

SUW1A	Instrukcja	PM Ecology Sp. z o.o.
<i>Rewizja 11.10.2021</i>		

Stacja monitorowania prędkości oraz kierunku wiatru

Instrukcja użytkownika

wersja 1.1



Historia zmian

Wersja	Data	Autor	Opis zmian
1.0	03.09.2019	Katarzyna Zwolak	Wersja oryginalna.
1.1	11.10.2021	Katarzyna Zwolak	Dodanie rozdziału <i>Konfiguracja stacji i analiza danych pomiarowych</i>

Niniejsza dokumentacja została opracowana w celu przekazania najistotniejszych informacji dotyczących sposobu prawidłowego użytkowania stacji pomiarowej. W przypadku problemów z obsługą lub użytkowaniem stacji, producent zapewnia pełne wsparcie techniczne. Jeśli jakikolwiek fragment opracowania jest niejasny lub zawiera niewystarczającą ilość informacji, prosimy o bezpośredni kontakt z firmą PM Ecology.

PM Ecology Sp. z o.o.
ul. Kielnieńska 136
80-299 Gdańsk

info@pmecology.com
+48 58 500 80 07
www.pmecology.com

Spis treści

1. Zasady bezpieczeństwa	5
2. Informacje ogólne	5
3. Dane techniczne.....	6
4. Montaż i eksploatacja stacji	11
5. Konfiguracja stacji i analiza danych pomiarowych.....	12

1. Zasady bezpieczeństwa

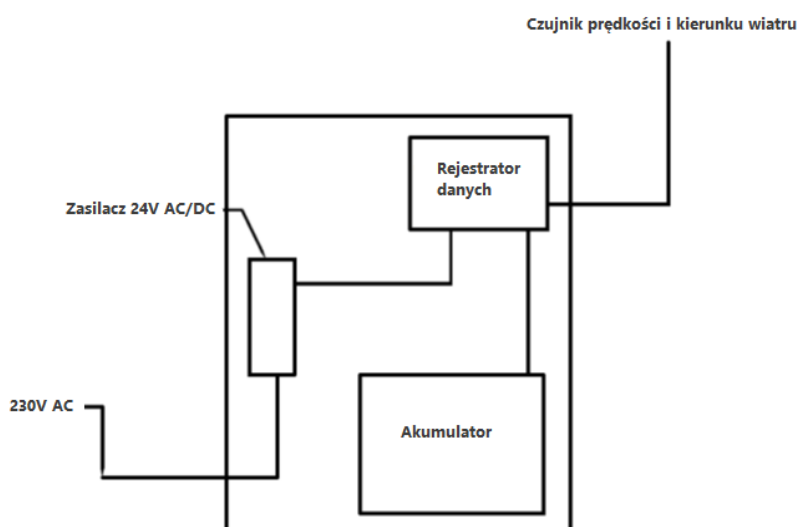
Zapoznanie się z niniejszym opracowaniem wraz z zawartymi w nim zasadami bezpieczeństwa stanowi podstawę bezpiecznego użytkowania oraz funkcjonowania stacji pomiarowej. Zaznajomienie się ze zrozumieniem z informacjami zamieszczonymi w dokumentacji pozwoli uniknąć większości problemów związanych z funkcjonowaniem urządzeń jak również zwiększy jakość i reprezentatywność prowadzonych pomiarów. Pozwoli także uniknąć spowodowania nieumyślnych uszkodzeń, a tym samym utraty praw gwarancyjnych wynikającej z niewłaściwego użytkowania.

W celu bezpiecznego, zgodnego z przeznaczeniem, użytkowania stacji meteorologicznej należy szczegółowo zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. Niestosowanie się do poniższych zasad może skutkować nieprawidłowym działaniem sprzętu lub przyczynić się do urazów.

- Montaż oraz uruchomienie muszą być prowadzone przez wykwalifikowany personel lub, po przeszkoleniu, osoby uprawnione.
- Nieautoryzowane naprawy i inne modyfikacje są zabronione. Urządzenia zostały przetestowane i zaprojektowane do użytku zewnętrznego. Każda modyfikacja sprzętowa lub użytkowanie stacji niezgodnie z jej przeznaczeniem, może prowadzić do niewłaściwego działania lub do uszkodzenia któregoś urządzenia.
- Należy przestrzegać zaleceń dotyczących warunków pracy. Użytkowanie stacji pomiarowej jest dozwolone tylko w zakresie zgodnym z parametrami technicznymi.
- Po zakończonym okresie użytkowania, urządzenia należy przekazać do punktu zajmującego się utylizacją urządzeń elektrycznych i elektronicznych.

2. Informacje ogólne

Na Rysunku 1 został przedstawiony schemat ideowy układu pomiarowego.

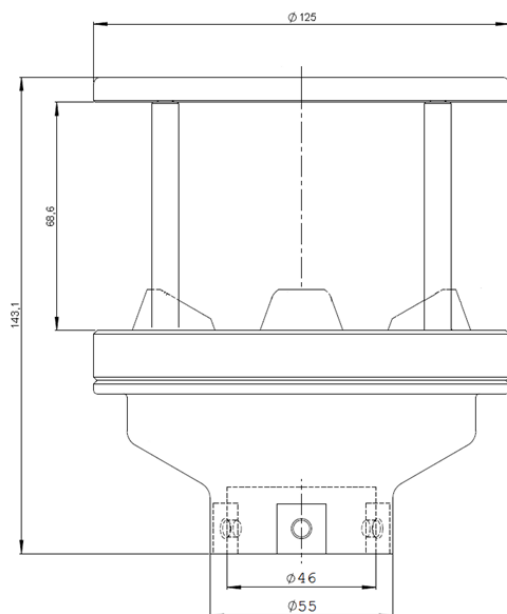


Rys. 1. Układ pomiarowy

3. Dane techniczne

Anemometr ultradźwiękowy SUW1A

Zestaw pomiarowy, będący przedmiotem niniejszej dokumentacji, przeznaczony jest do pomiaru prędkości i kierunku wiatru. Zastosowany anemometr ultradźwiękowy SUW1A mierzy parametry wiatru za pomocą czterech czujników ultradźwiękowych. Obudowa urządzenia wykonana została ze stopu aluminium o podwyższonej odporności na korozję. Dodatkowo wszystkie jej elementy poddawano procesowi anodowania. Sensor jest wodoodporny i pyłoszczelny. Stopień ochrony elektroniki oraz czujników ultradźwiękowych jest zgodny z klasą szczelności IP67.



Rys. 2. Anemometr ultradźwiękowy SUW1A - wymiary

Specyfikacja techniczna - SUW1A	
Zakres pomiaru prędkości wiatru	0 - 60 m/s
Dokładność pomiaru prędkości wiatru	$\pm 2^\circ$ przy 12 m/s
Rozdzielczość pomiaru prędkości wiatru	0,01 m/s
Zakres pomiaru kierunku wiatru	0 - 359°
Dokładność pomiaru kierunku wiatru	$\pm 2^\circ$ przy 12 m/s
Rozdzielczość pomiaru kierunku wiatru	1°
Zakres temperatur pracy	-35 ... +70°C
Zasilanie sensora	4 - 16 VDC
Pobór prądu	Mniej niż 10mA przy 12V

Specyfikacja techniczna - SUW1A	
Protokół komunikacyjny	SDI-12 wersja 1.4
Stopień ochrony (IP)	IP67
Materiał obudowy	Anodowane aluminium o podwyższonej odporności na korozję
Mocowanie	Mocowanie na rurę o średnicy w zakresie 40-45mm
Masa	1 kg

Urządzenie jest wyposażone w interfejs cyfrowy SDI-12 (wersja 1.4) i obsługuje następujące komendy:

Komenda	Opis komendy	Odpowiedź
?!	Zapytaj o adres	a<CR><LF> np.: 0<CR><LF>
a!	Potwierdź adres	a<CR><LF> np.: 0<CR><LF>
aI!	Identyfikuj urządzenie	a14PMEcologSUW1A_SDI_<hw>_<sw><CR><LF> np.: 014PMEcologSUW1A_SDI_HW1v4_SW9v5<CR><LF>
aAb!	Zmień adres	b<CR><LF> np.: 1<CR><LF>
aM!	Rozpocznij pomiar	atttn<CR><LF> np.: 00034, gdzie: 0 to adres urządzenia 003 to czas pomiaru w sekundach 4 to liczba odczytów danych
aD0!	Wyświetl pomiar	a<dir><mag><status><CR><LF> np.: 0+182+001.25+00<CR><LF> w trybie pomiaru pojedynczego (<i>Single Mode</i>) a<dir><mag_avg><mag_max><status><CR><LF> np.: 0+182+001.25+001.75+00<CR><LF> w trybie pomiaru ciągłego (<i>Continues Mode</i>)
aMC!	Rozpocznij pomiar (z CRC)	atttn<CR><LF> np.: 00034
aD0!	Wyświetl pomiar	a<dir><mag><status><CRC><CR><LF> np.: 0+295+000.01+00B{T<CR><LF> w trybie pomiaru pojedynczego (<i>Single Mode</i>) <dir><mag_avg><mag_max><status><CRC><CR><LF> np.: 0+295+000.01+000.89+00B{T<CR><LF> w trybie pomiaru ciągłego (<i>Continues Mode</i>)
aC!	Rozpocznij pomiar równoległy	atttnn<CR><LF> np.: 000304, gdzie: 0 to adres urządzenia 003 to czas pomiaru w sekundach, 04 to liczba odczytów danych

Komenda	Opis komendy	Odpowiedź
aD0!	Wyświetl pomiar	<p>a<dir> <mag> <status> <CR> <LF></p> <p>np.: 0+182+001.25+00<CR> <LF> w trybie pomiaru pojedynczego (<i>Single Mode</i>)</p> <p>a<dir> <mag_avg> <mag_max> <status> <CR> <LF></p> <p>np.: 0+182+001.25+001.75+00<CR> <LF> w trybie pomiaru ciągłego (<i>Continues Mode</i>)</p>
aCC!	Rozpocznij pomiar równoległy (z CRC)	<p>atttnn<CR> <LF></p> <p>np.: 000304</p>
aD0!	Wyświetl pomiar	<p>a<dir> <mag> <status> <CRC> <CR> <LF></p> <p>np.: 0+295+000.01+00B{T<CR> <LF> w trybie pomiaru pojedynczego (<i>Single Mode</i>)</p> <p>a<dir> <mag_avg> <mag_max> <status> <CRC> <CR> <LF></p> <p>np.: 0+295+000.01+000.89+00B{T<CR> <LF> w trybie pomiaru ciągłego (<i>Continues Mode</i>)</p>
aR0!	Pomiary w trybie ciągłym	<p>W trybie pomiaru ciągłego (<i>Continues Mode</i>):</p> <p>a<dir> <mag_avg> <mag_max> <status> <CR> <LF></p> <p>np.: 0+182+001.25+001.75+00<CR> <LF></p> <p>W trybie pomiaru pojedynczego (<i>Single Mode</i>):</p> <p>a<CR> <LF></p> <p>np.: 0<CR> <LF></p> <p>Komenda działa tylko w trybie pracy ciągłej. Przed użyciem tej komendy sprawdź bieżący tryb pracy (aXWM!).</p> <p>Odpowiedź powinna być następująca: 0C<CR> <LF></p> <p>Jeżeli odpowiedzią jest: 0S<CR> <LF> należy zmienić tryb pracy (aXCWM!).</p>
aRC0!	Pomiary w trybie ciągłym (z CRC)	<p>W trybie pomiaru ciągłego (<i>Continues Mode</i>):</p> <p>a<dir> <mag_avg> <mag_max> <status> <CRC> <CR> <LF></p> <p>np.: 0+295+000.01+000.89+00B{T<CR> <LF></p> <p>W trybie pomiaru pojedynczego (<i>Single Mode</i>):</p> <p>a<CRC> <CR> <LF></p> <p>np.: 0AP@<CR> <LF></p> <p>Komenda działa tylko w trybie pracy ciągłej. Przed użyciem tej komendy sprawdź bieżący tryb pracy (aXWM!).</p> <p>Odpowiedź powinna być następująca: 0C<CR> <LF></p> <p>Jeżeli odpowiedzią jest: 0S<CR> <LF> należy zmienić tryb pracy (aXCWM!).</p>
aXWM!	Sprawdź bieżący tryb pracy	<p>a<continues> <CR> <LF> lub</p> <p>a<single> <CR> <LF></p> <p>np.: 0C<CR> <LF> lub 0S<CR> <LF></p>
aXCWM!	Zmień na tryb pomiaru ciągłego (<i>Continues Mode</i>)	<p>a<continues> <CR> <LF></p> <p>np.: 0C<CR> <LF></p>
aXSWM!	Zmień na tryb pomiaru pojedynczego (<i>Single Mode</i>)	<p>a<single> <CR> <LF></p> <p>np.: 0S<CR> <LF></p>

Komenda	Opis komendy	Odpowiedź
aXC0.03!	Ustaw wartość prędkości wiatru w 0m/s (korekta w m/s)	av.vv<CR><LF> np.: 00.03<CR><LF>, gdzie 0 to adres urządzenia 0.03 to wartość wprowadzonej korekty przy prędkości wiatru 0m/s
aXCV!	Sprawdź aktualną wartość korekty w 0m/s	av.vv<CR><LF> np.: 00.01<CR><LF>, gdzie 0 to adres urządzenia 0.01 to wartość korekty przy prędkości wiatru 0m/s
aXCS!	Rozpocznij procedurę kalibracji dla pomiaru prędkości wiatru w 0m/s	a<calibration><start><CR><LF> np.: 0CS<CR><LF>, gdzie 0 to adres urządzenia C – kalibracja S – start Po wpisaniu tej komendy, sprawdź przypisaną wartość korekty prędkości wiatru w 0m/s, poprzez użycie komendy aXCV! Komenda działa tylko w trybie pomiaru pojedynczego. Przed użyciem tej komendy sprawdź bieżący tryb pracy (aXWM!). Odpowiedź powinna być następująca: 0S<CR><LF> Jeżeli odpowiedzią jest: 0C<CR><LF> należy zmienić tryb pracy (aXSWM!).

Rejestrator danych Micropower:

Rejestrator danych Micropower wyposażony został w zdalnie konfigurowalne wejścia, które umożliwiają podłączenie sensorów napięciowych, prądowych, impulsowych, a także zgodnych ze standardem SDI-12. Wbudowany modem GSM/GPRS umożliwia stałą transmisję danych z częstotliwością definiowaną przez użytkownika.

Specyfikacja techniczna - Micropower:

Złącza	
Wejścia pomiarowe analogowe (4 niezależne, konfigurowalne)	<ul style="list-style-type: none"> · Prądowe 0-20mA · Napięciowe 0-10V · Impulsowe do 100 kHz
Porty szeregowo	<ul style="list-style-type: none"> · SDI-12 (do 15 adresów każde) · RS-232 · USB - komunikacja z komputerem, ustawienia portu APN, możliwość bezpośredniego pobierania danych
Rozszerzenia (opcjonalnie)	<ul style="list-style-type: none"> · Wejście szeregowo - RS-485/422 (MODBUS-RTU) · Wejście uniwersalne (Pt100, Pt1000) · Wyjścia przekaźnikowe · Wyjścia referencyjne · Dodatkowe wyjścia analogowe

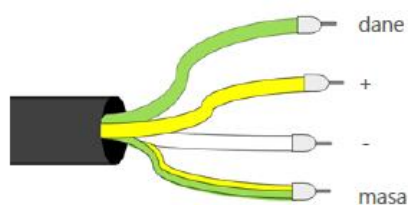
Zasilanie	
Napięcie zasilania	5-30V DC
Prąd zasilania	0,2A
Zabezpieczenia	<ul style="list-style-type: none"> · OVP (Over Voltage Protection) - zabezpieczenie przed zbyt wysokim napięciem wyjściowym - do 30V · OCP (Over Current Protection) - zabezpieczenie przed zbyt wysokim natężeniem prądu - do 300mA · Odwrotna polaryzacja, filtr EMI/EMC
Pobór mocy (mierzony dla 12V)	<ul style="list-style-type: none"> · Tryb czuwania: ≤ 250 μW · Tryb pomiaru: ≤ 20 mW (bez uwzględnienia poboru mocy przez sensory) · Tryb transmisji: ≤ 360 mW (zależny od siły sygnału GSM)
Ładowarka PV	Wbudowana ładowarka solarna z MPPT
Rejestracja danych	
Interwał rejestracji danych	Definiowany przez użytkownika: 1min - 24h
Interwał transmisji danych	Definiowany przez użytkownika: 1min - 24h
Pamięć danych (wewnętrzna)	> 180 000 pomiarów
Zegar czasu rzeczywistego (RTC)	Wbudowany
Mierzone parametry serwisowe	<ul style="list-style-type: none"> · Temperatura elektroniki · Napięcie zasilania · Sygnał GSM · Aktywność modemu podczas ostatniego transferu danych · Otwarcie obudowy (opcjonalnie)
Alarmy SMS/email (opcjonalnie)	Dla wszystkich wejść i parametrów serwisowych
Komunikacja	
Wbudowany modem	GSM/GPRS
Obsługiwane częstotliwości	850/900/1800/1900MHz
Przyłącze anteny	MMCX
APN sieci GSM	Konfigurowalna przez użytkownika
Czas transmisji danych	20 - 30s w trybie niskiego zużycia energii (low power mode)
Parametry fizyczne	
Środowisko pracy	Temperatura w zakresie - 35 ... +80°C
Masa	0,5 kg
Obudowa	
Materiał	ABS
Klasa szczelności	IP65 / IP67
Wymiary zewnętrzne	177 x 126 x 56 mm

4. Montaż i eksploatacja stacji

Zakłada się wykonanie prac dotyczących transportu, montażu oraz uruchomienia stacji pomiarowej, jak również konserwacji i napraw przez wykwalifikowany personel lub przez osoby do tego uprawnione, uprzednio przeszkolone w zakresie wykonywanych czynności.

UWAGA!

Przez wykwalifikowany personel rozumie się osoby, które wobec odbytego przeszkolenia, posiadanego doświadczenia zawodowego w zakresie urządzeń elektromechanicznych i znajomości istotnych norm, dokumentacji oraz przepisów dotyczących bezpieczeństwa i warunków pracy, zostały upoważnione do przeprowadzania niezbędnych prac oraz potrafią diagnozować i eliminować potencjalne zagrożenia.



Rys. 3. Schemat podłączenia

Przy jednej z czterech wieżyczek czujnika SUW1A znajduje się wgłębienie oznaczające północ urządzenia. Czujnik należy zamontować w taki sposób, aby wieżyczka ta była zwrócona w kierunku północnym. Jest to niezbędne do uzyskania prawidłowych wskazań kierunku wiatru.

Dzięki zastosowanej ultradźwiękowej metodzie pomiaru, urządzenie nie posiada ruchomych elementów. Czujnik został zaprojektowany do ciągłego wykonywania pomiarów bez konieczności okresowych kalibracji i przeglądów.

5. Konfiguracja stacji i analiza danych pomiarowych

Producent (*PM Ecology Sp. z o.o.*) zapewnia dostęp do dedykowanej aplikacji sieciowej do konfiguracji urządzeń oraz wizualizacji danych pomiarowych. Dane do logowania, tj. login oraz hasło, zostaną udostępnione wraz z zakupionym urządzeniem.

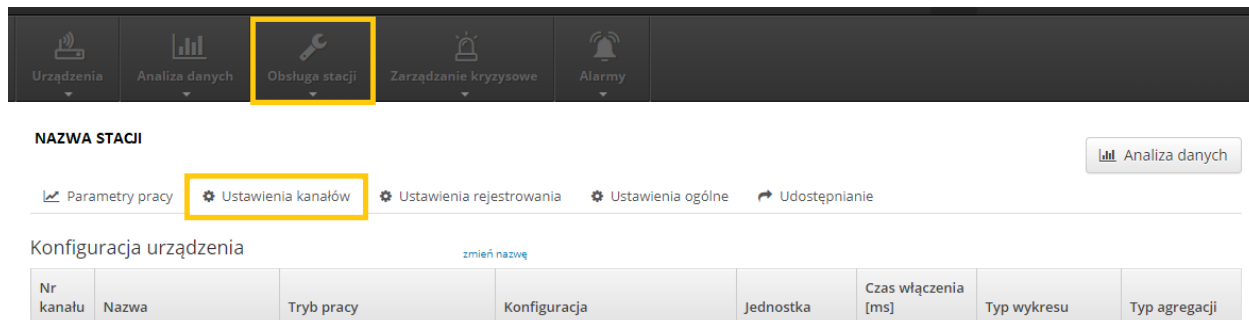
- ✓ W celu wykonania konfiguracji urządzenia, należy zalogować się do swojego konta na stronie:

<https://system.pmecology.com>



Rys. 4. Logowanie w aplikacji online

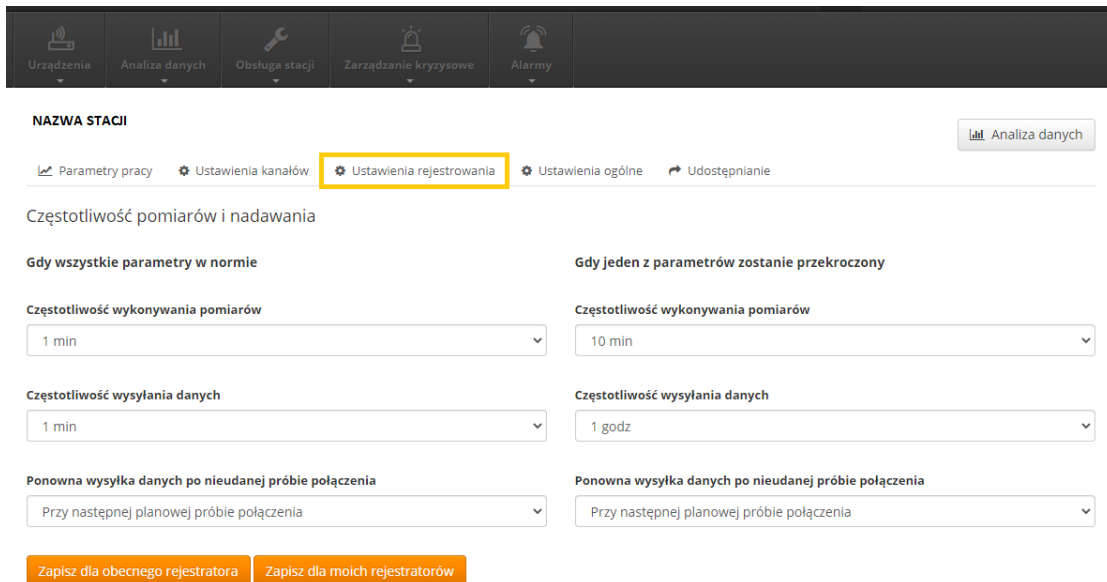
- ✓ Po zalogowaniu do systemu, należy rozwinąć zakładkę na górze strony **Obsługa stacji** i wybrać z listy nazwę Swojej Stacji.
- ✓ Następnie należy przejść do zakładki **Ustawienia kanałów**. W tym miejscu możliwa jest zmiana nazwy urządzenia, nazwy mierzonego parametru oraz konfiguracja czujników pomiarowych.



Nr kanału	Nazwa	Tryb pracy	Konfiguracja	Jednostka	Czas włączenia [ms]	Typ wykresu	Typ agregacji

Rys. 5. Konfiguracja - ustawienia wstępne

- ✓ W celu dostosowania ustawień częstotliwości wykonywania pomiarów i nadawania danych należy przejść do następnego zakładki tj. **Ustawienia rejestrowania**.



NAZWA STACJI Analiza danych

Parametry pracy Ustawienia kanałów **Ustawienia rejestrowania** Ustawienia ogólne Udostępnianie

Częstotliwość pomiarów i nadawania

Gdy wszystkie parametry w normie

Częstotliwość wykonywania pomiarów: 1 min

Częstotliwość wysyłania danych: 1 min

Ponowna wysyłka danych po nieudanej próbie połączenia: Przy następnej planowej próbie połączenia

Gdy jeden z parametrów zostanie przekroczony

Częstotliwość wykonywania pomiarów: 10 min

Częstotliwość wysyłania danych: 1 godz

Ponowna wysyłka danych po nieudanej próbie połączenia: Przy następnej planowej próbie połączenia

Zapisz dla obecnego rejestratora Zapisz dla moich rejestratorów

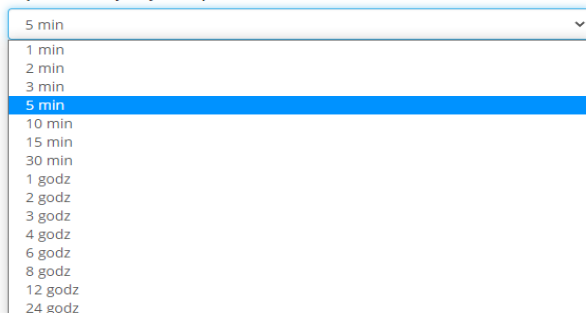
Rys. 6. Ustawienia częstotliwości wykonywania pomiarów i wysyłki danych

- ✓ Po przejściu do zakładki możliwe jest dostosowanie ustawień dla sytuacji gdy **wszystkie parametry są w normie** oraz **gdy jeden z parametrów zostanie przekroczony**. Możliwe jest dokonanie następujących zmian:
 - Częstotliwości wykonywania pomiarów.
 - Częstotliwość wysyłania danych.
 - Ponowna wysyłka danych po nieudanej próbie połączenia.
- ✓ Opcje ustawień dla **wszystkich parametrów w normie** oraz **gdy jeden z parametrów zostanie przekroczony** są jednakowe.
- ✓ Wszystkie powyższe parametry ustawia się poprzez opcje z rozwijanej listy. Zostało to przedstawione na rysunkach poniżej:

Częstotliwość pomiarów i nadawania

Gdy wszystkie parametry w normie

Częstotliwość wykonywania pomiarów



5 min

1 min

2 min

3 min

5 min

10 min

15 min

30 min

1 godz

2 godz

3 godz

4 godz

6 godz

8 godz

12 godz

24 godz

Rys. 7. Ustawienia częstotliwości wykonania pomiarów

Częstotliwość pomiarów i nadawania

Gdy wszystkie parametry w normie

Częstotliwość wykonywania pomiarów

Częstotliwość wysyłania danych

Ponowna wysyłka danych po nieudanej próbie połączenia

- Przy następnej planowej próbie połączenia
- Przy następnej planowej próbie połączenia
- Podczas kolejnego pomiaru
- Łącz do skutku

Rys. 8. Ustawienia wysyłki danych po nieudanej próbie połączenia

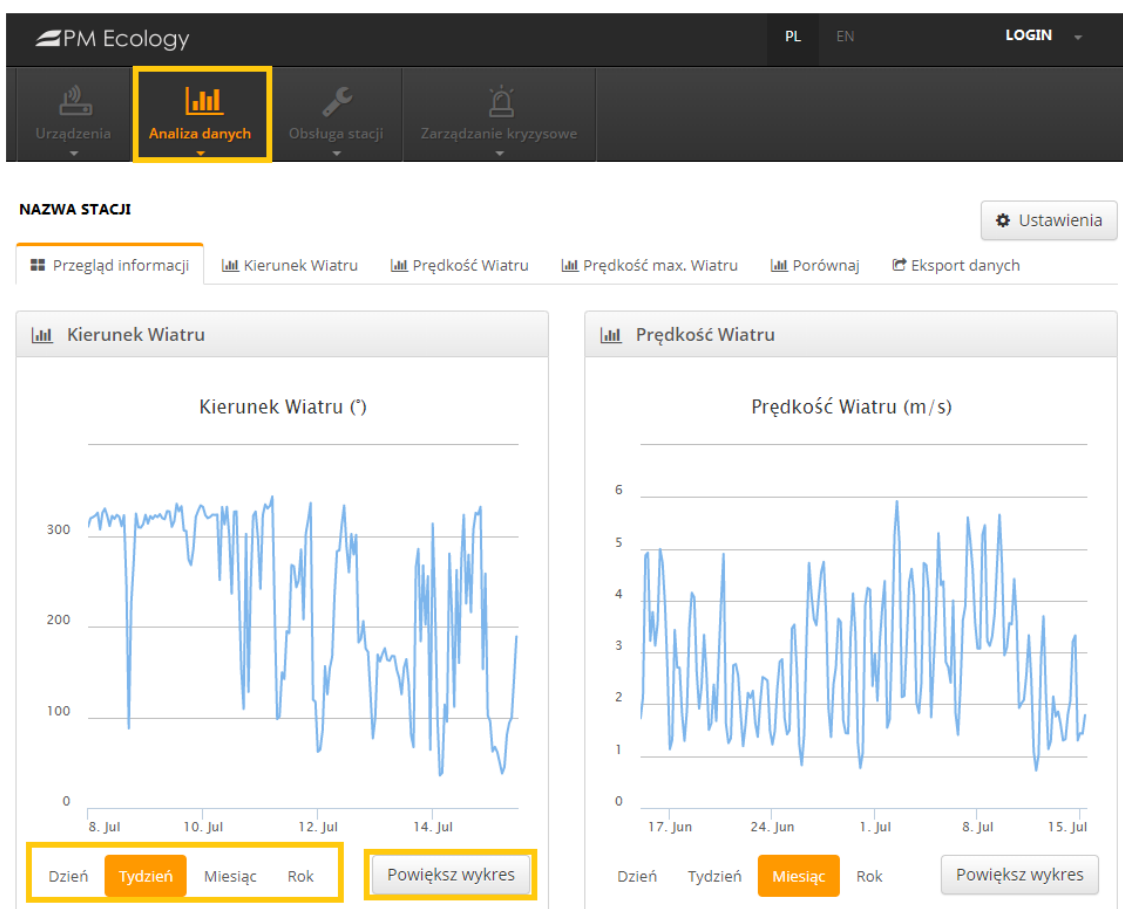
- ✓ Kolejne ustawienia, które użytkownik ma możliwość zmienić dotyczą progów parametrów zmieniających częstotliwość pomiarów i przesyłania danych:
- ✓ Ustawień progów dla wybranych parametrów dokonuje się poprzez wybór parametru z rozwijanej listy (*kanał*), wpisanie *wartości progowej* dla wybranego parametru oraz wybór *operatora porównania* dla danej wartości progowej:
- ✓ **Operator porównania** wybierany jest spośród dwóch opcji z rozwijanej listy:
 - Mniejszy lub równy.
 - Większy lub równy.
- ✓ Dodatkową opcją jest możliwość przypisania numeru telefonu, na który będą wysyłane powiadomienia SMS.

Lista numerów telefonów, na które zostaną wysłane powiadomienia SMS

Lp.	Numer telefonu
<p>Dodaj nowy numer telefonu</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; display: flex; align-items: center;"> + <input style="flex-grow: 1; border: none;" type="text" value="48600123456"/> </div>	

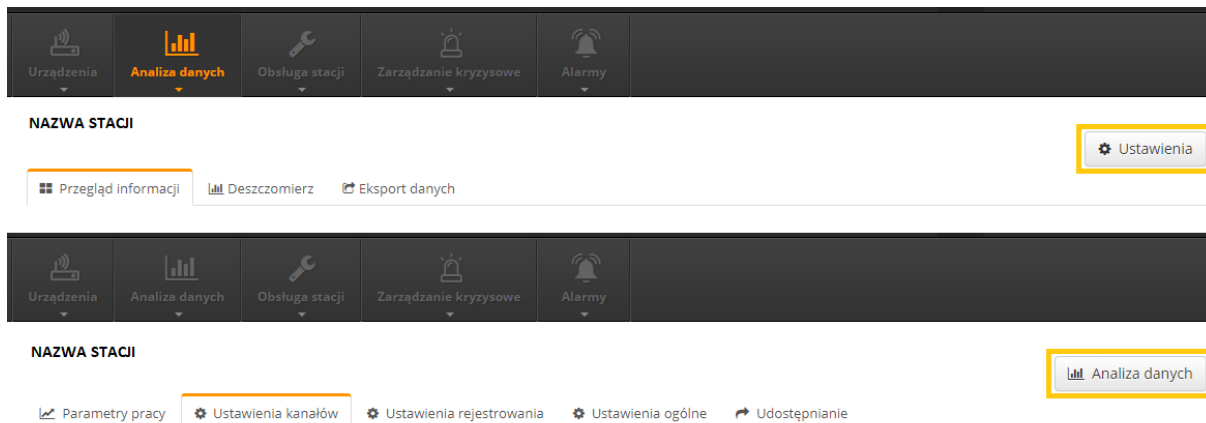
Rys. 9. Ustawienie numeru telefonu

- ✓ W celu wizualizacji lub eksportu danych pomiarowych z serwera należy rozwinąć zakładkę na górze strony **Analiza danych** i wybrać z listy nazwę Swojej Stacji.
- ✓ Wyświetlany na wykresach okres czasu może być zmieniany pomiędzy zakresami ostatniego Dnia, Tygodnia, Miesiąca lub Roku. Wykres może być powiększany, a zakresy dat zawężane tak, aby można było dowolnie zapoznawać się z danymi pomiarowymi. Ta opcja może być wykorzystywana w sytuacjach, kiedy trzeba szybko odnaleźć wybrany dzień, godzinę oraz minutę pomiaru. Odpowiedni zakres czasu można także wybrać poprzez zaznaczenie określonego zakresu na wykresie.



Rys. 10. Analiza danych - przegląd informacji

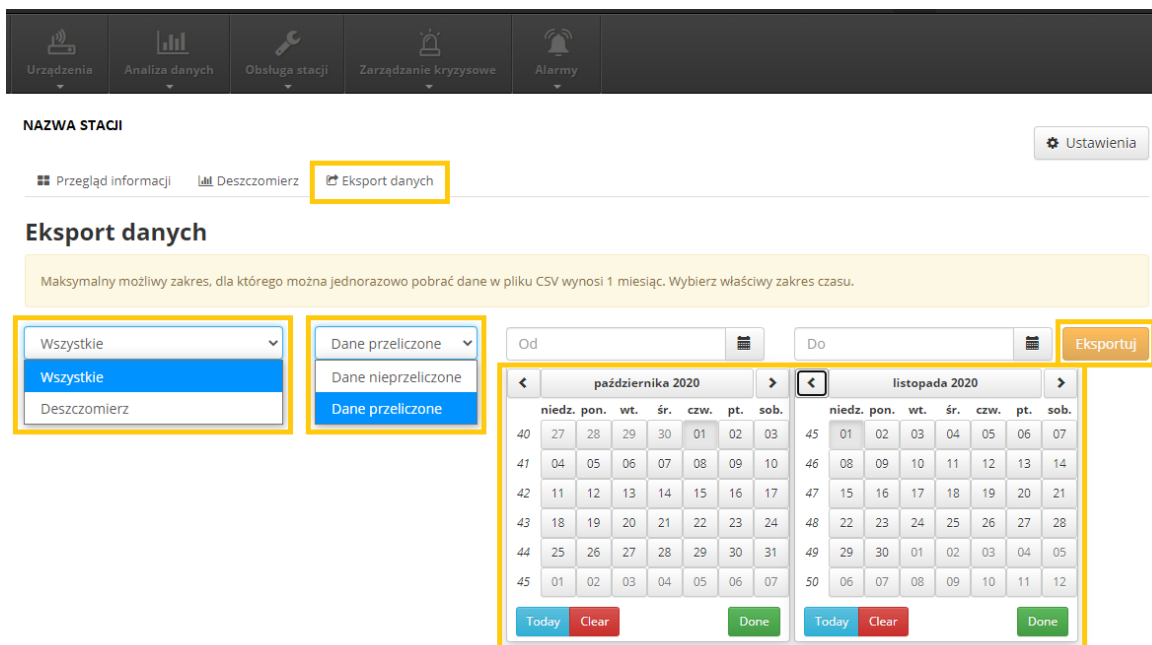
Uwaga! Po zalogowaniu możliwe jest bezpośrednie przełączanie pomiędzy zakładkami **Ustawień kanałów** i **Analiza danych**. W tym celu należy nacisnąć odpowiednio okienko **Ustawienia** lub **Analiza danych**:



Rys. 11. Przegląd możliwości systemu

Eksport danych:

- ✓ Aby wybrać odpowiedni kanał oraz zakres czasu, którego ma dotyczyć zapisany plik, należy wybrać zakładkę **Eksport Danych**. Dostępna jest dodatkowa opcja wyboru pomiędzy zapisaniem danych przeliczonych lub surowych danych pomiarowych.
- ✓ Aby zapisać dane, należy nacisnąć **Eksportuj**. Plik CSV zostanie automatycznie zapisany na komputerze.



Rys. 12. Eksport danych

PM Ecology Sp. z o.o.

Kielnieńska 136

80-299 Gdańsk

info@pmecology.com

+48 58 500 80 07

www.pmecology.com