



АНСРU560-EN2

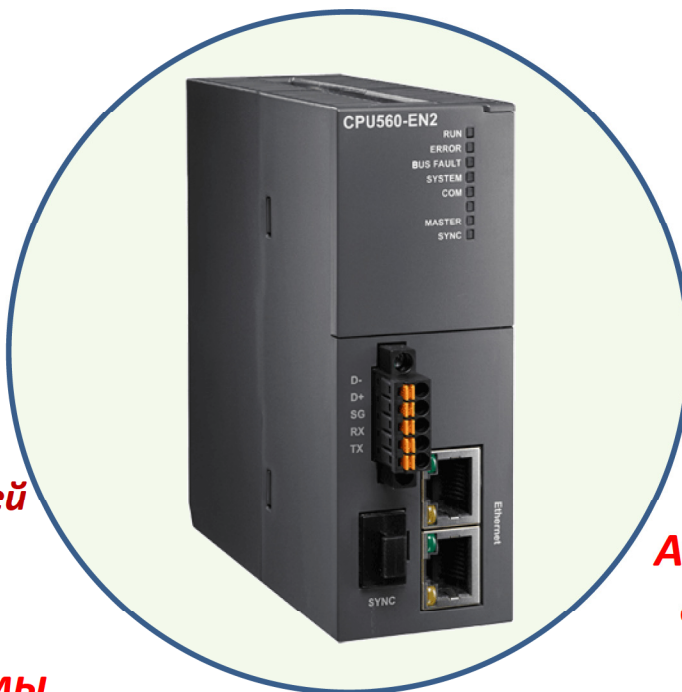
Резервируемые контроллеры Delta Electronics

АНСР560-EN2 – специализированное ЦПУ семейства контроллеров Delta АН500 с возможностью «горячего» резервирования

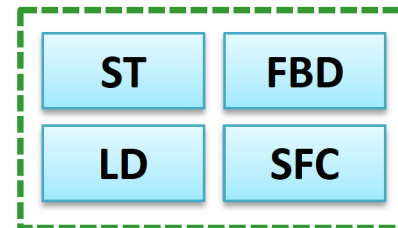
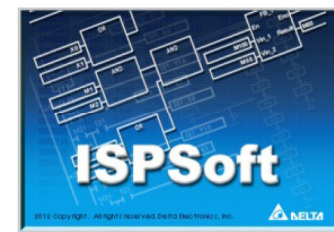
Полное резервирование:

- «горячее» резервирование ЦПУ
- резервирование питания
- дублирование кабелей к удалённым шасси ввода-вывода
- поддержка технологии кольцевого интерфейса Device Ring на основе протокола Ethernet/IP
- «горячая» замена модулей ввода-вывода

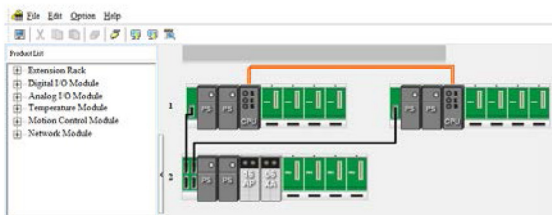
Конфигуратор резервированной системы



Бесплатная среда разработки



Автоматизированный обмен данными с периферийными устройствами



Расширение стандартными модулями для АН500



IEC60870-5-104



АНСРУ560-EN2

Область применения: ответственные процессы, требующие непрерывного управления, последствия от потери которого будут на порядки выше стоимости резервированного контроллера

RS-485/232

Порт синхронизации ЦПУ
(оптоволоконно)

Micro SD card

Резервная копия

Архивирование



мини USB

Программирование



Светодиоды для индикации

Ethernet

10/100 Mbps

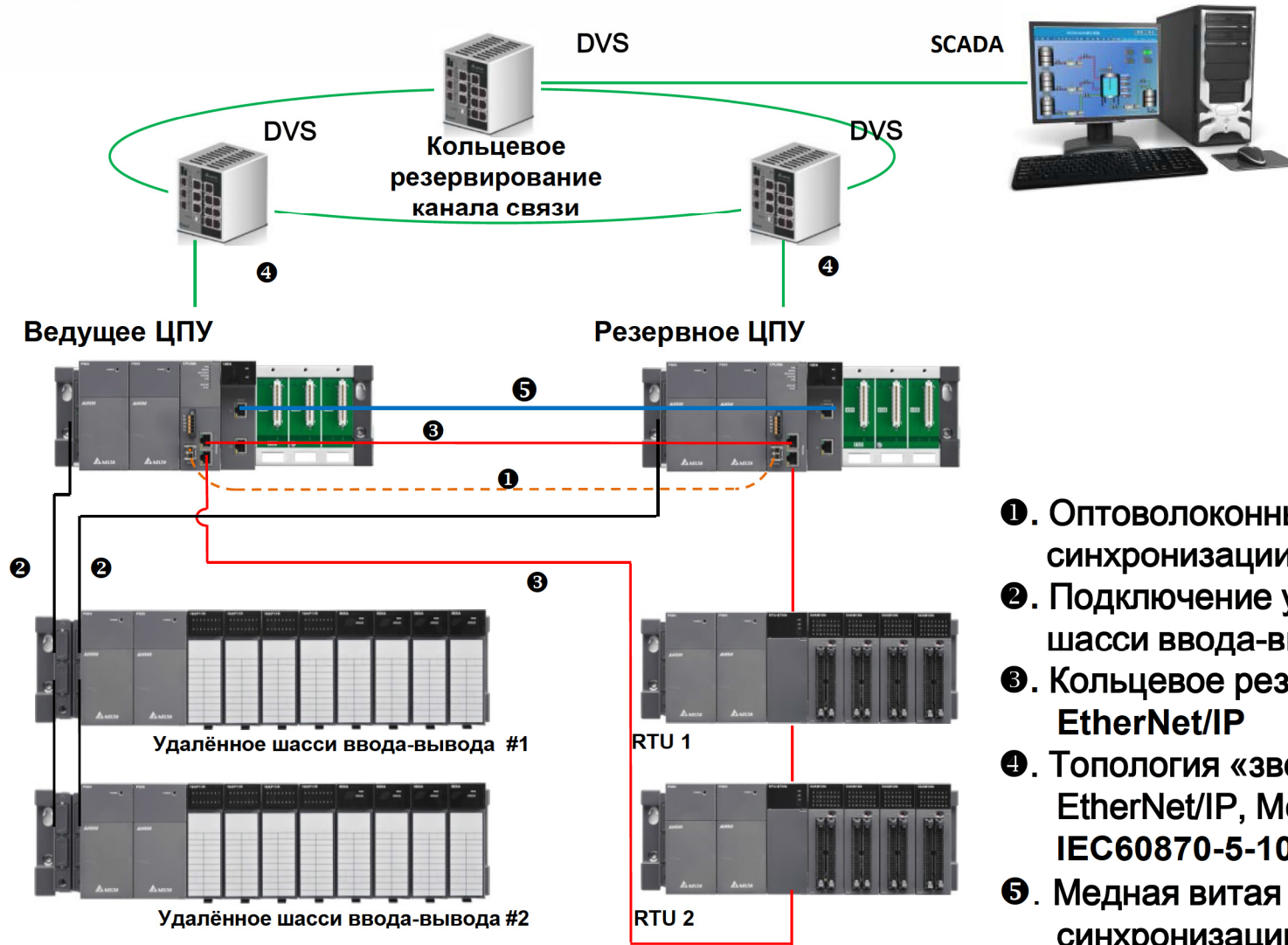
MODBUS TCP & EtherNet/IP

Автоматизированный обмен
данными

Программирование

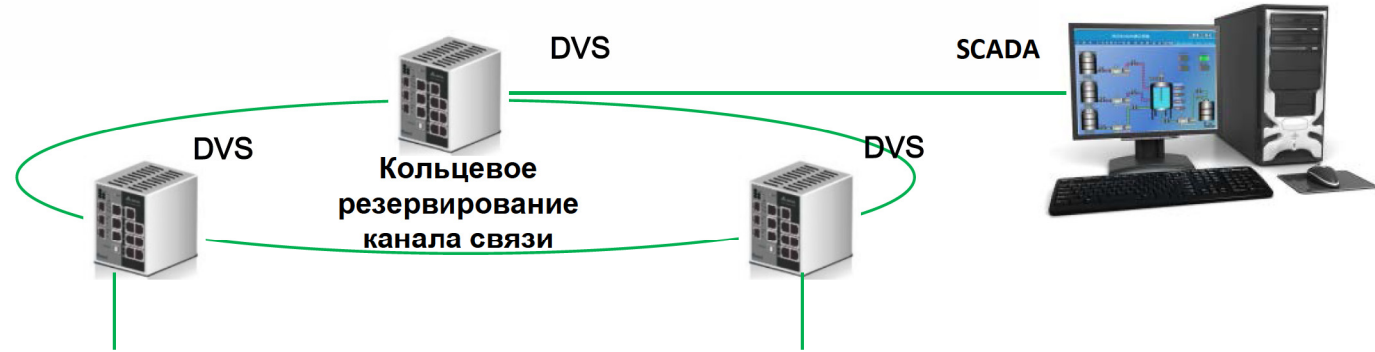
*Время переключения
между ЦПУ – 20 мс*

Состав системы



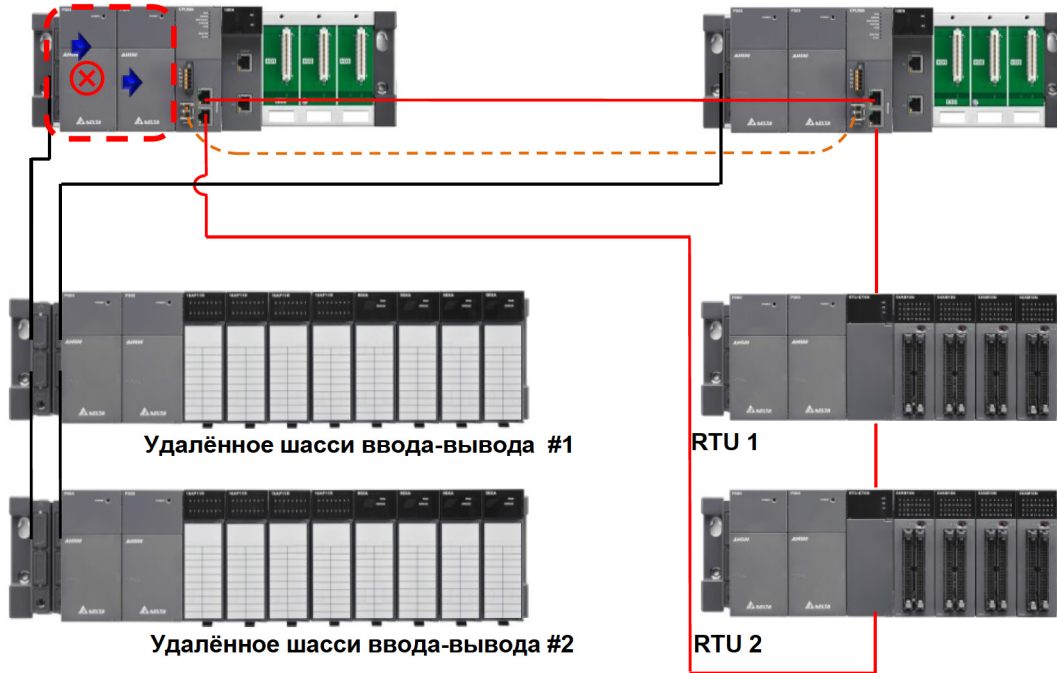
1. Оптоволоконный кабель синхронизации ЦПУ
2. Подключение удалённых шасси ввода-вывода
3. Кольцевое резервирование EtherNet/IP
4. Топология «звезда» EtherNet/IP, Modbus TCP, IEC60870-5-104
5. Медная витая пара для синхронизации интерфейса ЦПУ

Уровни резервирования



Ведущее ЦПУ

Резервное ЦПУ



Резервирование питания

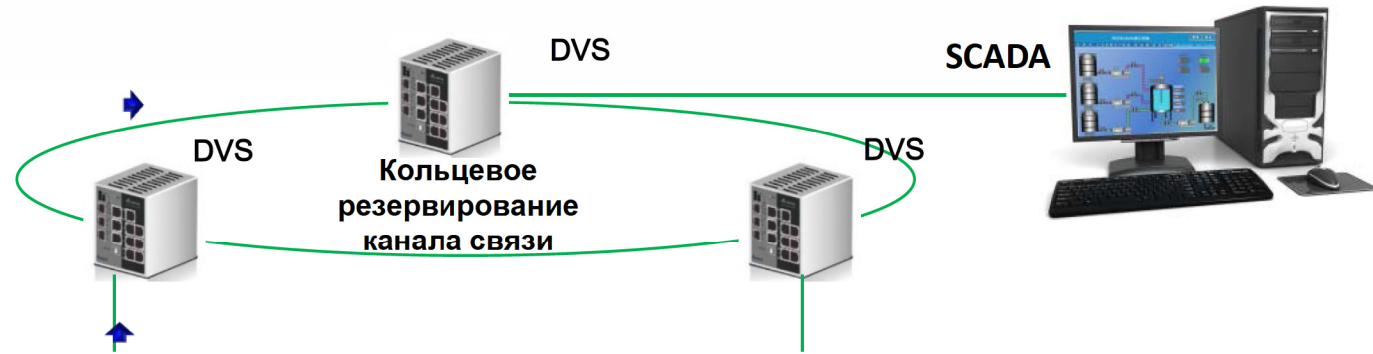
Резервирование ЦПУ

Дублирование обмена с шасси ввода-вывода

Резервирование сетей верхнего уровня

Уровни резервирования

Состояние системы 1:
работает Ведущее ЦПУ



Резервирование питания

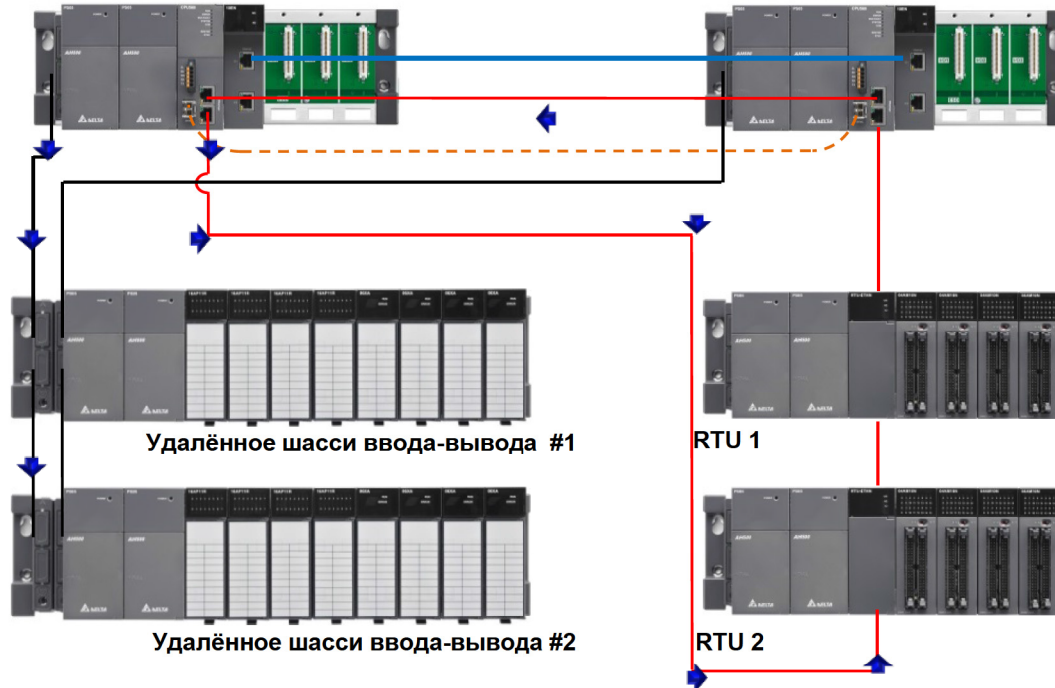
Резервирование ЦПУ

Дублирование обмена с шасси ввода-вывода

Резервирование сетей верхнего уровня

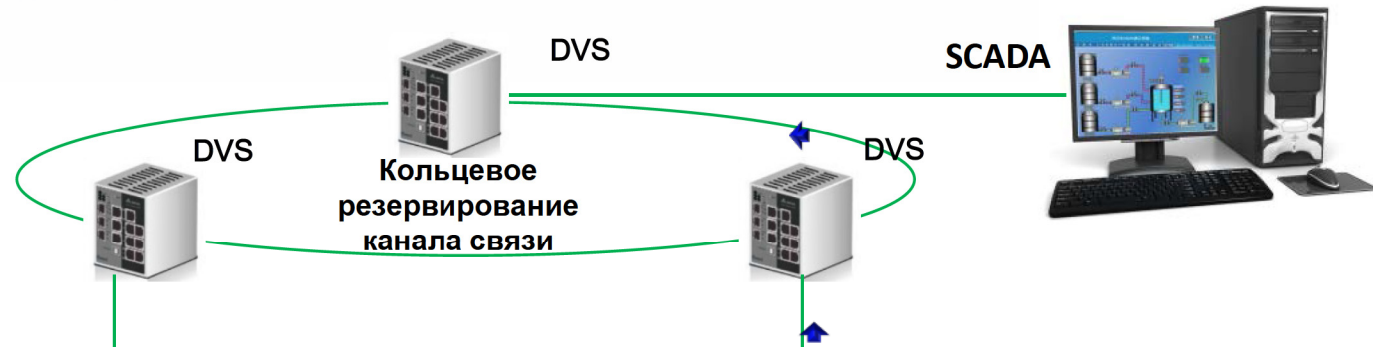
Ведущее ЦПУ

Резервное ЦПУ



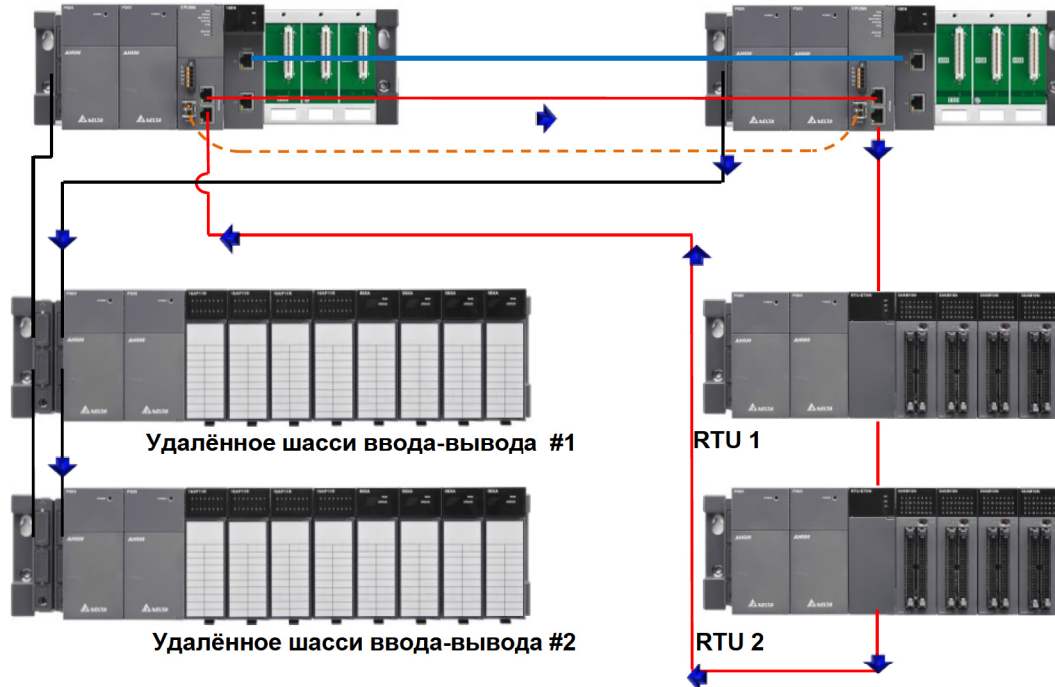
Уровни резервирования

Состояние системы 2:
работает Резервное ЦПУ



Ведущее ЦПУ

Резервное ЦПУ



Резервирование
питания

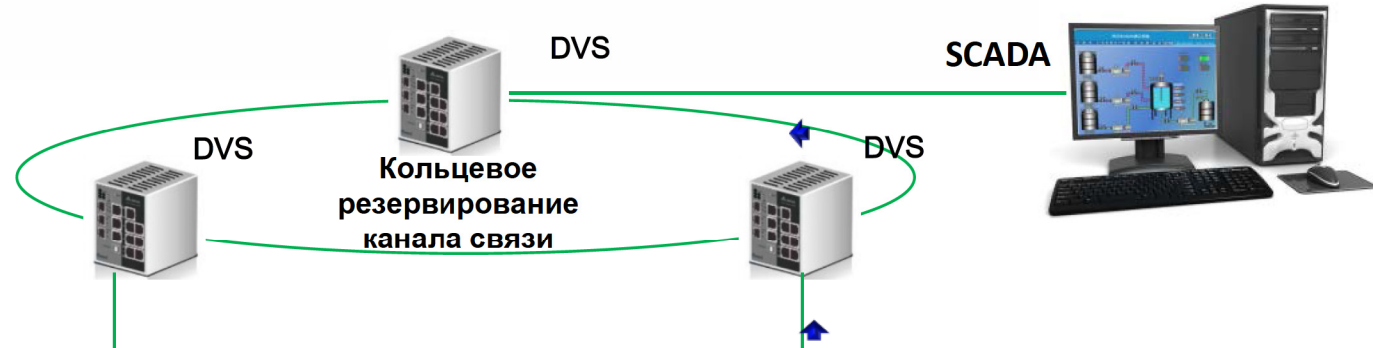
Резервирование
ЦПУ

Дублирование
обмена с шасси
ввода-вывода

Резервирование
сетей верхнего
уровня

Уровни резервирования

При обрыве кабеля связи от Ведущего ЦПУ управление переходит к Резервному ЦПУ



Ведущее ЦПУ

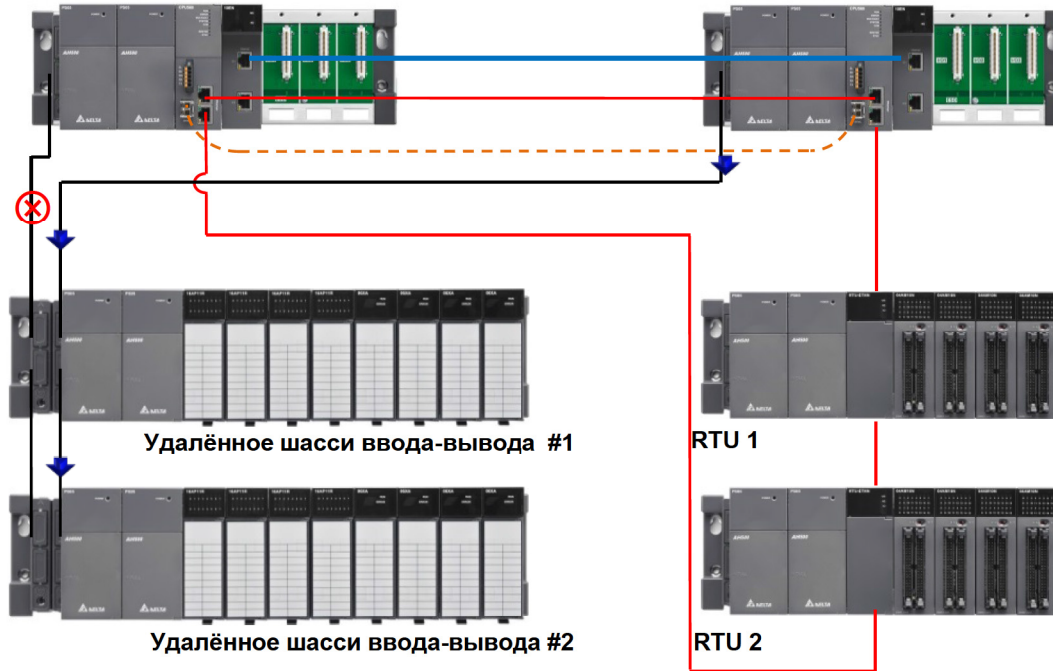
Резервное ЦПУ

Резервирование питания

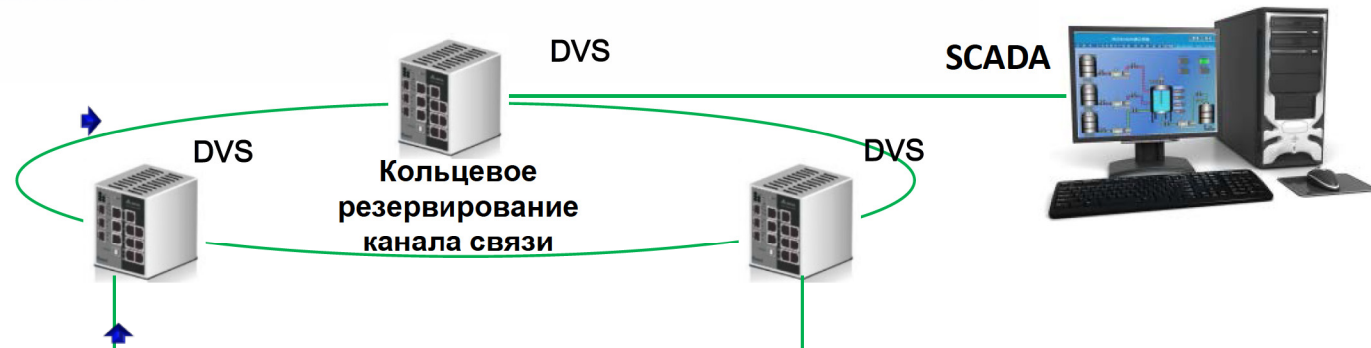
Резервирование ЦПУ

Дублирование обмена с шасси ввода-вывода

Резервирование сетей верхнего уровня

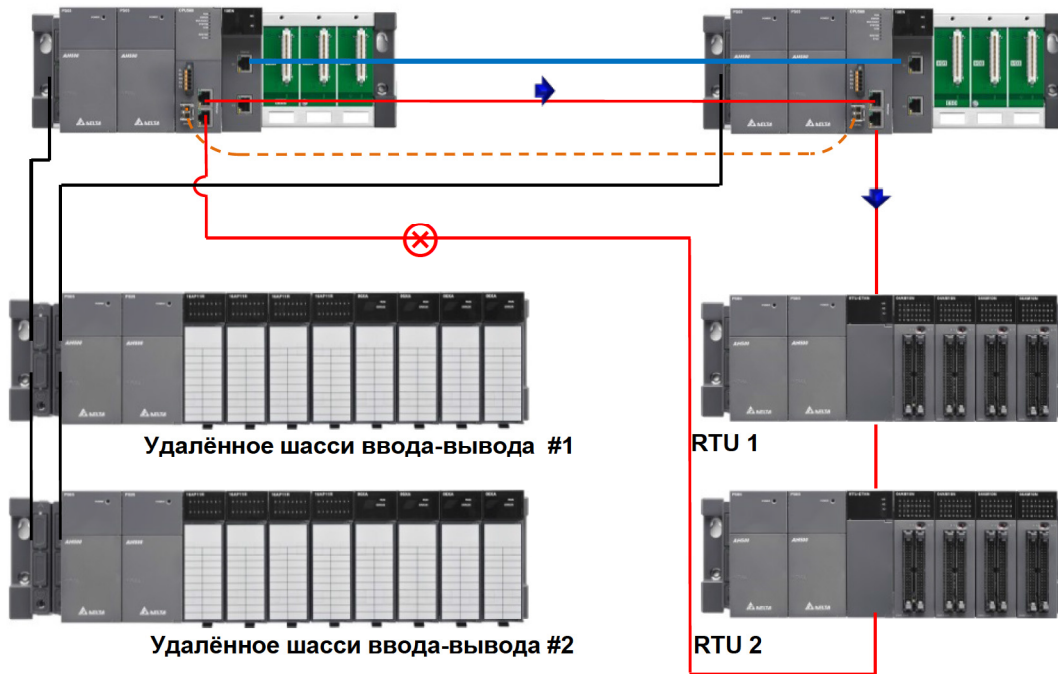


Уровни резервирования



Ведущее ЦПУ

Резервное ЦПУ



При обрыве кабеля одной ветви кольца - управление будет переключено на другую ветку кольца

Резервирование питания

Резервирование ЦПУ

Дублирование обмена с шасси ввода-вывода

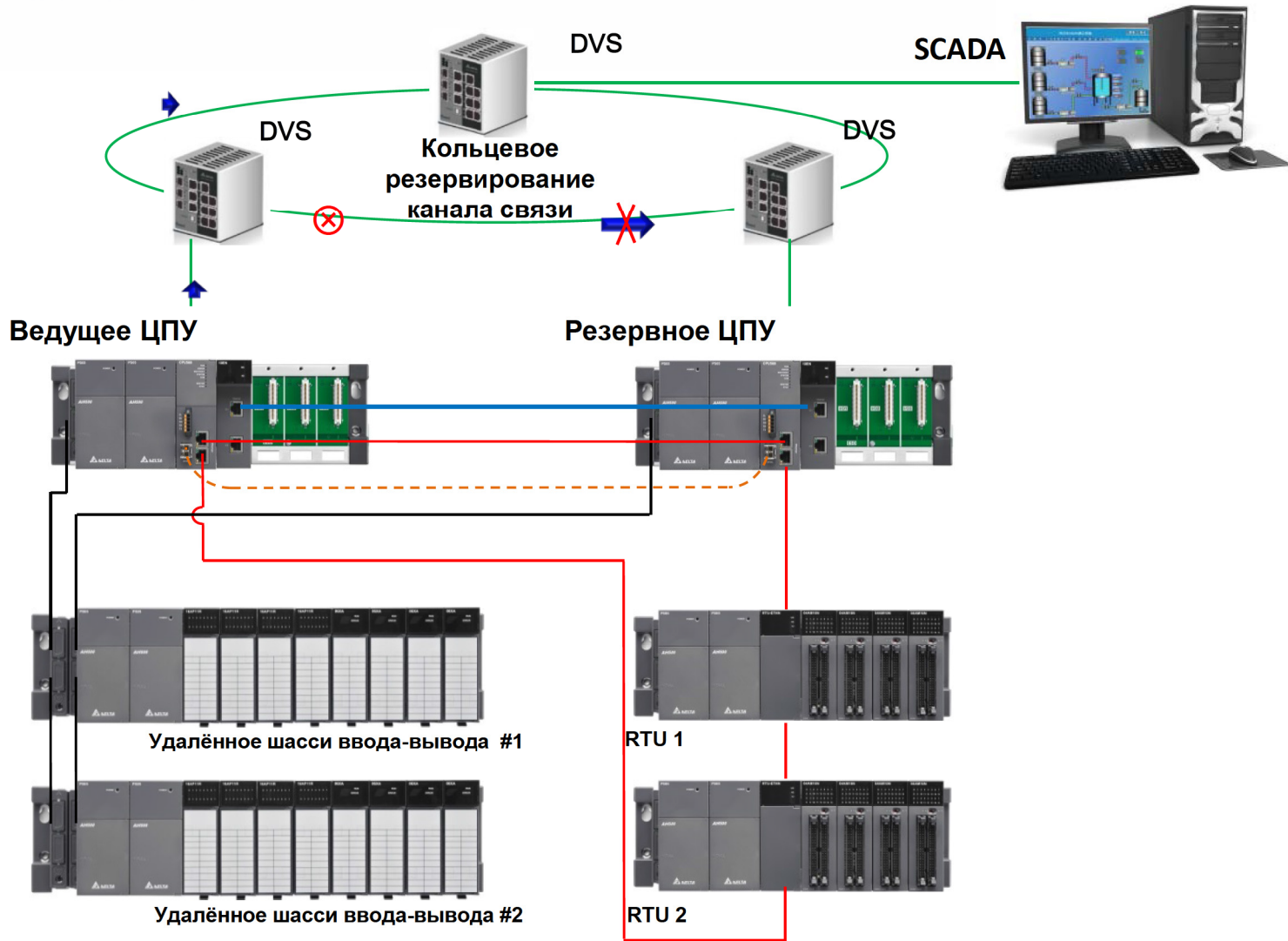
Кольцевой обмен со станциями ввода-вывода

Уровни резервирования

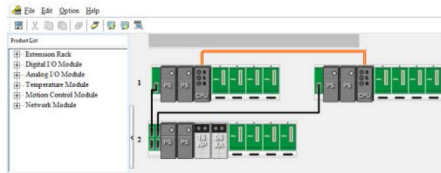
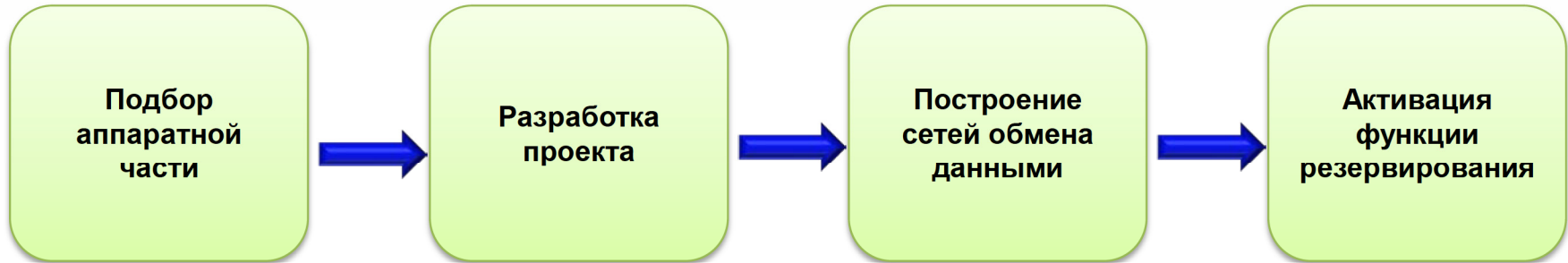
Резервирование сетей верхнего уровня

При обрыве кабеля одной ветви кольца - управление будет переключено на другую ветку кольца

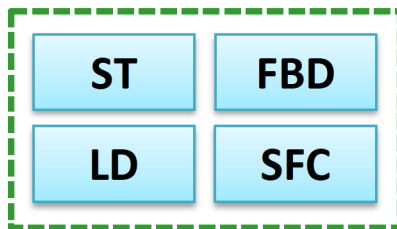
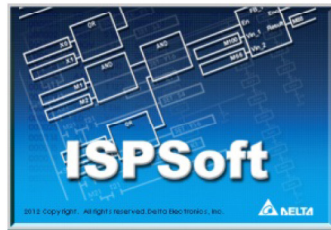
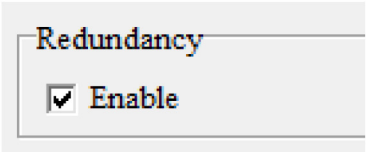
Для реализации данного функционала необходимо использовать управляемые коммутаторы



Порядок построения системы



IEC60870-5-104

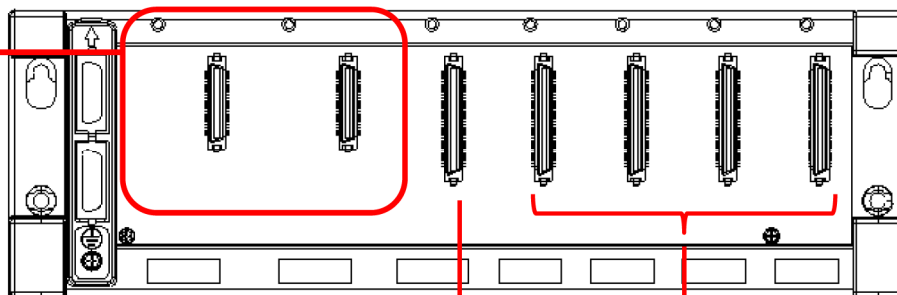


Подбор аппаратной части

Базовые шасси АНВР04МR1-5А/АНВР06МR1-5А/АНВР08МR1-5А

2 слота под модули питания

- АНPS05-5А или
- АНPS15-5А



2 шасси

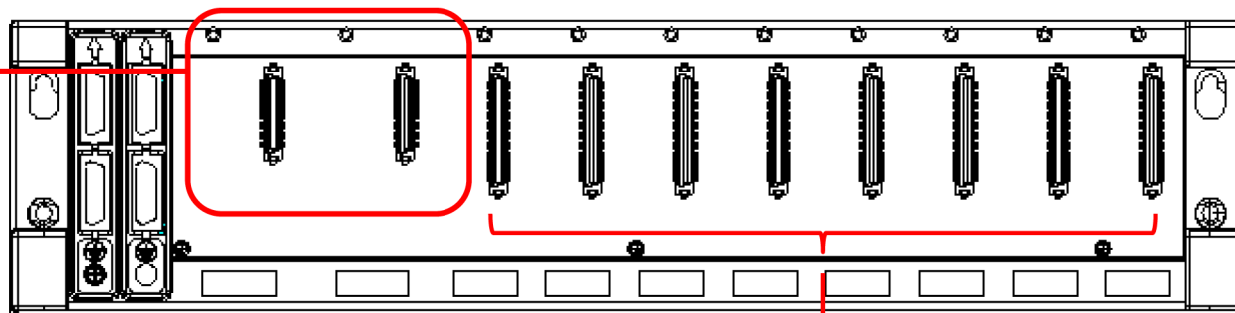
Слот под ЦПУ

Слоты под модули расширения

Удалённые шасси АНВР06ЕR1-5А/АНВР08ЕR1-5А для модулей ввода-вывода

2 слота под модули питания

- АНPS05-5А или
- АНPS15-5А



До 7 шт.

2 пары разъёмов для соединительных кабелей

Слоты под модули расширения

Подбор аппаратной части



ЦПУ **АНCPU560-EN2** (2 шт.)



Стандартные модули ввода-вывода контроллеров семейства Delta AH500



Стандартные коммуникационные модули контроллеров семейства Delta AH500

AH10EN-5A – Modbus TCP

AH15EN-5A – IEC60870-5-104

AH10SCM-5A – Modbus ASCII/RTU

Подбор аппаратной части

*Дискретные и коммуникационные модули,
совместимые с резервированным режимом*

Категория	Дискретные входы/выходы			Коммуникационные модули
Точки	16	32	64	
Входы	DI module AH16AM10N-5A AH16AM30N-5A(VAC)	DI module AH32AM10N-5A AH32AM10N-5B AH32AM10N-5C	DI module AH64AM10N-5C	AH10SCM-5A AH15SCM-5A AH10EN-5A AH15EN-5A
Выходы	DO module (Transistor) AH16AN01T-5A AH16AN01P-5A (PNP)	DO module (Transistor) AH32AN02T-5A AH32AN02T-5B AH32AN02T-5C AH32AN02P-5A (PNP) AH32AN02P-5B (PNP) AH32AN02P-5C (PNP)	DO module (Transistor) AH64AN02T-5C AH64AN02P-5C (PNP)	
	DO module (Relay) AH16AN01R-5A			
	DO module (VAC) AH16AN01S-5A			
Входы/Выходы	DIO module AH16AP11T-5A AH16AP11R-5A AH16AP11P-5A (PNP)	---	---	

Подбор аппаратной части

*Аналоговые модули,
совместимые с резервированным режимом*

Категория	Аналоговые модули		
Каналы	4	6	8
Входы	Модуль аналоговых входов АН04АD-5А	---	Модули аналоговых входов АН08АD-5А АН08АD-5В АН08АD-5С
	Модули температуры АН04РТ-5А АН04ТC-5А	---	Модули температуры АН08РТG-5А АН08ТC-5А
Выходы	Модули аналоговых выходов АН04DА-5А	---	Модули аналоговых выходов АН08DА-5А АН08DА-5В АН08DА-5С
Входы/Выходы	---	Модули аналоговых входов/выходов АН06ХА-5А	---

Подбор аппаратной части



Стандартные соединительные кабели базового шасси и удалённых шасси для контроллеров семейства Delta AN500 требуемой длины

Количество кабелей = количество удалённых шасси X 2

Например: **АНСАВ30-5А** (3 метра) 2 шт. на одно удалённое шасси



Оптоволоконный кабель для соединения ЦПУ друг с другом **UC-FB010-02A** (1 метр)



Трансивер **LCP-155A4HDRJ** (2 шт.)
(мультимодовый дуплекс LC, FE)

Подбор аппаратной части



Станция удалённого ввода-вывода по протоколу Ethernet/IP

АНRTU-ETHN-5A

При помощи данных станций можно построить кольцевой обмен данными с модулями ввода-вывода на основе технологии EtherNet/IP DLR

EtherNet/IP DLR (Device-level Ring)

Подбор аппаратной части

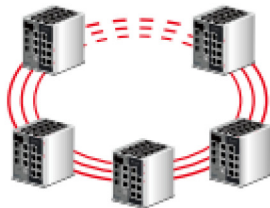


Сетевые управляемые коммутаторы для построения кольцевых систем обмена данными с верхним уровнем

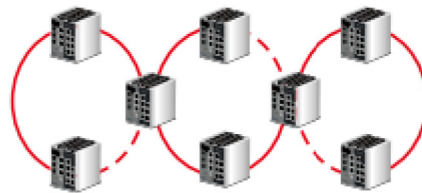
DVS-108W02-2SFP

DVS-110W02-3SFP

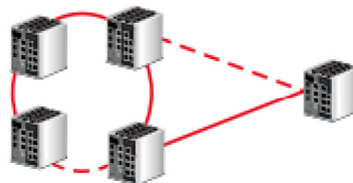
Trunking Ring



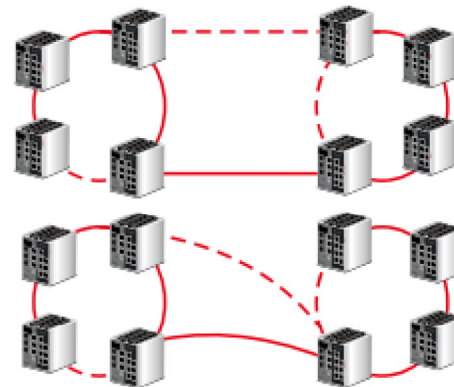
Multi-Ring



Dual-Homing



Ring Coupling



Разработка проекта

Определение состава системы и настройка режимов в конфигураторе аппаратной части HWCONFIG

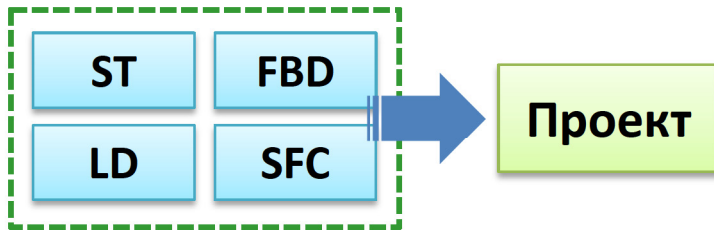
The screenshot displays the HWCONFIG software interface for a Delta PLC system. The main window shows a rack configuration with two racks. The first rack contains a PS module, a CPU module, and an EN module. The second rack contains a PS module, an AP module, and an XA module. A 'Product List' on the left shows various modules available for selection. An orange arrow points to the 'Drag & drop' instruction. Below the rack configuration is a table with the following data:

Slot No.	Label	MDS Version	Description	Input Device Ran...	Output Device Ra...
-	AHPS05-5A	-	AH Power Supp	None	None
-	AHCPU560-E	01.00.00	CPU	None	None
0	AH15EN-5A	01.00.00	Ethernet module	D0 ~ D19	D20 ~ D39
1					
2					
3					

The 'PLC Parameter Setting' dialog box is open, showing the 'Ethernet - Advance' tab. The 'Watchdog Timeout' is set to 500 ms. The 'Interval Interrupt Time' is set to 100 ms for Interval Interrupt 0, 40 ms for Interval Interrupt 1, 20 ms for Interval Interrupt 2, and 10 ms for Interval Interrupt 3. The 'Communication Loading of Scan Time (%)' is set to 20%. The 'Remote Reset' is enabled.

Разработка проекта

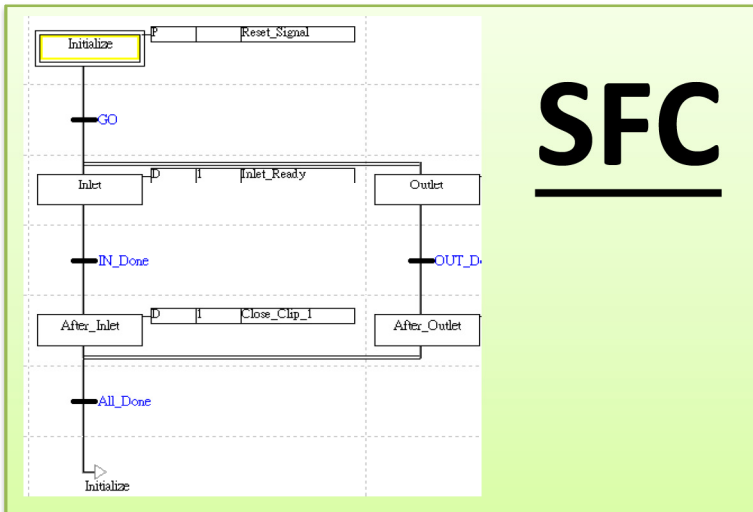
ISPSoft – 4 языка программирования



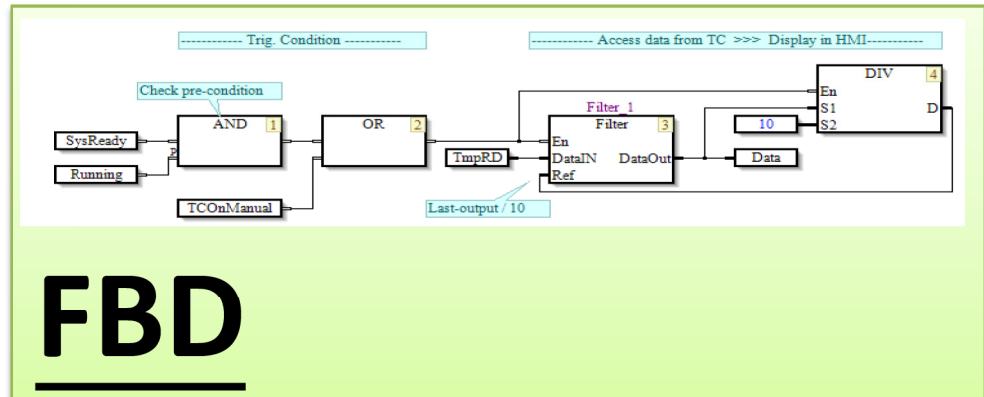
ST

```
0001 (* Calculate the Yield Rate *)
0002 IF ( Pass and (Not Err) ) THEN
0003     PassCnt := PassCnt + 1 ;
0004 ELSE
0005     NGCnt := NGCnt + 1 ;
0006 END_IF ;
0007 YieldRate := ( PassCnt / ( PassCnt + NGCnt ) ) * 100 ;
0008
```

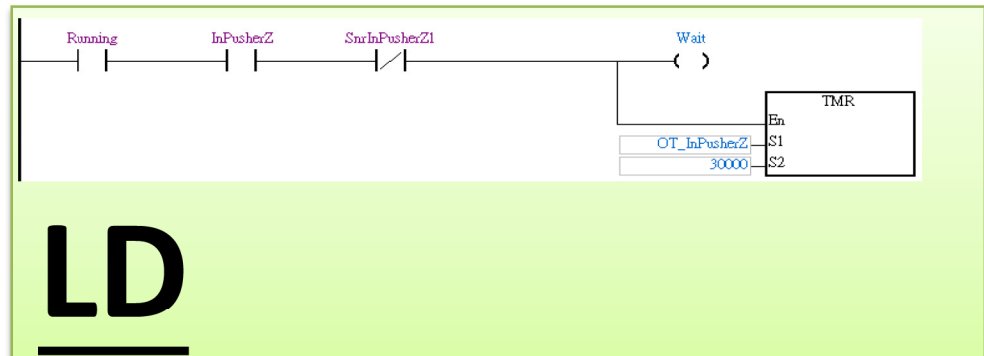
SFC



FBD

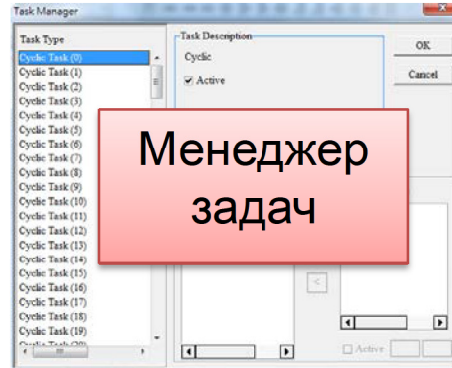
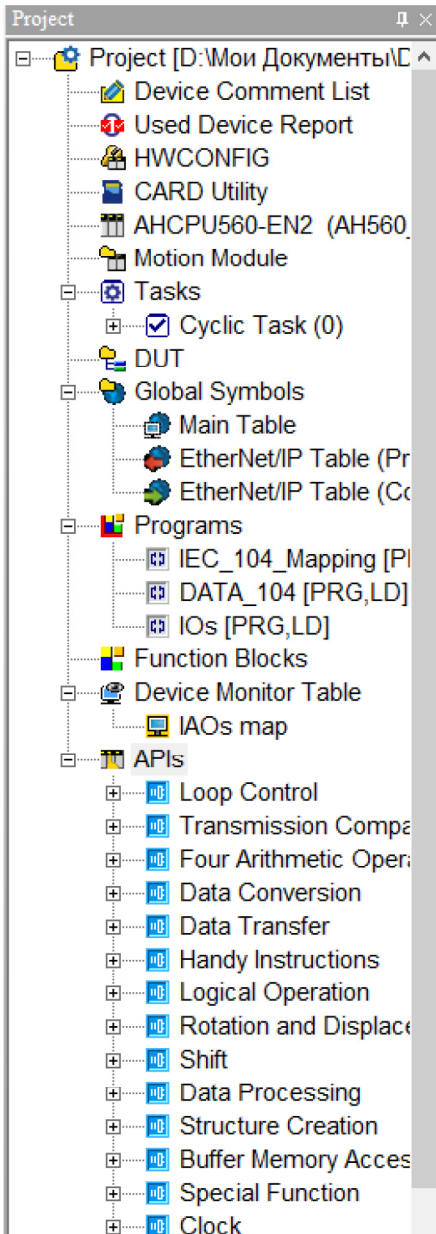


LD



Разработка проекта

ISPSoft – основные инструменты программирования



Менеджер задач



Деление проекта на модули (POU)



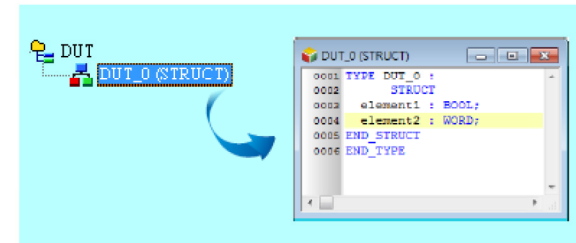
Пользовательские функциональные блоки



Библиотека инструкций (API)

Объявление глобальных и локальных переменных

Мониторинг и он-лайн правка



Пользовательские типы данных (Структуры)

Построение сетей обмена данными

*ISPSoft – конфигураторы сетей обмена данными
поддержка резервированного режима*

Device Setting

Option Data Exchange -COM2 Data Exchange -Ethernet

Mode Program Control

Data Exchange Setup

Item	Enable	Remote Station Address	Local Address	Remote Address	Quantity
1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	D100	<< 1254	2
			D200	>> 1A56	1
2	<input type="checkbox"/>	1	D0	<< D0	0
			D0	>> D0	0

Buttons: Add, Move Up, Move Down, Delete, Copy



EIP Builder

File Edit View Tool Operate Help

Project Tree

- AH560_2_X_15EN_IEC-10...
- Network View
- Node
- Connected
- Not Connected
 - AH560_test (A...
 - Dev_1 (General)
 - Dev_2 (AS218T)
 - Dev_3 (DVP15M

Network View



+7 (495) 661-24-61
www.deltronics.ru



Построение сетей обмена данными

Поддержка протокола IEC60870-5-104



Коммуникационный модуль

AH15EN-5A

Поддерживает работу по протоколу IEC60870-5-104 в резервированном режиме. Формирует до 1000 IAOs протокола IEC60870-5-104 для чтения/записи. Конфигурируется из программы контроллера

Активация функции резервирования

ISPSoft – в конфигураторе аппаратной части HWCONFIG в настройках ЦПУ включить режим резервирования. Система автоматически дублирует ЦПУ

The screenshot displays the ISPSoft HWCONFIG interface. On the left, a 'Product List' sidebar shows expandable categories: Extension Rack, Digital I/O Module, Analog I/O Module, Temperature Module, Motion Control Module, and Network Module. The main workspace shows a rack configuration with two CPU modules (15 EN) connected by an orange line, indicating redundancy. A 'PLC Parameter Setting' dialog box is open, showing the 'Redundancy' option checked under the 'CPU' tab. Other settings include 'Clear Non-latched Device (STOP -> RUN)' checked, 'Watchdog Timeout' set to 500 ms, and 'Scan Time' set to 1 ms.

Внимание!
Для включения резервированного режима необходимо наличие соединения обоих ЦПУ по оптоволокну друг с другом и соединения Ethernet портов обоих ЦПУ по витой паре.

Активация функции резервирования

ISPSoft – в менеджере задач необходимо проставить точки синхронизации данных

The image shows the ISPSoft software interface. On the left, a project tree is visible with the 'Tasks' folder highlighted by a red box and an arrow pointing to the 'Task Manager' dialog box. The 'Task Manager' dialog box has a 'Task Type' list with 'Cyclic Task (0)' selected. The 'Task Description' section shows 'Cyclic' and 'Active' checked. The 'Synchronize Redundancy Data after Execution' checkbox is also checked and highlighted with a red box. The 'Assigned POUs' list contains 'IEC_104_Mapping', 'DATA_104', and 'IOs'.

Режим резервирования

В резервированном режиме время скана будет больше, чем в одиночном режиме за счёт наличия точек синхронизации данных между ЦПУ



Время скана программы

Программный скан в одиночном режиме ЦПУ

Точки синхронизации данных

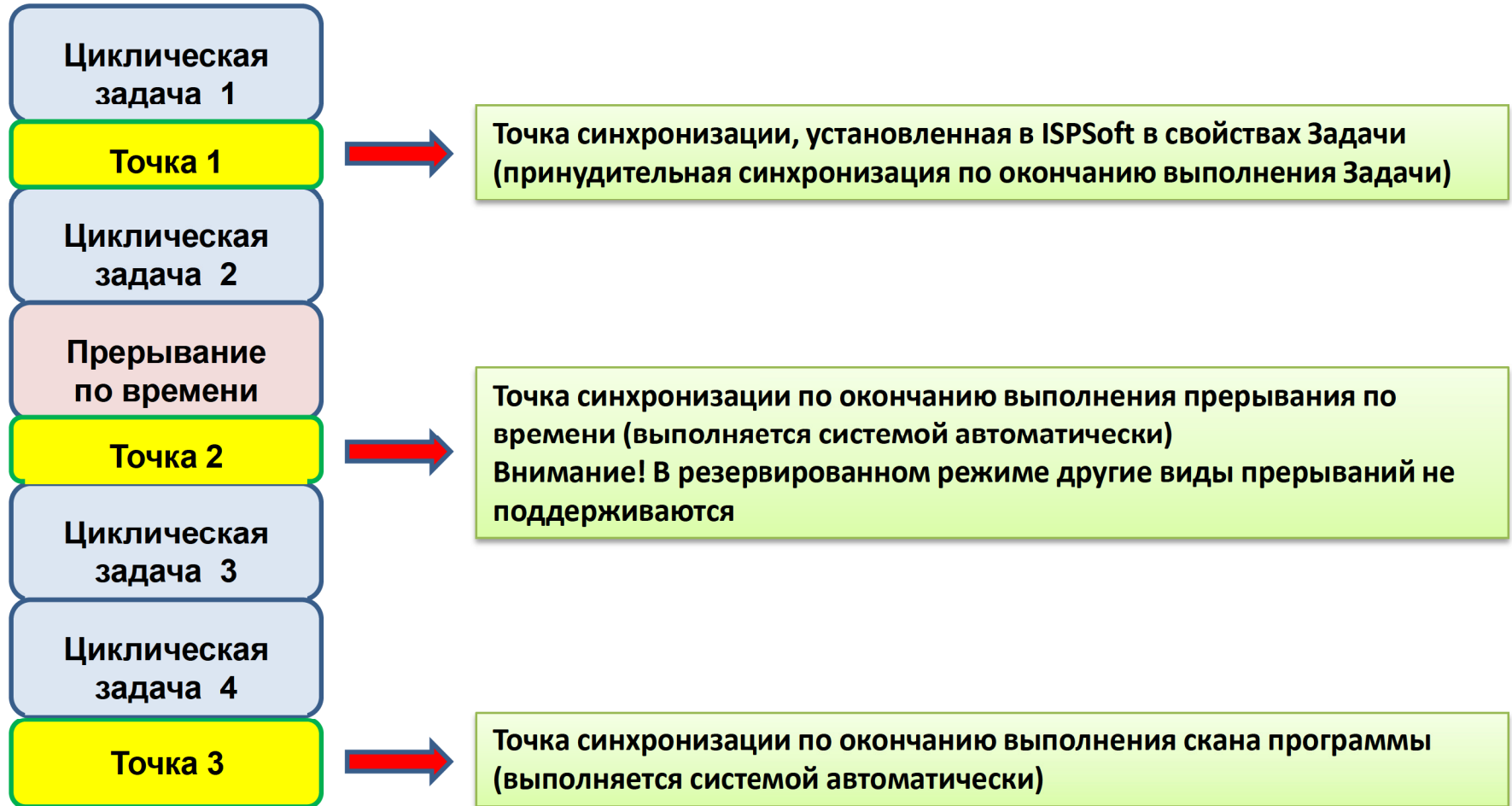


Время скана программы

Программный скан в резервированном режиме ЦПУ

Режим резервирования

Синхронизация данных между ЦПУ происходит в 3-х видах точек:



Режим резервирования

Синхронизация данных происходит блоками регистров:

Регистры данных D по 512 регистров в одном блоке,
Маркеры M по $512 \times 16 = 8192$ регистра в 1 блоке



Например:

Если в одной задаче используются регистры D0, D510 и M100 то будут синхронизированы D0 – D511 и M0 – M8191

Если в одной задаче используются регистры D0 и D520, M100 и M10200 то будут синхронизированы D0 – D1023 и M0 – M16383

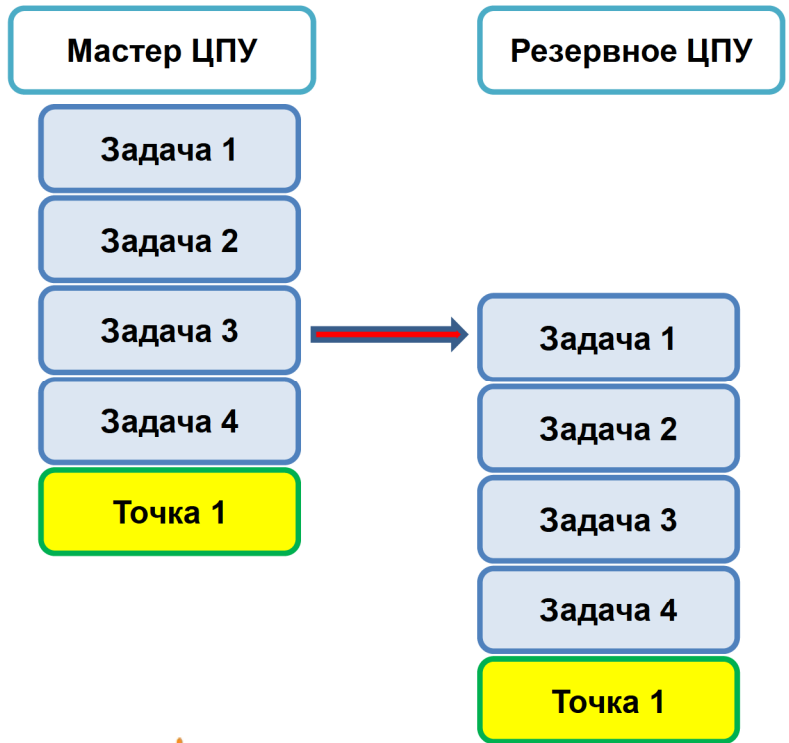


При написании программы необходимо использовать последовательные регистры в одной Задаче, чтобы сократить время синхронизации в каждой точке

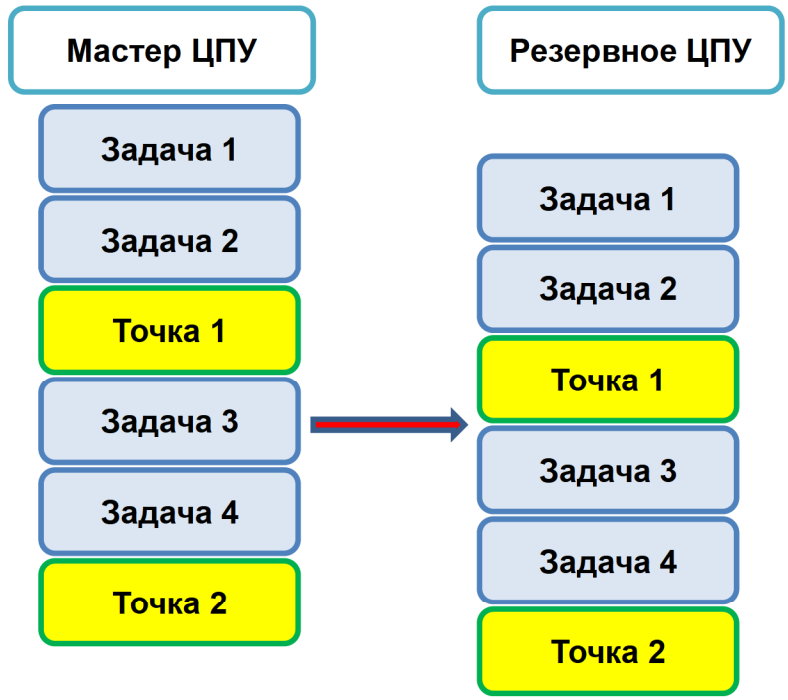
Режим резервирования


При переключении Мастер ЦПУ на резервное ЦПУ, исполнение программы в резервном ЦПУ начинается с последней точки синхронизации данных:

Вариант 1
В программе нет принудительных точек синхронизации



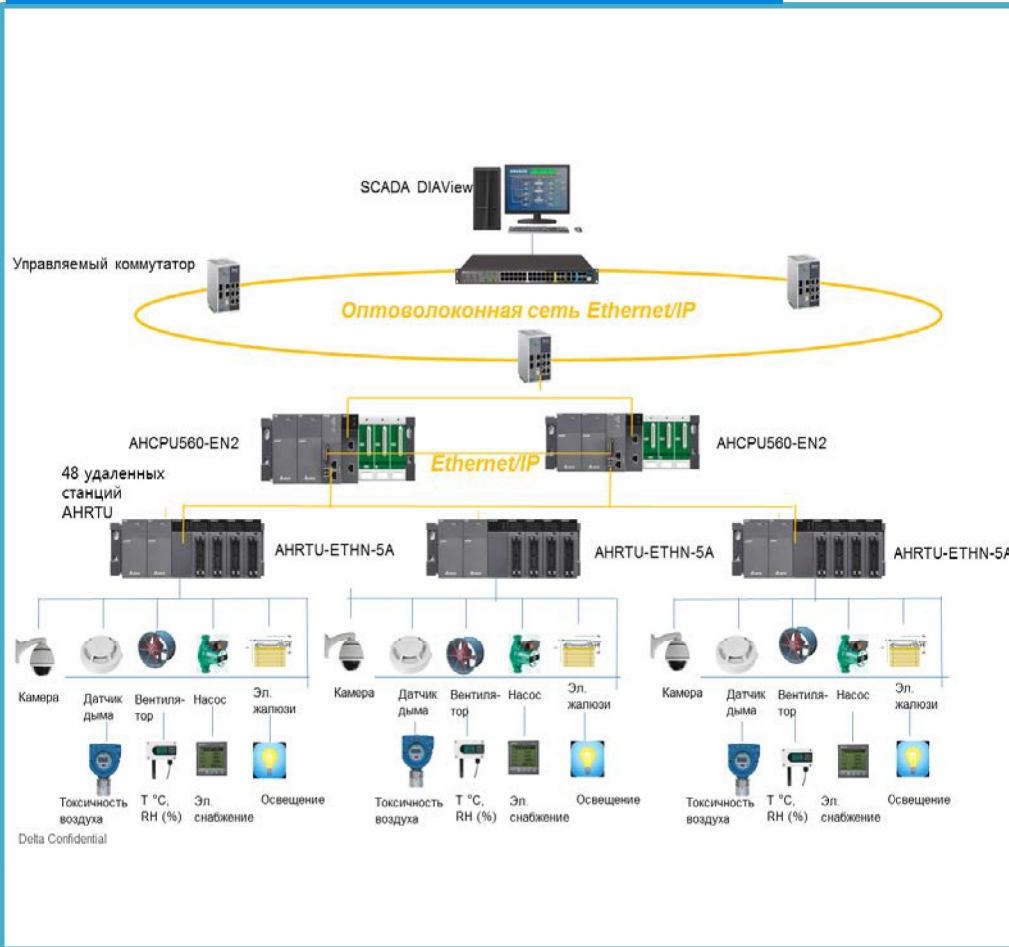
Вариант 2
В программе есть принудительные точки синхронизации



 - момент переключения на резервное ЦПУ

Примеры применения

Система управления туннельной автоматикой



Описание проекта:

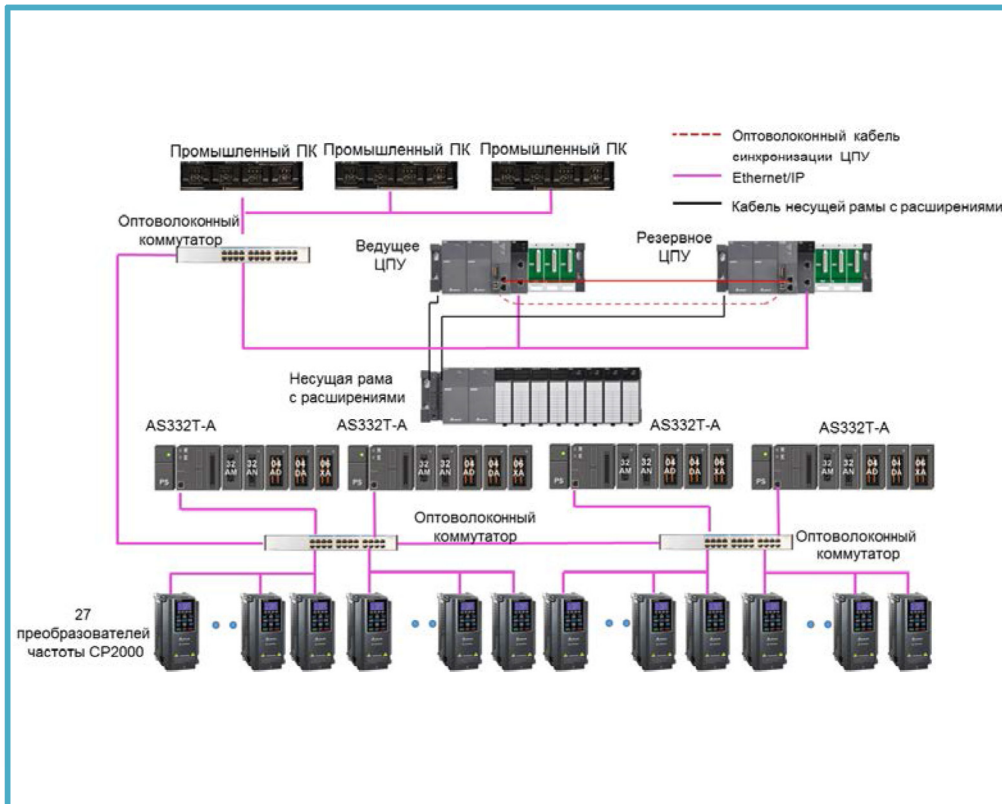
- Центральное управление несколькими удаленными станциями через Ethernet/IP и мониторинг данных с датчиков в режиме реального времени.

Заказчики:

- Туннель Nanjing
- Туннель Suzhou
- Туннель Fu yang
- Туннель Yinchuan

Примеры применения

Система управления пылеугольным котлом (Угольная электростанция Linyi)



Описание проекта:

- ПЛК с горячим резервированием ЦПУ серии АН560 применяется на угольной электростанции. В состав системы входят: ПЛК АН560 и AS332Т, блоки питания DRP с креплением на DIN-рейку и 27 преобразователей частоты CP2000.

Заказчик:

- Угольная электростанция Linyi

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



Компания «СТОИК»

+7(495) 661-24-41 / 661-24-61

www.deltronics.ru

г. Москва, ул. Семёновский Вал, д. 6А