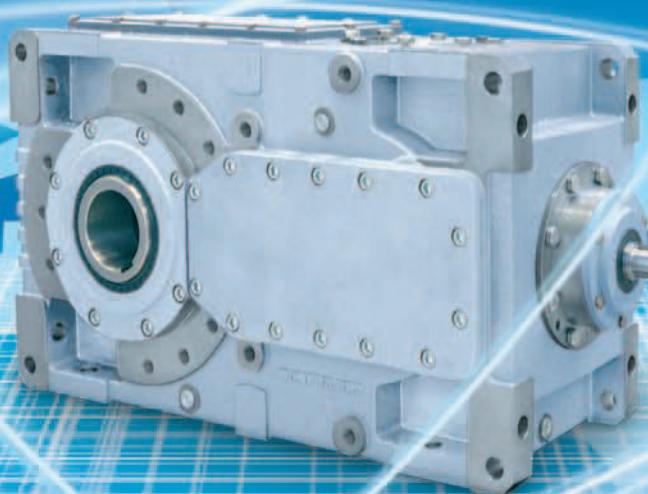


Промышленные
технологии и автоматизация



BONFIGLIOLI
RIDUTTORI

HDO



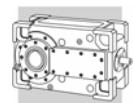
100101011010101001110101011010100110111
01101010101010100101010100101010111010111
110101010101011010100101010111101010
011010101010101010010101010111010110
11010101010101010101010101011101011010

10001
01
001
101
0100011010101010101010101010101010101010101

RUS



BONFIGLIOLI



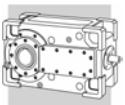
ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел	СОДЕРЖАНИЕ	Страница
1	Общие сведения	2
1.1	Символы физических величин и единицы измерения	2
1.2	Конструктивные особенности	3
1.3	Установка редуктора	4
1.4	Обслуживание редуктора	5
1.5	Хранение редуктора	5
1.6	Состояние изделий при поставке	5
1.7	Лакокрасочное покрытие	5
1.8	Эксплуатационный коэффициент	6
1.9	Смазка	8
2	Выбор редуктора	9
2.1	Выбор редуктора по техническим параметрам	9
2.2	Проверка правильности выбора	9
2.3	Пример выбора редуктора по техническим параметрам	17
3	Конфигурации изделий	18
3.1	Базовые варианты исполнения	18
3.2	Специальные модификации (опции)	19
3.3	Рабочее положение редуктора	20
3.4	Конфигурации входа и выхода	20
3.5	Возможности комбинаций электродвигателей с редукторами	22
3.6	Специальные модификации (опции)	23
4	Таблицы технических характеристик редукторов	38
4.1	Допустимые радиальные нагрузки на выходной вал	43
4.2	Допустимые осевые нагрузки на выходной вал	48
4.3	Момент инерции	53
4.4	Точные значения передаточных чисел	54
5	Размеры и масса редукторов	55
5.1	Сочленение с электродвигателем посредством гибкой муфты и переходника-колокола	66
5.2	Соединительный фланец	68
5.3	Фланец-муфта	68
5.4	Вал приводимого механизма	69

Изменения и дополнения

Указатель изменений и дополнений см. на с. 72 настоящего каталога.

Ознакомиться с последними версиями каталогов можно на сайте компании: <http://www.bonfiglioli.com>



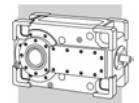
1 – ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 – СИМВОЛЫ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН И ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

Символ	Единица измерения	Наименование
$A_{\text{p} \ 1, 2}$	[Н]	Допустимая осевая нагрузка
f_s	–	Эксплуатационный коэффициент
i	–	Передаточное число
I	–	Продолжительность включения (относительная)
J_c	[Кг м ²]	Момент инерции
$M_{1, 2}$	[Н м]	Крутящий момент
$M_{\text{с} \ 1, 2}$	[Н м]	Расчетный крутящий момент
$M_{\text{n} \ 1, 2}$	[Н м]	Номинальный крутящий момент
$M_{\text{r} \ 1, 2}$	[Н м]	Требуемый крутящий момент
$n_{1, 2}$	[мин ⁻¹]	Скорость вращения
$P_{1, 2}$	[кВт]	Мощность
$P_{\text{n} \ 1, 2}$	[кВт]	Номинальная мощность
$P_{\text{r} \ 1, 2}$	[кВт]	Потребляемая мощность
$R_{\text{c} \ 1, 2}$	[Н]	Расчетная радиальная нагрузка
$R_{\text{n} \ 1, 2}$	[Н]	Номинальная радиальная нагрузка
η	–	КПД

₁ Значение для входного вала

₂ Значение для выходного вала



1.2 – КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

В конструкции редукторов серии HDO применены передовые технические решения, благодаря которым изделия обладают целым рядом преимуществ. В их число входят следующие:

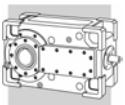
- высокий удельный крутящий момент;
- отличные эксплуатационные характеристики;
- бесшумность и отсутствие вибрации;
- высокая прочность и надежность;
- возможность расчета срока службы согласно стандартам ISO и AGMA;
- обеспечение соответствия требованиям заказчика благодаря большому количеству модификаций и опций

Основные конструктивные особенности цилиндроконических редукторов серии HDO:

- 5 типоразмеров: HDO 100, 110, 120 130 и 140, с 2, 3, и 4 ступенями редукции;
- оптимальное распределение значений номинального крутящего момента по всему диапазону передаточных чисел.
- Диапазон передаточных чисел с постоянным шагом увеличения 12%.
- Редукторы HDO 100, 110 и 120: прецизионно обработанный корпус-моноблок из высокопрочного чугуна, окрашенный изнутри и снаружи, с гладкими, легко очищаемыми поверхностями. Универсальность крепления достигается благодаря большому количеству обработанных поверхностей с монтажными отверстиями. Форма и толщина корпуса оптимизирована посредством анализа методом конечных элементов, благодаря чему корпус отличается высокой прочностью при небольшой массе и низком уровне акустического излучения.
- Редукторы HDO 130 и 140: высокопрочный чугунный корпус, состоящий из двух частей, разделенный по плоскости оси валов, что упрощает и ускоряет процесс обслуживания и ремонта.
- Редукторы имеют шлифованные шестерни из закалённой цементированной стали, с усовершенствованной формой зубьев, обеспечивающей
 - бесшумность работы и плавность вращения шестерен на входе;
 - максимальную передачу крутящего момента от конечных ступеней редукции.
- Шлифованные входные валы из цементированной стали; выходные валы из высокопрочной закаленной и отпущеной стали.
- Конфигурации входного вала:
цельный входной вал в одной плоскости с выходными валами и под прямым углом к ним.

Хвостовики валов в соответствии с нормативами UNI/ISO 775-88 (удлиненные). Имеется вариант для сочленения с электродвигателем посредством гибкой муфты с корпусом-колоколом.

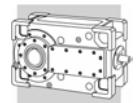
- Конфигурации входного вала:
 - цельные выходные валы с одним или двумя хвостовиками в соответствии с нормативами UNI/ISO 775-88 (удлиненные);
 - полый вал со шпоночной канавкой;
 - полый вал с обжимным диском.
- Большие конические роликовые или самоцентрирующиеся роликовые подшипники ведущих мировых производителей, рассчитанные на повышенные внешние нагрузки.
- Обеспечение соответствия требованиям заказчика благодаря большому количеству модификаций и опций, в число которых входят:
 - вспомогательные устройства охлаждения/подогрева;
 - системы принудительной смазки;
 - антиреверсные устройства;
 - монтажные фланцы и муфты;
 - сальники и прокладки из различных материалов;
 - датчики;
 - «сухой колодец» для редукторов с вертикальным расположением валов;
 - различные крепежные элементы.



1.3 – УСТАНОВКА РЕДУКТОРА

При установке редукторов необходимо соблюдать следующие указания:

- Убедиться в надежности крепления редуктора, исключающей повышенную вибрацию. Если при работе приводимого механизма возможны ударные нагрузки, перегрузки или заклинивание, привод необходимо оборудовать гидравлическими муфтами, системами сцепления, ограничителями момента и т. п.
- При необходимости нанесения лакокрасочного покрытия перед окрашиванием узла защитите от попадания краски сопрягаемые обработанные поверхности, а также наружные поверхности сальников в целях предотвращения нарушения герметизации вследствие высыпивания резины.
- Детали, монтируемые на выходной вал редуктора должны иметь допуски ISO H7 для предотвращения посадки с натягом, что может повредить вал редуктора. Для монтажа и демонтажа таких деталей необходимо пользоваться специальными оправками и съемниками, вворачивающимися в резьбовое отверстие на торце хвостовика вала.
- Сопрягаемые поверхности необходимо очистить и обработать составом, предотвращающим окисление и заедание деталей.
- Перед пуском редуктора убедитесь, что все элементы механизма, частью которого является редуктор, соответствуют требованиям последней редакции Директивы о машинах и механизмах 89/392.
- Кроме того, перед пуском редуктора убедитесь, что уровень масла соответствует рабочему положению редуктора, а вязкость применяемого масла соответствует предъявляемым требованиям.
- В случае установки редуктора вне помещения и сочленения с электродвигателем последний должен быть защищен от воздействия прямых солнечных лучей при помощи специальных ограждений или защитного кожуха. При этом необходимо обеспечить достаточную вентиляцию агрегата.



1.4 – ОБСЛУЖИВАНИЕ РЕДУКТОРА

После первых 300 часов работы при первой замене масла выверните магнитную сливную пробку и убедитесь в отсутствии на ней большого количества частиц металла. В противном случае необходимо промыть внутреннюю полость редуктора специальным мягким моющим средством. Не допускается смешивание минеральных масел с синтетическими. В дальнейшем необходима регулярная проверка уровня масла и его замена через интервалы, указанные в таблице.

Температура масла	Интервал между заменами масла (ч)	
[°C]	Минеральное масло	Минеральное масло
$t < 65$	8000	25000
$65 < t < 80$	4000	15000
$80 < t < 95$	2000	12500

1.5 – ХРАНЕНИЕ РЕДУКТОРА

В целях обеспечения правильного хранения оборудования необходимо соблюдать следующие указания:

- Не допускайте хранения изделий вне помещений, в местах, подверженных погодным воздействиям, и при высокой влажности.
- Между полом помещения и складируемым оборудованием прокладывайте деревянные доски или подкладки из других материалов; не допускайте при хранении прямого контакта изделий с полом.
- При длительных сроках хранения все обработанные сопрягаемые поверхности, в т. ч. фланцы, валы и муфты должны быть защищены от окисления соответствующим противокоррозионным составом (*Shell Ensis* или аналогичным). Кроме того, редуктор следует заполнить маслом и хранить в положении заливной пробкой вверх. Перед началом эксплуатации привести уровень масла в соответствие с рабочим положением редуктора.

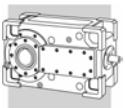
1.6 – СОСТОЯНИЕ ИЗДЕЛИЙ ПРИ ПОСТАВКЕ

Редукторы поставляются в следующем состоянии:

- Редукторы готовы к монтажу в рабочее положение, указанное клиентом в заказе;
- Редукторы испытаны на соответствие спецификациям изготовителя;
- Обработанные сопрягаемые поверхности изделий не окрашены;
- В комплект поставки редукторов с фланцем крепления электродвигателя входят болты и гайки крепления двигателя.

1.7 – ЛАКОКРАСОЧНОЕ ПОКРЫТИЕ

Внешние и внутренние поверхности редукторов HDO типоразмеров от 100 до 140 грунтуются эпоксидным грунтом, после чего окрашиваются эпоксидной эмалью. Общая толщина слоя покрытия равна 80-100 мкм.



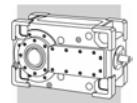
1.8 – ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ

Приведенные ниже значения эксплуатационных коэффициентов являются эмпирическими величинами, полученными на основе спецификаций AGMA и ISO, а также на основе опыта эксплуатации редукторов в наиболее распространенных типах оборудования.

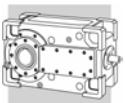
Тип применения	≤ 10 ч/сут	> 10 ч/сут	Тип применения	> 10 ч/сут	≤ 10 ч/сут
Смесители, мешалки			Эскалаторы	1.15	1.25
Жидкостей	1.25	1.50	Грузовые	1.25	1.50
Жидкостей и твердых частиц	1.25	1.50	С разгрузкой самотёком	1.15	1.25
Жидкостей – переменной плотности	1.50	1.75	Экструдеры		
Нагнетатель			Общие	1.50	1.50
Центробежный	1.00	1.25	Для пластмасс		
Лепестковый	1.25	1.50	Привод с изменяемой скоростью	1.50	1.50
Лопастной	1.25	1.50	Привод с постоянной скоростью	1.75	1.75
Кларификаторы	1.00	1.25	Для резины		
Переработка глины			Continuous screw operation	1.75	1.75
Кирпичный пресс	1.75	2.00	Intermittent screw operation	1.75	1.75
Брикетировочный пресс	1.75	2.00	Вентиляторы		
Глиномялка	1.25	1.50	Центробежные	1.00	1.25
Трамбовка	2.00	2.00	Градирня	2.00	2.00
Компрессор			Приточная (напорная) вентиляция	1.25	1.25
Центробежный	1.25	1.50	Вытяжная (отсосная) вентиляция	1.50	1.50
Лепестковый	1.25	1.50	Промышленная и шахтная	1.50	1.50
Поршневой многоцилиндровый	1.50	1.75	Питатели (устройства подачи)		
Поршневой одноцилиндровый	1.75	2.00	Пластинчатый	1.25	1.50
Конвейеры–Основное применение			Ленточный	1.15	1.50
С постоянной загрузкой	1.15	1.25	Дисковый	1.00	1.25
-Тяжелонагруженный			Возвратно-поступательные	1.75	2.00
С прерывистой загрузкой	1.25	1.50	Шnekовые	1.25	1.50
-Вращательный или вибрационный	1.75	2.00	Пищевая промышленность		
Краны (*)			Тестомесильная машина	1.25	1.50
Сухой док			Мясорубка	1.25	1.50
Главная таль	2.50	2.50	Ломтерезка	1.25	1.50
Вспомогательная таль	2.50	3.00	Генераторы и возбудители	1.00	1.25
Лебёдка подъёма стрелы	2.50	3.00	Молотковые дробилки	1.75	2.00
Привод поворота	2.50	3.00	Подъемники (*)		
Тяговый привод	3.00	3.00	Тяжелые	1.75	2.00
Троллейные			Средние	1.25	1.50
Портальный кран	3.00	3.00	Скиповый подъёмник	1.25	1.50
Тяговый привод	2.00	2.00	Лесопереработка		
Промышленные			Корообдирка – шпиндельная	1.25	1.50
Главная таль	2.50	3.00	Главный привод	1.75	1.75
Вспомогательная таль	2.50	3.00	Транспортер	1.25	1.50
Привод моста	3.00	3.00	Главный (тяжелонагруженный)	1.50	1.50
Привод тележки	3.00	3.00	Подача главного ствола	1.75	2.00
Дробилки			Ребровая пила, карусель	1.25	1.50
Для камня или руды	2.00	2.00	Конвейеры и транспортеры		
Землечерпалльные снаряды			Пластин (пиломатериалов)	1.75	2.00
Транспортер	1.25	1.50	Перегрузчик	1.25	1.50
Механический рыхлитель	2.00	2.00	Цепи		
Грохот	1.75	2.00	Настил	1.50	1.50
Укладчик	1.25	1.50	Сортировочная	1.50	1.75
Лебедка	1.25	1.50			
Подъемники (*)					
Ковшовый	1.25	1.50			
Центробежной разгрузки	1.15	1.25			

(*) – Значения эксплуатационных коэффициентов в соответствии с классификацией FEM 1.001 предлагаются по запросу.

- Приведенные значения **не действительны** для подъемного оборудования, предназначенного для транспортировки людей. Информацию можно получить в Отделе технической поддержки завода-изготовителя.



Тип применения	≤ 10 ч/сут	> 10 ч/сут	Тип применения	> 10 ч/сут	≤ 10 ч/сут
Обрезочные пилы			Намотка рулона	1.25	1.25
Цепные	1.50	1.75	Просеиватели		
Транспортерные	1.50	1.75	Стружки	1.50	1.50
Окороочный барабан	1.75	2.00	Ротационный	1.50	1.50
Устройства подачи			Вибрационный	2.00	2.00
Окороочный станок	1.25	1.50	Клеильный пресс	1.25	1.25
Лесопильная рама	1.75	1.75	Суперкаландр	1.25	1.25
Многогильный станок	1.25	1.50	Сгуститель (мотор пост. тока)	1.50	1.50
Штабелеватель брёвен	1.75	1.75	Сгуститель (мотор перем. тока)	1.25	1.25
Транспортёр - наклонный - колесный	1.75	1.75	Моечная машина (пост. тока)	1.50	1.50
Устройства поворота бревен	1.75	1.75	Моечная машина (мотор перем. тока)	1.25	1.25
Продольно-строгальный станок	1.25	1.50	Рулонная установка	1.25	1.50
Кантователь	1.50	1.50	Намоточный станок	1.25	1.25
Валки	1.75	1.75	Сушилка	1.25	1.25
Сортировочный стол	1.25	1.50	Промышленность пластмасс		
Подъёмник кантователя	1.25	1.50	Смеситель периодического	1.75	1.75
Транспортеры			Смеситель непрерывного	1.50	1.50
Цепные	1.50	1.75	Составитель смеси	1.25	1.25
Привод платформ кранов	1.50	1.75	Каландр	1.50	1.50
Поддонов	1.25	1.50	Производство изделий		
Привод лущильного станка	1.25	1.50	Пневмоформование	1.50	1.50
Металлопрокатное производство			Нанесение покрытия	1.25	1.25
Толкатель слябов	1.50	1.50	Производство пленки	1.25	1.25
Ножницы	2.00	2.00	Препластификатор	1.50	1.50
Волочение проволоки	1.25	1.50	Изготовление стержней	1.25	1.25
Намоточная машина	1.50	1.50	Изготовление листов	1.25	1.25
Оборудование ротационного типа			Изготовление труб	1.25	1.50
Шаропрокатные и проволочные станы	2.00	2.00	Насосы		
Кольцевые шестерни	2.00	2.00	Центробежные	1.15	1.25
Конические кольцевые шестерни	1.50	1.50	Поршневые		
Прямая передача	2.00	2.00	Однократные, 3 и более	1.25	1.50
Сушилки для цемента	1.50	1.50	Двукратные, 2 и более цилиндра	1.25	1.50
Сушилки и охладители	1.50	1.50	Ротационные		
Мешалки			Шестеренные	1.15	1.25
Бетономешалки	1.50	1.75	Лепестковые	1.15	1.25
Бумажные фабрики			Лопастные	1.15	1.25
Смеситель (мешалка)	1.50	1.50	Производство резины		
Мешалка для отбелочного раствора	1.25	1.25	Закрытый резиносмеситель		
Корообдирочный барабан	2.00	2.00	Смеситель период. действия	1.75	1.75
Механическая корообдирка	2.00	2.00	Смеситель непр. действия	1.50	1.50
Размольный станок	1.50	1.50	Рафинер (2 вальца)	1.50	1.50
Двухвальвный каландр	1.25	1.25	Каландр	1.50	1.50
Каландр	1.25	1.25	Машина для формовочной	1.25	1.50
Стружечный станок	2.00	2.00	Очистка канализационных стоков		
Устройство подачи стружки	1.50	1.50	Аэратор	2.00	2.00
Валики для нанесения покрытия	1.25	1.25	Устройство подачи химикатов	1.25	1.25
Конвейеры и транспортеры			Обезвоживающий грохот	1.50	1.50
Стружки, коры, химикатов	1.25	1.25	Пеноудалитель	1.50	1.50
Бревен (и досок)	2.00	2.00	Низко- и высокоскоростные мешалки	1.50	1.50
Гауч-вал	1.25	1.25	Илосборник	1.25	1.25
Резальная машина	2.00	2.00	Сгуститель	1.50	1.50
Формующий цилиндр	1.25	1.25	Вакуумный фильтр	1.50	1.50
Dryers			Фильтры и сепараторы		
Бумагоделательной машины	1.25	1.25	Воздушная сепарация	1.00	1.25
Конвейерные	1.25	1.25	Ротационные – для камня и гравия	1.25	1.50
Станок для тиснения	1.25	1.25	Перемещающийся водоприёмник	1.00	1.25
Экструзионный пресс	1.50	1.50	Производство сахара		
Коническая мельница	1.50	1.50	Машина для резки свёклы	2.00	2.00
Туннельная сушилка	1.50	1.50	Резаки для тростника	1.50	1.50
Рулонная	1.25	1.25	Плющилка	1.50	1.50
Диск	1.50	1.50	Мельница (низкоскоростная)	1.75	1.75
Прессы для картона	1.25	1.25	Текстильное производство	1.25	1.50
Бракомол	2.00	2.00			



1.9 – СМАЗКА

Редукторы серии HDO имеют комбинированную систему смазки с использованием методов погружения и разбрзгивания. В зависимости от конфигурации и рабочего положения может возникнуть необходимость применения одной или нескольких систем принудительной смазки, описываемых ниже в настоящем каталоге.

Редукторы серии HDO поставляются без масла. Масло в редукторы заливается пользователями перед началом эксплуатации изделия.

Приведенные в таблице данные о заправочных емкостях носят справочный характер; окончательный контроль уровня масла производится пользователем через смотровое окно в корпусе редуктора или при помощи маслозмерительного щупа (при его наличии).

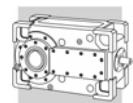
В некоторых случаях может наблюдаться значительное отличие реально требуемого количества масла от указанного в таблице.

	[л]			
	B3	B6	B7	V5
HDO 100 2	27	33	49	51
HDO 100 3	32	52	56	58
HDO 100 4		70		
HDO 110 2	27	38	49	51
HDO 110 3	32	48	56	58
HDO 110 4		70		
HDO 120 2	35	51	66	68
HDO 120 3		70	77	79
HDO 120 4		96	74	
HDO 130 2	57	94	123	128
HDO 130 3	86	140	145	150
HDO 130 4		181		
HDO 140 2	48	90	120	125
HDO 140 3	84	122	130	135
HDO 140 4	88	163		

Смазочный материал		Кинематическая вязкость при температуре 40°C [cst]		
		ISO VG 220	ISO VG 320	ISO VG 460
Минеральное масло (EP)	Tamb	0°C ... 20°C	10°C ... 40°C	20°C ... 50°C
Синтетическое масло	Tamb	0°C ... 30°C	10°C ... 50°C	—

Предварительный подогрев масла специальным нагревательным устройством (опция HE) необходим в следующих случаях:

- работа при температуре окружающей среды ниже 0°C;
- работа редукторов со смазкой методом погружения и разбрзгивания в случаях, когда минимальная температура окружающей среды выше температуры застывания масла менее чем на 10°C;
- при запуске редукторов с системой принудительной смазки (опции OP1, OP2 или MOP), если вязкость масла превышает 1800 cst. Для некоторых видов масел указанная ситуация имеет место при температурах окружающей среды от 10°C до 20°C.



2 – ВЫБОР РЕДУКТОРА

2.1 – ВЫБОР РЕДУКТОРА ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ПАРАМЕТРАМ

1. В первую очередь выберите передаточное число редуктора, которое вычисляется по формуле:

$$i = \frac{n_1}{n_2}$$

2. С Вычислите требуемую мощность на выходном валу P_{r1} :

$$P_{r1} = \frac{M_{r2} \times n_2}{9550 \times \eta}$$

	η
2x	0.96
3x	0.94
4x	0.92

3. Определите эксплуатационный коэффициент f_s и поправочный коэффициент f_m в зависимости от типа первичного двигателя:

	f_m
Электродвигатель	
Гидравлический двигатель	1.00
Турбина	
Многоцилиндровый двигатель внутреннего сгорания	1.25
Одноцилиндровый двигатель внутреннего сгорания	1.50

4. По таблице технических характеристик выберите редуктор с передаточным числом ближайшим к требуемому, имеющий номинальную P_{n1} , удовлетворяющую следующему условию::

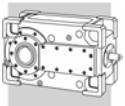
$$P_{n1} \geq P_{r1} \times f_s \times f_m$$

2.2 – ПРОВЕРКА ПРАВИЛЬНОСТИ ВЫБОРА

2.2.1 – УДАРНАЯ НАГРУЗКА

В случае прерывистого режима работы редуктора, наличия ударных нагрузок или пусков при полной нагрузке или с высокоинерционными нагрузками необходимо убедиться в выполнении следующего условия по мгновенному пиковому крутящему моменту M_p , создаваемому во время цикла работы:

$$M_p \leq M_{n2} \times f_p$$



Число пиковых нагрузок в час		f_p				
		1	2 ... 10	11 ... 50	51 ... 100	> 100
Вращение	Однонаправленное	2.0	1.6	1.3	1.1	1.0
	С изменением направления	1.4	1.2	0.9	0.8	0.7

В случае невыполнения данного условия следует оборудовать редуктор ограничителем крутящего момента или выбрать редуктор большего типоразмера.

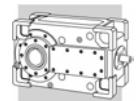
2.2.2 – СОЕДИНЕНИЕ С ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕМ

Убедитесь, что для выбранного редуктора имеется переходник под электродвигатель нужного размера (см. раздел 3.5).

Вследствие стандартизации номинальная мощность выбранного электродвигателя может превышать значение P_{n1} , требуемое для механизма. Убедитесь в том, что ни на каком этапе рабочего цикла электродвигатель не разовьет излишek мощности. При наличии сомнений относительно технических данных приводимого механизма или величин создаваемых им реальных нагрузок, следует оборудовать редуктор ограничителем крутящего момента или соответствующим образом изменить эксплуатационный коэффициент.

2.2.3 – АНТИРЕВЕРСНОЕ УСТРОЙСТВО

Если редуктор оборудован антиреверсным устройством, проверьте по соответствующему разделу (3.6.3) настоящего каталога максимально допустимую нагрузку устройства. Также следует обеспечить непревышение в процессе работы максимально допустимой величины крутящего момента M_{1MAX} .



2.2.4 – РАСЧЕТ РЕЗУЛЬТИРУЮЩЕЙ РАДИАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ

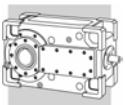
Элементы привода, сочлененные с входным и/или выходным валом, создают силы, равнодействующая которых перпендикулярна оси вала. Величина этих сил не должна превышать способности вала и системы подшипников выдерживать действие таких сил.

В частности, абсолютная фактическая величина нагрузок Rc_1 , приложенных к входному валу, и Rc_2 , приложенных к выходному валу, должна быть меньше или равна величине допустимой нагрузки Rx_1 для входного вала и Rx_2 для выходного вала, указанных в таблицах технических характеристик.

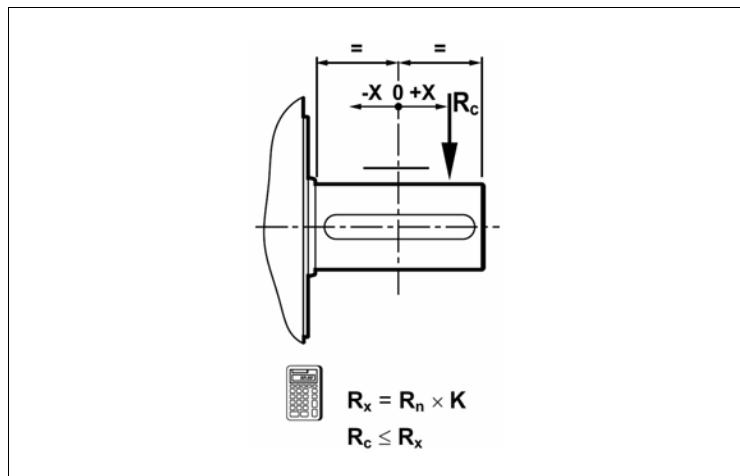
В приводимых ниже формулах индекс (1) относится к параметрам входного вала, а индекс (2) относится к параметрам выходного вала.

Нагрузку, создаваемую внешним приводом, можно с достаточной точностью вычислить, пользуясь приведенной ниже формулой:

$R_c = \frac{2000 \times M \times K_r}{d}$	
$K_r = 1$	
$K_r = 1.25$	
$K_r = 1.5 - 2.0$	
$M [N m]$	
$d [mm]$	

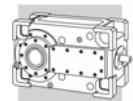


2.2.5 – ПРОВЕРКА РАСЧЕТА РЕЗУЛЬТИРУЮЩЕЙ РАДИАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ



x [mm] =	K ₁											
	2x	-75	-50	-25	0	25	50	75	100	150	200	250
HDO 100	2x	—	1.17	1.08	1.00	0.81	50	75	100	150	200	250
	3x	—	1.21	1.09	1.00	0.78	0.68	0.59	0.51	0.40	0.32	—
	4x	—	—	1.16	1.00	0.72	0.63	0.51	0.43	0.32	—	—
HDO 110	2x	—	1.17	1.08	1.00	0.81	0.52	0.40	0.33	—	—	—
	3x	—	1.21	1.09	1.00	0.78	0.68	0.59	0.51	0.40	0.32	—
	4x	—	—	1.16	1.00	0.72	0.63	0.51	0.43	0.32	—	—
HDO 120	2x	—	1.16	1.07	1.00	0.78	0.52	0.40	0.33	—	—	—
	3x	—	1.21	1.09	1.00	0.78	0.62	0.51	0.44	0.34	0.28	—
	4x	—	—	1.16	1.00	0.72	0.63	0.51	0.43	0.32	—	—
HDO 130	2x	1.19	1.12	1.06	1.00	0.85	0.52	0.40	0.33	—	—	—
	3x	—	1.16	1.07	1.00	0.78	0.73	0.62	0.54	0.42	0.35	0.30
	4x	—	1.21	1.09	1.00	0.78	0.62	0.51	0.44	0.34	0.28	—
HDO 140	2x	1.19	1.12	1.06	1.00	0.85	0.63	0.50	0.42	0.32	—	—
	3x	—	1.16	1.07	1.00	0.78	0.73	0.62	0.54	0.42	0.35	0.30
	4x	—	1.21	1.09	1.00	0.78	0.62	0.51	0.44	0.34	0.28	—

x [mm] =	K ₂																
	-100	-75	-50	-25	0	25	50	75	100	150	200	250	300	350	400	450	-100
HDO 100	1.28	1.20	1.12	1.06	1.00	0.81	0.68	0.58	0.51	0.41	0.34	0.30	0.26	—	—	—	1.28
HDO 110	1.27	1.19	1.12	1.06	1.00	0.83	0.71	0.63	0.56	0.45	0.38	0.33	0.29	0.26	0.24	—	1.27
HDO 120	1.25	1.18	1.11	1.05	1.00	0.83	0.71	0.63	0.56	0.45	0.38	0.33	0.29	0.26	0.24	—	1.25
HDO 130	1.20	1.14	1.09	1.04	1.00	0.86	0.75	0.67	0.60	0.50	0.43	0.38	0.33	0.30	0.27	0.25	1.20
HDO 140	1.20	1.14	1.09	1.04	1.00	0.86	0.75	0.67	0.60	0.50	0.43	0.38	0.33	0.30	0.27	0.25	1.20



2.2.6 – НАГРУЗКА НА ВАЛЫ

1. Радиальные нагрузки на выходной вал

По данным, приведенным в разделе 4.1, проверьте соответствие радиальной нагрузки на выходной вал максимально допустимым величинам для выбранной модификации редуктора.

При проверке соответствия радиальной нагрузки допустимой величине пользуйтесь схемой, приведенной в п. 2.2.5.

Вычислите допустимую радиальную R_x нагрузку при фактическом расстоянии от середины хвостовика до точки приложения нагрузки и сравните с величиной силы R_c , действующей на вал.

Для получения величины допустимой нагрузки R_{x_2} на выходной вал умножьте приведенную в таблицах технических данных редуктора номинальную величину радиальной нагрузки R_{n_2} на коэффициент расположения нагрузки K_2 .

Номинальные величины допустимых нагрузок рассчитаны для передаваемого крутящего момента при наиболее неблагоприятных условиях в отношении угла нагрузки и направления вращения вала. Если реальная нагрузка превышает допустимые величины, следует обратиться за консультацией в Службу технической поддержки компании Bonfiglioli.

При наличии радиальной нагрузки допускается также осевая нагрузка на вал $A_{n_2} \leq 0.2 \times R_{n_2}$.

2. Осевые нагрузки на выходной вал

По данным, приведенным в разделе 4.2, проверьте соответствие осевой нагрузки на выходной вал максимально допустимым величинам для выбранной конфигурации редуктора при данном сочетании направления вращения и вектора действующей силы.

Допустимые величины осевых нагрузок относятся исключительно к нагрузкам, приложенным к валу строго в осевом направлении. При наличии угловых и радиальных нагрузок следует обратиться за консультацией в Службу технической поддержки компании Bonfiglioli.

3. Радиальные и осевые нагрузки на входной вал

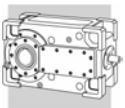
При проверке соответствия радиальной нагрузки допустимой величине пользуйтесь схемой, приведенной в п. 2.2.5.

Вычислите допустимую радиальную R_x нагрузку при фактическом расстоянии от середины хвостовика до точки приложения нагрузки и сравните с величиной силы R_c , действующей на вал.

Для получения величины допустимой нагрузки R_{x_1} на входной вал умножьте приведенную в таблицах технических данных редуктора номинальную величину радиальной нагрузки R_{n_1} на коэффициент расположения нагрузки K_1 .

Номинальные величины допустимых нагрузок рассчитаны для передаваемого крутящего момента при наиболее неблагоприятных условиях в отношении угла нагрузки и направления вращения вала. Если реальная нагрузка превышает допустимые величины, следует обратиться за консультацией в Службу технической поддержки компании Bonfiglioli.

При наличии радиальной нагрузки допускается также осевая нагрузка на вал $A_{n_1} \leq 0.2 \times R_{n_1}$.



2.2.7 – ПРЕДЕЛЬНАЯ ТЕРМИЧЕСКАЯ ЕМКОСТЬ

Данная величина равна предельному значению передаваемой редуктором механической мощности в условиях непрерывной работы при температуре окружающей среды 20°C без повреждения узлов и деталей редуктора и ухудшения характеристик смазывающих материалов. При непрерывной работе редуктора в течение менее 3 часов с последующим периодом охлаждения до окружающей температуры в поверхке термической мощности нет необходимости.

Общая термическая мощность P_T вычисляется по следующей формуле:

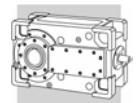
$$P_T = (P_{TB} \times f_{TA} \times f_{AMB} \times f_{ALT} \times f_{INT}) - (P_{T0} \times f_i \times f_{n1}) + (P_{FAN} \times f_{TA} \times f_{ALT}) + P_{SR} + P_{MCRW} + P_{MCRA}$$

Полученное значение должно превышать мощность P_{r1} для входного вала редуктора. Таким образом, необходимо убедиться в выполнении следующего условия:

$$P_T \geq P_{r1}$$

P_T	Общая термическая мощность
P_{TB}	Основная теплоемкость редуктора
P_{T0}	Эквивалентная теплоемкость без нагрузки
P_{FAN}	Дополнительная теплоемкость за счет вентилятора
P_{SR}	Дополнительная теплоемкость за счет змеевика охлаждения в картере редуктора
P_{MCRW}	Дополнительная теплоемкость за счет системы водяного охлаждения
P_{MCRA}	Дополнительная теплоемкость за счет системы воздушного охлаждения

рабочее положение	P_{TB} [кВт]			P_{T0} [кВт]			P_{SR} [кВт]			
	2x	3x	4x	2x	3x	4x	2x	3x	4x	
HDO 100	B3	103	78	59	44	28	8	88	63	48
	B6	110	85	65	50	45	14	49	44	48
	B7	110	85	65	111	73	22	53	46	35
	V5	94	71	54	102	54	18	61	42	32
HDO 110	B3	103	78	59	66	27	8	88	63	48
	B6	110	85	65	73	46	15	55	44	48
	B7	110	85	65	127	76	22	53	46	35
	V5	94	71	54	122	66	19	61	42	32
HDO 120	B3	126	97	74	102	35	9	88	63	48
	B6	135	106	80	109	63	18	55	48	48
	B7	135	106	80	196	96	25	55	47	36
	V5	114	88	67	159	70	20	61	42	32
HDO 130	B3	191	148	113	161	144	17	107	102	78
	B6	201	160	122	186	156	32	62	77	73
	B7	201	160	122	320	165	48	63	72	55
	V5	172	133	101	291	115	40	66	74	56
HDO 140	B3	199	154	117	174	156	17	107	102	78
	B6	212	167	127	206	169	34	63	80	76
	B7	212	167	127	370	175	49	65	73	55
	V5	180	138	105	361	127	42	66	74	56

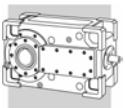


MCRW5 [kВт]			MCRW9 [kВт]			MCRW21 [kВт]			MCRW34 [kВт]			
P _{MCRW}	2x	3x	4x	2x	3x	4x	2x	3x	4x	2x	3x	4x
	116	84	66	210	152	119	370	268	210	676	490	385

	MCRA5 [kВт]			MCRA9 [kВт]			MCRA21 [kВт]			MCRA34 [kВт]			
	2x	3x	4x	2x	3x	4x	2x	3x	4x	2x	3x	4x	
P _{MCRA}	T _{AIR 20°C}	1,3	127	100	253	184	144	496	360	282	671	486	382
	T _{AIR 30°C}	136	99	77	197	143	112	386	280	219	522	378	297
	T _{AIR 40°C}	97	71	55	141	102	80	276	200	157	373	270	212
	T _{AIR 50°C}	58	42	33	84	61	48	165	120	94	224	162	127

n ₁ [min ⁻¹]	P _{FAN} [kВт]		
	2x	3x	4x
HDO 100	900	65	44
	1100	83	57
	1400	93	63
HDO 110	900	65	44
	1100	83	57
	1400	93	63
HDO 120	900	72	49
	1100	92	63
	1400	102	70
HDO 130	900	114	78
	1100	146	100
	1400	163	112
HDO 140	900	114	78
	1100	146	100
	1400	163	112

	Корректировочные коэффициенты
Обозначение	Описание
f _i	Коэффициент зависит от передаточного числа редуктора [i _n]
f _{n1}	Коэф. зависит скорости вращения входного вала n ₁ . Для промежуточных значений произвести интерполяцию
f _{TA}	Коэф. зависит от температуры окружающей среды t _a . Для промежуточных значений произвести интерполяцию
f _{INT}	Коэффициент зависит от цикла работы в час [ED%]. Допускается интерполяция
f _{AMB}	Коэффициент зависит типа окружающей среды, в которой установлен редуктор
f _{ALT}	Коэф. зависит от высоты над уровнем моря, на которой установлен редуктор. Допускается интерполяция

f_i

2x			3x			4x		
i _N	B3-B6	B7-V5	i _N	B3-B6	B7-V5	i _N	B3-B6	B7-V5
5.6	1.00	1.00	14.0	1.00	1.00	71.0	1.00	1.00
6.3	1.00	1.00	16.0	1.00	1.00	80.0	1.00	1.00
7.1	0.92	1.00	18.0	1.00	1.00	90.0	1.00	1.00
8.0	0.88	0.94	20.0	1.00	1.00	100	0.90	0.95
9.0	0.84	0.84	22.4	0.80	0.86	112	0.90	0.95
10.0	0.80	0.80	25.0	0.64	0.72	125	0.72	0.80
11.2	0.63	0.63	28.0	0.59	0.67	140	0.66	0.75
12.5	0.60	0.60	31.5	0.52	0.62	160	0.56	0.68
14.0	0.50	0.50	35.5	0.52	0.62	180	0.56	0.68
16.0	0.45	0.45	40.0	0.44	0.57	200	0.44	0.50
			45.0	0.44	0.57	224	0.40	0.50
			50.0	0.30	0.38	250	0.35	0.45
			56.0	0.30	0.38	280	0.35	0.45
			63.0	0.25	0.35	315	0.30	0.40
			71.0	0.25	0.35	355	0.30	0.40
			80.0	0.25	0.35	400	0.30	0.40

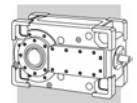
n ₁ [min ⁻¹]				
	500	900	1100	1400
f _{n1}	0.34	0.63	0.78	1.00

f _{AMB}	Tесное замкнутое пространство	Просторное помещение	Вне помещения
	v = 0.5 m/s	v = 1.4 m/s	v = 4 m/s
	0.75	1.00	1.30

Температура окружающей среды				
	10°C	20°C	30°C	40°C
f _{TA}	1.14	1.00	0.86	0.71

f _{INT}	Продолжительность работы в час [%]				
	100%	80%	60%	40%	20%
	1.00	1.05	1.20	1.35	1.80

Высота над уровнем моря [м]				
	0	1000	2000	3000
f _{ALT}	1.00	0.93	0.87	0.81



2.3 – ПРИМЕР ВЫБОРА РЕДУКТОРА ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ПАРАМЕТРАМ

Технические данные и сведения о типе применения	
$n_1 = 900 \text{ min}^{-1}$	$f_s = 2$
$n_2 = 75 \text{ min}^{-1}$	$M_{r2} = 9000 \text{ Nm}$
Рабочее положение:	B7
Продолжительность работы в час :	100 % → $f_{INT} = 1$

Условия эксплуатации	
Температура окружающей среды =30°C	$f_{TA} = 0.86$
Просторное помещение	$f_{AMB} = 1$
Высота над уровнем моря [м] = 0m	$f_{ALT} = 1$

Выбор изделия:

a) $i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{900}{75} = 12$

b) $P_{r1} = \frac{Mr_2 \times n_2}{9550 \times \eta} = \frac{9000 \times 75}{9550 \times 0.96} \approx 74 \text{ кВт}$

c) $P_{n1} \geq P_{r1} \times f_s = 74 \times 2 = 148 \text{ кВт}$



→

HDO 100 2 12.4 LP L 1 VP B3

[$P_{n1} = 146 \text{ кВт} @ n_1 = 900$]

Проверка предельной термической мощности / теплоемкости:

$P_{TB} = 103 \text{ кВт}$	$f_{TA} = 0.86 @ t_{AMB} = 30^\circ\text{C}$	$f_{n1} = 0.63 @ n_1 = 900$
$P_{TO} = 44 \text{ кВт}$	$f_{AMB} = 1.0$	$f_{INT} = 1 @ i = 100\%$
$P_{FAN} = \text{n.a.}$	$f_{ALT} = 1.0$	$f_i = 0.60 @ i_N = 12.4$
$P_{SR} = \text{n.a.}$		

$P_T = (P_{TB} \times f_{TA} \times f_{AMB} \times f_{ALT} \times f_{INT}) - (P_{TO} \times f_i \times f_{n1}) + (P_{FAN} \times f_{TA} \times f_{ALT}) + P_{SR} + P_{MRCW} + P_{MCRA} = 72 \text{ кВт}$

$P_T < P_{r1}$



Вариант технического решения № 1

-система принудительной вентиляции

$P_{FAN} = 65 \text{ кВт} @ n_1 = 900 \rightarrow P_T = 137 \text{ кВт}$

$P_T > P_{r1}$

✓ OK

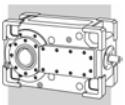
Вариант технического решения № 2

-змеевик охлаждения

$P_{SR} = 88 \text{ кВт} \rightarrow P_T = 160 \text{ кВт}$

$P_T > P_{r1}$

✓ OK



3 – ИДЕНТИФИКАЦИОННАЯ МАРКИРОВКА ДЛЯ ЗАКАЗОВ

3.1 – БАЗОВЫЕ МОДИФИКАЦИИ

HDO **100** **3** **25.5** **LP** **L** **1** **G** **180** **B3**

HDO

СЕРИЯ РЕДУКТОРА **HDO**

100

ТИПОРАЗМЕР РЕДУКТОРА: **100, 110, 120, 130, 140**

3

КОЛИЧЕСТВО СТУПЕНЕЙ РЕДУКЦИИ: **2, 3, 4**

25.5

ПЕРЕДАТОЧНОЕ ЧИСЛО: **5.6 ... 400.0**

LP

КОНФИГУРАЦИЯ НА ВЫХОДЕ: **LP, H, S**

3.4.1
3.4.2
3.4.3
3.4.4

L

КОМПОНОВКА ВАЛОВ: **L, LJ, LD, R, RJ, RD, D, DJ, DD**

1

ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ (по направлению вращения валов): **1, 2**

G

КОНФИГУРАЦИЯ НА ВХОДЕ: **VP, G, GJ**

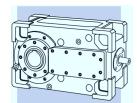
180

ТИПОРАЗМЕР ДВИГАТЕЛЯ: **—, 112 ... 315**

B3

УСТАНОВОЧНОЕ РАБОЧЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ РЕДУКТОРА: **B3, B6, B7, V5**

3.5
3.3

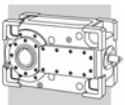


3.2 Специальные модификации (опции)

FAN OP1 A CW F800L TK TG DW TA AC

FAN	ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ: —, FAN, FANJ, MCRW5, MCRW9, MCRW21, MCRW34, MCRA5, MCRA9, MCRA21, MCRA34, SR, HE	3.6.1
OP1	СИСТЕМА ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ СМАЗКИ: —, OP, OP1, OP2, MOP	3.6.2
A	АНТИРЕВЕРСНОЕ УСТРОЙСТВО: —, A	3.6.3
CW	НАПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЯ ВЫХОДНОГО ВАЛА : —, CW (по часовой стрелке), CCW (против часовой стрелки)	
F800L	МОНТАЖНЫЙ ФЛАНЕЦ: —, F660L, F800L, F660R, F800R, FM	5.2
TK	САЛЬНИКИ: —, TK, VS, DS, DVS	3.6.4
TG	ДАТЧИКИ: —, TG, OLG	3.6.5
DW	СУХОЙ КОЛОДЕЦ: —, DW	3.6.6
TA	ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ: —, TA	3.6.7
AC	СЕРТИФИКАЦИЯ: —, AC, CC, CT	3.6.8

ПРИМЕЧАНИЕ: Сочетание некоторых опций может оказаться технически невозможным.
Перед заказом сочетания опций необходимо получить консультацию завода-производителя.



3.3 – РАБОЧЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ РЕДУКТОРА

B3	B6	B7	V5

3.4 – КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДА И ВЫХОДА

3.4.1 – КОНФИГУРАЦИЯ ВЫХОДНОГО ВАЛА

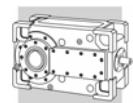
LP	H	S

3.4.2 - КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДНОГО ВАЛА

Возможны следующие входные конфигурации редукторов:

- Цельнометаллический входной вал с одним или двумя хвостовиками – маркировка варианта исполнения **VP**
- Сочленение с электродвигателем посредством переходника-колокола и гибкой муфты. Маркировка варианта исполнения **G** или **GJ** в зависимости от стороны, с которой монтируется гибкая муфта. Гибкая муфта входит в комплект поставки редуктора.

VP			
G			
GJ			



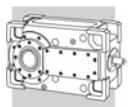
3.4.3 – РАСПОЛОЖЕНИЕ ВАЛОВ

		VP		
LP	L	LJ (*)	RD (*)	
	R	RJ (*)	RD (*)	
	D	DJ (*)	DD (*)	
H	L	LJ (*)	LD (*)	
S	L	LJ (*)	LD (*)	
	R	RJ (*)	RD (*)	

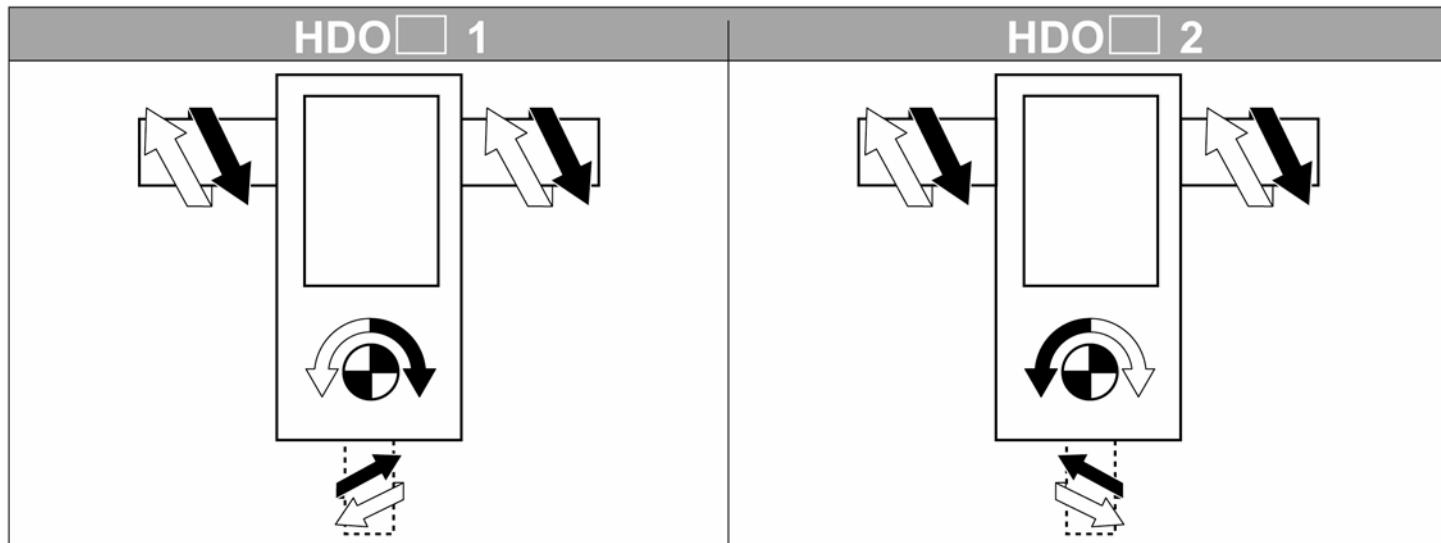
		G	GJ	
LP	L	LD (*)	LJ (*)	LD (*)
	R	RD (*)	RJ (*)	RD (*)
	D	DD (*)	DJ (*)	DD (*)
H	L	LD (*)	LJ (*)	LD (*)
S	L	LD (*)	LJ (*)	LD (*)
	R	RD (*)	RJ (*)	RD (*)

(*) Невозможные варианты исполнения

	i=		i=		i=
HDO 100 2	5.8 ... 7.0	HDO 120 2	6.6 ... 8.1	HDO 130 2	5.7 ... 7.1
HDO 100 4	70.8 ... 344.2	HDO 120 3	24.6	HDO 130 4	71.5 ... 335.6
HDO 110 2	6.4 ... 8.1	HDO 120 4	87.0 ... 400.6	HDO 140 2	6.6 ... 8.2
HDO 110 4	77.4 ... 395.0			HDO 140 4	82.3 ... 386.6



3.4.4 - Варианты исполнения / направление вращения валов



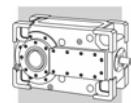
3.5 – ВОЗМОЖНЫЕ КОМБИНАЦИИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ С РЕДУКТОРАМИ

В таблицах ниже приведены физически возможные комбинации типоразмеров электродвигателей и редукторов.



Вследствие стандартизации номинальная мощность выбранного электродвигателя может превышать значение P_{n1} , требуемое для механизма. Убедитесь в том, что ни на каком этапе рабочего цикла электродвигатель не разовьет излишek мощности. При наличии сомнений относительно технических данных приводимого механизма или величин создаваемых им реальных нагрузок, следует оборудовать редуктор ограничителем крутящего момента или соответствующим образом изменить эксплуатационный коэффициент.

		Конфигурация входного вала G								
		112	132	160	180	200	225	250	280	315 (*)
HDO 100_2								5.8_13.5	5.8_13.5	5.8_13.5
HDO 100_3				20.2_67.5	20.2_67.5	20.2_67.5	20.2_67.5	14.0_67.5	14.0_67.5	14.0_67.5
HDO 100_4		160.0_344.2	70.8_344.2	70.8_344.2	70.8_344.2	70.8_139.8	70.8_139.8			
HDO 110_2									6.4_15.5	6.4_15.5
HDO 110_3				22.0_77.5	22.0_77.5	22.0_77.5	22.0_77.5	22.0_77.5	18.9_77.5	18.9_77.5
HDO 110_4		137.1_395.0	137.1_395.0	77.4_395.0	77.4_395.0	77.4_121.7	77.4_121.7			
HDO 120_2	i=									6.6_15.5
HDO 120_3						28.3_78.6	28.3_78.6	28.3_78.6	17.3_78.6	17.3_78.6
HDO 120_4			179.7_400.6	87.0_400.6	87.0_400.6	87.0_162.2	87.0_162.2			
HDO 130_2										5.7_13.6
HDO 130_3								15.2_67.1	15.2_67.1	15.2_67.1
HDO 130_4				71.5_335.6	71.5_335.6	71.5_335.6	71.5_335.6	71.5_335.6	71.5_335.6	
HDO 140_2										6.6_15.7
HDO 140_3								17.7_77.3	17.7_77.3	17.7_77.3
HDO 140_4				82.3_386.6	82.3_386.6	82.3_386.6	82.3_386.6	82.3_386.6	82.3_386.6	



		Конфигурация входного вала GJ						
		160	180	200	225	250	280	315 (*)
HDO 100_2	i=	-	-	-	-	8.0_13.5	8.0_13.5	8.0_13.5
		20.2_67.5	20.2_67.5	20.2_67.5	20.2_67.5	14.0_67.5	14.0_67.5	14.0_67.5
		-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	8.7_15.5	8.7_15.5
		22.0_77.5	22.0_77.5	22.0_77.5	22.0_77.5	22.0_77.5	18.9_77.5	18.9_77.5
		-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	8.9_15.5
		-	-	28.3_78.6	28.3_78.6	28.3_78.6	17.3_78.6 (-24.6)	17.3_78.6 (-24.6)
		-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	7.7_13.6
		-	-	-	-	15.2_67.1	15.2_67.1	15.2_67.1
		-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	9.0_15.7
		-	-	-	-	17.7_77.3	17.7_77.3	17.7_77.3
		-	-	-	-	-	-	-

(*)

		B3	B6	B7	V5
HDO ... G 315			OK	OK	
HDO ... GJ 315		OK			



Установка электродвигателя только на внешней опоре. При необходимости установки двигателя без опоры необходимо предварительно обратиться за консультацией в Службу технической поддержки компании Bonfiglioli.

3.6 – СПЕЦИАЛЬНЫЕ МОДИФИКАЦИИ

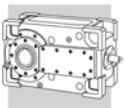
3.6.1 – ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

3.6.1.1 - ВЕНТИЛЯТОР

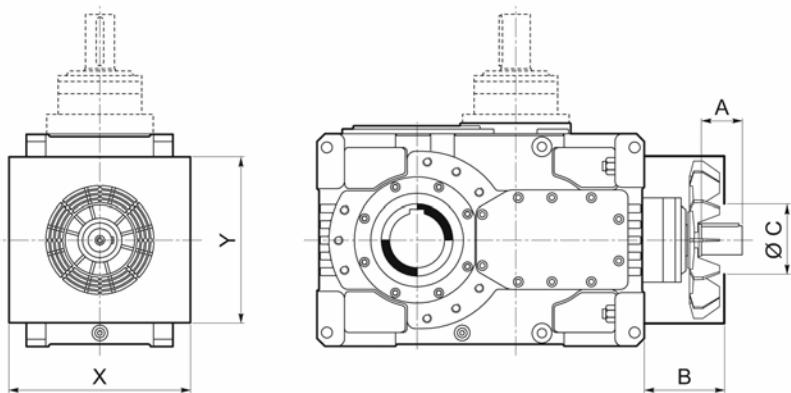
При заказе опции FAN редуктор оснащается вентилятором охлаждения с крыльчаткой, насаженной на хвостовик входного вала (вентилятор расположен соосно входному валу).

Имеется также опция FANJ с вентилятором, расположенным перпендикулярно входному валу (только для редукторов с 2 или 3 ступенями редукции). Данная опция не совместима с опцией LAB - (лабиринтное сальниковое уплотнение). Кроме того, для некоторых конфигураций и рабочих положений редуктора данная опция не совместима с опциями OR... и MOP (система принудительной смазки и электрический насос).

Дополнительная термическая мощность, получаемая при использовании вентилятора охлаждения, обозначена в таблице (см. раздел 2.2.7) символом PFAN. Эффективность вентилятора охлаждения значительна только при непрерывной работе редуктора и резко падает при прерывистом режиме работы и скоростях вращения входного вала ниже n1 = 900 об/мин. В таких случаях для повышения теплоемкости редуктора необходима установка других систем охлаждения.

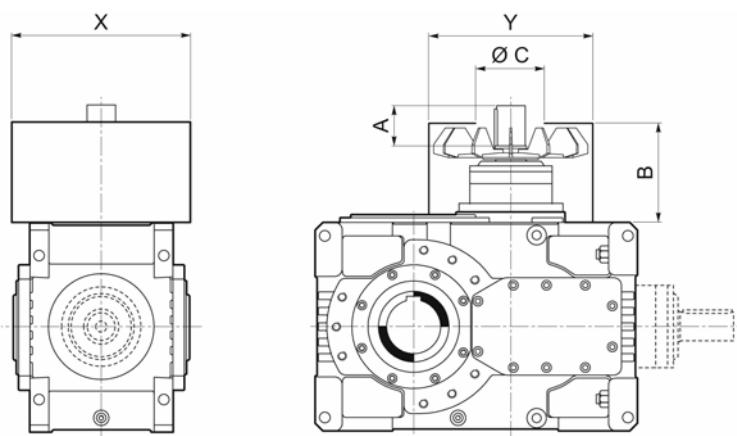


FAN

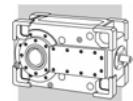


	A	B	C	X	Y
HDO 100 2	105	207	180	460	424
HDO 100 3	82	207	180	460	424
HDO 100 4	58	207	180	460	424
HDO 110 2	105	207	180	460	424
HDO 110 3	82	207	180	460	424
HDO 110 4	58	207	180	460	424
HDO 120 2	105	232	180	480	460
HDO 120 3	82	172	180	480	460
HDO 120 4	58	172	180	480	460
HDO 130 2	140	327	230	600	600
HDO 130 3	105	222	230	600	600
HDO 130 4	82	287	230	600	600
HDO 140 2	140	327	230	600	600
HDO 140 3	105	222	230	600	600
HDO 140 4	82	287	230	600	600

FANJ



	A	B	C	X	Y
HDO 100 2	105	262	180	460	440
HDO 100 3	82	207	180	460	440
HDO 110 2	105	262	180	460	440
HDO 110 3	82	207	180	460	440
HDO 120 2	105	282	180	480	480
HDO 120 3	82	172	180	480	480
HDO 130 2	140	367	230	600	600
HDO 130 3	105	222	230	600	600
HDO 140 2	140	367	230	600	600
HDO 140 3	105	222	230	600	600

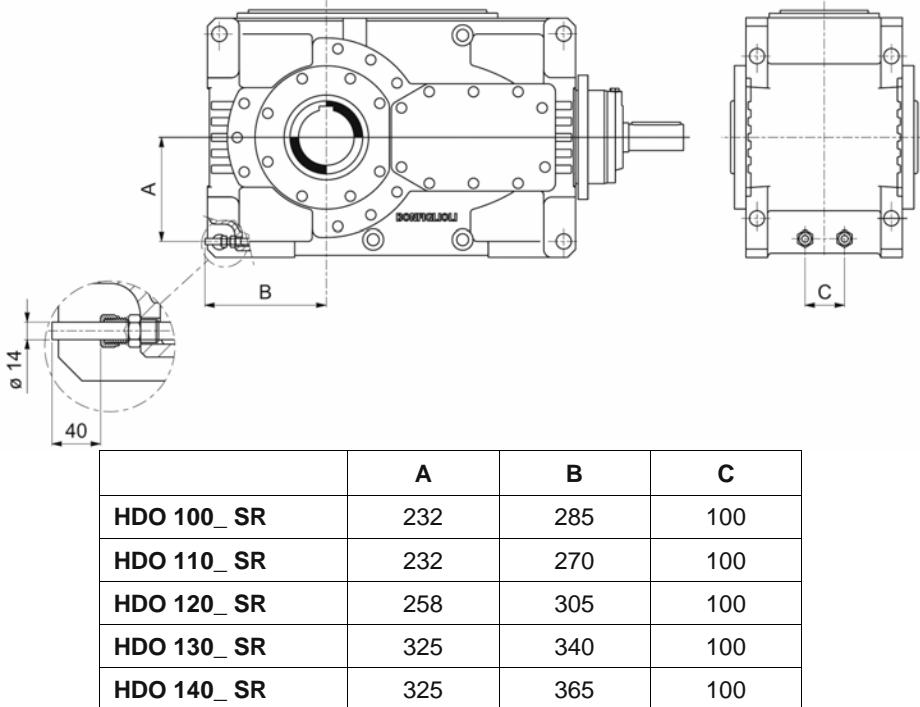


3.6.1.2 – ОХЛАЖДАЮЩИЙ ЗМЕЕВИК

Опция SR предназначена для интеграции в систему водяного охлаждения, разрабатываемую компанией, осуществляющей монтаж оборудования.

Система подачи и циркуляции воды должна соответствовать следующим спецификациям: максимально допустимое давление 8 бар, скорость циркуляции 10 л/мин, максимальная температура на входе 20°C.

Дополнительная термическая мощность, получаемая при использовании змеевика водяного охлаждения, обозначена в таблице (см. раздел 2.2.7) символом P_{SR} .



3.6.1.3 Автономные вспомогательные системы охлаждения

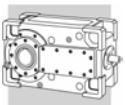
В ассортименте имеется 2 вида автономных вида систем охлаждения, каждый из которых выполняется в различных типоразмерах с различной охлаждающей способностью. В устройствах применяются различные теплоносители: система MCRW... оснащается водно-масляным теплообменником, а система MCRA... – воздушно-масляным теплообменником.

При установке на редуктор автономной системы охлаждения по рекомендации Службы технической поддержки Bonfiglioli оборудование редуктора системой принудительной смазки не требуется.

(См. п. 3.6.2)

	MCRW5 MCRA5	MCRW9 MCRA9	MCRW21 MCRA21	MCRW34 MCRA34
HDO 100	X	X		
HDO 110	X	X		
HDO 120	X	X	X (*)	
HDO 130	X	X	X	X (*)
HDO 140	X	X	X	X (*)

(*) кроме рабочих положений B3 и B6.



Основными компонентами автономной системы охлаждения являются следующие:

- электронасос с обходным кругом циркуляции
- фильтр с индикатором блокировки
- водно-масляный теплообменник с электромагнитным клапаном (MCRW...) или воздушно-масляный теплообменник (MCRA...)
- выключатель минимального давления
- термостат

Общие указания:

MCRW... : Система подачи и циркуляции воды должна соответствовать следующим спецификациям:

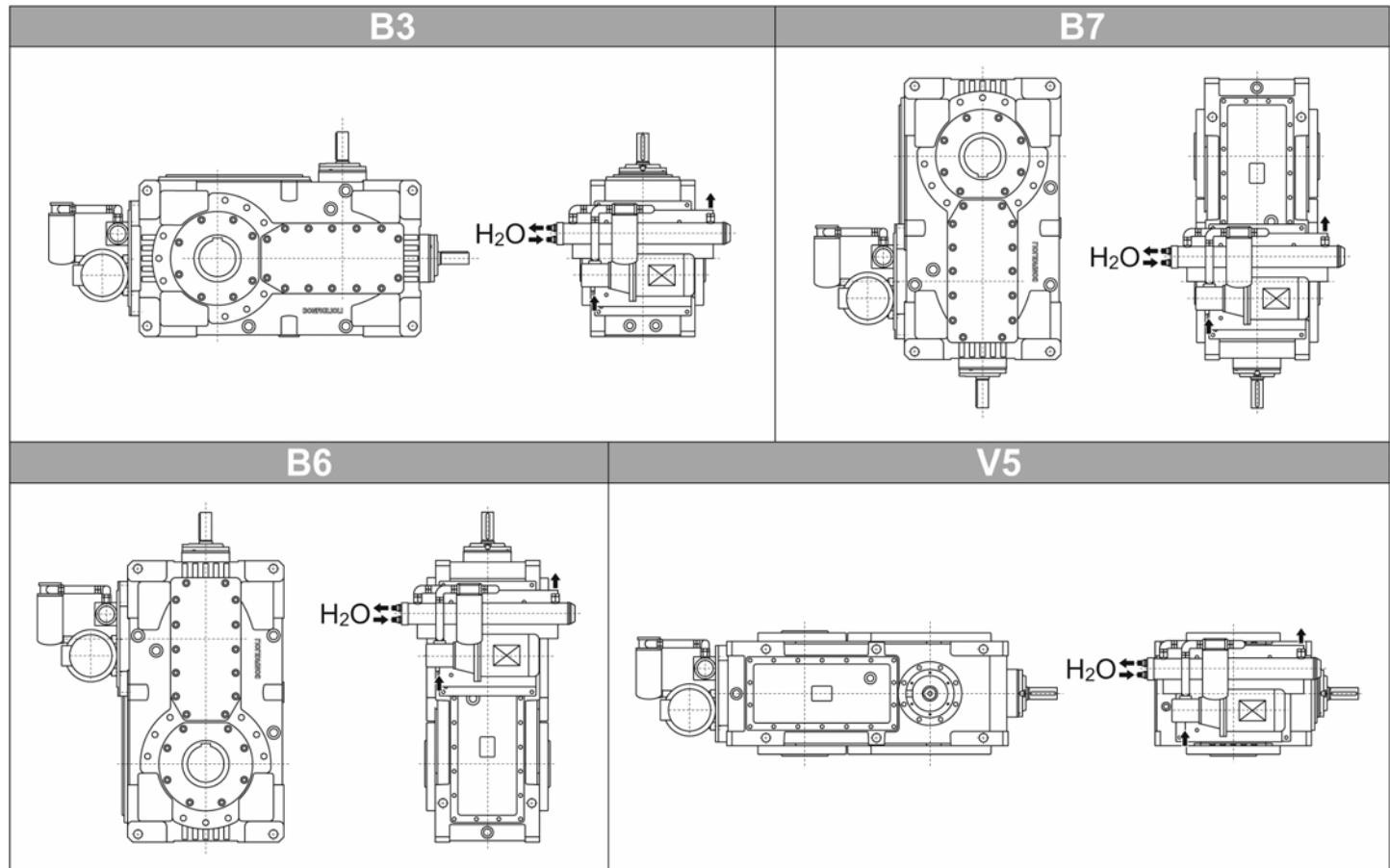
- максимально допустимое давление 10 бар,
- максимальная температура на входе 20°C
- минимальная скорость циркуляции воды Q_{H_2O} согласно таблице:

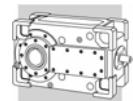
	MCRW5	MCRW9	MCRW21	MCRW34
Q_{H_2O} [l/min]	10	18	31	56

MCRA...: Пространство вокруг теплообменника должно быть достаточным для обеспечения свободной циркуляции воздуха.

На рисунках ниже показан внешний вид редукторов с установленными автономными системами охлаждения.

Для получения сведений о размерах необходимо обратиться в Службу технической поддержки компании Bonfiglioli.





3.6.1.4 - ПОДОГРЕВАТЕЛИ

При эксплуатации редуктора в условиях низких температур может возникнуть необходимость в подогреве масла в картере перед запуском и/или во время работы. Опция «HE» предусматривает оснащение редуктора электрическим нагревательным элементом с термостатом для отключения при достижении температуры, достаточной для нормальной работы системы смазки. Проводка для подключения термостата поставляется компанией, осуществляющей монтаж оборудования.

3.6.2 - СИСТЕМЫ ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ СМАЗКИ

В таблице ниже приведены исполнения и конфигурации редукторов, требующие ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ установки системы принудительной смазки.

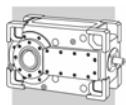
	L R D		OP MOP		OP ... MOP
	LJ RJ DJ	OP MOP			OP ... MOP
	LD RD DD	OP MOP	OP MOP		OP ... MOP

Примечание: по рекомендации Службы технической поддержки Bonfiglioli вместо системы принудительной смазки могут применяться автономные системы охлаждения типа MCR...

3.6.2.1 – МЕХАНИЧЕСКИЙ МАСЛЯНЫЙ НАСОС ДЛЯ РАБОЧИХ ПОЛОЖЕНИЙ В3 И В6

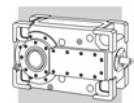
Редукторы, предназначенные для работы в непрерывном режиме в рабочих положениях В3 или В6, по специальным заказам поставляются с масляным насосом принудительной смазки, приводимым от промежуточного вала редуктора.

Такая система обеспечивает правильную смазку верхних подшипников, не погруженных в масляную ванну. При заказе опции следует указывать модификацию насоса – ОР. Перед заказом следует убедиться в возможности ее применения при данном передаточном числе и скорости вращения входного вала (см. таблицу ниже).

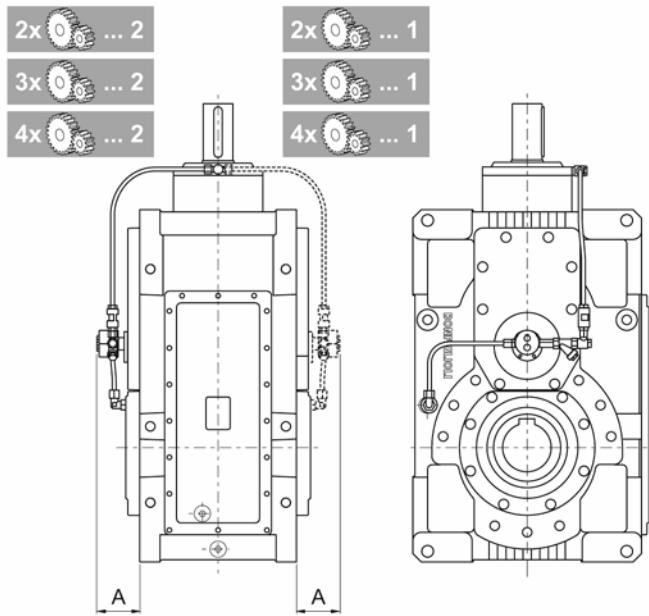


	i=	$n_1 = 900 \text{ min}^{-1}$	$n_1 = 1100 \text{ min}^{-1}$	$n_1 = 1400 \text{ min}^{-1}$
HDO 100 2	5.8 ... 8.7	OP	OP	OP
	10.0 ... 10.9	⊖	OP	OP
	12.4 ... 13.5	⊖	⊖	OP
HDO 100 3	14.0 ... 40.0	OP	OP	OP
	43.9 ... 67.5	⊖	⊖	OP
HDO 100 4	70.8 ... 139.8	OP	OP	OP
	160.0 ... 344.2	⊖	⊖	OP
HDO 110 2	6.4 ... 10.0	OP	OP	OP
	10.9 ... 12.5	⊖	OP	OP
	13.5 ... 15.5	⊖	⊖	OP
HDO 110 3	18.9 ... 43.6	OP	OP	OP
	48.0 ... 67.5	⊖	⊖	OP
HDO 110 4	77.4 ... 121.7	OP	OP	OP
	137.1 ... 395.0	⊖	⊖	OP
HDO 120 2	6.6 ... 10.0	OP	OP	OP
	11.1 ... 12.5	⊖	OP	OP
	13.7 ... 15.5	⊖	⊖	OP
HDO 120 3	17.3 ... 44.9	OP	OP	OP
	49.5 ... 78.6	⊖	⊖	OP
HDO 120 4	87.0 ... 162.2	OP	OP	OP
	179.7 ... 400.6	⊖	⊖	OP
HDO 130 2	5.7 ... 8.8	OP	OP	OP
	9.6 ... 11.0	⊖	OP	OP
	12.0 ... 13.6	⊖	⊖	OP
HDO 130 3	15.2 ... 34.9	OP	OP	OP
	38.3 ... 67.1	⊖	⊖	OP
HDO 130 4	71.5 ... 190.3	OP	OP	OP
	219.1 ... 335.6	⊖	⊖	OP
HDO 140 2	6.6 ... 10.1	OP	OP	OP
	11.3 ... 12.6	⊖	OP	OP
	14.0 ... 15.7	⊖	⊖	OP
HDO 140 3	26.0 ... 44.4	OP	OP	OP
	50.4 ... 77.3	⊖	⊖	OP
HDO 140 4	82.3 ... 180.0	OP	OP	OP
	198.3 ... 386.6	⊖	⊖	OP

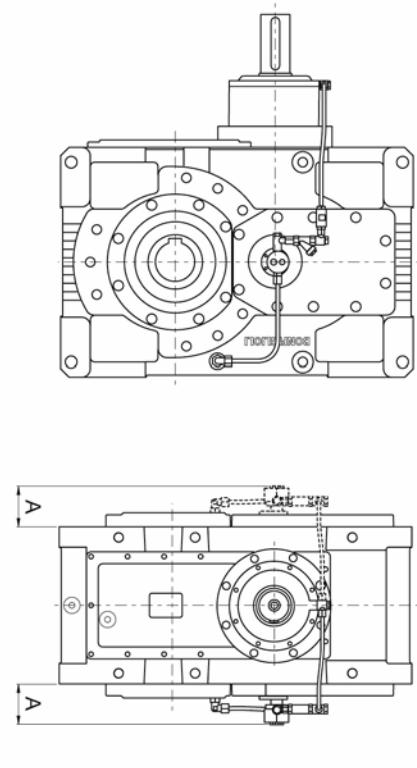
Данная опция не совместима с другими конфигурациями, где используется тот же хвостовик вала.



**HDO ... G ... B6
HDO ... VP ... B6**



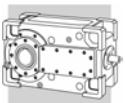
**HDO ... GJ ... B3
HDO ... VP ... B3**



A (min) [mm]	
HDO 100 2_OP	100
HDO 100 3_OP	95
HDO 100 4_OP	95
HDO 110 2_OP	130
HDO 110 3_OP	95
HDO 110 4_OP	95
HDO 120 2_OP	125
HDO 120 3_OP	105
HDO 120 4_OP	100
HDO 130 2_OP	120
HDO 130 3_OP	110
HDO 130 4_OP	110
HDO 140 2_OP	125
HDO 140 3_OP	110
HDO 140 4_OP	110

В следующей таблице приведены сведения о возможности установки насоса в зависимости от рабочего положения редуктора, взаимного расположения валов и конфигурации на входе.

Рабочее положение	Взаимное расположение валов	Конфигурация на входе
B3	LJ - RJ - DJ - LD - RD - DD	VP - GJ
B6	L - R - D - LD - RD - DD	VP - G



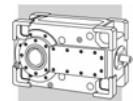
3.6.2.2 – МЕХАНИЧЕСКИЙ МАСЛЯНЫЙ НАСОС ДЛЯ РАБОЧЕГО ПОЛОЖЕНИЯ V5

Редукторы, предназначенные для работы в непрерывном режиме в рабочем положении V5, по специальным заказам поставляются с масляным насосом принудительной смазки, приводимым от промежуточного вала редуктора.

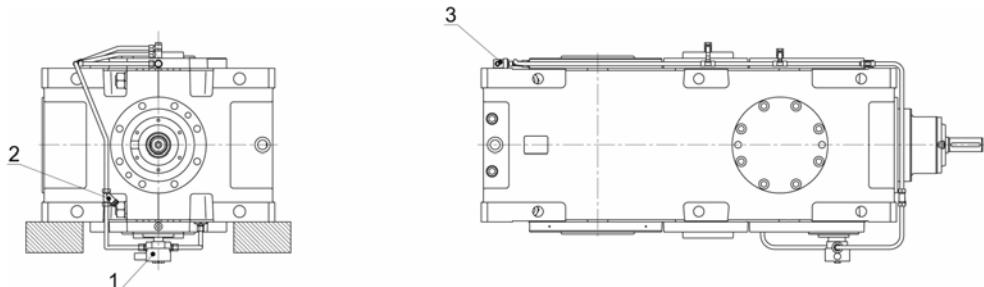
При необходимости применения данного устройства совместно с опцией «сухой колодец» необходимо предварительно обратиться за консультацией в Службу технической поддержки компании Bonfiglioli.

Такая система обеспечивает правильную смазку верхних подшипников. При заказе опции следует указывать модификацию насоса - OP1 или OP2 – в зависимости от скорости на входе n_1 (см. таблицу ниже).

	$i =$	$n_1 = 900 \text{ min}^{-1}$	$n_1 = 1100 \text{ min}^{-1}$	$n_1 = 1400 \text{ min}^{-1}$
HDO 100 2	5.8 ... 7.0	OP1	OP1	OP1
	8.0 ... 8.7	●	OP1	OP1
	10.0 ... 10.9	●	●	OP1
HDO 100 3	14.0 ... 17.3	OP2	OP1	OP1
	20.2 ... 40.0	●	OP2	OP1
HDO 100 4	70.8 ... 139.8	●	OP2	OP1
HDO 110 2	6.4 ... 8.1	OP2	OP2	OP1
	8.7 ... 10.0	●	OP2	OP2
	10.9 ... 12.5	●	●	OP2
HDO 110 3	18.9 ... 20.9	OP2	OP1	OP1
	22.0 ... 43.6	●	OP2	OP1
HDO 110 4	77.4 ... 121.7	●	OP2	OP2
HDO 120 2	6.6 ... 8.1	OP2	OP2	OP1
	8.9 ... 10.0	●	OP2	OP2
	11.1 ... 12.5	●	●	OP2
HDO 120 3	17.3 ... 28.3	OP2	OP2	OP1
	32.0 ... 44.9	●	OP2	OP2
HDO 120 4	87.0 ... 162.2	●	OP2	OP2
HDO 130 2	5.7 ... 7.1	OP2	OP1	OP1
	7.7 ... 8.8	●	OP2	OP1
	9.6 ... 11.0	●	●	OP2
HDO 130 3	15.2 ... 19.9	OP2	OP2	OP1
	22.6 ... 34.9	●	OP2	OP2
HDO 130 4	71.5 ... 190.3	●	OP2	OP1
HDO 140 2	6.6 ... 8.2	OP2	OP2	OP1
	9.0 ... 10.1	●	OP2	OP2
	11.3 ... 12.6	●	●	OP2
HDO 140 3	17.7 ... 23.3	OP2	OP2	OP1
	26.0 ... 44.4	●	OP2	OP2
HDO 140 4	82.3 ... 180.0	●	OP2	OP1



Данная опция не совместима с другими конфигурациями, где используется тот же хвостовик вала.



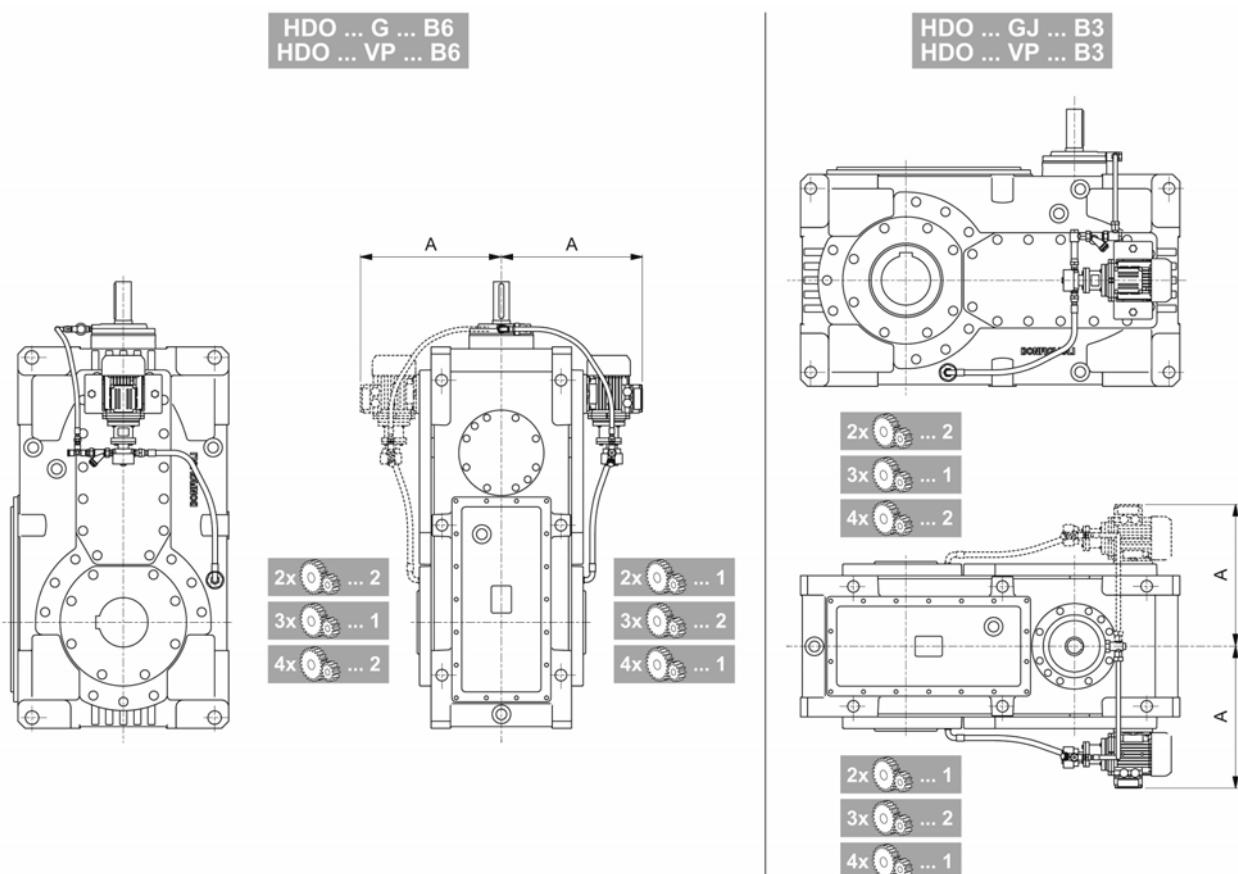
- 1 – Насос
2 – Фильтр
3 – Выключатель минимального давления

За сведениями о размерах изделия необходимо обратиться в Службу технической поддержки компании Bonfiglioli.

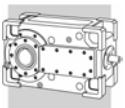
3.6.2.3 – ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МАСЛЯНЫЙ НАСОС ДЛЯ РАБОЧИХ ПОЛОЖЕНИЙ В3 И В6

Редукторы, предназначенные для работы в прерывистом режиме в рабочих положениях В3 и В6, в случае невозможности установки механического насоса (OP) вследствие недостаточной скорости вращения входного вала, могут оснащаться автономным электрическим масляным насосом принудительной смазки (опция МОР).

Такая система также обеспечивает постоянную подачу масла для правильной смазки верхних подшипников.



	A (min) [mm]
HDO 100	410
HDO 110	410
HDO 120	430
HDO 130	480
HDO 140	480



Изображения редукторов с электронасосами приведены в качестве примеров. Расположение насосов различается в зависимости от наличия других дополнительных устройств (опций).

В таблице ниже приведены варианты исполнения редукторов (рабочие положения и расположения валов), на которые возможна установка электронасоса.

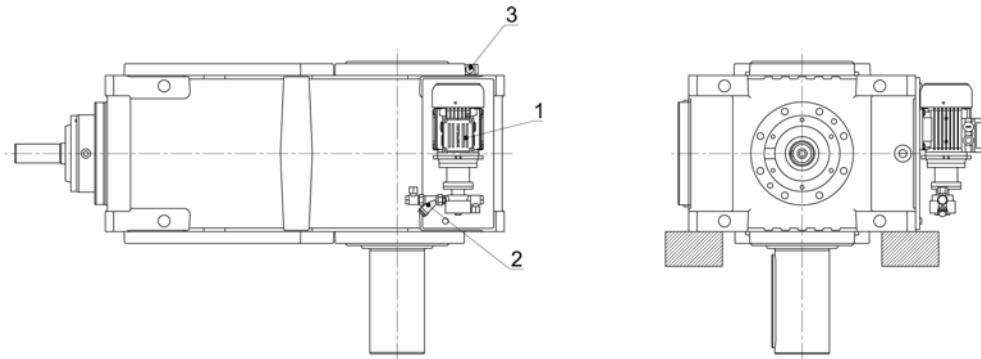
Рабочее положение	Расположение валов	Конфигурация на входе
B3	LJ - RJ - DJ - LD - RD - DD	VP - GJ
B6	L - R - D - LD - RD - DD	VP - G

3.6.2.4 – ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МАСЛЯНЫЙ НАСОС ДЛЯ РАБОЧЕГО ПОЛОЖЕНИЯ V5

Редукторы, предназначенные для работы в прерывистом режиме в рабочем положении V5, в случае невозможности установки механического насоса (OP) вследствие недостаточной скорости вращения входного вала, могут оснащаться автономным электрическим масляным насосом принудительной смазки (опция MOP).

При необходимости применения данного устройства совместно с опцией «сухой колодец» необходимо предварительно обратиться за консультацией в Службу технической поддержки компании Bonfiglioli.

Такая система обеспечивает постоянную подачу масла для правильной смазки верхних подшипников.



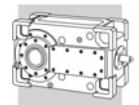
1 – Насос

2 – Фильтр

3 – Выключатель минимального давления

Изображения редукторов с электронасосами приведены в качестве примеров. Расположение насосов различается в зависимости от наличия других дополнительных устройств (опций).

За сведениями о размерах изделия необходимо обратиться в Службу технической поддержки компании Bonfiglioli.



3.6.3 – АНТИРЕВЕРСНОЕ УСТРОЙСТВО

Антиреверсное устройство обеспечивает вращение вала редуктора только в желаемом направлении, предотвращая откат за счет нагрузки, приложенной к выходному валу.

Помимо проверки правильности выбора редуктора по величине ударных нагрузок согласно п. 2.2.1, также необходимо убедиться в том, что крутящий момент, приложенный к антиреверсному устройству, $M_1 = M_2 / (i \times \eta)$ меньше максимально допустимого значения $M_{1\max}$, приведенного в таблице ниже.

Антиреверсное устройство монтируется на хвостовик входного вала с противоположной стороны от стороны сочленения с двигателем. Устройство доступно для визуального осмотра и обслуживания.

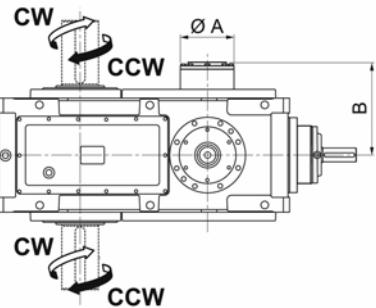
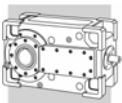
При заказе антиреверсного устройства (код опции A) необходимо указывать желаемое направление вращения выходного вала (CW – по часовой стрелке или CCW – против часовой стрелки).

Данная опция не совместима с другими конфигурациями, где используется тот же хвостовик входного вала.

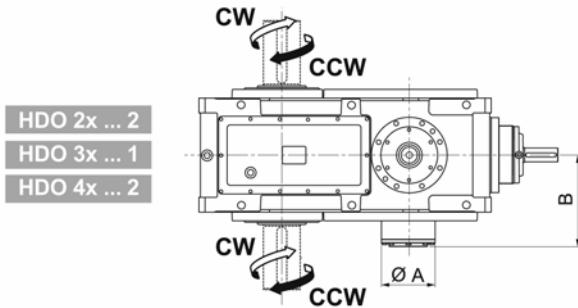
Конструкция устройства позволяет пользователю случае необходимости изменять направление вращения на противоположное. Для достижения указанного эффекта необходимо открыть крышку устройства и изменить направление вращения колеса свободного хода. Перед выполнением данной операции рекомендуется предварительно обратиться за инструкцией в Службу технической поддержки компании Bonfiglioli.

Конструкция устройства центробежного действия не требует регулярного технического обслуживания.

Опция не совместима с другими конфигурациями, где используется тот же хвостовик входного вала.



HDO 2x ... 1
HDO 3x ... 2
HDO 4x ... 1



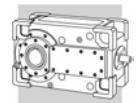
HDO 2x ... 2
HDO 3x ... 1
HDO 4x ... 2

	i	A	B	M _{1max} [H M]	n _{1min} [МИН ⁻¹]
HDO 100 2_A	5.8 ... 7.0	210	335	2840	720
	8.0 - 8.7			2290	900
	10.0 - 10.9			1830	1120
	12.4 - 13.5			1480	1390
HDO 100 3_A	14.0 ... 17.3	175	285	1550	750
	20.2 ... 40.0			1190	980
	43.9 ... 67.5			770	1400
HDO 100 4_A	70.8 ... 139.8	125	278	400	1400
	160.0 ... 344.2			250	(*)
HDO 110 2_A	6.4 ... 8.1	210	335	2840	720
	8.7 ... 10.0			2290	900
	10.9 ... 12.5			1830	1120
	13.5 ... 15.5			1480	1390
HDO 110 3_A	18.9 ... 20.9	175	285	1550	750
	22.0 ... 43.6			1190	980
	48.0 ... 77.5			770	1400
HDO 110 4_A	77.4 ... 121.7	125	278	400	1400
	137.1 ... 395.0			250	(*)
HDO 120 2_A	6.6 ... 8.1	230	336	3530	670
	8.9 ... 10.0			2850	840
	11.1 ... 12.5			2280	1050
	13.7 ... 15.5			1840	1300
HDO 120 3_A	17.3 ... 24.6	175	305	1550	750
	28.3 ... 44.9			1190	980
	49.5 ... 78.6			770	1400
HDO 120 4_A	87.0 ... 162.2	125	279	400	1400
	179.7 ... 400.6			250	(*)
HDO 130 2_A	5.7 ... 7.1	290	437	6630	730
	7.7 - 8.8			5350	910
	9.6 - 11.0			4280	1130
	12.0 - 13.6			3450	1400
HDO 130 3_A	15.2 ... 19.9	210	402	2840	720
	22.6 ... 34.9			2290	900
	38.3 ... 67.1			1480	1390
HDO 130 4_A	71.5 ... 190.3	175	366	1190	980
	219.1 ... 335.6			770	1400
HDO 140 2_A	6.6 ... 8.2	290	437	6630	730
	9.0 - 10.1			5350	910
	11.3 - 12.6			4280	1130
	14.0 - 15.7			3450	1400
HDO 140 3_A	17.7 ... 23.3	210	402	2840	720
	26.0 ... 44.4			2290	900
	50.4 ... 77.3			1480	1390
HDO 140 4_A	82.3 ... 180.0	175	366	1190	980
	198.3 ... 386.6			770	1400



При непрерывном режиме работы в целях обеспечения правильного функционирования центробежного механизма и предотвращения его преждевременного износа рекомендуется поддерживать минимальную скорость холостого хода n_{1min} выше обозначенной в таблице. Для получения более подробной информации рекомендуется обращаться в Службу технической поддержки компании Bonfiglioli.

(*) Для получения сведений необходимо обратиться в Службу технической поддержки компании Bonfiglioli.



3.6.4 – САЛЬНИКИ И ПРОКЛАДКИ

По специальным заказам возможна комплектация редукторов различными видами сальников:

LAB – износостойкие необслуживаемые бесконтактные лабиринтные уплотнения. Данная опция применяется только на редукторах с цельным входным валом, типа VP, только для рабочего положения В3. Лабиринтные уплотнения применяются только на стационарных устройствах.

Лабиринтные уплотнения рекомендуются:

- при высоких скоростях вращения и/или высоких температурах в средах с низким содержанием пыли и при отсутствии риска прямого попадания воды или других жидкостей.

Данная опция несовместима с устройствами принудительной вентиляции и указателями уровня масла.

TK – тяконитовые сальники. Применение опции рекомендуется в средах с высоким содержанием абразивной пыли или порошков.

Тяконитовые сальники представляют собой сочетание уплотнительных колец, лабиринтного уплотнения и масленки. Сальники требуют периодической смазки.

VS – сальники из композитного материала Viton®

DS – Двойные сальники на всех валах

DVS – Двойные сальники Viton® на всех валах.

3.6.5 - ДАТЧИКИ

Биметаллический термостат.

При заказе опции **TG** редуктор поставляется с биметаллическим термостатом для предотвращения перегрева масла.

Термостат срабатывает при температуре $90^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. Устройство входит в комплект поставки редуктора, однако его установка и подключение производятся компанией, осуществляющей монтаж оборудования.

Указатель уровня масла.

При заказе опции **OLG** редуктор поставляется с устройством удаленного контроля уровня масла. Устройство работает при выключенном приводе редуктора и должно выключаться при его работе. Подключение производится компанией, осуществляющей монтаж оборудования.

3.6.6 – СУХОЙ КОЛОДЕЦ

Устройством “сухой колодец” (код опции **DW**) могут оснащаться только редукторы с цельным выходным валом LP, вариант исполнения 1, предназначенные для монтажа в вертикальное рабочее положение V5. Данное устройство исключает возможность течи масла через уплотнение выходного вала.

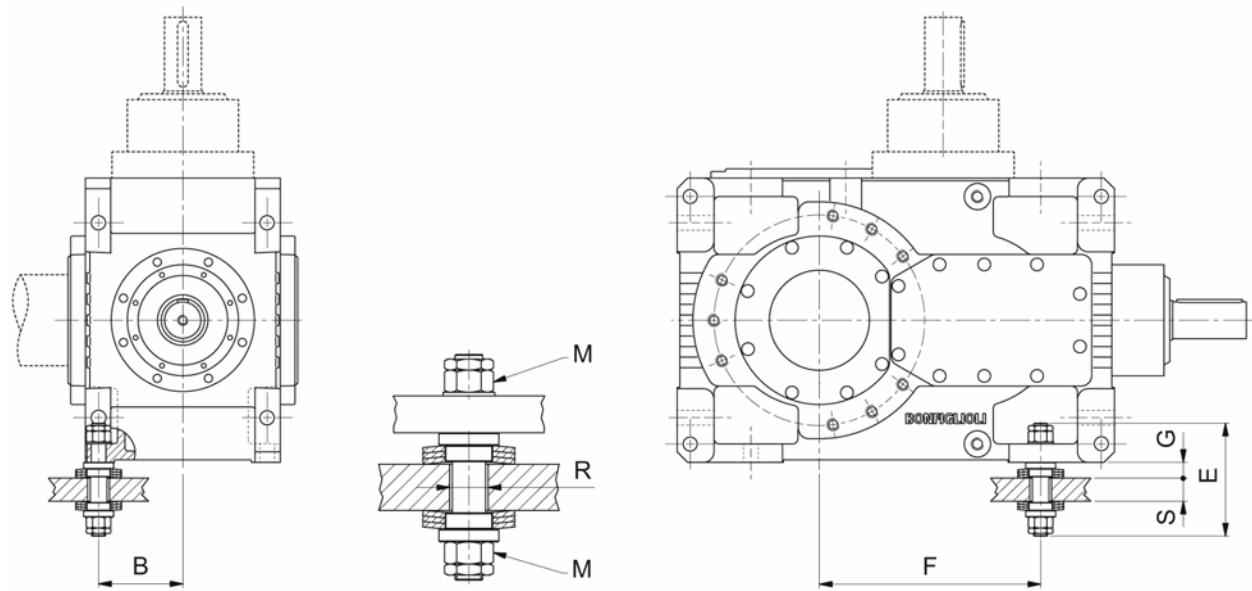
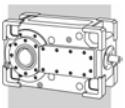
При наличии такого устройства необходимо оснащение редуктора одной из имеющихся в ассортименте систем принудительной смазки (см. соответствующий раздел настоящего каталога).

В течение срока службы необходимо регулярно проверять и пополнять количество смазки в полости под нижним подшипником выходного вала.

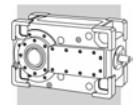
Данная опция возможна не для всех редукторов: возможность исполнения зависит от передаточного числа и типоразмера. За подробными сведениями обращаться в Отдел технической поддержки компании Bonfiglioli.

3.6.7 – ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ РЕДУКТОРА

Для редукторов, монтируемых на вал, по заказу поставляется болт специальной формы из закаленной стали для крепления редуктора к опорной конструкции. В комплект поставки входят также демпфирующие тарельчатые пружины. При установке необходимо отрегулировать натяг данных пружин в соответствии со значением G, приведенным в таблице ниже. Реактивный болт устанавливается со стороны приводимого редуктором механизма.



	B	E	F	N°3+3 DIN2093	G	M	R	S
HDO 100 2_TA	160	237	420	A100	33.1	M27	35	30 - 40
HDO 100 3_TA HDO 100 4_TA			540					
HDO 110 2_TA	160	237	435	A100	33.1	M27	35	30 - 40
HDO 110 3_TA HDO 110 4_TA			555					
HDO 120 2_TA	170	254	480	A100	33.1	M30	40	40 - 50
HDO 120 3_TA HDO 120 4_TA			630					
HDO 130 2_TA	216	316	585	A125	43.3	M36	45	50 - 60
HDO 130 3_TA HDO 130 4_TA			780					
HDO 140 2_TA	216	316	625	A125	43.3	M36	45	50 - 60
HDO 140 3_TA HDO 140 4_TA			790					



3.6.8 - СЕРТИФИКАЦИЯ

AC – Сертификат соответствия

Данный документ подтверждает соответствие изделия спецификациям заказа и требованиям системы контроля качества компании Bonfiglioli (Bonfiglioli Quality System).

CC – Акт приемки

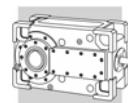
Выдача данного документа предполагает визуальный осмотр и проверку внешнего состояния и размерных характеристик, а также контроль функциональных параметров без нагрузки и герметичности сальниковых уплотнений при отключенном приводе и при работе редуктора. Проверка предполагает индивидуальный контроль и маркировку каждого изделия партии.

СТ – Акт проверки параметров

При выдаче данного документа помимо процедур, предусмотренных актом приемки, проводятся следующие дополнительные процедуры контроля:

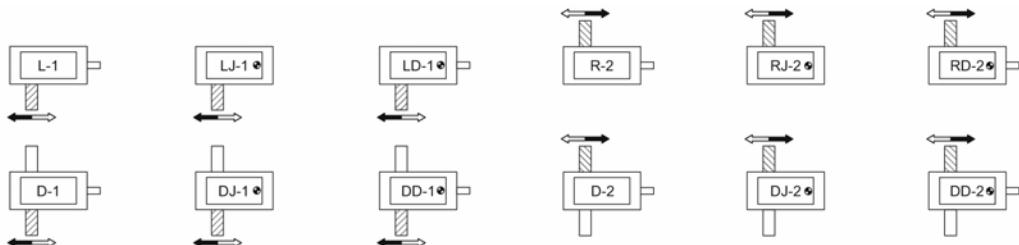
- проверка уровня шума
- контроль температуры поверхностей корпуса
- контроль затяжки внешних резьбовых соединений и герметичности корпуса
- проверка исправности дополнительных устройств (при их наличии)

Все процедуры функционального контроля изделия проводятся при его работе без нагрузки. Проверка предполагает индивидуальный контроль и маркировку каждого изделия партии.



4.1 – ДОПУСТИМЫЕ РАДИАЛЬНЫЕ НАГРУЗКИ НА ВЫХОДНОЙ ВАЛ

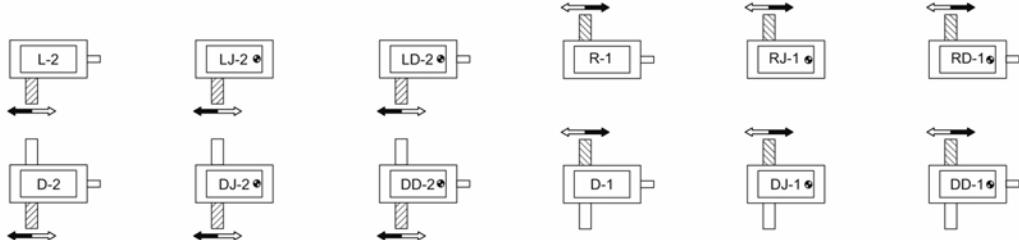
HDO 100



Rn₂ [kH]

n ₂ x h	M ₂ = 20000 Нм	M ₂ = 16000 Нм	M ₂ = 13300 Нм	M ₂ = 10000 Нм
250 000	76.3 79.1	80.0 80.0	80.0 80.0	80.0 80.0
500 000	56.7 53.4	62.3 69.8	66.1 72.0	70.7 75.3
750 000	43.5 40.1	52.6 57.9	56.4 59.8	61.0 65.6
1 000 000	33.6 31.1	46.4 49.7	50.2 51.9	54.8 59.4
1 250 000	25.9 24.5	41.5 43.8	45.7 46.1	50.3 55.0
2 500 000		22.2 22.6	32.6 30.0	38.3 39.7
3 750 000			23.4 21.4	32.3 31.9
5 000 000			16.7	28.5 26.9

HDO 100



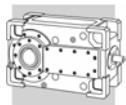
Rn₂ [kH]

n ₂ x h	M ₂ = 20000 Нм	M ₂ = 16000 Нм	M ₂ = 13300 Нм	M ₂ = 10000 Нм
250 000	52.0 61.9	62.5 70.4	69.5 76.0	78.1 80.0
500 000	32.4 42.3	42.8 50.8	49.9 56.5	58.5 63.5
750 000	22.7 32.6	33.2 41.1	40.2 46.8	48.8 53.8
1 000 000	16.4 26.4	26.9 34.9	34.0 40.6	42.6 47.6
1 250 000		22.5 30.4	29.5 36.1	38.2 43.1
2 500 000			17.4 24.1	26.1 31.1
3 750 000			18.3 18.1	20.1 25.1
5 000 000				16.4 21.2

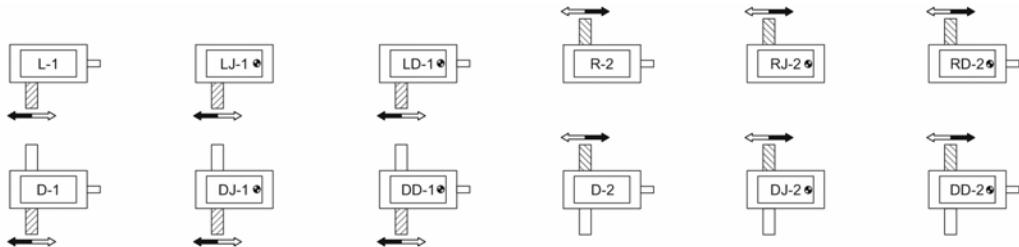
h: ожидаемый срок службы [ч] подшипников выходного вала.

Вал, к которому относится приведенное значение радиальной нагрузки.

Для валов с двумя хвостовиками приведенное допустимое значение радиальной нагрузки относится только к заштрихованному хвостовику. При необходимости приложения нагрузки к противоположному хвостовику необходимо предварительно обратиться за консультацией в Службу технической поддержки компании Bonfiglioli.



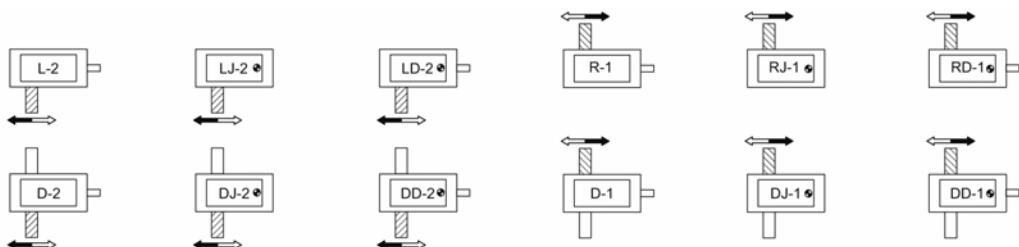
HDO 110



Rn₂ [kH]

n ₂ x h	M ₂ = 23650 Нм	M ₂ = 18900 Нм	M ₂ = 15750 Нм	M ₂ = 11800 Нм
250 000	86.0 86.0	86.0 86.0	86.0 86.0	86.0 86.0
500 000	65.5 68.7	71.3 78.6	75.1 81.2	80.0 84.4
750 000	54.6 54.5	60.5 65.4	64.3 70.4	69.3 73.7
1 000 000	47.7 45.1	53.5 56.5	57.4 63.3	62.2 66.8
1 250 000	41.0 38.1	48.6 50.0	52.4 57.1	57.1 62.0
2 500 000	17.8 31.8	34.2 39.7	39.0 43.8	43.8 48.4
3 750 000		23.4 20.6	32.3 30.8	37.1 40.0
5 000 000			26.6 24.9	32.8 34.5

HDO 110



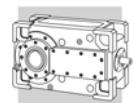
Rn₂ [kH]

n ₂ x h	M ₂ = 23650 Нм	M ₂ = 18900 Нм	M ₂ = 15750 Нм	M ₂ = 11800 Нм
250 000	64.4 74.0	75.1 82.5	81.7 86.0	86.0 86.0
500 000	42.6 52.1	53.0 60.6	59.9 66.3	68.3 73.2
750 000	31.7 41.3	42.2 49.8	49.1 55.4	57.6 62.5
1 000 000	24.8 34.4	35.2 42.9	42.2 48.5	50.9 55.6
1 250 000	19.8 29.5	30.3 37.9	37.2 43.6	45.8 50.7
2 500 000			23.7 30.1	32.4 37.2
3 750 000		17.8	23.4	25.7 30.5
5 000 000			19.2	21.4 26.2

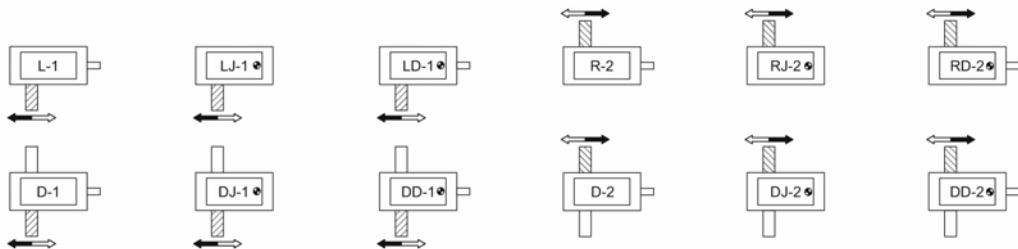
h: ожидаемый срок службы [ч] подшипников выходного вала.

Вал, к которому относится приведенное значение радиальной нагрузки.

Для валов с двумя хвостовиками приведенное допустимое значение радиальной нагрузки относится только к заштрихованному хвостовику. При необходимости приложения нагрузки к противоположному хвостовику необходимо предварительно обратиться за консультацией в Службу технической поддержки компании Bonfiglioli.



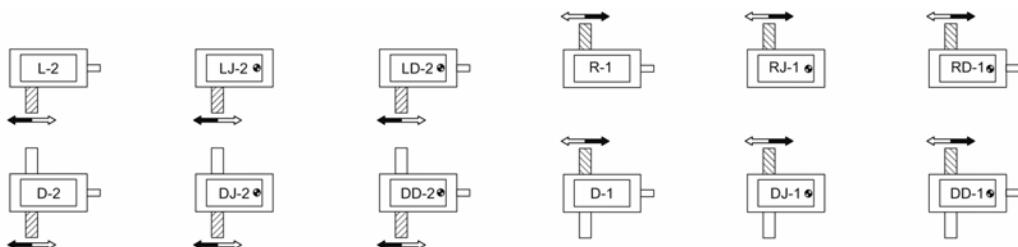
HDO 120



Rn₂ [kN]

n ₂ x h	M ₂ = 31750 Нм	M ₂ = 25400 Нм	M ₂ = 21150 Нм	M ₂ = 15850 Нм
250 000	107.0 ←→	107.0 ←→	107.0 ←→	107.0 ←→
500 000	88.0 ←→	95.1 ←→	99.9 ←→	105.8 ←→
750 000	73.9 ←→	81.0 ←→	85.7 ←→	91.6 ←→
1 000 000	62.5 ←→	71.9 ←→	76.6 ←→	82.6 ←→
1 250 000	52.8 ←→	65.4 ←→	70.2 ←→	76.1 ←→
2 500 000	23.7 ←→	43.9 ←→	52.5 ←→	58.5 ←→
3 750 000	23.0 ←→	40.6 ←→	50.8 ←→	62.2 ←→
5 000 000		30.4 ←→	42.6 ←→	49.7 ←→
		28.1 ←→	39.2 ←→	51.4 ←→
			34.2 ←→	44.2 ←→
			31.7 ←→	44.3 ←→

HDO 120



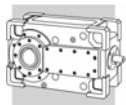
Rn₂ [kN]

n ₂ x h	M ₂ = 31750 Нм	M ₂ = 25400 Нм	M ₂ = 21150 Нм	M ₂ = 15850 Нм
250 000	88.9 ←→	101.5 ←→	107.0 ←→	107.0 ←→
500 000	60.3 ←→	73.0 ←→	81.4 ←→	91.9 ←→
750 000	46.1 ←→	58.8 ←→	67.3 ←→	77.8 ←→
1 000 000	37.0 ←→	49.7 ←→	58.2 ←→	68.8 ←→
1 250 000	42.4 ←→	59.3 ←→	66.2 ←→	74.7 ←→
2 500 000	30.5 ←→	43.2 ←→	51.7 ←→	62.3 ←→
3 750 000	42.4 ←→	52.8 ←→	59.6 ←→	68.2 ←→
5 000 000		25.5 ←→	34.0 ←→	44.6 ←→
		35.1 ←→	42.0 ←→	50.6 ←→
			25.3 ←→	35.9 ←→
		26.3 ←→	33.2 ←→	41.8 ←→
				30.3 ←→
				36.2 ←→

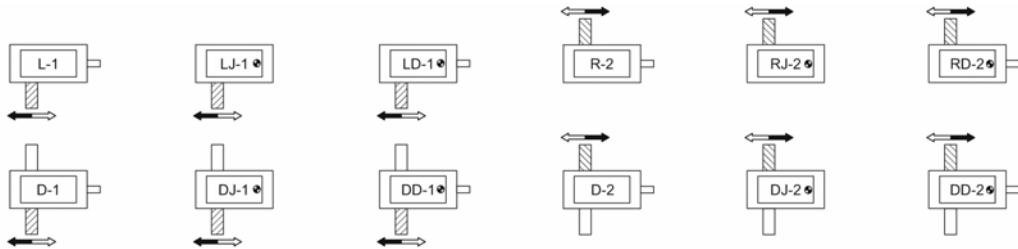
h: ожидаемый срок службы [ч] подшипников выходного вала.

Вал, к которому относится приведенное значение радиальной нагрузки.

Для валов с двумя хвостовиками приведенное допустимое значение радиальной нагрузки относится только к заштрихованному хвостовику. При необходимости приложения нагрузки к противоположному хвостовику необходимо предварительно обратиться за консультацией в Службу технической поддержки компании Bonfiglioli.



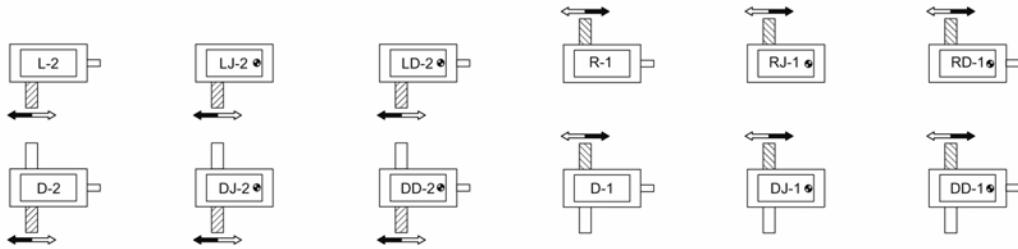
HDO 130



Rn₂ [kN]

n ₂ x h	M ₂ = 53600 Нм	M ₂ = 42850 Нм	M ₂ = 35700 Нм	M ₂ = 26800 Нм
250 000	160.0 160.0	160.0 160.0	160.0 160.0	160.0 160.0
500 000	119.3 124.8	140.6 135.2	152.0 142.0	158.2 150.6
750 000	92.5 99.5	115.2 114.9	128.7 121.8	137.9 130.4
1 000 000	75.0 81.2	98.4 102.0	112.5 108.9	125.0 117.5
1 250 000	62.5 62.5	86.1 92.7	100.8 99.7	115.7 108.3
2 500 000		50.0 56.2	68.0 73.3	86.1 83.1
3 750 000		37.5	50.0 56.2	70.3 70.6
5 000 000			37.5	59.9 62.6
			43.7	

HDO 130



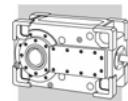
Rn₂ [kN]

n ₂ x h	M ₂ = 53600 Нм	M ₂ = 42850 Нм	M ₂ = 35700 Нм	M ₂ = 26800 Нм
250 000	135.8 119.7	152.1 139.3	160.0 152.3	160.0 160.0
500 000	94.9 78.9	111.3 98.5	122.2 111.5	135.8 127.8
750 000	74.7 58.6	91.1 78.3	102.0 91.3	115.6 107.5
1 000 000	62.5 43.7	78.2 65.3	89.0 78.4	102.6 94.6
1 250 000	50.0 37.5	68.8 56.0	79.7 69.1	93.3 85.3
2 500 000		43.7	54.5 43.8	68.1 60.1
3 750 000			43.7	55.6 47.6
5 000 000			34.3	47.7 39.6

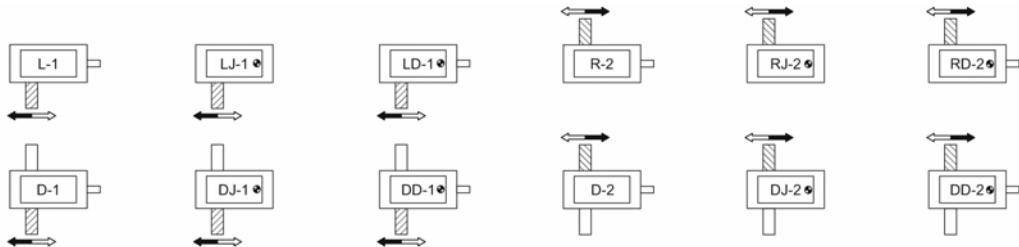
h: ожидаемый срок службы [ч] подшипников выходного вала.

Вал, к которому относится приведенное значение радиальной нагрузки.

Для валов с двумя хвостовиками приведенное допустимое значение радиальной нагрузки относится только к заштрихованному хвостовику. При необходимости приложения нагрузки к противоположному хвостовику необходимо предварительно обратиться за консультацией в Службу технической поддержки компании Bonfiglioli.



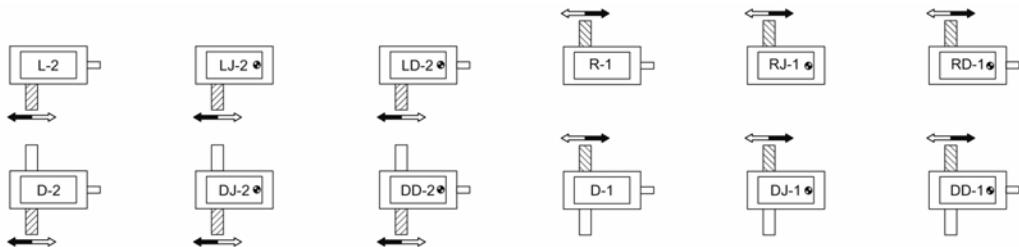
HDO 140



Rn₂ [kN]

n ₂ x h	M ₂ = 67200 Нм	M ₂ = 53750 Нм	M ₂ = 44800 Нм	M ₂ = 33600 Нм
250 000	171.7 160.2	187.3 172.3	190.0 180.4	190.0 190.0
500 000	117.6 118.7	140.8 130.8	151.4 138.9	158.4 149.0
750 000	90.0 98.2	114.3 110.3	129.1 118.4	137.9 128.4
1 000 000	71.7 78.1	97.1 97.2	112.5 105.2	124.8 115.3
1 250 000	57.9 62.7	84.5 87.8	100.4 95.8	115.3 105.9
2 500 000		48.8 52.9	66.5 70.3	86.1 80.3
3 750 000			49.0 53.4	69.8 67.6
5 000 000				59.1 59.6
			40.2	

HDO 140



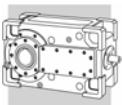
Rn₂ [kN]

n ₂ x h	M ₂ = 67200 Нм	M ₂ = 53750 Нм	M ₂ = 44800 Нм	M ₂ = 33600 Нм
250 000	137.4 116.5	154.0 137.4	165.1 151.3	179.0 168.7
500 000	95.9 75.0	112.6 96.0	123.7 109.8	137.6 127.3
750 000	75.3 54.5	92.1 75.4	103.2 89.3	117.0 106.6
1 000 000	62.2 41.3	78.9 62.2	90.0 76.1	104.0 93.6
1 250 000	52.7 52.8	69.5 52.8	80.6 66.7	94.5 84.1
2 500 000		43.8 43.8	55.0 41.1	68.9 58.5
3 750 000			42.3	56.2 45.8
5 000 000				48.1

h: ожидаемый срок службы [ч] подшипников выходного вала.

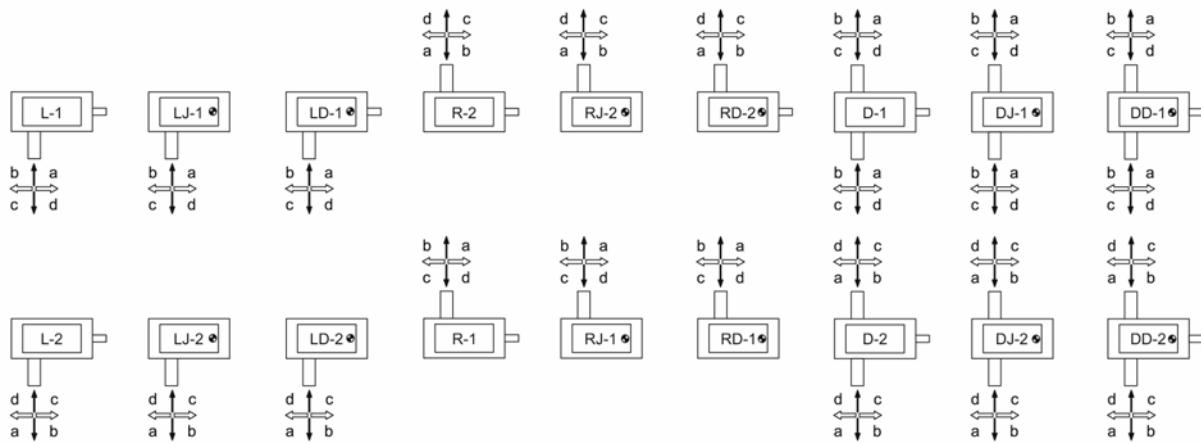
Вал, к которому относится приведенное значение радиальной нагрузки.

Для валов с двумя хвостовиками приведенное допустимое значение радиальной нагрузки относится только к заштрихованному хвостовику. При необходимости приложения нагрузки к противоположному хвостовику необходимо предварительно обратиться за консультацией в Службу технической поддержки компании Bonfiglioli.



4.2 - ДОПУСТИМЫЕ РАДИАЛЬНЫЕ НАГРУЗКИ НА ВЫХОДНОЙ ВАЛ

HDO 100

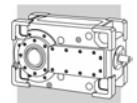


An₂ [кН]

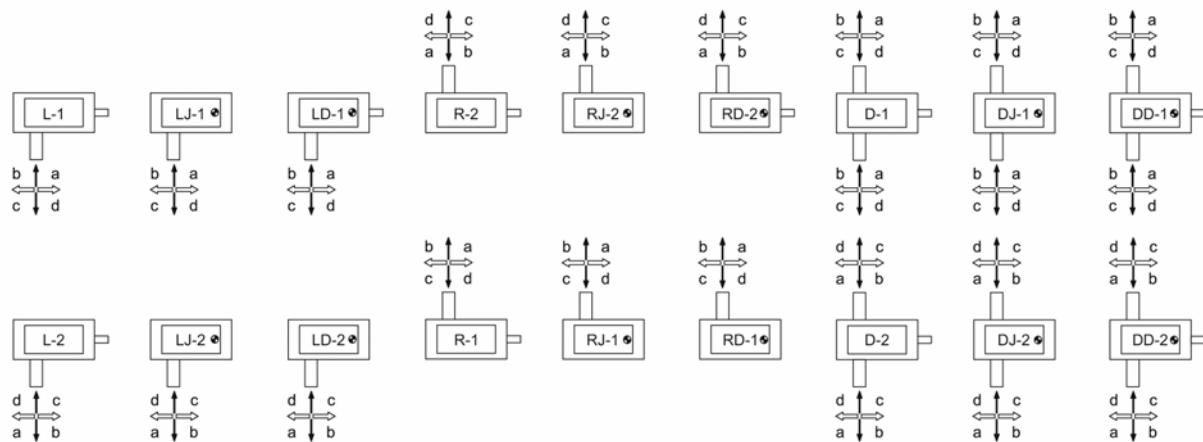
n ₂ x h	M ₂ = 20000 Нм	M ₂ = 16000 Нм	M ₂ = 13300 Нм	M ₂ = 10000 Нм
250 000	a	40.0	40.0	40.0
	b	40.0	40.0	40.0
	c	40.0	40.0	40.0
	d	40.0	40.0	40.0
500 000	a	40.0	40.0	40.0
	b	40.0	40.0	40.0
	c	40.0	40.0	40.0
	d	40.0	40.0	40.0
750 000	a	40.0	40.0	40.0
	b	35.2	40.0	40.0
	c	40.0	40.0	40.0
	d	32.4	40.0	40.0
1 000 000	a	40.0	40.0	40.0
	b	26.5	40.0	40.0
	c	40.0	40.0	40.0
	d	23.6	38.2	40.0
1 250 000	a	40.0	40.0	40.0
	b	20.3	34.3	40.0
	c	40.0	40.0	40.0
	d	17.4	32.0	40.0
2 500 000	a		40.0	40.0
	b		17.3	26.8
	c		40.0	40.0
	d		15.0	24.9
3 750 000	a		40.0	40.0
	b		8.9	18.4
	c		40.0	40.0
	d		6.6	16.5
5 000 000	a		40.0	40.0
	b		3.5	13.0
	c		40.0	40.0
	d		1.2	11.1

↔ → Направление вращения выходного вала

↓ ↑ Направление приложения осевой нагрузки



HDO 110

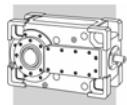


$An_2 [\text{kH}]$

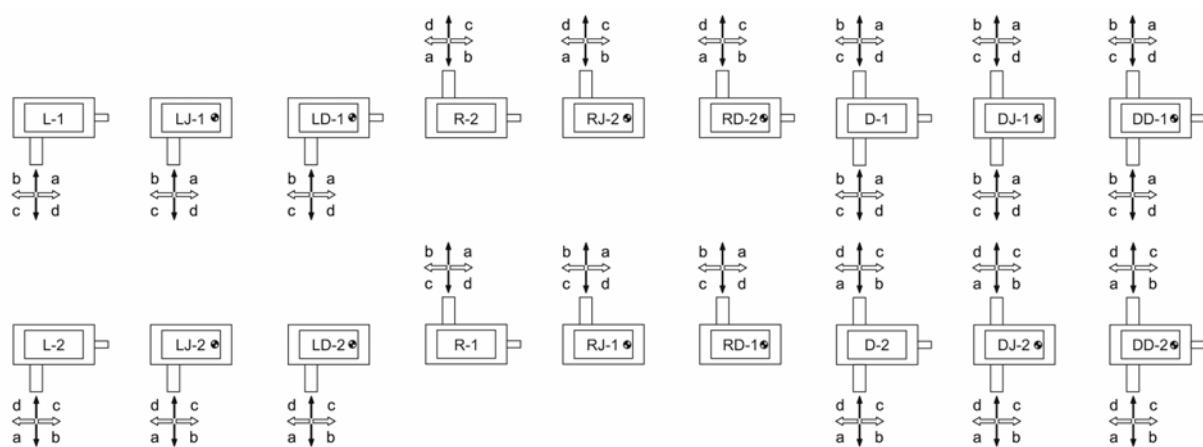
$n_2 \times h$		$M_2 = 23650 \text{ Нм}$	$M_2 = 18900 \text{ Нм}$	$M_2 = 15750 \text{ Нм}$	$M_2 = 11800 \text{ Нм}$
250 000	a	43.0	43.0	43.0	43.0
	b	43.0	43.0	43.0	43.0
	c	43.0	43.0	43.0	43.0
	d	43.0	43.0	43.0	43.0
500 000	a	43.0	43.0	43.0	43.0
	b	43.0	43.0	43.0	43.0
	c	43.0	43.0	43.0	43.0
	d	43.0	43.0	43.0	43.0
750 000	a	43.0	43.0	43.0	43.0
	b	43.0	43.0	43.0	43.0
	c	43.0	43.0	43.0	43.0
	d	43.0	43.0	43.0	43.0
1 000 000	a	43.0	43.0	43.0	43.0
	b	40.9	43.0	43.0	43.0
	c	43.0	43.0	43.0	43.0
	d	38.0	43.0	43.0	43.0
1 250 000	a	43.0	43.0	43.0	43.0
	b	33.7	43.0	43.0	43.0
	c	43.0	43.0	43.0	43.0
	d	30.8	43.0	43.0	43.0
2 500 000	a	43.0	43.0	43.0	43.0
	b	14.2	28.3	37.6	43.0
	c	43.0	43.0	43.0	43.0
	d	11.4	26.0	35.7	43.0
3 750 000	a		43.0	43.0	43.0
	b		18.6	28.0	39.7
	c		43.0	43.0	43.0
	d		16.3	26.1	38.2
5 000 000	a			43.0	43.0
	b			21.8	33.5
	c			43.0	43.0
	d			19.9	32.1

Направление вращения выходного вала

Направление приложения осевой нагрузки



HDO 120

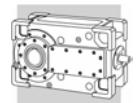


An₂ [kH]

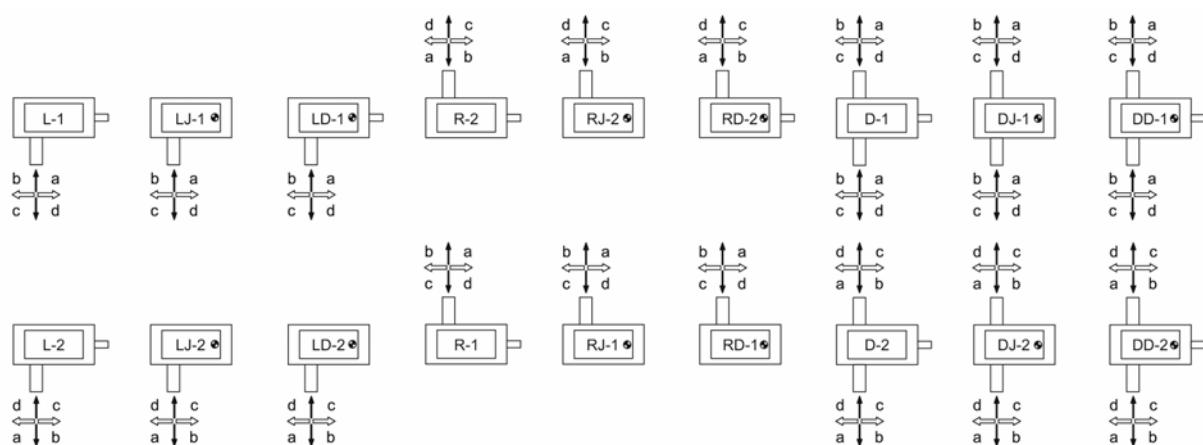
n ₂ x h		M ₂ = 31750 Нм	M ₂ = 25400 Нм	M ₂ = 21150 Нм	M ₂ = 15850 Нм
250 000	a	53.5	53.5	53.5	53.5
	b	53.5	53.5	53.5	53.5
	c	53.5	53.5	53.5	53.5
	d	53.5	53.5	53.5	53.5
500 000	a	53.5	53.5	53.5	53.5
	b	53.5	53.5	53.5	53.5
	c	53.5	53.5	53.5	53.5
	d	53.5	53.5	53.5	53.5
750 000	a	53.5	53.5	53.5	53.5
	b	53.5	53.5	53.5	53.5
	c	53.5	53.5	53.5	53.5
	d	53.5	53.5	53.5	53.5
1 000 000	a	53.5	53.5	53.5	53.5
	b	50.6	53.5	53.5	53.5
	c	53.5	53.5	53.5	53.5
	d	47.6	53.5	53.5	53.5
1 250 000	a	53.5	53.5	53.5	53.5
	b	41.8	53.5	53.5	53.5
	c	53.5	53.5	53.5	53.5
	d	38.8	53.5	53.5	53.5
2 500 000	a	53.5	53.5	53.5	53.5
	b	18.2	35.0	46.3	53.5
	c	53.5	53.5	53.5	53.5
	d	15.2	32.6	44.3	53.5
3 750 000	a	53.5	53.5	53.5	53.5
	b	6.5	23.3	34.6	48.6
	c	53.5	53.5	53.5	53.5
	d	3.5	20.9	32.5	47.1
5 000 000	a		53.5	53.5	53.5
	b		15.8	27.1	41.1
	c		53.5	53.5	53.5
	d		13.4	25.1	39.6

Направление вращения выходного вала

Направление приложения осевой нагрузки



HDO 130

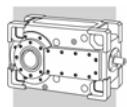


An₂ [kH]

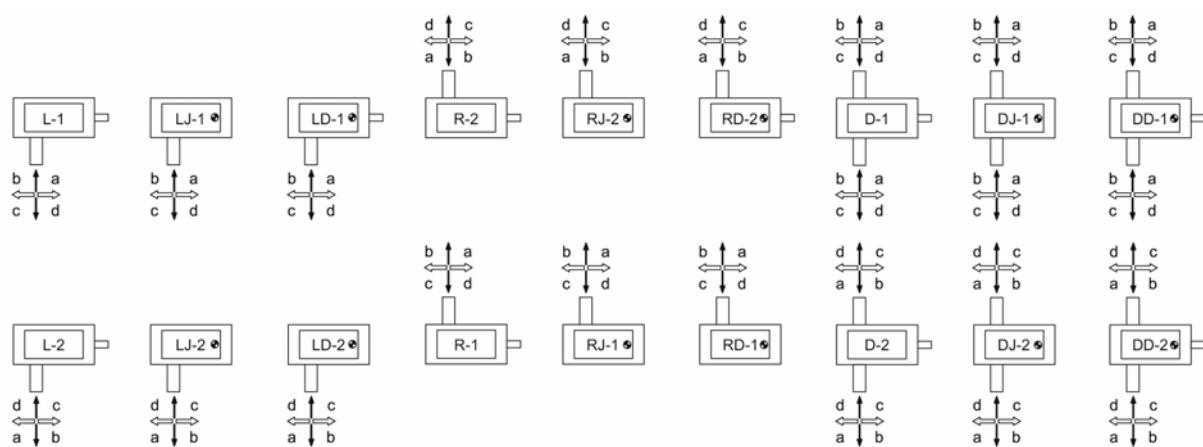
n ₂ x h		M ₂ = 53600 Нм	M ₂ = 42850 Нм	M ₂ = 55700 Нм	M ₂ = 26800 Нм
250 000	a	80.0	80.0	80.0	80.0
	b	80.0	80.0	80.0	80.0
	c	80.0	80.0	80.0	80.0
	d	80.0	80.0	80.0	80.0
500 000	a	80.0	80.0	80.0	80.0
	b	80.0	80.0	80.0	80.0
	c	80.0	80.0	80.0	80.0
	d	80.0	80.0	80.0	80.0
750 000	a	78.5	80.0	80.0	80.0
	b	80.0	80.0	80.0	80.0
	c	73.3	80.0	80.0	80.0
	d	80.0	80.0	80.0	80.0
1 000 000	a	61.6	80.0	80.0	80.0
	b	80.0	80.0	80.0	80.0
	c	56.4	80.0	80.0	80.0
	d	80.0	80.0	80.0	80.0
1 250 000	a	49.5	74.7	80.0	80.0
	b	80.0	80.0	80.0	80.0
	c	44.3	70.6	80.0	80.0
	d	80.0	80.0	80.0	80.0
2 500 000	a	16.5	41.7	58.5	79.4
	b	80.0	80.0	80.0	80.0
	c	11.3	37.6	55.1	76.9
	d	80.0	80.0	80.0	80.0
3 750 000	a		25.4	42.2	63.1
	b		80.0	80.0	80.0
	c		21.3	38.8	60.6
	d		80.0	80.0	80.0
5 000 000	a		15.0	31.8	52.7
	b		80.0	80.0	80.0
	c		10.9	28.4	50.1
	d		78.7	80.0	80.0

Направление вращения выходного вала

Направление приложения осевой нагрузки



HDO 140

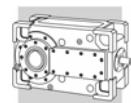


A_{n2} [kH]

$n_2 \times h$		$M_2 = 67200$ Нм	$M_2 = 53750$ Нм	$M_2 = 44800$ Нм	$M_2 = 33600$ Нм
250 000	a	95.0	95.0	95.0	95.0
	b	95.0	95.0	95.0	95.0
	c	95.0	95.0	95.0	95.0
	d	95.0	95.0	95.0	95.0
500 000	a	83.9	95.0	95.0	95.0
	b	95.0	95.0	95.0	95.0
	c	79.1	95.0	95.0	95.0
	d	95.0	95.0	95.0	95.0
750 000	a	83.9	95.0	95.0	95.0
	b	95.0	95.0	95.0	95.0
	c	79.1	95.0	95.0	95.0
	d	95.0	95.0	95.0	95.0
1 000 000	a	64.9	94.1	95.0	95.0
	b	95.0	95.0	95.0	95.0
	c	60.0	90.2	95.0	95.0
	d	95.0	95.0	95.0	95.0
1 250 000	a	51.3	80.4	95.0	95.0
	b	95.0	95.0	95.0	95.0
	c	46.3	76.5	95.0	95.0
	d	95.0	95.0	95.0	95.0
2 500 000	a	14.4	43.5	62.8	87.1
	b	95.0	95.0	95.0	95.0
	c	9.4	39.5	59.6	84.7
	d	95.0	95.0	95.0	95.0
3 750 000	a		25.2	44.5	68.8
	b		95.0	95.0	95.0
	c		21.2	41.2	66.4
	d		95.0	95.0	95.0
5 000 000	a		13.4	32.8	57.1
	b		89.2	95.0	95.0
	c		9.5	29.6	54.6
	d		83.8	91.4	95.0

Направление вращения выходного вала

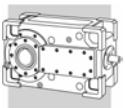
Направление приложения осевой нагрузки



4.3 – МОМЕНТ ИНЕРЦИИ

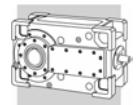
Значения момента инерции, приведенные в таблице ниже, приведены для входного вала редукторов, имеющих входной и выходной валы с 1 хвостовиком.

i_N	$J \cdot 10^{-4}$ [кг м ²]				
	HDO 100	HDO 110	HDO 120	HDO 130	HDO 140
2x 	5.6	1862	—	—	8268
	6.3	1780	1893	2869	7943
	7.1	1725	1803	2757	10164
	8.0	1578	1692	2592	6959
	9.0	1543	1566	2774	8408
	10.0	1204	1494	2666	5207
	11.2	1182	1168	2056	6135
	12.5	967	1121	1987	4070
	14.0	952	996	1572	4673
	16.0	—	966	1528	—
3x 	14.0	940	—	—	—
	16.0	926	—	—	3156
	18.0	836	849	1233	2675
	20.0	540	839	1205	2643
	22.4	487	550	1013	1913
	25.0	481	494	917	1893
	28.0	443	488	592	1728
	31.5	440	448	534	1714
	35.5	415	444	530	1612
	40.0	413	418	464	1137
	45.0	240	415	461	1069
	50.0	239	242	278	1063
	56.0	228	241	276	1021
	63.0	227	230	249	1017
	71.0	227	229	248	1042
4x 	80.0	—	227	246	—
	71.0	168	—	—	553
	80.0	167	169	—	551
	90.0	163	168	182	535
	100.0	163	143	171	533
	112.0	139	163	171	447
	125.0	139	140	145	446
	140.0	132	70	145	410
	160.0	68	60	141	410
	180.0	59	68	71	406
	200.0	59	59	61	405
	224.0	56	59	61	227
	250.0	56	56	58	226
	280.0	56	58	60	225
	315.0	56	56	57	225
	355.0	56	56	57	226
	400.0	—	56	56	—
					225

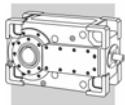


4.4 – ТОЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПЕРЕДАТОЧНЫХ ЧИСЕЛ

i _N	i				
	HDO 100	HDO 110	HDO 120	HDO 130	HDO 140
2x	5.6	5.815	—	—	—
	6.3	6.462	6.354	6.569	5.708
	7.1	7.038	7.038	7.154	6.231
	8.0	8.000	8.077	8.077	7.090
	9.0	8.714	8.714	8.857	7.714
	10.0	10.000	10.000	10.000	8.778
	11.2	10.893	10.893	11.071	9.643
	12.5	12.400	12.500	12.500	10.972
	14.0	13.507	13.507	13.729	11.957
	16.0	—	15.500	15.500	13.606
3x	18.0	17.308	18.910	17.260	15.188
	20.0	20.235	20.948	19.487	18.265
	22.4	22.500	22.042	21.802	19.938
	25.0	25.000	24.583	24.579	22.613
	28.0	28.320	27.232	28.343	24.686
	31.5	31.467	30.942	31.952	28.267
	35.5	36.000	34.276	34.796	30.857
	40.0	40.000	39.333	41.248	34.862
	45.0	43.896	43.571	44.918	38.263
	50.0	48.773	47.960	49.526	43.813
	56.0	55.800	53.128	53.934	47.829
	63.0	62.000	60.967	63.934	54.036
	71.0	67.536	67.536	69.623	58.989
	80.0	—	77.500	78.607	67.121
4x	71.0	70.800	—	—	—
	80.0	78.667	77.356	—	71.498
	90.0	90.000	85.690	86.990	78.050
	100.0	100.000	96.694	103.119	88.181
	112.0	111.392	108.929	112.296	96.262
	125.0	123.769	121.706	125.679	111.182
	140.0	139.830	137.105	136.864	121.371
	160.0	160.000	154.711	162.241	141.333
	180.0	178.227	174.286	179.673	154.286
	200.0	198.030	194.730	201.087	174.311
	225.0	223.728	215.711	218.982	190.286
	250.0	248.587	244.444	252.424	219.067
	280.0	284.400	274.210	282.686	239.143
	315.0	316.000	310.733	325.856	270.182
	355.0	344.214	344.214	354.855	294.943
	400.0	—	395.000	400.643	335.604
					386.581

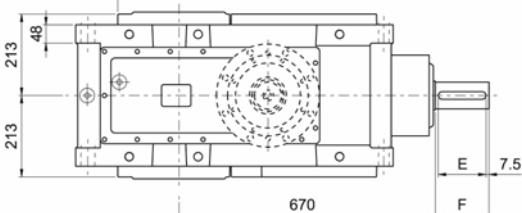
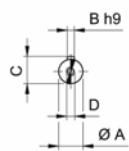
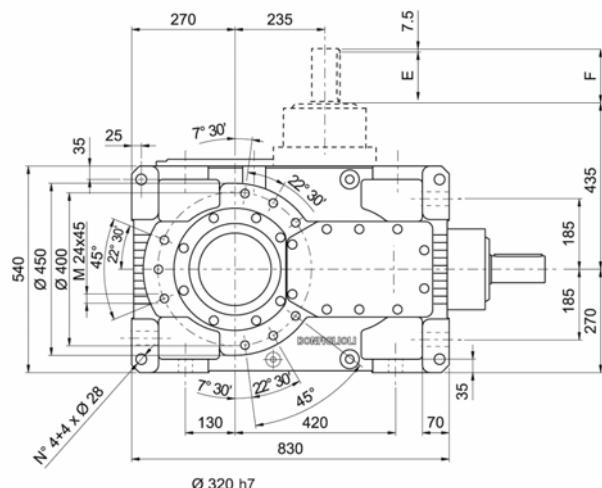
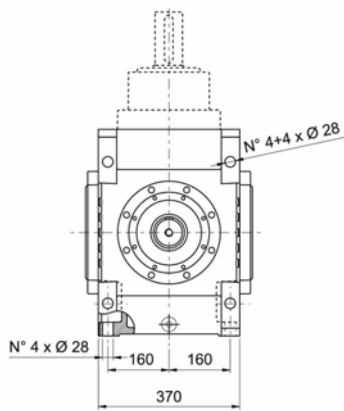


5 – РАЗМЕРЫ И МАССА РЕДУКТОРОВ

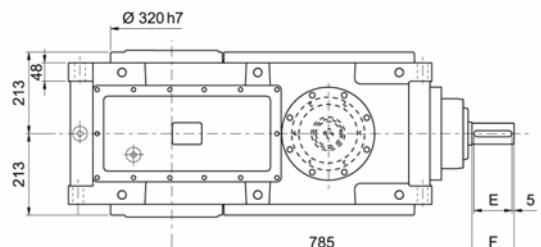
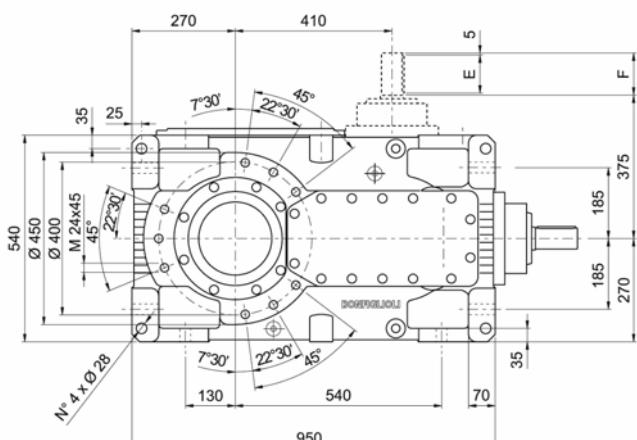
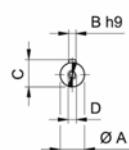
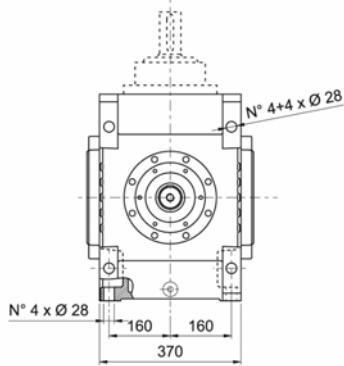


HDO 100

HDO 100 2

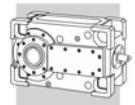


HDO 100 3 HDO 100 4

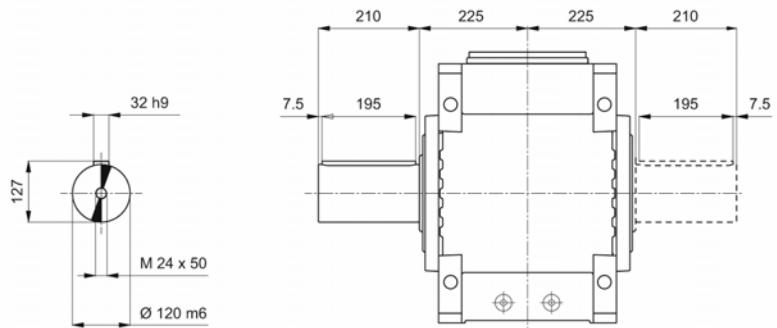


VP	i =	A	B	C	D	E	F	Kg
HDO 100 2	5.8 ... 13.5	70 m6	20	74.5	M20x42	125	140	660
HDO 100 3	14 ... 17.3	55 m6	16	59	M20x42	100	110	750
HDO 100 3	20.2 ... 67.5	45 k6	14	48.5	M16x36	100	110	750
HDO 100 4	70.8 ... 139.8	35 k6	10	38	M12x28	70	80	760
HDO 100 4	160 ... 344.2	32 k6	10	35	M12x28	70	80	760

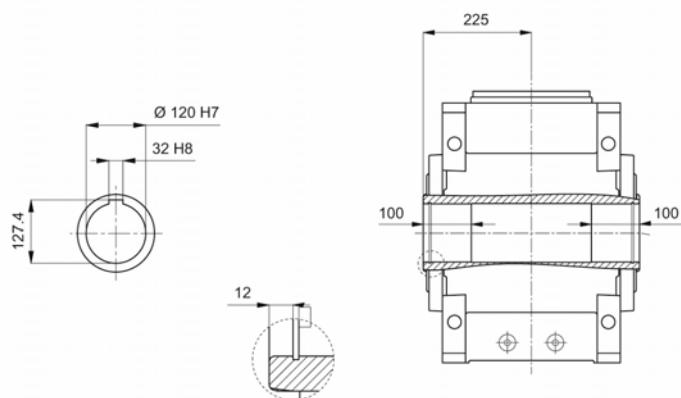
HDO 100



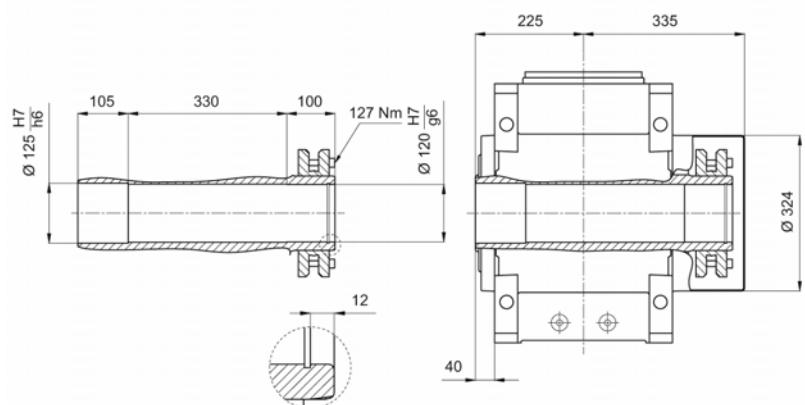
LP

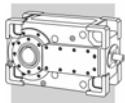


H



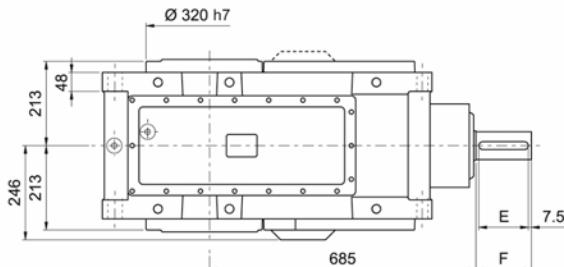
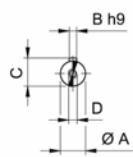
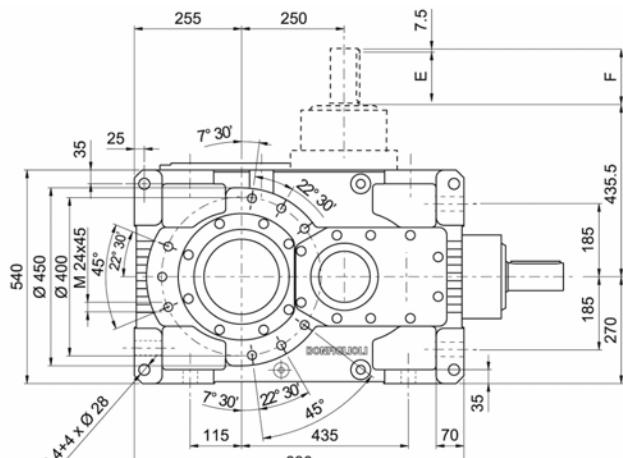
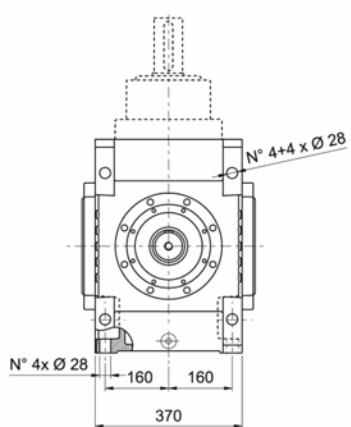
S



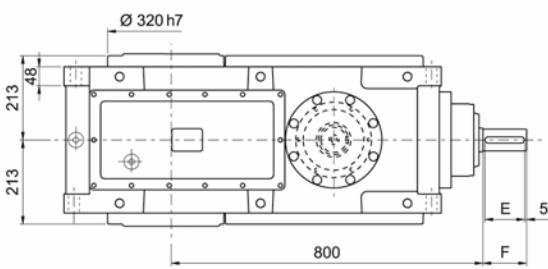
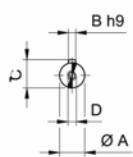
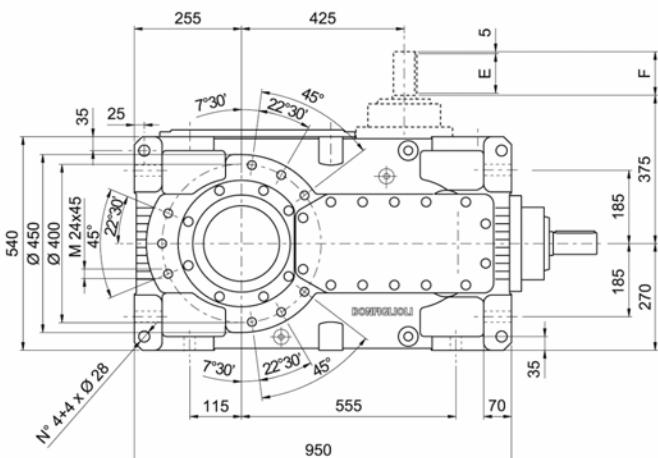
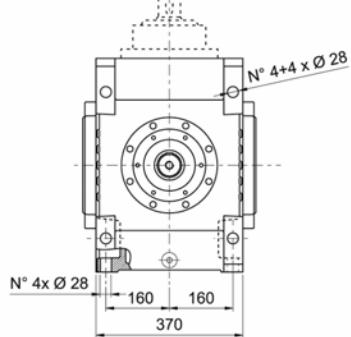


HDO 110

HDO 110 2

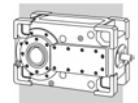


HDO 110 3 HDO 110 4

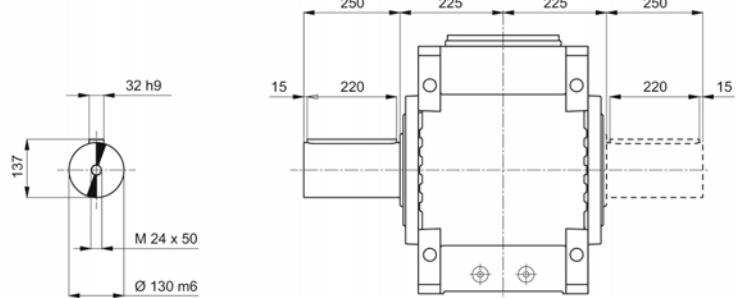


VP	i =	A	B	C	D	E	F	Kg
HDO 110 2	6.4 ... 15.5	70 m6	20	74.5	M20x42	125	140	715
HDO 110 3	18.9 ... 20.9	55 m6	16	59	M20x42	100	110	800
HDO 110 3	22 ... 77.5	45 k6	14	48.5	M16x36	100	110	800
HDO 110 4	77.4 ... 121.7	35 k6	10	38	M12x28	70	80	790
HDO 110 4	137.1 ... 395	32 k6	10	35	M12x28	70	80	790

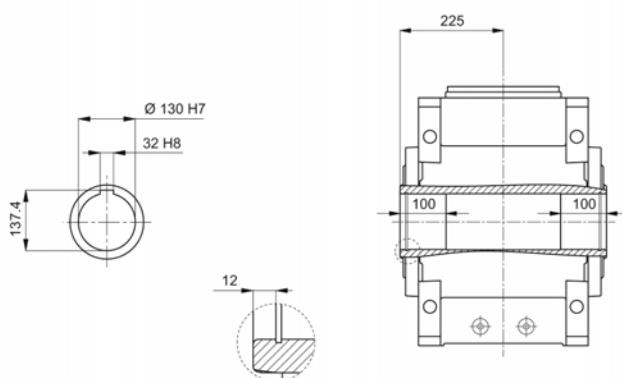
HDO 110



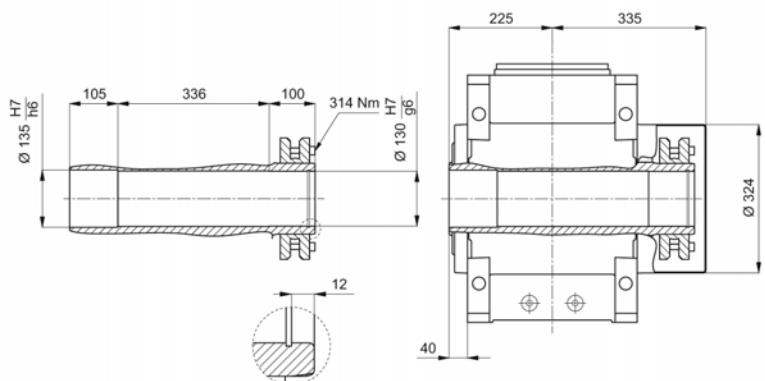
LP

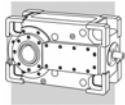


H



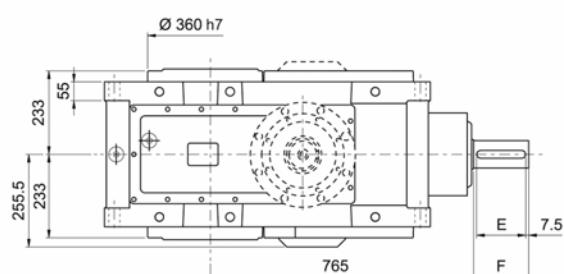
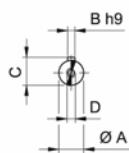
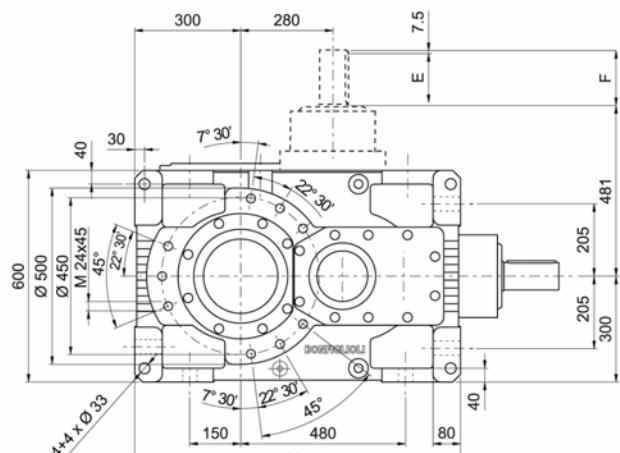
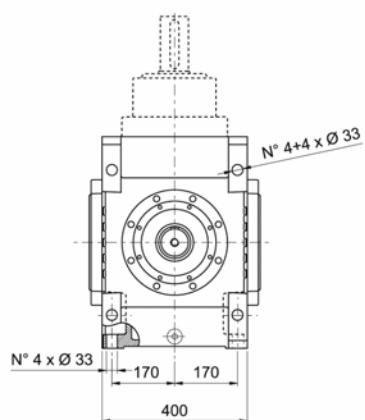
S



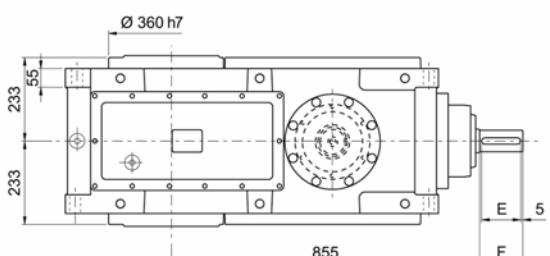
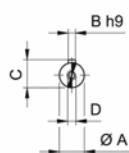
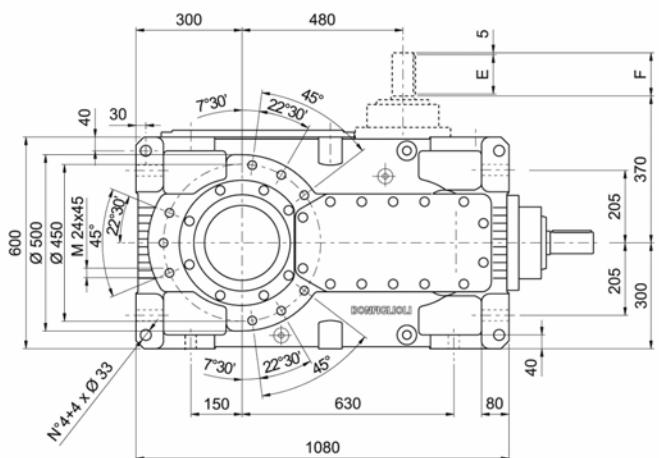
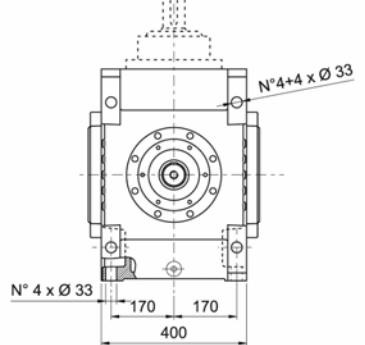


HDO 120

HDO 120 2

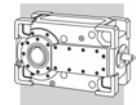


HDO 120 3 HDO 120 4

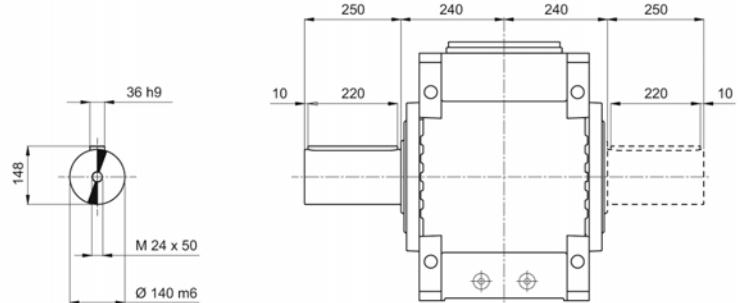


VP	i =	A	B	C	D	E	F	Kg
HDO 120 2	6.6 ... 15.5	70 m6	20	74.5	M20x42	125	140	995
HDO 120 3	17.3 ... 24.6	55 m6	16	59	M20x42	100	110	1075
HDO 120 3	28.3 ... 78.6	45 k6	14	48.5	M16x36	100	110	1075
HDO 120 4	87 ... 162.2	35 k6	10	38	M12x28	70	80	1035
HDO 120 4	179.7 ... 400.6	32 k6	10	35	M12x28	70	80	1035

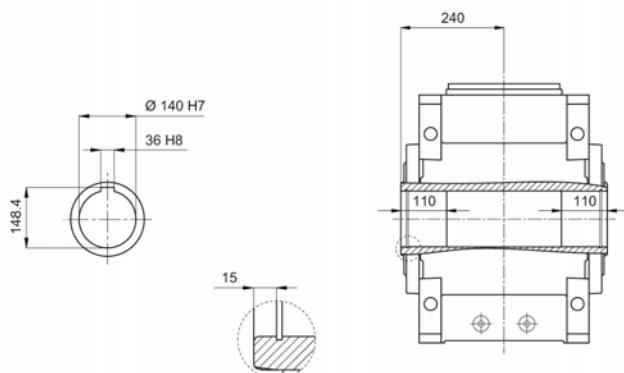
HDO 120



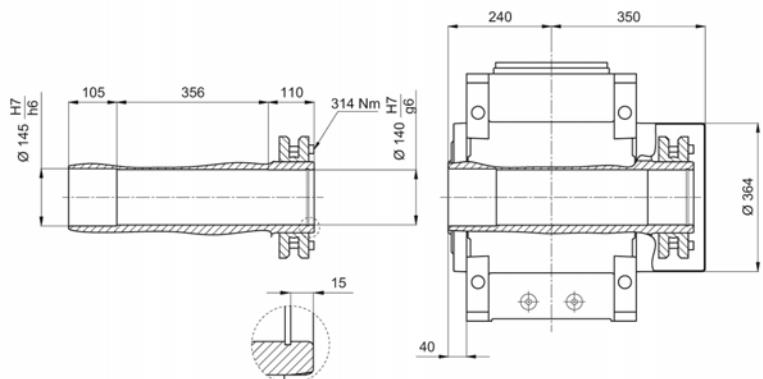
LP

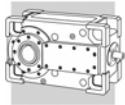


H



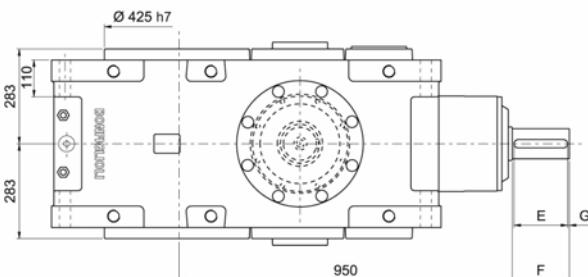
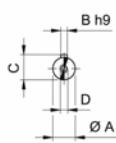
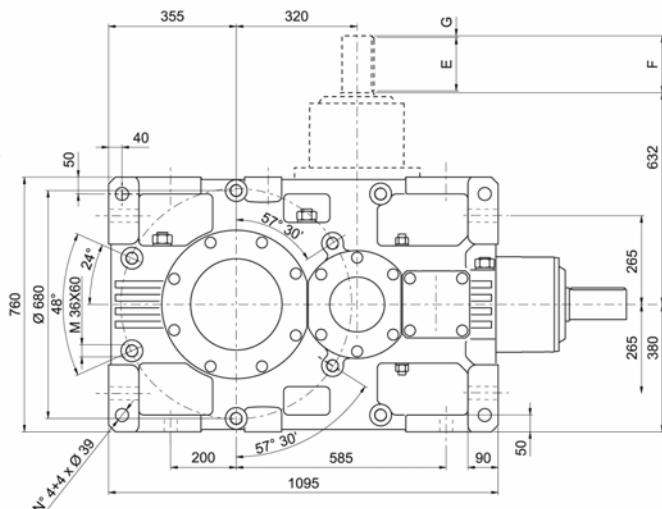
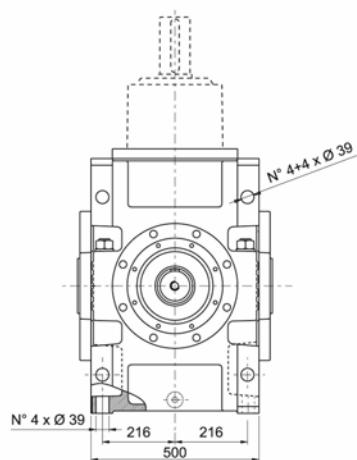
S



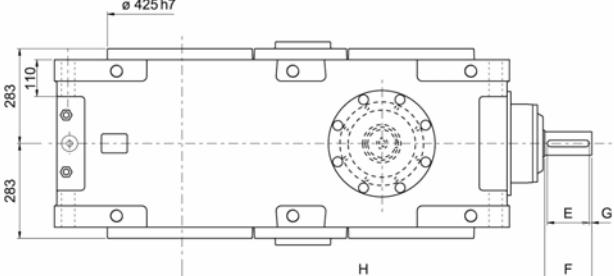
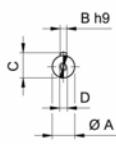
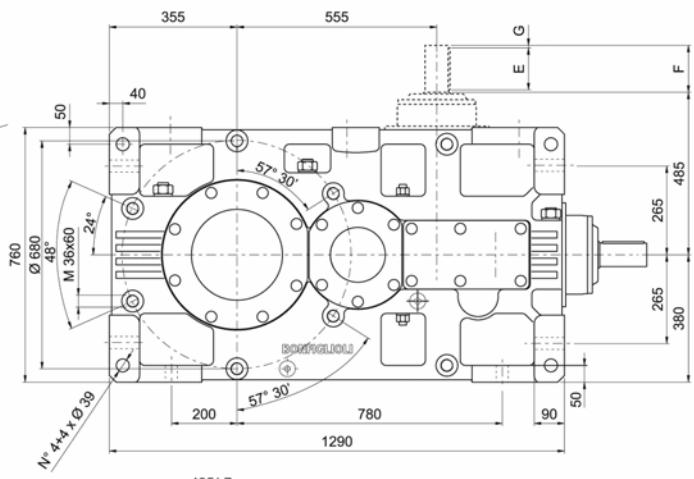
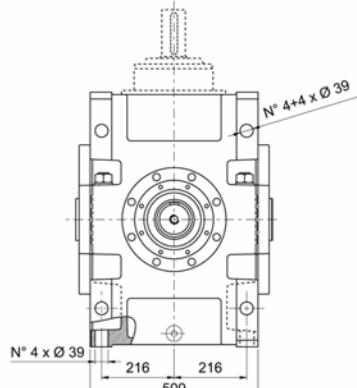


HDO 130

HDO 130 2

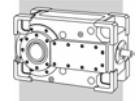


HDO 130 3 HDO 130 4

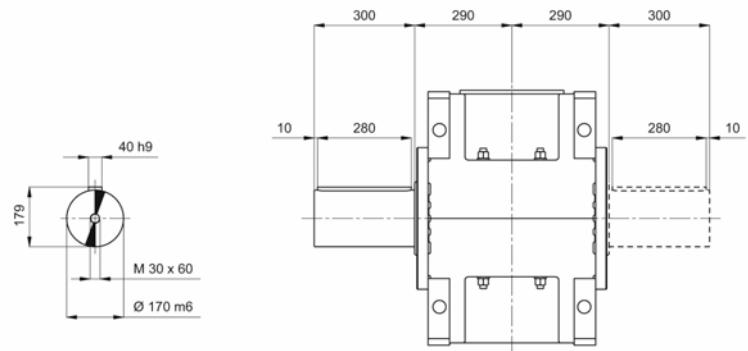


VP	i =	A	B	C	D	E	F	G	H	Kg
HDO 130 2	5.7 ... 13.6	90 m6	25	95	M24x50	160	170	5	—	1765
HDO 130 3	15.2 ... 67.1	70 m6	20	74.5	M20x42	125	140	7.5	1040	1835
HDO 130 4	71.5 ... 335.6	45 k6	14	48.5	M16x36	100	110	5	1105	1805

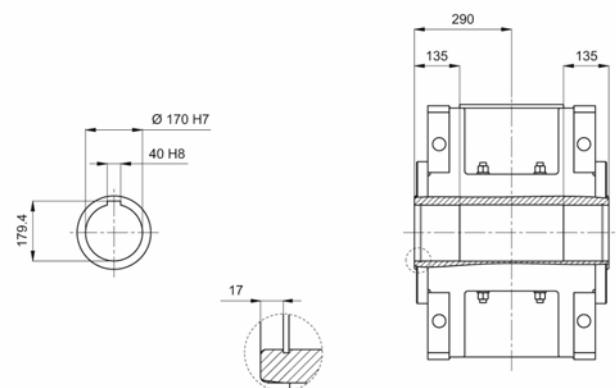
HDO 130



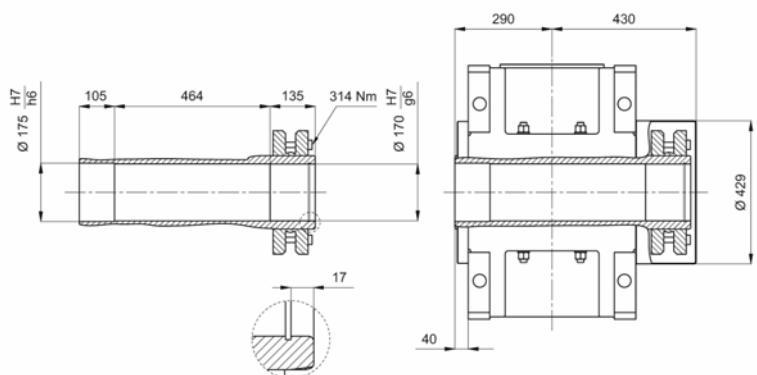
LP

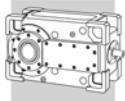


H



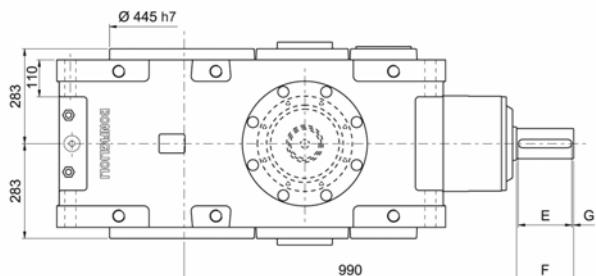
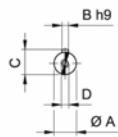
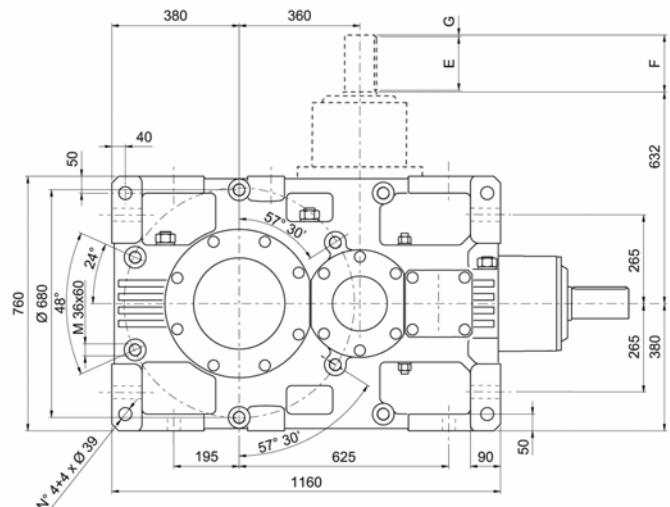
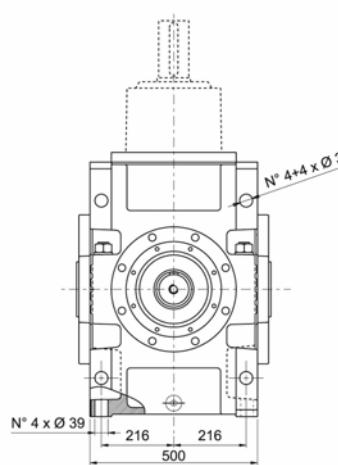
S



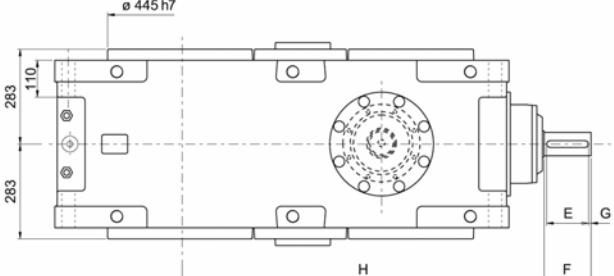
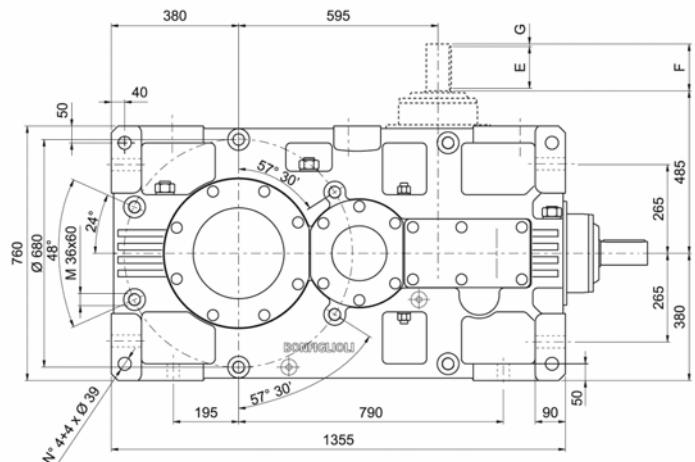
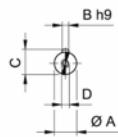
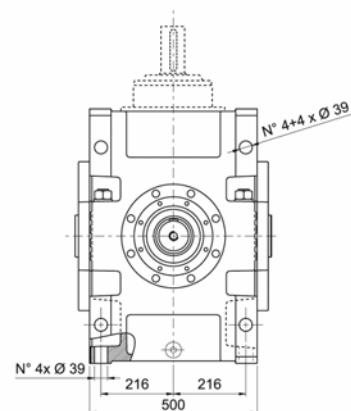


HDO 140

HDO 130 2

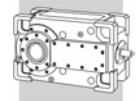


HDO 130 3 HDO 130 4

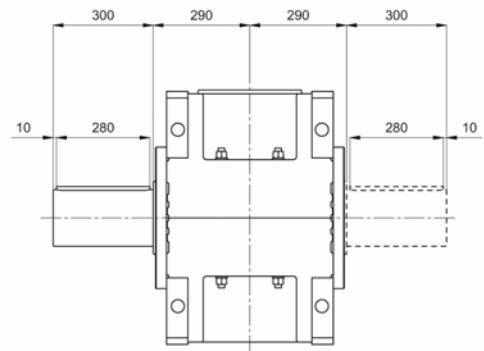
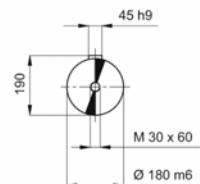


VP	i =	A	B	C	D	E	F	G	H	Kg
HDO 140 2	6.6 ... 15.7	90 m6	25	95	M24x50	160	170	5	—	1940
HDO 140 3	17.7 ... 77.3	70 m6	20	74.5	M20x42	125	140	7.5	1080	2040
HDO 140 4	82.3 ... 386.6	45 k6	14	48.5	M16x36	100	110	5	1145	2010

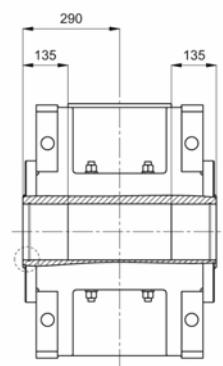
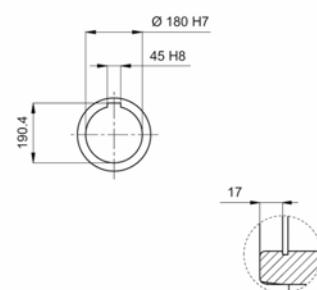
HDO 140



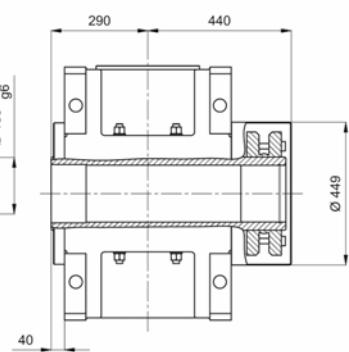
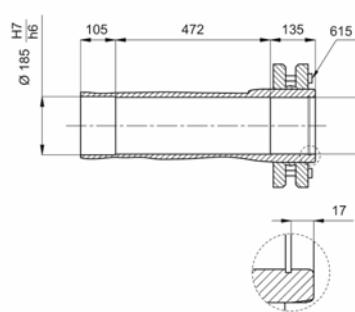
LP

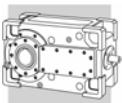


H

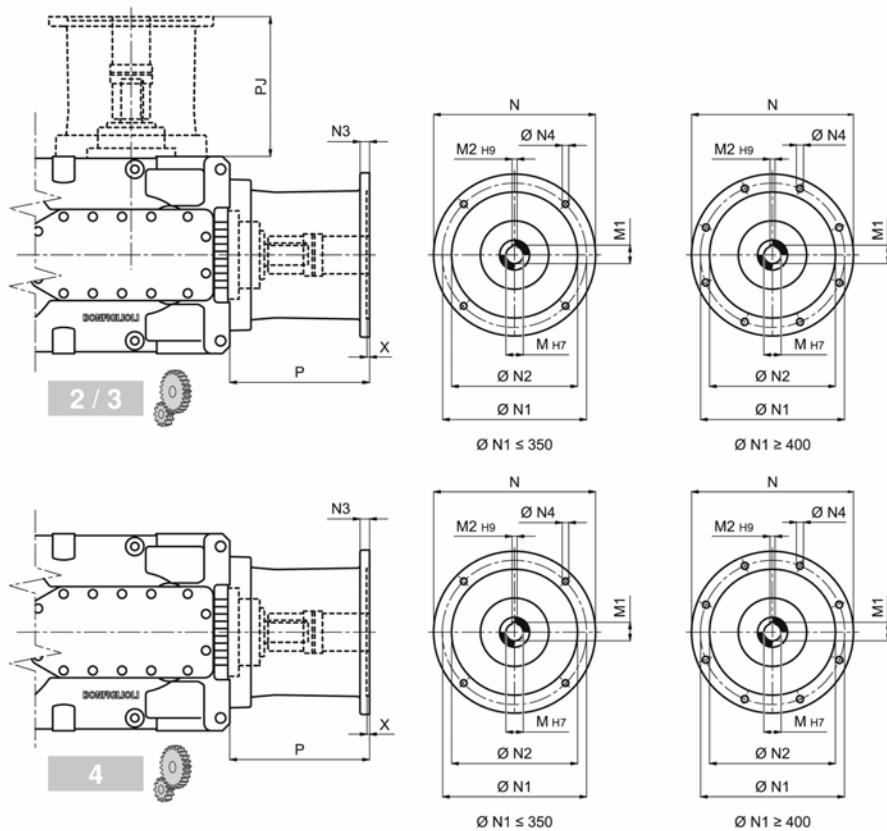


S

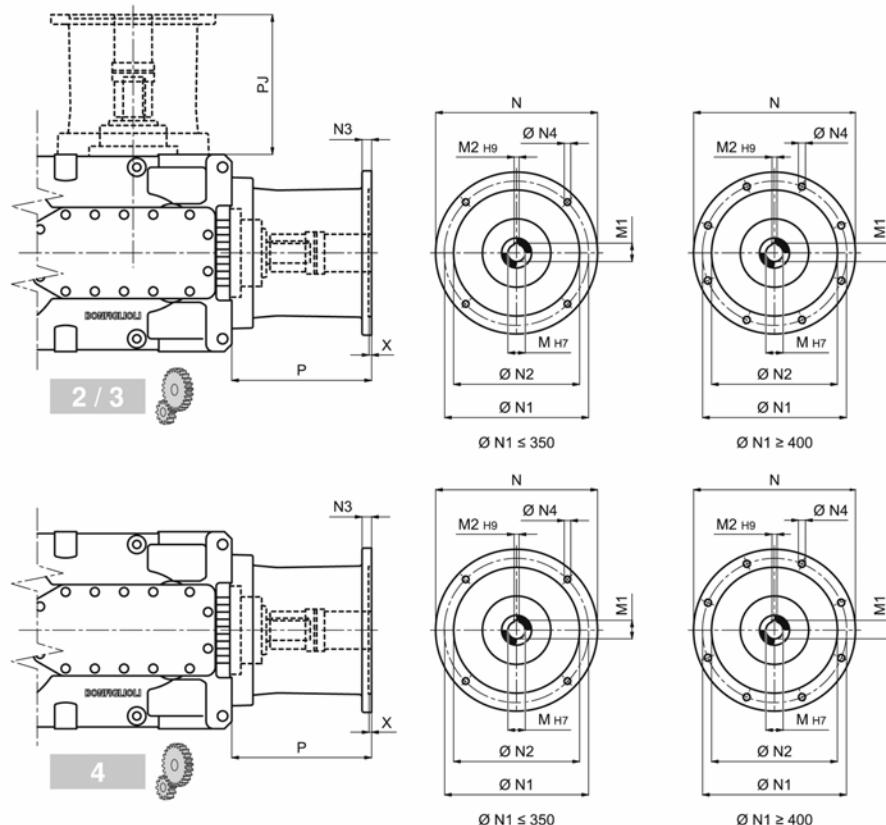
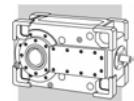




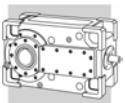
5.1 – СОЕДИНЕНИЕ С ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕМ ПОСРЕДСТВОМ ГИБКОЙ МУФТЫ И ПЕРЕХОДНИКА-КОЛОКОЛА



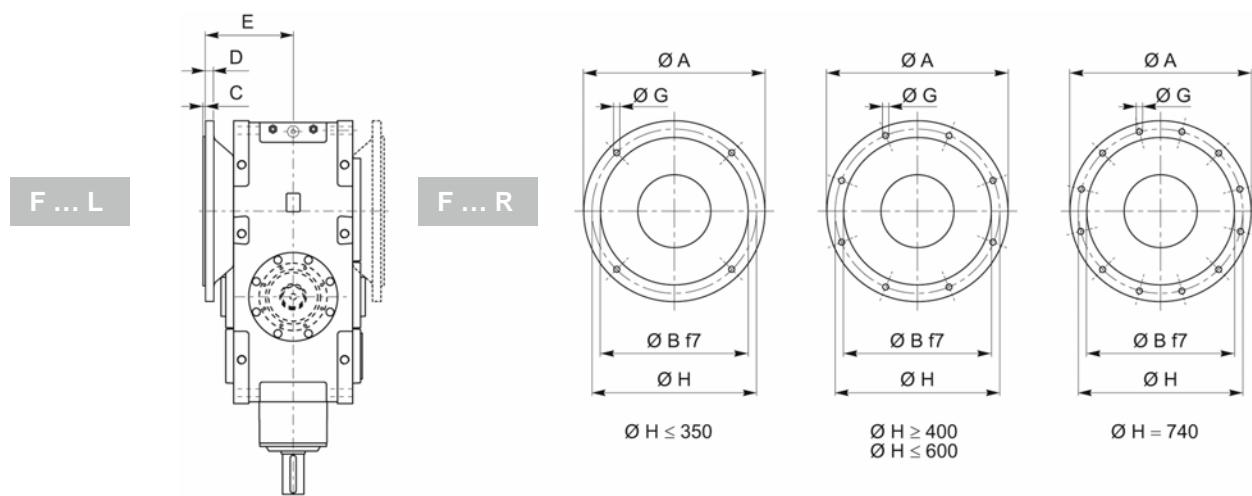
G / GJ	M	M1	M2	N	N1	N2	N3	N4	X	P	PJ
HDO 100 2_250	65	69.4	18	550	500	450	30	18	6	420.5	475.5
HDO 100 2_280	75	79.9	20	550	500	450	30	18	6	420.5	475.5
HDO 100 2_315	80	85.4	22	660	600	550	22	22	10	457	512
HDO 100 3_160	42	45.3	12	350	300	250	23	18	6	351	351
HDO 100 3_180	48	51.8	14	350	300	250	23	18	6	351	351
HDO 100 3_200	55	59.3	16	400	350	300	—	M16x23	7	376	376
HDO 100 3_225	60	64.4	18	450	400	350	26	18	7	383	383
HDO 100 3_250	65	69.4	18	550	500	450	30	18	6	413	413
HDO 100 3_280	75	79.9	20	550	500	450	30	18	6	413	413
HDO 100 3_315	80	85.4	22	660	600	550	22	22	10	449.5	449.5
HDO 100 4_112	28	31.3	8	250	215	180	15	14	5	265	—
HDO 100 4_132	38	41.3	10	300	265	230	—	M12x20	6	285	—
HDO 100 4_160	42	45.3	12	350	300	250	23	18	6	351	—
HDO 100 4_180	48	51.8	14	350	300	250	23	18	6	351	—
HDO 100 4_200	55	59.3	16	400	350	300	—	M16x23	7	376	—
HDO 100 4_225	60	64.4	18	450	400	350	26	18	7	383	—
HDO 110 2_280	75	79.9	20	550	500	450	30	18	6	420.5	475.5
HDO 110 2_315	80	85.4	22	660	600	550	22	22	10	457	512
HDO 110 3_160	42	45.3	12	350	300	250	23	18	6	351	351
HDO 110 3_180	48	51.8	14	350	300	250	23	18	6	351	351
HDO 110 3_200	55	59.3	16	400	350	300	—	M16x23	7	376	376
HDO 110 3_225	60	64.4	18	450	400	350	26	18	7	383	383
HDO 110 3_250	65	69.4	18	550	500	450	30	18	6	413	413
HDO 110 3_280	75	79.9	20	550	500	450	30	18	6	413	413
HDO 110 3_315	80	85.4	22	660	600	550	22	22	10	449.5	449.5
HDO 110 4_112	28	31.3	8	250	215	180	15	14	5	265	—
HDO 110 4_132	38	41.3	10	300	265	230	—	M12x20	6	285	—
HDO 110 4_160	42	45.3	12	350	300	250	23	18	6	351	—
HDO 110 4_180	48	51.8	14	350	300	250	23	18	6	351	—
HDO 110 4_200	55	59.3	16	400	350	300	—	M16x23	7	376	—
HDO 110 4_225	60	64.4	18	450	400	350	26	18	7	383	—



G / GJ	M	M1	M2	N	N1	N2	N3	N4	X	P	PJ
HDO 120 2_315	80	85.4	22	660	600	550	22	22	10	482	532
HDO 120 3_200	55	59.3	16	400	350	300	—	M16x23	7	346	346
HDO 120 3_225	60	64.4	18	450	400	350	26	18	7	353	353
HDO 120 3_250	65	69.4	18	550	500	450	30	18	6	383	383
HDO 120 3_280	75	79.9	20	550	500	450	30	18	6	383	383
HDO 120 3_315	80	85.4	22	660	600	550	22	22	10	419.5	419.5
HDO 120 4_132	38	41.3	10	300	265	230	—	M12x40	6	255	—
HDO 120 4_160	42	45.3	12	350	300	250	23	18	6	321	—
HDO 120 4_180	48	51.8	14	350	300	250	23	18	6	321	—
HDO 120 4_200	55	59.3	16	400	350	300	—	M16x23	7	346	—
HDO 120 4_225	60	64.4	18	450	400	350	26	18	7	353	—
HDO 130 2_315	80	85.4	22	660	600	550	22	22	10	590	630
HDO 130 3_250	65	69.4	18	550	500	450	30	18	6	413	413
HDO 130 3_280	75	79.9	20	550	500	450	30	18	6	413	413
HDO 130 3_315	80	85.4	22	660	600	550	22	22	10	449.5	449.5
HDO 130 4_160	42	45.3	12	350	300	250	23	18	6	416	—
HDO 130 4_180	48	51.8	14	350	300	250	23	18	6	416	—
HDO 130 4_200	55	59.3	16	400	350	300	—	M16x23	7	441	—
HDO 130 4_225	60	64.4	18	450	400	350	26	18	7	448	—
HDO 130 4_250	65	69.4	18	550	500	450	30	18	6	478	—
HDO 130 4_280	75	79.9	20	550	500	450	30	18	6	478	—
HDO 140 2_315	80	85.4	22	660	600	550	22	22	10	590	630
HDO 140 3_250	65	69.4	18	550	500	450	30	18	6	413	413
HDO 140 3_280	75	79.9	20	550	500	450	30	18	6	413	413
HDO 140 3_315	80	85.4	22	660	600	550	22	22	10	449.5	449.5
HDO 140 4_160	42	45.3	12	350	300	250	23	18	6	416	—
HDO 140 4_180	48	51.8	14	350	300	250	23	18	6	416	—
HDO 140 4_200	55	59.3	16	400	350	300	—	M16x23	7	441	—
HDO 140 4_225	60	64.4	18	450	400	350	26	18	7	448	—
HDO 140 4_250	65	69.4	18	550	500	450	30	18	6	478	—
HDO 140 4_280	75	79.9	20	550	500	450	30	18	6	478	—



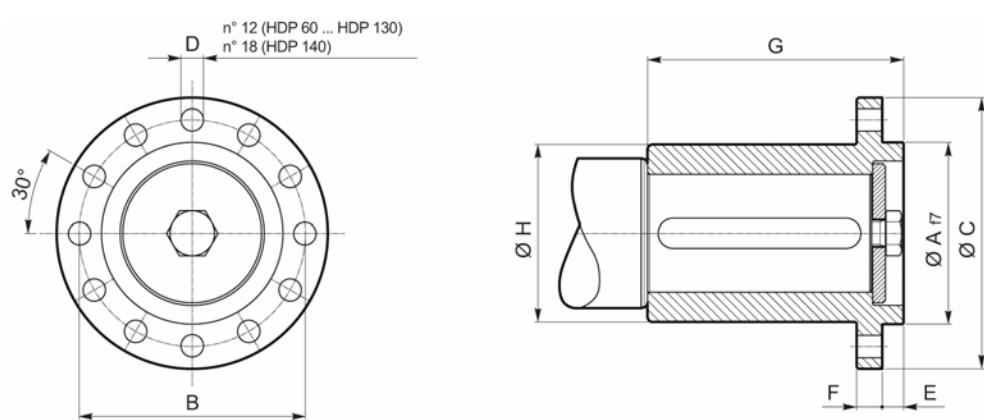
5.2 – СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ ФЛАНЕЦ



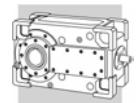
	A	B	C	D	E	G	H
HDO 100 F660_	660	550	7	30	335	22	600
HDO 110 F660_	660	550	7	30	335	22	600
HDO 120 F660_	660	550	7	30	355	26	600
HDO 130 F800_	800	680	7	40	460	26	740
HDO 140 F800_	800	680	7	40	460	26	740

5.3 – ФЛАНЕЦ-МУФТА

Комплектация фланцем-муфтой возможна только для конфигураций расположения валов L, LJ, LD, R, RJ и RD, с одним хвостовиком выходного вала.

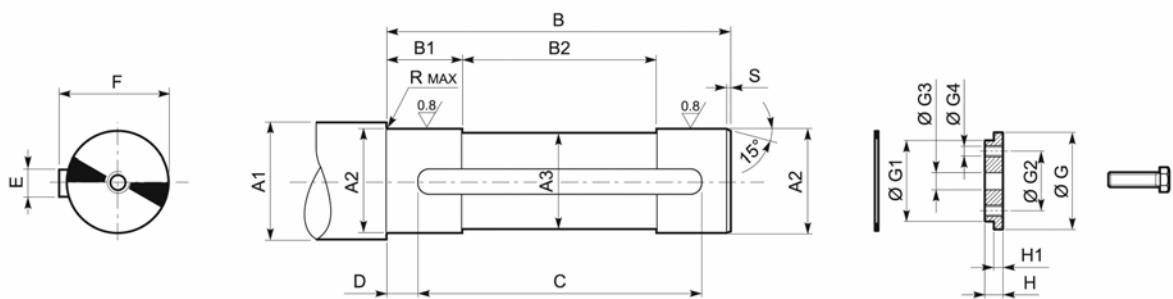


	A	B	C	D	E	F	G	H
HDO 100_FM	200	260	309	25	19	31	244	200
HDO 110_FM	200	260	309	25	19	31	289	200
HDO 120_FM	200	260	309	25	19	31	289	200
HDO 130_FM	220	320	384	32	19	31	344	250
HDO 140_FM	250	380	450	32	19	40	344	310



5.4 - ВАЛ ПРИВОДИМОГО МЕХАНИЗМА

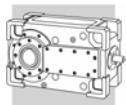
H



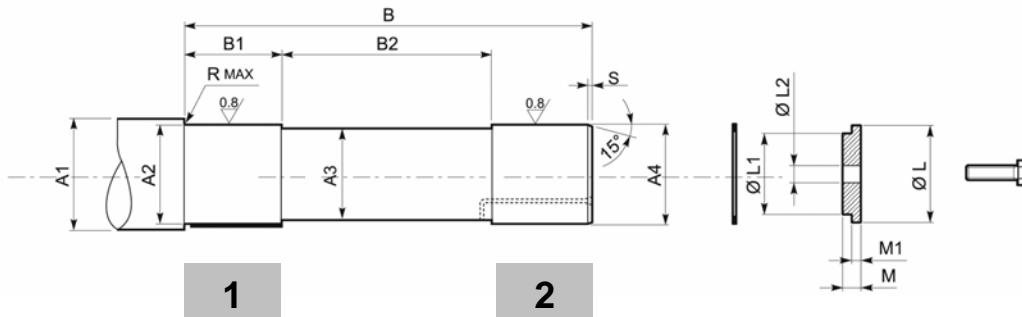
	A1	A2	A3	B	B1	B2	C	D	E	F	R	S	UNI6604
HDO 100	• 133	120 h6	119.5	420	100	250	360	30	32 h9	127	3	2.5	32x18x360A
HDO 110	• 143	130 h6	129.5	420	100	250	360	30	32 h9	137	3	2.5	32x18x360A
HDO 120	• 153	140 h6	139.5	444	110	260	400	40	36 h9	148	3	2.5	36x20x400A
HDO 130	• 183	170 h6	169.5	540	135	310	400	80	40 h9	179	3	2.5	40x22x400A
HDO 140	• 193	180 h6	179.5	540	135	310	400	80	45 h9	190	3	2.5	45x25x400A

Детали, не входящие в комплект поставки:

	UNI7437	G	G1	G2	G3	G4	H	H1	UNI5739
HDO 100	120x4	120 d9	96	64	26	M16	24	12	M24x70
HDO 110	130x4	130 d9	105	69	26	M20	24	12	M24x70
HDO 120	140x4	140 d9	115	79	26	M20	30	15	M24x80
HDO 130	170x4	170 d9	142	102	33	M24	34	17	M30x90
HDO 140	180x4	180 d9	150	110	33	M24	34	17	M30x90



S



1

2

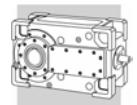
	A1	A2	A3	A4	B	B1	B2	R	S
HDO 100	≥ 138	125 h6	119.5	120 g6	517	104	328	3	2.5
HDO 110	≥ 148	135 h6	129.5	130 g6	523	104	334	3	2.5
HDO 120	≥ 158	145 h6	139.5	140 g6	550	104	354	3	2.5
HDO 130	≥ 188	175 h6	169.5	170 g6	681	104	462	3	2.5
HDO 140	≥ 198	185 h6	179.5	180 g6	689	104	470	3	2.5

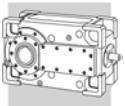
Детали, не входящие в комплект поставки:

	UNI7437	L	L1	L2	M	M1	UNI5739
HDO 100	120x4	120 d9	96	26	16	12	M24x65
HDO 110	130x4	130 d9	105	26	16	12	M24x65
HDO 120	140x4	140 d9	115	26	19	15	M24x70
HDO 130	170x4	170 d9	142	33	21	17	M30x80
HDO 140	180x4	180 d9	150	33	21	17	M30x80

В целях облегчения разборки узла в зоне цилиндрической направляющей напротив обжимного диска рекомендуется предусмотреть ось, на которую может устанавливаться самосмазывающейся цилиндрическая втулка (1), либо просверлить отверстие диаметра, достаточного для заливки антикоррозионной смазки (2).

При наличии внешних осевых нагрузок, вибрации, а также при необходимости выполнения особых требований к безопасности и надежности, или в случае неблагоприятного рабочего положения (например, положение V5 с выходным валом, направленным вниз), рекомендуется установить приспособления для предотвращения осевого перемещения вала и разъединения соединения редуктора с приводимым механизмом.



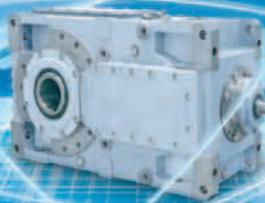


УКАЗАТЕЛЬ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ(R)

R0	ОПИСАНИЕ

Настоящая редакция каталога отменяет и заменяет все его предыдущие издания и редакции. Компания BONFIGLIOLI оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию изделий без предварительного уведомления. Полное и частичное воспроизведение каталога без письменного разрешения запрещено.

HDO



www.bonfiglioli.com

 **BONFIGLIOLI**