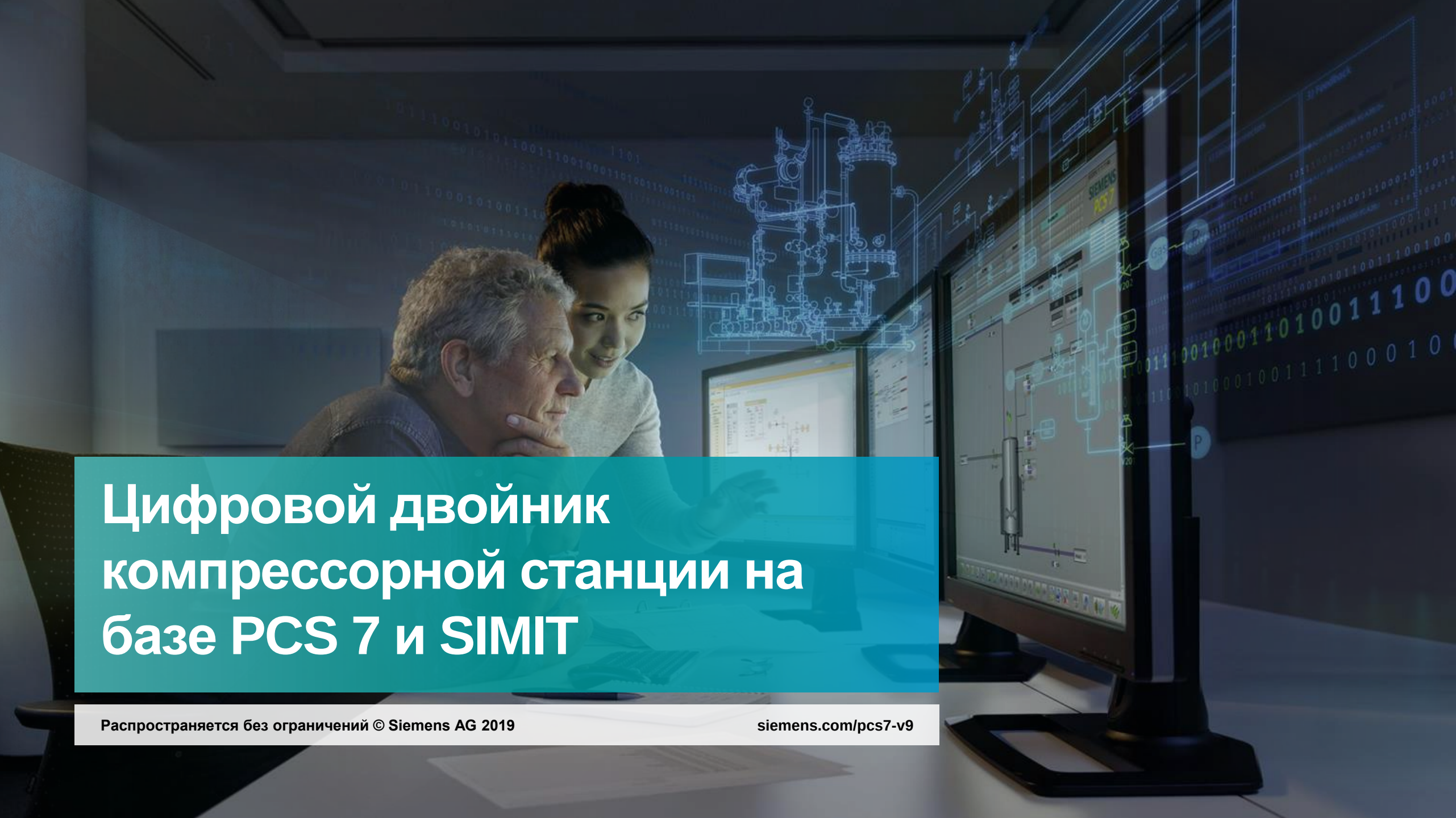
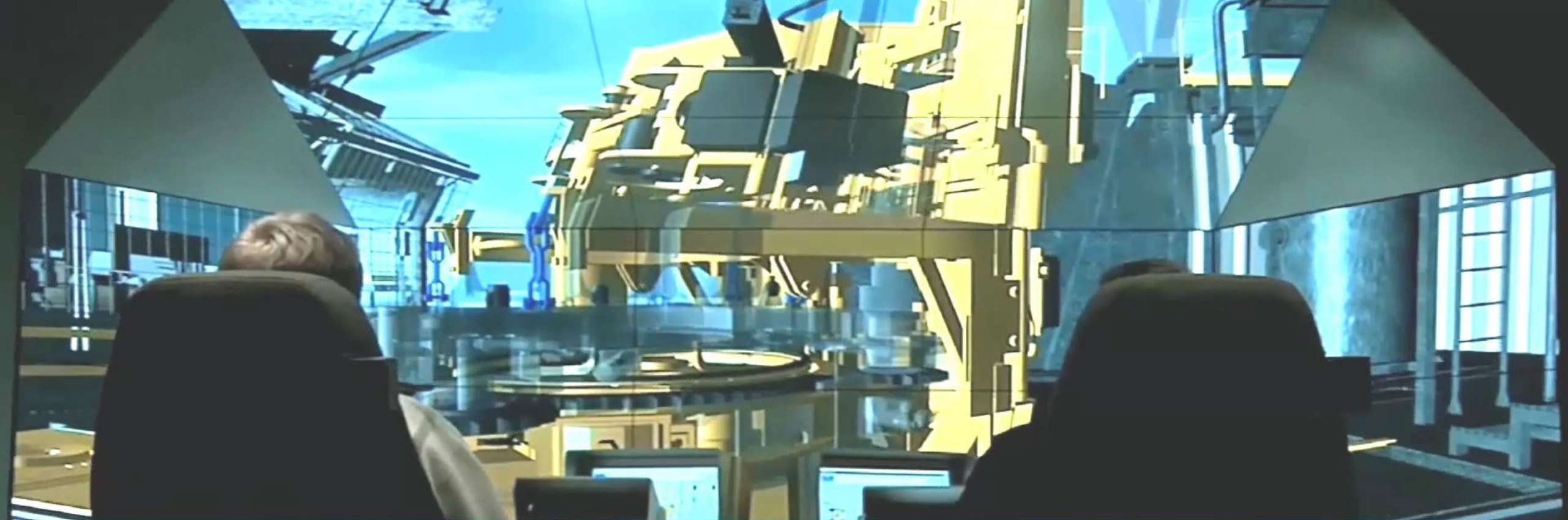




Цифровой двойник компрессорной станции на базе PCS 7 и SIMIT

Распространяется без ограничений © Siemens AG 2019

[siemens.com/pcs7-v9](https://www.siemens.com/pcs7-v9)



Віртуальна пуско-наладка

Просте моделювання. Швидка оптимізація.

Цифровое предприятие от SIEMENS для перерабатывающей промышленности



Интегрированный инжиниринг и эксплуатация и моделирование предприятия



Выше инжиниринговая и эксплуатационная эффективность

COMOS
SIMATIC PCS 7
PA-Accelerator



SIMATIC PCS 7



Реальный завод



SIMIT

Бесшовная передача
инженерных данных из
SIMATIC PCS 7
PA Accelerator и SIMATIC
PCS 7

в SIMIT

1 Дизайн продукта

2 Дизайн процесса
и установки

3 Разработка
и пуско-наладка

4 Эксплуатация

5 Сервис

Сопоставление Реального и Виртуального мира Siemens

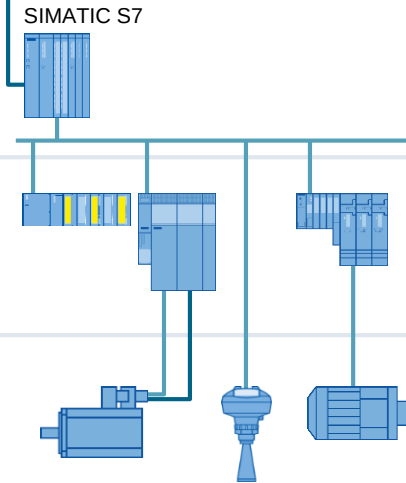


Реальный мир

ЧМИ: PCS 7 OS
Server/WinCC



Automation
System (AS)



Удаленный В/В/
Устройства

Механизмы/
Датчики

Завод/
Машина

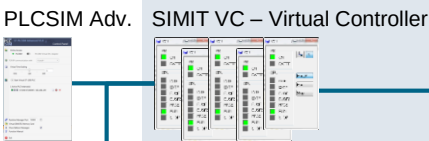


Виртуальный мир

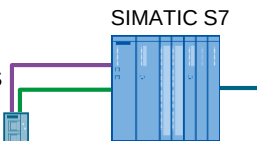
ЧМИ: PCS 7 OS
Server/WinCC



ПО в контуре
симуляции
Эмуляция AS

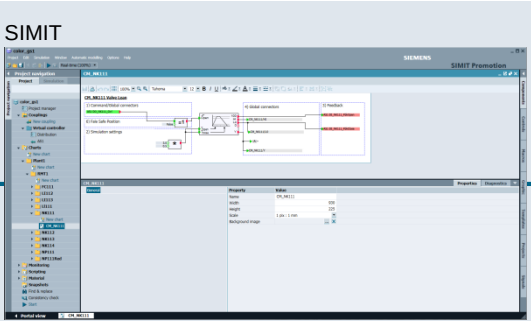


Аппаратура в контуре
симуляции
PROFIBUS или PROFINET
через Модуль SIMIT

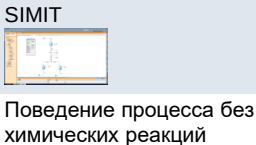


Симуляция сигналов

Симуляция
механизмов / Сигналов



Симуляция
поведения
технологии



SIMIT-Конектор к специфическим симуляторам



Высокоточные тренажеры
химических процессов



3D или дискретные
симуляторы по событию

Разработка с моделированием SIMIT v10 от Виртуальной Наладки до Обучения операторов



Моделирование
Различные уровни

Симуляция Сигналов В/В

Симуляция Приводов / Датчиков

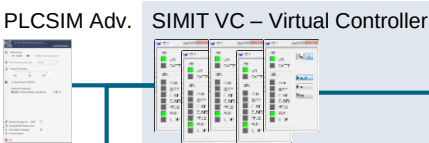
Симуляция Поведения технологии

Виртуальный мир

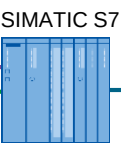
ЧМИ: PCS 7 OS
Server/WinCC



ПО в контуре
симуляции
Эмуляция AS



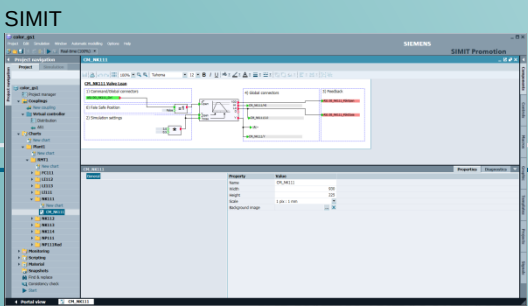
Аппаратура в контуре
симуляции
PROFIBUS или PROFINET^{Real AS}
через Модуль SIMIT



Симуляция сигналов

Симуляция
Механизмов / Датчиков

Симуляция
поведения технологии



СIMIT
Поведение процесса без
химических реакций

СIMIT-Конектор к специфическим симуляторам
Высокоточные тренажеры
химических процессов
3D или дискретные
симуляторы по событию

Автоматизация крупнейшей доменной печи в Европе

Stahlwerk Linz, ДП А, 2018 г

SIEMENS
Ingenuity for life

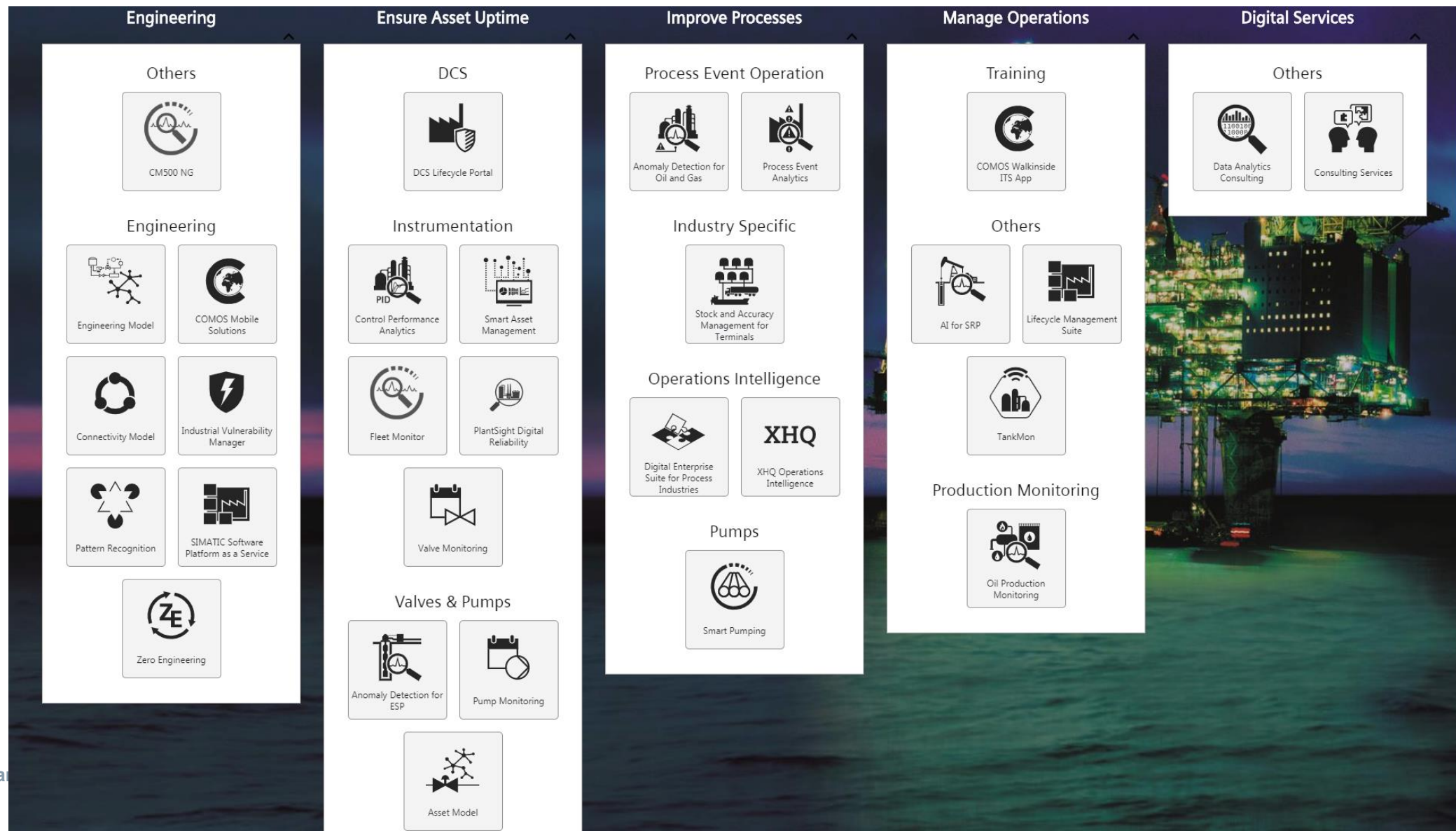
- PCS 7 v9.0
- SIMIT v10
- 19 участков автоматизации
- 250 000 смоделированных каналов



<https://newscenter.siemens.com/siemens-news/index.php?webcode=50090426&lang=en&rwlogin=1&rwlogin=2>



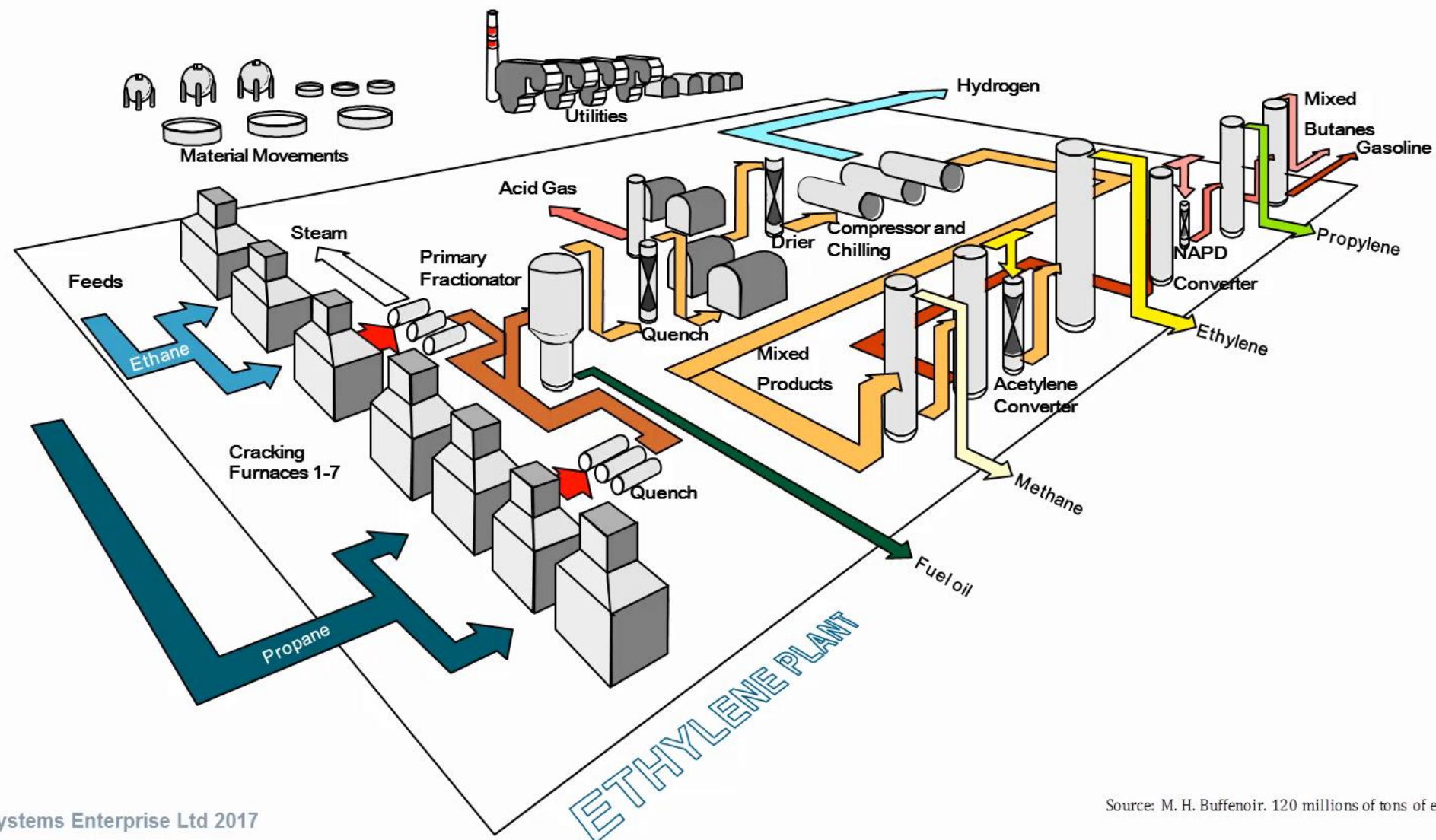
Приложения MindSphere для Нефтегазовой промышленности



Этиленовый завод (пример)



SIEMENS
Ingenuity for life





Furnace

Cracking Monitor

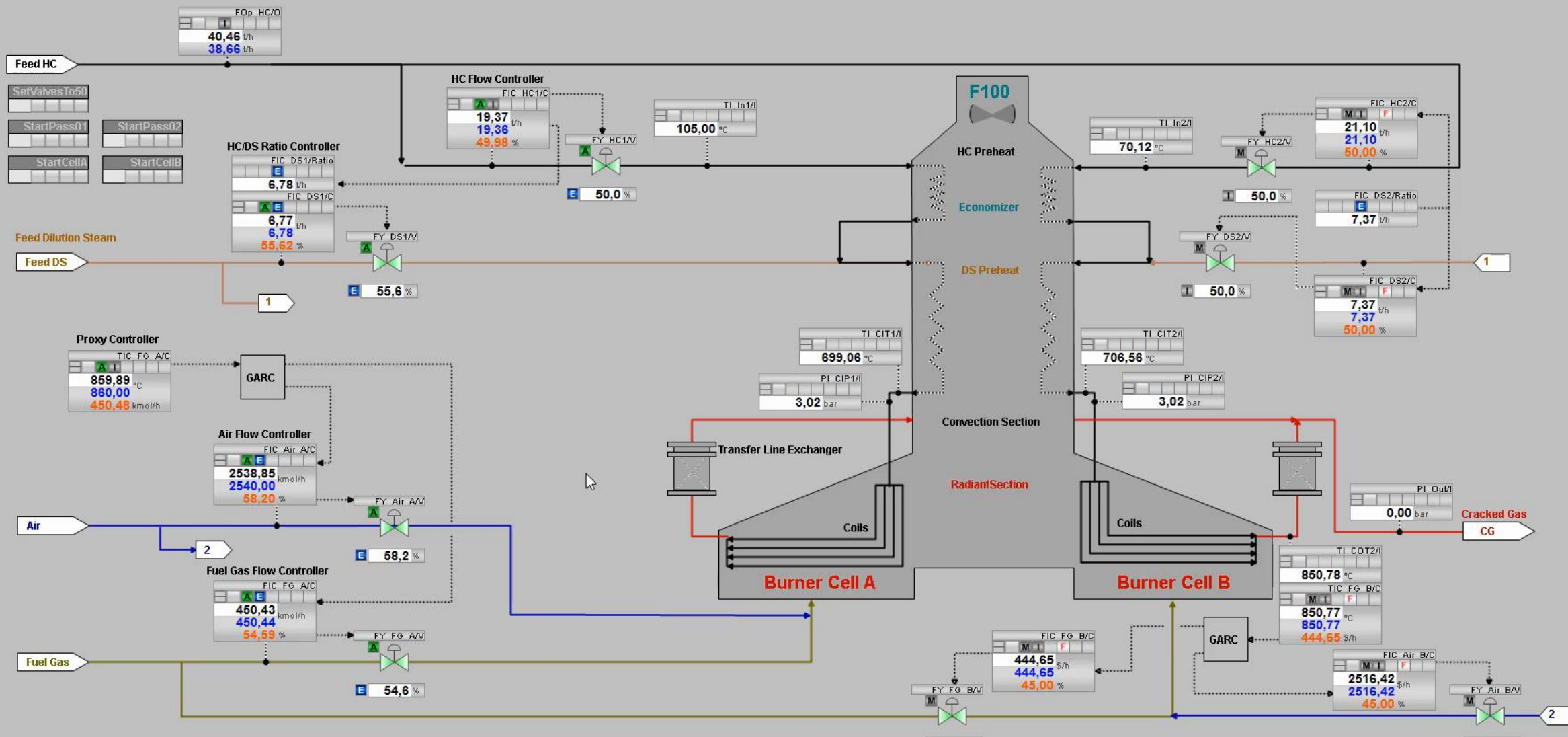
Run Length Predictor

Furnace Optimiser

Architecture

Ethylene Plant

Siemens





Furnace

Cracking Monitor

Run Length Predictor

Furnace Optimiser

Architecture

Ethylene Plant

Siemens

TIC_FG_A/C

Continuous PID controller - Large

Mode: Manual

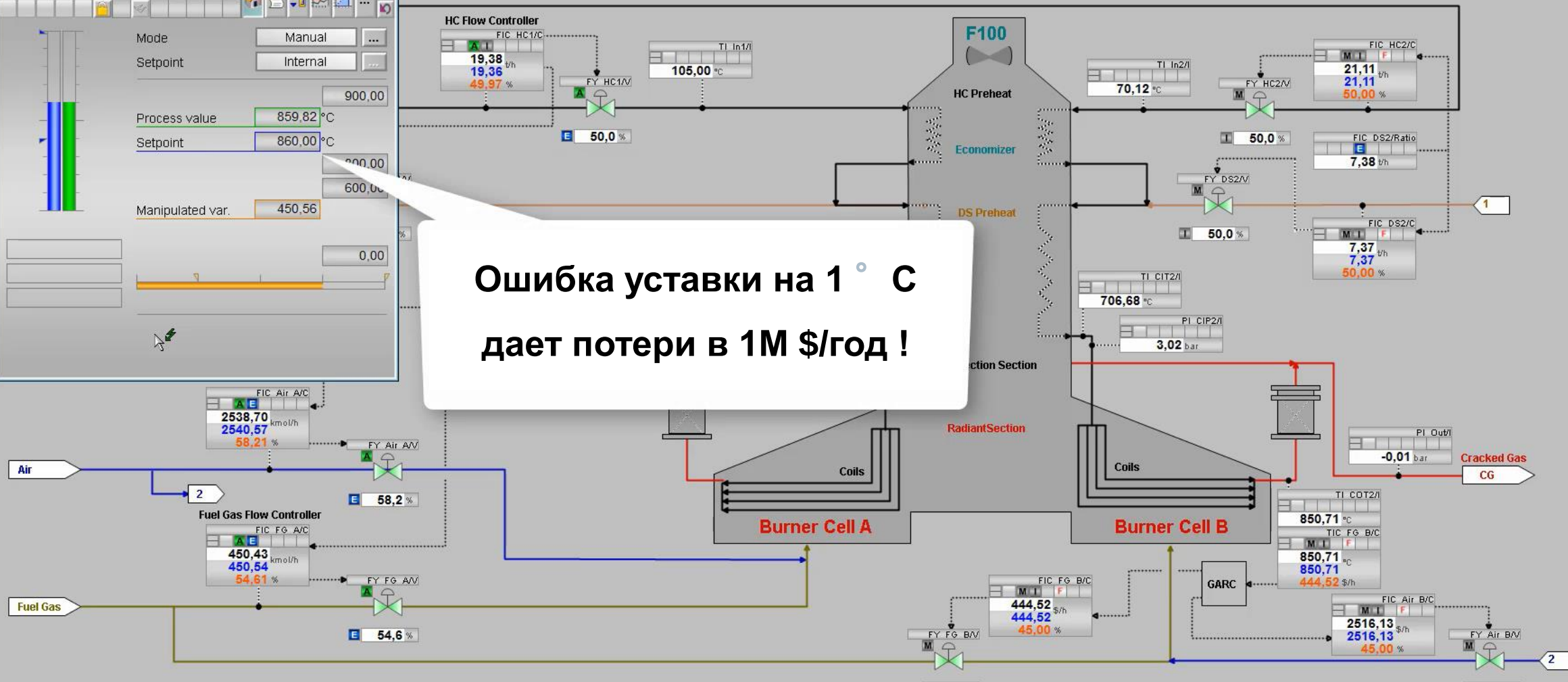
Setpoint: Internal

Process value: 859.82 °C

Setpoint: 860.00 °C

Manipulated var.: 450.56

Ошибка уставки на 1 ° C
дает потери в 1M \$/год !





Furnace

Cracking Monitor

Run Length Predictor

Furnace Optimiser

Architecture

Ethylene Plant

Siemens

TIC_FG_A/C

Continuous PID controller - Large

Mode: Automatic

Setpoint: Internal

Process value: 864.69 °C

Setpoint: 865.00 °C

Manipulated var.: 460.77 kmol/h

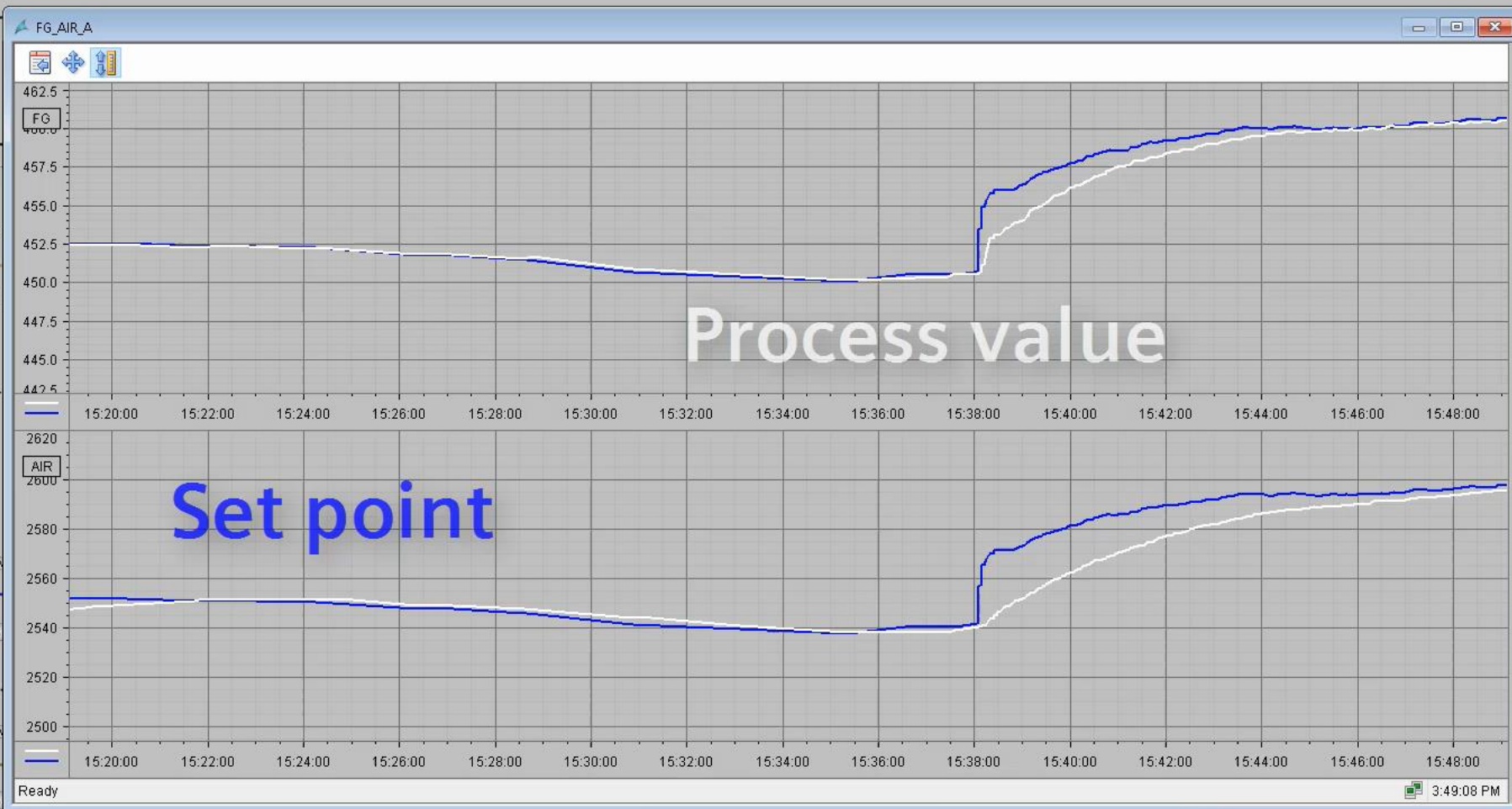
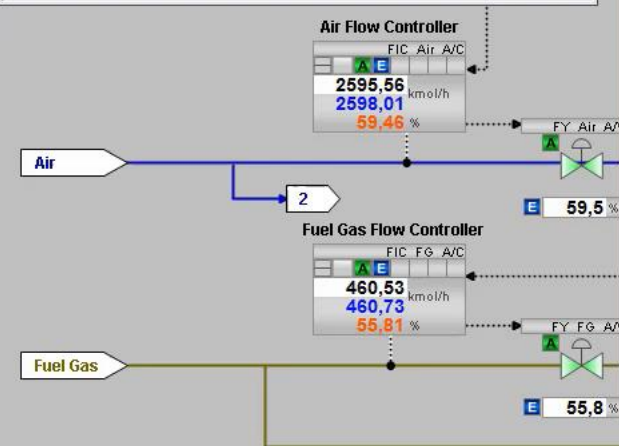
Readback value: 460.53 kmol/h

900.00

800.00

600.00

0.00



Furnace 1

CIP 3,08 bar	COT 839,24 °C	TMT 973,04 °C	C2H6 conversion 65,02 %	C2H4 yield 52,60 %
C3H6 yield 3,42 %	C2H2 yield 0,04 %	CH4 yield 3,69 %	C4 yield 0,99 %	C5+ yield 0,94 %
H2 yield 3,97 %	Pressure drop 1,07 bar	Coking rate 19,35 mm/month	Max coke thickness 1,33 mm	

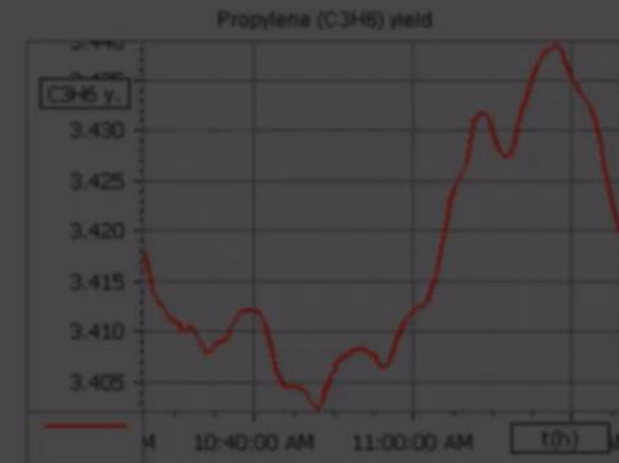
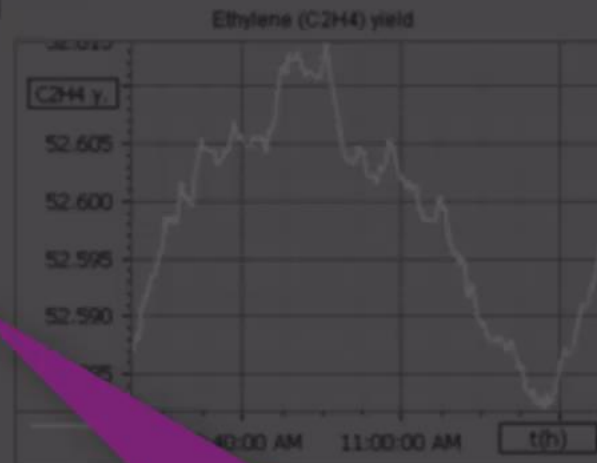
Cell A

CIP 3,08 bar	COT 839,24 °C	TMT 973,04 °C	C2H6 conv. 65,02 %
C2H4 yield 52,60 %	C3H6 yield 3,42 %	C2H2 yield 0,04 %	CH4 yield 3,69 %
C4 yield 0,99 %	C5+ yield 0,94 %	H2 yield 3,97 %	Pressure drop 1,07 bar
Coking rate 19,35 mm/month	Max. coke th. 1,33 mm	Flow air 1960,34 t/h	Flow fuel gas 365,12 t/h

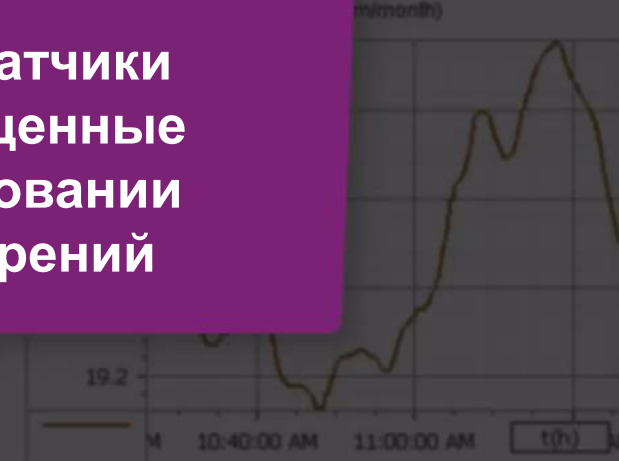
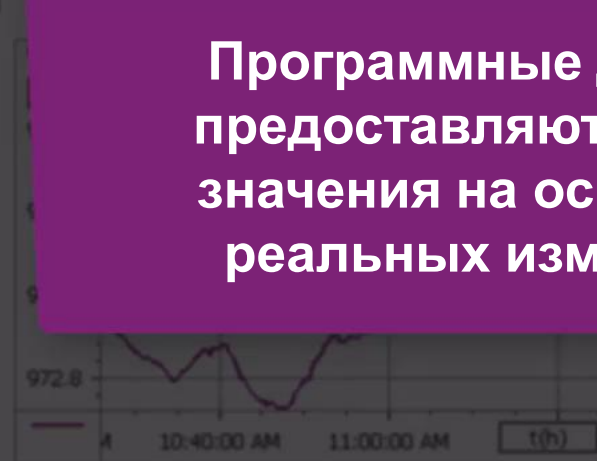
Cell B

CIP 3,08 bar	COT 839,24 °C	TMT 973,04 °C	C2H6 conv. 65,02 %
C2H4 yield 52,60 %	C3H6 yield 3,42 %	C2H2 yield 0,04 %	CH4 yield 3,69 %
C4 yield 0,99 %	C5+ yield 0,94 %	H2 yield 3,97 %	Pressure drop 1,07 bar
Coking rate 19,35 mm/month	Max. coke th. 1,33 mm	Flow air 1960,34 t/h	Flow fuel gas 365,12 t/h

Performance Group



Operability Group



Программные датчики
предоставляют ценные
значения на основании
реальных измерений



Furnace

Cracking Monitor

Run Length Predictor

Furnace Optimiser

Architecture

Ethylene Plant

Siemens

MPC_A/MPC4x3

Model predictive controller

Mode: Automatic

Conv. C2H6: 75.00
68.96%
Setpoint 1: 69.00%

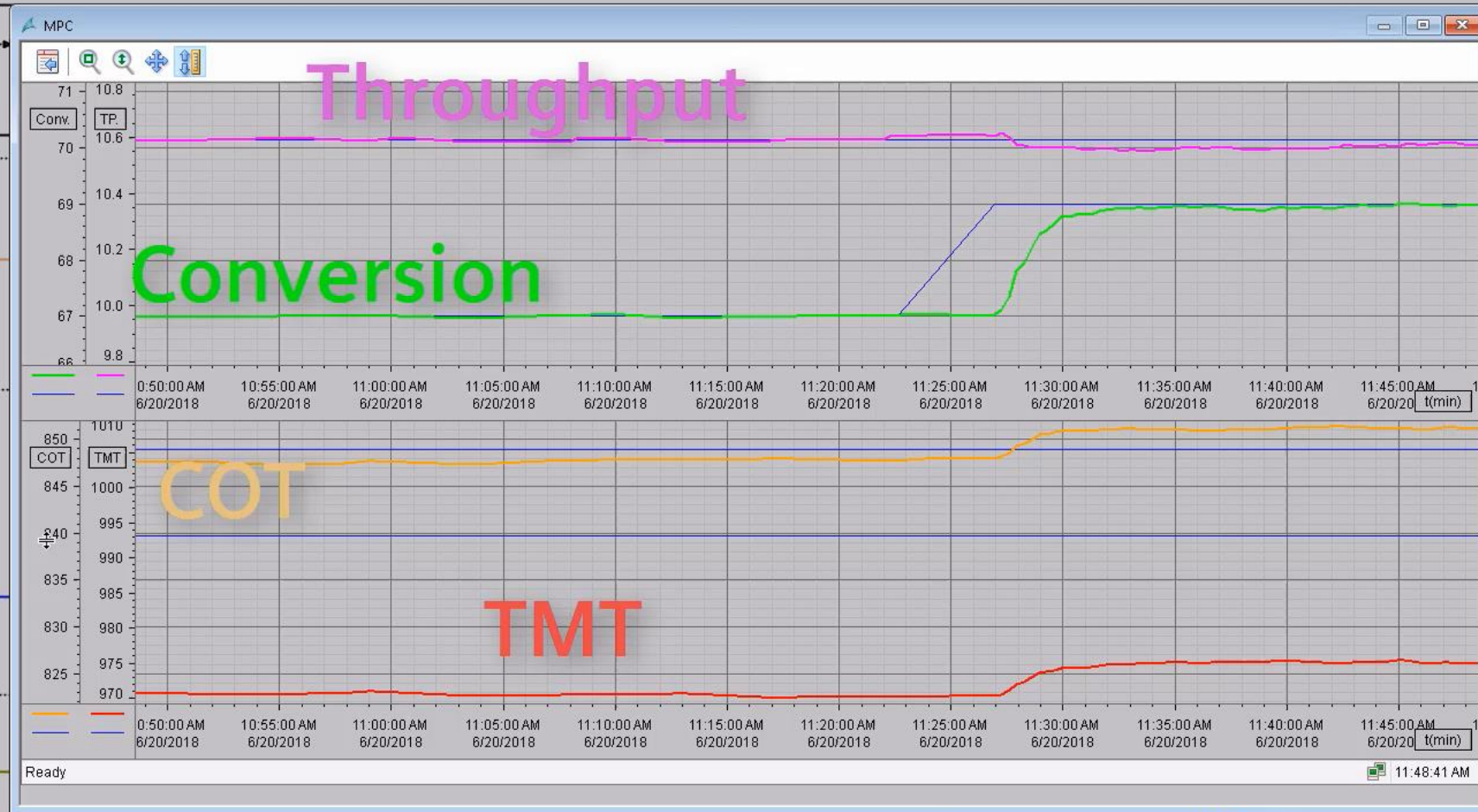
TP. C2H4: 15.00
10.57 t/h
Setpoint 2: 10.59 t/h

COT: 890.00
851.19 °C
Setpoint 3: 848.95 °C

TMT: 1100.00
975.06 °C
Setpoint 4: 993.07 °C

Optimization: Off

Performance Index: 0 t/h



Fuel Gas

45.66 %

45.7 %

45.00 %

2





Furnace

Cracking Monitor

Run Length Predictor

Furnace Optimiser

Architecture

Ethylene Plant

Siemens

g|OLEFINS
FURNACE OPTIMISER



Optimise

Accept

Optimal
Gross profit (M\$/yr)

781,2

Furnace 1

	Current	Optimised
Conv. C2H6	67,5	67,5
Tp. C2H4	10,6	10,6
COT	850,0	850,0
TMT	975,0	975,0

Furnace 2

	Current	Optimised
Conv. C2H6	68,4	68,4
Tp. C2H4	10,4	10,4
COT	848,7	848,7
TMT	1012,5	1012,5

Furnace 3

	Current	Optimised
Conv. C2H6	67,7	67,7
Tp. C2H4	10,3	10,3
COT	848,4	848,4
TMT	1021,9	1021,9

Furnace 4

	Current	Optimised
Conv. C2H6	65,2	65,2
Tp. C2H4	9,9	9,9
COT	846,5	846,5
TMT	1048,4	1048,4

Furnace 5

	Current	Optimised
Conv. C3H8	77,8	77,8
Tp. C2H4	8,1	8,1
COT	845,8	845,8
TMT	979,2	979,2

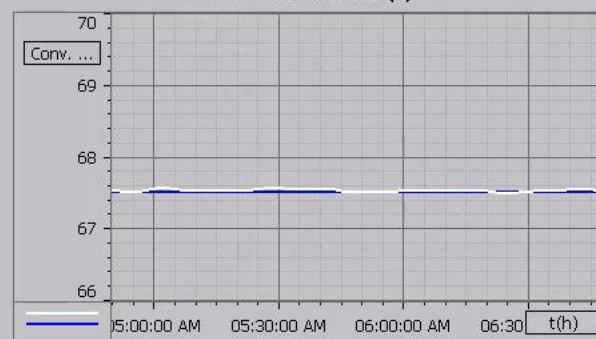
Furnace 6

	Current	Optimised
Conv. C3H8	77,6	77,6
Tp. C2H4	8,1	8,1
COT	849,9	849,9
TMT	1014,8	1014,8

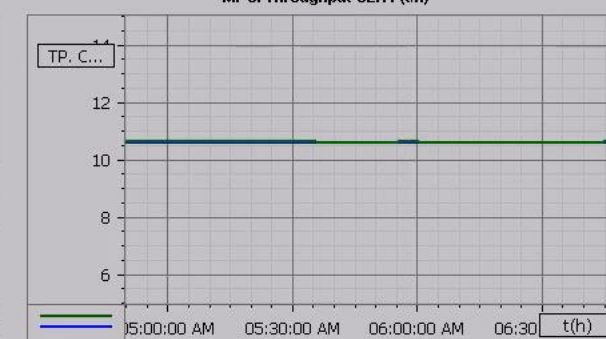
Furnace 7

	Current	Optimised
Conv. C3H8	77,6	77,6
Tp. C2H4	8,0	8,0
COT	849,9	849,9
TMT	1026,9	1026,9

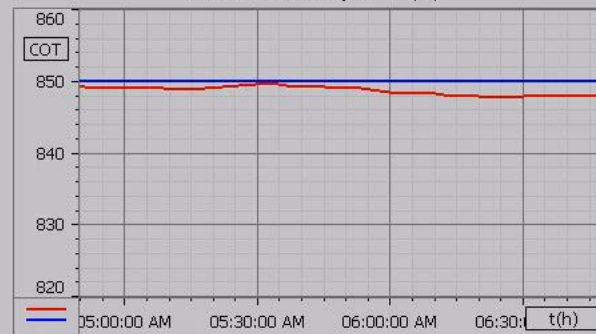
MPC: Conversion C2H6 (%)



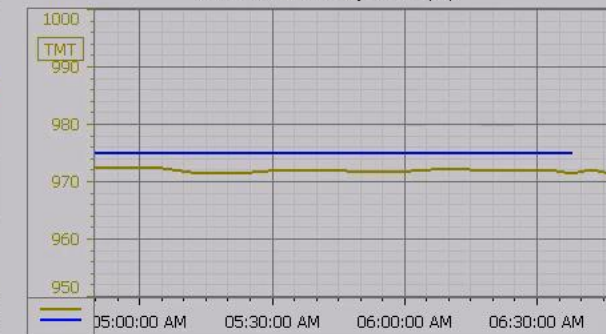
MPC: Throughput C2H4 (t/h)



MPC: Coil Outlet Temperature (°C)



MPC: Tube Metal Temperature (°C)



Furnace

Cracking Monitor

Run Leng

Furnace Optimiser

Architecture

Ethyle

g|OLEFINS
FURNACE OPTIMISER

Optimise

Accept

Optimal
Gross profit (M\$/yr)

843,3

Furnace 1

	Current	Optimised
Conv. C2H6	67,5	69,4
Tp. C2H4	10,6	10,6
COT	850,0	849,0
TMT	975,0	993,1

Furnace 2

	Current	Optimised
Conv. C2H6	68,4	68,4
Tp. C2H4	10,4	10,4
COT	848,7	848,7
TMT	1012,5	1012,5

Furnace 3

	Current	Optimised
Conv. C2H6	67,7	67,7
Tp. C2H4	10,3	10,3
COT	848,4	848,4
TMT	1021,9	1021,9

Furnace 4

	Current	Optimised
Conv. C2H6	65,2	65,2
Tp. C2H4	9,9	9,9
COT	846,5	846,5
TMT	1048,4	1048,4

Furnace 5

	Current	Optimised
Conv. C3H8	77,8	77,8
Tp. C2H4	8,1	8,1
COT	845,8	845,8
TMT	979,2	979,2

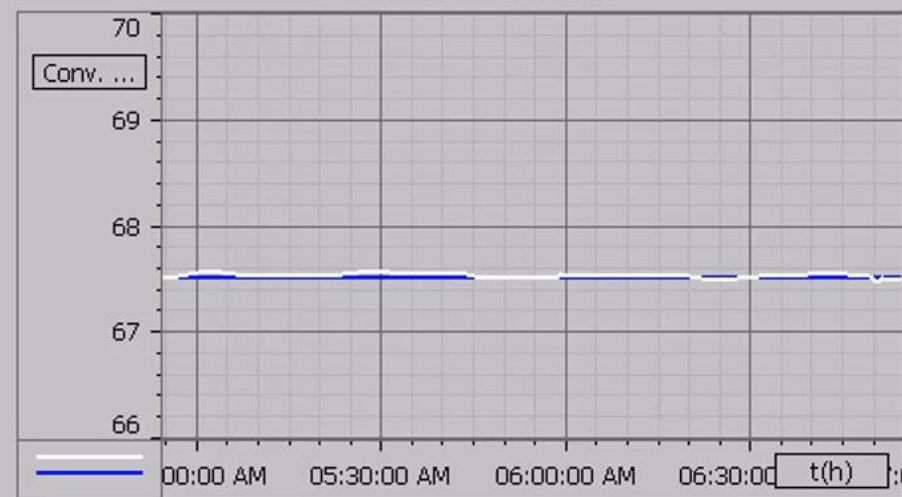
Furnace 6

	Current	Optimised
Conv. C3H8	77,6	77,6
Tp. C2H4	8,1	8,1
COT	849,9	849,9
TMT	1014,8	1014,8

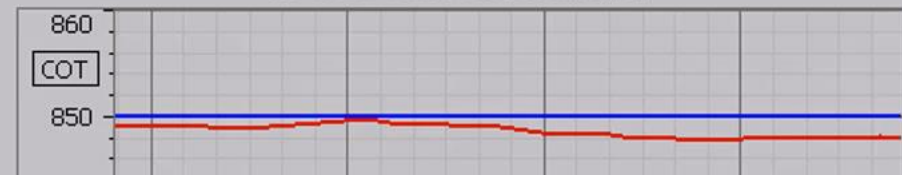
Furnace 7

	Current	Optimised
Conv. C3H8	77,6	77,6
Tp. C2H4	8,0	8,0
COT	849,9	849,9
TMT	1026,9	1026,9

MPC: Conversion C2H6 (%)



MPC: Coil Outlet Temperature (°C)





Furnace

Cracking Monitor

Run Length Predictor

Furnace Optimiser

Architecture

Ethylene Plant

Siemens



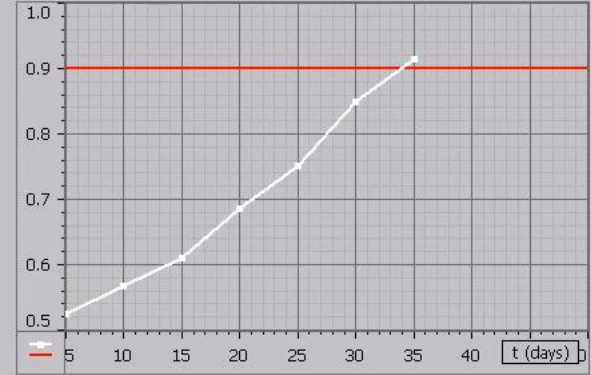
Operational scenario

Interval duration (days)	Flow HC (tonne/hr)	Ethane conversion (%)	SO ratio
5	19.4	65	0.3
5	20	67	0.29
5	20.1	67	0.28
5	20.4	67	0.31
5	20.3	65	0.32
5	20.5	65	0.33
5	19.2	68	0.31
5	19.6	68	0.28
5	19.9	68	0.29
5	19.4	68	0.3

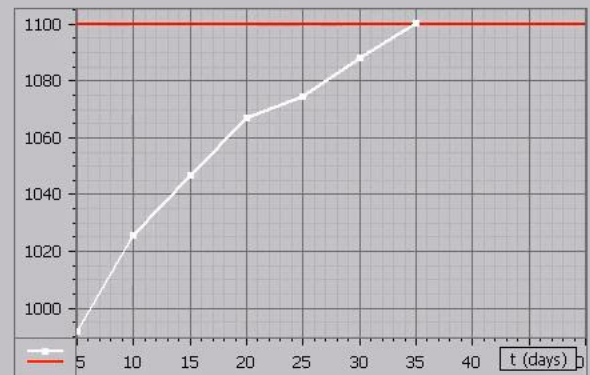
Run Length Predictor

Total run-length (days) **35** Remaining hours **819**

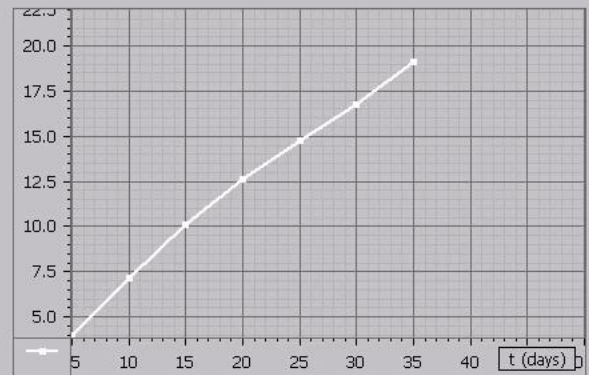
Critical pressure ratio



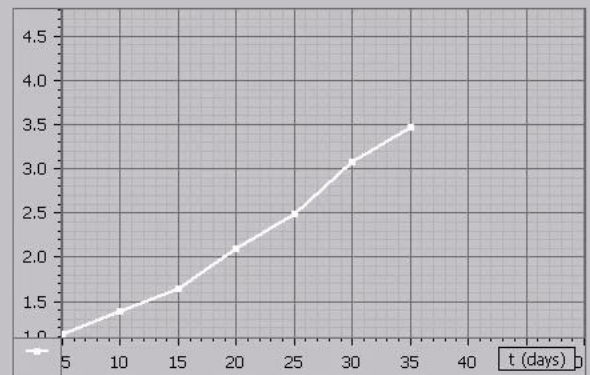
TMT (°C)



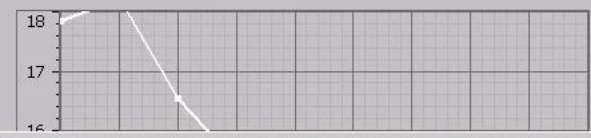
Max coke thickness (mm)



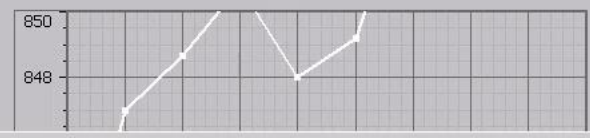
Pressure drop (bar)



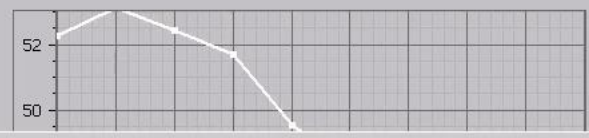
Coking rate (mm/month)



COT (°C)



Ethylene yield (%)

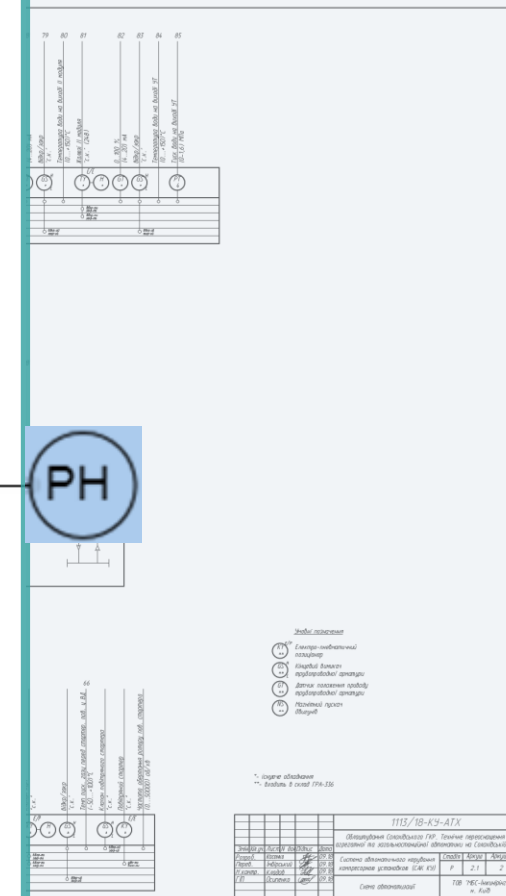
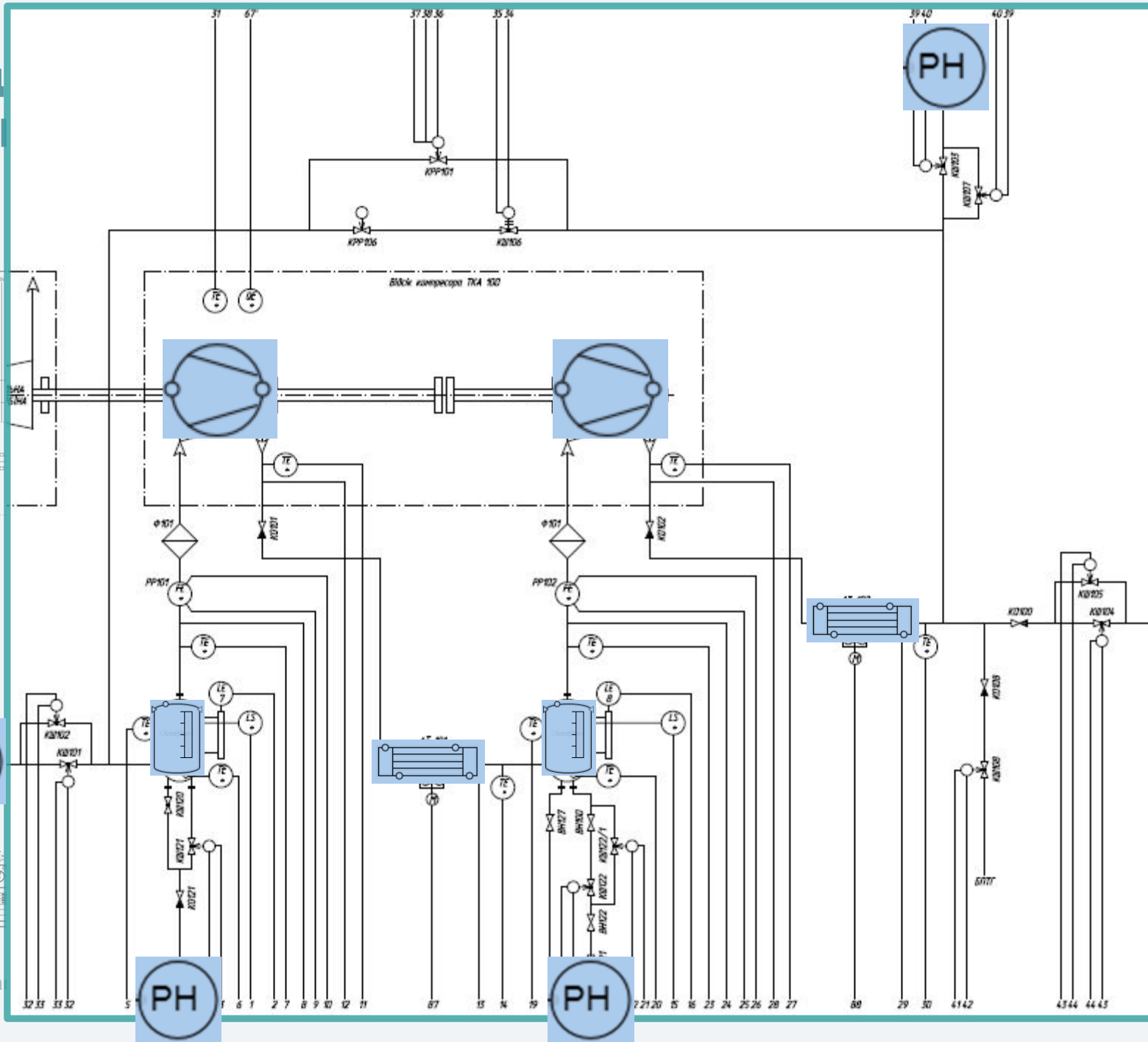
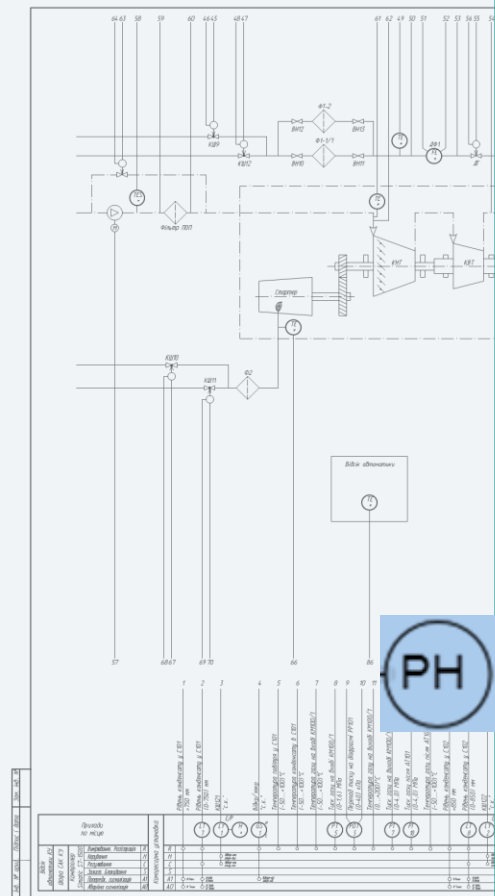


CIP (bar)



Цифровой д От ТЗ до циф

SIEMENS
Ingenuity for life



Распространяется без огра

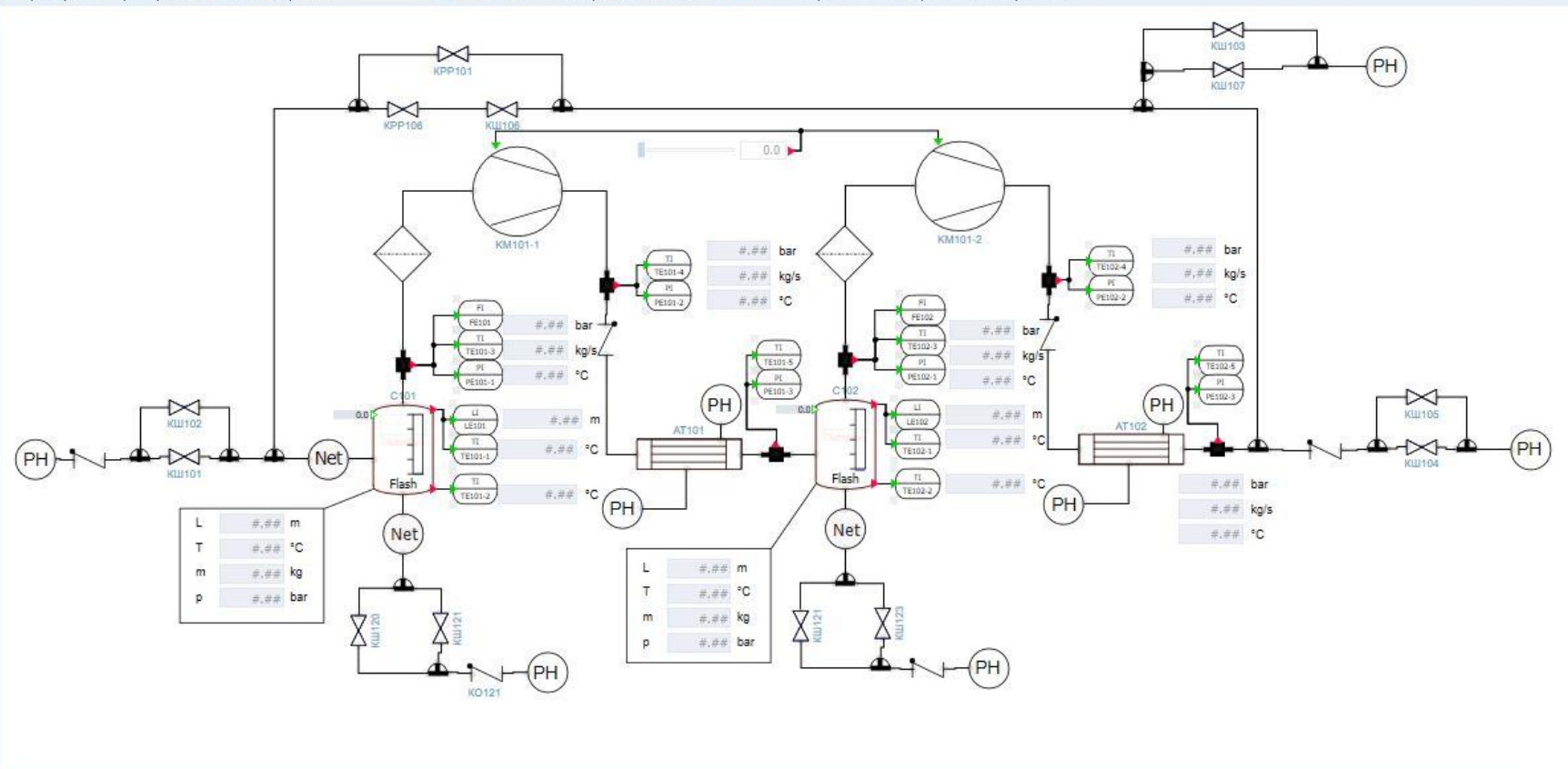
анюк Сергей / RC-UA DI PR&TS

Project navigation

- Project Simulation
- CS
- Project manager
 - Couplings
 - New coupling
 - Charts
 - New chart
 - P&ID
 - Monitoring
 - Lists
 - Snapshots
 - Find & replace
 - Consistency check
 - Start

P&ID

75% Arial 12 B / U



Graphic

Graphic tools

- Text
- Line
- Rectangle
- Ellipsis
- Polyline
- Ellipse arc
- Bezier curve

About

P&ID

General

Property	Value
Name	P&ID
Width	1600
Height	800
Scale	1 pix : 1 mm
Background image	...

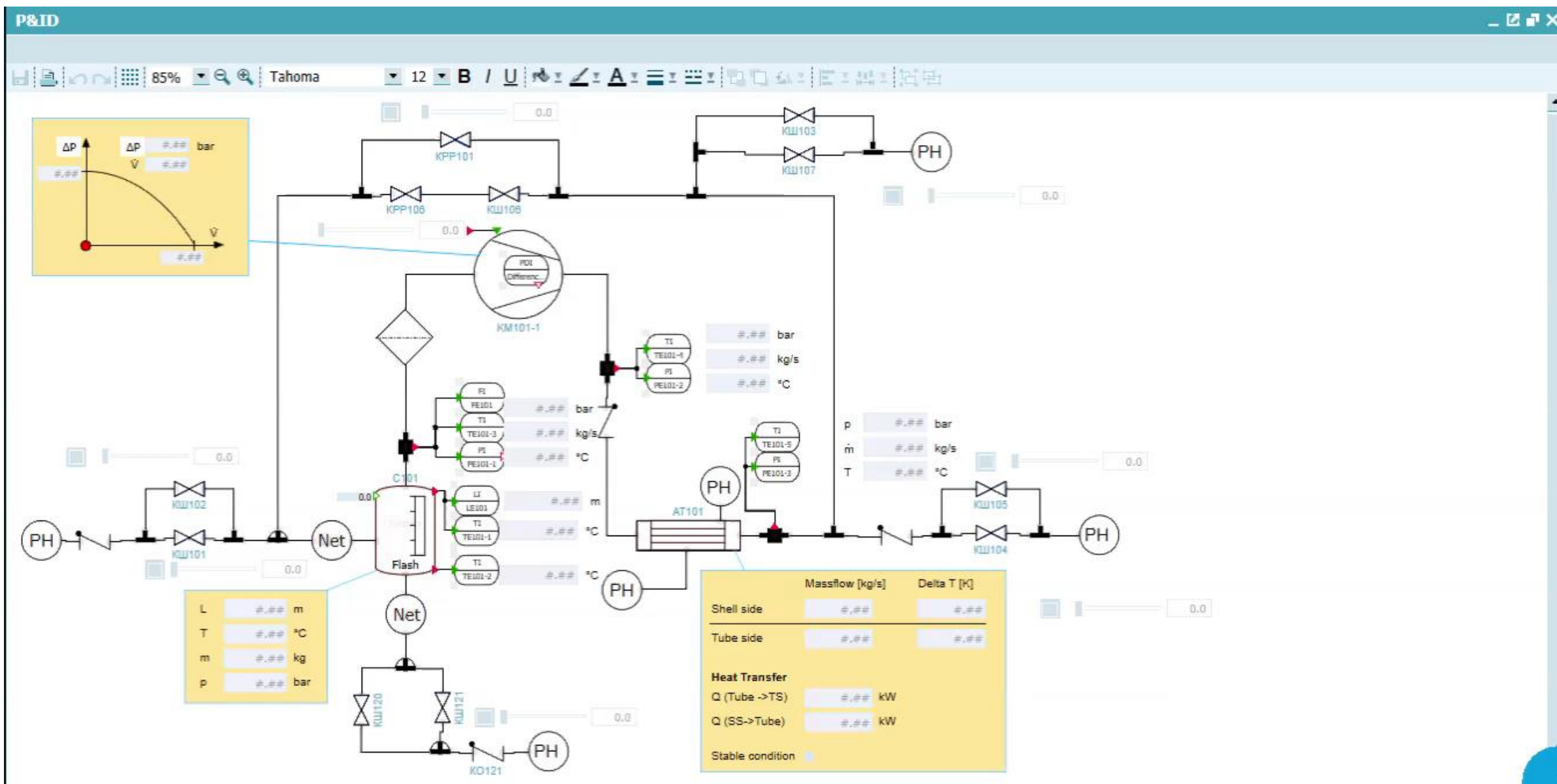
Properties

Diagnostics

Цифровой двойник компрессорной станции

Участок технологии, запуск в демо режиме

SIEMENS
Ingenuity for life



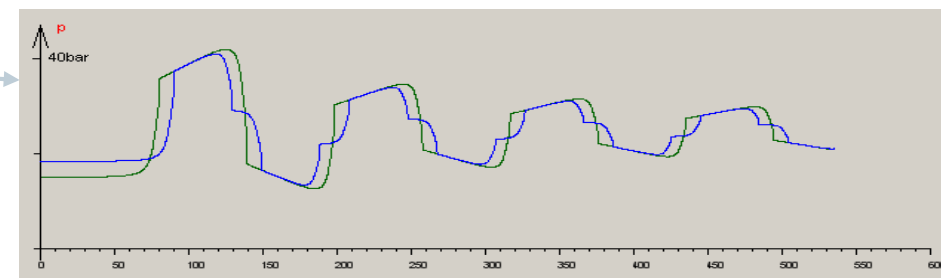
SIMIT – расширение для трубопроводов



Продажа только
с консультационными услугами

Профиль высот
(для Воды,
Нефть, Газ)

Гидроудар
(прототип!)
(для Воды,
Нефти)



Динамика трубопровода

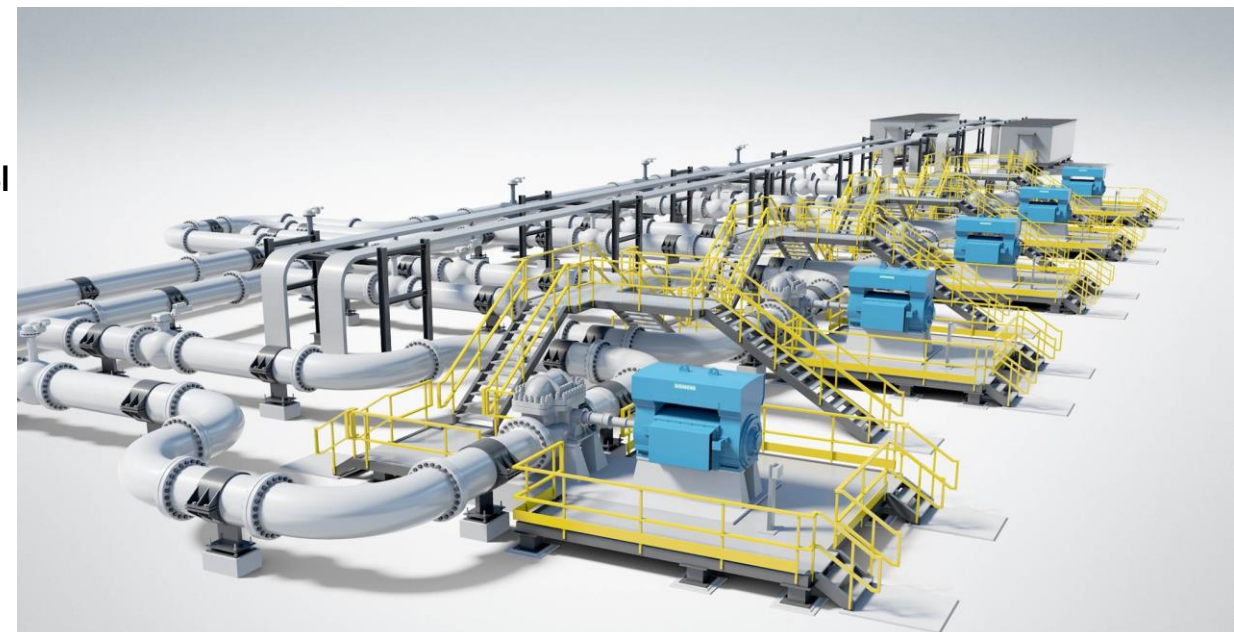
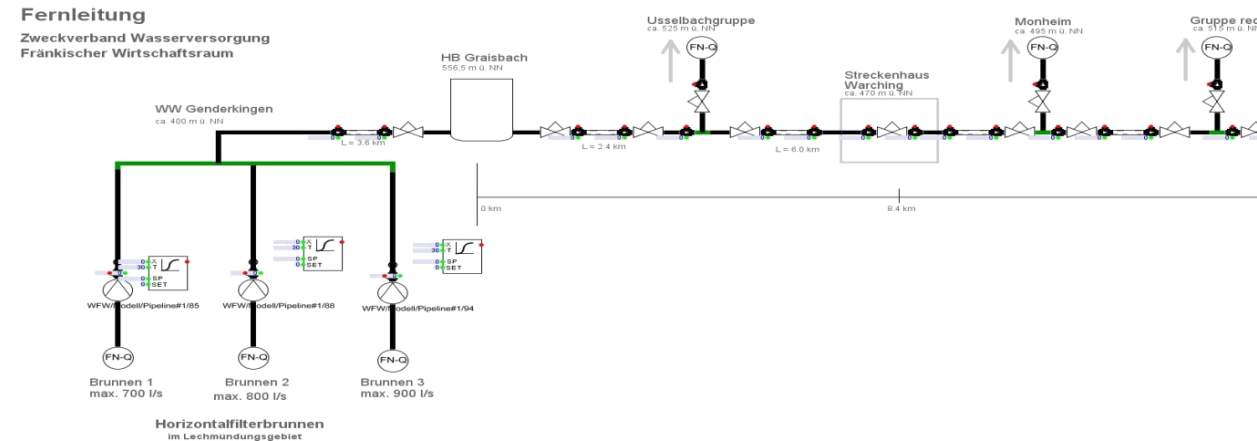


*В симуляторе точки измерения можно
легко установить в любой точке
простым drag & drop*

Симуляция трубопроводов



- Моделирование
 - Все трубопроводы моделируются 1:1
- Performance
 - Расчет в реальном времени оригинальной топологии
 - Вычислительная нагрузка линейна размеру сети трубопроводов и разделяется между процессорами
- Архитектура
 - Большие сети могут быть детализированы по сегментам
- Стандартные шаблоны
 - Работа с CSV, Excel или XML file, PCS 7 APL и CMT



Моделирование Электронических сетей



Базовая библиотека

Емкость

Индуктивность

Сопротивление

Импеданс

Реактивность

Лицензия для элеткро-сетей

Амперметр

Вольтметр

Источник напряжения

Измерение потенциала

Частота

Switch

Сетевые подключения

Двигатель

РПН Трансформатор

Трансформатор

Полярные координаты

Расширенная библиотека

Задание аналогового значения

Установка бинарного значения

Синхронизация автоматических выключателей

Фидер

Турбина

Генератор

Библиотека SIPROTEC

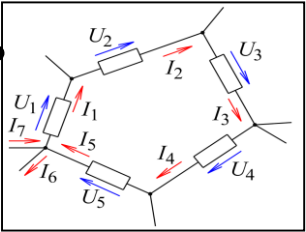
PROFIBUS Компоненты

- 7SD61
- 7SJ6X
- 7SJK80
- 7UM62
- 7VE61

Другие компоненты

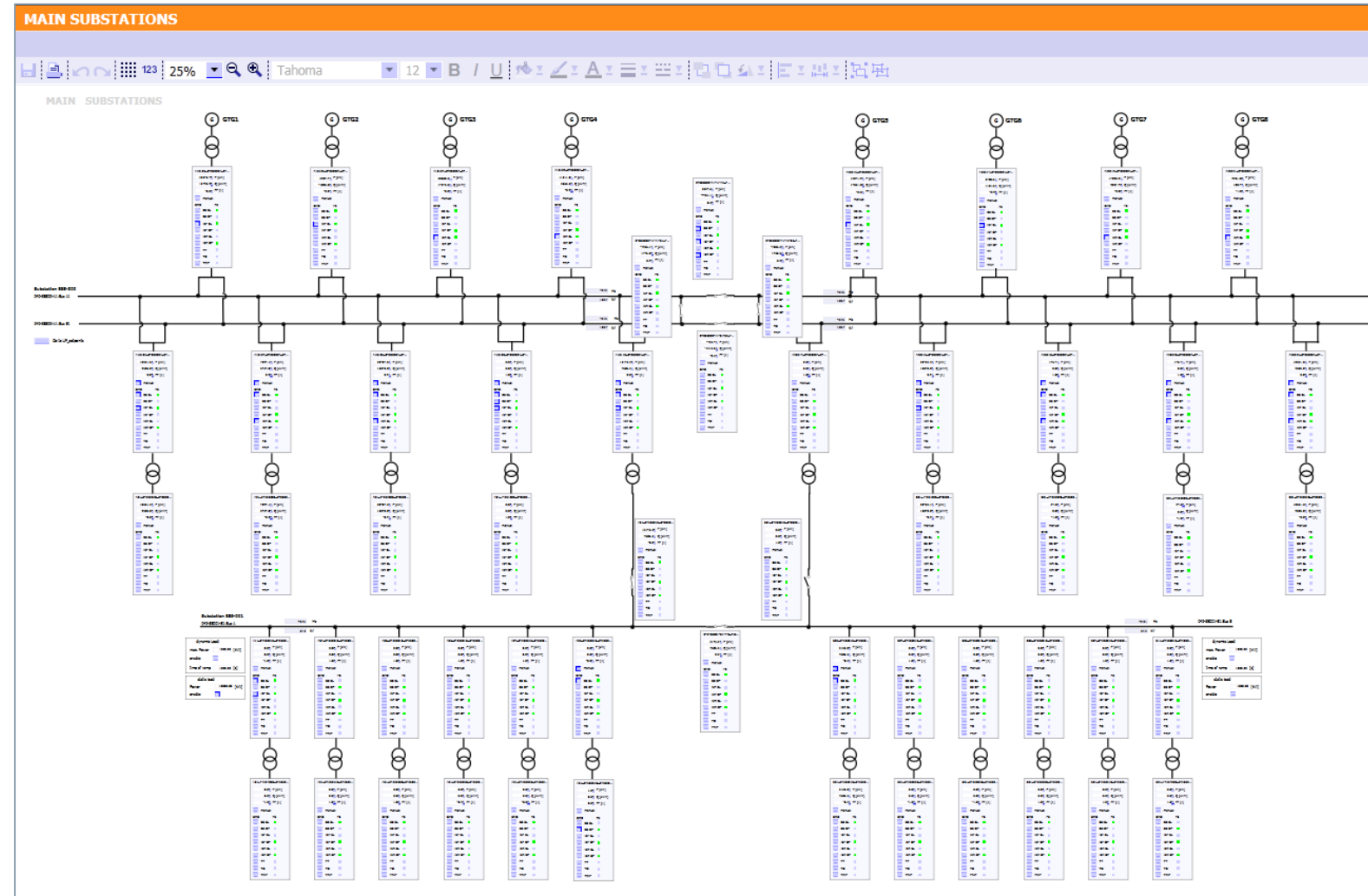
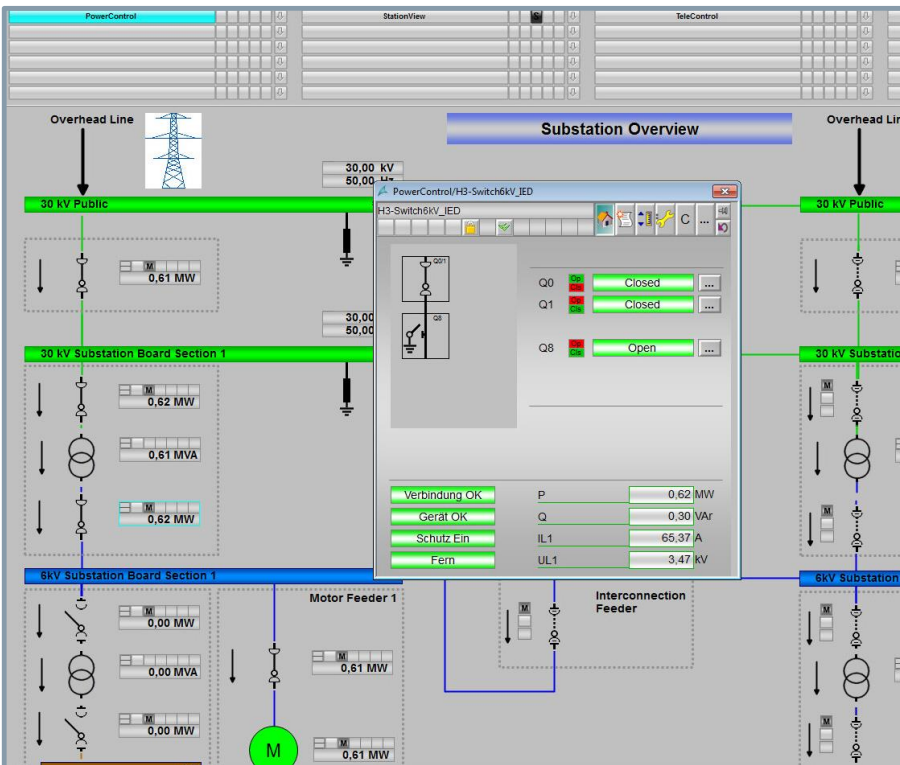
разработка по запросу

Решатель элеткро- сетей



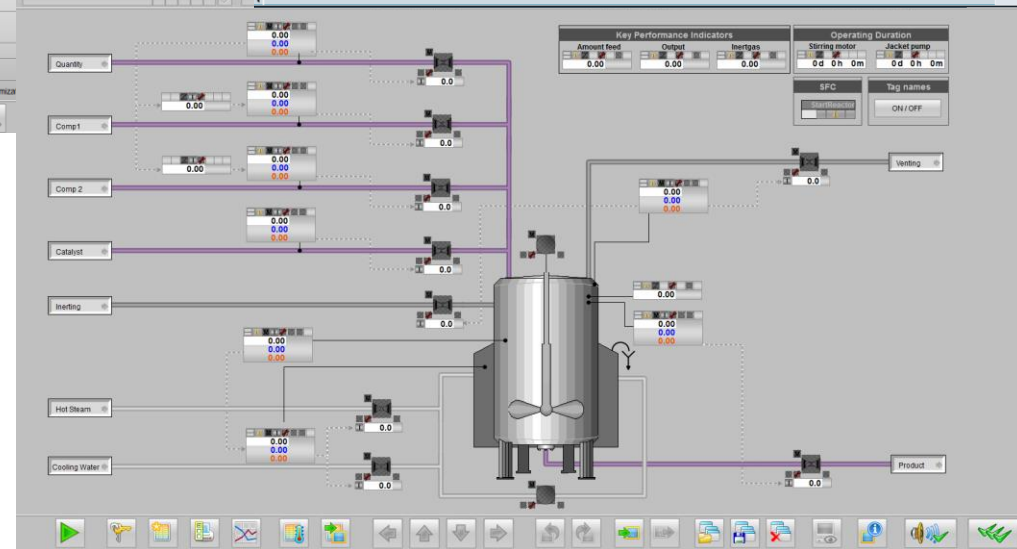
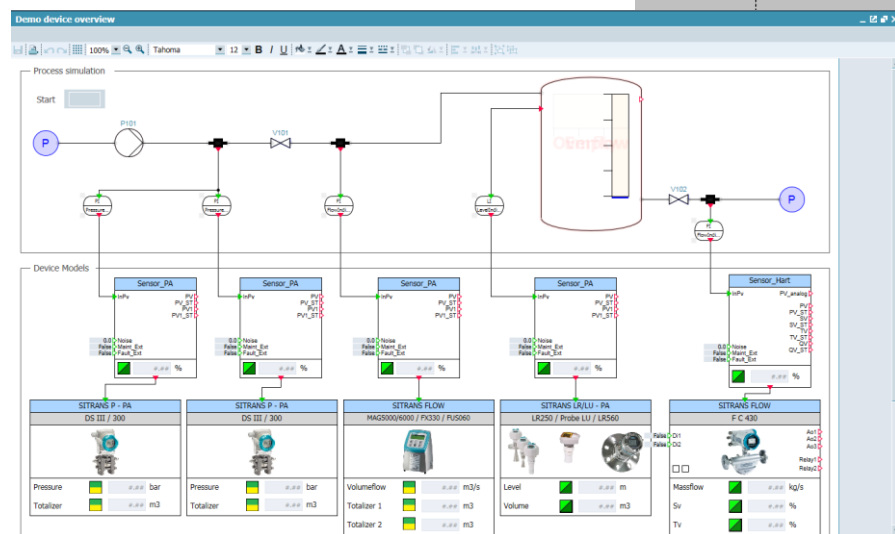
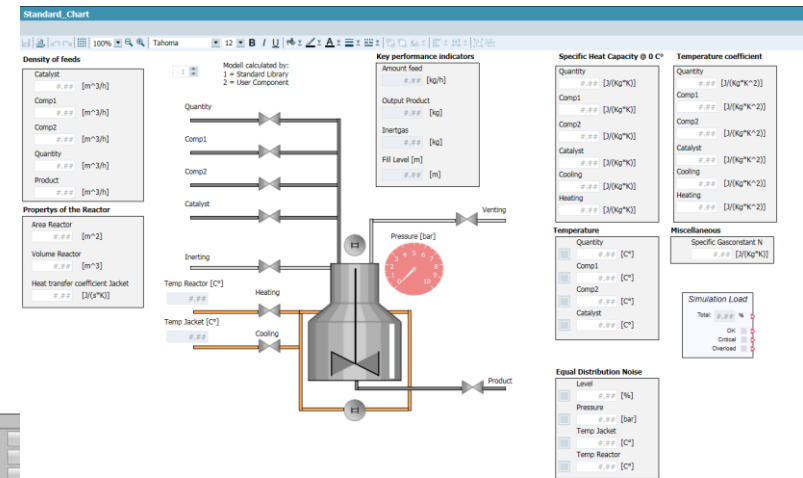
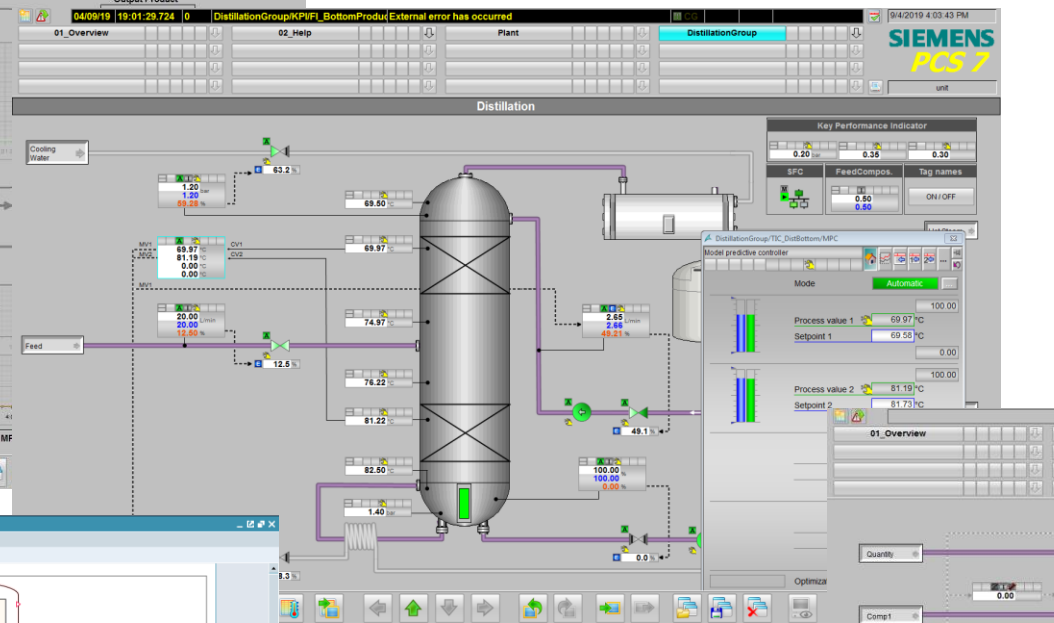
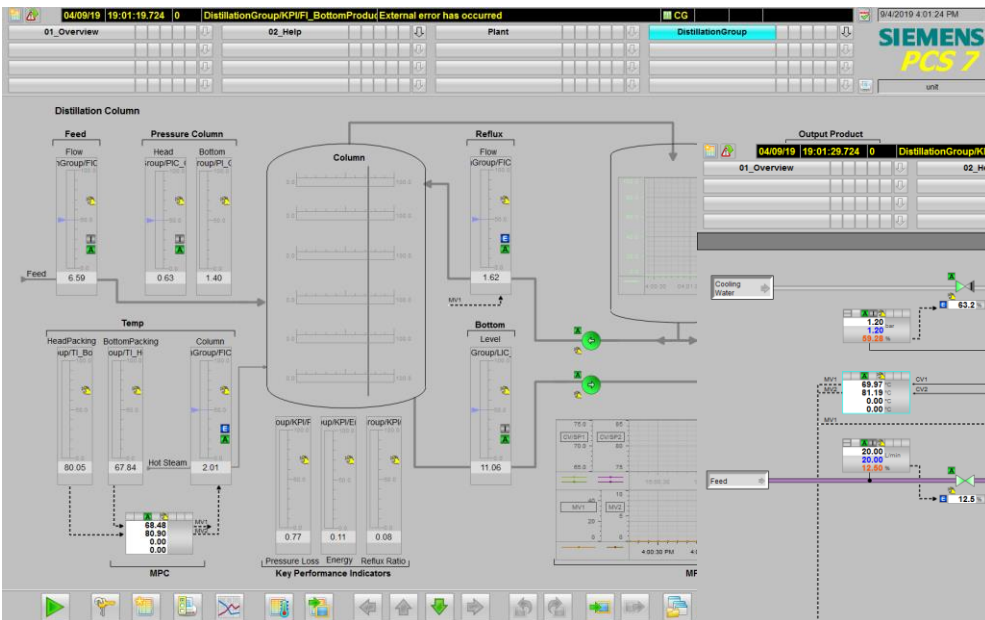
Пример приложения управления энергоснабжения

SIEMENS
Ingenuity for life



Примеры проектов с сайта

SIEMENS
Ingenuity for life



Учебный класс
Мощь PCS 7 + SIMIT

Digitalization Electrification Automation

ET200SP

SITRANS

AS
410

CFU

Инновационные решения для непрерывных производств

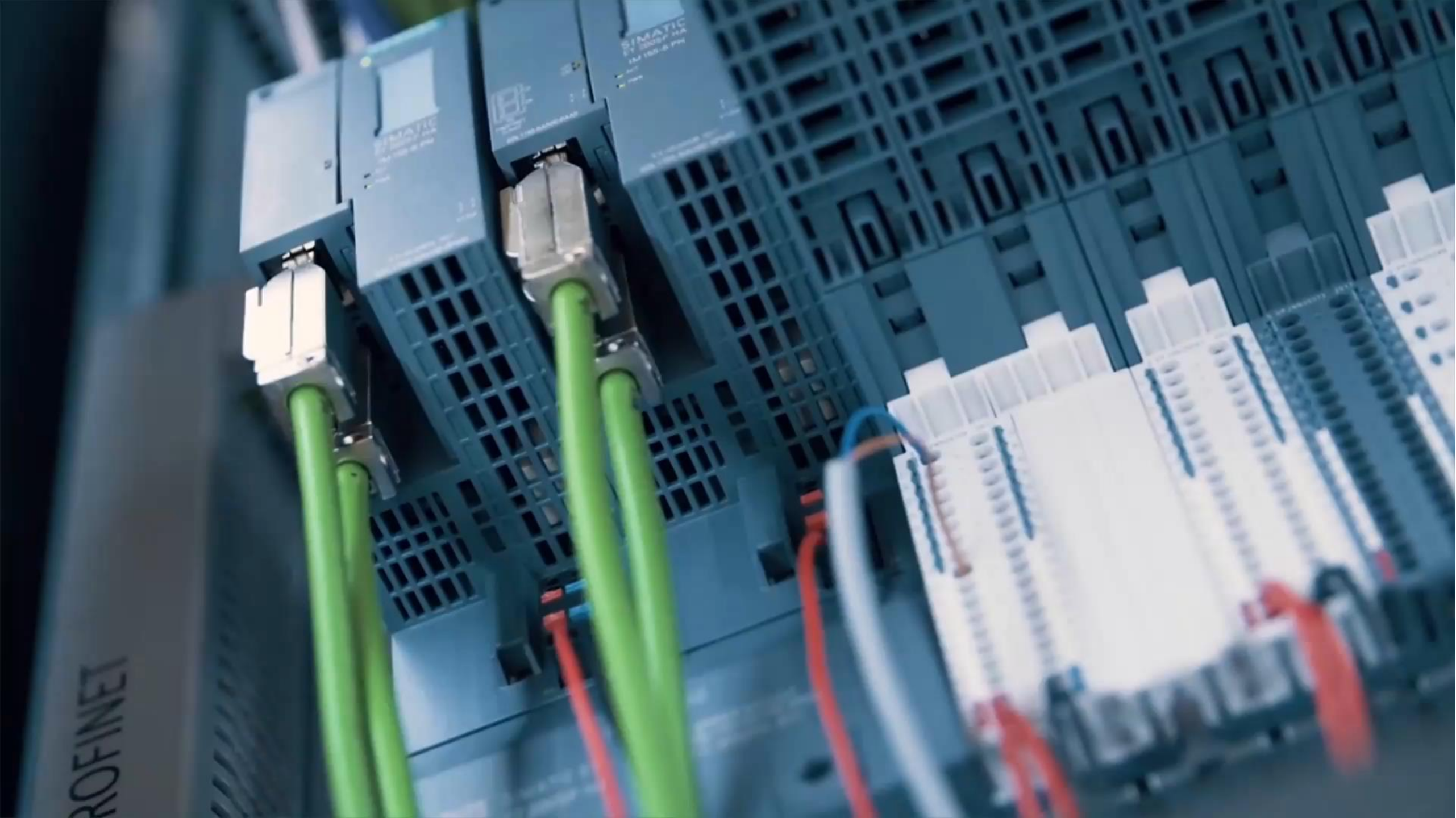
S7-400

SIMATIC ET 200SP HA

Compact Field Unit

SIMIT v10





SIMATIC PCS 7 V9.0

Спасибо за внимание!



Сергей Степанюк

PCS7 Leading specialist

100% foreign owned subsidiary Siemens Ukraine

RC-UA DI PR&TS

Ул. Ярославская 58

04071 Киев, Украина

Тел.: +380 44 392-2322

Моб.: +380 68 538-2322

E-Mail: serhii.stepaniuk@siemens.com

siemens.com/pcs7-v9