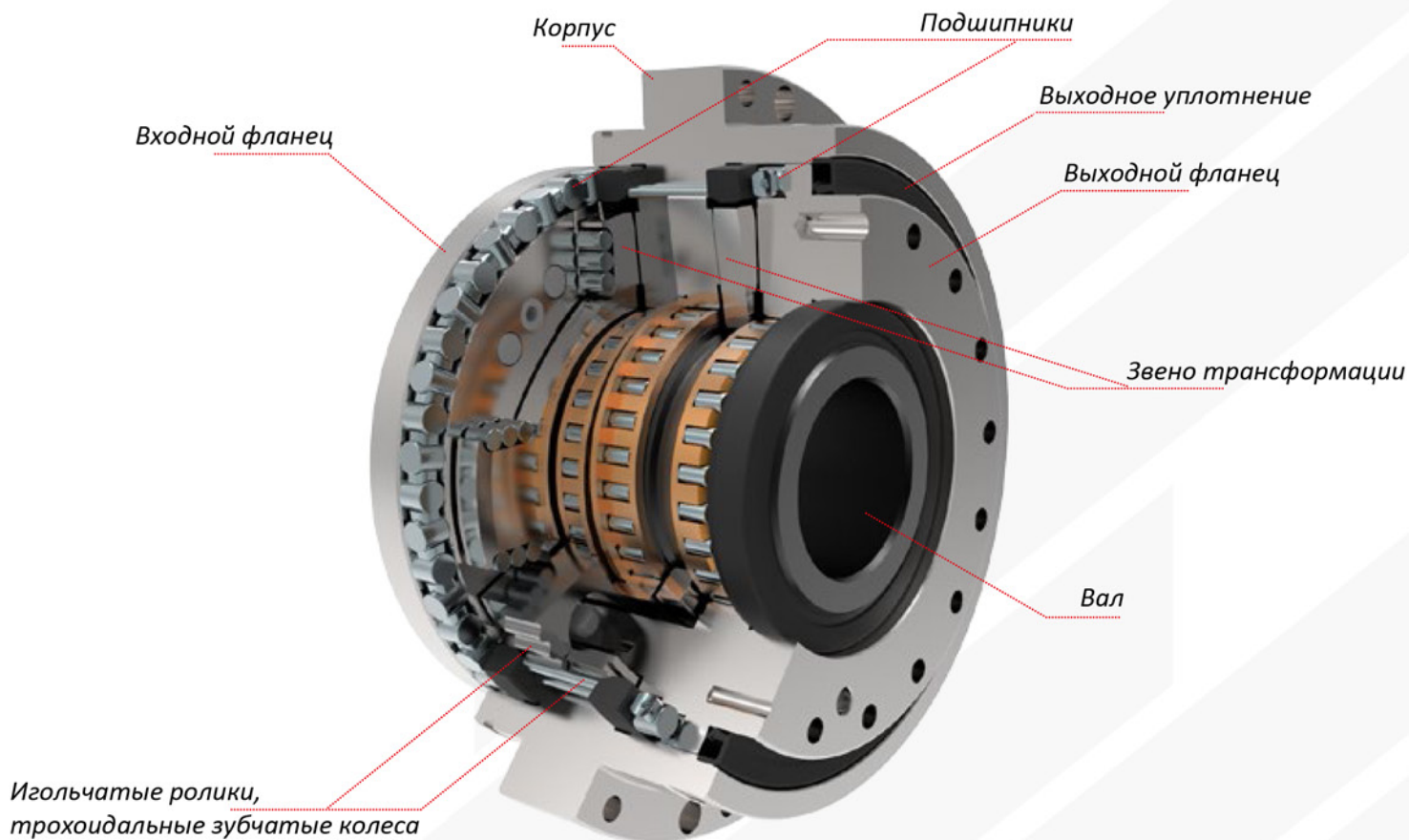




# CATALOGUE OF ACTUATORS 2015



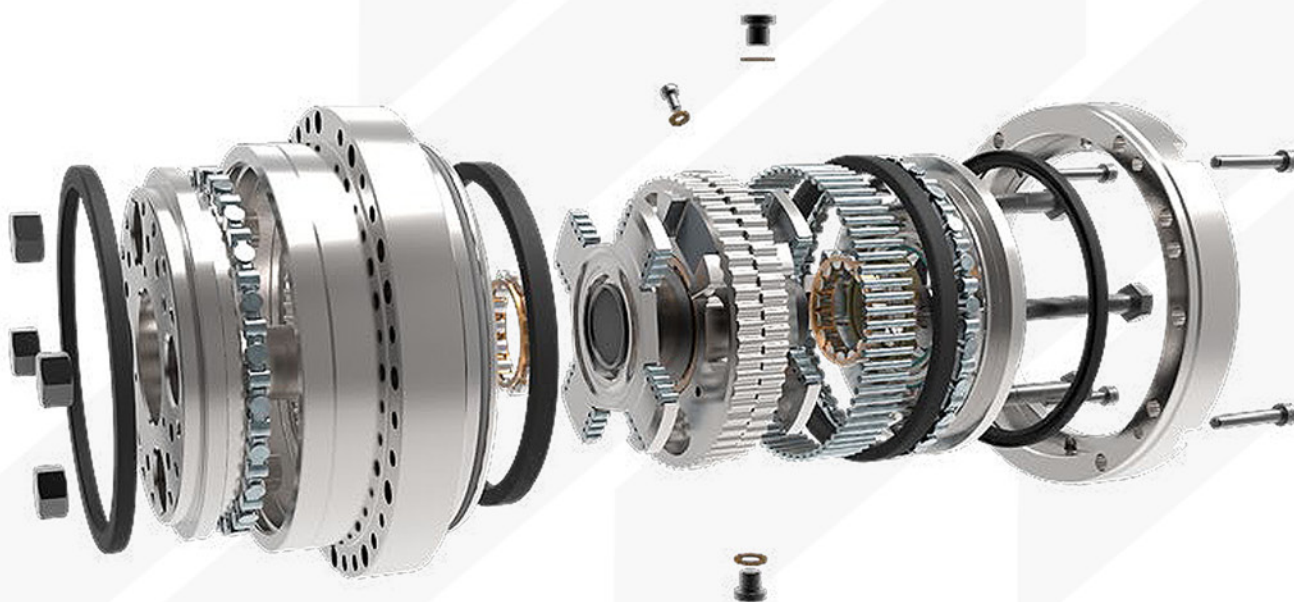


## Преимущественные характеристики

- «нулевой» люфт;
- высокая моментная емкость;
- превосходная точность позиционирования;
- высокая торсионная и опрокидывающая жесткость;
- компактная конструкция при малом весе;
- высокие передаточные отношения в одной ступени;
- высокая эффективность передачи;
- продолжительный жизненный и сервисный цикл;
- простота инсталляции и надежность.

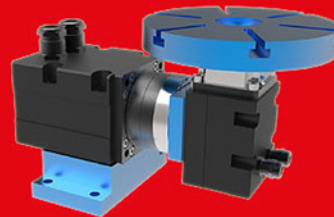
## Вводная информация

Высокая точность передач, предлагаемых под торговой маркой TwinSpin, основывается на циклоидальном редукционном механизме в новом конструкционном решении: передачи представляют собой новое поколение систем для передачи крутящего момента. Термин TwinSpin означает глубокую интеграцию высокоточных трохоидальных зубчатых колес с радиально-упорным подшипником в единое целое. Эта новая концепция передачи позволяет использовать редукторы высокой точности в суставах роботов, поворотных столах, в погрузочно-разгрузочных и транспортных системах. Высокоточные редукторы предназначены для приложений, которым требуется высокое передаточное отношение, высокая кинематическая точность, малый люфт, высокая параметрическая емкость и жесткость компактной структуры в ограниченном монтажном пространстве, а также низкий вес.

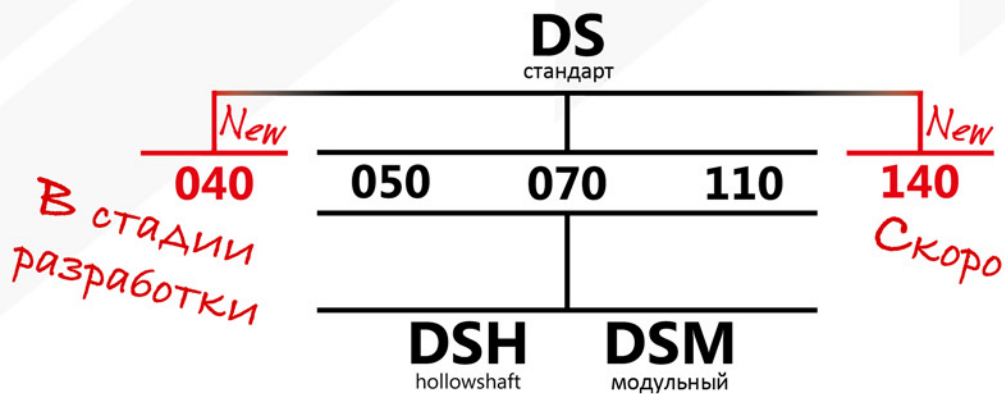


## DriveSpin

сочетание высокой точности редуктора,  
отличающегося превосходными механическими  
свойствами, и сервомотора переменного тока  
в одном компактном устройстве: отличные  
параметры гарантируются более  
чем 20-летним опытом  
производства



### Продуктовая линейка DS/DSH/DSM актуаторов



## DS/DSH/DSM 050

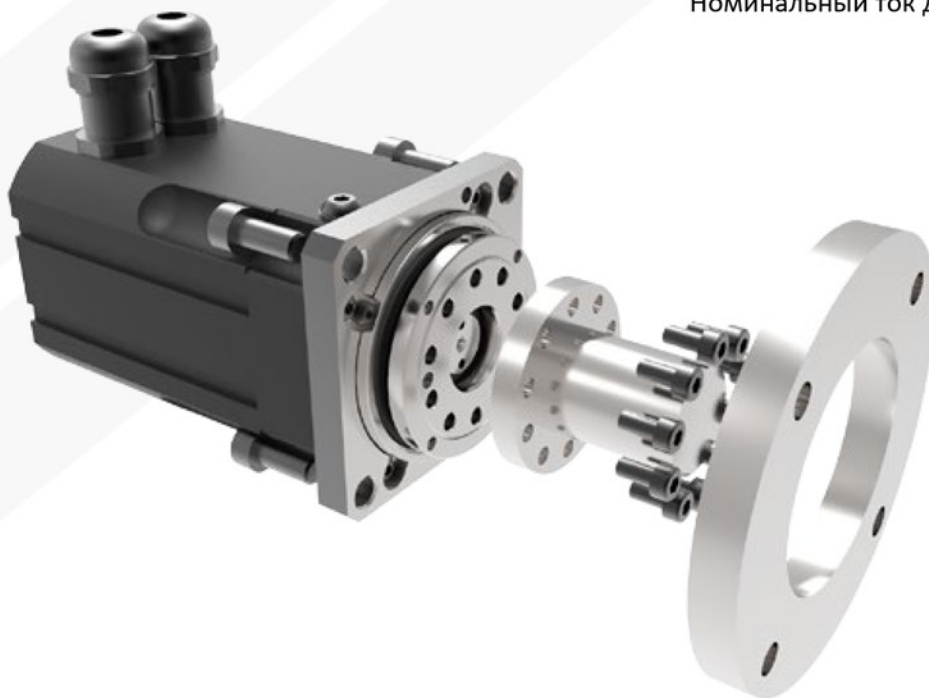
SPINEA		CE	
Код заказа	DS-050-063-31B076-12		
Серийный номер	908127	395052D016	Артикульный номер
Удерживающий момент тормоза	0,26 Nm	320 V	0,68 A Номинальный ток
Номинальная скорость	4500 r/min	Made in EU	

Напряжение шины постоянного тока

## DS/DSH/DSM 070 and DS/DSH/DSM 110

SPINEA		CE	
Код заказа	Тип DS 070-075-41B096-12	43/11	Неделя/месяц
Серийный номер	SN 856150	Art.Nr 395072-D008	Артикульный номер
Удерживающий момент тормоза	M <sub>o</sub> 0,95 Nm	U <sub>oc</sub> 560 V	Iso. - KI. F Класс изоляции
Номинальная скорость	Nn 4500 r/min	I <sub>n</sub> 1,04 A	IP64 Класс защиты

Напряжение шины постоянного тока  
Номинальный ток двигателя



### DS - DriveSpin Standard

Электрические актуаторы (мотор-редукторы) DriveSpin в версии Standard обеспечивают вращательное движение и передачу выходного крутящего момента с высокой радиально-осевой нагрузкой и с наиболее высокой точностью среди решений в своей категории. Приводы характеризуются высокой динамичностью, что обеспечивается серводвигателем переменного тока, высокой надежностью и перегрузочной способностью интегрированных в них редукторов.

### DSH - DriveSpin Hollowshaft

DSH актуаторы характеризуются возможностью прокладывать через сквозное отверстие корпуса привода и самого редуктора кабелей, труб, и приводов валов при сохранении эффективных радиально-осевых нагрузок и крутящего момента, мощности и высокой перегрузочной способности редуктора и серводвигателя переменного тока, в сочетании с высокой динамикой привода.

### DSH - DriveSpin Modular

Модули позиционирования DSM обеспечивают контролируемое вращательное движение и передачу крутящего момента с высокой точностью позиционирования и точности. Выходной фланец модуля позволяет захватывать как радиальные, так и осевые нагрузки. Модули имеют специальную конструкцию корпуса, что позволяет осуществлять универсальное соединение без дополнительных устройств. Хорошая возможность интеграционного дизайна и малые габариты позволяют создавать кинематические сборки из модулей DSM для конечных приложений. Выбор размера модуля зависит от требуемой грузоподъемности и числа степеней свободы оси движения.

**Максимальные постоянные обороты  $n_{\text{max}}$  [rpm]**

Максимальные постоянные обороты представляют собой предельные значения скорости вращения в режиме работы S1

**Максимальный крутящий момент при пуске и торможении  $T_{\text{max}}$  [Nm]**

Максимальный крутящий момент, действующий в период разгона и торможения за счет внутренней нагрузки привода

**Опрокидывающая жесткость  $M_t$  [Nm/arcmin]**

Опрокидывающая жесткость - это опрокидывающий момент, при котором выходной фланец отклоняется на угол  $1'$

**Жесткость на кручение  $K_t$**

Если выходной вал и корпус защищены от поворота и крутящий момент воздействует на фланец выхода, то Диаграмма нагрузки имеет вид петли гистерезиса, где жесткость на кручение определяется следующим образом:

$$K_t = d/c$$

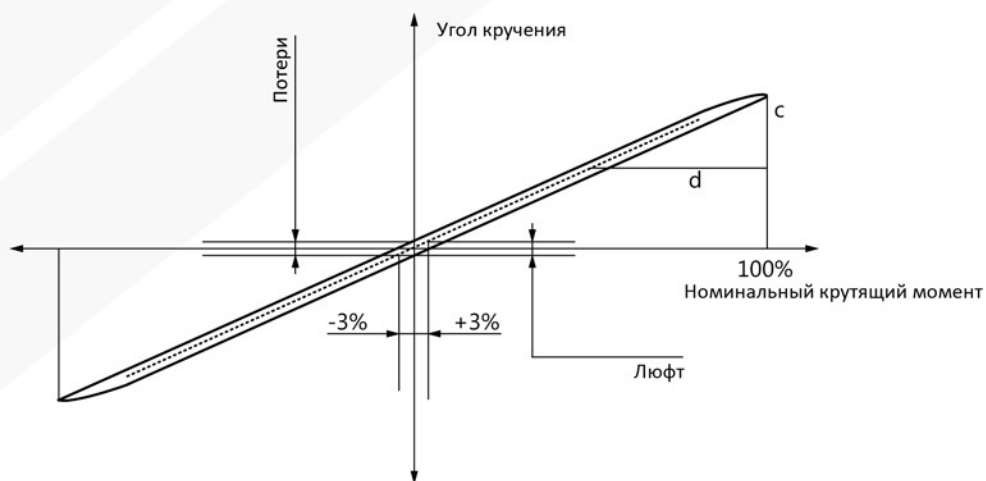


Fig. 1 Петля гистерезиса

### Люфт

Это угол поворота выходного фланца примерно на 3% от номинального крутящего момента, измеренное по центральной линии Кривой гистерезиса. См. Fig. 1

### DS 070, DS 110 Допустимые радиально-осевые нагрузки и опрокидывающий момент

Радиальные и аксиальные нагрузки действуют взаимно самостоятельно благодаря встроенным аксиально-радиальным подшипникам. Допустимая нагрузка DS 070 и DS 110 в части опрокидывающего момента ( $M_c$ ) и осевого усилия ( $F_a$ ) показана на рис. 2. Точка с координатами ( $M_c, F_a$ ), расположенная в области ниже линии выбранного привода, например в случае с DS 110 размер с выходной скоростью 15 оборотов в минуту, сроком службы устройства  $l_{10} = 6000$  часов и опрокидывающим моментом  $M_c = 200$  Нм, максимальное осевое усилие может быть 9.6 кН (см. пример на рис. 2).

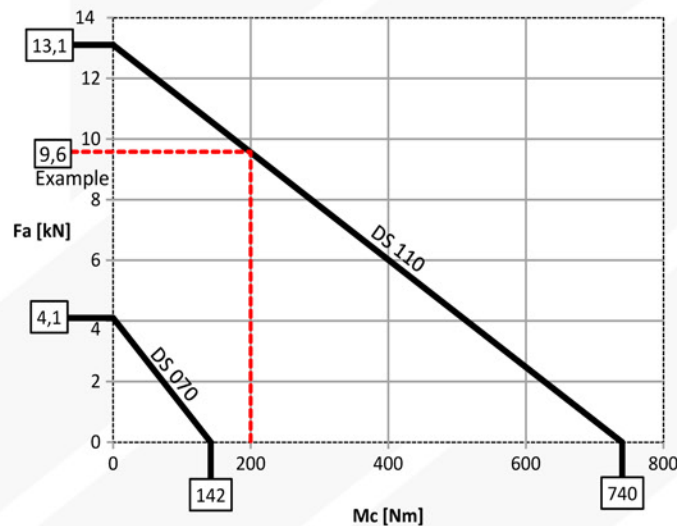


Fig. 2 Сотношение между опрокидывающим моментом и осевым усилием

### DS 050 Допустимые радиально-осевые нагрузки и опрокидывающий момент

Выходной фланец передачи способен передавать воздействие радиальных сил  $F_r$ , осевых сил  $F_a$  и опрокидывающего момента  $M_c$ . Опрокидывающий момент выражается формулой:

$$M_c = F_r \cdot a + F_a \cdot b$$

где:

$M_c$  - опрокидывающий момент;

$F_r$  - радиальное усилие;

$F_a$  - осевая сила;

$a, b$  - маркировка подшипников ( $a/b$ -это подшипник от выходной/входной стороны редуктора)



$R_{Ax}$ ,  $R_{Ay}$ ,  $R_{Bx}$ ,  $R_{By}$  - маркировка реакции в подшипниках A/B от прилагаемых усилий вдоль оси X (в осевом направлении) и Y (радиальное направление)

$a_1$  - расстояние между межцентровой осью входного и выходного подшипников и наружной плоскостью выходного фланца [m]

$a_2$  - расстояние между точкой приложения усилия  $F_R$  и наружной плоскостью выходного фланца [m]

$a_3$  - расстояние между центром выходного подшипника и наружной плоскостью выходного фланца [m]

$a = a_1 + a_2$  - рычаг действия силы  $F_R$  в отношении межцентровой оси входного и выходного подшипников [m]

$b$  - плечо действующей силы  $F_A$  [m]

$L_1$  - межцентровое расстояние между осями входного и выходного подшипников [m]

$L_2 = a_2 + a_3$  - межцентровое расстояние между центральной осью выходного подшипника и осью приложения радиального усилия  $F_R$  [m]

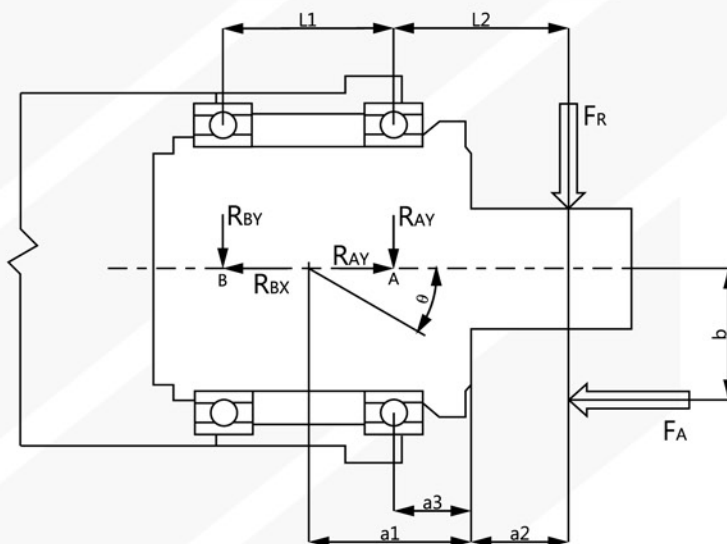


Fig. 3 Нагрузки на привод DS 050

Tab. 4 Значения величин  $a_1$ ,  $a_3$ ,  $L_1$

Величина $a_1$ [m]	0.02
Величина $a_3$ [m]	0.0095
Величина $L_1$ [m]	0.021

### DS 050 Несущая способность входного подшипника

В таблице 5 представлены основные параметры динамической и статической грузоподъемности подшипников

Tab. 5 Емкость нагрузки выходного радиально-упорного шарикового подшипника редуктора DS 050

Основные динамические нагрузки $C_r$ [kN]	4.75
Основные статические нагрузки $C_{or}$ [kN]	3.85

Таб. 6 Расчет эквивалентной статической нагрузки выходного радиального шарикоподшипника редуктора DS 050

Equivalent radial load	Эквивалентная динамическая радиальная нагрузка $P_r = X.R_y + Y.R_x$	$R_x/C_o$	e	Rx/Ry <= e		Rx/Ry >= e	
				X	Y	X	Y
				0.014	0.19		
		0.028	0.22				1.99
		0.056	0.26				1.71
	Значения X и Y содержатся в таблице справа	0.084	0.28				1.55
		0.11	0.30	1	0	0.56	1.45
		0.17	0.34				1.31
	Эквивалентная статическая радиальная нагрузка $P_{or} = 0,6.R_y + 0,5.R_x$	0.28	0.38				1.15
		0.42	0.42				1.04
		0.56	0.44				1.00

Where Rx, Ry are reactions in bearings A, B, i.e. marked as RAx, RAy, RBx, RBy according to Fig. 3.

### DS 050 Выходной подшипник соответствует максимуму радиальной нагрузки

Эквивалентная радиальная нагрузка на выходной подшипник указана в таб. 6 для номинального жизненного цикла  $l_{10} = K$  и номинальной частоты вращения  $n = n_p$  и определяется по формуле

Таб. 7 Эквивалентная максимальная радиальная нагрузка на выходной подшипник DS 050

DS 050 ( $L_{10} = k, n = n_{r out}$ )	
Передаточное отношение $i =$	63
Эквивалентная радиальная нагрузка на выходной подшипник $P_{r max} [N]$	2100

### DS 050 Допустимая осевая нагрузка

Максимально допустимая осевая нагрузка  $F_{a max}$ , для  $b=0, F_r=0$  и  $M_c=0$  - указаны в Таб. 8

Таб. 8 Максимально допустимая осевая нагрузка  $F_{a max}$

DS 050 ( $L_{10} = k, n = n_{r out}$ )	
Передаточное отношение $i =$	63
Эквивалентная радиальная нагрузка на выходной подшипник $P_{r max} [N]$	1900

### DS 050 Допустимый опрокидывающий момент $M_{c\max}$

Таб. 9 Допустимый опрокидывающий момент, действующий на выходной фланец DS 050

<i>DS 050 (<math>L_{10} = k, n = n_{r\ out}</math>)</i>	
Допустимый опрокидывающий момент $M_{c\max}$	44

### DS 050 Допустимая радиальная нагрузка $F_{r\max}$

Таб. 10 Допустимая радиальная нагрузка, действующая на выходной фланец DS 050

<i>DS 050 (<math>L_{10} = k, n = n_{r\ out}, F_a = 0</math>)</i>	
Допустимая радиальная нагрузка $F_{r\max}$	44/a2 + 0.0305
Допустимая радиальная нагрузка $F_{r\max}$ при $a2 = 0$	1400 N

### DS 050 Момент инерции и вес

Таб. 11 Момент инерции и вес DS 050

Момент инерции при отсутствии тормоза	10-4 kg.m <sup>2</sup>	0,052 (EQI/ECI) 0,057 (Hiperface) 0,07 (Resolver)
Момент инерции при наличии тормоза	10-4 kg.m <sup>2</sup>	0,087 (with resolver) 0,078 (with Hiperface encoder) 0,067 (with EQI/ECI)
Вес при отсутствии тормоза	kg	1,06 kg (with EQI/ECI encoder) 1,1 kg (with Hiperface encoder) 1,15kg (with resolver)
Вес при наличии тормоза	kg	1,37 kg (with EQI130, ECI 1118 and cables L=1m) 1,35 kg (with resolver and Y-tec) 1,24 kg (with Hiperface encoder and Y-tec)

**DS 070 Момент инерции и вес**

Таб. 11 Момент инерции и вес DS 070		
Момент инерции при отсутствии тормоза	10-4 kg.m <sup>2</sup>	0,582 (with resolver) 0,588 (with encoder Endat) 0,588 (with encoder Sin/Cos) 0,583 (with Hiperface) 0,49 (DSH 70 with Hiperface) 0,63 (DSH 70 with resolver)
Момент инерции при наличии тормоза	10-4 kg.m <sup>2</sup>	0,724 (with resolver) 0,727 (with encoder Endat) 0,727 (with encoder Sin/Cos) 0,725 (with encoder Hiperface)
Вес при отсутствии тормоза	kg	2,4 (with resolver) 2,8 (with encoder Endat) 2,8 (with encoder Sin/Cos) 2,7 (with encoder Hiperface)
Вес при наличии тормоза	kg	2,9 (with resolver) 3,4 (with encoder Endat) 3,4 (with encoder Sin/Cos) 3,2 (with Hiperface)

**DS 110 Момент инерции и вес**

Таб. 11 Момент инерции и вес DS 110		
Момент инерции при отсутствии тормоза	10-4 kg.m <sup>2</sup>	1,876 (with resolver) 1,881 (with Endat) 1,881 (with Sin/Cos) 1,875 (with Hiperface) 1,68 (DSH110 with resolver)
Момент инерции при наличии тормоза	10-4 kg.m <sup>2</sup>	2,017 (with resolver) 2,021 (with Endat) 2,021 (with Sin/Cos) 2,8 (with Hiperface)
Вес при отсутствии тормоза	kg	7,2 (with resolver) 7,9 (with encoder Endat) 7,9 (with encoder Sin/Cos) 7,8 (with encoder Hiperface) 7,44 (DSH110 with resolver)
Вес при наличии тормоза	kg	8,2 (with resolver) 8,8 (with encoder Endat) 8,8 (with encoder Sin/Cos) 8,6 (with encoder Hiperface)