

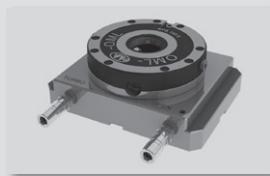
# Automatic Positioning System "APS"



**Module**  
Seite 0. 2



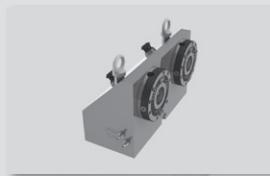
**Spannbolzen**  
Seite 0. 5 / 0. 8



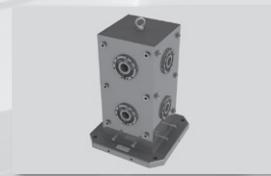
**Spanneinheiten**  
Seite 0. 9



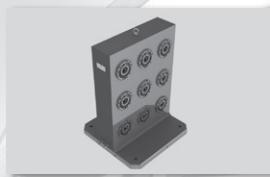
**Für 5-Achs-  
Maschinen**  
Seite 0. 13



**Aufspannwinkel**  
Seite 0. 21



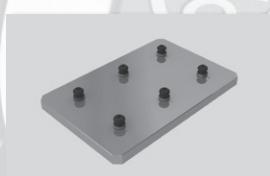
**Spanntürme**  
Seite 0. 26



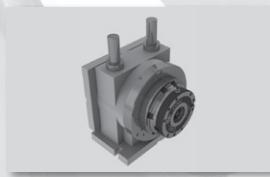
**Doppelwinkel**  
Seite 0. 30



**Rasterplatten  
in Stahl**  
Seite 0. 33



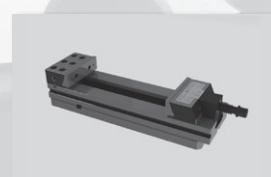
**Stahlplatten beidseitig  
geschliffen, ohne Raster**  
Seite 0. 32



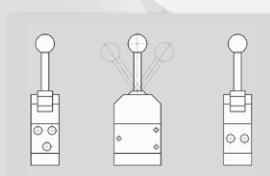
**Flansche für Rundtische "TOUCHDEX"**  
Seite 0. 34



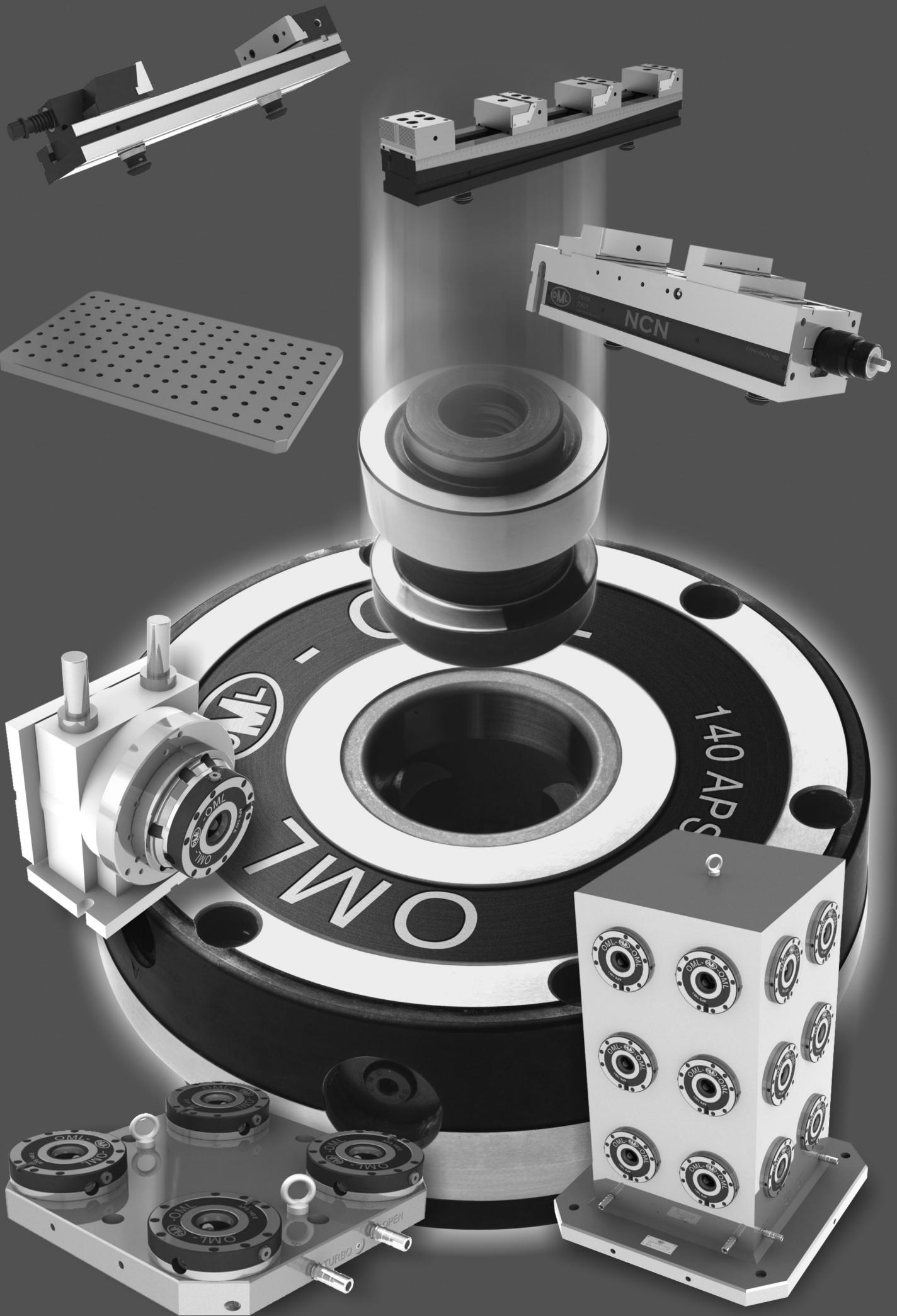
**COMBIDEX APS**  
Seite 0. 35



**Adapterplatte  
mit Spannbolzen**  
Seite 0. 36



**Zubehör**  
Seite 0. 37





# AUTOMATIC POSITIONING SYSTEM

0

## Was ist APS?

APS (Automatisches-Positionier-System) ist ein O-Punktpresssystem zwischen dem Maschinentisch und dem Spannmittel und/oder direkt mit dem zu bearbeitenden Werkstück.

Die Flexibilität des APS-Systems erlaubt es, in einem Arbeitsgang zu positionieren und zu spannen.

## Wie funktioniert das APS-System?

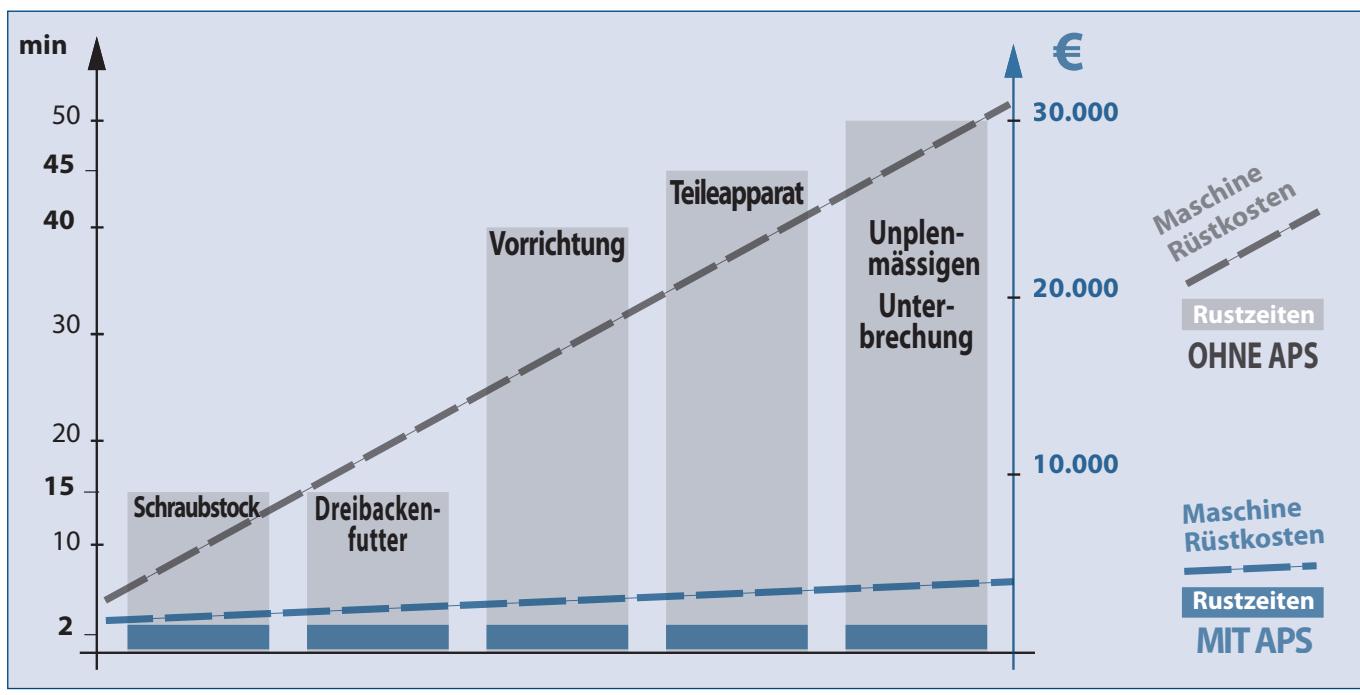
Das APS-System wird mittels geölter Druckluft (6 bar) entriegelt, bzw. geflutet.

Das Verriegeln erfolgt mittels Federkraft und 3 Verriegelungsschiebern. (Es ist keine Druckluft im verriegelten Zustand notwendig). Die Spannbolzen (A;B;C), welche sich am Spannmittel oder direkt im Werkstück befinden, werden direkt mit den APS-O-Punktpressmodulen verbunden. Das Positionieren und Spannen erfolgt in einem einzigen Arbeitsgang mit einer Wiederholgenauigkeit < 0,005 mm.

## Welchen Nutzen hat Ihre Firma?

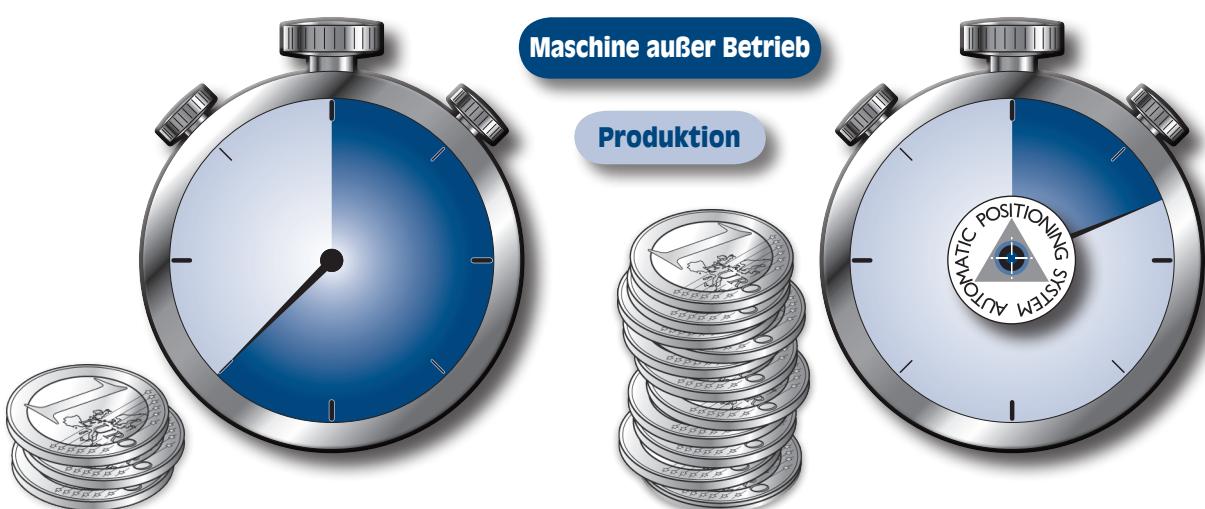
Ihre Rüstzeiten verringern sich um bis zu 90%!

Mit APS erzielen Sie eine bisher noch nicht erreichte Flexibilität und damit eine enorme Ersparnis von Zeit und Kosten in Ihrer Fertigung.



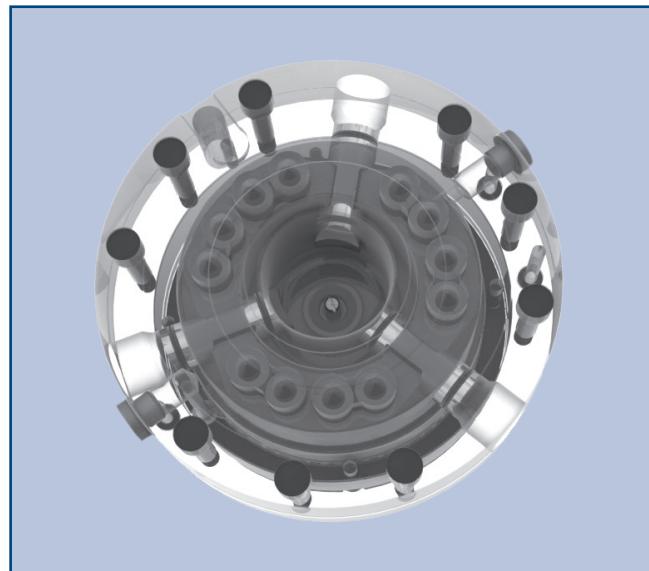
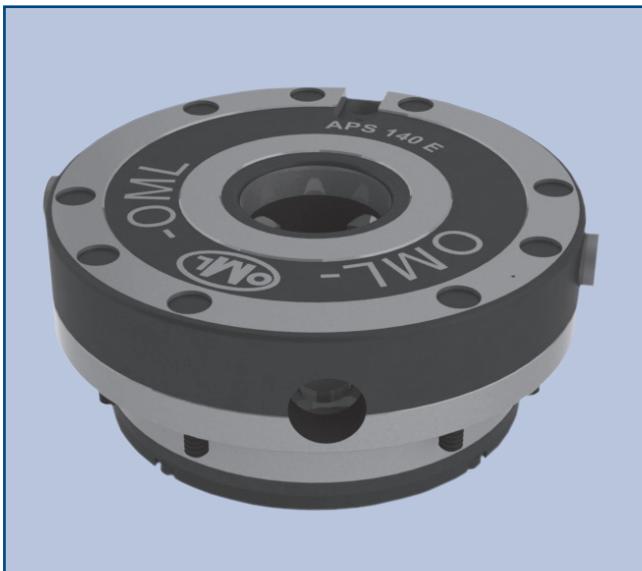
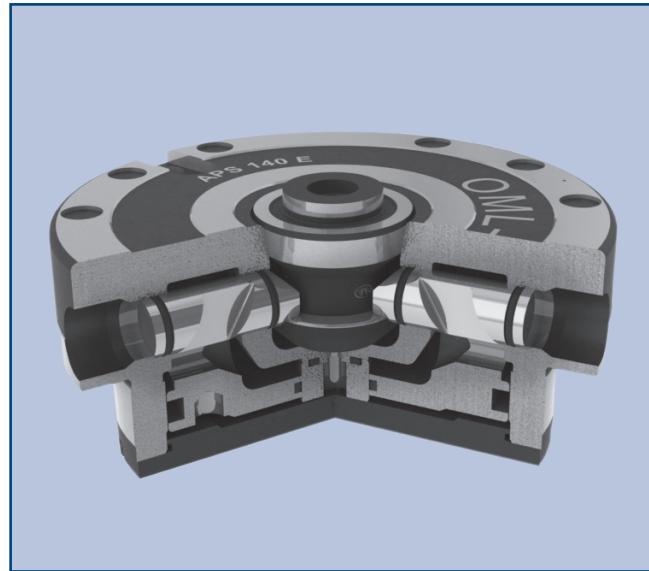
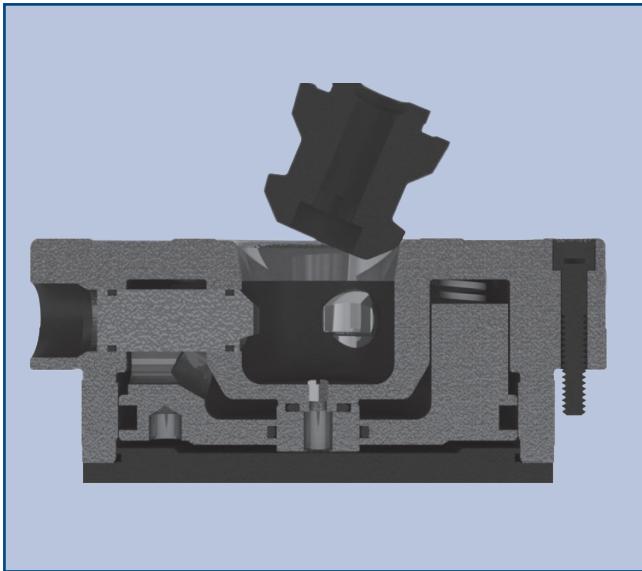
ohne APS

mit APS



# APS 140

## Technische Merkmale



- pneumatisches System
- 0-Punkt-Spannsystem mit 3 Verriegelungsschiebern
- mechanische Spannung und Verriegelung durch selbsthemmende Doppelkeil-Verriegelungsschieber
- Einzugskraft = 12.000 N
- Mit "Turboeffekt" Einzugskraft 30.000 N die Verriegelungsschieber einwirkende Verriegelungskraft wird zusätzlich durch das zusätzliche Fluten des Kolbenraumes enorm verstärkt
- Zentrierung durch Zentrierbolzen mit Kegelsitz
- Wiederholgenauigkeit < 0.005mm
- Funktion der automatischen Reinigungs-Luft

**A**

Zentrierbolzen



**B**

Schwertbolzen

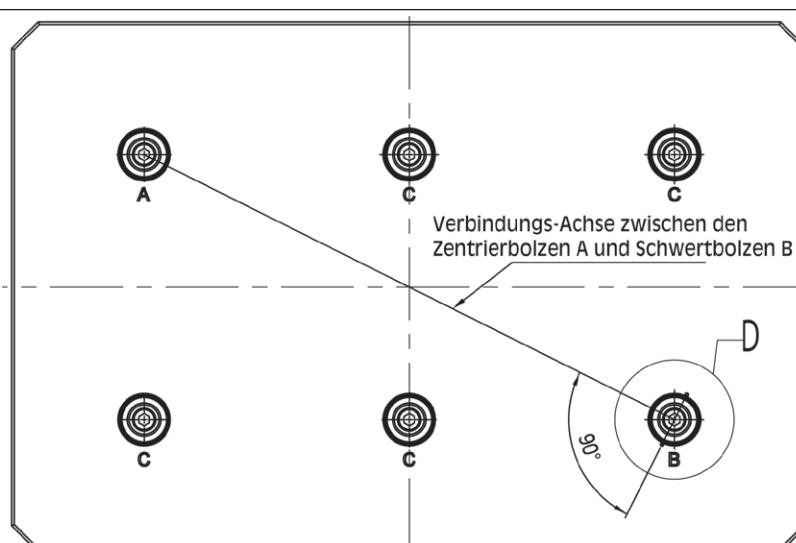
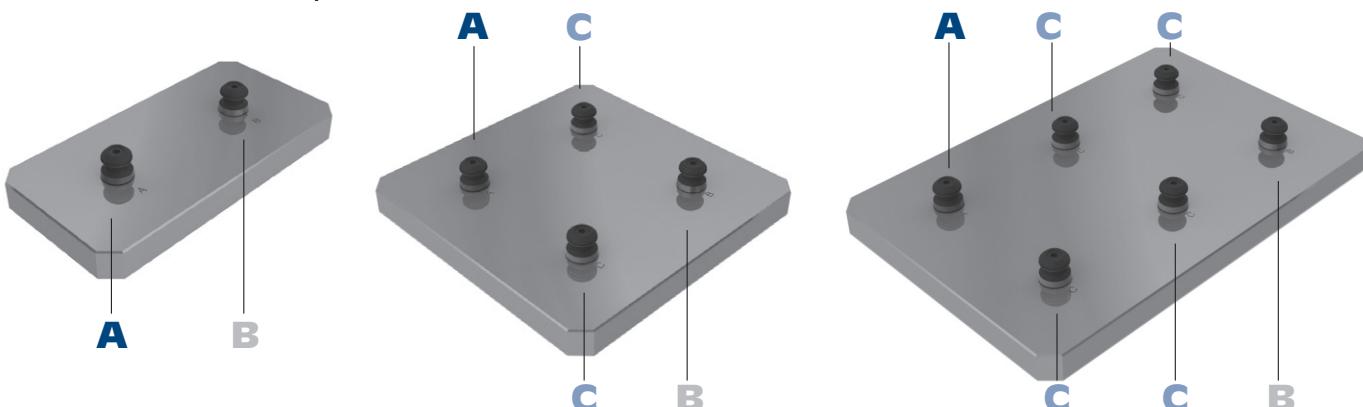


**C**

Spannbolzen  $\pm 0,05$  mm

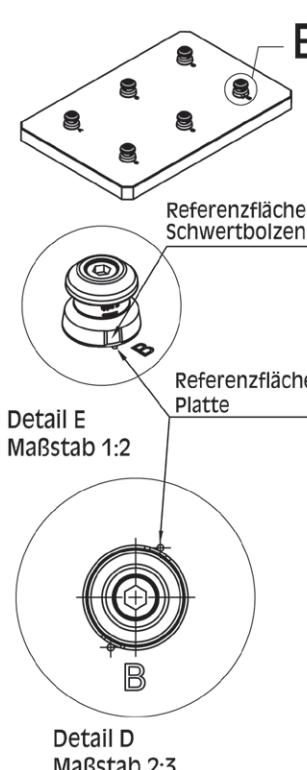


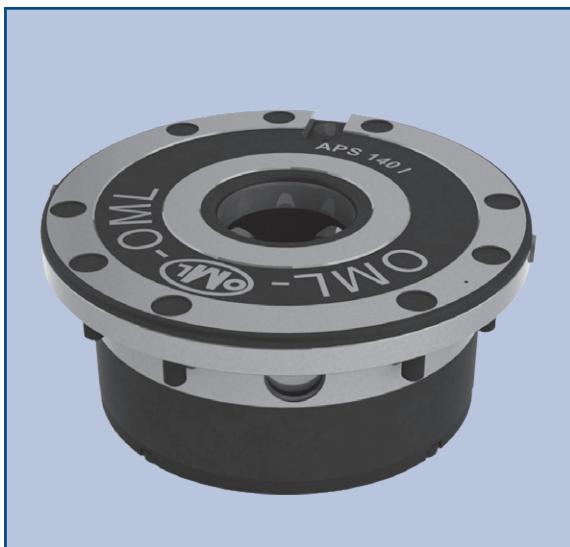
- Zur Fixierung und Positionierung der Spannvorrichtungen und/oder des Werkstücks werden 0-Punkt-Spannbolzen verwendet
- Der Zentrier- und Spannbolzen A wird zu Zentrierung und zum Spannen eingesetzt, der Schwertbolzen B dient zu Bestimmung der Rotations-Position und zum Spannen, der Spannbolzen C wird ausschließlich zum Spannen verwendet



Ausrichtung / Orientierung des Schwertbolzens

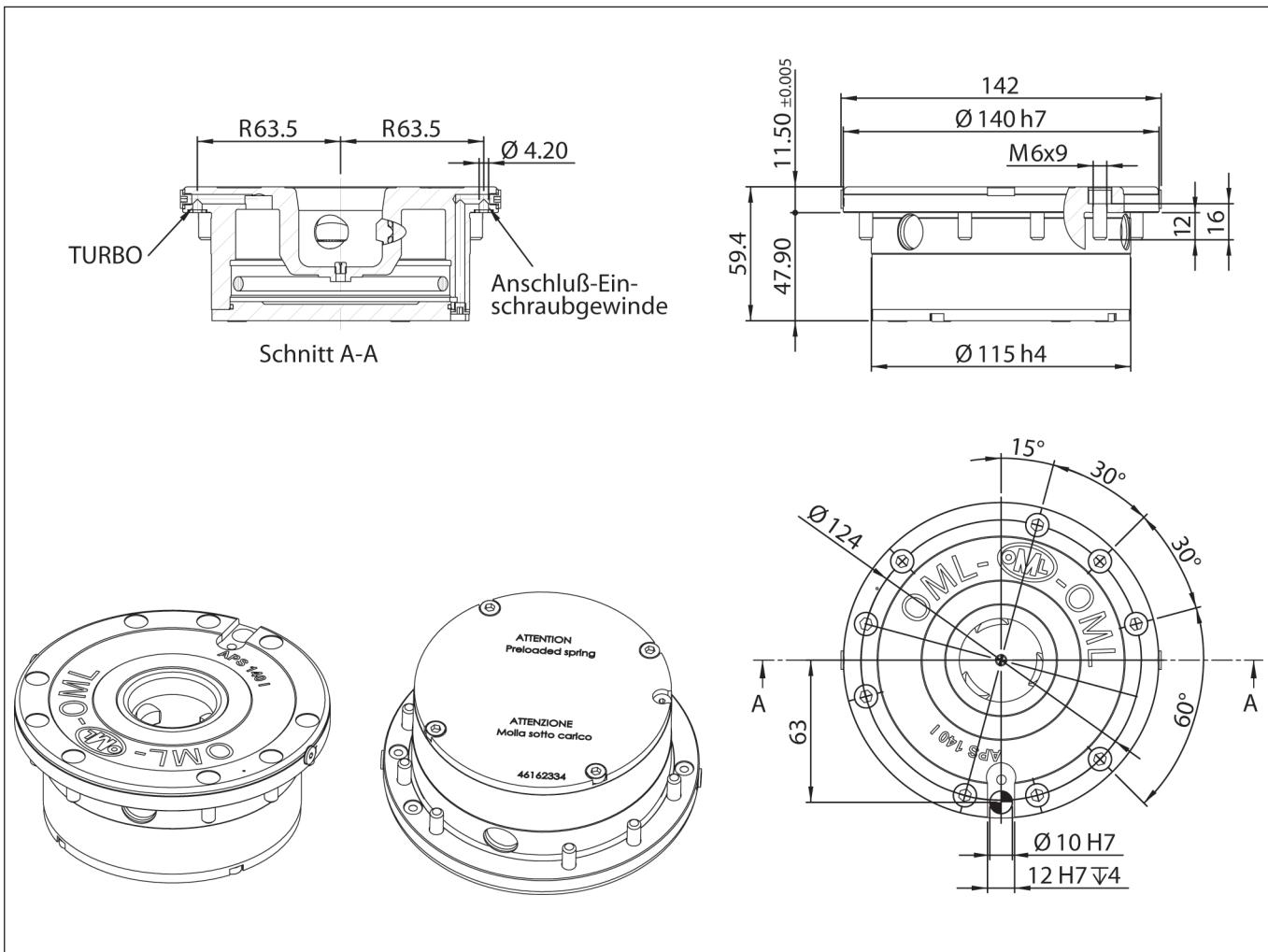
Die beiden Referenzflächen des Schwertbolzens  
müssen im 90° Winkel zur Verbindungsachse der  
Bolzen A-B zu liegen kommen



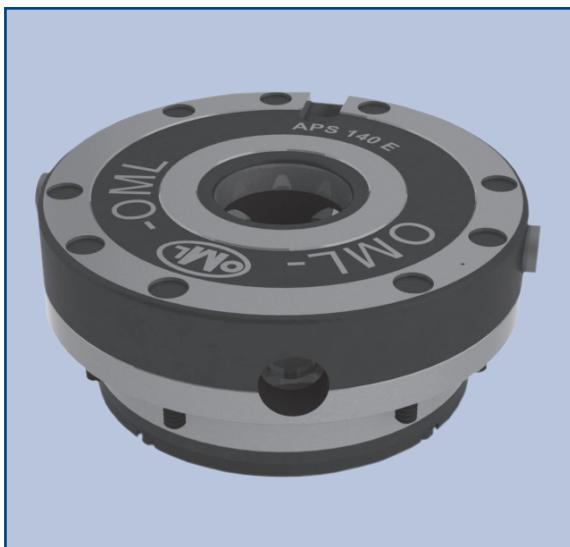


### Turm-Spannmodul mit Flansch APS 140-I

mit "Turboeffekt"

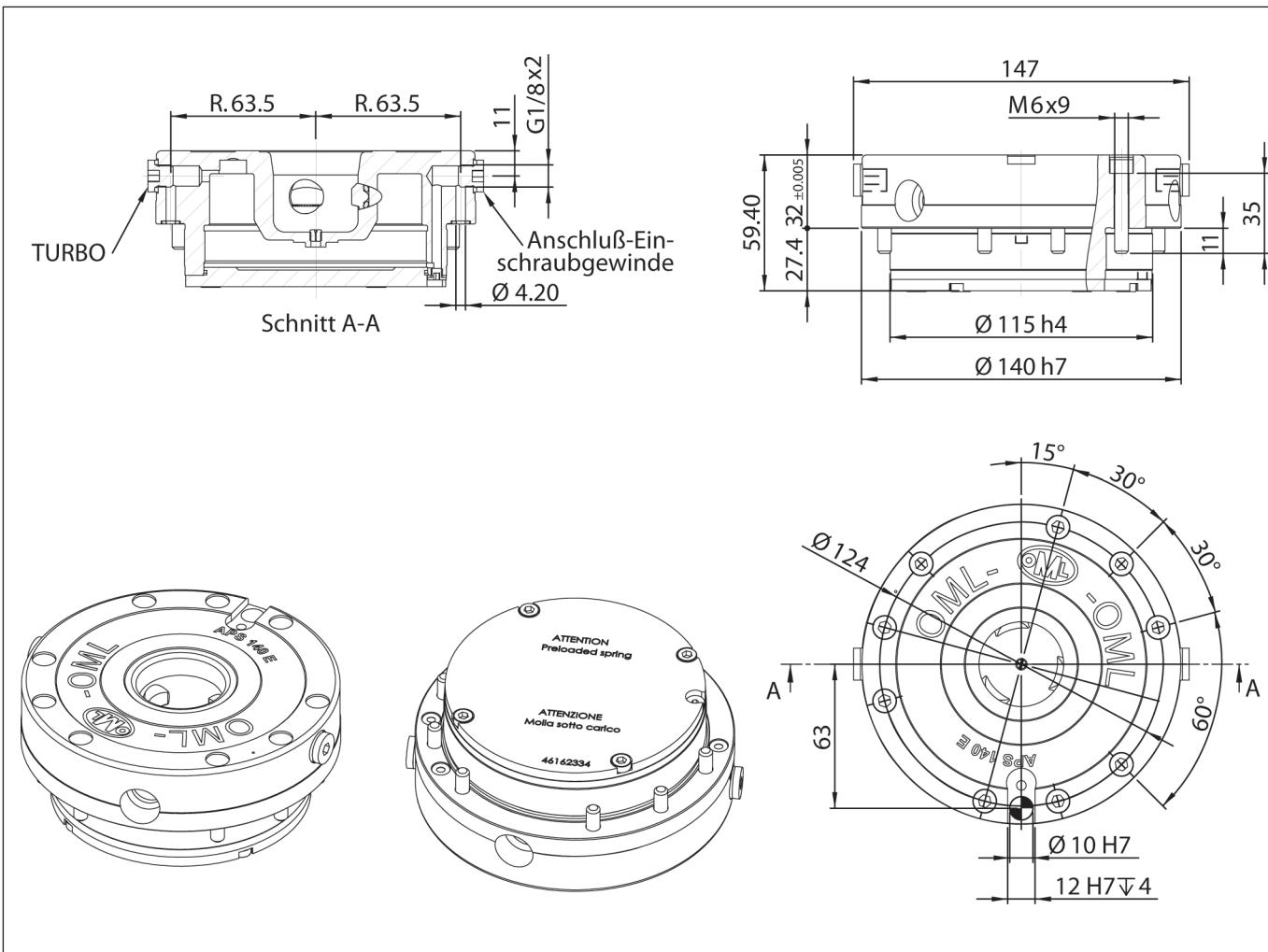


Bestell-Nr.	Einzugskraft N	Entriegelungsdruck bar	Wiederholgenauigkeit mm	Gewicht kg
<b>46 16 24 00</b>	30.000	6	< 0,005	4

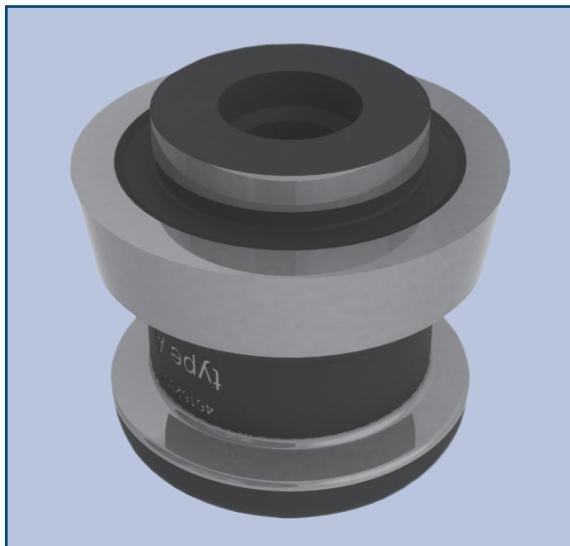


Einbau-Spannmodul APS 140-E

mit "Turboeffekt"

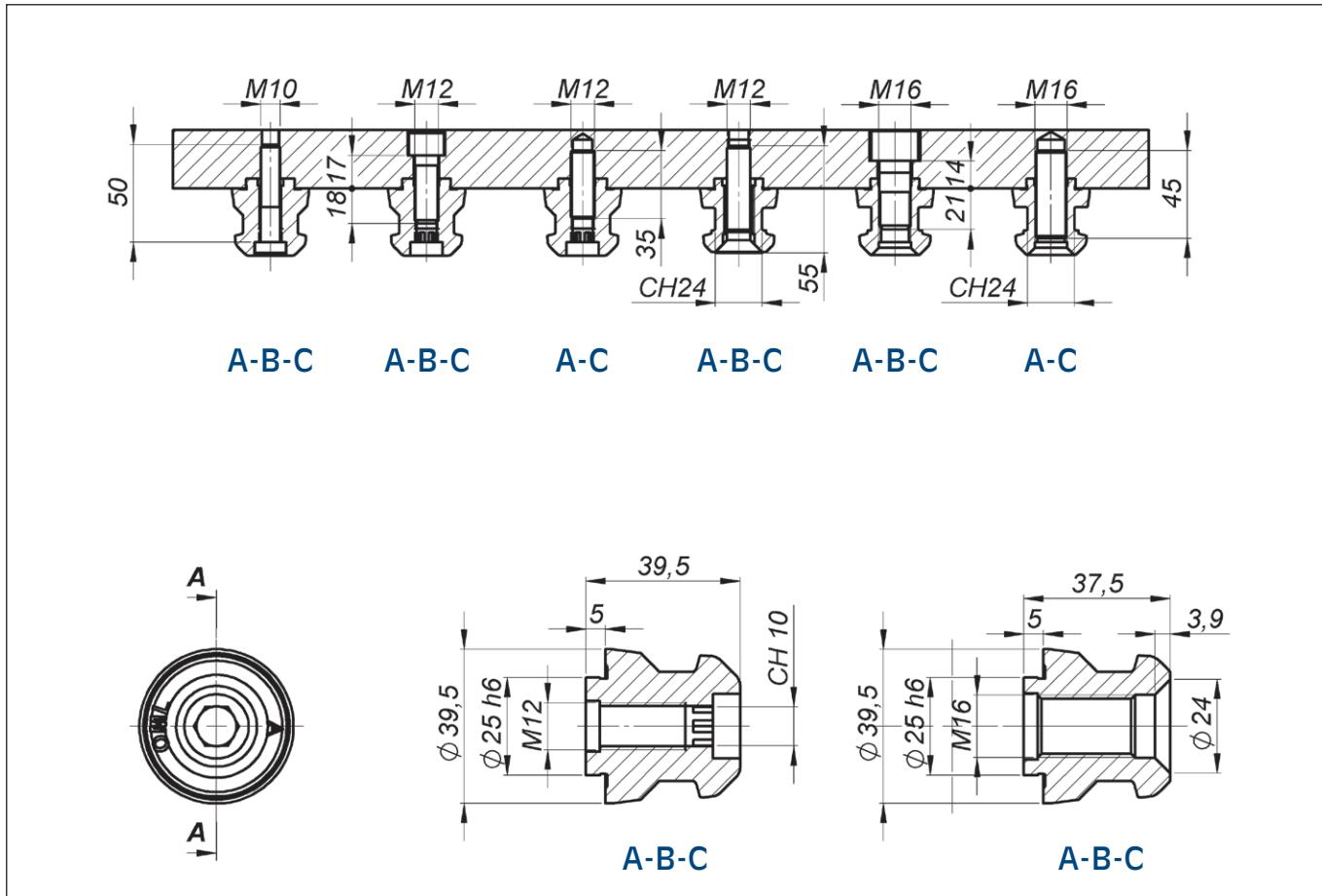


Bestell-Nr.	Einzugskraft N	Entriegelungsdruck bar	Wiederholgenauigkeit mm	Gewicht kg
46 16 23 00	30.000	6	< 0,005	4,5



**Spannbolzen APS (A-B-C)**

- Sind mit dem UNILOCK-System kompatibel!
- (Gebrauch und Anwendung siehe Seite 0.5)

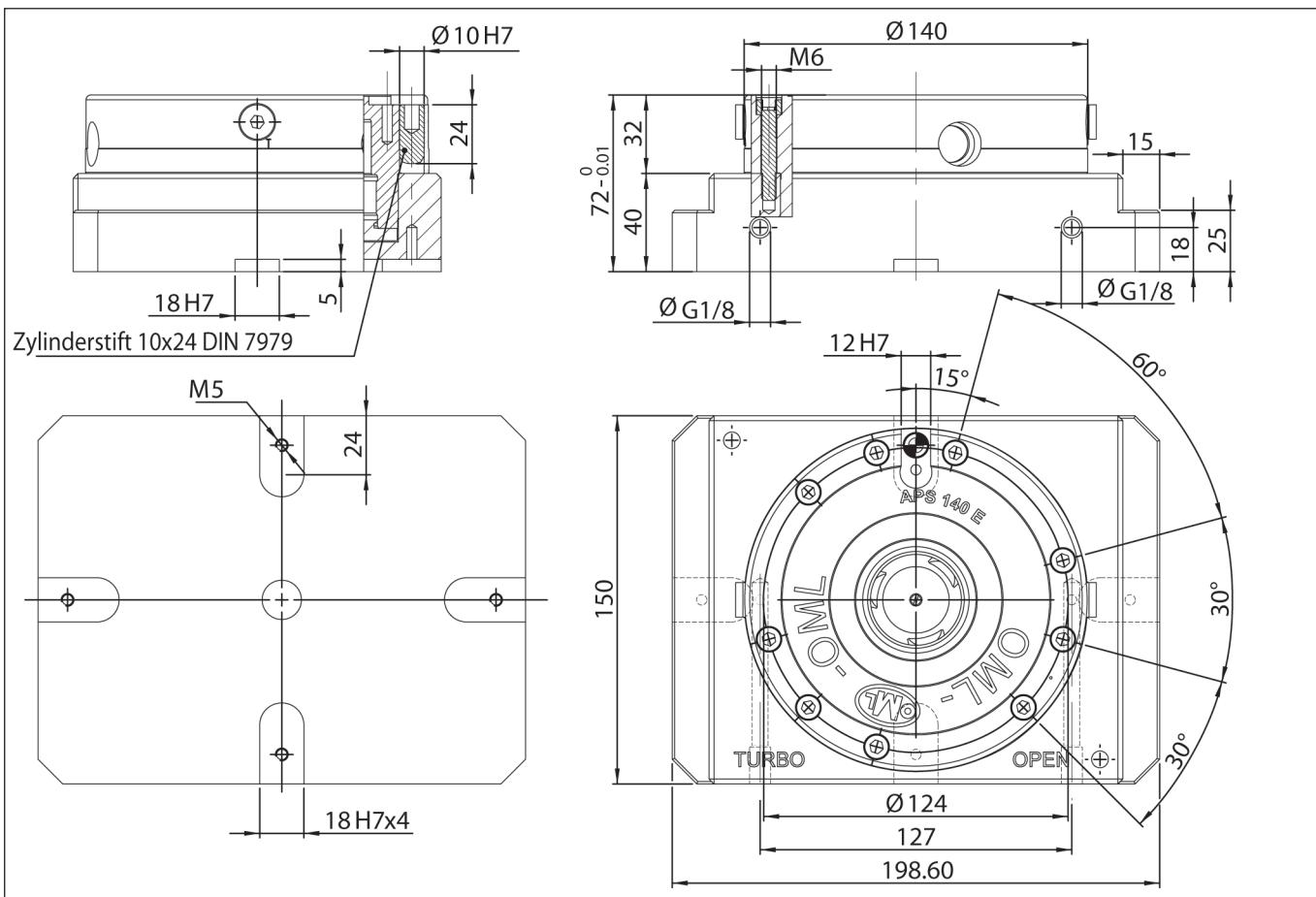


	A	B	C	Gewicht kg
Bestell-Nr.	M 12	46 16 23 05	46 16 23 06	46 16 23 07
	M 16	46 16 24 05	46 16 24 06	46 16 24 07



**Spanneinheit "Single" APS 140-E**

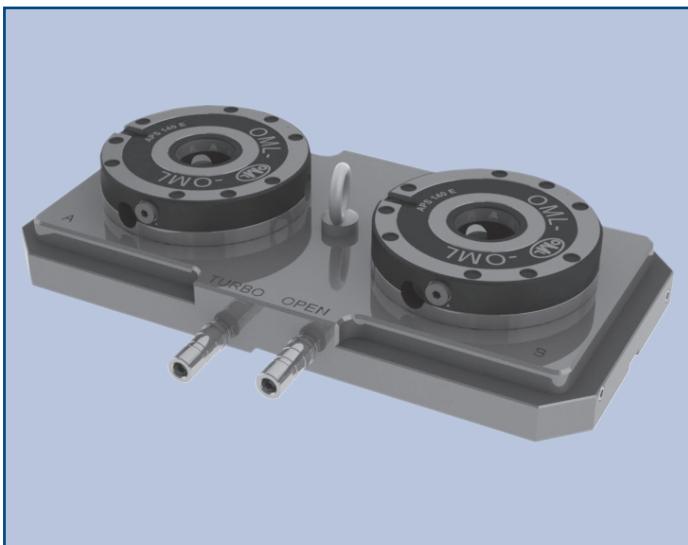
**mit "Turboeffekt"**



Bestell-Nr.	Einzugskraft N	Entriegelungsdruck bar	Wiederholgenauigkeit mm	Gewicht kg
<b>46 16 70 10</b>	30.000	6	< 0,005	11

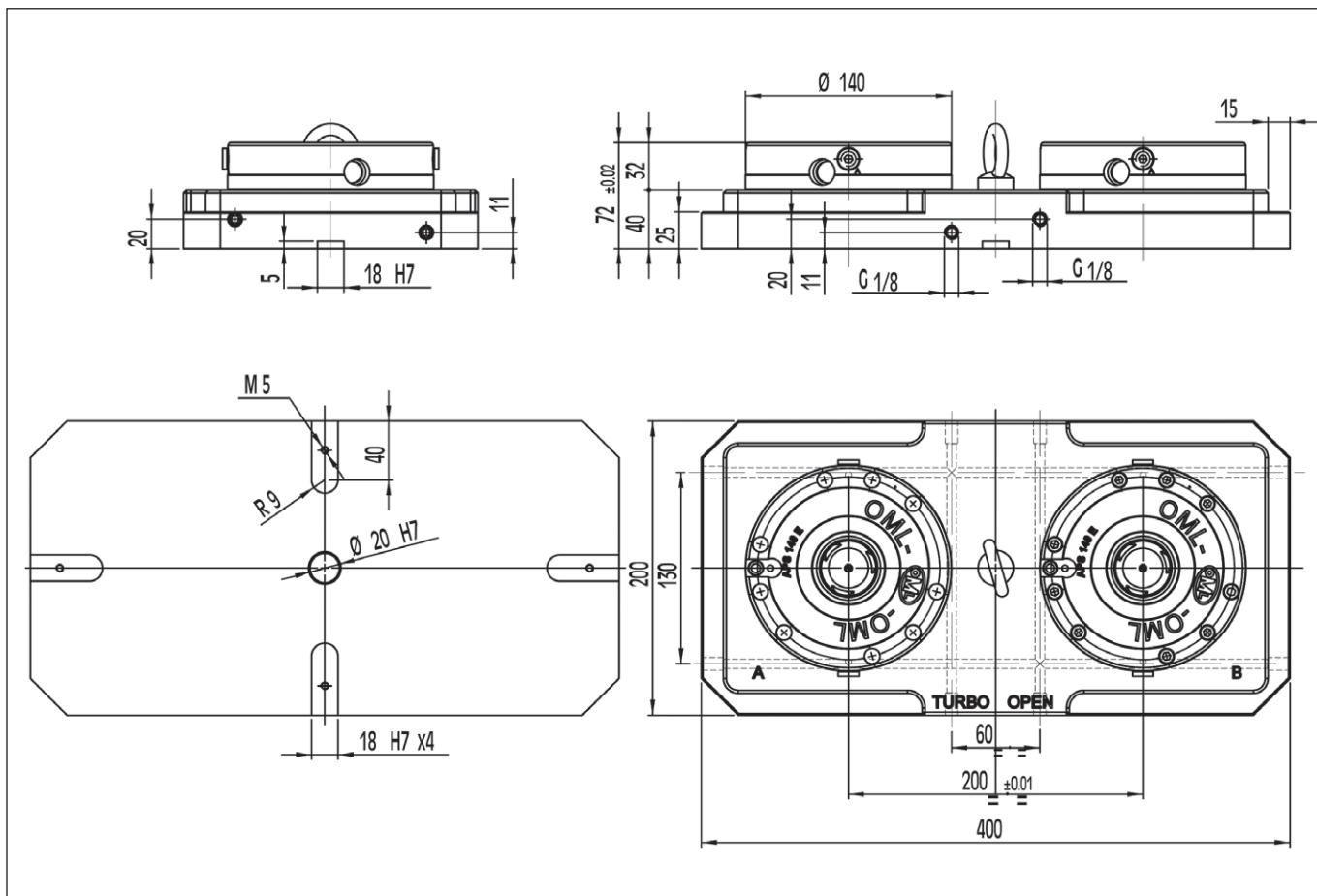
# APS 140

## Spanneinheiten

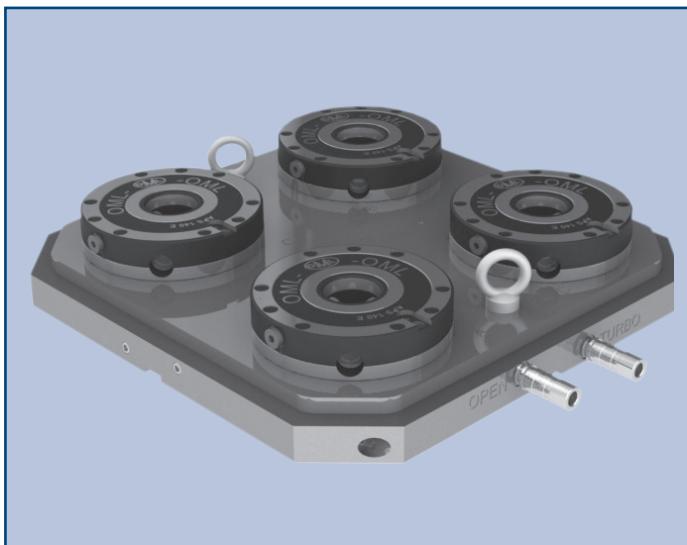


Spanneinheit "DUO" APS 140-E

mit "Turboeffekt"

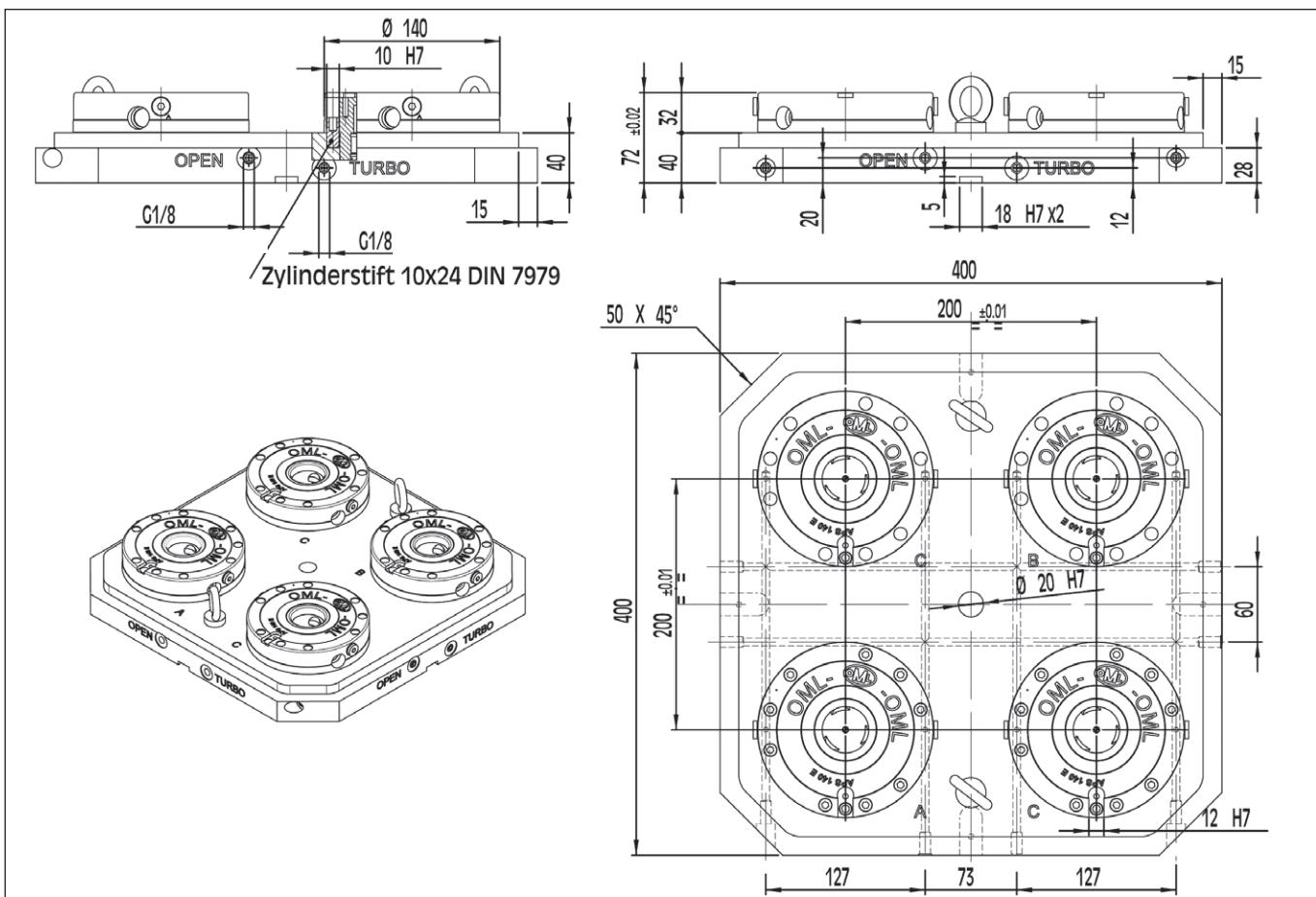


Bestell-Nr.	Einzugskraft N	Entriegelungsdruck bar	Wiederholgenauigkeit mm	Gewicht kg
46 16 70 20	30.000	6	< 0,005	28



**Spanneinheit "Quattro" APS 140-E  
für Vertikal-Bearbeitungszentren**

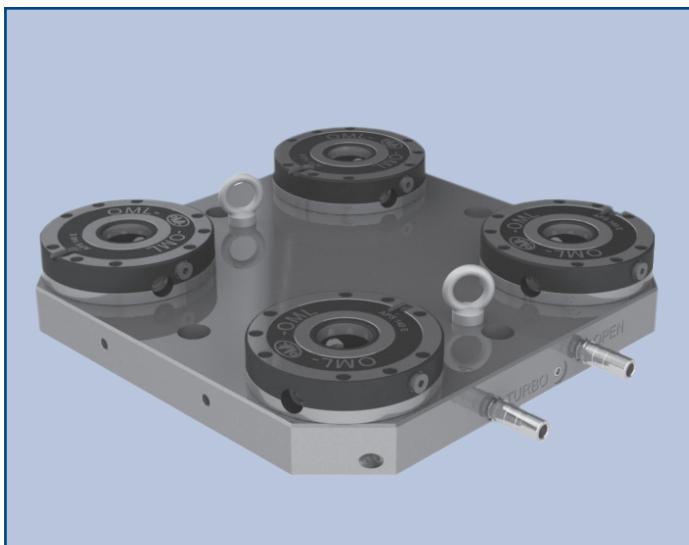
**mit "Turboeffekt"**



Bestell-Nr.	Einzugskraft N	Entriegelungsdruck bar	Wiederholgenauigkeit mm	Gewicht kg
<b>46 16 70 30</b>	30.000	6	< 0,005	56

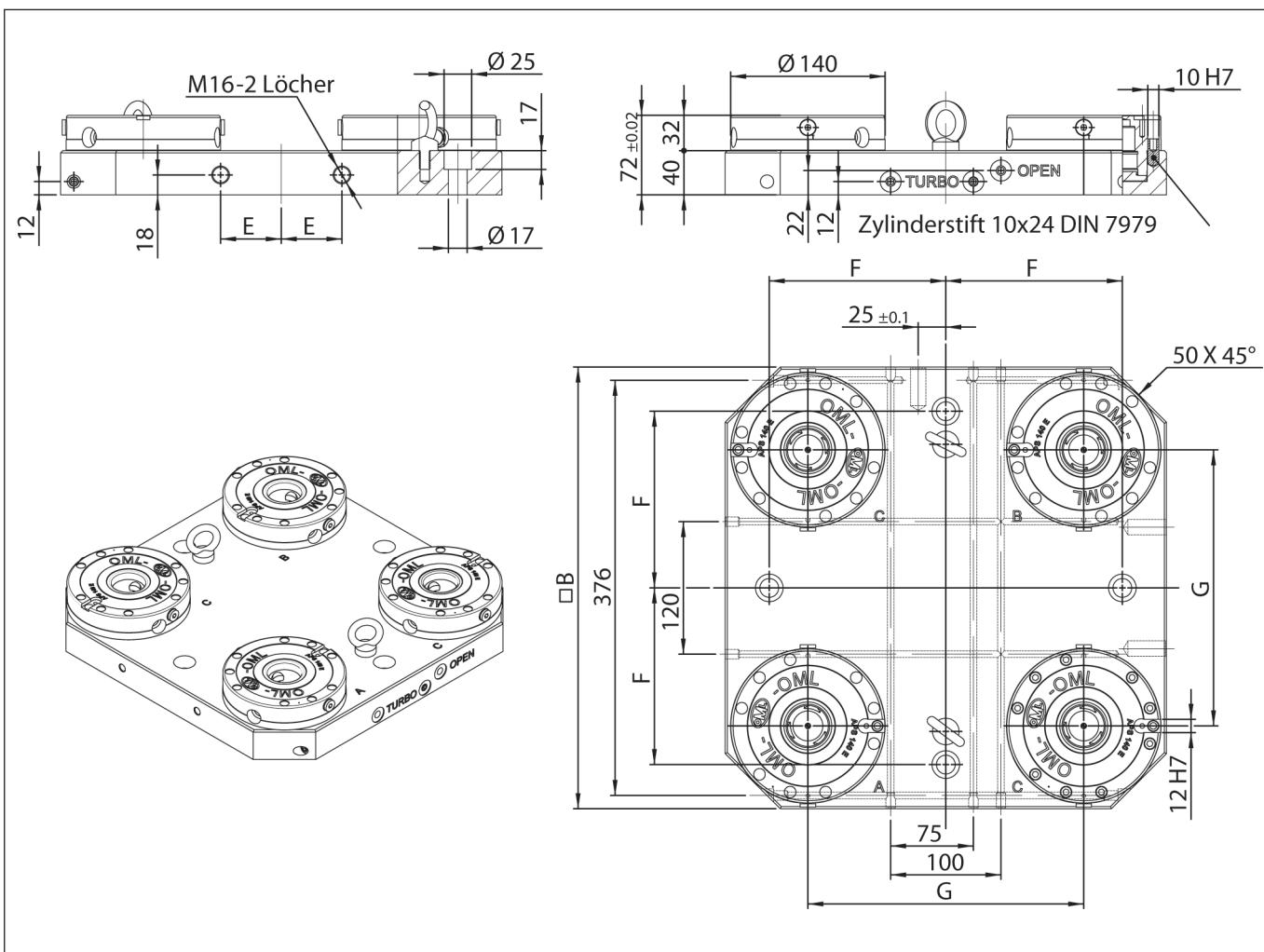
# APS 140

## Spanneinheiten

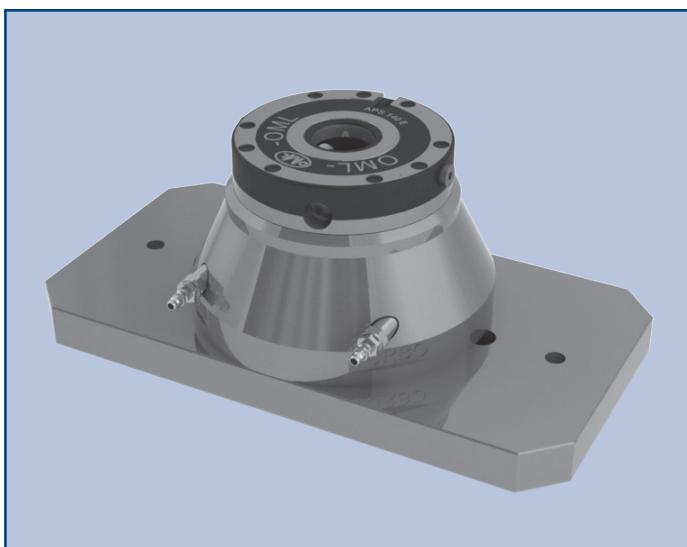


**Spanneinheit "Quattro" APS 140-E  
für Horizontal-Bearbeitungszentren**

**mit "Turboeffekt"**

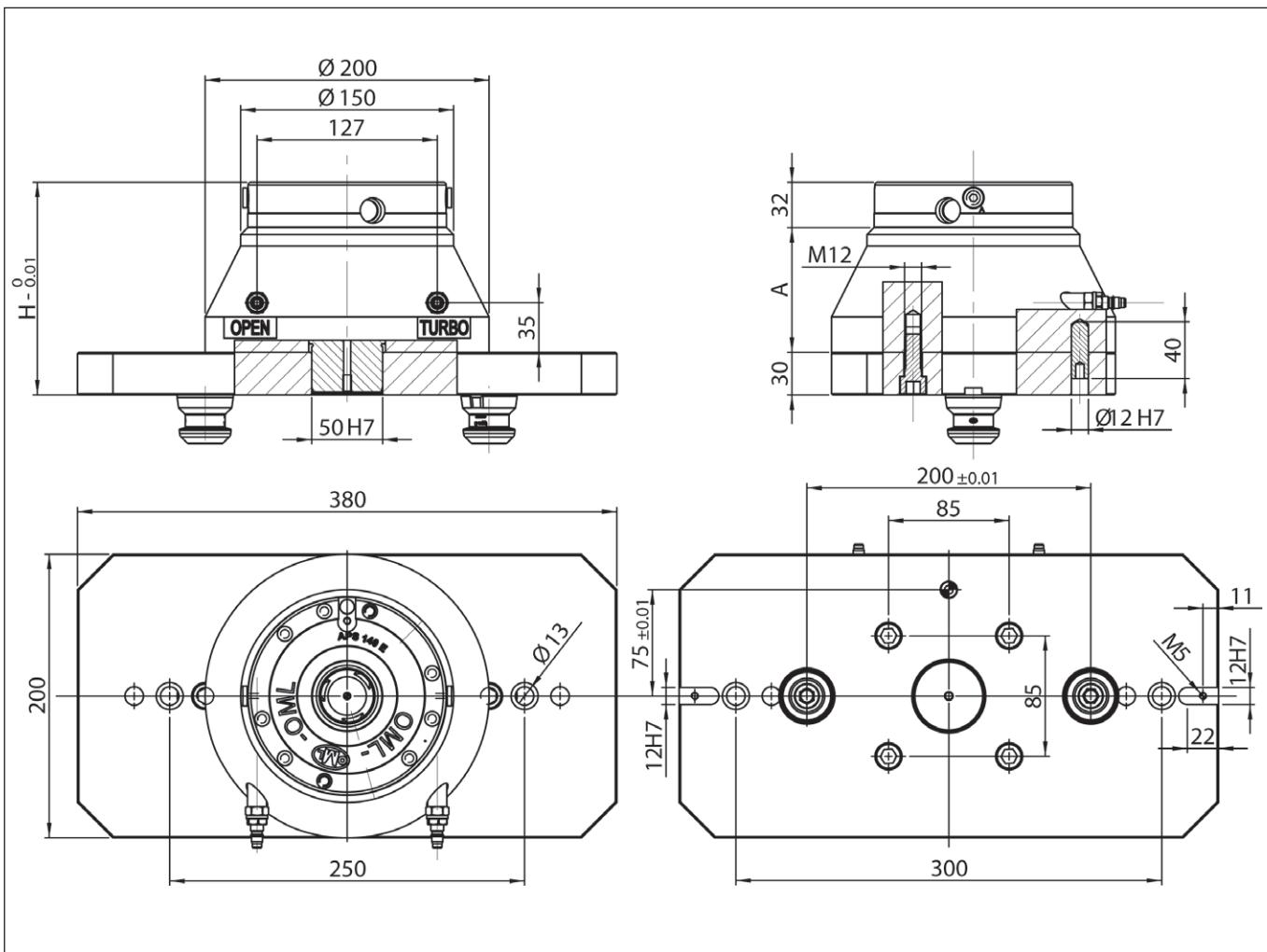


Bestell-Nr.	B mm	E mm	F mm	G mm	Einzugskraft N	Entriegelungsdruck bar	Wiederholge- nauigkeit mm	Gewicht kg
<b>46 16 70 40</b>	400	55	160	250	30.000	6	< 0,005	57
<b>46 16 70 50</b>	500	75	200	300	30.000	6	< 0,005	85
<b>46 16 70 60</b>	630	100	250	420	30.000	6	< 0,005	130



Nullpunkt-Platte "Single" mit einem  
APS 140-E Modul für 5-Achs-Maschinen

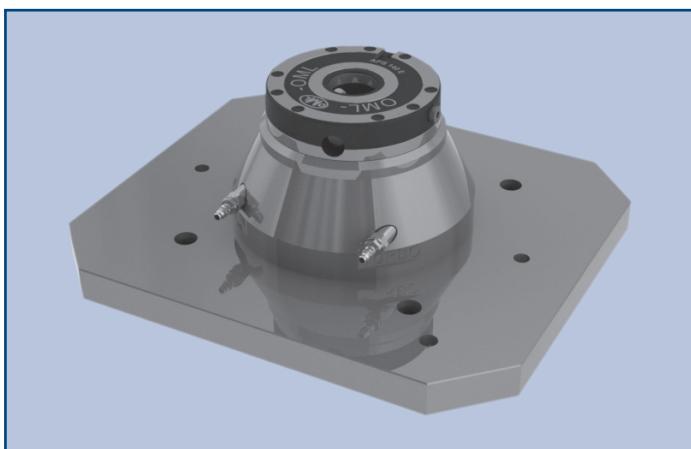
mit "Turboeffekt"



Bestell-Nr.	H mm	A mm	Gewicht kg
46 16 78 10	150	88	38
46 16 78 20	240	178	49

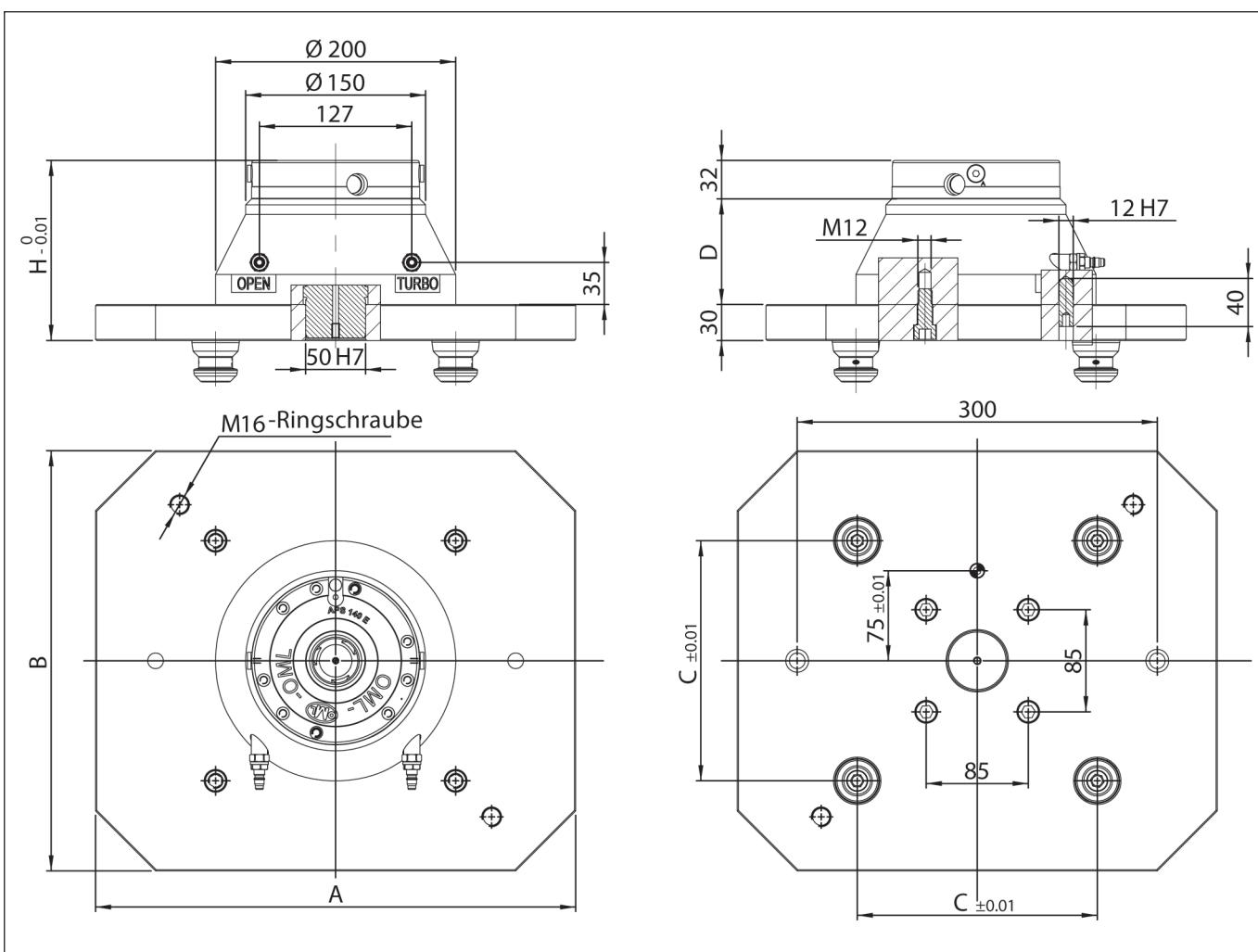
# APS 140

## Spanneinheiten

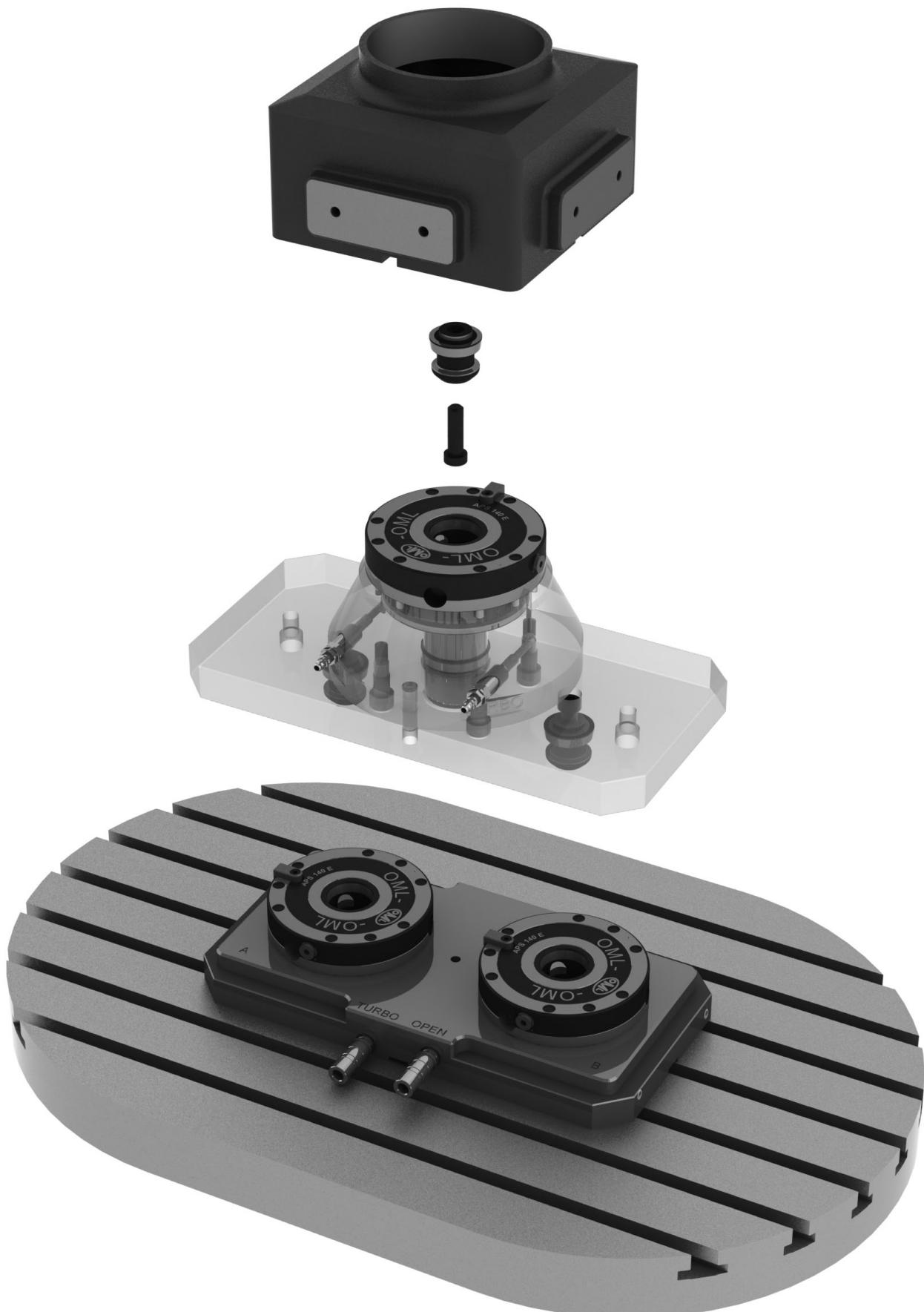


Nullpunkt-Platte "Single" mit einem  
APS 140-E Modul für 5-Achs-Maschinen  
vorbereitet für den Einsatz auf einer  
4-Fach-Nullpunkt-Platte

mit "Turboeffekt"

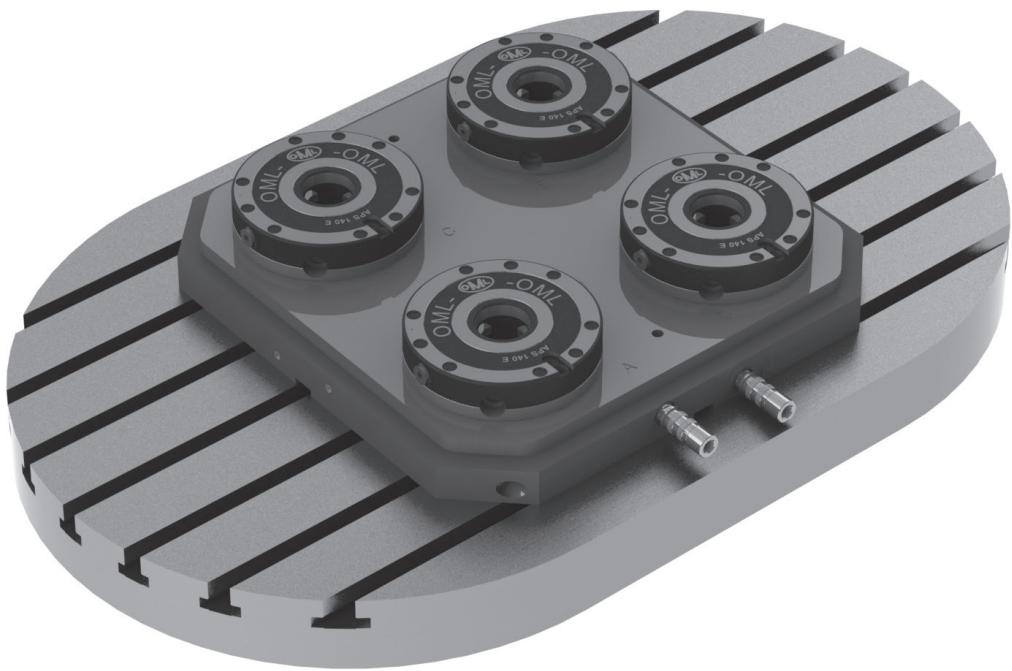
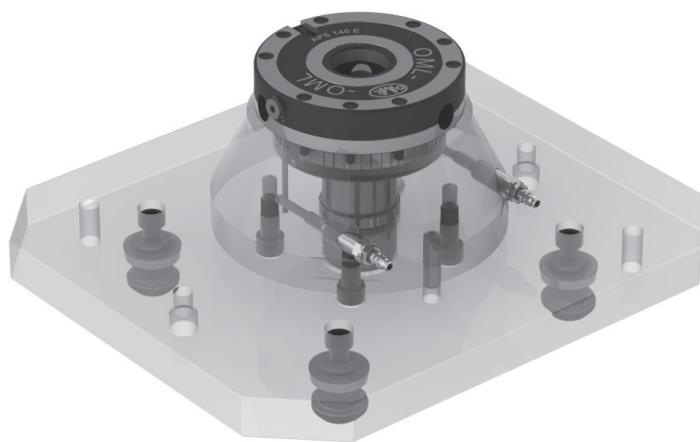


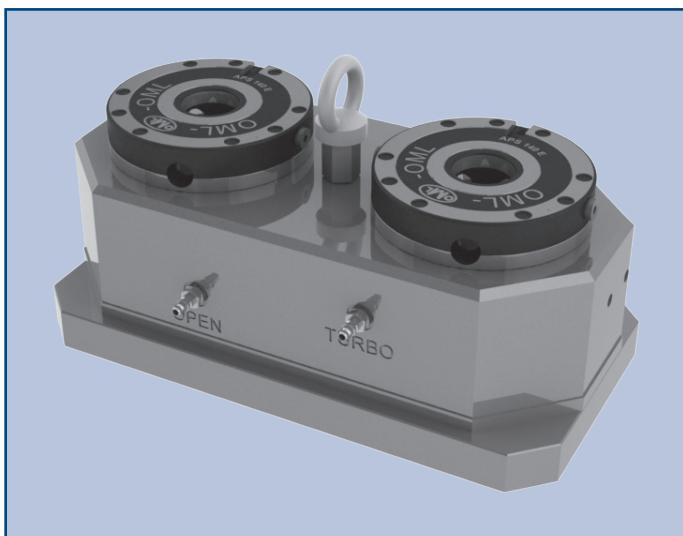
Bestell-Nr.	A mm	B mm	C mm	D mm	H mm	Gewicht kg
46 16 78 30	400	350	200	88	150	56
46 16 78 40	400	350	200	178	240	67,1
46 16 78 50	500	450	300	88	150	76,6
46 16 78 60	500	450	300	178	240	87,7



# APS 140

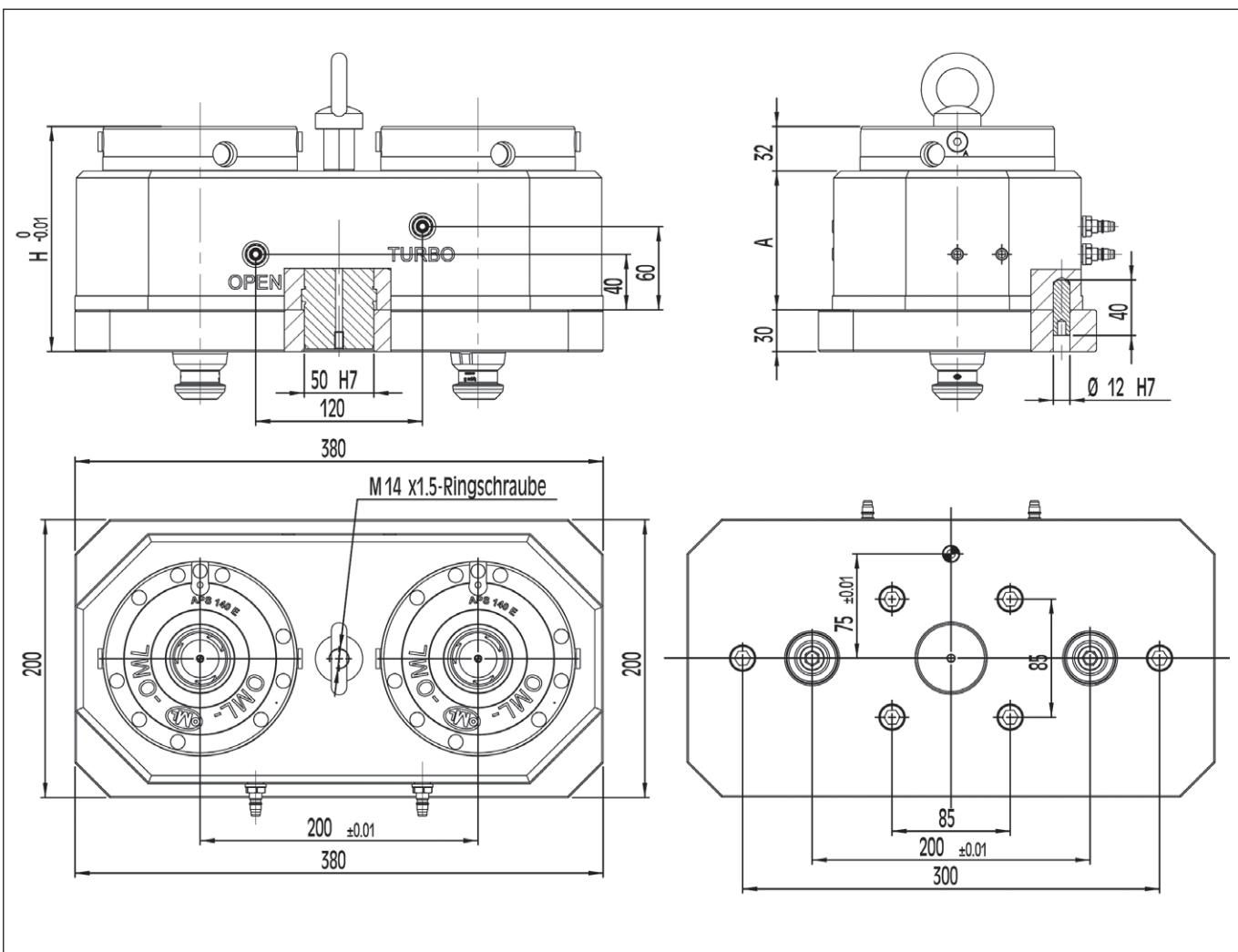
## Anwendungs-Beispiel





Nullpunkt-Platte "Duo" mit einem  
APS 140-E Modul für 5-Achs-Maschinen

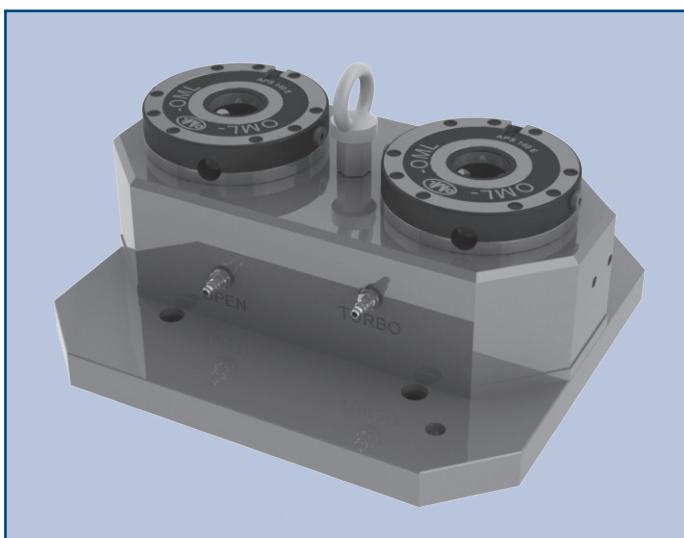
mit "Turboeffekt"



Bestell-Nr.	H mm	A mm	Gewicht kg
46 16 79 10	162	100	70,5
46 16 79 20	262	200	118,5

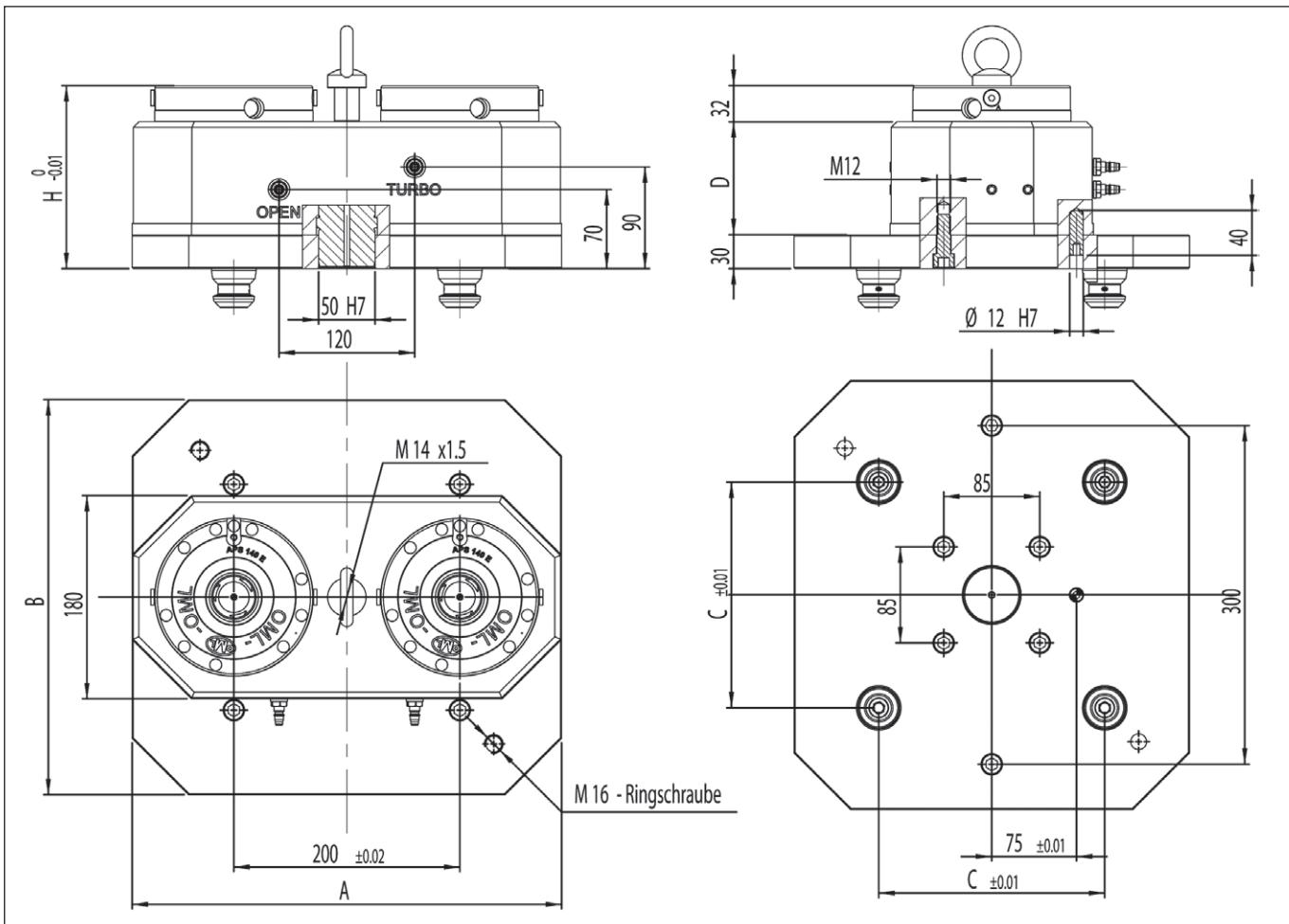
# APS 140

## Spanneinheiten

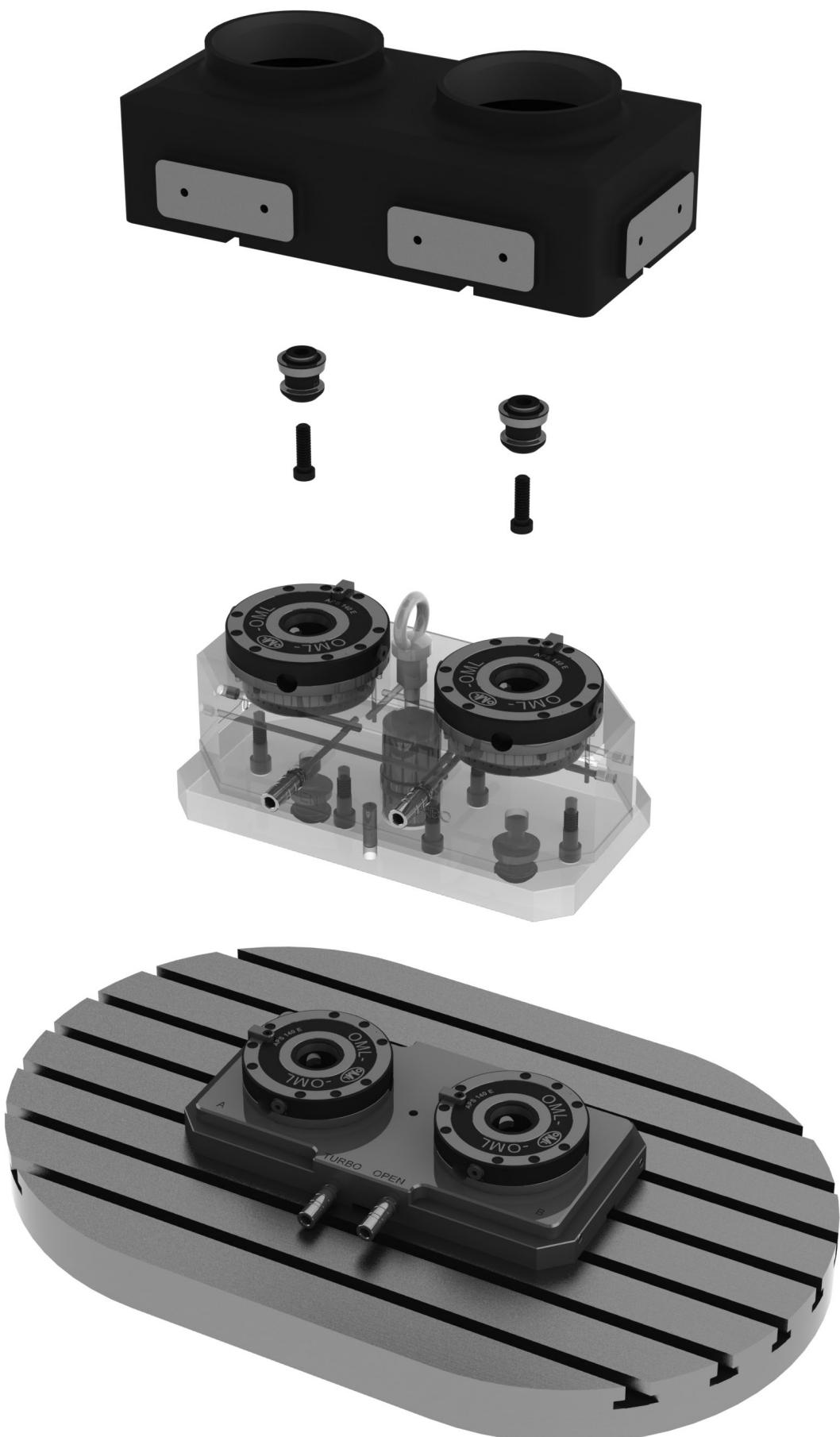


**Nullpunkt-Platte "Duo" mit einem  
APS 140-E Modul für 5-Achs-Maschi-  
nen vorbereitet für den Einsatz auf  
einer 4-Fach-Nullpunkt-Platte**

**mit "Turboeffekt"**

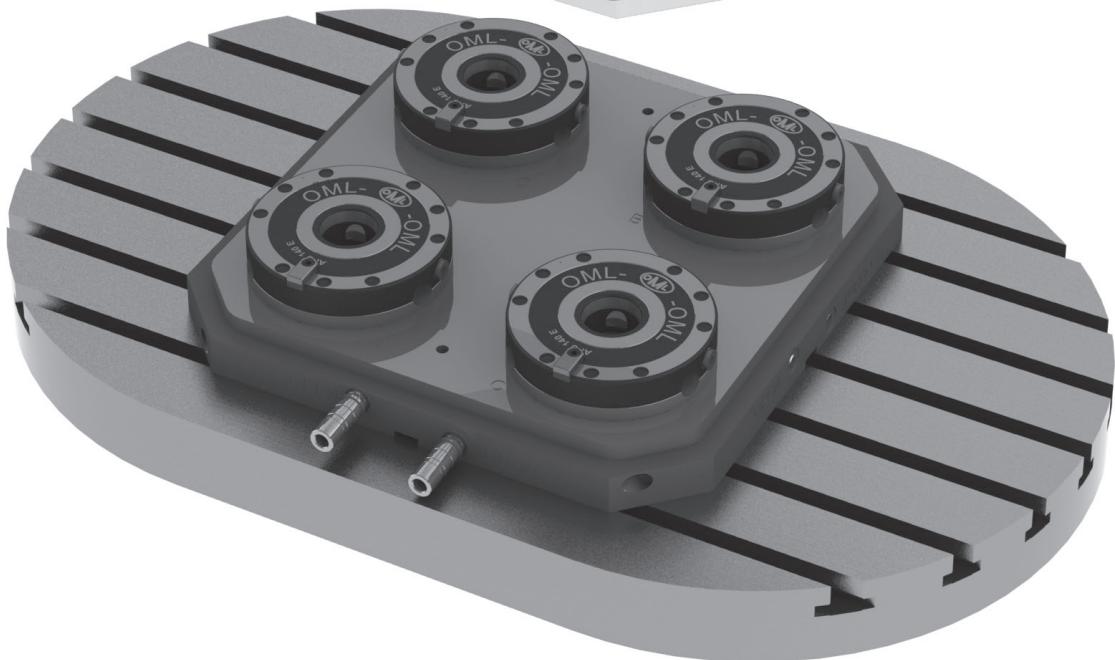
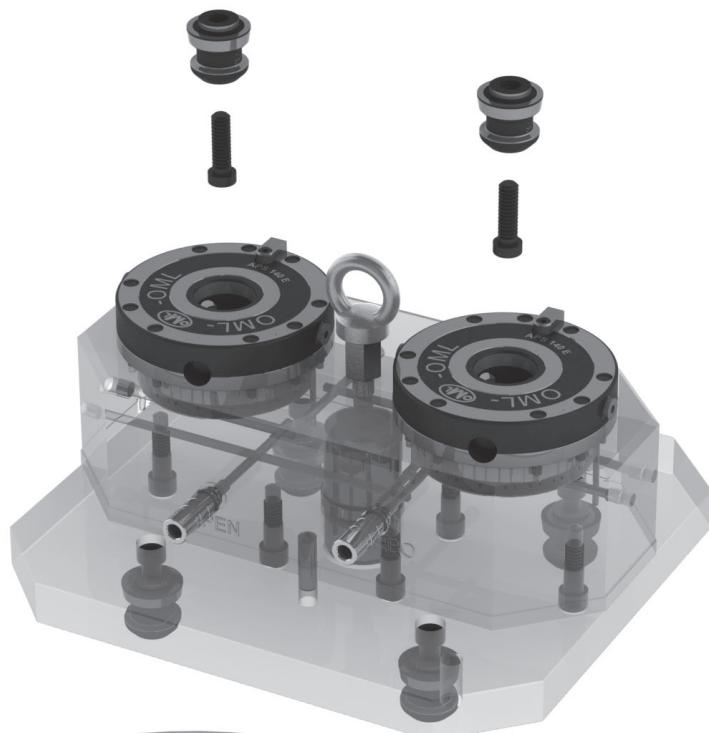


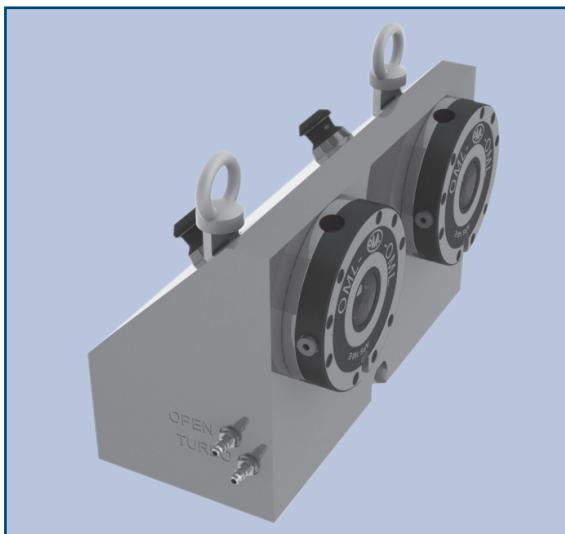
Bestell-Nr.	A mm	B mm	C mm	D mm	H mm	Gewicht kg
<b>46 16 79 30</b>	400	350	200	100	162	88,7
<b>46 16 79 40</b>	400	350	200	200	262	136,6
<b>46 16 79 50</b>	500	450	300	100	162	109,2
<b>46 16 79 60</b>	500	450	300	200	262	157,2



# APS 140

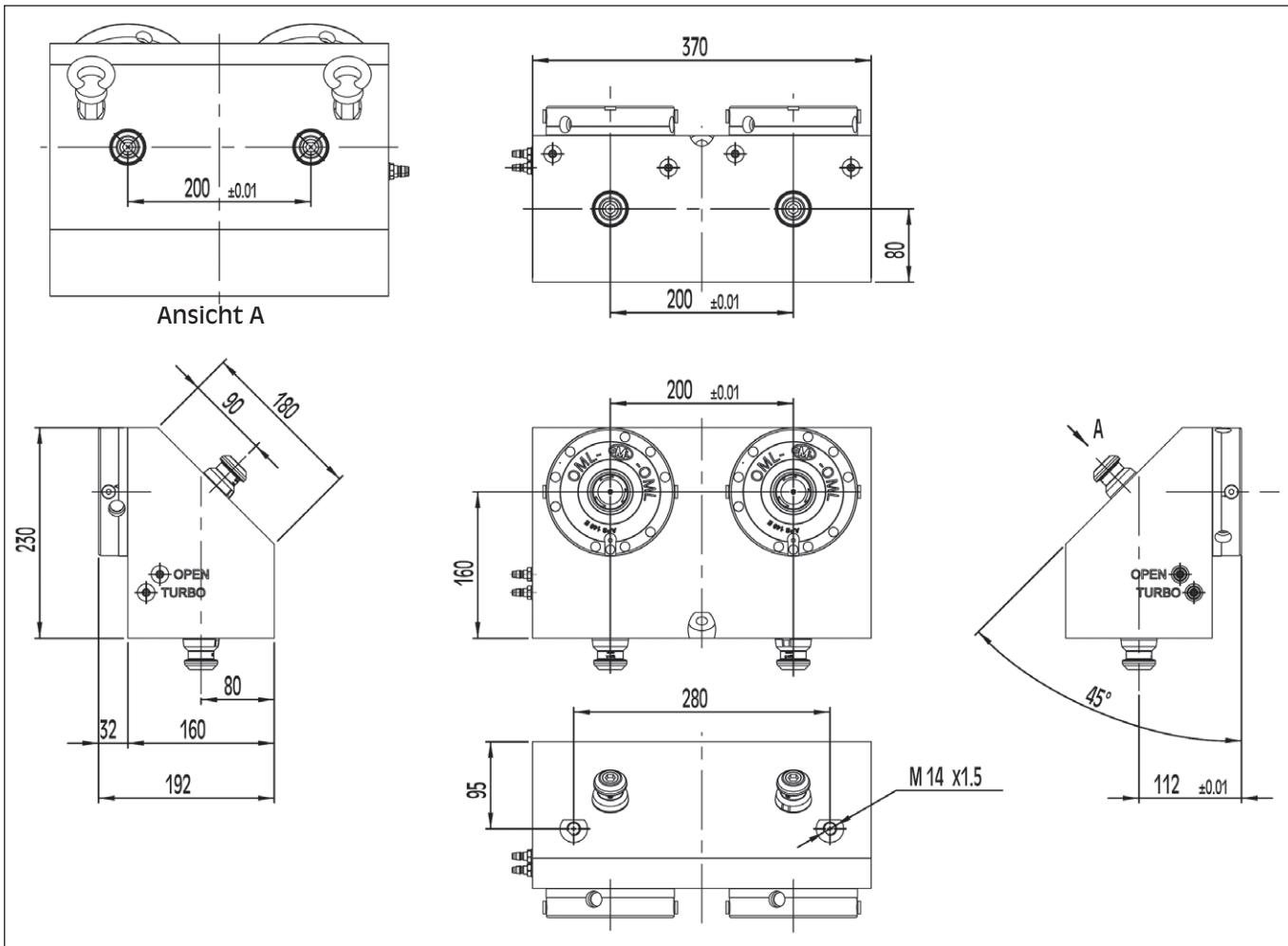
## Anwendungs-Beispiel





**Aufspannwinkel-„Duo“ mit zwei  
APS-E Spannmodulen**

**mit "Turboeffekt"**



Bestell-Nr.	Einzugskraft N	Entriegelungsdruck bar	Wiederholgenauigkeit mm	Gewicht kg
<b>46 16 77 50</b>	30.000	6	<0,005	87,7

# APS 140

## Anwendungs-Beispiel

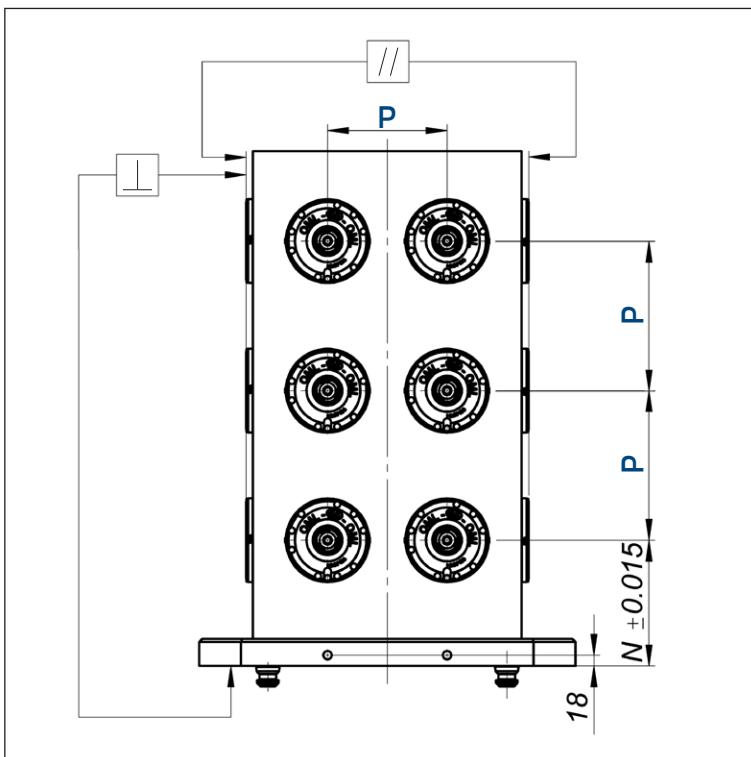




# APS 140

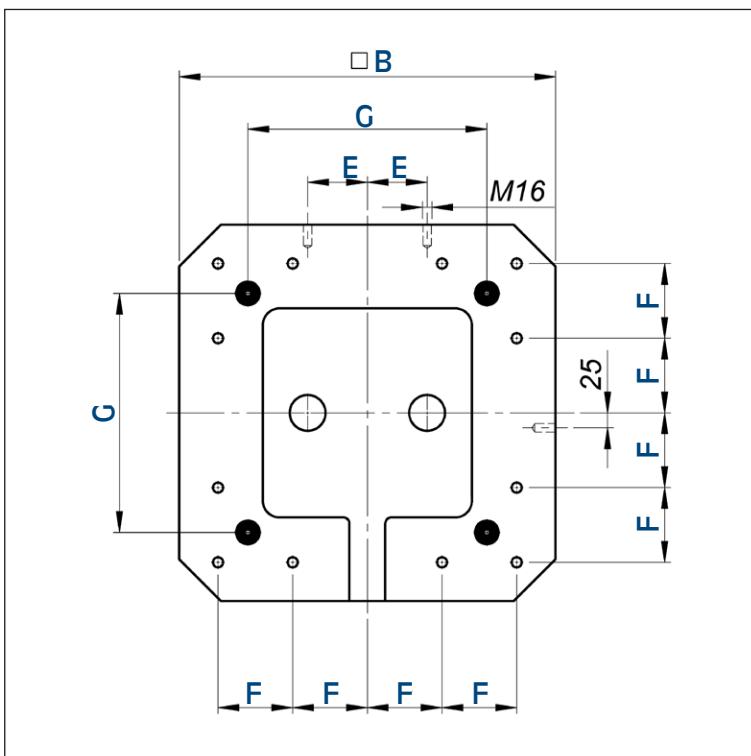
## Anwendungs-Beispiel





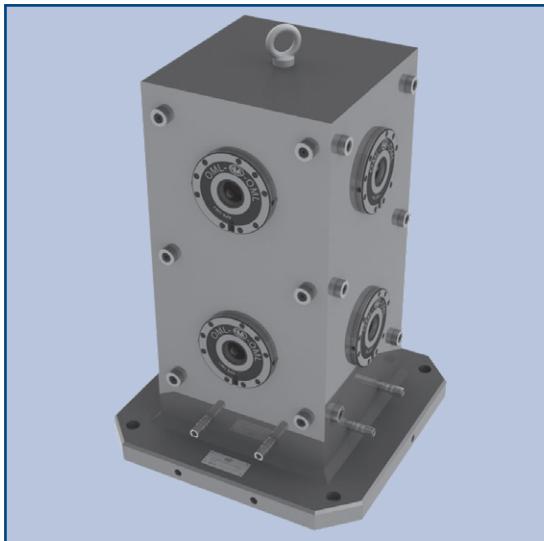
## Fertigungstoleranzen

<b>L</b>	0,02 0,035	500 1000
<b>//</b>	0,03 0,05	500 1000
<b>P</b>	± 0,01 ± 0,02	200 300



## Schnittstelle / Anbindung zum Maschinentisch

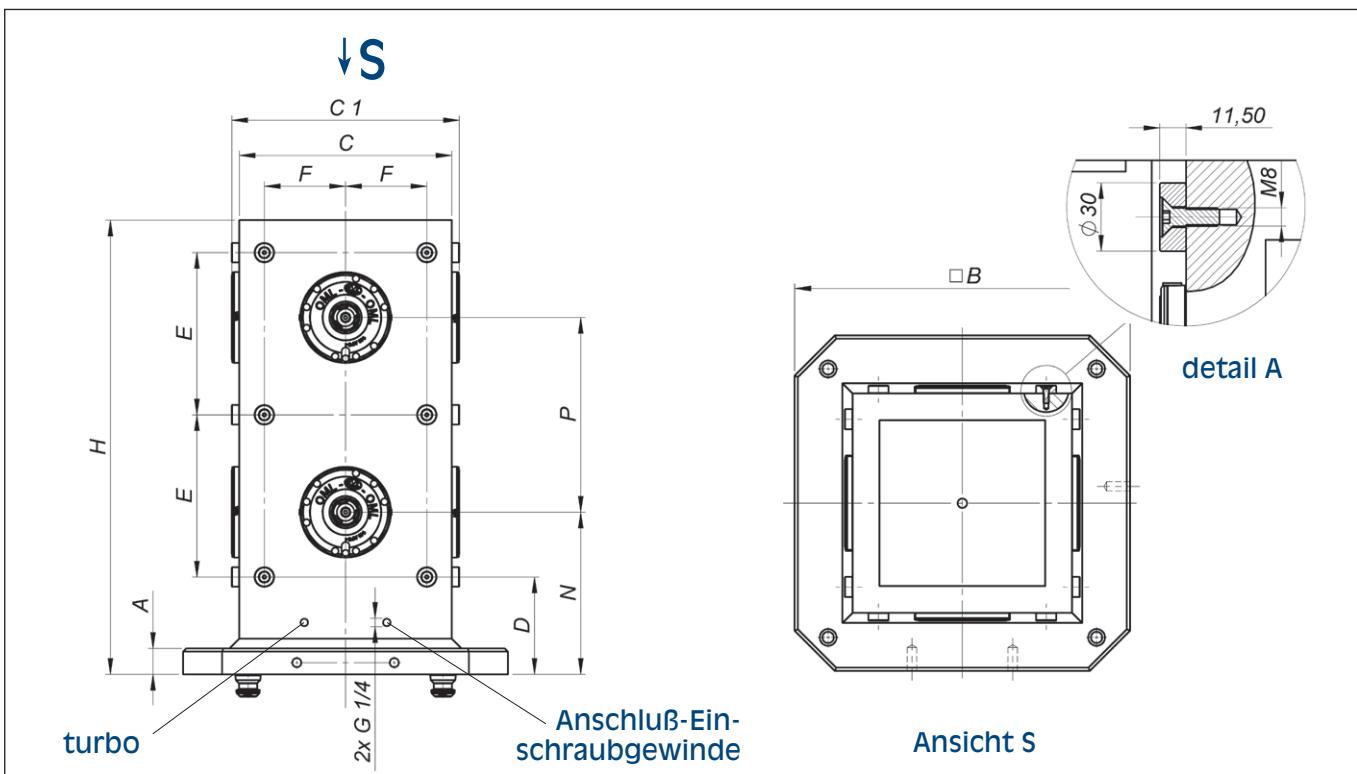
<b>B</b> mm	<b>E</b> mm	<b>F</b> mm	<b>G</b> mm
400	55	80	250
500	75	100	300
630	100	125	420



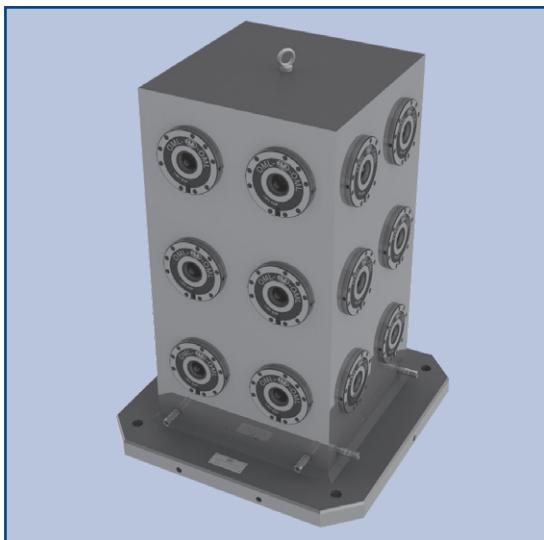
**Spannturm mit 8 Turm-Spannmodulen  
APS 140-I**

**mit "Turboeffekt"**

- Je Turm-Aufspannseite erfolgt das Verriegeln und Entriegeln gleichzeitig



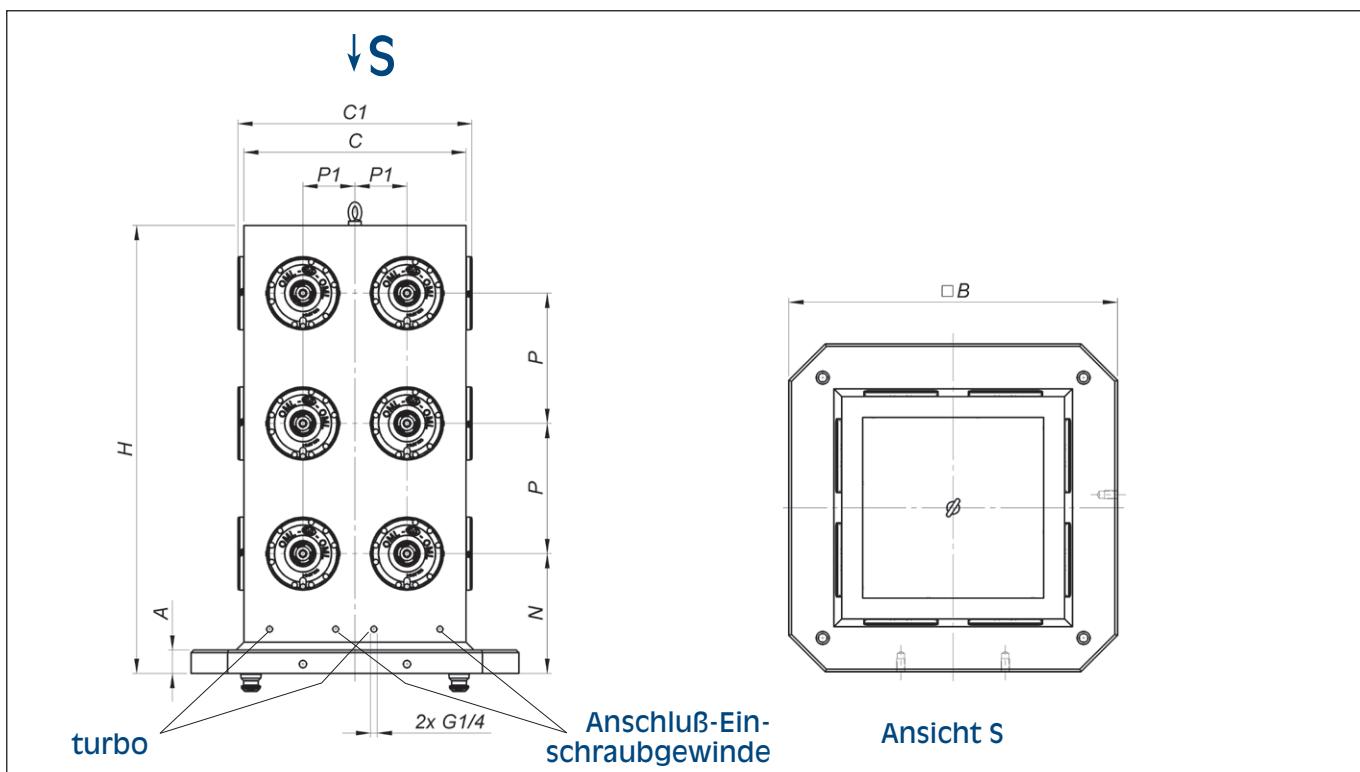
	Bestell-Nr.	A mm	B mm	C mm	H mm	P mm	N mm	C1 mm	D mm	E mm	FG mm	Gewicht kg
Stahl	46 16 71 10	40	400	250	600	250	225	273	125	225	100	195
	46 16 71 20	40	500	350	700	300	250	373	150	250	125	328
Aluminium	46 16 71 40	40	400	250	600	250	225	273	125	225	100	90
	46 16 71 50	40	500	350	700	300	300	373	150	250	125	137
Grauguss	46 16 71 70	40	400	250	600	250	225	273	125	225	100	190
	46 16 71 80	40	500	350	700	300	300	373	150	250	125	315



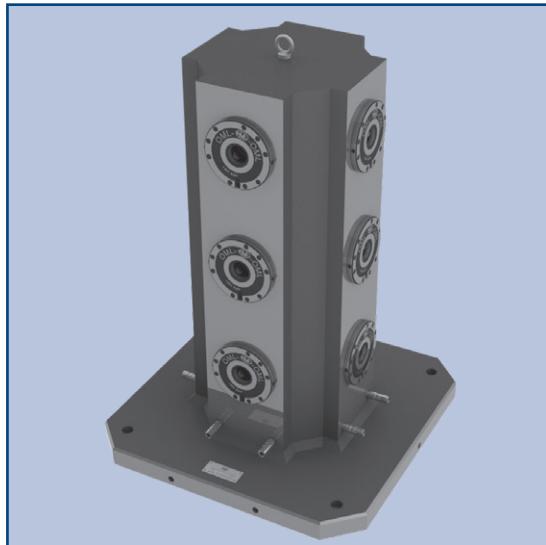
**Spannturm mit 24 Turm-Spannmodulen  
APS 140-I**

**mit "Turboeffekt"**

- Je Turm-Aufspannseite erfolgt das Verriegeln und Entriegeln gleichzeitig



	Bestell-Nr.	A mm	B mm	P1 mm	C mm	H mm	P mm	I mm	Gewicht kg
Stahl	<b>46 16 71 30</b>	45	630	100	450	860	250	230	565
Aluminium	<b>46 16 71 60</b>	45	630	100	450	860	250	230	280
Grauguss	<b>46 16 71 90</b>	45	630	100	450	860	250	230	550

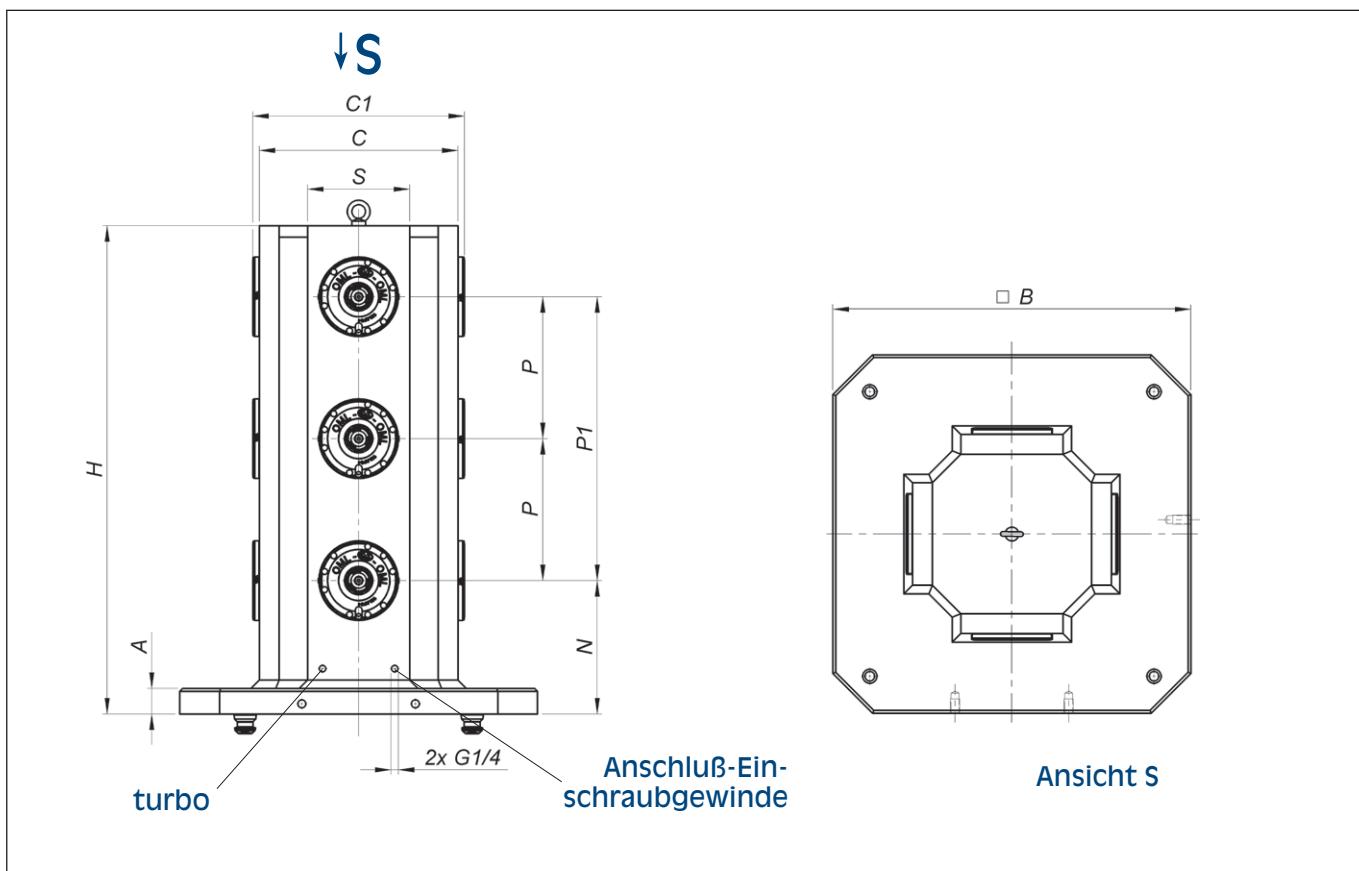


**Kreuz-Spannturm mit 8 Turmspannmodulen APS 140-I für 400 x 400 und 500 x 500**

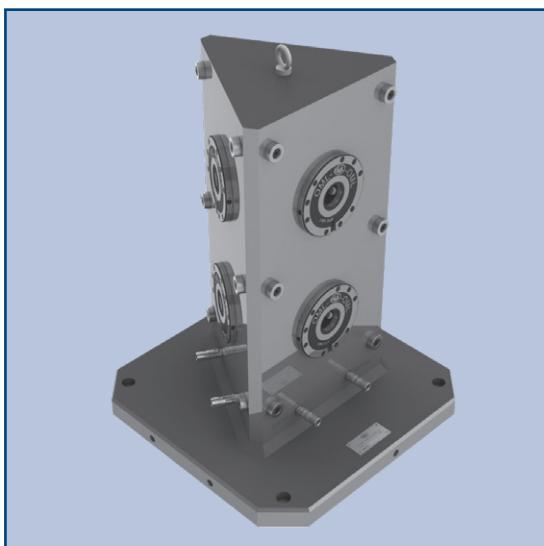
**Kreuz-Spannturm mit 12 Turmspannmodulen APS 140-I für 630 x 630**

**mit "Turboeffekt"**

- Je Turm-Aufspannseite erfolgt das Verriegeln und Entriegeln gleichzeitig



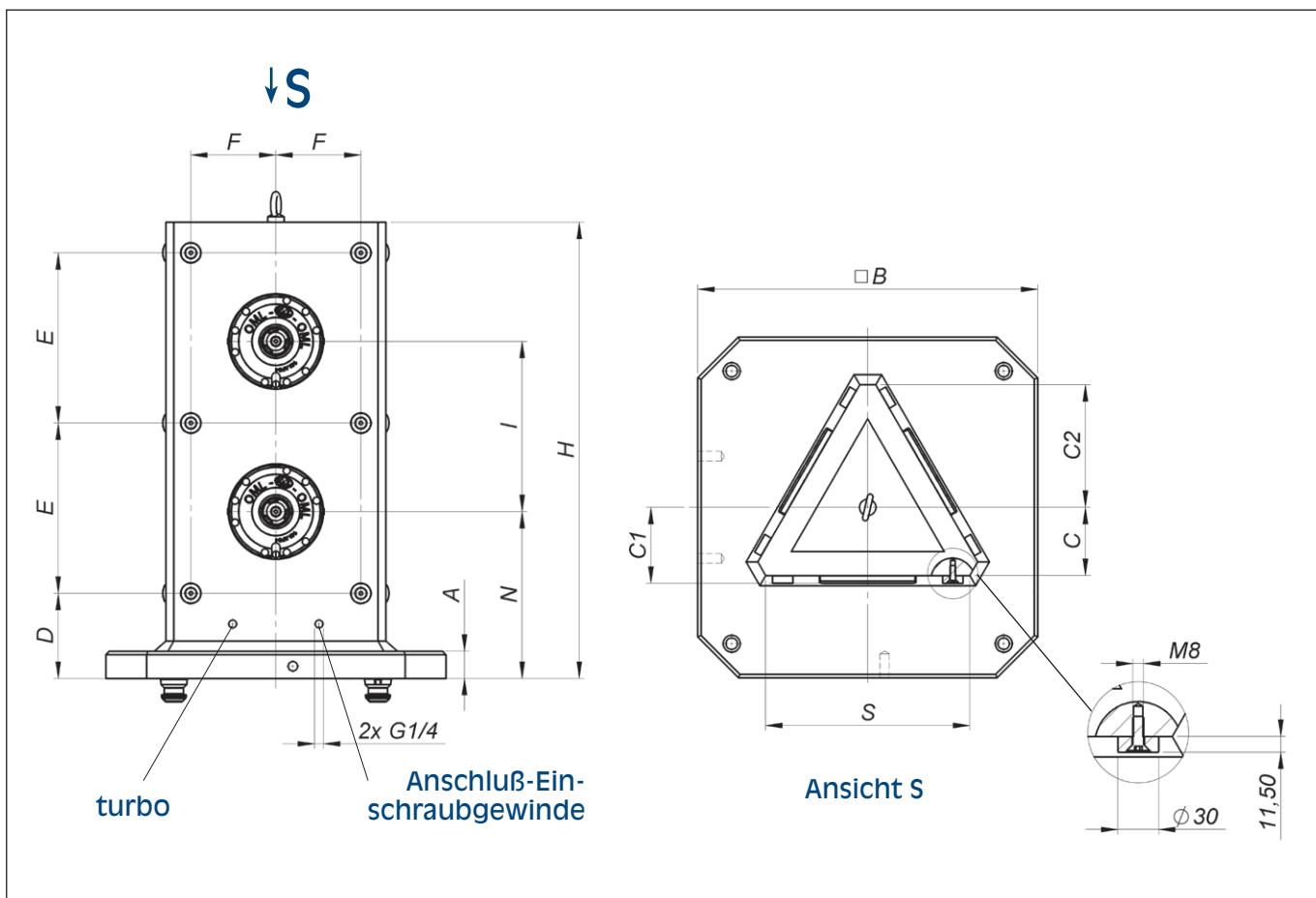
	Bestell-Nr.	A mm	B mm	C mm	H mm	P mm	P1 mm	C1 mm	N mm	S mm	Gewicht kg
Stahl	<b>46 16 72 10</b>	40	400	280	600	-	250	303	225	150	188
	<b>46 16 72 20</b>	40	500	300	690	-	250	323	235	150	222
	<b>46 16 72 30</b>	45	630	350	860	250	500	373	235	180	365



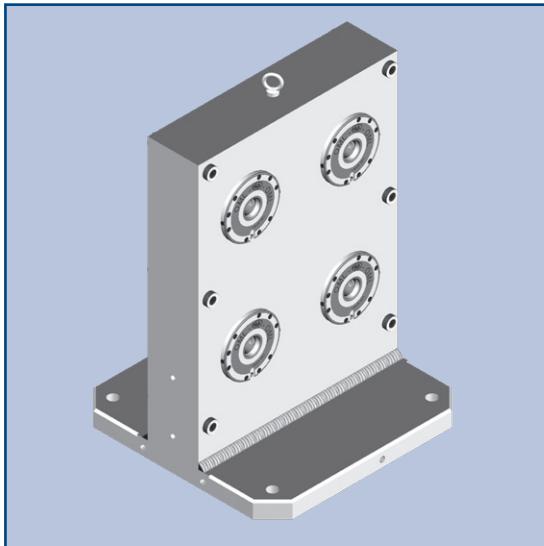
**3-Kant-Spannturm mit 6 Turm-Spannmodulen APS 140-I**

**mit "Turboeffekt"**

- Je Turm-Aufspannseite erfolgt das Verriegeln und Entriegeln gleichzeitig



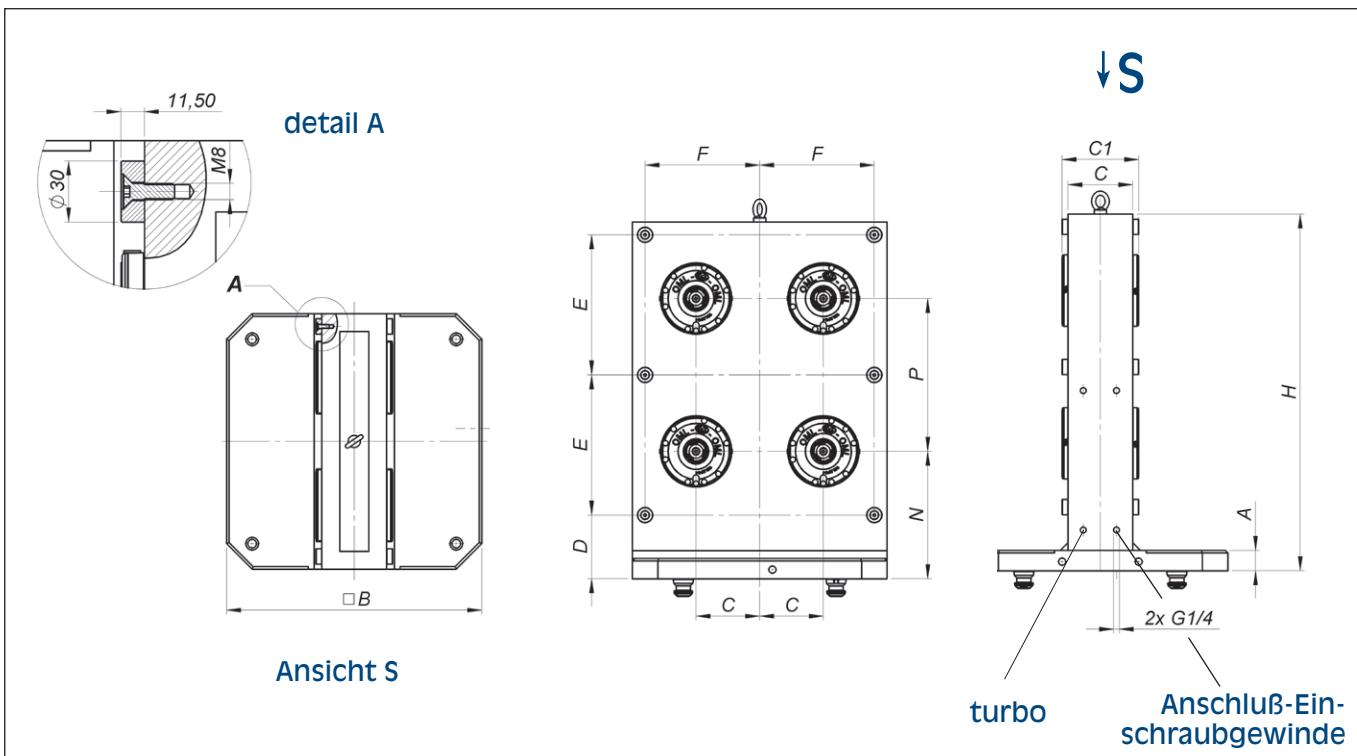
Bestell-Nr.	A mm	B mm	H mm	P mm	N mm	C mm	E mm	F mm	D mm	C1 mm	C2 mm	S mm	Gewicht kg	
Stahl	46 16 72 40	40	400	600	250	225	100	225	125	125	111,5	180	300	200
	46 16 72 50	40	500	660	250	245	100	250	125	125	111,5	180	300	227



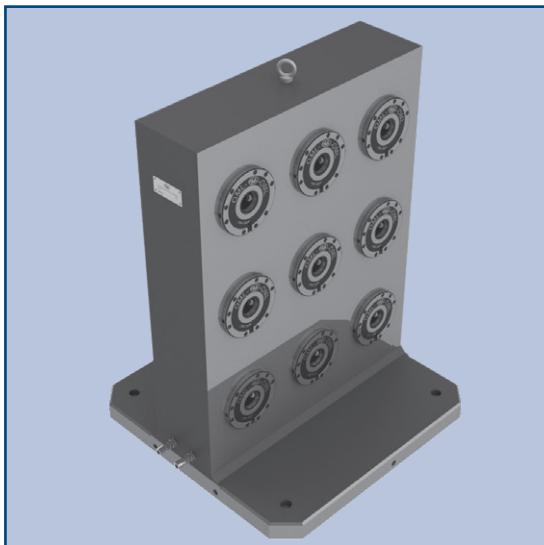
**Doppelwinkel mit 8 Turm-Spannmodulen  
APS 140-I**

**mit "Turboeffekt"**

- Je Turm-Aufspannseite erfolgt das Verriegeln und Entriegeln gleichzeitig



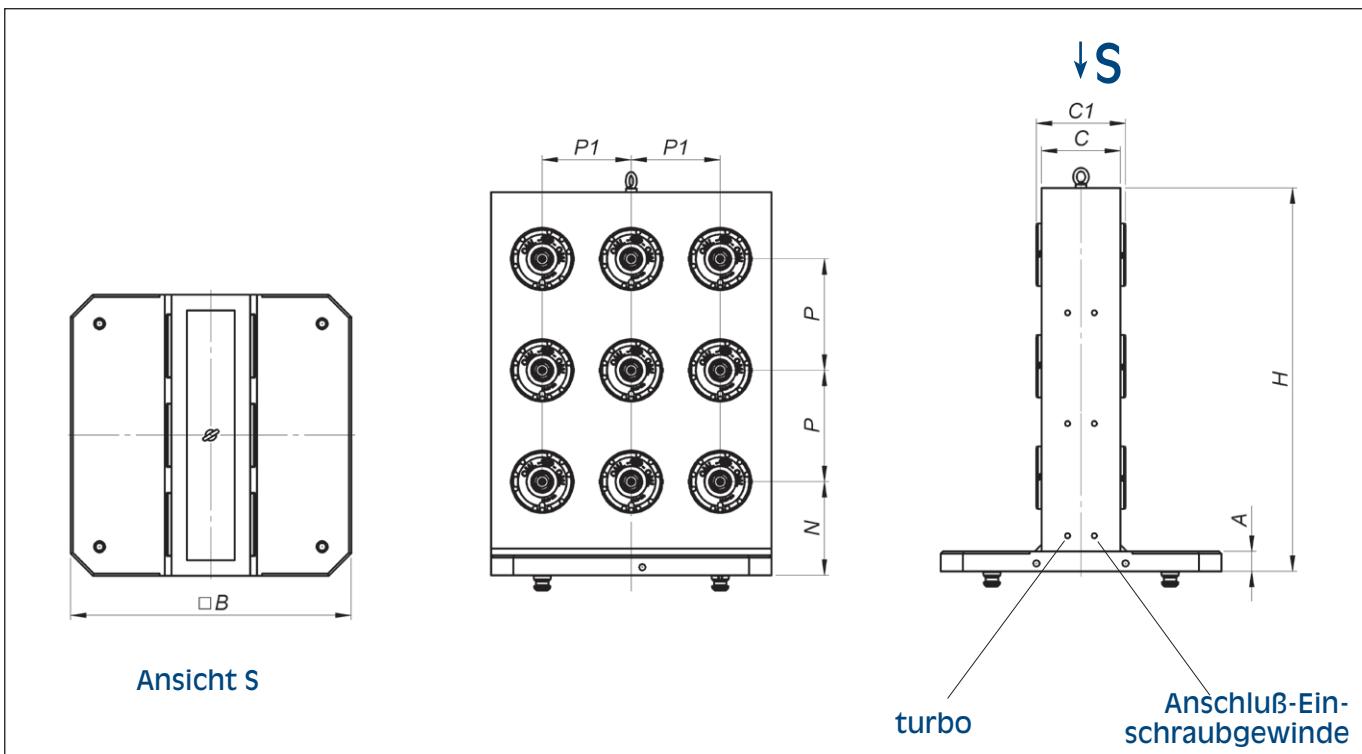
	Bestell-Nr.	A mm	B mm	C mm	H mm	P mm	N mm	C1 mm	D mm	E mm	F mm	Gewicht kg
Stahl	46 16 73 10	40	400	150	600	250	225	173	125	215	175	200
	46 16 73 20	40	500	150	700	300	250	173	150	275	225	290
Aluminium	46 16 73 40	40	400	150	600	250	225	173	125	215	175	90
	46 16 73 50	40	500	150	700	300	250	173	150	275	225	120
Grauguss	46 16 73 70	40	400	150	600	250	225	173	125	215	175	185
	46 16 73 80	40	500	150	700	300	250	173	150	275	225	270



**Doppelwinkel mit 18 Turm-Spannmodulen  
APS 140-I**

**mit "Turboeffekt"**

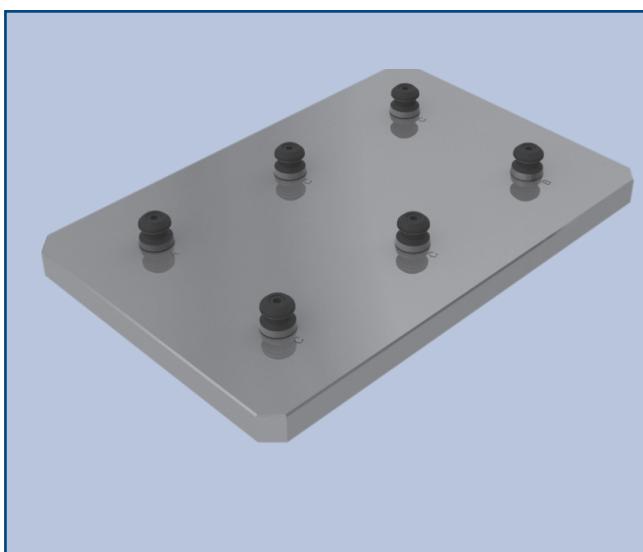
- Je Turm-Aufspannseite erfolgt das Verriegeln und Entriegeln gleichzeitig



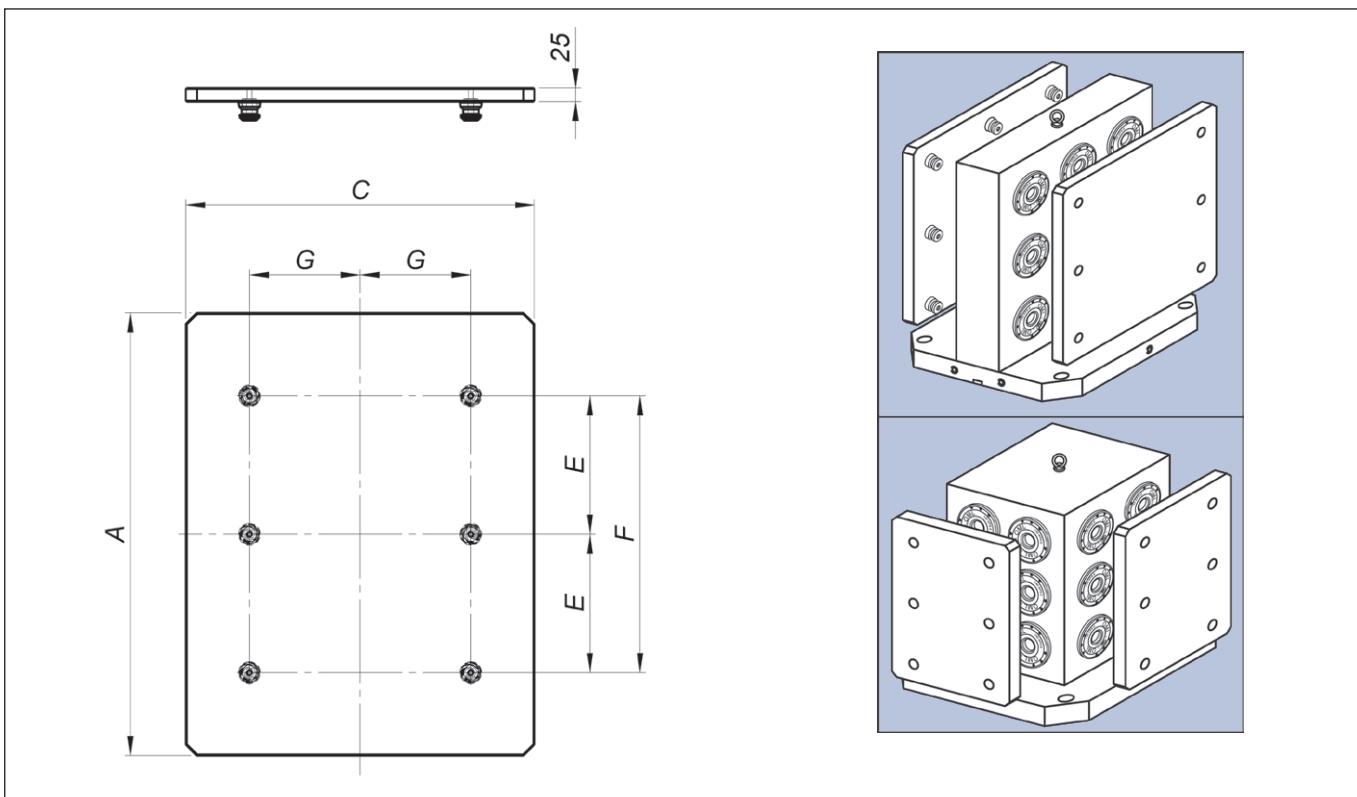
	Bestell-Nr.	A mm	B mm	P1 mm	C mm	C1 mm	H mm	P mm	N mm	Gewicht kg
Stahl	<b>46 16 73 30</b>	45	630	200	200	223	860	250	230	495
Aluminium	<b>46 16 73 60</b>	45	630	200	200	223	860	250	230	230
Grauguss	<b>46 16 73 90</b>	45	630	200	200	223	860	250	230	480

# APS 140

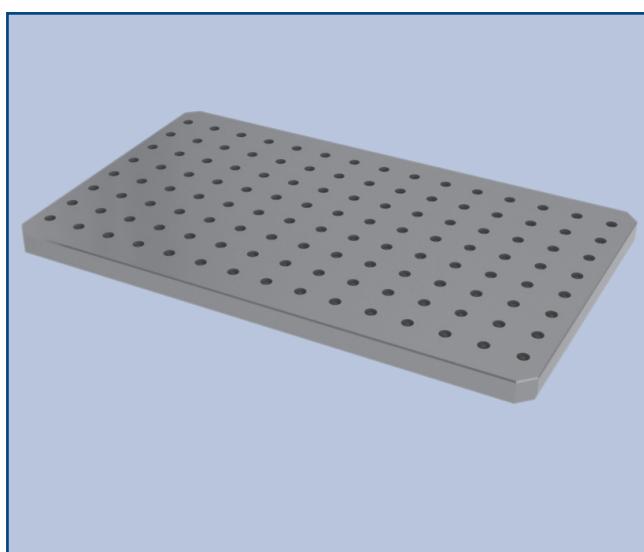
Stahlplatten beidseitig  
geschliffen, ohne Raster



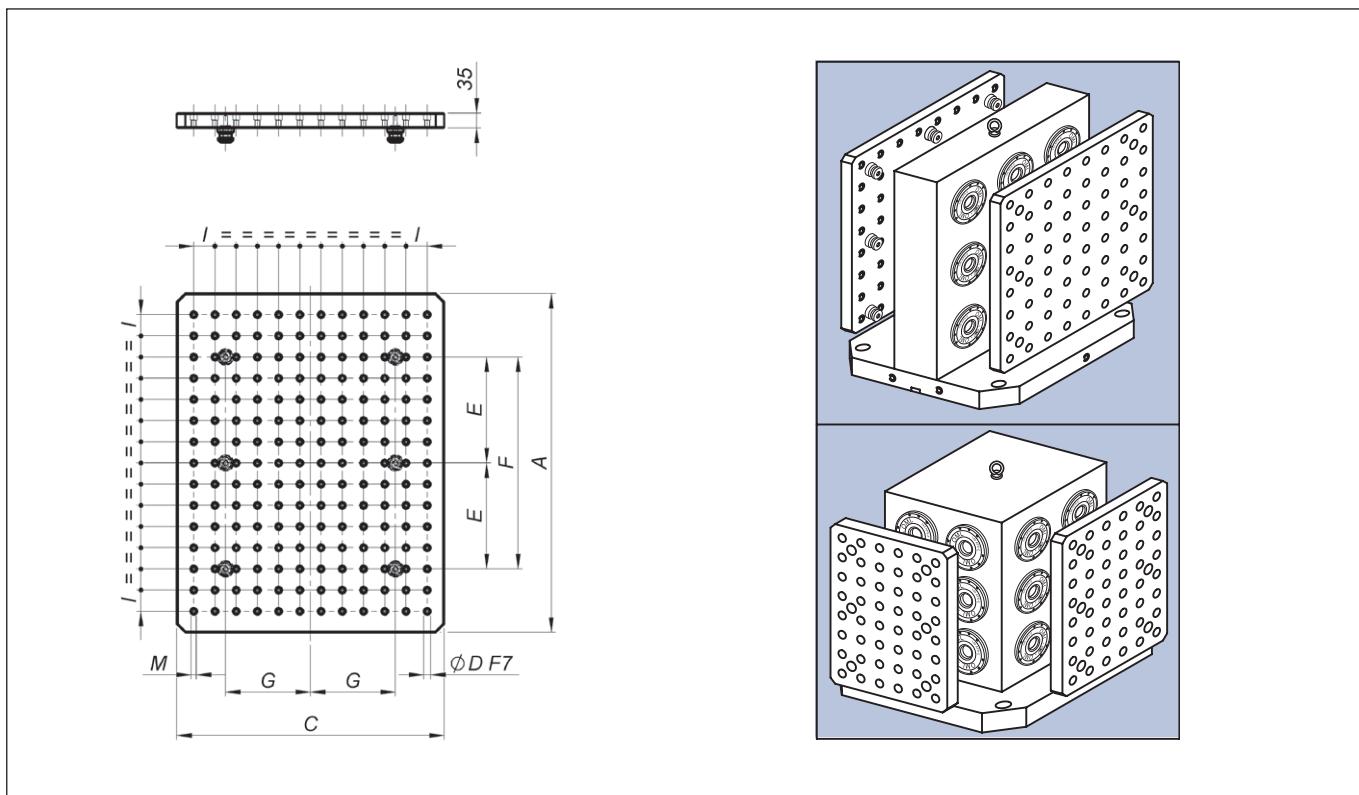
Stahlplatte beidseitig geschliffen,  
ohne Raster für APS 140



	Bestell-Nr.	A mm	C mm	E mm	F mm	G mm	Gewicht kg
Für Spanntürme	46 16 74 10	500	250	-	250	-	25
	46 16 74 20	600	350	-	300	-	42
	46 16 74 30	760	450	250	500	100	67
Für Doppelwinkel	46 16 74 40	500	400	-	250	100	48
	46 16 74 50	600	500	-	300	125	60
	46 16 74 60	800	630	250	500	200	98



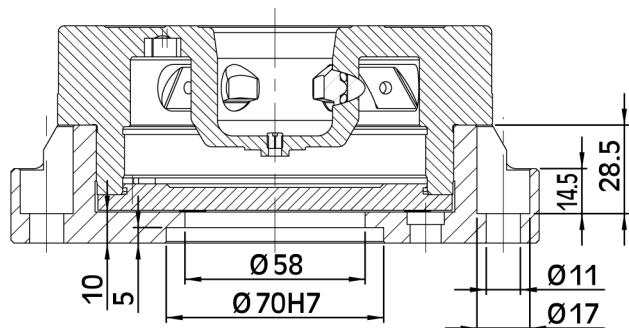
Rasterplatte für APS 140



	Bestell-Nr.	A mm	C mm	E mm	F mm	G mm	I mm	M mm	Ø D mm	Gewicht kg
Für Spanntürme	<b>46 16 75 10</b>	500	250	-	250	-	50	12	16	32
	<b>46 16 75 20</b>	600	350	-	300	-	50	12	16	55
	<b>46 16 75 30</b>	760	450	250	500	100	50	12	16	96
Für Doppelwinkel	<b>46 16 75 40</b>	500	400	-	250	100	50	12	16	64
	<b>46 16 75 50</b>	600	500	-	300	125	50	12	16	79
	<b>46 16 75 60</b>	800	630	250	500	200	50	12	16	132

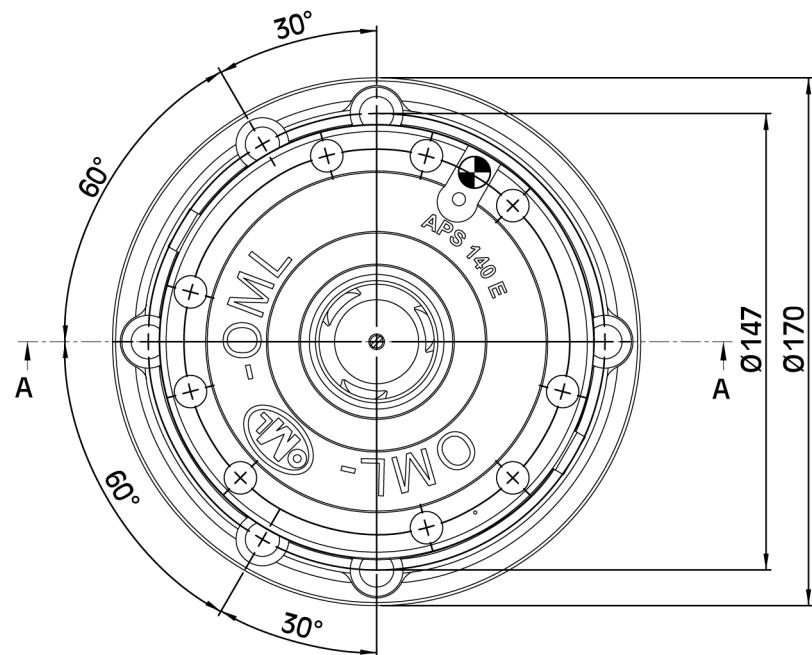
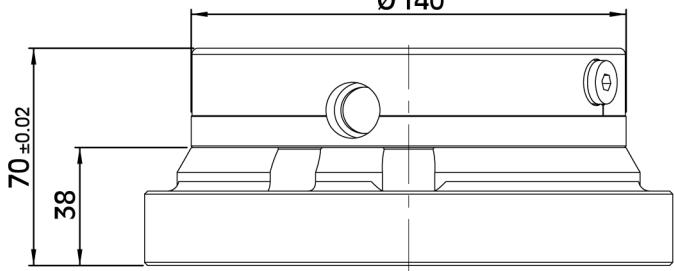
# APS 140

## Adapter-Flansche für Touchdex- und CNC-Rundtische

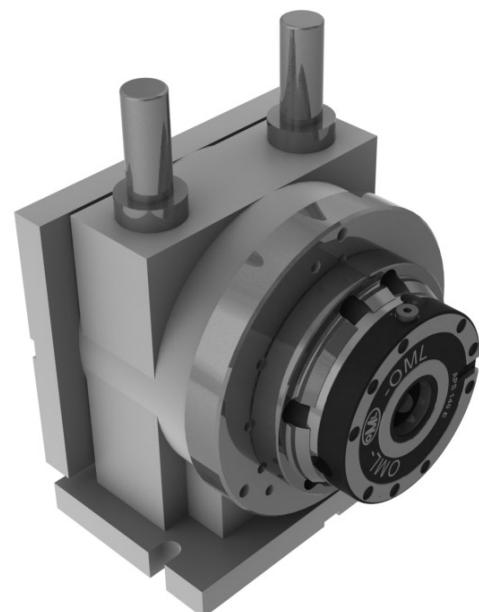


Schnitt A-A

Ø 140



Adapterflansch mit einem integrierten APS 140-E Einbauspannmodul für die Rundtische "TOUCHDEX" FDM-150 und FD-200-04 und FD-200-360, FDM-230, FDR-230, FDM-230-360, FDR-230-360 und für die Positionierung auf Rundtische mit T-Nuten. Siehe Paßnutensteine auf Seite 0.41.

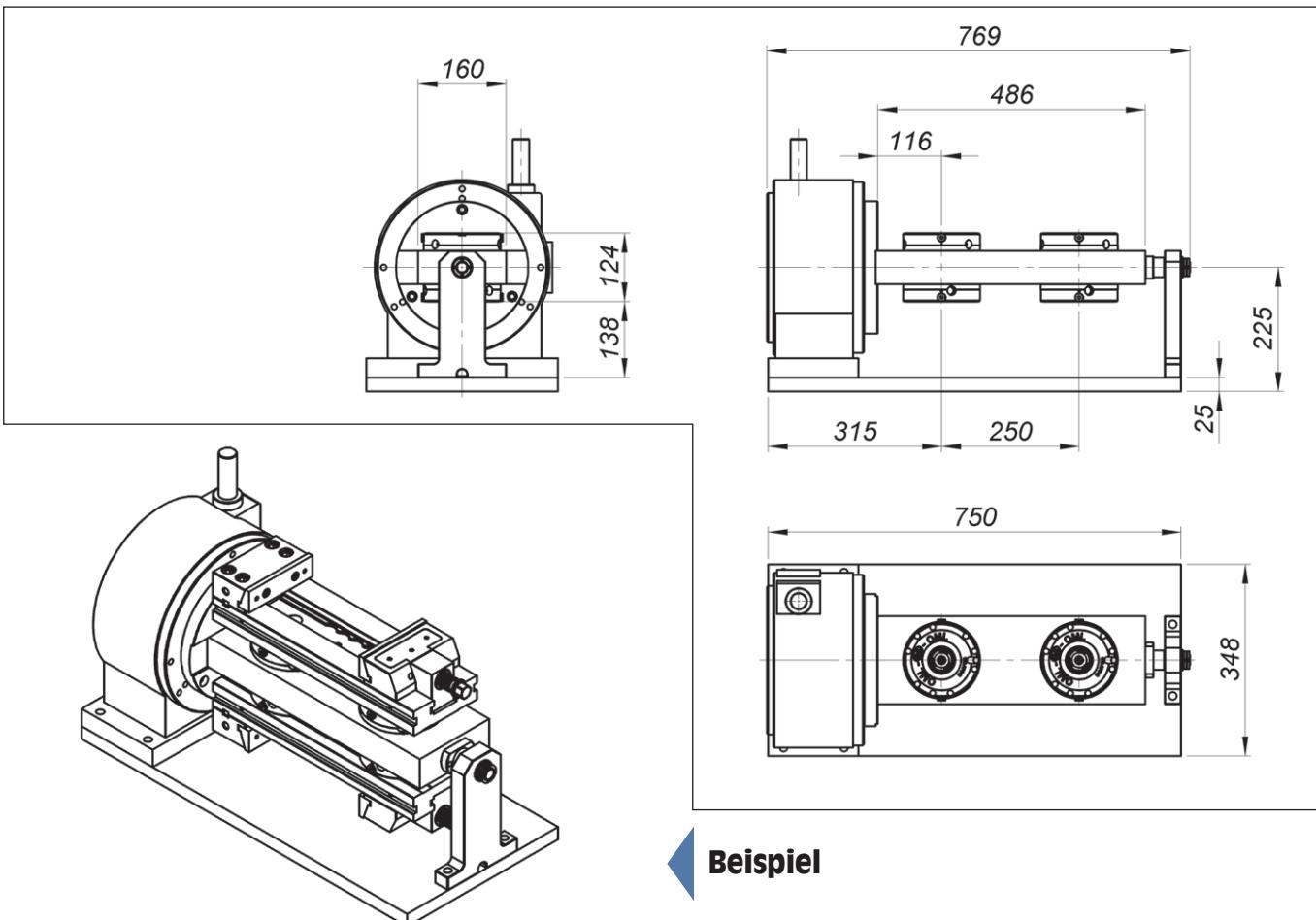


Beispiel mit FDR-230

Bestell-Nr.	Gewicht kg
46 16 76 20	17



**COMBIDEX mit 4 integrierten APS 140-E  
Einbauspannmodulen**



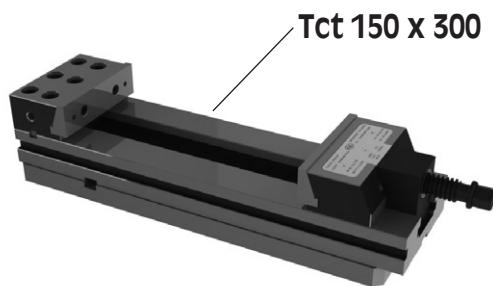
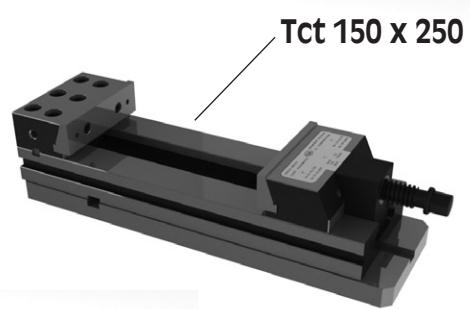
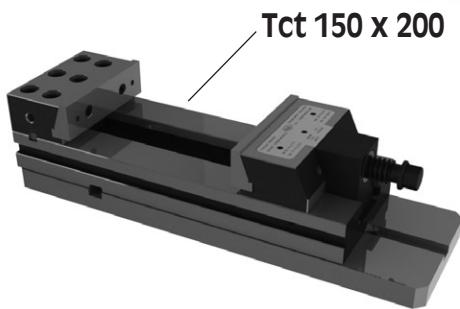
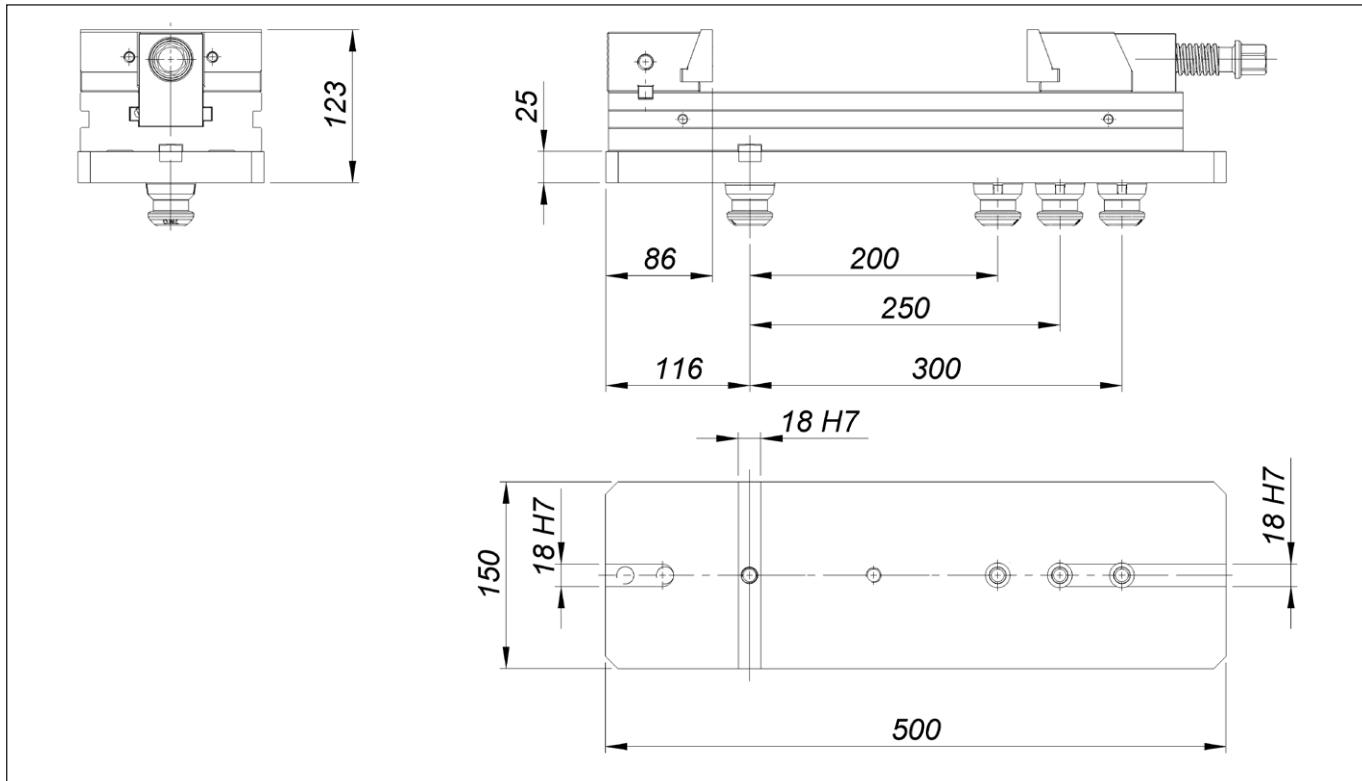
Bestell-Nr.	Für Modell	Winkelmaße (Inkrement) min°	Winkelmaße (Inkrement) max°	Hub der Schaltsäule mm	Gewicht kg
<b>46 16 76 10</b>	FDV-301	5°	45°	75	126

# APS 140

## Adapterplatte mit Spannbolzen

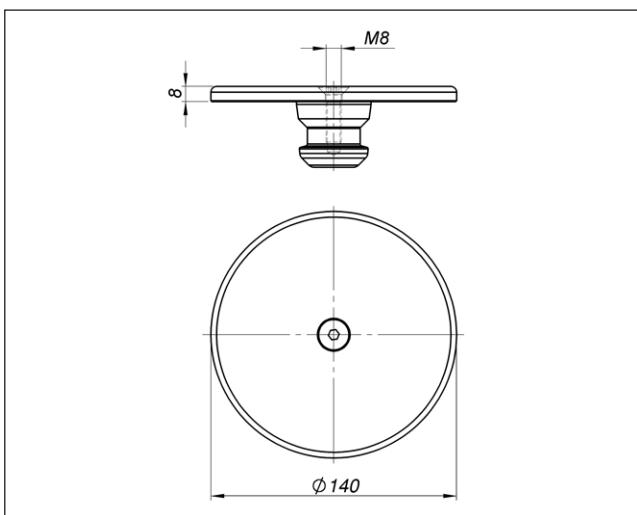
### Adapterplatte für APS 140 mit Tct 150

Bestell-Nr.	Gewicht kg
46 16 77 10	14



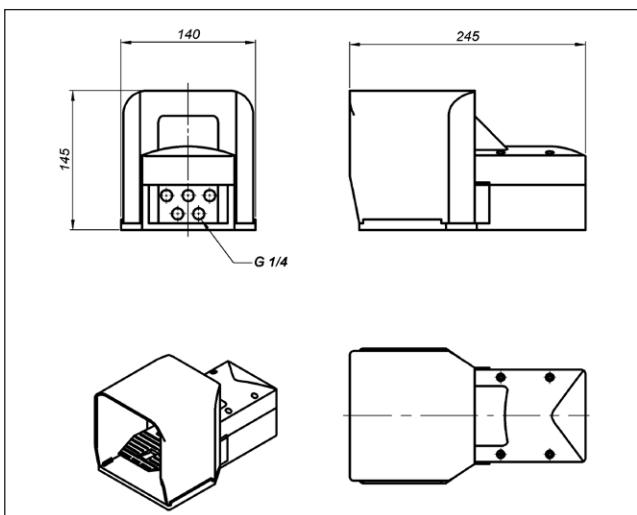
### Anwendungs-Beispiel

- Sonderplatten auf Anfrage.



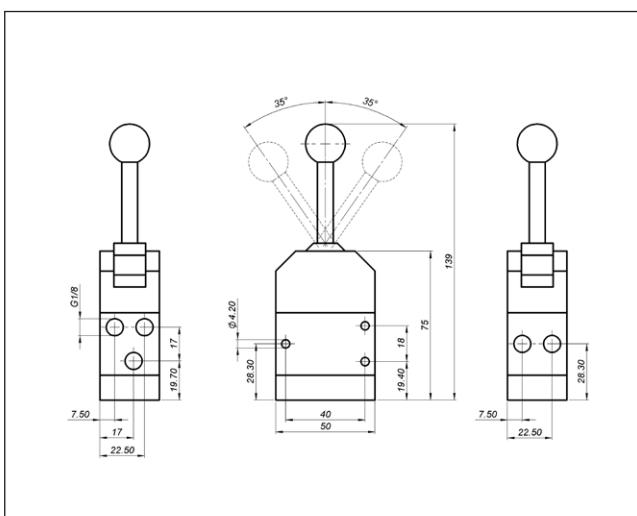
**Abdeckplatte als Späneschutz**

Bestell-Nr.	Gewicht kg
<b>46 16 23 25</b>	1,1



**Fußpedal mit 5/2-Wegeventil  
mit 1/4" Anschluss**

Bestell-Nr.	Gewicht kg	Symbol
<b>71 64 22 14</b>	1,035	

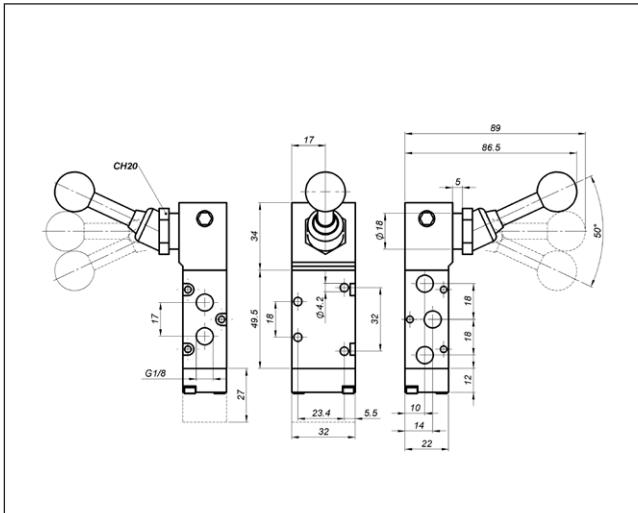


**Handbetätigtes 5/3-Wegeventil  
mit 1/8" Anschluss**

Bestell-Nr.	Gewicht kg	Symbol
<b>71 64 21 04</b>	0,316	

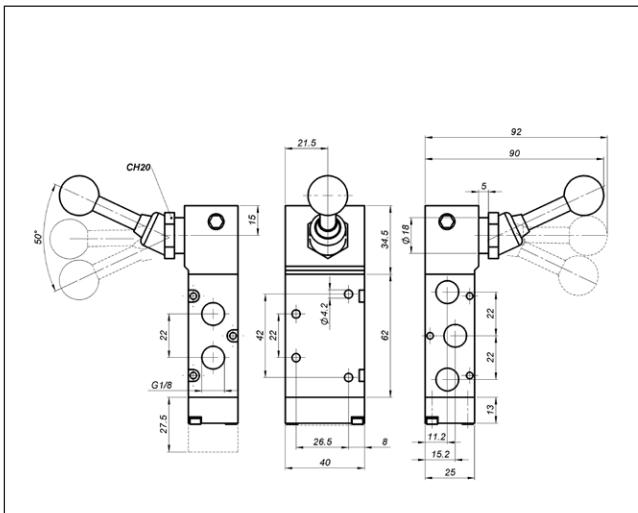
# APS 140

# Zubehör und Verschraubungen



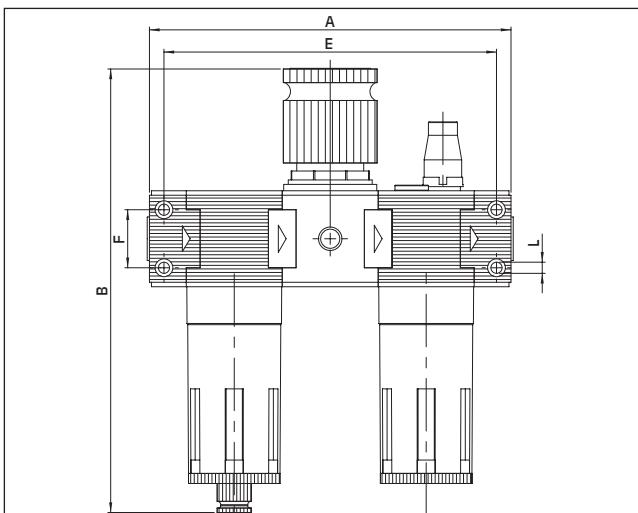
# **Handbetätigtes 5/3-Wegeventil mit 90°-Hebel und 1/8" Anschluss**

Bestell-Nr.	Gewicht kg	Symbol
<b>71 64 21 05</b>	0,194	



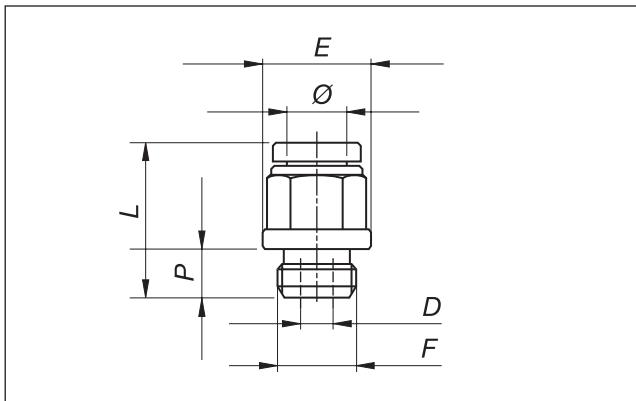
# **Handbetätigtes 5/3-Wegeventil mit 90°-Hebel und 1/4" Anschluss**

Bestell-Nr.	Gewicht kg	Symbol
<b>71 64 21 14</b>	0,288	



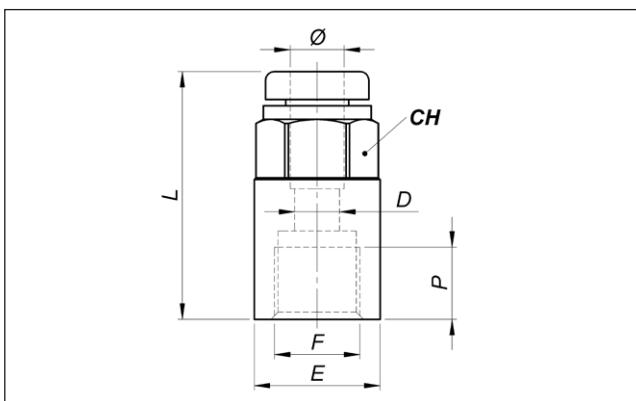
Wartungseinheit FRL

Bestell-Nr.	Gewicht kg
71 64 21 15	0,803



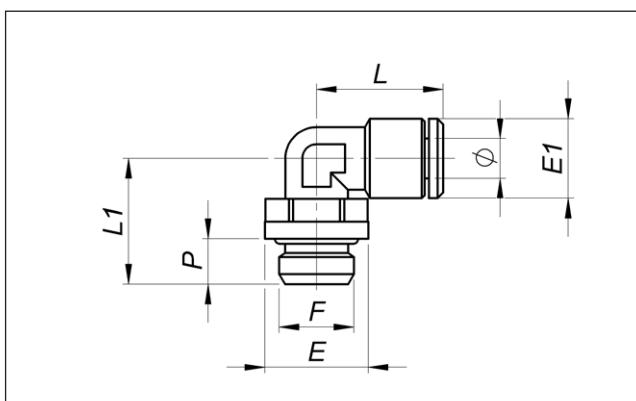
## Gerade Einschraub-Verschraubungen-zylindrisch

Bestell-Nr.	Ø	G	Ch	Ch1	P	L	D	E
71 61 20 01	6	1/8	13	4	6.0	24.0	4.2	15.0
71 61 20 02	6	1/4	13	4	8.0	24.0	4.2	18.0
71 61 20 03	8	1/8	15	5	6.0	27.5	5.2	16.5
71 61 20 04	8	1/4	15	6	8.0	25.5	6.2	18.0



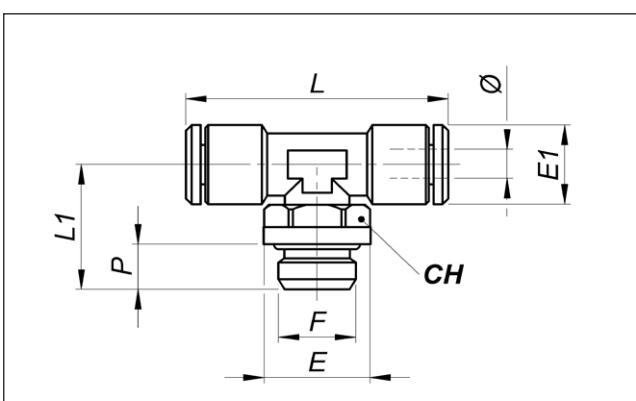
## Gerade Einschraub-Mutter

Bestell-Nr.	Ø	F	Ch	P	L	D	E
71 61 20 05	6	1/8	13	4	6.0	24.0	4.2
71 61 20 06	6	1/4	13	4	8.0	24.0	4.2
71 61 20 07	8	1/8	15	5	6.0	27.5	5.2
71 61 20 08	8	1/4	15	6	8.0	25.5	6.2



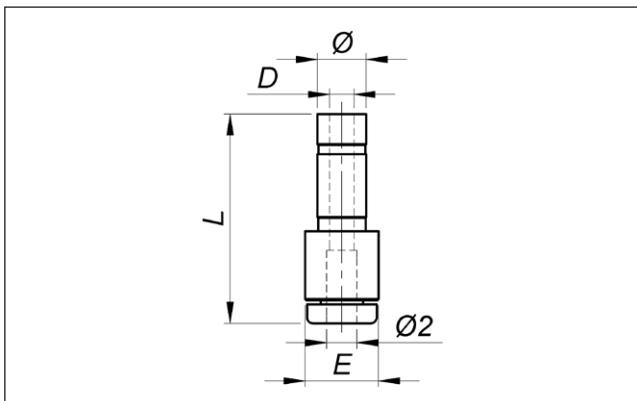
## Winkelverschraubungen zylindrisch

Bestell-Nr.	Ø	F	Ch	E	E1	L	L1	P
71 61 20 09	6	1/8	13	15	12.5	24.5	21	6
71 61 20 10	6	1/4	16	18	12.5	26	24.5	8
71 61 20 11	8	1/8	13	15	14.5	27.5	22.5	6
71 61 20 12	8	1/4	16	18	14.5	27.5	24.5	8



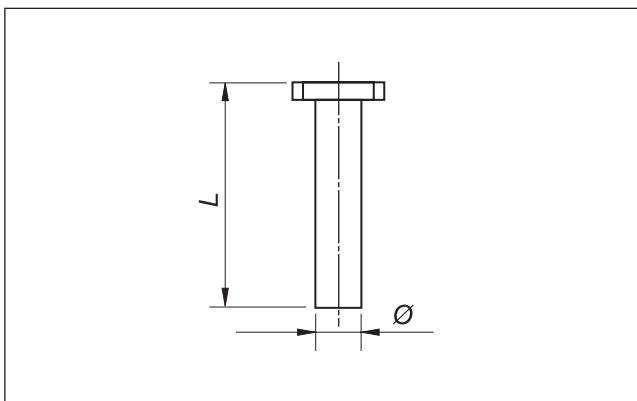
## T-Einschraubverschraubung, zylindrisch

Bestell-Nr.	Ø	F	Ch	E	E1	L	L1	P
71 61 20 13	6	1/8	13	15	12.5	49	21	6
71 61 20 14	6	1/4	16	18	12.5	52	24.5	8
71 61 20 15	8	1/8	13	15	14.5	55	22.5	6
71 61 20 16	8	1/4	16	18	14.5	55	24.5	8



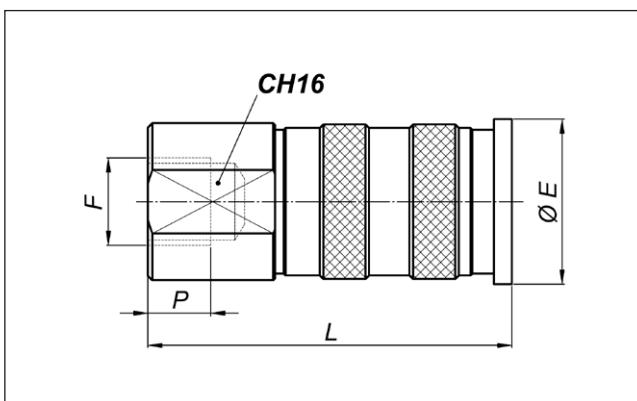
**Reduzierstück**

Bestell-Nr.	Ø1	Ø2	L	D	E
<b>71 61 20 17</b>	6	1/8	13	4	6.0



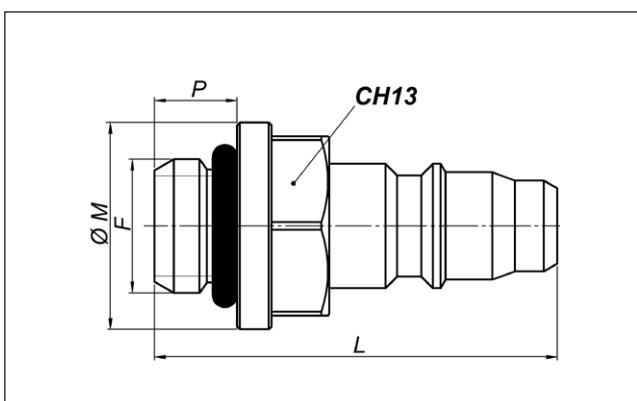
**Verschlußstopfen**

Bestell-Nr.	Ø	L
<b>71 61 20 18</b>	6	29.8
<b>71 61 20 19</b>	8	33.6



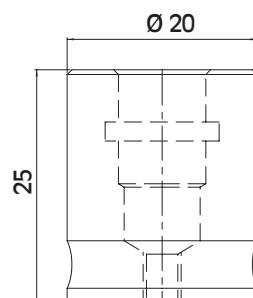
**Schnellkupplung 1/8"**

Bestell-Nr.	Ø E	F	L	P
<b>71 61 28 01</b>	18.8	G 1/8	42	7



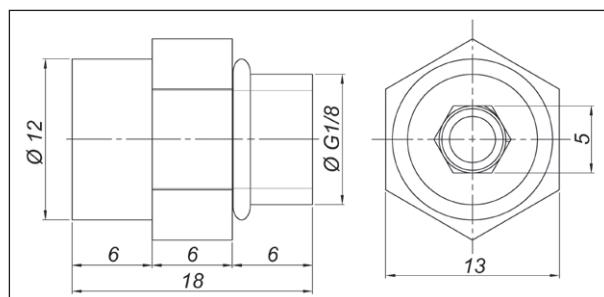
**Schnellkupplugs-Nippel 1/8"**

Bestell-Nr.	F	L	Ø M	P
<b>71 61 28 02</b>	G 1/8	29.3	15	6



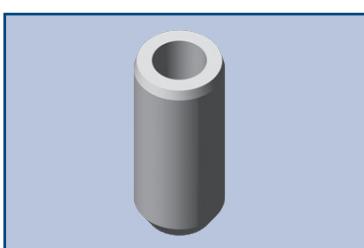
**Schutzkappe für den  
Schellkupplungs-Anschluß des APS**

Bestell-Nr.  
**71 29 02 08**



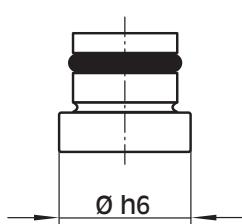
**Ventil  
für Druckluftpistole**

Bestell-Nr.  
**46 16 78 00**



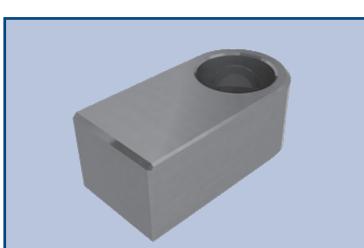
**Positionierstift für Drehpositionierung  
10h6x24 (Single-Einsatz)**

Bestell-Nr.  
**71 20 08 16**



**Passfeder mit zylindrischer Aufnahme für  
den Einsatz auf T-Nuten-Planscheiben**

Bestell-Nr.			
Ø mm 12	Ø mm 14	Ø mm 16	Ø mm 18
<b>46 16 76 92</b>	<b>46 16 76 93</b>	<b>46 16 76 94</b>	<b>46 16 76 95</b>



**Passfeder für Drehpositionierung  
(Single-Einsatz)**

Tf7 Bestell-Nr.\*  
mm 12  
**46 16 23 28**

\* Th6 auf Anfrage

# APS 140

## Anwendungs-Beispiel

