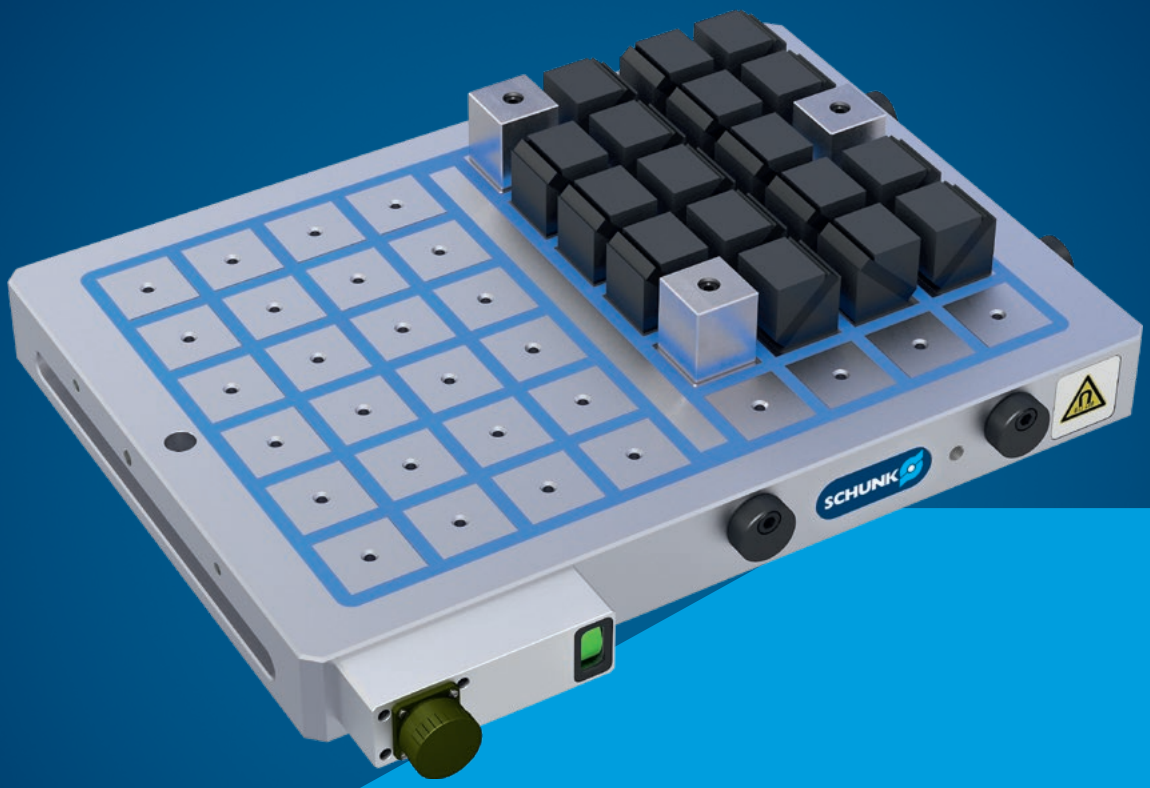
SCHUNK



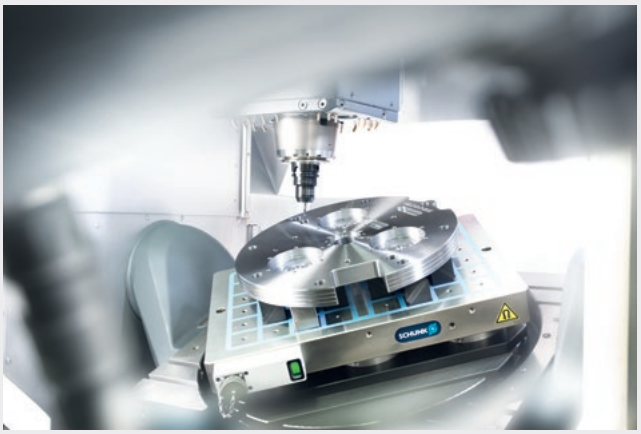
MAGNOS MFRS

5측면 황삭 및 정밀 가공을 위한 마그네틱 클램핑 테크놀로지

Hand in hand for tomorrow

개별 공작물 클램핑을 위해 깊고 균일하게 침투하는 자기 클램핑 포스를 가진 전기영구 마그네틱 척

MAGNOS MFRS는 강자성 워크피스을 강력하게 클램핑하는 제품으로 깊숙이 침투하는 자기장을 갖추고 있습니다. 폴 확장과 함께 사용하면 높은 절단 매개변수를 유지하는 동시에 윤곽을 방해하지 않고 5개 면에서 대형 공작물을 안정적으로 클램핑할 수 있습니다. 진행 상황을 눈으로 확인할 수 있기에 마그네틱 척의 클램핑 상태를 항상 볼 수 있습니다. MFRS 모듈형 시스템은 또한 적용 분야와 공작 기계에 따라 여러 개의 마그네틱 척을 결합하고 확장하는 옵션도 제공합니다.

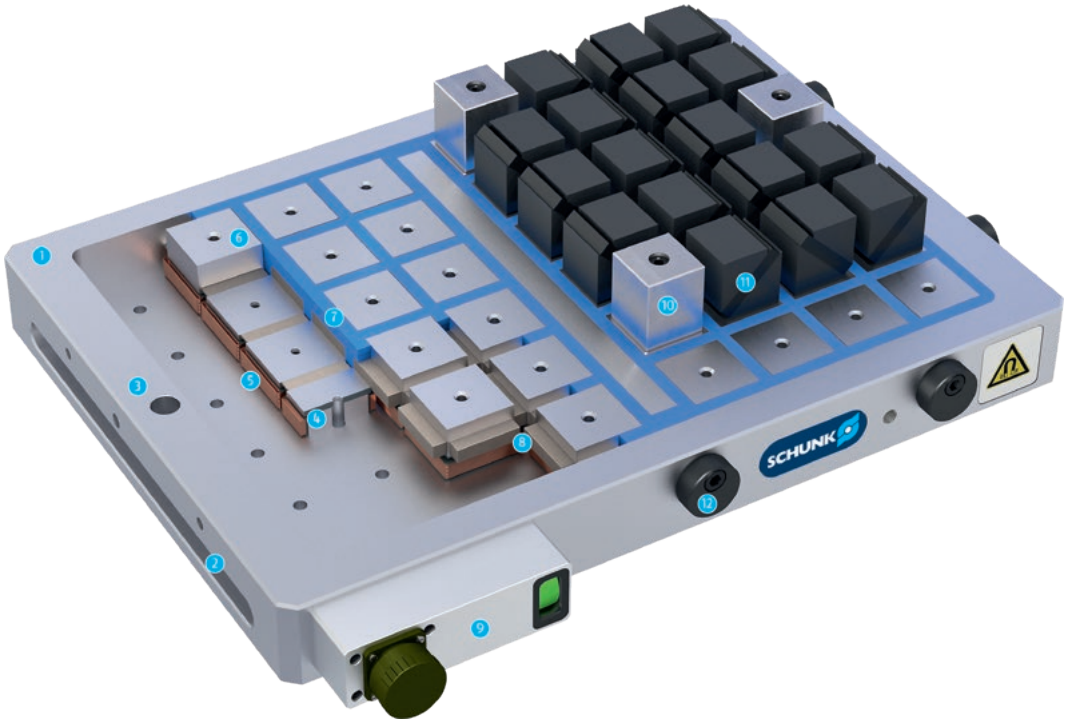


SCHUNK 고객이 얻는 혜택

- **한 번의 셋-업으로 공작물 5면을 가공합니다.**
  한 번의 설정을 통해 정확도를 높이고 기계 스핀들에 대한 접근성을 최적화함
- **전체 공작물에 걸쳐 영구적인 자기 클램핑 포스 유지**
  변형과 진동을 줄이면서 공작물을 클램핑함
- **저진동 클램핑**
  표면이 개선되고 정밀도가 크게 향상
- **변형을 일으키지 않는 클램핑**
  클램핑 포스로 인한 공작물의 변형 및 내부 힘 없음
- **시각적 진행 상황 표시**
  클램핑 상태를 시각화하여 신뢰성 있는 클램핑과 최대 공정 안정성을 확보하십시오
- **제어 장치가 기계 제어 시스템과 호환됨**
  자동화된 적용분야에서도 사용 가능
- **모노블록 디자인**
  컴팩트하고 강성이 뛰어난 견고한 디자인
- **모듈 원칙**
  용도 또는 기계 유형에 따라 모듈형 디자인 원칙대로 자기 척을 결합하거나 연장할 수 있습니다.
- **수 초 이내에 클램핑**
  설치 시간을 최소화하여 생산성을 높임
- **MAG/DEMAG 공정의 1회성 에너지 공급을 위한 최첨단 전자영구 기술**
  신뢰할 수 있고 에너지 효율적인 공작물 클램핑
- **다양한 액세서리**
  각 클램핑 작업에 가장 적합하게 조절 가능

Function MFRS

MAGNOS MFRS 마그네틱 척은 코일에 전력을 공급할 짧은 전기 펄스만 있으면 됩니다. 이 펄스는 리버시블 AlNiCo 마그넷의 극성을 반전시킵니다. 네오디뮴 영구 마그넷의 특수한 배열로 인해 자기장이 마그네틱 척 안에서 단락 반응을 일으키거나 밖으로 유도되어 공작물로 전달되며 자기장은 상태에 따라 증폭됩니다. 마그네틱 척의 폴 확장으로 워크피스가 특성에 따라 정확하게 클램핑되고 이후 다섯 면에서 가공될 수 있습니다.



1. **안정적인 베이스 바디**
   부식 방지를 위한 추가 코팅으로 클램핑 효율을 최적화함
2. **장착 그루브**
   클램핑 클로를 통한 자기 척 고정에 사용됨
3. **장착 구멍**
   자기 척을 기계 테이블에 직접 설치하는 데 사용됨
4. **인버터블 AlNiCo 자석**
   코일 안에 포함됨 - 자기 척의 활성화 또는 비활성화에 사용됨
5. **코일 본체, 절연됨**
   자기 척의 활성화 또는 비활성화를 위해 전기적 펄스를 전송하는 데 사용됨
6. **강철 폴**
   자기장을 공작물에 전달하고 폴 연장을 설치하는 데 사용됨
7. **합성수지 캐스팅**
   자기 척 씰링 및 틈새 씰링에 사용됨
8. **네오디뮴 자석**
   논 폴 역전 영구 자석
9. **상태가 표시되는 연결 하우징**
   클램핑 상태와 KEH plus 제어 장치에 대한 연결을 표시하는 데 사용됨
10. **고정 폴 연장**
    OP10 가공을 위한 3점 지지대 또는 OP20 가공을 위한 전면 지지대를 통한 공작물의 고정 지지용
11. **유연한 폴 연장**
    특히 OP10 가공 중 변형되거나 고르지 않은 작업물에 대한 접촉용
12. **원형 공작물 스톱**
    공작물의 위치를 사전 설정하는 데 사용됨

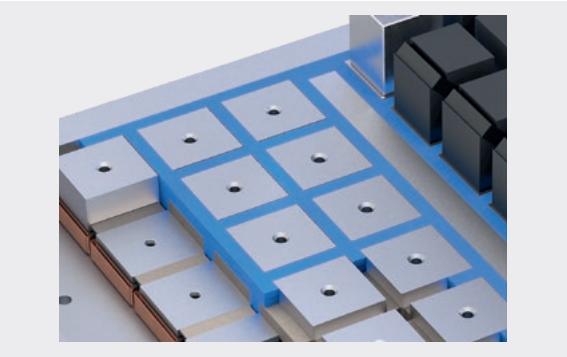
안정적인 베이스 바디

안정적인 베이스 바디는 최신 가공 센터에서 모노블록 디자인으로 만들어졌습니다. 베이스 바디는 안정적이고 견고하여 추후 작동 시 생성되는 진동을 방지하므로 탁월한 가공 결과를 보장하며 자기 척의 사용 수명도 연장됩니다.

1. **기본 본체의 모노블럭 디자인**

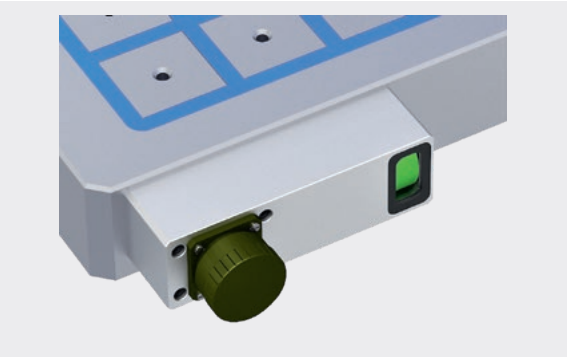
합성수지 충전

진공 상태에서 충전된 합성수지를 통해 고유하게 절연하고 각 플레이트의 자기 수명을 보장합니다. 이 특수한 하이엔드 씰링 공정을 통해 폴 사이의 공간이 고강도 합성수지로 충전됩니다. 이 합성수지는 자기 척의 내부 구성품이 부식되는 것을 방지합니다.



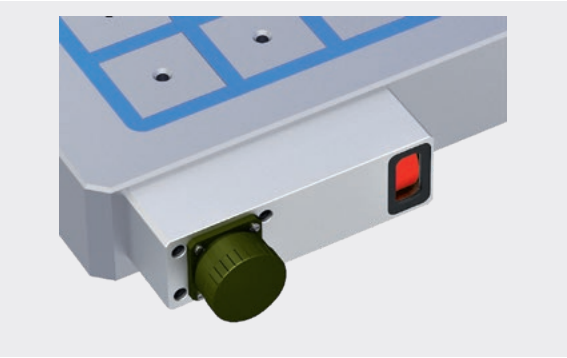
비주얼 디스플레이 - MAG 상태

MAG-Mode의 마그네틱 척이 상태 디스플레이에 녹색으로 표시됩니다. 이는 공작물이 클램핑되어 기계가공을 시작할 수 있음을 의미합니다.



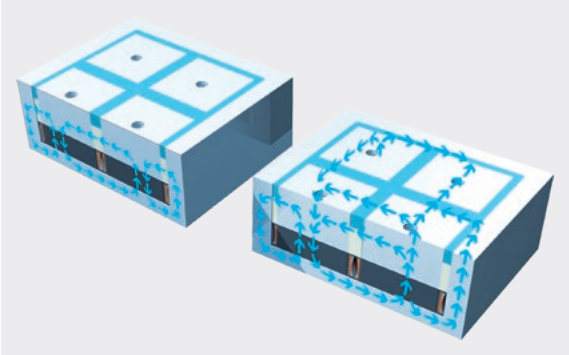
비주얼 디스플레이 - DEMAG 상태

DEMAG-Mode의 마그네틱 척이 상태 디스플레이에 빨간색으로 표시됩니다. 이는 공작물이 클램핑되지 않아 기계가공을 시작할 수 없음을 의미합니다.



자기 이중 사이클

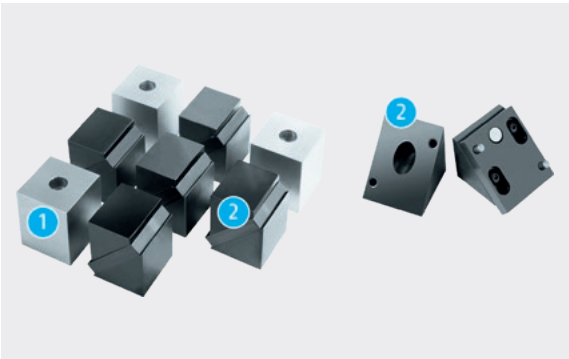
사각주 플레이트 자기장이 공작물(클램핑 단계) 또는 플레이트 내의 단락(해제 단계)에 전도될 수 있게 하기 위해 폴의 측면에 정적인 영구 자석이 있으며 아래쪽에는 가역 양극성 자석이 있습니다. 가역 양극성 자석 주위의 권선은 일시적인 전자기장을 생성하여 몇 분의 일초만에 극성을 바꿔서 자석이 자기를 띠게 하거나, 자석에서 자기를 없앱니다.



공작물을 완벽하게 지지

MAGNOS 폴 연장으로 자기 척의 위치 설정 면이 공작물에 자연스럽게 맞춰질 수 있습니다. 5면에서 가공이 가능하며 관통 구멍 가공이 용이합니다.

1. **고정 폴 연장**
   OP10의 3점 지지대 또는 OP20 가공의 전체 표면 지지대로 사용됩니다.
2. **유연한 EASYTURN 폴 연장**
   요구 사항에 따라 공작물에 맞게 수평 또는 수직으로 조정합니다.

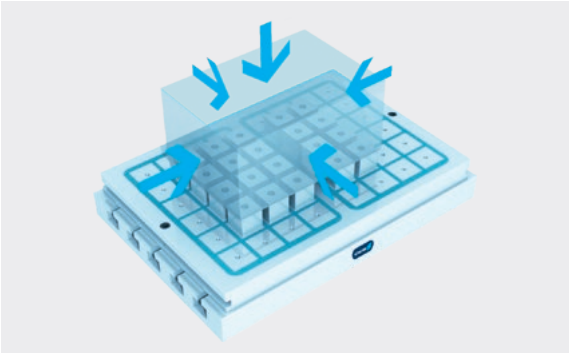


EASYTURN 폴 연장 - 세로 또는 가로로 사용 가능

EASYTURN 폴 연장은 공작물 형태에 맞게 맞춰집니다. EASYTURN 폴 연장은 독특한 모듈형 구조로 되어 있어서 공작물이 클램핑되는 방식에 따라 자기 클램핑 포스가 가로 또는 세로 축을 따라 다시 전달될 수 있습니다.

한 번의 셋-업으로 공작물 5면을 가공합니다.

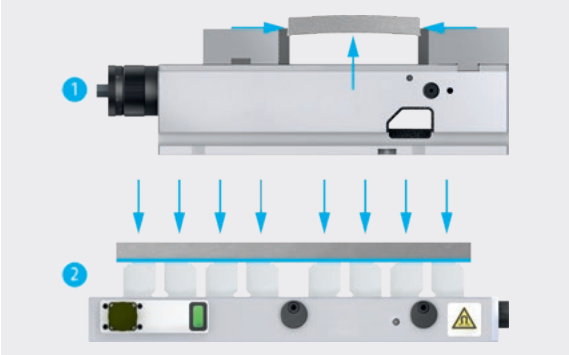
공작물을 MAGNOS 자석 척 위에 평평하게 놓을 수 있으므로, 한 번의 설치만으로 공작물의 5면 모두에 쉽게 접근하고 가공할 수 있습니다.



부드러운 클램핑을 통해 변형 방지

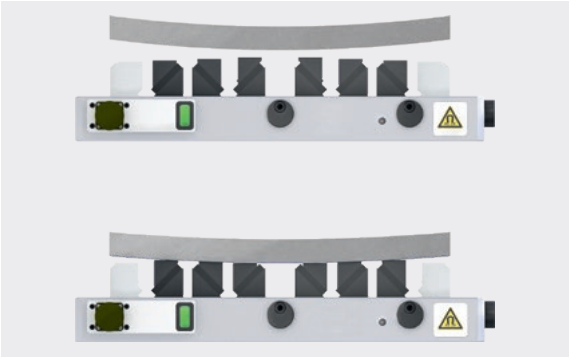
MAGNOS의 자기력을 통해 민감한 박막형 공작물을 부드럽고 단단히 클램핑할 수 있습니다. 압력을 받는 지점이 격리되어 있으므로 으스러지지 않으며, 기존 클램핑 장치를 사용할 경우 발생할 수 있는 표면 손상이 일어나지 않습니다.

1. **기존 클램핑 장치를 사용한 공작물 클램핑**
2. **MAGNOS를 사용한 공작물 클램핑**



공작물 윤곽에 완벽하게 맞춰짐

공작물의 구조에 관계없이 MAGNOS 폴 연장을 사용하여 완벽하게 클램핑할 수 있습니다. 폴 연장은 공작물의 윤곽에 완벽하게 맞춰집니다. 언더레이가 받쳐진 공작물이 5면 가공을 위해 연장에 안정적으로 고정됩니다.

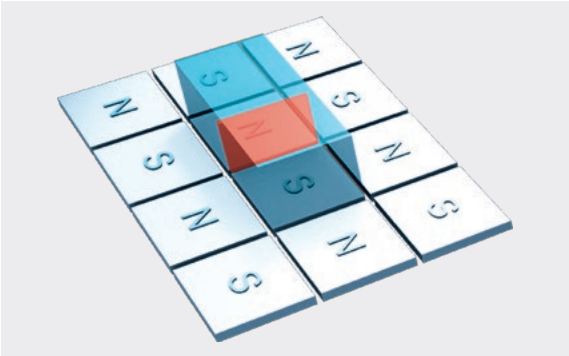


설치 시간을 최소화하여 생산성을 높임

MAGNOS를 사용하여 수 초 이내에 공작물을 클램핑할 수 있습니다. 공정 중에 클램핑 엘리먼트를 정밀하게 조절하거나 공작물 설치를 변경하는 데 더 이상 시간을 쓸 필요가 없습니다. 또한 설치 시 시간이 많이 소요되지 않으며 기계 가동을 중단할 필요도 없습니다.

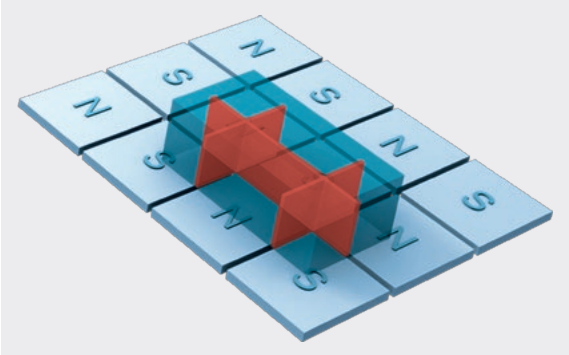
자극을 가려서 클램핑 포스 증가 - 2개의 자극

자석의 기본 방향력으로 작동하는 지지력을 가장 잘 유지하는 방법은 하나의 N극과 하나의 S극을 가리는 것이며, 이를 통해 공작물이 빠지지 않게 할 수 있습니다. 이렇게 하면 변환에 힘을 잘 흡수할 수 있습니다.



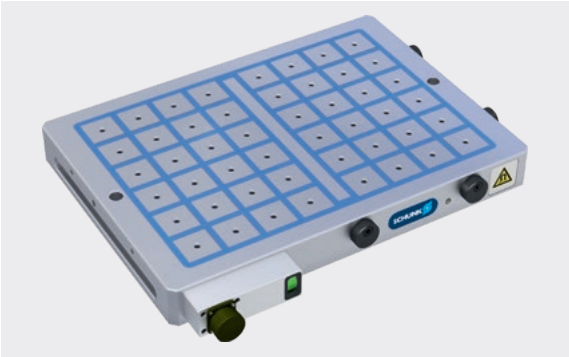
자극을 가려서 클램핑 포스 증가 - 6개의 자극

N극과 S극 여러 개를 최대한 많이 가려서 지지력을 높이고 공작물이 빠지지 않게 할 수 있습니다. 이러한 경우 힘의 장 라인이 집중되므로 최고의 이동력 흡수가 가능합니다.



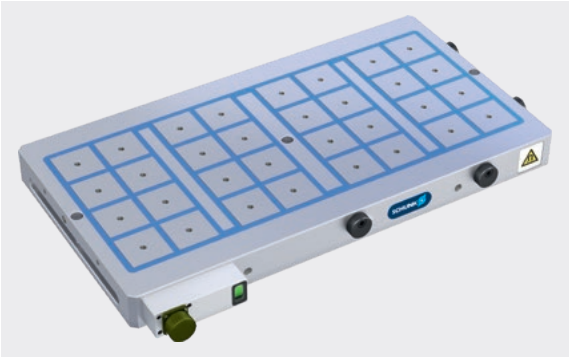
SCHUNK MAGNOS 폴 크기 50

50 x 50mm의 사각주가 포함된 이 유형은 매우 다양한 클램핑 범위에 사용될 수 있다는 특징이 있습니다. 마그네틱 척은 박막 및 소형 공작물의 가공에 적합합니다(최소 두께: 8mm 이상). 폴의 크기가 작으므로 매우 복잡한 공작물을 보다 쉽고 유연하게 클램핑할 수 있습니다.



SCHUNK MAGNOS 폴 크기 70

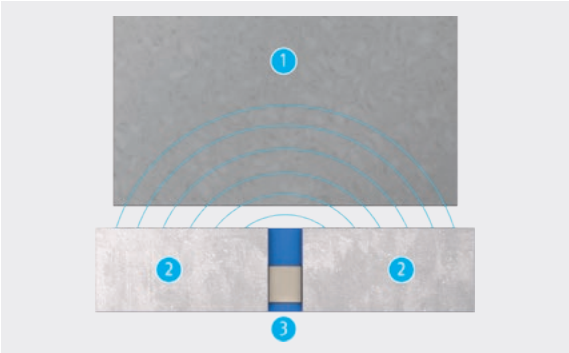
작업 면은 70 x 70mm의 사각주에 잘 맞습니다. 이 유형은 표면이 거칠거나 매끈한 중간 크기 및 대형 공작물의 가공에 적합합니다(최소 두께: 16mm 이상).



자기 척 유형 MFRS-A1

MFRS-A1 자기 척은 자기력 작용이 매우 컴팩트하므로 일반적으로 80%의 작업에 사용 가능합니다.

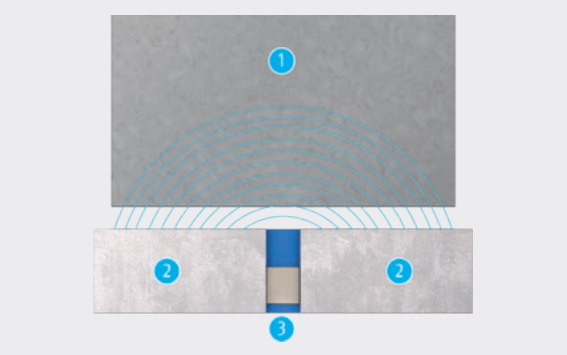
1. **워크피스**
2. **폴 MFRS-A1**
3. **MFRS-A1**



자기 척 유형 MFRS-A2

MFRS-A2 자기 척에서는 공작물로 전달되는 자기장 밀도가 훨씬 높습니다. 이는 표면이 매우 울퉁불퉁한 공작물(다이 캐스트 및 주조된 부품)에 기본적으로 사용되므로 에어 갭이 더 크며, 더 높은 밀도의 자기장이 공작물에 전달됩니다.

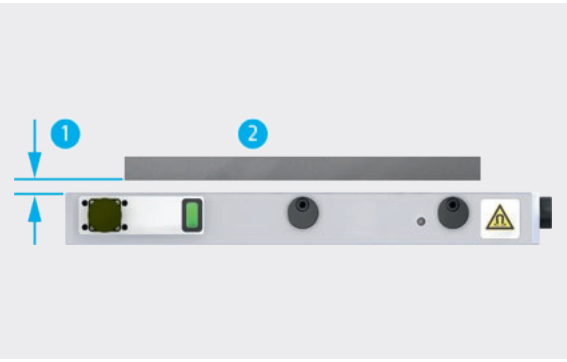
1. 워크피스
2. 폴 MFRS-A2
3. MFRS-A2



에어 갭의 정의

공작물에 대한 자기 척 또는 극성 익스텐션 사이의 거리를 에어 갭이라 부릅니다. 사전 가공된 공작물(예: 가공된 표면)의 경우 톱으로 켜기만 한 공작물의 경우에 비해 에어 갭이 상당히 작습니다. 에어 갭이 클수록 자기 척과 공작물 사이의 자기 고정력이 약합니다.

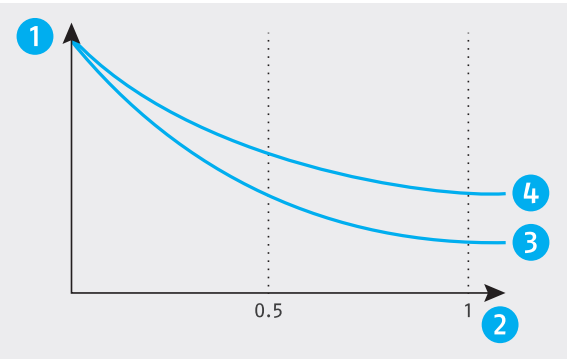
1. 에어 갭
2. 워크피스



에어 갭이 자기 클램핑 포스에 미치는 영향

에어 갭이 증가할수록 공작물에 미치는 자기 클램핑 포스가 줄어듭니다. 자기 유량 밀도가 더 높고 에어 갭이 더 큰 MFRS-A2 자기 척은 MFRS-A1 자기 척보다 클램핑 포스가 더 뛰어납니다.

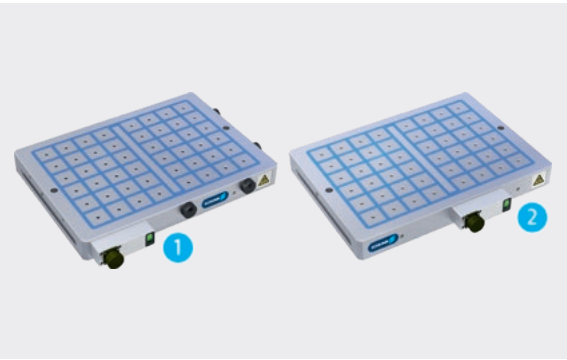
1. 자기 클램핑 포스[kN]
2. 에어 갭[mm]
3. MFRS-A1
4. MFRS-A2



연결 위치(옵션 사항)

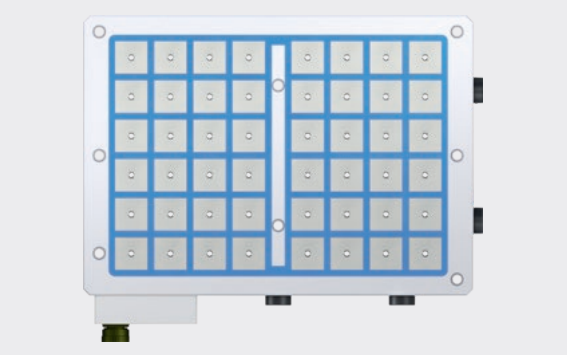
MAGNOS MFRS 표준 제품에서는 자기 척 연결이 항상 더 긴 쪽 모서리의 왼쪽에 있습니다. 그러나 고객의 특정 요구 사항에 맞게 연결 위치를 조정 및 이동할 수 있습니다.

1. 표준 연결
2. 맞춤형 중간 연결



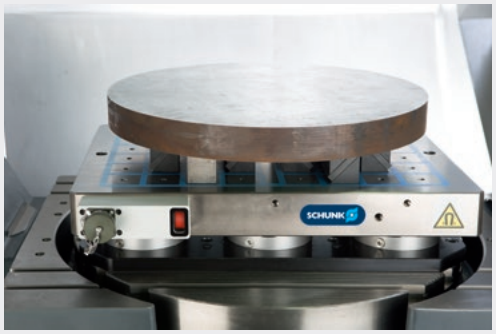
추가 장착용 구멍(옵션 사항)

각 자기 척에서 구멍을 원하는 만큼 추가할 수 있습니다. 예를 들어 기계 테이블에 적합한 장착 구멍 도는 스톱용 구멍이 될 수 있습니다. 각 자기 척에 대한 드로잉과 드릴링 플랜이 제공됩니다. 이러한 드로잉을 사용하여 고객의 고유한 요구에 따라 추후에 자기 척에 구멍을 추가할 수 있습니다.

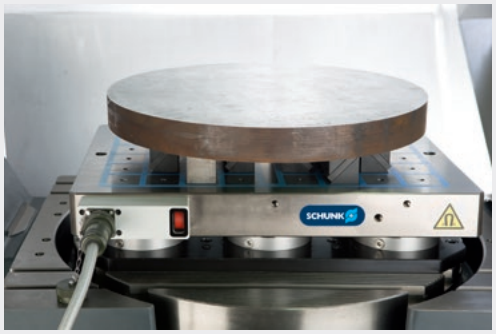


몇 단계로 이루어지는 작업

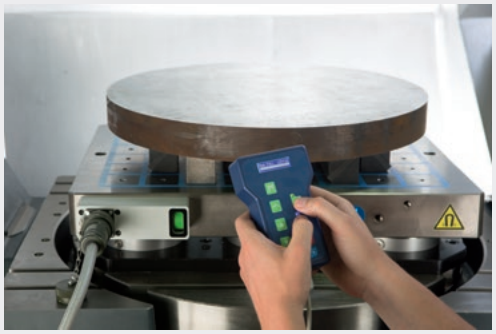
워크피스는 MAGNOS 마그네틱 척에 위치합니다. 폴 연장기를 사용하면 한 차례 설정만으로 워크피스의 5면 기계가공을 완전하게 지원할 수 있습니다.



자체적인 단순성: 제어 유닛과 마그네틱 척은 빠른 릴리스 커넥터로 상호 연결됩니다.



녹색과 파란색 버튼을 누르면, 몇 초 안에 워크피스를 영구적으로, 균일하게, 그리고 안전하게 클램핑합니다.

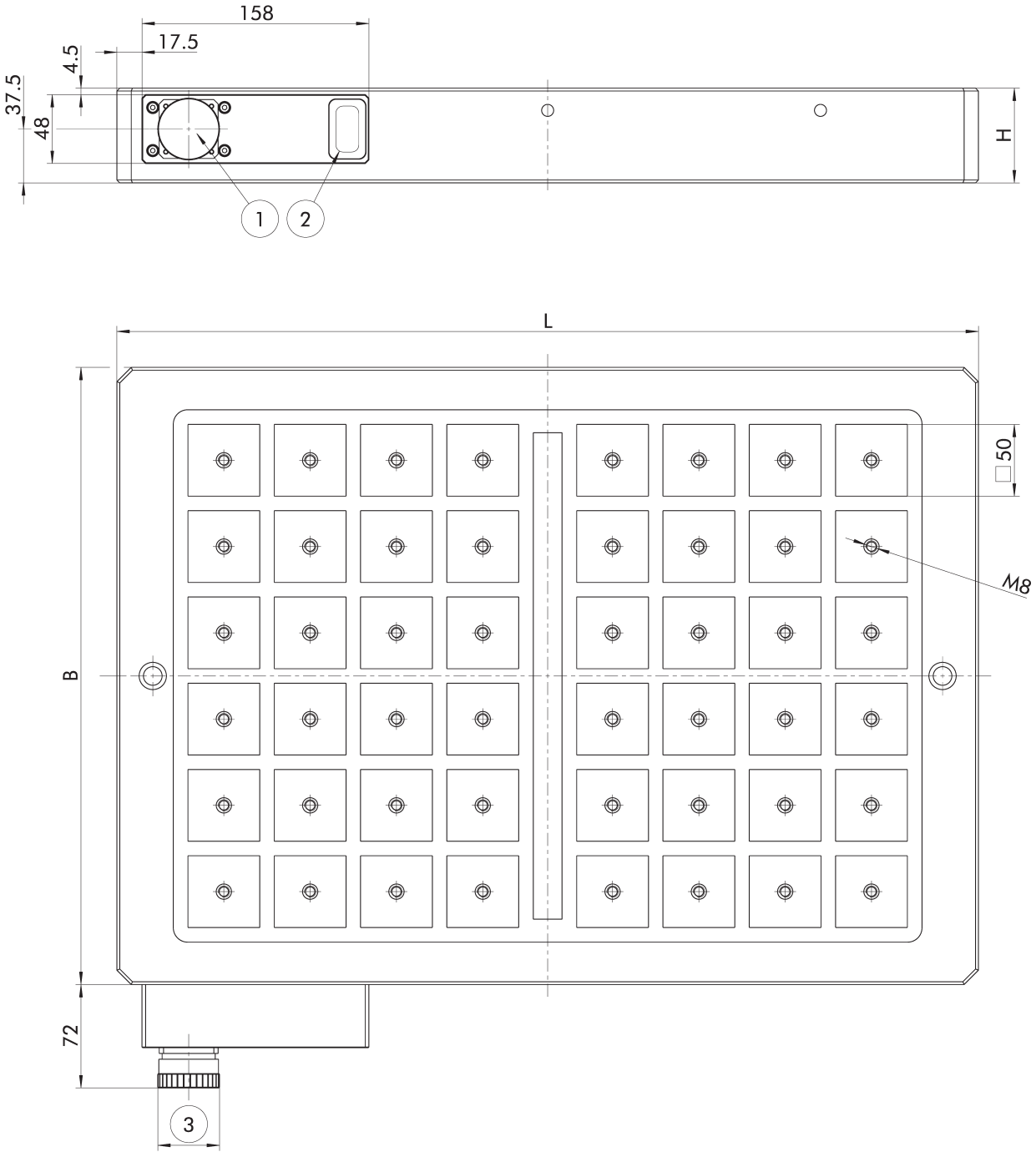


빠른 릴리스 커넥터 제거. 자체작동식 마그네틱 척: 마그네틱의 고정력으로 시간 제한 없이 일정하게 워크피스를 고정합니다.

자체적인 단순성: 제어 유닛과 마그네틱 척은 빠른 릴리스 커넥터로 상호 연결됩니다.

빨간색과 파란색 버튼을 누르면 자기 영역이 비활성화됩니다.

자성 영역이 비활성화되고 공작물을 마그네틱 척에서 제거할 수 있습니다.



기술 변경에 따름.

① 연결 케이블에 대한 빠른 연결
② 상태 표시 창
③ 지름 43mm - 4-PIN 커넥터용

기술 데이터

설명	ID	길이 L [mm]	B 너비 [mm]	높이 H [mm]	최대 클램핑 포스 [kN]	기둥 수	연결	채널 수	중량 [kg]
MFRS-A1-050 315 x 315	0423410	315	315	66	63	16	4-PIN	1	50
MFRS-A1-050 430 x 315	0423411	430	315	66	94	24	4-PIN	1	65
MFRS-A1-050 500 x 315	0423412	500	315	66	94	24	4-PIN	1	75
MFRS-A1-050 600 x 315	0423413	600	315	66	126	32	4-PIN	1	95
MFRS-A1-050 430 x 430	0423414	430	430	66	141	36	4-PIN	1	85
MFRS-A1-050 600 x 430	0423415	600	430	66	188	48	4-PIN	1	120
MFRS-A1-050 800 x 430	0423416	800	430	66	236	60	4-PIN	1	160
MFRS-A1-050 500 x 500	0423417	500	500	66	165	42	4-PIN	1	115
MFRS-A1-050 600 x 500	0423418	600	500	66	220	56	4-PIN	1	145
MFRS-A1-050 800 x 500	0423419	800	500	66	275	70	4-PIN	1	180
MFRS-A1-050 1000 x 500	0423420	1000	500	66	330	84	4-PIN	1	230
MFRS-A1-050 600 x 600	0423421	600	600	66	251	64	4-PIN	1	165
MFRS-A1-050 800 x 600	0423422	800	600	66	314	80	4-PIN	1	220
MFRS-A1-050 1000 x 600	0423423	1000	600	66	377	96	4-PIN	1	270

제공 범위

자기 척, 작동 매뉴얼 및 CE 적합성 선언; 제어 장치 및 폴 연장 불포함

참고

적용분야
중간 두께의 중간 크기 워크피스 가공에 적합합니다.

최대의 클램핑 포스
마그네틱 척의 모든 폴이 덮여 있을 때만 최대 클램핑 포스가 발휘됩니다.

상태 표시 창
마그네틱 척의 클램핑 상태를 시각적으로 표시하여 공정을 안정적으로 클램핑할 수 있습니다.
녹색 = 마그네틱 척이 “클램프됨”
빨간색 = 마그네틱 척이 “클램프되지 않음”

동일한 높이의 마그네틱 척
마그네틱 척은 표준으로 높이를 ±0.1 mm로 조절할 수 있습니다.
요청에 따라, 동일 높이(±0.01 mm)로 연삭한 마그네틱 척을 제공해 드립니다.

주전압 220 V/60 Hz
요청 시 220 V/60 Hz의 MFRS 마그네틱 척을 제공합니다.

추가 기술 데이터

폴 크기 [mm]	주 전압 [V]	최소 재료 두께 [mm]	최소 공작물 크기 [mm]	폐쇄형 커버 플레이트가 있는 IP 보호 등급	최대 작동 온도 [°C]
50 x 50	400/460	8	230 x 170	67	80

액세서리

공작물 정지
마그네틱 척에 공작물 사전 위치 지정용.

적합한 대상	설명	ID
MFRS-A1-050	WSA-MFRS 150	1315230

ASM 14 셋-업 나사 세트
머신 테이블에 MFRS 마그네틱 척 고정용 M12 나사 10개와 T-슬롯 14 mm용 T-너트 10개로 구성이된 세트.

적합한 대상	설명	ID
MFRS-A1-050	ASM 14-66	1322774

ASM 18 셋-업 나사 세트
머신 테이블에 MFRS 마그네틱 척 고정용 M12 나사 10개와 T-슬롯 18 mm용 T-너트 10개로 구성이된 세트.

적합한 대상	설명	ID
MFRS-A1-050	ASM 18-66	1322781

ASM 22 셋-업 나사 세트
머신 테이블에 MFRS 마그네틱 척 고정용 M12 나사 10개와 T-슬롯 22 mm용 T-너트 10개로 구성이된 세트.

적합한 대상	설명	ID
MFRS-A1-050	ASM 22-66	1322787

ASM 28 셋-업 나사 세트
머신 테이블에 MFRS 마그네틱 척 고정용 M12 나사 10개와 T-슬롯 28 mm용 T-너트 10개로 구성이된 세트.

적합한 대상	설명	ID
MFRS-A1-050	ASM 28-66	1322793

클램핑 클로 SPR MFRS A형
폴 크기 50 및 70의 MFRS 마그네틱 척 고정용.

적합한 대상	설명	ID
T너트 14mm	SPR MFRS 14-50/70	1322645
T-Nut 18 mm	SPR MFRS 18-50/70	1322885
T너트 22mm	SPR MFRS 22-50/70	1322886
T너트 28mm	SPR MFRS 28-50/70	1322887

덮개
상태 디스플레이에 스냅되는 보호 플레이트.

적합한 대상	설명	ID
MFRS-A1-050	SB-MFRS	1378315

폴 확장

고정 폴 연장 PVF 50
관통 구멍 및 M8 나사 포함.

적합한 대상	설명	길이 mm	폭 mm	높이 mm	ID
MFRS-A1-050	PVF 50-20	45	45	20	0420090
MFRS-A1-050	PVF 50-32	45	45	32	0422391
MFRS-A1-050	PVF 50-54	45	45	54	0420091

유연한 폴 연장 PVB 50
관통 구멍 및 M8 나사 포함.
보정 스트로크 5 mm.

적합한 대상	설명	길이 mm	폭 mm	높이 mm	ID
MFRS-A1-050	PVB 50-32	47.5	45	32	0422392

유연한 폴 연장 EASYTURN PVB 50
관통 구멍 및 M8 나사 포함.
보정 스트로크 7 mm.
수직 또는 수평 사용.

적합한 대상	설명	길이 mm	폭 mm	높이 mm	ID
MFRS-A1-050	PVB 50-54	47	45	54	0420092

폴 익스텐션 퀵 체인지

폴 익스텐션 퀵 체인지용 개조 키트
마그네틱 척에 한 번만 조립하고 정렬합니다.
M8 나사산 포함.

적합한 대상	설명	ID
MFRS-A1-050	QCS-NRS	1497908

고정 폴 연장 PVF 50 QCS
폴 연장 퀵 체인지를 위해 준비됨
커버 플레이트 없음.

적합한 대상	설명	길이 mm	폭 mm	높이 mm	ID
MFRS-A1-050	PVF 50-32 QCS	45	45	32	1497903
MFRS-A1-050	PVF 50-54 QCS	45	45	54	1497902

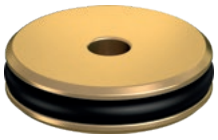
유연한 폴 연장 PVB 50 QCS
폴 연장 퀵 체인지를 위해 준비됨
보정 스트로크 7 mm.
수직 또는 수평 사용.

적합한 대상	설명	길이 mm	폭 mm	높이 mm	ID
MFRS-A1-050	PVB 50-54 QCS	47	45	54	1497899

폴 익스텐션 퀵 체인지용 마운팅 에이드
개조 키트의 클램핑 플레이트를 한 번 정렬하기 위한 조립 보조 도구.

적합한 대상	설명	ID
MFRS-A1-050	QCS-GMS	1497904

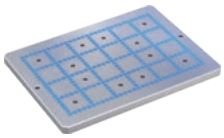
커버 플레이트
고정된 폴 연장의 관통 구멍을 막는 데 사용됩니다.



적합한 대상	설명	ID
PVF 50-32 QCS PVF 50-54 QCS	QCS-VSD Ø16	40106738

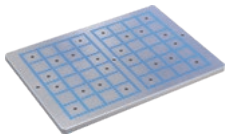
폴 플레이트

24방향 폴 플레이트
밀링 윤곽 및 특수 형태용.



적합한 대상	설명	길이 mm	폭 mm	높이 mm	ID
MFRS-A1-050	PVP 50-22 430 x 315	430	315	22	0422490

48방향 폴 플레이트
밀링 윤곽 및 특수 형태용.



적합한 대상	설명	길이 mm	폭 mm	높이 mm	ID
MFRS-A1-050	PVP 50-22 600 x 430	600	430	22	0422491

폴 블록

2방향 폴 블록
밀링 윤곽 및 특수 형태용.

적합한 대상	설명	길이 mm	폭 mm	높이 mm	ID
MFRS-A1-050	PEB 50-34-2	110	50	34	1311952
MFRS-A1-050	PEB 50-57-2	110	50	57	1311956

3방향 폴 블록
밀링 윤곽 및 특수 형태용.

적합한 대상	설명	길이 mm	폭 mm	높이 mm	ID
MFRS-A1-050	PEB 50-57-3	170	50	57	1315228

4방향 폴 블록
밀링 윤곽 및 특수 형태용.

적합한 대상	설명	길이 mm	폭 mm	높이 mm	ID
MFRS-A1-050	PEB 50-34-4	110	110	34	1311953
MFRS-A1-050	PEB 50-57-4	230	50	57	1311957

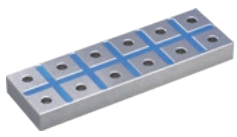
6방향 폴 블록
밀링 윤곽 및 특수 형태용.

적합한 대상	설명	길이 mm	폭 mm	높이 mm	ID
MFRS-A1-050	PEB 50-34-6	170	110	34	1311954
MFRS-A1-050	PEB 50-57-6	350	50	57	1315229

8방향 폴 블록
밀링 윤곽 및 특수 형태용.

적합한 대상	설명	길이 mm	폭 mm	높이 mm	ID
MFRS-A1-050	PEB 50-34-8	230	110	34	1311955

12방향 폴 블록
밀링 윤곽 및 특수 형태용.



적합한 대상	설명	길이 mm	폭 mm	높이 mm	ID
MFRS-A1-050	PEB 50-34-12	350	110	34	1315226

16방향 폴 블록
밀링 윤곽 및 특수 형태용.

적합한 대상	설명	길이 mm	폭 mm	높이 mm	ID
MFRS-A1-050	PEB 50-34-16	230	230	34	1315227

H.-D. SCHUNK GmbH & Co.
Spanntechnik KG

Lothringer Str. 23
D-88512 Mengen
Tel. +49-7572-7614-1300
Fax +49-7572-7614-1039
CMM@de.schunk.com
schunk.com

2025-10-30