

## Компактные решения с моментными низковольтными двигателями

TQ-Systems GmbH | Mühlstr. 2 | Gut Delling |  
Germany 82229 Seefeld | [www.tq-group.com](http://www.tq-group.com)

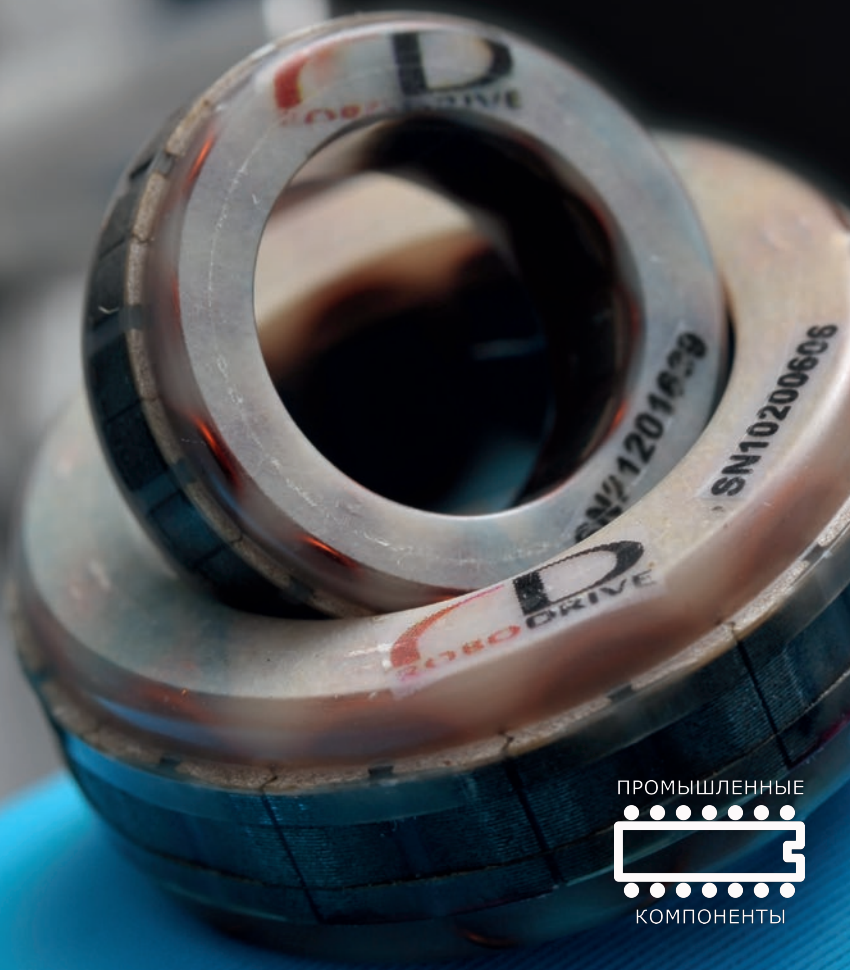
**Официальный представитель в России:**

ООО Промышленные компоненты

Санкт-Петербург | Россия

Тел: +7 812 9055476

[board@pk-rus.ru](mailto:board@pk-rus.ru) | [www.pk-rus.ru](http://www.pk-rus.ru)



ПРОМЫШЛЕННЫЕ



КОМПОНЕНТЫ

## Примеры использования двигателей RoboDrive в различных отраслях



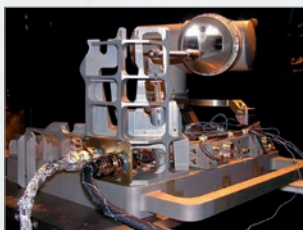
### Медицинские технологии

Двигатели для мало-инвазивных инструментов (DLR-MICA)



### Автомобилестроение

Системы динамического тестирования механических тормозных колодок для обеспечения высокой эффективности работы электрических тормозных устройств (не только в машинах)



### Космонавтика

Экспериментальный космический робот ROKVISS (роботизированный контроль компонентов на МКС) Немецкого Аэрокосмического Центра (DLR) для развития автоматических и дистанционно управляемых процедур тестирования.



### Робототехника

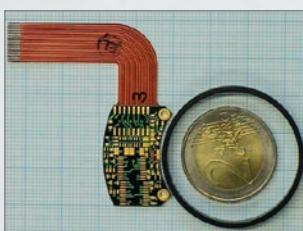
Легкие мехатронные роботы фирмы KUKA Roboter GmbH для использования в системах интуитивно-понятного взаимодействия человека с машиной.



### Авиация

Сервоприводы для летательных аппаратов на солнечной энергии (DLR-ELHASPA) для управления закрылками и элеронами.

- Момент 2.5 Нм (максимальный 5 Нм)
- Вес 135 г (включая 1 м. кабельного соединения)



### Магниторезистивные датчики

- Датчики с полым валом для больших внутренних диаметров
- Разрешение до 30,000 импульсов
- Интерфейс BISS
- Электрически реализованный абсолютный режим

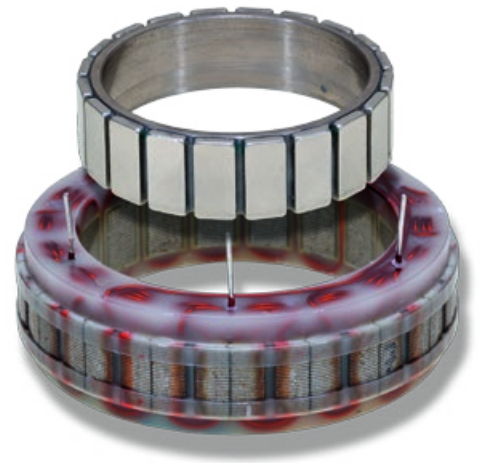
# Легкие моментные двигатели

▾ RoboDrive представляет “Сервоприводы для робототехники”, оптимизированные по весу и производительности.

На данный момент многие промышленные устройства используют двигатели не оптимизированные под конкретное применение. При этом многие решения, например осевые двигатели роботов, должны тщательно подбираться по моменту вращения и точности но учитывать, при этом, вес и уровень электрических потерь.

Для оптимизации всех существенных параметров двигателя и учета необходимой нагрузочной характеристики, разработчики Института Робототехники и Мехатроники Немецкого Аэрокосмического Центра (DLR) создали новое семейство двигателей - “RoboDrive”. В ней высокий момент и удельная мощность обеспечиваются без ущерба весу и габаритам. Такие факторы, как синхронизация, передача вращения и отвод тепла соответствуют всем жестким требованиям робототехники. Двигатели RoboDrive выпускаются компанией TQ systems с 2006 года.

Номенклатура изделий включает стандартные статоры и роторы в виде набора для максимальной интеграции в различные системы. Дополнительно двигатели могут быть оборудованы датчиками Холла или магниторезистивным датчиком положения для вывода данных о моменте вращения или скорости.



## Ключевые особенности

- Для создания **конкурентоспособного технического решения**, параметры магнитного поля и габариты рассчитываются на основе нагрузочной характеристики.
- Методы **аналитического моделирования и оптимизации** обеспечивают расчеты сечений железа и меди.
- Используя **расчеты МКЭ (FEM)**, определяется нелинейность магнитного поля в железе и воздушном зазоре.
- Оптимальное **подавление гармонических колебаний** обеспечивается точной настройкой геометрии поля.
- **Индивидуальная ортоциклическая намотка** полюсов позволяет увеличить фактор заполнения медью в сравнении с геометрически обусловленным уровнем.
- **Большое число пар полюсов** обеспечивает высокий удельный момент.

## Технические характеристики

Размер двигателя	Ном. мощность (P)	Ном. момент (M <sub>ном</sub> )	Пиковый момент (M <sub>пик</sub> ) (20% линейное отклонение)	Ном. напряжение (U <sub>ном</sub> )	Ном. скорость (n <sub>ном</sub> )	Ном. ток (I <sub>ном</sub> )	Потери при нулевой скорости и ном моменте	Постоянная момента (K <sub>T</sub> )	Постоянная мотора (K <sub>M</sub> ) @ 20°C	Межфазное сопротивление (R) @ 20°C	Межфазная индуктивность (L)	Момент инерции (I)	Макс. КПД (η)	Масса комплекта (m)
	Вт	Нм	Нм	В	об/мин	А	Вт	Нм/А	Нм/√Вт	мОм	мкГн	кгсм <sup>2</sup>	%	г
25	60	0.024	0.10	24	24000	2.8	4.00	0.008	0.012	500	170	0.0023	88	16
38	125	0.10	0.35	24	12000	5.0	7.00	0.021	0.039	363	250	0.010	87	52
50x08	140	0.27	0.9	48	5500	4.8	10.0	0.057	0.084	552	720	0.049	86	86
50x14	145	0.50	1.4	48	3500	5.0	17.0	0.098	0.121	800	820	0.086	84	135
70	270	0.74	2.3	48	3500	7.0	17.5	0.106	0.177	470	800	0.21	90	230
70x18	370	1.25	4.0	48	2200	7.0	24.0	0.180	0.255	655	1350	0.34	90	340
85	450	1.43	4.5	48	3000	11.0	20.0	0.130	0.328	210	470	0.61	92	370
85x23	580	2.30	7.3	48	1900	11.0	30.0	0.210	0.426	320	890	0.98	92	550
115	735	5.40	18	48	1300	20.0	38.0	0.270	0.880	125	525	3.65	92	1200
115x50	880	11.2	40	48	650	20.0	65.0	0.560	1.410	240	1170	7.90	92	2170

## Крепежные размеры

Размер	A h8	B	C H7	D	F	F tol.	E	k	G min.	H min.	g min.	h min.	J Ø	m	Rsa	Rsb	Ls min.
25 x 04	25	9.2	11.6	6.3	0.7	0.1	4.9	1.9	24	2	24.2	2.5	21.6	15.26	0.8	0.8	0.15
25 x 08	25	13.6	11.6	9.7	0.2	0.1	9.3	1.9	24	2	24.2	2.5	21.6	15.26	0.8	0.8	0.15
38 x 06	38	13.5	18	8.1	0.55	0.1	7	3	36.2	3.1	36.6	3.6	32	23.3	1.2	1.2	0.4
38 x 12	38	20.5	18	16.2	1.1	0.1	14	3	36.2	3.1	36.6	3.6	32	23.3	1.2	1.2	0.4
50 x 08	50	14.6	30	9.9	0.6	0.1	8.6	2.8	48	3	48.2	3.4	42	35.84	1	0.25	0.15
50 x 14	50	21	30	16.1	0.6	0.1	15	2.8	48	3	48.2	3.4	42	35.84	1	0.25	0.15
70 x 10	69	20.3	42	12.3	0.8	0.15	11	4.1	66.4	4.3	67.4	5.4	62	48.48	1.2	1.2	0.4
70 x 18	69	28.2	42	20.7	0.9	0.15	18.9	4.1	66.4	4.3	67.4	5.4	62	48.48	1.2	1.2	0.4
85 x 13	85	24.2	52	15.7	1.05	0.2	13.6	4.8	81.4	5	83.4	6	68	60.55	1.5	1.5	0.4
85 x 23	85	34.2	52	25.1	0.75	0.2	23.6	4.8	81.4	5	83.4	6	68	60.55	1.5	1.5	0.4
85 x 26	85	37.6	52	27.1	0.05	0.2	27	4.8	81.4	5	83.4	6	68	60.55	1.5	1.5	0.4
115 x 25	115	35.5	74	27.1	2.55	0.2	22	5.5	110.4	5.7	112.4	8.2	105	84.6	2	2	0.6
115 x 50	115	64.9	74	54.2	1.4	0.2	51.4	5.5	110.4	5.7	112.4	8.2	105	84.6	2	2	0.6

## Встраиваемый двигатель

Семейство изделий "Встраиваемый Двигатель" состоит из монтажного набора, механических, сенсорных и управляющих компонентов, что обеспечивает максимальную степень интеграции в решения конкретного клиента.

По запросу клиента двигатели могут комплектоваться, например, датчиками Холла высокого разрешения или магниторезистивными датчиками положения, для контроля момента двигателя и его скорости.

Набор требований определяет базовые параметры для каждого конкретного применения и необходим для максимально точного и корректного выбора подходящего двигателя. Например:

- Рабочие характеристики
- Температура окружающей среды (диапазон)
- Выбранная полная нагрузка
- Выбранное напряжение питания
- Выбранная рабочая скорость и режим вращения

Двигатели представлены в широком ассортименте версий, обеспечивающих различные параметры момента и скорости вращения.

Наши специалисты всегда готовы оказать поддержку в интеграции наших двигателей в Ваше оборудование или разработать готовое решение под Ваши требования.

## Соответствие стандартам



QM



Medical



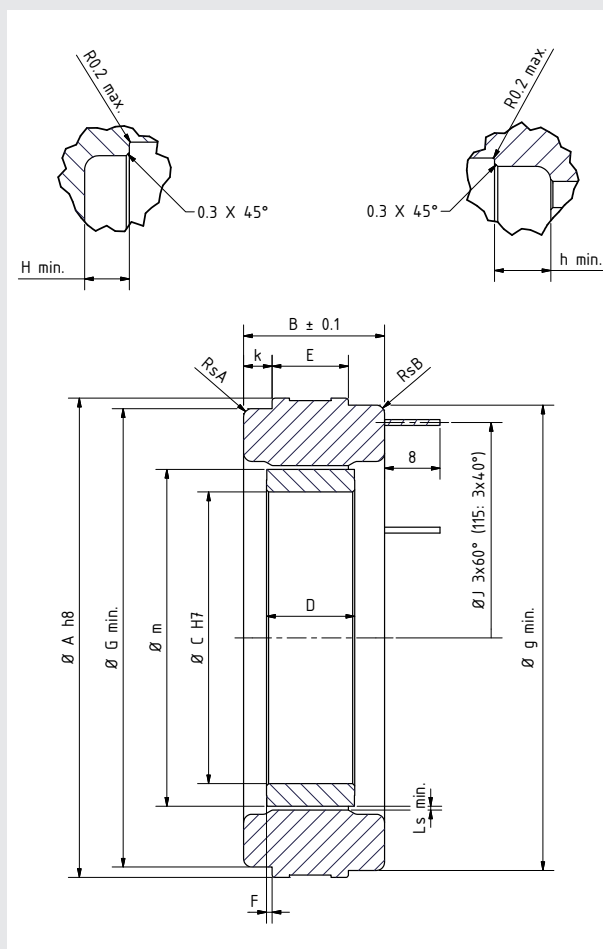
Aviation



Automotive



Environment



TQ-Systems GmbH | Mühlstr. 2 | Gut Delling | Germany  
82229 Seefeld | [www.tq-group.com](http://www.tq-group.com)

### Официальный представитель в России:

ООО

Санкт-Петербург | Россия

Тел: +7 812 9055476

[board@pk-rus.ru](mailto:board@pk-rus.ru) | [www.pk-rus.ru](http://www.pk-rus.ru)



Technology in Quality



## Сервомоторы с полым валом

На основе



Семейство моторов TQ – основываясь на технологиях RoboDrive – обеспечивает наивысший возможный крутящий момент, наилучшую динамику и точность позиционирования. При этом сохраняются минимальный вес и потери.

Конструкция с полым валом существенно расширяет спектр возможных применений. Валы диаметром от 26,4 до 62,2 мм позволяют пропускать через них кабели питания, оптические кабели, элементы конструкций, а так же создают удобную возможность реализации малогабаритных шпиндельных передач.

Мы предлагаем Вам разработку двигателей и решений под задачи конкретного проекта, точно вписывающихся в заданные габариты. Так же двигатели поставляются в виде набора из ротора и статора, а мы обеспечиваем поддержку при установке оборудования.

Так же мы готовы оказать содействие в подборе управляющей электроники.

### Ключевые особенности:

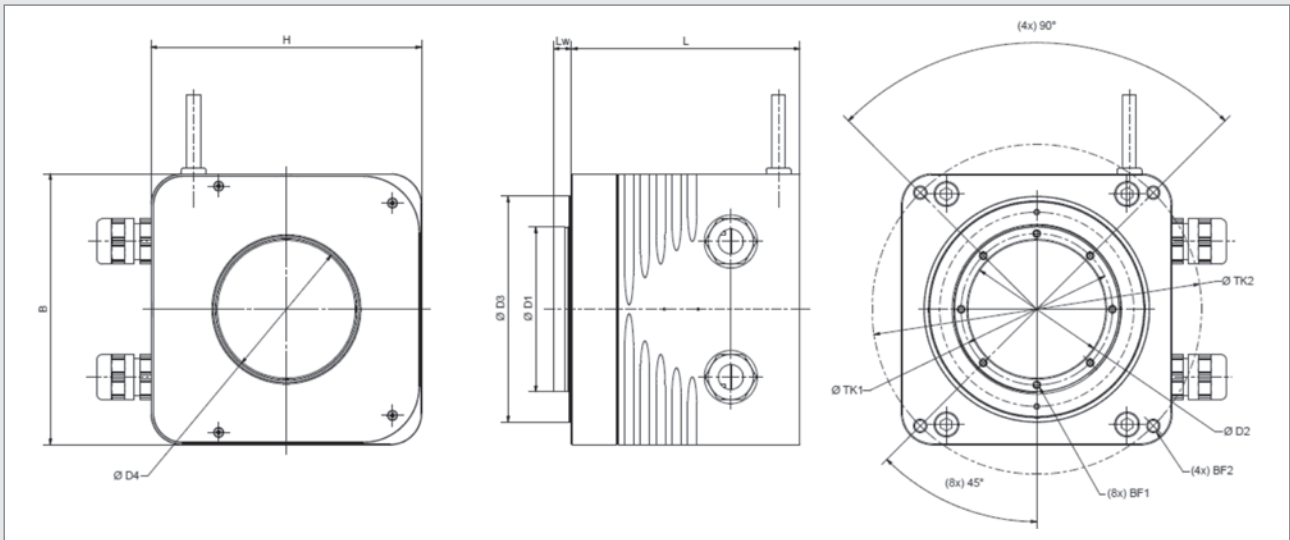
- Низковольтные применения – номинальное напряжение от 24 до 60 В
- Продолжительная выходная мощность 60 - 880 Вт.
- Максимальный момент 0.1 – 40 Нм.
- Высокая динамика благодаря низкому моменту инерции.
- Точное позиционирование - до 16 000 имп / об.
- Низкий момент магнитной фиксации.
- Оптимизированные сечения стали и меди.
- Учет нелинейности магнитного поля в железе и воздушном зазоре.
- Оптимальное подавление гармонических составляющих с помощью специальной геометрии поля.
- Большое количество пар полюсов

### Технические характеристики

Наименование	Ном. мощность (P)	Ном. момент (M <sub>НОМ</sub> )	Макс. момент (M <sub>МАКС</sub> ) 20% линейное отклонение)	Ном. напряжение (U <sub>НОМ</sub> )	Ном. скорость (n <sub>НОМ</sub> )	Ном. ток (I <sub>НОМ</sub> )	Потери при нулевой скорости и ном. моменте	Постоянная момента (k <sub>T</sub> )	Постоянная мотора (K <sub>M</sub> ) @ 20 °C	Межфазное сопротивление (R) @ 20°C	Межфазная индуктивность (L)	Момент инерции (I)	Макс. КПД (η)
	Вт	Нм	Нм	В	об/мин	А	Вт	Нм/А	Нм/√Вт	мОм	мкГн	кгсм <sup>2</sup>	%
ILM50x08-HW	140	0,27	0,9	48	5500	4,8	10,0	0,057	0,084	552	720	0,049	86
ILM70x10-HW	270	0,74	2,3	48	3500	7,0	17,5	0,106	0,177	470	800	0,21	90
ILM85x13-HW	450	1,43	4,5	48	3000	11,0	20,0	0,130	0,328	210	470	0,61	92
ILM115x25-HW	735	5,40	18	48	1300	20,0	38,0	0,270	0,880	125	525	3,65	92

## Крепежные размеры двигателей с полым валом

	L	B	H	D1	D2	D3	D4	LW	TK1	TK2	BF1	BF2
ILM50x08-HW	67	55	66,5	33	26	50	26,4	8	29,5	67	M1,6	M3
ILM70x10-HW	82,2	87	103,5	43	38	63	37	8	39,5	104	M2	M5
ILM85x13-HW	89,7	90	104,5	53	45	77	46,6	8	49	106	M2,5	M6
ILM115x25-HW	101,2	120	120	73	61	100	62,2	8	67	146	M3	M6



## Встраиваемый двигатель

Семейство изделий "Встраиваемый Двигатель" состоит из монтажного набора, механических, сенсорных и управляющих компонентов, что обеспечивает максимальную степень интеграции в решения конкретного клиента.

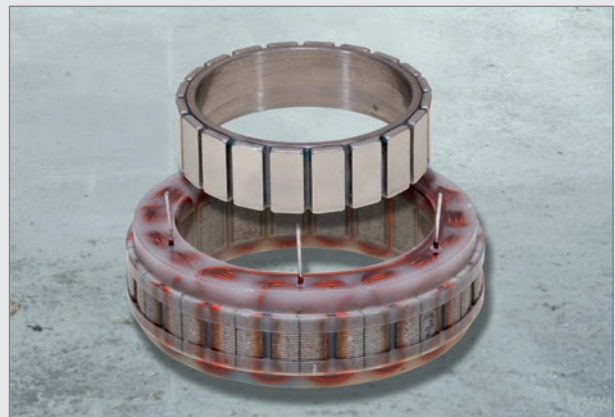
По запросу клиента двигатели могут комплектоваться, например, датчиками Холла высокого разрешения или магниторезистивными датчиками положения, для контроля момента двигателя и его скорости.

Набор требований определяет базовые параметры для каждого конкретного применения и необходим для максимально точного и корректного выбора подходящего двигателя. Например:

- Рабочие характеристики
- Температура окружающей среды (диапазон)
- Выбранная полная нагрузка
- Выбранное напряжение питания
- Выбранная рабочая скорость и режим вращения

Двигатели представлены в широком ассортименте версий, обеспечивающих различные параметры момента и скорости вращения.

Наши специалисты всегда готовы оказать поддержку в интеграции наших двигателей в Ваше оборудование или разработать готовое решение под Ваши требования.



Пример набора ротор-статор RoboDrive

TQ-Systems GmbH | Mühlstr. 2 | Gut Delling | Germany  
82229 Seefeld | [www.tq-group.com](http://www.tq-group.com)

ООО

Санкт-Петербург | Россия

Тел: +7 812 9055476

[board@pk-rus.ru](mailto:board@pk-rus.ru) | [www.pk-rus.ru](http://www.pk-rus.ru)