



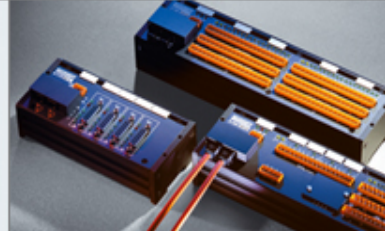
LON Local Operating Network



**Beckhoff
Industrie-PC**

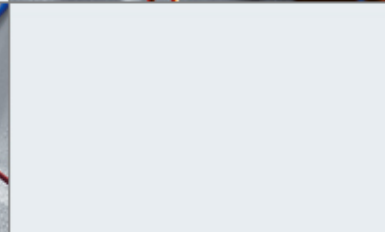


**Beckhoff
Lightbus**



**Beckhoff
TwinCAT**

**Beckhoff
Embedded-PC**



**Beckhoff
EtherCAT**

**Beckhoff
Busklemmen**

**Beckhoff
Feldbus Box**



**Beckhoff
PC-Feldbuskarten,
Switche**

**Beckhoff
Antriebstechnik**



LON Local Operating Network



**LON
KL6401**



LON

- Общие данные
- Почему LON?
- Оборудование
- ПО
- KL6401
- Концепция



LON – общие данные

LON

➤ Общие данные

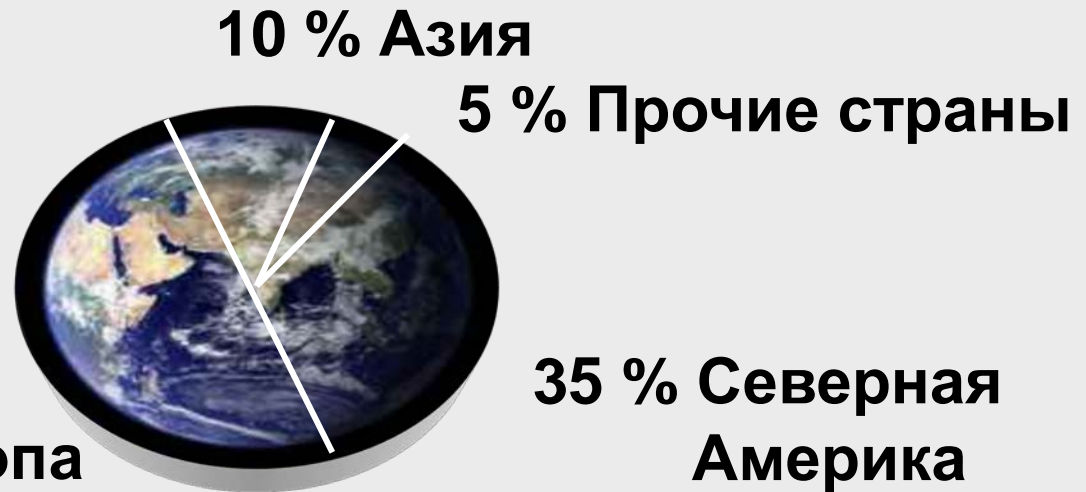
➤ Почему LON?

➤ Оборудование

➤ ПО

➤ KL6401

➤ Концепция



4000 LON-пользователей

Информация от технического университета Дрезден. 2004 год



LON – общие данные

Количество инсталляций узлов в промышленной автоматизации и в автоматизации зданий

LON

➤ Общие данные

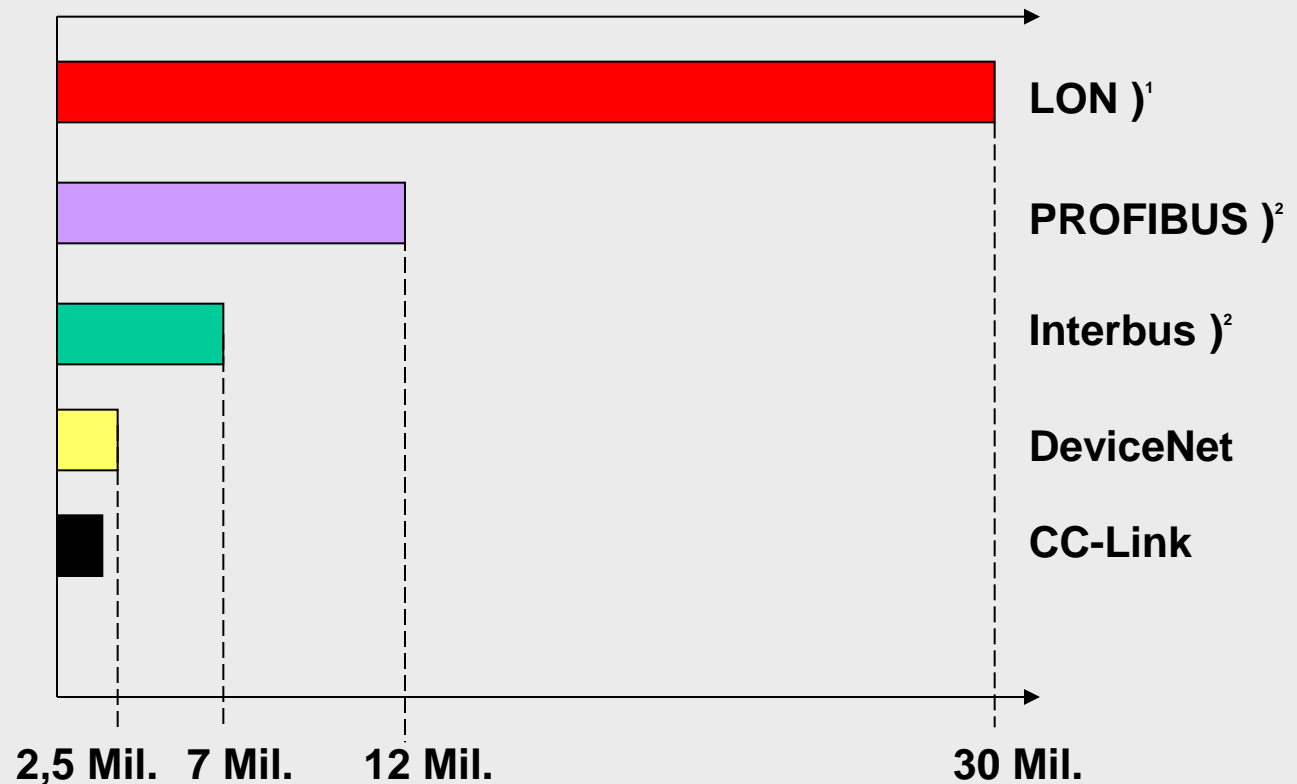
➤ Почему LON?

➤ Оборудование

➤ ПО

➤ KL6401

➤ Концепция



)¹ Информация технического университета Дрезден. 2004 год

)² PNO, Interbus-Club, ODVA 2004

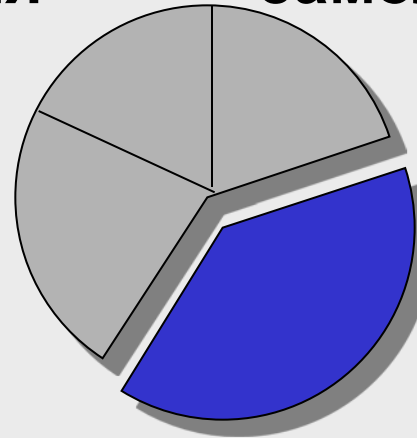


LON – общие данные

Применения

15% домашняя автоматизация

15% Телеком, медицина, самолеты...



30% Промышленная автоматизация

Нефтяная промышленность США
полупроводниковые станки

40% Автоматизация зданий

LON

➤ Общие данные

➤ Почему LON?

➤ Оборудование

➤ ПО

➤ KL6401

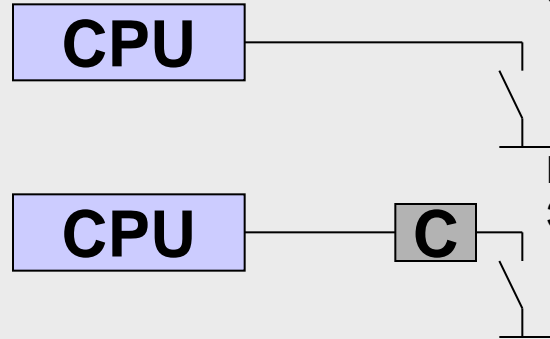
➤ Концепция



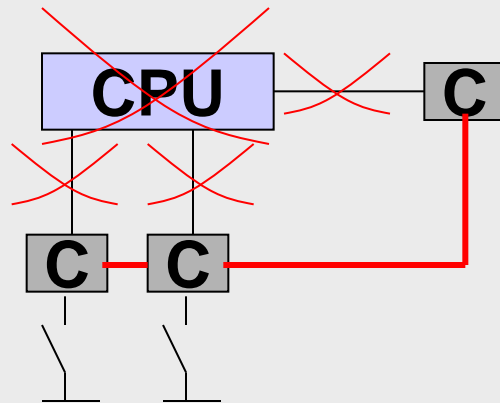
Почему LON ?

Идея

В прошлом большая доля мощности ЦПУ
Тратилась на запрос состояния входных
сигналов.



Первой идеей было задействовать на эту
Задачу внешний контроллер.



Окончательным решение выглядело так:
Поскольку один контроллер уже имелся его
Стали использовать также и для реализации
Обмена данными между узлами.

В результате появился LON

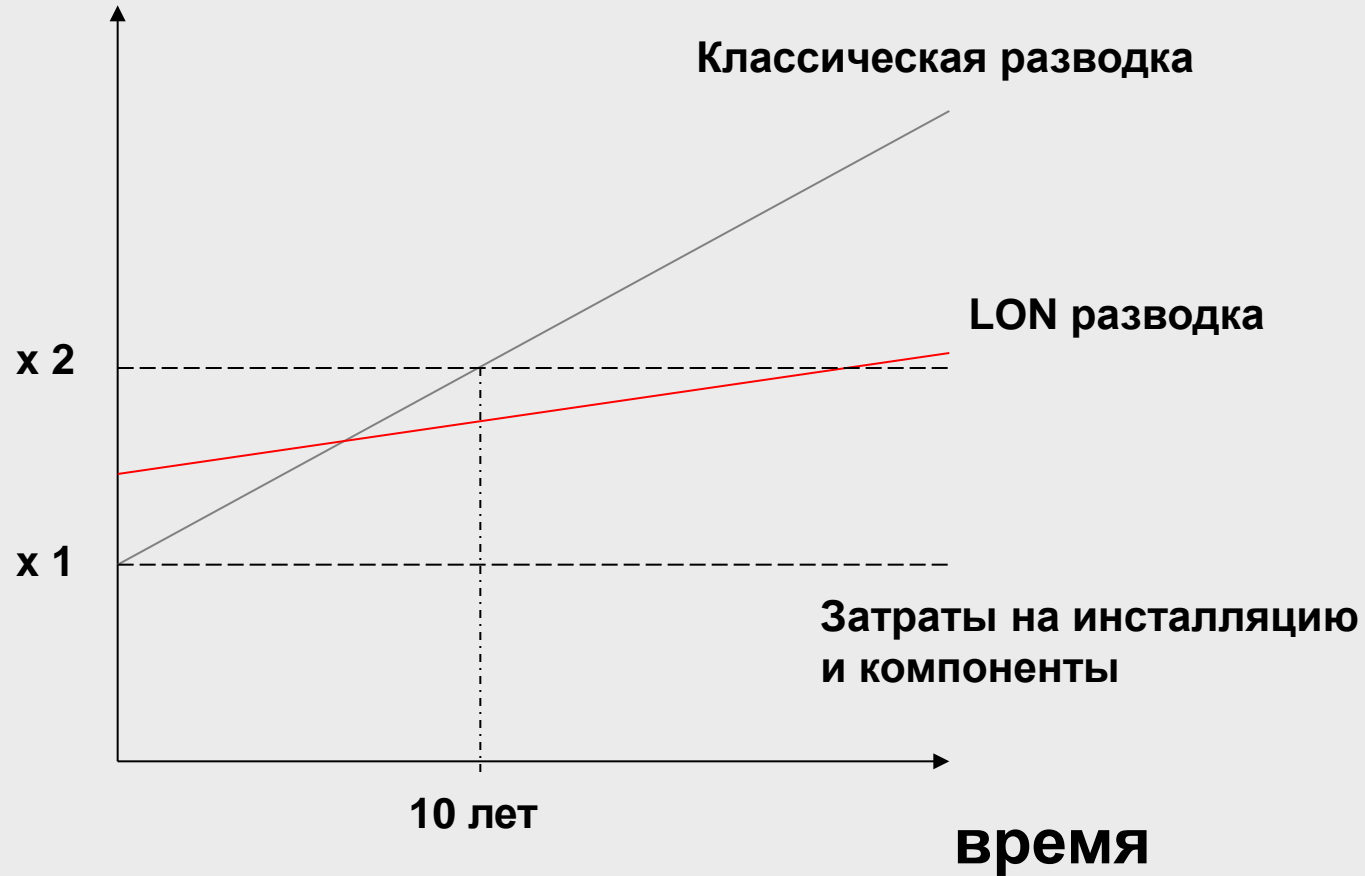
LON

- Общие данные ✓
- Почему LON?
- Оборудование
- ПО
- KL6401
- Концепция



Почему LON ?

Сокращение затрат



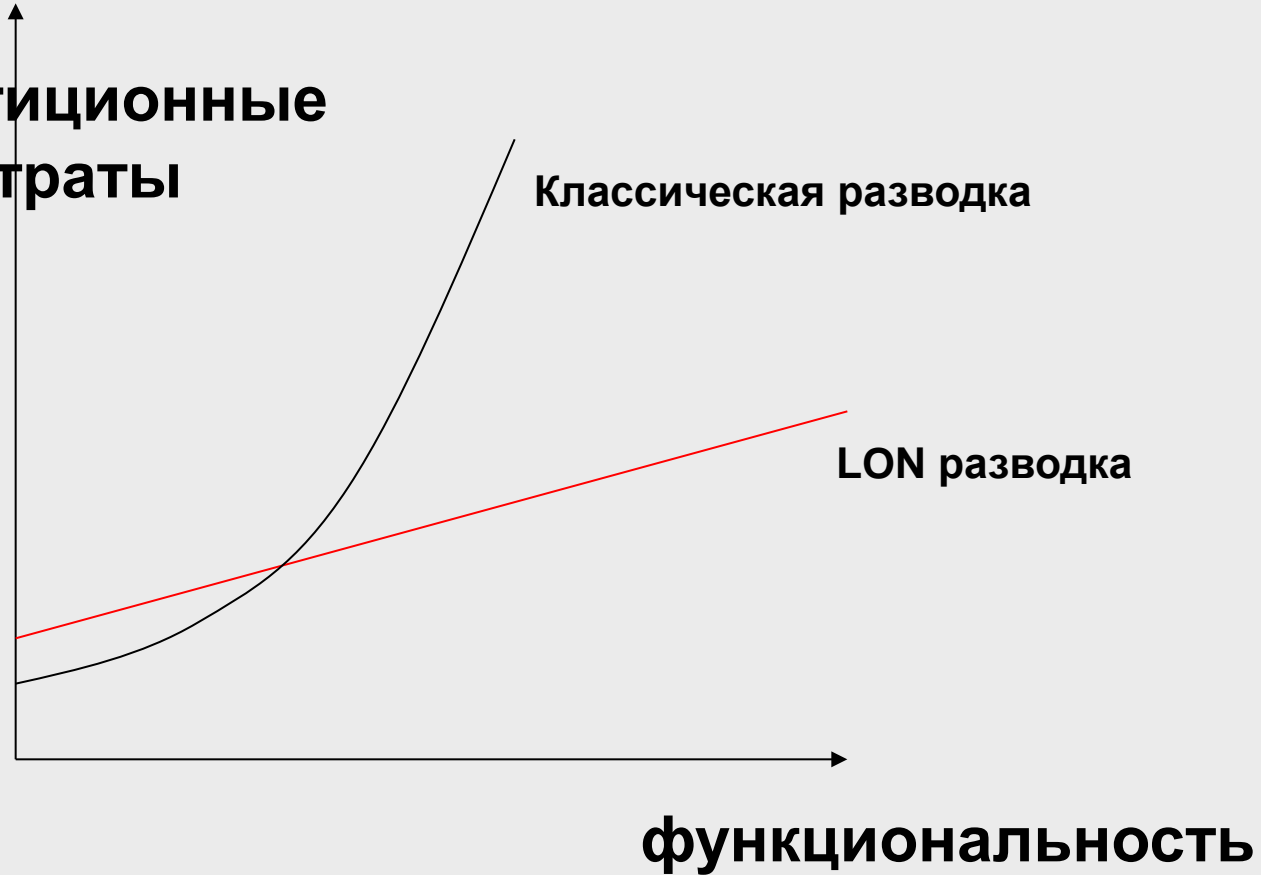
- LON
- Общие данные ✓
- Почему LON?
- Оборудование
- ПО
- KL6401
- Концепция



Почему LON ?

Экономия инвестиций

Инвестиционные затраты



LON

➤ Общие данные ✓

➤ Почему LON?

➤ Оборудование

➤ ПО

➤ KL6401

➤ Концепция



Оборудование

Физика LON

- TP витая пара
- LP провод питания
- Оптоволокно
- Коаксиальный кабель
- Радио
- LAN интернет

TP

RS485



FTT

Free-Topology-Transceiver

LPT

Link-Power-Transceiver

**Произвольные комбинации
KL6401 поддерживает как
FTT, так и LPT**

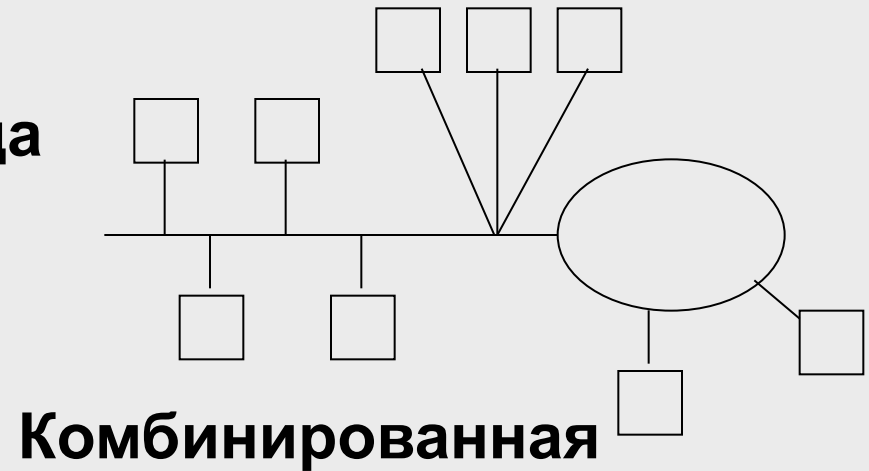
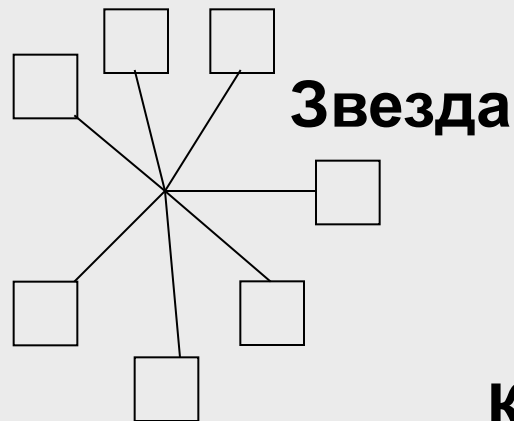
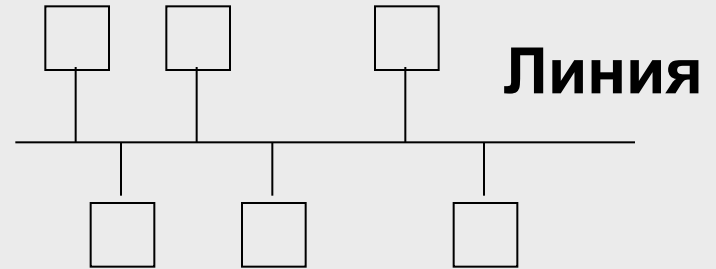
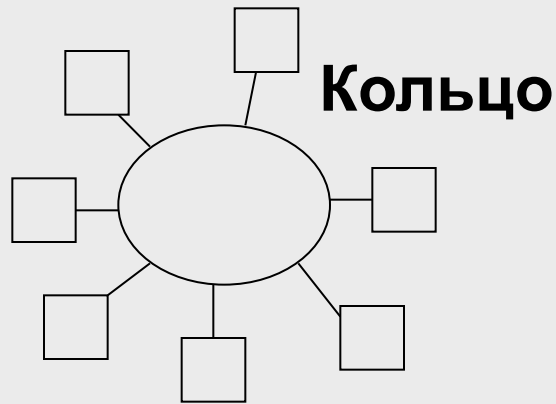
LON

- Общие данные ✓
- Почему LON? ✓
- **Оборудование**
- ПО
- KL6401
- Концепция



Оборудование

Топологии

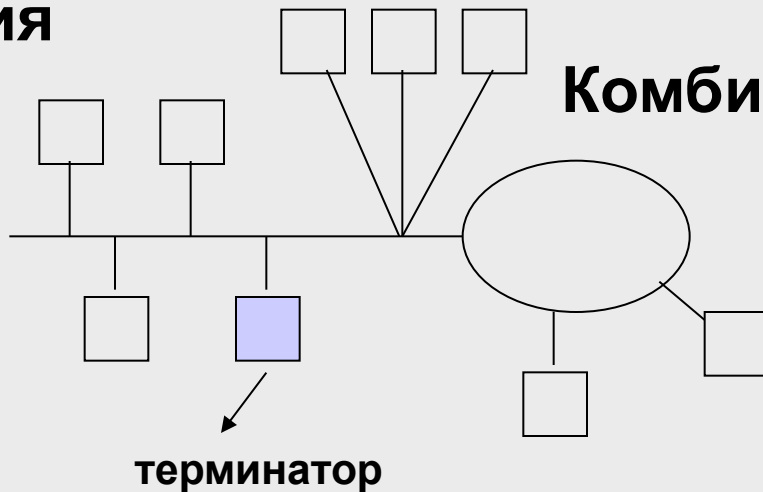


- LON
- Общие данные ✓
- Почему LON? ✓
- **Оборудование**
- ПО
- KL6401
- Концепция



Оборудование

Топология



Комбинированная

LON

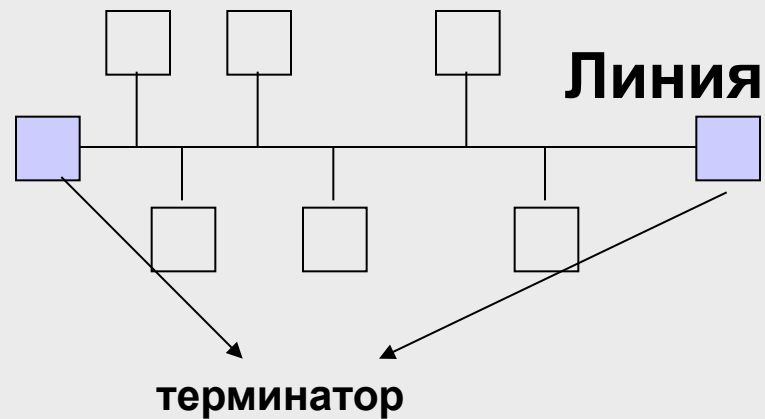
- Общие данные ✓
- Почему LON? ✓
- Оборудование
- ПО
- KL6401
- Концепция

FTT 10-A LPT 11	Макс. расстояние между узлами	Общая длина
В зависимости от типа кабеля	250 м – 400 м	Макс. 500 м



Оборудование

Топология



LON

- Общие данные ✓
- Почему LON? ✓
- Оборудование
- ПО
- KL6401
- Концепция

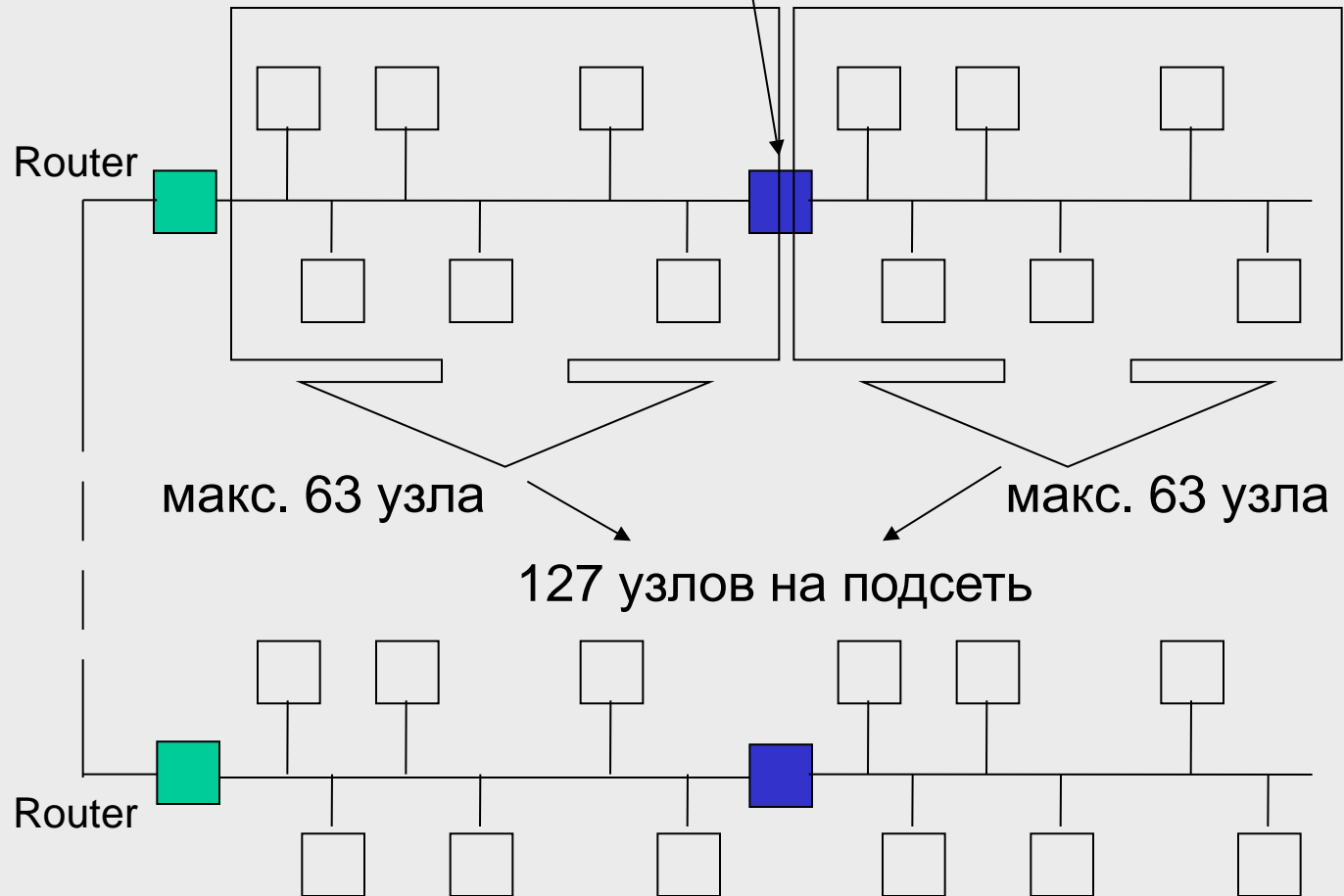
FTT 10-A LPT 11	Шлейф	Общая длина
В зависимости от типа кабеля	3 м	750 м – 2700 м



Оборудование

Топология

макс. 1 повторитель на подсеть



Макс. 255 подсетей на домен с 127-ю узлами = 32385

LON

- Общие данные ✓
- Почему LON? ✓
- Оборудование
- ПО
- KL6401
- Концепция

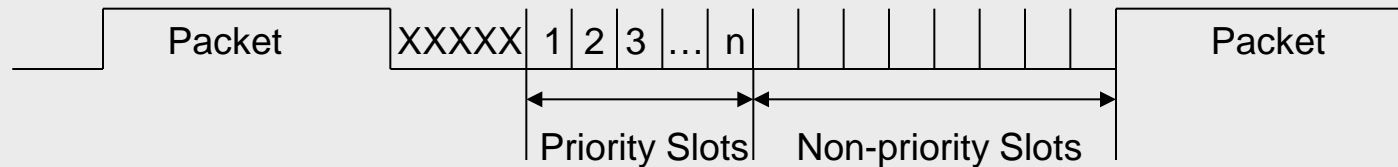


Оборудование

Технология доступа

Priorisiertes non-persistent CSMA/CD

Аналогично Ethernet



Приоритет

- Для прогнозирования и жесткого РВ
- Дает прогнозируемое время реакции

- LON
- Общие данные ✓
- Почему LON? ✓
- Оборудование
- ПО
- KL6401
- Концепция



Программное обеспечение

SNVT Standard Network Variable Type
стандартный тип сетевой переменной

Помимо физической присутствует также и логическая связь

- Более 170 различных SNVT
- Точное описание переменной
- Можно связать только одинаковые типы
- Масштабирование, описание и др. содержится в SNVT

LON

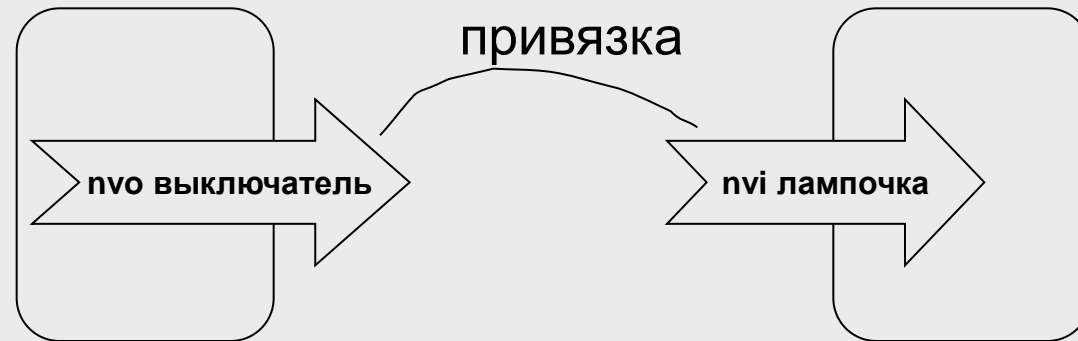
- Общие данные ✓
- Почему LON? ✓
- Оборудование ✓
- ПО
- KL6401
- Концепция



Программное обеспечение

SNVT Standard Network Variable Type
стандартный тип сетевой переменной

Привязка сетевых переменных осуществляется через специальный софт, к примеру LonMaker фирмы Echelon.



- LON
- Общие данные ✓
- Почему LON? ✓
- Оборудование ✓
- ПО
- KL6401
- Концепция



Программное обеспечение



SNVT Standard Network Variable Type
стандартный тип сетевой переменной

Пример SNVT температуры

Тип	Область	SNVT Nr.	Байт	Применение
SNVT_temp	-274...6279,5 0,1°C	39	2	1/10°C без Offset
SNVT_temp_p	-273.17...327,66 0,01°C	105	2	1/100°C Offset -274°C

Этот пример показывает насколько важно знать точный тип SNVT. Описание типа SNVT надо брать из документации изготовителя LON устройства

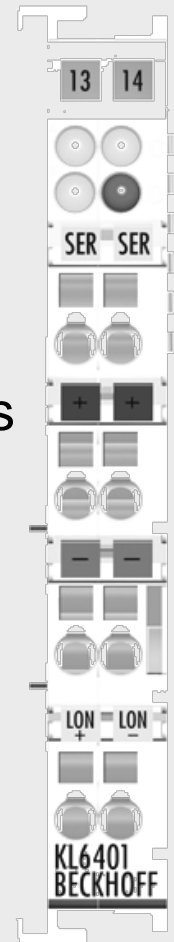
- LON
- Общие данные ✓
- Почему LON? ✓
- Оборудование ✓
- **ПО**
- KL6401
- Концепция



KL6401 Технические данные

Модуль LON

Узлов:	1
Пропускная способность:	78 kByte
Физика данных:	FTT-10, LPT-11
Сетевых переменных:	62
Разделение потенциалов:	500 V LON/K-Bus
Данные в K-Bus:	36 Byte IN/OUT
Потребление тока K-Bus:	порядка 55 mA



LON

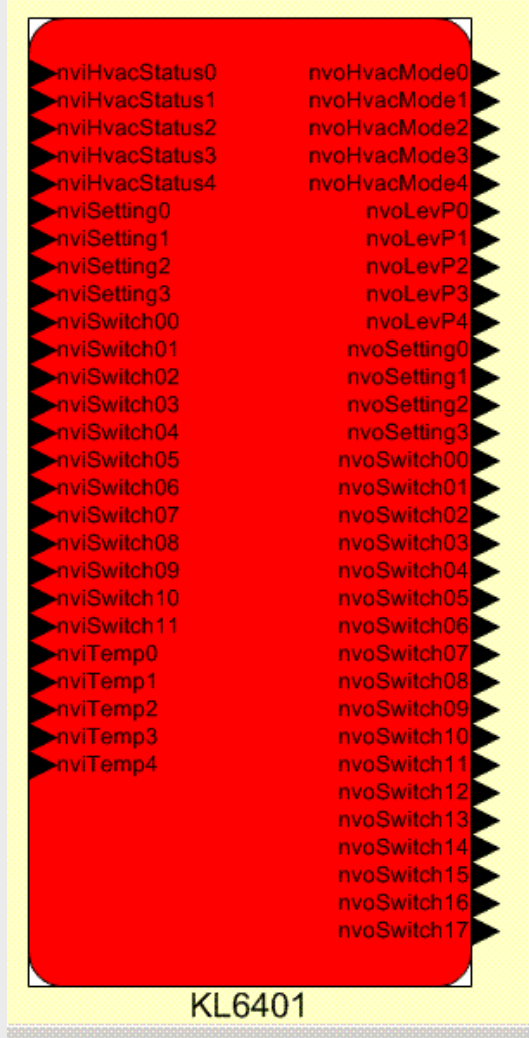
- Общие данные ✓
- Почему LON? ✓
- Оборудование ✓
- ПО ✓
- KL6401
- Концепция



KL6401 Технические данные

Модуль LON в LonMaker

Осуществляется привязка переменных SNVT узлов между собой



LON

- Общие данные ✓
- Почему LON? ✓
- Оборудование ✓
- ПО ✓
- KL6401
- Концепция



KL6401 KS2000

Модуль LON в KS2000

- Установка типов SNVT
- Индивидуальные имена для каждого типа SNVT
- Сохранение конфигурации в файл
- Up- and Download стандартизованных конфигураций SNVT

LON

- Общие данные ✓
- Почему LON? ✓
- Оборудование ✓
- ПО ✓
- KL6401
- Концепция

Id	Nv Name	Snvt Type	Dir
0	nviSwitch00	SNVT_switch (95)	in
1	nviSwitch01	SNVT_switch (95)	in
2	nviSwitch02	SNVT_switch (95)	in
3	nviSwitch03	SNVT_switch (95)	in
4	nviTempp04	SNVT_temp_p (105)	in
5	nviTempp05	SNVT_temp_p (105)	in
6	nviLevPer06	SNVT_temp_setpt (106)	in
7	nviLevPer07	SNVT_time_sec (107)	in
8	nviSetting08	SNVT_hvac_mode (108)	in
9	nviSetting09	SNVT_occupancy (109)	in
10	nviNvType10	SNVT_area (110)	in
11	nvoNvType11	SNVT_hvac_overid (111)	in
12	nvoSwitch12	SNVT_hvac_status (112)	out
13	nvoSwitch13	SNVT_press_p (113)	out
14	nvoLevPer14	SNVT_address (114)	out
15	nvoLevPer15	SNVT_scene (115)	out
		SNVT_scene_cfg (116)	out
		SNVT_setting (117)	out

NV COUNT: 16 OF 62

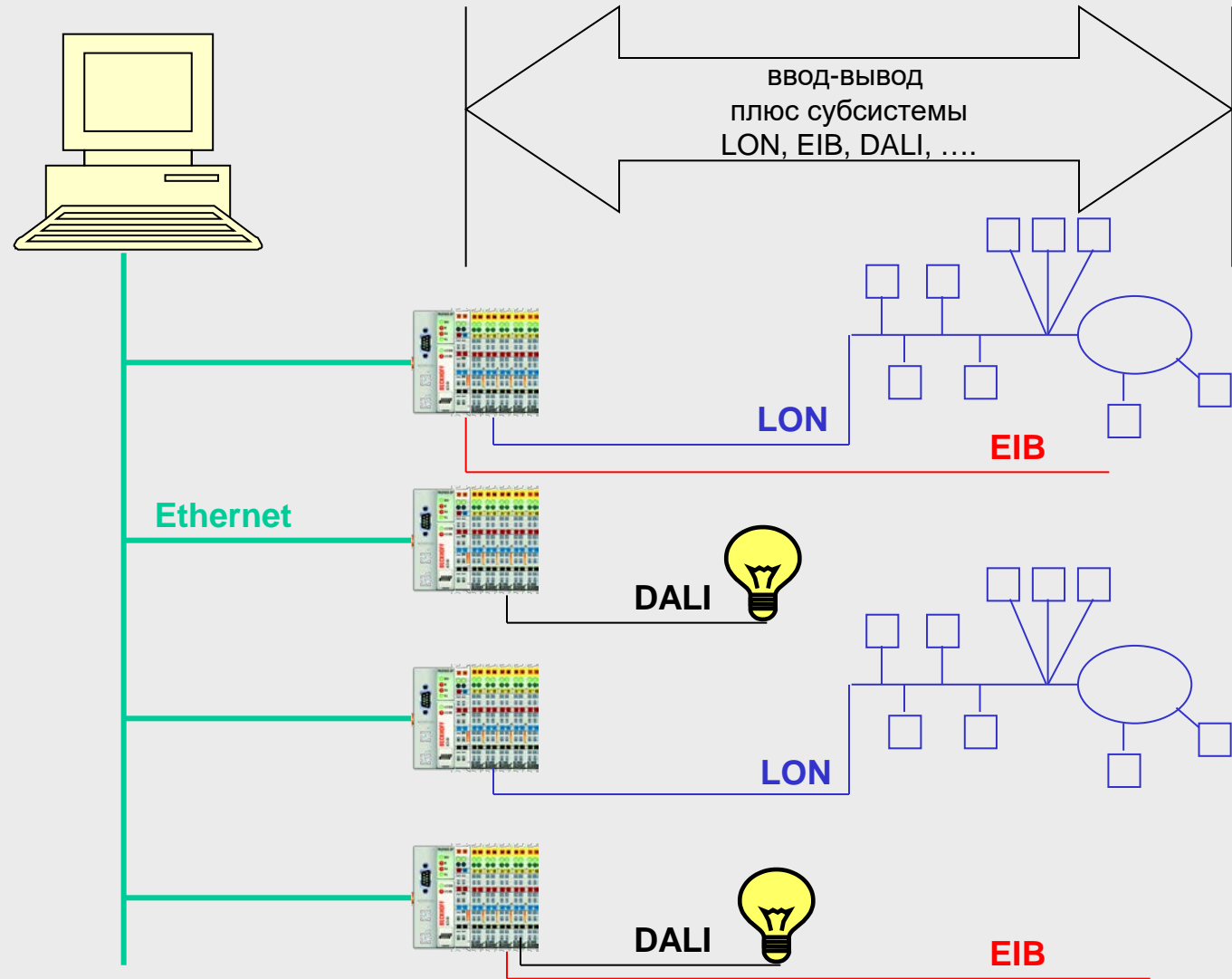


Концепция автоматизации для больших зданий



LON

- Общие данные ✓
- Почему LON? ✓
- Оборудование ✓
- ПО ✓
- KL6401 ✓
- Концепция

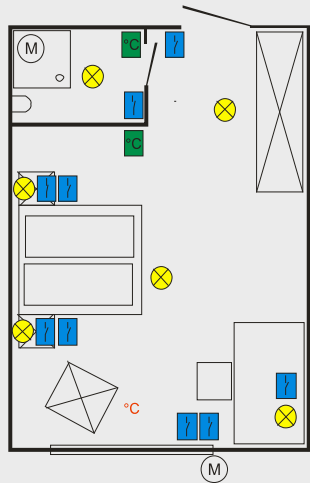




Концепция автоматизации для больших зданий (на примере гостиницы)

LON

- Общие данные ✓
- Почему LON? ✓
- Оборудование ✓
- ПО ✓
- KL6401 ✓
- Концепция



Преимущества:

- Теперь решения с LON возможны и для больших зданий
- **Малые подсети и поэтому...**
 - быстрый ввод в эксплуатацию
 - простой поиск неисправностей
 - копированием легко тиражируются решения по приложениям и комнатам
- **Ethernet в качестве распредел. шины:**
 - нет «узких мест» для потоков данных
 - Update и скачивание программ через Ethernet
 - простая привязка к миру IT
 - использование стандартных Ethernet компонентов
 - не требуется дорогих шлюзовых решений
- **Децентрализованное управление**
 - предварительная обработка данных
 - независимая функция без системы управления



Концепция автоматизации для малых зданий (домов)

3 аппаратных платформы на выбор

LON

- Общие данные ✓
- Почему LON? ✓
- Оборудование ✓
- ПО ✓
- KL6401 ✓
- Концепция

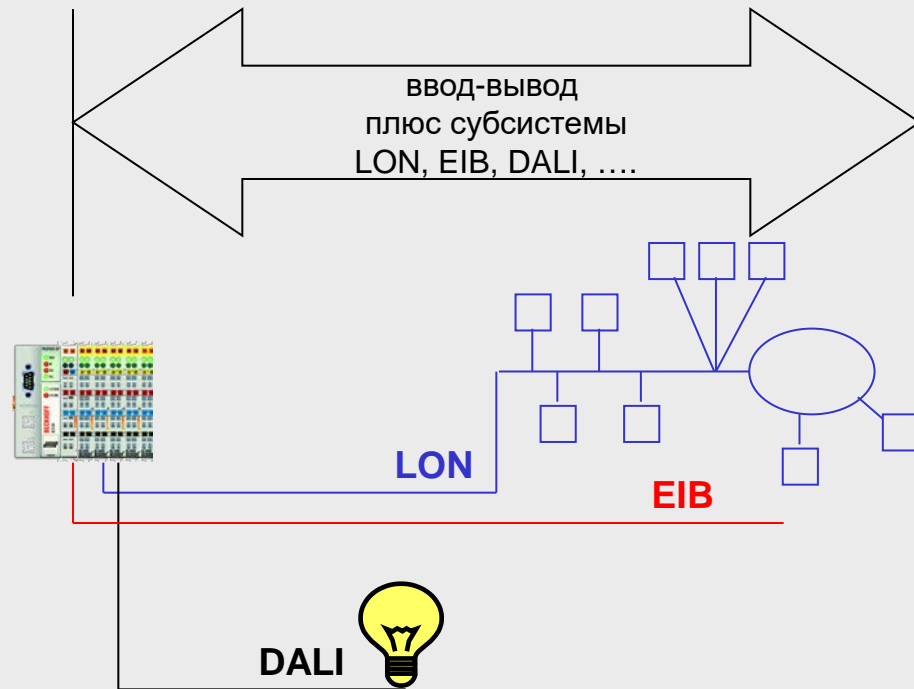
BC



BX



CX



¹⁾ ab Q2/2005 ²⁾ ab Q3/2005



Выводы

Обобщение преимуществ автоматизации зданий на Beckhoff

- Децентрализованная автоматизация
- Ethernet в качестве главной сети
- Наличие шлюзов к
 - LON, EIB, EnOcean, DALI, MP-Bus
 - RS232 / RS485 / RS422 / TTY
 - специальные модули: измерение параметров 3-х фазного тока, модули для приводов жалюзи

Тем самым создаются следующие преимущества:

- Стоимостные преимущества на этапах проектирования строительства, ввода в эксплуатацию и пользования
- Технология Beckhoff позволяет выполнить фактически любое требование к автоматизации зданий
- Гибкость на каждом этапе
- Технология базирующаяся на Web
- Для каждого уровня сложности подходящая аппаратная платформа (CPU)
- Возможность экономичного подключения стандартных типов сигналов к модульной системе ввода-вывода Beckhoff

LON

- Общие данные ✓
- Почему LON? ✓
- Оборудование ✓
- ПО ✓
- KL6401 ✓
- Концепция



Выводы

LON

- Общие данные ✓
- Почему LON? ✓
- Оборудование ✓
- ПО ✓
- KL6401 ✓
- Концепция

Не сказано что будет лучше, если будет сделано иначе. Но если должно стать лучше, то это должно быть сделано иначе.

Г.К. Лихтенберг (высказыванию более 200 лет)

¹⁾ ab Q2/2005 ²⁾ ab Q3/2005