

Цилиндрические соосные редукторы D

Технические характеристики

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (727)345-47-04
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Ноябрьск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Саранск (8342)22-96-24
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(727)345-47-04

Беларусь +(375)257-127-884

Узбекистан +998(71)205-18-59

Киргизия +996(312)96-26-47

эл.почта: yza@nt-rt.ru || сайт: <https://yilmaz-reduktor.nt-rt.ru/>

«D» СЕРИЯ

ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ВЕРТИКАЛЬНЫЕ РЕДУКТОРЫ



КОСОЗУБАЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ ПЕРЕДАЧА

ТИПОРАЗМЕРЫ	10 РАЗЛИЧНЫХ ТИПОРАЗМЕРОВ
РЕДУКЦИЯ	ДО ШЕСТИ СТУПЕНЕЙ
КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ	ОТ 130 НМ ДО 18 000 НМ
ДИАПАЗОН ПЕРЕДАТОЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ	ОТ 4/1 ДО 25000/1
ВХОДНАЯ МОЩНОСТЬ	ОТ 0.12 КВТ ДО 160 КВТ
ДИАПАЗОН ОБОРОТОВ НА ТИХОХОДНОМ ВАЛУ	ОТ 0.1 ДО 580 ОБ/МИН
ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТИПЫ МАСЛА	МИНЕРАЛЬНОЕ, СИНТЕТИЧЕСКОЕ, ПИЩЕВОЕ
ДИАМЕТР ТИХОХОДНОГО ВАЛА	ОТ 20 ММ ДО 120 ММ

РЕДУКТОРЫ YILMAZ REDUKTOR СЕРИИ D ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМЫ С ВЕДУЩИМИ МИРОВЫМИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯМИ, ТАКИМИ КАК:

SEW: F - СЕРИЯ

DAVID BROWN: F - СЕРИЯ

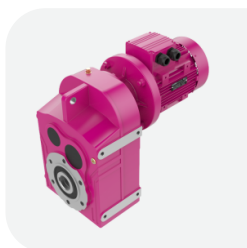
FLENDER: F - СЕРИЯ.

Вертикальные цилиндрические редукторы и мотор-редукторы серии D выпускаются в десяти типоразмерах. Отличаются вариативностью монтажной позиции, наличием полого вала и возможностью установить цельный выходной вал и фланец. Двустороннее расположение точек крепления на корпусе позволяет использовать обе стороны для монтажа редуктора. Изготавливаются под экструдерное соединение и могут выдерживать высокие осевые нагрузки. Двустороннее расположение точек крепления на корпусе позволяет использовать обе стороны для монтажа редуктора. Применяются в основном на крановом оборудовании и конвейерах.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ НА БЫСТРОХОДНОМ ВАЛУ РЕДУКТОРА



DR - цилиндрические вертикальные мотор-редукторы с полым тихоходным валом. Ведущая шестерня расположена на валу электродвигателя, который крепится непосредственно к корпусу редуктора.



DV - цилиндрические вертикальные мотор-редукторы с полым тихоходным валом. Полый быстроходный вал комплектуется универсальным фланцем под электродвигатель IEC B5/B14. Укомплектованы электродвигателем.

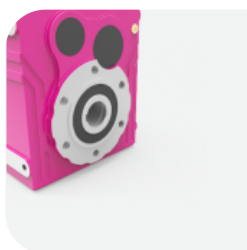


DN - цилиндрические вертикальные редукторы с полым тихоходным валом и фланцем под электродвигатель IEC B5/B14 на быстроходном валу. Не укомплектованы электродвигателем.

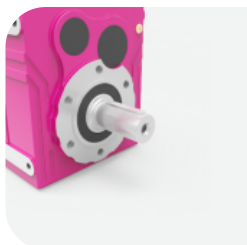


DT - цилиндрические вертикальные редукторы с полым тихоходным валом и цельным быстроходным валом. Не укомплектованы электродвигателем.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ НА ТИХОХОДНОМ ВАЛУ РЕДУКТОРА



D...00 - исполнение цилиндрического вертикального редуктора с полым тихоходным валом.



D....01 - исполнение цилиндрического вертикального редуктора с цельным тихоходным валом.



D....02 - исполнение цилиндрического вертикального редуктора с цельным тихоходным валом и фланцем на выходном валу.



D....03 - исполнение цилиндрического вертикального редуктора с полым тихоходным валом и фланцем на тихоходном валу.



D....0S - исполнение цилиндрического вертикального редуктора с обжимным диском на тихоходном валу.



D....0E - исполнение цилиндрического вертикального редуктора с тихоходным валом под экструдер.

ТИПОРАЗМЕР РЕДУКТОРА	D17...	D27...	D28...	D37...	D47...	D57...	D67...	D77...	D87...	D97...
Диапазон передаточных отношений [i]	5 - 143	5 - 1189	4 - 3800	4 - 4820	4 - 6136	4 - 10147	4 - 9508	4 - 24963	6 - 17989	7 - 2056
Номинальный крутящий момент [Nm]	200	450	600	820	1550	3000	4300	8000	13000	18000
Диаметр выходного вала [mm]	Ø30	Ø35	Ø40	Ø40	Ø50	Ø60	Ø70	Ø90	Ø110	Ø120



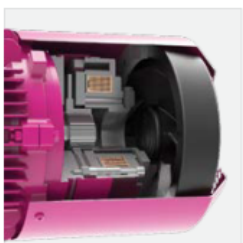
Полый шлицевой тихоходный вал - при заказе редуктора вы можете выбрать вариант исполнения полого выходного (тихоходного) вала под шлицевое соединение DIN5480.



Цельный шлицевой тихоходный вал - при заказе редуктора вы можете выбрать вариант исполнения цельного выходного (тихоходного) вала под шлицевое соединение DIN5480.



Фланцы для серводвигателей - у нас вы можете приобрести фланцы на быстроходный вал редуктора, для присоединения к нему серводвигателя.



Электромагнитные тормоза - эта опция доступна для всех типоразмеров электродвигателей. Используются э/м тормоза с усилием от 5 Нм до 1600 Нм (24 В, 230 В и 400 В) в соответствии с потребностями заказчика.



Механический замок на валу электродвигателя - устройства блокировки обратного хода мотор-редуктора. Монтируется на вал электродвигателя со стороны крыльчатки охлаждения. Является самым экономичным за счет компактности.



Механический замок в фланце быстроходного вала редуктора - устройства блокировки обратного хода мотор-редуктора. Монтируется внутри фланца на быстроходном валу редуктора, под электродвигатель IEC B5/B14. Расположено между двумя подшипниками и присоединяется посредством эластичной муфты.



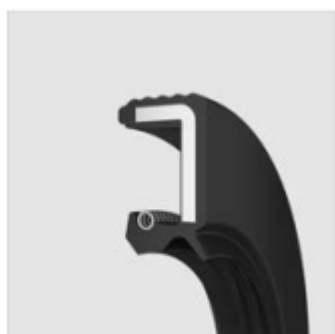
Датчик угла поворота (энкодер) - устройство, предназначенное для преобразования угла поворота вала в электрические или аналоговые сигналы, позволяющие определить угол его поворота. Энкодер, с разрешением от 512 до 1024 импульсов на оборот, устанавливается перед вентилятором на вал электродвигателя, под защитный кожух.



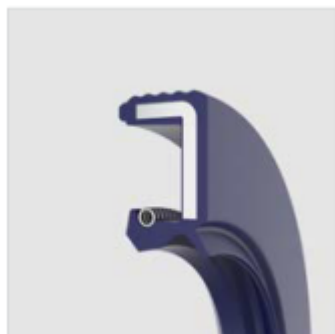
Датчик угла поворота (энкодер) с электромагнитным тормозом - энкодер устанавливается на вал электродвигателя совместно с электромагнитным тормозом, под защитный кожух.



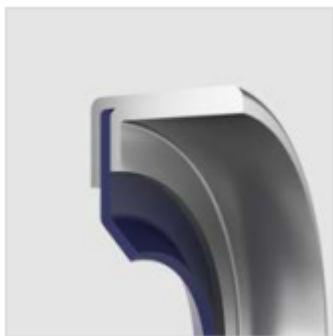
Принудительное охлаждение электродвигателя - это дополнительное охлаждение электродвигателей работающих на пониженных оборотах. Эта опция необходима при использовании частотных преобразователей или понижении напряжения без изменения частоты.



Уплотнения NBR (Акрилонитрил-бутадиен каучук) - полимер бутадиена и акрилонитрина. Содержание акрилонитрина лежит в пределах от 18 до 50% и влияет на следующие свойства NBR, важные для уплотнений: устойчивость к набуханию в минеральных маслах, смазках и топливах; упругость; эластичность при низких температурах; газопроницаемость; остаточная деформация. В зависимости от состава смеси температурный диапазон применения между -5°C и +800°C, кратковременно до +100°C; при более высоких температурах материал затвердевает.



Уплотнения FKM/FPM (Фтор-каучук) - особое значение материалы на основе FKM приобрели благодаря их термической стабильности и химической устойчивости. Высокая устойчивость к озону, атмосферным влияниям и образованию трещин на свету, а также распространению пламени. Хорошая устойчивость к набуханию в минеральных маслах и смазках (также с большинством добавок), топливам, некоторым трудно воспламеняющимся гидравлическим жидкостям и синтетическим маслам для авиационных двигателей. Температурный диапазон применения от -20°C до +200°C (кратковременно до +230°C).



Уплотнения PTFE (Политетрафторэтилен, тефлон или фторопласт-Ф4) - обладает высокой тепло- и морозостойкостью, остается гибким и эластичным при температурах от -70 до $+270$ °С, прекрасный изоляционный материал. Тефлон обладает очень низкими поверхностным натяжением и адгезией и не смачивается ни водой, ни жирами, ни большинством органических растворителей. Обладает хорошей устойчивостью к: минеральным маслам и смазке, водным эмульсиям, большинству хим. соединений, атмосферному воздействию, старению. Диапазон рабочих температур: -200°C до $+260^{\circ}\text{C}$.



Кассетные уплотнения (NBR/FKM) - предназначены для работы в тяжелых условиях эксплуатации и вредного воздействия окружающей среды. Имеют более сложную конструкцию по сравнению с уплотнениями стандартного типа. Геометрия кассетных уплотнений обеспечивает эффективную защиту от проникновения воды, пыли, грязи и других тяжелых загрязняющих веществ. Высокая эффективность уплотнения обеспечивается за счет использования радиальных и осевых кромок уплотнения особой формы в сочетании с радиальными и осевыми износостойкими втулками. Кассетные уплотнения также устраняют необходимость повторной обработки поверхности вала при замене уплотнения.



Лабиринтные уплотнения - это уплотнение вала, представляющее собой бесконтактное уплотнение в виде малого зазора сложной извилистой формы. Уплотняющее действие основывается на удлинении пути уплотнения благодаря попеременному расположению колец на валу и неподвижном корпусе. Геометрия лабиринтных уплотнений обеспечивает эффективную защиту от проникновения воды, пыли, грязи и других тяжелых загрязняющих веществ. Лабиринтные уплотнения используются в экстремальных производственных условиях где требуется большое число оборотов, высокое давление и температура.



Таконитовые уплотнения - представляют собой многоступенчатые осевые лабиринтные уплотнения картриджного типа для тяжёлых условий эксплуатации, которые подходят для использования в разъёмных корпусах подшипников и состоят из двух лабиринтных колец: вращающегося и неподвижного, внутреннего V-образного уплотнения низкого трения, а также предусматривают наличие устройства для подачи пластичной смазки. V-образное кольцо служит для уплотнения неподвижного лабиринтного кольца, обеспечивая эффективное смазывание и предотвращая проникновение в корпус загрязняющих веществ. О-образное кольцо служит для уплотнения вращающегося лабиринтного кольца на валу, а также для предотвращения попадания воды и возникновения коррозии.



Минеральное трансмиссионное масло - класс вязкости ISO VG 220, 320 и 460, обычно рекомендуются для температуры эксплуатации выше нуля и до +40°C. Замена минерального масла должна производиться каждые 10000 часов работы редуктора.



Синтетическое трансмиссионное масло - класс вязкости ISO VG 220, 320 и 460, рекомендованы для температуры эксплуатации от -25°C и до +40°C. Замена минерального масла должна производиться каждые 25000 часов работы редуктора.



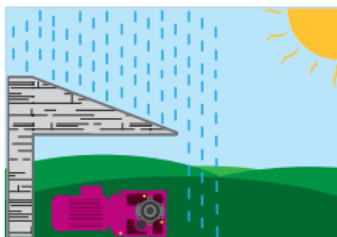
Низкотемпературное трансмиссионное масло - класс вязкости ISO VG 150, 220, рекомендованы для температуры эксплуатации ниже -25°C. Замена минерального масла должна производиться каждые 25000 часов работы редуктора.



Пищевое трансмиссионное масло - класс вязкости ISO VG 150, 220, 320 и 460. Благодаря отличным эксплуатационным свойствам и тщательно подобранным присадкам может использоваться практически во всех областях производственного процесса в пищевой и обрабатывающей промышленности. Все компоненты масла являются нетоксичными и безопасными для контакта с пищей.



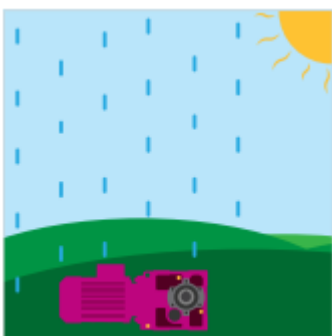
Биоразлагаемое трансмиссионное масло - относится к классу биологически быстро разлагаемых продуктов (по истечении 21 дня, согласно стандарту испытаний CEC-L-33-A-93). Масло с высокими эксплуатационными характеристиками. Разработано с учетом современных потребностей различных отраслей в экологически безопасных трансмиссионных маслах.



Окраска по категории C2 - окраска редукторов соответствует категории коррозии по стандарту ISO 9223:1992.

Воздействие: уменьшение толщины углеродистой стали от 1,3 до 25 мкм/год.

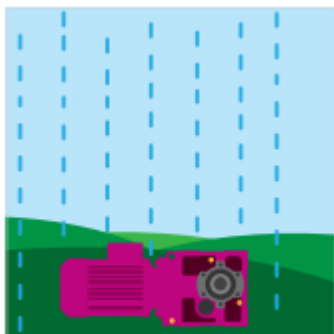
Эксплуатация снаружи: при атмосфере с незначительным загрязнением. Эксплуатация внутри: неотапливаемые здания где выступает конденсат.



Окраска по категории C3 - окраска редукторов соответствует категории коррозии по стандарту ISO 9223:1992.

Воздействие: уменьшение толщины углеродистой стали от 25 до 50 мкм/год.

Эксплуатация снаружи: атмосфера города и промышленных зон. Умеренное загрязнение двуокисью серы. Эксплуатация внутри: производственные помещения с высокой влажностью и слабым загрязнением воздуха.



Окраска по категории C4 - окраска редукторов соответствует категории коррозии по стандарту ISO 9223:1992.

Воздействие: уменьшение толщины углеродистой стали от 50 до 80 мкм/год.

Эксплуатация снаружи: промышленные районы и побережье с умеренной концентрацией солей. Эксплуатация внутри: химические сооружения, бассейны, домики над водой.



Окраска по категории C5 - окраска редукторов соответствует категории коррозии по стандарту ISO 9223:1992.

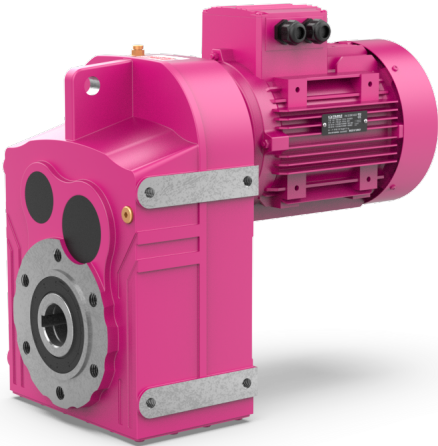
Воздействие: уменьшение толщины углеродистой стали от 80 до 200 мкм/год.

Эксплуатация снаружи: промышленные районы с высокой влажностью и агрессивной атмосферой. Эксплуатация внутри: здания и зоны с постоянной конденсацией и сильным загрязнением.

Цилиндрические редукторы

D Серия

Косозубый тип передачи.
Входной и выходной валы расположены параллельно и могут быть подсоединены к оборудованию с помощью моментного рычага.



Технические характеристики и преимущества

- Моноблочная конструкция корпуса
- Возможность размещения двух или трех ступеней внутри одного корпуса
- Возможность увеличения количества ступеней до шести с использованием дополнительного корпуса
- Варианты подшипников для высоких радиальных и осевых нагрузок
- Варианты выходного вала (полый вал, цельный вал, усадочный диск, пустотелый со шлицами и цельный со шлицами)
- Вариант с выходом под экструдер для экструзионных установок (тип DRE)

Диапазон крутящего момента	Диапазон мощности электродвигателя	Диапазон частоты вращения
Н*м	кВт	об/мин
130-18 000	0,12-160	0,1-580



Genel Bilgiler General Information Общие сведения



Tip Tanımlaması / Unit Designation / Обозначение редукторов

D R 3 7 3 . 02 3 E90S / 4C - L05

Fren / Brake / Тормоз

L-220V Fanlı / With Fan / с вентилятором	00- 5 Н•м	10- 100 Н•м
P-24V Fanlı / With Fan / с вентилятором	01- 10 Н•м	20- 200 Н•м
S-220 V Fansız / Without Fan / без вентилятора	02- 25 Н•м	30- 300 Н•м
Z-24 V Fansız / Without Fan / без вентилятора	04- 40 Н•м	40- 400 Н•м
	05- 50 Н•м	50- 500 Н•м

Kutup sayısı / Number of Poles / Количество полюсов

Motor Büyüklüğü / Motor Size / Типоразмер электродвигателя

DV tipleri için / For DV types / Для типов DV DN tipleri için / For DN Types / Для типов DN

E90 S / 4

A06 : 63 B5 A10 : 100 B5 A20 : 200 B5

B06 : 63 B14 B10 : 100 B14 A22 : 225 B5

A07 : 71 B5 A11 : 112 B5 A25 : 250 B5

A08 : 80 B5 A13 : 132 B5 A31 : 315 B5

B08 : 80 B14 B13 : 132 B14

A09 : 90 B5 A16 : 160 B5

B09 : 90 B14 A18 : 180 B5

Kutup Sayısı / Pole Number /

Количество полюсов

Gövde uzunluğu / Frame Length /

Длина рамы

Motor büyüklüğü / Motor size /

Типоразмер электродвигателя

Motor tipi / Motor type /

Тип электродвигателя

Motor verim sınıfı / Motor efficiency class / Класс энергоэффективности электродвигателя

Çıkış Özelliği / Output Specification / Выходные параметры

00 :Standart delik milli / Hollow output shaft / Полый выходной вал

01 :Mil Çıkışlı / Solid output shaft / Сплошной выходной вал

02 :Flanşlı ve mil çıkışlı / Solid output shaft and with Flange / Сплошной выходной вал с фланцем

03 :Flanşlı ve delik milli çıkışlı / Flanged and hollow output shaft / Полый выходной вал с фланцем

0S :Sıkma Bilezikli / Shrink disk output / С выходным валом с усадочным диском

0E :Ekstruder Çıkışlı / Extruder output / С выходным валом для экструдера

0A :Karıştırıcı Redüktörü Delik Mil Çıkışlı / Drywell Gearbox with Hollow Output Shaft / Редуктор для перемешивающих устройств с полым выходным валом

1A :Karıştırıcı Redüktörü Dolu Mil Çıkışlı / Drywell Gearbox with Solid Output Shaft / Редуктор для перемешивающих устройств с цельным выходным валом

SA :Karıştırıcı Redüktörü Sıkma Bilezikli Çıkışlı / Drywell Gearbox with Shrink Disk Output / Редуктор для перемешивающих устройств со стяжным диском

Kademe Sayısı / Stage / Количество ступеней

2 kademe / 2 Stages / 2 ступени

3 kademe / 3 Stages / 3 ступени

4 kademe / 4 Stages / 4 ступени

5 kademe / 5 Stages / 5 ступеней

6 kademe / 6 Stages / 6 ступеней

Revizyon Numarası / Revision Number / Номер версии

Gövde Büyüklük / Housing Size / Типоразмер корпуса

0...9

Giriş Tipi / Input Type / Тип входного вала

R :Motorlu / With Motor / С электродвигателем

N :Motorsuz ve IEC B5/B14 Flanş girişli / IEC B5 / B14 Flanged without Motor / С фланцем IEC B5/B14 без электродвигателя

V :Motorlu ve IEC B5/B14 Flanş girişli / IEC B5 / B14 Flanged with Motor / С фланцем IEC B5/B14 с электродвигателем

T :Motorsuz / Without Motor / Без электродвигателя

RB :Motorlu Karıştırıcı Redüktörü / Drywell Gearbox With Motor / Редуктор мешалки с двигателем

NB :Motorsuz ve IEC B5/B14 Flanş girişli Karıştırıcı Redüktörü / IEC B5 / B14 Flanged Drywell Gearbox without Motor / Редуктор для перемешивающих устройств с выходным фланцем

VB :Motorlu ve IEC B5/B14 Flanş girişli Karıştırıcı Redüktörü / IEC B5 / B14 Flanged Drywell Gearbox with Motor / Редуктор для перемешивающих устройств с выходным фланцем, с электродвигателем

TB :Motorsuz Karıştırıcı Redüktörü / Drywell Gearbox Without Motor / Редуктор для перемешивающих устройств с цельным входным валом

Redüktör Tipi / Gearbox Type / Тип редуктора

D Serisi / D Serie / Серия D

Tip Tanımlaması /Unit Designation /Обозначение редукторов

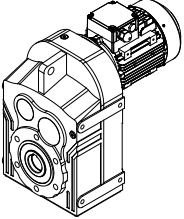
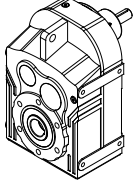
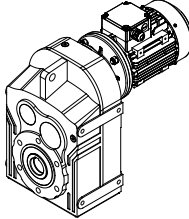
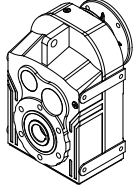
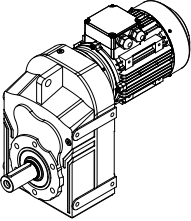
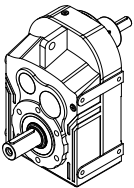
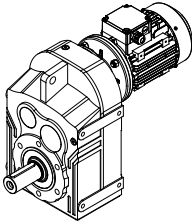
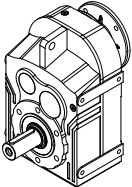
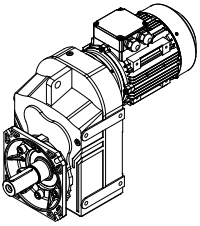
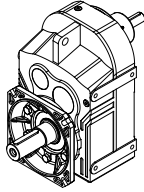
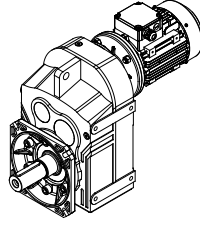
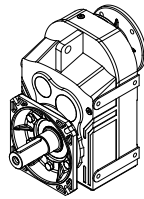
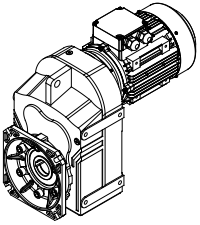
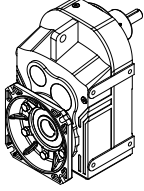
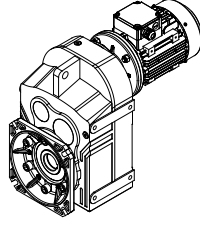
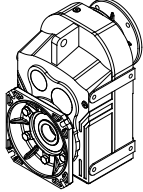
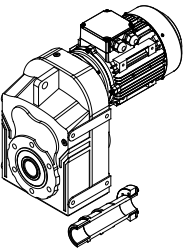
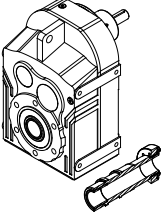
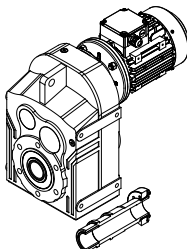
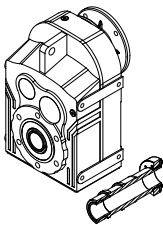
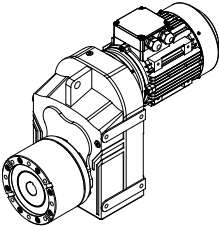
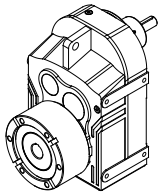
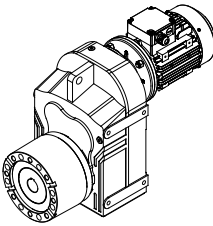
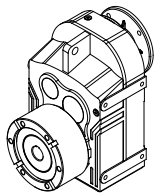
[illegible]



Genel Bilgiler
General Information
Общие сведения



Tip Tanımlaması / Unit Designation / Обозначение редукторов

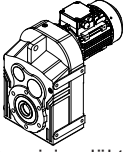
 DR..00	 DT..00	 DV..00	 DN..00
 DR..01	 DT..01	 DV..01	 DN..01
 DR..02	 DT..02	 DV..02	 DN..02
 DR..03	 DT..03	 DV..03	 DN..03
 DR..0S	 DT..0S	 DV..0S	 DN..0S
 DR..0E	 DT..0E	 DV..0E	 DN..0E



Genel Bilgiler General Information Общие сведения

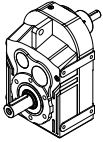


Örnek Tip Tanımlamaları DR172.00 - 3E90S/4C - L05

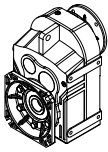


D.....: D serisi redüktör
R.....: Motor bağlantılı
1.....: Gövde büyüklük
7.....: Revizyon numarası
2.....: Kademe sayısı
00.....: Delik mil çıkışı
3.....: Verim sınıfı
E.....: Motor tipi
90S.....: Motor büyüklüğü
4C.....: Motor kutup sayısı
L05.....: Fren Tipi

DT373.01

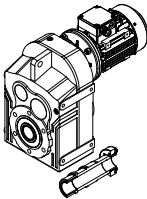


D.....: D serisi redüktör
T.....: Motorsuz giriş millî
3.....: Gövde büyüklüğü
7.....: Revizyon numarası
3.....: Kademe sayısı
01.....: Mil çıkışı
DN473.03 - A11



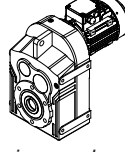
D.....: D serisi redüktör
N.....: Motorsuz ve IEC B5 giriş flanşlı
4.....: Gövde büyüklüğü
7.....: Revizyon numarası
3.....: Kademe sayısı
03.....: Delik millî flanş bağlantılı
A11.....: 112 tip motor, B5 bağlantı flanş

DV573.0S - 3E100L/4C



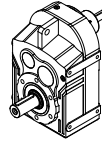
D.....: D serisi redüktör
V.....: Motorlu ve B5/B14 giriş flanşlı
5.....: Gövde büyüklüğü
7.....: Revizyon numarası
3.....: Kademe sayısı
0S.....: Sıkma bilezikli delik millî
3.....: Verim sınıfı
E.....: Motor tipi
100L/4.....: Motor büyüklüğü ve kutup sayısı

Sample Designations DR172.00 - 3E90S/4C - L05

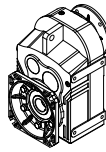


D.....: D series gearbox
R.....: With motor connection
1.....: Gear unit size
7.....: Revision number
2.....: Stage number
00.....: Hollow shaft output
3.....: Efficiency class
E.....: Motor type
90S.....: Motor frame size
4C.....: Number of poles
L05.....: Brake type

DT373.01

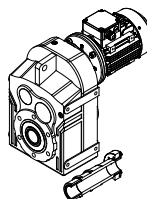


D.....: D series gearbox
T.....: Solid input shaft
3.....: Gear unit size
7.....: Revision number
3.....: Stage number
01.....: Solid output shaft
DN473.03 - A11



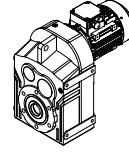
D.....: D series gearbox
N.....: IEC B5 flange without motor input
4.....: Gear unit size
7.....: Revision number
3.....: Stage number
03.....: Hollow shaft output with flange
A11.....: Motor type 112, B5 flange

DV573.0S - 3E100L/4C



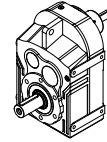
D.....: D series gearbox
V.....: With Motor, B5/B14 input flange
5.....: Gear unit size
7.....: Revision number
3.....: Stage number
0S.....: Hollow shaft output with shrink disk
3.....: Efficiency class
E.....: Motor type
100L/4.....: Motor size and number of poles

Пример обозначений DR172.00 - 3E90S/4C - L05

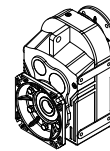


D.....: Редуктор серии D
R.....: С непосредственным
подсоединением электродвигателя
1.....: Размер редуктора
7.....: Номер версии
2.....: Количество ступеней
00.....: Полый выходной вал
3.....: Класс энергоэффективности
E.....: Тип электродвигателя
90S.....: Размер рамы электродвигателя
4C.....: Количество полюсов
L05.....: Тип тормоза

DT373.01

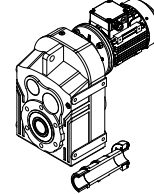


D.....: Редуктор серии D
T.....: Сплошной входной вал
3.....: Размер редуктора
7.....: Номер версии
3.....: Количество ступеней
01.....: Сплошной выходной вал
DN473.03 - A11



D.....: Редуктор серии D
N.....: Фланец IEC B5, без
электродвигателя
4.....: Размер редуктора
7.....: Номер версии
3.....: Количество ступеней
03.....: Полый выходной вал с фланцем
A11.....: Тип электродвигателя 112, с
фланцем B5

DV573.0S - 3E100L/4C



D.....: Редуктор серии D
V.....: С электродвигателем, входной
фланец B5/B14
5.....: Размер редуктора
7.....: Номер версии
3.....: Количество ступеней
0S.....: Полый выходной вал с усадочным
диск
3.....: Класс энергоэффективности
E.....: Тип электродвигателя
100L/4.....: Типоразмер электродвигателя и
количество полюсов



Genel Bilgiler

General Information

Общие сведения



Motor Büyüklüğüne Göre Geometrik Mümkün Çevrim Oranları

Geometrically Possible Combinations of Ratios According to Motor Size

Геометрически допустимые сочетания передаточных отношений исходя из размеров электродвигателей

Motor Büyüklüğü / Motor Size / Типоразмер электродвигателя

Tip Type Тип	Kademe Stages Ступени	63	71	80	90	100	112	132
DR072	2	5,77-36,86	5,77-36,86	5,77-36,86	5,77-25,01	5,77-15,97	-	-
DR073	3	35,43-180,05	35,43-180,05	35,43-85,12; 146,60-180,05	35,43-85,12	35,43-38,18; 67,62-72,87	-	-
DR172	2	4,86-29,67	4,86-29,67	4,86-21,79	4,86-21,79	4,86-19,04	-	-
DR173	3	27,18-142,89	27,18-142,89	27,18-103,34	27,18-103,34	27,18-91,25	-	-
DR272	2	4,98-25,78	4,98-25,78	4,98-25,78	4,98-25,78	4,98-22,67	-	-
DR273	3	25,44-137,94	25,44-137,94	25,44-137,94	25,44-137,94	25,44-120,49	-	-
DR275	5	150,45-1189,30	150,45-1189,30	150,45-1189,30	150,45-1189,30	150,45-214,95 331,04-356,74	-	-
DR276	6	1215,13-2907,19	1215,13-2907,19	1215,13-2907,19	1215,13-2907,19	-	-	-
DR282	2	5,22-6,65 9,45-29,85	5,22-6,65 9,45-29,85	5,22-6,65 9,45-29,85	4,52-6,65 8,19-29,85	3,92-24,79	3,92-18,73	3,92-14,06
DR283	3	41,23-135,52	41,23-135,52	41,23-135,52	35,35-135,52	30,28-119,16	30,28-84,12	30,28-62,55
DR285	5	127,94-936,69	127,94-936,69	127,94-936,69	127,94-936,69	127,94-137,88 196,84-298,73	-	-
DR286	6	1003,2-3800,21	1003,2-3800,21	1003,2-2692,99	1003,2-2692,99	-	-	-
DR372	2	14,74-25,42	14,74-25,42	14,74-25,42	5,05-5,79 10,25-11,77 14,74-25,42	3,65-25,42	3,65-22,46	3,65-17,65
DR373	3	32,11-171,89	32,11-171,89	32,11-171,89	27,53-171,89	23,58-151,15	23,58-106,69	23,58-79,34
DR375	5	174,88-1188,1	174,88-1188,10	174,88-1188,10	174,88-1188,10	174,88 249,67-378,91	-	-
DR376	6	1272,5-4820,21	1272,5-4820,21	1272,5-3415,8	1272,5-3415,8	-	-	-
DR472	2	-	20,74-24,54	20,74-24,54	7,54 ; 15,02-17,01 20,74-24,54	6,71-7,54 13,35-24,54	6,71-7,54 13,35-24,54	4,48-24,54
DR473	3	-	95,87-242,68	95,87-242,68	47,37-54,35 70,59-81,00 95,87-242,68	34,28-174,97	28,45-154,63	28,45-121,49
DR474	4	219,13-584,15	219,13-584,15	219,13-584,15	219,13-584,15	219,13-316,37	219,13	-
DR475	5	648,55-1937,71	648,55-1937,71	648,55-1937,71	648,55-1937,71	648,554-1140,69	-	-
DR476	6	2381,67-6136,10	2381,67-6136,10	2381,67-6136,10	2381,67-6136,10	2381,67-3612,19	-	-
DR572	2	-	-	28,87-33,86	21,40-33,86	21,40-33,86	21,40-33,86	4,96-28,87
DR573	3	-	-	61,12 126,06-255,83	44,27-61,12 91,30-255,83	33,28-209,81	28,39-168,6	28,39-126,06
DR574	4	-	230,64-720,91	230,64-720,91	230,64-720,91	230,64-413,56	230,64-310,17	230,64
DR575	5	868,61-3432,03	868,61-3432,03	868,61-3432,03	868,61-3432,03	868,61-2078,15	868,61-1439,71	868,61-1041,5
DR576	6	3723,69-10146,8	3723,69-10146,8	3723,69-10146,8	3723,69-10146,8	3723,69-6144,09	3723,69-4255,64	-
DR672	2	-	-	-	-	23,36-26,11	23,36-26,11	6,61-7,45 11,96-26,11
DR673	3	-	-	-	-	124,53-221,47	124,53-221,47	34,02-197,01
DR674	4	-	236,65-675,51	236,65-675,51	236,65-675,51	236,65-424,33	236,65-318,25	236,65
DR675	5	747,1-3215,89	747,1-3215,89	747,1-3215,89	747,1-3215,89	747,1-2132,27	747,1-1476,89	747,1-1068,62
DR676	6	3820,66-9507,85	3820,66-9507,85	3820,66-9507,85	3820,66-9507,85	3820,66-6304,09	3820,66-4366,47	-
DR772	2	-	-	-	-	-	-	7,76-8,7 13,81-22,77
DR773	3	-	-	-	-	141,55-222,16	141,55-222,16	20,87 37,12-41,85 72,5-222,16
DR774	4	-	-	321,33-632,92	321,33-632,92	223,53-632,92	223,53-632,92	223,53-384,72
DR775	5	-	730,48-3691,20	730,48-3691,20	730,48-3691,20	730,48-3691,20	730,48-2523,53	730,48-874,52 1105,59-1323,71 1656,07-1982,78
DR776	6	-	3922,75-24963,27	3922,75-24963,27	3922,75-24963,27	3922,75-16981,28	3922,75-11986,79	3922,75-8913,25
DR872	2	-	-	-	-	-	-	-
DR873	3	-	-	-	-	-	-	61,27-128,20
DR874	4	-	-	-	-	139,7-602,03	139,7-602,03	139,7-532,59
DR875	5	-	744,27-2964,88	744,27-2964,88	744,27-2964,88	686,44-2964,88	686,44-1813,1	686,44-1424,58
DR876	6	-	3405,63-20051,26	3405,63-20051,26	3405,63-20051,26	3405,63-12200,68	3405,63-8612,25	3405,63-4005,78
DR972	2	-	-	-	-	-	-	-
DR973	3	-	-	-	-	-	-	-
DR974	4	-	-	-	-	197,95-523,19	197,95-523,19	197,95-523,19
DR975	5	-	-	938,19-2079,97	938,19-2079,97	603,97-2079,97	603,97-2079,97	474,03-2079,97
DR976	6	-	-	2909,37-20565,73	2909,37-20565,73	2909,37-11348,58	2909,37-8841,14	2909,37-5494,80



Genel Bilgiler

General Information

Общие сведения



Motor Büyüklüğüne Göre Geometrik Mümkün Çevrim Oranları
Geometrically Possible Combinations of Ratios According to Motor Size
 Геометрически допустимые сочетания передаточных отношений исходя из размеров электродвигателей

Motor Büyüklüğü / Motor Size / Типоразмер электродвигателя

Tip Type Тип	Kademe Stages Ступени	160	180	200	225	250	280	315
DR072	2	-	-	-	-	-	-	-
DR073	3	-	-	-	-	-	-	-
DR172	2	-	-	-	-	-	-	-
DR173	3	-	-	-	-	-	-	-
DR272	2	-	-	-	-	-	-	-
DR273	3	-	-	-	-	-	-	-
DR275	5	-	-	-	-	-	-	-
DR276	6	-	-	-	-	-	-	-
DR282	2	-	-	-	-	-	-	-
DR283	3	-	-	-	-	-	-	-
DR285	5	-	-	-	-	-	-	-
DR286	6	-	-	-	-	-	-	-
DR372	2	-	-	-	-	-	-	-
DR373	3	-	-	-	-	-	-	-
DR375	5	-	-	-	-	-	-	-
DR376	6	-	-	-	-	-	-	-
DR472	2	4,48-20,74	-	-	-	-	-	-
DR473	3	28,45-101,48	-	-	-	-	-	-
DR474	4	-	-	-	-	-	-	-
DR475	5	-	-	-	-	-	-	-
DR476	6	-	-	-	-	-	-	-
DR572	2	4,38-28,87	4,38-24,02	-	-	-	-	-
DR573	3	28,39-126,06	28,39-50,13 68,64-103,39	-	-	-	-	-
DR574	4	-	-	-	-	-	-	-
DR575	5	-	-	-	-	-	-	-
DR576	6	-	-	-	-	-	-	-
DR672	2	4,28-26,11	4,28-26,11	4,28-20,20	-	-	-	-
DR673	3	30,04-167,96	30,04-139,76	30,04-106,08	-	-	-	-
DR674	4	-	-	-	-	-	-	-
DR675	5	-	-	-	-	-	-	-
DR676	6	-	-	-	-	-	-	-
DR772	2	5,06-22,77	5,06-22,77	4,47-22,77	4,47-15,46	-	-	-
DR773	3	17,95-190,20	17,95-158,23	17,95-122,41	17,95-81,72	-	-	-
DR774	4	223,53-321,33	223,53-256,48	-	-	-	-	-
DR775	5	730,48 1105,6 1656,7	-	-	-	-	-	-
DR776	6	-	-	-	-	-	-	-
DR872	2	6,35-8,12 10,97-14,02	6,35-8,12 10,97-14,02	5,66-14,02	5,66-14,02	5,66-14,02	5,66-14,02	-
DR873	3	13,58-30,50 39,92-128,20	13,58-30,50 39,92-128,20	13,58-101,03	13,58-101,03	13,58-68,62	13,58-51,94	-
DR874	4	139,7-403,84	139,70-331,22	-	-	-	-	-
DR875	5	-	-	-	-	-	-	-
DR876	6	-	-	-	-	-	-	-
DR972	2	7,88-9,94 13,19-16,64	7,88-9,94 13,19-16,64	7,08-16,64	7,08-16,64	7,08-16,64	7,08-16,64	7,08-16,64
DR973	3	20,27-43,38 56,21-191,74	20,27-43,38 56,21-171,00	20,27-136,23	20,27-93,91	20,27-93,91	20,27-71,87	20,27-71,87
DR974	4	197,95-415,16	197,95-371,15	-	-	-	-	-
DR975	5	474,03-938,13	474,03-769,47	-	-	-	-	-
DR976	6	3079,47 4589,41	-	-	-	-	-	-



Genel Bilgiler

General Information

Общие сведения



Servis Faktörü

Servis faktörü (fs) redüktörün çalıştığı şartlar ile uyumlu olması için gerekli olan emniyet katsayısıdır. "fs =1" Düzgün ve sakin yüklerde, günlük sekiz saat ve saatte yüz start çalışmayı karşılar.

Aşağıdaki etkenlere bağlıdır:

- Günlük çalışma süresi
- Yük sınıfı
- Bir saatteki start sayısı
- Redüktör tahrik tipi
- Diğer gözlemler

Bu etkenleri göz önüne aldığımızda, gerekli servis faktörünü belirlemek için:

1. Makinanın günlük çalışma süresini tespit ediniz.
2. Makinanın ne türde yükler verdiğini tespit ediniz (Sayfa 17-18).

- U - Düzgün ve sabit yükler
- M - Orta darbeli yükler
- H - Ağır darbeli yükler

Yük sınıfının daha teknik seçimi için rotora indirgenmiş toplam atalet momenti formülünden faydalanabilirsiniz (Sayfa 18).

3. Saatteki start sayısını tespit ediniz.
4. İlk üç maddeye bağlı servis faktörünü aşağıdaki tablodan seçiniz.

5. fs Redüktörümüzün tahrik tipine bağlı olarak "k" katsayısı ile çarpılarak artırılır.

- k=1 : Elektrik motoru veya hidromotor
- k=1.25 : İçten yanmalı çok silindirli motor
- k=1.5 : İçten yanmalı tek silindirli motor

Service Factor

Service Factor (fs) is a safety coefficient, which takes into account the different running conditions of the driven machine. "fs=1" is used for uniform loads 8 hours working per day and up to 100 starts per hour.

Service factor depends on:

- Running time
- Nature of load
- Frequency of starting
- Driver type
- Other considerations

For the right selection of the needed service factor for your machine;

1. Determine the running time of driven machine.
2. Select the nature of load of driven machine (Page 17-18).

- U - Uniform loads
- M - Moderate loads
- H - Heavy shock loads

For a better selection, the nature of load can be calculated from the formulas given (page 18).

3. Determine frequency of starting.
4. After determining the above mentioned factors, the service factor can be easily selected from the table given below.
5. The selected service factor multiplied with the factor "k" according to the driver type;

- k=1 : Electric motor or Hydrolic motor
- k=1.25 : Multicylinder internal combustion engine
- k=1.5 : Single cylinder internal combustion engine

Коэффициент эксплуатации

Коэффициент эксплуатации — это коэффициент безопасности, учитывающий изменение режимов работы машины, приводимой в действие через редуктор. Коэффициент эксплуатации принимается fs=1, если нагрузки на машину не изменяются в течение 8 часов работы в день и до 100 пусков в час.

Коэффициент эксплуатации зависит от:

- длительности работы;
- вида нагрузки;
- частоты пусков;
- типа привода;
- других факторов.

Для правильного определения коэффициента эксплуатации машины, которая будет приводиться через редуктор:

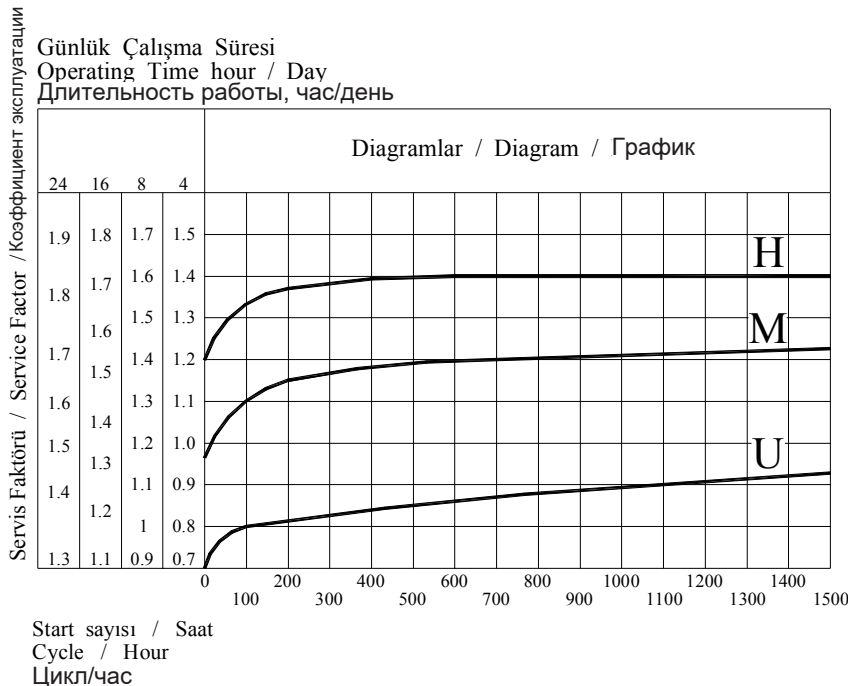
1. Определить время работы машины.
2. Определить вид нагрузки на машину (стр. 17-18).

- U — постоянная нагрузка
- M — средняя нагрузка
- H — тяжелая ударная нагрузка

Для более точного выбора коэффициента эксплуатации вид нагрузки можно рассчитать по формулам, приведенным на стр. 18.

3. Определить частоту пусков.
4. После определения указанных выше величин коэффициент эксплуатации легко выбирается из таблицы, приведенной ниже.
5. Выбранный коэффициент эксплуатации умножается на коэффициент «k», соответствующий типу привода:

- k=1 : электрический или гидравлический двигатель
- k=1,25 : многоцилиндровый двигатель внутреннего сгорания;
- k=1,5 : одноцилиндровый двигатель внутреннего сгорания.





Genel Bilgiler

General Information

Общие сведения



Yük Sınıflandırması

Krenler:

- U - Kaldırma Dişlileri
- Palanga Dişlileri
- M - Bomlu Vinç Dişlileri
- Yana Döndürme Dişlileri
- H - Yürütme Dişlileri

Pompalar:

- U - Santrifuj Pompalar (ince sıvı)
- M - Santrifuj Pompalar (yarı sıvı)
- H - Basınçlı Pompalar
- Dalgıç Pompalar

Taş ve Kil İşleme Makinaları:

- H - Çekiçli Değirmenler
- Döner Fırınlr
- Dövücü Değirmenler
- Kırıcılar
- Kürel Değirmenler
- Tuğla Presi
- Tüp Değirmenler

Tekstil Makinaları:

- M - Basma ve Boyama Makinaları
- Dokuma Tezgahları
- Hallac Makinaları
- Harman Makinaları
- Taneleme (Debegat)Tekneleri

Yağ Sanayi:

- M - Besleme Pompaları
- Döner Delme Teçhizatları

Yiyecek Sanayi:

- M - Kutu Bıçaklar
- Kutu Kaplama
- Mayalama Tekneleri
- H - Kenar Açma

Çamaşır Yıkama Makinaları:

- M - Döner Kurutucular
- Yıkama Makinaları

Hadde Makinaları:

- M - Hız Ayarlı Silindirler
- Sabit Silindirler
- Sarma Makinaları
- Tel Çekme
- H - Çubuk Kesme Makinaları
- Döner Tablalar (büyük)
- Kabuk Sıyırma Makinaları
- Plaka Haddeleme
- Silindir Haddeleme
- Soğuk Haddeleme

Load Classification

Cranes:

- U - Hoist Gears
- Lifting Gears
- M - Defrocking jib Gears
- Slowing Gears
- H - Travelling Gears

Pumps:

- U - Centrifugal Pumps (light liquids)
- M - Centrifugal Pumps (semi liquid)
- H - Pressure Pumps
- Plunger Pumps

Stone and Clay Working Machines:

- H - Hammer Mills
- Rotary Kilns
- Beater Mills
- Breakers
- Ball Mills
- Brick Presses
- Tüp Mills

Textile Machines:

- M - Printing and Dyeing Machines
- Looms
- Willow
- Batchers
- Tanning Vats

Oil Industry:

- M - Pipeline Pumps
- Rotary Drilling Equipment

Food Industry:

- M - Cane Knives
- Cane Crushers
- Mach Tubs
- H - Cane Mills

Laundries:

- M - Tumblers
- Washing Machines

Metal Rolling Mills:

- M - Roller Adjustment Drives
- Roller Straightened
- Winding Machines
- Wire Drawing Benches
- H - Billet Shears
- Rotary Tables (heavy)
- Descaling Machines,
- Sheet Mills
- Manipulators
- Cold Rolling Mills

Классификация по нагрузке

Краны:

- U - механизмы лебедки
- подъемные механизмы
- M - механизмы поворота стрелы
- замедляющие механизмы
- H - механизмы горизонтального хода

Насосы:

- U - центробежные насосы (жидкие среды)
- M - центробежные насосы (полужидкие среды)
- H - нагнетательные насосы
- плунжерные насосы

Машины для обработки камня и глины:

- H - молотковые дробилки
- барабанные печи
- молотилки
- дробилки
- шаровые мельницы
- прессы для кирпича
- трубные мельницы

Машины текстильной промышленности:

- M - машины для печати на тканях, окрасочные машины
- ткацкие станки
- выбивающие машины
- дозаторы
- дубильные чаны

Нефтедобыча:

- M - насосы нефтепроводов
- буровое оборудование

Пищевая промышленность:

- M - ножи для сахарного тростника
- дробилки для сахарного тростника
- ванны
- H - мельницы для сахарного тростника

Прачечные:

- M - сушильные барабаны
- стиральные машины

Прокатные станы:

- M - приводы механизмов регулировки валков
- выпрямители валков
- намоточные машины
- протяжные станы
- H - ножницы для резки заготовок
- тяжелые поворотные столы
- машины для удаления окалины
- листопрокатные станы
- манипуляторы
- прокатные станы холодной прокатки



Genel Bilgiler

General Information

Общие сведения



İnşaat Makinaları:

- M - Beton Mikserleri
- Ağır Yük Asansörleri

Kağıt Makinaları:

- H - Islak Presler
- Kağıt Hamur Makinaları
- Kurutma Silindirleri
- Perdahlama Silindirleri

Kauçuk Makinaları:

- M - Kalenderler
- Mikserler
H - Extruderler
- Hamur Karma
- Silindirler

Kimya Sanayi:

- M - Agidatörler (yarı sıvı)
- Kurutma Merdaneleri
- Mikserler ve Silindirleri

Konveyörler:

- M - Bant Cepli Konveyörler
- Çelik Bantlı Konveyörler
- Dökme Yüklü Kayışlı Konv.
H - Yük Asansörleri
- Parça Yüklü Kayışlı Konv.

Building Machines:

- M - Concrete Mixers
- Hoist

Paper Machines:

- H - Wet Presses
- Pulpers
- Drying Cylinders
- Glazing Cylinders

Rubber Machinery:

- M - Calenders
- Mixers
H - Extruders
- Pug Mills
- Rolling Mills

Chemical Ind.:

- M - Aggidators (semi- liquid)
- Drying Drums.
- Mixers and Rolling Mills

Conveyors:

- M - Band Pocket Conveyors
- Steel Belt Conveyors
- Belt Conveyors
H - Hoists
- Bulk Belt Conveyors

Строительные машины:

- M - бетономешалки
- лебедки

Машины бумажной промышленности:

- H - машины для прессования
влажного полотна
- дефибреры
- сушильные барабаны
- полировальные барабаны

Машины резиновой промышленности:

- M - каландры
- смесители
H - экструдеры
- шнеки-смесители
- роликовые мельницы

Химическая промышленность:

- M - мешалки (для вязких сред)
- сушильные барабаны
- смесители и роликовые
мельницы

Конвейеры:

- M - карманные конвейеры
- ленточные конвейеры со
стальной лентой
- ленточные конвейеры
H - лебедки
- ленточные конвейеры для
сыпучих материалов

U	Uniform Yük Uniform Loads Постоянная нагрузка	$F_i < 0,25$
M	Orta Darbeli Yük Moderate Loads Средняя нагрузка	$F_i < 3$
H	Darbeli Yük Heavy Shock Loads Тяжелая ударная нагрузка	$F_i < 10$

$$J'_{ext} = \frac{J_{ext}}{i^2}$$

$$F_i = \frac{J'_{ext}}{J_{rotor}}$$

J'_{ext} : **Motor miline indirgenmiş toplam dış atalet momenti**
External moments of inertia reduced to the motor shaft
Внешний момент инерции, приведенный к валу электродвигателя

i : **Tahvil oranı**
Transmission ratio
Передаточное отношение

J_{rotor} : **Motorun atalet momenti**
Moments of inertia to the motor
Massenträgheitsmoment



Genel Bilgiler General Information Общие сведения



Redüktör Dönüş Yönleri

D Serisi ürünlerimiz için kullanılan yön tanımlaması aşağıdaki gibidir. Aşağıdaki tanımlama kilitli redüktörler için de geçerlidir.

Direction of Rotation

D Series direction of rotation of Yılmaz products are defined as follows. The definitions are also valid for gear units with backstop.

Направление вращения

Направление вращения вала редукторов серии D производства компании Yılmaz определяется следующим образом. Данные определения также применимы к редукторам с ограничителем обратного хода.

	2-4-6 Kademe / 2-4-6 Stages / 2-4-6 ступеней	3-5 Kademe / 3-5 Stages / 3-5 ступеней
Saat Yönünde Clockwise По часовой стрелке CW		
Saat Tersi Yönünde Counter Clockwise Против часовой стрелки CCW		

Giriş mili dönüş yönüne göre çıkış mili dönüş yönleri aşağıdaki gibidir.

Output shaft rotation directions according to the input shaft rotation directions are as follows.

Направление вращения выходного вала зависит от направления вращения входного вала (см. схему ниже).

2-4-6 Kademe / 2-4-6 Stages / 2-4-6 ступеней	3-5 kademe / 3-5 Stages / 3-5 ступеней



Genel Bilgiler General Information Общие сведения



Radyal Yükler

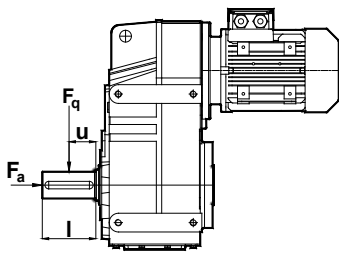
Çıkış miline gelebilecek radyal yükler yatak ömrüne göre belirlenmiş ve tablo halinde verilmiştir. Bu tabloda verilen F_{qam} güvenilir radyal yükü $f_s=1$ şartı ve yükün mil ortasını yüklediği durum için verilmiştir. Darbeli yüklerin olması durumunda daha önce verilmiş olan servis faktörü tablosundaki değerler dikkate alınmalıdır. Güvenilir aksiyal yük (F_{ama} veya F_{ame}) verilen güvenilir radyal yükün (F_{qam} veya F_{qem}) %25'i kadar alınır. Verilen radyal ve eksenel yükler kuvvetin en kötü açı şartında etki ettiği durum için verilmiştir. Mil ortasına gelen kuvvetin açısına göre daha yüksek radyal yükler mümkündür (Firmamıza danışınız). Bağlantı şekline göre oluşan radyal yük F_q sayfa 21 de verilen formüller yardımı ile hesaplanır. Redüktör seçiminde ;

$$\begin{aligned} F_{qa} &\leq F_{qam} \\ F_{qe} &\leq F_{qem} \end{aligned}$$

şartı göz önünde tutulmalıdır. Eğer etkiyen radyal kuvvet milin orta noktasında değil ise verilen güvenilir değerin aşağıda verilen formül ile düzeltilmesi gerekir.

$$\begin{aligned} F_{qam}' &= F_{qam} \frac{t}{y+u} \\ F_{qem}' &= F_{qem} \frac{t}{y+u} \end{aligned}$$

“t”, “y” Değerleri aşağıda verilmiştir. “u” Değeri görüldüğü gibi kuvvetin uygulama noktasıdır.



Overhung Loads

The permissible overhung loads are calculated by considering working life and is listed on the tables. The given permissible overhung loads F_{qam} are based on $f_s=1$ and are valid for forces which are applied to the midpoint of the shaft. For shock loading applications the service factor given on the table must take into consideration. The permissible axial load (F_{ama} or F_{ame}) is %25 x (F_{qam} or F_{qem}). The listed permissible overhung loads are based on the worst loading direction. Higher overhung loads can be applied for different loading directions (Please ask if requested). The effective overhung load at the gear box shaft F_q will be determined with the given formulas on page 21. In Selection ;

$$\begin{aligned} F_{qa} &\leq F_{qam} \\ F_{qe} &\leq F_{qem} \end{aligned}$$

these formulas must be taken into consideration. If the load is not applied at the midpoint of the shaft; the given permissible load must be corrected with the following formulas.

$$\begin{aligned} F_{qam}' &= F_{qam} \frac{t}{y+u} \\ F_{qem}' &= F_{qem} \frac{t}{y+u} \end{aligned}$$

The values “t”, “y” can be taken from the below table. The value “u” is the length of the application point as shown below.

Допустимая радиальная нагрузка на выходной вал

Допустимая радиальная нагрузка рассчитывается с учетом предполагаемого срока эксплуатации и приводится в таблицах. Допустимая радиальная нагрузка F_{qam} и F_{qem} принята исходя из коэффициента эксплуатации $f_s=1$. Допускается, что силы, вызывающие данную нагрузку, приложены к середине вала. При эксплуатации под действием ударных нагрузок необходимо учитывать коэффициент условий эксплуатации, приведенный в таблице. Приведенные допустимые радиальные нагрузки приняты исходя из наихудших направлений их приложения. Для других направлений приложения радиальные нагрузки можно увеличить. Эффективная внешняя радиальная нагрузка на валу редуктора F_q определяется по формулам на стр. 21. В таком случае;

$$\begin{aligned} F_{qa} &\leq F_{qam} \\ F_{qe} &\leq F_{qem} \end{aligned}$$

используются данные формулы. Если нагрузка приложена не к середине вала, заданную допустимую нагрузку нужно скорректировать, используя следующие формулы

$$\begin{aligned} F_{qam}' &= F_{qam} \frac{t}{y+u} \\ F_{qem}' &= F_{qem} \frac{t}{y+u} \end{aligned}$$

Значения «t» и «y» см. в таблице ниже. Значение «u» соответствует расстоянию до точки приложения нагрузки (см. рис. ниже).

DR...01

Çıkış Milinde radyal kuvvet hesabı düzeltme katsayıları

Overhung Load correcting values on output shaft

Корректирующие коэффициенты для расчета радиальной нагрузки на выходной вал

Tip Type Тип	DR072 DR073	DR172 DR173	DR272-3 DR275-6	DR282-3 DR285-6	DR372-3 DR374-5 DR376	DR472-3 DR474-5 DR476	DR572-3 DR574-5 DR576	DR672-3 DR674-5 DR676	DR772-3 DR774-5 DR776	DR872-3 DR874-5 DR876	DR972-3 DR974-5 DR976
t	116,5	133,5	166	183	198,5	238,5	277,5	344	407,5	485	556
y	91,5	103,5	136	143	158,5	188,5	217,5	274	322,5	380	451
l	50	60	60	80	80	100	120	140	170	210	210

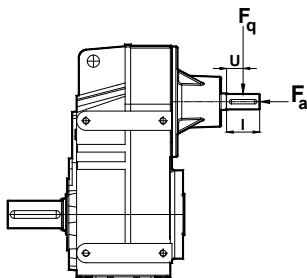
DT...01

Giriş Milinde radyal kuvvet hesabı düzeltme katsayıları

Overhung load correcting values on input shaft

Корректирующие коэффициенты для расчета радиальной нагрузки на входной вал

Tip Type Тип	DT072-3 DT172-3 DT272-3-5 DT285-6 DT375-6 DT475-6	DT282-3 DT372-3 DT474 DT575-6 DT675-6	DT472-3 DT574 DT674 DT775-6 DT875-6	DT572-3 DT774 DT975-6	DT672-3 DT874	DT772-3 DT974	DT872-3	DT972-3
t	78	111,5	126	137	215,5	179,5	220,5	261,5
y	58	86,5	96	102	160,5	129,5	165,5	206,5
l	40	50	60	70	110	100	110	110





Genel Bilgiler

General Information

Общие сведения



Radyal Yüklerin Hesabı

Radyal Yük F_q [N]'nin hesaplanmasında, gerekli tahrik momenti M_2 [Nm], kasnak veya dişli çapı D [mm] olmak üzere aşağıdaki formüller kullanılır.

Calculation of Overhung Loads

Radial Load F_q [N] is calculated with the following equations where required moment M_2 [Nm] and hoop or gear diameter D [mm] is used.

Расчет радиальной нагрузки

Радиальная нагрузка F_q (Н) рассчитывается по уравнениям, приведенным ниже, в которые подставляется требуемый момент M_2 (Н·м), и диаметр зубчатого венца или шкива D (мм).



1. Elastik Kaplin

Çalışma sırasında oluşan sapmalar kaplinin güvenlik sınırları içinde ise kuvvetler ihmal edilebilir.

1. Elastic Coupling

If Elastic Coupling is working in its reliable working area, the overhung loads can be neglected.

1. Эластичная муфта

Если эластичная муфта работает в допустимых режимах, радиальными нагрузками можно пренебречь.



2. Düz Dişli

(20° kavrama açısı)

$$F_q = \frac{2100 \times M_2}{D}$$

2. For Spur Gear

(Pressure angle 20°)

$$F_q = \frac{2100 \times M_2}{D}$$

2. Передача с прямозубыми шестернями

(угол приложения нагрузки 20°)

$$F_q = \frac{2100 \times M_2}{D}$$



3. Küçük Hızlarda Zincir Dişli (z>17)

$$F_q = \frac{2100 \times M_2}{D}$$

3. For Chain Drive With Low Speed (z>17)

$$F_q = \frac{2100 \times M_2}{D}$$

3. Цепной привод с низкой частотой вращения (число зубьев z>17)

$$F_q = \frac{2100 \times M_2}{D}$$



4. Triger Kayış

$$F_q = \frac{2500 \times M_2}{D}$$

4. For Trigger Belt

$$F_q = \frac{2500 \times M_2}{D}$$

4. Передача с зубчатым ремнем

$$F_q = \frac{2500 \times M_2}{D}$$



5. V Kayış

$$F_q = \frac{5000 \times M_2}{D}$$

5. For V Belt

$$F_q = \frac{5000 \times M_2}{D}$$

5. Передача с клиновым ремнем

$$F_q = \frac{5000 \times M_2}{D}$$



6. Gerdirme Makaralı Kayış

$$F_q = \frac{5000 \times M_2}{D}$$

6. Flat Belt With Spanning Pulley

$$F_q = \frac{5000 \times M_2}{D}$$

6. Передача с плоским ремнем и натяжным роликом

$$F_q = \frac{5000 \times M_2}{D}$$



Genel Bilgiler

General Information

Общие сведения



Ekstruder Tiplerde Müsade Edilebilir Eksenel Yükler

Permissible Axial Loads for Extruder Types

Допустимые осевые нагрузки для моделей, предназначенных для экструдеров

DRE172-173				
n ₂	F _{ama} [kN]			
	Ömür / Lifetime / Срок службы Lh [saat] / [hour] / (ч)			
	40000	20000	10000	5000
20	14.6	18.0	22.2	27.3
30	13.0	16.0	19.6	24.2
40	11.9	14.6	18.0	22.2
50	11.1	13.7	16.9	20.8
65	10.3	12.6	15.6	19.2
80	9.7	11.9	14.6	18.0
100	9.0	11.1	13.7	16.9
120	8.5	10.5	13.0	16.0
140	8.2	10.0	12.4	15.2
160	7.8	9.7	11.9	14.6
180	7.6	9.3	11.5	14.1
200	7.3	9.0	11.1	13.7
220	7.1	8.8	10.8	13.3
240	6.9	8.5	10.5	13.0
260	6.8	8.3	10.3	12.6
280	6.6	8.2	10.0	12.4
300	6.5	8.0	9.8	12.1
320	6.4	7.8	9.7	11.9

DRE272-273				
n ₂	F _{ama} [kN]			
	Ömür / Lifetime / Срок службы Lh [saat] / [hour] / (ч)			
	40000	20000	10000	5000
20	27.0	33.3	41.0	50.5
30	23.9	29.5	36.3	44.7
40	22.0	27.0	33.3	41.0
50	20.5	25.3	31.1	38.4
65	19.0	23.4	28.8	35.5
80	17.8	22.0	27.0	33.3
100	16.7	20.5	25.3	31.1
120	15.8	19.4	23.9	29.5
140	15.1	18.6	22.9	28.2
160	14.5	17.8	22.0	27.0
180	14.0	17.2	21.2	26.1
200	13.5	16.7	20.5	25.3
220	13.2	16.2	20.0	24.6
240	12.8	15.8	19.4	23.9
260	12.5	15.4	19.0	23.4
280	12.2	15.1	18.6	22.9
300	12.0	14.8	18.2	22.4
320	11.8	14.5	17.8	22.0

DRE282-283				
n ₂	F _{ama} [kN]			
	Ömür / Lifetime / Срок службы Lh [saat] / [hour] / (ч)			
	40000	20000	10000	5000
20	104.8	129.0	158.8	195.6
30	92.7	114.2	140.6	173.2
40	85.1	104.8	129.0	158.8
50	79.6	98.0	120.6	148.5
65	73.5	90.5	111.5	137.3
80	69.1	85.1	104.8	129.0
100	64.6	79.6	98.0	120.6
120	61.2	75.3	92.7	114.2
140	58.4	71.9	88.5	109.0
160	56.1	69.1	85.1	104.8
180	54.2	66.7	82.1	101.1
200	52.5	64.6	79.6	98.0
220	51.0	62.8	77.3	95.2
240	49.7	61.2	75.3	92.7
260	48.5	59.7	73.5	90.5
280	47.4	58.4	71.9	88.5
300	46.5	57.2	70.4	86.7
320	45.6	56.1	69.1	85.1

n₂ : Çıkış Devri [d/dak] / Output Speed [rpm] /
Частота вращения выходного вала, об/мин

DRE372-373				
n ₂	F _{ama} [kN]			
	Ömür / Lifetime / Срок службы Lh [saat] / [hour] / (ч)			
	40000	20000	10000	5000
20	104.8	129.0	158.8	195.6
30	92.7	114.2	140.6	173.2
40	85.1	104.8	129.0	158.8
50	79.6	98.0	120.6	148.5
65	73.5	90.5	111.5	137.3
80	69.1	85.1	104.8	129.0
100	64.6	79.6	98.0	120.6
120	61.2	75.3	92.7	114.2
140	58.4	71.9	88.5	109.0
160	56.1	69.1	85.1	104.8
180	54.2	66.7	82.1	101.1
200	52.5	64.6	79.6	98.0
220	51.0	62.8	77.3	95.2
240	49.7	61.2	75.3	92.7
260	48.5	59.7	73.5	90.5
280	47.4	58.4	71.9	88.5
300	46.5	57.2	70.4	86.7
320	45.6	56.1	69.1	85.1

DRE472-473				
n ₂	F _{ama} [kN]			
	Ömür / Lifetime / Срок службы Lh [saat] / [hour] / (ч)			
	40000	20000	10000	5000
20	134.5	165.6	203.9	251.1
30	119.0	146.6	180.5	222.3
40	109.2	134.5	165.6	203.9
50	102.1	125.7	154.8	190.7
65	94.4	116.2	143.1	176.2
80	88.7	109.2	134.5	165.6
100	82.9	102.1	125.7	154.8
120	78.5	96.7	119.0	146.6
140	75.0	92.3	113.7	140.0
160	72.0	88.7	109.2	134.5
180	69.5	85.6	105.4	129.8
200	67.3	82.9	102.1	125.7
220	65.4	80.6	99.2	122.2
240	63.8	78.5	96.7	119.0
260	62.2	76.6	94.4	116.2
280	60.9	75.0	92.3	113.7
300	59.6	73.4	90.4	111.3
320	58.5	72.0	88.7	109.2

DRE572-573				
n ₂	F _{ama} [kN]			
	Ömür / Lifetime / Срок службы Lh [saat] / [hour] / (ч)			
	40000	20000	10000	5000
20	172.0	211.8	260.8	321.1
30	152.3	187.5	230.9	284.3
40	139.7	172.0	211.8	260.8
50	130.6	160.8	198.1	243.9
65	120.7	148.7	183.0	225.4
80	113.4	139.7	172.0	211.8
100	106.1	130.6	160.8	198.1
120	100.4	123.7	152.3	187.5
140	95.9	118.1	145.4	179.0
160	92.1	113.4	139.7	172.0
180	88.9	109.5	134.8	166.0
200	86.1	106.1	130.6	160.8
220	83.7	103.1	126.9	156.3
240	81.5	100.4	123.7	152.3
260	79.6	98.0	120.7	148.7
280	77.9	95.9	118.1	145.4
300	76.3	93.9	115.6	142.4
320	74.8	92.1	113.4	139.7

n₂ : Çıkış Devri [d/dak] / Output Speed [rpm] /
Частота вращения выходного вала, об/мин



Genel Bilgiler General Information Общие сведения



Ekstruder Tiplerde Müsade Edilebilir Eksenel Yükler
Permissible Axial Loads for Extruder Types
Допустимые осевые нагрузки для моделей, предназначенных для экструдеров

DRE672-673				
n ₂	F _{ama} [kN]			
	Ömür / Lifetime / Срок службы Lh [saat] / [hour] / (ч)			
	40000	20000	10000	5000
20	209.5	258.0	317.7	391.2
30	185.5	228.4	281.3	346.4
40	170.1	209.5	258.0	317.7
50	159.1	195.9	241.3	297.1
65	147.1	181.1	223.0	274.6
80	138.2	170.1	209.5	258.0
100	129.2	159.1	195.9	241.3
120	122.3	150.6	185.5	228.4
140	116.8	143.8	177.1	218.1
160	112.2	138.2	170.1	209.5
180	108.3	133.4	164.2	202.2
200	104.9	129.2	159.1	195.9
220	102.0	125.6	154.6	190.4
240	99.3	122.3	150.6	185.5
260	97.0	119.4	147.1	181.1
280	94.8	116.8	143.8	177.1
300	92.9	114.4	140.9	173.5
320	91.1	112.2	138.2	170.1

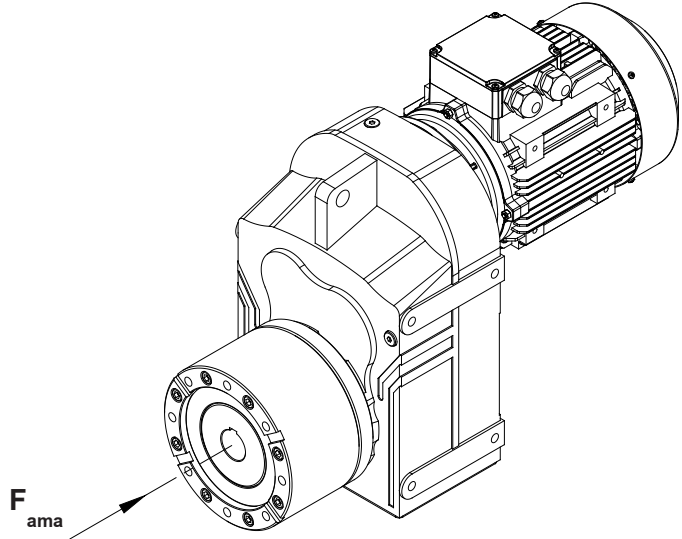
DRE772-773				
n ₂	F _{ama} [kN]			
	Ömür / Lifetime / Срок службы Lh [saat] / [hour] / (ч)			
	40000	20000	10000	5000
20	350.2	431.3	531.1	653.9
30	310.1	381.8	470.2	579.0
40	284.4	350.2	431.3	531.1
50	266.0	327.5	403.3	496.6
65	245.8	302.7	372.8	459.0
80	231.0	284.4	350.2	431.3
100	216.0	266.0	327.5	403.3
120	204.5	251.8	310.1	381.8
140	195.2	240.4	296.0	364.5
160	187.6	231.0	284.4	350.2
180	181.0	222.9	274.5	338.0
200	175.4	216.0	266.0	327.5
220	170.5	209.9	258.5	318.3
240	166.1	204.5	251.8	310.1
260	162.1	199.6	245.8	302.7
280	158.5	195.2	240.4	296.0
300	155.3	191.2	235.5	290.0
320	152.3	187.6	231.0	284.4

DRE872-873				
n ₂	F _{ama} [kN]			
	Ömür / Lifetime / Срок службы Lh [saat] / [hour] / (ч)			
	40000	20000	10000	5000
20	403.4	496.7	611.7	753.2
30	357.1	439.8	541.5	666.9
40	327.6	403.4	496.7	611.7
50	306.3	377.2	464.5	572.0
65	283.1	348.7	429.3	528.7
80	266.0	327.6	403.4	496.7
100	248.8	306.3	377.2	464.5
120	235.5	290.0	357.1	439.8
140	224.9	276.9	341.0	419.9
160	216.0	266.0	327.6	403.4
180	208.5	256.8	316.2	389.4
200	202.0	248.8	306.3	377.2
220	196.3	241.8	297.7	366.6
240	191.3	235.5	290.0	357.1
260	186.7	229.9	283.1	348.7
280	182.6	224.9	276.9	341.0
300	178.9	220.3	271.2	334.0
320	175.4	216.0	266.0	327.6

n₂ : Çıkış Devri [d/dak] / Output Speed [rpm] /
Частота вращения выходного вала, об/мин

DRE972-973					
n ₂	F _{ama} [kN]				
	Ömür / Lifetime / Срок службы				
	Lh [saat] / [hour] / (ч)				
	40000	20000	10000	5000	
20	456.5	562.2	692.3	852.5	
30	404.2	497.7	612.9	754.7	
40	370.7	456.5	562.2	692.3	
50	346.7	426.9	525.7	647.4	
65	320.4	394.6	485.9	598.3	
80	301.1	370.7	456.5	562.2	
100	281.6	346.7	426.9	525.7	
120	266.6	328.2	404.2	497.7	
140	254.5	313.4	385.9	475.2	
160	244.5	301.1	370.7	456.5	
180	236.0	290.6	357.9	440.7	
200	228.7	281.6	346.7	426.9	
220	222.2	273.6	336.9	414.9	
240	216.5	266.6	328.2	404.2	
260	211.3	260.2	320.4	394.6	
280	206.7	254.5	313.4	385.9	
300	202.4	249.3	307.0	378.0	
320	198.6	244.5	301.1	370.7	

n₂ : Çıkış Devri [d/dak] / Output Speed [rpm] /
Частота вращения выходного вала, об/мин





Genel Bilgiler General Information Общие сведения



Eşdeğer Güç Hesabı

Sabit devirde, ancak değişken momentlerde (güçlerde) çalışan redüktörler için eşdeğer tork altındaki, eşdeğer güç hesaplanabilir. Bu eşdeğer güç kullanılarak bilinen sabit güçteki redüktör seçim yöntemi kullanılarak seçim yapılabilir. Burada ağırlıklı torka göre eşdeğer anma torku belirlenmektedir. Hesaplanan bu güçte çalışan redüktör, teorik olarak, değişken yüklerde çalışan redüktör ile aynı emniyet değerine ve ömre sahiptir.

Bir çevrim boyunca oluşan değişken torklar, en yüksek torktan, en düşüğe doğru yatay zaman eksenini boyunca sıralanır (bakınız alttaki şekil). Bu şekle göre eşdeğer tork şu formül ile hesaplanır;

$$T_e = \left(\frac{\Delta t_1 \times T_1^{6.6} + \dots + \Delta t_n \times T_n^{6.6}}{t} \right)^{\frac{1}{6.6}}$$

Eğer T_n değerleri (en düşük tork), T_e 'nin 0,5 katının altında ise, bu tork dilimi yok sayılarak, işlem tekrarlanır;

Eğer $T_n < T_e \times 0.5$ ise

$$T_e = \left(\frac{\Delta t_1 \times T_1^{6.6} + \dots + \Delta t_{n-1} \times T_{n-1}^{6.6}}{t - \Delta t_n} \right)^{\frac{1}{6.6}}$$

Tüm T_n değerleri T_e 'nin 0,5 katının üzerinde ise, eşdeğer güç aşağıdaki gibi hesaplanır;

$$P_e = P_N = \frac{T_e \times n}{9550}$$

Eşdeğer gücün bulunmasından sonra eşdeğer güç değeri kullanılarak, bu katalogta verilen redüktör seçimi bölümünde anlatılan adımlar uygulanarak redüktör seçimi tamamlanır.

Equivalent Power Rating Calculation

The equivalent power by an equivalent constant torque can be calculated for gearboxes working in constant speed but variable torques (or powers). Using this equivalent power it is possible to make a gearbox selection according to the usual gearbox selection method with constant torques. The equivalent torque will be determined according to the mean of dominating torques. The gearbox working in constant equivalent torque will theoretically have the same lifetime and safety compared to the variable torque one.

To calculate the equivalent torques, the variable torques in a cycle must be sorted from the maximal to the minimal on a horizontal time line (Check the graphic below). According to the graphic below the equivalent torque can be calculated with the following formula;

$$T_e = \left(\frac{\Delta t_1 \times T_1^{6.6} + \dots + \Delta t_n \times T_n^{6.6}}{t} \right)^{\frac{1}{6.6}}$$

If T_n (the lowest torque) is lower than 50 % of T_e , this torque part must be taken out of the torque graph and the calculation must be repeated;

If $T_n < T_e \times 0.5$ then

$$T_e = \left(\frac{\Delta t_1 \times T_1^{6.6} + \dots + \Delta t_{n-1} \times T_{n-1}^{6.6}}{t - \Delta t_n} \right)^{\frac{1}{6.6}}$$

If all T_n values are higher then 50% of T_e then the equivalent power can be calculated by the following formula;

$$P_e = P_N = \frac{T_e \times n}{9550}$$

After the equivalent power is determined the selection of gearbox is made according to the selection procedures given on the gearbox selection part in this catalogue.

Расчет эквивалентной мощности

Расчет эквивалентной мощности. Эквивалентная мощность, соответствующая эквивалентному крутящему моменту, может быть рассчитана для редукторов, работающих при постоянной частоте вращения и переменном крутящем моменте (мощности). Используя эквивалентную мощность, можно выбрать редуктор обычным путем, через постоянный крутящий момент. Эквивалентный крутящий момент определяется как среднее значение преобладающих крутящих моментов. Редуктор, работающий при постоянном эквивалентном крутящем моменте, теоретически будет иметь такой же ресурс и уровень безопасности, как и редуктор с переменным моментом.

Для расчета эквивалентных крутящих моментов переменные моменты в цикле распределяются от максимального к минимальному на горизонтальной оси времени (см. график ниже). В соответствии с графиком, приведенным ниже, эквивалентный крутящий момент можно рассчитать по следующей формуле:

$$T_e = \left(\frac{\Delta t_1 \times T_1^{6.6} + \dots + \Delta t_n \times T_n^{6.6}}{t} \right)^{\frac{1}{6.6}}$$

Если T_n (минимальный момент) меньше 50 % от T_e , он убирается с графика, и расчет повторяется

Если , $T_n < T_e \times 0.5$ то

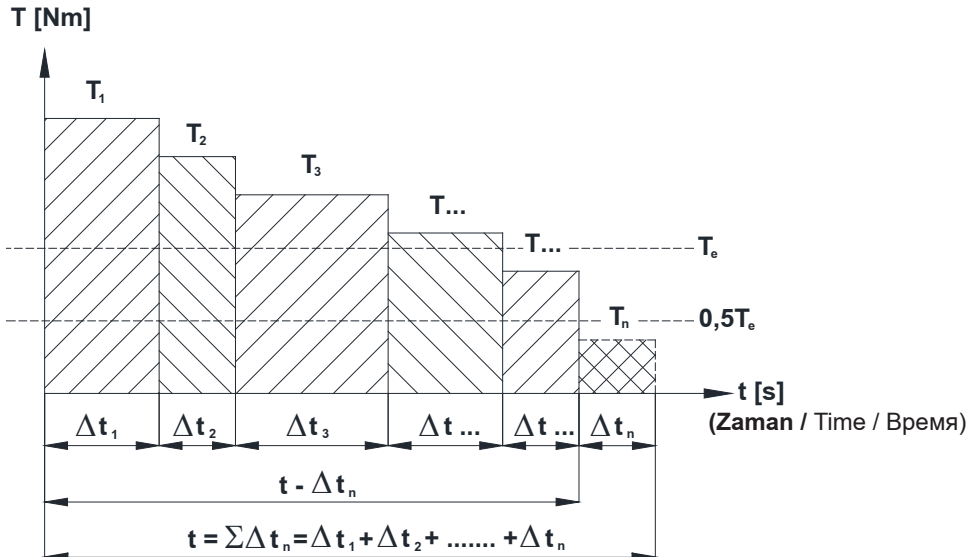
$$T_e = \left(\frac{\Delta t_1 \times T_1^{6.6} + \dots + \Delta t_{n-1} \times T_{n-1}^{6.6}}{t - \Delta t_n} \right)^{\frac{1}{6.6}}$$

Если все значения T_n больше 50 % от T_e , то эквивалентная мощность рассчитывается по следующей формуле:

$$P_e = P_N = \frac{T_e \times n}{9550}$$

После определения эквивалентной мощности выполняется выбор редуктора по методике, приведенной в данном каталоге.

(Moment / Torque / Крутящий момент)





Genel Bilgiler

General Information

Общие сведения



Eşdeğer Güç Hesabı Örneği

Çift yönlü çalışan ham demir haddesi için aşağıdaki çalışma koşulları belirlenmiş;

Veriler:

Toplam bir iş çevrimi: 2 dak.

1. Yük kademesi: 48 kNm, 30 s

2. Yük Kademesi: 32 kNm, 22 s

3. Yük Kademesi: 28 kNm, 15 s

4. Yük Kademesi: 16 kNm, 10 s

5. Yük Kademesi: 5 kNm, 43 s

Makina sabit devri: 50 d/dak

Redüktör seçimine esas olacak eşdeğer yük aranmaktadır.

Çözüm:

Bir çevrimin toplam zamanı;

$$t = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 = 120 \text{ sn}$$

Eşdeğer Tork;

$$T_e = \left(\frac{30 \times 48^{6.6} + \dots + 43 \times 5^{6.6}}{120} \right)^{\frac{1}{6.6}}$$

$$= 39,2 \text{ kNm}$$

%50 eşdeğer tork;

$$0.5 \times T_e = 19.6 \text{ kNm}$$

Her bir tork dilimi bu değerin üzerinde olmalı

$$T_4, T_5 < 0.5 \times T_e$$

%50 torkun altındakileri çıkararak hesabı tekrarlayalım;

$$t' = t - t_4 - t_5 = 120 - 43 - 10 = 67 \text{ s}$$

$$T_e = \left(\frac{30 \times 48^{6.6} + \dots + 15 \times 28^{6.6}}{67} \right)^{\frac{1}{6.6}}$$

$$= 42,9 \text{ kNm}$$

Moment ve devir değerlerini kullanarak eşdeğer gücümüzü hesaplayalım ;

$$P_e = \frac{T_e \times n}{9550} = \frac{42,9 \times 1000 \times 50}{9550} \cong 225$$

Yukarıdaki güç ve devir değeri kullanılarak bu katalogta anlatılan seçim presüdürlü ile redüktör seçimi yapılabilir.

Equivalent Power Rating Sample

The following data is given for a reversing blooming mill;

Torque steps:

Total one cycle time: 2 min.

1st torque part: 48 kNm, 30 s

2nd torque part: 32 kNm, 22 s

3th torque part: 28 kNm, 15 s

4th torque part: 16 kNm, 10 s

5th torque part: 5 kNm, 43 s

Machine constant speed: 50 rpm

The equivalent power, which is required for gear unit selection, is to determine.

Solution:

Total time in a cycle;

$$t = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 = 120 \text{ sn}$$

Equivalent Torque;

$$T_e = \left(\frac{30 \times 48^{6.6} + \dots + 43 \times 5^{6.6}}{120} \right)^{\frac{1}{6.6}}$$

$$= 39,2 \text{ kNm}$$

50% of Equivalent torque;

$$0.5 \times T_e = 19.6 \text{ kNm}$$

Every torque part must be lower then this value;

$$T_4, T_5 < 0.5 \times T_e$$

We are repeating the calculation by taking out the torque parts, which are below 50%;

$$t' = t - t_4 - t_5 = 120 - 43 - 10 = 67 \text{ s}$$

$$T_e = \left(\frac{30 \times 48^{6.6} + \dots + 15 \times 28^{6.6}}{67} \right)^{\frac{1}{6.6}}$$

$$= 42,9 \text{ kNm}$$

By using the equivalent torque and constant speed we calculate the equivalent power ;

$$P_e = \frac{T_e \times n}{9550} = \frac{42,9 \times 1000 \times 50}{9550} \cong 225$$

Now by using the above calculated equivalent power and constant speed we can make the gearbox selection with the procedures described in this catalogue.

Пример расчета эквивалентной мощности

В примере приведен расчет для реверсивного прокатного стана:

Шаг момента:

Длительность одного цикла: 2 мин.

1-я часть: 48 кН•м, 30 с

2-я часть: 32 кН•м, 22 с

3-я часть: 28 кН•м, 15 с

4-я часть: 16 кН•м, 10 с

5-я часть: 5 кН•м, 43 с

Частота вращения вала машины: 50 об/мин

Эквивалентная мощность, требуемая для выбора редуктора, определяется следующим образом

Решение:

Общее время цикла:

$$t = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 = 120 \text{ c}$$

Эквивалентный крутящий момент:

$$T_e = \left(\frac{30 \times 48^{6.6} + \dots + 43 \times 5^{6.6}}{120} \right)^{\frac{1}{6.6}}$$

$$= 39,2 \text{ кН•м}$$

50 % эквивалентного крутящего момента

$$0.5 \times T_e = 19.6 \text{ кН•м}$$

Любая часть крутящего момента должна быть ниже этого значения:

$$T_4, T_5 < 0.5 \times T_e$$

Расчет повторяется без частей момента ниже 50 %:

$$t' = t - t_4 - t_5 = 120 - 43 - 10 = 67 \text{ c}$$

$$T_e = \left(\frac{30 \times 48^{6.6} + \dots + 15 \times 28^{6.6}}{67} \right)^{\frac{1}{6.6}}$$

$$= 42,9 \text{ кН•м}$$

Используя эквивалентный крутящий момент и постоянную частоту вращения, рассчитывается эквивалентная мощность:

$$P_e = \frac{T_e \times n}{9550} = \frac{42,9 \times 1000 \times 50}{9550} \cong 225$$

Для рассчитанной эквивалентной мощности и постоянной частоты вращения по методике, приведенной в каталоге, выбирается редуктор



Genel Bilgiler

General Information

Общие сведения



Redüktör Seçimi

Bir redüktör seçiminde aşağıdaki yol izlenmelidir.

1. Çalışma şartlarına bağlı olarak servis faktörünü (f_s) belirleyiniz. (Servis Faktörü Sayfa 16).
2. Makinanız için gerekli olan momenti belirleyiniz M_2 (redüktör gerekli çıkış momenti).
3. Makinanızın devrini belirleyiniz n_2 (redüktör gerekli çıkış devri).
4. Makinanızın güç ihtiyacını (Redüktör çıkış gücünü) "P₂" hesaplayınız.

$$P_2 = \frac{M_2 \times n_2}{9550}$$

5. Redüktör ile makina arasında kullanılan bağlantı elemanına göre radyal yükü hesaplayınız. (Sayfa 20). Yukarıdaki verilere uygun olarak çıkış devri, değerlerine uyan servis faktörü ve radyal yükü bulduğunuzdan daha yüksek veya eşit olan redüktörü, güç-devir seçim tablolarından seçiniz. Helisel tip redüktörlerde verim yüksek olduğundan çıkış gücü verilmemiştir. Hesapladığınız güç değerini giriş gücü olarak kabul edip seçiminizi yapınız. Tablolarda verilen M_2 çıkış momentinin hesapladığınız M_2 den büyük olmasına dikkat ediniz. Eğer seçilen redüktörünki daha ufak ise bir üst motor gücüne geçiniz.

Örnek

1. Makina Cinsi:

Lastik bantlı konveyör , dökme yük taşıyor.

2. Makina için gerekli moment:

Makina için hesaplanan moment $M_2 = 470 \text{ Nm}$.

3. Makina gerekli çıkış devri:

$n_2 = 50 \text{ dev/dak}$.

4. Günlük çalışma süresi:

16 saat.

5. Saatte start sayısı:

Saatte 1 start

6. Makina ile bağlantı şekli:

Zincir dişli (çap -130 mm)

- Yük sınıflandırma tablosundan yük sınıfı M olarak seçilir (sayfa 17-18)

- Günlük çalışma süresi 16 saat Saatte start sayısı 1 ve yük sınıfı M'ye tekabül eden servis faktörü tablosundan, servis faktörü için $f_s = 1.3$ değeri bulunur.(sayfa 16)

- Makinanızın güç ihtiyacı (Redüktör Çıkış Gücü) :

$$P_2 = \frac{M_2 \times n_2}{9550} = \frac{470 \times 50}{9550} = 2,46 \text{ kW}$$

Gearbox Selection

For the correct selection of the appropriate gear units follow this steps.

1. Determine service factor (f_s) on the basis of running conditions (Page 16).
2. Determine the required Torque M_2 (required output torque of gearbox) for the driven machine.
3. Determine required speed (output speed of gearbox) for the driven machine.
4. Calculate the required power for your machine (Calculate power "P₂" required at output side of gear reducer using the formula);

$$P_2 = \frac{M_2 \times n_2}{9550}$$

5. Calculate overhung load required at output shaft according to type of connection between gear unit and machine (Refer to directions and values given on page 20). After determining the above mentioned values, the gear reducer which corresponds to our requirements can be selected from the performance tables (the service factor and the permissible overhung load should be less than or equal to our requirements). For Helical gears the output power is not given on the performance tables because they have high efficiency and the output power can be taken as input power. The output torque should be checked if it meets to our requirements. If the output torque is low, search for a higher input power gearbox.

Example:

1. Machine Type:

Belt Conveyor (Bulk Load)

2. Required Torque:

Required Torque calculated for the driven machine is $M_2 = 470 \text{ Nm}$.

3. Required speed:

$n_2 = 50 \text{ rpm}$

4. Running time:

16 hours per day

5. Frequency of starting:

1 start per hour

6. Connection type between gear reducer

Chain drive (output dimension-130 mm)

- From the load classification table (on page 17-18), the load class M can be selected for the known application.

- The service factor can be selected as $f_s = 1.3$ from the service factor table (page 16) by taking into consideration 16 hours running time, one start per hour, and load class M.

- Required power for your machine (Power at output side of gear reducer) :

$$P_2 = \frac{M_2 \times n_2}{9550} = \frac{470 \times 50}{9550} = 2,46 \text{ kW}$$

Выбор редуктора

Шаги для правильного выбора редуктора:

1. Для выбранных условий работы определить коэффициент эксплуатации f_s (стр. 16).
2. Определить требуемый крутящий момент M_2 (требуемый крутящий момент на выходном валу редуктора) приводимой в действие машины.
3. Определить требуемую частоту вращения вала (выходную частоту вращения редуктора) приводимой в действие машины.
4. Рассчитать требуемую мощность машины (по формуле рассчитать мощность P₂ на выходном валу редуктора).

$$P_2 = \frac{M_2 \times n_2}{9550}$$

5. Исходя из типа соединения редуктора с машиной, рассчитать радиальную нагрузку на выходной вал редуктора (параметры нагрузки см. на стр. 20). После определения упомянутых значений по таблицам режимов работы выбрать редуктор, соответствующий нашим требованиям (коэффициент эксплуатации и допустимая радиальная нагрузка не должны превышать указанные нами значения). В редукторах с косозубыми шестернями в таблицах режимов работы не задается выходная мощность. У этих редукторов большой КПД, и выходную мощность можно принять равной входной. Крутящий момент на выходном валу, если он соответствует нашим требованиям, проверяется. Если крутящий момент на выходном валу низкий, подобрать редуктор с большей входной мощностью.

Пример:

1. Тип машины:

Ленточный конвейер (бестарный груз)

2. Требуемый крутящий момент:

Согласно расчету, для приводимой машины равен $M = 470 \text{ Н·м}$.

3. Требуемая частота вращения:

$n_2 = 50 \text{ об/мин}$

4. Время работы:

16 часов в день

5. Частота пусков:

1 в час

6. Тип соединения с редуктором

Цепной привод (внешний размер 130 мм)

- Из таблицы классификации по нагрузке (стр. 17-18) выбрать класс нагрузки M.

- Коэффициент эксплуатации по таблице коэффициентов эксплуатации (стр. 16) принимается равным $f_s = 1.3$; учитывается время работы (16 ч), 1 пуск в час и класс нагрузки M.

- Требуемая мощность машины (мощность на выходном валу редуктора):

$$P_2 = \frac{M_2 \times n_2}{9550} = \frac{470 \times 50}{9550} = 2,46 \text{ kW}$$



Genel Bilgiler General Information Общие сведения



- Zincir dişli uygulaması için (Sayfa 21) F_q değeri;

$$F_q = \frac{2100 \times M_2}{D} = \frac{2100 \times 470}{130} = 7592 \text{ N}$$

- Ortaya çıkan redüktör ihtiyacı

$$\begin{aligned} P_2 &\geq 2,46 \text{ kW} \\ M_2 &\geq 470 \text{ Nm} \\ fs &\geq 1,3 \\ n_2 &\geq 50 \text{ d/dak} \\ F_q &\geq 7592 \text{ N} \end{aligned}$$

Güç ve devir sayılarından,

DR373-3E100L/4D seçilir (Sayfa 73).

$$\begin{aligned} P_2 &= 3 \text{ kW} > 2,46 \text{ kW} \\ M_2 &= 517 \text{ Nm} > 470 \text{ Nm} \\ fs &= 1,3 \\ n_2 &= 53 \text{ d/dak} \end{aligned}$$

$$F_{qam} = 16884 \text{ Nm} > 7592 \text{ Nm}$$

$$i = 27,53$$

- For chain drive application the requested overhang load can be calculated from (page 21).;

$$F_q = \frac{2100 \times M_2}{D} = \frac{2100 \times 470}{130} = 7592 \text{ N}$$

- The required gearbox is as follows:

$$\begin{aligned} P_2 &\geq 2,46 \text{ kW} \\ M_2 &\geq 470 \text{ Nm} \\ fs &\geq 1,3 \\ n_2 &\geq 50 \text{ rpm} \\ F_q &\geq 7592 \text{ N} \end{aligned}$$

From the performance table,

DR373-3E100L/4D selected (Page 73).

$$\begin{aligned} P_2 &= 3 \text{ kW} > 2,46 \text{ kW} \\ M_2 &= 517 \text{ Nm} > 470 \text{ Nm} \\ fs &= 1,3 \\ n_2 &= 53 \text{ rpm} \end{aligned}$$

$$F_{qam} = 16884 \text{ Nm} > 7592 \text{ Nm}$$

$$i = 27,53$$

- Для цепного привода радиальная нагрузка может быть вычислена следующим образом (стр. 21):

$$F_q = \frac{2100 \times M_2}{D} = \frac{2100 \times 470}{130} = 7592 \text{ N}$$

- Требуется редуктор с характеристиками:

$$\begin{aligned} P_2 &\geq 2,46 \text{ кВт} \\ M_2 &\geq 470 \text{ Н•м} \\ fs &\geq 1,3 \\ n_2 &\approx 50 \text{ об/мин} \\ F_q &\geq 7592 \text{ Н} \end{aligned}$$

По таблице режимов работы

выбирается редуктор **DR373-3E100L/4D** (стр. 73).

$$\begin{aligned} P_2 &= 3 \text{ кВт} > 2,46 \text{ кВт} \\ M_2 &= 517 \text{ Н•м} > 470 \text{ Н•м} \\ fs &= 1,3 \\ n_2 &= 53 \text{ об/мин} \end{aligned}$$

$$F_{qam} = 16884 \text{ Н•м} > 7592 \text{ Н•м}$$

$$i = 27,53$$



Genel Bilgiler

General Information

Общие сведения



Redüktör Seçim Formu

Kullanıldığı Sektör.....
Kullanıldığı Yer.....
Gerekli Ortalama Devir.....d/dak

Makina ihtiyaç gücü:

-Normal..... kW
-En çok..... kW
-En az..... kW

Tahrik Şekli:

AC Motor []
AC Motor + Invertör []
DC Motor []
Hidromotor []
1-3 silindirli içten yanmalı []
2-4 silindirli içten yanmalı []

Motor Bağlantı Şekli (Elektrik Motorları):

IEC B5 Flanşlı []
NEMA Flanşlı []
B3 Ayaklı []

IEC veya NEMA flanş kodu.

Motor Gücü:

-Nominal..... kW

Motor Devri:

-Normal..... d/dak
-En çok..... d/dak
-En az..... d/dak

Motor Torku:

-Normal..... Nm
-En çok..... Nm
-En az..... Nm

Dönüş şekli:

saat yönü [] saat yönüne ters [] değişken []

Günlük çalışma süresi:

<4 [] 4-8 [] 8-16 [] >16 []

Saatteki start sayısı:

0-50 [] 50-100 [] 100-200 []
200-300 [] 300-500 [] 500-700 []
700-1000 [] >1000 []

Motor Redüktör Arası Tahvil Oranı.....

Kalkış için gerekli moment.....Nm

Saatteki pik moment adedi:

1-5 [] 6-30 [] 31-100 [] >100 []

Bir çevrimde aktif çalışma oranı (ED):

%100 [] %80 [] %60 [] 40% [] %20 []

Deniz seviyesinden yükseklik:

<1000 [] <2000 [] <3000 []
<4000 [] <5000 []

Montaj yeri:

Küçük kapalı oda (w<1m/sn) []
Kapalı oda (w<3m/sn) []
Büyük oda ve holler (w>=3m/sn) []
Tamamen açık ortam []

Çevre Şartları:

Normal [] Tozlu [] Nemli []
Korozif [] Kuru []

Çevre Sıcaklığı:

Ortalama..... °C
En Yüksek..... °C
En Düşük..... °C

Kilit İhtiyacı:

Var [] Yok []

Redüktör Giriş Opsiyonu:

R.. [] V.. [] N.. [] T.. []

Redüktör Çıkış Opsiyonu:

00 [] 01 [] 02 [] 03 [] 0S []

Montaj Pozisyonu:

M1 [] M2 [] M3 [] M4 [] M5 [] M6 []

Giriş mili bağlantı şekli:

Elastik kaplin []
Fıçı tipi kaplin []
Rijit kaplin []
Hidrolik Kaplin []
Kayış kasnak []
Zincir dişli []
Pinyon dişli []
Bağlantı elemanı çapı.....mm
Radyal yükü.....N
Radyal yük "u" mesafesi.....mm
Aksiyal yükü (mile doğru +).....N

Çıkış mili bağlantı şekli:

Elastik kaplin []
Fıçı tipi kaplin []
Rijit kaplin []
Kayış kasnak []
Zincir dişli []
Pinyon dişli []
Delik milli tork kolu []
Sıkma bilezikli tork kolu []
Bağlantı elemanı çapı.....mm
Radyal yükü.....N
Radyal yük "u" mesafesi.....mm
Aksiyal yükü (mile doğru +).....N

Redüktör bağlantı yeri:

Gövde [] Flanş [] Tork kolu []

Çıkış Mili Özelliği:

Dolu Mil Kamalı []
Dolu Mil Kamasız []
Delik Milli Sıkma Bilezikli []
Delik Milli []
Özel Mil []

Giriş Mili Özelliği:

Kamalı []
Kamasız düz mil []
Özel Mil []

Tork kolu [] Var [] Yok

Elektrik Gerilimi:

AC-Monofaze [] AC-Trifaze [] DC []
Voltaj.....Volt
Frekans.....Hz

Koruma Sınıfı:

IP55 [] IP65 [] Exproof []
Diğer IP.....

Ekler:

Yük diyagramı []
Proje []
İstenen ana boyutlar []
Teknik veriler []

Diğer Notlar:



Genel Bilgiler

General Information

Общие сведения



Gearbox Selection Form

Field of Industry.....
Application.....
Required Average Speed..... rpm

Required Power on Driven Machine:

-Normal..... kW
-Maximum..... kW
-Minimum..... kW

Driving Machine:

AC Motor []
AC Motor + Inverter []
DC Motor []
Hydraulic Motor []
Piston Engine with 1-3 cylinder []
Piston Engine with 4-24 cylinder []

Motor Connection Type (Electric Motors):

IEC B5 Flange []
NEMA Flange []
B3 Foot Mounted []

IEC or NEMA Flange Code.....

Motor Power:

-Nominal..... kW

Motor Speed:

-Normal..... rpm
-Maximum..... rpm
-Minimum..... rpm

Motor Torque:

-Normal..... Nm
-Maximum..... Nm
-Minimum..... Nm

Direction of Rotation:

cw [] ccw [] variable []

Working hours per day:

<4 [] 4-8 [] 8-16 [] >16 []

Startings per cycle:

0-50 [] 50-100 [] 100-200 []
200-300 [] 300-500 [] 500-700 []
700-1000 [] >1000 []

Transmission ratio between motor and gear unit.....

Required Starting Torque..... Nm

Peak torques per hour:

1-5 [] 6-30 [] 31-100 [] >100 []

Effective working time in a cycle (ED):

%100 [] %80 [] %60 [] 40% []
20% []

Altitude:

<1000 [] <2000 [] <3000 []
<4000 [] <5000 []

Mounting Place:

Small closed room (w<1m/sn) []
Closed room (w<3m/sn) []
Big rooms and halls (w>=3m/sn) []
Outdoor []

Ambient Conditions:

Normal [] Dusty [] Humid []
Corrosive [] Dry []

Ambient Temperature:

Average..... °C
Maximum..... °C
Minimum..... °C

Backstop Required:

Yes [] No []

Gearbox input options:

R.. [] V.. [] N.. [] T.. []

Gearbox output options:

00 [] 01 [] 02 [] 03 [] 0S []

Mounting Position:

M1 [] M2 [] M3 [] M4 [] M5 [] M6 []

Input Shaft Connection Type:

Elastic Coupling []
Barrel Type Coupling []
Hydraulic Coupling []
Rigid Flange Coupling []
Pulley []
Chain Sprocket []
Pinion []
Diameter of Connection element..... mm
Radial Load..... N
"u" Distance of Radial Load..... mm
Axial Load (Towards Shaft +) N

Output Shaft Connection Type:

Elastic Coupling []
Barrel Type Coupling []
Rigid Flange Coupling []
Pulley []
Chain Sprocket []
Pinion []
Hollow Shaft with Torque Arm []
Shrinc disc with Torque Arm []
Diameter of Connection Element..... mm
Radial Load..... N
"u" Distance of Radial Load..... mm
Axial Load (Towards Shaft) N

Gearbox assembled by:

Housing [] Flange [] Torque Arm []

Output Shaft Specification:

Solid Shaft with Keyway []
Solid Shaft without Keyway []
Hollow Shaft with Shrinc Disc []
Hollow Shaft []
Special Shaft []

Input Shaft Specification:

Solid Shaft with Keyway []
Solid Shaft without Keyway []
Special Shaft []

Torque arm required Yes [] No []

Electrical Supply:

AC-1 Phase [] AC-3 Phase [] DC []
Voltage..... Volt
Frequency..... Hz

Protection Class:

IP55 [] IP65 [] Exproof []
Other IP.....

Attachments:

Load Diagram []
Project []
Required Dimensions []
Technical Specifications []

Notes:



Genel Bilgiler

General Information

Общие сведения



Форма выбора редуктора

Отрасль промышленности
 Применение
 Требуемая средняя частота вращения об/мин

Требуемая мощность приводимой машины:

— стандартная кВт
 — максимальная кВт
 — минимальная кВт

Приводимая машина:

Электродвигатель переменного тока ☐
 Электродвигатель переменного тока
 + инвертор ☐
 Электродвигатель постоянного тока ☐
 Гидромотор ☐
 Поршневой двигатель с 1–3 цилиндрами ☐
 Поршневой двигатель с 4–24 цилиндрами ☐

Тип соединения с электродвигателем:

Фланец IEC B5 ☐
 Фланец NEMA ☐
 Фланец IEC или NEMA

Мощность электродвигателя:

— номинальная кВт

Частота вращения вала электродвигателя:

— стандартная об/мин
 — максимальная об/мин
 — минимальная об/мин

Крутящий момент электродвигателя:

— стандартный Н·м
 — максимальный Н·м
 — минимальный Н·м

Направление вращения:

по часовой стрелке ☐ против часовой стрелки ☐
 переменное ☐

Время работы (часов в день):

<4 ☐ 4–8 ☐ 8–16 ☐ >16 ☐

Пусков за цикл:

0–50 ☐ 50–100 ☐ 100–200 ☐
 200–300 ☐ 300–500 ☐ 500–700 ☐
 700–1000 ☐ >1000 ☐

Передаточное отношение между
 электродвигателем и редуктором
 Требуемый пусковой момент Н·м

Максимальный крутящий момент в час:

1–5 ☐ 6–30 ☐ 31–100 ☐ >100 ☐

Эффективное время работы за цикл (ED):

100 % ☐ 80 % ☐ 60 % ☐ 40 % ☐ 20 % ☐

Высота над уровнем моря:

<1000 ☐ <2000 ☐ <3000 ☐
 <4000 ☐ <5000 ☐

Место монтажа:

Маленькое закрытое помещение
 (скорость движения воздуха $w < 1$ м/с) ☐
 Закрытое помещение (скорость
 движения воздуха $w < 3$ м/с) ☐
 Большое помещение или цех
 (скорость движения воздуха $w \geq 3$ м/с) ☐
 На открытом воздухе ☐

Окружающая среда:

Обычная ☐ Запыленная ☐ Влажная ☐
 Коррозионная ☐ Сухая ☐

Температура окружающей среды:

Средняя °C
 Максимальная °C
 Минимальная °C

Ограничитель обратного хода:

Да ☐ Нет ☐

Опции редуктора на входе:

R.. ☐ V.. ☐ N.. ☐ T.. ☐

Опции редуктора на выходе:

00 ☐ 01 ☐ 02 ☐ 03 ☐ 04 ☐ 05 ☐ 08 ☐
 0S ☐ 0E ☐

Монтажное положение:

M1 ☐ M2 ☐ M3 ☐ M4 ☐ M5 ☐ M6 ☐

Тип соединения с входным валом:

Эластичная муфта ☐
 Цилиндрическая муфта ☐
 Гидравлическая муфта ☐
 Муфта с жестким фланцем ☐
 Шкив ☐
 Звездочка цепи ☐
 Шестерня ☐
 Диаметр соединительного элемента мм
 Радиальная нагрузка Н
 Расстояние до места приложения
 радиальной нагрузки «u» мм
 Осевая нагрузка на вал Н

Тип соединения с выходным валом:

Эластичная муфта ☐
 Цилиндрическая муфта ☐
 Муфта с жестким фланцем ☐
 Шкив ☐
 Звездочка цепи ☐
 Шестерня ☐
 Полый вал с реактивным рычагом ☐
 Усадочный диск с реактивным рычагом ☐
 Диаметр соединительного элемента мм
 Радиальная нагрузка Н
 Расстояние до места приложения
 радиальной нагрузки «u» мм
 Осевая нагрузка на вал Н

Редуктор монтируется с помощью:

Лап ☐ Фланца ☐ Реактивного рычага ☐

Характеристики выходного вала:

Сплошной вал со шпоночным пазом ☐
 Сплошной вал без шпоночного паза ☐
 Полый вал с усадочным диском ☐
 Полый вал ☐
 Специальный вал ☐

Характеристики входного вала:

Сплошной вал со шпоночным пазом ☐
 Сплошной вал без шпоночного паза ☐
 Специальный вал ☐
 Требуется реактивный рычаг Да ☐ Нет ☐

Электропитание:

Перем. ток — 1 фаза ☐ Перем. ток — 3 фазы ☐
 Пост. ток ☐
 Напряжение В
 Частота тока Гц

Класс защиты:

IP55 ☐ IP65 ☐ Взрывозащита ☐
 Другой класс защиты

Приложения:

Диаграмма нагрузки ☐
 Защита ☐
 Требуемые размеры ☐
 Технические характеристики ☐

Примечания:



Genel Bilgiler General Information Общие сведения



Yağlama

Redüktörlerin uzun ömürlü olması ve iyi performansla çalışabilmesi için, kullanılan yağın seçimi doğru olmalı ve belirtilen zamanlarda değişimleri yapılmalıdır.

Yağın seçiminde devir, çevre sıcaklığı, redüktör yağ sıcaklığı, çalışma koşulları ve yağ ömrü önem taşımaktadır. Redüktörler yağı doldurulmuş olarak sevkedilmektedir. Redüktörler uzun süre depolanacakları zaman veya çalışmaya başlanacağı zaman çalışma konumuna göre üstte kalan tapa sökülmesi ve redüktörün beraberinde verilen havalandırma tapası kullanılmalıdır. Bu redüktörün iç basıncından dolayı oluşacak yağ sızmalarını önleyecektir.

Redüktörlerde standart olarak kullanılan yağlar 33. sayfadaki tabloda verilmiştir. Miktarlar ve yağ tipi burada verilen değerlerden farklılık gösterebilir. Redüktörünüzde kullanılan yağın tipi ve miktarı için lütfen etiketine bakınız. Ayaklı redüktörler ve flanşlı redüktörler M1 pozisyonuna göre yağ ile doldurulmuştur. Bu pozisyonlar dışındaki çalışma durumlarında tablolarda verilen yağ miktarlarına göre ilave veya eksiltme yapılmalıdır. Özel çalışma koşullarında firmamıza danışmanız tavsiye edilir.

Mineral yağlar her 10.000 çalışma saatinde, sentetik yağlar ise her 20.000 çalışma saatinde değiştirilmelidir. Ağır çevre koşullarında (ani ısı değişiklikleri, yüksek nemlilik v.b) yağ değiştirme periyotlarının kısaltılması tavsiye edilir. Mineral yağlar ile sentetik yağlar birbirine kesinlikle karıştırılmamalıdır. Değiştirme işlemi bir çalışma periyodunun hemen peşinden ve yağ sıcakken yapılmalıdır. Bu şekilde bir değiştirme, redüktör içindeki partiküllerin yağa karışmış olarak bulunmasından dolayı iyi bir temizleme ve yağın rahat boşalması neticesini verecektir.

Lubrication

To work in perfect condition and to have long life for the gear box the lubricant must be chosen correctly and changed in time.

In selection of oil it is important to consider speed, ambient temperature, gear box oil temperature, working conditions and the life required from the lubricant. All units are filled with lubricant before shipping. Before the gearbox is stored for a long time or before starting up, the top plug (according to the working position) must be removed and the extra given vent plug must be replaced. This prevents excessive pressure which causes oil leakages.

The lubricant in the standard line is given for standard fillings on the table on page 33. Please look at your gear units label for filled oil type and quantity. The foot mounting type gear boxes and where the flange mounted gear boxes are filled for mounting position of M1. For other mounting positions please refer to the table given on the next pages. For special working conditions please contact us.

The mineral lubricant should be changed after every 10.000 service hours and the synthetic lubricant should be changed after every 20.000 working hours. If the operation conditions are very heavy (e.g. high temperature differences, high humidity) shorter intervals between changes are recommended. Mineral and synthetic oils must not be mixed up. By changing the lubricant complete cleaning is advised. The oil change should be done after a working period. Because oil is hot in this condition and impurities are mixed with it the changing of oil will be done in best result and the oil will drain easily.

Смазка

Для обеспечения исправной работы и продления срока службы редуктора необходимо подобрать подходящую смазку, а также своевременно выполнять замену масла.

При выборе смазки следует учитывать частоту вращения вала редуктора, температуру масла, условия эксплуатации редуктора и срок службы масла. Перед поставкой во все редукторы заливается масло. Перед постановкой редуктора на длительное хранение или перед его запуском верхняя пробка убирается (в соответствии с монтажным положением) и заменяется сапуном. Через вентиляционную пробку сбрасывается избыточное давление в редукторе, выдавливающее масло через уплотнения.

Масла из стандартных линеек продукции и заливаемые объемы приведены в таблице на стр. 33. Тип и количество масла, необходимые для заливки в редуктор, указаны в заводской табличке, прикрепленной к редуктору. В редукторы, монтируемые на лапах, а также в редукторы с монтажным фланцем масло заливается для монтажного положения M1. Для других монтажных положений уровень масла должен соответствовать данным в таблице ниже. В случае особых условий эксплуатации необходимо связаться с нами.

Минеральные масла подлежат замене каждые 10 000 ч работы, синтетические масла — каждые 20 000 ч работы. При эксплуатации редуктора в очень тяжелых условиях (например, большие перепады температур, высокая влажность и др.) интервалы замены масла сокращаются. Запрещается смешивать синтетические и минеральные масла! При замене масла рекомендуется полностью очистить редуктор от грязи. Менять масло рекомендуется после завершения рабочей смены. Так как масло в этот момент еще не остыло и примеси в нем еще не осели, процесс замены масла не вызовет осложнений и при этом будет обеспечен наилучший результат.



Genel Bilgiler General Information Общие сведения



M4 Montaj Pozisyonu için Genleşme Tankı / Expansion Tank for M4 Mounting Position / Расширительный бак для монтажного

Aşağıdaki teknik resimde gösterildiği gibi montaj pozisyonları **M4** (montaj pozisyonları syf.34) olan redüktörlerde düzgün bir yağlama sağlanabilmesi için yağ seviyesinin redüktörün üst dişlilerinin yağlanabileceği seviyede olması gerekmektedir. Buda düşük çevrim oranlı redüktörlerde köpürme ve genleşme nedeniyle havalandırma tapasından yağ atılmasına neden olabilmektedir.

Yılmaz redüktör; bunun önlenmesi için çevrim oranı (i) < 20 ve D47'den daha büyük olan bütün gövdelerde **M4** montaj pozisyonunda genleşme tankı kullanılmasını kesinlikle önermektedir. Önerilen genleşme tankı ölçüleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Çevrim oranı (i) < 20 olup giriş motor devri 1800 d/d dan büyük olan bütün redüktörlerde **M4** montaj pozisyonunda genleşme tankı kullanılması redüktör büyüklüğüne bakılmaksızın önerilmektedir.

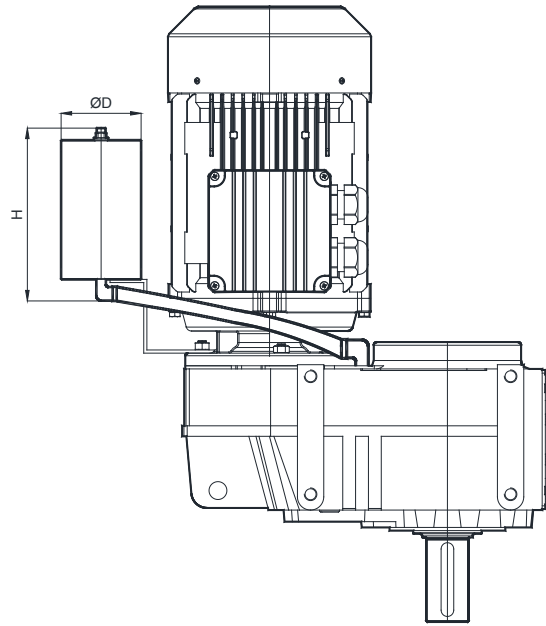
*As you can see at the technical drawing below, for gear units with **M4** (mounting positions p. 34) mounting position, oil level is very high for proper lubrication of upper pinion gear and this leads to oil leakage from venting plug, because of foaming and expansion of oil at geared motors with ratios below 20.*

*We ; Yılmaz Redüktör, strongly recommend using expansion tank for **M4** mounting position for gear units D57, D67, D77,D87 and D97 with total ratios (i) below 20, to prevent this. You can find the recommended dimensions of expansion tanks below.*

*If your gear units total ratio (i) is below 20 and input speed is higher than 1800 rpm we recommend using of expansion tank for all gear unit sizes for **M4** mounting position.*

Как видно из следующего технического чертежа, уровень масла в редукторах, находящихся в монтажном положении M4 (см. стр. 34), расположен очень высоко для обеспечения эффективной смазки верхней ведущей шестерни, что может привести к утечке масла через вентиляционную пробку вследствие вспенивания и расширения масла в объеме в мотор-редукторах с передаточными отношениями ниже 20. Компания Yılmaz Redüktör настоятельно рекомендует использовать расширительный бак для монтажного положения M4 для редукторов D57, D67, D77 и D87 с общим передаточным отношением (i) ниже 20, чтобы избежать утечки. Рекомендованные размеры расширительного бака приведены ниже.

Если общее передаточное отношение редуктора (i) ниже 20, а частота вращения входного вала превышает 1800 об/мин, мы рекомендуем использовать расширительный бак для всех редукторов, которые монтируются в положении M4



Gövde Büyüklüğü Housing Size Типоразмер корпуса	Genleşme Tankı Expansion Tank Расширительный бак	D [mm]	H [mm]	Ağırlık Weight Масса кг
D57..	G1	100	150	4
D67.. , D77..	G2	150	250	5
D87.. , D97..	G3	180	400	9



Genel Bilgiler

General Information

Общие сведения



Yağ Tipleri / Oil Types / Типы масел

Yağ Cinsi Lubricant Смазочное вещество	DIN 51517-3	Çevre Sıcaklığı [°C] Ambient Temp. [°C] Температура окр. воздуха, °C	ISO VG	Aral	Beyond Petroleum	Castrol	Klüber Lubrication	Mobil	Shell	Total
		Daldırma Yağlama Dip Lubrication Смазка погружением								
Mineral Yağlar Mineral Oil Минеральное масло	CLP	0 ... +50	680	Degol BG 680	Energol GR-XP 680	Alpha SP 680	Klüberoil GEM 1-680 N	Mobilgear XMP 680	Omala S2 GX 680	Carter EP 680
		-5 ... +45	460	Degol BG 460	Energol GR-XP 460	Alpha SP 460	Klüberoil GEM 1-460 N	Mobilgear XMP 460	Omala S2 GX 460	Carter EP 460
		-10 ... +40	320	Degol BG 320	Energol GR-XP 320	Alpha SP 320	Klüberoil GEM 1-320 N	Mobilgear XMP 320	Omala S2 GX 320	Carter EP 320
		-15 ... +30	220	Degol BG 220	Energol GR-XP 220	Alpha SP 220	Klüberoil GEM 1-220 N	Mobilgear XMP 220	Omala S2 GX 220	Carter EP 220
		-20 ... +20	150	Degol BG 150	Energol GR-XP 150	Alpha SP 150	Klüberoil GEM 1-150 N	Mobilgear XMP 150	Omala S2 GX 150	Carter EP 150
		-25 ... +10	100	Degol BG 100	Energol GR-XP 100	Alpha SP 100	Klüberoil GEM 1-100 N	Mobilgear XMP 100	Omala S2 GX 100	Carter EP 100
Sentetik Yağlar Synthetic Oil Синтетическое масло	CLP PG	-10 ... +60	680	Degol GS 680	Energysyn SG-XP 680	—	Klübersynth GH 6 -680	Mobil Glygoyle 680	Omala S4 WE 680	Carter SY 680
		-20 ... +50	460	Degol GS 460	Energysyn SG-XP 460	Alphasyn PG 460	Klübersynth GH 6 -460	Mobil Glygoyle 460	Omala S4 WE 460	Carter SY 460
		-25 ... +40	320	Degol GS 320	Energysyn SG-XP 320	Alphasyn PG 320	Klübersynth GH 6 -320	Mobil Glygoyle 320	Omala S4 WE 320	Carter SY 320
		-30 ... +30	220	Degol GS 220	Energysyn SG-XP 220	Alphasyn PG 220	Klübersynth GH 6 -220	Mobil Glygoyle 30	Omala S4 WE 220	Carter SY 220
		-35 ... +20	150	Degol GS 150	Energysyn SG-XP 150	Alphasyn PG 150	Klübersynth GH 6 -150	Mobil Glygoyle 22	Omala S4 WE 150	Carter SY 150
		-40 ... +10	100	—	—	—	Klübersynth GH 6 -100	Mobil Glygoyle 100	—	—
	CLP HC	-10 ... +60	680	—	—	—	Klübersynth GEM 4-680 N	Mobil SHC Gear 680	Omala S4 GXV 680	Carter SH 680
		-20 ... +50	460	Degol PAS 460	Energysyn EP-XF 460	Alphasyn T 460	Klübersynth GEM 4-460 N	Mobil SHC Gear 460	Omala S4 GXV 460	Carter SH 460
		-30 ... +40	320	Degol PAS 320	Energysyn EP-XF 320	Alphasyn T 320	Klübersynth GEM 4-320 N	Mobil SHC Gear 320	Omala S4 GXV 320	Carter SH 320
		-40 ... +40	220	Degol PAS 220	Energysyn EP-XF 220	Alphasyn T 220	Klübersynth GEM 4-220 N	Mobil SHC Gear 220	Omala S4 GXV 220	Carter SH 220
		-40 ... +40	150	Degol PAS 150	Energysyn EP-XF 150	Alphasyn T 150	Klübersynth GEM 4-150 N	—	Omala S4 GXV 150	Carter SH 150
		-40 ... +40	100	—	—	—	Klübersynth GEM 4-100 N	—	—	—
Gıda Uyumlu Yağ Food Grade Oil Физиологически безопасное (пищевое) масло	CLP NSF H1	-30 ... +25	220	—	—	Optileb GT 220	Klüberoil 4 UH1-220 N	Mobil SHC Cibus 220	—	Nevastane SL 220
Çevre Dostu Yağ Biodegradable Oil Масло с биологическим разложением	CLP E	-25 ... +40	320	—	—	Tribol BioTop 1418-320	Klübersynth GEM 2-320	—	—	Carter Bio 320

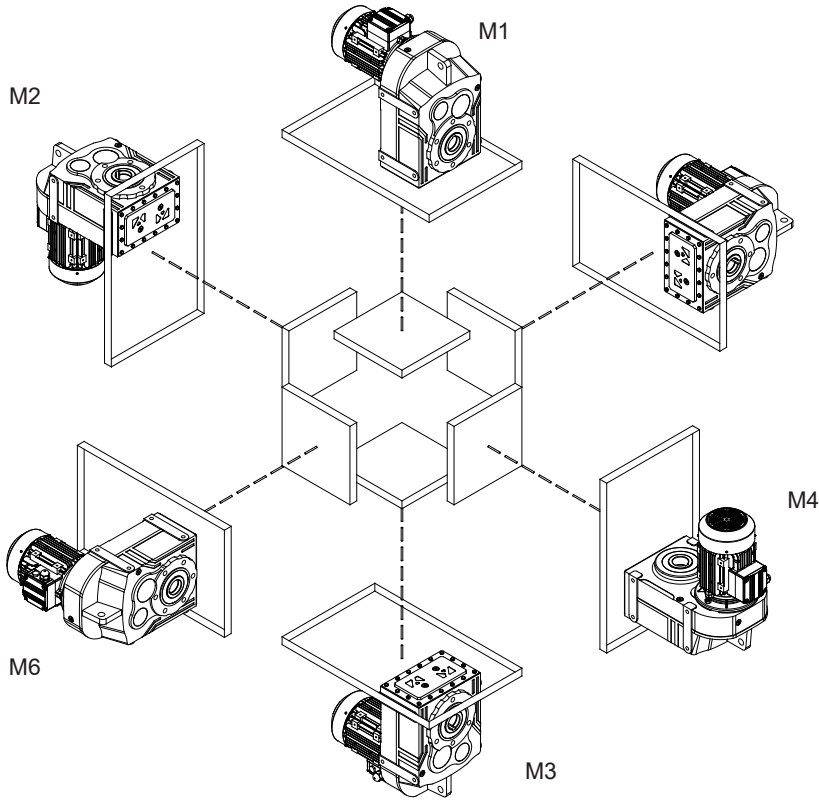
	Ürün Kodu Product Code Код продукта	Çalışma Sıcaklığı [°C] Working Temp. [°C] Рабочая температура [°C]	NLGI Sınıfı NLGI Grade Класс NLGI	Baz Yağı Base Oil Основное масло	Renk Colour Цвет
Mineral Gresler Mineral Grease Минеральная смазка	Mobil XHP 223	-20 ... +140	NLGI 3	ISO VG220	Mavi Blue Синий
Sentetik Gresler Synthetic Grease Синтетическая смазка	Mobil SHC Grease 460 WT	-30 ... +150	NLGI 1.5	ISO VG460	Kırmızı Red Красный
	Mobilith SHC 100	-40 ... +150	NLGI 2	ISO VG100	
Gıda Uyumlu Gresler NSF H1 Food Grade Grease NSF H1 Пищевая смазка NSF H1	Mobil SHC Polyrex 222	-30 ... +170	NLGI 2	ISO VG220	Beyaz White Белый
	Castrol Optileb™ GR 823-2	-30 ... +120	NLGI 2	ISO VG192	
Sıvı Gresler (Mineral) Liquid Grease (Mineral) Минеральная смазка (жидкая)	Shell Gadus S2 V 220 00	-20 ... +100	NLGI 00	ISO VG220	Kahverengi Brown Коричневый



Genel Bilgiler General Information Общие сведения



Montaj Pozisyonları / Mounting Positions / Монтажные положения



M1....M6 'ya kadar belirtilen montaj pozisyonları redüktörün duruş yönü referans alınarak belirlenmiştir. Montaj yüzeyleri bağlayıcı değildir.

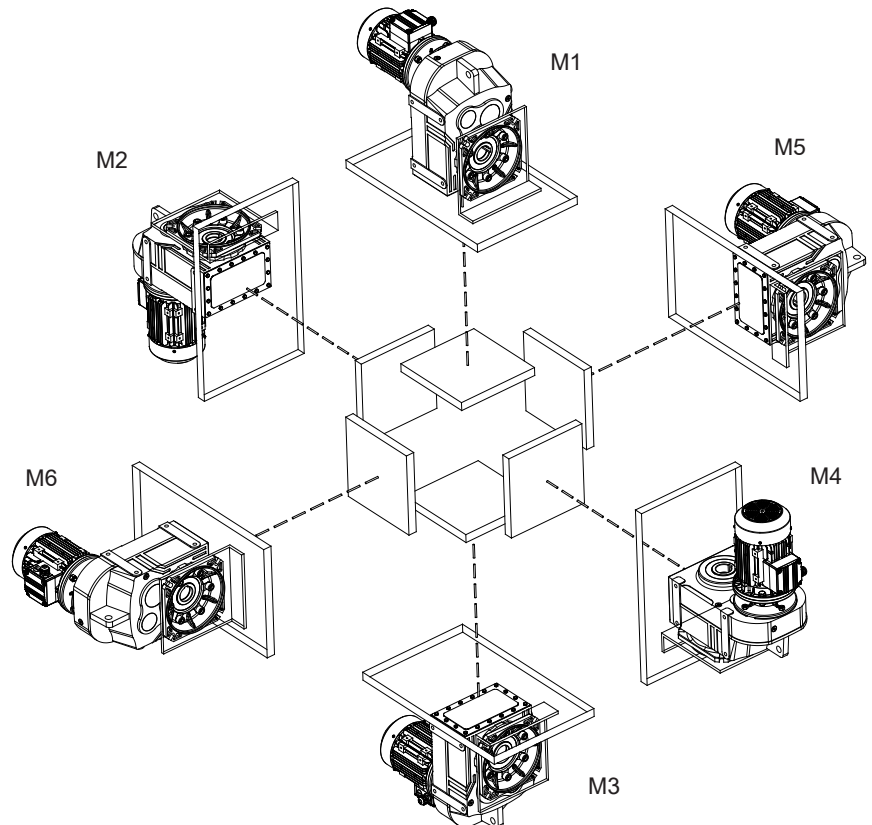
Figured mounting positions of M1 to M6 are determined as reference of directional position of the gearbox. Mounting surfaces are not binding.

Изображенные монтажные положения М1—М6 определены в качестве справочных для пространственного расположения редуктора. Монтажные поверхности не являются обязательными.

M1....M6 'ya kadar belirtilen montaj pozisyonları redüktörün duruş yönü referans alınarak belirlenmiştir. Montaj yüzeyleri bağlayıcı değildir.

Figured mounting positions of M1 to M6 are determined as reference of directional position of the gearbox. Mounting surfaces are not binding.

Изображенные монтажные положения М1—М6 определены в качестве справочных для пространственного расположения редуктора. Монтажные поверхности не являются обязательными.





Genel Bilgiler

General Information

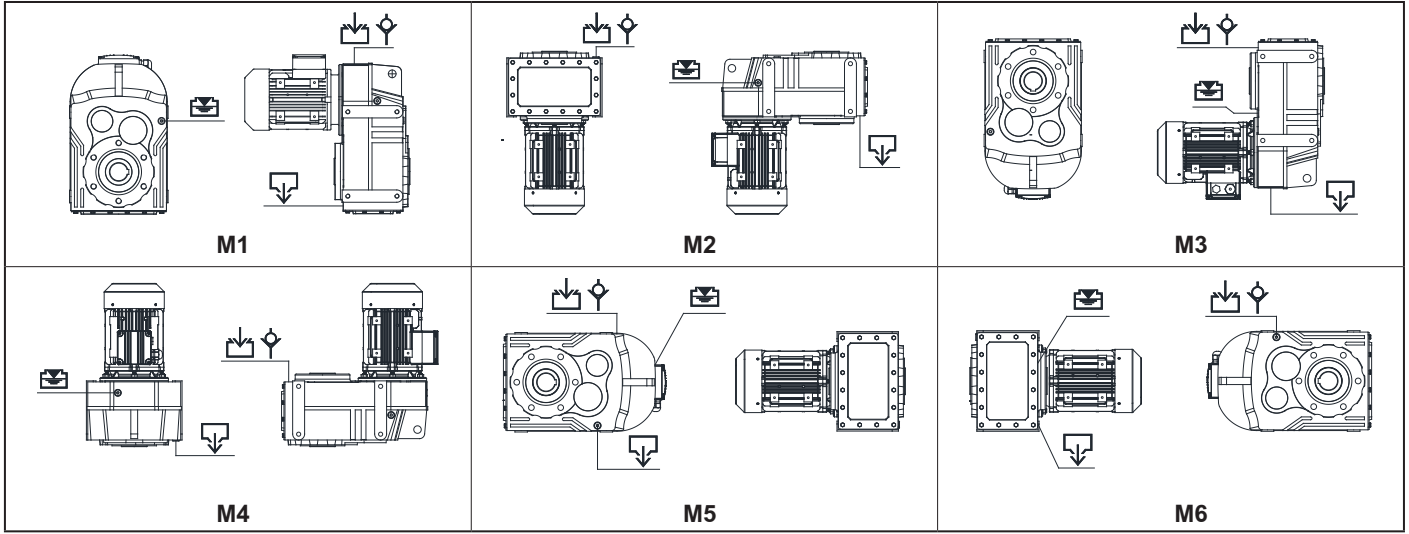
Общие сведения



İki Üç Kademeli Helisel Dişli Delik Milli Redüktörler Yağ Seviye Tapaları

Two -Three Stage Helical Geared Hollow shaft Gearboxes Oil Level Plugs

Контрольные пробки уровня масла для двух- и трехступенчатых редукторов с косозубой цилиндрической передачей и полым валом



Yağ Miktarları (lt) / Oil Quantities (lt) / Объем заправки масла, л

Tip / Type / Typ	M1	M2	M3	M4	M5	M6
DR072	0.95	1.1	0.8	1.1	1.0	0.9
DR073	0.9	1.0	0.7	1.0	0.9	0.85
DR172	1.3	1.5	1.0	1.6	1.4	1.3
DR173	1.0	1.3	0.8	1.55	1.2	1.2
DR272	1.9	2.2	1.3	2.5	2.0	1.95
DR273	1.8	2.0	1.2	2.0	2.0	2.0
DR282	2.4	3.0	2.0	2.9	2.7	2.7
DR283	2.3	2.9	1.8	2.6	2.3	2.5
DR372	3.2	3.7	2.4	3.6	3.5	3.4
DR373	3.0	3.7	2.0	3.5	3.3	3.3
DR472	6.8	7.0	4.6	7.5	6.5	6.5
DR473	6.4	7.0	4.0	6.6	6.5	6.5
DR572	11.4	12.7	8.6	15.0	11.9	11.6
DR573	11.2	12.4	8.0	12.5	11.5	11.5
DR672	22.0	27.0	16.0	27.0	22.8	22.5
DR673	21.0	25.2	14.0	26.5	21.5	21.0
DR772	34.0	37.0	26.0	44.0	35.0	34.5
DR773	32.0	35.0	21.0	40.0	33.0	32.5
DR872	53.0	58.0	43.0	67.0	55.0	54.0
DR873	48.5	53.0	39.0	61.0	50.0	49.0
DR972	87.0	113.0	80.5	117.0	97.0	95.0
DR973	84.0	110.0	77.0	112.0	93.0	89.0

Semboller :

Symbols :

Обозначения :

: Yağ boşaltma

: Drain plug

: Пробка сливного отверстия

: Yağ doldurma

: Oil filling

: Маслозаливное отверстие

: Havalandırma

: Vent plug

: Вентиляционная пробка

: Yağ seviyesi

: Oil level

: Уровень масла



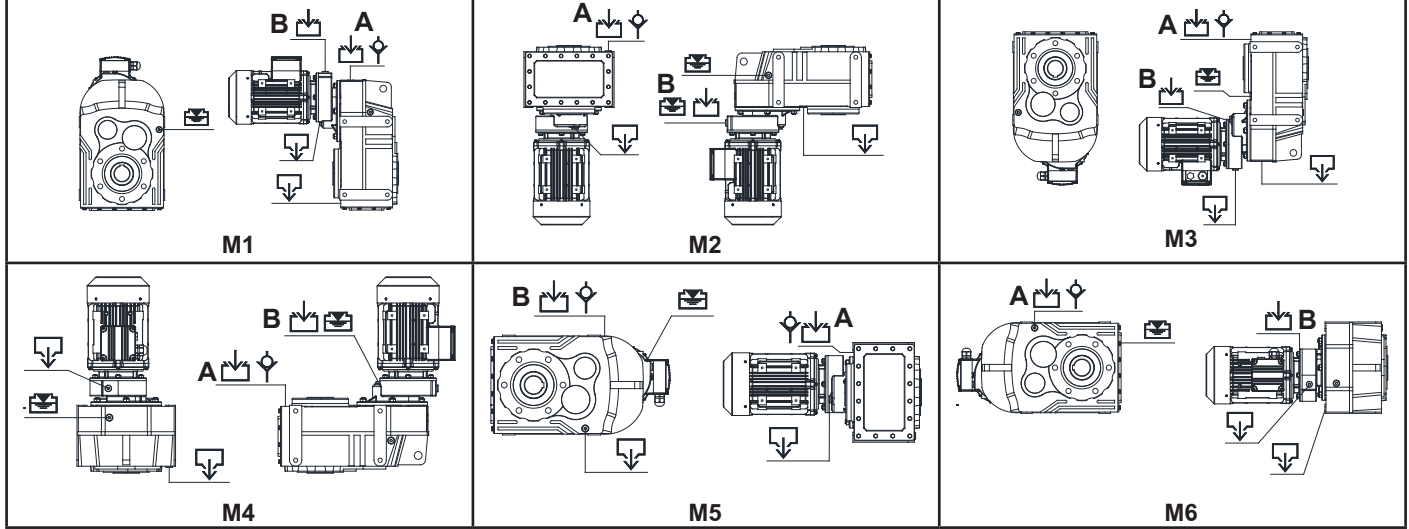
Genel Bilgiler General Information Общие сведения



Dört Kademeli Helisel Dişli Delik Milli Redüktörler Yağ Seviye Tapaları

Four Stage Reduction Helical Hollow Shaft Gearboxes Oil Level Plugs

Контрольные пробки уровня масла для четырехступенчатых редукторов с косозубой цилиндрической передачей и полым валом



Yağ Miktarları (lt) / Oil Quantities (lt) / Объем заправки масла, л

Tip / Type / Тип	M1 A / B	M2 A / B	M3 A / B	M4 A / B	M5 A / B	M6 A / B
DR474	6.4 / 0.25	7.0 / 0.25	4.0 / 0.25	6.6 / 0.25	6.5 / 0.25	6.5 / 0.25
DR574	11.2 / 0.4	12.4 / 0.4	8.0 / 0.4	12.5 / 0.4	11.5 / 0.4	11.5 / 0.4
DR674	21.0 / 0.5	25.2 / 0.5	14.0 / 0.5	26.5 / 0.5	21.5 / 0.5	21.0 / 0.5
DR774	32.0 / 0.9	35.0 / 0.9	21.0 / 0.9	40.0 / 0.9	33.0 / 0.9	32.5 / 0.9
DR874	48.5 / 3.5	53.0 / 3.5	39.0 / 3.5	61.0 / 3.5	50.0 / 3.5	49.0 / 3.5
DR974	84.0 / 5.0	110.0 / 5.0	77.0 / 5.0	112.0 / 5.0	93.0 / 5.0	89.0 / 5.0

Semboller :
Symbols :
Обозначения :

: Yağ boşaltma
: Drain plug
: Пробка сливного
отверстия

: Yağ doldurma
: Oil filling
: Маслозаливное
отверстие

: Havalandırma
: Vent plug
: Вентиляционная
пробка

: Yağ seviyesi
: Oil level
: Уровень масла



Genel Bilgiler

General Information

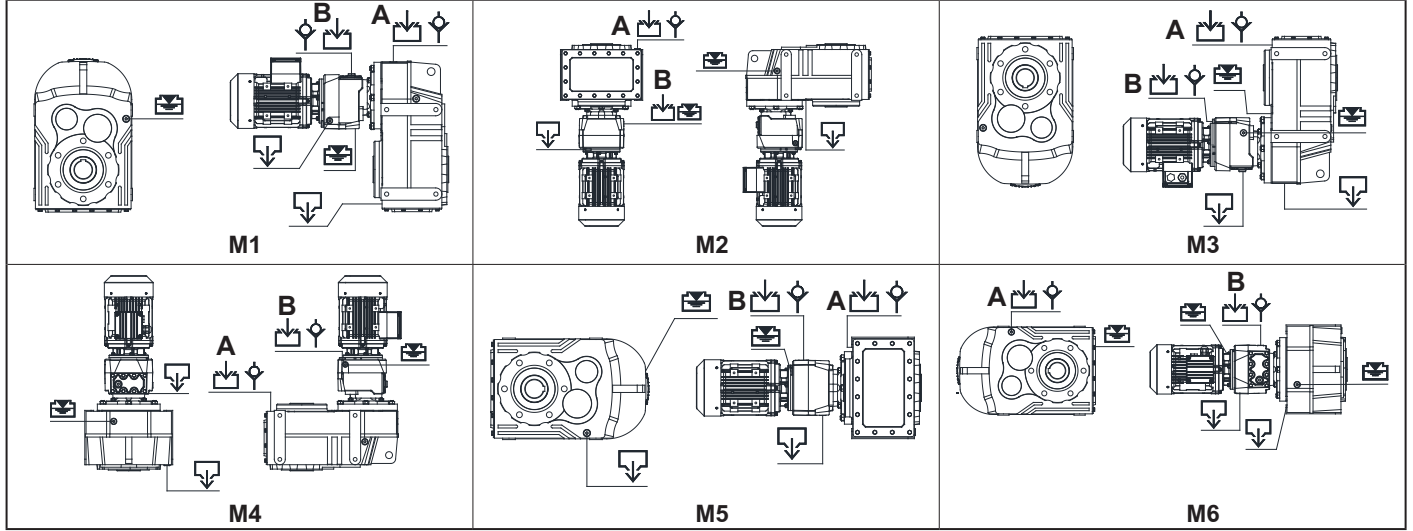
Общие сведения



Beş-Altı Kademeli Helisel Dişli Delik Milli Redüktörler Yağ Seviye Tapaları

Five-Six Stage Helical Geared Hollow Shaft Gearboxes Oil Level Plugs

Контрольные пробки уровня масла для пяти- и шестиступенчатых редукторов с косозубой цилиндрической передачей с полым валом



Yağ Miktarları (lt.) / Oil Quantities. (lt) / Объем заправки масла, л

Tip / Type / Тип	M1 A / B	M2 A / B	M3 A / B	M4 A / B	M5 A / B	M6 A / B
DR275	1.8 / 0.4	2.0 / 0.6	1.2 / 0.5	2.0 / 0.6	2.0 / 0.5	2.0 / 0.5
DR276	1.8 / 0.35	2.0 / 0.5	1.2 / 0.5	2.0 / 0.55	2.0 / 0.4	2.0 / 0.4
DR285	2.3 / 0.4	2.9 / 0.6	1.8 / 0.5	2.6 / 0.6	2.3 / 0.5	2.5 / 0.5
DR286	2.3 / 0.35	2.9 / 0.55	1.8 / 0.5	2.6 / 0.55	2.3 / 0.4	2.5 / 0.4
DR375	3.0 / 0.4	3.7 / 0.6	2.0 / 0.5	3.5 / 0.6	3.3 / 0.5	3.3 / 0.5
DR376	3.0 / 0.35	3.7 / 0.55	2.0 / 0.5	3.5 / 0.55	3.3 / 0.4	3.3 / 0.4
DR475	6.4 / 0.65	7.0 / 0.95	4.0 / 0.7	6.6 / 0.95	6.5 / 0.7	6.5 / 0.7
DR476	6.4 / 0.6	7.0 / 0.8	4.0 / 0.7	6.6 / 0.8	6.5 / 0.65	6.5 / 0.65
DR575	11.2 / 1.2	12.4 / 2.1	8.0 / 2.0	12.5 / 2.1	11.5 / 1.4	11.5 / 1.4
DR576	11.2 / 1.1	12.4 / 2.0	8.0 / 1.9	12.5 / 2.0	11.5 / 1.3	11.5 / 1.3
DR675	21.0 / 1.2	25.2 / 2.1	14.0 / 2.0	26.5 / 2.1	21.5 / 1.4	21.0 / 1.4
DR676	21.0 / 1.1	25.2 / 2.0	14.0 / 1.9	26.5 / 2.0	21.5 / 1.3	21.0 / 1.3
DR775	32.0 / 2.0	35.0 / 3.4	21.0 / 3.1	40.0 / 3.4	33.0 / 2.8	32.5 / 2.8
DR776	32.0 / 1.9	35.0 / 3.3	21.0 / 3.0	40.0 / 3.3	33.0 / 2.6	32.5 / 2.6
DR875	48.5 / 2.0	53.0 / 3.4	39.0 / 3.1	61.0 / 3.4	50.0 / 2.8	49.0 / 2.8
DR876	48.5 / 1.9	53.0 / 3.3	39.0 / 3.0	61.0 / 3.3	50.0 / 2.6	49.0 / 2.6
DR975	84.0 / 4.5	110.0 / 7.5	77.0 / 7.5	112.0 / 7.5	93.0 / 5.5	89.0 / 5.5
DR976	84.0 / 4.0	110.0 / 7.0	77.0 / 7.0	112.0 / 7.0	93.0 / 5.0	89.0 / 5.0

Semboller :

Symbols :

Обозначения :

: Yağ boşaltma
: Drain plug

: Пробка сливного
отверстия

: Yağ doldurma
: Oil filling

: Маслозаливное
отверстие

: Havalandırma
: Vent plug

: Вентиляционная
пробка

: Yağ seviyesi
: Oil level

: Уровень масла



Genel Bilgiler

General Information

Общие сведения

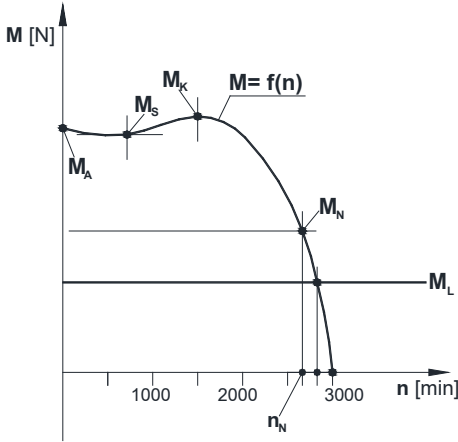


MOTORLAR

AC Motorlar

a- Genel Özellikler:

Basit konstrüksiyonlu, bakım gerektirmez, güvenilirliği yüksek ve uygun fiyatlı olmaları nedeni ile trifaze asenkron motorlar en çok kullanılan motor cinsidir. Bu motorların çalışma karakteristikleri moment-hız eğrisi ile belirlenir. Aşağıda bu karakteristik eğrisine bir örnek verilmiştir.



Motorun her start yapılmasında bu eğriye uygun hareket eder ve yük momenti M_L ile bu eğrinin kesiştiği nokta, motorun çalışma anındaki moment ve devirini verir.

Statorun manyetik alanı senkron hızla n_s döner. Kutuplar arasındaki faz kayması 3 fazlı motorlarda 120° 'dir.

$$n_s = 120 \times \frac{f}{p_s}$$

f : şebeke frekansı [Hz]
 p_s : statorun kutup sayısı

Rotorun değişken manyetik alanı rotorun statorun manyetik alanının dönüşü yönünde dönmeye başlamasını sağlar. Rotor bu hareketinde statorun manyetik alanını takip eder ama hiçbir zaman yakalayamaz. Rotor statorun manyetik alanının hızından yavaş döner. Rotorun bu hızına baz hız n_N denir. Yükün azalması rotorun hızının artmasını sağlar, aynı zamanda sapma azalmış olur. Sapma aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

$$s = \frac{n_s - n_N}{n_s} \times 100$$

Sapmanın miktarına göre motorun nominal değerlerinde şu farklılıklar olabilir.

Sapma s : $\pm 20\%$
 Kalkış Akımı: $\pm 20\%$
 Kalkış Momenti: $-15 / +25 \%$
 Kütle Atalet Momenti: $\pm 10\%$
 Verim (37 kW'a kadar): $-0,15 (1-\eta)$

MOTORS

AC Motors

a- General Specifications:

On account of its simple and maintenance free construction, good reliability and price, the three phase squirrel cage motor is one of the most frequently employed electric motors. The run up behavior of a three phase squirrel cage motor is described by the torque-speed characteristic curve. An example is shown below.

M_A : Start momenti / Starting torque / Пусковой крутящий момент

M_S : Demeraj momenti / Pull-up torque / Минимальный пусковой крутящий момент

M_K : Frenleme momenti / Pull -out torque / Максимальный крутящий момент

M_N : Motorun ilettiği moment / Motor rated torque / Номинальный крутящий момент двигателя

M_L : Yük momenti / Load torque / Момент нагрузки

The motor follows this torque characteristics up to its stable operating point every time, when it is switched on. Operating point is that point, where the moment speed curve intersects with load torque M_L line.
 The magnetic field in the stator rotates at a synchronous speed n_s . Phase shift of each pole is 120° at 3 phase motors.

$$n_s = 120 \times \frac{f}{p_s}$$

f : supply frequency [Hz]
 p_s : number of stator poles

Because of the alternating magnetic field in the rotor, the rotor starts running in the same direction of the stator flux and tries to catch up with the rotating flux. The rotor never catches up the stator field. The rotor runs slower than the speed of the stator field. This speed is called the base speed n_N .
 A decrease in load will cause the rotor to speed up or decrease slip. The slip is defined as follows:

$$s = \frac{n_s - n_N}{n_s} \times 100$$

According to the slip, the nominal values of the electric motor can alter as follows:

Slip s : $\pm 20\%$
 Starting current: $\pm 20\%$
 Starting torque: $-15 / +25 \%$
 Moment of inertia: $\pm 10\%$
 Efficiency (up to 37 kW): $-0,15 (1-\eta)$

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ

Электродвигатели переменного тока

a- Основные характеристики

Трехфазный электродвигатель с ротором типа «беличья клетка», из-за большой надежности при невысокой цене, является одним из наиболее часто используемых типов электродвигателей. Работа такого электродвигателя описывается зависимостью крутящего момента от частоты вращения. Пример такой зависимости приведен на рис. ниже.

M_A : Start momenti / Starting torque / Пусковой крутящий момент

M_S : Demeraj momenti / Pull-up torque / Минимальный пусковой крутящий момент

M_K : Frenleme momenti / Pull -out torque / Максимальный крутящий момент

M_N : Motorun ilettiği moment / Motor rated torque / Номинальный крутящий момент двигателя

M_L : Yük momenti / Load torque / Момент нагрузки

Каждый раз при включении электродвигатель подстраивается под эту характеристику и выходит на стабильную рабочую точку. Рабочая точка — это точка на графике, где линия крутящего момента электродвигателя пересекает линию нагрузки M_L . Магнитное поле статора вращается с синхронной частотой вращения n_s . Сдвиг по фазе каждого полюса в трехфазном электродвигателе 120° .

$$n_s = 120 \times \frac{f}{p_s}$$

f : частота тока питающей сети, Гц
 p_s : количество полюсов статора

Магнитное поле переменного тока заставляет ротор вращаться в направлении вращающегося магнитного потока в статоре, пытаясь догнать его. При этом ротор никогда не догонит магнитное поле статора, так как он вращается медленнее, чем магнитное поле. Частота вращения ротора в таком случае является номинальной и обозначается n_N . При снижении нагрузки либо растет частота вращения ротора, либо уменьшается скольжение. Скольжение определяется следующим образом:

$$s = \frac{n_s - n_N}{n_s} \times 100$$

Из-за скольжения номинальные характеристики электродвигателя могут меняться:

Скольжение s : $\pm 20 \%$
 Пусковой ток: $\pm 20 \%$
 Пусковой момент: $-15 / +25 \%$
 Момент инерции: $\pm 10 \%$
 КПД (до 37 кВт): $-0,15 (1 - \eta)$



Genel Bilgiler

General Information

Общие сведения



b- Çalışma Türleri

Katalogta verilen tüm redüktörlerin motorları S1 çalışma türüne uygun verilmektedir. Diğer çalışma türleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

b-Modes of Operation

All motors of the catalogue have been laid out for duty S1 (continuous operation). Other duty types are given on the following table.

b- Эксплуатационные режимы

Все электродвигатели, представленные в каталоге, рассчитаны на режим работы S1 (непрерывная работа). Другие режимы работы приведены в таблице ниже.

Çalışma Türü Operation Режим работы	Açıklama Explanation Расшифровка	Yük Grafiği Load Graphic График нагружения
S1	Sabit yükte sürekli çalışma <i>Continuous operation under constant load</i> Длительная работа при постоянной нагрузке	
S2	Sabit yükte kısa süreli çalışma <i>Short-time duty under constant load</i> Кратковременное нагружение при постоянной нагрузке	
S3	Yolvermede sıcaklık artımı olmadan periyodik çalışma <i>Periodic duty without influence of start-up on temperature</i> Периодическое нагружение без влияния пуска на температуру электродвигателя	
S4	Yolvermede sıcaklık artımı olan periyodik çalışma <i>Periodic duty with influence of start up on temperature</i> Периодическое нагружение с влиянием пуска на температуру электродвигателя	
S5	Yolvermede ve frenlemede sıcaklık artımlı periyodik çalışma <i>Periodic duty with influence of startup and braking on temp.</i> Периодическое нагружение с влиянием пуска и торможения на температуру электродвигателя	
S6	Sürekli orta darbeli çalışma <i>Continuous operation with intermittent loading</i> Длительная работа с прерывистым нагружением	
S7	Elektriksel frenlemeli sürekli orta darbeli çalışma <i>Continuous operation with intermittent loading and braking</i> Длительная работа с прерывистым нагружением и торможением	
S8	Devir ve yük değişimli sürekli çalışma <i>Continuous operation duty type with related load-speed changes</i> Длительная работа в режиме с изменениями частоты вращения и нагрузкой	



Genel Bilgiler

General Information

Общие сведения



c- Koruma Sınıfı:

Yılmaz Redüktörde standart olarak IP54 (IEC 34-5) koruma sınıfı motorlar kullanılmaktadır. Diğer koruma sınıfları istendiğinde firmamıza danışınız.

d- İzolasyon Sınıfı:

Yılmaz Redüktörde kullanılan standart izolasyon sınıfı F (IEC 317-8) dir. İstek üzerine H sınıfı yapılabilmektedir.

e- Verim Sınıfları:

Üç fazlı az gerilim asenkron motorların verim sınıfı ölçümü IEC 60034-2-1:2007 normu ile belirlenmiştir. Yeni IE verim sınıfı 0,75 kW'tan 375 kW'a kadar güç aralığında çalışan AC motorlar için geçerlidir. EFF verim sınıfından farklı olarak IE verim sınıfı 6 kutup sayılı motorlar içinde kullanılabilir. Aşağıda verim sınıfları sıralanmıştır. Bölgeler dışında verim sınıfı zorunlulukları ülkelere göre farklılık gösterebilir. Lütfen firmamıza danışınız. Başka ürünlere entegre olmuş ve bu nedenle motorun veriminin bağımsız belirlenemediği sistemlerde (redüktör pompa gibi) verim sınıflandırması geçerli değildir.

c- Protection Class:

Yılmaz Reduktor uses IP54 (IEC 34-5) protection class electric motors for standard products. If different kind of protection class is requested please contact us.

d- Insulation Class:

Yılmaz Reduktor uses F (IEC 317-8) insulation class electric motors for standard products. H insulation class is available upon request.

e- Efficiency Classes:

The method for measuring the efficiency of low voltage three-phase asynchronous motors was revised with the new IEC 60034-2-1:2007 standard. The new IE classes is valid for AC Motors in power range from 0,75 to 375 kW. Unlike the EFF classes IE classes can be used for 6-pole AC motors. Below is the table of efficiency classes. The instructions for efficiency classes can differ from country to country. Please contact with us for more information. For the motors, which are fully integrated into a product (for example gear, pump) so their energy efficiency can not be recognized independently, the requirements of efficiency are not valid in Europe.

c- Класс защиты:

В стандартных редукторах Yılmaz Reduktor используются электродвигатели класса защиты IP54 (IEC 34-5). Если требуются электродвигатели другого класса защиты, следует связаться с нами.

d- Класс изоляции:

В стандартной продукции Yılmaz Reduktor используются электродвигатели класса изоляции F (IEC 317-8). По запросу предоставляется класс изоляции H.

e- Классы энергоэффективности:

Метод измерения энергоэффективности низковольтных трехфазных асинхронных электродвигателей пересмотрен в новом стандарте IEC 60034-2-1:2007. Асинхронные электродвигатели переменного тока мощностью от 0,75 до 375 кВт соответствуют новому классу энергоэффективности IE. В отличие от класса EFF, класс IE может применяться к шестиполюсным электродвигателям переменного тока. Таблица с классами энергоэффективности приведена ниже. Методики определения класса энергоэффективности в разных странах могут отличаться. Для получения дополнительной информации следует связаться с нами. Для электродвигателей, полностью интегрированных в изделие (мотор-редукторы, насосы и т. д.), энергоэффективность отдельно не определяется, и требования к ним по энергоэффективности в Европе не действуют.

Verim Sınıfları Efficiency Classes Классы энергоэффективности			4 Kutuplu Motor Verim Değeri Hesabı Calculating Efficiency Values of Motors with 4 Poles Расчет энергоэффективности для четырехполюсных электродвигателей	
IE1	EFF 2	Standart Verim Standart Efficiency Стандартная энергоэффективность	A=0,5234 B=-5,0499 C=17,4180 D=74,3171	$\eta_{Mn} = A \times [\log_{10}(P_L)] + B \times [\log_{10}(P_L)]^2 + C \times \log_{10}(P_L) + D$ P_L :Anma Yüğü [kW] / Nominal Load [kW] / Номинальная нагрузка [кВт] η_{Mn} :Nominal verim / Nominal Efficiency / Номинальная энергоэффективность
IE2	EFF 1	Yüksek Verim High Efficiency Высокая энергоэффективность	A=0,0278 B=-1,9247 C=10,4395 D=80,9761	
IE3	-	Premium Verim Premium Efficiency Премиум-энергоэффективность	A=0,0773 B=-1,8951 C=9,2984 D=83,7025	
IE4	-	Süper Premium Verim Super Premium Efficiency Супер-премиум-энергоэффективность	-	

4 Kutuplu Motor Verim Değerleri Efficiency Values of Motor with 4 poles Значения энергоэффективности для четырехполюсных электродвигателей	Anma Yüğü [kW] Nominal Load [kW] Номинальная нагрузка [кВт]	Verim Sınıfı / Efficiency Class / Класс энергоэффективности		
		IE1	IE2	IE3
	0,75	72,1 %	79,6 %	82,5 %
	1,5	77,2 %	82,8 %	85,3 %
	3	81,5 %	85,5 %	87,7 %
	7,5	86 %	88,7 %	90,4 %
	15	88,7 %	90,6 %	92,1 %
	22	89,9 %	91,6 %	93 %
	37	91,2 %	92,7 %	93,9 %
	45	91,7 %	93,1 %	94,2 %
	75	92,7 %	94 %	95 %
	90	93 %	94,2 %	95,2 %
	330	94 %	95,1 %	96 %

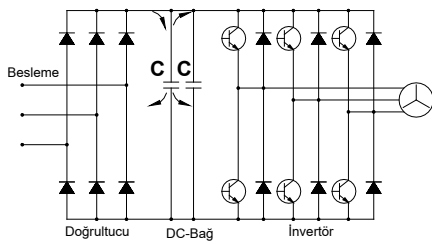


Genel Bilgiler General Information Общие сведения

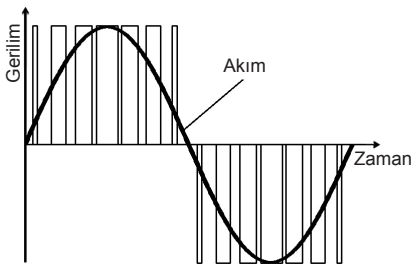


f- AC Frekans İnvörtörler

Doğru Akımı (DC), alternatif akıma (AC) çeviren elektronik çeviricilere invörtör denilmektedir. AC motorlar için elektronik hız kontrol cihazları genellikle AC giriş akımını doğrultucu diyotlarla DC akıma çevirir ve daha sonra çevirici diyotlar vasıtası ile bu akımı tekrar AC akıma çevirir. Doğrultucu diyotlar ile çevirici diyotlar arasındaki bağlantı DC-bağ olarak tanımlanmaktadır. DC kontrol cihazının (genellikle invörtör olarak isimlendirilir) elektriksel blok şeması aşağıda verilmiştir.

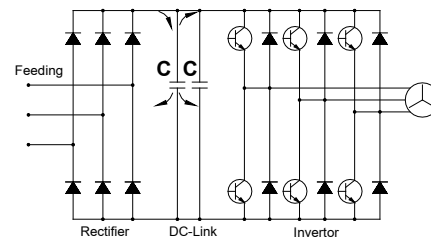


Tam dalga doğrultucuları besleyen üç faz besleme akımı DC-bağ kapasitörlerine iletilir. Kapasitörler voltajdaki dalgalanmaları azaltır ve kısa süreli ağıdaki akım kesintilerinde enerji sağlar. Kapasitörlerdeki voltaj kontrolsüzdür ve gelen AC akımın pik akım değerlerine bağlıdır. DC akım tekrar AC akıma, Puls genişliği modülasyonu (PWM) kullanılarak çevrilir. İstenen dalga formu, sabit bir frekansta (Puls frekansında), çıkış transistörlerinin (İzole edilmiş geçit Bipolar transistörleri; IGBT 'ler) açılıp kapatılması ile oluşturulur. IGBT'lerin açma kapama zamanlarının değişimi ile istenen akım oluşturulabilir. Çıkış voltajı bir seri kare dalga pulslardır ve motor sargılarının indüktansı ile sinusoidal bir motor akımı oluşur. Puls genişliği modülasyonu aşağıda gösterilmiştir.

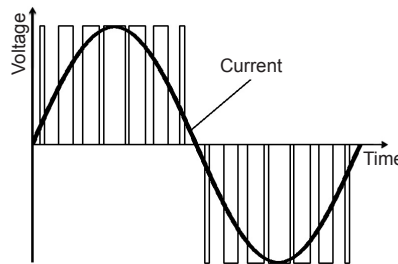


f- AC Frequency Inverters

An electronic converter is a device which converts Direct Current (DC) to Alternating Current (AC) is known as an inverter. Electronic speed controllers for AC motors usually convert the AC supply to DC using a rectifier, and then convert it back to a variable frequency, variable voltage AC supply using an inverter bridge. The connection between the rectifier and inverter is called the DC link. The block diagram of a speed controller (often called an inverter) is shown below.

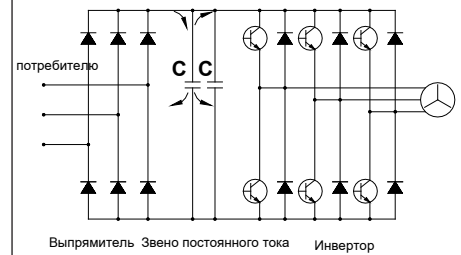


The three phase supply is fed into a full wave rectifier which supplies the DC link capacitors. The capacitors reduce the voltage ripple (especially on single supplies) and supply energy for short mains breaks. The voltage on the capacitors is uncontrolled and depends on the peak AC supply voltage. The DC voltage is converted back to AC using Pulse Width Modulation (PWM). The desired waveform is built up by switching the output transistors (Insulated Gate Bipolar Transistors; IGBTs) on and off at a fixed frequency (the switching frequency). By varying the on and off time of the IGBTs the desired current can be generated. The output voltage is still a series of square wave pulses and the inductance of the motor windings results in a sinusoidal motor current. Pulse Width Modulation is shown in the figure below.

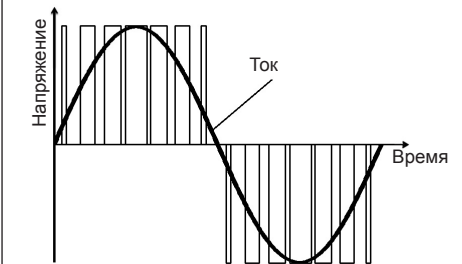


f- Инверторы частоты переменного тока

Электронный преобразователь — это устройство, преобразующее постоянный ток в переменный ток. Это устройство также известно как инвертор. Электронный контроллер частоты вращения в электродвигателях переменного тока обычно преобразует переменный ток в постоянный через выпрямитель. После этого через инверторный мост он преобразует его обратно с переменными частотой и напряжением. Связь между выпрямителем и инвертором называется звеном постоянного тока. Принципиальная электрическая схема контроллера частоты вращения (инвертора) приведена на рис. ниже.



Трехфазный ток подается на полноволновой выпрямитель, после чего направляется на конденсаторы звена постоянного тока. Конденсаторы гасят пульсации напряжения (особенно на однофазных линиях) и дают энергию в сеть при кратковременных перебох в питании. Напряжение на конденсаторах не управляется, оно зависит от пикового напряжения источника переменного тока. Напряжение постоянного тока преобразуется обратно в напряжение переменного тока с помощью широтно импульсной модуляции (ШИМ). Требуемый вид сигнала формируется переключением выходных транзисторов (биполярных транзисторов с изолированным затвором — БТИЗ) с заданной частотой (частотой переключения). Изменяя время включения и выключения БТИЗ можно сгенерировать ток с требуемыми характеристиками. В результате выходной ток в форме прямоугольных импульсов напряжения за счет индуктивности обмоток в электродвигателе преобразуется в синусоидальный ток. Принцип широтно импульсной модуляции показан на рисунке





Genel Bilgiler

General Information

Общие сведения



DC MOTORLAR

a- Genel Özellikler

DC motorlar, elektronik parçalardaki gelişmeler nedeni ile yeni uygulama alanları bulmuştur. Daha önce çok pahalı olan ve ekonomik olmayan kontrol sistemlerinin yerini ucuz ve kompakt güç kontrol üniteleri almıştır. Yol vermenin kontrol altına alınabildiği, tork ve akım izlenebilirliği, aşırı yüklenmeye karşı elektronik koruma sağlanabilmesi ve daha birçok pahalı olmayan uygulamalar DC motorlarını cazip kılmaya başlamıştır.

b- DC Motorların Çalışma İlkeleri

DC motorlar için DC çıkış veren bir doğrultucuya ihtiyaç vardır. Motor armatür sargıları, alan sargıları, komutasyon sargıları ve kompanse sargılar olmak üzere rotorda ve statorda bulunan sargılardan oluşur. Rotora voltaj ve akım karbon fırçalar ve komutator sargılarla ulaştırılır. Bu karbon fırçalar aşındığından DC motorlar belirli periyotlarla bakıma alınmalıdır. İyi kontrol edilebilir özelliklerinden dolayı DC motorlar otomasyon teknolojisinde sıkça kullanılmaktadır.

c- DC Motor Çeşitleri

Temel olarak Şönt (Shunt) ve seri sargılı DC motorlar bulunmaktadır. Bu sargıların çeşidine göre moment eğrisi değişmektedir.

d- DC Motorlarda Hız Kontrolü

Bu motorlarda devir değişimi DC voltajın değiştirilmesi ile yapılır. Şönt sarımlı DC motorların sıfır yük ile maximum yük arasındaki davranışı AC motorlara benzer. Devir artan yüklerle beraber düşer. Bu devir farkı ufak güçlü motorlarda büyük, büyük güçlü motorlarda ise ufaktır. Fakat bu hız farkı DC doğrultucu cihazda armatür voltajı ($I \times R$) ile oynanarak kompanse edilebilir. Hassas hız kontrol gereksinimi olduğunda, tako jeneratörler kullanılabilir. DC motorların gücü aşağıdaki formülden hesaplanır;

$$P_g = U \times I = \frac{P_c}{\eta}$$

P_g : Giriş gücü W
 P_c : Çıkış gücü W
 U : Armatür gerilimi V
 I : Armatür akımı A
 η : Motor verimi

DC MOTORS

a- General Specifications of DC Motors

DC drive systems have found new possible applications with the development of the electronic components sector. What was previously extremely expensive and in some cases not economically feasible is nowadays realized by miniaturised power converter technology. Additional functions such as guided startup after a predetermined time, torque and current monitoring with electronic protection against overloading, and many inexpensive special applications have made DC drive systems more attractive.

b- Operating principles of the DC Motors

The DC motor requires, a converter with DC output. The motor includes windings, such as armature, field, commutation and compensation windings, which are arranged in the stator as well as on rotor. Voltage and current are supplied to the rotor via the carbon brushes and the commutator. The carbon brushes are wearing parts therefore a DC motor requires maintenance at service intervals. While its good control properties, the DC motor is an essential item in automation technology.

c- Types of DC Motors

Depending on the wiring of the exciting winding or field winding, two basically different variants are regards torque speed characteristics may be distinguished.

d- Speed Control of DC motors

In DC motors the speed is adjusted by altering the DC voltage. DC shunt wounded motors behave similar to three phase induction motors between no load operation and maximum load. The speed drops with increasing loading of the motor. This difference is greater in small motors and smaller in larger motors. The speed difference can compensated in the DC converter device by adjusting ($I \times R$). If great control accuracy is required, a speed control with measurement of the actual values by a tachogenerator can be used. The power of DC motor;

$$P_g = U \times I = \frac{P_c}{\eta}$$

P_g : Input Power W
 P_c : Output Power W
 U : Armature Voltage V
 I : Armature Current A
 η : Motor efficiency

Электродвигатели постоянного тока

a- Основные характеристики электродвигателей постоянного тока

В связи с развитием сферы электронных компонентов приводы постоянного тока обрели новые возможности. То, что раньше было слишком дорогим и, в ряде случаев, экономически нецелесообразным, сегодня реализовано в виде миниатюрных преобразователей тока. Интерес к приводам постоянного тока вызывают их возможности, такие как управляемый пуск через заданное время, отслеживание силы тока и крутящего момента с защитой от перегрузки, а также множество других недорогих специальных функций.

b- Принцип работы электродвигателя постоянного тока

Для электродвигателя постоянного тока требуется преобразователь с постоянным током на выходе. В роторе и статоре электродвигателя устанавливаются якорные, коммутационные и компенсационные обмотки, а также обмотки возбуждения. Напряжение и ток подаются на ротор через графитовые щетки и коммутатор. Графитовые щетки изнашиваются, поэтому электродвигателям постоянного тока требуется периодическое техническое обслуживание. За счет возможностей системы управления электродвигатели постоянного тока являются важным звеном в системах автоматизации.

c- Типы электродвигателей постоянного тока

В зависимости от проводников обмотки возбуждения, различают два основных варианта электродвигателей с разными зависимостями крутящего момента от частоты вращения.

d- Управление частотой вращения вала электродвигателя постоянного тока

В электродвигателях постоянного тока частота вращения управляется изменением напряжения. Поведение электродвигателей постоянного тока с шунтирующими обмотками на режимах средних нагрузок подобно поведению трехфазных асинхронных электродвигателей. При увеличении нагрузки частота вращения вала электродвигателя падает. Чем больше электродвигатель, тем меньше падение частоты вращения. Падение частоты вращения постоянно компенсировать в преобразователе постоянного тока регулировкой сопротивления и силы тока ($I \times R$). Для точного управления данной величиной частота вращения вала измеряется по тахогенератору. Мощность электродвигателя постоянного тока

$$P_g = U \times I = \frac{P_c}{\eta}$$

P_g : Входная мощность, Вт
 P_c : Выходная мощность, Вт
 U : Напряжение на якоре, В
 I : Ток на якоре, А
 η : КПД электродвигателя



Genel Bilgiler

General Information

Общие сведения



Elektromanyetik Frenler

Bu tip frenlerin iki sürtünme yüzeyi vardır. Fren torku, voltaj uygulanmadığı zaman yayların kuvveti ile oluşturulur. Fren elektromanyetik alanın oluşumu ile serbest kalır. Bobinin beslenmesi ile mıknatıslanan balata baskı pulu, elektromıknatısa doğru çekilir. Bu hareket yayları baskı altına alır ve rotor mili üzerine takılan çoklu kama üzerinde aksiyal yönde serbest hareket edebilen balata serbest kalır. Akım kesildiğinde yayların baskısıyla, balata baskı pulu fren balatasına doğru itilir ve bu hareket rotoru frenler.

Fren Çeşitleri

a) Soğutmasız tip frenler

Motor fanı çıkarılıp motor kapağı arkasına akuple edilerek kullanılan frenler; genellikle sıkça açılıp kapanmayan ve kısa zaman aralıklarında çalışan sistemlerde tercih edilir.

b) Soğutmalı tip frenler

Motor fanı çıkarılıp motor kapağı arkasına akuple edilen ve motorun mili uzatılarak fren ve motorun arkasına alınan fan sayesinde damı bir hava sirkülasyonu sağlanarak kullanılan frenlerdir. Genellikle uzun süreli çalışan ve kapalı mekanlarda kullanılan sistemlerde tercih edilir.

c) Manuel kol sistemli frenler

Çalışma sistemi olarak her iki fren tipinde de kullanılabilir (soğutmalı veya soğutmasız). Özel durumlarda (elektrik kesilmesi; mekanik problemler) üzerinde bulunan bir kol vasıtası ile sistemi yay baskısından kurtararak serbest kalmasını sağlayan frenlerdir. Genellikle manuel olarak sistemin açılması gereken yerlerde (otomatik giriş kapıları, dış cepe boyama asan-sörleri v.b.) tercih edilir.

Fren çalışma voltajları

Elektromanyetik frenler 230V AC veya 400V AC beslemeli olarak sipariş edilebilir. Frenler DC fren olmaları nedeni ile besleme ile fren bobini arasında fren tipine bağlı olarak, yarım dalga, tam dalga doğrultucular veya trafolar kullanılır. Özel olarak belirtilmedikçe 230V beslemeli ve yarım dalga doğrultuculu frenler kullanılmaktadır. Özel durumlar için YILMAZ Redüktöre danışınız.

a) 98V DC Frenler:

Motor klemens kutusundan alınan 230V'luk AC besleme yarım dalga doğrultucu ile 98V DC'ye dönüştürülür. Fren bobin DC voltajı etiketi üzerinde belirtilmiştir.

b) 198V DC Frenler

Motor klemens kutusundan alınan 400V'luk AC besleme, yarım dalga doğrultucu ile 198V DC'ye düşürülür. Fren bobininin DC voltajı etiket üzerinde belirtilmiştir.

c) 24V DC Frenler

Kullanılan fren momentinin büyüklüğüne göre besleme transformatörü seçilir. Şebekeden veya motorun klemens kutusundan alınan besleme voltajı transformatörde 29 V'a çevrilen gerilim tam dalga doğrultuculardan geçerek 24V DC'ye çevrilir ve fren bobini beslenir. İstenirse 24 VDC güç kaynağı da kullanılabilir.

Electromagnetic Brakes

This type of brakes has two friction surfaces. Brake torque is generated by springs when no voltage is applied. The brake is electromagnetically released. On exciting the electromagnet means of the current, the armature plate is pulled towards the electromagnet itself, thrust loading the pressure spring and enabling the friction disc which is axially movable on the key, to turn freely. When current fails, the pressured springs drive the armature plate towards the disc, thus braking the motor shaft.

Brake Types

a) Brakes without cooling

This type of brakes are assembled on the back cover of the electric motor. There is no fan on the backside. This brake type is mostly preferred in short working times and short working cycles.

b) Fan cooled brakes

This type of brakes are assembled on the back cover of electric motor by removing the electric motor fan. A fan is coupled to the backside of the brake by extending the rotor shaft of the electric motor. Fan cooled brakes are preferred in long working times and closed places without airflow.

c) Brakes with hand release

This brakes can be released by help of an arm. It can be applied to both of the above mentioned brakes and used in special cases (fail of electric current, mechanical problems etc.) These brakes are mostly preferred if operation (re-lasing) without a current is needed (automatic controlled doors, gates, building wall painting elevators etc.).

Working Voltages

Electromagnetic brakes can be ordered with 230V AC or 400V AC supply voltage. The coil of brakes needs DC voltage and therefore depending on brake type a half wave, a full wave rectifier or transformer should be used between supply and coil voltage. As standard the brakes will be delivered with 230V supply voltage and half wave rectifier, if there is no special request. For special cases please contact YILMAZ Redüktör.

a) 98V DC Brakes:

230V AC supply voltage from the motor terminal box reduces to the 98V DC with half-wave rectifier. DC brake coil voltage is indicated on the label.

b) 198V DC Brakes:

400V AC supply voltage from the motor terminal box reduces to the 198V DC with half-wave rectifier. DC brake coil voltage indicated on the label.

c) 24V DC Brakes

The transformer's size is selected according to value of brake torque. The current is taken from the electric motor terminal box or from the electric panel and is transformed to 29V DC current. This current is transferred to 24V DC current with full-wave rectifier and supplies brake coil. Separated 24V DC Power supply usable.

Электромангнитные тормоза

В тормозах данного типа используются две поверхности трения. При отсутствии напряжения пружины тормозят электродвигатель. Такие тормоза растормаживаются с помощью электромагнитного привода. Когда ток возбуждает электромагнит, он тянет к себе пластину якоря, нагружая пружину и отпуская фрикционный диск, который может перемещаться в осевом направлении. Если ток пропадает, пружины разжимаются и прижимают пластину якоря к фрикционному диску, вал электродвигателя затормаживается.

Типы тормозов

a) Тормоза без охлаждения

Устанавливаются на задней крышке электродвигателя. Вентилятор отсутствует. Такие тормоза рекомендуется использовать при кратковременной работе.

b) Тормоза с охлаждением вентилятором

Устанавливаются на задней крышке электродвигателя, при этом снимается вентилятор электродвигателя. Вентилятор соединяется с задней частью тормоза путем удлинения вала ротора электродвигателя. Такие тормоза рекомендуется использовать при длительной работе и в закрытых помещениях без движения воздуха.

c) Тормоза с ручным растормаживанием

Растормаживаются вручную рычагом. В особых случаях такой механизм растормаживания может использоваться в тормозах вышеупомянутых типов (отключение питания, поломки механической части и т. д.). Такие тормоза рекомендуется использовать в случаях, когда может потребоваться растормаживание при отсутствии тока (автоматические двери, ворота, фасадные подъемники и т. п.).

Рабочее напряжение

Электромагнитные тормоза поставляются с рабочими напряжениями 230 В и 400 В переменного тока. Соленоидам тормозов требуется постоянное напряжение, поэтому, в зависимости от типа тормоза, между источником напряжения и соленоидом ставится полуволновой или полноволновой выпрямитель или трансформатор. Стандартно тормоза поставляются в конфигурации: напряжение 230 В и полуволновой выпрямитель. Если такие параметры напряжения не подходят, необходимо обратиться в компанию YILMAZ REDUKTOR.

a) Тормоза 98 В постоянного тока:

Напряжение 230 В переменного тока от клеммной коробки электродвигателя в полуволновом выпрямителе снижается до 98 В постоянного тока. Напряжение постоянного тока на соленоиде тормоза указано на наклейке.

b) Тормоза 198 В постоянного тока:

Напряжение 400 В переменного тока от клеммной коробки электродвигателя в полуволновом выпрямителе снижается до 198 В постоянного тока. Напряжение постоянного тока на соленоиде тормоза указано на наклейке.

c) Тормоза 24 В постоянного тока:

Размер трансформатора выбирается исходя из тормозного момента. Ток от клеммной коробки электродвигателя или распределительной коробки преобразуется в постоянный ток 29 В. В полноволновом выпрямителе это напряжение понижается до 24 В пост. тока, после чего подается на соленоид тормоза. Допускается использование отдельного источника постоянного тока 24 В.



Genel Bilgiler General Information Общие сведения



d) Şok ikazlı trafolar

Büyük güçteki ve momentteki frenlerin manyetik doyuma ulaşmaları uzun zaman alır. Şok ikazlı trafolar frenin yay baskısını yenmede gecikmesini engellemek için kullanılır ve zaman rölesi yardımı ile çok kısa bir süre normal besleme voltajının iki katı ile (48V DC) beslenip sistemin ani açılmasını sağlar. Bu sayede gecikmeli açılmada ortaya çıkacak sürtünmeyi engellemeye yarayan bir trafo şeklindedir.

Fren bağlantı şekli

a) Gecikmeli frenleme

Genellikle sistemin yavaş ve kaydırılarak durması gereken yerlerde tercih edilen bağlantı şeklidir. Vinç yürütme motorlarındaki sarsıntıyı önlemek için gecikmeli bağlantı şekli kullanılır. Frenler fabrika çıkışında gecikmeli bağlantıya uygun ayarlanır.

b) Ani frenleme

Genellikle sistemin enerjisi kesildiği anda ani olarak durdurulması gereken sistemlerde kullanılan bağlantı şeklidir. Vinç kaldırma sistemleri, asansör motorlarında kullanılan bağlantı şeklidir.

d) Shock voltage supply transformer

Brakes which consist of high power and torques take long time to get in electromagnetic field. Shock voltage supply transformers with time relay are aiming to overcome spring pressure delaying for brakes. Also this transformers provide to open system suddenly by feeding double(48V DC) voltage in a short time and preventing to frictional losses occurring in delayed opening.

Connection Types

a) Delayed Braking

Generally this type of connection uses in slow and sliding brake intended systems. Delayed connection type using to prevent shock loadings in crane driving systems. Brakes are setting up to delayed connection if any other types are not specified by customer

b) Sudden Braking

This type of connections are mostly used in systems when short braking times are needed. The braking torque will be produced as soon as the current fails. These brakes are mostly used in hoisting of lifting units and elevators.

d) Трансформатор импульса напряжения

Чтобы оказаться в электромагнитном поле, тормозам, рассчитанным на большую мощность и крутящий момент, нужно много времени. Силовые трансформаторы импульса напряжения с реле выдержки времени предназначены для преодоления задержки сопротивления пружины в тормозах. Также данные трансформаторы обеспечивают резкое раскрытие колодок при кратковременной подаче двойного напряжения (48 В пост. тока), предотвращающей потери на трение, возникающие при задержке раскрытия колодок.

Типы соединений

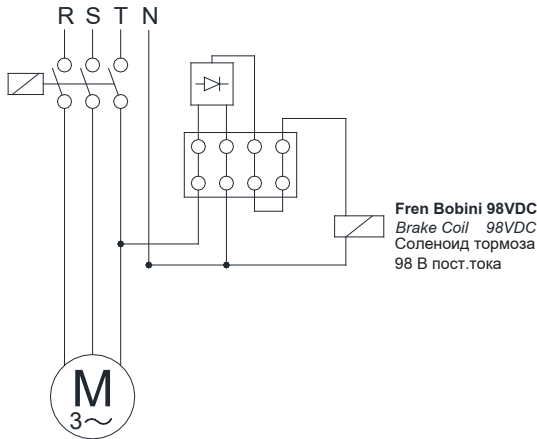
a) Для плавного торможения

В основном применяется в тормозах, использующих плавное или скользящее торможение. Такое соединение позволяет избежать ударных нагрузок в приводах подъемных кранов. Тормоза настроены на плавное торможение по умолчанию.

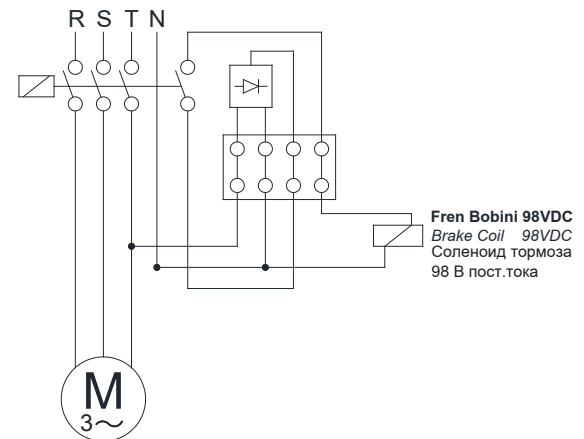
b) Для резкого торможения

В основном используется, когда тормоз должен быстро остановить систему. Тормозной момент возникает сразу после отключения тока. В основном такие тормоза используются в приводах лебедок, подъемных механизмов и лифтов.

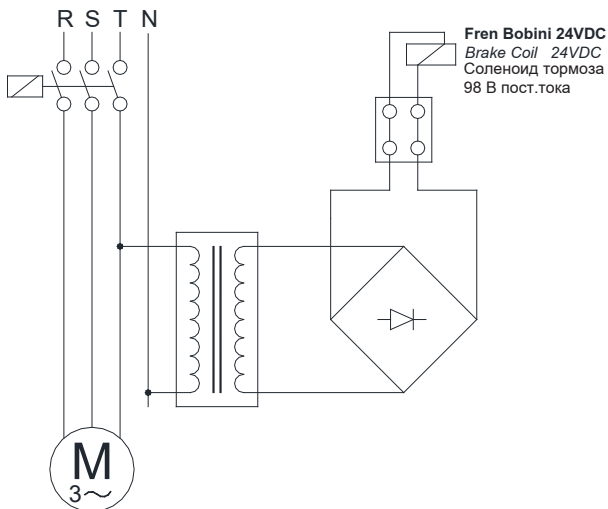
Gecikmeli Frenleme / Delayed Running Brake / Тормоз для плавного торможения
(230V AC — 98V DC / 230 В перем. тока — 98 В пост. тока)



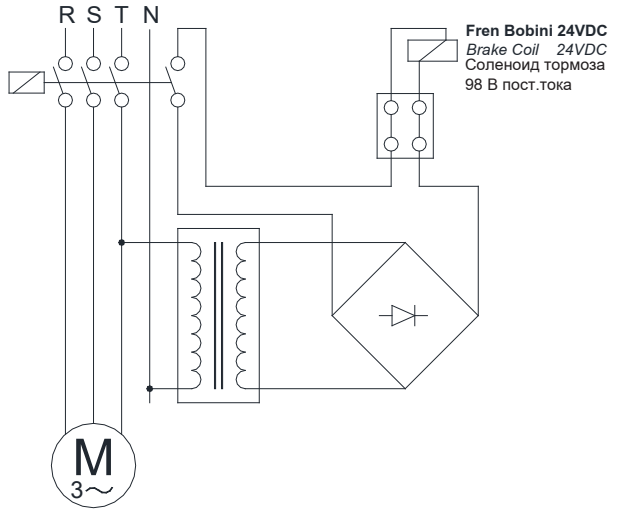
Ani Frenleme / Sudden Brake / Тормоз для резкого торможения
(230V AC — 98V DC / 230 В перем. тока — 98 В пост. тока)



Gecikmeli Frenleme / Delayed Running Brake / Тормоз для плавного торможения
(230V AC — 24V DC / 230 В перем. тока — 24 В пост. тока)



Ani Frenleme / Sudden Brake / Тормоз для резкого торможения
(230V AC — 24V DC / 230 В перем. тока — 24 В пост. тока)





Genel Bilgiler

General Information

Общие сведения



Fren Seçimi:

Doğru bir fren seçimi için aşağıdaki parametreler bilinmelidir.

- $I_{tot} [kg \cdot m^2]$: Motor miline indirgenmiş toplam atalet momenti
- $n_0 [d/dak]$: Maksimum motor devir sayısı
- $t_f [s]$: İstenilen en uzun frenleme zamanı
- c_t : Anahtarın devreye girme zamanı katsayısı (ortalama 0,995).
- $M_L [Nm]$: Sistemin statik tork ihtiyacı.
- C_s : Emniyet katsayısı ($C_s \geq 2$ olmalı)

Gerekli fren momenti aşağıdaki şekilde hesaplanır:

a) M_L Statik yük torku, motor dönüş yönünde (motorun dönüşüne yardımcı olarak, yükün indirilmesi veya hızlandırıcı sabit yük momenti hali):

$$M_{fc} = \frac{(2 \pi \times n_0 \div 60) \times I_{tot}}{t_f \times c_t} + M_L$$

b) M_L Statik yük torku, motor aksi dönüş yönünde (motorun dönüşüne engel olarak, yükün yukarı kaldırılması veya frenleyici sabit yük/direnç momenti hali):

$$M_{fc} = \frac{(2 \pi \times n_0 \div 60) \times I_{tot}}{t_f \times c_t} - M_L$$

Yukarıda bulunan sonuç C_s katsayısı ile çarpılarak ($C_s \geq 2$), fren momenti seçilir;

$$M_f = M_{fc} \times C_s$$

Yaklaşım Yolu ile Fren Seçimi:

Eğer yalnızca motorun gücü ve en yüksek devri biliniyor ise :

W [Watt]: Motorun nominal gücü

$$M_f = \frac{W}{(2 \pi \times n_0) \times 60} \times C_s \quad (C_s \geq 2)$$

Brake Selection:

To select a brake correctly the following data are necessary;

- $I_{tot} [kg \cdot m^2]$: The total inertia of rotating parts reduced at the motor shaft
- $n_0 [rpm]$: Maximum motor speed.
- $t_f [s]$: The maximum admitted time of the braking.
- c_t : Coefficient of switch on time (average 0,995).
- $M_L [Nm]$: Required static torque of system.
- C_s : Safety coefficient ($C_s \geq 2$)

The necessary braking torque calculates below;

a) The static load torque M_L , same direction of motor rotation (Descent of a load or steady resisting torque which favours the rotation of the motor)

$$M_{fc} = \frac{(2 \pi \times n_0 \div 60) \times I_{tot}}{t_f \times c_t} + M_L$$

b) The static load torque M_L , opposes the rotation of the motor (Lifting of a load or steady resisting torque which opposes the rotation of the motor)

$$M_{fc} = \frac{(2 \pi \times n_0 \div 60) \times I_{tot}}{t_f \times c_t} - M_L$$

The necessary braking torque will result from the following equation using C_s ($C_s \geq 2$);

$$M_f = M_{fc} \times C_s$$

Approximated Brake Selection

Its only the motor power and its maximum speed are known:

W [Watt]: Motor Nominal Power

$$M_f = \frac{W}{(2 \pi \times n_0) \times 60} \times C_s \quad (C_s \geq 2)$$

Выбор тормоза:

Для правильного выбора тормоза нужны следующие данные:

- I_{tot} , кг·м²: Момент инерции вращающихся масс, приведенный к валу электродвигателя
- n_0 , об/мин: Максимальная частота вращения вала электродвигателя
- t_f , с: Максимально допустимое время торможения
- c_t : Коэффициент срабатывания выключателя (в среднем 0,995)
- M_L , Н·м: Требуемый статический момент системы
- C_s : Коэффициент безопасности ($C_s \geq 2$)

Расчет требуемого тормозного момента приведен ниже.

a) Момент статической нагрузки M_L , совпадает с направлением вращения вала электродвигателя (ускоряет электродвигатель, например, при опускании груза)

$$M_{fc} = \frac{(2 \pi \times n_0 \div 60) \times I_{tot}}{t_f \times c_t} + M_L$$

b) Момент статической нагрузки M_L , противоположен направлению вращения вала электродвигателя (замедляет электродвигатель, например, при подъеме груза)

$$M_{fc} = \frac{(2 \pi \times n_0 \div 60) \times I_{tot}}{t_f \times c_t} - M_L$$

Требуемый тормозной момент можно получить из уравнения, используя C_s ($C_s \geq 2$):

$$M_f = M_{fc} \times C_s$$

Упрощенный выбор тормозов

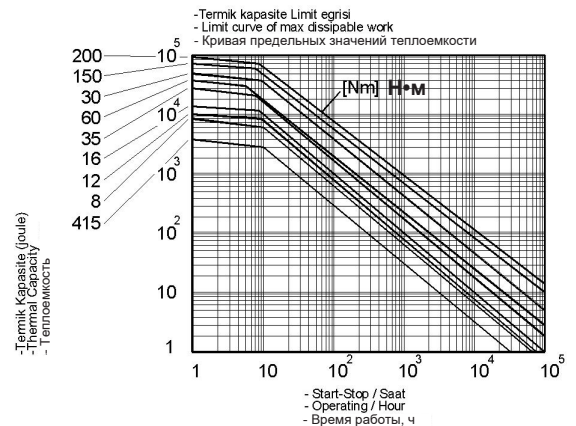
Применяется, когда известны только максимальная мощность и частота вращения вала электродвигателя:

Вт (Ватт): номинальная мощность электродвигателя

$$M_f = \frac{W}{(2 \pi \times n_0) \times 60} \times C_s \quad (C_s \geq 2)$$

Standart Frenler / Standard Brakes / Стандартные тормоза

Fren statik momenti [Nm] Brake Static Torque [Nm] Статический тормозной момент, Н·м	4,5	8	12	16	35	60	80	150	200
Fren Dinamik Momenti [Nm] Brake Dynamic Torque [Nm] Динамический тормозной момент, Н·м	3,6	6,4	9,6	12,8	28	48	64	120	160
Maksimum Motor Hızı [d/dak] Maximum Motor Speed [rpm] Максимальная частота вращения вала электродвигателя, об/мин	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	1500	1500
Giriş Gücü [W] Input Power [W] Входная мощность, Вт	15	20	25	30	45	50	55	60	65





Genel Bilgiler

General Information

Общие сведения



Frenin Termik Kapasitesi

Yukarıdaki seçime ek olarak frenin termik kapasitesinin kontrol edilmesi gerekir. L (joule) olarak gerekli soğutma işi aşağıdaki formüller ile hesaplanır ve "Termik kapasite limit eğrisi" kullanılarak eğrinin altında kalıp kalmadığı kontrol edilir.

a) M_L Statik yük torku motor dönüş yönünde (motorun dönüşüne yardımcı olarak, yükün indirilmesi hali)

$$L = \frac{I_{tot} \times (2 \pi \times n_0 \div 60)^2}{2} \times \left(\frac{M_f}{M_f - M_L} \right)$$

b) M_L Statik yük torku motor aksi dönüş yönünde (motorun dönüşüne engel olarak, yükün kaldırılması hali):

$$L = \frac{I_{tot} \times (2 \pi \times n_0 \div 60)^2}{2} \times \frac{M_f}{M_f + M_L}$$

c) M_L Statik yük torku sabit, motor yönünde veya aksi yönde (kaldırma ve indirme harici hızlandırıcı veya frenleyici sabit bir yük momenti hali).

$$L = \frac{I_{tot} \times (2 \pi \times n_0 \div 60)^2}{2}$$

Fren Hava Boşluğunun Ayarı:

Frenden sürekli aynı performansın alınabilmesi için, fren balatasının aşınmasına bağlı olarak, fren hava boşluğu belirli zaman aralıklarında yeniden ayarlanmalıdır. Fren hava boşluğu ayar zaman aralığı ve ayarın yapılması için firmamıza danışınız.

Fren Seçim Örneği:

İstenilen en uzun frenleme zamanı: 0,5 sn.
Motor devri: 1400 d/dak
Motora indirgenmiş toplam atalet momenti: 0,08 kgm²

Gerekli çalışma momenti: 50 Nm

Yük Durumu: Yük motor dönüş yönü ile aynı
(Vinçten yük indirilmesi: Saatte dur-kalk sayısı:30)

$$M_{fc} = \frac{(2 \pi \times 1400 \div 60)}{0,5 \times 0,995} + 50 = 73,6 \text{ Nm}$$

$$M_f = 73,6 \times 2 = 147,2 \text{ Nm}$$

Standart frenler tablosundan 150 Nm lik fren seçilebilir.

Gerekli termik kapasite;

$$L = \frac{0,08 \times (2 \pi \times 1400 \div 60)^2}{2} \times \left(\frac{147,2}{147,2 - 50} \right)$$

=1302,0<18000 Joule (150 Nm eğrisinden)
150 Nm lik fren uygun görülüyor.

The Thermal Capacity of Brake

The thermal capacity of the brake must also be checked after the above mentioned calculations heat dissipation energy L (joule) can be calculated from the following equation and must be checked if the result is under the limit curve shown on "Limit curve of may dissipable work".

a) The static load torque M_L , favours the rotation of the motor (Descent of a load which favours the rotation of the motor)

$$L = \frac{I_{tot} \times (2 \pi \times n_0 \div 60)^2}{2} \times \left(\frac{M_f}{M_f - M_L} \right)$$

b) The static load torque M_L , opposes the rotation of the motor (Lifting of a load which opposes the rotation of the motor)

$$L = \frac{I_{tot} \times (2 \pi \times n_0 \div 60)^2}{2} \times \frac{M_f}{M_f + M_L}$$

c) The static load torque M_L , is constant and opposes or favours the rotation of the motor (except lifting of a load)

$$L = \frac{I_{tot} \times (2 \pi \times n_0 \div 60)^2}{2}$$

Adjustment of the air-gap:

In order to obtain the same performance from the brake during its lifetime, the air-gap of the brake must be re-adjusted after a limited time of operation For the air-gap and the time interval of the adjustment please contact us.

Selection Example:

The maximum admitted time for braking 0,5 s
Motor speed: 1400 rpm
Total inertia reduced at motor shaft: 0,08 kgm²

Required operating torque:50 Nm

Nature of load: Load direction is same as motor direction(Unloading process: Start-stop time per hour :30)

$$M_{fc} = \frac{(2 \pi \times 1400 \div 60)}{0,5 \times 0,995} + 50 = 73,6 \text{ Nm}$$

$$M_f = 73,6 \times 2 = 147,2 \text{ Nm}$$

From the brake selection table a standard brake of 150 Nm is selected.

Necessary thermal capacity

$$L = \frac{0,08 \times (2 \pi \times 1400 \div 60)^2}{2} \times \left(\frac{147,2}{147,2 - 50} \right)$$

=1302,0<18000 Joule (from 150 Nm curve)
The selected brake with 150 Nm is suitable.

Теплоемкость тормоза

Теплоемкость тормоза проверяется путем расчета максимальной рассеиваемой тепловой энергии L (Дж) по формуле, приведенной ниже. Результат расчета должен быть ниже предельной кривой максимальной рассеиваемой работы на соответствующем графике.

a) Момент статической нагрузки M_L ускоряет электродвигатель (например, при опускании груза)

$$L = \frac{I_{tot} \times (2 \pi \times n_0 \div 60)^2}{2} \times \left(\frac{M_f}{M_f - M_L} \right)$$

b) Момент статической нагрузки M_L замедляет электродвигатель (например, при подъеме груза)

$$L = \frac{I_{tot} \times (2 \pi \times n_0 \div 60)^2}{2} \times \frac{M_f}{M_f + M_L}$$

c) Момент статической нагрузки M_L не изменяется, ускоряет или замедляет электродвигатель (не используется для подъема груза)

$$L = \frac{I_{tot} \times (2 \pi \times n_0 \div 60)^2}{2}$$

Настройка зазора:

Для поддержания эксплуатационных характеристик тормоза нужно регулярно настраивать зазор в нем. Чтобы узнать величину зазора и периодичность его регулировки, следует связаться с нами.

Пример выбора тормоза:

Максимально допустимое время торможения: 0,5 с
Частота вращения вала электродвигателя: 1400 об/мин

Общий момент инерции, приведенный к валу электродвигателя: 0,08 кг м²

Требуемый эксплуатационный момент: 50 Н•м

Характер нагрузки: направление приложения нагрузки совпадает с направлением вращения вала электродвигателя (разгрузка)

Циклов работы (пуск-остановка) в час: 30

$$M_{fc} = \frac{(2 \pi \times 1400 \div 60)}{0,5 \times 0,995} + 50 = 73,6 \text{ Н•м}$$

$$M_f = 73,6 \times 2 = 147,2 \text{ Н•м}$$

Eine Bremse von 150 Nm kann man auswählen.

Die thermische Kapazität;

$$L = \frac{0,08 \times (2 \pi \times 1400 \div 60)^2}{2} \times \left(\frac{147,2}{147,2 - 50} \right)$$

=1302,0<18000 Joule (von 150 Nm Kurve) Die ausgewählte 150 Nm Bremse ist ausreichend.



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (727)345-47-04
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Ноябрьск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Саранск (8342)22-96-24
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(727)345-47-04

Беларусь +(375)257-127-884

Узбекистан +998(71)205-18-59

Киргизия +996(312)96-26-47

эл.почта: yza@nt-rt.ru || сайт: <https://yilmaz-reduktor.nt-rt.ru/>