

EMUGE

클램핑 기술
Clamping Technology



스피드싱크로® 모듈러

Speedsynchro® Modular

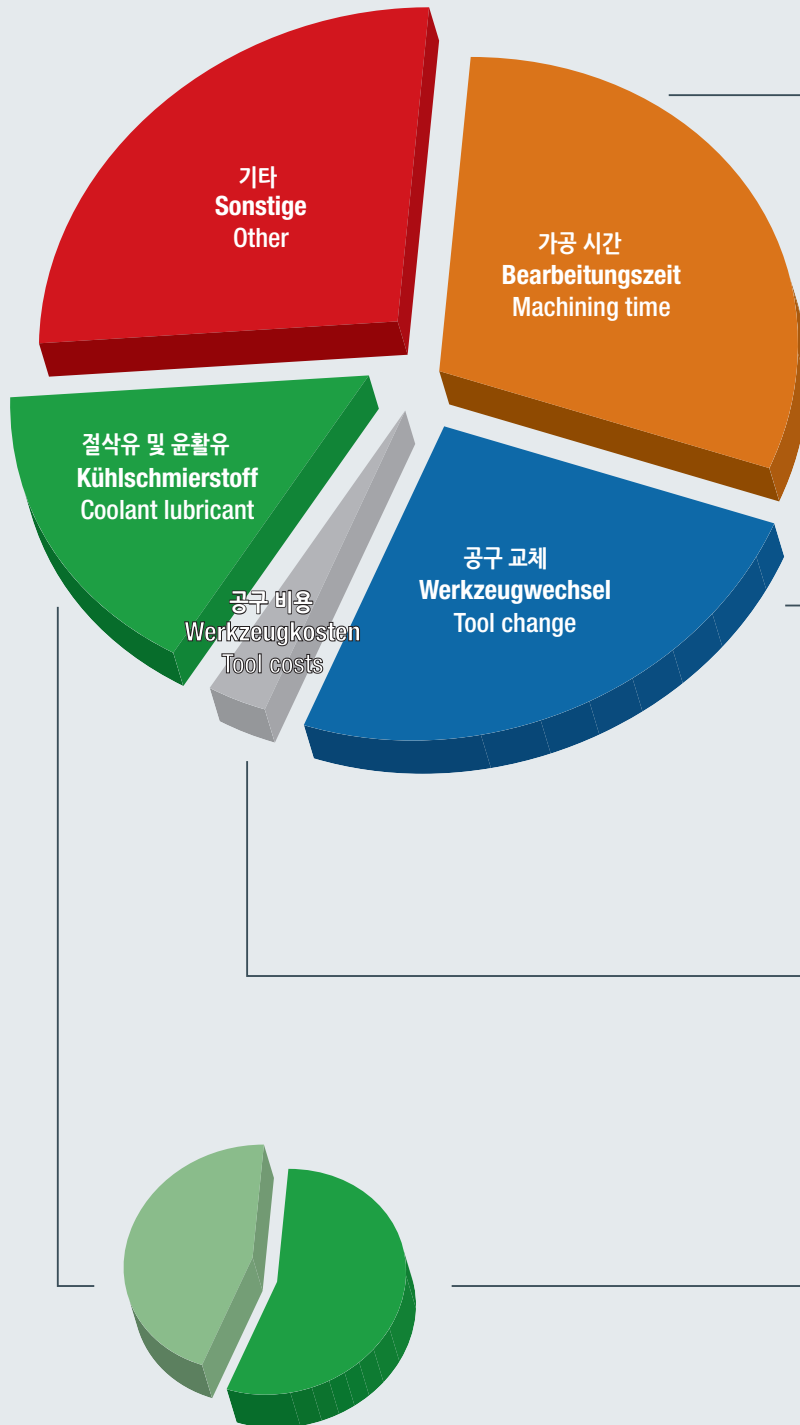


증속 기어가 내장된 소프트싱크로® 기술
Softsynchro® Technology with Transmission Gearing

가공 원가

Machining costs

비용 절감의 잠재력



더 높은 절삭 속도

동기화 탭가공 (또는 리지드 탭핑) 시 장비 주축은 프로그램된 회전 속도를 특정 회전 수 이상은 얻을 수가 없습니다. 스피드싱크로® 모듈러의 증속기어장치는 이와 같은 프로그램된 절삭 속도를 유지 할 수 있습니다.

더 길어진 공구 수명

특히 받은 최소 길이 보정 기능은 탭의 축방향 부하를 감소 시킵니다.

줄어든 설비 유지 비용

MQL (최소 윤활 가공 또는 오일 미스트 가공) 사용을 통하여 소비전력을 줄일 수 있습니다.

일반적으로 머시닝센터의 소비전력 절반 이상이 냉각시스템을 위해 사용되고 있습니다.

More than half of the energy consumption of a machining centre is required for the coolant system.

Cost-saving potential by

생산성 향상의 솔루션

Solution to increase productivity

higher cutting speeds

In a synchronous thread production machine spindles do not achieve the programmed rotational speeds above a certain spindle speed. The transmission gearing of the Speedsynchro® Modular keeps up with the programmed speeds.



증속기어장치

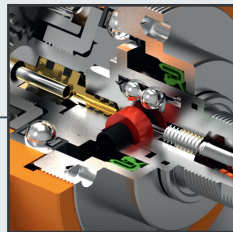
- ▶ 가공 시간 최대 50% 단축
- ▶ 소비전력 최대 91% 절감

Transmission gearing

- ▶ Time savings up to 50%
- ▶ Energy savings up to 91%

longer tool life

The patented minimal length compensation function reduces the axial force on the tap.



최소 길이 보정

- ▶ 더 긴 공구 수명

Minimal length compensation

- ▶ Longer tool life



에무게 탭

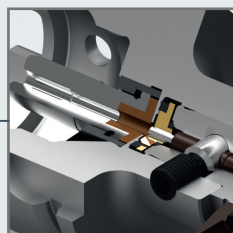
- ▶ 더 긴 공구 수명

EMUGE threading tools

- ▶ Longer tool life

reduced installation costs

Lower energy consumption due to the use of minimum quantity lubrication (MQL).

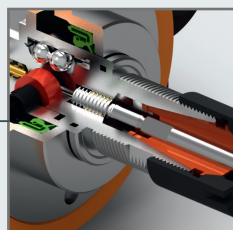


모듈러 MQL 튜브

- ▶ 1채널에서 2채널로 변환이 가능한 MQL 시스템

Modular MQL tubes

- ▶ Conversion from 1-channel to 2-channel MQL-systems



모듈러 조절 나사

- ▶ 내부형 또는 외부형 센터를 가진 탭 탭부에 상응하는 조절 나사 적용

Modular adjustment screws

- ▶ Adaptation of adjustment screws to threading tools with male or female centre

고정 장치
Stop fixture

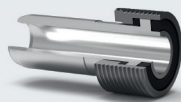
장비에 따라 유연하게 조정 가능
Flexibly adjusted to the machine

회전 속도 100%
Rotational speed 100%

샹크 타입
Adaptation shank

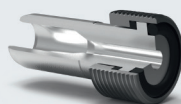
장비 스피들 타입에 따라 적용이 가능
Interchangeable for different machine spindles

내부 급유용 쿨란트 튜브
IKZ Transfer element

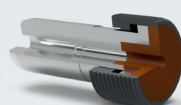


DIN 69895 규격에 따른
HSK-A 표준 쿨란트 튜브
Standard coolant tube
HSK-A acc. DIN 69895

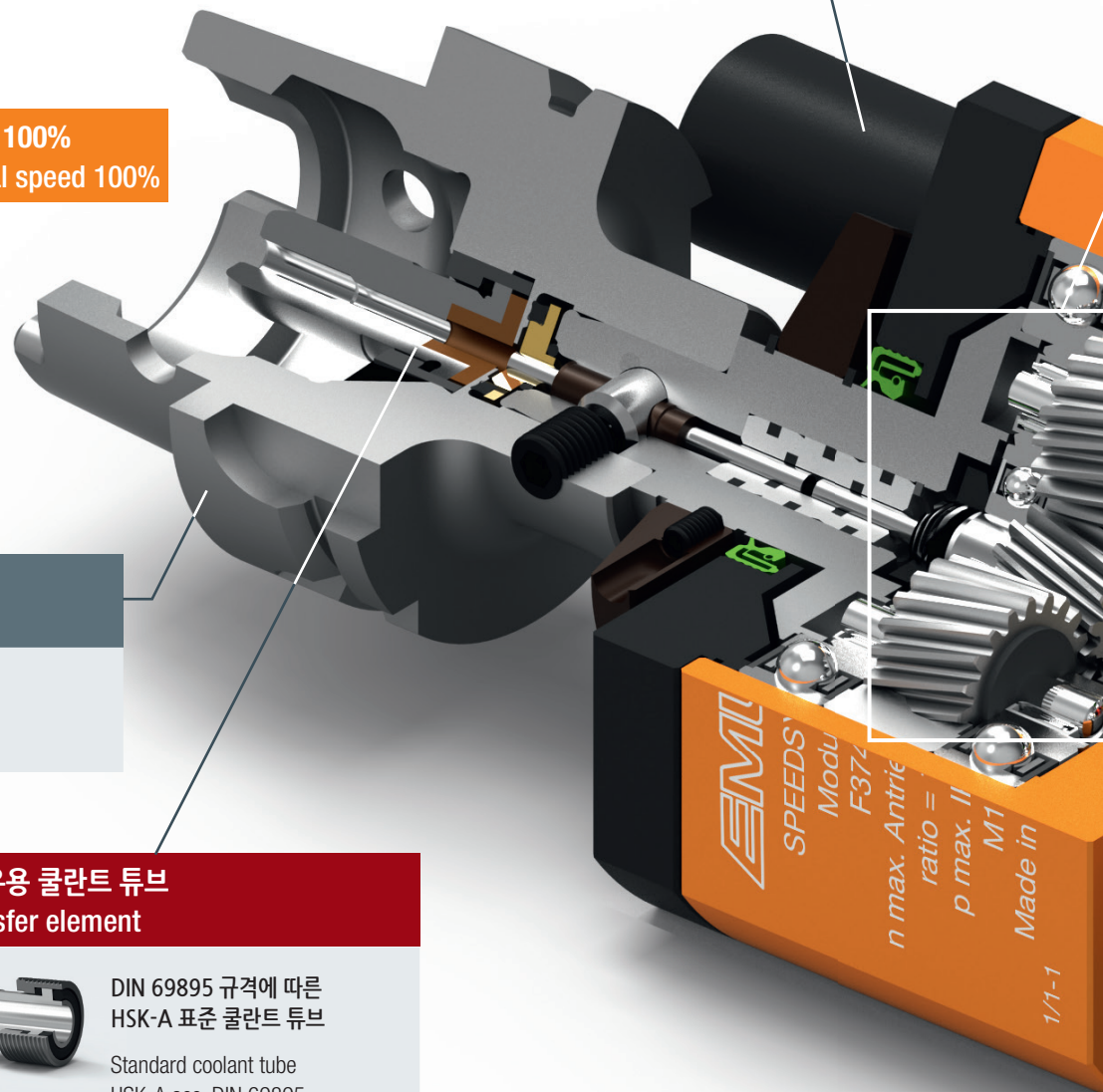
MQL용 쿨란트 튜브
MQL Transfer element



1-채널 MQL 시스템용
HSK-A 쿨란트 튜브
Coolant tube HSK-A for
1-channel MQL system



2-채널 MQL 시스템용
HSK-A 쿨란트 튜브
Coolant tube HSK-A for
2-channel MQL system



내부 증속 기어 장치 Internal transmission gearing

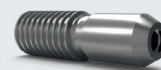
주축의 낮은 회전 속도로부터 툴의 고속 회전을 가능케 하고
가공 시간과 소비 전력 절감, 생산효율을 높일 수 있습니다.

for achieving a high tool speed at a low spindle speed
in order to reduce cycle time, to save energy and
increase efficiency

기어비 1:4,412

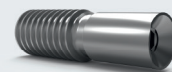
Transmission ratio 1:4.412

IKZ용 길이 조정 나사(옵션) IKZ Length adjustment screw (optional)



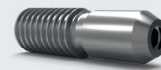
툴 상크부 센터 형상에 따라 선택
for tool shank with male
or female centre

MQL용 길이 조정 나사 MQL Length adjustment screw



내부 테이퍼형, 상크부에 90°
외부형 센터를 가진 공구용

Internal taper, for tool shank
with male centre 90°



외부 테이퍼형, 상크부에 60°
내부형 센터를 가진 공구용

External taper, for tool shank
with female centre 60°

회전 속도 441%

Rotational speed 441%

특허 받은 소프트싱크로® 기술 Patented Softsynchro® technology

축방향 힘과 토크를 분리하여 전달하고 긴 공구 수명을
달성합니다.

Separate axial transmission of power and torque to achieve
longer tool lives

기능

스피드싱크로® 모듈러는 기어비 1:4.412의 내장된 증속 기어 장치와 특허 받은 소프트싱크로®의 최소 길이 보정 기능을 결합하여 사용합니다.

증속 기어의 효과:

- 비교적 문제가 없는 저회전수 영역(< 1500 rpm)에서의 장비 주축 회전수 사용
- 장비 주축 회전수의 증속에 따라 공구에서의 높은 절삭 속도 구현

탭핑을 위한 피드는 증속비에 따라 반드시 조정되어야 합니다. 예를 들어 M6 나사의 경우, 피치에 해당하는 공구 1회전당 1mm 이송량을 4.412mm 로 조정해야 합니다.

- ◆ 공구의 회전수 3000 min⁻¹
- ◆ 프로그램상의 회전수 680 min⁻¹
- ◆ 프로그램상의 피치 4.412 mm/U

Functionality

The Speedsynchro Modular® uses an integrated transmission gearing with a transmission ratio of 1 : 4.412 and combines it with the patented Softsynchro® minimal length compensation function.

The transmission gearing allows:

- to work in the unproblematic and relatively low synchronous rotational speed range (< 1500 rpm) of the machine tool
- to achieve high cutting speeds of the threading tool due to a multiplication of the spindle speed

The feed for the threading tool must be adapted accordingly, for instance for M6 with pitch 1 mm/rev to 4.412 mm/rev.

- ◆ Speed of threading tool 3000 rpm
- ◆ Programmed spindle speed 680 rpm
- ◆ Programmed pitch 4.412 mm/rev.

기술적 특성

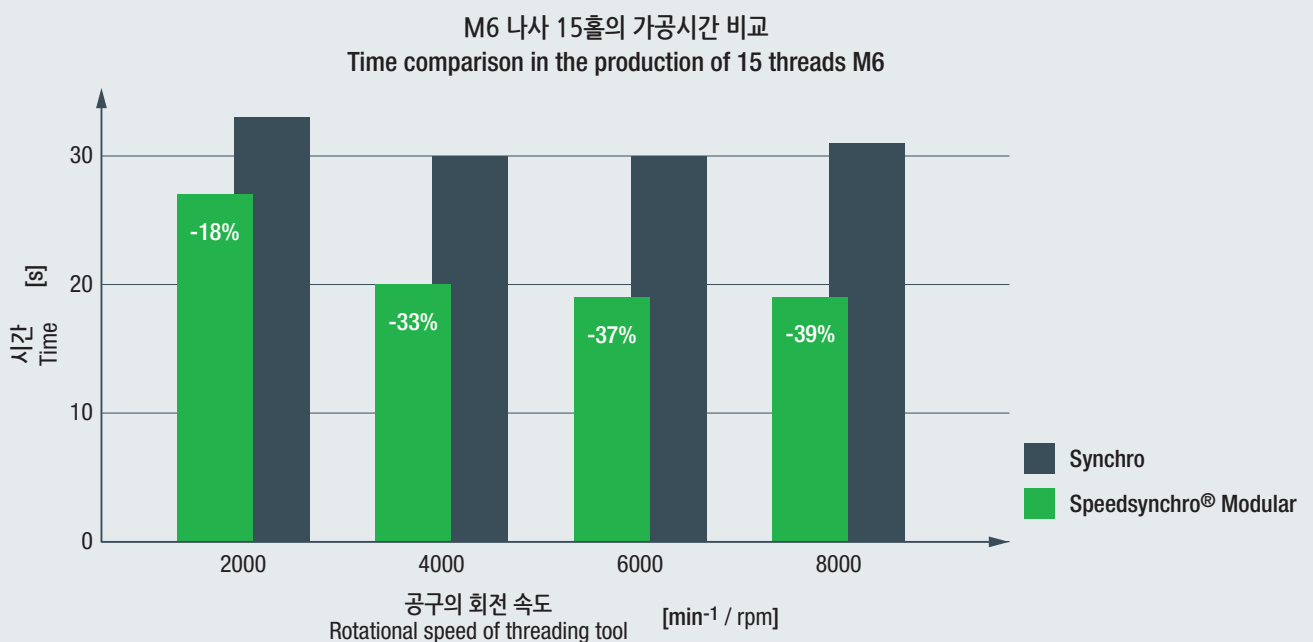
- 절삭 범위: M1 - M8
- 콜릿: ER16
- 기어비: 1:4,412
- 최대 주축 회전 속도: 2000 min⁻¹
- 최대 공구 회전 속도: 8824 min⁻¹
- 내부 절삭유 가능
- MQL 1채널 또는 2채널 시스템

Technical characteristics

- Cutting range: M1 - M8
- Collet: ER16
- Transmission ratio: 1 : 4.412
- Max. spindle speed: 2000 rpm
- Max. tool speed: 8824 rpm
- Internal coolant supply
- MQL for 1-channel or 2-channel systems

1 가공 시간의 절감 효과

Advantage Savings in cycle time

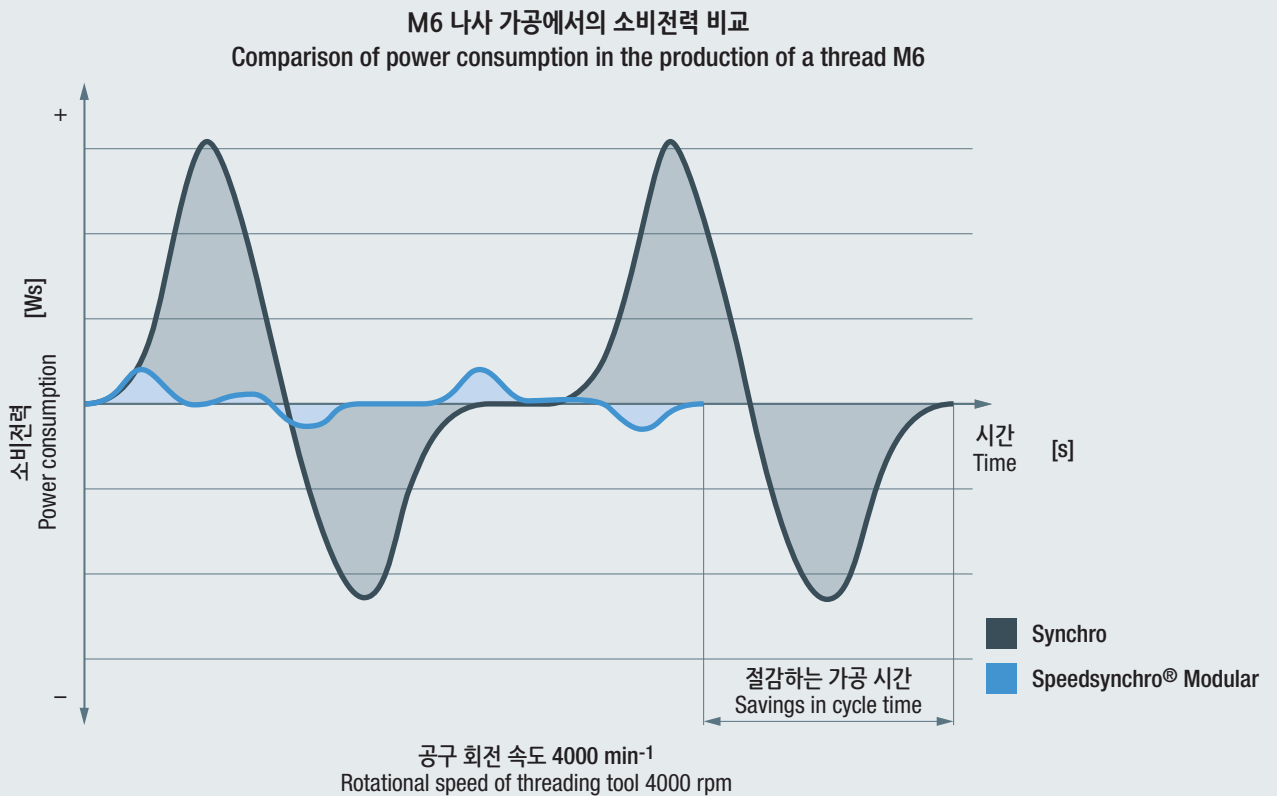


- 내장된 증속 기어의 가속효과로 프로그램상의 절삭 속도를 달성하고 가공 시간을 절감함

- Reduction of thread machining cycles due to achieving the programmed cutting speeds with the integrated transmission gearing in "fast mode"

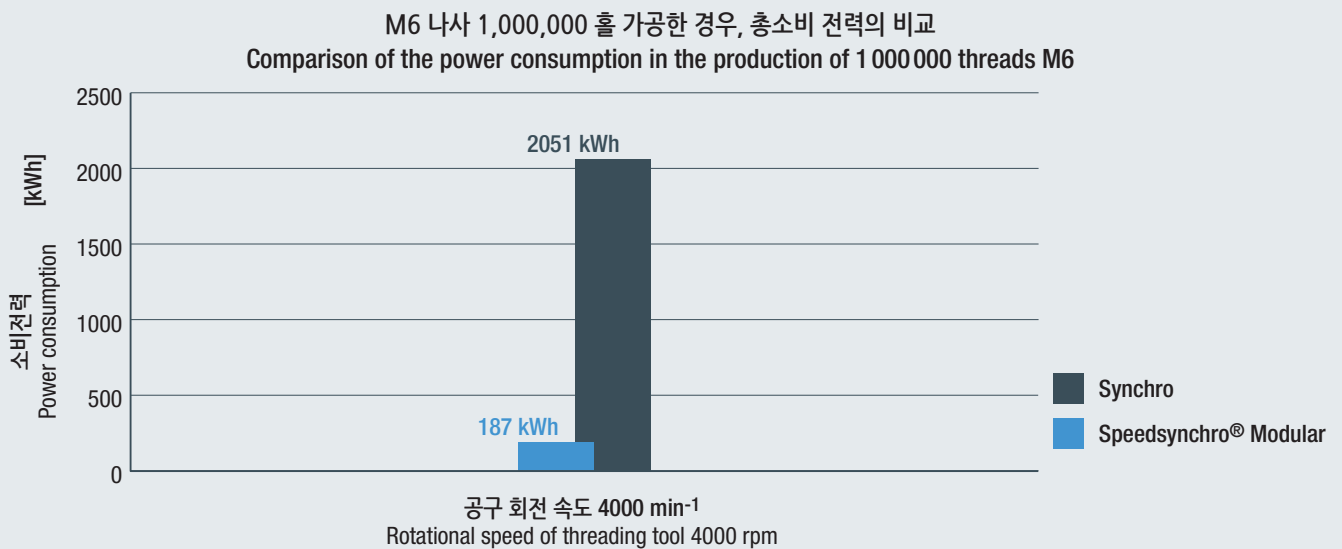
2 에너지 절감 효과

Advantage Energy savings



- 내장 기어 장치에 의해 가공시간 절감과 더불어, 장비 주축의 회전수를 줄임으로써 일반 동기화 가공과 비교하여 매우 큰 소비전력의 절감을 가져 옵니다.
- 기존 동기화 가공과 비교하여 90% 이상의 소비 전력 절감
- 소비전력 절감 효과는 나사 크기에 대해서는 독립적이고 주로 장비 주축 회전 속도에 의해 결정됨

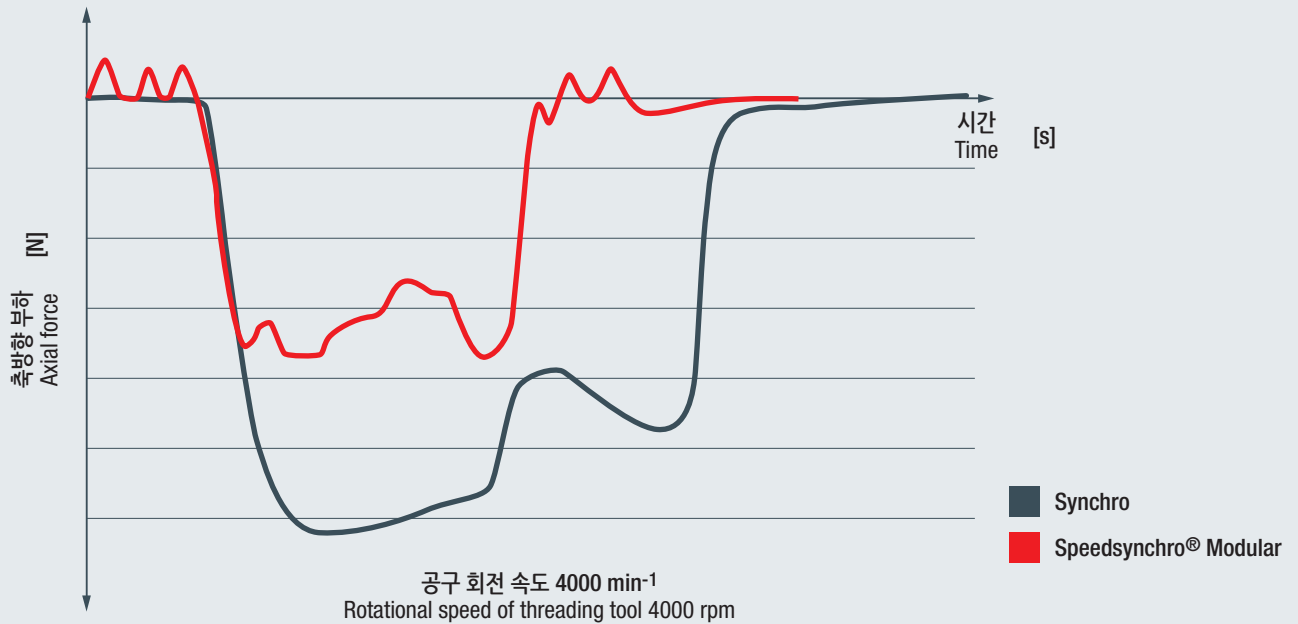
- In addition to the time savings due to the transmission gearing, the reduced speeds of the machine spindle result in significant energy savings compared to the synchronous thread production
- Reduction of energy consumption of more than 90% compared with the synchronous thread machining
- The savings are relatively independent of the thread size and are mainly determined by the spindle speed



3 나사 가공 시 축방향 부하 감소의 장점

Advantage Reduction of axial force on threading tool

M6 롤탭 가공 시 축방향 부하 비교
Comparison of axial force during cold-forming of a thread M6



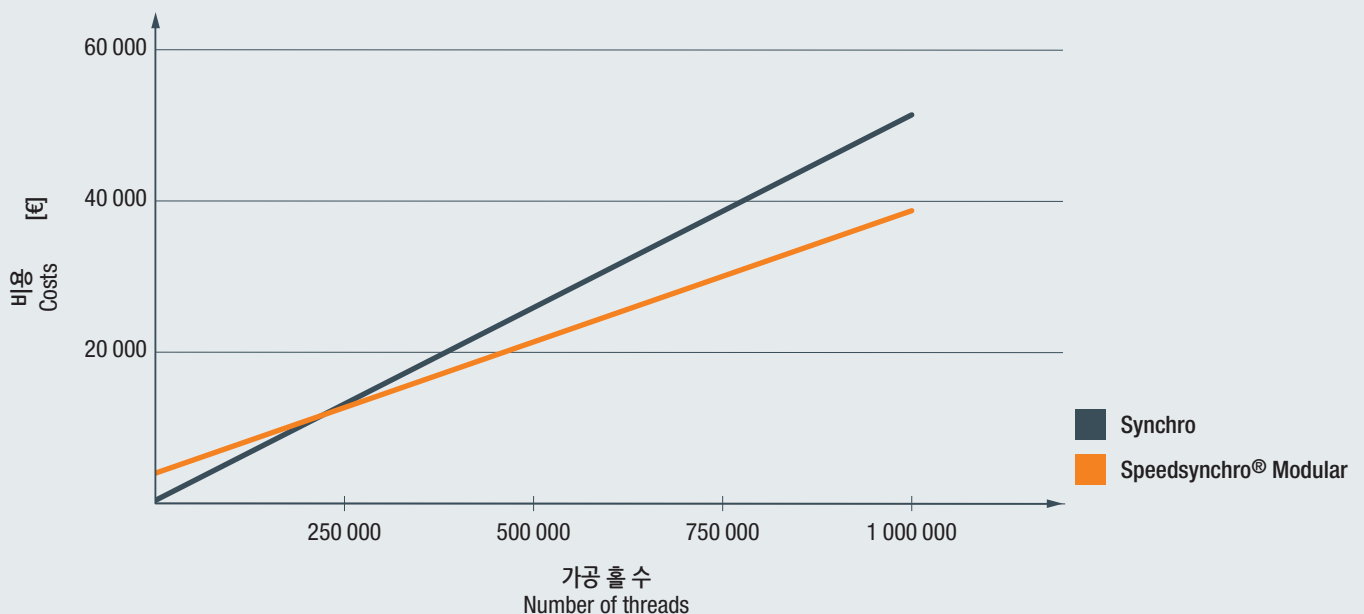
- 소프트싱크로®의 최소 길이 보정 기능을 통한 나사 가공 시 발생하는 동기화 오류 보정

- Softsynchro® minimal length compensation to compensate the synchronisation errors in thread machining

4 효율성의 증가

Advantage Increase in efficiency

M6 나사 가공 시 생산 비용 비교 예시
Exemplary comparison of production costs for a thread M6



- 공구 구입 비용, 가공 시간, 소비전력의 절감효과를 반영한 나사 생산 비용의 평가

- Evaluation of thread production costs with regard to purchase price, cycle time and energy savings

소프트싱크로® 모듈러의 추가적인 장점

- 기어 변속비를 적용하는 피드 변경을 통한 동기화 사이클의 간단한 프로그램 작성
- 스피드싱크로® 모듈러와 동기화 사이클의 시간절감의 효과는 스피드싱크로® 모듈러와 공구 없이도 시뮬레이션(에어 커팅)을 통하여 평가 가능
- 정확한 나사 깊이 - 일반적인 기성 탭홀더와 대조적으로 스피드싱크로® 모듈러는 장치에서 회전 방향을 바꾸지 않기 때문에 기성 탭홀더에서 나타나는 나사 깊이 변화 현상이 없음
- 공구의 회전 방향 변경은 장비의 주축에 의해서 수행됨:
 - 스피드싱크로® 모듈러에는 회전 변환 장치가 없음
 - 적은 마모와 긴 정비 주기
 - 유지 보수는 가공한 나사의 수량에 의해 결정되지 않음

Additional advantages of the Speedsynchro® Modular

- Simple programming as synchronous cycle with feed programme adapted to the transmission ratio
- Evaluation of time benefit of the Speedsynchro® Modular / synchronous cycle by a "simulation" without Speedsynchro® Modular and tool
- Accurate thread depths – no variations in thread depths associated with conventional tapping attachments since the Speedsynchro® Modular in contrast to tapping attachments does not reverse the sense of rotation
- The reversal of the threading tool is done by the machine drive spindle:
 - No switching components in the Speedsynchro® Modular
 - Low wear and longer maintenance intervals
 - Maintenance independent of number of threads produced

프로그램 작성 가이드

아래의 프로그램 작성 가이드에 사용된 스피드싱크로® 모듈러의 기어비는 1:4.412 입니다:

- 이송 속도 f

$$f = P \times 4,412 \quad [\text{mm/U}]$$

- 요구되는 공구 회전속도에 대한 장비 주축의 회전 속도

$$n_{\text{주축}} = n_{\text{공구}} / 4,412 \quad [\text{min}^{-1}]$$

P = 나사 가공 공구의 피치 [mm]
 $n_{\text{주축}}$ = 장비 주축의 회전 속도 [min⁻¹]
 $n_{\text{공구}}$ = 나사 가공 공구의 회전속도 [min⁻¹]

예) M6 / 피치 P=1mm:

- 요구되는 공구의 회전 속도:
 $n_{\text{공구}} = 3000 \text{ min}^{-1}$
- 필요한 장비 주축의 회전 속도:
 $n_{\text{주축}} = 3000 \text{ min}^{-1} / 4,412 = 680 \text{ min}^{-1}$
- 필요한 이송 속도:
 $f = 1 \times 4,412 \text{ mm/U} = 4,412 \text{ mm/U}$

Some programming references

The transmission ratio of the Speedsynchro® Modular is 1 : 4.412 which results in the following programming guidelines:

- Feed f

$$f = P \times 4,412 \quad [\text{mm/rev.}]$$

- Rotational speed n of machine spindle for the desired tool speed

$$n_{\text{MSP}} = n_{\text{TOOL}} / 4,412 \quad [\text{rpm}]$$

P = Pitch of threading tool [mm]
 n_{MSP} = Rotational speed of machine spindle [rpm]
 n_{TOOL} = Rotational speed of threading tool [rpm]

Example thread M6 / pitch P = 1 mm:

- Desired rotational speed of threading tool:
 $n_{\text{TOOL}} = 3000 \text{ rpm}$
- Required rotational speed of machine spindle:
 $n_{\text{MSP}} = 3000 \text{ rpm} / 4,412 = 680 \text{ rpm}$
- Required feed:
 $f = 1 \times 4,412 \text{ mm/rev.} = 4,412 \text{ mm/rev.}$

스피드싱크로® 모듈러/IKZ



내부 절삭유 공급 (IKZ)
Internal coolant supply (IKZ)



홀더 입구에서의 최대 절삭유 압력
Coolant pressure at the entry to the holder



최소 길이 보정
Minimal length compensation



ER 타입의 콜릿 사용 (GB)
Tool adaptation by means of collets, type ER (GB)

Speedsynchro® Modular/MQL



최소 윤활 공급 (MMS)
Minimum-quantity lubrication (MQL)



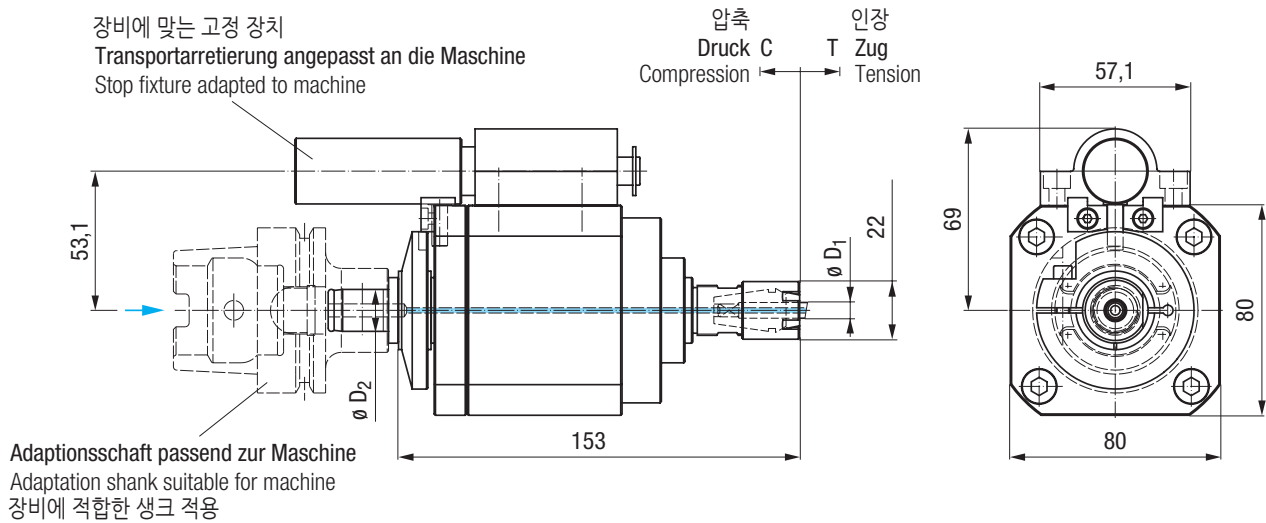
홀더 입구에서의 최대 공기 압력
Air pressure at the entry to the holder



최소 길이 보정
Minimal length compensation



ER 타입의 콜릿 사용 (GB)
Tool adaptation by means of collets, type ER (GB)



타입 Type		ø D ₁			최대 주축 회전 속도 Max. spindle speed	기어비 Transmission ratio	ø D ₂	C	T	제품 번호 Article no.
Speedsynchro® Modular/IKZ	M1 - M8	2,5 - 8	ER 16 (GB)	Hi-Q/ERMC 16	2000 min ⁻¹ / rpm	1:4,412	ABS 32	0,5	0,5	F3741L01
							DIN 1835 B / 25			F3741G26
Speedsynchro® Modular/MQL	M1 - M8	2,5 - 8	ER 16 (GB)	Hi-Q/ERMC 16	2000 min ⁻¹ / rpm	1:4,412	ABS 32	0,5	0,5	F3751L01

왜 기존의 소프트싱크로® 기능이 필요한가?

- 나사 가공에 있어 특허 받은 건설적이고 독립적인 가공 토크 전달
- 동기화 오류에 의해 탭의 측면에서 발생하는 축방향 부하를 기계적으로 독립적인 보정
- 최소 길이 보상 $\pm 0,5 \text{ mm}$
- 클램핑 너트를 조일 때 길이 조절 나사와 공구 사이에 일어나는 축방향 부하를 보상하는 길이 조절 나사의 스프링-로드 베어링
- 기계 주축의 회전 방향이 바뀌는 동안 회전 가속에 의하여 발생하는 원치 않는 길이 변화를 방지하는 길이 조절 나사의 자기 잠금 장치

Why use the original Softsynchro®?

- Patented constructive independent transfer of the machining torque in the production of threads
- Mechanically independent compensation of the axial forces at the threading tool flanks caused by synchronisation faults
- Minimum length compensation $\pm 0.5 \text{ mm}$
- Spring-loaded bearing of the length adjustment screw for compensation of the occurring axial force between length adjustment screw and threading tool when tightening the clamping nut
- Self-locking of the length adjustment screw against unwanted length displacement caused by rotation acceleration during reversal of rotation direction of the machine spindle

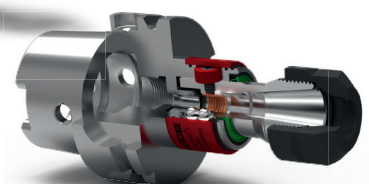
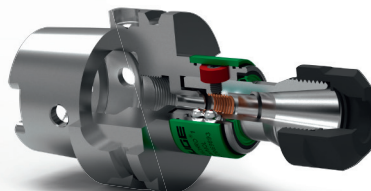
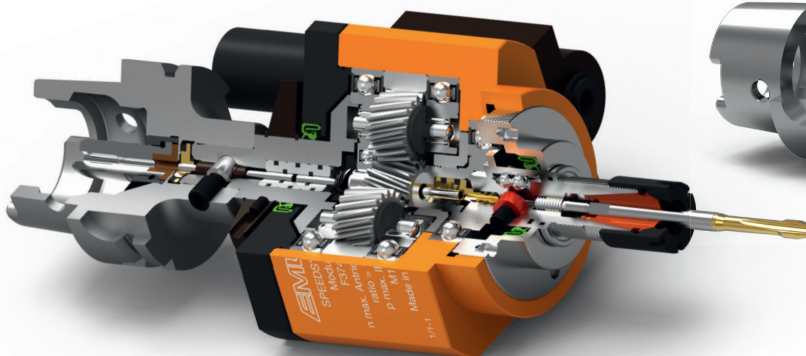
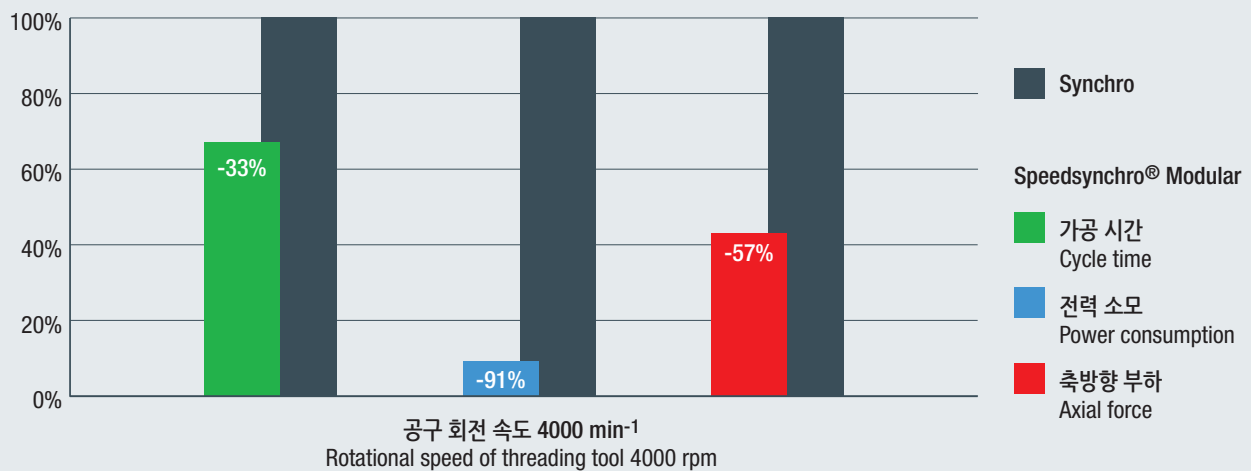
모듈러 디자인

- 공구 샹크의 형상에 따른 길이 조절 나사 선택 가능
- DIN69090-4 규격을 고려한 디자인
- 절삭유 공급 인터페이스에 문제없이 1채널 또는 2채널 MQL 시스템으로 변경 가능

Modular design

- Length adjustment screws for tool shanks with male or female centre
- DIN 69090-4 taken into account
- Trouble-free change of the transfer elements for 1-channel or 2-channel MQL systems

M6 나사 가공 시 가공 시간 절약, 에너지 절약, 축방향 부하 감소의 비율
Percentage of cycle time savings, energy savings and reduction of axial force in the production of a thread M6





EMUGE-FRANKEN 파트너는 다음의 주소를 통해 확인하실 수 있습니다. www.emuge-franken.com/sales
 EMUGE-FRANKEN sales partners, please see www.emuge-franken.com/sales



EMUGE-FRANKEN Limited liability company

에무게프랑켄 유한회사

한국 지사

경기도 성남시 분당구 판교로 255번길 9-22 판교우림 W-City 511-1호

Tel. +82 (0)31 608 0400 · Fax. +82 (0)31 608 2002

창원 사무소

경상남도 창원시 성산구 중앙대로 61번길 4, 캔버라빌딩 1307호

Tel. +82 (0)55 268 5252-4 · Fax. +82 (0)55 268 5255

울산 사무소

울산광역시 북구 치전1길 14-1, 2층

Tel. +82 (0)52 289 5700 · Fax. +82 (0)52 289 8080

대구 사무소

대구광역시 달서구 용산큰못1길 24

Tel. +82 (0)10 8482 0707

info@emuge-franken.com · www.emuge-franken.com · www.frankentechnik.de · emuge-franken.kr