

Sicherungsscheiben (Haltescheiben) für Wellen

DIN 6799

Retaining washers for shafts

Ersatz für Ausgabe 05.63

Maße in mm

Inhalt

	Seite
1 Begriff	1
2 Maßbuchstaben, Formelzeichen	1
3 Maße, Bezeichnung, Konstruktionsdaten	2
4 Werkstoff	3
5 Ausführung	3
6 Prüfung	4
7 Tragfähigkeit	5
8 Ablösedrehzahl	6
9 Ausführung der Nut	6

1 Begriff

Sicherungsscheiben im Sinne dieser Norm sind Haltescheiben zum axialen Halten von Bauteilen auf Wellen. Sie werden radial in Nuten eingesetzt und umschließen den Nutgrund federnd mit Segmenten.

2 Maßbuchstaben, Formelzeichen

- a* Öffnungsweite der ungespannten Sicherungsscheibe
- d*₁ Wellendurchmesser
- d*₁' Wellendurchmesser auf den sich *F*_N bezieht
- d*₂ Nutdurchmesser = Nennmaß
- d*₃ max. Außendurchmesser bei Sitz in der Nut mit Nenndurchmesser
- E* Elastizitätsmodul
- F*_N Tragfähigkeit der Nut bei Wellendurchmesser *d*₁' bei einer Streckgrenze des genuteten Werkstoffes von 200 N/mm² (siehe Abschnitt 7.1)
- F*_s Tragfähigkeit der Sicherungsscheibe bei scharfkantiger Anlage
- F*_{Sg} Tragfähigkeit der Sicherungsscheibe bei Kantenabstand *g*
- R*_{e1} Streckgrenze
- g* Kantenabstand
- m* Nutbreite
- n* Bundbreite
- n*_{abl} Ablösedrehzahl
- s* Dicke der Sicherungsscheibe

Fortsetzung Seite 2 bis 7

Normenausschuß Mechanische Verbindungselemente (FMV) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

3 Maße, Bezeichnung, Konstruktionsdaten

Die Sicherungsscheiben brauchen der bildlichen Darstellung nicht zu entsprechen; nur die angegebenen Maße sind einzuhalten.

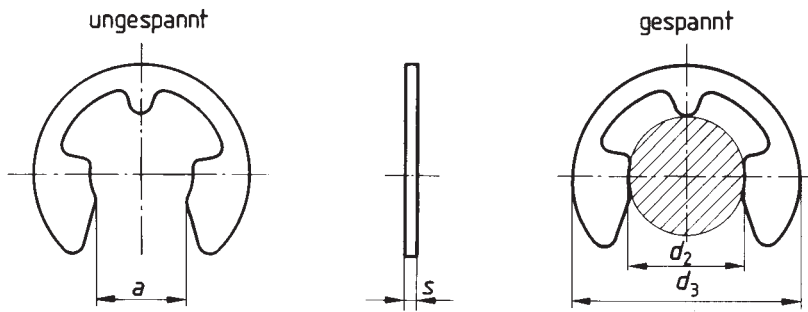


Bild 1.

Bild 2.

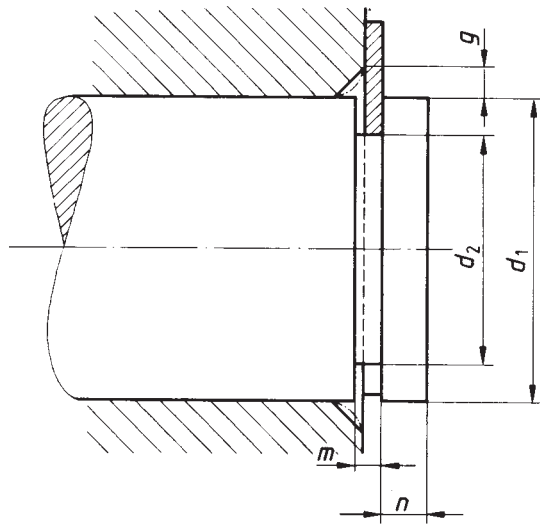


Bild 3.

Bezeichnung einer Sicherungsscheibe für Nutdurchmesser (Nennmaß) $d_2 = 4$ mm:

Sicherungsscheibe DIN 6799 – 4

Tabelle 1.

Nut- durch- messer d_2 Nenn- maß	Wellen- durch- messer- bereich d_1		Sicherungsscheibe				Nut			Ergänzende Daten						
	von	bis	s	a		Gewicht je 1000 Stück in kg \approx	d_2	m ¹⁾	n	d_3	F_N	F_S	g	F_{Sg}	n_{ab1}	
				zul. Abw.	zul. Abw. ($\pm 1T10$)											zul. Abw. (h11)
0,8	1	1,4	0,2	0,58		0,003	0,8	0,24	0,4	2,25	0,03	1,2	0,08	0,3	0,04	50 000
1,2	1,4	2	0,3	1,01		0,009	1,2	0,34	0,6	3,25	0,04	1,5	0,12	0,4	0,06	47 000
1,5	2	2,5	0,4	1,28	$\pm 0,04$	0,021	1,5	0,44	0,8	4,25	0,07	2	0,22	0,6	0,11	43 000
1,9	2,5	3	0,5	1,61		0,040	1,9	0,54	1	4,8	0,10	2,5	0,35	0,7	0,17	40 000
2,3	3	4	0,6	1,94	$\pm 0,02$	0,069	2,3	0,64	1	6,3	0,15	3	0,50	0,9	0,24	38 000
3,2	4	5	0,6	2,70		0,088	3,2	0,64	1	7,3	0,22	4	0,65	0,9	0,32	35 000
4	5	7	0,7	3,34	$\pm 0,048$	0,158	4	0,74	1,2	9,3	0,25	5	0,95	1	0,47	32 000
5	6	8	0,7	4,11		0,236	5	0,74	1,2	11,3	0,90	7	1,15	1	0,60	28 000
6	7	9	0,7	5,26	$\pm 0,058$	0,255	6	0,74	1,2	12,3	1,10	8	1,35	1,1	0,70	25 000
7	8	11	0,9	5,84		0,474	7	0,94	1,5	14,3	1,25	9	1,80	1,3	1,00	22 000
8	9	12	1	6,52	$\pm 0,058$	0,660	8	1,05	1,8	16,3	1,42	10	2,50	1,5	1,25	20 000
9	10	14	1,1	7,63		1,09	9	1,15	2	18,8	1,60	11	3,00	1,6	1,50	17 000
10	11	15	1,2	8,32	$\pm 0,03$	1,25	10	1,25	2	20,4	1,70	12	3,50	1,8	1,75	15 000
12	13	18	1,3	10,45		1,63	12	1,35	2,5	23,4	3,10	15	4,70	1,9	2,30	13 000
15	16	24	1,5	12,61	$\pm 0,07$	3,37	15	1,55	3	29,4	7,00	20	7,80	2,2	3,30	11 000
19	20	31	1,75	15,92		6,42	19	1,80	3,5	37,6	10,00	25	11,00	2,5	3,60	7 600
24	25	38	2	21,88	$\pm 0,084$	8,55	24	2,05	4	44,6	13,00	30	15,00	3	4,00	5 500
30	32	42	2,5	25,80		13,5	30	2,55	4,5	52,6	16,50	36	23,00	3,5	5,30	4 200

1) Siehe Abschnitt 9

4 Werkstoff

Federstahl C 60, C 67 oder C 75 nach DIN 17 222 (nach Wahl des Herstellers).

Für die Härte gilt:

460 bis 580 HV (entsprechend 46 bis 54 HRC)

Härtewerte umgewertet nach DIN 50 150

Andere Werkstoffe nach Vereinbarung.

5 Ausführung

Sicherungsscheiben müssen gratfrei sein.

Sicherungsscheiben werden im Regelfall mit einem Korrosionsschutz nach Tabelle 2 (nach Wahl des Herstellers) geliefert. Zu dieser Lieferform sind keine besonderen Angaben bei der Bezeichnung einer Sicherungsscheibe erforderlich.

Tabelle 2. Korrosionsschutz von Sicherungsscheiben

Lfd. Nr	Art des Korrosionsschutzes	Korrosionsbeständigkeit
1	Phosphatiert und geölt nach DIN 50 942 Kurzzeichen: Znphr...f	Keine Anzeichen von Korrosion nach 8 Stunden Einwirkungsdauer einer Salzsprühnebelprüfung DIN 50 021—SS zulässig
2	Geschwärzt und geölt (thermisch oder chemisch)	
3	Brüniert und geölt nach DIN 50 938 Verfahrensgruppe A Kurzzeichen: br Af	Prüfung des Schutzwertes nach DIN 50 938, Ausgabe Dezember 1973, Abschnitt 5.2

Wird abweichend von Tabelle 2 ein bestimmter Korrosionsschutz gewünscht, so ist die Bezeichnung der Sicherungsscheibe entsprechend zu ergänzen. Für galvanische Überzüge gelten die Kurzzeichen nach DIN 267 Teil 9, z. B.:

Sicherungsscheibe DIN 6799 – 4 A 3 K

Bei der galvanischen Massenbehandlung von Sicherungsscheiben in einer Trommel oder Glocke ist es nicht möglich, eng tolerierte Schichtdicken einzuhalten.

Bezüglich der Gefahr von wasserstoffinduzierten verzögerten Sprödbrüchen bei Sicherungsscheiben mit galvanischem Oberflächenschutz wird auf DIN 267 Teil 9 verwiesen.

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

6 Prüfung

6.1 Prüfung des Werkstoffes

Härteprüfung nach Vickers nach DIN 50 133 Teil 1

Härteprüfung nach Rockwell nach DIN 50 103 Teil 1

In Zweifelsfällen entscheidet die Härteprüfung nach Vickers.

6.2 Prüfung der Zähigkeit

Die Sicherungsscheibe wird radial auf einen gehärteten Bolzen mit einem Durchmesser von $1,1 d_2$ (Nennmaß) aufgesteckt und 48 Stunden bei Raumtemperatur gehalten. Die Sicherungsscheibe darf nicht brechen.

6.3 Prüfung auf Ebenheit

Die Sicherungsscheibe muß zwischen zwei parallel senkrecht stehenden Platten mit einem Abstand von $1,1 s$ (Nennmaß) hindurchfallen.

6.4 Prüfung der Funktion (Setzprobe)

Die Sicherungsscheibe wird fünfmal radial auf einen gehärteten Bolzen mit Nutdurchmesser (Kleinstmaß) montiert und viermal demontiert. Sie muß auch bei der fünften Montage noch mit Spannung sitzen.

6.5 Annahmeprüfung

Für die Annahmeprüfung gelten die Grundsätze für Prüfung und Annahme nach DIN 267 Teil 5.

Für die Merkmale gilt Tabelle 3 für die annehmbare Qualitätsgrenzlage gilt Tabelle 4.

Tabelle 3.

Merkmale
Scheibendicke s Öffnungsweite a Ebenheit (Formabweichung) Funktion (Setzen)

Tabelle 4.

Annehmbare Qualitätsgrenzlage AQL 1)	
für Prüfung auf Merkmale	für Prüfung auf fehlerhafte Teile
1	1,5
1) Siehe DIN 40 080	

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

Für die Härteprüfung gilt DIN 267 Teil 5, Ausgabe April 1968, Abschnitt 5.

Bei Sicherungsscheiben gilt die Härteprüfung als zerstörende Prüfung.

7 Tragfähigkeit

Eine Sicherungsscheibenverbindung erfordert getrennte Berechnungen für die Tragfähigkeiten der Nut F_N und für die Tragfähigkeit der Sicherungsscheibe F_S . Das jeweils schwächere Teil ist das bestimmende. Die im Abschnitt 3 genannten Tragfähigkeiten (F_N , F_S , F_{Sg}) enthalten keine Sicherheit gegen Fließen bei statischer Beanspruchung und gegen Dauerbruch bei schwellonder Beanspruchung. Gegen Bruch bei zügiger Beanspruchung ist eine zweifache Sicherheit gegeben.

7.1 Tragfähigkeit der Nut F_N

Die F_N -Werte der Tabelle 1 (Tragfähigkeit der Nut) gelten für Nuten in Teilen aus Werkstoffen bis 200 N/mm² Streckgrenze, bei Bundlängen n und beziehen sich auf den Wellendurchmesser d_1' .

Die Tragfähigkeit F_N' für Werkstoffe mit von 200 N/mm² abweichender Streckgrenze R_{eL}' (bisher σ_s') ist direkt proportional der Streckgrenze

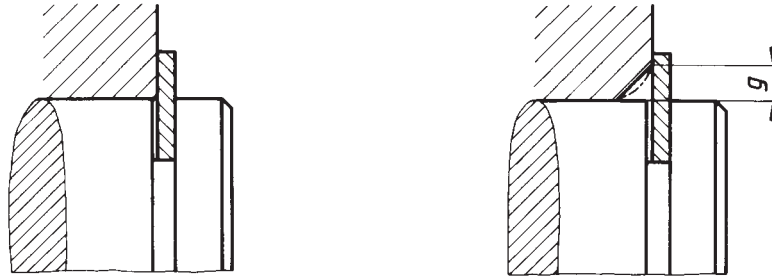
$$F_N' = F_N \cdot \frac{R_{eL}'}{200}$$

Bei von d_1' abweichendem Wellendurchmesser d_1 errechnet sich die Tragfähigkeit der Nut F_N' aus

$$F_N' = F_N \cdot \frac{d_1 - d_2}{d_1' - d_2}$$

7.2 Tragfähigkeit der Sicherungsscheibe F_S

Die Tragfähigkeit der Sicherungsscheibe F_S nach Abschnitt 3 gilt für eine scharfkantige Anlage des andrückenden Maschinenteiles (siehe Bild 4 a).



a) Anlage scharfkantig

b) Anlage mit Kantenabstand
(Schrägung oder Rundung)

Bild 4. Anlage der Sicherungsscheibe

Die Werte F_{Sg} gelten für eine Anlage mit Kantenabstand g (siehe Abschnitt 3).

Beide Werte F_S und F_{Sg} gelten für Scheibenwerkstoffe mit einem Elastizitätsmodul (E-Modul) von 210 000 N/mm². Bei Anwendung von Scheiben aus einem anderen Werkstoff mit abweichendem E-Modul E' gilt für eine Umrechnung, daß die Tragfähigkeit der Scheibe direkt proportional dem E-Modul ist.

$$F_S' = F_S \cdot \frac{E'}{210\,000}$$

$$F_{Sg}' = F_{Sg} \cdot \frac{E'}{210\,000}$$

Weicht der Kantenabstand g' von den im Abschnitt 3 genannten Werten ab, gilt für die Umrechnung, daß die Tragfähigkeit der Scheibe indirekt proportional dem Kantenabstand ist.

$$F_{Sg}' = F_{Sg} \cdot \frac{g}{g'}$$

Anmerkung: Wenn F_{Sg}' bei kleineren Werten g' größer ist als F_S gilt F_S .

8 Ablösedrehzahl

Die Anwendung von Sicherungsscheiben wird durch jene Drehzahlen begrenzt, die zu einem Abspringen der Scheiben führen können.

Im Abschnitt 3 sind deshalb Ablösedrehzahlen n_{abl} angegeben, bei denen dieses Abspringen eintreten kann. Die Werte gelten nur für Sicherungsscheiben aus den im Abschnitt 4 genannten Federstählen.

9 Ausführung der Nut

Die für die Nutbreite m in Tabelle 1 angegebenen Maße gelten für den Regelfall. Bei hoher Präzision oder bei wechselseitiger Belastung können engere Nutbreiten, bei geringeren Anforderungen an die Genauigkeit können auch weitere Nutbreiten gewählt werden.

Zitierte Normen

DIN 267 Teil 5	Schrauben, Muttern und ähnliche Gewinde- und Formteile; Technische Lieferbedingungen; Prüfung und Abnahme
DIN 267 Teil 9	Mechanische Verbindungselemente; Technische Lieferbedingungen; Teile mit galvanischen Überzügen
DIN 17 222	Kaltgewalzte Stahlbänder für Federn; Technische Lieferbedingungen
DIN 40 080	Verfahren und Tabellen für Stichprobenprüfung anhand qualitativer Merkmale (Attributprüfung)
DIN 50 021	Korrosionsprüfungen; Sprühnebelprüfungen mit verschiedenen Natriumchloridlösungen
DIN 50 103 Teil 1	Prüfung metallischer Werkstoffe; Härteprüfung nach Rockwell; Verfahren C, A, B, F
DIN 50 133 Teil 1	Prüfung metallischer Werkstoffe; Härteprüfung nach Vickers; Prüfkraftbereich: 49 bis 980 N (5 bis 100 kp)
DIN 50 150	Prüfung von Stahl und Stahlguß; Umwertungstabelle für Vickershärte, Brinellhärte, Rockwellhärte und Zugfestigkeit
DIN 50 938	Brünieren von Gegenständen aus Eisenwerkstoffen; Verfahrensgrundsätze, Kurzzeichen, Prüfverfahren
DIN 50 942	Phosphatieren von Metallen; Verfahrensgrundsätze, Kurzzeichen und Prüfverfahren

Frühere Ausgaben

DIN 6799: 11.50, 11.54, 05.63

Änderungen

Gegenüber der Ausgabe Mai 1963 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Inhalt der Norm überarbeitet und erweitert.
- Technische Lieferbedingungen und Berechnungsgrundlagen aufgenommen.

Erläuterungen

Die vorliegende Folgeausgabe von DIN 6799 ersetzt die Ausgabe Mai 1963. Sie wurde ergänzt durch Technische Lieferbedingungen und Berechnungsgrundlagen, um eine in sich geschlossene und vollständige Norm zu erhalten, die ohne Hinzunahme weiterer Normen angewendet werden kann. Zu der vorliegenden Norm werden folgende Erläuterungen gegeben.

Zum Titel

Im Titel der Norm wurde „(Haltescheiben)“ hinzugefügt. Die alte Benennung „Sicherungsscheibe“ wurde beibehalten, obwohl diese Elemente nur zum axialen Halten von Bauteilen auf Wellen dienen und keine Sicherungswirkung haben. Die mit einer zur Klarstellung wünschenswerten generellen Änderung der Benennung verbundenen organisatorischen Probleme wurden auch wegen der weiten Verbreitung dieser Normteile höher bewertet als die Gefahr einer mißverständlichen Information des Normenanwenders durch einen unzutreffenden Titel.

Zu Abschnitt 1 Begriff

Dieser Abschnitt wurde aufgenommen, damit die durch die Benennung möglichen Irrtümer bezüglich der Anwendung und der Funktion der Teile verhindert werden.

Zu Abschnitt 2 Maßbuchstaben, Formelzeichen

Im Abschnitt 2 sind die in der Norm verwendeten Maßbuchstaben und Formelzeichen aufgeführt und beschrieben.

Zu Abschnitt 3 Maße, Bezeichnung, Konstruktionsdaten

In diesem Abschnitt sind die Maße der Sicherungsscheiben zusammengefaßt worden. Notwendige Konstruktionsdaten wurden hinzugefügt. Die Maße der Sicherungsscheiben bzw. ihre Toleranzen wurden in einigen Fällen geringfügig korrigiert, ohne daß dadurch Austauschschwierigkeiten auftreten können.

Zu Abschnitt 4 Werkstoff

Die Werkstoffangaben wurden modifiziert. Als üblich wurden drei Werkstoffe aus DIN 17 222 ausgewählt. Andere Werkstoffe müssen vereinbart werden.

Zu Abschnitt 5 Ausführung

Die Angaben über die Ausführung wurden ergänzt und den heutigen Gegebenheiten angepaßt. Bei galvanisch oberflächengeschützten Sicherungsscheiben ist die Gefahr einer Wasserstoffversprödung relativ groß und bedarf im Sinne von DIN 267 Teil 9 besonderer Aufmerksamkeit. Deshalb wurde ausdrücklich auf DIN 267 Teil 9 hingewiesen. Nach dieser Norm besteht etwa folgende Situation.

Bei galvanisch oberflächengeschützten Sicherungsscheiben müssen zur Vermeidung von wasserstoffinduzierten verzögerten Sprödbrüchen der Werkstoff, die galvanische Behandlung und die Wärmebehandlung vor und nach der Galvanisierung so gewählt werden, daß nur wenig Wasserstoff bei der Beiz- und Galvanikbehandlung aufgenommen wird und dieser Wasserstoff außerdem weitgehend wieder ausgetrieben wird.

Im Regelfall können durch diese Maßnahmen verzögerte Sprödbrüche vermieden werden. Wenn Sprödbrüche mit bestimmten, statistischen Sicherheiten vermieden werden müssen, empfiehlt sich die Entnahme entsprechender Stichprobengrößen und eine Dauerstandprüfung der entnommenen Proben über 48 Stunden bei Raumtemperatur nach Abschnitt 6.2.

Zu Abschnitt 6 Prüfung

Der Abschnitt 6 über die Prüfung von Sicherungsscheiben wurde neu aufgenommen. Er gibt in detaillierter Form Festlegungen, die zur Beurteilung der mechanischen und funktionellen Eigenschaften von Sicherungsscheiben erforderlich sind. Der Inhalt des Abschnittes resultiert aus Erfahrungen von Herstellern und Verbrauchern und entspricht den üblichen Anwendungsfällen für Sicherungsscheiben.

Dies gilt auch für die in Abschnitt 6.5 gemachten Angaben über Annahmeprüfungen. Diesen Angaben liegt DIN 267 Teil 5 zugrunde. Sondervereinbarungen werden dadurch nicht ausgeschlossen.

Zu Abschnitt 7 Tragfähigkeit

Der Abschnitt 7 enthält Angaben über die Berechnung der Tragfähigkeiten von Sicherungsscheiben und zeigt auf, wie die in der Tabelle 1 genannten ergänzenden Daten entstanden sind. Diese Daten beziehen sich nur auf übliche Anwendungsfälle, doch gibt der Abschnitt 7 Grundlagen zur Berechnung der Tragfähigkeiten auch bei anderen Anwendungsfällen.

Zu Abschnitt 8 Ablösedrehzahl

Der Abschnitt 8 ergänzt den Abschnitt 7 und erläutert die Ablösedrehzahlen in der Tabelle 1.

Zu Abschnitt 9 Ausführung der Nut

Für die Ausführung der Nuten für Sicherungsscheiben wurden im Abschnitt 9 entsprechende Angaben gemacht, die sich auf allgemeine Anwendungsfälle beziehen.