

**SCHNYDER NORM**

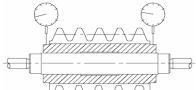
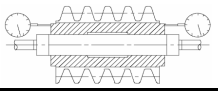
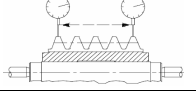
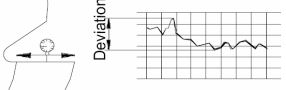
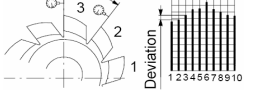
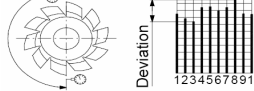
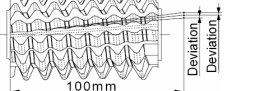
Qualitätsnorm für Verzahnungswerkzeuge  
 Wälzfräser, Schnecken-Formfräser und Zahnstangenfräser  
 Grundlagen: ISO 4468, DIN 58413

**SCHNYDER SA**  
**GEAR CUTTING SOLUTIONS**

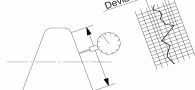
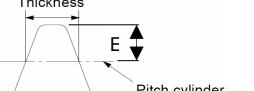

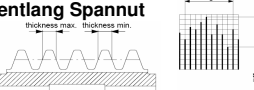
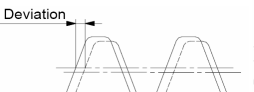
Vers. 8d1

**2504 BIEL-BIENNE**

0	<b>BohrungsØ</b>  Bohrungs-Toleranz <b>H4/ H3</b> -> H5 bei Fräserlänge > 4x Ø <sub>B</sub> Formtoleranz = 1/2 Bohrungs-Tol		Ø 8 - Ø13	Ø16, Ø19.05, Ø22, Ø25.4, Ø27, Ø31.75, Ø32, Ø40, Ø50, Ø60, Ø80
			4A	<b>H3</b>
			3A	<b>H3</b>
			2A	<b>H3</b>
			A	<b>H4</b>
B	<b>H5</b>			

MP	Messkriterien	Kurzzeichen	Güte-Klasse	Modul 0.10 - 0.25	0.26 - 0.60	0.61 - 1.0	1.01 - 1.6	1.61 - 2.25	2.26 - 3.5	3.51 - 6.0
1	<b>Rundlaufabweichung an den Prüfbunden</b> 	frp	4A	2	2	2	2	2	2	2
			3A	2	2	2	2	2	3	3
			2A	3	3	3	3	3	4	5
			A	4	4	4	4	5	6	7
			B	6	6	7	7	8	9	11
2	<b>Planlaufabweichung an den Spanflächen</b> 	fps	4A	2	2	2	2	2	2	2
			3A	2	2	2	2	2	2	3
			2A	3	3	3	3	3	3	4
			A	3	3	4	4	4	5	6
			B	4	4	4	4	4	6	6
3	<b>Rundlaufabweichung an den Zahnköpfen</b> 	frk	4A	4	5	6	6	7	8	10
			3A	4	5	6	6	7	8	10
			2A	5	6	10	10	12	14	16
			A	8	10	12	16	20	22	25
			B	15	20	25	32	40	44	50
4	<b>Form und Lage der Spanfläche</b> 	FfN	4A	6	6	6	6	7	8	10
			3A	8	8	9	9	10	12	14
			2A	10	10	13	13	15	16	20
			A	12	12	19	19	21	23	29
			B	14	18	33	33	36	42	52
5	<b>Einzelteilung der Spannuten</b> 	ftN	4A	7	7	7	7	8	9	11
			3A	10	10	10	10	11	13	16
			2A	10	10	15	15	16	18	23
			A	12	12	21	21	23	26	32
			B	25	25	37	37	40	46	58
6	<b>Summenteilung der Spannuten</b> 	FtN	4A	14	14	14	14	14	14	14
			3A	16	16	16	16	16	16	16
			2A	20	20	20	20	25	25	32
			A	25	25	25	32	40	40	50
			B	50	50	50	63	80	80	100
7	<b>Spannutenrichtung über 100 mm Fräserlänge</b> 	fHN	4A	28	28	28	28	28	28	28
			3A	40	40	40	40	40	40	40
			2A	57	57	57	57	57	57	57
			A	80	80	80	80	80	80	80
			B	100	100	100	100	100	100	100

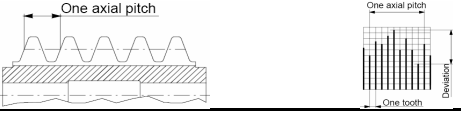
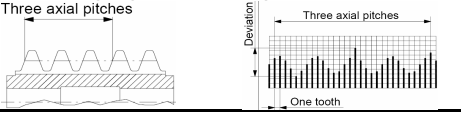
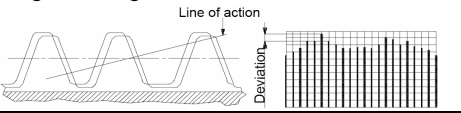



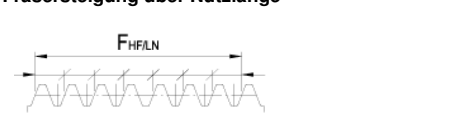
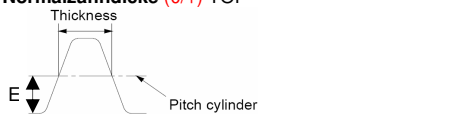
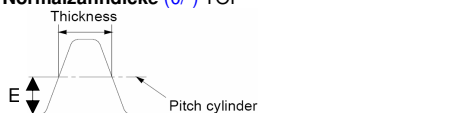
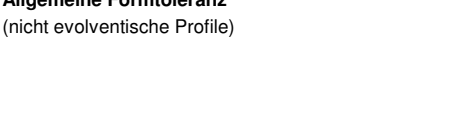

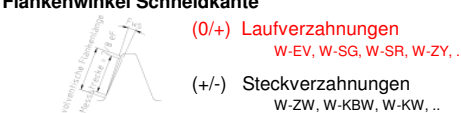

**Wälzfräser: 1-Gängig**

8	<b>Flankenformabweichung der Schneidekanten</b> 	FfS	4A	3	3	3	3	3	3	4
			3A	3	4	4	4	4	5	6
			2A	4	5	5	5	5	6	8
			A	6	7	7	7	8	9	11
			B	10	14	15	15	16	18	23
9	<b>Normalzahndicke (0/-) -&gt; NT/ST</b> 	fs	4A	-6	-8	-10	-12	-16	-20	-24
			3A	-7	-10	-12	-14	-16	-20	-24
			2A	-8	-11	-14	-17	-22	-28	-34
			A	-8	-11	-14	-17	-22	-28	-34
			B	-19	-25	-31	-38	-45	-55	-69
9A	<b>Kopfhöhe NT (0+) Abmass MP9/2*(tanα)</b> 	haP	4A	Abmass= MP9/2*(tanα)						
			3A							
			2A							
			A							
			B							
9B	<b>Normalzahndicken-Differenz entlang Spannutt</b> 	Fs	4A	3	4	4	4	4	5	6
			3A	4	5	6	6	6	7	9
			2A	5	7	8	8	8	10	13
			A	7	8	10	11	13	15	17
			B	12	14	18	18	20	22	22
10	<b>Fräsersteigung über 2 Schneiden</b> 	fHF	4A	2	2	2	2	2	3	3
			3A	3	3	3	3	3	4	5
			2A	3	4	4	4	4	5	7
			A	5	6	6	6	6	7	9
			B	10	12	12	12	12	15	18

MP Schnecken-Formfräser

MP Zahnstangenfräser

MP Wälzfräser beliebige Gangzahl

MP	Messkriterien	Kurzzeichen	Güte-Klasse	Modul 0.10 - 0.25	0.26 - 0.60	0.61 - 1.0	1.01 - 1.6	1.61 - 2.25	2.26 - 3.5	3.51 - 6.0
11	<b>Fräsersteigung über 1 Teilung</b> 	F <sub>HF/1</sub>	4A	4	4	4	4	4	5	6
			3A	4	5	5	5	5	6	8
			2A	5	6	7	7	8	9	11
			A	8	10	10	10	11	13	16
			B	12	16	21	21	22	26	32
12	<b>Fräsersteigung über 3 Teilungen</b> 	F <sub>HF/3</sub>	4A	5	6	7	7	7	8	10
			3A	6	8	10	10	11	12	15
			2A	10	12	14	14	15	17	21
			A	15	17	19	19	20	24	30
			B	28	32	39	39	43	48	60
13	<b>Eingriffsteilungsabschnitt</b> 	fe	4A	2	2	2	2	2	3	3
			3A	3	3	3	3	3	4	5
			2A	3	4	4	4	4	5	7
			A	5	6	6	6	6	7	9
			B	10	12	12	12	12	14	18
14	<b>Eingriffsteilung</b> 	Fe	4A	5	5	6	6	6	6	7
			3A	5	6	8	8	8	8	10
			2A	6	8	8	8	8	10	12
			A	10	12	12	14	16	18	20
			B	20	25	25	28	32	36	40
E	<b>Teilung Form- und Zahnstangenfräser</b> 	F <sub>HF/1</sub>	4A	4	4	4	4	4	5	6
			3A	4	5	5	5	5	6	8
			2A	5	6	7	7	8	9	11
			A	8	10	10	10	11	13	16
			B	12	16	21	21	22	26	32
E	<b>Gesamteilung über Nutzlänge Form- und Zahnstangenfräser</b> 	F <sub>HF/LN</sub>	4A	4	4	4	4	4	5	6
			3A	4	5	5	5	5	6	8
			2A	5	6	7	7	8	9	11
			A	8	10	10	10	11	13	16
			B	12	16	21	21	22	26	32
E	<b>Fräsersteigung über Nutzlänge</b> 	F <sub>HF/LN</sub>	4A	7	8	10	10	10	12	15
			3A	9	11	14	14	15	17	21
			2A	13	16	19	19	20	23	28
			A	19	22	25	25	26	31	40
			B	33	38	46	46	50	56	74
E	<b>Normalzahndicke (0/+ ) TOP</b> 	fs	4A	3	4	5	6	7	8	8
			3A	4	5	6	7	8	9	9
			2A	5	7	8	10	12	14	14
			A	7	8	9	11	13	15	15
			B	12	14	16	18	20	22	22
E	<b>Normalzahndicke (0/- ) TOP</b> 	fs	4A	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9
			3A	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-9
			2A	-5	-7	-8	-10	-12	-14	-15
			A	-7	-8	-9	-11	-13	-15	-15
			B	-12	-14	-16	-18	-20	-22	-22
E	<b>Allgemeine Formtoleranz (nicht evolventische Profile)</b> 	F <sub>ft</sub>	4A	4	5	6	7	8	9	10
			3A	4	5	6	7	8	9	10
			2A	5	6	7	8	9	10	12
			A	6	8	10	11	13	15	18
			B	10	14	20	22	24	28	32
i	<b>[anzustrebende Zahnhöhe]</b> 	(hw)	4A	7	7	10	10	10	10	10
			3A	7	7	10	10	10	10	10
			2A	7	7	10	10	10	10	10
			A	7	7	10	10	10	10	10
			B	7	7	10	10	10	10	10
I	<b>Flankenwinkel Schneidkante</b> 	F <sub>wS</sub>	4A	25'	12'	6'	4'	3'	1'30"	1'30"
			3A	25'	16'	8'	5'	4'	3'	2'
			2A	33'	21'	10'	6'	5'	4'	3'
			A	50'	29'	14'	9'	7'	5'	4'
			B	1°24'	59'	31'	20'	15'	11'	8'
i	<b>Zylindrizität Zahnkopf über 100mm Länge</b> 	(Zyl)	4A	7	7	7	7	7	7	7
			3A	8	8	8	8	8	8	8
			2A	10	10	10	10	10	10	10
			A	12	12	12	12	12	12	12
			B	15	15	15	15	15	15	15

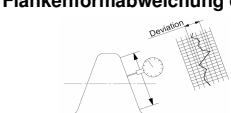
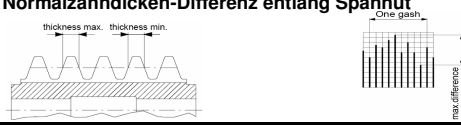
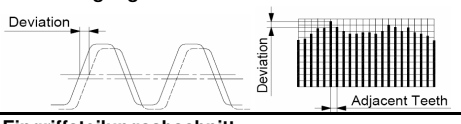
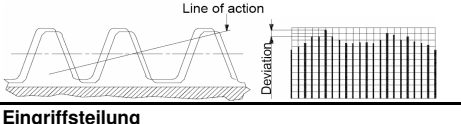
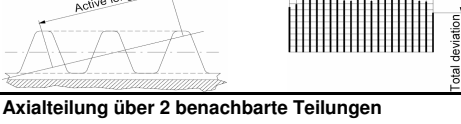
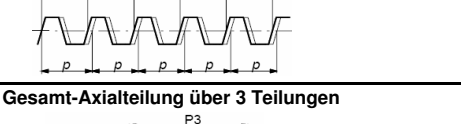
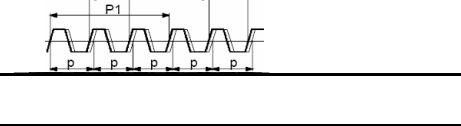
MP Schnecken-Formfräser

MP Zahnstangenfräser

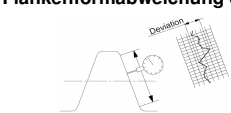
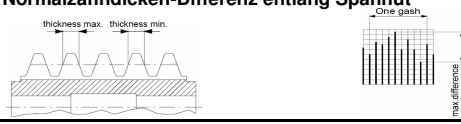
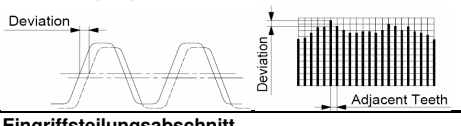
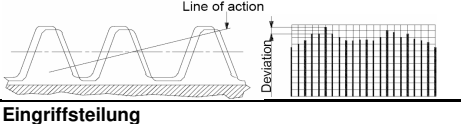
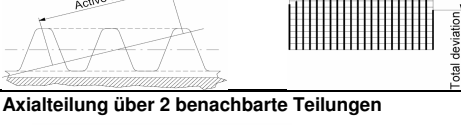
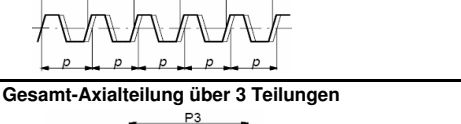
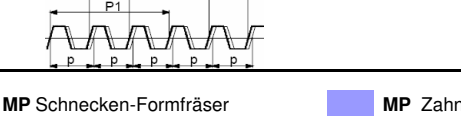
MP Wälzfräser beliebige Gangzahl

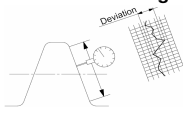


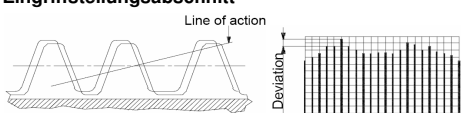
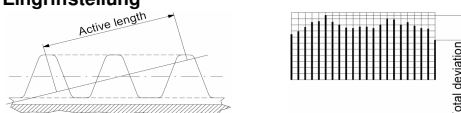
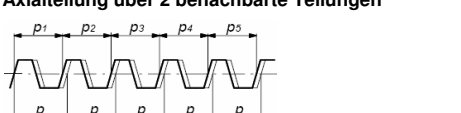
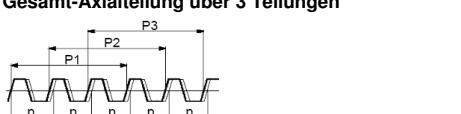
MP	Messkriterien	Kurzzeichen	Güteklasse	Modul	0.10 - 0.25	0.26 - 0.60	0.61 - 1.0	1.01 - 1.6	1.61 - 2.25	2.26 - 3.5	3.51 - 6.0
----	---------------	-------------	------------	-------	-------------	-------------	------------	------------	-------------	------------	------------

### Wälzfräser: 2-Gängig

8	<b>Flankenformabweichung der Schneidekanten</b> 	FfS	4A	3	3	3	3	3	4	5
			3A	4	5	5	5	5	6	7
			2A	6	7	7	7	7	8	10
			A	7	8	9	9	9	12	14
			B	12	15	19	19	19	23	29
9B	<b>Normalzahndicken-Differenz entlang Spann</b> 	Fs	4A	4	5	5	5	5	6	8
			3A	5	6	7	7	7	9	11
			2A	7	9	11	11	11	13	16
			A	10	12	14	15	17	19	22
			B	16	19	22	23	25	27	28
10	<b>Fräsersteigung über 2 Schneiden</b> 	fHF	4A	3	3	3	3	3	3	4
			3A	4	4	4	4	4	5	6
			2A	4	5	5	5	5	7	8
			A	6	6	7	7	7	9	11
			B	12	13	15	15	15	18	23
13	<b>Eingriffsteilungsabschnitt</b> 	fe	4A	3	3	3	3	3	3	4
			3A	3	3	4	4	4	5	6
			2A	3	4	5	5	5	7	8
			A	5	6	7	7	7	9	11
			B	10	12	15	15	15	18	23
14	<b>Eingriffsteilung</b> 	Fe	4A	6	6	6	6	7	8	9
			3A	6	7	7	9	9	10	12
			2A	7	9	9	13	13	16	18
			A	11	13	13	16	18	20	22
			B	22	26	26	30	32	38	44
15	<b>Axialteilung über 2 benachbarte Teilungen</b> 	fpx	4A	2	2	3	3	3	4	5
			3A	2	2	4	4	4	5	6
			2A	2	2	6	6	6	7	9
			A	4	4	8	8	8	10	13
			B	8	10	17	17	17	21	26
16	<b>Gesamt-Axialteilung über 3 Teilungen</b> 	Fpx	4A	4	4	5	5	5	6	8
			3A	4	4	7	7	7	9	11
			2A	5	5	11	11	11	13	16
			A	8	10	15	15	15	18	23
			B	14	16	30	30	30	37	46

### Wälzfräser: 3, 4-Gängig

8	<b>Flankenformabweichung der Schneidekanten</b> 	FfS	4A	4	4	4	4	4	5	6
			3A	5	6	6	6	6	7	9
			2A	7	8	8	8	8	10	13
			A	9	10	12	12	12	14	18
			B	14	18	23	23	23	29	36
9B	<b>Normalzahndicken-Differenz entlang Spann</b> 	Fs	4A	5	6	6	6	6	8	10
			3A	7	8	9	9	9	12	14
			2A	9	11	13	13	13	16	20
			A	13	15	17	18	20	23	27
			B	19	23	26	28	29	32	34
10	<b>Fräsersteigung über 2 Schneiden</b> 	fHF	4A	3	3	3	3	3	4	5
			3A	4	4	5	5	5	6	7
			2A	5	6	7	7	7	8	10
			A	7	8	9	9	9	12	14
			B	14	16	19	19	19	23	29
13	<b>Eingriffsteilungsabschnitt</b> 	fe	4A	3	3	3	3	3	4	5
			3A	4	4	5	5	5	6	7
			2A	4	5	7	7	7	8	10
			A	7	8	9	9	9	12	14
			B	14	16	19	19	19	23	29
14	<b>Eingriffsteilung</b> 	Fe	4A	7	7	7	8	8	10	13
			3A	7	8	8	12	12	14	18
			2A	8	10	10	15	16	20	25
			A	12	15	15	18	23	29	36
			B	24	30	30	32	46	58	72
15	<b>Axialteilung über 2 benachbarte Teilungen</b> 	fpx	4A	3	3	4	4	4	5	6
			3A	3	3	5	5	5	6	8
			2A	3	4	7	7	7	9	11
			A	7	8	10	10	10	13	16
			B	9	11	21	21	21	26	32
16	<b>Gesamt-Axialteilung über 3 Teilungen</b> 	Fpx	4A	5	5	6	6	6	8	10
			3A	5	5	9	9	9	12	14
			2A	6	7	13	13	13	16	20
			A	10	11	19	19	19	23	29
			B	15	18	37	37	37	46	57

MP	Messkriterien	Kurzzeichen	Güteklasse	Modul	0.10 - 0.25	0.26 - 0.60	0.61 - 1.0	1.01 - 1.6	1.61 - 2.25	2.26 - 3.5	3.51 - 6.0
<b>Wälzfräser: 5, 6, 7-Gängig</b>											
8	<b>Flankenformabweichung der Schneidekanten</b> 	FfS	4A	5	5	5	5	5	6	6	
			3A	6	7	7	7	7	9	9	
			2A	8	9	10	10	10	13	13	
			A	14	14	14	14	14	18	18	
			B	19	23	29	29	29	72	72	
9B	<b>Normalzahndicken-Differenz entlang Spannnt</b> 	Fs	4A	7	8	8	8	8	10	10	
			3A	9	10	12	12	12	14	14	
			2A	12	14	16	16	16	20	20	
			A	16	18	20	21	23	27	27	
			B	23	27	30	33	34	37	40	
10	<b>Fräsersteigung über 2 Schneiden</b> 	fHF	4A	4	4	4	4	4	5	5	
			3A	5	5	6	6	6	7	7	
			2A	6	7	8	8	8	10	10	
			A	8	10	12	12	12	14	14	
			B	16	19	23	23	23	29	29	
13	<b>Eingriffsteilungsabschnitt</b> 	fe	4A	3	4	4	4	4	5	5	
			3A	4	5	6	6	6	7	7	
			2A	5	6	8	8	8	10	10	
			A	8	10	12	12	12	14	14	
			B	15	18	23	23	23	29	29	
14	<b>Eingriffsteilung</b> 	Fe	4A	8	8	8	9	10	10	13	
			3A	9	9	9	12	12	14	18	
			2A	10	12	12	17	18	20	25	
			A	14	17	17	20	22	24	36	
			B	26	32	32	34	36	42	72	
15	<b>Axialteilung über 2 benachbarte Teilungen</b> 	fpx	4A	4	4	5	5	5	6	6	
			3A	4	4	7	7	7	8	8	
			2A	4	5	9	9	9	11	11	
			A	7	9	13	13	13	16	16	
			B	10	12	26	26	26	32	32	
16	<b>Gesamt-Axialteilung über 3 Teilungen</b> 	Fpx	4A	6	6	8	8	8	10	10	
			3A	6	6	12	12	12	14	14	
			2A	7	8	16	16	16	20	20	
			A	12	12	23	23	23	29	29	
			B	16	20	46	46	46	58	58	

E	K-Chart Tol von Fpr (horizontaler Messwert oben) (+/-)	4A
		3A
		2A
		A
		B
E	K-Chart Tol von fHaK (horizontaler Messwert unten) (+/-)	4A
		3A
		2A
		A
		B
E	K-Chart Symmetrie-Abweichung Flankenform (+/-)	4A
		3A
		2A
		A
		B

2	2.5	3	3.5
3	3.5	4	4.5
4	4.5	5	5.5
2	2.5	3	3.5
3	3.5	4	4.5
4	4.5	5	5.5
3	3	4	5
4	4	5	6

**MP** Schnecken-Formfräser

**MP** Zahnstangenfräser

**MP** Wälzfräser beliebige Gangzahl

I = interner MP

E = extern kommunizierter MP