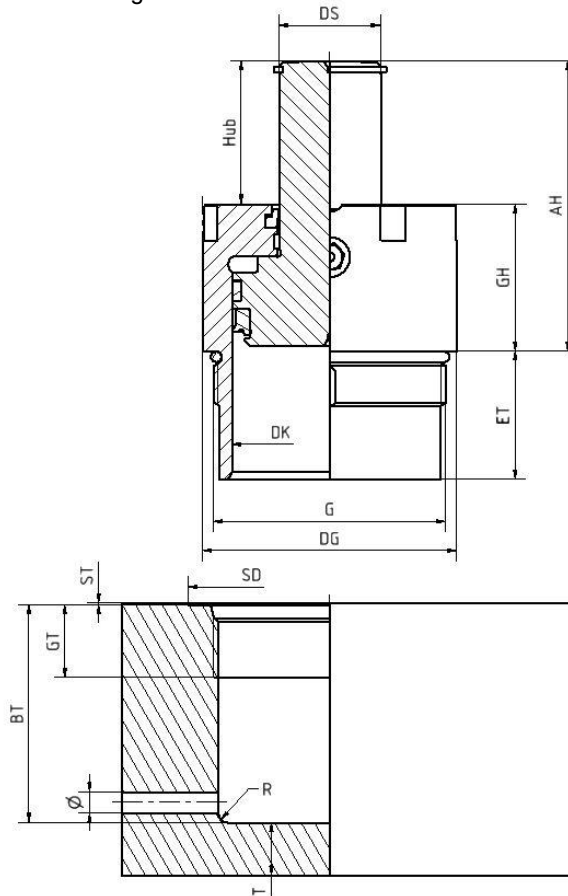
Nennkraft daN	Artikelnummer:	Hub in mm									
		6	12,5	15	20	25	38	50	75	100	150
200	N2-Z2-00200-Hub	*	012	*	*	025	038	050	*	-	-
300	N2-Z2-00300-Hub	*	012	*	*	025	038	050	075	-	-
500	N2-Z2-00500-Hub	*	012	*	*	025	038	050	075	100	*
1000	N2-Z2-01000-Hub	*	*	*	*	025	038	050	075	100	*
2500	N2-Z2-02500-Hub	*	*	*	*	025	038	050	075	100	150
3500	N2-Z2-03500-Hub	*	*	*	*	025	038	050	075	100	150
5500	N2-Z2-05500-Hub	*	*	*	*	025	038	050	075	100	150
10000	N2-Z2-10000-Hub	*	*	*	*	025	038	050	075	100	**

Die angegebene Nennkraft bezieht sich auf einen Fülldruck von 110 bar. Der gewählte Fülldruck darf zwischen 50 und 150 bar liegen

(\* auf Anfrage / \*\* CE-pflichtig) diese Artikel haben eine längere Lieferzeit. (-) diese Artikel sind nicht lieferbar.

Weitere Größen oder Hublängen auf Anfrage

**Bestellbeispiel:**  
 Zylinder Typ N2-Z2-01000  
 mit Hub 50 mm  
 N2-Z2-01000-050



Die Tiefe ST sollte bei allen Zylindern, welche die gleiche Druckfläche beaufschlagen, innerhalb +/- 0,02 mm liegen.

**Konstruktionshinweise der Gewinde und Dichtschrägen beachten.**

Alle Maße in mm													
daN	Ø <sub>min</sub>	T <sub>min</sub>	R <sub>min</sub>	BT <sub>min</sub>	GT <sub>min</sub>	SD	DG	G	ET	DK	DS	GH	AH
200	6	10	2	ET + R	16	41	32	M27x2	13 + Hub	16	10	18,3	20 + Hub
300	6	10	2	ET + R	16	41	32	M27x2	13 + Hub	20	10	18,3	20 + Hub
500	6	10	2	ET + R	16	50	42	M36x2	-6,7 + Hub	25	12	40,5	42 + Hub
1000	6	10	3	ET + R	17	62	54	M48x2	-3,2 + Hub	35	22	40,5	42 + Hub
2500	6	10	3	ET + R	19	78	70	M64x2	-1,7 + Hub	54	28	40,5	42 + Hub
3500	8	10	3	ET + R	21	99	88	M80x2	1,5 + Hub	65	28	49,5	51,5 + Hub
5500	12	13	4	ET + R	27	119	108	M100x2	9 + Hub	80	40	52,5	54,5 + Hub
10000	12	16	4	ET + R	29	157	146	M130x2	6 + Hub	110	50	62,5	64,5 + Hub

Diese Angaben gelten für S355J2+N, falls Sie andere Materialien benötigen wenden Sie sich bitte an uns.

## Standardfederungszyylinder Typ Z3 (flachbauend)

Nennkraft daN	Artikelnummer:	Hub in mm									
		6	10	15	20	25	38	50	75	100	150
200	N2-Z3-00200-Hub	006	010	015	020	025	038	050	*	-	-
300	N2-Z3-00300-Hub	006	010	015	020	025	038	050	*	-	-
500	N2-Z3-00500-Hub	006	010	015	020	025	038	050	*	*	*
1000	N2-Z3-01000-Hub	006	010	015	020	025	038	050	*	*	*
2500	N2-Z3-02500-Hub	006	010	015	020	025	038	050	*	*	*
3500	N2-Z3-03500-Hub	006	010	015	020	025	038	050	*	*	*
5500	N2-Z3-05500-Hub	006	010	015	020	025	038	050	*	*	*
10000	N2-Z3-10000-Hub	006	010	015	020	025	038	050	*	*	**

Die angegebene Nennkraft bezieht sich auf einen Fülldruck von 110 bar. Der gewählte Fülldruck darf zwischen 50 und 150 bar liegen

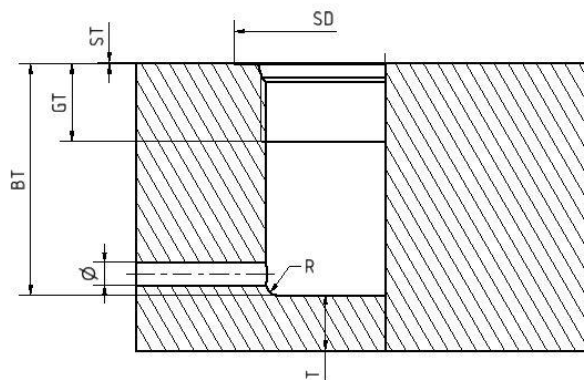
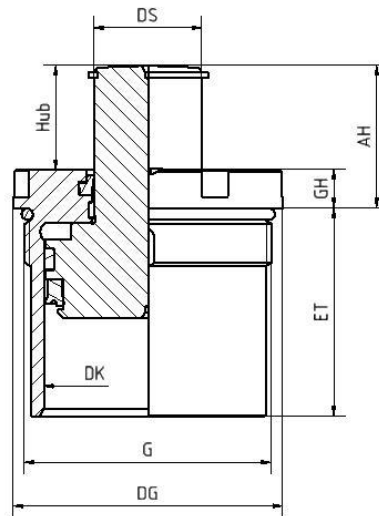
(\* auf Anfrage / \*\* CE-pflichtig) diese Artikel haben eine längere Lieferzeit. (-) diese Artikel sind nicht lieferbar.

Weitere Größen oder Hublängen auf Anfrage

### Bestellbeispiel:

Zylinder Typ N2-Z3-03500  
mit Hub 10 mm

N2-Z3-03500-010



Die Tiefe ST sollte bei allen Zylindern, welche die gleiche Druckfläche beaufschlagen, innerhalb +/- 0,02 mm liegen.

**Konstruktionshinweise der Gewinde und Dichtschrägen beachten.**

daN	Alle Maße in mm													
	Ø <sub>min</sub>	T <sub>min</sub>	R <sub>min</sub>	BT <sub>min</sub>	GT <sub>min</sub>	SD	DG	G	ET	DK	DS	GH	AH	
200	6	10	2	ET + 2	16	41	32	M27x2	21,0 + Hub	16	10	10,0	11,7 + Hub	
300	6	10	2	ET + 2	16	41	32	M27x2	21,0 + Hub	20	10	10,0	11,7 + Hub	
500	6	10	2	ET + 2	16	50	42	M36x2	23,8 + Hub	25	12	10,0	11,7 + Hub	
1000	6	10	3	ET + 3	17	62	54	M48x2	27,3 + Hub	35	22	10,0	11,0 + Hub	
2500	6	10	3	ET + 3	19	78	70	M64x2	29,0 + Hub	54	28	10,0	12,0 + Hub	
3500	8	10	3	ET + 3	21	99	88	M80x2	33,0 + Hub	65	28	14,0	16,0 + Hub	
5500	12	13	4	ET + 3	27	119	108	M100x2	39,5 + Hub	80	40	14,0	16,0 + Hub	
10000	12	16	4	ET + 3	29	157	146	M130x2	48,5 + Hub	110	50	20,0	22,0 + Hub	

Diese Angaben gelten für S355J2+N, falls Sie andere Materialien benötigen wenden Sie sich bitte an uns.



## Standardfederungszyylinder Typ Z4 (hängend)

Nennkraft daN	Artikelnummer:	Hub in mm									
		6	10	15	20	25	38	50	75	100	150
200	N2-Z4-00200-Hub	*	*	*	*	*	*	*	-	-	-
300	N2-Z4-00300-Hub	*	*	*	*	*	*	*	*	-	-
500	N2-Z4-00500-Hub	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-
1000	N2-Z4-01000-Hub	*	*	*	*	025	038	050	075	100	*
2500	N2-Z4-02500-Hub	*	*	*	*	025	038	050	075	100	*
3500	N2-Z4-03500-Hub	*	*	*	*	025	038	050	075	100	*
5500	N2-Z4-05500-Hub	*	*	*	*	025	038	050	075	100	*
10000	N2-Z4-10000-Hub	*	*	*	*	025	038	050	075	100	**

Die angegebene Nennkraft bezieht sich auf einen Fülldruck von 110 bar. Der gewählte Fülldruck darf zwischen 50 und 150 bar liegen

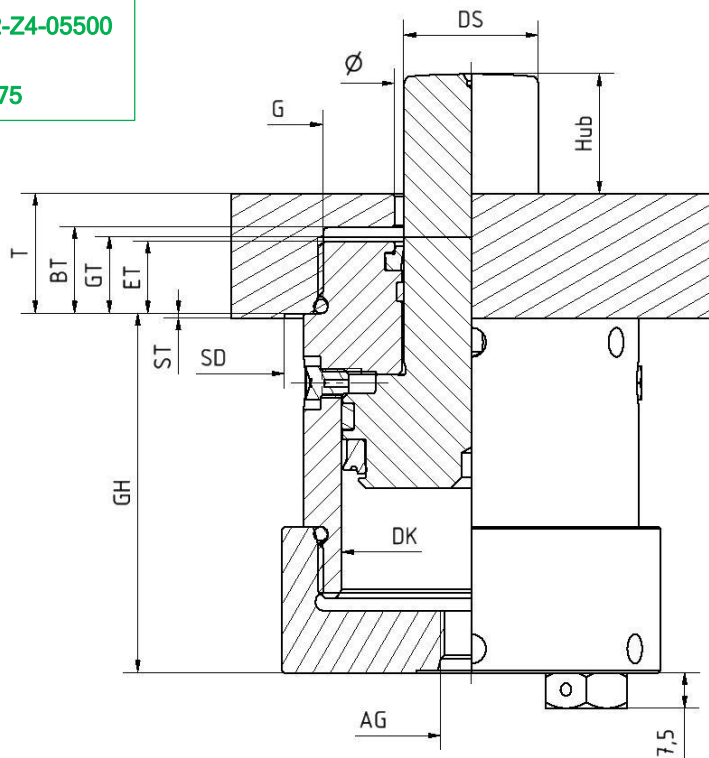
(\* auf Anfrage / \*\* CE-pflichtig) diese Artikel haben eine längere Lieferzeit. (-) diese Artikel sind nicht lieferbar.

Weitere Größen oder Hublängen auf Anfrage

### Bestellbeispiel:

Zylinder Typ N2-Z4-05500  
mit Hub 75 mm

N2-Z4-05500-075



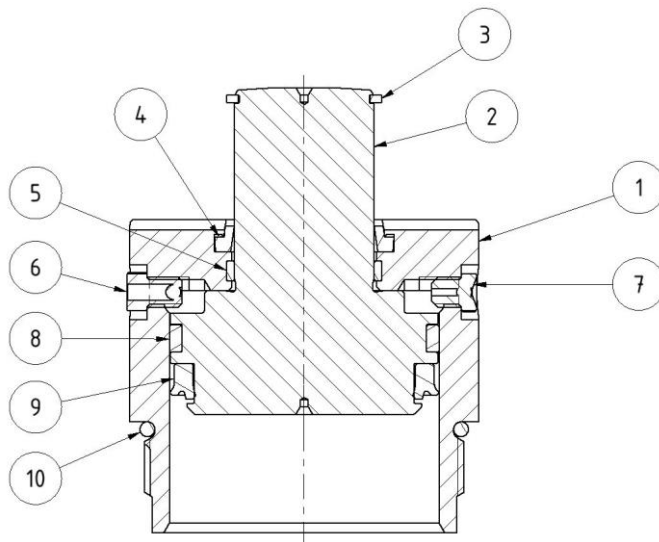
Die Tiefe ST sollte bei allen Zylindern, welche die gleiche Druckfläche beaufschlagen, innerhalb +/- 0,02 mm liegen. Wir empfehlen eine Tiefe von 1 mm, wobei die Tiefe zwischen 0,1 und 3 mm liegen darf.

daN	Ø <sub>min</sub>	T <sub>min</sub>	BT <sub>min</sub>	GT <sub>min</sub>	SD	DG	G	ET	DK	DS	GH	AG
200	12	28	18	16	41	32	M27x2	13 + Hub	16	10	*	½"-20 UNF
300	12	28	18	16	41	32	M27x2	13 + Hub	20	10	*	½"-20 UNF
500	14	28	18	16	50	42	M36x2	-6,7 + Hub	25	12	*	½"-20 UNF
1000	24	30	20	17	62	54	M48x2	-3,2 + Hub	35	22	52,5 + Hub	½"-20 UNF
2500	30	32	22	19	78	70	M64x2	-1,7 + Hub	54	28	52,5 + Hub	½"-20 UNF
3500	30	34	24	21	99	88	M80x2	1,5 + Hub	65	28	63,5 + Hub	¾"-16 UNF
5500	43	41	31	27	119	108	M100c2	9 + Hub	80	40	81,5 + Hub	¾"-16 UNF
10000	53	43	33	29	157	146	M130x2	6 + Hub	110	50	91,5 + Hub	¾"-16 UNF

Diese Angaben gelten für S355J2+N, falls Sie andere Materialien benötigen wenden Sie sich bitte an uns.

## Ersatzteile Standardfederungszyylinder

Bewegte Teile unterliegen einem Verschleiß, der je nach Beanspruchung bzw. Arbeitsumgebung variieren kann. Gehärtete Auflageflächen für die Druckflächen der Kolbenstangen sorgen für ein reduziertes Eingraben derselben. Regelmäßige Wartung erhöht die Lebensdauer der Bauteile. Es wird empfohlen nach maximal 250 km Hubleistung der Zylinder diese nachzuschmieren.



Pos.	Bezeichnung
1	Gehäuse**
2	Kolben**
3	Sprengring
4	Abstreifer
5	Führungsband Stange
6	Entlüftungsventil
7	Schmiernippel
8	Führungsband Kolben
9	Kolbendichtung
10	O-Ring

Für Ersatzteilbestellungen bitte hinter die Zylinder-Bestellnummer statt der Hublänge, die Position die Sie bestellen möchten anfügen.

z.B. **N2-Z2-02500-Pos. 3**

Für die Bestellung eines kompletten Dichtsatzes der die Positionen 4, 5, 8, 9 und 10 enthält, bitte hinter die Zylinder-Bestellnummer statt der Hublänge ein DS anfügen.

z.B. **N2-Z2-02500-DS**

Bei der Revision eines Zylinders empfehlen wir immer den kompletten Dichtsatz zu tauschen.

\*\* Diese Komponenten werden aus Sicherheitsgründen nicht an Kunden versendet, sondern nur Inhouse nach entsprechender Kontrolle getauscht.

## Kontrollarmatur Standard inkl. Ersatzteilliste

Artikelnummer **N2-KA-S00** (max. 135 bar Enddruck)

Artikelnummer **N2-KA-S10** (max. 180 bar Enddruck)

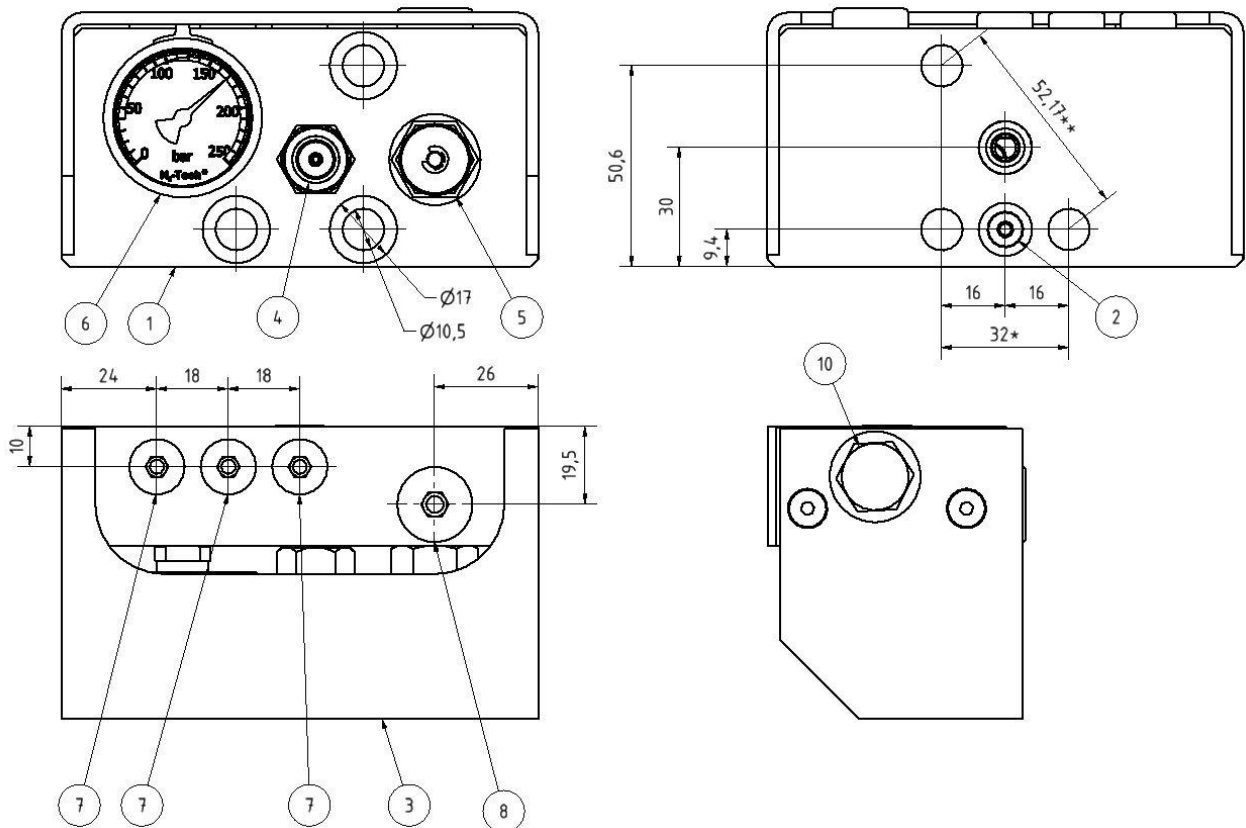
Artikelnummer **N2-KA-S20** (max. 450 bar Enddruck)

Die Bezeichnung Enddruck ist der Druck, bei dem die verbaute Berstsicherung auslöst.

Pos.	Benennung	Fülldruck max. 110 bar N2-KA-S00 (max 135 bar)	Fülldruck max. 150 bar N2-KA-S10 (max 180 bar)	Fülldruck max. 250 bar N2-KA-S20 (max. 450 bar)
1	Grundplatte	N2-KA-S00-GP	N2-KA-S00-GP	N2-KA-S00-GP
2	Verschlusssschraube	N2-V006	N2-V006	N2-V006
3	Schutzhaube	N2-KA-S00-SH	N2-KA-S00-SH	N2-KA-S00-SH
4	Einlassventil	N2-EV-010	N2-EV-010	N2-EV-010
5	Regulierventil	N2-RV-010	N2-RV-010	N2-RV-010
6	Manometer	N2-MA-250-1	N2-MA-250-1	N2-MA-600-1
7	Verschlusssschraube	N2-V009	N2-V009	N2-V009
8	Verschlusssschraube	N2-V013	N2-V013	N2-V013
9	Verschlusssschraube	N2-V012	N2-V012	N2-V012
10	Berstsicherung	N2-BS-135	N2-BS-180	N2-BS-450
11	Hinweisschild	N2-KA-135-HS-01	N2-KA-180-HS-01	N2-KA-450-HS-01
12	O-Ring*	N2-OR-00975-0178-N	N2-OR-00975-0178-N	N2-OR-00975-0178-N
13	Schraube	N2-ISO10642-05-016	N2-ISO10642-05-016	N2-ISO10642-05-016

\*Der O-Ring Pos. 12 wird benötigt, wenn die Kontrollarmatur an eine Platte angeflanscht wird und dort abdichten soll. Hierfür wird die montierte Verschlußsschraube N2-VS-006 Pos. 2 demontiert, und der beiliegende O-Ring in die vorhandene Senkung eingelegt.

2 Befestigungsschrauben M10x30 DIN EN ISO 4762 liegen bei, wobei die Befestigung entweder Parallel (\*) im Abstand 32 mm für Plattendicken  $\geq 20$  mm, oder Diagonal (\*\*) im Abstand 52,17 mm für Plattendicken  $\geq 70$  mm erfolgt.



In den Kontrollarmaturen ist immer eine Berstsicherung verbaut. Der Betrieb einer Kontrollarmatur ohne funktionsfähige Berstsicherung ist untersagt. Jede Berstsicherung wird mit einer Konformitätserklärung versendet. Diese Konformitätserklärung ist der Dokumentation des bestehenden Druckgerätes hinzuzufügen.

## Kontrollarmatur Mini inkl. Ersatzteilliste

Artikelnummer **N2-KA-M00** (max. 135 bar Enddruck)

Artikelnummer **N2-KA-M10** (max. 180 bar Enddruck)

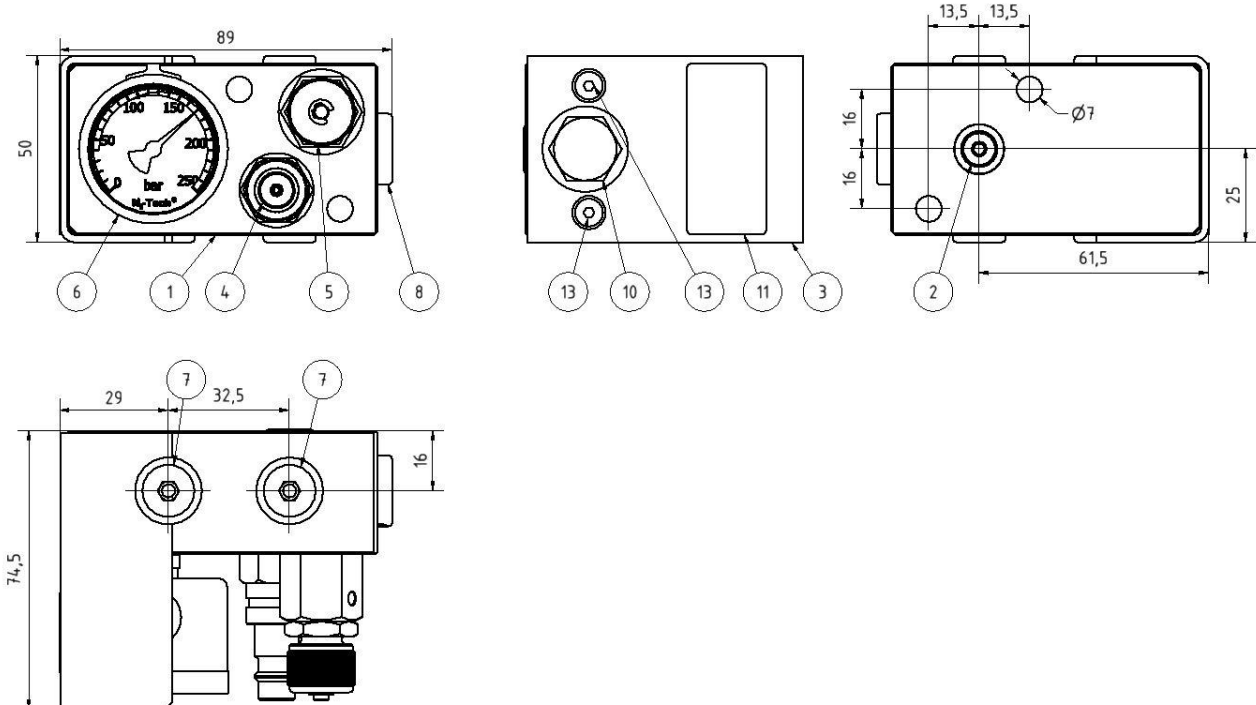
Artikelnummer **N2-KA-M20** (max. 450 bar Enddruck)

Die Bezeichnung Enddruck ist der Druck, bei dem die verbaute Berstsicherung auslöst.

Pos.	Benennung	Fülldruck max. 110 bar	Fülldruck max. 150 bar	Fülldruck max. 250 bar
		<b>N2-KA-M00</b> (max. 135 bar)	<b>N2-KA-M10</b> (max. 180 bar)	<b>N2-KA-M20</b> (max. 450 bar)
1	Grundplatte	N2-KA-M00-GP	N2-KA-M00-GP	N2-KA-M00-GP
2	Verschlussschraube	N2-V006	N2-V006	N2-V006
3	Schutzhaube	N2-KA-M00-SH	N2-KA-M00-SH	N2-KA-M00-SH
4	Einlassventil	N2-EV-010	N2-EV-010	N2-EV-010
5	Regulierventil	N2-RV-010	N2-RV-010	N2-RV-010
6	Manometer	N2-MA-250-1	N2-MA-250-1	N2-MA-600-1
7	Verschlussschraube	N2-V009	N2-V009	N2-V009
8	Verschlussschraube	N2-V013	N2-V013	N2-V013
10	Berstsicherung	N2-BS-135	N2-BS-180	N2-BS-450
11	Hinweisschild	N2-KA-135-HS-01	N2-KA-180-HS-01	N2-KA-450-HS-01
12	O-Ring*	N2-OR-00975-0178-N	N2-OR-00975-0178-N	N2-OR-00975-0178-N
13	Schraube	N2-ISO10642-04-010	N2-ISO10642-04-010	N2-ISO10642-04-010

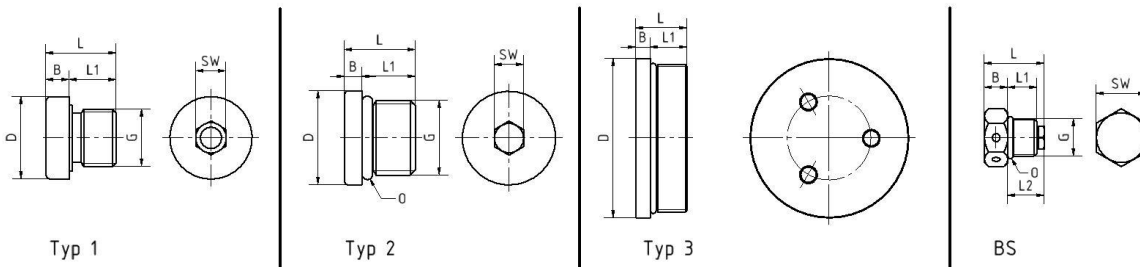
\*Der O-Ring Pos. 12 wird benötigt, wenn die Kontrollarmatur an eine Platte angeflanscht wird und dort abdichten soll. Hierfür wird die Verschlussschraube N2-VS-006 Pos. 2 demontiert, und der beiliegende O-Ring in die vorhandene Senkung eingelegt.

2 Befestigungsschrauben M6x40 DIN EN ISO 4762 liegen bei, wobei die Befestigung Diagonal für Plattendicken  $\geq 50$  mm erfolgt.



In den Kontrollarmaturen ist immer eine Berstsicherung verbaut. Der Betrieb einer Kontrollarmatur ohne funktionsfähige Berstsicherung ist untersagt. Jede Berstsicherung wird mit einer Konformitätserklärung versendet. Diese Konformitätserklärung ist der Dokumentation des bestehenden Druckgerätes hinzuzufügen.

## Verschlussstopfen, Berstsicherungen & Öl



Verschlussstopfen											
Art.-Nr.:	Typ	G Gewinde	D	B	L1	L2	L	SW	O O-Ring	BohrØ Gewinde- kerloch	max. BohrØ Volumen bohrung
N2-V009	1	G1/8"	14	4	8	-	12	5	N2-ED10X1X-00000	8,7	8
N2-V012	2	1/2"-20 UNF	16	3	9	-	12	5	N2-O-00925-0178-N	11,5	10
N2-V013	1	G1/4"	19	5	12	-	17	6	V2-ED14X1.5X-0000	11,6	10
N2-V014	2	M14x1,5	19	3	11	-	14	6	N2-O-01082-0183-N	12,5	12
N2-V016	2	3/4"-16 UNF	22	4	11	-	15	8	N2-O-01636-0221-N	17,5	16
N2-V020	2	M20x1,5	27	4	14	-	18	10	N2-O-01754-0262-N	18,5	18
N2-V027	2	M27x2	32	4	18,5	-	22,5	12	N2-O-02370-0280-N	25,0	24
N2-V036	2	M36x2	42	5	16	-	21	19	N2-O-03200-0300-N	34,0	33
N2-V042	2	M42x2	50	5	19	-	24	22	N2-O-03800-0300-N	40,0	39
N2-V048	2	M48x2	55	6	21,5	-	27	24	N2-O-04400-0300-N	46,0	45
N2-V064	2	M64x2	72	5	20	-	25	32	N2-O-06000-0300-N	62,0	60
N2-V080	3	M80x2	88	6	20	-	26	-	N2-O-07500-0300-N	78,0	76
N2-V100	3	M100x2	108	6	20	-	28	-	N2-O-09500-0400-N	98,0	96
N2-V130	3	M130x2	145	6	22	-	31	-	N2-O-12000-0400-N	128,0	126
Berstsicherungen											
N2-BS140	BS	1/2"-20 UNF	-	8	10	12,5	20,5	17	N2-O-00925-0178-N	11,5	10
N2-BS180	BS	1/2"-20 UNF	-	8	10	12,5	20,5	17	N2-O-00925-0178-N	11,5	10
N2-BS195	BS	1/2"-20 UNF	-	8	10	12,5	20,5	17	N2-O-00925-0178-N	11,5	10
N2-BS210	BS	1/2"-20 UNF	-	8	10	12,5	20,5	17	N2-O-00925-0178-N	11,5	10
N2-BS450	BS	1/2"-20 UNF	-	8	10	12,5	20,5	17	N2-O-00925-0178-N	11,5	10

Bei allen Verschraubungen vom Typ 2, Typ 3, BS und allen Zylindern, müssen vor der Montage die O-Ringe sowie die Dichtschrägen der Einschraubbohrungen mit Sonderöl benetzt werden.  
Bei Nichtbeachtung werden die O-Ringe beschädigt und das System ist undicht.

Als Schmieröl für die Tankplattensysteme empfehlen wir das unten aufgeführte Sonderöl.

Sonderöl		
Artikelnummer	Inhalt	Sorte
N2-OEL-A-0005	5 ml	<b>Hochleistungsöl</b> , für längste Laufleistungen. Die Verträglichkeit zu Ihrem Kühl-Schmiermittel muss geprüft werden
N2-OEL-A-0050	50 ml	
N2-OEL-A-0500	500 ml	
N2-OEL-A-5000	5000 ml	
N2-OEL-B-0005	5 ml	<b>Standardöl</b> , für längere Laufleistungen, verträglich mit allen bekannten Kühl-Schmiermitteln.
N2-OEL-B-0055	50 ml	
N2-OEL-B-0500	500 ml	
N2-OEL-B-5000	5000 ml	

## Anzugsmomente

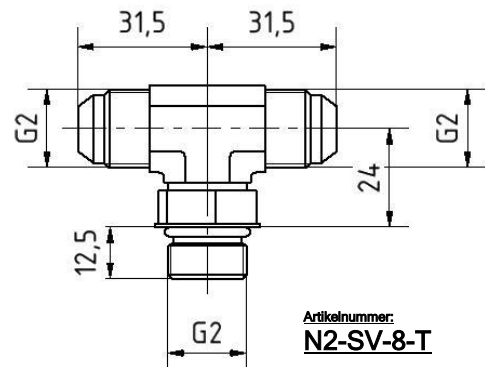
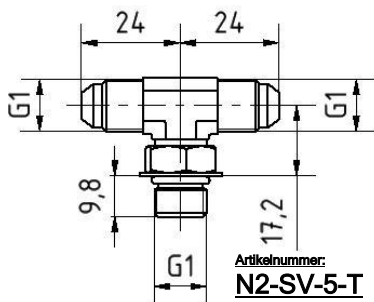
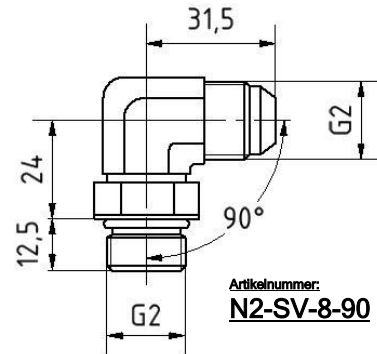
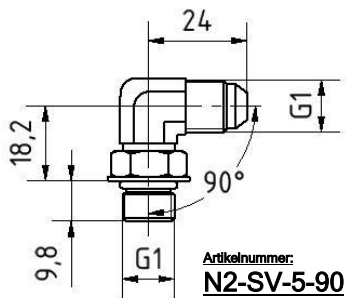
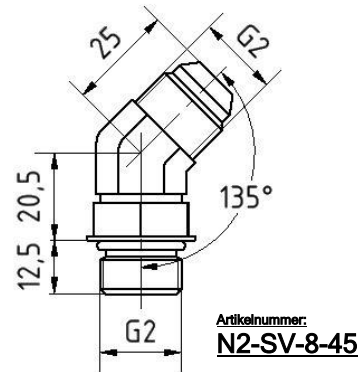
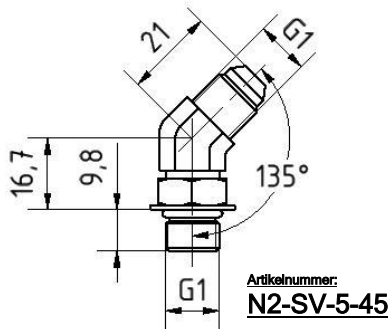
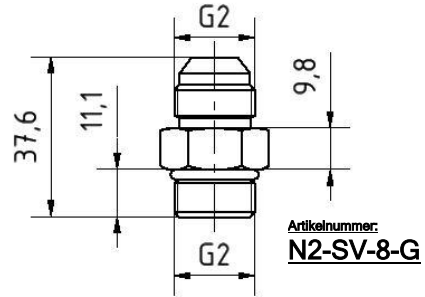
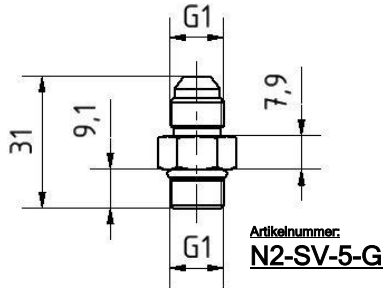
Artikelnummer.:		Typ	Gewinde	Anzugsmoment
N2-V006	Verschlussstopfen	2	M6x0,5	3 Nm
N2-V009	Verschlussstopfen	1	G1/8"	18 Nm
N2-V012	Verschlussstopfen	2	½"-20 UNF	28 Nm
N2-V013	Verschlussstopfen	1	G1/4"	35 Nm
N2-V014	Verschlussstopfen	2	M14x1,5	35 Nm
N2-V016	Verschlussstopfen	2	¾"-16 UNF	55 Nm
N2-V020	Verschlussstopfen	2	M20x1,5	70 Nm
N2-V027	Verschlussstopfen	2	M27x2	160 Nm
N2-V036	Verschlussstopfen	2	M36x2	250 Nm
N2-V042	Verschlussstopfen	2	M42x2	300 Nm
N2-V048	Verschlussstopfen	2	M48x2	400 Nm
N2-V064	Verschlussstopfen	2	M64x2	500 Nm
N2-V080	Verschlussstopfen	3	M80x2	700 Nm
N2-V100	Verschlussstopfen	3	M100x2	800 Nm
N2-V130	Verschlussstopfen	3	M130x2	1000 Nm
N2-BS140	Berstsicherung	BS	½"-20 UNF	10 Nm
N2-BS180	Berstsicherung	BS	½"-20 UNF	10 Nm
N2-BS195	Berstsicherung	BS	½"-20 UNF	10 Nm
N2-BS210	Berstsicherung	BS	½"-20 UNF	10 Nm
N2-BS450	Berstsicherung	BS	½"-20 UNF	10 Nm
N2-ISO4762-06-040	Befestigungsschraube M6	ISO	M6	11 Nm
N2-ISO4762-10-030	Befestigungsschraube M10	ISO	M10	50 Nm
N2-Z1-00200	Standardfederungszyylinder	1	M27x2	100 Nm
N2-Z2-00200	Standardfederungszyylinder	2	M27x2	100 Nm
N2-Z3-00200	Standardfederungszyylinder	3	M27x2	100 Nm
N2-Z1-00300	Standardfederungszyylinder	1	M27x2	100 Nm
N2-Z2-00300	Standardfederungszyylinder	2	M27x2	100 Nm
N2-Z3-00300	Standardfederungszyylinder	3	M27x2	100 Nm
N2-Z1-00500	Standardfederungszyylinder	1	M36x2	250 Nm
N2-Z2-00500	Standardfederungszyylinder	2	M36x2	250 Nm
N2-Z3-00500	Standardfederungszyylinder	3	M36x2	250 Nm
N2-Z1-01000	Standardfederungszyylinder	1	M48x2	400 Nm
N2-Z2-01000	Standardfederungszyylinder	2	M48x2	400 Nm
N2-Z3-01000	Standardfederungszyylinder	3	M48x2	400 Nm
N2-Z4-01000	Standardfederungszyylinder	4	M48x2	400 Nm
N2-Z1-02500	Standardfederungszyylinder	1	M64x2	500 Nm
N2-Z2-02500	Standardfederungszyylinder	2	M64x2	500 Nm
N2-Z3-02500	Standardfederungszyylinder	3	M64x2	500 Nm
N2-Z4-02500	Standardfederungszyylinder	4	M64x2	500 Nm
N2-Z1-03500	Standardfederungszyylinder	1	M80x2	700 Nm
N2-Z2-03500	Standardfederungszyylinder	2	M80x2	700 Nm
N2-Z3-03500	Standardfederungszyylinder	3	M80x2	700 Nm
N2-Z4-03500	Standardfederungszyylinder	4	M80x2	700 Nm
N2-Z1-05500	Standardfederungszyylinder	1	M100x2	800 Nm
N2-Z2-05500	Standardfederungszyylinder	2	M100x2	800 Nm
N2-Z3-05500	Standardfederungszyylinder	3	M100x2	800 Nm
N2-Z4-05500	Standardfederungszyylinder	4	M100x2	800 Nm
N2-Z1-10000	Standardfederungszyylinder	1	M130x2	1000 Nm
N2-Z2-10000	Standardfederungszyylinder	2	M130x2	1000 Nm
N2-Z3-10000	Standardfederungszyylinder	3	M130x2	1000 Nm
N2-Z4-10000	Standardfederungszyylinder	4	M130x2	1000 Nm
N2-NW5	Schlauchverschraubungen	G1	½"-20 UNF	28 Nm
N2-NW8	Schlauchverschraubungen	G2	¾"-16 UNF	55 Nm



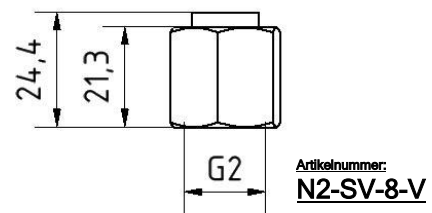
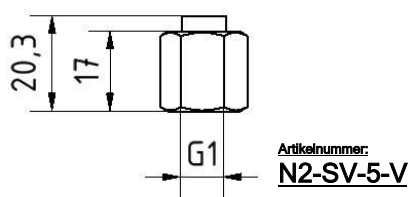
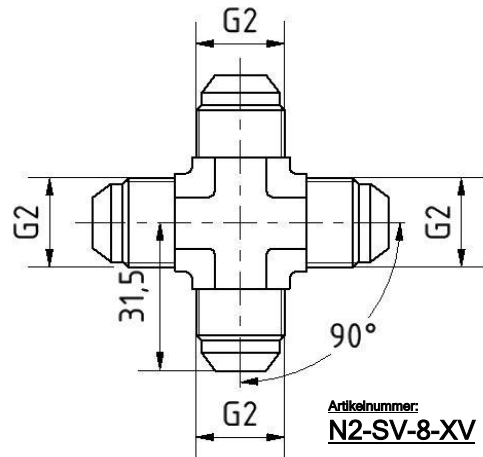
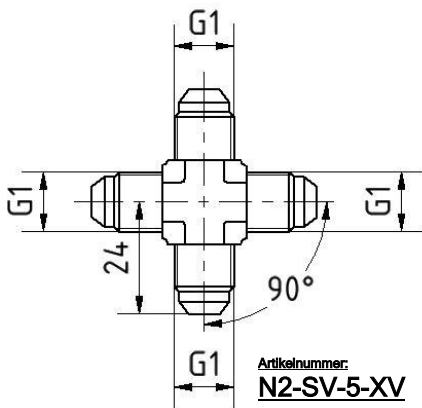
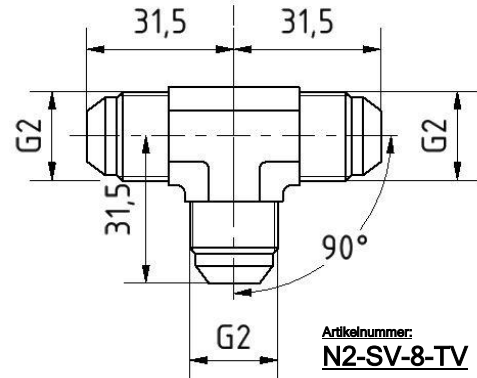
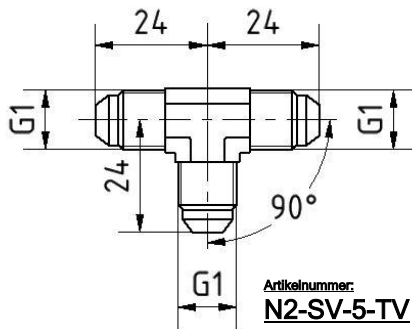
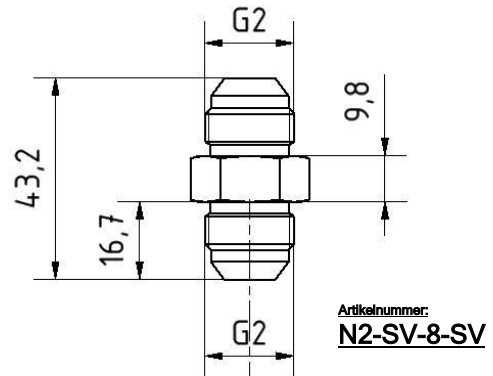
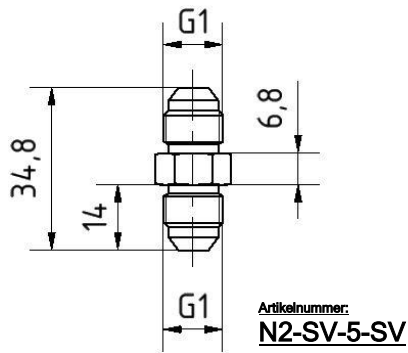
## Schlaucharmaturen Tankplattensysteme (Tankplatte-Schlauchleitung)

G1 = 1/2"-20 UNF

G2 = 3/4"-16 UNF



## Schlaucharmaturen Tankplattensysteme (Schlauchleitung-Schlauchleitung)

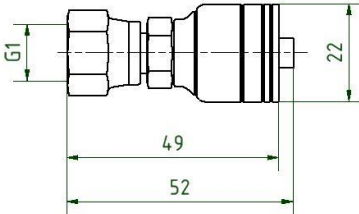


## Schläuche, Schlaucharmaturen & Schlauchzubehör

G1 = ½"-20 UNF

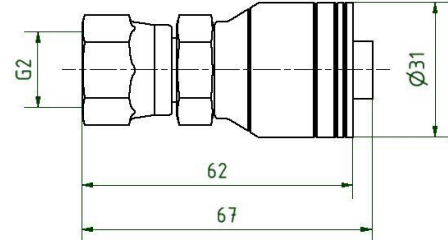
G2 = ¾"-16 UNF

Artikelnummer:  
**N2-SV-5-PA**

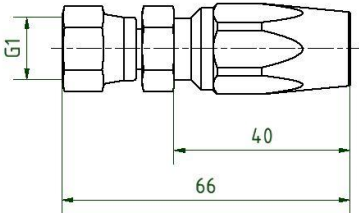


Schlauch-Pressarmaturen

Artikelnummer:  
**N2-SV-8-PA**

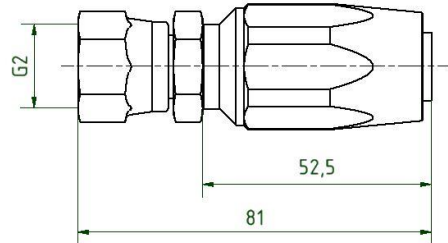


Artikelnummer:  
**N2-SV-5-SA**

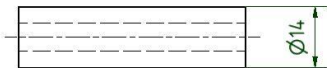


Schlauch-Schraubarmaturen

Artikelnummer:  
**N2-SV-8-SA**



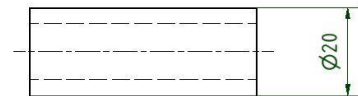
Artikelnummer:  
**N2-SL-5-N**



Biegeradius min. 50 mm

Schlauch-Normalausführung  
bis max. 70°C einsetzbar

Artikelnummer:  
**N2-SL-8-N**



Biegeradius min. 90 mm

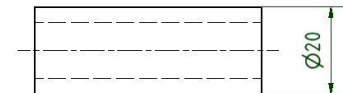
Artikelnummer:  
**N2-SL-5-H**



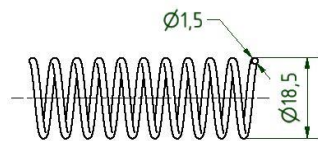
Biegeradius min. 50 mm

Schlauch-Extraausführung  
bis max. 100°C einsetzbar

Artikelnummer:  
**N2-SL-8-H**

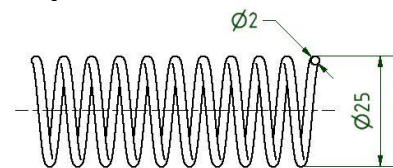


Biegeradius min. 90 mm



Artikelnummer:  
**N2-SL-5-SLS**

Schlauchschutz  
Stahl-Runddrahtwendel

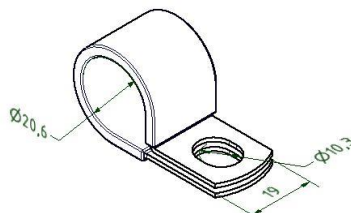


Artikelnummer:  
**N2-SL-8-SLS**

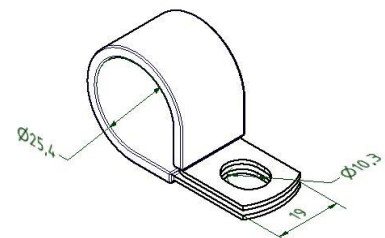
Schlauchclips  
Zur Schlauchbefestigung



Artikelnummer:  
**N2-SL-SC1**  
für N2-SL-5-N / N2-SL-5-H

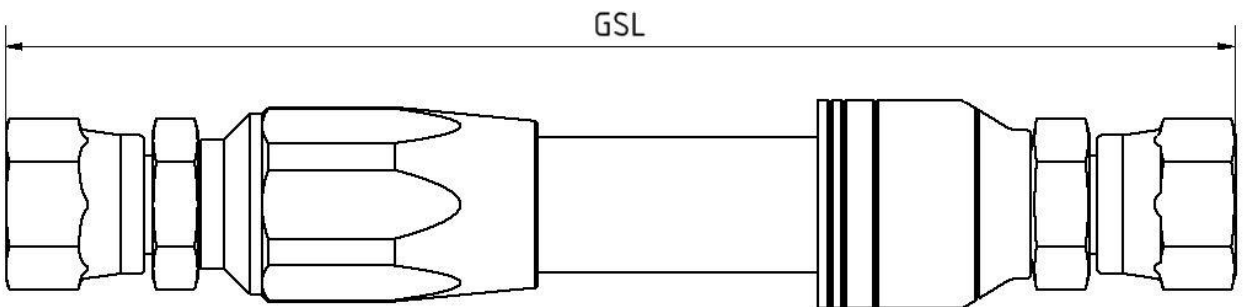
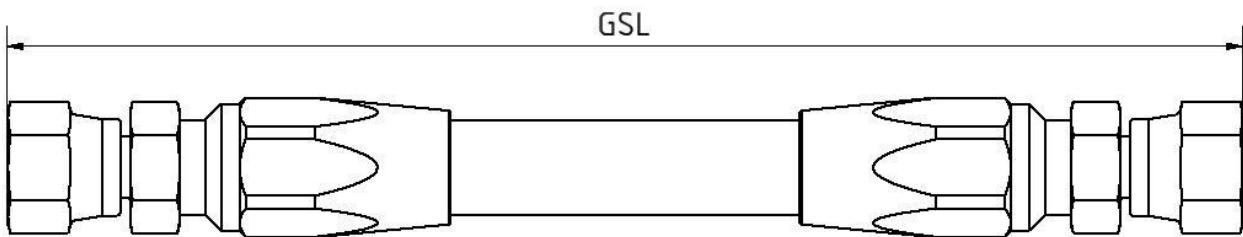
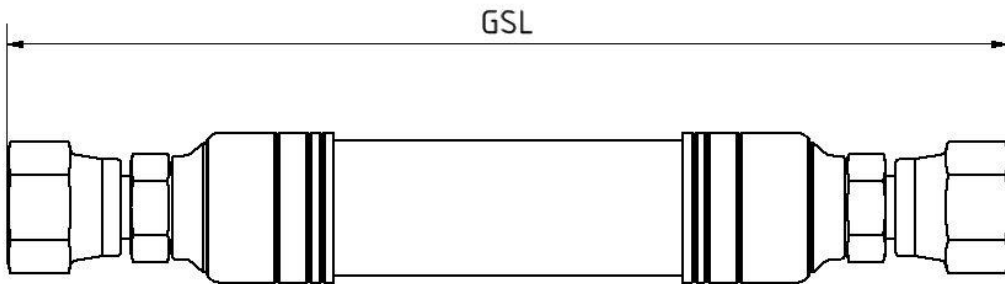


Artikelnummer:  
**N2-SL-SC2**  
für N2-SL-8-N / N2-SL-8-H / N2-SL-5-SS



Artikelnummer:  
**N2-SL-SC3**  
für N2-SL-8-SS

## Schlauchkonfiguration



### Bestellbeispiel1:

Sie möchten eine Schlauchleitung bestellen, besteht aus:

- 1 x Schlauch N2-SL-5-N
- 1 x Schlauchpressarmatur N2-SV-5-PA
- 1 x Schlauchschraubarmatur N2-SV-5-SA lose beiliegend

Die Gesamtlänge (GSL) dieser Schlauchleitung soll 960 mm betragen.

Die Bestellnummer lautet in diesem Fall:

- N2-KSL-5N-1xPA-1xSA/Lose-960

Sollte diese Schlauchleitung mit einem Schlauchschutz ausgestattet sein, bitte die Endung SLS hinzufügen.

- N2-KSL-5N-1xPA-1xSA/Lose-960-SLS

### Bestellbeispiel2:

Sie möchten eine Schlauchleitung bestellen, besteht aus:

- 1 x Schlauch N2-SL-8-H
- 2 x Schlauchpressarmatur N2-SV-8-PA

Die Gesamtlänge (GSL) dieser Schlauchleitung soll 380 mm betragen.

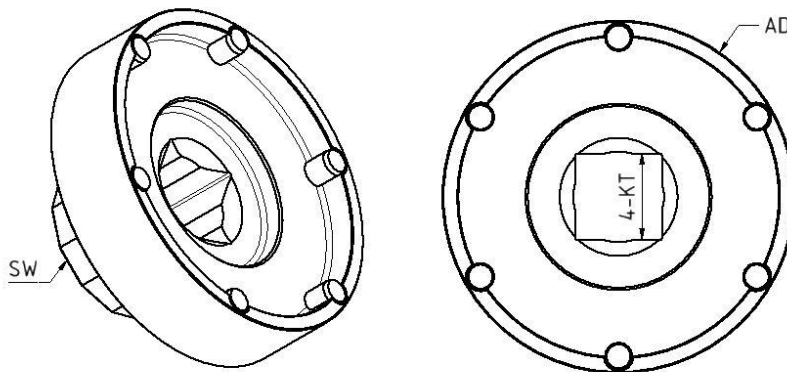
Die Bestellnummer lautet in diesem Fall:

- N2-KSL-8H-2xPA-380

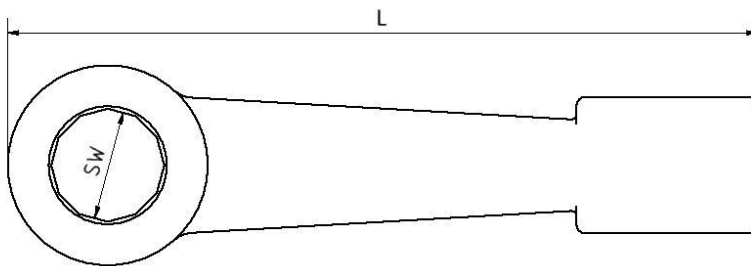
Sollte diese Schlauchleitung mit einem Schlauchschutz ausgestattet sein, bitte die Endung SLS hinzufügen.

- N2-KSL-8H-2xPA-380-SLS

## Montagewerkzeuge Tankplattensysteme



**Stecknuss**



**Schlagschlüssel**

<b>Stecknuss für Zylinder Z1 / Z2 / Z3</b>	<b>Artikelnummer</b>	<b>AD</b>	<b>4-KT</b>	<b>SW</b>	<b>L</b>
N2-Z1-00200 / N2-Z2-00200 / N2-Z3-00200	N2-SN-00300	40,5	½"	24	-
N2-Z1-00300 / N2-Z2-00300 / N2-Z3-00300	N2-SN-00300	40,5	½"	24	-
N2-Z1-00500 / N2-Z2-00500 / N2-Z3-00500	N2-SN-00500	49,5	½"	24	-
N2-Z1-01000 / N2-Z2-01000 / N2-Z3-01000	N2-SN-01000	61,5	½"	24	-
N2-Z1-02500 / N2-Z2-02500 / N2-Z3-02500	N2-SN-02500	77,5	¾"	36	-
N2-Z1-03500 / N2-Z2-03500 / N2-Z3-03500	N2-SN-03500	98,5	¾"	36	-
N2-Z1-05500 / N2-Z2-05500 / N2-Z3-05500	N2-SN-05500	118,5	¾"	36	-
N2-Z1-10000 / N2-Z2-10000 / N2-Z3-10000	N2-SN-10000	156,5	¾"	36	-
<b>Stecknuss für Verschlussstopfen</b>	<b>Artikelnummer</b>	<b>AD</b>	<b>4-KT</b>	<b>SW</b>	
N2-V009 / N2-V012	N2-SN-005	-	½"	5	-
N2-V013 / N2-V014	N2-SN-006	-	½"	6	-
N2-V016	N2-SN-008	-	½"	8	-
N2-V020	N2-SN-010	-	½"	10	-
N2-V027	N2-SN-012	-	½"	12	-
N2-V036	N2-SN-017	-	½"	17	-
N2-V042	N2-SN-022	-	½"	22	-
N2-V048	N2-SN-024	-	½"	24	-
N2-V064	N2-SN-032	-	¾"	32	-
N2-V080 / N2-V0100 / N2-V130	N2-SN-V00	75,0	¾"	36	-
<b>Schlagschlüssel für Stecknuss</b>					
N2-SN-00300 / N2-SN-00500 / N2-SN-01000	N2-SLSL-24	-	-	24	165
N2-SN-02500 / N2-SN-03500 / N2-SN-05500 / N2-SN-10000 / N2-SN-V000	N2-SLSL-36	-	-	36	210

**Hinweis:** Die Schlagschlüssel dürfen ausschließlich zum Lösen von festsitzenden Zylindern oder Verschlussstopfen verwendet werden. Zur Montage dieser Zylinder oder Verschlussstopfen sind die Werkzeuge „Stecknuss für Zylinder Z1 / Z2 / Z3“ bzw. „Stecknuss für Verschlussstopfen“ unter Zuhilfenahme von Drehmomentschlüsseln zu verwenden. Beachten Sie hierbei die Montagevorschriften, sowie die Anzugsmomente.

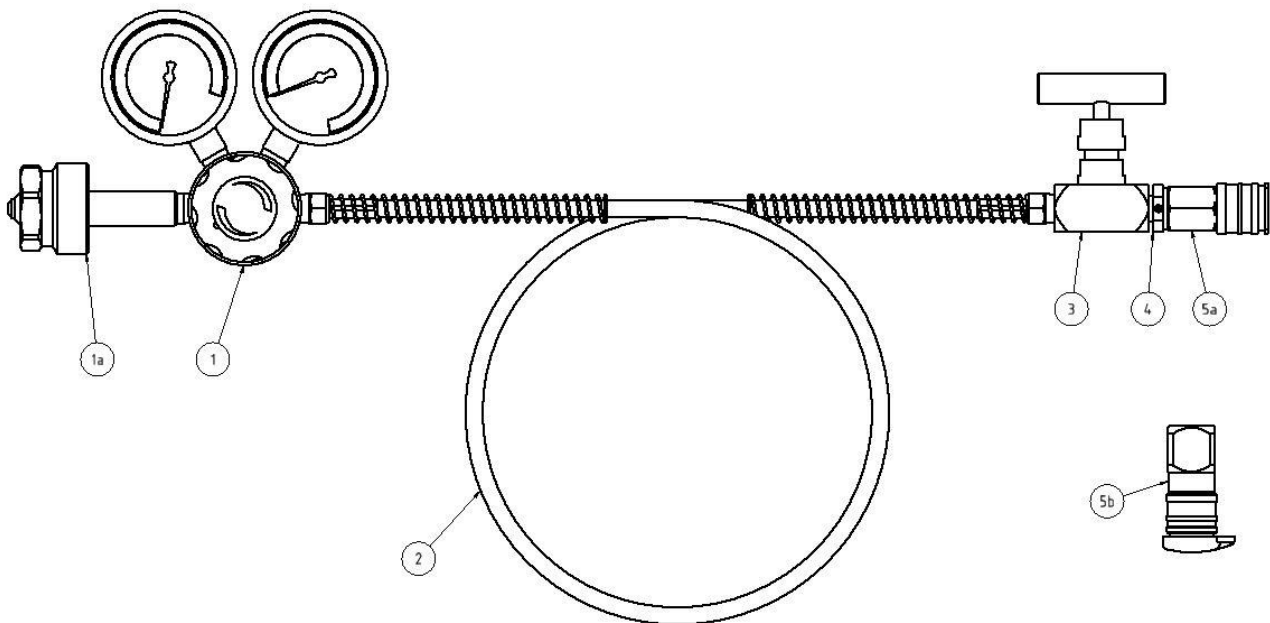
## Druckminderer

Die Verwendung von Druckgasflaschen ohne Druckminderer ist in der EU nicht gestattet.

Wir empfehlen die Verwendung von 300 bar Stickstoffflaschen, da hier ein wesentlich höherer Ausnutzungsgrad (3-fach) gewährleistet ist als bei den alt bekannten 200 bar Stickstoffflaschen. Die Verwendung von aktuell auf dem Markt angebotenen Boostern können wir aus Kostengründen nicht empfehlen.

Beispiel: 50 Ltr. Flasche      bei 200 bar = 10.000 Liter/bar      bei 300 bar = 15.000 Liter/bar  
**maximale Ausnutzung bis 150 bar = 7.500 Liter/bar**  
 Nutzung 200 bar Flasche = 2.500 Liter/bar      300 bar Flasche = 7.500 Liter/bar

Aus Sicherheitsgründen sind 300 bar Stickstoffflaschen mit einem anderen Anschlussgewinde ausgestattet als 200 bar Stickstoffflaschen. Unser Druckminderer ist für beide Typen ausgelegt, wobei der Anschlussstutzen für 300 bar montiert ist und der Anschlussstutzen für 200 bar beiliegt.



Druckminderer komplett Artikelnummer <b>N2-DM-KPL-0-D</b> , bestehend aus:			
Position	Artikelnummer	Benennung	Hinweis
1	N2-DM-300	Druckminderer	
1a	N2-DM-AS-DE-300	Anschlussstutzen 300 bar DE	montiert
1b	N2-DM-AS-DE-200	Anschlussstutzen 200 bar DE	beiliegend
2	N2-LS-3	Ladeschlauch	3 Meter
3	N2-AV1-LS	Absperrventil	
4	N2-DM-VS1	Doppelnippel	
5a	N2-DM-KPCJ-0	Kupplung gerade	montiert
5b	N2-DM-KPCJ-90	Kupplung 90°	optional

Alle Komponenten sind auch einzeln erhältlich. Die Artikelnummer N2-DM-KPL-0-D wird im Aufbewahrungskoffer geliefert.

Hinweis: Sollten Sie einen Anschlussstutzen (siehe Pos. 1a bzw. 1b) für andere Länder benötigen fragen Sie bitte die Lieferzeiten und Preise nach. Weitere Anschlüsse siehe nächste Seite.

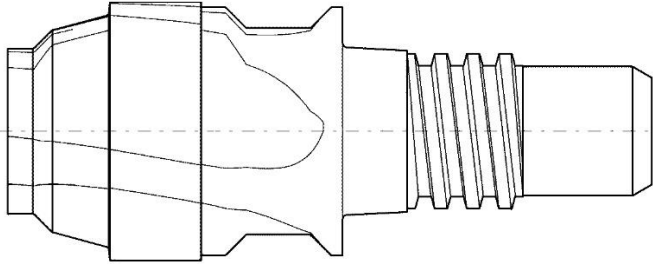


## Druckminderer (Anschlussstutzen)

Im Folgenden sind die Anschlussstutzen für diverse Länder aufgeführt:

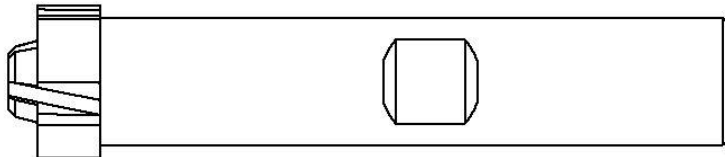
Land	Anschlussgewinde	Max. Druck	Artikelnummer
AT-Österreich	W24,32x1/14" - DIN 477-1 - Female	200 bar	N2-DM-AS-AT-200-A
AT-Österreich	W30x2 - DIN 477-5 - Female	300 bar	N2-DM-AS-AT-300-B
BE-Belgien	W24,32x1/14" - DIN 477-1 - Female	200 bar	N2-DM-AS-BE-200-A
BG-Bulgarien	W21,8x1/14" LH - Female	200 bar	N2-DM-AS-BG-200-C
BH-Bosnien-Herzegowina	W24,32x1/14" - DIN 477-1 - Female	200 bar	N2-DM-AS-BH-200-A
CH-Schweiz	W24,32x1/14" - DIN 477-1 - Female	200 bar	N2-DM-AS-CH-200-A
CH-Schweiz	W30x2 - DIN 477-5 - Female	300 bar	N2-DM-AS-CH-300-B
CN-China	G5/8" - ISO 228 - Female	200 bar	N2-DM-AS-CN-200-D
DE-Deutschland	W24,32x1/14" - DIN 477-1 - Female	200 bar	N2-DM-AS-DE-200-A
DE-Deutschland	W30x2 - DIN 477-5 - Female	300 bar	N2-DM-AS-DE-300-B
DK-Dänemark	W24,32x1/14" - DIN 477-1 - Female	200 bar	N2-DM-AS-DK-200-A
ES-Spanien	W21,7x1/14" - Female	200 bar	N2-DM-AS-ES-200-E
ET-Estland		200 bar	
FI-Finnland	W24,32x1/14" - DIN 477-1 - Female	200 bar	N2-DM-AS-FI-200-A
FR-Frankreich	D 21,7x1,818 - NF E 29 - 650 - Female	200 bar	N2-DM-AS-FR-200-F
GB-Großbritannien	G5/8" - ISO 228 - Male	200 bar	N2-DM-AS-GB-200-G
GR-Griechenland	W21,7x1,814 - 14 Female	200 bar	N2-DM-AS-GR-200-E
ID-Indonesien	W22,5 - 14 t.p.i JIS B 8246 - Male	200 bar	N2-DM-AS-ID-200-H
IN-Indien	G5/8" - ISO 228 - Male	200 bar	N2-DM-AS-IN-200-G
IN-Indien	G3/4A - RH IS 3224 - Female	300 bar	N2-DM-AS-IN-300-I
IR-Irland	G5/8" - ISO 228 - Male	200 bar	N2-DM-AS-IR-200-G
IS-Island		200 bar	
IT-Italien	W21,7x1/14" - Male - ISO 228	200 bar	N2-DM-AS-IT-200-L
JP-Japan	W22,5 - 14 t.p.i JIS B 8246 - Male	200 bar	N2-DM-AS-JP-200-H
JP-Japan	W22 - 14 t.p.i JIS B 8246 - Male	300 bar	N2-DM-AS-JP-300-J
KA-Kasachstan	G3/4" - ISO 228 - Female	200 bar	N2-DM-AS-KA-200-K
KO-Kosovo	W24,32x1/14" - DIN 477-1 - Female	200 bar	N2-DM-AS-KO-200-A
KR-Kroatien	W24,32x1/14" - DIN 477-1 - Female	200 bar	N2-DM-AS-KR-200-A
LE-Lettland		200 bar	
LI-Lichtenstein	W24,32x1/14" - DIN 477-1 - Female	200 bar	N2-DM-AS-LI-200-A
LI-Lichtenstein	W30x2 - DIN 477-5 - Female	300 bar	N2-DM-AS-LI-300-B
LT-Litauen		200 bar	
LX-Luxemburg	W21,8x1/14" LH - Female	200 bar	N2-DM-AS-LX-200-C
MA-Malta	G5/8" - ISO 228 - Male	200 bar	N2-DM-AS-MA-200-G
MO-Republik Moldau	G3/4" - ISO 228 - Female	200 bar	N2-DM-AS-MO-200-K
MT-Montenegro	W24,32x1/14" - DIN 477-1 - Female	200 bar	N2-DM-AS-MT-200-A
NM-Nordmazedonien	W24,32x1/14" - DIN 477-1 - Female	200 bar	N2-DM-AS-NM-200-A
Ni-Niederlande	W24,32x1/14" - DIN 477-1 - Female	200 bar	N2-DM-AS-NI-200-A
NO-Norwegen	W24,32x1/14" - DIN 477-1 - Female	200 bar	N2-DM-AS-NO-200-A
PO-Polen	W24,32x1/14" - DIN 477-1 - Female	200 bar	N2-DM-AS-PO-200-A
PT-Portugal	W21,7x1/14" - Male - ISO 228	200 bar	N2-DM-AS-PT-200-L
PT-Portugal	W30x2 - DIN 477-5 - Male	300 bar	N2-DM-AS-PT-300-M
RU-Rumänien	W21,8x1/14" LH - Female	200 bar	N2-DM-AS-RU-200-C
RUS-Russland	G3/4" - ISO 228 - Female	200 bar	N2-DM-AS-RUS-200-K
SC-Schweden	W24,32x1/14" - DIN 477-1 - Female	200 bar	N2-DM-AS-SC-200-A
SE-Serbien	W24,32x1/14" - DIN 477-1 - Female	200 bar	N2-DM-AS-SE-200-A
SK-Südkorea	W24,32x1/14" - DIN 477-1 - Female	200 bar	N2-DM-AS-SK-200-A
SL-Slowakei	W24,32x1/14" - DIN 477-1 - Female	200 bar	N2-DM-AS-SL-200-A
SW-Slowenien	G3/4" - ISO 228 - Female		N2-DM-AS-SW-200-K
TR-Türkei	G5/8" - ISO 228 - Male	200 bar	N2-DM-AS-TR-200-G
TS-Tschechische Republik	W24,32x1/14" - DIN 477-1 - Female	200 bar	N2-DM-AS-TS-200-A
UK-Ukraine	G3/4" - ISO 228 - Female	200 bar	N2-DM-AS-UK-200-I
UN-Ungarn	W24,32x1/14" - DIN 477-1 - Female	200 bar	N2-DM-AS-UN-200-A
USA-Vereinigte Staaten	0.960 - 14 NGOI - RH - Male	206 bar	N2-DM-AS-USA-200-N
USA-Vereinigte Staaten	1.040 - 14 NGO - RH - Male	324 bar	N2-DM-AS-USA-300-O
WR-Weißrussland	G3/4" - ISO 228 - Female	200 bar	N2-DM-AS-WR-200-K

## Fertigungswerkzeuge Dichtflächen



Fräswerkzeuge und Halter aus Vollhartmetall		
Artikelnummer	Benennung	Für Formsenkung Gewindegröße
N2-FF-010	Formfräser Größe 01	M27x2, M36x2, M42x2, M48x2, M64x2
N2-FF-020	Formfräser Größe 02	M80x2, M100x2, M130x2, M175x2
N2-FF-H10	Halter für Formfräser kurze Ausführung	M27x2 - M175x2
N2-FF-H20	Halter für Formfräser lange Ausführung	M27x2 - M175x2

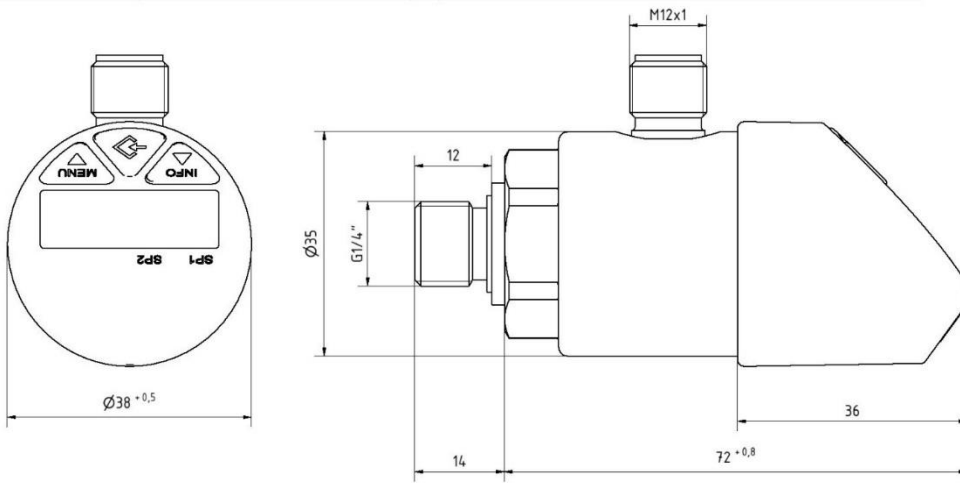
Hinweis: Die Planfläche  $\varnothing L$  sowie der Kerndurchmesser  $\varnothing d$  (siehe Bild 3, Seite 14) wird mit diesem Fräser nicht hergestellt. Hierfür können Standardwerkzeuge verwendet werden.



Senkwerkzeuge aus Vollhartmetall		
Artikelnummer	Benennung	Für Formsenkung Gewindegröße
N2-FS-M06	Formsenker	Schraube M6 für Verbundplatte
N2-FS-M08	Formsenker	Schraube M8 für Verbundplatte
N2-FS-M10	Formsenker	Schraube M10 für Verbundplatte
N2-FS-M12	Formsenker	Schraube M12 für Verbundplatte
N2-FS-12	Formsenker	1/2"-20 UNF
N2-FS-14	Formsenker	M14x1,5
N2-FS-16	Formsenker	3/4"-16 UNF
N2-FS-20	Formsenker	M20x1,5

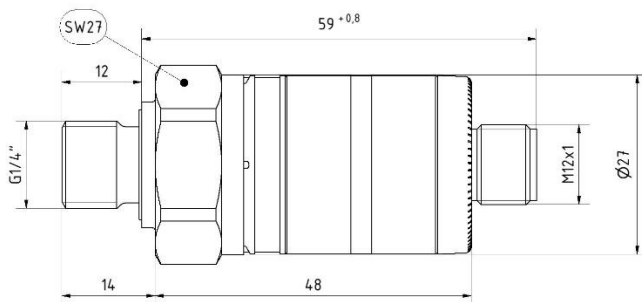
Hinweis: Der Kerndurchmesser  $\varnothing d$  (siehe Bild 3, Seite 14) wird mit diesem Formsenker nicht hergestellt. Hierfür kann ein Standardwerkzeug verwendet werden.

## Elektronischer Druckschalter



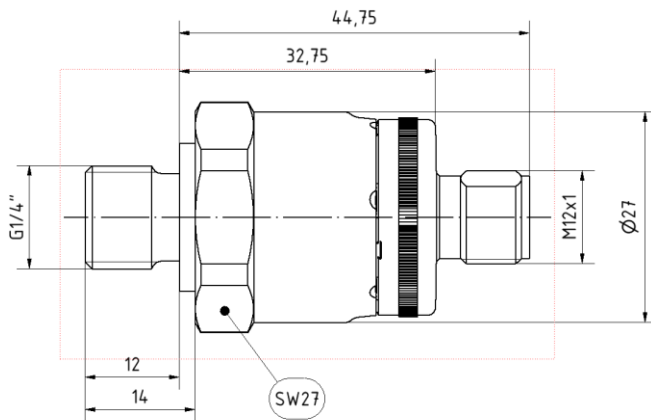
Elektronischer Druckschalter		
Artikelnummer	Benennung	Spezifikation
N2-DS-250	Druckschalter 250	Druckbereich 0 - 250 bar, Digitalausgang 4-poliger Stecker M12x1
N2-DS-600	Druckschalter 600	Druckbereich 0 - 600 bar, Digitalausgang 4-poliger Stecker M12x1
N2-DS-250-A	Druckschalter 250 mit Analogausgang	Druckbereich 0 - 250 bar, Digitalausgang 5-poliger Stecker M12x1, Zusätzlicher Analogausgang 4 - 20 mA oder 0 - 10 V umschaltbar
N2-DS-600-A	Druckschalter 600 mit Analogausgang	Druckbereich 0 - 600 bar, Digitalausgang 5-poliger Stecker M12x1, Zusätzlicher Analogausgang 4 - 20 mA oder 0 - 10 V umschaltbar

Die Druckschalter verfügen über 2 Drehmöglichkeiten von je 270°, um den Grundkörper mit dem Anschlussgewinde M12x1 für das Signalkabel in die gewünschte Position zu drehen und weiterhin den Anzeige- und Einstellkopf in die zum Ablesen beste Position zu bringen. Die Einstellung des Druckschalters erfolgt direkt am Gerät.



Elektronischer Druckschalter		
Artikelnummer	Benennung	Spezifikation
N2-DS-250-B	Druckschalter 250	Druckbereich 0 - 250 bar, Digitalausgang 4-poliger Stecker M12x1
N2-DS-400-B	Druckschalter 400	Druckbereich 0 - 400 bar, Digitalausgang 4-poliger Stecker M12x1

Die Einstellung des Druckschalters erfolgt direkt am Gerät.



Elektronischer Druckschalter		
Artikelnummer	Benennung	Spezifikation
N2-DS-250-C	Druckschalter 250	Druckbereich 0 - 250 bar, Digitalausgang 4-poliger Stecker M12x1
N2-DS-600-C	Druckschalter 600	Druckbereich 0 - 600 bar, Digitalausgang 4-poliger Stecker M12x1

Die Druckschalter vom Typ -C sind absolut manipulationssicher, da Einstellungen nur über eine externe Programmierung möglich sind. Hierfür gibt es die entsprechenden Übertragungskabel sowie Software als Kaufteile, oder wenn gewünscht auch als kurzfristige Leihgeräte.

Diese Druckschalter vom Typ -C sind nicht nur manipulationssicher, sie speichern auch weitere für die Anwendung wichtige Daten, wie z.B. Maximaltemperatur, Einsatzdauer, usw.

Elektronischer Druckschalter		
Artikelnummer	Benennung	Spezifikation
N2-DS-USB-Software	Software für Druckschalterkonfiguration	Systemvoraussetzungen: Microsoft Windows 7 SP1/Windows 8.1 und Windows 10/Windows Server 2008 R2 SP1/Windows Server 2012/Windows Server 2012 R2/Windows Server 2016, CPU Intel Dual Core 2.0 GHz, 2 GB RAM, 5 GB freien Festplattenspeicher, Webbrowser: Chrome/Firefox/Internet Explorer 11/Microsoft Edge - Freier USB-Port
N2-DS-USB-Master1	Übertragungskabel	USB auf 4-polige Buchse M12x1
N2-DS-USB-Service	Leihkomponenten	Bestehend aus Servicekoffer welcher ein konfiguriertes Tablet sowie das Übertragungskabel beinhaltet.

Alle Druckschalter sind speziell für stark schwankende Druckanwendungen konzipiert. Eine Vibrationsfestigkeit von 20g und eine maximale Schockbelastung 50g garantieren lange Einsatzzeiten in Stanzwerkzeugen, weiterhin ist die Mechanik auf 100 Millionen Lastwechsel ausgelegt.

## Hinweise Verbundplatten

Als kostengünstigere Alternative zu Tankplatten können Verbundplatten zum Einsatz kommen, sofern die wesentlich kürzere Standzeit ein sinnvoller Einsatz ist.

Da bei den Verbundplatten der Kompressionsraum fast komplett in den Federungszyindern existiert, liegt der Druckanstieg bei kompletter Hubausnutzung bei ca. 60%, wobei auch hier eine Druckerhöhung von 0,3 bar/°C zu beachten ist.

Eine Hubausnutzung von 100% ist technisch möglich, wird jedoch die Standzeit der Federungszyindern stark beeinträchtigen, aus diesem Grund empfehlen wir eine Hubausnutzung von maximal 90% des möglichen Hubes. Für eine Steigerung der Standzeit empfehlen wir eine Hubausnutzung von lediglich 75% des möglichen Hubes.

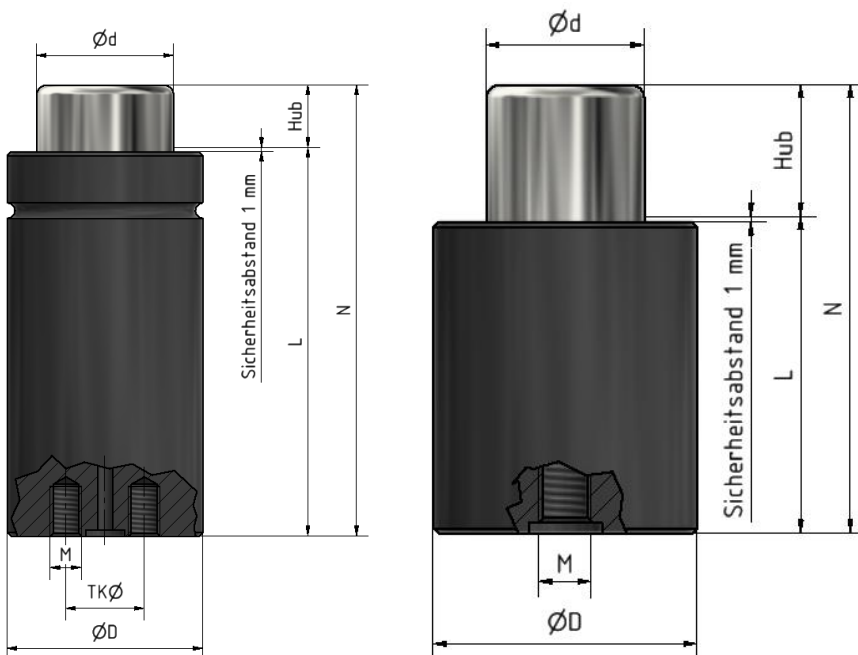
Diese Verbundplatten, ebenso wie autarke Gasdruckfedern sind laut Druckgeräterichtlinie meistens nicht CE-fähig, unterliegen jedoch trotzdem der Druckgeräterichtlinie laut Artikel 4.4 und sind daher nach dem Stand der Technik auszulegen, zu fertigen und zu prüfen. Weiterhin ist eine Betriebsanleitung beizulegen.

Der so genannte Stand der Technik wird in der Leitlinie 9/01 der Kommissions-Arbeitsgruppe Druck wie folgt definiert:

„Unbeschadet Artikel 4, Abs. 1.2 bedeutet gute Ingenieurspraxis, dass diese Druckgeräte unter Berücksichtigung aller relevanten Faktoren, die ihre Sicherheit beeinflussen, entworfen worden sind. Außerdem ist das Gerät so gefertigt, überprüft und ausgeliefert mit Benutzungsanweisungen, dass, wenn es unter vorhersehbaren oder vernünftigerweise vorhersehbaren Bedingungen benutzt wird, seine Sicherheit während seiner vorgesehenen Lebensdauer gewährleistet ist. Der Hersteller ist verantwortlich für die Einhaltung der guten Ingenieurspraxis.“

(Diese Leitlinie gründet noch auf der Druckgeräterichtlinie 97/23 EG, stellt jedoch zur aktuellen Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU keine gegensätzlichen Stellungnahmen dar und ist nach wie vor anzuwenden)

Bei Verbundplatten werden die Federungszyindern über Dichtelemente gegen die Trägerplatten abgedichtet und mittels Schrauben befestigt. Die Mindestdicke von Verbundplatten beträgt 20 mm

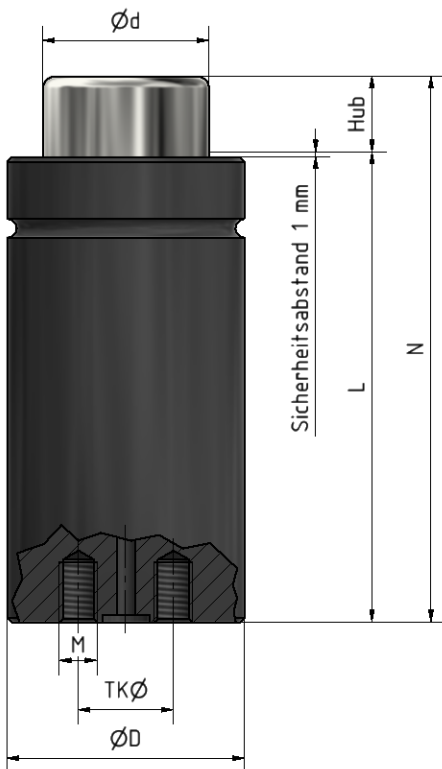


Die Zylindervielfalt für Verbundplatten ist ab der nächsten Seite ersichtlich.

## Verbundplatten-Federungszylinder Typ Z11 (normalbauend)

Nenn- $\varnothing$	Artikelnummer:
32	N2-Z11-032-Hub
38	N2-Z11-038-Hub
50	N2-Z11-050-Hub
63	N2-Z11-063-Hub
75	N2-Z11-075-Hub
95	N2-Z11-095-Hub

Hub in mm											
10	15	20	25	32	38	45	50	56	63	80	
010	015	020	025	032	038	045	050	056	063	080	
010	015	020	025	032	038	045	050	056	063	080	
010	015	020	025	032	038	045	050	056	063	080	
010	015	020	025	032	038	045	050	056	063	080	
010	015	020	025	032	038	045	050	056	063	080	



### Hinweis:

Die im folgenden angegebenen Kräfte in daN beziehen sich auf die Anfangskräfte bei maximalem Fülldruck.

Daten					
Nenn- $\varnothing$ D	daN	bar	$\varnothing$ d	TK- $\varnothing$	Befestigungs-Gewinde M
32	500	197	18	15	2 x M6 (9 tief)
38	1000	205	25	20	2 x M6 (9 tief)
50	2000	209	35	20	2 x M8 (12 tief)
63	3000	189	45	20	2 x M8 (12 tief)
75	5000	190	58	40	4 x M8 (12 tief)
95	8000	182	75	60	4 x M8 (12 tief)

Die Befestigungsgewinde M sind jeweils auf den Quadranten.  
Im Zentrum wird in der Verbundplatte eine Bohrung  $\varnothing$  4 mm zur Verbindung an das Drucksystem gebohrt.

Nenn- $\varnothing$	Länge L bei Hub											
	10	15	20	25	32	38	45	50	56	63	80	100
32	65	70	75	80	88	97	105	110	119	132	150	-
38	65	70	75	80	88	97	105	110	119	142	160	-
50	80	100	105	110	118	127	135	140	149	157	175	-
63	85	100	105	110	118	127	135	140	-	157	175	-
75	90	110	-	120	-	137	-	150	-	177	195	-
95	100	120	-	130	-	147	-	165	-	192	210	240

Länge N = Länge L + Hub

Bestellbeispiel:

Gasdruckfeder  $\varnothing$  50 normalbauend mit Hub 25 mm (Gesamtlänge 135mm; Nennkraft 1500 daN)

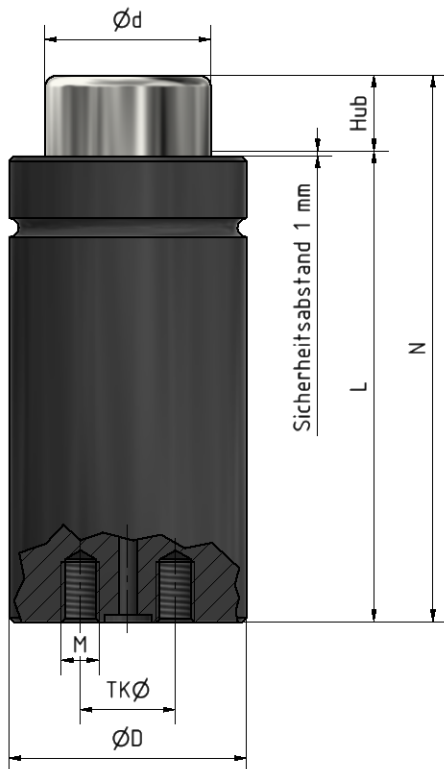
N2-Z11-050-025



## Verbundplatten-Federungszyylinder Typ Z12 (langhubig)

Nenn- $\varnothing$	Artikelnummer:
50	N2-Z11-050-Hub
63	N2-Z11-063-Hub
75	N2-Z11-075-Hub
95	N2-Z11-095-Hub
120	N2-Z11-120-Hub

Hub in mm										
10	25	38	50	63	80	100	125	160	200	
010	025	038	050	063	080	100	125	160	200	
010	025	038	050	063	080	100	125	160	200	
010	025	038	050	063	080	100	125	160	200	
010	025	038	050	063	080	100	125	160	200	



Daten					
Nenn- $\varnothing$ D	daN	bar	$\varnothing$ d	TK $\varnothing$	Befestigungs-Gewinde M
50	1500	212	30	20	2 x M8 (12 tief)
63	2000	159	40	20	2 x M8 (12 tief)
75	3000	189	45	40	4 x M8 (12 tief)
95	5000	189	58	60	4 x M8 (12 tief)
120	9000	204	75	80	4 x M10 (15 tief)

Die Befestigungsgewinde M sind jeweils auf den Quadranten.  
Im Zentrum wird in der Verbundplatte eine Bohrung  $\varnothing$  4 mm zur Verbindung an das Drucksystem gebohrt.

Nenn- $\varnothing$	Länge L bei Hub									
	10	25	38	50	63	80	100	125	160	200
50	60	75	88	100	113	130	150	190	235	275
63	65	80	93	105	118	135	160	190	235	275
75	65	80	93	105	118	135	155	200	250	300
95	-	90	103	115	128	155	185	220	260	310
120	-	100	113	125	138	160	190	225	270	320

Länge N = Länge L + Hub

Bestellbeispiel:

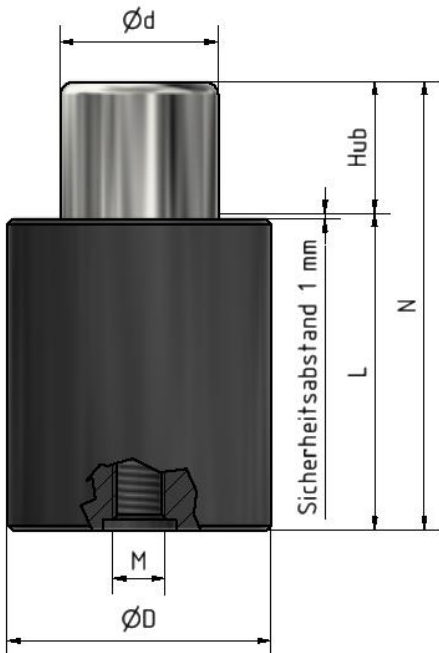
Gasdruckfeder  $\varnothing$  50 langhubig mit Hub 10 mm (Gesamtlänge 70mm; Nennkraft 1500 daN)

N2-Z12-050-010

## Verbundplatten-Federungszylinder Typ Z13 (niedrigbauend)

Nenn- $\varnothing$	Artikelnummer:
19	N2-Z12-019-Hub
25	N2-Z12-025-Hub
32	N2-Z12-032-Hub
38	N2-Z12-038-Hub
50	N2-Z12-050-Hub
63	N2-Z12-063-Hub
75	N2-Z12-075-Hub
95	N2-Z12-095-Hub
120	N2-Z12-120-Hub

		Hub in mm															
		5	10	13	15	20	25	32	38	45	50	56	63	75	80	100	125
19		-	010	-	015	-	025	-	038	-	050	-	-	-	080	-	-
25		005	010	013	015	020	025	032	038	-	050	-	063	075	080	100	125
32		005	010	013	015	020	025	032	038	045	050	056	063	075	080	100	125
38		005	010	013	015	020	025	032	038	045	050	056	063	075	080	100	125
50		005	010	013	015	020	025	032	038	045	050	056	063	075	080	100	125
63		005	010	-	015	020	025	032	038	-	050	-	063	075	080	100	125
75		005	010	-	015	020	025	032	038	-	050	-	063	075	080	100	125
95		005	010	-	015	020	025	032	038	-	050	-	063	075	080	100	125
120		-	-	-	015	020	025	032	038	-	050	-	063	075	080	100	125



Daten					
Nenn- $\varnothing$ D	daN	bar	$\varnothing$ d	Befestigungs-Gewinde M	Bohrung in Verbundplatte
19	150	191	10	M6x8	$\varnothing 6_{(-0,1)}$ durch / $\varnothing 12 \times 8,5$ tief
25	300	195	14	M6x8	$\varnothing 6_{(-0,1)}$ durch / $\varnothing 12 \times 8,5$ tief
32	500	196	18	M6x8	$\varnothing 6_{(-0,1)}$ durch / $\varnothing 12 \times 8,5$ tief
38	750	197	22	M8x12	$\varnothing 8_{(-0,1)}$ durch / $\varnothing 15 \times 11$ tief
50	1500	212	30	M10x12	$\varnothing 10_{(-0,1)}$ durch / $\varnothing 18 \times 13$ tief
63	2000	159	40	M10x12	$\varnothing 10_{(-0,1)}$ durch / $\varnothing 18 \times 13$ tief
75	3000	189	45	M12x14	$\varnothing 12_{(-0,1)}$ durch / $\varnothing 21 \times 15$ tief
95	5000	189	58	M12x19	$\varnothing 12_{(-0,1)}$ durch / $\varnothing 21 \times 15$ tief
120	9000	204	75	M12x24	$\varnothing 12_{(-0,1)}$ durch / $\varnothing 21 \times 15$ tief

Zur Befestigung und Verbindung zum Drucksystem wird eine zentrale Schraubensenkung in der Verbundplatte gebohrt. Das Sonderwerkzeug hierfür finden Sie auf Seite 33.

Nenn- $\varnothing$	Länge L bei Hub															
	5	10	13	15	20	25	32	38	45	50	56	63	75	80	100	125
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	35	40	43	45	50	55	62	68	-	80	-	93	105	110	130	155
32	35	40	43	45	50	55	62	68	75	80	86	93	105	110	130	155
38	35	40	43	45	50	55	62	68	75	80	86	93	105	110	130	155
50	40	45	48	50	55	60	67	73	80	85	91	98	110	120	135	160
63	40	45	-	50	55	60	67	73	-	85	-	98	110	120	135	160
75	45	50	-	55	60	65	72	77	-	90	-	103	115	125	145	170
95	55	60	-	65	70	75	82	88	-	100	-	113	125	130	150	175
120	-	-	-	75	80	85	92	98	-	110	-	123	135	140	160	185

Länge N = Länge L + Hub

Bestellbeispiel:

Gasdruckfeder  $\varnothing$  32 niedrigbauend mit Hub 13 mm (Gesamtlänge 56mm; Nennkraft 500 daN)

N2-Z13-032-013

## Hinweise Schlauchverbundsystem

---

Die Verbindung von Gasdruckfedern kann bei den Federtypen Z21, Z22 und Z23 auch über Schlauchverbindungen realisiert werden.

Hierbei werden die seitlichen Anschlüsse der Gasdruckfedern mit entsprechenden Schlaucharmaturen sowie Hochdruckschläuchen miteinander verbunden und an eine zentrale Kontrollarmatur angeschlossen.

Diese Anschlussart stellt für N2-Tech® lediglich eine Übergangslösung dar, da solche Schlauchsysteme folgende Nachteile haben:

- Pulsieren (bewegen) der Schläuche bei jedem Hub
- Lösen der Schlauchverschraubungen durch das pulsieren (Drehmoment)
- Viele Dichtstellen
- Permanente Überwachung und Service notwendig
- Scheuern der Schläuche an eventuellen Störkonturen
- Überwachungs- Überprüfungs- und Dokumentationsgebot
- Austauschgebot nach 6-jähriger Einsatzzeit
- Stark aufbauende Schlaucharmaturen
- Zusätzliche Temperaturerhöhung durch kleine Verbindungsquerschnitte
- Kostenintensiver als Verbundplattenlösungen

Entgegen dieser Nachteile sind folgende Vorteile vorhanden:

- Zentrale Überwachung und Kontrolle des Verbundsystems
- Gleicher Druck an allen Komponenten innerhalb des Verbundsystems

## Hinweise autarke Federungszyylinder

---

Als günstigstes Stickstoffedersystem ist die autarke Gasdruckfeder zu nennen, sofern diese einen sinnvollen Einsatz bietet.

Da der Kompressionsraum komplett in den Federungszyindern existiert ist der Druckanstieg bei kompletter Hubausnutzung bei ca. 60%, wobei auch hier eine Druckerhöhung von 0,3 bar/°C zu beachten ist.

Eine Hubausnutzung von 100% ist technisch möglich, wird jedoch die Standzeit der Federungszyylinder stark beeinträchtigen, daher empfehlen wir eine Hubausnutzung von maximal 90% des möglichen Hubes. Für eine Steigerung der Standzeit empfehlen wir eine Hubausnutzung von lediglich 75% des möglichen Hubes.

Diese autarken Gasdruckfedern sind laut Druckgeräterichtlinie meistens nicht CE-fähig, unterliegen jedoch trotzdem der Druckgeräterichtlinie laut Artikel 4.4 und sind daher nach dem Stand der Technik auszulegen, zu fertigen und zu prüfen.

Der so genannte Stand der Technik wird in der Leitlinie 9/01 der Kommissions-Arbeitsgruppe Druck wie folgt definiert:

„Unbeschadet Artikel 4, Abs. 1.2 bedeutet gute Ingenieurspraxis, dass diese Druckgeräte unter Berücksichtigung aller relevanten Faktoren, die ihre Sicherheit beeinflussen, entworfen worden sind. Außerdem ist das Gerät so gefertigt, überprüft und ausgeliefert mit Benutzungsanweisungen, dass, wenn es unter vorhersehbaren oder vernünftigerweise vorhersehbaren Bedingungen benutzt wird, seine Sicherheit während seiner vorgesehenen Lebensdauer gewährleistet ist. Der Hersteller ist verantwortlich für die Einhaltung der guten Ingenieurspraxis.

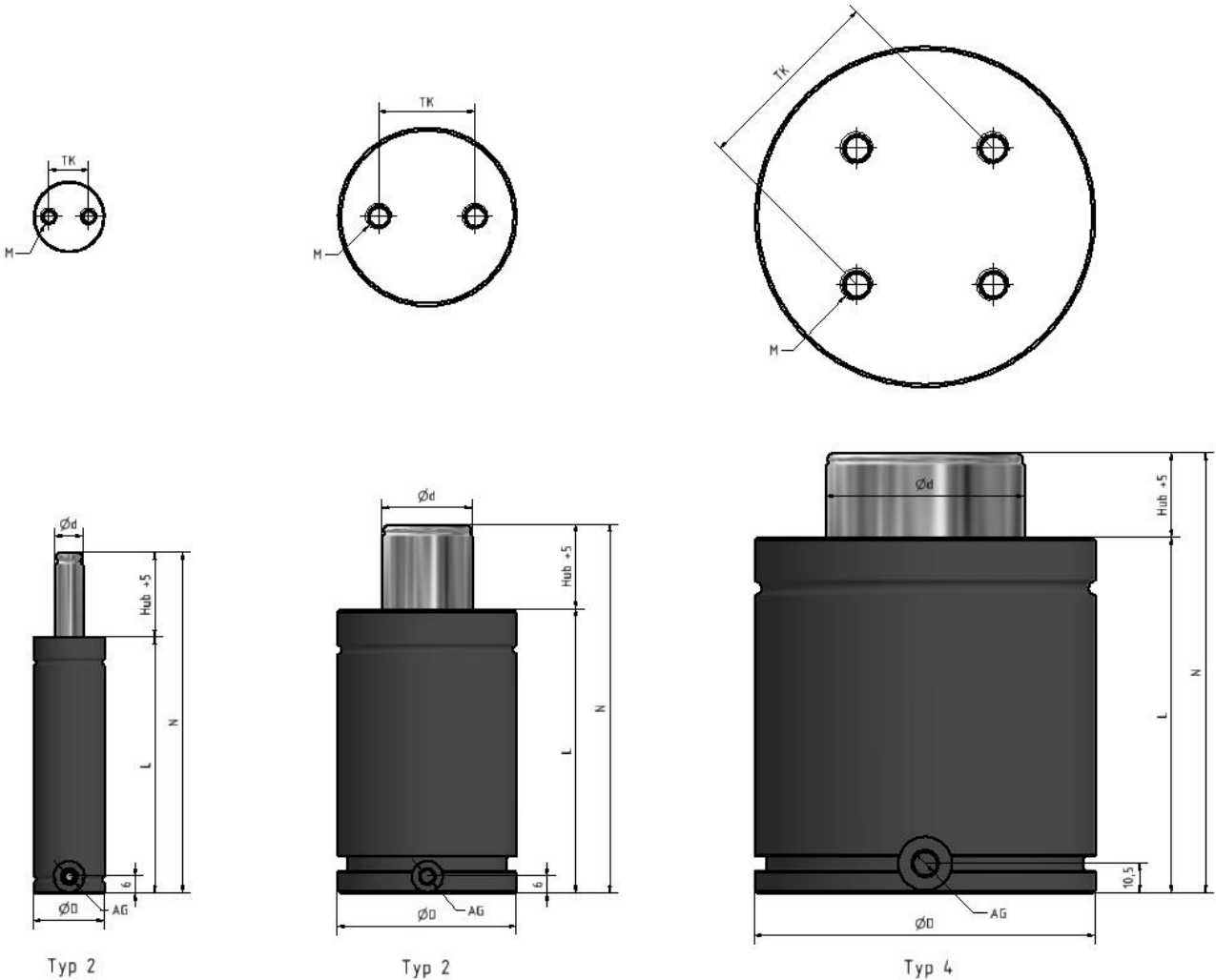
(Diese Leitlinie gründet noch auf der Druckgeräterichtlinie 97/23 EG, stellt jedoch zur aktuellen Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU keine gegensätzlichen Stellungnahmen dar und ist nach wie vor anzuwenden)

Autarke Gasdruckfedern sind, sofern sie nicht CE-fähig, als Arbeitsmittel eingestuft und auch so auf ihre Sicherheit zu prüfen. Wir empfehlen jede Gasdruckfeder zu dokumentieren.

## Federungszyylinder Typ Z21 (hochbauend + kräftig)

Nenn-Ø D	Artikelnummer:
25	N2-Z21-025-Hub
32	N2-Z21-032-Hub
38	N2-Z21-038-Hub
50	N2-Z21-050-Hub
63	N2-Z21-063-Hub
75	N2-Z21-075-Hub
95	N2-Z21-095-Hub
120	N2-Z21-120-Hub
150	N2-Z21-150-Hub

Hub in mm						
6	10	16	25	32	40	50
-	010	016	025	032	040	050
006	010	016	025	032	040	050
006	010	016	025	032	040	050
006	010	016	025	032	040	050
-	010	016	025	032	040	050
-	010	016	025	032	040	050
-	010	016	025	032	040	050
-	010	016	025	032	040	050
-	010	016	025	032	040	050



Nenn-Ø D	Länge L bei Hub						
	6	10	16	25	32	40	50
25	-	60	75	95	108	125	145
32	57	65	77	95	108	125	145
38	55	68	84	110	135	155	180
50	60	70	90	110	130	150	170
63	-	75	87	105	118	135	155
75	-	70	90	110	135	160	190
95	-	80	100	120	150	170	205
120	-	90	110	130	155	180	210
150	-	100	120	140	165	195	220

**Länge N = Länge L + Hub +5 mm**

## Federungszyylinder Typ Z21 (hochbauend + kräftig)

Nenn Ø D	Weitere Angaben						
	Kraft daN	Füll- druck bar	Ø d	TK Ø	M	Seitliches Anschlussgewinde AG Schlauchverbundsystem	Anschluss- schema
25	425	150	10	Ø14 - 2x180°	M5x7	M6	Typ 2
32	740	150	13	Ø15 - 2x180°	M6x8	M6	Typ 2
38	1060	150	18	Ø17 - 2x180°	M6x8	M6	Typ 2
50	1885	150	25	Ø26 - 2x180°	M6x8	M6	Typ 2
63	2945	150	32	Ø34 - 2x180°	M8x8	M6	Typ 2
75	4675	150	45	Ø40 - 4x90°	M8x8	M6	Typ 4
95	7540	150	55	Ø52 - 4x90°	M8x8	M6	Typ 4
120	11780	150	70	Ø68 - 4x90°	M10x12	G1/8	Typ 4
150	18410	150	95	Ø90 - 4x90°	M10x12	G1/8	Typ 4

**Das seitliche Anschlussgewinde ist bei M6 auf Höhe 6 mm, bei G1/8 auf 10,5 mm**

### Hinweis:

Die Federungszyylinder vom Typ Z21 erfüllen alle Forderungen der VDI 3003 bezüglich: Überdruck, Überhub, Rückhub sowie Drucklosmachen.

Die Federungszyylinder vom Typ Z21 sind Kolbengedichtet und für widrige Umgebungen am besten geeignet.

### Bestellbeispiel:

Federungszyylinder Ø 32 hochbauend mit Hub 25 mm  
(Gesamtlänge 95+(25+5) = 125 mm; Nennkraft 740 daN)

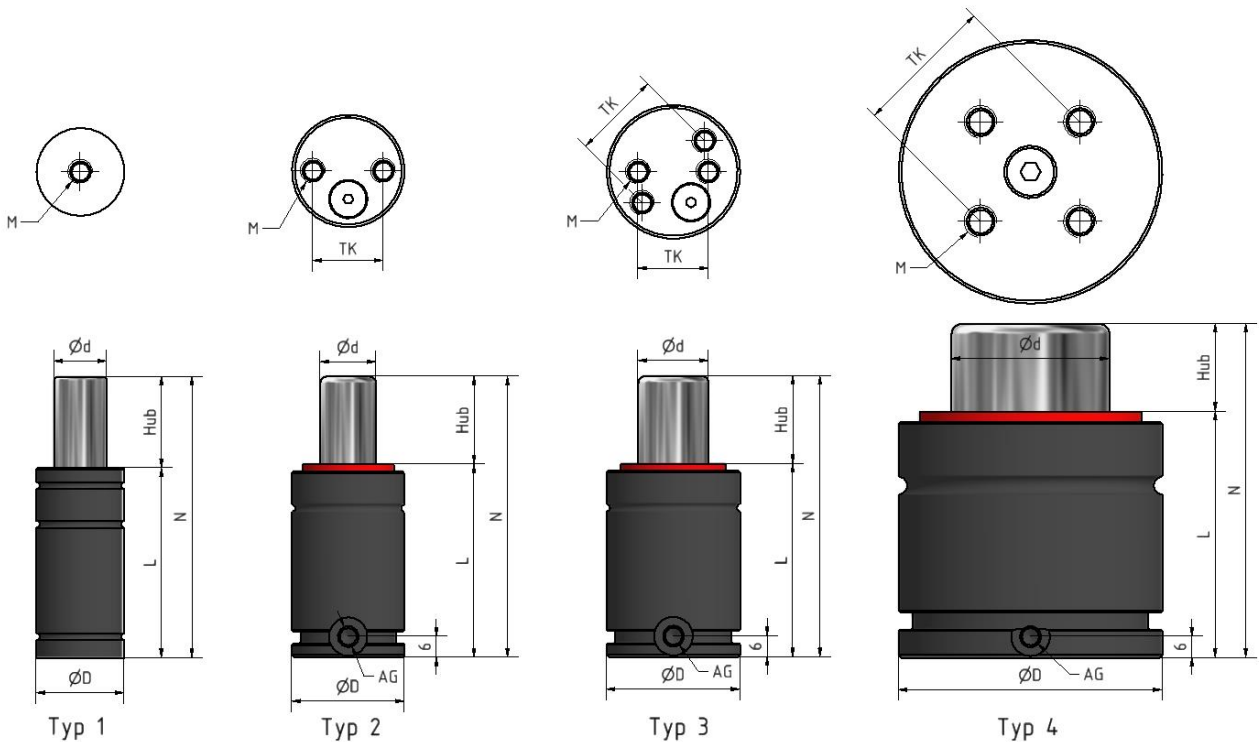
N2-Z21-032-025



## Federungszyylinder Typ Z22 (ISO-11901)

Nenn-Ø D	Artikelnummer:
32	N2-Z22-032-Hub
38	N2-Z22-038-Hub
45	N2-Z22-045-Hub
50	N2-Z22-050-Hub
75	N2-Z22-075-Hub
95	N2-Z22-095-Hub
120	N2-Z22-120-Hub
150	N2-Z22-150-Hub

Hub in mm												
10	12,7	16	25	38	50	(63)	80	100	125	160	200	
010	013	016	025	038	050	063	080	100	125	160	200	
010	013	-	025	038	050	063	080	100	125	160	200	
-	013	-	025	038	050	063	080	100	125	160	200	
-	013	-	025	038	050	063	080	100	125	160	200	
-	013	-	025	038	050	063	080	100	125	160	200	
-	-	-	025	038	050	063	080	100	125	160	200	
-	-	-	025	038	050	063	080	100	125	160	200	



Nenn Ø D	Länge L bei Hub											
	10	12,7	16	25	38	50	(63)	80	100	125	160	200
32	60	62,7	66	75	88	100	113,5	130	150	175	-	-
38	60	62,7	66	75	88	100	113,5	130	150	175	-	-
45	95	97,7	-	110	123	135	148,5	165	185	210	245	-
50	-	107,7	-	120	133	145	158,8	175	195	220	255	295
75	-	122	-	135	148	160	173,5	190	210	235	270	310
95	-	132	-	145	158	170	183,5	200	220	245	280	320
120	-	-	-	165	178	190	203,5	220	240	265	300	340
150	-	-	-	180	193	205	218,5	235	255	280	315	355

Länge N = Länge L + Hub

## Federungszyylinder Typ Z22 (ISO-11901)

Nenn Ø D	Weitere Angaben						
	Kraft daN	Füll- druck bar	Ø d	TK Ø	M	Seitliches Anschlussgewinde AG Schlauchverbundsystem	Anschluss- schema
32	170	150	12	Ø18 - 2x180°	M6x8	M6	Typ 2
38	260	150	15	Ø18/Ø25 - 2x180°	M6x8	M6	Typ 3
45	470	150	20	Ø20 - 2x180°	M8x13	G1/8	Typ 2
50	740	150	25	Ø20 - 2x180°	M8x13	G1/8	Typ 2
75	1530	150	36	Ø40 - 4x90°	M8x13	G1/8	Typ 4
95	2945	150	50	Ø60 - 4x90°	M8x13	G1/8	Typ 4
120	4980	150	65	Ø80 - 4x90°	M10x16	G1/8	Typ 4
150	7540	150	80	Ø100 - 4x90°	M10x16	G1/8	Typ 4

**Das seitliche Anschlussgewinde ist bei M6 auf Höhe 6 mm, bei G1/8 auf 10,5 mm**

### Hinweis:

Die Federungszyylinder vom Typ Z22 erfüllen alle Forderungen der VDI 3003 bezüglich: Überdruck, Überhub, Rückhub sowie Drucklosmachen.

Die Federungszyylinder vom Typ Z22 sind ideal, wenn kostengünstige Federsysteme bevorzugt werden.

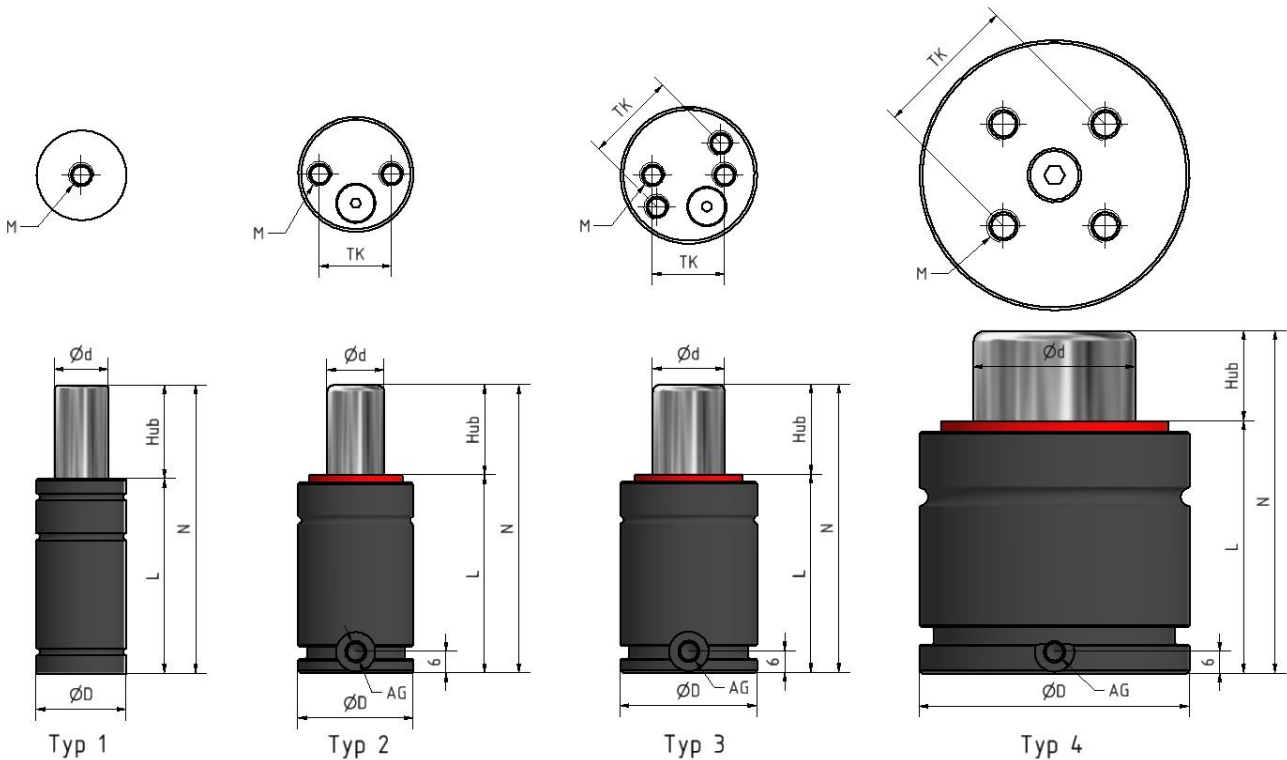
### Bestellbeispiel:

Federungszyylinder Ø 32 hochbauend mit Hub 25 mm  
(Gesamtlänge  $95+(25+5) = 125$  mm; Nennkraft 170 daN)

N2-Z21-032-025

## Federungszyylinder Typ Z23 (niedrigbauend)

Nenn Ø D	Artikelnummer:	Hub in mm													
		7	10	13	15 / 16	19	25	32	38	50	63	75	80	100	125
19	N2-Z23-019-Hub	007	010	-	015	019	025	-	038	050	063	075	080	100	125
25	N2-Z23-025-Hub	007	010	-	015	019	025	-	038	050	063	075	080	100	125
32	N2-Z23-032-Hub	-	010	013	016	019	025	032	038	050	063	075	080	100	125
38	N2-Z23-038-Hub	-	010	013	016	019	025	032	038	050	063	075	080	100	125
45	N2-Z23-045-Hub	-	010	013	016	019	025	032	038	050	063	075	080	100	125
50	N2-Z23-050-Hub	-	010	013	016	019	025	032	038	050	063	075	080	100	125
63	N2-Z23-063-Hub	-	-	013	016	019	025	032	038	050	063	075	080	100	125
75	N2-Z23-075-Hub	-	-	-	016	019	025	032	038	050	063	075	080	100	125
95	N2-Z23-095-Hub	-	-	-	016	019	025	032	038	050	063	075	080	100	125
120	N2-Z23-120-Hub	-	-	-	016	019	025	032	038	050	063	075	080	100	125
150	N2-Z23-150-Hub	-	-	-	016	019	025	032	038	050	063	075	080	100	125



Nenn Ø D	Länge L bei Hub														
	7	10	13	15	16	19	25	32	38	50	63	75	80	100	125
19	37	40	-	45	-	49	55	-	68	80	93	110	115	135	160
25	37	40	-	45	-	49	55	-	68	80	93	110	115	135	160
32	-	40	43	-	46	49	55	62	68	80	93	105	110	130	155
38	-	40	43	-	49	49	55	62	68	80	93	105	110	130	155
45	-	42	45	-	48	51	57	64	70	82	95	107	112	132	157
50	-	48	51	-	54	57	63	70	76	88	101	113	118	138	163
63	-	-	57	-	60	63	69	76	82	94	107	119	124	144	169
75	-	-	-	-	61	64	70	77	83	95	108	120	125	145	170
95	-	-	-	-	74	77	83	90	96	108	121	133	138	158	183
120	-	-	-	-	84	87	93	100	106	118	131	143	148	168	193
150	-	-	-	-	-	97	103	110	116	128	141	153	158	178	203

**Länge N = Länge L + Hub**

## Federungszyylinder Typ Z23 (niedrigbauend)

Nenn Ø D	Weitere Angaben						
	Kraft daN	Füll- druck bar	Ø d	TK Ø	M	Seitliches Anschlussgewinde AG Schlauchverbundsystem	Anschluss- schema
19	170	180	11	Zentrisch 1x	M6x6	-	Typ 1
25	320	180	15	Zentrisch 1x	M6x6	-	Typ 1
32	360	180	16	Ø20 - 2x180°	M6x6	M6	Typ 2
38	470	150	20	Ø20 + Ø25 - 2x180°	M6x6	M6	Typ 3
45	740	150	25	Ø20 - 2x180°	M8x6	M6	Typ 2
50	1060	170	28	Ø20 - 2x180°	M8x6	M6	Typ 2
63	1530	150	36	Ø20 - 2x180° / Ø40 - 4x90°	M8x6	M6	Typ 2+4
75	2385	150	45	Ø40 - 4x90°	M8x6	M6	Typ 4
95	4240	150	60	Ø60 - 4x90°	M8x12	G1/8	Typ 4
120	6630	150	75	Ø80 - 4x90°	M10x12	G1/8	Typ 4
150	11780	150	100	Ø100 - 4x90°	M10x13	G1/8	Typ 4

**Das seitliche Anschlussgewinde ist bei M6 auf Höhe 6 mm, bei G1/8 auf 10,5 mm**

### Hinweis:

Die Federungszyylinder vom Typ Z23 erfüllen alle Forderungen der VDI 3003 bezüglich: Überdruck, Überhub, Rückhub sowie Drucklosmachen.

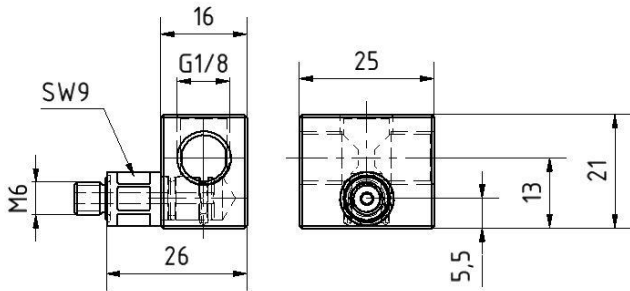
Die Federungszyylinder vom Typ Z23 sind ideal bei beengten Platzverhältnissen.

### Bestellbeispiel:

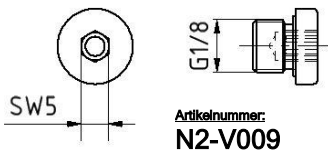
Federungszyylinder Ø 32 niedrigbauend mit Hub 13 mm  
(Gesamtlänge 43+13= 56 mm; Nennkraft 360 daN)

N2-Z23-032-013

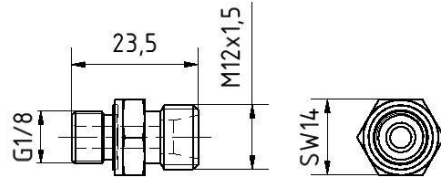
## Armaturen Schlauchverbundsystem



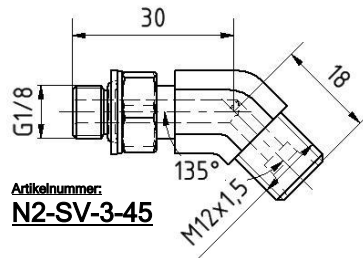
Artikelnummer:  
**N2-RV-006A/3x009I**



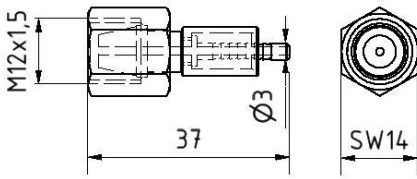
Artikelnummer:  
**N2-V009**



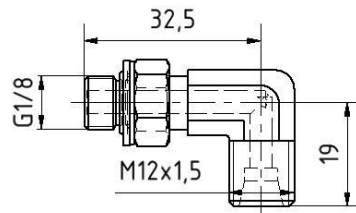
Artikelnummer:  
**N2-SV-3-G**



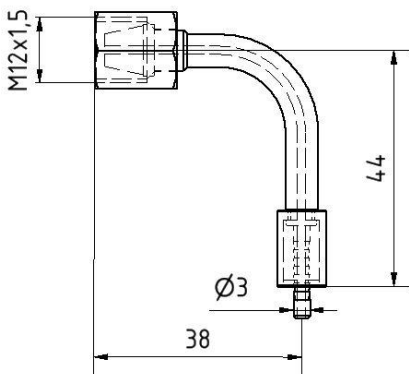
Artikelnummer:  
**N2-SV-3-45**



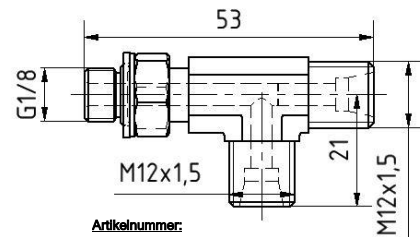
Artikelnummer:  
**N2-SV-3-PA**



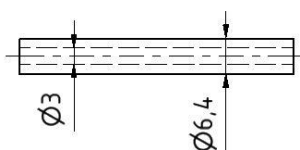
Artikelnummer:  
**N2-SV-3-90**



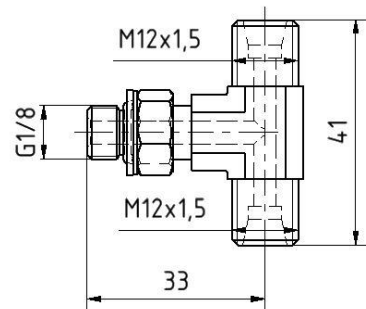
Artikelnummer:  
**N2-SV-3-PA90**



Artikelnummer:  
**N2-SV-3-L**



Artikelnummer:  
**N2-SL-3-N**  
Biegeradius min. 30 mm



Artikelnummer:  
**N2-SV-3-T**

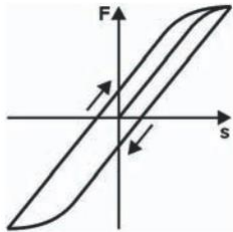
## Hinweise Schraubendruckfedern

**Federkennlinie:** Die nachfolgenden Federn besitzen alle eine lineare Federkennlinie.

**Federrate:** Die Federrate R ist die Steigung der Federkennlinie, welche bei nachfolgenden Federn konstant ist.

$$R = \frac{F_2 - F_1}{s_2 - s_1} \quad \text{Druck- und Zugfedern}$$

**Hysterese:** Das Federungsverhalten wird durch Reibung beeinflusst. Diese Reibungskräfte behindern die Rückverformung. Bei einer Wechselbeanspruchung äußert sich dies in Form einer Hysterese Schleife (siehe Bild). Ein Teil der Federarbeit wird in Wärme umgewandelt und geht verloren.



**Relaxation:** Wenn eine Druckfeder zwischen parallelen Platten um einen bestimmten Betrag zusammengedrückt wird, so kann man feststellen, dass die Federkraft mit der Zeit allmählich abnimmt. Dieser Kraftverlust nimmt mit steigender Temperatur und Spannung zu. In der EN 13906-1 findet man werkstoffabhängige Relaxationsschaubilder. Diese sind einzubeziehen, wenn hohe Anforderungen an die Konstanz der Federkraft gestellt wird.

**Die Lebensdauer einer Schraubendruckfeder hängt vor der Einteilung in Arbeitsweg und Vorspannung ab. Für eine maximale Lebensdauer sollte die Vorspannung so groß wie möglich und der Arbeitsweg so klein wie möglich sein.**

**Vorspannung:** Schraubendruckfedern sind entsprechend den Angaben vorzuspannen. Bitte wählen Sie die Vorspannung entsprechend Ihrer gewünschten Lebensdauer aus. Als Standard empfehlen eine Vorspannung von 5% der Gesamtlänge.

## Schraubendruckfeder Typ Z50 (extra leichte Belastung)



Schwarz / Black

Artikelnummer	Hülsen ∅	Dorn ∅	Draht- quer- schnitt	Länge mm	Feder- rate N/mm	Feder- weg	Feder- kraft N	Feder- weg	Feder- kraft N
						Lange Lebensdauer	Maximaler Federweg		
N2-Z50-10025	10	5	2,1x0,9	25	8,5	8,8	74,0	12,5	106,0
N2-Z50-10032				32	6,5	11,2	74,0	16,0	104,0
N2-Z50-10038				38	5,5	13,3	74,0	19,0	105,0
N2-Z50-10045				44	5,0	15,4	77,0	22,0	110,0
N2-Z50-10050				51	4,5	17,9	80,0	25,5	115,0
N2-Z50-10065				64	3,3	22,4	74,0	32,0	106,0
N2-Z50-10075				76	3,2	26,6	85,0	38,0	122,0
N2-Z50-13025	12,5	6,3	2,5x1,2	25	15,5	8,8	136,0	12,5	194,0
N2-Z50-13032				32	12,2	11,2	137,0	16,0	195,0
N2-Z50-13038				38	10,3	13,3	137,0	19,0	196,0
N2-Z50-13045				44	8,7	15,4	134,0	22,0	191,0
N2-Z50-13050				51	7,5	17,9	134,0	25,5	191,0
N2-Z50-13065				64	5,8	22,4	130,0	32,0	186,0
N2-Z50-13075				76	4,7	26,6	125,0	38,0	179,0
N2-Z50-13090	89	4,1	31,2	128,0	44,5	182,0			
N2-Z50-13101	102	3,6	35,7	129,0	51,0	184,0			
N2-Z50-16025	16	8	3,4x1,2	25	20,2	8,8	177,0	12,5	253,0
N2-Z50-16032				32	14,4	11,2	161,0	16,0	230,0
N2-Z50-16038				38	12,3	13,3	164,0	19,0	234,0
N2-Z50-16045				44	10,6	15,4	163,0	22,0	233,0
N2-Z50-16050				51	8,9	17,9	159,0	25,5	227,0
N2-Z50-16065				64	7,0	22,4	157,0	32,0	224,0
N2-Z50-16075				76	5,8	26,6	154,0	38,0	220,0
N2-Z50-16090	89	4,8	31,2	150,0	44,5	214,0			
N2-Z50-16101	102	4,0	35,7	143,0	51,0	204,0			
N2-Z50-16115	115	3,9	40,3	157,0	57,5	224,0			
N2-Z50-19025	20	10	4,0x1,7	25	32,1	8,8	281,0	12,5	401,0
N2-Z50-19032				32	24,7	11,2	277,0	16,0	395,0
N2-Z50-19038				38	20,7	13,3	275,0	19,0	393,0
N2-Z50-19045				44	17,8	15,4	275,0	22,0	392,0
N2-Z50-19050				51	15,3	17,9	273,0	25,5	390,0
N2-Z50-19065				64	12,1	22,4	270,0	32,0	386,0
N2-Z50-19075				76	10,2	26,6	271,0	38,0	386,0
N2-Z50-19090	89	8,6	31,2	269,0	44,5	384,0			
N2-Z50-19101	102	7,5	35,7	269,0	51,0	384,0			
N2-Z50-19115	115	6,7	40,3	269,0	57,5	384,0			
N2-Z50-19126	127	6,1	44,5	270,0	63,5	386,0			
N2-Z50-19140	139	5,5	48,7	269,0	69,5	385,0			
N2-Z50-19151	152	5,1	53,2	269,0	76,0	384,0			
N2-Z50-26025	25	12,5	5,3x2,2	25	52,7	8,8	461,0	12,5	658,0
N2-Z50-26032				32	40	11,2	448,0	16,0	640,0
N2-Z50-26038				38	33,3	13,3	444,0	19,0	634,0
N2-Z50-26045				44	28,6	15,4	440,0	22,0	629,0
N2-Z50-26050				51	24,7	17,9	441,0	25,5	630,0
N2-Z50-26065				64	19,4	22,4	435,0	32,0	622,0
N2-Z50-26075				76	16,3	26,6	433,0	38,0	618,0
N2-Z50-26090	89	13,9	31,2	433,0	44,5	618,0			
N2-Z50-26101	102	12,1	35,7	433,0	51,0	618,0			
N2-Z50-26115	115	10,8	40,3	433,0	57,5	619,0			



N2-Z50-26126				127	9,8	44,5	434,0	63,5	620,0			
N2-Z50-26140				139	8,9	48,7	433,0	69,5	618,0			
N2-Z50-26151				152	8,1	53,2	431,0	76,0	616,0			
N2-Z50-26176				178	6,9	62,3	431,0	89,0	616,0			
N2-Z50-26202				203	6,1	71,1	431,0	101,5	615,0			
N2-Z50-26303				305	4,0	106,8	429,0	152,5	613,0			
N2-Z50-32038	32	16	6,4x2,6	38	43,8	13,3	582,0	19,0	831,0			
N2-Z50-32045				44	37,5	15,4	578,0	22,0	825,0			
N2-Z50-32050				51	32,3	17,9	576,0	25,5	823,0			
N2-Z50-32065				64	25,4	22,4	569,0	32,0	813,0			
N2-Z50-32075				76	21,3	26,6	566,0	38,0	809,0			
N2-Z50-32090				89	18,1	31,2	563,0	44,5	804,0			
N2-Z50-32101				102	15,8	35,7	562,0	51,0	803,0			
N2-Z50-32115				115	13,9	40,3	560,0	57,5	800,0			
N2-Z50-32126				127	12,6	44,5	559,0	63,5	799,0			
N2-Z50-32140				139	11,4	48,7	557,0	69,5	796,0			
N2-Z50-32151				152	10,5	53,2	560,0	76,0	800,0			
N2-Z50-32176				178	8,9	62,3	558,0	89,0	796,0			
N2-Z50-32202				203	7,8	71,1	555,0	101,5	793,0			
N2-Z50-32252				254	6,2	88,9	549,0	127,0	784,0			
N2-Z50-32303				305	5,2	106,8	552,0	152,5	788,0			
N2-Z50-38050				40	20	7,8x3,4	51	50,8	17,9	908,0	25,5	1297
N2-Z50-38065							64	39,7	22,4	888,0	32,0	1269
N2-Z50-38075							76	33,1	26,6	879,0	38,0	1256
N2-Z50-38090							89	28,1	31,2	874,0	44,5	1249
N2-Z50-38101							102	24,5	35,7	874,0	51,0	1249
N2-Z50-38115	115	21,6	40,3				871,0	57,5	1244			
N2-Z50-38126	127	19,5	44,5				867,0	63,5	1239			
N2-Z50-38140	139	17,8	48,7				867,0	69,5	1238			
N2-Z50-38151	152	16,3	53,2				865,0	76,0	1235			
N2-Z50-38176	178	13,8	62,3				862,0	89,0	1231			
N2-Z50-38202	203	12,1	71,1				863,0	101,5	1232			
N2-Z50-38252	254	9,7	88,9				859,0	127,0	1227			
N2-Z50-38303	305	8,0	106,8				858,0	152,5	1226			
N2-Z50-51065	50	25	10,7x4,4				64	80,2	22,4	1796	32,0	2566
N2-Z50-51075							76	66,9	26,6	1781	38,0	2544
N2-Z50-51090				89	56,6	31,2	1763	44,5	2519			
N2-Z50-51101				102	49,3	35,7	1762	51,0	2517			
N2-Z50-51115				115	43,5	40,3	1751	57,5	2501			
N2-Z50-51126				127	39,3	44,5	1746	63,5	2494			
N2-Z50-51140				139	35,8	48,7	1742	69,5	2489			
N2-Z50-51151				152	32,8	53,2	1743	76,0	2490			
N2-Z50-51176				178	27,8	62,3	1731	89,0	2474			
N2-Z50-51202				203	24,2	71,1	1720	101,5	2457			
N2-Z50-51252				254	19,2	88,9	1711	127,0	2444			
N2-Z50-51303				305	16,0	106,8	1712	152,5	2446			
N2-Z50-63075	63	38	11,4x5,1	76	57,8	26,6	1537	38,0	2196			
N2-Z50-63090				89	51,4	31,2	1601	44,5	2287			
N2-Z50-63101				102	44,4	35,7	1585	51,0	2264			
N2-Z50-63115				115	41,6	40,3	1674	57,5	2392			
N2-Z50-63126				127	33,2	44,5	1476	63,5	2108			
N2-Z50-63151				152	27,4	53,2	1458	76,0	2082			
N2-Z50-63176				178	24,0	62,3	1495	89,0	2136			
N2-Z50-63202				203	21,0	71,1	1492	101,5	2132			
N2-Z50-63252				254	16,4	88,9	1458	127,0	2083			
N2-Z50-63303				305	13,6	106,8	1452	152,5	2074			

## Schraubendruckfeder Typ Z51 (leichte Belastung)



Grün / Green

Artikelnummer	Hülsen ∅	Dorn ∅	Draht- quer- schnitt	Länge mm	Feder- rate N/mm	Feder- weg	Feder- kraft N	Feder- weg	Feder- kraft N			
						Lange Lebensdauer	Maximaler Federweg					
N2-Z51-10025	10	5	1,7x1,1	25	11,0	7,5	82,5	10,0	110,0			
N2-Z51-10032				32	8,5	9,6	81,6	12,8	108,8			
N2-Z51-10038				38	6,8	11,4	77,5	15,2	103,4			
N2-Z51-10045				44	6,0	13,2	79,2	17,6	105,6			
N2-Z51-10050				51	5,0	15,3	76,5	20,4	102,0			
N2-Z51-10065				64	4,1	19,2	78,7	25,6	105,0			
N2-Z51-10075				76	3,6	22,8	82,1	30,4	109,4			
N2-Z51-13025				12,5	6,3	2,3x1,5	25	21,0	7,5	157,5	10,0	210,0
N2-Z51-13032	32	16,4	9,6				157,4	12,8	209,9			
N2-Z51-13038	38	13,6	11,4				155,0	15,2	206,7			
N2-Z51-13045	44	12,1	13,2				159,7	17,6	213,0			
N2-Z51-13050	51	10,3	15,3				157,6	20,4	210,1			
N2-Z51-13065	64	7,6	19,2				145,9	25,6	194,6			
N2-Z51-13075	76	6,3	22,8				143,6	30,4	191,5			
N2-Z51-13090	89	5,4	26,7				144,2	35,6	192,2			
N2-Z51-13101	102	4,6	30,6	140,8	40,8	187,7						
N2-Z51-16025	16	8	3,2x1,7	25	29,0	7,5	217,5	10,0	290,0			
N2-Z51-16032				32	22,9	9,6	219,8	12,8	293,1			
N2-Z51-16038				38	19,3	11,4	220,0	15,2	293,4			
N2-Z51-16045				44	17,1	13,2	225,7	17,6	301,0			
N2-Z51-16050				51	14,0	15,3	214,2	20,4	285,6			
N2-Z51-16065				64	10,7	19,2	205,4	25,6	273,9			
N2-Z51-16075				76	9,0	22,8	205,2	30,4	273,6			
N2-Z51-16090				89	7,3	26,7	194,9	35,6	259,9			
N2-Z51-16101				102	6,8	30,6	208,1	40,8	277,4			
N2-Z51-16115				115	7,0	34,5	241,5	46,0	322,0			
N2-Z51-19025				20	10	4,0x2,1	25	55,8	7,5	418,5	10,0	558,0
N2-Z51-19032							32	45,0	9,6	432,0	12,8	576,0
N2-Z51-19038	38	36,0	11,4				410,4	15,2	547,2			
N2-Z51-19045	44	30,0	13,2				396,0	17,6	528,0			
N2-Z51-19050	51	24,5	15,3				374,9	20,4	499,8			
N2-Z51-19065	64	19,2	19,2				368,6	25,6	491,5			
N2-Z51-19075	76	16,0	22,8				364,8	30,4	486,4			
N2-Z51-19090	89	14,0	26,7				373,8	35,6	498,4			
N2-Z51-19101	102	12,0	30,6				367,2	40,8	489,6			
N2-Z51-19115	115	10,9	34,5				376,1	46,0	501,4			
N2-Z51-19126	127	9,5	38,1				362,0	50,8	482,6			
N2-Z51-19140	139	8,4	41,7				350,3	55,6	467,0			
N2-Z51-19151	152	7,5	45,6	342,0	60,8	456,0						
N2-Z51-26025	25	12,5	5,3x2,7	25	105,0	7,5	878,5	10,0	1050			
N2-Z51-26032				32	80,3	9,6	770,9	12,8	1028			
N2-Z51-26038				38	62,0	11,4	706,8	15,2	942,4			
N2-Z51-26045				44	52,9	13,2	698,3	17,6	931,0			
N2-Z51-26050				51	44,0	15,3	673,2	20,4	897,6			
N2-Z51-26065				64	35,2	19,2	675,8	25,6	901,1			
N2-Z51-26075				76	28,0	22,8	638,4	30,4	851,2			
N2-Z51-26090				89	24,0	26,7	640,8	35,6	854,4			
N2-Z51-26101				102	21,1	30,6	645,7	40,8	860,9			
N2-Z51-26115				115	18,7	34,5	645,2	46,0	860,2			

N2-Z51-26126				127	16,7	38,1	636,3	50,8	848,4			
N2-Z51-26140				139	15,3	41,7	638,0	55,6	850,7			
N2-Z51-26151				152	14,0	45,6	638,4	60,8	851,2			
N2-Z51-26176				178	12,5	53,4	667,5	71,2	890,0			
N2-Z51-26202				203	10,4	60,9	633,4	81,2	844,5			
N2-Z51-26303				305	7,0	91,5	640,5	122,0	854,0			
N2-Z51-32038	32	16	6,7x3,3	38	98,0	11,4	1117	15,2	1490			
N2-Z51-32045				44	79,5	13,2	1049	17,6	1399			
N2-Z51-32050				51	67,0	15,3	1025	20,4	1367			
N2-Z51-32065				64	53,0	19,2	1018	25,6	1357			
N2-Z51-32075				76	44,0	22,8	1003	30,4	1338			
N2-Z51-32090				89	37,2	26,7	993,0	35,6	1324			
N2-Z51-32101				102	32,0	30,6	979,0	40,8	1306			
N2-Z51-32115				115	29,0	34,5	1001	46,0	1334			
N2-Z51-32126				127	25,0	38,1	953,0	50,8	1270			
N2-Z51-32140				139	23,0	41,7	959,0	55,6	1279			
N2-Z51-32151				152	21,5	45,6	980,0	60,8	1307			
N2-Z51-32176				178	18,2	53,4	972,0	71,2	1296			
N2-Z51-32202				203	15,8	60,9	962,0	81,2	1283			
N2-Z51-32252				254	12,5	76,2	953,0	102,0	1275			
N2-Z51-32303				305	10,3	91,5	942,0	122,0	1257			
N2-Z51-38050				40	20	8,0x4,0	51	92,0	15,3	1408	20,4	1877
N2-Z51-38065							64	73,0	19,2	1402	25,6	1869
N2-Z51-38075							76	63,0	22,8	1436	30,4	1915
N2-Z51-38090							89	51,0	26,7	1362	35,6	1816
N2-Z51-38101							102	45,0	30,6	1377	40,8	1836
N2-Z51-38115	115	39,6	34,5				1366	46,0	1822			
N2-Z51-38126	127	36,0	38,1				1372	50,8	1829			
N2-Z51-38140	139	32,0	41,7				1334	55,6	1779			
N2-Z51-38151	152	28,0	45,6				1277	60,8	1702			
N2-Z51-38176	178	25,2	53,4				1346	71,2	1794			
N2-Z51-38202	203	21,8	60,9				1328	81,2	1770			
N2-Z51-38252	254	17,0	76,2				1295	102,0	1734			
N2-Z51-38303	305	14,8	91,5				1354	122,0	1806			
N2-Z51-51065	50	25	11,1x5,5				64	156,0	19,2	2995	25,6	3994
N2-Z51-51075				76	125,0	22,8	2850	30,4	3800			
N2-Z51-51090				89	109,0	26,7	2910	35,6	3880			
N2-Z51-51101				102	94,0	30,6	2876	40,8	3835			
N2-Z51-51115				115	81,0	34,5	2795	46,0	3726			
N2-Z51-51126				127	71,0	38,1	2705	50,8	3607			
N2-Z51-51140				139	66,5	41,7	2773	55,6	3697			
N2-Z51-51151				152	60,0	45,6	2736	60,8	3648			
N2-Z51-51176				178	52,0	53,4	2777	71,2	3702			
N2-Z51-51202				203	44,0	60,9	2680	81,2	3573			
N2-Z51-51229				229	38,2	68,7	2624	91,6	3499			
N2-Z51-51252				254	35,0	76,2	2667	102,0	3570			
N2-Z51-51303				305	28,5	91,5	2608	122,0	3477			
N2-Z51-63075				63	38	11,6x7,7	76	189,0	22,8	4309	30,4	5746
N2-Z51-63090	89	158,0	26,7				4219	35,6	5625			
N2-Z51-63101	102	131,0	30,6				4009	40,8	5345			
N2-Z51-63115	115	116,0	34,5				4002	46,0	5336			
N2-Z51-63126	127	103,0	38,1				3924	50,8	5232			
N2-Z51-63151	152	84,3	45,6				3844	60,8	5125			
N2-Z51-63176	178	71,5	53,4				3818	71,2	5091			
N2-Z51-63202	203	61,7	60,9				3758	81,2	5010			
N2-Z51-63252	254	47,0	76,2				3581	102,0	4794			
N2-Z51-63303	305	38,2	91,5				3495	122,0	4660			

## Schraubendruckfeder Typ Z52 (normale Belastung)



### Blau / Blue

Artikelnummer	Hülsen ∅	Dorn ∅	Draht- quer- schnitt	Länge mm	Feder- rate N/mm	Feder- weg	Feder- kraft N	Feder- weg	Feder- kraft N
						Lange Lebensdauer	Maximaler Federweg		
N2-Z52-10025	10	5	1,8x1,2	25	16,0	6,2	100,0	9,4	150,4
N2-Z52-10032				32	13,0	8,0	104,0	12,0	156,0
N2-Z52-10038				38	11,9	9,5	113,1	14,2	169,0
N2-Z52-10045				44	10,3	11,0	113,3	16,5	170,0
N2-Z52-10050				51	8,9	12,7	113,5	19,1	170,0
N2-Z52-10065				64	7,5	16,0	120,0	24,0	180,0
N2-Z52-10075				76	6,2	19,0	117,8	28,5	176,7
N2-Z52-13025				12,5	6,3	2,5x1,7	25	30,0	6,3
N2-Z52-13032	32	24,8	8,0				198,4	12,0	297,6
N2-Z52-13038	38	21,4	9,5				203,3	14,2	303,9
N2-Z52-13045	44	18,0	11,0				198,0	16,5	297,0
N2-Z52-13050	51	15,5	12,8				197,6	19,1	296,1
N2-Z52-13065	64	12,1	16,0				193,6	24,0	290,4
N2-Z52-13075	76	10,2	19,0				1093,8	28,5	290,7
N2-Z52-13090	89	8,4	22,3				186,9	33,3	279,7
N2-Z52-13101	102	7,1	25,5	181,1	38,3	271,6			
N2-Z52-16025	16	8	3,2x2,0	25	49,4	6,3	308,8	9,4	464,4
N2-Z52-16032				32	38,5	8,0	308,0	12,0	462,0
N2-Z52-16038				38	33,9	9,5	322,1	14,2	481,4
N2-Z52-16045				44	30,0	11,0	330,0	16,5	495,0
N2-Z52-16050				51	26,4	12,8	336,6	19,1	504,2
N2-Z52-16065				64	20,5	16,0	328,0	24,0	492,0
N2-Z52-16075				76	17,8	19,0	338,2	28,5	507,3
N2-Z52-16090				89	15,2	22,3	338,2	33,3	506,2
N2-Z52-16101	102	13,5	25,5	344,3	38,3	515,7			
N2-Z52-16115	115	12,0	28,8	345,0	43,1	517,5			
N2-Z52-19025	20	10	4,0x2,4	25	98,0	6,3	612,5	9,4	921,2
N2-Z52-19032				32	72,6	8,0	580,8	12,0	871,2
N2-Z52-19038				38	56,0	9,5	532,0	14,2	795,2
N2-Z52-19045				44	47,5	11,0	522,5	16,5	783,8
N2-Z52-19050				51	41,7	12,8	531,7	19,1	796,5
N2-Z52-19065				64	32,3	16,0	516,8	24,0	775,2
N2-Z52-19075				76	25,1	19,0	476,9	28,5	715,4
N2-Z52-19090				89	22,0	22,3	489,5	33,3	732,6
N2-Z52-19101	102	19,8	25,5	504,9	38,3	756,4			
N2-Z52-19115	115	18,1	28,8	520,4	43,1	780,1			
N2-Z52-19126	127	16,6	31,8	527,1	47,6	790,2			
N2-Z52-19140	139	15,1	34,8	524,7	52,1	786,7			
N2-Z52-19151	152	13,2	38,0	501,6	57,0	752,4			
N2-Z52-26025	25	12,5	5,3x3,1	25	157,0	6,3	981,0	9,4	1476
N2-Z52-26032				32	118,0	8,0	944,0	12,0	1416
N2-Z52-26038				38	93,0	9,5	884,0	14,2	1321
N2-Z52-26045				44	80,8	11,0	889,0	16,5	1333
N2-Z52-26050				51	68,6	12,8	875,0	19,1	1310
N2-Z52-26065				64	53,0	16,0	848,0	24,0	1272
N2-Z52-26075				76	43,2	19,0	821,0	28,5	1231
N2-Z52-26090				89	38,2	22,3	850,0	33,3	1272
N2-Z52-26101	102	33,0	25,5	842,0	38,2	1261			
N2-Z52-26115	115	28,0	28,8	805,0	43,1	1207			

N2-Z52-26126				127	25,9	31,8	822,0	47,6	1233			
N2-Z52-26140				139	23,2	34,8	806,0	52,1	1209			
N2-Z52-26151				152	20,8	38,0	790,0	57,0	1186			
N2-Z52-26176				178	17,8	44,5	792,0	66,7	1187			
N2-Z52-26202				203	15,8	50,8	802,0	76,1	1202			
N2-Z52-26303				305	10,2	76,3	778,0	114,0	1163			
N2-Z52-32038	32	16	6,8x4,0	38	185,0	9,5	1758	14,2	2627			
N2-Z52-32045				44	158,0	11,0	1738	16,5	2607			
N2-Z52-32050				51	134,0	12,8	1709	19,1	2559			
N2-Z52-32065				64	99,0	16,0	1584	24,0	2376			
N2-Z52-32075				76	80,5	19,0	1530	28,5	2294			
N2-Z52-32090				89	69,1	22,3	1537	33,3	2301			
N2-Z52-32101				102	58,8	25,5	1499	38,2	2246			
N2-Z52-32115				115	51,5	28,8	1481	43,1	2220			
N2-Z52-32126				127	44,8	31,8	1422	47,6	2132			
N2-Z52-32140				139	42,3	34,8	1470	52,1	2204			
N2-Z52-32151				152	37,8	38,0	1436	57,0	2155			
N2-Z52-32176				178	32,5	44,5	1446	66,7	2168			
N2-Z52-32202				203	28,9	50,8	1467	76,1	2199			
N2-Z52-32252				254	22,2	63,5	1410	95,2	2113			
N2-Z52-32303				305	18,3	76,3	1395	114,0	2086			
N2-Z52-38050				40	20	8,1x4,8	51	182,0	12,8	2321	19,1	3476
N2-Z52-38065							64	140,0	16,0	2240	24,0	3360
N2-Z52-38075							76	108,0	19,0	2052	28,5	3078
N2-Z52-38090							89	90,7	22,3	2018	33,3	3020
N2-Z52-38101							102	81,0	25,5	2066	38,2	3094
N2-Z52-38115	115	71,8	28,8				2064	43,1	3095			
N2-Z52-38126	127	62,7	31,8				1991	47,6	2985			
N2-Z52-38140	139	57,5	34,8				1998	52,1	2996			
N2-Z52-38151	152	51,6	38,0				1961	57,0	2941			
N2-Z52-38176	178	44,3	44,5				1962	66,7	2941			
N2-Z52-38202	203	36,7	50,8				1863	76,1	2793			
N2-Z52-38252	254	30,1	63,5				1911	95,2	2866			
N2-Z52-38303	305	24,6	76,3				1876	114,0	2804			
N2-Z52-51065	50	25	10,9x6,0				64	209,0	16,0	3344	24,0	5016
N2-Z52-51075				76	168,0	19,0	3192	28,5	4788			
N2-Z52-51090				89	1040,0	22,3	3115	33,3	4662			
N2-Z52-51101				102	119,0	25,5	3035	38,2	4546			
N2-Z52-51115				115	106,0	28,8	3048	43,1	4569			
N2-Z52-51126				127	97,0	31,8	3080	47,6	4617			
N2-Z52-51140				139	87,0	34,8	3023	52,1	4533			
N2-Z52-51151				152	80,0	38,0	3040	57,0	4560			
N2-Z52-51176				178	69,5	44,5	3093	66,7	4636			
N2-Z52-51202				203	59,8	50,8	3035	76,1	4551			
N2-Z52-51252				254	46,0	63,5	2921	95,2	4379			
N2-Z52-51303				305	38,6	76,3	2943	114,0	4400			
N2-Z52-63075				63	38	11,5x9,3	76	320,0	19,0	6080	28,5	9120
N2-Z52-63090							89	260,0	22,3	5785	33,3	8658
N2-Z52-63101	102	221,0	25,5				5636	38,2	8442			
N2-Z52-63115	115	187,0	28,8				5376	43,1	8060			
N2-Z52-63126	127	168,0	31,8				5334	47,6	7997			
N2-Z52-63151	152	136,0	38,0				5168	57,0	7752			
N2-Z52-63176	178	114,0	44,5				5073	66,7	7604			
N2-Z52-63202	203	100,0	50,8				5075	76,1	7610			
N2-Z52-63252	254	78,4	63,5				4978	95,2	7464			
N2-Z52-63303	305	64,7	76,3				4933	114,0	7376			



## Schraubendruckfeder Typ Z53 (erhöhte Belastung)



### Rot / Red

Artikelnummer	Hülsen ∅	Dorn ∅	Draht- quer- schnitt	Länge mm	Feder- rate N/mm	Feder- weg	Feder- kraft N	Feder- weg	Feder- kraft N			
						Lange Lebensdauer	Maximaler Federweg					
N2-Z53-10025	10	5	1,8x1,4	25	23,0	5,0	115,0	7,5	172,5			
N2-Z53-10032				32	17,5	6,4	112,0	9,6	168,0			
N2-Z53-10038				38	14,8	7,6	112,5	11,4	168,7			
N2-Z53-10045				44	13,0	8,8	114,4	13,2	171,6			
N2-Z53-10050				51	11,2	10,2	114,2	15,3	171,4			
N2-Z53-10065				64	9,2	12,8	117,8	19,2	176,6			
N2-Z53-10075				76	7,5	15,2	114,0	22,8	171,0			
N2-Z53-13025				12,5	6,3	2,4x2,0	25	42,1	5,0	210,5	7,5	315,8
N2-Z53-13032	32	33,2	6,4				212,5	9,6	318,7			
N2-Z53-13038	38	29,3	7,6				222,7	11,4	334,0			
N2-Z53-13045	44	24,6	8,8				216,5	13,2	324,7			
N2-Z53-13050	51	19,6	10,2				199,9	15,3	299,9			
N2-Z53-13065	64	15,0	12,8				192,0	19,2	288,0			
N2-Z53-13075	76	13,2	15,2				200,6	22,8	301,0			
N2-Z53-13090	89	11,4	17,8				202,9	26,7	304,4			
N2-Z53-13101	102	9,4	20,4	191,8	30,6	287,6						
N2-Z53-16025	16	8	3,0x2,4	25	75,7	5,0	378,5	7,5	567,8			
N2-Z53-16032				32	60,2	6,4	385,3	9,6	577,9			
N2-Z53-16038				38	50,8	7,6	386,1	11,4	579,1			
N2-Z53-16045				44	42,8	8,8	376,6	13,2	565,0			
N2-Z53-16050				51	37,1	10,2	378,4	15,3	567,6			
N2-Z53-16065				64	30,3	12,8	387,8	19,2	581,8			
N2-Z53-16075				76	25,7	15,2	390,6	22,8	586,0			
N2-Z53-16090				89	21,7	17,8	386,3	26,7	579,4			
N2-Z53-16101				102	18,9	20,4	385,6	30,6	578,3			
N2-Z53-16115				115	17,0	23,0	391,0	34,5	586,5			
N2-Z53-19025				20	10	4,0x3,2	25	216,0	5,0	1080	7,5	1620
N2-Z53-19032							32	168,0	6,4	1075	9,6	1613
N2-Z53-19038	38	129,0	7,6				980,0	11,4	1471			
N2-Z53-19045	44	112,0	8,8				986,0	13,2	1478			
N2-Z53-19050	51	94,0	10,2				959,0	15,3	1438			
N2-Z53-19065	64	72,1	12,8				923,0	19,2	1384			
N2-Z53-19075	76	59,7	15,2				907,0	22,8	1361			
N2-Z53-19090	89	50,5	17,8				899,0	26,7	1348			
N2-Z53-19101	102	44,2	20,4				902,0	30,6	1353			
N2-Z53-19115	115	38,4	23,0				883,0	34,5	1325			
N2-Z53-19126	127	34,1	25,4				866,0	38,1	1299			
N2-Z53-19140	139	31,0	27,8				862,0	41,7	1293			
N2-Z53-19151	152	28,2	30,4	857,0	45,6	1286						
N2-Z53-26025	25	12,5	5,6x4,1	25	375,0	5,0	1875	7,5	2813			
N2-Z53-26032				32	297,0	6,4	1901	9,6	2851			
N2-Z53-26038				38	219,0	7,6	1664	11,4	2497			
N2-Z53-26045				44	187,0	8,8	1646	13,2	2468			
N2-Z53-26050				51	156,0	10,2	1591	15,3	2387			
N2-Z53-26065				64	123,0	12,8	1574	19,2	2362			
N2-Z53-26075				76	99,0	15,2	1505	22,8	2257			
N2-Z53-26090				89	84,0	17,8	1495	26,7	2243			
N2-Z53-26101				102	73,0	20,4	1489	30,6	2234			
N2-Z53-26115				115	65,0	23,0	1495	34,5	2243			

N2-Z53-26126				127	57,5	25,4	1466	38,1	2198			
N2-Z53-26140				139	52,7	27,8	1465	41,7	2198			
N2-Z53-26151				152	47,8	30,4	1453	45,6	2180			
N2-Z53-26176				178	41,0	35,6	1460	53,4	2189			
N2-Z53-26202				203	35,8	40,6	1453	60,9	2180			
N2-Z53-26303				305	22,9	61,0	1397	91,5	2095			
N2-Z53-32038	32	16	6,9x5,3	38	388,0	7,6	2949	11,4	4423			
N2-Z53-32045				44	324,0	8,8	2851	13,2	4277			
N2-Z53-32050				51	272,0	10,2	2774	15,3	4162			
N2-Z53-32065				64	212,0	12,8	2714	19,2	4070			
N2-Z53-32075				76	172,0	15,2	2614	22,8	3922			
N2-Z53-32090				89	141,0	17,8	2510	26,7	3765			
N2-Z53-32101				102	122,0	20,4	2489	30,6	3733			
N2-Z53-32115				115	107,0	23,0	2461	34,5	3692			
N2-Z53-32126				127	93,0	25,4	2362	38,1	3543			
N2-Z53-32140				139	86,0	27,8	2391	41,7	3586			
N2-Z53-32151				152	78,0	30,4	2371	45,6	3557			
N2-Z53-32176				178	67,2	35,6	2392	53,4	3588			
N2-Z53-32202				203	59,1	40,6	2399	60,9	3599			
N2-Z53-32252				254	46,4	50,8	2357	76,2	3536			
N2-Z53-32303				305	38,0	61,0	2318	91,5	3477			
N2-Z53-38050				40	20	8,4x6,2	51	350,0	10,2	3570	15,3	5355
N2-Z53-38065							64	269,0	12,8	3443	19,2	5165
N2-Z53-38075	76	219,0	15,2				3329	22,8	4993			
N2-Z53-38090	89	190,0	17,8				3382	26,7	5073			
N2-Z53-38101	102	163,0	20,4				3325	30,6	4988			
N2-Z53-38115	115	142,0	23,0				3266	34,5	4899			
N2-Z53-38126	127	128,0	25,4				3251	38,1	4877			
N2-Z53-38140	139	115,0	27,8				3197	41,7	4796			
N2-Z53-38151	152	105,0	30,4				3192	45,6	4788			
N2-Z53-38176	178	89,0	35,6				3168	53,4	4753			
N2-Z53-38202	203	77,0	40,6				3126	60,9	4689			
N2-Z53-38252	254	61,0	50,8				3099	76,2	4648			
N2-Z53-38303	305	51,0	61,0				3111	91,5	4667			
N2-Z53-51065	50	25	11,3x7,4	64	413,0	12,8	5286	19,2	7930			
N2-Z53-51075				76	339,0	15,2	5153	22,8	7729			
N2-Z53-51090				89	288,0	17,8	5126	26,7	7690			
N2-Z53-51101				102	245,0	20,4	4998	30,6	7497			
N2-Z53-51115				115	215,0	23,0	4945	34,5	7418			
N2-Z53-51126				127	192,0	25,4	4877	38,1	7315			
N2-Z53-51140				139	168,0	27,8	4670	41,7	7006			
N2-Z53-51151				152	154,0	30,4	4682	45,6	7022			
N2-Z53-51176				178	134,0	35,6	4770	53,4	7156			
N2-Z53-51202				203	117,0	40,6	4750	60,9	7125			
N2-Z53-51252				254	89,0	50,8	4521	76,2	6782			
N2-Z53-51303	305	73,0	61,0	4453	91,5	6680						
N2-Z53-63075	63	38	11,2x12,9	76	630,0	15,2	9576	22,8	14364			
N2-Z53-63090				89	485,0	17,8	8633	26,7	12950			
N2-Z53-63101				102	434,0	20,4	8854	30,6	13280			
N2-Z53-63115				115	384,0	23,0	8832	34,5	13248			
N2-Z53-63126				127	349,0	25,4	8865	38,1	13297			
N2-Z53-63151				152	276,0	30,4	8390	45,6	12586			
N2-Z53-63176				178	237,0	35,6	8437	53,4	12656			
N2-Z53-63202				203	210,0	40,6	8526	60,9	12789			
N2-Z53-63252				254	165,0	50,8	8382	76,2	12573			
N2-Z53-63303				305	134,0	61,0	8172	91,5	12261			



## Schraubendruckfeder Typ Z54 (starke Belastung)



### Gelb / Yellow

Artikelnummer	Hülsen ∅	Dorn ∅	Draht- quer- schnitt	Länge mm	Feder- rate N/mm	Feder- weg	Feder- kraft N	Feder- weg	Feder- kraft N			
						Lange Lebensdauer	Maximaler Federweg					
N2-Z54-10025	10	5	1,9x1,5	25	36,8	4,3	156,4	6,2	228,2			
N2-Z54-10032				32	27,9	5,4	151,8	8,0	223,2			
N2-Z54-10038				38	23,7	6,5	153,1	9,5	225,2			
N2-Z54-10045				44	19,2	7,5	143,6	11,0	211,2			
N2-Z54-10050				51	16,5	8,7	143,1	12,7	209,6			
N2-Z54-10065				64	13,2	10,9	143,6	16,0	211,2			
N2-Z54-10075				76	10,9	12,9	140,8	19,0	207,1			
N2-Z54-13025				12,5	6,3	2,3x2,2	25	58,5	4,3	248,6	6,2	362,7
N2-Z54-13032	32	43,9	5,4				238,8	8,0	351,2			
N2-Z54-13038	38	36,0	6,5				232,6	9,5	342,0			
N2-Z54-13045	44	30,3	7,5				226,6	11,0	333,3			
N2-Z54-13050	51	26,2	8,7				227,2	12,7	332,7			
N2-Z54-13065	64	21,2	10,9				230,7	16,0	339,2			
N2-Z54-13075	76	17,1	12,9				220,9	19,0	324,9			
N2-Z54-13090	89	14,5	15,1				219,4	22,2	321,9			
N2-Z54-13101	102	12,5	17,3				216,8	25,5	318,8			
N2-Z54-16025	16	8	3,2x2,7				25	118,0	4,3	501,5	6,2	731,6
N2-Z54-16032				32	89,0	5,4	484,2	8,0	712,0			
N2-Z54-16038				38	72,1	6,5	465,8	9,5	685,0			
N2-Z54-16045				44	60,9	7,5	455,5	11,0	669,9			
N2-Z54-16050				51	52,3	8,7	453,4	12,7	664,2			
N2-Z54-16065				64	41,2	10,9	448,3	16,0	659,2			
N2-Z54-16075				76	34,1	12,9	440,6	19,0	647,9			
N2-Z54-16090				89	29,5	15,1	446,3	22,2	654,9			
N2-Z54-16101				102	25,6	17,3	443,9	25,5	652,8			
N2-Z54-16115				115	22,8	19,6	445,7	28,7	655,5			
N2-Z54-19025				20	10	4,1x3,7	25	293,0	4,3	1245	6,2	1817
N2-Z54-19032							32	224,0	5,4	1219	8,0	1792
N2-Z54-19038	38	177,0	6,5				1143	9,5	1682			
N2-Z54-19045	44	149,0	7,5				1115	11,0	1639			
N2-Z54-19050	51	128,0	8,7				1110	12,7	1626			
N2-Z54-19065	64	99,0	10,9				1077	16,0	1584			
N2-Z54-19075	76	81,7	12,9				1056	19,0	1552			
N2-Z54-19090	89	69,5	15,1				1052	22,2	1543			
N2-Z54-19101	102	60,6	17,3				1051	25,5	1545			
N2-Z54-19115	115	53,0	19,6				1036	28,7	1521			
N2-Z54-19126	127	47,5	21,6				1026	31,7	1506			
N2-Z54-19140	139	43,0	23,6				1016	34,7	1492			
N2-Z54-19151	152	39,0	25,8				1008	38,0	1482			
N2-Z54-26025	25	12,5	5,6x4,6				25	488,0	4,3	2074	6,2	3050
N2-Z54-26032				32	374,0	5,4	2035	8,0	2992			
N2-Z54-26038				38	300,0	6,5	1938	9,5	2850			
N2-Z54-26045				44	244,0	7,5	1825	11,0	2684			
N2-Z54-26050				51	208,0	8,7	1803	12,7	2642			
N2-Z54-26065				64	161,0	10,9	1752	16,0	2576			
N2-Z54-26075				76	131,0	12,9	1693	19,0	2489			
N2-Z54-26090				89	111,0	15,1	1679	22,2	2464			
N2-Z54-26101				102	96,3	17,3	1670	25,5	2456			
N2-Z54-26115				115	85,7	19,6	1675	28,7	2460			

N2-Z54-26126				127	76,3	21,6	1647	31,7	2419			
N2-Z54-26140				139	66,0	23,6	1560	34,7	2290			
N2-Z54-26151				152	63,5	25,8	1641	38,0	2413			
N2-Z54-26176				178	53,9	30,3	1631	44,5	2399			
N2-Z54-26202				203	47,0	34,5	1622	50,7	2383			
N2-Z54-26303				305	30,9	51,9	1602	76,3	2358			
N2-Z54-32038	32	16	7,2x5,6	38	480,0	6,5	3101	9,5	4560			
N2-Z54-32045				44	390,0	7,5	2917	11,0	4290			
N2-Z54-32050				51	336,0	8,7	2913	12,7	4267			
N2-Z54-32065				64	269,0	10,9	2927	16,0	4304			
N2-Z54-32075				76	219,0	12,9	2829	19,0	4161			
N2-Z54-32090				89	180,0	15,1	2723	22,2	3996			
N2-Z54-32101				102	155,0	17,3	2688	25,5	3953			
N2-Z54-32115				115	140,0	19,6	2737	28,7	4018			
N2-Z54-32126				127	124,0	21,6	2677	31,7	3931			
N2-Z54-32140				139	112,0	23,6	2647	34,7	3886			
N2-Z54-32151				152	102,0	25,8	2636	38,0	3876			
N2-Z54-32176				178	88,2	30,3	2669	44,5	3925			
N2-Z54-32202				203	76,0	34,5	2623	50,7	3853			
N2-Z54-32252				254	60,8	43,2	2625	64,0	3891			
N2-Z54-32303				305	49,0	51,9	2541	76,3	3739			
N2-Z54-38050				40	20	8,7x7,3	51	628,0	8,7	5445	12,7	7976
N2-Z54-38065							64	487,0	10,9	5299	16,0	7792
N2-Z54-38075							76	379,0	12,9	4897	19,0	7201
N2-Z54-38090							89	321,0	15,1	4857	22,2	7126
N2-Z54-38101							102	281,0	17,3	4873	25,5	7166
N2-Z54-38115	115	245,0	19,6				4790	28,7	7032			
N2-Z54-38126	127	221,0	21,6				4771	31,7	7006			
N2-Z54-38140	139	185,0	23,6				4372	34,7	6420			
N2-Z54-38151	152	168,0	25,8				4341	38,0	6384			
N2-Z54-38176	178	150,0	30,3				4539	44,5	6675			
N2-Z54-38202	203	132,0	34,5				4555	50,7	6692			
N2-Z54-38252	254	107,0	43,2				4620	64,0	6848			
N2-Z54-38303	305	87,8	51,9				4552	76,3	6725			
N2-Z54-51065	50	25	11,4x9,1				64	709,0	10,9	7714	16,0	11344
N2-Z54-51075				76	572,0	12,9	7390	19,0	10868			
N2-Z54-51090				89	475,0	15,1	7187	22,2	10545			
N2-Z54-51101				102	405,0	17,3	7023	25,5	10328			
N2-Z54-51115				115	352,0	19,6	6882	28,7	10102			
N2-Z54-51126				127	316,0	21,6	6822	31,7	10017			
N2-Z54-51140				139	289,0	23,6	6829	34,7	10028			
N2-Z54-51151				152	255,0	25,8	6589	38,0	9690			
N2-Z54-51176				178	215,0	30,3	6506	44,5	9568			
N2-Z54-51202				203	187,0	34,5	6453	50,7	9481			
N2-Z54-51252				254	153,0	43,2	6607	64,0	9792			
N2-Z54-51303				305	127,0	51,9	6585	76,3	9690			
N2-Z54-63075				63	38	11,8x13,3	76	842,0	12,9	10879	19,0	15998
N2-Z54-63090							89	726,0	15,1	10984	22,2	16154
N2-Z54-63101	102	656,0	17,3				11375	25,5	16728			
N2-Z54-63115	115	534,0	19,6				10440	28,7	15353			
N2-Z54-63126	127	480,0	21,6				10363	31,7	15240			
N2-Z54-63151	152	396,0	25,8				10233	38,0	15048			
N2-Z54-63176	178	335,0	30,3				10137	44,5	14908			
N2-Z54-63202	203	297,0	34,5				10249	50,7	15073			
N2-Z54-63252	254	235,0	43,2				10147	64,0	14923			
N2-Z54-63303	305	194,0	51,9				10059	76,3	14793			

## Schraubendruckfeder Typ Z55 (extra starke Belastung)

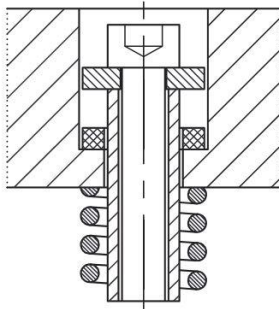


### Orange / Orange

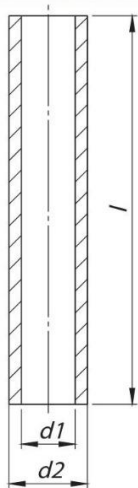
Artikelnummer	Hülsen ∅	Dorn ∅	Draht- quer- schnitt	Länge mm	Feder- rate N/mm	Feder- weg	Feder- kraft N	Feder- weg	Feder- kraft N
						Lange Lebensdauer	Maximaler Federweg		
N2-Z50-10025	10	5	2,2x2,7	25	167,0	2,5	418,0	3,8	626,0
N2-Z50-10032				32	130,0	3,2	416,0	4,8	624,0
N2-Z50-10038				38	105,0	3,8	399,0	5,7	599,0
N2-Z50-10045				44	86,0	4,4	378,0	6,6	568,0
N2-Z50-10050				51	79,0	5,1	403,0	7,7	604,0
N2-Z50-10065				64	62,0	6,4	397,0	9,6	595,0
N2-Z50-10075				76	51,0	7,6	388,0	11,4	581,0
N2-Z50-13025				12,5	6,3	2,8x3,4	25	288,0	2,5
N2-Z50-13032	32	216,0	3,2				691,0	4,8	1037
N2-Z50-13038	38	176,0	3,8				669,0	5,7	1003
N2-Z50-13045	44	149,0	4,4				656,0	6,6	983,0
N2-Z50-13050	51	128,0	5,1				653,0	7,7	979,0
N2-Z50-13065	64	100,0	6,4				640,0	9,6	960,0
N2-Z50-13075	76	84,0	7,6				638,0	11,4	958,0
N2-Z50-13090	89	71,0	8,9				632,0	13,4	948,0
N2-Z50-13101	102	61,0	10,2	622,0	15,3	933,0			
N2-Z50-16032	16	8	3,5x4,6	32	449,0	3,2	1437	4,8	2155
N2-Z50-16038				38	363,0	3,8	1379	5,7	2069
N2-Z50-16045				44	309,0	4,4	1360	6,6	2039
N2-Z50-16050				51	256,0	5,1	1306	7,7	1958
N2-Z50-16065				64	203,0	6,4	1299	9,6	1949
N2-Z50-16075				76	166,0	7,6	1262	11,4	1892
N2-Z50-16090				89	139,0	8,9	1237	13,4	1856
N2-Z50-16101				102	114,0	10,2	1163	15,3	1744
N2-Z50-16115	115	105,0	11,5	1208	17,2	1811			
N2-Z50-19044	20	10	4,0x5,9	44	452,0	4,4	1989	6,6	2983
N2-Z50-19050				51	378,0	5,1	1928	7,7	2892
N2-Z50-19065				64	301,0	6,4	1926	9,6	2890
N2-Z50-19075				76	247,0	7,6	1877	11,4	2816
N2-Z50-19090				89	208,0	8,9	1851	13,4	2777
N2-Z50-19101				102	188,0	10,2	1918	15,3	2876
N2-Z50-19115				115	159,0	11,5	1829	17,2	2743
N2-Z50-19126				127	146,0	12,7	1854	19,1	2781
N2-Z50-19151	152	121,0	15,2	1839	22,8	2759			
N2-Z50-26044	25	12,5	5,7x7,4	44	1158,0	4,4	5095	6,6	7643
N2-Z50-26050				51	933,0	5,1	4758	7,7	7137
N2-Z50-26065				64	730,0	6,4	4672	9,6	7008
N2-Z50-26075				76	556,0	7,6	4226	11,4	6338
N2-Z50-26090				89	462,0	8,9	4112	13,4	6168
N2-Z50-26101				102	390,0	10,2	3978	15,3	5967
N2-Z50-26115				115	360,0	11,5	4140	17,2	6210
N2-Z50-26126				127	326,0	12,7	4140	19,1	6210
N2-Z50-26151				152	255,0	15,2	3876	22,8	5814
N2-Z50-26176				178	230,0	17,8	4094	26,7	6141
N2-Z50-26202				203	202,0	20,3	4101	30,4	5151
N2-Z50-26303				305	136,0	30,5	4148	45,8	6222
N2-Z50-32044	32	16	7,4x8,8	44	1300,0	4,4	5270	6,6	8580
N2-Z50-32050				51	1150,0	5,1	5865	7,7	8798
N2-Z50-32065				64	887,0	6,4	5677	9,6	8515

N2-Z50-32075				76	733,0	7,6	5571	11,4	8356
N2-Z50-32090				89	612,0	8,9	5447	13,4	8170
N2-Z50-32101				102	544,0	10,2	5549	15,3	8323
N2-Z50-32115				115	494,0	11,5	5681	17,2	8522
N2-Z50-32126				127	432,0	12,7	5486	19,1	8230
N2-Z50-32151				152	356,0	15,2	5411	22,8	8117
N2-Z50-32176				178	304,0	17,8	5411	26,7	8117
N2-Z50-32202				203	265,0	20,3	5380	30,4	8069
N2-Z50-32252				254	214,0	25,4	5436	38,1	8153
N2-Z50-32303				305	177,0	30,5	5399	45,8	8098
N2-Z50-38064				64	1228,0	6,4	7859	9,6	11789
N2-Z50-38075				76	1017,0	7,6	7729	11,4	11594
N2-Z50-38090				89	880,0	8,9	7832	13,4	11748
N2-Z50-38101				102	762,0	10,2	7772	15,3	11659
N2-Z50-38115				115	679,0	11,5	7809	17,2	11713
N2-Z50-38126	40	20	8,4x10,9	127	622,0	12,7	7899	19,1	11849
N2-Z50-38151				152	509,0	15,2	7737	22,8	11605
N2-Z50-38176				178	429,0	17,8	7636	26,7	11454
N2-Z50-38202				203	374,0	20,3	7592	30,4	11388
N2-Z50-38252				254	296,0	25,4	7518	38,1	11278
N2-Z50-38303				305	246,0	30,5	7503	45,8	11255
N2-Z50-51065				64	1980,0	6,4	12672	9,6	19008
N2-Z50-51075				76	1811,0	7,6	13764	11,4	20645
N2-Z50-51090				89	1410,0	8,9	12549	13,4	18824
N2-Z50-51101				102	1215,0	10,2	12393	15,3	18590
N2-Z50-51115				115	1076,0	11,5	12374	17,2	18561
N2-Z50-51126	50	25	11,8x13,4	127	968,0	12,7	12294	19,1	18440
N2-Z50-51151				152	806,0	15,2	12251	22,8	18377
N2-Z50-51176				178	698,0	17,8	12424	26,7	18637
N2-Z50-51202				203	612,0	20,3	12424	30,4	18635
N2-Z50-51252				254	472,0	25,4	11989	38,1	17983
N2-Z50-51303				305	388,0	30,5	11834	45,8	17751
N2-Z50-63089				89	1517,0	8,9	13501	13,4	20328
N2-Z50-63101				102	1295,0	10,2	13209	15,3	19814
N2-Z50-63115				115	1070,0	11,5	12305	17,2	18458
N2-Z50-63126				127	979,0	12,7	12433	19,1	18650
N2-Z50-63151	63	38	11,8x17,8	152	775,0	15,2	11780	22,8	17670
N2-Z50-63176				178	630,0	17,8	11214	26,7	16821
N2-Z50-63202				203	546,0	20,3	11084	30,4	16626
N2-Z50-63252				254	423,0	25,4	10744	38,1	16116
N2-Z50-63303				305	349,0	30,5	10645	45,8	15967

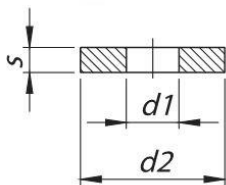
## Schraubendruckfeder Zubehör



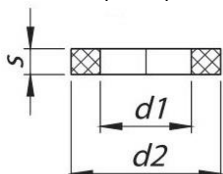
Distanzrohr (DSR)



Stahlscheibe (SSG)



Dämpfungsscheibe (DSV)



Artikelnummer	d1	d2	l	Artikelnummer	d1	d2	s	Artikelnummer	d1	d2	s
<b>Distanzrohr (DSR)</b>				<b>Stahlscheibe (SSG)</b>				<b>Dämpfungsscheibe (DSV)</b>			
N2-DSR-10x020	7	10	20	N2-SSG-6,4	6,4	17	3	N2-DSV-11	11	17	3
N2-DSR-10x030			30								
N2-DSR-10x040			40								
N2-DSR-10x050			50								
N2-DSR-10x063			63								
N2-DSR-10x080			80								
N2-DSR-10x200	200										
N2-DSR-12x020	8,4	12	20	N2-SSG-8,4	8,4	23	4	N2-DSV-14	14	23	4
N2-DSR-12x030			30								
N2-DSR-12x040			40								
N2-DSR-12x050			50								
N2-DSR-12x063			63								
N2-DSR-12x080			80								
N2-DSR-12x100	100										
N2-DSR-12x200	200										
N2-DSR-13x020	9	13	20	N2-SSG-10,5	10,5	26	4	N2-DSV-17	17	26	4
N2-DSR-13x030			30								
N2-DSR-13x040			40								
N2-DSR-13x050			50								
N2-DSR-13x063			63								
N2-DSR-13x080			80								
N2-DSR-13x100	100										
N2-DSR-16x030	11	16	30	N2-SSG-13	13	30	5	N2-DSV-21	21	30	5
N2-DSR-16x040			40								
N2-DSR-16x050			50								
N2-DSR-16x060			60								
N2-DSR-16x063			63								
N2-DSR-16x080			80								
N2-DSR-16x100	100										
N2-DSR-16x125	125										
N2-DSR-16x160	160										
N2-DSR-16x200	200										
N2-DSR-19x030	13	19	30	N2-SSG-17	17	35	6	N2-DSV-26	26	35	6
N2-DSR-19x040			40								
N2-DSR-19x050			50								
N2-DSR-19x060			60								
N2-DSR-19x063			63								
N2-DSR-19x080			80								
N2-DSR-19x100	100										
N2-DSR-19x125	125										
N2-DSR-19x200	200										
N2-DSR-20x030	13	20	30	N2-SSG-21	21	42	8	N2-DSV-31	31	42	6
N2-DSR-20x040			40								
N2-DSR-20x050			50								
N2-DSR-20x060			60								
N2-DSR-20x063			63								
N2-DSR-20x080			80								
N2-DSR-20x100	100										
N2-DSR-20x125	125										
N2-DSR-20x200	200										
N2-DSR-25x050	17	25	50	N2-SSG-25	25	46	10	N2-DSV-37	37	46	6
N2-DSR-25x060			60								
N2-DSR-25x063			63								
N2-DSR-25x070			70								
N2-DSR-25x080			80								
N2-DSR-25x090			90								
N2-DSR-25x100	100										
N2-DSR-25x125	125										
N2-DSR-25x200	200										
N2-DSR-30x070	22	30	70	N2-SSG-25	25	46	10	N2-DSV-37	37	46	6
N2-DSR-30x080			80								
N2-DSR-30x090			90								
N2-DSR-30x100			100								
N2-DSR-30x120			120								
N2-DSR-30x125			125								
N2-DSR-30x150	150										
N2-DSR-30x200	200										
N2-DSR-36x080	26	36	80	N2-SSG-25	25	46	10	N2-DSV-37	37	46	6
N2-DSR-36x100			100								
N2-DSR-36x125			125								
N2-DSR-36x150			150								
N2-DSR-36x200	200										

**Hinweise:**

<b>Distanzrohr</b>	<b>Material 1.0715 - Einsatzgehärtet - Härte 54-58 HRC</b>
<b>Stahlscheibe</b>	<b>Material 1.0503 - Einsatzgehärtet - Härte 45-50 HRC</b>
<b>Dämpfungsscheibe</b>	<b>Material Polyurethan-Elastomer - Härte 90 +/- 5 Shore A</b>

## Umrechnungen

---

### Druck:

1 bar  $\triangleq$  100.000 Pa  $\triangleq$  14,5037 psi  $\triangleq$  0,9869 atm

1 Pa  $\triangleq$  0,00001 bar  $\triangleq$  0,00014504 psi  $\triangleq$  0,00000987 atm

1 psi  $\triangleq$  0,06894757 bar  $\triangleq$  6894,757 Pa  $\triangleq$  0,06804596 atm

1 atm  $\triangleq$  1,01325 bar  $\triangleq$  101325 Pa  $\triangleq$  14,6959494 psi

### Längen:

1 m  $\triangleq$  1000 mm  $\triangleq$  1,0936133 yd  $\triangleq$  39,3700787 in

1 yd  $\triangleq$  36 in  $\triangleq$  914,4 mm

1 in  $\triangleq$  25,4 mm  $\triangleq$  0,02777778 yd

### Flächen:

1 mm<sup>2</sup>  $\triangleq$  0,01 cm<sup>2</sup>  $\triangleq$  0,000001 m<sup>2</sup>  $\triangleq$  0,00155 sq in

1 sq in  $\triangleq$  645,16 mm<sup>2</sup>  $\triangleq$  6,4516 cm<sup>2</sup>  $\triangleq$  0,00064516 m<sup>2</sup>

### Volumen:

1 L  $\triangleq$  1 dm<sup>3</sup>  $\triangleq$  0,001 m<sup>3</sup>  $\triangleq$  1000 cm<sup>3</sup>  $\triangleq$  1.000.000 mm<sup>3</sup>  $\triangleq$  61,02374 cu in

1 cu in  $\triangleq$  0,01638706 L  $\triangleq$  16387,064 mm<sup>3</sup>  $\triangleq$  16,387064 cm<sup>3</sup>  $\triangleq$  0,01638706 dm<sup>3</sup>

### Moment:

1 Nm  $\triangleq$  0,10197 kpm  $\triangleq$  8,8507 in lbf

1 kpm  $\triangleq$  9,80665 Nm  $\triangleq$  86,7961662 in lbf

1 in lbf  $\triangleq$  0,11298483 Nm  $\triangleq$  0,01152125 kpm

## Gewindebeschreibungen

---

Eine Beschreibung der verwendeten Gewinde:

### Metrisches ISO-Feingewinde DIN 13-3 + DIN 13-6 + DIN 13-7:

Ein Feingewinde hat im Vergleich zum Regelgewinde eine kleinere Steigung, was die Belastbarkeit erhöht.

Die Bezeichnung besteht aus dem Buchstaben M, dem Außendurchmesser und der Steigung, der Flankenwinkel beträgt 60°.

Beispiel M20x1,5

### Paralleles Whitworth-Rohrgewinde DIN ISO 228 BSPP:

Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen (zylindrisch), G = Aussen-Ø.

Anfang des 20. Jahrhunderts bezogen sich die Maße auf den Innendurchmesser. Da bei Rohren der Innendurchmesser der Wert ist, der von Bedeutung ist, hatte ein 1" Rohr eine lichte Weite von 25,4 mm. Mit der damaligen Stahlqualität ergab sich ein Außendurchmesser von ~33 mm. Dazu wurden auch die Formstücke und Werkzeuge hergestellt. Später, als die Stahlqualität verbessert wurde, konnten auch die Rohrwandungen dünner werden. Da aber die Fittings und Gewindewerkzeuge nach dem Außendurchmesser hergestellt waren, wurden die Innendurchmesser größer. In der Heizungs- und Sanitärtechnik entsprechen die Zollwerte keinem heutigen Maß mehr. "Zöllige" Rohrmaße sind heute metrisch definiert. Die Norm DIN EN ISO 228-1 legt z.B. auch das fest. Wenn man nun ein Rohr mit dem Außendurchmesser von ~33 mm findet, dann ist und bleibt das ein "1 Zollrohr." Diese Norm legt auch die Gewindekennung fest. Der Rohrinne Durchmesser ist in der Norm nicht beschrieben, auch lässt sich hier nichts von Inch in mm umrechnen.

Der Flankenwinkel beträgt 55°.

Beispiel: G1/4"

### UNF-Gewinde ANSI / ASME B1.1

UNF - Unified National Fine Thread Series = Feingewinde. Ausführung wie UNC.

UNC- und UNF-Gewinde sind die Gewindeauswahl für die handelsüblichen Schrauben und Muttern.

Die Bezeichnung besteht aus dem Außendurchmesser in Zoll und der Gewindesteigung in Umdrehungen pro Zoll. Der Flankenwinkel beträgt 60°.

Beispiel: ½"-20 UNF





