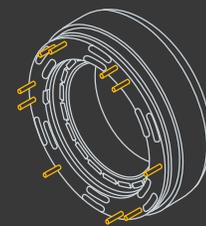
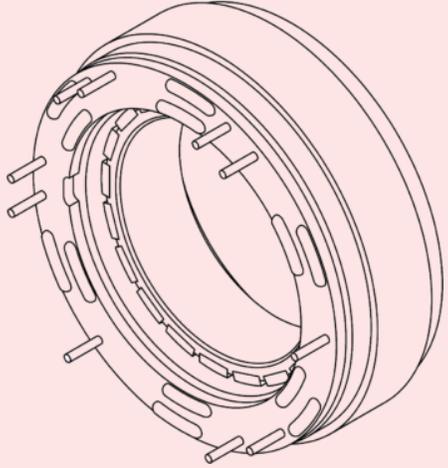


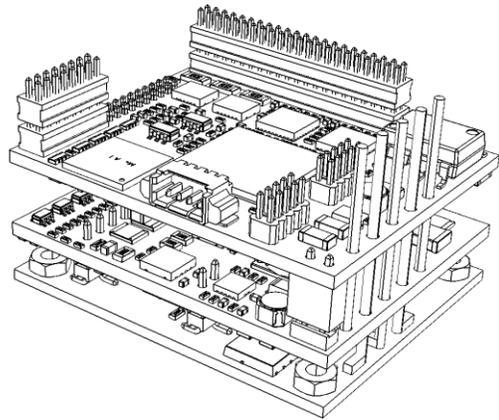


Надежный партнер в системах  
электроприводов

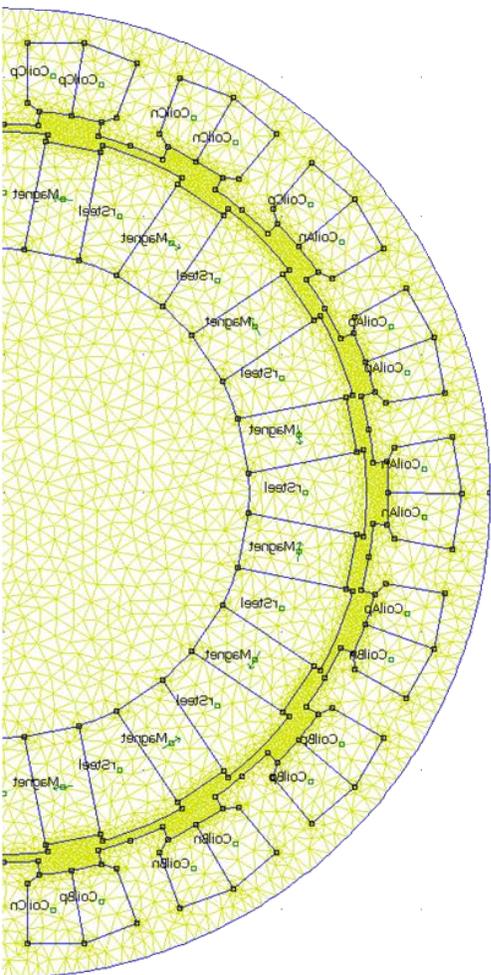




- ▶ Встраиваемые синхронные электродвигатели с постоянными магнитами



- ▶ Цифровые сервоусилители с интерфейсами EtherCAT и CAN



Компания **KUBO** разработала методику расчета и **CAD-систему** для структурной оптимизации электродвигателей

- ▶ Полная математическая модель
- ▶ Многокритериальная оптимизация структуры
- ▶ Генетические алгоритмы
- ▶ Учет нелинейных свойств материалов
- ▶ Учет всех видов потерь в сердечнике и в обмотках
- ▶ Учет температурных эффектов

Точность совпадения измеренных и расчетных характеристик электродвигателей составляет **5÷7 %**

**Подана заявка на патент**





Статор JCM50x14S

**Разработано и изготовлено в России  
из отечественных комплектующих**

- ▶ Бескорпусное исполнение для гибкого встраивания в аппаратуру Заказчика
- ▶ Полый ротор для транзитных цепей
- ▶ Высокая эффективность за счет плотного заполнения паза медью
- ▶ Синусоидальная противо-ЭДС с малыми высшими гармониками
- ▶ Малые пульсации момента
- ▶ Теплопроводный компаунд
- ▶ Встроенные датчики температуры
- ▶ Исполнение со встроенными датчиками Холла

- ▶ Преимущества электродвигателей **KUBO** раскрываются в системах, требующих повышенных удельных характеристик электрических машин
  - Космическая робототехника
  - Мобильная робототехника
  - Медицинская робототехника
  - Системы стабилизации и наведения
  - Подводные аппараты и морские системы
  - Взрывобезопасные производства
  - Запорная арматура
- ▶ Замещение электродвигателей фирм Robodrive, Kollmorgen, Parker, Allied Motion, TGDdrive, SLMTI, а также ОАО «Машиноаппарат», АО «ВНИТИ ЭМ», «Концерн «ЦНИИ Электроприбор» и др.
- ▶ Стоимость электродвигателей в среднем на **50%** ниже западных аналогов



**KUBO** производит электродвигатели JYC115x75T и JYC85x35S серии JYC для движителей подводных аппаратов.

Электродвигатель JYC85x35S прошел испытания в барокамере на давление **69 МПа**.

## Характеристики электродвигателей

### JYC115x75T

Наименование параметра	Значение
Мощность	3,8 кВт
Момент	22,9 Нм
Скорость	1600 об/мин
Напряжение питания	От 300 до 600 В (в зависимости от исполнения)
Вес на воздухе	30 Н

### JYC85x35S

Наименование параметра	Значение
Мощность	900 Вт
Момент	3,47 Нм
Скорость	2500 об/мин
Напряжение питания	От 300 В



Бескорпусной электродвигатель JYC115x75T представлен на выставке Radel'2019

В конструкцию электродвигателей входят от одного до двух датчиков температуры, датчики Холла и датчик затекания морской воды



Статоры JCM50x14S, JCM69x18S , JCM140x26T

Подробная информация на сайте [www.kubotechnologies.com](http://www.kubotechnologies.com)



Статор и ротор JCM50x14S

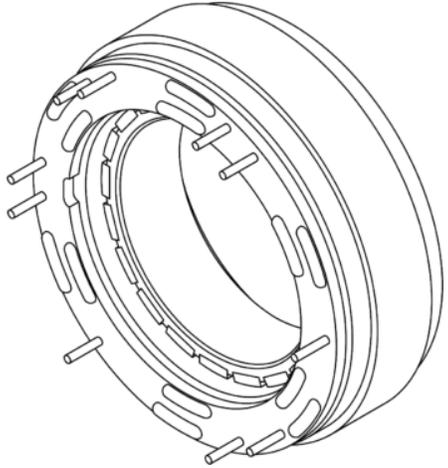


Ротор и статор JCM50x14S

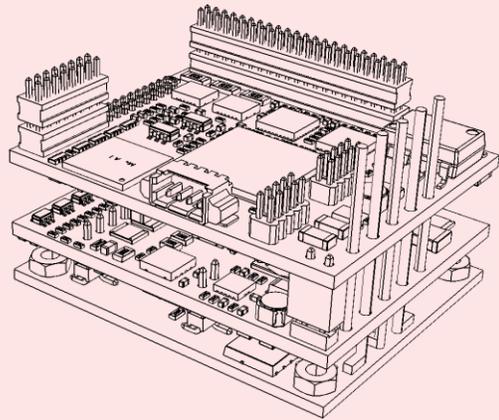


Ротор JCM140x26T

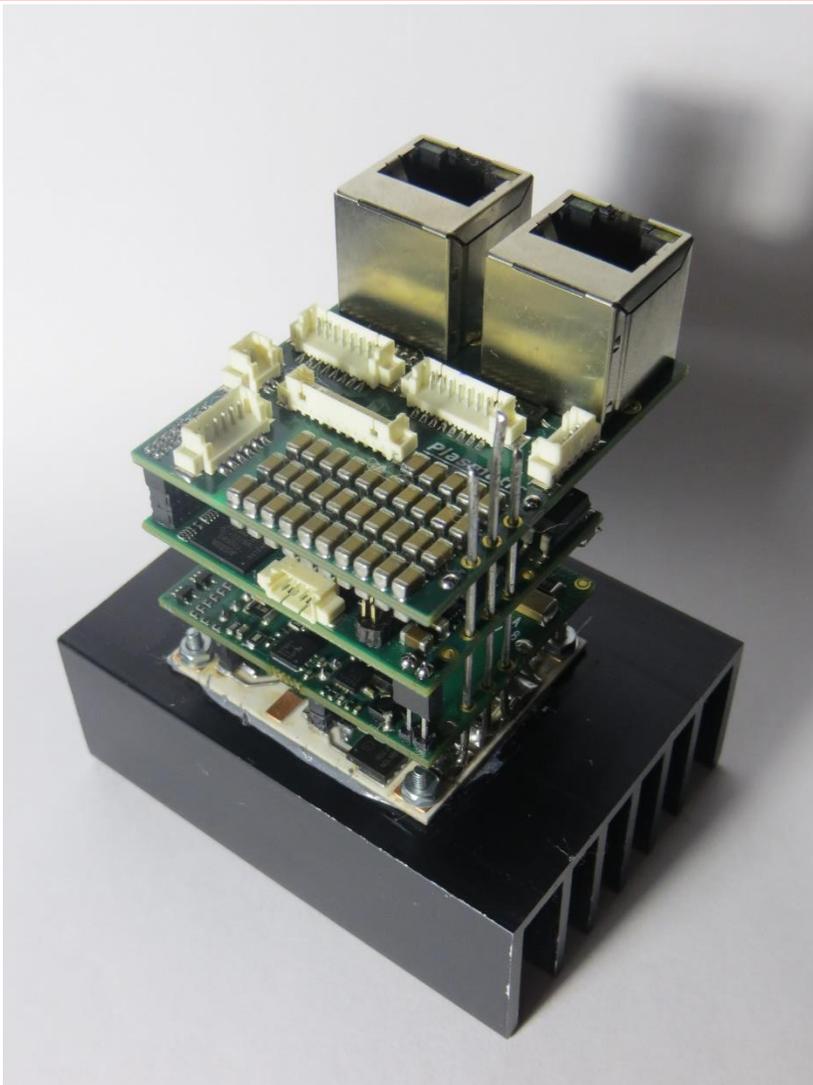




- ▶ Встраиваемые синхронные электродвигатели с постоянными магнитами



- ▶ Цифровые сервоусилители с интерфейсами EtherCAT и CAN



Контроллер SVR28/48EC

Современные цифровые контроллеры предназначены для управления электроприводами

## Преимущества

- Законченное решение для управления шарнирами роботов
- Высокая мощность
- Интерфейсы EtherCAT, CAN, RS232, Ethernet
- Развитая периферия для подключения различных датчиков
- Малые габариты
- Решения на отечественной элементной базе, в том числе, радиационно-стойкие

## Области применения

- Промышленная, мобильная и медицинская робототехника
- Автоматика и мехатроника

## Аналоги

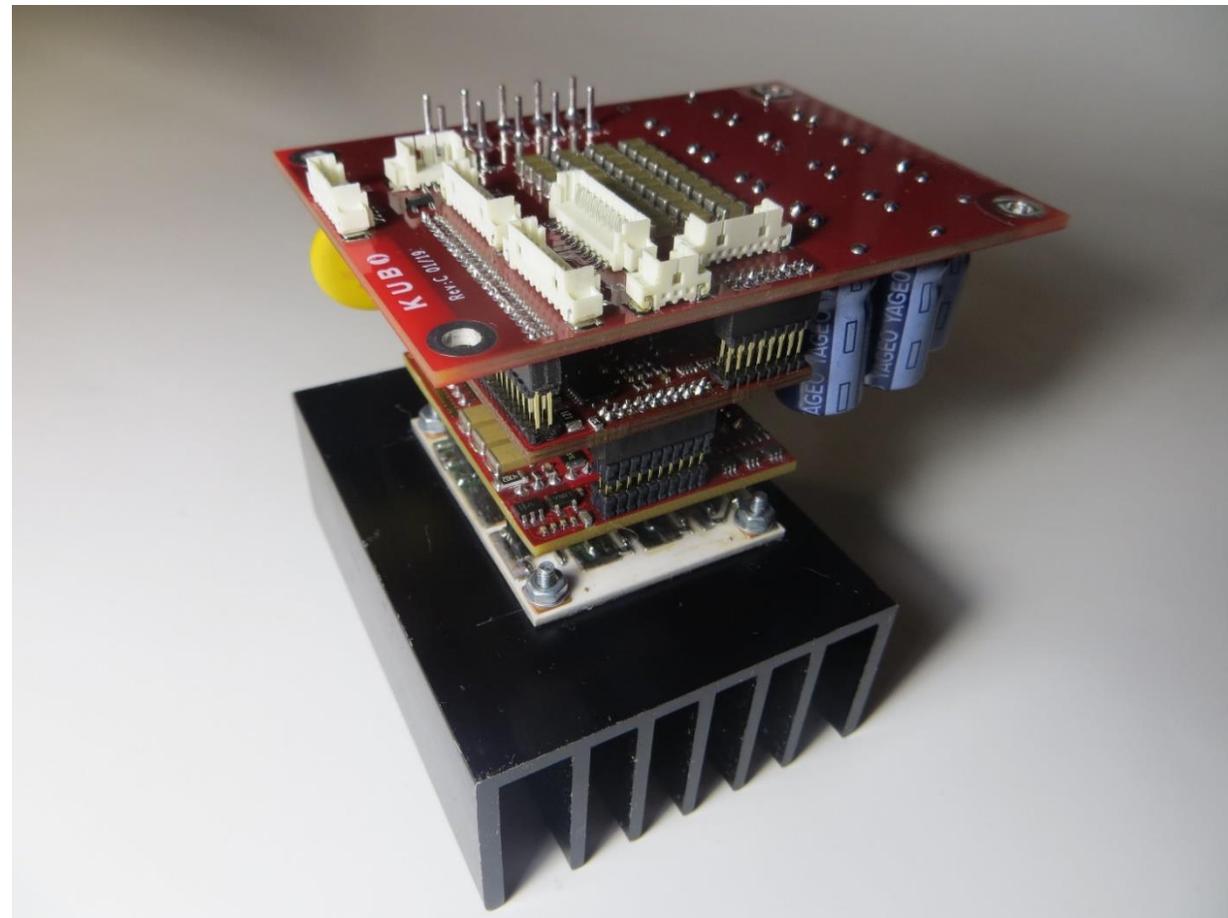
- ELMO Motion Control
- Ingenia Motion Control
- Advanced Motion Control

## Функциональность

- ✓ Интерфейс EtherCAT
- ✓ Интерфейс CAN 2.0B
- ✓ Интерфейсы датчиков положения BISS/SSI/квадратурный
- ✓ Интерфейс SPI (через RS-422) для датчиком момента
- ✓ Дискретные датчики Холла
- ✓ Двухнаправленные цифровые входы/выходы
- ✓ Интерфейс 1-Wire
- ✓ Вход потенциометра
- ✓ Вход термистора

## Электрические характеристики

- ✓ Напряжение питания - 48 В (18-75 В)
- ✓ Максимальная выходная мощность - 1290 Вт
- ✓ Максимальный КПД - ~99%
- ✓ Продолжительный выходной ток (ампл.) - 28 А
- ✓ Пиковый выходной ток - 40



Контроллер SVR28/48EC  
Размеры основания 33x40 мм

## Электрические характеристики

Параметр	Gold Twitter 25/100	KUBO SVR28/48EC
Напряжение питания <sup>1</sup>	48 В (10-95 В)	48 В (24-75 В)
Выходная мощность <sup>2</sup>	2015 Вт	1200 Вт
Максимальный КПД	~99 %	~99 %
Максимальное выходное напряжение	До 96 % от питания	До 96 % от питания
Выходной ток (ампл.)	25 А	28 А
Выходной ток (действ.)	17.6 А	20 А
Пиковый выходной ток	35.2 А	40 А

<sup>1</sup> Для Elmo необходим отдельный источник питания 12-40 В

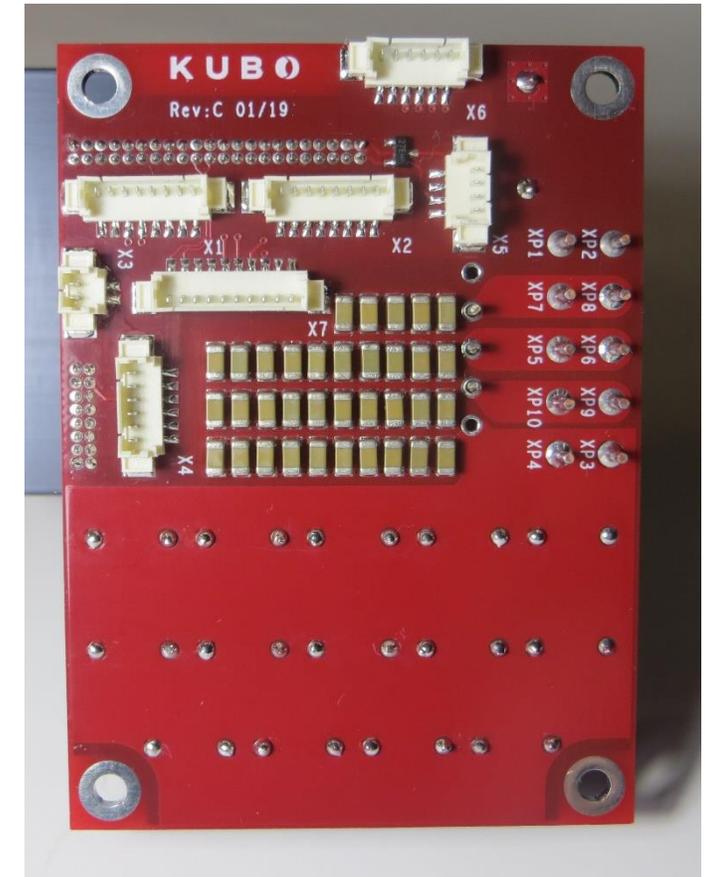
<sup>2</sup> KUBO считает декларируемую мощность Elmo Gold Twitter 25/100 завышенной



Прототип – Elmo Gold Twitter, Израиль

## Функциональность

Параметр	Gold Twitter 25/100	Контроллер KUBO
Интерфейс EtherCAT <sup>1</sup>	√	√
Интерфейс CAN 2.0B <sup>1</sup>		√
Цифровой интерфейс датчиков положения (BISS/SSI/Квадратурный или др. через RS-422)	2	2
Интерфейс SPI (через RS-422) для датчиков момента	–	√
Датчики Холла	√	√
Входы/выходы	6 входов, 4 выхода	5 двунаправленных
Интерфейс 1-Wire	–	√
Вход потенциометра	√	√
Вход термистора	–	√



<sup>1</sup> Интерфейсы EtherCAT и CAN не доступны в контроллерах Elmo одновременно

## Установка

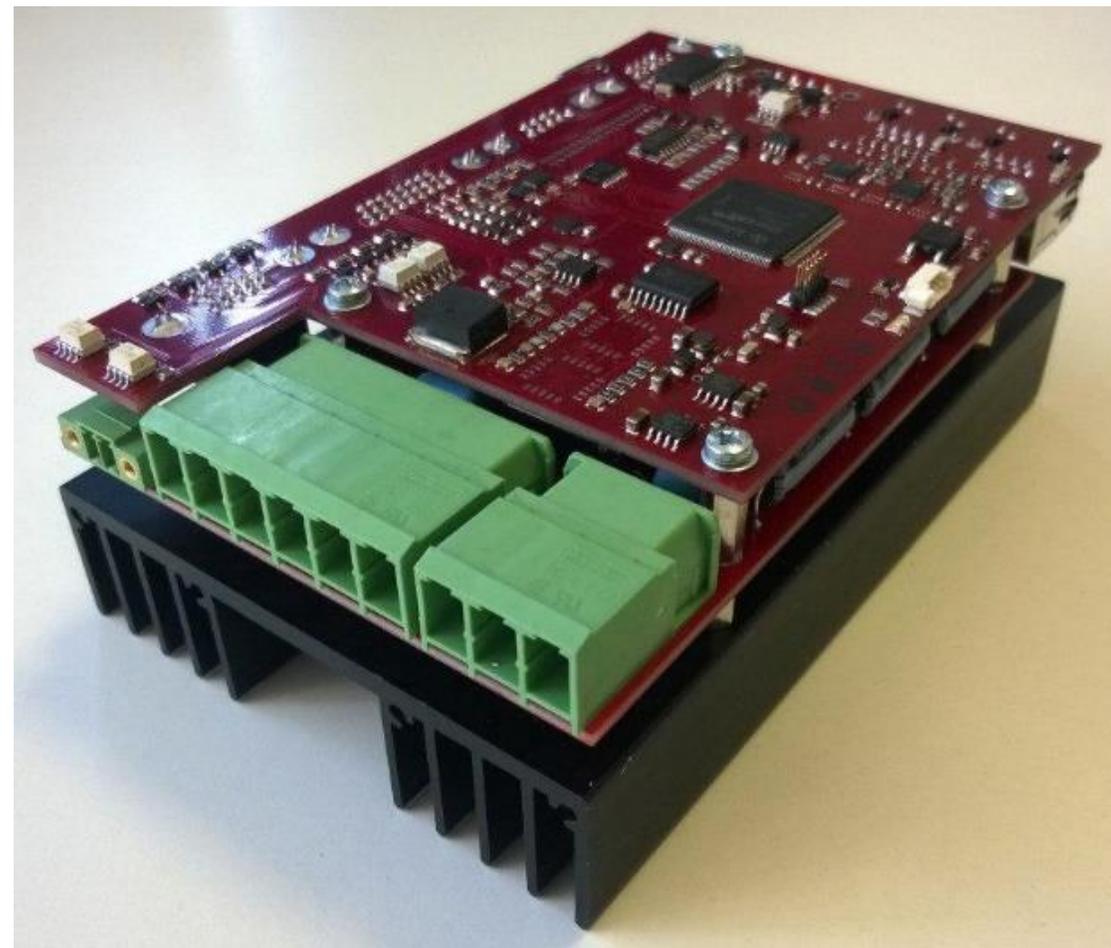
Параметр	Gold Twitter 25/100	Контроллер KUBO
Габаритные размеры	35 x 30 x 14.4 мм (версия с EtherCAT) 35 x 30 x 11.5 мм (версия с CAN)	33 x 40 x 26 мм (без учета интерфейсной платы)
Способ установки	Пайка в печатную плату	Пайка в печатную плату
Тип силового модуля	Печатная плата на алюминиевом основании	Теплопроводная DBC керамика
IP	IP00	IP00
Программное обеспечение верхнего уровня	Elmo Application Studio (EASII)	KUBO Servo Drive Workbench
Диапазон рабочих температур в соответствии с IEC60068-2-2	0 °C to +40 °C	-40 °C to +50 °C
Температура хранения	-20 °C to +85 °C	-40 °C to +85 °C

## Функциональность

- ✓ Интерфейсы EtherCAT
- ✓ Интерфейс CAN 2.0B
- ✓ Интерфейсы датчиков положения BISS/SSI/квадратурный, Resolver (СКВТ)
- ✓ Интерфейс SPI (через RS-422) для датчиком момента
- ✓ Дискретные датчики Холла
- ✓ Двухнаправленные цифровые входы/выходы
- ✓ Интерфейс аварийного отключения Safe Torque Off
- ✓ Вход термистора
- ✓ Управление тормозом или тормозным резистором

## Электрические характеристики

- ✓ Напряжение питания - 48 В (18-75 В)
- ✓ Максимальная выходная мощность - 2000 Вт
- ✓ Максимальный КПД - ~99%
- ✓ Продолжительный выходной ток (ампл.) - 40 А
- ✓ Пиковый выходной ток - 60



Сервоусилитель STR50/48EC

Замещает Elmo Falcon и Robodrive Servo Inverter

- Создана в июне 2018 г. двумя инженерами в области электроприводов и электроники
- Штат 12 человек (с учетом совместителей)
- Направления развития компании
  - Тяговые электроприводы до 75 кВт
  - Мобильная робототехника
  - Подводная робототехника (АНПА)
  - Беспилотные системы

Компания создает законченные конкурентоспособные решения в области электроприводов и сервоусилителей



**KUBO** на выставке Радиоэлектроника и приборостроение 2019 в Экспофоруме

# Каталог выпускаемых электродвигателей

## Характеристики электродвигателей

Электродвигатель	JCM38x60D	JCM50X08S	JCM50X14S	JCM69X18S	JCM69X35D	JCM85X26D	JCM140X26T	JCM170X32T
Мощность, Вт	320	103,5	100,5	214	391	405	445	325
Номинальный момент, Нм	0,68	0,18	0,32	1,15	2,2	2,58	8,5	31
Пиковый момент, Нм	2	0,54	0,96	3,45	6,6	7,75	25,5	93
Номинальная скорость, об/мин	4500	5500	3000	1700	1700	1500	500	100
Номинальный ток фазы, А*	11,4	3,0	3,0	5,7	11,0	12,15	12,7	26,7
Постоянная момента, Нм/А	0,06	0,06	0,107	0,2	0,2	0,212	0,67	1,16
Постоянная мотора, Нм/√Вт	0,14	0,072	0,106	0,22	0,35	0,44	1,08	1,87

## Характеристики электродвигателей (продолжение)

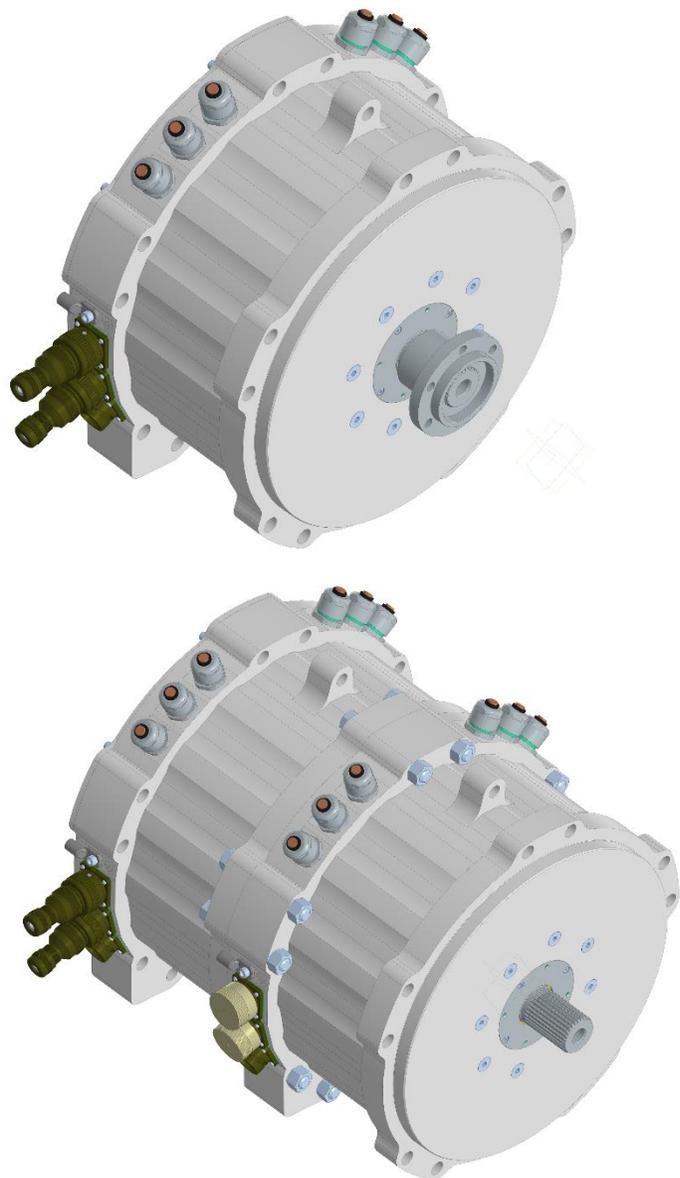
Электродвигатель	JCM38x60D	JCM50X08S	JCM50X14S	JCM69X18S	JCM69X35D	JCM85X26D	JCM140X26T	JCM170X32T
Напряжение питания, В	36	48	48	48	48	48	48	27
Сопротивление между фазами, Ом	0,26	0,96	1,36	1,1	0,42	0,32	0,51	0,42
Индуктивность между фазами, мГн	0,16	0,48	0,77	1,2	0,61	0,55	1,25	2,7
Максимальный КПД, %	91,7	92	90	89	89	91	87	91
Число пар полюсов	7	10	10	10	10	10	15	15
Момент инерции ротора, кг·см <sup>2</sup>	0,085	0,051	0,082	0,35	0,62	1,26	12,6	24,3
Масса, г (статор + ротор)	308 (230+78)	79 (60+19)	125 (95+30)	285 (220+65)	507 (390+117)	650 (490+160)	1670 (1150+520)	2977 (2327+650)

## Характеристики электродвигателей (продолжение)

Электродвигатель	JCM38x60D	JCM50X08S	JCM50X14S	JCM69X18S	JCM69X35D	JCM85X26D	JCM140X26T	JCM170X32T
Внешний диаметр статора D, мм	38	50	50	69	69	85	140	170
Внутренний диаметр ротора d, мм	18	30	30	42	42	52	90	94
Диаметр лобовых частей G, мм	36,2	48	48	66	66	81,5	135	166
Длина ротора l, мм	62	10	16	20	37	28	28	34
Длина штырьковых лепестков h, мм	5	5	5	5	5	5	5	5
Длина статора L, мм	70	18,7	24,7	32,5	49,5	41,5	46	43

<sup>1</sup> <http://kubotechnologies.com/ru/kubo-technologies/>

# Новые разработки



## Область применения

- ✓ Электротранспорт
- ✓ Промышленность (замена асинхронных двигателей)

## Характеристики

- ✓ Номинальный электромагнитный момент – 250 Нм
- ✓ Пиковый электромагнитный момент – 450 Нм
- ✓ Номинальная скорость – 3500 об/мин
- ✓ Максимальная скорость – 5000 об/мин (в режиме ослабления поля)

## Преимущества

- ✓ Высокий удельный момент
- ✓ Одиночное или сдвоенное исполнение
- ✓ Жидкостное охлаждение
- ✓ Встроенные датчики температуры
- ✓ Встроенный датчик положения ротора
- ✓ Исполнение IP69

Тяговый сервоусилитель предназначен для управления трех – и шестифазными электрическими машинами

## Область применения

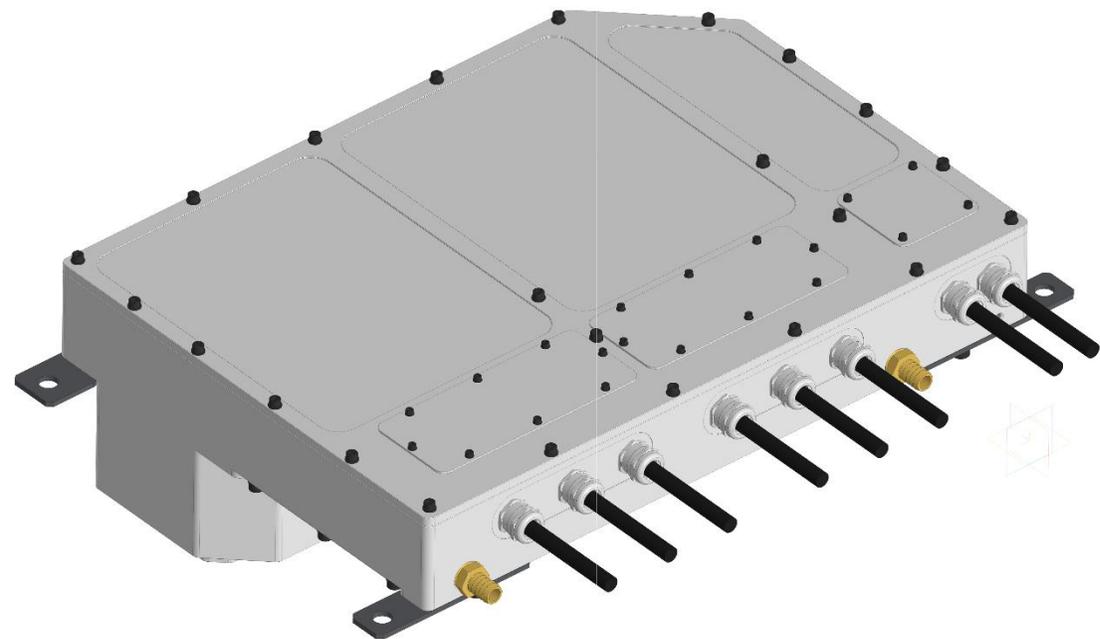
- ✓ Электротранспорт
- ✓ Промышленность (замена асинхронных двигателей)

## Характеристики

- ✓ Мощность до 150 кВт
- ✓ Номинальная амплитуда тока фазы – 350 А
- ✓ Пиковый ток фазы до 500 А
- ✓ Напряжение питания от 400 В до 700 В
- ✓ Шестифазный инвертор
- ✓ Интерфейс датчиков температуры
- ✓ Интерфейс аварийного отключения Safe Torque Off (STO )
- ✓ Встроенный датчик положения ротора

## Преимущества

- ✓ Высокая удельная мощность, малая масса и габариты
- ✓ Жидкостное охлаждение
- ✓ Исполнение IP69



# Применение

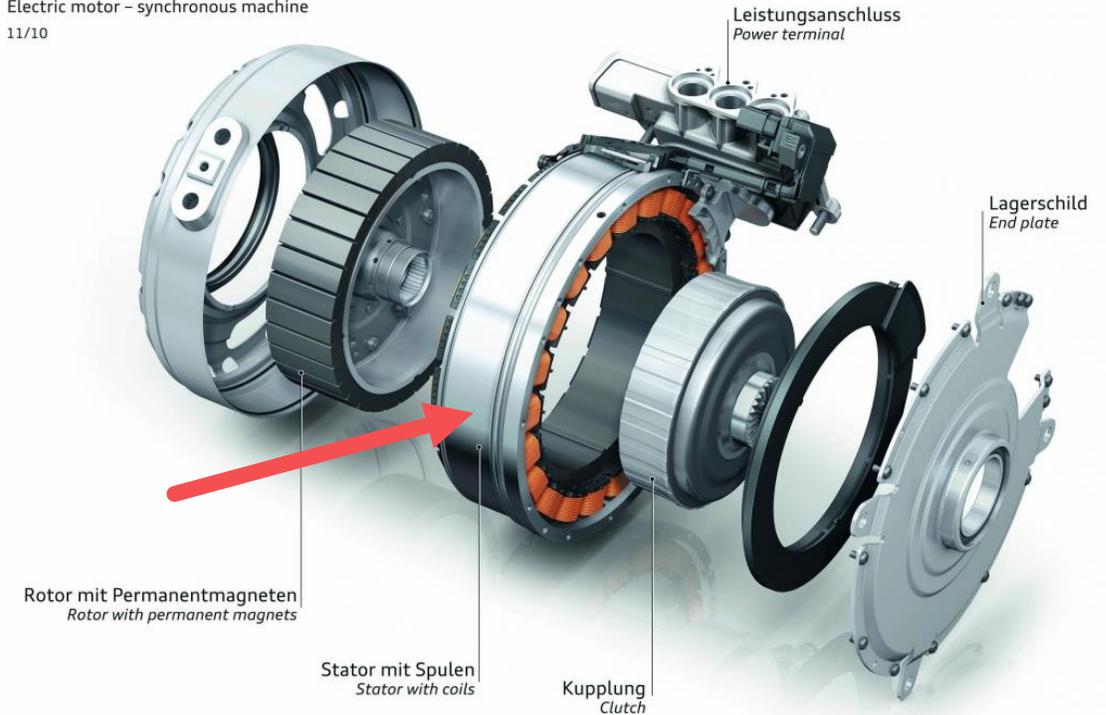




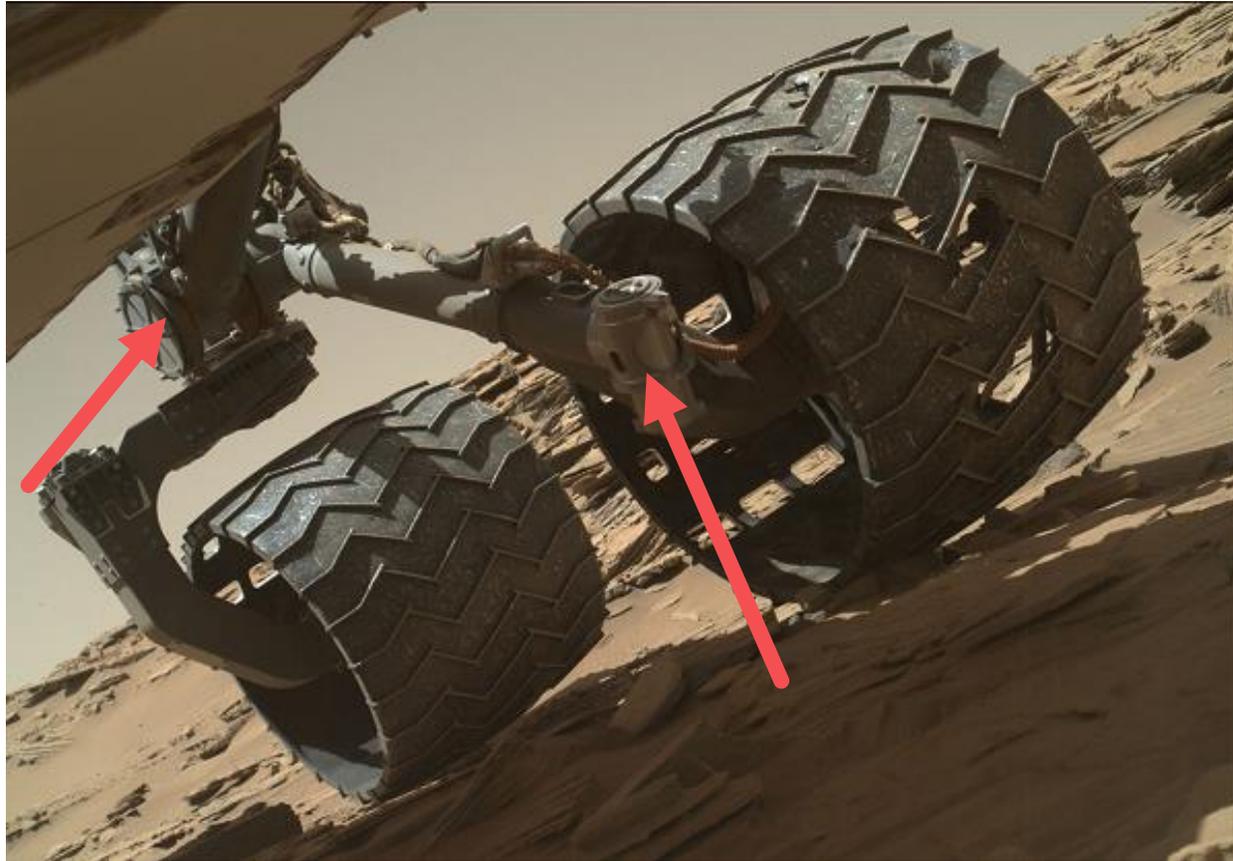
Электроусилители руля

## Audi Q5 hybrid quattro

Elektromotor – Synchronmaschine  
Electric motor – synchronous machine  
11/10



Тяговые привода  
электромобилей и гибридов



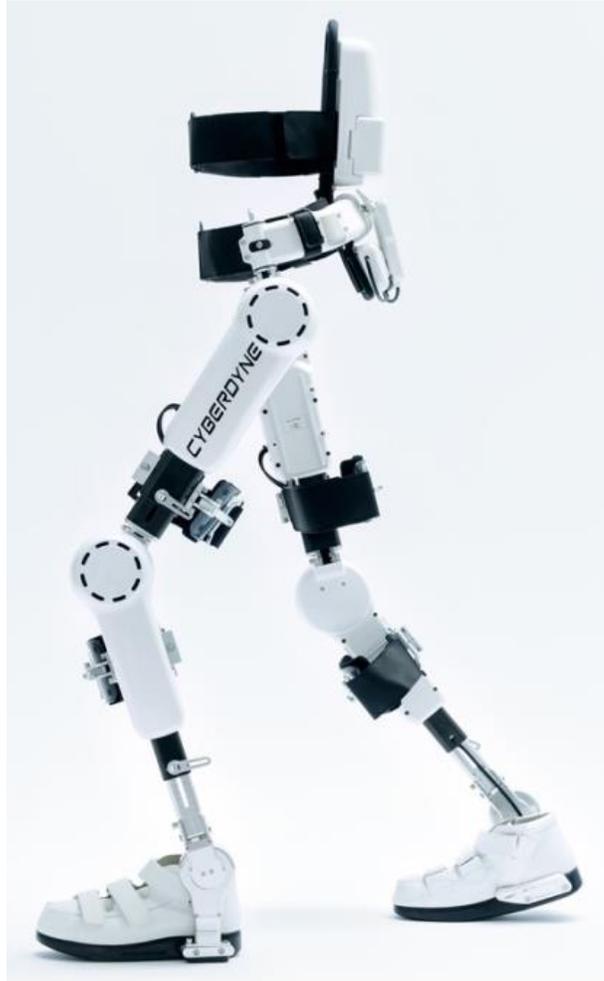
Колесные и колесно-шагающие приводы мобильных робототехнических платформ



Колесные приводы роботов-пылесосов



Роботы-курьеры

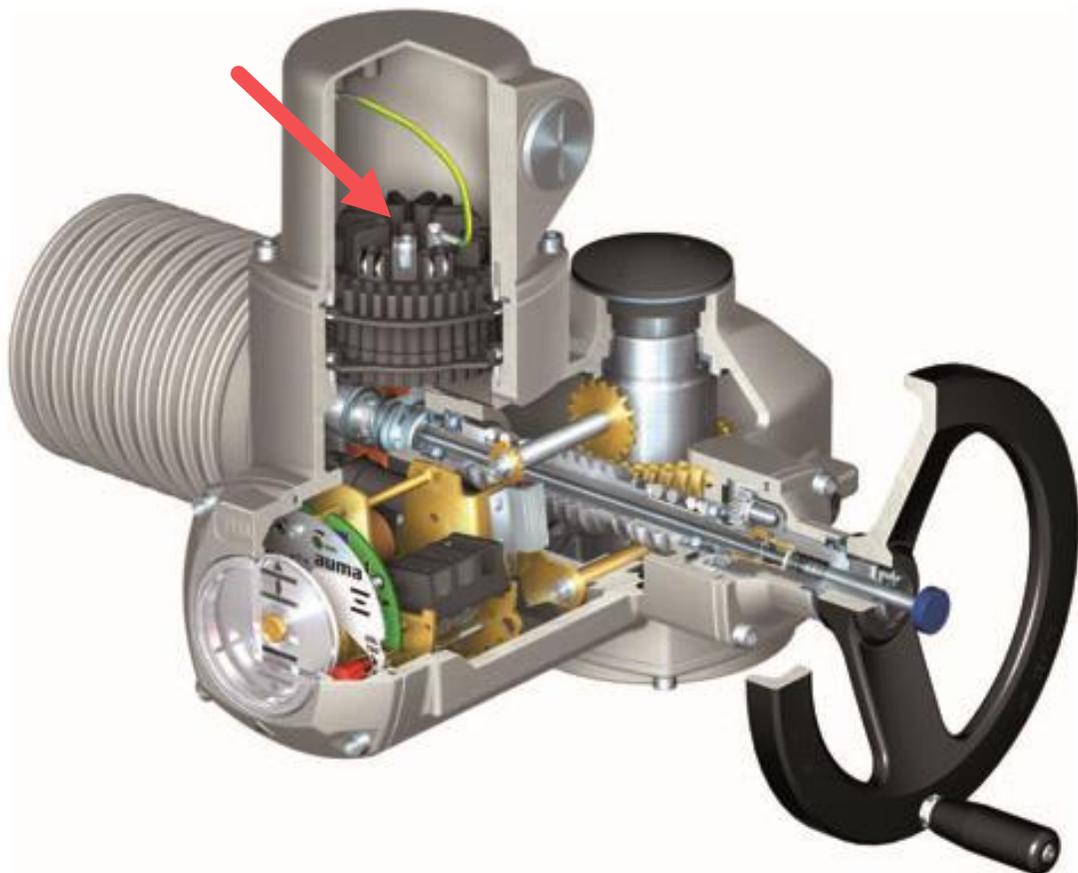


Экзоскелеты

KUBO Technologies, 2019



Манипуляторы и  
коботы



Запорная арматура



Станки-качалки  
(замена асинхронных приводов)

## ▶ Медицинская техника

Аппараты вентиляции легких, кардиокомпрессоры

## ▶ Подводные аппараты

Двигатели и манипуляторы

## ▶ Авиация

Приводы механизации крыла, приводы винтов

## ▶ Промышленность

Линейные актуаторы сварочных клещей, автоматика



Двигатель  
подводного аппарата

# KUBO



## TECHNOLOGIES

194223 | Россия | Санкт-Петербург | ул. Курчатова | д.14 | лит. А | офис 509а

Tel.: +7 911 235 15 65 | +7 812 612 9708 |

Web: [www.kubotechnologies.com](http://www.kubotechnologies.com)

Email: [ceo@kubotechnologies.com](mailto:ceo@kubotechnologies.com)

