

ICS 25.020

다음을 대체함:
SN 200-5:2016-05

목차

페이지

이 사본은 변경시 고려되지 않습니다.

소개	1
1 적용 영역.....	2
2 표준 참고 문헌.....	2
3 기계적 가공.....	3
3.1 기본 원칙 사항	3
3.2 용접(용접재 사용/미사용 무관) 전/후의 기계 가공.....	3
3.3 자유로운 공구 선택	3
3.4 공작물 엷지.....	6
3.5 스투드.....	7
3.6 표면 품질.....	7
3.7 열처리.....	7
4 일반 공차.....	8
4.1 길이, 각도 치수, 곡률 반경 및 챔퍼 높이	8
4.2 모양 및 위치.....	10
5 검사.....	13
5.1 기본 원칙 사항	13
5.2 측정 장비에 대한 요구 사항.....	13
5.3 검사 문서.....	13
5.4 1~10000mm 의 선형 치수에 대한 공차 및 한계 공차.....	14
부록 A (정보 제공용) 도면상 표현방법.....	18
부록 B (정보 제공용) 표면 거칠기 측정 변수.....	20
변경	20
이전 버전.....	20

소개

SN 200 문서에서 이 부분에 명시된 제조 요구 사항은 SMS 제품이 적절한 품질을 달성하는 데 사용됩니다. 따라서 도면, 주문서 및/또는 기타 제조 문서에서 다른 요구 사항이 합의되어 있지 않는 한 원칙적으로 본 요구 사항을 준수해야 합니다. 본 표준의 구속력은 도면(표제란), 계약서 및/또는 주문서에 명시되어 있습니다. 이러한 요구 사항을 충족할 수 없는 경우 반드시 SMS group 와 논의해야 합니다.

No guarantee can be given in respect of this translation.
In all cases the latest German version of this standard shall be taken as authoritative.

1 적용 영역

본 작업 표준은 SMS group 제품의 원재료 및/또는 생산재로서 사용 및 가공되는 부품에 대한 SMS group 의 제조 사양 및 검사를 규정합니다.

2 표준 참고 문헌

본 문서를 적용하려면 본 문서에서 일부 또는 전체로 인용되는 아래의 문서가 필요합니다. 날짜가 있는 참고 문헌의 경우 언급된 판본만 적용됩니다. 날짜가 없는 참고 문헌의 경우 언급된 문서의 최신 버전(모든 변경사항 포함)이 적용됩니다.

DIN 30-10	기술 도면; 단순화된 정보 및 집단 정보, 디자인
DIN 76-1	스레드 런아웃 및 스레드 언더컷; 제 1 부: DIN 13-1 에 따른 미터법 ISO 스레드용
DIN 76-2	DIN ISO 228 제 1 부에 따른 파이프 스레드에 대한 스레드 런아웃, 스레드 언더컷
DIN 7168:1991-04	일반 공차; 길이 및 각도 치수, 모양 및 위치
DIN 2769:2021-12	제품의 형상 명세(GPS) – 일반 공차 – 지정되지 않은 공차 항목이 있는 길이 및 각도 치수에 대한 공차
DIN 7172:1991-04	3150~10000mm 를 초과하는 길이 치수에 대한 공차 및 한계 공차; 기초, 기본 공차, 한계 공차
DIN EN 10204:2005-01	금속 제품 – 검사 인증서 유형
DIN EN ISO 1:2016-12	제품의 형상 명세(GPS) – 제품의 형상 명세 및 검사에 대한 표준 참조 온도
DIN EN ISO 129-1	기술적 제품 문서(TPD) – 치수 및 공차 정보 – 제 1 부: 기초
DIN EN ISO 286-2: 2019-09	제품의 형상 명세(GPS) – 길이 치수에 대한 ISO 공차 시스템 – 제 2 부: 보어홀 및 샤프트의 기본 공차 수준 및 한계 공차 표
DIN EN ISO 1101:2017-09	제품의 형상 명세(GPS) – 기하학적 공차 – 형태, 방향, 위치 및 런아웃의 공차
DIN EN ISO 1302: 2002-06	제품의 형상 명세(GPS); 기술적 제품 문서의 표면 속성 정보
DIN EN ISO 9001:2015-11	품질 관리 시스템, 요구 사항
DIN EN ISO 10012	측정 관리 시스템 – 측정 프로세스 및 측정 장비에 대한 요구 사항
DIN EN ISO 13715:2020-01	기술 도면; 모양, 정보 및 치수가 지정되지 않은 에지
DIN ISO 965-1:2017-05	일반 용도의 미터법 ISO 스레드 – 공차 – 제 1 부: 원리 및 기초
DIN ISO 2768-2:1991-04	일반 공차; 개별 공차 항목이 없는 모양 및 위치에 대한 공차
ISO 10474:2013-07	강철 및 강철 제품; 검사 인증서
SN 200-1	제조 규정 – 요구 사항 및 원칙
SN 200-8	제조 규정 – 검사
SN 480-2:2015-09	드릴링 치수, 나사용 클리어런스 홀

3 기계적 가공

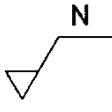
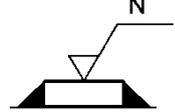
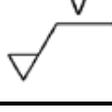
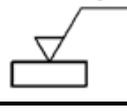
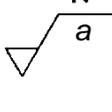
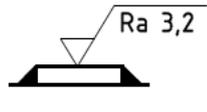
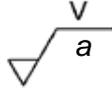
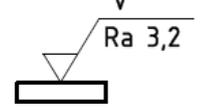
3.1 기본 원칙 사항

다음 하위 절에서는 SMS group 관련 정보와 기호, 그리고 그 의미에 대해 정의합니다. 이 기호가 도면에 나열되어 있는 경우 그에 상응하는 작업을 수행해야 합니다.

3.2 용접(용접재 사용/미사용 무관) 전/후의 기계 가공

제조 문서에 기계 가공에 대해 다음과 같은 기호가 사용되는 경우 테이블 1에 따른 사양을 준수해야 합니다.

테이블 1 - 기계적 가공

기호	설명	그래픽 표현 예시
	이 기호로 표시된 영역은 <u>용접 후</u> (용접재 사용/미사용 무관) 기계적 가공을 해야 합니다. 달성할 표면 품질에 대한 정보가 없습니다.	
	이 기호로 표시된 영역은 <u>용접 전</u> (용접재 사용/미사용 무관) 기계적 가공을 해야 합니다. 달성할 표면 품질에 대한 정보가 없습니다.	
	이 기호로 표시된 영역은 <u>용접 후</u> (용접재 사용/미사용 무관) 기계적 가공을 해야 합니다. 위치 a에서 표면 매개변수 Ra는 μm 단위의 숫자 값으로 입력되어 있습니다.	
	이 기호로 표시된 영역은 <u>용접 전</u> (용접재 사용/미사용 무관) 기계적 가공을 해야 합니다. 위치 a에서 표면 매개변수 Ra는 μm 단위의 숫자 값으로 입력되어 있습니다.	

3.3 자유로운 공구 선택

3.3.1 기본 원칙 사항

곡선, 베벨, 페더 키 홈, 보어홀 런아웃 또는 카운터싱크의 평평한 면이 그림 1의 기호로 표시되어 있는 경우, 이는 공구 컨투어에 따라 수행되어 도면 내의 정확한 표현과는 차이가 있을 수 있습니다. 개별 공구 컨투어가 제외되면 이는 그림 2의 기호로 표시됩니다.

다음 하위 절에서는 다양한 사례를 나열 및 설명합니다.

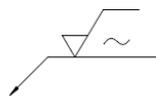


그림 1 - 자유로운 공구 선택,
버전 A

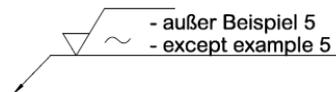
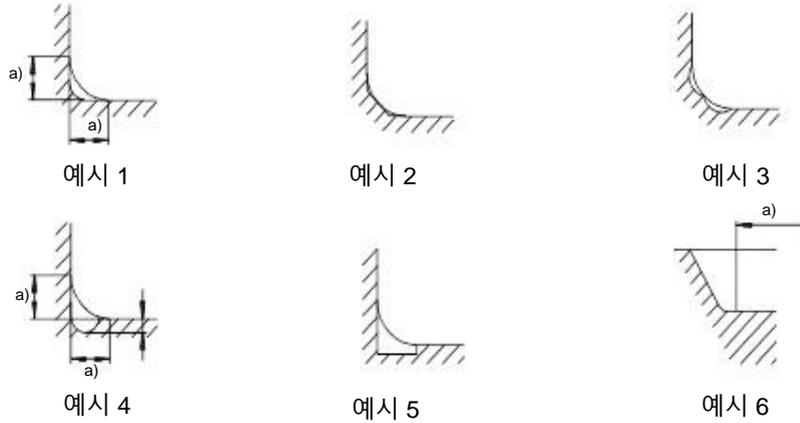


그림 2 - 자유로운 공구 선택,
버전 B(예시)

3.3.2 곡선, 모떼기

곡선 또는 모떼기가 그림 1 에 따라 버전 A 로 도면에 표시되어 있는 경우, 이는 그림 3 의 예시에 따라 선택적으로(자유로운 공구 선택) 수행할 수 있습니다.

그림 2 에 따라 버전 B 가 표시되어 있다면 그림 3 의 해당 예시는 수행되어서는 안 됩니다.



a) 기능적 치수가 입력되어 있음

그림 3 - 실행 예시

3.3.3 홈 및 카운터싱크

홈이 그림 1 에 따라 버전 A 로 도면에 표시되어 있는 경우, 이는 그림 3 의 예시에 따라 선택적으로(자유로운 공구 선택) 수행할 수 있습니다.

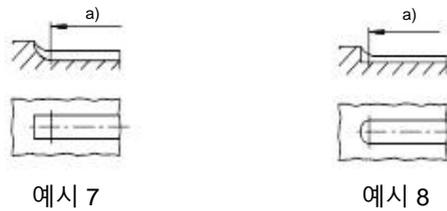


그림 4 - 실행 예시

그림 5 의 예시와 같이 여러 개의 카운터싱크에 대한 도면 정보가 있는 경우 그림 6 에 표시된 것처럼 공동의 평평한 면/포켓을 밀링하는 것이 가능합니다.

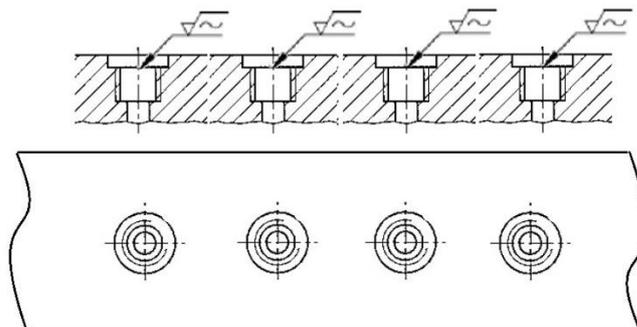


그림 5 - 카운터싱크의 평평한 면, 도면 정보

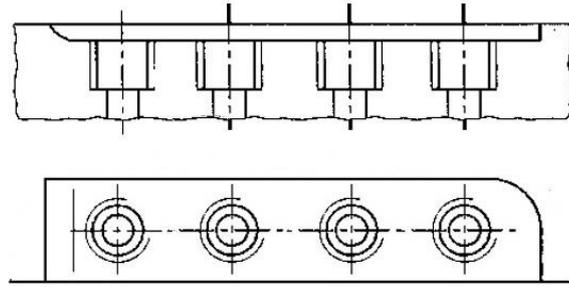


그림 6 - 실행 예시

3.3.4 보어홀

3.3.4.1 드릴링 시 공구 런아웃

도면에 그림 7에 따른 보어홀의 버전 A가 표시되어 있는 경우, 이는 그림 8의 예시에 따라 제조업체에 의해 선택적으로 수행될 수 있습니다.

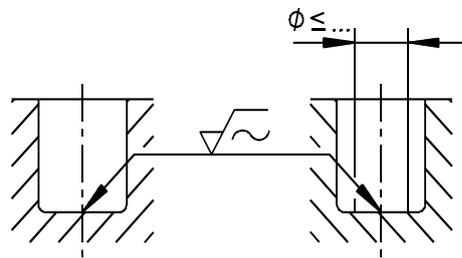
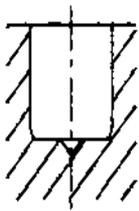
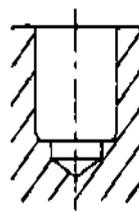


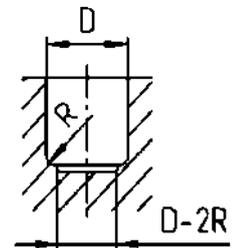
그림 7 - 보어홀 런아웃, 버전 A 도면 정보



예시 9



예시 10



예시 11

그림 8 - 실행 예시

3.3.4.2 계단식 보어홀용 드릴 선택

계단식 (깊은 구멍)보어홀이 그림 9에서와 같이 표시되어 있는 경우 제조업체는 스레드를 따르는 보어홀 직경(예: 11mm~16.5mm 사이)을 자유롭게 선택할 수 있습니다. 따라서 탭 드릴 구멍의 직경으로 연속되는 보어홀을 만드는 것도 가능합니다.

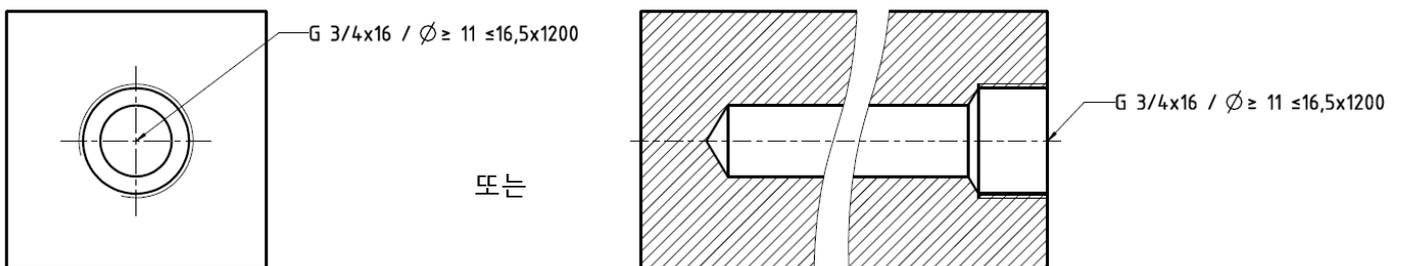


그림 9 - 자유로운 드릴 선택, 도면 정보(예시)

3.4 공작물 엿지

기계 가공으로 생성된 모든 공작물 엿지는 [DIN EN ISO 13715:2020-01](#) 에 따라 디버링되어야 합니다. 그림 10 및 그림 11 을(를) 참조하십시오.

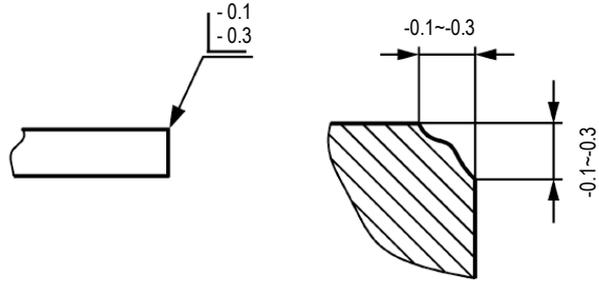


그림 10 - 외측 엿지, 버(burr) 없음, 제거 $-0.1 \sim -0.3$

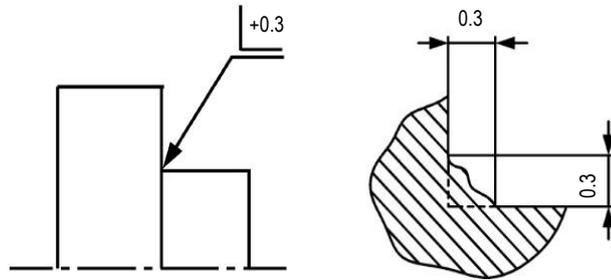


그림 11 - 내부 엿지, 토우 최대 $\sim +0.3$

4 일반 공차

4.1 길이, 각도 치수, 곡률 반경 및 챔퍼 높이

4.1.1 기본 원칙 사항

기계 가공 부품에 대한 길이, 각도 치수, 곡률 반경 및 챔퍼 높이에는 [DIN 2769:2021-12](#) 에 따른 일반 공차가 적용되어야 합니다. 이는 모든 금속 재료로 만들어진 부품의 가공된 두 표면 사이에 지정된 공차가 없는 치수에 적용되며, 다른 사양에서 재료별로 차이가 있는 일반 공차가 합의되지 않은 경우에 한 합니다.

개별 공차가 지정되어 있지 않은 부품의 가공되지 않은 면과 가공된 면 사이의 치수에는 [SN 200-2](#) 에 따라 주조, 소성, 단조 부품에 대한 관련 표준에 지정된 일반 공차의 절반 값이 적용됩니다.

괄호 안에 있는 보조 치수는 부품의 기하학적 결정(제조)에 필요하지 않은 치수입니다.

일반 공차는 다음에 적용되지 않습니다.

- [DIN EN ISO 129-1](#) 에 따른 괄호 안에 있는 보조 치수
- 좌표축을 형성하는 선 사이의 입력되지 않은 90° 각도

4.1.2 선형 크기 치수에 대한 일반 공차 값

선형 크기 치수에 대한 일반 공차 값은 테이블 3 의 일반 길이 치수(예: 외부, 내부, 슐더 치수, 직경, 반경, 간격 치수), 테이블 4 의 곡률 반경 및 챔퍼 높이(베벨), 테이블 5 의 톱 길이 치수에 대해 [DIN 2769:2021-12](#) 를 기반으로 지정되어 있습니다.

테이블 3 - 일반 길이 치수

(단위: mm)

공칭 치수 범위별 한계 공차	0.5 ^{b)} ~ 6	> 6 ~ 30	> 30 ~ 120	> 120 ~ 400	> 400 ~ 1000	> 1000 ~ 2000	> 2000 ~ 4000	> 4000 ~ 8000	> 8000 ~ 12000	> 12000 ~ 16000	> 16000 ~ 20000	
공차	± 0.1	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.8	± 1.2	± 2	± 3	± 4	± 5	± 6	
공차 등급	b ^{a)}							m ^{c)}				

a) [DIN 2769:2021-12](#) 에 따름
 b) 공칭 치수가 0.5mm 미만인 경우 한계 공차는 공칭 치수 바로 옆에 명시됩니다.
 c) [DIN 7168:1991-04](#) 에 따른 공차 등급 m

테이블 4 - 곡률 반경 및 챔퍼 높이

(단위: mm)

공칭 치수 범위별 한계 공차	0.5 ^{b)} ~ 3	> 3 ~ 6	> 6 ~ 30	> 30 ~ 120	> 120 ~ 400
공차	± 0.3	± 0.5	± 1	± 1.2	± 2.5
공차 등급	d ^{a)}				

a) [DIN 2769:2021-12](#) 에 따름
 b) 공칭 치수가 0.5mm 미만인 경우 한계 공차는 공칭 치수 바로 옆에 명시됩니다.

테이블 5 - 톱 길치 치수

(단위: mm)

공칭 치수 범위별 한계 공차	~400	> 400~4000	> 4000~8000
공차	± 1	± 2	± 3

4.1.3 각도 크기 치수에 대한 일반 공차 값

각도 크기 치수에 대한 일반 공차 값은 DIN 2769:2021-12 를 기준으로 지정되며, 일반 각도 치수의 탄젠트 값은 테이블 6 에 지정되어 있고, 윤활 보어홀의 각도 치수는 테이블 7 에 지정되어 있습니다.

윤활 보어홀은 보어홀 경로의 한쪽에 미터법 및/또는 인치법에 따른 스레드가 있다는 사실로 인식할 수 있습니다.

최대 허용 편차(단위: mm)는 짧은 각장의 탄젠트 값에 보다 더 짧은 각장을 곱하여 계산됩니다. 더 작은 각도 공차가 필요한 경우 해당 도면 항목에 명시됩니다.

테이블 6 - 일반 각도 치수

더 짧은 다리의 공칭 치수 범위별 각도 치수의 한계 공차	~10mm	> 10 mm ~ 50 mm	> 50 mm ~ 120 mm	> 120mm ~ 400 mm	> 400 mm
공차	± 1°	± 0° 30'	± 0° 20'	± 0° 10'	± 0° 5'
	0.0175	0.0087	탄젠트 값 0.0058		0.0029
공차 등급 ^{a)}	a				
^{a)} DIN 2769:2021-12 에 따름					

테이블 7- 윤활 보어홀에 대한 각도 치수

더 짧은 다리의 공칭 치수 범위별 각도 치수의 한계 공차	~10mm	>10 mm ~ 50 mm	> 50 mm ~ 120 mm	> 120mm ~ 400 mm	> 400 mm
공차	± 1° 30'	± 1°	± 0° 30'	± 0° 15'	± 0° 10'
	0.0262	0.0175	접선 값 0.0087		0.0044
공차 등급 ^{a)}	b				
^{a)} DIN 2769:2021-12 에 따름					

4.2 모양 및 위치

4.2.1 기본 원칙 사항

DIN ISO 2768-2:1991-04 에 따른 모양 및 위치의 일반 공차는 기계 가공하여 만든 부품에 적용할 수 있습니다. 또한 개별 또는 ISO 공차 시스템에 따라 허용되는 치수에도 적용됩니다. 테이블 8 에서는 DIN EN ISO 1101:2017-09 에 따른 기하학적 특징에 관한 기호의 개요를 확인할 수 있습니다.

테이블 8 - 기하학적 특징에 관한 기호의 개요

기호	명칭	참조 절	공차 유형
—	진직도	4.2.2.2	형태 공차
	평면도	4.2.2.2	
○	진원도	4.2.2.3	
//	평행도	4.2.3.2	위치 공차
⊥	직각도	4.2.4.3	
≡	대칭도	4.2.4.4	
◎	동축도와 동심도	4.2.4.5	
	원주 흔들림 공차	4.2.4.6	
⊕	위치도	4.2.4.7	
	선의 윤곽도	-	
	온 흔들림 공차		위치 공차
	면의 윤곽도		프로파일 공차
	원통도		형태 공차
∠	경사도		위치 공차

4.2.2 형태

4.2.2.1 일반 사항

DIN EN ISO 1101 에 따른 형태 사양에 대한 공차는 기하학적으로 이상적인 형태에서 벗어난 개별 요소의 편차를 제한합니다.

4.2.2.2 진직도와 평면도

진직도와 평면도 특징이 있는 형태 사양에 대한 공차는 테이블 9 에서 확인할 수 있습니다.

테이블 9 - 평면도 및 진직도에 대한 공차 등급

(단위: mm)

기호		공칭 치수 범위						
평면도	진직도		~ 10	> 10 ~ 30	> 30 ~ 100	> 100 ~ 300	> 300 ~ 1000	> 1000 ~ 3000
	—	공차	0.02	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4
		공차 등급 ^{a)}	H					

^{a)} DIN ISO 2768-2:1991-04 에 따름

4.2.2.3 진원도

진원도 특징이 있는 형태 사양에 대한 공차는 테이블 10 에서 확인할 수 있습니다.

테이블 10 - 진원도의 공차 등급

(단위: mm)

기호 진원도	DIN ISO 2768-2:1991-04 에 따른 공차 등급	진원도 공차
○	H	0.1

4.2.3 위치

4.2.3.1 기본 원칙 사항

기본적으로 위치라는 용어에는 DIN EN ISO 1101 에 따른 방향, 위치 및 런아웃 사양이 포함됩니다. 위치 공차는 두 개 이상의 요소의 상호 위치 편차를 제한하며, 그 중 하나의 요소는 기능적인 이유 또는 일반적으로 명확한 정의를 위한 목적으로 공차 정보에 대한 참조 요소로서 사용됩니다. 필요한 경우 둘 이상의 참조 요소를 지정할 수 있습니다. 참조 요소는 충분히 정확해야 하며, 경우에 따라 형태 공차를 지정해야 합니다.

4.2.3.2 평행도

평행도 특징이 있는 방향 사양에 대한 공차는 평행선이나 평행한 면의 // 거리 치수에 대한 공차로 제한됩니다.

4.2.3.3 직각도

직각도 특징이 있는 방향 사양에 대한 공차는 테이블 11 에서 확인할 수 있습니다.

테이블 11 - 직각도 공차

(단위: mm)

기호 직각도	보다 짧은 각도 다리에 대한 공칭 치수 범위	~100	> 100 ~ 300	> 300 ~ 1000	>1000 ~ 3000
	공차	0.2	0.3	0.4	0.5
	공차 등급 ^{a)}	H			

^{a)} DIN ISO 2768-2:1991-04 에 따름

4.2.3.4 대칭도

대칭도 특징이 있는 위치 사양에 대한 공차는 테이블 12 에서 확인할 수 있습니다. 대칭 형태 요소 중 하나만 회전 대칭이고 다른 하나는 아닌 경우에도(예: 조인트 스피들 헤드 및 슬리브) 회전 대칭이 아닌 형태 요소에 대한 일반 공차가 적용됩니다.

테이블 12 - 대칭도 공차

(단위: mm)

기호 대칭도	DIN ISO 2768-2:1991-04 에 따른 공차 등급	대칭도 공차
	H	0.5

4.2.3.5 동축도(중심선에 대해)

동축도 특징이 있는 위치 사양에 대한 공차는 테이블 13 에 지정되어 있습니다.

테이블 13 - 동축도 공차

(단위: mm)

기호 동축도와 동심도	동축도 공차
	0.1

4.2.3.6 원주 흔들림 공차

원주 흔들림 공차(반경방향 및 축방향 런아웃) 특징이 있는 런아웃 사양에 대한 공차는 테이블 14 에 지정되어 있습니다.

테이블 14 - 런아웃 공차

(단위: mm)

기호 원주 흔들림 공차	DIN ISO 2768-2:1991-04 에 따른 공차 등급	런아웃 공차
	H	0.1

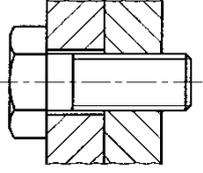
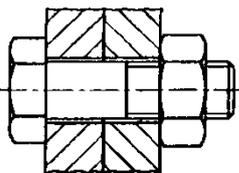
4.2.3.7 위치

위치 특성이 있는 위치 사양에 대한 공차는 일반적으로 지정되어 있지 않습니다. 그러나 SMS group 에 특정하여 예외가 적용되며, 구멍 중심 거리 및 구멍 원 직경은 테이블 15 의 정보를, 샤프트 및 허브 홈은 테이블 16 정보를 따라야 합니다.

테이블 15 에 따른 위치 공차에는 구멍 중심 거리 및 구멍 원 직경에 대한 공차를 더하는 것이나 유동적인 구멍 패턴 내에 구멍 중심 거리의 모든 공차를 더하는 것은 배제됩니다. 즉 개별 보어홀 사이의 거리 치수는 치수 편차 없이 이론적으로 정확한 좌표 치수를 가지며, 그 교차점은 원통형의 공차 영역을 지정된 직경 크기로 고정함을 의미합니다.

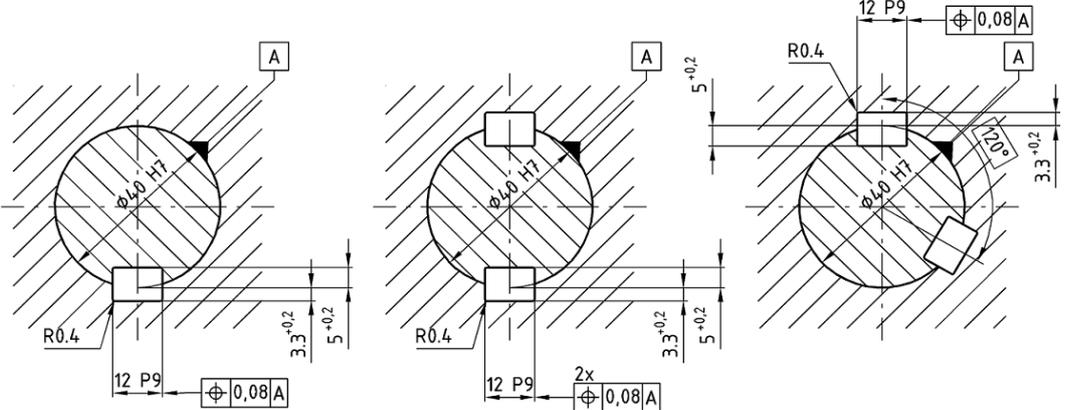
테이블 16 에 따른 샤프트 및 허브 홈에 대한 공차는 허용된 홈 너비 ≤ IT9 에 적용됩니다. 홈의 허용된 축은 지정된 공차 크기(mm) 만큼 떨어진 평행한 두 평면 사이에 위치해야 합니다. 공차 영역은 이론적으로 정확한 샤프트 또는 허브의 축에 대칭입니다. 또한 추가적인 샤프트 허브 홈의 경우 지정된 각도는 치수 편차가 없는 이론적으로 정확한 각도 치수로 이해할 수 있습니다.

테이블 15 – 구멍 중심 거리 및 구멍 원 직경에 대한 위치 공차 (단위: mm)

나사 직경	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M33	M36	M42	M48	M56	M64	M72	M80	M90	M100	
관통 구멍 등급: medium ^{a)}	4.5	5.5	6.6	9	11	13.5	15.5	17.5	20	22	24	26	30	33	36	39	45	52	62	70	78	86	96	107	
관통 구멍 등급: 등급: coarse ^{a)}	4.8	5.8	7	10	12	14.5	16.5	18.5	21	24	26	28	32	35	38	42	48	56	66	74	82	91	101	112	
위치 공차	Ø 0.25		Ø 0.3	Ø 0.5		Ø 0.75			Ø 1.0				Ø 1.5				Ø 2.0	Ø 3.0				Ø 3.5			
기호 위치 	 나사형 보어홀 예시												 관통 보어홀 예시												
^{a)} SN 480-2:2015-09 에 따른 관통구멍																									

테이블 16 – 샤프트 및 허브 홈에 대한 위치 공차

(단위: mm)

샤프트 및 허브 직경용	>	10	12	17	22	30	38	44	50	58	65	75	85	95	110	130	150	170	200	230	260	290	330	380	440	
위치 공차	~	0.06		0.08				0.1																		
기호 위치 	 샤프트 및 허브 홈에 대한 예시																									

4.2.3.8 깊은 드릴링 시 드릴링 중심 편차

회전하는 공작물에 연속 드릴링 공정을 사용하는 경우 1000mm 깊이 기준 1mm의 드릴링 중심 편차를 초과해서는 안 됩니다. 공작물이 정지되어 있고 드릴이 회전하는 경우 드릴링 중심 편차는 두 배가 됩니다.

5 검사

5.1 기본 원칙 사항

제조 과정에서 발생하는 모든 특징(치수, 표면 거칠기 등)은 제조업체에서 검사해야 합니다.

5.2 측정 장비에 대한 요구 사항

모든 제조업체는 생산된 특성을 검증하기 위해 충분한 측정 장비를 준비해야 합니다. 측정 및 검사 장비는 측정 작업에 따라 선택 및 사용해야 하며, 이때 사용되는 측정 및 검사 장비의 측정 정확도에 대해 잘 알고 있어야 합니다.

필요한 경우 [DIN EN ISO 9001:2015-11](#), 7.1.5 절: 모니터링 및 측정을 위한 리소스 및 [DIN EN ISO 10012](#)에 따른 검사 장비 모니터링과 관련한 요구 사항을 준수함을 입증해야 합니다.

모양 및 위치 공차는 검교정된 3D 측정 기계에서 확인해야 합니다. 제조업체가 3D 측정 기계 또는 이에 상응하는 측정 및 검사 장비를 보유하지 않은 경우 SMS group은 공작기계에서 공작물을 운반하여 클램핑하지 않은 상태에서 검사를 수행하도록 요청할 수 있습니다. 이때 부품의 생산에 관여하지 않았으며 그 정확도에 대해 잘 알려져 있는 기계를 사용해야 합니다. 필요한 경우 이를 입증해야 합니다. 기계 오류는 될 수 있는 한 제거하거나 고려해야 합니다. 이 규정에서 벗어나는 경우 SMS group 품질 검사 부서의 승인이 필요합니다.

5.3 검사 문서

다음 기준이 적용되는 경우 제조업체는 검사 결과를 문서로서 증명해야 하며, 여기에는 프로토콜과 함께 관련 목표값 및 실제값을 명시해야 합니다.

- IT 공차 등급 ≤ IT9의 치수 공차;
- 다음 체계에 따른 IT 공차 등급이 없는 치수 공차:

치수	~	180mm	공차 영역 ≤ 0.1mm 적용
치수 > 180	~	800mm	공차 영역 ≤ 0.2mm 적용
치수 > 800	~	2000mm	공차 영역 ≤ 0.4mm 적용
치수 > 2000	~	5000mm	공차 영역 ≤ 0.8mm 적용
치수	>	5000mm	공차 영역 ≤ 1.0mm 적용
- [DIN 30-10](#)에 따른 검사 표시가 있는 검사 치수
- 제조 문서에 입력된 모든 모양 및 위치 공차;
- 이 SN 200-5에 지정된 일반 공차보다 작은 각도, 곡선 및 반경
- 표면 거칠기 $R_a \leq 0.8\mu\text{m}$ DIN ISO 1302:2002-06;
- 검사 방법/검사 장비에 대한 정보가 있는 미터법(일반) V형 스레드 및 파이프 스레드를 제외한 스레드.
- 톱니 폭, 플랭크 형태, 플랭크 방향, 피치 정보가 있는 톱니 시스템;
- [DIN EN 10204](#) 또는 [ISO 10474:2013-07](#)에 따른 검사 인증서 3.1를 기준으로, 표면 처리 및 도장품에 대한 경도 및 도막 두께 정보를 문서화해야 함;
- 외부 품질조건(예: 침투탐상검사 또는 자분탐상검사 방식을 통한 표면 검사), [SN 200-2](#) 참조.
- 초음파 검사를 통한 내부 품질조건, [SN 200-2](#) 참조.

5.4 1~10000mm의 선형 치수에 대한 공차 및 한계 공차

5.4.1 적용 범위

다음 공차는 길이, 너비, 높이, 깊이, 직경 등과 같은 모든 길이 치수에 대한 정의입니다. 공차 정의는 길이 치수를 1~10000 mm 공칭 치수 범위에 걸쳐 12 개의 공차 등급으로 나누며, 이 공차 등급은 적용 사례에 따라 선택할 수 있습니다. 기본 공차는 테이블 17에 따라 각 공차 계열 또는 공차 등급에 할당되어 있습니다. DIN EN ISO 1:2016-12에 따른 참조 온도 20°C가 값에 적용됩니다.

5.4.2 공차 계열의 표시

그림 12에서 공차 계열의 표시를 분석한 내용을 확인할 수 있습니다.

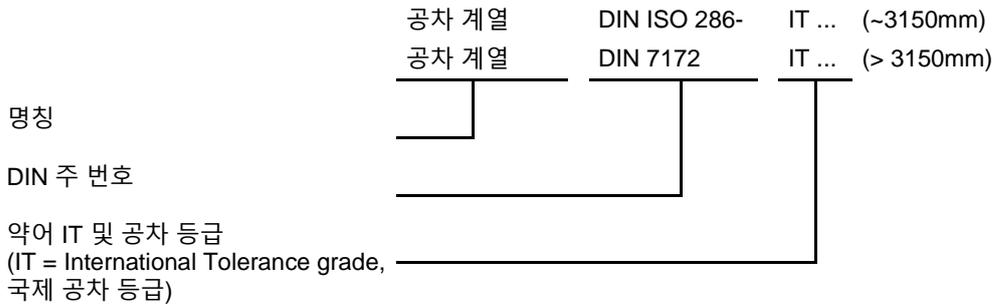


그림 12 - 공차 계열의 표시

5.4.3 기본 공차

기본 공차 등급 IT5~IT16에 대한 공차 필드의 값은 테이블 17에 나열되어 있습니다. 3150mm 이하의 공칭 치수 범위에 대한 기본 공차는 DIN EN ISO 286-2:2019-09에 따라, 3150mm를 초과하는 공칭 치수 범위에 대한 기본 공차는 DIN 7172:1991-04에 따라 지정되어 있습니다.

테이블 17 - 기본 공차

공칭 치수 범위 mm	IT μm											
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1 ~ 3	4	6	10	14	25	40	60	100	140	250	400	600
> 3 ~ 6	5	8	12	18	30	48	75	120	180	300	480	750
> 6 ~ 10	6	9	15	22	36	58	90	150	220	360	580	900
> 10 ~ 18	8	11	18	27	43	70	110	180	270	430	700	1100
> 18 ~ 30	9	13	21	33	52	84	130	210	330	520	840	1300
> 30 ~ 50	11	16	25	39	62	100	160	250	390	620	1000	1600
> 50 ~ 80	13	19	30	46	74	120	190	300	460	740	1200	1900
> 80 ~ 120	15	22	35	54	87	140	220	350	540	870	1400	2200
> 120 ~ 180	18	25	40	63	100	160	250	400	630	1000	1600	2500
> 180 ~ 250	20	29	46	72	115	185	290	460	720	1150	1850	2900
> 250 ~ 315	23	32	52	81	130	210	320	520	810	1300	2100	3200
> 315 ~ 400	25	36	57	89	140	230	360	570	890	1400	2300	3600
> 400 ~ 500	27	40	63	97	155	250	400	630	970	1550	2500	4000
> 500 ~ 630	32	44	70	110	175	280	440	700	1100	1750	2800	4400
> 630 ~ 800	36	50	80	125	200	320	500	800	1250	2000	3200	5000
> 800 ~ 1000	40	56	90	140	230	360	560	900	1400	2300	3600	5600
> 1000 ~ 1250	47	66	105	165	260	420	660	1050	1650	2600	4200	6600
> 1250 ~ 1600	55	78	125	195	310	500	780	1250	1950	3100	5000	7800
> 1600 ~ 2000	65	92	150	230	370	600	920	1500	2300	3700	6000	9200
> 2000 ~ 2500	78	110	175	280	440	700	1100	1750	2800	4400	7000	11000
> 2500 ~ 3150	96	135	210	330	540	860	1350	2100	3300	5400	8600	13500
> 3150 ~ 4000	105	165	260	410	660	1050	1650	2600	4100	6600	10500	16500
> 4000 ~ 5000	130	200	320	500	800	1300	2000	3200	5000	8000	13000	20000
> 5000 ~ 6300	160	250	400	620	980	1600	2500	4000	6200	9800	16000	25000
> 6300 ~ 8000	195	310	490	760	1200	1950	3100	4900	7600	12000	19500	31000
> 8000 ~10000	240	380	600	940	1500	2400	3800	6000	9400	15000	24000	38000

5.4.4 최대 3150mm 공칭 치수 범위에 대한 외부 및 내부 치수의 한계 공차

DIN EN ISO 286-2:2019-09 에 따른 최대 3150mm 의 공칭 치수 범위에 대한 공차 필드는 SMS group 선택이며, 외부 치수의 경우 테이블 18 에, 내부 치수의 경우 테이블 19 에 지정되어 있습니다.

테이블 18 - 최대 3150mm 의 외부 치수에 대한 공차 필드

공칭 치수 범위 mm	한계 공차(단위: μm)														
	e7	e8	e9	f7	g6	h6	h9	h11	j6/js6 ^{a)}	k6	m6	n6	p6	r6	s6
> 1 ~ 3	-14 -24	-14 -28	-14 -39	-6 -16	-2 -8	0 -6	0 -25	0 -60	+4 -2	+6 0	+8 +2	+10 +4	+12 +6	+16 +10	+20 +14
> 3 ~ 6	-20 -32	-20 -38	-20 -50	-10 -22	-4 -12	0 -8	0 -30	0 -75	+6 -2	+9 +1	+12 +4	+16 +8	+20 +12	+23 +15	+27 +19
> 6 ~ 10	-25 -40	-25 -47	-25 -61	-13 -28	-5 -14	0 -9	0 -36	0 -90	+7 -2	+10 +1	+15 +6	+19 +10	+24 +15	+28 +19	+32 +23
> 10 ~ 18	-32 -50	-32 -59	-32 -75	-16 -34	-6 -17	0 -11	0 -43	0 -110	+8 -3	+12 +1	+18 +7	+23 +12	+29 +18	+34 +23	+39 +28
> 18 ~ 30	-40 -61	-40 -73	-40 -92	-20 -41	-7 -20	0 -13	0 -52	0 -130	+9 -4	+15 +2	+21 +8	+28 +15	+35 +22	+41 +28	+48 +35
> 30 ~ 50	-50 -75	-50 -89	-50 -112	-25 -50	-9 -25	0 -16	0 -62	0 -160	+11 -5	+18 +2	+25 +9	+33 +17	+42 +26	+50 +34	+59 +43
> 50 ~ 65	-60 -90	-60 -106	-60 -134	-30 -60	-10 -29	0 -19	0 -74	0 -190	+12 -7	+21 +2	+30 +11	+39 +20	+51 +32	+60 +41	+72 +53
> 65 ~ 80														+62 +43	+78 +59
> 80 ~ 100	-72 -107	-72 -126	-72 -159	-36 -71	-12 -34	0 -22	0 -87	0 -220	+13 -9	+25 +3	+35 +13	+45 +23	+59 +37	+73 +51	+93 +71
> 100 ~ 120														+76 +54	+101 +79
> 120 ~ 140														+88 +63	+117 +92
> 140 ~ 160	-85 -125	-85 -148	-85 -185	-43 -83	-14 -39	0 -25	0 -100	0 -250	+14 -11	+28 +3	+40 +15	+52 +27	+68 +43	+90 +65	+125 +100
> 160 ~ 180														+93 +68	+133 +108
> 180 ~ 200														+106 +77	+151 +122
> 200 ~ 225	-100 -146	-100 -172	-100 -215	-50 -96	-15 -44	0 -29	0 -115	0 -290	+16 -13	+33 +4	+46 +17	+60 +31	+79 +50	+109 +80	+159 +130
> 225 ~ 250														+113 +84	+169 +140
> 250 ~ 280	-110 -162	-110 -191	-110 -240	-56 -108	-17 -49	0 -32	0 -130	0 -320	+16 -16	+36 +4	+52 +20	+66 +34	+88 +56	+126 +94	+190 +158
> 280 ~ 315														+130 +98	+202 +170
> 315 ~ 355	-125 -182	-125 -214	-125 -265	-62 -119	-18 -54	0 -36	0 -140	0 -360	+18 -18	+40 +4	+57 +21	+73 +37	+98 +62	+144 +108	+226 +190
> 355 ~ 400														+150 +114	+244 +208
> 400 ~ 450	-135 -198	-135 -232	-135 -290	-68 -131	-20 -60	0 -40	0 -155	0 -400	+20 -20	+45 +5	+63 +23	+80 +40	+108 +68	+166 +126	+272 +232
> 450 ~ 500														+172 +132	+292 +252
> 500 ~ 560	-145 -215	-145 -255	-145 -320	-76 -146	-22 -66	0 -44	0 -175	0 -440	+22 -22	+44 0	+70 +26	+88 +44	+122 +78	+194 +150	+324 +280
> 560 ~ 630														+199 +155	+354 +310
> 630 ~ 710	-160 -240	-160 -285	-160 -360	-80 -160	-24 -74	0 -50	0 -200	0 -500	+25 -25	+50 0	+80 +30	+100 +50	+138 +88	+225 +175	+390 +340
> 710 ~ 800														+235 +185	+430 +380
> 800 ~ 900	-170 -260	-170 -310	-170 -400	-86 -176	-26 -82	0 -56	0 -230	0 -560	+28 -28	+56 0	+90 +34	+112 +56	+156 +100	+266 +210	+486 +430
> 900 ~1000														+276 +220	+526 +470
> 1000 ~1120	-195 -300	-195 -360	-195 -455	-98 -203	-28 -94	0 -66	0 -260	0 -660	+33 -33	+66 0	+106 +40	+132 +66	+186 +120	+316 +250	+586 +520
> 1120 ~1250														+326 +260	+646 +580
> 1250 ~1400	-220 -345	-220 -415	-220 -530	-110 -235	-30 -108	0 -78	0 -310	0 -780	+39 -39	+78 0	+126 +48	+156 +78	+218 +140	+378 +300	+718 +640
> 1400 ~1600														+408 +330	+798 +720
> 1600 ~1800	-240 -390	-240 -470	-240 -610	-120 -270	-32 -124	0 -92	0 -370	0 -920	+46 -46	+92 0	+150 +58	+184 +92	+262 +170	+462 +370	+912 +820
> 1800 ~2000														+492 +400	+1012 +920
> 2000 ~2240	-260 -435	-260 -540	-260 -700	-130 -305	-34 -144	0 -110	0 -440	0 -1100	+55 -55	+110 0	+178 +68	+220 +110	+305 +195	+550 +440	+1110 +1000
> 2240 ~2500														+570 +460	+1210 +1100
> 2500 ~2800	-290 -500	-290 -620	-290 -830	-145 -355	-38 -173	0 -135	0 -540	0 -1350	+67.5 -67.5	+135 0	+211 +76	+270 +135	+375 +240	+685 +550	+1385 +1250
> 2800 ~3150														+715 +580	+1535 +1400

a) 500 을 초과하는 공칭 치수 범위에서는 js6 이 적용됨

테이블 19- 최대 3150mm 의 내부 치수에 대한 공차 필드

공칭 치수 범위 mm	한계 공차(단위: μm)															
	D7	D10	E9	F7	F8	G7	G8	H7	H8	H9	H12	H13	J7/JS7 ^{a)}	K7	M7	P9
> 1 ~ 3	+ 30 + 20	+ 60 + 20	+ 39 + 14	+ 16 + 6	+ 20 + 6	+ 12 + 2	+ 16 + 2	+ 10 0	+ 14 0	+ 25 0	+ 100 0	+ 140 0	+ 4 - 6	0 - 10	- 2 - 12	- 6 - 31
> 3 ~ 6	+ 42 + 30	+ 78 + 30	+ 50 + 20	+ 22 + 10	+ 28 + 10	+ 16 + 4	+ 22 + 4	+ 12 0	+ 18 0	+ 30 0	+ 120 0	+ 180 0	+ 6 - 6	+ 3 - 9	0 - 12	- 12 - 42
> 6 ~ 10	+ 55 + 40	+ 98 + 40	+ 61 + 25	+ 28 + 13	+ 35 + 13	+ 20 + 5	+ 27 + 5	+ 15 0	+ 22 0	+ 36 0	+ 150 0	+ 220 0	+ 8 - 7	+ 5 - 10	0 - 15	- 15 - 51
> 10 ~ 18	+ 68 + 50	+ 120 + 50	+ 75 + 32	+ 34 + 16	+ 43 + 16	+ 24 + 6	+ 33 + 6	+ 18 0	+ 27 0	+ 43 0	+ 180 0	+ 270 0	+ 10 - 8	+ 6 - 12	0 - 18	- 18 - 61
> 18 ~ 30	+ 86 + 65	+ 149 + 65	+ 92 + 40	+ 41 + 20	+ 53 + 20	+ 28 + 7	+ 40 + 7	+ 21 0	+ 33 0	+ 52 0	+ 210 0	+ 330 0	+ 12 - 9	+ 6 - 15	0 - 21	- 22 - 74
> 30 ~ 50	+ 105 + 80	+ 180 + 80	+ 112 + 50	+ 50 + 25	+ 64 + 25	+ 34 + 9	+ 48 + 9	+ 25 0	+ 39 0	+ 62 0	+ 250 0	+ 390 0	+ 14 - 11	+ 7 - 18	0 - 25	- 26 - 88
> 50 ~ 65	+ 130	+ 220	+ 134	+ 60	+ 76	+ 40	+ 56	+ 30	+ 46	+ 74	+ 300	+ 460	+ 18	+ 9	0	- 32
> 65 ~ 80	+ 100	+ 100	+ 60	+ 30	+ 30	+ 10	+ 10	0	0	0	0	0	- 12	- 21	- 30	- 106
> 80 ~ 100	+ 155	+ 260	+ 159	+ 71	+ 90	+ 47	+ 66	+ 35	+ 54	+ 87	+ 350	+ 540	+ 22	+ 10	0	- 37
> 100 ~ 120	+ 120	+ 120	+ 72	+ 36	+ 36	+ 12	+ 12	0	0	0	0	0	- 13	- 25	- 35	- 124
> 120 ~ 140																
> 140 ~ 160	+ 185 + 145	+ 305 + 145	+ 185 + 85	+ 83 + 43	+ 106 + 43	+ 54 + 14	+ 77 + 14	+ 40 0	+ 63 0	+ 100 0	+ 400 0	+ 630 0	+ 26 - 14	+ 12 - 28	0 - 40	- 43 - 143
> 160 ~ 180																
> 180 ~ 200																
> 200 ~ 225	+ 216 + 170	+ 355 + 170	+ 215 + 100	+ 96 + 50	+ 122 + 50	+ 61 + 15	+ 87 + 15	+ 46 0	+ 72 0	+ 115 0	+ 460 0	+ 720 0	+ 30 - 16	+ 13 - 33	0 - 46	- 50 - 165
> 225 ~ 250																
> 250 ~ 280	+ 242	+ 400	+ 240	+ 108	+ 137	+ 69	+ 98	+ 52	+ 81	+ 130	+ 520	+ 810	+ 36	+ 16	0	- 56
> 280 ~ 315	+ 190	+ 190	+ 110	+ 56	+ 56	+ 17	+ 17	0	0	0	0	0	- 16	- 36	- 52	- 186
> 315 ~ 355	+ 267	+ 440	+ 265	+ 119	+ 151	+ 75	+ 107	+ 57	+ 89	+ 140	+ 570	+ 890	+ 39	+ 17	0	- 62
> 355 ~ 400	+ 210	+ 210	+ 125	+ 62	+ 62	+ 18	+ 18	0	0	0	0	0	- 18	- 40	- 57	- 202
> 400 ~ 450	+ 293	+ 480	+ 290	+ 131	+ 165	+ 83	+ 117	+ 63	+ 97	+ 155	+ 630	+ 970	+ 43	+ 18	0	- 68
> 450 ~ 500	+ 230	+ 230	+ 135	+ 68	+ 68	+ 20	+ 20	0	0	0	0	0	- 20	- 45	- 63	- 223
> 500 ~ 560	+ 330	+ 540	+ 320	+ 146	+ 186	+ 92	+ 132	+ 70	+ 110	+ 175	+ 700	+ 1100	+ 35	0	- 26	- 78
> 560 ~ 630	+ 260	+ 260	+ 145	+ 76	+ 76	+ 22	+ 22	0	0	0	0	0	- 35	- 70	- 96	- 253
> 630 ~ 710	+ 370	+ 610	+ 360	+ 160	+ 205	+ 104	+ 149	+ 80	+ 125	+ 200	+ 800	+ 1250	+ 40	0	- 30	- 88
> 710 ~ 800	+ 290	+ 290	+ 160	+ 80	+ 80	+ 24	+ 24	0	0	0	0	0	- 40	- 80	- 110	- 288
> 800 ~ 900	+ 410	+ 680	+ 400	+ 176	+ 226	+ 116	+ 166	+ 90	+ 140	+ 230	+ 900	+ 1400	+ 45	0	- 34	- 100
> 900 ~ 1000	+ 320	+ 320	+ 170	+ 86	+ 86	+ 26	+ 26	0	0	0	0	0	- 45	- 90	- 124	- 330
> 1000 ~ 1120	+ 455	+ 770	+ 455	+ 203	+ 263	+ 133	+ 193	+ 105	+ 165	+ 260	+ 1050	+ 1650	+ 52.5	0	- 40	- 120
> 1120 ~ 1250	+ 350	+ 350	+ 195	+ 98	+ 98	+ 28	+ 28	0	0	0	0	0	- 52.5	- 105	- 145	- 380
> 1250 ~ 1400	+ 515	+ 890	+ 530	+ 235	+ 305	+ 155	+ 225	+ 125	+ 195	+ 310	+ 1250	+ 1950	+ 62.5	0	- 48	- 140
> 1400 ~ 1600	+ 390	+ 390	+ 220	+ 110	+ 110	+ 30	+ 30	0	0	0	0	0	- 62.5	- 125	- 173	- 450
> 1600 ~ 1800	+ 580	+ 1030	+ 610	+ 270	+ 350	+ 182	+ 262	+ 150	+ 230	+ 370	+ 1500	+ 2300	+ 75	0	- 58	- 170
> 1800 ~ 2000	+ 430	+ 430	+ 240	+ 120	+ 120	+ 32	+ 32	0	0	0	0	0	- 75	- 150	- 208	- 540
> 2000 ~ 2240	+ 655	+ 1180	+ 700	+ 305	+ 410	+ 209	+ 314	+ 175	+ 280	+ 440	+ 1750	+ 2800	+ 87.5	0	- 68	- 195
> 2240 ~ 2500	+ 480	+ 480	+ 260	+ 130	+ 130	+ 34	+ 34	0	0	0	0	0	- 87.5	- 175	- 243	- 635
> 2500 ~ 2800	+ 730	+ 1380	+ 830	+ 355	+ 475	+ 248	+ 368	+ 210	+ 330	+ 540	+ 2100	+ 3300	+ 105	0	- 76	- 240
> 2800 ~ 3150	+ 520	+ 520	+ 290	+ 145	+ 145	+ 38	+ 38	0	0	0	0	0	- 105	- 210	- 286	- 780

^{a)} 500 을 초과하는 공칭 치수 범위에서는 JS7 이 적용됨

5.4.5 3150mm~10000mm 공칭 치수 범위에 대한 외부 및 내부 치수의 한계 공차

DIN 7172:1991-04 에 따른 3150mm~10000mm 의 공칭 치수 범위에 대한 공차 필드는 SMS group 선택이며, 외부 치수의 경우 테이블 20 에, 내부 치수의 경우 테이블 21 에 지정되어 있습니다.

테이블 20 – 3150mm~10000mm 의 외부 치수에 대한 공차 필드

공칭 치수 범위 mm	한계 공차(단위: μm)												
	e7	e8	e9	f7	g6	h6	h9	h11	js6	k6	m6	n6	p6
> 3150 ~ 4000	- 320	- 320	- 320	- 160	- 40	0	0	0	+ 83	+ 165	+ 263	+ 330	+ 455
	- 580	- 730	- 980	- 420	- 205	- 165	- 660	- 1650	- 83	0	+ 98	+ 165	+ 290
> 4000 ~ 5000	- 350	- 350	- 350	- 175	- 43	0	0	0	+ 100	+ 200	+ 320	+ 400	+ 560
	- 670	- 850	- 1150	- 495	- 243	- 200	- 800	- 2000	- 100	0	+ 120	+ 200	+ 360
> 5000 ~ 6300	- 380	- 380	- 380	- 190	- 47	0	0	0	+ 125	+ 250	+ 395	+ 500	+ 690
	- 780	- 1000	- 1360	- 590	- 297	- 250	- 980	- 2500	- 125	0	+ 145	+ 250	+ 440
> 6300 ~ 8000	- 420	- 420	- 420	- 210	- 51	0	0	0	+ 155	+ 310	+ 495	+ 610	+ 850
	- 910	- 1180	- 1620	- 700	- 361	- 310	- 1200	- 3100	- 155	0	+ 185	+ 300	+ 540
> 8000~10000	- 460	- 460	- 460	- 230	- 55	0	0	0	+ 190	+ 380	+ 610	+ 760	+ 1060
	- 1060	- 1400	- 1960	- 830	- 435	- 380	- 1500	- 3800	- 190	0	+ 230	+ 380	+ 680

테이블 21 – 3150mm~10000mm 의 내부 치수에 대한 공차 필드

공칭 치수 범위 mm	한계 공차(단위: μm)													
	D7	D10	E9	F7	F8	G7	H7	H8	H9	H12	H13	JS7	K7	M7
> 3150 ~ 4000	+ 840	+ 1630	+ 980	+ 420	+ 570	+ 300	+ 260	+ 410	+ 660	+ 2600	+ 4100	+ 130	0	- 98
	+ 580	+ 580	+ 320	+ 160	+ 160	+ 40	0	0	0	0	0	- 130	- 260	- 358
> 4000 ~ 5000	+ 960	+ 1940	+ 1150	+ 495	+ 675	+ 363	+ 320	+ 500	+ 800	+ 3200	+ 5000	+ 160	0	- 120
	+ 640	+ 640	+ 350	+ 175	+ 175	+ 43	0	0	0	0	0	- 160	- 320	- 440
> 5000 ~ 6300	+ 1120	+ 2320	+ 1360	+ 590	+ 810	+ 447	+ 400	+ 620	+ 980	+ 4000	+ 6200	+ 200	0	- 145
	+ 720	+ 720	+ 380	+ 190	+ 190	+ 47	0	0	0	0	0	- 200	- 400	- 545
> 6300 ~ 8000	+ 1290	+ 2750	+ 1620	+ 700	+ 970	+ 541	+ 490	+ 760	+ 1200	+ 4900	+ 7600	+ 245	0	- 185
	+ 800	+ 800	+ 420	+ 210	+ 210	+ 51	0	0	0	0	0	- 245	- 490	- 675
> 8000~10000	+ 1480	+ 3280	+ 1960	+ 830	+ 1170	+ 655	+ 600	+ 940	+ 1500	+ 6000	+ 9400	+ 300	0	- 230
	+ 880	+ 880	+ 460	+ 230	+ 230	+ 55	0	0	0	0	0	- 300	- 600	- 830

부록 A (정보 제공용) 도면상 표현방법

A.1 기본 원칙 사항

도면에서는 [DIN EN ISO 1302:2002-06](#) 을 적용하여 표면 속성을 지정합니다. [DIN EN ISO 1302:2002-06](#) 과 [DIN ISO 1302:1993-12](#) (철회됨)에 따른 기호의 비교는 표 A.1 및 A.2 에서 확인할 수 있습니다. SMS group 은 도면에서 산술 평균 거칠기 값 R_a 를 기본 측정 변수로 지정합니다.

A.2 기호

A.2.1 기호에서 표면 정보의 위치

표 A.1 에서는 [DIN EN ISO 1302:2002-06](#) 과 [DIN ISO 1302:1993-12](#) (철회됨)에 따른 기호의 비교와 표면 정보에 대한 설명을 보여줍니다.

표 A.1 - 표면 정보

기호 기준:	의미	기호 기준: DIN ISO 1302:1993-12 (철회됨)	의미	설명
	a = 거칠기 값 R_a (단위: μm)		a = 거칠기 값 R_a (단위: μm)	SMS group 표준 정보
	b = 표면 속성에 대한 요구 사항		b = 제조 공정, 표면 처리	기능상의 이유로 반드시 필요한 경우에만 해당
	c = 제조 공정		c = 기준 거리	
	d = 표면 흠 및 정렬		d = 흠 방향	
	e = 가공 여유		e = 가공 여유	
	f = 기타 거칠기 측정 매개변수 예: R_{z1max} , R_{amax}		f = 기타 거칠기 측정 매개변수 예: R_z , R_{max}	

A.2.2 표면 속성 지시에 대한 기호

표면 속성 정보를 나타내는 기호는 표 A.2 에 설명되어 있습니다. 표면에 관한 집합 기호의 사용을 피하십시오.

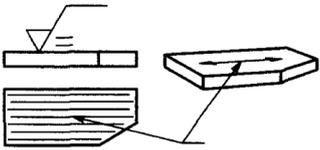
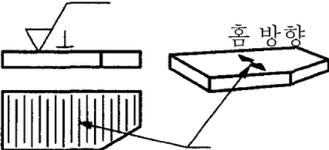
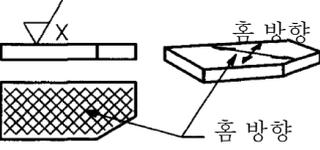
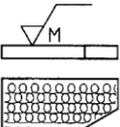
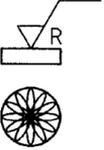
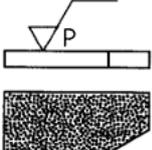
표 A.2 - 표면 속성

기호 기준: DIN EN ISO 1302:2002-06	기호 기준: DIN ISO 1302:1993-12 (철회됨)	의미
		기본 기호. 의미는 추가 정보를 통해 설명되어 있어야 합니다.
		표면은 지정된 평균 거칠기 값 $R_a \leq 3.2\mu\text{m}$ 이내에서 임의의 제조 공정으로 제조될 수 있습니다.
		표면은 규정된 평균 거칠기 값 없이 소재제거 방식(기계 가공)으로 가공 처리되어야 합니다.
		지정된 평균 거칠기 값 $R_a \leq 3.2\mu\text{m}$ 이내에서 소재제거 방식(기계 가공)으로 가공 처리되어야 합니다.
		확장된 그래픽 기호: 소재제거 가공이 허용되지 않는 표면입니다. 이 기호는 특정 작업 단계를 위해 작성된 도면에서 소재제거 가공 또는 기타 다른 방식에 의해 이 상태가 달성되었는지 여부와 상관 없이 표면을 이전 작업 단계의 상태 그대로 유지해야 함을 명확하게 나타내는 데 사용될 수도 있습니다.

A.2.3 표면 흠의 정보에 대한 기호

표면 흠과 가공 공정에 의해 생성된 흠 방향(예: 공구에 의해 남겨진 흔적)은 [DIN EN ISO 1302:2002-06](#) 에 따라 표 A.3 에 표시되어 있습니다.

표 A.3 - 표면 흠

기호	설명	그림 표현
=	기호가 적용되는 뷰의 투영면에 평행	
⊥	기호가 적용되는 뷰의 투영면에 수직	
X	기호가 적용되는 뷰의 투영면에 두 개의 비스듬한 방향으로 교차됨	
M	여러 방향	
C	대략적인 원 표면 중심을 향한 중앙 형태 (기호가 가리키는 중심점을 기준으로)	
R	대략적인 표면 중심을 향한 방사 형태 (기호가 가리키는 중심점을 기준으로)	
P	흠이 없는 표면, 특정한 방향이나 함몰 없음	

부록 B
(정보 제공용)
표면 거칠기 측정 변수

표면 거칠기 측정 변수의 개요는 표 B.1 에 있습니다. 회색으로 강조 표시된 값은 SMS group 표준에 해당하며 우선하여 사용해야 합니다.

표 B.1 – 표면 거칠기 측정 변수

선택 및 비교			
DIN ISO 1302:2002-06			
Ra μm	Ra μinch	거칠기 등급	Rz μm
50	2000	N 12	160
25	1000	N 11	100
12.5	500	N 10	63
6.3	250	N 9	40
3.2	125	N 8	25
1.6	63	N 7	12.5
0.8	32	N 6	6.3
0.4	16	N 5	2.5
0.2	8	N 4	1.6
0.1	4	N 3	1

변경

SN 200-5:2016-05 와 비교하여 다음과 같은 변경사항이 적용되었습니다.

- | | |
|-----------|---|
| 편집상 변경사항 | 소개 새로 추가
표준 참고 문헌의 업데이트;
3 절 개정 및 확대됨; |
| 3.6 절 | 표 2 에서 나사 헤드 및 너트 지지대를 위한 평평한 면에 대한 정보가 “압연 판금용”에서 “냉간인발 재료”로 대체됨; |
| 3.7 절 | 표면 처리 새로 추가 |
| 4 절 | 일반 공차가 DIN 2769 에 맞게 조정됨; |
| 4.2 절 | 기호에 관한 정보가 DIN EN ISO 1101:2017-09 에 맞게 조정됨; |
| 4.2.3.7 절 | 표 15 에서 라인, 대략기준에 대한 정보는 SN 480-2:2015 의 정보로 보완됨, 표 16 새로 추가; |
| 5.3 절 | 공차 너비가 공차 영역으로 변경됨, DIN 30-10 에 따른 검사 치수, DIN EN 10204 또는 ISO 10474 에 따른 승인 테스트 인증서 3.1 새로 추가;
가출력본에 대한 문서화 제거됨; |
| 5.4 절 | 표 18 에서 j6/js6 기준 2500mm~3150mm 공칭 치수 범위에 대한 표 값이 수정됨;
표 19 에서 J7/JS7 기준 1000mm~1250mm, 1250mm~1600mm, 2000mm~2500mm 에 대한 표 값이 수정됨; |
| 부록 A | 이전 부록 A 에 대한 내용이 부분적으로 삭제되었거나(설계 구조와 관련된 모양 및 위치 공차 영역의 정의를 위한 정보, 이에 따라 SN 100 에 포함됨) 표준의 규범적인 부분에 수용됨(예: 자유로운 공구 선택, 3.3 절) |

이전 버전