



www.pcm.ch

BROACHING TOOLHOLDERS	565
TAPPING COLLET	576
MINI FLOATING CHUCKS	577
TOOL HOLDERS CINCOM L20(유닛) ...	580
TOOL HOLDERS STAR(유닛)	581



BROACHING

Made in Switzerland since 1989

I Broaching Toolholders

브로치(펀치) 작업의 사용 권장 사항

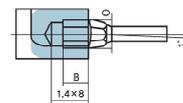
브로치 회전

브로치 작업은 회전을 통해 작업이 이루어지며 브로치 홀더는 홀더를 회전 시킬 수 있는 머시닝 센터나 소재를 회전 시킬 수 있는 CNC 선반에서 사용이 가능합니다. 이 두 방식은 브로치 홀더가 기계축에서 회전한다는 점과 홀더는 딱딱하고 소재가 회전한다는 점에 유일하게 다른 점입니다. 성공적인 부품 생산을 위해서는 반드시 이행되어야 할 기본 규정이 몇가지 있습니다.

절삭 원리

절삭 공구가 중심선은 적당 부분 중심선으로부터 1도 차이가 나게 한다. 이는 브로치가 마치 작업 재료 인으로 들어가는 것처럼 부채꼴 효과를 가지고 부품을 파고들게 하고, 전체 끝표면을 깎는 것이 아니라 일쪽 가장자리만을 깎게 한다. 이는 절삭하고, 파고들게 하면서, 회전하며 깎는 동작에 미치는 힘을 80%까지 줄여 (작업이) 더 쉽게 이루어지게 한다.

브로치 중심잡기



공구를 가공물의 중심에 정확히 배치하는 것이 중요
중심이 맞지 않으면 홀의 형상이 불균형해지고, 확공 또는 조도 불량 발생 증가
센터값 보정을 위해서는 자사의 6189나 6199와 같은 지그를 사용

출 가공

일반적으로 측정된 가장 큰 영역보다 1% 더 크게 드릴링
육각형 및 사각형 브로치 : 드릴 길이의 1.3~1.4배
10RX 프로파일 브로치 : 드릴 길이의 1.8~2배

브로치 사전 안내

브로치 작업의 동심도를 위해 브로치 사이즈보다 큰 모따기(Chamfer) 작업이 필요
모따기 양이 클수록 정확한 동심도를 유지할 수 있음

브로칭 회전 속도

회전 속도는 절삭 속도 및 공구 수명에 큰 영향 없음
단, 빠른 속도에서는 절삭날이 마모될 수 있음
초기 속도 : 300 RPM / 이상 속도 0.1 mm/RPM → 브로치가 가공물에 닿으면 2000 RPM까지 증가 가능

이송 속도

소재 특성에 따라 달라짐
· 계산식 : $0.002 \times \text{브로치 외경(mm)}$
예) 6mm 육각 브로치 → $0.002 \times 6\text{mm} = 0.012 \text{ mm/RPM}$

냉각제

일반 절삭유 또는 절삭 오일 사용 가능

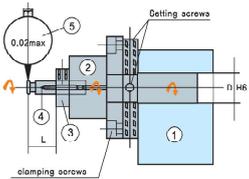
PCM 6180, 6190, 26200 및 26300 시리즈 브로칭 툴홀더 조정 방법

기본 조정 및 길이 조정

PCM 브로칭 툴홀더(PCM 6180, 6190, 26200, 26300 시리즈)는 표준 길이의 공구에 대해 0.015 이내로 조정된 상태로 출고됩니다. 그러나 다른 길이의 브로치를 사용할 경우, 정확한 중심 조정이 반드시 필요합니다.

터렛과 스피indel 정렬 문제

사용 시간이 지나면 터렛 공구대와 머신 스피indel의 정렬이 어긋나는 경우가 많습니다. 만약 0.05 이상 오차가 발생하면, 터렛 공구대를 다시 조정해야 하며, 특히 작은 크기의 브로치를 사용할 때 문제가 될 수 있습니다. 기계 센터가 정확한 상태라면, 2150, 2160, 2100 PCM 브로칭 툴홀더를 그대로 사용할 수 있습니다. 그러나 브로치 길이가 다를 경우, 반드시 중심 조정을 해야 합니다.



사전 조정(Pre-setting) 방법

① 기본 조정 과정

(1)공구대(16)에 (2)툴홀더와 (3)스핀들을 같이 조립합니다.
 (4)게이지(6189, 6199)를 브로치와 동일한 길이 "L"로 맞춥니다.
 이 상태에서 최대 편심 오차 0.02 이하로 조정해야 합니다.
 조정된 상태를 (5)다이얼 게이지로 측정하여 확인합니다.
 세팅 스크류 4개를 이용하여 조정하고 마지막으로 전면 나사 4개를 조여 고정 후 다시 확인합니다.

② 참고 사항

툴홀더를 완전히 회전시킨 뒤 브로치의 미세한 진동을 관찰할 수 있습니다.

머신에서 직접 중심 조정하는 방법

머신에서 직접 조정하면 터렛 공구대와 머신 스피indel 간의 오차를 수정할 수 있는 장점이 있습니다. 그러나 이 방법은 특정 터렛 공구대에만 유효하므로, 여러 개의 터렛 공구대가 있다면 각각 조정해야 합니다.

① 조정 방법

(2)게이지(6189, 6199)를 브로치와 동일한 길이 "L"로 설정합니다.
 마그네틱 다이얼 게이지를 척(Chuck) 내에 부착합니다.
 다이얼 게이지의 측정 포인터를 게이지 길이와 맞추고, 머신 스피indel을 회전 시킵니다.

세팅 스크류 4개를 이용하여 최대 편심 0.02 이하로 조정합니다.
 조정 후 전면 나사 4개를 조여 고정된 후 다시 측정합니다.
 필요하면 다른 위치에서도 반복하여 측정하고 조정합니다.

② 최종 확인

게이지와 회전 지름의 동심도(concentricity)가 0.012를 초과하지 않아야 합니다.

요약

- 표준 길이 브로치 → 조정 없이 사용 가능
- 다른 길이 브로치 → 반드시 중심 조정 필요
- 다른 공구대(16) 스피indel 오차 발생(0.05 초과) → 다른 공구대 위치 재조정 필수
- 머신에서 직접 조정 시 → 특정 터렛 공구대에만 적용됨.
- 최종 편심 허용치
- 사전 조정: 0.02 이하
- 머신에서 직접 조정 후: 0.012 이하

추천 사용법

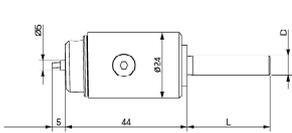
브로칭 홀더에 따른 선별법

PCM 브로칭 홀더 코드	PCM 브로칭 툴의 타입				
	2150	2100	20200	26100	26300
적용 가능한 최대인입 치수	50	400	1000-1200	1200	4000
코팅된 편심의 코드	2151	2110	2110	6150	6150

소재	Max. hardness in HB =300	공구 수명	사용 가능한 HEX 치수 mm				
Cutting off steel 700 N/mm2	< 205	중음	Max2	1-8	2-12	2-17	4-22
Drawn steel 700 N/mm2	< 205	중음	*	1-8	2-12	2-17	4-22
Drawn steel 45/60 850 N/mm2	< 250	중음	*	1-6	2-12	2-17	4-22
Non alloyed steel, annealed	< 140	매우 중음	*	1-8	2-12	2-17	4-22
Alloyed steel, annealed < 800 N/mm2	< 240	무난한	*	1-6	2-12	2-17	4-22
Alloyed steel >1000 N/mm2	> 310	나쁨	-	-	-	-	-
Alloyed steel, annealed before heat tr. < 750 N	< 230	중음	*	1-6	2-12	2-17	4-22
Nitriding alloyed steel, annealed	< 250	무난한	*	1-6	2-12	2-17	4-22
Nitriding treated alloyed steel	> 310	나쁨	-	-	-	-	-
Cutting off alloyed steel (ETC100)	< 300	중음 & 일정하게 나오지 않음	*	1-6	2-12	2-17	4-22
Bearing steel	< 220	중음	*	1-6	2-12	2-17	4-22
Tool steel unhardened	< 250	무난한	*	1-6	2-12	2-17	4-22
Tool steel unhardened	< 220	중음	*	1-6	2-12	2-17	4-22
Austenitic stainless steel AISI 304/316L	< 215	중음	*	1-6	2-12	2-17	4-22
Ferritic stainless steel AISI 431	< 285	중음 & 일정하게 나오지 않음	*	1-6	2-12	2-17	4-22
Ferritic stainless steel AISI 420	< 245	중음 & 일정하게 나오지 않음	*	1-6	2-12	2-17	4-22
Cutting off stainless steel AISI 303/303F	< 230	중음	*	1-6	2-12	2-17	4-22
Brass		매우 중음	3	2-12	2-17	2-19	5-22
Light material, aluminium		매우 중음	3	2-14	2-17	2-19	5-22
non alloyed titanium 30	< 170	중음	Max2	1-6	2-12	2-17	4-22
non alloyed titanium 40/55/0.2 PD	< 200	무난한	*	1-6	2-12	2-17	4-22
nonalloyed titanium 70	< 275	중음	*	1-6	2-12	2-17	4-22
Alloyed titanium	> 310	나쁨	-	-	-	-	-
Synthetic material		매우 중음	6	2-17	3-17	3-22	10-22

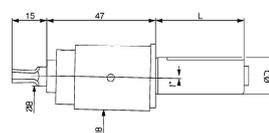
BROACHING TOOLS

2150 | Tool Holders for Ø5 broaches



Broache Ø	daN max.	L	Article N°
5	50		
7	30		2150-070
8	30		2150-080
10	30		2150-100
12	38		2150-120
13	38		2150-130
14	38		2150-140
15	38		2150-150
16	38		2150-160
19.05	38		2150-190
20	38		2150-200

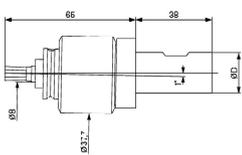
2160 | Tool Holders for Ø8 broaches



Broache Ø	daN max.	L	Article N°
8	1'000		
8	38		2160-080-038
10	38		2160-100-038
12	30		2160-120-030
16	38		2160-160-038
19.05	100		2160-190-100
20	100		2160-200-100
22	100		2160-220-100
23	100		2160-230-100
25	120		2160-250-120
25.4	120		2160-254-120

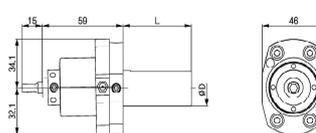
Note:
L from 100 mm to 120 mm (case) for cal.

2100 | Tool Holders for Ø8 broaches



Broache Ø	daN max.	L	Article N°
8	400		
15.87	38		2100-58
16	38		2100-16
19.05	38		2102
20	38		2101
22	75		2100-22-75
25	50		2103
25.4	50		2104

6180 | Tool Holders for Ø8 broaches

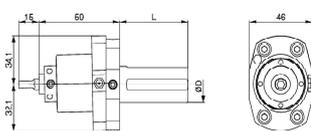


Broache Ø	daN max.	L	Article N°
8	1'200		
15.87	40		6180-158
16	40		6180-160
19.05	40		6180-190
20	40		6180-200
25	50		6180-250
25.4	50		6180-254
30	60		6180-300
31.75	60		6180-317
32	60		6180-320

Note:
Adjustable tool holder without flat on the shank

BROACHING TOOLS

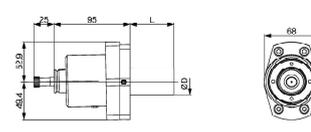
6181 | Tool Holders for Ø8 broaches



Broache Ø	8	
daN max.	1'200	
ØD	L	Article N°
15.87	40	6181-158
16	40	6181-160
19.05	40	6181-190
20	40	6181-200
25	50	6181-250
25.4	50	6181-254
30	60	6181-300
31.75	60	6181-317
32	60	6181-320

Note :
Adjustable tool holder with 2 flats on the shank

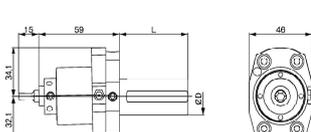
6190 | Tool Holder for Ø12 broaches



Broache Ø	12	
daN max.	4'000	
ØD	L	Article N°
20	55	6190-200
25	55	6190-250
25.4	55	6190-254
30	55	6190-300
31.75	55	6190-317
32	55	6190-320

Note:
Adjustable tool holder without flat on the shank

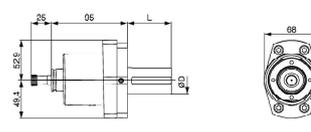
26200 | Tool Holders for Ø8 broaches



Broache Ø	8	
daN max.	1'200	
VDI	L	Article N°
16	32	26200-16
20	40	26201

Note:
Adjustable tool holder

6191 | Tool Holder for Ø12 broaches

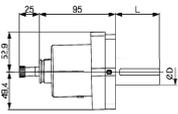


Broache Ø	12	
daN max.	4'000	
ØD	L	Article N°
19.05	55	6191-190
20	55	6191-200
25	55	6191-250
25.4	55	6191-254
30	55	6191-300
31.75	55	6191-317
32	55	6191-320
35	55	6191-350
40	55	6191-400
50	68	6191-500

Note:
Adjustable tool holder with 2 flats on the shank

BROACHING TOOLS

26300 | Tool Holders for Ø12 broaches

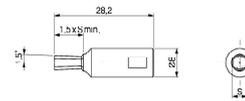


Broache Ø	12
daN max.	4'000
VDI	L
30	55
40	63
Note:	Adjustable tool holder



2110 | Broaches Ø8

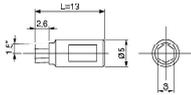
NEW



S mm	Ø mm	Article N° HSS	Article N° Carbide
1,538 ± 0,007	1,5 D9	2110-1,5H	2110-1,5C
2,038 ± 0,007	2 D9	2112H	2112C
2,553 ± 0,007	2,5 D10	2112-5H	2112-5C
3,071 ± 0,009	3 E11	2113H	2113C
4,086 ± 0,009	4 E11	2114H	2114C
5,086 ± 0,009	5 E11	2115H	2115C
6,084 ± 0,011	6 E11	2116H	2116C
7,104 ± 0,011	7 E11	2117H	-
8,104 ± 0,011	8 E11	2118H	-
9,104 ± 0,011	9 E11	2119H	-
10,102 ± 0,013	10 E11	2110-10H	-
11,129 ± 0,013	11 E11	2110-11H	-
12,129 ± 0,013	12 E11	2110-12H	-
13,129 ± 0,013	13 E11	2110-13H	-
14,129 ± 0,013	14 E11	2110-14H	-

HSS steel with coating.

2151 | Broaches Ø5

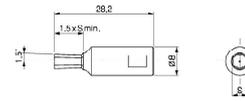


S mm	Ø mm	Article N°
1,538 ± 0,007	1,5 D9	2151-01,50H
2,038 ± 0,007	2 D9	2151-02,00H
2,553 ± 0,007	2,5 D10	2151-02,50H
3,071 ± 0,009	3 E11	2151-03,00H
3,586 ± 0,009	3,5 F11	2151-03,50H
4,086 ± 0,009	4 E11	2151-04,00H

Other dimensions on request

2110 | Broaches Ø8

NEW

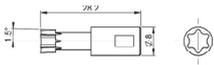


S mm	Ø mm	Article N° HSS	Article N° Carbide
1,625 ± 0,007	1/16" D9	2110-159H	2110-159C
2,022 ± 0,007	5/64" D9	2110-198H	2110-198C
2,434 ± 0,007	3/32" D10	2110-238H	2110-238C
2,851 ± 0,007	7/64" E11	2110-278H	2110-278C
3,261 ± 0,009	1/8" E11	2110-317H	2110-317C
4,054 ± 0,009	5/32" E11	2110-397H	2110-397C
4,848 ± 0,009	3/16" E11	2110-476H	2110-476C
5,642 ± 0,009	7/32" E11	2110-556H	2110-556C
6,454 ± 0,011	1/4" E11	2110-635H	2110-635C
8,041 ± 0,011	5/16" E11	2110-794H	-
9,629 ± 0,011	3/8" E11	2110-852H	-

HSS steel with coating.

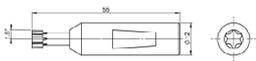
BROACHING TOOLS

2122 | Broaches Ø8 (Torx)



Torx (ISO 10664)	Article N°
6	2122-T06
7	2122-T07
8	2122-T08
9	2122-T09
10	2122-T10
15	2122-T15
20	2122-T20
25	2122-T25
30	2122-T30
40	2122-T40
45	2122-T45
50	2122-T50
55	2122-T55

6173 | Broaches Ø12 (Torx)



Torx (ISO 10664)	Article N°
6	6173-T06
7	6173-T07
8	6173-T08
9	6173-T09
10	6173-T10
20	6173-T20
25	6173-T25
30	6173-T30
40	6173-T40
45	6173-T45
50	6173-T50
55	6173-T55
60	6173-T60

Accessories



Article	Description	Article	Description
6189-280	Setting gauge for exact centering of Ø8 broach (explanation p.5 of the catalog)	6199-550	Setting gauge for exact centering of Ø12 broach (explanation p.5 of the catalog)



Article	Description
862-190-17	Anti-rotation key for Ø8mm broaching machines. Useful for the orientation of the broach, only when the broaching device is fixed in a rotating spindle-machine.