

Cuprins

Pagina

Introducere	1
1 Domeniu de utilizare	1
2 Referințe normative	2
3 Prelucrarea mecanică	3
3.1 Principii de bază	3
3.2 Prelucrarea mecanică înainte și/sau după sudură sau îmbinarea prin sudură	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.3 Selecție liberă sculă	3
3.4 Cantul piesei de prelucrat	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.5 Filet	7
3.6 Calitatea suprafeței	7
3.7 Tratament termic	7
4 Toleranțe generale	8
4.1 Cote lungimi, cote unghi, rază de rotunjire și înălțimi fațete	8
4.2 Forma și poziția	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5 Verificare	13
5.1 Principii de bază	13
5.2 Cerințe privind mijlocul de măsurare	13
5.3 Documentația de verificare	13
5.4 Toleranțe și dimensiuni limită pentru dimensiunea lungimilor 1 până la 10.000 mm	14
Apendic A (informativ) Reprezentări schematice	18
Apendic B (informativ) Parametri măsurare rugozitate suprafață	20
Modificări	20
Ediții anterioare	20

Introducere

Cerințele prezentate în această parte a SN 200 pentru producție servesc la atingerea calității corespunzătoare a produselor SMS. Din acest motiv, cerințele trebuie respectate atâta timp cât nu sunt convenite alte cerințe prin intermediul desenelor, a documentațiilor de plasare a comenzilor și/sau alte documente privind fabricația. Obligatorietatea acestui standard este impusă în desene (în antet), în contracte și/sau documentațiile de plasare a comenzilor. Dacă aceste cerințe nu pot fi respectate trebuie consultat SMS group.

1 Domeniu de utilizare

Acest standard de fabricație stabilește pentru SMS group specificațiile de producție și verificările pentru piesele care sunt utilizate ca material prim și/sau material de fabricare în produsele SMS group și sunt prelucrate prin așchiere.

**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.

Număr de pagini 20

Editor:

SMS group
Normenstelle

© SMS group GmbH 2022

„Documentul prezent este protejat de drepturi de autor. Transferarea precum și multiplicarea acestui document, valorificarea și comunicarea conținutului acestuia este admisă în combinații cu proiectele și produsele SMS group. Contravențiile pot fi urmărite penal și obligă la despăgubiri materiale.
Ne rezervăm toate drepturile.“

2 Referințe normative

Următoarele documente, care sunt citate parțial sau integral în acest document, sunt necesare pentru utilizarea acestui document. În cazul referințelor date este valabilă numai ediția luată în considerare. În cazul referințelor nedatate este valabilă ultima ediție a documentului luat în considerare (inclusiv toate modificările).

DIN 30-10	Desene tehnice; simplificarea desenelor; indicații simplificate și indicații colective, varianta de execuție
DIN 76-1	Degajari execuție filet, partea 1: Pentru filet metric ISO conform DIN 13-1
DIN 76-2	Degajari execuție filet pentru țevi conform DIN ISO 228 partea 1
DIN 7168:1991-04	Toleranțe generale; Cote lungimi și unghiuri, abateri de formă și poziție
DIN 2769:2021-12	Specificație geometrică produs (GPS) – Toleranțe generale – Toleranțe pentru cote de lungimi și unghiuri cu indicarea toleranțelor nespecificate
DIN 7172:1991-04	Toleranțe și dimensiune limită pentru dimensiunea lungimilor de peste 3150 până la 10 000 mm; principii de bază, toleranțe de bază, dimensiuni de bază
DIN EN 10204:2005-01	Produse finite din metal – tipuri de atestate de verificare
DIN EN ISO 1:2016-12	Specificație geometrică produs (GPS) – Temperatura de referință standard pentru specificația și verificarea geometrică a produsului
DIN EN ISO 129-1	Documentație tehnică a produsului (TPD) – Indicații privind cotele și toleranțele – Partea 1: Principii de bază
DIN EN ISO 286-2: 2019-09	Specificație geometrică produs (GPS) – Sistem de toleranțe ISO pentru lungimi – Partea 2: Tabel pentru standardele claselor de toleranță de bază și deviațiile limită pentru găuri și arbori
DIN EN ISO 1101:2017-09	Specificație geometrică produs (GPS) – Toleranță geometrică – Abaterile de forma, direcție, locație și funcționare
DIN EN ISO 1302: 2002-06	Specificație geometrică produs (GPS); Specificarea calității suprafețelor în documentația tehnică a produsului
DIN EN ISO 9001:2015-11	Sisteme de gestionare a calității, cerințe
DIN EN ISO 10012	Sisteme de gestionare a măsurării – Cerințe la procesele de măsurare și mijloacele de măsurare
DIN EN ISO 13715:2020-01	Desene tehnice; Muchii cu o formă nedefinită, indicații și dimensionare
DIN ISO 965-1:2017-05	Filet metric ISO utilizare generală – toleranțe – Partea 1: Principii și reglementări de bază
DIN ISO 2768-2:1991-04	Toleranțe generale; Abaterile de forma și poziție fără înregistrarea individuală a toleranțelor
ISO 10474:2013-07	Oțel și produse din oțel; atestate de verificare
SN 200-1	Reglementări de fabricație – Cerințe și principii
SN 200-8	Reglementări de fabricație – Verificare
SN 480-2:2015-09	Dimensiuni de gaurire, găuri strapunse pentru șuruburi

3 Prelucrarea mecanică

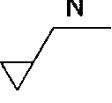
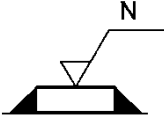
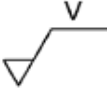
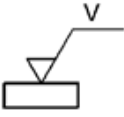
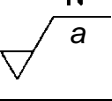
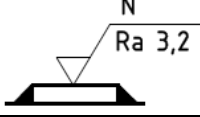
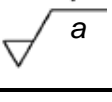
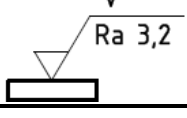
3.1 Principii de bază

În următoarele subcapitole sunt stabilite indicații, simboluri și semnificații specifice SMS group. Dacă aceste simboluri sunt prezentate pe desen, atunci trebuie să se realizeze execuția corespunzătoare.

3.2 Prelucrarea mecanică înainte și/sau după sudură sau îmbinarea prin sudură

Dacă se folosesc următoarele simboluri pentru prelucrarea mecanică în documentațiile de fabricație, atunci trebuie respectate prescripțiile conform Tabelul 1.

Tabelul 1 – Prelucrarea mecanică

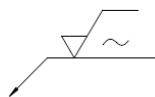
Simbol	Explicație	Exemplu pentru reprezentare schematică
	Suprafața marcată cu acest simbol trebuie prelucrată mecanic <u>după</u> sudură respectiv îmbinarea prin sudură. Fără specificarea calității suprafețelor de realizat.	
	Suprafața marcată cu acest simbol trebuie prelucrată mecanic <u>înainte</u> sudurii respectiv îmbinării prin sudură. Fără specificarea calității suprafețelor de realizat.	
	Suprafața marcată cu acest simbol trebuie prelucrată mecanic <u>după</u> sudură respectiv îmbinarea prin sudură. Pe poziția a este introdusă mărimea caracteristică a suprafeței Ra cu valoarea numerică în μm.	
	Suprafața marcată cu acest simbol trebuie prelucrată mecanic <u>înainte</u> sudurii respectiv îmbinării prin sudură. Pe poziția a este introdusă mărimea caracteristică a suprafeței Ra cu valoarea numerică în μm.	

3.3 Selecție liberă sculă

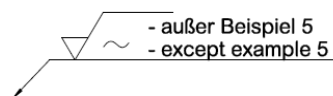
3.3.1 Principii de bază

Curburile, teșiturile, canalele de pana, marginile alezajului și fețele de capăt ale adânciturii care sunt identificate printr-un simbol așa cum se arată în Figura 1 pot fi realizate în funcție de conturul sculei și, prin urmare, pot diferi de reprezentarea exactă din desen. Dacă sunt excluse contururile individuale ale sculei, atunci aceasta trebuie marcată cu simbolul din Imaginea 2.

În următoarele subcapitole sunt prezentate și explicate diferitele cazuri.



Imaginea 1 - Selecție liberă sculă,
varianta A

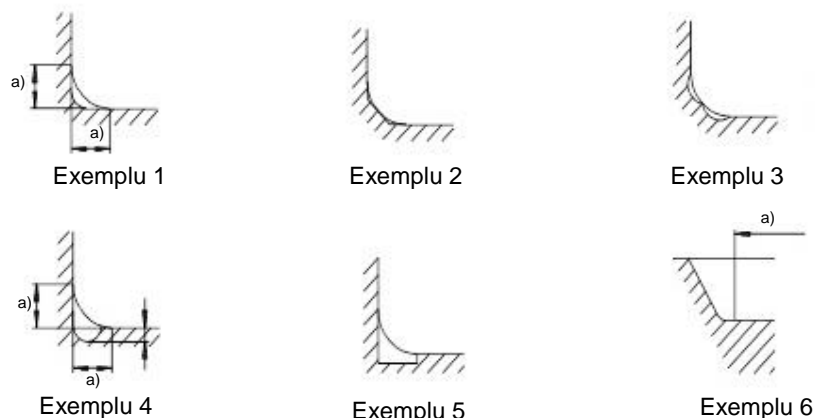


Imaginea 2 - Selecție liberă sculă,
varianta B (exemplu)

3.3.2 Rotunjiri, teșituri

Dacă sunt marcate rotunjiri sau teșituri în desen cu varianta A conform Imaginea 1, atunci acestea pot fi executate la alegere (selecție liberă sculă) conform exemplurilor din Imaginea 3.

Dacă varianta B a fost reprezentată conform Imaginea 2, atunci nu este permisă executarea exemplului corespunzător din Imaginea 3.



a) Dimensiuni de funcționare introduse

Imaginea 3 – Exemple de execuție

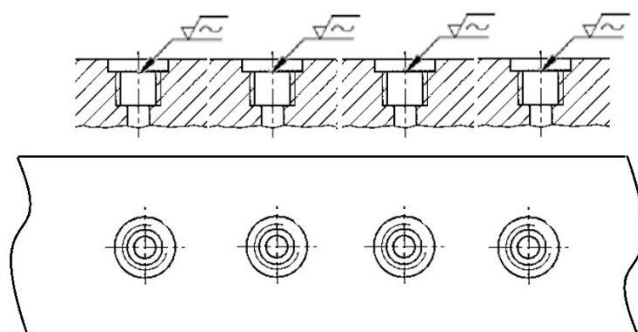
3.3.3 Caneluri și adânciri

Dacă sunt marcate caneluri în desen cu varianta A conform Imaginea 1, atunci acestea pot fi executate la alegere (selecție liberă sculă) conform exemplurilor Imaginea 3.

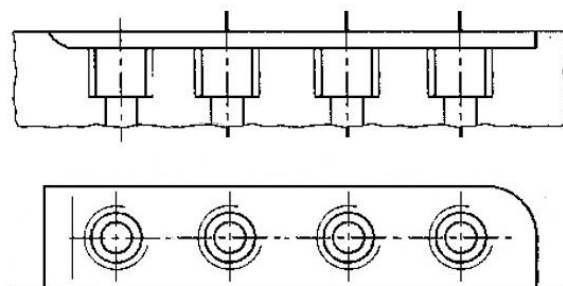


Imaginea 4 – Exemple de execuție

Dacă specificația în desen se realizează pentru mai multe adânciri, la fel ca prezentarea exemplificativă în Imaginea 5, atunci este posibilă frezarea unei suprafețe comune de plan/buzunar, la fel ca în prezentarea Imaginea 6.



Imaginea 5 – Suprafețe plane la adânciri, specificație în desen

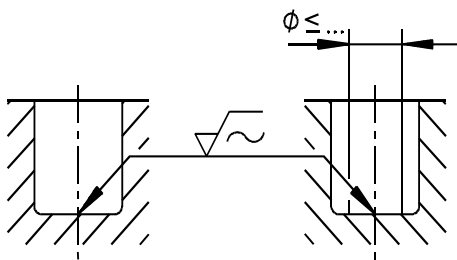


Imaginea 6 – Exemplu de execuție

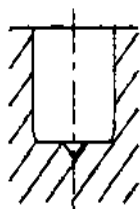
3.3.4 Orificii

3.3.4.1 Sculă cu ieșire la găurire

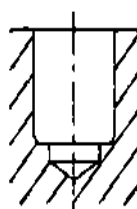
Dacă pe desen este reprezentată varianta A pentru alezaje conform Imaginea 7, aceasta poate fi executată la alegere de către producător conform exemplelor din Imaginea 8.



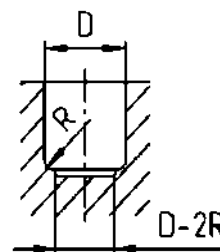
Imaginea 7 – Extensie scula de gaurit,
Specificație din desen varianta A



Exemplu 9



Exemplu 10

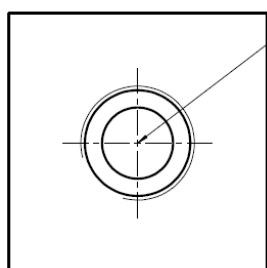


Exemplu 11

Imaginea 8 – Exemple de execuție

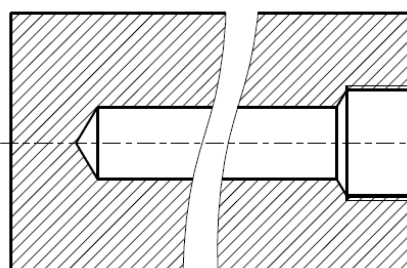
3.3.4.2 Selectare burghiu pentru găurirea de adâncime

Pentru executarea unei gauri în trepte (gaură adâncă) la fel ca în Imaginea 9, atunci producătorul poate alege diametrul gaurii (în exemplul dintre 11 mm și 16,5 mm), care se realizează pe filet. În felul acesta este posibilă și o gaurire continuă a diametrului de la gaura de centrare cu filet.



G 3/4x16 / $\phi \geq 11 \leq 16,5 \times 1200$

sau

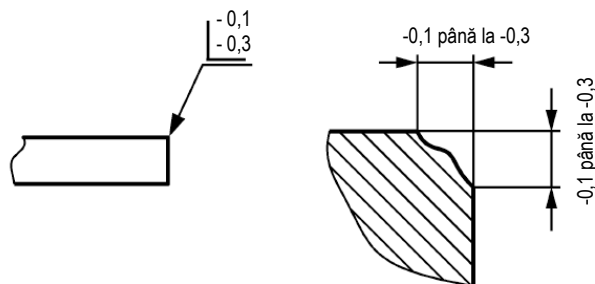


G 3/4x16 / $\phi \geq 11 \leq 16,5 \times 1200$

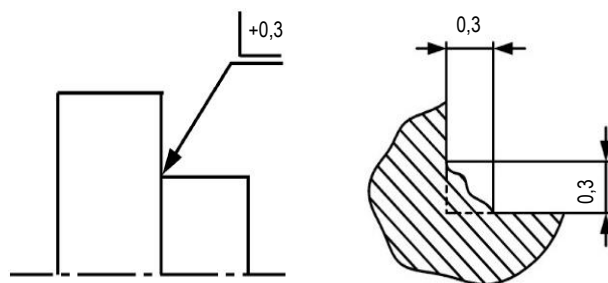
Imaginea 9 – Selecție liberă burghiu,
Specificație în desen (exemplu)

3.4 Marginile piesei de prelucrat

Toate marginile piesei de prelucrat realizate prin prelucrare mecanică se debavurează conform [DIN EN ISO 13715:2020-01](#); a se vedea Imaginea 10 și Imaginea 11.



Imaginea 10 – Marginea exterioară, fără bavură, îndepărtare - 0,1 până la - 0,3



Imaginea 11 – Marginea interioară, trecere până la + 0,3

3.5 Filet

3.5.1 Toleranța filetului pentru filet metric ISO

În cazul filetului metric ISO sunt valabile următoarele toleranțe:

- | | | |
|---|---|------------------------------------|
| - | Clasă toleranțe filet conform DIN ISO 965-1:2017-05 | mediu (m) |
| - | Câmp de toleranță conform DIN ISO 965-1:2017-05 | 6g pentru filet exterior (bolț) |
| - | Câmp de toleranță conform DIN ISO 965-1:2017-05 | 6H pentru filet interior (piuliță) |

În cazul pieselor marcate de la dimensiunea de filet $\geq M64$ o specificație în desen.

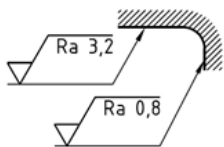
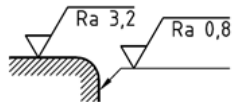
3.5.2 Ieșire filet / degajare pentru filet

La toate ieșirile de filet respectiv degajări ale filetului este valabil cazul regulat conform [DIN 76-1](#) și [DIN 76-2](#).

3.6 Calitatea suprafeței

Ca dimensiune de măsurare preferențială la SMS group este specificată în desene valoarea medie a rugozității R_a conform [DIN EN ISO 1302:2002-06](#); vezi în acest sens și Apendic A (informativ). În Tabelul 2 sunt listate calitățile standard ale suprafețelor ale SMS group, care sunt valide fără specificare în desen. Acestea sunt valabile și în cazul simbolului colectiv existent. În Apendic B (informativ) sunt reprezentate mărimile de măsurare ale rugozității suprafeței și este reprezentată dispunerea acestora.

Tabelul 2 - Calitatea suprafeței

Utilizare	Calitate standard suprafață	
Dimensiuni liniare referitoare la suprafețele fără specificarea rugozității (de ex. prin debitarea suprafețelor produse)	$\sqrt{Ra\ 50}$	
Găuri până la un $\varnothing 40$ mm, gauri alungite, fante pentru plăci de menținere, teșituri	$\sqrt{Ra\ 25}$	
Piese degrosate prin prelucrare mecanica, piese sudate	$\sqrt{Ra\ 25}$	
Suprafețe plane		
- pentru capul șurubului și suportii de piuliță	$\sqrt{Ra\ 3,2}$	
- la adânciri pentru capul șurubului și suportii de piuliță	$\sqrt{Ra\ 3,2}$	
Degajări, filete, degajări filete, canale de pana, canale pentru lubrifiere, suprafețe plane	$\sqrt{Ra\ 3,2}$	
În cazul razelor respectiv rotunjirilor sunt valabile următoarele:	Exemplu 1	Exemplu 2
- toate rotunjirile interioare, exemplu 1 sunt executate la o calitate mai $\sqrt{Ra\ 0,8}$ fină a suprafeței pentru suprafețele învecinate,		
- toate rotunjirile exterioare, exemplu 2 sunt executate la o calitate mai $\sqrt{Ra\ 3,2}$ grosieră a suprafeței pentru suprafețele învecinate,		

3.7 Tratament termic

Tratamentele termice care depind de derularea producției (de ex. tensiunile de prelucrare) se întreprind de societatea executoare.

Procedurile de tratare a suprafeței, care sunt necesare pentru reglarea anumitor proprietăți necesare (efect termochimic, termomecanic, termic sau mecanic), trebuie realizate de către compania executantă, dacă nu este solicitat în alt mod.

4 Toleranțe generale

4.1 Cote lungimi, cote unghi, rază de rotunjire și înălțimi fațete

4.1.1 Principii de bază

Pentru cote lungimi, cote unghi, rază de rotunjire și înălțimi fațete trebuie aplicate toleranțe generale conform [DIN 2769:2021-12](#) pentru piese fabricate prin așchiere. Acestea sunt valabile pentru dimensiuni fără specificarea toleranțelor între două suprafețe prelucrate ale unei piese din toate materialele metalice, dacă nu au fost stabilite abateri de toleranțe generale specifice materialului în cadrul altor constatări.

Pentru dimensiunile dintre o suprafață neprelucrată și o suprafață prelucrată a unei piese, pentru care nu este specificată o toleranță sunt valabile jumătate din toleranțele generale stabilite în standardul corespunzător pentru piesele turnate, debitate cu flacara și forjate conform [SN 200-2](#).

O dimensiune auxiliară aflată în paranteze nu reprezintă dimensiunea necesară pentru determinarea geometrică (**executarea**) a unei piese.

Toleranțele generale nu sunt valabile pentru:

- dimensiuni auxiliare aflate în paranteze conform [DIN EN ISO 129-1](#)
- unghi de 90° nespecificat între linii, care formează sistemul de axe de coordonate.

4.1.2 Valorile toleranței generale pentru cota liniară de măsură

Valorile toleranței generale pentru cota liniară de măsură sunt stabilite pe baza [DIN 2769:2021-12](#) pentru cota generală a lungimii (de ex. cote exterioare, cote interioare, cote secțiune, diametre, raze, cote de distanțe) în Tabelul 3, pentru raze de rotunjire și înălțimi fațete (teșituri) în Tabelul 4 și pentru cotele lungimilor de debitare în Tabelul 5.

Tabelul 3 – Cote generale ale lungimilor

(cote în mm)

Dimensiune limită pentru domeniile de dimensiune nominală	0,5 ^{b)} până la 6	> 6 până la 30	> 30 până la 120	> 120 până la 400	> 400 până la 1000	> 1000 până la 2000	> 2000 până la 4000	> 4000 până la 8000	> 8000 până la 12000	> 12000 până la 16000	> 16000 până la 20000
Toleranța	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 2	± 3	± 4	± 5	± 6
Clasă de toleranță	b ^{a)}							m ^{c)}			
a) conform DIN 2769:2021-12											
b) Abaterile limită admisibile pentru dimensiunile nominale mai mici de 0,5 mm sunt indicate direct cu dimensiunea nominală.											
c) Clasa de toleranță m conform DIN 7168:1991-04.											

Tabelul 4 – Rază de rotunjire și înălțime sanfren

(cote în mm)

Dimensiune limită pentru domeniile de dimensiune nominală	0,5 ^{b)} până la 3	> 3 până la 6	> 6 până la 30	> 30 până la 120	> 120 până la 400
Toleranța	± 0,3	± 0,5	± 1	±1,2	± 2,5
Clasă de toleranță	d ^{a)}				
a) conform DIN 2769:2021-12					
b) Abaterile limită admisibile pentru dimensiunile nominale mai mici de 0,5 mm sunt indicate direct cu dimensiunea nominală.					

Tabelul 5 - Cotele lungimilor de debitare

(cote în mm)

Dimensiune limită pentru domeniile de dimensiune nominală	până la 400	> 400 până la 4000	> 4000 până la 8000
Toleranța	± 1	± 2	± 3

4.1.3 Valorile toleranței generale pentru cotele mărimii unghiulare

Valorile toleranței generale pentru cotele mărimii unghiulare sunt stabilite pe baza [DIN 2769:2021-12](#), dar și a valorilor tangențiale pentru cotele de unghi generale din Tabelul 6 și pentru cotele de unghi pentru orificiile de lubrifiere în Tabelul 7.

Orificiile de lubrifiere se diferențiază datorită faptului că acestea sunt executate pe o parte a găurii excentrice cu filet metric și/sau în țoli.

Abaterea maximă admisă în mm se calculează din valoarea tangențială multiplicată cu cea mai scurtă lungime laterală. Dacă este necesară o toleranță de unghi mai mică, acest lucru se specifică corespunzător în desen.

Tabelul 6 – Tolerante generale unghiuri

Deviații limită în unități unghiulare pentru domeniul de dimensiuni nominale ale lateralei mai scurte	până la 10 mm	> 10 mm până la 50 mm	> 50 mm până la 120 mm	> 120 mm până la 400 mm	> 400 mm
Toleranța	± 1°	± 0° 30'	± 0° 20'	± 0° 10'	± 0° 5'
	Valori tangențiale				
	0,0175	0,0087	0,0058	0,0029	0,0015
Clasa de toleranță ^{a)}	a				
a) conform DIN 2769:2021-12					

Tabelul 7 – Tolerante unghiulare pentru orificii de lubrifiere

Deviații limită în unități unghiulare pentru domeniul de dimensiuni nominale ale lateralei mai scurte	până la 10 mm	>10 mm până la 50 mm	> 50 mm până la 120 mm	> 120 mm până la 400 mm	> 400 mm
Toleranța	± 1° 30'	± 1°	± 0° 30'	± 0° 15'	± 0° 10'
	Valori tangențiale				
	0,0262	0,0175	0,0087	0,0044	0,0029
Clasa de toleranță ^{a)}	b				
^{a)} conform DIN 2769:2021-12					

4.2 Abateri de forma și poziție

4.2.1 Principii de bază

Toleranțele generale pentru formă și poziție conform [DIN ISO 2768-2:1991-04](#) sunt aplicabile pentru piese fabricate prin așchiere. Acestea sunt valabile și pentru distanțele tolerate de sistemele de toleranță individuale sau cele ISO. În Tabelul 8 este prezentată o vedere de ansamblu asupra simbolurilor pentru caracteristici geometrice conform [DIN EN ISO 1101:2017-09](#).

Tabelul 8 – Vedere de ansamblu asupra simbolurilor pentru caracteristicile geometrice

Simbol	Denumire	A se consulta paragraful	Tipul toleranței
	Liniaritate	4.2.2,2	Toleranța formei
	Planeitate	4.2.2,2	
	Circularitate	4.2.2,3	
	Paralelism	4.2.3,2	Toleranța poziției
	Perpendicularitate	4.2.4,3	
	Simetrie	4.2.4,4	
	Coaxialitate	4.2.4,5	
	Bătaie radială/frontală	4.2.4,6	
	Poziție	4.2.4,7	-
	Profil linie	-	Toleranța profilului
	Bătaie radială/frontală totală		Toleranța poziției
	Profil suprafață		Toleranța profilului
	Cilindricitate		Toleranța formei
	Înclinație		Toleranța poziției

4.2.2 Formă

4.2.2.1 Generalități

Toleranțele pentru forma specificației conform [DIN EN ISO 1101](#) limitează abaterea unui element individual de la forma geometrică ideală a acestuia.

4.2.2.2 Liniaritate și planeitate

Toleranțele pentru forma specificației cu caracteristica de liniaritate și planeitate se preiau din Tabelul 9.

Tabelul 9 – Clasa de toleranță pentru planeitate și liniaritate (cote în mm)

Simboluri		Domenii de cotă nominală	până la 10	> 10 până la 30	> 30 până la 100	> 100 până la 300	> 300 până la 1000	> 1000 până la 3000
Planeitate	Liniaritate							
		Toleranța	0,02	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
		Clasa de toleranță ^{a)}	H					

^{a)} conform DIN ISO 2768-2:1991-04

4.2.2.3 Circularitate

Toleranțele pentru forma specificației cu caracteristica de circularitate se preiau din Tabelul 10.

Tabelul 10 – Clasa de toleranță a circularității (cote în mm)

Simbol Circularitate	Clasa de toleranță conform DIN ISO 2768-2:1991-04	Toleranță rotunjime
	H	0,1

4.2.3 Poziția

4.2.3.1 Principii de bază

Din principiu, sub noțiunea Poziție se include specificația Direcție, Locație și Funcționare conform [DIN EN ISO 1101](#). Toleranțele de poziție limitează abaterea poziției opuse a două sau a mai multor elemente pentru care este utilizat un element, din motive funcționare sau pentru definirea univocă de regulă, ca element de referință pentru specificațiile de toleranță. Dacă este necesar se poate stabili și mai mult de un element de referință. Elementul de referință trebuie să fie suficient de exact. eventual este impusă o toleranță a formei.

4.2.3.2 Paralelism

Toleranțele pentru specificarea direcției cu caracteristica paralelism sunt // limitate prin intermediul toleranței pentru cota de distanță dintre liniile sau suprafețele paralele.

4.2.3.3 Perpendicularitate

Toleranțele pentru specificația Direcție cu caracteristica perpendicularitate se preiau din Tabelul 11.

Tabelul 11 – Toleranța de perpendicularitate (cote în mm)

Simbol Perpendicularitate	Domeniile de dimensiune nominală pentru laterala unghiulară mai scurtă	până la 100	> 100 până la 300	> 300 până la 1000	>1000 până la 3000
	Toleranța	0,2	0,3	0,4	0,5
	Clasa de toleranță ^{a)}	H			

^{a)} conform DIN ISO 2768-2:1991-04

4.2.3.4 Simetrie

Toleranțele pentru specificația Locație cu caracteristica Simetrie se preiau din Tabelul 12. Toleranța generală pentru elementele de formare nesimetrice de rotație este valabilă și atunci când unul din elementele de formare simetrice este simetric în rotire și celălalt nu (de ex. capete și mufe arbore articulat).

Tabelul 12 – Toleranțe simetrie (cote în mm)

Simbol Simetrie	Clasa de toleranță conform DIN ISO 2768-2:1991-04	Toleranță simetrie
	H	0,5

4.2.3.5 Coaxialitate (pentru linii mediane)

Toleranțele pentru specificația Locație cu caracteristica Coaxialitate sunt stabilite în Tabelul 13.

Tabelul 13 – Toleranța pentru coaxialitate (cote în mm)

Simbol Coaxialitate	Toleranța pentru coaxialitate
	0,1

4.2.3.6 Bătaie radială/frontală

Toleranțele pentru specificația Funcționare cu caracteristica bătaie radială/frontală (radial și funcționare în plan), sunt stabilite în Tabelul 14.

Tabelul 14 – Toleranța de bătaie radială/frontală (cote în mm)

Simbol Funcționare simplă	Clasa de toleranță conform DIN ISO 2768-2:1991-04	Toleranța de funcționare
	H	0,1

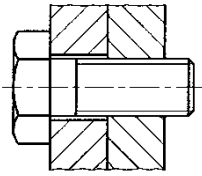
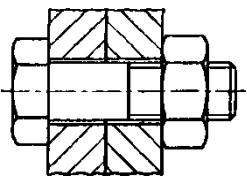
4.2.3.7 Poziție

Toleranțele pentru specificația Locație cu caracteristica Poziție nu sunt stabilite, din principiu. O excepție este valabilă totuși pentru SMS group specific pentru distanțele între centrele găurilor și diametrele cercurilor găurilor conform Tabelul 15 și pentru canelurile arborelui și ale butucului conform Tabelul 16.

Toleranțele pozițiilor conform Tabelul 15 exclud o adăugare a toleranțelor pentru distanțele între centrele găurilor și diametrele cercurilor găurilor, dar și o adăugare a tuturor toleranțelor de la distanțele între centrele găurilor în cadrul unui model de găuri flotante. Acest lucru înseamnă că cota de distanță a găurilor individuale reprezintă teoretic dimensiuni exacte ale coordonatelor fără abateri de dimensiuni, a căror puncte de tăiere stabilesc zone de toleranță cilindrice în mărimile de diametru indicate.

Toleranțele pentru canelurile arborelui și ale butucului conform Tabelul 16 sunt valabile pentru lățimi de canelură tolerate \leq IT9. Axa tolerată a canelurii trebuie să se afle între două planuri paralele la distanța indicată în mărimea toleranței în mm. Zona de toleranță este simetrică pentru axa teoretic exactă a arborelui respectiv a butucului. La o canelură suplimentară a arborelui - butucului se va înțelege suplimentar unghiul indicat ca o cotă de unghi teoretic exactă fără abatere a dimensiunii.

Tabelul 15 – Tolerante de pozitie pentru distantele între centrele găurilor si diametrele cercurilor găurilor (cote în mm)


Diametrul filetului	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M33	M36	M42	M48	M56	M64	M72	M80	M90	M100
Gaură străpunsă Serie medie ^{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
Gaură străpunsă Serie grosiera ^{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
Toleranță poziție	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					
Simbol Poziție																								
	Exemplu Gaura cu filet												Exemplu Gaura străpunsă											

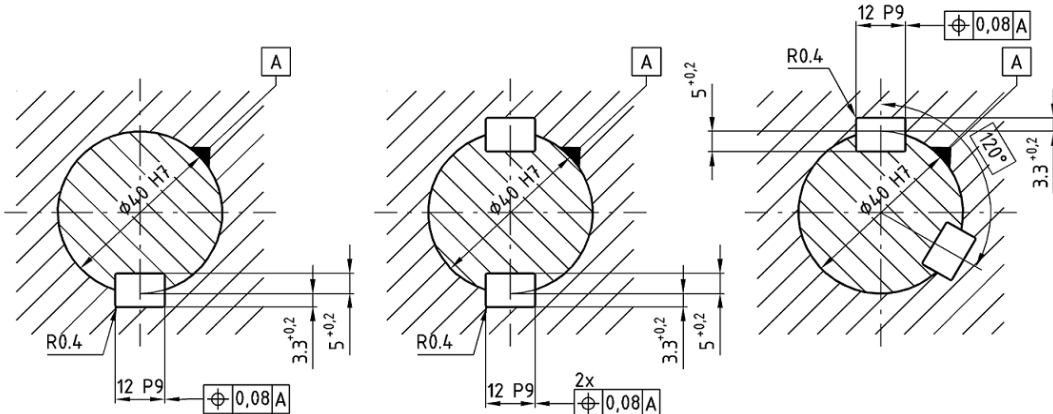
^{a)} Găuri perforate conform SN 480-2:2015-09

Tabelul 16 – Toleranta de pozitie pentru canelurile arborelui si ale butucului (cote în mm)

Pentru diametrul arborelui și al butucului	peste până la	10	12	17	22	30	38	44	50	58	65	75	85	95	110	130	150	170	200	230	260	290	330	380	440
		12	17	22	30	38	44	50	58	65	75	85	95	110	130	150	170	200	230	260	290	330	380	440	500
Toleranță poziție		0,06					0,08					0,1													

Simbol Poziție





Exemplu de canal de pana ale arborelui și ale butucului

4.2.3.8 Abatere de la centrul găurii la găurirea adâncă

La operațiunea de găurire totală cu piesă de prelucrat rotativă, procesul de centrare a găurii nu trebuie să depășească 1 mm la o adâncime de 1000 mm.

Dacă piesa de prelucrat este fixă, iar burghiul se află în rotație, se dublează valoarea de centrare a găurii.

5 Verificare

5.1 Principii de bază

Toate caracteristicile care apar în timpul proceselor de producție (dimensiuni, rugozități ale suprafeței etc.) se verifică de către atelierul de producție.

5.2 Cerințe privind mijlocul de măsurare

Fiecare atelier de producție trebuie să pună la dispoziție mijloace de măsurare pentru verificarea caracteristicilor produse. Mijloacele de măsurare și verificare se selectează și se utilizează corespunzător în funcție de operația de măsurare, unde nesiguranța măsurării a mijlocului de măsurare și verificare utilizat trebuie să fie cunoscută.

Dacă este necesar se respectă cerințele privind monitorizarea mijlocului de verificare conform [DIN EN ISO 9001:2015-11](#), paragraful 7.1.5: resursele de monitorizare și măsurare se dovedesc în conformitate cu [DIN EN ISO 10012](#).

Abaterile de forma și poziție se verifică pe utilajele de măsurare în 3 coordonate calibrate. Dacă atelierul de producție nu deține un utilaj de măsurare în 3 coordonate și nici dispozitive similare de măsurare și verificare se poate solicita SMS group verificarea prin trecerea unei piese de prelucrare pe o mașină unealtă în stare nestrânsă. Astfel se utilizează un utilaj care nu a participat la producția piesei și a cărei exactitate este cunoscută. Precizia mașinii trebuie dovedită atunci când este necesar. Erorile de utilaj trebuie eliminate, dacă acest lucru nu este posibil, atunci acestea trebuie luate în calcul. Abaterile de la acest regulament necesită o autorizație de la departamentul de verificare a calității al SMS group.

5.3 Documentația de verificare

Dacă se îndeplinesc criteriile alăturate, atelierul de producție trebuie să certifice rezultatele verificării acestuia indicând valorile nominale și reale cu un proces verbal de verificare.

- Toleranțe dimensiune cu clasă de toleranță $\leq IT9$;
- Toleranțe dimensiune fără clasă de toleranță IT conform următoarei scheme:

cote	până la	180 mm	cu zona de toleranță $\leq 0,1$ mm
cote > 180	până la	800 mm	cu zona de toleranță $\leq 0,2$ mm
cote > 800	până la	2000 mm	cu zona de toleranță $\leq 0,4$ mm
cote > 2000	până la	5000 mm	cu zona de toleranță $\leq 0,8$ mm
cote	>	5000 mm	cu zona de toleranță $\leq 1,0$ mm
- Dimensiuni de verificare cu marajul de verificare conform [DIN 30-10](#)
- Toate abaterile de formă și poziție în documentațiile de producție;
- Unghi, curbe și raze mai mici decât toleranțele generale indicate în acest SN 200-5
- Rugozitate suprafață $R_a \leq 0,8 \mu m$ DIN ISO 1302:2002-06;
- Filete, cu excepția filetelor în V metrice (normale) și a filetelor de țevă, cu indicarea metodei/mijloacelor de verificare.
- Danturi, cu specificarea distanței între dinți, formei flancurilor, direcției flancurilor, pas;
- Tratarea suprafețelor și acoperirile suprafețelor se documentează cu indicarea durității și a grosimii stratului cu un certificat de verificare 3.1 conform [DIN EN 10204](#) respectiv [ISO 10474:2013-07](#);
- Calitatea exterioară de exemplu verificarea suprafețelor prin procedura de penetrare sau cu pulbere magnetică; a se vedea [SN 200-2](#).
- Calitatea interioară prin verificarea cu ultrasunete, a se vedea [SN 200-2](#).

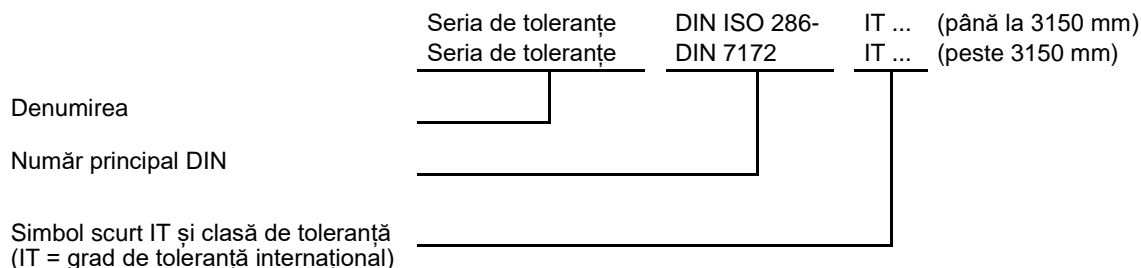
5.4 Toleranțe și dimensiuni limită pentru dimensiunea lungimilor 1 până la 10.000 mm

5.4.1 Domeniul de valabilitate

Următoarele toleranțe reprezintă valori stabilite pentru toate dimensiuni ale lungimilor precum lungimi, lățimi, înălțimi, adâncimi, diametru etc. Stabilirea toleranțelor se divizează în dimensiuni ale lungimilor de la 1 până la 10000 mm domeniu nominal de măsurare în 12 clase diferite de toleranțe, care pot fi selectate în funcție de cazul de utilizare. Seria respectiv clasele de toleranțe aferente reprezintă toleranțe de bază atribuite conform Tabelul 17. Pentru valori este valabilă temperatura de referință de 20 °C conform [DIN EN ISO 1:2016-12](#).

5.4.2 Denumirea seriei de toleranțe

Codificarea denumirii pentru seria de toleranțe este reprezentată în Imaginea 12.



Imaginea 12 - Denumirea seriei de toleranțe

5.4.3 Toleranțe de bază

Valorile câmpurilor de toleranță pentru gradele de toleranțe de bază IT5 până la IT16 sunt enumerate în Tabelul 17. Toleranțele de bază pentru domeniile de dimensiune nominală până la 3150 mm sunt stabilite corespunzător [DIN EN ISO 286-2:2019-09](#), iar peste domeniile de dimensiune nominală de 3150 mm corespunzător [DIN 7172:1991-04](#).

Tabelul 17 - Toleranțe de bază

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

5.4.4 Campuri de toleranță pentru dimensiuni exterioare și interioare pentru domeniu nominal de măsurare până la 3150 mm

Câmpurile de toleranță pentru domeniul de dimensiuni nominale până la 3150 mm conform [DIN EN ISO 286-2:2019-09](#) reprezintă o selecție a SMS group și au fost stabilite pentru dimensiunea exterioară în Tabelul 18 și pentru dimensiunea interioară în Tabelul 19.

Tabelul 18 – Câmpuri de toleranță pentru dimensiuni exterioare până la 3150 mm

Domeniu dimensiuni nominale mm	Cotă toleranță în μm														
	e7	e8	e9	f7	g6	h6	h9	h11	j6/js6 a)	k6	m6	n6	p6	r6	s6
> 1 până la 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 până la 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 până la 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 până la 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 până la 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 până la 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 până la 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 până la 80														+ 62 + 43	+ 78 + 59
> 80 până la 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 până la 120														+ 76 + 54	+ 101 + 79
> 120 până la 140														+ 88 + 63	+ 117 + 92
> 140 până la 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 până la 180														+ 93 + 68	+ 133 + 108
> 180 până la 200														+ 106 + 77	+ 151 + 122
> 200 până la 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 până la 250														+ 113 + 84	+ 169 + 140
> 250 până la 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 până la 315														+ 130 + 98	+ 202 + 170
> 315 până la 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 până la 400														+ 150 + 114	+ 244 + 208
> 400 până la 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 până la 500														+ 172 + 132	+ 292 + 252
> 500 până la 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 până la 630														+ 199 + 155	+ 354 + 310
> 630 până la 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 până la 800														+ 235 + 185	+ 430 + 380
> 800 până la 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 până la 1000														+ 276 + 220	+ 526 + 470
> 1000 până la 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 până la 1250														+ 326 + 260	+ 646 + 580
> 1250 până la 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 până la 1600														+ 408 + 330	+ 798 + 720
> 1600 până la 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 până la 2000														+ 492 + 400	+ 1012 + 920
> 2000 până la 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 până la 2500														+ 570 + 460	+ 1210 + 1100
> 2500 până la 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 până la 3150														+ 715 + 580	+ 1535 + 1400

a) Peste domeniul de dimensiuni nominale 500 este valabil js6

Tabelul 19– Câmpuri de toleranță pentru dimensiuni interioare până la 3150 mm

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

a) Peste domeniul de dimensiuni nominale 500 este valabil JS7

5.4.5 Campuri de toleranță pentru dimensiuni exterioare și interioare pentru domeniu nominal de măsurare de la 3150 mm până la 10000 mm

Câmpurile de toleranță pentru domeniul de dimensiuni nominale de la 3150 mm până la 10000 mm conform [DIN 7172:1991-04](#) reprezintă o selecție a SMS group și au fost stabilite pentru dimensiuni exterioare în Tabelul 20 și pentru dimensiuni interioare în Tabelul 21.

Tabelul 20 – Câmpuri de toleranță pentru dimensiuni exterioare de la 3150 mm până la 10000 mm

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

Tabelul 21 – Câmpuri de toleranță pentru dimensiuni interioare de la 3150 mm până la 10000 mm

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

Apendic A (informativ) Reprezentări schematice

A.1 Principii de bază

Pentru specificarea calității suprafeței în desene este valabil [DIN EN ISO 1302:2002-06](#). În tabelele A.1 și A.2 sunt reprezentate comparările dintre simboluri conform [DIN EN ISO 1302:2002-06](#) și [DIN ISO 1302:1993-12](#) (retras). Ca dimensiune de măsurare preferențială la SMS group este specificată în desene valoarea medie a rugozității R_a .

A.2 Simboluri

A.2.1 Poziția datelor suprafețelor la simbol

În tabelul A.1 este prezentată dispunerea simbolurilor și explicația indicațiilor privind suprafețele conform [DIN EN ISO 1302:2002-06](#) și [DIN ISO 1302:1993-12](#) (retras).

Tabelul A.1 – date suprafețe

Simbol conform DIN EN ISO 1302:2002-06	Semnificație	Simbol conform DIN ISO 1302:1993-12 (retras)	Semnificație	Explicație
	a = valoare rugozitate R_a în μm		a = valoare rugozitate R_a în μm	Indicație standard SMS group
	b = cerințe privind calitatea suprafețelor		b = procedeu de fabricație, tratare suprafețe	Specificare numai dacă este imperios necesar din motive de funcționare
	c = procedeu de fabricație		c = traseu de referință	
	d = caneluri și orientare suprafață		d = direcție caneluri	
	e = adaos de prelucrare		e = adaos de prelucrare	
	f = alte dimensiuni de măsurare a rugozității de ex. $R_{z1\text{max}}$, R_{amax}		f = alte dimensiuni de măsurare a rugozității de ex. R_z , R_{max}	

A.2.2 Specificarea calității suprafețelor la simbol

Simbolurile pentru specificarea calității suprafețelor sunt înscrise în tabelul A.2. Simbolurile colective pentru suprafețe trebuie evitate.

Tabelul A.2 – Calitatea suprafețelor

Simbol conform DIN EN ISO 1302:2002-06	Simbol conform DIN ISO 1302:1993-12 (retras)	Semnificație
		Simbol de bază. Semnificația trebuie explicată prin date suplimentare.
		Suprafața are voie să fie fabricată prin procedeul de fabricație aleatorie în cadrul valorii de rugozitate medie indicată $R_a \leq 3,2 \mu\text{m}$.
		Suprafața trebuie prelucrată prin îndepărtare de material (așchiere) fără valoarea de rugozitate medie.
		Suprafața trebuie fabricată prin îndepărtare de material (așchiere) în cadrul valorii de rugozitate medie indicată $R_a \leq 3,2 \mu\text{m}$.
		Simbol grafic extins: O suprafață la care prelucrarea cu îndepărtare de material nu este permisă. Acest simbol se poate utiliza și în desene care sunt produse cu o anumită etapă de lucru pentru a scoate în evidență că suprafața trebuie lăsată în starea etapei de lucru prealabile indiferent dacă această stare a fost atinsă prin prelucrare care a necesitat separarea de material sau în alt mod.

A.2.3 Simboluri pentru specificarea striurilor suprafeței

Striurile suprafeței și direcția generată a striurilor prin procedurile de prelucrare a acestora (de ex. urme care au fost lăsate de scule), în conformitate cu [DIN EN ISO 1302:2002-06](#), sunt reprezentate în tabelul A.3.

Tabelul A.3 – Caneluri suprafețe

Simbol	Explicație	Reprezentare prin imagine
=	Paralel față de planul de proiecție a vederii de ansamblu în care este utilizat simbolul	
⊥	Perpendicular față de planul de proiecție a vederii de ansamblu în care este utilizat simbolul	
X	Încrucișat în două direcții oblice față de nivelul de proiecție a vederii de ansamblu în care este utilizat simbolul	
M	Direcții multiple	
C	Aproape centrat față de centrul suprafeței, pe care se bazează simbolul	
R	Aproape radial față de centrul suprafeței, pe care se bazează simbolul	
P	Suprafață fără striuri, neîndreptată	

Apendic B
(informativ)
Parametri măsurare rugozitate suprafață

O vedere de ansamblu a parametrilor de măsurare a rugozității suprafeței este reprezentată în tabelul B.1. Valorile pe fundal gri corespund standardului SMS group și se utilizează în mod prioritar.

Tabelul B.1 – Parametri măsurare rugozitate suprafață

Serie de selectare și comparare			
DIN ISO 1302:2002-06			
R _a μm	R _a μinch	Clasa de rugozitate	R _z 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

Modificări

Față de [SN 200-5:2016-05](#) au fost realizate următoarele modificări:

Modificări redacționale

Introducere nou adăugată
Actualizarea referințelor normative;
Paragraful 3 revizuit și extins;

Paragraful 3.6

În tabelul 2, Suprafețe plane pentru capul șurubului și suportii pentru piuliță „la tablă laminată” înlocuit cu „material laminat la rece”;

Paragraful 3.7

Tratarea suprafeței nou adăugată

Paragraful 4

Toleranțe generale adaptate la [DIN 2769](#);

Paragraful 4.2

Indicații privind simbolurile adaptate la [DIN EN ISO 1101:2017-09](#);

Paragraful 4.2.3.7

În tabelul 15 Indicații din seria grosier completat cu indicații din SN 480-2:2015, tabelul 16 nou adăugat;

Paragraful 5.3

Lățimea tolerată modificată în zona de toleranță, dimensiuni verificare conform DIN 30-10, dovada verificării 3.1 adăugată conform [DIN EN 10204](#) respectiv [ISO 10474](#);

Paragraful 5.4

Documentația pentru testarea presiunii a fost eliminată;

În tabelul 18 este corectată valoarea tabelară pentru intervalul de mărime nominală 2500 mm până la 3150 mm la j6/js6 corectat;

În tabelul 19 este corectată valoarea tabelară pentru 1000 mm până la 1250 mm, 1250 mm până la 1600 mm și 2000 mm până la 2500 mm la J7/JS7 corectat;

Anexa A

Conținuturile din vechea anexă A z.T. sunt eliminate (informații pentru definirea formei și poziției zonelor de toleranță relevante pentru construcție, și conținute astfel în [SN 100](#)) sau preluate în partea normativă a standardului (de ex. selecție liberă sculă, paragr. 3.3)

Ediții anterioare

SN 200:1971-09, 1975-11, 1978-01, 1981-01, 1985-01, 1992-03, 1996-03, 1999-09, 2003-09, 2007-02, 2010-09
SN 200-5:2016-05