

# Manueller Positionszyylinder

Modell VX

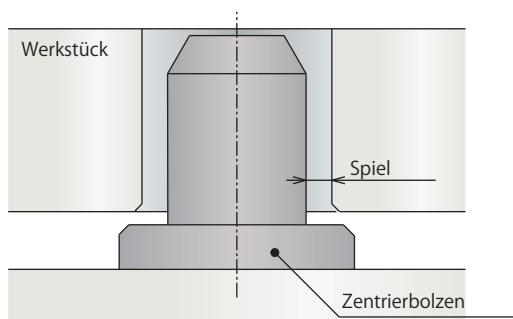


Die Positionierwiederholgenauigkeit beträgt  $5 \mu\text{m}$

Kein Spiel zwischen Bezugsbohrungen, Positionszyylinder mit hoher Genauigkeit.

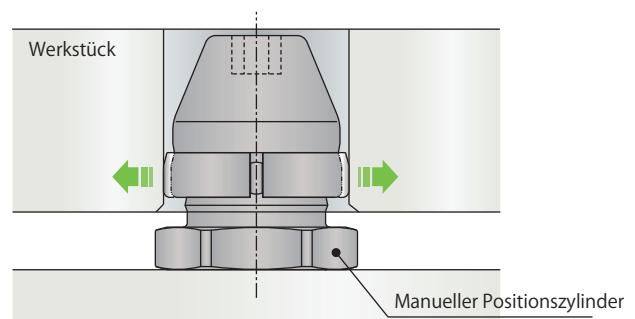
VX positioniert mit **hoher Genauigkeit** durch manuelle Durchmesserausdehnung und -reduktion.

Zentrierbolzen haben ein Spiel zwischen Zylinder und Bezugsbohrung



Der manuelle Positionszyylinder hat **kein Spiel** zwischen Zylinder und Bezugsbohrung!

Hohe Genauigkeit, Verringerung der Betriebszeit und Gesamtkostensparnis

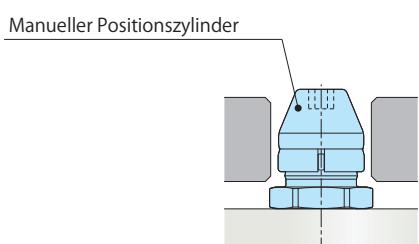


## Ausdehn- und Lösefunktion des Zylinderdurchmessers

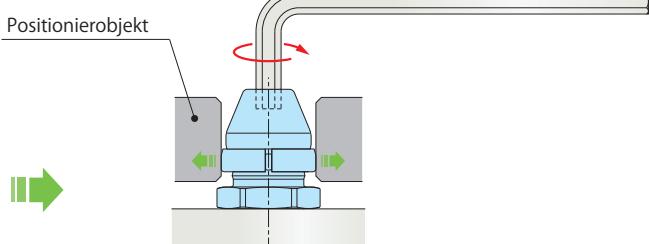
Im ausgedehnten Zustand: Das Spiel zwischen Zylinder und Bezugsbohrung verringert sich auf null, wodurch Positionieren mit hoher Genauigkeit möglich wird.

Im gelösten Zustand: Beim Zuführen und Abführen des Werkstücks schafft die Durchmesserreduktion genügend Spiel für eine Umrüstung und vereinfacht den Vorgang.

## Funktionsbeschreibung

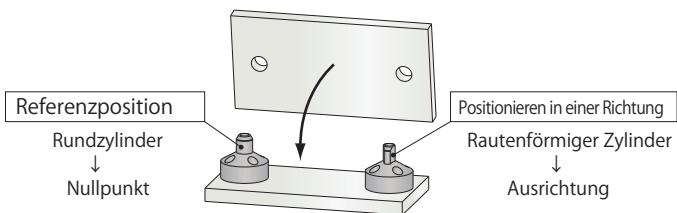


&lt; Gelöster Zustand &gt;

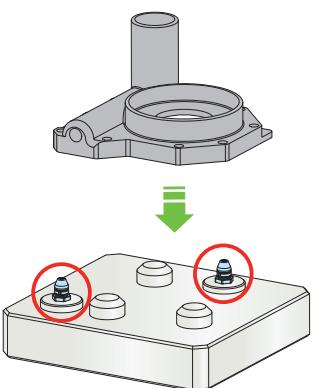


&lt; Gespannter Zustand &gt;

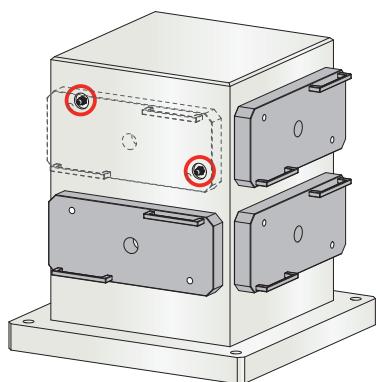
Zwei Arten von Positionszyindern  
(zylindrische & rautenförmige Zylinder)



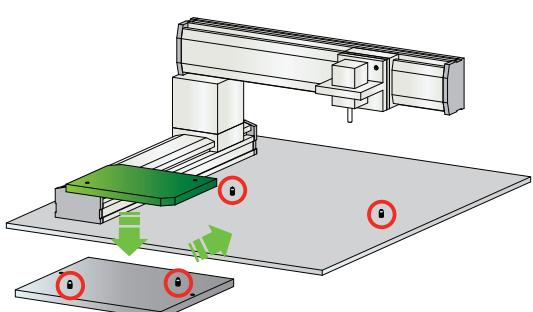
## Anwendungsbeispiele



Für die Werkstückpositionierung



Für die Positionierung einer Vorrichtung in Form eines Spannturms oder einer Montageplatte



Für die Platten- und Palettenpositionierung

※ VX hat keine Möglichkeit, zu spannen.

VX dient nur der Positionierung. Um das Werkstück und die Palette zu spannen, wird eine andere Spannmethode benötigt.

High-Power-Serie

Pneumatik-Serie

Hydraulik-Serie

Ventile/Kupplung  
HydraulikeinheitManuelle Produkte  
Zubehör

Hinweise/Sonstiges

Manuelles  
Positionierungs-  
system

VXF

Manueller  
Positionszyinder

VX

Anschlussblock

WHZ-MD

LZY-MD

LZ-MS

LZ-MP

TMZ-1MB

TMZ-2MB

DZ-M

Anschlussblock /  
Mutter

DZ-R

DZ-C

DZ-P

DZ-B

LZ-S

LZ-SQ

TNZ-S

TNZ-SQ

Druckschalter

JB

Manometer

JGA/JGB

Abzweiger

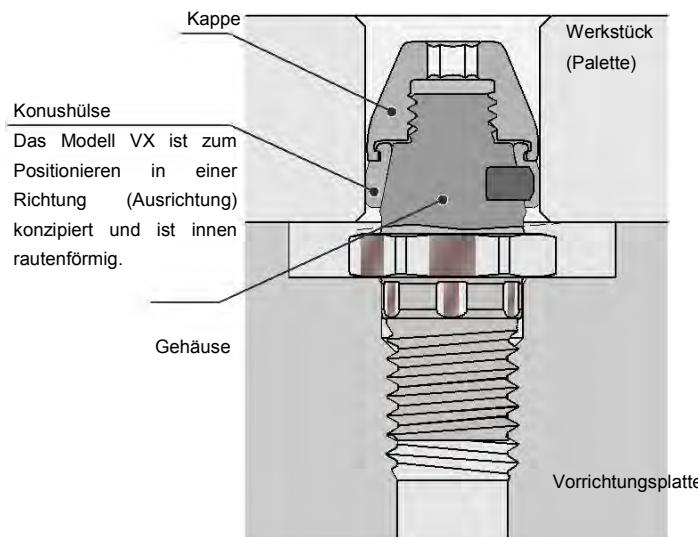
JX

Kupplungsschalter

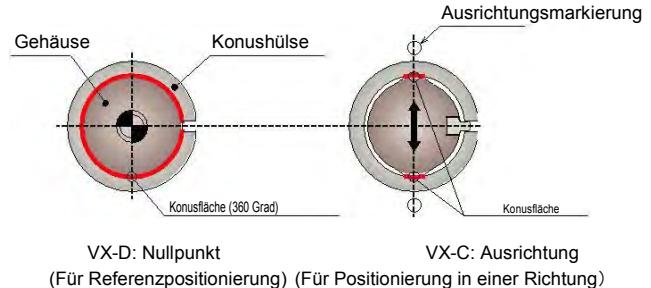
PS

G-Verschraubung

### ● Schnittstruktur



### Konushülse und Konusfläche



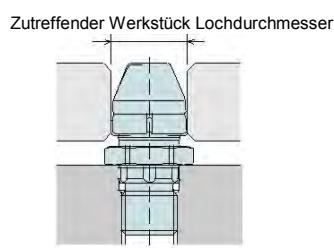
### ● Modell Nr. Bezeichnung

VX 012 0 -- D

1      2..      3

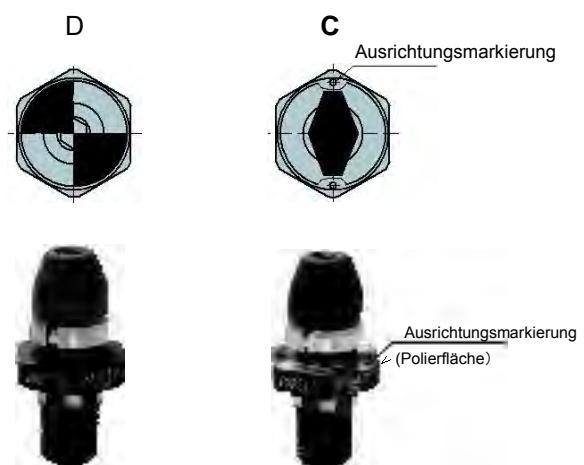
#### 1 Werkstück Lochdurchmesser (Standard)

- 008** : Zutreffender Werkstück Lochdurchmesser  $\phi 8H8^{+0.022}_0$
- 010** : Zutreffender Werkstück Lochdurchmesser  $\phi 10H8^{+0.022}_0$
- 012** : Zutreffender Werkstück Lochdurchmesser  $\phi 12H8^{+0.027}_0$
- 016** : Zutreffender Werkstück Lochdurchmesser  $\phi 16H8^{+0.027}_0$
- 020** : Zutreffender Werkstück Lochdurchmesser  $\phi 20H8^{+0.033}_0$



#### 3 Funktionsklassifizierung

- D** : Nullpunkt (Für Referenzpositionierung)
- C** : Ausrichtung (Für Positionierung in einer Richtung)



#### 2 Konstruktionsnummer

- 0** : Revisionsnummer

High-Power-Serie

Pneumatik-Serie

Hydraulik-Serie

Ventile/Kupplung  
Hydraulikeinheit

Manuelle Produkte  
Zubehör

Hinweise/Sonstiges

Manuelles  
Positionierungs-  
system  
VXF

Manueller  
Positionszyylinder  
VX

Anschlussblock

WHZ-MD

LZY-MD

LZ-MS

LZ-MP

TMZ-1MB

TMZ-2MB

DZ-M

Anschlussblock /  
Mutter

DZ-R

DZ-C

DZ-P

DZ-B

LZ-S

LZ-SQ

TNZ-S

TNZ-SQ

Druckschalter  
JB

Manometer  
JGA/JGB

Abzweiger  
JX

Kupplungsschalter  
PS

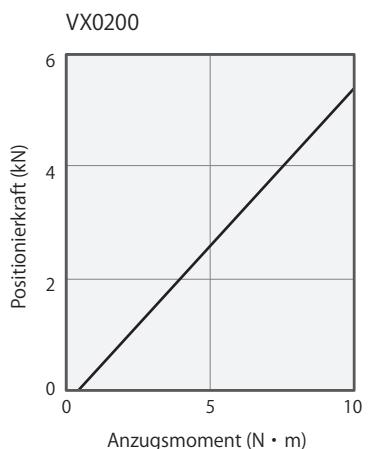
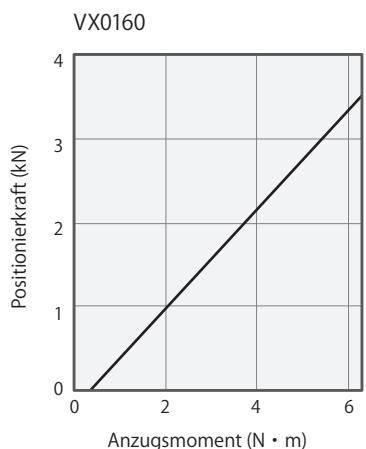
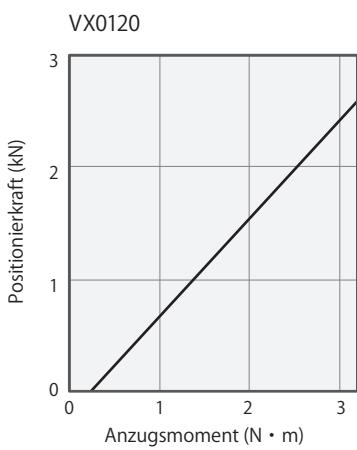
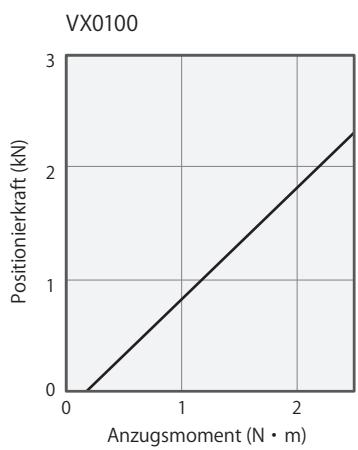
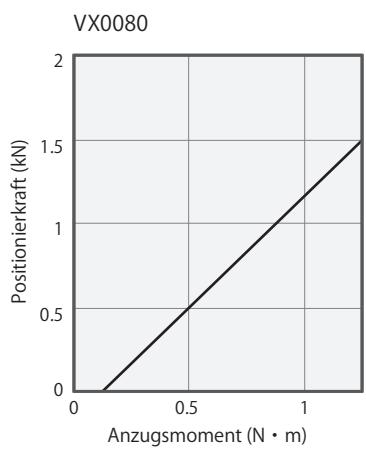
G-Verschraubung

## Spezifikationen

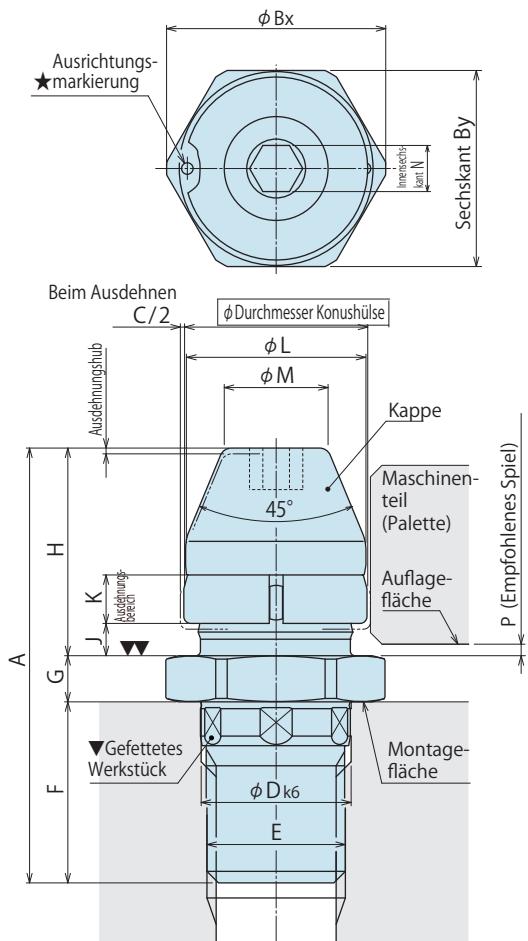
Modell Nr.	VX0080-□	VX0100-□	VX0120-□	VX0160-□	VX0200-□
Werkstück Lochdurchmesser (Standard) mm	$\phi 8 H8^{+0.022}_0$	$\phi 10 H8^{+0.022}_0$	$\phi 12 H8^{+0.027}_0$	$\phi 16 H8^{+0.027}_0$	$\phi 20 H8^{+0.033}_0$
Durchmesser Konusdüse mm	Min. Durchmesser (min.) mm	7.93	9.91	11.88	15.84
	Max. Durchmesser (max.) mm	8.04	10.05	12.06	16.06
Ausdehnungshub mm	0.3	0.4	0.5	0.6	0.6
Positionierwiederholgenauigkeit mm			0.005		
Positionierkraft (Berechnungsformel) <sup>※1</sup> kN	1.33T-0.16	0.99T-0.18	0.88T-0.21	0.59T-0.22	0.56T-0.23
Zulässiger Offset (C: Ausrichtung) mm	$\pm 0.05$	$\pm 0.10$	$\pm 0.10$	$\pm 0.15$	$\pm 0.15$
Zulässige Axialbelastung kN	2.5	3.0	3.5	4.5	7.0
Zulässiges Anzugsmoment N·m	1.25	2.5	3.2	6.3	10.0
Funktionsablauf			VX-D → VX-C		
Anzugsmoment des Gehäuses N·m	10	25	25	80	200
Betriebstemperatur °C			0~120		
Masse g	7	15	20	40	80

Anmerkung <sup>※1</sup> T: Anzugsmoment (N · m)

## Leistung (Anzugsmoment – Positionierkraft)



## Abmessungen



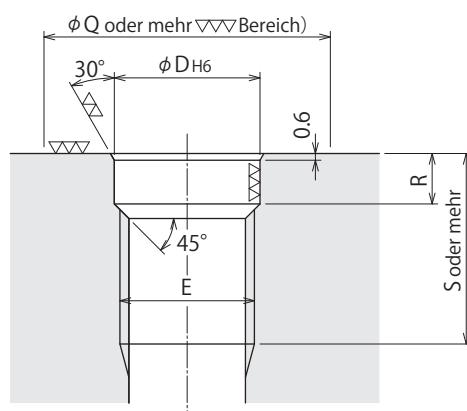
Maßtabelle

Modell Nr.	VX0080-□	VX0100-□	VX0120-□	VX0160-□	VX0200-□
Lochdurchmesser Maschinenteil (Standarddurchmesser)	$\phi 8H8^{+0.022}_0$	$\phi 10H8^{+0.022}_0$	$\phi 12H8^{+0.027}_0$	$\phi 16H8^{+0.027}_0$	$\phi 20H8^{+0.033}_0$
Durchmesser Konushüse	7.93 Min. Durchmesser (Min.) 8.04 Max. Durchmesser (Max.)	9.91	11.88	15.84	19.84
Ausdehnungshub	0.3	0.4	0.5	0.6	0.6
A	24	28.3	30	37	43.5
Bx	11	15.5	15.5	19	24.5
By	10	14	14	17	22
C	0.12	0.16	0.20	0.24	0.24
Dk6	$7^{+0.010}_{-0.001}$	$9^{+0.010}_{-0.001}$	$9^{+0.010}_{-0.001}$	$13^{+0.012}_{-0.001}$	$17^{+0.012}_{-0.001}$
DH6	$7^{+0.009}_0$	$9^{+0.009}_0$	$9^{+0.009}_0$	$13^{+0.011}_0$	$17^{+0.011}_0$
E	M6×1	M8×1	M8×1	M12×1.5	M16×1.5
F	9	11.5	11.5	15	18.5
G	3	3.5	3.5	4	5
H	12	13.3	15	18	20
J	1.6	1.7	2.2	2.8	2.5
K	2.5	3	3.5	4.2	5
L	7.9	9.8	11.8	15.7	19.7
M	4.7	6	6.5	9	12.4
N (Sechsk. × Tiefe)	2.5 × 2.5	3 × 3	3 × 3	4 × 3.5	5 × 4
P (Empfohlenes Spiel)	0.5 ~ 1	0.5 ~ 1	0.5 ~ 1	1 ~ 1.5	1 ~ 1.5
Q	10	14	14	17	22
R	4	5	5	5.6	5.6
S	11	13.5	13.5	17	20.5

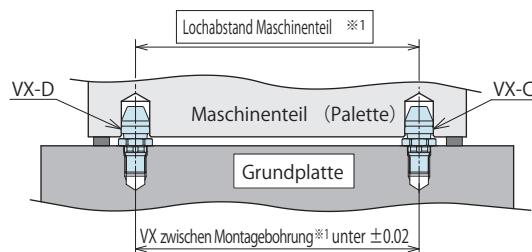
## Anmerkungen

- Die Zeichnung zeigt den gelösten (zusammengezogenen) Zustand.
- Die ★ Markierung zeigt die Ausdehnungsrichtung von VX-C. Zur genauen Bestimmung wird die ▼▼ Fläche durch Polieren geglättet. Hinsichtlich Indexierung siehe Indexierung des Ausrichtungszyinders (VX-C) auf der nächsten Seite.
- Bei der Montage den mit ▼ markierten Teil ausreichend fetten.

## Fertigungsmaße für die Montage



## Montageabstandsgenauigkeit



### Anmerkung

※1. Die Abstandsgenauigkeit für VX sollte innerhalb von  $\pm 0.02$  mm liegen.  
Die Abstandsgenauigkeit von Werkstückbohrungen (Palettenbohrungen) sollte innerhalb einer zulässigen Differenz liegen (JIS B 0613 Klasse 2).

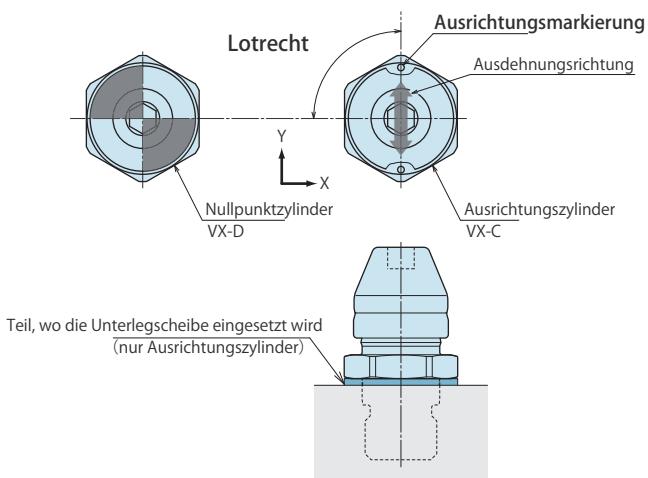
Offset-Toleranz (C: Ausrichtung)  $\geq$  VX Abstandsgenauigkeit + Abstandsgenauigkeit Werkstückbohrung  
(Toleranz aufgelistet bei JIS B 0613)

JIS B 0613 Klasse 2 Ausschnitt Einheit: mm

Achsabstand Klassifikation		Achsabstand Toleranz [JIS B 0613]
Größer als	Gleich oder kleiner als	Klasse 2
50	80	$\pm 0.023$
80	120	$\pm 0.027$
120	180	$\pm 0.032$
180	250	$\pm 0.036$
250	315	$\pm 0.041$
315	400	$\pm 0.045$
400	500	$\pm 0.049$

## Hinweise

- 1) Positionierung in Richtung der X- und Y-Achse.
- Die Referenzposition (Ursprung) wird durch VX-D bestimmt (Nullpunkt für Referenzpositionierung).
- VX-C (Ausrichtung: für Positionierung in einer Richtung) positioniert nur in einer Richtung (Y-Achsen-Richtung). Verwenden Sie die Richtung der X-Achse innerhalb des zulässigen Offsets.
- **Stellen Sie bei der Montage die Ausrichtungsmarkierung VX-C mit der mitgelieferten Unterlegscheibe so ein, dass sie lotrecht zu VX-D steht.**

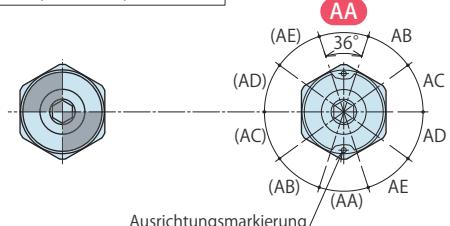


### VX-C (Ausrichtung) Indexierungsvoraussetzungen

Bestimmen Sie die erforderliche Anzahl von Unterlegscheiben anhand der Position der Ausrichtungsmarkierung, wenn VX-C (Ausrichtung) ohne Unterlegscheiben montiert wird, und stellen Sie die Ausrichtungsmarkierung so ein, dass sie sich im Bereich „AA“ wie in der Abbildung gezeigt befindet.

※ Machen Sie Anpassungen innerhalb von 180°. Wenn zu viele Unterlegscheiben eingesetzt werden, könnten sich die Einheit und das Werkstück stören.

VX0080, VX0100, VX0120

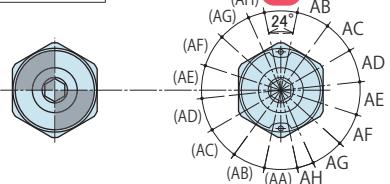


Anzahl der einzusetzenden Unterlegscheiben (Bezugsgröße)

Position Ausrichtungsmarkierung	$t=0.1\text{mm}$ Anzahl Unterlegscheiben	$t=0.2\text{mm}$ Anzahl Unterlegscheiben
AA	0	0
AB	1	0
AC	0	1
AD	1	1
AE	0	2

(Eingestellter Mindestwinkel: 36°/0.1t)

VX0160, VX0200



Anzahl der einzusetzenden Unterlegscheiben (Bezugsgröße)

Position Ausrichtungsmarkierung	$t=0.1\text{mm}$ Anzahl Unterlegscheiben	$t=0.2\text{mm}$ Anzahl Unterlegscheiben
AA	0	0
AB	1	0
AC	0	1
AD	1	1
AE	0	2
AF	1	2
AG	0	3
AH	1	3

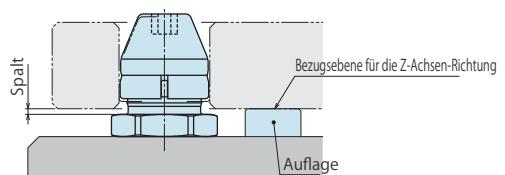
(Eingestellter Mindestwinkel: 24°/0.1t)

### 2) Bezugsebene für Z-Achsen-Richtung

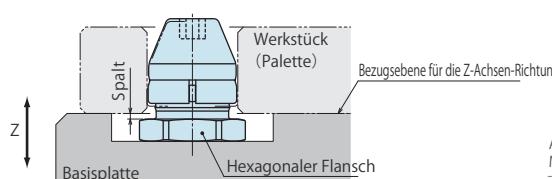
- Dieses Produkt dient der Positionierung auf der X- und Y-Achse, deshalb gibt es keine Auflageebene (Z-Achsen-Bezugsebene). Stellen Sie dementsprechend sicher, dass es ein Spiel zwischen der hexagonalen Flanschfläche und dem Werkstück (Palette) gibt. (Siehe Fertigungsmaße des Einbauteils für richtige Fertigungsmaße.)

- Bauen Sie den hexagonalen Flansch wie in der Abbildung gezeigt ein oder bauen Sie eine separate Auflage ein.

Wenn der hexagonale Flansch nicht in der Grundplatte eingebettet werden kann



Wenn der hexagonale Flansch in der Grundplatte eingebettet ist



### 3) Prüfen der Spezifikationen

- Sowohl der Positionierungsvorgang (Ausdehnung) als auch der Lösevorgang (Zusammenziehen) werden manuell durchgeführt.
- Verwenden Sie bei der Durchführung der Vorgänge den Innensechskant an der Kappe.
- Dieses Produkt ist ein Positionierungszylinder und verfügt über keinen Spannmechanismus.
- **Der Positionierungsvorgang (Ausdehnung) sollte in der Abfolge VX-D -> VX-C durchgeführt werden, und ein zulässiges Anzugsmoment sollte angewendet werden.**

Lockern Sie beim Lösevorgang (Zusammenziehen) die Kappe um eine Umdrehung.

- Wenn es bei der Verarbeitung zu viele Vibrationen gibt, könnte sich die Schraube im Ausdehnmechanismus lockern. Wählen Sie ein passendes Spannlement, damit sich das Werkstück aufgrund der Bearbeitungslast in einem solchen Fall nicht bewegt.

### 4) Hinweise zur Verwendung

- Der Umgang mit dem Produkt sollte durch Fachpersonal erfolgen.
- Verwenden Sie keinen Sechskantschlüssel mit Kugelkopf. Die Verwendung eines solchen Schlüssels könnte den Innensechskant an der Kappe beschädigen.
- Stellen Sie vor der Verwendung sicher, dass die Einheit befestigt ist. Bei Verwendung in gelockertem Zustand könnten Teile beschädigt werden.
- Bedienen oder demonstrieren Sie die Maschine nur, wenn die Sicherheit gewährleistet ist.
- Nicht zerlegen oder modifizieren. Bei Zerlegung oder Modifizierung erlischt die Garantie auch innerhalb des Garantiezeitraums.

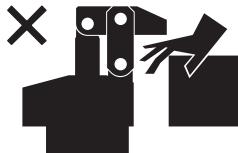
※ Siehe allgemeine Hinweise S. 1045.

• Hinweise zum Umgang • Wartung/Inspektion • Garantie

## ● Hinweise

### ● Hinweise zum Umgang

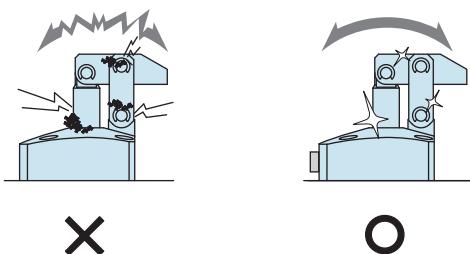
- 1) Der Umgang mit dem Produkt sollte durch Fachpersonal erfolgen.
- Der Umgang mit und die Wartung der hydraulischen Maschine und des Luftkompressors sollten durch Fachpersonal erfolgen.
- 2) Bedienen oder demontieren Sie die Maschine nur, wenn das Sicherheitsprotokoll gewährleistet wird.
  - ① Die Maschine und die Ausrüstung können nur geprüft oder eingestellt werden, wenn bestätigt ist, dass die Schutzeinrichtungen vorhanden sind.
  - ② Bevor die Maschine abgebaut wird, stellen Sie sicher, dass die zuvor genannten Sicherheitsvorkehrungen getroffen wurden. Drehen Sie die Luft der Hydraulikquelle ab und stellen Sie sicher, dass im hydraulischen Kreis und im Luftkreislauf kein Druck besteht.
  - ③ Nach dem Abstellen der Maschine Teile erst demontieren, wenn die Temperatur abgekühlt ist.
  - ④ Stellen Sie sicher, dass es keine Auffälligkeiten bei den Schrauben und entsprechenden Teilen gibt, bevor Sie die Maschine oder Ausrüstung wieder starten.
- 3) Berühren Sie die Spannelemente (Zylinder) nicht, während die Spannelemente (Zylinder) in Betrieb sind. Bei Missachtung kann es zu einer Verletzung der Hände durch Einklemmen kommen.



- 4) Das Gerät nicht zerlegen oder abändern.
- Wenn die Ausrüstung zerlegt oder abgeändert wird, erlischt die Garantie auch innerhalb des Garantiezeitraumes.

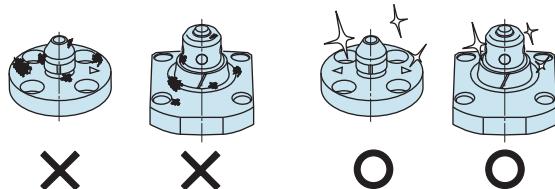
### ● Wartung und Inspektion

- 1) Abbau der Maschine und Abschalten der Druckquelle
- Bevor die Maschine abgebaut wird, stellen Sie sicher, dass die zuvor genannten Sicherheitsvorkehrungen getroffen wurden. Drehen Sie die Luft der Hydraulikquelle ab und stellen Sie sicher, dass im hydraulischen Kreis und im Luftkreislauf kein Druck besteht.
- Stellen Sie sicher, dass es keine Auffälligkeiten bei den Schrauben und entsprechenden Teilen gibt, bevor Sie das Gerät wieder starten.
- 2) Reinigen Sie den Bereich um die Kolbenstange und den Bolzen regelmäßig.
- Bei Benutzung mit verschmutzter Oberfläche kann es zu Dichtungsschäden, Fehlfunktionen, Flüssigkeitsaustritt und Luftverlust kommen.



- 3) Reinigen Sie alle Referenzflächen der Positionierungsmaßchine regelmäßig. (VS/VT/VL/VM/ VJ/VK/WVS/WM/WK/VX/VXF)

- Positionierungsprodukte, mit Ausnahme des Modells VX/VXF, können durch Reinigungsfunktionen Verunreinigungen entfernen. Beim Einbau von Paletten stellen Sie sicher, dass sich keine dicken, schlammähnlichen Stoffe auf den Paletten befinden.
- Eine regelmäßige Verwendung mit verschmutzten Teilen führt zu nicht einwandfrei funktionierenden Positionierungsfunktionen, Undichtheiten und Fehlfunktionen.



- 4) Beim regelmäßigen Abkuppeln von Kupplungen sollte täglich entlüftet werden, um zu vermeiden, dass Luft in den Kreis gemischt wird.
- 5) Ziehen Sie regelmäßig Muttern, Schrauben, Stifte, Zylinder und die Rohrleitung fest, um die einwandfreie Nutzung zu gewährleisten.
- 6) Stellen Sie sicher, dass die Hydraulikflüssigkeit nicht schlecht geworden ist.
- 7) Stellen Sie sicher, dass das Gerät reibunglos funktioniert und keine ungewöhnlichen Geräusche macht.
- Vergewissern Sie sich vor allem nach einem Neustart nach einer langen Nichtverwendung, dass das Gerät einwandfrei bedient werden kann.
- 8) Die Produkte sollten an einem kühlen, dunklen Ort ohne direkte Sonneneinstrahlung oder Feuchtigkeit gelagert werden.
- 9) Bitte kontaktieren Sie uns für Instandsetzungen und Reparaturen.

## ● Garantie

### 1) Garantiezeitraum

Der Garantiezeitraum für das Produkt beträgt 18 Monate ab Versand von unserem Werk oder 12 Monate ab Erstbenützung, je nachdem was früher eintritt.

### 2) Umfang der Garantie

Im Falle von Produktschäden oder Funktionsstörungen während des Garantiezeitraums aufgrund von Konstruktionsfehlern, fehlerhaften Materialien oder fehlerhafter Ausführung werden wir das fehlerhafte Teil auf unsere Kosten ersetzen oder reparieren. Defekte oder Schäden, die durch Folgendes verursacht werden, sind nicht gedeckt.

- ① Wenn die vorgeschriebenen Wartungen und Inspektionen nicht durchgeführt werden.
- ② Wenn das Produkt verwendet wird, während es basierend auf der Beurteilung der Bedienperson nicht für den Einsatz geeignet ist, und dies zu einem Defekt führt.
- ③ Wenn es durch die Bedienperson unsachgemäß verwendet oder behandelt wird.  
(Dazu zählen auch Schäden, die durch das Fehlverhalten von Dritten verursacht werden.)
- ④ Wenn der Defekt durch andere Gründe verursacht wird, für die wir nicht verantwortlich sind.
- ⑤ Reparaturen oder Umbauten, die nicht von Kosmek oder ohne unsere Zustimmung und Bestätigung durchgeführt werden, führen zu einem Erlöschen der Garantie.
- ⑥ Sonstige Schäden aufgrund von Naturereignissen oder Katastrophen, die nicht unserem Unternehmen zuzuschreiben sind.
- ⑦ Teile oder Austauschkosten aufgrund von Teileaufbrauch und Verschleiß.  
(Zum Beispiel Gummi, Kunststoff, Dichtungsmaterial und einige elektrische Teile.)

Schäden, ausgenommen wenn diese direkt aus einem Produktfehler resultieren, sind von der Garantie ausgenommen.

# Vertriebsstellen

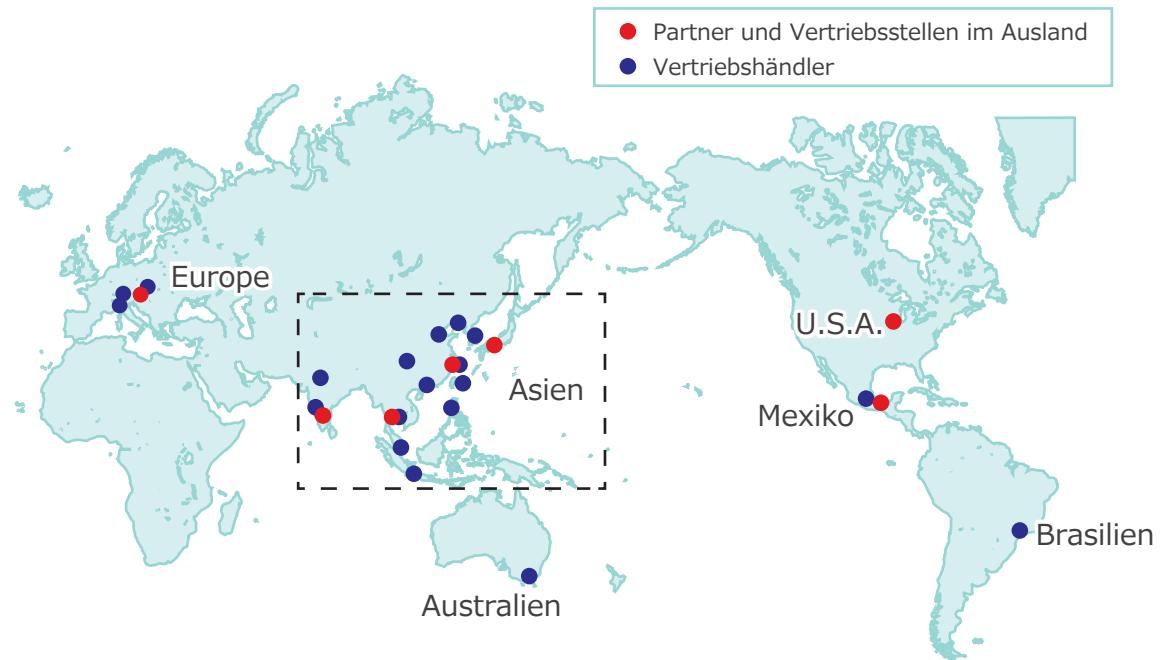
## Vertriebsstellen weltweit

Japan	<b>TEL. +81-78-991-5162</b>	FAX. +81-78-991-8787
Auslandsverkauf	KOSMEK LTD. 1-5, 2-chome, Murotani, Nishi-ku, Kobe-city, Hyogo, Japan 651-2241 〒651-2241 兵庫県神戸市西区室谷2丁目1番5号	
EUROPE	<b>TEL. +43-063-287587-11</b>	FAX. +43-463-287587-20
KOSMEK EUROPE GmbH	Schleppplatz 2 9020 Klagenfurt am Wörthersee Austria	
USA	<b>TEL. +1-630-241-3465</b>	FAX. +1-630-241-3834
KOSMEK (USA) LTD.	1441 Branding Avenue, Suite 110, Downers Grove, IL 60515 USA	
China	<b>TEL.+86-21-54253000</b>	FAX.+86-21-54253709
KOSMEK (CHINA) LTD. 考世美(上海)貿易有限公司	21/F, Orient International Technology Building, No.58, Xiangchen Rd, Pudong Shanghai 200122., P.R.China 中国上海市浦东新区向城路58号东方国际科技大厦21F室 200122	
India	<b>TEL.+81-80-3565-7481</b>	
KOSMEK LTD - INDIA	F 203, Level-2, First Floor, Prestige Center Point, Cunningham Road, Bangalore -560052 India	
Thailand	<b>TEL. +66-2-715-3450</b>	FAX. +66-2-715-3453
Repräsentanz Thailand	67 Soi 58, RAMA 9 Rd., Suanluang, Suanluang, Bangkok 10250, Thailand	
Mexico	<b>TEL. +52-442-161-2347</b>	
KOSMEK USA Mexico Office	Bvd Jurica la Campana 1040, B Colonia Punta Juriquila	
Taiwan (Exklusivhändler Taiwan)	<b>TEL. +886-2-82261860</b>	FAX. +886-2-82261890
Full Life Trading Co., Ltd. 盈生貿易有限公司	16F-4, No.2, Jian Ba Rd., Zhonghe District, New Taipei City Taiwan 23511 台湾新北市中和區建八路2號 16F-4 (遠東世紀廣場)	
Philippines (Exklusivhändler Philippinen)	<b>TEL.+63-2-310-7286</b>	FAX. +63-2-310-7286
G.E.T. Inc, Phil.	Victoria Wave Special Economic Zone Mt. Apo Building, Brgy. 186, North Caloocan City, Metro Manila, Philippines 1427	
Indonesia (Exklusivhändler Indonesien)	<b>TEL. +62-21-5818632</b>	FAX. +62-21-5814857
P.T PANDU HYDRO PNEUMATICS	Ruko Green Garden Blok Z-II No.51 Rt.005 Rw.008 Kedoya Utara-Kebon Jeruk Jakarta Barat 11520 Indonesia	

## Vertriebsstellen in Japan

Hauptsitz	<b>TEL.078-991-5115</b>	FAX.078-991-8787
Vertriebsstelle Osaka	〒651-2241	兵庫県神戸市西区室谷2丁目1番5号
Auslandsverkauf		
Vertriebsstelle Tokio	<b>TEL.048-652-8839</b>	FAX.048-652-8828
	〒331-0815	埼玉県さいたま市北区大成町4丁目81番地
Vertriebsstelle Nagoya	<b>TEL.0566-74-8778</b>	FAX.0566-74-8808
	〒446-0076	愛知県安城市美園町2丁目10番地1
Vertriebsstelle Fukuoka	<b>TEL.092-433-0424</b>	FAX.092-433-0426
	〒812-0006	福岡県福岡市博多区上牟田1丁目8-10-101

# Globales Netzwerk



Detailkarte Asien



**KOSMEK**  
Harmony in Innovation

● FÜR WEITERE INFORMATIONEN ZU NICHT AUFGEFÜHRTEN SPEZIFIKATIONEN UND BAUGRÖSSEN RUFEN SIE UNS BITTE AN.  
● TECHNISCHE ÄNDERUNGEN IN DIESEM KATALOG VORBEHALTEN.

