DEUTSCHE NORM *Entwurf* Januar 2012

DIN 984

DIN

ICS 21.060.60

Einsprüche bis 2012-05-16
Vorgesehen als Ersatz für
DIN 984:1981-09

Entwurf

Sicherungsringe mit Lappen (Halteringe) für Bohrungen

Retaining rings with lugs (internal circlips) for use in bores

Circlips intérieurs à ailerons (anneaux de retenue) pour alésages

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2011-12-19 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an fmv@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Mechanische Verbindungselemente (FMV) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 17 Seiten

Normenausschuss Mechanische Verbindungselemente (FMV) im DIN

Inhalt

Seite

Vorwort 3

1 Anwendungsbereich 4

2 Normative Verweisungen 4

3 Maßbuchstaben und Formelzeichen 5

4 Maße und Konstruktionsdaten 6

5 Werkstoff 10

6 Ausführung 10

7 Prüfung 11
7.1 Prüfung des Werkstoffes 11
7.2 Prüfung der Zähigkeit 11
7.3 Prüfung auf Formabweichung 11
7.3.1 Prüfung der Schirmung (konische Verformung) 11
7.3.2 Prüfung der Schränkung 12
7.4 Prüfung der Funktion (Setzprobe) 12
7.5 Annahmeprüfung 13

8 Tragfähigkeit 13
8.1 Allgemeines 13
8.2 Tragfähigkeit der Nut F_N 13
8.3 Tragfähigkeit des Sicherungsringes F_R 14

9 Ausführung der Nut 14
9.1 Nutdurchmesser d_2 14
9.2 Nutbreite m 15
9.3 Gestaltung des Nutgrundes 15

10 Montage des Sicherungsringes 16

11 Bezeichnung 17

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 067-00-09 AA „Verbindungselemente ohne Gewinde“ im Normenausschuss Mechanische Verbindungselemente (FMV) erarbeitet.

Für Sicherungsringe nach dieser Norm gilt Sachmerkmal-Leiste DIN 4000-162-5.

Änderungen

Gegenüber DIN 984:1981-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) normative Verweisungen aktualisiert;

b) Anwendung anderer Werkstoffe nach Vereinbarung nicht mehr möglich;

c) Streichung der Rundlauftoleranz im Bild 3;

d) Bild 11 zur Gestaltung des Nutgrundes in 9.3 neu eingefügt;

e) Bezeichnungsbeispiele bezüglich Korrosionsschutz ergänzt und in neuem Abschnitt 11 eingefügt;

f) Bild 2 und Bild 3 wurden korrigiert;

g) Tragfähigkeiten und Montage überarbeitet;

h) Norm redaktionell überarbeitet.

1 Anwendungsbereich

Dieser Norm-Entwurf gilt für Sicherungsringe mit Lappen für Bohrungen. Sie sind exzentrisch geformt und besitzen am Umfang gleichmäßig verteilt mehrere Lappen mit gleicher radialer Breite. Die Sicherungsringe sind für das Halten von Maschinenteilen geeignet, die Kantenabstände (Rundungen oder Fasen) besitzen, sowie für einen verdeckten Einbau.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 4000-162, *Sachmerkmal-Leisten — Teil 162: Unterlegelemente, Scheiben und Ringe*

DIN 5256, *Zangen für Sicherungsringe für Bohrungen*

DIN 50938, *Brünieren von Bauteilen aus Eisenwerkstoffen — Anforderungen und Prüfverfahren*

DIN EN 12476, *Phosphatierüberzüge auf Metallen — Verfahren für die Festlegung von Anforderungen*

DIN EN ISO 3269, *Mechanische Verbindungselemente — Annahmeprüfung*

DIN EN ISO 4042, *Verbindungselemente — Galvanische Überzüge*

DIN EN ISO 6507-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Vickers — Teil 1: Prüfverfahren*

DIN EN ISO 6508-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Rockwell — Teil 1: Prüfverfahren (Skalen A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)*

DIN EN ISO 9227, *Korrosionsprüfungen in künstlichen Atmosphären — Salzsprühnebelprüfungen*

DIN ISO 2859-1, *Annahmestichprobenprüfung anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler (Attributprüfung) — Teil 1: Nach der annehmbaren Qualitätsgrenzlage (AQL) geordnete Stichprobenpläne für die Prüfung einer Serie von Losen*

3 Maßbuchstaben und Formelzeichen

a	radiale Breite des Auges
b	radiale Breite des Sicherungsringes gegenüber der Öffnung
c	Abstand der Messplatten bei der Prüfung der Schränkung
d_1	Bohrungsdurchmesser
d_2	Nutdurchmesser
d_3	Außendurchmesser des Sicherungsringes in ungespanntem Zustand
d_4	kleinster achszentrischer Durchmesser des Einbauraumes während der Montage
d_5	Durchmesser der Montagelöcher
E	Elastizitätsmodul
F_N	Tragfähigkeit der Nut bei einer Streckgrenze des genuteten Werkstoffes von 200 MPa (siehe 8.2)
F_R	Tragfähigkeit des Sicherungsringes bei scharfkantiger Anlage des andrückenden Teiles (siehe 8.3)
F_{Rg}	Tragfähigkeit des Sicherungsringes bei Anlage mit Kantenabstand g (siehe 8.3)
g	Kantenabstand des an den Sicherungsring anliegenden Teiles
h	Abstand der Platten bei Prüfung auf Schirmung
m	Nutbreite
n	Bundbreite
R_{eL}	Streckgrenze
r	Rundung im Nutgrund bzw. an der Prüfbacke
s	Dicke des Sicherungsringes
t	Nuttiefe bei Nennmaß von d_1 und d_2

4 Maße und Konstruktionsdaten

Die Sicherungsringe brauchen der bildlichen Darstellung nicht zu entsprechen. Nur die angegebenen Maße sind einzuhalten. Alle Toleranzen gelten vor Aufbringen der Beschichtung.

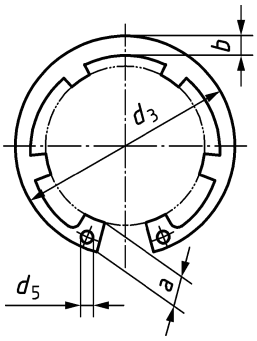


Bild 1 — Ungespannt

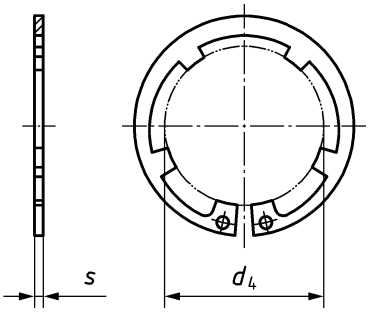


Bild 2 — Zusammengespannt zur Montage

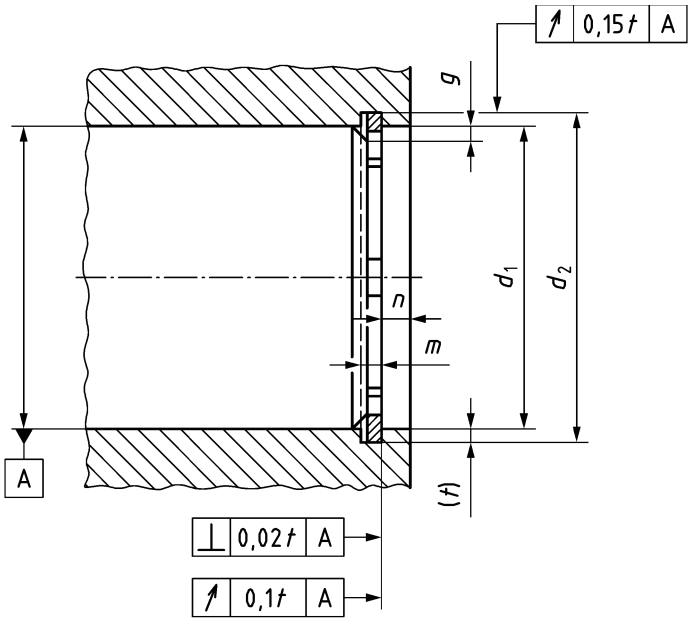


Bild 3 — Einbaubeispiel

Oberflächen-Rautiefen für Nutgrund und belastete Flanke sind im Einzelfall festzulegen.

Gestaltung des Nutgrundes siehe 9.3.

Tabelle 1 — Regelausführung

Maße in Millimeter

Bohrungs-durch-messer	Ring								Nut					Ergänzende Daten[a]					
d_1	s		d_3		a	b[b]	d_5	Gewicht für 1 000 Stück in kg	d_2[c]		m[d]	t	n	d_4	F_N	F_R	g	F_{Rg}	Nenngröße der Zange nach DIN 5256
Nennmaß		zul. Abw.		zul. Abw.	max.	≈	min.	≈		zul. Abw.	H13		min.		kN	kN		kN	
16	1,00	0 −0,06	17,3	+0,36 −0,10	3,4	2,0	1,7	0,72	16,8	+0,11 0	1,10	0,40	1,2	8,8	3,40	5,50	1,0	2,60	8
17	1,00		18,3	+0,42 −0,13	3,7	2,1	1,7	0,80	17,8		1,10	0,40	1,2	9,2	3,60	6,00	1,0	2,50	
18	1,00		19,5		3,8	2,2	1,7	0,90	19,0	+0,13 0	1,10	0,50	1,5	10,0	4,80	6,50	1,0	2,60	
19	1,00		20,5		3,8	2,2	2,0	0,99	20,0		1,10	0,50	1,5	11,0	5,10	6,80	1,0	2,50	19
20	1,00		21,5		3,9	2,3	2,0	1,06	21,0		1,10	0,50	1,5	11,8	5,40	7,20	1,0	2,50	
22	1,00		23,5		4,0	2,5	2,0	1,28	23,0		1,10	0,50	1,5	13,6	5,90	8,00	1,0	2,70	
23	1,20		24,6	+0,42 −0,21	4,1	2,6	2,0	1,48	24,1		1,30	0,55	1,7	14,4	6,80	13,8	1,0	4,50	
24	1,20		25,9		4,2	2,6	2,0	1,60	25,2	+0,21 0	1,30	0,60	1,8	15,2	7,70	13,9	1,0	4,60	
25	1,20		26,9		4,4	2,7	2,0	1,72	26,2		1,30	0,60	1,8	15,7	8,00	14,6	1,0	4,70	
26	1,20		28,5		4,4	2,8	2,0	2,00	27,2		1,30	0,60	1,8	16,7	8,40	13,85	1,0	4,60	
27	1,20		29,1	+0,5 −0,25	4,5	2,9	2,0	2,00	28,4		1,30	0,70	2,1	17,5	10,1	13,3	1,0	4,50	
28	1,20		30,1		4,9	2,9	2,0	2,10	29,4	+0,25 0	1,30	0,70	2,1	17,7	10,5	13,3	1,0	4,50	
30	1,20		32,1		4,9	3,0	2,0	2,35	31,4		1,30	0,70	2,1	19,7	11,3	13,7	1,0	4,60	
32	1,20		34,4		5,1	3,2	2,5	2,50	33,7		1,30	0,85	2,6	21,3	14,6	13,8	1,0	4,70	
35	1,50		37,8		5,5	3,4	2,5	4,00	37,0		1,60	1,00	3,0	23,4	18,8	26,9	1,5	6,40	

a, b, c und d siehe Seite 9.

Tabelle 1 *(fortgesetzt)*

Bohrungs-durch-messer	Ring								Nut					Ergänzende Daten[a]					
d_1	s		d_3		a	b^b	d_5	Gewicht für 1 000 Stück in kg	$d_2{}^c$		m^d	t	n	d_4	F_N	F_R	g	F_{Rg}	Nenngröße der Zange nach DIN 5256
Nennmaß		zul. Abw.		zul. Abw.	max.	≈	min.	≈		zul. Abw.	H13		min.		kN	kN		kN	
36	1,50	0 −0,06	38,8	+0,5 −0,25	5,6	3,5	2,5	4,15	38,0	+0,25 0	1,60	1,00	3,0	24,2	19,4	26,4	1,5	6,40	19
38	1,50		40,8		6,1	3,7	2,5	4,40	40,0		1,60	1,00	3,0	25,2	22,5	28,2	1,5	6,70	
40	1,75		43,5	+0,9 −0,39	7,2	3,9	2,5	5,30	42,5		1,85	1,25	3,8	24,9	27,0	44,6	2,0	8,30	40
42	1,75		45,5		7,2	4,1	2,5	6,00	44,5		1,85	1,25	3,8	26,9	28,4	44,7	2,0	8,40	
44	1,75		47,5		7,2	4,2	2,5	6,45	46,5		1,85	1,25	3,8	28,9	29,5	43,3	2,0	8,30	
45	1,75		48,5		7,2	4,3	2,5	6,60	47,5		1,85	1,25	3,8	29,9	30,2	43,1	2,0	8,20	
47	1,75		50,5	+1,1 −0,46	7,2	4,4	2,5	6,90	49,5		1,85	1,25	3,8	31,9	31,4	43,5	2,0	8,30	
48	1,75		51,5		7,2	4,5	2,5	7,50	50,5	+0,30 0	1,85	1,25	3,8	32,9	32,0	43,2	2,0	8,40	
50	2,00	0 −0,07	54,2		8,2	4,6	2,5	8,50	53,0		2,15	1,50	4,5	32,8	40,5	60,8	2,0	12,1	
52	2,00		56,2		8,2	4,7	2,5	9,40	55,0		2,14	1,50	4,5	34,8	42,0	60,25	2,0	12,0	
55	2,00		59,2		8,2	5,0	2,5	9,75	58,0		2,15	1,50	4,5	37,8	44,4	60,3	2,0	12,5	
57	2,00		61,2		8,2	5,1	2,5	11,6	60,0		2,15	1,50	4,5	39,8	46,0	60,8	2,0	12,7	
58	2,00		62,2		8,2	5,2	2,5	12,0	61,0		2,15	1,50	4,5	40,8	46,7	60,8	2,0	12,7	
60	2,00		64,2		8,2	5,4	2,5	12,7	63,0		2,15	1,50	4,5	42,8	48,3	61,0	2,0	13,0	
62	2,00		66,2		8,2	5,5	2,5	12,8	65,0		2,15	1,50	4,5	44,8	49,8	60,9	2,0	13,0	
65	2,50		69,2		9,5	5,8	3,0	16,7	68,0		2,65	1,50	4,5	43,6	51,8	121	2,5	20,8	
67	2,50		71,5		10,2	6,0	3,0	18,6	70,0		2,65	1,50	4,5	45,5	53,8	121	2,5	21,1	

[a, b, c] und [d] siehe Seite 9.

Tabelle 1 *(fortgesetzt)*

Bohrungs-durch-messer	Ring							Nut					Ergänzende Daten[a]					
d_1	s		d_3		a	b^b	d_5	Gewicht für 1 000 Stück in kg	d_2^c		m^d	t	n	d_4	F_N	F_R	g	F_{Rg}	Nenngröße der Zange nach DIN 5256
Nennmaß		zul. Abw.		zul. Abw.	max.	≈	min.	≈		zul. Abw.	H13		min.		kN	kN		kN	
70	2,50	0 −0,07	74,5	+1,1 −0,46	10,2	6,2	3,0	20,2	73,0	+0,300	2,65	1,50	4,5	48,5	56,2	119	2,5	21,0	40
72	2,50		76,5		10,2	6,4	3,0	21,2	75,0		2,65	1,50	4,5	50,5	58,0	119,2	2,5	21,0	
75	2,50		79,5		10,2	6,6	3,0	22,6	78,0		2,65	1,50	4,6	53,5	60,0	118	2,5	21,0	
80	2,50		85,5	+1,3 −0,54	10,2	7,0	3,0	25,0	83,5	+0,350	2,65	1,75	5,3	58,5	74,6	120,9	2,5	21,8	
85	3,00	0 −0,08	90,5		12,2	7,2	3,5	30,1	88,5		3,15	1,75	5,3	59,4	79,5	201,4	3,0	31,2	85
90	3,00		95,5		12,2	7,6	3,5	35,5	93,5		3,15	1,75	5,3	64,4	84,0	199	3,0	31,4	
95	3,00		100,5		12,2	8,1	3,5	40,0	98,5		3,15	1,75	5,3	69,4	88,6	195	3,0	31,4	
100	3,00		105,5		12,2	8,4	3,5	43,5	103,5		3,15	1,75	5,3	74,4	93,1	188	3,0	30,8	
110	4,00	0 −0,1	117,0		12,2	9,0	3,5	73,0	114,0	+0,540	4,15	2,00	6,0	84,4	117	415	3,0	71,0	
115	4,00		122,0	+ 1,5 −0,63	12,2	9,3	3,5	82,0	119,0		4,15	2,00	6,0	89,9	122	409	3,0	71,2	
120	4,00		127,0		12,2	9,7	3,5	87,0	124,0	+0,630	4,15	2,00	6,0	94,4	127	396	3,0	70,0	
125	4,00		132,0		12,2	10,0	4,0	92,0	129,0		4,15	2,00	6,0	99,4	132	385	3,0	70,0	125
130	4,00		137,0		12,2	10,2	4,0	102	134,0		4,15	2,00	6,0	104,4	138	374	3,0	69,0	
140	4,00		147,0		14,2	10,7	4,0	112	144,0		4,15	2,00	6,0	110,0	148	350	3,0	66,5	
150	4,00		158,0		14,2	11,2	4,0	123	155,0		4,15	2,50	7,5	120,0	191	326	3,0	64,0	
160	4,00		169,0		14,2	11,6	4,0	133	165,0		4,15	2,50	7,5	130,0	212	321	3,5	54,5	
170	4,00		179,5		14,2	12,2	4,0	145	175,0		4,15	2,50	7,5	140,0	225	349	3,5	59,0	

a Die ergänzenden Daten gelten nur für Sicherungsringe aus Federstahl nach DIN EN 10132-4.

b Maß b darf Maß a_{max} nicht überschreiten.

c Siehe 9.1.

d Siehe 9.2.

5 Werkstoff

Federstahl C67S oder C75S nach DIN EN 10132-4 (nach Wahl des Herstellers).

Für die Härte gilt Tabelle 2:

Tabelle 2 — Härte von Sicherungsringen

Nenndurchmesser des Sicherungsringes	Härte
$d_1 \leq 48$ mm	470 HV bis 580 HV oder 47 HRC bis 54 HRC
$d_1 > 48$ mm	435 HV bis 530 HV oder 44 HRC bis 51 HRC
Härtewerte umgerechnet nach DIN EN ISO 18265.	

6 Ausführung

Sicherungsringe müssen gratfrei sein.

Sicherungsringe werden im Regelfall mit einem Korrosionsschutz nach Tabelle 3 (nach Wahl des Herstellers) geliefert. Zu dieser Lieferform sind keine besonderen Angaben bei der Bezeichnung eines Sicherungsringes erforderlich.

Tabelle 3 — Korrosionsschutz von Sicherungsringen

Lfd. Nr.	Art des Korrosionsschutzes	Korrosionsbeständigkeit
1	Phosphatiert und geölt nach DIN EN 12476 Kurzzeichen: Znph/r/…/T4	Keine Anzeichen von Korrosion nach 8 Stunden Einwirkungsdauer einer Salzsprühnebelprüfung DIN EN ISO 9227 — NSS zulässig
2	Brüniert und geölt nach DIN 50938 Verfahrensgruppe A Kurzzeichen: brAf	Schutzwert nach DIN 50938

Bei Sicherungsringen mit Oberflächenschutz darf bei der Ringdicke s das obere Abmaß entsprechend der Schichtdicke des geforderten Überzuges überschritten werden. Dies ist bei der Bemessung der Nutlage zu berücksichtigen.

ANMERKUNG 1 Bei der Massenbehandlung von Sicherungsringen ist es nicht möglich, eng tolerierte Schichtdicken einzuhalten.

ANMERKUNG 2 Bezüglich der Gefahr von wasserstoffinduzierten, verzögerten Sprödbrüchen bei Sicherungsringen mit galvanischen Oberflächenschutz wird auf DIN EN ISO 4042 verwiesen.

ANMERKUNG 3 Bezeichnungsbeispiel siehe Abschnitt 12.

7 Prüfung

7.1 Prüfung des Werkstoffes

Härteprüfung nach Vickers nach DIN EN ISO 6507-1.

Härteprüfung nach Rockwell nach DIN EN ISO 6508-1.

In Zweifelsfällen entscheidet die Härteprüfung nach Vickers.

7.2 Prüfung der Zähigkeit

Die Prüfung des Sicherungsringes auf Zähigkeit (Duktilität) ist nach Bild 4 durchzuführen.

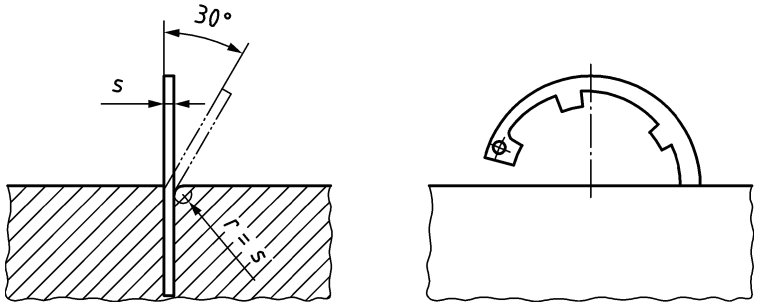


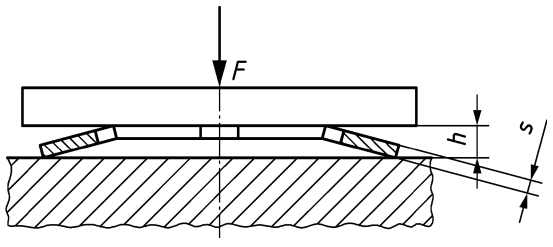
Bild 4 — Biegeprüfung

Der Sicherungsring wird zwischen zwei Backen bis zur Hälfte eingespannt, von denen eine Backe eine Rundung gleich der Sicherungsringdicke besitzt, siehe Bild 4. Mit leichten Hammerschlägen oder mit einem Hebel wird der Sicherungsring um die gerundete Backe um 30° gebogen. Hierbei darf kein Riss oder Bruch des Sicherungsringes auftreten.

7.3 Prüfung auf Formabweichung

7.3.1 Prüfung der Schirmung (konische Verformung)

Der Sicherungsring wird zwischen zwei parallele Platten gelegt und entsprechend Bild 5 belastet. Der unter Kraft F gemessene Abstand h — s darf den angegebenen max. Wert nach Tabelle 4 nicht überschreiten.



Legende

F Kraft

Bild 5 — Prüfung der Schirmung

Tabelle 4 — Schirmung

Sicherungsring für Bohrungsdurchmesser d_1	Kraft F in N ±5 %	Schirmung h — s max.
$d_1 \leq 22$ mm	30	0,03 × b
22 mm < $d_1 \leq 38$ mm	40	
38 mm < $d_1 \leq 80$ mm	60	
80 mm < $d_1 \leq 150$ mm	80	0,02 × b
$d_1 > 150$ mm	150	

7.3.2 Prüfung der Schränkung

Der Sicherungsring muss zwischen zwei parallelen, senkrecht stehenden Platten mit einem Abstand c nach Tabelle 5 hindurch fallen.

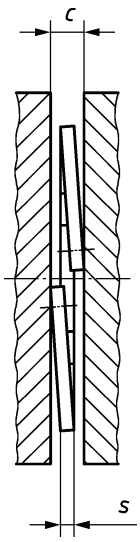


Bild 6 — Prüfung der Schränkung

Tabelle 5 — Schränkung

Nenndurchmesser des Sicherungsringes	c
$d_1 \leq 100$ mm	1,5 × s
$d_1 > 100$ mm	1,8 × s

7.4 Prüfung der Funktion (Setzprobe)

Der Sicherungsring wird dreimal entsprechend Bild 12 in einen Konus mit einem Durchmesser von 0,99 × d_1 geschoben und muss dann in einer Bohrung mit dem maximalen Nutdurchmesser d_2 mit Eigengewicht sitzen.

7.5 Annahmeprüfung

Für die Annahmeprüfung gelten die Grundsätze für Prüfung und Annahme nach DIN EN ISO 3269.

Für die Merkmale gilt Tabelle 6; für die annehmbare Qualitätsgrenzlage gilt Tabelle 7.

Tabelle 6 — Merkmale

Merkmale
Sicherungsringdicke
Außendurchmesser des Sicherungsringes im ungespannten Zustand d_3
Schirmung
Schränkung
Funktion (Setzprobe)

Tabelle 7 — Annehmbare Qualitätsgrenzlage AQL

Annehmbare Qualitätsgrenzlage AQL[a]	
Für Prüfung auf Merkmale	Für Prüfung auf fehlerhafte Teile
1	1,5
[a] Siehe DIN ISO 2859-1.	

Sollen andere Stichprobenpläne angewendet werden, so ist dies bei Bestellung zu vereinbaren.

Für die Härteprüfung gilt DIN EN ISO 3269.

Bei Sicherungsringen gilt die Härteprüfung als zerstörende Prüfung.

8 Tragfähigkeit

8.1 Allgemeines

Eine Sicherungsringverbindung erfordert eine getrennte Berechnung für die Tragfähigkeit der Nut F_N und für die Tragfähigkeit des Sicherungsringes F_R. Der jeweils schwächere Teil ist der bestimmende. Die in Tabelle 1 genannten Tragfähigkeiten (F_N, F_R, F_{Rg}) enthalten keine Sicherheiten gegen Fließen bei statischer Beanspruchung und gegen Dauerbruch bei schwellender Beanspruchung. Gegen Bruch bei statischer Beanspruchung ist eine mindestens zweifache Sicherheit vorhanden.

8.2 Tragfähigkeit der Nut F_N

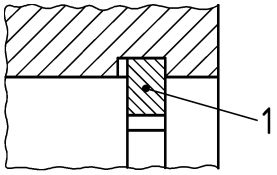
Die Tragfähigkeit der Nut F_N nach Tabelle 1 gilt für eine Streckgrenze des Werkstoffes im Bereich der Wellennut von R_{eL} = 200 MPa sowie für die angegebenen Nennnuttiefen t und Bundbreiten n.

Bei abweichenden Nuttiefen t' und Streckgrenzen R'_{eL} wird die Tragfähigkeit F_N' wie folgt berechnet:

$$F'_N = F_N \cdot \frac{t'}{t} \cdot \frac{R'_{eL}}{200} \quad (1)$$

8.3 Tragfähigkeit des Sicherungsringes F_R

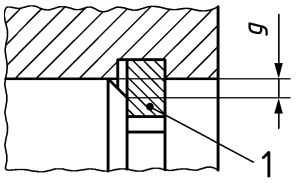
Die Tragfähigkeit des Sicherungsringes F_R nach Tabelle 1 gilt für eine scharfkantige Anlage des andrückenden Maschinenteils (siehe Bild 7).



Legende

1 Sicherungsring

Bild 7 — Anlage scharfkantig



Legende

1 Sicherungsring
g Kantenabstand

Bild 8 — Anlage mit Kantenabstand (Schrägung oder Rundung)

Die Werte F_{Rg} gelten für eine Anlage mit Kantenabstand g (siehe Bild 8).

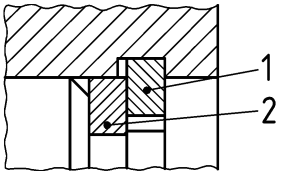
Beide Werte F_R und F_{Rg} gelten für Sicherungsringwerkstoffe mit einem Elastizitätsmodul (E-Modul) von 210 000 MPa.

Weicht der vorhandene Kantenabstand g' von den in Tabelle 1 und 2 genannten Werten ab, gilt für die Umrechnung, dass die Tragfähigkeit des Sicherungsringes indirekt proportional dem Kantenabstand ist:

$$F'_{Rg} = F_{Rg} \cdot \frac{g}{g'} \qquad (2)$$

ANMERKUNG Wenn F'_{Rg} bei kleinen Werten g' größer als F_R ist, gilt F_R.

Können die vorhandenen Kräfte bei zu großem Kantenabstand nicht aufgenommen werden, ist durch Zwischenlegen einer Stützscheibe nach DIN 988 eine scharfkantige Anlage zu schaffen (siehe Bild 9).



Legende

1 Sicherungsring
2 Stützscheibe

Bild 9 — Scharfkantige Anlage am Sicherungsring mit Hilfe einer Stützscheibe

9 Ausführung der Nut

9.1 Nutdurchmesser d_2

Die Nutdurchmesser d_2 in Tabelle 1 und 2 sind so festgelegt, dass die Sicherungsringe mit Vorspannung in der Nut sitzen.

ANMERKUNG Größere Nutdurchmesser sind möglich, wenn auf Vorspannung verzichtet werden kann. Als obere Grenze gilt: $d_{2\,max} = d_{3\,min}$

9.2 Nutbreite m

Für die in Tabelle 1 genannten Nutbreiten gilt im Regelfall das Toleranzfeld H13. Bei einseitiger Kraftübertragung können die Nuten zur entlasteten Seite hin verbreitert und/oder abgeschrägt werden. Die Nutbreite ist ohne Einfluss auf die Tragfähigkeit der Sicherungsring-Verbindung. Werksintern festgelegte Nutformen und Nutbreiten sind deshalb möglich.

Soll der Sicherungsring Kräfte wechselseitig auf beide Nutflanken übertragen, muss die Nutbreite m so weit wie möglich, z. B. auch durch Toleranzeinengung, an die Sicherungsringdicke s angepasst werden. Nutformen siehe Bilder 10a) bis d).

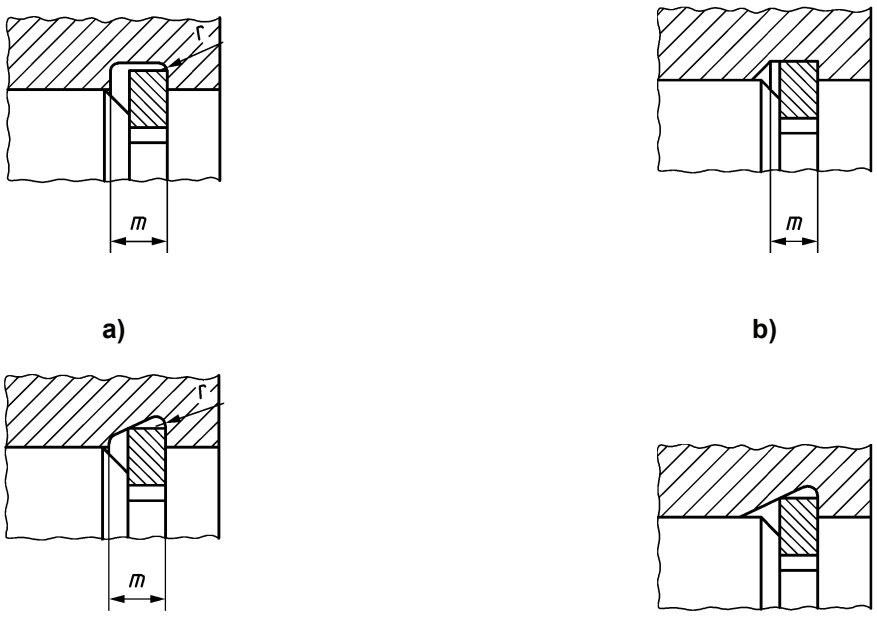
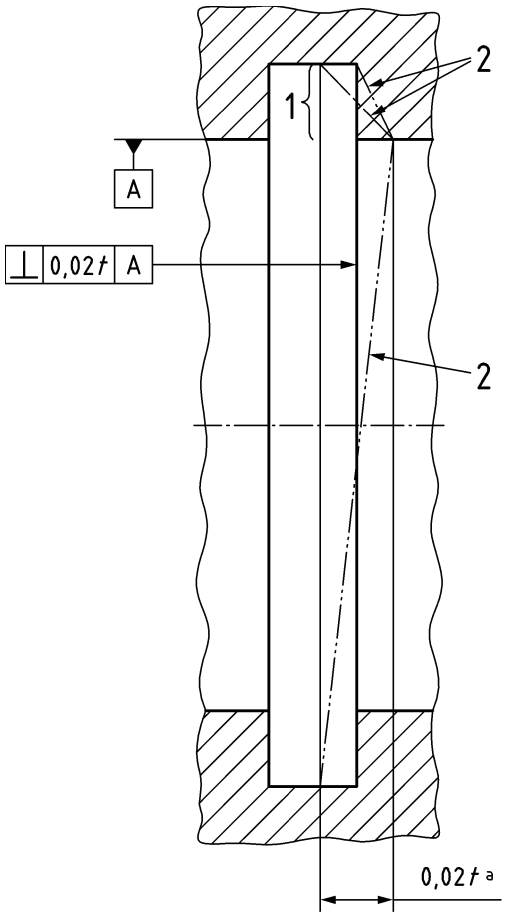


Bild 10 — Nutformen

9.3 Gestaltung des Nutgrundes

Als Regelausführung für den Nutgrund gilt eine Rechteckform (siehe Bild 10a). Die Ausrundung r auf der Lastseite darf maximal $0{,}1 \times s$ betragen. Weitere bewährte Nutformen sind in Bild 10b) bis Bild 10d) dargestellt. Bei einer scharfkantigen Rechtecknut ist aufgrund der Kerbempfindlichkeit des jeweiligen Werkstoffes mit einer entsprechenden Kerbwirkungszahl zu rechnen. Zur Gestaltung des Nutgrundes siehe Bild 11.



Legende

1 Messstelle für Rechtwinkligkeit
2 Mögliche Körperkonturen

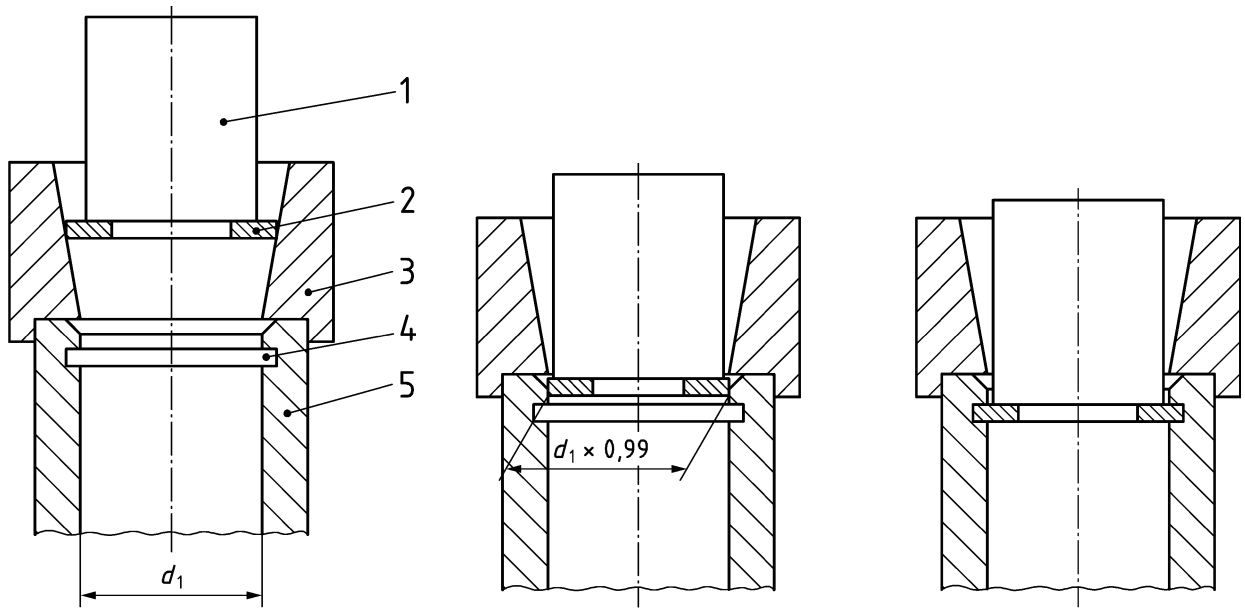
a Toleranzfeld

Bild 11 — Gestaltung des Nutgrundes

10 Montage des Sicherungsringes

Für die Montage von Sicherungsringen sind vorzugsweise Zangen nach DIN 5256 zu verwenden.

Bei der Montage ist unbedingt darauf zu achten, dass die Sicherungsringe nicht überspreizt, d. h. maximal auf den Durchmesser $0{,}99 \times d_1$ zusammengedrückt, werden, als zum Einbringen in die Bohrung erforderlich ist. Gegebenenfalls sind Zangen mit Spannbegrenzung (Stellschraube) einzusetzen. Sicherster Schutz gegen ein Überspannen ist die Montage mit Hilfe eines Konus (siehe Bild 12).



a) **b)** **c)**

Legende

1 Druckbolzen
2 Sicherungsring
3 Konus
4 Nut
5 Gehäuse

Bild 12 — Montage mit einem Konus

11 Bezeichnung

BEISPIEL 1 Bezeichnung eines Sicherungsringes mit Lappen für Bohrungsdurchmesser (Nennmaß) d_1 = 40 mm und Sicherungsringdicke s = 1,75 mm:

Sicherungsring DIN 984 - 40 × 1,75

BEISPIEL 2 Wird abweichend von Tabelle 3 ein bestimmter Korrosionsschutz gewünscht, so ist die Bezeichnung des Sicherungsringes entsprechend zu ergänzen. Für galvanische Überzüge gelten die Kurzzeichen nach DIN EN ISO 4042, z. B.:

Sicherungsring DIN 984 - 40 × 1,75 - A3K