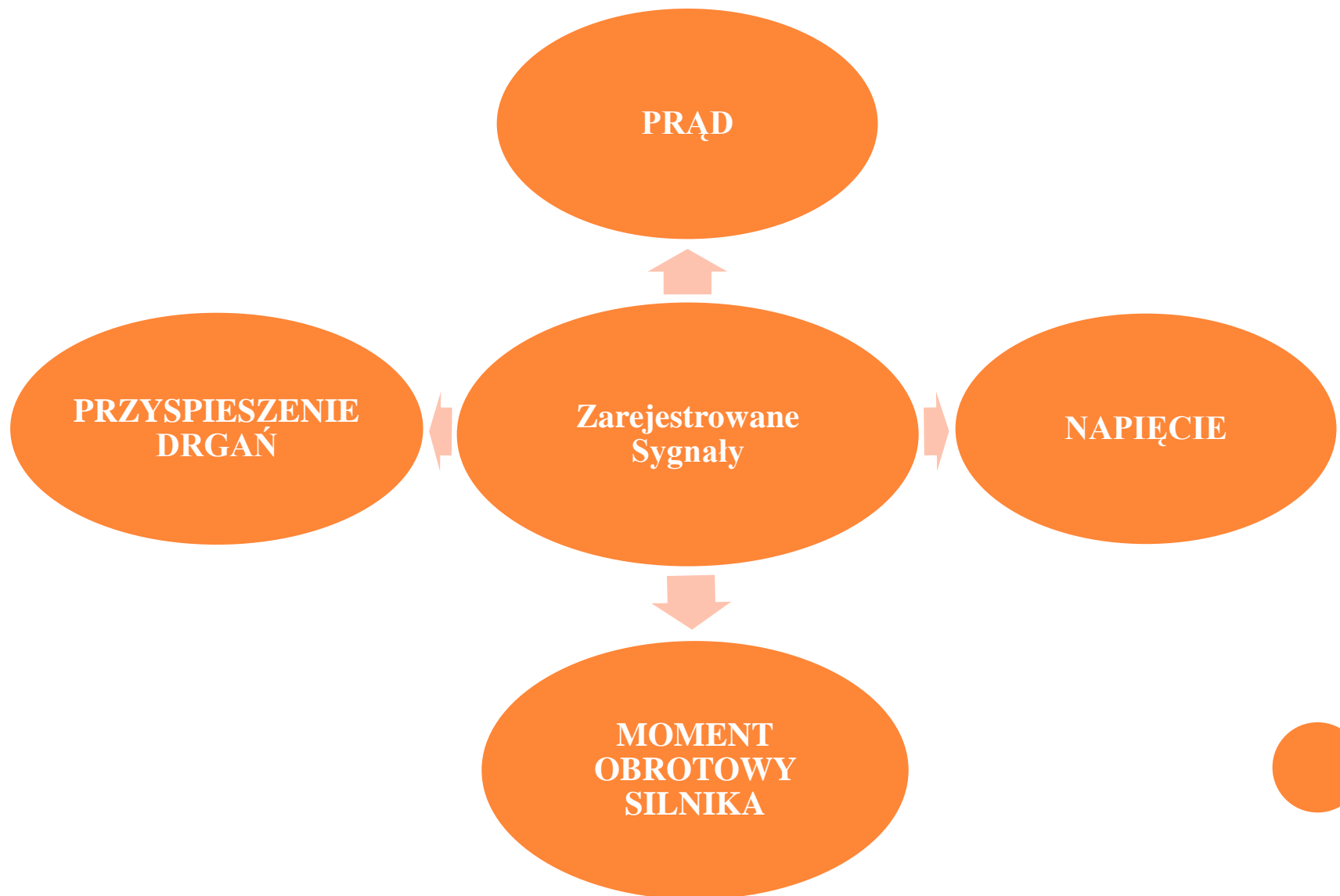




ANALIZA DANYCH POMIARU SILNIKA SG 112M4

**PORÓWNANIE EFEKTÓW PRACY SYMETRYCZNEGO
SILNIKA ORAZ SILNIKA Z USZKODZONĄ TARCZĄ
WIRNIKA**

DANE UZYSKANE Z SYSTEMU AKTYWIZACJI W OPARCIU O KARTY DAQ



DANE - WYGLĄD

1	0.00000e+000	4.2542e+000	1.6632e-001	-3.3051e+000	-1.9004e+002	3.0774e+002	-1.1797e+002	-2.4743e+000	1.4648e-002
2	1.00000e-004	3.9978e+000	-6.3019e-001	-3.6133e+000	-1.7994e+002	3.0685e+002	-1.2732e+002	-4.0301e+000	2.4719e-002
3	2.00000e-004	4.7119e+000	-9.7351e-001	-3.9841e+000	-1.7057e+002	3.0707e+002	-1.3681e+002	4.1229e+000	3.4790e-002
4	3.00000e-004	5.4199e+000	-1.3123e+000	-4.3381e+000	-1.5995e+002	3.0579e+002	-1.4580e+002	1.2071e+001	3.2349e-002
5	4.00000e-004	6.1340e+000	-1.6586e+000	-4.6768e+000	-1.4997e+002	3.0538e+002	-1.5490e+002	1.7958e+001	2.5940e-002
6	5.00000e-004	6.8436e+000	-2.0065e+000	-5.0095e+000	-1.4080e+002	3.0530e+002	-1.6412e+002	2.1419e+001	2.3804e-002
7	6.00000e-004	7.5363e+000	-2.4002e+000	-5.3040e+000	-1.3166e+002	3.0572e+002	-1.7302e+002	2.2920e+001	2.1362e-002
8	7.00000e-004	8.2291e+000	-2.8061e+000	-5.6137e+000	-1.2318e+002	3.0621e+002	-1.8166e+002	2.3154e+001	1.2512e-002
9	8.00000e-004	8.9661e+000	-3.2410e+000	-5.8655e+000	-1.1574e+002	3.0572e+002	-1.8844e+002	2.2665e+001	6.1035e-003
10	9.00000e-004	9.6603e+000	-3.7048e+000	-6.1264e+000	-1.0934e+002	3.0521e+002	-1.9494e+002	2.1904e+001	1.1292e-002
11	1.00000e-003	1.0406e+001	-4.1718e+000	-6.3461e+000	-1.0134e+002	3.0462e+002	-2.0225e+002	2.1087e+001	9.4604e-003
12	1.10000e-003	1.1047e+001	-4.6570e+000	-6.5598e+000	-9.2402e+001	3.0420e+002	-2.1088e+002	2.0360e+001	1.8311e-002
13	1.20000e-003	1.1775e+001	-5.1865e+000	-6.7261e+000	-8.2049e+001	3.0353e+002	-2.2082e+002	1.9724e+001	7.9346e-003
14	1.30000e-003	1.2495e+001	-5.7449e+000	-6.8451e+000	-7.0819e+001	3.0248e+002	-2.3089e+002	1.9178e+001	7.9346e-003
15	1.40000e-003	1.3187e+001	-6.3629e+000	-6.9427e+000	-5.9321e+001	3.0023e+002	-2.4042e+002	1.8741e+001	8.5449e-003
16	1.50000e-003	1.3892e+001	-6.9901e+000	-6.9855e+000	-4.7465e+001	2.9794e+002	-2.4923e+002	1.8388e+001	3.0518e-003
17	1.60000e-003	1.4600e+001	-7.6889e+000	-6.9702e+000	-3.6324e+001	2.9436e+002	-2.5681e+002	1.8074e+001	1.5869e-002
18	1.70000e-003	1.5254e+001	-8.4091e+000	-6.9336e+000	-2.5585e+001	2.8912e+002	-2.6242e+002	1.7842e+001	7.3242e-003
19	1.80000e-003	1.5924e+001	-9.1187e+000	-6.8481e+000	-1.5678e+001	2.8398e+002	-2.6713e+002	1.7643e+001	1.1292e-002
20	1.90000e-003	1.6548e+001	-9.7870e+000	-6.7337e+000	-6.0689e+000	2.7877e+002	-2.7168e+002	1.7525e+001	-1.8311e-003
21	2.00000e-003	1.7154e+001	-1.0612e+001	-6.6101e+000	3.9269e+000	2.7425e+002	-2.7648e+002	1.7420e+001	2.4414e-003
22	2.10000e-003	1.7761e+001	-1.1365e+001	-6.3950e+000	1.3655e+001	2.6975e+002	-2.8195e+002	1.7331e+001	1.5259e-002
23	2.20000e-003	1.8332e+001	-1.2140e+001	-6.1951e+000	2.3725e+001	2.6474e+002	-2.8660e+002	1.7293e+001	6.7139e-003
24	2.30000e-003	1.8872e+001	-1.2943e+001	-5.9402e+000	3.3156e+001	2.5940e+002	-2.9071e+002	1.7233e+001	2.7466e-003
25	2.40000e-003	1.9394e+001	-1.3705e+001	-5.7098e+000	4.1188e+001	2.5409e+002	-2.9376e+002	1.7132e+001	-8.5449e-003
26	2.50000e-003	1.9901e+001	-1.4479e+001	-5.4245e+000	4.9206e+001	2.4862e+002	-2.9648e+002	1.6970e+001	-7.3242e-003
27	2.60000e-003	2.0370e+001	-1.5227e+001	-5.1132e+000	5.6554e+001	2.4277e+002	-2.9906e+002	1.6798e+001	3.6621e-003
28	2.70000e-003	2.0778e+001	-1.5979e+001	-4.7974e+000	6.5642e+001	2.3625e+002	-3.0025e+002	1.6545e+001	1.2207e-002
29	2.80000e-003	2.1187e+001	-1.6708e+001	-4.4617e+000	7.3333e+001	2.2926e+002	-3.0083e+002	1.6189e+001	3.0518e-003

OPIS

- **Kolumny 2 – 4 natężenie prądu silnika (trzy fazy)**
- **Kolumny 5 – 7 wartość napięcia fazy silnika (trzy fazy)**
- **Kolumna 8 wartość sygnału przyspieszenia drgań**
- **Kolumna 9 wartość sygnału napięciowego, który jest proporcjonalny do prędkości obrotowej silnika**



4.3.1. Measurements for symmetrical motor

Table 4.19. Measuring parameters for symmetrical motor

Measurement filename DAQ	Measurement filename UMC100	Load current [A]	Average rotor speed [rpm]
S2_001.dat	S2_001.log	1.13	1492.44
S2_002.dat	S2_002.log	2.03	1467.69
S2_003.dat	S2_003.log	3.20	1439.34
S2_004.dat	S2_004.log	4.06	1417.59
S2_005.dat	S2_005.log	5.30	1383.14

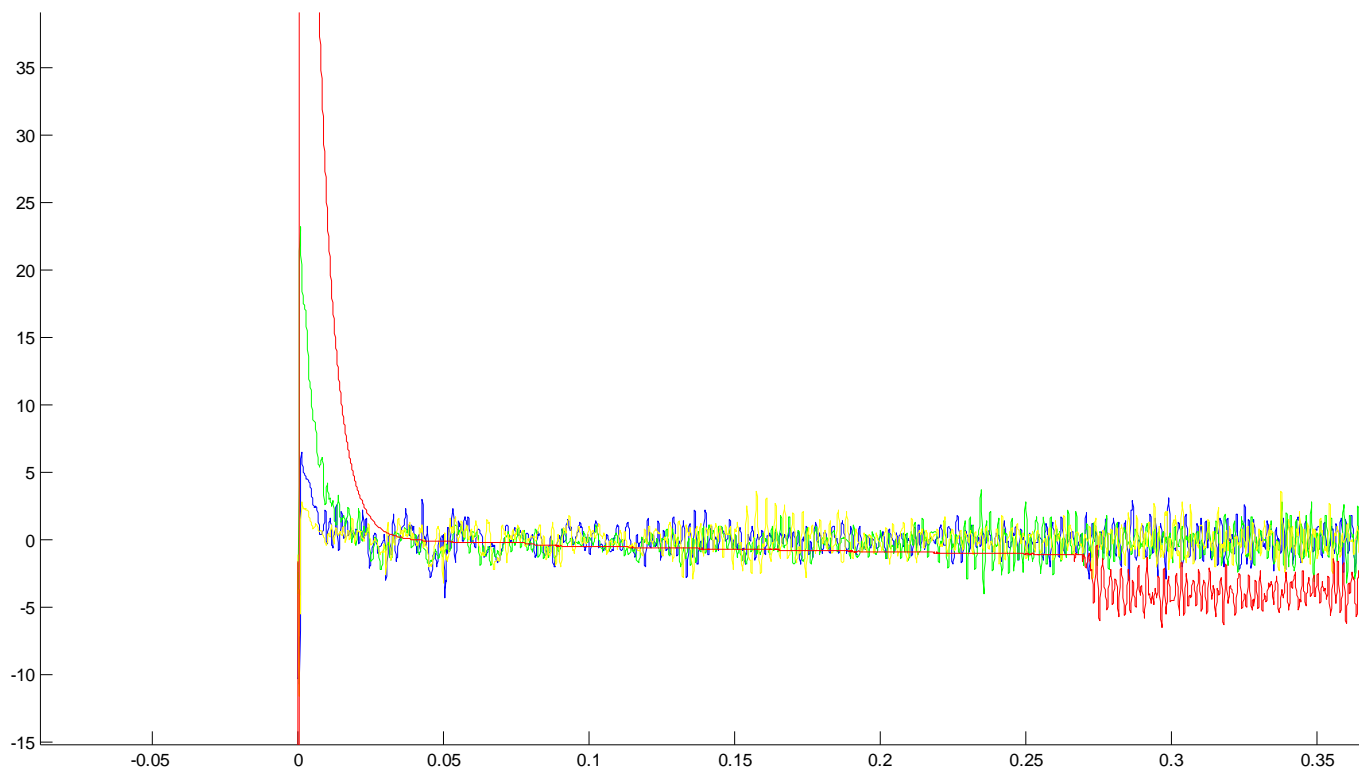
4.3.2. Measurements for one broken rotor bar

Table 4.20. Measuring parameters for motor with one broken rotor bar

Measurement filename DAQ	Measurement filename UMC100	Load current [A]	Average rotor speed [rpm]
S2_006.dat	S2_006.log	1.11	1492.74
S2_007.dat	S2_007.log	2.06	1465.34
S2_008.dat	S2_008.log	3.17	1439.34
S2_009.dat	S2_009.log	4.08	1415.44
S2_010.dat	S2_010.log	5.30	1379.34



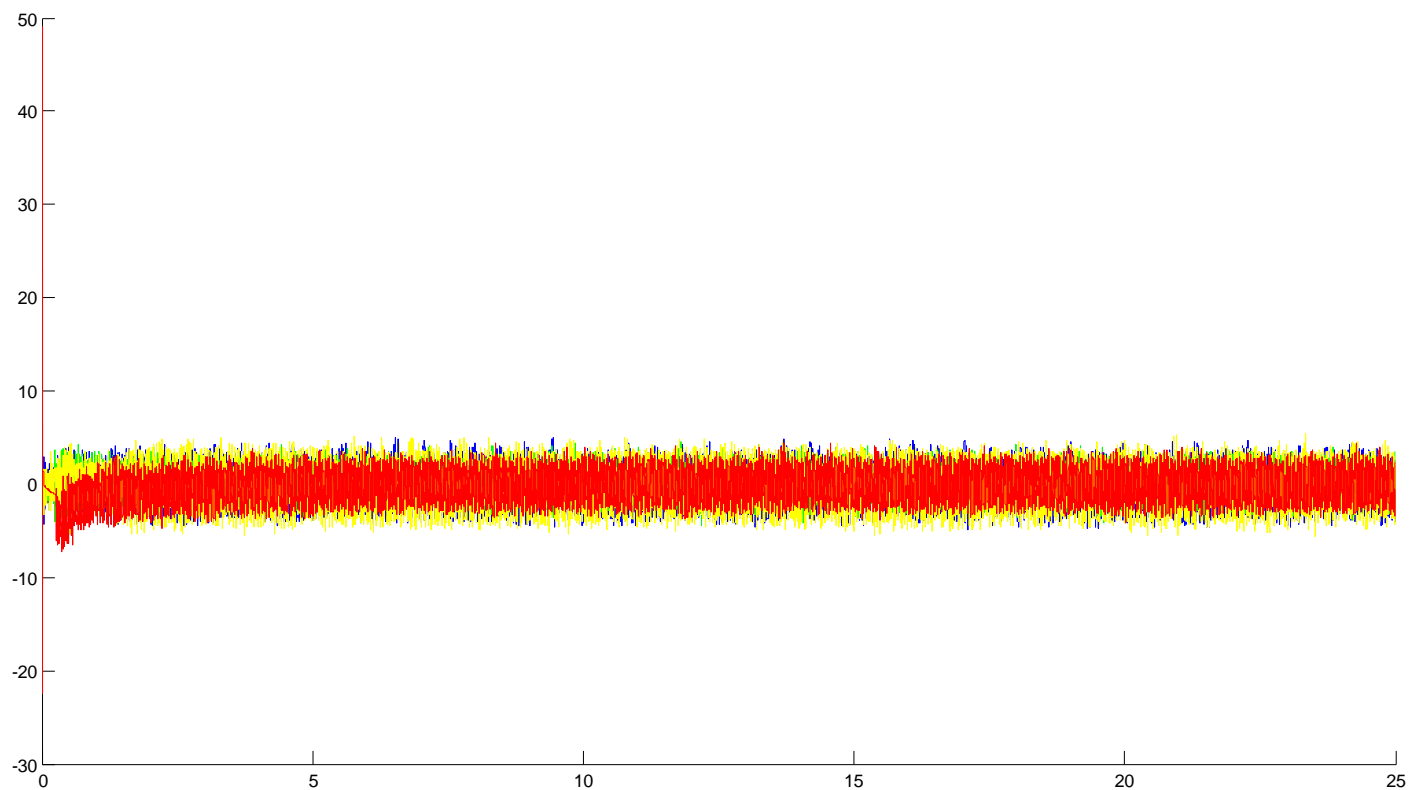
KOLUMNA 8 - DRGANIA



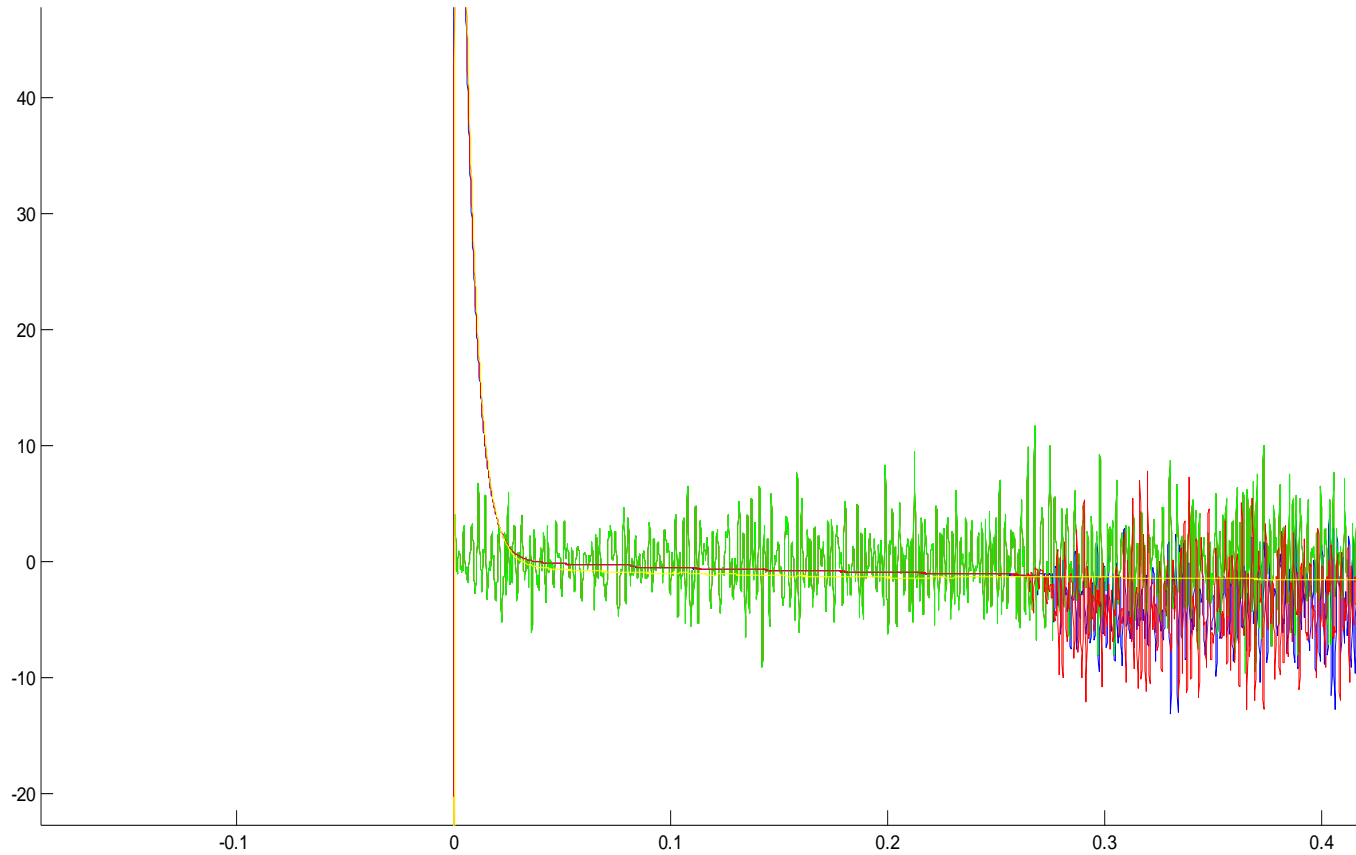
Zestaw I



KOLUMNA 8 - DRGANIA



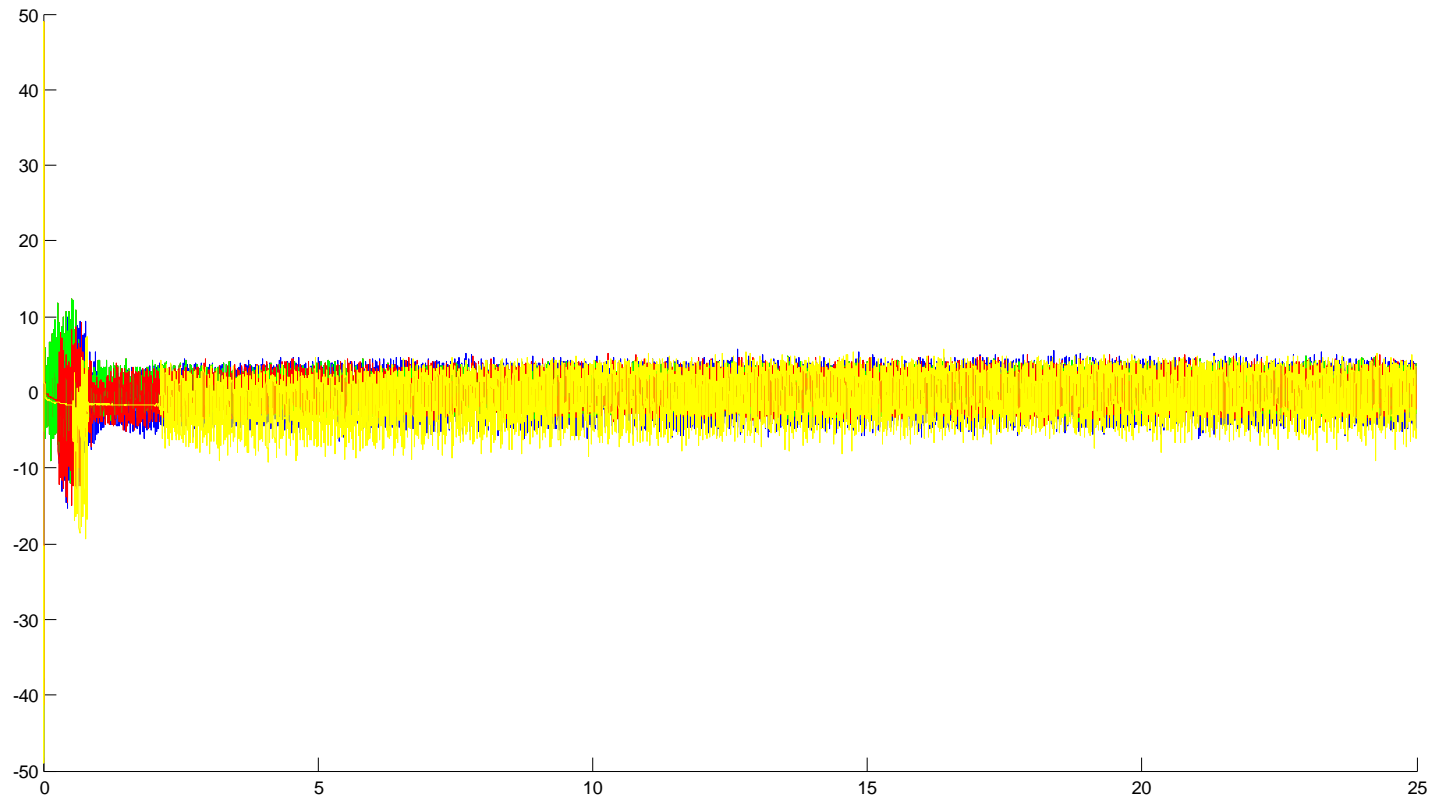
KOLUMNA 8 - DRGANIA



Zestaw II



KOLUMNA 8 - DRGANIA



KOLUMNA 8 - DRGANIA

Średnie:

Szczególne różnice można zaobserwować po średnich wartościach pomiarów:

$$\text{mean}(S2_001(:,8)) = 0.0026$$

$$\text{mean}(S2_002(:,8)) = -0.1326$$

$$\text{mean}(S2_003(:,8)) = \mathbf{0.0025}$$

$$\text{mean}(S2_004(:,8)) = \mathbf{0.0021}$$

$$\text{mean}(S2_006(:,8)) = 0.0046$$

$$\text{mean}(S2_007(:,8)) = -0.1316$$

$$\text{mean}(S2_008(:,8)) = \mathbf{-0.1299}$$

$$\text{mean}(S2_009(:,8)) = \mathbf{-0.4511}$$

Odchylenie standardowe:

$$\text{std}(S2_001) = 1.1558$$

$$\text{std}(S2_002) = 1.6312$$

$$\text{std}(S2_003) = \mathbf{1.5508}$$

$$\text{std}(S2_004) = \mathbf{1.7822}$$

$$\text{std}(S2_006) = 1.3960$$

$$\text{std}(S2_007) = 1.8709$$

$$\text{std}(S2_006) = \mathbf{2.1331}$$

$$\text{std}(S2_006) = \mathbf{2.3811}$$



ODCHYLENIE STANDARDOWE

std(S2_001)

7.2169 2.8655 2.8457 2.8507 226.3400 224.6739 224.0333 1.1558 3.0066

std(S2_006)

7.2169 2.8668 2.8688 2.8794 226.1620 224.1537 223.9379 1.3960 2.9952

std(S2_002)

7.2169 3.4509 3.4134 3.4420 226.2430 224.4549 223.7647 1.6312 3.0099

std(S2_007)

7.2169 3.4541 3.4375 3.4889 225.2177 222.8353 222.7707 1.8709 2.9908

std(S2_003)

7.2169 4.2991 4.2694 4.3375 226.5726 224.2788 224.0090 1.5508 3.0173

std(S2_008)

7.2169 4.2834 4.2328 4.3135 224.8845 222.6395 222.1435 2.1331 2.9781

std(S2_004)

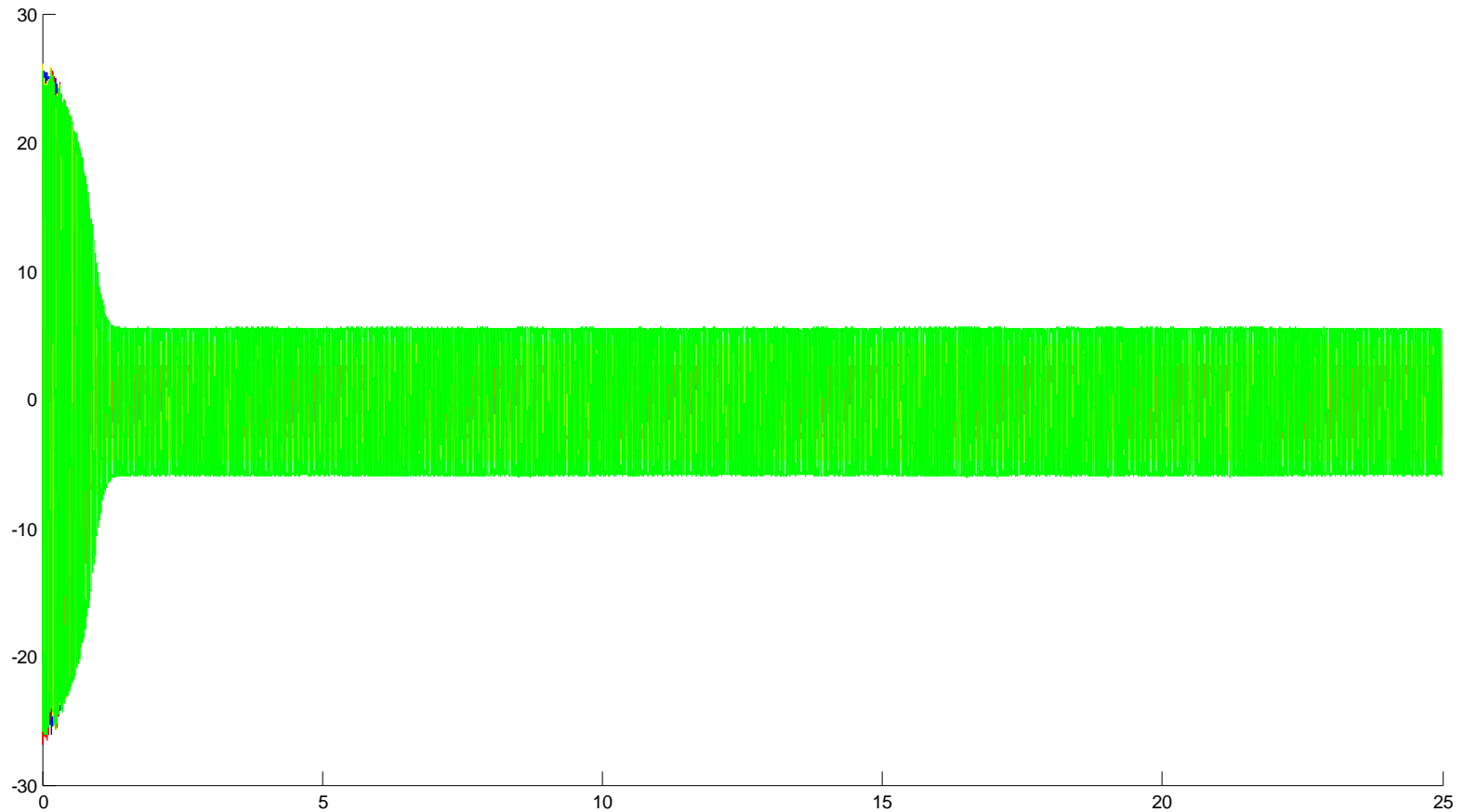
7.2169 5.0038 4.9718 5.0300 226.5420 224.5429 224.0823 1.7822 3.0123

std(S2_009)

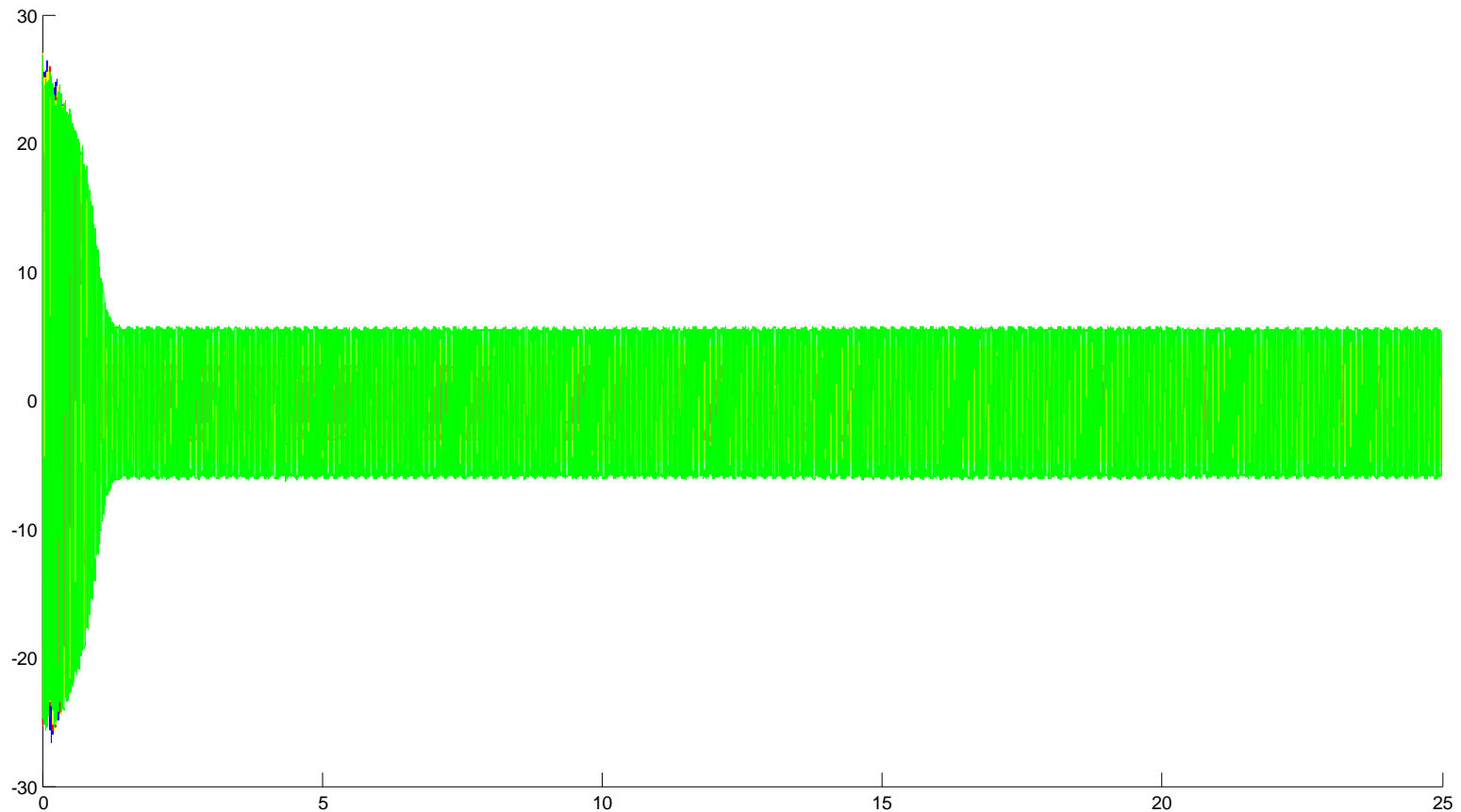
7.2169 5.0458 4.9997 5.0896 225.0580 222.8078 222.3709 2.3811 2.9843



KOLUMNA 2 – NATĘŻENIE PRĄDU W SILNIKU



KOLUMNA 2 – NATĘŻENIE PRĄDU W SILNIKU



KOLUMNA 2 – NATĘŻENIE PRĄDU W SILNIKU

001 i 006 (niebieski)

$\max(S2_006(:,2)) = 26.4080$

$\min(S2_006(:,2)) = -26.6650$

$\max(S2_001(:,2)) = 25.4840$

$\min(S2_001(:,2)) = -26.0480$

002 i 007 (niebieski)

$\text{mean}(S2_007(:,2)) = -0.1810$

$\text{mean}(S2_002(:,2)) = -0.1884$

$\text{std}(S2_007(:,2)) = 3.4541$

$\text{std}(S2_002(:,2)) = 3.4509$

$\max(S2_007(:,2)) = 27.0200$

$\max(S2_002(:,2)) = 25.7020$

$\min(S2_007(:,2)) = -25.6060$

$\min(S2_002(:,2)) = -26.8100$



KOLUMNA 2 – NATĘŻENIE PRĄDU W SILNIKU

003 i 008 (niebieski)

$\max(S2_008(:,2)) = 27.0030$

$\max(S2_003(:,2)) = 26.1000$

$\text{mean}(S2_008(:,2)) = -0.1832$

$\text{mean}(S2_003(:,2)) = -0.1816$

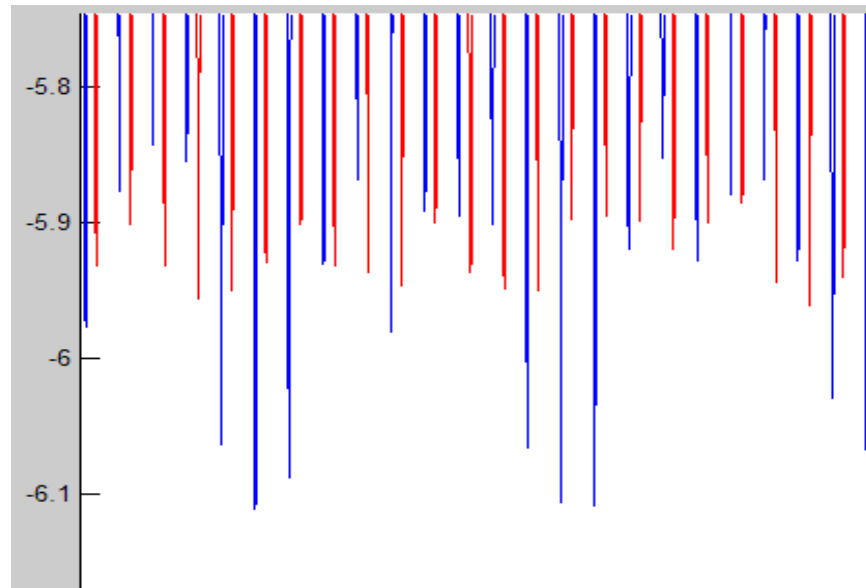
$\min(S2_008(:,2)) = -25.6230$

$\min(S2_003(:,2)) = -25.7190$

$\text{std}(S2_007(:,2)) = 4.2834$

$\text{std}(S2_002(:,2)) = 4.2291$

004 i 009 (niebieski)



KOLUMNA 5 – NAPIĘCIE W SILNIKU

Polecenia w MATLAB (rysowanie wykresów):

Zestaw I:

- `plot(S2_001(:,1), S2_001(:,5),'b')`
- `plot(S2_002(:,1), S2_002(:,5),'r')`
- `plot(S2_003(:,1), S2_003(:,5),'y')`
- `plot(S2_004(:,1), S2_004(:,5),'g')`

Zestaw II:

- `plot(S2_006(:,1), S2_006(:,5),'b')`
- `plot(S2_007(:,1), S2_007(:,5),'r')`
- `plot(S2_008(:,1), S2_008(:,5),'y')`
- `plot(S2_009(:,1), S2_009(:,5),'g')`



KOLUMNA 5 – NAPIĘCIE W SILNIKU

- Porównać odchylenie standardowe

- Wykresy:

Zestaw II wykres $S2_008(:,5)$ (żółty) z $S3_007(:,5)$ (czerwonym) pokrywają się.



KOLUMNA 9 - PRZYSPIESZENIE

- W zestawie II wykres czerwony (007) ma znacznie większe wahania od pozostałych.
- Porównując początki wykresów w zestawie II widać mocne wahania, szarpnięcia wykresu

001 i 006

- Średnie prawie jednakowe, ale max jest różne: $\max_{001}=6.28$, a $\max_{006} = 6.33$
- $\min_{001} = -15.23$, $\min_{006} = -15.63$

002 i 007(czerwony)

- Obserwujemy spadek prędkości silnika (czerwony wykres 007) przyjmuje mniejsze wartości.
- Przy starcie czerwony wykres ma dużo większe wahania prędkości.



KOLUMNA 9 - PRZYSPIESZENIE

003 i 008

- max 008 = 6.282, a max 003 = 6.3519.
- min 003 = -0.1434, a min 008 = -0.1526,

004 (niebieski) i 009

- Niebieski przyjmuje większe prędkości
- Początkowo czerwony się bardzo waha.
- Max 009= 6.3 a max 004 = 6.3342
- Różnica jest również w odchyleniu standardowym i średniej.



DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ!

