

# Sprawozdanie 3 – Grzałka

Jan Bronicki 249011

## 1 Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia było wyliczenie nastaw regulatora dla piecyka, za pomocą metody Kupfmullera oraz za pomocą metody Strejca.

## 2 Wyznaczenie nastaw regulatora

### 2.1 Wyliczenie nastaw, dla ogrzewania



#### Kumpfmueller:

Z wykresu odczytano  $T=360s$ ,  $T_0=30s$ . Za pomocą QDR wyliczono nastawy regulatora:

$K_p=3.5374$ ,  $T_i=0.0047$ ,  $T_d=4.2404$ .

#### Strejc:

Podobnie wyznaczono parametry modelu Strejca:  $K_{ps}=0.2268$ ,  $T_n=0.0060$ ,  $T_v=0$ .

## 2.2 Wyliczenie nastaw, dla oziębiana



Na podstawie wykresu wyznaczamy znowu parametry:

**Kumpfmullera:**

$K_p=3.0350$ ,  $T_i=0.0082$ ,  $T_d=3.2949$ .

**Strejca:**

$K_{ps}=0.1946$ ,  $T_n=0.0090$ ,  $T_v=0$ .

## 3 Rodzaje obiektu na zakłócenia

### 3.1 Kumpfmuller

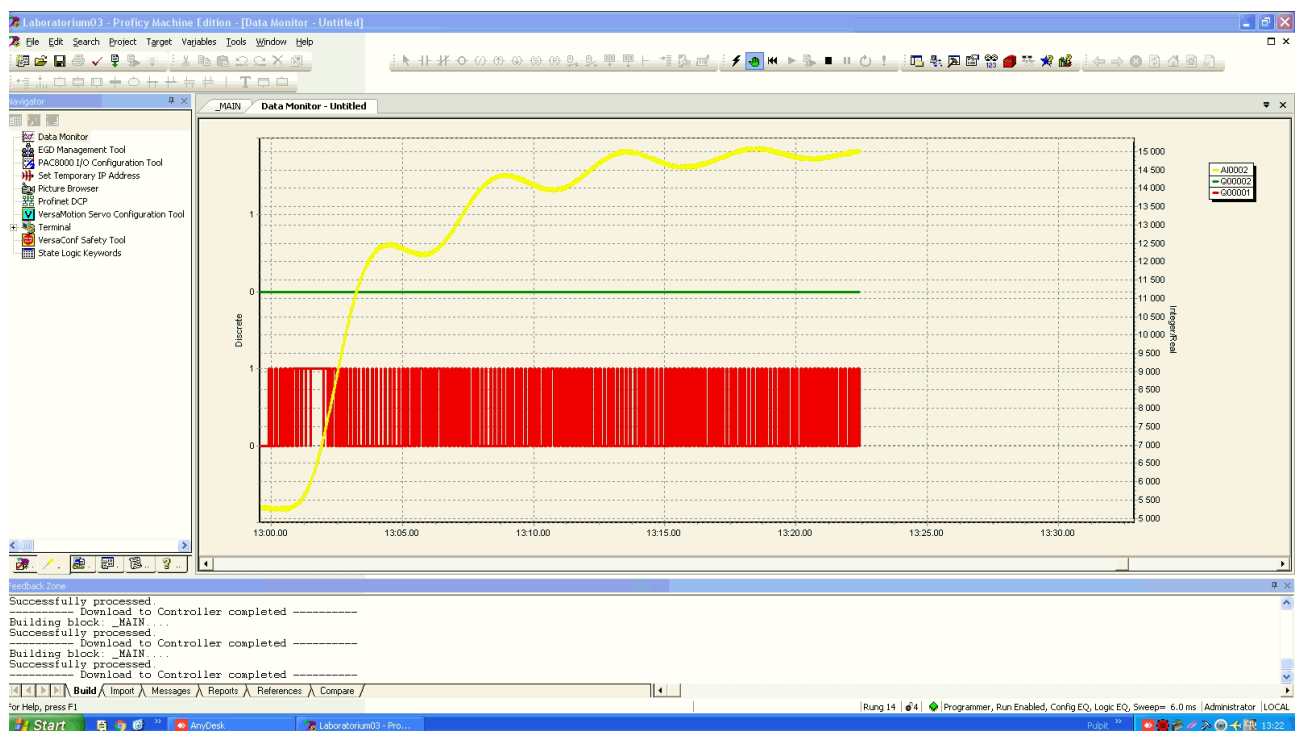
Na początku ustawiamy tuning modelu:

The screenshot shows the 'PID - Controller Values' dialog box. It contains several sections for configuring a PID controller:

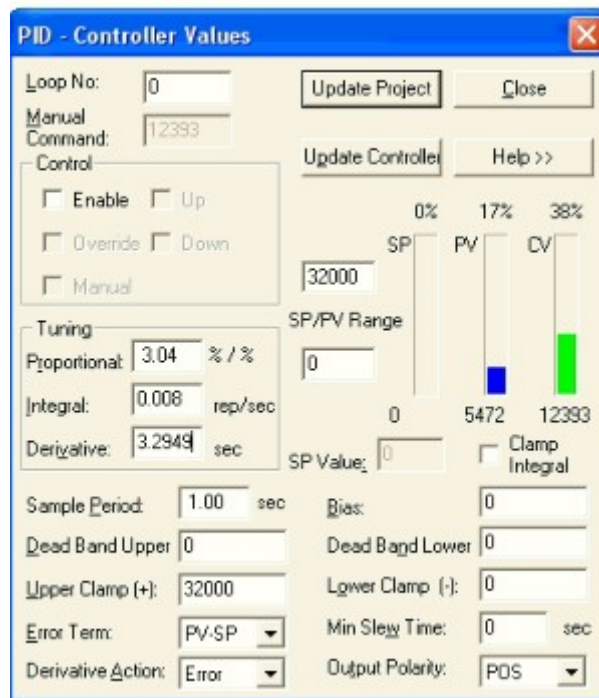
- Loop No:** 0
- Manual Command:** 3
- Control:** Includes checkboxes for Enable, Up, Override, Down, and Manual.
- Tuning:** Includes fields for Proportional (3.54 % / %), Integral (0.005 rep/sec), and Derivative (4.24 sec).
- SP/PV Range:** Includes a field for SP/PV Range (0) and a bar chart showing SP (0%), PV (16%), and CV (0%).
- SP Value:** 0
- Clamp Integral:** Unchecked
- Sample Period:** 1.00 sec
- Bias:** 0
- Dead Band Upper:** 0
- Dead Band Lower:** 0
- Upper Clamp (+):** 32000
- Lower Clamp (-):** 0
- Error Term:** SP-PV
- Min Slew Time:** 0 sec
- Derivative Action:** Error
- Output Polarity:** POS

Buttons at the top right include 'Update Project', 'Close', 'Update Controller', and 'Help >>'.

Ogrzewanie:

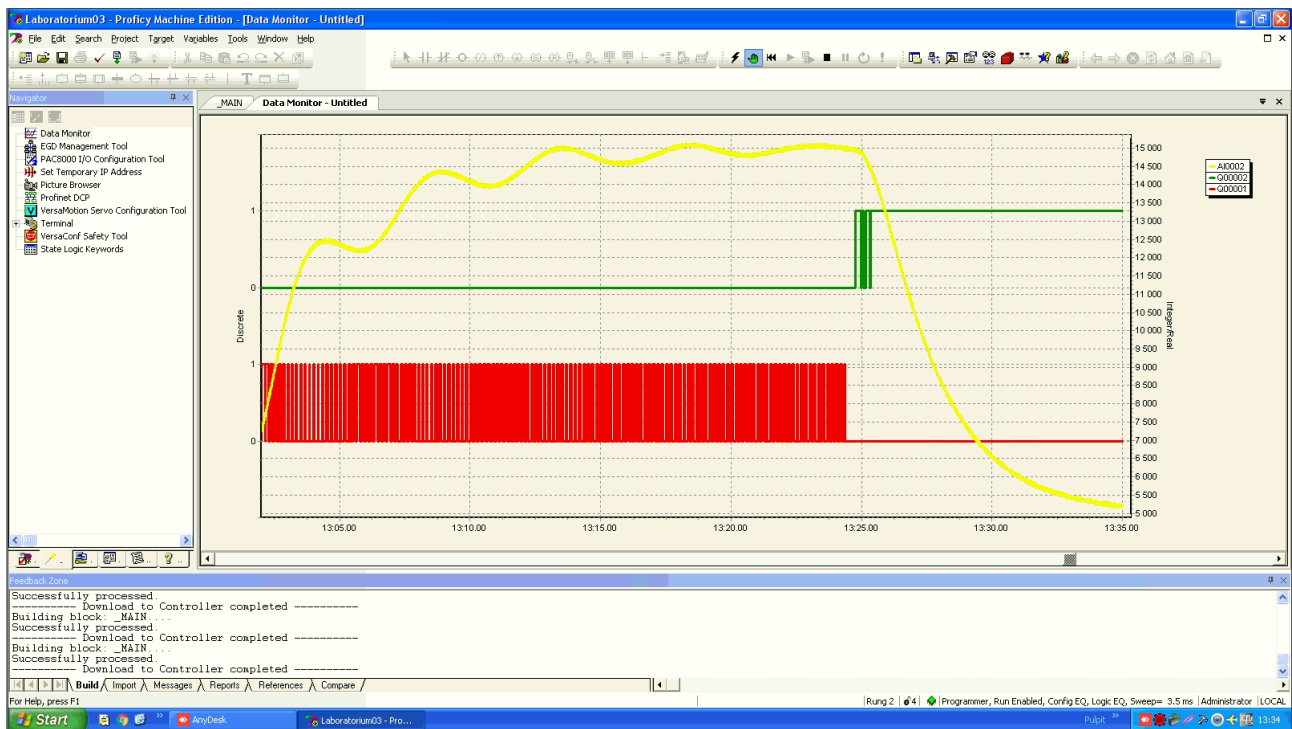


Następnie ustawiamy tuning na oziębianie:



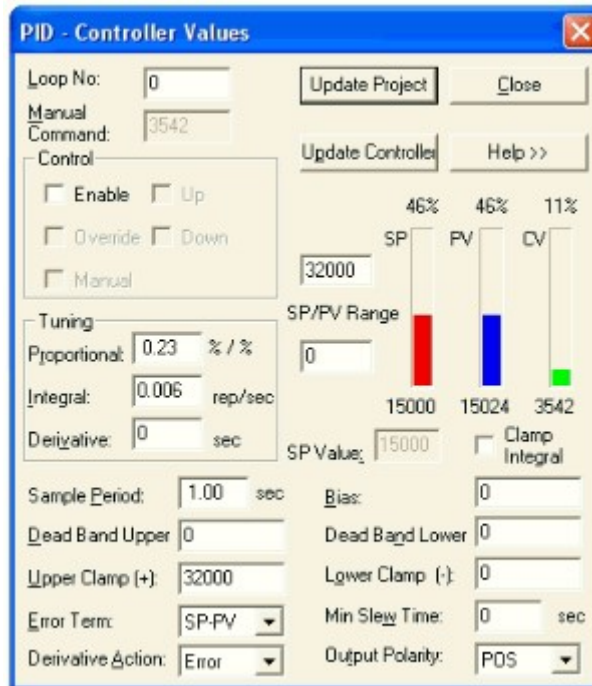
The image shows a 'PID - Controller Values' dialog box. It contains various settings for a PID controller. The 'Loop No.' is 0, and the 'Manual Command' is 12393. There are buttons for 'Update Project', 'Close', 'Update Controller', and 'Help >>'. The 'Control' section has checkboxes for 'Enable', 'Up', 'Override', 'Down', and 'Manual'. The 'Tuning' section has fields for 'Proportional' (3.04 % / %), 'Integral' (0.008 rep/sec), and 'Derivative' (3.2949 sec). The 'SP/PV Range' section has a 'SP/PV Range' field (0) and 'SP Value' (0). The 'Clamp Integral' checkbox is unchecked. The 'Sample Period' is 1.00 sec, 'Bias' is 0, 'Dead Band Upper' is 0, 'Dead Band Lower' is 0, 'Upper Clamp (+)' is 32000, 'Lower Clamp (-)' is 0, 'Error Term' is 'PV-SP', 'Min Slew Time' is 0 sec, 'Derivative Action' is 'Error', and 'Output Polarity' is 'POS'. There are three vertical bar graphs for 'SP', 'PV', and 'CV'. The 'SP' bar is at 32000, 'PV' is at 5472, and 'CV' is at 12393. The 'SP/PV Range' is 0 to 12393.

Oziębianie:



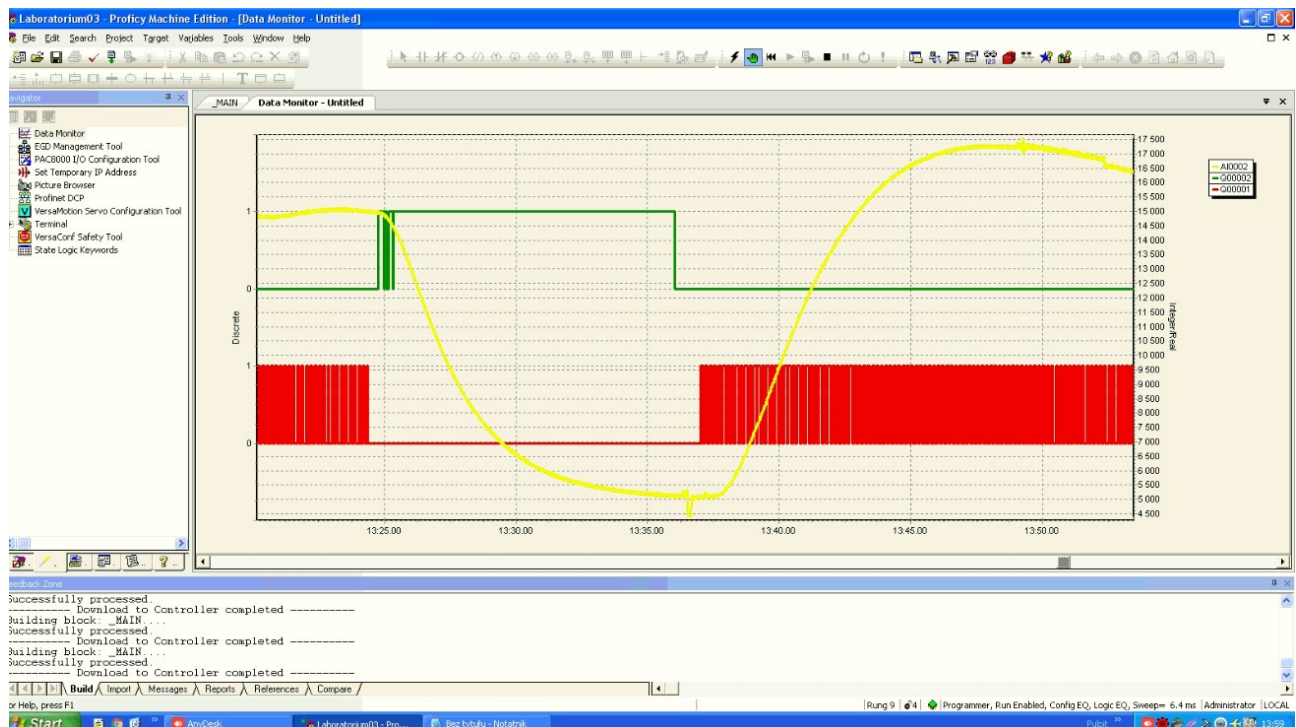
## 3.2 Strejc

Ustawiamy tuning ogrzewania:



The image shows a 'PID - Controller Values' dialog box. It contains several sections: 'Loop No.' (0), 'Manual Command' (3542), 'Control' (Enable, Up, Override, Down, Manual), 'Tuning' (Proportional: 0.23, Integral: 0.006, Derivative: 0), 'Sample Period' (1.00 sec), 'Dead Band Upper' (0), 'Upper Clamp (+)' (32000), 'Error Term' (SP-PV), 'Derivative Action' (Error), 'Update Project', 'Update Controller', 'Help >>', 'SP/PV Range' (0), 'SP Value' (15000), 'SP' (46%), 'PV' (46%), 'CV' (11%), 'Bias' (0), 'Dead Band Lower' (0), 'Lower Clamp (-)' (0), 'Min Slew Time' (0 sec), 'Output Polarity' (POS), and 'Clamp Integral'.

Ogrzewanie:





### Tuning oziębiania:

**PID - Controller Values**

Loop No: 0

Manual Command: 31340

Control

☒ Enable ☐ Up

☐ Override ☐ Down

☐ Manual

Tuning

Proportional: 0.19 % / %

Integral: 0.009 rep/sec

Derivative: 0 sec

Sample Period: 1.00 sec

Dead Band Upper: 0

Upper Clamp (+): 32000

Error Term: PV-SP

Derivative Action: Error

Update Project

Update Controllers

Close

Help >>

SP Value: 32000

SP/PV Range: 0 5112 31340

Bias: 0

Dead Band Lower: 0

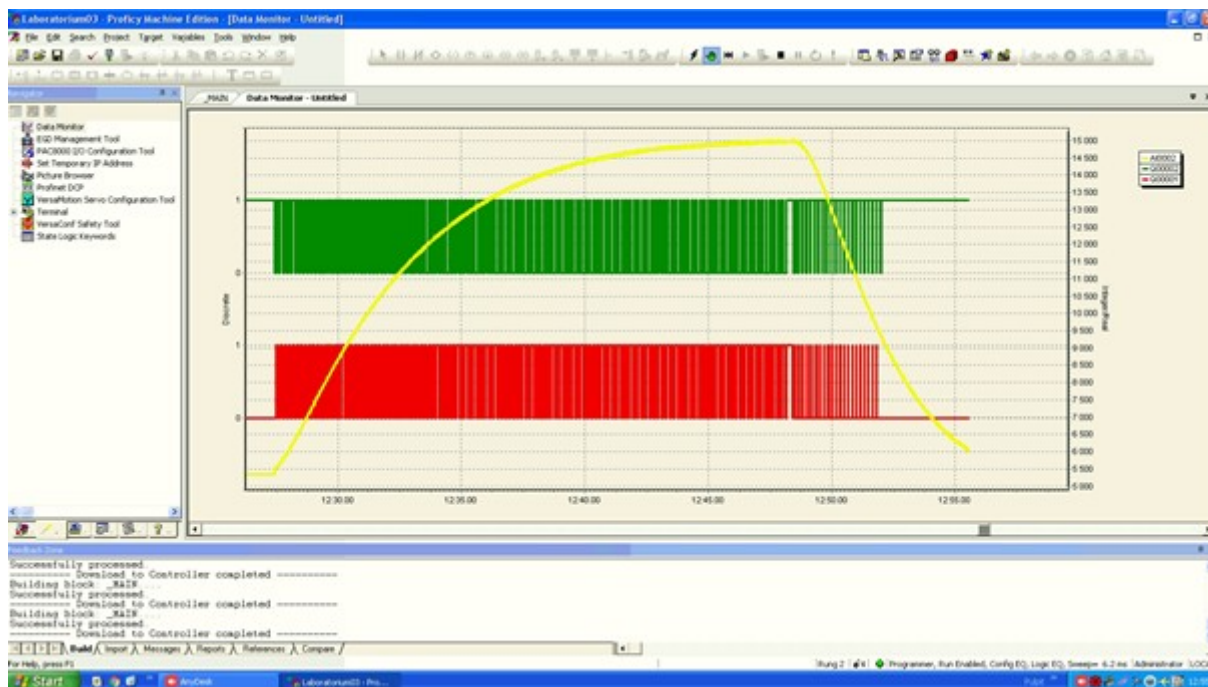
Lower Clamp (-): 0

Min Slew Time: 0 sec

Output Polarity: POS

CV: 31340

Oziębienie:



## 4 Wnioski

Otrzymane wyniki nastaw regulatora nie są dokładnymi, lecz jedynie przybliżonymi wartościami najlepszych nastaw. Jest to spowodowane niedokładnością odczytu danych z wykresów przedstawiających charakterystykę zarówno grzałki jak i chłodzenia naszego piecyka. Pomimo przybliżonych wartości, można zauważyć, że zarówno nastawy wyliczone za pomocą metody Kupfmullera jak i Strejca doprowadzają do tego, że temperatura w piecyku dochodzi do stanu równowagi, co oznacza, że obliczenia są poprawne.