

INFORMATIONEN

INFORMATION

INFORMAZIONI



Informationen

- Vergleichstabellen
- Verschleiß und Abhilfe
- Anwendungshinweise

Information

- *Material – Cross reference*
- *Wear and its solution*
- *Application reference*

Informazioni

- Tabelle comparative
- Usura e soluzioni
- Suggerimenti tecnici

332 – 336

338 – 339

340 – 347



Werkstoff-Vergleichstabelle

Material – comparison table

Tavola comparativa dei materiali

ISO	W-Nr.	Deutschland	Belgien	Frankreich	Großbritannien	Italien
		Germany Germania	Belgium Belgio	France Francia	Great Britain Gran Bretagna	Italy Italia
		DIN	NBN	AFNOR	B.S.	UNI
Bau- und Konstruktionsstähle / Structural and constructional steels / Acciai da costruzione						
P	1.0401	C15	–	AF37C12	080A15	C15
	1.0402	C22	C25-1	AF42C20	055M15	C20
	1.0501	C35	C35-1	1C35	080A32	C35
	1.0503	C45	C45-1	1C45	060A47	C45
	1.0535	C55	C55-1	1C55	070M55	C55
	1.0601	C60	C60-1	1C60	060A62	C60
	1.0715	9SMn28	–	S250	230M07	CF9SMn28
	1.0718	9SMnPb28	–	S250Pb	–	CF9SMnPb28
	1.0722	10SPb20	–	10PbF2	–	CF10SPb20
	1.0726	10SPb2035S20	–	35MF6	212M36	–
	1.0736	9SMn36	–	S300	–	CF9SMn36
	1.0737	9SMnPb36	–	S300Pb	–	CF9SMnPb36
	1.1141	Ck15	C16-2	XC12	040A15	C15
	1.1157	40Mn4	–	35M5	150M36	–
	1.1158	C25E	C25-2	2C25	–	C25
	1.1167	36Mn5	–	35M5	150M36	–
	1.1170	28Mn6	28Mn6	20M5	–	C28Mn
	1.1183	Cf35	C36	XC38H1TS	080A35	C36
	1.1191	C45E	C45-2	2C45	080M46	C45
	1.1203	C55E	C55-2	2C55	060A57	C55
	1.1213	Cf53	C53	XC48H1TS	070M55	C53
	1.1221	C60E	C60-2	2C60	060A62	C60
	1.1274	Ck101	–	XC100	–	C100
	1.3401	X120Mn12	–	Z120M12	–	GX120Mn12
	1.3505	100Cr6	–	100C6	2S135	100Cr6
	1.5415	16Mo3	16Mo3	15D3	1503-243B	16Mo3
	1.5423	16Mo5	16Mo5	–	–	16Mo5KG
	1.5622	14Ni6	18Ni6	16N6	–	14Ni6KG
	1.5662	X8Ni9	10Ni36	9Ni490	1501-510	X10Ni9
	1.5680	X12Ni5	12Ni20	Z18N5	–	–
	1.5752	14NiCr14	13NiCr12	12NC15	655H13	–
	1.6511	36CrNiMo4	–	36CrNiMo4	817M37	38NiCrMo4
	1.6523	21NiCrMo2	–	20NCD2	805H20	20NiCrMo2
1.6546	40NiCrMo2-2	40NiCrMo2	40NCD2	3111-Type7	40NiCrMo2	
1.6582	34CrNiMo6	35CrNiMo6	34CrNiMo8	816M40	35NiCrMo6KB	
1.6587	17CrNiMo6	17CrNiMo7	18NCD6	–	–	
1.6657	14NiCrMo13-4	14NiCrMo13	16NCD13	832H13	15NiCrM13	
1.7015	15Cr3	15Cr2	12C3	523M15	–	
1.7033	34Cr4	34Cr4	32C4	530A32	34Cr4	
1.7035	41Cr4	41Cr4	41Cr4	530A40	41Cr4	
1.7045	42Cr4	–	42C4TS	530A40	41Cr4	
1.7131	16MnCr5	16MnCr5	16MC4	527M17	16MnCr5	
1.7176	55Cr3	55Cr3	55C3	525A58	55Cr3	
1.7218	25CrMo4	25CrMo4	25CD4	708A25	25CrMo4	
1.7220	34CrMo4	34CrMo4	34CrMo4	708A37	34CrMo4KB	
1.7223	41CrMo4	41CrMo4	42CD4TS	708M40	41CrMo4	
1.7225	42CrMo4	42CrMo4	42CD4	708A42	38CrMo4KB	
1.7262	15CrMo5	–	12CD4	–	–	
1.7335	13CrMo4-5	14CrMo45	15CD3,5	620-440	14CrMo3	
1.7361	32CrMo12	32CrMo12	30CD12	722M24	32CrMo12	
1.7380	10CrMo9-10	–	12CD9.10	1501-622/515	12CrMo910	
1.7715	14MoV6-3	13MoCrV6	–	1503-660-460	–	
1.8159	51CrV4	50CrV4	50CV4	735A51	50CrV4	
1.8509	41CrAlMo7	41CrAlMo7	40CAD6.12	905M39	41CrAlMo7	
1.8523	39CrMoV13-9	39CrMoV13	–	897M39	–	
Werkzeugstähle / Tool steels / Acciai da utensili						
P	1.1545	C105W1	–	C105E2U	–	C100KU
	1.1663	C125W	–	C120E3U	–	C120KU
	1.2067	102Cr6	–	100Cr6	–	–
	1.2080	X210Cr12	–	X200Cr12	BD3	X205Cr12KU
	1.2344	X40CrMoV5-1	–	X40CrMoV5	BH13	X40CrMoV511KU
	1.2363	X100CrMoV5-1	–	X100CrMoV5	BA2	X100CrMoV51KU
	1.2419	105WCr6	–	105WCr5	–	107WCr5KU
	1.2436	X210CrW12	–	X210CrW12-1	–	X215CrW121KU
	1.2542	45WCrV17	–	45WCrV8	BS1	45WCrV8KU
	1.2581	X30WCrV9-3	–	X30WCrV9	BH21	X30WCrV93KU
	1.2601	X165CrMoV12	–	–	–	X165CrMoV12KU
	1.2713	55NiCrMoV6	–	55NiCrMoV7	BH224/5	–
	1.2833	100V1	–	C105E2UV1	BW2	102V2KU
	1.3243	S6-5-2-5	–	Z85WDCV06-05-04-02	BM35	HS6-5-2-5
	1.3255	S18-1-2-5	–	HS18-1-1-5	BT4	HS18-1-1-5
	1.3343	S6-5-2	–	HS6-5-2	BM2	HS6-5-2
	1.3348	S2-9-2	–	HS2-9-2	–	HS2-9-2
1.3355	S18-0-1	–	HS18-0-1	BT1	HS18-0-1	

Werkstoff-Vergleichstabelle

Material – comparison table

Tavola comparativa dei materiali

ISO	Japan Japan Giappone JIS	Schweden Sweden Svezia SS	Russland Russia Russia GOST	Spanien Spain Spagna UNE	USA USA USA AISI/SAE/ASTM
Bau- und Konstruktionsstähle / Structural and constructional steels / Acciai da costruzione					
P	S15C	1350	–	F.111	M1015
	S20C	1450	20	1C22	M1020
	S35C	1572	35	F.113	1035
	S45C	1672	45	F.114	1045
	S55C	1655	55	–	1055
	S58C	–	60	–	1060
	SUM22	1912	–	F.2111-11SMn28	1213
	SUM22L	1914	–	F.2112-11SMnPb28	12L13
	–	–	–	F.2122-10SPb20	11L08
	–	1957	–	F.210.G	1140
	SUM25	–	–	F.2113-12SMn35	1215
	–	1926	–	F.2114-12SMnPb35	12L14
	S15	1370	15	F.1110-C15k	1015
	–	–	40G	–	1035
	S25C	–	25	F.1120-C25k	1025
	SMn438	2120	35G2	F.1203-36Mn6	1335
	SCMn1	–	30G	28Mn6	1330
	S35C	1572	35	–	1035
	S45C	1672	45	F.1140-C45k	1045
	S55C	1655	55	F.1150-C55k	1055
	S50C	1674	50	–	1050
	S58C	1665	60	–	1060
	SUP4	1870	–	–	1095
	SCMnH1	2183	110G13L	F.8251-AM-X120Mn12	A128
	SUJ2	2258	SchCh15	F.1310-100Cr6	52100
	–	2912	–	F.2601-16Mo3	A204Gr.A
	SB450M	–	–	F.2602-16Mo5	4520
	–	–	–	F.2641-15Ni6	A350-LF5
	SL9N53	–	–	F.2645-X8Ni09	A353
	–	–	–	–	2515
	SNC815	–	–	–	3310
	–	–	40ChN2MA	F.1280-35NiCrMo4	4340
	SNCM220	2506	–	F.1522-20NiCrMo2	8620
	SNCM240	–	38ChGNM	F.1204-40NiCrMo2	8740
	SNCM447	2541	38Ch2N2MA	F.1272-40NiCrMo7	4337
	–	–	–	F.1560-14NiCrMo13	–
	–	–	–	F.1560-14NiCrMo13	9310
	SCr415	–	15Ch	–	5015
	SCr430	–	35Ch	F.8221-35Cr4	5132
	SCr440	–	40Ch	F.1211-41Cr4DF	5140
	SCr440	2245	40Ch	F.1202-42Cr4	5140
	–	2173	18ChG	F.1516-16MnCr5	5115
	SUP9	2253	50ChGA	F.1431-55Cr3	5155
	SCM420	2225	20ChM	F.8372-AM26CrMo4	4130
	SCM432	2234	AS38ChGM	F.8331-AM34CrMo4	4135
	SCM440	2244	40ChFA	F.8332-AM42CrMo4	4140
	SCM440	2244	–	F.8332-AM42CrMo4	4140
SCM415	–	–	F.1551-12CrMo4	–	
SFVA12	2216	12ChM	F.2613-14CrMo45	A182-F11	
–	2240	–	F.124.A	–	
SFVAF22A	2218	12Ch8	TU.H	A182F22	
–	–	–	F.2621-13MoCrV6	–	
SUP10	2230	50ChGFA	F.1430-51CrV4	6145	
SACM645	2940	38ChMJuA	F.1740-41CrAlMo7	A355Cl.A	
–	–	–	–	–	
Werkzeugstähle / Tool steels / Acciai da utensili					
P	SK3	1880	U10A-1	F.515	W110
	SK2	–	U13-1	F.5123-C120	W112
	SUJ2	–	Ch	F.5230-100Cr6	L1
	SKD1	–	Ch12	F.5212-X210Cr12	D3
	SKD61	2242	4Ch5MF1S	F.5318-X40CrMoV5	H13
	SKD12	2260	–	F.5227-X100CrMoV5	A2
	SKD2	2140	–	F.5233-105WCr5	–
	–	2312	–	F.5213-X210CrW12	–
	–	2710	5ChW2SF	F.5241-45WCrSi8	S1
	SKD5	–	3Ch2W8F	F.5323-X30WCrV9	H21
	–	–	–	F.5211-X160CrMoV12	–
	SKT4	–	5ChNM	F.520S	L6
	SKS43	–	–	–	W210
	SKH55	2733	R6M5K5	F.5613-6-5-2-5	–
	SKH3	–	–	F.5530-18-1-1-5	T4
	SKH51	2722	R6M5	F.5603-6-5-2	M2
	–	2782	–	F.5607-2-9-2	M7
	SKH2	–	R18	F.5520-18-0-1	T1

Werkstoff-Vergleichstabelle

Material – comparison table

Tavola comparativa dei materiali

ISO	W-Nr.	Deutschland	Belgien	Frankreich	Großbritannien	Italien
		Germany Germania	Belgium Belgio	France Francia	Great Britain Gran Bretagna	Italy Italia
		DIN	NBN	AFNOR	B.S.	UNI
Rost-, säure- und hitzebeständige Stähle / Stainless and heat resisting steels / Acciai inossidabili e leghe refrattarie						
P	1.4000	X6Cr13	–	Z8C12	403S17	X6Cr13
	1.4001	X7Cr14	–	Z8C13FF	403S17	X6Cr13
	1.4006	X12Cr13	–	Z10C13	410S21	X12Cr13
	1.4016	X6Cr17	–	Z8C17	430S17	X8Cr17
	1.4027	GX20Cr14	–	Z20C13M	ANC1B	–
	1.4034	X46Cr13	–	Z44C14	–	X40Cr14
	1.4057	X20CrNi172	–	Z15CN16-02	431S29	X16CrNi16
	1.4104	X12CrMoS17	–	Z13CF17	–	X10CrS17
	1.4113	X6CrMo17-1	–	–	434S17	X8CrMo17
	1.4313	X4CrNi134	–	Z4CND13.4M	425C11	GX6CrNi1304
	1.4408	GX5CrNiMo19-11	–	–	316C16	–
	1.4718	X45CrSi9-3	–	Z45CS9	401S45	X45CrSi8
	1.4724	X10CrAl13	–	Z13C13	–	X10CrAl12
	1.4742	X10CrAl18	–	Z12CAS18	–	–
	1.4747	X80CrNiSi20	–	Z80CNS20-02	443S65	X80CrSiNi20
	1.4762	X10CrAl24	–	Z12CAS25	–	–
	M	1.4301	X5CrNi1810	–	Z4Cn19-10FF	304S11
1.4305		X10CrNiSi189	–	Z8CNF19-09	303S22	X10CrNiSi1809
1.4306		X2CrNi19-11	–	Z1CN18-12	304S11	X3CrNi1811
1.4308		GX5CrNi19-10	–	Z6CN18.10M	304C15	–
1.4310		X12CrNi177	–	Z11CN17-08	301S21	X12CrNi1707
1.4311		X2CrNi18-10	–	Z3CN18-07Az	304S61	X2CrNi1811
1.4401		X5CrNiMo17122	–	Z3CND17-11-01	316S13	X5CrNiMo1712
1.4429		X2CrNiMoN17-13-3	–	Z3CND17-12Az	316S63	X2CrNiMoN1713
1.4435		X2CrNiMo18-14-3	–	Z3CND17-12-03	316S11	X2CrNiMo1713
1.4438		X2CrNiMo18164	–	Z2CND19-15-04	317S12	X2CrNiMo1816
1.4460		X4CrNiMoN2752	–	Z5CND27-05Az	–	–
1.4541		X6CrNiTi18-10	–	Z6CNT18-10	321S31	X6CrNiTi1811
1.4550		X6CrNiNb18-10	–	Z6CnNb18-10	347S20	X6CrNiNb1811
1.4571		X6CrNiMoTi17-12-2	–	Z6CNDT17-12	320S18	X6CrNiMoTi1712
1.4581		GX5CrNiMoNb1810	–	Z4CNDNb18.12M	318C17	GX6CrNiMoNb2011
1.4583		X10CrNiMoNb18-12	–	–	–	X6CrNiMoNb1713
1.4828		X15CrNiSi20-12	–	Z9CN24-13	309S24	X16CrNi2314
1.4845	X12CrNi25-21	–	Z8CN25-20	310S16	X6CrNi2521	
1.4864	X12NiCrSi36-16	–	Z20NCS33-16	NA17	–	
1.4865	GX40NiCrSi38-18	–	–	330C11	GX50NiCr3919	
1.4871	X53CrMnNiN21-9	–	Z53CMNS21-09Az	349S54	X53CrMnNiN219	
1.4878	X12CrNiTi18-9	–	Z6CNT18-10	321S51	–	
Gusswerkstoffe / Cast materials / Ghisa						
K	–	GG10	–	F110D	–	G10
	–	GG15	–	F115D	Grade150	G15
	–	GG20	–	F120D	Grade220	G20
	–	GG25	–	F115D	Grade260	G25
	–	GG30	–	F130D	Grade300	G30
	–	GG35	–	F135D	Grade350	G35
	–	GG40	–	F140D	Grade400	–
	–	GGG40	–	FGS400-12	420/12	GS400-12
	–	GGG40.3	–	FGS370-17	370/17	GS042/15
	–	GGG50	–	FGS500-7	500/7	GS500/7
	–	GGG60	–	FGS600-3	600/3	GS600/3
	–	GGG70	–	FGS700-2	700/2	GS700/2
	–	GGGNiMn137	–	S-NM137	S-NiMn137	–
	–	GGGNiCr202	–	S-NC202	S-NiCr202	–

Werkstoff-Vergleichstabelle

Material – comparison table

Tavola comparativa dei materiali

ISO	Japan Japan Giappone JIS	Schweden Sweden Svezia SS	Russland Russia Russia GOST	Spanien Spain Spagna UNE	USA USA USA AISI/SAE/ASTM
Rost-, säure- und hitzebeständige Stähle / Stainless and heat resisting steels / Acciai inossidabili e leghe refrattarie					
P	SUS403	2301	08Ch13	F.3110-X6Cr13	403
	SUS410S	2301	08Ch13	F.8401-AM-X12Cr13	410S
	SUS410	2302	12Ch13	F.3401-X10Cr13	410
	SUS430	2320	12Ch17	F.3113-X6Cr17	430
	SCS2	-	20Ch13L	-	-
	-	-	40Ch13	F.3405-X45Cr13	-
	SUS431	2321	20Ch17N2	F.3427-X19CrNi172	431
	SUS430F	2383	-	F.3117-X10CrS17	430F
	SUS434	2325	-	F.3116-X6CrMo171	434
	SCS5	-	-	-	-
	SCS14	2385	07Ch18N10G2S2M2L	F.8414-AM-X7CrNiMo2010	CF-8M
	SUH1	-	40Ch9S2	F.3220-X4CrSi09-03	HNv3
	-	-	10Ch13SJu	F.3152-X10CrAl13	-
	SUH21	-	15Ch18SJu	F.3153-X10CrAl18	-
	SUH4	-	-	F.3222-X80CrSiNi20-02	HNv6
	-	-	-	F.3154-X10CrAl24	-
M	SUS304	2332	08Ch18N10	F.3504-X5CrNi1810	304
	SUS303	2346	-	F.3508-X10CrNiSi18-09	303
	SCS19	2352	03Ch18N11	F.3503-X2CrNi1810	304L
	SCS13	2333	07Ch18N9L	-	CF-8
	SUS301	2331	-	F.3517-X12CrNi177	301
	SUS304LN	2371	-	F.3541-X2CrNiNi1810	304LN
	SUS316	2347	-	F.3534-X5CrNiMo17122	316
	-	2375	-	F.3543-X2CrNiMoN17313	316LN
	SUS316L	2353	03Ch17N14M3	F.3533-X2CrNiMo17132	316L
	SUS317L	2367	-	F.3539-X2CrNiMo18164	317L
	SUS329J1	2324	-	F.3309-X8CrNiMo27-05	329
	SUS321	2337	06Ch18N10T	F.3523-X6CrNiTi1810	321
	SUS347	2338	08Ch18N12B	F.3524-X6CrNiNb1810	347
	SUS316Ti	2353	10Ch17N13M2T	F.3535-X6CrNiMoTi17122	316Ti
	SCS22	-	-	-	-
	-	-	-	-	318
	SUH309	-	20Ch20N14S2	F.3312-X15CrNiSi20-12	309
	SUH310	2361	20Ch23N18	-	310S
	SUH330	-	-	F.3313-X12CrNiSi36-16	330
	SCH15	-	-	-	-
	SUH35	-	55Ch20G9AN4	F.3217-X53CrMnNiN21-09	EV8
	SUS321	-	-	-	321
Gusswerkstoffe / Cast materials / Ghisa					
K	FC10	0110-00	Sc10	FG10	A48-20B
	FC15	0115-00	Sc15	FG15	A48-25B
	FC20	0120-00	Sc20	FG20	A48-30B
	FC25	0125-00	Sc25	FG25	A48-40B
	FC30	0130-00	Sc30	FG30	A48-45B
	FC35	0135-00	Sc35	FG35	A48-50B
	-	0140-00	Sc40	Ft40D	A48-60B
	FCD40	0717-02	VC42-12	-	60-40-18
	-	0717-15	VC42-12	-	-
	FCD50	0727-02	VC50-2	-	65-45-12
	FCD60	0732-03	VC60-2	-	80-55-06
	FCD70	0737-01	VC70-2	-	100-70-03
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	A439TypeD-2

Härtevergleich

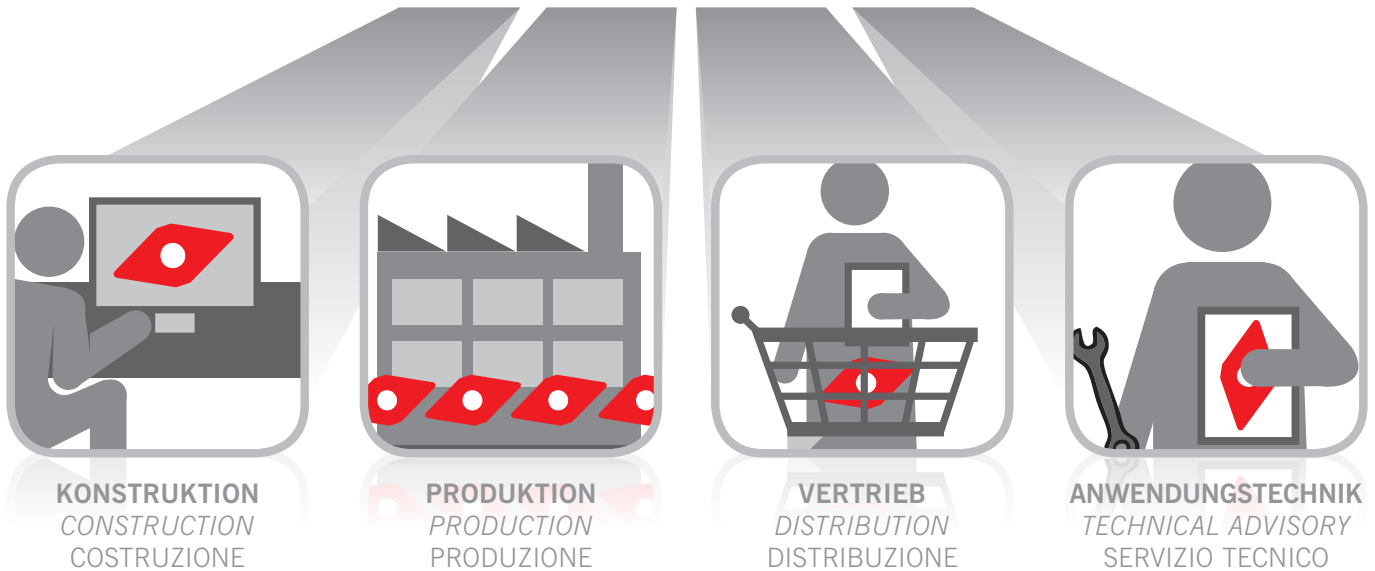
Hardness – comparison table

Comparazione delle durezze

Zugfestigkeit Tensile strength Resistenza alla trazione N/mm ²	Vickers		Brinell	Rockwell	Shore
	HV		HB	HRC	„SH“
700		200		–	28
740		210		–	29
770		220		–	30
810		230		19,2	31
840		240		21,2	33
880		250		23,0	34
910		260		24,7	35
950		270		26,1	36
980		280		27,6	37
1020		290		29,0	39
1050		300		30,0	40
1090		310		31,5	41
1120		320		32,9	42
1150		330		33,8	43
1190		340		34,9	44
1230		350		36,0	45
1260	360		359	37,0	46
1300	370		368	38,0	47
1330	380		373	38,9	48
1370	390		385	39,8	49
1400	400		393	40,7	50
1440	410		400	41,5	51
1470	420		407	42,3	52
1510	430		416	43,2	53
1540	440		423	44,0	54
1580	450		429	44,8	55
1610	460		435	45,5	56
1650	470		441	46,3	57
1680	480		450	47,0	58
1720	490		457	47,7	59
1750	500		465	48,3	60
1790	510		474	49,0	61
1820	520		482	49,6	62
1860	530		489	50,3	63
1890	540		496	50,9	64
1930	550		503	51,5	65
1960	560		511	52,1	66
2000	570		520	52,7	67
2030	580		527	53,3	68
2070	590		533	53,8	69
2100	600		533	54,4	70
2140	610		543	54,9	71
2170	620		549	55,4	72
2210	630		555	55,9	73
2240	640		561	56,4	74
2280	650		568	56,9	75
2310	660		574	57,4	75
2350	670		581	57,9	76
2380	680		588	58,7	77
2410	690		595	58,9	78
2450	700		602	59,3	79
2480	710		609	59,8	80
2520	720		616	60,2	81
2550	730		622	60,7	82
2590	740		627	61,1	83
2630	750		633	61,5	83
2660	760		639	61,9	84
2700	770		644	62,3	85
2730	780		650	62,7	86
2770	790		656	63,1	86
2800	800		661	63,5	87
2840	810		666	63,9	87
2870	820		670	64,3	88
2910	830		677	64,6	89
2940	840		682	65,0	89
2980	850		–	65,3	90
3010	860		–	65,7	90
3050	870		–	66,0	91
3080	880		–	66,3	91
3120	890		–	66,6	92
3150	900		–	66,9	92
3190	910		–	67,2	–
3220	920		–	67,5	–
3260	930		–	67,7	–
3290	940		–	68,0	–

ARNO®

WERKZEUGE



Schnell, flexibel und individuell.

Quick, flexible and individual.

Veloce, flessibile e individuale.

Konstruktion, Produktion und Vertrieb unter einem Dach.

Das ist die perfekte Verbindung um Ihnen Standard- und Sonderprodukte schnell und hochwertig anbieten zu können.

95% der Standardprodukte sind sofort verfügbar: Bei Bestellung bis 18 Uhr erhalten Sie Ihre Produkte bereits am nächsten Tag.

Mit großer fachlicher Kompetenz betreut Sie unser Außendienst-Team, unsere Anwendungstechniker helfen Ihnen mit Spezial-Wissen gerne auch vor Ort.

To have design, production and service all under one roof

is the perfect way of providing standard and special products.

95% of the standard programme is available from stock. Order received before 18.00 CET are dispatched the very same day and in most cases supplied next day.

Our competent team of technical sales engineers will be available to support you on site.

Costruzione, Produzione e Distribuzione sotto un unico tetto.

La sequenza perfetta per garantire un servizio di supporto cliente su prodotti Standard e Speciali di alta qualità.

Il 95% dei prodotti Standard sono disponibili a stock; con ordini entro le 18:00 garantiamo la consegna il giorno successivo.

Il nostro team di vendita altamente qualificato si offre come supporto alla produzione presso i nostri clienti direttamente sul territorio.

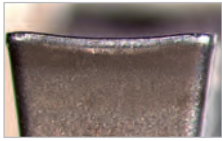
Weitere Informationen finden Sie unter:

For more information see:

Altre informazioni su:

www.arno.de

Freiflächenverschleiß / Flank wear / Usura sul fianco



Abrieb an der Freifläche, normaler Verschleiß nach einer längeren Eingriffszeit.

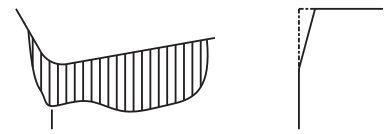
- Ursache:**
- Zu hohe Schnittgeschwindigkeit
 - Hartmetallsorte mit zu geringer Verschleißfestigkeit
 - Nicht genügend Kühlung

- Abhilfe:**
- Schnittgeschwindigkeit senken
 - Verschleißfestere HM-Sorte wählen
 - Kühlschmierstoffzufuhr verbessern

Abrasion on the flank, normal wear after a certain machining time.

- Reasons:**
- Cutting speed too high
 - Carbide grade with insufficient wear resistance
 - Insufficient amount of cooling lubricant

- Solution:**
- Reduce cutting speed
 - Select more wear resistant carbide grade
 - Improve coolant supply

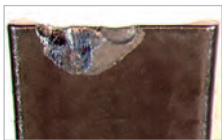


Usura sul fianco, usura normale dopo un certo tempo di lavorazione.

- Cause:**
- Velocità di taglio troppo alta
 - Qualità di metallo duro con resistenza all'usura troppo bassa
 - Insufficiente quantità di lubrorefrigerante

- Soluzioni:**
- Ridurre la velocità di taglio
 - Scegliere una qualità più resistente all'usura
 - Migliorare l'adduzione di lubrorefrigerante

Ausbröckelung / Edge chipping / Scheggiature



Durch überhöhte Beanspruchung der Schneidkante können Partikel aus der Schneidplatte ausbrechen.

- Ursache:**
- Zu verschleißfeste Sorte
 - Vibrationen
 - Zu hoher Vorschub bzw. Schnitttiefe

- Abhilfe:**
- Zähere Sorte verwenden
 - Negative Schneidengeometrie mit Spanleitstufe verwenden
 - Ausspannung reduzieren; Mittenhöhe prüfen
 - Stabilisierung der Schneidkante

Through excessive mechanical stress at the cutting edge fracture and chipping can take place.

- Reasons:**
- Grade with too high wear resistance
 - Vibrations
 - Feed rate too high or excessive depth of cut

- Solution:**
- Use tougher grade
 - Use negative cutting edge geometry with chip groove
 - Reduce overhang; check centre height
 - Increase stability of cutting edge



La sollecitazione eccessiva del tagliente può causare il distacco di particelle di metallo duro.

- Cause:**
- Qualità di M.D. con resistenza all'usura troppo elevata
 - Vibrationi
 - Avanzamento o profondità di taglio troppo elevati

- Soluzioni:**
- Usare una qualità più tenace
 - Usare una geometria negativa del tagliente con canalino formatrucolo
 - Ridurre la sporgenza, controllare l'altezza del filo tagliente
 - Stabilizzazione del tagliente

Kolkverschleiß / Cratering / Craterizzazione



Der ablaufende heiße Span verursacht eine Auskolkung der Schneidplatte an der Spanfläche.

- Ursache:**
- Zu hohe Schnittgeschwindigkeit und/oder Vorschub
 - Zu geringer Spanwinkel
 - Sorte mit zu geringer Verschleißfestigkeit
 - Falsche Kühlung

- Abhilfe:**
- Schnittgeschwindigkeit und/oder Vorschub herabsetzen
 - Kühlmittelmenge und/oder Druck erhöhen, Zuführung ändern
 - Verschleißfestere Sorte wählen

The hot chip which is being evacuated causes cratering at the rake face of the cutting edge.

- Reasons:**
- Cutting speed and/or feed rate too high
 - Rake angle too shallow
 - Grade with insufficient wear resistance
 - Incorrect coolant supply

- Solution:**
- Reduce cutting speed and/or feed rate
 - Increase coolant quantity and/or pressure, optimize coolant supply
 - Use grade which is more resistant to cratering

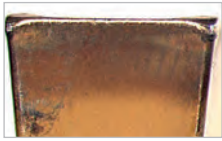


Il truciolo che sta per essere evacuato causa una craterizzazione dell'inserto sulla spoglia superiore.

- Cause:**
- Velocità di taglio o/e avanzamento troppo elevati
 - Angolo di spoglia superiore basso
 - Qualità di metallo duro con resistenza all'usura troppo bassa
 - Adduzione del refrigerante scorretta

- Soluzioni:**
- Ridurre la velocità di taglio e/o l'avanzamento
 - Aumentare la quantità del refrigerante e/o la pressione, controllare l'adduzione.
 - Utilizzare una qualità più resistente alla craterizzazione

Plastische Verformung / Plastic deformation / Deformazione plastica



Hohe Zerspanungstemperatur bei gleichzeitiger mechanischer Beanspruchung kann zu plastischer Verformung führen.

- Ursache:**
- Zu hohe Arbeitstemperatur, daher Erweichung des Grundmaterials
 - Ungeeignete Sorte
 - Falsche Kühlung

- Abhilfe:**
- Schnittgeschwindigkeit senken
 - Verschleißfestere HM-Sorte wählen
 - Kühlung vorsehen

High machining temperature and simultaneous mechanical stress may lead to plastic deformation.

- Reasons:**
- *Too high machining temperature resulting in softening of substrate*
 - *Wear/heat resistance of carbide grade too low*
 - *Incorrect coolant supply*

- Solution:**
- *Reduce cutting speed*
 - *Choose carbide grade with higher wear resistance*
 - *Provide cooling*



Un'alta temperatura di lavorazione insieme ad una simultanea sollecitazione meccanica può causare la deformazione plastica.

- Cause:**
- Temperatura di lavorazione troppo alta, questo comporta un cedimento del substrato
 - Qualità di M.D. non idonea
 - Adduzione del refrigerante scorretta

- Soluzioni:**
- Ridurre la velocità di taglio
 - Scegliere una qualità di metallo duro più resistente all'usura
 - Provvedere alla refrigerazione

Aufbauschneidenbildung / Built-up edge / Formazione di taglienti di riporto



Materialaufschweißungen an der Schneidkante treten auf, wenn der Span infolge zu niedriger Schnitttemperatur nicht richtig abfließt.

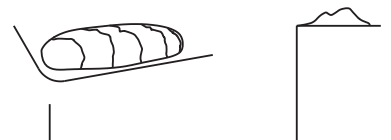
- Ursache:**
- Zu geringe Schnittgeschwindigkeit
 - Zu kleiner Spanwinkel
 - Falscher Schneidstoff
 - Fehlende Kühlung/Schmierung

- Abhilfe:**
- Schnittgeschwindigkeit erhöhen
 - Spanwinkel erhöhen
 - TiN-Beschichtung einsetzen
 - Fettene Emulsionen verwenden

Built-up edge occurs when the chip is not evacuated properly due to insufficient cutting temperature.

- Reasons:**
- *Cutting speed too low*
 - *Rake angle too small*
 - *Wrong cutting material*
 - *Lack of cooling/lubrication*

- Solution:**
- *Increase cutting speed*
 - *Enlarge rake angle*
 - *Apply TiN-coating*
 - *Use emulsion with higher concentration*



Il tagliente di riporto si presenta quando il truciolo non viene tagliato in modo corretto a causa della velocità di taglio troppo bassa.

- Cause:**
- Velocità di taglio troppo bassa
 - Angolo di spoglia superiore negativo
 - Materiale da taglio sbagliato
 - Mancanza di lubrorefrigerazione

- Soluzioni:**
- Aumentare la velocità di taglio
 - Incrementare l'angolo di spoglia superiore
 - Impiegare un rivestimento TiN
 - Utilizzare un'emulsione più grassa

Kerbverschleiß / Notching / Usura ad intaglio



Einschnürung am Spantiefenmaximum.

- Ursache:**
- Oxidation an der Schneidkante
 - Zu hohe Temperatur an der Kante

- Abhilfe:**
- Unterschiedliche Schnitttiefen verwenden
 - Schnittgeschwindigkeit herabsetzen
 - Kühlschmierstoffzufuhr verbessern

Notch at the maximum depth of cut.

- Reasons:**
- *Oxidation of the cutting edge*
 - *Excessive heat on the cutting edge*

- Solution:**
- *Use various depths of cut*
 - *Reduce cutting speed*
 - *Improve coolant supply*



Intaglio al livello della profondità massima di taglio.

- Cause:**
- Ossidazione sul tagliente
 - Troppo calore sul tagliente

- Soluzioni:**
- Applicare varie profondità di taglio
 - Ridurre la velocità di taglio
 - Migliorare l'adduzione del refrigerante

Berechnungseinheiten / Calculation units / Unità di misura

D	Durchmesser <i>Diameter</i> Diametro	(mm)	n	Spindeldrehzahl <i>Spindel revolution</i> Numero di giri	(U/min)
l	Länge <i>Length</i> Lunghezza	(mm)	Q	Zeitspanvolumen <i>Chip removal rate</i> Volume truciolo	(cm³/min)
v_c	Schnittgeschwindigkeit <i>Cutting speed</i> Velocità di taglio	(m/min)	P_c	Netto-Antriebsleistung <i>Power</i> Assorbimento potenza	(kW)
k_c	Spezifische Schnittkraft <i>Specific cutting force</i> Forza di taglio specifica	(N/mm²)	f_n	Vorschub pro Umdrehung <i>Feed rate per revolution</i> Avanzamento al giro	(mm/U)
a_p	Schnitttiefe <i>Depth of cut</i> Profondità di taglio	(mm)			

Formeln / Formulas / Formule

Schnittgeschwindigkeit

Cutting speed
Velocità di taglio

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

Drehzahl

Revolutions
Numero di giri

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

Zeitspanvolumen

Chip removal rate
Volume truciolo

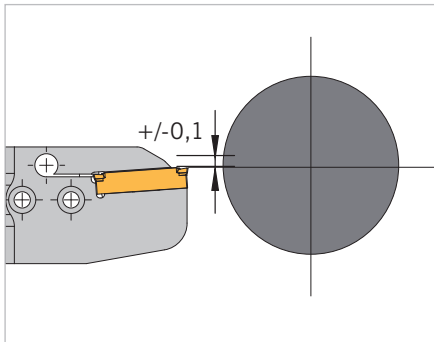
$$Q = v_c \cdot a_p \cdot f_n$$

Netto-Antriebsleistung

Power
Assorbimento potenza

$$P_c = \frac{a_p \cdot f_n \cdot k_c \cdot v_c}{6 \cdot 10^4}$$

Spitzenhöhe / Edge height / Altezza del filo di taglio

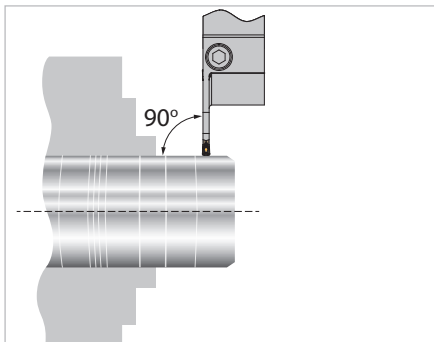


Die Spitzenhöhe sollte innerhalb einer Toleranz von $\pm 0,1$ mm zur Werkzeugachse eingestellt sein. Dies ist besonders wichtig beim Abstechen ins Zentrum.

The edge height should be inside a tolerance of ± 0.1 mm from the centre line.

L'altezza del tagliente deve essere impostata entro una tolleranza di $\pm 0,1$ mm dall'asse utensile. Questo accorgimento è indispensabile per tagli fino al centro.

Werkzeugeinstellung / Tool positioning / Preparazione dell'utensile

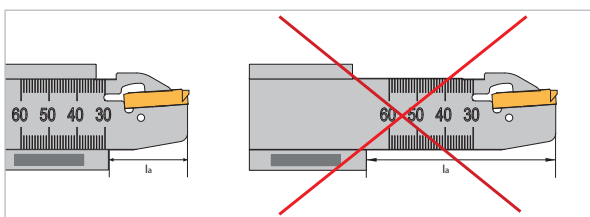


Das Stechwerkzeug muss unter einem Winkel von 90° zur Werkstückachse eingebaut sein. Das Werkstück sollte so kurz wie möglich angespannt werden.

The part-off tool should be positioned in 90° angle to the tool axis, the component should be held with minimum overhang.

L'utensile di troncatura deve essere montato rispetto all'asse del pezzo con un angolo di 90° . Scegliere sempre l'utensile più corto possibile.

Werkzeugauskragung / Tool overhang / Utensile a sbalzo



Für optimale Stabilität ist die Werkzeugauskragung immer möglichst kurz zu wählen. Als Faustregel gilt: Auskrantung l_a sollte nicht größer als $8 \times s$ (Stechbreite) sein.

- Bessere Planebenheit
- Geringere Vibrationsneigung
- Höhere Standzeiten

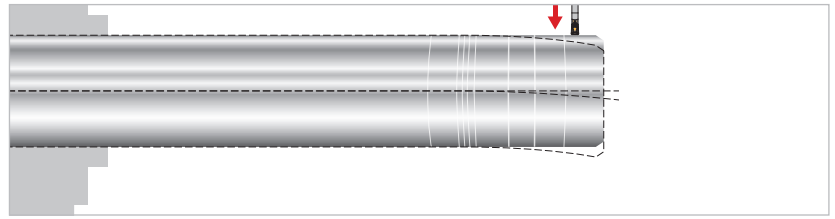
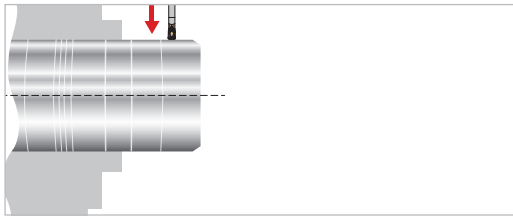
For optimum stability it is important always to keep the tool overhang to a minimum. Ideally, overhang l_a should not be more than $8 \times$ groove width.

- Better straightness
- Reduced vibration
- Improved tool life

Per una stabilità ottimale tenere l'utensile con lo sbalzo minore possibile. Come regola generale, lo sbalzo l_a non deve essere superiore a $8 \times s$ (larghezza gola).

- Migliore planarità di taglio
- Minor tendenza a vibrazioni
- Maggiore durata

Werkzeugauskragung / Component overhang / Pezzo lungo o a sbalzo

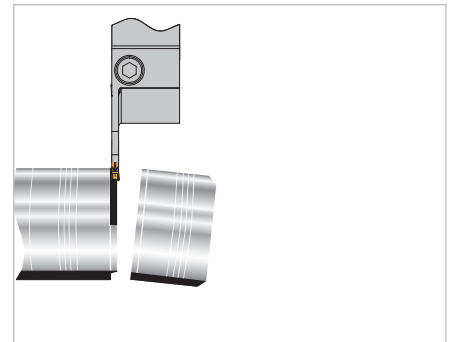
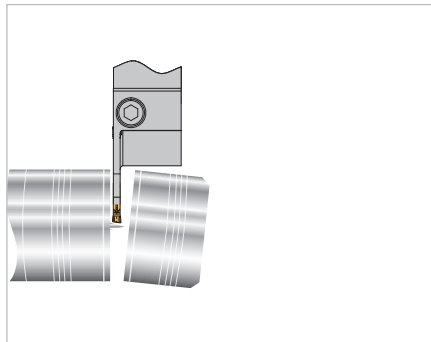
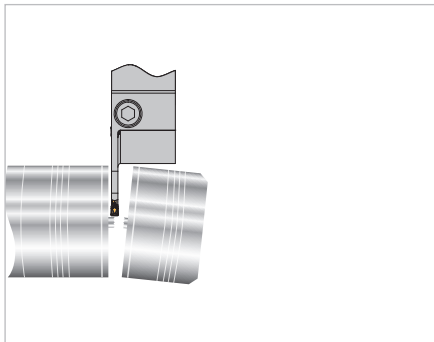


Zur Vermeidung von Vibrationen sollte das Werkstück immer möglichst kurz ausgespannt werden.

In order to reduce vibrations the component should always be clamped with as little overhang as possible.

Per evitare vibrazioni, il pezzo deve essere sempre tenuto il più corto possibile e la troncatura più vicino al mandrino possibile.

Hinweise zum Abstechen / Recommendations for parting-off / Suggerimenti per la troncatura

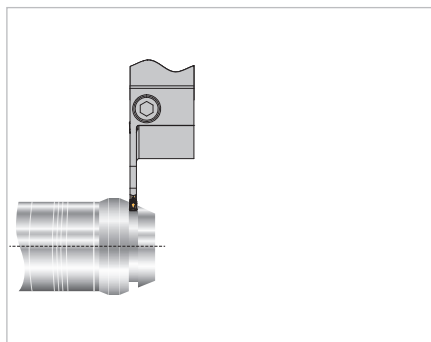
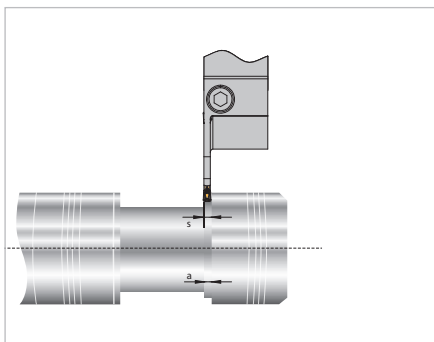


- Ab \varnothing 5 mm den Vorschub „f“ um ca. 50% reduzieren. Nicht über Zentrum stechen (Bruchgefahr).
- Zum butzenfreien Abstechen rechte bzw. linke Schneidplatten verwenden. Zur Verringerung der seitlichen Abdrängkräfte den Vorschub um ca. 20% bis 50% reduzieren.
- Zur Verhinderung von Ringbildung rechte bzw. linke Schneidplatten verwenden. Vorschub „f“ aufgrund der seitlichen Abdrängkräfte um ca. 20% bis 50% reduzieren.

- From \varnothing 5 mm reduce the feed rate “f” with approximately 50%. Do not cut over centre (risk of breakage).
- For “pip” free parting-off, use either right- or left-handed insert. To reduce deflection reduce the feed rate by 20 – 50%.
- To avoid ring formation use right- or left-handed inserts. Reduce feed rate by 20 – 50%.

- Da \varnothing 5 mm a \varnothing 0 mm ridurre avanzamento “f” di circa il 50%. Non proseguire oltre il centro (rischio di rottura).
- Per ottenere tagli sinistri utilizzare inserti destri. Per ridurre deviazione laterale, ridurre l'avanzamento di circa il 20 – 50%.
- Per un taglio sinistro di anelli utilizzare inserti destri. Ridurre l'avanzamento “F” tra il 20% e il 50% per ridurre la deviazione del taglio.

Hinweise zum Einstechen / Recommendations for grooving / Suggerimenti per la troncatura

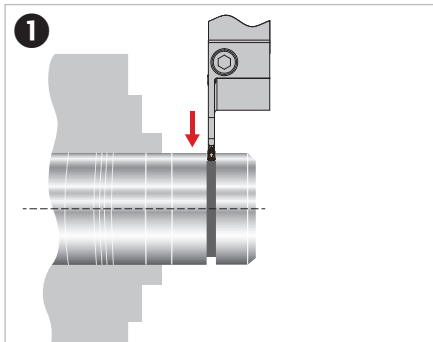


- Beim seitlich versetzten Einstechen sollte die Breite „a“ mindestens 70% der Stechbreite „s“ betragen.
- Beim Einstechen an schrägen Flächen muss der Vorschub beim Anschnitt um ca. 20% bis 50% reduziert werden.

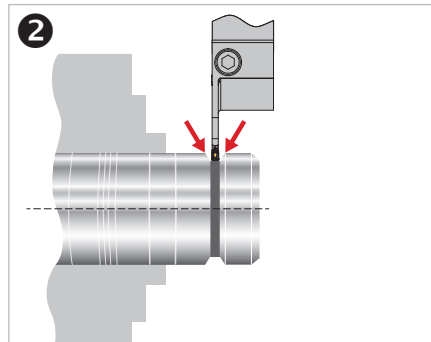
- When grooving with an axial displacement the width “a” should be a minimum of 70% of the groove width “s”.
- When grooving into an angled surface reduce feed rate by 20 – 50% until in full cut.

- Per lavorazioni senza appoggio laterale assicurarsi che la larghezza di lavoro “a” sia almeno il 70% della larghezza inserto “s”.
- La scanalatura su superfici inclinate deve prevedere una riduzione dell'avanzamento tra il 20% ed il 50%.

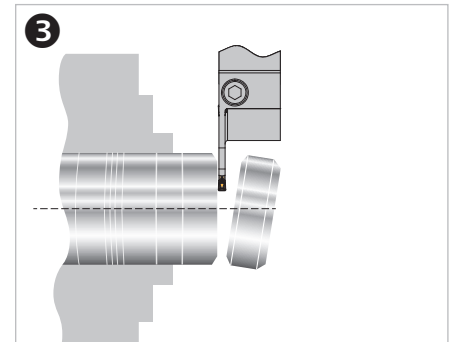
Fasen und Abstechen / Chamfering and parting-off / Smussatura e troncatura



1. Vorstechen
2. Fasen
3. Abstechen

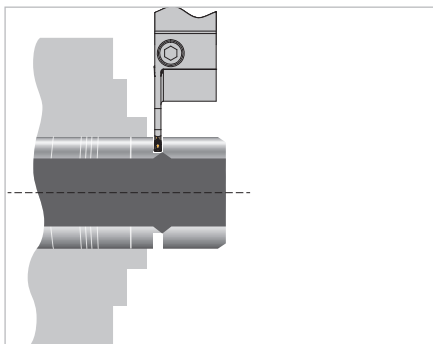


1. Pre-crooving
2. Chamfering
3. Parting-off



1. Pre-scanalatura
2. Smusso
3. Troncatura

Innenfasen vor dem Abstechen / Internal chamfering before parting-off / Pre-smusso interno per la troncatura

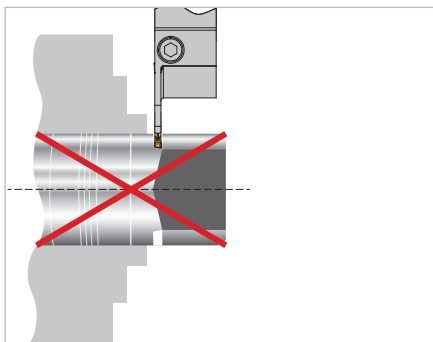


Die Schneidenecke des Faswerkzeuges und des Abstechwerkzeuges müssen genau fluchten, um ein möglichst gratfreies Ergebnis zu erzielen.

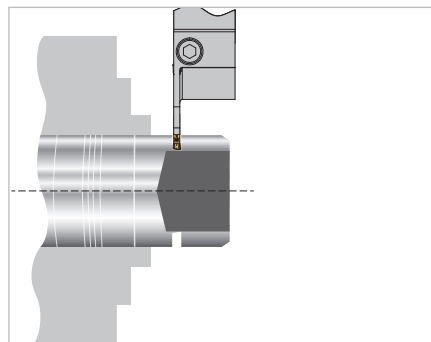
The cutting edges of the chamfer tool and part-off tool must match accurately to achieve burr free machining.

L'allineamento tra lo smusso interno e l'inserto di troncatura deve essere registrato nel modo corretto per evitare formazione di bave o profili imprecisi.

Abstechen auf einer Bohrung / Parting-off bore / Troncatura con foro



Die Bohrung muss so tief vorgebohrt werden, dass das Abstechwerkzeug mit der gesamten Schneidbreite im zylindrischen Teil der Bohrung austritt.



The bore must be deep enough to allow the full width of the part-off insert to break into the hole.

La profondità del foro deve superare la posizione della troncatura per permettere all'inserto di lavorare sulla parte cilindrica del foro e non sul fondo.

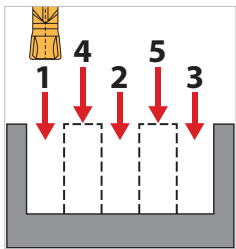
Stechen von Außennuten / Machining of external grooves / Scanalatura radiale

Die häufigste Methode zur Herstellung von breiten Nuten zwischen 2 Schultern erfolgt durch Mehrfacheinsteichen, Stechdrehen, Schrägeintauchen und durch Auskammern.

The most popular way of producing wide grooves in between two shoulders are by multiple grooving, groove turning, ramping, and pocketing.

Il metodo più comune per produrre ampie gole fra due spalle è con la tornitura a tuffo, con scanalature affiancate, seguendo corrette sequenze.

Mehrfacheinsteichen / Multiple grooving / Scanalatura a tuffo

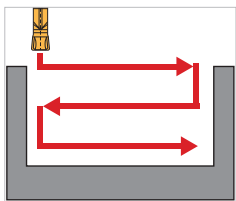


Zuerst sind die vollen Nuten zu bearbeiten. Einstiche 1, 2 und 3. Danach werden die Stege 4 und 5 bearbeitet. Dadurch werden die Eckenradien geschützt und die Späne in die Mitte des Spanbrechers abgeführt. Stegbreite 0,6 bis 0,8 x Schneidplattenbreite EB.

First the full grooves are machined. Grooves 1, 2 and 3, thereafter 4 and 5. This protects the corner radius and the swarf comes of the centre of the chip breaker. Widths of 4 and 5 should be 0.6 – 0.8 x insert width (EB).

Prima di procedere, valutare il tipo di gola e scegliere la dimensione inserto adatta per larghezza e profondità. Eseguire scanalature 1, 2 e 3; successivamente 4 e 5. In tal modo l'inserto lavora con appoggio sui fianchi, in quelle successive senza appoggio ma solo sul rompitruciolo centrale. Prevedere profondità di gola ridotte e ripetere l'operazione fino alla massima profondità.

Stechdrehen / Groove turning / Scanalatura di copiatura



Die Schnitttiefe a_p richtet sich nach der Breite der Schneidplatte, dem zu zerspanenden Werkstoff und der Schneidkantenlänge bzw. Ausspannsituation.

Faustformel:

$$a_p \text{ max.} = EB \times 0,7$$

$$a_p \text{ min.} = \text{Eckenradius „r“}$$

The groove depth (a_p) depends on the width of the insert, material and the edge length of the inserts.

General rule:

$$a_p \text{ max.} = EB \times 0.7$$

$$a_p \text{ min.} = \text{corner radius "r"}$$

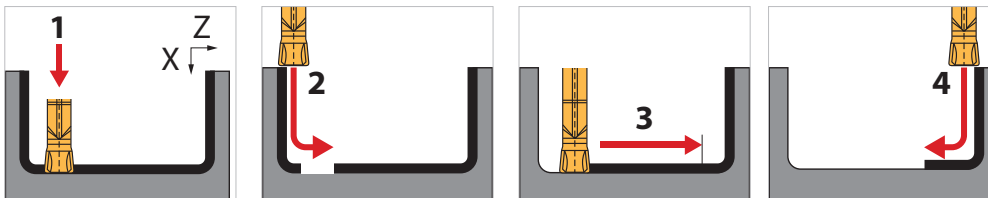
La profondità di passata è determinata dalla larghezza dell'inserto, dalla tipologia di materiale e dalla lunghezza (stabilità) del portainserito.

Regola generale:

$$a_p \text{ max.} = EB \times 0,7$$

$$a_p \text{ min.} = \text{Raggio "r"}$$

Nut-Fertigbearbeitung / Groove finishing machining / Finitura di gola



Vorsicht ist geboten bei der Fertigbearbeitung, da die Schneidplatte um den Radiusbereich am Grund fährt und die meisten Bewegungen in der Z-Richtung erfolgen.

Dies führt zur Bildung dünner Späne und kann aufgrund von Vibrationen zur Behinderung des Prozesses führen.

Durch Einhaltung des dargestellten Bearbeitungsablaufes lässt sich dies verhindern, wobei die axiale und radiale Schnitttiefe zwischen 0,5 und 1,0 mm liegen muss.

Take care when finishing, the radius of the insert moves mainly in the z-axis and this can produce very thin swarf which can lead to vibrations and poor surface finish.

If using the machine path shown, this can be avoided, axial and radial cutting depth should be between 0.5 – 1.0 mm.

Il ciclo di finitura gola prevede una sequenza che eviti la formazione di anelli di bave. Scegliere forme di rompitruciolo con controllo truciolo anche per avanzamenti composti e non solo in Z come per tutti gli inserti da gola. Evitare la formazione di trucioli sottili e lunghi e di vibrazioni.

La sequenza rappresentata indica il metodo suggerito di lavoro per una situazione tipo prevedendo profondità di passata tra 0,5 e 1,0 mm.

Allgemein / General / Generici

Grundsätzlich sollte darauf geachtet werden, dass das Stechwerkzeug so stabil wie möglich ausgewählt wird. Dadurch können Vibrationen verhindert und die Standzeit gesteigert werden.

Bei der Auswahl der Stechplatten ist zu beachten:

- Die Abstechbreite EB in mm
- Die Spanleitstufe für die Bearbeitung
- Den Einstellwinkel und den Eckenradius

Die Stechbreite sollte so schmal wie möglich und so breit wie nötig ausgewählt werden. Durch die Reduzierung der Stechbreite wird auch die Schnittkraft reduziert und kann in der Massenfertigung zudem auch zu enormen Einsparungen an Materialkosten führen. Nach Möglichkeit sind neutrale Schneiden einzusetzen, die eine bessere Spanbildung, geringere Abdrängkräfte und höhere Standzeiten erreichen.

Pay attention to selection of the correct tools. Tools should have minimum overhang to reduce vibrations and increase of tool life.

When selecting inserts, consider:

- Parting-off width in mm
- Chip breaker for the material
- Approach angle and corner radius

Select insert width as narrow as possible and as wide a necessary. By reducing the insert width, the cutting forces are reduced and especially important when mass producing less material is wasted. Whenever possible it is always recommended to use neutral inserts that offer better swarf control and tool life.

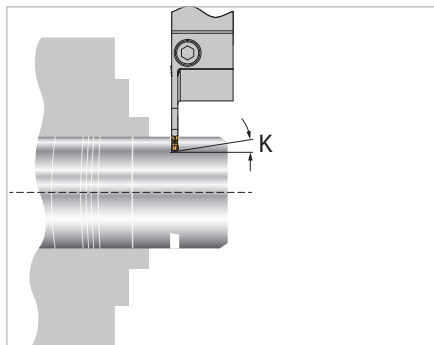
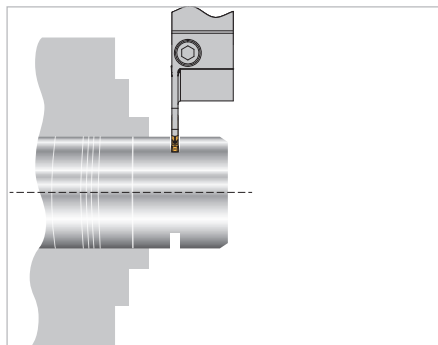
Scegliere sempre l'utensile più compatto possibile per una maggiore stabilità. Grazie a questo le vibrazioni vengono ridotte, la lavorazione è più stabile e la durata inserto aumentata.

Nella scelta dell'inserto di scanalatura è bene valutare:

- La larghezza di taglio in mm
- La forma di rompitruciolo
- L'angolo di taglio ed il raggio di punta

La larghezza della troncatura deve essere il più stretto possibile – scegliere inserti proporzionati alla misura da realizzare. Riducendo la larghezza di taglio, si riduce la forza di taglio e può risultare in un enorme risparmio dei costi delle materie prime su grossi lotti produttivi.

Auswirkungen auf die Bearbeitung / Effects on machining / Effetti sul ciclo



Kriterien Criteria Criteri	Schneidplatte Neutral Neutral insert Inserto neutro	Schneidplatte rechts oder links Right or left insert Inserto destro o sinistro
Stabilität / Stability / Stabilità	Gut / Good / Buono	Schlechter / Bad / Negativo
Restbutzen / Leftover chips / Testimone	Groß / Big / Grosso	Gut / Good / Buono
Gratbildung / Burr formation / Bave	Groß / Big / Grosso	Gut / Good / Buono
Vibrationen / Vibrations / Vibrazioni	Geringer / Less good / Minore	Hoch / High / Alto
Oberflächengüte / Surface finish / Finitura superficiale	Gut / Good / Buono	Schlechter / Bad / Negativo
Ebenheit / Straightness / Planarità	Gut / Good / Buono	Schlechter / Bad / Negativo
Spanfluss / Chip flow / Evacuazione truciolo	Gut / Good / Buono	Schlechter / Bad / Negativo
Standzeit / Tool life / Vita inserto	Gut / Good / Buono	Schlechter / Bad / Negativo

Bei der Auswahl des Eckenradius ist zu beachten:

- ein kleiner Eckenradius reduziert die Belastung am Werkstück und führt zu geringerer Gratbildung.
- ein größerer Eckenradius ermöglicht höhere Vorschübe und führt zu längeren Standzeiten.

When selecting corner radius:

- A smaller radius reduces the pressure on the component and reduces burr formation
- A bigger radius offers higher feed rate potential and longer tool life.

Quando si seleziona il raggio di punta devono essere rispettate:

- Un piccolo raggio di punta riduce lo stress di taglio sul pezzo e porta a bave inferiori.
- Un raggio di punta più grande consente velocità di avanzamento superiore e porta a una maggior vita inserto.

Butzenfreies Abstechen / Pip free parting-off / Troncatura

Um die Butzenbildung zu minimieren empfehlen wir geschliffene Stechplatten in Links- oder Rechtsausführung mit kleinst möglichem Einstellwinkel zu verwenden. Nur dadurch können Sie die gewünschte Werkstückqualität erzeugen.

Beachten Sie bitte, dass durch einen großen Einstellwinkel die Butzenbildung verbessert werden kann. Es kann jedoch zu einer nicht ebenen Fläche beim Abstechen führen, sich die Oberflächengüte verschlechtern und die Standzeit reduzieren wird. Bitte wählen Sie einen Halter mit kurzer Auskraglänge um eine hohe Stabilität zu erreichen.

In order to reduce the pip formation we recommend ground inserts in left- or right-hand execution with as small as possible approach angle. This may be the only way of achieving the desired surface requirement. Please note that a larger approach angle can reduce the pip formation, however can also lead to poor flatness, reduced surface finish and worse tool life. To obtain maximum stability always select a holder with minimum overhang.

Per ridurre al minimo il testimone consigliamo inserti rettificati nella versione sinistra o destra da utilizzare con il più piccolo angolo di impostazione possibile. Solo in questo modo è possibile ottenere una buona qualità del pezzo sia in termini di finitura che planarità. Il testimone può essere ridotto aumentando l'angolo di impostazione. Aumentando l'angolo di impostazione, può aumentare la deviazione del taglio portando ad una non planarità della faccia, ad una peggiore qualità superficiale e ad una durata ridotta. Scegliere sempre un utensile con il minor sbalzo per ottenere una elevata stabilità.

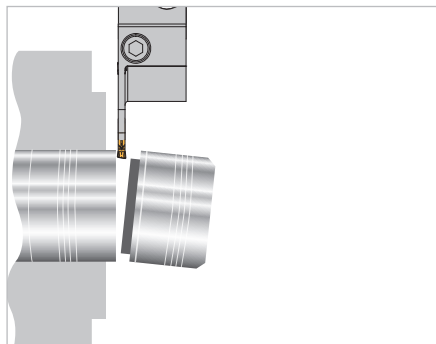
Gratfreies Abstechen / Burr free parting-off / Troncatura senza bave

Um eine gute Werkstückqualität zu erzielen (und um die Gratbildung zu minimieren) setzen Sie bitte geschliffene Stechplatten in Links- oder Rechtsausführung mit kleinst möglichem stirnseitigen Einstellwinkel ein. Bitte beachten Sie, dass durch einen großen Einstellwinkel die Gratbildung minimiert wird. Durch kurze Ausspannlängen des Halters sowie sicherer Schraubenspannung der Stechplatte erreichen Sie eine gute Stabilität und somit eine optimale Geradheit beim Abstechen.

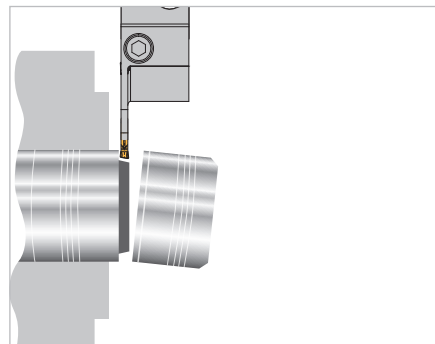
In order to obtain a good burr free surface finish we recommend ground inserts in left- or right-hand execution and with minimum approach angle. Please note that a larger approach angle can improve the burr formation. With short tool overhang and secure strong insert locking you achieve excellent stability and straightness while parting-off.

Al fine di ottenere una buona finitura superficiale (e ridurre al minimo la formazione di bave) scegliere inserti rettificati sinistri o destri con il minor angolo di impostazione anteriore. Notare che la formazione di bave è ridotto al minimo più è ampio l'angolo di impostazione. Per migliorare la rettilineità del taglio e quindi la planarità della superficie, scegliere staffaggi rigidi e utensili più corti possibile.

Abstechen von Hohlkörpern / Parting-off tube / Troncatura di tubi



Große Auskraglängen verursachen instabile Verhältnisse und können zu Werkzeugbruch und schlechter Werkstückqualität führen. Bitte wählen Sie die Stechbreite so schmal wie möglich. Je größer der Spanwinkel, desto geringere Schnittkräfte treten auf.



Excessive tool overhang often leads to instability, tool breakage and poor component finish. Always select tools as short and narrow as possible. Higher approach angle will lead to lower cutting forces.

Wandstärke in mm Wall thickness in mm Spessore parete in mm	Schneideinsatz Stechbreite Insert width Larghezza inserto
< 5	1
5–8	1,5–2
8–12	2,5
12–16	3
16–20	4
20–24	5
24–30	6

Lunghezze eccessive di utensili portano ad instabilità della lavorazione e ad una ridotta finitura superficiale. Scegliere sempre utensili più corti possibile e con larghezze di gola più piccole possibili. Angoli di impostazione alti riducono le forze di taglio.

Abstechen von kleinen Durchmessern oder dünnwandigen Rohren

Parting-off small diameters and thin walled components

Troncatura di piccolo diametro o tubi a parete sottile

Um die Schnittkräfte zu minimieren setzen Sie bitte präzisionsgeschliffene Stechplatten ein. Schmale Abstechbreiten kombiniert mit scharfen Schneidkanten sind zu empfehlen.

In order to reduce cutting forces, we recommend ground inserts. Narrow part-off widths with sharp cutting edges is recommended.

Per ridurre al minimo le forze di taglio utilizzare inserti di troncatura rettificati. Sono suggeriti inserti con larghezza minima e tagliente affilato.

Präzisionseinstechen / Precision grooving / Scanalatura di precisione

Präzisionseinstechen ist die wirtschaftlichste und produktivste Methode zur Herstellung von Nuten. Im ARNO-Stechprogramm stehen Ihnen hier eine Vielfalt an Stechbreiten zur Verfügung. In der Breitentoleranz auf +/- 0,02 mm geschliffen.

Precision grooving is the most economical and productive method of groove production. In the ARNO grooving range you will find numerous groove widths, ground to +/- 0.02 mm width tolerance.

La scanalatura con inserti di precisione è il metodo più economico e produttivo per la lavorazione di gole. Nel programma ARNO una varietà di larghezze di taglio sono disponibili con Tolleranza sulla larghezza +/- 0,02 millimetri.

Alphanumerischer Index

Alphanumerical index

Indice alfanumerico

Bezeichnung Designation Articolo	Seite Page Pagina
1	
104604...	143
104604-12...	144
104604-ALU...	148
104608-AM...	145
104650-V...	146
104650-VK...	147
11616 R/L	99
11616-2-... R/L	108
11616-3-... R/L	108
12020 R/L	99
12020-2-... R/L	108
12020-3-... R/L	108
12025 R/L	99
122002...	221
12525 R/L	99
12525 R/L-M	99
13232 R/L	99
162502...	221
2	
2-.../471 R/L ...	149
21201...	143
21201-12...	144
21201-12 Cermet	144
21201-ALU...	148
21202-12 Cermet	
21202-AM...	145
21204...	143
21210-V...	146
21210-VK...	147
213202...	221
253202...	221
3	
3-.../471 R/L ...	149
313232 R/L	99
31602...	143
31602-12...	
31602-12 Cermet	144
31602-ALU...	148
31602-AM...	145
31604...	143
31604-12 Cermet	144
31615-V...	146
31615-VK...	147
32002...	143
32002-12...	144
32002-12 Cermet	144
32002-ALU...	148
32002-AM...	145
32004...	143
32004-12 Cermet	144
32015-V...	146
32015-VK...	147
373232 R/L	98
37-50NC R/L	136
3M-.../471 R/L ...	149
4	
42202...	143
42202-12...	144
42202-12 Cermet	144
42202-ALU...	148
42204...	143
42204-12 Cermet	144
42204-AM...	145
42210...	143
42220-V...	146
42220-VK...	147
452020 R/L	105
452025 R/L	106
452525 R/L	106

Bezeichnung Designation Articolo	Seite Page Pagina
5	
52502...	143
52502-12...	144
52502-12 Cermet	144
52502-ALU...	148
52504...	143
52504-12 Cermet	144
52504-AM...	145
52525-V...	146
52525-VK...	147
6	
63002...	143
63002-12...	144
63002-ALU...	148
63004...	143
63008-AM...	145
63010...	143
63030-V...	146
63030-VK...	147
7	
70808-2 R/L	100
70808-3 R/L	100
71010-2 R/L	100
71010-3 R/L	100
71212-2 R/L	100
71212-3 R/L	100
71216 R/L	98
71216-2-... R/L	107
71216-3-... R/L	107
71616 R/L	109
71616-2 R/L	100
71616-2-... R/L	107
71616-3 R/L	100
71616-3-... R/L	107
72020 R/L	98
72020-2-... R/L	107
72020-2-... R/L Kontra	122
72020-3-... R/L	107
72020-3-... R/L Kontra	122
72025 R/L	98
72525 R/L	98
72525 R/L-M	98
73225 R/L	98
732NC R/L	136
740NC R/L	136
750NC R/L	136
8	
83804...	143
83804-12...	144
83804-ALU...	148
83808-AM...	145
83840-V...	146
83840-VK...	147
9	
9-12 R/L	132
9-12.471 R/L	132
91-50 NC R/L	133
9-16.2 R/L	132
9-16.2.471 R/L	132
9-16.3 R/L	132
9-16.3.471 R/L	132
9-20 NC R/L	133
9-20 R/L	132
9-20.471 NC R/L	133
9-20.471 R/L	132
9-25 NC R/L	133
9-25 R/L	132
9-25.471 NC R/L	133
9-25.471 R/L	132
9-32 NC R/L	133
9-32 R/L	132
9-40 NC R/L	133
9-50 NC R/L	133

Bezeichnung Designation Articolo	Seite Page Pagina
A	
A12K STFO R/L ...	195
A16M STFO R/L ...	195
A20Q STFO R/L ...	195
A25R STFO R/L ...	195
A32S STFO R/L ...	195
AMS-A...	243
AMS-D...	233
AMS-F...	239
AMS-G...	241
AMS-GV...	242
AMS-K...	236/237
AMS-R...	240
AMS-S...	234/235
AMS-V...	238
C	
C4 2-3 R/L	115
C4 3-6 R/L	115
C5 2-3 L	115
C5 3-6 R/L	115
C5-2-3RA-R/L	101
C5-3-6RA-R/L	101
C6 2-3 R/L	115
C6 3-6 R/L	115
C6-3-6RA-R/L	101
C8 3-6 L	115
C8-3-6RA-R/L	101
CLCC R/L ...-A7	171
CLCC R/L ...-A7-A	173
CLCC R/L ...-ALU	172
G	
GXCCN 12...	219
GXCCN 16...	219
GXCCN 20...	219
H	
H-AMS...	244
HAMS 1"...	245
HAMS 1204 R/L	233 - 243
HAMS 1206 R/L	233 - 243
HAMS 16...-AR	246
HAMS 16...-SR	245
HAMS 1606 R/L	233 - 243
HAMS 1608 R/L	233 - 243
HAMS 20...-TOR	245
HAMS 22...-SR...	245
HAMS 25...-TOR	245
HAMS 28...-TR	245
HAMS 3/4"...	245
HDD-BMT45-SD	310
HDD-BMT45-SD-ACS	312
HDD-BMT45-SDS	306
HDD-BMT45-SDS-ACS	308
HDD-BMT55-SD	310
HDD-BMT55-SD-ACS	312
HDD-BMT55-SDS	306
HDD-BMT55-SDS-ACS	308
HDD-BMT65-SD	310
HDD-BMT65-SD-ACS	312
HDD-BMT65-SDS	306
HDD-BMT65-SDS-ACS	308
HDM-NL-BMT-SDL	318
HDM-NL-BMT-SDL-ACS	320
HDM-NL-BMT-SDR	318
HDM-NL-BMT-SDR-ACS	320
HDM-NL-BMT-SDS	314
HDM-NL-BMT-SDS-ACS	316
HDM-NZ-BMT-SDL	318
HDM-NZ-BMT-SDL-ACS	320
HDM-NZ-BMT-SDR	318
HDM-NZ-BMT-SDR-ACS	320
HDM-NZ-BMT-SDS	314
HDM-NZ-BMT-SDS-ACS	316
HMD-BMT-SD	322
HNSA-RB62-L	324
HNSA-RB62-R	324
HNSA-RB80-L	324
HSA 0808 R/L ...	50



Bezeichnung Designation Articolo	Seite Page Pagina
HSA 1010 R/L ...	50
HSA 1212 R/L ...	50
HSA 1212 R ... -S1...	51
HSA 1212 U-R/L ...	49
HSA 1616 R/L ...	50/51/52
HSA 1616 R/L ...-ACS1-H1	54
HSA 1616 R/L ...-ACS1-H2	54/55
HSA 1616 R/L ...-ACS1-H3	55
HSA 1616 R/L ...-ACS1-S1	56
HSA 1616 R/L ...-ACS1-S2	56
HSA 1616 U-R/L ...	49
HSA 2020 R/L ...	51/52
HSA 2020 R/L ...-ACS1-H1	54
HSA 2020 R/L ...-ACS1-H2	54/55
HSA 2020 R/L ...-ACS1-H3	55
HSA 2020 R/L ...-ACS1-S1	56
HSA 2020 R/L ...-ACS1-S2	56
HSA 2525 R/L ...	52/53
HSA 2525 R/L ...-ACS1-H1	54
HSA 2525 R/L ...-ACS1-H2	54/55
HSA 2525 R/L ...-ACS1-H3	55
HSA 2525 R/L ...-ACS1-S1	56
HSA 2525 R/L ...-ACS1-S2	56/57
HSA 3225 R/L ...	53
HSA 3232 R/L ...	53
HSA 7203 R/L ...	59
HSA 7253 R/L ...	59
HSAB 20...	247
HSAB 25...	247
HSIMA-1212S R/L	263 - 275
HSIMA-1512 R/L	263 - 275
HSIMA-2412 R/L	263 - 275
HSIMA-2412S R/L	263 - 275
HSIMA-3212 R/L	263 - 275
HSIMA-4812 R/L	263 - 275
HSIMB-1412S R/L	263 - 275
HSIMB-2912S R/L	263 - 275
HSIMB-4212 R/L	263 - 275
HSIMB-5612 R/L	263 - 275
HSIMC-1616S R/L	263 - 275
HSIMC-3416S R/L	263 - 275
HSIMC-4516 R/L	263 - 275
HSIMC-6416 R/L	263 - 275
HSIMD-1816S R/L	263 - 275
HSIMD-321220 SL	276
HSIMD-4016 R/L	263 - 275
HSIMD-4016S R/L	263 - 275
HSIMD-5616 R/L	263 - 275
HSIMD-8016 R/L	263 - 275
HSIMZ-1012S R/L	263 - 275
HSIMZ-1812 R/L	263 - 275
HSIMZ-2012S R/L	263 - 275
HSIMZ-2612 R/L	263 - 275
HSIMZ-2612S R/L	263 - 275
HSIMZ-3612 R/L	263 - 275
HVDI-25L-7-15-MSA-SR	300
HVDI-25L-7-35-MSA-SL	300
HVDI-25R-7-15-MSA-SL	300
HVDI-25R-7-35-MSA-SR	300
HVDI-30L-7-38-107-MSA-SR	302
HVDI-30L-7-38-KSA-32LX	304
HVDI-30L-7-38-MSA-SR	302
HVDI-30L-7-60-107-MSA-SL	302
HVDI-30L-7-60-KSA-32L	304
HVDI-30L-7-60-MSA-SL	302
HVDI-30R-7-38-107-MSA-SL	302
HVDI-30R-7-38-KSA-32L	304
HVDI-30R-7-38-MSA-SL	302
HVDI-30R-7-60-107-MSA-SR	302
HVDI-30R-7-60-KSA-32LX	304
HVDI-30R-7-60-MSA-SR	302
HVDS 25-1	298
HVDS 25-7	296
HVDS 30-1	298
HVDS 30-7	296
HVDS 40-1	298
HVDS 40-7	296
HVDS 50-7	296

Bezeichnung Designation Articolo	Seite Page Pagina
K	
KMH01-B1...	126
KMH01-B2...	126
KMH01-B3...	127
KMH01-B4...	127
KMH01-B5...	128
KMH01-B6...	128
KMH01-B7...	129
KMH01-C1...	130
KMH01-C2...	130
KMH01-C3...	131
KMH01-C4...	131
KSA 26...N	67
KSA 2608 R/L ...	64
KSA 260895 R/L ...	62
KSA 260895 R...-S1...	63
KSA 2608L...-ACS2	66
KSA 2611 R/L ...	64
KSA 32...N	67
KSA 3208 R/L ...	64/65
KSA 3208L-ACS2	68
KSA 3208LX-ACS2	68
KSA 3211 R/L ...	65
L	
LOMX 12...EN...	178
LOMX 15...EN...	178
LOMX 15...EN-AM...	179
LOMX 18...EN...	178
LOMX 18...EN-AM...	179
LOMX 20...EN...	178
LOMX 20...EN-AM...	179
LOMX 24...EN...	178
LOMX 24...EN-AM...	179
LOMX 24...FN-ACB...	180
LOMX 32...EN-ACB1...	180
LOMX 32...EN-AM...	179
LOMX 32...FN...	178
LOMX 32...FN-ACB...	180
LOMX 32...FN-AEC...	178
LOMX 32...FN-AMF...	179
LOMX 32...TN-ACB...	180
LOMX 32...TN-ACB4...	180
LOMX 32...TN-ALU...	178
LOMX 40...EN-AM...	179
M	
MSA-IN-SA16...	76
MSA-IN-SA24...	76
MSA-IN-SA35...	76
MSA-S R/L-SA17...	73
MSA-S R/L-SA24...	72
MSA-S R/L-SA35...	72
MSA-S R/L-SA35...-ACS1	74
MSA-S R/L-SA35...-ACS2	75
S	
SA16...-F1...	79
SA16...-M1...	79
SA16...-S1...	79
SA16...-T1...	79
SA17...-M1...	80
SA17...-S1...	80
SA17...-T1...	80
SA24...-ALU...	82
SA24...-F1...	81
SA24...-M1...	81/82
SA24...-S1...	81/82
SA24...-T1...	81/82
SA24E...-S1...	83
SA35...-ALU...	84
SA35...-F1...	84
SA35...-M1...	84
SA35...-S1...	84
SA35...-T1...	84
SA35-8008N-M1...	85
SA40...-M1...	85
SAN01-0317... R/L	125
SAN01-0419... R/L	125
SAN01-0522... R/L	125

Bezeichnung Designation Articolo	Seite Page Pagina
SAN01-0627... R/L	125
SAV15...R/L ...	247
SAV20...R/L ...	247
SAV25...R/L ...	247
SAV30...R/L ...	247
SAV40...R/L ...	247
SBN 20...	69
SBN 25...	69
SBN 32...	69
SBN-16...	69
SBN-20...	69
SBN-25...	69
SBN-32...	69
SIM067Z...W R/L ...	263
SIM067Z-F45... R/L ...	270
SIM067Z-G... R/L ...	272
SIM067Z-K18... R/L ...	266
SIM077Z...W R/L ...	263
SIM078A...W R ...	263
SIM080A-G... R/L ...	272
SIM080A-GV... R/L ...	273
SIM082A-G-TR... R/L ...	275
SIM087A-G-TR... R/L ...	275
SIM097A...W R/L ...	263/265
SIM097A-F45... R/L ...	270
SIM097A-K18... R/L ...	266
SIM097A-K32... R/L ...	267
SIM097A-K47... R/L ...	268
SIM097A-R30... R/L ...	271
SIM097A-V... R/L ...	264
SIM097A-VF... R/L ...	269
SIM107B-G... R/L ...	272
SIM107B-G-TR... R/L ...	275
SIM107B-GV... R/L ...	273
SIM107B-GV-W... R/L ...	274
SIM117B...W R/L ...	263/265
SIM117B-F45... R/L ...	270
SIM117B-K18... R/L ...	266
SIM117B-K32... R/L ...	267
SIM117B-K47... R/L ...	268
SIM117B-R30... R/L ...	271
SIM117B-V... R/L ...	264
SIM117B-VF... R/L ...	269
SIM137C...W R/L ...	263/265
SIM137C-F45... R/L ...	270
SIM137C-G... R/L ...	272
SIM137C-G-TR... R/L ...	275
SIM137C-GV... R/L ...	273
SIM137C-K18... R/L ...	266
SIM137C-K32... R/L ...	267
SIM137C-K47... R/L ...	268
SIM137C-R30... R/L ...	271
SIM137C-V... R/L ...	264
SIM137C-VF... R/L ...	269
SIM157D...W R/L ...	263/265
SIM157D-F45... R/L ...	270
SIM157D-G... R/L ...	272
SIM157D-G-TR... R/L ...	275
SIM157D-GV... R/L ...	273
SIM157D-GV-W... R/L ...	274
SIM157D-K18... R/L ...	266
SIM157D-K32... R/L ...	267
SIM157D-K47... R/L ...	268
SIM157D-R30... R/L ...	271
SIM157D-V... R/L ...	264
SIM157D-VF... R/L ...	269
SIN20M-045-20-16 R/L	138
SIN20M-045-30-16 R/L	138
SIN30-080-30-20 R/L	138
SIN30-080-30-25 R/L	138
SIN30-080-50-20 R/L	138
SIN30-080-50-25 R/L	138
SIN30-110-30-25 R/L	138
SIN30-110-50-25 R/L	138
SIN30M-055-27-20 R/L	138
SIN30M-055-40-20 R/L	138
SIS31-08... R/L	174
SIS31-10... R/L	174
SIS41-10... R/L	174
SIS41-14... R/L	174

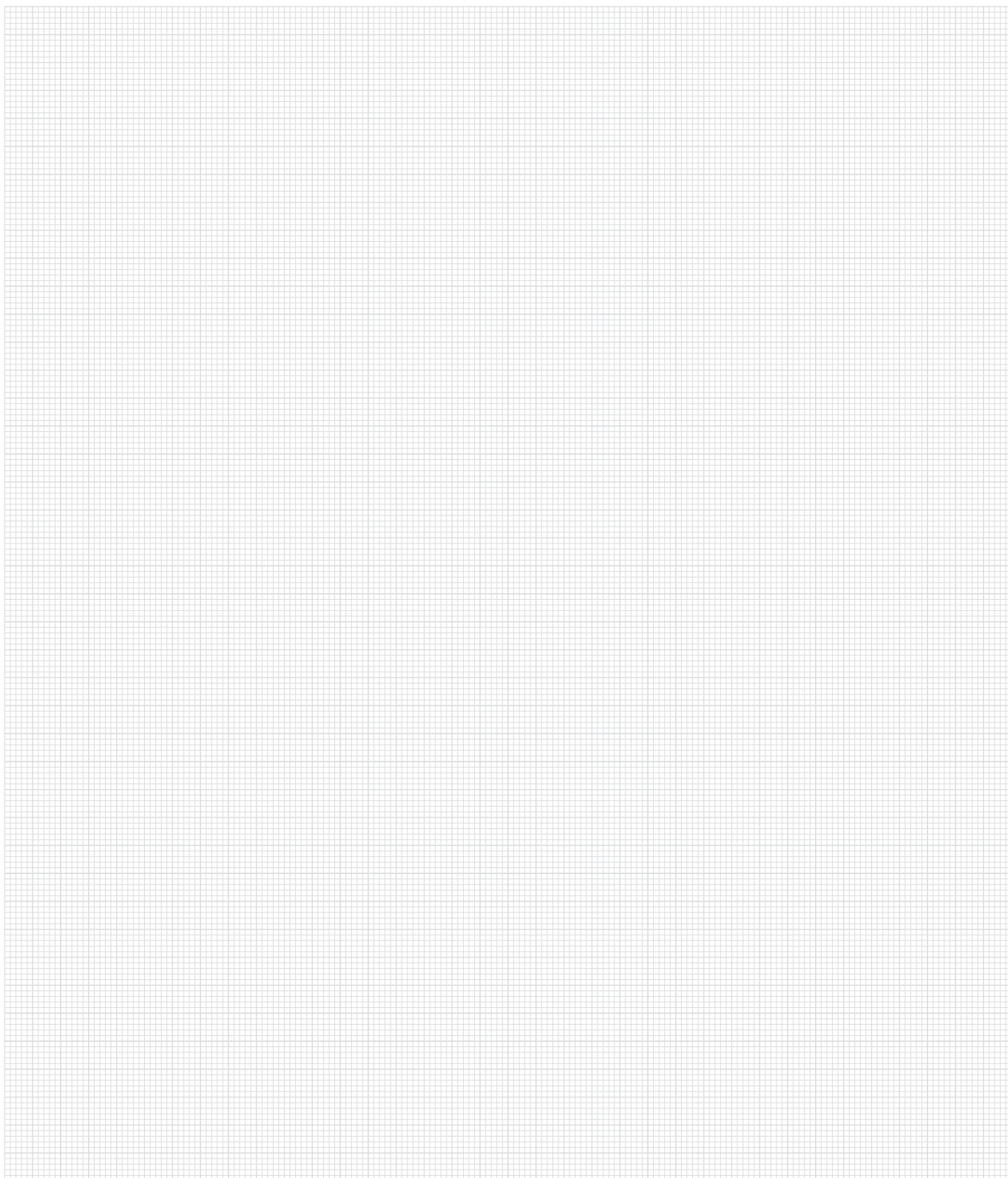


Alphanumerischer Index

Alphanumerical index

Indice alfanumerico

Bezeichnung <i>Designation</i> Articolo	Seite <i>Page</i> Pagina
STFO R/L ...17-A1	194
STFO R/L ...31-A1	194
STGO R/L ...17-A7	193
STGO R/L ...17-A7/3	193
STGO R/L ...17-A7/4	193
STGO R/L ...31-A7	193
STGO R/L ...31-A7/3	193
STGO R/L ...31-A7/4	193
SXCCN 12...	218
SXCCN 14...	218
SXCCN 16...	218
SXCCN 20...	218
SXCCN 25...	218
T	
TNMU 17... R/L ...-AX10	201
TNMU 17... R/L ...	198 - 202
TNMU 31... R/L ...-AX20	206
TNMU 31... R/L ...	203 - 207
U	
UT32-2-3 R/L	102/117
UT32-3-6 L	117
UT32-3-6 R/L	102
UT32I-3-5 R/L	135
UT40-3-6 R/L	102/117
UT40I-3-5 R/L	135
UT50-2-3 R	102/117
UT50-3-6 R/L	102/117
UT50I-3-5 R/L	135
UT63-3-6 R/L	102/117
UT63-8-10 R	102/117
UT63I-3-5 R/L	135
V	
VDI30AX-R/L 7	120
VDI30RA-R/L 7	103
VDI40AX-R/L 3	120
VDI40AX-R/L 7	120
VDI40RA-R/L 3	103
VDI40RA-R/L 7	103
VDI50AX-R/L 3	120
VDI50AX-R/L 7	120
VDI50RA-R/L 3	103
VDI50RA-R/L 7	103
VDI60AX-R/L 3	120
VDI60AX-R/L 7	120
VDI60RA-R/L 3	103
VDI60RA-R/L 7	103

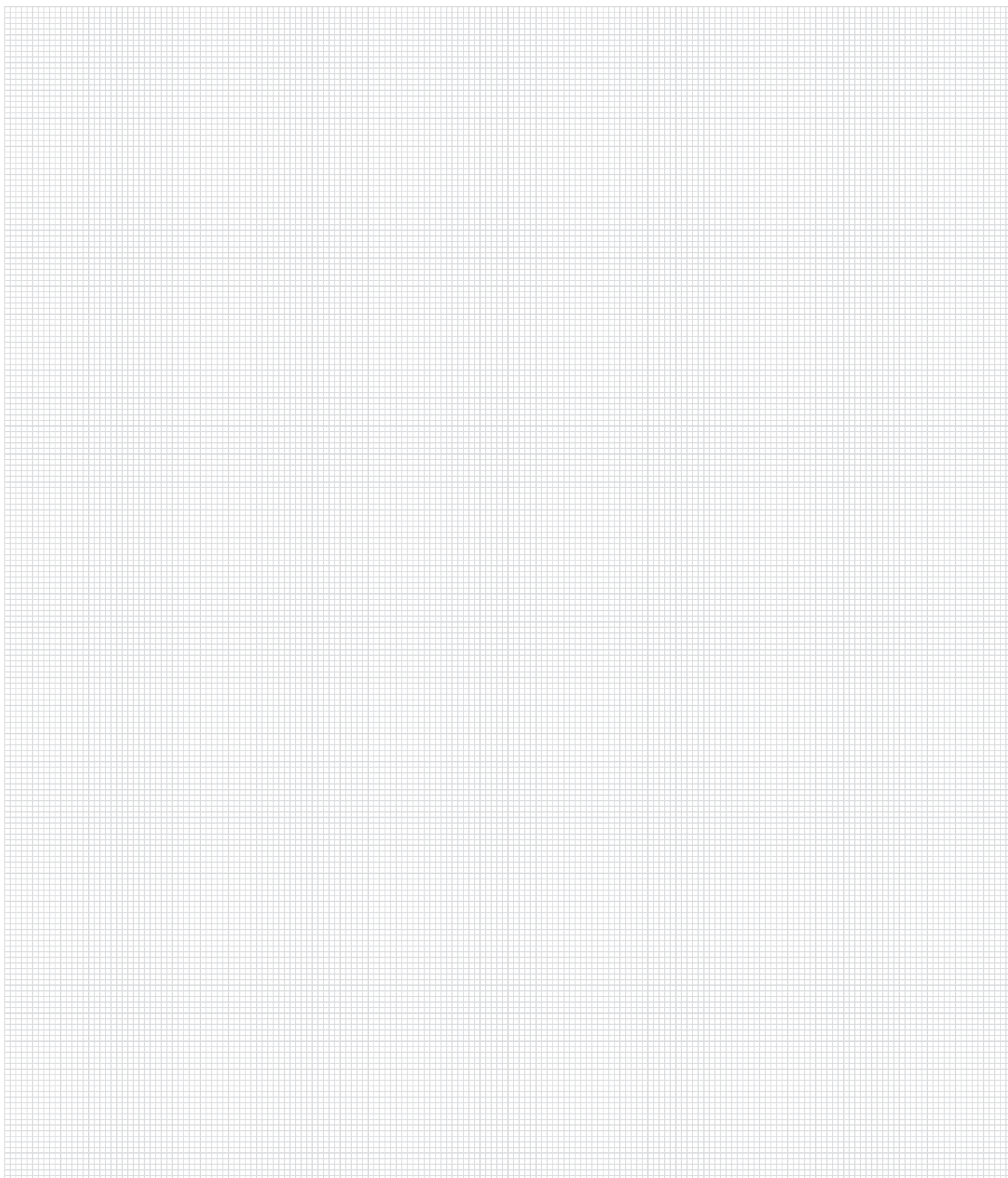


Weitere Informationen finden Sie unter:

For more information see:

Per maggiori informazioni visita il sito:

www.arno.de



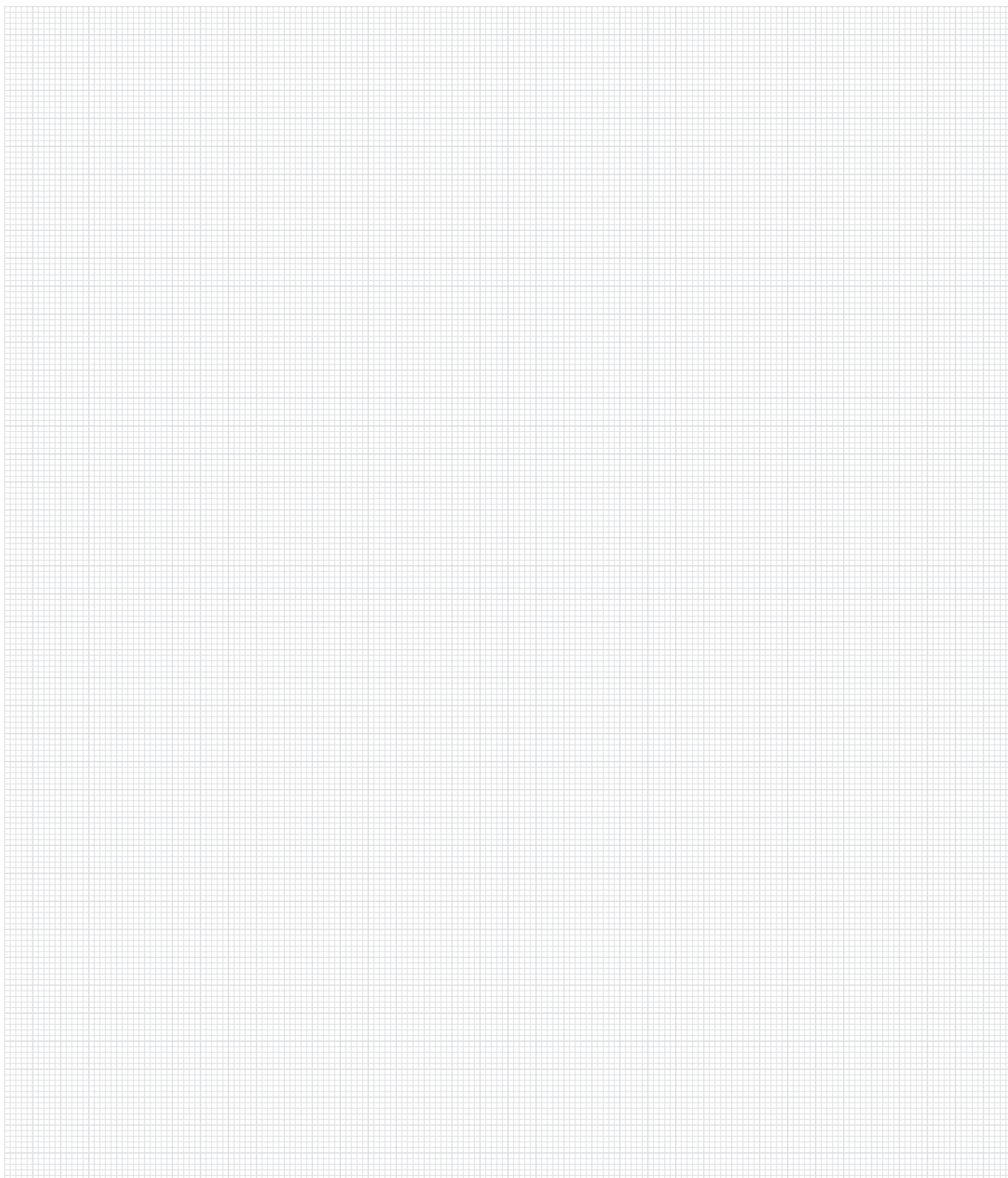
ARNO[®]
WERKZEUGE

Weitere Informationen finden Sie unter:

For more information see:

Per maggiori informazioni visita il sito:

www.arno.de



Weitere Informationen finden Sie unter:

For more information see:

Per maggiori informazioni visita il sito:

www.arno.de



**Sonderlösungen –
genau auf Sie zugeschnitten.**

*Special solutions especially
for your application!*

Soluzioni speciali –
su misura per voi.

**Sie haben eine Aufgabe –
wir haben die Lösung.**

Nutzen Sie unsere langjährige Erfahrung im Bereich der Sonderwerkzeuge und arbeiten Sie mit ARNO-Werkzeugen in Zukunft effektiver und kostengünstiger.

Ganz egal ob Sonderschneideinsätze oder komplexe Kombi-Werkzeuge – wir fertigen Ihnen flexibel, schnell und präzise nahezu jeden Wunsch.

*You have an application –
we have a solution.*

Take advantage of our many years' experience in special solutions and in future benefit from more efficient and cost effective ARNO tooling.

Whether it is special inserts or complex combination tools – we are able to offer nearly any solutions.

**Hai un problema –
chiedici la nostra soluzione.**

La nostra pluriennale esperienza nell'ambito delle lavorazioni meccaniche ci rende capaci di offrire qualsiasi soluzione di lavorazione nell'ambito delle nostre competenze specifiche.

Sia per singoli inserti o utensili e sia per complete combinazioni di utensili.

Un servizio veloce, flessibile e preciso per ogni esigenza.

Weitere Informationen finden Sie unter:

For more information see:

Altre informazioni su:

www.arno.de

We have a passion for precision.

Mit Leidenschaft und Begeisterung den Herausforderungen unserer Kunden zu begegnen, zu tüfteln, zu entwickeln und präzise zu fertigen – das macht ARNO[®]-Werkzeuge aus. Rund 70 Jahre Erfahrung fließen in jedes unserer Werkzeuge. Das ist zertifizierte Qualität und Präzision auf höchstem Niveau.

With passion and enthusiasm we face the challenges of our customers, to modify, develop and precisely manufacture – this is the way of ARNO[®]-Werkzeuge. Every single tool contains the knowledge and experience of over 70 years traditional tool manufacturing. That is proven quality and precision at the highest level.

Con passione ed entusiasmo affrontiamo le sfide per sviluppare una produzione precisa – così lavora ARNO[®]-Werkzeuge. Ogni singolo utensile contiene la conoscenza e l'esperienza di oltre 70 anni di lavorazioni. Questa è qualità e precisione al più alto livello.

ZERTIFIKAT ♦ CERTIFICATE ♦ 認證書 ♦ CERTIFICADO ♦ CERTIFICAT



ZERTIFIKAT

Die Zertifizierungsstelle
der TÜV SÜD Management Service GmbH
bescheinigt, dass das Unternehmen



Karl-Heinz Arnold GmbH
Karlsbader Straße 4, D-73760 Ostfildern

für den Geltungsbereich

**Konstruktion, Lagerung und Vertrieb von
Zerspanungswerkzeugen und Spannzeugen**

ein Qualitätsmanagementsystem
eingeführt hat und anwendet.

Durch ein Audit, Bericht-Nr. **70013372**
wurde der Nachweis erbracht, dass die Forderungen der

ISO 9001:2008

erfüllt sind. Dieses Zertifikat ist gültig in Verbindung
mit dem Hauptzertifikat bis **2015-11-11**
Zertifikat-Registrier-Nr. **12 100 21067/01 TMS**



München, 2012-12-03

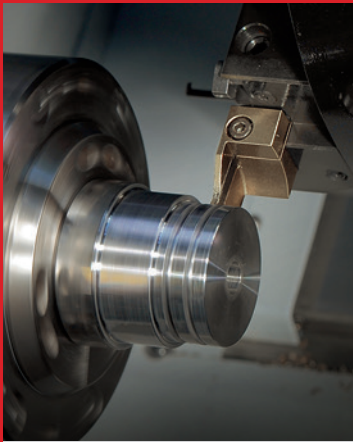


QMS-TGA-ZM-07-92

MMS-1104-0116

TÜV SÜD Management Service GmbH • Zertifizierungsstelle • Ridlerstraße 65 • 80339 München • Germany





Werkzeuge und Schneideinsätze zum Ein- und Abstechen

Tools and inserts for parting and grooving

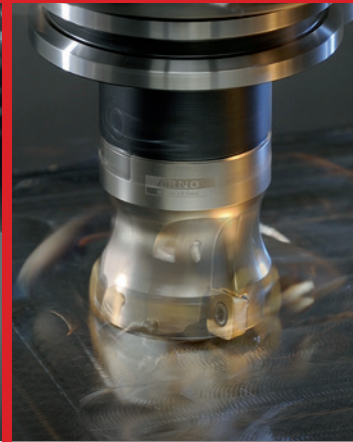
Utensili ed inserti di troncatura e scanalatura



Werkzeuge und Wendschneidplatten zum Drehen und Gewindedrehen

Tooling and indexable inserts for turning and threading

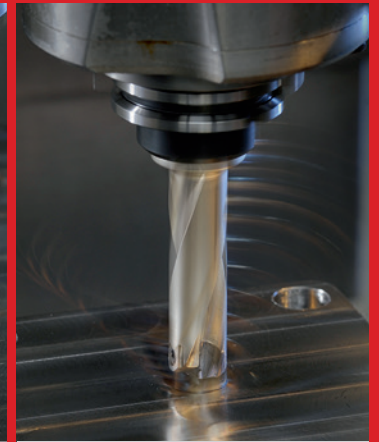
Utensili ed inserti di tornitura e filettatura



Werkzeuge und Wendschneidplatten zum Fräsen und Gewindefräsen

Milling cutters and indexable inserts for milling and thread milling

Utensili ed inserti di fresatura e di filettatura di fresatura



Werkzeuge und Wendschneidplatten zum Bohren

Drilling tools and indexable inserts for drilling

Utensili ed inserti di foratura



Fordern Sie unsere weiteren Broschüren oder den Gesamtkatalog an.

For further information please ask for our complete catalogue.

Per ulteriori informazioni richiedete la raccolta cataloghi completa.
Siamo sempre al vostro servizio.



Karl-Heinz Arnold GmbH
Karlsbader Str. 4
D-73760 Ostfildern

Tel.: +49 (0)711 34 802 0
Fax: +49 (0)711 34 802 130
bestellung@arno.de
anfrage@arno.de
www.arno.de

ARNO (UK) Limited | Unit 9, 10 & 11, Sugnall Business Centre | Sugnall, Eccleshall | Staffordshire | ST21 6NF
☎ +44 01785 850 072 | ☎ +44 01785 850 076 | sales@arno.de | www.arno-tools.co.uk

ARNO Italia S.r.l | Via J. F. Kennedy 19 | 20871 Vimercate (MB)
☎ +39 039 68 52 101 | ☎ +39 039 60 83 724 | info@arno-italia.it | www.arno-italia.it

ARNO-Werkzeuge USA LLC | 1101 W. Diggins St. | US-60033 Harvard, Illinois
☎ +1 815 943 4426 | ☎ +1 815 943 7156 | info@arnousa.com | www.arnousa.com

ARNO RU Ltd. | Krassnaja Ul. 38 | RU-600015 Vladimir
☎ / ☎ +7 4922 541125 | COT +7 4922 541135 | info@arnoru.ru | www.arnoru.ru