

Allgemeintoleranzen für technische Zeichnungen –

General tolerances for technical drawings

This standard is listed in English from page 16 of this document. In case of ambiguity, the German version takes precedence

Ersatz für:
dHWN 4.05:2022-09

Inhaltsverzeichnis

1. Anwendungsbereich
2. Normative Verweisungen
3. Toleranzregel nach DIN 30630
4. Allgemeintoleranzen für Längen- und Winkelmaße nach DIN ISO 2768-1
5. Grenzabmaße für Rundungshalbmesser und Fasenhöhen nach DIN ISO 2768-1
6. Grenzabmaße Winkelmaße nach DIN ISO 2768-1
7. Allgemeintoleranzen für Geradheit und Ebenheit nach DIN ISO 2768-2
8. Allgemeintoleranzen für Rechtwinkligkeit nach DIN ISO 2768-2
9. Allgemeintoleranzen für Symmetrie nach DIN ISO 2768-2
10. Allgemeintoleranzen für Lauf und Koaxialität von Bohrungen zum Außendurchmesser
11. Rundheit
12. Allgemeintoleranzen von Längenmaßen für Schweißkonstruktionen
13. Grenzabmaße für Winkelmaße für Schweißkonstruktionen
14. Geradheits-, Ebenheits- und Parallelitätstoleranzen für Schweißkonstruktionen nach DIN EN ISO 13920
15. Thermisches Schneiden, Laserschneiden nach DIN EN ISO 9013
16. Längenabweichungen für Schlauchleitungen nach DIN 20066
 - 16.1 Längenabweichungen für Saugschläuche
 - 16.2 Längenabweichungen für Schlauchleitungsmarkierungen
17. Verdrehwinkel für Schlaucharmaturen in Schlauchleitungen nach DIN 20066
18. Allgemeintoleranzen für gelötete, geschweißte oder einteilige Schlaucharmaturen und gelötete Baugruppen
19. Entfallen
20. Allgemeintoleranzen bei Rohrleitungen
21. Werkstückkanten mit unbestimmter Form nach DIN ISO 13715 für Rohre
22. Zulässige Unrundheit von gebogenen Rohrleitungen und Armaturen
23. Wellenbildung im Biegebereich von Rohren
24. Allgemeintoleranzen bei Rohrleitungen für Schneidringmontage
25. Oberflächenbeschaffenheit
26. Werkstückkanten mit unbestimmter Form nach DIN ISO 13715
27. Kaltbiegen von Flacherzeugnissen aus Stahl nach DIN 6935, Zulässige Abweichungen für Winkelstellungen an Biegeprofilen
28. Grenzabmaße für Längenmaße an durch Umformen hergestellten Stanzteilen außer Rundungshalbmesser nach DIN 6930-2

Frühere Ausgaben

dHWN 4.05:2022-09

Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 beachten! - Observe the protection note according to DIN ISO 16016!

Dietzel Hydraulik GmbH • D-04626 Löbichau

Änderungen

Punkt 04. Hinweis für Nennmaße unter 0,5 mm entfernt, Toleranzangabe für Nennmaße unter 0,5
hinzu

Punkt 05. Hinweis für Nennmaße unter 0,5 mm entfernt, Toleranzangabe für Nennmaße unter 0,5
hinzu

Englische Version hinzu

Allgemeintoleranzen für technische Zeichnungen –

General tolerances for technical drawings

Dietzel Hydraulik GmbH • D-04626 Löbichau

Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 beachten! - Observe the protection note according to DIN ISO 16016!

01. Anwendungsbereich

Die Norm gilt nur für technische Zeichnungen, die durch Dietzel Hydraulik erstellt wurden und legt fest, welche Toleranzen gelten, wenn Maße keine Toleranzangaben enthalten. Für beigestellte Kundenzeichnungen gelten die Angaben zu den Allgemeintoleranzen auf der Zeichnung. Abweichende Toleranzen können gesondert vereinbart werden.

02. Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokumentes erforderlich.

DIN 30630:2008-3	Technische Zeichnungen - Allgemeintoleranzen in mechanischer Technik - Toleranzregel und Übersicht
DIN ISO 2768-1:1991-06	Allgemeintoleranzen - Toleranzen für Längen - und Winkelmaße ohne einzelne Toleranzeintragungen
DIN ISO 2768-2:1991-04	Allgemeintoleranzen - Toleranzen für Form und Lage
DIN EN ISO 1101:2017-09	Geometrische Produktspezifikation
DIN EN ISO 13920:2023-08	Allgemeintoleranzen für Schweißkonstruktion
DIN EN ISO 9013:2025-04	Thermisches Schneiden - Einteilung thermischer Schritte - Geometrische Produktspezifikation und Qualität
DIN 20066:2021-07	Schlauchleitungen - Maße und Anforderungen
DIN EN ISO 8434-1:2018-11	Rohrverschraubungen

03. Toleranzregel nach DIN 30630

Bei einem Maß ohne einzelne Toleranzangabe, auf das mehr als eine Norm für Allgemeintoleranzen zutrifft, gilt die größere der in Frage kommenden Allgemeintoleranzen.

04. Allgemeintoleranzen für Längen- und Winkelmaße nach DIN ISO 2768-1

Nennmaßbereich [mm]								
unter 0,5	von 0,5 bis 3	über 3 bis 6	über 6 bis 30	über 30 bis 120	über 120 bis 400	über 400 bis 1000	über 1000 bis 2000	über 2000 bis 4000
Grenzabmaße für Längenmaße [mm] Toleranzklasse m (mittel)								
± 0,05	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 2

05. Grenzabmaße für Rundungshalbmesser und Fasenhöhen nach DIN ISO 2768-1

Nennmaßbereich [mm]			
unter 0,5	von 0,5 bis 3	über 3 bis 6	über 6
Grenzabmaße [mm] Toleranzklasse m (mittel)			
± 0,1	± 0,2	± 0,5	± 1

06. Grenzabmaße Winkelmaße nach DIN ISO 2768-1

Nennmaßbereich des kürzeren Schenkels [mm]				
bis 10	über 10 bis 50	über 50 bis 120	über 120 bis 400	über 400
Grenzabmaße in Winkleinheiten Toleranzklasse m (mittel)				
± 1°	± 0°30'	± 0°20'	± 0°10'	± 0°5'

07. Allgemeintoleranzen für Geradheit und Ebenheit nach DIN ISO 2768-2

Nennmaßbereich [mm]					
bis 10	über 10 bis 30	über 30 bis 100	Über 100 bis 300	über 300 bis 1000	über 1000 bis 3000
Toleranz [mm] Toleranzklasse K					
0,05	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8

Zur Auswahl des Tabellenwertes gilt die Länge der betreffenden Linie und für die Ebenheitstoleranzen die größere Seitenlänge der Fläche oder der Durchmesser der Kreisfläche.

08. Allgemeintoleranzen für Rechtwinkligkeit nach DIN ISO 2768-2

Rechtwinkligkeitstoleranzen für Nennmaßbereiche für den kürzeren Winkelschenkel [mm]			
bis 100	Über 100 bis 300	über 300 bis 1000	über 1000 bis 3000
Toleranz [mm] Toleranzklasse K			
0,4	0,6	0,8	1

Der längere der den rechten Winkel bildenden Schenkel dient als Bezugselement. Wenn die Formelemente gleiches Nennmaß haben, darf jedes als Bezugselement gelten.

09. Allgemeintoleranzen für Symmetrie nach DIN ISO 2768-2

Nennmaßbereich [mm]			
bis 100	Über 100 bis 300	über 300 bis 1000	über 1000 bis 3000
Toleranz [mm] Toleranzklasse K			
0,6		0,8	1

Die Allgemeintoleranzen für Symmetrie gelten, wenn mindestens eines der beiden Formelemente eine Mittelebene hat oder die Achsen der beiden Formelemente im rechten Winkel zueinander stehen. Das längere der beiden Formelemente dient als Bezugselement.

10. Allgemeintoleranzen für Lauf und Koaxialität von Bohrungen zum Außendurchmesser

Toleranzklasse	Lauftoleranzen
K	0,2 mm

Bei Allgemeintoleranzen für Lauf gelten als Bezugselement die Lagerstellen, wenn diese als solche gekennzeichnet sind. Andernfalls gilt für Lauf das längere der beiden Formelemente als Bezugselement. Wenn beide Formelemente gleiches Nennmaß haben, darf jedes als Bezugselement dienen.

11. Rundheit

Die Allgemeintoleranz für Rundheit ist gleich dem Zahlenwert der Durchmesser- oder Radiustoleranz, darf aber keinesfalls größer als 0,2 mm sein.

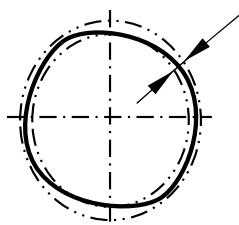


Abbildung 1

12. Allgemeintoleranzen von Längenmaßen für Schweißkonstruktionen

Nennmaßbereich [mm]						
über 30 bis 120	über 120 bis 400	über 400 bis 1000	über 1000 bis 2000	über 2000 bis 4000	über 4000 bis 8000	über 8000 bis 12000
Grenzabmaße für Längenmaße [mm]						
± 3	± 3	± 3	± 3	± 4	± 5	± 6
Entspricht Toleranzklasse nach DIN EN ISO 13920						
C	-	B	A	A	A	A

13. Grenzabmaße für Winkelmaße für Schweißkonstruktionen

Nennmaßbereich l [mm] (Länge des kürzeren Schenkel)					
bis 400	über 400 bis 1000	über 1000	bis 400	über 400 bis 1000	über 1000
Grenzabmaße $\Delta \alpha$ (in Grad und Minuten)			Gerechnete und gerundete Grenzabmaße t (in mm/m ¹)		
± 1°	± 45'	± 30'	± 18	± 13	± 9
Entspricht Toleranzklasse nach DIN EN ISO 13920					
C	C	C	C	C	C
1) Die Angabe in mm/m entspricht dem Tangentenwert der Grenzabmaße. Sie ist mit der Länge in Meter des kürzeren Schenkels zu multiplizieren.					

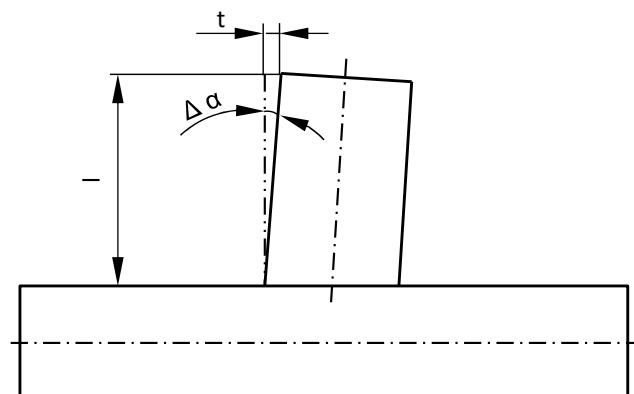


Abbildung 2

14. Geradheits-, Ebenheits- und Parallelitätstoleranzen für Schweißkonstruktionen nach DIN EN ISO 13920

Nennmaßbereich [mm]						
über 30 bis 120	über 120 bis 400	über 400 bis 1000	über 1000 bis 2000	über 2000 bis 4000	über 4000 bis 8000	über 8000 bis 12000
Toleranzen t [mm]						
1	1,5	3	4,5	6	8	10
Entspricht Toleranzklasse nach DIN EN ISO 13920						
F	F	F	F	F	F	F

15. Thermisches Schneiden, Laserschneiden nach DIN EN ISO 9013

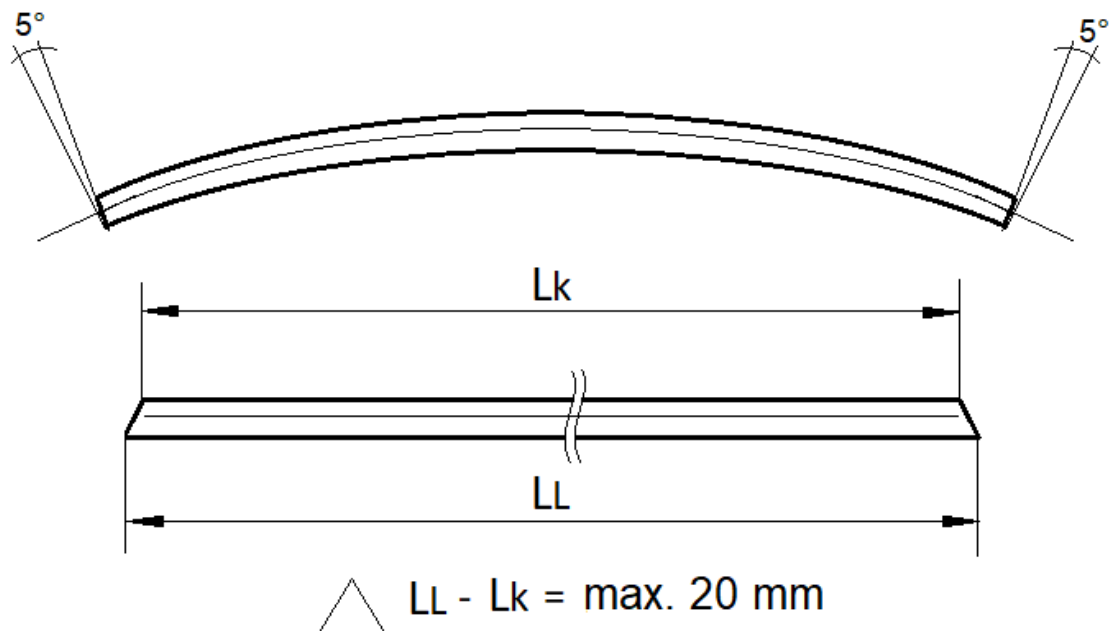
Werkstückdicke [mm]		> 0 bis ≤ 1	> 1 bis ≤ 3,15	> 3,15 bis ≤ 6,3	> 6,3 bis ≤ 10	> 10 bis ≤ 50
Toleranzklasse		1	1	1	1	1
Grenz- abmaße [mm] für Nennmaße [mm]	≥ 35 < 125	± 0,2	± 0,3	± 0,4	± 0,6	± 0,7
	≥ 125 < 315	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,7	± 0,8
	≥ 315 < 1000	± 0,3	± 0,4	± 0,5	± 0,7	± 1,0
	≥ 1000 < 2000	± 0,3	± 0,4	± 0,5	± 0,7	± 1,6
	≥ 2000 < 4000	± 0,3	± 0,4	± 0,6	± 0,8	± 2,5

16. Längenabweichungen für Schlauchleitungen nach DIN 20066

Maße in mm

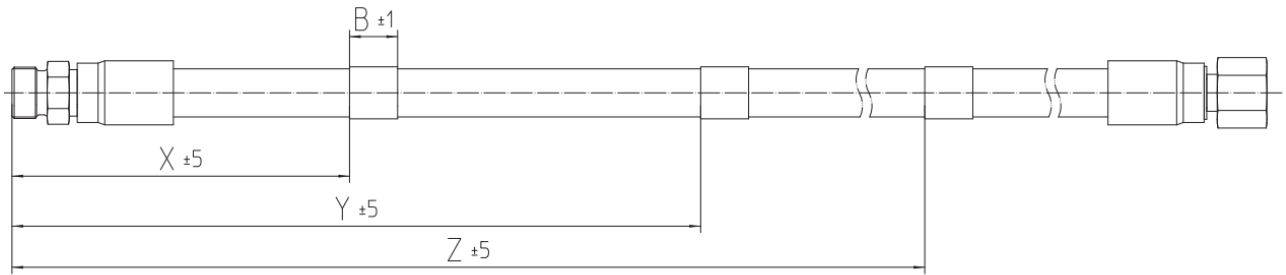
Schlauchleitungs länge [mm]	Nenndurchmesser [mm]		
	≤ 25	> 25 ≤ 50	> 50
bis 630	+ 7 - 3	+ 12 - 4	+ 25 - 6
über 630 bis 1250	+ 12 - 4	+ 20 - 6	+ 25 - 6
über 1250 bis 2500	+ 20 - 6	+ 25 - 6	+ 25 - 6
über 2500 bis 8000	+ 1,5 % - 0,5 %		
über 8000	+ 3 % - 1 %		

16.1 Längenabweichungen für Saugschläuche



16.2 Längenabweichungen für Schlauchleitungsmarkierung

Maße in mm



17. Verdrehwinkel für Schlaucharmaturen in Schlauchleitungen nach DIN 20066

Sind an beiden Seiten der Schlauchleitung gebogene Armaturen angebracht, beträgt die zulässige Abweichung des Verdrehwinkel $\alpha \pm 5^\circ$.

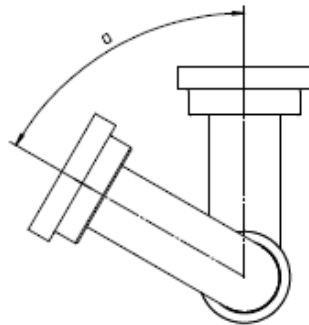


Abbildung 3

18. Allgemeintoleranzen für gelötete oder einteilige Schlaucharmaturen und gelötete Baugruppen

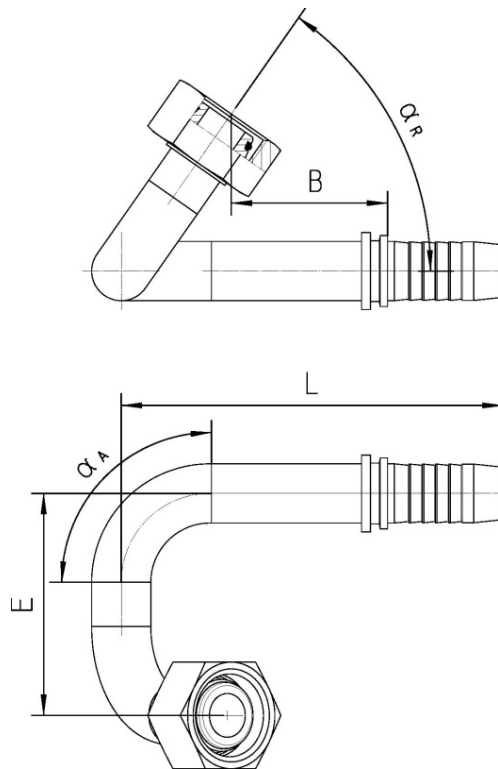


Abbildung 4

	$L < 400 \text{ mm}$	$L \geq 400 \text{ mm}$
gerade Armaturen	$\pm 1 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$
gebogene Armaturen mit maximal zwei Biegungen	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$

Biege Winkel	α_A	$\pm 2^\circ$
Verdreh Winkel	α_R	$\pm 2^\circ$

19. Pkt. entfallen

20. Allgemeintoleranzen bei Rohrleitungen

Gilt nur für gebogene Rohre ohne gelötete oder geschweißte Anschlüsse.

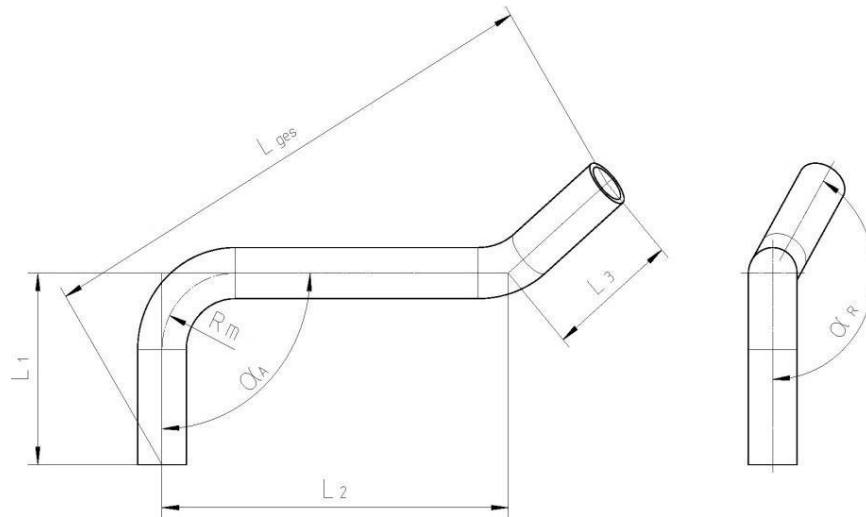


Abbildung 5

Sollmaß	< 50	50 <100	100 <250	250 <1000	>1000
L ges	± 1,0	± 1,5	± 2	± 3	± 4
L ₁ , L ₂ , L ₃ , ...	± 1,0	± 1,5	± 1,5	± 2	± 3

Biegewinkel	α_A	± 2°
Verdrehwinkel	α_R	± 2°
Biegeradius	R _m	± 3

21. Werkstückkanten mit unbestimmter Form nach DIN ISO 13715 und Schnittflächen für Rohre

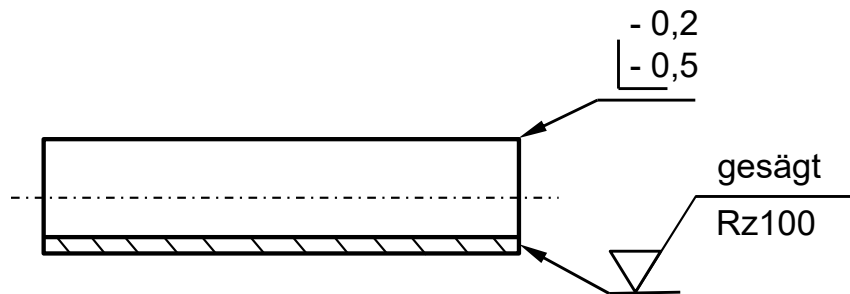
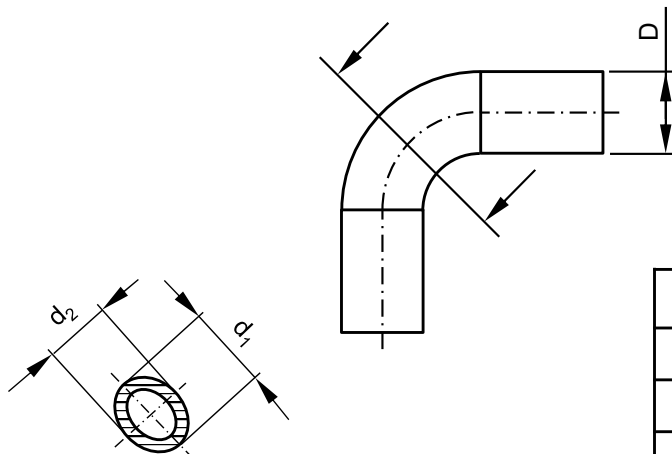


Abbildung 6

22. zulässige Unrundheit von gebogenen Rohrleitungen und Armaturen



Berechnung nach DIN 2413

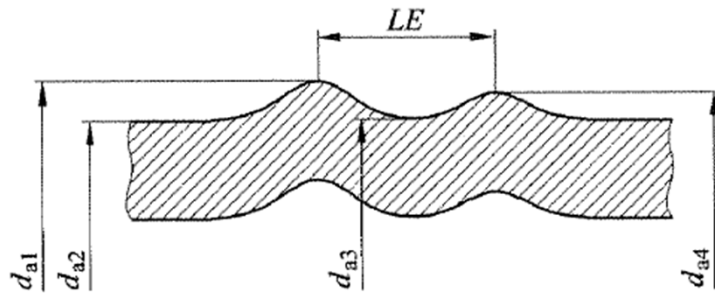
$$U = \frac{2(d1-d2)}{(d1+d2)} \times 100 [\%]$$

D	zulässige Unrundheit U
≤ 12	≤ 10%
> 12 ≤ 50	≤ 8%
> 50	≤ 5%

Abbildung 7

23. Wellenbildung im Biegebereich von Rohren

Wellenbildung im Biegebereich kann aufgrund eines ungünstigen Biegeradius / Wanddickenverhältnisses auftreten. Wellenbildung ist in Anlehnung an DIN EN 10253-2 innerhalb folgender Grenzen zulässig:



$$h_m = \frac{da_2 + da_4}{2} - da_3$$

Abbildung 8

- mittlere Wellenhöhe h_m nicht größer als 3 % D (festgelegter Außendurchmesser – Nennmaß) oder 25 mm, es gilt der jeweils kleinere Wert
- $LE \geq 15 \times h_m$

24. Allgemeintoleranzen bei Rohrleitungen für Schneidringmontage

Rohr rechtwinklig absägen, eine Winkeltoleranz von $\pm 1^\circ$ ist zulässig. Keine Rohrabschneider und keine Trennschleifer verwenden. Rohrenden innen und außen leicht entgraten.

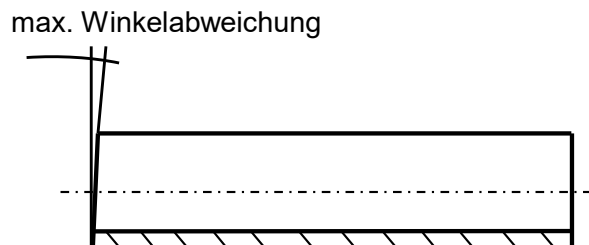


Abbildung 9

25. Oberflächenbeschaffenheit

Die Tabellenwerte sind Richtwerte. Eine genaue Umrechnung von R_a nach R_z ist nicht möglich, da dies von der Profilform abhängig ist.

arithmetischer Mittenrauhwert	R_a	1,6	2,5	3,2	12,5	25
gemittelte Rauhtiefe	R_z	6...21	9...30	12...35	25...50	80...160

26. Werkstückkanten mit unbestimmter Form nach DIN ISO 13715

Die Angabe auf der Zeichnung „alle Kanten gebrochen“ wird wie folgt spezifiziert:

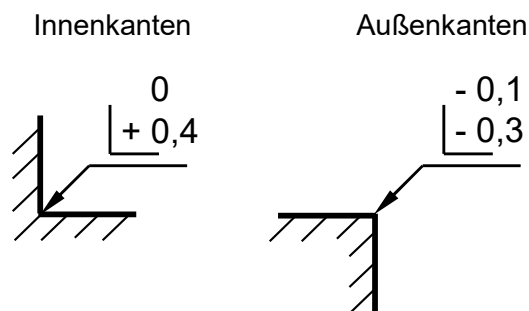


Abbildung 10

Die Außenkanten im Innenbereich von Bauteilen müssen gratfrei sein. Wenn eine Entgratung nicht möglich ist, so ist scharfkantig zulässig.

Beispiel:

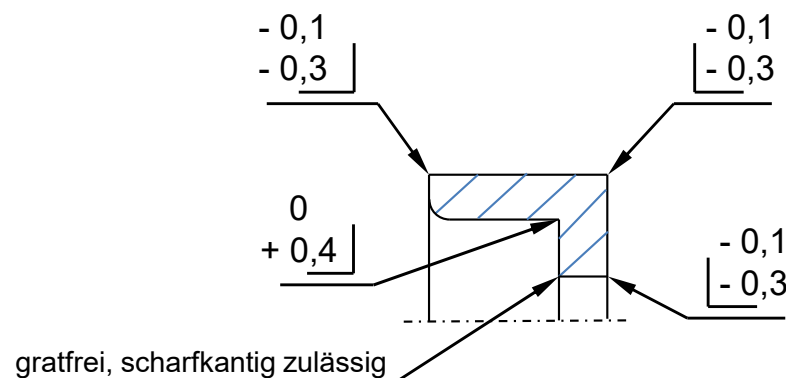


Abbildung 11

27. Kaltbiegen von Flacherzeugnissen aus Stahl nach DIN 6935

Zulässige Abweichungen für Winkelstellungen an Biegeprofilen

Gilt abweichend von der Norm auch für Bleche aus anderen Materialien als Stahl.

Schenkellänge a und b (Die kürzeste Schenkellänge gilt als Nennmaß [in mm])	bis 30	über 30 bis 50	über 50 bis 80	über 80 bis 120	über 120
Zulässige Abweichungen des Biegewinkels α	$\pm 2^\circ$	$\pm 1^\circ 45'$	$\pm 1^\circ 30'$	$\pm 1^\circ 15'$	$\pm 1^\circ$

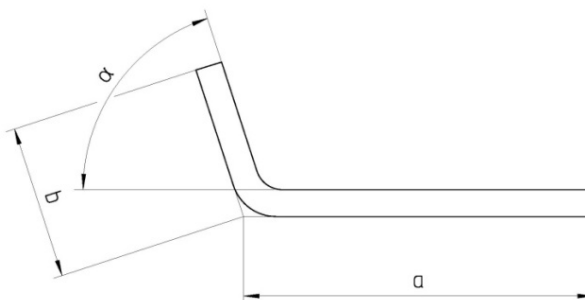


Abbildung 11

28. Grenzabmaße für Längenmaße an durch Umformen hergestellten Blechteilen außer Rundungshalbmesser nach DIN 6930-2

Gilt abweichend von der Norm auch für umgeformte Blechteile, die durch Laserschneiden, thermisches Schneiden oder Wasserstrahlschneiden hergestellt wurden.

Nennmaß- bereich [in mm]	Genauig- keitsgrad	Grenzabmaße für Dickenbereich [in mm]				
		bis 1	über 1 bis 3	über 3 bis 6	über 6 bis 10	über 10
bis 6	m	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 0,4$	$\pm 0,6$	$\pm 0,8$
über 6 bis 10	m	$\pm 0,3$	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
über 10 bis 25	m	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$	$\pm 0,6$	$\pm 0,8$	$\pm 1,2$
über 25 bis 63	m	$\pm 0,5$	$\pm 0,6$	$\pm 0,8$	$\pm 1,0$	$\pm 1,2$
über 63 bis 160	m	$\pm 0,6$	$\pm 0,8$	$\pm 1,0$	$\pm 1,2$	$\pm 1,6$
über 160 bis 400	m	$\pm 1,0$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$	$\pm 1,6$	$\pm 2,0$
über 400 bis 1000	m	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$
über 1000 bis 2500	m	$\pm 2,4$	$\pm 3,0$	$\pm 3,0$	$\pm 4,0$	$\pm 4,0$

This standard is listed in English from page 16 of this document. In case of ambiguity, the German version takes precedence

Replacement for:
dHWN 4.05:2022-09

Table of Contents

1. Scope of application
2. Normative references
3. Tolerance rule according to DIN 30630
4. General tolerances for length and angular dimensions according to DIN ISO 2768-1
5. Limit dimensions for rounding semi-diameters and chamfer heights according to DIN ISO 2768-1
6. Angular dimensions according to DIN ISO 2768-1
7. General tolerances for straightness and flatness according to DIN ISO 2768-2
8. General tolerances for perpendicularity according to DIN ISO 2768-2
9. General tolerances for symmetry according to DIN ISO 2768-2
10. General tolerances for run and coaxiality of bores to outer diameter
11. Roundness
12. General Tolerances of Length Dimensions for Welded Structures
13. Limit dimensions for angular dimensions for welded constructions
14. Straightness, flatness and parallelism tolerances for welded constructions according to DIN EN ISO 13920
15. Thermal cutting, laser cutting according to DIN EN ISO 9013
16. Length deviations for hose lines according to DIN 20066
- 16.1 Length deviations for suction hoses
- 16.2 Length Deviations for Hose Line Markings
17. Angle of rotation for hose fittings in hose assemblies according to DIN 20066
18. General tolerances for brazed, welded or one-piece hose fittings and brazed assemblies
19. Cancelled
20. General Tolerances for Pipelines
21. Workpiece edges with indeterminate shape according to DIN ISO 13715 for pipes
22. Permissible out-of-roundness of bent pipes and fittings
23. Wave formation in the bending area of pipes
24. General tolerances for piping for cutting ring assembly
25. Surface finish
26. Workpiece edges with indeterminate shape according to DIN ISO 13715
27. Cold bending of flat products made of steel according to DIN 6935, Permissible deviations for angular positions on bending profiles
28. Limit dimensions for length dimensions of stamped parts produced by forming except for rounding semi-diameters according to DIN 6930-2

Previous editions

dHWN 4.05:2022-09

Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 beachten! - Observe the protection note according to DIN ISO 16016! Dietzel Hydraulik GmbH • D-04626 Löbichau

Allgemeintoleranzen für technische Zeichnungen –

General tolerances for technical drawings

Dietzel Hydraulik GmbH • D-04626 Löbichau

Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 beachten! - Observe the protection note according to DIN ISO 16016!

Changes

Note for nominal dimensions less than 0.5 mm removed, tolerance specification for nominal dimensions below 0.5 added

Note for nominal dimensions less than 0.5 mm removed, tolerance specification for nominal dimensions below 0.5 added

Allgemeintoleranzen für technische Zeichnungen –

General tolerances for technical drawings

Dietzel Hydraulik GmbH • D-04626 Löbichau
Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 beachten! - Observe the protection note according to DIN ISO 16016!

01. Scope of application

The standard only applies to technical drawings prepared by Dietzel Hydraulik and specifies which tolerances apply if dimensions do not contain tolerance specifications. For provided customer drawings, the information on the general tolerances on the drawing applies. Deviating tolerances can be agreed separately.

02. Normative references

The following quoted documents are required for the application of this document.

DIN 30630:2008-3	Technical Drawings - General Tolerances in Mechanical Engineering - Tolerance Rule and Overview
DIN ISO 2768-1:1991-06	General tolerances - tolerances for lengths and angular dimensions without individual tolerance entries
DIN ISO 2768-2:1991-04	General tolerances - tolerances for shape and position
DIN EN ISO 1101:2017-09	Geometric Product Specification
DIN EN ISO 13920:2023-08	General tolerances for welded construction
DIN EN ISO 9013:2025-04	Thermal Cutting - Classification of Thermal Steps - Geometric Product Specification and Quality
DIN 20066:2021-07	Hose lines - dimensions and requirements
DIN EN ISO 8434-1:2018-11	Pipe fittings

03. Tolerance rule according to DIN 30630

In the case of a dimension without an individual tolerance specification to which more than one standard for general tolerances the larger of the general tolerances in question.

04. General tolerances for length and angular dimensions according to DIN ISO 2768-1

Nominal dimension range [mm]								
unter 0,5	von 0,5 to 3	about 3 to 6	about 6 to 30	about 30 to 120	about 120 to 400	about 400 to 1000	about 1000 to 2000	about 2000 to 4000
Limit dimensions for length measures [mm] tolerance class m (mittel)								
± 0,05	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 2

05. Limit dimensions for rounding semi-diameters and chamfer heights according to DIN ISO 2768-1

Nominal dimension range [mm]			
unter 0,5	von 0,5 to 3	about 3 to 6	about 6
Limit dimensions [mm] Tolerance class m (medium)			
± 0,1	± 0,2	± 0,5	± 1

06. Limit dimensions angular dimensions according to DIN ISO 2768-1

Nominal dimension range of the shorter leg[mm]				
to 10	about 10 to 50	about 50 to 120	about 120 to 400	about 400
Limit dimensions in units of angle Tolerance class m (medium)				
± 1°	± 0°30'	± 0°20'	± 0°10'	± 0°5'

07. General tolerances for straightness and flatness according to DIN ISO 2768-2

Nominal dimension range [mm]					
to 10	about 10 to 30	about 30 to 100	about 100 to 300	about 300 to 1000	about 1000 to 3000
Tolerance [mm] Tolerance class K					
0,05	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8

To select the table value, the length of the line in question applies, and for the flatness tolerances, the greater side length of the surface or the diameter of the circular surface.

08. General tolerances for perpendicularity according to DIN ISO 2768-2

Perpendicularity tolerances for nominal dimension ranges for the shorter angle leg[mm]			
to 100	about 100 to 300	about 300 to 1000	about 1000 to 3000
Tolerance [mm] Tolerance class K			
0,4	0,6	0,8	1

The longer of the legs forming the right angle serves as a reference element. If the shape elements have the same nominal dimension, each may be considered a reference element.

09. General tolerances for symmetry according to DIN ISO 2768-2

Nominal dimension range [mm]			
to 100	about 100 to 300	about 300 to 1000	about 1000 to 3000
Tolerance [mm] Tolerance class K			
0,6		0,8	1

The general tolerances for symmetry apply if at least one of the two shape elements has a center plane or the axes of the two shape elements are at right angles to each other. The longer of the two shape elements serves as a reference element.

10. General tolerances for run and coaxiality of bores to outer diameter

Tolerance class	Running tolerances
K	0,2 mm

In the case of general tolerances for barrel, the bearing points are considered to be the reference element if they are marked. Otherwise, the longer of the two form elements is considered to be reference element. If both mould elements have the same nominal dimension, each may be used as a reference element Serve.

11. Roundness

The general tolerance for roundness is equal to the numerical value of the diameter tolerance, but must not be greater than 0.2 mm.

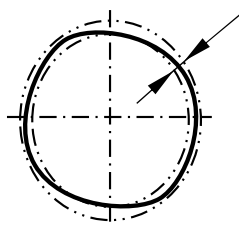


Figure 1

12. General Tolerances of Length Dimensions for Welded Structures

Nominal dimension range [mm]						
About 30 to 120	About 120 to 400	About 400 to 1000	About 1000 to 2000	About 2000 to 4000	About 4000 to 8000	About 8000 to 12000
Limit dimensions for length measures[mm]						
± 3	± 3	± 3	± 3	± 4	± 5	± 6
Corresponds to tolerance class according to DIN EN ISO 13920						
C	-	B	A	A	A	A

13. Limit dimensions for angular dimensions for welded constructions

Nominal dimension range l [mm] (length of the shorter leg)					
to 400	about 400 to 1000	about 1000	to 400	about 400 to 1000	about 1000
Limit dimensions $\Delta \alpha$ (in degrees and minutes)			Calculated and rounded limit dimensions t (in mm/m1))		
$\pm 1^\circ$	$\pm 45'$	$\pm 30'$	± 18	± 13	± 9
Corresponds to tolerance class according to DIN EN ISO 13920					
C	C	C	C	C	C
1) The specification in mm/m corresponds to the tangent value of the limit dimensions. They is to be multiplied by the length in meters of the shorter leg.					

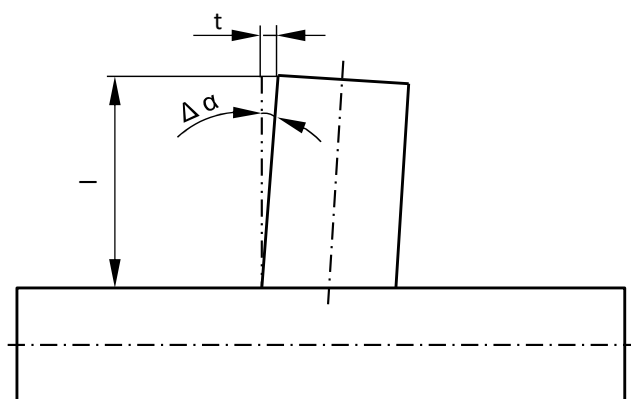


Figure 2

14. Straightness, flatness and parallelism tolerances for welded constructions according to DIN EN ISO 13920

Nominal dimension range [mm]						
about 30 to 120	about 120 to 400	about 400 to 1000	about 1000 to 2000	about 2000 to 4000	about 4000 to 8000	about 8000 to 12000
Tolerances t [mm]						
1	1,5	3	4,5	6	8	10
Corresponds to tolerance class according to DIN EN ISO 13920						
F	F	F	F	F	F	F

15. Thermal cutting, laser cutting according to DIN EN ISO 9013

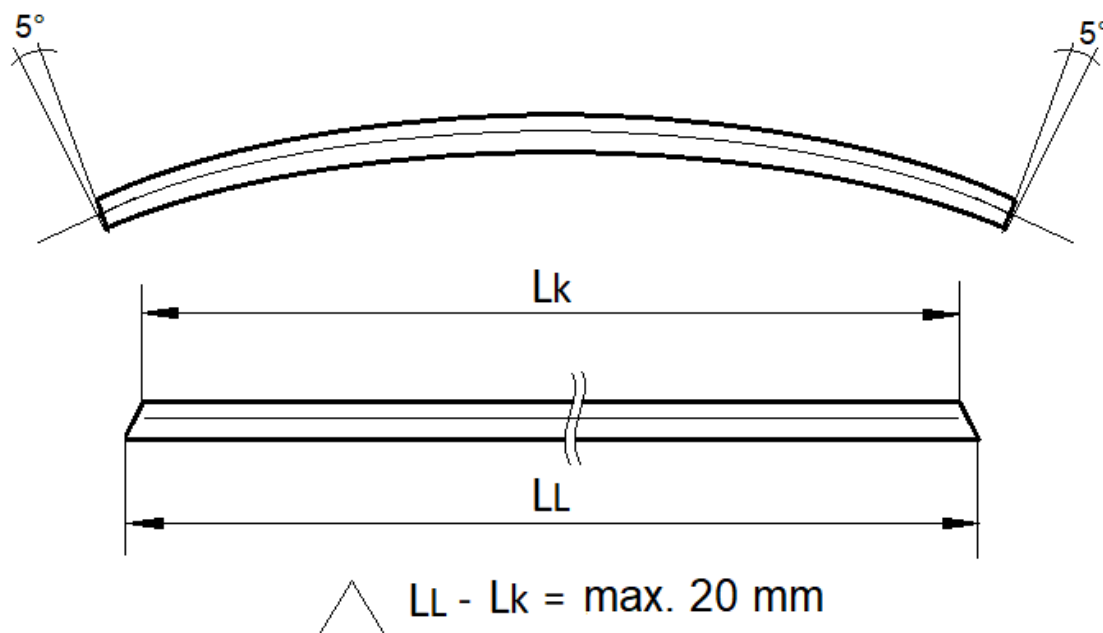
Workpiece thickness [mm]		> 0 to ≤ 1	> 1 to ≤ 3,15	> 3,15 to ≤ 6,3	> 6,3 to ≤ 10	> 10 to ≤ 50
Tolerance class		1	1	1	1	1
Limit dimensions [mm] for nominal dimensions[mm]	≥ 35 < 125	± 0,2	± 0,3	± 0,4	± 0,6	± 0,7
	≥ 125 < 315	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,7	± 0,8
	≥ 315 < 1000	± 0,3	± 0,4	± 0,5	± 0,7	± 1,0
	≥ 1000 < 2000	± 0,3	± 0,4	± 0,5	± 0,7	± 1,6
	≥ 2000 < 4000	± 0,3	± 0,4	± 0,6	± 0,8	± 2,5

16. Length deviations for hose lines according to DIN 20066

Dimensions in mm

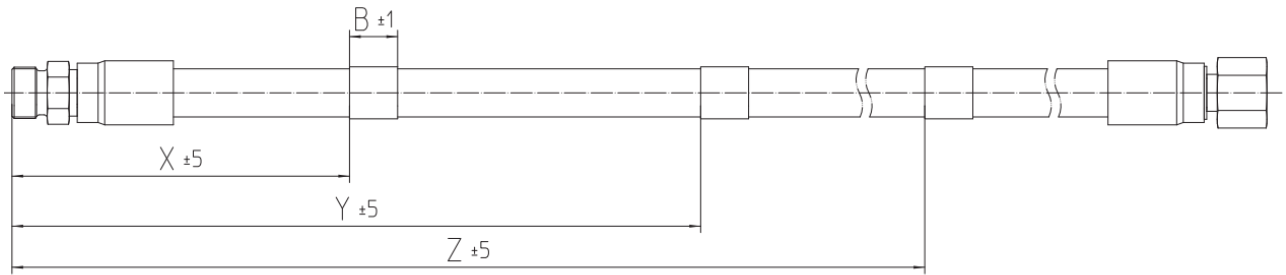
Hose line length [mm]	Nominal diameter [mm]		
	≤ 25	> 25 ≤ 50	> 50
to 630	+ 7 - 3	+ 12 - 4	+ 25 - 6
about 630 to 1250	+ 12 - 4	+ 20 - 6	+ 25 - 6
About 1250 to 2500	+ 20 - 6	+ 25 - 6	+ 25 - 6
about 2500 to 8000	+ 1,5 % - 0,5 %		
about 8000	+ 3 % - 1 %		

16.1 Length deviations for suction hoses



16.2 Length Deviations for Hose Line Marking

Dimensions in mm



17. Angle of rotation for hose fittings in hose lines according to DIN 20066

If bent fittings are attached to both sides of the hose line, the permissible deviation of the angle of rotation is $\alpha \pm 5^\circ$.

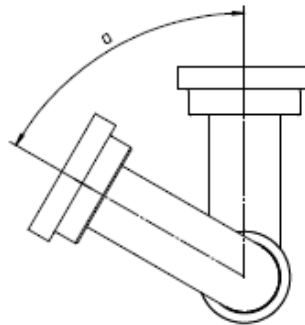


Figure 3

18. General tolerances for brazed or one-piece hose fittings and brazed assemblies

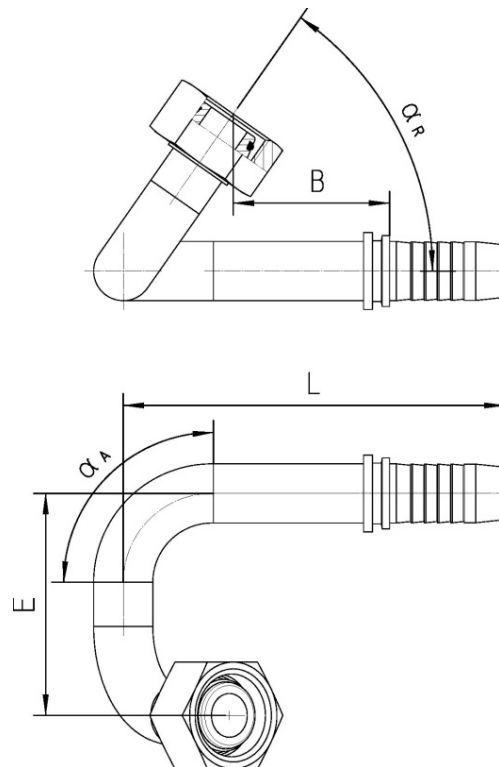


Figure 4

	$L < 400 \text{ mm}$	$L \geq 400 \text{ mm}$
straight fittings	$\pm 1 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$
Curved fittings with a maximum of two bends	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$

Bending angle	α_A	$\pm 2^\circ$
Twist angle	α_R	$\pm 2^\circ$

Allgemeintoleranzen für technische Zeichnungen –
General tolerances for technical drawings

19. Pts deleted

20. General Tolerances for Pipelines

Applies only to bent pipes without brazed or welded terminals.

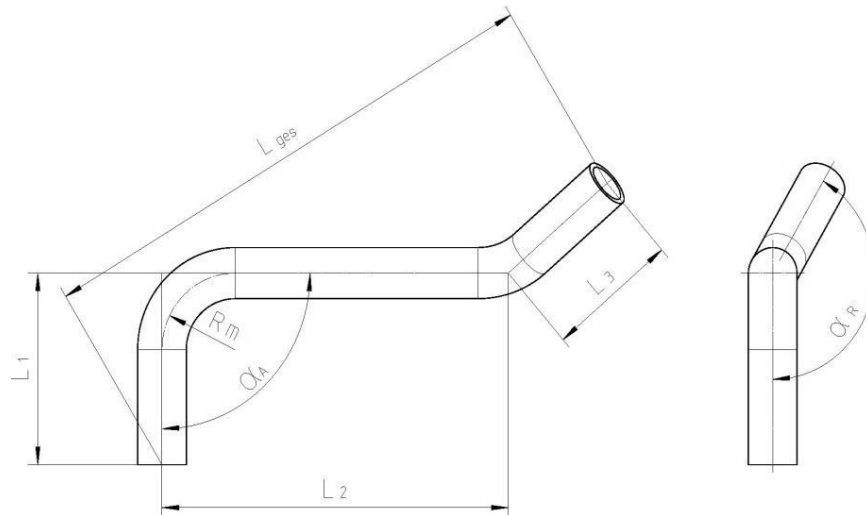


Figure 5

Nominal dimension	< 50	50 < 100	100 < 250	250 < 1000	> 1000
L total	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	± 2	± 3	± 4
L_1, L_2, L_3, \dots	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	± 2	± 3

Bending angle	α_A	$\pm 2^\circ$
Twist angle	α_R	$\pm 2^\circ$
Bending radius	R_m	± 3

21. Workpiece edges with indeterminate shape according to DIN ISO 13715 and cut surfaces for pipes

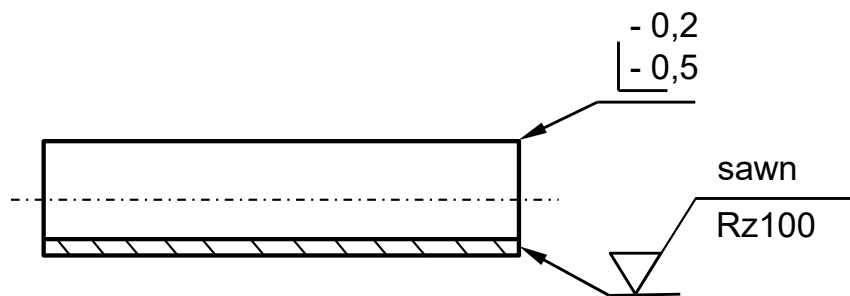
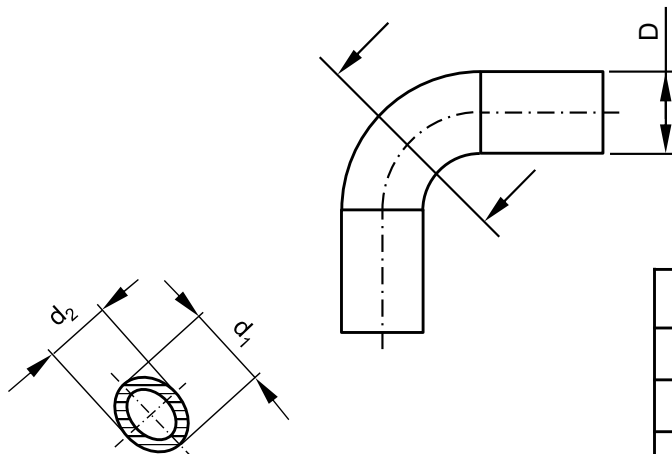


Figure 6

22. Permissible out-of-roundness of bent pipes and fittings



Calculation according to DIN 2413

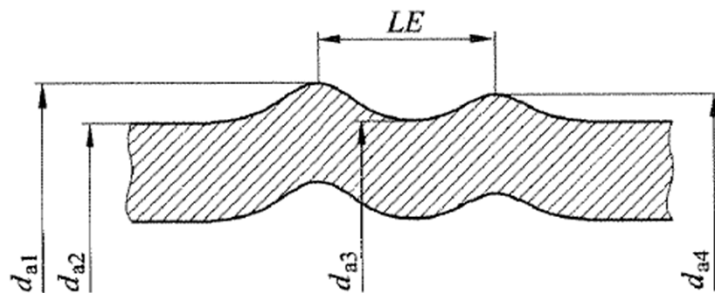
$$U = \frac{2(d1-d2)}{(d1+d2)} \times 100 [\%]$$

D	permissible runout U
≤ 12	≤ 10%
> 12 ≤ 50	≤ 8%
> 50	≤ 5%

Figure 7

23. Wave formation in the bending area of pipes

Wave formation in the bending area can occur due to an unfavorable bending radius / wall thickness ratio. Wave formation is permissible within the following limits in accordance with DIN EN 10253-2:



$$h_m = \frac{da_2 + da_4}{2} - da_3$$

Figure 8

- average shaft height h_m not greater than 3 % D (fixed outer diameter – nominal dimension) or 25 mm, whichever is smaller
- $LE \geq 15 \times h_m$

24. General tolerances for piping for cutting ring assembly

Saw off the pipe at right angles, an angle tolerance of $\pm 1^\circ$ is permissible. Do not use pipe cutters or cut-off grinders. Easily deburr tube ends inside and outside.

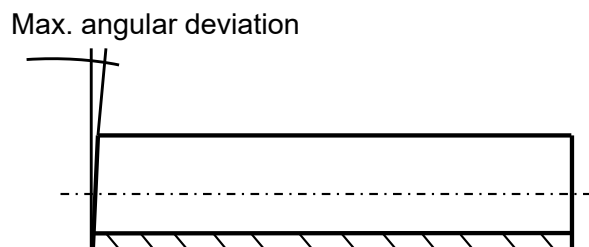


Figure 9

25. Surface finish

The table values are guideline values. An exact conversion from R_a to R_z is not possible, as this depends on the profile shape.

arithmetic mean roughness value	R_a	1,6	2,5	3,2	12,5	25
Average roughness depth	R_z	6...21	9...30	12...35	25...50	80...160

26. Workpiece edges with indeterminate shape according to DIN ISO 13715

The indication on the drawing "all edges broken" is specified as follows:

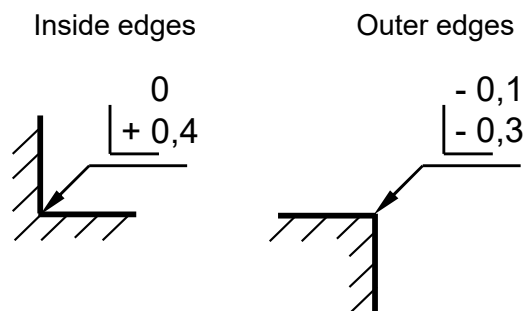


Figure 10

The outer edges on the inside of components must be burr-free. If deburring is not possible, sharp-edged is permissible.

Example:

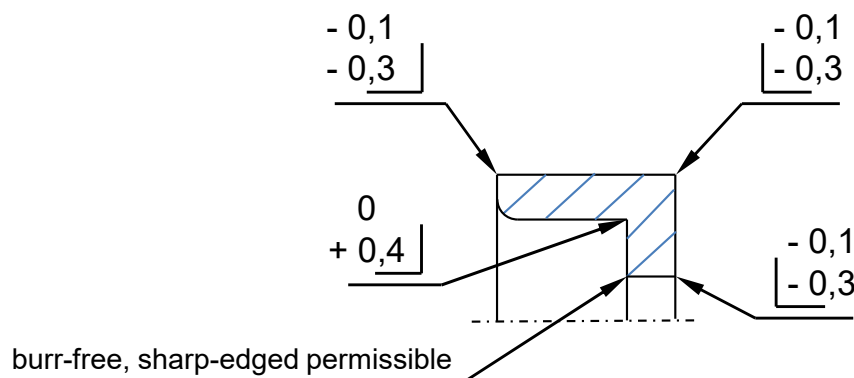


Figure 11

27. Cold bending of flat steel products according to DIN 6935 Permissible deviations for angular positions on bending profiles

In deviation from the standard, also applies to sheet metal made of materials other than steel.

Leg length a and b (The shortest leg length is considered the nominal measurement [in mm])	to 30	about 30 to 50	about 50 to 80	about 80 to 120	about 120
Permissible deviations of the bending angle α	$\pm 2^\circ$	$\pm 1^\circ 45'$	$\pm 1^\circ 30'$	$\pm 1^\circ 15'$	$\pm 1^\circ$

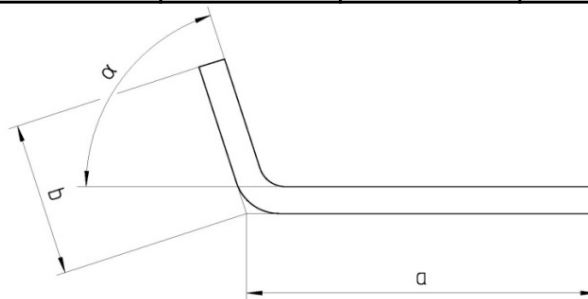


Figure 11

28. Limit dimensions for length measures of sheet metal parts produced by forming except rounding semi-diameter according to DIN 6930-2

In deviation from the standard, it also applies to formed sheet metal parts produced by laser cutting, thermal cutting or waterjet cutting.

Nominal dimension range[in mm]	Degree of accuracy	Limit dimensions for thickness range[in mm]				
		to 1	about 1 to 3	about 3 to 6	about 6 to 10	about 10
to 6	m	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 0,4$	$\pm 0,6$	$\pm 0,8$
about 6 to 10	m	$\pm 0,3$	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
über10 to 25	m	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$	$\pm 0,6$	$\pm 0,8$	$\pm 1,2$
about 25 to 63	m	$\pm 0,5$	$\pm 0,6$	$\pm 0,8$	$\pm 1,0$	$\pm 1,2$
about 63 to 160	m	$\pm 0,6$	$\pm 0,8$	$\pm 1,0$	$\pm 1,2$	$\pm 1,6$
about 160 to 400	m	$\pm 1,0$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$	$\pm 1,6$	$\pm 2,0$
about 400 to 1000	m	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$
about 1000 to 2500	m	$\pm 2,4$	$\pm 3,0$	$\pm 3,0$	$\pm 4,0$	$\pm 4,0$