

## >> HANDREIBAHLEN, DIN 206 B

### Einsatzbereich:

Drallgenutete Ausführung für alle E- und NE-Metalle sowie Kunststoffe hart und weich. Besonders bei unterbrochenen Schnitten zu empfehlen, z. B. Keilnuten, Querböhrungen u.ä.

## HAND REAMERS, DIN 206 B

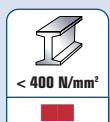

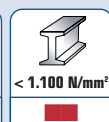
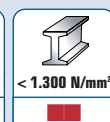
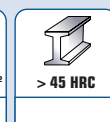
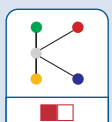
### Range of application:

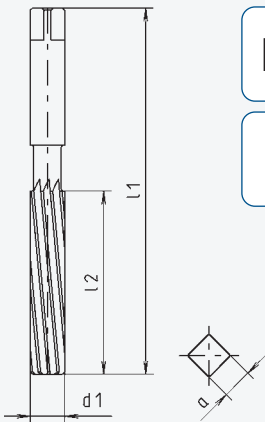
For ferrous and non-ferrous metals, synthetic materials soft and hard. Slow helix type suitable for interrupted borings, slots, cross-borings etc.

## ALESATORI A MANO, DIN 206 B

### Impiego:

Alesatori con taglienti elicoidali adatti per tutti i materiali ferrosi, non ferrosi, plastiche dure e dolci, termoidurenti. Particolarmente adatti per lavorazioni di cave longitudinali, fori trasversali ecc.

 < 400 N/mm <sup>2</sup>	 < 850 N/mm <sup>2</sup>	 < 1.100 N/mm <sup>2</sup>	 < 1.300 N/mm <sup>2</sup>	 > 45 HRC	<b>INOX</b> < 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>INOX</b> > 850 N/mm <sup>2</sup>	GRAUGUSS CAST IRON GHISA GRIGIA	<b>Ti</b>	<b>Cu, Ms</b>	<b>Al</b>	
--	--	--	--	---	--	--	---------------------------------------	-----------	---------------	-----------	---



**HSS** **H7**  
**DIN 206**  
Form Form Forma **B**



blank | bright | lucida

d1 <sub>H7</sub> mm	l1 mm	l2 mm	a <sub>H7</sub> mm	Z	Code 3020 Art.-Nr.	€
2,00	50	25	1,60	4	302002001	15,61
2,50	58	29	2,10	4	302002501	16,67
3,00	62	31	2,10	6	302003001	15,95
3,50	71	35	2,70	6	302003501	18,33
4,00	76	38	3,00	6	302004001	15,95
4,50	81	41	3,40	6	302004501	18,02
5,00	87	44	3,80	6	302005001	17,63
5,50	93	47	4,30	6	302005501	20,33
6,00	93	47	4,30	6	302006001	17,17
7,00	107	54	5,50	6	302007001	18,99
8,00	115	58	6,20	6	302008001	18,99
9,00	124	62	7,00	6	302009001	21,70
10,00	133	66	8,00	6	302010001	23,06
11,00	142	71	9,00	6	302011001	26,52
12,00	152	76	10,00	6	302012001	27,16
13,00	152	76	10,00	6	302013001	37,97
14,00	163	81	11,00	6	302014001	42,75
15,00	163	81	11,00	6	302015001	45,48
16,00	175	87	12,00	6	302016001	45,82
17,00	175	87	12,00	6	302017001	48,83
18,00	188	93	14,50	6	302018001	54,98
19,00	188	93	14,50	6	302019001	59,05
20,00	201	100	16,00	6	302020001	59,05
22,00	215	107	18,00	8	302022001	63,78
24,00	231	115	20,00	8	302024001	78,01

Ausführungen für andere Passungen als H7 siehe Seite VII/22.  
Versions different to H7 see on page VII/25.  
Esecuzioni con altre tolleranze vedi pagina VII/28.



Fortsetzung auf Seite VII/5 | Continued on page VII/5 | Segue a pagina VII/5

>> **HANDREIBAHLEN,  
DIN 206 B**

**HAND REAMERS,  
DIN 206 B**

**ALESATORI A MANO,  
DIN 206 B**

Fortsetzung von Seite VII/4 | Continued from  
page VII/4 | Segue da pagina VII/4

blank | bright | lucida

<b>d<sub>H7</sub></b> mm	<b>l<sub>1</sub></b> mm	<b>l<sub>2</sub></b> mm	<b>a<sub>H12</sub></b> mm	<b>Z</b>	<b>Code 3020</b> <b>Art.-Nr.</b>	<b>€</b>
<b>25,00</b>	231	115	20,00	8	302025001	<b>79,37</b>
<b>26,00</b>	231	115	20,00	8	302026001	<b>84,80</b>
<b>28,00</b>	247	124	22,00	8	302028001	<b>109,19</b>
<b>30,00</b>	247	124	22,00	8	302030001	<b>113,91</b>
<b>32,00</b>	265	133	24,00	8	302032001	<b>125,55</b>
<b>34,00</b>	284	142	29,00	10	302034001	<b>154,01</b>
<b>35,00</b>	284	142	29,00	10	302035001	<b>152,59</b>



## >> NC-MASCHINENREIBAHLEN, GERADE AUSFÜHRUNG, ÄHNLICH DIN 212

### Einsatzbereich:

NC-gerechte Ausführung ähnl. DIN 212 mit geradem Schaftdurchmesser für die standardisierte Aufnahme speziell in Hydro-Dehnspannfuttern oder Hochgenauigkeitsspannfuttern. Gerade Ausführung, für alle E- und NE-Metalle. Verwendung in Grund- und Durchgangsbohrungen bei Einzel- und Serienfertigung.

## NC-MACHINE REAMERS, STRAIGHT FLUTE TYPE, SIMILAR TO DIN 212


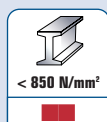

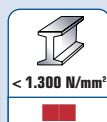

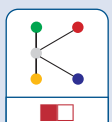
### Range of application:

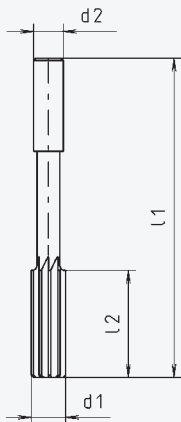
Specifically designed for CNC-operations, sim. DIN 212, with reinforced shank for shrink fit systems. For ferrous and non-ferrous metals. Straight flute type useable for blind and through hole borings. Suitable for individual and mass production.

## ALESATORI A MACCHINA NC, TAGLIENTI DIRITTI, SIMILE DIN 212

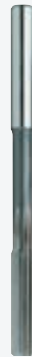
### Impiego:

Alesatori con taglienti diritti, simili DIN 212, codolo nominale, per mandrini idraulici e di alta precisione. Adatti per tutti i materiali ferrosi, non ferrosi. Esecuzione di fori ciechi e/o passanti, sia in lavorazioni singole che di serie.

 < 400 N/mm <sup>2</sup>	 < 850 N/mm <sup>2</sup>	 < 1.100 N/mm <sup>2</sup>	 < 1.300 N/mm <sup>2</sup>	 > 45 HRC	<b>INOX</b> < 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>INOX</b> > 850 N/mm <sup>2</sup>	GRAUGUSS CAST IRON GHISA GRIGIA	Ti	Cu, Ms	Al	
--	--	--	--	---	--	--	---------------------------------------	----	--------	----	---



**HSS-E** **h6\***  
**H7** **WN**



**Schnittwertempfehlung**  
**Recommended cutting conditions**  
**Valori di taglio consigliati**

→ Seite | Page | Pagina VII/20

blank | bright | lucida

d1 <sub>H7</sub> mm	d2 <sub>h6</sub> mm	l1 mm	l2 mm	Z	Code 3060 Art.-Nr.	€
2,00	2,00	49	11	4	306002001	15,22
3,00	3,00	61	15	6	306003001	15,32
4,00	4,00	75	19	6	306004001	12,91
5,00	5,00	86	23	6	306005001	13,37
6,00	6,00	93	26	6	306006001	13,76
7,00	8,00	109	31	6	306007001	16,79
8,00	8,00	117	33	6	306008001	17,32
9,00	10,00	125	36	6	306009001	20,16
10,00	10,00	133	38	6	306010001	20,61
11,00	10,00	142	41	6	306011001	28,99
12,00	10,00	151	44	6	306012001	30,12

\* ganzzahliger Schaftdurchmesser  
nominal shank  
diam. codolo nominale

Ausführungen für andere Passungen als H7 siehe Seite VII/22.  
Versions different to H7 see on page VII/25.  
Esecuzioni con altre tolleranze vedi pagina VII/28.



## >> NC-MASCHINENREIBAHLEN, LINKSSPIRALE, ÄHNLICH DIN 212

### Einsatzbereich:

NC-gerechte Ausführung ähnl. DIN 212 mit geradem Schaftdurchmesser für die standardisierte Aufnahme speziell in Hydro-Dehnspannfuttern oder Hochgenauigkeitsspannfuttern. Drillgenutete Ausführung, Linksspirale, vorwiegend für Durchgangsbohrungen in allen E- und NE-Metallen geeignet, besonders für unterbrochene Schnitte wie Längsnuten, Querbohrungen usw.

## NC-MACHINE REAMERS, LEFT HAND SPIRAL, SIMILAR TO DIN 212







### Range of application:

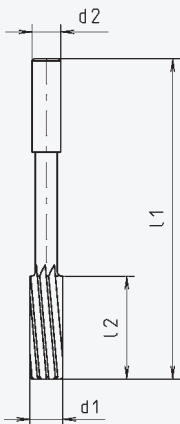
Specifically designed for CNC-operations, sim. DIN 212, with reinforced shank for shrink fit systems. For ferrous and non-ferrous metals. Slow helix type (8° left hand) useable for interrupted borings, slots, crossborings etc. Suitable for individual and mass production.

## ALESATORI A MACCHINA NC, TAGLIENTI ELIC. SINISTRI, SIMILE DIN 212

### Impiego:

Alesatori con taglienti elicoidali, elica sinistra simili DIN 212, codolo nominale, per mandrini idraulici e di alta precisione. Adatti per tutti i materiali ferrosi, non ferrosi. Esecuzione di fori passanti. Particolarmente adatti per lavorazioni di cave longitudinali, fori trasversali ecc.

 < 400 N/mm <sup>2</sup>	 < 850 N/mm <sup>2</sup>	 < 1.100 N/mm <sup>2</sup>	 < 1.300 N/mm <sup>2</sup>	 > 45 HRC	<b>INOX</b> < 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>INOX</b> > 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>GRAUGUSS CAST IRON GHISA GRIGIA</b>	<b>Ti</b>	<b>Cu, Ms</b>	<b>Al</b>	
--	--	--	--	---	--	--	--	-----------	---------------	-----------	---



**HSS-E** **h6\***  
**H7** **WN**



**Schnittwertempfehlung  
Recommended cutting conditions  
Valori di taglio consigliati**

→ Seite | Page | Pagina VII/20

blank | bright | lucida

d1 <sub>H7</sub> mm	d2 <sub>h6</sub> mm	l1 mm	l2 mm	Z	Code 3080 Art.-Nr.	€
1,50	2,00	40	8	3	308001501	16,13
1,60	2,00	43	9	3	308001601	16,13
1,70	2,00	43	9	3	308001701	16,13
1,80	2,00	46	10	4	308001801	16,13
1,90	2,00	46	10	4	308001901	16,13
2,00	2,00	49	11	4	308002001	15,22
2,10	2,00	49	11	4	308002101	15,22
2,20	3,00	53	12	4	308002201	15,22
2,30	3,00	53	12	4	308002301	15,22
2,40	3,00	57	14	4	308002401	15,22
2,50	3,00	57	14	4	308002501	15,22
2,60	3,00	57	14	4	308002601	15,22
2,70	3,00	61	15	6	308002701	15,22
2,80	3,00	61	15	6	308002801	15,22
2,90	3,00	61	15	6	308002901	15,22
3,00	3,00	61	15	6	308003001	15,32
3,10	4,00	65	16	6	308003101	15,32
3,20	4,00	65	16	6	308003201	15,32
3,30	4,00	65	16	6	308003301	15,32
3,40	4,00	70	18	6	308003401	15,32
3,50	4,00	70	18	6	308003501	13,70
3,60	4,00	70	18	6	308003601	17,17
3,70	4,00	70	18	6	308003701	17,17
3,80	4,00	75	19	6	308003801	17,17
3,90	4,00	75	19	6	308003901	17,17

\* ganzzahliger Schaftdurchmesser  
nominal shank  
diam. codolo nominale

Ausführungen für andere Passungen als H7 siehe Seite VII/22.  
Versions different to H7 see on page VII/25.

Esecuzioni con altre tolleranze vedi pagina VII/28.



Fortsetzung auf Seite VII/8 | Continued on page VII/8 | Segue a pagina VII/8

>> **NC-MASCHINENREIBAHLEN,  
LINKSSPIRALE,  
ÄHNLICH DIN 212**

**NC-MACHINE REAMERS,  
LEFT HAND SPIRAL,  
SIMILAR TO DIN 212**

**ALESATORI A MACCHINA NC,  
TAGLIENTI ELIC. SINISTRI,  
SIMILE DIN 212**

Fortsetzung von Seite VII/7 | Continued from  
page VII/7 | Segue da pagina VII/7

					blank   bright   lucida	
d1 <sub>H7</sub> mm	d2 <sub>h6</sub> mm	l1 mm	l2 mm	Z	Code 3080 Art.-Nr.	€
4,00	4,00	75	19	6	308004001	12,85
4,10	4,00	75	19	6	308004101	15,95
4,20	4,00	75	19	6	308004201	15,95
4,30	5,00	80	21	6	308004301	15,95
4,40	5,00	80	21	6	308004401	15,95
4,50	5,00	80	21	6	308004501	13,56
4,60	5,00	80	21	6	308004601	17,50
4,70	5,00	80	21	6	308004701	17,50
4,80	5,00	86	23	6	308004801	17,50
4,90	5,00	86	23	6	308004901	17,50
5,00	5,00	86	23	6	308005001	13,37
5,10	5,00	86	23	6	308005101	17,50
5,20	5,00	86	23	6	308005201	17,50
5,30	5,00	86	23	6	308005301	17,50
5,40	6,00	93	26	6	308005401	17,50
5,50	6,00	93	26	6	308005501	15,95
5,60	6,00	93	26	6	308005601	17,50
5,70	6,00	93	26	6	308005701	17,50
5,80	6,00	93	26	6	308005801	17,50
5,90	6,00	93	26	6	308005901	17,50
6,00	6,00	93	26	6	308006001	13,76
6,10	6,00	101	28	6	308006101	17,50
6,20	6,00	101	28	6	308006201	17,50
6,30	6,00	101	28	6	308006301	17,50
6,40	6,00	101	28	6	308006401	17,50
6,50	6,00	101	28	6	308006501	16,79
6,60	6,00	101	28	6	308006601	17,50
6,70	6,00	101	28	6	308006701	17,50
6,80	8,00	109	31	6	308006801	17,63
6,90	8,00	109	31	6	308006901	17,63
7,00	8,00	109	31	6	308007001	16,79
7,10	8,00	109	31	6	308007101	19,70
7,20	8,00	109	31	6	308007201	19,70
7,30	8,00	109	31	6	308007301	19,70
7,40	8,00	109	31	6	308007401	19,70
7,50	8,00	109	31	6	308007501	18,99
7,60	8,00	117	33	6	308007601	20,33
7,70	8,00	117	33	6	308007701	20,33
7,80	8,00	117	33	6	308007801	20,33
7,90	8,00	117	33	6	308007901	20,33
8,00	8,00	117	33	6	308008001	17,32
8,10	8,00	117	33	6	308008101	24,45
8,20	8,00	117	33	6	308008201	24,45
8,30	8,00	117	33	6	308008301	24,45
8,40	8,00	117	33	6	308008401	24,45
8,50	8,00	117	33	6	308008501	22,07
8,60	10,00	125	36	6	308008601	22,42
8,70	10,00	125	36	6	308008701	22,42
8,80	10,00	125	36	6	308008801	22,42
8,90	10,00	125	36	6	308008901	22,42
9,00	10,00	125	36	6	308009001	20,16
9,10	10,00	125	36	6	308009101	23,06
9,20	10,00	125	36	6	308009201	23,06
9,30	10,00	125	36	6	308009301	23,06

Fortsetzung auf Seite VII/9 | Continued on page VII/9 | Segue a pagina VII/9



>> **NC-MASCHINENREIBAHLEN,  
LINKSSPIRALE,  
ÄHNLICH DIN 212**

**NC-MACHINE REAMERS,  
LEFT HAND SPIRAL,  
SIMILAR TO DIN 212**

**ALESATORI A MACCHINA NC,  
TAGLIENTI ELIC. SINISTRI,  
SIMILE DIN 212**

Fortsetzung von Seite VII/8 | Continued from  
page VII/8 | Segue da pagina VII/8

					blank   bright   lucida	
d1 <sub>H7</sub> mm	d2 <sub>h6</sub> mm	l1 mm	l2 mm	Z	Code 3080 Art.-Nr.	€
9,40	10,00	125	36	6	308009401	23,06
9,50	10,00	125	36	6	308009501	22,53
9,60	10,00	133	38	6	308009601	24,09
9,70	10,00	133	38	6	308009701	24,09
9,80	10,00	133	38	6	308009801	24,09
9,90	10,00	133	38	6	308009901	24,09
10,00	10,00	133	38	6	308010001	20,61
11,00	10,00	142	41	6	308011001	28,99
12,00	10,00	151	44	6	308012001	30,12
13,00	10,00	151	44	6	308013001	33,78
14,00	14,00	160	47	8	308014001	34,61
15,00	14,00	162	50	8	308015001	36,08
16,00	14,00	170	52	8	308016001	37,56
17,00	14,00	175	54	8	308017001	44,11
18,00	14,00	182	56	8	308018001	45,18
19,00	16,00	189	58	8	308019001	52,91
20,00	16,00	195	60	8	308020001	50,20



## >> NC-WERKZEUGMACHER-REIBAHLEN, GANZZAHLIGER SCHAFTDURCHMESSER, ÄHNLICH DIN 212

### Einsatzbereich:

NC-gerechte Ausführung ähnl. DIN 212 mit geradem Schaftdurchmesser für die standardisierte Aufnahme speziell in Hydrodehn- oder Hochgenauigkeitsfutter für höchste Rundlaufgenauigkeit und Prozesssicherheit. Drallgenutete Ausführung (8° Linksspirale), vorwiegend für Durchgangsbohrungen. Für den Werkzeug- und Formenbau, um Bohrungen mit Unter-/Übermaß herzustellen (andere Passungen als H7).

## NC-MACHINE REAMERS WITH NOMINAL SHANK, SIMILAR TO DIN 212

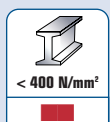

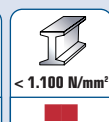
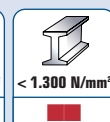
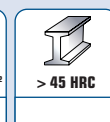
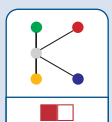
### Range of application:

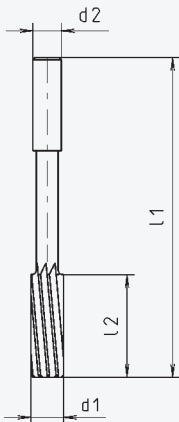
Specifically designed for CNC-operations, similar DIN 212, with nominal shank for shrink fit systems, especially for highest precision of radial runout and process-safety. Slow helix type (8° left hand), mainly suitable for through holes. Specially suitable for the tool and mold industry, to achieve undersized and oversized holes (other fits than H7).

## ALESATORI A MACCHINA NC, TAGLIENTI ELICOIDALI, DIAM. CODOLO NOMINALE, SIMILE DIN 212

### Impiego:

Alesatori simili DIN 212 codolo nominale per mandrini idraulici e di alta precisione, per una migliore coassialità e sicurezza di processo. Elica sinistra 8° particolarmente adatti per lavorazioni in fori passanti. Per lavorazioni di utensili e di stampi di fori sotto o sopra misura tolleranze diverse da H7.

 < 400 N/mm <sup>2</sup>	 < 850 N/mm <sup>2</sup>	 < 1.100 N/mm <sup>2</sup>	 < 1.300 N/mm <sup>2</sup>	 > 45 HRC	<b>INOX</b> < 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>INOX</b> > 850 N/mm <sup>2</sup>	GRAUGUSS CAST IRON GHISA GRIGIA	Ti	Cu, Ms	Al	
--	--	--	--	---	--	--	---------------------------------------	----	--------	----	---



**HSS-E WN**

Toleranz | Tolerance | Tolleranza:  
 Ø 1,00- 5,03 = 0/±0,004 mm  
 Ø 5,97-11,99 = 0/±0,005 mm



**Schnittwertempfehlung**  
**Recommended cutting conditions**  
**Valori di taglio consigliati**

→ Seite | Page | Pagina VII/20

blank | bright | lucida

d1 mm	d2 <sub>h6</sub> mm	l1 mm	l2 mm	Z	Code 3082 Art.-Nr.	€
1,00	1,00	35	6	3	308201001	25,81
1,01	1,00	35	6	3	308201011	25,81
1,02	1,00	35	6	3	308201021	25,81
1,03	1,00	35	6	3	308201031	25,81
1,51	2,00	43	9	3	308201511	21,63
1,52	2,00	43	9	3	308201521	21,63
1,53	2,00	43	9	3	308201531	21,63
1,97	2,00	49	11	4	308201971	17,42
1,98	2,00	49	11	4	308201981	17,42
1,99	2,00	49	11	4	308201991	17,42
2,01	2,00	49	11	4	308202011	17,42
2,02	2,00	49	11	4	308202021	17,42
2,03	2,00	49	11	4	308202031	17,42
2,47	3,00	57	14	4	308202471	17,68
2,48	3,00	57	14	4	308202481	17,68
2,49	3,00	57	14	4	308202491	17,68
2,51	3,00	57	14	4	308202511	17,68
2,52	3,00	57	14	4	308202521	17,68
2,53	3,00	57	14	4	308202531	17,68
2,97	3,00	61	15	6	308202971	18,09
2,98	3,00	61	15	6	308202981	18,09
2,99	3,00	61	15	6	308202991	18,09
3,01	4,00	65	16	6	308203011	18,09
3,02	4,00	65	16	6	308203021	18,09
3,03	4,00	65	16	6	308203031	18,09

Fortsetzung auf Seite VII/11 | Continued on page VII/11 | Segue a pagina VII/11



>> **NC-WERKZEUGMACHER-REIBAHLEN, GANZZÄHLIGER SCHAFTDURCHMESSER, ÄHNLICH DIN 212**

**NC-MACHINE REAMERS WITH NOMINAL SHANK, SIMILAR TO DIN 212**

**ALESATORI A MACCHINA NC, TAGLIENTI ELICOIDALI, DIAM. CODOLO NOMINALE, SIMILE DIN 212**

Fortsetzung von Seite VII/10 | Continued from page VII/10 | Segue da pagina VII/10

					blank   bright   lucida	
d1 mm	d2 <sub>h6</sub> mm	l1 mm	l2 mm	Z	Code 3082 Art.-Nr.	€
3,97	4,00	75	19	6	308203971	19,13
3,98	4,00	75	19	6	308203981	19,13
3,99	4,00	75	19	6	308203991	19,13
4,01	4,00	75	19	6	308204011	19,13
4,02	4,00	75	19	6	308204021	19,13
4,03	4,00	75	19	6	308204031	19,13
4,97	5,00	86	23	6	308204971	19,45
4,98	5,00	86	23	6	308204981	19,45
4,99	5,00	86	23	6	308204991	19,45
5,01	5,00	86	23	6	308205011	19,45
5,02	5,00	86	23	6	308205021	19,45
5,03	5,00	86	23	6	308205031	19,45
5,97	6,00	93	26	6	308205971	22,65
5,98	6,00	93	26	6	308205981	22,65
5,99	6,00	93	26	6	308205991	22,65
6,01	6,00	101	28	6	308206011	22,65
6,02	6,00	101	28	6	308206021	22,65
6,03	6,00	101	28	6	308206031	22,65
7,97	8,00	117	33	6	308207971	25,21
7,98	8,00	117	33	6	308207981	25,21
7,99	8,00	117	33	6	308207991	25,21
8,01	8,00	117	33	6	308208011	26,93
8,02	8,00	117	33	6	308208021	26,93
8,03	8,00	117	33	6	308208031	26,93
9,01	10,00	125	36	6	308209011	27,05
9,02	10,00	125	36	6	308209021	27,05
9,03	10,00	125	36	6	308209031	27,05
9,97	10,00	133	38	6	308209971	27,57
9,98	10,00	133	38	6	308209981	27,57
9,99	10,00	133	38	6	308209991	27,57
10,01	10,00	133	38	6	308210011	27,57
10,02	10,00	133	38	6	308210021	27,57
10,03	10,00	133	38	6	308210031	27,57
11,97	10,00	151	44	6	308211971	31,12
11,98	10,00	151	44	6	308211981	31,12
11,99	10,00	151	44	6	308211991	31,12





## >> NC-MASCHINEN-SCHÄLREIBAHLEN, GANZZÄHLIGER SCHAFTDURCHMESSER, ÄHNL. DIN 212



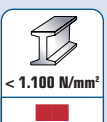
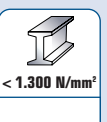
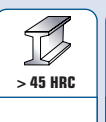
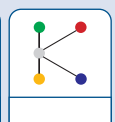
**Einsatzbereich:** NC-gerechte Ausführung ähnl. DIN 212 mit geradem Schaftdurchmesser für die standardisierte Aufnahme speziell in Hydro-Dehnspannfuttern oder Hochgenauigkeitsspannfuttern. Ausführung mit 45° Linksspirale. Verwendung für extra-glatte Oberflächen in weichen E- und NE-Metallen bis ca. 700 N/mm<sup>2</sup> Festigkeit. Bohrungsaufmaß wesentlich größer als üblich. Mit langem Anschnitt und nur für Durchgangsbohrungen zu empfehlen.

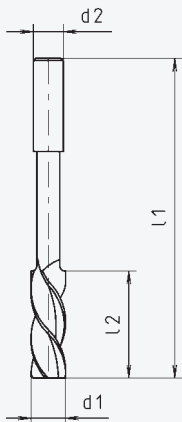
## NC-HIGH HELIX MACHINE REAMERS WITH NOMINAL SHANK, SIMILAR TO DIN 212

**Range of application:** Specifically designed for CNC-operations, similar to DIN 212, with nominal shank for shrink fit systems. For ferrous and non-ferrous metals up to 700 N/mm<sup>2</sup> strength. Quick helix type (45° left hand) with long chamfer suitable for through hole borings to obtain a high quality surface. Excess of pre-borings considerable greater as usual. Suitable for individual and mass production.

## ALESATORI A MACCHINA A FORTE TORSIONE, DIAM. CODOLO NOMINALE, SIMILE DIN 212

**Impiego:** Alesatori con taglienti elicoidali, simili DIN 212, codolo nominale, per mandrini idraulici e di alta precisione. Esecuzione elica sinistra a 45°. Raccomandati per ottenere super-finiture. Adatti per materiali ferrosi, non ferrosi, con R fino a 700 N/mm<sup>2</sup>. Consigliati prefori con diam. maggiori rispetto allo standard. Esecuzione con imbocco lungo e solo per fori passanti.

 < 400 N/mm <sup>2</sup>	 < 850 N/mm <sup>2</sup>	 < 1.100 N/mm <sup>2</sup>	 < 1.300 N/mm <sup>2</sup>	 > 45 HRC	<b>INOX</b> < 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>INOX</b> > 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>GRAUGUSS CAST IRON GHISA GRIGIA</b>	<b>Ti</b>	<b>Cu, Ms</b>	<b>Al</b>	
--	--	--	--	---	--	--	--	-----------	---------------	-----------	---



**HSS-E** **h6\***  
**H7** **WN**



**Schnittwertempfehlung**  
**Recommended cutting conditions**  
**Valori di taglio consigliati**

→ Seite | Page | Pagina VII/20

blank | bright | lucida

d1 <sub>H7</sub> mm	d2 <sub>h6</sub> mm	l1 mm	l2 mm	Z	Code 3110 Art.-Nr.	€
4,00	4,00	75	19	3	311004001	16,67
4,50	5,00	80	21	3	311004501	19,55
5,00	5,00	86	23	3	311005001	18,67
6,00	6,00	93	26	3	311006001	18,14
7,00	8,00	109	31	3	311007001	20,53
8,00	8,00	117	33	3	311008001	20,33
9,00	10,00	125	36	3	311009001	27,16
10,00	10,00	133	38	3	311010001	25,81
11,00	10,00	142	41	3	311011001	32,96
12,00	10,00	151	44	3	311012001	31,24
13,00	10,00	151	44	4	311013001	43,40
14,00	14,00	160	47	4	311014001	40,69
15,00	14,00	162	50	4	311015001	41,40
16,00	14,00	170	52	4	311016001	43,40
17,00	14,00	175	54	4	311017001	65,13
18,00	14,00	182	56	4	311018001	59,70
19,00	16,00	189	58	4	311019001	67,85
20,00	16,00	195	60	4	311020001	65,13

\* ganzzahliger Schaftdurchmesser  
nominal shank  
diam. codolo nominale

Ausführungen für andere Passungen als H7 siehe Seite VII/22.  
Versions different to H7 see on page VII/25.  
Esecuzioni con altre tolleranze vedi pagina VII/28.



## >> MASCHINENREIBAHLEN MIT MORSEKEGEL, DIN 208 B

### Einsatzbereich:

Drallgenutete Ausführung mit 8° Linksspirale, vorwiegend für Durchgangsbohrungen in allen E- und NE-Metallen geeignet, besonders für unterbrochene Schnitte wie Längsnuten, Querbohrungen usw.

## MACHINE REAMERS WITH MORSE TAPER SHANK, DIN 208 B







### Range of application:

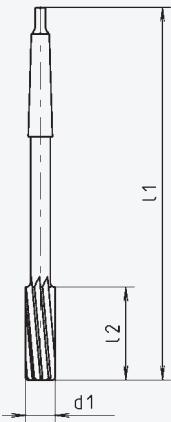
For ferrous and non-ferrous metals. Slow helix type 8° left hand spiral suitable for interrupted borings, slots and crossborings etc.

## ALESATORI A MACCHINA, CONO MORSE, DIN 208 B

### Impiego:

Alesatori con taglienti elicoidali, elica sinistra ca. 8°. Adatti per tutti i materiali ferrosi, non ferrosi, per fori passanti. Particolarmente adatti per lavorazioni di cave longitudinali, fori trasversali ecc.

 < 400 N/mm <sup>2</sup>	 < 850 N/mm <sup>2</sup>	 < 1.100 N/mm <sup>2</sup>	 < 1.300 N/mm <sup>2</sup>	 > 45 HRC	<b>INOX</b> < 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>INOX</b> > 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>GRAUGUSS CAST IRON GHISA GRIGIA</b>	<b>Ti</b>	<b>Cu, Ms</b>	<b>Al</b>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>




**HSS-E**    **H7**  
Form  
Form  
Forma  
**B**    **DIN  
208**



**Schnittwertempfehlung  
Recommended cutting conditions  
Valori di taglio consigliati**

→ Seite | Page | Pagina VII/20

blank | bright | lucida

d1 <sub>H7</sub> mm	l1 mm	l2 mm		Z	Code 3130 Art.-Nr.	€
8,00	156	33	1	6	313008001	39,52
9,00	162	36	1	6	313009001	43,73
10,00	168	38	1	6	313010001	33,78
11,00	175	41	1	6	313011001	36,85
12,00	182	44	1	6	313012001	36,12
13,00	182	44	1	6	313013001	38,39
14,00	189	47	1	8	313014001	39,12
15,00	204	50	2	8	313015001	47,20
16,00	210	52	2	8	313016001	48,00
17,00	214	54	2	8	313017001	51,40
18,00	219	56	2	8	313018001	53,34
19,00	223	58	2	8	313019001	56,41
20,00	228	60	2	8	313020001	56,41
21,00	232	62	2	8	313021001	63,68
22,00	237	64	2	8	313022001	63,68
23,00	241	66	2	8	313023001	73,64
24,00	268	68	3	8	313024001	75,17
25,00	268	68	3	8	313025001	77,51
26,00	273	70	3	8	313026001	82,78
27,00	277	71	3	8	313027001	91,99
28,00	277	71	3	8	313028001	91,99
29,00	281	73	3	10	313029001	102,74
30,00	281	73	3	10	313030001	95,06
31,00	285	75	3	10	313031001	122,63
32,00	317	77	4	10	313032001	124,97

Fortsetzung auf Seite VII/14 | Continued on page VII/14 | Segue a pagina VII/14

Ausführungen für andere Passungen als H7 siehe Seite VII/22.  
Versions different to H7 see on page VII/25.  
Esecuzioni con altre tolleranze vedi pagina VII/28.




>> **MASCHINENREIBAHLEN  
MIT MORSEKEGEL,  
DIN 208 B**

**MACHINE REAMERS WITH  
MORSE TAPER SHANK,  
DIN 208 B**

**ALESATORI A MACCHINA,  
CONO MORSE, DIN 208 B**

Fortsetzung von Seite VII/13 | Continued from  
page VII/13 | Segue da pagina VII/13

					blank   bright   lucida	
d1 <sub>H7</sub> mm	l1 mm	l2 mm		Z	Code 3130 Art.-Nr.	€
<b>33,00</b>	317	77	4	10	313033001	<b>139,52</b>
<b>34,00</b>	321	78	4	10	313034001	<b>139,52</b>
<b>35,00</b>	321	78	4	10	313035001	<b>139,52</b>
<b>36,00</b>	325	79	4	10	313036001	<b>151,80</b>
<b>37,00</b>	325	79	4	10	313037001	<b>151,80</b>
<b>38,00</b>	329	81	4	10	313038001	<b>166,35</b>
<b>40,00</b>	329	81	4	10	313040001	<b>167,96</b>



## >> KEGELREIBBAHLEN, DRALLGENUTET, KEGEL 1:50, DIN 9 B

### Einsatzbereich:

Drallgenutete Ausführung für E- und NE-Metalle, Kunststoffe hart und weich. Einsatz bei Einzel- und Reparaturfertigung, geeignet für unterbrochene Schnitte, Querbohrungen, Nuten usw. Höhere Vorschubkräfte erforderlich, jedoch bessere Oberflächenqualität. Zum Vorbohren werden Stiftlochbohrer 1:50 empfohlen.

## TAPER PIN REAMERS, SLOW HELIX, TAPER 1:50, DIN 9 B

### Range of application:

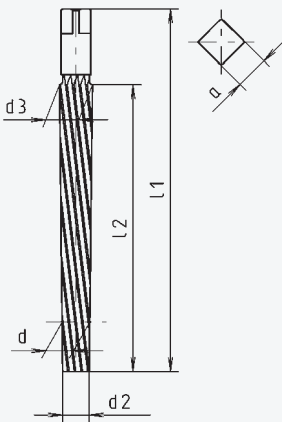
For ferrous and non-ferrous metals, synthetic materials soft and hard. Slow helix type suitable for interrupted conical borings 1:50 fitting to taper pins, slots and crossborings. Reamers demand a higher feed but achieve a better quality of surface. Suitable for individual and mass production. For preprocessing we recommend taper pin drills 1:50.

## ALESATORI PER FORI DI SPINE CONICHE, TAGLIANTI ELICOIDALI, CONICITÀ 1:50, DIN 9 B

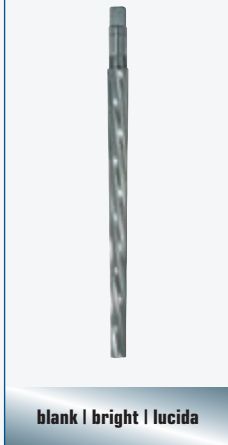
### Impiego:

Alesatori con taglienti elicoidali, adatti per tutti i materiali ferrosi, non ferrosi, materie plastiche dolci, termoidurenti, in lavorazioni singole o per riparazioni. Particolarmente consigliati per lavorazioni di cave longitudinali, fori trasversali. Opportuno l'impiego di avanzamenti più elevati, per una migliore finitura della superficie. Per i prefori sono consigliate le punte per spine coniche 1:50.

< 400 N/mm <sup>2</sup>	< 850 N/mm <sup>2</sup>	< 1.100 N/mm <sup>2</sup>	< 1.300 N/mm <sup>2</sup>	> 45 HRC	INOX < 850 N/mm <sup>2</sup>	INOX > 850 N/mm <sup>2</sup>	GRAUGUSS CAST IRON GHISA GRIGIA	Ti	Cu, Ms	Al	
-------------------------	-------------------------	---------------------------	---------------------------	----------	------------------------------	------------------------------	---------------------------------------	----	--------	----	--



**HSS** **1:50**  
**DIN**  
**9**  
Form  
Form  
Form  
**B**



d mm	d2 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	a <sub>h12</sub> mm	Z	Code 3300 Art.-Nr.	€
3,00	2,90	4,06	80	58	3,00	3	330003001	18,67
4,00	3,90	5,26	93	68	3,00	3	330004001	21,38
5,00	4,90	6,36	100	73	4,90	5	330005001	22,53
6,00	5,90	8,00	135	105	6,20	6	330006001	27,52
6,50	6,40	8,76	148	118	6,20	6	330006501	32,60
7,00	6,90	9,50	160	130	6,20	6	330007001	39,33
8,00	7,90	10,80	180	145	8,00	6	330008001	42,75
10,00	9,90	13,40	215	175	10,00	6	330010001	60,41
12,00	11,80	16,00	255	210	11,00	8	330012001	75,95
13,00	12,80	17,00	255	210	11,00	8	330013001	83,44
14,00	13,80	18,00	255	210	11,00	8	330014001	86,81
16,00	15,80	20,40	280	230	14,50	8	330016001	106,47
20,00	19,80	24,80	310	250	18,00	8	330020001	136,42

## >> MASCHINEN-KEGEL-SCHÄLREIBAHLEN, KEGEL 1:50, DIN 2179

### Einsatzbereich:

Stark spiralgenutete Ausführung (45°) für E- und NE-Metalle, Kunststoffe hart und weich. Der Schneidenteil weist eine Kegeltoleranz AT 8 nach DIN 7178 Teil 1 auf. Einsatz bei Einzel- und Serienfertigung mit hoher Zerspanungsleistung zum Reiben von Bohrungen für Kegelstifte. Zum Vorbohren werden Stiftlochbohrer 1:50 empfohlen.

## MACHINE TAPER PIN REAMERS, HIGH HELIX, TAPER 1:50, DIN 2179

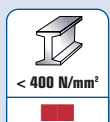

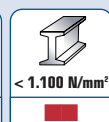
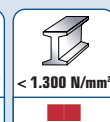
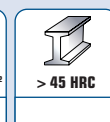
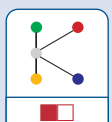
### Range of application:

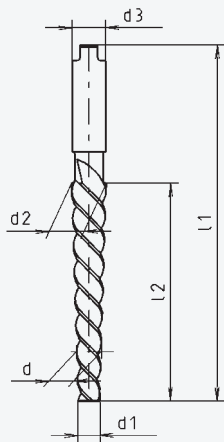
For ferrous and non-ferrous metals, synthetic materials soft and hard. Quick helix type (45°) suitable for reaming of taper pin borings (1:50). The cutting part has a taper tolerance corresponding to the Taper Angle-Tolerances Class AT 8 according to DIN 7178 Part 1. Suitable for individual and mass production with high cutting efficiency. For preprocessing we recommend taper pin drills 1:50.

## ALESATORI A MACCHINA PER FORI DI SPINE CONICHE, A FORTE TORSIONE, CONICITÀ 1:50, DIN 2179

### Impiego:

Alesatori a forte torsione (45°), adatti per tutti i materiali ferrosi, non ferrosi, materie plastiche dolci, termoidurenti, sia per lavorazioni singole che di serie, con elevata capacità di asportazione. Alesatura di fori per spine coniche. Il tagliente ha una tolleranza di conicità AT 8 secondo DIN 7178 parte 1. Per i prefori sono consigliate le punte per spine coniche 1:50.

 < 400 N/mm <sup>2</sup>	 < 850 N/mm <sup>2</sup>	 < 1.100 N/mm <sup>2</sup>	 < 1.300 N/mm <sup>2</sup>	 > 45 HRC	<b>INOX</b> < 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>INOX</b> > 850 N/mm <sup>2</sup>	GRAUGUSS CAST IRON GHISA GRIGIA	<b>Ti</b>	<b>Cu, Ms</b>	<b>Al</b>	
--	--	--	--	---	--	--	---------------------------------------	-----------	---------------	-----------	---



HSS-E

DIN  
2179

1:50



Schnittwertempfehlung  
Recommended cutting conditions  
Valori di taglio consigliati

→ Seite | Page | Pagina VII/20

blank | bright | lucida

d mm	d1 mm	d2 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	Z	Code 3320 Art.-Nr.	€
5,00	4,90	6,36	6,30	122	73	3	332005001	18,90
6,00	5,90	8,00	8,00	160	105	3	332006001	20,61
6,50	6,40	8,50	8,00	160	105	3	332006501	28,70
8,00	7,90	10,80	10,00	207	145	3	332008001	37,79
10,00	9,90	13,40	12,50	245	175	3	332010001	47,01
12,00	11,80	16,00	16,00	290	210	3	332012001	59,70

## >> MASCHINEN-KEGEL-SCHÄLREIBAHLEN, KEGEL 1:50, MK-SCHAFT, DIN 2180

### Einsatzbereich:

Stark spiralgenutete Ausführung (45°) für E- und NE-Metalle, Kunststoffe hart und weich. Der Schneidenteil weist eine Kegeltoleranz AT 8 nach DIN 7178 Teil 1 auf. Einsatz bei Einzel- und Serienfertigung mit hoher Zerspanungsleistung zum Reiben von Bohrungen für Kegelstifte. Zum Vorbohren werden Stiftlochbohrer 1:50 empfohlen.

## MACHINE TAPER PIN REAMERS, HIGH HELIX, TAPER 1:50, MT-SHANK, DIN 2180

### Range of application:

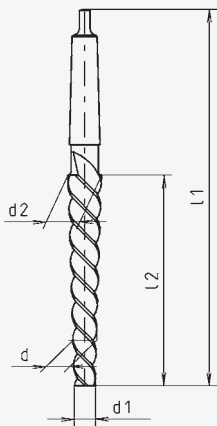
For ferrous and non-ferrous metals, synthetic materials soft and hard. Quick helix type (45°) suitable for reaming of taper pin borings (1:50). The cutting part has a taper tolerance corresponding to the Taper Angle-Tolerance Class AT 8 according to DIN 7178 Part 1. Suitable for individual and mass production with high cutting efficiency. For preprocessing we recommend taper pin drills 1:50.

## ALESATORI A MACCHINA PER FORI DI SPINE CONICHE, A FORTE TORSIONE, CONICITÀ 1:50, CONO MORSE, DIN 2180

### Impiego:

Alesatori a forte torsione (45°), adatti per tutti i materiali ferrosi, non ferrosi, materie plastiche dolci, termoidurenti. Il tagliente ha una tolleranza di conicità AT 8 secondo DIN 7178 parte 1. Sia per lavorazioni singole che di serie, con elevata capacità di asportazione. Alesatura di fori per spine coniche. Per i prefori sono consigliate le punte per spine coniche 1:50.

 < 400 N/mm <sup>2</sup>	 < 850 N/mm <sup>2</sup>	 < 1.100 N/mm <sup>2</sup>	 < 1.300 N/mm <sup>2</sup>	 > 45 HRC	<b>INOX</b> < 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>INOX</b> > 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>GRAUGUSS</b> <b>CAST IRON</b> <b>GHISA GRIGIA</b>	<b>Ti</b>	<b>Cu, Ms</b>	<b>Al</b>	
-----------------------------	-----------------------------	-------------------------------	-------------------------------	--------------	--	--	--	-----------	---------------	-----------	--



HSS-E

**DIN 2180**

**1:50**



**Schnittwertempfehlung**  
**Recommended cutting conditions**  
**Valori di taglio consigliati**

→ Seite | Page | Pagina VII/20

blank | bright | lucida

d mm	d1 mm	d2 mm	l1 mm	l2 mm		Z	Code 3340 Art.-Nr.	€
12,00	11,80	16,00	315	210	2	3	334012001	58,11
13,00	12,80	17,00	315	210	2	3	334013001	61,89
14,00	13,80	18,00	315	210	2	3	334014001	65,67
16,00	15,80	20,40	335	230	2	3	334016001	80,31
20,00	19,80	24,80	377	250	3	3	334020001	143,27
25,00	24,70	30,70	427	300	3	3	334025001	221,33
30,00	29,70	36,10	475	320	4	3	334030001	306,60
40,00	39,70	46,50	495	340	4	3	334040001	428,61



## >> HINWEISE ZU SCHNITTWERT-EMPFEHLUNGEN

- Die Angaben in den Tabellen sind Richtwerte. In manchen Fällen wird eine Erhöhung oder Herabsetzung von Vorteil sein.
- Die zu bearbeitenden Werkstoffe müssen eine gleichmäßige Zerspanbarkeit aufweisen.
- Die Spanabfuhr darf durch Vorrichtungen nicht behindert werden.
- Die Kühlmittelzufuhr muss ausreichend sein.
- Die Maschine soll eine ausreichende Stabilität, guten Allgemeinzustand und eine gleichmäßig wirkende Vorschubvorrichtung haben.

$$v_c = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{1000}$$

$$n = \frac{v_c \cdot 1000}{d \cdot \pi}$$

$$f = \frac{v_f}{n}$$

## REMARKS ABOUT RECOMMENDED CUTTING CONDITIONS

- In some cases an increase or decrease of the values will be of advantage.
- The materials must have a constant machineability.
- Devices must not hinder the removal of the chips.
- The supply of coolant must be adequate.
- The machine should be sufficiently stable, in good general condition and the feed should be steady.

**v<sub>c</sub>**: Schnittgeschwindigkeit [m/min]  
Cutting speed [m/min]  
Velocità di taglio [m/min]

**n**: Drehzahl [U/min]  
Spindle speed [rev/min]  
Velocità di rotazione [giri/min]

**f**: Vorschub [mm/U]  
Feed [mm/rev]  
Avanzamento [mm/giro]

## GUIDA ALLA SCELTA DELLA VELOCITÀ DI TAGLIO

- I dati delle tabelle sono dei valori indicativi. In alcuni casi un loro aumento od una diminuzione potrà rappresentare un vantaggio.
- I materiali da lavorare dovranno essere omogenei.
- Lo scarico dei trucioli non deve essere impedito da attrezzature.
- Il refrigerante deve essere adeguato.
- La macchina utensile deve presentare una adeguata rigidità statica, essere in una buona condizione generale ed essere attrezzata per un avanzamento regolare e costante.

**v<sub>f</sub>**: Vorschubgeschwindigkeit [mm/min]  
Feedrate [mm/min]  
Velocità avanzamento [mm/min]

**d**: Durchmesser  
Diameter  
Diametro

**π**: 3,141592



## >> SCHNITTWERTEMPFEHLUNG FÜR HSS-MASCHINEN- REIBAHLEN

## RECOMMENDED CUTTING CONDITIONS FOR HSS MACHINE REAMERS

## VELOCITÀ DI TAGLIO CONSIGLIATE PER ALESATORI A MACCHINA HSS

Werkstoffbezeichnung Material Materiale	Zugfestigkeit Tensile strength Resistenza	Werkstoff-Nr. <sup>1)</sup> Material nr. <sup>1)</sup> Nr. materiale <sup>1)</sup>	DIN-Bezeichnung <sup>1)</sup> DIN-description <sup>1)</sup> Norma DIN <sup>1)</sup>	Kühlung <sup>2)</sup> Coolant <sup>2)</sup> Lubrificazione <sup>2)</sup>	V <sub>C</sub>			Ø 5		
					min.	Start	max.	f	n	v <sub>r</sub>
Allgemeine Baustähle   Structural steels   Acciai da costruzione	< 500 N/mm <sup>2</sup>	1.0037	St 37-2	O/E	10	<b>11</b>	12	0,10	700	70
	500–850 N/mm <sup>2</sup>	1.0050, 1.0060	St 50-2, St 60-2	O/E	6	<b>7</b>	8	0,10	446	45
Automatenstähle   Free cutting steels   Acciai automatici	< 850 N/mm <sup>2</sup>	1.0711, 1.0718, 1.0726	9 S 20, 9 S MnPb 28, 35 S 20	O/E	6	<b>7</b>	8	0,10	446	45
	850–1000 N/mm <sup>2</sup>	1.0728	60 S 20	O/E	4	<b>5</b>	6	0,08	318	25
Unlegierte Vergütungsstähle   Unalloyed heat treatable steels   Acciai non legati bonificati	< 700 N/mm <sup>2</sup>	1.0402, 1.0501, 1.1180	C 22, C 35, Ck 35	O/E	8	<b>9</b>	10	0,10	573	57
	700–850 N/mm <sup>2</sup>	1.0503, 1.1191	C 45, Ck 45	O/E	6	<b>7</b>	8	0,10	446	45
	850–1000 N/mm <sup>2</sup>	1.1167, 1.1221	36 Mn 5, Ck 60	O/E	4	<b>5</b>	6	0,08	318	25
Legierte Vergütungsstähle   Alloyed heat treatable steels   Acciai legati bonificati	850–1000 N/mm <sup>2</sup>	1.7003, 1.7030	38 Cr 2, 28 Cr 4	O/E	3	<b>4</b>	5	0,08	255	20
	1000–1200 N/mm <sup>2</sup>	1.7218, 1.6582, 1.7225	25 CrMo 4, 34 CrNiMo 6, 42 CrMo 4	O/E	3	<b>4</b>	5	0,08	255	20
Unlegierte Einsatzstähle   Unalloyed case hardening steels   Acciai da cementazione non legati	< 750 N/mm <sup>2</sup>	1.0401, 1.1141	C 15, Ck 15	O/E	6	<b>7</b>	8	0,10	446	20
	< 1000 N/mm <sup>2</sup>	1.5919, 1.7012, 1.7131	15 CrNi 6, 13 Cr 2, 16 MnCr 5	O/E	4	<b>5</b>	6	0,08	318	25
Legierte Einsatzstähle   Alloyed case hardening steels   Acciai da cementazione legati	< 1000 N/mm <sup>2</sup>	1.5919, 1.7012, 1.7131	15 CrNi 6, 13 Cr 2, 16 MnCr 5	O/E	4	<b>5</b>	6	0,08	318	25
	1000–1200 N/mm <sup>2</sup>	1.7147, 1.7262	20 MnCr 5, 15 CrMo 5	O/E	3	<b>4</b>	5	0,08	255	20
Nitrierstähle   Nitriding steels   Acciai da nitrurazione	< 1000 N/mm <sup>2</sup>	1.8507, 1.8504, 1.8506	34 CrAlMo 5, 34 CrAl 6, 34 CrAlS 5	O/E	4	<b>5</b>	6	0,08	318	25
	1000–1200 N/mm <sup>2</sup>	1.8519	31 CrMoV 9	O/E	3	<b>4</b>	5	0,08	255	20
Werkzeugstähle   Tool steels   Acciai da utensili	< 850 N/mm <sup>2</sup>	1.1730, 1.2067	C 45 W, 100 Cr 6	O/E	6	<b>7</b>	8	0,10	446	20
	850–1100 N/mm <sup>2</sup>	1.2312, 1.2316, 1.2363	40 CrMnMoS 8-6, X 36 CrMo 17, X 100 CrMoV 51	O/E	4	<b>5</b>	6	0,08	318	25
	1100–1400 N/mm <sup>2</sup>	1.2080, 1.2344, 1.2379	X 210 Cr 12, X 40 CrMoV 51, X 155 CrVMo 12 1	O/E	3	<b>4</b>	5	0,08	255	20
Schnellarbeitsstähle   High speed steels   Acciai rapidi	850–1200 N/mm <sup>2</sup>	1.3255, 1.3265, 1.3243	S 18-1-2-5, S 18-1-2-10, S 6-5-2	O/E	4	<b>5</b>	6	0,08	318	25
Verschleißfester Konstruktionsstahl   Wear-resisting structural steels   Acciai resistenti all'usura	1350 N/mm <sup>2</sup>		Hardox 400	E	3	<b>4</b>	5	0,08	255	20
Federstähle   Spring steels   Acciai per molle	< 1200 N/mm <sup>2</sup>	1.5023, 1.7176, 1.8159	38 Si 7, 55 Cr 3, 50 CrV 4	E	3	<b>4</b>	5	0,08	255	20
Rostfreie Stähle, geschwefelt   Stainless steels, sulphuretted   Acciai inox solforati	< 700 N/mm <sup>2</sup>	1.4104, 1.4305	X 14 CrMoS 17, X 8 CrNiS 18-9							
Rostfreie Stähle, austenitisch   Stainless steels, austenitic   Acciai inox austenitici	< 700 N/mm <sup>2</sup>	1.4000, 1.4417, 1.4845	X 6 Cr 13, X 2 CrNiMoSi 19 5 3, X 12 CrNi 25-21							
	< 850 N/mm <sup>2</sup>	1.4005, 1.4021, 1.4371	X 12 CrS 13, X 20 Cr 13, X 12 CrMnNi 18 8 5							
Rostfreie Stähle, martensitisch   Stainless steels, martensitic   Acciai inox martensitici	< 1100 N/mm <sup>2</sup>	1.4057, 1.4310, 2.4632	X 17 CrNi 16-2, X 12 CrNi 177, NiCr 20 Co 18 Ti							
Sonderlegierungen   Special alloys   Leghe speciali	< 1200 N/mm <sup>2</sup>	2.4634, 2.4602, 2.4668	Nimonic 105, Hastelloy C22, Inconel 718	E	3	<b>4</b>	5	0,08	255	20
Gusseisen   Grey cast iron   Ghisa	< 180 HB	0.6015, 0.6020	GG 15, GG 20	T/O	8	<b>9</b>	10	0,18	573	103
	> 180 HB	0.6025, 0.6030, 0.6040	GG 25, GG 30, GG 40	T/O	4	<b>5</b>	6	0,12	318	38
Kugelgraphit, Temperguss   Spheroidal graphite, malleable cast iron   Grafite sferoidale, ghisa malleabile	> 180 HB	0.7040, 0.7060, 0.8040	GGG-40, GGG-60, GTW-40	T/E	8	<b>9</b>	10	0,18	573	103
	> 260 HB	0.7080, 0.8165	GGG-80, GTS-65	T/E	6	<b>7</b>	8	0,15	446	67
Titan, Titanlegierungen   Titanium, titanium alloys   Titanio, leghe di Titanio	< 850 N/mm <sup>2</sup>	3.7025, 3.7124, 3.7114	Ti 1, TiCu 2, TiAl 5 Sn 2,5	E	4	<b>5</b>	6	0,08	318	25
Aluminium, Al-Legierungen   Aluminium, Al-alloys   Alluminio, leghe di alluminio	< 530 N/mm <sup>2</sup>	3.3561, 3.3535, 3.3527	G-AlMg 5, AlMg 3, AlMg 2 Mn 0,8							
Aluminium, Al-Gusslegierungen < 10% Si   Aluminium, Al-cast alloys < 10% Si   Alluminio, leghe ghisa alluminio < 10% Si	< 600 N/mm <sup>2</sup>	3.2151, 3.2341, 3.2381.01	G-AlSi 6 Cu 4, G-AlSi 5 Mg, G-AlSi 10 Mg							
Magnesium, Mg-Legierungen   Magnesium, Mg-alloys   Magnesio leghe al magnesio	< 280 N/mm <sup>2</sup>	3.5314, 3.5200, 3.5812	MgAl 3 Zn, MgMn 2, MgAl 8 Zn							
Kupfer, niedriglegiert   Copper, low alloyed   Rame poco legato	< 350 N/mm <sup>2</sup>	2.0070, 2.1020	SE-Cu, CuSn 6	E	8	<b>10</b>	12	0,15	637	95
Messing, kurzspanend   Brass, short chipping   Ottone a truciolo corto	< 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0380, 2.0401	CuZn 39 Pb 2, CuZn 39 Pb 3	T/E	12	<b>13</b>	14	0,20	828	166
Messing, langspanend   Brass, long chipping   Ottone a truciolo lungo	< 600 N/mm <sup>2</sup>	2.0250, 2.0280, 2.0332	CuZn 20, CuZn 33, CuZn 37 Pb 0,5	T/E	10	<b>11</b>	12	0,20	700	140
Bronze, kurzspanend   Bronze, short chipping   Bronzo a truciolo corto	< 600 N/mm <sup>2</sup>	2.1090, 2.1170	G-CuSn 7 Zn, G-CuPb 5 Sn	T/E	12	<b>13</b>	14	0,20	828	166
	650–850 N/mm <sup>2</sup>	2.0790	CuNi 18 Zn 19 Pb 1	T/E	12	<b>13</b>	14	0,20	828	166
Bronze, langspanend   Bronze, long chipping   Bronzo a truciolo lungo	< 850 N/mm <sup>2</sup>	2.0916, 2.0960	CuAl 5, CuAl 9 Mn 2	T/E	10	<b>11</b>	12	0,20	700	140
	850–1200 N/mm <sup>2</sup>	2.1247	CuBe 2	T/E	10	<b>11</b>	12	0,20	700	140

<sup>1)</sup> Beispiele | Examples | Esempi

<sup>2)</sup> Kühl-/Schmiermittel | Coolant | Lubrificazione: **E**: Emulsion | Emulsion | Emulsione, **O**: Öl | Oil | Olio, **T**: trocken | dry | a secco





## >> AUFSCHLÄGE FÜR ABWEICHENDE PASSUNGEN, ZWISCHENABMESSUNGEN UND UNTERSCHIEDLICHE AUSFÜHRUNGEN

Die in den vorstehenden Preislisten angeführten Grundpreise gelten für die normale rechtsschneidende Ausführung, mit den Abmessungen und Toleranzen nach DIN.

Sonderausführungen bedingen erhöhte Preise, die nach folgenden Richtlinien zur Anwendung kommen.

### 1. Mengenzuschläge für anormale Passungen

a) Die normale Passung für zylindrische Reibahlen ist in DIN 1420 festgelegt; sie liegt zwischen 50 und 85% der Bohrungspassung H7 nach DIN ISO 286. Hiervon abweichende Passungen werden mit

Brutto-Zuschlägen auf den Grundpreis des Nenndurchmessers berechnet.

- b) Für Passungen außer H7 kommen nachstehende Zuschläge auf die Grundpreise des Nenn-Durchmessers zur Berechnung.
- c) Für alle Zwischenabmessungen kommen nachstehende Zuschläge auf den nächsthöheren vollen Millimeter-Grundpreis zur Berechnung.
- d) Die Zuschläge 1b und 1c kommen nur einmal zur Berechnung.

### 2. Mengenzuschlag für Zwischendurchmesser

Für die in den Preislisten über zylindrische Reibahlen nicht genannten Zwischendurch-

messer in der normalen Passung H7 oder einer größeren Qualität wird ein Zuschlag ohne nochmaligen Passungszuschlag auf den Grundpreis des nächstgenannten Durchmessers berechnet.

### 3. Zuschläge für Sonderanschnitte

Zylindrische Maschinenreibahlen werden in Normalausführung mit einem Anschnittwinkel von 45° geliefert. Für Schälanschnitt wird ein Zuschlag von 10% erhoben.

Für Sonderausführungen, z. B. mit doppeltem Anschnitt, Preise auf Anfrage.

Bei Bestellung von Stk.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	≥ 10	≥ 15	≥ 20	≥ 25
Mehrprijs für alle Durchmesser €/Stk.	85,10	42,59	26,31	17,95	13,44	11,19	9,52	8,43	7,34	4,51	3,42	2,83	2,25



## >> TECHNISCHE INFORMATION REIBWERKZEUGE

### Schneidstoffe

#### 1. Für Handreibahlen

Handreibahlen werden aus Schnellstahl auf Molybdänbasis hergestellt.

#### 2. Für Maschinenreibahlen

Maschinenreibahlen sind ebenfalls aus Schnellstahl auf Molybdänbasis, jedoch mit einem erhöhten Anteil an Vanadium. Das ist bei Reibahlen sehr wichtig, denn oft werden beim Reiben nur sehr kleine, zerspanungstechnisch ungünstige Querschnitte abgetragen.

#### 3. Hartmetallschneidwerkzeuge werden in 3 verschiedenen Ausführungen gefertigt:

- Vollhartmetall
- Schneideteil aus Vollhartmetall und
- Schneideteil mit eingelöteten Hartmetallplatten

### Herstellverfahren

Je nach Abmessung werden Reibahlen entweder nutengefräst oder nach dem Wärmebehandeln aus dem Vollen geschliffen.

### Konstruktive Hinweise

Wo es angebracht ist, haben Reibahlen ungleiche Nutenteilung. Das wirkt sich positiv auf die Bohroberfläche und die Bohrungsrundheit aus. Spiralgenutete Reibahlen haben 7–8° Linksdrall, Schälreibahlen 45° Linksdrall.

#### Wann nimmt man gerade genutete Reibahlen?

Für Grund- oder Sacklöcher eigentlich immer. Für Durchgangslöcher ist der Einsatz ebenfalls möglich, wenn keine spiralgenuteten vorhanden sind; es empfiehlt sich dann aber der Schälanschnitt, der die Späne vor der Reibahle herschiebt und aus dem Bohrungsende hinauschiebt.

#### Wann nimmt man spiralgenutete Reibahlen?

Für Durchgangsbearbeitungen oder für Grundbohrungen mit Auffangräumen für die Späne hinter dem Passungsteil. Die Bohrungen werden runder, weil die erste Schneide, die Kontakt mit der Werkstückoberfläche bekommt, nicht „einhakt“.

Bei Handreibahlen mit unkontrollierten Vorschubgrößen sollten ebenfalls spiralgenutete Reibahlen benutzt werden, um das „Einhaken“ zu vermeiden.

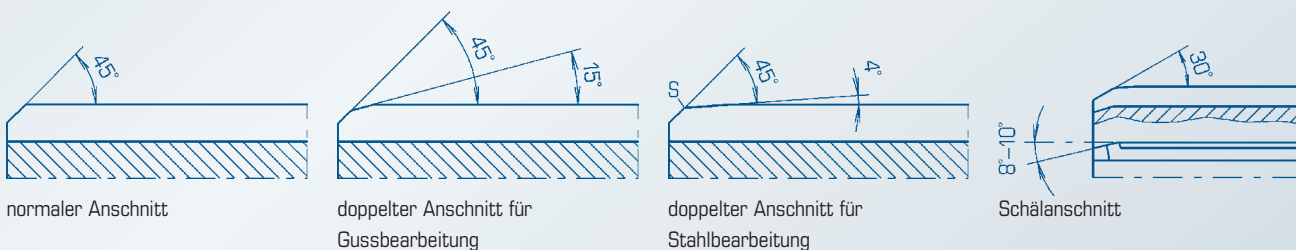
### Hinweise auf Schälreibahlen

Diese Reibahle für Durchgangsbearbeitungen ist eine ausgesprochene Hochleistungsreibahle. Sie kann in der Regel doppelt soviel Querschnitt zerspanen wie eine Normalreibahle. Dadurch kann in vielen Fällen der Zwischenarbeitsgang „Aufbohren“ wegfallen. Die Schälreibahle wird oft im Kessel- und Apparatebau verwendet.

### Schleifhinweise, Anschnittformen

Zylindrische Reibahlen werden nur am Anschnitt nachgeschliffen. Normaler Anschnittwinkel 45°. Normaler Anschnittfreiwinkel 6°.

Über andere Anschnittformen informieren die folgenden Darstellungen.



Kegelreibahlen werden wie folgt nachgeschliffen:

- Spanfläche schleifen
- Kegeligen Außendurchmesser rundsleifen
- Freiwinkel schleifen, Stehenlassen einer Rundsleiffase 0,05 bis 0,2 mm breit.

## >> HERSTELLUNGSTOLERANZEN\* REIBAHLEN

### Grundsätzliches zur Festlegung der Herstellungstoleranz von Reibahlen

Die in dieser Norm angegebenen Herstellungstoleranzen sind bestimmten Toleranzfeldern der zu reibenden Löcher zugeordnet. Sie gewährleisten im allgemeinen, dass das geriebene Loch innerhalb des zugehörigen Toleranzfeldes liegt und dass gleichzeitig die Reibahle wirtschaftlich ausgenutzt werden kann.

Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Größe des geriebenen Loches außer von der Herstellungstoleranz der Reibahle noch von anderen Faktoren abhängt, z. B. von den Winkeln an der Schneide, vom Anschnitt der Reibahle, von der Aufspannung des Werkstückes, von der Werkzeugaufnahme, vom Zustand der Werkzeugmaschine, von der Schmierung und vom Werkstoff des Werkstückes, in dem gerieben wird. Demzufolge können Sonderfälle auftreten, in denen andere Herstellungstoleranzen günstiger sind.

Mit Rücksicht auf eine wirtschaftliche Herstellung und Lagerhaltung sowie auf die Austauschbarkeit von Reibahlen verschiedener Hersteller sollten jedoch nur in wirklich begründeten Sonderfällen andere Herstellungstoleranzen gefordert werden.

Für die Ermittlung der Herstellungstoleranzen für Reibahlen sind folgende Grundregeln festgelegt worden, die sich in der Praxis bewährt haben.

### Ermittlung der zulässigen Größt- und Klein- maße von Reibahlen

Der zulässig größte Durchmesser  $d_1$  der Reibahle liegt um 15% der jeweiligen Bohrungstoleranz ( $0,15 IT$ ) unter dem zulässigen Größtmaß der Bohrung (siehe Bild). Hierbei wird der Wert  $0,15 IT$  auf den nächst größeren ganzzahligen oder halben  $\mu\text{m}$ -Wert gerundet, so dass für  $d_1$  glatte  $\mu\text{m}$ -Werte entstehen.

Der zulässig kleinste Durchmesser  $d_2$  der Reibahle liegt um 35% der jeweiligen Bohrungstoleranz ( $0,35 IT$ ) unter dem zulässigen größten Reibahldurchmesser  $d_1$ .

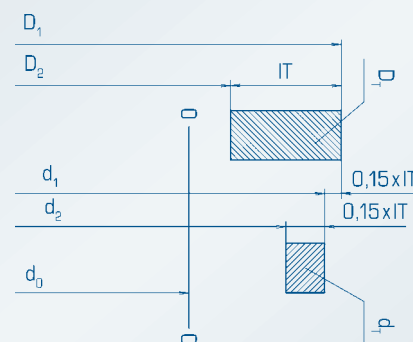
#### Beispiel: Reibahle 20 H8

Nenndurchmesser $d_0$	=	20,000 mm
Größtmaß der Bohrung	=	20,033 mm
Toleranz der Bohrung (IT 8)	=	0,033 mm
15% der Bohrungstoleranz ( $0,15 IT$ )	=	0,0049 mm
	$\approx$	0,005 mm

$$\text{Größtmaß der Reibahle: } d_1 = 20,033 - 0,005 = \underline{20,028 \text{ mm}}$$

Herstellungstoleranz der Reibahle: 35% der Bohrungstoleranz ( $0,35 IT$ )	=	0,0115 mm
	$\approx$	0,012 mm

$$\text{Kleinmaß der Reibahle: } d_2 = d_1 - 0,35 IT = 20,028 - 0,012 = \underline{20,016 \text{ mm}}$$



### Vereinfachte Ermittlung der zulässigen Größt- und Kleinmaße für Reibahlen

Um das Rechnen zu vereinfachen, sind für die gebräuchlichsten Toleranzfelder die oberen und unteren Abmaße vom Nenndurchmesser  $d_0$  der Reibahle in den Tabellen auf der Seite VII/31 aufgeführt.

Mit Hilfe dieser Abmaße können die zulässigen Größt- und Kleinmaße der Reibahlen wie folgt errechnet werden.

#### Beispiel: Reibahle 20 H8

Nenndurchmesser $d_0$	=	20,000 mm
oberes Abmaß laut Tabelle + 28 $\mu\text{m}$	=	0,028 mm
unteres Abmaß laut Tabelle + 16 $\mu\text{m}$	=	0,016 mm
somit ist:		
$d_1 = 20,000 + 0,028$	=	<u>20,028 mm</u>
$d_2 = 20,000 + 0,016$	=	<u>20,016 mm</u>

\* auszugsweise aus DIN 1420



## >> EXTRA CHARGES FOR NON-STANDARD FITS, DIMENSIONS AND TYPES

The preceding basic prices apply to the normal right hand cutting execution with dimensions and tolerances according to DIN.

Special designs cause price increases which are calculated as follows:

### 1. Extra charges for non standard fits

a) The normal fit for cylindrical reamers is specified in DIN 1420; it is between 50% and 85% of the boring fit H7 according to DIN ISO 286. Gross extra charges for special fits are added to the basic price of the nominal diameter:

b) For fits other than H7 the following extra charges are added to the basic price of the nominal diameter.

c) For all intermediate dimensions the following extra charges are added to the next full millimeter basic price.

d) The extra charges 1b and 1c are added only once.

### 2. Extra charges for intermediate sizes

For cylindrical reamers with intermediate diameters and normal fit H7, or in a rougher quality, which are not mentioned in the price list, an extra charge is added to the basic

price of the next higher diameter, without additional extra charge for non standard fit.

### 3. Extra charges for special chamfers

Cylindrical machine reamers are generally supplied with a taper lead angle of 45°. A surcharge of 10% is applied for a chip driverpoint.

Prices on request for special executions, e.g. with double chamfer.

Number of pieces	1	2	3	4	5	6	7	8	9	≥ 10	≥ 15	≥ 20	≥ 25
For all diameters – surcharge €/piece	85,10	42,59	26,31	17,95	13,44	11,19	9,52	8,43	7,34	4,51	3,42	2,83	2,25

## >> TECHNICAL INFORMATION REAMING TOOLS

### Materials

#### 1. For hand reamers

Hand reamers are made of molybdenum based high speed steel.

#### 2. For machine reamers

Machine reamers are also made of molybdenum based high speed steel, but with a higher vanadium content. This is very important, because often very little material is being removed and the machining is difficult.

#### 3. Carbide reamers are manufactured in 3 different executions:

- Solid carbide
- Cutting part in solid carbide
- Cutting part with brazed carbide edges

### Manufacturing process

Depending on the diameter, reamers either have milled flutes or flutes ground from the solid, after heat treatment.

### Design features

Where appropriate, reamers have unequal flute spacing. This has a positive effect on the hole surface finish and the hole roundness.

Helical flute reamers have a 7–8° left hand spiral, high helix reamers have a 45° left hand spiral.

*When are straight fluted reamers being used?*

Almost always for blind holes. They can also be used for through holes, if helical reamers are not available. In this case it is advisable to use a chip driverpoint, which pushes the chips ahead of the reamer and out of the hole.

*When are helical reamers being used?*

For through holes or for blind holes with chip collecting room at the bottom of the hole. The holes have a better roundness, because the first cutting edge which comes in contact with the workpiece surface does not hook on.

Helical reamers should also be used for manual reaming with uncontrolled feed, in order to avoid a hooking on.

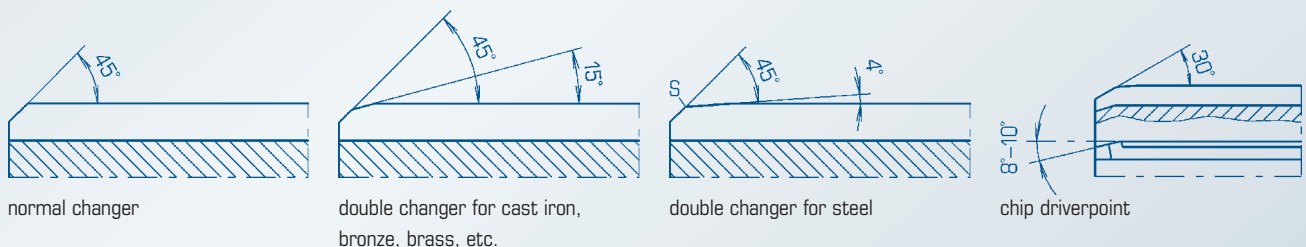
### Features of quick helix reamers

These are certainly high performance reamers for through holes. Generally, they have twice as much working capacity as normal reamers. In many cases, prior use of a core drill can be left out. High helix reamers are often used for boiler and apparatus construction.

### Regrinding instructions, bevel lead forms

Cylindrical reamers are reground only at the lead. The normal bevel lead angle is 45°. The chamfer clearance angle is normally 6°.

The following sections provide information on other chamfer forms.



Taper reamers are reground as follows:

- Regrind the cutting face
- Cylindrically grinding the tapered external diameter
- Regrinding the clearance angle; leave a 0,05 to 0,2 mm wide circular land.



## >> MANUFACTURING TOLERANCES\* REAMERS

### Principles for determining the manufacturing tolerances of reamers

The manufacturing tolerances specified in this Standard are assigned to specific tolerance zones of the holes to be reamed. In general, they ensure that the reamed hole will be within the corresponding tolerance zone, while allowing the reamer to be utilized economically.

However, it should be considered that the size of the reamed hole not only depends on the manufacturing tolerance of the reamer, but also on other factors such as the angles at the cutting edge, the chamfer of the reamer, the clamping of the workpiece, the tool holding fixture, the condition of the machine tool, the lubrication applied and the workpiece material in which the reaming is performed. Consequently, special cases may arise for which other manufacturing tolerances will be more satisfactory.

In the interest of economic manufacture and stockholding and in order to maintain interchangeability between reamers of different producers, it is recommended that other manufacturing tolerances be requested only for really special cases.

The following basic and well tried rules have been established for the determination of the manufacturing tolerances of reamers.

### Determination of the maximum and minimum allowed sizes of reamers

The maximum allowed diameter  $d_1$  of the reamer is 15% of the relevant hole tolerance ( $0,15 IT$ ) less than the permissible maximum size of the hole (see figure). This value  $0,15 IT$  is rounded up to the next larger  $\mu m$  integral or half-value, in order to obtain whole  $\mu m$  values for  $d_1$ .

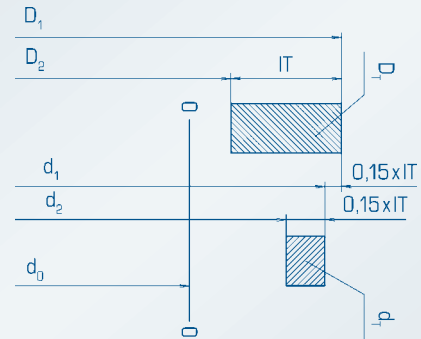
The smallest allowed diameter  $d_2$  of the reamer is 35% of the relevant hole tolerance ( $0,35 IT$ ) less than the largest allowed reamer diameter  $d_1$ .

#### Example: reamer 20 H8

Nominal diameter $d_0$	=	20,000	mm
Maximum hole size	=	20,033	mm
Hole tolerance (IT 8)	=	0,033	mm
15% of the hole tolerance ( $0,15 IT$ )	=	0,0049	mm
	$\approx$	0,005	mm

Maximum size of the reamer: $d_1 = 20,033 - 0,005$	=	<u>20,028</u>	mm
Manufacturing size of the reamer: 35% of the hole tolerance ( $0,35 IT$ )	=	0,0115	mm
	$\approx$	0,012	mm

Minimum size of the reamer: $d_2 = d_1 - 0,35 IT$	=	<u>20,016</u>	mm
--	---	---------------	----



### Simplified method for determining maximum and minimum allowed sizes of reamers

In order to simplify the calculation, the over and the under allowances of the nominal reamer diameter  $d_0$  are listed in the tables on page V/31, for the most commonly used zones.

With the help of these allowances, the maximum and minimum allowed reamer sizes can be calculated as follows:

#### Example: reamer 20 H8

Nominal diameter $d_0$	=	20,000	mm
Upper allowance as per table + 28 $\mu m$	=	0,028	mm
Lower allowance as per table + 16 $\mu m$	=	0,016	mm
gives:			
$d_1 = 20,000 + 0,028$	=	<u>20,028</u>	mm
$d_2 = 20,000 + 0,016$	=	<u>20,016</u>	mm

\* excerpt from DIN 1420



## >> AUMENTI PER TOLLERANZE DIVERSE DIAMETRI INTERMEDI ED ESECUZIONI DIFFERENTI

I prezzi base del nostro listino sono validi solamente per le esecuzioni standard elencate nello stesso, secondo le dimensioni e le tolleranze delle norme DIN.

Esecuzioni speciali: sono previsti degli aumenti di prezzo secondo quanto di seguito indicato.

### 1. Aumenti di quantità per tolleranze speciali.

a) La tolleranza standard per gli alesatori è prevista dalla Norma DIN 1420: essa è in

un campo tra il 50% e 85% DIN ISO 286 della tolleranza del foro H7. Per tolleranze diverse è previsto un aumento del prezzo base del diametro nominale.

b) Per tolleranze diverse da H7 vengono calcolati gli aumenti della tabella, sul prezzo base del diametro nominale.

c) Per diametri intermedi vengono calcolati gli aumenti della tabella sul prezzo base del diametro nominale immediatamente superiore.

d) Gli aumenti b) e c) vengono calcolati solamente una volta.

### 2. Aumenti di quantità per diametri intermedi.

Per i diametri intermedi non previsti nel listino prezzi con tolleranza standard H7 viene calcolato un solo aumento rispetto al prezzo base del diametro immediatamente superiore.

### 3. Aumenti per imbrocchi speciali.

Gli alesatori a macchina vengono di norma forniti con un Imbrocco di 45°. Per imbrocchi corretti è previsto un aumento del 10%.

Per alesatori speciali, prezzi a richiesta.

Quantità	1	2	3	4	5	6	7	8	9	≥ 10	≥ 15	≥ 20	≥ 25
Per tutti i diam. €/pz.	<b>85,10</b>	<b>42,59</b>	<b>26,31</b>	<b>17,95</b>	<b>13,44</b>	<b>11,19</b>	<b>9,52</b>	<b>8,43</b>	<b>7,34</b>	<b>4,51</b>	<b>3,42</b>	<b>2,83</b>	<b>2,25</b>



## >> CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI ALESATORI

### Materiale alesatori

#### 1. Alesatori a mano:

fabbricati con acciai al Molibdeno

#### 2. Alesatori a macchina

fabbricati con acciai al Molibdeno ma con un maggiore contenuto di Vanadio ciò che permette una migliore lavorabilità del pezzo qualora venga asportata una piccola quantità di materiale.

#### 3. Alesatori in metallo duro: sono previste tre diverse esecuzioni:

- metallo duro integrale
- taglienti in metallo duro integrale
- c) con placchette in metallo duro brasate.

### Metodi di fabbricazione

In funzione del diametro gli alesatori vengono fabbricati di mola dal pieno dopo trattamento termico, oppure di fresa

### Caratteristiche di fabbricazione

Gli alesatori hanno di norma una divisione disuguale: ciò influisce positivamente sia sulla finitura del foro sia sulla sua esattezza. Gli alesatori elicoidali hanno elica sinistra a 7-8° gli alesatori a forte torsione elica sinistra a 45°

#### *Quando vengono impiegati gli alesatori con taglienti dritti?*

Essi vengono sempre impiegati nel caso di fori ciechi. Possono essere impiegati anche per fori passanti, qualora non siano disponibili alesatori con taglienti elicoidali, ma in questo caso si raccomanda l'adozione di alesatori con imbocco corretto che permette l'evacuazione dei trucioli nella direzione di avanzamento dell'alesatore.

#### *Quando vengono impiegati gli alesatori con taglienti elicoidali?*

Essi vengono sempre impiegati nel caso di fori passanti. Il foro si arrotonda dato che il primo tagliente che entra in contatto con la superfi-

cie del pezzo non genera il fenomeno del "gancio". Con alesatori a mano ed avanzamenti manuali non controllabili si devono impiegare alesatori con taglienti elicoidali, ad evitare il fenomeno del "gancio"

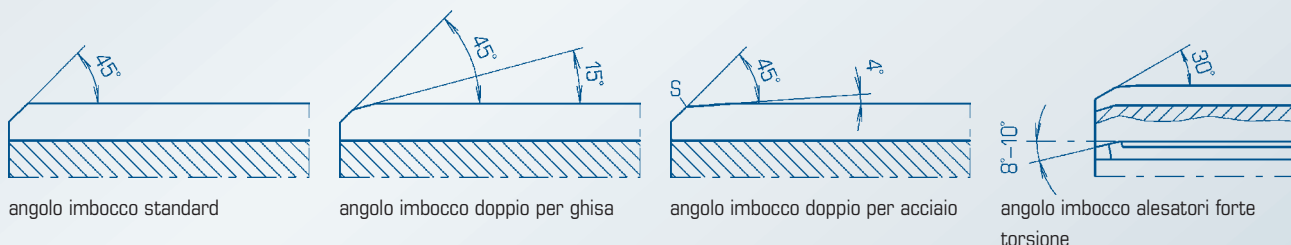
### Caratteristiche degli alesatori a forte torsione

Si tratta di alesatori, adatti per fori passanti, ad alto rendimento; di norma essi possono asportare il doppio rispetto ad un alesatore standard. Di conseguenza, in molti casi, si può omettere l'operazione di "allargatura". Questi alesatori vengono normalmente impiegati nella fabbricazione di apparecchiature sanitarie e nelle costruzioni industriali.

### Istruzioni per la riaffilatura - forme di imbocco

La riaffilatura si esegue solamente sul cono di imbocco. L'angolo di imbocco standard è di 45°, l'angolo di spoglia dorsale di 6°.

Le illustrazioni seguenti forniscono ulteriori informazioni circa altri angoli di imbocco



### Riaffilatura alesatori fori spine coniche:

- 1) affilare angolo spoglia anteriore
- 2) affilare diametro conico esterno
- 3) affilare l'angolo di spoglia dorsale lasciando una fascetta da 0,05 a 0,2 mm di larghezza.

## >> TOLLERANZE DI FABBRICAZIONE DEGLI ALESATORI\*

### Principi per la determinazione delle tolleranze di fabbricazione degli alesatori.

Le tolleranze di fabbricazione si riferiscono a specifici campi tolleranza dei fori da alesare. Generalmente esse assicurano che il foro alesato rientri nel campo della tolleranza, tenendo conto, allo stesso tempo, di un impiego economico dell'alesatore.

Bisogna tuttavia avere presente che la dimensione massima del foro alesato, non dipende solamente dall'alesatore, ma è funzione anche di altre variabili quali ad esempio: angoli dei taglienti, angolo di imbocco, bloccaggio dell'utensile, condizioni della macchina, lubrificante, tipo di materiale da lavorare. Di conseguenza si possono avere casi per i quali è preferibile adottare altre tolleranze.

Per ottenere una più economica utilizzazione ed un più razionale stoccaggio degli alesatori che possono essere tra loro intercambiabili, anche se di diversi fabbricanti, è raccomandabile prevedere delle tolleranze alternative solamente se le stesse sono effettivamente necessarie.

Per determinare le tolleranze di fabbricazione degli alesatori, sono state adottate delle regole base che si sono dimostrate valide anche nella pratica.

### Determinazione massima e minima delle dimensioni dell'alesatore

Il possibile diam. massimo  $d_1$  dell'alesatore è inferiore del 15% della tolleranza massima del foro permessa ( $0,15 IT$ ) (vedi disegno). Il valore  $IT 0,15$  è arrotondato al valore  $\mu m$  intero o mezzo superiore così da ottenere dei valori  $\mu m$  interi per  $d_1$ .

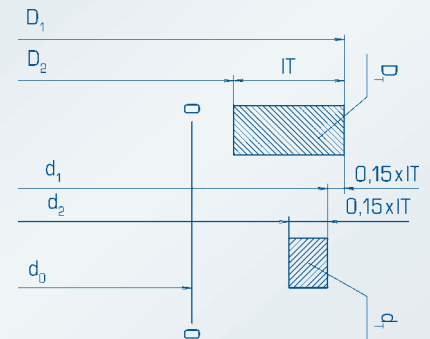
Il possibile diam. minimo  $d_2$  è minore del massimo diametro possibile  $d_1$  del 35% della tolleranza del foro ( $0,35 IT$ )

#### Esempio Alesatore Diam. 20 H8

Diam. nominale $d_0$	=	20,000 mm
Diam. massimo del foro	=	20,033 mm
Tolleranza del foro ( $IT 8$ )	=	0,033 mm
15% della tolleranza del foro ( $0,15 IT 8$ )	=	0,0049 mm
	≈	0,005 mm

Diam massimo dell' alesatore $d_1 = 20,033 - 0,005$	=	<u>20,028 mm</u>
Tolleranza di fabbricazione dell'alesatore:		
35% della tolleranza del foro ( $0,35 IT 8$ )	=	0,0115 mm
	≈	0,012 mm

Diam. minimo dell'alesatore $d_2 = d_1 - 0,35 IT 8$	=	<u>20,016 mm</u>
	=	20,028 - 0,012



### Metodo semplificato per calcolare le dimensioni massime e minime degli alesatori

Allo scopo di semplificare il calcolo dei campi superiori ed inferiori del diametro nominale  $d_0$  degli alesatori è prevista la tabella a pagina 31.

Con l'aiuto di questa tabella di possono determinare le dimensioni massime e minime come segue:

#### Esempio alesatore diam. 20 H8

Diametro nominale $d_0$	=	20,000 mm
limite superiore come da tab. +28 $\mu m$	=	0,028 mm
limite inferiore come da tab. + 16 $\mu m$	=	0,016 mm
da cui:		
$d_1 = 20,000 + 0,028$	=	<u>20,028 mm</u>
$d_2 = 20,000 + 0,016$	=	<u>20,016 mm</u>

\* estratto dalle norme DIN 1420

>> REIBAHLEN-HERSTELLUNGS-  
TOLERANZEN\* NACH  
DIN 1420, VORZUGSREIHE

MANUFACTURING TOLER-  
ANCES\* FOR REAMERS  
ACCORDING TO DIN 1420,  
PREFERRED VALUES

ALESATORI – TOLLERANZE  
DI FABBRICAZIONE\*  
SECONDO DIN 1420,  
VALORI STANDARD

	D8	D9	D10	D11	E7	E8	E9	F6	F7	F8	F9	G6	G7
<b>1- 3</b>	+ 31	+ 41	+ 54	+ 71	+ 22	+ 25	+ 35	+ 11	+ 14	+ 17	+ 27	+ 7	+ 10
	+ 26	+ 32	+ 40	+ 50	+ 18	+ 20	+ 26	+ 8	+ 10	+ 12	+ 18	+ 4	+ 6
<b>3- 6</b>	+ 45	+ 55	+ 70	+ 93	+ 30	+ 35	+ 45	+ 16	+ 20	+ 25	+ 35	+ 10	+ 14
	+ 38	+ 44	+ 53	+ 66	+ 25	+ 28	+ 34	+ 13	+ 15	+ 18	+ 24	+ 7	+ 9
<b>6- 10</b>	+ 58	+ 70	+ 89	+ 116	+ 37	+ 43	+ 55	+ 20	+ 25	+ 31	+ 43	+ 12	+ 17
	+ 50	+ 57	+ 68	+ 84	+ 31	+ 35	+ 42	+ 16	+ 19	+ 23	+ 30	+ 8	+ 11
<b>10- 18</b>	+ 72	+ 86	+ 109	+ 143	+ 47	+ 54	+ 68	+ 25	+ 31	+ 38	+ 52	+ 15	+ 21
	+ 62	+ 70	+ 84	+ 104	+ 40	+ 44	+ 52	+ 21	+ 24	+ 28	+ 36	+ 11	+ 14
<b>18- 30</b>	+ 93	+ 109	+ 136	+ 175	+ 57	+ 68	+ 84	+ 31	+ 37	+ 48	+ 64	+ 18	+ 24
	+ 81	+ 90	+ 106	+ 129	+ 49	+ 56	+ 65	+ 26	+ 29	+ 36	+ 45	+ 13	+ 16
<b>30- 50</b>	+ 113	+ 132	+ 165	+ 216	+ 71	+ 83	+ 102	+ 38	+ 46	+ 58	+ 77	+ 22	+ 30
	+ 99	+ 110	+ 130	+ 160	+ 62	+ 69	+ 80	+ 32	+ 37	+ 44	+ 55	+ 16	+ 21
<b>50- 80</b>	+ 139	+ 162	+ 202	+ 261	+ 85	+ 99	+ 122	+ 46	+ 55	+ 69	+ 92	+ 26	+ 35
	+ 122	+ 136	+ 160	+ 194	+ 74	+ 82	+ 96	+ 39	+ 44	+ 52	+ 66	+ 19	+ 24
<b>80-120</b>	+ 165	+ 193	+ 239	+ 307	+ 101	+ 117	+ 145	+ 54	+ 65	+ 81	+ 109	+ 30	+ 41
	+ 146	+ 162	+ 190	+ 230	+ 88	+ 98	+ 114	+ 46	+ 52	+ 62	+ 78	+ 22	+ 28
<b>120-180</b>	+ 198	+ 230	+ 281	+ 357	+ 119	+ 138	+ 170	+ 64	+ 77	+ 96	+ 128	+ 35	+ 48
	+ 175	+ 195	+ 225	+ 269	+ 105	+ 115	+ 135	+ 55	+ 63	+ 73	+ 93	+ 26	+ 34

	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	J6	J7	J8	JS6	JS7	JS8	JS9
<b>1- 3</b>	+ 5	+ 8	+ 11	+ 21	+ 34	+ 51	+ 85	+ 1	+ 2	+ 3	+ 2	+ 3	+ 4	+ 8
	+ 2	+ 4	+ 6	+ 12	+ 20	+ 30	+ 50	- 2	- 2	- 2	- 1	- 1	- 1	- 1
<b>3- 6</b>	+ 6	+ 10	+ 15	+ 25	+ 40	+ 63	+ 102	+ 3	+ 4	+ 7	+ 2	+ 4	+ 6	+ 10
	+ 3	+ 5	+ 8	+ 14	+ 23	+ 36	+ 60	0	- 1	0	- 1	- 1	- 1	- 1
<b>6- 10</b>	+ 7	+ 12	+ 18	+ 30	+ 49	+ 76	+ 127	+ 3	+ 5	+ 8	+ 3	+ 5	+ 7	+ 12
	+ 3	+ 6	+ 10	+ 17	+ 28	+ 44	+ 74	- 1	- 1	0	- 1	- 1	- 1	- 1
<b>10- 18</b>	+ 9	+ 15	+ 22	+ 36	+ 59	+ 93	+ 153	+ 4	+ 7	+ 10	+ 3	+ 6	+ 9	+ 15
	+ 5	+ 8	+ 12	+ 20	+ 34	+ 54	+ 90	0	0	0	- 1	- 1	- 1	- 1
<b>18- 30</b>	+ 11	+ 17	+ 28	+ 44	+ 71	+ 110	+ 178	+ 6	+ 8	+ 15	+ 4	+ 7	+ 11	+ 18
	+ 6	+ 9	+ 16	+ 25	+ 41	+ 64	+ 104	+ 1	0	+ 3	- 1	- 1	- 1	- 1
<b>30- 50</b>	+ 13	+ 21	+ 33	+ 52	+ 85	+ 136	+ 212	+ 7	+ 10	+ 18	+ 5	+ 8	+ 13	+ 21
	+ 7	+ 12	+ 19	+ 30	+ 50	+ 80	+ 124	+ 1	+ 1	+ 4	- 1	- 1	- 1	- 1
<b>50- 80</b>	+ 16	+ 25	+ 39	+ 62	+ 102	+ 161	+ 255	+ 10	+ 13	+ 21	+ 6	+ 10	+ 16	+ 25
	+ 9	+ 14	+ 22	+ 36	+ 60	+ 94	+ 150	+ 3	+ 2	+ 4	- 1	- 1	- 1	- 1
<b>80-120</b>	+ 18	+ 29	+ 45	+ 73	+ 119	+ 187	+ 297	+ 12	+ 16	+ 25	+ 7	+ 12	+ 18	+ 30
	+ 10	+ 16	+ 26	+ 42	+ 70	+ 110	+ 174	+ 4	+ 3	+ 6	- 1	- 1	- 1	- 1
<b>120-180</b>	+ 21	+ 34	+ 53	+ 85	+ 136	+ 212	+ 340	+ 14	+ 20	+ 31	+ 8	+ 14	+ 22	+ 35
	+ 12	+ 20	+ 30	+ 50	+ 80	+ 124	+ 200	+ 5	+ 6	+ 8	- 1	0	- 1	0

	K6	K7	K8	M6	M7	M8	N6	N7	N8	N9	N10	N11	P6	P7
<b>1- 3</b>	- 1	- 2	- 3	- 3	- 4	-	- 5	- 6	- 7	- 8	- 10	- 13	- 7	- 8
	- 4	- 6	- 8	- 6	- 8	-	- 8	- 10	- 12	- 17	- 24	- 34	- 10	- 12
<b>3- 6</b>	0	+ 1	+ 2	- 3	- 2	- 1	- 7	- 6	- 5	- 5	- 8	- 12	- 11	- 10
	- 3	- 4	- 5	- 6	- 7	- 8	- 10	- 11	- 12	- 16	- 25	- 39	- 14	- 15
<b>6- 10</b>	0	+ 2	+ 2	- 5	- 3	- 3	- 9	- 7	- 7	- 6	- 9	- 14	- 14	- 12
	- 4	- 4	- 6	- 9	- 9	- 11	- 13	- 13	- 15	- 19	- 30	- 46	- 18	- 18
<b>10- 18</b>	0	+ 3	+ 3	- 6	- 3	- 3	- 11	- 8	- 8	- 7	- 11	- 17	- 17	- 14
	- 4	- 4	- 7	- 10	- 10	- 13	- 15	- 15	- 18	- 23	- 36	- 56	- 21	- 21
<b>18- 30</b>	0	+ 2	+ 5	- 6	- 4	- 1	- 13	- 11	- 8	- 8	- 13	- 20	- 20	- 18
	- 5	- 6	- 7	- 11	- 12	- 13	- 18	- 19	- 20	- 27	- 43	- 66	- 25	- 26
<b>30- 50</b>	0	+ 3	+ 6	- 7	- 4	- 1	- 15	- 12	- 9	- 10	- 15	- 24	- 24	- 21
	- 6	- 6	- 8	- 13	- 13	- 15	- 21	- 21	- 23	- 32	- 50	- 80	- 30	- 30
<b>50- 80</b>	+ 1	+ 4	+ 7	- 8	- 5	- 2	- 17	- 14	- 11	- 12	- 18	- 29	- 29	- 26
	- 6	- 7	- 10	- 15	- 16	- 19	- 24	- 25	- 28	- 38	- 60	- 96	- 36	- 37
<b>80-120</b>	0	+ 4	+ 7	- 10	- 6	- 3	- 20	- 16	- 13	- 14	- 21	- 33	- 34	- 30
	- 8	- 9	- 12	- 18	- 19	- 22	- 28	- 29	- 32	- 45	- 70	- 110	- 42	- 43
<b>120-180</b>	0	+ 6	+ 10	- 12	- 6	- 2	- 24	- 18	- 14	- 15	- 24	- 38	- 40	- 34
	- 9	- 8	- 13	- 21	- 20	- 25	- 33	- 32	- 37	- 50	- 80	- 126	- 49	- 48

\* alle Angaben in µm

\* all values in µm

\* tutti i dati in µm