

ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ОБРАБОТКИ АЛЮМИНИЯ

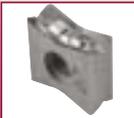
C



ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ОБРАБОТКИ АЛЮМИНИЯ

Инструмент, рассматриваемый в этом разделе, специально разработан для обработки алюминия и жаропрочных сплавов. Кроме инструментов, в этом разделе рассматриваются пластины с острозаточенными кромками, с положительным передним углом и полированной передней поверхностью, которые используются на обычных фреззах, а также цельные твердосплавные фрезы. Ниже указаны справочные данные на эти инструменты.

Пластины для обработки алюминия

Означение	Страница	Фрезы Обозначение	Страница
HP ANCR 	C289	HP E90AN HP F90AN HP ANK	C6 C128 C148
HM90 ADCR 1505 PDFR-P ADCR 1505PDFR-P 	C301-302	ADK E90AC F75A HM90 F90A HM90 E90AD SM	C150 C19 C139 C136 C17 C151
HM90 APCR 100304 P/DP APCR 1003PDFR-P 	C292-293	APK E75A F75AP HM90 F90AP HM90 E90A	C149 C138 C138 C131 C12-14
HP ADCR 220704 PDFR-P 	C321	HP E90AT HP F90AT	C18-19 C137
LNAR 1106 PN-N-P 	C324	F90LN-R/L-N11	C132
LNAR 1506 PN-N-P 	C331	F90LN-R/L-N15	C134
OECR 060405AER-P 	C352	E45KT-06 F45KT	C140 C140
OFCR 07T3-AEN OFCR 07T3-AEN-P OFCR 07T3-RW-P 	C354	HOF	C140
SEAN 1203AF-N 	C383	F45E	C141

C

ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ОБРАБОТКИ АЛЮМИНИЯ

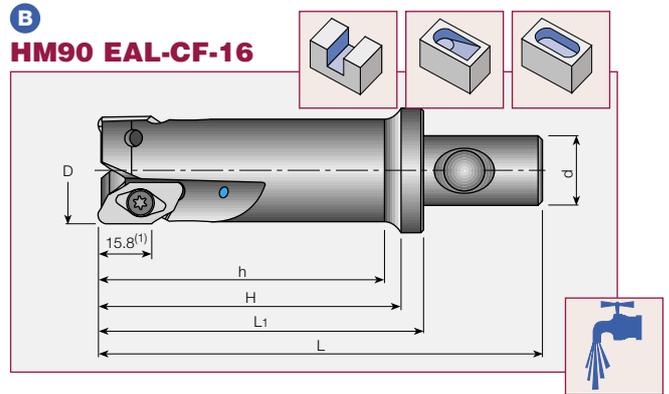
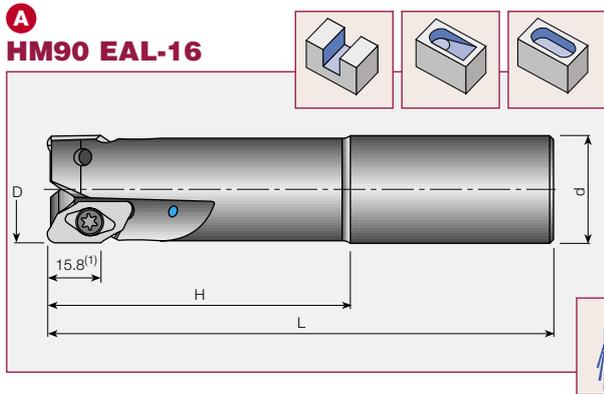
Пластины для обработки алюминия

Означение	Страница	Фрезы Обозначение	Страница
SEHT 1204AFN SEHT 1204AFN-P 	C382	F45ST	C142
SDMR 1205 PDR-HQ-M 	C348	F90SD-12 F90SD-CP-12 SDK	C132 C133 C153-156
MM-EA 	C29	MM-EA	C29

Цельные твердосплавные концевые фрезы для обработки алюминия

	ECA-B-2	C72
	ECA-B-3	C72
	ECA-F-2	C76
	ERC-E-3	C55
	ECR-B3-R	C54-55

C



A HM90 EAL-16 Диапазон диаметров 25–50 мм

Обозначение	D	Z	H	L	d	Тип оправки	Част. вращ. max	α° max	Kg	Пластина
HM90 EAL-D25-C24L180-16	25	1	—	180	24	C	7000	25.0	0.383	HM90 APCR 1605..
HM90 EAL-D25-C25L125-16	25	1	70	125	25	C	7000	25.0	0.397	
HM90 EAL-D25-C25L200-16	25	1	65	200	25	C	7000	25.0	0.626	
HM90 EAL-D32-C31L220-16	32	2	—	220	31	C	45600	22.0	1.09	
HM90 EAL-D32-C32L150-16	32	2	90	150	32	C	45600	22.0	0.744	
HM90 EAL-D32-C32L150-50-16	32	2	50	150	32	C	45600	22.0	0.768	
HM90 EAL-D32-C32L200-16	32	2	80	200	32	C	45600	22.0	1.05	
HM90 EAL-D40-C32L150-16	40	2	85	150	32	C	36800	16.0	0.934	
HM90 EAL-D40-C32L220-16	40	2	45	220	32	C	36800	16.0	1.31	
HM90 EAL-D40-C40L250-16	40	2	80	250	40	C	36800	16.0	2.14	
HM90 EAL-D50-C32L150-16	50	3	85	150	32	C	29000	11.0	1.27	
HM90 EAL-D50-C50L250-16	50	3	90	250	50	C	29000	11.0	3.48	

- Пластины см. стр. C316
- Комплектующие элементы см. стр. C428
- Руководство см. стр. C214

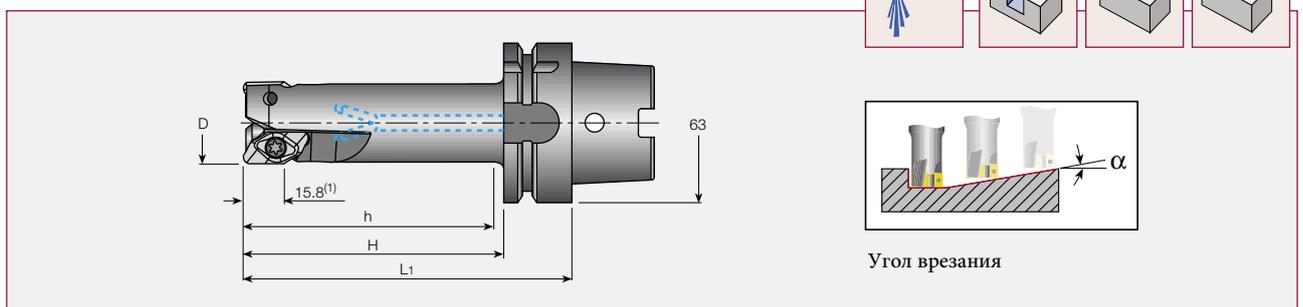
B HM90 EAL-CF-16 Диапазон диаметров 25–40 мм

Обозначение	D	Z	h	H	L ₁	L	Част. вращ. max	d	α° max	Kg	Пластины
HM90 EAL-D25-L90-CF4-16	25	1	87	90.0	98.5	140.5	7000	CF4	25.9	0.504	HM90 APCR 1605..
HM90 EAL-D32-L90-CF4-16	32	2	87	90.0	98.5	140.5	7000 ⁽¹⁾	CF4	22.4	0.647	
HM90 EAL-D40-L90-CF4-16	40	2	87	90.0	98.5	140.5	7000 ⁽¹⁾	CF4	16.9	0.819	

- Пластины см. стр. C316
- Комплектующие элементы см. стр. C428
- Руководство см. стр. C214

⁽¹⁾ После динамической балансировки инструмента по методике производителя он может работать на чистоте вращения, указанной для эквивалентных по размеру цилиндрического и HSK инструмента.

C HM90 EAL-HSK-16



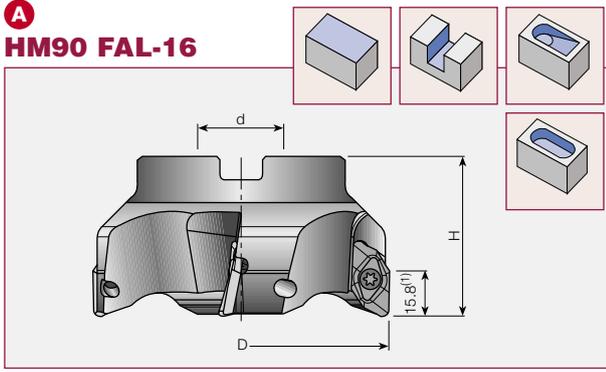
C HM90 EAL-HSK-16 Диапазон диаметров 32–40 мм

Обозначение	D	Z	h	H	L ₁	Част. вращ. max	α° max	Kg	Пластина
HM90 EAL32-L65-HSK63A-16	32	2	62	65	91	45600	22.0	0.89	HM90 APCR 1605..
HM90 EAL32-L100-HSK63A-16	32	2	97	100	126	45600	22.0	1.08	
HM90 EAL40-L80-HSK63A-16	40	2	77	80	106	36800	16.0	1.17	
HM90 EAL40-L120-HSK63A-16	40	2	117	120	146	36800	16.0	1.47	

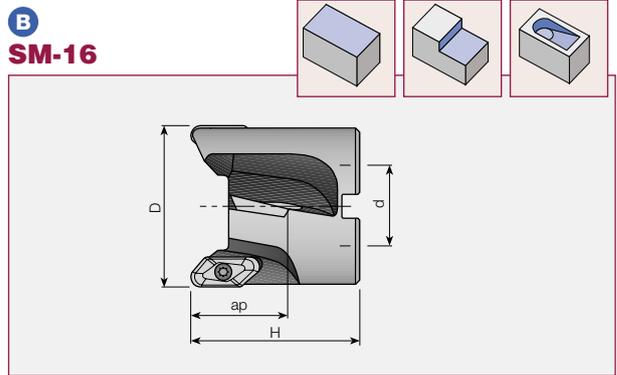
- ⁽¹⁾ DOC изменяется в зависимости от радиуса пластины. ар 15.8 для HM90 APCR 160520R-P. Момент затяжки пластины: 600 N·CM

- Пластины см. стр. C316
- Комплектующие элементы см. стр. C428
- Руководство см. стр. C214

A HM90 FAL-16



B SM-16



A HM90 FAL-16 Диапазон диаметров 50–125 мм

Обозначение	D	Z	H	d	Част. вращ. max	α° max	Тип оправки	Kg	Пластина
HM90 FAL-D50-22-16	50	3	45	22	29000	10.0	A	0.26	HM90 APCR 1605..
HM90 FAL-D63-27-16	63	3	50	27	22990	7.0	A	0.55	
HM90 FAL-D80-27-16	80	3	50	27	18125	6.0	A	0.89	
HM90 FAL-D100-32-16	100	4	55	32	14500	4.0	B	1.42	
HM90 FAL-D125-40-16	125	5	63	40	11600	3.0	B	2.44	

Пластины см. стр. C316-317

Комплектующие элементы см. стр. C428
Оправки см. стр. C412

B SM-16 Диапазон диаметров 50–63 мм

Обозначение	D	Z	Z eff	H	ap ⁽¹⁾	d	Тип оправки	Част. вращ. max	α° max	Пластина	Kg
SM D50-30-22-16	50	4	2	55	30	22	A	29000	11.00	HM90 APCR 1605..-R-P	0.35
SM D63-30-22-16	63	4	2	55	30	22	A	22130	10.00	HM90 APCR 1605..-R-P	0.74

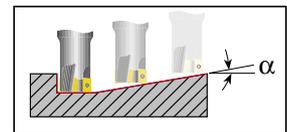
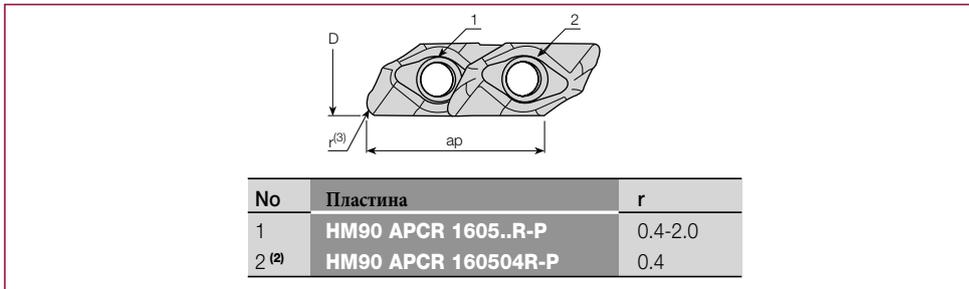
(1) Используются поправки в зависимости от углового радиуса.

(2) Верхняя пластинка (№2) должна иметь радиус закругления угла 0.4 мм.

(3) Для радиуса закругления более 2 мм необходимо изменить гнездо (см. след. стр.).
Момент затяжки пластины: 600 N·CM

Пластины см. стр. C316-317

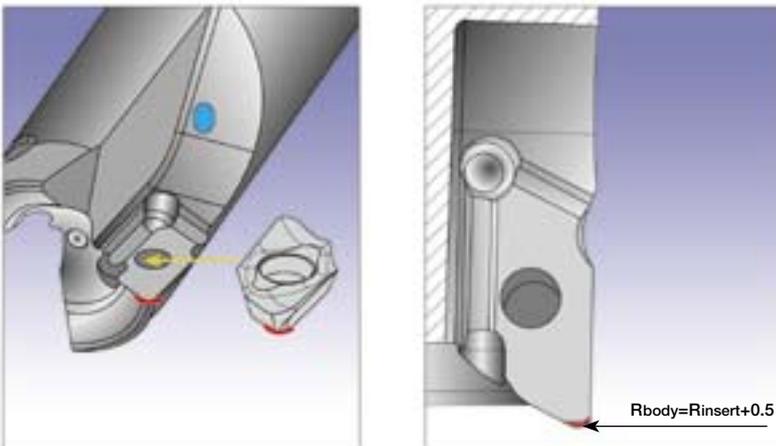
Комплектующие элементы см. стр. C428
Оправки см. стр. C412



Угол врезания

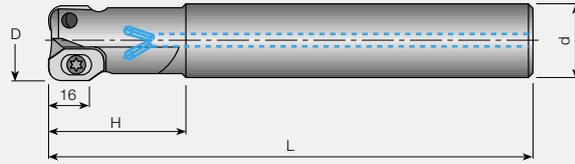
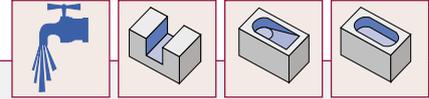


HM90 EAL...16 Доработка корпуса



Для многогранных пластинок с угловым радиусом более 2.0 мм корпус инструмента должен быть доработан в соответствии с рисунком (может быть выполнено специалистами ISCAR).

HM90 EAL-16BR



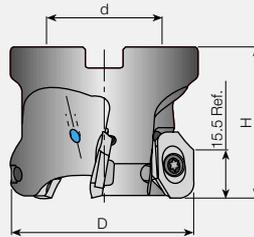
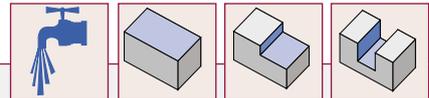
HM90 EAL-16BR Диапазон диаметров 25–50 мм

Обозначение	Z	D	d	Тип хвостовика	L	H	α°	Max	Kg	Пластины
								Част. вращ.		
HM90 EAL-D25-C25L170-16BR ⁽¹⁾	1	25	25	C	170	47	26.0	7000	0.57	HM90 APCR 160550R-P
HM90 EAL-D32-C32L200-16BR	2	32	32	C	200	54	22.0	38750	1.10	HM90 APCR 160560R-P
HM90 EAL-D40-C32L200-16BR	2	40	32	C	200	50	17.0	31250	1.02	HM90 APCR 160560R-P
HM90 EAL-D50-C32L200-16BR	3	50	32	C	200	50	11.0	24620	1.30	HM90 APCR 160564R-P

⚠ Внимание: пластины HM90 APCR 1605..R-P с угловым радиусом менее 5 мм не следует использовать в инструментах "BR".
Момент затяжки пластины: 350 N·CM

📌 Пластины см. стр. C317
Комплектующие элементы см. стр. C428

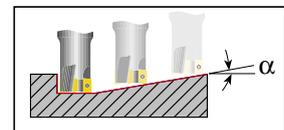
HM90 FAL-16BR



HM90 FAL-16BR Диапазон диаметров 50–100 мм

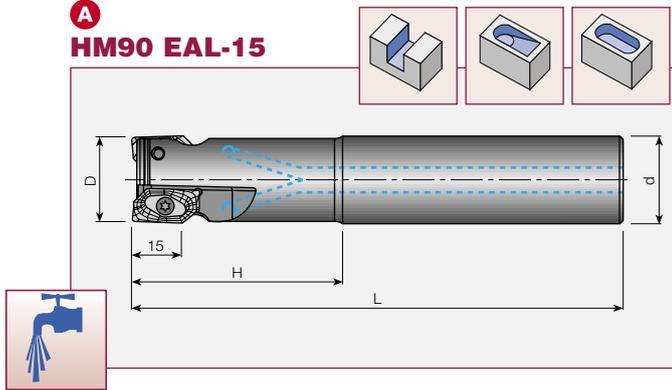
Обозначение	Z	D	d	H	α° max	max	Тип оправки	Kg	Пластины
						Част. вращ.			
HM90 FAL-D050-22-16BR	3	50	22	45	11	29.000	A	0.26	HM90 APCR 160550R-P
HM90 FAL-D063-27-16BR	3	63	27	50	8	23.000	A	0.55	HM90 APCR 160560R-P
HM90 FAL-D080-27-16BR	3	80	27	50	6	18.000	A	0.89	HM90 APCR 160560R-P
HM90 FAL-D100-32-16BR	4	100	32	50	4	14.500	B	1.42	HM90 APCR 160564R-P

📌 Пластины см. стр. C317
Комплектующие элементы см. стр. C429
Оправки см. стр. C412

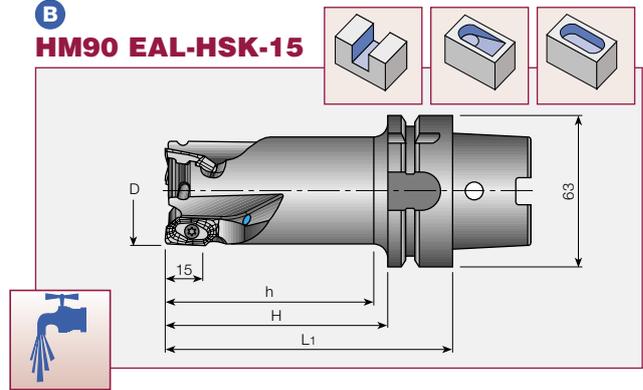


Угол врезания

A HM90 EAL-15



B HM90 EAL-HSK-15



A HM90 EAL-15 Диапазон диаметров 25–40 мм

Обозначение	D	Z	H	L	d	Тип хвостовика	Част. вращ. max	α° max	Kg	Пластина
HM90 EAL-D25-C25-L140-15	25	2	60	140	25	C	37500	21	0.44	HM90 AXCR 1505..
HM90 EAL-D32-C32-L150-15	32	3	70	150	32	C	31250	13	0.78	
HM90 EAL-D40-C32-L160-15	40	3	70	160	32	C	26040	9	0.89	

Момент затяжки пластины: 350 N·CM

Пластины см. стр. C315

Комплекующие элементы см. стр. C429

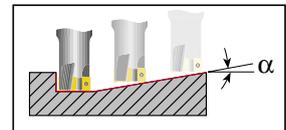
A HM90 EAL-HSK-15 Диапазон диаметров 25–40 мм

Обозначение	D	Z	h	H	L1	Част. вращ. max	α° max	Kg	Пластина
HM90 EAL25-L50-HSK63A-15	25	2	45	50	76	37500	21	0.77	HM90 AXCR 1505.
HM90 EAL25-L75-HSK63A-15	25	2	70	75	101	31250	21	0.85	
HM90 EAL32-L65-HSK63A-15	32	3	60	65	91	31250	13	0.92	
HM90 EAL32-L100-HSK63A-15	32	3	95	100	126	31250	13	1.11	
HM90 EAL40-L80-HSK63A-15	40	3	75	80	106	26040	9	1.22	
HM90 EAL40-L120-HSK63A-15	40	3	115	120	146	26040	9	1.56	

Момент затяжки пластины: 350 N·CM

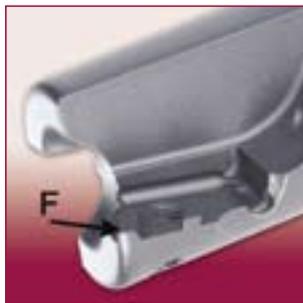
Пластины см. стр. C315

Комплекующие элементы см. стр. C429

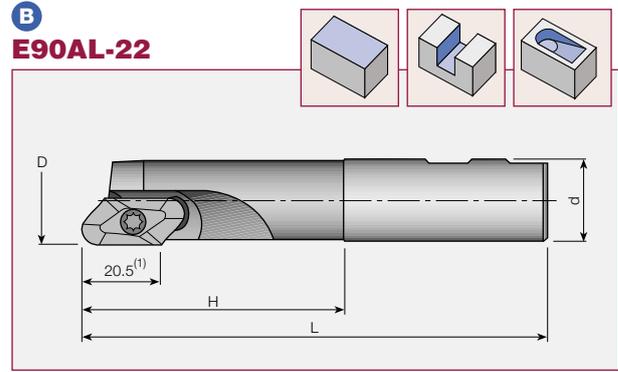
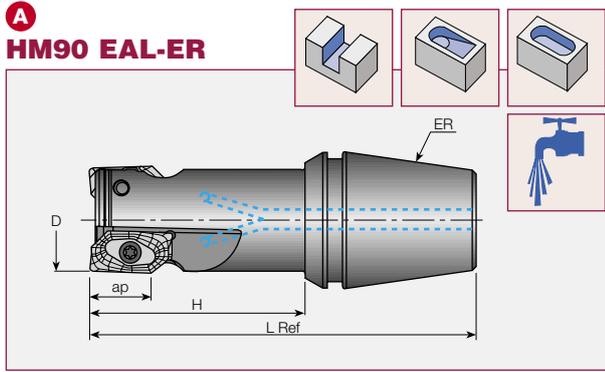


Угол резания

HM90 EAL...15



F - Сила резания при фрезеровании откосов



A **HM90 EAL-ER** Диапазон диаметров 25–32 мм

Обозначение	D	Z	H	ap	L	ER	Част. вращ. max	α° max	Kg	Пластина
HM90 EAL-D25-L50-ER32-15	25	2	50	15	90	32	37500	25	0.48	HM90 AXGR 1505...
HM90 EAL-D32-L65-ER40-16	32	2	65	15.8 ⁽¹⁾	111	40	45640	22.4	0.60	HM90 APCR 1605...

⁽¹⁾ Глубина изменяется в зависимости от радиуса пластины, ap=15.8 для HM90 APCR 160520 R-P.

Пластины см. стр. C315-316
Комплекующие элементы см. стр. C429

B **E90AL-22** Диапазон диаметров 25–50 мм

Обозначение	D	Z	H	L	d	Kg	Пластины
E90AL D25-C25L140-22	25	1	80	140	25	0.40	APCR 2206...-HM
E90AL D25-W25L140-22	25	1	60	140	25	0.39	
E90AL D32-C32L200-22	32	1	63	200	32	1.15	
E90AL D32-W32L160-22	32	1	63	160	32	0.80	
E90AL D40-C40L200-22	40	2	80	200	40	1.43	
E90AL D40-W40L160-22	40	2	80	160	40	1.10	
E90AL D50-W32L130-22	50	2	60	130	32	0.95	

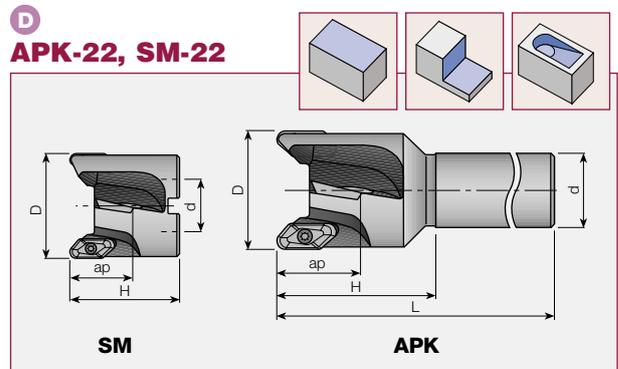
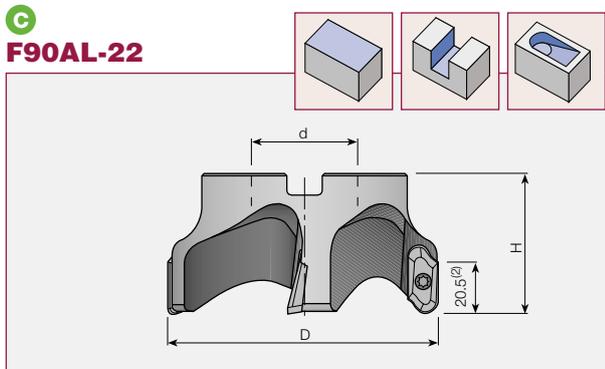
Охлаждение через хвостовик

⁽¹⁾ С пластиной APCR 220650-HM.

Момент затяжки пластины: 600 N·CM

Пластины см. стр. C318

Комплекующие элементы см. стр. C429



C **F90AL-22** Диапазон диаметров 63–125 мм

Обозначение	D	Z	H	d	Тип оправки	Kg	Пластины
F90AL D63-22-22	63	3	50	22	A	0.43	APCR 2206...-HM
F90AL D80-27-22	80	3	60	27	A	0.84	
F90AL D100-32-22	100	4	63	32	B	1.15	
F90AL D125-40-22	125	5	63	40	B	1.71	

⁽²⁾ С пластиной APCR 220650-HM..

Момент затяжки пластины: 600 N·CM

Пластины см. стр. C318

Комплекующие элементы см. стр. C429

Оправки см. стр. C412

D **APK-22, SM-22** Диаметр 50, 63 мм

Обозначение	D	Z	EF	H	ap	L	d	Тип хвостовика/ оправки ⁽¹⁾	Kg	Пластины
APK D50-40-C32-22	50	4	2	60	40	150	32	C32	0.92	APCR 2206...-HM
SM D63-40-27-22	63	4	2	75	40	—	27	A	0.84	

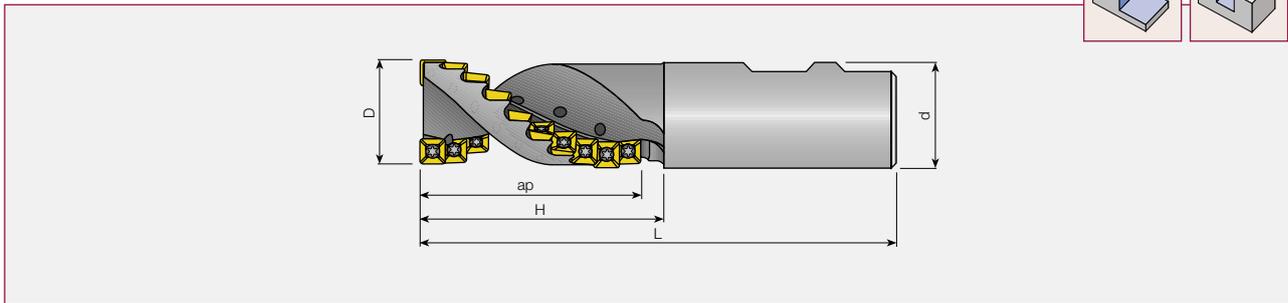
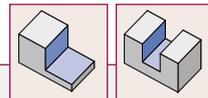
Момент затяжки пластины: 600 N·CM

Пластины см. стр. C318

Комплекующие элементы см. стр. C429

C

XOK-AL



XOK-AL Диапазон диаметров 16–25 мм

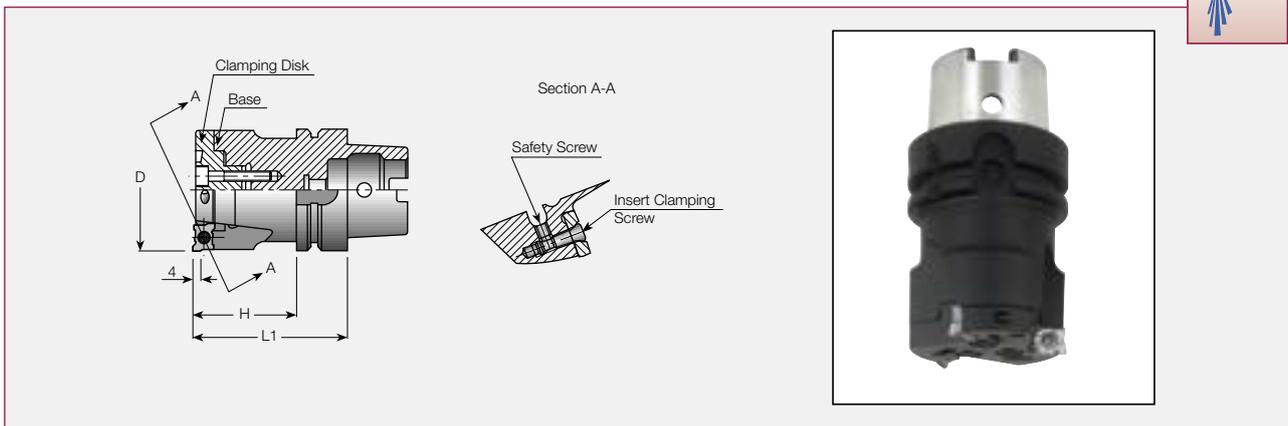
Обозначение	D	Z	EF	H	ap	L	d		Kg	Пластины
XOK D16-25-W16-AL06	16	5	1	37	26	90	16		0.12	SOMT 06..-HQ
XOK D20-38-W20-AL06	20	7	1	48	38	105	20		0.21	XOMT 06..-HQ
XOK D25-50-W25-AL06	25	20	2	67	52	125	25		0.35	QOMT 06..-HQ

Пластины см. стр. C342-343

Комплектующие элементы см. стр. C429

Руководство см. стр. C158-161

F90ALN



F90ALN Встроенный переходник HSK для пластин размером 63–125 мм и положительным передним углом

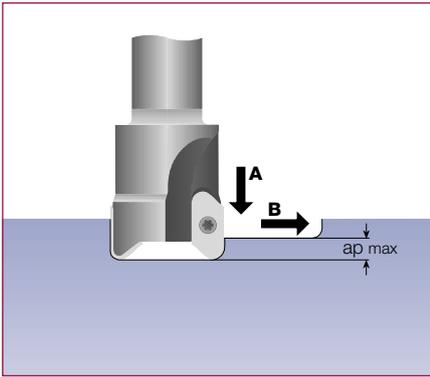
Обозначение	D	Z	L ₁	H	Част. вращ. MAX	Пластины
F90ALN D63-3-HSK63A-C	63	3	80	54	17000	LNCR 1404 PDXR
F90ALN D80-4-HSK63A-C	80	4	80	54	14000	
F90ALN D100-5-HSK63A-C	100	5	80	54	12000	
F90ALN D125-5-HSK63A-C	125	5	80	54	10000	

Пластины см. стр. C319

Комплектующие элементы см. стр. C429

E90AL – Применение

Фрезерование и врезное фрезерование, направление перемещений



Замечание 1

Врезание и дальнейшее фрезерование должны проводиться на одной и той же глубине. В противном случае отверстие будет забиваться стружкой, что затруднит следующее врезание.

Замечание 2

IC целью уменьшения размера стружки во время врезания и сверления используйте неравномерную подачу.

Замечание 3

Максимальная рекомендованная частота вращения 7000 об/мин. Большую частоту вращения можно применять после динамической балансировки в G2.5.

Пример заказа отбалансированного инструмента:
E90AL D40-C40-L200-22-DB

Максимальная врезная способность

Пластины	ap max.
HM90 APCR 16	6.5



Набор пластинок и винтов (5+5) для высокоскоростной обработки

Для сохранения надёжности работы станка рекомендуется при смене пластинок заменять также и винт.

Можно заказать комплекты, содержащие 5 пластинок **HM90 APCR 1605..R-P IC28** или **HM90 AXCR 1505..R-P IC28** и 5 соответствующих винтов.

Такие комплекты содержат пластинки с допуском по весу в 0.02 г. Такой жёсткий допуск обеспечивает динамическую балансировку инструмента после смены пластинок.

HSM90 SET APCR-P

Обозначение комплекта	5 пластин	5 винтов
HSM90 Set APCR 160502RP IC28	HM90 APCR 160502R-P IC28	SR 14-0180
HSM90 Set APCR 160504RP IC28	HM90 APCR 160504R-P IC28	SR 14-0180
HSM90 Set APCR 160505RP IC28	HM90 APCR 160505R-P IC28	SR 14-0180
HSM90 Set APCR 160508RP IC28	HM90 APCR 160508R-P IC28	SR 14-0180
HSM90 Set APCR 160516RP IC28	HM90 APCR 160516R-P IC28	SR 14-0180
HSM90 Set APCR 160520RP IC08	HM90 APCR 160520R-P IC08	SR 14-0180
HSM90 Set APCR 160520RP IC28	HM90 APCR 160520R-P IC28	SR 14-0180
HSM90 Set APCR 160525RP IC28	HM90 APCR 160525R-P IC28	SR 14-0180
HSM90 Set APCR 160530RP IC28	HM90 APCR 160530R-P IC28	SR 14-0180
HSM90 Set APCR 160532RP IC28	HM90 APCR 160532R-P IC28	SR 14-0180
HSM90 Set APCR 160540RP IC28	HM90 APCR 160540R-P IC28	SR 14-0180
HSM90 Set APCR 160550RP IC28	HM90 APCR 160550R-P IC28	SR 14-0180
HSM90 Set APCR 160560RP IC28	HM90 APCR 160560R-P IC28	SR 14-0180
HSM90 Set APCR 160564RP IC28	HM90 APCR 160564R-P IC28	SR 14-0180

HSM90 SET AXCR-P

Обозначение комплекта	5 пластин	5 винтов
HSM90 Set AXCR 150504RP IC28	HM90 AXCR 150504R-P IC28	SR 14-562
HSM90 Set AXCR 150508RP IC28	HM90 AXCR 150508R-P IC28	SR 14-562
HSM90 Set AXCR 150520RP IC28	HM90 AXCR 150520R-P IC28	SR 14-562
HSM90 Set AXCR 150530RP IC28	HM90 AXCR 150530R-P IC28	SR 14-562
HSM90 Set AXCR 150532RP IC28	HM90 AXCR 150532R-P IC28	SR 14-562