

Rotary Products (Business Unit 03)

Motorfeedback-
Systems
Product Unit 01



Encoder
Product Unit 02



Format
adjustment drives
Product Unit 03



Номенклатура энкодеров - „Blue Line“

Инкрементальные энкодеры

DKS40



DGS60



DRS60/DRS61



DGS65



DGS66



Абсолютные энкодеры

Однооборотные

ARS60



Многооборотные

ATM60



ATM90



CANopen



Линейные энкодеры

KH53



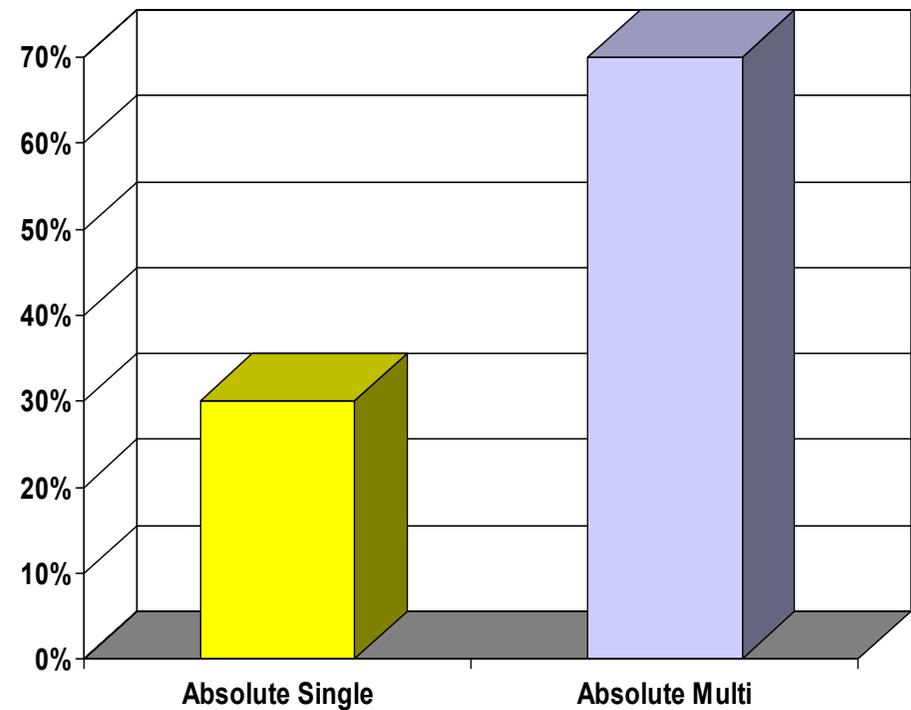
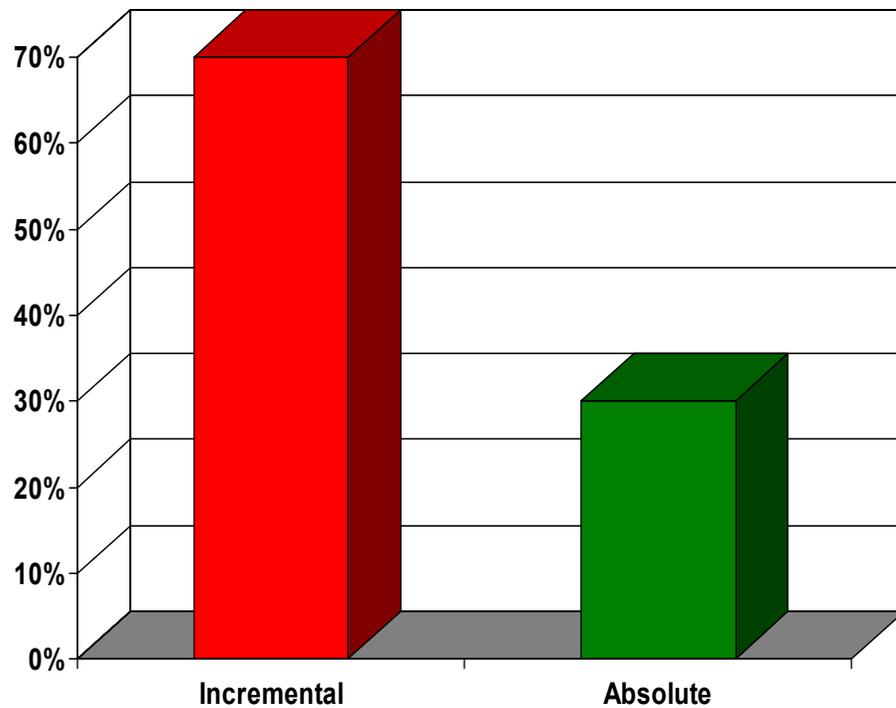
BTF/PRF



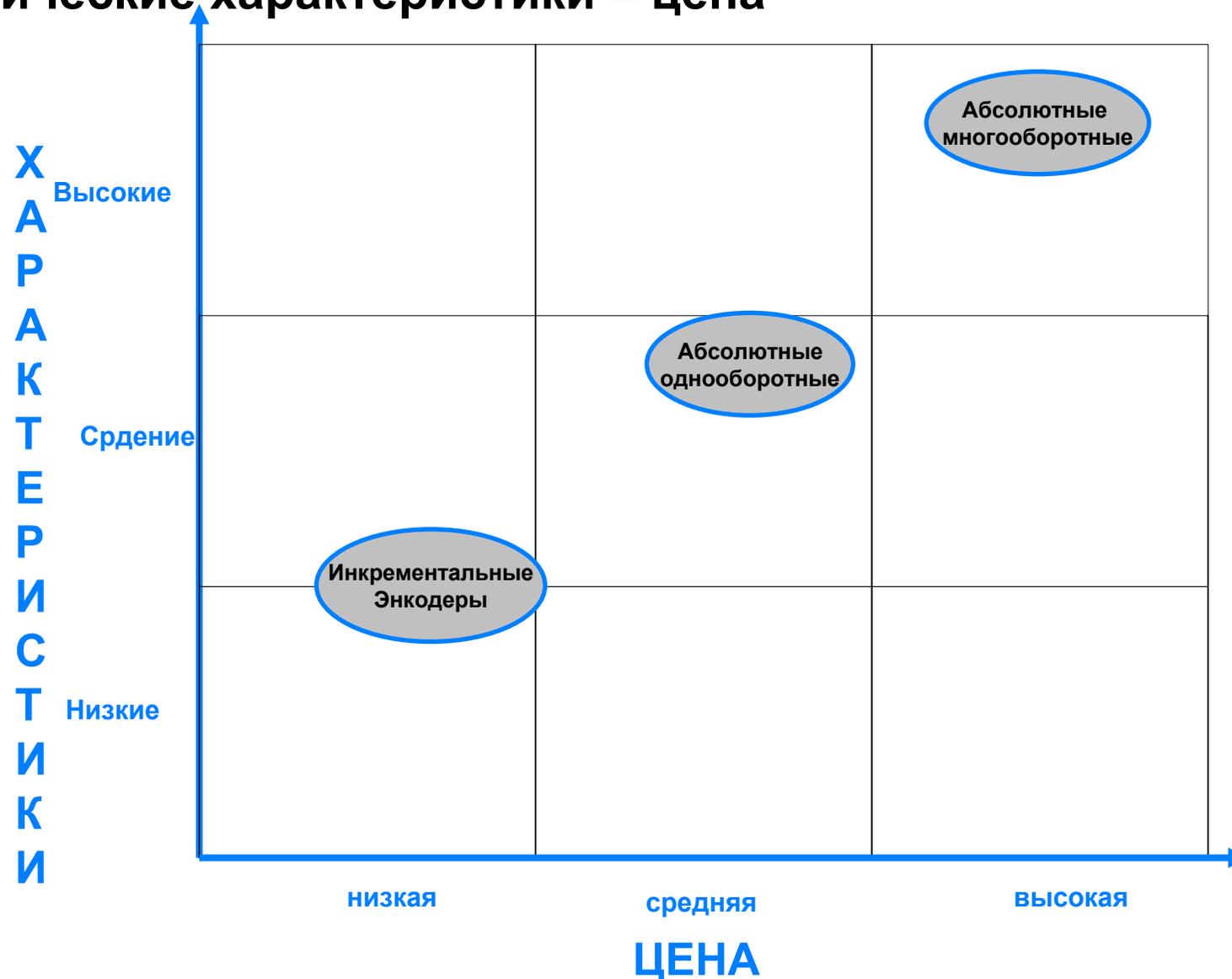
BKS/PKS



Соотношение продаж энкодеров «Инкрементальные -> Абсолютные однооборотные -> Абсолютные многооборотные»

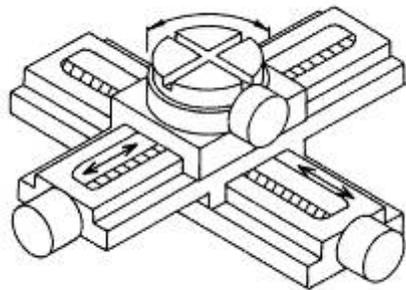


Позиционирование энкодеров по соотношению Технические характеристики – цена

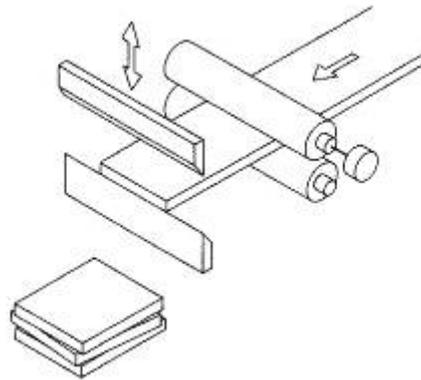


Задачи по измерению положения и угла

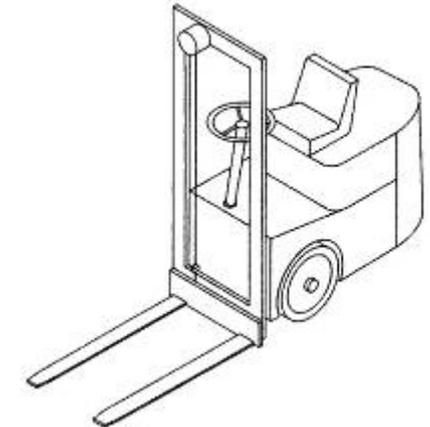
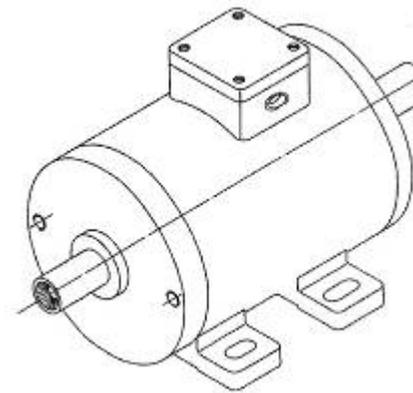
Угол



Длина



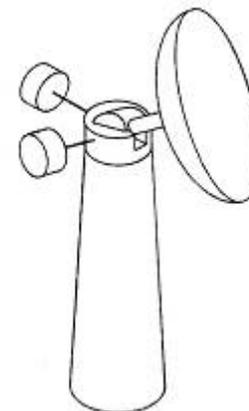
Скорость Положение погрузчика



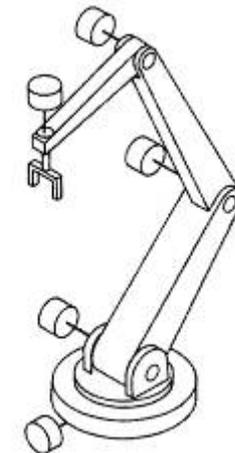
Положение



Угол



Положение



Вращательные энкодеры – Угловые энкодеры

- ▶ **Угловые энкодеры**
характеризуются очень высокой точностью
порядка угловых секунд и даже лучше.



Приложения

- ▶ Поворотные столы станков с ЧПУ
- ▶ Поворотные рамы
- ▶ Прецизионные поворотные измерительные столы
- ▶ Телескопы
- ▶ Антенны

Вращательные энкодеры

- ⇒ служат в качестве измерительных датчиков
- ⇒ для вращательного движения и измерения угловой скорости



Приложения

- ⇒ Электроприводы и станки
- ⇒ Печатающие прессы
- ⇒ Текстильные станки
- ⇒ Роботы и манипуляторы
- ⇒ Элеваторы
- ⇒ Контрольно-измерительные устройства

Branches – Machinery and Industrial Engineering

- ⇒ **деревообрабатывающее оборудование**
- ⇒ **упаковочные машины**
- ⇒ **текстильное оборудование**
- ⇒ **металлорежущий станки**
- ⇒ **прессовое оборудование**
- ⇒ **медицинское оборудование**
- ⇒ **камнеобрабатывающие станки**
- ⇒ **роботы**
- ⇒ **специальные машины**
- ⇒ **погрузочно-разгрузочные операции**
- ⇒ **автоматизированные склады**
- ⇒ **краны**
- ⇒ **лифты и элеваторы**
- ⇒ **металлургия**
- ⇒ **театральное оборудование**
- ⇒ **печатающие машины**
- ⇒ **автомобильная отрасль**
- ⇒ **оборудование для кораблей и подводных лодок**

Механические интерфейсы



Электрические интерфейсы

Синхронный Последовательный интерфейс
SSI®



Profibus,

Энкодер Профиль Класс 1 и 2



CanOpen,

Коммуникационный профиль DS 301, Версия 4.0
Профиль устройства DSP 406 Версия 2.0



DeviceNet,

Спецификация 2.0, Профиль для энкодеров



Produkt Portfolio - „Blue Line“

Incremental Encoder

DGS60 

DGS65 

DGS66 

DRS60 
CoreTech[®]
by SICK | STEGMANN

DKS40 

Absolute Encoder

Singelturn

ARS60 

SSI Parallel
SYNCHRON SERIELLES INTERFACE

Multiturn

ATM60 

PROFI[®]
PROCESS FIELD BUS
BUS
DeviceNet.[®]
CANopen **SSI**
SYNCHRON SERIELLES INTERFACE

ATM90 

PROFI[®]
PROCESS FIELD BUS
BUS
SSI
SYNCHRON SERIELLES INTERFACE

Lineare Encoder

KH53 

SSI **PROFI**[®]
SYNCHRON SERIELLES INTERFACE PROCESS FIELD BUS
BUS

BTF/ PRI 

PROFI[®]
PROCESS FIELD BUS
BUS DeviceNet.[®]

CANopen **SSI**
SYNCHRON SERIELLES INTERFACE

Incremental Encoder - Definitions

- ⇒ Incremental Encoders produce a High/low electrical impulse per measuring step
- ⇒ The measuring value is determined by counting the signals in a separate counter
- ⇒ Number of signals is a scale for the speed, distance etc.

+

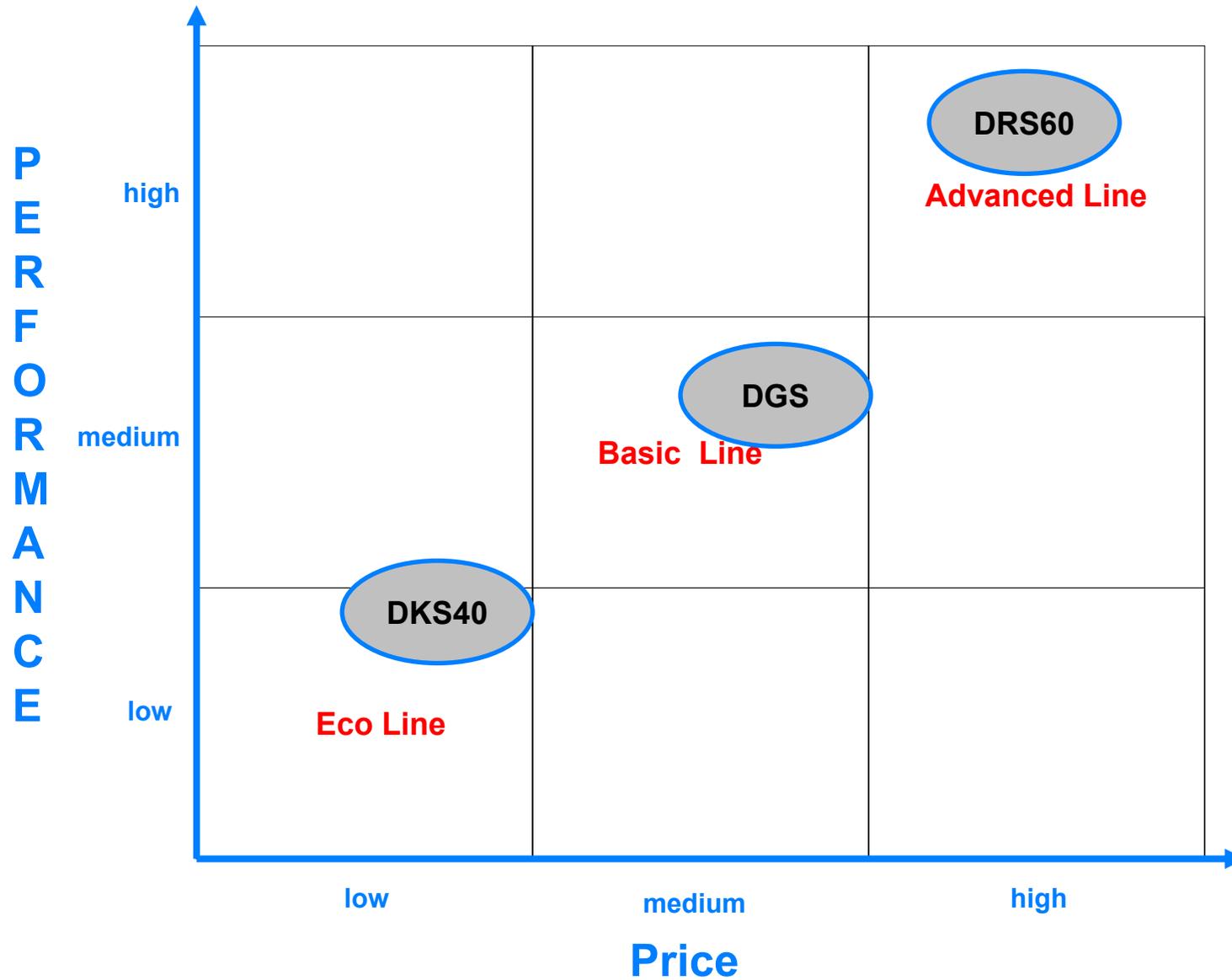
Price

Incremental: € 170,-
-> Absolute Single: € 350,-
-> Absolute Multi: € 500,-

-

**Reference run at power-up
is necessary**

Performance - Price



Номенклатура энкодеров - „Blue Line“

Инкрементальные энкодеры

DKS40 

DGS60 

DRS60/DRS61 

DGS65 

DGS66 

Абсолютные энкодеры

Однооборотные

ARS60 



Многооборотные

ATM60 

ATM90 



Линейные энкодеры

KH53 



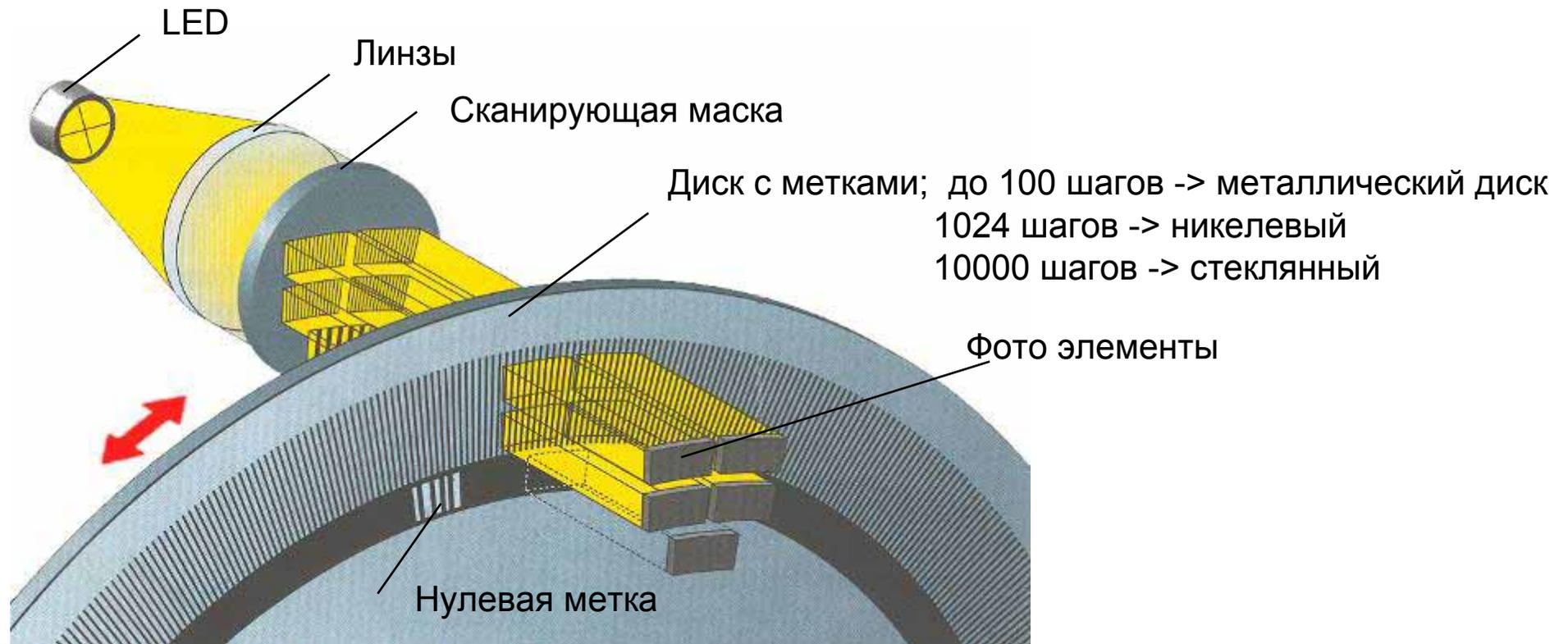
BTF/PRF 

BKS/PKS 

Семейство инкрементальных энкодеров DGS60, DGS65, DGS66 (основная линия)



Инкрементальный энкодер – Фотоэлектрический принцип

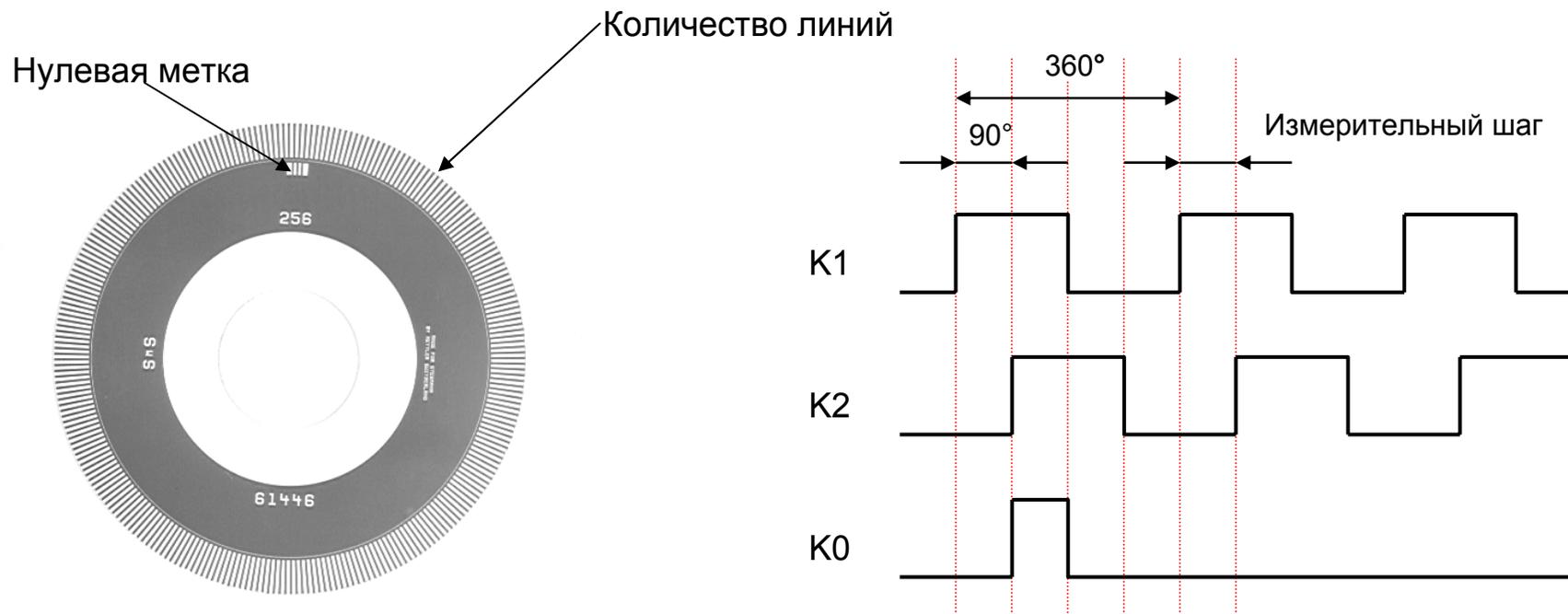


- ⇒ Принцип фотоэлектрического сканирования
- ⇒ Кодовый диск это измерительная решетка с инкрементальными отверстиями и нулевой меткой
- ⇒ Сканирующая маска с 4 сканирующими массивами

Диск с метками и Выходные сигналы – Инкрементальный энкодер

Инкрементальный диск с нулевой меткой

⇒ Типичная диаграмма выходных сигналов K1, K2, K0



Инкрементальный энкодер - DGS60



- ▶ **Промышленный энкодер диаметром 60 мм**
- ▶ **Торцевой фланец**
- ▶ **Севрофланец (Синхрофланец)**
- ▶ **Выходной разъем, радиальный или осевой**
- ▶ **Выходной кабель, радиальный или осевой (1,5 м, 3 м, 5 м)**

Инкрементальный энкодер - DGS60

Тип энкодера:	DGS60		
Количество линий:	100 ... 10.000		
Электрический интерфейс:	TTL / RS422 Us = 4,5 ... 5,5 V 6 каналов	TTL / RS422 Us = 10 ... 32 V 6 каналов	HTL / Push Pull Us = 10 ... 32 V 3 каналов
Механический интерфейс:	Торцевой фланец	Сервофланец	
Выходной вал:	Вал: Ø 10 мм	Вал: Ø 6 мм	
Тип соединения:	Кабель или разъем, радиальный и осевой	Кабель или разъем, радиальный и осевой	

Incremental Encoder – DGS65



- ▶ **Промышленный энкодер диаметром 60 мм**
- ▶ **Полый ротор**
- ▶ **Втулки для диаметров \varnothing 6 мм, \varnothing 8 мм, \varnothing 10 мм, \varnothing 12 мм**
- ▶ **Выходной разъем, радиальный**
- ▶ **Выходной кабель, радиальный (1,5 м, 3 м, 5 м)**

Incremental Encoder - DGS65

Тип энкодера:	DGS65		
Количество линий:	100 ... 10.000		
Электрический интерфейс:	TTL / RS422 Us = 4,5 ... 5,5 в 6 каналов	TTL / RS422 Us = 10 ... 32 В 6 каналов	HTL / Push Pull Us = 10 ... 32 ВВ 3 канала
Механический интерфейс:	Полый ротор		
Выходной вал:	Вал: Ø 6 мм, Ø 8 мм, Ø 10 мм, Ø 12 мм		
Тип соединения:	кабель или разъем, радиальный		

Инкрементальный энкодер - DGS66



- ▶ **Промышленный энкодер диаметром 60 мм**
- ▶ **Сквозной полый ротор**
- ▶ **Сквозной полый ротор: Втулки для диаметров**
Ø 6 мм, Ø 8 мм, Ø 10 мм, Ø 12 мм,
1/2", 14 мм, 15 мм
- ▶ **Выходной кабель радиальный (1,5 м, 3 м, 5 м)**

Incremental Encoder - DGS66



- ▶ **Промышленный энкодер диаметром 60 мм**
- ▶ **Flange for through hollow Вал**
- ▶ **Through hollow Вал: Separate Encoder for the diameters:**
Ø 6 мм, Ø 8 мм, 3/8", Ø 10 мм, Ø 12 мм,
1/2", 14 мм
- ▶ **Cable exit radial (1,5 m, 3 m, 5 m)**

Инкрементальный энкодер - DGS66

Тип энкодера:	DGS66		
Количество линий:	100 ... 10.000		
Электрический интерфейс:	TTL / RS422 Us = 4,5 ... 5,5 В 6 каналов	TTL / RS422 Us = 10 ... 32 В 6 каналов	HTL / Push Pull Us = 10 ... 32 В 3 канала
Механический интерфейс:	Flange for Blind hollow Вал	Flange for Through hollow Вал	
Выходной вал:	Вал: ∅ 6 мм, ∅ 8 мм, ∅ 10 мм, ∅ 12 мм ∅ 1/2", ∅ 14 мм ∅ 15 мм	Вал: ∅ 6 мм, ∅ 8 мм, ∅ 3/8 " ∅ 10 мм, ∅ 12 мм ∅ 1/2", 14 мм	
Тип разъема:	кабель, радиальный		

Печатающие машины

- Контроль скорости бумаги
- Использование DGS60 в барабанах



Применения – Инкрементальные энкодеры

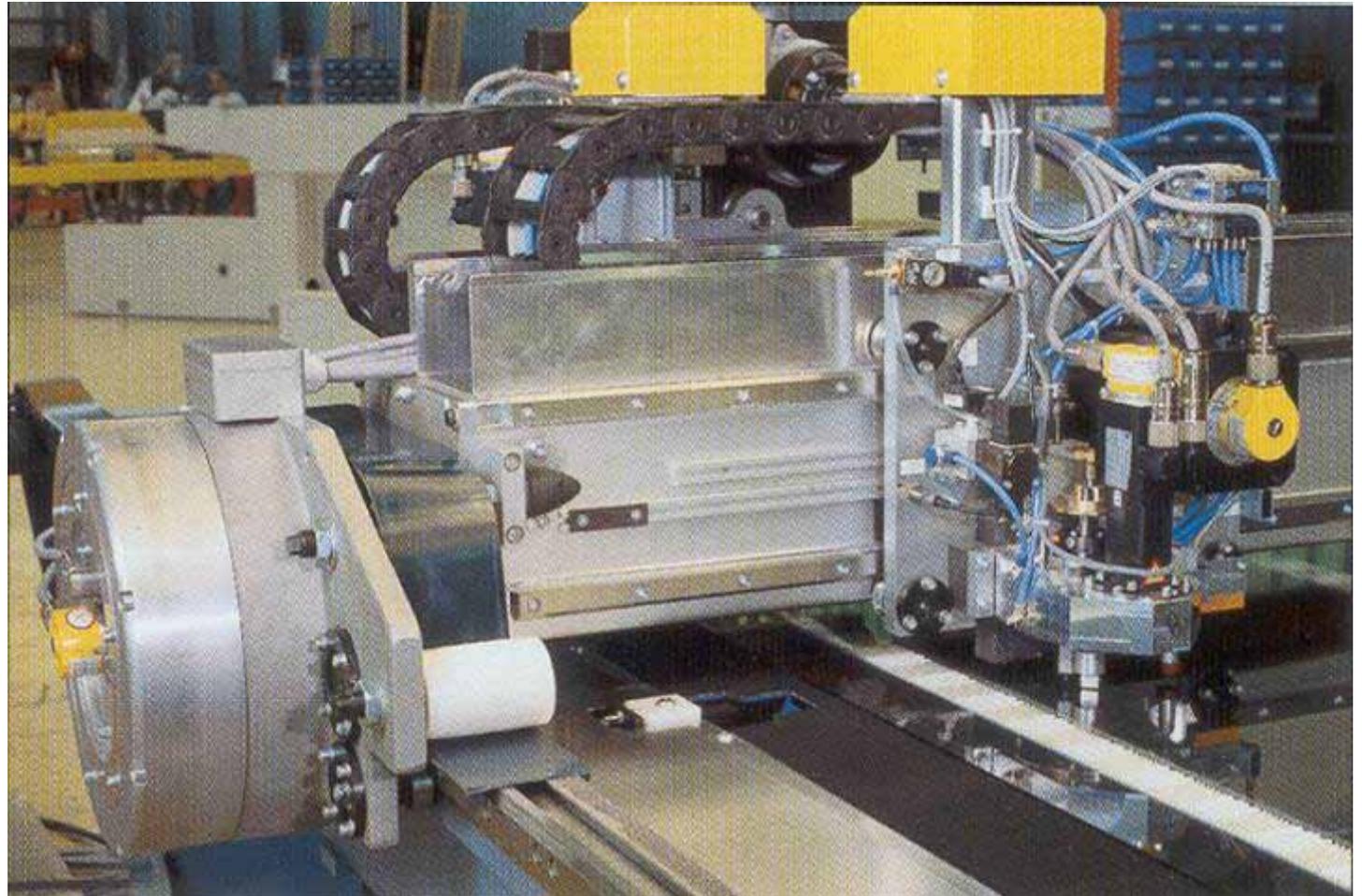
⇒ Контроль скорости электродвигателя



Bystronic – машины

- Машины для резки, сверления, заточки и раскалывания стекла

- DGS65



Номенклатура энкодеров - „Blue Line“

Инкрементальные энкодеры

DKS40 

DGS60 

DRS60/DRS61 

DGS65 

DGS66 

Абсолютные энкодеры

Однооборотные

ARS60 



Многооборотные

ATM60 

ATM90 



Линейные энкодеры

KH53 



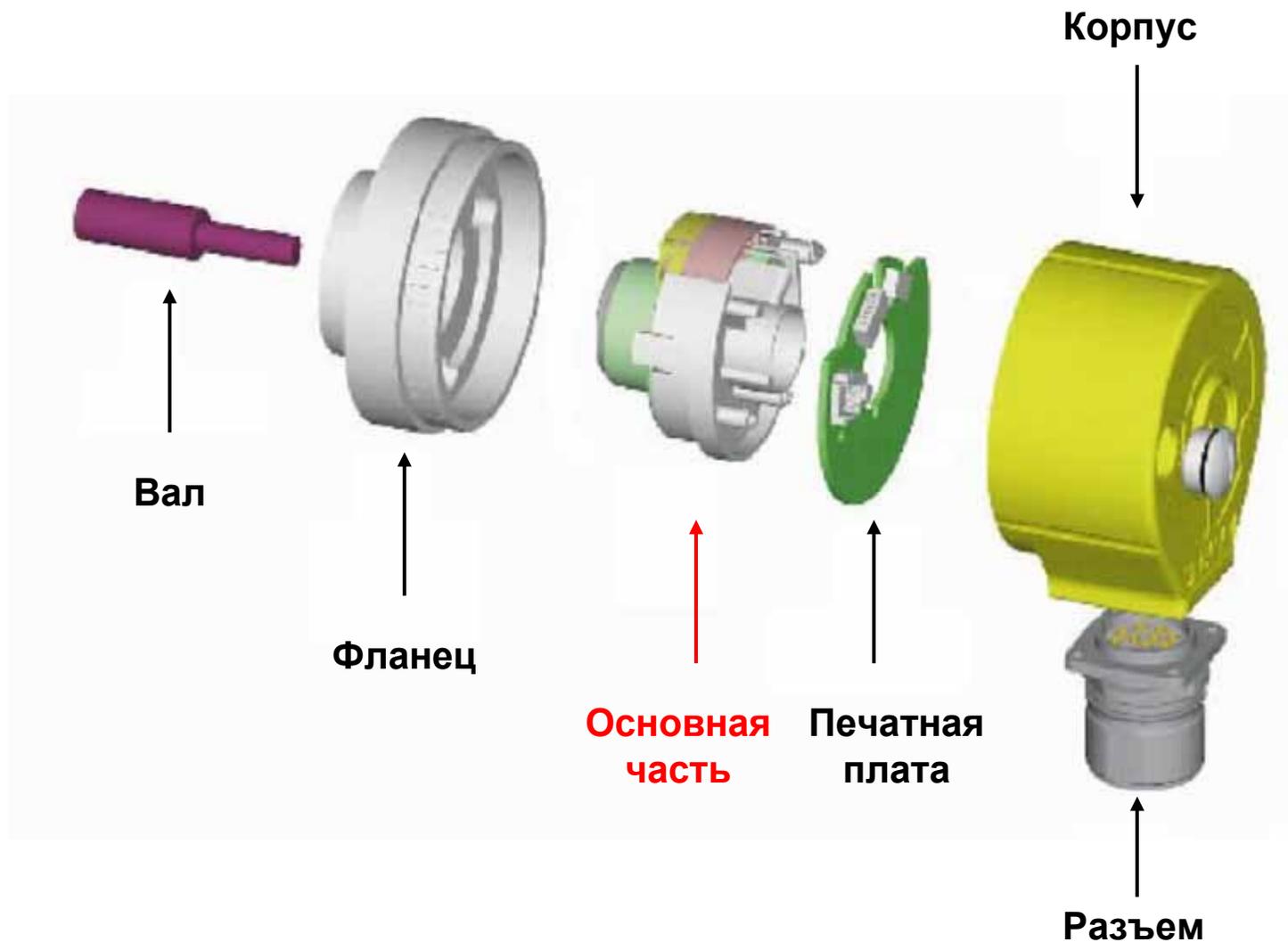
BTF/PRF 

BKS/PKS 

CoreTech® - Новое поколение энкодеров



Модульная конструкция CoreTech® - энкодера



Какие трудности возникают из этого?



- ▶ Держать полный спектр продукции на складе трудно или даже невозможно
- ▶ Долгие сроки поставки – продукт начинает выпускаться после его заказа
- ▶ Автоматизация невозможна



Что хочет пользователь?

- ▶ Легкий выбор из очень большого количества вариантов
- ▶ Короткие сроки поставки и всемирную поддержку
- ▶ Отсутствие затрат на хранение
- ▶ Высокое качество и надежность



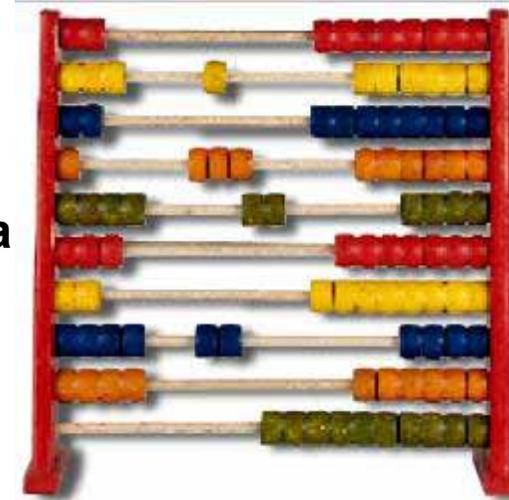
Что нового в технологии CoreTech® ?

- ▶ Только один диск для всех комбинаций энкодеров
- ▶ **Кнопка для установки нуля (USP)**
- ▶ Отгрузка при необходимости в течении 48 часов (Европа)



Как много вариантов существует?

- ▶ 2^8 комбинаций с электрическими и механическими интерфейсами
- ▶ 2^{13} комбинаций разрешения энкодера
- ▶ 2^{15} комбинаций программирования абсолютных шагов



= 10.300.000 версий,
используя только 100 уникальных
деталей.

Что предоставляет технология CoreTech® заказчику?

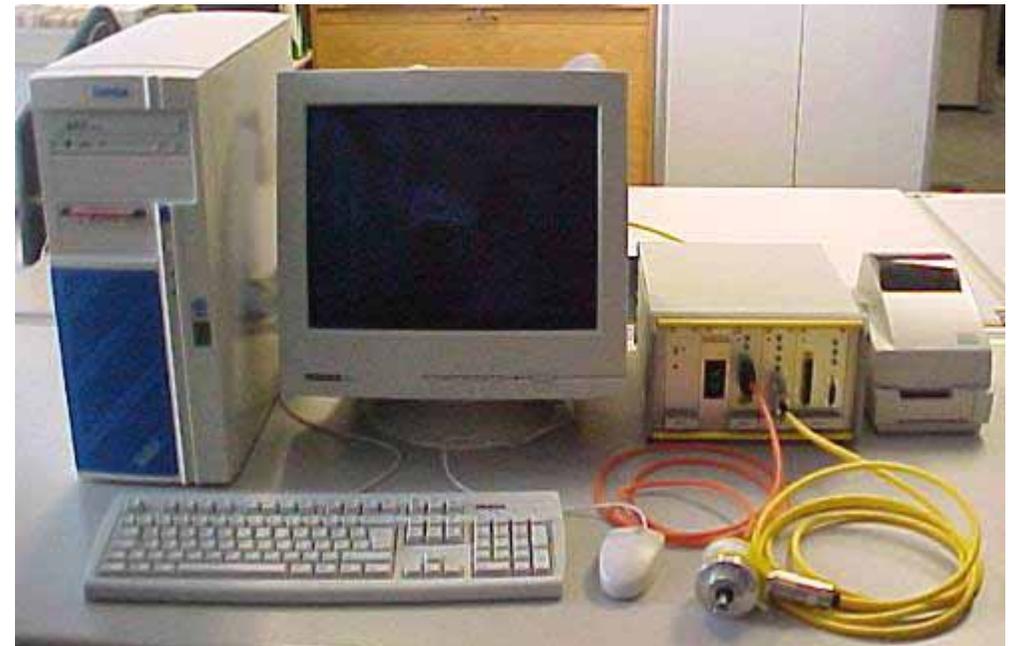
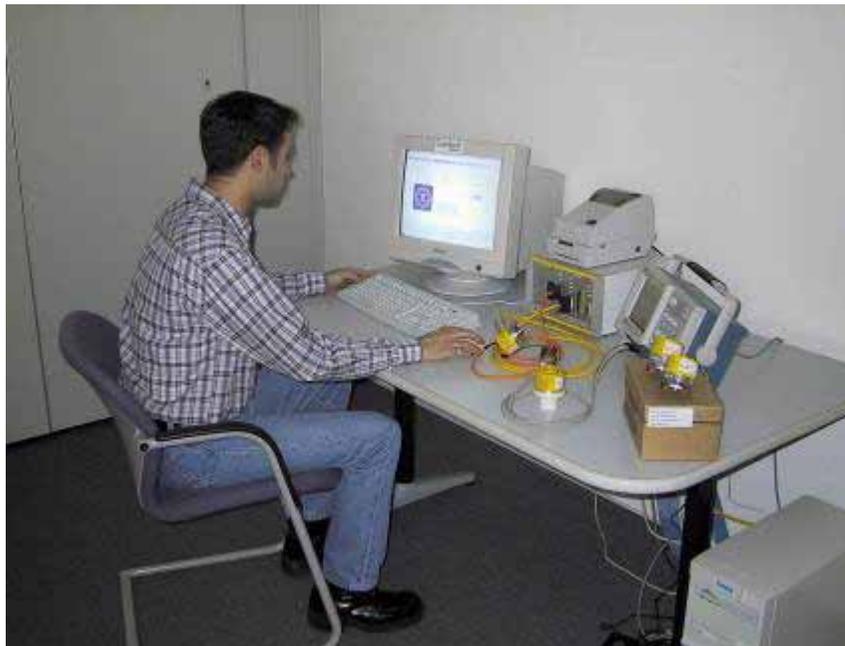
- ▶ Экономит время при начальной настройке инкрементального энкодера благодаря **кнопки настройки нулевого положения**
- ▶ Дорогие и сложные коробки передач становятся ненужными, потому что CoreTech инкрементальные энкодеры доступны с **любым разрешением**
- ▶ Благодаря большому количеству механических интерфейсов, например с полым ротором, экономиться место
- ▶ Короткие сроки поставки и всемирная поддержка благодаря 23 CoreTech® PROMAX станциям
- ▶ Отсутствие складских затрат благодаря отгрузке необходимых энкодеров в течении 48 часов (Европа)



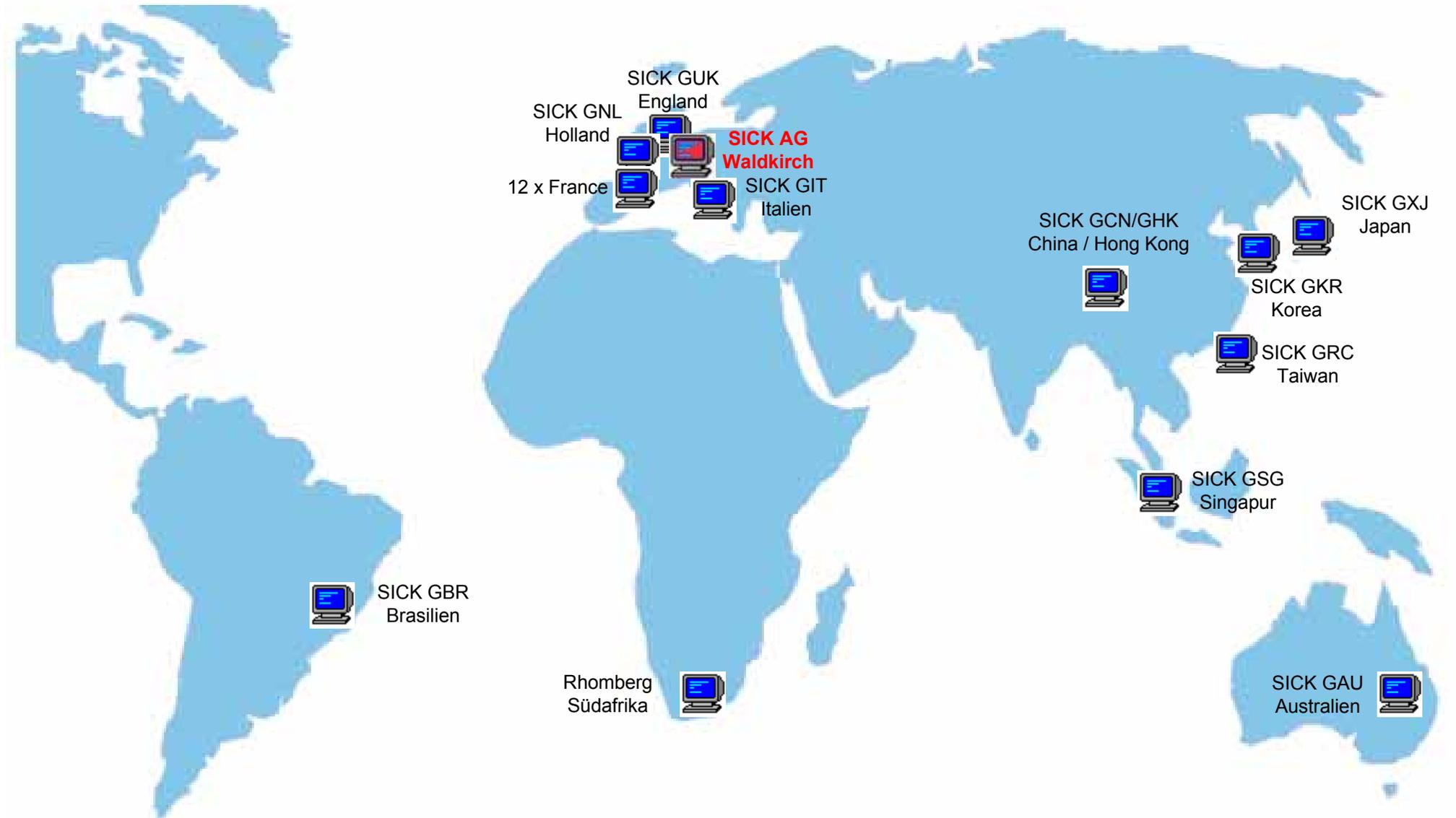
CoreTech® - Станции



- ▶ CoreTech® станции гарантируют отгрузку в течении 48 часов



23 CoreTech® PROMAX станции программирования



CoreTech® - Комбинации инкрементальных энкодеров

Тип энкодера:	DRS60/DRS61			
Количество линий:	1 ... 8192 (13 Bit) (Любое количество импульсов возможно)			
Электрический интерфейс:	TTL / RS422 Us = 4,5 ... 5,5 В 6 каналов	TTL / RS422 Us = 10 ... 32 В 6 каналов	HTL / Push Pull Us = 10 ... 32 В 6 каналов	
Механический интерфейс:	Торцевой фланец	Сервофланец (Синхрофланец)	Полый ротор	Сквозной полый ротор
Выходной вал:	Вал: Ø 10 мм	Вал: Ø 6 мм	Вал: Ø 6 мм, Ø 1/4" Ø 8 мм, Ø 3/8" Ø 10 мм, Ø 12 мм Ø 1/2", Ø 15 мм	Вал: Ø 6 мм, Ø 1/4" Ø 8 мм, Ø 3/8" Ø 10 мм, Ø 12 мм Ø 1/2"
Тип соединения:	кабель или разъем, радиальный, осевой	кабель или разъем, радиальный, осевой	кабель или разъем, радиальный, осевой	Кабель и разъем, радиальный

DRS61

Программируемые инкрементальные энкодеры

- Инкрементальный энкодер, разрешение и ширина нулевого импульса которого могут быть запрограммированы
- Инкрементальные энкодеры с обучением нулевого импульса



DRS61

Программатор

- Номер для заказа: 1034930 PGT-04-S

- Содержит: - ПО
919-100-000-983

- USB кабель



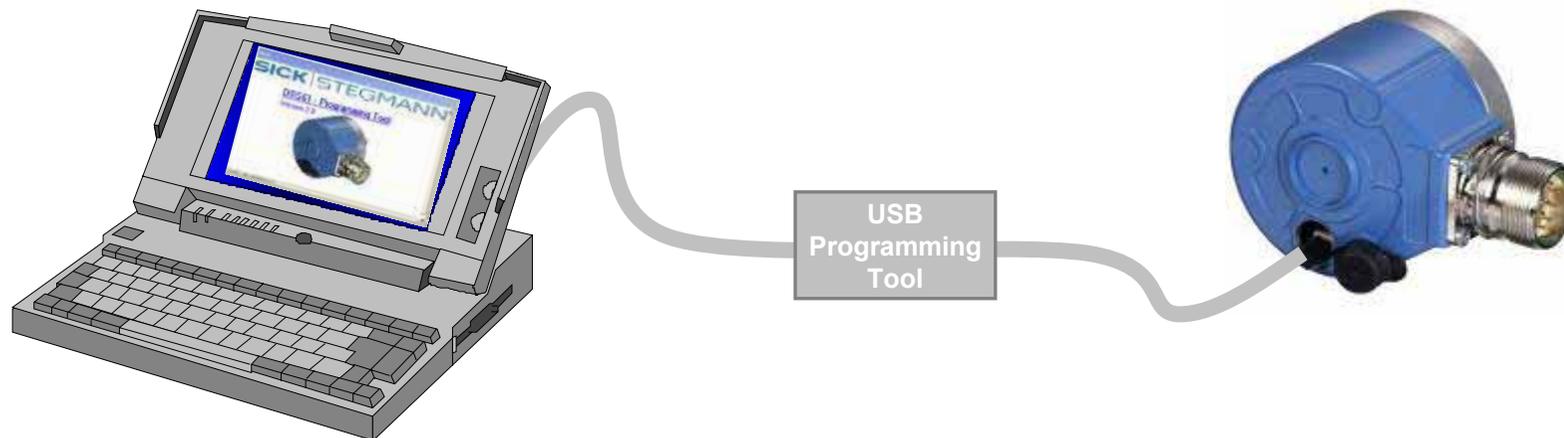
DRS61

Программирование

Стандартны PC или ноутбук

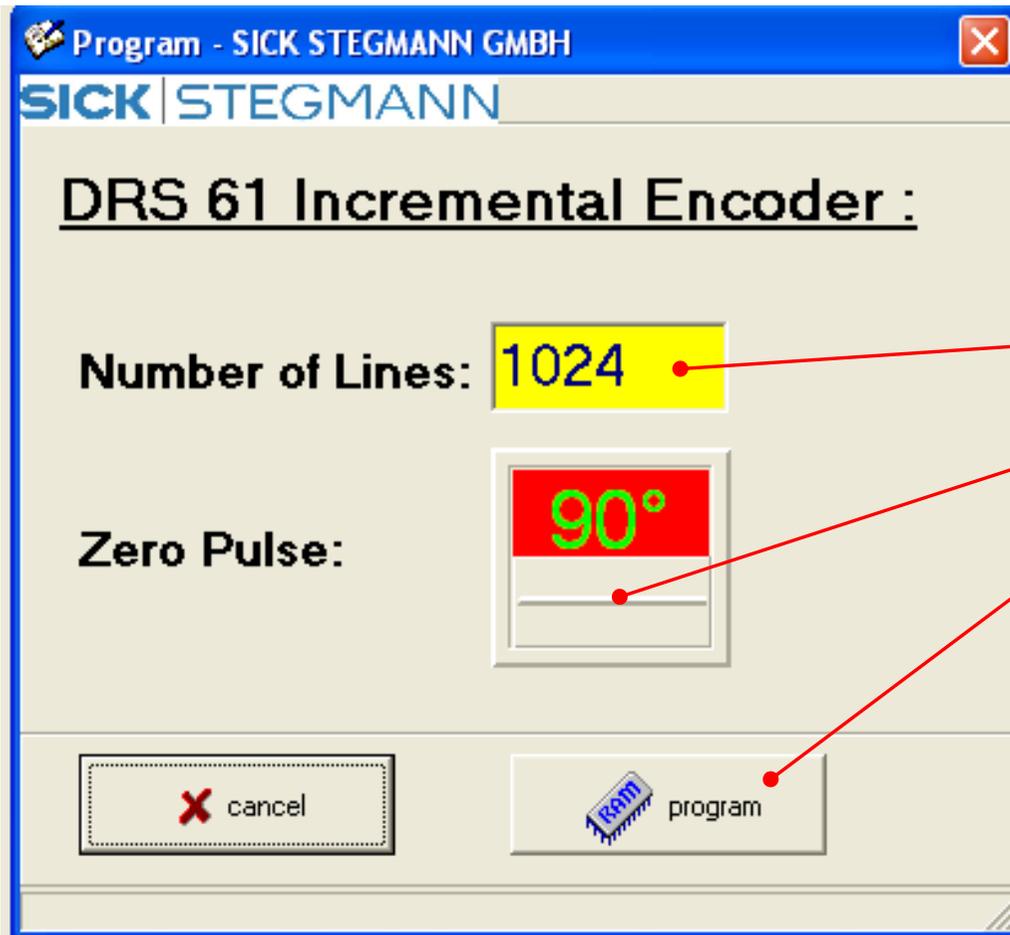
Энкодер

DRS61



- Свойства:
 - ПО под Windows XP и более старые версии Windows
 - Передача данных через USB - интерфейс
 - Достаточно простой интерфейс для программирования разрешения и нулевого импульса

DRS61 – Программирование



1. Измените разрешение
2. Измените ширину нулевого импульса
3. Нажмите кнопку “program”

-> Энкодер
запрограммирован

CoreTech® - Механический интерфейс

Вращательные энкодеры

Торцевой фланец



Вал:

- Ø 10 мм

Сервофланец
(Синхрофланец)



Вал:

- Ø 6 мм

Полый ротор



Вал:

- Ø 6 мм
- Ø 1/4"
- Ø 8 мм
- Ø 3/8 "
- Ø 10 мм
- Ø 12 мм
- Ø 1/2"
- Ø 15 мм

Сквозной полый ротор



Вал:

- Ø 6 мм
- Ø 1/4"
- Ø 8 мм
- Ø 3/8 "
- Ø 10 мм
- Ø 12 мм
- Ø 1/2"

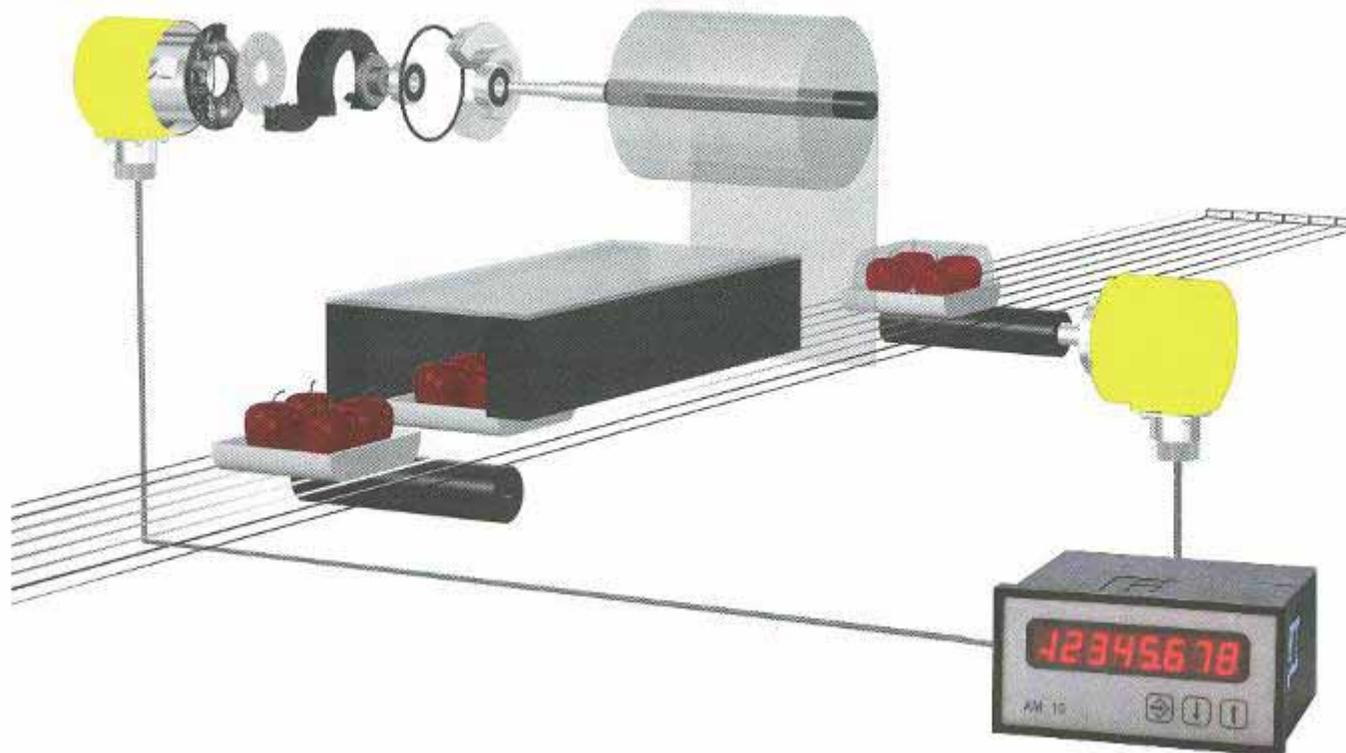
Удачная идея – использование втулок

- ▶ Взаимозаменяемые втулки означают, что заказчику доступны различные диаметры вала
- ▶ Полый вал
6 ... 15 мм
- ▶ Сквозной полый вал
6 мм ... 1/2"



Пример применения – Инкрементальный энкодер

⇒ Измерение длины на упаковочной машине



Гондола высотного дома

- 2 CoreTech энкодера DRS60 определяют параллельность гондолы



Номенклатура энкодеров - „Blue Line“

Инкрементальные энкодеры

DKS40 

DGS60 

DRS60/DRS61 

DGS65 

DGS66 

Абсолютные энкодеры

Однооборотные

ARS60 



Многооборотные

ATM60 

ATM90 



Линейные энкодеры

KH53 



BTF/PRF 

BKS/PKS 

DKS40 - Комбинации инкрементальных энкодеров

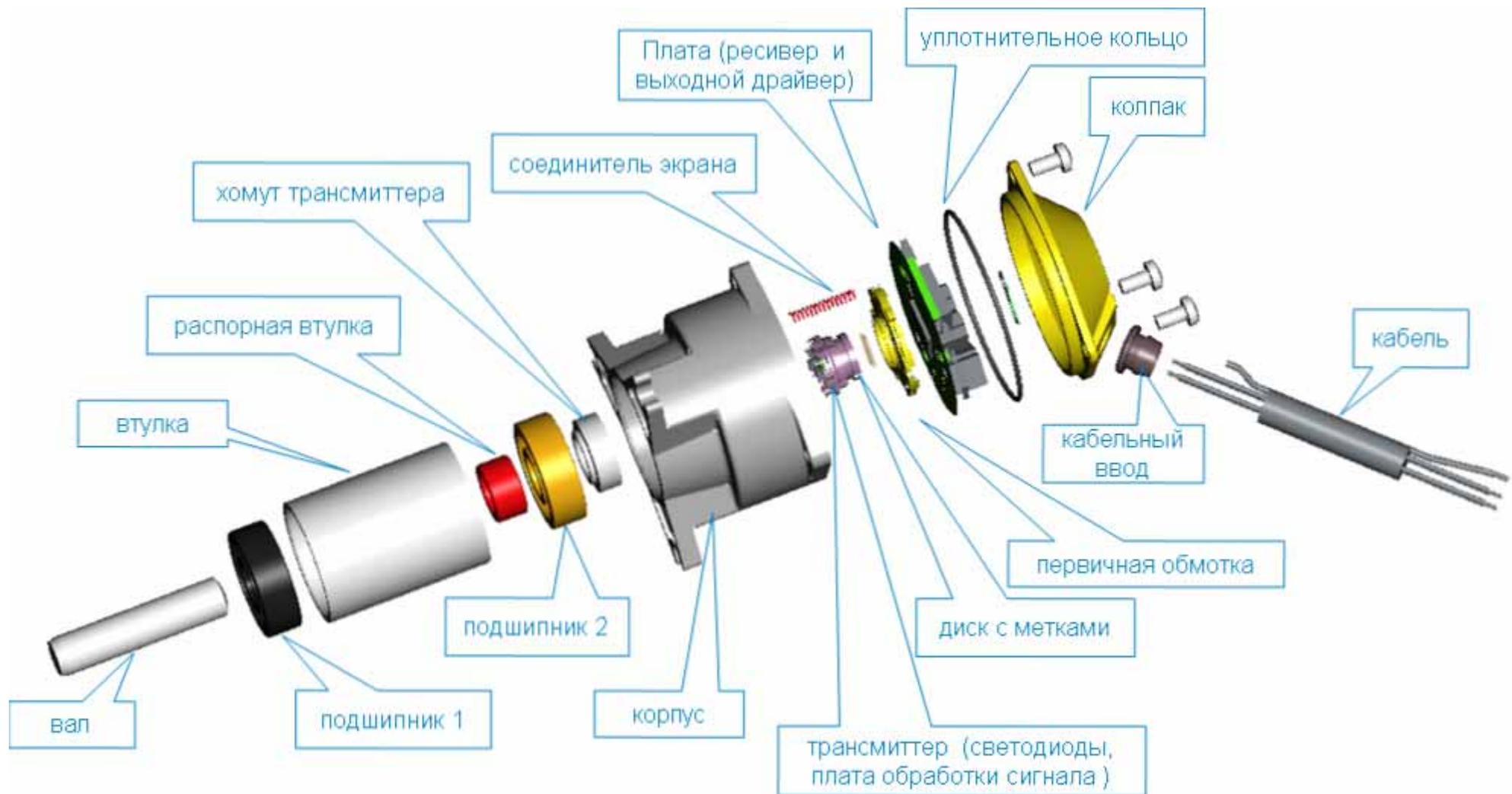
Тип энкодера:	DKS40		
Количество линий:	1 ... 2048		
Электрический интерфейс:	TTL / RS422 Us = 4,5 ... 5,5 В 6 каналов	HTL / Push Pull Us = 10 ... 32 В 6 каналов	Open collector NPN Us = 10 ... 32 В Us = 4,5 ... 5,5 В 3 канала
Механический интерфейс:	Торцевой фланец		
Выходной вал:	Вал: Ø 8 мм		
Тип соединения:	кабель		

DKS40 – уникальные свойства

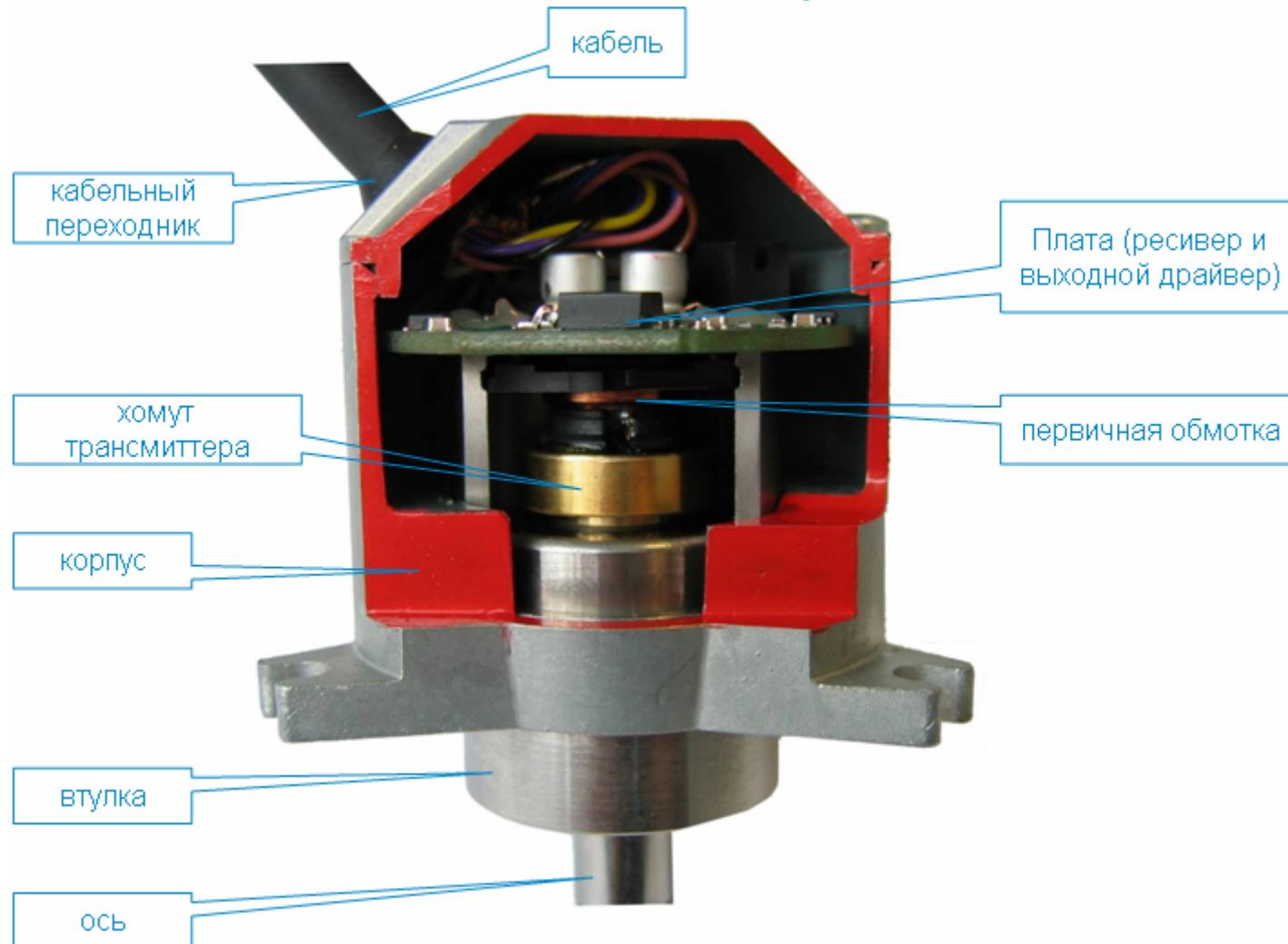
- Первоклассный энкодер по первоклассной цене
- Низкая цена
- Компактный дизайн
- Крепкий металлический корпус
- Высокая степень защиты IP64



DKS40 – механическая конструкция

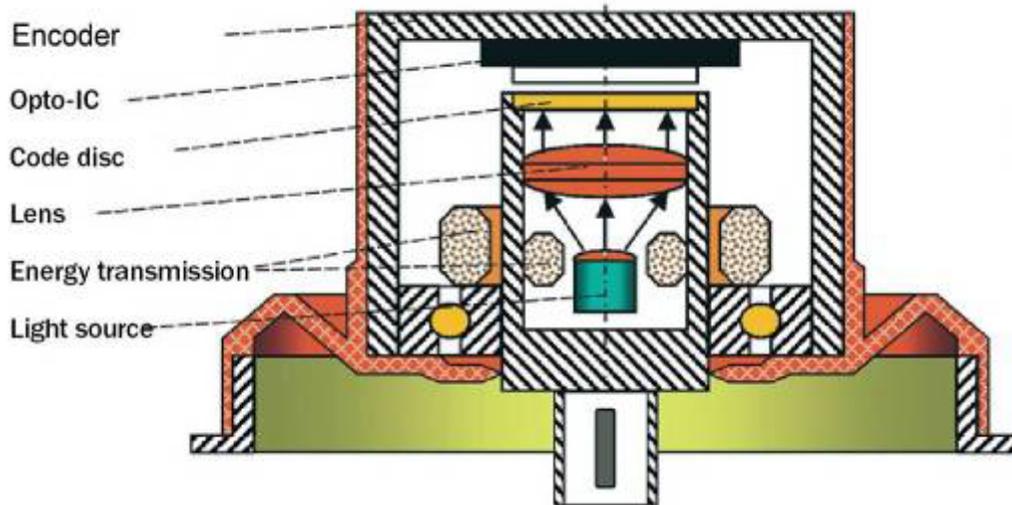


DKS40 – механическая конструкция

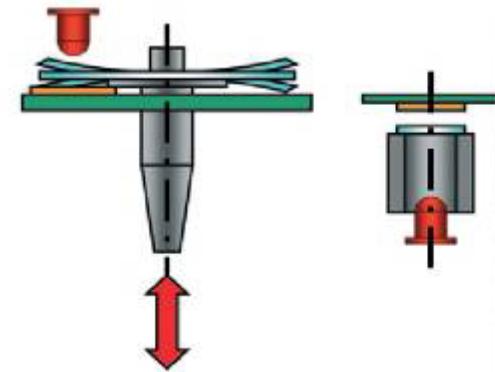


DKS40 – принцип работы

- Принцип центрального сканирования

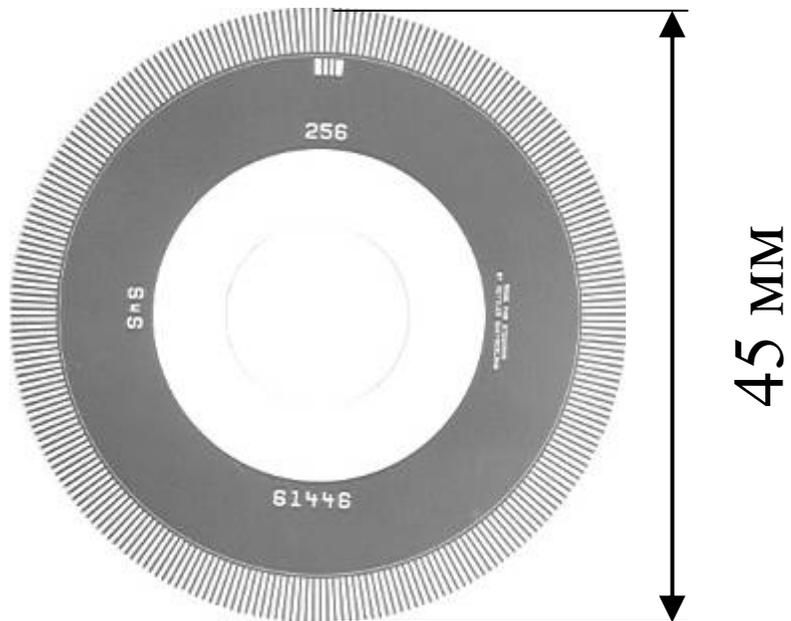


- Нечувствительность к стрессам и вибрациям

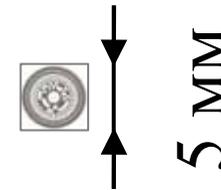


DKS40 – сравнение кодовых дисков

- Кодовый диск DGS60



- Кодовый диск DKS40



~~DKS40 - Incremental Encoder~~

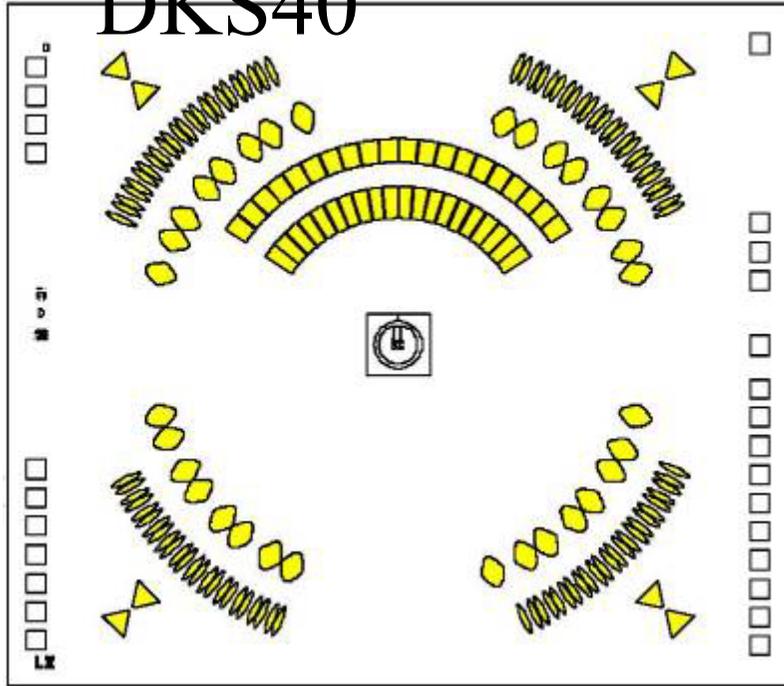
Code disk and scanning unit

- Code disk
DKS40



5 mm

- Layout scanning chip
DKS40



5 mm

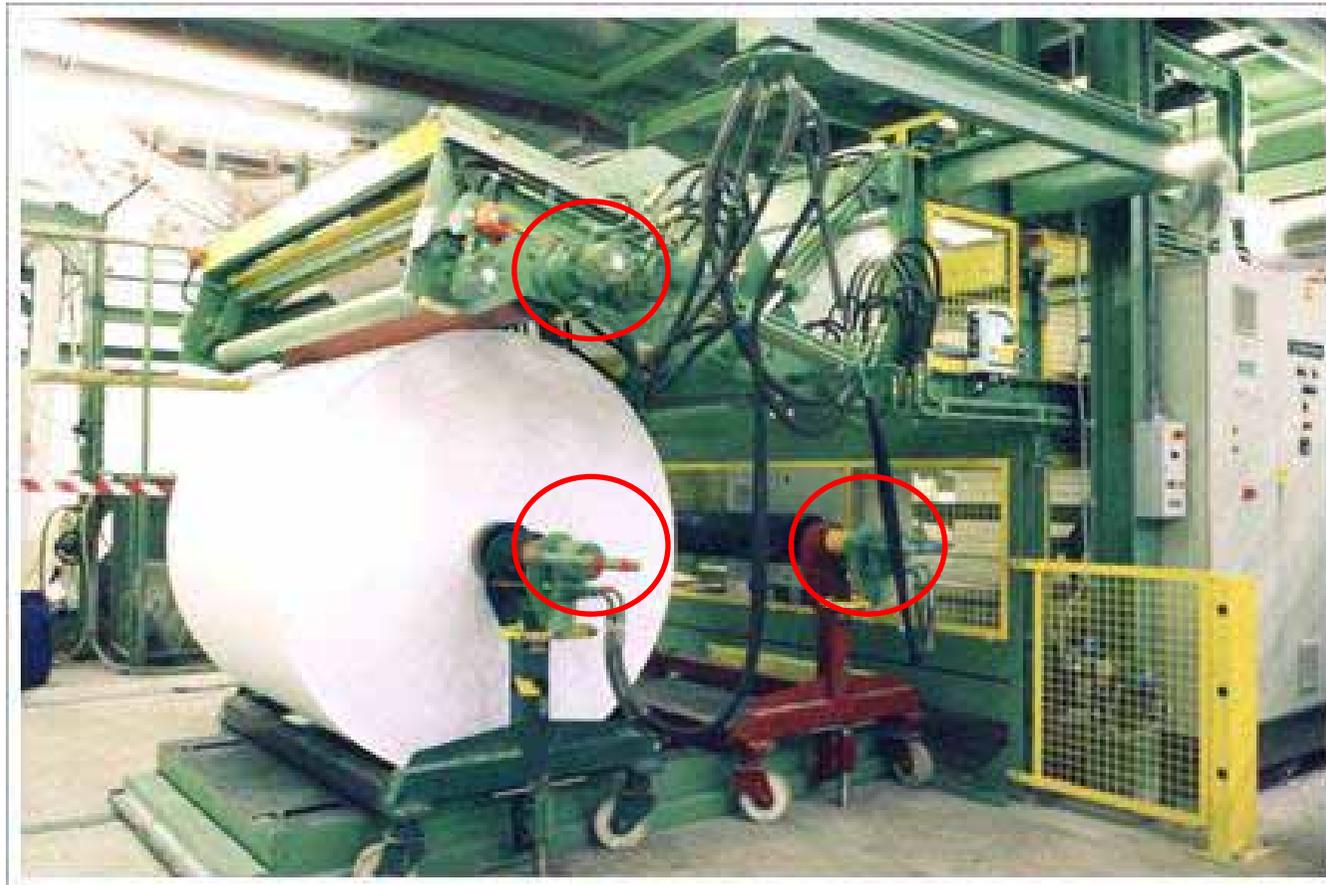
DKS40 – применения

- Печатание и резка туалетной бумаги
 - ➔ контроль движения бумаги



DKS40 – применения

- Машина по производству упаковки
➔ контроль движения бумаги



DKS40 – применения

- Машина по офсетной печати
→ контроль движения бумаги



Номенклатура энкодеров - „Blue Line“



Определение - Абсолютный однооборотный энкодер

- ⇒ Абсолютный однооборотный энкодер обеспечивает уникальное кодированное значение для любого положения вала
- ⇒ Однооборотный энкодер обеспечивает уникальное значение только в пределах одного оборота
- ⇒ Сохраняет значение о положении вала после отключения питания

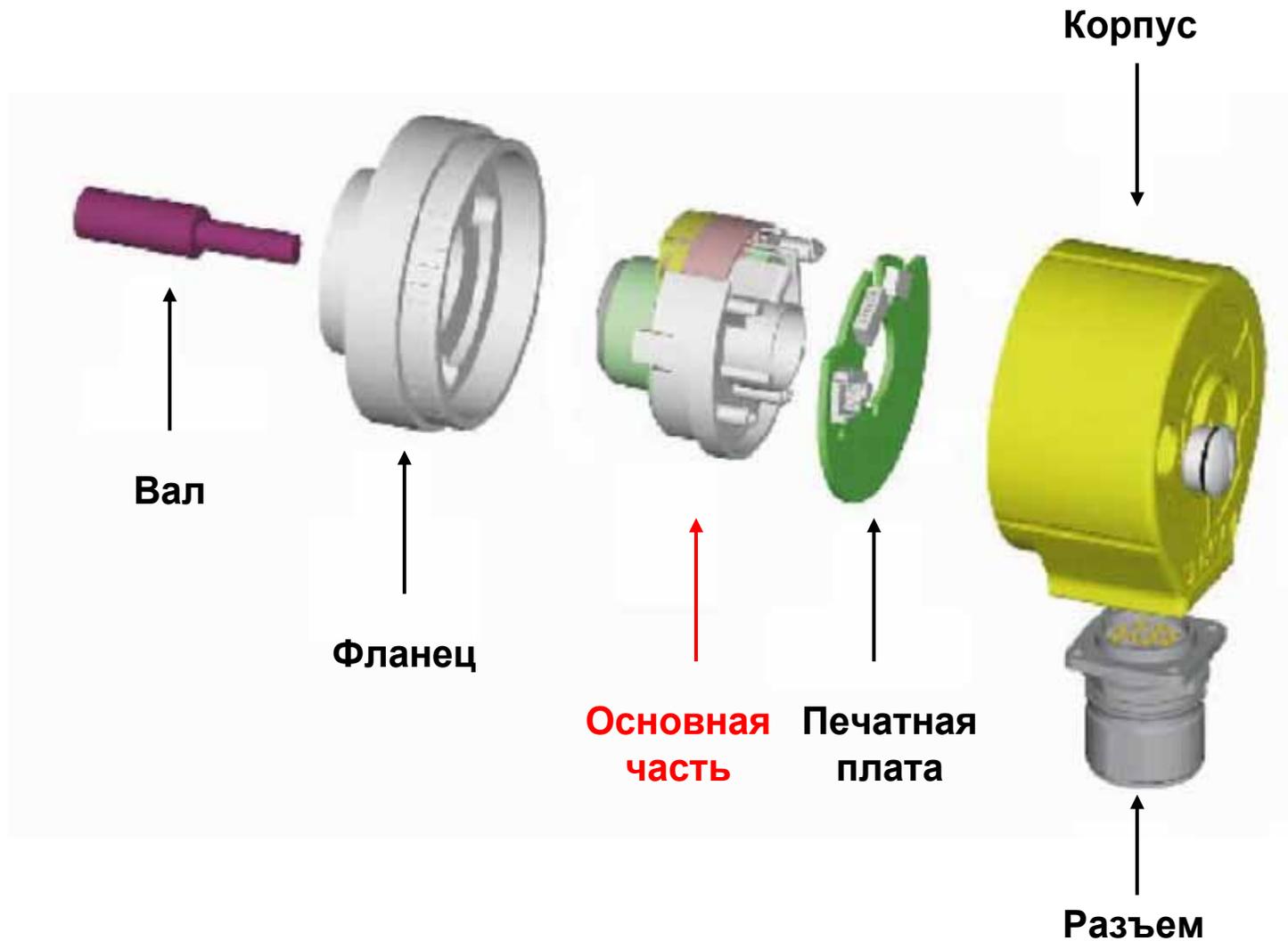
+

Нет необходимости
в нулевом импульсе

-

Цена абсолютного энкодера >
Цена инкрементального энкодера

Модульная конструкция CoreTech® - энкодера



Что нового в технологии CoreTech® ?

- ▶ Только один диск для всех разрешений
- ▶ **Обучение нулевого импульса**
- ▶ Время отгрузки составляет 48 часов (Европа)



CoreTech® - вариации абсолютных энкодеров

Тип энкодера:	ARS60			
Разрешение:	2 ... 32.768 (15 бит)			
Электрический интерфейс:	SSI Gray Code, Gray Excess Code		Parallel Gray Code, Gray Excess Code, BCD, Binary	
Механический интерфейс:	Торцевой фланец	Сервофланец (Синхрофланец)	Полый ротор	Сквозной полый ротор
Выходной вал:	Вал: Ø 10 мм	Вал: Ø 6 мм	Вал: Ø 6 мм, Ø 1/4" Ø 8 мм, Ø 3/8 " Ø 10 мм, Ø 12 мм Ø 1/2", Ø 15 мм	Вал: Ø 6 мм, Ø 1/4" Ø 8 мм, Ø 3/8 " Ø 10 мм, Ø 12 мм Ø 1/2"
Тип соединения:	cable or connector axial an radial	cable or connector axial an radial	cable or connector axial an radial	cable or connector radial

Механический интерфейсы – Абсолютные однооборотные энкодеры

Вращательные энкодеры

Торцевой фланец



Вал:

- Ø 10 мм

Сервофланец



Вал:

- Ø 6 мм

Полый вал



Вал:

- Ø 6 мм
- Ø 1/4"
- Ø 8 мм
- Ø 3/8"
- Ø 10 мм
- Ø 12 мм
- Ø 1/2"
- Ø 15 мм

Сквозной полый вал

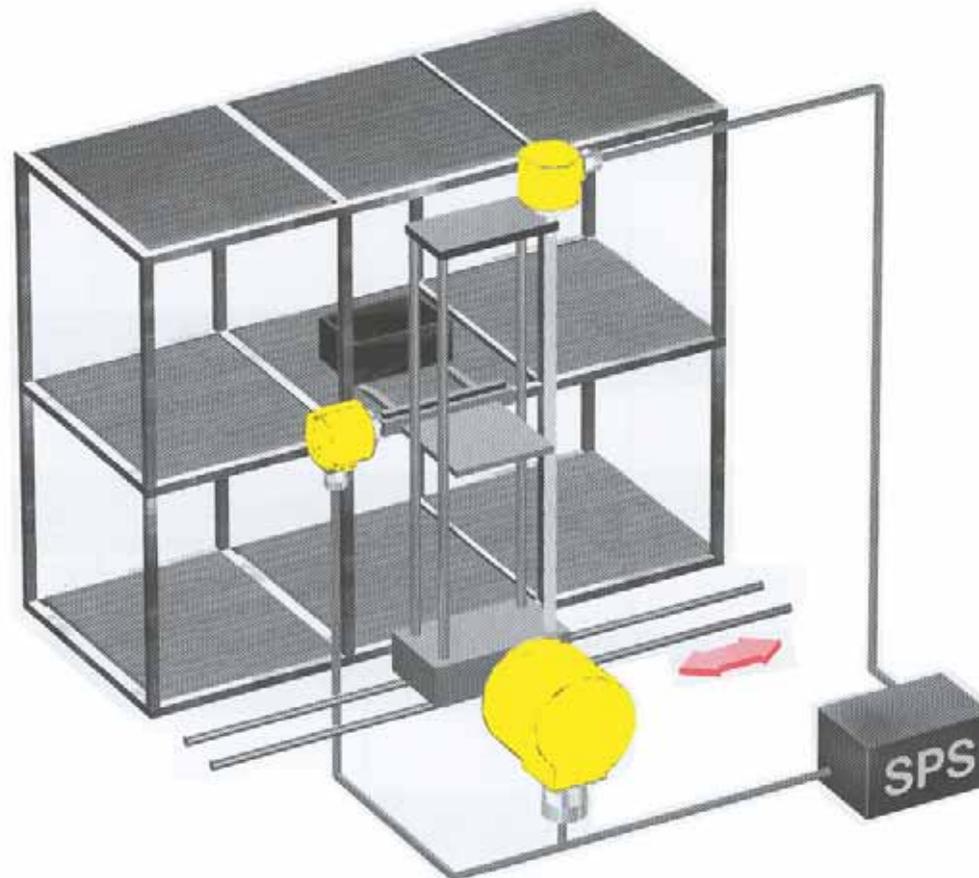


Вал:

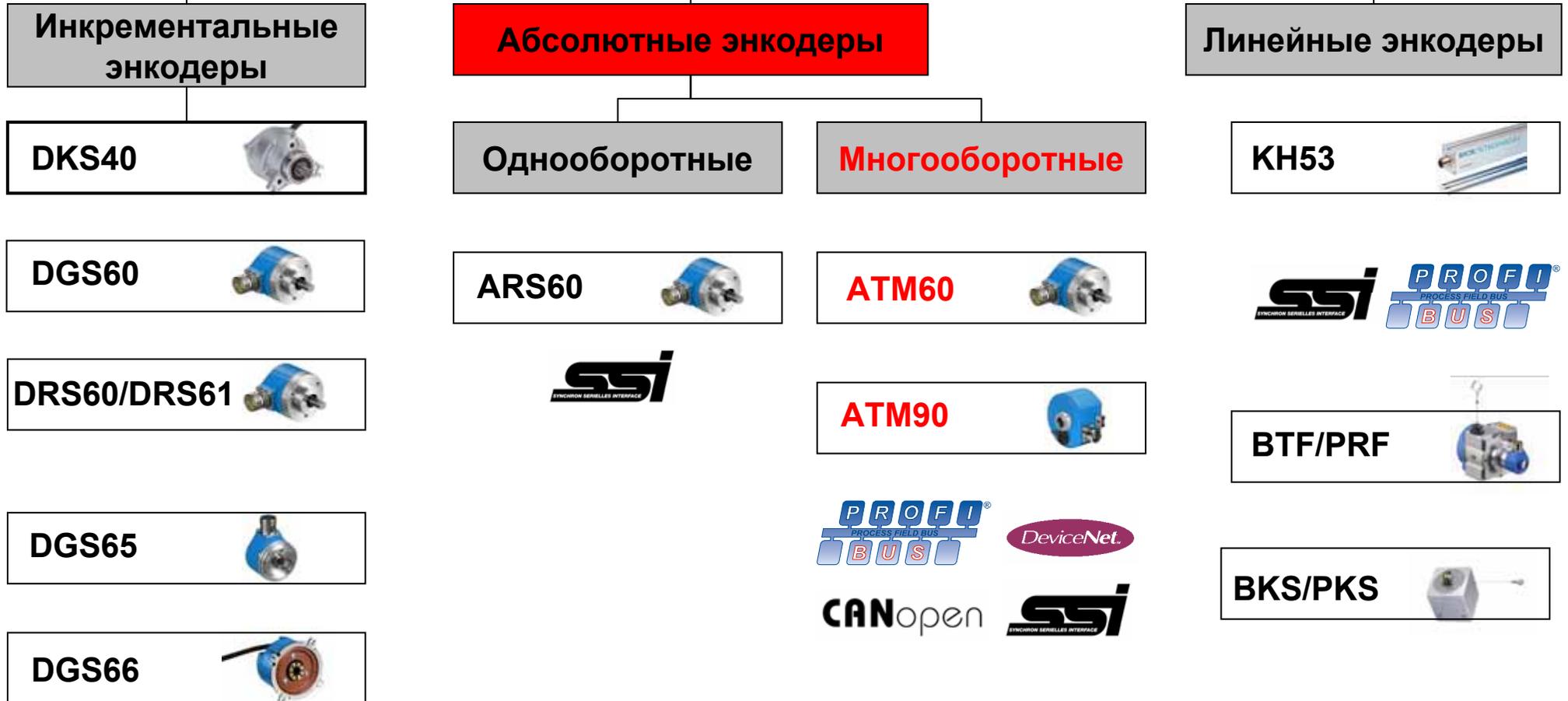
- Ø 6 мм
- Ø 1/4"
- Ø 8 мм
- Ø 3/8"
- Ø 10 мм
- Ø 12 мм
- Ø 1/2"

Склад

- ⇒ Абсолютные положения считываются системой управления
- ⇒ Поиск нулевой метки занимал бы значительно времени в этом приложении



Номенклатура энкодеров - „Blue Line“



Определение - Абсолютный многооборотный энкодер

- ⇒ Абсолютный энкодер обеспечивает уникальное кодированное значение для каждого положения вала
- ⇒ Многооборотный энкодер к тому же дает информацию о количестве оборотов вала
- ⇒ Уникальный код о положении вала сохраняется после отключения питания

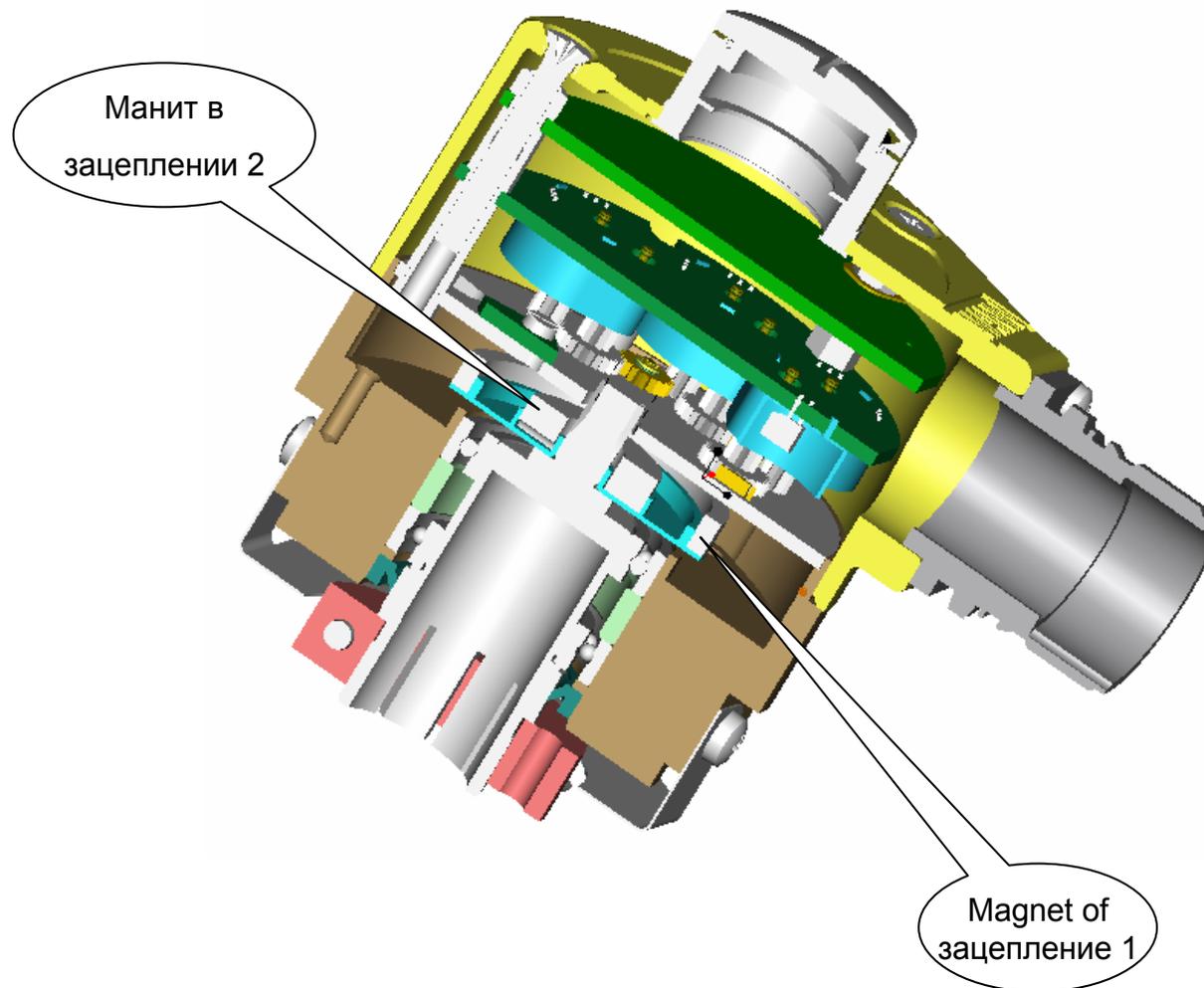
+

Нулевая метка не требуется

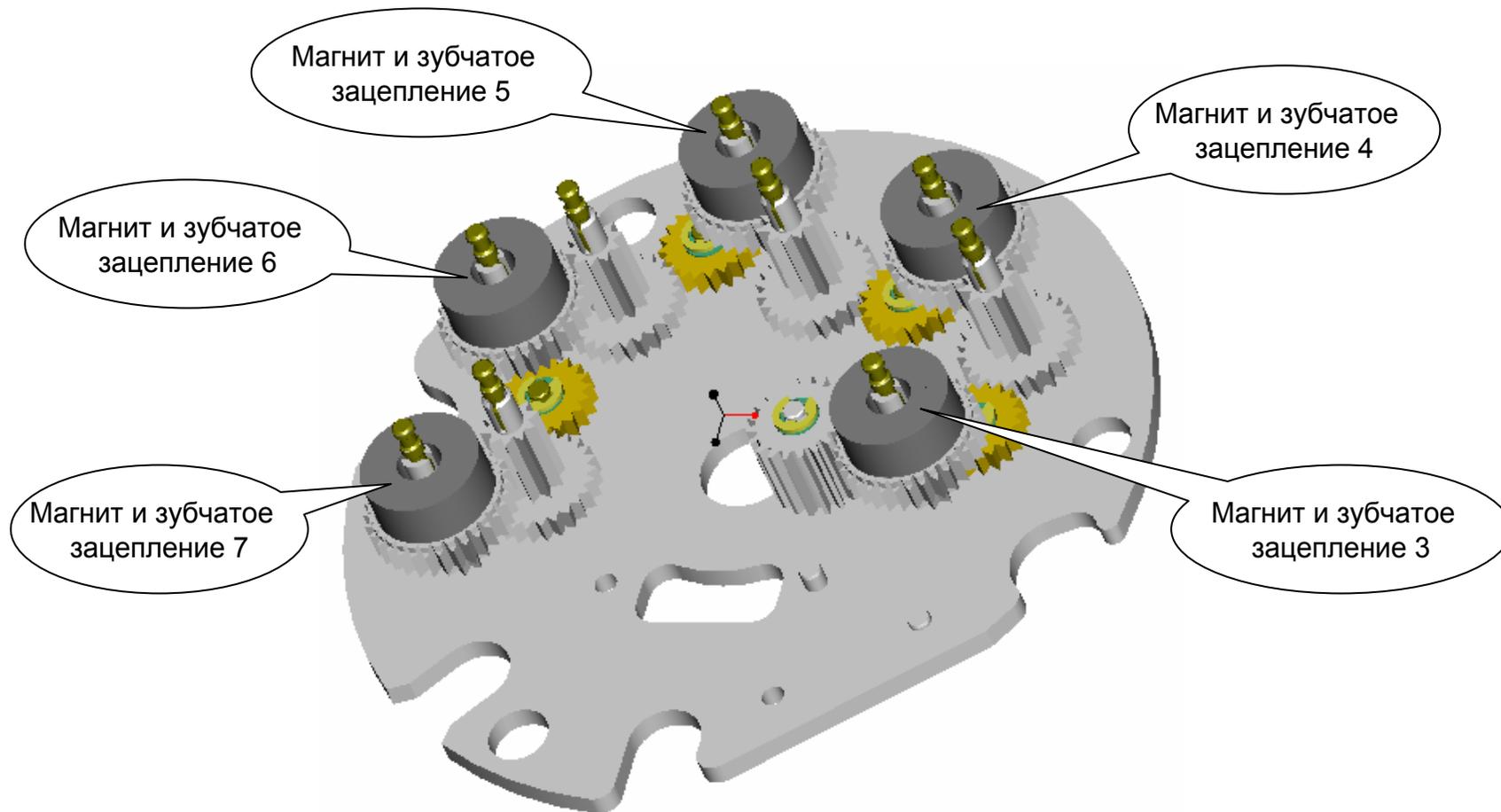
-

Цена абсолютного энкодера > Цена инкрементального энкодера

Абсолютный многооборотный энкодер; только АТМ60



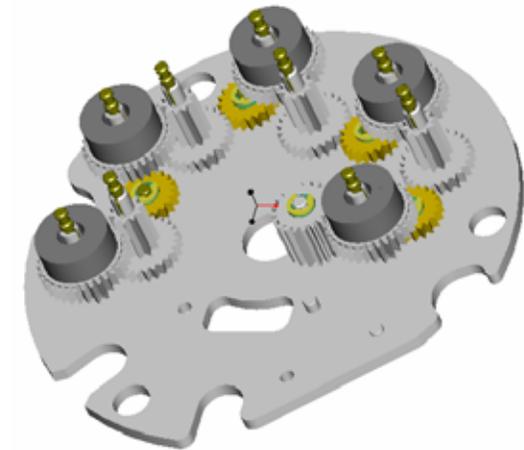
Абсолютный многооборотный энкодер



Абсолютные многооборотные энкодеры



- ▶ Абсолютный многооборотный энкодер – использует технологию зубчатых колес
- ▶ Общее разрешение 8.192 шагов на оборот
- ▶ 8.192 оборотов (макс. 25)
- ▶ Высокая стойкость к ударам и вибрациям
- ▶ Магнитное чтение положения
- ▶ Компактные размеры
- ▶ Параметризация через RS422 интерфейс + Программатор
- ▶ Электронная настройка



Преимущества для заказчиков



- ▶ **Энкодер не требует технического обслуживания, долгий срок службы**
- ▶ **Высокое угловое разрешение благодаря большому количеству шагов на оборот**
- ▶ **Оптимальный выбор в случае высокого уровня вибраций и ударов**
- ▶ **Высокая эксплуатационная пригодность**
- ▶ **Благодаря компактным размерам энкодера не требуется много места для установки**
- ▶ **Универсальное использование благодаря возможности программирования разрешения**
- ▶ **Простая и быстрая настройка**

Механические интерфейсы – Абсолютные многооборотные энкодеры

Механические интерфейсы

ATM 60

Торцевой фланец



Вал:

- Ø 10 мм

ATM 60

Сервофланец



Вал:

- Ø 6 мм

ATM 60

Полый ротор



Вал:

- Ø 6 мм
- Ø 1/4"
- Ø 8 мм
- Ø 3/8 "
- Ø 10 мм
- Ø 12 мм
- Ø 1/2"
- Ø 15 мм

ATM 90

Сквозной полый ротор



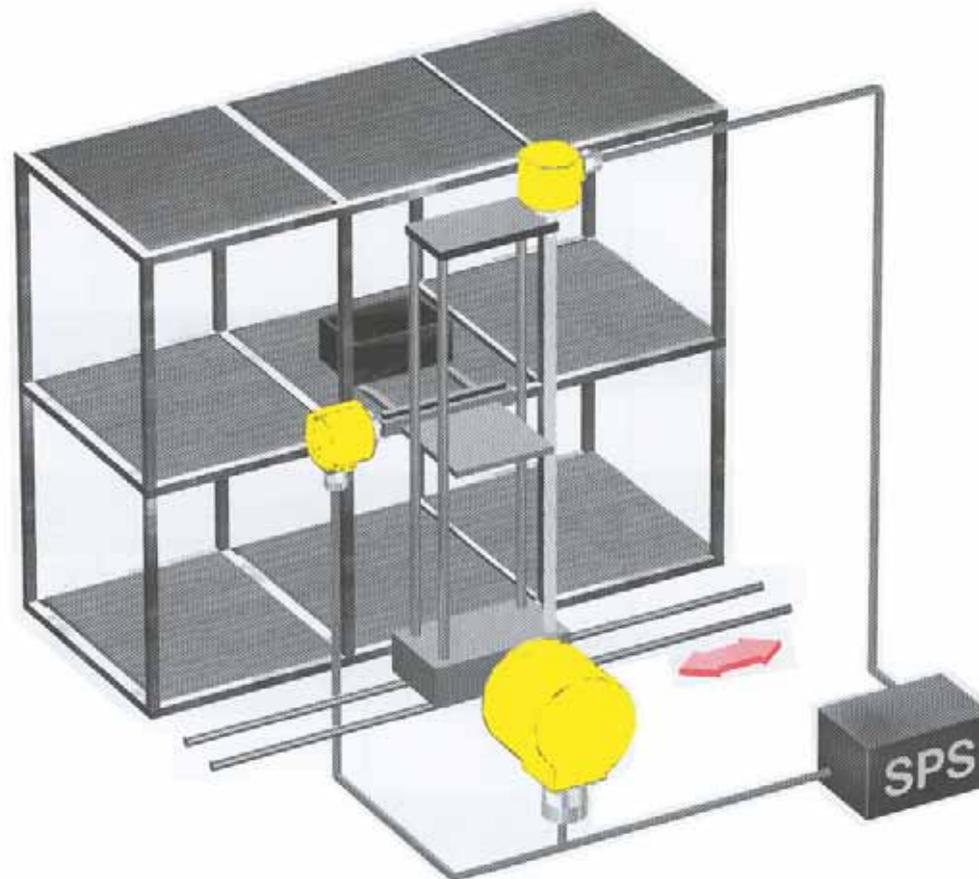
Вал:

- Ø 12 мм
- Ø 16 мм
- Ø 1/2"

Абсолютные энкодеры – Пример применения

Склад

- ⇒ Абсолютные положения считываются системой управления
- ⇒ Режим поиска реперных точек занимало бы много времени в этом приложении



Позиционирование



Аттракцион

АТМ60 измеряет положение лебедки и ее скорость

СС8 Cam контроллер считывает положение



Скорость ленточного конвейера



Цементный завод

- ATM60 и AG661 обнаруживают различное положение и угловую позицию во время производства



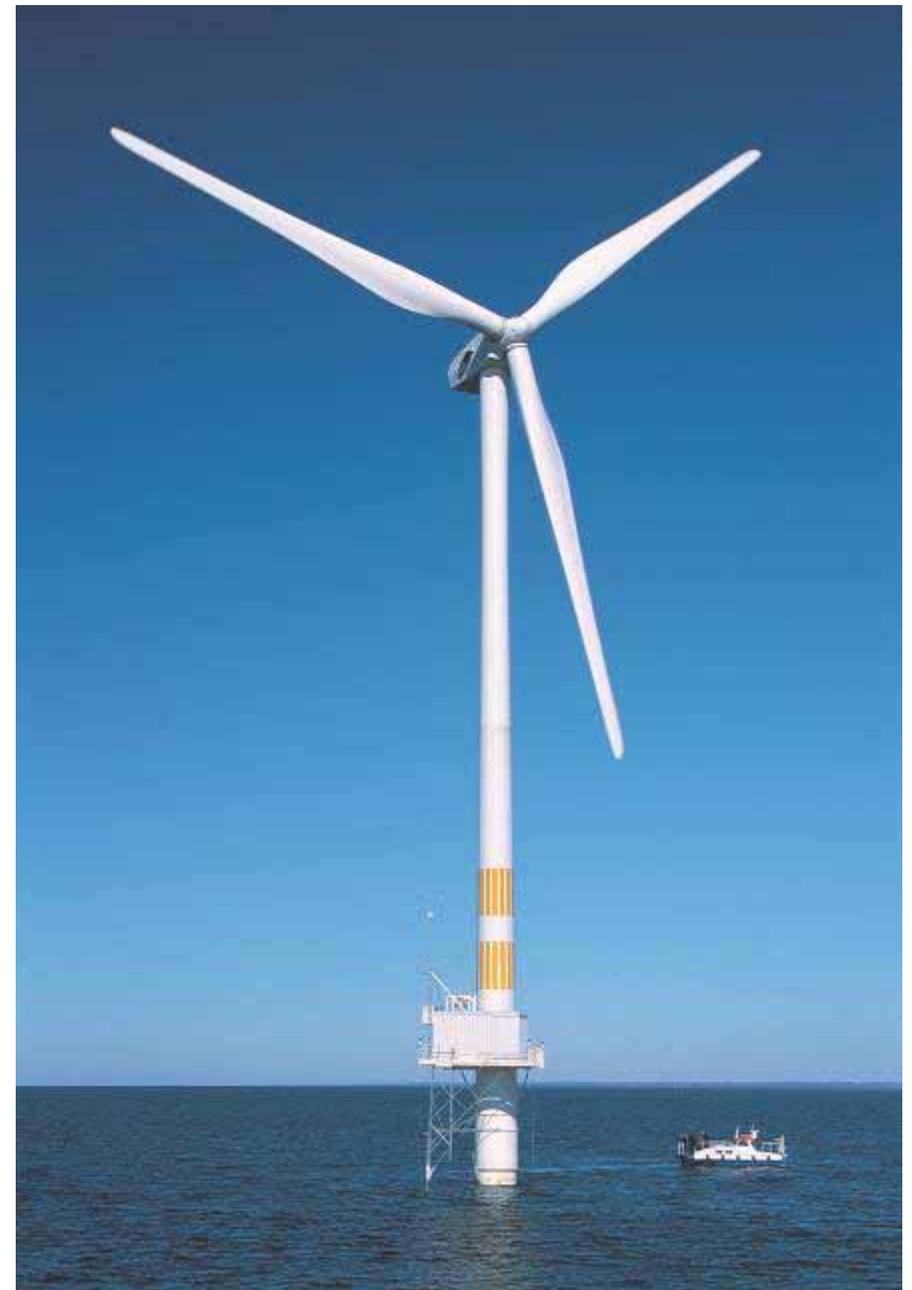
Гибка

- Зажимные решетки для гибки
- ATM60 в работе



Ветряная электростанция

- Управление угловым положением лопаток ротора
- Тяжелые условия применения
- Нет проблем с водным конденсатом по причине использования магнитной технологии
- По одному АТМ60 для каждой лопатки ротора



Шинная промышленность

- ATM60 используются для мониторинга слоев резины



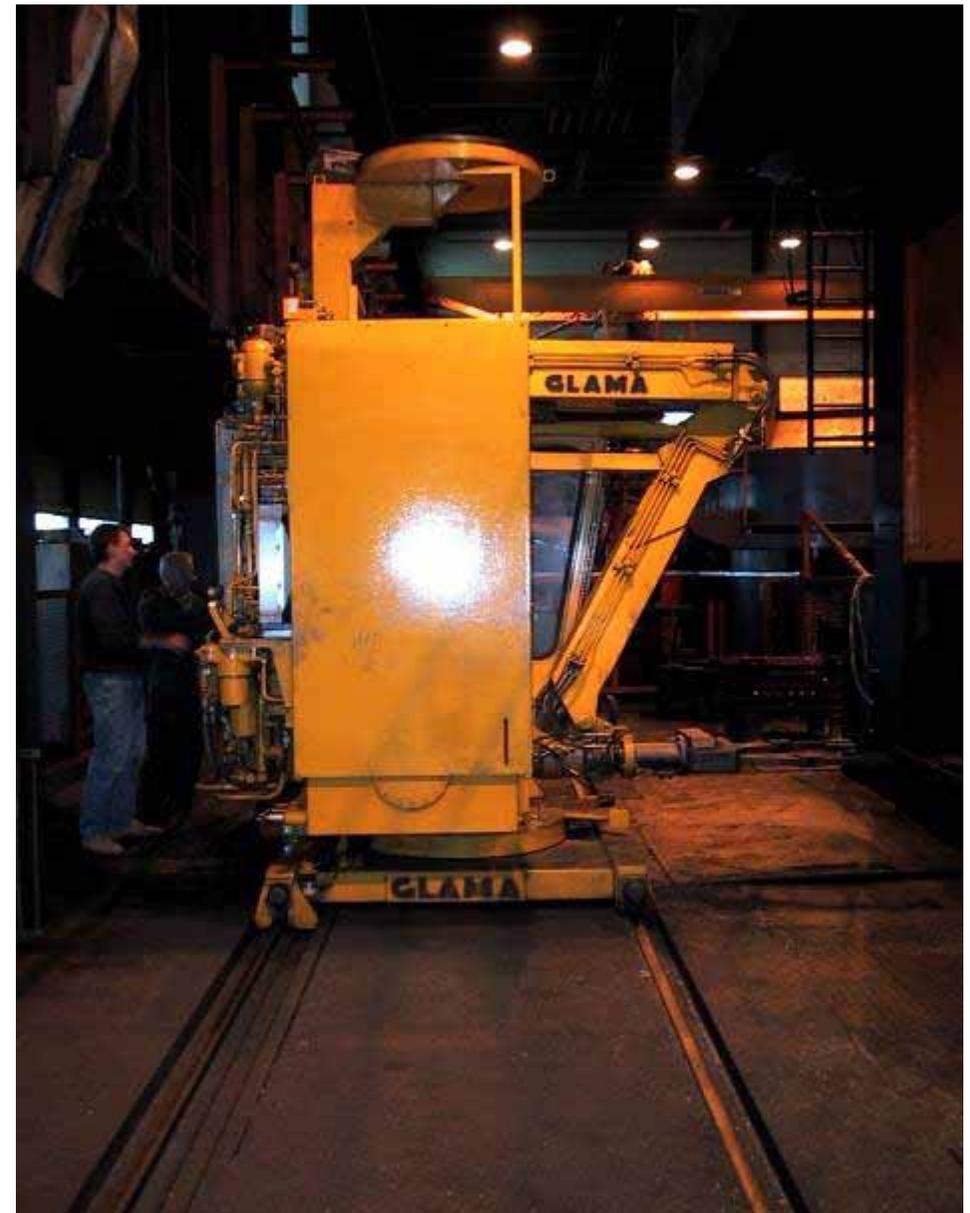
Тяжелые условия применения - робот

- 6 осей вращения с ATM60 SSI
- нагрузка на несущие элементы до 12 тонн
- тяжелые условия применения когда диски могут быть разбиты



Тяжелые условия применения - робот

- 2 робота для операции ковки



Тяжелые условия применения - робот

- Дистанция: приблизительно 50 м
- Скорость: 10 м/с



Тяжелые условия применения - робот



Театр – сценическое оборудование

- Управление частями и элементами сцены

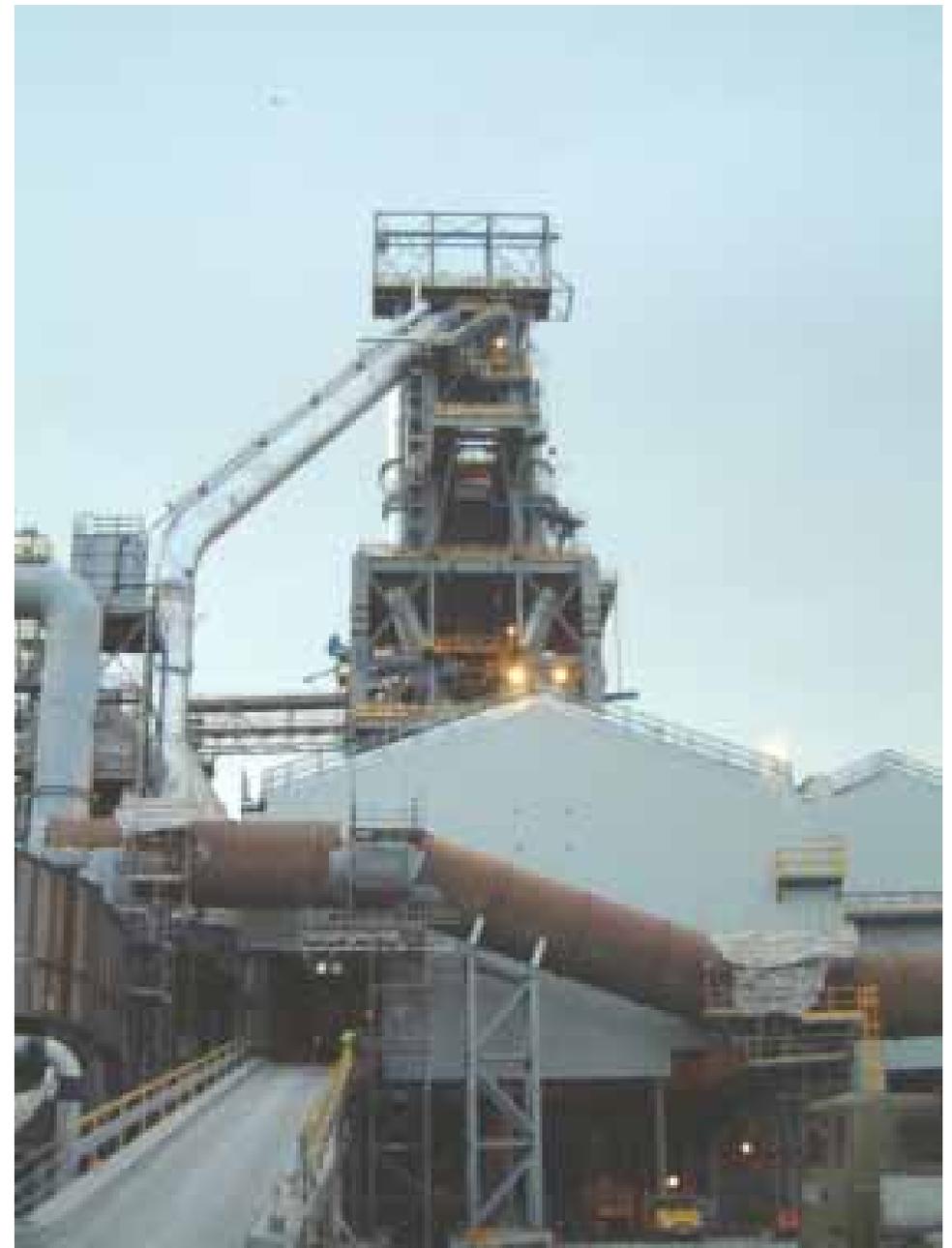


- Комбинация кабельной лебедки и концевого выключателя STEGMANN с абсолютным энкодером ATM60



Металлургический комбинат – шлаковый погрузчик

- АТМ60 определяет положение
шлакового погрузчика



Металлургический комбинат – шлаковый погрузчик

