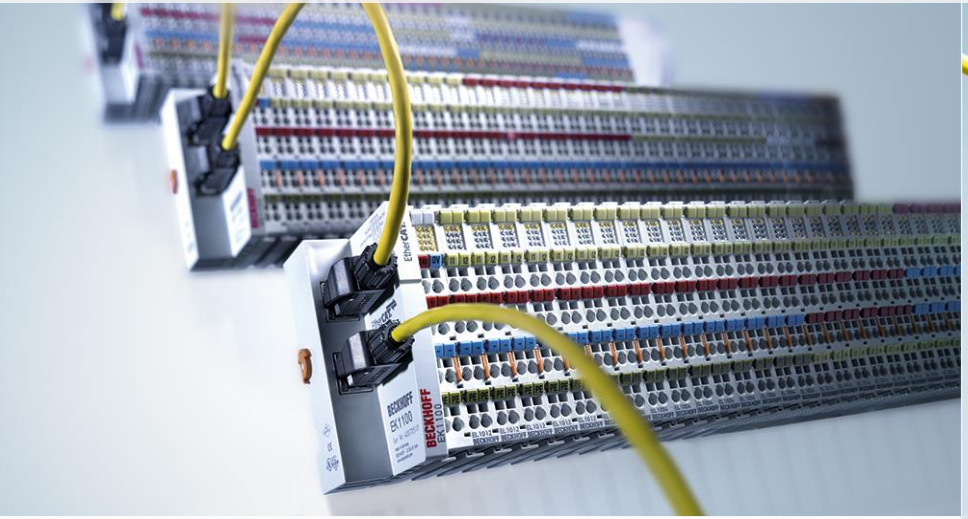
Terminals IO - модули ввода/вывода

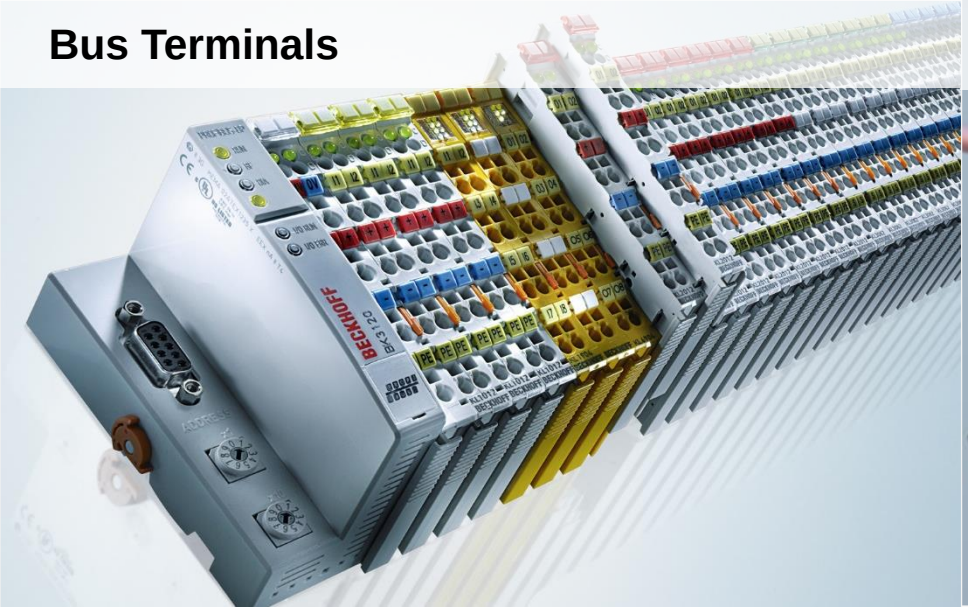
BECKHOFF

EtherCAT Terminals

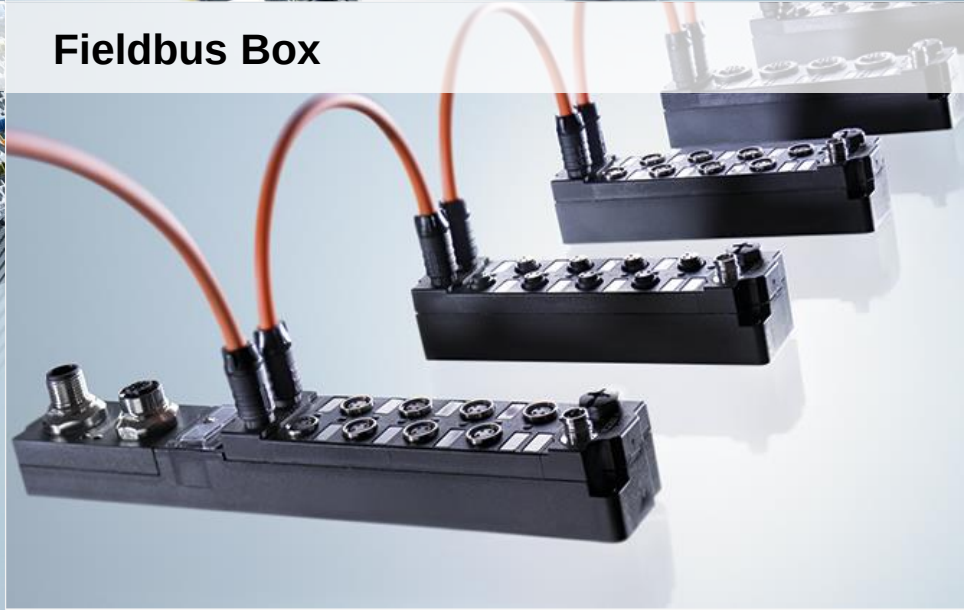


EtherCAT Box

Bus Terminals



Fieldbus Box



Bus Terminals, EtherCAT Terminals

BECKHOFF

1. **Bus Terminals (K-bus)**
   - 1.1 Система ввода/вывода на шине K-bus
   - 1.2 Обзор модулей
   - 1.3 Функциональное разнообразие
2. **EtherCAT Terminals (E-bus)**
   - 2.1 EtherCAT технология
   - 2.2 Система ввода/вывода на шине E-bus
   - 2.3 Обзор модулей
   - 2.4 Функциональное разнообразие

Bus Terminals (K-bus)

BECKHOFF

1. Bus Terminals (K-bus)
   - 1.1 Система ввода/вывода на шине K-bus
   - 1.2 Обзор модулей
   - 1.3 Функциональное разнообразие
2. EtherCAT Terminals (E-bus)
   - 2.1 EtherCAT технология
   - 2.2 Система ввода/вывода на шине E-bus
   - 2.3 Обзор модулей
   - 2.4 Функциональное разнообразие

Аппаратные особенности модуля

BECKHOFF

Поддержка всех полевых шин

Прямое подключение датчиков/исполнительных устройств

Удобное подключение проводов

Корпус класса защиты IP 20

Открытость линейки ввода/вывода - выбор модуля не зависит от типа полевой шины

Более 400 различных модулей

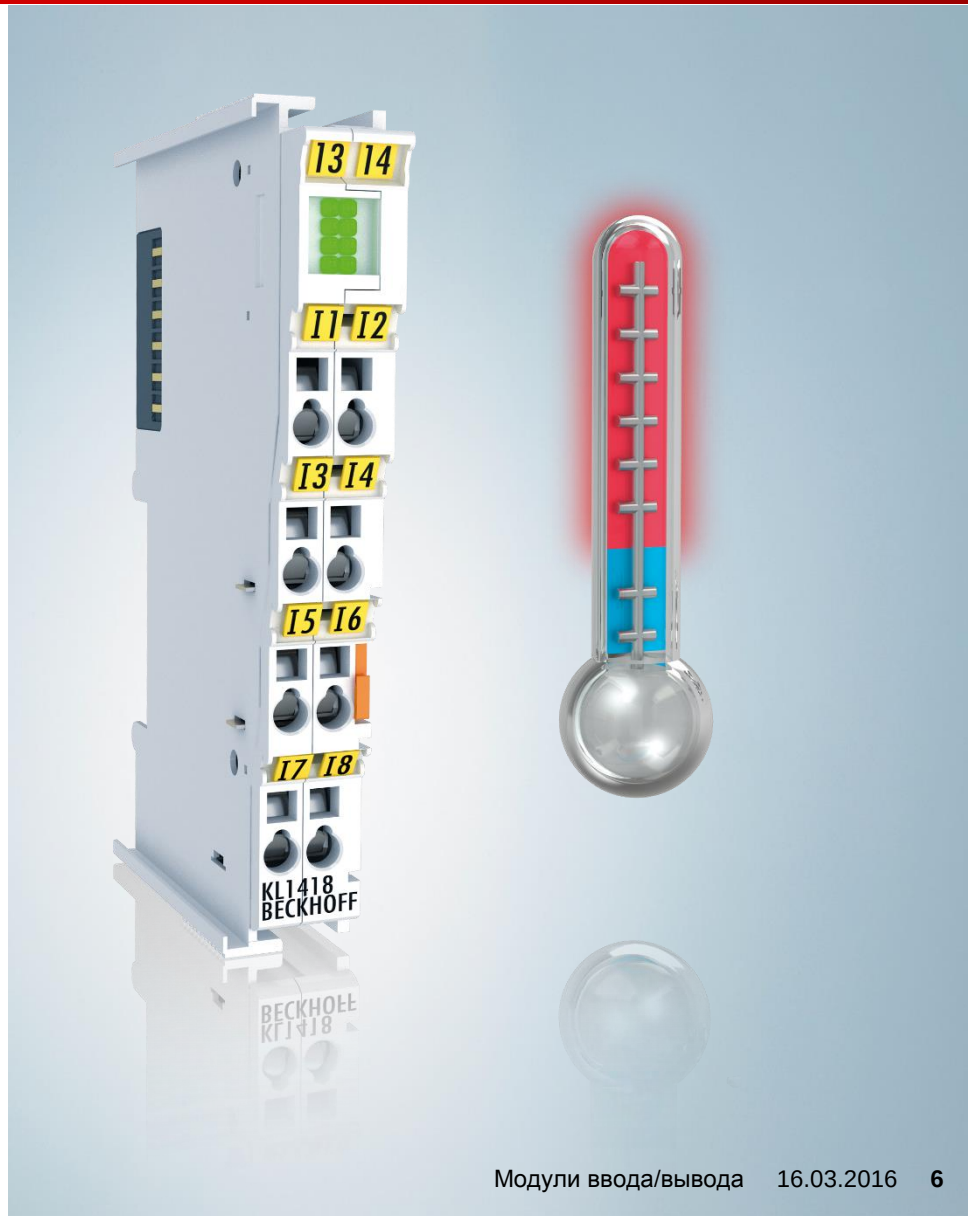
1-, 2-, 4-, 8- или 16-канальное исполнение модулей

Стандартный и расширенный темп. диапазоны

BECKHOFF

- Стандартный температурный диапазон эксплуатации:
  0…+55 °C
- Стандартный температурный диапазон хранения:
  -25…+85 °C

- **ET = расширенный температурный диапазон**
- Расширенный температурный диапазон эксплуатации:
  -25…+60 °C
- Расширенный температурный диапазон хранения:
  -40…+85 °C
- Использование в экстремальных климатических зонах

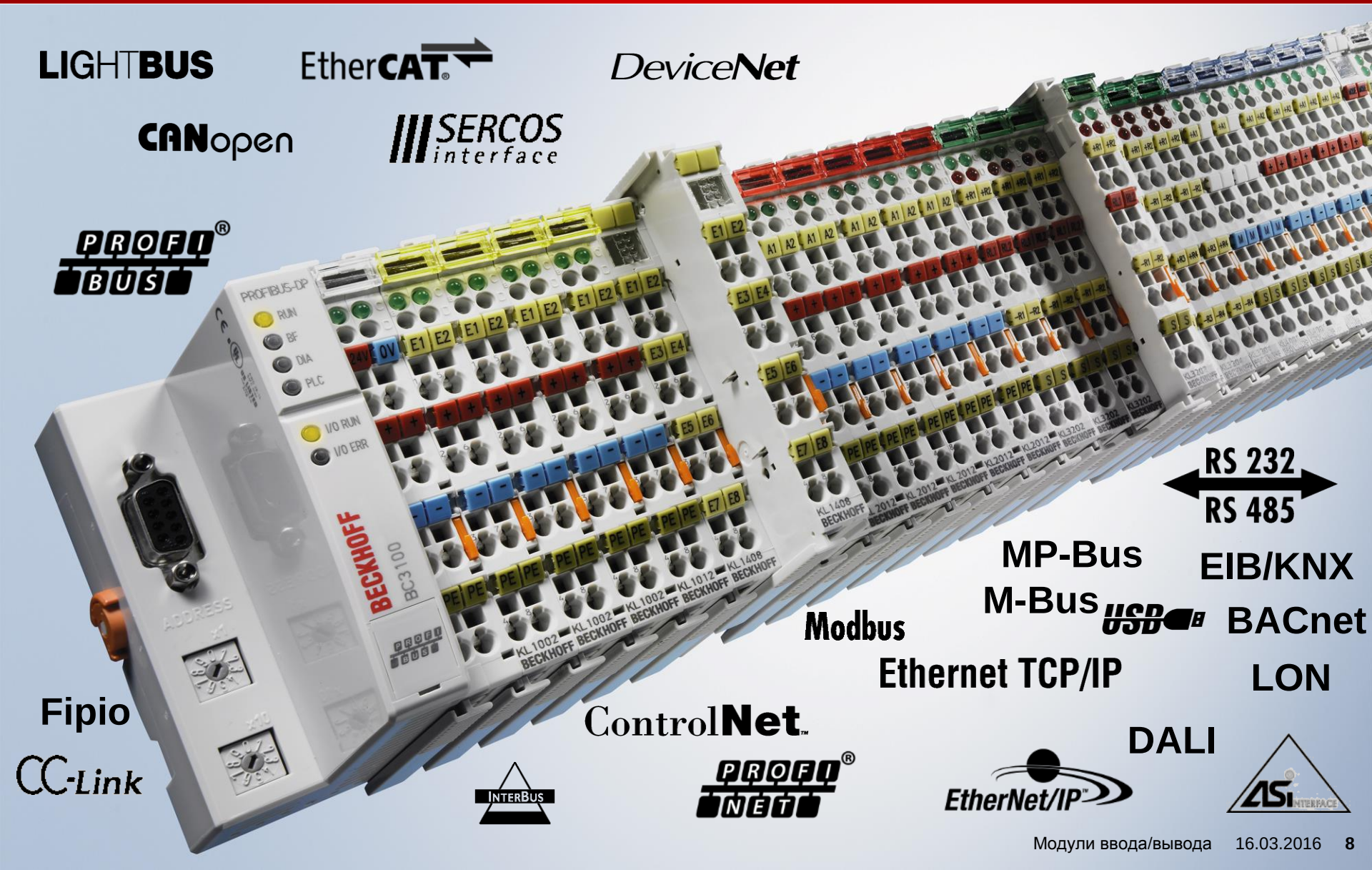


Типы сигналов

BECKHOFF

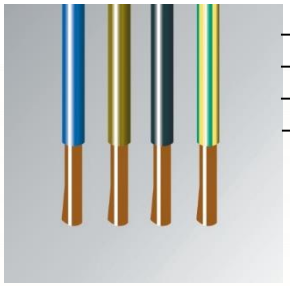
Основные полевые шины и интерфейсы

BECKHOFF



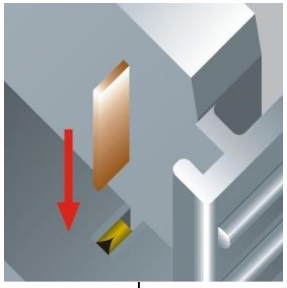
Особенности

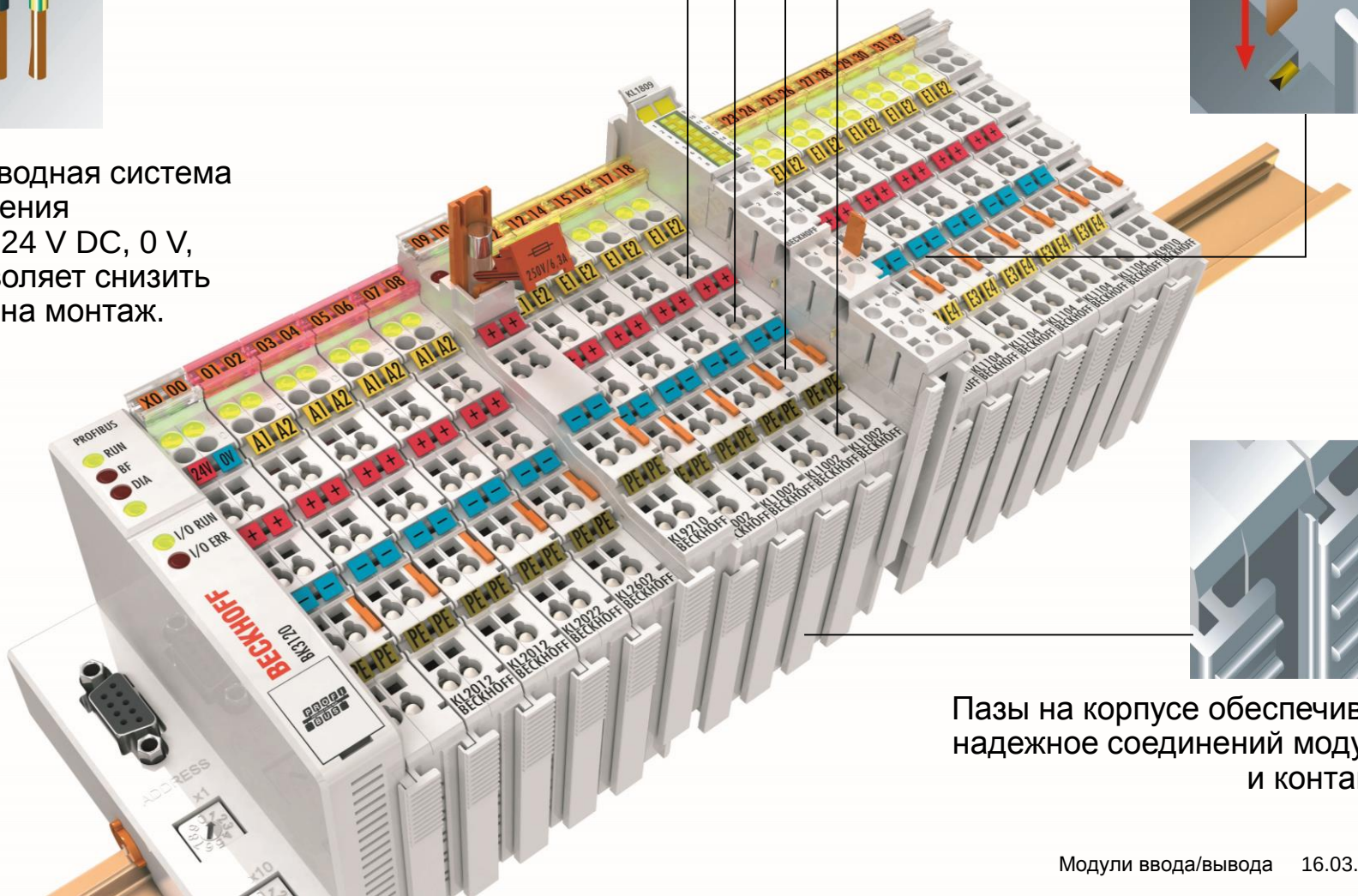
BECKHOFF

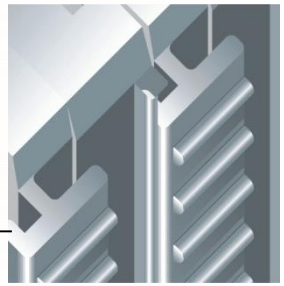


4-ех проводная система подключения (сигнал, 24 V DC, 0 V, PE) позволяет снизить затраты на монтаж.

Контакт заземления PE



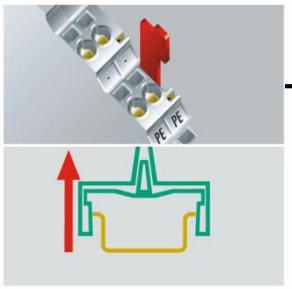




Пазы на корпусе обеспечивают надежное соединений модулей и контактов

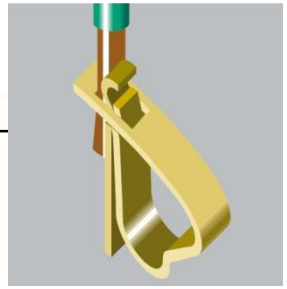
Особенности

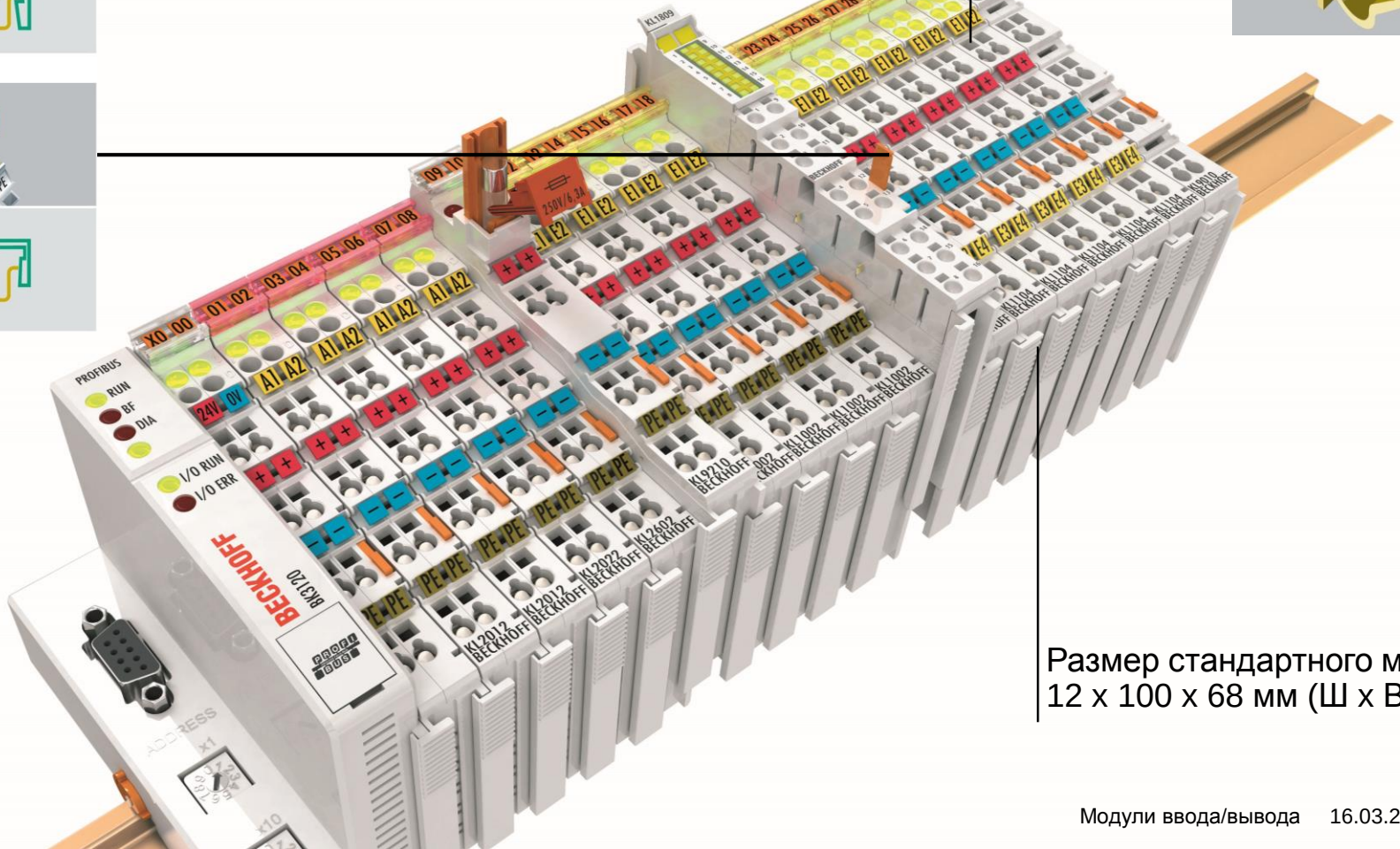
BECKHOFF



Удобный демонтаж модуля благодаря специальному механизму фиксации.

Безвинтовая система подключения





Размер стандартного модуля:
12 x 100 x 68 мм (Ш x В x Г)

Особенности

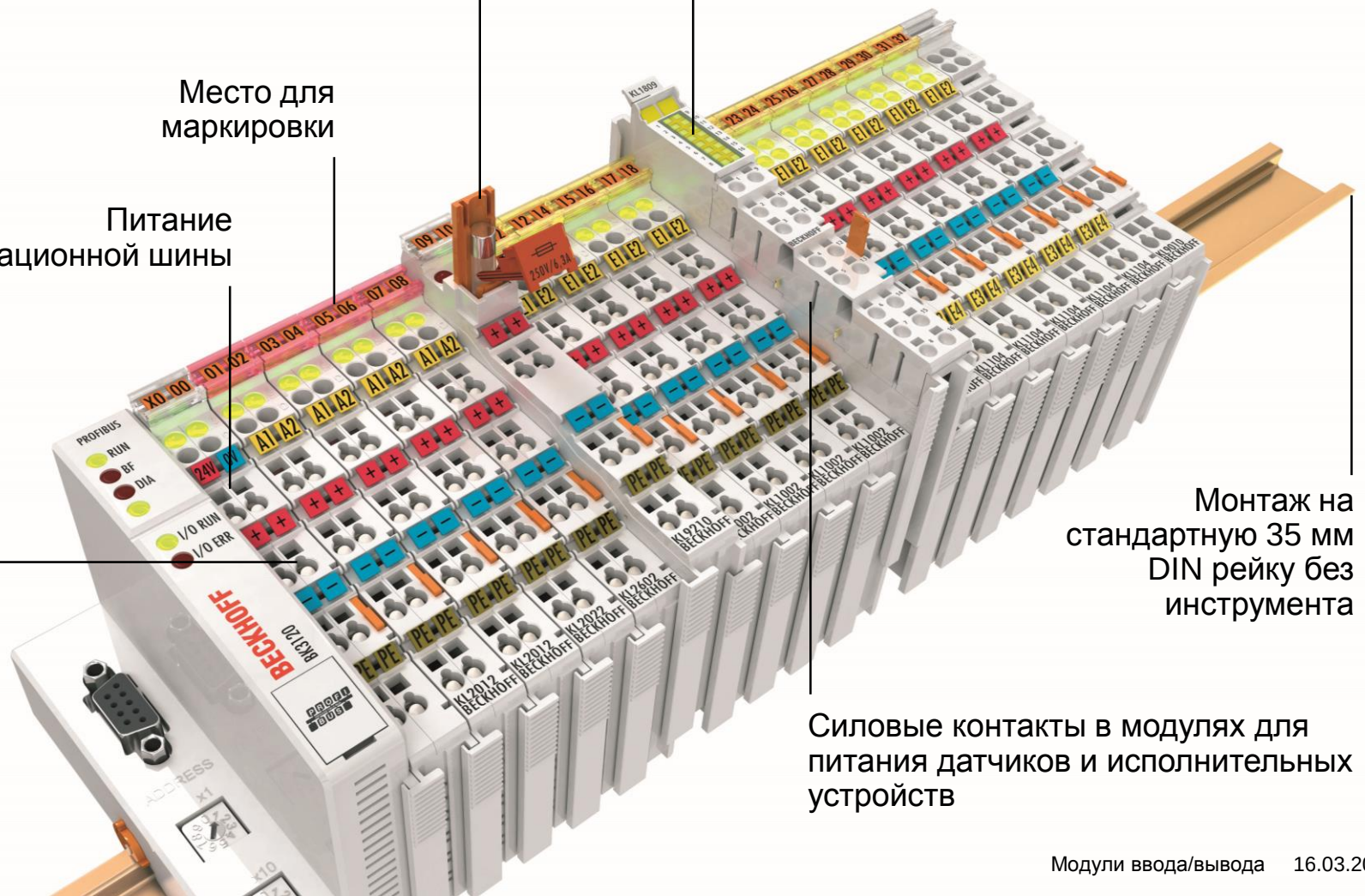
BECKHOFF

Предохранитель силовой цепи в модуле подвода потенциала

Светодиоды индикации состояния для надежного и быстрого запуска

Место для маркировки

Питание информационной шины



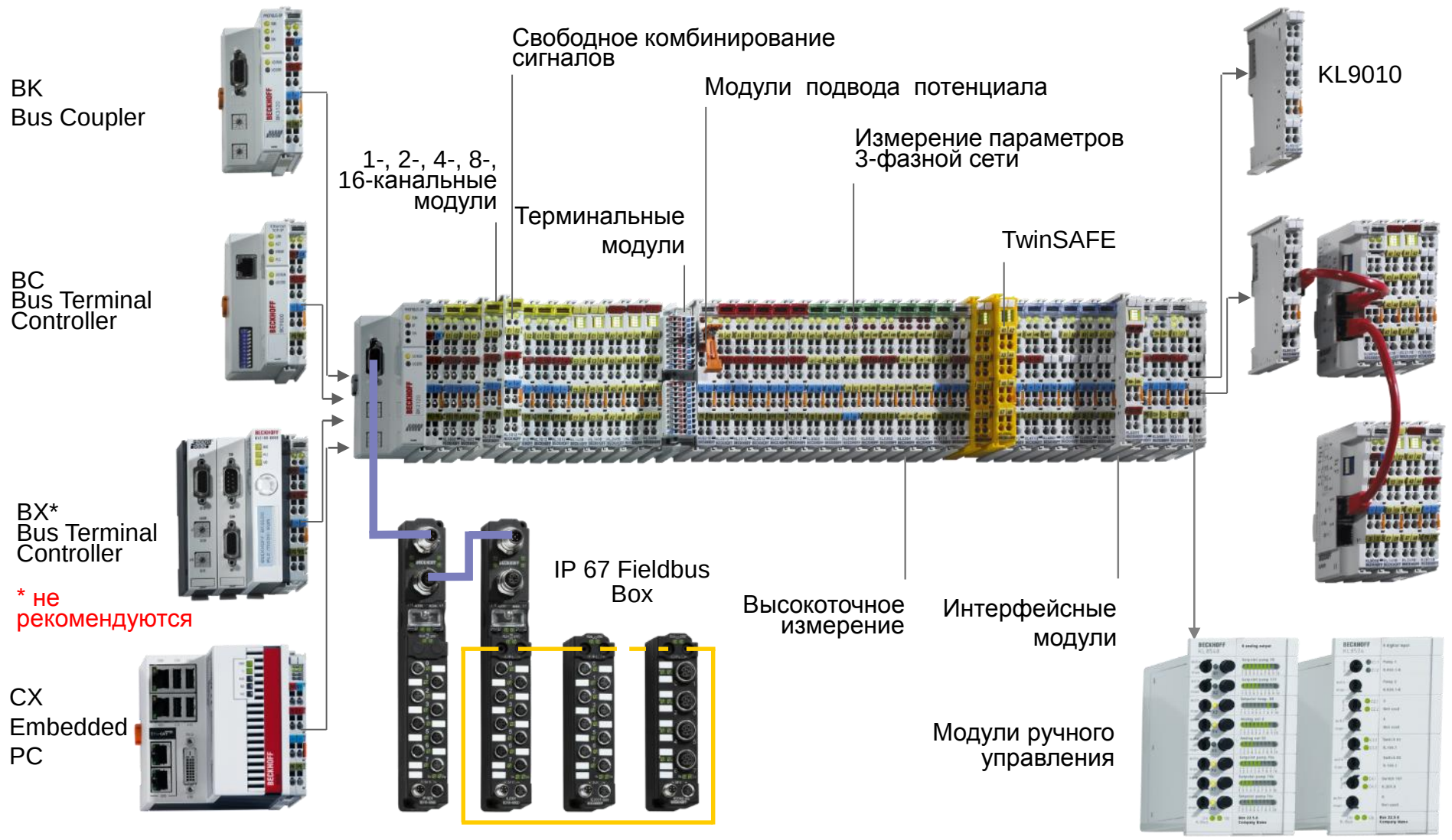
Питание силовой шины

Монтаж на стандартную 35 мм DIN рейку без инструмента

Силовые контакты в модулях для питания датчиков и исполнительных устройств

Топология построения системы

BECKHOFF



Модули расширения шины

BECKHOFF

Подключение до 255 модулей ввода/вывода к одному коплеру/ПЛК

до 64 модулей в одном сегменте

Модуль KL9050

Терминальный модуль KL9010 (в каждом сегменте)

до 64 модулей в одном сегменте

Длина кабеля (патч-корда) до 5 м.

Модуль KL9020

до 30 сегментов с общей длиной 155 м.

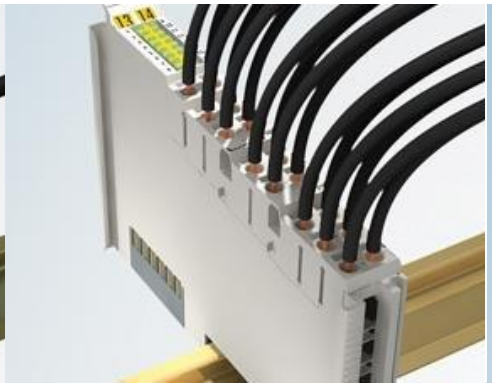
Гибкое подключение

BECKHOFF

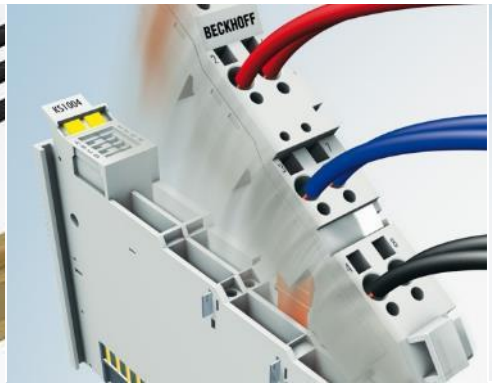
KLxxxx
Стандартное подключение

Силовая и информационная шина интегрированы в один корпус; безвинтовое пружинное крепление для быстрого монтажа.

KLxxxx
Модули высокой плотности

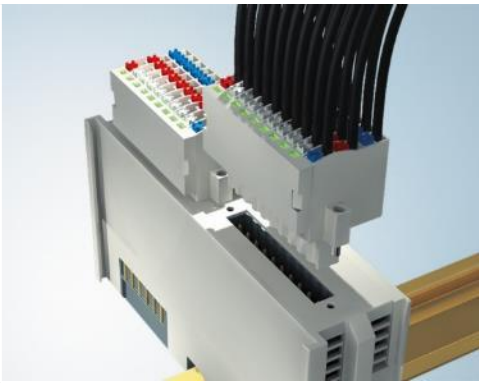


KSxxxx
Штекерное соединение



Быстрая и удобная замена модуля без демонтирования проводов.

KMxxxx
Штекерное соединение с высокой плотностью

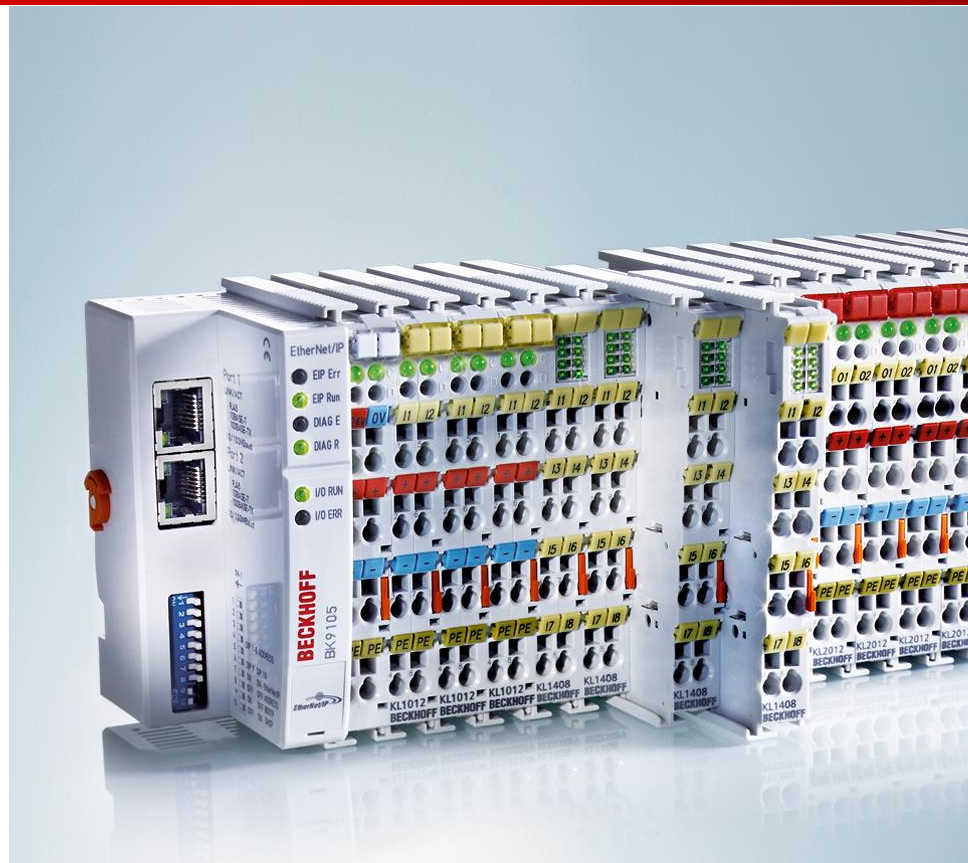


Для приложений с большим количество дискретных сигналов; компактный и тонкий дизайн уменьшает размеры шкафа управления.

KL/KS | Модуль для каждого типа сигнала

BECKHOFF

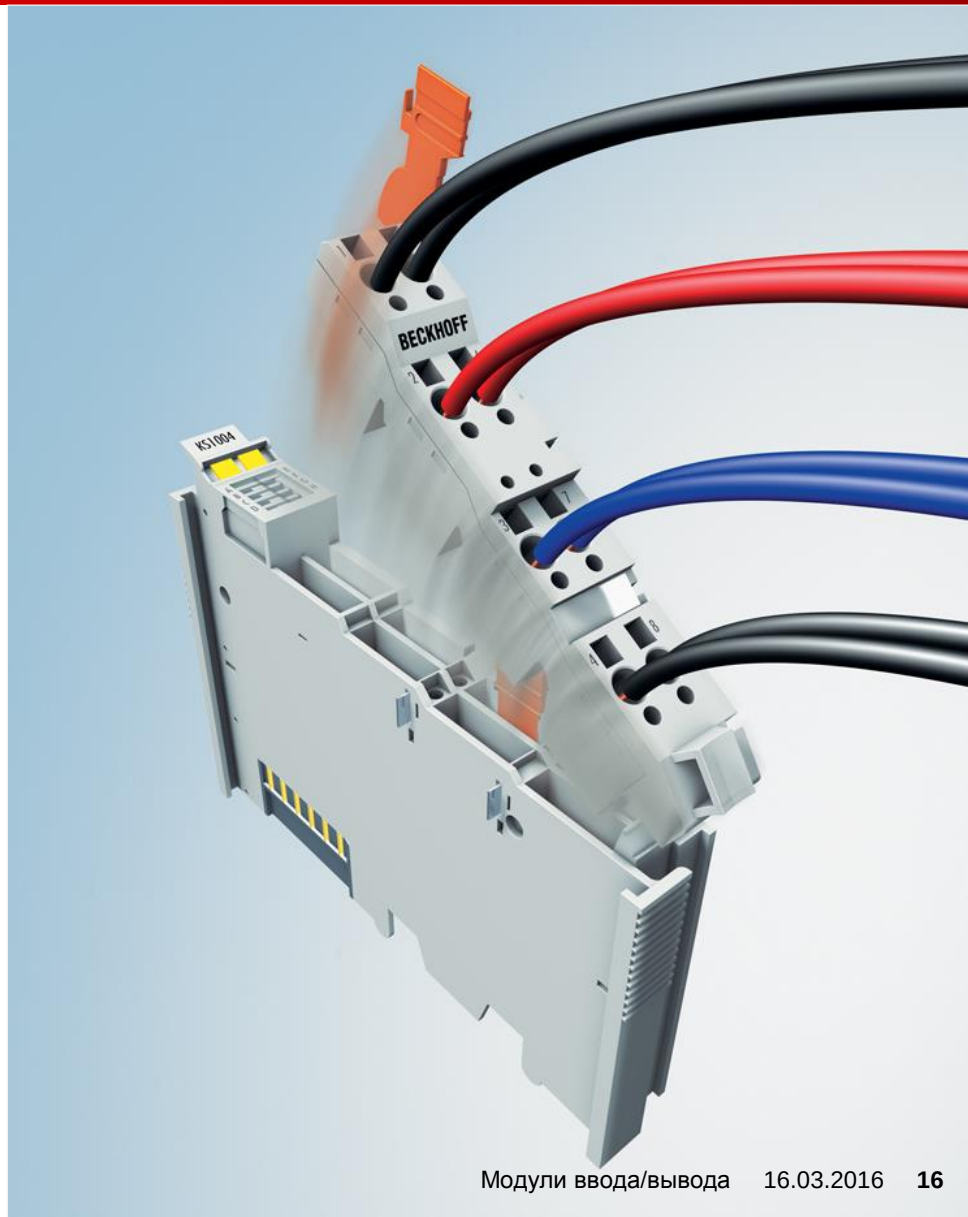
- Дискретные сигналы 2-, 4-, 8-, 16-, 32-, 64-канала
- Аналоговые сигналы: 1-, 2-, 4-, 8-каналов
- Модули специальных функций
  - измерение позиции
  - коммуникационные
  - master/slave модули
  - силовые модули
- Системные модули
  - модуль расширения шины
  - подвод питания
  - модули питания



KSxxxx | Штекерное соединение

BECKHOFF

- Штекерное соединение для всех K-bus модулей
- Полная совместимость между сериями KL и KS
- Все 8 клемм в одном коннекторе
- Простое обслуживание
  - безопасная замена
  - без инструментов
- Сечение проводов от 0.08 мм² до 2.5 мм²
- Разъем подключается к корпусу и надежно фиксируется



От 8 до 16 каналов в 12 мм корпусе

BECKHOFF

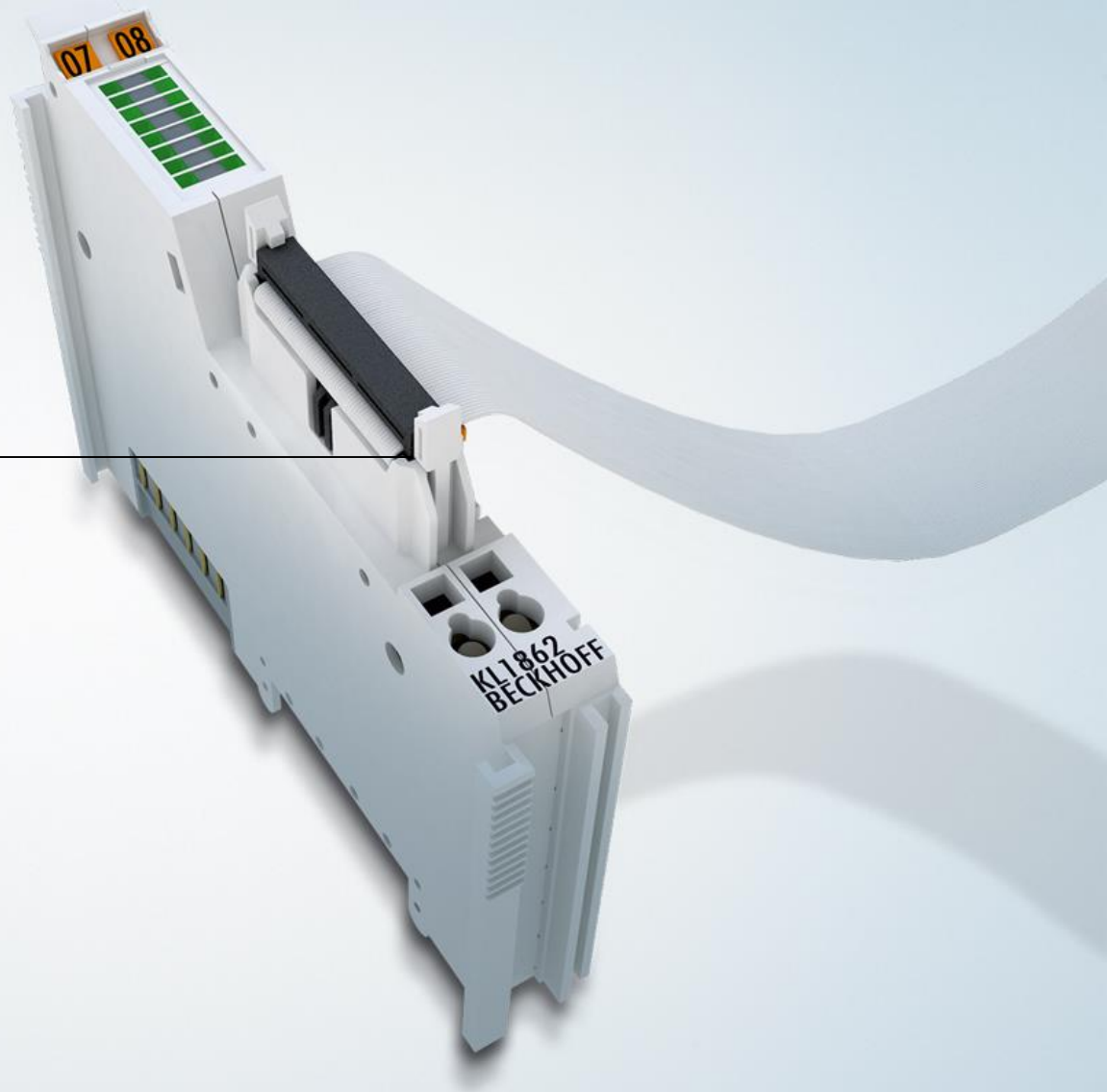
HD Bus Terminal с 16 клеммами подключения в различных вариантах:

- 16 дискретных входов
- 16 дискретных выходов
- 8 дискретных входов + 8 дискретных выходов
- 8 дискретных входов (2-проводная схема)
- 8 дискретных выходов (2-проводная схема)

Подключение через шлейф – 16 каналов

BECKHOFF

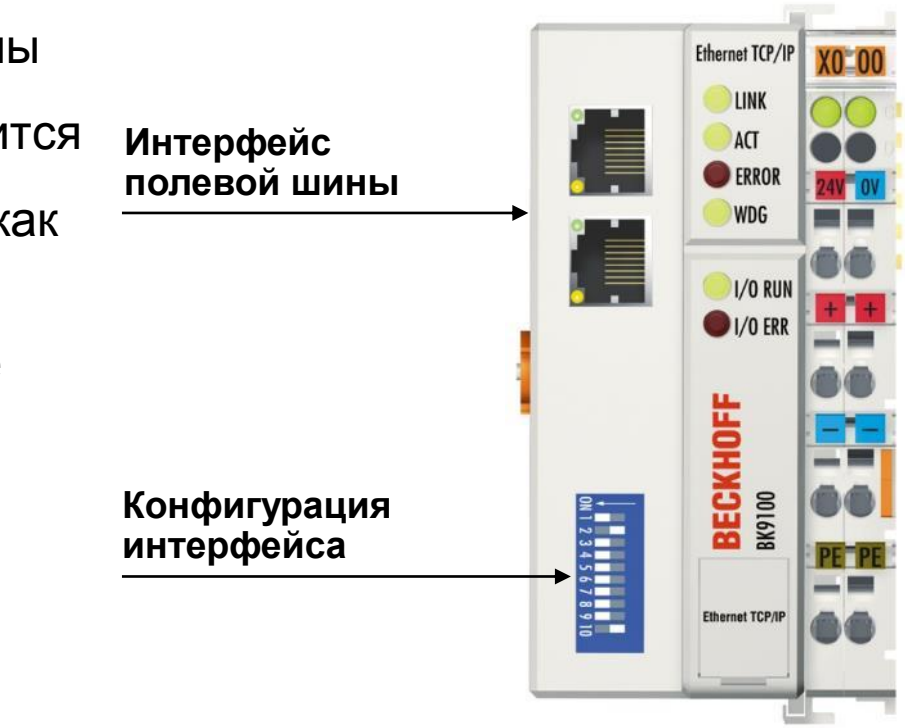
20-пиновый разъем с замком для безопасного подключения коннектора



BK | Bus Coupler

BECKHOFF

- Bus Coupler – это контроллер узла шины
- Программа ПЛК в Bus Coupler не хранится
- Bus Coupler не может использоваться как самостоятельное устройство
- Bus Coupler используется как головное устройство для распределенного ввода/вывода
- К Bus Coupler подключаются модули и автоматически генерируется карта адресного пространства.
- Подключение до 64 (255) модулей любого* типа к одному Bus Coupler



* - зависит от конкретного BK

BC | Bus Terminal Controller

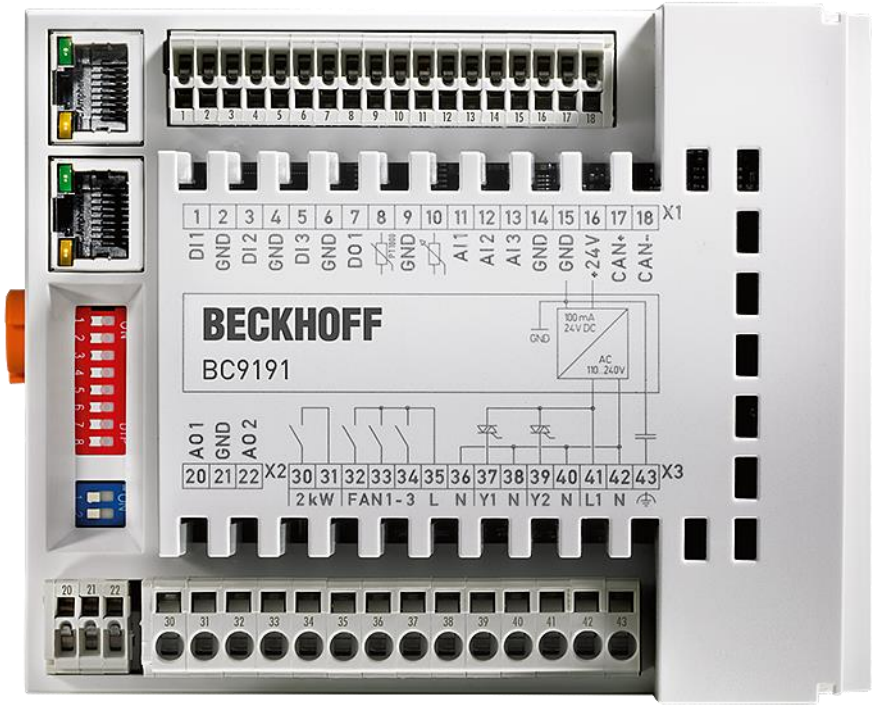
BECKHOFF

- Bus Terminal Controller – это однокристальный ПЛК контроллер
- Bus Terminal Controller хранит программу ПЛК
- Bus Terminal Controller самостоятельное устройство управления
- Программирование с использованием TwinCAT
  - поддерживает все 5 языков IEC (МЭК) 61131-3
  - загрузка и выгрузка файлов проекта
  - онлайн изменения проекта для быстрого программирования и ввода в эксплуатацию

BC9191 | Комнатный ПЛК для зданий

BECKHOFF

- Стандартные функции для управления отдельной комнатой в компактном дизайне
- Два Ethernet интерфейса (switched)
- Интегрированный ПЛК
- Интегрированные дискретные/аналоговые входы/выходы
- K-bus интерфейс для подключения дополнительных модулей
- Питание 220V AC



Bus Terminals (K-bus)

BECKHOFF

1. Bus Terminals (K-bus)
   - 1.1 Система ввода/вывода на шине K-bus
   - 1.2 Обзор модулей
   - 1.3 Функциональное разнообразие
2. EtherCAT Terminals (E-bus)
   - 2.1 EtherCAT технология
   - 2.2 Система ввода/вывода на шине E-bus
   - 2.3 Обзор модулей
   - 2.4 Функциональное разнообразие

Обзор модулей на шине K-bus

Product overview | Bus Coupler

BECKHOFF

Bus Coupler

Fieldbus slave	Standard	Economy digital I/Os only	Economy plus	Compact	Low Cost digital I/Os only
EtherCAT			BK1120	BK1150	
				BK1250	
Lightbus	BK2000	BK2010	BK2020		
PROFIBUS		BK3010 1.5 Mbaud			
	BK3100 12 Mbaud	BK3110 12 Mbaud	BK3120 12 Mbaud	BK3150 12 Mbaud	LC3100 12 Mbaud
			BK3520 12 Mbaud, fibre-optic		
Interbus	BK4000		BK4020		
CANopen		BK5110	BK5120	BK5150	LC5100
				BK5151	
DeviceNet	BK5200	BK5210	BK5220	BK5250	LC5200
ControlNet	BK7000				
CC-Link				BK7150	
Modbus RS485	BK7300			BK7350	
SERCOS	BK7500		BK7520		
RS485	BK8000				

Обзор модулей на шине K-bus

Product overview | Bus Coupler

BECKHOFF

Bus Coupler					
Fieldbus slave	**Standard**	**Economy** digital I/Os only	**Economy plus**	**Compact**	**Low Cost** digital I/Os only
RS232	BK8100				
Ethernet TCP/IP **Modbus TCP**	BK9000			BK9050	
	BK9100 2-channel switch				
PROFINET	BK9103 2-channel switch			BK9053	
Ethernet/IP	BK9105 2-channel switch			BK9055	
USB	BK9500				

Обзор модулей на шине K-bus

Product overview | Bus Terminal Controller

BECKHOFF

PLC				
Fieldbus slave	**Controller (IEC 61131-3)**			
	Program memory 32/96 kbyte	**Program memory 48 kbyte**	**Program memory 128 kbyte**	**Program memory 256 kbyte**
PROFIBUS	BC3100 12 Mbaud	BC3150 12 Mbaud		BX3100 12 Mbaud
CANopen		BC5150		BX5100
DeviceNet		BC5250		BX5200
Modbus RS485	BC7300	BC8050		
Modbus RS232		BC8150		
RS485		BC8050		BX8000
RS232		BC8150		BX8000
Ethernet TCP/IP Modbus TCP	BC9000	BC9050	BC9020	BX9000
	BC9100 2-channel switch	BC9191 Room Controller	BC9191-0100 Room Controller	
			BC9120 2-channel switch	

Обзор модулей на шине K-bus

Product overview | Embedded PC

BECKHOFF

Embedded PC

Fieldbus slave	CX80xx	CX900x, CX9010	CX9020	CX1010	CX50xx	CX51xx	CX1020, CX1030	CX20xx
EtherCAT	CX8010		optional		optional	optional		optional
Lightbus				optional			optional	
PROFIBUS	CX8030 Master		optional	optional	optional	optional	optional	optional
	CX8031 Slave		optional	optional	optional	optional	optional	optional
CANopen	CX8050 Master		optional	optional	optional	optional	optional	optional
	CX8051 Slave		optional	optional	optional	optional	optional	optional
Modbus		optional	optional	optional	optional	optional	optional	optional
RS485/RS232	CX8080	optional	optional	optional	optional	optional	optional	optional
Ethernet TCP/IP	CX8090	CX9000	CX9020	CX1010	CX5010	CX5120	CX1020	CX2020
		CX9010			CX5020	CX5130	CX1030	CX2030
						CX5140		CX2040
PROFINET	CX8093	optional	optional	optional	optional	optional	optional	optional
Ethernet/IP	CX8095	optional	optional	optional	optional	optional	optional	optional

Обзор модулей на шине K-bus

Bus Terminals | Digital input

BECKHOFF

KL1xxxx/KS1xxx							KM1xxx
Signal	**2-channel**		**4-channel**		**8-channel**	**16-channel**	**4-, 16-, 32-, 64-channel**
5 V DC			KL1124 Filter 0.2 ms				
24 V DC **Filter 3 ms**	KL1002		KL1104	KL1304 type 2	KL1408	KL1809 type 3	
	KL1302 type 2	KL1402 type 3	KL1154 positive/negative switching	KL1302 negative switching	KL1488 negative switching	KL1862 ribbon cable, type 3	KM1002 16-channel
	KL1052 positive/negative switching	KL1352 Namur	KL1404 4 x 2-wire connection	KL1804 8 x 24 V, 4 x 0 V, type 3	KL1808 8 x 24 V, type 3	KL1889 negative switching	KM1004 32-channel
	KL1212 short-circuit-proof sensor supply	KL1362 Burglar alarm			KL1859 8 inputs, 8 outputs, type 3, I_{MAX} = 0.5 A	KL1862-0010 ribbon cable, type 3, negative switching	KM1008 64-channel
24 V DC **Filter 0.2 ms**	KL1012	KL1312 type 2	KL1114	KL1314 type 2	KL1418	KL1819 type 3	
		KL1412 type 3	KL1164 positive/negative switching	KL1194 positive/negative switching	KL1498 negative switching	KL1872 ribbon cable, type 3	KM1012 16-channel
			KL1164 4 x 2-wire connection	KL1434 type 2, 4 x 2-wire connection			KM 1014 32-channel

Обзор модулей на шине K-bus

Bus Terminals | Digital input

BECKHOFF

KL1xxxx/KS1xxx							KM1xxx
Signal	**2-channel**		**4-channel**		**8-channel**	**16-channel**	**4-, 16-, 32-, 64-channel**
24 V DC **Filter 0.2 ms**			KL1814 8 x 24 V, 4 x 0 V, type 3				KM1018 64-channel
24 V DC	KL1232 pulse expansion	KL1328 thermistor	KL1904 TwinSAFE, 4 safe inputs				KM1644 manual operation, 4-channel
≥ 48 V DC	KL1032 Filter 3.0 ms	KL1712-0060					
120 V AC/DC	KL1712						
230 V AC	KL1702	KL1722 no power contacts					
Counter **24 V DC**	KL 1501 up/down, 100 kHZ	KL1512 up/down, 1 kHz, 16 bit					

Обзор модулей на шине K-bus

Bus Terminals | Digital output

BECKHOFF

KL2xxxx/KS2xxx							KM2xxx
Signal	**1-channel**	**2-channel**		**4-channel**	**8-channel**	**16-channel**	**4-, 16-, 32-, 64-channel**
5 V DC				KL2124			
24 V DC	KL2012			KL2114	KL2408	Kl2809	
						KL2819 with diagnostics	
	KL2032 reverse voltage protection			KL2184 negative switching	KL2488 negative switching	KL2889 negative switching	KM2004 32-channel
				KL2134 reverse voltage protection	KL2808 8 x 0 V	KL2872 ribbon cable	KM2008 64-channel
		KL2212 diagnosis, permanent sensor supply		KL2404 4 x 2-wire	KL1859 8 inputs, 8 outputs, filter 3.0 ms, type 3	KL2872-0010 ribbon cable, negative switching	KM2042 16-channel, D-Sub connection
24 V DC I_{MAX} = 2.0 A		KL2022		KL2424 4 x 2-wire	KL2828 8 x 2-wire		
24 V AC/DC I_{MAX} = 2.0 A, Solid state relay				KL2784	KL2798		
					KL2794 potential-free		

Обзор модулей на шине K-bus

Bus Terminals | Digital output

BECKHOFF

KL2xxxx/KS2xxx							KM2xxx
Signal	**1-channel**	**2-channel**		**4-channel**	**8-channel**	**16-channel**	**4-, 16-, 32-, 64-channel**
24 V DC		KL2442 2 x 4 A/1 x 8 A		KL2904 TwinSAFE, 4 safe outputs			
Relay 125 / 400 V AC	KL2631 400 V AC, make contact	KL2612 125 V AC, change-over					
230 V AC	KL2641 relay, make contact, manual operation, 16 A	KL2602 relay, make contact	KL2622 relay, make contact, without power contacts				KM2604 relay, 16 A, 4-channel
	KL2751 universal dimmer, 300 W	KL2652 relay, changeover	KL2702 solid state relay, 0.3 A				KM2614 relay, 16 A, 4-channel, manual operation
	KL2761 universal dimmer, 600 W	KL2712 triac	KL2722 triac, mutually locked outputs				KM2774 triac outputs
	KL2701 solid state relay, 3 A	KL2732 triac, mutually locked outputs, without power contacts	KL2692 cycle monitoring (Watchdog)				KM2642 relay, 6 A, manual/ automatic operation, relay state readable

Обзор модулей на шине K-bus

Bus Terminals | Digital output

BECKHOFF

KL2xxxx/KS2xxx							KM2xxx
Signal	**1-channel**	**2-channel**		**4-channel**	**8-channel**	**16-channel**	**4-, 16-, 32-, 64-channel**
230 V AC							KM2652 relay, 6 A, manual/ automatic operation, switch and relay state readable
PWM		KL2502 24 V DC, 0.1 A	KL2512 24 V DC, 1.5 A, negative switching				
		KL2535 1 A, 24 V DC, current-controlled	KL2545 3,5 A, 50 V DC, current-controlled				
Frequency output	KL2521						
Stepper motor	KL2531 I_{MAX} = 1.5 A						
	KL2541 I_{MAX} = 5 A						
DC motor output stage		KL2532 24 V DC, 1 A	KL2552 50 V DC, 5 A	KL2284 I_{MAX} = 2.0 A, reverse switching			

Bus Terminals | Digital output

BECKHOFF

KL2xxxx/KS2xxx							KM2xxx
Signal	**1-channel**	**2-channel**		**4-channel**	**8-channel**	**16-channel**	**4-, 16-, 32-, 64-channel**
AC motor speed controller	KL2791 230 V AC, 200 VA						

Обзор модулей на шине K-bus

Bus Terminals | Analog input

BECKHOFF

KL3xxx/KS3xxx, KM3xxx

Signal	1-channel		2-channel		4-channel	8-channel
0…2 V, 0…500 mV			KL3172 0…2 V, 16 bit, 0.05 %	KL3172-0500 0…500 mV, 16 bit, 0.05 %		
± 2 V				KL3182 16 bit, 0.05 %		
0...10 V	KL3061 single-ended, 12 bit		KL3062 single-ended, 12 bit	KL3162 16 bit, 0.05 %	KL3064 single-ended, 12 bit	
					KL3464 single-ended, 12 bit	KL3468 single-ended, 12 bit
± 10 V	KL3001 differential input, 12 bit		KL3002 differential input, 12 bit	KL3102 differential input, 16 bit	KL3404 single-ended, 12 bit	KL3408 single-ended, 12 bit
				KL3132 16 bit, 0.05 %		
0...20 mA	KL3011 differential input, 12 bit	KL3041 with sensor supply, 12 bit	KL3012 differential input, 12 bit	KL3112 differential input, 16 bit	KL3044 single-ended, 12 bit	KL3448 single-ended, 12 bit
4...20 mA	KL3021 differential input, 12 bit	KL3051 with sensor supply, 12 bit	KL3022 differential input, 12 bit	KL3122 differential input, 16 bit	KL3054 single-ended, 12 bit	KL3458 single-ended, 12 bit
			KL3052 sensor supply, 12 bit	KL3152 16 bit, 0.05 %	KL3454 single-ended, 12 bit	

Обзор модулей на шине K-bus

Bus Terminals | Analog input

BECKHOFF

KL3xxx/KS3xxx, KM3xxx

Signal	1-channel		2-channel		4-channel	8-channel
Resistance sensor (RTD)	KL3201 PT100…1000, Ni100, 16 bit		KL3202 PT100…1000, Ni100, 16 bit	KL3222 PT100, 4-wire connection, high precision	KL3204 PT100…1000, Ni100…1000, 2-wire connection	KL3208-0010 PT1000, Ni1000, NTC 1.8 to 100 k, potentiometer 1, 5, 10 kΩ
					KL3214 PT100...1000, Ni100-1000, KTY, 3-wire connection	KL3228 PT1000, Ni1000
Thermocouple/ mV	KL3311 type J, K, L,…U, 16 bit		KL3312 type J, K, L,…U, 16 bit		KL3314 type J, K, L,…U, 16 bit	
Resistor bridge	KL3351 strain gauge, 16 bit	KL3356 strain gauge, 16 bit, with self-calibration	KL3351 strain gauge, 16 bit	KL3356 strain gauge, 16 bit, with self-calibration		
Oscilloscope	KL3361 ±16 mV		KL3362 ±10 V			
Measurement technology	KL3681 digital multimeter terminal, 18 bit		KL3403 3-phase power measurement terminal, 1 A	KL3403-0010 3-phase power measurement terminal, 5 A		
Pressure measurement	KM3701 differential pressure measuring terminal, -100 to +100 hPa	KM3701-0340 differential pressure measuring terminal, up to 340 hPa	KM3702 relative pressure measuring terminal, 7,500 hPa	KM3712 relative pressure measuring terminal, -1,000 to +1,000 hPa		

Обзор модулей на шине K-bus

Bus Terminals | Analog output

BECKHOFF

KL4xxx/KS4xxx, KM4xxx

Signal	1-channel	2-channel	4-channel	8-channel	2-channel
0…10 V	KL4001 12 bit, potential-free output	KL4002 12 bit	KL4004 12 bit, no power contacts		KM4602 12 bit manual/ automatic operation
			KL4404 12 bit	KL4408 12 bit	
±10 V	KL4031 12 bit, potential-free output	KL4032 12 bit	KL4034 12 bit, no power contacts		
		KL4132 16 bit	KL4434 12 bit	KL4438 12 bit	
			KL4494 12 bit, 2 x input, 2 x output		
0...20 mA	KL4011 12 bit	KL4012 12 bit	KL4414 12 bit	KL4418 12 bit	
		KL4112 16 bit			
4…20 mA	KL4021 12 bit	KL4022 12 bit	KL4424 12 bit	KL4428 12 bit	

Обзор модулей на шине K-bus

Bus Terminals | Special functions

BECKHOFF

KL/KS5xxx, KL/KS6xxx, KL8xxx

Signal			
Angle/position measurement	KL5001 SSI encoder interface	KL5051 bidirectional SSI encoder interface	KL5121 4-channel linear path control
	KL5101 differential input, incremental encoder interface	KL5152 32 bit, 2-channel incremental encoder interface	KL5151 32 bit, incremental encoder interface
	KL5111 incremental encoder interface		
Communication	KL6001 serial interface RS232, 19,2 kbaud	KL6031 serial interface RS232, 115.2 kbaud	KL6011 serial Interface TTY, 20 mA Current Loop
	KL6051 data exchange terminal, 32 bit	KL6021 serial interface RS422/RS485, 19.2 kbaud	KL6041 serial interface RS422/RS485, 115.2 kbaud
	KL6023 wireless adapter for EnOcean radio technology	KL6021-0023 RS485 interface for EnOcean signals	KM6551 wireless data exchange terminal
	KL6201 AS-Interface master terminal	KL6211 AS-Interface master terminal with power contacts	KL6224 IO-Link master
	KL6301 EIB/KNX Bus Terminal	KL6401 LON Bus Terminal	KL6581 EnOcean master
	KL6583 EnOcean transmitter/receiver	KL6771 MP-Bus master terminal	KL6781 M-Bus master terminal

Bus Terminals | Special functions

BECKHOFF

KL/KS5xxx, KL/KS6xxx, KL8xxx

Signal			
Communication	KL6811 DALI/DSI master and power supply terminal	KL6831 SMI terminal, LoVo	KL6841 SMI terminal, 230 V AC
Safety	KL6904 TwinSAFE Logic Bus Terminal, with 4 digital outputs, IEC 61508 SIL 3 and DIN EN ISO 13849-1:2008 PLe		
Manual operating modules	KL8519 16-channel digital input signal module		
	KL8524 4 x 2-channel digital output, 24 V DC, 0.5 A		
	KL8528 8-channel digital output, 24 V DC, 0.5 A		
	KL8548 8-channel analog output 0...10 V		
Power terminals	KL8001 switching capacity 5.5 KW, nominal current 0.9 to 9.9 A, connection mechanism for Siemens contactor (Sirius 3R series)		

Bus Terminals | System terminals

BECKHOFF

KL9xxx/KS9xxx

Signal	System	
System	KL9010 bus end terminal	KL9070 shield terminal
	KL9020 terminal bus extension end terminal	KL9050 terminal bus extension coupler terminal
	KL9060 adapter for KL8xxx power terminal	KL9309 adapter terminal for KL85xx manual operating modules
	KL9080 separation terminal	KL9195 shield terminal
Communication	KL9180 2 terminal points per power contact	KL9181 2 x 8 connected terminal points
	KL9182 8 x 2 connected terminal points	KL9183 1 x 16 connected terminal points
	KL9184 8 x 24 V DC, 8 x 0 V DC	KL9185 only 2 power contacts
	KL9186 8 x 24 V	KL9187 8 x 0 V DV
	KL9188 16 x 24 V DC	KL9189 16 x 0 V DC
	KL9380 mains filter, approx.1 µF	
Filter	KL9540 surge filter terminal for field supply	

Bus Terminals | System terminals

BECKHOFF

KL9xxx/KS9xxx

Signal	System	
Filter	KL9540-0010 surge filter terminal, field supply for analog terminals	KL9550 surge filter terminal for system / field supply
Diode array	KL9300 4 diodes, potential-free	
	KL9301 7 diodes, common cathode	KL9302 7 diodes, common anode

Bus Terminals | System terminals

BECKHOFF

KL9xxx/KS9xxx

Signal	Potential supply	Power supply and accessories
24 V DC	KL9100	KL9400 K-bus power supply, 2 A
	KL9110 diagnosis	KL9505 output 5 V DC, 0.5 A
	KL9200 fuse	KL9508 output 8 V DC, 0.5 A
	KL9210 diagnosis, fuse	KL9510 output 10 V DC, 0.5 A
		KL9512 output 12 V DC, 0.5 A
		KL9515 output 15 V DC, 0.5 A
	KL9520 AS-Interface potential supply terminal	KL9528 AS-Interface power supply terminal
		KL9560 output 24 V DC, 0.1 A
50 V DC		KL9570 buffer capacitor terminal, 500 µF
120 … 230 V AC	KL9150	
	KL9160 diagnosis	

Bus Terminals | System terminals

BECKHOFF

KL9xxx/KS9xxx

Signal	Potential supply	Power supply and accessories
120 … 230 V AC	KL9250 fuse	
	KL9260 diagnosis, fuse	
Up to 400 V AC	KL9190	
	KL9290 fuse	

Bus Terminals (K-bus)

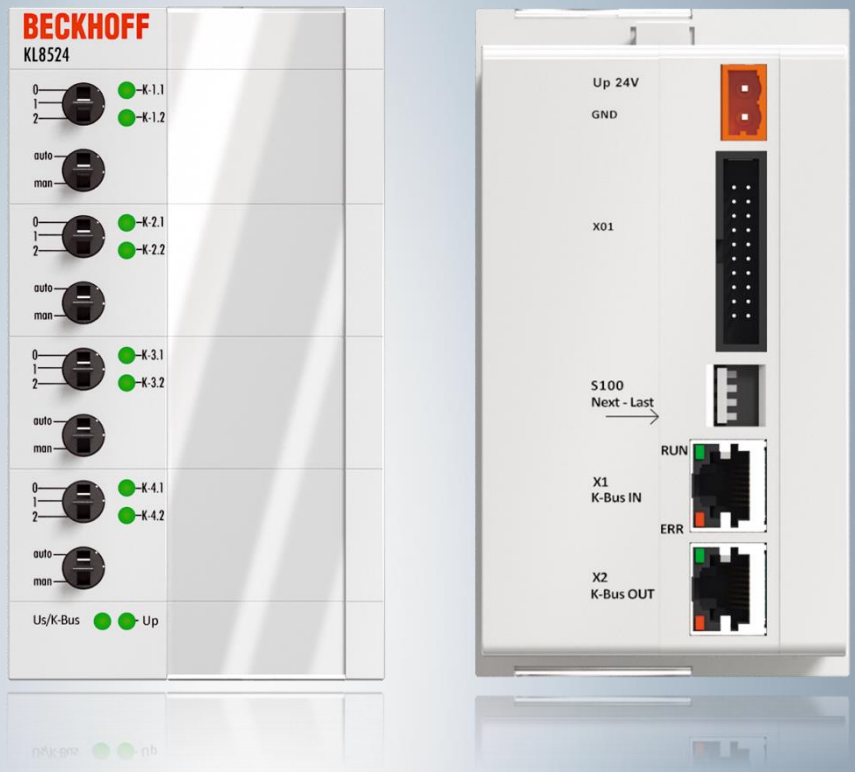
BECKHOFF

1. Bus Terminals (K-bus)
   - 1.1 Система ввода/вывода на шине K-bus
   - 1.2 Обзор модулей
   - 1.3 Функциональное разнообразие
2. EtherCAT Terminals (E-bus)
   - 2.1 EtherCAT технология
   - 2.2 Система ввода/вывода на шине E-bus
   - 2.3 Обзор модулей
   - 2.4 Функциональное разнообразие

Модули ручного управления на шине K-bus

BECKHOFF

- Переключение, управление и наблюдение за дискретными и аналоговыми сигналами
- Установка и считывание данных и значений в случае сбоя контроллера
- Установка в двери шкафа управления, подключение внутри шкафа управления
- Управление без открытия двери шкафа
- Подключение до 31 модуля через K-bus расширение



Модули ручного управления на шине K-bus

BECKHOFF

- KL8519 | 16 канальный модуль дискретных входов, 24 V
  - двухцветные диагностические LED, зеленый и красный
- KL8524 | модуль 4 x 2 канала цифровой выход, 24 V
  - 2 переключателя, установки переключателя: авто/ручной, режим 0/1/2
  - положение переключателя считывается через ПЛК
  - двухцветные диагностические LED, зеленый и желтый
- KL8528 | модуль 8 каналов, дискретные выходы, 24 V
  - установки переключателя: авто/выкл/вкл
  - положение переключателя считывается через ПЛК
  - двухцветные диагностические LED, зеленый и желтый
- KL8548 | модуль 8 каналов аналоговых выходов, 0…10 V
  - задание уставок через потенциометр, отображается текущее положение
  - установки переключателя: авто/вручную
  - диагностический LED, желтый

Беспроводной обмен данными

BECKHOFF

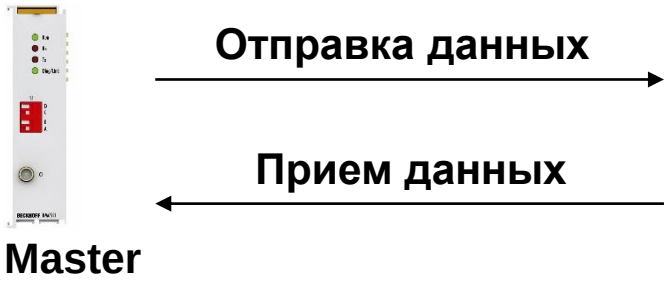
- Обмен данными осуществляется по радиоканалу между модулями KM6551
- Расстояние может достигать 300 м.
- Подключение различных радио антенн через SMA разъем
- Свободный выбор антенны позволяет адаптироваться к окружающей среде

Функциональное разнообразие модулей на шине K-bus

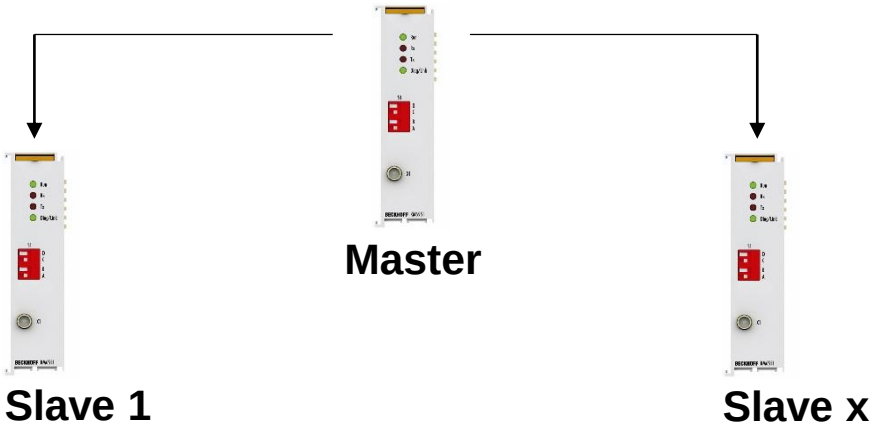
Беспроводной обмен данными

BECKHOFF

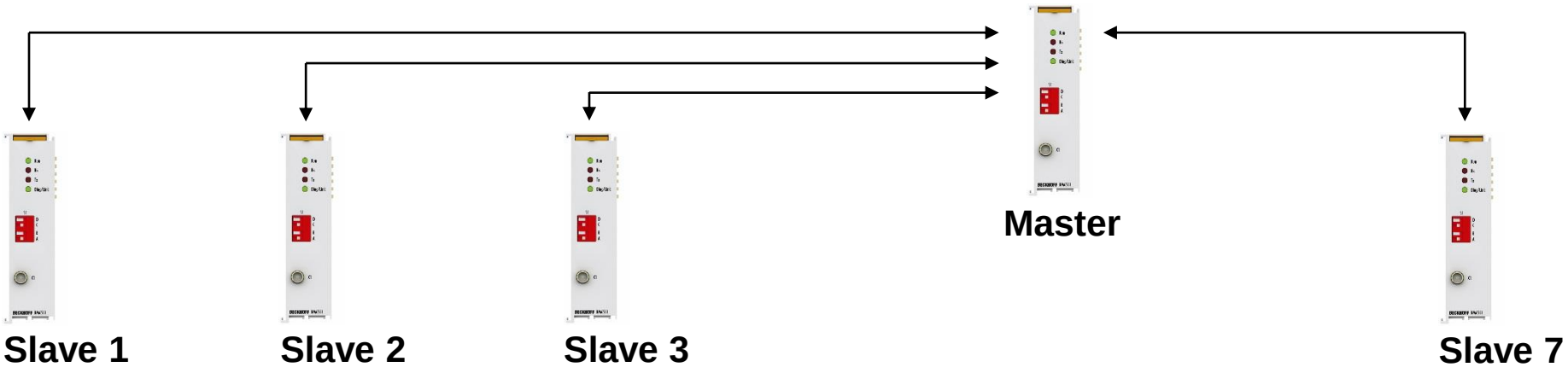
Обмен данными точка к точке



Широкое вещание для x устройств



Обмен данными максимально между 7 устройствами



Функциональное разнообразие модулей на шине K-bus

Bus Terminal для автоматизации зданий

BECKHOFF

Bus Terminal для автоматизации зданий

BECKHOFF

- Освещение
  - универсальные модули-диммеры с автоматическим определением типа нагрузки
  - master модуль для управления DALI устройствами
- HVAC
  - модули измерения температуры
  - MP-Bus master модуль
  - модули измерения давления
- Коммуникация
  - модули EIB/KNX, LON, RS232/RS485, EnOcean
- Мониторинг энергии
  - модули измерения параметров электросети
  - модуль с поддержкой протокола M-Bus
- Фасад
  - модули для управления жалюзи

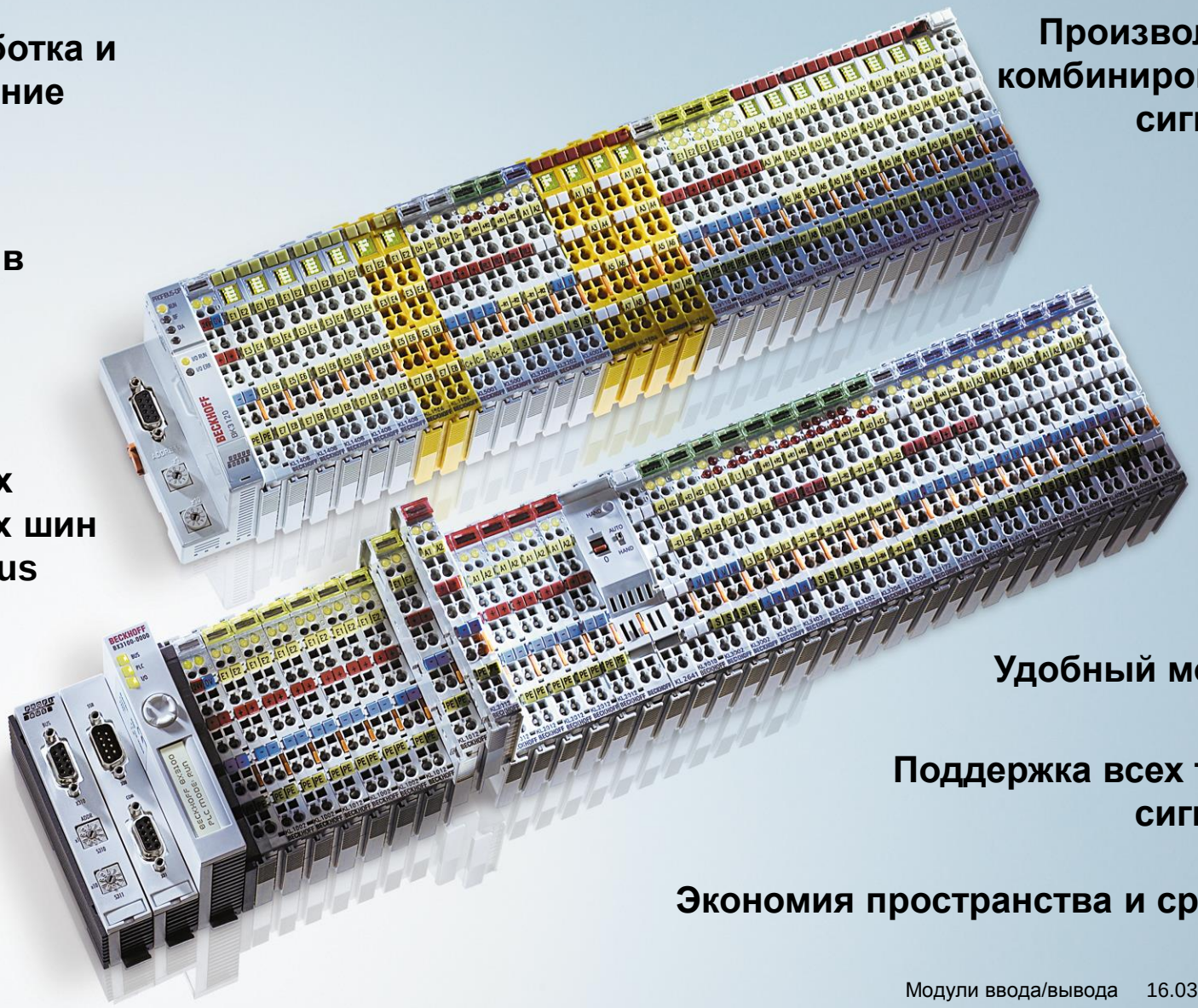
Итоги

BECKHOFF

Простая разработка и параметрирование

Произвольное комбинирование сигналов

Быстрый ввод в эксплуатацию



Поддержка всех промышленных шин посредством Bus Coupler

Удобный монтаж

Поддержка всех типов сигналов

Экономия пространства и средств

Bus Terminals, EtherCAT Terminals

BECKHOFF

1. Bus Terminals (K-bus)
   - 1.1 Система ввода/вывода на шине K-bus
   - 1.2 Обзор модулей
   - 1.3 Функциональное разнообразие
2. EtherCAT Terminals (E-bus)
   - 2.1 EtherCAT технология
   - 2.2 Система ввода/вывода на шине E-bus
   - 2.3 Обзор модулей
   - 2.4 Функциональное разнообразие

EtherCAT Terminals (E-bus)

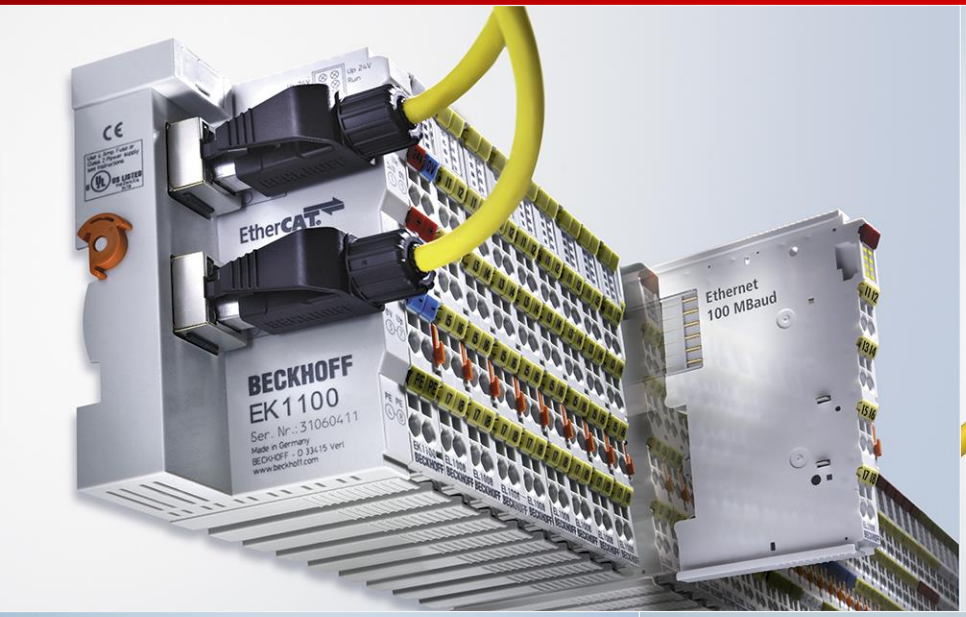
BECKHOFF

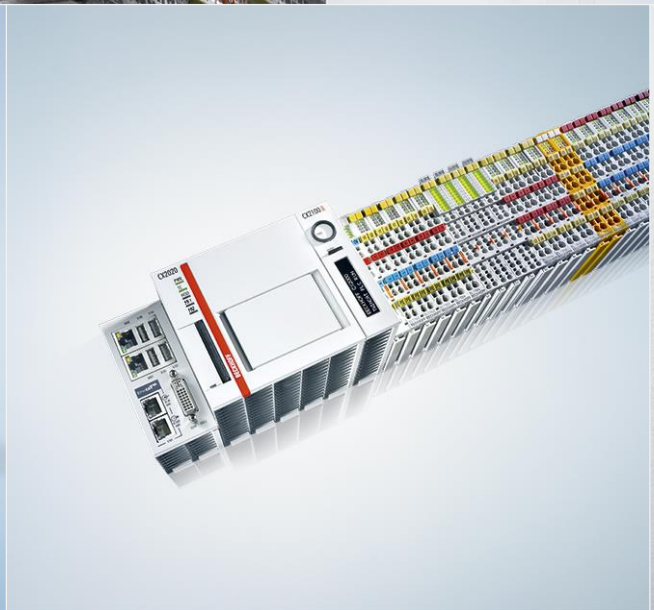
1. Bus Terminals (K-bus)
   - 1.1 Система ввода/вывода на шине K-bus
   - 1.2 Обзор модулей
   - 1.3 Функциональное разнообразие
2. EtherCAT Terminals (E-bus)
   - 2.1 EtherCAT технология
   - 2.2 Система ввода/вывода на шине E-bus
   - 2.3 Обзор модулей
   - 2.4 Функциональное разнообразие

EtherCAT технология

Шина real-time Ethernet

BECKHOFF





Ethernet for Control Automation Technology

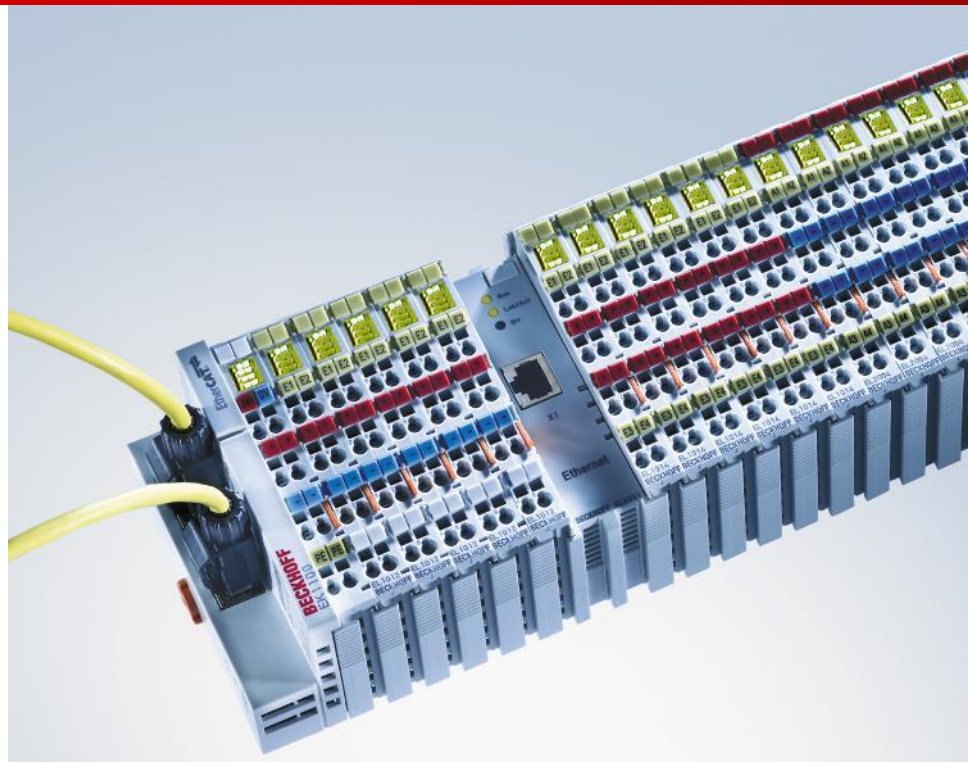
BECKHOFF

- Технология real-time Ethernet от Beckhoff
- Сверхвысокая скорость
- Выдающаяся производительность
- Гибкая топология
- Обработка 1.000 распределенных точек ввода/вывода за 30 мкс
- Почти неограниченный размер сети (до 65.535 slave-устройств)
- Оптимально для вертикальной интеграции
- Интеграция всех типов Ethernet-устройств через коммутатор
- Не требуется никаких специальных Ethernet адаптеров

Производительность

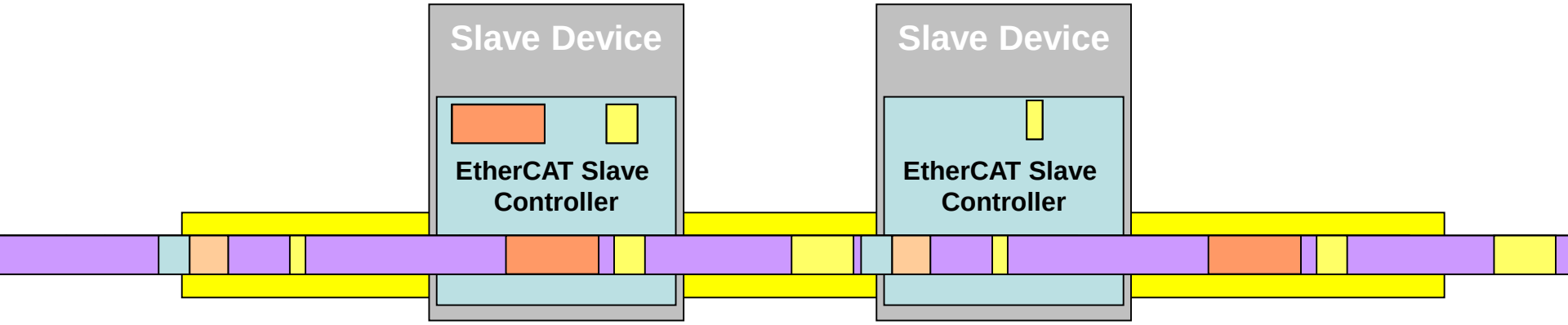
BECKHOFF

- Пропускная способность: 10 кбит/мс, распределенных между 1.500 устройствами
- Опрос 200 аналоговых сигналов (16 бит) за 50 мкс
- 100 сервоосей за 100 мкс
- 256 дискретных сигналов за 12.5 мкс
- 1.000 дискретных сигналов за 30 мкс



Принцип работы EtherCAT

BECKHOFF



- обработка пакета «на лету», без буферизации
- количество данных для одного Slave устройства практически не ограничено (мин. 1 бит… макс. 60 кбайт)
- возможно обновление различных данных с различным временем цикла
- поддерживается дополнительно асинхронная коммуникация (по событию)

EtherCAT Terminals (E-bus)

BECKHOFF

1. Bus Terminals (K-bus)
   - 1.1 Система ввода/вывода на шине K-bus
   - 1.2 Обзор модулей
   - 1.3 Функциональное разнообразие
2. EtherCAT Terminals (E-bus)
   - 2.1 EtherCAT технология
   - 2.2 Система ввода/вывода на шине E-bus
   - 2.3 Обзор модулей
   - 2.4 Функциональное разнообразие

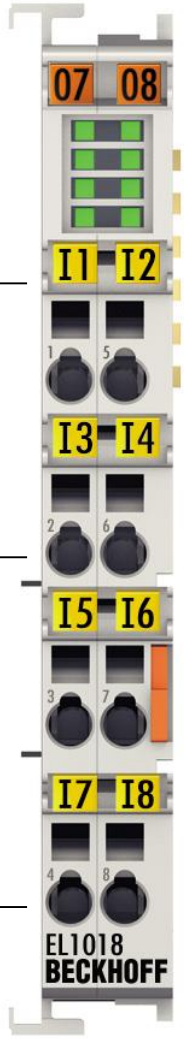
Аппаратные особенности модуля

BECKHOFF

Высокая производительность

Прямое подключение датчиков/исполнительных устройств

Гибкая топология, неограниченный размер сети



Сквозной опрос модуля без буферизации

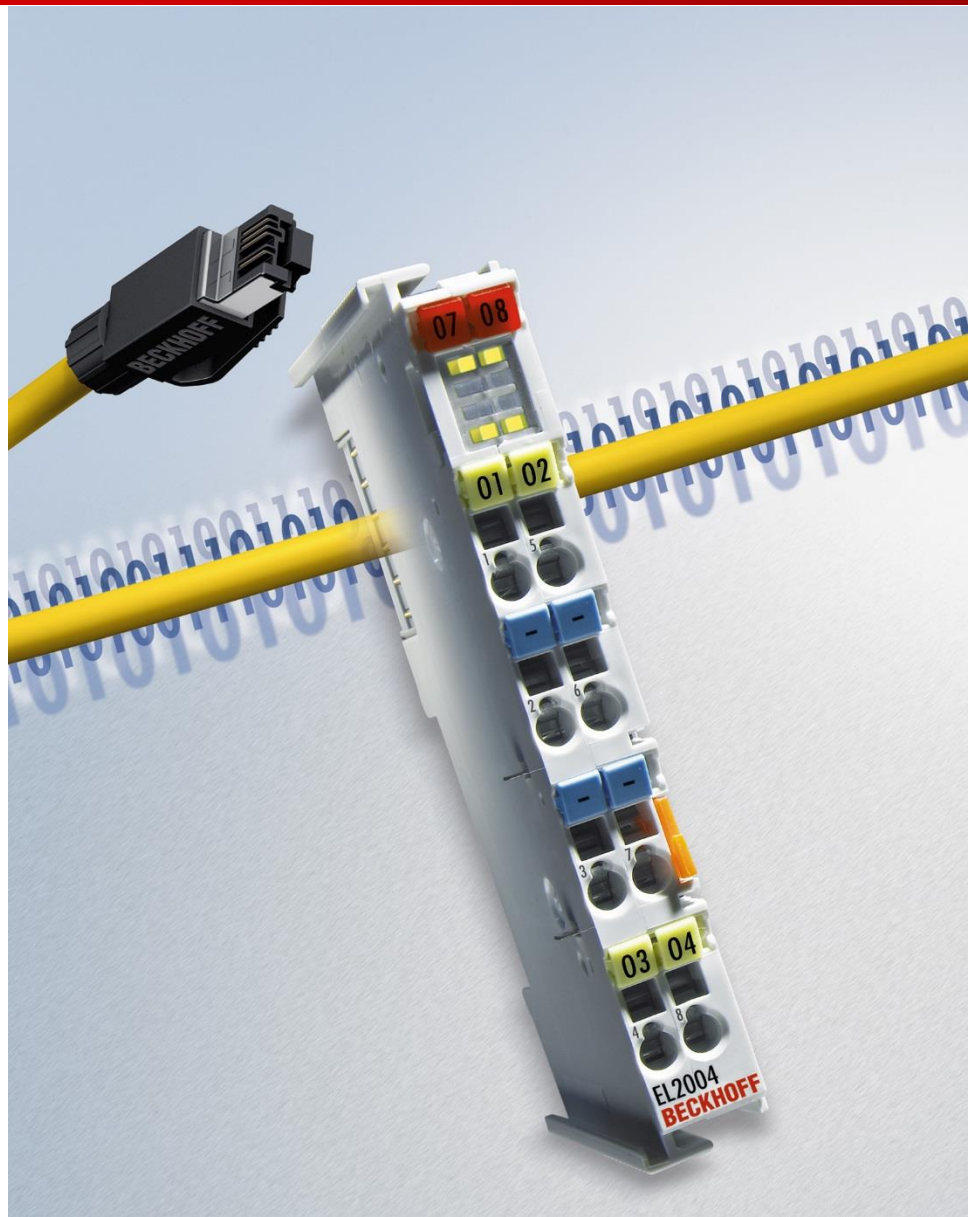
Разнообразие типов подключаемых сигналов

1-, 2-, 4-, 8- или 16-канальное исполнение модулей

Типы сигналов

BECKHOFF

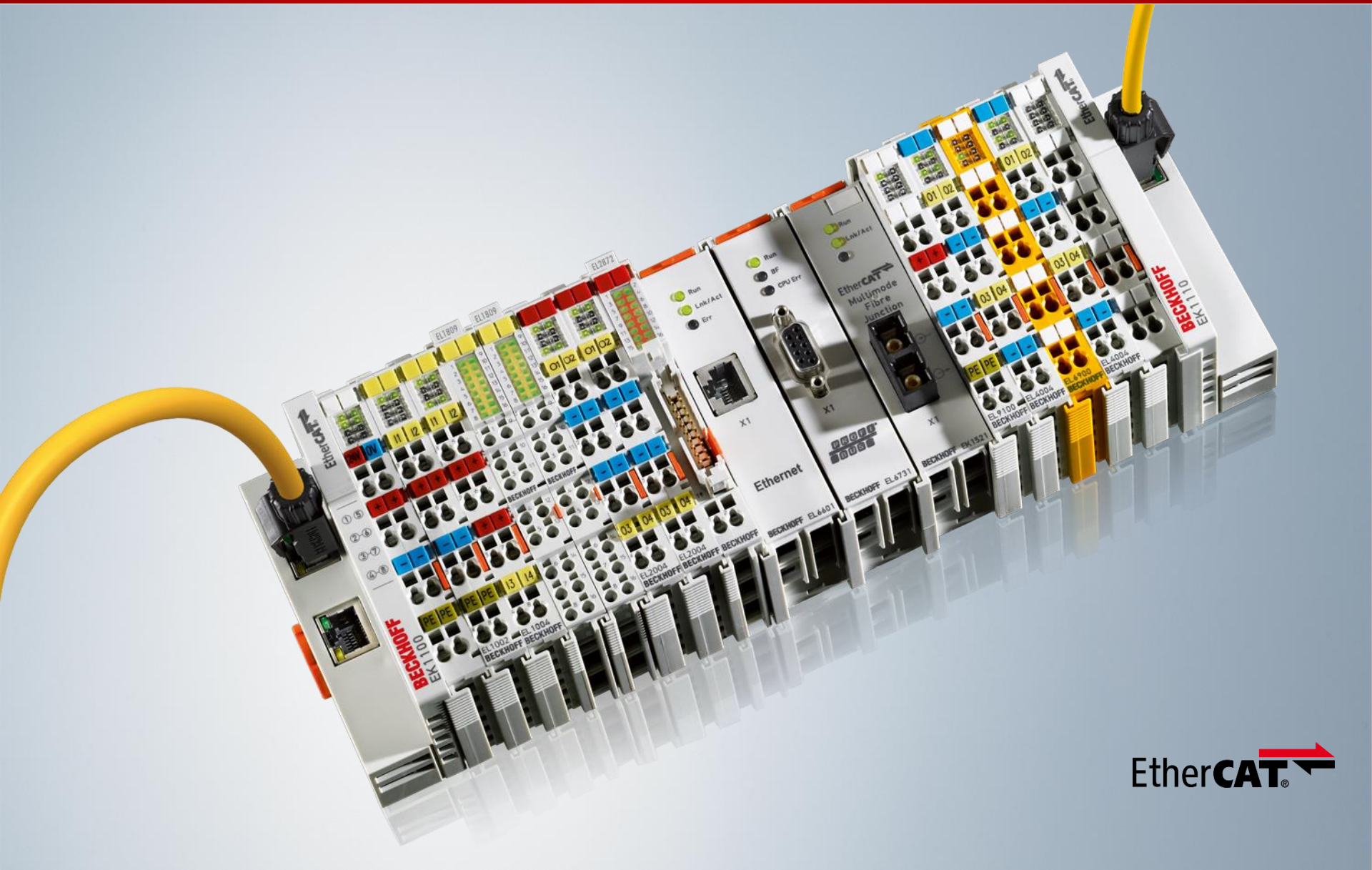
- Цифровые I/O
- Аналоговые I/O
- Счетчики
- ШИМ
- Последовательность импульсов
- Измерение
- Резистивный мост
- 12/16/24 бит
- RS232/RS485/TTY
- Интерфейс SSI/инкрементальных датчиков и sin/cos датчиков
- Термопара/RTD



Система ввода/вывода на шине E-bus

Интеграция необходимых интерфейсов

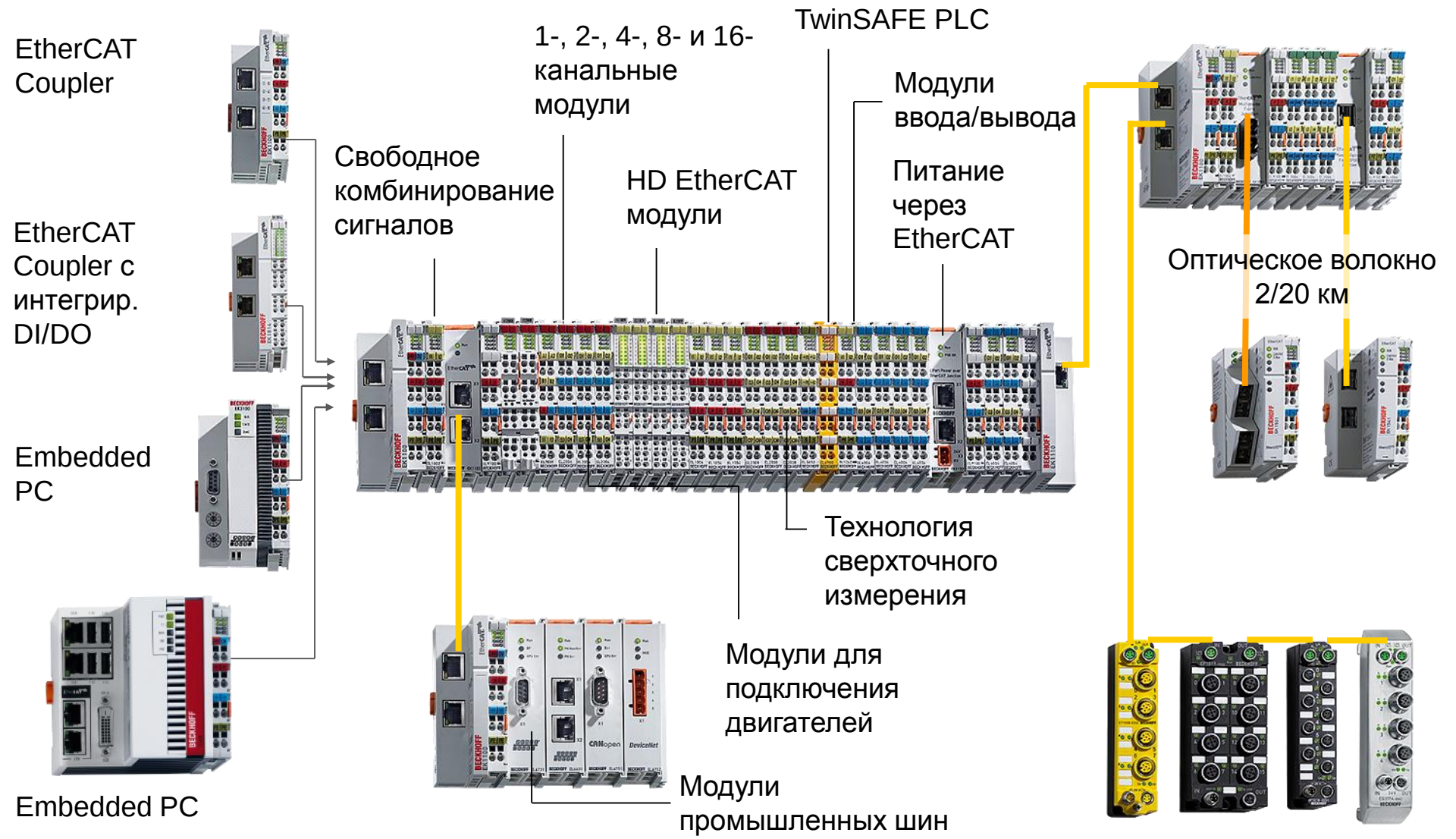
BECKHOFF



EtherCAT®

Топология построения системы

BECKHOFF



ELxxxx | Модуль для любого типа сигнала

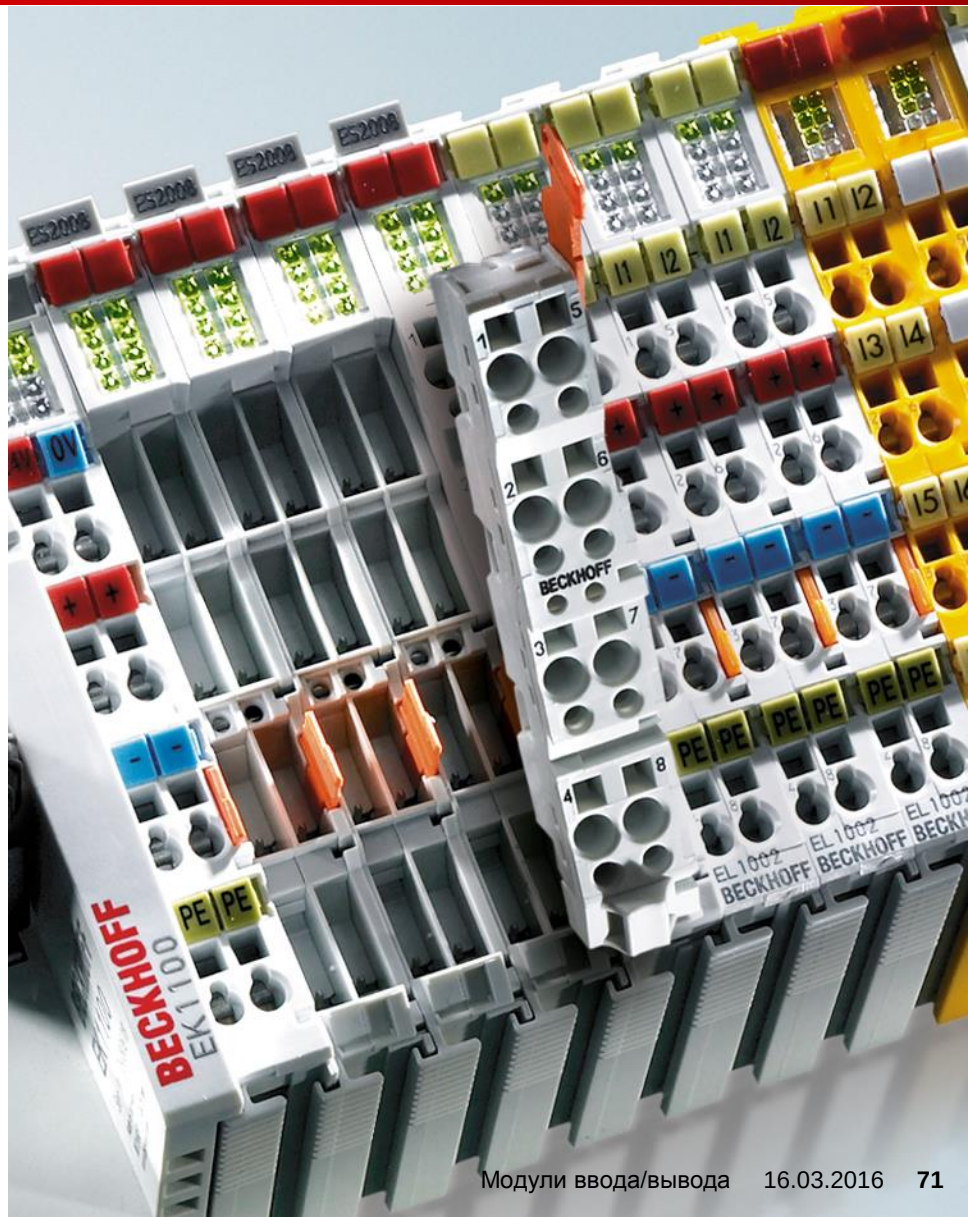
BECKHOFF

- Обработка сигнала и подключение проводов в одном корпусе
- Быстрый и удобный монтаж
- EtherCAT модули в 1-, 2-, 4-, 8- и 16-канальном исполнениях
- Модули специальных функций
  - измерение позиции
  - коммуникация
  - перемещение
  - безопасность
  - технологии измерения
  - XFC

ESxxxx | Штекерное соединение для модулей

BECKHOFF

- Штекерное соединение для всех 8 клеммных EtherCAT модулей
- Полная совместимость между сериями EL и ES
- Простое обслуживание
  - безопасная замена
  - без инструментов
- Сечение проводов от 0.08 мм² до 2.5 мм²
- Съемная клеммная колодка подключается к корпусу и надежно фиксируется



От 8 до 16 каналов в 12 мм корпусе

BECKHOFF

HD Bus Terminal с 16 точками подключения в различных вариантах:

- 16 дискретных входов
- 16 дискретных выходов
- 8 дискретных входов + 8 дискретных выходов
- 8 дискретных входов (2-проводная схема)
- 8 дискретных выходов (2-проводная схема)

EK18xx | Коплер с интегрированными I/O

BECKHOFF

- Тип подключения: 16 клеммная колодка
- Безвинтовой монтаж
- До 12 дискретных сигналов
- Экономия пространства в шкафу и денег в кошельке
- Подключение всех EL-/Es-модулей

EtherCAT Terminals (E-bus)

BECKHOFF

1. Bus Terminals (K-bus)
   - 1.1 Система ввода/вывода на шине K-bus
   - 1.2 Обзор модулей
   - 1.3 Функциональное разнообразие
2. EtherCAT Terminals (E-bus)
   - 2.1 EtherCAT технология
   - 2.2 Система ввода/вывода на шине E-bus
   - 2.3 Обзор модулей
   - 2.4 Функциональное разнообразие

Обзор модулей на шине E-bus

EtherCAT Coupler

BECKHOFF

EtherCAT Coupler					
E-bus EtherCAT Coupler	EK1100	EK1101 ID switch	EK1101-0080 ID switch, Fast Hot Connect		
	EK1501 ID switch, multimode fibre optic	EK1501-0010 ID switch, single mode fibre optic	EK1541 ID switch, POF		
EtherCAT Coupler E-bus with integrated digital I/Os	EK1814 4 inputs + 4 outputs	EK1818 8 inputs + 8 outputs	EK1828 4 inputs + 8 outputs	EK1828-0010 8 outputs	
	EK1914 4 inputs + 4 outputs, 2 safe inputs + 2 safe outputs	EK1960 TwinSAFE Compact Controller, 20 safe digital inputs, 10 safe digital outputs			
EtherCAT Coupler K-bus	BK1120	BK1150 „Compact“	BK1250 between E-bus and K-bus terminals		
Bus Coupler **for ELxxx**	EK3100 PROFIBUS	EK5100 CANopen	EK5200 DeviceNet	EK9000 Ethernet	EK9300 PROFINET RT
	EK9500 EtherNet/IP	EK9700 Sercos III			
Extension system and junction terminals	EK1110 extension end terminal	EK1122 2-port junction terminal	EK1122-0080 2-port junction terminal, Fast-Hot-Connect	EK1132 Power over EtherCAT junction terminal	EK1521 multimode fibre-optic junction terminal
	EK1521-0010 singlemode fibre-optic junction terminal	EK1561 PDF junction terminal			

Digital input: EL1xxx/ES1xxx

BECKHOFF

Signal	2-channel	4-channel		8-channel	16-channel
5/12/24 V DC	EL1382 24 V DC, thermistor	EL1124 5 V DC	EL1144 12 V DC		
24 V DC **Filter 3.0 ms**	EL1002 Type 3	EL1004 type 3	EL1004-0020 >2,500 V	EL1008 type 3	EL1809 type 3
		EL1104 with sensor supply, type 3	EL1804 8 x 24 V, 4 x 0 V, type 3	EL1808 8 x 24 V DC, type 3	EL1862 ribbon cable, type 3
		EL1084 switching to negative potential	EL1042 type 2	EL1859 type 3, 8 inputs, 8 outputs, I_{MAX} = 0.5 A	EL1862-00010 ribbon cable, negative switching
				EL1088 switching to negative potential	EL1889 switching to negative potential
24 V DC **Filter 10 µs**	EL1012 type 3	EL1014 type 3	EL1034 potential-free inputs, type 1	EL1018 type 3	EL1819 type 3
		EL1114 with sensor supply	EL1814 8 x 24 V, 4 x 0 V, type 3		EL1872 ribbon cable, type 3
			EL1094 switching to negative potential	EL1098 switching to negative potential	
24 V DC **XFC, T_{ON}/T_{OFF} 1 µs**	EL1202 fast input, type 3			EL1258 multi-timestamp	
	EL1252 timestamp, type 3			EL1259 8 multi-timestamp inputs and outputs	

Digital input: EL1xxx/ES1xxx

BECKHOFF

Signal	2-channel	4-channel		8-channel	16-channel
24 V DC **XFC, T_{ON}/T_{OFF} 1 µs**	EL1262 oversampling, type 3				
24 V DC **safe inputs**		EL 1904 TwinSAFE		EL1908 TwinSAFE	
48 V DC		EL1134 filter 10 µs			
120 V AC/DC	EL1712 with power contacts				
230 V AC	EL1702 with power contacts				
	EL1722 without power contacts				
Counter	EL1502 100 kHz, 32 bit, type 1				
	EL1512 1 kHz, 16 bit, type 1				

Digital output: EL2xxx/ES2xxx, EM2xxx

BECKHOFF

Signal	2-channel		4-channel	8-channel	16-channel
5 V DC			EL2124 I_{MAX} = ±20 mA		
12 V DC			EL2024-0010 I_{MAX} = 2.0 A		
24 V DC	EL2042 2 x 4 A/1 x 8 A				
24 V DC **I_{MAX} = 0.5 A**	EL2002		EL2004	EL2008	EM2042 D-sub plug
					EL2872 ribbon cable
				EL2808 8 x 0 V	EL2809
					EL2819 with diagnostics
			EL2084 switching to negative potential	EL2088 switching to negative potential	EL2889 switching to negative potential
				EL1859 8 inputs, 8 outputs, filter 3.0 ms, type 3	EL2872-0010 ribbon cable, negative switching
24 V DC **I_{MAX} = 2.0 A**	EL2022		EL2024	EL2028	
	EL2032 with diagnostics		EL2034 with diagnostics		

Digital output: EL2xxx/ES2xxx, EM2xxx

BECKHOFF

Signal	2-channel		4-channel	8-channel	16-channel
24 V DC **XFC, T_{ON}/T_{OFF} 1 µs**	EL2202 push/pull outputs	EL2212 overexcitation, multi-timestamping		EL1259 8 multi-timestamp inputs and outputs	
	EL2252 timestamp	EL2262 oversampling		EL2258 multi-timestamp	
24 V DC **safe inputs**	EL2901 TwinSAFE, 1 safe output	EL2902 TwinSAFE, 2 safe outputs	EL2904 TwinSAFE, 4 safe outputs		
24 V AC/DC				EL2798	
Relays **up to 230 V AC**	EL2602 I_{MAX} = 5.0 A, normally open, with power contacts	EL2622 I_{MAX} = 5.0 A, normally open, without power contacts	EL2624 I_{MAX} = 2.0 A, normally open, without power contacts		
	EL2612 I_{MAX} = 2.0 A, changer, without power contacts	EL2652 I_{MAX} = 1.0 A, changer, without power contacts			
Triac **up to 230 V AC**	EL2712 12…230 V AC, 0.5 A, with power contacts	EL2722 12…230 V AC, 1.0 A, interlocked outputs			
	EL2732 12…230 V AC, 0.5 A, without power contacts				
PWM	EL2502 24 V DC, 1.0 A				

Digital output: EL2xxx/ES2xxx, EM2xxx

BECKHOFF

Signal	2-channel		4-channel	8-channel	16-channel
Frequency output	EL2521 1-channel AB, 0…500 kHz	EL2522 2-channel AB, 1-channel ABC, 0…4 MHz			
Current control	EL2595 1-channel, LED constant current terminal	EL2535 24 V DC, 50 mA, 1 A or 2 A			
		EL2545 50 V DC, 3,5 A			

Обзор модулей на шине E-bus

Analog input: EL3xxx/ES3xxx

BECKHOFF

Signal	1-channel		2-channel			4-channel		8-channel
±75 mV, 24 bit			EL3602-0010					
±200 mV			EL3602-0002					
0…10 V	EL3061 12 bit	EL3161 16 bit	EL3062 12 bit	EL3162 16 bit		EL3064 12 bit	EL3164 16 bit	EL3068 12 bit
0…30 V, 12 bit			EL3062-0030					
±10 V	EL3001 single-ended, 12 bit		EL3002 single-ended, 12 bit			EL3004 single-ended, 12 bit		EL3008 single-ended, 12 bit
	EL3101 differential input, 16 bit		EL3102 differential input, 16 bit	EL3602 differential input, 24 bit	EL3702 differential input, 16 bit, oversampling	EL3104 differential input, 16 bit		
0…20 mA	EL3041 single-ended, 12 bit	EL3141 single-ended, 16 bit	EL3042 single-ended, 12 bit	EL3142 single-ended, 16 bit	EL3742 differential input, 16 bit, oversampling	EL3044 single-ended, 12 bit	EL3144 single-ended, 16 bit	EL3048 single-ended, 12 bit
	EL3011 differential input, 12 bit	EL3111 differential input, 16 bit	EL3012 differential input, 12 bit	EL3112 differential input, 16 bit	EL3612 differential input, 24 bit	EL3014 differential input, 12 bit	EL3114 differential input, 16 bit	
4…20 mA	EL3051 single-ended, 12 bit	EL3151 single-ended, 16 bit	EL3052 single-ended, 12 bit	EL3152 single-ended, 16 bit		EL3054 single-ended, 12 bit	EL3154 single-ended, 16 bit	EL3058 single-ended, 12 bit

Analog input: EL3xxx/ES3xxx

BECKHOFF

Signal	1-channel		2-channel			4-channel		8-channel
4…20 mA	EL3021 differential input, 12 bit	EL3121 differential input, 16 bit	EL3022 differential input, 12 bit	EL3122 differential input, 16 bit		EL3024 differential input, 12 bit	EL3124 differential input, 16 bit	
±10 mA			EL3142-0010 single-ended, 16 bit					
Thermocouple/ mV	EL3311 16 bit		EL3312 16 bit			EL3314 16 bit	EL3314-0010 24 bit	EL3318 16 bit
Resistance sensor **RTD**	EL3201 16 bit		EL3202 16 bit			EL3204 2-wire, 16 bit	EL3214 2-wire, 16 bit	EL3208 16 bit
						EL3204-0200 16 bit, freely parameterisable		
Potentiometer								EL3255 5-channel
Resistor bridge	EL3351	EL3356 with self-calibration						
3-phase power measurement			EL3403 500 V AC, 1 A	EL3413 690 V AC, 5 A	EL3433 500 V AC, 10 A			

Analog input: EL3xxx/ES3xxx

BECKHOFF

Signal	1-channel		2-channel			4-channel		8-channel
Measurement technology	EL3681 digital multimeter terminal, 18 bit			EL3692 resistance measurement 10 mΩ… 10 MΩ	EL3773 power monitoring			
Condition Monitoring			EL3632 IEPE interface, acceleration sensor					

Analog output: EL4xxx/ES4xxx

BECKHOFF

Signal	1-channel	2-channel	4-channel	8-channel
0…10 V	EL4001 12 bit	EL4002 12 bit	EL4004 12 bit	EL4008 12 bit
		EL4102 16 bit	EL4104 16 bit	
±10 V	EL4031 12 bit	EL4032 12 bit	EL4034 12 bit	EL4038 12 bit
		EL4132 16 bit	EL4134 16 bit	
		EL4732 16 bit, oversampling		
0…20 mA	EL4011 12 bit	EL4012 12 bit	EL4014 12 bit	EL4018 12 bit
		EL4112 16 bit	EL4114 16 bit	
		EL4712 16 bit, oversampling		
4…20 mA	EL4021 12 bit	EL4022 12 bit	EL4024 12 bit	EL4028 12 bit
		EL4122 16 bit	EL4124 16 bit	
±10 mA		EL4112-0010 16 bit		

Special functions

BECKHOFF

Signal	1-channel			2-channel	4-channel
Position measurement	EL5001 SSI encoder interface	EL5021 SinCos encoder interface, 1 V_{SS}		EL5002 SSI encoder interface	
	EL5001-0011 SSI monitor terminal	EL5101 differential inputs, RS485, incremental encoder interface		EL5032 EnDat 2.2 interface	
Position measurement **32 bit**		EL5151 24 V DC, incremental encoder interface		EL5152 24 V DC, incremental encoder interface	
Communication	EL6001 RS232, 115.2 kbaud	EL6021 RS422/RS485, 115.2 kbaud	EL6080 memory terminal 128 kbyte	EL6002 RS232, 115.2 kbaud, D-sub	
	EL6090 display terminal	EL6601 Switch port	EL6688 IEEE 1588 master/slave	EL6022 RS422/RS485, 115.2 kbaud, D-Sub	EL6224 IO-Link master
	EL6070 licence key terminal			EL6692, EL6695 EtherCAT bridge terminal	EL6614 switch port
Communication **Master terminal**	EL6201 AS interface	EL6631 PROFINET RT	EL6632 PROFINET IRT	EL6652 EtherNet/IP	
	EL6720 Lightbus	EL6731 PROFIBUS	EL6751 CANopen		
	EL6752 DeviceNet	EL6851 DMX			

Special functions

BECKHOFF

Signal	1-channel			2-channel	4-channel
Communication **ELxxxx-0010 slave terminal**	EL6631 PROFINET RT	EL6731 PROFIBUS	EL6740 Interbus	EL6652 EtherNet/IP	
	EL6751 CANopen	EL6752 DeviceNet	EL6851 DMX		
Safety	EL6900 TwinSAFE PLC	EL6930 TwinSAFE/PROFIsafe logic and gateway terminal			
Motion	EL7031 stepper motor terminal, I_{MAX} = 1.5 A, 24 V DC	EL7041 stepper motor terminal, I_{MAX} = 5.0 A, 50 V DC, incremental encoder	EL7201 servomotor terminal, 50 V DC, 2.8 A_{RMS}	EL7342 DC motor output stage, 50 V DC, 3.5 A, incremental encoder	EM7004 4 incremental encoders, 32 digital I/O 24 V DC, 4 analog outputs ±10 V
	EL7201-0010 servomotor terminal, 50 V DC, 2.8 A_{RMS}, OCT	EL7211 servomotor terminal, 50 V DC, 4.5 A_{RMS}	EL7211-0010 servomotor terminal, 50 V DC, 4.5 A_{RMS}, OCT	EL7332 DC motor output stage, 24 V DC, 1.0 A	

System Terminals: EL9xxx/ES9xxx

BECKHOFF

Signal	System
System	EL9011 bus end cap
	EL 9070 shield terminal
	EL9080 separation terminal
	EL 9195 shield terminal
Potential distributor terminals	EL9180 2 terminal points per power contact
	EL9181 2 x 8 connected terminal points
	EL9182 8 x 2 connected terminal points
	EL9183 1 x 16 connected terminal points
	EL9184 8 x 24 V DC, 8 x 0 V DC
	EL9185 4 terminal points on 2 power contacts
	EL9186 8 x 24 V DC
	EL9187 8 x 0 V DC
	EL9188 16 x 24 V DC
	EL9189 16 x 0 V DC

Обзор модулей на шине E-bus

System Terminals: EL9xxx/ES9xxx

BECKHOFF

Signal	Potential supply	Power supply and accessories	
24 V DC	EL9100	EL9410 input 24 V DC, output 5 V DC/2 A	EL 9505 0.5 A, input 24 V DC, output 5 V DC
	EL9110 diagnostics	EL9508 0.5 A, input 24 V DC, output 8 V DC	EL 9505 0.5 A, input 24 V DC, output 10 V DC
	EL 9200 fuse	EL9512 0.5 A, input 24 V DC, output 12 V DC/2 A	EL 9505 0.5 A, input 24 V DC, output 15 V DC
	EL9210 diagnostics, fuse	EL9410 input 24 V DC, output 5 V DC/2 A	EL 9505 0.5 A, input 24 V DC, output 5 V DC
	EL 9520 AS-Interface potential feed with filter	EL9410 input 24 V DC, output 24 V DC, 0.1 A with electrical isolation	
120…230 V AC	EL9150 with LED		
	EL9160 diagnostics		
	EL9190		
	EL9250 fuse, with LED		
	EL9260 diagnostics, fuse		
	EL9290 fuse		
µF		EL9576 brake chopper terminal, up to 72 V DC, 155 µF	

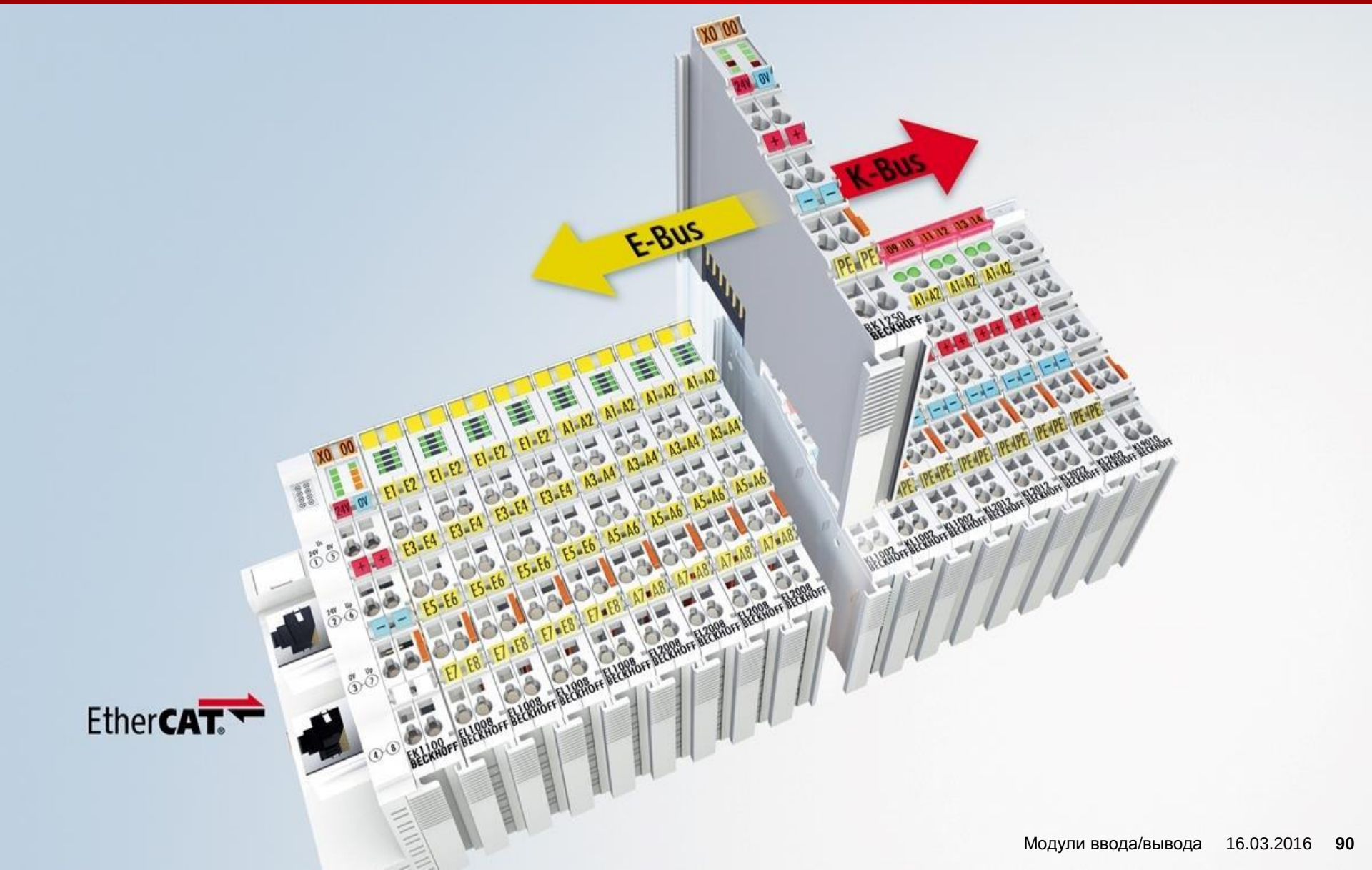
EtherCAT Terminals (E-bus)

BECKHOFF

1. Bus Terminals (K-bus)
   - 1.1 Система ввода/вывода на шине K-bus
   - 1.2 Обзор модулей
   - 1.3 Функциональное разнообразие
2. EtherCAT Terminals (E-bus)
   - 2.1 EtherCAT технология
   - 2.2 Система ввода/вывода на шине E-bus
   - 2.3 Обзор модулей
   - 2.4 Функциональное разнообразие

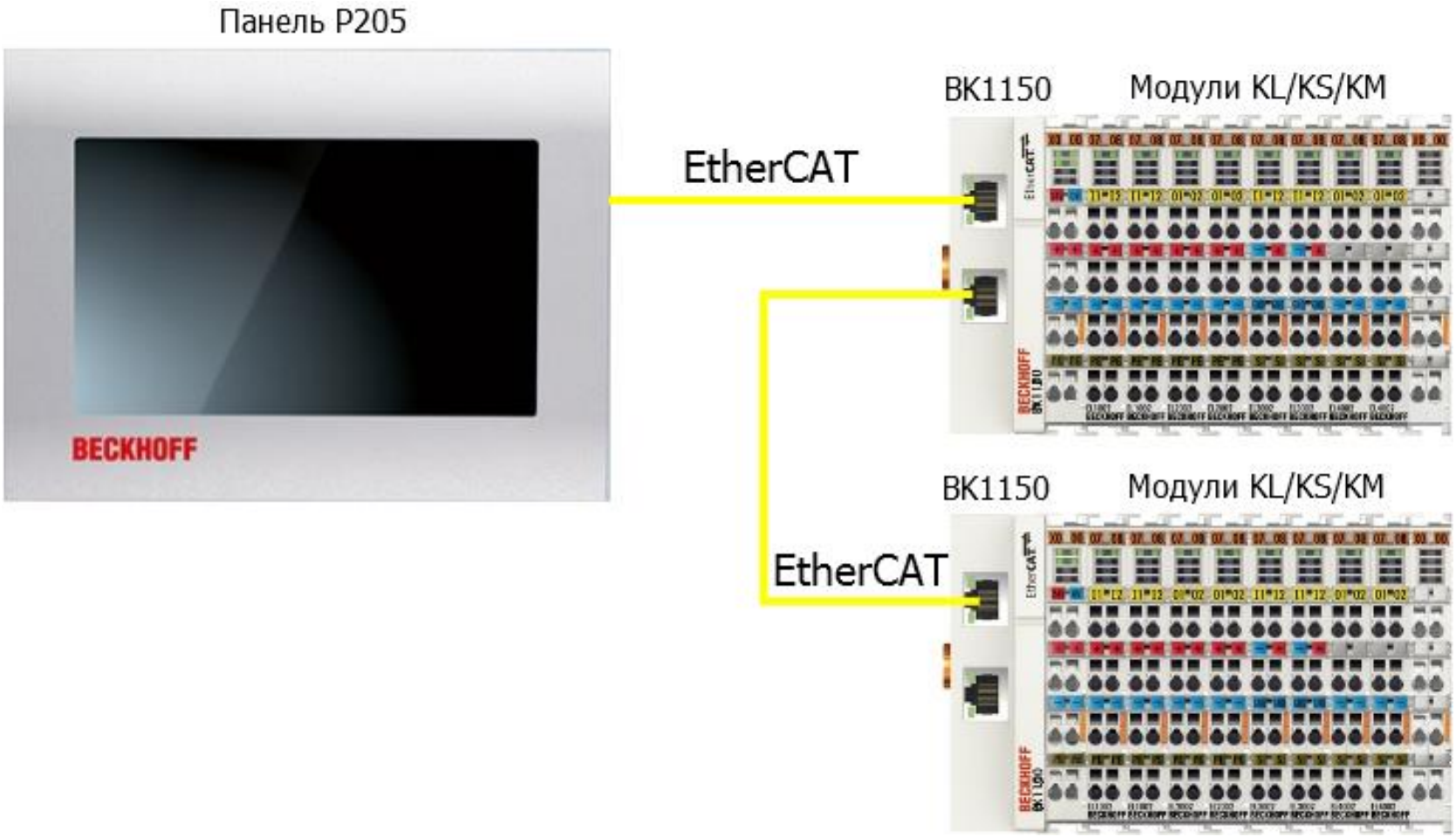
BK1250 - переход между шинами E-bus → K-bus

BECKHOFF



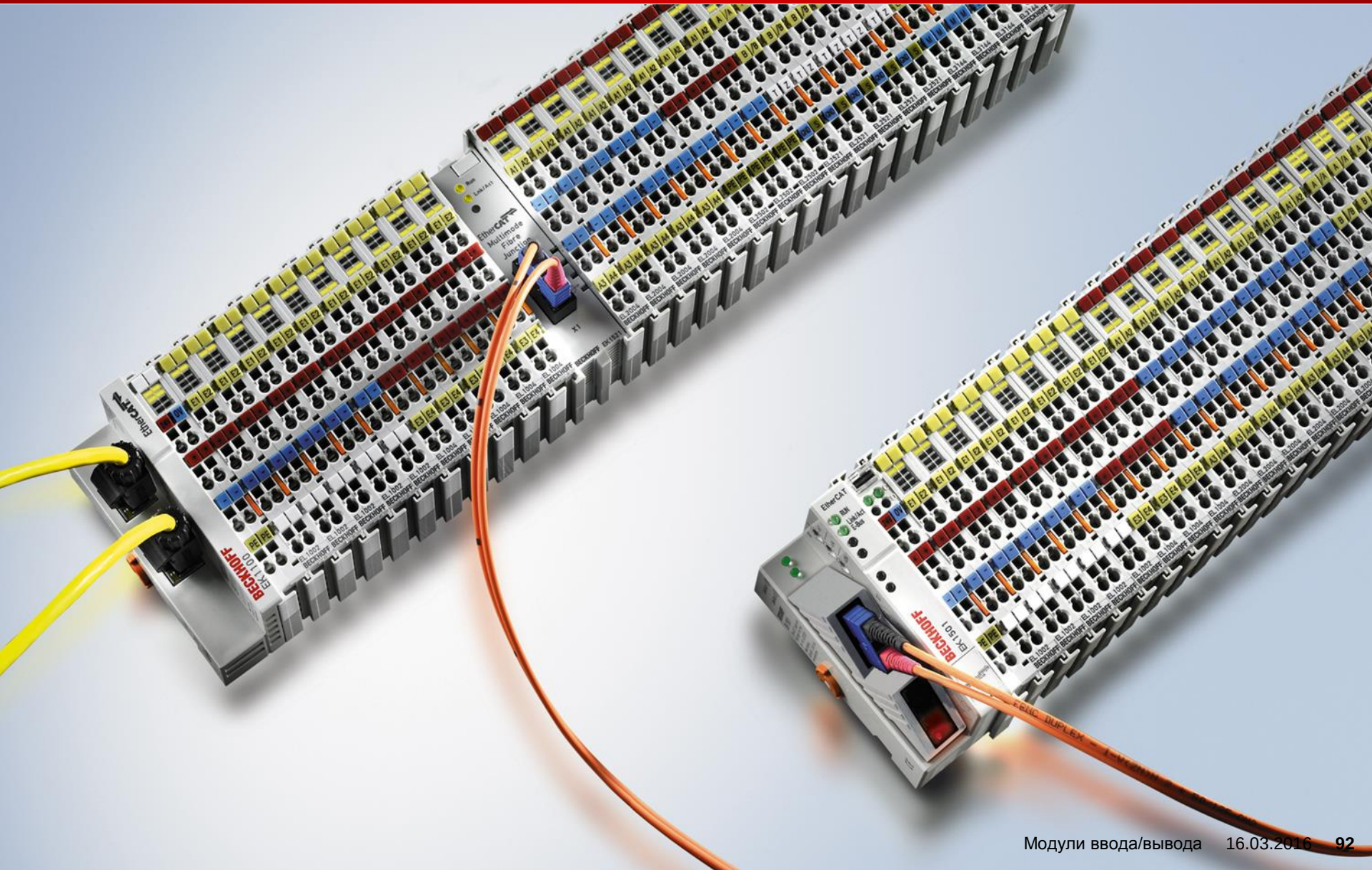
BK1150 – EtherCAT коплер для шины K-bus

BECKHOFF



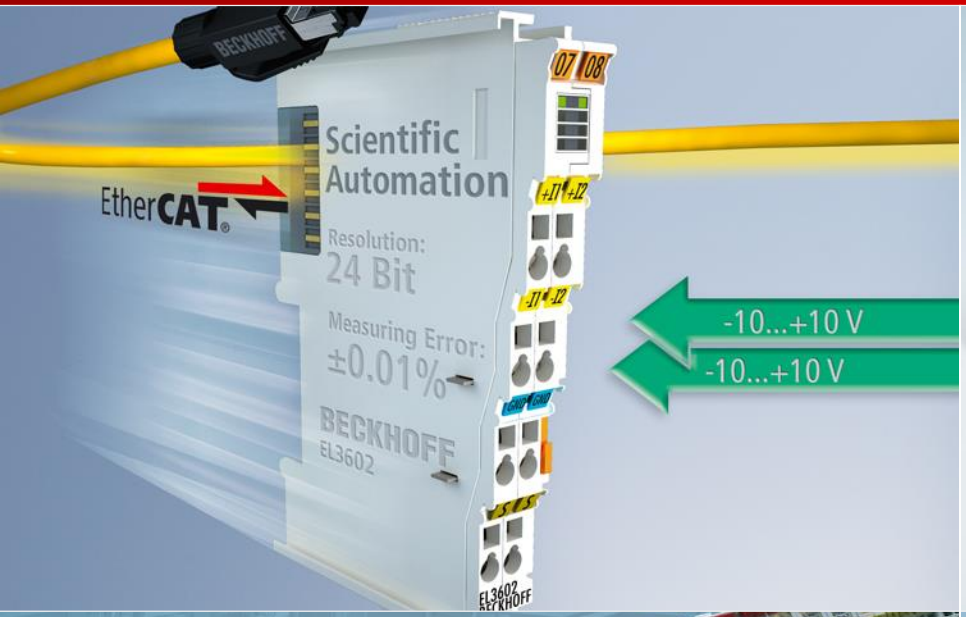
Оптическое волокно для модулей EtherCAT

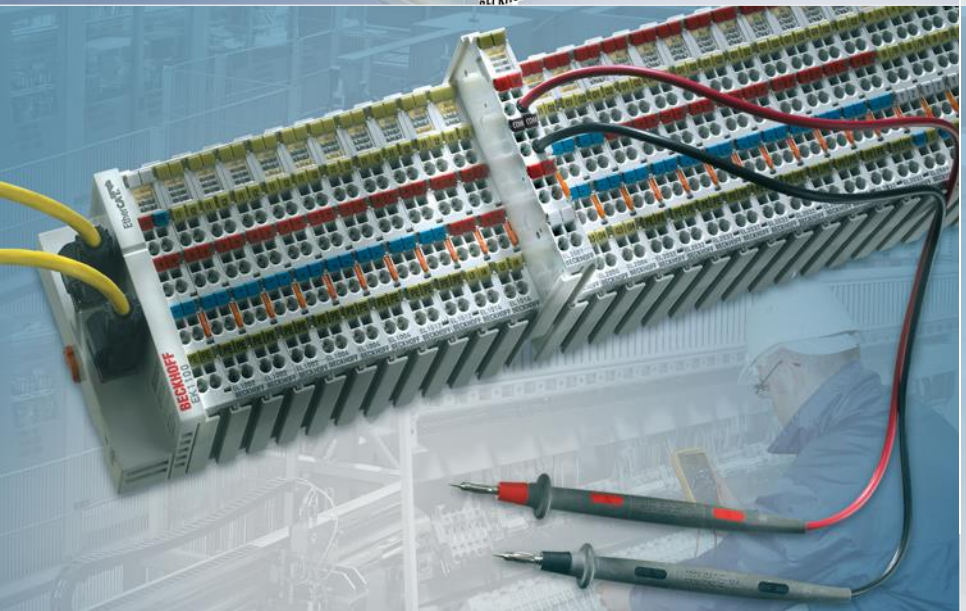
BECKHOFF



Научная автоматизация

BECKHOFF





Научная автоматизация

BECKHOFF

- Интеграция программного обеспечения в системы автоматизации позволяет использовать научные разработки
- Технология высокоточного измерения
  - модуль аналоговых входов EL3602
    - 2-канальный модуль -10…+10 V
    - 24 бит разрешение, точность 0,01 %
  - модуль измерения температуры EL3201
    - прямое подключение датчиков (PT100), 4 проводная схема
    - высокая точность, ошибка измерения макс. ±0.1 K
- Мониторинг состояния
- Робототехника

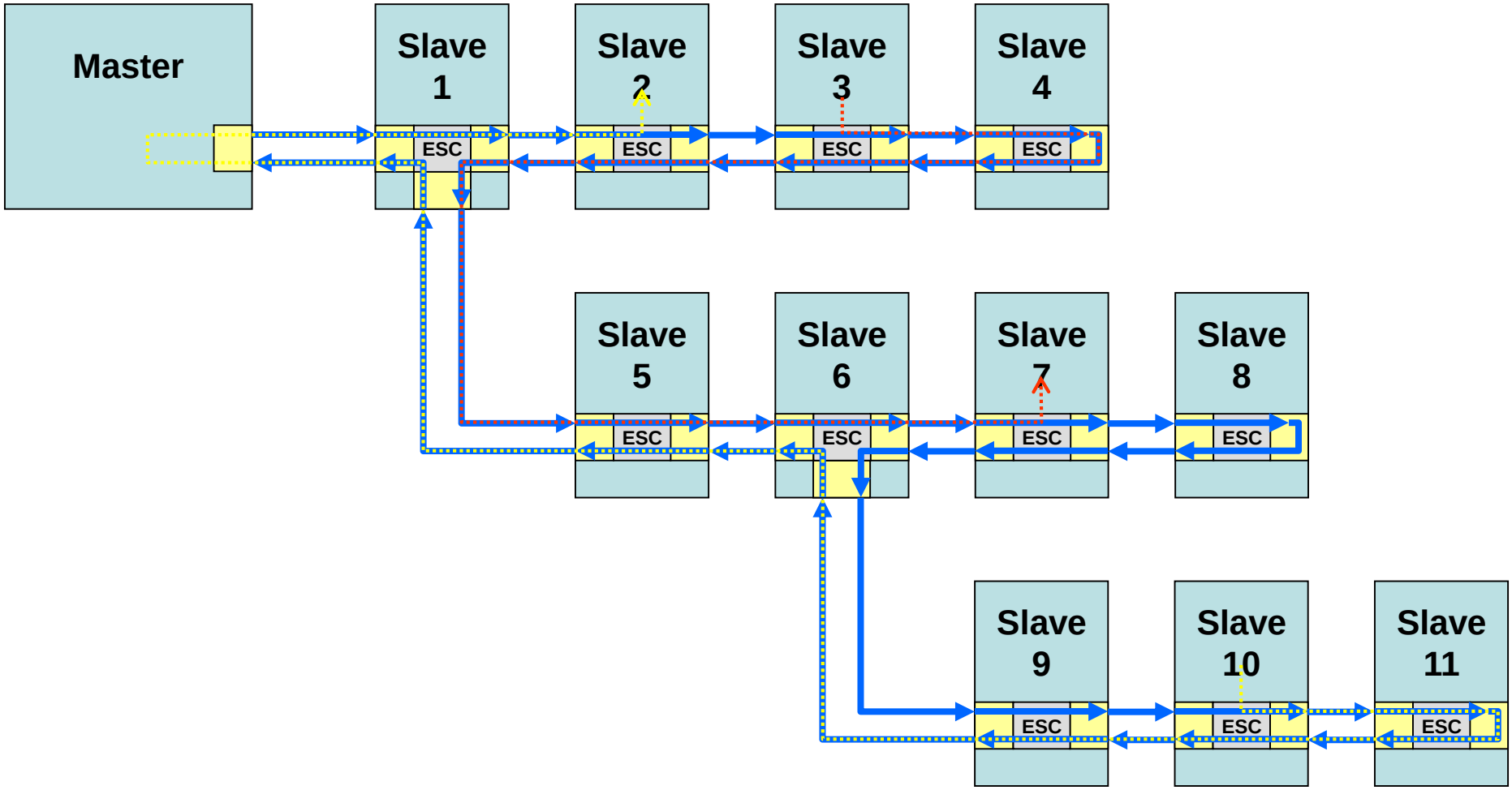
Функциональное разнообразие модулей на шине E-bus

EtherCAT Box

BECKHOFF

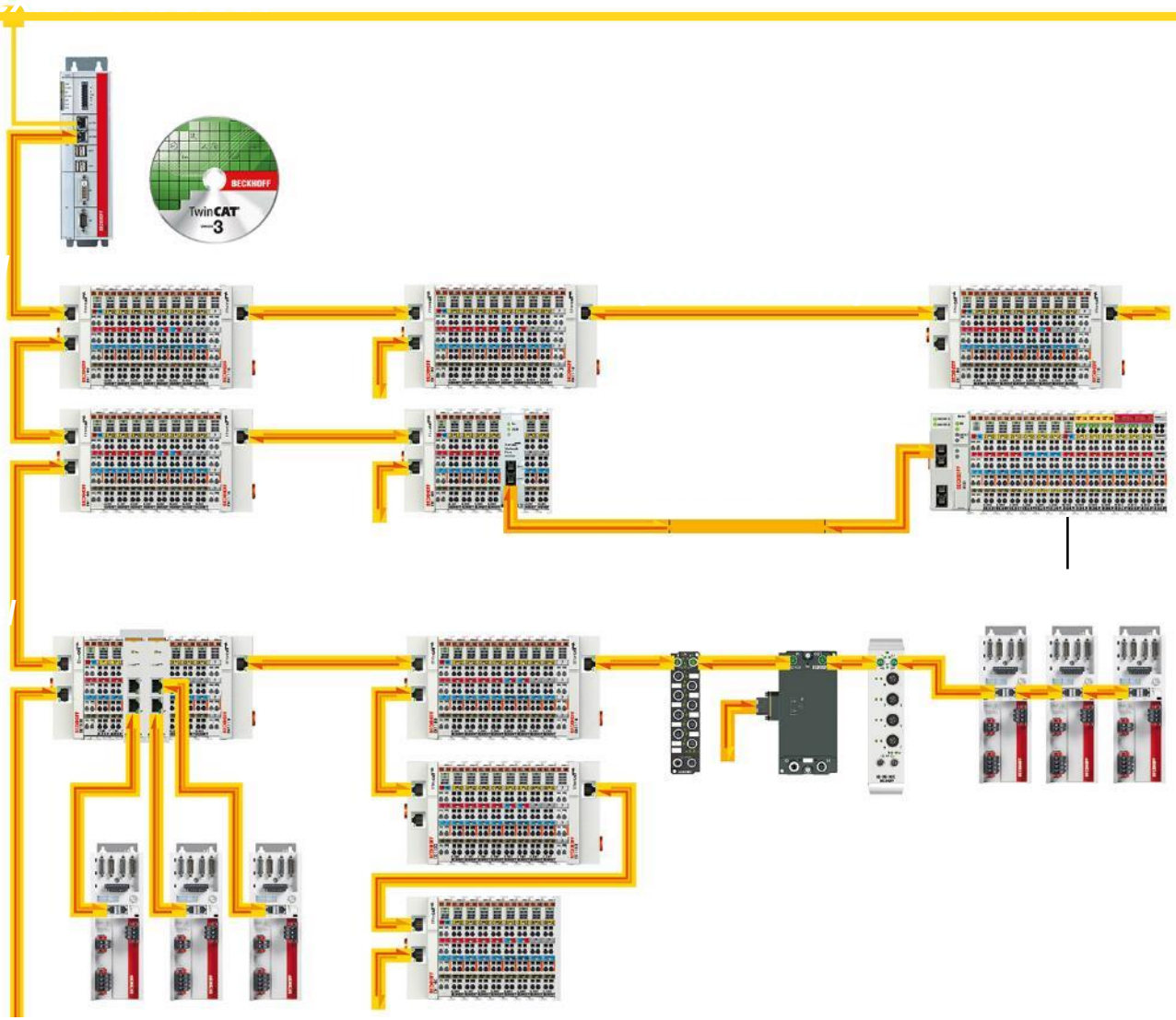
Коммуникация между устройствами

BECKHOFF



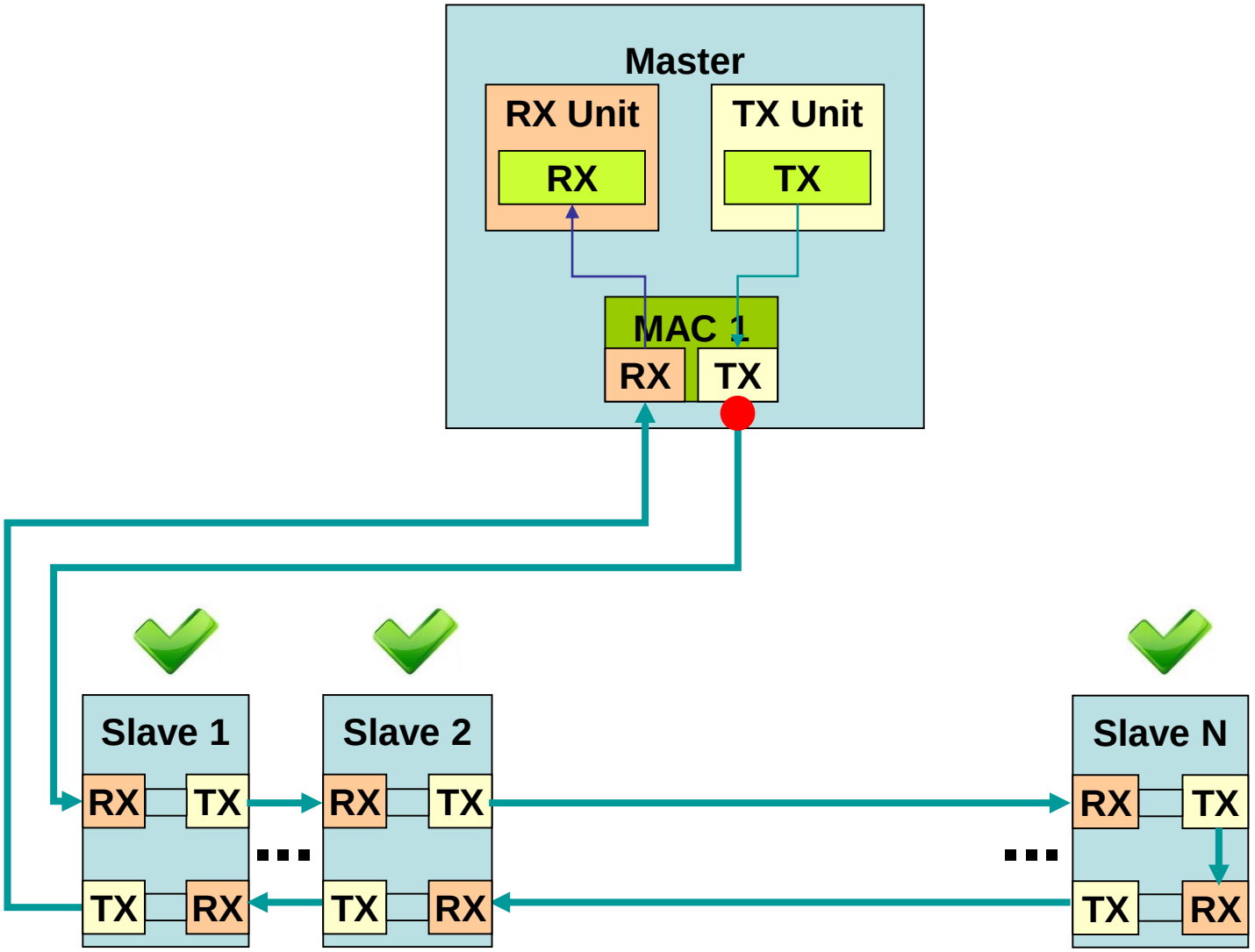
Пример топологии

BECKHOFF



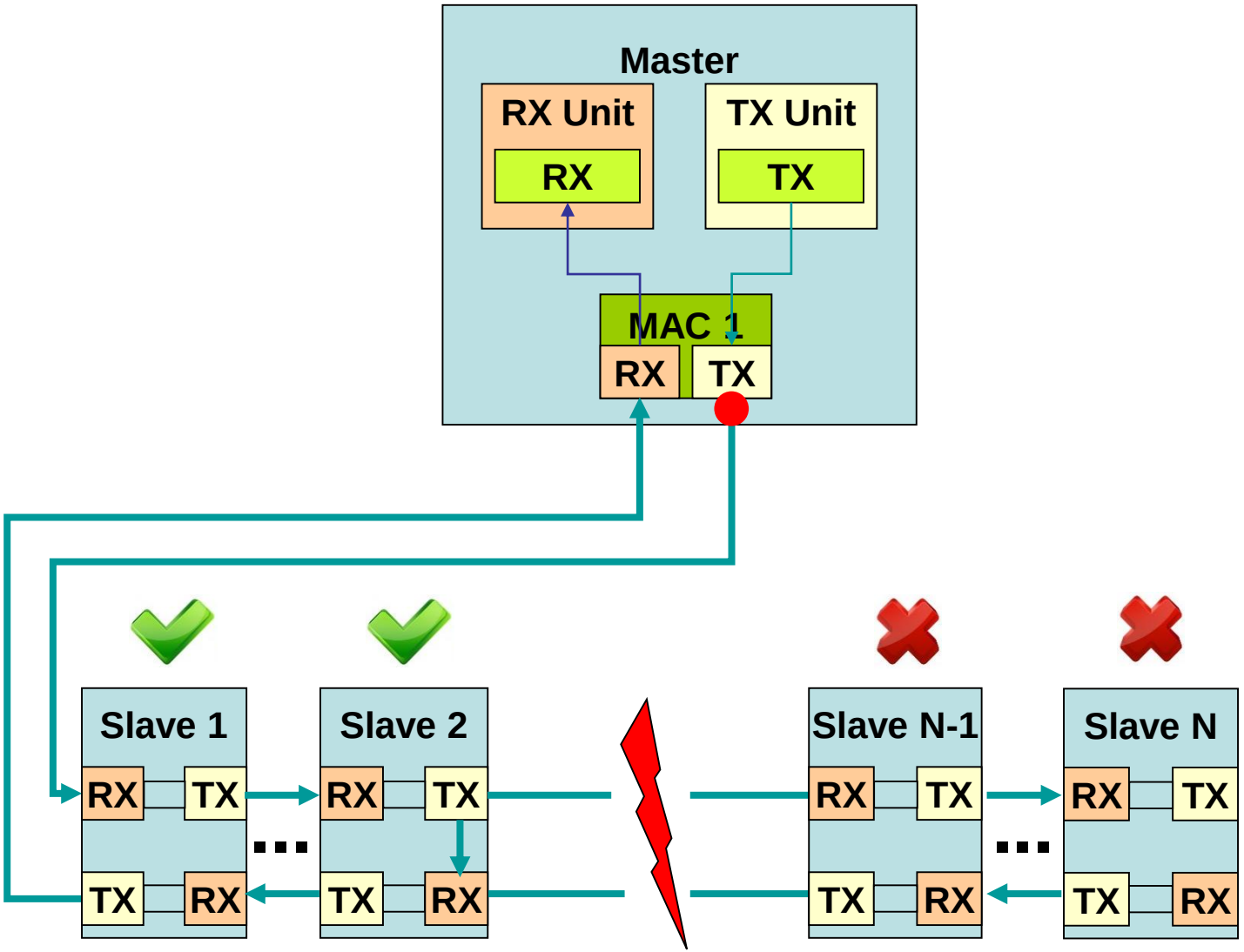
Без резервирования: обычный режим

BECKHOFF



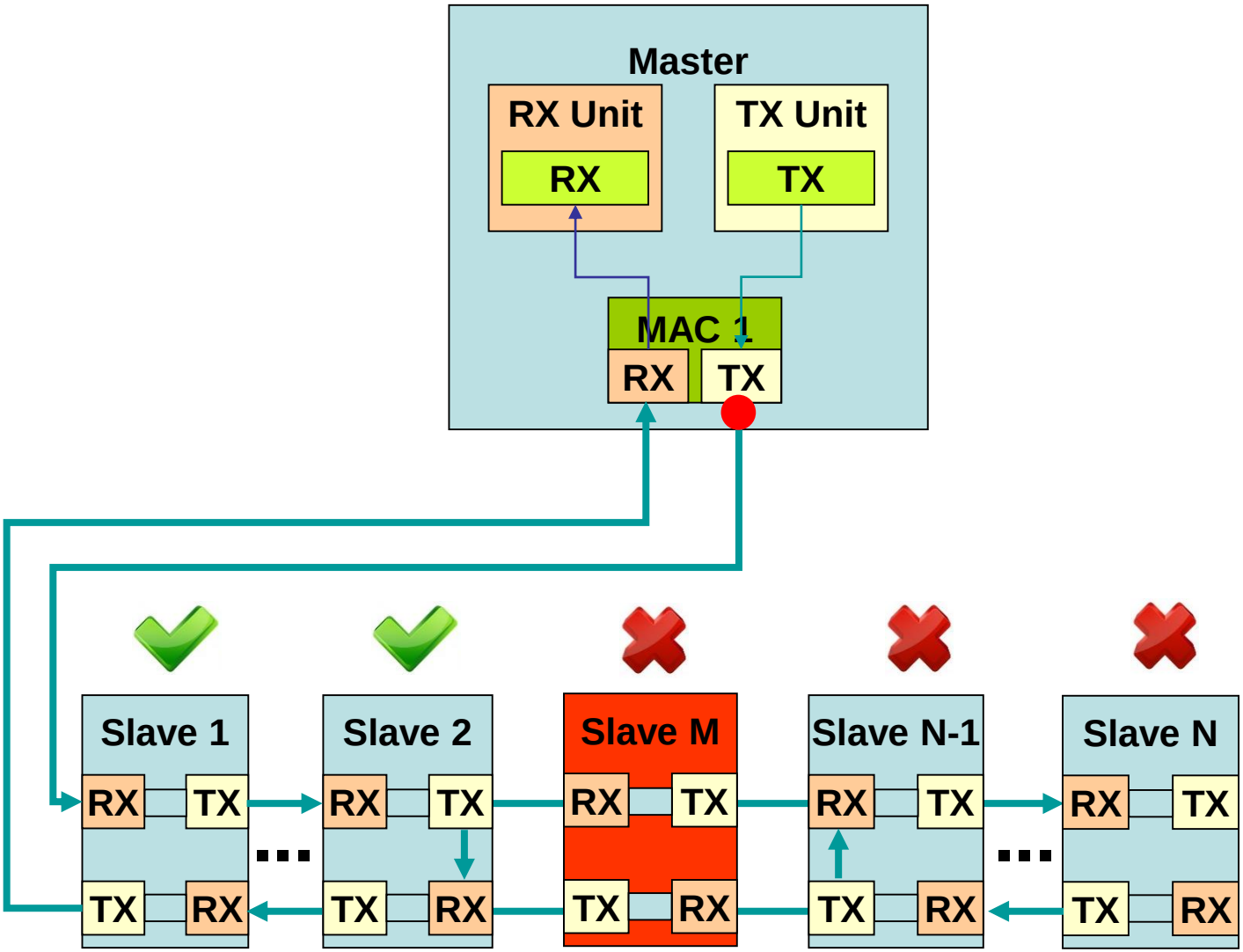
Без резервирования: обрыв кабеля

BECKHOFF



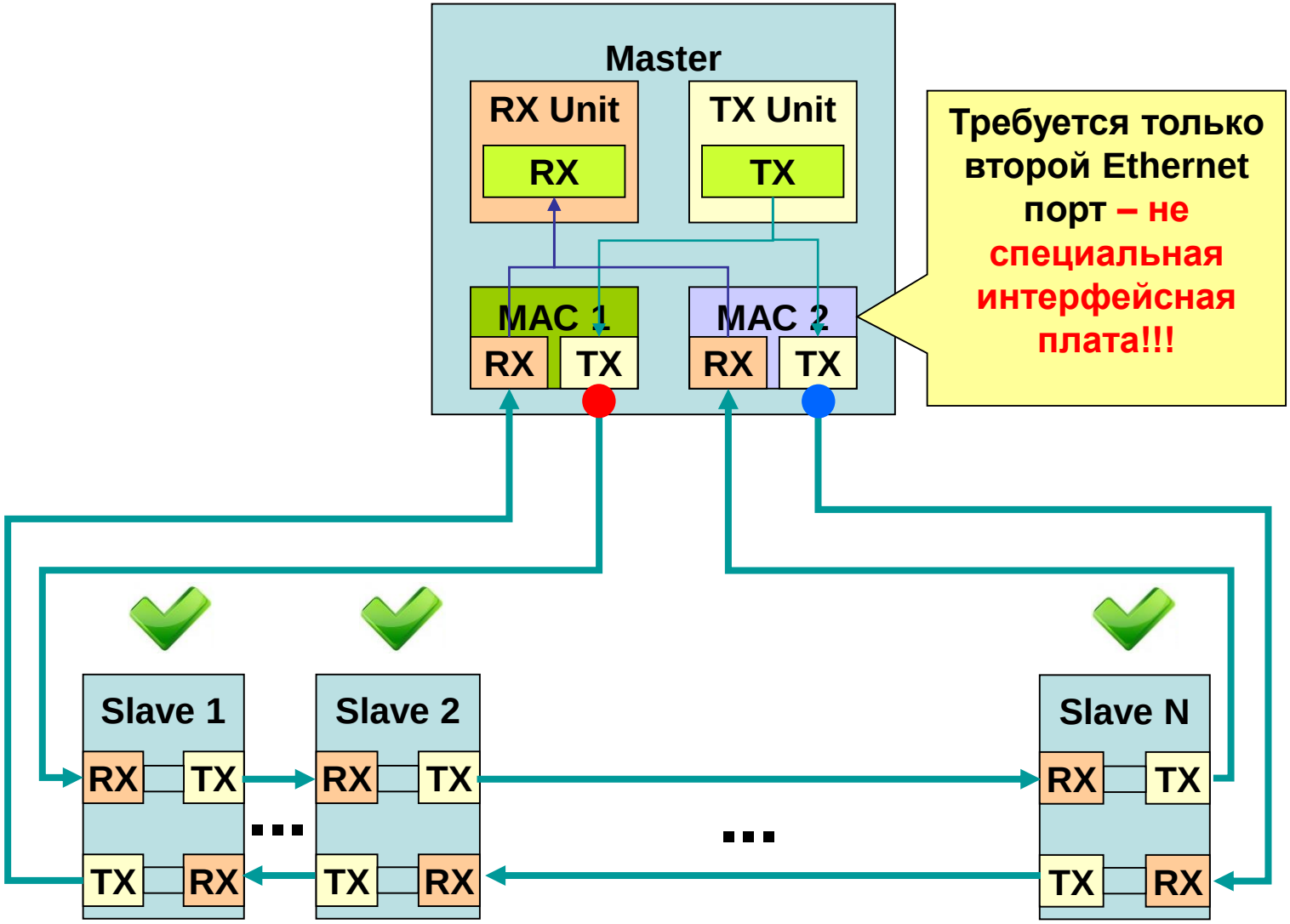
Без резервирования: неисправность узла

BECKHOFF



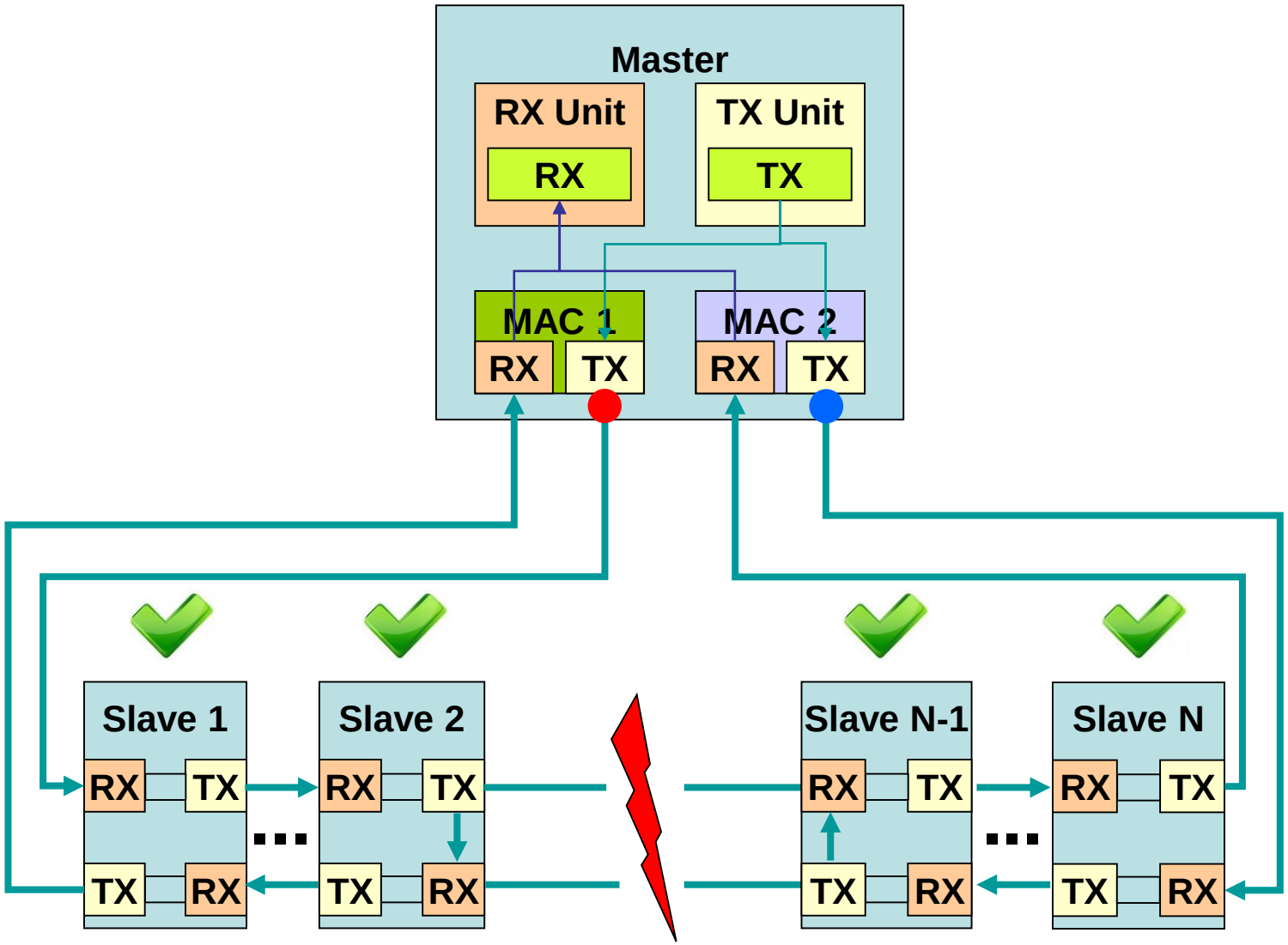
Резервирование: обычный режима

BECKHOFF



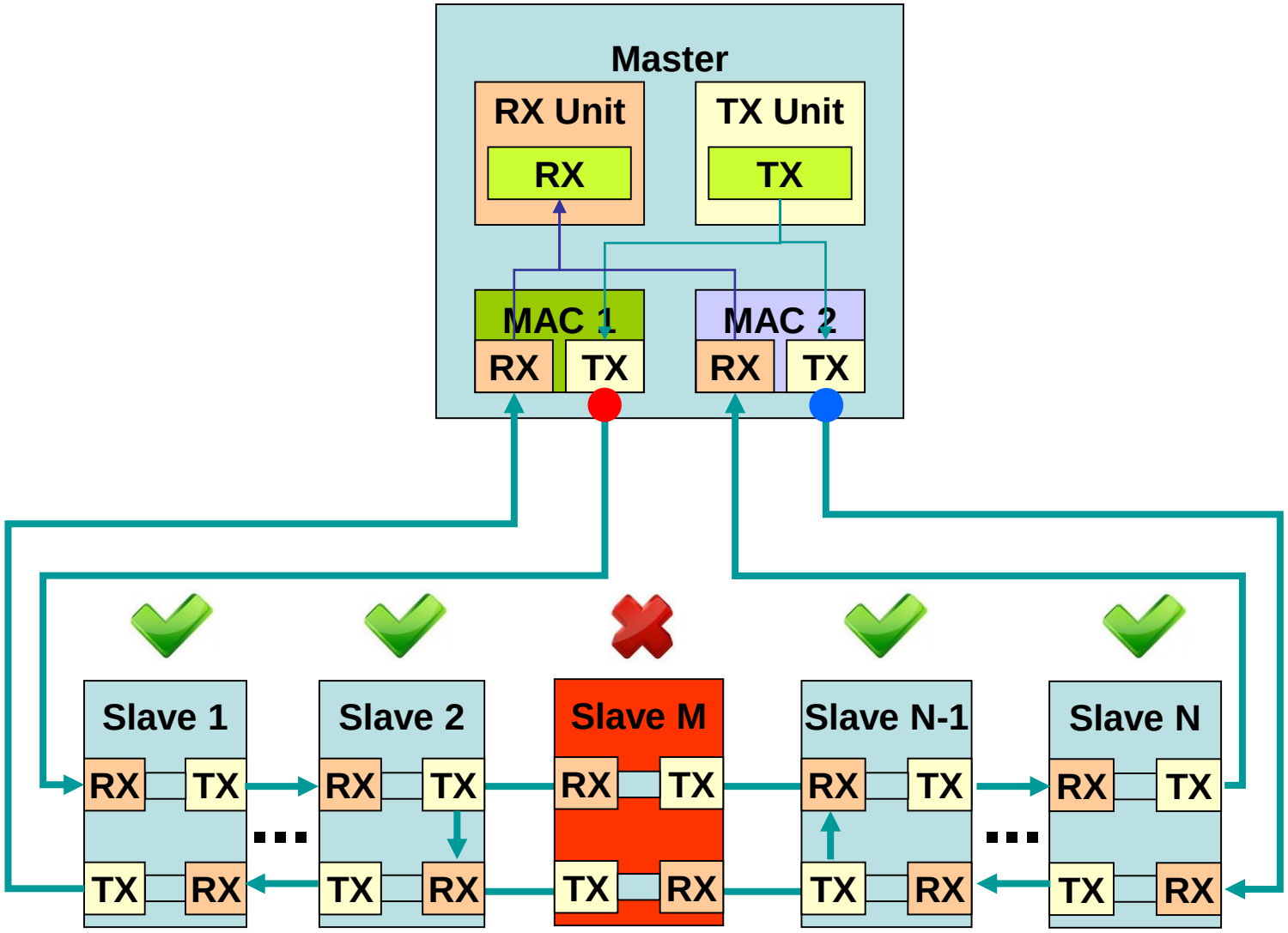
Резервирование: обрыв кабеля

BECKHOFF



Резервирование: неисправность узла

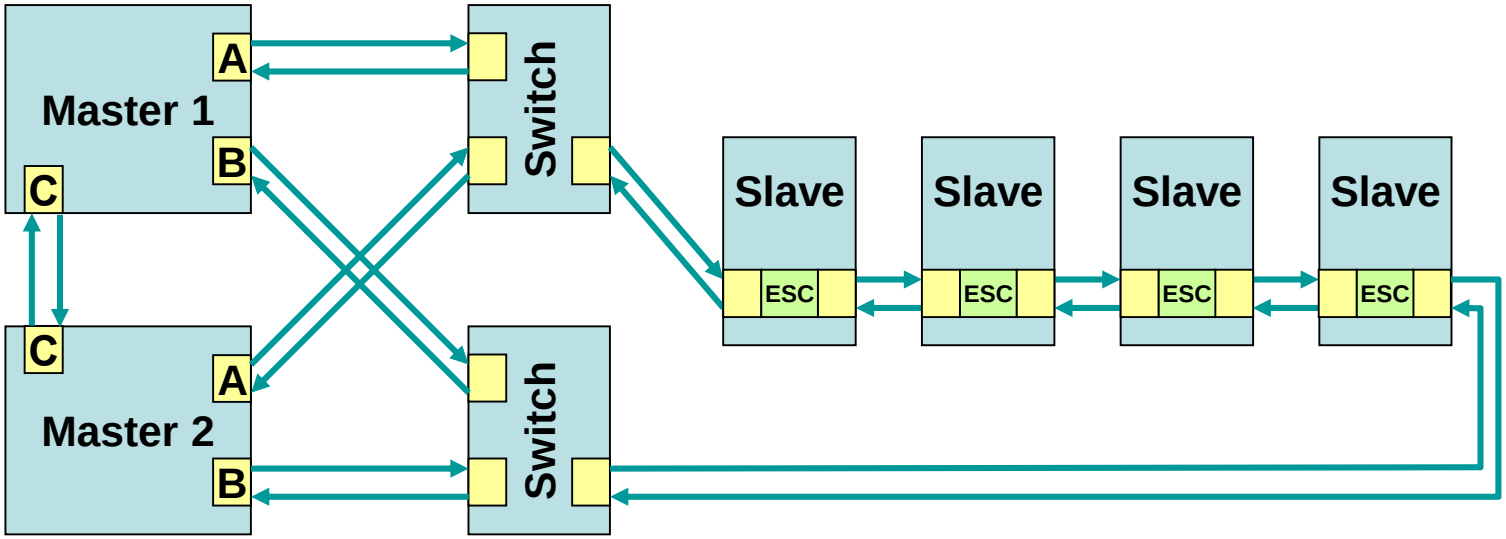
BECKHOFF



Резервирование CPU и линии связи

BECKHOFF

Комбинирование с резервированием кабеля



- Master 2 в режиме ожидания пока Master 1 не остановится (time-out)
- Master 2 слушает и обновляет данные все время
- Коммуникация: работает при одиночном обрыве

Сравнение информационных шин 1/2

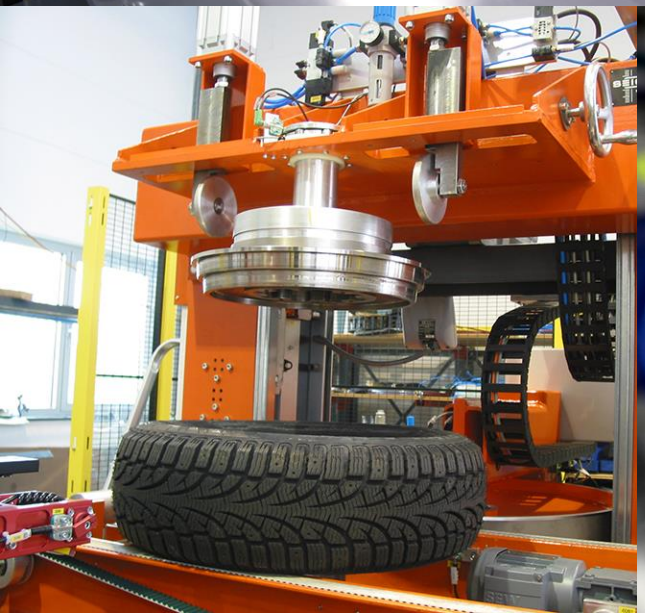
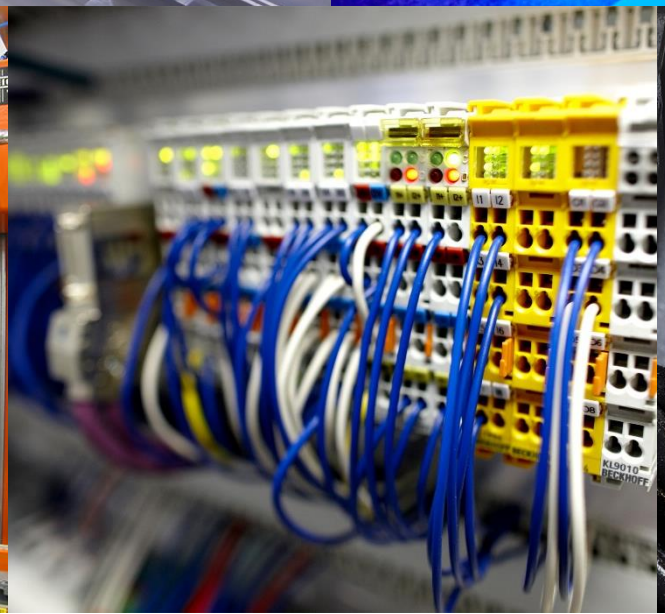
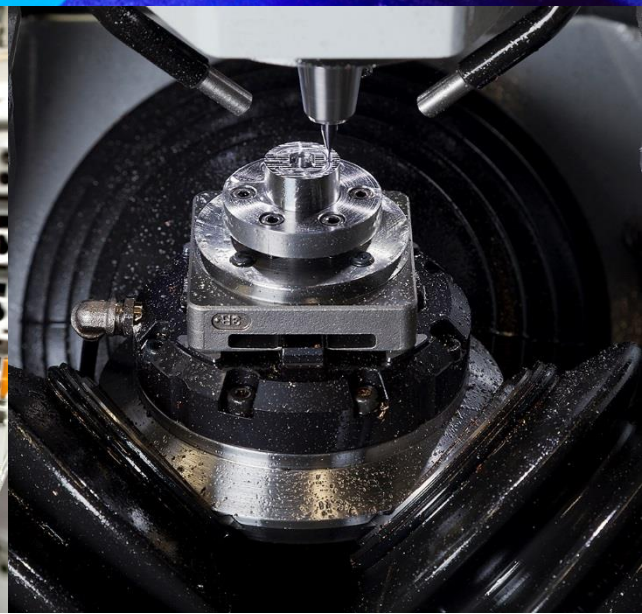
BECKHOFF

	K-BUS	E-BUS
Технология	Serial	Industrial Ethernet
Скорость передачи	2,5 Мбит/с	100 Мбит/с
Контроллер	BC, CX, Industrial PC	CX, Industrial PC
Контроллер узла шины (коплер)	BK	EK
Модули I/O	KL/KS; KM	EL/ES, EM
Топология	Различная (за счет BK)	Различная
Максимальное расстояние между двумя контроллерами	через коммутатор	через коммутатор
Максимальное расстояние между двумя сегментами напрямую	5 м	100 м (100Base-TX), 2/20 км (100Base-Fx)
Максимальное кол-во модулей	64 (255 с модулем расширения)	65.535
Поддерживаемые типы сигналов	все	все
Поддерживаемые коммуникационные модули	все кроме DMX и промышленных (промышленные через BK, CX и IPC)	все (кроме автоматизации зданий) + DMX
Токопотребление модулей по информационной шине (среднее)	Ниже (± 20-60 mA)	Выше (± 80-120 mA)
Переход на другую шину	нет	да

Сравнение информационных шин 2/2

BECKHOFF

	K-BUS	E-BUS
Изменение регистров	KS2000	System Manager
Поведение контроллера при разрыве информационной шины с модулем (контроллером)	I/O не опрашиваются	Опрос I/O до места разрыва
Хранение настроек (регистров) модулей	В самих модулях	В мастере (через start-up list)
Необходимость установки конечного модуля после последнего	Обязательно KL9010	Рекомендуется EL9011
Преимущества	Цена для малых систем	Цена, надежность, простота, функциональность для более крупных систем
Стоимость	Несколько выше	Несколько ниже кроме EL3208
Резервирование линии связи	Нет	Да
Горячая замена	Нет	Да
Автоподъем шины при восстановлении конфигурации без перезагрузки контроллера	Нет	Да
Работоспособность системы при выходе из строя одного или нескольких slave-устройств	Нет	Да
	1	**11**
	9	**1**

Сверхскоростной ввод/вывод для всех областей автоматизации

BECKHOFF