



Сачмени лагери с дълбоки канали за хранителната промишленост

Сачмени лагери с дълбоки канали, вградени лагери, пластмасови корпусни модули

Техническа информация за продуктите

Увод

Schaeffler-продуктите отдавна са се доказали при тежки и критични условия на приложение.

В промишлеността за хранителни продукти и напитки, освен специалното въздействие на околната среда, законови или религиозно обусловени изисквания определят прилагането на висококачествени специални решения. За да отговорим на високите изисквания за защита от корозия, надеждност и дълъг живот, както и на специалните изисквания към смазочните вещества, ние предлагаме широка гама корозионноустойчиви продукти за хранителната промишленост.

- Сачмени лагери с дълбоки канали
- Вградени лагери и корпусни елементи

📄 1 Сертификати: kosher, halal, NSF H1



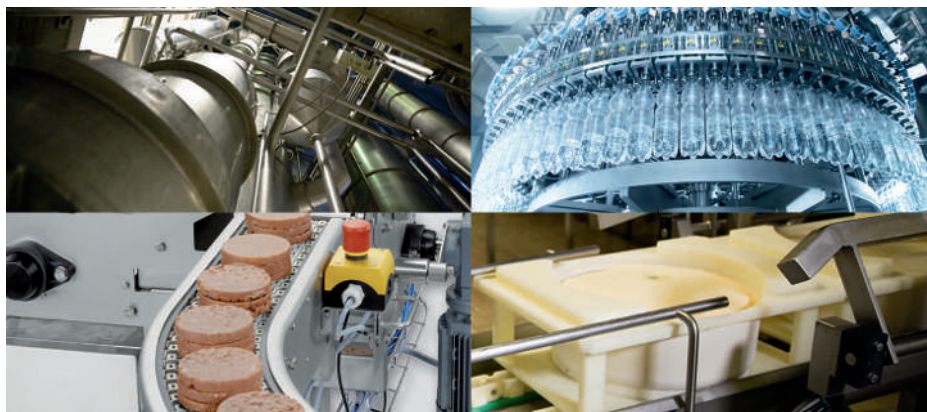
00194FB5

В продуктите се използват специални смазочни вещества, които изпълняват изискванията и условията за приложение, например NSF H1 . Тези смазочни продукти са неотровни, нямат вкус и мирис. Те са подходящи за приложения, в които не може да бъде изключен контактът между хранителния продукт и смазочното вещество.

Също така, съобразно с Regulation (EC) 1169/2011 смазката съдържа само свободни от алергени компоненти, тоест свободна е от напр. съдържащи глутеин зърнени продукти, черупкови плодове, мляко и др. Освен това, не се използват компоненти от животински произход или ГМО.

Разбира се, всички останали компоненти на лагерите се изпълняват съобразно с хранителните продукти. Означенията на лагерите за хранителната промишленост се различават от обикновените по допълнителния символ FD.

📄 2 Области на приложение (изображението горе вдясно, източник: Krones AG)



001ABB73

Съдържание

1	Сачмени лагери с дълбоки канали	6
1.1	Изпълнение на лагерите	6
1.2	Корозионноустойчиви материали	7
1.3	Смазване	8
1.4	Уплътняване.....	9
1.5	Предни и задни обозначения.....	10
1.6	Температурен интервал	10
1.7	Луфт на лагера.....	10
1.8	Размери, толеранс.....	10
1.9	Конструкция и указания за безопасност.....	11
1.9.1	Издържливост на натоварване	11
1.9.2	Отстраняване на ъглови грешки.....	12
1.9.3	Обороти	12
1.10	Оразмеряване	12
1.11	Минимално натоварване	14
1.12	Оформление на лагеруването	14
1.13	Монтаж и демонтаж	16
1.14	Допълнителна информация	16
1.15	Продуктови таблици	17
1.15.1	Обяснения.....	17
1.15.2	Сачмени лагери с дълбоки канали, едноредовите	18
2	Вградени лагери	20
2.1	Изпълнение на лагерите	21
2.2	Корозионноустойчиви материали	22
2.3	Смазване	23
2.4	Уплътняване.....	24
2.5	Задни обозначения.....	25
2.6	Температурен интервал	25
2.7	Луфт на лагера.....	25
2.8	Размери, толеранс.....	26
2.9	Конструкция и указания за безопасност.....	27
2.9.1	Издържливост на натоварване	27
2.9.2	Отстраняване на ъглови грешки.....	27
2.9.3	Обороти	28
2.10	Оразмеряване	29
2.11	Минимално натоварване	30
2.12	Оформление на лагеруването	31
2.13	Монтаж и демонтаж	31
2.14	Допълнителна информация	32
2.15	Продуктови таблици	33
2.15.1	Обяснения.....	33

2.15.2	вградени лагери, с резбован щифт	34
2.15.3	вградени лагери, с ексцентричен затягащ пръстен,	36
3	Пластмасови корпусни модули	38
3.1	Изпълнение с корпус	40
3.2	Принадлежности	41
3.2.1	Предпазни капачки	41
3.2.2	Задно уплътнение (Back-Seal)	42
3.2.3	Температурен интервал.....	43
3.3	Материали, защита от корозия, годност за хранителни продукти	43
3.4	Смазване	44
3.5	Уплътняване.....	44
3.6	Задни обозначения.....	44
3.7	Размери, толеранс.....	44
3.8	Конструкция и указания за безопасност.....	45
3.8.1	Издръжливост на натоварване	45
3.8.2	Отстраняване на ъглови грешки.....	46
3.8.3	Обороти	46
3.9	Оразмеряване	46
3.10	Минимално натоварване	46
3.11	Монтаж и демонтаж	46
3.12	Допълнителна информация	46
3.13	Продуктови таблици	48
3.13.1	Обяснения.....	48
3.13.2	Модули със стоящи вградени лагери с дълга основа и резбован щифт.....	50
3.13.3	Модули със стоящи вградени лагери с дълга основа и ексцентричен затягащ пръстен	52
3.13.4	Модули със стоящи вградени лагери с къса основа и резбован щифт	54
3.13.5	Модули със стоящи вградени лагери с къса основа и ексцентричен затягащ пръстен .	56
3.13.6	Фланцови лагерни модули с два отвора, тясно изпълнение, с резбован щифт	58
3.13.7	Фланцови лагерни модули с два отвора, тясно изпълнение, с ексцентричен затягащ пръстен	60
3.13.8	Фланцови лагерни модули с два отвора, широко изпълнение	62
3.13.9	Фланцови лагерни модули с четири отвора, с резбован щифт	64
3.13.10	Фланцови лагерни модули с четири отвора, с ексцентричен затягащ пръстен	66

1 Сачмени лагери с дълбоки канали

Сачмените лагери с дълбоки канали в изпълнение FD са оптимизирани за приложение в хранителната промишленост. По своята конструкция те представляват едноредови стандартни сачмени лагери с дълбоки канали, но са специално настроени по отношение на:

- материали, подходящи за хранителната промишленост
- значително по-висока устойчивост на корозия и на влияния от околната среда

Едноредови сачмени лагери с дълбоки канали



Конструктивни серии:

- S60..-FD
- S62..-FD
- S63..-FD

1.1 Изпълнение на лагерите

Едноредовите сачмени лагери с дълбоки канали са най-често използваните търкалящи лагери. Те се произвеждат в различни размери и изпълнения и са особено ефективни. Поради ниския си момент на триене са подходящи и за високи обороти.

Чрез геометрията на водача, сачмите и липсата на жлеб за пълнене, сачмените лагери с дълбоки канали поемат както радиални, така и аксиални натоварвания в двете посоки.

Възможностите са регулиране на ъгъла на едноредовите сачмени лагери с дълбоки канали са малки, следователно лагерите трябва да са добре подравнени по права линия.

Особени характеристики

Съобразените с приложението уплътнения и използването на смазки, подходящи за хранителната промишленост осигуряват работата и в тежки условия.

- Пръстени, клетки и сачми от неръждаема стомана
- Ефективно контактно уплътнение
- Смазване с подходяща за хранителната промишленост смазка

Варианти на изпълнение

Сачмените лагери с дълбоки канали в изпълнение FD за хранителната промишленост се произвеждат в следните варианти:

- едноредов, с контактни уплътнения от двете страни

Ако в допълнение е необходим по-дълъг живот, стоманените сачми могат да бъдат заменени с керамични.

1.2 Корозионноустойчиви материали

Пръстените, клетките и сачмите са от неръждаема стомана.

Използваните материали за серията FD са устойчиви спрямо влага, замърсена вода, солена мъгла, слабо алкални и слабо кисели почистващи средства.

При запитване могат да се произведат сачмени лагери с дълбоки канали за хранителната промишленост в хибридно изпълнение с керамични сачми от силициев нитрид (Si_3N_4).

1 Използвани стомани

Компоненти на лагера	Съкращения			Номер на материала EN 10088-3
	ISO 683-17:2000	GB/T 1220-2007	AISI	
Лагерни пръстени	X65Cr13	–	420D	1.4037
	–	95Cr18	–	–
Сачми	X105CrMo17	–	440C	1.4125
	–	95Cr18	–	–
Клетка	X5CrNi18-10	–	304	1,4301

В хода на технологичното развитие са възможни технически изменения, включително промяна на материалите.

Устойчивост спрямо околната среда

Особено за хранителната промишленост, устойчивостта на материалите спрямо различни почистващи средства придобива все по-голямо значение.

2 Устойчивост спрямо околна среда

Среда		Концентрация %	X65Cr13		X5CrNi18-10		X105CrMo17		95Cr18	
			+20 °C	+80 °C	+20 °C	+80 °C	+20 °C	+80 °C	+20 °C	+80 °C
Солна киселина	HCl	0,1	–	–	+	+	–	–	– 1)	– 1)
		1	–	–	(+)	–	–	–	– 1)	– 1)
		18	–	–	–	–	–	–	– 1)	– 1)
Флуороводородна киселина	HF	1	–	–	–	–	–	–	– 1)	– 1)
		5	– 1)	–	– 1)	–	– 1)	–	– 1)	– 1)
Сярна киселина	H ₂ SO ₄	1	–	–	+	–	–	–	– 1)	– 1)
		10	–	–	(+)	–	–	–	– 1)	– 1)
		96	(+)	–	+	(+)	–	–	– 1)	– 1)
Серниста киселина	H ₂ SO ₃	1	–	–	+	+	–	–	–	–
Азотна киселина	HNO ₃	5	–	–	+	+	–	–	(–)	(+)
		25	+	(+)	+	+	+	(+)	+	+
		65	+	(+)	+	+	+	(+)	+	+
Фосфорна киселина	H ₃ PO ₄	1	+	+	+	+	+	+	+	+
		10	–	–	+	+	(+)	+	(+)	(+)
		85	+	–	+	+	+	–	+	+
Мравчена киселина	HCOOH	5	–	–	+	+	–	–	–	–
		25	–	–	+	+	–	–	–	–

Среда		Концентрация	X65Cr13		X5CrNi18-10		X105CrMo17		95Cr18	
			+20 °C	+80 °C	+20 °C	+80 °C	+20 °C	+80 °C	+20 °C	+80 °C
Оцетна киселина	CH ₃ COOH	5	(+)	–	+	+	+	–	(+)	–
		25	(+)	–	+	+	+	–	(+)	–
Лимонена киселина		5	(+)	–	+	+	+	+	(+)	(+)
		25	(+)	–	+	+	–	–	(+)	(–)
Хлороцетна киселина		5	(+)	–	+	+	(+)	–	(+)	–
Натриев хлорид	NaCl	10	(–)	(–)	+	+	(–)	(–)	2)	2)
Морска вода		4	(–)	(–)	+	+	(–)	(–)	+ 1)	2)
Дестилирана вода		–	+	+	+	+	+	+	+ 1)	+ 1)
Амониев хидроксид	NH ₄ OH	1	+	+	+	+	+	+	+ 1)	+ 1)
		10	+	+	+	+	+	+	+ 1)	+ 1)
Калиева основа	KOH	0,1	+	+	+	+	+	+	+ 1)	+ 1)
		1	+	+	+	+	+	+	+ 1)	+ 1)
		10	+	+	+	+	+	+	+ 1)	+ 1)
Хлорна белина		1	2)	(–)	+ 1)	+	2)	(–)	(+)	(–)
Водороден прекис	H ₂ O ₂	5	+	+	+	+	+	+	2)	2)

– неустойчив
 (–) едва устойчив
 (+) умерено устойчив
 + устойчив

1) Неизпитван Оценката се получава от останалите опити в серията.

2) Неизпитван Оценка не е възможна

1.3 Смазване

Смазване, подходящо за работа с хранителни продукти

Използваната за смазване висококачествена грес има разрешение за хранителни продукти от категория NSF H1. Греста е особено подходяща за приложение в хранителната промишленост и изпълнява неограничено изискванията за качество според FDA 21 CFR 178.3570. Освен това, тя е сертифицирана по halal и kosher.

Смазката от този клас NSF H1 е подходяща за приложения, при които може да се получи случаен, технически неизбежен контакт между хранителния продукт и смазката. Такива смазки трябва да са неотровни, без вкус и мирис.

Също така, съобразно с Regulation (EC) 1169/2011 смазката съдържа само свободни от алергени компоненти, тоест свободна е от напр. съдържащи глютеин зърнени продукти, черупкови плодове, мляко и др. Освен това, не се използват компоненти от животински произход или ГМО.

Сертифицирането по halal и kosher на използваните смазки потвърждава, че строгите критерии на стандартите halal и kosher по отношение изработката и съдържащите се вещества на лагерите са изпълнени. Хранителните традиции на мюсюлманското и юдейското население се отнасят не само за самите храни и напитки, но и за машините и околната среда при производството им.

4 Сертификати: kosher, halal, NSF H1



00194FB5

Смазване на лагерите

Лагерите се смазват с алуминиева комплексна грес, разрешена за хранителни продукти според NSF H1, която се отличава с много добра устойчивост спрямо вода и химикали. Запълването със смазка е изчислено така, че да осигурява целия живот на лагера. По този начин лагерите са на практика свободни от поддръжка.

Не промивайте смазаните лагери преди вграждането им. Ако монтажът се осъществява с термични инструменти, лагерите трябва да се нагряват до максимум +80 °C заради смазката и уплътненията. Ако е необходима по-висока температура, трябва да се внимава да бъде спазена допустимата горна граница на температурата за смазката и уплътненията.

За нагряване, Schaeffler препоръчва индукционните нагреватели според МН 1, Ръководство за монтаж.

1.4 Уплътняване

Лагерите за хранителната промишленост се уплътняват стандартно от двете страни с контактни уплътнения от NBR. Уплътненията са изработени от еластомер с армировка от стоманена ламарина (обозначения 2RSR или 2RS).

3 Форма на уплътненията

Уплътнение RSR



цяла шайба от стоманена ламарина с вулканизиран и предварително напрегнат радиално уплътнителен ръб от NBR

Уплътнение RS



цяла шайба от стоманена ламарина с вулканизиран и предварително напрегнат аксиално уплътнителен ръб от NBR

! Ако лагерът е изложен на директно въздействие на водна струя е необходима предварителна дискусия с техническата поддръжка. При въпроси относно устойчивостта спрямо специални среди се обърнете към техническата поддръжка.

1.5 Предни и задни обозначения

▣4 Предни и задни обозначения

Предни обозначения	Задни обозначения	Описание	Изпълнение
S	–	Неръждаема стомана	Стандартно
HC	–	Хибриден лагер с керамични сачми от Si ₃ N ₄	По поръчка
–	2RS	Двустранно аксиално контактно уплътнение (ръбово уплътнение) Материал на уплътнението NBR	Стандартно
–	2RSR	Двустранно радиално контактно уплътнение (ръбово уплътнение) Материал на уплътнението NBR	
–	FD	подходящ за приложение в хранителната промишленост	
–	C2	Радиален луфт на лагера C2 (по-малък от нормалния)	По поръчка
–	C3	Радиален луфт на лагера C3 (по-голям от нормалния)	
–	C4	Радиален луфт на лагера C4 (по-голям от C3)	

1.6 Температурен интервал

Сачмените лагери с дълбоки канали с уплътнения могат да се използват при работна температура от –30 °C до +100 °C като ограничението се поставя от смазката.

1.7 Луфт на лагера

Сачмените лагери с дълбоки канали в стандартно изпълнение се произвеждат серийно с радиален луфт CN (нормален). CN не се задава като задно обозначение.

Освен това, по поръчка могат да се изработят лагери с по-малък луфт C2 както и с по-голям луфт C3 и C4 .

Стойностите на радиалния луфт отговарят на DIN 620-4:2004 (ISO 5753-1:2009). Те важат за лагери в ненатоварено състояние без измервателни сили, тоест без еластична деформация.

▣5 Радиален луфт

d		C2 (Група 2)		CN (Група N)		C3 (Група 3)		C4 (Група 4)		C5 (Група 5)	
над	до	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.
mm	mm	µm	µm	µm	µm	µm	µm	µm	µm	µm	µm
6	10	0	7	2	13	8	23	14	29	–	–
10	18	0	9	3	18	11	25	18	33	–	–
18	24	0	10	5	20	13	28	20	36	–	–
24	30	1	11	5	20	13	28	23	41	–	–
30	40	1	11	6	20	15	33	28	46	–	–
40	50	1	11	6	23	18	36	30	51	–	–

1.8 Размери, толеранс

Основните размери на едноредовите сачмени лагери с дълбоки канали отговарят на DIN 625-1:2011. Номиналните размери на едноредовите сачмени лагери с дълбоки канали са дадени в продуктовата таблица ►18|1.15.2.

Разстояния между ръбовете

Граничните стойности на разстоянията между ръбовете отговарят на DIN 620-6:2004. Преглед на граничните стойности е даден в каталога HR 1, Търкалящи лагери . Номиналните стойности на разстоянията между ръбовете са дадени в продуктовата таблица ►18|1.15.2.

Толеранси

Толерансите за размер и биене на сачмените лагери с дълбоки канали отговарят на нормален клас толеранс според ISO 492:2014.

1.9 Конструкция и указания за безопасност

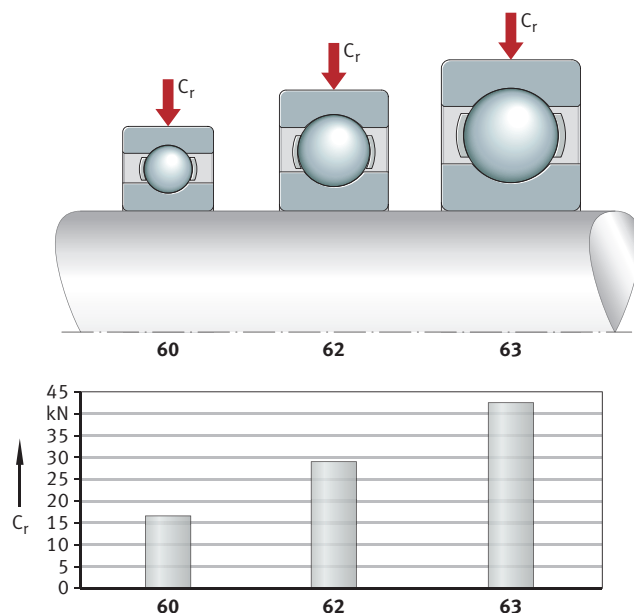
1.9.1 Издръжливост на натоварване

Издръжливост на радиално натоварване

Сачмите се опират до водача само в една точка. При чисто радиално натоварване точката на контакт се намира в средата на водача. При това свързването на точките на контакт става в радиалната равнина, тоест оптималната посока на натоварването е чисто радиалното натоварване.

При сачмените лагери с дълбоки канали издръжливостта на натоварване зависи от вида на лагера и големината на сачмите. Така например сачмените лагери с дълбоки канали от серия 60 с по-малкото сечение са по-малко издръжливи на натоварване спрямо стандартните лагери със същия диаметър на отвора d от серия 62, които имат по-големи сачми. Тежката серия 63 с най-голям размер на сачмите е подходяща за още по-големи натоварвания при същия диаметър на отвора

☞ 5 Едноредови сачмени лагери с дълбоки канали, сравнение на сечението и издръжливостта на натоварване при лагери с $d = 40 \text{ mm}$



00168DAA

Аксиална издръжливост на натоварване

Заради дълбоките канали в пръстените на лагера и нагаждането на сачмите в каналите, тези лагери могат да се натоварват аксиално в двете посоки. Аксиалната издръжливост на натоварване зависи от размера на лагера, вътрешната конструкция и работния луфт. Обаче, високо аксиално натоварване може да засили шума от лагера и значително да съкрати живота му.

Ако не сте сигурни за аксиалната издръжливост на натоварване, направете запитване в Schaeffler .

1.9.2 Отстраняване на ъглови грешки

Едноредовите сачмени лагери с дълбоки канали не са много подходящи за отстраняване на ъглови грешки. Поради това, разположението на лагерите трябва да е добре подравнено. Грешки в подравняването намаляват живота, защото натоварват допълнително лагерите. По тази причина, за сачмените лагери с дълбоки канали се разрешават само малки ъгли на настройване, в зависимост от натоварването.

Допустими ъгли на настройване

Серия	Ъгъл на настройване при ниско натоварване		Ъгъл на настройване при високо натоварване	
	от	до	от	до
60	2	6	5	10
62	5	10	8	16
63	5	10	8	16

1.9.3 Обороти

В продуктовите таблици са дадени граничните стойности за оборотите n_G .



Граничната стойност n_G представлява кинематично допустимите обороти на лагера. Тя може да бъде превишавана само при благоприятни условия на монтаж и работа и след предварителен разговор с Schaeffler .

Ако за приложението е необходимо указаната гранична стойност на оборотите да бъде надвишена, влезте във връзка с техническата поддръжка на Schaeffler.

1.10 Оразмеряване

Еквивалентно динамично натоварване на лагера

Основното уравнение за продължителността на живота, по което се определя оразмеряването на динамично натоварени лагери $L = (C_r/P)^P$ предполага натоварване с постоянна големина и посока. При радиалните лагери това е чисто радиалното натоварване F_r . Ако натоварването е такова, P в уравнението за продължителността на живота се замества с F_r ($P = F_r$).

Ако натоварването не е с постоянна големина и посока, трябва първо да се определи една постоянна радиална сила, която ще осъществява еквивалентно натоварване по отношение продължителността на живота. Тази сила се нарича еквивалентно динамично натоварване P .

Пресмятането на P зависи от съотношението на натоварване F_a/F_r и от един коефициент e :

f1

$$\frac{F_a}{F_r} \leq e \Rightarrow P = F_r$$

f2

$$\frac{F_a}{F_r} > e \Rightarrow P = X \cdot F_r + Y \cdot F_a$$

e	–	Коефициент
F_a	N	аксиално натоварване
F_r	N	радиално натоварване
P	N	Еквивалентно динамично натоварване на лагера
X	–	Коефициент на радиалния товар
Y	–	Коефициент на аксиалния товар

Показаните стойности важат за нормален работен луфт. При силно отклоняващ се работен луфт се препоръчва да се използва *BeaGrinX*, за да се пресметне продължителността на живота. Ако пресметнатата стойност се намира между две дадени в таблицата стойности (например 0,4), отчетете табличните стойности за 0,3 и 0,5 и интерполирайте линейно между тях.

При нормален работен луфт спазвайте препоръките за настройка в каталога HR 1, Търкалящи лагери.

7 Коефициенти e , X и Y

$\frac{f_0 \cdot F_a}{C_{0r}}$	Коефициент (при нормален работен луфт)		
	e	X	Y
0,3	0,22	0,56	2
0,5	0,24	0,56	1,8
0,9	0,28	0,56	1,58
1,6	0,32	0,56	1,4
3	0,36	0,56	1,2
6	0,43	0,56	1

Еквивалентно статично натоварване на лагера

Пресмятането на P_0 за статично натоварени сачмени лагери с дълбоки канали зависи от съотношението на натоварванията F_{0a}/F_{0r} и от коефициента 0,8:

f3

$$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} \leq 0,8 \Rightarrow P_0 = F_{0r}$$

f4

$$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} > 0,8 \Rightarrow P_0 = 0,6 \cdot F_{0r} + 0,5 \cdot F_{0a}$$

F_{0a}	N	най-голямото възникващо аксиално натоварване (максимално натоварване)
F_{0r}	N	най-голямото възникващо радиално натоварване (максимално натоварване)
P_0	N	Еквивалентно статично натоварване на лагера

Безопасност при статично натоварване

Освен номиналната продължителност на живота L (L_{10h}), трябва винаги да се проверява безопасността при статично натоварване S_0 :

f_{15}		
$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$		
S_0	–	безопасност при статично натоварване
C_0	N	статично натоварване
P_0	N	Еквивалентно статично натоварване на лагера

1.11 Минимално натоварване

За да не се получи приплъзване на контактните повърхности, лагерите винаги трябва да бъдат достатъчно натоварени. За тази цел емпирично е определена една минимална стойност на радиалното натоварване от порядъка на $P > C_{0r}/100$. В повечето случаи радиалното натоварване е по-голямо от минимално необходимото поради теглото на лагеруваните детайли и наличието на външни сили.

Ако минималното радиално натоварване е по-малко от даденото по-горе, консултирайте се с Schaeffler.

1.12 Оформление на лагеруването

За да може товароносимостта на лагера да бъде използвана напълно и да бъде достигната изискваната продължителност на живота, пръстените на лагера трябва да се опират плътно и равномерно по цялата си обиколка и ширина с помощта на опорни повърхности. Опорните повърхности не трябва да бъдат прекъсвани от жлебове, отвори или други пролуки. Точността на детайлите трябва да отговаря на определени изисквания.

Радиално закрепване на лагера, препоръки за сглобките

Освен достатъчното подпиране на пръстените, лагерите трябва да бъдат сигурно закрепени радиално, за да не се приплъзват пръстените при натоварване. Това се осъществява обикновено чрез твърди сглобки между пръстените на лагера и детайла. Ако пръстените са закрепени недостатъчно или погрешно, това може да доведе до сериозни щети по лагерите и прилежащите машинни части. При избора на сглобката трябва да се вземат предвид съотношенията на периметрите, натоварването, луфта на лагера, температурните условия, изпълнението на детайлите и възможността за монтаж и демонтаж.



Ако се очакват ударни натоварвания са необходими твърди преходни сглобки, за да не могат пръстените да се разхлабят в никой момент.

Аксиално закрепване на лагера, видове закрепване

Обикновено твърдата сглобка не е достатъчна, за да се фиксират пръстените на лагера към вала и в аксиално направление. По правило трябва да се използва допълнително аксиално закрепване или осигуряване. Аксиалното фиксиране на пръстените на лагера трябва да бъде съобразено с вида на лагеруването. Подходящи са рамена на вала или корпуса, капаци на корпуса, гайки, дистанционни или осигурителни пръстени и др.

Точност на размера, формата и хода на лагерните опори

Точността на цилиндричните лагерни опори върху вала или в корпуса, трябва да съответства на точността на използваните лагери. Сачмените лагери с дълбоки канали от нормален клас на толеранс трябва да съответстват при монтаж върху вал най-малко на основен толеранс от IT6, и при монтаж в корпуса, най-малко на IT7. Вижте в таблицата ориентировъчни стойности за толеранса по форма и положение на опорните повърхности на лагерите, както и съответните числови стойности за IT-качеството.

8 Ориентировъчни стойности за толеранса по форма и положение на опорните повърхности на лагерите според ISO 286-1 (IT-качество)

Клас на толеранс		Опорна повърхност	Основна степен на толеранса			
според ISO 492:2023	според DIN 620		IT-качество	t ₁	t ₂	t ₃
Нормален	PN (P0)	Вал	IT6 (IT5)	Периферен товар IT4/2	Периферен товар IT4/2	IT4
			IT6 (IT5)	Точков товар IT5/2	Точков товар IT5/2	IT4
		Корпус	IT7 (IT6)	Периферен товар IT5/2	Периферен товар IT5/2	IT5
			IT7 (IT6)	Точков товар IT6/2	Точков товар IT6/2	IT5

9 Числови стойности на основните толеранси според ISO 286-1:2010 (IT-качество)

Номинален размер		IT-качество				
от	до	IT3	IT4	IT5	IT6	IT7
mm	mm	µm	µm	µm	µm	µm
6	10	2,5	4	6	9	15
10	18	3	5	8	11	18
18	30	4	6	9	13	21
30	50	4	7	11	16	25
50	80	5	8	13	19	30
80	120	6	10	15	22	35

Грапавост на цилиндричните опорни повърхности на лагерите

Грапавостта на опорните повърхности на лагерите трябва да отговаря на класа на толеранс на лагера. Средната стойност на грапавостта Ra не трябва да бъде твърде голяма, за да останат загубите в приемливи граници. Валове трябва да се шлифват, отворите да се райбероват. Вижте в таблицата ориентировъчни стойности в зависимост от IT-качеството на опорните повърхности.

10 Ориентировъчни стойности на средната грапавост R_{max} за шлифовани лагерни опори (IT-качество)

Номинален размер		R_{max}			
от	до	IT7	IT6	IT5	IT4
mm	mm	μm	μm	μm	μm
–	80	1,6	0,8	0,4	0,2
80	500	1,6	1,6	0,8	0,4

Присъединителни размери на опорните повърхности на лагерните пръстени

Присъединителните размери на рамената на вала или корпуса, дистанционните пръстени и т.н трябва да осигурят достатъчна височина на опорните повърхности на лагерните пръстени. Но те трябва същевременно надеждно да предотвратяват въртящите се части на лагера да се допират до неподвижните части. Проверени размери за радиусите и диаметрите на опорните рамена са дадени в продуктовете таблици. Тези размери са гранични (най-големи и най-малки размери). Тези гранични размери трябва да се съблюдават.

1.13 Монтаж и демонтаж

Сачмените лагери с дълбоки канали не са разглобяеми. При монтирането на неразглобяеми лагери, монтажните сили трябва да действат върху точно настроения лагерен пръстен.



Възможностите за монтаж и демонтаж на сачмените лагери с дълбоки канали трябва да се вземат предвид още при планирането на лагеруването.

Търкалящите лагери са утвърдени прецизни машинни елементи за осъществяване на икономично, надеждно и сигурно лагеруване. За да могат тези продукти да изпълняват безупречно своята функция и да достигнат планираната продължителност на живота без увреждания, те трябва да бъдат третираны грижливо.

1.14 Допълнителна информация

Като допълнителна информация, спазвайте безусловно данните за разглобяване на лагеруването, за смазването, монтажа, демонтажа и експлоатацията на лагерите в техническите раздели на каталога HR 1, Търкалящи лагери.

HR 1 | Търкалящи лагери |
<https://www.schaeffler.de/std/1D3D>

MH 1 | Ръководство за монтаж |
<https://www.schaeffler.de/std/1B68>

TPI 64 | Корозионноустойчиви продукти |
<https://www.schaeffler.de/std/1F37>

1.15 Продуктови таблици

1.15.1 Обяснения

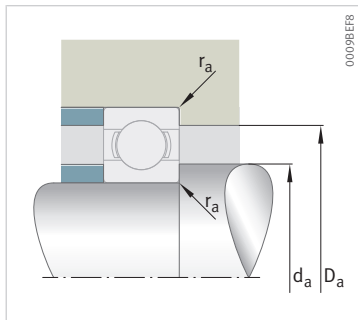
B	mm	Широчина
C _{0r}	N	статично натоварване, радиално
C _r	N	динамично натоварване, радиално
C _{ur}	N	гранично натоварване за умора, радиално
d	mm	Диаметър на отвора на лагера
D	mm	Външен диаметър на лагера
d ₁	mm	Диаметър на борда на вътрешния пръстен
d ₂	mm	Калиброван диаметър на вътрешния пръстен
D ₂	mm	Калиброван диаметър на външния пръстен
d _a	mm	Опорен диаметър на рамото на вала
D _a	mm	Диаметър на рамото в корпуса
f ₀	–	Коефициент
m	kg или lbs	Маса
n _G	min ⁻¹	Гранични обороти
r _{a max}	mm	Максимален радиус на подрязването
r _{min}	mm	Минимално разстояние между ръбовете

1.15.2 Сачмени лагери с дълбоки канали, едноредовите

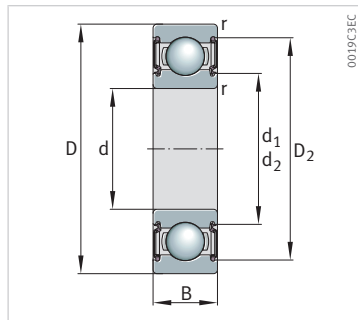
FD-изпълнение

двустранни контактни уплътнения

Съкращения	d	D	B	d ₁	d ₂	D ₂	r мин.
–	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
S6000-2RSR-FD	10	26	8	–	13,9	22,38	0,3
S6200-2RS-FD	10	30	9	–	15,6	25,2	0,6
S6300-2RS-FD	10	35	11	–	17,5	29,5	0,6
S6001-2RS-FD	12	28	8	–	15,8	24,9	0,3
S6201-2RS-FD	12	32	10	–	17,5	28,1	0,6
S6301-2RS-FD	12	37	12	–	18,3	31,6	1
S6002-2RS-FD	15	32	9	–	18,8	28,8	0,3
S6202-2RS-FD	15	35	11	–	20,9	30,9	0,6
S6302-2RS-FD	15	42	13	–	22,7	36,7	1
S6003-2RS-FD	17	35	10	–	21,7	31,3	0,3
S6203-2RS-FD	17	40	12	–	23,5	35,3	0,6
S6303-2RS-FD	17	47	14	–	25,5	39,6	1
S6004-2RS-FD	20	42	12	–	25,3	37	0,6
S6204-2RS-FD	20	47	14	–	27,3	41,5	1
S6304-2RS-FD	20	52	15	–	27,2	43,8	1,1
S6005-2RS-FD	25	47	12	–	30,8	42	0,6
S6205-2RS-FD	25	52	15	–	32,5	46,3	1
S6305-2RSR-FD	25	62	17	38,1	–	53,22	1,1
S6006-2RS-FD	30	55	13	–	36,5	49,9	1
S6206-2RSR-FD	30	62	16	40,7	–	55,13	1
S6306-2RSR-FD	30	72	19	44,9	–	62,35	1,1
S6007-2RSR-FD	35	62	14	44	–	57,05	1
S6207-2RSR-FD	35	72	17	47,6	–	64,83	1,1
S6307-2RSR-FD	35	80	21	–	46,78	71,58	1,5
S6008-2RSR-FD	40	68	15	49,2	–	62,5	1
S6208-2RSR-FD	40	80	18	–	50,1	70,78	1,1
S6009-2RSR-FD	45	75	16	54,5	–	69	1
S6209-2RSR-FD	45	85	19	–	53,5	76,35	1,1
S6010-2RSR-FD	50	80	16	60	–	74,55	1
S6210-2RSR-FD	50	90	20	–	60	82,15	1,1



Присъединителни размери



2RS, 2RSR

C_r	C_{0r}	C_{ur}	n_G	f_0	m	d_a мин.	D_a макс.	r_a макс.
N	N	N	min^{-1}	–	kg	mm	mm	mm
3890	1570	125	11000	9,9	0,02	12	24	0,3
5100	2380	108	18000	13,1	0,032	14,2	25,8	0,6
7650	3480	158	17000	12,3	0,058	14,2	30,8	0,6
5100	2380	108	18000	13,1	0,022	14	26	0,3
6820	3050	139	17000	12,3	0,036	16,2	27,8	0,6
9710	4190	190	16000	11,1	0,065	17,6	31,4	1
5580	2840	129	15000	13,9	0,03	17	30	0,3
7650	3720	169	14000	13,1	0,045	19,2	30,8	0,6
11440	5430	246	13000	12,3	0,081	20,6	36,4	1
6000	3250	148	13000	14,3	0,039	19	33	0,3
9580	4780	217	12000	13,1	0,065	21,2	35,8	0,6
13580	6580	299	11000	12,2	0,114	22,6	41,4	1
9380	5020	228	11000	13,8	0,069	23,2	38,8	0,6
12800	6650	302	11000	13,2	0,109	25,6	41,4	1
15800	7880	358	10000	12,4	0,144	27	45	1
10000	5850	266	9500	14,5	0,077	28,2	43,8	0,6
14000	7880	358	9000	13,9	0,13	30,6	46,4	1
17500	9000	960	4700	10,6	0,245	32	55	1
13200	8300	377	8000	14,8	0,1	34,6	50,4	1
16500	9070	600	4500	11,1	0,211	35,6	56,4	1
22700	12000	1290	4100	10,6	0,32	37	65	1
13600	8240	720	4300	11,9	0,155	39,6	57,4	1
21800	12300	1210	3900	11,1	0,303	42	65	1
28300	15400	1680	3600	10,6	0,483	44	71	1,5
14300	9240	770	3900	12,2	0,188	44,6	63,4	1
24700	14300	1400	3500	11,2	0,384	47	73	1
17800	12100	870	3500	12,2	0,244	49,6	70,4	1
27800	16400	1490	3200	11,3	0,441	52	78	1
18500	13300	920	3200	12,5	0,271	54,6	75,4	1
29800	18600	1630	3000	11,5	0,457	57	83	1

2 Вградени лагери

Вградените лагери GYE...KRR-B-FA107-VA-FD и GE...KRR-B-FA107-VA-FD в FD-изпълнение са предназначени за приложение в хранителната промишленост и производството на напитки. Те притежават значително по-голяма устойчивост на корозия и спрямо околната среда в сравнение с обикновените вградени лагери. Поради това те са много подходящи за разнообразни приложения в хранителната промишленост, където се влиза в контакт с най-различни среди, влажност, солена мъгла, замърсена вода или почистващи средства.

С резбовани щифтове във вътрешния пръстен

Вътрешният пръстен се фиксира към вала с два разположени на 120° резбовани щифта от неръждаема стомана (Y-конструкция). Това закрепване е подходящо за лагеруване с неизменна посока на въртене, а при ниски обороти и натоварване - и за променлива посока на въртене.

Резбованите щифтове са самозатягащи се и са изпълнени с фина резба и пръстеновиден режещ ръб за сигурно закрепване на лагера при отчитане на зададения въртящ момент.

6 С резбовани щифтове във вътрешния пръстен в FD-изпълнение



0019C0C8

Конструктивни серии:

- GYE...KRR-B-FA107-VA-FD

С ексцентричен затягащ пръстен

Лагерите се закрепват към вала със затягащ пръстен от неръждаема стомана. По този начин те са особено подходящи за лагеруване с неизменна посока на въртене. При ниски обороти и натоварване те са подходящи и за променлива посока на въртене.

Затягащият пръстен се поставя по посоката на въртене и трябва да бъде осигурен с резбован щифт. Този начин на закрепване щади вала и лесно се разглобява.

7 С ексцентричен затягащ пръстен в FD-изпълнение



0019C0D8

Конструктивни серии:

- GE..-KRR-B-FA107-VA-FD

11 Сравнение на сериите

Характеристика	GYE..-KRR-B-FA107-VA-FD	GE..-KRR-B-FA107-VA-FD
		
Диаметър на вала	20 mm до 40 mm	20 mm до 40 mm
Закрепване	Резбовани щифтове	Ексцентричен затягащ пръстен
Уплътнение	RSR	RSR
Компенсация на биенето	да	да
Луфт на лагера	C3	C3
Компоненти на лагера	Неръждаема стомана	Неръждаема стомана
Разрешена за хранителни продукти грес според NSF H1	да	да
може да се досмазва	да	да
препоръчителна работна температура	-30 °C до +100 °C	-30 °C до +100 °C
Забележка	Изпълнение от неръждаема стомана с центробежна шайба	Изпълнение от неръждаема стомана

2.1 Изпълнение на лагерите

Лагерите в FD-изпълнение (неръждаема стомана и подходяща за хранителни продукти смазка) отговарят по конструкция на едноредовите сачмени лагери с дълбоки канали 62. Те са готови за вграждане, лесни за монтиране и позволяват здраво, икономично лагеруване с голяма продължителност на живота. Те се закрепват към вала чрез резбовани щифтове в удължения вътрешен пръстен или чрез ексцентричен затягащ пръстен.

Съобразените с приложението уплътнения и използването на смазки, подходящи за хранителната промишленост осигуряват работата и в тежки условия.

Особени характеристики

- Пръстени, клетки и сачми от неръждаема стомана
- Ексцентрични затягащи пръстени, резбовани щифтове и центробежни шайби от неръждаема стомана
- Висококачествени контактни уплътнения с форма RSR с армировка от неръждаема стомана и предварително поставена центробежна шайба
- може да се досмазват

Варианти на изпълнение

Вградените лагери в FD-изпълнение за хранителната промишленост се предлагат с различни видове закрепване като:

- вградени лагери с резбовани щифтове във вътрешния пръстен, GYE...KRR-B-FA107-VA-FD
- вградени лагери с ексцентричен затягащ пръстен, GE...KRR-B-FA107-VA-FD

2.2 Корозионноустойчиви материали

Пръстените, клетките и сачмите са от неръждаема стомана. Армировката на уплътненията, центробежните шайби и закрепващите елементи (ексцентричен затягащ пръстен и резбовани щифтове) също са от неръждаема стомана.

Използваните материали за серията FD са устойчиви спрямо влага, замърсена вода, солена мъгла, слабо алкални и слабо кисели почистващи средства.

12 Използвани стомани

Компоненти на лагера	Съкращения		Номер на материала EN 10088-3
	ISO 683-17:2000	AISI	
Лагерни пръстени	X105CrMo17	440C	1.4125
Сачми			
Клетка	X5CrNi18-10	304	1,4301
Резбовани щифтове			
Ексцентричен затягащ пръстен			
Армировка на уплътненията			
Центробежни шайби			

В хода на технологичното развитие са възможни технически изменения, включително промяна на материалите.

Устойчивост спрямо околната среда

Особено за хранителната промишленост, устойчивостта на материалите спрямо различни почистващи средства придобива все по-голямо значение.

13 Устойчивост спрямо околна среда

Среда		Концентрация	X5CrNi18-10		X105CrMo17	
		%	+20 °C	+80 °C	+20 °C	+80 °C
Солна киселина	HCl	0,1	+	+	-	-
		1	(+)	-	-	-
		18	-	-	-	-
Флуороводородна киселина	HF	1	-	-	-	-
		5	- 1)	-	- 1)	-
Сярна киселина	H ₂ SO ₄	1	+	-	-	-
		10	(+)	-	-	-
		96	+	(+)	-	-
Серниста киселина	H ₂ SO ₃	1	+	+	-	-
Азотна киселина	HNO ₃	5	+	+	-	-
		25	+	+	+	(+)
		65	+	+	+	(+)
Фосфорна киселина	H ₃ PO ₄	1	+	+	+	+
		10	+	+	(+)	+
		85	+	+	+	-

Среда		Концентрация	X5CrNi18-10		X105CrMo17	
			%	+20 °C	+80 °C	+20 °C
Мравчена киселина	HCOOH	5	+	+	–	–
		25	+	+	–	–
Оцетна киселина	CH ₃ COOH	5	+	+	+	–
		25	+	+	+	–
Лимонена киселина		5	+	+	+	+
		25	+	+	–	–
Хлороцетна киселина		5	+	+	(+)	–
Натриев хлорид	NaCl	10	+	+	(–)	(–)
Морска вода		4	+	+	(–)	(–)
Дестилирана вода		–	+	+	+	+
Амониев хидроксид	NH ₄ OH	1	+	+	+	+
		10	+	+	+	+
Калиева основа	KOH	0,1	+	+	+	+
		1	+	+	+	+
		10	+	+	+	+
Хлорна белина		1	+ ¹⁾	+	2)	(–)
Водороден прекис	H ₂ O ₂	5	+	+	+	+

–	неустойчив
(–)	едва устойчив
(+)	умерено устойчив
+	устойчив

1) Неизпитван Оценка се получава от останалите опити в серията.

2) Неизпитван Оценка не е възможна

FDA-съвместими материали

Използват се следните FDA-съвместими материали:

14 FDA-съвместими материали

Компоненти на лагера	Материал, означение	FDA-директива
Уплътнения	NBR	FDA 21 CFR 177.2600
Грес	Mobile Grease FM222	FDA 21 CFR 178.3570

Приемането на компонентите за FDA-съвместими се основава на информацията, предоставена от производителите на материалите.

2.3 Смазване

Смазване, подходящо за работа с хранителни продукти

Използваната за смазване висококачествена грес има разрешение за хранителни продукти от категория NSF H1. Греста е особено подходяща за приложение в хранителната промишленост и изпълнява неограничено изискванията за качество според FDA 21 CFR 178.3570. Освен това, тя е сертифицирана по halal и kosher.

Смазката от този клас NSF H1 е подходяща за приложения, при които може да се получи случаен, технически неизбежен контакт между хранителния продукт и смазката. Такива смазки трябва да са неотровни, без вкус и мирис.

Също така, съобразно с Regulation (EC) 1169/2011 смазката съдържа само свободни от алергени компоненти, тоест свободна е от напр. съдържащи глютеин зърнени продукти, черупкови плодове, мляко и др. Освен това, не се използват компоненти от животински произход или ГМО.

Сертифицирането по halal и kosher на използваните смазки потвърждава, че строгите критерии на стандартите halal и kosher по отношение изработката и съдържащите се вещества на лагерите са изпълнени. Хранителните традиции на мюсюлманското и юдейското население се отнасят не само за самите храни и напитки, но и за машините и околната среда при производството им.

8 Сертификати

1	kosher	2	halal
3	National Sanitation Foundation (NSF)		

001A75F1

Смазване на лагерите

За първо смазване се използва Mobile Grease FM222 , алуминиева комплексна грес с разрешение за хранителни продукти по NSF H1, която в много случаи е достатъчна за целия живот на лагера. Досмазване се осъществява през отворите за смазване във външния пръстен, за досмазване се препоръчва смазка за търкалящи лагери Arcanol FOOD2 .

Arcanol FOOD2

Arcanol FOOD2 е смазка за търкалящи лагери в хранителната промишленост. Тя е сертифицирана по NSF H1 (Reg.-Nr. 150727) halal и kosher, има много добра устойчивост спрямо вода и почистващи химикали, много добра защита от корозия.

Типични области на приложение са:

- Приложения, изискващи контакт с хранителни продукти
- H1 според USDA
- Лагеруване с NSF H1-изисквания (контакт с хранителни продукти)

Критерии за употреба:

- универсално приложение
- добро досмазване

2.4 Уплътняване

вградените лагери за хранителната промишленост се уплътняват радиално от двете страни с контактни уплътнения от NBR . Тези уплътнения са с форма RSR с еластомерен уплътнителен ръб и армировка от неръждаема стомана. Това изпълнение има означение KRR.

При варианта GYE към уплътненията са добавени центробежни шайби от неръждаема стомана, които предпазват уплътненията от механично увреждане.

Лагерите за хранителната промишленост се доставят стандартно с уплътнения от NBR .

15 Форма на уплътненията

Уплътнение RSR с центробежни шайби от неръждаема стомана:



цяла шайба от неръждаема стомана с вулканизиран предварително напрегнат радиално уплътнителен ръб от NBR и центробежна шайба от неръждаема стомана монтирано към вградения лагер с резбовани щифтове във вътрешния пръстен (серия GYE)

Уплътнение RSR в изпълнение от неръждаема стомана:



цяла шайба от неръждаема стомана с вулканизиран предварително напрегнат радиално уплътнителен ръб от NBR монтирано към вградения лагер с ексцентричен затягащ пръстен (серия GE)

! Ако лагерът е изложен на директно въздействие на водна струя е необходима предварителна дискусия с техническата поддръжка. При въпроси относно устойчивостта спрямо специални среди се обърнете към техническата поддръжка.

2.5 Задни обозначения

16 Изпълнения, които могат да се доставят

Задни обозначения	Серия	Описание	Изпълнение
B	–	Лагер със сферична странична повърхност на външния пръстен	Стандартно
FA107	–	Лагер с отвори за смазване на страната за закрепване	
FD	–	подходящ за приложение в хранителната промишленост	
KRR	GE	двустранен уплътнителен ръб Форма на уплътнението RSR от NBR	
KRR	GYE	двустранен уплътнителен ръб Форма на уплътнението RSR от NBR предварително поставена центробежна шайба	
VA	–	Изпълнение от неръждаема стомана	

2.6 Температурен интервал

вградените лагери за хранителната промишленост са подходящи за работна температура от $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$.

2.7 Луфт на лагера

Вградените лагери за хранителната промишленост се произвеждат серийно с радиален луфт C3 (Group 3) . C3 не се задава като задно обозначение.

Луфтът на лагера е по-голям от нормалните сачмени лагери с дълбоки канали. По този начин се поема по-добре биенето и изкривявания на вала.

Стойностите на радиалния луфт отговарят на DIN 620-4:2004 (ISO 5753-1:2009). Те важат за лагери в ненатоварено състояние без измервателни сили, тоест без еластична деформация.

17 Радиален луфт

d		C2 (Група 2)		CN (Група N)		C3 (Група 3)		C4 (Група 4)		C5 (Група 5)	
над	до	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.
mm	mm	µm	µm	µm	µm	µm	µm	µm	µm	µm	µm
2,5	6	–	–	2	13	8	23	–	–	–	–
6	10	–	–	2	13	8	23	14	29	20	37
10	18	–	–	3	18	11	25	18	33	25	45
18	24	–	–	5	20	13	28	20	36	28	48
24	30	–	–	5	20	13	28	23	41	30	53
30	40	–	–	6	20	15	33	28	46	40	64
40	50	–	–	6	23	18	36	30	51	45	73
50	65	–	–	8	28	23	43	38	61	55	90
65	80	–	–	10	30	25	51	46	71	65	105
80	100	–	–	12	36	30	58	53	84	75	120
100	120	–	–	15	41	36	66	61	97	90	140
120	140	–	–	18	48	41	81	71	114	105	160
140	160	–	–	18	53	46	91	81	130	120	180

2.8 Размери, толеранс

Размери

Основните размери на вградените лагери отговарят на ISO 9628 и DIN 626-1:1999. Номиналните размери на вградените лагери са дадени в продуктовете таблици ►33|2.15.

Толеранси

Толерансите за размер и биене на сачмените лагери с дълбоки канали отговарят на нормален клас толеранс според ISO 492:2014.

Толерансите на диаметъра на вградените лагери се различават от стойностите на горепосочения норматив. Отворът на вътрешния пръстен има допълнителен толеранс за по-лесен монтаж на лагера.

При уплътнени лагери, най-голямата и най-малката стойности външния диаметър могат да се отклоняват с до 0,03 mm .

 18 Толеранси на вградените лагери, FD-изпълнение

Вътрешен пръстен				Външен пръстен			
d		t _{Δdmp}		D		t _{ΔDmp}	
над	до	U	L	над	до	U	L
mm	mm	μm	μm	mm	mm	μm	μm
18	24	+25	0	50	80	0	-13
24	30	+25	0	80	120	0	-13
30	40	+25	0	120	150	0	-13

2.9 Конструкция и указания за безопасност

2.9.1 Издръжливост на натоварване

Издръжливост на радиално натоварване

Сачмите се опират до водача само в една точка. При чисто радиално натоварване точката на контакт се намира в средата на водача. При това свързването на точките на контакт става в радиалната равнина. Тоест оптималната посока на натоварването е чисто радиалното натоварване.

Аксиална издръжливост на натоварване

Заради дълбоките канали в пръстените на лагера и нагаждането на сачмите в каналите, тези лагери могат да се натоварват аксиално в двете посоки. Аксиалната издръжливост на натоварване зависи от размера на лагера, вътрешната конструкция и работния луфт. Обаче, високо аксиално натоварване може да засили шума от лагера и значително да съкрати живота му.

Ако не сте сигурни за аксиалната издръжливост на натоварване, направете запитване в Schaeffler.

2.9.2 Отстраняване на ъглови грешки

Лагерите със сферична странична повърхност на външния пръстен компенсират статичната грешка от биене на вала в корпуси със сферичен отвор.

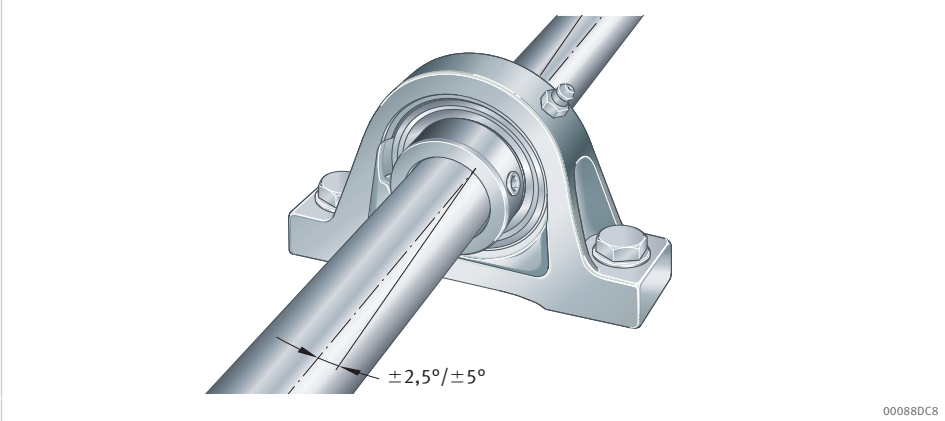
За модули с жлеб за смазване в корпуса и отвор за смазване в лагера важи:

- до $\pm 2,5^\circ$ модулите могат да се досмазват.
- между $\pm 2,5^\circ$ и $\pm 5^\circ$ възможността за досмазване зависи от съответния модул. Направете запитване.
- над $\pm 5^\circ$ вече не е възможно досмазване.



Модулите не са подходящи за поемане на движения, свързани със смяна на посоката или клатене.

9 Компенсация на статичната грешка от биене на вала



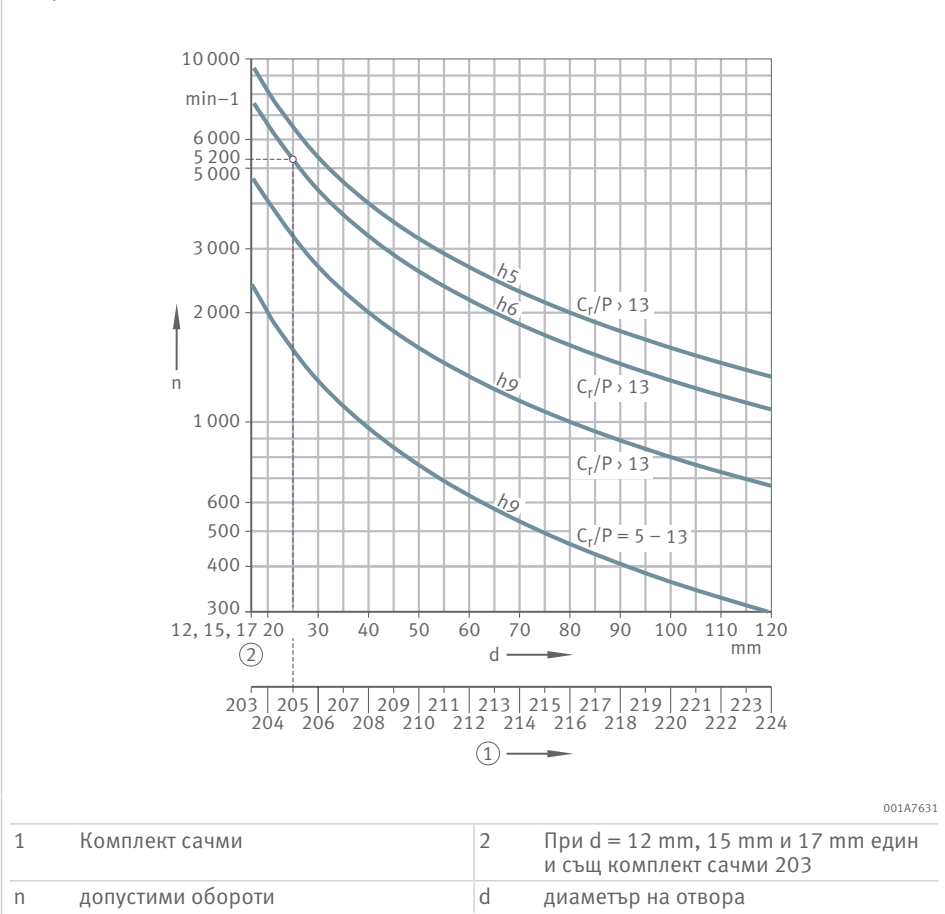
00088DC8

2.9.3 Обороти

Интервалът на оборотите зависи от натоварването, луфта между отвора на лагера и вала, както и от триенето на уплътненията при лагери с контактни уплътнения.

Ориентировъчни стойности за допустимите обороти могат да се отчетат от диаграмата.

10 Допустими обороти за вградени лагери с уплътнение RSR (изпълнение KRR)



001A7631

При съотношение на натоварването $C_r/P > 13$ оборотите могат да се повишат. При $C_r/P < 5$ се препоръчва закрепване чрез сглобка при грапавост на вала Ra 0,3, както е показано в каталога HR 1, Търкалящи лагери. При такива приложения, направете запитване до Schaeffler. За да предотвратите приплъзване, спазвайте минималното радиално натоварване.

Пример за определяне на допустимите обороти

19 Дадено

Толеранс на вала		h6(E)
Вградени лагери		GE25-KRR-B-FA107-VA-FD
Комплект сачми		205
Уплътняване		RSR
динамично натоварване, радиално	C_r	13400 N
Натоварване	P	1000 N

20 Да се намери

Съотношението на натоварване	C_r/P	$13400 \text{ N}/1000 \text{ N} = 13,4 > 13$
допустими обороти	n	5200 min^{-1} според изчислението на допустимите обороти за вграден лагер

2.10 Оразмеряване

Еквивалентно динамично натоварване на лагера

Основното уравнение за продължителността на живота, по което се определя оразмеряването на динамично натоварени лагери $L = (C_r/P)^P$ предполага натоварване с постоянна големина и посока. При радиалните лагери това е чисто радиалното натоварване F_r . Ако натоварването е такова, P в уравнението за продължителността на живота се замества с F_r ($P = F_r$).

Ако натоварването не е с постоянна големина и посока, трябва първо да се определи една постоянна радиална сила, която ще осъществява еквивалентно натоварване по отношение продължителността на живота. Тази сила се нарича еквивалентно динамично натоварване P .

Пресмятането на P зависи от съотношението на натоварване F_a/F_r и от един коефициент e :

f16

$$\frac{F_a}{F_r} \leq e \Rightarrow P = F_r$$

f17

$$\frac{F_a}{F_r} > e \Rightarrow P = X \cdot F_r + Y \cdot F_a$$

e	–	Коефициент
F_a	N	аксиално натоварване
F_r	N	радиално натоварване
P	N	Еквивалентно динамично натоварване на лагера
X	–	Коефициент на радиалния товар
Y	–	Коефициент на аксиалния товар

Показаните стойности важат за нормален работен луфт. При силно отклоняващ се работен луфт се препоръчва да се използва BearingX, за да се пресметне продължителността на живота. Ако пресметнатата стойност се намира между две дадени в таблицата стойности (например 0,4), отчетете табличните стойности за 0,3 и 0,5 и интерполирайте линейно между тях.

При нормален работен луфт спазвайте препоръките за настройка в каталога HR 1, Търкалящи лагери.

21 Коефициенти e, X и Y

$\frac{f_0 \cdot F_a}{C_{Or}}$	Коефициент (при нормален работен луфт)		
	e	X	Y
0,3	0,22	0,56	2
0,5	0,24	0,56	1,8
0,9	0,28	0,56	1,58
1,6	0,32	0,56	1,4
3	0,36	0,56	1,2
6	0,43	0,56	1

Еквивалентно статично натоварване на лагера

Тъй като вградените лагери отговарят на едноредови сачмени лагери с дълбоки канали по своята вътрешна конструкция, еквивалентното статично натоварване се определя аналогично на сачмените лагери с дълбоки канали.

Пресмятането на P_0 за статично натоварени сачмени лагери с дълбоки канали зависи от съотношението на натоварванията F_{0a}/F_{Or} и от коефициента 0,8:

f18

$$\frac{F_{0a}}{F_{Or}} \leq 0,8 \Rightarrow P_0 = F_{Or}$$

f19

$$\frac{F_{0a}}{F_{Or}} > 0,8 \Rightarrow P_0 = 0,6 \cdot F_{Or} + 0,5 \cdot F_{0a}$$

F_{0a}	N	най-голямото възникващо аксиално натоварване (максимално натоварване)
F_{Or}	N	най-голямото възникващо радиално натоварване (максимално натоварване)
P_0	N	Еквивалентно статично натоварване на лагера

2.11 Минимално натоварване

За да не се получи приплъзване на контактните повърхности, лагерите винаги трябва да бъдат достатъчно натоварени. За тази цел емпирично е определена една минимална стойност на радиалното натоварване от порядъка на $P > C_{Or}/100$. В повечето случаи радиалното натоварване е по-голямо от минимално необходимото поради теглото на лагеруваните детайли и наличието на външни сили.

Ако минималното радиално натоварване е по-малко от даденото по-горе, консултирайте се с Schaeffler.

2.12 Оформление на лагеруването

Толеранси на вала за вградени лагери

Допустимият толеранс на вала зависи от оборотите и натоварването. Възможни са валове с клас на толеранса h6 (E) до h9 (E).

За повечето приложения са достатъчни изтеглени валове.

Грапавост на цилиндричните опорни повърхности на лагерите

Грапавостта на опорните повърхности на лагерите трябва да отговаря на класа на толеранс на лагера. Средната стойност на грапавостта Ra не трябва да бъде твърде голяма, за да останат загубите в приемливи граници. Валове трябва да се шлифват, отворите да се райбероват. Вижте в таблицата ориентировъчни стойности в зависимост от IT-качеството на опорните повърхности.

☒22 Ориентировъчни стойности на средната грапавост Ra_{max} за шлифовани лагерни опори (IT-качество)

Номинален размер		Ra _{max}			
от	до	IT7	IT6	IT5	IT4
mm	mm	µm	µm	µm	µm
–	80	1,6	0,8	0,4	0,2
80	500	1,6	1,6	0,8	0,4

Корпусни модули за вградени лагери

Schaeffler предлага стоящи и фланцови корпуси от пластмаса за вградените лагери с приложение в хранителната промишленост. Пластмасовите корпуси са, както и самите лагери, корозионноустойчиви и подходящи за хранителни продукти.

Вградените лагери със сферичен външен пръстен и корпуса със сферичен отвор се свързват в единен, готов за монтаж модул. По този начин потребителят си спестява скъпата подготовка на необходимите за тези лагери монтажни условия. Областите на приложение съвпадат с тези на всички вградени лагери.

2.13 Монтаж и демонтаж

Подробните указания за монтажа и демонтажа на вградените лагери трябва да се спазват.

Въртящи моменти на затягане на резбованите щифтове

Въртящите моменти на затягане на резбовани щифтове от Schaeffler зависят от материала на щифта. Въртящите моменти на затягане на резбованите щифтове от неръждаема стомана важат само за оригинални щифтове от Schaeffler (марка INA или FAG).

23 Въртящи моменти на затягане на метрични резбовани щифтове от неръждаема стомана

W	G	M_A
mm	–	Nm
2,5	M5	2,4
3	M6×0,75	3,9
4	M8×1	8,3

Търкалящите лагери са утвърдени прецизни машинни елементи за осъществяване на икономично, надеждно и сигурно лагеруване. За да могат тези продукти да изпълняват безупречно своята функция и да достигнат планираната продължителност на живота без увреждания, те трябва да бъдат третирани грижливо.

2.14 Допълнителна информация

Като допълнителна информация, спазвайте безусловно данните за разглобяване на лагеруването, за смазването, монтажа, демонтажа и експлоатацията на лагерите в техническите раздели на каталога HR 1, Търкалящи лагери.

HR 1 | Търкалящи лагери |
<https://www.schaeffler.de/std/1D3D>

SG 1 | вградени лагери и корпусни елементи |
<https://www.schaeffler.de/std/1B64>

MH 1 | Ръководство за монтаж |
<https://www.schaeffler.de/std/1B68>

TPI 64 | Корозионноустойчиви продукти |
<https://www.schaeffler.de/std/1F37>

2.15 Продуктови таблици

2.15.1 Обяснения

A	mm	Стъпка на резбата
B	mm	Широчина
C	mm	Широк външен пръстен
C _{0r}	N	статично натоварване, радиално
C _a	mm	Разстояние до отвора за смазване
C _r	N	динамично натоварване, радиално
C _{ur}	N	гранично натоварване за умора, радиално
d	mm	Диаметър на отвора на лагера
d ₁	mm	Диаметър на борда на вътрешния пръстен
d ₃	mm	Външен диаметър на затягащия пръстен
d _a	mm	Опорен диаметър на рамото на вала
f ₀	–	Коефициент
m	kg или lbs	Маса
S	mm	Разстояние до средата на водача
W	mm	Ширина на ключа

2.15.2 вградени лагери, с резбован щифт

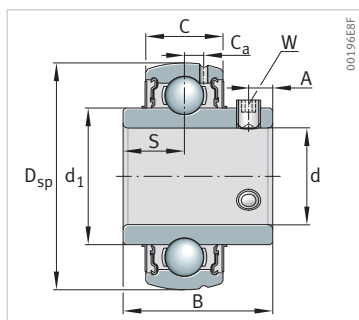
FD-изпълнение

с резбован щифт във вътрешния
пръстен

сферична странична повърхност на
външния пръстен

с широк вътрешен пръстен

d	D_{sp}	C	B	Съкращения	C_r	C_{0r}	C_{ur}	f₀
mm	mm	mm	mm	–	N	N	N	–
20	47	16	31	GYE20-KRR-B-FA107-VA-FD	10900	5300	280	13,1
25	52	17	34,1	GYE25-KRR-B-FA107-VA-FD	11900	6300	335	13,8
30	62	19	38,1	GYE30-KRR-B-FA107-VA-FD	16700	9000	475	13,8
35	72	20	42,9	GYE35-KRR-B-FA107-VA-FD	22000	12300	655	13,8
40	80	21	49,2	GYE40-KRR-B-FA107-VA-FD	24900	14300	800	14



GYE...-KRR-B-FA107-VA-FD

S	d₁	C_a	A	W	m
mm	mm	mm	mm	mm	kg
12,7	28,3	4	5	2,5	0,16
14,3	34	4,15	5	2,5	0,21
15,9	40,3	5	6	3	0,3
17,5	46,9	5,7	6,5	3	0,46
19	52,4	5,9	8	4	0,61

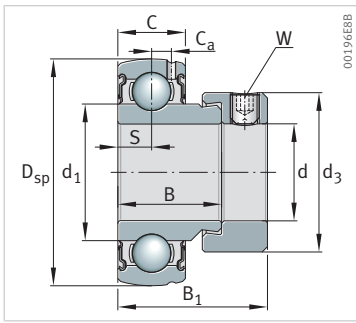
2.15.3 вградени лагери, с ексцентричен затягащ пръстен,

FD-изпълнение

с ексцентричен затягащ пръстен

сферична странична повърхност на
външния пръстен

d	D_{sp}	C	B	Съкращения	C_r	C_{0r}	C_{ur}	f₀
mm	mm	mm	mm	–	N	N	N	–
20	47	14	21,5	GE20-KRR-B-FA107-VA-FD	12840	6650	280	13,1
25	52	15	21,5	GE25-KRR-B-FA107-VA-FD	14020	7880	335	13,8
30	62	16	23,8	GE30-KRR-B-FA107-VA-FD	19460	11310	475	13,8
35	72	17	25,4	GE35-KRR-B-FA107-VA-FD	25670	15300	655	13,8
40	80	18	30,2	GE40-KRR-B-FA107-VA-FD	29520	18140	800	14



GE..-KRR-B-FA107-VA-FD

S	d ₁	C _a	B ₁	d ₃ макс.	W	m
mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
7	28,3	4,1	31	33,3	3	0,17
7,5	34	4,15	31	38,1	3	0,2
8	40,3	5	35,7	44,5	3	0,3
8,5	46,9	5,35	38,9	55,6	3	0,5
9	52,4	5,5	43,7	60,3	4	0,63

3 Пластмасови корпусни модули

Корпусни модули с бели, разрешени по FDA пластмасови корпуси от PBT са налични като стоящи или фланцови корпуси.

Усилената със стъклени влакна пластмаса PBT е много устойчива спрямо влага, ултравиолетово лъчение, натрупване на бактерии и гъбички, както и спрямо множество химични агенти.

Белите пластмасови корпусни модули са много подходящи за приложения в хранителната промишленост, където се влиза в контакт с най-различни среди, влажност, солена мъгла, замърсена вода или почистващи средства.

Стоящи корпуси

Стоящите корпуси могат да се доставят с къса или дълга основа. Основата им е плътна и не оставя скрити места за развитие на бактерии. Корпусите са изпълнени от усилена със стъклени влакна бяла пластмаса PBT, монолитни са и се завинтват през овални или резбовани отвори. В основата са поставени вложки от неръждаема стомана, които я предпазват от увреждане при затягане на болтовете.

За досмазване на вградения лагер е предвиден жлеб и отвор за стандартен нипел в корпуса. При доставката нипелът за смазване е монтиран, а една предпазна капачка е налична отделно.

☐11 Стоящи корпусни модули RASEY, RASE в FD-изпълнение



00089A6D

Изпълнения:

- RASEY..-TV-VA-FD
- RASE..-TV-VA-FD

☐12 Стоящи корпусни модули RSEHY, RSEH в FD-изпълнение



00089A7D

Изпълнения:

- RSHEY..-TV-VA-FD
- RSHE..-TV-VA-FD

Фланцови корпусни модули

Фланцовите корпусни модули се доставят във варианти с два или четири отвора. Закрепването се осъществява през усилен с вложки от неръждаема стомана преходни отвори.

Материалите, смазването и комплектността на доставката са същите както при стоящите корпусни модули.

📐 13 Фланцови корпусни модули RCJTY, RCJT в FD-изпълнение



00089A71

Изпълнения:

- RCJTY..-TV-VA-FD
- RCJT..-TV-VA-FD

📐 14 Фланцови корпусни модули GLCTE in FD-изпълнение



00089A69

Изпълнения:

- GLCTE..-TV-VA-FD

📐 15 Фланцови корпусни модули RCJY, RCJ в FD-изпълнение



00089A75

Изпълнения:

- RCJY..-TV-VA-FD
- RCJ..-TV-VA-FD

24 Възможности за комбиниране на обтягаите лагери и пластмасовите корпуси

Пластмасов корпус		Вградени лагери	
		GYE..-KRR-B-FA107-VA-FD	GE..-KRR-B-FA107-VA-FD
			
Закрепване		Резбовани щифтове	Ексцентричен затягащ пръстен
Диаметър на вала		20 mm до 40 mm	20 mm до 40 mm
Стоящ лагер		ASE..-TV-WHT RASEY...TV-VA-FD ▶50 3.13.2	RASE...TV-VA-FD ▶52 3.13.3
		SHE..-TV-WHT RSHEY...TV-VA-FD ▶54 3.13.4	RSHE...TV-VA-FD ▶56 3.13.5
Фланцов лагер с два отвора		CJT..-TV-WHT RCJTY...TV-VA-FD ▶58 3.13.6	RCJT...TV-VA-FD ▶60 3.13.7
		GLCTE..-TV-WHT –	GLCTE...TV-VA-FD ▶62 3.13.8
Фланцов лагер с четири отвора		CJ..-TV-WHT RCJY...TV-VA-FD ▶64 3.13.9	RCJ...TV-VA-FD ▶66 3.13.10

3.1 Изпълнение с корпус

Модулите са готови за монтаж и са изработени от бели пластмасови корпуси, в които са вградени корозионноустойчиви обтягащи лагери на Schaeffler, подходящи за хранителната промишленост. Възможните комбинации могат да се видят от таблицата ▶40|24.

Модулите с интегрираните вградени лагери GYE..-KRR-B-FA107-VA-FD се монтират към вала с резбовани щифтове. Модулите с интегрираните вградени лагери GE..-KRR-B-FA107-VA-FD се монтират към вала с ексцентрични закрепващи пръстени.

Модулите се завинтват към цялостната конструкция. За повърхностите за завинтване е достатъчен толеранс от шлифоване.



За да се осигури функционирането и безопасността при всякакви условия на експлоатация, след монтажа лагерът и корпусът се напасват един към друг с определен въртящ момент.

За въртящия момент може да се направи запитване до Schaeffler.

Използваната смазка има разрешение за хранителната промишленост от категория NSF H1 и изпълнява неограничено изискванията за качество по FDA 21 CFR 178.3570. Освен това тя е сертифицирана по стандартите Halal и Kosher. Съставките на смазката не съдържат алергени, компоненти от животински произход и ГМО.



Варианти на изпълнение

- Модули със стоящи лагери с бели пластмасови корпуси, вградени лагери от неръждаема стомана, смазване подходящо за хранителни продукти и резбовани щифтове или ексцентрични затягащи пръстени за приложение в хранителната промишленост.
- Модули с фланцови лагери с бели пластмасови корпуси, вградени лагери от неръждаема стомана, смазване подходящо за хранителни продукти и резбовани щифтове или ексцентрични затягащи пръстени за приложение в хранителната промишленост.

3.2 Принадлежности

3.2.1 Предпазни капачки

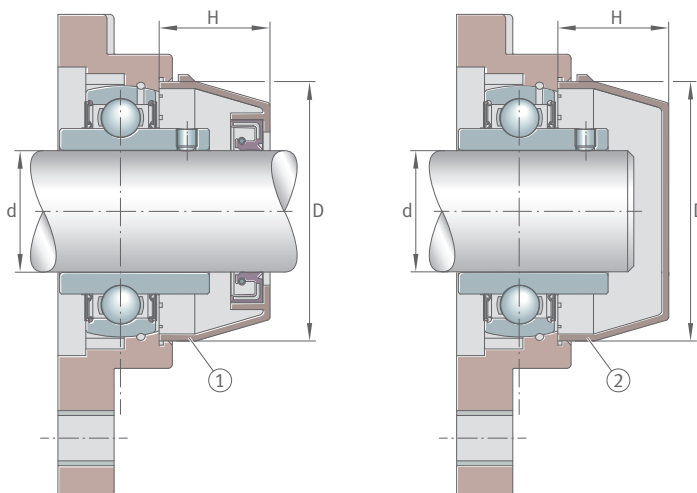
Към всеки корпусен модул е предвидена затворена бяла предпазна капачка KASK..-S-G-WHT .

По желание за всички модули може да се поръчат също отворени бели предпазни капачки KASK..-S-R-NBR-WHT с интегрирано радиално уплътнение за вала.

Предпазните капачки на лагерите са изработени от пластмаса Capilene SR 50.

Предпазните капачки на лагерите са се доказали при изпитания като устойчиви спрямо водни струи с високо налягане (90 bar). Затворените с предпазни капачки корпуси издържат при изпитанията на водна струя с температура 80 °C под различен ъгъл (0°, 30°, 60°, 90°). Те остават на място върху корпуса и не се увреждат.

17 Отворени или затворени предпазни капачки



001A7611

1 Отворена предпазна капачка с интегрирано радиално уплътнение на вала

2 затворена предпазна капачка

25 Предпазни капачки за пластмасови корпусни модули

Съкращения		d	D	H
затворена предпазна капачка	отворена предпазна капачка	mm	mm	mm
KASK04-S-G-WHT	KASK04-S-R-NBR-WHT	20	50	23
KASK05-S-G-WHT	KASK05-S-R-NBR-WHT	25	55	25
KASK06-S-G-WHT	KASK06-S-R-NBR-WHT	30	64	30
KASK07-S-G-WHT	KASK07-S-R-NBR-WHT	35	74,6	32
KASK08-S-G-WHT	KASK08-S-R-NBR-WHT	40	84	37

3.2.2 Задно уплътнение (Back-Seal)

За фланцовите корпусни модули RCJ..-TV-VA-FD и RCJT..-TV-VA-FD е налично задно уплътнение (Back-Seal) RWDR..-R-NBR, което уплътнява корпуса от задната страна.

Задното уплътнение (Back-Seal) е изработено от NBR с пружинен пръстен от корозионноустойчива стомана, номер 1.4301. С това допълнително уплътнение пластмасовите корпусни модули получават ефективна защита от замърсяване, което удължава продължителността на живота на лагера.

18 Фланцови корпусни модули със задно уплътнение (Back-Seal)

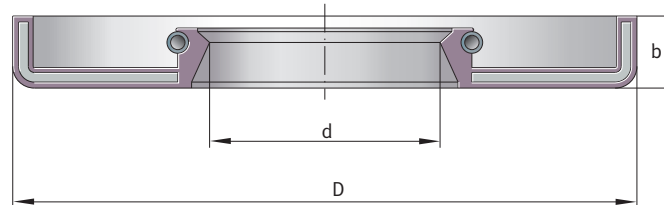


001A7651

1 Фланцови корпусни модули RCJ...TV-VA-FD със задно уплътнение (Back-Seal)

2 Фланцови корпусни модули RCJT...TV-VA-FD със задно уплътнение (Back-Seal)

19 Размери на задното уплътнение (Back-Seal)



00010A92

26 Съкращения и размери на задните уплътнения (Back-Seal)

Съкращения	d	B	D
	mm	mm	mm
RWDR04-R-NBR	20	6	52
RWDR05-R-NBR	25	6	62
RWDR06-R-NBR	30	6	72
RWDR07-R-NBR	35	6	82
RWDR08-R-NBR	40	6	88

3.2.3 Температурен интервал

Корпусните модули със или без задно уплътнение (Back-Seal) са подходящи за работна температура от $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ако се използват предпазни капачки, максималната температура се понижава до $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$.

3.3 Материали, защита от корозия, годност за хранителни продукти

Всякаква допълнителна информация за използваните материали, корозионната устойчивост и подходящо за хранителни продукти смазване вижте в раздела за вградените лагери ►20|2.

В хода на технологичното развитие са възможни технически изменения, включително промяна на материалите.

FDA-съвместими материали

Използват се следните FDA-съвместими материали:

27 FDA-съвместими материали

Компоненти на лагера	Материал, означение	FDA-директива
Уплътнения	NBR	FDA 21 CFR 177.2600
Грес	Mobile Grease FM222	FDA 21 CFR 178.3570
Корпус	PBT-GF20	FDA 21 - CFR 175-178
		FDA 21 CFR 177.1660
Предпазна капачка	Capilene SR 50	FDA 21 CFR 177.1520(a)(3)(i)(c)3.1a
		FDA 21 CFR 177.1520(b)

Приемането на компонентите за FDA-съвместими се основава на информацията, предоставена от производителите на материалите.

3.4 Смазване

Всякаква допълнителна информация за смазването на пластмасовите корпусни модули вижте в раздела за вградените лагери ►23|2.3.

3.5 Уплътняване

Всякаква допълнителна информация за уплътняването на пластмасовите корпусни модули вижте в раздела за вградените лагери ►24|2.4.

3.6 Задни обозначения

28 Изпълнения, които могат да се доставят

Задни обозначения	Изпълнение	Изпълнение
TV	Пластмасов корпус	Стандартно
VA	Компоненти от неръждаема стомана	
FD	подходящ за приложение в хранителната промишленост	

3.7 Размери, толеранс

Информация за размерите, толеранса и луфта на интегрираните лагери вижте в раздела за вградените лагери ►26|2.8.

Толеранси

Толерансите пластмасовия корпус по размери, форма и положение отговарят на DIN 16742.

Допустимият толеранс на вала зависи от оборотите, натоварването и монтирания лагер. Възможни са валове с клас на толеранса h6 (E) до h9 (E). За повечето приложения са достатъчни изтеглени валове.

Грапавостта на вала трябва да отговаря на класа на толеранс на интегрирания вграден лагер. Средната стойност на грапавостта Ra не трябва да бъде твърде голяма, за да останат загубите в приемливи граници. Валове трябва да бъдат шлифовани. Вижте в таблицата ориентировъчни стойности в зависимост от IT- качеството на опорните повърхности.

☒ 29 Ориентировъчни стойности на средната грапавост R_{max} за шлифовани лагерни опори (IT-качество)

Номинален размер		R_{max}			
от	до	IT7	IT6	IT5	IT4
mm	mm	μm	μm	μm	μm
–	80	1,6	0,8	0,4	0,2
80	500	1,6	1,6	0,8	0,4

Контактни повърхности

Като препоръка за контактните повърхности важи следното:

- Максимална грапавост на контактната повърхност. $R_a 12,5$ ($Rz_{\text{max}} 63$)
- Толеранс по форма и положение $0,04/100$ кухни и закръглявания не са допустими

Закрепващи болтове

Според VDI 2230 закрепването трябва да се осъществи с коефициент на триене $\mu = 0,12$ (90 %).

За закрепването са подходящи болтове от неръждаема стомана от клас 80 или по-добри. Максималният въртящ момент за затягане на болтовете трябва да се спазва, дори когато се използват болтове с по-голяма здравина.

Като правило препоръчваме, болтовете да се затягат само със 70 % от нормативната стойност.

За закрепването трябва да се използват болтове с нормална резба и шестостенна глава според DIN EN ISO 4017:2022. Болтовете трябва да бъдат комбинирани с поне една шайба по DIN EN ISO 7089 или DIN EN ISO 7090.

Болтовете и принадлежностите за закрепване не са включени в обхвата на доставката.

Всички болтове и принадлежности за закрепване трябва да са от неръждаема стомана.

3.8 Конструкция и указания за безопасност

3.8.1 Издръжливост на натоварване

Издръжливостта на натоварване на вградените лагери може да се види в раздел ►27|2.9.1.

Радиална товарносимост на корпуса

Пластмасовите корпуси са подходящи за средни натоварвания. Статичната радиална товарносимост C_{0rG} на пластмасовия корпус и статичната товарносимост C_{0r} на вградения лагер са дадени в съответните продуктови таблици.

Аксиална товарносимост на корпуса

Аксиалната товарносимост на модула не трябва да бъде по-голяма от аксиалната товарносимост на корпуса.

Аксиална товарносимост на пластмасовия корпус е $C_{0aG} = 0,25 \cdot C_{0rG}$.

3.8.2 Отстраняване на ъглови грешки

Лагерите със сферична странична повърхност на външния пръстен компенсират статичната грешка от биене на вала в корпуси със сферичен отвор.

Подробна информация за компенсирането на статични ъглови грешки е дадена в раздел ►27|2.9.2.

3.8.3 Обороти

Интервалът на оборотите зависи от натоварването, луфта между отвора на лагера и вала, както и от триенето на уплътненията при лагери с контактни уплътнения.

Подробна информация за границите на оборотите е дадена в раздел ►28|2.9.3.

3.9 Оразмеряване

Подробна информация за оразмеряването на вградените лагери е дадена в раздел ►29|2.10.

3.10 Минимално натоварване

Подробна информация за минималното натоварване на вградените лагери е дадена в раздел ►30|2.11.

3.11 Монтаж и демонтаж

Подробните указания за монтажа и демонтажа на вградените лагери трябва да се спазват.

Търкалящите лагери са утвърдени прецизни машинни елементи за осъществяване на икономично, надеждно и сигурно лагеруване. За да могат тези продукти да изпълняват безупречно своята функция и да достигнат планираната продължителност на живота без увреждания, те трябва да бъдат третирани грижливо.

3.12 Допълнителна информация

Като допълнителна информация, спазвайте безусловно данните за разглобяване на лагеруването, за смазването, монтажа, демонтажа и експлоатацията на лагерите в техническите раздели на каталога HR 1, Търкалящи лагери.

Поради многостранните си характеристики, корпусните модули на Schaeffler са подходящи за приложение в почти всички индустриални браншове

По принцип, отговорност на конструктора на съответната машина е да се погрижи, неправилна функция на корпусния модул да не доведе до нараняване на хора. Непланирано спиране на машината не трябва да предизвиква големи смущения в производството. Поради това, и в двата случая непременно се консултирайте с нас още преди конструирането.

HR 1 | Търкалящи лагери |
<https://www.schaeffler.de/std/1D3D>

SG 1 | вградени лагери и корпусни елементи |
<https://www.schaeffler.de/std/1B64>

MH 1 | Ръководство за монтаж |
<https://www.schaeffler.de/std/1B68>

MON 108 | Монтаж на вградени лагери със сферичен външен пръстен в корпуси |
<https://www.schaeffler.de/std/1FA1>

TPI 64 | Корозионноустойчиви продукти |
<https://www.schaeffler.de/std/1F37>

3.13 Продуктови таблици

3.13.1 Обяснения

A	mm	Широка основа
A	mm	Височина на корпуса
A ₁	mm	Дебелина на фланеца
A ₂	mm	Разстояние до средата на водача
B	mm	Широчина
B ₁	mm	Ширина над вградения елемент
B ₃	mm	Разстояние от средата на корпуса до края на капачката
C _{0r}	N	статично натоварване, радиално
C _{0rG}	N	статично натоварване, корпус
C _a	mm	Разстояние до отвора за смазване
C _r	N	динамично натоварване, радиално
C _{ur}	N	гранично натоварване за умора, радиално
d	mm	Диаметър на отвора на лагера
d ₃	mm	Външен диаметър на затягащия пръстен
f ₀	–	Коефициент
H	mm	Разстояние до оста на вала
H	mm	Височина на фланеца
H ₁	mm	Широка основа
H ₂	mm	Височина
J	mm	Диаметър на полукръга на отворите за закрепване
K	–	Резба на отвора за закрепване
L	mm	Дължина
L	mm	Широчина
L	mm	Обща височина на модула
m	kg или lbs	Маса
N	mm	Ширина на овалния отвор
N	mm	Отвор за закрепване
N ₁	mm	Дължина на овалния отвор
Q	–	Съединителна резба за смазване
S ₁	mm	Разстояние от средата на водача до затягащия пръстен
V	mm	Диаметър на рамото на корпуса
W	mm	Ширина на ключа

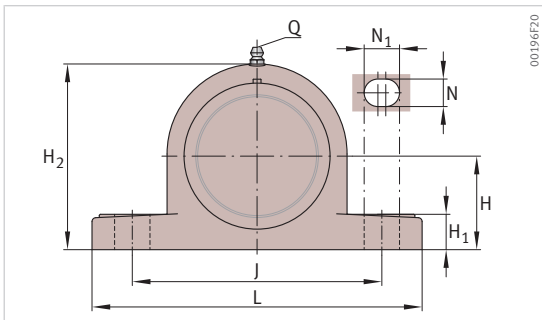
3.13.2 Модули със стоящи вградени лагери с дълга основа и резбован щифт

FD-изпълнение

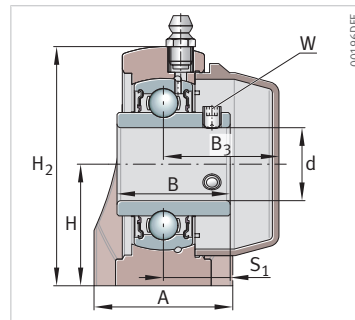
бял пластмасов корпус с дълга
основа

с резбован щифт във вътрешния
пръстен

d	Единица	Корпус	Вграден лагер	C _r	C _{0r}	C _{ur}	C _{0r G}	f ₀
mm	–	–	–	N	N	N	N	–
20	RASEY20-TV-VA-FD	ASE04-TV-WHT	GYE20-KRR-B-FA107-VA-FD	10900	5300	280	7700	13,1
25	RASEY25-TV-VA-FD	ASE05-TV-WHT	GYE25-KRR-B-FA107-VA-FD	11900	6300	335	10000	13,8
30	RASEY30-TV-VA-FD	ASE06-TV-WHT	GYE30-KRR-B-FA107-VA-FD	18700	10700	475	10600	13,8
35	RASEY35-TV-VA-FD	ASE07-TV-WHT	GYE35-KRR-B-FA107-VA-FD	22000	12300	655	10800	13,8
40	RASEY40-TV-VA-FD	ASE08-TV-WHT	GYE40-KRR-B-FA107-VA-FD	24900	14300	800	11100	14



RASEY.., RASE..



RASEY..-TV-VA-FD

H	J	L	A	H ₁	H ₂	N	N ₁	B	B ₃	S ₁	Q	W	m
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	–	mm	kg
33,3	95	127	38	14	65,5	11	14	31	31,65	18,3	1/4"-28 UNF	2,5	0,3
36,5	105	140	38	14	71	11	14	34,1	34,05	19,8	1/4"-28 UNF	2,5	0,37
42,9	119	162	46	17,8	83	14	18	38,1	39,95	22,2	1/4"-28 UNF	3	0,69
47,6	127	167	48	18	94	14	18	42,9	44,85	25,4	1/4"-28 UNF	3	0,76
49,2	137	184	54	19,5	98	14	18	49,2	51,5	30,2	1/4"-28 UNF	4	0,97

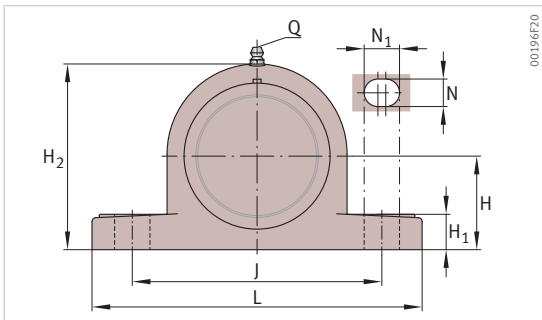
3.13.3 Модули със стоящи вградени лагери с дълга основа и ексцентричен затягащ пръстен

FD-изпълнение

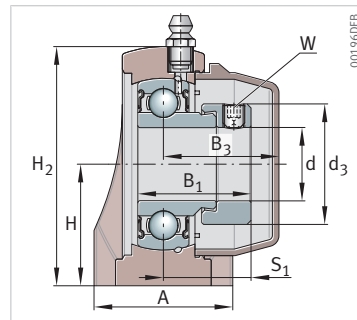
бял пластмасов корпус с дълга
основа

с ексцентричен затягащ пръстен

d	Единица	Корпус	Вграден лагер	C _r	C _{0r}	C _{ur}	C _{0r G}	f ₀
mm	–	–	–	N	N	N	N	–
20	RASE20-TV-VA-FD	ASE04-TV-WHT	GE20-KRR-B-FA107-VA-FD	12840	6650	280	7700	13,1
25	RASE25-TV-VA-FD	ASE05-TV-WHT	GE25-KRR-B-FA107-VA-FD	14020	7880	335	10000	13,8
30	RASE30-TV-VA-FD	ASE06-TV-WHT	GE30-KRR-B-FA107-VA-FD	19460	11310	475	10600	13,8
35	RASE35-TV-VA-FD	ASE07-TV-WHT	GE35-KRR-B-FA107-VA-FD	25670	15300	655	10800	13,8
40	RASE40-TV-VA-FD	ASE08-TV-WHT	GE40-KRR-B-FA107-VA-FD	29520	18140	800	11100	14



RASEY.., RASE..



RASE..-TV-VA-FD

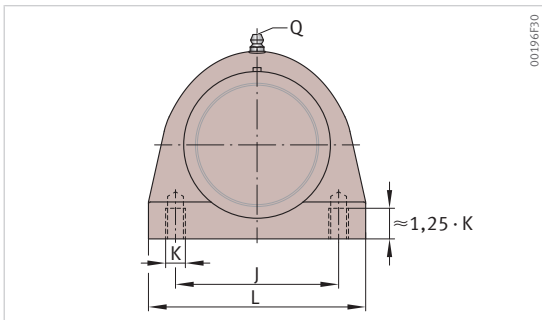
H	J	L	A	H ₁	H ₂	N	N ₁	B ₁	B ₃	S ₁	Q	d ₃	W	m
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	–	mm	mm	kg
33,3	95	127	38	14,2	65,5	11	14	31	31,65	24,1	1/4"-28 UNF	33,3	3	0,3
36,5	105	140	38	14,5	71	11	14	31	34,05	23,5	1/4"-28 UNF	38,1	3	0,35
42,9	119	162	46	17,8	83	14	18	35,7	39,95	27,7	1/4"-28 UNF	44,5	3	0,55
47,6	127	167	48	18	94	14	18	38,9	44,85	30,4	1/4"-28 UNF	55,6	3	0,8
49,2	137	184	54	19,5	98	14	18	43,7	51,5	34,7	1/4"-28 UNF	60,3	4	0,99

3.13.4 Модули със стоящи вградени лагери с къса основа и резбован щифт

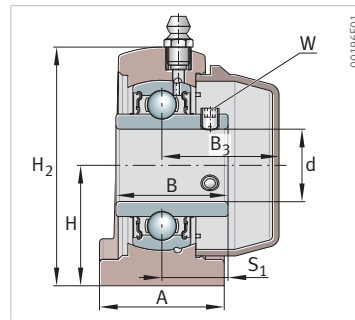
FD-изпълнение

бял пластмасов корпус с къса основа
с резбован щифт във вътрешния
пръстен

d	Единица	Корпус	Вграден лагер	C _r	C _{0r}	C _{ur}	C _{0rG}	f ₀
mm	–	–	–	N	N	N	N	–
20	RSHEY20-TV-VA-FD	SHE04-TV-WHT	GYE20-KRR-B-FA107-VA-FD	10900	5300	280	6900	13,1
25	RSHEY25-TV-VA-FD	SHE05-TV-WHT	GYE25-KRR-B-FA107-VA-FD	11900	6300	335	7000	13,8
30	RSHEY30-TV-VA-FD	SHE06-TV-WHT	GYE30-KRR-B-FA107-VA-FD	16700	9000	475	6500	13,8
35	RSHEY35-TV-VA-FD	SHE07-TV-WHT	GYE35-KRR-B-FA107-VA-FD	22000	12300	655	8000	13,8
40	RSHEY40-TV-VA-FD	SHE08-TV-WHT	GYE40-KRR-B-FA107-VA-FD	24900	14300	800	9100	14



RSHEY..., RSHE..



RSHEY...-TV-VA-FD

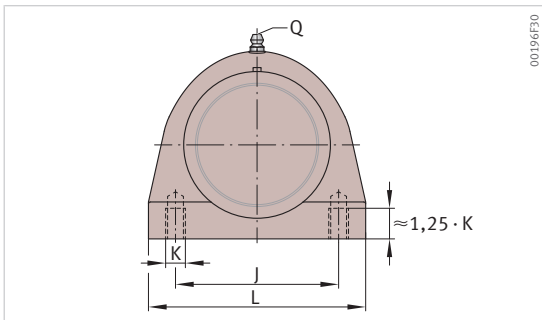
H	J	L	A	H ₂	K	B	B ₃	S ₁	Q	W	m
mm	mm	mm	mm	mm	–	mm	mm	mm	–	mm	kg
33,3	50,8	72,8	34,5	66	M8	31	32,35	18,3	1/4"–28 UNF	2,5	0,27
36,5	50,8	76,2	39,5	73,5	M10	34,1	35,05	19,8	1/4"–28 UNF	2,5	0,37
42,9	76,2	101	42,5	84	M10	38,1	41,25	22,2	1/4"–28 UNF	3	0,52
47,6	82,6	110	47,5	95	M10	42,9	45,05	25,4	1/4"–28 UNF	3	0,74
49,2	88,9	120	48	100,5	M12	49,2	51,4	30,2	1/4"–28 UNF	4	0,91

3.13.5 Модули със стоящи вградени лагери с къса основа и ексцентричен затягащ пръстен

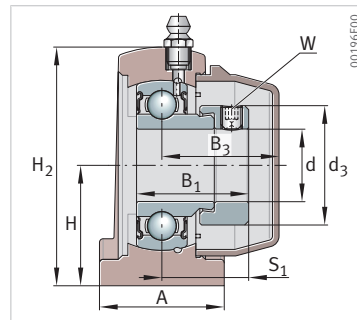
FD-изпълнение

бял пластмасов корпус с къса основа
с ексцентричен затягащ пръстен

d	Единица	Корпус	Вграден лагер	C _r	C _{0r}	C _{ur}	C _{0r G}	f ₀
mm	–	–	–	N	N	N	N	–
20	RSHE20-TV-VA-FD	SHE04-TV-WHT	GE20-KRR-B-FA107-VA-FD	12840	6650	280	6900	13,1
25	RSHE25-TV-VA-FD	SHE05-TV-WHT	GE25-KRR-B-FA107-VA-FD	14020	7880	335	7000	13,8
30	RSHE30-TV-VA-FD	SHE06-TV-WHT	GE30-KRR-B-FA107-VA-FD	19460	11310	475	6500	13,8
35	RSHE35-TV-VA-FD	SHE07-TV-WHT	GE35-KRR-B-FA107-VA-FD	25670	15300	655	8000	13,8
40	RSHE40-TV-VA-FD	SHE08-TV-WHT	GE40-KRR-B-FA107-VA-FD	29520	18140	800	9100	14



RSHEY..., RSHE..



RSHE...-TV-VA-FD

H	J	L	A	H ₂	K	B ₁	B ₃	S ₁	Q	d ₃	W	m
mm	mm	mm	mm	mm	–	mm	mm	mm	–	mm	mm	kg
33,3	50,8	72,8	34,5	66	M8	31	32,35	24	1/4"-28 UNF	33,3	3	0,28
36,5	50,8	76,2	39,5	73,5	M10	31	35,05	23,5	1/4"-28 UNF	38,1	3	0,35
42,9	76,2	101	42,5	84	M10	35,7	41,25	27,7	1/4"-28 UNF	44,5	3	0,52
47,6	82,6	110	47,5	95	M10	38,9	45,05	30,4	1/4"-28 UNF	55,6	3	0,79
49,2	88,9	120	48	100,5	M12	43,7	51,4	34,7	1/4"-28 UNF	60,3	4	0,93

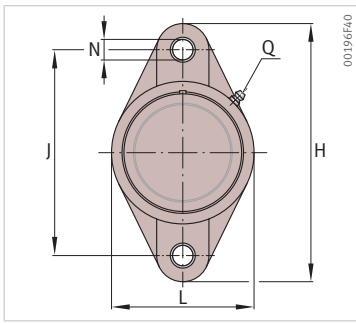
3.13.6 Фланцови лагерни модули с два отвора, тясно изпълнение, с резбован щифт

FD-изпълнение

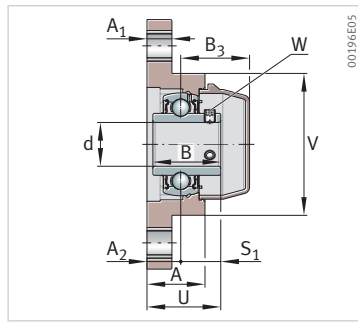
бял пластмасов корпус, тясно изпълнение

с резбован щифт във вътрешния пръстен

d	Единица	Корпус	Вграден лагер	C _r	C _{0r}	C _{ur}	C _{0r G}	f ₀
mm	–	–	–	N	N	N	N	–
20	RCJTY20-TV-VA-FD	CJT04-TV-WHT	GYE20-KRR-B-FA107-VA-FD	10900	5300	280	8500	13,1
25	RCJTY25-TV-VA-FD	CJT05-TV-WHT	GYE25-KRR-B-FA107-VA-FD	11900	6300	335	11100	13,8
30	RCJTY30-TV-VA-FD	CJT06-TV-WHT	GYE30-KRR-B-FA107-VA-FD	16700	9000	475	14200	13,8
35	RCJTY35-TV-VA-FD	CJT07-TV-WHT	GYE35-KRR-B-FA107-VA-FD	22000	12300	655	14900	13,8
40	RCJTY40-TV-VA-FD	CJT08-TV-WHT	GYE40-KRR-B-FA107-VA-FD	24900	14300	800	14900	14



RCJT..., RCJT..



RCJT...-TV-VA-FD

H	J	L	A	A ₁	A ₂	N	B	B ₃	S ₁	U	V	Q	W	m
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
114	90	64,8	26,5	11,4	15,4	11	31	31,4	18,3	33,7	64,8	1/4"-28 UNF	2,5	0,25
130	99	70	29,1	13,5	17	11	34,1	34,1	19,8	37,1	70	1/4"-28 UNF	2,5	0,33
148	117	80	30,5	13,3	19	11	38,1	38,5	22,2	41,2	80	1/4"-28 UNF	3	0,45
163	130	90	32,8	16,1	18	13	42,9	43,6	25,4	43,4	90	1/4"-28 UNF	3	0,65
175	144	100	37,5	20	21,5	14	49,2	49,5	30,2	51,7	100	1/4"-28 UNF	4	0,86

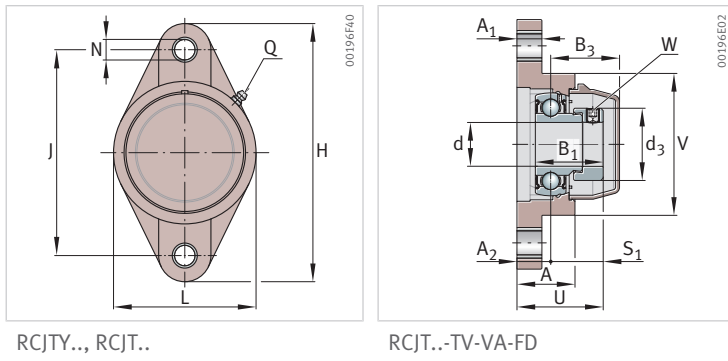
3.13.7 Фланцови лагерни модули с два отвора, тясно изпълнение, с ексцентричен затягащ пръстен

FD-изпълнение

бял пластмасов корпус, тясно изпълнение

с ексцентричен затягащ пръстен

d	Единица	Корпус	Вграден лагер	C _r	C _{0r}	C _{ur}	C _{0rG}	f ₀
mm	–	–	–	N	N	N	N	–
20	RCJT20-TV-VA-FD	CJT04-TV-WHT	GE20-KRR-B-FA107-VA-FD	12840	6650	280	8500	13,1
25	RCJT25-TV-VA-FD	CJT05-TV-WHT	GE25-KRR-B-FA107-VA-FD	14020	7880	335	11100	13,8
30	RCJT30-TV-VA-FD	CJT06-TV-WHT	GE30-KRR-B-FA107-VA-FD	19460	11310	475	14200	13,8
35	RCJT35-TV-VA-FD	CJT07-TV-WHT	GE35-KRR-B-FA107-VA-FD	25670	15300	655	14900	13,8
40	RCJT40-TV-VA-FD	CJT08-TV-WHT	GE40-KRR-B-FA107-VA-FD	29520	18140	800	14900	14



H	J	L	A	A ₁	A ₂	N	B ₁	B ₃	S ₁	U	V	Q	d ₃	W	m
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
114	90	64,8	26,5	11,4	15,4	11	31	31,4	24	39,4	64,8	1/4"-28 UNF	33,3	3	0,26
130	99	70	29,1	13,5	17	11	31	34,1	23,5	40,5	70	1/4"-28 UNF	38,1	3	0,32
148	117	80	30,5	13,3	19	11	35,7	38,5	27,7	46,7	80	1/4"-28 UNF	44,5	3	0,45
163	130	90	32,8	16,1	18	13	38,9	43,6	30,4	48,4	90	1/4"-28 UNF	55,6	3	0,69
175	144	100	37,5	20	21,5	14	43,7	49,5	34,7	56,2	100	1/4"-28 UNF	60,3	4	0,88

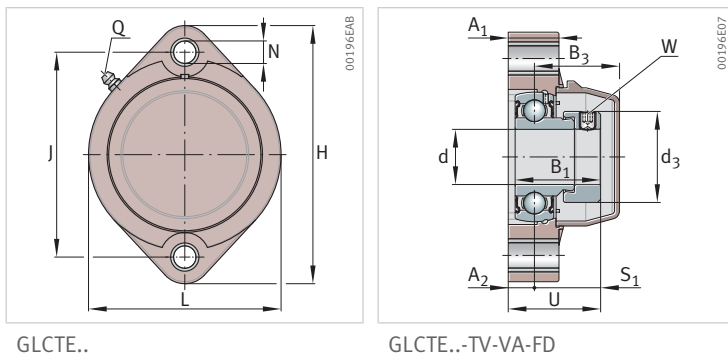
3.13.8 Фланцови лагерни модули с два отвора, широко изпълнение

FD-изпълнение

бял пластмасов корпус, широко изпълнение

вграден лагер с резбован щифт или с ексцентричен затягащ пръстен

d	Единица	Корпус	Вграден лагер	C _r	C _{0r}	C _{ur}	C _{0r G}	f ₀
mm	–	–	–	N	N	N	N	–
20	GLCTE20-TV-VA-FD	GLCTE04-TV-WHT	GE20-KRR-B-FA107-VA-FD	12840	6650	280	9600	13,1
25	GLCTE25-TV-VA-FD	GLCTE05-TV-WHT	GE25-KRR-B-FA107-VA-FD	14020	7880	335	9400	13,8
30	GLCTE30-TV-VA-FD	GLCTE06-TV-WHT	GE30-KRR-B-FA107-VA-FD	19460	11310	475	12000	13,8
35	GLCTE35-TV-VA-FD	GLCTE07-TV-WHT	GE35-KRR-B-FA107-VA-FD	25670	15300	655	12600	13,8
40	GLCTE40-TV-VA-FD	GLCTE08-TV-WHT	GE40-KRR-B-FA107-VA-FD	29520	18140	800	12800	14



H	J	L	A ₁	A ₂	N	B ₁	B ₃	S ₁	U	Q	d ₃	W	m
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	–	mm	mm	kg
90,5	71,4	66,5	18,4	9,5	9,2	31,1	30,8	24	33,6	1/4"–28 UNF	33,3	3	0,25
97	76,2	91	18,4	9,9	9,2	31	33,5	23,5	33,4	1/4"–28 UNF	38,1	3	0,29
112	90,5	84	20,5	11,4	11	35,7	38,6	27,7	39,1	1/4"–28 UNF	44,5	3	0,4
126	100	94	22,5	12,4	11	38,9	41,1	30,4	42,8	1/4"–28 UNF	55,6	3	0,66
150	119	100	24	13,5	14	43,7	47,5	34,7	48,2	1/4"–28 UNF	60,3	4	0,82

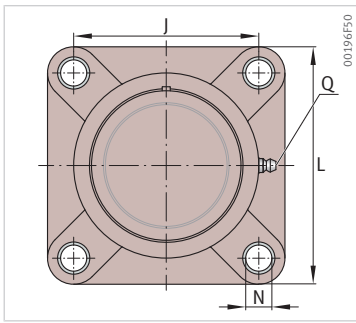
3.13.9 Фланцови лагерни модули с четири отвора, с резбован щифт

FD-изпълнение

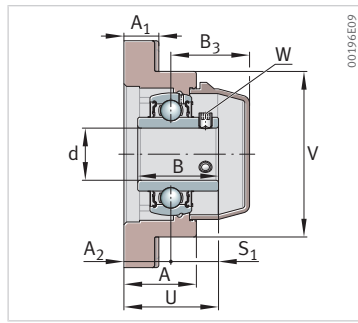
бял пластмасов корпус

с резбован щифт във вътрешния пръстен

d	Единица	Корпус	Вграден лагер	C _r	C _{0r}	C _{ur}	C _{0r G}	f ₀
mm	–	–	–	N	N	N	N	–
20	RCJY20-TV-VA-FD	CJ04-TV-WHT	GYE20-KRR-B-FA107-VA-FD	10900	5300	280	10200	13,1
25	RCJY25-TV-VA-FD	CJ05-TV-WHT	GYE25-KRR-B-FA107-VA-FD	13400	7500	335	12100	13,8
30	RCJY30-TV-VA-FD	CJ06-TV-WHT	GYE30-KRR-B-FA107-VA-FD	16700	9000	475	17700	13,8
35	RCJY35-TV-VA-FD	CJ07-TV-WHT	GYE35-KRR-B-FA107-VA-FD	22000	12300	655	18500	13,8
40	RCJY40-TV-VA-FD	CJ08-TV-WHT	GYE40-KRR-B-FA107-VA-FD	24900	14300	800	19200	14



RCJY..., RCJ..



RCJY...-TV-VA-FD

J	L	A	A ₁	A ₂	N	B	B ₃	S ₁	U	V	Q	W	m
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	–	mm	kg
63,5	87	27,8	13,4	18	11	31	30,2	18,3	36,3	63,5	1/4"–28 UNF	2,5	0,31
70	94,5	27,9	14,3	17	11	34,1	33,1	19,8	36,8	70	1/4"–28 UNF	2,5	0,39
83	107	31,5	14,3	19,2	11	38,1	39,5	22,2	41,4	80	1/4"–28 UNF	3	0,52
92	117	34,8	15,5	21,5	13	42,9	42,1	25,4	46,9	90	1/4"–28 UNF	3	0,73
102	130	37,5	17	23	14	49,2	48	30,2	53,2	99	1/4"–28 UNF	4	0,97

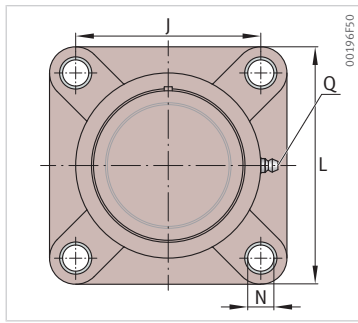
3.13.10 Фланцови лагерни модули с четири отвора, с ексцентричен затягащ пръстен

FD-изпълнение

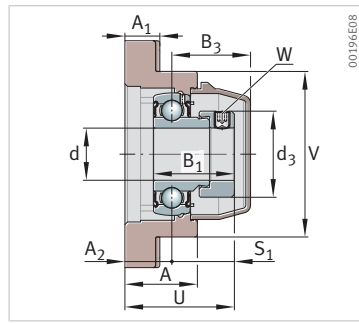
бял пластмасов корпус

с ексцентричен затягащ пръстен

d	Единица	Корпус	Вграден лагер	C _r	C _{0r}	C _{ur}	C _{0r G}	f ₀
mm	–	–	–	N	N	N	N	–
20	RCJ20-TV-VA-FD	CJ04-TV-WHT	GE20-KRR-B-FA107-VA-FD	12840	6650	280	10200	13,1
25	RCJ25-TV-VA-FD	CJ05-TV-WHT	GE25-KRR-B-FA107-VA-FD	14020	7880	335	12100	13,8
30	RCJ30-TV-VA-FD	CJ06-TV-WHT	GE30-KRR-B-FA107-VA-FD	19460	11310	475	17700	13,8
35	RCJ35-TV-VA-FD	CJ07-TV-WHT	GE35-KRR-B-FA107-VA-FD	25670	15300	655	18500	13,8
40	RCJ40-TV-VA-FD	CJ08-TV-WHT	GE40-KRR-B-FA107-VA-FD	28500	17200	800	19200	14



RCJY.., RCJ..



RCJ..-TV-VA-FD

J	L	A	A ₁	A ₂	N	B ₁	B ₃	S ₁	U	V	Q	d ₃	W	m
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	–	mm	mm	kg
63,5	87	27,8	13,4	18	11	31	30,2	24	42	63,5	1/4"-28 UNF	33,3	3	0,31
70	94,5	27,9	14,3	17	11	31	33,1	23,5	40,5	70	1/4"-28 UNF	38,1	3	0,38
83	107	31,5	14,3	19,2	11	35,7	39,5	27,7	46,9	80	1/4"-28 UNF	44,5	3	0,52
92	117	34,8	15,5	21,5	13	38,9	42,1	30,4	51,9	90	1/4"-28 UNF	55,6	3	0,77
102	130	37,5	17	23	14	43,7	48	34,7	57,7	99	1/4"-28 UNF	60,3	4	0,99

Schaeffler Bulgaria OOD

Blvd. "Tsarigradsko shose" 40
1750 Sofia

Bulgaria

www.schaeffler.com

info.bg@schaeffler.com

Phone +359 2946 3900

Данните са представени и проверени старателно, но не можем да гарантираме пълна липса на грешки. Запазваме си правото за поправки. Моля, винаги проверявайте за по-актуална налична информация или за указания за изменения. Тази публикация замества всички разминаващи се данни от по-стари публикации. Възпроизвеждане на съдържанието, изцяло или отчасти, само с наше разрешение.

© Schaeffler Technologies AG & Co. KG
TPI 261 / 04 / bg-BG / BG / 2024-04