DEUTSCHE NORM

April 2011

DIN 983

ICS 21.060.60; 21.120.10

Ersatz für
DIN 983:1981-09

Sicherungsringe mit Lappen (Halteringe) für Wellen

Retaining rings with lugs for shafts

Circlips exterieur à ailerons (anneaux de retenue) pour arbres

Gesamtumfang 18 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 und 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 ... 12

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

9 Ablösedrehzahl ... 15

10 Überdeckter Einbau ... 15

11 Ausführung der Nut ... 15
11.1 Nutdurchmesser d_2 ... 15
11.2 Nutbreite m ... 15
11.3 Gestaltung des Nutgrundes ... 16

12 Montage des Sicherungsringes ... 17

13 Bezeichnung ... 18

Vorwort

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

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber DIN 983:1981-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) normative Verweisungen aktualisiert;

b) Anwendung anderer Werkstoffe nach Vereinbarung nicht mehr möglich;

c) Bild 15 in Abschnitt 11 überarbeitet;

d) Bild 11 zur Gestaltung des Nutgrundes in 11.3 neu eingefügt;

e) Tragfähigkeiten, Ablösedrehzahl und Montage überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 471 und DIN 472 Beiblatt 1: 1945-01, 1954x-03
DIN 983: 1965-03, 1981-09
DIN 995: 1970-01

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Sicherungsringe mit Lappen für Wellen. Die Sicherungsringe sind für das Halten von Maschinenteilen geeignet, die Kantenabstände (Rundungen oder Fasen) besitzen, sowie für einen verdeckten Einbau nach Bild 9. Sie sind exzentrisch geformt und besitzen am Umfang gleichmäßig verteilt mehrere Lappen mit gleicher radialer Breite.

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 988, *Passscheiben und Stützscheiben*

DIN 5254, *Zangen für Sicherungsringe für Wellen*

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

DIN EN 10132-4, *Kaltband aus Stahl für eine Wärmebehandlung — Technische Lieferbedingungen — Teil 4: Federstähle und andere Anwendungen*

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 EN ISO 18265, *Metallische Werkstoffe — Umwertung von Härtewerten*

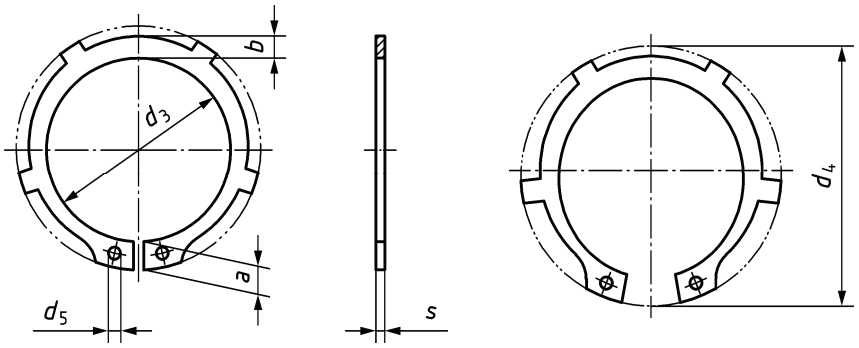
DIN ISO 2859-1, *Annahmestichprobenprüfung anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler (Attributprüfung) — Teil 1: Nach der annehmbaren Qualitätsgrenzlage (AQL) geordnete Stichprobenpläne für die Prüfung einer Serie von Losen*

3 Maßbuchstaben und Formelzeichen

a	radiale Breite der Lappen
b	radiale Breite des Sicherungsringes gegenüber der Öffnung
c	Abstand der Messplatten bei der Prüfung der Schränkung
d_1	Wellendurchmesser
d_2	Nutdurchmesser
d_3	Innendurchmesser des Sicherungsringes im ungespannten Zustand
d_4	größter 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 8.2)
g	Kantenabstand des an den Sicherungsring anliegenden Teiles
h	Abstand der Platten bei Prüfung auf Schirmung
m	Nutbreite
n	Bundbreite
n_{abl}	Ablösedrehzahl des Sicherungsringes (siehe Abschnitt 9)
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 Bild 1 nicht zu entsprechen. Nur die angegebenen Maße in Tabelle 1 müssen eingehalten werden. Alle Toleranzen gelten vor Aufbringen der Beschichtung.



a) ungespannt **b) gespreizt zum Aufsetzen**

Bild 1 — Sicherungsring

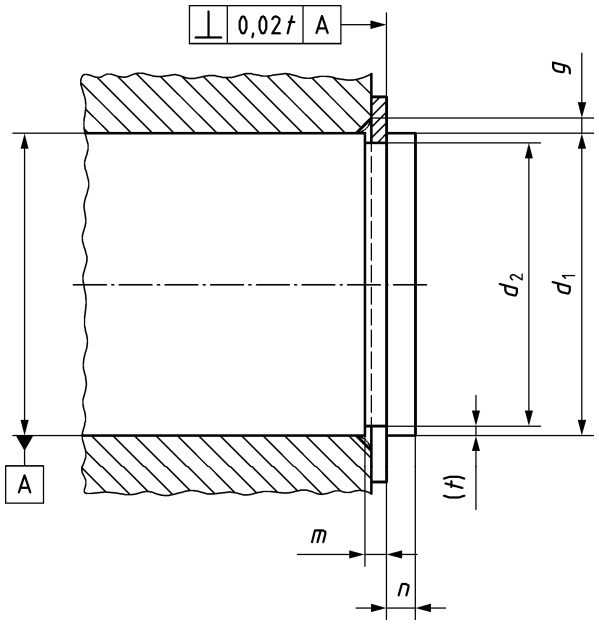


Bild 2 — Einbaubeispiel

Oberflächenrautiefen für Nutgrund und belastete Flanke sind im Einzelfall festzulegen.

Gestaltung des Nutgrundes siehe 11.3.

Tabelle 1 — Regelausführung

Maße in Millimeter

Wellen-durch-messer	Ring							Nut					Ergänzende Daten[d]						
d_1	s		d_3		a	b^a	d_5	Gewicht je 1 000 Stück in kg	$d_2{}^b$		m^c	t	n	d_4	F_N	F_R	g	F_{Rg}	n_{abl}	Nenngröße der Zange nach DIN 5254
Nenn-maß		zul. Abw.		zul. Abw.	max.	≈	min.	≈		zul. Abw.	H13		min.		kN	kN		kN	min^{-1}	
16	1,00	0 −0,06	14,7	+0,10 −0,36	3,5	2,3	1,7	0,82	15,2	0 −0,11	1,10	0,40	1,2	23,4	3,26	7,0	1,0	2,30	45 400	10
17	1,00		15,7		3,6	2,3	1,7	0,93	16,2		1,10	0,40	1,2	24,6	3,46	8,0	1,0	2,40	40 900	
18	1,20		16,5		3,7	2,4	2,0	1,24	17,0		1,30	0,50	1,5	25,8	4,58	17,0	1,5	3,75	37 800	
19	1,20		17,5		3,7	2,5	2,0	1,35	18,0		1,30	0,50	1,5	26,8	4,84	17,0	1,5	3,80	33 400	19
20	1,20		18,5	+0,13 −0,42	3,8	2,6	2,0	1,45	19,0	0 −0,13	1,30	0,50	1,5	28,0	5,06	17,1	1,5	3,85	30 400	
22	1,20		20,5		4,0	2,8	2,0	1,77	21,0		1,30	0,50	1,5	30,4	5,65	16,9	1,5	3,80	25 700	
23	1,20		21,5	+0,21 −0,42	4,1	2,9	2,0	1,84	22,0	0 −0,21	1,30	0,50	1,5	31,6	5,90	16,6	1,5	3,80	23 800	
24	1,20		22,2		4,2	3,0	2,0	1,98	22,9		1,30	0,55	1,7	32,8	6,75	16,1	1,5	3,65	25 100	
25	1,20		23,2		4,3	3,0	2,0	2,12	23,9		1,30	0,55	1,7	34,0	7,05	16,2	1,5	3,70	24 200	
26	1,20		24,2		4,4	3,1	2,0	2,18	24,9		1,30	0,55	1,7	35,2	7,34	16,1	1,5	3,70	22 400	
28	1,50		25,9		4,5	3,2	2,0	3,15	26,6		1,60	0,70	2,1	37,5	10,00	32,1	1,5	7,50	20 200	
30	1,50		27,9		4,7	3,5	2,0	3,65	28,6		1,60	0,70	2,1	39,9	10,73	32,1	1,5	7,65	17 900	
32	1,50		29,6		5,0	3,6	2,5	4,00	30,3	0 −0,25	1,60	0,85	2,6	42,5	13,85	31,2	2,0	5,55	15 500	
35	1,50		32,2	+0,25 −0,5	5,2	3,9	2,5	4,38	33,0		1,60	1,00	3,0	45,9	17,80	30,8	2,0	5,55	14 800	
38	1,75		35,2		5,5	4,2	2,5	6,50	36,0		1,85	1,00	3,0	49,6	19,30	49,5	2,0	9,10	12 900	
40	1,75		36,5	+0,39 −0,9	7,2	4,4	2,5	7,00	37,5		1,85	1,25	3,8	55,1	25,30	51,0	2,0	9,50	13 500	40

a, b, c und d siehe Seite 9.

Tabelle 1 *(fortgesetzt)*

Maße in Millimeter

Wellen-durch-messer	Ring								Nut					Ergänzende Daten[d]						
d_1	s		d_3		a	b^a	d_5	Gewicht je 1 000 Stück in kg	$d_2{}^b$		m^c	t	n	d_4	F_N	F_R	g	F_{Rg}	n_{abl}	Nenngröße der Zange nach DIN 5254
Nenn-maß		zul. Abw.		zul. Abw.	max.	≈	min.	≈		zul. Abw.	H13		min.		kN	kN		kN	min^{-1}	
42	1,75	0 −0,06	38,5	+0,39 −0,9	7,2	4,5	2,5	7,50	39,5	0 −0,25	1,85	1,25	3,8	57,1	26,70	50,0	2,0	9,45	12 600	40
45	1,75		41,5		7,2	4,7	2,5	8,50	42,5		1,85	1,25	3,8	60,1	28,60	49,0	2,0	9,35	11 000	
47	1,75		43,5		7,2	4,9	2,5	8,70	44,5		1,85	1,25	3,8	62,1	30,00	49,5	2,0	9,55	10 000	
48	1,75		44,5		7,2	5,0	2,5	8,90	45,5		1,85	1,25	3,8	63,1	30,70	49,4	2,0	9,55	9 050	
50	2,00	0 −0,07	45,8		8,2	5,1	2,5	11,50	47,0		2,15	1,50	4,5	67,2	38,00	73,3	2,0	14,40	10 000	
55	2,00		50,8	+0,46 −1,1	8,2	5,4	2,5	13,00	52,0	0 −0,30	2,15	1,50	4,5	72,2	42,00	71,4	2,5	11,40	8 460	
57	2,00		52,8		8,2	5,5	2,5	14,00	54,0		2,15	1,50	4,5	74,2	43,70	70,9	2,5	11,40	8 000	
58	2,00		53,8		8,2	5,6	2,5	14,30	55,0		2,15	1,50	4,5	75,2	44,30	71,1	2,5	11,50	7 750	
60	2,00		55,8		8,2	5,8	2,5	14,80	57,0		2,15	1,50	4,5	77,2	46,00	69,2	2,5	11,30	7 200	
62	2,00		57,8		8,2	6,0	2,5	15,90	59,0		2,15	1,50	4,5	79,2	47,50	69,3	2,5	11,45	6 800	
65	2,50		60,8		10,2	6,3	3,0	21,70	62,0		2,65	1,50	4,5	86,4	49,80	135,6	2,5	22,70	6 300	
67	2,50		62,5		10,2	6,4	3,0	22,60	64,0		2,65	1,50	4,5	88,4	51,30	136,1	2,5	23,00	6 800	
68	2,50		63,5		10,2	6,5	3,0	23,50	65,0		2,65	1,50	4,5	89,4	52,20	135,9	2,5	23,10	6 600	
70	2,50		65,5		10,2	6,6	3,0	25,10	67,0		2,65	1,50	4,5	91,4	53,80	134,2	2,5	23,00	6 200	
75	2,50		70,5		10,2	7,0	3,0	28,20	72,0		2,65	1,50	4,5	96,4	57,60	130,0	2,5	22,80	5 500	
80	2,50		74,5		10,2	7,4	3,0	30,80	76,5		2,65	1,75	5,3	101,4	71,60	128,4	3,0	19,50	5 800	

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

Tabelle 1 *(fortgesetzt)*

Maße in Millimeter

Wellen-durch-messer	Ring								Nut					Ergänzende Daten[d]						
d_1	s		d_3		a	b[a]	d_5	Gewicht je 1 000 Stück in kg	d_2[b]		m[c]	t	n	d_4	F_N	F_R	g	F_{Rg}	n_{abl}	Nenngröße der Zange nach DIN 5254
Nenn-maß		zul. Abw.		zul. Abw.	max.	≈	min.	≈		zul. Abw.	H13		min.		kN	kN		kN	min^{-1}	
85	3,0	0 −0,08	79,5	+0,46 −1,1	10,2	7,8	3,5	39,5	81,5	0 −0,35	3,15	1,75	5,3	106,4	76,20	215,4	3,0	33,40	5 200	85
90	3,0		84,5	+0,54 −1,3	10,2	8,2	3,5	47,7	86,5		3,15	1,75	5,3	111,4	80,80	217,2	3,0	34,40	4 750	
95	3,0		89,5		10,2	8,6	3,5	53,0	91,5		3,15	1,75	5,3	116,4	85,50	212,2	3,5	29,25	4 250	
100	3,0		94,5		10,2	9,0	3,5	56,6	96,5		3,15	1,75	5,3	121,4	90,00	206,4	3,5	29,00	4 000	
110	4,0	0 −0,01	103,0		12,2	9,6	3,5	84,0	106,0	0 −0,54	4,15	2,00	6,0	135,6	113,00	457,0	3,5	66,90	4 150	
120	4,0		113,0		14,2	10,2	3,5	89,7	116,0		4,15	2,00	6,0	149,8	123,50	424,6	3,5	64,50	3 500	
130	4,0		123,0	+0,63 −1,5	14,2	10,7	4,0	105,0	126,0	0 −0,63	4,15	2,00	6,0	159,8	134,00	395,5	4,0	55,20	3 050	125
140	4,0		133,0		14,2	11,2	4,0	115,0	136,0		4,15	2,00	6,0	169,8	144,50	376,5	4,0	54,40	2 640	

a Maß b darf Maß a max. nicht überschreiten.

b Siehe 11.1.

c Siehe 11.2.

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

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

Sicherungsring für Wellendurchmesser d_1	Härte
$d_1 \leq 48$ mm	470 HV bis 580 HV oder 47 HRC bis 54 HRC
48 mm < $d_1 \leq 140$ 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 h 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 abweichend von Tabelle 3 darf bei der Sicherungsringdicke 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 galvanischem Oberflächenschutz wird auf DIN EN ISO 4042 verwiesen.

ANMERKUNG 3 Bezeichnungsbeispiele siehe Abschnitt 13.

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 3 durchzuführen.

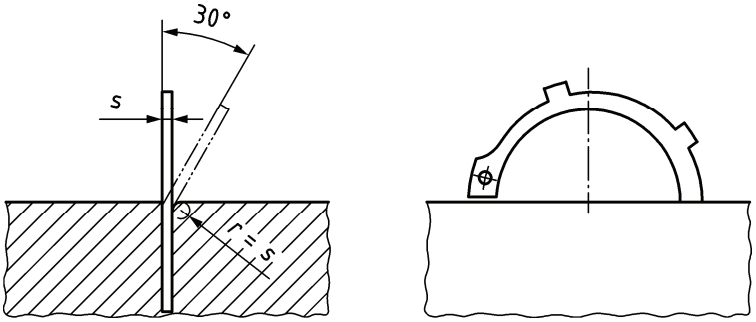


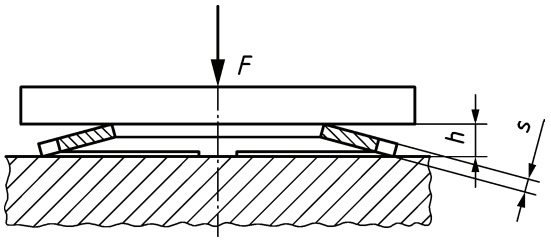
Bild 3 — Biegeprüfung

Der Sicherungsring wird zwischen zwei Backen bis zur Hälfte eingespannt, von denen eine Backe eine Rundung gleich der Sicherungsringdicke besitzt, siehe Bild 3. 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 und Formabweichung

7.3.1 Prüfung der Schirmung (konische Verformung)

Der Sicherungsring wird zwischen zwei parallelen Platten gelegt und entsprechend Bild 4 belastet. Der unter der Kraft F gemessene Abstand $h - s$ darf den angegebenen maximalen Wert nach Tabelle 4 nicht überschreiten.



Legende

F Kraft

Bild 4 — Prüfung der Schirmung

Tabelle 4 — Schirmung

Sicherungsring für Wellendurchmesser d_1	**Kraft** F N ± 5 %	$h - s$ max.
$d_1 \leq 22$ mm	30	$b \times 0{,}03$
22 mm < $d_1 \leq 38$ mm	40	
38 mm < $d_1 \leq 80$ mm	60	
82 mm < $d_1 \leq 140$ mm	80	$b \times 0{,}02$

7.3.2 Prüfung der Schränkung

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

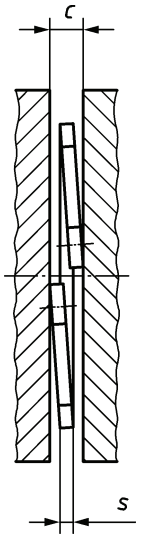


Bild 5 — Prüfung der Schränkung

Tabelle 5 — Schränkung

Sicherungsring für Wellendurchmesser d_1	c
$d_1 \leq 100$ mm	$1{,}5 \times s$
100 mm < $d_1 \leq 140$ mm	$1{,}8 \times s$

7.4 Prüfung der Funktion (Setzprobe)

Der Sicherungsring wird dreimal entsprechend Bild 12 über einen Konus mit einem Durchmesser von $1{,}01 \times d_1$ geschoben und muss dann auf einem Bolzen mit dem minimalen 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
Innendurchmesser 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 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

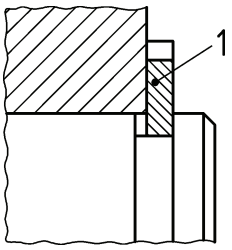
Die Tragfähigkeit der Nut F_N nach Tabelle 1 gilt für eine Streckgrenze des Werkstoffes im Bereich der Wellennut von R_{eL} = 200 MPa sowie für die angegebenen Nennnuttiefen t und Bundbreiten n.

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

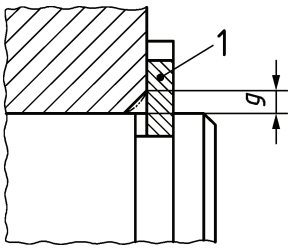
Die Tragfähigkeit des Sicherungsringes F_R nach Tabelle 1 gilt für eine scharfkantige Anlage des andrückenden Maschinenteils (siehe Bild 6).



Legende

1 Sicherungsring

Bild 6 — Anlage scharfkantig



Legende

1 Sicherungsring

Bild 7 — Anlage mit Kantenabstand (Schrägung oder Rundung)

Die Werte F_{Rg} gelten für eine Anlage mit Kantenabstand g (siehe Bild 7).

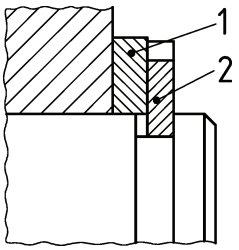
Beide Werte F_R und F_{Rg} gelten für Sicherungsringwerkstoffe mit einem Elastizitätsmodul (E-Modul) von 210 000 MPa.

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

$$F'_{Rg} = F_{Rg} \cdot \frac{g}{g'} \tag{2}$$

ANMERKUNG Wenn F'_{Rg} bei kleinen Werten g' größer ist als F_R, 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 8).



Legende

1 Stützscheibe
2 Sicherungsring

Bild 8 — Scharfkantige Anlage am Sicherungsring mit Hilfe einer Stützscheibe

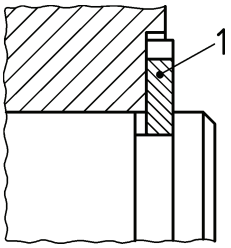
9 Ablösedrehzahl

Die Anwendung von Sicherungsringen wird durch jene Drehzahlen begrenzt, die die Vorspannung durch die Fliehkraft aufheben und bei denen ein Abheben des Sicherungsringes von seinem Sitz im Nutgrund beginnt.

In Tabelle 1 sind Ablösedrehzahlen n_{abl} angegeben, bei denen sich die Sicherungsringe von ihrem Sitz in der Nut (Nutdurchmesser = Nenndurchmesser) zu lösen beginnen. Ein Abspringen des Sicherungsringes ist erst nach einer weiteren Steigerung der Drehzahl um 50 % zu erwarten. Die Werte gelten für Sicherungsringe aus den im Abschnitt 6 genannten Federstählen.

10 Überdeckter Einbau

Sicherungsringe mit Lappen sind aufgrund der konstanten Lappenbreite a für einen überdeckten Einbau nach Bild 9 geeignet. Der formschlüssige Einbau macht die Sicherungsringe drehzahlunabhängig.



Legende

1 Sicherungsring

Bild 9 — Überdeckter Einbau

11 Ausführung der Nut

11.1 Nutdurchmesser d_2

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

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

11.2 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 Sicherungsringverbindung. 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 Bild 10.

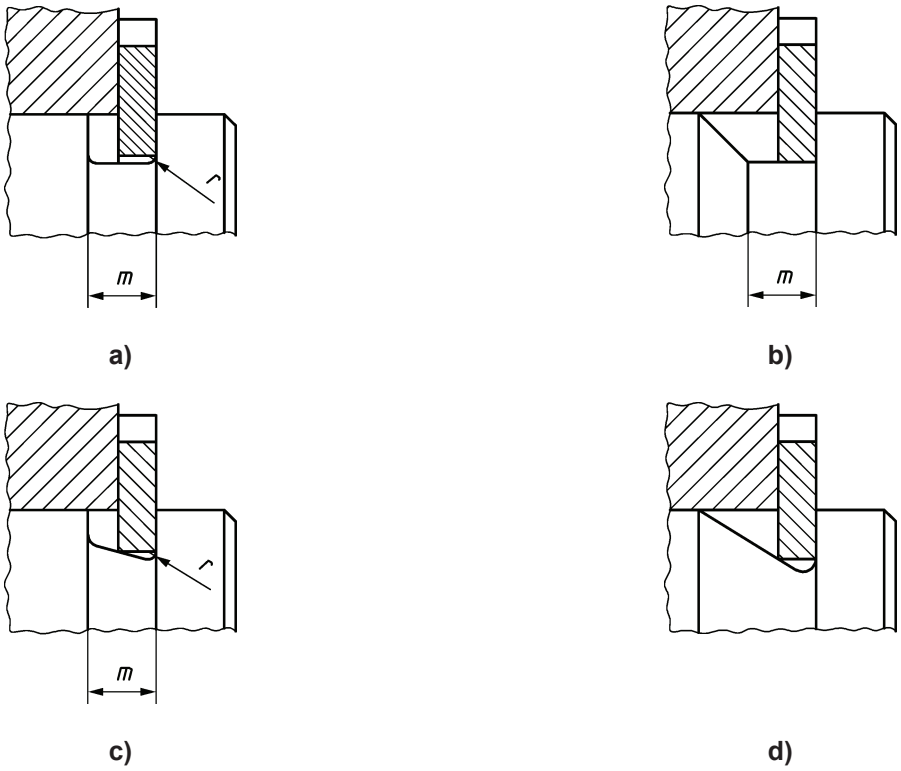


Bild 10 — Nutformen

11.3 Gestaltung des Nutgrundes

Als Regelausführung für den Nutgrund gilt eine Rechteckform, siehe Bild 10a). Die Ausrundung r auf der Lastseite darf höchstens $0{,}1 \times s$ betragen. Weitere bewährte Nutformen sind in den Bildern 10b) bis 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.

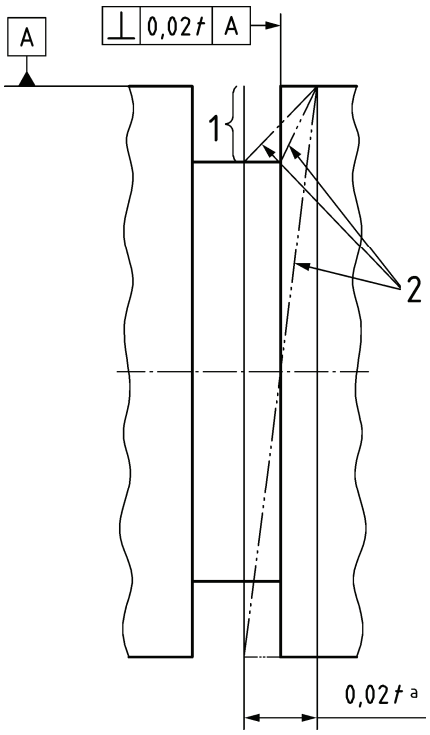


Bild 11 — Gestaltung des Nutgrundes

Legende

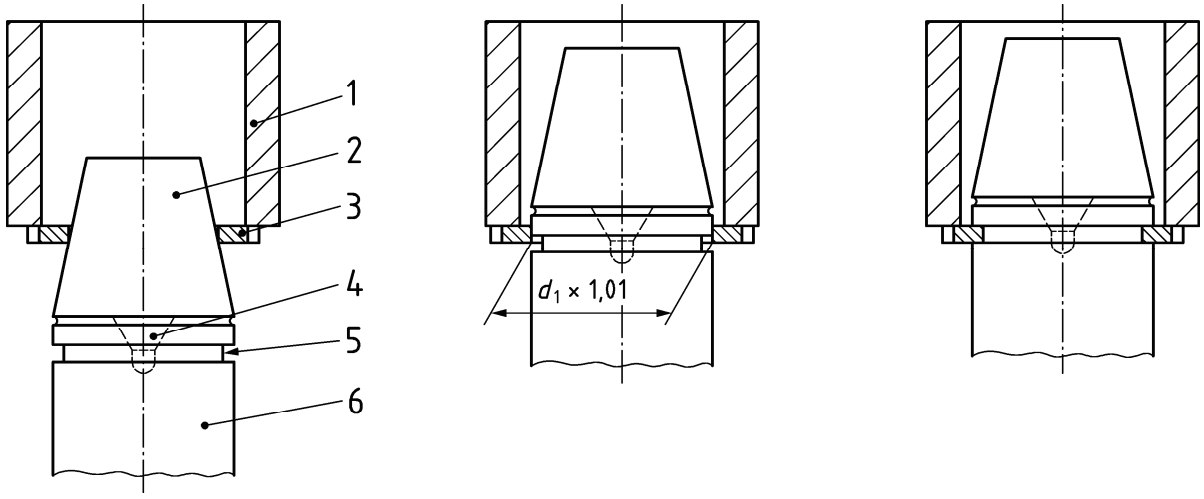
1 Messstelle für Rechtwinkligkeit
2 Mögliche Körperkonturen

a Toleranzfeld

12 Montage des Sicherungsringes

Die Montage von Sicherungsringen kann mit Hilfe von Zangen nach DIN 5254 oder über einen Konus erfolgen.

Bei der Montage ist unbedingt darauf zu achten, dass die Sicherungsringe nicht überspreizt, d. h. maximal auf den Durchmesser $1{,}01 \times d_1$ geöffnet werden, wie es zum Aufbringen über die Welle erforderlich ist. Gegebenfalls sind Zangen mit Spreizbegrenzung (Stellschraube) einzusetzen. Sicherster Schutz gegen ein Überspreizen ist die Montage mit Hilfe eines Konus (siehe Bild 12). Wenn z. B. bei größerer Bundbreite n oder zum Schutz der Wellenoberfläche über eine zusätzliche Hülse montiert werden soll, ist Rücksprache mit dem Hersteller zu empfehlen.



Legende

1 Druckhülse
2 Konus
3 Sicherungsring
4 Zentrierung
5 Nut
6 Welle

Bild 12 — Montage mittels Konus

13 Bezeichnung

BEISPIEL 1 Bezeichnung eines Sicherungsringes mit Lappen für Wellendruchmesser (Nennmaß) d_1 = 40 mm und Ringdicke s = 1,75 mm

Sicherungsring DIN 983 — 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 983 — 40 × 1,75 — A3K