

# Monitoring kinematyki urządzeń w zakładzie górniczym. Próba implementacji.

[www.telvis.pl](http://www.telvis.pl)

Autor: Grzegorz Mirek

# Historia firmy



1988

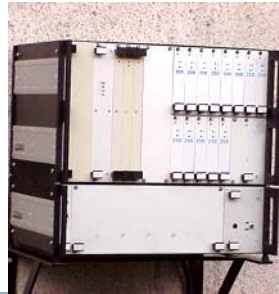
Opracowujemy pierwszy telefon ITG i system łączności iskrobezpiecznej UTI

1993



19 WRZEŚNIA

Powstanie firmy



1994

Opracowujemy system łączności szybkiej ITS

Opracowujemy system dyspozytorski alarmowo-rozgłoszeniowy STAR

1995



1997

Opracowujemy telefon przemysłowy TPN

Kupujemy biurowiec przy ul. Karoliny 4

2006



2006-2016

Tworzymy systemy i urządzenia takie jak SAT, PST, TIG, ITM, WLSS, MIT i inne



# Historia firmy



Kupujemy 100%  
udziałów  
Comonet Sp. z  
o.o. z Gdańska

2016

Kupujemy 100%  
akcji naszej  
konkurencji - firmy  
Telkom-Telos S.A. z  
Krakowa

2022



2023

Przejmujemy firmę  
P.S.T. Transgórz  
Rybnika, specjalizującą  
się w transporcie  
publicznym i  
gospodarce  
odpadowej

Łączymy Telvis,  
Telkom-Telos oraz  
Comonet w jeden  
podmiot i  
wprowadzamy  
nowe logo firmy

2023



# Wybrane produkty



# Wprowadzenie

- Wyzwanie – coraz większa komplikacja sprzętu vs. maksymalizacja dostępności maszyn
- **Po pierwsze – konserwacja!!!**



# Rodzaje konserwacji



Konserwacja  
reaktywna



Konserwacja  
zapobiegawcza



Konserwacja  
predykcyjna

# Konserwacja predykcyjna – realne korzyści

Uwzględnienie  
rzeczywistych  
warunków pracy

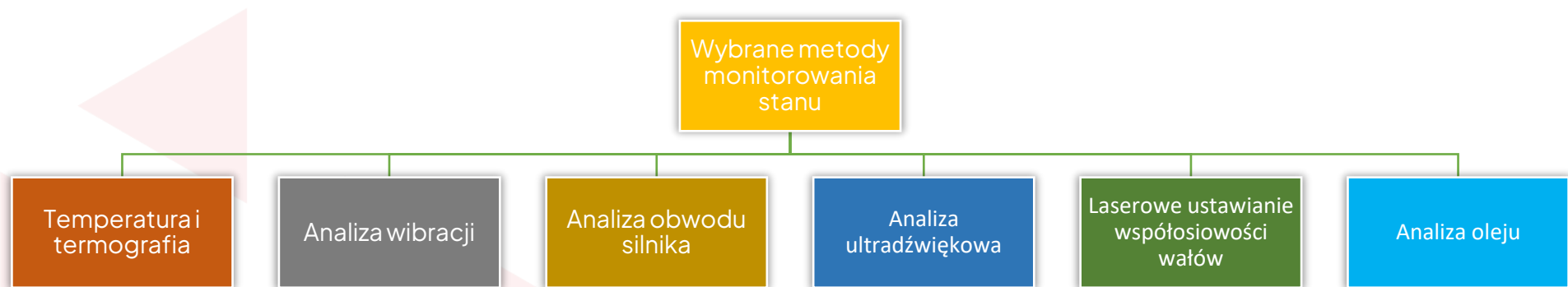
Wczesne  
wykrywanie  
usterek

Mniej  
przebojów i  
większa  
niezawodność

Lepsza wydajność  
→ niższe koszty

Wydłużona  
życność!!!

# Monitorowanie stanu maszyn i urządzeń





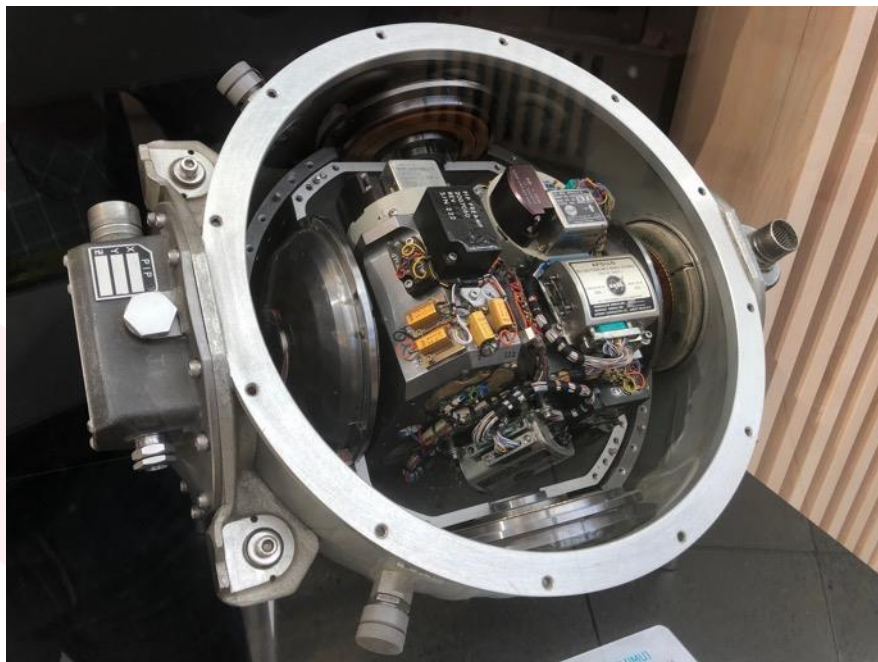
# Czujniki IMU

Czujniki  
Inertial  
Measurement  
Unit

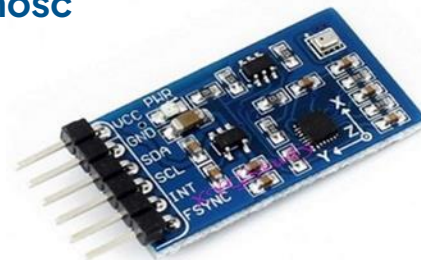


# Czujniki IMU dawniej i dziś

Lata 60-te XX wieku – program Apollo



Współczesność



# Dlaczego IMU?

- Projekt
- Wybór detektora
- Implementacja sprzętowa
- Testy wewnętrzne
- Budowa czujnika w wersji przemysłowej
- Wyszukanie przypadku użycia

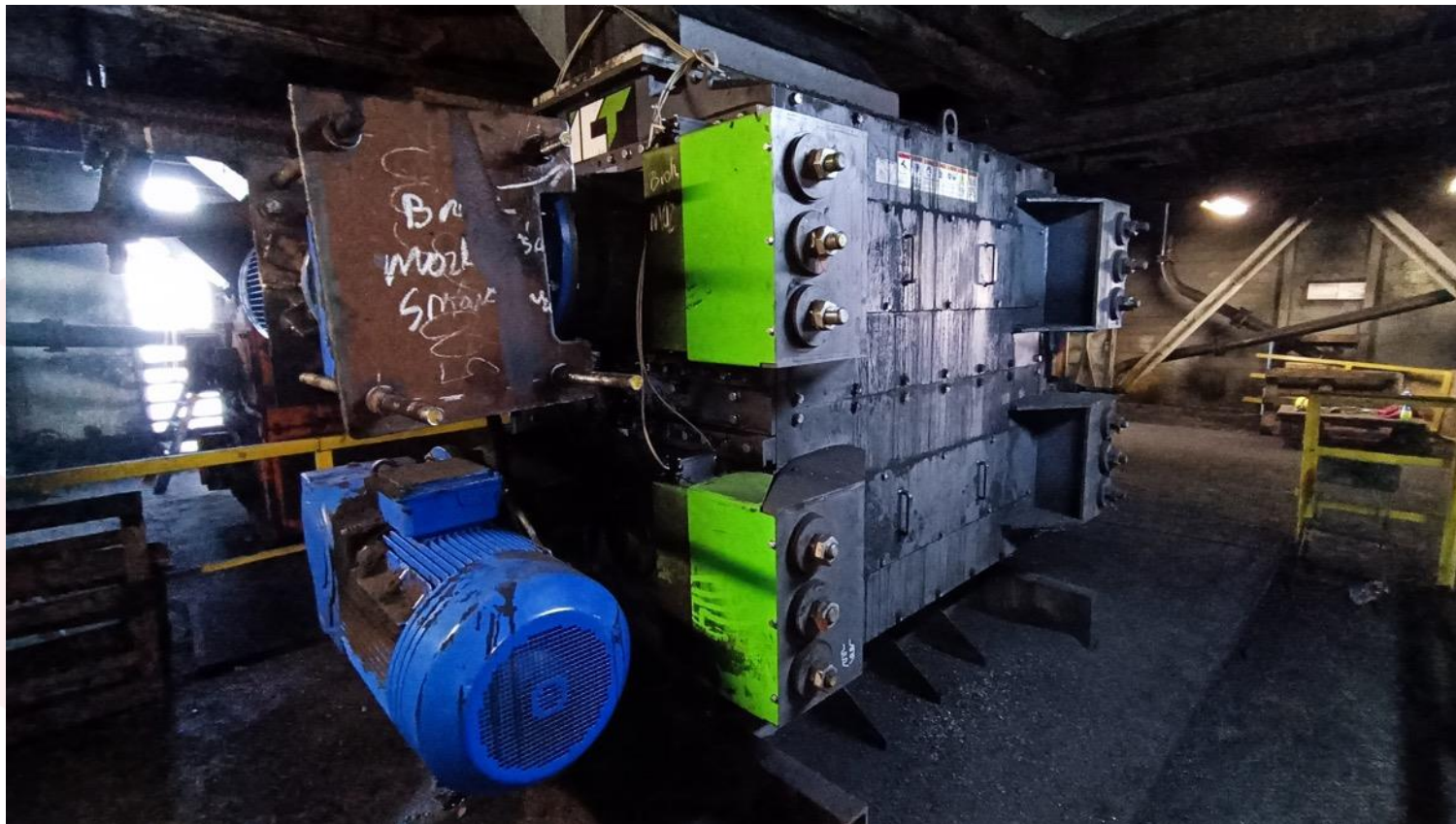
# Studium przypadku

- Wybór monitorowanego urządzenia
- Rozpoznanie warunków pracy
- Opracowanie:
  - Obudowy
  - Układu transmisji
  - Dostosowanie ilościowe
  - Dostosowanie parametrów
  - Dodatkowy monitoring
- Rozpoczęcie monitoringu

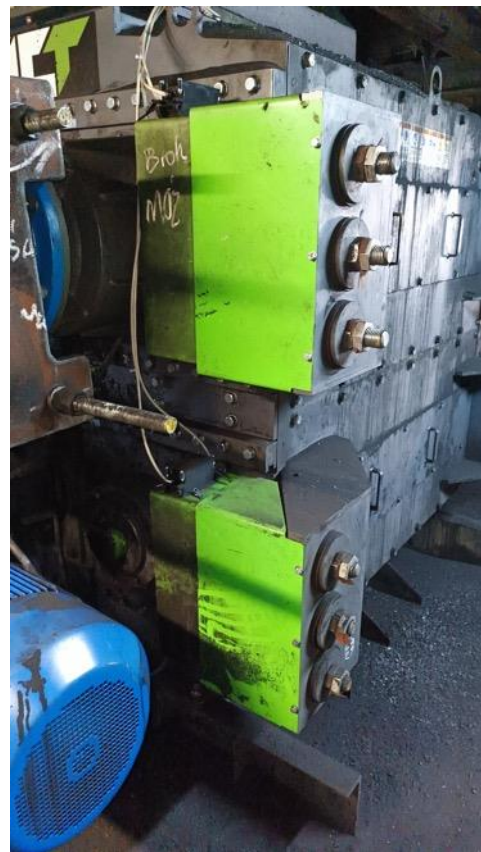
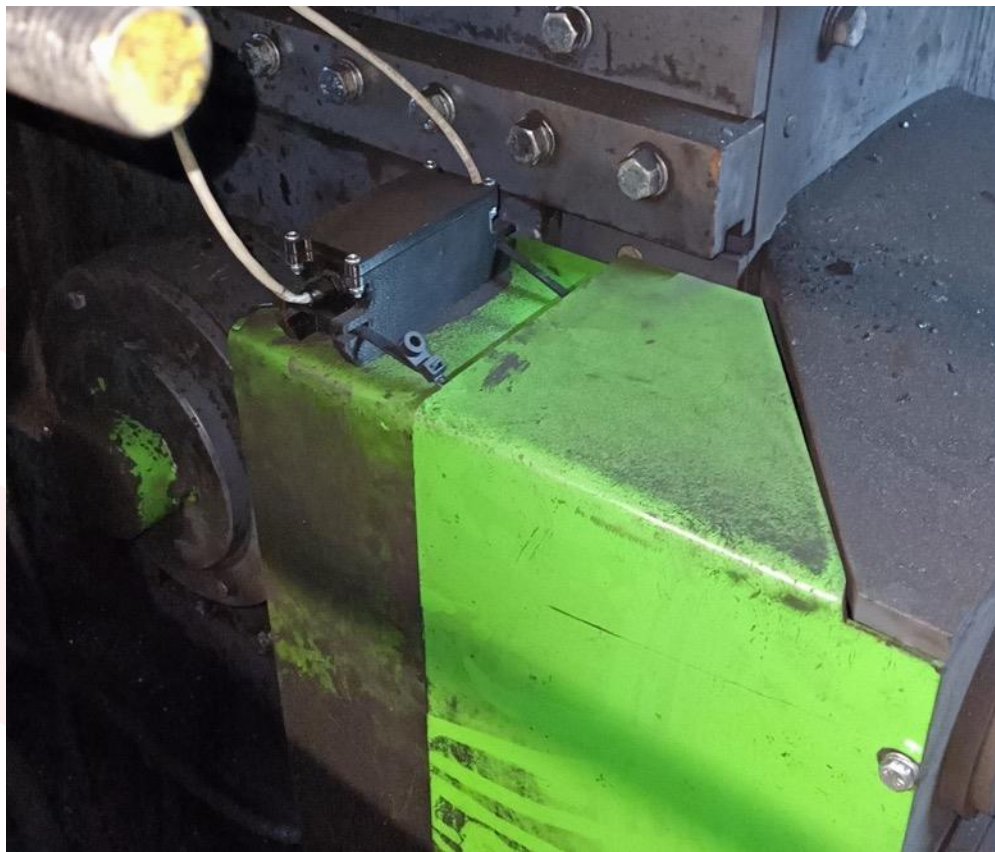
# Środowisko testowe



# Środowisko testowe



# Środowisko testowe



# Pozyskane dane - wartości

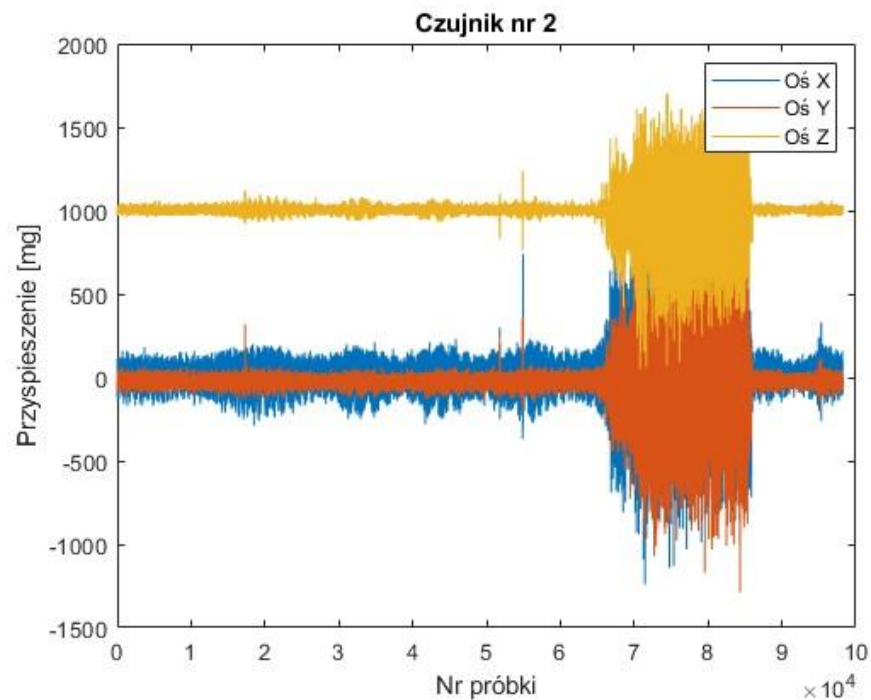
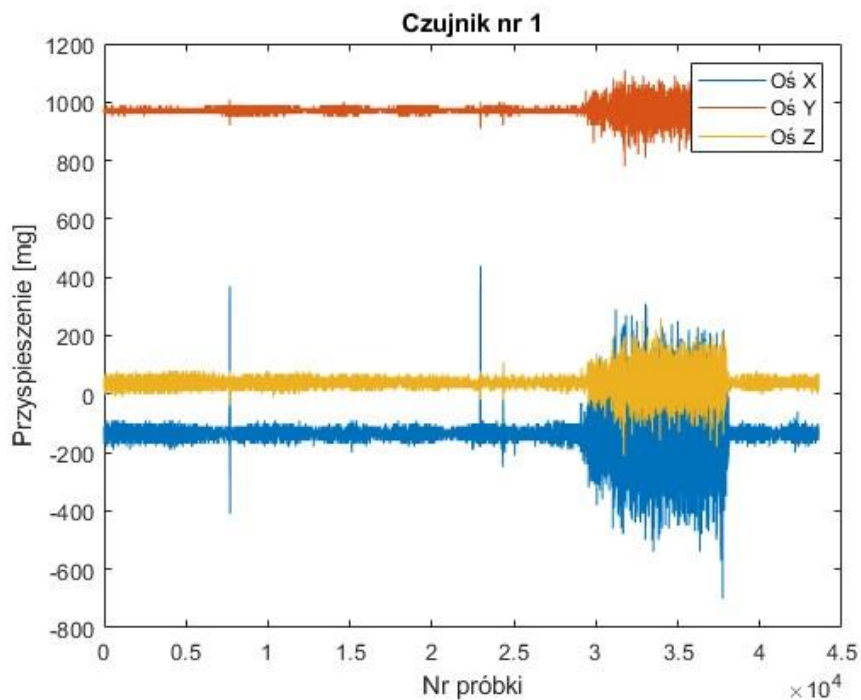


Plik	Edytuj	Wyświetl
609577265	pomiary3kHz_1.csv	pomiary100Hz.csv
38976, 0, 0,	21.472000,	-58.560001, -978.440011, -19.032000, 46.360001, -986.736011
38977, 0, 0,	21.960000,	-57.584001, -975.024011, -0.976000, 38.064000, -973.072011
38978, 0, 0,	22.448000,	-60.512001, -981.368011, -3.416000, 31.232000, -982.344011
38979, 0, 0,	23.912000,	-53.192001, -972.584011, -0.976000, 45.872001, -994.056011
38980, 0, 0,	20.984000,	-55.632001, -970.632011, -5.368000, 40.992000, -990.640011
38981, 0, 0,	21.472000,	-57.584001, -976.976011, -29.280000, 32.696000, -970.144011
38982, 0, 0,	21.960000,	-55.632001, -968.192011, -8.784000, 37.088000, -980.880011
38983, 0, 0,	21.472000,	-56.120001, -980.392011, 3.904000, 37.576000, -1001.864011
38984, 0, 0,	24.888000,	-57.584001, -980.880011, -12.200000, 38.552000, -984.784011
38985, 0, 0,	20.984000,	-55.632001, -978.440011, -9.760000, 36.600000, -978.440011
38986, 0, 0,	22.448000,	-57.096001, -966.240011, 14.152000, 33.184000, -988.688011
38987, 0, 0,	19.032000,	-55.144001, -973.560011, -1.464000, 41.968000, -982.344011
38988, 0, 0,	22.936000,	-58.560001, -978.440011, -8.784000, 32.696000, -969.656011
38989, 0, 0,	22.936000,	-55.632001, -972.584011, -17.568000, 31.232000, -985.760011
38990, 0, 0,	24.400000,	-57.096001, -980.392011, -10.248000, 42.944000, -1003.816011
38991, 0, 0,	20.984000,	-56.608001, -980.392011, 4.392000, 39.528000, -982.344011
38992, 0, 0,	20.984000,	-55.632001, -974.048011, 9.272000, 36.600000, -957.456011
38993, 0, 0,	20.080000,	-56.120001, -974.536011, -13.664000, 39.528000, -979.416011
38994, 0, 0,	24.888000,	-58.072001, -966.728011, -15.128000, 37.088000, -998.448011
38995, 0, 0,	20.080000,	-57.096001, -983.320011, -10.736000, 37.576000, -990.152011
38996, 0, 0,	22.936000,	-58.560001, -979.416011, -26.840000, 52.216001, -967.216011
38997, 0, 0,	26.840000,	-58.560001, -974.536011, -0.488000, 43.432000, -1003.816011
38998, 0, 0,	20.496000,	-52.216001, -980.392011, -9.760000, 24.888000, -986.736011
38999, 0, 0,	20.984000,	-59.048001, -976.488011, -8.296000, 25.864000, -951.600011
39000, 0, 0,	21.960000,	-56.120001, -978.440011, 12.200000, 41.488000, -980.880011
39001, 0, 0,	23.912000,	-56.608001, -967.704011, 5.368000, 47.336001, -1019.920011
39002, 0, 0,	23.912000,	-60.512001, -989.176011, -15.128000, 36.600000, -986.248011
39003, 0, 0,	21.472000,	-56.120001, -974.536011, 3.904000, 29.768000, -960.384011
39004, 0, 0,	22.936000,	-53.192001, -969.168011, -2.928000, 30.256000, -995.520011
39005, 0, 0,	20.496000,	-59.048001, -980.392011, -18.056000, 40.016000, -985.760011
39006, 0, 0,	21.472000,	-60.512001, -980.880011, -11.224000, 33.184000, -978.440011
39007, 0, 0,	22.448000,	-57.096001, -979.416011, -4.880000, 38.064000, -985.760011
39008, 0, 0,	20.984000,	-54.168001, -976.976011, -13.176000, 46.848001, -987.224011
39009, 0, 0,	24.400000,	-59.536001, -977.952011, -2.440000, 47.824001, -981.856011
39010, 0, 0,	21.472000,	-58.072001, -972.584011, -2.440000, 37.576000, -978.440011
39011, 0, 0,	20.984000,	-52.216001, -970.632011, -5.368000, 34.160000, -978.928011
39012, 0, 0,	20.496000,	-56.120001, -968.680011, -1.464000, 37.576000, -988.200011
39013, 0, 0,	23.912000,	-57.584001, -976.488011, -15.616000, 43.432000, -982.344011
39014, 0, 0,	23.424000,	-58.560001, -976.488011, -20.496000, 32.208000, -999.424011
39015, 0, 0,	21.472000,	-56.608001, -977.464011, -8.784000, 41.848000, -984.296011
39016, 0, 0,	20.984000,	-57.584001, -976.000011, 2.440000, 38.552000, -978.440011
39017, 0, 0,	22.448000,	-54.168001, -970.632011, -0.488000, 37.576000, -961.848011
39018, 0, 0,	21.472000,	-56.608001, -969.168011, 4.880000, 41.968000, -989.664011

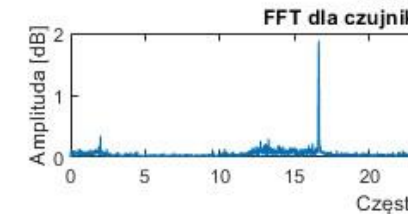
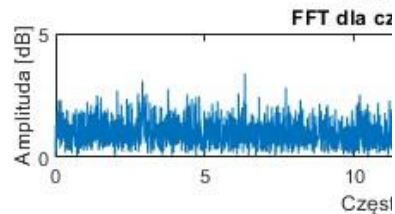
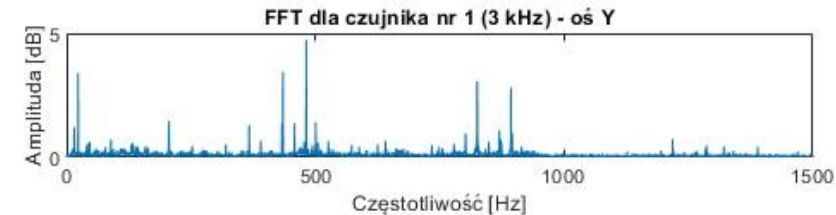
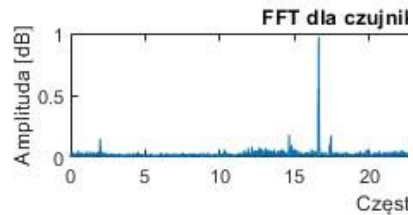
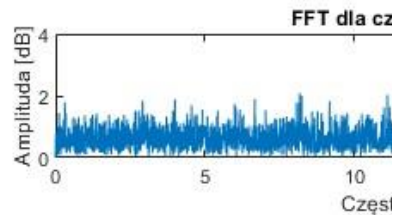
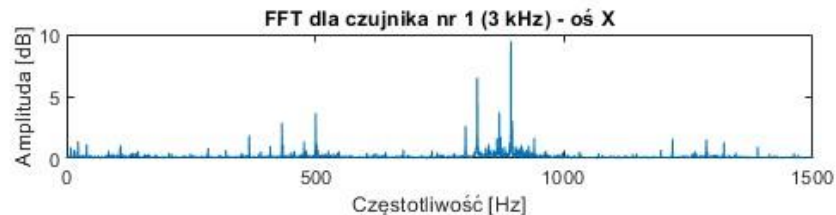
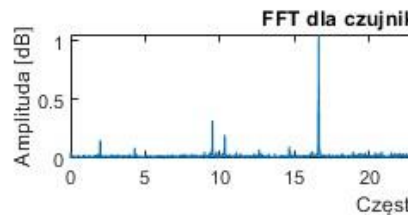
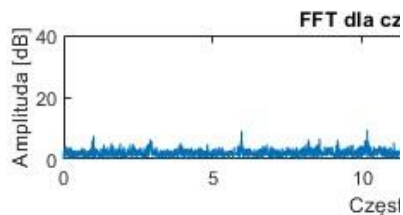
Plik	Edytuj	Wyświetl
609577265	pomiary3kHz_1.csv	pomiary100Hz.csv
1299732, 0, 0,	-34.160000,	-63.440001, -971.608011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299733, 0, 0,	-38.552000,	-66.856001, -957.456011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299734, 0, 0,	-41.480000,	-59.048001, -947.696011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299735, 0, 0,	-32.208000,	-66.368001, -947.696011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299736, 0, 0,	-25.376000,	-70.760001, -971.120011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299737, 0, 0,	-37.576000,	-79.544001, -975.024011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299738, 0, 0,	-31.232000,	-69.784001, -970.144011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299739, 0, 0,	-38.552000,	-68.808001, -956.968011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299740, 0, 0,	-37.576000,	-73.688001, -948.184011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299741, 0, 0,	-35.136000,	-69.296001, -944.768011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299742, 0, 0,	-34.648000,	-69.784001, -957.944011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299743, 0, 0,	-42.944000,	-71.736001, -979.416011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299744, 0, 0,	-34.160000,	-68.808001, -971.608011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299745, 0, 0,	-38.064000,	-62.464001, -965.264011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299746, 0, 0,	-49.288001,	-64.416001, -953.552011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299747, 0, 0,	-43.920000,	-68.320001, -948.184011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299748, 0, 0,	-29.280000,	-65.880001, -958.920011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299749, 0, 0,	-48.800001,	-71.248001, -969.168011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299750, 0, 0,	-52.704001,	-74.176001, -978.440011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299751, 0, 0,	-33.672000,	-70.760001, -962.824011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299752, 0, 0,	-42.944000,	-67.344001, -959.896011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299753, 0, 0,	-59.048001,	-68.320001, -955.016011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299754, 0, 0,	-28.792000,	-83.936001, -960.872011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299755, 0, 0,	-16.592000,	-83.448001, -960.384011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299756, 0, 0,	-41.968000,	-67.832001, -968.192011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299757, 0, 0,	-61.976001,	-61.000001, -966.240011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299758, 0, 0,	-20.008000,	-77.592001, -960.872011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299759, 0, 0,	-1.952000,	-60.024001, -960.872011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299760, 0, 0,	-61.976001,	-62.952001, -963.312011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299761, 0, 0,	-13.664000,	-81.008001, -967.216011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299762, 0, 0,	-5.856000,	-77.104001, -959.408011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299763, 0, 0,	-50.752001,	-63.928001, -958.432011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299764, 0, 0,	-51.240001,	-67.344001, -952.576011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299765, 0, 0,	-13.176000,	-78.008001, -954.528011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299766, 0, 0,	-28.792000,	-81.008001, -973.072011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299767, 0, 0,	-48.800001,	-60.512001, -969.656011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299768, 0, 0,	-10.248000,	-74.664001, -957.944011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299769, 0, 0,	-19.520000,	-71.736001, -948.184011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299770, 0, 0,	-56.120001,	-57.584001, -948.184011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299771, 0, 0,	-35.136000,	-65.392001, -958.432011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299772, 0, 0,	-10.736000,	-84.912001, -965.752011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299773, 0, 0,	-36.112000,	-71.248001, -977.952011, 0.000000, 0.000000, 0.000000
1299774, 0, 0,	-68.320001,	-58.072001, -962.824011, 0.000000, 0.000000, 0.000000



# Pozyskane dane - wykresy



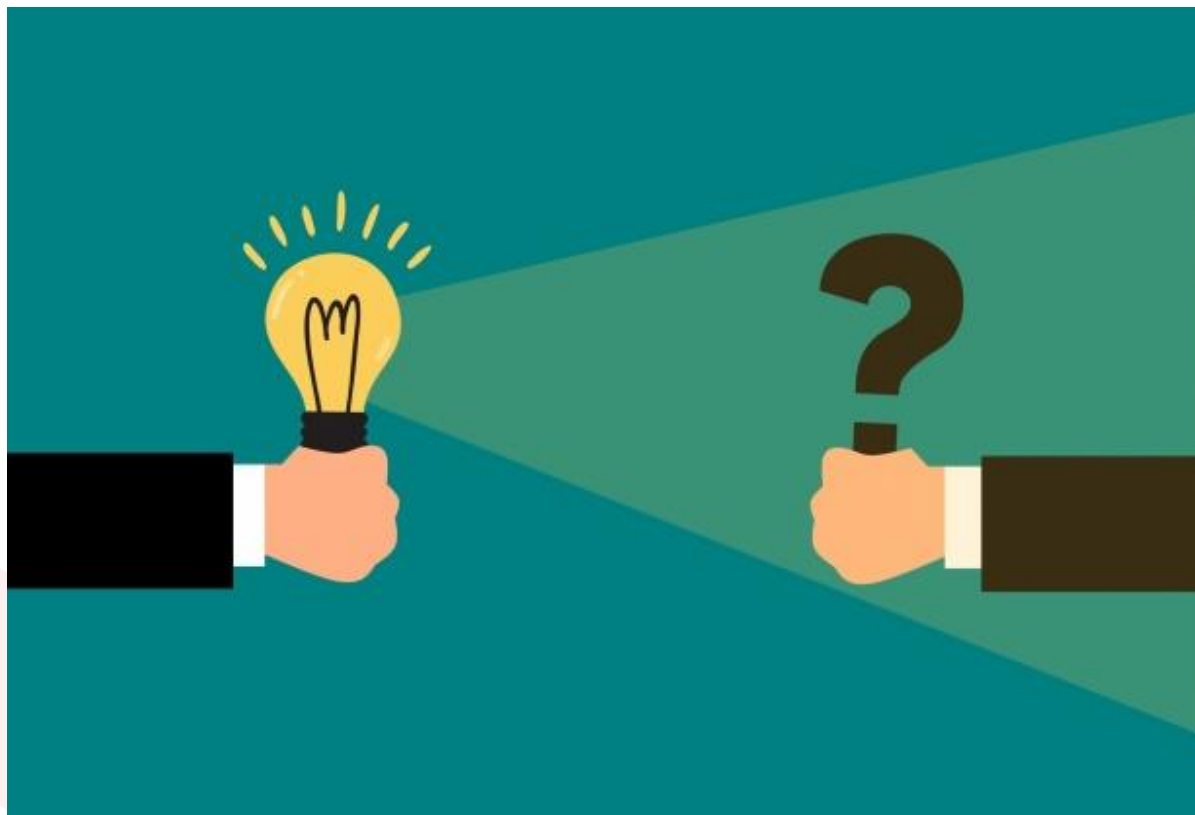
# Pozyskane dane - analiza



# Podsumowanie

- Droga do optymalizacji kosztów utrzymania prowadzi przez monitoring
- Inteligentny monitoring = konserwacja predykcyjna
- Właściwy dobór rozwiązań
- Zaproszenie do wyszukiwania zastosowań

# Pytania i odpowiedzi





Dziękuję za uwagę

[www.telvis.pl](http://www.telvis.pl)

Telvis Sp. z o.o.  
ul. Karoliny 4  
40-186 Katowice  
[www.telvis.pl](http://www.telvis.pl)  
[telvis@telvis.pl](mailto:telvis@telvis.pl)