



K U B O  [®]

КАТАЛОГ 2022

ИНДУКТОСИНЫ
ИНДУКЦИОННЫЕ ДАТЧИКИ
УГЛОВОГО ПОЛОЖЕНИЯ

РЕВИЗИЯ С

www.kubomc.com

Введение

KUBO® создала замкнутую технологию расчета и производства высокоточных датчиков углового положения индукционного типа – индуктосинов:

- разработан математический аппарат и программный пакет (САЕ-система) на его основе для расчета и моделирования электромагнитных структур индуктосинов
- разработана собственная топология обмоток
- созданы оригинальные аппаратные и программные решения аналого-цифровой обработки сигналов

Индуктосины **KUBO®** предназначены для импортозамещения индукционных, емкостных и оптических датчиков углового положения иностранных производителей.

Назначение индуктосинов

Поворотные индуктосины **KUBO®** серии MF являются прецизионными датчиками углового положения или комбинированными датчиками углового положения и скорости.

Индуктосины предназначены для применения в современных высокоточных и быстродействующих робототехнических и мехатронных системах, в том числе прямого привода.



Для определения угла поворота между ротором и статором индуктосина используется индукционный принцип аналогично классическим вращающимся трансформаторам.

Индуктосины подходят для суровых условий эксплуатации, где не могут использоваться потенциометры, оптические или емкостные датчики.

Основные области применения:

- Следящие системы
- Оптико-электронные системы прямого привода
- Опорно-поворотные устройства
- Шарниры робототехнических манипуляторов
- Двигатели подводных аппаратов
- Линейные актуаторы
- Электротранспортные системы
- Медицинская техника
- Космические системы

Преимущества индуктосинов

I. Преимущества индуктосинов KUBO® по сравнению с отечественными и иностранными индукционными датчиками:

- Опция комбинированного выхода по положению и скорости. Скоростной выход датчика позволяет исключить расчет скорости в сервоусилителе (контроллере) и связанные с этим ошибки дифференцирования угла, обусловленные задержкой и джиттером по интерфейсу обмена
- Повышенная точность за счет оптимизированного электромагнитного дизайна, прецизионной электроники и уникальных цифровых алгоритмов обработки сигналов
- Малые габариты, масса и момент инерции для высокодинамичных электроприводов
- Отсутствие шумов при передаче аналогового сигнала от одно- или двухотсчетного датчика к преобразователю фаза-код (resolver to digital converter, RDC)
- Отсутствие погрешностей от гистерезиса и зубцовых эффектов
- Минимизация кабельного монтажа при подключении к датчику





II. Преимущества индуктосинов KUBO® по сравнению с другими типами датчиков углового положения:

- Высокая точность
- Отсутствие скользящих контактов
- Полностью абсолютный отсчет
- Малый момент инерции и масса
- Малые габариты
- Встроенная электроника с цифровым интерфейсом
- Стойкость к внешним воздействующим факторам (ВВФ)
- Отсутствие встроенных подшипников
- Не требуют обслуживания

По сравнению с потенциометрическими и оптическими датчиками индуктосины обладают существенно большей устойчивостью к ВВФ: пыли, грязи, влажности и ударам.

Индуктосины KUBO® представляют собой интегрированное решение и не требуют отдельной системы преобразования сигналов в отличие от традиционно применяемых синусно-косинусных вращающихся трансформаторов (СКВТ, резольверов) и редуктосинов.

Характеристики индуктосинов

	MF75	MF100	MF125	MF150
Тип отсчета	Абсолютный			
Тип выхода	По положению или по положению и скорости			
Опция "Разрешение 17 бит", отсчетов на оборот	131 072			
Опция "Разрешение 21 бит", отсчетов на оборот	2 097 152			
Статическая точность, угл. сек.	±80	±60	±48	±40
Внутренняя частота обновления положения, кГц	20			
Коэффициент температурного дрейфа, ppm/K	≤ 0,5			
Максимальная рабочая скорость вращения, об/мин	4 150	3 120	2 500	2 080
Максимальная физическая скорость вращения, об/мин	10 000			
Цифровой интерфейс	SSI			
Напряжение питания, В	От 5 до 15			
Ток потребления, мА	До 90			
Время инициализации до первого корректного измерения, мс	≤ 200			

Описание протокола

Для информационного обмена индуктосинов с системой управления верхнего уровня используется интерфейс SSI с физическим уровнем стандарта RS-422.

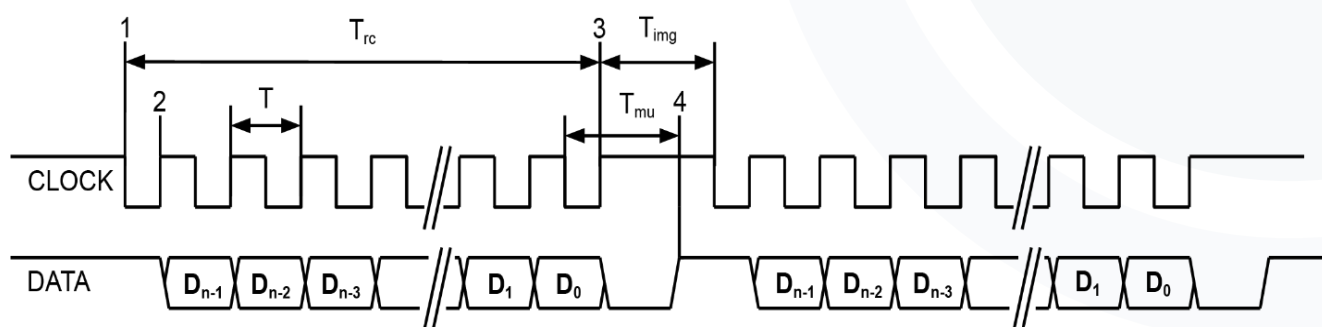
Обмен осуществляется по двум дифференциальным линиям: вход CLOCK (терминатор 120 Ом установлен на линии CLOCK) и выход DATA.



Передача актуальных данных от датчика положения осуществляется по линии DATA синхронно с последовательностью импульсов на линии CLOCK.

Актуальные данные о положении защелкиваются для дальнейшей передачи с внутренней частотой 20 кГц независимо от интервала обмена по интерфейсу SSI. Передача актуальных данных о положении осуществляется по первому отрицательному фронту на линии CLOCK.

На линии SYNC индуктосин формирует импульсы с частотой 20 кГц, передний фронт которых соответствует моментам защелкивания текущего положения.



T : Период импульсов на линии CLOCK ($1/T = 100 \text{ кГц} \dots 2 \text{ МГц}$).

T_{rc} : Read Cycle time. Определяется как $(n \times T) + (0,5 \times T)$.

T_{mu} : Message Update time. Время после последнего отрицательного фронта тактирования до момента обновления данных о положении.

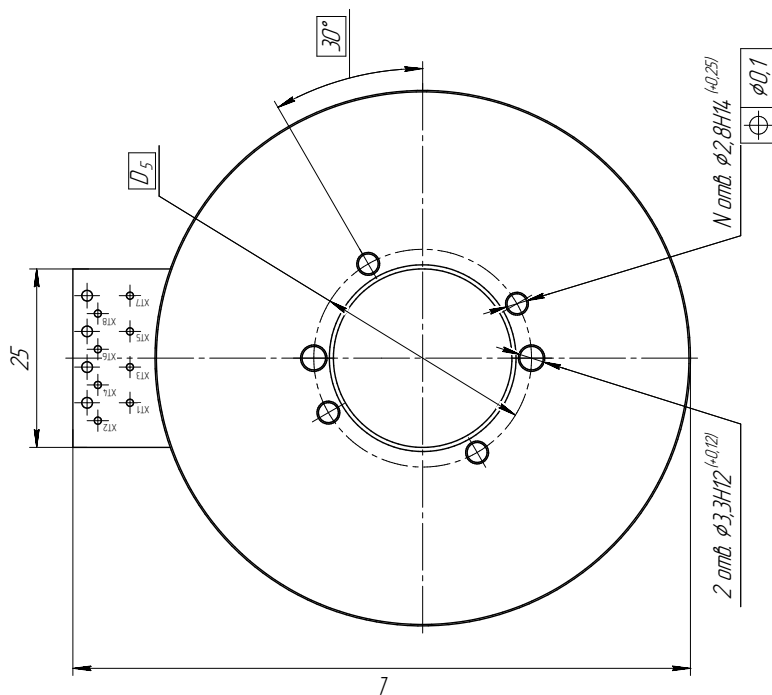
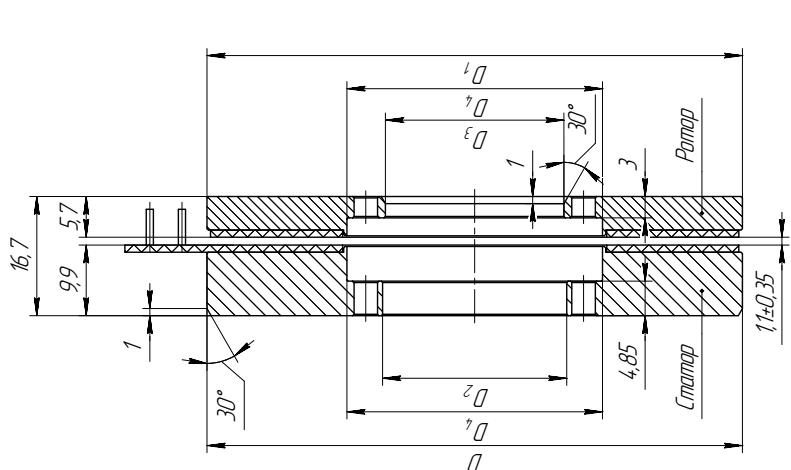
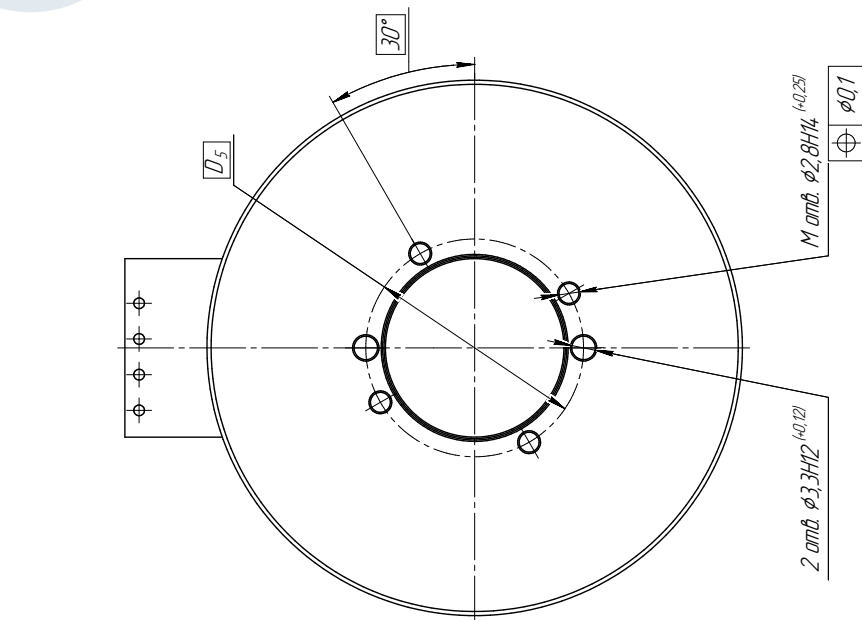
$T_{mu} = 20 \text{ мкс} \pm 1 \text{ мкс}$. Линия DATA будет выставлена в '1' сразу после T_{mu} , что означает готовность к новому обмену.

T_{img} : Intermessage Gap time. Должно быть $T_{img} > T_{mu}$, иначе данные о положении будут не определены.

n : Количество бит в сообщении.

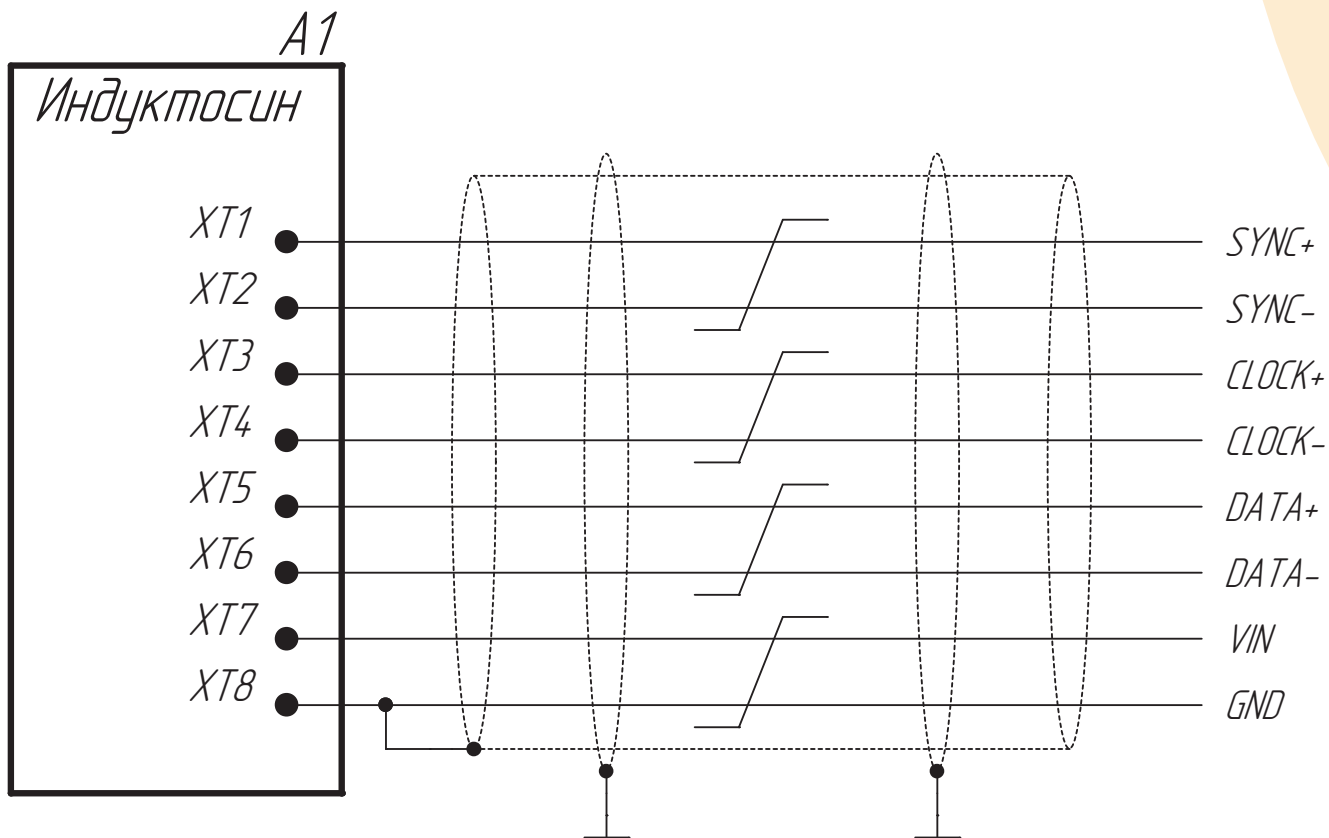
Формат сообщения:

D31-D24	–	Всегда '1'. Период обработки текущего положения.
D23	PV	Position Valid Flag. '1' – данные о положении верны и прошли внутреннюю проверку ошибок; '0' – в остальных случаях.
D22	ZPD	Zero Point Default. Всегда установлен '1'
D21-D0	PD[21:0]	Данные о положении в двоичном формате. Если разрешение датчика меньше 22 бит, то в старших битах установлен '0'. LSB соответствует D0. В случае PV = '0' правильность данных о положении не гарантируется.



Обозначение	Код	D, мм	D ₁ , мм	D ₂ , мм	D ₃ , мм	D ₄ , мм	D ₅ , мм	N	M	L	Масса, кг
МАНП.401269001	MF75	φ75f7(-0,03) φ75h12(+0,02)	φ75h12(+0,02)	φ25H8(+0,028) φ25H8(+0,028)	φ35,8H10(+0,02)	φ30,5	φ30,5	4	4	86,5	0,065
-001	MF100	φ100f7(-0,03) φ100h12(+0,02)	φ100h12(+0,02)	φ50H8(+0,028) φ50H8(+0,028)	φ60,8H10(+0,02)	φ55,5	φ55,5	4	4	111,5	0,106
-002	MF125	φ125f7(-0,03) φ125h12(+0,02)	φ125h12(+0,02)	φ75H8(+0,028) φ75H8(+0,028)	φ85,8H10(+0,02)	φ80,5	φ80,5	6	6	136,5	0,143
-003	MF150	φ150f7(-0,03) φ150h12(+0,02)	φ150h12(+0,02)	φ100H8(+0,028) φ100H8(+0,028)	φ110,8H10(+0,02)	φ105,5	φ105,5	6	6	161,5	0,180

1 Размеры для статора
2 Максимальная несоосность ротора и статора: 0,25 мм.



*Монтаж вести проводом МС 16-13 1x0,2 ТУ 16-505.083-78,
ОСТ В 16.0.690.011-90*

Контактная информация



Телефон

+7 (812) 502 0683

Электронная почта

sales@kubotechnologies.com

Адрес

195271, Россия, Санкт-Петербург,
Кондратьевский пр., 72, лит. А, офис 417



Обратитесь в **KUBO®**
за консультацией и содействием
в проектировании
Вашего электропривода.