

브로치(구멍 넓히는 기계, 송곳) 작업의 사용 권장 사항

브로치 회전

브로치 작업은 회전하고 있는 부품에 작업이 가능하므로, 구멍을 뚫어야 하는 회전 부품은 나사를 돌리는 기계나 CNC 회전 기계상에 최초 설치, 완성할 수 있다. 이절차는 2차적인 작업을 불요하게 한다. 회전식 브로치 방식은 CNC 기계 가공 중심이나 트랜스퍼 머신(일관작업용 자동 공작 설비)에도 또한 적용될 수 있다. 브로치 받침대가 기계 축에서 회전한다는 점과 부품이 움직이지 않고 회전하는 기계에 고정되어 있다는 점이 그 반대 상황과 유일하게 다른 점이다. 성공적인 부품 생산을 위해서는 반드시 이행되어야 할 기본 규정이 몇 가지 있다.

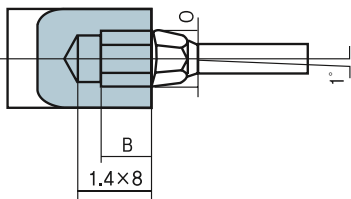
절삭 원칙

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

브로치 중심잡기

절삭기가 작업 재료 중심상 가능한 가장 가깝게 중심을 잡도록 하는 것이 매우 중요하다. 부적합한 중심 잡기는 불규칙한 구멍 모양이나 큰 치수의 구멍 또는 나선형 현상을 만든다. 손쉬운 설정을 위해서는 자사의 6189나 6199와 같이 계량기를 사용할 것.

드릴로 구멍내기



안쪽 브로치 작업상 구멍은 평면상에서 쥘 브로치의 큰 넓이 치수보다 대략 1% 정도 크게 뚫어야 한다. 이러한 비율은 세공이 쉬운 절삭 재료에서는 줄어들고, 내구성이 강한 재료에는 늘어날 수 있다. 구멍은 깎아낸 부스러기가 쌓일 수 있게 공간을 두고 가능한 깊게 팔 것. 우리는 측면 길이의 1.3에서 1.5배 깊이를 권장.

브로치 사전 안내

브로치의 쉬운 시작을 위해서는 브로치의 가장 큰 치수보다 약간 큰 모따기가 필수적이다. 정확한 동심도가 요구될 경우, 모서리를 가로지르는 브로치 치수와 동등한 예비구멍을 뚫어야 한다. 그 예비 구멍을 만드는 것은 브로칭 작업을 시작할 때 브로치의 동심도를 유지한다.

브로치 회전 속도

회전의 속도는 절삭 속도와 공구 수명에 거의 영향을 미치지 않는다. 그러나 고속의 경우, 브로치의 절삭 가장자리가 닿기 시작할 때 소재를 분쇄하는 경향이 있다. 그러므로, 브로치가 재료에 닿을 때까지 300 RPM의 느린 회전과 0.1mm/RPM의 피드로 브로칭 작업을 시작해야 하며 2000 RPM까지 속도를 증가시키고 이송속도도 절삭조건에 맞게 증가시킨다. 빠른 작업 속도를 위해선, 회전수를 올리되 이송속도를 과하게 올리면 안된다.

이송 속도

이송속도는 주로 재료의 특성에 따라 달라진다. 사용될 이송속도를 찾기 위해 이 계산법을 사용할 수 있다.

- 계산법: $0.002 \times \text{브로치의 외부 치수}$
(예시) 6mm의 육각형 브로치
 $0.002 \times 6\text{mm} = 0.012 \text{ mm/rpm}$

공급 비율

공급 선택은 주로 소재의 성질에 따라 달라진다. 어떤 경우든, 최대 1회전당 공급 비율은 측면 지름의 0.03배를 절대 넘어서는 안 된다.

냉각제

일반 냉각제 또는 절삭용 윤활유(油)

브로치 깎기

바깥쪽 또는 안쪽 브로치는 앞면만 다시 날카롭게 깎아낼 수 있으며, 깎는 각도는 4도부터 6도까지 가능하다.

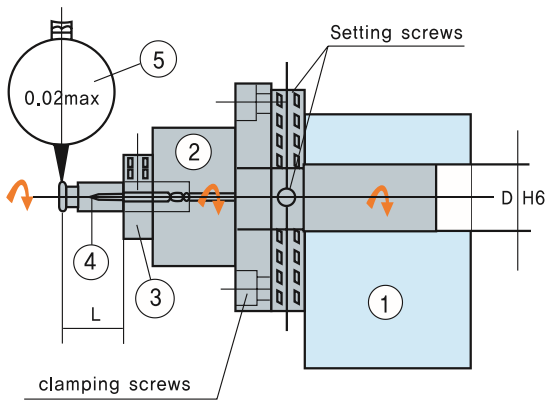
정확한 중심 잡기를 위한 브로치의 조정

PCM 6180, 6190, 26200, 26300 시리즈와 같은 브로치 작업용 공구 고정장치는 표준 공구상 정확한 길이로 0.015내에는 조절할 수 있게 한다. 다른 길이의 공구가 사용될 때에 정확한 중심잡기를 재조정하는 것은 필수적이다.

몇 번의 작업을 거치다 보면 회전 탭(塔)이 기계 축과 완벽한 정열을 이루지 않는다는 것이 종종 증명된다. 0.05이상의 정열 차이가 생긴다면, 작은 치수상의 어려움을 없애기 위해서, 브로치 회전 부분 끝의 위치를 재조정하는 것은 정말 필수적이다.

기계가 기하학적으로 정확하다면, PCM 브로치 공구 고정 장치는 표준 공구 길이에 미리 맞춰져 있는 것이고, 설정 없이 직접 탑재될 수 있다. 다른 길이의 브로치들은 중심을 조절하여 다시 잡아주어야만 한다.

정확한 중심잡기를 위한 예비 설정



H6 구경의 예비 설정 고정 장치(1)는, 계량기 우측 규격 편심(偏心)률이 0.02의 최대치를 확보하기 위하여, 규격을 브로치와 동일한 길이, "L"로 하여, 기계 축(3)과 함께 공구 고정장치(2)를 회전 시킨다.

4개의 방사형 나사를 이 작업을 지지한다. 4개의 앞 나사를 죄고 나서 다시 확인한다.

의견: 완성된 공구 고정장치의 느린 회전은 브로치의 작은 진동을 보인다.

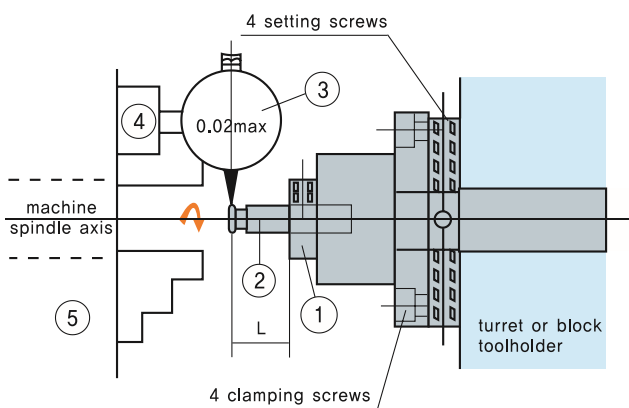
기계상에 직접 중심을 조절하여 잡기

기계상에서의 조절은 기계의 축과 탑재 구멍의 잘못된 정열을 바로잡는 이점이 있다. 그러나 이 방법의 불편함은 기계상 탭(塔)부분에 있는 한 구멍에만 가능하다는 점이다.

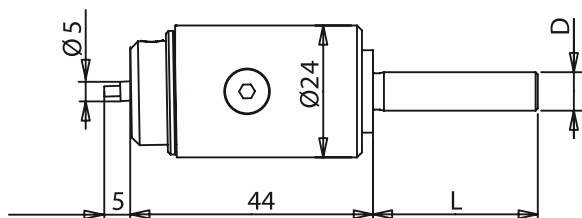
지름 (1)은 브로치와 브로치대(臺)와 같이 동일한 "L" 길이의 치수로 제공된다. 시계가 달린 자석 받침을 척(Chuck) 면(面)에 고정시킨다. 측량기 오른쪽 구간에 지점을 잡는다. 기계 축을 돌린다.

4개의 방사형 날을 사용하여, 최대 0.02로 동일 중심을 조절한다. 그리고, 4개의 앞 나사를 죄다. 죄고 난 뒤, 다시 확인한다.

필요하다면, 지름을 다양한 위치로 옮기고 다시 확인한다. 측량기의 적합한 동일 중심과 회전하는 지름은 0.012를 넘어서는 안 된다.

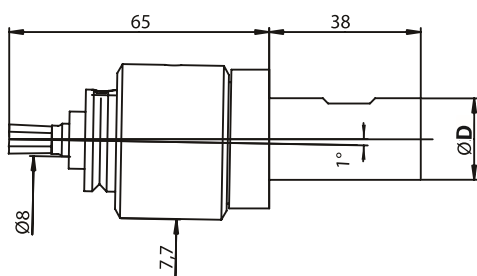


2150 Tool Holders for Ø5 broaches



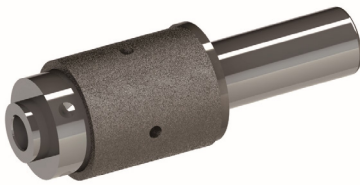
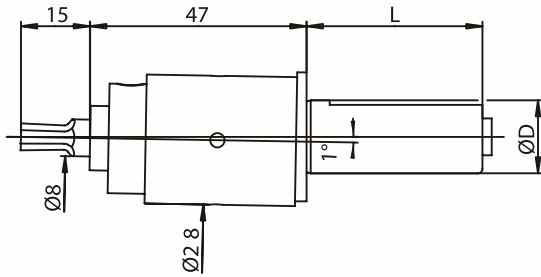
Broache Ø		5
daN max.		50
ØD	L	Article N°
7	30	2150-070
8	30	2150-080
10	38	2150-100
12	38	2150-120
13	38	2150-130
14	38	2150-140
15	38	2150-150
16	38	2150-160
19.05	38	2150-190
20	38	2150-200

2100 Tool Holders for Ø8 broaches



Broache Ø		8
daN max.		400
ØD	L	Article N°
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

2160

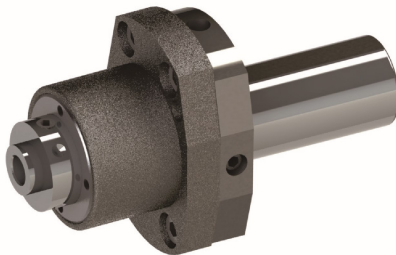
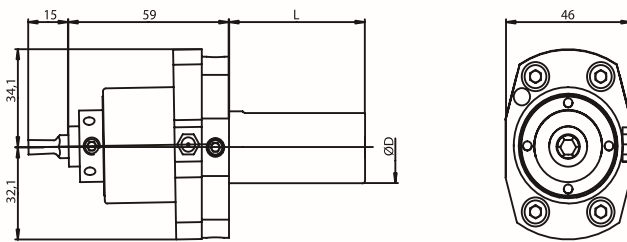


Broache Ø	8	
daN max.	1'000	
ØD	L	Article N°
8	38	2160-080-038
10	38	2160-100-038
12	38	2160-120-038
16	38	2160-160-038
19.05	100	2160-190-100
20	100	2160-200-100
22	100	2160-220-100
23	100	2160-230-100
25	120	2160-250-120
25.4	120	2160-250-120

Note:

L from 100 mm to 120 mm can be cut

6180

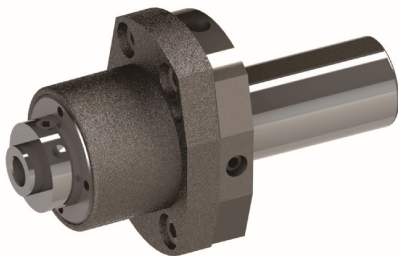
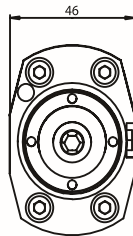
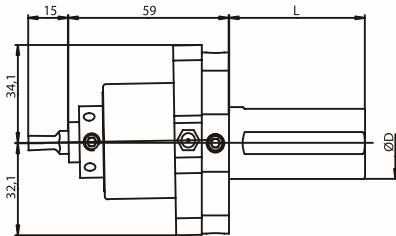


Broache Ø	8	
daN max.	1'200	
ØD	L	Article N°
15.87	40	6180-158
16	40	6180-160
19.05	40	6180-190
20	40	6180-200
25	50	6180-250
25.4	50	6180-254
30	60	6180-300
31.75	60	6180-317
32	60	6180-320

Note :

Adjustable tool holder without flat on the shank

6181

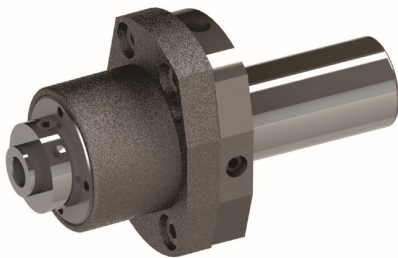
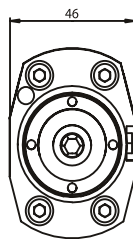
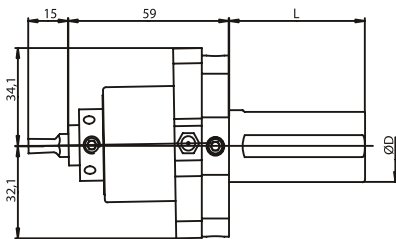


Broache Ø	8	
daN max.	1'200	
ØD	L	Article N°
15.87	40	6181-158
16	40	6181-160
19.05	40	6181-190
20	40	6181-200
25	50	6181-250
25.4	50	6181-254
30	60	6181-300
31.75	60	6181-317
32	60	6181-320

Note :

Adjustable tool holder with 2 flats on the shank

26200

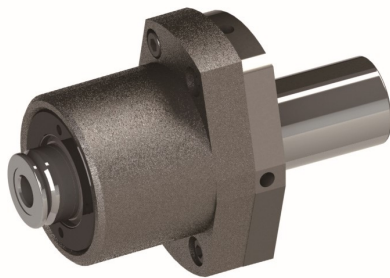
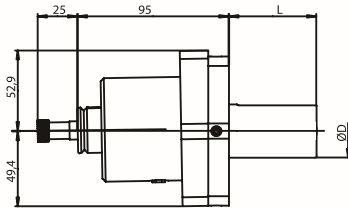


Broache Ø	8	
daN max.	1'200	
VDI	L	Article N°
16	32	26200-16
20	40	26201

Note:

Adjustable tool holder

6190

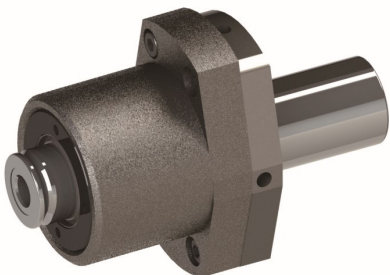
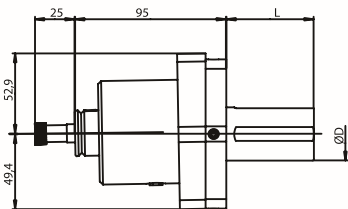


Broache Ø	12	
daN max.	4'000	
ØD	L	Article N°
20	55	6190-200
25	55	6190-250
25.4	55	6190-254
30	55	6190-300
31.75	55	6190-317
32	55	6190-320

Note:

Adjustable tool holder without flat on the shank

6191

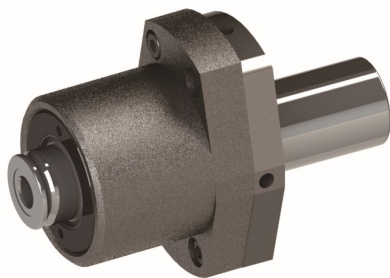
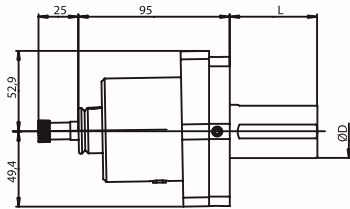


Broache Ø	12	
daN max.	4'000	
ØD	L	Article N°
19.05	55	6191-190
20	55	6191-200
25	55	6191-250
25.4	55	6191-254
30	55	6191-300
31.75	55	6191-317
32	55	6191-320
35	55	6191-350
40	55	6191-400
50	68	6191-500

Note:

Adjustable tool holder with 2 flats on the shank

26300 Tool Holders for Ø12 broaches



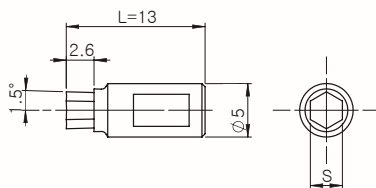
Broache Ø	12	
daN max.	4'000	
VDI	L	Article N°
30	55	26303
40	63	26304

Note:

Adjustable tool holder

2151

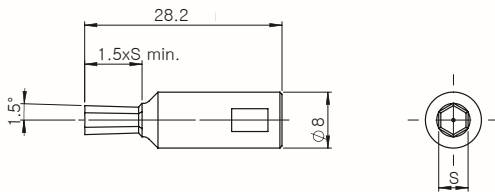
Broaches Ø5



S mm	Hex 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 E11	2151-03.50H
4.086 ±0.009	4 E11	2151-04.00H

Other dimensions on request

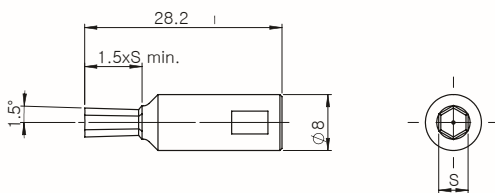
2110

NEW!


HSS steel with coating.

S mm	Hex 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	-

2110

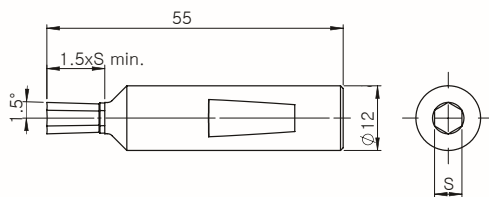
NEW!


HSS steel with coating.

S mm	Hex inch	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	2110-952H	-

6150

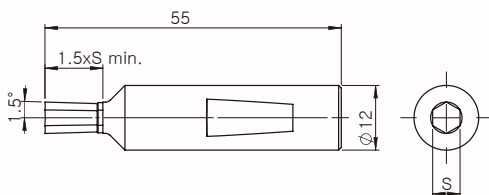
18.214 ±0.016	18 D12	6150-18H
19.259 ±0.016	19 D12	6150-19H



HSS steel with coating.

S mm	Hex mm	Article N°
3.071 ±0.009	3 E11	6150-03H
4.086 ±0.009	4 E11	6150-04H
5.086 ±0.009	5 E11	6150-05H
6.084 ±0.011	6 E11	6150-06H
7.104 ±0.011	7 E11	6150-07H
8.104 ±0.011	8 E11	6150-08H
9.104 ±0.011	9 E11	6150-09H
10.102 ±0.013	10 E11	6150-10H
11.129 ±0.013	11 E11	6150-11H
12.129 ±0.013	12 E11	6150-12H
13.129 ±0.013	13 E11	6150-13H
14.129 ±0.013	14 E11	6150-14H
15.217 ±0.013	15 E11	6150-15H
16.217 ±0.013	16 D12	6150-16H
17.217 ±0.013	17 D12	6150-17H

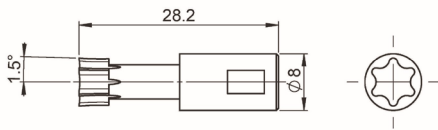
6150



HSS steel with coating.

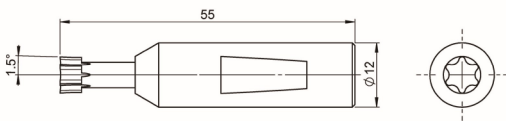
S mm	Hex Inch	Article N°
3.261 ±0.009	1/8" E11	6150-317H
4.054 ±0.009	5/32" E11	6150-397H
4.848 ±0.009	3/16" E11	6150-476H
5.642 ±0.009	7/32" E11	6150-556H
6.454 ±0.011	1/4" E11	6150-635H
8.041 ±0.011	5/16" E11	6150-794H
9.629 ±0.011	3/8" E11	6150-952H
12.829 ±0.013	1/2" E11	6150-127H
14.504 ±0.013	9/16" D12	6150-142H
16.092 ±0.013	5/8" D12	6150-158H

2122



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



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