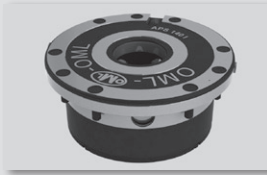


# Automatic Positioning System "APS"

0



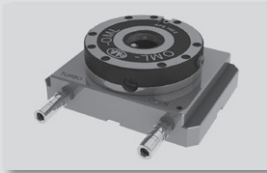
## Module

Seite 0. 2



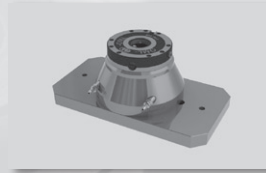
## Spannbolzen

Seite 0. 5 / 0. 8



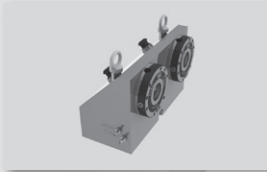
## Spanneinheiten

Seite 0. 9



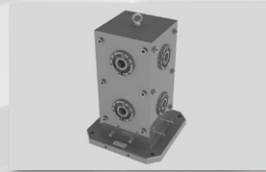
## Für 5-Achs-Maschinen

Seite 0. 13



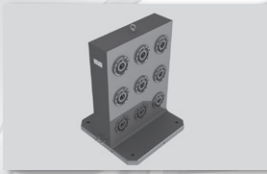
## Aufspannwinkel

Seite 0. 21



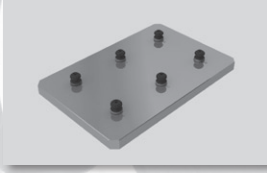
## Spanntürme

Seite 0. 26



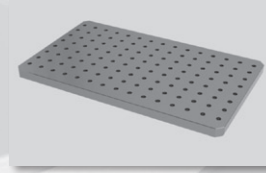
## Doppelwinkel

Seite 0. 30



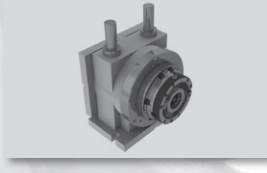
## Stahlplatten beidseitig geschliffen, ohne Raster

Seite 0. 32



## Rasterplatten in Stahl

Seite 0. 33



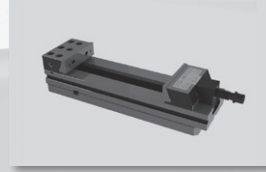
## Flansche für Rundtische "TOUCHDEX"

Seite 0. 34



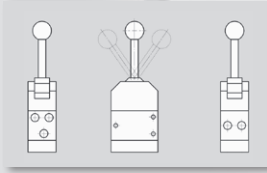
## COMBIDEX APS

Seite 0. 35



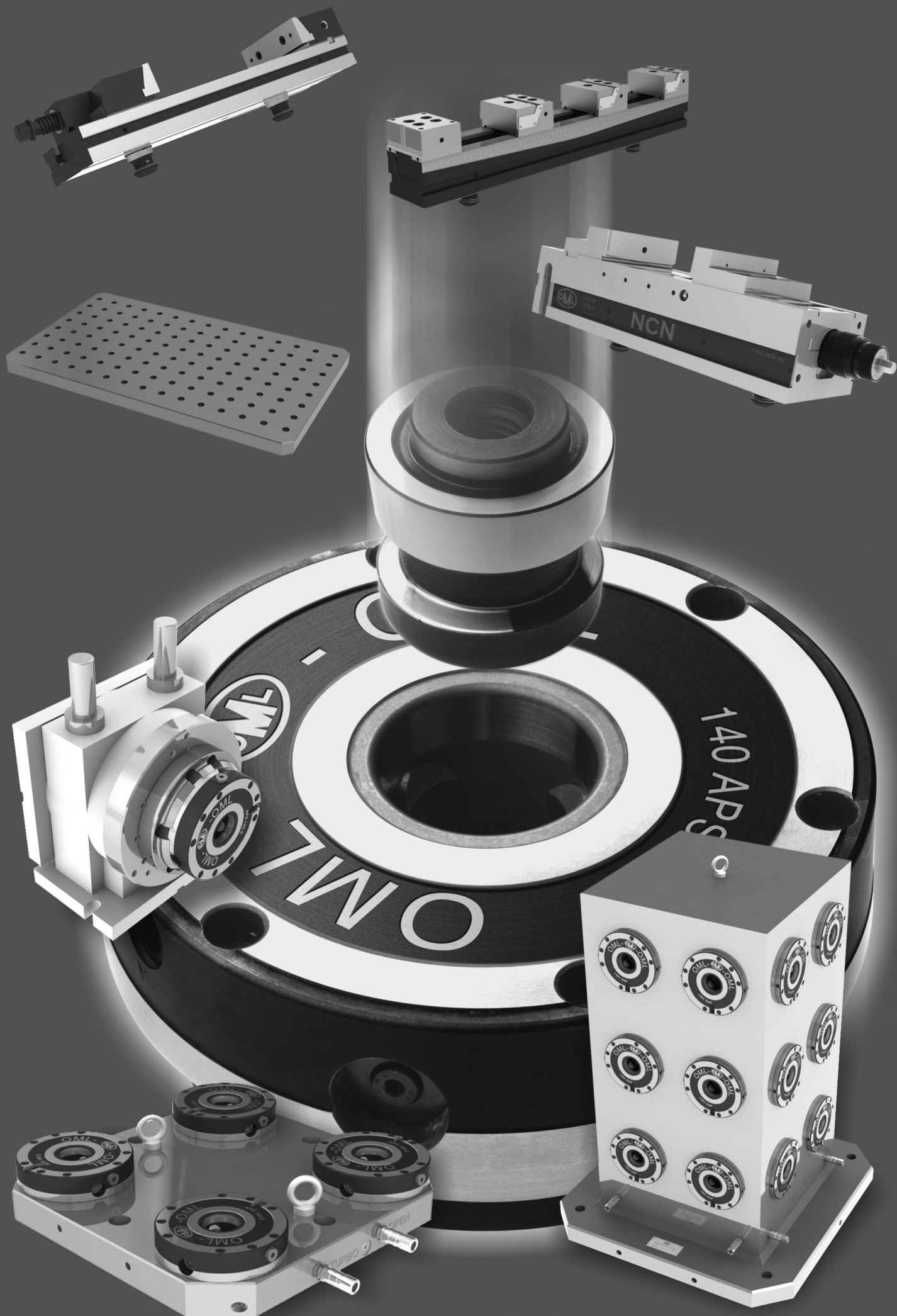
## Adapterplatte mit Spannbolzen

Seite 0. 36



## Zubehör

Seite 0. 37





# AUTOMATIC POSITIONING SYSTEM

0

## Was ist APS?

**APS** (Automatisches-Positionier-System) ist ein 0-Punktspannsystem 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?

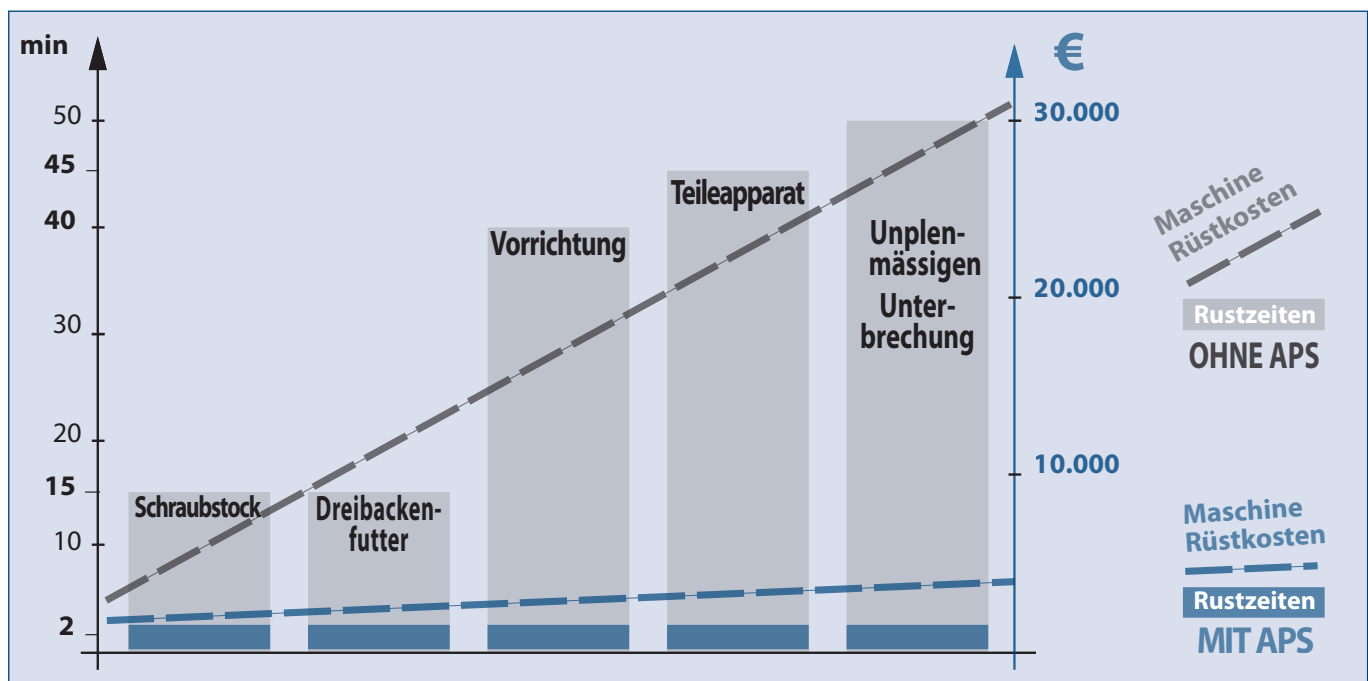
Das **APS**-System wird mittels geölter Druckluft (6 bar) entriegelt, bzw. geflutet.

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-0-Punktspannmodulen verbunden. Das Positionieren und Spannen erfolgt in einem einzigen Arbeitsgang mit einer Wiederholgenauigkeit  $< 0,005$  mm.

## Welchen Nutzen hat Ihre Firma?

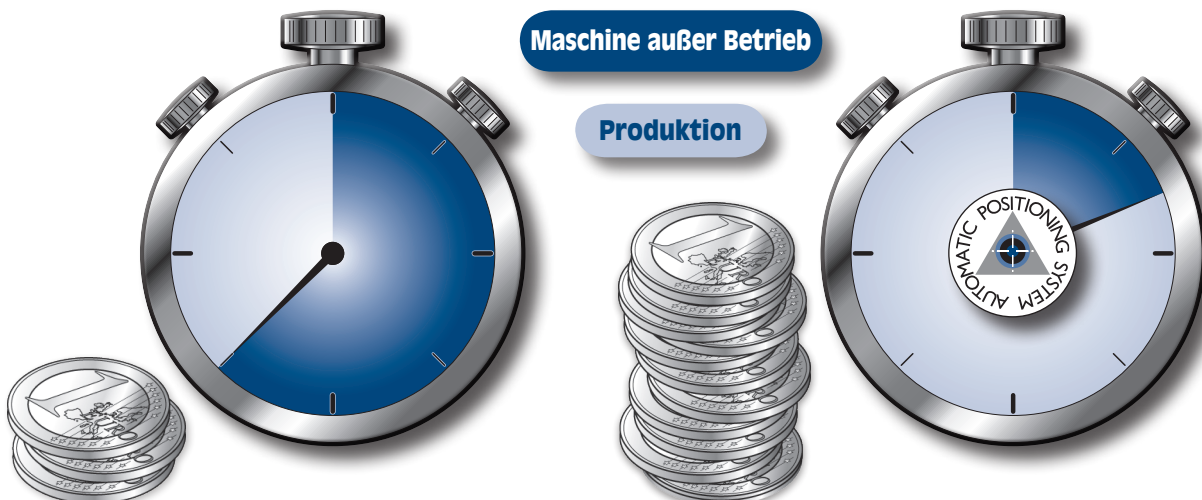
Ihre Rüstzeiten verringern sich um bis zu 90%!

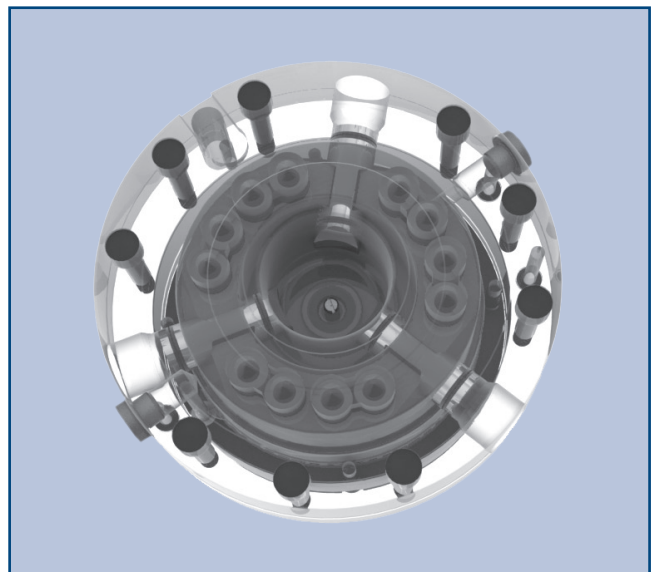
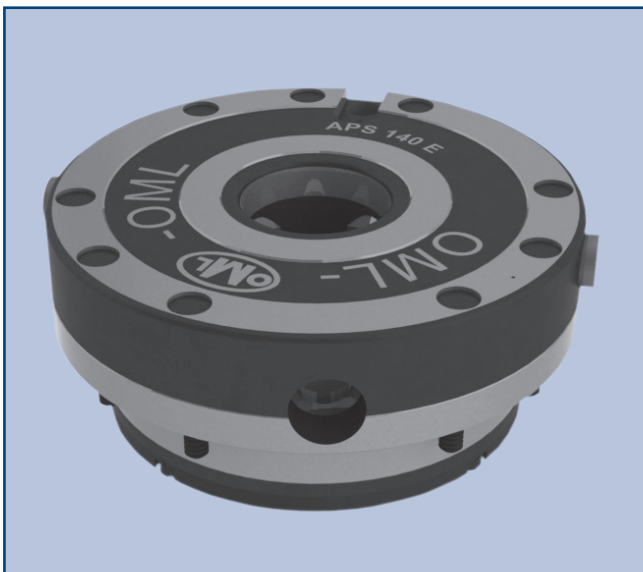
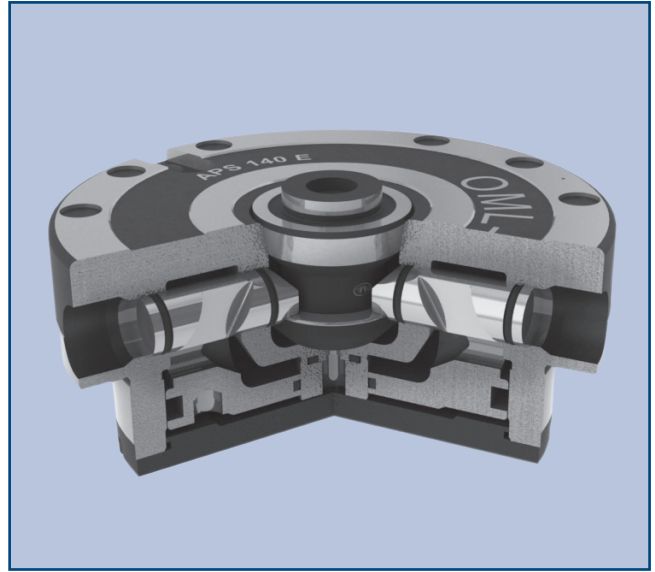
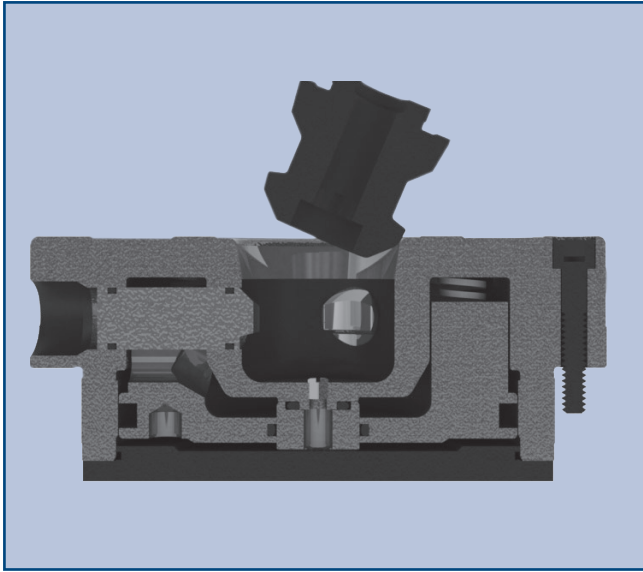
Mit **APS** erzielen Sie eine bisher noch nicht erreichte Flexibilität und damit eine enorme Ersparnis von Zeit und Kosten in Ihrer Fertigung.



ohne APS

mit APS





- 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



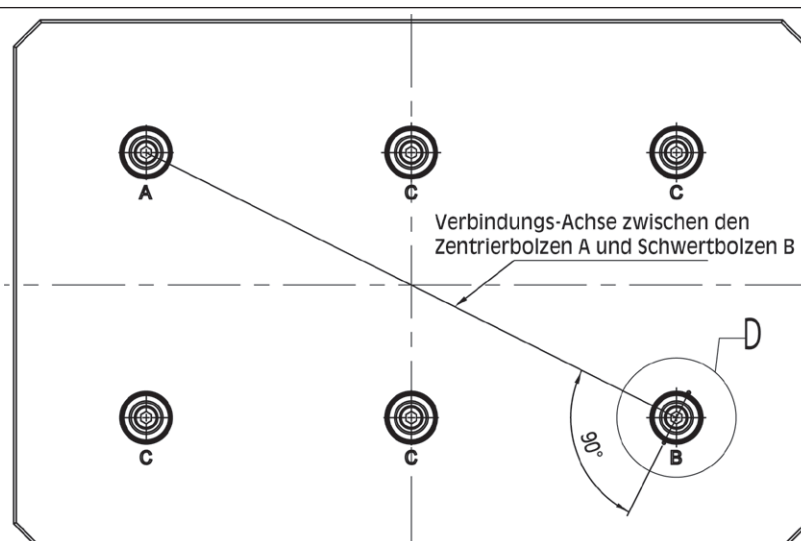
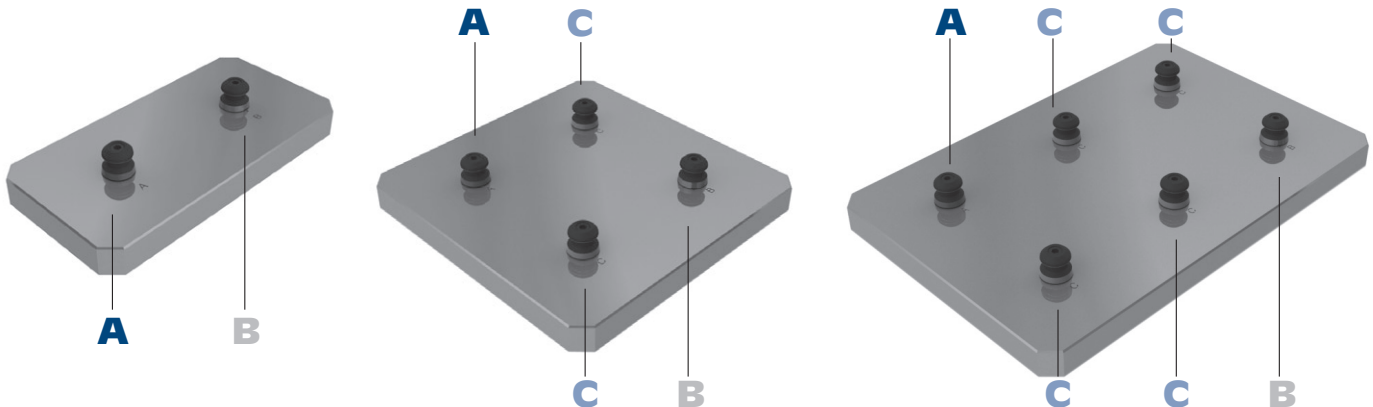
**B**  
Schwertbolzen



**C**  
Spannbolzen  $\pm 0,05$  mm

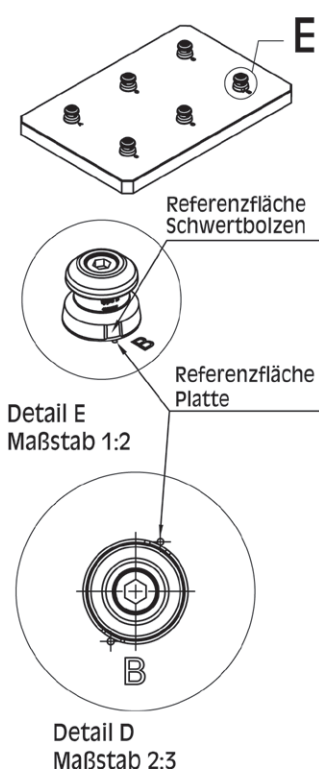


- II Zur Fixierung und Positionierung der Spannvorrichtungen und/oder des Werkstücks werden 0-Punkt-Spannbolzen verwendet
- Der Zentrier- und Spannbolzen A wird zu Zentrierung und zum Spannen eingesetzt, der Schwertbolzen B dient zu Bestimmung der Rotations-Position und zum Spannen, der Spannbolzen C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

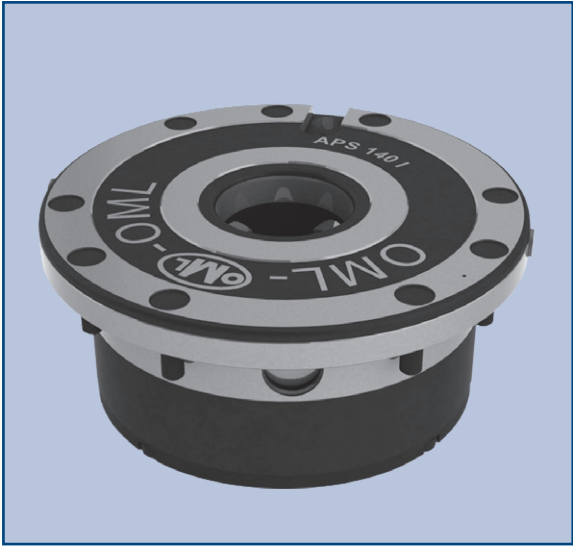


Ausrichtung / Orientierung des Schwertbolzens

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



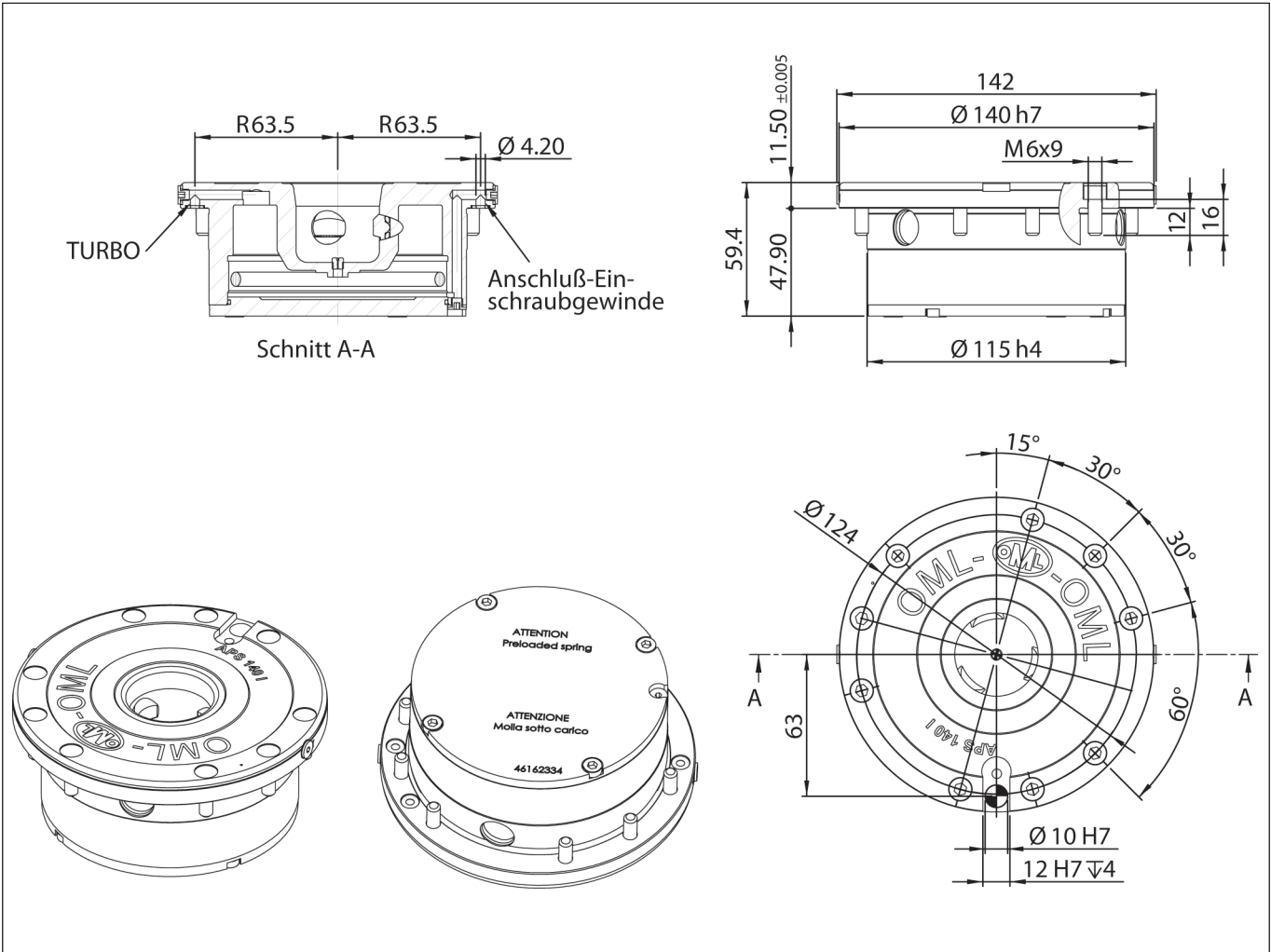




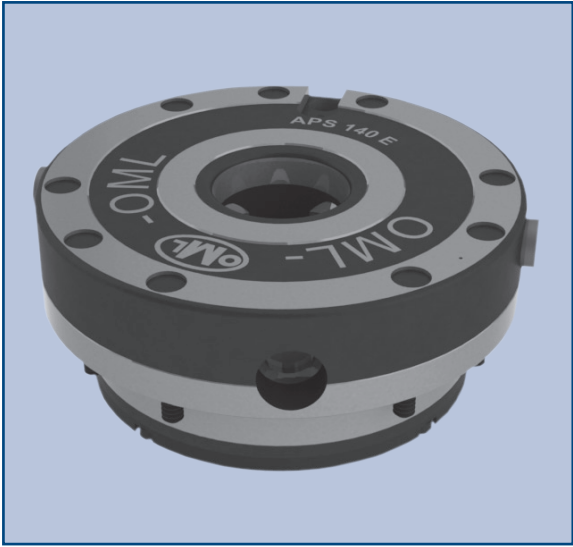
Turm-Spannmodul mit Flansch APS 140-I



mit "Turboeffekt"

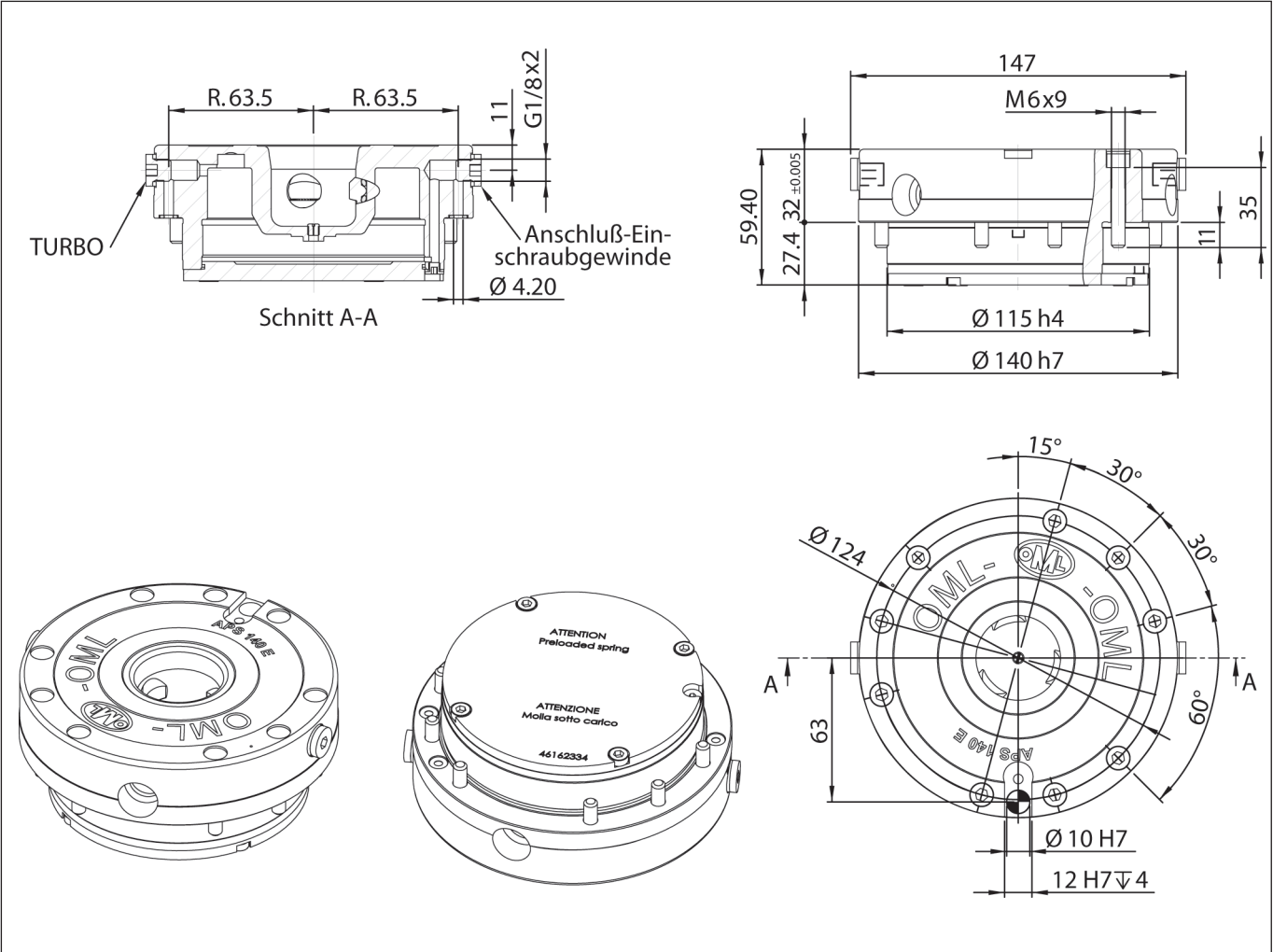


Bestell-Nr.	Einzugskraft N	Entriegelungsdruck bar	Wiederholgenauigkeit mm	Gewicht kg
46 16 24 00	30.000	6	< 0,005	4

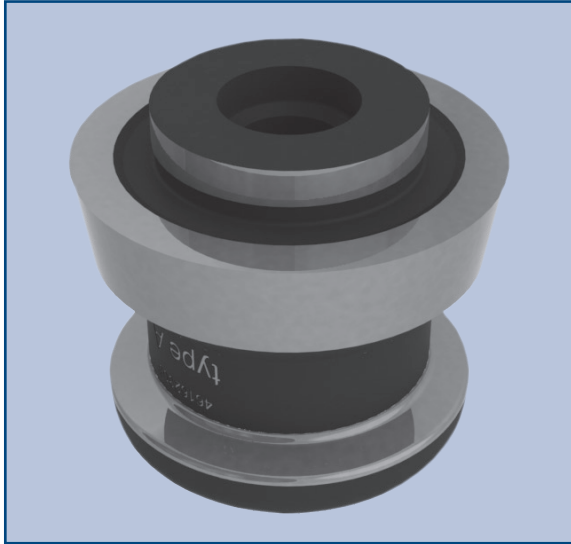


Einbau-Spannmodul APS 140-E

mit "Turboeffekt"

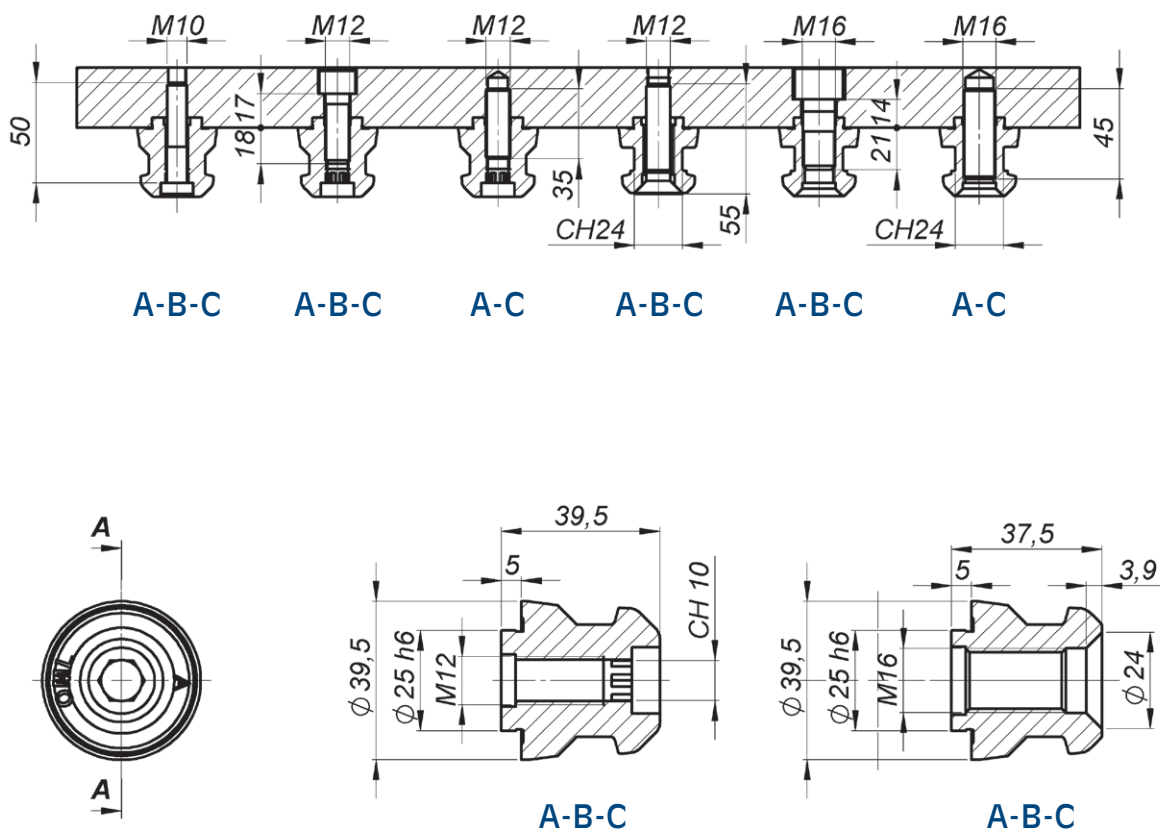


Bestell-Nr.	Einzugskraft N	Entriegelungsdruck bar	Wiederholgenauigkeit mm	Gewicht kg
46 16 23 00	30.000	6	< 0,005	4,5



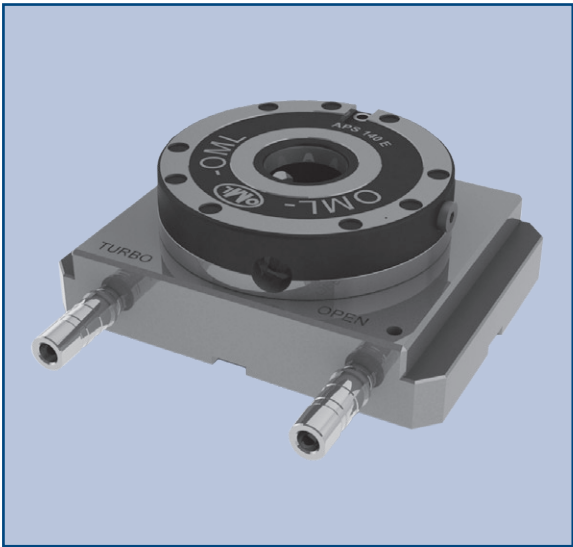
## Spannbolzen APS (A-B-C)

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

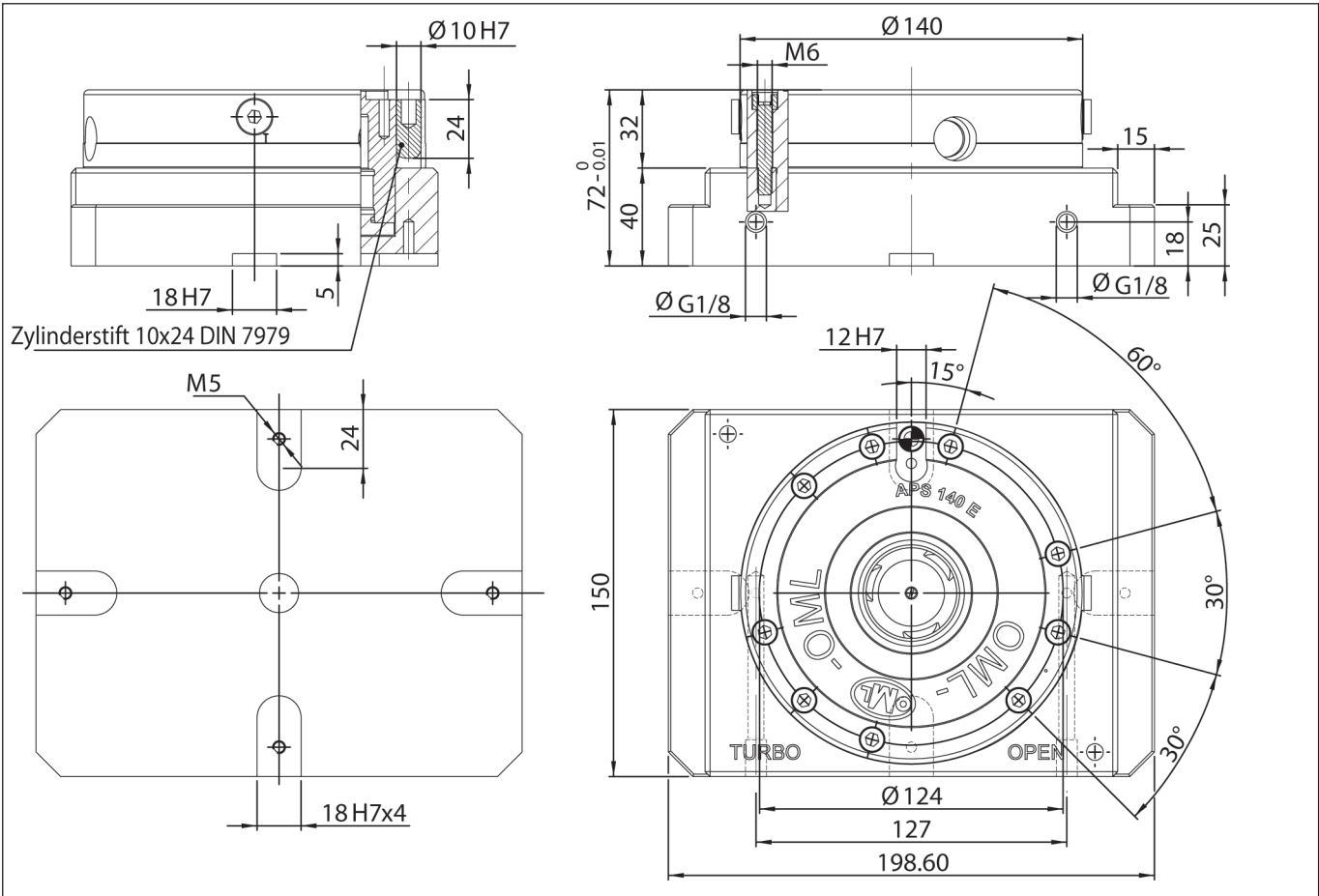


		A	B	C	Gewicht kg
Bestell-Nr.	M 12	46 16 23 05	46 16 23 06	46 16 23 07	0,22
	M 16	46 16 24 05	46 16 24 06	46 16 24 07	0,18

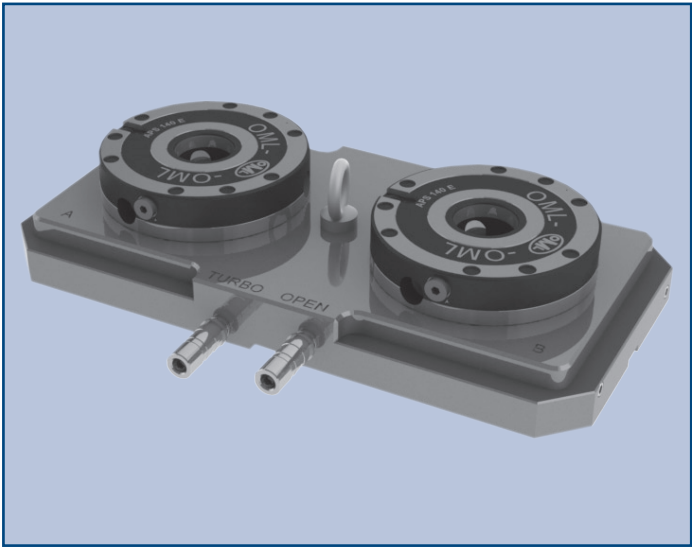




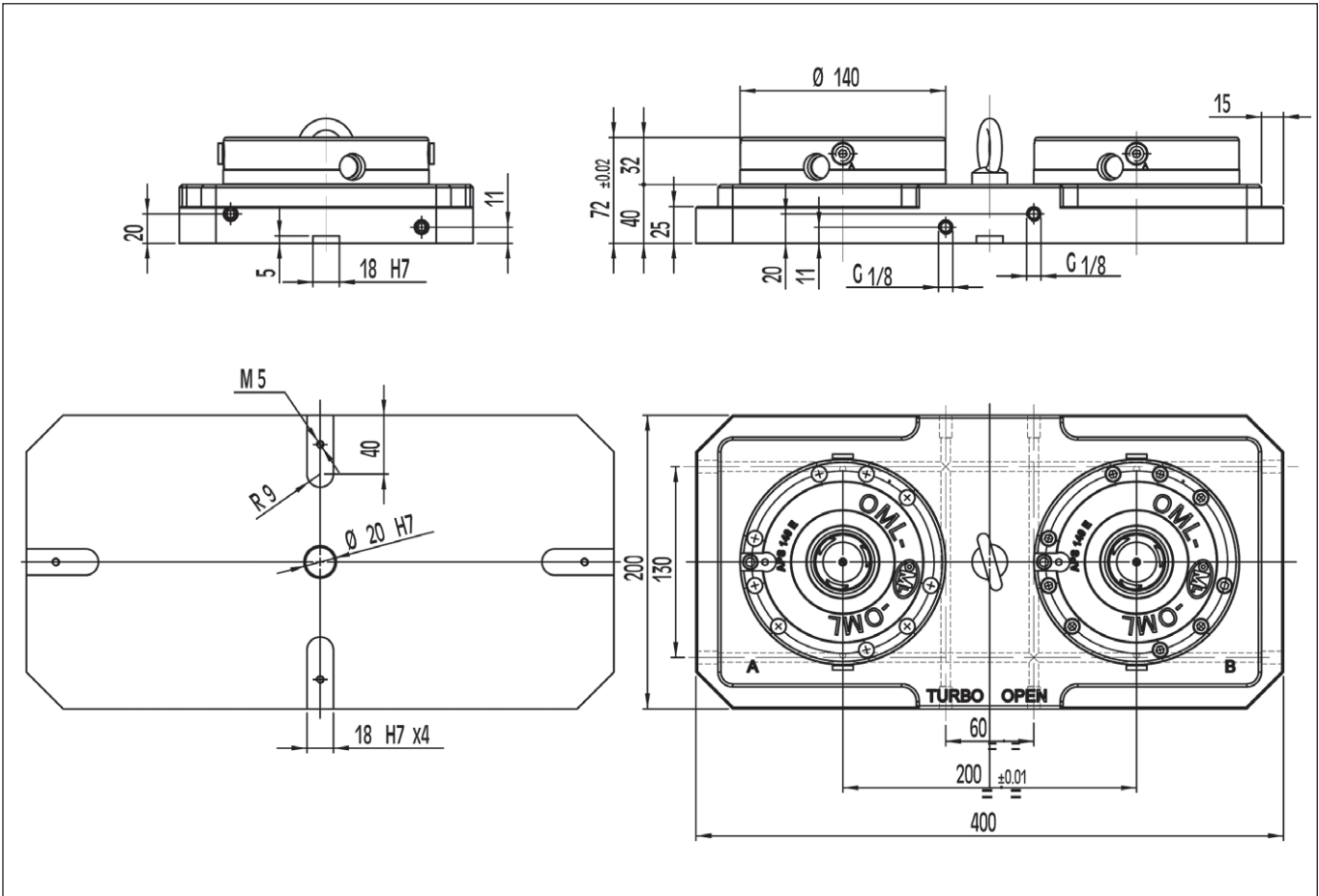
Spanneinheit "Single" APS 140-E



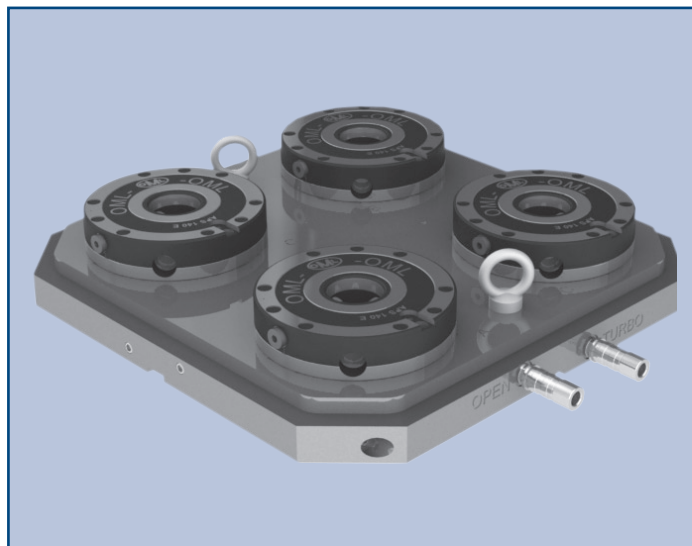
Bestell-Nr.	Einzugskraft N	Entriegelungsdruck bar	Wiederholgenauigkeit mm	Gewicht kg
46 16 70 10	30.000	6	< 0,005	11



Spanneinheit "DUO" APS 140-E

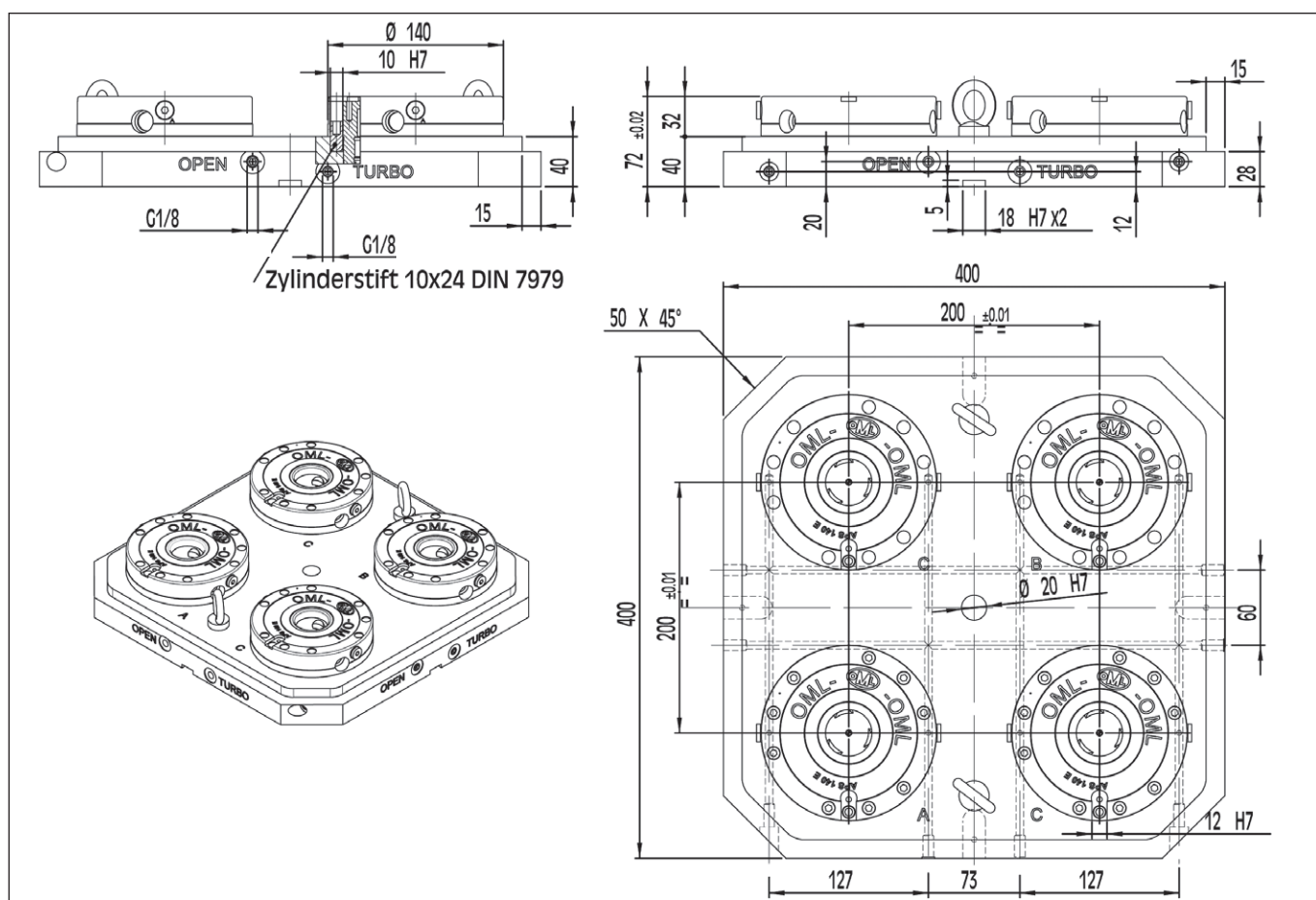


Bestell-Nr.	Einzugskraft N	Entriegelungsdruck bar	Wiederholgenauigkeit mm	Gewicht kg
46 16 70 20	30.000	6	< 0,005	28

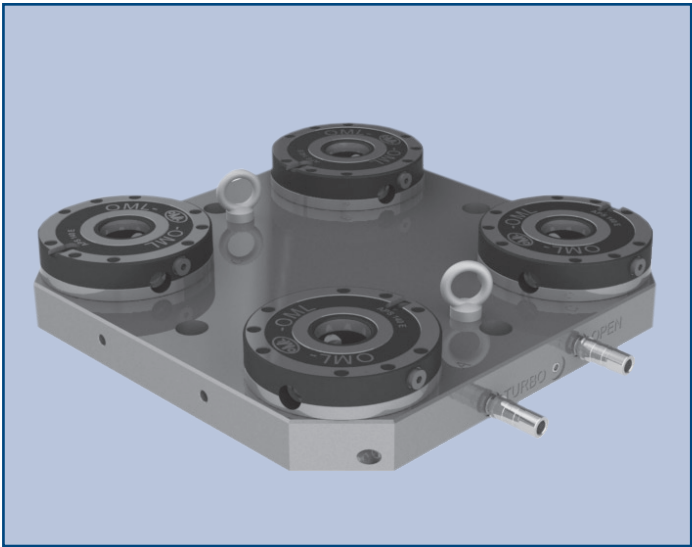


## Spanneinheit "Quattro" APS 140-E für Vertikal-Bearbeitungszentren

## mit "Turboeffekt"

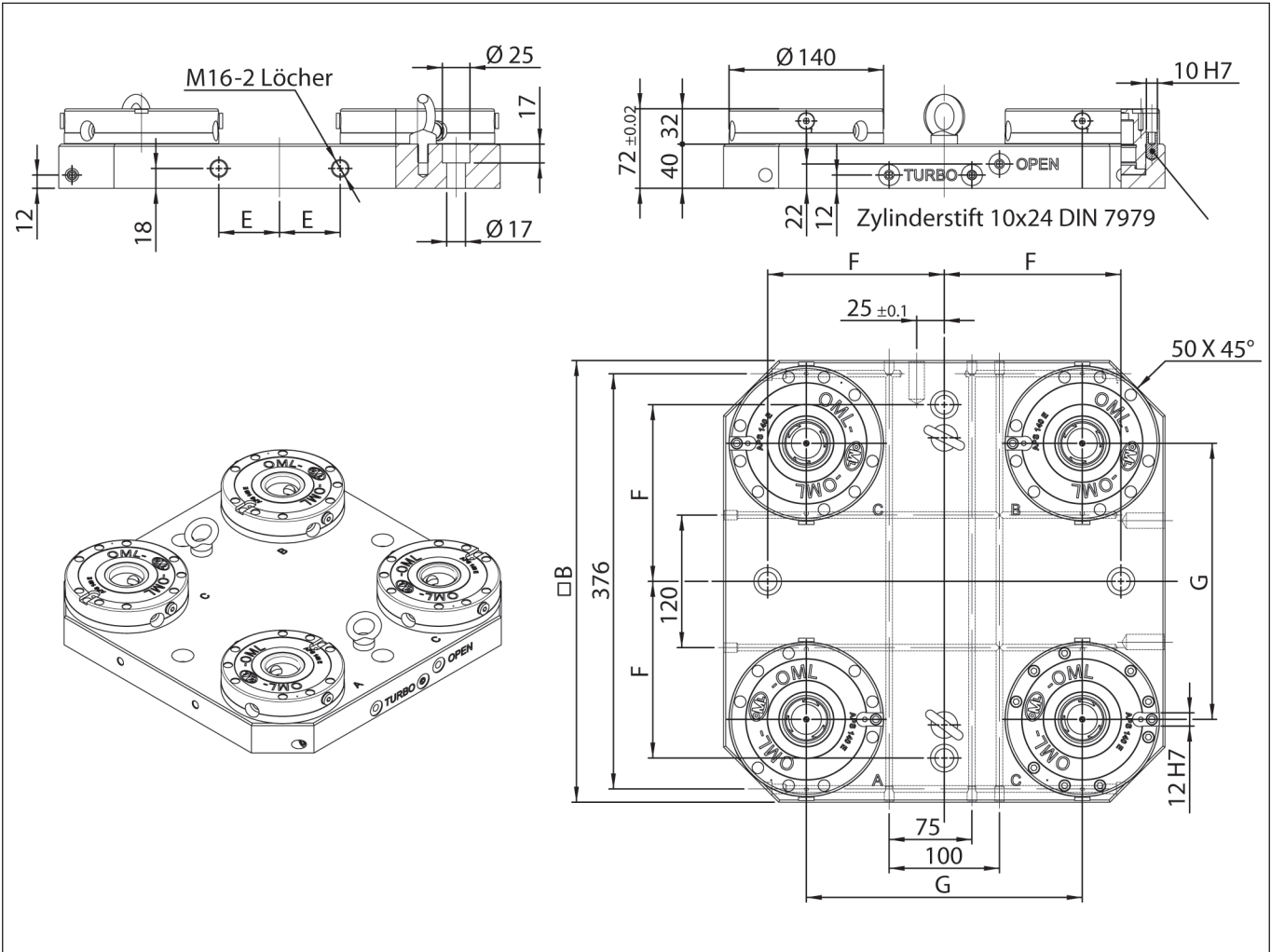


Bestell-Nr.	Einzugskraft N	Entriegelungsdruck bar	Wiederholgenauigkeit mm	Gewicht kg
46 16 70 30	30.000	6	< 0,005	56

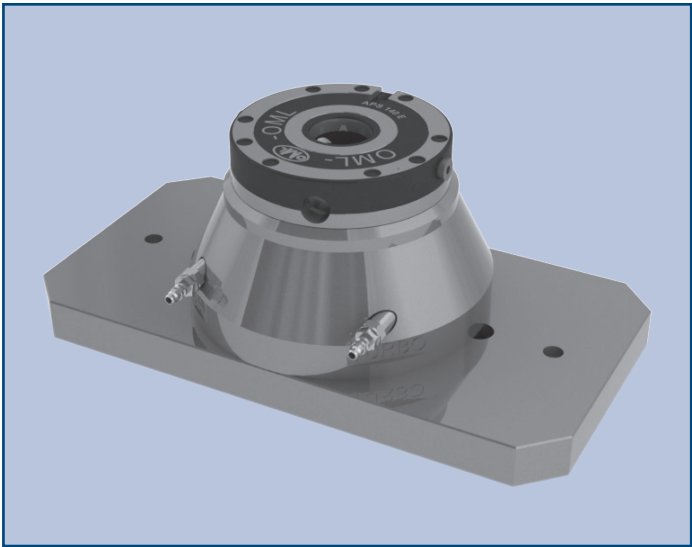


Spanneinheit "Quattro" APS 140-E  
für Horizontal-Bearbeitungszentren

mit "Turboeffekt"

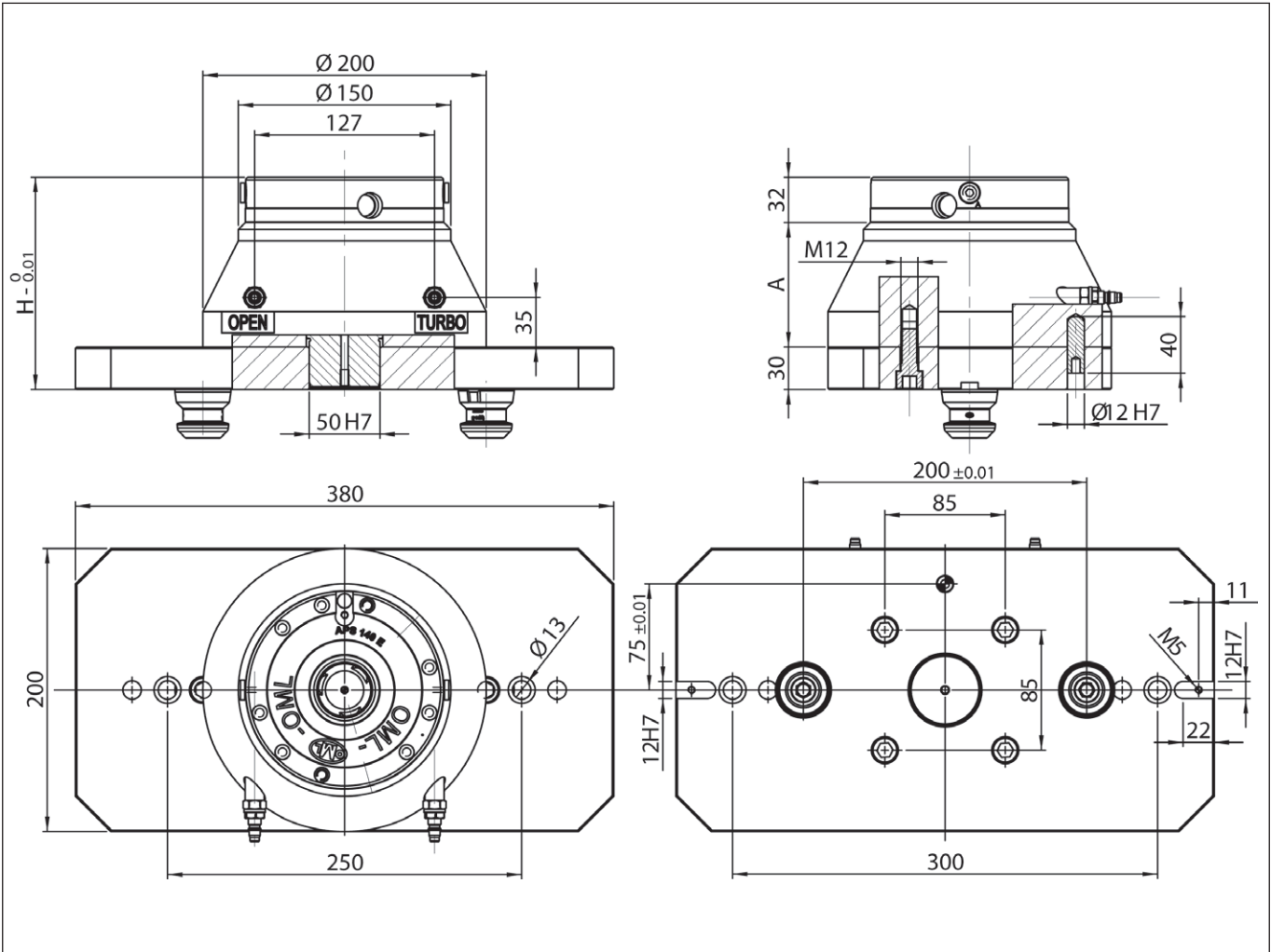


Bestell-Nr.	B mm	E mm	F mm	G mm	Einzugskraft N	Entriegelungsdruck bar	Wiederholge- nauigkeit mm	Gewicht kg
46 16 70 40	400	55	160	250	30.000	6	< 0,005	57
46 16 70 50	500	75	200	300	30.000	6	< 0,005	85
46 16 70 60	630	100	250	420	30.000	6	< 0,005	130



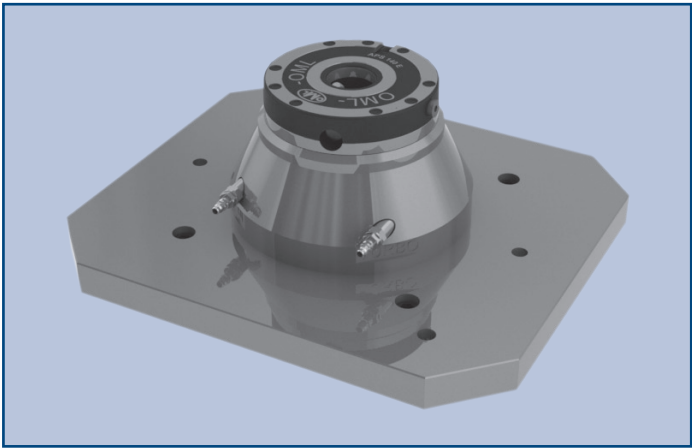
Nullpunkt-Platte "Single" mit einem APS 140-E Modul für 5-Achs-Maschinen

mit "Turboeffekt"



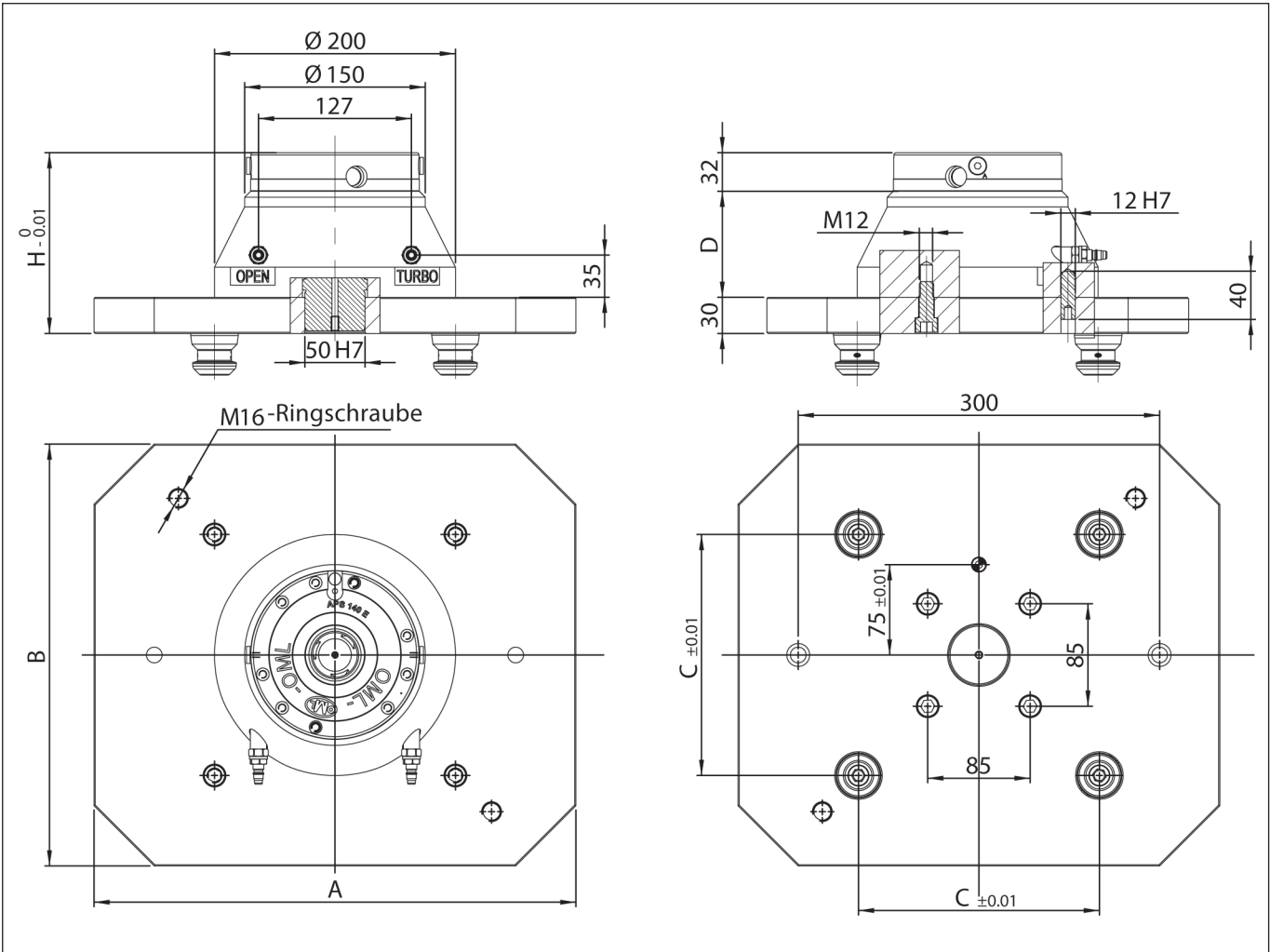
Bestell-Nr.	H mm	A mm	Gewicht kg
46 16 78 10	150	88	38
46 16 78 20	240	178	49





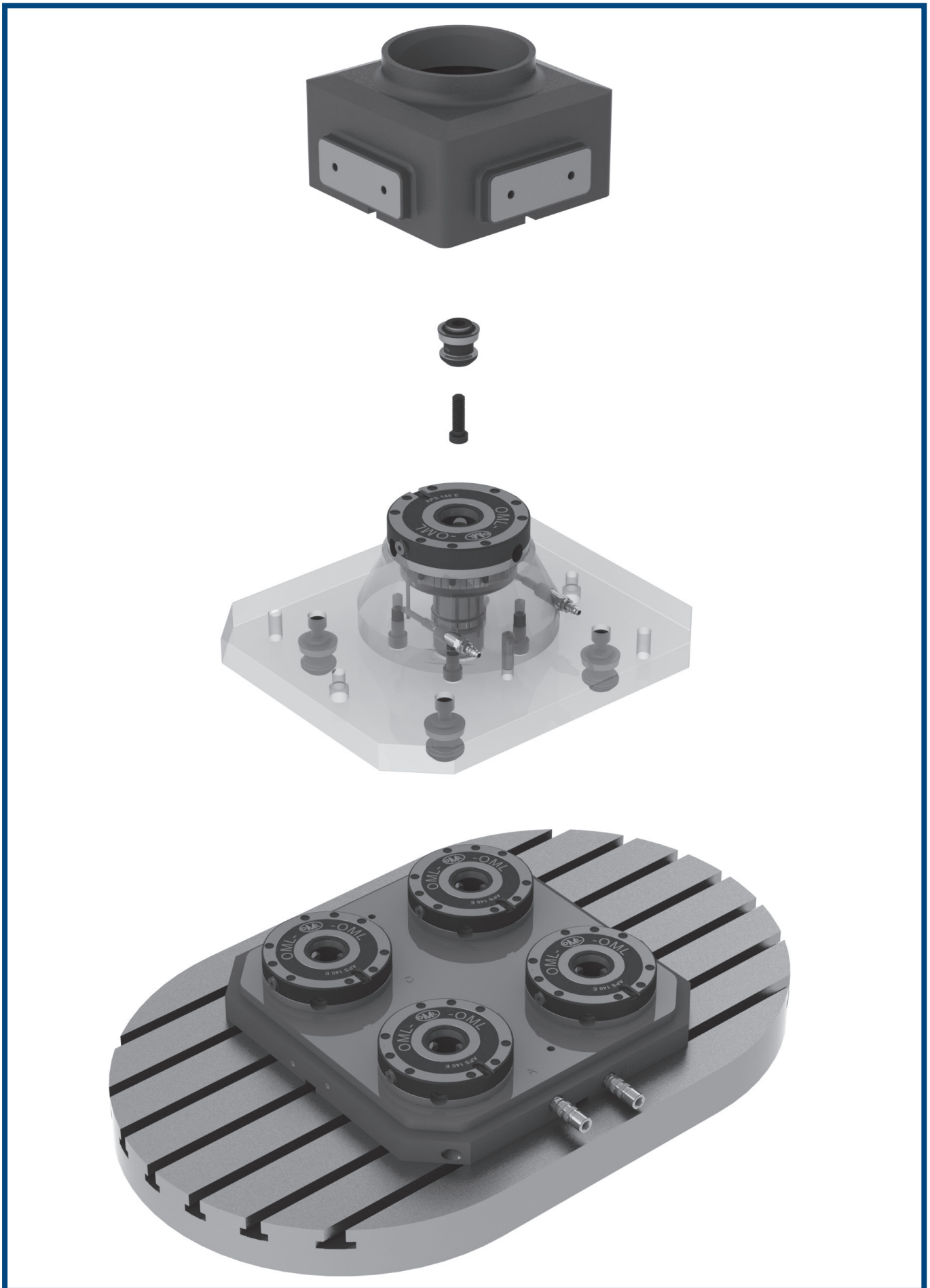
Nullpunkt-Platte "Single" mit einem APS 140-E Modul für 5-Achs-Maschinen vorbereitet für den Einsatz auf einer 4-Fach-Nullpunkt-Platte

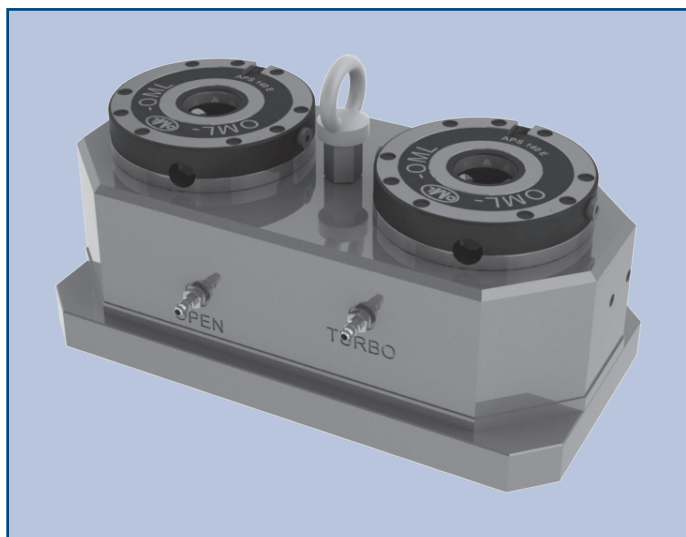
mit "Turboeffekt"



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

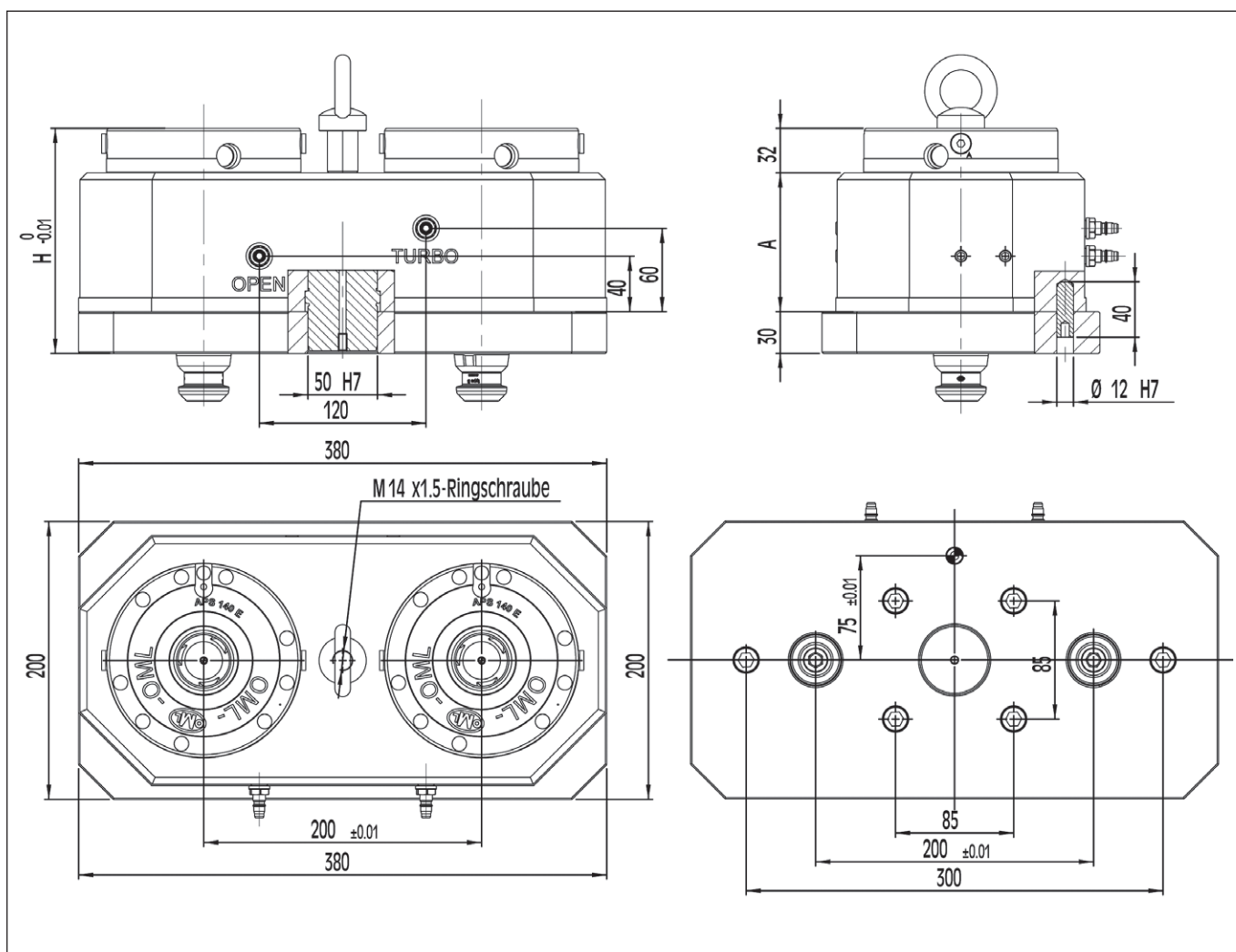




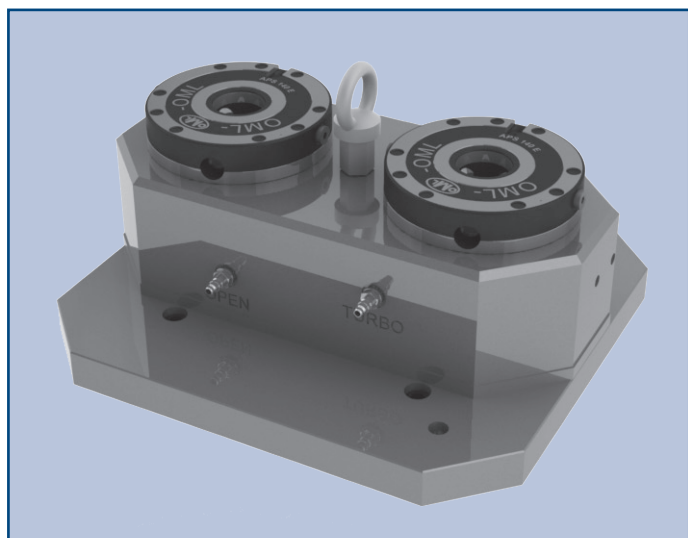


## Nullpunkt-Platte "Duo" mit einem APS 140-E Modul für 5-Achs-Maschinen

## mit "Turboeffekt"

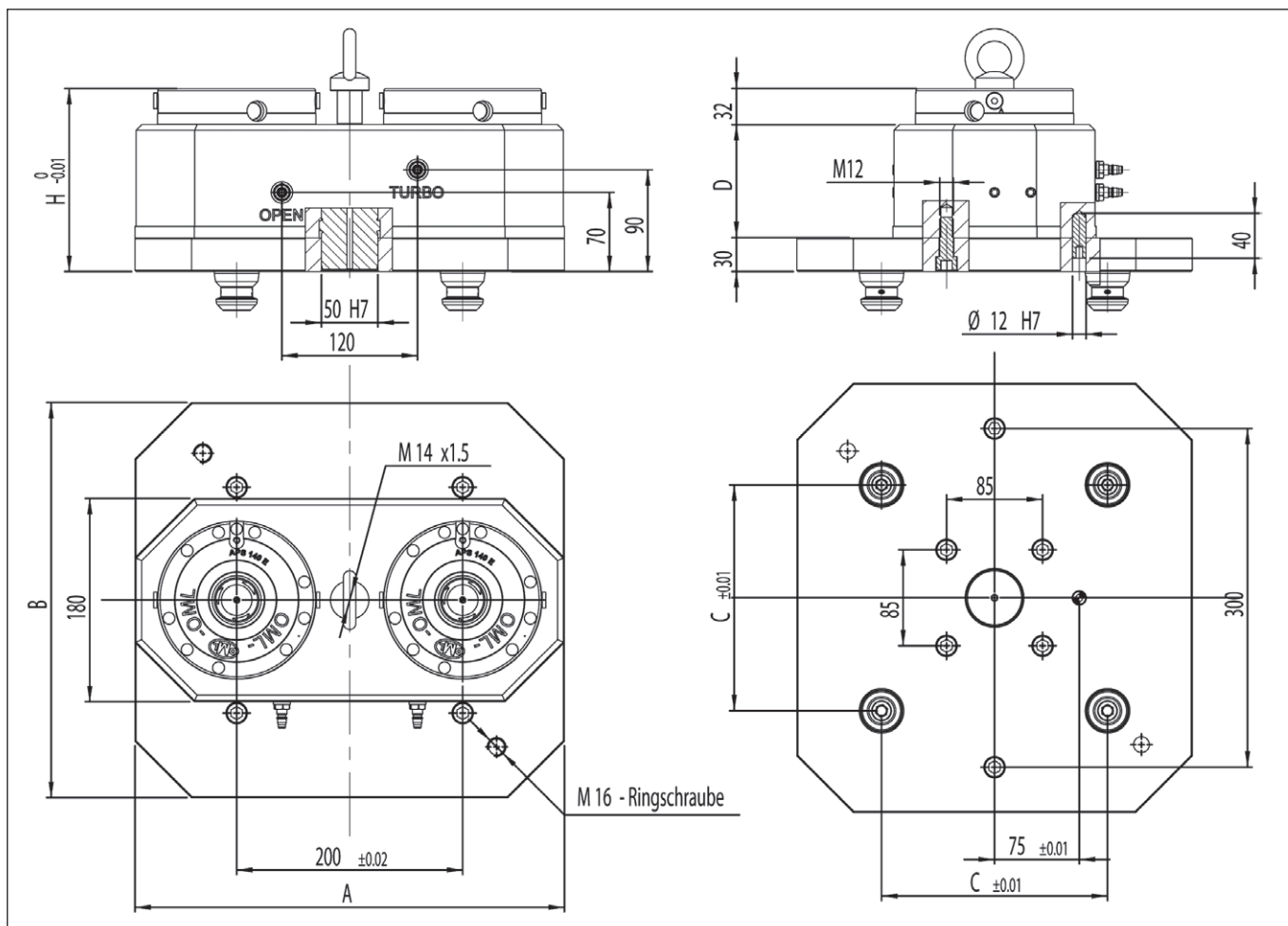


Bestell-Nr.	H mm	A mm	Gewicht kg
46 16 79 10	162	100	70,5
46 16 79 20	262	200	118,5



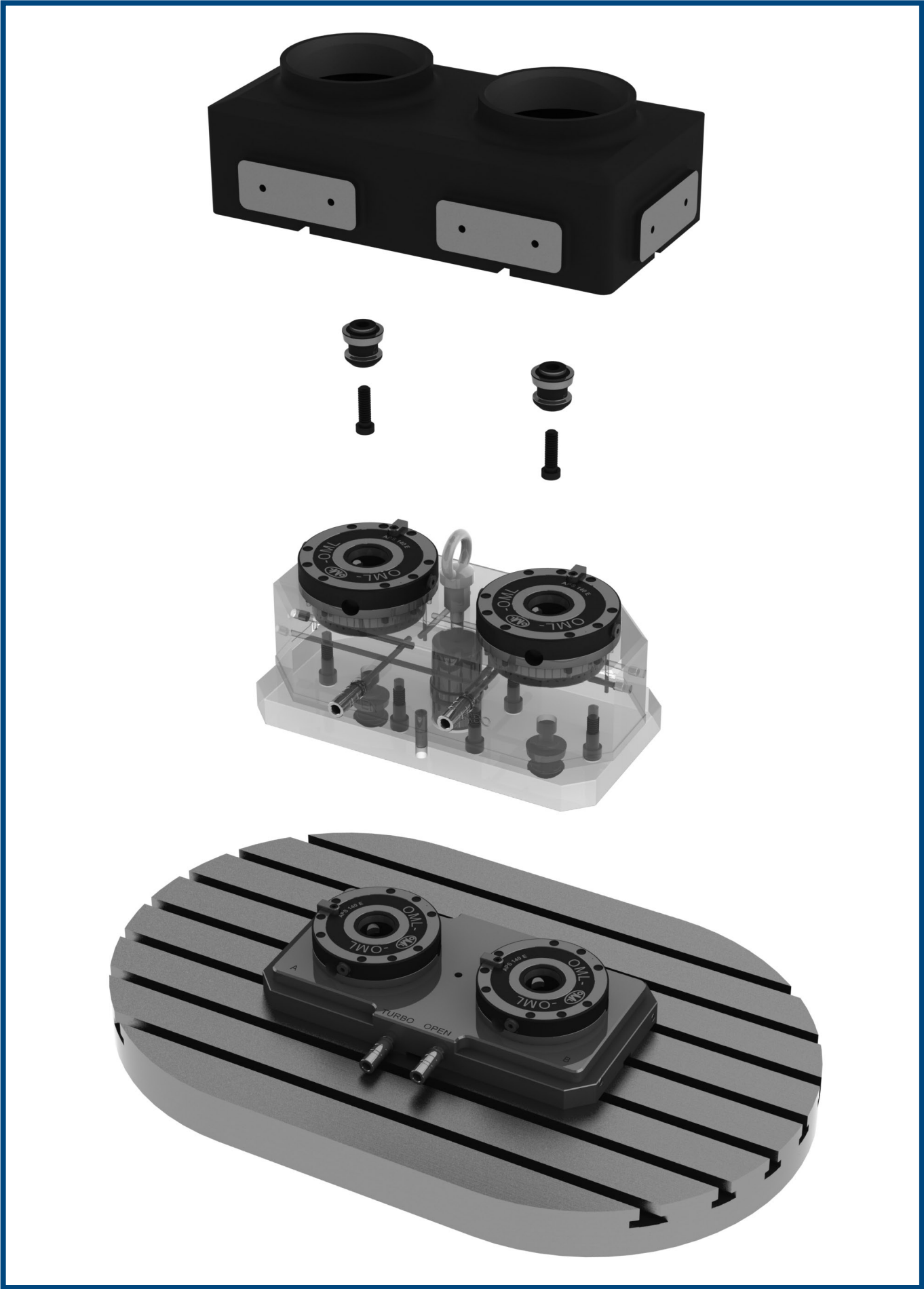
**Nullpunkt-Platte "Duo" mit einem APS 140-E Modul für 5-Achs-Maschinen vorbereitet für den Einsatz auf einer 4-Fach-Nullpunkt-Platte**

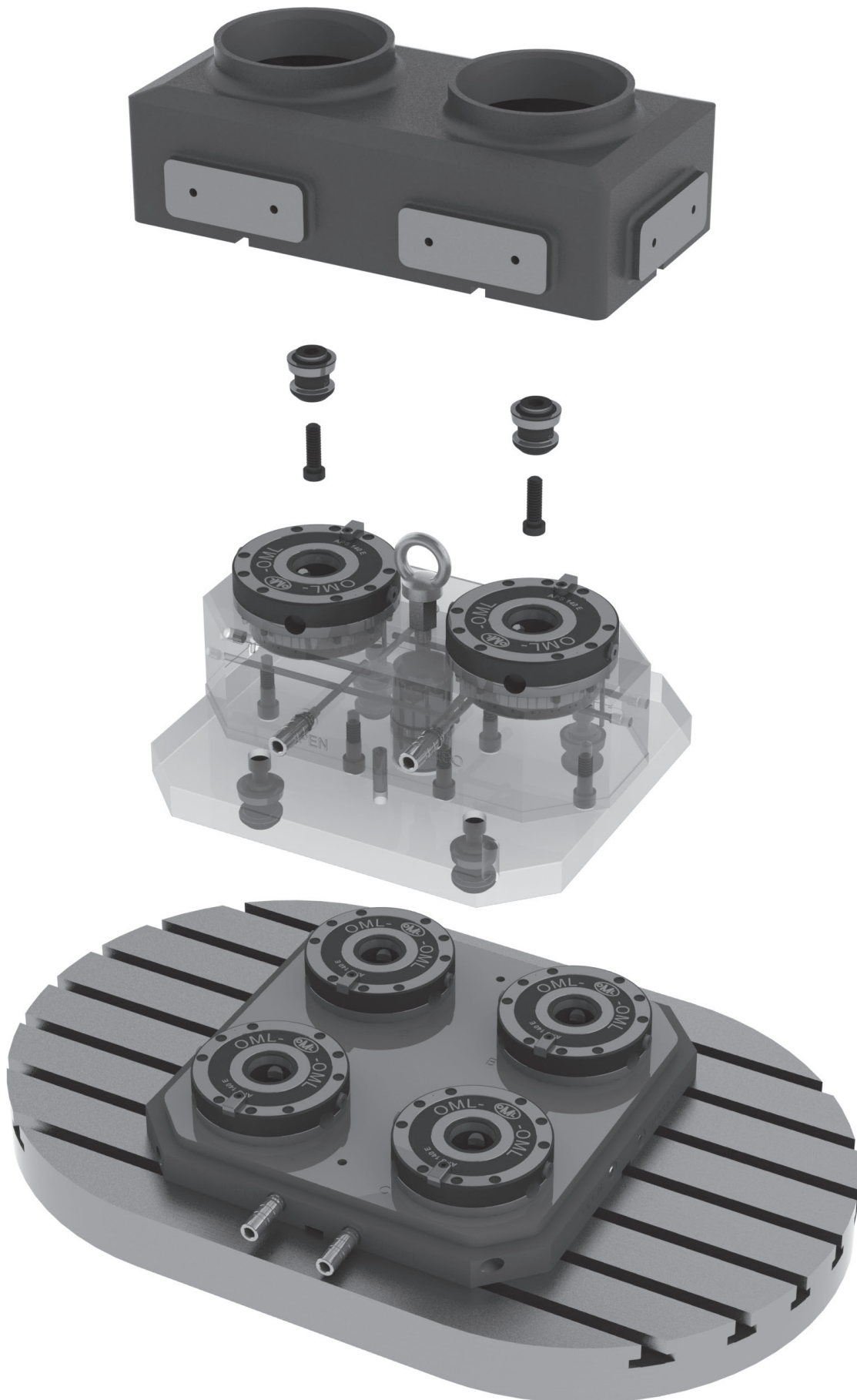
**mit "Turboeffekt"**

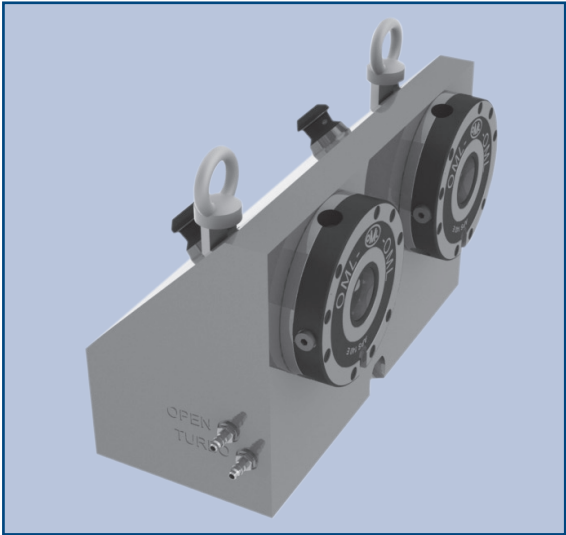


Bestell-Nr.	A mm	B mm	C mm	D mm	H mm	Gewicht kg
<b>46 16 79 30</b>	400	350	200	100	162	88,7
<b>46 16 79 40</b>	400	350	200	200	262	136,6
<b>46 16 79 50</b>	500	450	300	100	162	109,2
<b>46 16 79 60</b>	500	450	300	200	262	157,2

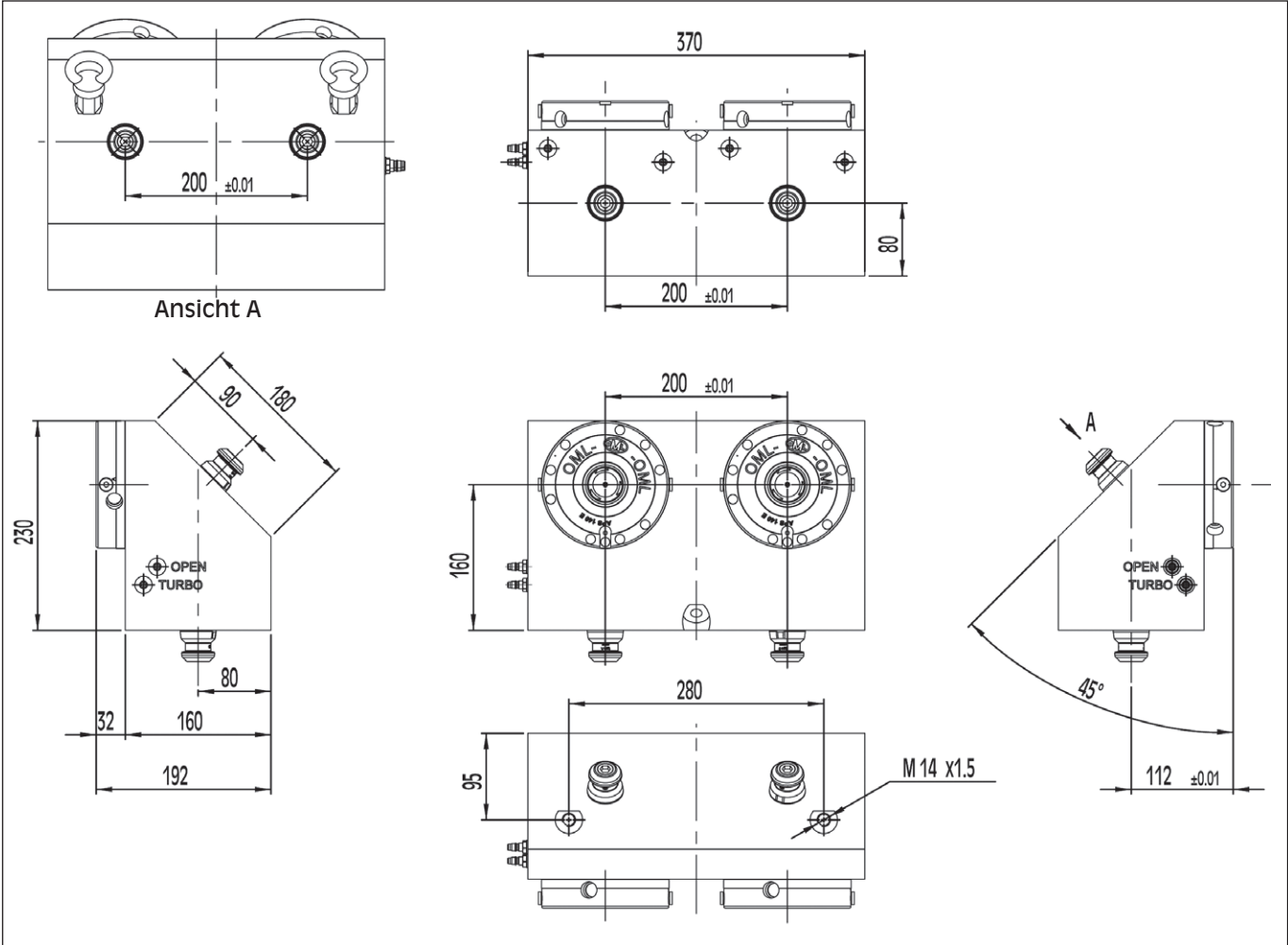








Aufspannwinkel-„Duo“ mit zwei APS-E Spannmodulen



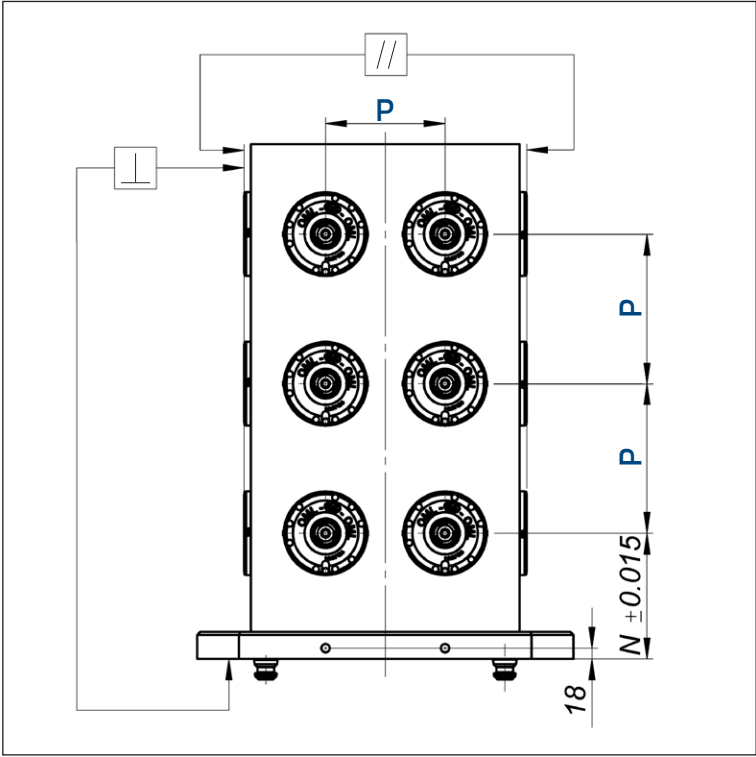
Bestell-Nr.	Einzugskraft N	Entriegelungsdruck bar	Wiederholgenauigkeit mm	Gewicht kg
46 16 77 50	30.000	6	<0,005	87,7





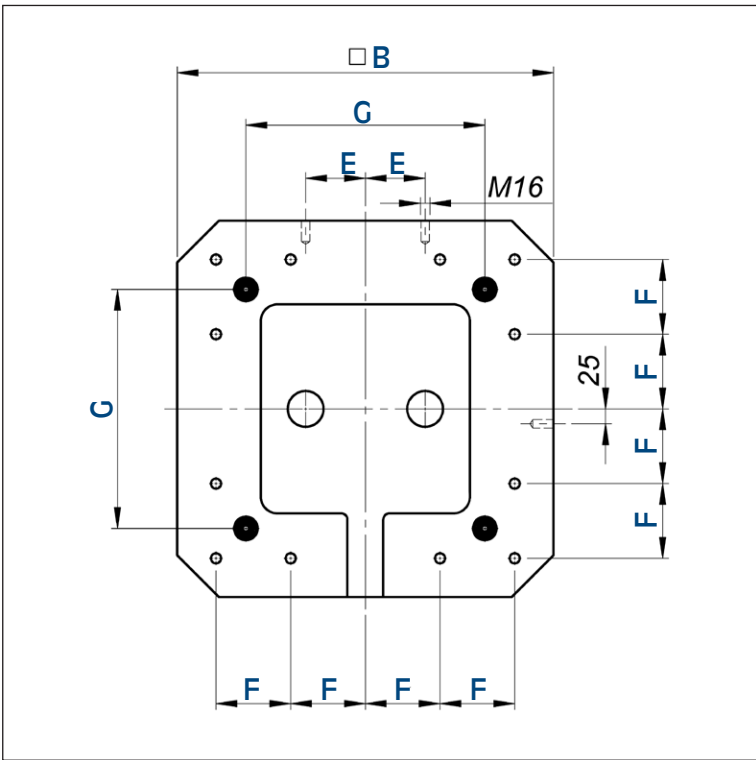






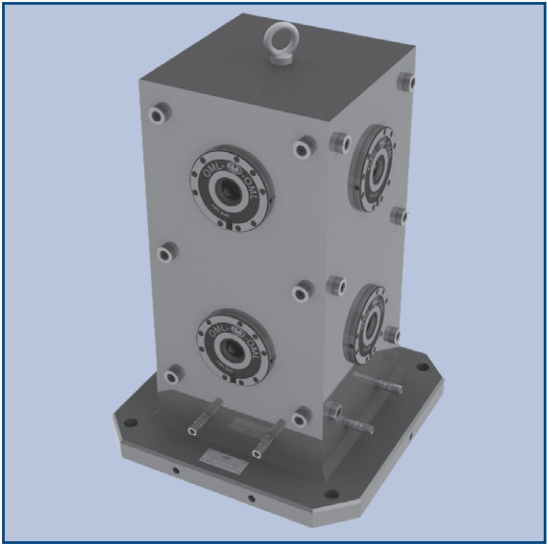
Fertigungstoleranzen

<b>⊥</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

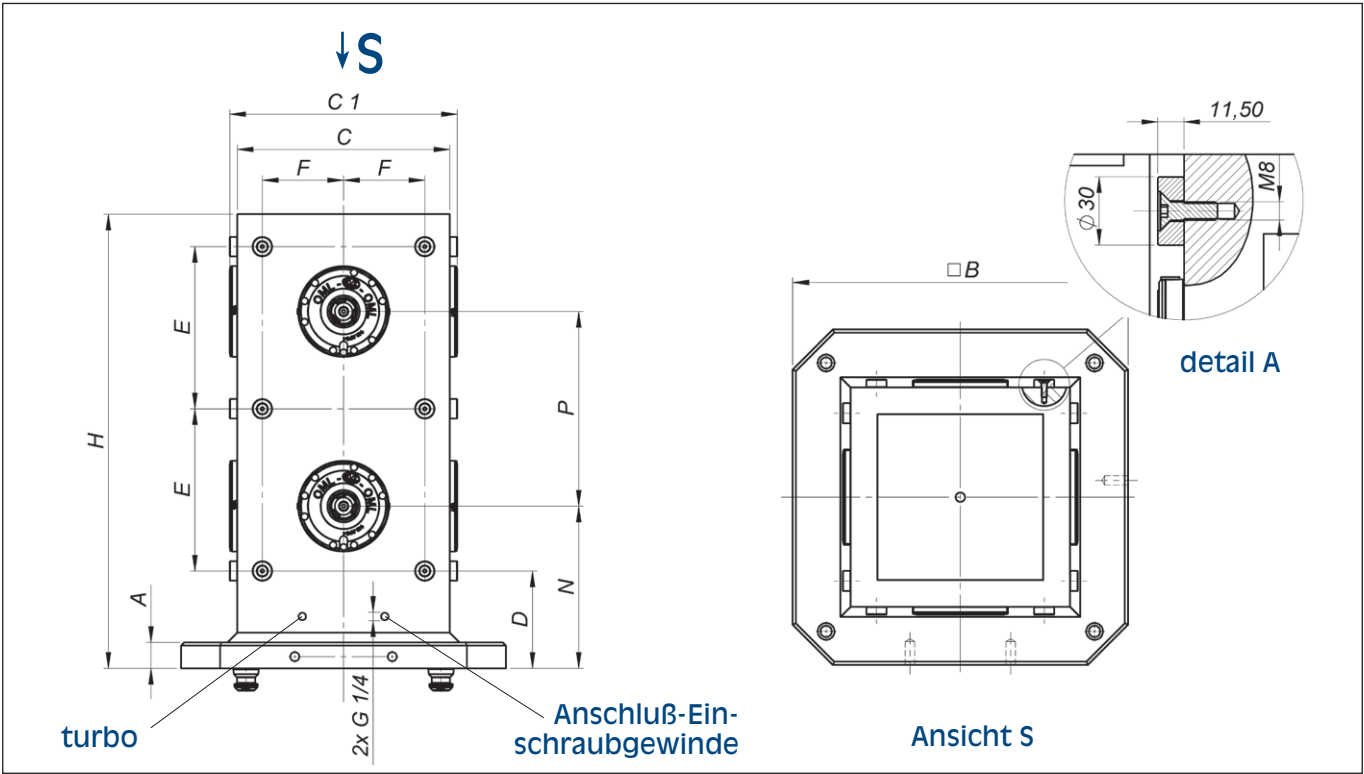
<b>B</b> mm	<b>E</b> mm	<b>F</b> mm	<b>G</b> mm
400	55	80	250
500	75	100	300
630	100	125	420



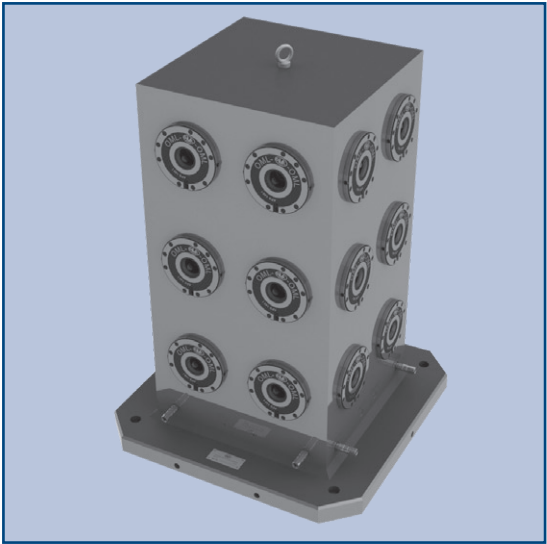
Spannturm mit 8 Turm-Spannmodulen  
APS 140-I

mit "Turboeffekt"

- Je Turm-Aufspannseite erfolgt das Verriegeln und Entriegeln gleichzeitig



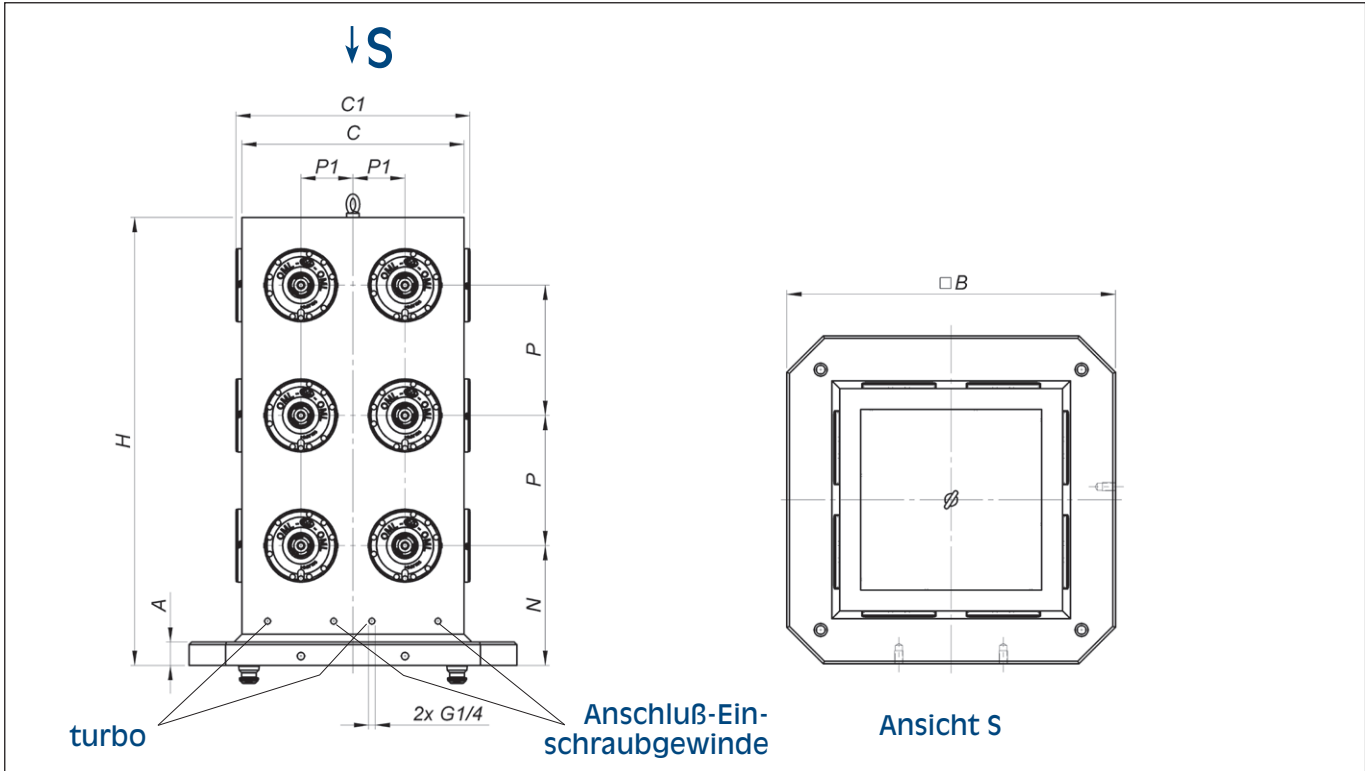
	Bestell-Nr.	A mm	B mm	C mm	H mm	P mm	N mm	C1 mm	D mm	E mm	FG mm	Gewicht kg
Stahl	46 16 71 10	40	400	250	600	250	225	273	125	225	100	195
	46 16 71 20	40	500	350	700	300	250	373	150	250	125	328
Aluminium	46 16 71 40	40	400	250	600	250	225	273	125	225	100	90
	46 16 71 50	40	500	350	700	300	300	373	150	250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



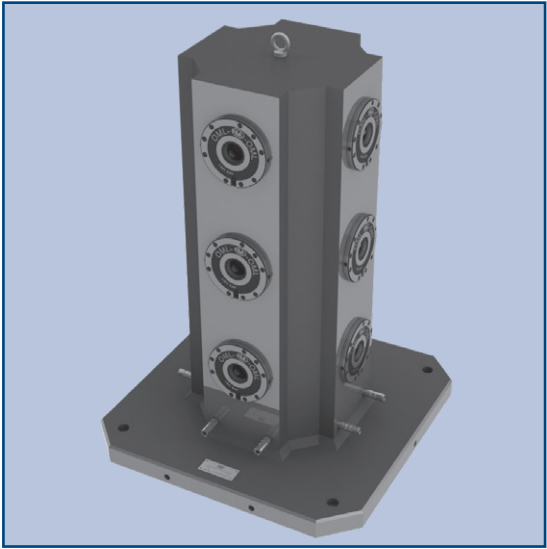
Spannturm mit 24 Turm-Spannmodulen  
APS 140-I



- 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	46 16 71 30	45	630	100	450	860	250	230	565
Aluminium	46 16 71 60	45	630	100	450	860	250	230	280
Grauguss	46 16 71 90	45	630	100	450	860	250	230	550

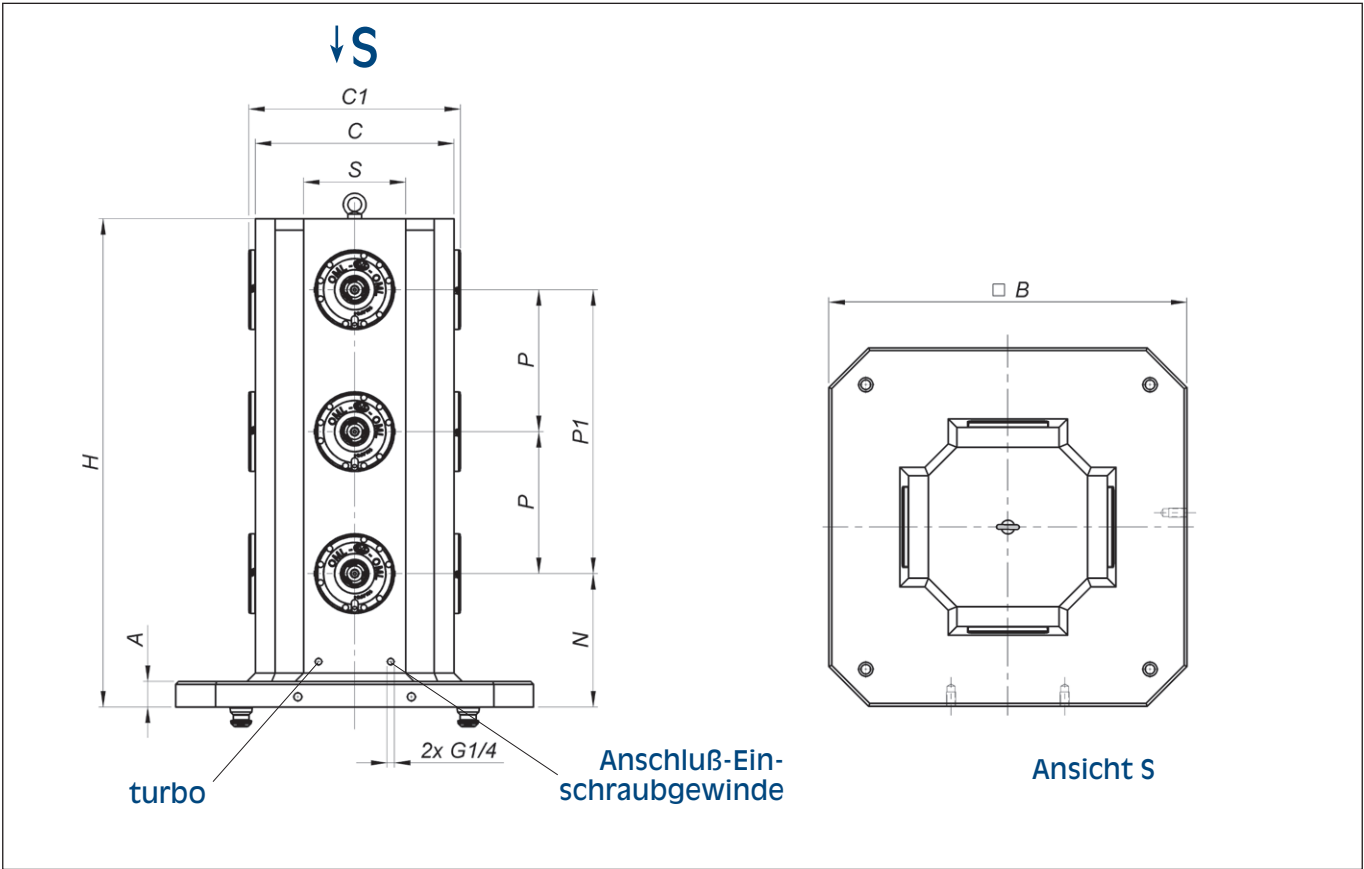


Kreuz-Spannturm mit 8 Turmspannmodulen APS 140-I für 400 x 400 und 500 x 500

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

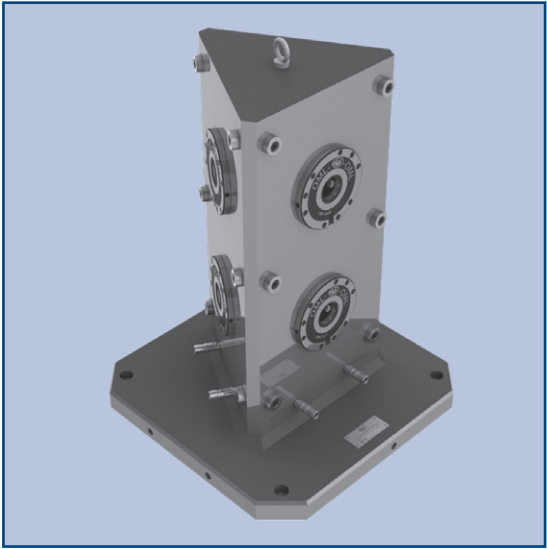
mit "Turboeffekt"

- 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	46 16 72 10	40	400	280	600	-	250	303	225	150	188
	46 16 72 20	40	500	300	690	-	250	323	235	150	222
	46 16 72 30	45	630	350	860	250	500	373	235	180	365

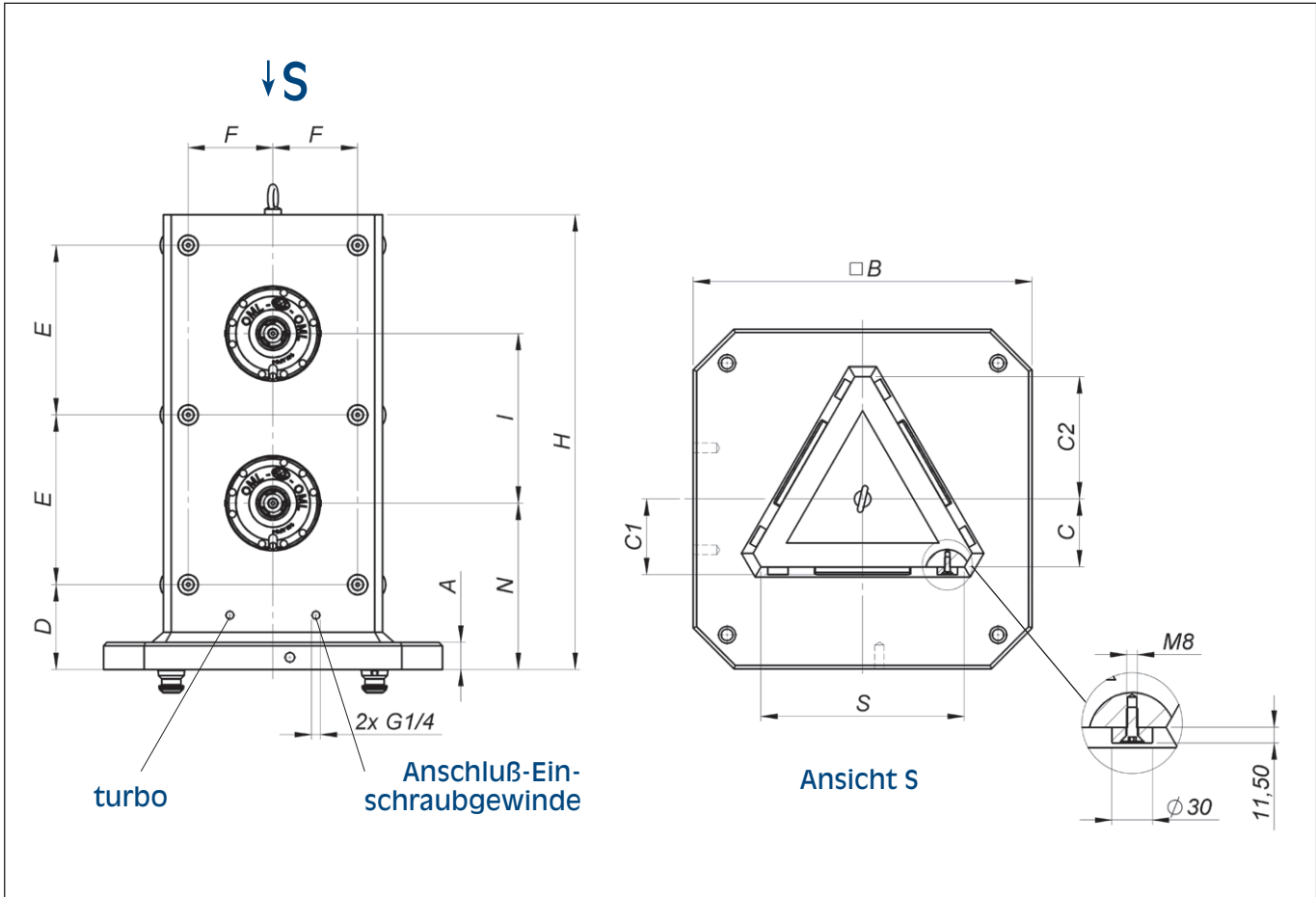




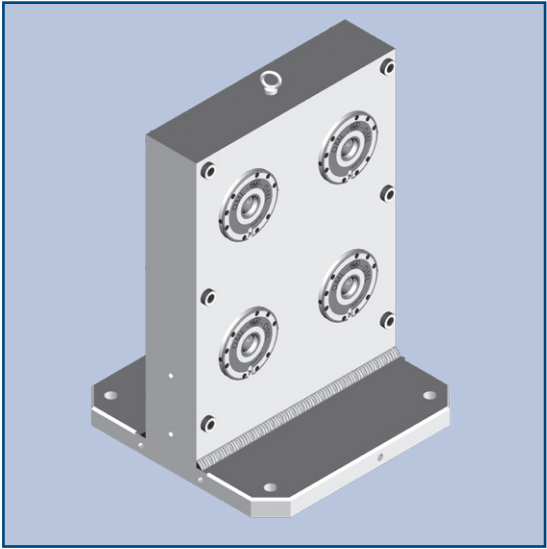
3-Kant-Spannturm mit 6 Turm-Spannmodulen APS 140-I

mit "Turboeffekt"

- Je Turm-Aufspannseite erfolgt das Verriegeln und Entriegeln gleichzeitig



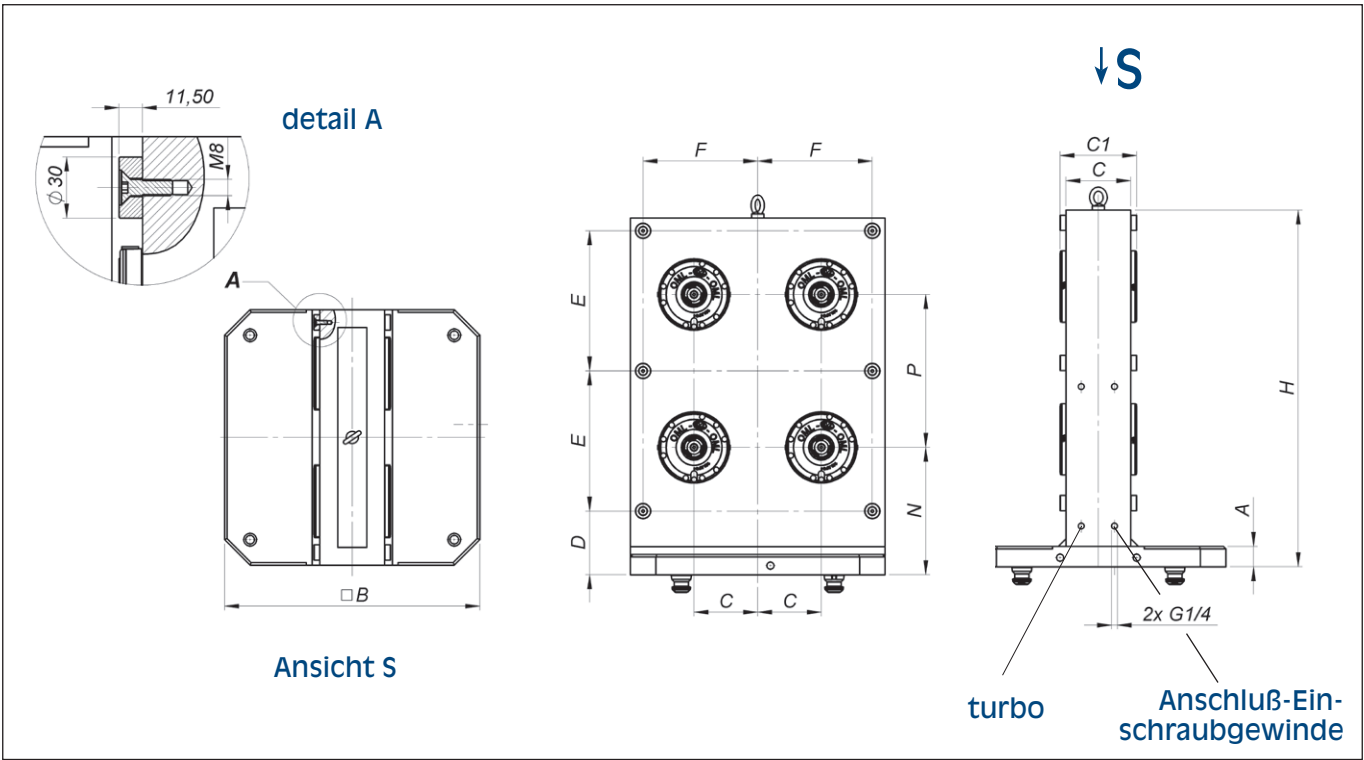
Stahl	Bestell-Nr.	A	B	H	P	N	C	E	F	D	C1	C2	S	Gewicht
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
	46 16 72 40	40	400	600	250	225	100	225	125	125	111,5	180	300	200
	46 16 72 50	40	500	660	250	245	100	250	125	125	111,5	180	300	227



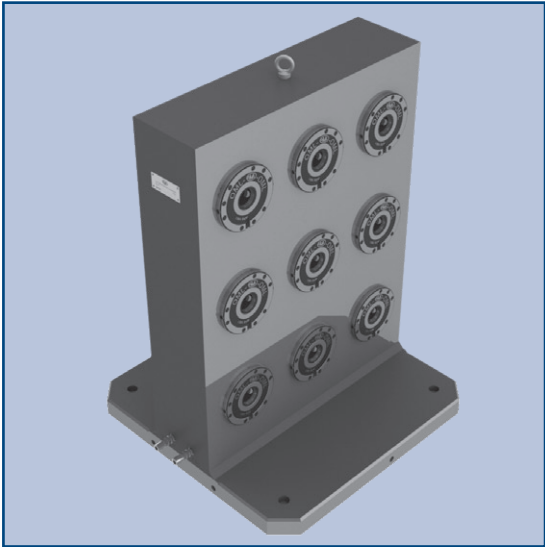
Doppelwinkel mit 8 Turm-Spannmodulen  
APS 140-I

mit "Turboeffekt"

- Je Turm-Aufspannseite erfolgt das Verriegeln und Entriegeln gleichzeitig



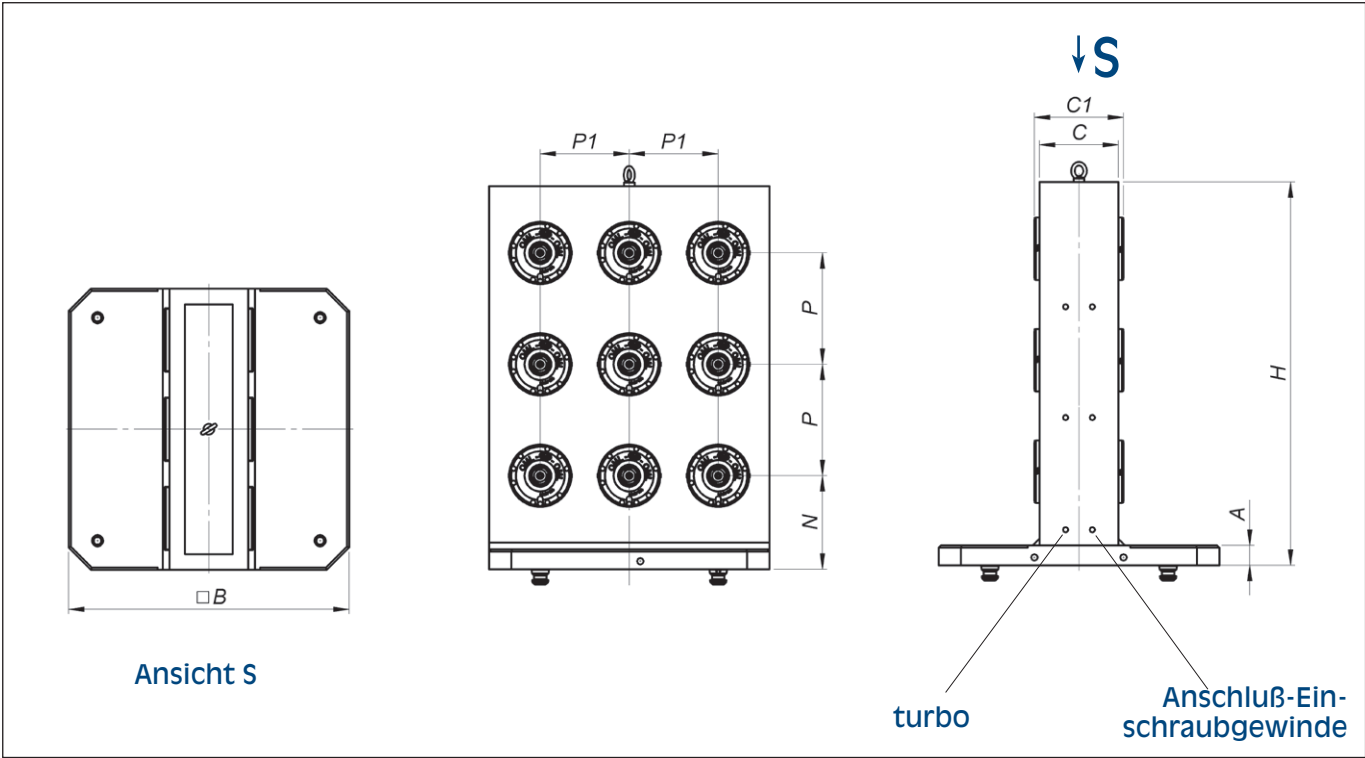
	Bestell-Nr.	A mm	B mm	C mm	H mm	P mm	N mm	C1 mm	D mm	E mm	F mm	Gewicht kg
Stahl	46 16 73 10	40	400	150	600	250	225	173	125	215	175	200
	46 16 73 20	40	500	150	700	300	250	173	150	275	225	290
Aluminium	46 16 73 40	40	400	150	600	250	225	173	125	215	175	90
	46 16 73 50	40	500	150	700	300	250	173	150	275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



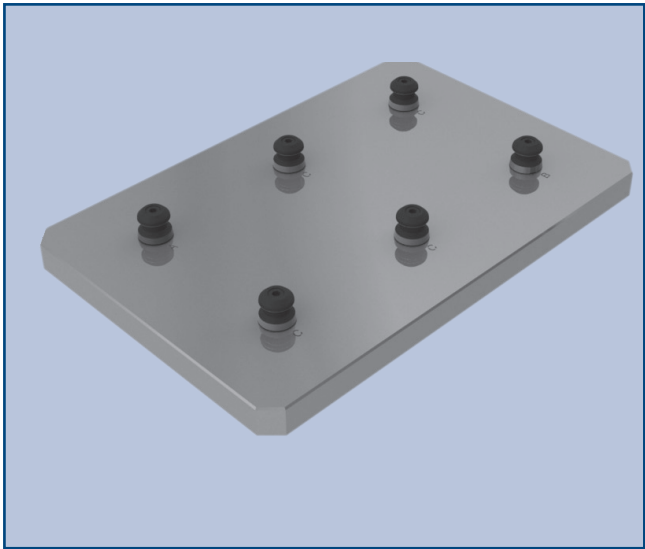
Doppelwinkel mit 18 Turm-Spannmodulen  
APS 140-I

mit "Turboeffekt"

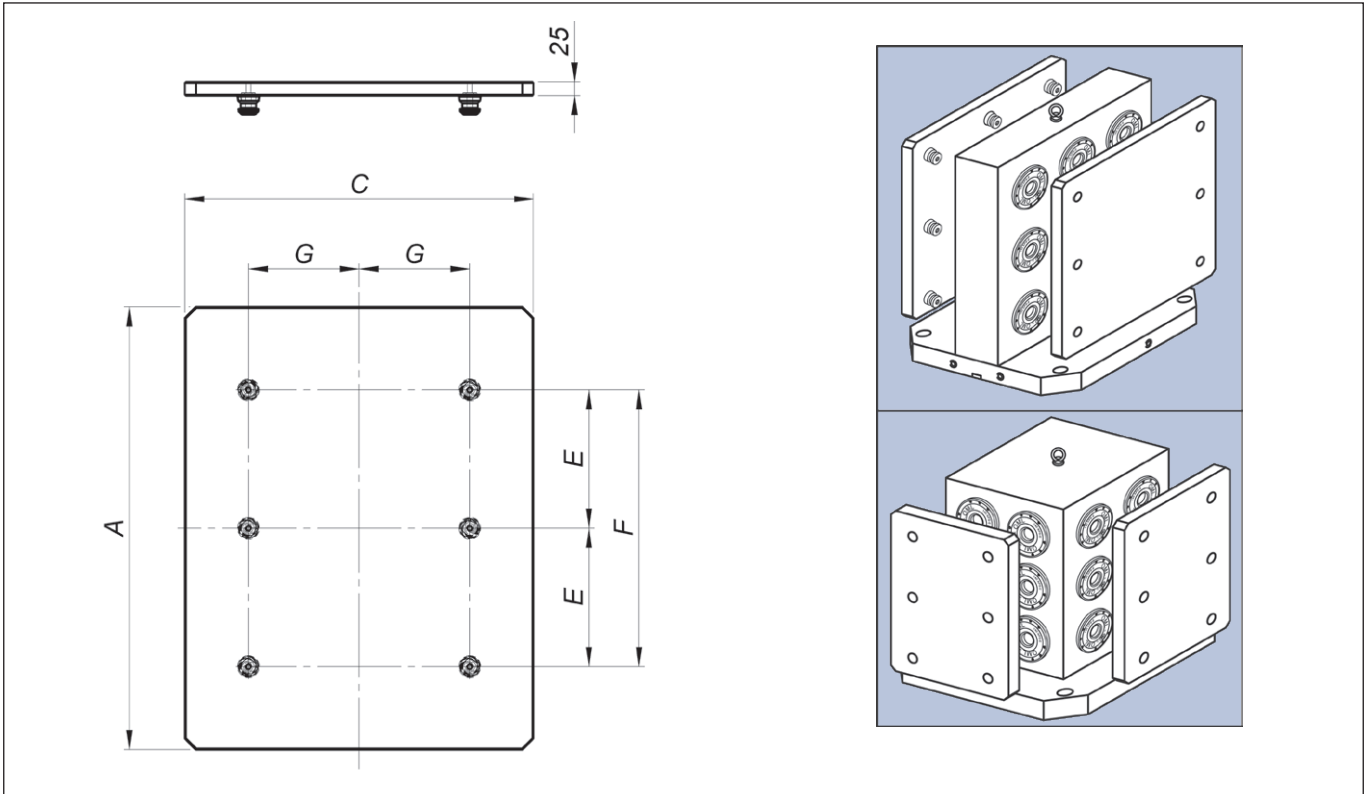
- Je Turm-Aufspannseite erfolgt das Verriegeln und Entriegeln gleichzeitig



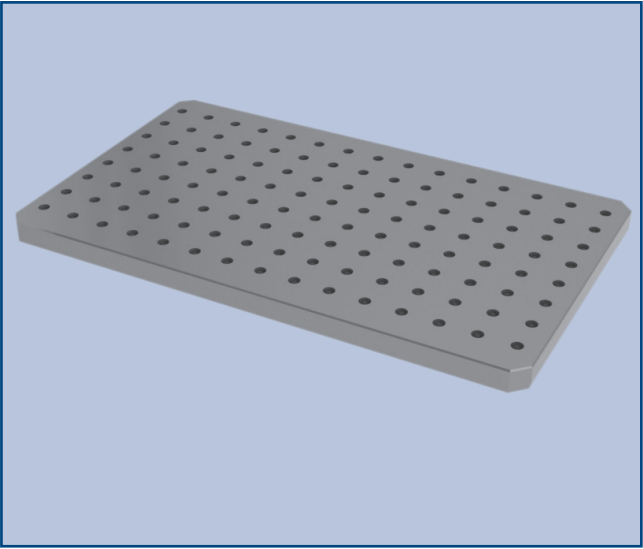
	Bestell-Nr.	A mm	B mm	P1 mm	C mm	C1 mm	H mm	P mm	N mm	Gewicht kg
Stahl	46 16 73 30	45	630	200	200	223	860	250	230	495
Aluminium	46 16 73 60	45	630	200	200	223	860	250	230	230
Grauguss	46 16 73 90	45	630	200	200	223	860	250	230	480



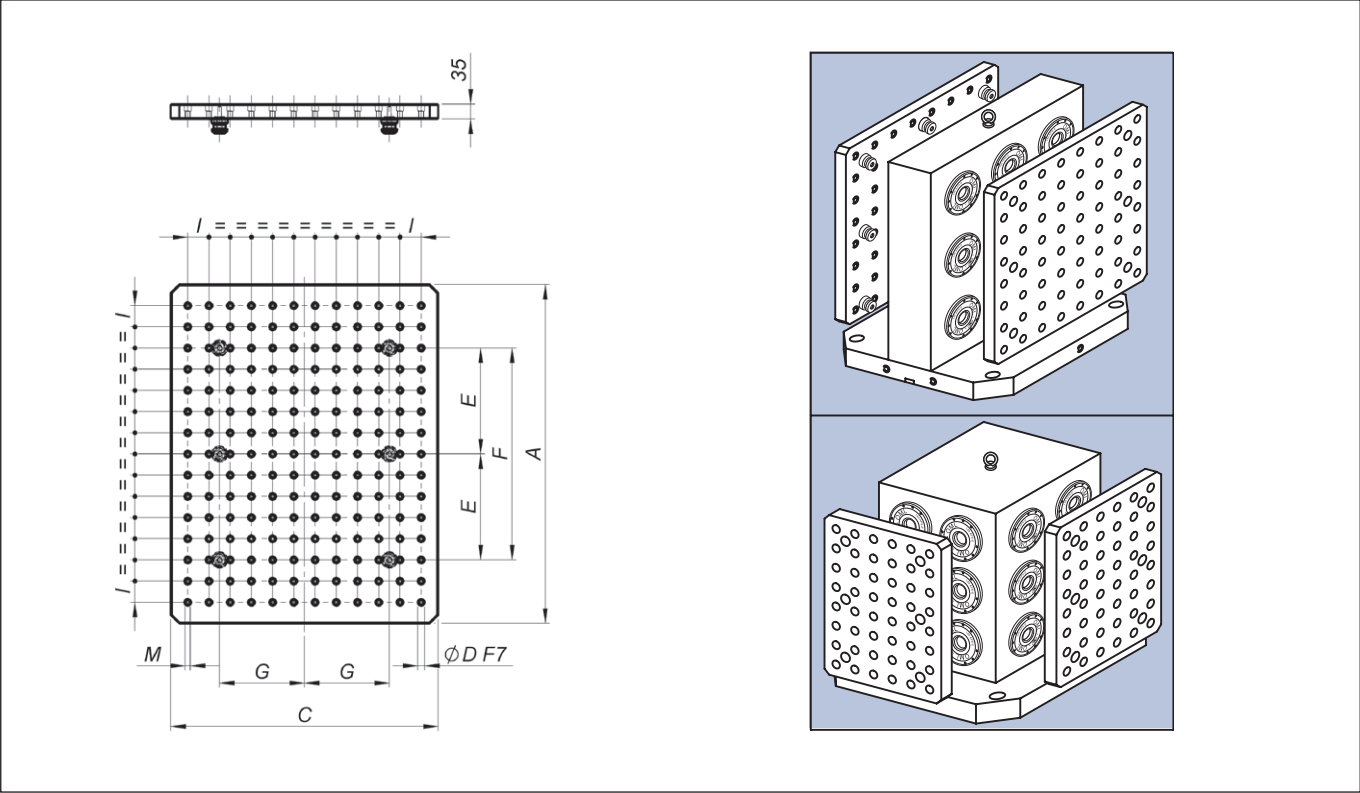
Stahlplatte beidseitig geschliffen, ohne Raster für APS 140



	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



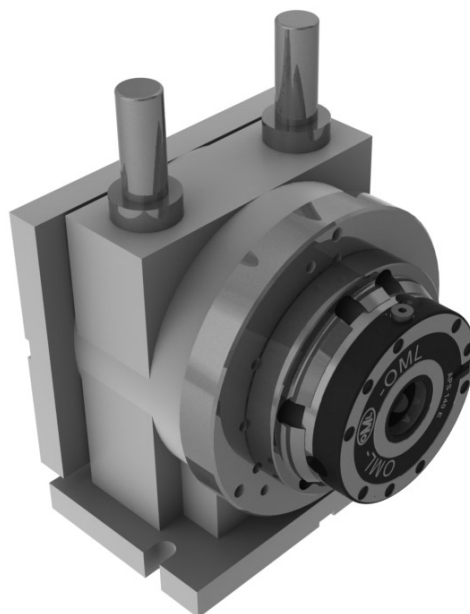
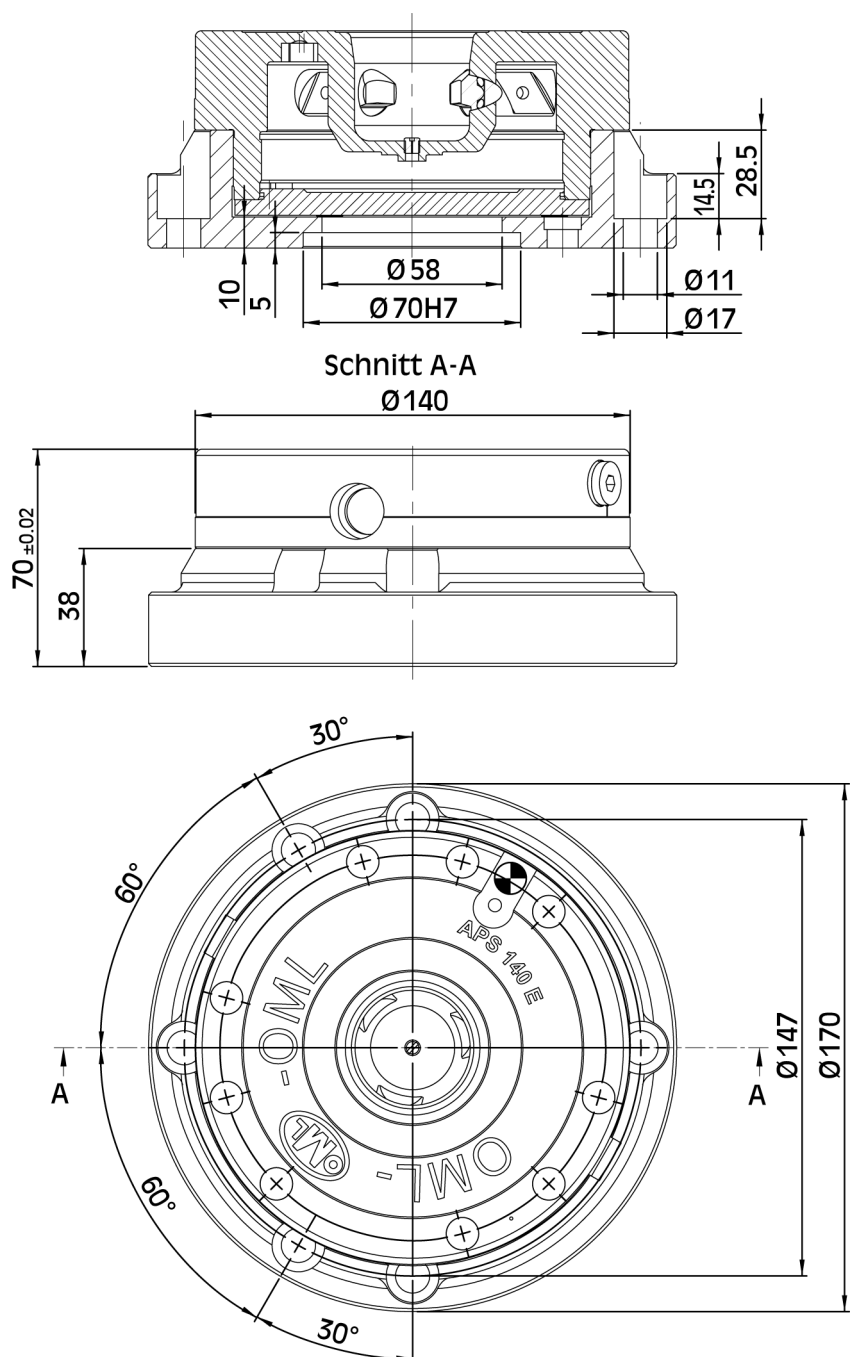
Rasterplatte für APS 140



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

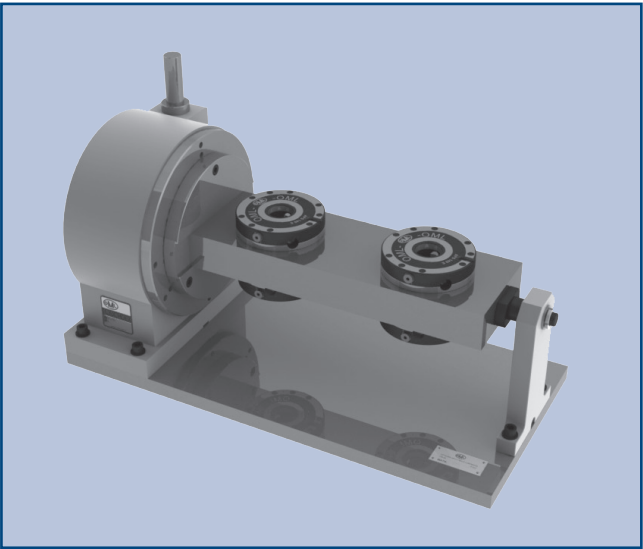


**Adapterflansch mit einem integrierten APS 140-E Einbauspännmodul für die Rundtische "TOUCHDEX" FDM-150 und FD-200-04 und FD-200-360, FDM-230, FDR-230, FDM-230-360, FDR-230-360 und für die Positionierung auf Rundtische mit T-Nuten. Siehe Paßnutensteine auf Seite 0.41.**

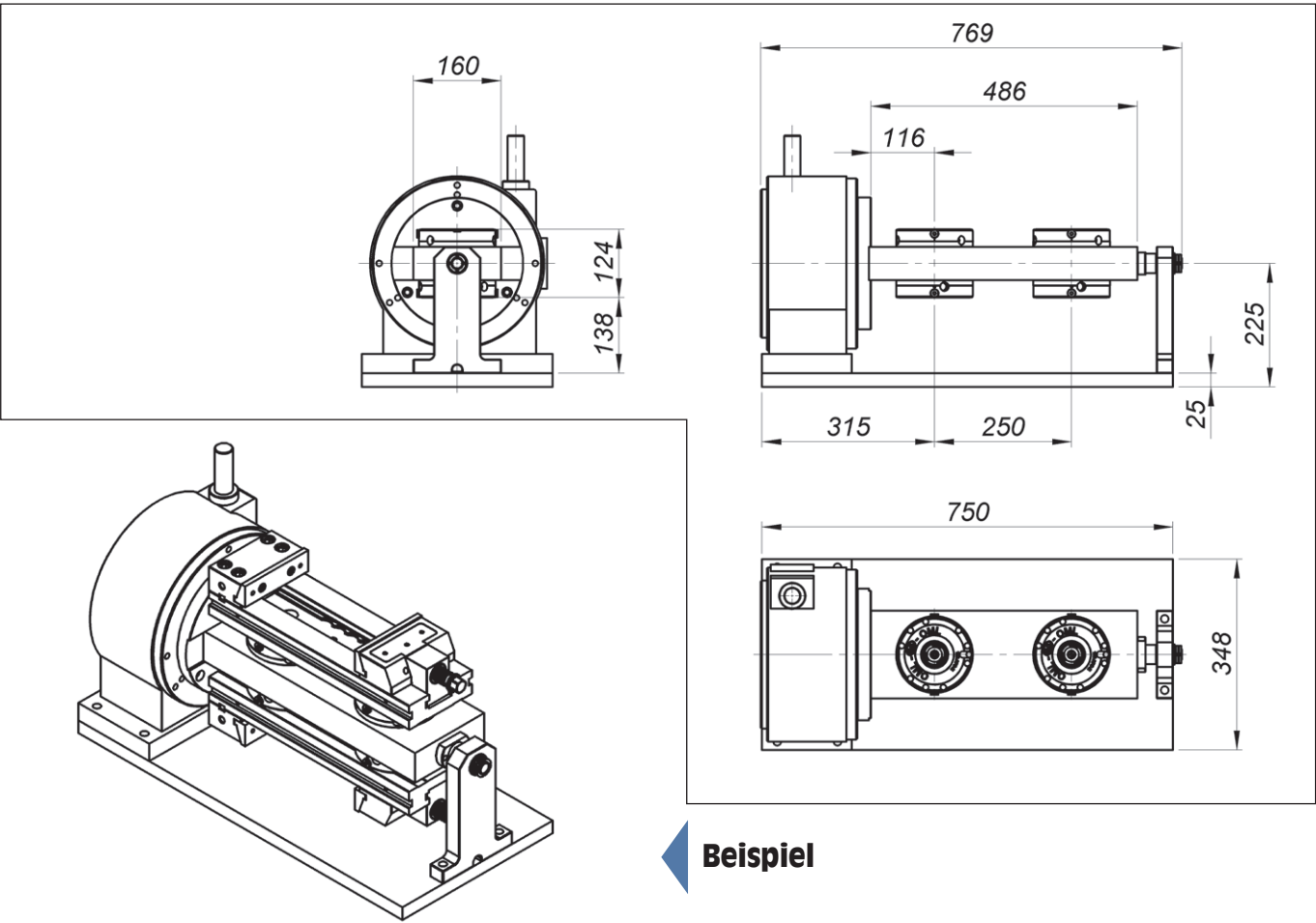


**Beispiel mit FDR-230**

Bestell-Nr.	Gewicht kg
46 16 76 20	17



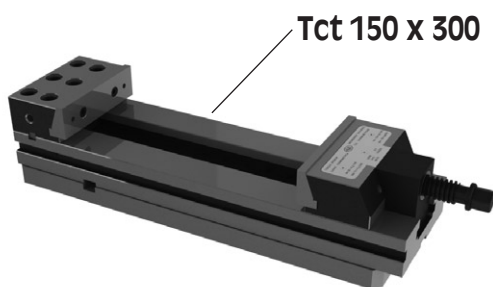
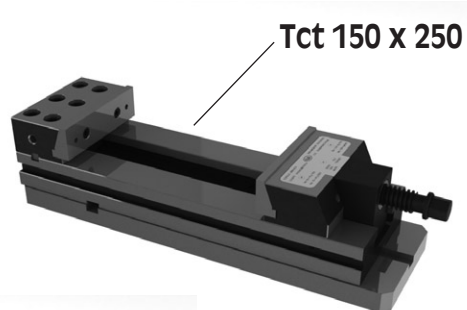
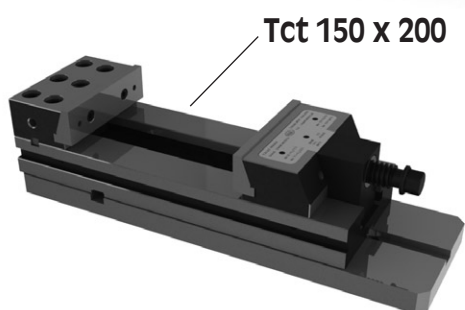
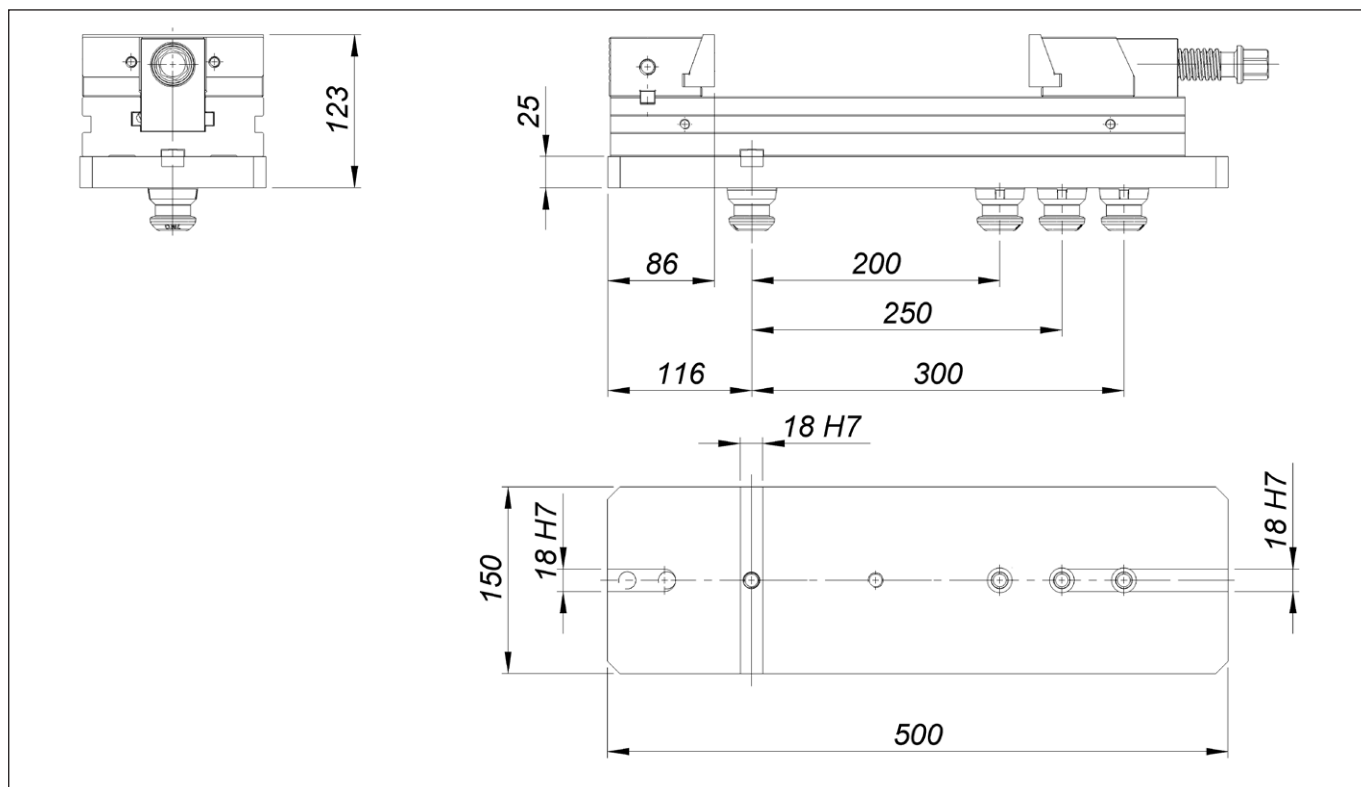
COMBIDEX mit 4 integrierten APS 140-E Einbauspannmodulen



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

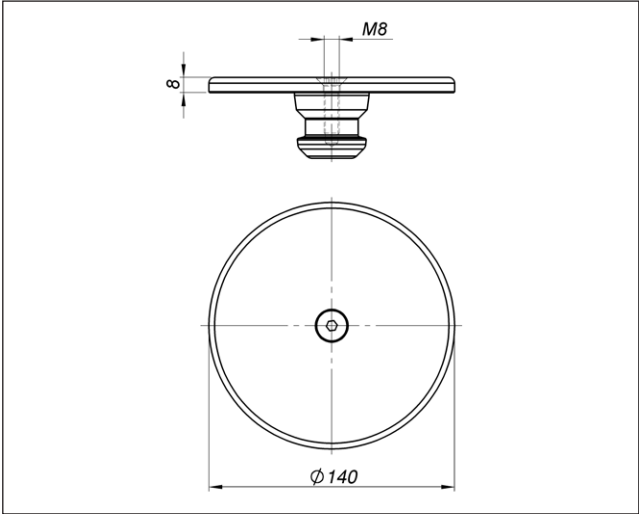
### Adapterplatte für APS 140 mit Tct 150

Bestell-Nr.	Gewicht kg
46 16 77 10	14



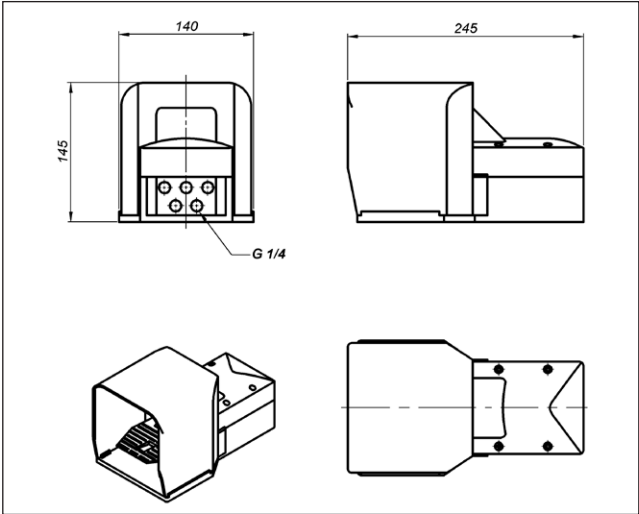
### Anwendungs-Beispiel

- Sonderplatten auf Anfrage.



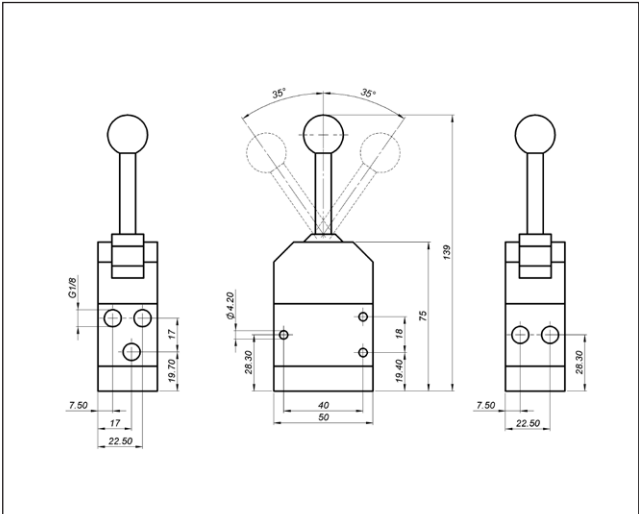
Abdeckplatte als Späneschutz

Bestell-Nr.	Gewicht kg
46 16 23 25	1,1



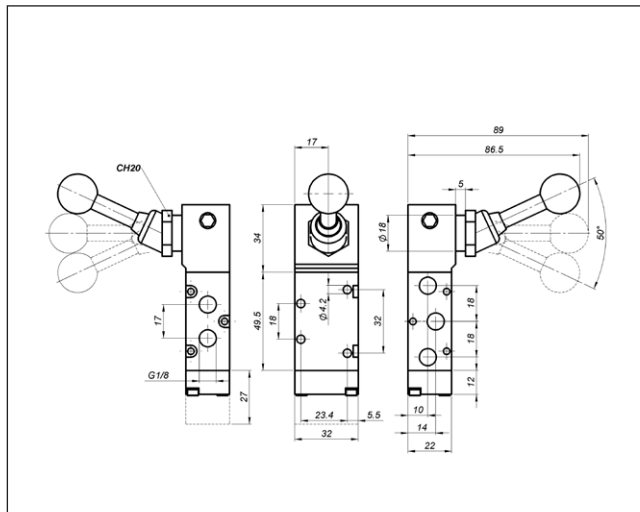
Fußpedal mit 5/2-Wegeventil  
mit 1/4" Anschluss

Bestell-Nr.	Gewicht kg	Symbol
71 64 22 14	1,035	




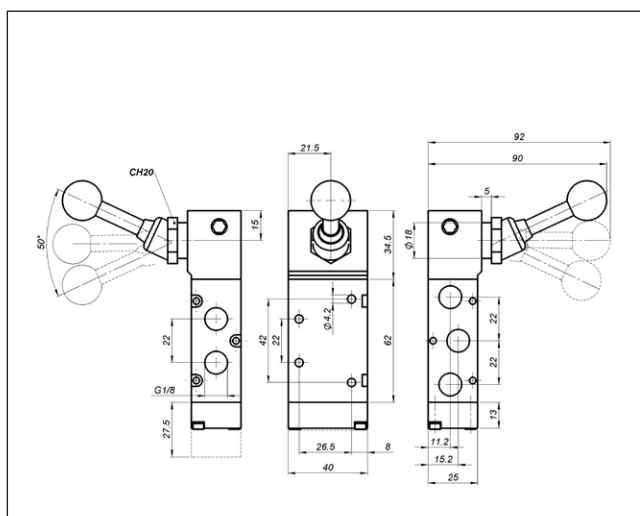
Handbetätigtes 5/3-Wegeventil  
mit 1/8" Anschluss

Bestell-Nr.	Gewicht kg	Symbol
71 64 21 04	0,316	




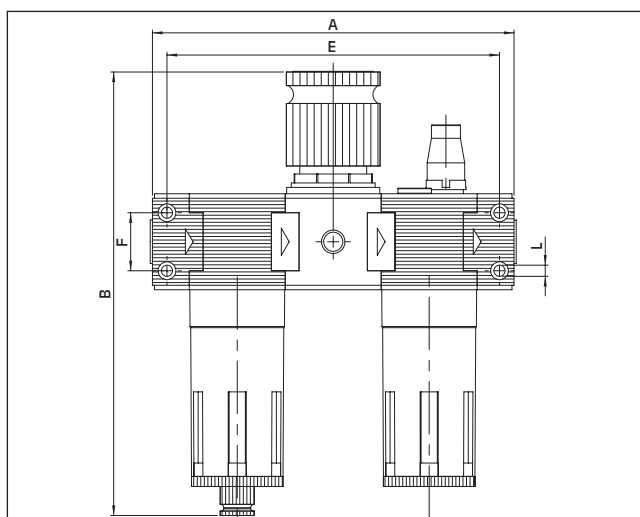
## Handbetätigtes 5/3-Wegeventil mit 90°-Hebel und 1/8" Anschluss

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



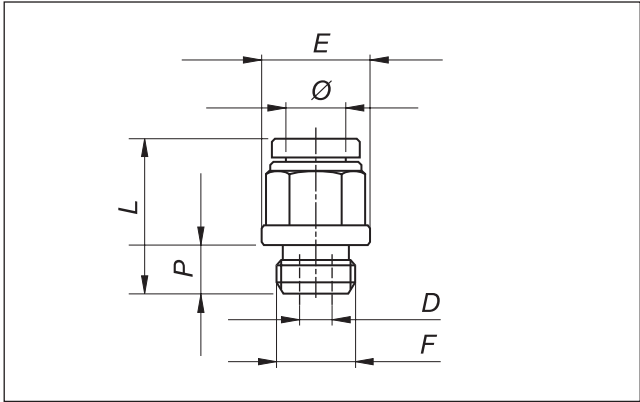
## Handbetätigtes 5/3-Wegeventil mit 90°-Hebel und 1/4" Anschluss

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



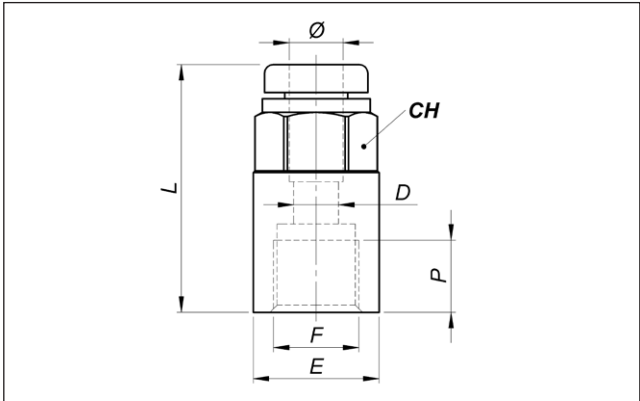
## Wartungseinheit FRL

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



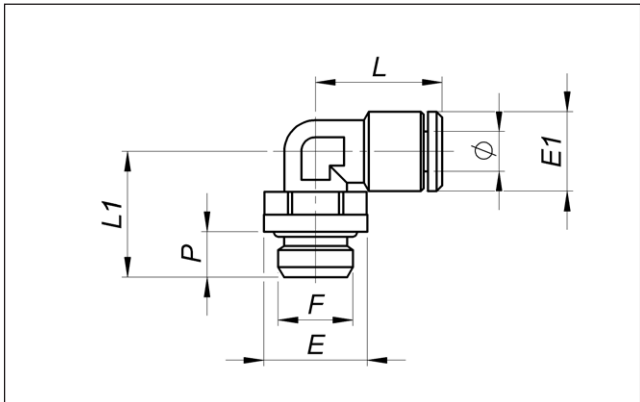
Gerade Einschraub-Verschraubungen-zylindrisch

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



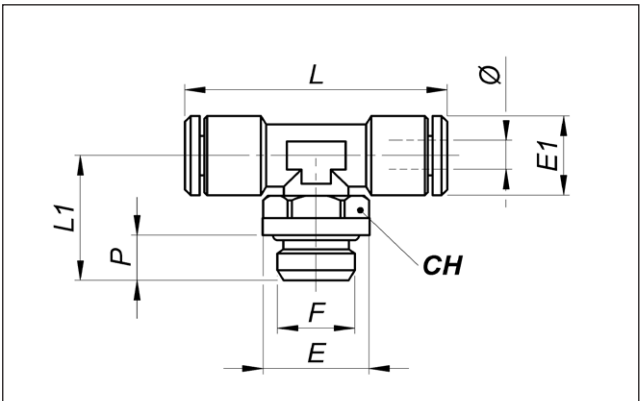
Gerade Einschraub-Mutter

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

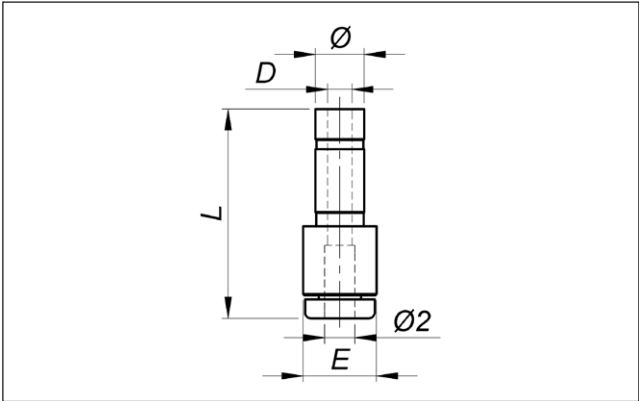
Bestell-Nr.	Ø	F	Ch	E	E1	L	L1	P
71 61 20 09	6	1/8	13	15	12.5	24.5	21	6
71 61 20 10	6	1/4	16	18	12.5	26	24.5	8
71 61 20 11	8	1/8	13	15	14.5	27.5	22.5	6
71 61 20 12	8	1/4	16	18	14.5	27.5	24.5	8



T-Einschraubverschraubung, zylindrisch

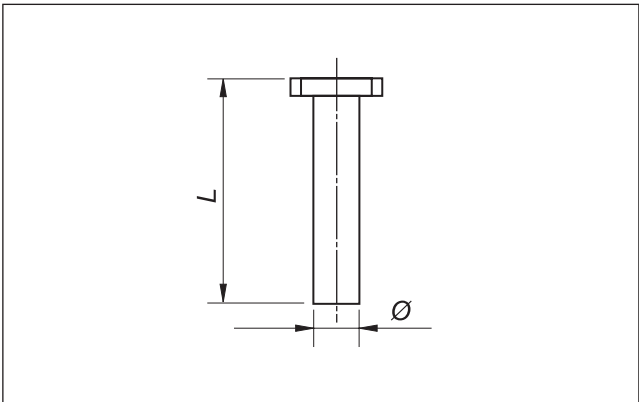
Bestell-Nr.	Ø	F	Ch	E	E1	L	L1	P
71 61 20 13	6	1/8	13	15	12.5	49	21	6
71 61 20 14	6	1/4	16	18	12.5	52	24.5	8
71 61 20 15	8	1/8	13	15	14.5	55	22.5	6
71 61 20 16	8	1/4	16	18	14.5	55	24.5	8





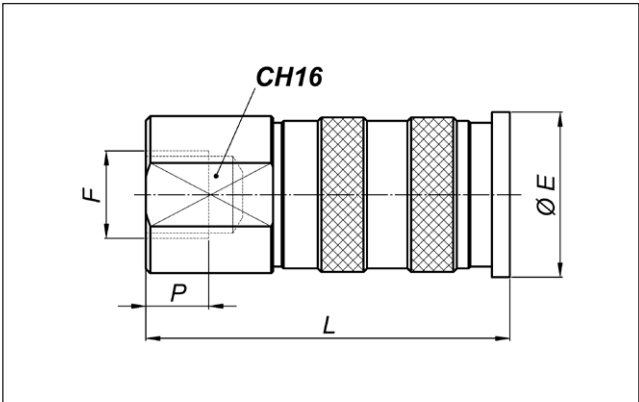
Reduzierstück

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



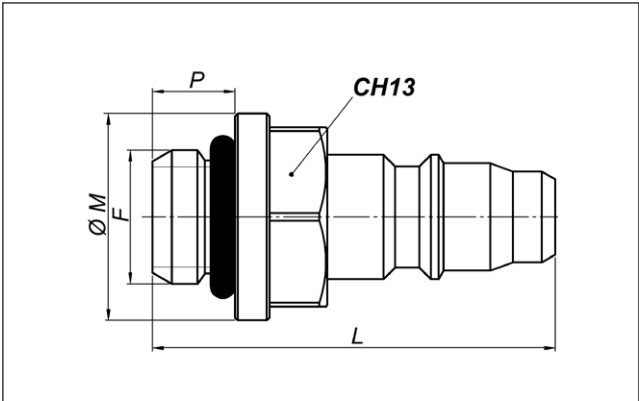
Verschlußstopfen

Bestell-Nr.	Ø	L
71 61 20 18	6	29.8
71 61 20 19	8	33.6



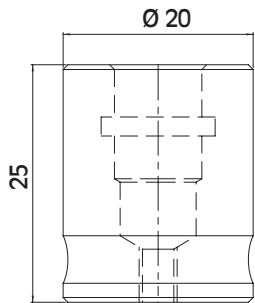
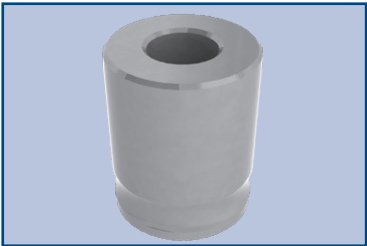
Schnellkupplung 1/8"

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



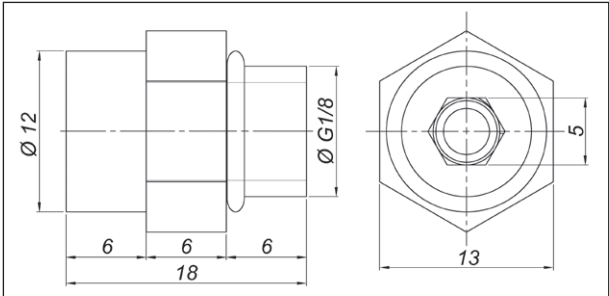
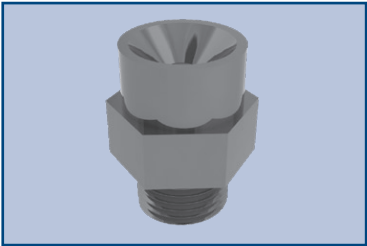
Schnellkupplugs-Nippel 1/8"

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



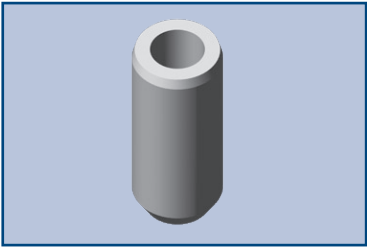
Schutzkappe für den  
Schellkupplungs-Anschluß des APS

Bestell-Nr.
71 29 02 08



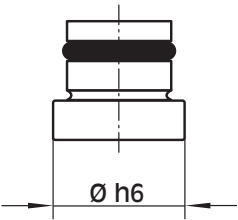
Ventil  
für Druckluftpistole

Bestell-Nr.
46 16 78 00



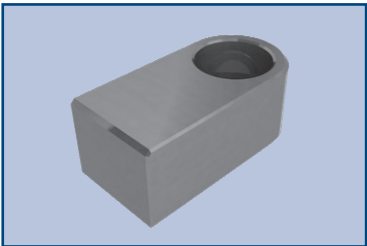
Positionierstift für Drehpositionierung  
10h6x24 (Single-Einsatz)

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
46 16 76 92	46 16 76 93	46 16 76 94	46 16 76 95



Passfeder für Drehpositionierung  
(Single-Einsatz)

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

\* Th6 auf Anfrage

