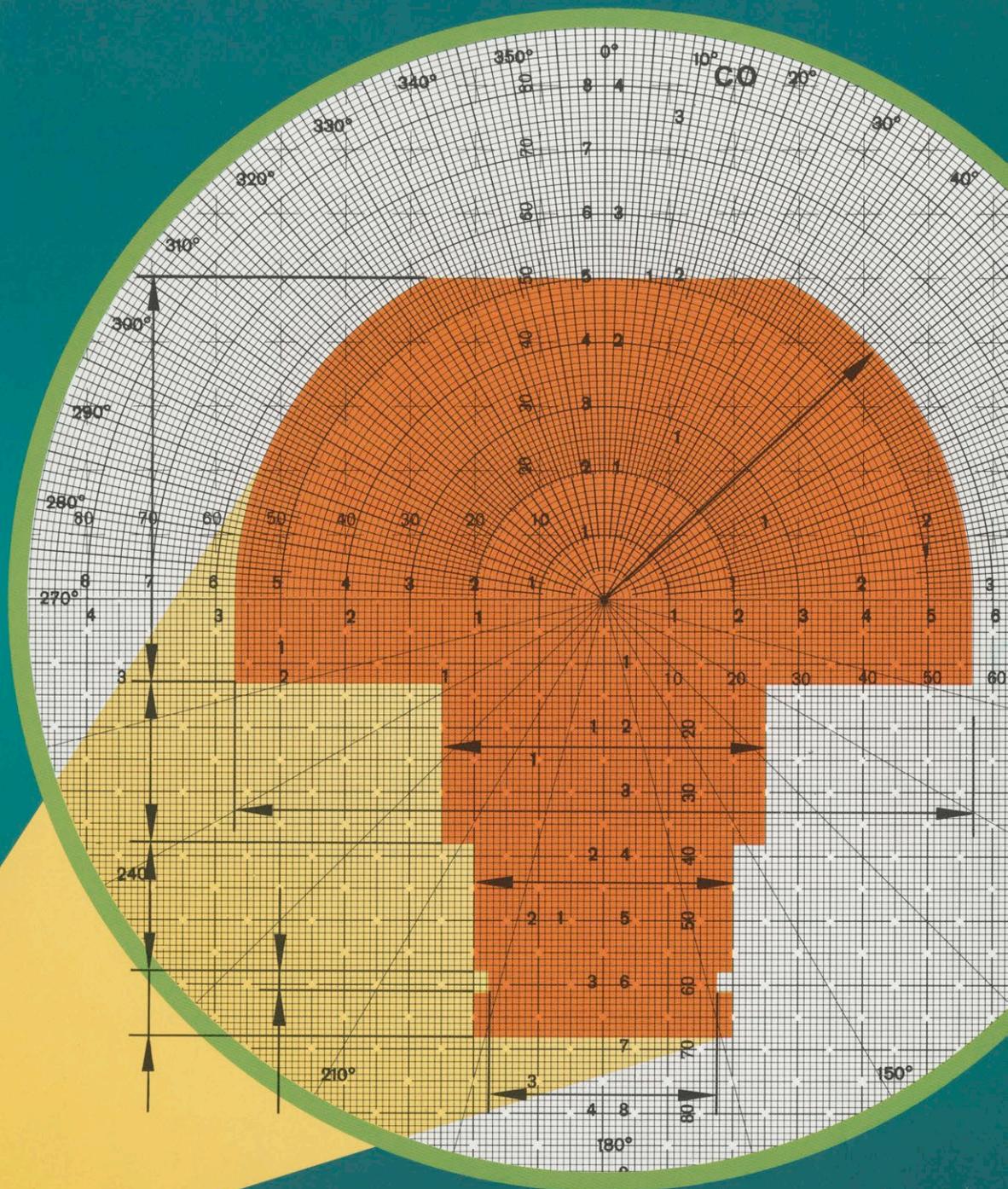


Norm-Messplatten

für optische Profilprojektoren



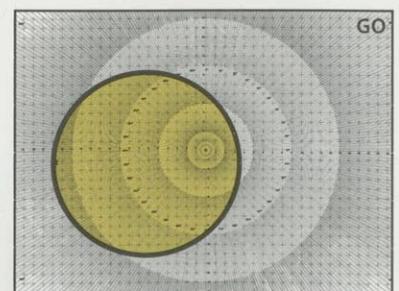
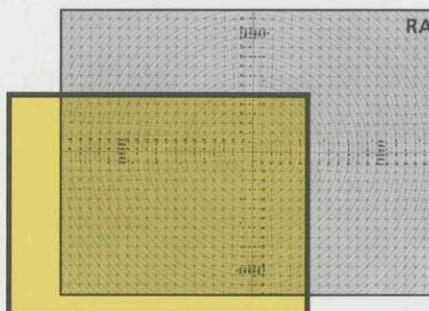
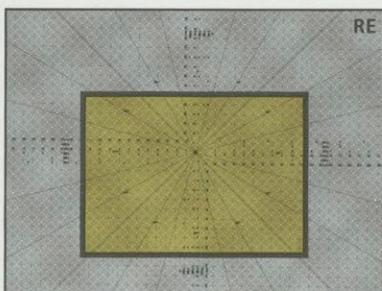
Typen und Formate
Anwendungsbeispiele

Norm-Messplatten für optische Profilprojektoren

Übersicht · Inhaltsverzeichnis

Seite	Type						
Alle Abmessungen: rund bis max. ϕ 750 mm; eckig bis max. 1000 x 750 mm							
ϕ 200 / ϕ 234 / ϕ 250 mm							
ϕ 250 / ϕ 300 / ϕ 350 mm							
ϕ 300 mm							
ϕ 350 / ϕ 400 / ϕ 500 / ϕ 550 / ϕ 600 mm							
ϕ 500 / ϕ 550 / ϕ 600 mm							
ϕ 200 / ϕ 234 / ϕ 250 mm: 2 Messplatten pro Type erforderlich							
300 x 240 (RA 5 bis RA 17 nur 240 x 300 mm)							
400 x 300 mm / 500 x 400 mm							
600 x 500 mm							
3/ 4	RA	●	●	●	●	●	Vollkreise, zentrisch
3/ 4	RA 1	●	●	●	●	●	Vollkreise r 1 mm bis 70 mm
3/ 4	RA 2 bis RA 4	●	●	●	●	●	Kreisbogen r 71 mm bis 220 mm
3/ 4	RA 5 bis RA 17	●	●	●	●	●	Kreisbogen r 222 mm bis 10200 mm
5/ 6	GO	●	●	●	●	●	Winkel 0° bis 360° Abstufung 15' / 30' / 1° je nach Format
5/ 6	GO 1 bis GO 17	●	●	●	●	●	Winkel 10' bis 91° 50' Abstufung 10'
7/ 8	PO	●	●	●	●	●	Linienetz polar
9/10	RE	●	●	●	●	●	Linienetz rechtwinklig
11/12	CO	●	●	●	●	●	Kombination von Type PO und RE
13/14	FK 1	●	●	●	●	●	Fadenkreuz 90°, Linien durchgezogen
13/14	FK 2	●	●	●	●	●	Fadenkreuz 90°, 60°, 45°, 30°, Linien unterbrochen
13/14	FK 3	●	●	●	●	●	Fadenkreuz 90°, Linien unterbrochen
13/14	FK 4	●	●	●	●	●	Fadenkreuz 90°, mm-Skala, ohne Bezifferung
13/14	FK 5	●	●	●	●	●	Fadenkreuz 90°, mm-Skala, mit Bezifferung
15/18	Gewinde M 1	●	●	●	●	●	Metrisches Gewinde DIN 13, ab 1943
15/18	Gewinde M 2 ISO	●	●	●	●	●	Metrisches Gewinde ISO DIN 13, ab 1973
15/18	Gew. M 2 ISO Erg.	●	●	●	●	●	Metrisches Gewinde ISO DIN 13, ab 1973, Ergänzungsplatte für Vergr. 20 x
15/18	Gewinde M 3	●	●	●	●	●	Metrisches Gewinde SJ
15/18	Gewinde M 4 ISO	●	●	●	●	●	Metrisches Gewinde ISO Revision 965/1, ab 1980
15/18	Gew. M 4 ISO Erg.	●	●	●	●	●	Metrisches Gewinde ISO Revision 965/1, Ergänzungsplatte für Vergr. 20 x
15/18	Gewinde W 1	●	●	●	●	●	Whitworth Gewinde, Rohrgewinde, BSW, BSF, BSP
15/18	Gewinde A 1	●	●	●	●	●	Amerikanisches Gewinde, UNC, UNF, NF, NEF N-Serie
15/18	Gewinde A 2	●	●	●	●	●	Amerikanisches Gewinde, Standard-Mil-S-8879A
15/18	Gewinde TR 1	●	●	●	●	●	Trapezgewinde DIN 103, ab 1924
15/18	Gewinde TR 2	●	●	●	●	●	Trapezgewinde DIN 103, ab 1970, entspr. auch DIN 378/379 (Steigungen bis 20 mm)
15/18	Gewinde TR 3	●	●	●	●	●	Trapezgewinde DIN 30 295, ab 1973
15/18	Gewinde RD 1	●	●	●	●	●	Rundgewinde DIN 405, ab 1928
15/18	Gewinde RD 2	●	●	●	●	●	Rundgewinde DIN 262/264, ab 1973
15/18	Gewinde PG 1	●	●	●	●	●	Stahlpanzerrohrgewinde DIN 40 430, ab 1971
19/20	DE 1	●	●	●	●	●	Evolventenverzahnung, Eingriffswinkel 20°
19/20	DE 2 bis DE 4	●	●	●	●	●	Evolventenverzahnung, Eingriffswinkel 20°
19/20	DE 11 bis DE 14	●	●	●	●	●	Evolventenverzahnung, Eingriffswinkel 15°
19/20	DE 21 bis DE 24	●	●	●	●	●	Evolventenverzahnung, Eingriffswinkel 14° 30'
21							Präzisionsglasmaßstab «UNI SCALE»
22/23							Spezialmesszeichnungen
24							Allgemeine Informationen
26/31							Anwendungsbeispiele

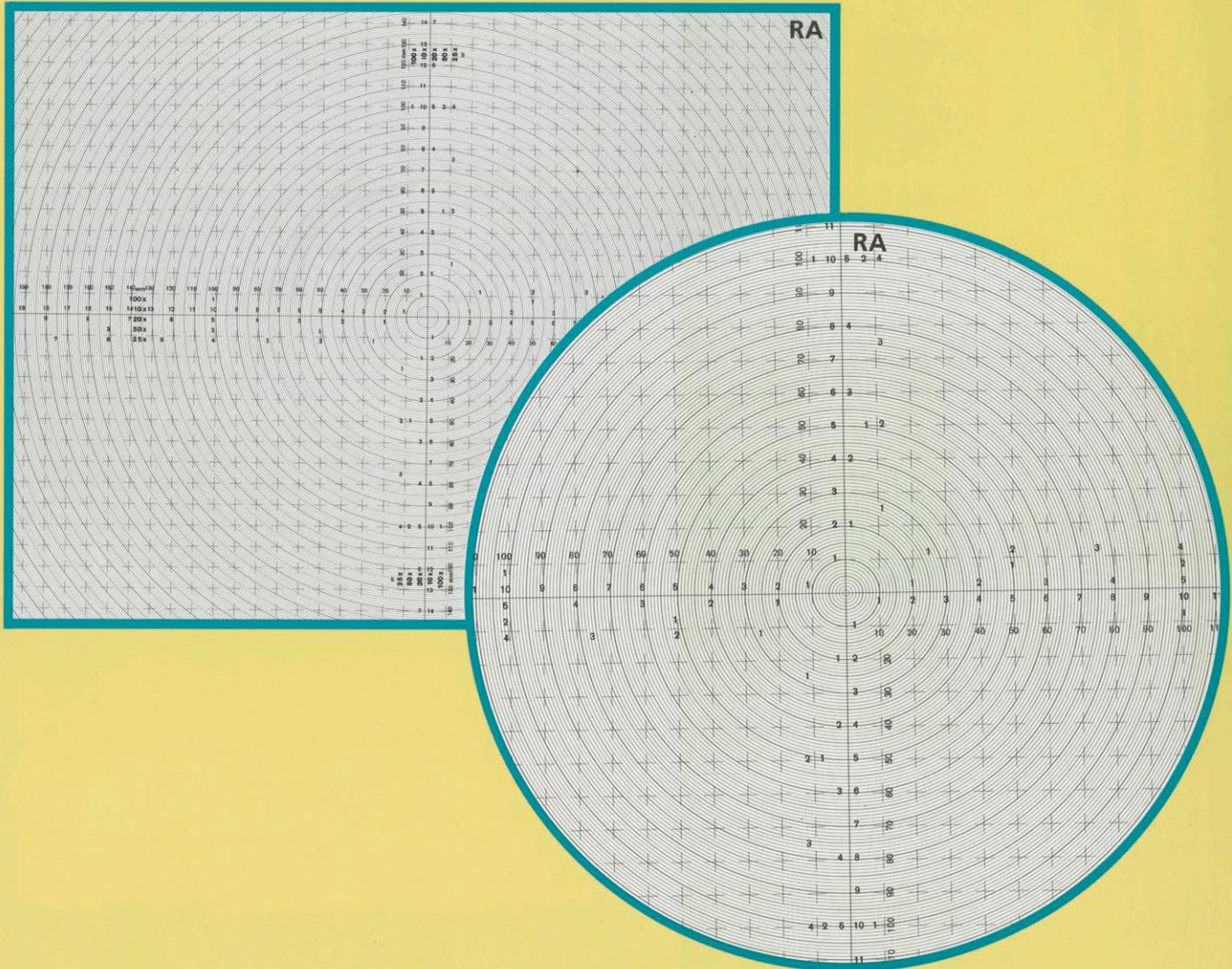
Bei den Messplatten-Typen RA, GO, PO, RE, CO (Format 1000 x 750 mm) kann die Platte auf Wunsch mit versetztem Mittelpunkt geliefert werden. (Bei Bestellung vermaßte Skizze beilegen)



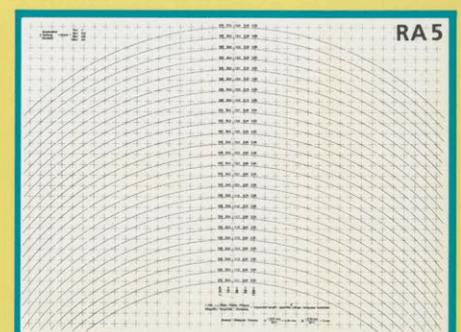
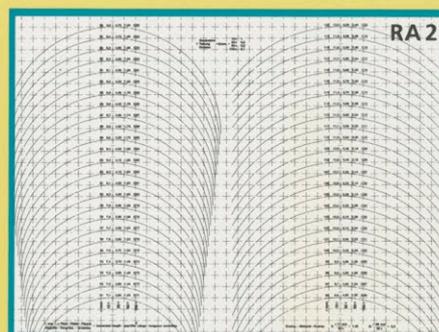
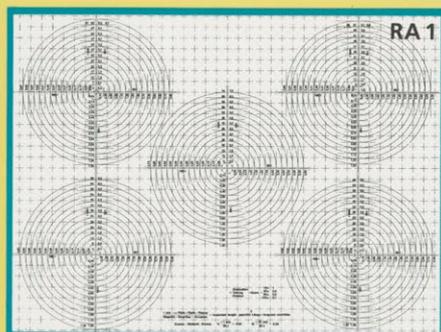
Norm-Messplatten für optische Profilprojektoren

Radien · Vollkreise · Kreisbögen

RA



Spezialausführung mit versetztem Mittelpunkt möglich; siehe Seite 2.
Auch in Inch-Teilung erhältlich.



Inhalt

– Netzteilung 10 mm
ergibt bei Vergrößerung

5x	10x	20x	50x	100x	200x	
mm	2	1	0,5	0,2	0,1	0,05

Type	Radius, wirkliche Größe Kreisbogen Abstufung Vollkreise		Kreis- bogen- länge**	Radius, Vollkreise, Kreisbogen bei Vergrößerung			
	r mm	mm		10x mm	20x mm	50x mm	100x mm
RA*	1 – 370	1	–	0,1 – 37	0,05 – 18,5	0,02 – 7,4	0,01 – 3,7
RA 1	1 – 70	1	–	0,1 – 7	0,05 – 3,5	0,02 – 1,4	0,01 – 0,7
RA 2	71 – 120	1	190	7,1 – 12	3,55 – 6	1,42 – 2,4	0,71 – 1,2
RA 3	121 – 170	1	190	12,1 – 17	6,05 – 8,5	2,42 – 3,4	1,21 – 1,7
RA 4	171 – 220	1	190	17,1 – 22	8,55 – 11	3,42 – 4,4	1,71 – 2,2
RA 5	222 – 270	2	390	22,2 – 27	11,1 – 13,5	4,44 – 5,4	2,22 – 2,7
RA 6	272 – 320	2	390	27,2 – 32	13,6 – 16	5,44 – 6,4	2,72 – 3,2
RA 7	325 – 445	5	390	32,5 – 44,5	16,25 – 22,25	6,5 – 8,9	3,25 – 4,45
RA 8	450 – 570	5	390	45 – 57	22,5 – 28,5	9 – 11,4	4,5 – 5,7
RA 9	575 – 700	5	390	57,5 – 70	28,75 – 35	11,5 – 14	5,75 – 7
RA 10	710 – 750	10	490	71 – 95	35,5 – 47,5	14,2 – 19	7,1 – 9,5
RA 11	960 – 1200	10	490	96 – 120	48 – 60	19,2 – 24	9,6 – 12
RA 12	1210 – 1450	10	490	121 – 145	60,5 – 72,5	24,2 – 29	12,1 – 14,5
RA 13	1500 – 2700	50	490	150 – 270	75 – 135	30 – 54	15 – 27
RA 14	2750 – 3950	50	490	275 – 395	137,5 – 197,5	55 – 79	27,5 – 39,5
RA 15	4000 – 5200	50	490	400 – 520	200 – 260	80 – 104	40 – 52
RA 16	5300 – 7700	100	490	530 – 770	265 – 385	106 – 154	53 – 77
RA 17	7850 – 10200	100	490	780 – 1020	390 – 510	156 – 204	78 – 102

*Bei Type RA gelten die Angaben für Format 1000 x 750 mm / ϕ 750 mm
Kleinere Formate sind entsprechend verändert.

** bei Maximum-Format

Beschriftung

Radien beziffert für Vergrößerungen 10x, 20x, 50x, 100x und r mm wirkliche Größe

Prinzipielle Prüfmöglichkeiten

- ① Profile mit kreisbogenförmig verlaufenden Linien (Radien)
- ② Profile mit Radien in rechteckiger Vermaßung

Anwendungsbeispiele Seite 25

Formate

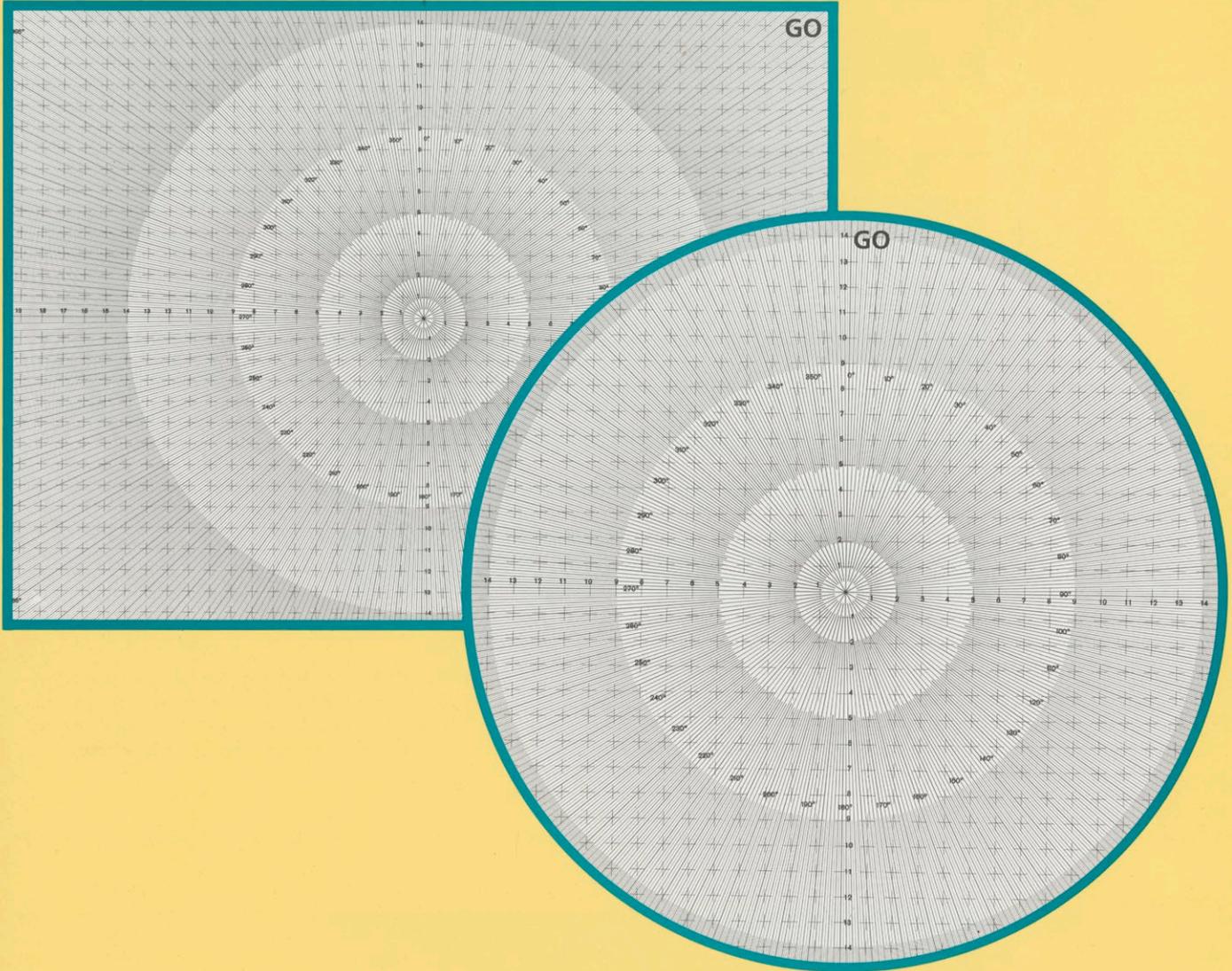
RA		RA1		RA5 bis RA17	
					
150 x 150 mm	ϕ 150 mm	400 x 300 mm	ϕ 500 mm	240 x 300 mm	ϕ 350 mm
190 x 190	ϕ 200	500 x 400	ϕ 550	400 x 300	ϕ 400
250 x 250	ϕ 234		ϕ 600	500 x 400	ϕ 500
300 x 240	ϕ 250				ϕ 550
400 x 300	ϕ 300				ϕ 600
440 x 280	ϕ 350				
500 x 400	ϕ 400				
550 x 350	ϕ 500				
550 x 450	ϕ 550				
600 x 500	ϕ 600	400 x 300 mm	ϕ 350 mm		
1000 x 750	ϕ 750	500 x 400	ϕ 400		
In Spezialausführung auch Zwischengrößen lieferbar			ϕ 500		
			ϕ 550		
			ϕ 600		

Material

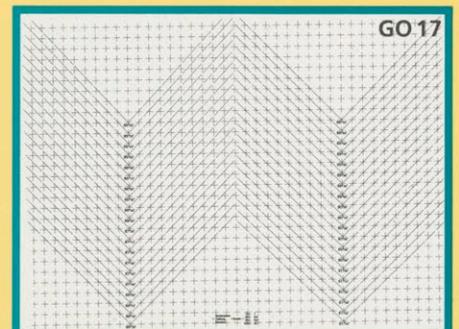
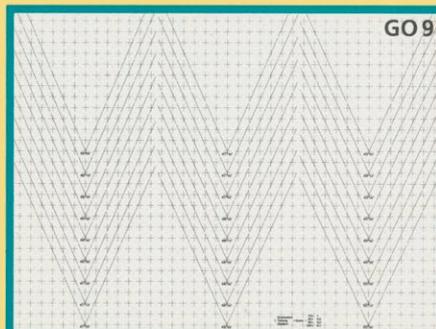
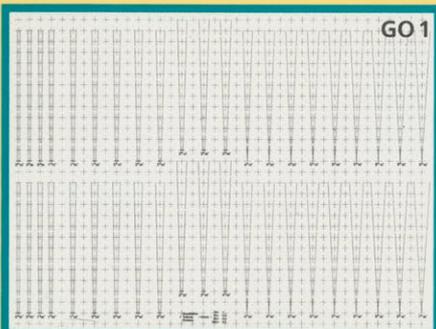
- verzugsarmer Kunststoff 2 mm (In Spezialausführung auch in anderen Materialstärken lieferbar); mattiert oder glasklar
- Glas (Dicke je nach Abmessung: 2 mm bis 5 mm); mattiert oder glasklar

Angaben bei Bestellungen

- z. B. «1 Stk. Normmessplatte RA5 400 x 300, Kunststoff, matt»
«2 Stk. Normmessplatten RA3 ϕ 350, Glas, glasklar»



Spezialausführung mit versetztem Mittelpunkt möglich; siehe Seite 2



Inhalt

- Winkel-Abstufungen (bei allen Vergrößerungen unverändert)
 - Netzteilung 10 mm
- ergibt bei Vergrößerung
- | | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|------|------|------|
| 5x | 10x | 20x | 50x | 100x | 200x | |
| mm | 2 | 1 | 0,5 | 0,2 | 0,1 | 0,05 |

Type	Winkel	Winkel	
		Abstufung	Anzahl
GO	0° – 360°	15' *	–
GO 1	0°10' – 7°0'	10'	42
GO 2	7°10' – 14°0'	10'	42
GO 3	14°10' – 20°0'	10'	36
GO 4	20°10' – 25°50'	10'	35
GO 5	26° 0' – 30°50'	10'	30
GO 6	31° 0' – 36°50'	10'	36
GO 7	37° 0' – 41°20'	10'	27
GO 8	41°30' – 45°50'	10'	27
GO 9	46° 0' – 50°20'	10'	27
GO 10	50°30' – 54°50'	10'	27
GO 11	55° 0' – 59°20'	10'	27
GO 12	59°30' – 63°50'	10'	27
GO 13	64° 0' – 68°50'	10'	30
GO 14	69° 0' – 73°50'	10'	30
GO 15	74° 0' – 78°50'	10'	30
GO 16	79° 0' – 85°10'	10'	38
GO 17	85°20' – 91°50'	10'	40

* bei Type GO gilt die Angabe für das Format 1000 x 750 / ø 750
bei anderen Formaten 30' 1°

Beschriftung

Bei Type GO Winkelteilung beziffert 10° zu 10° rechtslaufend
Bei Typen GO1 bis GO17 jeder Winkel einzeln beziffert

Die Linien der Netzteilung fallen zugleich mit den vertikalen Winkelhalbierenden und den horizontalen Scheitelpunktschnittlinien der Messwinkel zusammen. In Verbindung damit kann das Istmaß eines Winkels gemessen, seine Lage und die Geradheit seiner Schenkel geprüft werden. Gleichzeitig lassen sich mit dem Liniennetz Abstände ausmessen, wobei Zwischenwerte mit dem Messtisch des Profilprojektors festgestellt werden.

Prinzipielle Prüfmöglichkeiten

- ① Profile mit winklig verlaufenden Linien (Winkel)
- ② Profile mit Winkel und rechtwinkliger Vermaßung

Anwendungsbeispiele Seite 26

Formate

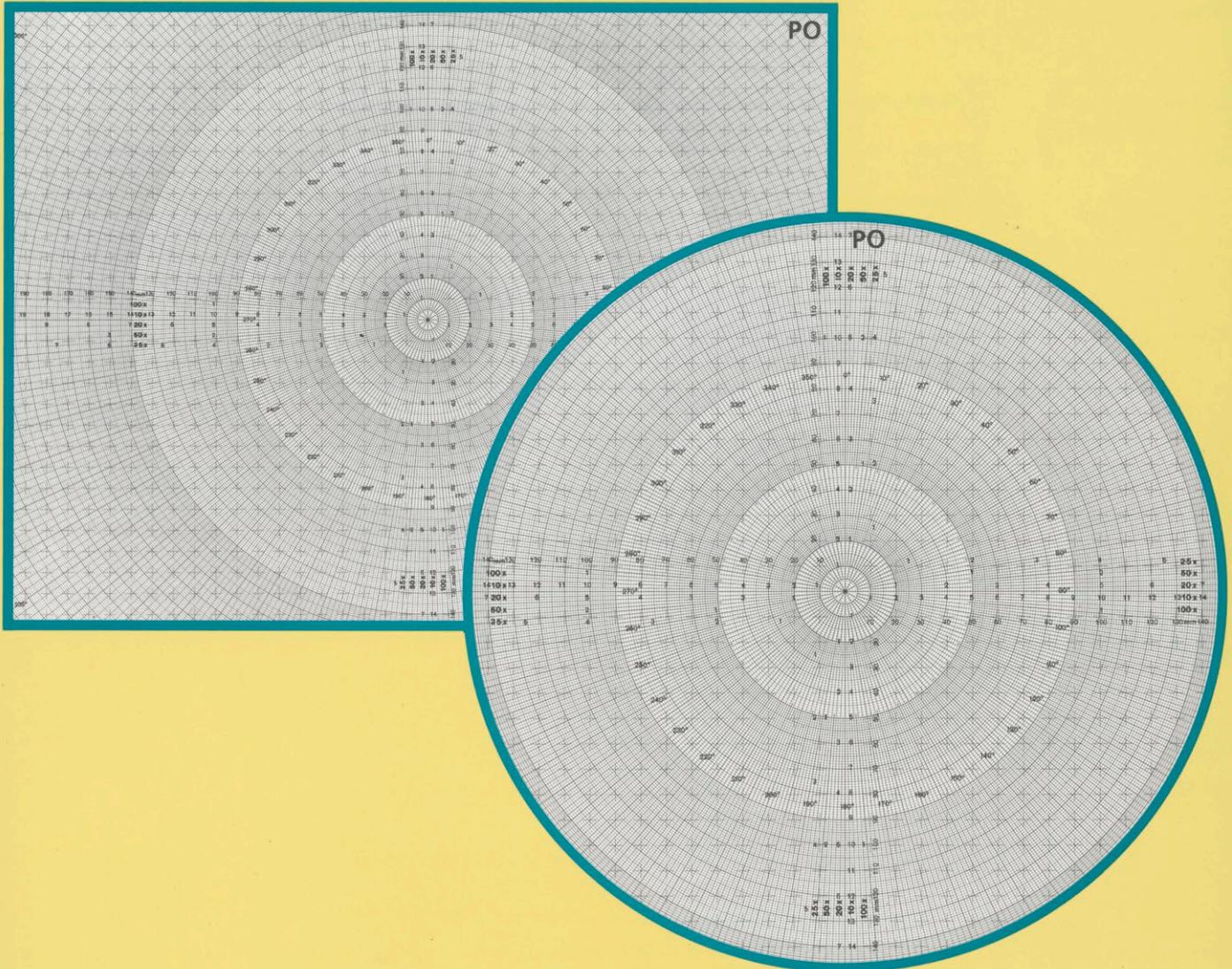
GO		GO1 bis GO17	
			
150 x 150 mm	ø 150 mm	400 x 300 mm	ø 500 mm
190 x 190	ø 200	500 x 400	ø 550
250 x 250	ø 234		ø 600
300 x 240	ø 250		
440 x 280	ø 350		
500 x 400	ø 400		
550 x 350	ø 500		
400 x 300	ø 500		
500 x 400	ø 550		
550 x 450	ø 550		
600 x 500	ø 600		
1000 x 750	ø 750		
In Spezialausführung auch Zwischengrößen lieferbar			

Material

- verzugsarmer Kunststoff 2 mm (In Spezialausführung auch in anderen Materialstärken lieferbar); mattiert oder glasklar
- Glas (Dicke je nach Abmessung: 2 mm bis 5 mm); mattiert oder glasklar

Angaben bei Bestellungen

- z.B. «1 Stk. Normmessplatte GO 400 x 300, Kunststoff, matt»
«2 Stk. Normmessplatten GO1 ø 500, Glas, glasklar»



Spezialausführung mit versetztem Mittelpunkt möglich; siehe Seite 2
Auch in Inch-Teilung erhältlich.

Inhalt

Der Inhalt der Normmessplatten RA (Radien) und GO (Winkel) sind auf der Normmessplatte PO kombiniert

Netzteilung 10 mm

Radius-Abstufung 1 mm

ergibt bei Vergrößerung

	5x	10x	20x	25x	50x	100x	200x
mm	0,2	0,1	0,05	0,04	0,02	0,01	0,005

Messwinkel

Im Zentrum (O-Punkt) schneidend, Intervall 15' beim Format 1000 x 750 / \varnothing 750,
bei anderen Formaten Intervall 30' oder 1°

Mit den Linien der Netzteilung sind rechteckige, parallele und kreisbogenförmige Formen und Winkel zu messen; weiterhin Kurven in Winkel- und Radius-Vermaßung. Zwischenwerte können geschätzt werden oder mit einer Messlupe bzw. durch Ausmessen mit dem Messtisch des Profilprojektors ermittelt werden.

Beschriftung

Radienteilung beziffert für Vergrößerung 10x, 20x (25x), 50x, 100x
Winkelteilung beziffert von 10° zu 10° rechtslaufend

Prinzipielle Prüfmöglichkeiten

- ① Profile mit parallel und rechtwinklig zueinander verlaufenden Linien
- ② Profile mit winklig zueinander verlaufenden Linien
- ③ Profile mit kreisbogenförmig verlaufenden Linien
- ④ Profile mit Kurven in Winkel- und Radius-Vermaßung (Polar-Koordinaten)
- ⑤ Abstände und Teilungen in Winkel- und Radius-Vermaßung (Polar-Koordinaten)

Anwendungsbeispiele Seite 27

Formate

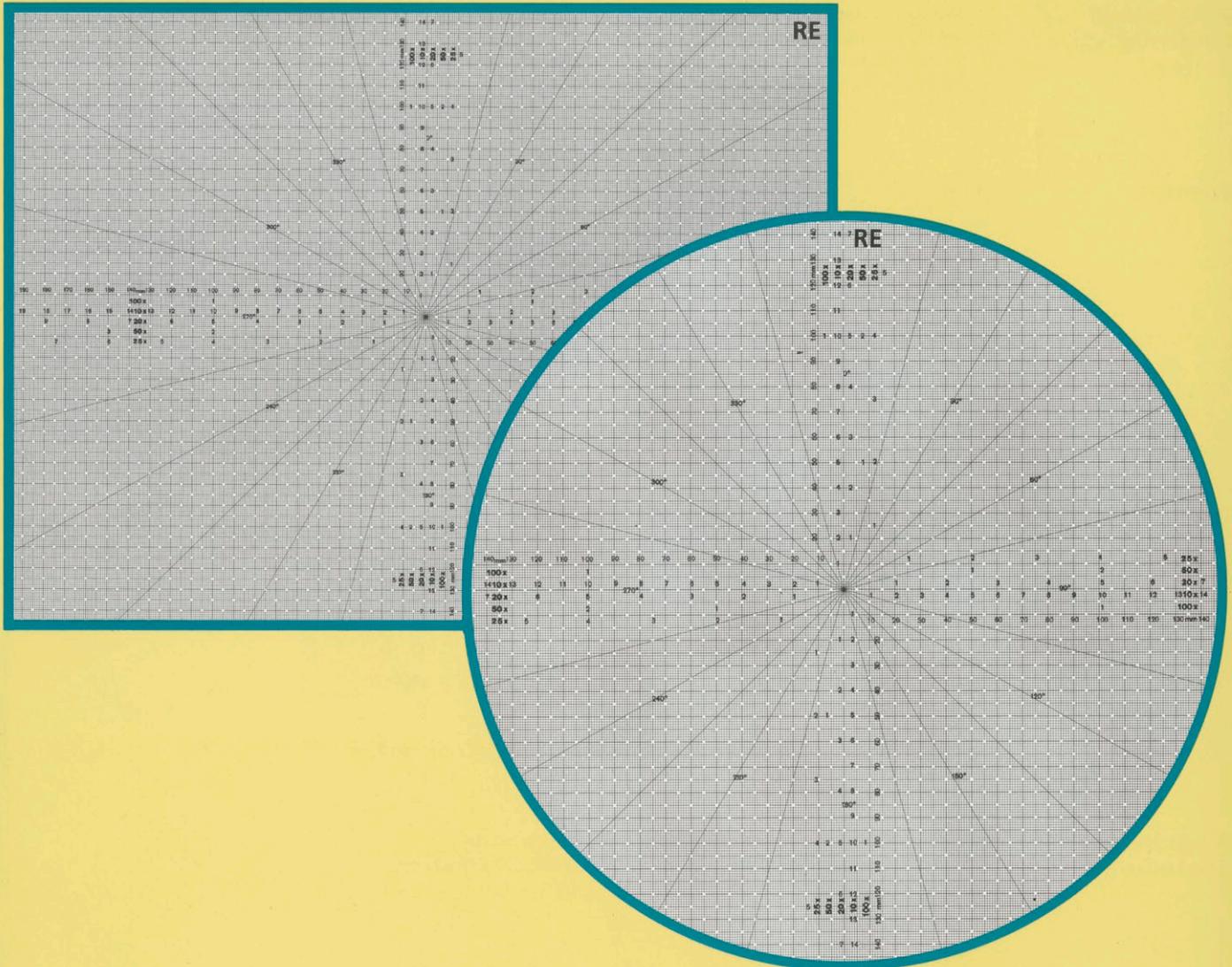
	
150 x 150 mm	∅ 150 mm
190 x 190	∅ 200
250 x 250	∅ 234
300 x 240	∅ 250
440 x 280	∅ 300
550 x 350	∅ 350
400 x 300	∅ 400
500 x 400	∅ 500
550 x 450	∅ 550
600 x 500	∅ 600
1000 x 750	∅ 750
In Spezialausführung auch Zwischengrößen lieferbar	

Material

- verzugsarmer Kunststoff 2 mm (In Spezialausführung auch in anderen Materialstärken lieferbar); mattiert oder glasklar
- Glas (Dicke je nach Abmessung: 2 mm bis 5 mm); mattiert oder glasklar

Angaben bei Bestellungen

- z. B. «1 Stk. Normmessplatte PO 400 x 300, Kunststoff, matt»
«1 Stk. Normmessplatte PO ∅ 450, Spezialformat, Glas, glasklar»



Spezialausführung mit versetztem Mittelpunkt möglich; siehe Seite 2
 Auch in Inch-Teilung erhältlich.

Inhalt

– Netzteilung 1 mm
 ergibt bei Vergrößerung

	5x	10x	20x	25x	50x	100x	200x
mm	0,2	0,1	0,05	0,04	0,02	0,01	0,005

– Winkelteilung 15°

Beschriftung

Netzteilung beziffert für Vergrößerungen 10x, 20x (25x), 50x, 100x

Winkelteilung von 15° bis 180° links- und rechtslaufend

Prinzipielle Prüfmöglichkeiten

- ① Profile mit parallel und rechtwinklig zueinander verlaufenden Linien
- ② Profile mit winklig zueinander laufenden Linien; 0 – 360°, Intervall 15°
- ③ Profile mit Kurven in rechtwinkliger Vermaßung (Kartesische Koordinaten)
- ④ Abstände in rechtwinkliger Vermaßung
- ⑤ Spezial-Messwerte

Anwendungsbeispiele Seite 28

Formate

	
150 x 150 mm	∅ 150 mm
190 x 190	∅ 200
250 x 250	∅ 234
300 x 240	∅ 250
440 x 280	∅ 300
550 x 350	∅ 350
400 x 300	∅ 400
500 x 400	∅ 500
550 x 450	∅ 550
600 x 500	∅ 600
1000 x 750	∅ 750
In Spezialausführung auch Zwischengrößen lieferbar	

Material

- verzugsarmer Kunststoff 2 mm (In Spezialausführung auch in anderen Materialstärken lieferbar); mattiert oder glasklar
- Glas (Dicke je nach Abmessung: 2 mm bis 5 mm); mattiert oder glasklar

Angaben bei Bestellungen

- z. B. «1 Stk. Normmessplatte RE 400 x 300, Kunststoff, matt»
 «1 Stk. Normmessplatte RE ∅ 450, Spezialformat, Glas, glasklar»

Prinzipielle Prüfmöglichkeiten

- ① Profile mit parallel und rechtwinklig zueinander verlaufenden Linien
- ② Profile mit winklig zueinander laufenden Linien; 0 – 360°, Intervall 15°
- ③ Profile mit Kurven in rechtwinkliger Vermaßung (Kartesische Koordinaten)
- ④ Abstände in rechtwinkliger Vermaßung
- ⑤ Spezial-Messwerte

Anwendungsbeispiele Seite 28

Formate

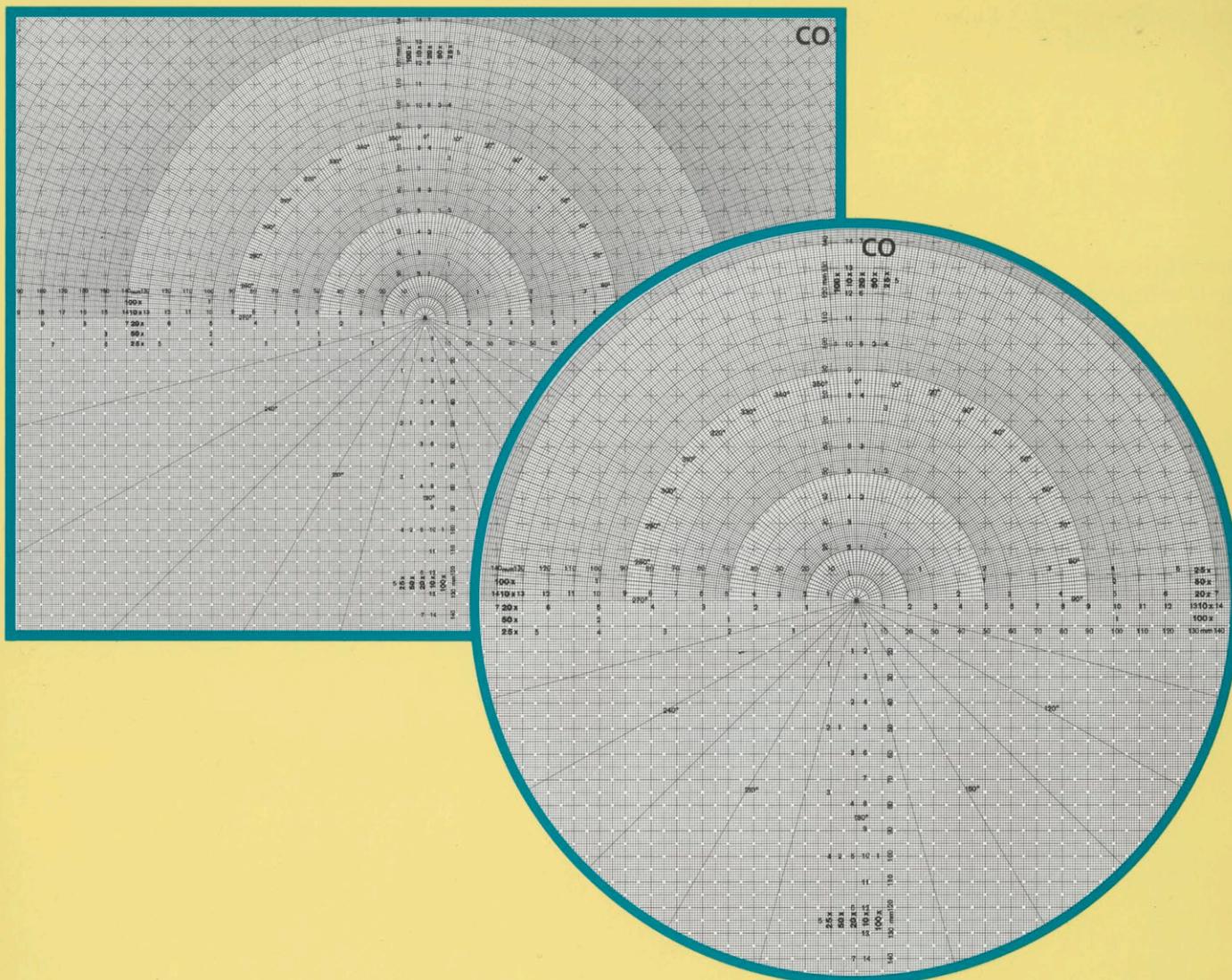
	
150 x 150 mm	∅ 150 mm
190 x 190	∅ 200
250 x 250	∅ 234
300 x 240	∅ 250
440 x 280	∅ 300
550 x 350	∅ 350
400 x 300	∅ 400
500 x 400	∅ 500
550 x 450	∅ 550
600 x 500	∅ 600
1000 x 750	∅ 750
In Spezialausführung auch Zwischengrößen lieferbar	

Material

- verzugsarmer Kunststoff 2 mm (In Spezialausführung auch in anderen Materialstärken lieferbar); mattiert oder glasklar
- Glas (Dicke je nach Abmessung: 2 mm bis 5 mm); mattiert oder glasklar

Angaben bei Bestellungen

- z. B. «1 Stk. Normmessplatte RE 400 x 300, Kunststoff, matt»
 «1 Stk. Normmessplatte RE ∅ 450, Spezialformat, Glas, glasklar»



Spezialausführung mit versetztem Mittelpunkt möglich; siehe Seite 2
Auch in Inch-Teilung erhältlich.

Inhalt

Der Inhalt der Normmessplatten RA (Radien), GO (Winkel) und RE (Netzteilung) sind auf der Normmessplatte CO kombiniert.

Die Normmessplatte CO ist somit eine Allzweckplatte, mit welcher kombinierte Messaufgaben leicht und vorteilhaft zu lösen sind.

Mit den Linien der Netzteilung sind rechtwinklige, parallele und kreisbogenförmige Formen und Winkel zu messen; weiterhin Kurven in Winkel- und Radius-Vermaßung. Zwischenwerte können geschätzt oder mit einer Messlupe bzw. durch Ausmessen mit dem Messtisch des Profil-Projektors ermittelt werden.

Beschriftung

Radienteilung beziffert für Vergrößerung 10x, 20x (25x), 50x, 100x

Winkelteilung beziffert: obere Hälfte in 10° Intervallen
untere Hälfte in 30° Intervallen

Netzteilung beziffert für Vergrößerungen 10x, 20x (25x), 50x, 100x

Prinzipielle Prüfmöglichkeiten

- ① Profile mit parallel und rechtwinklig zueinander verlaufenden Linien
- ② Profile mit winklig zueinander verlaufenden Linien
- ③ Profile mit kreisförmig verlaufenden Linien
- ④ Profile mit Kurven in Winkel- und Radiusvermessung (Polar-Koordinaten)
- ⑤ Abstände und Teilungen in Winkel- und Radiusvermessung (Polar-Koordinaten)
- ⑥ Profile mit Kurven in rechtwinkliger Vermessung (Kartesische Koordinaten)
- ⑦ Abstände in rechtwinkliger Vermessung

Formate

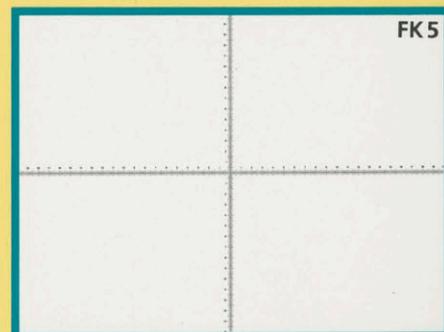
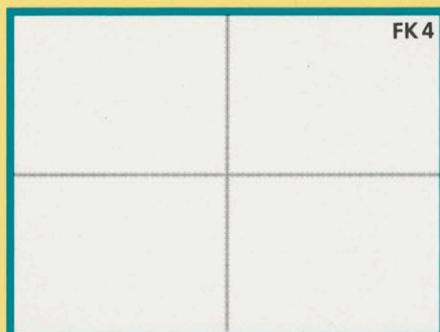
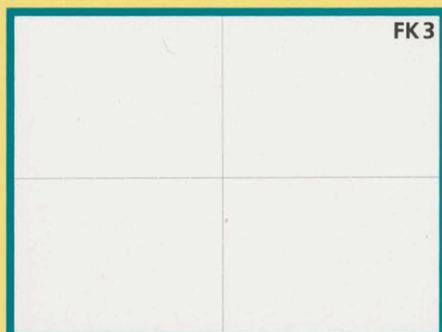
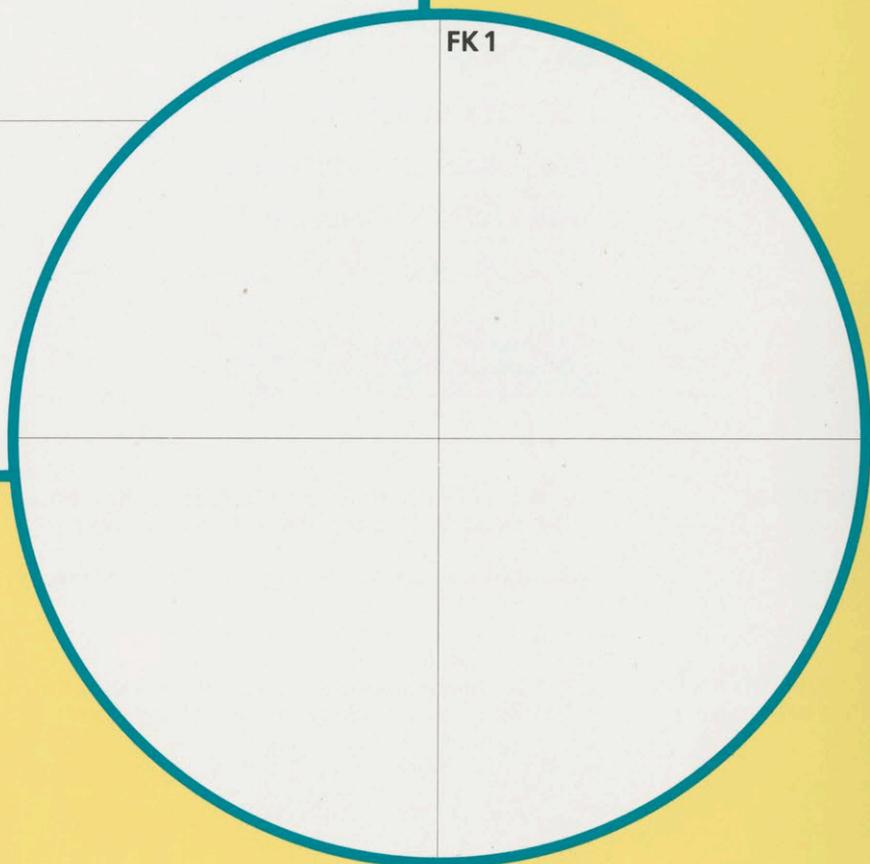
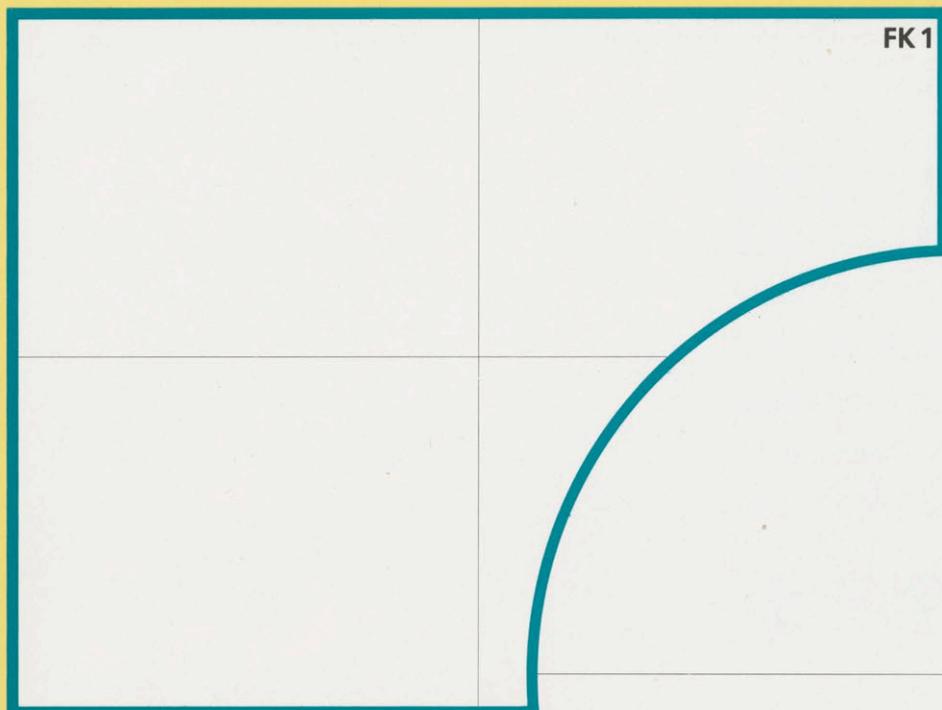
	
150 x 150 mm	∅ 150 mm
190 x 190	∅ 200
250 x 250	∅ 234
300 x 240	∅ 250
440 x 280	∅ 300
550 x 350	∅ 350
400 x 300	∅ 400
500 x 400	∅ 500
550 x 450	∅ 550
600 x 500	∅ 600
1000 x 750	∅ 750
In Spezialausführung auch Zwischengrößen lieferbar	

Material

- verzugsarmer Kunststoff 2 mm (In Spezialausführung auch in anderen Materialstärken lieferbar); mattiert oder glasklar
- Glas (Dicke je nach Abmessung: 2 mm bis 5 mm); mattiert oder glasklar

Angaben bei Bestellungen

- z.B. «1 Stk. Normmessplatte CO 400 x 300, Kunststoff, matt»
«1 Stk. Normmessplatte CO ∅ 450, Spezialformat, Glas, glasklar»



Spezialausführung mit versetztem Mittelpunkt möglich. Siehe Seite 2.

Inhalt

- FK 1 Fadenkreuz 90°; Linien 0,1 mm, durchgezogen
- FK 2 Fadenkreuz 90°; 60°, 45°, 30°; Linien 0,1 mm, unterbrochen
- FK 3 Fadenkreuz 90°; Linien 0,1 mm, unterbrochen
- FK 4 Fadenkreuz 90°; mm-Skala ohne Bezifferung
- FK 5 Fadenkreuz 90°; mm-Skala mit Bezifferung

Formate

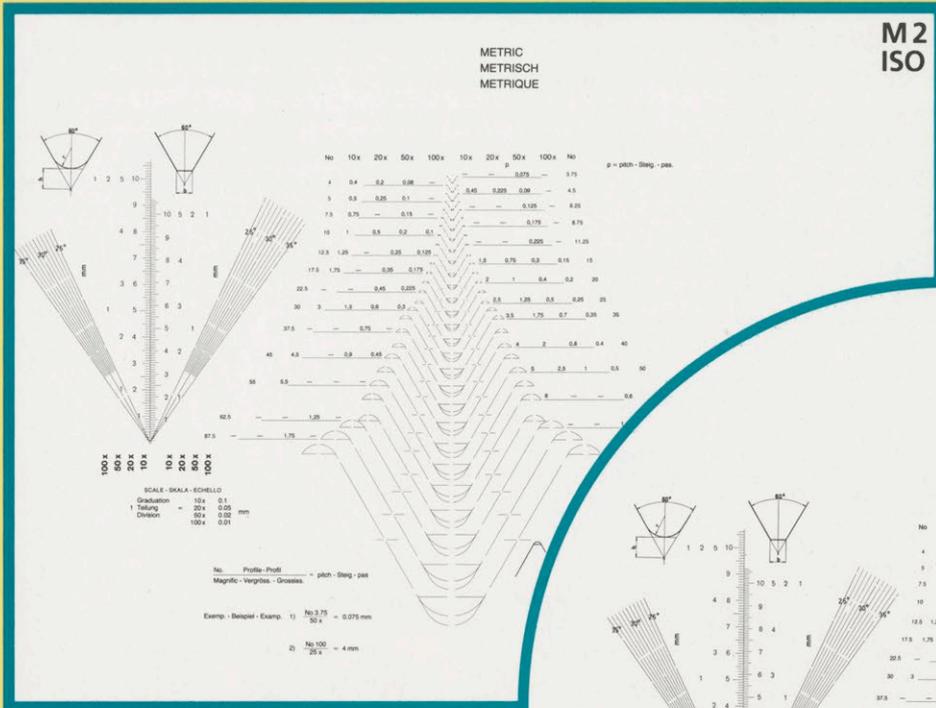
	
150 x 150 mm	∅ 150 mm
190 x 190	∅ 200
250 x 250	∅ 234
300 x 240	∅ 250
440 x 280	∅ 300
550 x 350	∅ 350
400 x 300	∅ 400
500 x 400	∅ 500
550 x 450	∅ 550
600 x 500	∅ 600
1000 x 750	∅ 750
In Spezialausführung auch Zwischengrößen lieferbar	

Material

- verzugsarmer Kunststoff 2 mm (In Spezialausführung auch in anderen Materialstärken lieferbar); mattiert oder glasklar
- Glas (Dicke je nach Abmessung: 2 mm bis 5 mm); mattiert oder glasklar

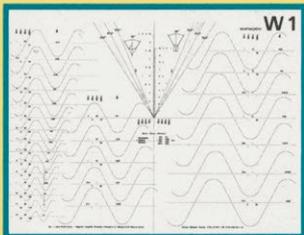
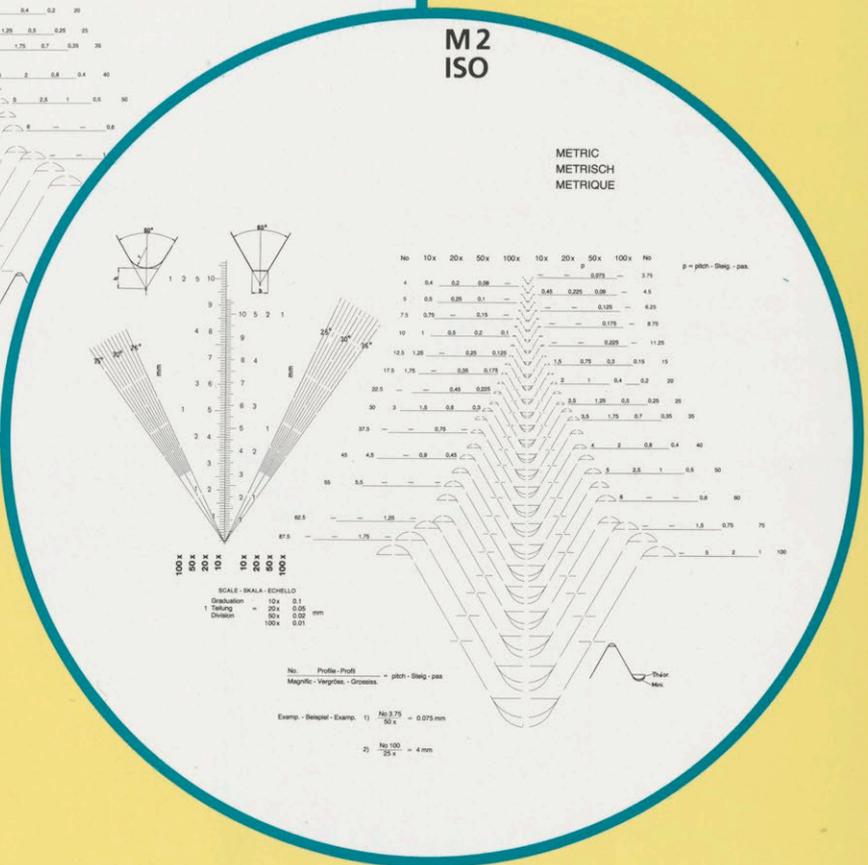
Angaben bei Bestellungen

- z. B. «1 Stk. Normmessplatte FK2 400 x 300, Kunststoff, matt»
 «1 Stk. Normmessplatte FK4 ∅ 350, Glas, glasklar»

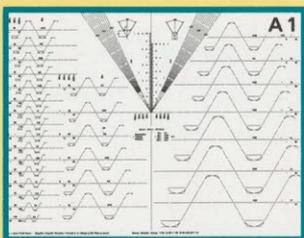


Metrische Gewinde ISO

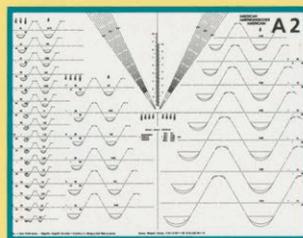
Weitere Messplatten mit metrischen Gewinden siehe Seite 16



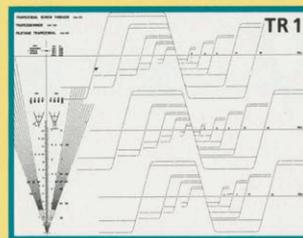
Whitworth-Gewinde



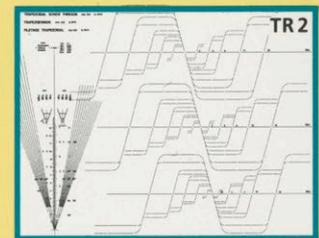
Amerikanische Gewinde



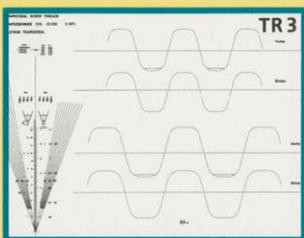
Amerikanische Gewinde (Standard MIL)



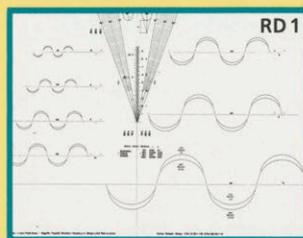
Trapez-Gewinde
DIN 103, ab 1924



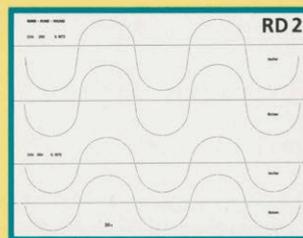
Trapez-Gewinde
DIN 103, ab 1970



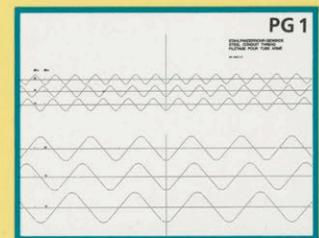
Trapez-Gewinde
DIN 30 295, ab 1973



Rundgewinde
DIN 415, ab 1928



Rundgewinde
DIN 262 / 264, ab 1975



Stahlpanzerrohr-Gewinde
DIN 40 430, ab 1971

Gewinde

Inhalt

- 1) ● Metrische Gewinde sind in den Gewindeplatten M1 bis M4 enthalten. (Nähere Angaben siehe Tabelle S. 17)
 - Whitworth Gewinde sind in der Messplatte W1 enthalten. (Nähere Angaben siehe Tabelle S. 17)
 - Amerikanische Gewinde sind in den Messplatten A1 und A2 enthalten. (Nähere Angaben s. Tabelle S. 18)
 - Trapez-Gewinde sind in den Messplatten TR1 bis TR3 enthalten. (Nähere Angaben siehe Tabelle S. 18)
 - Rund-Gewinde sind in den Messplatten RD1 und RD2 enthalten. (Nähere Angaben siehe Tabelle S. 18)
 - Stahlpanzerrohr-Gewinde sind in der Messplatte PG1 enthalten. (Nähere Angaben siehe Tabelle S. 18)
- 2) ● Spezialgewindeplatten nach anderen Normen können auf Anfrage gefertigt werden. Teilweise sind Spezialausführungen lieferbar (z. B. API-Gewinde, Kombinationen von Metrischen und Amerikanischen Gewinden auf einer Platte, Konische Gewinde usw.)

Die Gewindemessplatten M1 bis M4 / W1 / A1 und A2 beinhalten neben den Gewindeprofilen:

- einen Messwinkel von $\pm 10^\circ$ vom Flankenwinkel des Gewindes
- eine Teilung zum Messen der Abflachungsbreiten
- eine Teilung zum Messen der Abrundungsradien

Beschriftung

- Profile und Teilungen beziffert für Vergrößerungen 10x, 20x, 50x, 100x
 - Profil-No
 - Umrechnungsformel für andere Vergrößerungen
- z.B. $\frac{\text{Profil No}}{\text{Vergrößerung}} = \text{Steigung}$ $\frac{\text{No } 3,75}{50x} = 0,075$

Prinzipielle Prüfmöglichkeiten

- | | |
|---|--|
| ① Theoretisches Grundprofil (Basisprofil) | ④ Flankenwinkel |
| ② Gewindesteigung | ⑤ Abrundung und Abflachung von Gewindeprofilen |
| ③ Flankendurchmesser | ⑥ Gewindetiefe |
| | ⑦ Kerndurchmesser |

Anwendungsbeispiele Seite 29

Formate

								
M1	400 x 300 mm	∅ 500 mm	M4 ISO	400 x 300 mm	∅ 500 mm	TR1	400 x 300 mm	∅ 500 mm
	500 x 400	∅ 550	Erg.	500 x 400	∅ 550		400 x 500	∅ 550
		∅ 600			∅ 600			∅ 600
M2 ISO	400 x 300	∅ 200	W1	400 x 300	∅ 200	TR2	400 x 300	∅ 500
	500 x 400	∅ 234		500 x 400	∅ 234		400 x 500	∅ 550
		∅ 250			∅ 250			∅ 600
		∅ 300			∅ 300	TR3	400 x 300	∅ 500
		∅ 350			∅ 350		400 x 500	∅ 550
		∅ 400			∅ 400			∅ 600
		∅ 500			∅ 500	RD1	400 x 300	∅ 500
		∅ 550			∅ 550		500 x 400	∅ 550
		∅ 600			∅ 600			∅ 600
M2 ISO	400 x 300	∅ 500	A1	400 x 300	∅ 200	RD2	400 x 300	∅ 500
Erg.	500 x 400	∅ 550		500 x 400	∅ 234		500 x 400	∅ 550
		∅ 600			∅ 250			∅ 600
M3	400 x 300	∅ 500			∅ 300	PG1	400 x 300	∅ 300
	500 x 400	∅ 550			∅ 350		500 x 400	∅ 500
		∅ 600			∅ 400			∅ 550
M4 ISO	400 x 300	∅ 200*			∅ 500			∅ 600
	500 x 400	∅ 234*	A2	400 x 300	∅ 500			
		∅ 250*		500 x 400	∅ 550			
		∅ 300			∅ 600			
		∅ 350						
		∅ 400						
		∅ 500						
		∅ 550						
		∅ 600						
* 2 Platten pro Type erforderlich								

Material

- verzugsarmer Kunststoff 2 mm (in Spezialausführung auch in anderen Materialstärken lieferbar) mattiert oder glasklar
- Glas, (Dicke je nach Abmessung; 2 mm bis 5 mm); mattiert oder glasklar

Angaben bei Bestellungen

- z.B. «1 Stk. Normmessplatte M2 ISO 400 x 300; Kunststoff, matt»
 «1 Satz Normmessplatte M4 ISO Ergänzungsplatte, ∅ 200, Glas, glasklar (= 2 Platten)»

Inhalt der Gewindemessplatten für Metrische Gewinde

- M1 DIN 13, ab 1943
- M2 ISO DIN 13, ab 1973
- M2 ISO DIN 13, ab 1973 Ergänzungsplatte der Profile für Vergr. 20 x
- M3 SI NF EQ3-001, ab 1930 (Frankreich)
- M4 ISO DIN 13/14, ab 1982 Rev. 965/1
- M4 ISO DIN 13/14, ab 1982 Rev. 965/1 Ergänzungsplatte der Profile für Vergr. 20x

Profil für Gewindesteigung bei Vergrößerung

50 x*	10 x*	20x	100x
0,075**	--	--	--
0,08	0,4	0,2	--
0,09	0,45	0,225	--
0,1	0,5	0,25	(0,05)
--	0,6***	0,3***	--
0,125	--	--	--
--	0,7***	0,35***	--
0,15	0,75	--	0,075
--	0,8***	0,4***	0,08***
0,175	--	--	--
0,2	1	0,5	0,1
0,225	--	--	--
--	--	0,6***	--
0,25	1,25	--	0,125
--	--	0,7***	--
0,3	1,5	0,75	0,15
--	--	0,8***	--
0,35	1,75	--	0,175
--	--	0,9***	--
0,4	2	1	0,2
0,45	--	--	0,225
0,5	2,5	1,25	0,25
0,6	3	1,5	0,3
0,7	3,5	1,75	0,35
0,75	--	--	--
0,8	4	2	0,4
0,9	4,5	--	0,45
1	5	2,5	0,5
--	5,5	--	--
--	6	3	0,6
1,25	--	--	--
--	--	3,5***	0,7***
1,5	--	--	0,75
--	--	4***	0,8***
1,75	--	--	--
--	--	4,5***	0,9***
2	--	5	1
--	--	5,5***	--
--	--	6***	--

- * alle genormten Steigungen sind unter der Vergrößerung 10x und 50x auf einer Messplatte
- ** Steigung 0,075 ist nicht auf M4 ISO, da nicht mehr genormt
- *** diese Steigungen sind nur auf den Ergänzungsplatten M2 ISO Erg. und M4 ISO Erg. als Ergänzung für die Profilvereihe 20x

Inhalt der Gewindemessplatte W1

- für Whitworth – BSF
- Whitworth Fein – BSF
- Whitworth Rohr – BSP

Profil für Gangzahlen pro 1" bei Vergrößerung

50 x*	10 x*	20 x	100 x
60	12	24	(120)
55	11	22	(110)
50	10	20	(100)
48	--	--	(96)
45	9	18	(90)
40	8	16	(80)
35	7	14	(70)
32	--	--	(64)
30	6	12	60
28	--	--	56
26	--	--	52
25	5	10	50
24	--	--	48
--	4 1/2	9	45
22	--	--	44
20	4	8	40
19	--	--	38
18	--	--	36
--	3 1/2	7	35
--	3 1/4	--	--
16	--	--	32
15	3	6	30
--	2 7/8	--	--
14	--	--	28
--	2 3/4	--	--
--	2 5/8	--	--
--	2 1/2	5	25

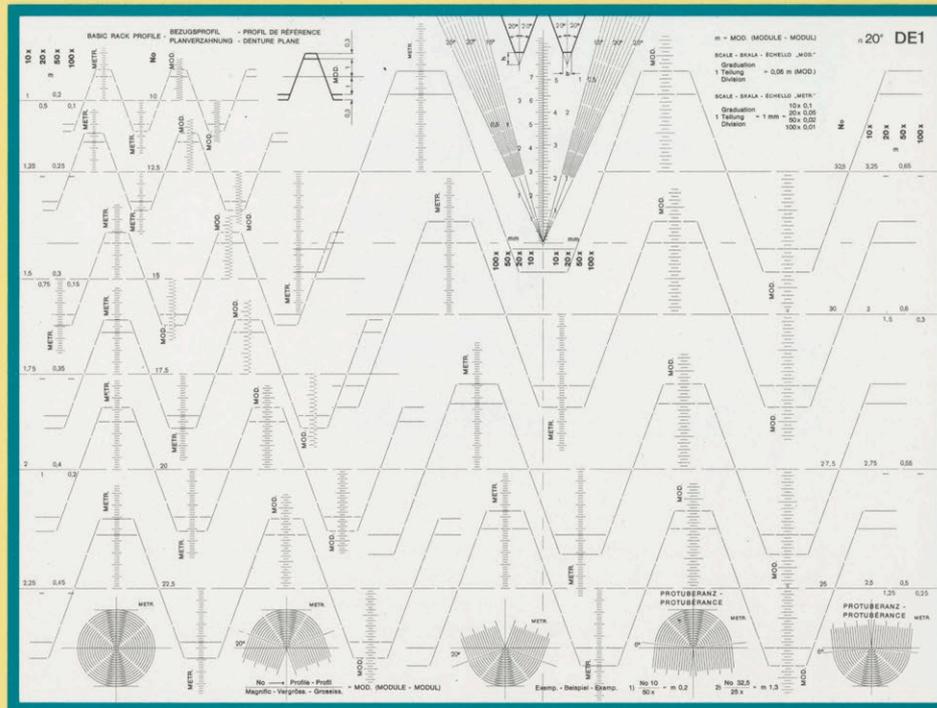
- * alle genormten Gangzahlen sind unter der Vergrößerung 10 x und 50 x auf einer Messplatte

Gewinde

Inhalt der Gewindemessplatten			
A 1 Für Unified und American screw threads UNL, UNF, NF, NEF, 8 N, 12 N, 16 N Serie			
A 2 Standard-MIL-S-88794			
Profil für Gangzahlen pro 1" bei Vergrößerung			
50 x*	10 x	20 x*	100 x
100	20	40	(200)
80	16	32	(160)
72	---	---	(144)
70	14	28	(140)
65	13	26	(130)
64	---	---	(128)
60	12	24	(120)
---	11 ^{1/2}	23	(115)
56	---	---	(112)
55	11	22	(110)
50	10	20	100
48	---	---	96
45	9	18	90
44	---	---	88
40	8	16	80
36	---	---	72
35	7	14	70
32	---	---	64
30	6	12	60
28	---	---	56
25	5	10	50
24	---	---	48
---	4 ^{1/2}	9	45
20	4	8	40
18	---	---	36
16	---	---	32
14	---	---	28
13	---	---	26
12	---	---	24

* alle genormten Gangzahlen sind unter der Vergrößerung 10 x und 50 x auf einer Messplatte

Inhalt von Gewindemessplatten	
TR 1	Trapez-Gewinde DIN 103, ab 1924 Steigungen bei Vergr. 10 x 2/3/4/5/6/7/8/9/ 10/12/14/16/18/20 mm
TR 2	Trapez-Gewinde DIN 103, ab 8.1970 Steigungen bei Vergr. 10 x 1,5/2/3/4/5/6/7/8/ 9/10/12/14/16/18/20 mm
TR 3	Trapez-Gewinde DIN 30 295, ab 5.1973
RD 1	Rundgewinde DIN 405, ab 1928 Gangzahlen pro 1" bei Vergr. 50 x 10 Gangzahlen pro 1" bei Vergr. 10 x 10/8/6/4 Gangzahlen pro 1" bei Vergr. 20 x 10/8/6/4
RD 2	Rundgewinde DIN 262, ab 1973 / DIN 264, ab 1973 Gangzahlen pro 1" bei Vergr. 50 x 10 Gangzahlen pro 1" bei Vergr. 10 x 10/8/6/4 Gangzahlen pro 1" bei Vergr. 20 x 10/8/6/4
PG 1	Stahlpanzerrohrgewinde Gangzahlen pro 1" bei Vergr. 20 x 20/18/16 Gangzahlen pro 1" bei Vergr. 50 x 20/18/16



Weitere Messplatten zur Prüfung von Evolvertenverzahnungen siehe Seite 20.

Inhalt

Alle genormten Moduln von m 0,2 bis m 6,5 sind mit den Vergrößerungen 50x; 10x lückenlos auf den vier Grundtypen Format 400 x 300. Sie sind mit Zahnstangen-Profilen für Eingriffswinkel 20°; 15°; 14° 30' ausgeführt.

Zusätzlicher Inhalt

- Alle Messprofile mit Teilungen zum Messen der Kopf- und Fußhöhen in mm und Modul-Bruchteilen
- Ein Messwinkel; jeweiliger Eingriffswinkel $\pm 5^\circ$
- Eine Teilung zum Messen der Abflachungsbreiten und Dreieckshöhen
- Messradien zum Messen der Profilabrundungen
- Messprofile für die Protuberanz an Unterscheid-Ausrundungswerkzeugen

Beschriftung

- Profile und Teilungen beziffert für Vergrößerungen 10x, 20x, 50x, 100x
- Profile No
- Umrechnungsformel für andere Vergrößerungen

$$\text{z. B. } \frac{\text{Profil No}}{\text{Vergrößerung}} = \text{Modul} \quad \frac{\text{No 10}}{50x} = m 0,2$$

Prinzipielle Prüfmöglichkeiten

- ① Planverzahnungsprofile (einschließlich Teilung)
- ② Verzahnungsprofile Geradstirnrad
- ③ Zahndicke Geradstirnrad
- ④ Eingriffsteilung (Eingriffswinkel Grundkreisdurchmesser), Geradstirnrad

Modul bei Vergrößerung		Type bei Eingriffswinkel			
10x	50x	20°	15°	14° 30'	
1	-3,25	0,2 - 0,65	DE 1	DE 11	DE 21
3,5	-4,5	0,7 - 0,9	DE 2	DE 12	DE 22
4,75	-5,5	0,95 - 1,1	DE 3	DE 13	DE 23
5,75	-6,5	1,15 - 1,3	DE 4	DE 14	DE 24
siehe auch Seite 20					

Anwendungsbeispiele Seite 31

Formate

		
DE 1	400 x 300 mm	∅ 250 mm
	500 x 400	∅ 300
		∅ 350
		∅ 400
		∅ 500
		∅ 550
		∅ 600
DE 2 bis	400 x 300	∅ 500
DE 24	500 x 400	∅ 550
		∅ 600

Material

- verzugsarmer Kunststoff 2 mm (In Spezialausführung auch in anderen Materialstärken lieferbar); mattiert oder glasklar
- Glas (Dicke je nach Abmessung: 2 mm bis 5 mm); mattiert oder glasklar

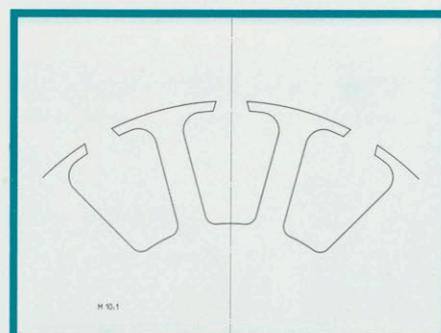
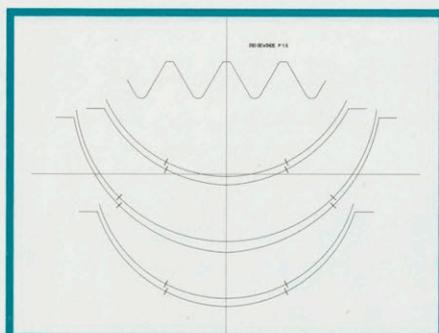
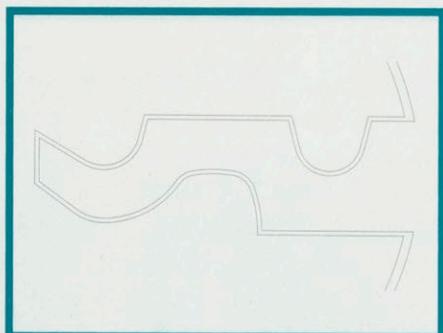
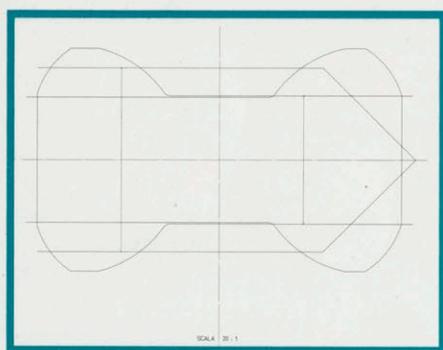
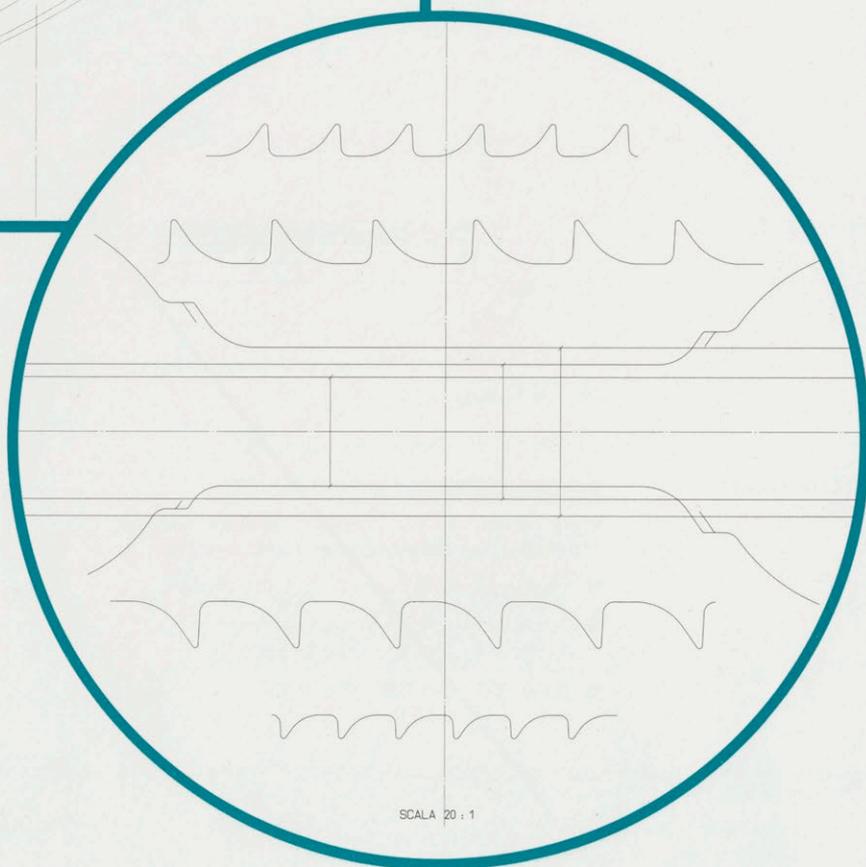
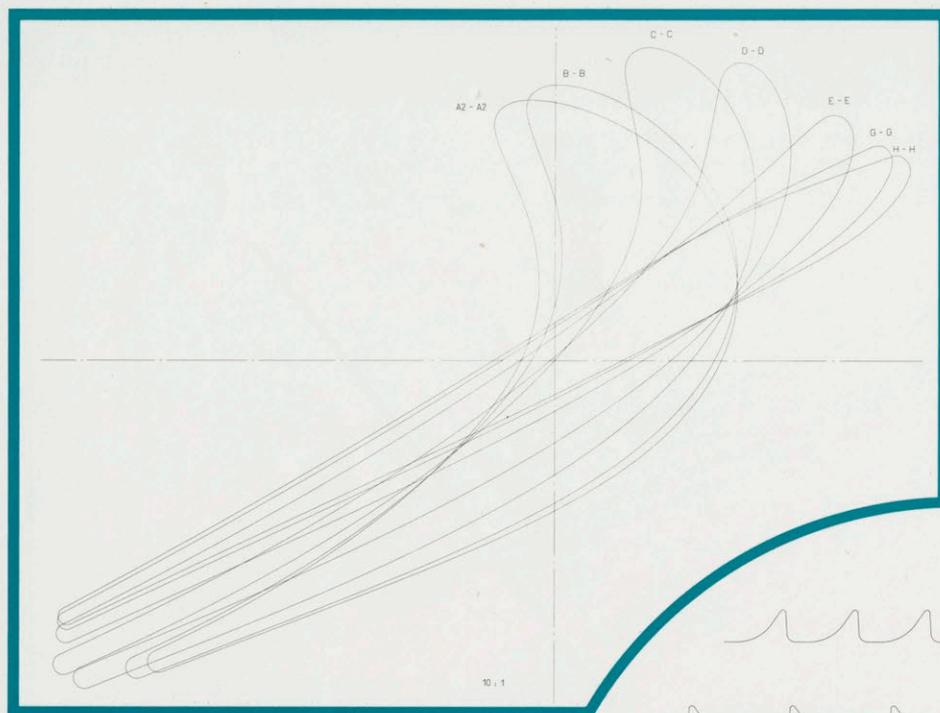
Angaben bei Bestellungen

- z. B. «1 Stk. Normmessplatte DE 1 400 x 300, Kunststoff, matt»
 «1 Stk. Normmessplatte DE 1 ∅ 550, Glas, glasklar»

Inhalt der Verzahnungsmessplatte DE				
Zahnstangenprofil als Bezugsprofil (mit Gegenprofil)				
Eingriffswinkel 20°/15°/14° 30'				
	Profil für «Modul» bei Vergrößerung			
	50 x	10 x	20 x	100 x
DE 1 (20°) DE 11 (15°) DE 21 (14,5°)	0,2	1	0,5	0,1
	0,25	1,25	—	—
	0,3	1,5	0,75	0,15
	0,35	1,75	—	—
	0,4	2	1	0,2
	0,45	2,25	—	—
	0,5	2,5	1,25	0,25
	0,55	2,75	—	—
	0,6	3	1,5	0,3
DE 2 (30°) DE 12 (15°) DE 22 (14,5°)	0,65	3,25	—	—
	0,7	3,5	1,75	0,35
	0,75	3,75	—	—
	0,8	4	2	0,4
	0,85	4,25	—	—
DE 3 (20°) DE 13 (15°) DE 23 (14,5°)	0,9	5,5	2,25	0,45
	0,95	4,75	—	—
	1	5	2,5	0,5
	—	5,25	—	—
DE 4 (20°) DE 14 (15°) DE 24 (14,5°)	1,1	5,5	2,75	0,55
	—	5,75	—	—
	1,2	6	3	0,6
	1,25	6,25	—	—
	1,3	6,5	3,25	0,65

Spezial-Messzeichnungen

- für die Profilprüfung am Profilprojektor
- zum Profilschleifen auf der Profilschleifmaschine



Spezial-Messzeichnungen

- für die Profilprüfung am Profilprojektor
- zum Profilschleifen auf der Profilschleifmaschine

Anwendung

Die Anwendung von Spezialmessplatten lohnt sich dort, wo sehr komplizierte Formen und große Stückzahlen geprüft werden müssen.

Für die Anfertigung von Spezialmessplatten ist eine vermaßte Skizze der Spezialmessplatte oder eine Werkstückzeichnung anzuliefern.

Bei genormten Profilen z. B. Gewinde (nicht im Gewindemessplatten-Programm S.16 enthalten), Korbverzahnungen usw. sind genaue Angaben und das Normblatt erforderlich.

Im weiteren ist die gewünschte Vergrößerung anzugeben.

Genauigkeit

(bei Normklima)

Linienabstände: max. Fehler 0,05 mm

Winkel: max. Fehler 25''

Diese Genauigkeit ist für die optische Prüfung am Projektor bei visueller Betrachtung des Bildschirmes vollkommen ausreichend.

Höhere Genauigkeit in Spezialfällen möglich.

Ausführungsform

- | | |
|---|--------------------|
| ① Kunststoffolie (Polyester) 0,2 mm dick | matt oder glasklar |
| ② Kunststoffplatte 0,7 mm dick | matt oder glasklar |
| ③ Kunststoffplatte 2 mm dick | matt oder glasklar |
| ④ Glasplatte 2 bis 5 mm dick je nach Format | matt oder glasklar |

(Die Liniendicke beträgt in der Regel 0,1 mm)

Formate

	
150 x 150 mm	∅ 150 mm
190 x 190	∅ 200
250 x 250	∅ 234
300 x 240	∅ 250
440 x 280	∅ 300
550 x 350	∅ 350
400 x 300	∅ 400
500 x 400	∅ 500
550 x 450	∅ 550
600 x 500	∅ 600
1000 x 750	∅ 750
Zwischengröße gegen Aufpreis lieferbar	

Preisberechnung

Zur Preisberechnung dient ein Punkteschema, wobei den folgenden Elementen Punktwerte zugeordnet sind:

Format
Ausführungsform
rechtwinklige Linien
winklige Linien
Radien
Schriftzeichen

Preisreduktionen sind möglich, wenn die Messzeichnung nach einem angelieferten Koordinatenplan gefertigt werden kann oder wenn eine Zeichnung bzw. Skizze oder auch die Werkstückzeichnung in x-y Vermaßung angeliefert wird.

Nachbestellungen

Nachbestellungen zu erheblich reduzierten Preis sind jederzeit möglich, da die Meistermatrize archiviert ist.

Allgemeine Informationen

Die Unzulänglichkeit selbstangefertigter Profilzeichnungen

In der Praxis werden immer noch teilweise selbstangefertigte Profilzeichnungen zur Prüfung auf Profilprojektoren verwendet. Die hohe Genauigkeit des Profilprojektors ist jedoch nur dann sinnvoll ausnutzbar, wenn ein Vergleichsprofil mit entsprechender Genauigkeit verwendet wird. Die zur Verfügung stehenden Zeichengeräte entsprechen nur selten den hohen Anforderungen. Dazu sind weitere Fehlermöglichkeiten durch Verzerrung der verwendeten Papiere oder Folien infolge Temperatur- und Luftfeuchtigkeitseinfluss gegeben.

Vorteile von Norm-Messplatten

Technische Profile sind fast ausnahmslos aus Teilstücken geometrischer Formen, wie Geraden, Kreisbögen, Kurven und Winkeln zusammengesetzt. Diese Profiltelstücke können nun mit den entsprechenden Grundelementen der Norm-Messplatten unter der gewünschten Vergrößerung am Profilprojektor verglichen werden. Durch die hohe Präzision und Maßbeständigkeit der Norm-Messplatten kann auch mit kleinen Vergrößerungen sehr genau geprüft werden.

Spezial-Messzeichnungen

Für sehr komplizierte Formen und grosse Stückzahlen ist der Einsatz von Spezialmesszeichnungen sinnvoll. In Präzision und Ausführung sind diese den Norm-Messplatten ebenbürtig.

Ausführung von Norm-Messplatten und Spezial-Messzeichnungen

Als Trägermaterial wird hochwertiger, verzugsarmer Kunststoff, sowie Glas verwendet. Die Profillinien sind absolut scharf und ergeben zu glasklarem, wie auch mattem Trägermaterial einen extremen Kontrast. Die Strichbreiten sind zur besseren Übersicht gestuft und betragen 0,05; 0,08; 0,1 und 0,12 mm. Die Genauigkeit der Präzisionsteilungen und die Maßhaltigkeit des Kunststoffes sind so hoch, dass keine Abmaße zu berücksichtigen sind. Für höchste Ansprüche ist als Trägermaterial Glas zu wählen.

Genauigkeit

nachstehende Abweichungen teilen sich noch durch die entsprechenden Objektiv-Vergrößerungen

maximale Abweichungen:

f = Fehler
L = Länge

t = Temperatur p. °C
R.F. = relative Feuchtigkeit in %

Teilungslinien, linear:

$$f = \pm \left(0,04 + \frac{L}{30\,000} \right) \text{ mm}$$

$$f_{\text{max}} = 0,043 \text{ mm auf 100 mm}$$
$$= 0,066 \text{ mm auf 500 mm}$$

Teilungslinien, winklig:

$$f = \pm 25''$$

$$f_{\text{max}} = 0,060 \text{ mm auf 500 mm (im Bogenmaß)}$$

Maßhaltigkeit des Spezialglases, thermisch:

$$f = L \cdot t \cdot 8,5 \cdot 10^{-6}$$

$$f_{\text{max}} = 0,085 \text{ ‰ p. } ^\circ\text{C}$$
$$= 0,042 \text{ mm auf 500 mm und } 10^\circ\text{C Differenz}$$

Maßhaltigkeit des Spezialkunststoffes, thermisch:

$$f = L \cdot t \cdot 2,7 \cdot 10^{-5}$$

$$f_{\text{max}} = 0,027 \text{ ‰ p. } ^\circ\text{C}$$
$$= 0,135 \text{ mm auf 500 mm und } 10^\circ\text{C Differenz}$$

Maßhaltigkeit des Spezialkunststoffes, Luftfeuchtigkeit:

$$f = L \cdot \text{R.F.} \cdot 1,2 \cdot 10^{-5}$$

$$f_{\text{max}} = 0,012 \text{ ‰ p. } \% \text{ R.F.}$$
$$= 0,060 \text{ mm auf 500 mm und } 10 \% \text{ R.F. Differenz}$$

Alle Abweichungen der gesamten geometrischen Form einer Messplatte sind in diesen aufgeführten Abweichungen eingeschlossen.

Prinzipielle Möglichkeiten – Prüfung von:

- 1 Profile mit kreisbogenförmig verlaufenden Linien (Radien)
- 2 Profile mit Radien in rechteckiger Vermaßung

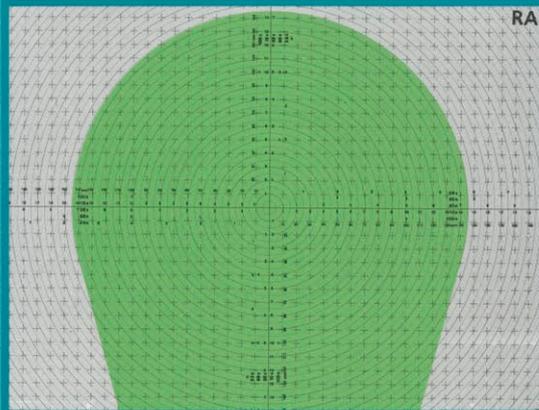


Abb.2 RA 20x

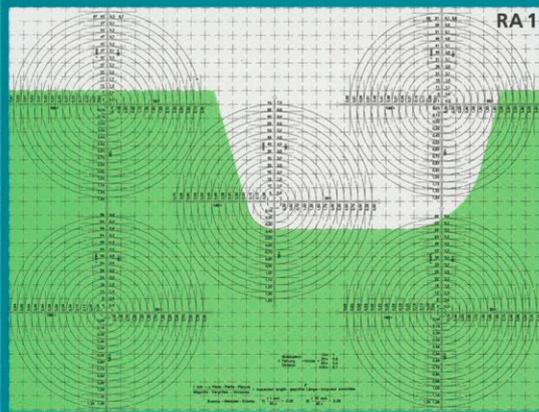


Abb.5 RA1 20x

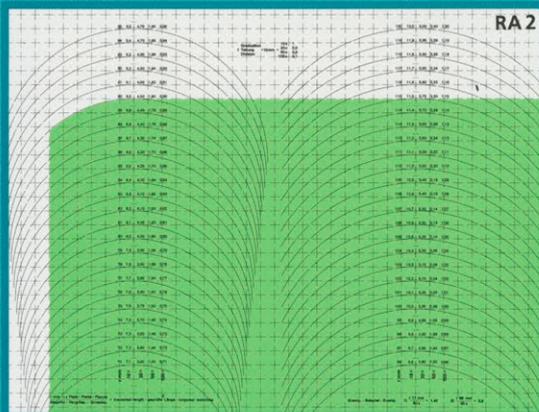


Abb.7 RA2 50x

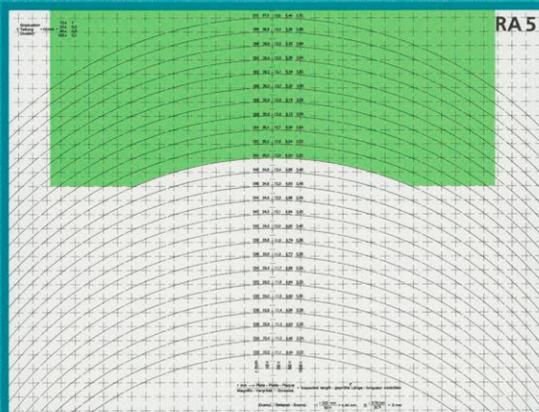


Abb.9 RA5 10x

Prüfung

eines Schnittstempels zusammengesetzt aus 1 Abb. 1; 2; 3

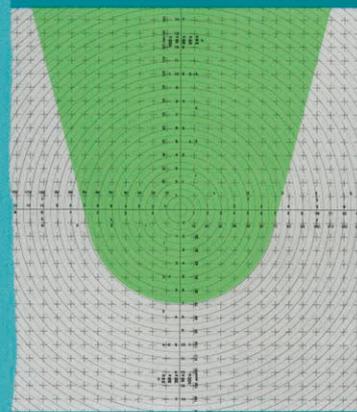
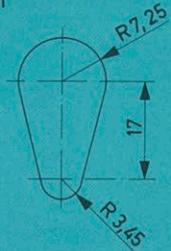


Abb. 1



Radien 7,25; 3,45 mit den Vollkreisen der Messplatte, Abstand 17 mit dem Messtisch ermitteln.

Abb.3 RA 20x

Prüfung

eines trapezförmigen Profils zusammengesetzt aus 1 Abb. 4; 5

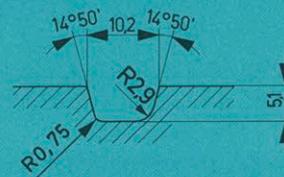


Abb.4

Radien 1r; 2,9r mit Vollkreisen Breite und Tiefe 10,2; 5,1 mit Norm-Messplatte RE Winkel 14° 50' mit Norm-Messplatte GO 5 (siehe dazu Anwendungsbeispiele bei GO Seite 26)

Prüfung

einer Abrundung zusammengesetzt aus 2 Abb. 6; 7

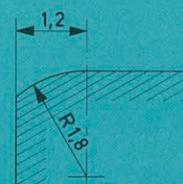


Abb.6

Radius 1,8 mit Kreisbogen, Abstand 1,2 und gerade Profillinien mit dem Liniennetz, Zwischenwerte mit dem Messtisch ermitteln.

Prüfung

einer Formlehre zusammengesetzt aus 2 Abb. 8; 9

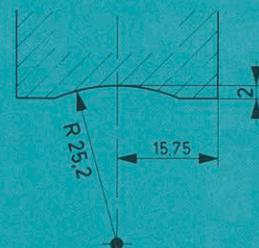


Abb. 8

Radius 25,2 mit Kreisbogen, Abstand 2 mit dem Liniennetz, Abstand 15,75 mit dem Liniennetz und Messtisch ermitteln.

Prinzipielle Möglichkeiten – Prüfung von:

- ① Profile mit winklig verlaufenden Linien (Winkel)
- ② Profile mit Winkel und rechtwinkliger Vermaßung

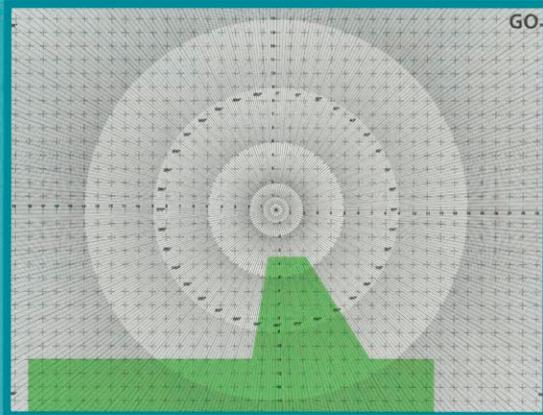


Abb.2 GO 50x

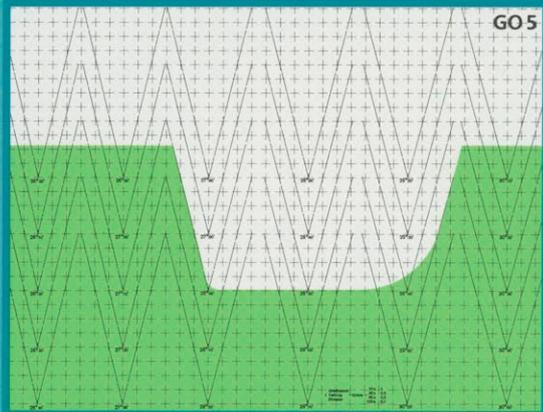


Abb.4 GO 5 20x

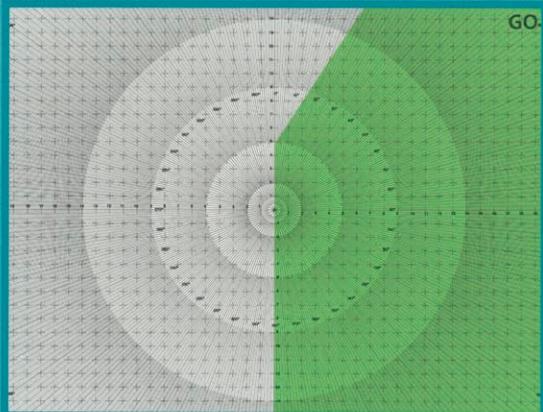


Abb.6 P1 GO 50x

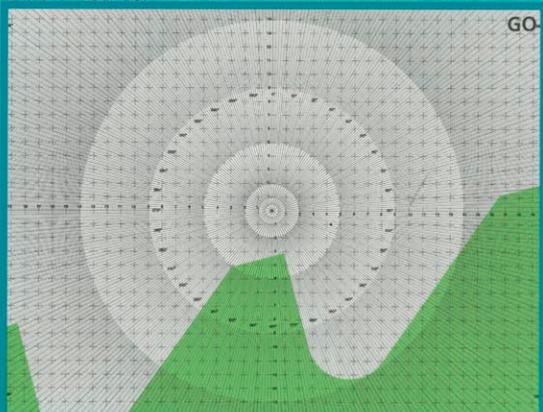


Abb.7 P2; P4 analog P3 GO 50x

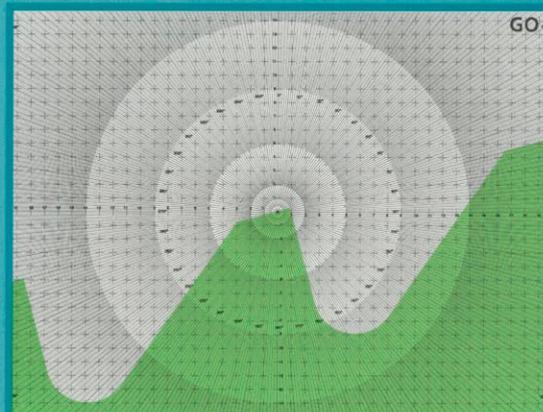


Abb.8 P5 GO 50x

Prüfung

eines Profils mit verschiedenen Halbwinkeln zusammengesetzt aus ① ② Abb. 1; 2

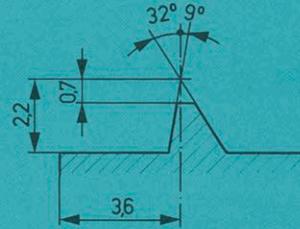


Abb. 1

Winkel 9°; 32° mit Messwinkel
Abstände 2,2; 3,6; 0,7 mit Liniennetz,
Zwischenwerte mit dem Messtisch ermitteln

Prüfung

eines trapezförmigen Profils zusammengesetzt aus ① Abb. 3; 4

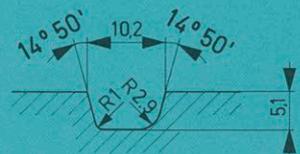


Abb.3

Winkel 14° 50' mit Messwinkel
Breite und Tiefe 10,2; 5,1 mit Norm-Messplatte RE
Radien 1; 2,9r mit Norm-Messplatte RA 1 oder RA
(siehe dazu Anwendungsbeispiele bei RA Seite 25)

Prüfung

eines «Tannenbaumprofils» zusammengesetzt aus ② Abb. 5; 6; 7; 8
5 Messstellen P1; P2; P3; P4; P5

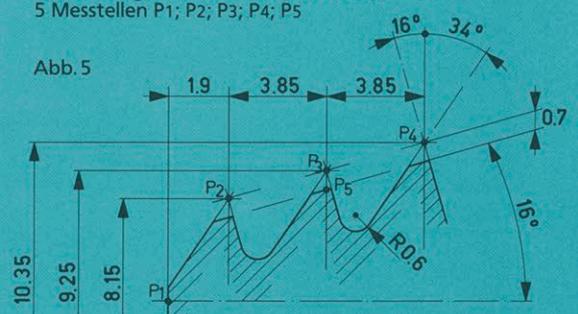


Abb. 5

Winkel 16°; 34° mit Messwinkel; rechtwinklige Abstandsmaße mit dem Messtisch; Radien 0,6r mit Norm-Messplatte RA 1

Prinzipielle Möglichkeiten – Prüfung – Profilschleifen von:

① Profile mit parallel und rechtwinklig zueinander verlaufenden Linien

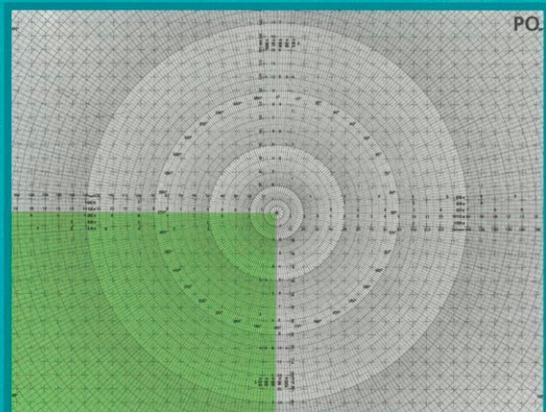


Abb. 2 P1 PO 20x

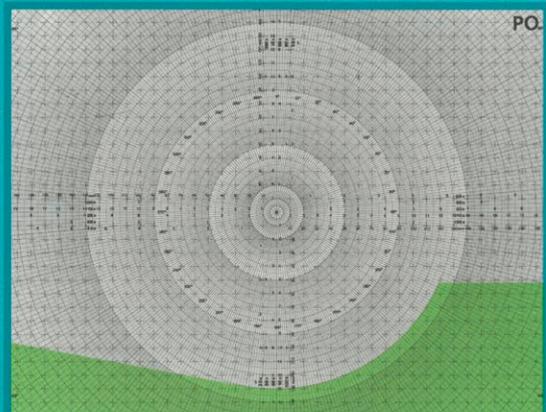


Abb. 3 P2 PO 20x

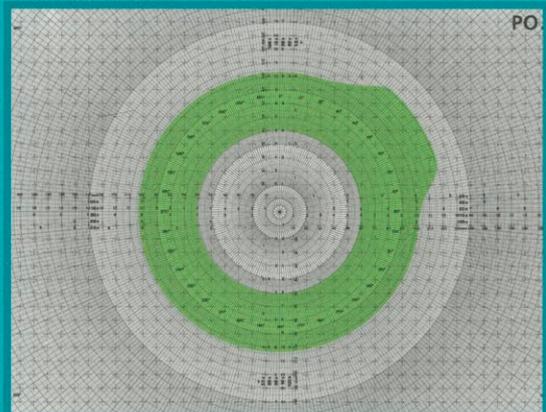


Abb. 6 PO 10x

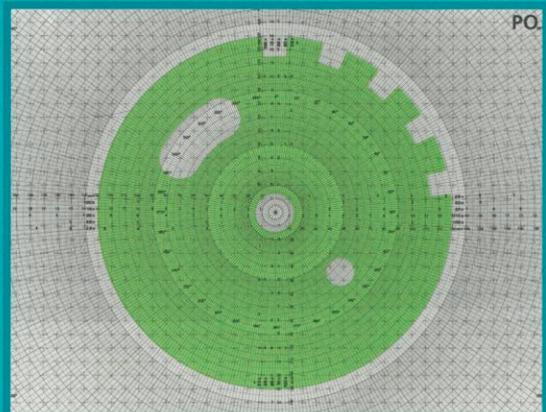


Abb. 8 PO 10x

- ② Profile mit winklig zueinander verlaufenden Linien
- ③ Profile mit kreisbogenförmig verlaufenden Linien
- ④ Profile mit Kurven in Winkel- u. Radius-Vermaßung (Polar-Koordinaten)
- ⑤ Abstände und Teilungen in Winkel- und Radius-Vermaßung (Polar-Koordinaten)

Prüfung

Profilschleifen eines Profiles zusammengesetzt aus ① ② ③ Abb. 1; 2; 3; 4; durch Verfahren in 4 Stationen P₁; P₂; P₃; P₄ beim Projektor mit dem Messtisch bei der Profilschleifmaschine mit dem Kreuztisch. Station P₄ nicht gezeigt! analog P₁; Abb. 2

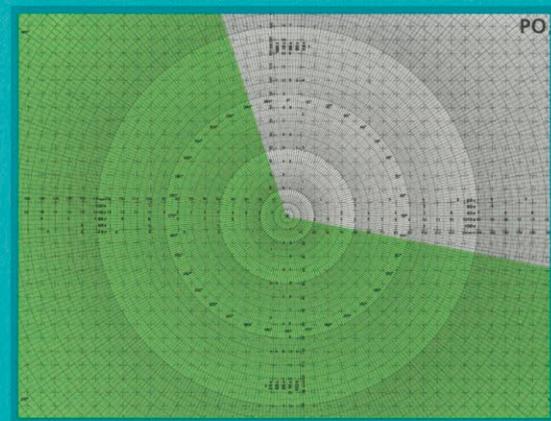
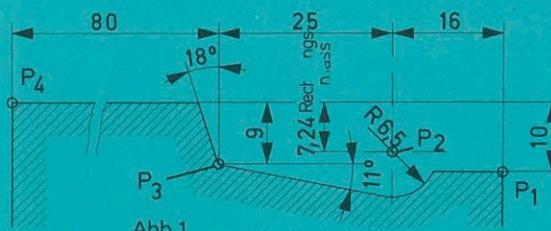
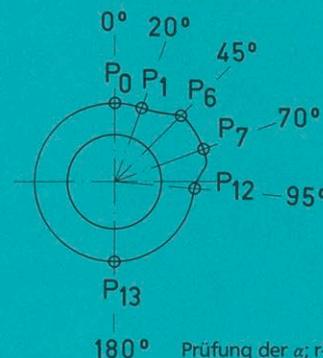


Abb. 4 P3 PO 20x

Prüfung

Profilschleifen einer Nockenkurve zusammengesetzt aus ③ ④ Abb. 5; 6



P	α	R	P	α	R
0	0°	10,2	7	70°	12,2
1	20°	10,2	8	75°	12,0
2	25°	10,4	9	80°	11,3
3	30°	10,7	10	85°	10,7
4	35°	11,3	11	90°	10,3
5	40°	11,9	12	95°	10,2
6	45°	12,2	13	180°	10,2

180° Prüfung der α ; r-Werte mit dem Liniennetz

Prüfung

von Abständen und Teilungen zusammengesetzt aus ① ② ③ ⑤ Abb. 7; 8

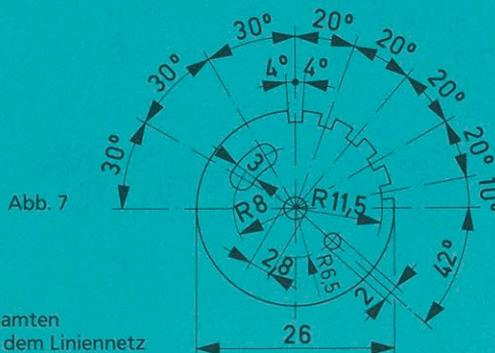


Abb. 7

Prüfung der gesamten Vermaßung mit dem Liniennetz

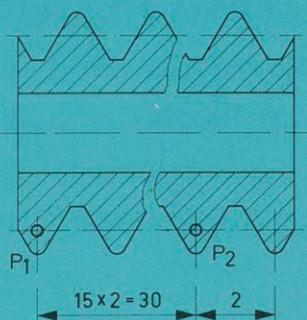
Prinzipielle Möglichkeiten – Prüfung von:

- 1 der Gewindeprofilform
- 2 der Gewindesteigung
- 3 des Flankendurchmessers
- 4 des Flankenwinkels
- 5 der Abrundung und Abflachung von Gewindeprofilen

Prüfung eines Gewinderillenfräsers
Metrisch ISO 2 mm Steigung
zusammengesetzt aus 1 2 Abb. 1;2;3;4
durch Verfahren in 2 Stationen P1; P2 mit dem Messtisch

Prüfung eines Gewindebohrers Nr. 8–32 UNC
vereinigtes amerikanisches UNC-Gewinde
zusammengesetzt aus 1 3 Abb. 5;6;7
bei ungeradnutigem Gewindebohrer drehen bis
Schneide im Achsschnitt, Profil wieder durch seitliches
Verfahren neu einstellen

Abb. 1 1



2

Abflachung zwischen Mutter- und Bolzen-Aussendurchmesser des Messprofils R zwischen Theor.- und Mini-Bolzenkern des Messprofils

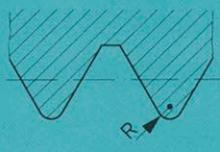
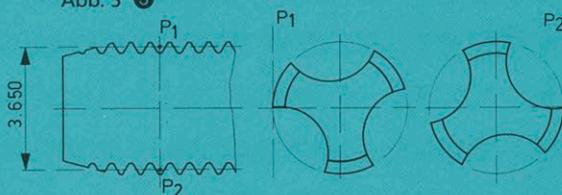


Abb. 2

Abb. 5 3



1 Abflachung höher als Mutter- und Bolzen-Aussendurchmesser des Messprofils. R zwischen Mutter- und Bolzenkerndurchmesser des Messprofils.

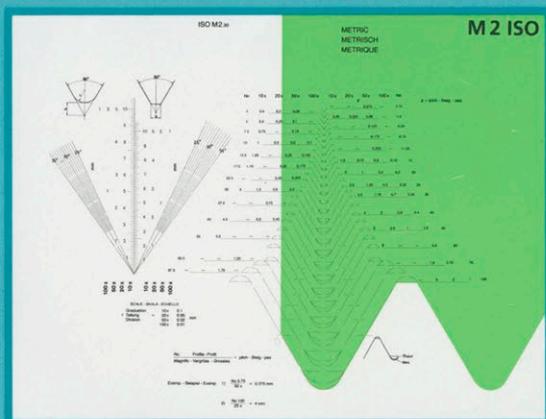


Abb.3 P1 M2 50x

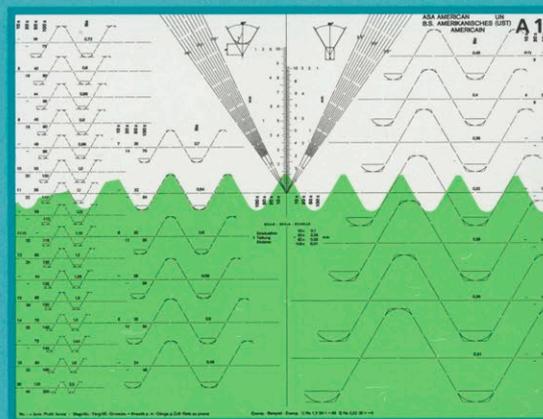


Abb.6 P1 A1 50x

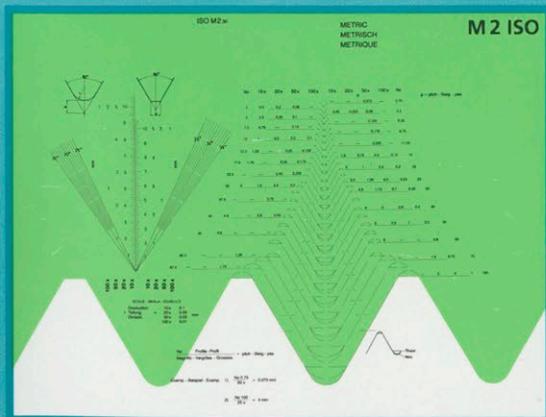


Abb.4 P2 M2 50x

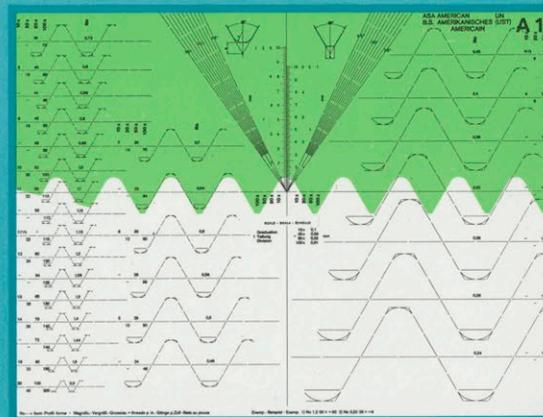


Abb.7 P2 A1 50x

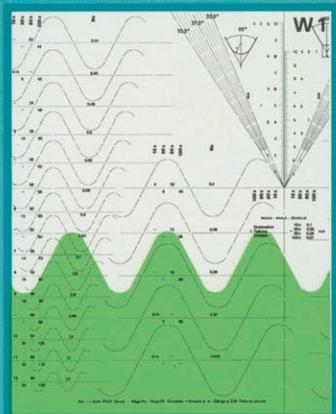


Abb.9 P1 W1 50x

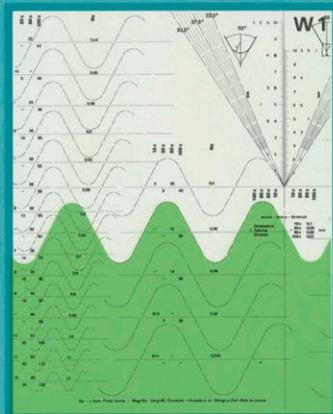


Abb.10 P2 W1 50x

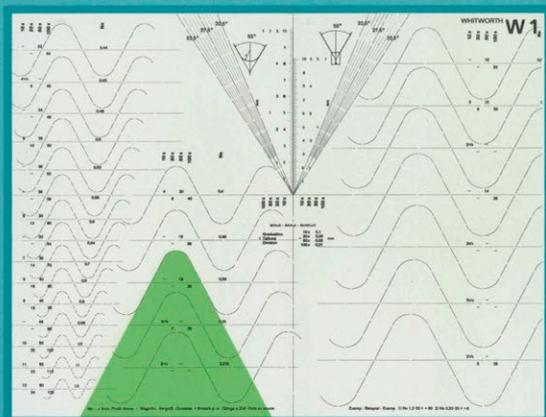


Abb.12 W1 100x

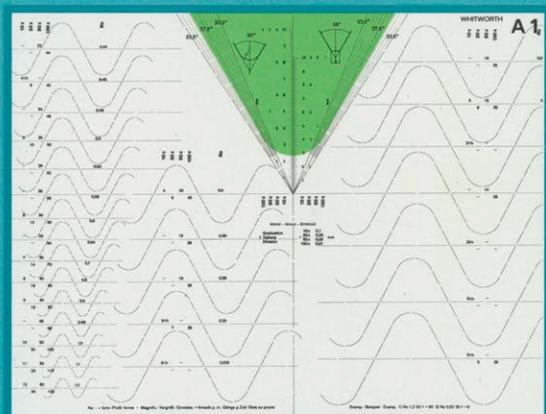


Abb.14 A1 50x

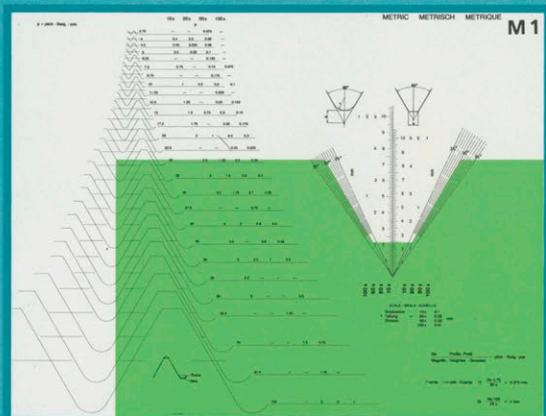
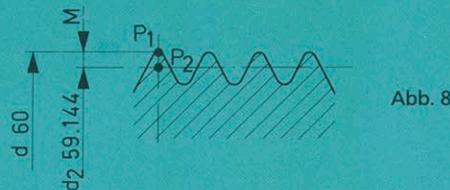


Abb.16 M1 100x

Prüfung eines größeren Gewindes
Whitworth-Profil $W 60 \times \frac{1}{19}''$
zusammengesetzt aus ① ② Abb. 8; 9; 10

M durch Verfahren mit dem Messtisch ermittelt



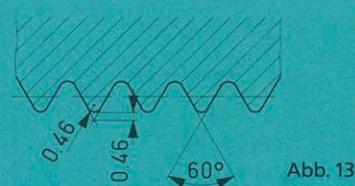
$d_2 = D \text{ (Istmaß)} - 2M$
M = Messwert
d = Aussendurchmesser
d₂ = Flankendurchmesser

Prüfung eines Gewindeschneidmessers 36 Gg p./Zoll
für Whitworth-Profil
zusammengesetzt aus ① Abb. 11; 12



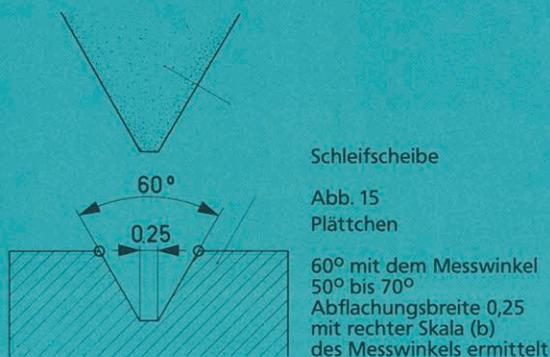
R und 55° nach dem
Messprofil 36 Gg p./Zoll

Prüfung eines Gewindestrehlers 4 Gg p./Zoll UNC
zusammengesetzt aus ④ ⑤ Abb. 13; 14



60° mit dem Messwinkel 50° bis 70°
R 0,46 und Höhe 0,46 mit linker Skala (h;r)
des Messwinkels ermittelt

Prüfung eines Schleifprobplättchens
Profil für Gewinderolle M16
zusammengesetzt aus ④ ⑤ Abb. 15; 16



Schleifscheibe
Abb. 15
Plättchen

60° mit dem Messwinkel
50° bis 70°
Abflachungsbreite 0,25
mit rechter Skala (b)
des Messwinkels ermittelt

Prinzipielle Möglichkeiten – Prüfung von:

- 1 Planverzahnungsprofilen (einschliesslich Teilung)
- 2 Verzahnungsprofilen, Geradstirnrad
- 3 Zahndicke, Geradstirnrad

- 4 Eingriffsteilung (Eingriffswinkel, Grundkreisdurchmesser), Geradstirnrad
- 5 Wälzprüfung, punktweise, Geradstirnrad
- 6 Evolventenform, Wälzen mit Erzeugungswälzkreis (Teilkreis) oder Grundkreisseibe

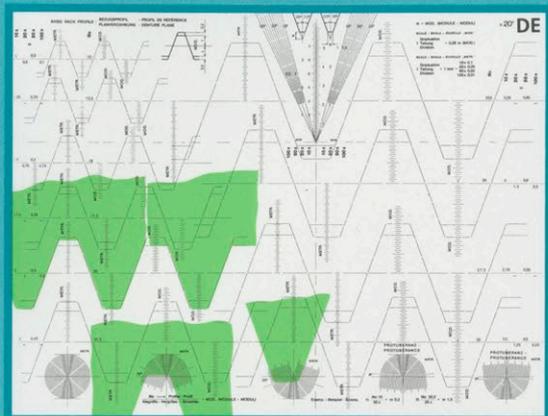


Abb.2 DE 50x

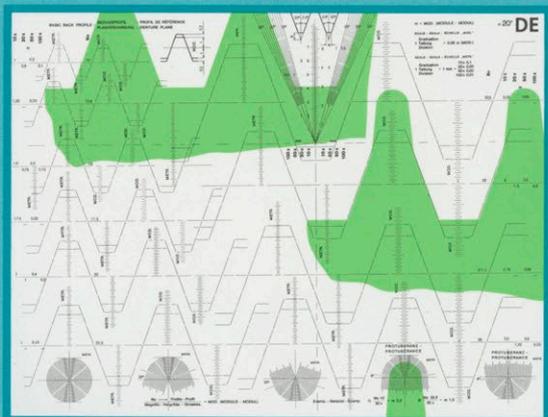


Abb.4 DE 20x

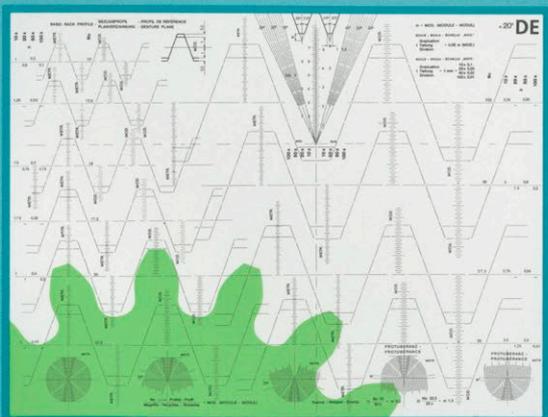


Abb.7 P1; P4 DE 50x

Prüfung

eines Wälzfräses
 Bezugsprofil 11x0,4 DIN 3972, m 0,4
 zusammengesetzt aus 1 Abb. 1; 2

gesamtes Profil mit Messprofil, Kopf und Fuß mit metrischen und Modul-Skalen vom Messprofil, Abrundungen mit Messkreisen; Teilung p mit Messtisch ermitteln

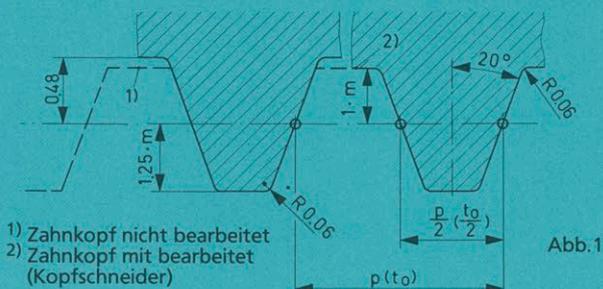


Abb.1

Prüfung

eines Werkzeuges mit Protuberanz m 1,5
 zusammengesetzt aus 1 Abb. 3; 4

R 0,6; 6° mit Protuberanz; 20° mit Messprofil; h 2,05 oder b 1,5 mit Skalen h; b des Messwinkels; 0,45 oder 0,48 mit dem Messtisch ermitteln

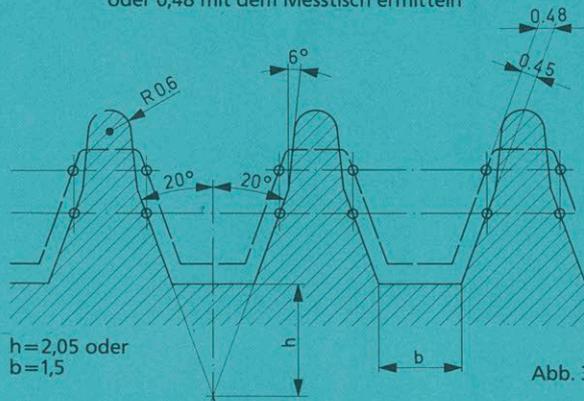


Abb. 3

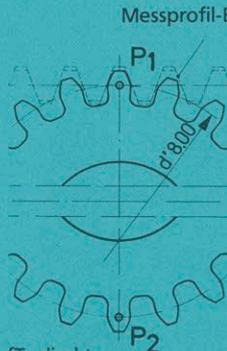
Prüfung

eines Geradstirnrades z 20; m 0,4; a 20°
 zusammengesetzt aus 2 3 Abb. 5; 6; 7; 8; 9

Messung der Zahndickenabweichung ft_s
 direkt-indirekt

Abb. 5

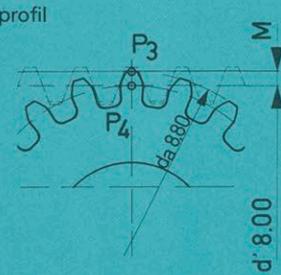
Abb. 6



ft_s direkt

$$ft_s = [d' - d \pm (2 \cdot x \cdot m)] \cdot \tan \alpha$$

Wälzkreisdurchmesser d' 8,00 mit dem Messprofil und Verfahren des Messtisches von P₁ zu P₂



ft_s indirekt

$$M = \frac{da \text{ (Istmaß)} - d'}{2}$$

M mit dem Messprofil und dem Messtisch einstellen durch Verfahren von P₃ zu P₄; seitliche Messung ergibt ft_s



Norm-Messplatten

für optische Profilprojektoren

