

SIHI



SIHI detect



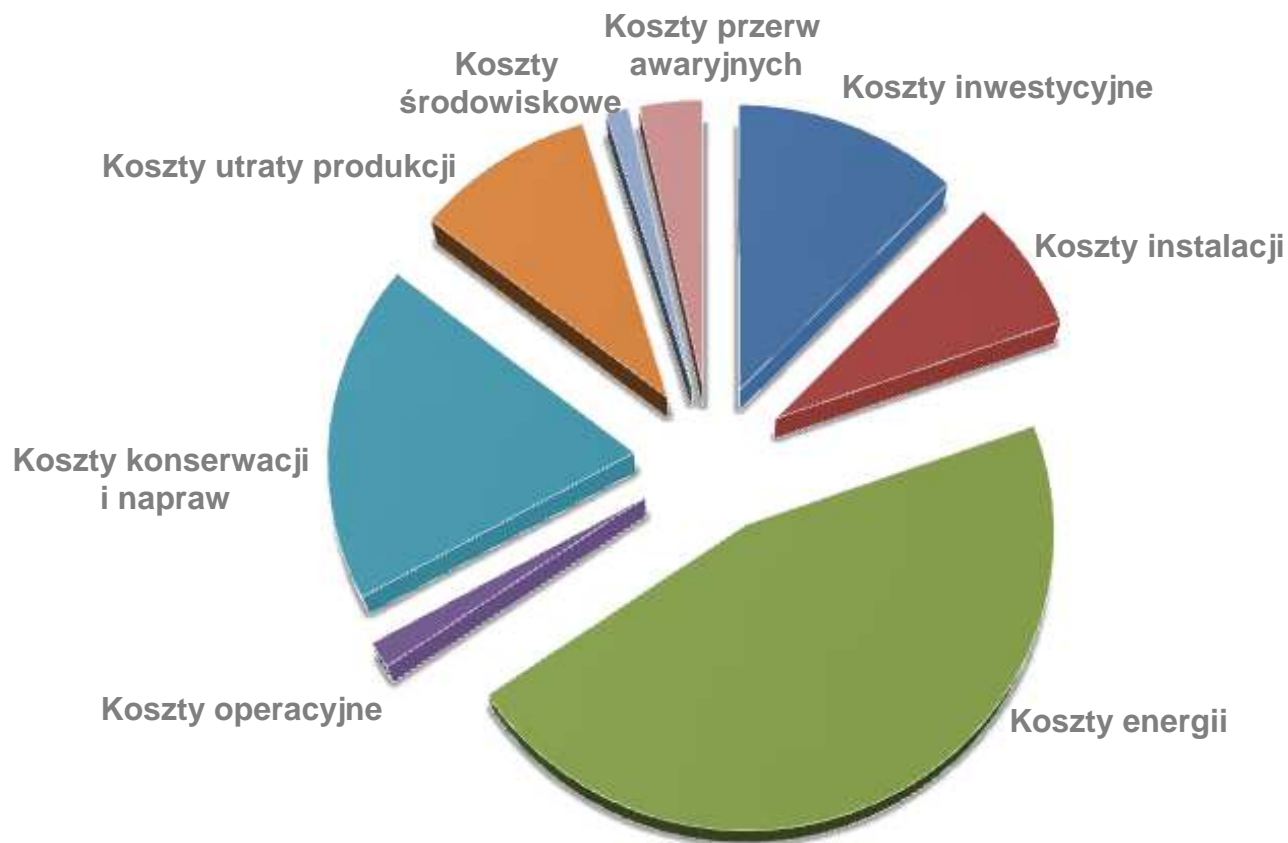
*Pumping Technology For A Better Future*

# SIHI *detect*



## Pomiary wibracji i monitoring pracy pomp

# **Koszty napraw / konserwacji i straty wynikające z przestołów awaryjnych kryją w sobie bardzo duży potencjał redukcji kosztów eksploatacji pomp**





## Monitoring pracy pomp



**Monitorowanie stanu staje się coraz bardziej ważne w przemysłowych instalacjach pomp!**

- ✓ Presja na redukcję kosztów skutkuje redukcją kosztów eksploatacji pomp, m.in. przez:
  - Unikanie awarii lub ograniczanie nieplanowanych przerw w pracy
  - Optymalizacja czasu pracy pomp
  - Optymalizacja procesu
  - Redukcja kosztów obsługi
  
- ✓ Redukcja personelu niezbędnego do przeprowadzania okresowych pomiarów i serwisu naprawczego.
  
- ✓ Obsługa pomp oparta na monitorowaniu stanu pracy umożliwia, np. naprawę / konserwację w odpowiednim czasie, przy zastosowaniu mniejszych nakładów i niższych kosztach obsługi

## Stosowane praktyki w utrzymaniu ruchu pomp



Zalety i wady stosowanych praktyk w utrzymaniu ruchu pomp

<b>Metoda</b>	<b>Zalety</b>	<b>Wady</b>
<b>obsługa wtedy gdy potrzebna</b> Naprawa po awarii	+ długi czas pracy pompy bez konserwacji	- duże szkody wtórne - „gotowość” do naprawa 7x 24h - konieczność utrzymywania dużego zapasu części zamiennych - nieplanowane długie przerwy w pracy
<b>Konserwacja zapobiegawcza</b> Naprawy / konserwacja zgodnie z planem	+ niskie straty wtórne + planowane zatrzymania	- niezbyt optymalne wykorzystanie czasu pracy pomp
<b>Konserwacja oparta o monitorowanie stanu</b> Naprawy / konserwacja w zależności od potrzeb	+ optymalizacja czasu pracy pomp + naprawy i konserwacja tylko wtedy gdy potrzebna + niskie straty wtórne + planowane postoje + optymalizacja procesu	- konieczność inwestycji w czujniki stanu pracy pomp





## Przyczyny występowania wibracji pomp

- niewyważenie
- Niedopuszczalne siły rurociągowo
- Niewspółosiowość silnika i pompy
- Przejście przez pasma częstotliwości zabronionych
- Zużycie łożysk
- Zużycie sprzęgieł
- kawitacja
- Przekroczenie wielkości maksymalnego przepływu
- Mechaniczne tarcie części wirujących
- luzy
- Desynchronizacja w pompach magnetycznych
- Częstotliwości rezonansowe
- itp.



## Zalety metod opartych o pomiary drgań

- Nieinwazyjne / brak kontaktu z mediami technologicznymi
- Wykrywanie dużej liczby możliwych stanów pracy pomp
- Możliwy montaż na pracującej instalacji
- Dotychczasowe doświadczenia z monitoringu pracy łożysk
- Możliwość instalacji w strefach zagrożenia wybuchowego (ATEX)
- Związane z obowiązującymi normami /standardami



SIHI detect



## **Wymagania dla systemów monitoringu stanu pracy**

- Wykrywanie jak największej liczby niedopuszczalnych stanów pracy.
- Pomiar ciągły (zamiast pomiarów okresowych).
- Uniwersalne wykonanie z szerokim zakresem zastosowań.
- Brak wymagań dotyczącej zaawansowanej wiedzy o wibracjach.
- Prosta implementacja z systemami sterowania.
- Nakłady inwestycyjne w rozsądnej relacji do kosztów pomp i/lub jej funkcji w procesie.



## Przenośne urządzenia do standardowych pomiarów wibracji

- Diagnostyka i wykrywanie awarii mechanicznych.
- Pomiary wykonywane okresowo lub na żądanie, często z możliwością zapisu wyników.
- Analiza trendów możliwa przy pomocy dedykowanego oprogramowania na PC.
- Wymagana ponadstandardowa wiedza o wibracjach
- Krótkotrwałe niedopuszczalne stany pracy praktycznie niewykrywalne.







## Czujnik wibracji do pomiarów ciągłych

- Diagnostyka i pomiary prędkości wibracji.
- Prosta implementacja przez wykorzystanie pętli prądowej 4 – 20 mA.
- Niskie nakłady inwestycyjne (<1.000 €).
- Wymagana ponadstandardowa wiedza do interpretacji wyników pomiarów.





## Zaawansowane (ekspertckie) systemy do ciągłego monitoringu wibracji

- pomiary i detekcja prędkości wibracji.
- Konieczność instalacji wielu czujników pomiarowych (ciśnienie, temperatura, itp.)
- Czasochłonna konfiguracja
- Duże nakłady inwestycyjne (> 5.000 Euro).
- Specjalistyczne oprogramowanie diagnostyczne.
- Możliwość pomiarów w strefie Ex



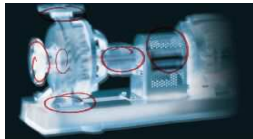


SIHI detect



Pumping Technology For A Better Future

## SIHI detect w szczegółach



Czujnik pomiaru wibracji i monitoringu stanu pracy pomp



Wykonania:



non EX

&

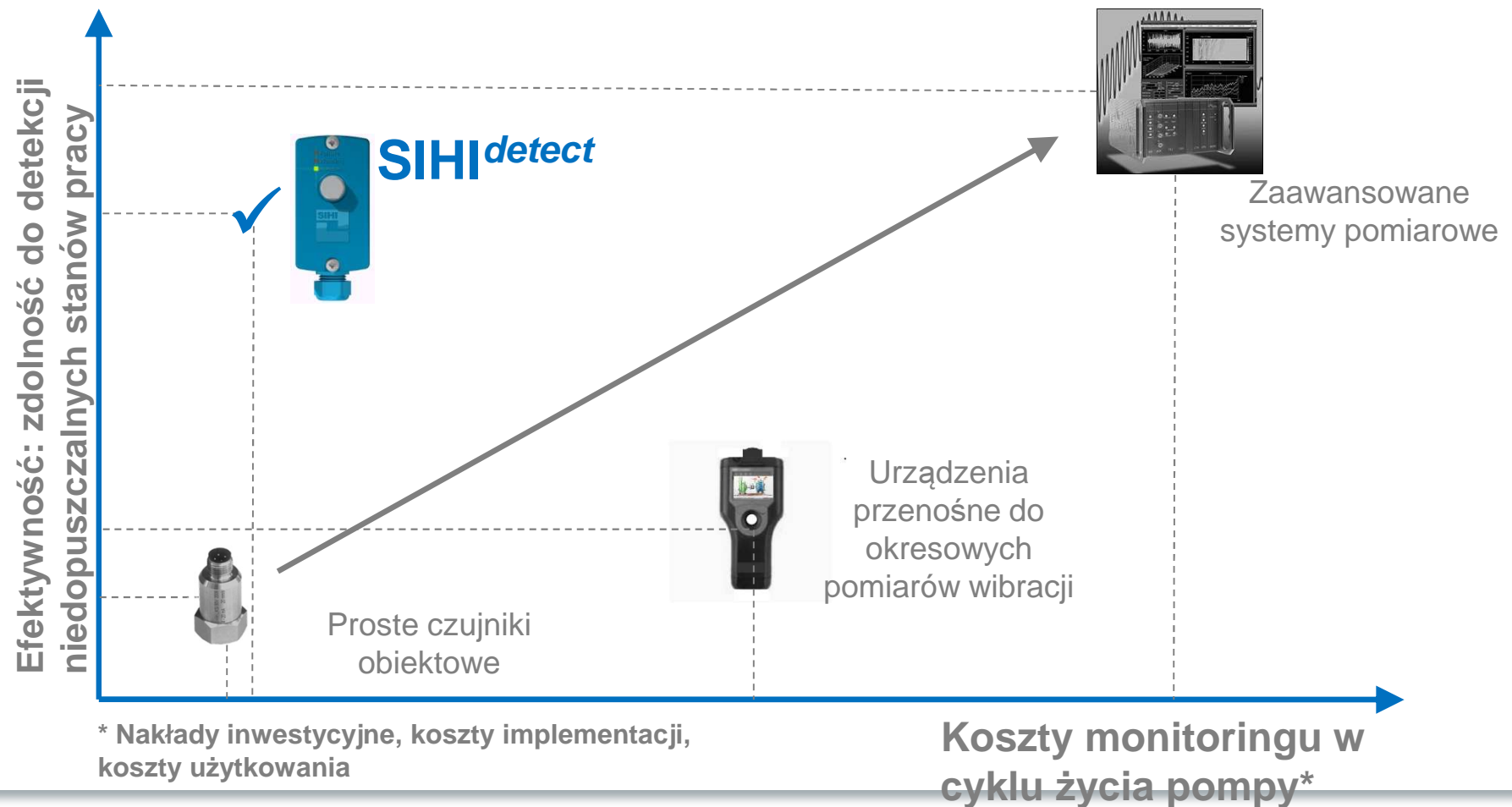


EX



TECHNICAL INNOVATION  
OF THE YEAR AWARD  
2011

## Zależność pomiędzy ceną i funkcjonalnością różnych metod pomiaru wibracji

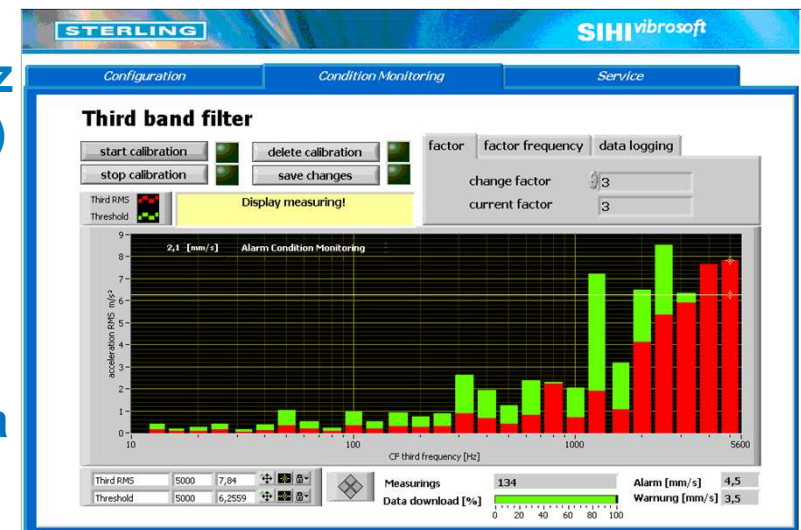




## SIHI<sup>detect</sup> w szczegółach

Czujnik pomiaru wibracji i monitoringu stanu pracy pomp


- ✓ zakres pomiarowy (RMS 10Hz – 1kHz) zgodny z wymaganiami ISO 10816
- ✓ Pomiar przyspieszeń do 5,6kHz (akceptowane/ nieakceptowane)
- ✓ do zastosowań z pompami cieczowymi i próżniowymi
- ✓ prosta obsługa, niewymagająca wiedzy specjalistycznej





## SIHI<sup>detect</sup> w szczegółach

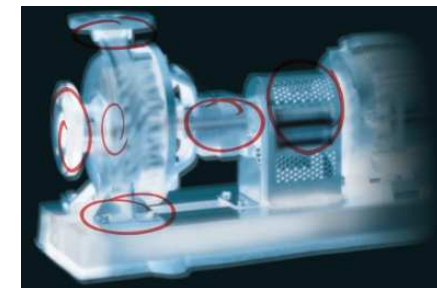
### Funkcjonalność SIHI<sup>detect</sup>

- ✓ Aktualny status wyświetlany przez diody LED
- ✓ Skalowany sygnał 4...20 mA może być wykorzystany w systemach kontroli
- ✓ Protokół HART®
- ✓ Oprogramowanie narzędziowe na PC - SIHI<sup>vibrosoft</sup>
- ✓ Pamięć alarmów
- ✓ EDD dla Siemens SIMATIC PDM i Emerson AMS
- ✓ DTM dla aplikacji FDT  
(PACTware, SmartVision ABB, FieldCare Endress+Hauser, IndraWorks Rexroth, ... )
- ✓  II 2 G Ex ia IIC T4





## SIHI detect



### Zestawienie cech SIHI detect w porównaniu z innymi metodami pomiaru wibracji

Cecha	prosty czujnik wibracji	SIHI detect Sensor	zaawansowany system pomiaru wibracji
Pomiar prędkości wibracji (ISO 10816) 10Hz – 1kHz	✓	✓	✓
Monitoring stanu pracy w zakresie wyższych częstotliwości - do 5,6 kHz	✗	✓	✓
Detekcja stanów przekroczeń parametrów procesowych, np. kawitacja, maks. przepływ itp.	✗	✓	✓
Wczesna detekcja uszkodzeń mechanicznych, np. zużycie łożysk, sprzęgieł, itp.	✗	✓	✓
Oprogramowanie komputerowe dla ciągłego monitoringu i analizy danych	✗	✓	✓
Lokalna wizualizacja (bezpośrednio na czujniku) stanów pracy	✗	✓	✗
Bezpośrednia detekcja stanów pracy przez czujnik (bez konieczności łączenia z DCS)	✗	✓	✗
Prosta instalacja, dwuprzewodowe połączenie z DCS, dostępny podstawowy protokół komunikacji cyfrowej (np. HART)	✗	✓	✗

## SIHI *detect* w szczegółach

### Instalacja czujnika

- ✓ **Prosty montaż na obudowie łożyska lub korpusie pompy**



- ✓ **Mocowanie skręcane – śruba M8 lub klejone metal na metal (akcesoria dołączone do zestawu)**

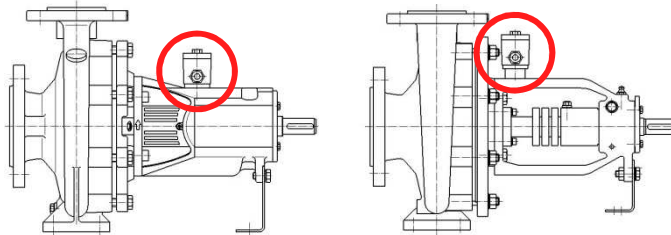




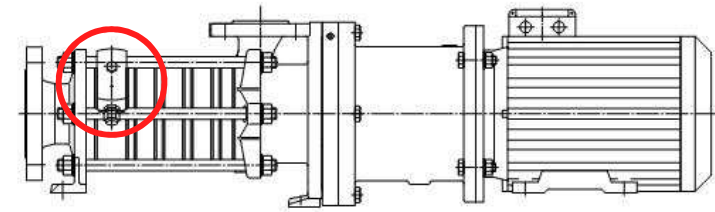
## SIHI<sup>detect</sup> w szczegółach

Instalacja czujnika  
Przykłady dla różnych typów pomp

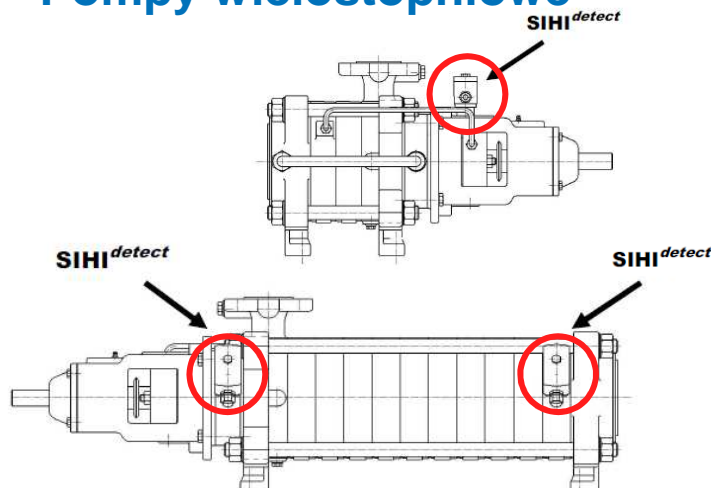
### Pompy z obudową spiralną



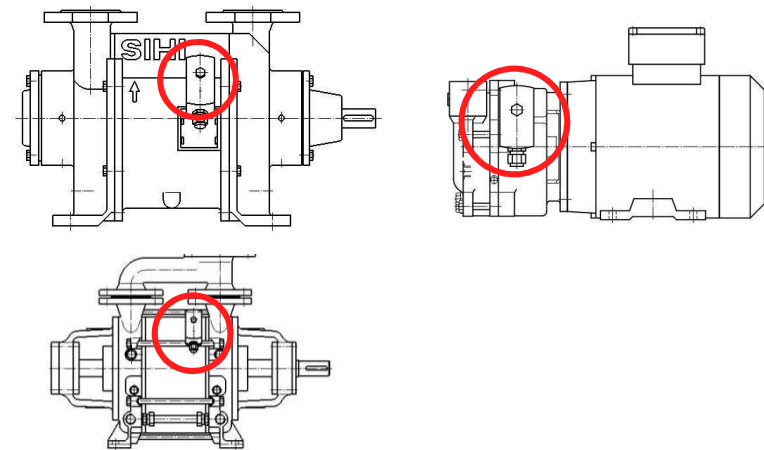
### Pompy bocznokanałowe



### Pompy wielostopniowe



### Pompy próżniowe



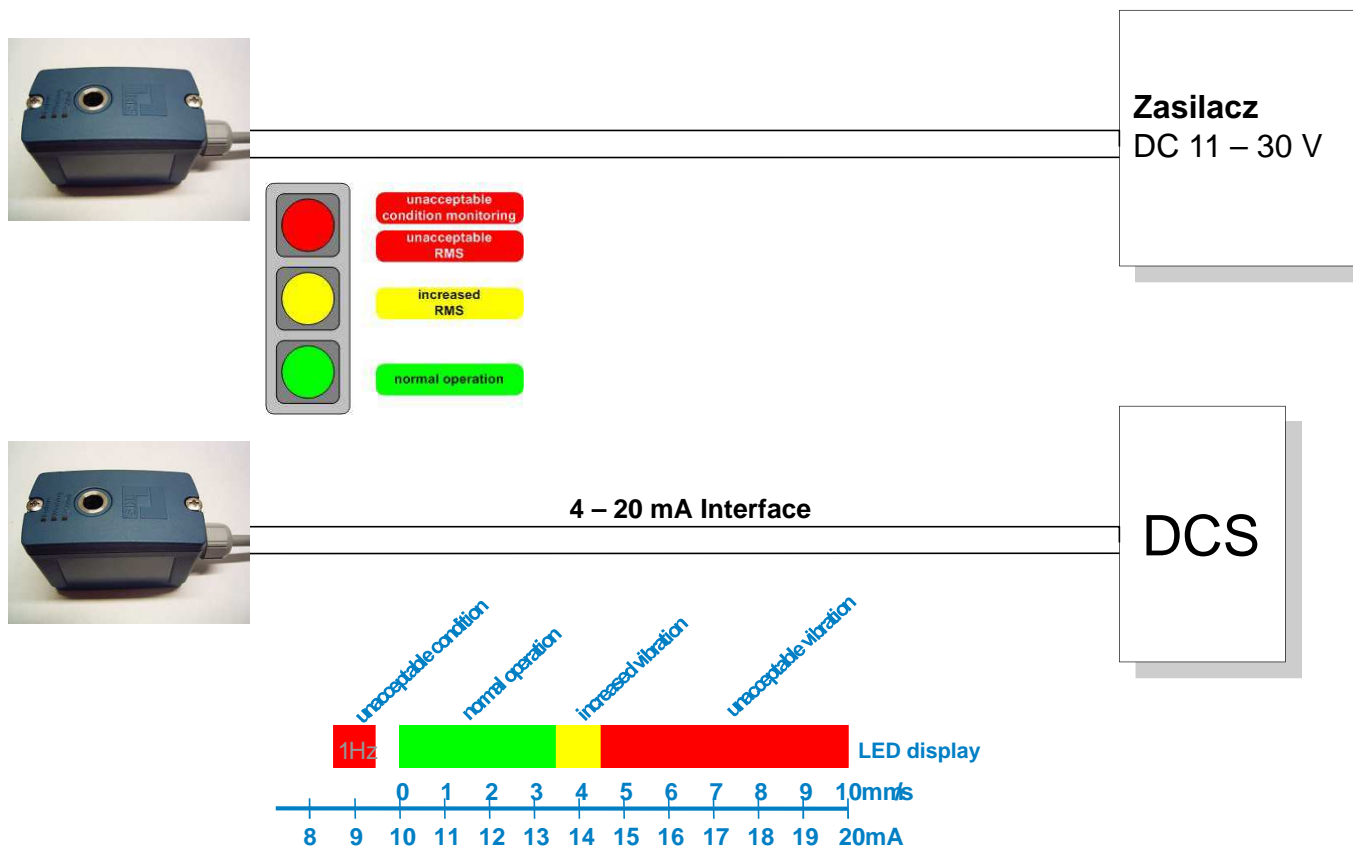


SIHI detect



# SIHI detect w szczegółach

## Połączenia elektryczne czujnika

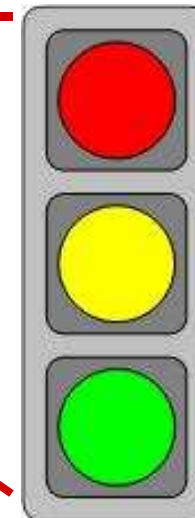


## SIHI detect w szczegółach

Diody LED do wyświetlania aktualnego stanu pracy



Kontrola wzrokowa



unacceptable  
condition monitoring  
unacceptable  
RMS

increased  
RMS

normal operation





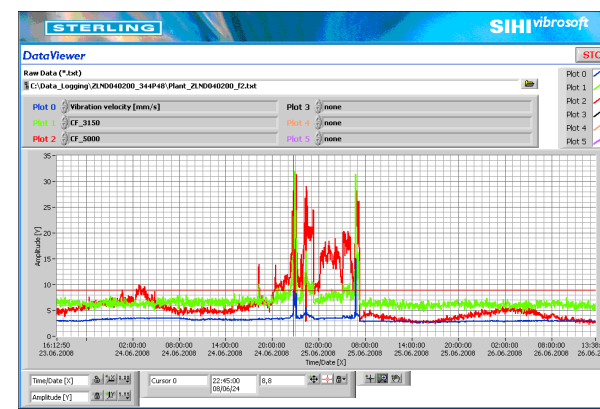
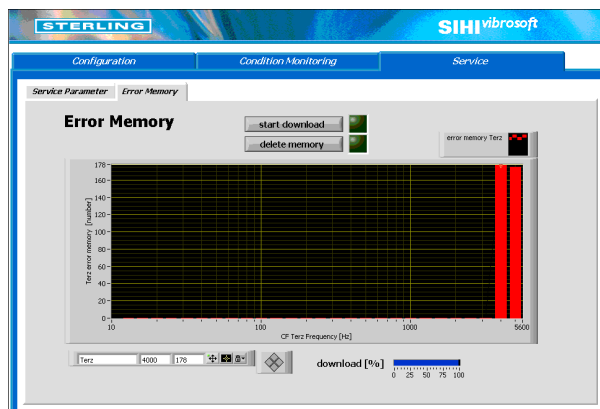
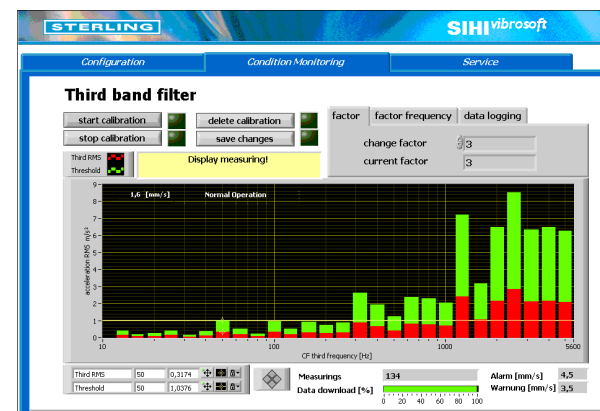
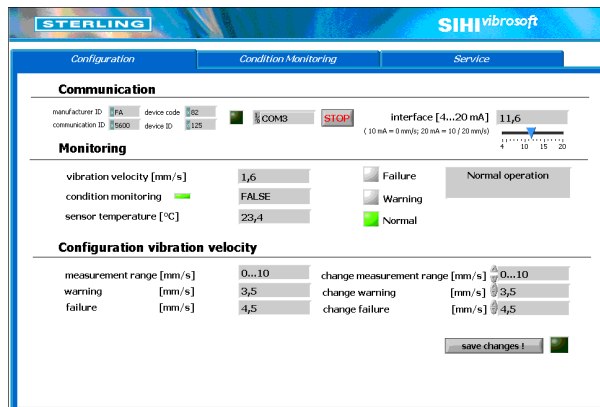
SIHI detect



Pumping Technology For A Better Future

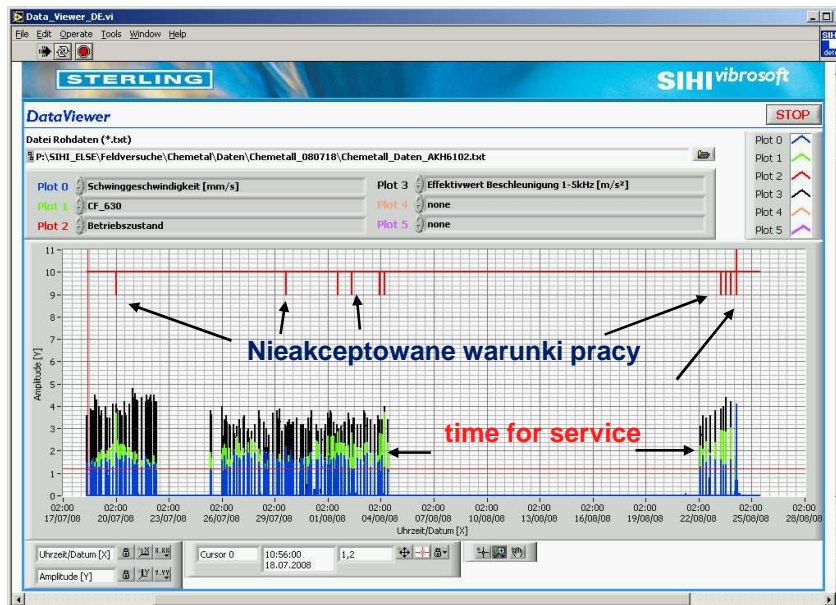
# Program narzędziowy SIHI vibrosoft

## Oprogramowanie do profesjonalnej analizy wibracji przy pomocy czujnika SIHI detect



# Przykłady rejestracji SIHI<sup>detect</sup>

Monitoring stanu pompy AKHA 6102 detekcja tarcia mechanicznego jako skutku pracy z suchobiegiem



Analiza przebiegów przy pomocy modułu Data Viewer



Powiększenie dla jednego z cykli rejestracji



**Przebiegi zarejestrowane przy pomocy komputera PC „Włączenie” analizy w sterowanie procesem umożliwia uniknięcie awarii i nieplanowanych przestoju**



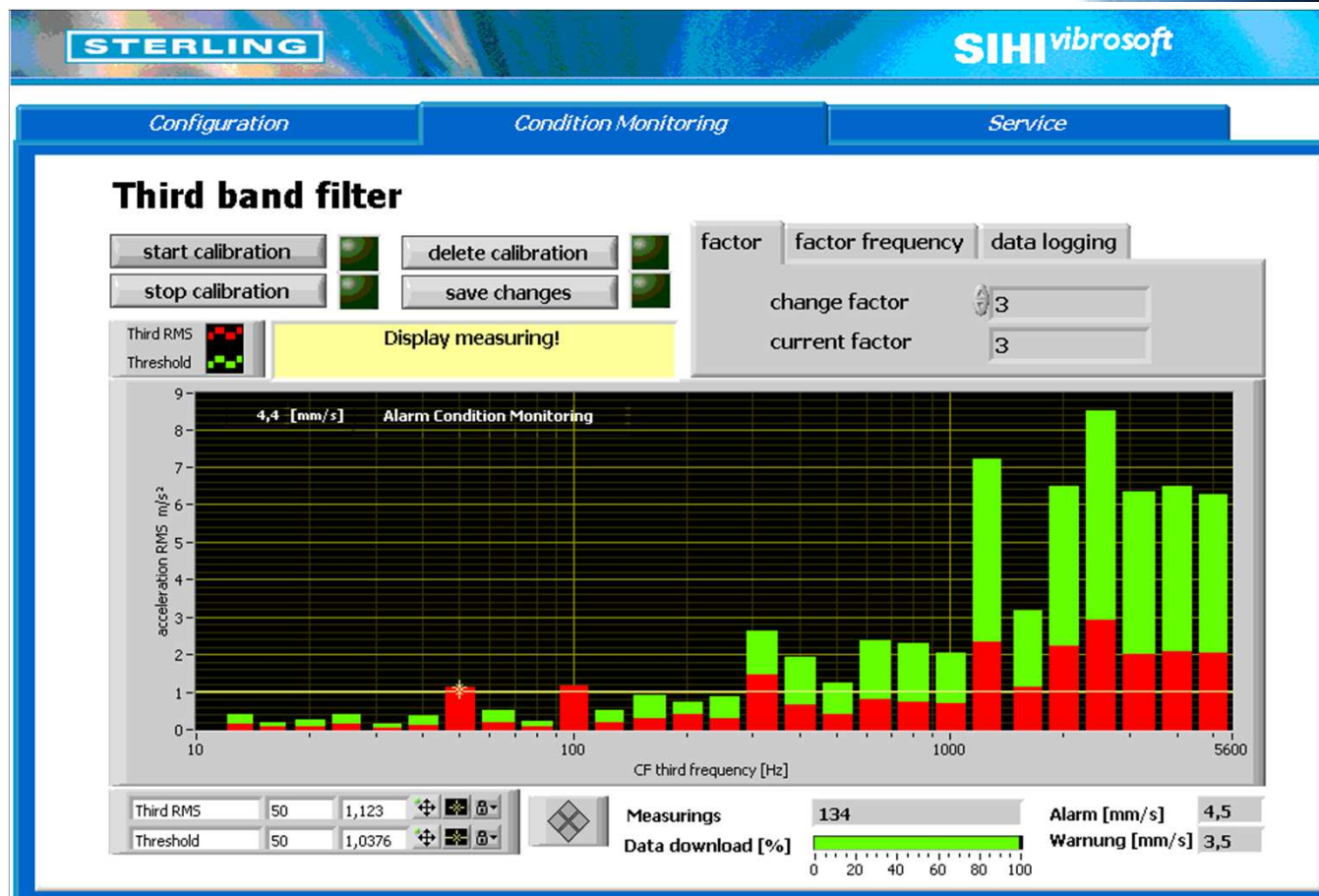
SIHI detect



Pumping Technology For A Better Future

# Przykłady rejestracji SIHI detect

## Monitorowanie stanu pompy Detekcja niewspółosiowości





SIHI detect

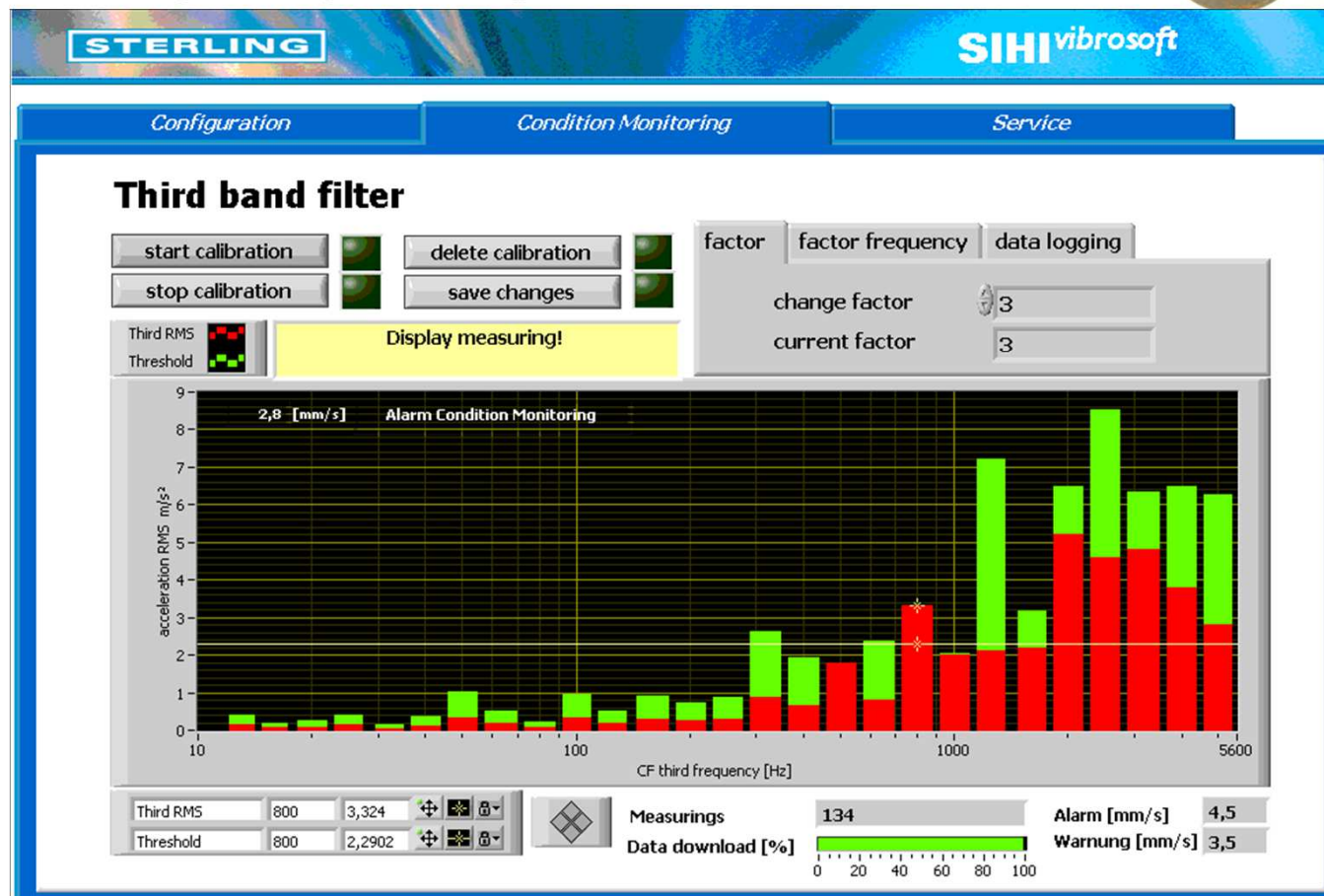


Pumping Technology For A Better Future

# Przykłady rejestracji SIHI detect

## Monitorowanie stanu pompy

## Detekcja zużycia łożysk





SIHI detect

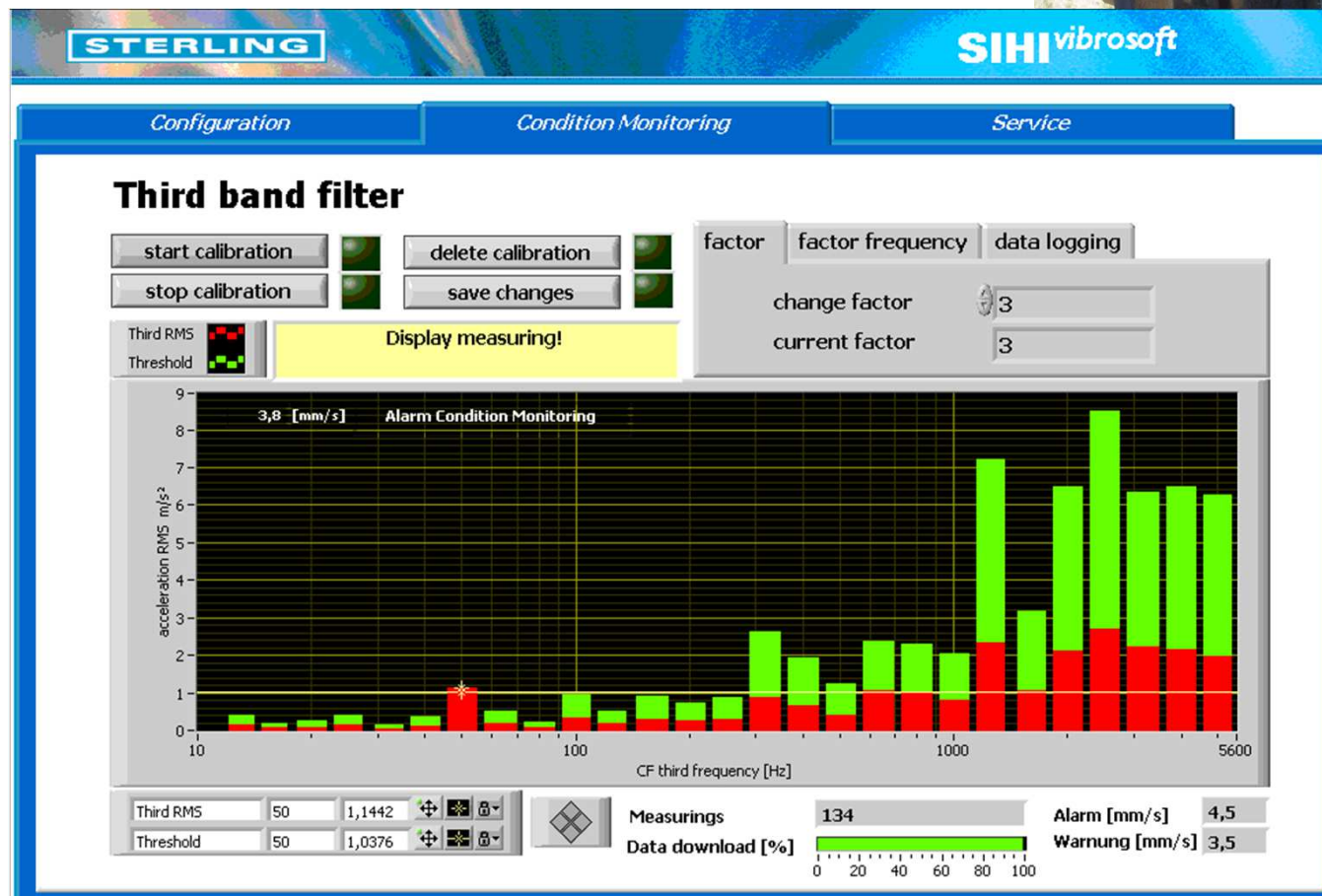


Pumping Technology For A Better Future

# Przykłady rejestracji SIHI detect

## Monitorowanie stanu pompy

## Detekcja niewyważenia





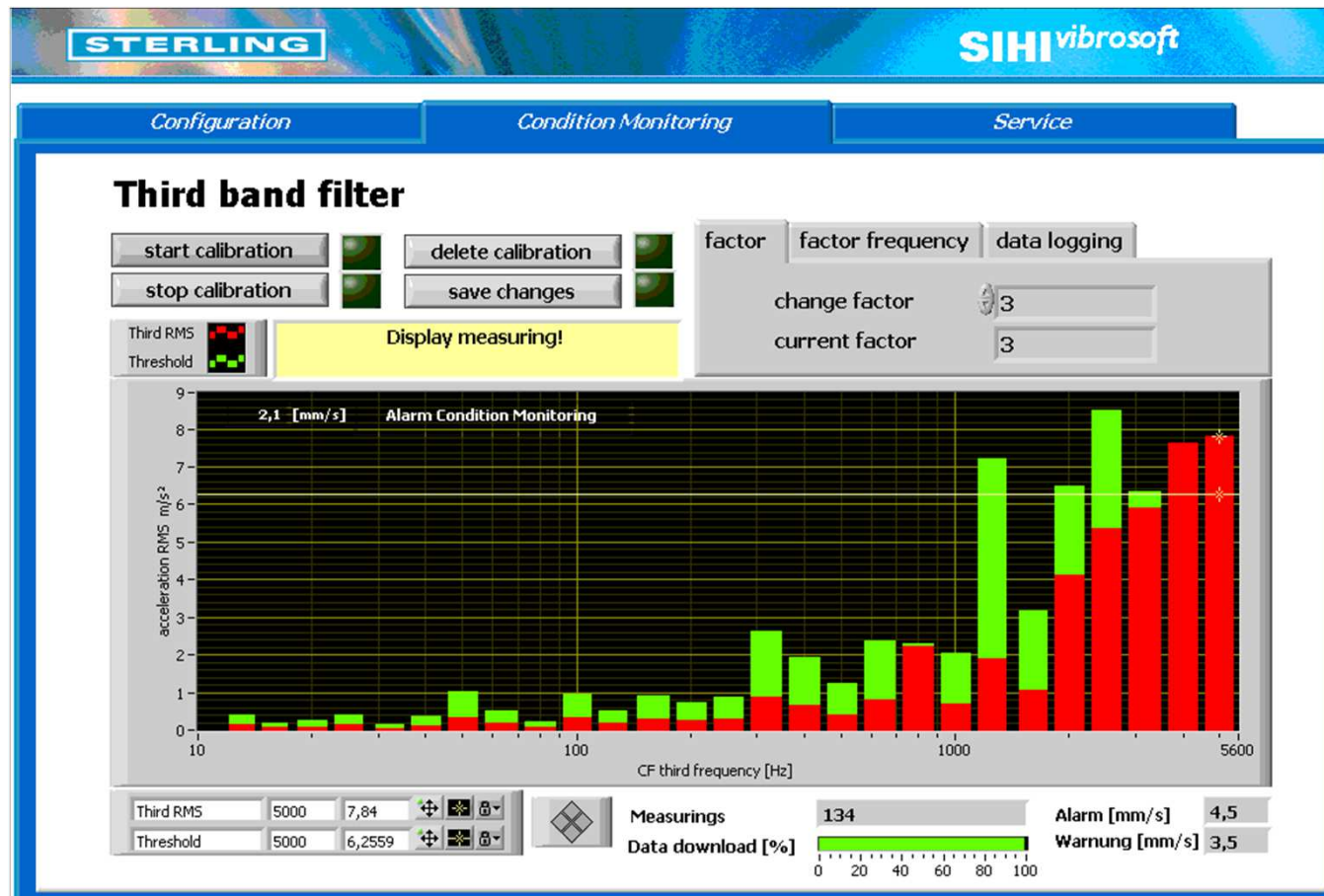
# Przykłady rejestracji SIHI detect

## Kontrola stanu pracy

## Detekcja kawitacji



SIHI detect





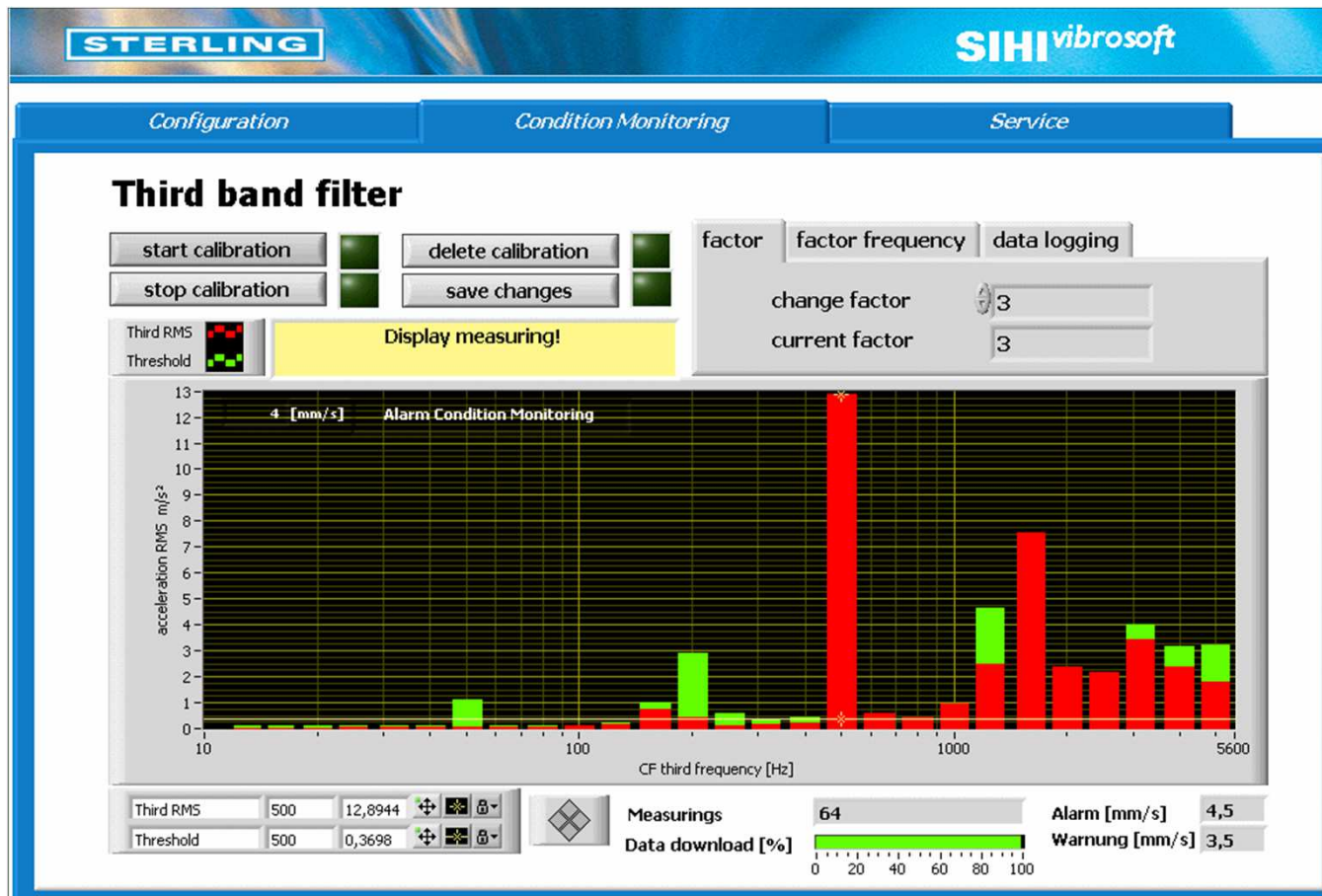
SIHI detect



# Przykłady rejestracji SIHI detect

## Monitorowanie stanu pompy

### Desynchronizacja sprzęgła magnetycznego



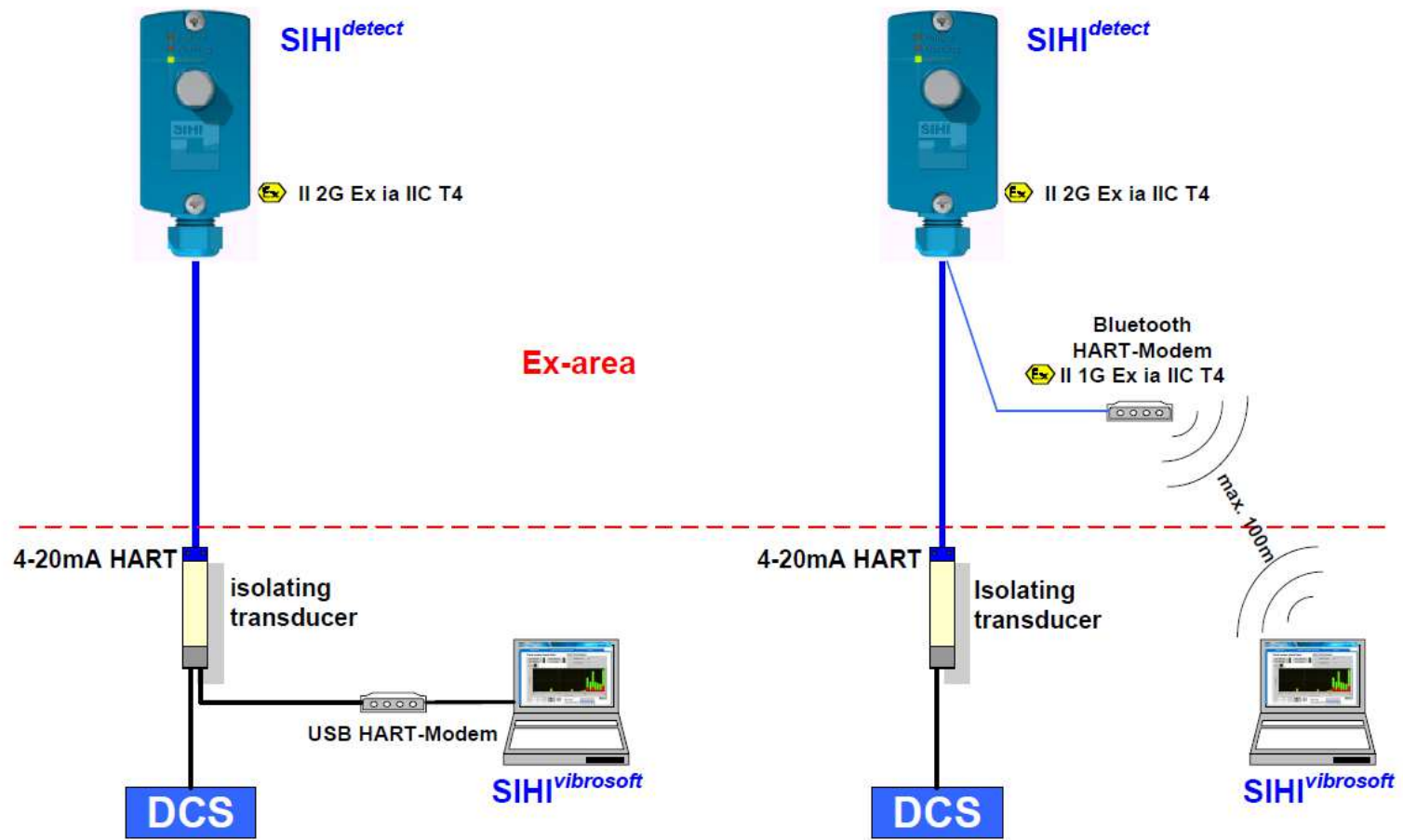


SIHI detect



Pumping Technology For A Better Future

# SIHI *vibrosoft* – współpraca z modemem HART





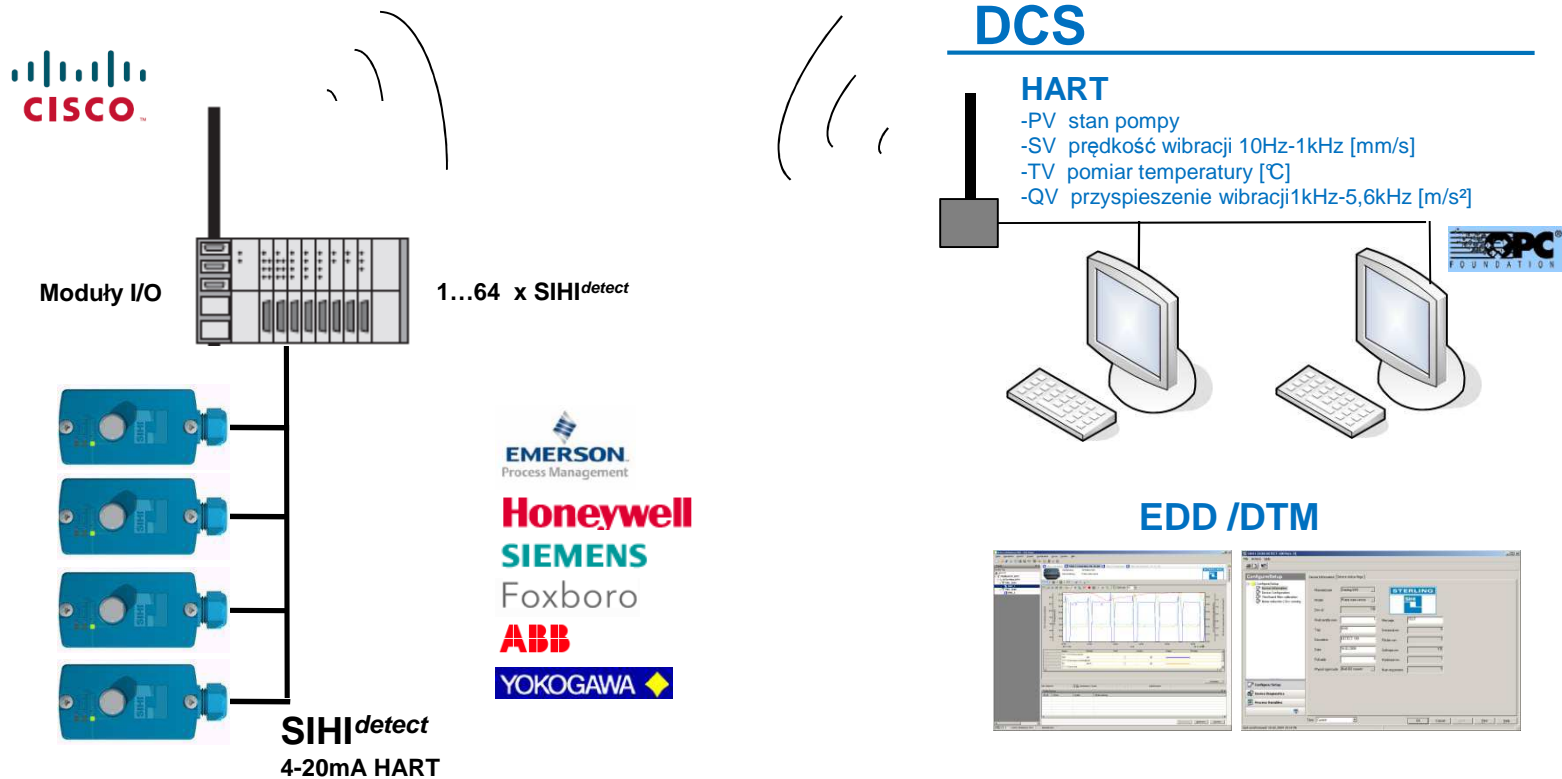
SIHI detect



# SIHI detect EDD i DTM via WLAN

## Profesjonalne analizy pomiaru wibracji

EDD dla Siemens SIMATIC PDM i Emerson AMS  
DTM dla aplikacji FDT (PACTware, SmartVision ABB, FieldCare Endress+Hauser, IndraWorks Rexroth, ... )



## SIHI<sup>dataUSB</sup> - Koncentrator danych dla SIHI<sup>detect</sup>

Analiza danych w czasie rzeczywistym (z markerem czasu – data, czas) pozwala na redukcję kosztów eksploatacji, zwiększa dyspozycyjność instalacji i pozwala na optymalizację procesu



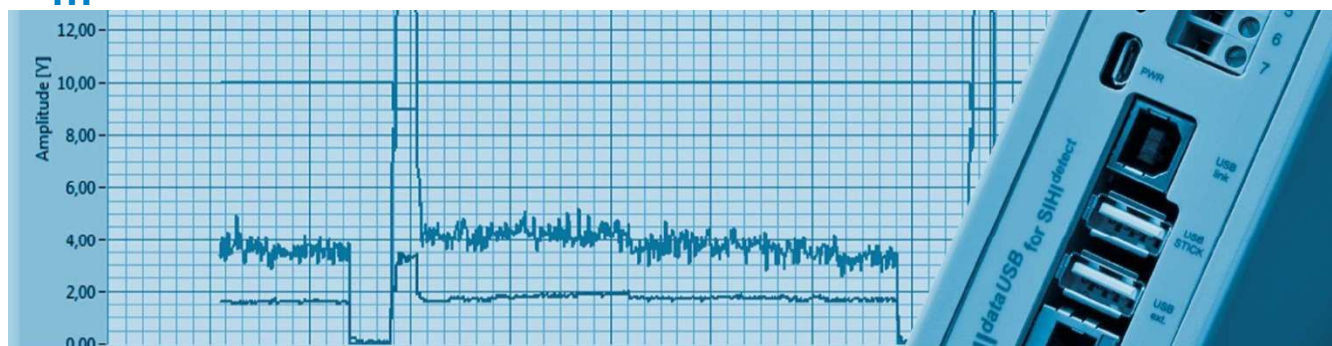
## Rejestracja trendów w pamięci USB

- ✓ 4 GB pamięć USB jako „rejestr” FILO
- ✓ Zachowane dane łatwo można skopiować do komputera PC
- ✓ Analiza danych przy pomocy SIHI<sup>vibrosoft</sup>-DataViewer



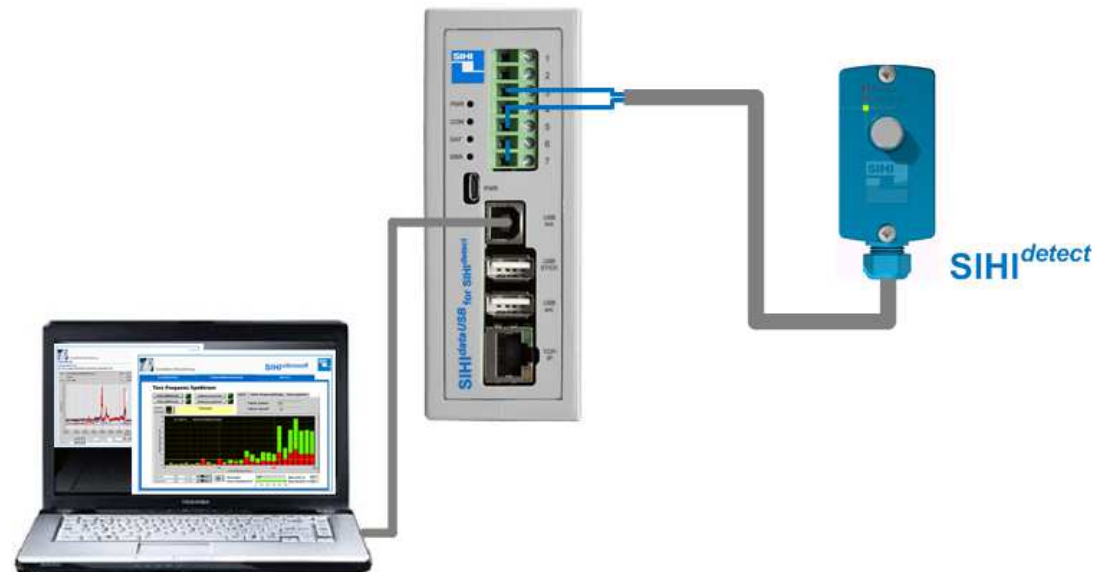
## Pamięć „długoterminowa”

- ✓ Do 1000 dni z ciągłą rejestracją danych z SIHI<sup>detect</sup>
- ✓ Do 5,5 roku rejestracji z interwałem 1 minuty
- ✓ Do 11 lat rejestracji z interwałem 2 minuty
- ✓ ...



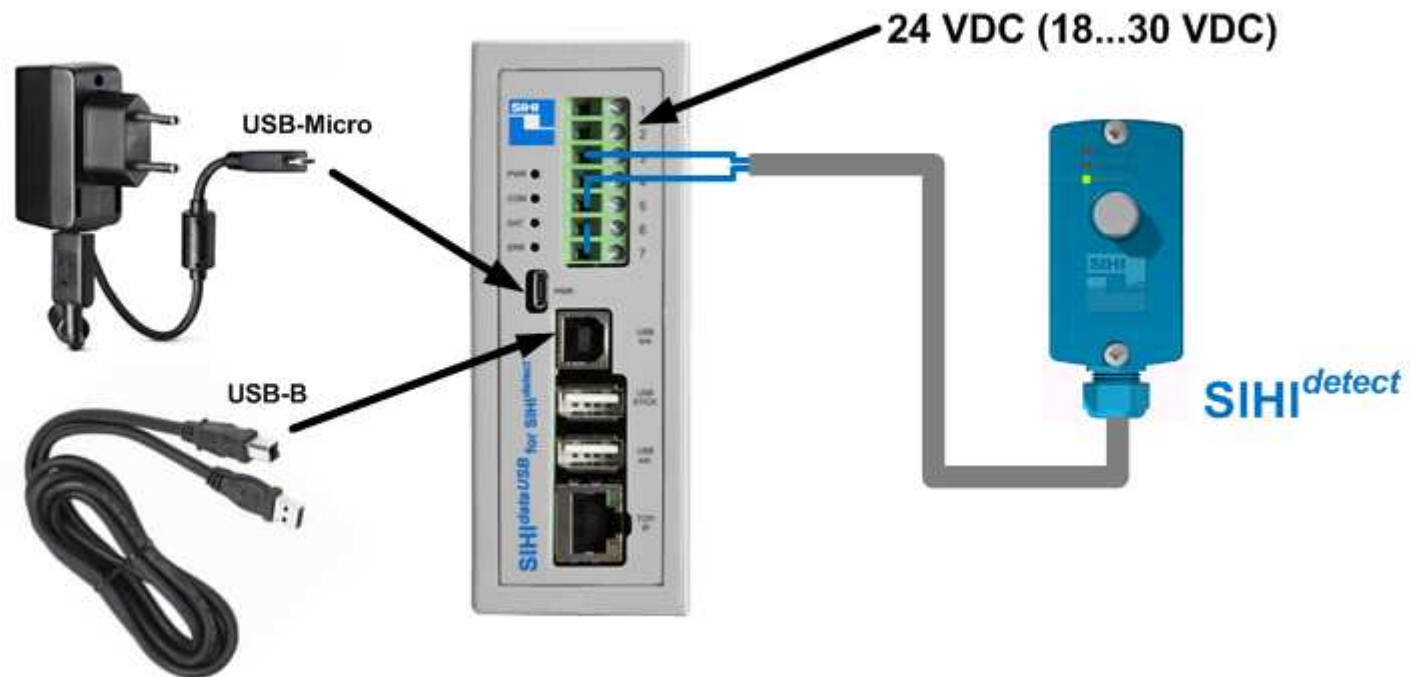
## Bezpośrednia łączność z SIHI<sup>vibrosoft</sup> przez złącze USB

- ✓ Bezpośrednia komunikacja z komputerem PC przez złącze USB
- ✓ Konfiguracja SIHI<sup>dataUSB</sup>
- ✓ Konfiguracja profesjonalnej analizy danych z czujnika SIHI<sup>detect</sup>



## Prosta konfiguracja zasilania

- ✓ 24 VDC (18...30 VDC) – oddzielny zasilacz lub zakładowa sieć 24 Vdc
- ✓ Opcjonalne zasilanie przez złącze USB-Micro lub USB-B







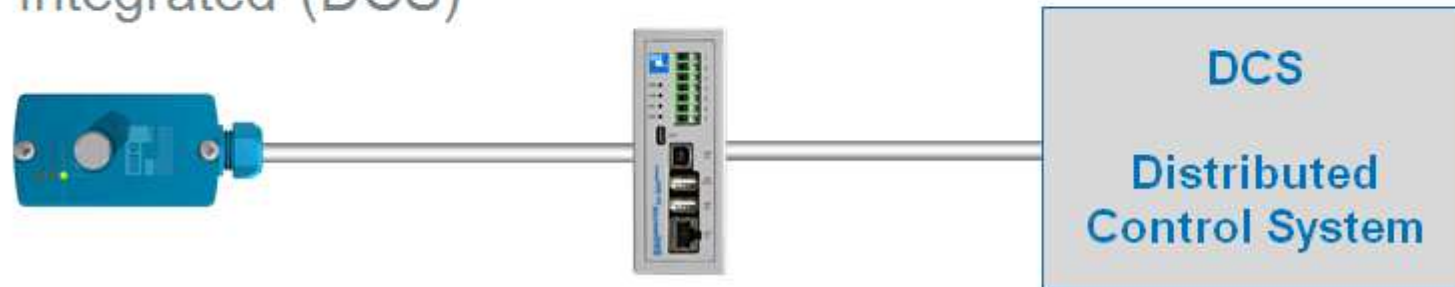
## Instalacja SIHI<sup>dataUSB</sup>

**SIHI detect**

Stand-alone



Integrated (DCS)

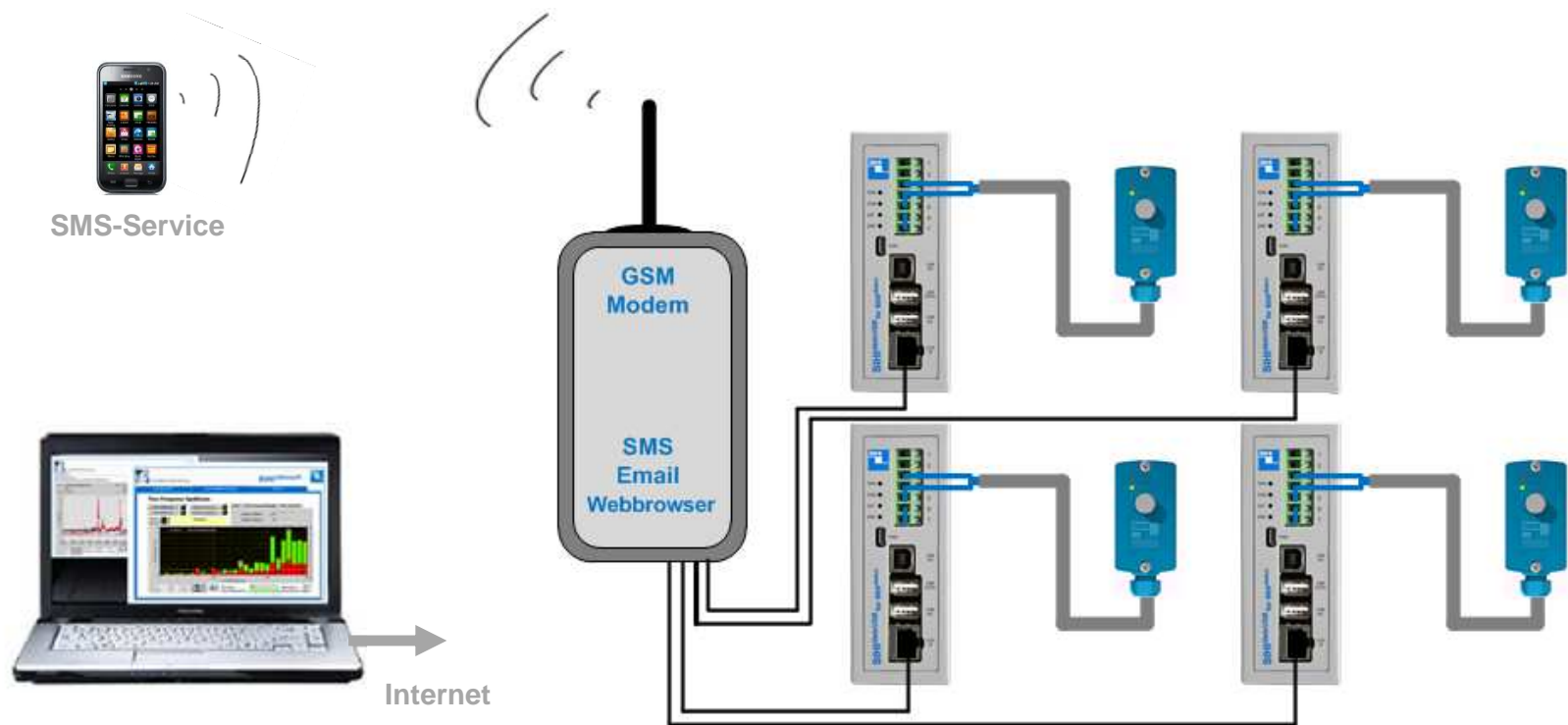




**Planowane na 2013**

## Instalacja SIHI<sup>dataUSB</sup> z modemem GSM

- ✓ Komunikaty ostrzeżeń i alarmów - e-mail lub SMS
- ✓ Konfiguracja i analiza danych przez przeglądarkę internetową





SIHI detect



*Pumping Technology For A Better Future*

## Przykłady aplikacyjne monitoringu stanu pracy pomp z zastosowaniem SIHI<sup>detect</sup>

- Ciągły monitoring zapewnia wczesne wykrywanie stanów awaryjnych przed wystąpieniem uszkodzeń.
- Detekcja niedopuszczalnych stanów pracy będących efektem procesu technologicznego.
- Optymalizacja procesu dzięki ciągłemu monitoringowi stanu pracy
- Redukcja kosztów utrzymania ruchu i zwiększenie dyspozycyjności kluczowych komponentów.
- Unikanie roszczeń gwarancyjnych.
- Kontrola poprawności instalacji i wczesne eliminowanie problemów procesu technologicznego .





## Referencje **SIHI***detect*

*Pumping Technology For A Better Future!*



SIHI detect



*Pumping Technology For A Better Future*

## Zakres zastosowań SIHI *detect*

- Pompy wirowe
  - Zgodne z ISO5199
  - Pompy z sprzęgłem magnetycznym
  - Pompy bocznokanałowe
  - Pompy wielostopniowe z korpusem spiralnym
  - Pompy dla gorących mediów
- Pompy próżniowe i kompresory z pierścieniem cieczy
- Wentylatory przemysłowe
- Silniki elektryczne



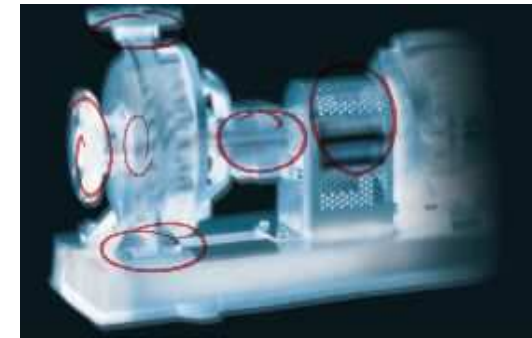


SIHI detect



Pumping Technology For A Better Future

# Oni wybrali SIHI detect





## Instalacje – pompy wirowe

Centrifugal pumps EN 22858



Transnorm centrifugal pumps (7 off)

Centrifugal pumps Close-coupled





## Instalacje – pompy „magnetyczne”

Centrifugal mag drive pumps EN 22858



Centrifugal pumps Close-coupled in low temperature application







## Instalacje – pompy bocznokanałowe

Side channel pumps



Side channel mag drive pump in LPG application



## Instalacje – pompy próżniowe z pierścieniem cieczy

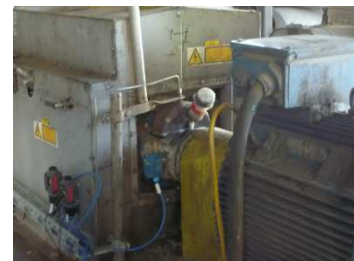
**SIHI detect**



Horizontal two stage liquid ring vacuum pumps



Monobloc liquid ring vacuum pump





## Instalacje – pompy cieczowe

Multi stage ring section centrifugal pumps





## Instalacje Wentylatory przemysłowe i silniki elektryczne



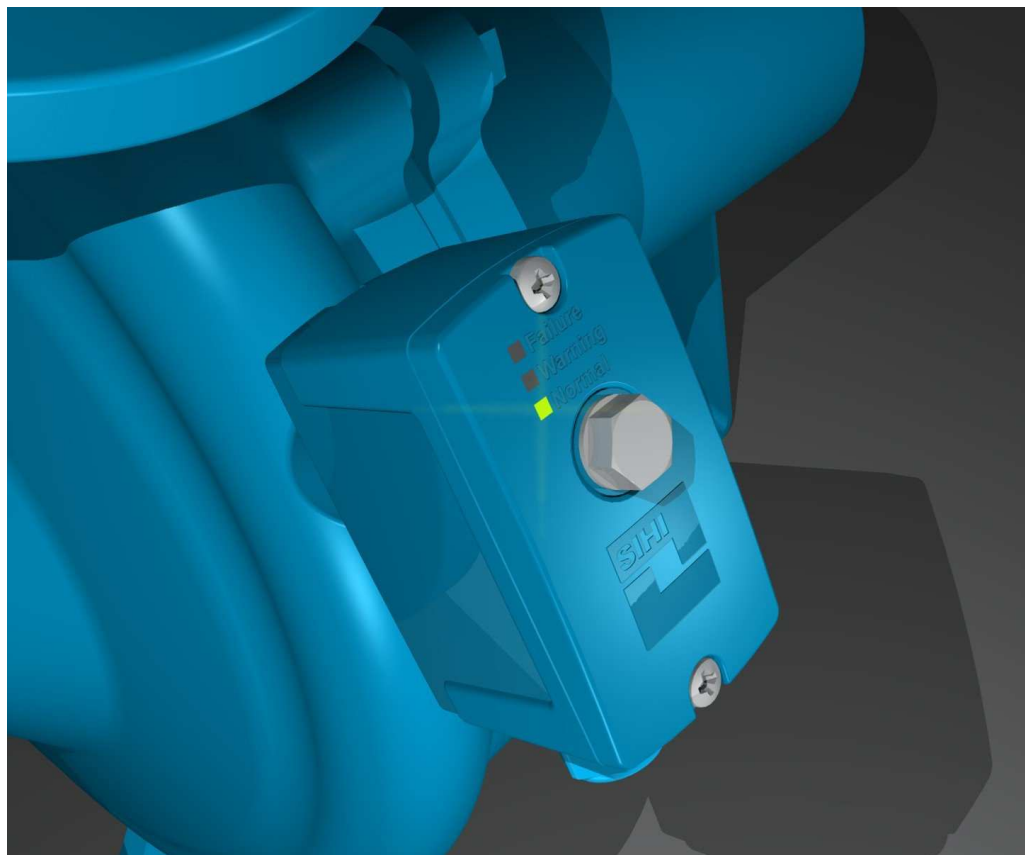
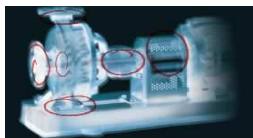


SIHI detect



Pumping Technology For A Better Future

# SIHI detect



Wykonania:



non EX

&



EX



TECHNICAL INNOVATION  
OF THE YEAR AWARD  
2011