

## Transmisja bezprzewodowa



## Wisensys

platforma bezprzewodowego pomiaru

# Spis treści

<b>Wisensys – platforma bezprzewodowego pomiaru</b> .....	<b>2</b>
<b>Cechy i korzyści systemu</b> .....	<b>3</b>
<b>Czujnik temperatury</b> .....	<b>4</b>
<b>Kombinowany czujnik T, CO<sub>2</sub> i RGH</b> .....	<b>5</b>
<b>Czujnik – wejście cyfrowe</b> .....	<b>6</b>
<b>Czujnik analogowy</b> .....	<b>7</b>
<b>Czujnik energii</b> .....	<b>8</b>
<b>Stacja bazowa</b> .....	<b>10</b>
<b>Interfejs użytkownika</b> .....	<b>12</b>
<b>Aplikacje</b> .....	<b>14</b>

## Wisensys – platforma bezprzewodowego pomiaru

System Wisensys jest bezprzewodową, łatwą w instalacji platformą składającą się z wielu typów czujników pomiarowych umożliwiającą rejestrację, dokładny pomiar i kodowaną transmisję danych pomiarowych.

System składa się z radiowych czujników pomiarowych, stacji bazowej i darmowego oprogramowania. Czujniki dokonują pomiaru takich wielkości fizycznych jak temperatura, wilgotność, pobór energii, CO<sub>2</sub>, sygnałów procesowych – napięcia i prądu, a następnie wysyłają je poprzez chronione połączenie radiowe do bazy odbiorczej.

Baza odbiorcza otrzymuje dane z odpowiednich czujników i automatycznie przekazuje je do komputera klasy PC, rejestratora danych, systemu Scada. Baza może jednocześnie współpracować z 100. czujnikami. Opcjonalnie baza przechowuje dane na karcie SD.

Dla prezentacji danych pomiarowych i ich rejestracji użytkownik ma 3 możliwości – korzystanie z darmowego oprogramowania pracującego na komputerze klasy PC – Sensorgraph, aplikację WEB pracującą w lokalnej sieci korzystającą z bazy danych lub pobieranie danych przez komunikację Modbus RTU.

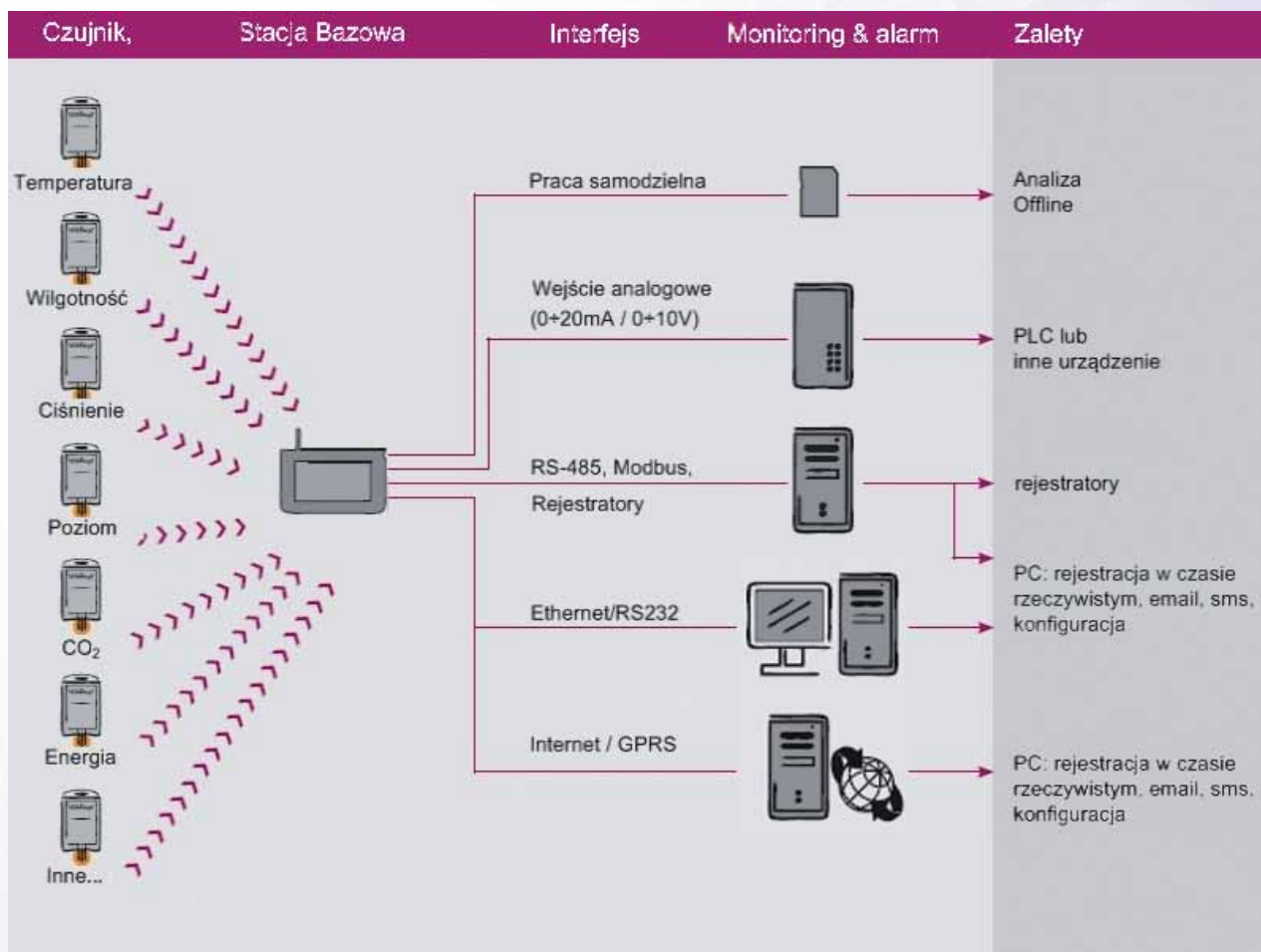
Dane przechowywane są w bazie danych typu MySQL lub podobnej co umożliwia stworzenie aplikacji użytkownika. Aplikacja użytkownika może być również stworzona dla komunikacji Modbus RTU.

Darmowe oprogramowanie Wisensys umożliwia rejestrację danych, alarmów, częstotliwości próbkowania, kalibracji.

Każdy czujnik potrafi zmagazynować w sobie do 10 000 próbek w pamięci nieulotnej. Dzięki temu, w przypadku braku połączenia, nie ma ryzyka utraty danych pomiarowych. Gdy czujniki znajdą się w zasięgu bazy odbiorczej dane są transmitowane na bieżąco.

### Platforma Wisensys oferuje następujące możliwości pomiarowe:

- pomiar temperatury, CO<sub>2</sub> i wilgotności
- sygnały analogowe  
(0÷25 mA, 0÷30 V, 0÷4 V, 0÷1 V)
- pomiar zużycia energii
- pomiar sygnałów impulsowych
- identyfikacja zwarcia styku.



## Cechy i korzyści systemu

### Monitoring procesu

- pomiar wielkości
- generacja alarmów
- tworzenie akcji dla alarmów.

### Praca bezprzewodowa

- brak kosztów instalacyjnych
- dodawanie i redukcja czujników podczas pracy systemu
- tymczasowa łatwa zmiana punktów pomiarowych.

### Zalety systemu

- 1 minutowa instalacja
- magazynowanie danych pomiarowych w bazie oraz w czujniku
- długa praca baterii
- długi zasięg pomiarowy.

### Samodzielność

- system może pracować bez podłączonego rejestratora danych lub PC
- zapis danych w stacji bazowej i późniejsze ich odtworzenie w oprogramowaniu SensorGraph.

### Zwiększenie zasięgu

- system może składać się z kilku baz danych
- możliwość użycia zewnętrznej anteny.



## Czujnik temperatury

Czujniki WS-DLT systemu Wisensys dokonują pomiaru temperatury i przesyłają dane do stacji bazowej.

### Pomiar jest dokonywany poprzez:

- wewnętrzny zintegrowany czujnik temperatury
- element Pt100 lub Pt1000
- termopara.

Przerwy pomiędzy pomiarem i przekazywaniem danych dokonywane są podczas instalacji. Wartości mogą zostać zmieniane poprzez SmartGraph pracujący na komputerze PC.

### Zalety

- pomiar temperatury
- pamięć 10.000 próbek, nadpisywanie starych danych
- programowany czas pomiaru
- programowany czas transmisji
- estetyczna obudowa ABS
- montaż naścienny
- zasięg 1000m fos.
- łatwa rozbudowa systemu o nowe czujniki
- oprogramowanie dla PC
- bateria wymieniana przez użytkownika
- wariant z zewnętrzną anteną.

#### Temperatura WS-DLTi czujnik wewnętrzny

Zakres pomiarowy	-20÷80°C
Element pomiarowy	wewnętrzny
Dokładność pomiaru	±0/5°C w zakresie -10÷80°C, ±1°C poza zakresem
Rozdzielczość pomiaru	0,2°C
Typ baterii	1 AA 3,6V litowa
Czas pracy baterii	3-5 lat
Obudowa	IP65

#### Temperatura WS-DLTa czujnik zewnętrzny

Zakres pomiarowy	-150÷200°C
Element pomiarowy	Pt100, Pt1000
Dokładność pomiaru	±0,1°C w zakresie 0÷100°C, ±0,3°C poza zakresem
Rozdzielczość pomiaru	0,1°C
Typ baterii	1 AA 3,6V litowa
Czas pracy baterii	3-5 lat
Obudowa	IP65

#### Temperatura WS-DLTb zewnętrzna termopara

Zakres pomiarowy	w zależności od rodzaju podłączonego czujnika
Element pomiarowy	termopara K, J lub S
Dokładność pomiaru	+/-0,1% ±0,5°C
Rozdzielczość pomiaru	0,1°C
Typ baterii	3-5 lat
Czas pracy baterii	1 AA 3,6V litowa
Obudowa	IP65



## Kombinowany czujnik temperatury T, CO<sub>2</sub>, i RH %

Wśród czujników WS-DLT wyróżniamy dwa czujniki specjalne:

- WS-DLTc – czujnik do pomiaru wilgotności względnej oraz temperatury
- WS-DLC – czujnik do pomiaru poziomu CO<sub>2</sub>, wilgotności względnej oraz temperatury.

### Czujnik temperatury i wilgotności WS-DLTc

Zakres pomiarowy	RH	10÷90% bez kondensacji
	T	-20÷80°C
Element pomiarowy	wewnętrzny	
Dokładność pomiaru	RH:	±1,8% w zakresie 10÷90%, ±4% poza zakresem
	T:	±0,3°C @25°C; ±0,5°C w zakresie 0÷50°C ±1,2°C od -20°C to +80°C
Rozdzielczość pomiaru	0,1% RH, 0,1°C	
Typ baterii	1 AA 3,6V litowa	
Czas pracy baterii	3-5 lat	
Obudowa	IP65	



### Czujnik CO<sub>2</sub> / wilgotność / temperatura

Zakres pomiarowy	CO <sub>2</sub>	0 ppm ÷ 2000 ppm
	RH	10÷90% bez kondensacji
	T	-20÷80°C
Element pomiarowy	wewnętrzny	
Dokładność pomiaru	CO <sub>2</sub>	±30ppm +3% odczytu @22°C
	RH:	±1,8% w zakresie 10÷90%, ±4% poza zakresem
	T:	±0,3°C @25°C; ±0,5°C w zakresie 0÷50°C ±1,2°C od -20÷80°C
Rozdzielczość pomiaru	1 ppm, 0,1% RH, 0,1°C	
Zasilanie	zewnętrzne	
Obudowa	IP65	



## Czujnik cyfrowy\*

Czujnik cyfrowy WS-DLTX jest produktem Wisensys. Pomiar dokonywany jest za pomocą już istniejących elementów generujących sygnał cyfrowy. Dostępne są czujniki do sygnałów pochodzących ze styków lub impulsatorów.

Odstępy czasowe próbek pomiarowych dokonywane są podczas instalacji. Wartości te mogą zostać zmienione korzystając z oprogramowania SensorGraph pracującego na komputerze PC.

### Pomiar analogowych wartości wejściowych

- pamięć 10 000 pomiarów; nadpisywanie starych pomiarów
- programowalny interwał pomiaru
- programowalny interwał transmisji danych
- atrakcyjna obudowa ABS, inne obudowy dostępne na specjalne życzenie klienta
- montaż naścienny czujnika
- zasięg 1000m fos\*.

### Czujnik temperatury i wilgotności WS-DLTc

Typ	pomiar styku	
Zakres pomiarowy	binarny (zamknięcie / otwarcie)	
Zakres pracy	-20÷80°C	
Opcje zasilania	wewnętrzna	1AA 3,6 V bateria litowa
	zewnętrzna	8÷24 V DC
Obudowa	IP65	

### Licznik impulsów WS-DLXt

Typ	miernik sygnału impulsowego	
Zakres pomiarowy	max 10 impulsów / sekund	
Zakres pracy	-20÷80°C	
Opcje zasilania	wewnętrzna	1AA 3,6 V bateria litowa
	zewnętrzna	8÷24 V DC
Obudowa	IP65	



\*Dostępne modele działające natychmiastowo (natychmiast po przetłoczeniu styku) oraz informujące użytkownika o wypełnieniu impulsów.



## Czujnik analogowy\*

Czujnik analogowy WS-DLX dokonuje pomiaru sygnałów procesowych i przekazuje je do stacji bazowej. Pomiar dokonywany jest za pomocą dowolnego dostępnego źródła sygnału analogowego. Takie rozwiązanie pozwala na pomiar szerokiego zakresu przetworników analogowych.

### Czujniki dokonują pomiaru sygnałów:

4÷20mA

0÷30V

0÷4V

0÷1V

### Czujnik analogowy WS-DLXa 0÷25mA

Typ	wejście analogowe, 1 kanał	
Zakres pomiarowy	±0,25% zakresu	
Rozdzielczość pomiaru	25 uA	
Zakres pracy	-20÷80°C	
Opcje zasilania	wewnętrzna	1AA 3,6 V bateria litowa
	zewnętrzna	8÷24 V DC
	zewnętrzna	za pomocą sieci elektrycznej lub zestawu baterii
Obudowa	IP65	

### Czujnik analogowy WS-DLX

Typ	wejście analogowe, 1 kanał	
Zakres pomiarowy	WS-DLXv:	0÷30 V
	WS-DLXs:	0÷4 V
	WS-DLXm:	0÷1 V
Rozdzielczość pomiaru	WS-DLXv:	0÷30 mV
	WS-DLXs:	0÷3 mV
	WS-DLXm:	0÷1 m
Dokładność pomiaru	±0,25% zakresu	
Zakres pracy	-20÷80°C	
Opcje zasilania	wewnętrzna	1AA 3,6 V bateria litowa
	zewnętrzna	8÷24 V DC
	zewnętrzna	za pomocą sieci elektrycznej lub zestawu baterii
Obudowa	IP65	



\*Dostępne mierniki zasilające urządzenia pomiarowe korzystając z zewnętrznego akumulatora (pomiar w warunkach braku źródła zasilania).

## Czujnik energii

Czujnik WSS-DLR systemu Wisensys mierzą zużycie energii i przekazują dane do stacji bazowej. Pomiar jest dokonywany we współpracy z urządzeniem połączonym z wejściem zasilającym czujnika.

W czujniku WS-DLRC wszystkie zewnętrzne połączenia dokonywane są przez łatwodostępne złącza pomiarowe znajdujące się na zewnątrz czujnika. Pomiar dokonywany jest przy 230V z maksymalnym przepływem prądu 10A. Czujnik jest wyposażony w 3 niezależnie działające przekaźniki. Przekaźniki mogą być włączane lub wyłączane za pomocą komend ze stacji bazowej.

W czujniku WS-DLRs pomiar dokonywany jest poprzez umieszczenie czujnika w gniazdku. Pomiar jest dokonywany w gniazdku o napięciu 230V i prądzie

max 10A. Sensor ma wbudowany przekaźnik, który jest sterowany ze stacji bazowej.

W czujniku WS-DLXP pomiar dokonywany jest w sieci trójfazowej o napięciu max 400 V. System pomiarowy składa się z 3 przekładników prądowych, miernika mocy z wyjściem impulsowym oraz czujnika WS-DLXP dla obliczenia zużytej energii.

### Zalety

- pomiar zużycia energii
- pobór mocy czynnej  $U \times I \times \cos\phi$
- programowalny czas pomiaru
- programowalny czas transmisji
- zasięg 1000m fos
- łatwy montaż i dodawanie czujników
- oprogramowanie dla PC.

### Zużycie energii elektrycznej WS-DLRs do gniazdka

Typ	zużycie energii elektrycznej
Czujnik	wewnętrzny rezystor
Napięcie pracy	230V / 50Hz
Prąd pracy	10A <b>Uwaga!</b> Napięcie o mocy 3KW jest niszczące dla czujnika
Dokładność pomiaru	±1% zakresu
Temperatura pracy	0÷60°C
Obudowa	IP 40



### Zużycie energii elektrycznej WS-DLRs do gniazdka

Typ	Zużycie energii elektrycznej
Czujnik	wewnętrzny rezystor
Napięcie pracy	230V / 50Hz
Prąd pracy	10A <b>Uwaga!</b> Napięcie o mocy 3KW jest niszczące dla czujnika
Dokładność pomiaru	±1% zakresu
Temperatura pracy	0÷60°C
Obudowa	IP 40



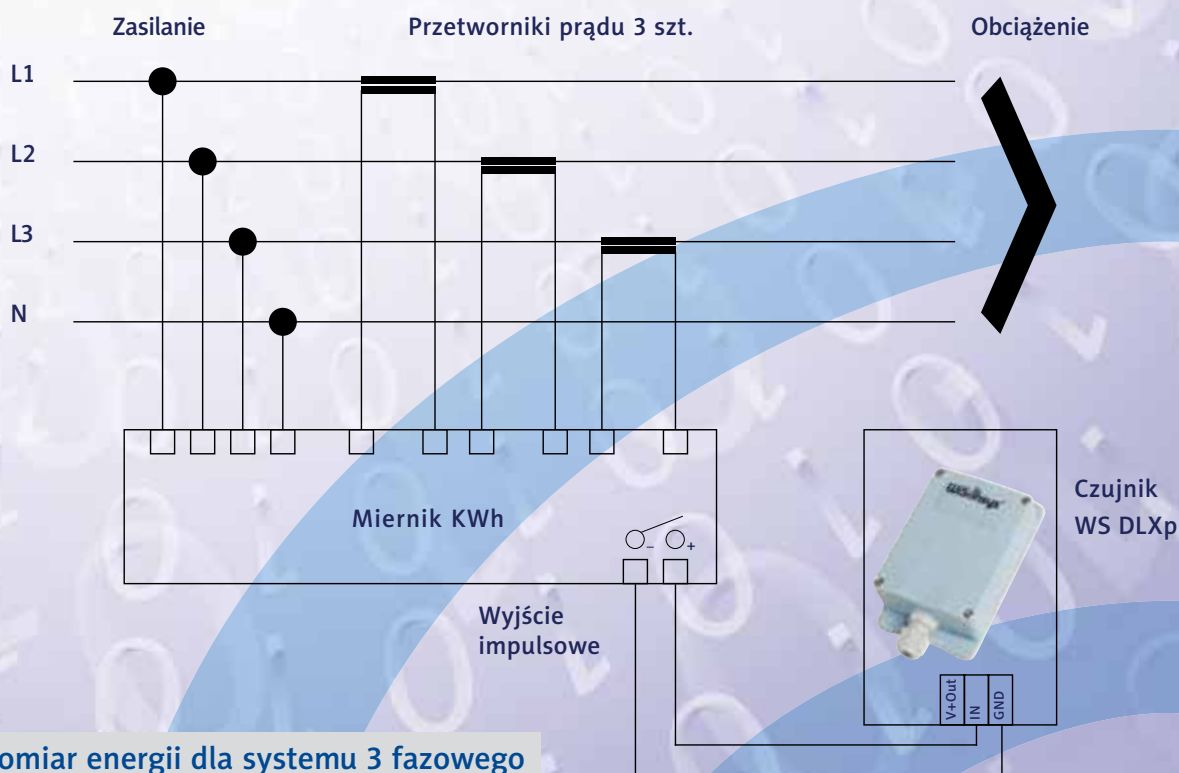


## Zużycie energii elektrycznej WS-DLRs do gniazdka

Typ	Zużycie energii elektrycznej
Czujnik	Zewnętrzny; miernik mocy z wyjściem impulsowym
Częstotliwość pracy	10 impulsów / sekunda*
Napięcie pracy	zależnie od miernika mocy 1 / 3 fazy 230/400V
Prąd pracy	zależne od miernika mocy
	<b>Uwaga!</b> Napięcie o mocy 3KW jest niszczące dla czujnika
Dokładność pomiaru	zależne od miernika mocy
Temperatura pracy	-20÷80°C
Obudowa	IP 40



\* istnieje wersja 100 impulsów / sekundę.



Pomiar energii dla systemu 3 fazowego 400V używającego przekładników prądowych. Miernik kWh oraz nadajnik systemu Wisensys®

## STACJA BAZOWA aplikacje lokalne i internetowe

Stacja bazowa odbiera dane z czujników Wisensys. Odebrane dane są następnie przesyłane dalej do:

- oprogramowania Wisensys SensorGraph poprzez interfejs szeregowy lub oprogramowania Websensys poprzez TCP/IP lub GPRS
  - rejestratora danych, PLC, systemu SCADA lub innego systemu wykorzystującego transmisję danych w protokole ModbusRTU poprzez złącze RS485 / RS422
  - w przypadku gdy baza jest wyposażona w moduł wyjść analogowych wartości mogą być retransmitowane do rejestratora danych lub systemu PLC / SCADA
- Aplikacja internetowa z zdalnym serwerem oferuje możliwość podłączenia w wielu miejscach.

Kiedy czujniki zostaną skonfigurowane w oparciu o progi alarmowe, stacja bazowa Wisensys może uak-

tywnić przekaźniki alarmowe. Dokładne informacje o alarmach są możliwe do uzyskania za pomocą oprogramowania SensorGraph lub Websensys.

### Zalety

- odbiór danych z czujników Wisensys
- przekazywanie danych do podłączonego PC, rejestratora danych lub Internetu
- opcjonalna karta SD, nadpisywanie starych danych w przypadku przepełnienia
- montaż naścienny możliwy przez zawarte złącza montażowe
- zasięg 1000m
- interfejs cyfrowy / analogowy
- współpraca z max. 100 ma czujnikami.

### Stacja bazowa WS-BU-RS-232 (lokalna)

Funkcja	stacja bazowa, wyjście RS232
Temperatura pracy	-20÷60°C
Zasilanie	8÷30V DC
Sieć	100 czujników
Zabezpieczenie	użytkownik + hasło
Konfiguracja	poprzez oprogramowanie SensorGraph
Odbiór danych	PC
Obudowa	IP40

### Stacja bazowa WS-BU-RS-485 (lokalna)

Funkcja	stacja bazowa, wyjście RS485
Temperatura pracy	-20÷60°C
Zasilanie	8÷30V DC
Sieć	100 czujników
Zabezpieczenie	użytkownik + hasło
Konfiguracja	poprzez oprogramowanie SensorGraph
Protokół	Modbus 110bps÷230bps
Pamięć	opcjonalna karta SD
Przełącznik danych	dostępny 2A/30V; 0,5A/100V
Odbiór danych	rejestrator danych, oprogramowanie Sensorgraph
Obudowa	IP40



### Stacja bazowa WS-BU-RS-ana z wyjściami I/O (lokalna)

Funkcja	stacja bazowa, wyjście analogowe
Temperatura pracy	-20÷60°C
Zasilanie	8÷30V DC
Sieć	100 czujników, 4 wyjścia analogowe
Zabezpieczenie	użytkownik + hasło
Konfiguracja	poprzez oprogramowanie SensorGraph
Protokół	Modbus 110bps÷230bps
Pamięć	opcjonalna karta SD
Przebieżnik danych	dostępny 2A/30V; 0,5A/100V
Zakres pomiarowy	0÷25mA lub 0÷10V (do wyboru)
Dokładność pomiaru	±0,25% zakresu
Przeznaczenie	PLC lub podobne, PC SensorGraph
Obudowa	IP40



### Stacja bazowa WS-BU-RS-ethernet

Funkcja	stacja bazowa, wyjście Ethernetowe
Temperatura pracy	-20÷60°C
Zasilanie	8÷30V DC
Sieć	100 czujników
Zabezpieczenie	użytkownik + hasło
Konfiguracja	poprzez oprogramowanie SensorGraph
Protokół	Modbus 110bps÷230bps
Pamięć	opcjonalna karta SD
Przebieżnik danych	dostępny 2A/30V; 0,5A/100V
Zakres pomiarowy	0÷25mA lub 0÷10 (do wyboru)
Przeznaczenie	wersja 01 SensorGraph wersja 03 Adres internetowy
Połączenie	Ethernet, automatyczne wykrycie 10/100Mbps, RJ45 programowalna maska sieci, brama i serwer DNS
Konfiguracja IP	Statyczna, DHCP
Obudowa	IP40



### Stacja bazowa WS-BU-gprs z wyjściem GPRS

Funkcja	stacja bazowa, wyjście GPRS
Temperatura pracy	-20÷60°C
Zasilanie	8÷30V DC
Sieć	100 czujników
Zabezpieczenie	użytkownik + hasło
Konfiguracja	poprzez oprogramowanie SensorGraph
Przeznaczenie	adres internetowy
Połączenie	GPRS, programowalny APN
Obudowa	IP40



## Interfejs użytkownika

Dla prezentacji, rejestracji danych i alarmów użytkownik w wersji podstawowej dysponuje oprogramowaniem SensorGraph.

SensorGraph zainstalowany na komputerze klasy PC służy do monitorowania parametrów z jednej lokalizacji. Mimo, że może zostać podłączonych więcej stacji bazowych, typowym przykładem jest jedna stacja bazowa zbierająca dane z wielu czujników. Oprogramowanie WebSensys może zostać użyte w przypadku zbierania danych z wielu lokalizacji i wielu operatorów – użytkowników.

## SensorGraph oraz WebSensys posiadają możliwości:

- prezentacji danych w czasie rzeczywistym
- prezentacji danych historycznych i tabel
- wysyłania informacji o alarmach poprzez sms lub e-mail
- otrzymywania danych z pamięci czujnika oraz karty SD umieszczonej w stacji bazowej
- tworzenie grafiki użytkownika, tworzenie tabel użytkownika korzystając z bazy danych MySQL lub PostgreSQL.

SensorGraph jest używany dla instalacji systemu Wisensys na obiekcie. Instalacja polega na dodaniu czujników, określeniu czasu samplingu, nadaniu nazw elementom, kalibracji wartości i innych specyficznych cech czujników. Za pomocą oprogramowania można też odczytać wersje oprogramowania i hardware.

## Oprogramowanie WebSensys



Wyświetlanie zarejestrowanych danych

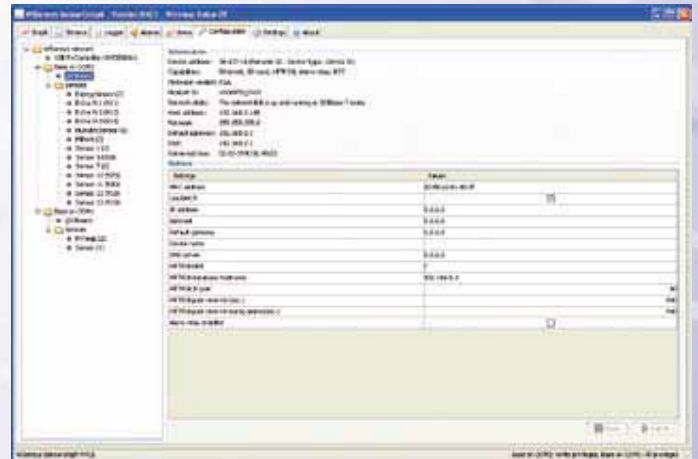


Tworzenie reguł zdalnego włączania i wyłączenia urządzeń

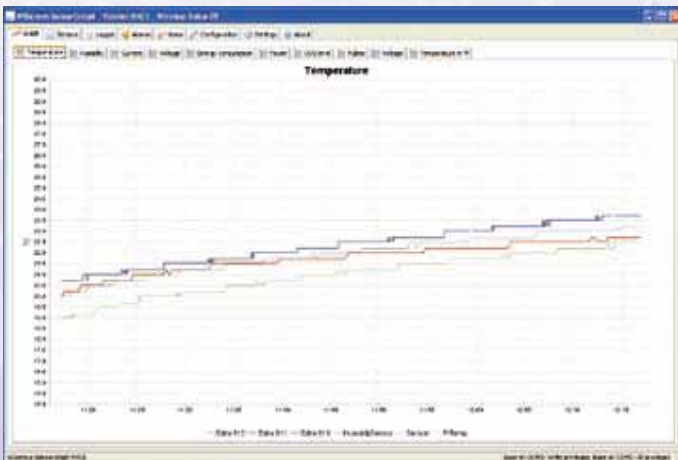
## Oprogramowanie SensorGraph



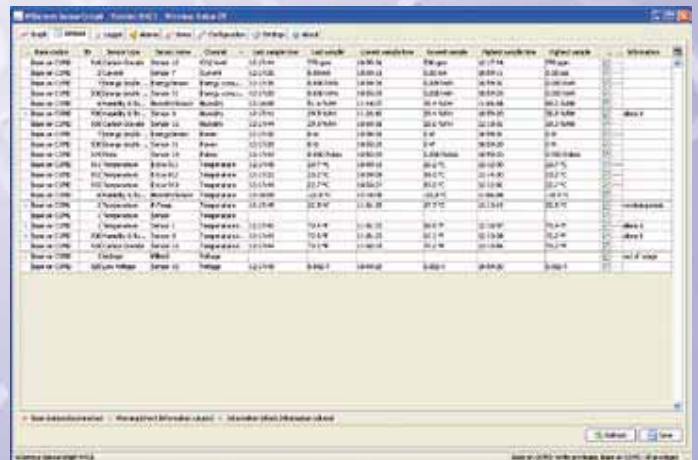
Wyświetlanie zarejestrowanych danych



konfiguracja sieci Wisensys



Wartości w czasie rzeczywistym



Przegląd czujników



## Aplikacje

### Systemy chłodnicze

Monitorowanie temperatury i wilgotności w chłodniach ma szczególne znaczenie dla kontroli jakości żywności. W procesie produkcji żywności od zbioru do transportu, przygotowywania posiłków, konsumpcji, obowiązują wymogi rządowej procedury zawartej w HACCP - opisującej zasady monitorowania temperatury. Wykorzystując platformę WiSensys® otrzymują Państwo niezawodny system bezprzewodowego pomiaru oraz alarmowania o parametrach środowiskowych otoczenia. Dane dostępne są w łatwy sposób i co najważniejsze mogą być używane jako dowód w przypadku kontroli HACCP. Obserwowany zwrot z inwestycji jest mniejszy niż rok.

### Monitoring warunków klimatycznych w szkołach, biurach i szklarniach

Platforma WiSensys oferuje czujnik pomiaru temperatury, wilgotności i CO<sub>2</sub>. Te trzy parametry wystarczają w dużej mierze do określania jakości warunków klimatycznych panujących w pomieszczeniu. Holenderska organizacja naukowa (TNO) udowodniła, że parametry środowiskowe są bardzo ważne dla samopoczucia, zdro-

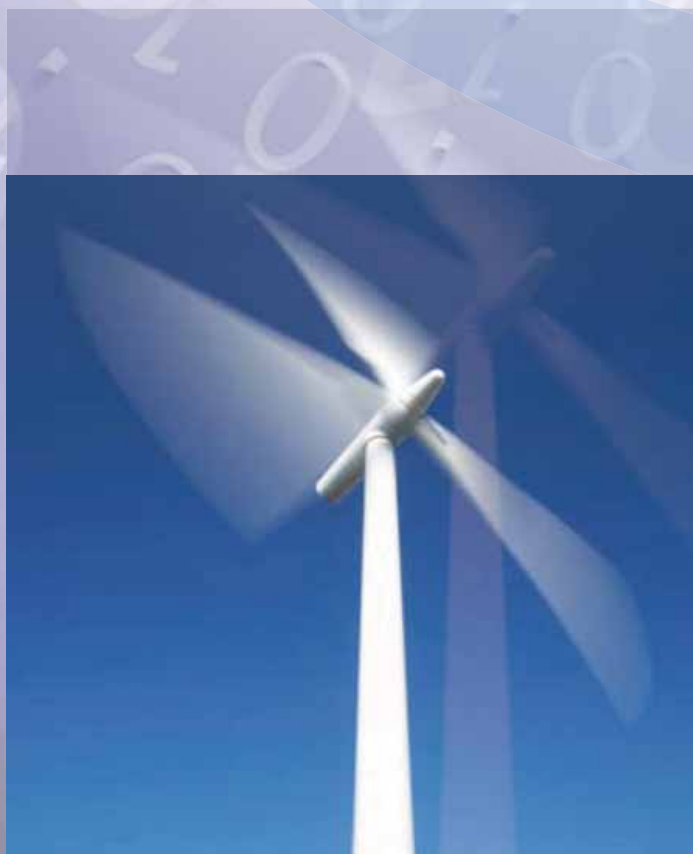
wia oraz wydajności pracy pracowników. W przypadku producentów korzystających z szklarni, zastosowanie systemu pomiarowego zapewniającego znajomość mikroklimatu znacznie zwiększa ilość plonów.

### Oszczędność zużycia energii

Zmniejszenie zużycia energii jest nie tylko ważne dla środowiska ale pozwala na znaczne oszczędności. Platforma WiSensys® oferuje czujniki do pomiaru zużycia energii elektrycznej, zarówno dla systemów 1-fazowych (<10 A) jak i 3 fazowych (> 10 A). System oferuje możliwość wyłączenia / włączenia urządzeń zdalnie, zwiększając oszczędność energii. Przeprowadzone pomiary w chłodniach, supermarketach wykazały oszczędność energii do 30%.

### Kontrola procesów

W procesie przemysłowym bezpośredni monitoring przeprowadzanych operacji ma duże znaczenie dla efektywności i bezpieczeństwa. Czujniki bezprzewodowe oferują bardzo szybką instalację systemu pomiarowego dla obserwacji krytycznych parametrów procesowych. Czujniki systemu WiSensys® przekazują dane bezprzewodowo do centralnej stacji bazowej (odbiornik). Stacja





bazowa może być podłączona do istniejącego, odrębnego systemu takiego jak: rejestratory danych, protokołów MODBUS, komputera PC lub poprzez wyjścia analogowe bazy do systemu PLC. Dane pomiarowe mogą być również przechowywane w bazie danych i być łatwo dostępne za pośrednictwem Internetu.

### Laboratoria i akwizycja danych

W laboratoriach dokonywane są testy certyfikujące dany produkt w procesie jego wprowadzania na rynek konsumenta. Podczas przeprowadzania badania, duże znaczenie ma nie tylko bieżący monitoring, ale także gromadzenie danych pomiarowych. Instalacje czujników wymagających przewodów potrzebują czasochłonnych prac przygotowawczych, a same przewody mogą wprowadzić zakłócenia dla jednostki badanej. WiSensys® oferuje możliwość samodzielnej i szybkiej instalacji czujników i stacji bazowych. Można to zrobić łatwo nie przeznaczając na to dużych kosztów. Dane pomiarowe są przechowywane na karcie SD w stacji bazowej. Tak zgromadzone dane mogą być przeniesione następnie do komputera w celu późniejszej analizy.

### Kontrola jakości / weryfikacja pracy urządzeń / maszyny wirujące

Procesy w przemyśle są kontrolowane przez wysoce zintegrowane systemy pomiaru i kontroli. Czasami konieczne jest wykonanie instalacji (tymczasowej) w celu sprawdzenia właściwego funkcjonowania tych systemów. Okresowy monitoring stanu maszyn i urządzeń może zapobiec kosztownym awariom oraz przerwom w produkcji. Instalacja czujników WiSensys® bezprzewodowych pozwala na monitorowanie procesów i gromadzenie danych. Niewątpliwą zaletą systemu jest zbieranie danych dotyczących ruchu i maszyn wirujących.

### Monitorowanie procesów na ruchomych częściach maszyn

Czujniki bezprzewodowe oferują możliwość umieszczenia ich na ruchomych częściach maszyn. Przykładami są aplikacje monitorowania i kontroli maszyn w rolnictwie, wyważanie dynamiczne wałów, pomiar temperatury, wibracji i smarowania łożysk oraz piece obrotowe.



Przedsiębiorstwo  
Automatyzacji i Pomiarów  
Introl Sp. z o.o.

ul. Kościuszki 112  
40-519 Katowice  
tel: +48 32 789 00 00  
fax: +48 32 789 00 10  
internet: [www.introl.pl](http://www.introl.pl)  
e-mail: [introl@introl.pl](mailto:introl@introl.pl)

