Schlauchschellen

Federbandschellen (FBS)

Teil 1: Maße, Bezeichnung, Werkstoffe, Ausführung

DIN 3021-1

ICS 21.060.70

Hose clamps – Spring band clamp – Part 1: Dimensions, marking, materials, types

Colliers de serrage – Colliers de ressort – Partie 1: Dimensions, designation, matières premières, type

Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuß Schellen im Normenausschuß Eisen-, Blech- und Metallwaren (NA EBM) ausgearbeitet.

DIN 3021
Schlauchschellen – Federbandschellen (FBS) besteht aus:
Teil 1: Maße, Bezeichnung, Werkstoffe, Ausführung
Teil 2: Technische Lieferbedingungen
Teil 3: System: Federbandschelle – Schlauch – Stutzen

Die Anhänge A und B sind informativ.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Federbandschellen (FBS) aus vergütetem Federbandstahl zur Befestigung von Schläuchen an mobilen und stationären Anlagen für die Anwendung in einem Temperaturbereich von −40 °C bis +150 °C, z. B. in den Bereichen:

- Kühlmittelkreislauf und Servosystem bis 300 kPa (3 bar) Überdruck,
- Kraftstoffsystem bis 700 kPa (7 bar) Überdruck,
- Luftansaugsystem Unterdruck,
- Ladeluftsystem bis 200 kPa (2 bar) Überdruck,

zum Abdichten der Schlauch-Stutzen-Verbindung.

Federbandschelle, Schlauch und Stutzen bilden ein System. Konstruktionshinweise siehe Anhang A.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikation nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 3021-2
Schlauchschellen – Federbandschellen (FBS) – Teil 2: Technische Lieferbedingungen

DIN 3021-3
Schlauchschellen – Federbandschellen (FBS) – Teil 3: System: Federbandschelle – Schlauch – Stutzen

DIN 6784
Werkstückkanten – Begriffe, Zeichnungsangaben

DIN EN 10052
Begriffe für Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen; Deutsche Fassung EN 10052 : 1993

DIN ISO 2768-1
Allgemeintoleranzen – Teil 1: Toleranzen für Längen und Winkelmaße ohne einzelne Toleranzeintragung; Identisch mit ISO 2768-1 : 1989

Fortsetzung Seite 2 bis 8

Normenausschuß Eisen-, Blech- und Metallwaren (NA EBM) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

3 Maße, Bezeichnungen

Maße in Millimeter

Allgemeintoleranzen: ISO 2768-m

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

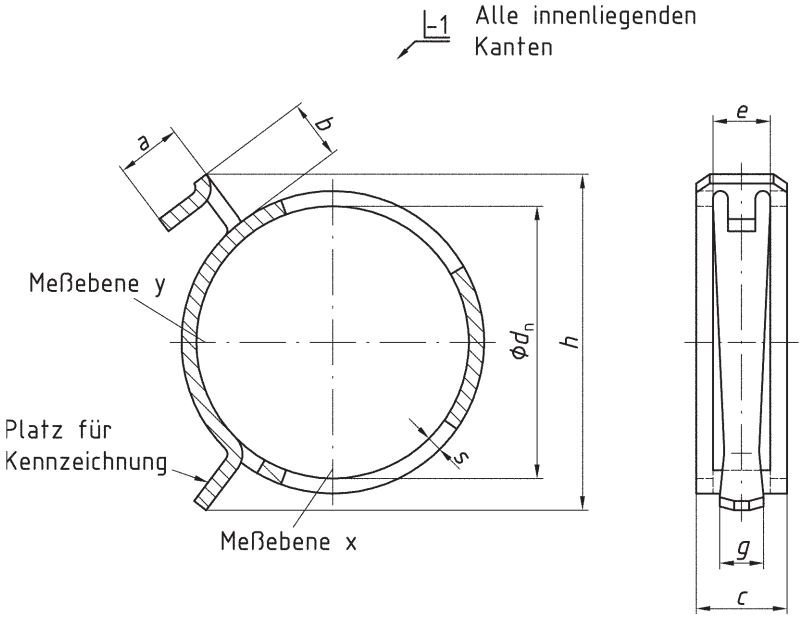


Bild 1: Form A

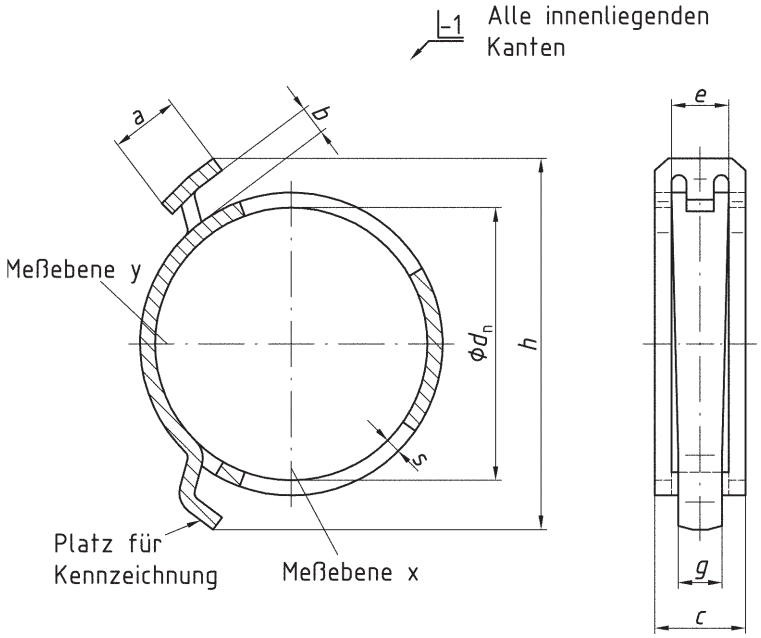


Bild 2: Form B

Bezeichnung einer Federbandschelle der Form A mit einem Nenndurchmesser d_n = 32 mm und einer Schellenbreite c = 12 mm

Schelle DIN 3021 – A – 32 × 12

Benennung

Norm-Hauptnummer

Form

Nenndurchmesser d_n

Schellenbreite c

Tabelle 1: Maße für Form A, c = 12 mm

Maße in Millimeter

Nenndurchmesser d_n [1]	Anlieferdurchmesser d_a [2] max.	Voll geöffneter Durchmesser d_o [3] min.	Materialdicke s [4] ±0,4	Schellenbreite c [4] ±0,3	a max.	b max. [5]	e ±0,7	g ±0,7	h max.	Spaltmaß t [6] max.
13	12	14,2	0,8	12	9	10	7	5,8	40	0,09
14	13,3	15,8								
15	14	16,5								
16	14,9	17,5								
17	15,6	18,5								
18	16	19								
19	17,8	20,2	1,3							
20	18,4	21,6								
21	19,4	22,5								
22	20,5	24,2								
23	21	24,7								
24	22	26								
25	23,5	26,8								
26	24,3	28	1,7						60	
27	25,2	29								
28	26,1	30,2								
29	27	31,5								
30	28	32,5								
32	29,5	34,5								
34	30,6	36,4								
35	31,5	38								
36	32,5	39								
38	34,5	41,5								
40	35,5	42,5								
42	37,5	44,5	2,1							0,12
43	37,9	45,5								
44	38,5	46,5								
46	40,5	48,5								
47	41,5	50								
49	42,5	52							72	
50	43,5	53								
51	44	54								
53	46	55,8								
55	47	58								
60	51,5	63	2,6							0,15
65	57,5	68								
70	61,5	73								
75	66	78								
80	70	83							110	
85	74	88								
90	79	93								

[1] Der Nenndurchmesser d_n entspricht nicht dem Anlieferzustand. Die Auswahl des Nenndurchmessers erfolgt nach Abschnitt 5.
Mindest-Funktionsdurchmesser d_f siehe Tabelle 1 von DIN 3021-3 : 1999-06

[2] Gemessen in Maßebene x.

[3] Mit Meßdorn ermittelt.

[4] Meßstelle im nichtgestanzten Bereich gegenüber den Montageenden.

[5] Gemessen bei Nenndurchmesser.

[6] Rundheitsabweichung wird ermittelt über Spaltmaß t nach DIN 3021-2 : 1999-06

Tabelle 2: Maße für Form A, c = 15 mm

Maße in Millimeter

Nenndurchmesser d_n [1]	Anliefer-durchmesser d_a [2] max.	Voll geöffneter Durchmesser d_o [3] min.	Materialdicke s [4] ±0,4	Schellenbreite c [4] ±0,3	a max.	b max. [5]	e ±0,7	g ±0,7	h max.	Spaltmaß t [6] max.
13	12	14,2	0,8	15	13	15	8,7	7,5	40	0,12
14	13,3	15,8								
15	14	16,5								
16	14,9	17,2								
17	15,6	18,5								
18	16	19								
19	17,8	20,2	1,3							
20	18,4	21,6								
21	19,6	22,5								
22	20,5	24,2								
23	21	24,7								
24	22	26								
25	23,5	26,8								
26	24,3	28	1,7						60	
27	25,5	29								
29	27	31								
30	28	32,5								
32	29,5	34,5								
34	30,6	36,4								
35	31,5	38								
36	32,5	38,5								
37	33,5	40								
38	34,5	41,5								
40	35,5	42,5								
41	36,3	43,5	2,1			17,5				0,18
42	37,5	44,5								
43	37,9	45,5								
44	38,5	46,5								
46	40,5	48,5							75	
47	41,5	50								
49	43,0	52								
50	43,5	53								
51	44	54								
53	46	55,8								
55	47	58								
58	50	61	2,6							
61	53,5	65,5								
64	56,5	69								
67	59,5	72,5								

[1] bis [6] siehe Tabelle 1

Tabelle 3: Maße für Form B, c = 12 mm

Maße in Millimeter

Nenndurchmesser d_n [1]	Anlieferdurchmesser d_a [2] max.	Voll geöffneter Durchmesser d_o [3] min.	Materialdicke s [4] ±0,4	Schellenbreite c [4] ±0,3	a max.	b max. [5]	e ±0,7	g ±0,7	h max.	Spaltmaß t [6] max.
13	12	14,2	0,8	12	12	4	7	5	60	0,09
14	13,3	15,8								
15	14	16,5								
16	14,9	17,5								
17	15,6	18,5								
18	16	19								
19	17,8	20,2	1,3							
20	18,4	21,5								
21	19,4	22,5								
22	20,5	24,2								
23	21	24,7								
24	22	26								
25	23,5	26,3								
26	24,3	28	1,7						80	
27	25,2	29								
28	26,1	30,2								
29	27	31,5								
30	28	32,5								
32	29,5	34,5								
34	30,6	36,4								
35	31,5	38								
36	32,5	39								
38	34,5	41,5								
40	35,5	42,5								
42	37,5	44,5	2,1							0,12
43	37,9	45,5								
44	38,5	46,5								
46	40,5	48,5								
47	41,5	50								
49	42,5	52							92	
50	43,5	53								
51	44	54								
53	46	55,8								
55	47	58								
60	51,5	63	2,6							0,15
65	57,5	68								
70	61,5	73								
75	66	78								
80	70	83							110	
85	74	88								
90	79	93								

[1] bis [6] siehe Tabelle 1

4 Spannkräfte [7)]

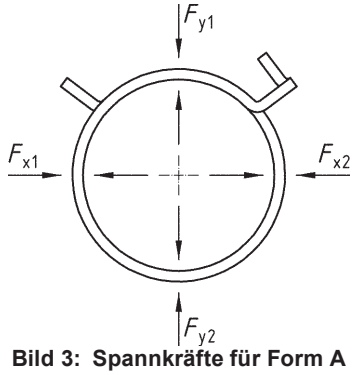


Bild 3: Spannkräfte für Form A

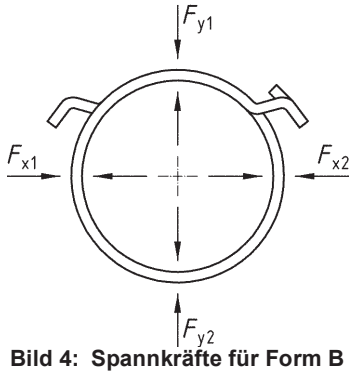


Bild 4: Spannkräfte für Form B

Tabelle 4: Spannkräfte für Form A und Form B mit einer Schellenbreite von c = 12 mm

Nenndurchmesser d_n	F_x N min.	F_y N min.	$\Delta F = F_x - F_y$ [7)] N
13	220	170	–10 bis 140
14			
15			
16			
17			
18	350	280	–10 bis 180
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25	440	390	0 bis 220
26			
27			
28			
29			
30			
32			
34			
35			
36			
38			
40			
42	600	500	0 bis 240
43			
44			
46			
47			
49			
50			
51			
53			
55			
60			
65			
70	410	350	
75			
80			
85			
90			

Tabelle 5: Spannkräfte für Form A und Form B mit einer Schellenbreite von c = 15 mm

Nenndurchmesser d_n	F_x N min.	F_y N min.	$\Delta F = F_x - F_y$ [7) 8)] N
13	205	145	10 bis 120
14			
15			
16			
17			
18	360	280	10 bis 160
19			
20			
21			
22			
23	465	405	20 bis 200
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
32			
34			
35			
36			
37			
38			
40			
41			
42	570	515	20 bis 240
43			
44			
46			
47			
49			
50			
51			
53			
55			
58			
61			
64			
67			

7) Meßverfahren nach 4.4 von DIN 3021-2 : 1999-06

8) bei Verwendung von gesicktem Band gilt $\Delta F = F_y - F_x$

5 Vorauswahl des Nenndurchmessers

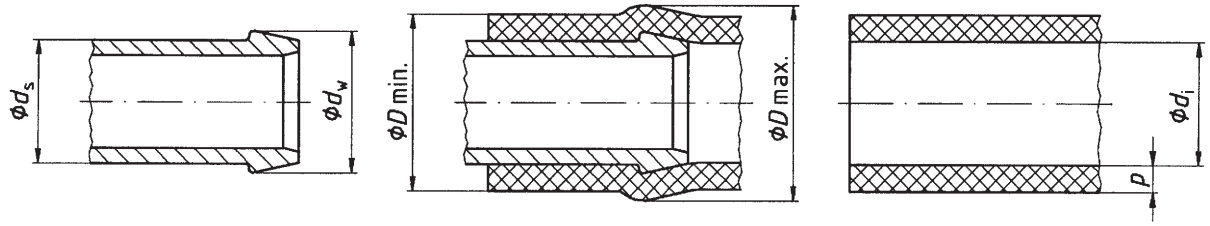


Bild 5: Bildliche Darstellung einer montierten Schlauch-Stutzen-Verbindung

Der Einsatzbereich der Federbandschellen wird mit D_{max} und D_{min} definiert. Beide Werte ergeben sich aus den jeweiligen Schlauch-Stutzen-Maßen unter Berücksichtigung ihrer Grenzabmaße.

Gleichung zur Berechnung des D_{min} und D_{max} einer Schlauch-Stutzen-Kombination:

$$D_{min} = \sqrt{d_{S_{min}}{}^2 + 4p_{min} \times (d_{i_{min}} + p_{min})} + 0{,}2 \text{ mm} \quad (1)$$

$$D_{max} = \sqrt{d_{W_{max}}{}^2 + 4p_{max} \times (d_{i_{max}} + p_{max})} - 0{,}2 \text{ mm} \quad (2)$$

Dabei ist:

D_{max} der maximale Montagedurchmesser
D_{min} der minimale Montagedurchmesser
d_i der Schlauchinnendurchmesser
d_s der Stutzendurchmesser
d_W der Wulstdurchmesser
p die Wanddicke des Schlauches

Anhand des Einsatzbereiches erfolgt die Festlegung des geeigneten Federbandschellen-Nenndurchmessers d_n.

Empfohlen wird:

$d_n \approx D_{min.}$

$d_{o\,min} \geq D_{max.}$

6 Werkstoffe

Kaltgewalzte Stahlbänder für Federn nach Tabelle 6 oder gleichwertiger Stahl. Die Federbandschellen müssen bainitisiert werden auf 510 HV bis 580 HV. (Begriff Bainitisieren siehe DIN EN 10052.) Ein Phosphatieren als Bearbeitungshilfe zur Erstellung des kaltgewalzten Stahlbandes ist nicht zulässig.

Tabelle 6: Werkstoffanalyse, chemische Zusammensetzung

Stahl-bezeichnung	Chemische Analyse							
	C	Si	Mn	Cr	V	P	S	Al
51 Cr V 4	0,50 bis 0,55 %	0,15 bis 0,35 %	0,8 bis 1,1 %	0,90 bis 1,20 %	0,1 bis 0,2 %	< 0,025 %	< 0,015 %	–
C 75 S	0,70 bis 0,80 %	0,15 bis 0,35 %	0,6 bis 0,9 %	0,15 bis 0,40 %	–	< 0,025 %	< 0,025 %	0,01 bis 0,05 %

7 Ausführung

7.1 Werkstückkanten

Werkstückkanten müssen nach DIN 6784  und innenliegende Kanten  ausgeführt sein.

7.2 Oberflächenschutz

Mehrlagige, chrom(VI)-freie Beschichtung, bestehend aus einer zinkhaltigen, anorganischen Grundbeschichtung und einer organischen Deckbeschichtung.

Eine galvanische Beschichtung ist wegen Wasserstoffversprödung nicht zulässig.

7.3 Gleitmittel

Federbandschellen mit einem Nenndurchmesser ≥ 32 mm müssen mit wasserlöslichen Gleitmitteln (Wachsemulsion) beschichtet werden.

8 Technische Lieferbedingungen

nach DIN 3021-2 : 1999-06

9 Kennzeichnung

Die Federbandschelle muß auf dem Spannschenkel (aufgrund der Kerbwirkung nicht auf dem Umfang) dauerhaft gekennzeichnet sein mit:

– dem Nenndurchmesser d_n;

– dem Namen oder Zeichen des Herstellers oder Lieferanten.

Die Übereinstimmung der Federbandschelle mit dieser Norm darf vom Hersteller oder Lieferanten eigenverantwortlich durch die Kennzeichnung mit der Norm-Hauptnummer „DIN 3021“ zum Ausdruck gebracht werden, aber nur in Verbindung mit dem Namen oder Zeichen des Herstellers oder Lieferanten. Die Art der Kennzeichnung bleibt dem Hersteller oder Lieferanten überlassen. Es ist aber darauf zu achten, daß der Oberflächenschutz nicht beschädigt wird.

10 Schellenmontage

Die Montage der Federbandschellen darf nur mit dem vom Federbandschellen-Hersteller empfohlenen Werkzeug erfolgen. Durch Verwendung falscher Werkzeuge werden Oberflächenschäden und Deformationen an den Federbandschellen erzeugt, die zum vorzeitigen Ausfall des Systems führen.

Anhang A (informativ)

Erläuterungen und Konstruktionshinweise

Federbandschellen sind kraftschlüssige Befestigungselemente aus vergütetem Federbandstahl für die Abdichtung von Schlauch-Stutzen-Verbindungen in zahlreichen Anwendungsbereichen. Aufgrund ihrer hohen Elastizität kann die Federbandschelle temperatur- und alterungsbedingten Durchmesserveränderungen der Schlauchverbindung folgen.

Die Dichtheit wird vom System Schelle – Schlauch – Stutzen erzeugt. Deshalb sind an Stutzen und Schlauch ebenso Mindestanforderungen zu stellen (siehe DIN 3021-3).

Bei Einsetzen in örtlich benachbarten Montagebereichen wird die Verwechslungsgefahr ausgeschlossen, wenn der Anwender die Nenndurchmesser in ausreichenden Abständen auswählt (z. B. für Kühlung im Kfz-Bereich werden folgende Durchmesserabstufungen in mm angewandt: 14, 17, 19, 23, 27, 32, 40, 47 und 55).

Anhang B (informativ)

Sachmerkmalleiste

Sachmerkmalleiste siehe DIN 4000-44.