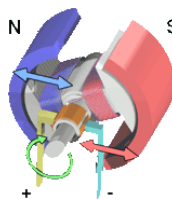


НВ ТРЕХФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ

Общепромышленного применения

I. Механические аспекты



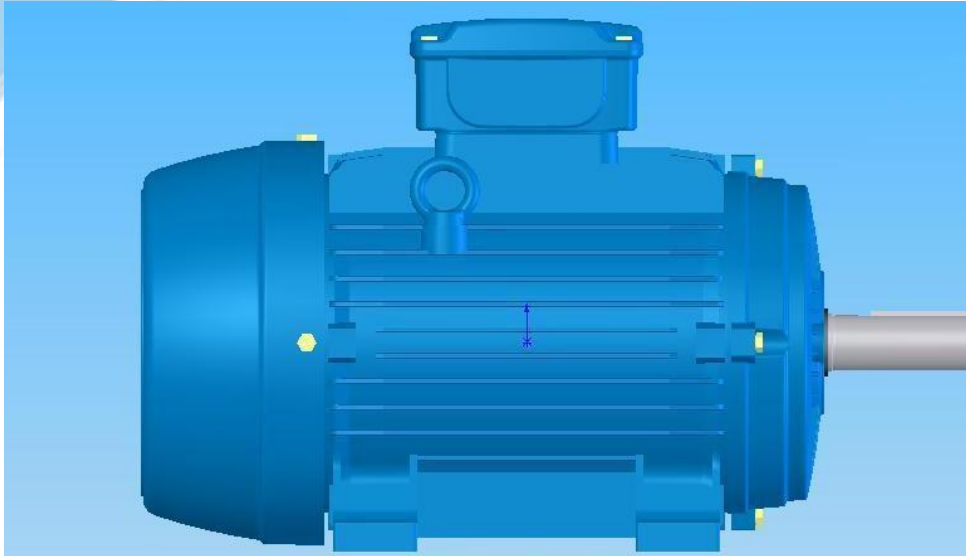
Электродвигатели W21



- **Устройство двигателя**
- **Монтажные исполнения**
- **Подшипниковые уплотнения**
- **Вал**
- **Ротор - балансировка**
- **Подшипники**
- **Вентилятор**
- **План покраски**

Электродвигатели W21

Общее устройство

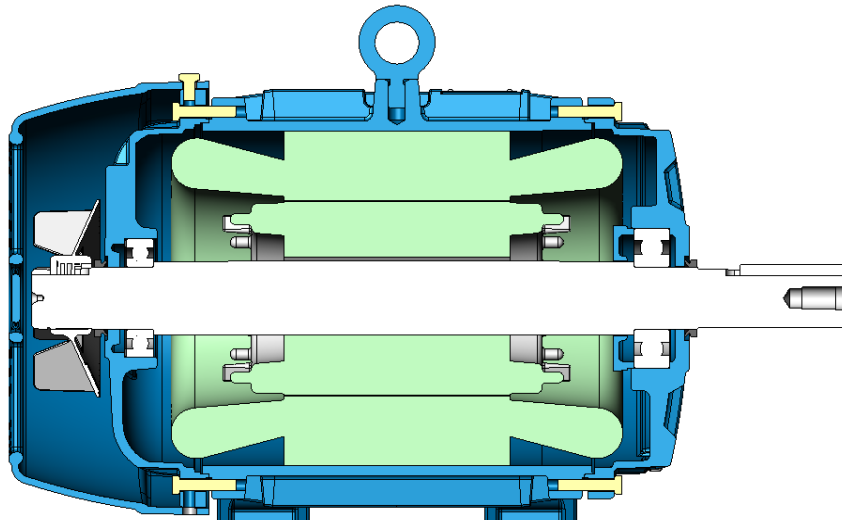


СТАТОР

- Станина;
- Пакет сердечника;
- Трехфазная обмотка.

РОТОР

- Вал;
- Пакет сердечника;
- Замыкающая клетка.



ПРОЧЕЕ

- Щиты;
- Вентилятор;
- Коробка выводов;
- Подшипники;
- Шильдик;
- Дефлектор и пр.

Электродвигатели W21

Общее устройство



СТАТОР

- Станина;
- Пакет сердечника;
- Трехфазная обмотка.

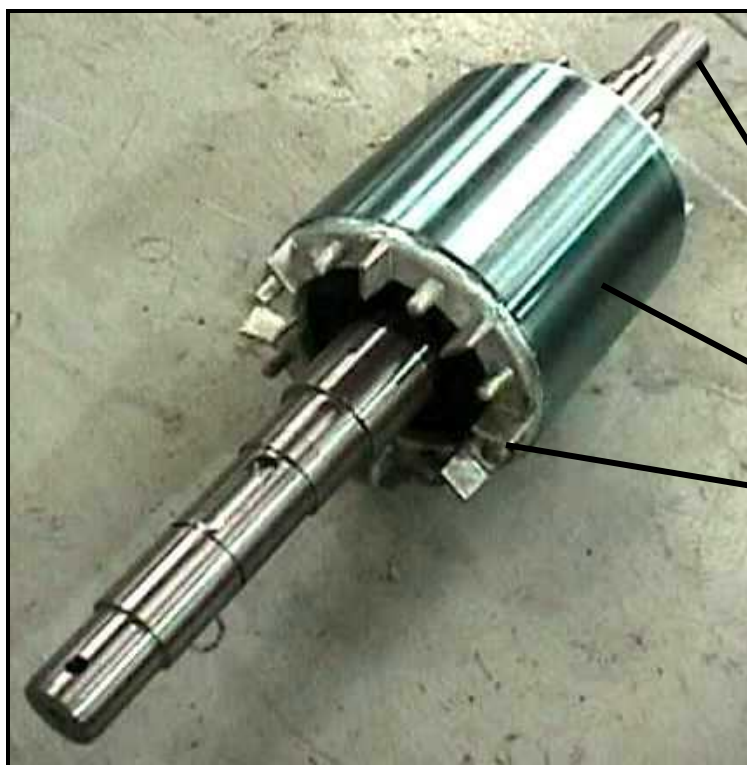


Видео демонстрация:

1. Набор катушек
2. Всыпка
3. Обшивка лобовой

Электродвигатели W21

Общее устройство



Короткозамкнутый ротор

→ Вал;

→ Пакет сердечника;

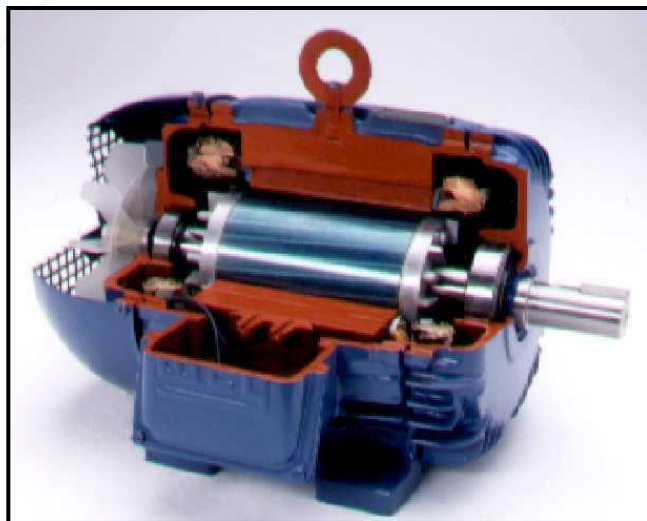
→ Клетка и кольца.

Видео демонстрация

**1. Индукционная
термообработка**

Электродвигатели W21

Общее устройство



ПОДШИПНИКИ / ВЕНТИЛЯТОР/ ДЕФЛЕКТОР / КОРОБКА ВЫВОДОВ



ФЛАНЦЫ



ЩИТЫ

Электродвигатели W21

Механическое исполнение

- ➔ На лапах или без;
- ➔ С фланцем или без;
- ➔ Фланцы типов:
 - FF
 - FC
 - FC DIN
- ➔ Вертикальные или горизонтальные.



B3D



B35T

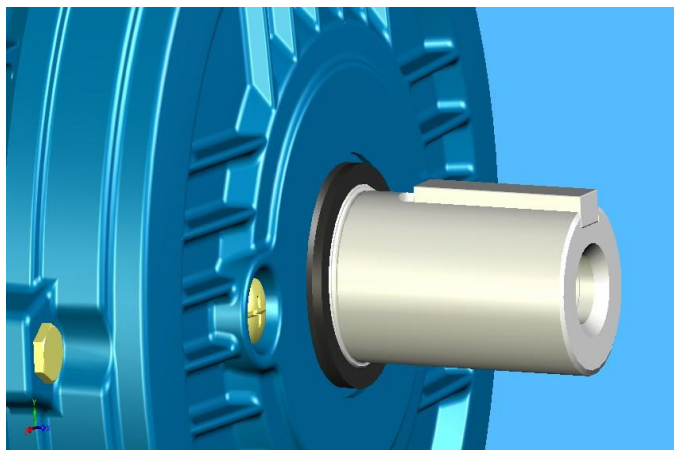
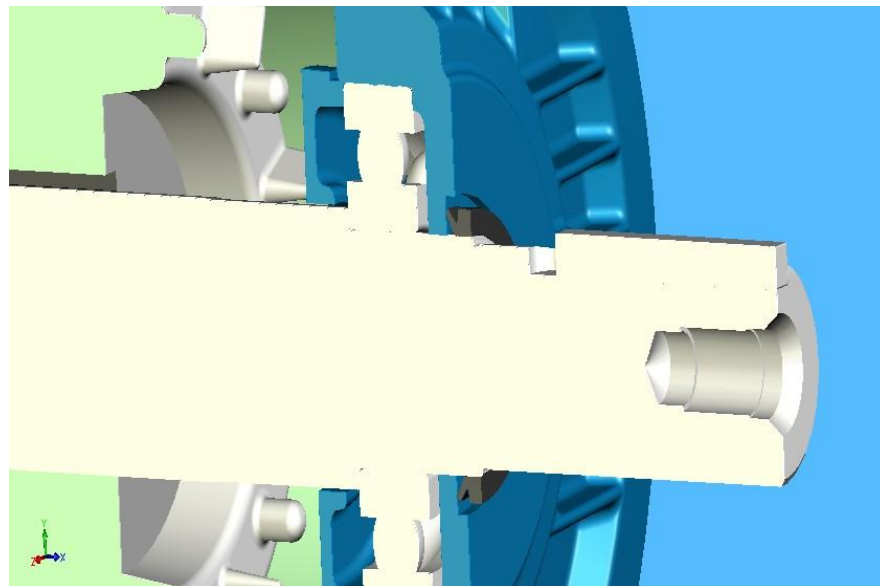
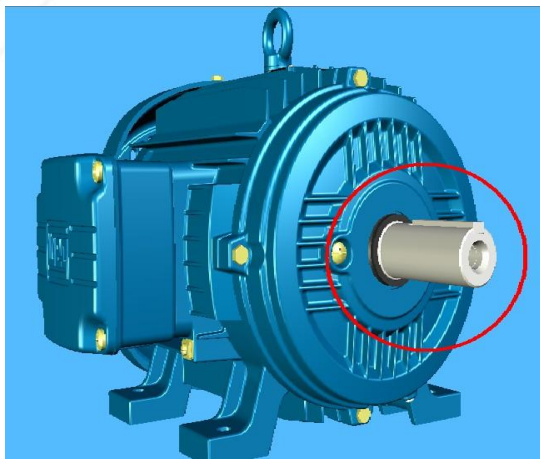


B34D



V1

Передний узел



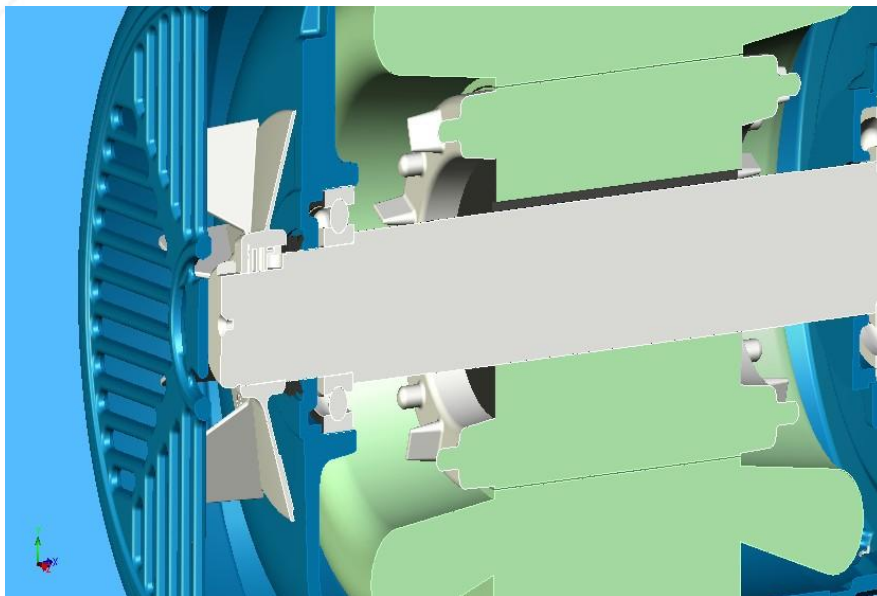
- Спецуплотнение (W21R, для низких температур)
- Спецсмазка (W21R, для низких температур)
- W21R для 4, 6 и 8 полюсов, р-ры отличные от 2

Электродвигатели W21

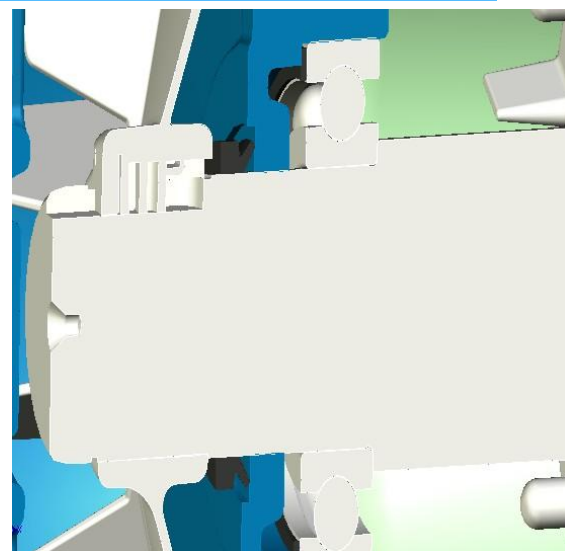
Уплотнения



Задний подшипниковый узел



- Спецуплотнение (W21R, для низких температур)
- Спецсмазка (W21R, для низких температур)
- Спецвентилятор (W21R, для низких температур)





УПЛОТНЕНИЯ

Определение:

- В отношении степени защиты IP
- В отношении типа применения
- В отношении рабочей температуры

Напр.: Витон ($T^{\circ}\text{C} > 100^{\circ}\text{C}$)

Нитриловая добавка для ($T^{\circ}\text{C} = -30^{\circ}\text{C}$)

Прим.:

- Отражательное кольцо без пружины для воды
- Отражательное кольцо с пружинной для масел



УПЛОТНЕНИЯ

Тип уплотнения	Без	V-образное кольцо	Манжета (Отражательное кольцо без пружины)	Манжета (Отражательное кольцо с пружиной)	Таконитовый лабиринт	Лабиринт ВЗ (W3Seal)
Степень защиты (IP)						
21						
23						
44						
54					От 90 габарита	От 90 габарита
55						
56						
65			До 80 габарита	До 80 габарита	От 90 габарита	
66			До 80 габарита	До 80 габарита		От 90 габарита



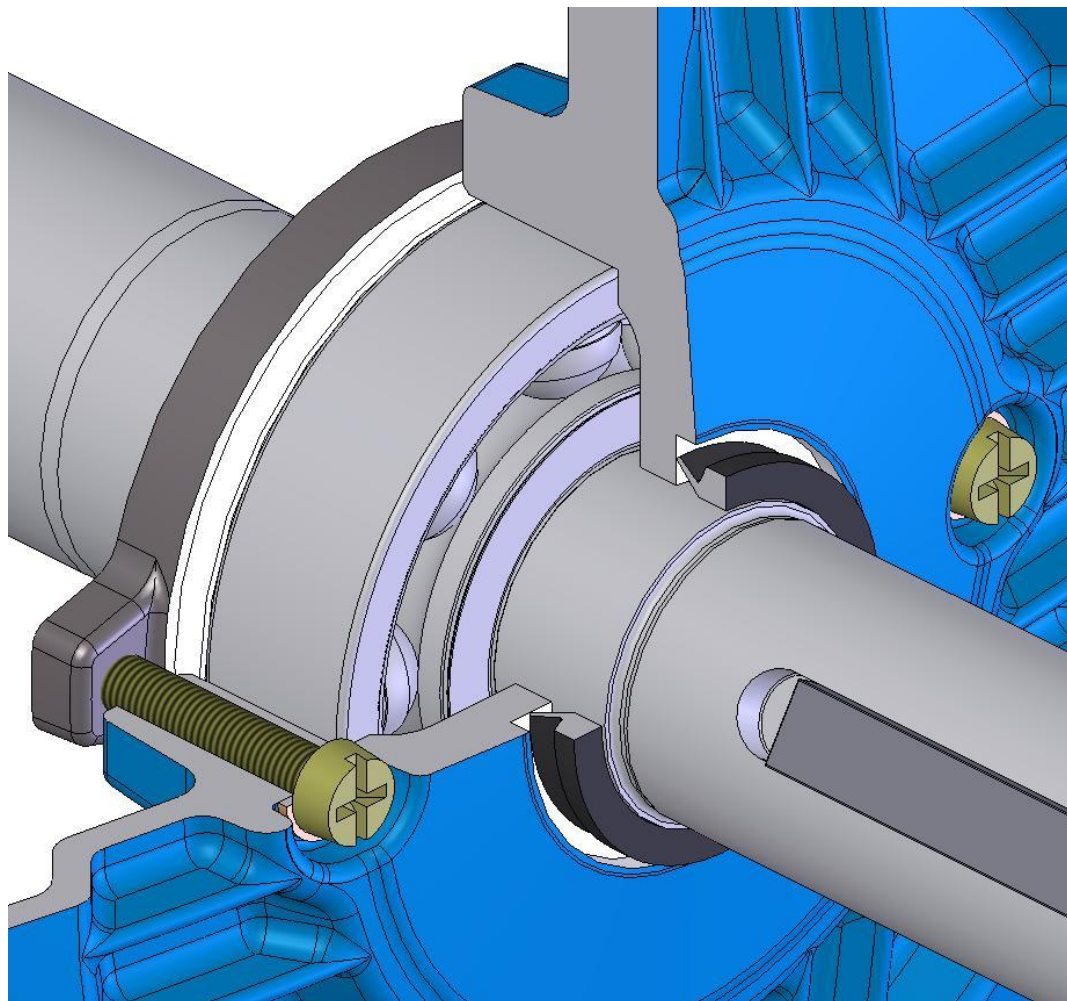
- Стандартное исполнение



- Опциональное исполнение

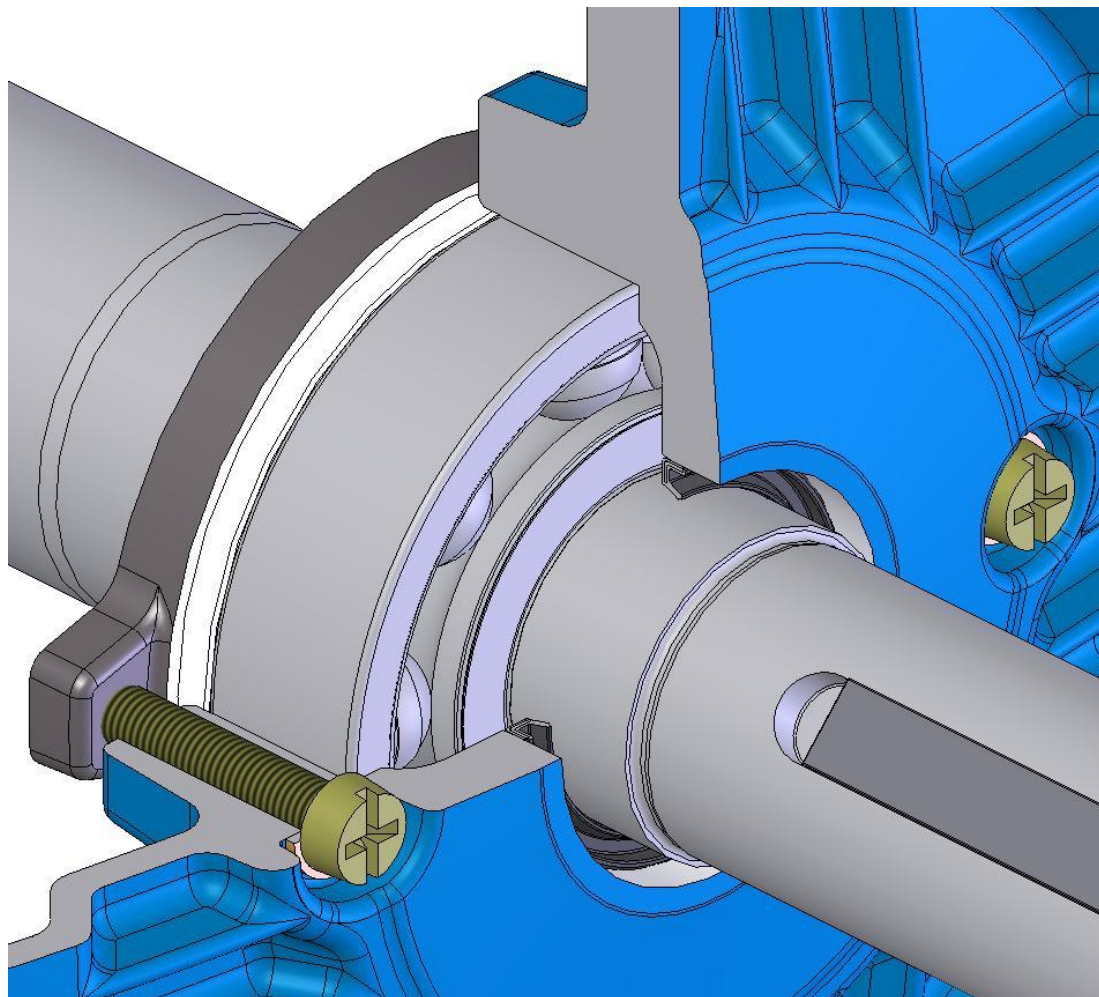
УПЛОТНЕНИЯ

V-ОБРАЗНОЕ КОЛЬЦО



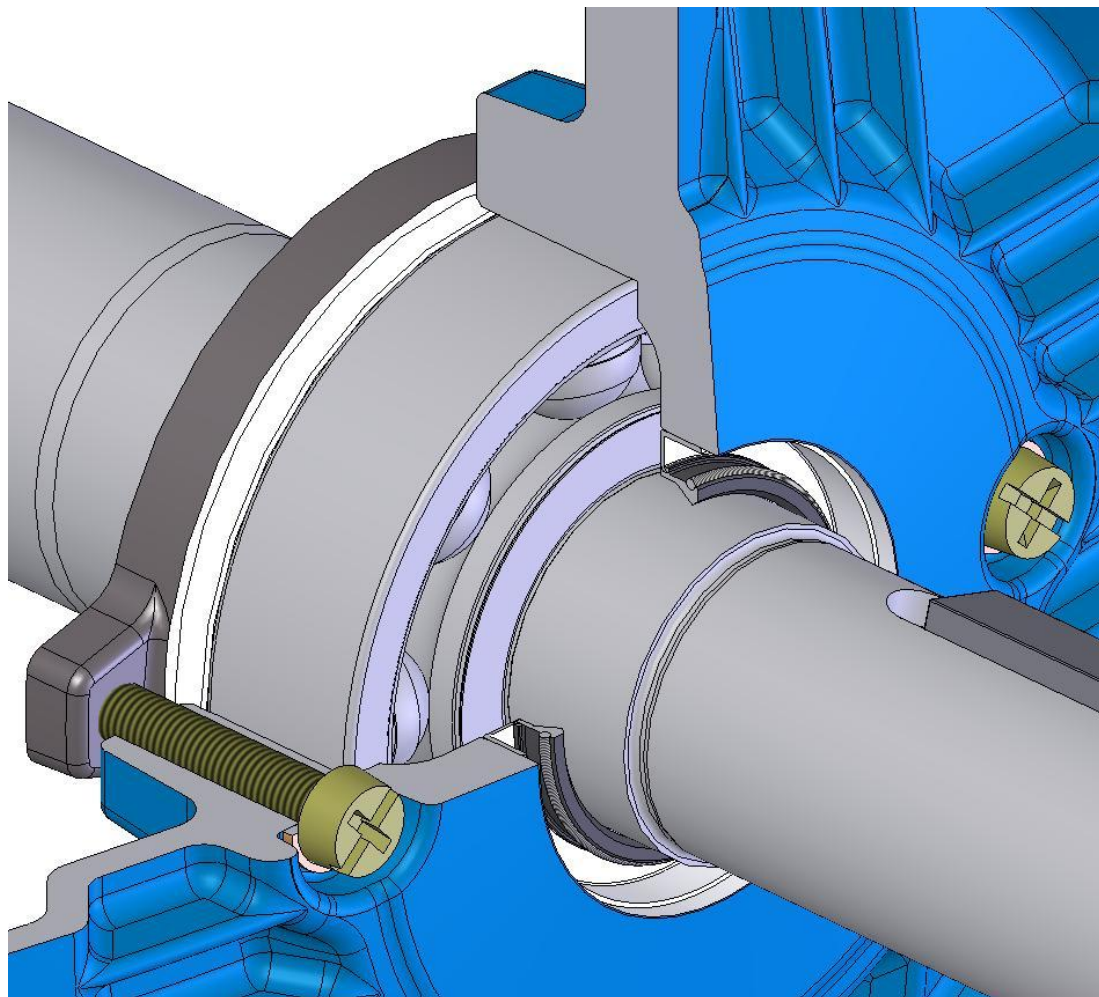
УПЛОТНЕНИЯ

МАНЖЕТА БЕЗ ПРУЖИНЫ



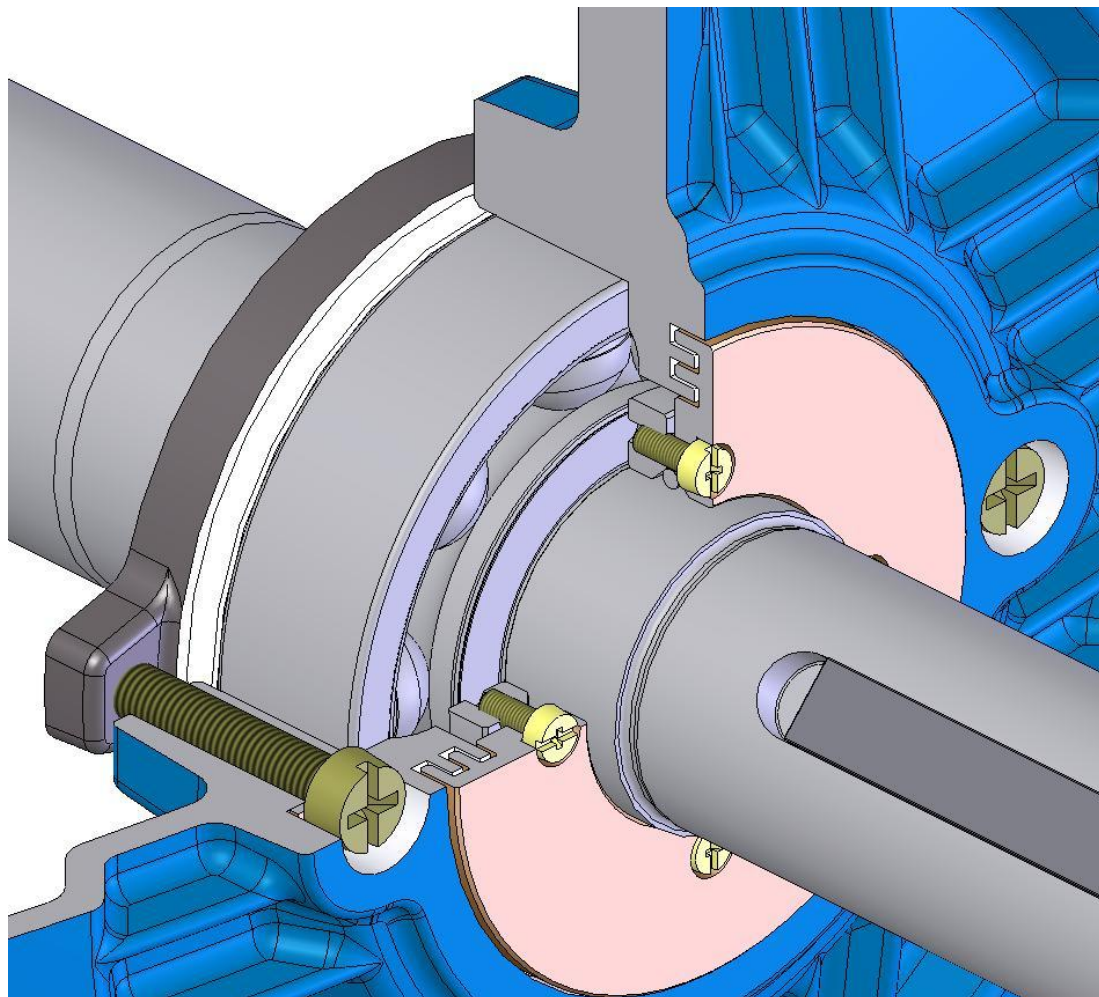
УПЛОТНЕНИЯ

МАНЖЕТА С ПРУЖИНОЙ

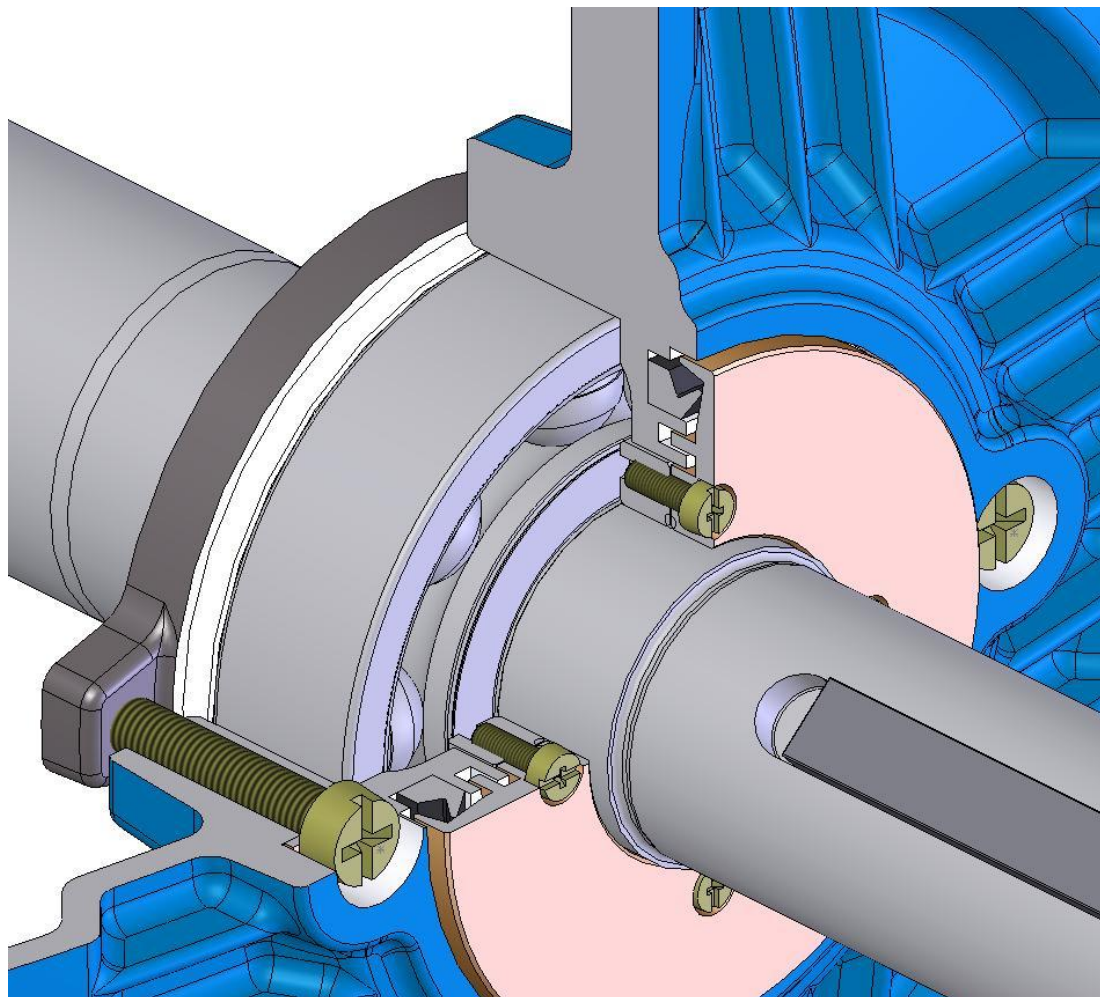


УПЛОТНЕНИЯ

ТАКОНИТОВЫЙ ЛАБИРИНТ



УПЛОТНЕНИЯ ЛАБИРИНТ W3 Seal





ВАЛ

МАТЕРИАЛ СТАЛИ:

- Сталь ABNT 1040/45 – Стандарт (до -60°C)
- Сталь ABNT 4140 – Повышенная прочность. (до -60°C)
 - Используется при наличии повышенных радиальных нагрузок (с роликовыми подшипниками)
- Стали AISI 316 и 420 – Наибольшая коррозионная устойчивость.
 - Сталь 316 имеет устойчивость выше чем у 420, однако,
 - Сталь 316 нельзя использовать для двигателей 3000 об/мин (обязательная ссылка на чертежах – Только выходной конец вала)



ВАЛ

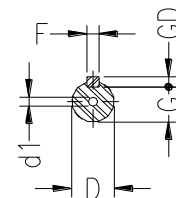
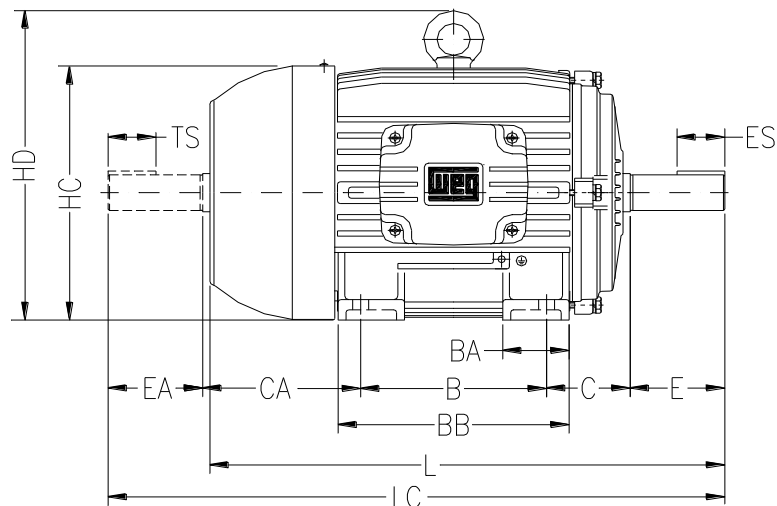
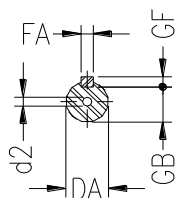
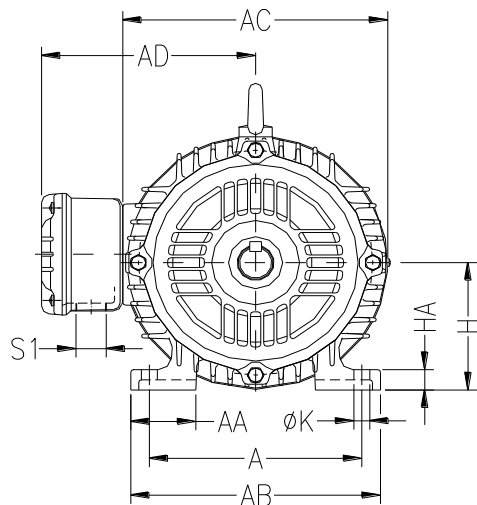
Отличия между W21 (МЭК) и W21R (ГОСТ)

- ДИАМЕТР И ДЛИННА ВАЛА

Диаметр (D) и длина (E) больше у W21R

- РАЗМЕРЫ ПЕРЕДНЕЙ ШПОНКИ

Размеры (F и GD) и длина (ES) передней шпонки больше W21R





ВАЛ

Отличия между W21 (МЭК) и W21R (ГОСТ)

- ДИАМЕТР И ДЛИННА ВАЛА

FRAME	A	AA	AB	AC	AD	B	BA	BB	C	CA	SHAFT					
											D	E	ES	F	G	GD
132S	216	51 45	248 258	270	207	140 100	55	187 174	89	150	38k6	80	63	10	33	8
132M						178		225 212								
160S						178		262	108		42 e 48	110		12 e 14		8 e 9
160M	254	64 50	308 304	312 334	250	210	65	254 306	108	174	42k6			12	37	8
						42k6 48		12 14			8 9					
160L						254		298 300			42k6					12
180S						203		253			48 e 55	80		14 e 16		9 e 10
180M	279	80 60	350 320	358 375	270	241	75	294 290	121	200	48k6			14	42.5	9
						48k6 55		14 16			9 10					
180L						279		332 328			48k6					14
200M	318	82 90	385 395	396 410	294	267	85	322 337	133	222	55m6	110	80	16		10
						55m6 60		110 140			16 18	49		10 11		
200L						305		370 375			55m6	110		16	10	
225S/M	356	80 100	436 425	476 460	368	286	105	391 380	149	280	55m6*	110	100	16	49	10
						311				255	60m6	140		125	18	53
250S/M	406	100	506 490	476 460	368	311	138	449 430	168	312	60m6*	65	125	18	58	11 12
						349				274	65m6 75	140		125		
280S/M	457	100 120	557 60	600 620	463	368	142	510	190	350	65m6*	70	125	18 20		
						419				299	75m6 8	140 170		20 22		
315S/M	508	120	628 608	600 620	492	406	152	558 620	216	376	65m6*	75	125	18 20	58	11 12
						457				325	80m6 9	170		22 25		

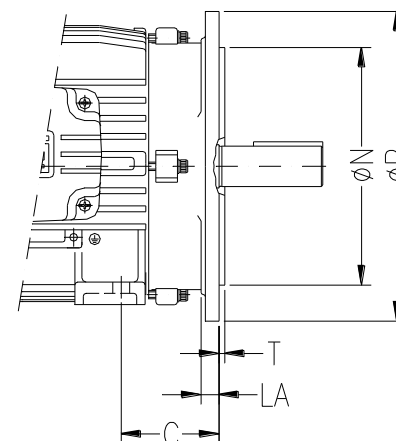
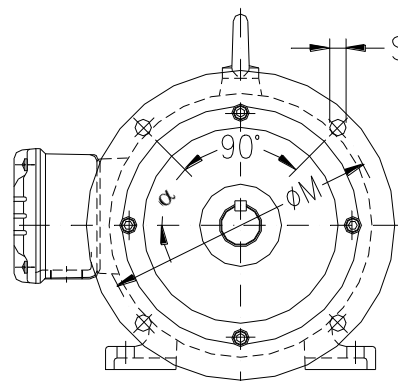


ВАЛ

Отличия между W21 (МЭК) и W21R (ГОСТ)

- РАЗМЕРЕНИЯ ФЛАНЦЕВ

FRAME	"FF" FLANGE DIMENSIONS									n° of Holes
	Flange	C	LA	M	N	P	T	S	a	
132S/M	FF-265 300	89	12 19	265 300	230 250	300 350	4 5	15 19		
160M/L	FF-300	108	18 13	300	250	350			45°	4
180M/L	FF-300 350	121	18 13	300 350	250 300	350 400				
200M/L	FF-350 400	133	18 20	350 400	300 350	400 450	5	19	22°30'	?
225S/M	FF-400 500	149	18 22	400 500	350 450	450 550				
250S/M	FF-500	168	18	500	450	550				
280S/M	FF-500 600	190	18 22	500 600	450 550	550 660	5 6	19 24	22°30'	8
315S/M	FF-600	216	22	600	550	660	6	24		





РОТОР

Роторы - балансировка

Все вращающиеся объекты испытывают на себе действие инерционных сил. Наличие несовпадения оси вращения объекта и центров масс его сечений называется **несбалансированностью (дисбалансом)** вращающегося объекта.

Несбалансированный ротор вращающейся машины является источником переменных сил, действующих на элементы машины, в частности на ее подшипниковые опоры, и значительно сокращает ресурс машины. Процесс уменьшения этих сил носит название **балансировки**.

Балансировка осуществляется при помощи установки на вращающихся частях машины **дополнительных (балансировочных) масс** для создания инерционных сил, равных по величине и противоположных по направлению силам, вызванным несбалансированностью.

НОРМА

Машины без специальных требований

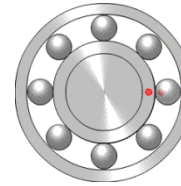
СНИЖЕН

Машины которые требуют работу без вибрации

СПЕЦИАЛЬНЫЙ

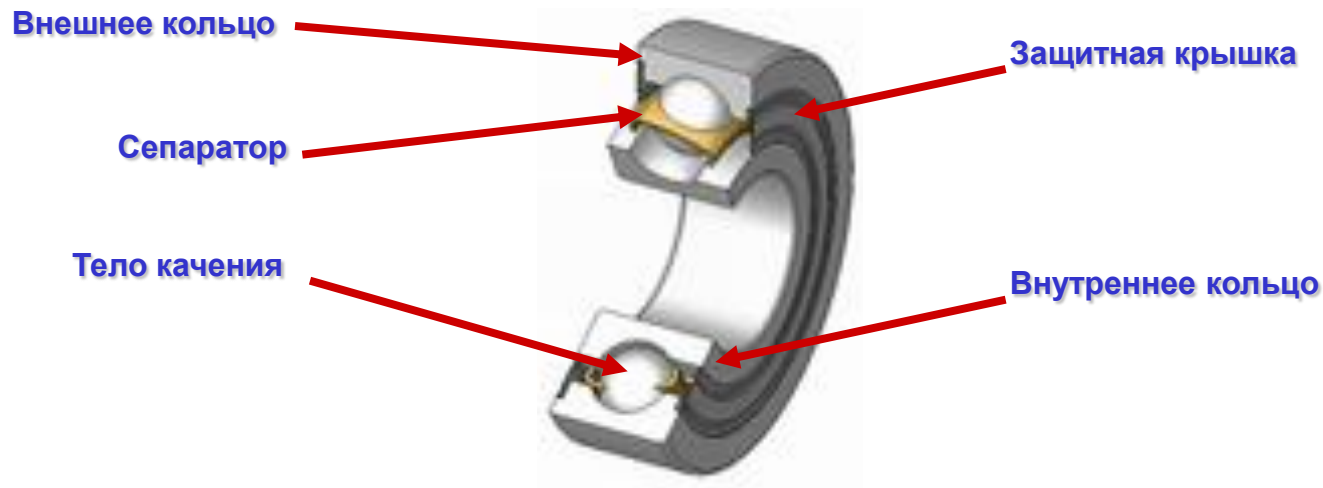
Машины высокоточного оборудования
(балансировочные стенды, станки)

ПОДШИПНИКИ

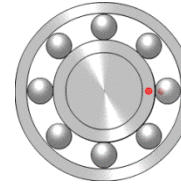


РАЗМЕРЫ:

- На Weg Motores используются размеры 6201 - 6324
- В зависимости от нагрузки на вал
- В зависимости от числа оборотов

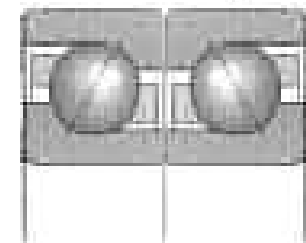
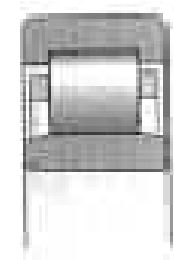


ПОДШИПНИКИ

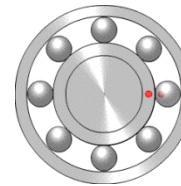


ТИПЫ:

- **СФЕРИЧЕСКИЕ**
 - Для осевой (аксиальной) и радиальной нагрузки
- **РОЛИКОВЫЕ**
 - Для радиальной нагрузки
 - Устанавливаются на спецвал
- **УПОРНО-РАДИАЛЬНЫЕ**
 - Для большей осевой нагрузки и незначительной радиальной
 - Двойные упорно-радиальные для спецвалов и щитов



ПОДШИПНИКИ



Армирование подшипников:

- **ОТКРЫТЫЕ**

- Устанавливаются на двигателях с масленкой (от 225S/М до 315S/М)

- **Z**

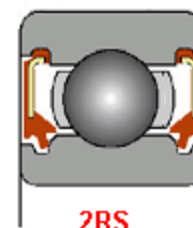
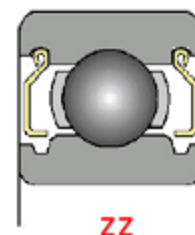
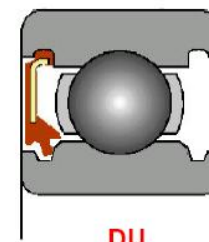
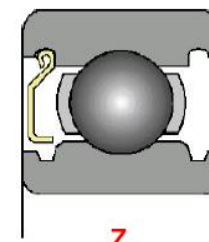
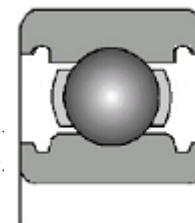
- Защитная крышка устанавливается с одной стороны подшипника
- Используется на задних щитах т/р 160S до 200L

- **ZZ**

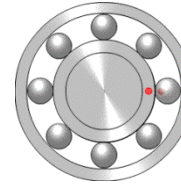
- Защитная крышка устанавливается с двух сторон подшипника
- Обычно используется для малых т/р (до 132M)

- **2RS**

- Арматура с уплотнением (резиновое кольцо).

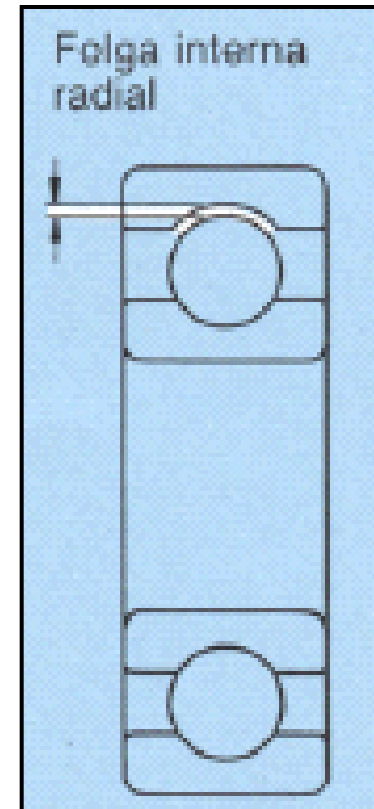


ПОДШИПНИКИ



ЗАЗОР:

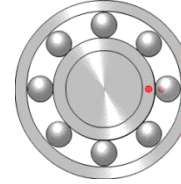
- НОРМАЛЬНЫЙ
 - Используется на меньших двигателях (небольшие нагрузки и незначительные колебания температуры)
- C3
 - Используется для повышенных нагрузок и при значительных колебаниях температуры
- C4
 - Для спецприменений, таких как компрессорные ($> \Delta T$ между внутренним и внешним кольцами подшипника)



C1 < C2 < Норма < C3 < C4 < C5

ПОДШИПНИКИ

СМАЗКА



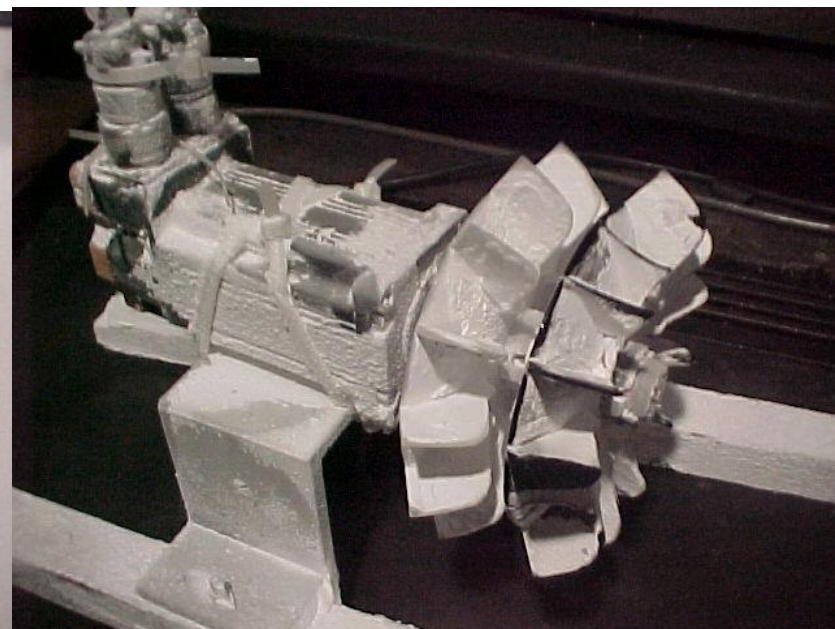
- **Aeroshell 7** (от -73°C до +149°C)
- **Krytox** (от -26 до 260 C) = интервал смазки менее 10.000 часов.
- **WT или ENS** = применяется если требуется увеличить срок интервала или для закрытых подшипников.
- **Isoflex NBU 15** (от -30 130°C) = используется для сверхвысоких оборотов (свыше 400.000 об/мин)

ВЕНТИЛЯТОР



СПЕЦМАТЕРИАЛ:

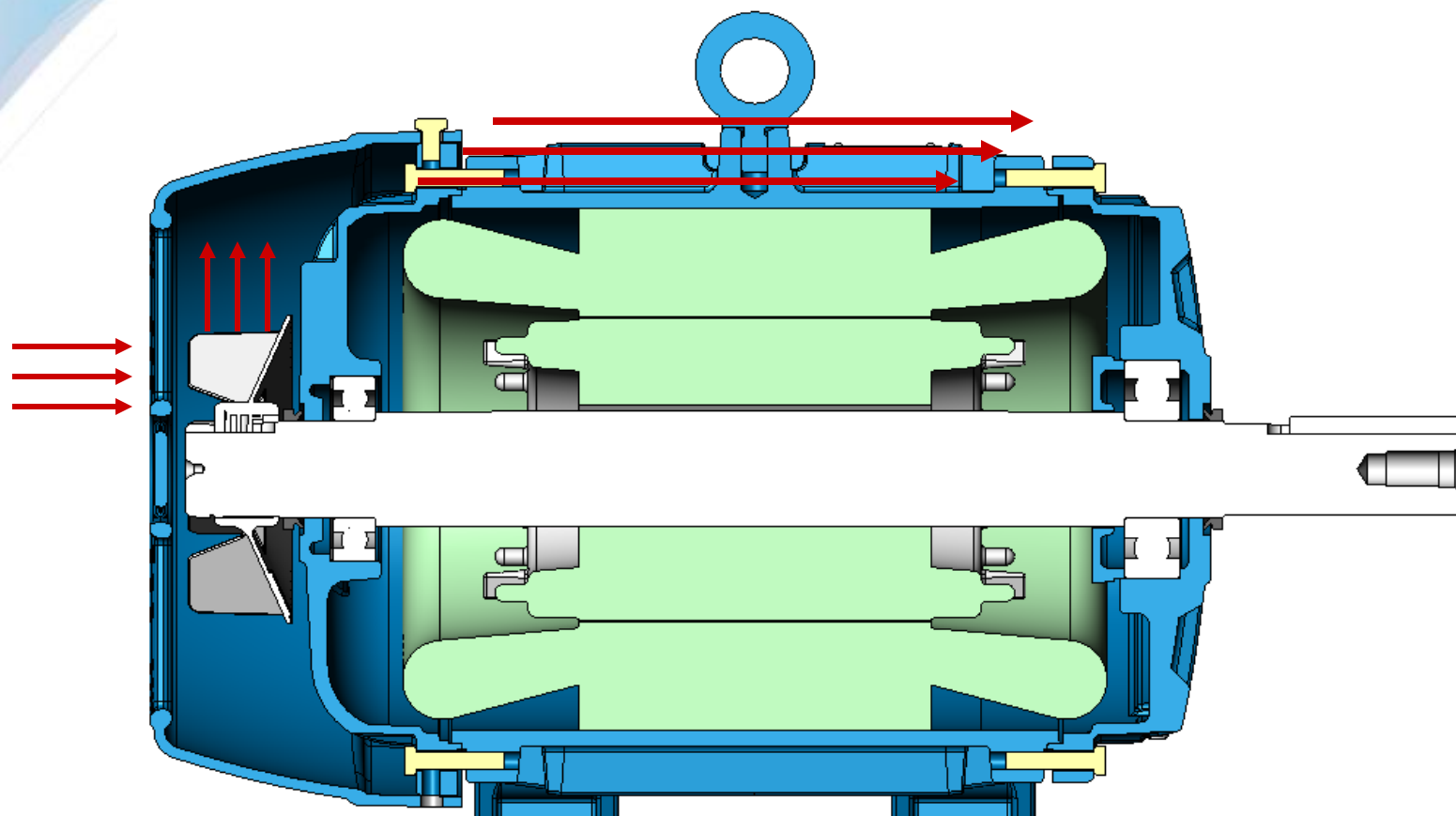
- Полипропилен с добавкой (от $+90^{\circ}\text{C}$ до -45°C).
- Алюминий (от $+150^{\circ}\text{C}$ до -70°C)



ВЕНТИЛЯТОР



Осевое охлаждение



ПЛАН ПОКРАСКИ



ПЛАН	РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПРИМЕНЯТЬ ДЛЯ:
201 А	Не тяжелых промышленных условий;
202 Е	Тяжелых закрытых промышленных условий;
202 Р	Тяжелых открытых промышленных условий (пищепром);
203 А	Не тяжелых промышленных условий;
211 Е	Тяжелых закрытых промышленных условий(*);
211 Р	Тяжелых открытых промышленных условий (*);
212 Е	Закрытые морские установки агрессив. (*);
212 Р	Открытые морские установки агрессив. (*);
207 N	Установки в обычных/домашних условиях.

Обозначения:

А = Акрил Е = Эпоксидные смолы N = Нитроцеллюлоза Р = Полиуретан

* Установка в химических зонах.