

**DESIGO V5**

**Топология системы, сетевые решения**

**SIEMENS**



© Siemens AG 2010. All rights reserved.

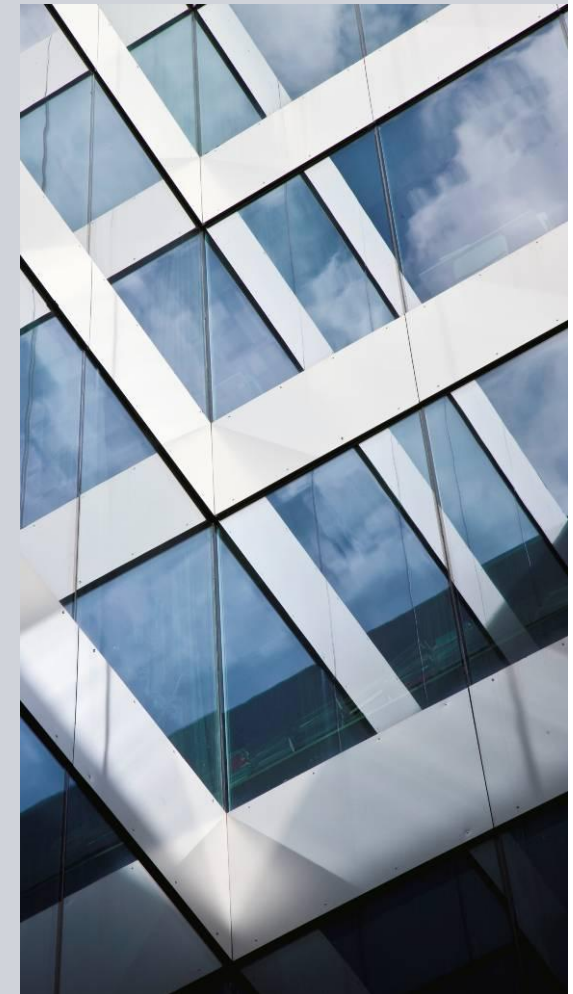
# DESIGO V5

## Топология системы, сетевые решения

**SIEMENS**

### Содержание

- Шина Island Bus, локальные и удаленные сегменты
- BACnet/LonTalk
- BACnet/IP
- BACnet/PTP
- Коммуникация и сети



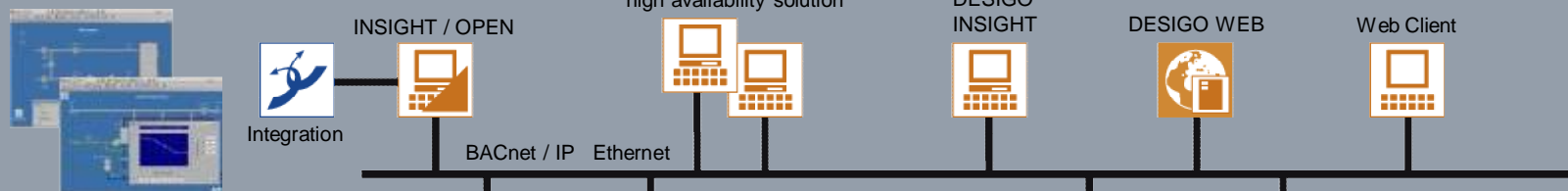
# DESIGO V5

## Общая топология



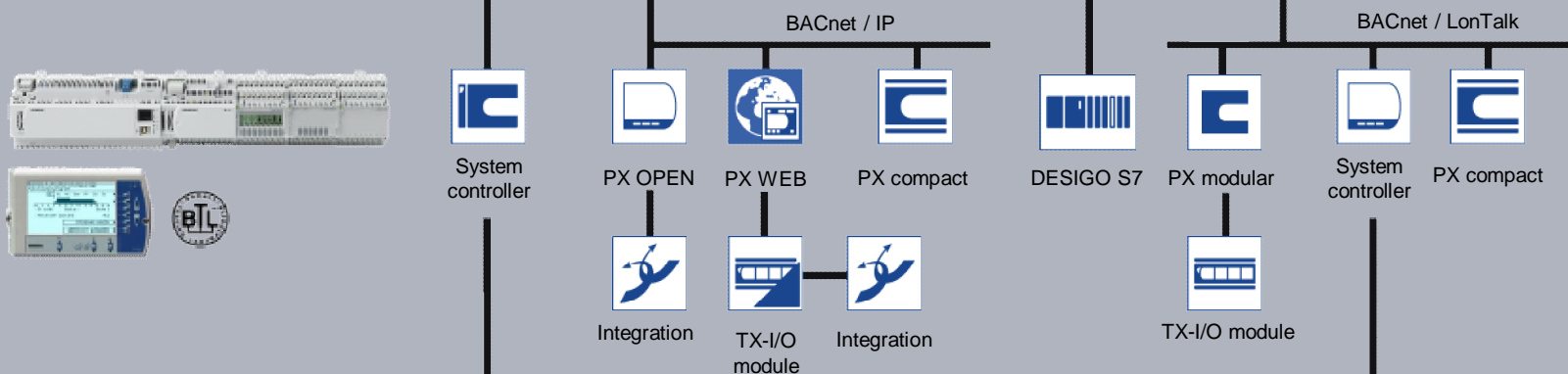
Уровень управления

### DESIGO INSIGHT



Уровень автоматизации

### DESIGO PX

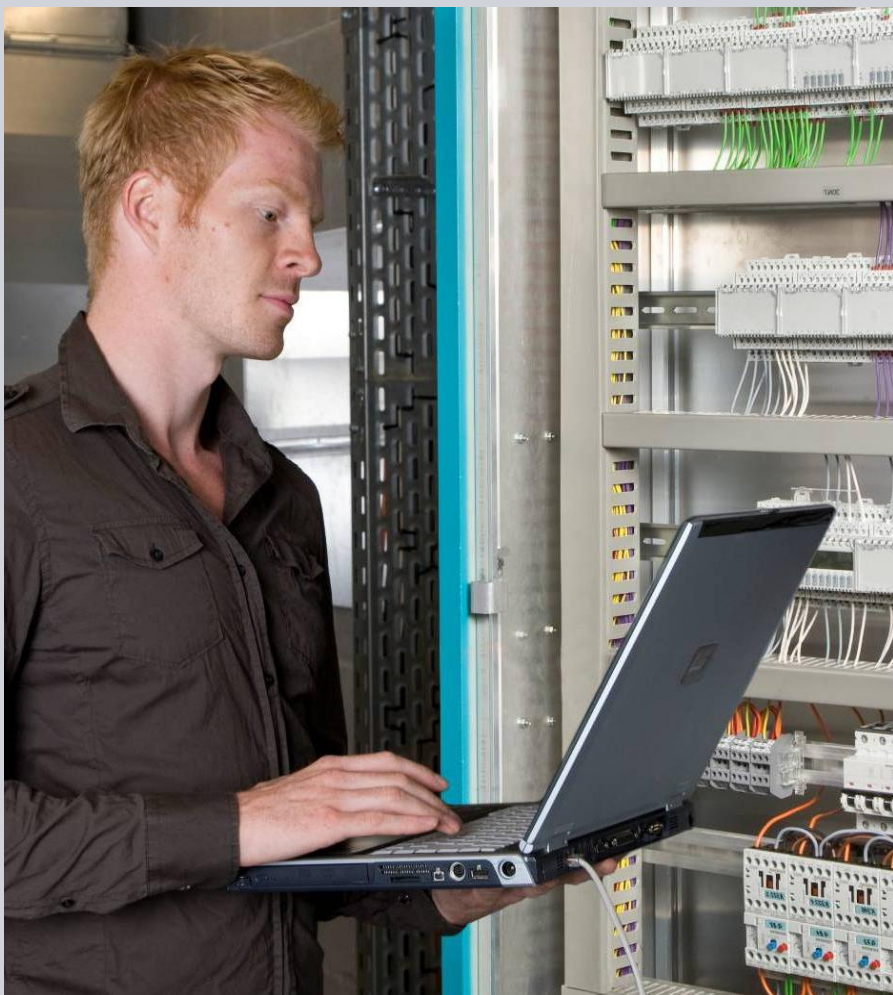


### DESIGO RX



## Шина Island Bus, локальные и удаленные сегменты

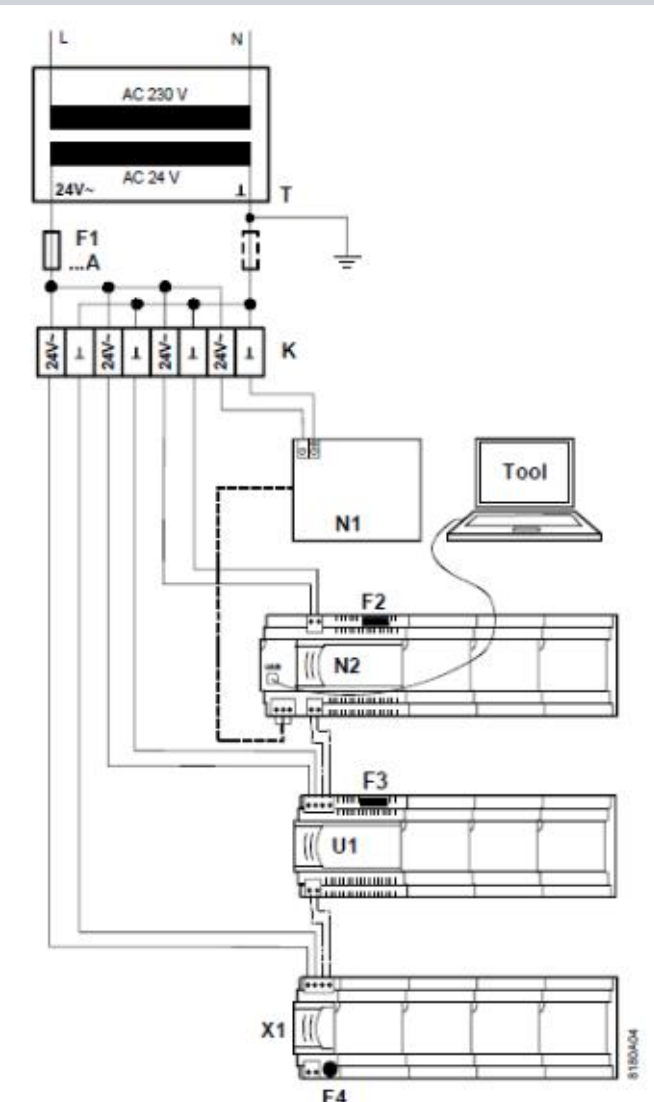
**SIEMENS**



- Электропитание Island Bus
- Кабели для подключения Island bus
- Ограничения Island Bus
- Модуль расширения Island bus



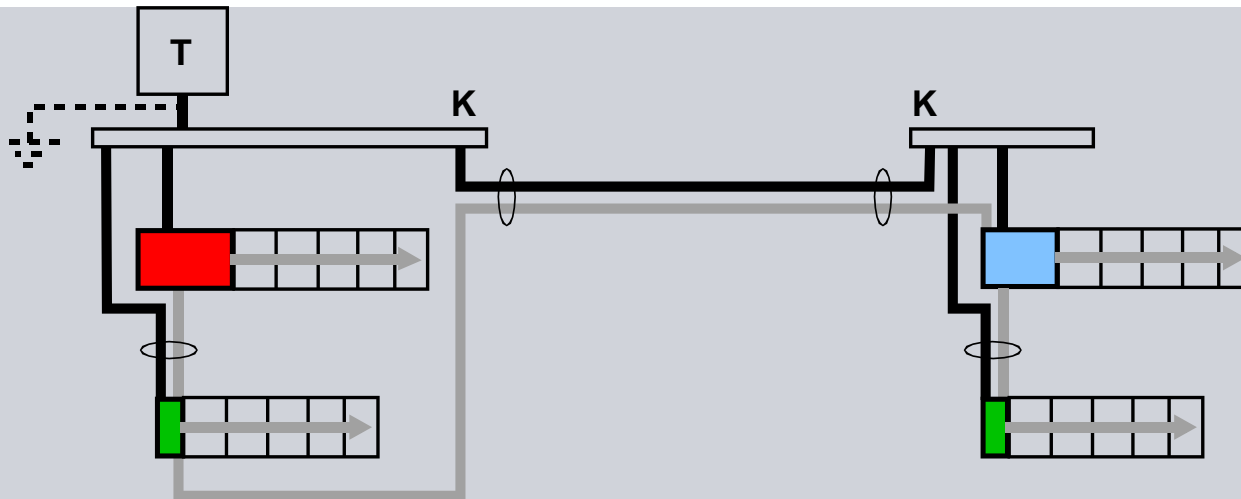
## Электропитание AC 24 V подключение шины












- T            Изолированный трансформатор AC 230 V/AC 24 V  согл.EN
- 61 558
- K            Клеммная колодка AC 24 V
- N1          Модульный контроллер PXC...-U
- N2          BIM (bus interface module) со встроенным модулем питания
- U1          TXS1.12F10 модуль питания
- X1          TXS1.EF10 модуль подключения шины
- F1          Низковольтный предохранитель AC 24 V
- F2, F3      Тонкопроволочный плавкий предохранитель с задержкой срабатывания, 10 A, встроенный в bus interface module
- F4          Тонкопроволочный плавкий предохранитель с задержкой срабатывания, 10 A, встроенный в модуль подключения шины

## Электропитание Island Bus

Пример: 1 трансформатор, 1 или 2 щита автоматики

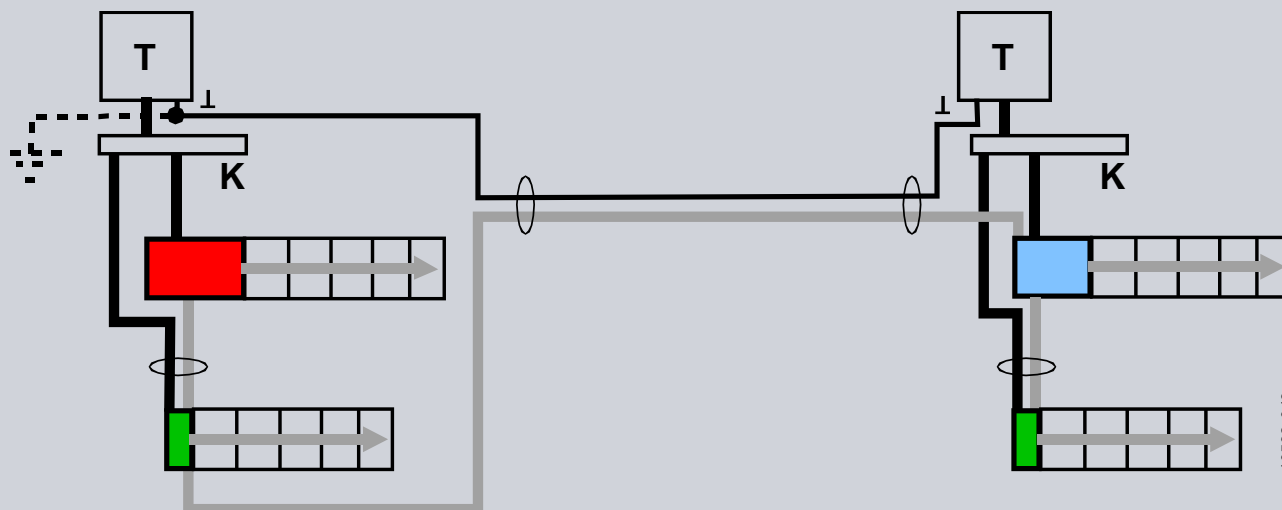


-  Кабель шины CS и CD
-  Электропитание AC 24 V и системная нейтраль
-  Кабель питания полевых устройств и системная нейтраль
-  Кабель для системной нейтрали ⊥
-  Соединить кабели вместе
-  **IB** Контроллер + модуль электропитания; **BIM** Интерфейсный модуль шины
-  Модуль питания
-  Модуль подключения шины
-  Линейка вх-вых модулей с шиной island

10762z088

# Электропитание Island Bus

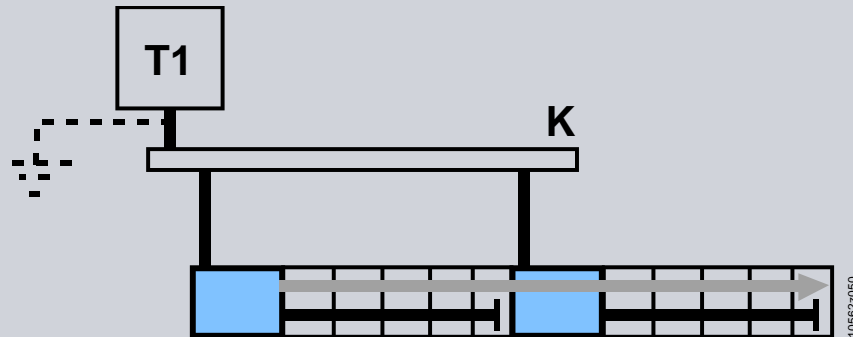
Пример: 2 трансформатора, 1 или 2 щита автоматики



# Электропитание Island Bus

**SIEMENS**

Пример: Дополнительный модуль питания шины (module supply or AC 24 V)



Применяется:

- При превышении суммарной нагрузки 1,2А модулями и периферией;
- Если требуется разделить питание 24V AC разных цепей

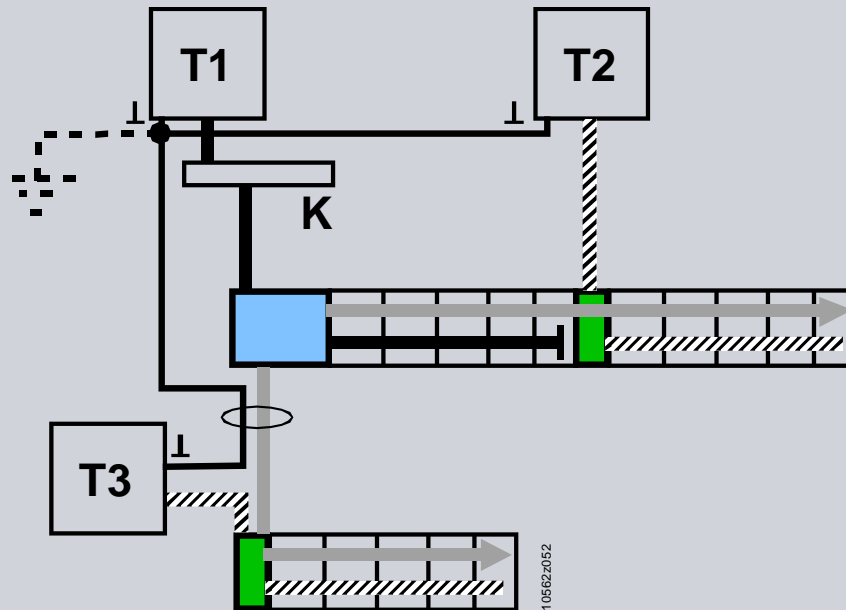
- Кабель шины CS и CD
- Электропитание AC 24 V и системная нейтраль ⊥
- ▨ Кабель питания периферии V и системная нейтраль ⊥
- Кабель для системной нейтрали ⊥
- соединить кабели вместе
- **IB** Контроллер + модуль электропитания; **BIM** Интерфейсный модуль шины
- Модуль питания
- Модуль подключения шины
- 107624058  
▬ Линейка вх-вых модулей с шиной island



# Электропитание Island Bus

Пример: Дополнительный модуль подключения шины  
(питание периферии V AC/DC 12 ... 24 V)

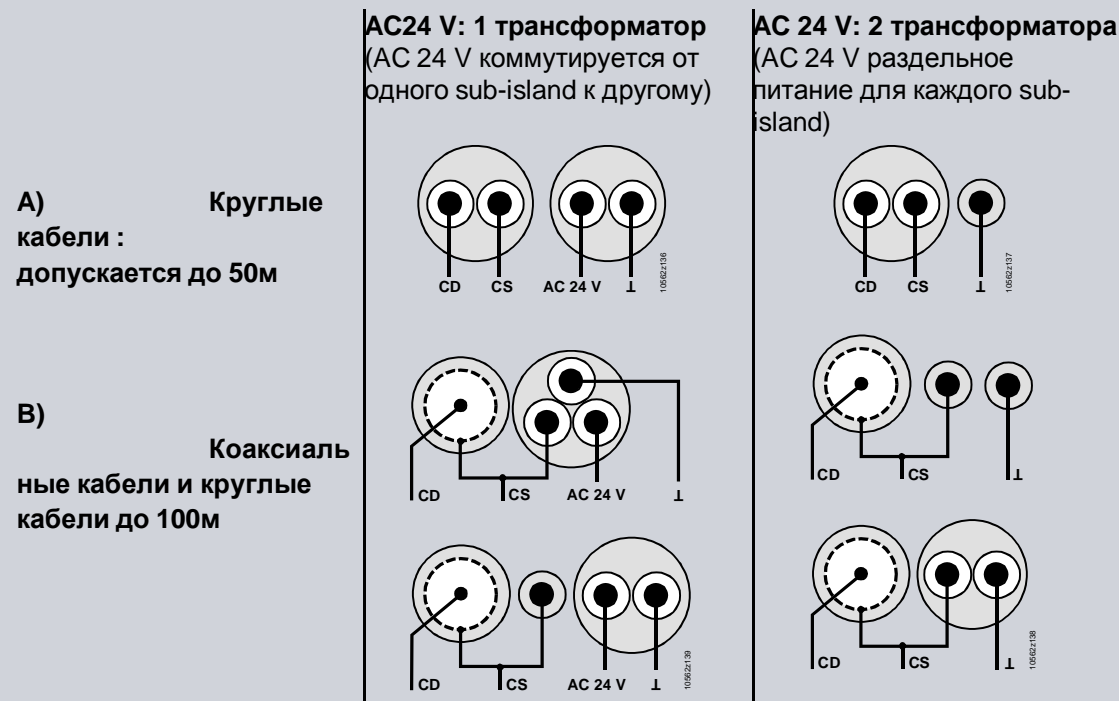
SIEMENS



Применяется:

- В случае если группам периферийного оборудования требуется питание, отличное от 24V AC

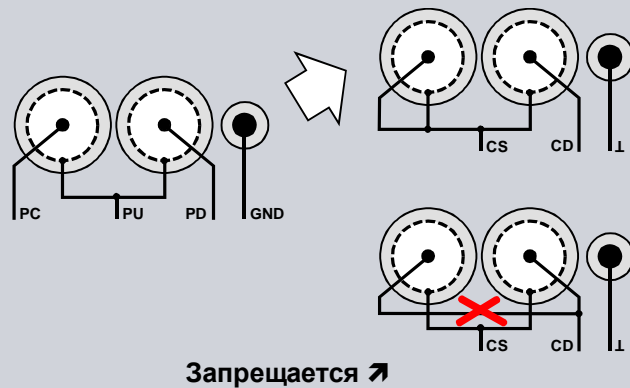
## Кабели для подключения island bus



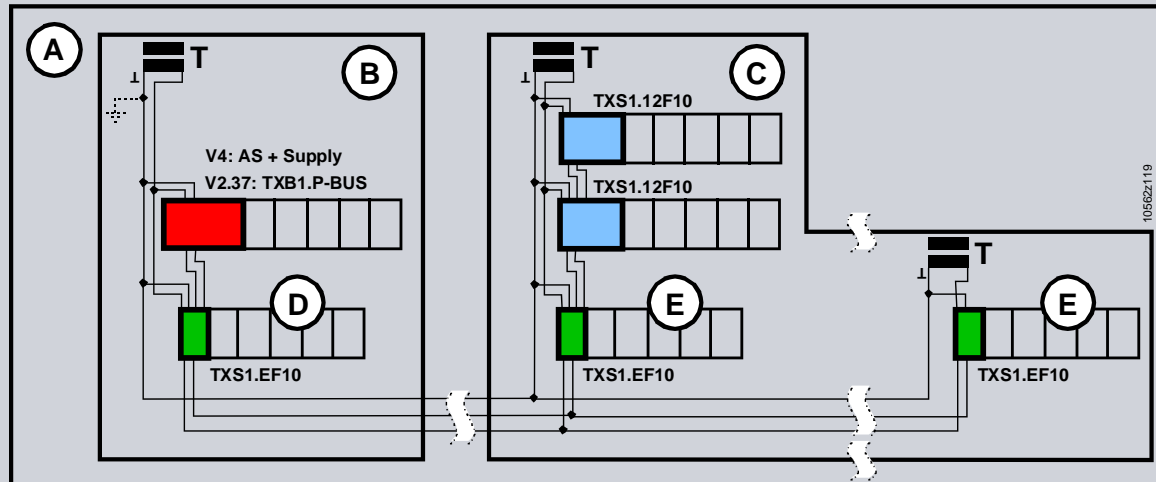
# Коаксиальные кабели для подключения island bus

С) Пара коаксиальных кабелей (например, существующая система с удаленным P-bus) → допустается до 75м

AC24 V: 1 трансформатор  
(AC 24 V подключить от одного sub-island к другому)



## Общие правила проектирования шины Island Bus



- A** Шина I/O island, состоящая из sub-islands B и C.
- B** Локальная шина sub-island с локальной линейкой вх-вых модулей D.
- C** Удаленная шина sub-island с удаленной линейкой вх-вых модулей E.
- T** *Общее правило: Для каждой шины sub-island или удаленной линейки вх-вых модулей нужен отдельный трансформатор*

## Ограничения Island Bus

- Питание шины:** - Параллельная работа до 4-х модулей питания на 1 I/O island;  
- Параллельная работа до 2-х модулей питания на 1 линейку I/O island;  
- Для каждого децентрализованного сегмента I/O island те же ограничения.

**Модули подключения шины:** **Макс. 16 точек подключения,**  
*например 1 БИМ + 3 модуля питания + 12 модулей подключения)*

**Макс. Длина линейки I/O island :** 1.6 м **(25 модулей вх-вых, 512 точек данных)**

**I/O island:** Макс. количество абонентов **island bus - 64.**  
*Например 4 линейки по 16 модулей*

Ограничения island bus expansion:

**Количество сегментов (200 м каждый)** - макс. 2шт

**Количество децентрализованных sub-islands для I/O island** - макс. 8шт (распределенных в 1 или 2 сегмента)

**Количество модулей расширения island bus на 1 sub-island** – только 1шт

**Количество модулей I/O на I/O island** – макс. 64шт

**Количество модулей I/O на I/O sub-island** – не ограничено, в пределах общих ограничений I/O island (64шт)

# DESIGO V5

## Модуль расширения Island bus

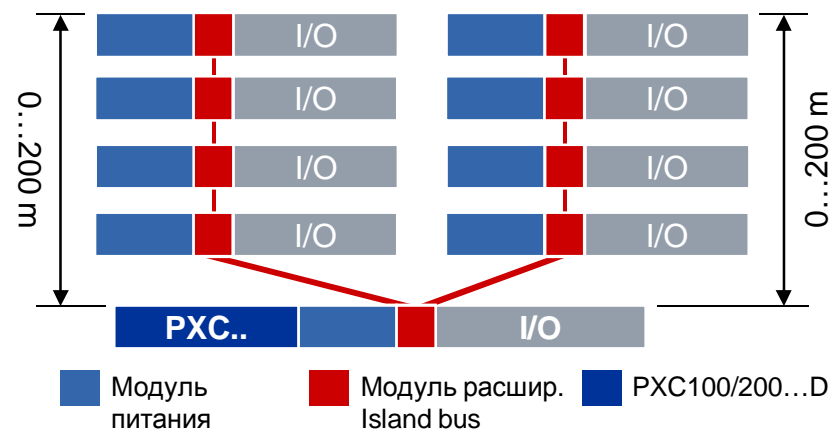
SIEMENS

### Возможности

- Корпус 32мм TX-I/O
- Расстояние: до 2 x 200м
- До 9 моделей расширения Island bus
- Простой монтаж и наладка

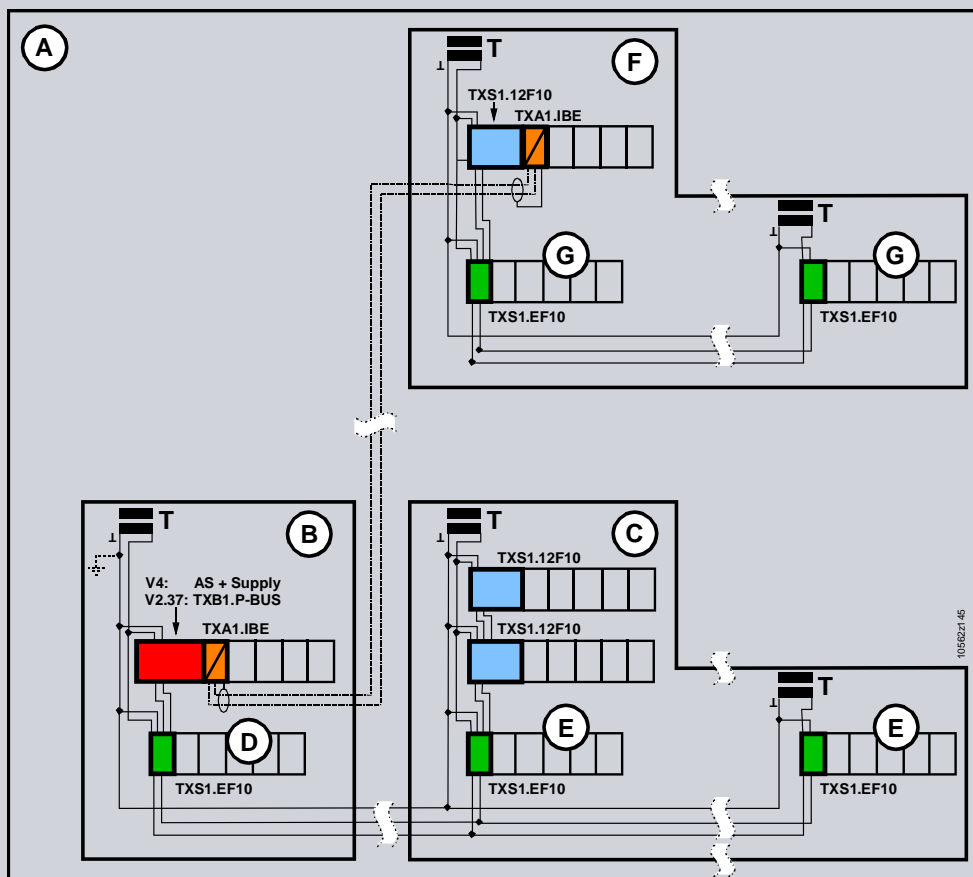
### Преимущества

- Снижение стоимости удаленных сегментов вх-вых модулей
- Оптимальное решение для миграции (использование кабелей P-Bus)





# Правила проектирования расширения шины Island bus



**A** I/O island, состоит из локального sub-island B, удаленного sub-island C, децентрализованного sub-island F.

**B** Локальный sub-island с локальными модулями вх-вых D.

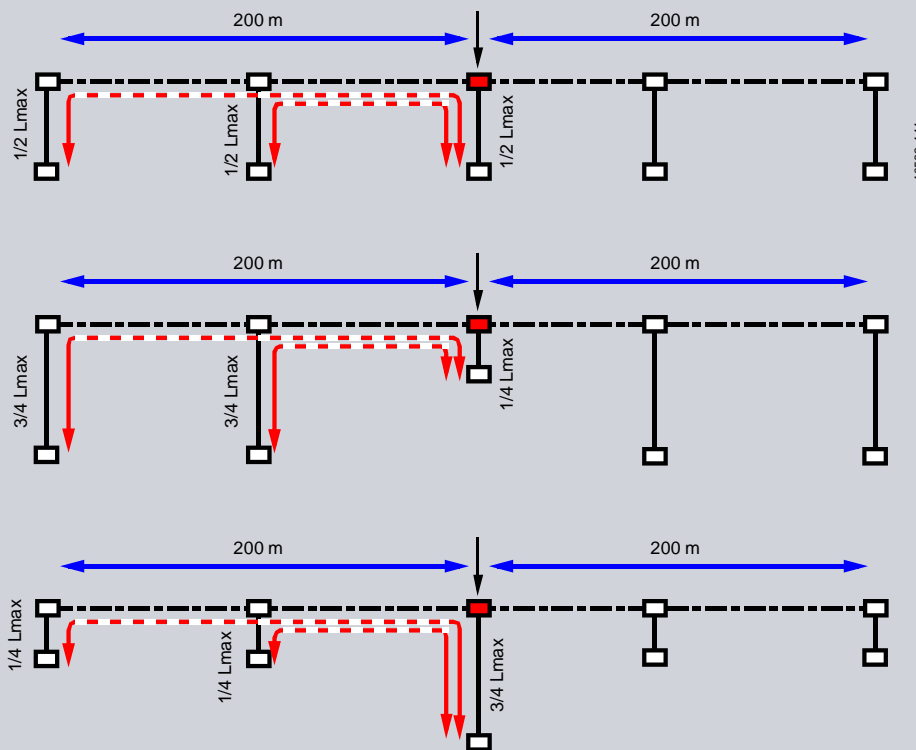
**C** Удаленный sub-island с удаленными модулями вх-вых E.

**F** Децентрализованный sub-island (подключается через модуль расширения island bus), с децентрализованными модулями вх-вых G.

**T** Трансформатор.

Общее правило: локальный/удаленный/децентрализованный sub-island должен иметь свой трансформатор

## Ограничения для децентрализованных sub-island

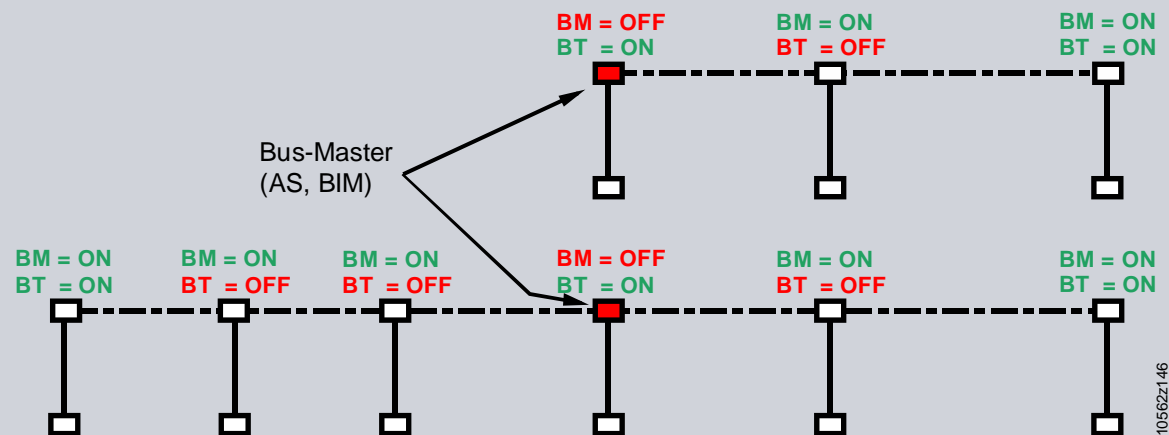


Общие ограничения:

- ✓ Общая длина одного sub-island не более 200м
- ✓ 2 сегмента на 1 sub-island
- ✓ 8 децентрализованных sub-islands подключаются к одному сегменту
- ✓ Только линейная топология для модулей расширения Island Bus
- ✓ Без каскадирования децентрализованных sub-island

## Bus master, правила подключения шины

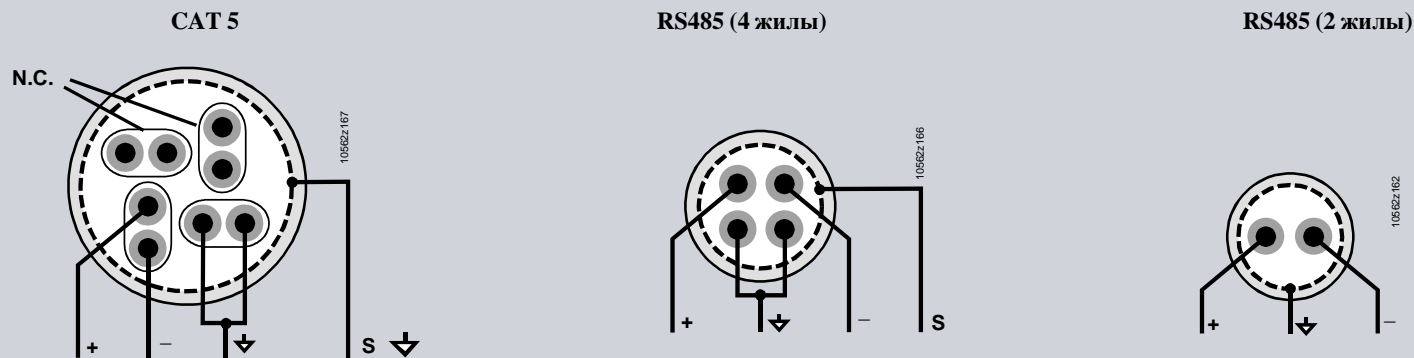
Модуль расширения island bus имеет DIP-переключатели, которые задают функции "bus master" и "bus terminator"



Общее правило подключения всех устройств Island Bus:  
допускается горячее подключение (без отключения питания)

# Кабели для подключения расширения шины Island bus

SIEMENS



## Спецификация:

Экранированные кабели для RS422 / RS485 / Ethernet

Сопротивление между жилами + и - : <50 pF/m

Волновое сопротивление между + and - : 100...120 Ohm

## Bedeia

Кабели CAT-5, тип F/UTP или S/UTP или S/STP

## Belden

Тип 9729 для RS-422 (100 Ohm волновое сопротивление)

Тип 9841 (или 9842) для RS-485  
(120 Ohm волновое сопротивление, 42pF/m, 78 Ohm/km)

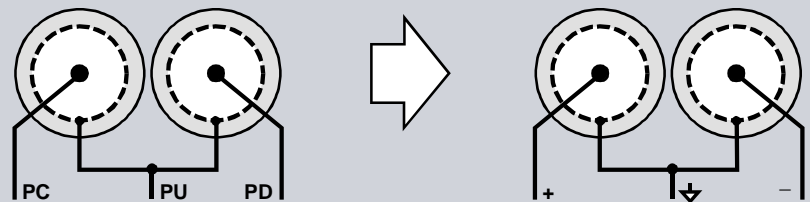
## Intercond

Device Net (120 Ohm волновое сопротивление, 39pF/m, 51...78 Ohm/km)

## Использование существующей проводки для удаленных сегментов P-Bus

SIEMENS

Существующие коаксиальные кабели RG-62 можно использовать для подключения модулей расширения шины Island bus

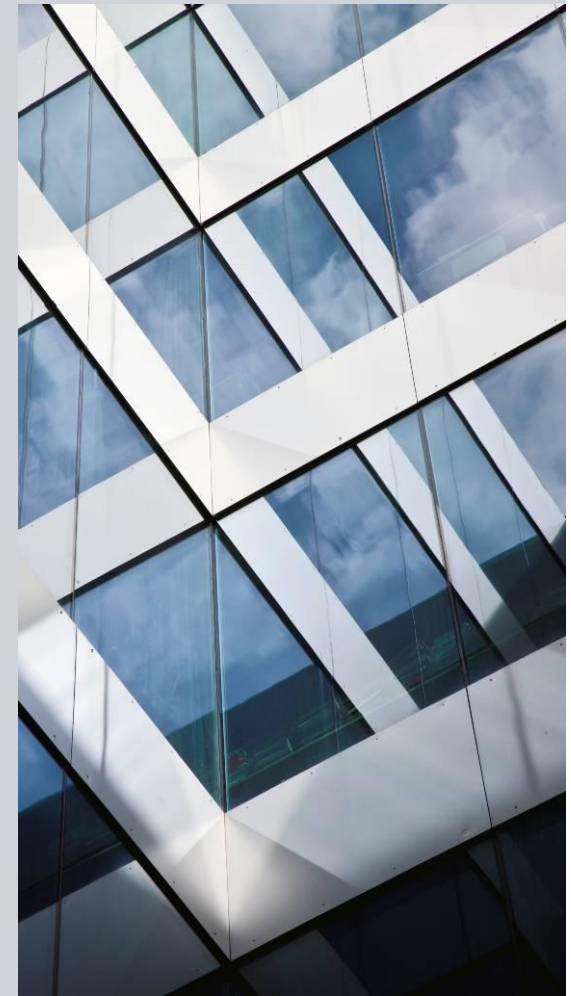


# DESIGO V5

## Сетевые топологии

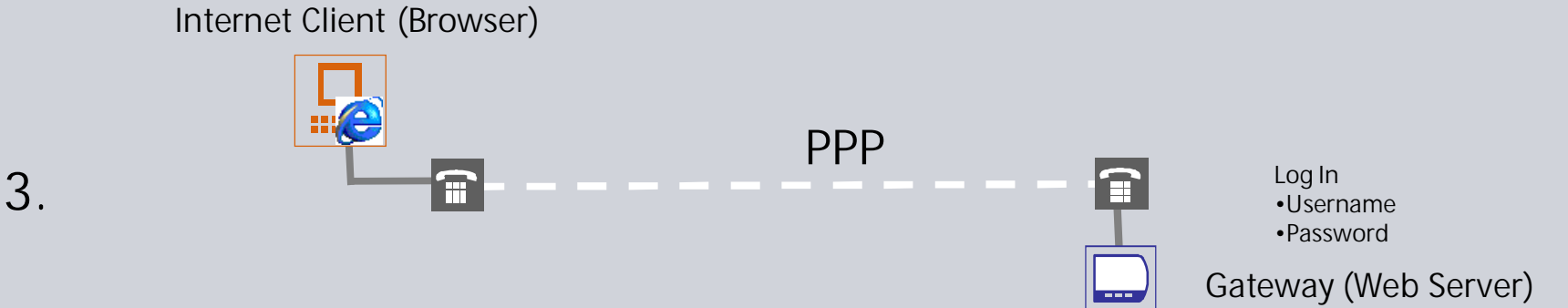
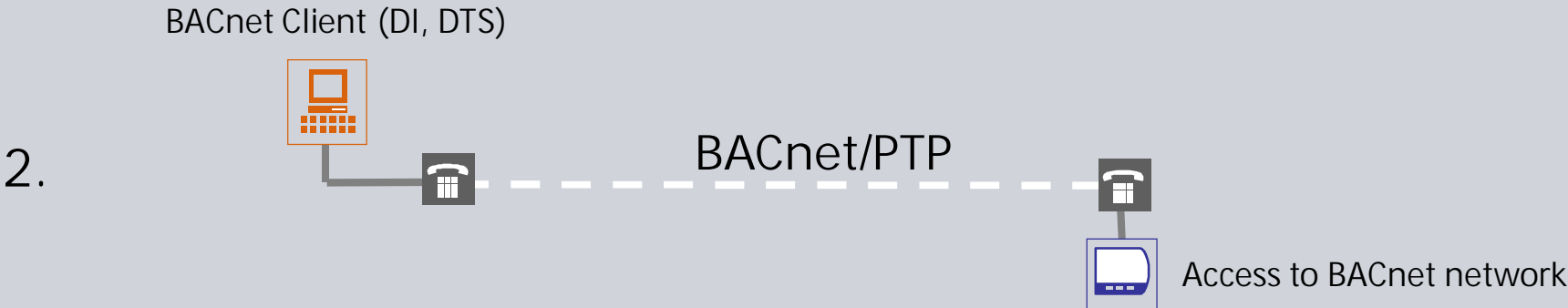
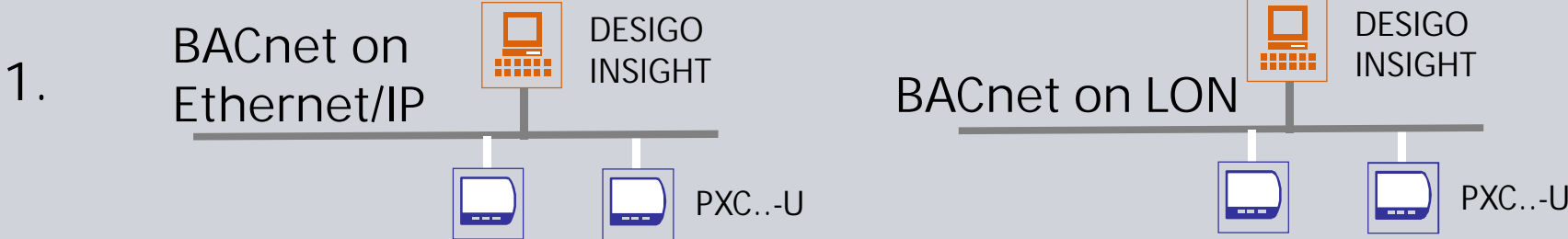
**SIEMENS**

- BACnet/LonTalk
- BACnet/IP
- BACnet/PTP
- **DESIGO PX WEB**
- Коммуникация и сети

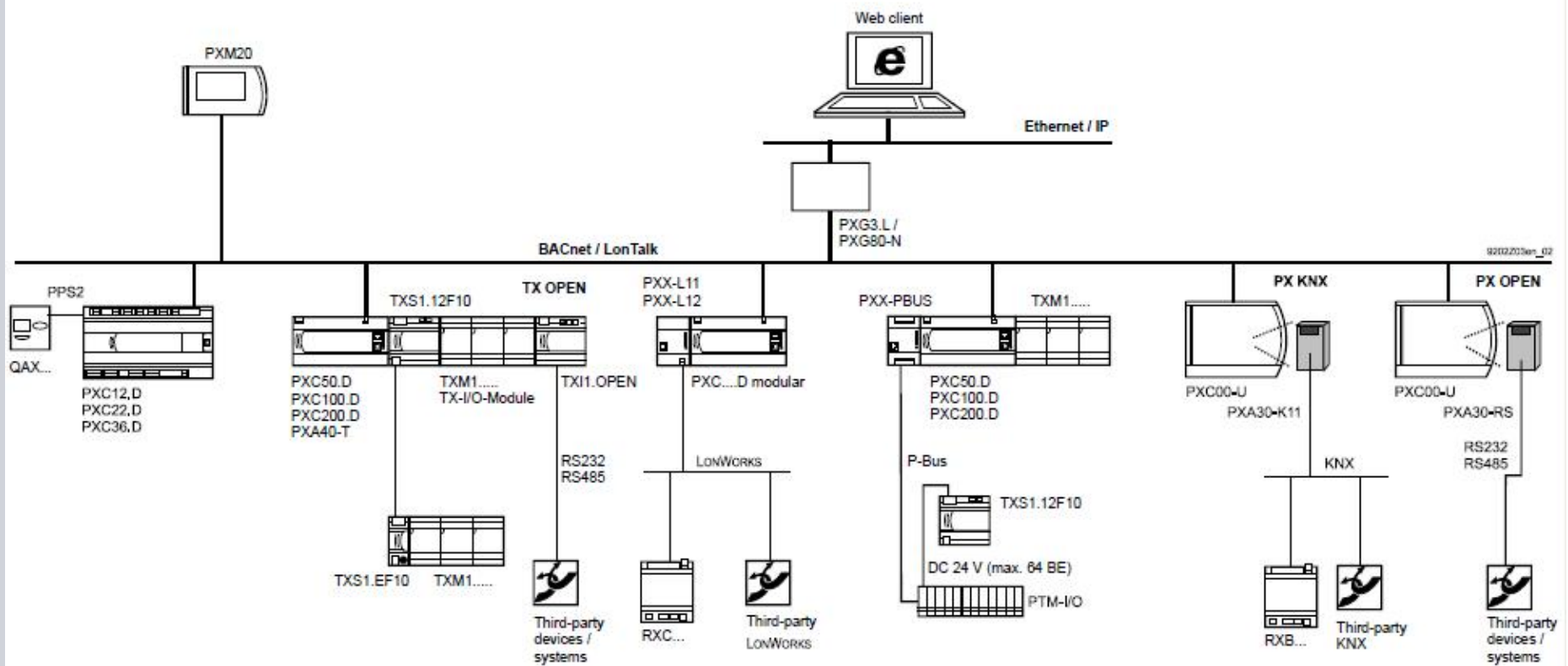




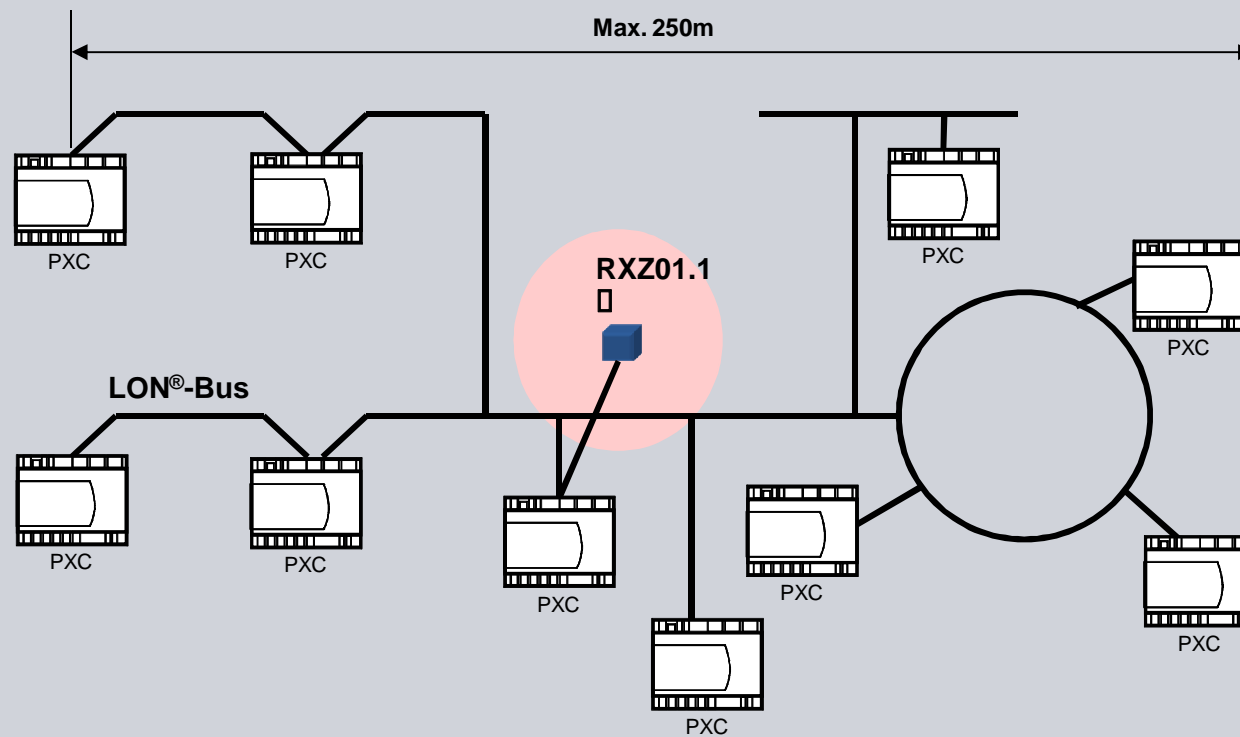
# BACnet on Ethernet/IP, BACnet on LON , BACnet PTP, PPP



## Контроллеры V5 BACnet/LonTalk



Свободная топология и Терминаторы

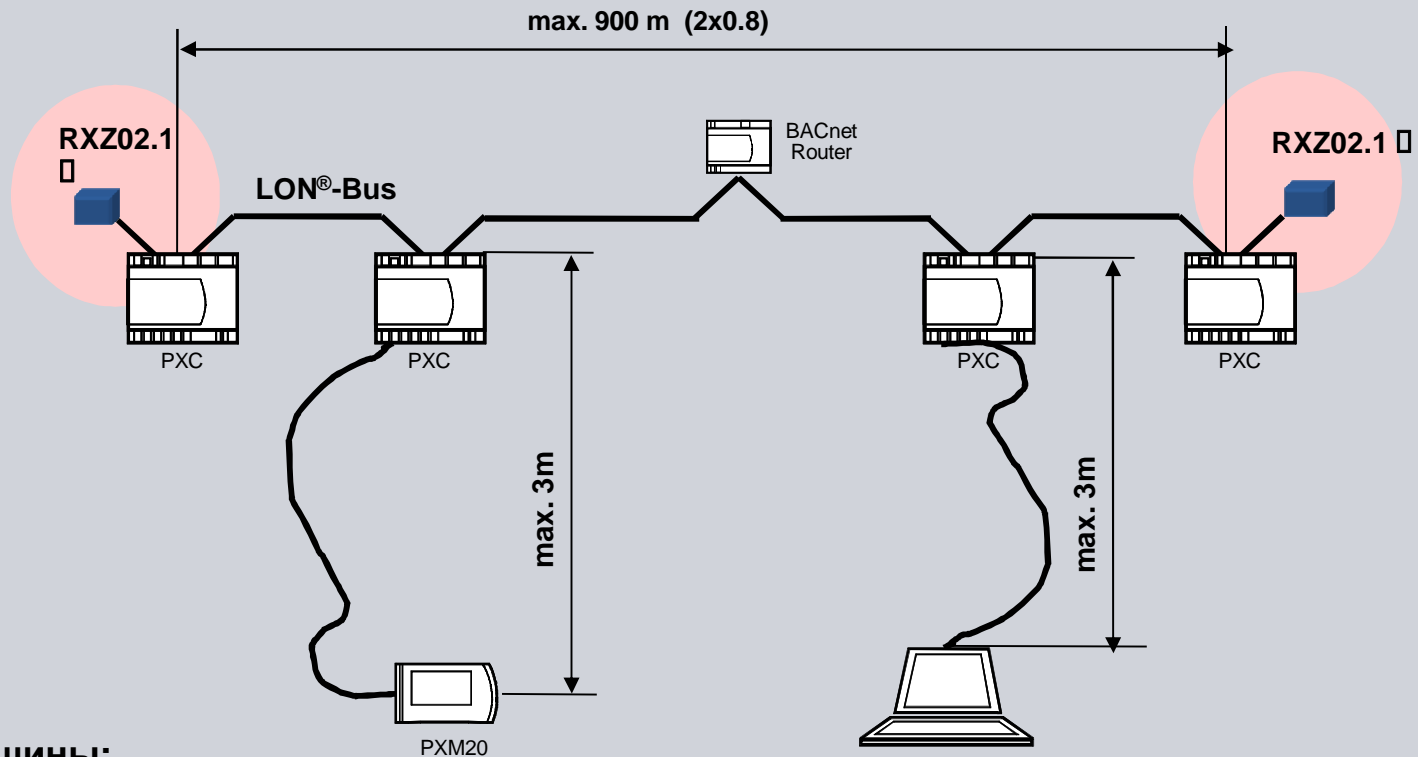


Общая длина шины макс. 450 м

# ВАСnet – LonTalk



## Линейная топология и Терминаторы

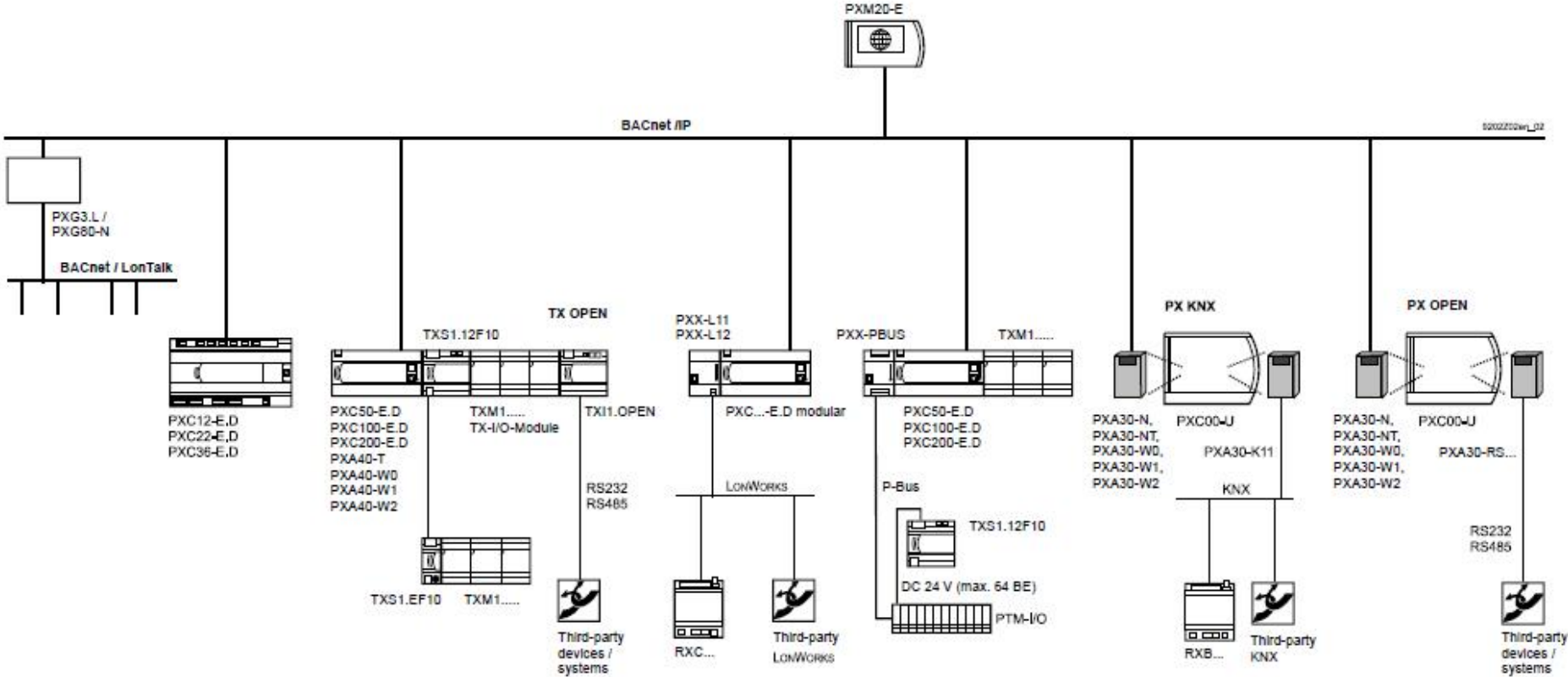


Общая длина шины:

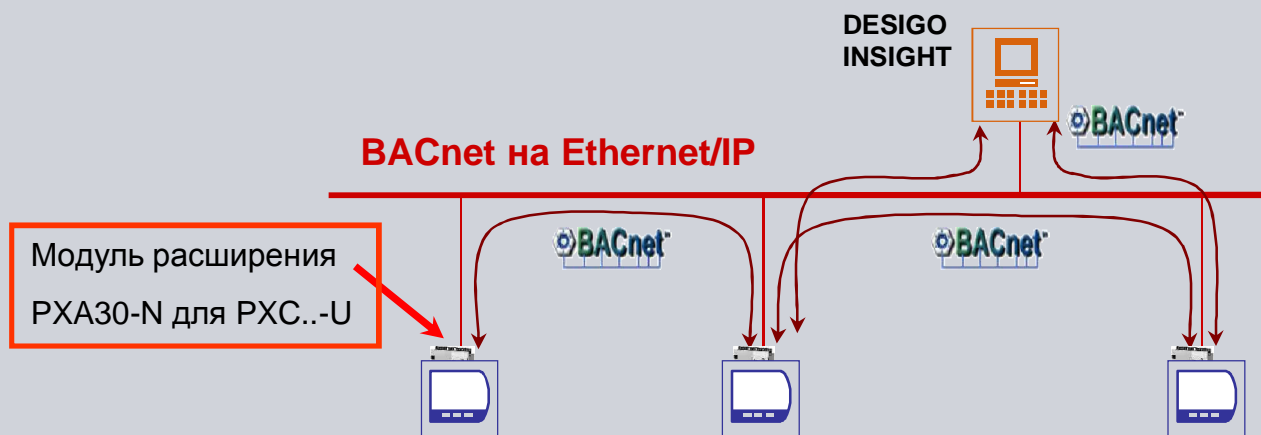
Кабель Cat5	900м
Кабель JY(St)Y 2x2x0.8	900м
Кабель Level IV	1400м
Кабель Belden 8471	2700м

© Siemens AG 2008. All rights reserved.

Контроллеры V5 BACnet/IP



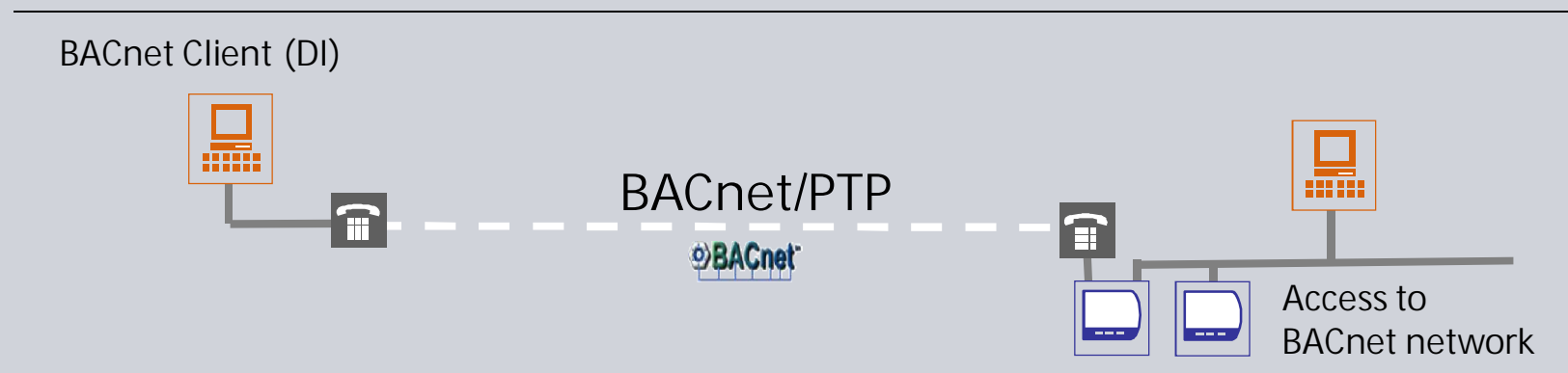
1.





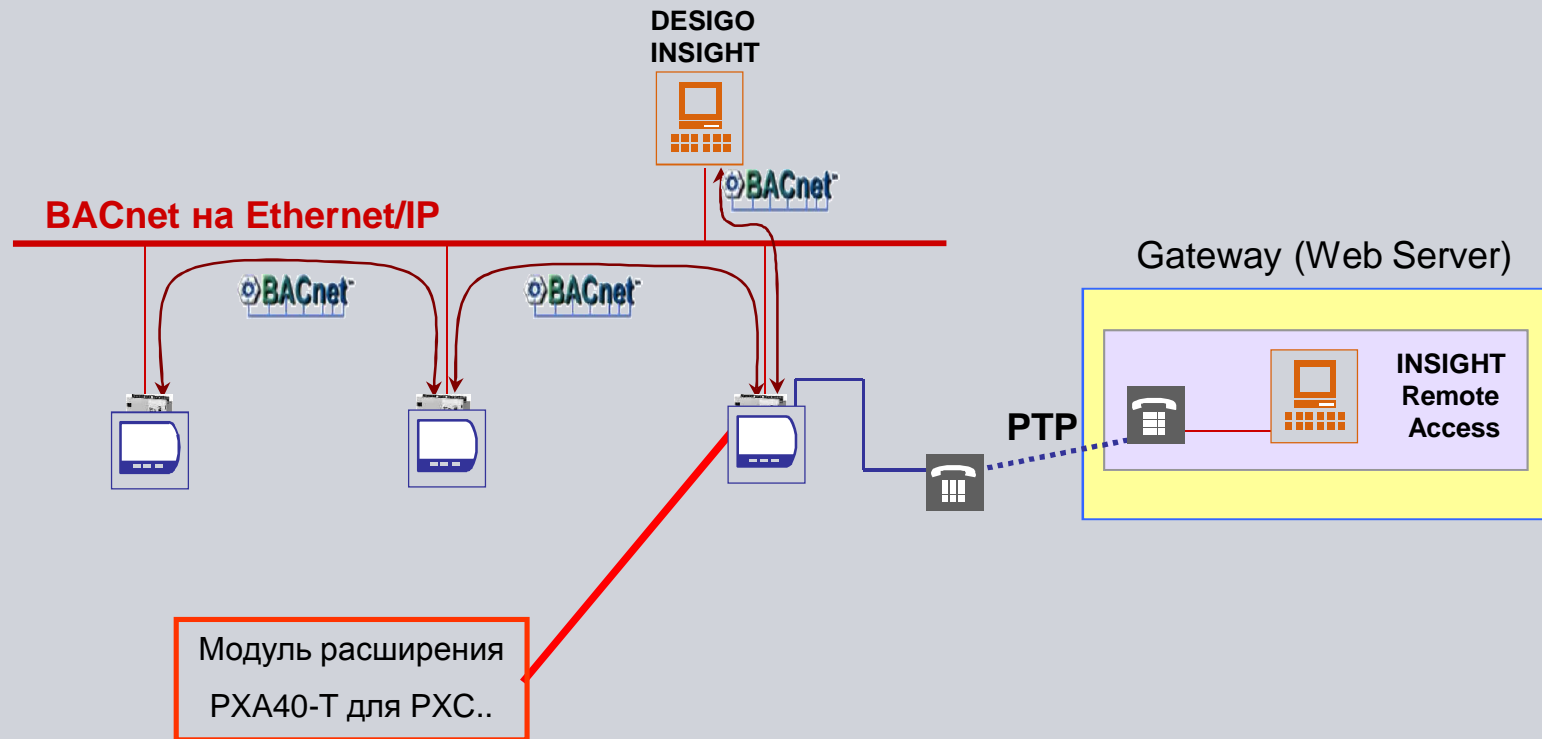
## Удаленный мониторинг BACnet/PTP

2.



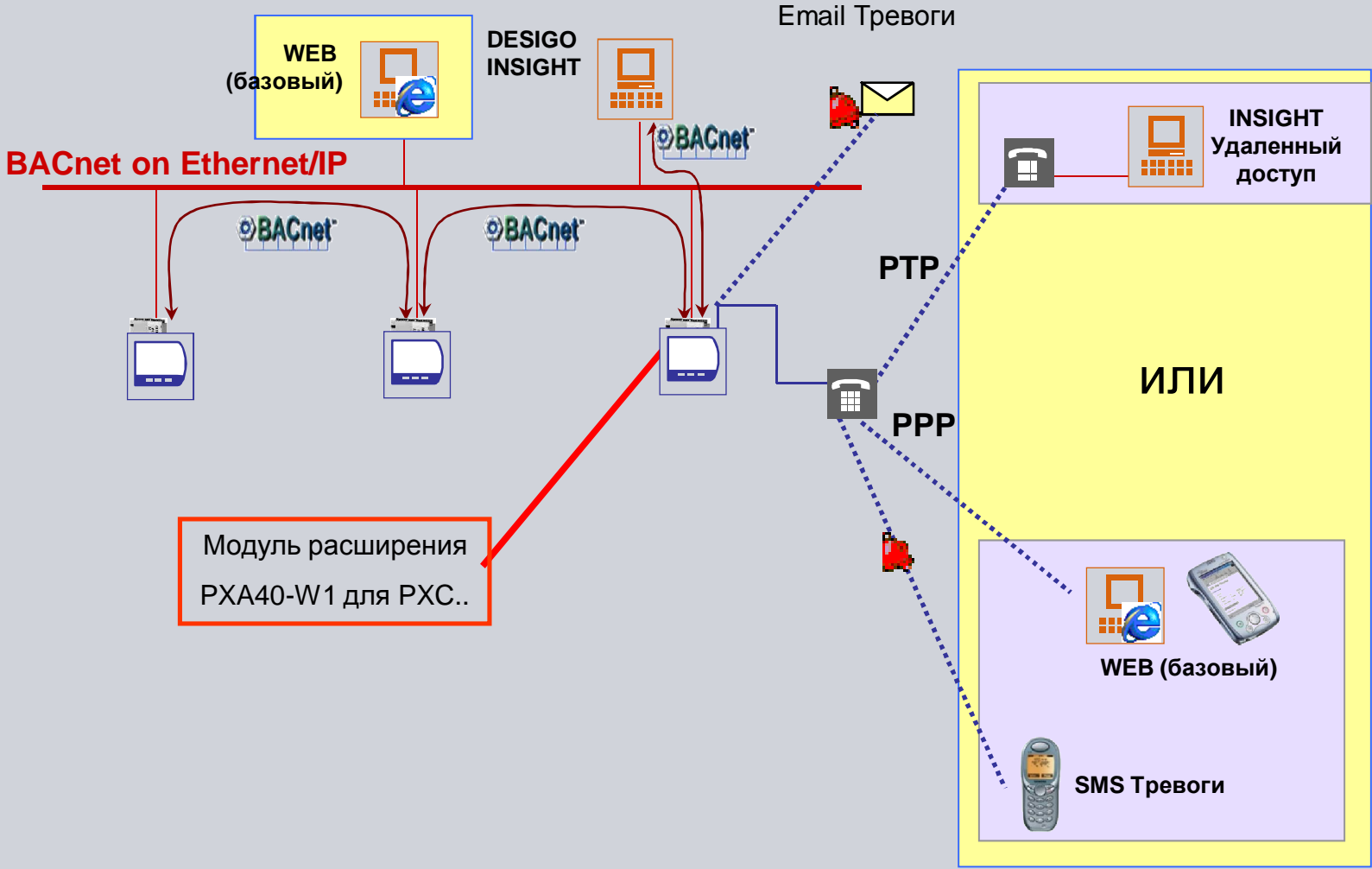
## Удаленный мониторинг BACnet/PTP (PXA40-T)

2.



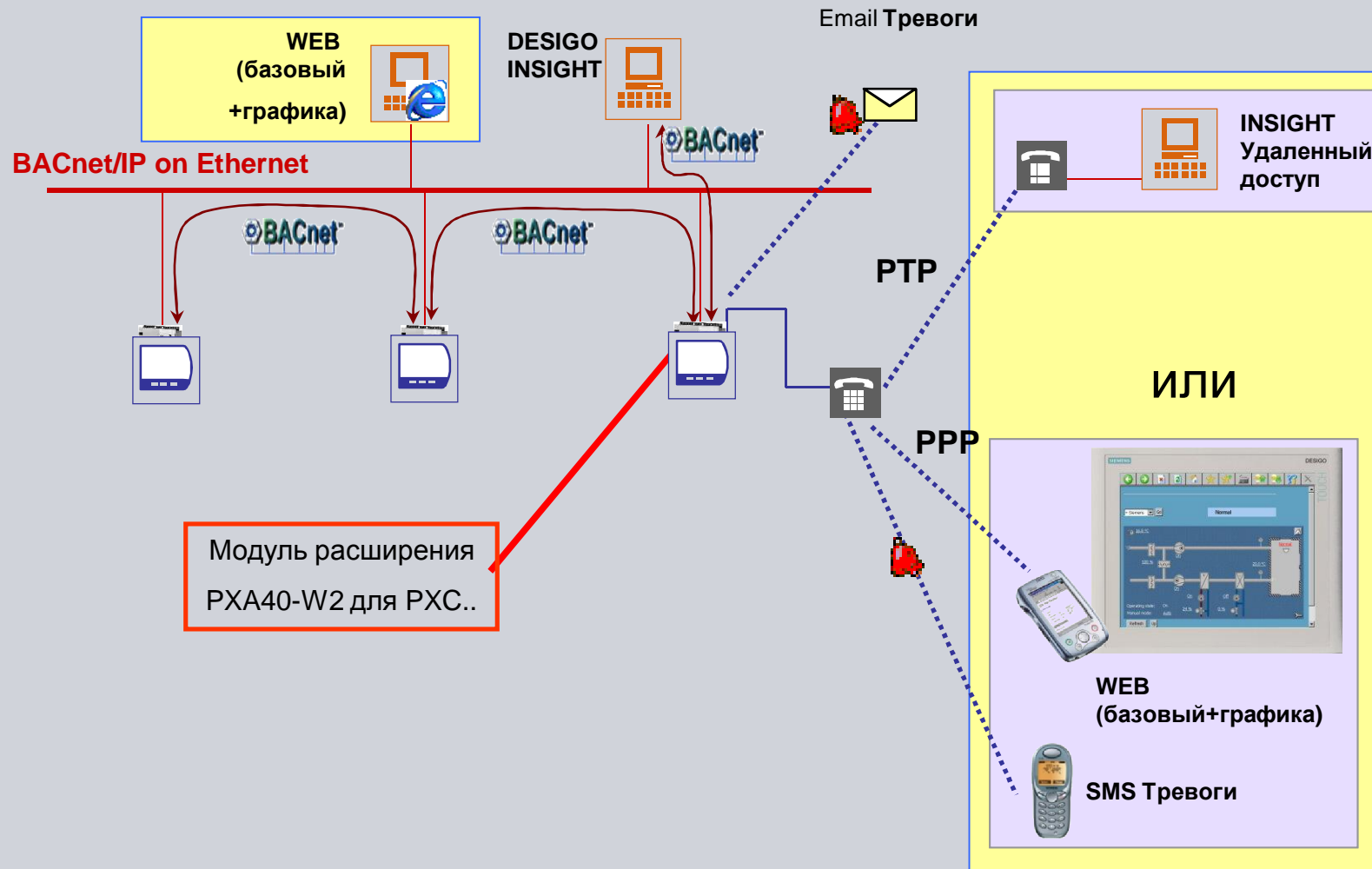
# Удаленный мониторинг BACnet/PTP (PXA40-W1)

2.

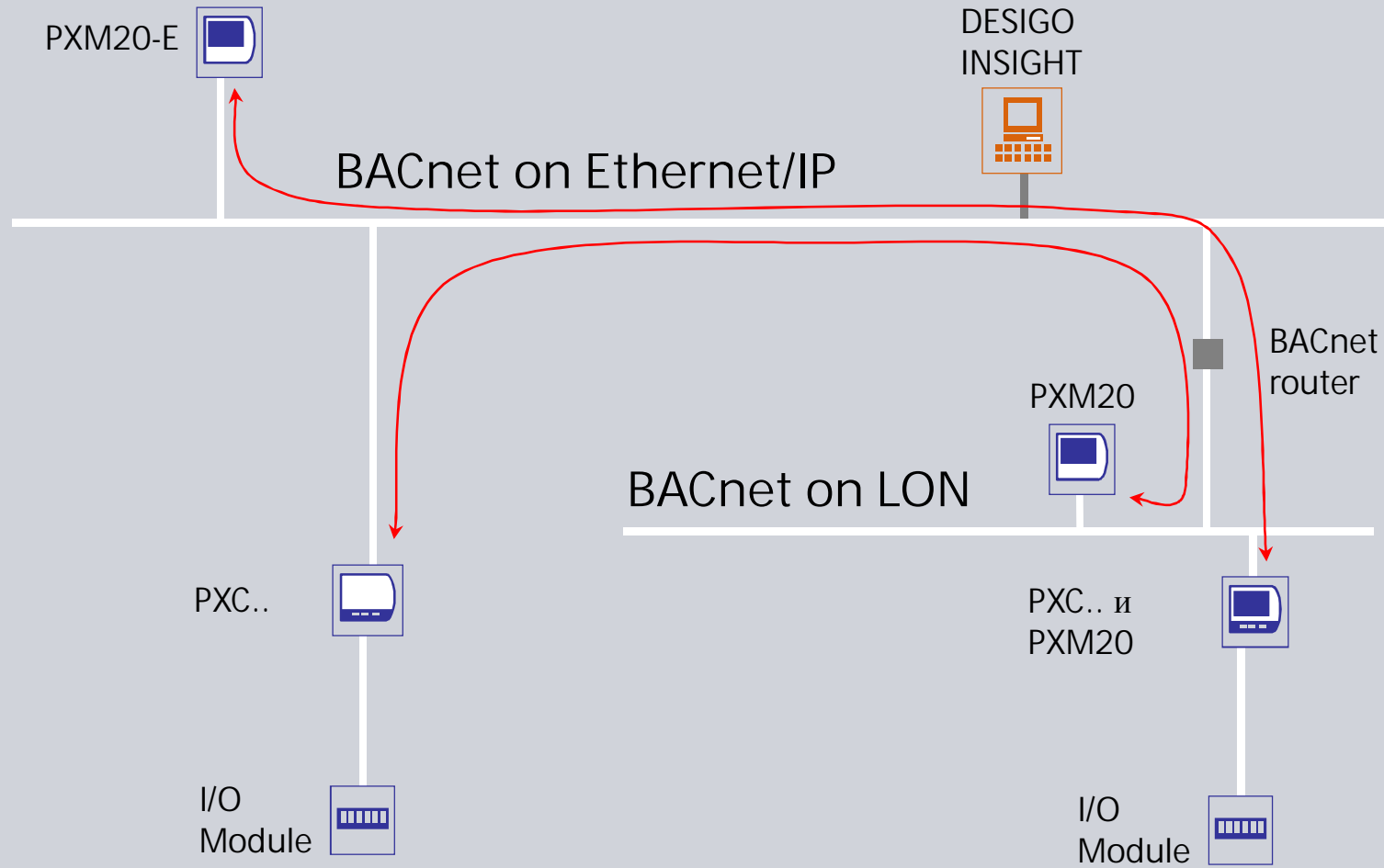


## Удаленный мониторинг BACnet/PTP (PXA40-W2)

2.



**РХМ20-Е Топология –  
Прозрачный интерфейс LON ↔ IP**



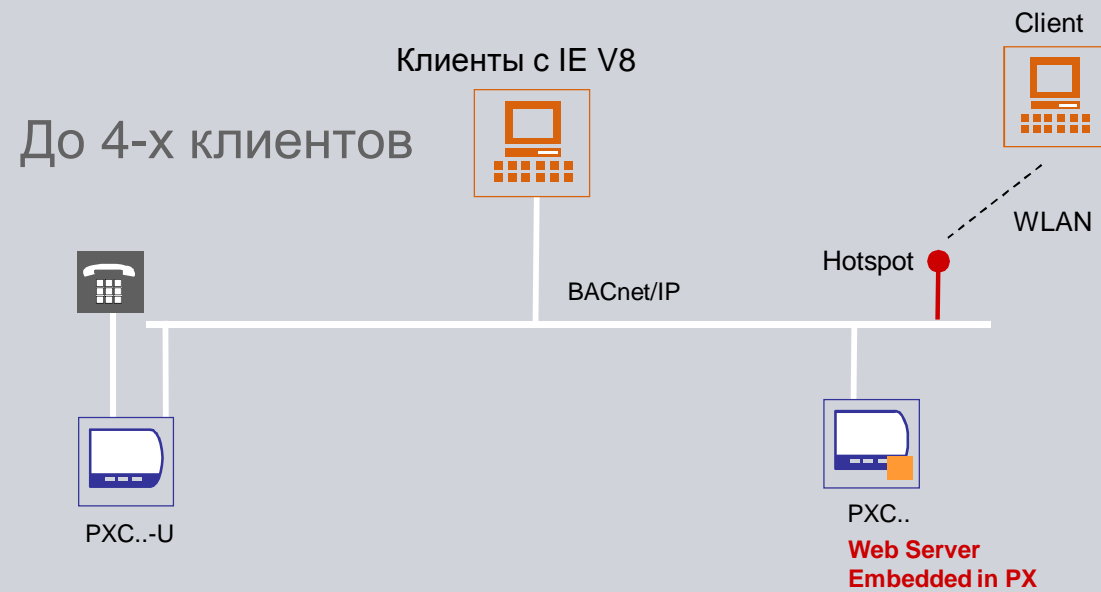
## Топологии построения систем диспетчеризации



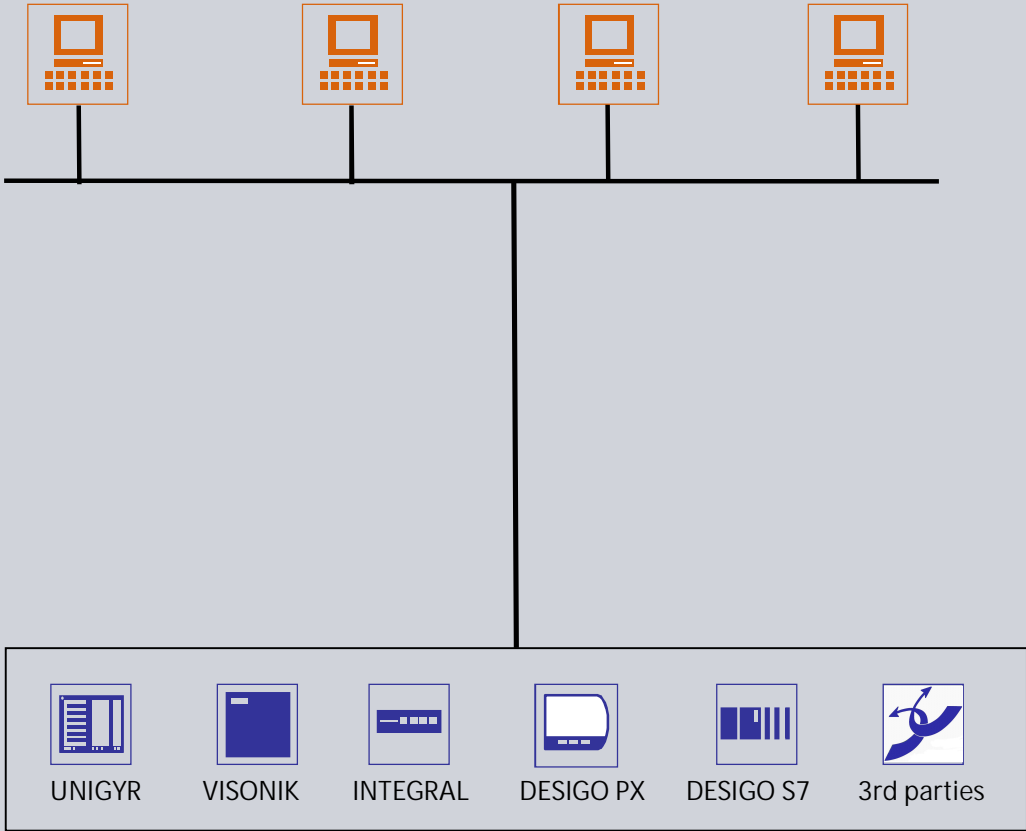
- DESIGO PX WEB
- DESIGO INSIGHT
- DESIGO WEB
- DESIGO Terminal Server



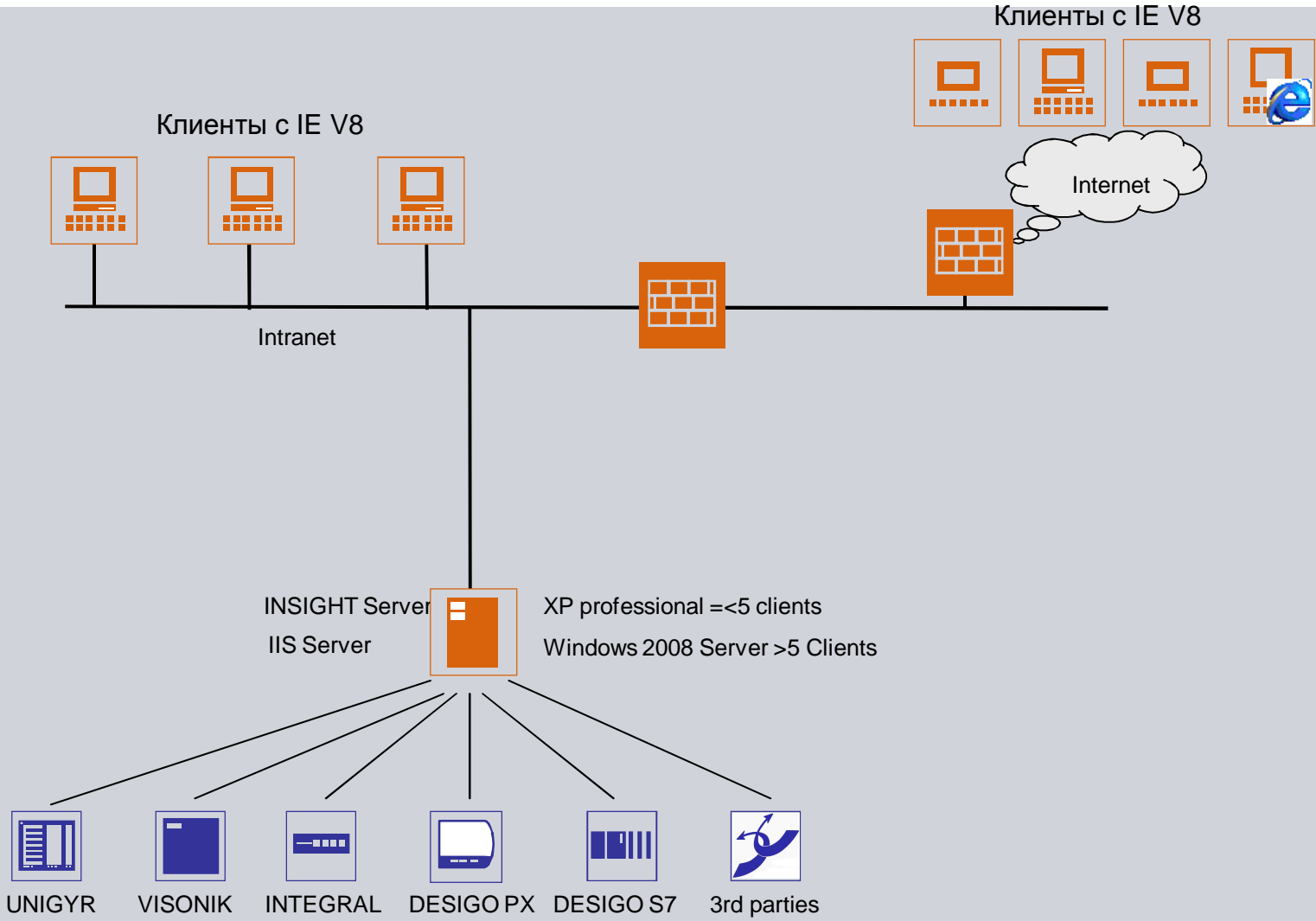
## DESIGO PX WEB Топология



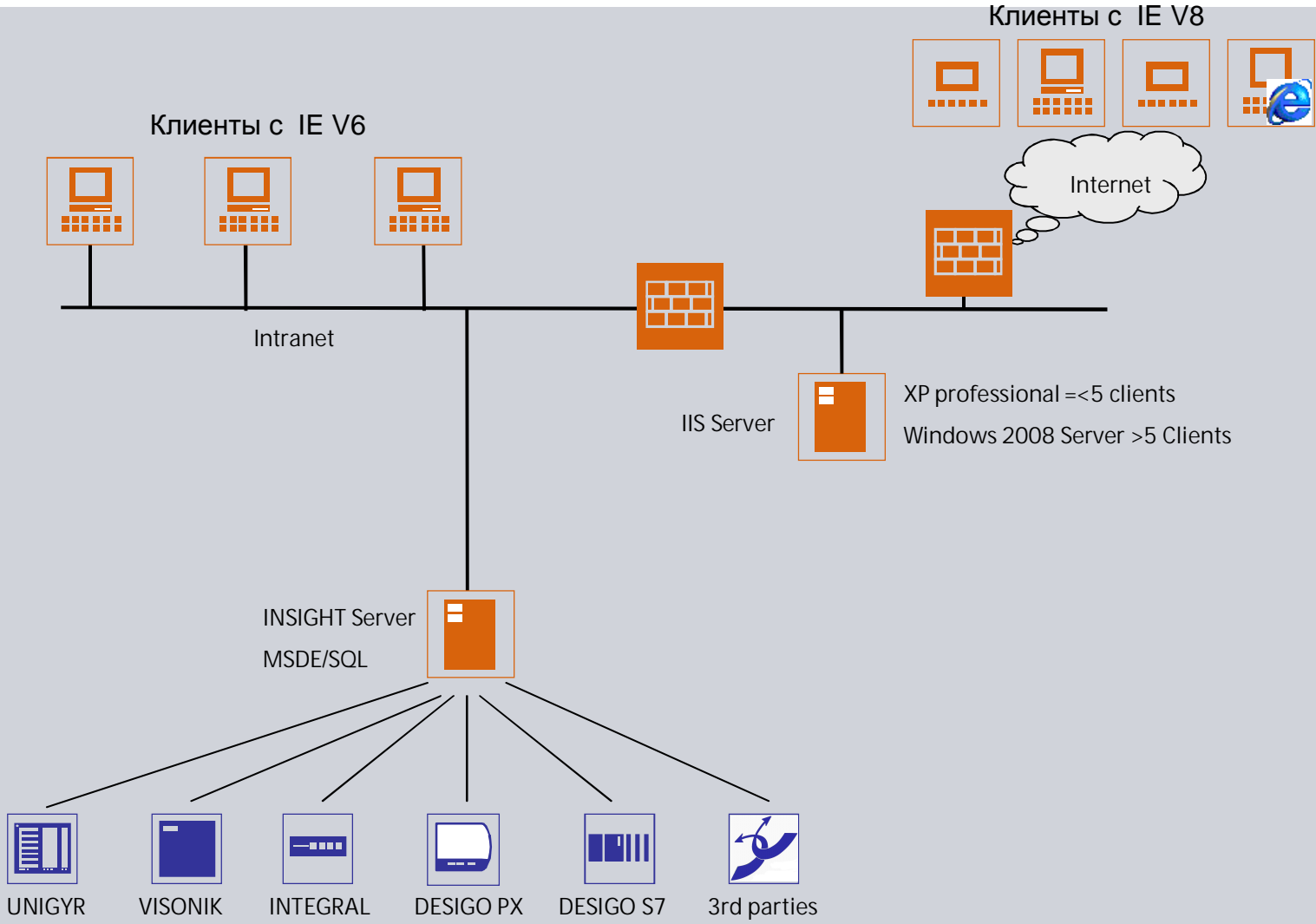
DESIGO INSIGHT Топология «Desktop»



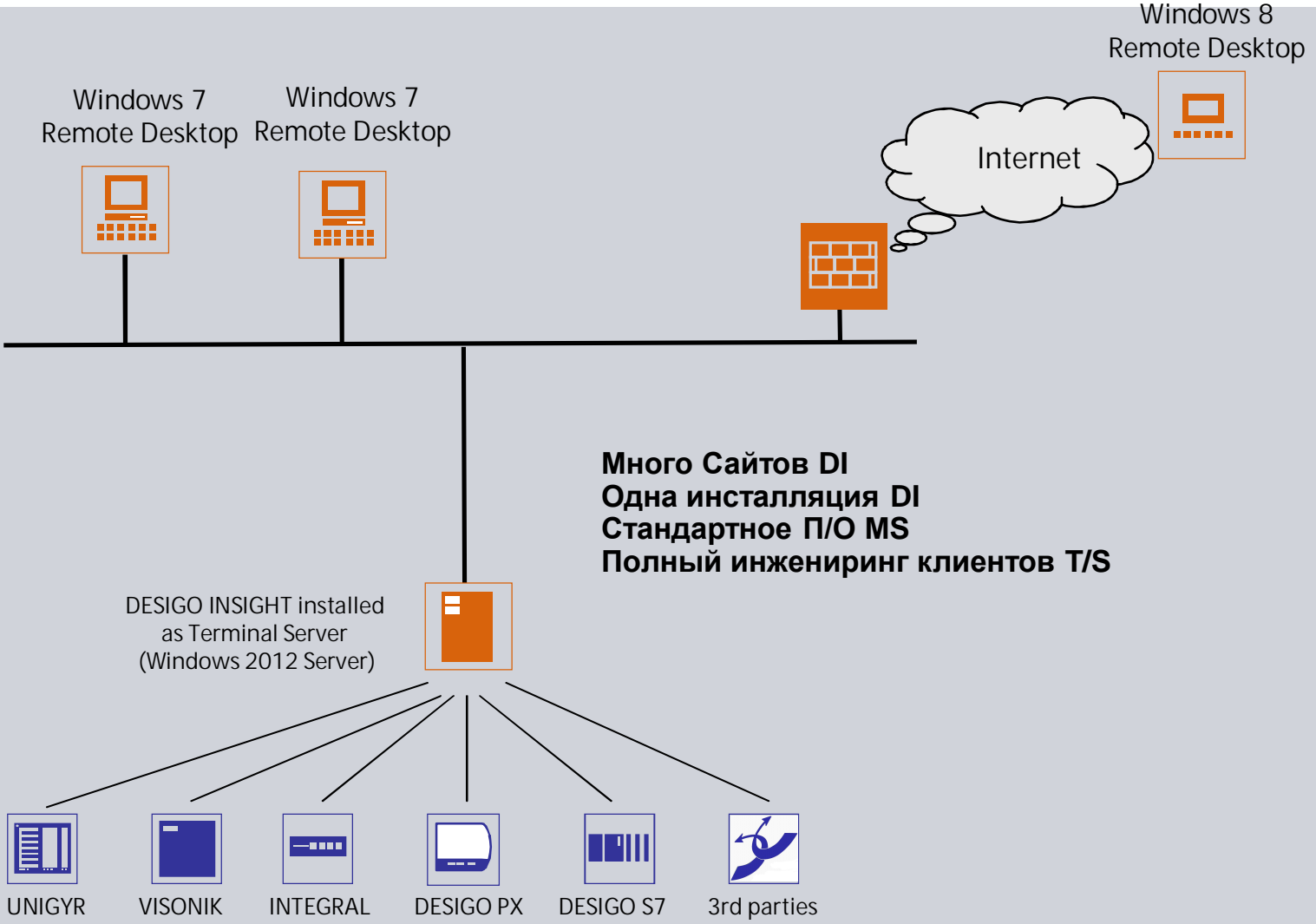
# DESIGO WEB-Топология (через VPN или только Intranet)



DESIGO WEB-Топология (через Extranet)



# Топология DESIGO Terminal Server



# DESIGO™ Коммуникация и Сети

**SIEMENS**



## Контроллеры BACnet на Ethernet/IP или BACnet на LON?

### BACnet на Ethernet/IP

- Преимущества
  - Лучшая производительность (10 / 100 MBit/s)
  - Стандартное сетевое оборудование
  - Возможность использовать существующую сетевую инфраструктуру
- Недостатки
  - Стоимость сетевого оборудования
  - Длина стандартного кабеля до 100 м
  - Дополнительная настройка сетевых компонент

### BACnet на LONTalk

- Преимущества
  - Длина кабеля до 900 м (линейная топология)
  - Простой монтаж
- Недостатки
  - Хуже производительность сети (78kbit/s)
  - Макс. 30 устройств на LON trunk

➔ Оба коммуникационных метода функционально равны

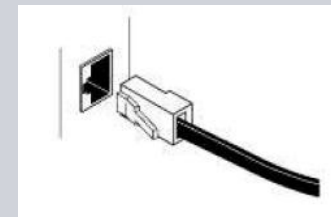
## Ethernet

### Возможности по применению Ethernet для DESIGO

- Все компоненты DESIGO с Ethernet используют **100Base-TX** с автоопределением (Fast Ethernet 100 MBit/s)
- BACnet Router PXG80-N и PX WEB PXG80-WN применяют только **10Base-T** (10 MBit/s)
- Gigabit Ethernet и Fibre Optic применяются в системах DESIGO только как магистральные линии для больших систем (требуется дополнительные компоненты)

### Кабель

- Cat 5 (5e) Витая пара 10Base-T, 100Base-TX
- С экраном или без экрана
- RJ45





## Ограничения для ВАСnet/IP

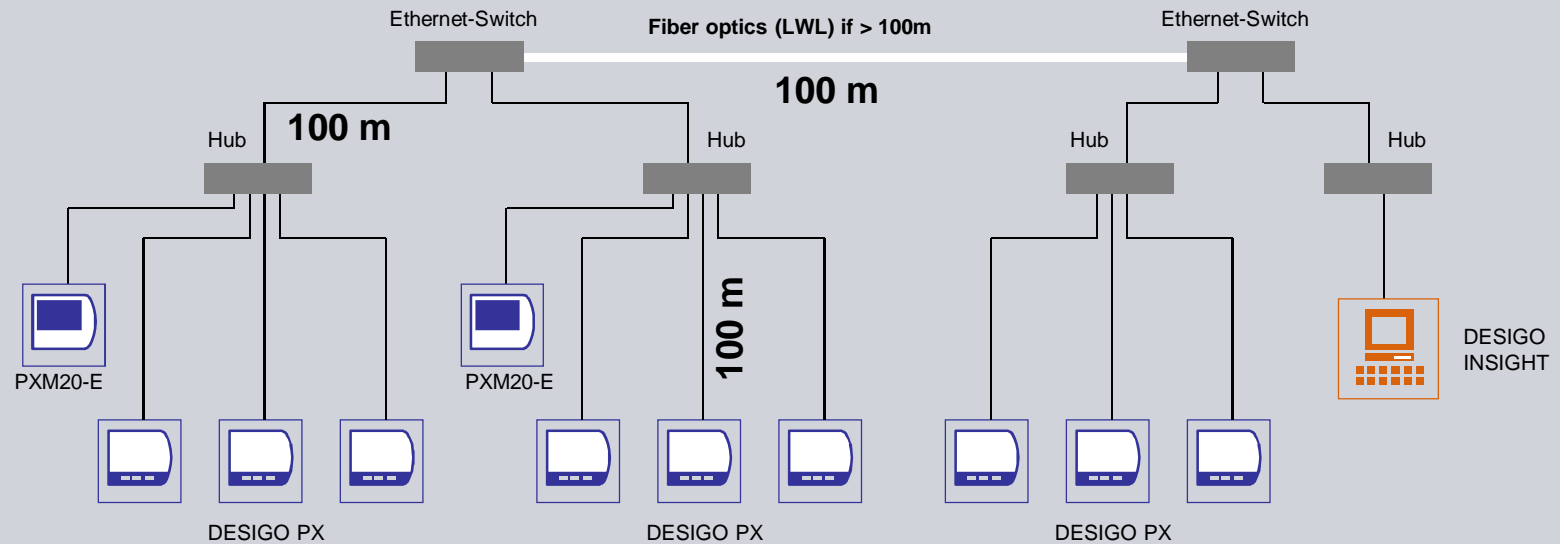
- Поддержка IP Version 4
- DHCP для PXM20-E и сенсорных экранов рекомендуется, для контроллеров не рекомендуется.
- Для контроллеров с сервисом VBMD требуется статический IP-адрес.
- DNS используется только для адресации WEB-сервера
- Firewall: ВАСnet-порт должен быть открыт (может быть воспринят системой как «дыра» в защите)
  - Решение: VPN
- Коммуникация через Network Address Translation (NAT) между ВАСnet-устройствами невозможна
  - Решение: VPN

## DESIGO V5

Критерии для расчета сетей:

- Топология и структура
- Количество сетевых устройств
- Количество и функции сетевых компонентов (Hub, Switch, ...)
- Географическое расположение контроллеров и панелей оператора
- Расстояния между узлами
- Возможность использовать существующую IT-инфраструктуру, если да:
  - Затраты на узел (единовременные и периодические)
  - Firewall (онфигурация портов, безопасность...)
  - Диапазон адресов
  - Возможность использовать широкополосный диапазон
- Затраты на обслуживание (для сети)
- Количество сетевых подключений на панель (Hub, Switch, DESIGO Toolset)

## DESIGO V5 пример топологии



### Основные правила:

- Устройства подключаются отдельными сетевыми кабелями (не ниже Cat.5) длина до 100м.
- Switch можно использовать как центральное устройство для подключения нескольких локальных узлов hubs/switches.
- Максимум 4 hubs/switches в каскаде.
- Для расстояний более 100м между двумя устройствами (switch) следует применять опто-волокно (glass fiber lines).

## Инсталляция сетей

### Использование существующей IT-инфраструктуры здания (сеть заказчика):

- Преимущества
  - Существенно снижает затраты на СКС
  - Все заботы по администрированию сети на IT-службе заказчика
  - Использование сетевых ресурсов заказчика (e-mail, принтер, ..)
  - Использование внешних точек подключения (VPN)
  - Дополнительно: Гарантированный канал связи для системы DESIGO
- Недостатки
  - Производительность, загрузка сети
  - Взаимоотношения с IT-администратором службы заказчика
  - Затраты на аренду компонентов СКС
  - Полная зависимость от инфраструктуры заказчика
  - Возможные отключения от сети по причине некорректного конфигурирования средств IT-безопасности и политики администрирования сети заказчика

### Построение локальной СКС для системы DESIGO:

- Преимущества
  - Независимость
  - Безопасность
  - Производительность
- Недостатки
  - Затраты на инфраструктуру локальной СКС
  - Обслуживание и администрирование сети здания

## Сети связи

Нужно принимать во внимание множество критериев, следует прийти к оптимальному варианту, устраивающему нас и заказчика

Вопросы построения оптимальной сети передачи данных для системы автоматизации конкретного здания, нужно решать на основе взвешенной оценки всех перечисленных критериев

Вывод: Нельзя заранее дать однозначные рекомендации по построению сети связи для конкретного здания

## Загрузка сети BACnet/IP

Базовая загрузка сети с протоколом BACnet очень мала. Преимущественно действия пользователя влекут повышение загрузки сети.

Для построения IT-инфраструктуры нет специальных рекомендаций для системы DESIGO.

Обычная сеть Ethernet 100 MBit/s дает приемлемую производительность для сети автоматизации здания. Магистральные сети для больших объектов лучше оснащать Gigabit Ethernet, для предотвращения эффекта «бутылочного горлышка».

Если BACnet используется для инфраструктурных объектов городского масштаба, следует особо тщательно изучить вопросы производительности и надежности передачи данных городских сетей. Существует большая вероятность неравномерной загрузки таких сетей в зависимости от времени суток и других факторов.

## Загрузка сети BACnet/IP

### Станции автоматизации DESIGO PX

- Небольшой сетевой трафик

### DESIGO INSIGHT и PXM20-E

- Загрузка сети определяется действиями оператора

### DI-Тренды, BACnet широковещание (Broadcast) и Каталог объектов

- Могут быть причиной высокой загрузки сети

**DESIGO V5**

**Топология системы, сетевые решения**

**SIEMENS**



© Siemens AG 2008. All rights reserved.