



■ GAMMA-RING

Allgemeine Beschreibung

Der GAMMA-Ring ist das Ergebnis einer umfangreichen Entwicklungsarbeit mit langwierigen Versuchen. Zielsetzung war dabei, die Fähigkeit herkömmlicher Gleitringdichtungen hohe Geschwindigkeiten zu bewältigen, mit der Einfachheit des Radial-Dichtringes zu kombinieren. Bild 78 zeigt verschiedene Typen, die sich alle durch eine einfache Konstruktion auszeichnen. Die Grundkonstruktion besteht aus zwei Teilen, Manschette und Gehäuse. Der GAMMA-Ring ist fest auf der Welle und in einem bestimmten Abstand von der Dichtfläche zu montieren. Als Dichtfläche dient eine rechtwinklig zur Welle angeordnete Ebene, z.B. die Stirnwand eines Lagergehäuses. Beim Drehen reibt die Dichtlippe gegen die Dichtfläche mit einem Anpressdruck, der so berechnet ist, dass man eine Dichtfunktion erhält. Der Dichtring dient außerdem als Schleuderring, und seine Schleudervirkung trägt zur guten Dichtfunktion bei. Durch Einwirkung der Fliehkraft strebt die Dichtlippe danach, ihren Dichtungsdruck bei steigender Geschwindigkeit zu vermindern. Hierdurch erhält die Kurve für den Leistungsverlust einen sehr günstigen Verlauf, siehe Bild 73. Bei einer Umfangsgeschwindigkeit von etwa 12 m/s beginnt eine Herabsetzung des Reibungsverlustes, der bei ungefähr 20 m/s völlig aufgehoben wird, da sich die Dichtlippe völlig von der Gegenfläche abgehoben hat. Der GAMMA-Ring dient dann als Schleuderring und Spaltdichtung.

Der GAMMA-Ring ist in erster Linie zum Abdichten gegen äußere Verunreinigungen, Flüssigkeitsspritzer, Fett usw. vorgesehen, er kann unter gewissen Voraussetzungen jedoch auch als Flüssigkeitsdichtung dienen.

Die wichtigsten Vorteile sind:

- sehr geringe Einbaubreite
- die Reibung vermindert sich mit steigender Rotationsgeschwindigkeit
- die Schleudervirkung trägt zur guten Abdichtung bei
- die Forderungen in Bezug auf Oberflächengüte, Oberflächenhärte und Toleranzen der Anlauffläche sind gering
- mechanischer Schutz (gilt für Typ RB und 9RB).
- einfache Montage

Allgemeine Konstruktionshinweise

Der GAMMA-Ring ermöglicht normalerweise einen einfachen Einbau, und die Anforderungen an die Lauffläche für die Dichtlippe sind gering. Eine feingedrehte, geputzte Fläche mit einer Oberflächengüte von 3 - 5 µm Ra ist normalerweise ausreichend. Die Oberflächeneigenschaften spielen jedoch eine größere Rolle als die eigentliche Oberflächengüte. Flächenprofile mit scharfen Erhebungen müssen deshalb vermieden werden. Als Lauffläche können Teile aus formgespritzten Leichtmetalllegierungen ohne weiter Bearbeitung verwendet werden. Man hat jedoch darauf zu achten, dass der Teil der Form, der die Dichtflächen bildet, keine Schäden oder Rauheit aufweist.

Kaltgewalztes Stahlblech und nichtrostendes oder verzinktes Blech sind ausgezeichnete Werkstoffe als Laufflächen für den GAMMA-Ring. Verglichen mit anderen Dichtungstypen kann der GAMMA-Ring eine gewisse Schrägstellung der Welle aufnehmen. Er ist auch relativ unempfindlich gegen Exzentrizität und Wellenschlag.

In den nachfolgenden Abschnitten werden Anweisungen für die Wellenausführung und Montage für GAMMA-Ringe vom Typ RB und 9RB gegeben.

GAMMA-Ring Bauform TBP/RB und TBR/9RB

Der GAMMA-Ring Bauform TPR/RB und TBR/9RB besteht aus einer elastischen abdichtenden Manschette und einem Metallgehäuse, siehe Bild 72. Das Gehäuse hat die Funktion von Halterung, Abstützung und Schutz der Manschette. Es dient aber gleichzeitig als Spritzring. Gummimanschette und Gehäuse sind nicht fest miteinander verbunden. Im Einbauzustand ist die Gummimanschette gedehnt und wird durch die eigene Spannkraft auf dem Gehäuse gehalten.

Der Bauform TBP/RB und TBR/9RB bietet eine sehr geringe Einbaubreite, was sich bei gewissen Installationen als sehr vorteilhaft erwiesen hat und außerdem Möglichkeiten geschaffen hat, den Ring in solchen Konstruktionen zu verwenden, wo Dichtungen aus Platzgründen normalerweise weggelassen werden mussten. Die Dichtung wird mit Presspassung auf der Welle montiert. Eine weitere Fixierung ist nicht erforderlich.



GAMMA-Ring

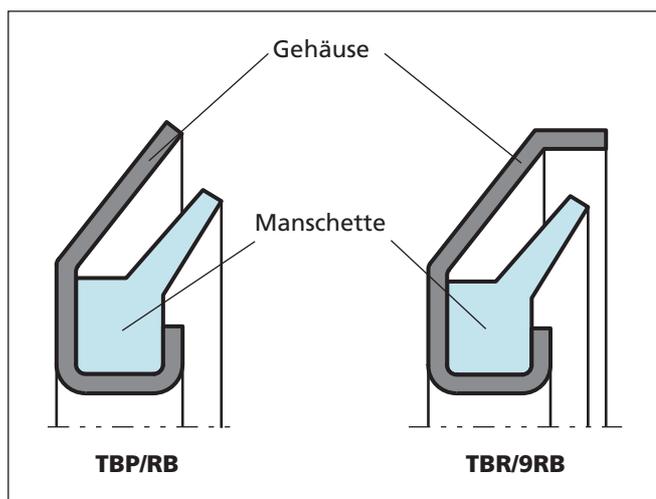


Bild 72 GAMMA-Ring-Typen

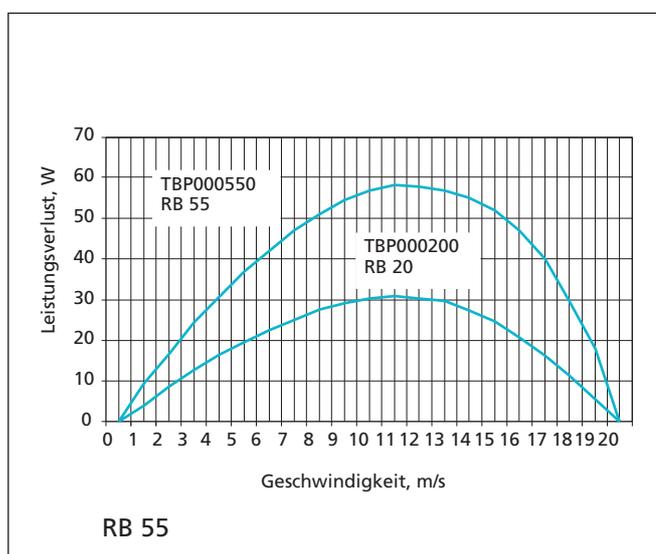


Bild 73 Leistungsverlust in Abhängigkeit von der Umfangsgeschwindigkeit. (Gegenlaufauflfläche 1,5-2 µm Ra. GAMMA-Ring ohne Schmierung)

Werkstoffe

Die Manschette ist formgepresst und besteht normalerweise aus Nitrilgummi mit einer Härte von 75+/-5 IRHD. Andere Werkstoffe sind auf Anfrage erhältlich. Das Gehäuse ist aus kaltgewalztem Stahlblech gestanzt. Für eine optimale Abdichtung und einen guten Sitz auf der Welle ist der Innendurchmesser so gewählt, dass man eine geeignete Presspassung erhält. Die Toleranzen für den Innendurchmesser des Gehäuses sind aus Tabelle LI ersichtlich. Normalerweise ist das Gehäuse elektroverzinkt. Das Gehäuse kann auch aus anderen Werkstoffen, wie z. B. rostfreiem Stahl, hergestellt werden.

Einbau

Der GAMMA-Ring Bauform TBP ist in der Regel laut Bild 75 einzubauen, d.h. die Dichtung befindet sich in dem Medium, das abzudichten ist. Wie Bild 79 zeigt, soll für den Typ TBR die Lauffläche für die Dichtlippe mit einer Nut gestaltet werden. Das verlängerte Gehäuse bildet mit dieser Nut die beabsichtigte Spaltdichtung. Für senkrechte Wellen ist eine Ausführung gem. Bild 74 vorzuziehen, wobei Verunreinigungen und Flüssigkeitsspritzer effektiv abgewiesen werden. Eine Wellentoleranz von ISO h9 ergibt geeignete Presspassung. Die für Kugel- und Rollenlager normal vorkommenden Wellentoleranz von ISO g6 bis n6 können ebenfalls verwendet werden. Der Dichtring erfordert keine andere Axialfixierung als die, die durch den Pressitz zwischen Gehäuse und Welle erzeugt wird.

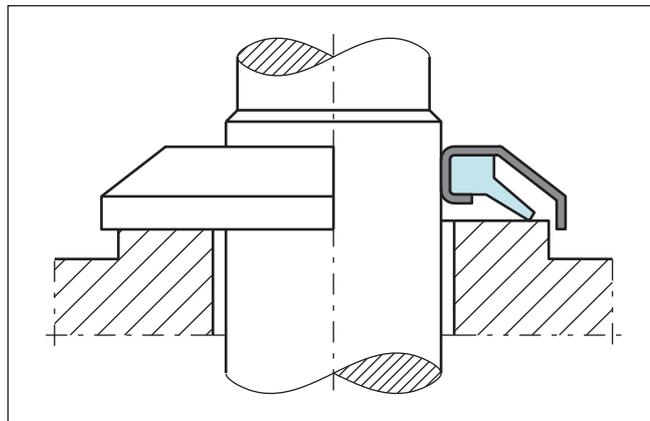


Bild 74 Ausführung der Lauffläche für senkrechte Wellen

Um den Einbau zu erleichtern, kann es jedoch zweckmäßig sein, eine Abstützung gegen einen Ansatz oder einen Sicherungsring vorzusehen. Die Einbaumaße sind aus der Abmessungstabelle ersichtlich.

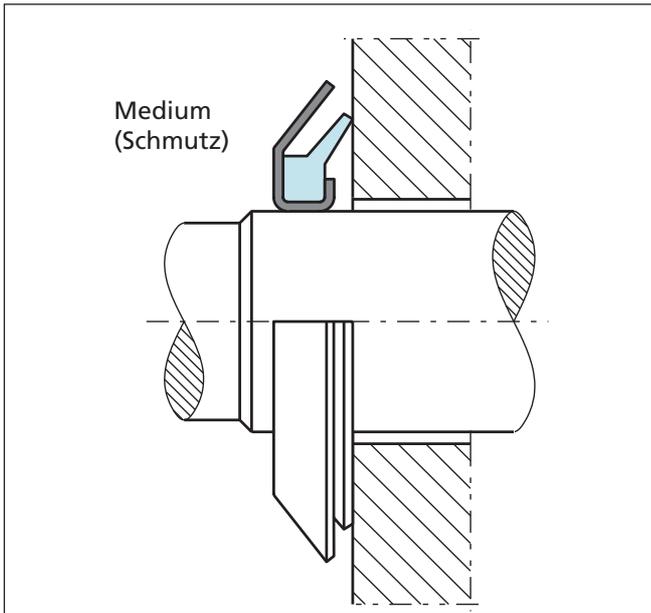


Bild 75 Einbauzeichnung

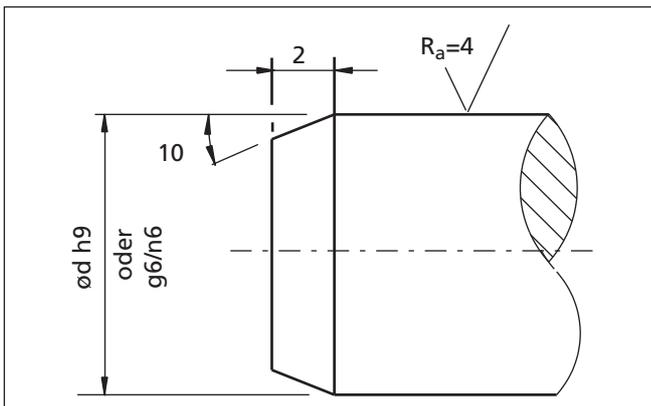


Bild 76 Durchmesser tolerance, Oberflächenrauheit und Kantenfäse der Welle

Die Oberflächenrauheit der Welle soll nicht mehr als $4 \mu\text{m}$ R_a betragen. Außerdem ist die Welle mit einer Anfasung gem. Bild 76 zu versehen. Scharfe Kanten oder Grate dürfen nicht vorkommen. Für die Breite b ist eine Abweichung von $+0,5$ mm zulässig.

Tabelle LI Einführschräge

Innendurchmesser mm	Fase mm	Toleranz mm
0 - 35	2	-0,15 -0,25
36 - 50	2	-0,18 -0,28
51 - 135	2	-0,20 -0,30
136 - 200	2	-0,25 -0,35

Montage

Vor der Montage ist die Manschette einzufetten, wobei jedoch zwischen Manschette und Gehäuse kein Fett aufzutragen ist. Es ist wichtig, dass der Dichtring mit großer Genauigkeit montiert wird. Das Aufpressen auf die Welle hat mit gleichmäßigem und gleichförmigem Druck zu geschehen.

Hammerschläge direkt auf das Gehäuse sind unzulässig. Der Dichtring soll deshalb mit Hilfe eines geeigneten Montagewerkzeuges, siehe Bild 77, Bild 78 und Bild 79, in die richtige Einbaulage gepresst werden. Wenn eine Axialfixierung außer dem Presssitz zwischen Dichtring und Welle nicht vorhanden ist, soll das Montagewerkzeug gem. Bild 77 und Bild 79 ausgeführt sein, so dass die Einbaubreite b gem. Abmessungstabelle eingehalten wird.



GAMMA-Ring

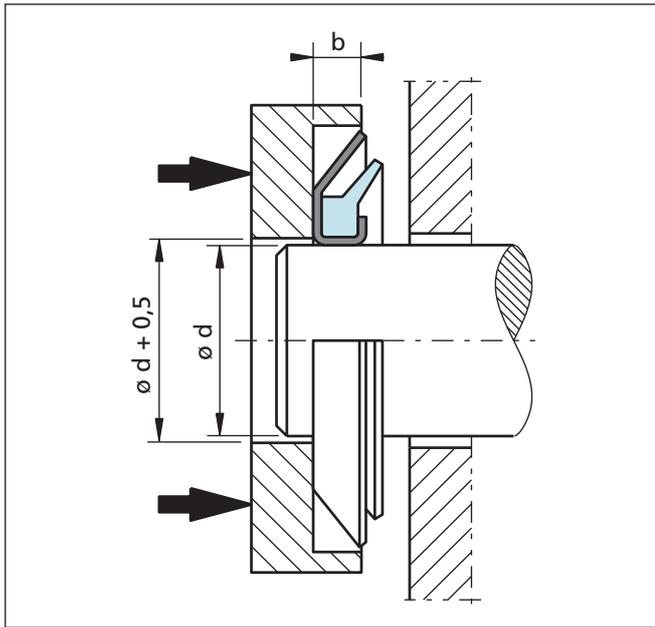


Bild 77 Montagewerkzeug für TBP/RB

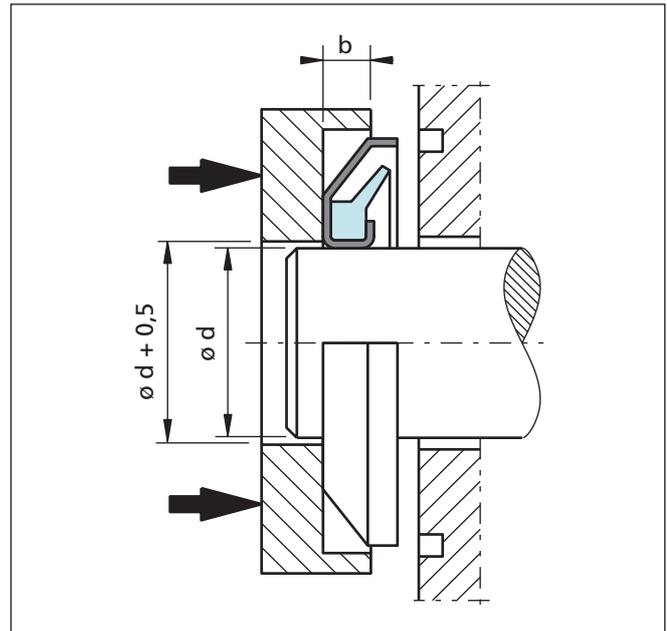


Bild 79 Montagewerkzeug für TBR/9RB

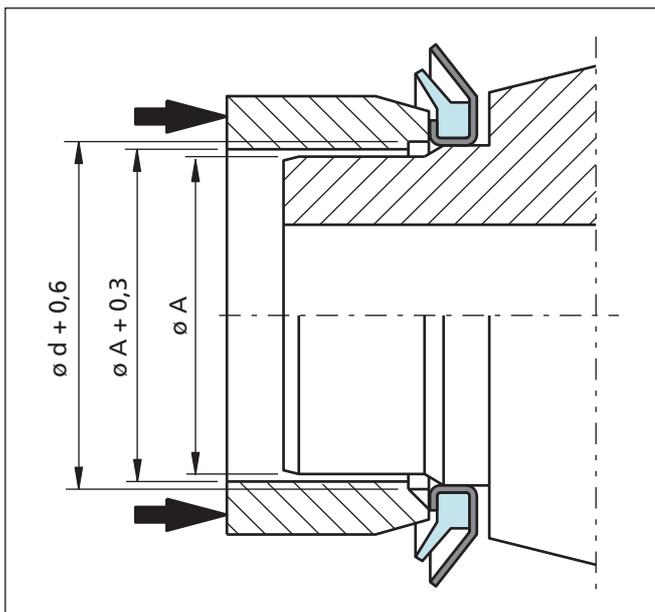


Bild 78 Montagewerkzeug. Bei der Montage gegen einen Ansatz darf die Montagekraft nicht zu groß sein, damit das Gehäuse des GAMMA-Ringes nicht beschädigt wird.



■ GAMMA-Ring Bauform TBP/RB

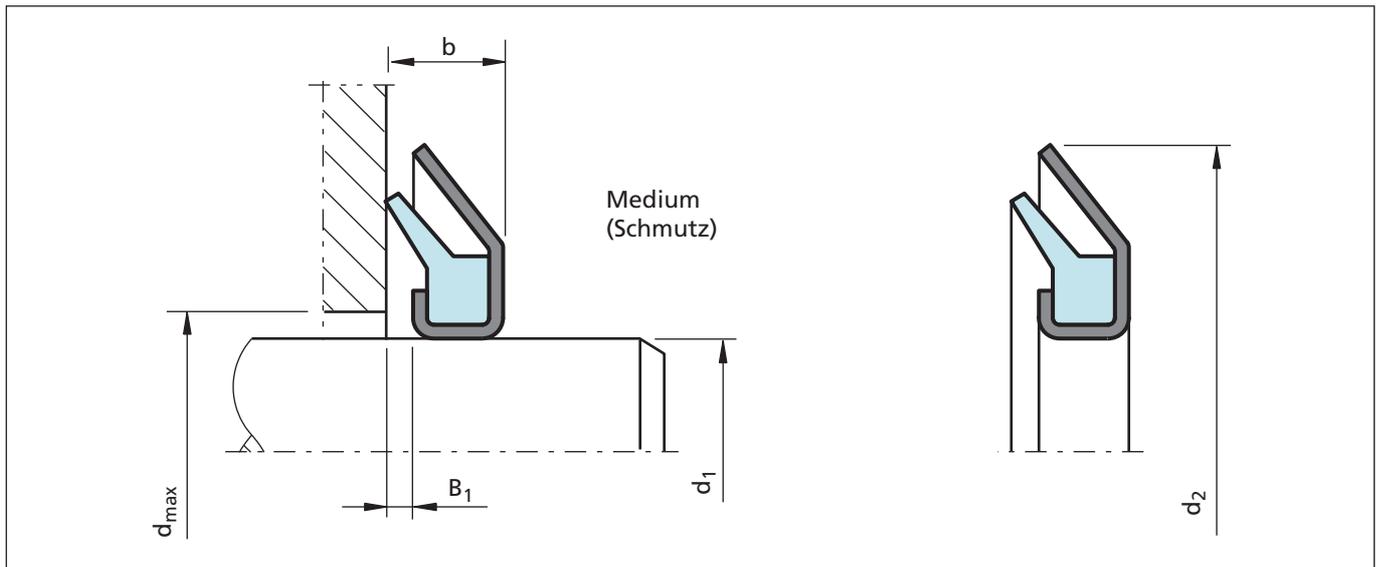


Bild 80 Einbauzeichnung

Allgemeine Beschreibung

Langjährige Erfahrung in diesem Anwendungsgebiet haben zur Entwicklung des am häufigsten verwendeten GAMMA-Ringes TBP/RB geführt. Die Gesamtaxialkraft der Dichtlippe ergibt sich aus der elastomeren Vorspannung und der durch die Lippenverformung erzeugten Kraft, welche von der Elastizität des Kautschukmaterials, der Dichtlippengeometrie und der Montagerichtung gegen die Lauffläche abhängt. Das Metallgehäuse verhindert das Eindringen von Schmutzpartikeln in die Dichtung, schützt durch seine Schleudervirkung vor sonstigen Verunreinigungen und sorgt in flüssigen Medien für eine gute Drainage.

Vorteile

- gutes dynamisches Dichtverhalten
- hervorragender Schutz vor Verschmutzung durch feste Partikel
- moderne Lippenausführung für geringe Axialkräfte (geringer Leistungsverlust)
- geringe Einbaubreite
- keine zusätzlichen Haltevorrichtungen erforderlich

Anwendungsbeispiele

- Antriebssysteme (z. B. Getriebe)
- Pumpen
- Elektromotoren

- Industriemaschinen (z. B. Werkzeugmaschinen)
- Radnaben und Hochleistungsachsen

Technische Daten

Druck:	drucklos
Temperatur:	-40 °C bis +200 °C (je nach Werkstoff)
Geschwindigkeit:	bis 20,0 m/s
Medien:	mineralische und synthetische Schmiermittel (CLP, HLP, APGL usw.)

Sowohl TSS als auch STEFA haben einige tausend Kompatibilitätstests durchgeführt. Bitte fragen Sie uns.

Gehäuse:	Stahlblech - chromiert (N7MM) oder verzinkt (4N04, 4V04) Ausführung in rostfreiem und säurebeständigem Stahl auf Anfrage
----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Wichtiger Hinweis:

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit z. B. ist abhängig vom Werkstoff sowie von Druck und Temperatur.



GAMMA-Ring

Tabelle LII Werkstoffe

Standard Werkstoff*	TSS Werkstoff-Referenz	STEFA Werkstoff-Referenz	Standard Metallgehäuse**
NBR (70 Shore A)	N7MM	-	Stahlblech (chromiert)
NBR (75 Shore A)	4N04	1452	Stahlblech (verzinkt)
FKM (75 Shore A)	4V04	5466	Stahlblech (verzinkt)

* Spezielle Mischungen und andere Werkstoffe (HNBR, ACM, VMQ) auf Anfrage.

** Das Metallgehäuse kann auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen und sonderbehandelt geliefert werden.

Bestellbeispiel GAMMA-Ring, TSS Bauform

TSS Bauform: BP
 Code: TBP
 Abmessungen: Wellendurchmesser 25 mm
 Außendurchmesser 40 mm
 Breite 4 mm
 Werkstoff: NBR
 Werkstoff-Code: N7MM

TSS Artikel-Nr.	TBP	0	00250	-	N7MM
Code					
Ausführung					
Wellendurchmesser x 10					
Qualitätsmerkmal (Standard)					
Werkstoff-Code (Standard)					

Bestellbeispiel GAMMA-Ring, STEFA Bauform

STEFA Bauform: RB
 Code: TBP
 Abmessungen: Wellendurchmesser 25 mm
 Außendurchmesser 40 mm
 Breite 4 mm
 Werkstoff: NBR 1452
 Werkstoff-Code: 4N04

TSS Artikel-Nr.	TBP	0	00250	-	4N04
Code					
Ausführung					
Wellendurchmesser x 10					
Qualitätsmerkmal (Standard)					
Werkstoff-Code (Standard)					
Entspricht STEFA Ref. RB25 NBR 1452					

Tabelle LIII Vorzugsreihe / Abmessung, TSS Teil-Nummern

Abmessung					TSS Teil-Nr.	STEFA			TSS
d ₁	d ₂	b	B ₁	d _{max}		Bauform	NBR 4N04	FKM 4V04	NBR N7MM
10	24	3,5	1,0	15	TBP000100	RB10	X	X	
12	26	3,5	1,0	17	TBP000120	RB12	X	X	
15	30	4	1,0	21	TBP000150	RB15	X	X	X
16	32	4	1,0	23	TBP000160	RB16	X	X	X
17	32	4	1,0	23	TBP000170	RB17	X	X	X
18	33	4	1,0	24	TBP000180	RB18	X	X	X
20	35	4	1,0	26	TBP000200	RB20	X	X	X
22	40	4	1,0	28	TBP000220	RB22	X	X	X
24	40	4	1,0	30	TBP000240	RB24	X	X	X



Abmessung					TSS Teil-Nr.	STEFA			TSS
d ₁	d ₂	b	B ₁	d _{max}		Bau- form	NBR 4N04	FKM 4V04	NBR N7MM
25	40	4	1,0	31	TBP000250	RB25	X	X	X
26	40	4	1,0	32	TBP000260	RB26	X	X	
28	43	4	1,0	34	TBP000280	RB28	X	X	X
30	47	4,5	1,0	37	TBP000300	RB30	X	X	X
32	49	4,5	1,0	39	TBP000320	RB32	X	X	
35	52	4,5	1,0	42	TBP000350	RB35	X	X	X
40	57	4,5	1,0	47	TBP000400	RB40	X	X	X
45	62	4,5	1,0	52	TBP000450	RB45	X	X	X
48	65	4,5	1,0	55	TBP000480	RB48	X	X	
50	70	5,5	1,0	58	TBP000500	RB50	X	X	X
52	72	5,5	1,0	60	TBP000520	RB52	X	X	
53	73	5,5	1,0	61	TBP000530	RB53	X	X	
55	75	5,5	1,0	63	TBP000550	RB55	X	X	X
58	78	5,5	1,0	66	TBP000580	RB58	X	X	
60	80	5,5	1,0	68	TBP000600	RB60	X	X	X
62	82	5,5	1,0	70	TBP000620	RB62	X	X	
65	85	5,5	1,0	73	TBP000650	RB65	X	X	X
68	88	5,5	1,0	76	TBP000680	RB68	X	X	
70	90	5,5	1,0	78	TBP000700	RB70	X	X	X
72	92	5,5	1,0	80	TBP000720	RB72	X	X	
75	95	5,5	1,0	83	TBP000750	RB75	X	X	X
78	98	5,5	1,0	86	TBP000780	RB78	X	X	
80	100	5,5	1,0	88	TBP000800	RB80	X	X	X
85	105	5,5	1,0	93	TBP000850	RB85	X	X	X
90	110	5,5	1,0	98	TBP000900	RB90	X	X	
95	115	5,5	1,0	103	TBP000950	RB95	X	X	
100	120	5,5	1,0	108	TBP001000	RB100	X	X	X
105	125	5,5	1,0	113	TBP001050	RB105	X	X	
125	148	6,5	1,0	133	TBP001250	RB125	X	X	
135	159	6,5	1,0	145	TBP001350	RB135	X	X	