

## Produktinformation

**PI 49 d**

**Werkzeug-Scheibenrevolver**

ohne Werkzeugantrieb

**0.5.480.5xx**

mit Werkzeugantrieb (axial)

**0.5.473.5xx**



**Inhaltsverzeichnis****Werkzeug-Scheibenrevolver ohne Werkzeugantrieb  
Baureihe 0.5.480.5xx**

Beschreibung.....	4
Technische Daten.....	6
Zulässige Belastungen.....	8
Auswahl der Werkzeugrevolvergröße.....	10
Abmessungen.....	11
Genauigkeit.....	12
Fluid Drehdurchführung.....	12
Steuereinheit EK 502.....	12

**Werkzeug-Scheibenrevolver mit Werkzeugantrieb (axial)  
Baureihe 0.5.473.5xx**

Beschreibung.....	13
Leistungsdaten an der Werkzeugkupplung.....	14
Leistungsdiagramm.....	16
Zulässige Einschaltdauer des Werkzeugantriebs.....	16
Zerspanungsleistung.....	17
Ausführungsvarianten.....	18
Werkzeuganordnung.....	18
<b>Typenschlüssel</b> .....	20
<b>Bestellangaben</b> .....	21

Hierzu bei Bedarf anfordern: Projektierungsanleitung PI 18

**HINWEIS**

Die in dieser Produktinformation enthaltenen Informationen beruhen auf den zum Zeitpunkt der Drucklegung vorhandenen Erkenntnissen. Änderungen, die sich im Rahmen der ständigen Weiterentwicklung ergeben, behalten wir uns ausdrücklich vor.

## **Werkzeug-Scheibenrevolver**

ohne Werkzeugantrieb Baureihe **0.5.480.5xx**

### **Beschreibung**

#### **Revolver-Baureihe**

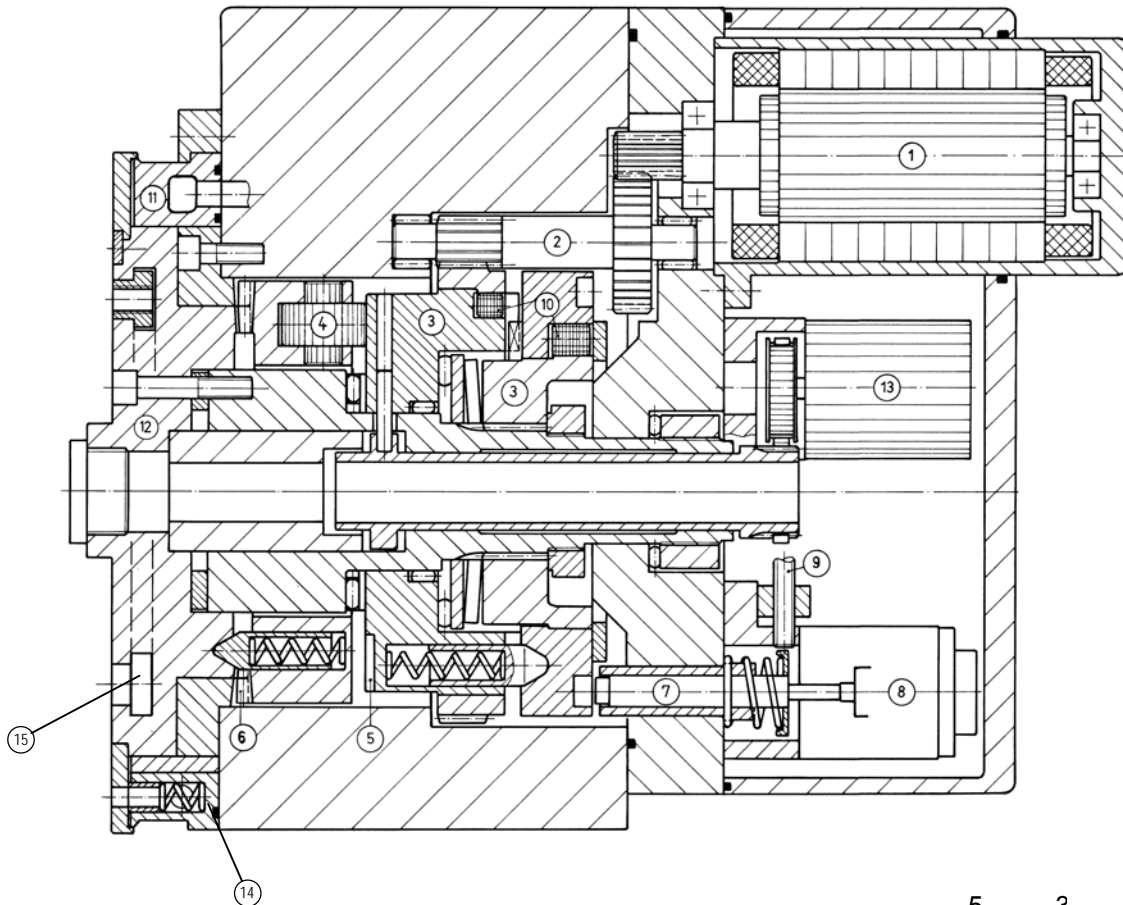
- Ohne Werkzeugantrieb 0.5.480.5xx
  - Werkzeugaufnahme axial oder radial

#### **Der bewährte Werkzeugrevolver eignet sich für**

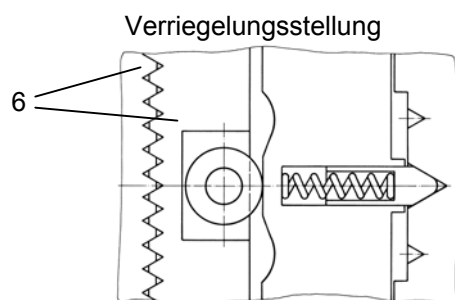
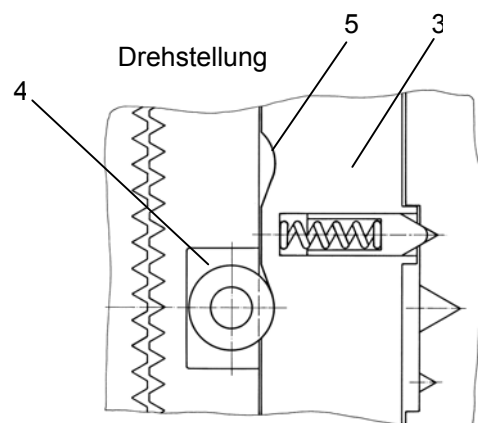
- den Einsatz auf Drehmaschinen beim Vorwärts- und Rückwärtsbearbeiten.
- Mittelgroße Serienfertigung

#### **Merkmale**

- robuster Aufbau
- einfache Ansteuerung
- kurze Schaltzeiten
- Elektromechanischer Antrieb für Schwenken und Verriegeln, dadurch kein zusätzliches Medium erforderlich
- Absoluter Winkelpositionsgeber – kein Anfahren von Referenzpunkten
- Hohe Belastbarkeit durch hohe Verriegelungskräfte
- Verriegelung mit spezieller dreigeteilter Hirthverzahnung
- Kollisionsunempfindlichkeit durch
  - Geringe kinetische Energie des Antriebes
  - Befestigungs-Ringnut für die Werkzeugscheibe
- Ansteuerung direkt mit Maschinensteuerung möglich oder mit SAUTER-Steuereinheit EK 502
- Beliebige Anbaulage möglich
- Mechanisch weitgehend anschlussgleich mit Baureihen 0.5.440.xxx und 0.5.680.xxx
  
- Optionen
  - Gehäuse in Blockform oder Flansch-Einbauform für besonders hohe Steifigkeit
  - Anbau von Kühlplatten zur Wasserkühlung bei höchsten Anforderungen an die thermische Stabilität.
  - Zentrale Drehdurchführung für z.B. fluidbetätigte Werkzeuge und für Hochdruck-Kühlschmierstoff-Zuführung
  - Anbau von Sensoren für die Schnittkraft-Überwachung



- 1 Antriebsmotor
- 2 Untersetzungsgetriebe
- 3 Drehantrieb
- 4 Kurvenrollen
- 5 Verriegelungskurve
- 6 3-teilige Hirth-Verzahnung
- 7 Vorindexierbolzen
- 8 DC-Hubmagnet
- 9 Vorindexier-Kontrollschalter
- 10 Dämpfungssystem
- 11 Kühlmittelring
- 12 Werkzeugscheiben-Aufnahme
- 13 Winkelpositionsgeber absolut
- 14 Kühlschmierstoffventil
- 15 T-Ringnut



**Technische Daten**

Baureihe				
<b>Werkzeug-Scheibenrevolver 0.5.480.5xx</b>				<b>10</b>
Anzahl der Schaltpositionen				8 oder 12
Zul. Tangentialbelastung (Revolver verriegelt)	kNm	0,3		
Zul. Massenträgheitsmoment (Werkzeugscheibe und –Werkzeughalter <sup>1)</sup> )	Kgm <sup>2</sup>	0,15	0,20	0,28
Zul. Unwucht (Lastmoment) durch die Werkzeugbestückung	Nm	6		
<b>Schaltzeiten</b>				
Werkzeugscheibe drehen <sup>2)</sup> (Incl. entriegeln, Werkzeugscheibe drehen, verriegeln)				
je Teilschritt 30° (12-fach)	s	0,38	0,45	0,52
je Teilschritt 45° (8-fach)	s	0,45	0,53	0,62
Nur Drehen <sup>2)</sup>				
je Teilschritt 30° (12-fach)	s	0,14	0,16	0,20
je Teilschritt 45° (8-fach)	s	0,20	0,25	0,30
Zul. Schalthäufigkeit (mittlerer Schaltwinkel $\varphi_m = 90^\circ$ ) <sup>2)</sup>				
je Teilschritt 30° (12-fach) } je Teilschritt 45° (8-fach) }	1/min	18	16	14
<b>Masse</b>				
Masse (ohne Werkzeugscheibe)	kg	14		
<b>Kühlschmierstoff</b>				
▪ Standard	bar			
▪ Mitteldruckventil	bar			
▪ Hochdruck-Kühlschmierstoff-Zuführung	bar			
<b>Zul.- Umgebungstemperatur</b>				
	C°			

Baugröße																	
12			16			20			25			32			40		
8 oder 12																	
0,6			1,3			3,0			6,0			12			24		
0,30	0,60	1,4	0,8	1,4	3,2	1,8	3,2	7,5	4,0	7,0	18,0	9,0	28,0	40,0	20,0	50,0	100,0
15			32			63			125			200			320		
0,38	0,48	0,73	0,46	0,59	0,84	0,56	0,72	1,02	0,69	0,89	1,32	0,86	1,35	1,64	1,04	1,60	2,22
0,43	0,55	0,86	0,55	0,71	1,01	0,66	0,86	1,22	0,81	1,05	1,58	1,02	1,62	1,97	1,25	1,92	2,67
0,14	0,18	0,29	0,17	0,23	0,34	0,21	0,27	0,40	0,26	0,34	0,52	0,33	0,54	0,66	0,41	0,64	0,90
0,20	0,27	0,44	0,26	0,34	0,51	0,31	0,41	0,60	0,38	0,51	0,78	0,49	0,80	0,99	0,61	0,96	1,35
16	12	9	11	9,5	7	10	8	5,5	7,5	6,3	4,5	5	3,3	2,8	5	4,5	4
23			46			70			135			250			480		
7 – 14 (ohne Filterung)																	
5 .. 25 (Filterung < 100 µm)																	
100 (Filterung < 25 µm)																	
10 ... 40																	

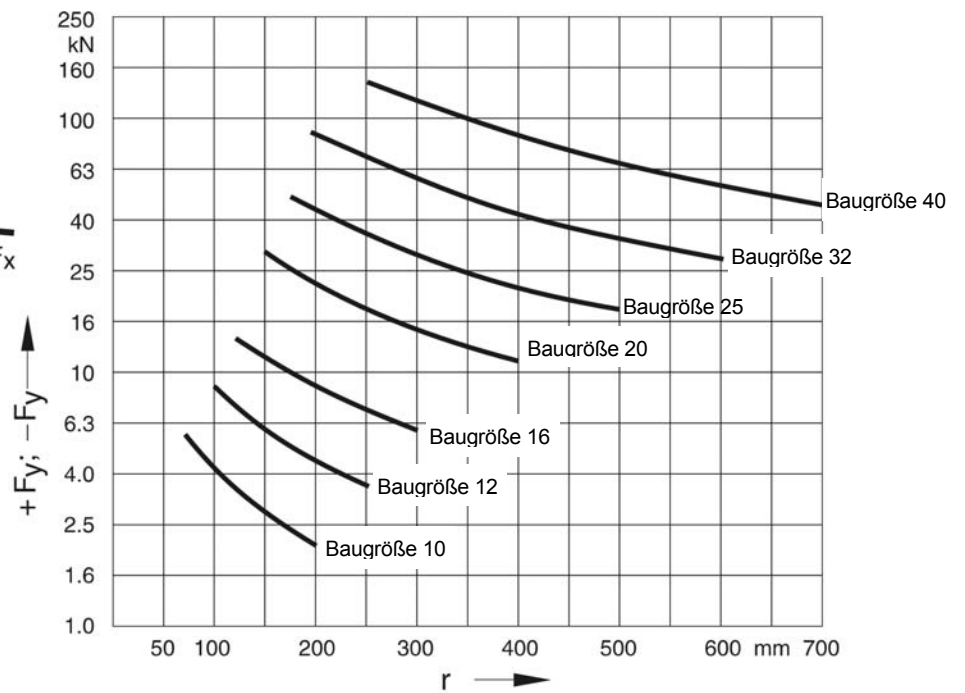
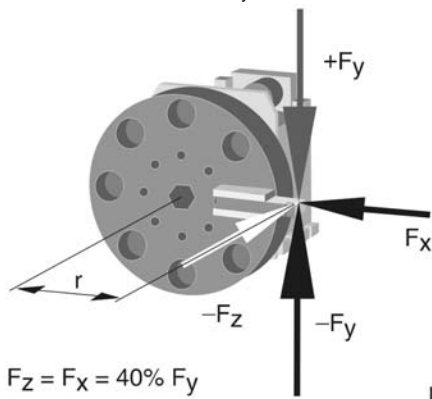
1) Weitere Massenträgheitsmomente und Schaltzeiten auf Anfrage

2) Die Werte gelten für 50 Hz Betrieb, bei 60 Hz Betrieb sind Abweichungen von ± 5% möglich.

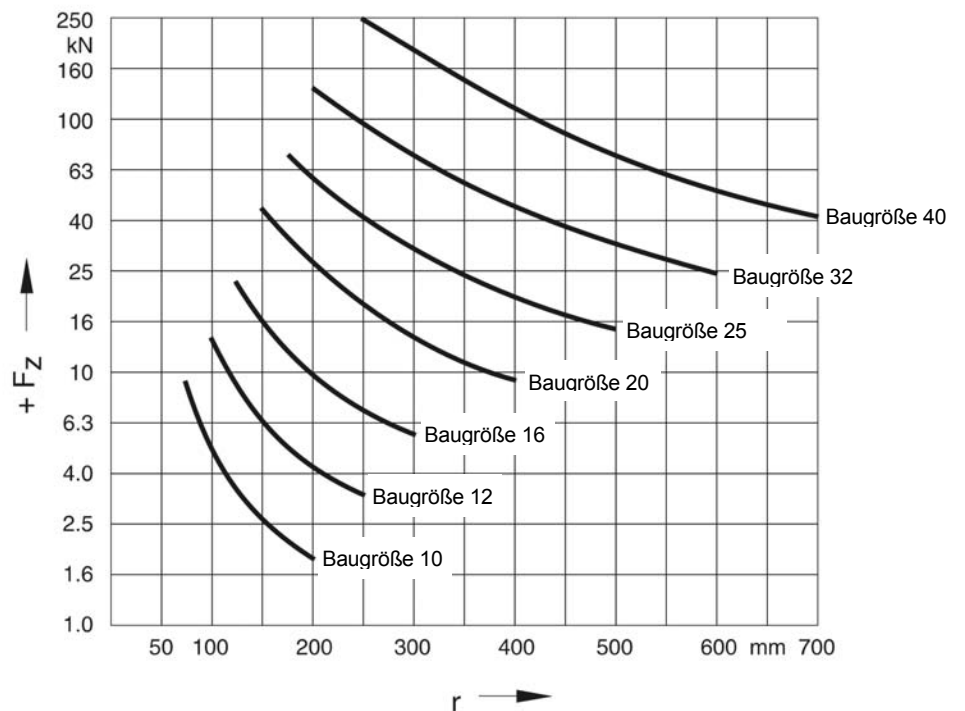
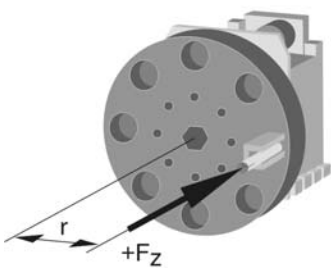
**Zulässige Belastungen (Richtwerte)**

Hinweis: Die Diagramme gelten bei statischer Belastung.  
Bei stoßbehafteter Belastung (unterbrochener Schnitt) muss mit deutlich niedrigeren Werten gerechnet werden.

**Hauptschnittkraft  $\pm F_y$**

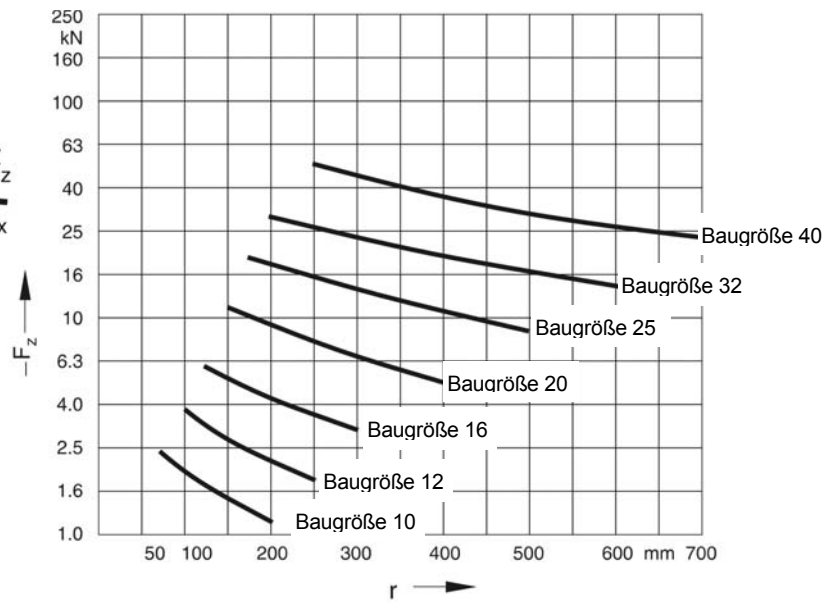
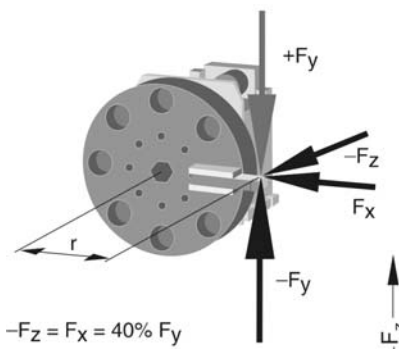


**Vorschubkraft  $+F_z$   
(vorwärts)**

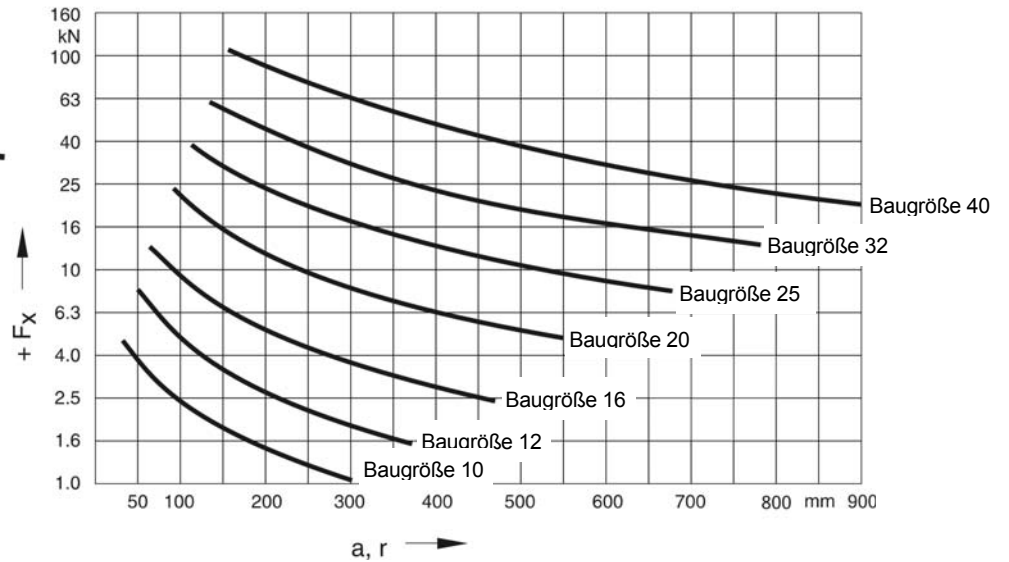
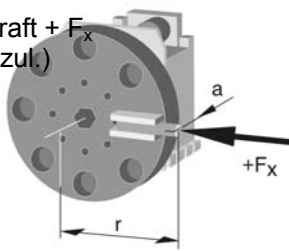




Vorschubkraft -  $F_z$   
(rückwärts)



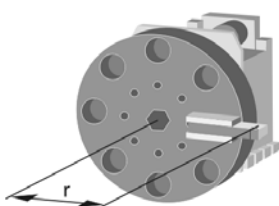
Querkraft +  $F_x$   
(max. zul.)



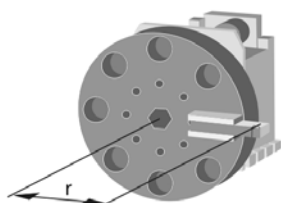
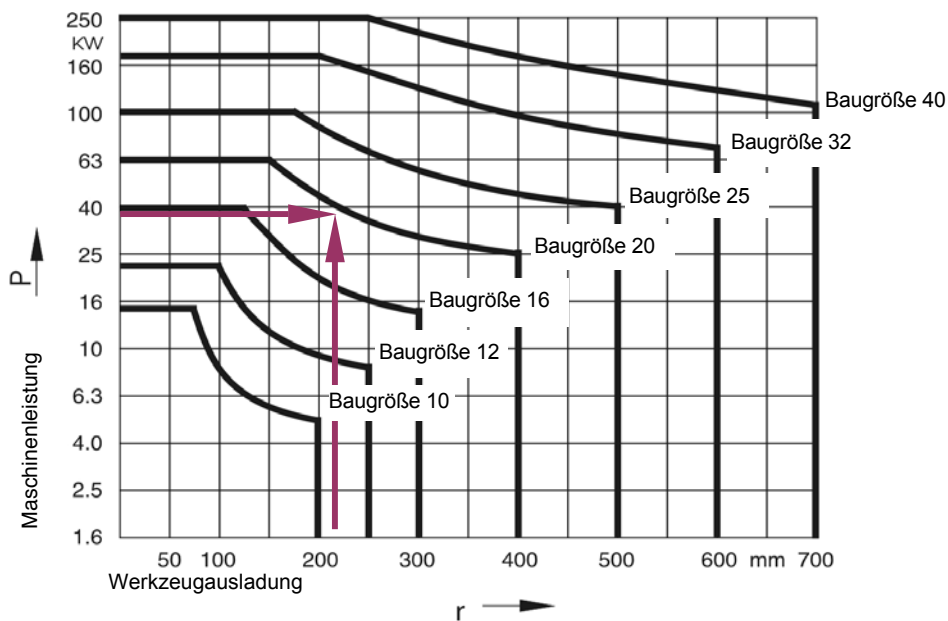
Auswahl der Werkzeugrevolvergröße (Richtwerte)

Beispiel

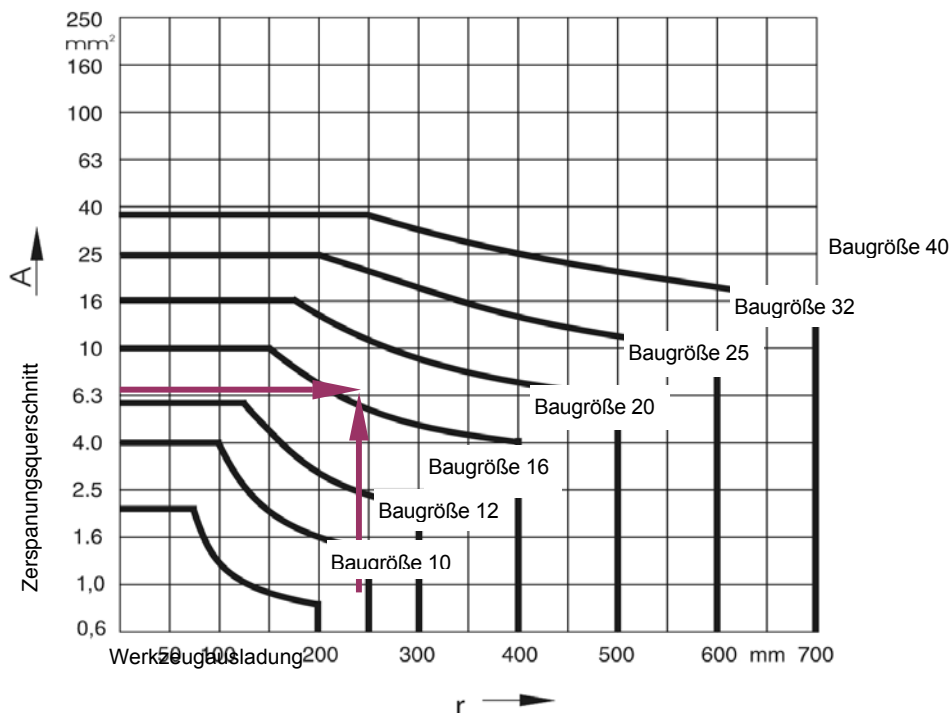
Gegebene Maschinenleistung <b>P</b>	kW	35
Gewünschter Zerspanungsquerschnitt <b>A</b>	mm <sup>2</sup>	5
Werkzeugausladung <b>r</b>	mm	z.B. 240
Ergebnis: Baugröße		0.5.480.520



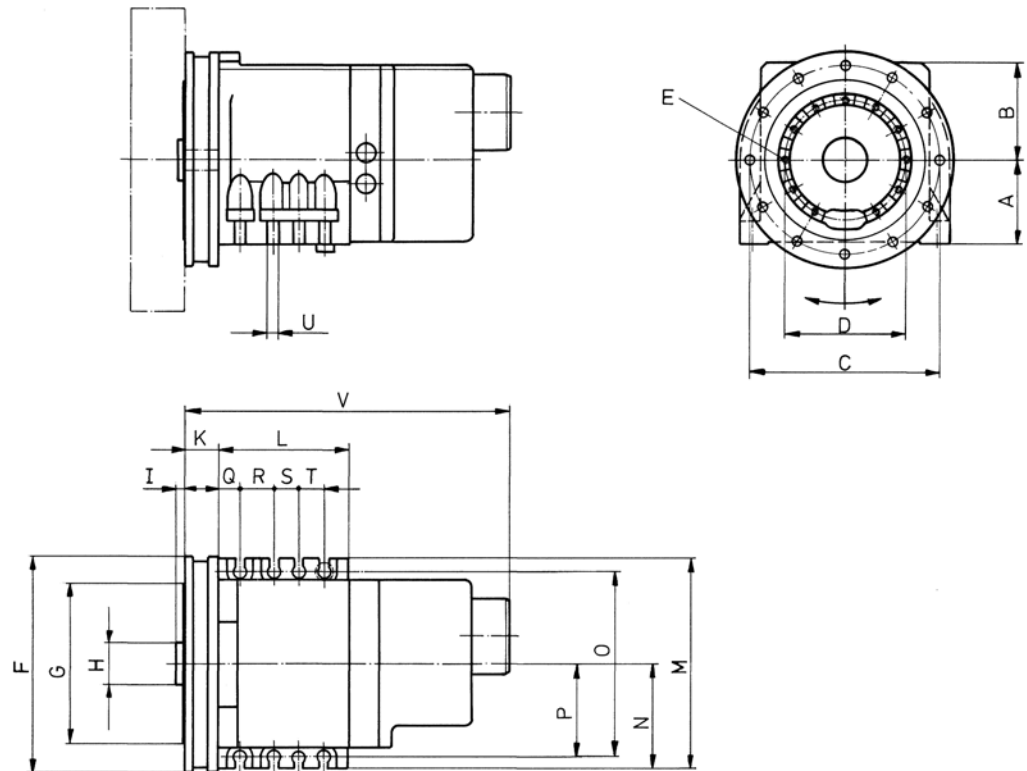
nach Maschinenleistung  
bei  $v = 200 \text{ m/min}$



nach  
Zerspanungsquerschnitt  
bei St 60  
( $k_s = 2200 \text{ N/mm}^2$ )

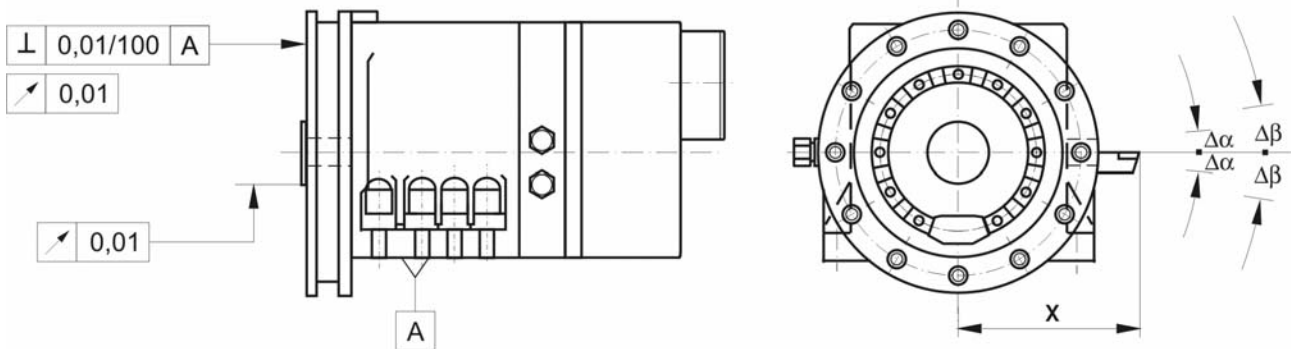


## Abmessungen



Baureihe	Baugröße								
	10		12		16	20	25	32	40
Werkzeug-Scheiben-Revolver 0.5.480.xxx	rechts	links	rechts	links					
A	50		63		80	100	125	160	200
A <sub>2</sub>					105	150		200	
B	90		102		122	112	138	176	220
C	120		150		190	226	280	352	432
D	70		90		120	145	182	220	300
E	6 x M 6		8 x M 8		8 x M 8	11 x M 10	11 x M 12	15 x M 12	22 x M 12
F	140		175		215	255	318	396	470
G	97		120		154	190	240	296	370
H	25		30		40	50	63	80	100
I	6		8		8	9	10	10	12
K	30		32		40	41	52	62	70
L	100		128		138	155	190	220	340
M	153		185		212	250	315	396	490
N	63	90	85	105	106	125	158	198	245
O	135		165		190	220	280	352	440
P	55	80	75	90	95	110	140	176	220
Q	15		18		18	25	30	34	40
R	60		30		32	40	44	48	60
S	-		60		32	30	43	56	80
T	-		-		32	30	43	48	2 x 60
U für	M 8		M 8		M 10	M 12	M 16	M 20	M 24
V	278		310		352	390	445	516	657

## Genauigkeit



### Wiederholgenauigkeit

(Mehrfaches Anfahren einer Schaltposition aus gleicher Richtung)

$$\Delta\alpha = \pm 1,6'' \cong \pm 0,8 \cdot \frac{X[mm]}{100[mm]} [\mu m]$$

z.B.  $\pm 0,8 \mu m$  bezogen auf 100 mm Radius

### Teilgenauigkeit

(Anfahren einer beliebigen Schaltposition aus unterschiedlicher Richtung)

$$\Delta\beta = \pm 4'' \cong \pm 2 \cdot \frac{X[mm]}{100[mm]} [\mu m]$$

z.B.  $\pm 2 \mu m$  bezogen auf 100 mm Radius

## Fluid-Drehdurchführung

Die Revolver sind lieferbar mit einer zentralen Fluid-Drehdurchführung:

- Ausführung „ungesteuert“ - Fluidzuführung in **allen** Schaltpositionen  
z.B. für Sperrluft, für Greiferbetätigung u.a.
- Ausführung „gesteuert“ - Fluidzuführung in **einer** Schaltposition  
z.B. für KSS, autom. Werkzeugwechsel u.a.

Die Zuführung von max. drei Versorgungsleitungen erfolgt durch die Revolvermitte.

Betriebsdruck  $P_{zul} = 100 \text{ bar}$  (Standard)

## Steuereinheit EK 502

Zur Ansteuerung des Werkzeug-Revolvers bieten wir eine SAUTER-Steuereinheit EK 502. Sie beinhaltet eine komplette Ansteuerungslogik einschließlich der Störungsüberwachung.

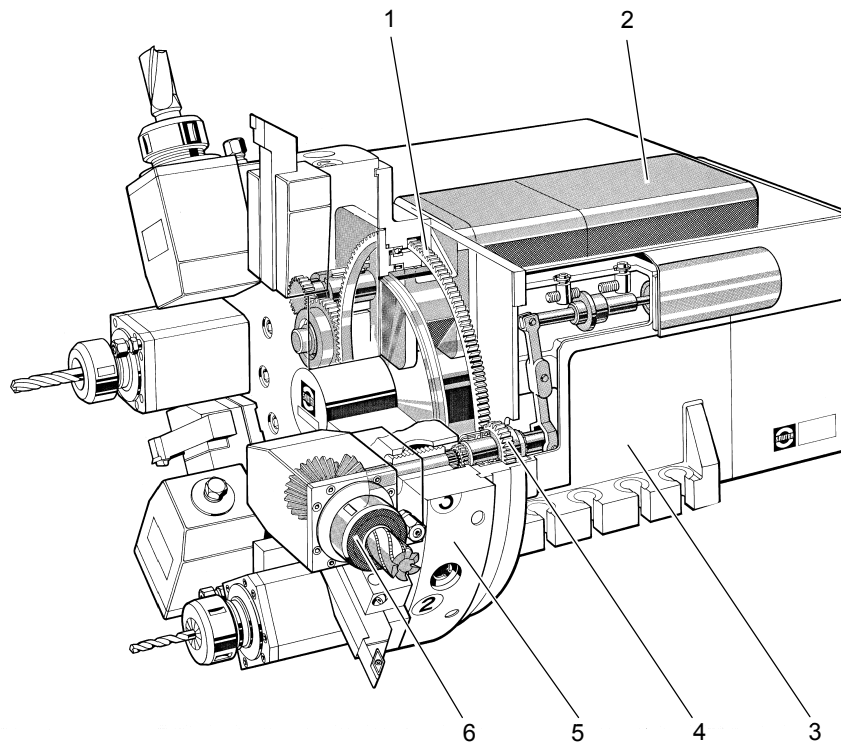
Detail-Info: PI 42

## Werkzeug-Scheibenrevolver Baureihe 0.5.473.5xx mit Werkzeugantrieb axial

### Beschreibung

Diese Revolver sind modular aufgebaut und bestehen aus einem Basisrevolver der Baureihe 0.5.480.5xx und einem dezentralen Werkzeugantrieb, der an Stelle des Kühlmittelringes montiert wird. Der Werkzeugantrieb ist für einzeln zuschaltbare, **axial** angeordnete Werkzeuge für die **Vorwärtsbearbeitung** konzipiert.

Der Werkzeug-Antriebsmotor treibt über das im Getriebegehäuse eingebaute Stirnradgetriebe das Kupplungsrad an. Mit der Kupplung wird das jeweils in Arbeitsposition befindliche Werkzeug zu geschaltet. Der Antriebsmotor kann anwendungsabhängig seitlich gegenüber der Arbeitsposition oder oberhalb des Revolvergehäuses angeordnet werden.



- 1 Stirnradgetriebe
- 2 Werkzeug-Antriebsmotor
- 3 Basis-Revolver
- 4 Werkzeugkupplung
- 5 Werkzeugscheibe
- 6 Werkzeug

Die Werkzeugkupplung ist für Spindelköpfe ohne Spindelverdrehlage-Sicherung ausgeführt. D.h. das Einkuppeln des Werkzeugs erfolgt nach einem Suchlauf mit dem Werkzeug-Antriebsmotor. Die Leistungsdaten und Abmessungen des Schwenkantriebs und der Revolver-Verriegelung sind identisch mit denen der Revolver-Basisbaureihe 0.5.480.5xx

**Leistungsdaten an der Werkzeugkupplung**

Die Getriebe sind für nachstehende Leistungsdaten an der Werkzeugkupplung ausgelegt. Die tatsächlich verfügbaren Leistungsdaten sind abhängig von:

- dem eingesetzten Antriebsmotor
- der Drehzahl an der Werkzeugkupplung
- der Einschaltdauer
- der Schnittleistung

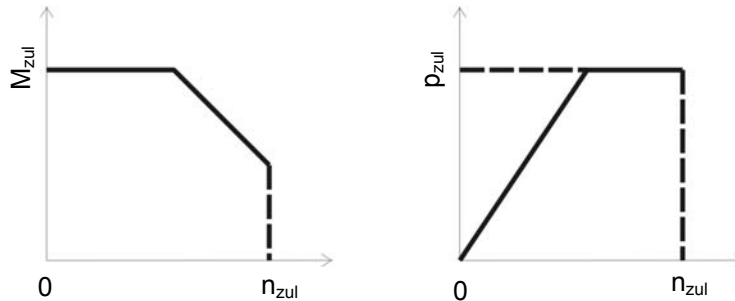
Als Richtwerte können die im folgenden aufgeführten Beispiele der Zerspanungsleistung dienen

Baureihe			
<b>Werkzeug-Scheibenrevolver 0.5.473.5xx</b>			
Getriebe-Leistungsdaten	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zul. Antriebsleistung <sup>1)</sup></li> <li>▪ Zul. Drehmoment <sup>2)</sup></li> <li>▪ Zul. Drehzahl <sup>3)</sup></li> </ul>	$P_{zul}$ $M_{zul}$ $n_{zul}$	kW Nm min <sup>-1</sup>
<b>Empfohlene Antriebsmotoren <sup>4)</sup></b>			
Siemens-Servomotor Typ 1 FT 6..			
Getriebe-Übersetzung <sup>5)</sup> Drehzahl Motor/Werkzeugkupplung			$i = n_{mot}/n_2$
Fanuc-Spindelmotor Typ Alpha..			
Getriebe-Übersetzung <sup>5)</sup> Drehzahl Motor/Werkzeugkupplung			$i = n_{mot}/n_2$

- 1) Werte gelten für Kurzzeitbetrieb
- 2) Drehmomentbegrenzung am Motor-Umrichter erforderlich.  
Drehmomente gelten bei stoßfreier Belastung (z.B. Bohren, Gewindebohren).  
Bei stoßbehafteten Bearbeitungen (z.B. Fräsen) ist die Reduzierung der Schnittleistung  $P_c$  bis zu 50% und mehr ohne Reduzierung der erforderlichen Drehzahl  $n_c$  notwendig.
- 3) Höhere Werte auf Anfrage
- 4) Weitere Motoren auf Anfrage
- 5) Weitere Getriebeübersetzungen auf Anfrage

Baugröße												
10	12	16	20	25	32	40						
4 8 6000	5 12,5 6000	6 20 5000	8 32 4000	10 63 4000	12,5 130 3200	15 160 2500						
..044..AK..	..062..AK..		..064..AK..	..082..AH..		..086..AH..	..108..AF..	..108..AF..				
1,0	1,5	1,0	1,5	1,0	1,32	1,0	1,63	1,0	1,24	1,0	1,3	1,0
$\alpha$ 0,5	$\alpha$ 1		$\alpha$ 1,5		$\alpha$ 2		$\alpha$ 3		$\alpha$ 8		$\alpha$ 8	
1,0	1,0		1,0		1,0		2,0		1,53		1,53	

### Leistungsdiagramm Werkzeugantriebe



### Zulässige Einschaltdauer des Werkzeugantriebs im Kurzzeitbetrieb (Richtwerte)

Die tatsächliche Leistungsfähigkeit (ED) hängt auch von der Einbausituation des Revolvers und den Betriebsbedingungen ab!

Zulässige Einschaltdauer [ED] ( 5 min )	100 %	80%	60 %	40 %	25 %
Zulässige relative Antriebsleistung $\left[ \frac{P_c}{P_{zul}} \right]$ und zulässige relative Drehzahl $\left[ \frac{n_c}{n_{zul}} \right]$	25 %	40 %	50 %	75 %	100 %

$P_c$  = Erforderliche Schnittleistung [kW]

$n_c$  = Erforderliche Schnittdrehzahl [ $\text{min}^{-1}$ ]

$P_{zul}$  = Zulässige Antriebsleistung [kW]

$n_{zul}$  = Zulässige Drehzahl [ $\text{min}^{-1}$ ]

(aus Tabelle S. 14/15)

### Beispielrechnung:

Welche Drehzahl  $n_c$  und welche Leistung  $P_c$  bei 40% ED sind am Werkzeugantrieb Baugröße 20 möglich?

Bei Werkzeug-Scheibenrevolver Baugröße 20 gilt gemäß Tabelle S. 14/15:

$P_{zul} = 8 \text{ kW}$ ,  $n_{zul} = 4000 \text{ min}^{-1}$

Bei 40% ED (5min) gilt nach Tabelle S. 16:  $\frac{n_c}{n_{zul}} = 75 \%$  und  $\frac{P_c}{P_{zul}} = 75 \%$

$$P_c = P_{zul} \cdot \left[ \frac{P_c}{P_{zul}} \right] = 8 \text{ kW} \cdot 75\% = 6 \text{ kW}$$

und

$$n_c = n_{zul} \cdot \left[ \frac{n_c}{n_{zul}} \right] = 4000 \text{ min}^{-1} \cdot 75\% = 3000 \text{ min}^{-1}$$

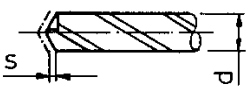
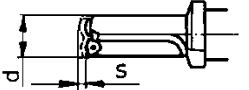
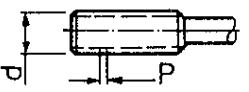
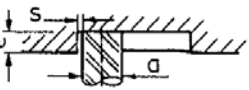

Nach diesem Beispiel kann der Werkzeugantrieb mit  $P_c = 6 \text{ kW}$  und  $n_c = 3000 \text{ min}^{-1}$  2 Minuten betrieben werden und muss dann 3 Minuten stillstehen



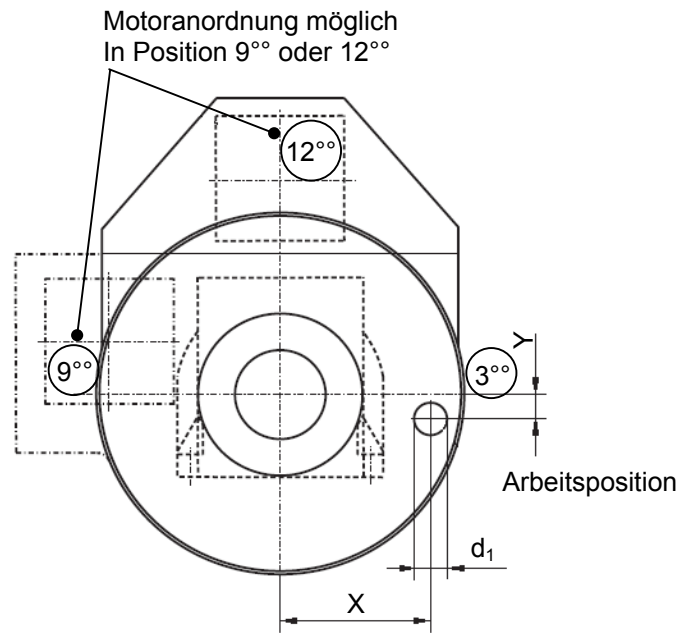
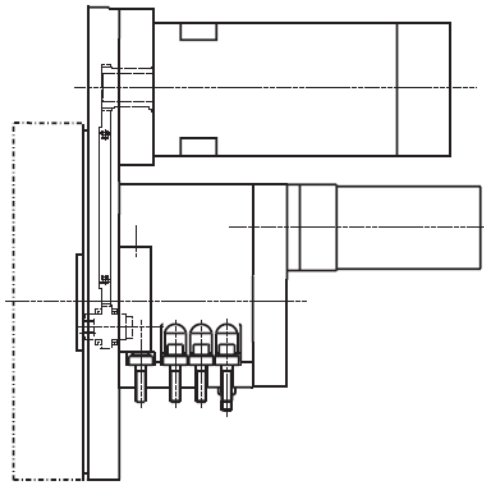
**Zerspanungsleistung in Stahl St 60**

Stumpfungsfaktor -1,6 am Werkzeug

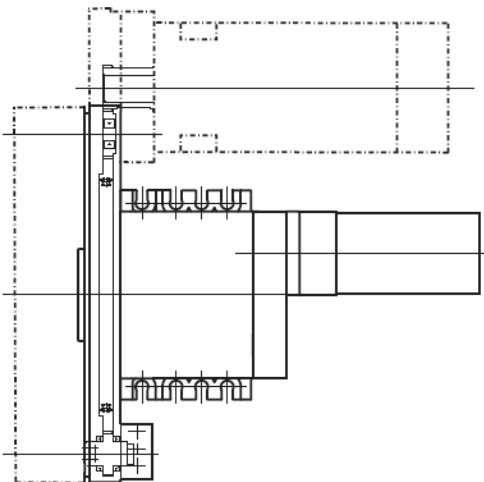
**Beispiele (unverbindliche Richtwerte)**

Baureihe			Baugröße						
Werkzeug-Scheibenrevolver 0.5.473.5.xxx			10	12	16	20	25	32	40
Bohren HSS- Spiralbohrer		d x s mm x mm /U	8 x 0,12	12 x 0,14	14 x 0,16	16 x 0,20	20 x 0,25	32 x 0,20	40 x 0,22
Bohren HM- Kurzlochbohrer		d x s mm x mm /U	12 x 0,05	15 x 0,08	16 x 0,10	20 x 0,12	24 x 0,16	32 x 0,16	50 x 0,12
Gewinde- bohren		d x P mm x mm	M 8 x 1	M 8 x 1,25 M 16 x 1	M 10 x 1,5 M 24 x 1	M 14 x 2 M 20 x 1,5	M 18 x 2,5 M 36 x 1,5	M 20 x 2,5 M 42 x 2	M 30 x 3,5 M 48 x 3
Nutenfräsen Fingerfräsen		a x e x s mm x mm x mm/min	1 x 5 x 45	12 x 8 x 45	16 x 12 x 40	20 x 12 x 40	22 x 25 x 40	30 x 20 x 40	40 x 25 x 50
Nutenfräsen Scheiben- fräsen		a x e x s mm x mm x mm/min			D = 50 8 x 8 x 45	D = 63 10 x 10 x 40	D = 80 18 x 18 x 40	D = 100 20 x 20 x 40	D = 125 25 x 20 x 40

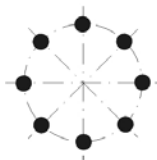
Ausführungsvarianten



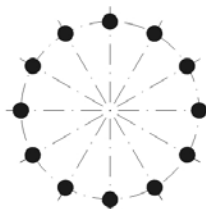
(Dargestellt  
Revolverausführung „Rechts“)



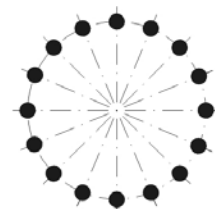
Werkzeug-Anordnung



8 Pos. – 1 Teilkreis

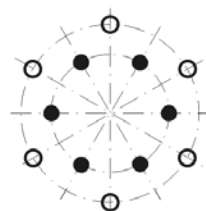


12 Pos. – 1 Teilkreis

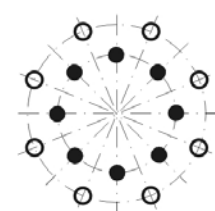


16 Pos. – 1 Teilkreis

● Position mit Wkzg. Antrieb  
○ Position ohne Wkzg. Antrieb



12 Pos. – 2 Teilkreise



16 Pos. – 2 Teilkreise

## Ausführungsvarianten

Revolver Baugröße	Arbeitsposition		Motor- position	Kupplungs- profil	WKZ. Halter Aufn. Ø DIN 69880
	x	y			
10	+ 78	0	9°	DIN 5480 - W8 x 0,8	16
	- 78	0	3°		16
12	+ 98,54	- 17	9°	DIN 5480 - W10 x 0,8	20
	+ 100	0	9°		20
	- 100	0	3°		20
	+ 98,54	- 17	9°	DIN 5482 - B15 x 12	30
+ 117,4	- 25	12°	30		
16	+ 120	0	12°	DIN 5482 - B15 x 12	30
	+ 120	0	9°		30
	- 120	0	12°		30
	+ 150	0	9°		30
	+ 150	0	12°		30
	+ 155	0	9°		DIN 5482 - B17 x 14
+ 155	0	12°	40		
- 155	0	12°	40		
+ 170	0	9°	40		
+ 185	0	9°	40		
25	- 180	0	12°	DIN 5482 - B20 x 17	50
	+ 198	- 70	9°		50
	+ 200	0	9°		50
	+ 200	- 20	12°		50
	+ 210	0	9°		50
32	- 223,6	0	12°	DIN 5482 - B25 x 22	60
	+ 265	- 80	12°		60
40	+ 387,8	- 125	9°	DIN 5482 - B25 x 22	60
	- 265	- 50	12°		60

**Grau** hinterlegte Varianten bevorzugt!

Weitere Varianten auf Anfrage.

Typenschlüssel

0.5 . 4 8 0 . 5 20

**Baureihe** ←

0.5.480

Werkzeug-Scheibenrevolver  
mit elektromechanischer Betätigung

0.5.473

Werkzeug-Scheibenrevolver  
mit axialem Werkzeugantrieb  
Kupplungsvorgang mit Suchlauf

**Ausführungsart** ←

5

**Baugröße** ←

10

12

16


**20**

25


32

40

Fax ++49 (0) 7123-926-190

 ++49 (0) 7123-926-0

 info@sauter-gmbh.com

 SAUTER Feinmechanik GmbH  
Postfach 1551  
D-72545 Metzingen  
Germany

Firma: \_\_\_\_\_

Straße: \_\_\_\_\_

PLZ, Ort: \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_

Tel.: \_\_\_\_\_

Fax: \_\_\_\_\_

SAUTER- Werkzeug-Scheibenrevolver 0.5.480.5xx / 0.5.473.5xx		
Bestellangaben	Mögliche Varianten	Ihre Auswahl
<b>Basisrevolver</b> Baugröße Anzahl der Schaltpositionen Massenträgheitsmoment (Werkzeugscheibe und Werkzeughalter) Kühlschmierstoff-Druck Anbaulage (Aufbaulage in Drehmaschine) Ausführung rechts/links	10 / 16 / 20 / 25 / 32 / 40 8 / 12 / 16 0-14 / 5-25 / mehr	
<b>Werkzeugantrieb</b> Arbeitsposition X / Y Motorposition Verwendeter Motor Getriebeübersetzung Kupplungsprofil	Siehe Seite 18 3° / 9° / 12° Siehe Seite 14 / 15 1,0-1,5, 1,5-2,5 Siehe Seite 19	
Spezielle Anforderungen: 