



Европейски съюз

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна Програма „Развитие на Човешките Ресурси” 2007 – 2013,
Съфинансиран от Европейския Социален Фонд на Европейския Съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



ЛЯТНА ШКОЛА 2013

SCADA система за управление и наблюдение на производствени процеси

Евгения Господинова

ПОВИШАВАНЕ НА ЕФЕКТИВНОСТТА И КАЧЕСТВОТО НА ОБУЧЕНИЕ И НА
НАУЧНИЯ ПОТЕНЦИАЛ В ОБЛАСТТА НА СИСТЕМНОТО ИНЖЕНЕРСТВО И
РОБОТИКАТА

Проект № BG051PO001-3.3.06-0002



БЪЛГАРСКА
АКАДЕМИЯ
на НАУКИТЕ
1869

Българска Академия на Науките
Институт по Системно Инженерство и Роботика



Съдържание

1. Съвременни тенденции и насоки на SCADA системите за управление на технологични процеси.
2. Управление и визуализация на процеса за производство на възобновяема енергия от биомаса.

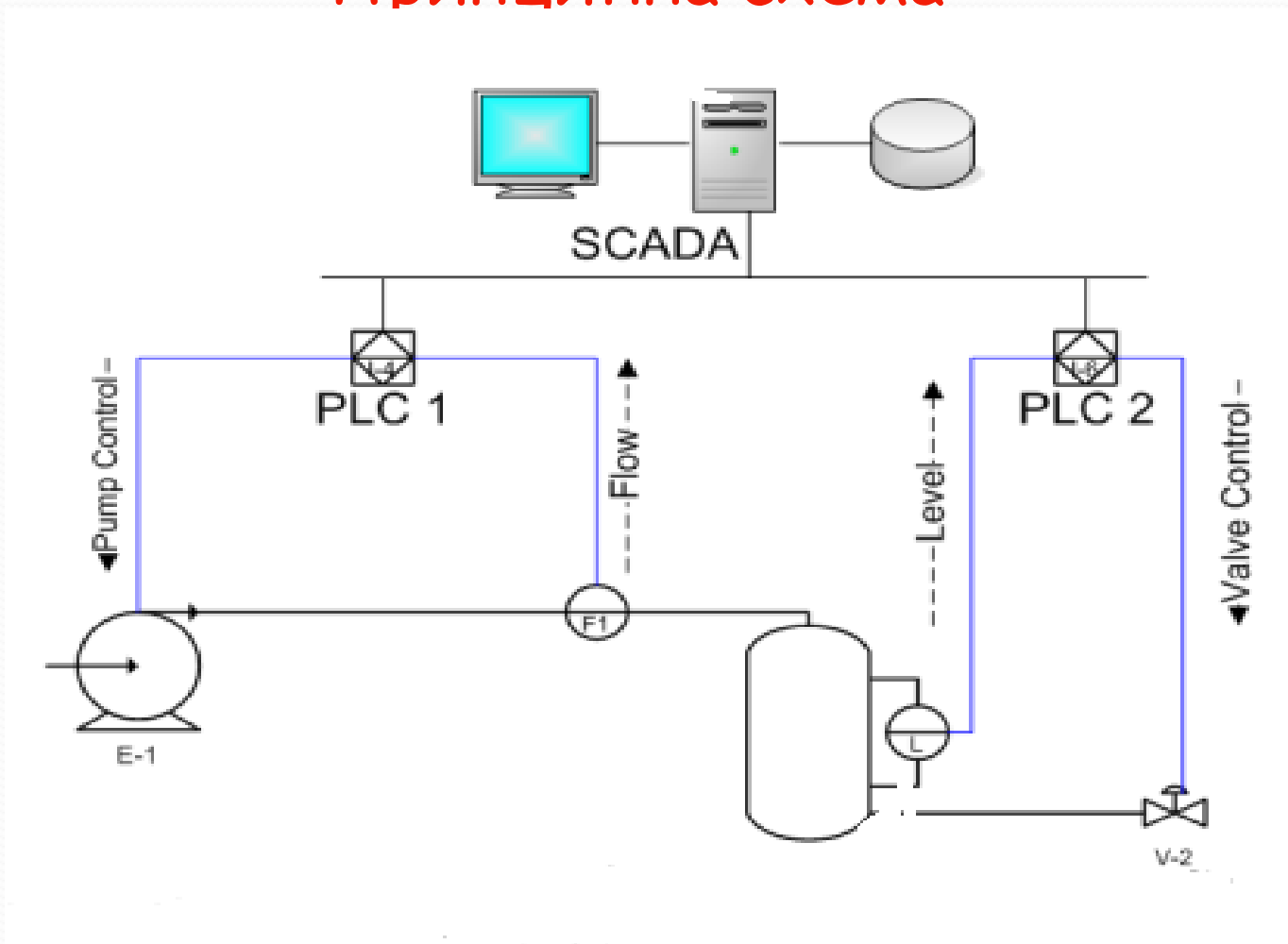
SCADA система

(Supervisory Control And Data Acquisition)

- ✓ Същност
- ✓ Структура
 - Обектно ниво
 - Комуникационно ниво
 - Диспечерско ниво

SCADA система

Принципна схема



SCADA система

Функции

- ✓ Data Access
 - отчитане на технологични параметри;
 - представяне на технологични параметри;
 - създаване на база данни.
- ✓ Alarm&Events
 - откриване на алармени ситуации;
 - алармиране на критични ситуации.
- ✓ History Access
 - архивиране на данни;
 - създаване на отчети.

SCADA система

Приложения

- ✓ Железопътен транспорт
- ✓ Електропреносната мрежа
- ✓ Газопроводите
- ✓ Нефтопроводите
- ✓ Разпределение на водните ресурси
- ✓ Технологични процеси
 - производство на керамични изделия
 - производство на възобновяема енергия

Производство на възобновяема енергия

Видове биомаса

Видове биомаса

Първична

- енергийни култури;
- маслодайни култури;
- зърнени култури и др.

Вторична

- растителни отпадъци;
- комунални, органични отпадъци от селищата;
- органични отпадъци от хранителното и промишленото производство;
- горски отпадъци;
- **отпадъци от животновъдството.**

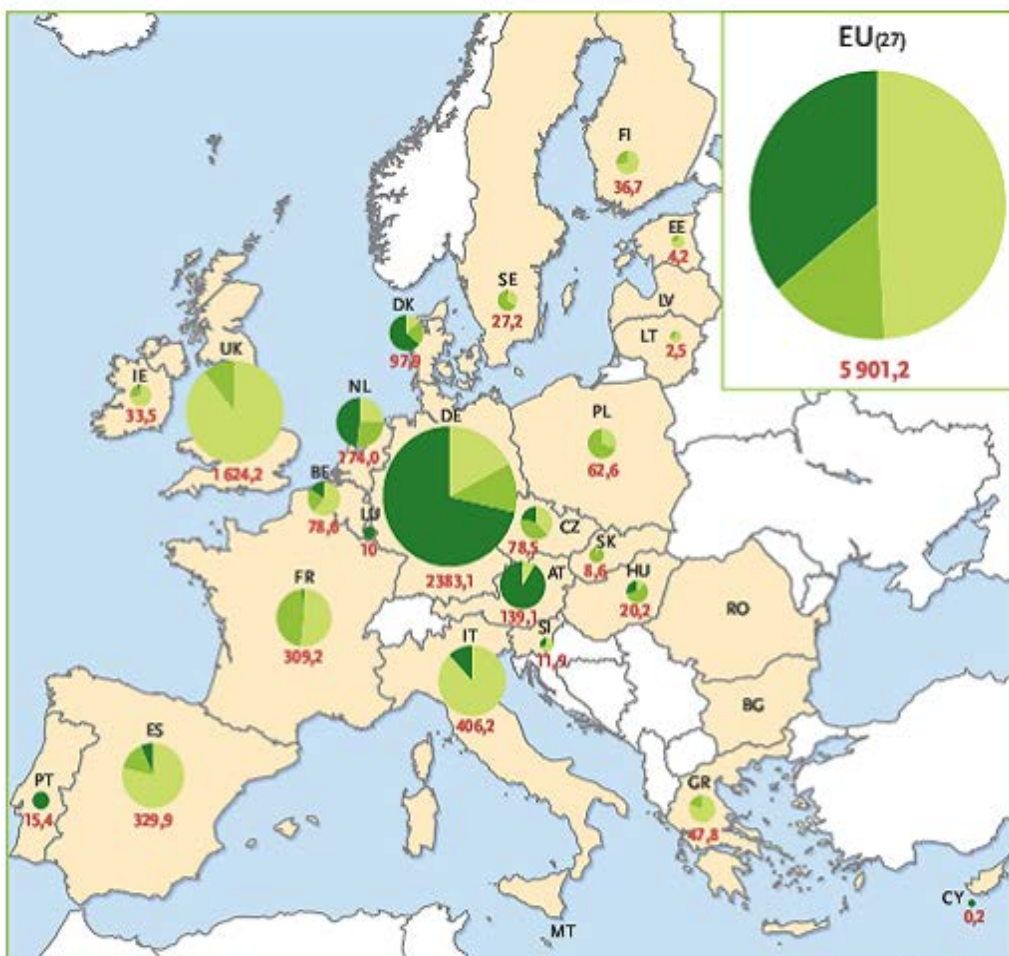
Производство на възобновяема енергия

Предимства

- Алтернативен източник на енергия;
- Заместител на конвенционалните горива;
- Начин за оползотворяване на органичните отпадъци.
- Изпълнение на целите на ЕС за устойчива енергетика и опазване на околната среда;
- Намалява зависимостта от вноса на природни горива;
- Създаване на нови работни места;
- Намалени емисии на парникови газове и намаляване последствията от глобалното затопляне.
- Източник на допълнителен доход;
- Редуциране на неприятните миризми;
- Санитарна безопасност.

РАЗВИТИЕ НА БИОГАЗОВАТА ЕНЕРГЕТИКА

PRIMARY ENERGY PRODUCTION OF BIOGAS IN EUROPE IN 2007*

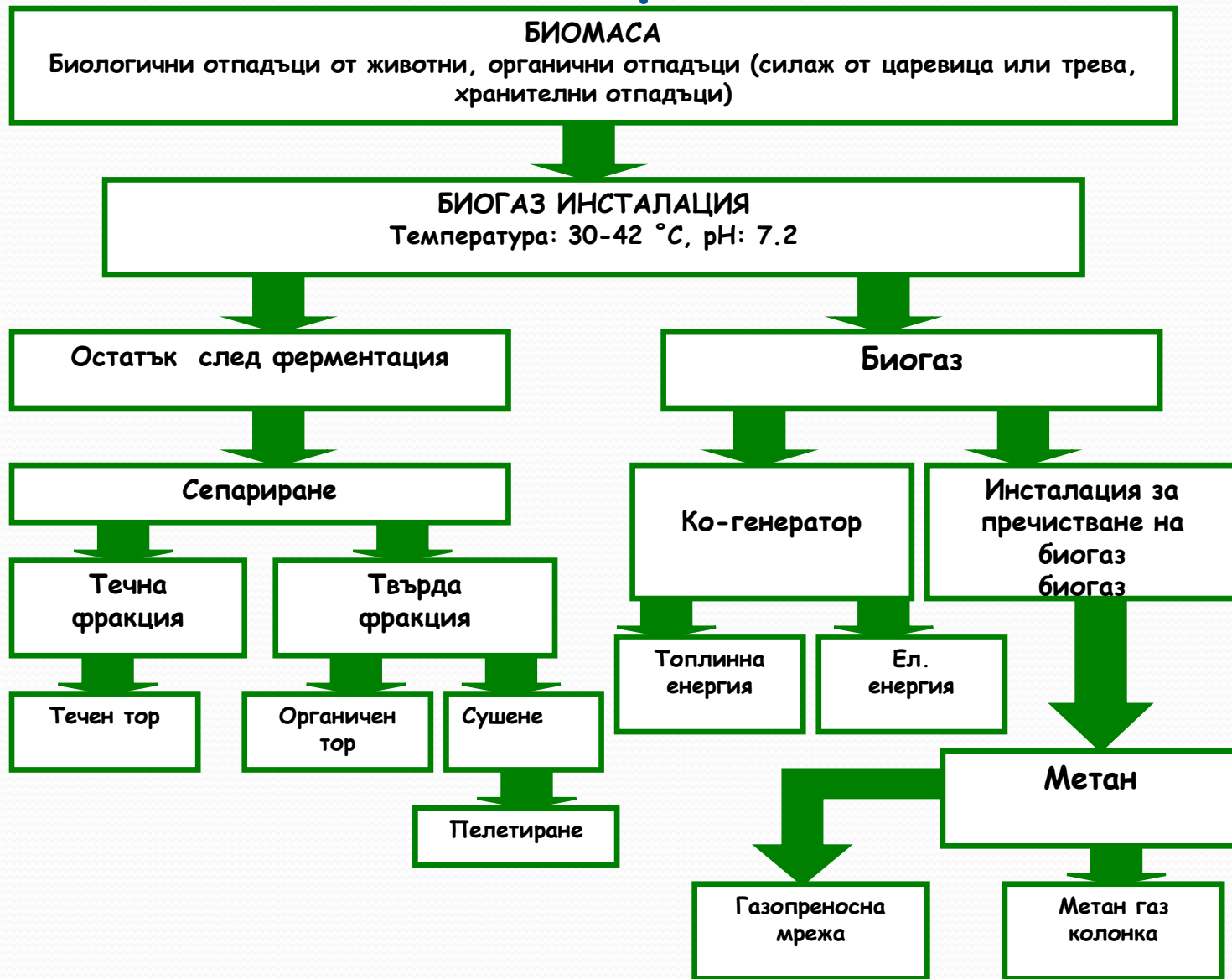


- Германия
- 2011 г. - 7 900 инсталации
- 2020 г. - 20 000 инсталации
- Австрия
- 2011 г. - 700 инсталации
- Швейцария
- 2011 г. - 300 инсталации
- Корея
- 2011 г. - 30 000 инсталации
- Индия
- 2011 г. - 500 000 инсталации
- Китай
- 2011 г. - 7 мил. инсталации
- България
- 2011 г. - няма действаща инсталация

Перспективи за развитие на биогазовия сектор в България

- 55 % от генерираните отпадъци са органични;
- 80% от органичните компоненти в биомасата се превръщат в биогаз;
- Голям потенциал от селскостопански отпадъци, получени от вторично производство;
- Най-обещаващите региони са Североизточен, Северен централен и Южен централен;
- Годишните количества тор от фермите са над 300 000 т суха маса и от тях може да се генерира 325 GWh електроенергия годишно;
- Биогазовото производство редуцира отпадъците и емисиите на метан и въглероден диоксид.

Принципна схема на производството на биогаз



Състав и енергийно съдържание на биогаза

Основни съставки на биогаза:

- 50-75 % метан;
- 20-45 % CO_2 ;
- Следи от други газове и водородни пари.

Енергийно съдържание на биогаза:

- 1 кг. биомаса - от 200 до 1200 литра биогаз;
- 1 куб. м биогаз = 5.0-7.5 kWh;
- 1 куб. м биогаз = 0.6 литра гориво за отопление;
- 1 куб. м метан = 9-11 kWh.

Технология и изисквания на процеса за производство на биогаз

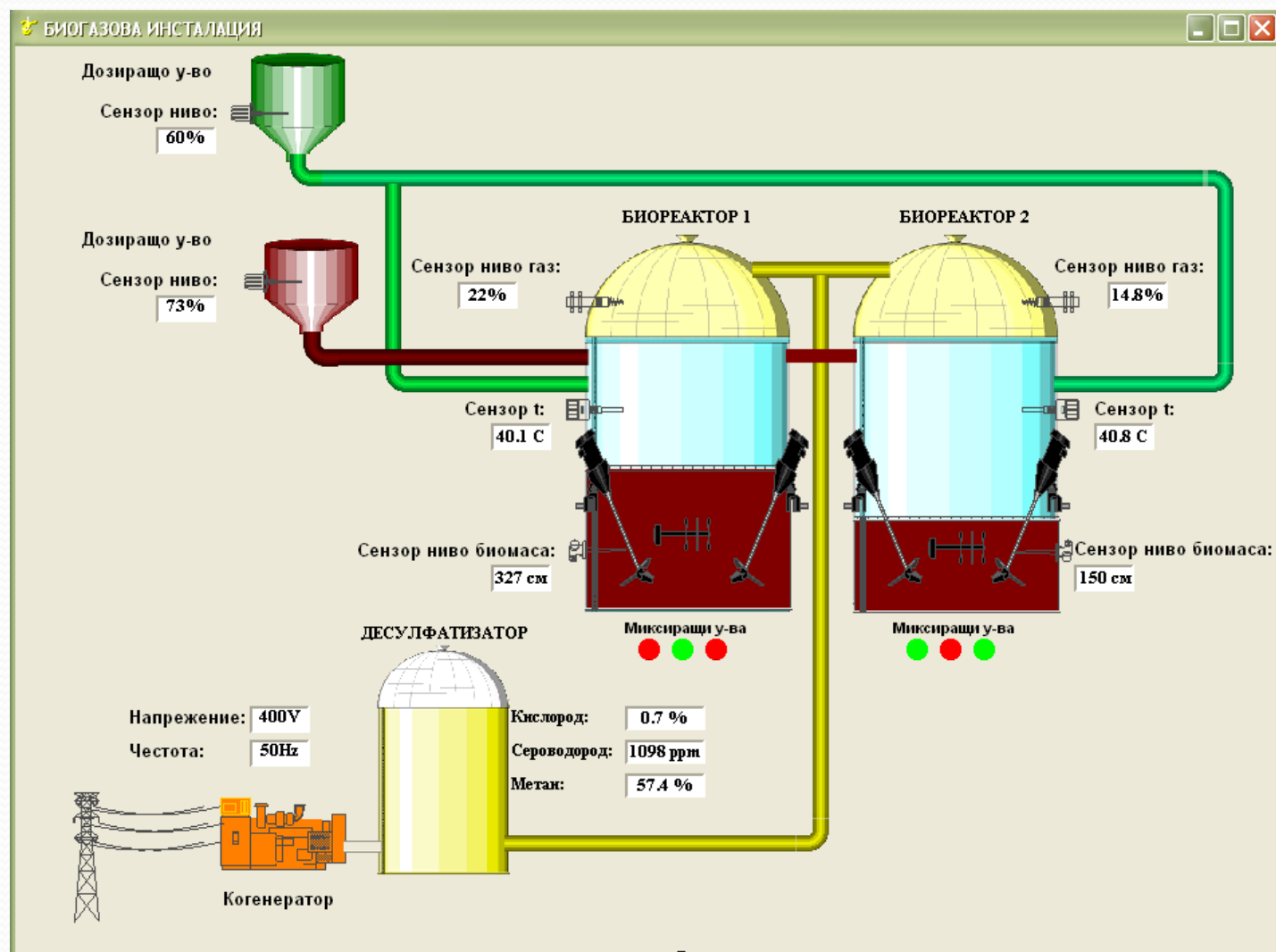
Фази на ферментацията:

- Първа фаза-газови киселини;
- Втора фаза-газови продукти CH_4 и CO_2 ;
- Трета фаза-от CO_2 и H_2 се образуват допълнителни количества CH_4 и H_2O .

Температурни технологии.

Температурен режим	Температура на процеса	Мин. време на престой
психрофилен	до 20 °C	70-80 дни
мезофилен	от 30 до 42 °C	30-40 дни
термофилен	от 45 до 55 °C	15-20 дни

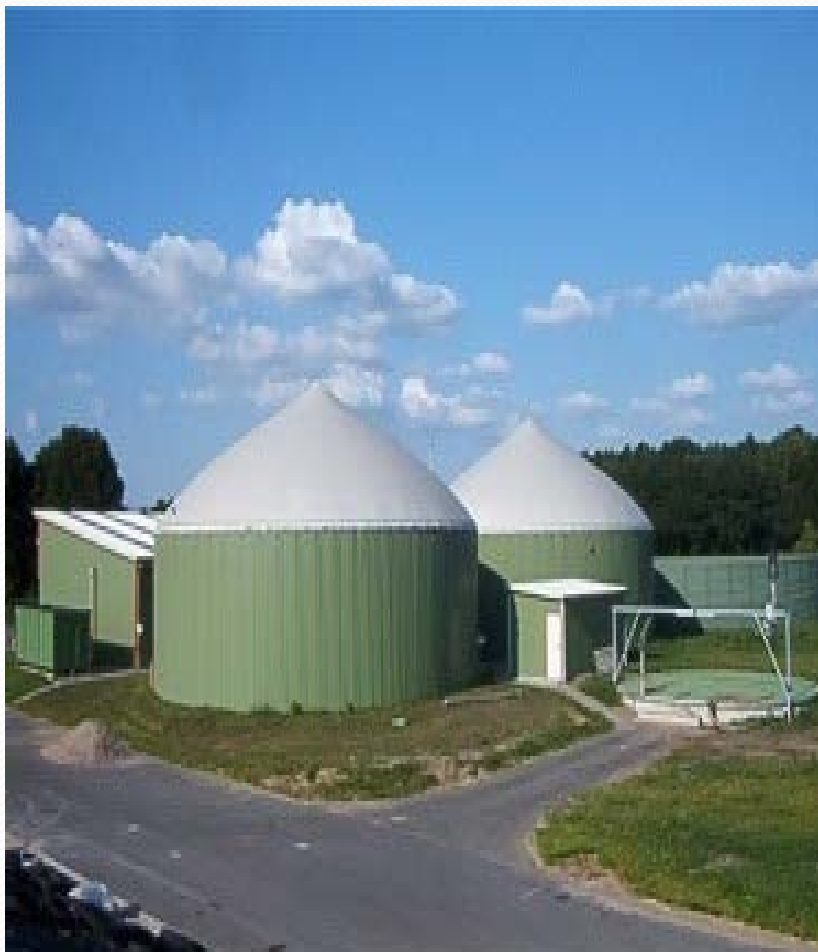
Инсталация за производство на биогаз и електроенергия



Основни елементи на биогазовата инсталация

- Дозиращо устройство.
- Хидролизен реактор.
- Биореактор (ферментор):
 - Основен биореактор;
 - Термична дезинтеграция;
 - Вторичен биореактор.
- Десулфатизатор.
- Нагревателна система.
- Система за разбъркване на биомасата.
- Когенератор.
- Трансформатор Ср.Н.

Основни изисквания към биореакторите



- Абсолютна херметичност за предотвратяване на достъпа на въздух;
- Да имат достатъчни якостни характеристики за да издържат статичното натоварване;
- Непроницаемост за течности;
- Добра топлоизолация;
- Достъп до вътрешните пространства за обслужване.

Параметри на метаногенезата

Експлоатационни параметри

Параметри на метаногенезата: Температура; рН.

Експлоатационни параметри

- Органичен товар: $B_R = m * c / V_R$

B_R - органичен товар [kg/dm^3]

m - маса на подавания субстрат за единица време [kg/d]

c - концентрация на органичната материя [%]

V_R - обем на биореактора [m^3]

- Хидравлично време на престой: $HRT = V_R / V$

HRT - хидравлично време на престой [d]

V_R - обем на биореактора [m^3]

V - обем на подавания субстрат за единица време [m^3/d]

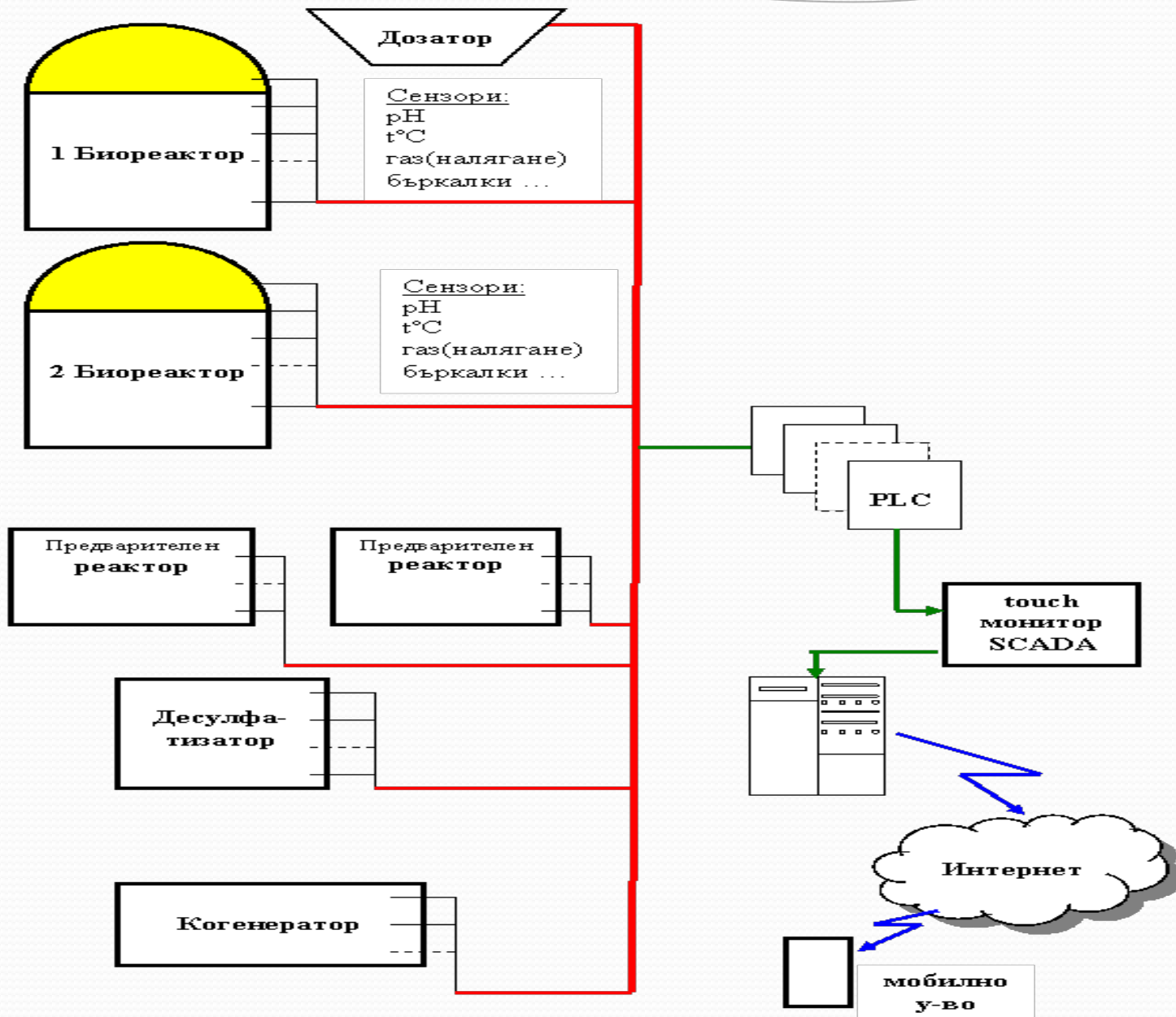
Когенерация с биогаз

Предимства



- Оптимално използване на енергията;
- Екологично производство;
- Икономично;
- Дълговечност;
- Ниска стойност на вредни вещества;
- Различни области на приложение;
- Напълно автоматична експлоатация;
- Общественият доставчик и/или обществените снабдители са длъжни да изкупят цялото количество електрическа енергия (от Закона за Енергетиката чл.162 ал.1, чл.163 ал.1).

SCADA система за управление

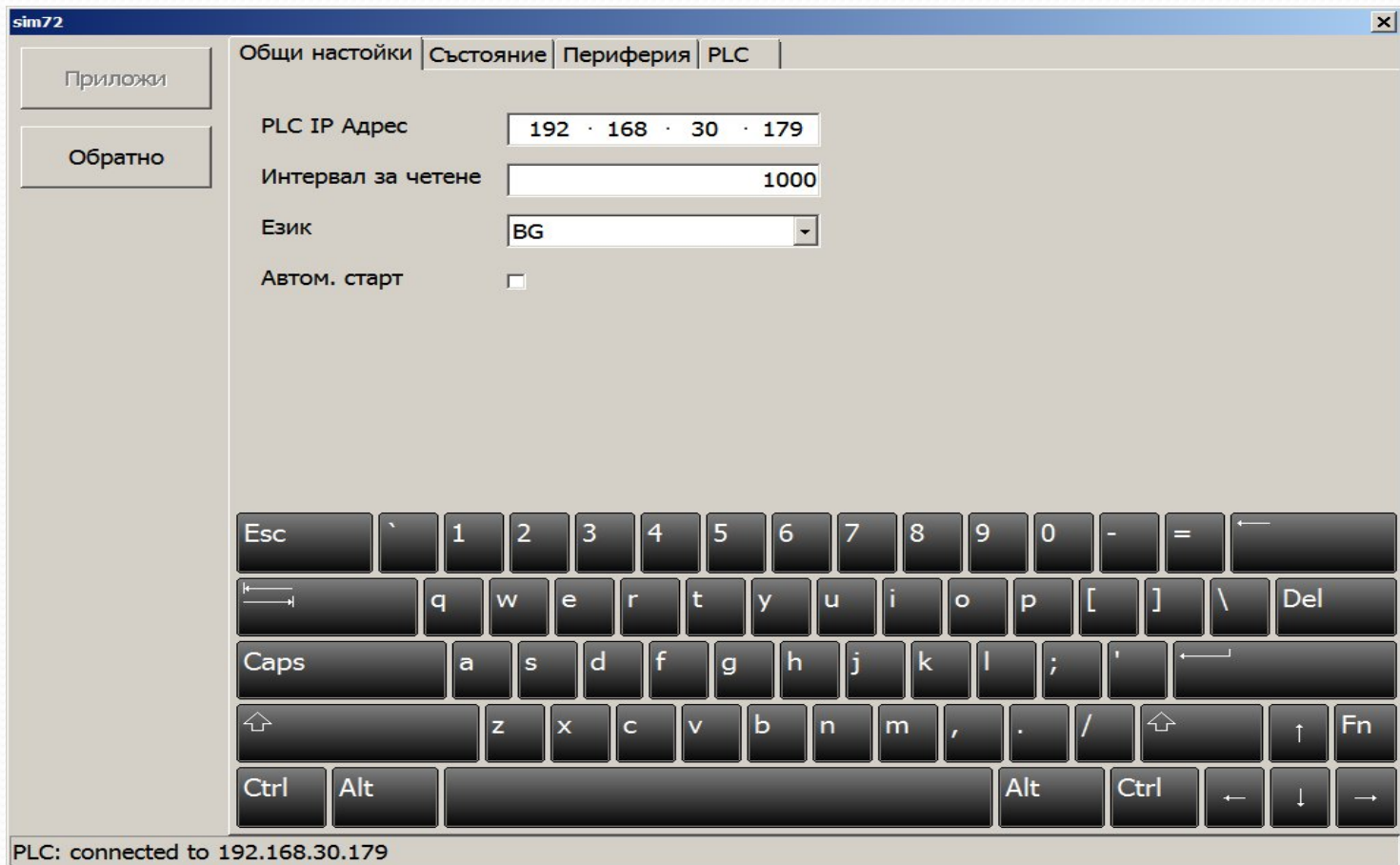


Контрол на наблюдавани параметри в инсталациите за биогаз

- Количество на влаганата с помпи сурвина - дебитометри;
- Количество на влаганата твърда сурвина - дозатор;
- Ниво на запълване на биореактора - ултразвукови сензори;
- Ниво на запълване на резервоарите за газ - газомери;
- Температура на процеса - сензори;
- рН - сензори;
- Количество на получения газ - газометри;
- Състав на получения газ - сензори:
 - инфрачервени сензори - концентрациите на метан и въглероден диоксид;
 - електрохимични сензори - концентрациите на водород, кислород и сероводород.

SCADA система

Настройки на връзката с програмируемо логическо устройство (PLC)



Наблюдение на параметрите на процеса за производство на биогаз - *pH*

sim72

Общи настройки | Състояние | Периферия | PLC

Приложи

Обратно

Параметър	ДБ	Отмest.	Мин.	Макс.
pH	1	0	1	10

- Гореща помпа
- pH**
- Температура
- Магнитен кран
- Отвор.
- Изпускател
- Ротационна помпа
- Ниво
- H₂S
- Метан [CH₄]
- O₂
- Вентилатор
- Честота
- H₂S вход.
- CH₄ вход.
- O₂ вход.

Esc 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 -

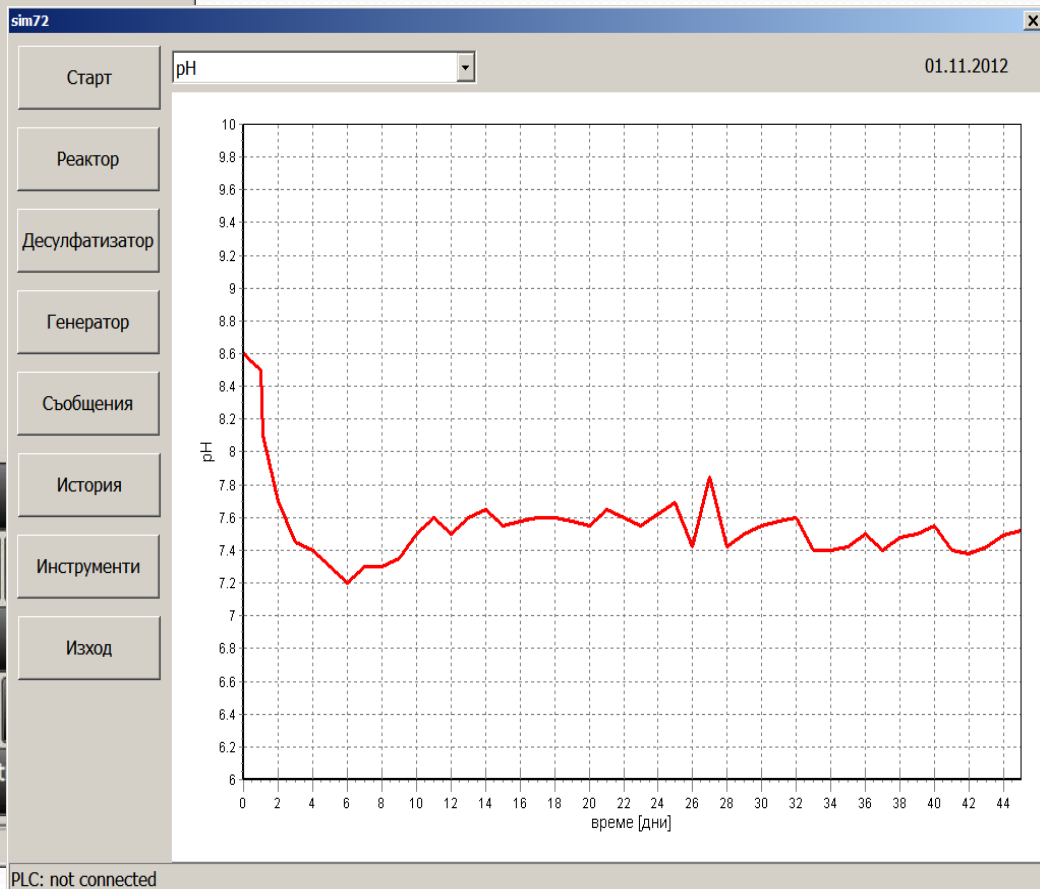
← → q w e r t y u i o p [

Caps a s d f g h j k l ; ' /

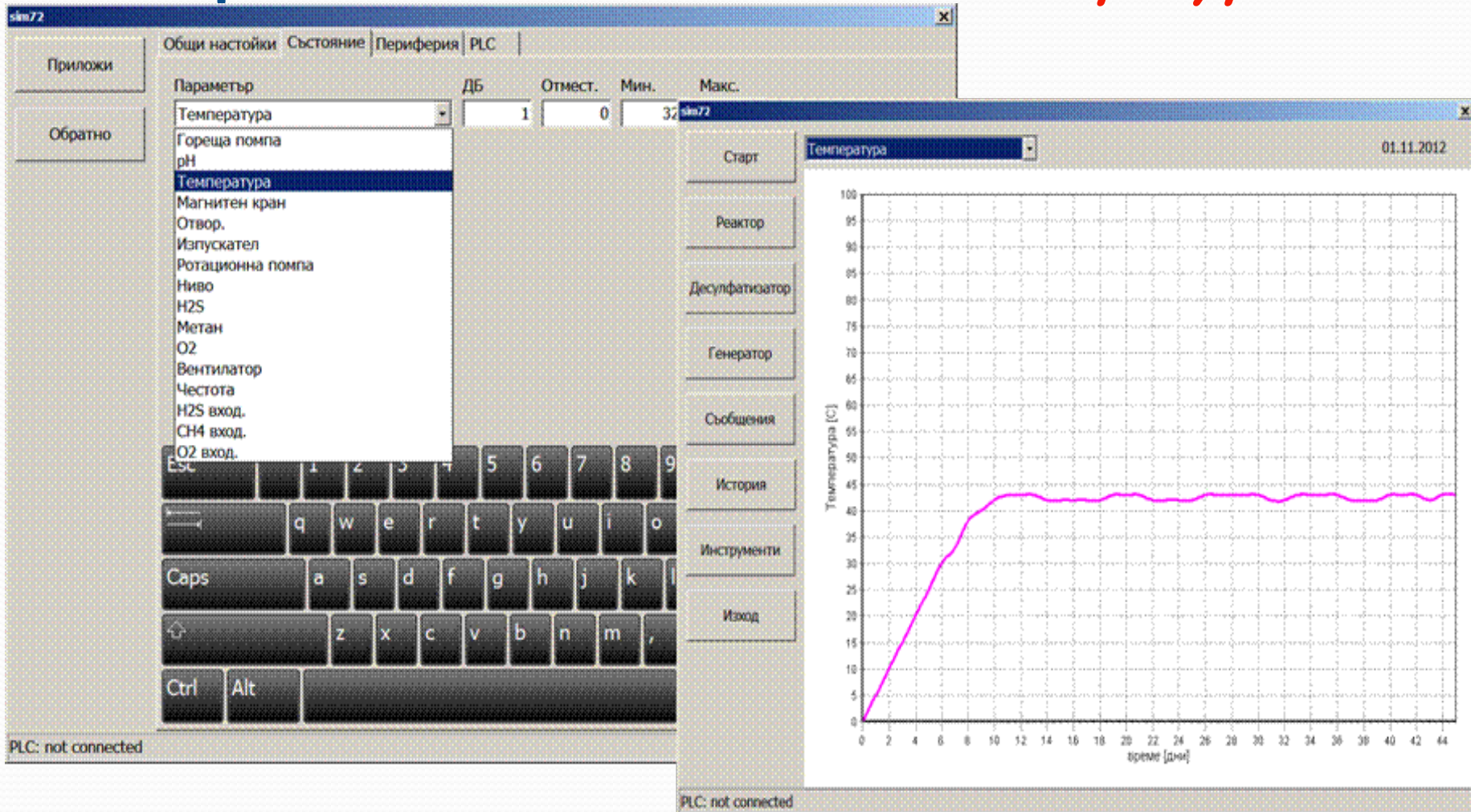
↑ z x c v b n m , . /

Ctrl Alt Alt Ct

PLC: not connected



Наблюдение на параметрите на процеса за производство на биогаз - *температура*



Наблюдение на параметрите на процеса за производство на биогаз-метан

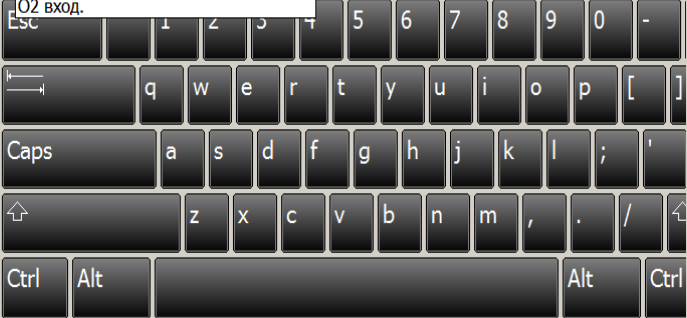
sim72

Общи настройки | Състояние | Периферия | PLC

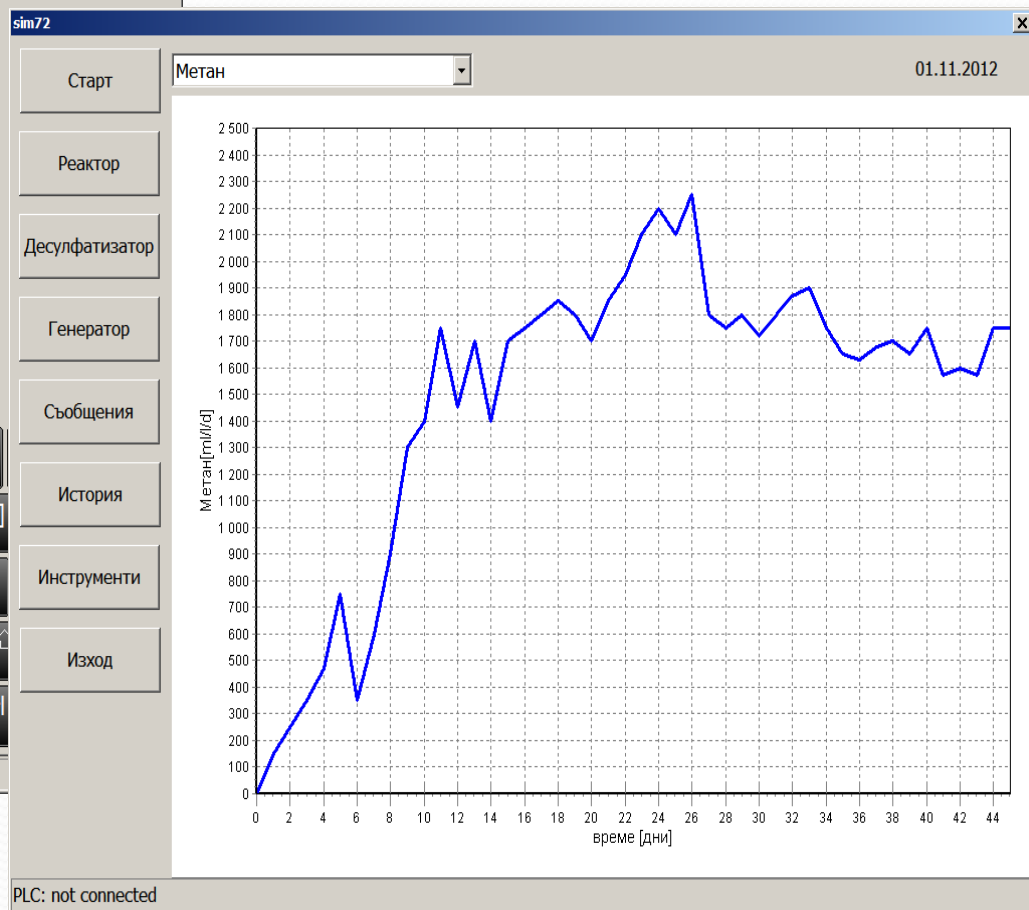
Приложи

Обратно

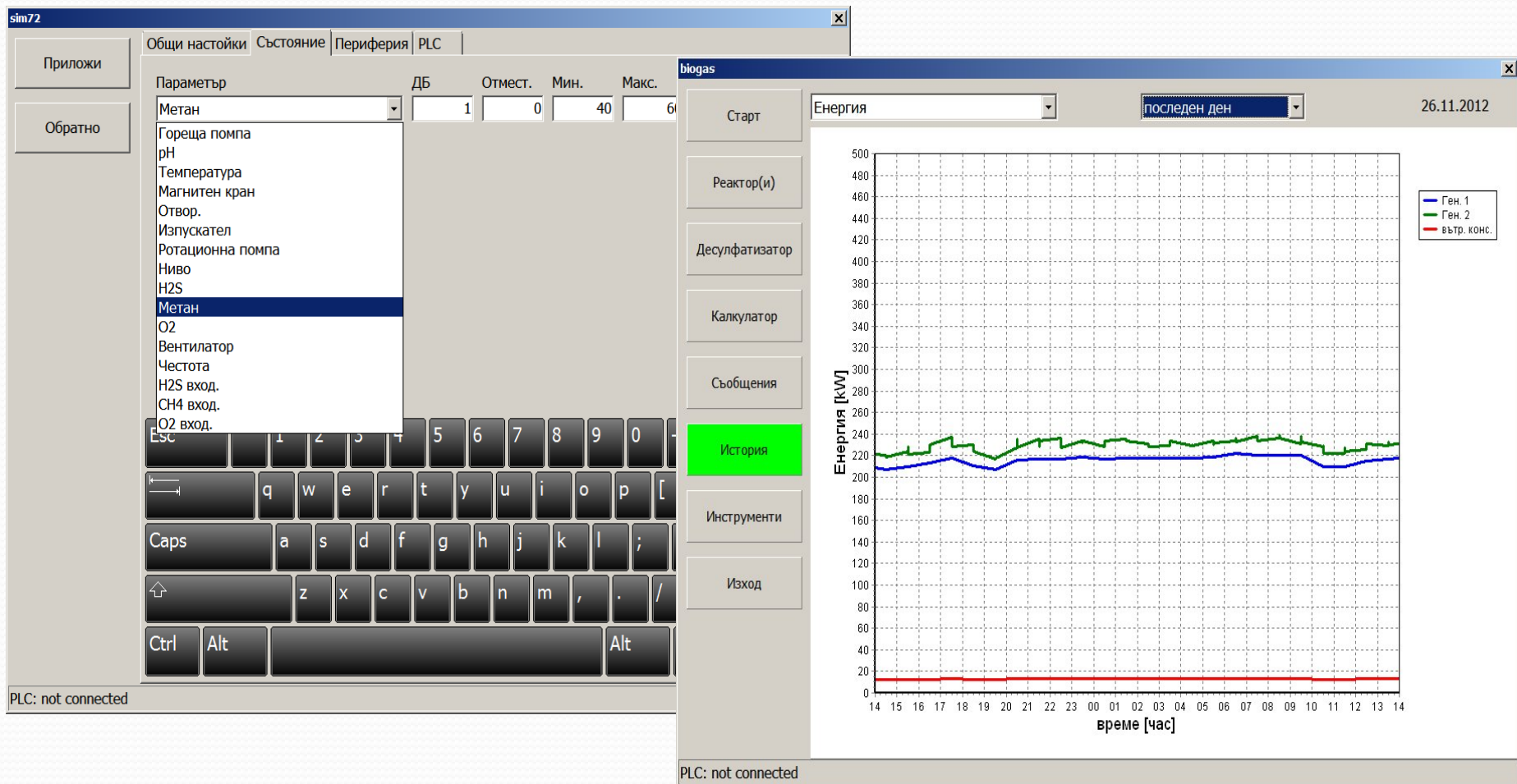
Параметър	ДБ	Отмест.	Мин.	Макс.
Метан	1	0	40	60
Гореща помпа				
pH				
Температура				
Магнитен кран				
Отвор.				
Изпускател				
Ротационна помпа				
Ниво				
H2S				
Метан				
O2				
Вентилатор				
Честота				
H2S вход.				
CH4 вход.				
O2 вход.				



PLC: not connected



Наблюдение на параметрите на процеса за производство на биогаз-електроенергия



Заклучение

С внедряването на разработената система за управление и наблюдение на процеса за производство на биогаз и електроенергия ще бъдат решени следните основни задачи:

- Значително ще се намали възможността за грешки при управлението на процеса за производство на биогаз и ел.енергия;
- Възможност за автоматично следене на процесите и издаване на съобщение при възникване на проблем;
- Пълен запис на протичането на всеки технологичен процес, което ще гарантира проследяемост на производството;
- Системата за управление ще следи за коректната работа на всички елементи от процеса на производството и ще прекратява тяхната работа при дефект или ситуация, която би довела до повреда в оборудването.



Благодаря за вниманието!