



Moduł telemetryczny SMS-4



INSTRUKCJA OBSŁUGI

Wersja 3.6C



Spis treści

1. Opis ogólny	4
2. Przygotowanie do pracy	5
2.1 KOMPLETACJA	5
2.2 NIEZBĘDNE POŁĄCZENIA	5
2.3 WYMAGANIA ODNOŚNIE KARTY SIM	5
2.4 PIERWSZA KONFIGURACJA	5
2.5 SPRAWDZENIE DZIAŁANIA	6
3. Instalacja	6
3.1 WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA	7
3.2 LOKALIZACJA ANTENY GSM I POZIOM ODBIERANEGO SYGNAŁU	7
4. Opis wyprowadzeń modułu	8
4.1 ZASILANIE	9
4.2 WEJŚCIA L1...L8	9
4.3 WYJŚCIA O1...O6	9
4.4 INTERFEJS USB	10
4.5 INTERFEJS RS-485	11
4.6 PODSTAWKA KARTY SIM	11
4.7 GNIAZDO ANTENY GSM	11
4.8 INTERFEJS LAN (ETHERNET)	11
5. Sygnalizowanie działania	11
6. Opis funkcji modułu	12
6.1 POMIAR NAPIĘCIA LINII WEJŚCIOWEJ	12
6.2 POMIAR TEMPERATURY	12
6.3 POMIAR WILGOTNOŚCI WZGLĘDNEJ POWIETRZA (RH)	12
6.4 KONTROLA MIERZONYCH WIELKOŚCI – POWIADOMIENIA ALARMOWE	13
6.5 TEKSTY POWIADOMIEŃ I KODY ZMIENNYCH	13
6.6 RAPORT OKRESOWY	17
6.7 RAPORT NA ŻĄDANIE (CLIP)	17
6.8 RAPORT O USTALONYCH GODZINACH	17
6.9 STAN ALARMOWY	17
6.10 SYGNALIZOWANIE ALARMU DZWONKIEM TELEFONU (RING)	18
6.11 OGRANICZENIE LICZBY WYSYŁANYCH WIADOMOŚCI SMS	18
6.12 ZDALNE STEROWANIE I KONFIGURACJA MODUŁU PRZEZ SMS	18
6.13 ZEGAR CZASU RZECZYWISTEGO (RTC)	21
6.15 POTWIERDZANIE ODEBRANYCH WIADOMOŚCI SMS	21
6.16 PRZESYŁANIE KODÓW SIECIOWYCH USSD – SPRAWDZANIE I ZASILANIE KONTA PREPAID	22
6.17 FUNKCJA „GODZINY CZUWANIA”	22
6.18 POWIADAMIANIE O POWROCIE DO NORMALNYCH WARTOŚCI	23
6.19 FUNKCJA OPÓŹNIONEGO ALARMOWANIA	23
6.20 FUNKCJA TERMOSTATU	23
6.21 SYGNALIZACJA STANU ALARMOWEGO I GODZIN CZUWANIA WYJŚCIAMI O6, O5, O4	24
6.22 LICZNIKI ZDARZEŃ	24
6.23 OBSŁUGA ZEWNĘTRZNEGO WYŚWIETLACZA LCD	24
6.24 REJESTRACJA WYNIKÓW POMIARÓW W PAMIĘCI FLASH	25
6.25 LOGOWANIE ZDARZEŃ SYSTEMOWYCH	25
6.26 ODCZYT I KASOWANIE LOGÓW	26
6.27 PRZESYŁANIE POWIADOMIEŃ I RAPORTÓW PRZEZ E-MAIL	28
6.28 PRZESYŁANIE LOGÓW PRZEZ E-MAIL	28
6.30 OBSŁUGA LINII ROZSZERZONYCH XL1...XL16	28
6.31 SKALOWANIE WYNIKÓW POMIARÓW	29
6.32 ZDALNE ZAŁĄCZANIE ALARMU	30

6.33 LICZNIKI IMPULSÓW C1, C2, C3.....	30
6.34 WYSYLANIE MELDUNKÓW HTTP DO SERWERA WWW.....	31
6.35 AUTOMATYCZNE SPRAWDZANIE STANU KONTA PREPAID.....	31
6.36 KALIBRACJA (PRZESUNIĘCIE) WYNIKÓW POMIARÓW.....	31
6.37 OGRANICZENIE CZĘSTOTLIWOŚCI WYSYLANIA POWIADOMIEŃ Z LINII L1 ... L8.....	32
6.38 RĘCZNY WYBÓR OPERATORA SIECI GSM.....	32
6.39 OBLICZANIE I WSKAZYWANIE TEMPERATURY PUNKTU ROSY.....	32
6.40 WSPÓLPRACA Z LICZNIKIEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ DOŁĄCZONYM PRZEZ PORT RS-485.....	33
7. Program Konfigurator SMS-4.....	33
7.1 INSTALACJA I URUCHOMIENIE PROGRAMU.....	33
7.2 POŁĄCZENIE KOMPUTERA Z MODUŁEM SMS-4.....	34
7.3 USTAWIENIA OGÓLNE.....	35
7.4 UPRAWNIENIA NUMERÓW.....	37
7.5 TEKSTY POWIADOMIEŃ SMS / E-MAIL.....	37
7.6 LINIE WEJŚCIOWE L1...L8.....	38
7.7 LINIE WYJŚCIOWE O1...O6.....	40
7.9 USTAWIENIA DOSTĘPU DO INTERNETU.....	41
7.10 USTAWIENIA WIADOMOŚCI E-MAIL.....	41
7.11 SKALOWANIE (S) WYNIKÓW POMIARÓW.....	42
7.12 LINIE ROZSZERZONE (XL).....	43
7.13 WYSYLANIE KONFIGURACJI DO MODUŁU.....	44
7.14 ODCZYT KONFIGURACJI Z MODUŁU.....	45
7.15 ZAPIS I ODCZYT KONFIGURACJI Z DYSKU.....	45
7.16 KOMUNIKACJA PRZEZ SIEĆ LAN.....	45
8. Przykładowe konfiguracje urządzenia.....	46
8.1 MONITORING KLIMATU W SERWEROWNI.....	46
8.2 NADZÓR ZESPOŁU CHŁODZIAREK.....	48
9. Program SMS4-Logger.....	51
10. Dane techniczne.....	53
11. Informacje o bezpieczeństwie.....	55
12. Opcje dodatkowe i akcesoria.....	56
13. Wykaz zastosowanych skrótów	57
14. Notatki i uwagi.....	57



PROGSTAR

Zakład Elektroniki, Automatyki i Informatyki

ul. Lipowa 12

27-200 Starachowice

tel./fax: +48 41 274 86 52

e-mail: progstar@progstar.com.pl

<http://www.progstar.com.pl>

- Chociaż podjęto wszelkie działania, aby informacje zawarte w tej instrukcji były dokładne i kompletne, to jednocześnie ani producent ani dostawca urządzenia nie przyjmują odpowiedzialności za pominięcia i błędy.
- Producent i dostawca urządzenia nie przyjmują żadnej odpowiedzialności za szkody wynikłe z nieprawidłowego działania lub uszkodzeń urządzenia, jego oprogramowania bądź akcesorii.
- Firma PROGSTAR zastrzega sobie prawo zmiany specyfikacji sprzętu i oprogramowania opisanego w instrukcji – w dowolnym czasie i bez uprzedzenia.

Copyright © 2003-2018 PROGSTAR

Wszelkie prawa zastrzeżone

Wersja *Firmware* modułu: 3.6C

Starachowice, maj 2018

1. Opis ogólny

Moduł SMS-4 jest urządzeniem umożliwiającym monitoring i nadzór pomieszczeń oraz urządzeń za pomocą wiadomości tekstowych (SMS lub e-mail) w sieci GSM. Urządzenie może meldować o przekroczeniach progów temperatury, wilgotności, napięcia oraz o zmianach stanów linii wejściowych. Dodatkowo możliwe jest wysyłanie raportów z bieżącymi wynikami pomiarów – okresowo, o ustalonych godzinach, bądź też na żądanie użytkownika.

Kolejną dostępną funkcją jest możliwość rejestracji zdarzeń i wyników pomiarów oraz okresowego wysyłania wyników pomiarów do serwera WWW, w celu ich prezentacji na stronie internetowej.

Cechy urządzenia

- 8 linii wejściowych do pomiaru temperatury, wilgotności lub napięcia
 - możliwość rozszerzenia do 24 linii wejściowych
- 6 linii wyjściowych do zdalnego sterowania urządzeniami przez SMS
- powiadamianie o przekroczeniu progów: temperatury, wilgotności i napięcia
- powiadamianie za pomocą wiadomości SMS oraz dzwonka telefonu (CLIP)
- możliwość powiadamiania przez e-mail
- opcja logowania zdarzeń i wyników pomiarów we własnej pamięci FLASH
- 10 programowalnych wiadomości SMS / e-mail
 - możliwość rozszerzenia do 26 i powielenia do 42 tekstów wiadomości
- 10 powiadamianych numerów telefonów i 5 powiadamianych adresów e-mail
- wysyłanie raportów na żądanie, okresowo, lub o ustalonych godzinach
- możliwość zdalnej zmiany konfiguracji przez SMS
- opcja współpracy z licznikami energii elektrycznej, wodomierzami, itp.
- wbudowany zegar czasu rzeczywistego (RTC) z podtrzymywaniem baterijnym
- możliwość połączenia z komputerem PC przez port USB (izolowany galwanicznie)
- opcja przyłączenia do sieci LAN (Ethernet)
- szeroki zakres napięć zasilania



Rys. 1. Wygląd modułu SMS-4

2. Przygotowanie do pracy

Gratulujemy Państwu zakupu modułu SMS-4 i dołączenia do grona zadowolonych użytkowników tego urządzenia. Mamy nadzieję, że moduł SMS-4 spełni Państwa oczekiwania i umożliwi szybkie uruchomienie systemu monitoringu i telemetrii przez SMS / e-mail.

2.1 Kompletacja

Do uruchomienia modułu SMS-4 niezbędne są następujące elementy:

1. moduł SMS-4,
2. aktywna karta SIM,
3. źródło zasilania – zasilacz sieciowy prądu stałego lub akumulator,
4. kabel serwisowy USB,
5. antena GSM,
6. niniejsza *Instrukcja obsługi*,
7. płyta CD-ROM z oprogramowaniem lub oprogramowanie pobrane z Internetu.

2.2 Niezbędne połączenia

Przed podłączeniem zasilania, należy wykonać następujące czynności:

- wsunąć kartę SIM do gniazda dostępnego przez szczelinę w tylnej ścianie obudowy,
- przyłączyć antenę GSM do gniazda antenowego.

Następnie można **włączyć zasilanie modułu** oraz wykonać pozostałe połączenia, np. dołączając czujniki temperatury, wilgotności, przekaźniki oraz ewentualnie sterowane urządzenia.



UWAGA!

Nie należy włączać zasilania, jeżeli antena GSM nie jest przyłączona. Jeżeli w takim przypadku moduł będzie próbował zarejestrować się w sieci GSM, może dojść do uszkodzenia nadajnika !

2.3 Wymagania odnośnie karty SIM

Do poprawnej pracy modułu SMS-4 wymagane jest, aby użytkownik posiadał kartę SIM (w rozmiarze „mini”: 25 x 15 mm) z uruchomionymi usługami SMS i CLIP. Moduł SMS-4 nie posiada blokady SIMLOCK i pracuje poprawnie z kartą SIM dowolnego operatora, w tym również z kartami przedpłaconymi (tzw. *prepaid*). Karta nie może być zablokowana i musi być znany jej numer PIN. W przypadku modułu z aktywną funkcją wysyłania e-mail („E”) lub monitoringu przez Internet, karta SIM powinna również udostępniać usługę pakietowej transmisji danych (GPRS) aby umożliwić dostęp do Internetu.

Jeżeli w module zainstalowano kartę *prepaid*, to należy zapewnić odpowiednią ilość środków na jej koncie, tak aby możliwe było wysyłanie wiadomości SMS. Procedurę zasilania konta opisano w p. 6.16.

2.4 Pierwsza konfiguracja

Moduł dostarczony fabrycznie posiada wyzerowane ustawienia konfiguracyjne i nie będzie w stanie wysyłać SMS. Aby w pełni uruchomić urządzenie, należy wprowadzić numery PIN, SMSC oraz numery telefonów, na które będą wysyłane wiadomości SMS. W tym celu należy:

- przyłączyć moduł SMS-4 do komputera PC za pomocą kabla serwisowego,
- na komputerze PC zainstalować i uruchomić program *Konfigurator SMS-4* (znajduje się on na załączonej płycie CD w katalogu: \SMS4\Setup_SMS4.exe),
- otworzyć formularz **Ustawienia ogólne**,

- w polu **SMSC** wpisać numer Centrum wiadomości SMS właściwy dla operatora GSM lub posłużyć się przyciskiem, który zrobi to automatycznie (numery polskich operatorów są dostępne np. na stronie http://pl.wikipedia.org/wiki/Centrum_SMS); **pole SMSC można również pozostawić puste**,
- w polu **Numer 1** wprowadzić numer telefonu, na który będą wysyłane wiadomości SMS (np. 601234567),
- w polu **PIN** należy wpisać numer PIN właściwy dla karty SIM (jeżeli karta nie wymaga numeru PIN, pole to można zostawić puste),
- zamknąć okienko przyciskiem **Wprowadź**.

UWAGA!

Wprowadzenie niewłaściwego kodu PIN spowoduje zablokowanie karty SIM po 3 próbach restartu. W przypadku zablokowania karty należy ją wyjąć z modułu SMS-4 i odblokować w aparacie telefonicznym, korzystając z kodu PUK.

Następnie należy przesłać wprowadzone dane konfiguracyjne do modułu SMS-4, klikając na przycisku **Wyślij do modułu**. Należy zwrócić uwagę, aby podczas tej operacji była zaznaczona opcja **Restart modułu po wysłaniu ustawień**.

Po pomyślnym przesłaniu konfiguracji, moduł wykona restart oprogramowania i zacznie szukać sieci GSM. W tym stanie czerwona dioda LED umieszczona na górze obudowy (lub widoczna przez tylną szczelinę w pobliżu karty SIM) świeci i co 5 sekund na chwilę gaśnie: ***** _***** _***** _*****

W momencie, kiedy moduł znalazł odpowiednią sieć i zarejestrował się w niej, czerwona LED gaśnie i zaczyna rozbłyskać na krótko co 5 sekund: _____ * _____ * _____ * _____. Moduł jest już gotowy do pracy.

2.5 Sprawdzenie działania

Kiedy moduł jest zarejestrowany w sieci GSM (czerwona LED rozbłyska co 5 s.), możemy sprawdzić poprawność działania urządzenia.

Jeżeli zadzwonimy z dowolnego telefonu na numer przypisany do karty SIM zainstalowanej w SMS-4, to moduł odrzuci połączenie (*numer zajęty*). Niektóre sieci sygnalizują odrzucenie połączenia komunikatem głosowym (np. *Przepraszamy, w tym momencie nie możemy zrealizować tego połączenia...*). Jeżeli zadzwonimy do modułu z numeru telefonu, który wprowadziliśmy w konfiguracji w polu **Numer 1**, to w odpowiedzi za kilka sekund moduł SMS-4 przyśle wiadomość SMS z raportem „na żądanie”.

Jeżeli pobudzimy linię wejściową (np. zwierając linię **L1** do masy **G**), to moduł wyśle odpowiedni meldunek SMS na zaprogramowany numer telefonu (**Numer 1**).

Wysyłanie wiadomości SMS sygnalizowane jest błyskaniem czerwonej diody LED:

- po pomyślnym wysłaniu SMS czerwona LED szybko pulsuje przez 3 sekundy:

* * * * * * *

- jeżeli nie udało się wysłać SMS, czerwona LED wolno pulsuje przez 3 sekundy. Oznacza to, że wprowadziliśmy niepoprawny numer telefonu, niewłaściwy numer SMSC, lub włożona karta SIM ma zablokowaną możliwość wysyłania wiadomości SMS (np. na skutek braku środków na koncie).

3. Instalacja

Moduł SMS-4 przewidziany jest do instalacji w pomieszczeniu zamkniętym, ogrzewanym lub klimatyzowanym, ewentualnie wewnątrz odpowiednio szczelnej szafki bądź skrzynki. Należy przestrzegać

warunków klimatycznych określonych w danych technicznych (patrz rozdz. 10). Urządzenie może pracować w dowolnej pozycji. W miejscu zainstalowania powinien być dostępny sygnał sieci GSM właściwej dla karty SIM zainstalowanej w module SMS-4 – patrz p. 3.2.

 **UWAGA!**

Ze względów bezpieczeństwa moduł powinien być instalowany przez wykwalifikowany personel.

3.1 Warunki bezpieczeństwa

Nie należy przekraczać granicznych wartości napięć wejściowych i obciążeń wyjść, określonych w danych technicznych (patrz rozdz. 10).

Podczas instalacji należy przestrzegać zaleceń bezpieczeństwa przedstawionych w rozdz. 11.

3.2 Lokalizacja anteny GSM i poziom odbieranego sygnału

Szczególne uwagi należy zwrócić na lokalizację anteny **GSM**:

- antena GSM powinna być zainstalowana w takim miejscu, aby uzyskać jak największy poziom sygnału radiowego z sieci GSM,
- w pobliżu anteny GSM nie powinny znajdować się metalowe przedmioty,
- w szczególności, antena GSM nie powinna być zamknięta wewnątrz metalowego kontenera lub obudowy.

Poziom sygnału sieci GSM wskazywany przez moduł SMS-4 powinien być większy niż 10. Typowo w pomieszczeniach zamkniętych wskazywane są wartości od 15 do 25. Poziom sygnału można odczytać za pomocą kodu zmiennej @LEV umieszczonego w treści raportu na żądanie (patrz p. 6.5, 6.7) lub za pomocą aplikacji **Monitor SMS-4** uruchomionej na komputerze dołączonym do modułu za pomocą kabla serwisowego.

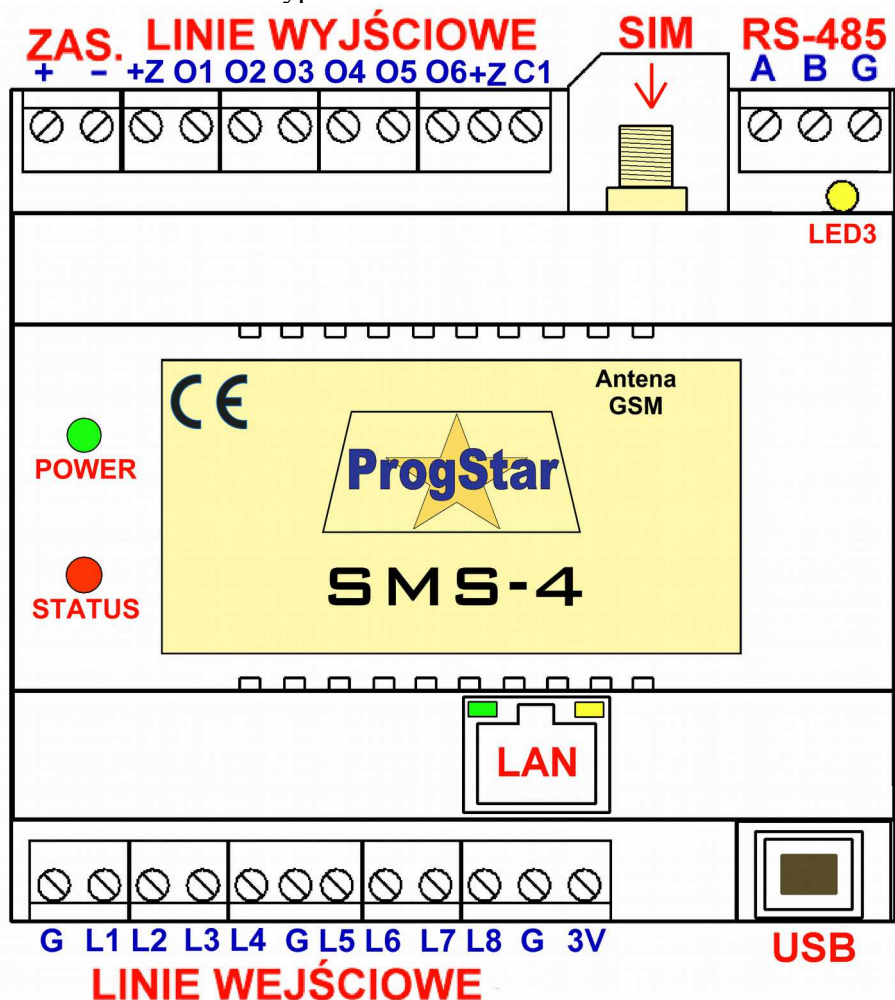
 **UWAGA!**

Zbyt niski poziom sygnału sieci (poniżej 10) może skutkować okresową niedostępnością usług sieci GSM, niestabilną pracą i restartowaniem się modułu SMS-4, jeśli czas niedostępności przekroczy 6 minut. Efektem może być chwilowe przerywanie monitoringu i wysyłanie niepotrzebnych wiadomości SMS w chwili ponownego zarejestrowania się w sieci GSM.

W takim przypadku należy zainstalować antenę GSM w bardziej korzystnym miejscu (np. wyżej, dalej od ściany i od metalowych przeszkód) lub zastosować antenę o zwiększonym zysku energetycznym.

4. Opis wyprowadzeń modułu

Na rys. 2 przedstawiono rozmieszczenie wyprowadzeń i kontrolki modułu SMS-4.



Rys. 2. Rozmieszczenie wyprowadzeń modułu SMS-4

Zaciski zasilania, linii wejściowych i wyjściowych:

- **ZAS (+, -)** – napięcie zasilania (od 8 do 32 V prądu stałego),
- **O1...O6** – linie wyjściowe (sterujące) typu „otwarty kolektor”,
- **+Z** – dodatkowe wyjścia napięcia zasilania (ZAS+) dla czujników lub obciążeń sterowanych z O1...O6,
- **C1** – wejście licznika impulsów (patrz p. 6.33),
- **L1...L8** – linie wejściowe do pomiaru temperatury, wilgotności i napięcia 0...4V,
- **G** – masa linii wejściowych (połączona z biegunem „-” zasilania),
- **3V** – wyjście napięcia zasilania 3,3V dla czujników cyfrowych (np. **RHTS-3D**).

Gniazda:

- **SIM** – podstawka karty SIM,
- **USB** – interfejs (gniazdo typu B) do połączenia z komputerem na czas konfiguracji i odczytu danych,
- **LAN** – gniazdo RJ-45 (dostępne opcjonalnie) do połączenia z siecią Ethernet,
- **RS-485** – interfejs RS-485 (A,B – różnicowe sygnały linii danych, G – masa),
- **GSM** – gniazdo żeńskie SMA dla anteny GSM (umieszczone nad kartą SIM).

Diody LED (kontrolki) – na górze obudowy lub w tylnej szczeliny obudowy:

- **POWER** (zielona) – obecność napięcia zasilania,
- **STATUS** (czerwona) – stan połączenia z siecią GSM,
- **LED3** (żółta, opcjonalna) – sygnalizuje pracę w stanie alarmowym.

4.1 Zasilanie

Do zacisków **ZAS** (+,-) należy przyłączyć źródło zasilania o napięciu stałym od 8 do 32V. Zaleca się zastosowanie zasilacza sieciowego z buforowaniem akumulatorowym (np. za pomocą bufora zasilania BZS-1). Obecność napięcia zasilania sygnalizowana jest świeceniem zielonej diody LED.

UWAGA!

Ze względów bezpieczeństwa moduł SMS-4 może być zasilany wyłącznie z zasilacza oznakowanego znakiem **CE**. Zasilacz powinien mieć ograniczony prąd zwarcia i zapewniać właściwą izolację od sieci energetycznej.

Długość przewodów zasilających i sygnałowych powinna być mniejsza niż 3 m. W przypadku dłuższych przewodów zaleca się zastosowanie zewnętrznych zabezpieczeń przeciwprzepięciowych w postaci warystorów (np. 18V o średnicy 7mm) lub diod typu „Transil” (np. P6KE15CA).

4.2 Wejścia L1...L8

Wejścia L1...L8 przystosowane są do pomiaru napięcia stałego w zakresie 0 do +4,092 V (maksymalne dopuszczalne napięcie +5 V) z krokiem 4 mV. Wejścia te posiadają wbudowane rezystory podciągające 3,3 kΩ do napięcia +5 V.

Do wejść L1...L8 można dołączyć różnego rodzaju czujniki. Mogą one wtedy spełniać dodatkowe funkcje, np.:

- pomiar temperatury z analogowym czujnikiem **TS-1** (w zakresie $-40...+100^{\circ}\text{C}$ z krokiem $0,4^{\circ}\text{C}$),
- pomiar temperatury z cyfrowym czujnikiem **TS-2D** (w zakresie $-55...+125^{\circ}\text{C}$ z krokiem $0,1^{\circ}\text{C}$),
- pomiar wilgotności powietrza z czujnikiem **RHTS-3D** lub **RHTS-2D**,
- wykrywanie zalania wodą (czujnik **FLS-1**), wykrywanie dymu w pomieszczeniu (czujnik **SDS-1**),
- sygnalizowanie stanu **NO/NC** przełącznika, przekaźnika lub kontaktronu dołączonego do masy.

Przekroczenie zadanego progu przez mierzoną wartość (np. wzrost temperatury powyżej 30°C , wzrost wilgotności powyżej 70%, zwarcie linii do masy) może powodować wysłanie **meldunku** SMS. Bieżące wyniki pomiarów mogą być natomiast odczytywane w **raportach** okresowych lub na żądanie, prezentowane na wyświetlaczu LCD (patrz p. 6.23) lub rejestrowane w pamięci modułu (p. 6.24). Przykłady dołączenia czujników do linii wejściowych zostały pokazane w rozdz. 8.

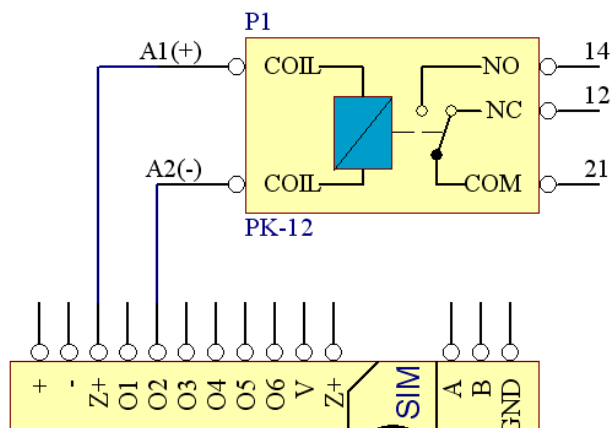
UWAGA!

Wejścia modułu SMS-4 przewidziane są do pomiarów kategorii I, tzn. pomiarów wykonywanych w obwodach nie połączonych bezpośrednio z siecią elektroenergetyczną. Nie należy stosować modułu SMS-4 w pomiarach kategorii pomiarowej II, III, IV.

4.3 Wyjścia O1...O6

Linie **O1...O6** są wyjściami tranzystorowymi typu „otwarty kolektor”. W stanie **załączonym** linia wyjściowa jest zwarta do zacisku masy **G**. W stanie **wyłączonym** linia jest odłączona od masy (stan wysokiej impedancji). Jeśli wyjście modułu SMS-4 ma sterować np. przekaźnikiem, to ujemny biegun przekaźnika należy dołączyć do wyjścia, zaś dodatni – do styku zasilania **Z+**. Przykład dołączenia przekaźnika do linii **O2** pokazano na rys. 2a.

Ponieważ linie wyjściowe posiadają wbudowane zabezpieczenia przeciwprzepięciowe, zaleca się, aby do zacisków „**G**” i „**V**” modułu podłączyć odpowiednio: ujemny i dodatni biegun źródła zasilania obciążenia.



Rys. 2a. Przykład dołączenia przekaźnika sterującego PK-12 do wyjścia O2

Sterowanie wyjściami odbywa się za pomocą komend sterujących OUT1...OUT6, przysyłanych w wiadomościach SMS (patrz p. 6.12). Możliwe jest włączenie danej linii **na stałe** lub na określony czas z przedziału 20 ms ... 2,55 s (**sterowanie impulsowe**). Przykładowe komendy sterujące wyjściami to:

- OUT1=100 : włączenie wyjścia O1 na 1 s,
- OUT2=1 : włączenie wyjścia O2 na stałe,
- OUT5=50 : włączenie wyjścia O5 na 0,5 s,
- OUT2=0 : wyłączenie wyjścia O2.

Dla każdej linii wyjściowej można także ustawić **tryb remanencji** (patrz p. 7.7). W tym trybie stan linii jest pamiętany i przywracany po włączeniu zasilania modułu SMS-4.

Możliwe jest także włączenie funkcji **sygnalizowania alarmów**, która umożliwi automatyczne sterowanie wyjściami O1...O6 na podstawie aktualnych stanów wejść L1, L2, L5. Funkcja ta przeznaczona jest do sterowania zewnętrznymi przekaźnikami, sygnalizatorami alarmu, lampkami kontrolnymi oraz innymi urządzeniami wykonawczymi za pomocą linii wyjściowych modułu. Przykładowo, włączenie opcji **Sygnalizacja L1(L)** dla wyjścia O1 powoduje, że wyjście to będzie w stanie załączonym, jeśli na linii L1 wykryto przekroczenie dolnego progu mierzonej wartości (pobudzenie HL). Analogicznie, opcja **Sygnalizacja L1(H)** dotyczy przekroczenia górnego progu (pobudzenie LH) na linii L1. W tym trybie wyjścia są samoczynnie wyłączane po ustąpieniu przyczyny alarmu i nie powinny być sterowane z zewnątrz komendami OUT1...OUT6, nie ma tu zastosowania również opcja remanencji linii wyjściowych. W konfiguracji modułu można także włączyć funkcję **sterowania termostatem, sygnalizacji godzin czuwania i stanu alarmowego** – patrz p. 6.20, 6.21.

4.4 Interfejs USB

Interfejs USB dostępny w module SMS-4 służy do konfigurowania urządzenia z poziomu komputera, monitorowania aktualnych wyników pomiarów oraz ewentualnie odczytywania historii pomiarów i zdarzeń. W urządzeniu zainstalowano standardowe gniazdo USB 2.0 typu B, przy czym obwody portu USB są galwanicznie odizolowane od reszty urządzenia. Do połączenia z komputerem PC należy stosować standardowy kabel USB z wtykami A, B – taki jak stosuje się np. do drukarki czy innych peryferiów.

Uwaga! Port USB jest zablokowany w przypadku dołączenia do sieci LAN – patrz p. 4.8, 7.16. Jeśli konwerter LAN jest dołączony do sieci, to nie ma możliwości nawiązania połączenia z modułem przez USB.

Po połączeniu z komputerem PC w systemie tworzony jest nowy port COM skojarzony z modułem SMS-4. Konfiguracja urządzenia może się odbywać z użyciem programu *Konfigurator SMS-4* (patrz rozdz. 7) lub za pomocą komend konfiguracyjnych (p. 6.12) wysyłanych ręcznie z programu terminala.

4.5 Interfejs RS-485

Interfejs RS-485 może być wykorzystany do przyłączenia akcesoriów i modułów rozszerzeń, np. wyświetlacza LCD-420, modułu rozszerzeń wejść MPS-1 (patrz p. 6.30), licznika energii elektrycznej (patrz p. 6.40).

4.6 Podstawka karty SIM

Moduł SMS-4 obsługuje standardowe karty SIM z interfejsem 3 V lub 1,8 V. Podstawka na kartę SIM jest dostępna przez tylną szczelinę obudowy. Kartę SIM należy instalować stykami do dołu i ściętą krawędzią skierowaną na zewnątrz modułu, jak pokazano na rys. 3. Karta powinna być w rozmiarze „mini”: 25 x 15 mm.



Rys. 3. Sposób instalacji karty SIM

4.7 Gniazdo anteny GSM

Do gniazda antenowego GSM należy przyłączyć standardową antenę GSM 900/1800 MHz z przewodem zakończonym wtykiem męskim SMA. Podczas instalacji anteny należy uwzględnić wskazówki opisane w p. 3.2.

4.8 Interfejs LAN (Ethernet)

Moduł SMS-4 może być dostarczony z wbudowanym konwerterem LAN (kartą sieciową Ethernet). Złącze sieciowe RJ-45 dostępne jest na przedniej części obudowy ponad złączami śrubowymi: L8, G, 3V. Umożliwia ono dołączenie do sieci Ethernet w standardzie 10BASE-T lub 100BASE-TX z automatycznym rozpoznawaniem kierunku transmisji (Auto MDI / MDIX). Dzięki temu urządzenie może być dostępne zdalnie dla dowolnego komputera pracującego w tej samej sieci LAN (patrz p. 7.16).

! UWAGA!

Po dołączeniu modułu SMS-4 do sieci LAN nie ma możliwości lokalnego dostępu przez port USB. Na czas dostępu przez port USB należy wyjąć wtyczkę RJ-45 z gniazda konwertera LAN.

5. Sygnalizowanie działania

Stan modułu sygnalizowany jest trzema kontrolkami LED, umieszczonymi na górze obudowy lub widocznymi przez jej tylną szczelinę:

LED1 (zielona) świeci, sygnalizując obecność zasilania modułu.

LED2 (czerwona) sygnalizuje stan połączenia z siecią GSM:

- **świeci ciągle**: moduł nie jest zarejestrowany w sieci GSM: brak sygnału sieci, lub błąd karty SIM,
- **gaśnie co 5 sekund**: szukanie sieci GSM (***** ***)
- **błyska co 5 sekund**: moduł w pełni gotowy do pracy (_____*_____*_____*_____))
- **szybko błyska przez 3 sekundy**: wysłano wiadomość SMS (_____*_____*_____))
- **wolno błyska przez 3 sekundy**: błąd wysyłania wiadomości SMS
- **ciągle szybko miga**: (* * * * * * * * * * * ...): awaria modemu GSM

LED3 (żółta) – jeśli jest obecna, sygnalizuje pracę w stanie alarmowym (patrz p. 6.9).

6. Opis funkcji modułu

6.1 Pomiar napięcia linii wejściowej

Każda z linii wejściowych może być wykorzystywana do pomiaru napięcia stałego. Linie **L1...L8** mierzą napięcie w zakresie 0...4,092 V z krokiem 4 mV i posiadają rezystory podciągające 3,3 kΩ do napięcia +5 V. Opcjonalnie możliwe są inne wykonania linii wejściowych, np. do pomiaru wyższych napięć (10 lub 32 V).

Zmierzona wartość napięcia może być przesłana w dowolnej wiadomości SMS po wstawieniu do treści wiadomości kodu zmiennej @UL lub @U1...@U8 (patrz p. 6.5).

6.2 Pomiar temperatury

Wejścia **L1...L8** są przystosowane do bezpośredniego podłączenia analogowych czujników temperatury typu **TS-1** lub cyfrowych czujników typu **TS-2D / TS-2DM**. Po ustawieniu danej linii do pomiaru temperatury, zmierzona wartość (przeliczona na °C) może być przesłana w wiadomości SMS po wstawieniu do treści SMS kodu zmiennej @UL lub @U1...@U8 (patrz p. 6.5).

Zastosowanie analogowych czujników **TS-1** umożliwia pomiar temperatury w zakresie od -40°C do +100°C z dokładnością ±2°C. Większa dokładność jest możliwa po przeprowadzeniu kalibracji czujnika. Długość przewodu połączeniowego czujnika **TS-1** nie powinna przekraczać 50 m, gdyż rezystancja dłuższych przewodów zwiększa w tym przypadku błąd pomiaru temperatury.

Zastosowanie czujników **TS-2D / TS-2DM** umożliwia osiągnięcie znacznie lepszej dokładności pomiaru (±0,5°C, z krokiem 0,1 °C) oraz wyeliminowanie wpływu rezystancji długich przewodów połączeniowych na wynik pomiaru. Wyniki pomiarów z cyfrowych czujników temperatury odczytywane są co 8 sekund.

UWAGA!

Czujniki cyfrowe **TS-2D / TS-2DM** mogą być połączone z modułem **SMS-4** przewodami o długości do 100 m (lub 150 m, w przypadku czujników **RHTS-2D**), pod warunkiem zastosowania przewodu odpowiedniego do transmisji cyfrowej. Zalecany typ przewodu to skrętka FTP kat. 5E, 2x0,5 mm² (połączenie sygnału i masy dla każdego czujnika za pomocą oddzielnej pary skręconych przewodów). Aby uniknąć wpływu zewnętrznych zakłóceń, zaleca się dołączenie niewykorzystanych żył przewodu oraz ewentualnie ekranu do masy (G) na obu końcach przewodu.

Sposób dołączenia czujników **TS-1, TS-2D, TS-2DM** został pokazany w przykładach w rozdz. 8. Temperatura może być również mierzona za pomocą czujników **RHTS-2D, RHTS-3D** oraz platynowego czujnika **PT-100** (z wykorzystaniem przetwornika pomiarowego **RTD-ADC**).

6.3 Pomiar wilgotności względnej powietrza (RH)

Moduł **SMS-4** może współpracować z czujnikiem wilgotności względnej powietrza (RH) typu **RHTS-2D** lub bardziej precyzyjnym czujnikiem **RHTS-3D**.

Po zaznaczeniu opcji **RH** w konfiguracji danej linii w programie *Konfigurator SMS-4* (patrz rozdz. 7) wartość napięcia zmierzonego na wyjściu czujnika automatycznie przeliczana jest na wilgotność RH wyrażoną w procentach. Dzięki temu możliwe jest przysyłanie w wiadomościach SMS zmierzonych wartości RH za pomocą kodów zmiennych @UL, @Ux oraz powiadamianie o przekroczeniu progów wilgotności ustalonych w konfiguracji. Sposób dołączenia czujnika **RHTS-2D** został pokazany w przykładzie w p. 8.1.

6.4 Kontrola mierzonych wielkości – powiadomienia alarmowe

Po przekroczeniu progu napięcia, temperatury lub wilgotności na danej linii wysyłana jest alarmowa wiadomość SMS z przypisanym do niej tekstem. W przypadku linii L1, L2, L5 możliwe jest także **sygnalizowanie alarmów** za pomocą wejść O1...O5 (patrz p. 4.4). Linie mogą być pobudzane na dwa sposoby:

- **pobudzenie HL** – gdy napięcie na linii spadnie poniżej określonej wartości (**dolnego progu ULO**) – czyli przejście ze stanu *HIGH* do stanu *LOW*,

Przykłady: spadek temperatury poniżej 18°C, spadek wilgotności poniżej 30%, zwarcie **L1** do masy.

- **pobudzenie LH** – gdy napięcie na linii wzrośnie ponad określoną wartość (**górną próg UHI**) – czyli przejście ze stanu *LOW* do stanu *HIGH*.

Przykłady: wzrost temperatury powyżej 28°C, wzrost wilgotności ponad 70%, odłączenie **L1** od masy.

Konfiguracje poszczególnych linii, tzn. rodzaj podłączonego czujnika, poziomy progów ULO, UHI oraz tryb pobudzenia HL / LH są ustawiane niezależnie (patrz p. 7.6). Oprócz tego, dla każdej linii przypisany jest oddzielny tekst wiadomości SMS oraz numery telefonów, na które będzie wysyłana wiadomość SMS.

W celu uniknięcia wielokrotnego wysyłania SMS w przypadku, gdy napięcie na linii zmienia się bardzo wolno w pobliżu ustalonego progu (np. sygnał z czujnika temperatury), wprowadzono tzw. **próg nieczułości** U_h . Wpływa on na możliwość ponownego aktywowania alarmu po pobudzeniu linii:

- po pobudzeniu **HL** następne powiadomienie z tej linii będzie możliwe dopiero, gdy napięcie wzrośnie ponad próg $ULO+U_h$,
- po pobudzeniu **LH** następne powiadomienie z tej linii będzie możliwe dopiero, gdy napięcie spadnie poniżej progu $UHI-U_h$.

Poziom progów nieczułości można ustalić w konfiguracji modułu dla dwóch grup linii (patrz p. 7.6):

- dla wejść L1...L4 w zakresie 4...255 mV (domyślnie $U_h = 10$ mV),
- dla wejść L5...L8 w zakresie 10...255mV (domyślnie $U_h = 10$ mV).

Próg nieczułości dla linii **L1...L4** obowiązuje także dla wejść rozszerzonych **XL1...XL8**; tak samo próg nieczułości dla linii **L5...L8** dotyczy też wejść **XL9...XL16** (patrz p. 6.30).

6.5 Teksty powiadomień i kody zmiennych

W pamięci modułu można zdefiniować 10 tekstów wiadomości SMS / e-mail, każdy o długości do 160 znaków. Są one kolejno przypisane do linii wejściowych (**L1...L8**), do raportu okresowego i do raportu na żądanie. W przypadku zastosowania modułu rozszerzeń **MPS-1** (patrz p. 6.30) można dodatkowo zdefiniować 16 tekstów powiadomień dla linii **XL1...XL16** (o długości do 40 znaków).

Każdy z tekstów powiadomień można podzielić na dwie lub trzy części za pomocą znaku pionowej kreski „|” (ang. *pipe*). Pozwala to praktycznie podwoić lub potroić ilość zdefiniowanych tekstów powiadomień. W takim przypadku pierwsza część tekstu będzie wysyłana jako **powiadomienie o stanie niskim** (pobudzenie HL), zaś druga, po znaku „|” - jako **powiadomienie o stanie wysokim** (pobudzenie LH). Jeżeli zdefiniowana jest również trzecia część tekstu powiadomienia, będzie ona wysyłana jako **powiadomienie o powrocie do stanu normalnego** (jeśli w konfiguracji linii włączona jest opcja „N”). Przykładowo, jeśli do wejścia L1 dołączony jest czujnik temperatury, to możliwe jest powiadamianie o zbyt niskiej, zbyt wysokiej i normalnej temperaturze, jeśli tekst powiadomienia będzie zdefiniowany następująco:

Niska temperatura (@U1)|Wysoka temperatura (@U1)|Normalna temperatura (@U1).

W przypadku tekstu raportu wysyłanego na wyświetlacz LCD w identyczny sposób można utworzyć dwa lub trzy wyświetlane na przemian ekrany (rozdzielając je znakiem „|”) – patrz p. 6.23.

W tekstach SMS nie należy stosować polskich znaków. Aby w wysyłanej wiadomości SMS przesłać wynik pomiaru z dowolnej linii, lub inną zmieniającą się wartość, należy zastosować tzw. **kody zmiennych**. Są to krótkie komendy składające się ze znaku @ (tzw. *małpka*, Shift-2) oraz kilku liter lub cyfr. Listę dostępnych kodów wraz z ich wyjaśnieniem zestawiono w tab. 2.

Same kody zmiennych nie są wysyłane w wiadomościach SMS, są bowiem automatycznie zastępowane odpowiednią wartością, np. kod @U5 zostanie zastąpiony napięciem zmierzonym na linii L5, natomiast kod @CNT zostanie zastąpiony aktualnym stanem licznika SMS.

Tab. 2. Zestawienie kodów zmiennych stosowanych w tekstach raportów i powiadomień

Kod zmiennej	Opis kodu zmiennej SMS	Przykład podstawianego tekstu
@NL	Numer linii (1...8), która została pobudzona, i jednocześnie numer wysyłanego tekstu SMS	3
@UL @Ux	Napięcie [V], temperatura [°C] albo wilgotność [%] zmierzona na linii, która została pobudzona (@UL) lub na wskazanej linii (@Ux, x=1...8)	2.832V (wynik pom. napięcia) 25.3°C (wynik pom. temperatury) 56% (wynik pomiaru wilgotności) GND! (czujnik zwarty do masy) VCC! (czujnik odłączony) ERR! (błąd komunikacji z czujnikiem)
@RL @Rx	Napięcie zmierzone na pobudzonej (@RL) lub wskazanej linii (@Rx, x=1...8), wyrażone w mV (bez jednostek, np. przy skalowaniu $y=Ax+B$)	4092 2732 135
@DL @Dx	Napięcie zmierzone na pobudzonej (@DL) lub wskazanej linii (@Dx, x=1...8) w skali 1/10 (bez jednostek, np. przy skalowaniu $y=Ax+B$)	409.2 273.2 13.5
@SL @Sx	Stan pobudzonej linii (@SL) lub stan wskazanej linii (@Sx, x=1...8) (L/H/OK) (*)	L H
@VL @Vx	Stan pobudzonej (@VL) wskazanej (@Vx, x=1...8) linii (0/1; 0=poniżej progu ULO, 1=powyżej UHI)	0 1
@BL @Bx	Stan pobudzonej (@BL) wskazanej (@Bx, x=1...8) linii (0/1; 1=poniżej progu ULO, 0=powyżej UHI)	1 0
@Px	Stan wskazanej linii wejściowej (ON / OFF / x) ON - gdy napięcie na linii > UHI OFF - gdy napięcie na linii < ULO x – w pozostałych przypadkach	ON OFF x
@Qx	Zanegowany stan wskazanej linii wejściowej ON - gdy napięcie na linii < ULO OFF - gdy napięcie na linii > UHI x – w pozostałych przypadkach	OFF ON x
@TL @Tx	Czas (w sekundach lub minutach) od poprzedniej zmiany stanu pobudzonej (@TL) lub wskazanej linii	26s 15m
@LEV	Poziom sygnału radiowego sieci GSM w skali 0...31 Dodatkowa litera R może sygnalizować pracę w <i>roamingu</i> , tzn. w sieci innej niż macierzysta. W przypadku braku rejestracji w sieci GSM zamiast poziomu sygnału zwracany jest 3-znakowy kod błędu: SIM - Brak karty SIM, karta nieprawidłowo włożona lub uszkodzona PIN - Karta SIM wymaga kodu PIN, ale nie ma go w konfiguracji modułu SMS-4	21 19R

	Per - W konfiguracji urządzenia jest niewłaściwy kod PIN dla tej karty SIM PUK - Karta SIM jest zablokowana, należy ją odblokować w telefonie za pomocą kodu PUK Nre - Odmowa rejestracji w sieci GSM, karta SIM odrzucona przez operatora Nrg - Brak rejestracji w sieci GSM Mod - Awaria modemu GSM	
@CNT	Stan licznika wysłanych wiadomości SMS (**)	246
@LINS	Stan wszystkich linii wejściowych (1234-5678) (*)	LHL0-L00H
@OUTS	Stan wszystkich linii wyjściowych (123-456) (1-linia włączona, 0-wyłączona)	100-111
@Ox	Stan ON/OFF wskazanej linii wyjściowej (x=1...6)	OFF
@Wx	Stan 1/0 wskazanej linii wyjściowej (x=1...6)	0
@TIME	Aktualna data i godzina odczytana z zegara RTC	06/02/26, 15:17:58
@RTC	Aktualna data i godzina w formie skróconej	26-02-06 15:17
@VER	Wersja Firmware modułu	SMS4 v2.6LE
@CNE	Licznik wysłanych wiadomości e-mail (**)	246
@FLA	Zajętość [%] pamięci FLASH z logiem	15%
@REC	Liczba rekordów zapisanych w pamięci logu	1534
@NRS	Licznik restartów urządzenia (**)	24
@NRT	Kod przyczyny ostatniego restartu urządzenia: 8=reset programowy, 4=wahnięcie napięcia zasilania, 7,15=włączenie zasilania, 2=reset sprzętowy (RST), 24=po komendzie INIT!, 40=po kom. UPGRADE!, 56=po niedostępności sieci GSM przez ponad 6 min., 72=po braku łączności z serwerem HTTP/WWW, 88=po kilku nieudanych próbach transmisji GPRS.	7
@NSE	Licznik błędów wysyłania SMS (**)	0
@NEE	Licznik błędów wysyłania e-mail (**)	2
@ZAL	Flaga zazbrojenia alarmu (ON/OFF) komendą ZAL=	OFF
@XU1...@XU16	Napięcie, temperatura lub wilgotność zmierzona na linii rozszerzonej XL1...XL16	2.345 V 25.3'C
@XUA	Ciąg 8 wyników pomiarów (jak np. @XU1) na liniach rozszerzonych XL1...XL8, rozdz. przecinkami	0.100V,0.200V,0.300V,0.400V,0.500V,0.600V,...,0.800V
@XUB	Ciąg 8 wyników pomiarów (jak np. @XU1) na liniach rozszerzonych XL9...XL16, rozdz. przecinkami	0.900V,1.000V,1.100V,1.200V,1.300V,1.400V,...,1.600V
@XP1...@XP16	Stan OFF/ON linii rozszerzonej XL1...XL16 (ON=H)	ON
@XQ1...@XQ16	Stan ON/OFF linii rozszerzonej XL1...XL16 (ON=L)	OFF
@XS1...@XS16	Stan L/H linii rozszerzonej XL1...XL16	L
@XV1...@XV16	Stan 0/1 wskazanej (x=1...16) linii rozszerzonej XL1...XL16 (0=poniżej progu ULO, 1=powyżej UHI)	0 1
@XVA	Ciąg 8 stanów 0/1/x (jak np. @XV1) linii rozszerzonych XL1...XL8, rozdz. przecinkami	1,0,0,1,0,1,1,1
@XVB	Ciąg 8 stanów 0/1/x (jak np. @XV1) linii rozszerzonych XL8...XL16, rozdz. przecinkami	0,1,1,0,1,1,0,0
@XB1...@XB16	Stan 1/0 wskazanej (x=1...16) linii rozszerzonej XL1...XL16 (1=poniżej progu ULO, 0=powyżej UHI)	1 0
@XBA	Ciąg 8 stanów 1/0/x (jak np. @XB1) linii	0,1,1,0,1,0,0,0

	rozszerzonych XL1...XL8, rozdz. przecinkami	
@XBB	Ciąg 8 stanów 1/0/x (jak np. @XB1) linii rozszerzonych XL8...XL16, rozdz. przecinkami	1, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 1
@XSA @XSB	Ciąg 8 stanów L/H/x (jak np. @XS1) linii rozszerz. XL1...XL8 (@XSA) lub XL9...XL16 (@XSB)	H, L, L, H, L, L, H, H
@XPA @XPB	Ciąg 8 stanów OFF/ON (jak np. @XP1) linii rozszerz. XL1...XL8 (@XPA) lub XL9...XL16 (@XPB)	ON, OFF, OFF, ON, OFF, OFF, ON, ON
@XQA @XQB	Ciąg 8 stanów ON/OFF (jak np. @XQ1) linii rozszerz. XL1...XL8 (@XQA) lub XL9...XL16 (@XQB)	OFF, ON, ON, OFF, ON, ON, OFF, OFF
@C1A @C1B	Stan licznika impulsów A / B (32-bit. liczba dziesiętna) (**)	652124
@C1C	Przyrost stanu liczników (A+B) w ost. 10 minutach	321
@C1D	6 x przyrost stanu liczn. (A+B) w ost. 10 minutach	1926
@C1E	Przyrost stanu liczników (A+B) w ost. 60 minutach	2041
@CNH	Licznik meldunk. HTTP wysłanych do serwera (**)	921
@C2	Stan licznika C2: liczba impulsów zliczonych w ciągu ostatniej sekundy	321
@C3	Stan licznika C3: liczba impulsów zliczonych w ciągu ostatniej sekundy	175
@C2D @C3D	Stan licznika C2 (C3) podzielony przez 10	32.1 17.5
@C2S @C3S	Stan licznika C2 (C3) podzielony przez 100	3.21 1.75
@NHE	Licznik błędów komunikacji HTTP z serwerem (**)	11
@CNX	Licznik komend steruj. odebranych od serwera (**)	921
@CNU	Liczba meldunk. HTTP wysłanych bez potw. (**)	9
@SKO	Zapamiętany stan środków na koncie <i>prepaid</i> (zł.gr), np. po ostatnim sprawdzeniu komendą GETAC! (**) W przypadku braku komunikacji z kartą SIM: „???”	37.86
@TRmn	Temperatura punktu rosy (patrz p. 6.39) obliczona na podstawie pomiaru temperatury i wilgotności w tym samym miejscu i czasie (m=nr linii z czujnikiem T, n=nr linii z czujnikiem RH, m,n=1...8, np. @TR15)	5.1°C
@DnS @DLS	Wynik pomiaru napięcia [mV] na linii n (n=1...8) (@DLS – na linii pobudzonej) podzielony przez 100 (2 cyfry po przecinku)	40.92
@XRn	Zawartość rejestru linii rozszerzonej XLn w postaci surowej: liczba całkowita z zakresu 0...65535 (uzupełniona zerami do min. 3 cyfr)	4092
@XDn	Zawartość rejestru linii rozszerzonej XLn podzielona przez 10 (1 cyfra po przecinku)	409.2
@SAL	Flaga stanu alarmowego (0-wyłączony, 1-włączony)	0
@SGC	Flaga sygnalizacji godzin czuwania (0-wył, 1-wł)	1
@DTY	Aktualny dzień tygodnia (2 znaki: Po, Wt, ..., So, Ni)	Pt
@SDW	Flaga sygnaliz. dnia wolnego od pracy (0-nie / 1-tak)	0

(*) W treści SMS stan linii wejściowej (@SL, @Sx) wskazywany jest następującymi znakami:

H : napięcie (lub temperatura, wilgotność) zmierzone na linii jest powyżej **górnego progu UHI**,

L : napięcie (lub temperatura, wilgotność) na linii jest **poniżej dolnego progu ULO**,

OK : napięcie (lub temperatura, wilgotność) na linii jest **między progami ULO i UHI**.

(**) Licznik przechowywany w pamięci nieulotnej, jego stan jest pamiętany po wyłączeniu zasilania.

Kasowanie licznika odbywa się za pomocą komendy **RCNT!**.

6.6 Raport okresowy

Raport okresowy umożliwia stałą kontrolę poprawności działania systemu. Jeżeli ta funkcja jest włączona, to co określony w konfiguracji czas (1...65535 minut) moduł samoczynnie wysyła wiadomości SMS lub e-mail z tekstem **raportu okresowego** na uprawnione numery telefonów (patrz p. 7.4). Wysyłanie raportu może być dodatkowo uzależnione od spełnienia warunków **stanu alarmowego** – patrz p. 6.9. Możliwe jest ograniczenie wysyłania raportu tylko do wybranych dni tygodnia oraz dni ustawowo wolnych od pracy (patrz p. 7.3).

Raport okresowy może być również wysłany o dowolnej porze, w odpowiedzi na komendę **RPT!** (patrz p. 6.12). Treść raportu może być także wyświetlana na zewnętrznym wyświetlaczu LCD (patrz p. 6.23).

6.7 Raport na żądanie (CLIP)

Opcja ta umożliwia sprawdzenie w dowolnej chwili stanu systemu oraz bieżących wyników pomiarów na liniach wejściowych. W momencie, kiedy do modułu SMS-4 przychodzi połączenie telefoniczne (**CLIP**), moduł odrzuca połączenie, sygnalizując zajętość linii. Jeżeli numer telefonu, z którego dzwono do modułu, jest prezentowany (tzn. nie jest zastrzeżony) oraz ma przydzielone uprawnienia do raportu na żądanie (patrz p. 7.4), to za chwilę moduł SMS-4 wyśle w odpowiedzi wiadomość SMS z tekstem **raportu na żądanie**.

6.8 Raport o ustalonych godzinach

Funkcja ta umożliwia regularną kontrolę mierzonych parametrów i poprawności działania systemu. Moduł SMS-4 ma możliwość wysyłania raportów o ustalonych godzinach, określonych w jego konfiguracji. Do tego celu wykorzystywany jest wbudowany zegar RTC. Jeżeli zegar osiągnie równą godzinę wskazaną w konfiguracji (np. 7:00, 12:00, 16:00), to wysyłany jest **raport okresowy** (jako wiadomość SMS lub e-mail) na odpowiednie numery telefonów (patrz p. 7.4). Listę godzin, o których ma być wysyłany raport, wpisuje się w polu **Raport o godzinach** w **Ustawieniach ogólnych** (p. 7.3) modułu, przy czym godziny powinny być rozdzielone przecinkami, np. 7,12,16. Możliwe jest ograniczenie wysyłania tego typu raportu tylko do wybranych dni tygodnia oraz dni ustawowo wolnych od pracy (patrz p. 7.3).

Działanie tej funkcji jest ściśle uzależnione od prawidłowego ustawienia czasu zegara RTC w module. Zegar ten można ustawiać automatycznie **podczas konfiguracji z komputera PC**, zdalnie przez SMS, lub ręcznie – za pomocą komendy konfiguracyjnej **TIME=**. Szczegóły dotyczące zegara RTC opisano w p. 6.13.

6.9 Stan alarmowy

W konfiguracji modułu możliwe jest zdefiniowanie tzw. **stanu alarmowego**. W tym celu należy ustalić, jakie stany linii wejściowych warunkują włączenie stanu alarmowego, np. kiedy temperatura zmierzona na linii **L1** jest za niska (poniżej progu ULO), lub wilgotność na linii **L2** jest za wysoka (powyżej progu UHI). Stan alarmowy może odblokowywać wysyłanie **raportu okresowego** (patrz p. 6.6); może być sygnalizowany wyjściem **O6** (patrz p. 6.21) lub zaświeceniem żółtej diody LED, montowanej opcjonalnie w urządzeniu.

Możliwe jest takie skonfigurowanie modułu, że przy normalnej pracy wysyłane są jedynie sporadyczne **raporty o ustalonych godzinach** (np. codziennie o 7:00 i 15:00) lub raporty na żądanie. Natomiast po zaistnieniu warunków stanu alarmowego (np. przekroczenie temperatury w pomieszczeniu, zanik zasilania głównego) moduł będzie wysyłał znacznie częściej **raporty okresowe** np. co 10 minut, przypominając o konieczności inspekcji monitorowanego obiektu i usunięcia przyczyny alarmu.

Jeżeli dla któregoś wejść **L1...L8** włączona jest funkcja opóźnionego alarmowania (patrz p. 6.19), i jednocześnie przekroczenie jego progu pomiarowego jest warunkiem stanu alarmowego, to stan alarmowy będzie włączany również z opóźnieniem – po odmierzeniu zaprogramowanego czasu opóźnienia alarmu.

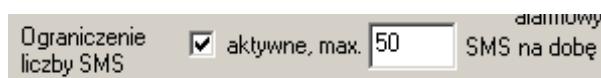
6.10 Sygnalizowanie alarmu dzwonkiem telefonu (RING)

Sygnalizowanie dzwonkiem telefonu ma za zadanie przyciągnięcie uwagi osoby powiadamianej w przypadku wystąpienia krytycznych alarmów.

W konfiguracji każdej linii wejściowej możliwe jest włączenie opcji **R** (patrz p. 7.6). Powoduje ona, że w przypadku przekroczenia progu ULO lub UHI na danej linii (np. zbyt wysoka temperatura), przed wysłaniem alarmowej wiadomości SMS moduł będzie dzwonił przez 15 sekund na powiadamiany numer telefonu. Po upływie tego czasu, lub po odebraniu bądź odrzuceniu połączenia przez abonenta, z modułu wysłana będzie alarmowa wiadomość SMS przypisana do pobudzonej linii. **Funkcja ta może być włączona jedynie w przypadku linii, z których powiadomienia są wysyłane sporadycznie, i nie są wysyłane w momencie startu modułu SMS-4.**

6.11 Ograniczenie liczby wysyłanych wiadomości SMS

W konfiguracji modułu SMS-4 możliwe jest ograniczenie liczby wiadomości SMS wysyłanych w ciągu doby. W tym celu należy w *Ustawieniach ogólnych* uaktywnić tę opcję (patrz p. 7.3) oraz wprowadzić maksymalną liczbę wiadomości, która może być wysyłana w ciągu doby (1...255), tak jak na rys. 4.



Rys. 4. Ustawienie ograniczenia liczby wysyłanych wiadomości SMS

Jeżeli licznik wysłanych wiadomości osiągnie zadaną wartość maksymalną, to wiadomości SMS nie będą wysyłane aż do jego wyzerowania (alarmy mogą być w dalszym ciągu sygnalizowane dzwonkiem telefonu). Licznik wiadomości SMS jest zerowany codziennie o północy, lub za pomocą komendy **RCNT!** (kasowanie liczników zdarzeń) – patrz p. 6.12. Aby ta funkcja działała właściwie, w module SMS-4 musi być prawidłowo ustawiony zegar czasu rzeczywistego RTC.

! UWAGA!

Licznik wysłanych wiadomości SMS przechowywany jest w pamięci nieulotnej i jego stan jest pamiętany po wyłączeniu zasilania. Aby odblokować wysyłanie SMS po przekroczeniu limitu bez czekania do północy, należy wysłać komendę sterującą **RCNT!**.

6.12 Zdalne sterowanie i konfiguracja modułu przez SMS

Możliwe jest zdalne sterowanie modułem SMS-4 poprzez wysyłanie wiadomości SMS z telefonu, którego numer jest wpisany do konfiguracji modułu i ma nadane uprawnienia do sterowania (patrz p. 7.4). W treści takiej wiadomości należy umieścić odpowiednie **komendy sterujące**, zestawione w tabeli 3. Wielkości znaków w komendach sterujących są ignorowane. W jednym SMS można przysłać kilka komend rozdzielonych spacją.

Możliwa jest również zdalna zmiana konfiguracji modułu. Do konfiguracji modułu przeznaczone są **komendy konfiguracyjne**, zestawione w tabeli 4. Niektóre z komend (oznaczone *****) nie zostały szczegółowo opisane, gdyż są one przewidziane wyłącznie do komunikacji z programem *Konfigurator SMS-4* (patrz rozdz. 7) i nie powinny być stosowane do ręcznej zmiany ustawień modułu.

Komendy sterujące i konfiguracyjne można wysłać do SMS-4 również przez interfejs USB (tworzący w systemie wirtualny port COM z parametrami transmisji: 9600bps, 8N1), korzystając z dowolnego programu terminala uruchomionego na komputerze PC.

Tab. 3. Zestawienie komend zdalnego sterowania

Komenda	Opis komendy sterującej	Przykłady
OUTx=y	Sterowanie linią wyjściową Ox (x=1...6) y=1 : włączenie linii na stałe, y=0 : wyłączenie linii, y= 2...255 : włączenie linii na czas y * 10 ms	OUT1=1 OUT3=100 OUT2=0
RCNT!	Kasowanie liczników zdarzeń (patrz p. 6.22)	
RPT!	Wymuszenie wysłania raportu okresowego	
INIT!	Restart modułu SMS-4	
MSR?	Zapytanie o aktualny stan modułu i linii wejściowych L1...L8	
MSRX?	Zapytanie o wyniki pomiarów z linii rozszerzonych XL1...XL16	
SET?	Zapytanie o aktualne ustawienia (■)	
SMS?	Zapytanie o treści wiadomości SMS (■)	
VER?	Zapytanie o wersję Firmware	
LOG!	Przesłanie logu zdarzeń i historii pomiarów przez e-mail, bez kasowania	
ERS!	Kasowanie logu zdarzeń i historii pomiarów	
CNT?	Zapytanie o stany liczników zdarzeń	
APN?	Zapytanie o ustawienia dostępu do Internetu oraz SMTP (■)	
EAD?	Zapytanie o adresy e-mail wpisane do konfiguracji (■)	
ECFG?	Zapytanie o ustawienia dodatkowe modułu SMS-4 (np. NUM6=...NUM10=, SCLAx=, SCLBx, ECFGx=) (■)	
XCFG?	Zapytanie o ustawienia i o treści powiadomień z linii rozszerzonych XL1...XL16 (tzn. XCFGx=, XMSx=) (■)	
TSTLR=n	Pomiar diagnostyczny czasu narastania na wskazanej linii (n=1...8) (*)	Tr=017
TSTAC=n	Pomiar składowej stałej (DC) i poziomu zakłóceń (AC) na wskazanej linii (n=1...8, wyniki wyrażone w mV) (*)	DCx=2380, ACx=1350
RDVAR=	Zdekodowanie kodów zmiennych z podanego ciągu znaków – podstawia odpowiednie wartości i odsyła wyniki przez SMS lub port USB	RDVAR=@U1, @U2, @U3, @SKO
GETAC!	Sprawdzenie (kodem URL2=) stanu konta <i>prepaid</i> na karcie SIM	
ECHO=xxx	Odesłanie podanego tekstu (xxx) przez port szeregowy, np. do wbudowanego konwertera LAN w celu zmiany jego ustawień (komenda powinna być przysłana w wiadomości SMS – nie będzie wykonana po przysłaniu przez USB, jeśli konwerter będzie podłączony do sieci LAN)	echo=IPA=192.168.2.3 echo=INIT! echo=***Default Settings!***
TST1!	Testowe wysłanie meldunku do serwera WWW w protokole HTTP (*)	
TST2!	Testowe resetowanie modemu GSM (*)	

(*) komendy zaawansowane, nie należy ich stosować do ręcznej zmiany konfiguracji modułu

(■) komendy realizowane tylko przez połączenie lokalne (USB lub LAN)

Tab. 4. Zestawienie komend konfiguracyjnych

Komenda	Opis komendy konfiguracyjnej	Przykład
PIN=	Wpisanie numeru PIN dla karty SIM	PIN=1234
NUM0=	Wpisanie numeru SMSC (Centrum wiadomości SMS)	NUM0=+48601000310
NUMx=	Wpisanie numeru telefonu (x=1...10)	NUM1=601234567
SMSx=	Wpisanie tekstu wiadomości SMS o numerze x (x=1...8: linie L1...U8, x=0 : raport okresowy, x=9 : raport na żądanie)	SMS1=Pobudzenie linii 1
TRPT=	Okres wysyłania raportów okresowych, podany w minutach	TRPT=120
ULOx=	Dolny próg kontroli mierzonej wartości na linii wejściowej (x=1...8) (pobudzenie HL) w jednostkach: mV, V, °C, %RH. Domyślna jednostka: mV. Jednostki V, C, % należy umieszczać bezpośrednio po liczbie – bez spacji. Dozwolone są wartości ujemne (tylko dla °C) oraz części dziesiętne (dla V, °C, %RH).	ULO1=1836 (mV) ULO8=5.4V (V) ULO1=18C (°C) ULO3=-10.3C (°C) ULO6=25% (%RH)

UHIx=	Górny próg kontroli mierzonej wartości na linii wejściowej (x=1...8) (pobudzenie LH) w jednostkach: mV, V, °C, %RH. Uwagi jak poprzednio.	UHI8=7528 (mV) UHI1=25.8C (°C) UHI6=75% (%RH)
HIST1=	Próg nieczułości linii L1...L4 [mV]	HIST1=20
HIST2=	Próg nieczułości linii L5...L8 [mV]	HIST2=100
TIME=	Ustawienie daty i godziny zegara RTC	TIME=05/11/21,11:23:45
ICFGx=	Konfiguracja linii wejściowej L1...L8 (x=1...8) (*)	ICFG1=133
SCFGx=	Zdefiniowanie typu czujnika przyłączonego do linii x (*)	SCFG1=2
ECFGx=	Rozszerzona konfiguracja linii wejściowej L1...L8 (*)	ECFG5=8
OCFGx=	Konfiguracja linii wyjściowej x (*)	OCFG1=1
MCFG1= MCFG2=	Konfiguracja głównych funkcji modułu SMS-4 (*)	MCFG1=3 MCFG2=0
RHSC=	Wybór charakterystyki czujnika RH i opcji oprogramowania (*)	RHSC=0
CLIP=	Uprawnienia numerów do raportów na żądanie (CLIP) (*)	RCFG=128,0
CTRL=	Uprawnienia numerów do sterowania przez SMS (*)	RCFG=2,0
ALMD=	Konfiguracja warunków stanu alarmowego (*)	ALMD=003,017
RPTHR=	Ustalenie listy godzin, o których będą wysyłane alarmy (*)	RPTHR=128,032,016
LOGT=	Okres rejestracji pomiarów w minutach (0=wylączona)	LOGT=15
APN0=	Nazwa APN (zazwyczaj: internet)	APN0=internet
APN1=	Nazwa użytkownika APN (zazwyczaj puste pole)	APN1=
APN2=	Hasło APN (zazwyczaj puste pole)	APN2=
APN3=	Nazwa (lub adres IP) serwera SMTP	APN3=smtp.pta.com
APN4=	Nazwa konta pocztowego na serwerze SMTP	APN4=tclima7
APN5=	Hasło dla konta pocztowego na serwerze SMTP	APN5=haslo1234
APN6=	Nazwa nadawcy (np. identyfikator monitorowanego obiektu)	APN6=Tele-Clima5
EAD0=	Adres e-mail nadawcy wiadomości (czyli modułu SMS-4)	tclima7@pta.com
EAD1...5	Adresy e-mail odbiorców wiadomości	EAD3=biuro@firma.pl
SEMLx=	Na które adresy e-mail wysyłać powiadomienia z linii x (bitowo; x = 1...8) (*)	SEML3=15
SLOG=	O której godzinie i co ile dni wysyłać log przez e-mail (bitowo) (*)	SLOG=23
SLGT=	Na które adresy e-mail wysyłać log, czy przesyłać pomiary, czy kasować log po wysłaniu (bitowo) (*)	SLGT=99
RCFG=t, e, T	Na które numery telefonów (t, T) oraz adresy e-mail (e) będą wysyłane raporty (bitowo) (*)	RCFG=1,7,0
GRDHR=	Ustalenie listy „godzin czuwania” (bitowo) (*)	GRDHR=128,032,016
ADELx=	Ustawienie czasu opóźnionego alarmowania dla linii x (*)	ADEL1=45
ATIM=	Ustawienie czasu (1...254 s) włączenia wyjścia O6 w trybie sygnalizacji stanu alarmowego (0 lub 255: sygnalizowanie ciągłe)	ATIM=15
SCLAx= SCLBx=	Programowanie współczynników A, B (-32767...32767) skalowania wyników pomiarów dla linii L1...L8 (x=1...8)	SCLA1=1000 SCLB1=-50
AMASK=	Ustawienie maski linii L1...L8 zazbrajanych komendą ZAL= (*)	AMASK=255
ZAL=	Zazbrojenie (>0) lub rozbrojenie (0) alarmu dla linii wybranych komendą AMASK= (patrz p. 6.32)	ZAL=1
XCFGn=	Konfiguracja linii rozszerzonych XL1...XL16 (n=1...16) (*)	XCFG12=5
XMSn=	Programowanie tekstów SMS linii rozszerzonych XL1...XL16	XMS3=Alarm z XL3
SXML=	Wybiera adresy e-mail do powiadamiania z linii XL1...XL16 (*)	SXML=7
THTP=n	Okres transmisji (n * 5 minut) meldunków HTTP do serwera WWW	THTP=2
NUID=	Identyfikator (16-bitowy) meldunków HTTP do serwera WWW	NUID=12345
URL0=	Adres URL serwera WWW odbierającego meldunki HTTP	URL0=www.abc.com
URL1=	Tekst meldunków HTTP do serwera WWW	URL1=@U1,@U2,@U3

URL2=	Kod sprawdzenia stanu konta <i>prepaid</i> na karcie SIM (do 8 znaków)	URL2=*101#
TGAC=	Numer godziny (0...23), o której będzie automatycznie sprawdzany (kodem URL2=) stan konta <i>prepaid</i> na karcie SIM	TGAC=7
DIVC=	Włączenie skalowania wyników pomiarów z wybranych linii (*) L1...L8, kodowane bitowo. Skalowanie jest dostosowane do dzielników napięcia: L1...L4 : 10/78, L5...L8 : 4/10 .	DIVC=16
XTYP1= XTYP9=	Zdefiniowanie typów czujników dołączonych do linii XL1..XL8 (XTYP1) lub do linii XL9..XL16 (XTYP9) (*)	XTYP1=1
XLO1= XLO9=	Ustawienie dolnego progu (LO) dla linii L1..XL8 (XTYP1) lub dla linii XL9..XL16 (XTYP9) (*)	XLO1=2732
XHI1= XHI9=	Ustawienie górnego progu (HI) dla linii L1..XL8 (XTYP1) lub dla linii XL9..XL16 (XTYP9) (*)	XHI9=2932
CALBn=	Współczynnik przesunięcia (kalibracji) wyników pomiarów ze wskazanej linii (n=1...8), wyrażony w [mV] (*)	CALB5=10
COPS=	Kod preferowanego operatora sieci GSM: 0=wybór automatyczny, 26001=Plus GSM, 26002=T-Mobile, 26003=Orange, 26006=PLAY	COPS=0
CSCA2= CSCA3=	Współczynniki skali dla liczników C2, C3. Liczby N2, N3 zliczonych impulsów przeliczane są następująco na wskazania C2,C3: C2 = N2 * CSCA2 / 1000 C3 = N3 * CSCA3 / 1000	CSCA2=1000 CSCA3=500
WKD1=	Wybór dni tygodnia, w których ma być wysyłany raport o ustalonych godzinach (bitowo: 1-Pn, 2-Wt, 4-Śr, 8-Cz, 16-Pt, 32-So, 64-Ni)	WKD1=96
WKD2=	Wyb. dni tyg., w których mają być aktywne godziny czuwania (jw.)	WKD2=127
WKD3=	Wyb. dni tyg., w których ma być wysyłany raport okresowy (jw.)	WKD3=112

(*) komendy zaawansowane, nie zalecane do ręcznej zmiany konfiguracji modułu

6.13 Zegar czasu rzeczywistego (RTC)

Moduł SMS-4 posiada wbudowany zegar czasu rzeczywistego podtrzymywany bateryjnie. Data i godzina zegara może być dopisywana do wysyłanej wiadomości SMS (kody: @TIME, @RTC) jako stempel czasowy, oznaczający moment pobudzenia linii wejściowej. Zegar może być również wykorzystywany do wysyłania raportów o ustalonych godzinach oraz do ograniczania liczby wiadomości SMS wysłanych w ciągu doby. Na podstawie daty obliczany jest aktualny dzień tygodnia, co umożliwia ograniczenie działania pewnych funkcji (np. godzin czuwania lub wysyłania raportów) tylko do wybranych dni tygodnia. Z wykorzystaniem zegara wykrywane są również **dni ustawowo wolne od pracy** (zgodnie z Ustawą: Dz.U. z 2015 r. poz. 90).

Zegar może być nastawiany automatycznie – podczas wysyłania konfiguracji z PC do modułu (patrz p. 7.9), zdalnie przez SMS, lub ręcznie – przez port USB lub LAN, za pomocą komendy **TIME=**. Przykładowo, wysłanie komendy **TIME=08/11/21,15:36:42** ustawia datę 2008-11-21 i godzinę 15:36:42. Zegar posiada funkcję automatycznej **zmiany czasu na zimowy i letni**, zgodnie z dyrektywą UE 2000/84/EC.

6.15 Potwierdzanie odebranych wiadomości SMS

Zadaniem tej funkcji jest automatyczne wysyłanie potwierdzeń komend sterujących odebranych w wiadomościach SMS. Jeżeli w **Ustawieniach ogólnych** (p. 7.3) modułu SMS-4 zaznaczono opcję **Potwierdzenia odebranych SMS**, to każda wiadomość SMS odebrana z numeru telefonu z uprawnieniami do zdalnego sterowania będzie odsyłana zwrotnie, poprzedzona znakiem „,>”. Przykładowo, jeżeli do modułu przysłało komendę OUT1=1, to przed jej wykonaniem moduł przyśle SMS z potwierdzeniem o treści: >OUT1=1. **UWAGA! Nie należy aktywować tej funkcji, jeśli w Uprawnieniach numerów** (patrz p. 7.4) **udostępniono zdalne sterowanie przez SMS dla wszystkich numerów** (tzn. zaznaczono opcję **DOWOLNY**). Może to spowodować niekontrolowane wysyłanie wiadomości SMS i nadmiarowe koszty eksploatacji.

6.16 Przesyłanie kodów sieciowych USSD – sprawdzanie i zasilanie konta *prepaid*

Funkcja ta umożliwi uruchamianie usług sieciowych za pomocą kodów USSD. Jest to szczególnie przydatne w przypadku tzw. kart przedpłaconych (*prepaid*), gdyż umożliwia zdalne sprawdzenie stanu oraz zasilenie konta za pomocą kodu doładowania (zakupionego w postaci zdrapki lub wydruku z terminala POS) – bez potrzeby wyjmowania karty SIM i przerywania pracy modułu.

Polecenia przesyłane „krótkim kodem” mają postać ciągu cyfr poprzedzonego znakiem * i zakończonego znakiem #. Zestaw dostępnych kodów uruchamiających odpowiednie usługi jest określony przez operatora sieci. Przykładowe kody zestawiono w tab. 6.

Tab. 6. Przykładowe kody USSD

Typ usługi	Sieć T-Mobile	Sieć ORANGE	Sieć PLAY	Sieć PLUS GSM
Sprawdzenie stanu konta	*101#	*124*#	*101#	*100#
Zasilenie konta	*111*_kod_#	*125*_kod_#	*100*_kod_#	*123*_kod_#
Pytanie o własny numer tel.			*121#	
Pytanie o nazwę sieci GSM			*140#	
Pytanie o aktualną taryfę			*111*49*1#	
Wyłączenie poczty głosowej			*111*144*2#	

Jeżeli do modułu SMS-4 zostanie przysłana wiadomość SMS z numeru uprawnionego do zdalnego sterowania, z treścią zaczynającą się od znaku *, to rozpoznany kod USSD zostanie przekazany do sieci GSM. Po chwili z sieci przyjdzie odpowiedź, która zostanie z powrotem przekierowana w formie wiadomości SMS na numer telefonu, z którego przyszedł kod USSD.

W identyczny sposób można uruchamiać polecenia USSD przysłane z terminala przez port USB. W tym przypadku odpowiedź sieci zostanie przekierowana wprost na port USB, zamiast wysyłania wiadomości SMS.

Zasilenie konta karty *prepaid* jest możliwe również przez Internet, za pośrednictwem bankowości elektronicznej lub odpowiednich serwisów internetowych udostępnionych przez operatorów sieci. W takim trybie nie jest wymagane ręczne wysyłanie kodów USSD do modułu SMS-4.

6.17 Funkcja „godziny czuwania”

W niektórych instalacjach wymagane jest, aby pewne linie wejściowe modułu SMS-4 były aktywne tylko w określonych godzinach. Ma to miejsce np. w przypadku dołączenia czujnika ruchu **MOD-1**, który monitoruje pomieszczenie podczas nieobecności pracowników, albo czujnika otwarcia drzwi **CD-1**. W normalnych godzinach pracy taki czujnik powinien być nieaktywny, tak aby nie wysyłać nadmiernej liczby powiadomień, kiedy w pomieszczeniu będą poruszać się uprawnione osoby.

Do takiego zastosowania przewidziano funkcję „godziny czuwania”. Aby ją włączyć, należy w polu **Godziny czuwania** w **Ustawieniach ogólnych** (p. 7.3) modułu SMS-4 wpisać listę godzin (rozdzielonych przecinkami), podczas których mają być aktywowane jego wybrane linie wejściowe. Jeżeli np. w firmie przebywają pracownicy w godzinach 7÷17, a poza tymi godzinami należy monitorować puste pomieszczenie, to w polu **Godziny czuwania** należy wpisać: 18,19,20,21,22,23,0,1,2,3,4,5,6. Możliwe jest również ograniczenie funkcji godzin czuwania tylko do wybranych dni tygodnia oraz dni ustawowo wolnych od pracy (patrz p. 7.3).

Następnie w formularzu **Konfiguracja linii wejściowych** należy zaznaczyć **opcję C** (*Powiadamiać tylko w godzinach czuwania*) przy tych liniach wejściowych, które mają być aktywne wyłącznie w godzinach czuwania. Pozostałe linie, w których nie zaznaczono opcji C, będą aktywne przez cały czas. Stan czuwania może być sygnalizowany na zewnątrz za pomocą wyjścia **O4** (patrz p. 6.21), np. do zaświecania kontrolki na pulpicie operatora.

6.18 Powiadamianie o powrocie do normalnych wartości

Jeżeli chcemy, aby z modułu SMS-4 były wysyłane powiadomienia o powrocie mierzonej wielkości (np. temperatury) do normalnego, dopuszczalnego zakresu (tzn. między progiem dolnym **ULO** i górnym **UHI**), to w formularzu **Konfiguracja linii wejściowych** (p. 7.6) należy zaznaczyć opcję **N** dla odpowiednich linii.

Przykładowo, jeżeli do linii **L1** przyłączono czujnik temperatury i określono progi: **ULO**=18°C, **UHI**=27°C oraz włączono opcję **N**, to oprócz powiadomień o zbyt niskiej (np. 16°C) lub zbyt wysokiej (np. 29°C) temperaturze, przesyłane będzie także powiadomienie o powrocie temperatury do zakresu 18...27°C.

UWAGA!

Funkcja powiadamiania o powrocie do normalnych wartości może być stosowana tylko do pomiarów temperatury, wilgotności i napięcia. Nie należy jej włączać przy liniach działających dwustanowo (na zasadzie: *włącz/wyłącz*), np. ze stykami przekaźników, czujnikami dymu, zalania, ruchu, otwarcia drzwi, itp.

6.19 Funkcja opóźnionego alarmowania

W niektórych instalacjach mogą się pojawiać krótkie i nieznaczące przekroczenia progów mierzonych wartości, które należy zignorować. Przykładem może być monitoring temperatury chłodziarki, w której okresowo co kilka dni uruchamiane jest automatyczne rozmrażanie i podczas wykonywania tej procedury przez godzinę temperatura może być wyższa, niż przy normalnej pracy. W takim przypadku można zastosować funkcję opóźnionego alarmowania, która określa, jak długo musi być przekroczony próg, aby zostało wysłane powiadomienie.

Funkcję tą włącza się w formularzu **Konfiguracja linii wejściowych** (patrz p. 7.6) indywidualnie dla każdej linii, wpisując żądany czas opóźnienia w zakresie 0÷127 sekund lub 0÷127 minut. Wpisanie zerowej wartości powoduje wysyłanie alarmów natychmiast po wykryciu przekroczenia progów, tak jak jest to wymagane w większości typowych zastosowań.

6.20 Funkcja termostatu

W module SMS-4 przewidziano możliwość uruchomienia trzech procedur do regulacji temperatury (termostatów), pracujących z wykorzystaniem par linii wejściowych i wyjściowych: **L1-O1**, **L2-O3**, **L5-O5**. Funkcje te włącza się w formularzu **Konfiguracja linii wyjściowych**. Każdy z termostatów wykorzystuje progi **ULO**, **UHI** temperatury (lub innej mierzonej wielkości) przypisane do linii **L1**, **L2**, **L5**, których wartości określono w **Konfiguracji linii wejściowych**.

Jeżeli termostat (np. **L1-O1**) włączony jest w trybie grzania, to po wykryciu spadku temperatury poniżej progu **ULO** włączane jest wyjście **O1**, zaś po wykryciu wzrostu powyżej progu **UHI** – wyjście **O1** jest wyłączane. Do wyjścia **O1** powinien być przyłączony przekaźnik, który uruchamia grzałkę lub inne źródło ciepła.

W trybie chłodzenia termostat działa odwrotnie: po wykryciu wzrostu temperatury powyżej **UHI** wyjście jest włączane, zaś po wykryciu spadku poniżej progu **ULO**: wyłączane. W takim przypadku do wyjścia powinien być przyłączony przekaźnik, który uruchamia wentylator, moduł Peltiera, lub inne urządzenie chłodzące.

Warto zaznaczyć, że funkcję termostatu można wykorzystać do regulacji dowolnej innej mierzonej wielkości (np. wilgotności powietrza) – zależy to od ustawienia typu czujnika przyłączonego do linii wejściowej **L1**, **L2**, **L5**, ustalenia progów **ULO**, **UHI** dla tej linii oraz od typu urządzenia uruchamianego wyjściem **O1**, **O3**, **O5**. Jeżeli dla danego wyjścia włączono funkcję termostatu, to ma ona wyższy priorytet nad zdalnym sterowaniem przez SMS. W takim przypadku komendy sterujące tym wyjściem (**OUT_x**=0/1) nie będą prawidłowo wykonywane.

6.21 Sygnalizacja stanu alarmowego i godzin czuwania wyjściami O6, O5, O4

Możliwe jest sygnalizowanie stanu alarmowego oraz aktywności trybu „godziny czuwania” za pomocą wyjść sterujących **O6, O5, O4**. Dzięki temu moduł SMS-4 może automatycznie sterować przekaźnikami, kontrolkami i sygnalizatorami akustyczno-optycznymi, które będą wskazywać sytuację wymagającą pilnej uwagi.

Wyjście **O4** może być włączane (tzn. ustawiane w stan niski) w momencie gdy aktualna godzina (odczytana z zegara RTC) znajduje się na liście **Godziny czuwania** (wpisanej w **Ustawieniach ogólnych** – p. 7.3) i wyłączane w przeciwnym przypadku.

Wyjście **O6** może być włączane, jeśli moduł SMS-4 znajduje się w **stanie alarmowym**, według kryteriów określonych w formularzu **Konfiguracja linii wejściowych** (p. 7.6). Czas włączenia tej linii można ograniczyć (1...254 s), jeśli steruje ona np. syreną alarmową, której ciągle działanie byłoby niepożądane.

Jeśli w konfiguracji linii wejściowej **L8** nie zaznaczono żadnej funkcji powiadamiania (wyłączone wszystkie opcje w wierszu „Linia L8” – patrz p. 7.6), to chwilowy stan niski linii **L8** (wywołany np. przez naciśnięcie przycisku dołączonego do L8 i masy) powoduje **chwilowe przekierowanie sygnalizacji stanu alarmowego** z wyjścia **O6** na **O5** na czas 15 minut. W ten sposób możliwe jest chwilowe uciszenie alarmu (wyłączenie sygnalizatora akustycznego sterowanego linią **O6**) i przejście na cichą sygnalizację, np. przez zaświecenie kontrolki przyłączonej do linii **O5**.

Funkcje sygnalizacyjne dla linii **O4, O6** włącza się, zaznaczając odpowiednie pozycje w formularzu **Konfiguracja linii wyjściowych** (p. 7.7). Po włączeniu sygnalizacji, komendy zdalnego sterowania dla tych wyjść (OUT4=x, OUT6=x) nie będą prawidłowo wykonywane – sterowanie będzie wykonywane lokalnie.

6.22 Liczniki zdarzeń

W module SMS-4 dostępne są liczniki najważniejszych zdarzeń występujących podczas pracy:

- licznik startów modułu SMS-4 (@NRS),
- licznik wysłanych wiadomości SMS (@CNT),
- licznik wysłanych wiadomości e-mail (@CNE),
- licznik błędów wysyłania SMS (@NSE),
- licznik błędów wysyłania e-mail (@NEE).

Stan liczników można wyświetlić za pomocą podanych w nawiasach kodów zmiennych, umieszczanych w treści powiadomień i raportów, lub na komendę CNT? przysłaną przez SMS lub port USB. Stan liczników jest pamiętany po wyłączeniu zasilania. Liczniki są zerowane komendą sterującą RCNT!.

6.23 Obsługa zewnętrznego wyświetlacza LCD

Moduł SMS-4 może współpracować z zewnętrznym alfanumerycznym wyświetlaczem LCD (np. typu **LCD-420**), na którym wyświetlane będą aktualne wyniki pomiarów temperatury, wilgotności, stany wybranych linii pomiarowych i inne informacje zdefiniowane przez Użytkownika. Wyświetlacz LCD może być przyłączony do modułu SMS-4 przez port RS-485.

Obsługę wyświetlacza LCD włącza się, zaznaczając odpowiednią opcję w formularzu **Ustawienia ogólne** (patrz p. 7.3). Treść napisu wyświetlanego na LCD definiuje się w polu **Raport okresowy** w formularzu **Teksty powiadomień** (patrz p. 7.5), z wykorzystaniem wszystkich dostępnych kodów zmiennych. Znak ukośnika („/”) w treści napisu interpretowany będzie przez wyświetlacz jako przejście do następnej linii. Tak zdefiniowany napis będzie okresowo wysyłany do prezentacji na wyświetlaczu co 10 sekund.

W przypadku potrzeby prezentacji wyników pomiarów z dużej liczby czujników, możliwe jest podzielenie tekstu wyświetlanego na wyświetlaczu LCD na dwa lub trzy ekrany, prezentowane na przemian co 10 s. W tym celu granice pomiędzy kolejnymi ekranami należy rozdzielić w tekście raportu okresowego znakiem „|”.

6.24 Rejestracja wyników pomiarów w pamięci FLASH

Funkcja logowania („L”) jest oddzielnie aktywowaną opcją modułu SMS-4. Dostępność tej funkcji jest sygnalizowana pojawieniem się litery L na końcu numeru wersji oprogramowania modułu. Wykorzystuje ona dodatkowy bufor w wewnętrznej pamięci typu FLASH do rejestracji wyników pomiarów oraz do zapamiętywania sekwencji zdarzeń, które wystąpiły podczas pracy urządzenia.

Aktualny stan mierzonych temperatur, wilgotności, napięć i in. pomiarów z linii **L1...L8** może być okresowo zapisywany jako rekord w pamięci FLASH razem z innymi danymi o pracy modułu SMS-4. Jeśli moduł współpracuje z rozszerzeniem liczby wejść (patrz p. 6.30), to wyniki pomiarów z linii **XL1...XL16** również są zapisywane do pamięci. Częstotliwość zapisu definiuje się w polu **Okres logowania pomiarów** w formularzu **Ustawienia ogólne** (p. 7.3). Wielkość tą podaje się w zakresie 0...255 minut (wpisanie 0 wyłącza funkcję rejestracji pomiarów). Ze względu na trwałość komórek pamięci zaleca się, aby okres logowania był dłuższy niż 3 minuty. Ponieważ pomiary temperatury i wilgotności są zazwyczaj wolnozmiennie, to w tym zastosowaniu wystarczą typowe okresy stosowane w automatyce przemysłowej (**10 lub 15 minut**).

Pojemność pamięci FLASH wystarcza na zapisanie ponad 14000 rekordów. Przy okresie zapisu 10 minut pozwala to przechowywać w pamięci dane z ponad trzech miesięcy pracy. Pamięć ta pracuje w trybie bufora kołowego, tzn. po zapełnieniu się pamięci najstarsze wyniki pomiarów są nadpisywane aktualnymi rekordami. Historia wyników pomiarów może być w każdej chwili odczytana do pliku .CSV, który może być otwarty i przeglądany w arkuszu kalkulacyjnym (np. MS Excel) lub przesłana jako załącznik w wiadomości e-mail, jeżeli dostępna jest również funkcja wysyłania e-mail „E” – patrz p. 6.28.

Funkcja logowania wyników pomiarów może być wykonywana w sposób ciągły (24 godziny na dobę) lub tylko w godzinach czuwania – jeśli zaznaczono taką opcję w konfiguracji (formularz **Ustawienia ogólne** – p. 7.3). Opcja ta pozwala zaoszczędzić część pamięci FLASH przez pomijanie nieistotnych pomiarów (np. w ciągu nocy).

6.25 Logowanie zdarzeń systemowych

Niezależnie od rejestracji wyników pomiarów, w pamięci FLASH modułu SMS-4 z aktywną opcją logowania „L” mogą być rejestrowane informacje o istotnych zdarzeniach, które miały miejsce podczas jego pracy. Logowanie zdarzeń jest włączone cały czas, niezależnie od ustawienia okresu logowania pomiarów, o ile tylko w module aktywowana jest funkcja logowania „L”. Lista zapamiętanych zdarzeń może być zapisana na dysk lub przesłana przez e-mail (p. 6.28) jako plik HTML, który można otworzyć w przeglądarce internetowej.

Zdarzenia są logowane w tej samej pamięci co wyniki pomiarów. Wpis każdego zdarzenia zajmuje tyle samo miejsca, co jeden rekord wyników pomiarów. Dostępna pamięć na 14300 rekordów jest zatem współdzielona przez dwa procesy: rejestracji wyników pomiarów oraz logowania zdarzeń. Należy to uwzględnić przy szacowaniu pojemności i czasu zapełnienia pamięci.

W tabeli 7 zestawiono wszystkie typy zdarzeń, które są rejestrowane w aktualnej wersji oprogramowania. Większość zdarzeń posiada dołączony dodatkowy opis lub kod błędu, który umożliwia doprecyzowanie zdarzenia, które miało miejsce.

Tab. 7. Lista logowanych zdarzeń systemowych

Nr	Opis zdarzenia
1	START programu (RESET)
2	Inicjalizacja GSM
3	Niski poziom (L) na linii L1...L8
4	Wysoki poziom (H) na linii L1...L8
5	Normalny poziom (OK) na linii L1...L8
6	Wysyłanie wiadomości SMS
7	Odbiór wiadomości SMS
8	Odebrano CLIP (głosowe połączenie przychodzące)
9	(Zarezerwowane)
10	Zatrzymanie pracy programu
11	Zmiana parametru w konfiguracji modułu SMS-4, lub zmiana ustawienia zegara
12	Rejestracja w sieci GSM
13	Wysyłanie wiadomości e-mail
14	Skasowanie logu lub liczników zdarzeń
15	Odczyt logu
16	Zarezerwowane
17	Komunikacja z modułem rozszerzeń MPS-1
18	Inne zdarzenie, opisane tekstowo
19	Komunikacja z serwerem WWW w protokole HTTP
20	Zignorowanie przekroczenia progu L/H – nie wysłano powiadomienia SMS / e-mail (zadziałało ograniczenie F częstotliwości powiadomień)
21	Restart modemu GSM

6.26 Odczyt i kasowanie logów

Logi zdarzeń oraz zarejestrowane wyniki pomiarów mogą być odczytane przez port USB za pomocą aplikacji **SMS-4 Logger** (patrz rozdz. 9) uruchomionej na komputerze PC, mogą być także przesłane w postaci załączników przez e-mail (patrz p. 6.28).

Zawartość pamięci logów może zostać skasowana automatycznie po jej przesłaniu przez e-mail, jeśli tak zaznaczono w konfiguracji modułu, na komendę **ERS!** przyslaną w wiadomości SMS, albo też za pomocą przycisku **Skasuj pamięć** w aplikacji **SMS-4 Logger**.

Wyniki pomiarów zapisywane są w tekstowym pliku **CSV**, który można następnie otworzyć w arkuszu kalkulacyjnym (np. MS Excel lub OpenOffice.org Calc). W kolejnych wierszach zapisywane są wyniki pomiarów, zapamiętywane z okresem ustawionym w konfiguracji ogólnej modułu SMS-4. W poszczególnych kolumnach tabeli CSV zapisane są:

- **Lp**: kolejny numer rekordu w pamięci FLASH,
- **Czas RTC**: data i godzina wykonania pomiaru,
- wyniki pomiarów z linii **L1...L8** (tylko tych z włączonym powiadomieniem **HL** lub **LH**),
- **LOW**: lista numerów linii, z których wyniki pomiarów są poniżej dolnego progu **ULO**,
- **HIGH**: lista numerów linii, z których wyniki pomiarów są powyżej górnego progu **UHI**,
- **Wyjścia**: lista włączonych wyjść sterujących O1...O6,
- **GSM**: poziom sygnału radiowego z sieci GSM (w skali 0...31),
- **SMS**: licznik wysłanych wiadomości SMS,
- **E-mail**: licznik wysłanych wiadomości e-mail,
- **Alarmowy**: flaga „stanu alarmowego” (0, 1),
- **Czuwanie**: flaga „godziny czuwania” (0,1),
- **Poprawność**: flaga zgodności sumy kontrolnej (1 oznacza, że odczytane dane są wiarygodne).

Przykładową rejestrację wyników pomiarów pokazano w tabeli 8.

Tab.8. Fragment historii pomiarów zapisanej w pliku CSV

Lp	Czas	T1 [°C]	T2 [°C]	RH5 [%]	L6 [V]	L7 [V]	L8 [V]	LOW	HIGH	OUT	GSM	SMS	E-mail
2	2010-02-25 02:15:05	23,8	21,1	40%	10,23	10,23	10,23		6 7 8		19	67	91
3	2010-02-25 02:30:05	23,8	21,2	40%	10,23	10,23	10,23		6 7 8		19	67	91
4	2010-02-25 02:45:05	23,9	21,2	39%	10,23	10,23	10,23		6 7 8		19	67	91
5	2010-02-25 03:00:06	23,9	21,3	39%	10,23	10,23	10,23		6 7 8		17	68	91
6	2010-02-25 03:15:06	23,9	21,4	39%	10,23	10,23	10,23		6 7 8		18	68	92
7	2010-02-25 03:30:07	24	21,4	39%	10,23	10,23	10,23		6 7 8		17	68	92
8	2010-02-25 03:45:07	24,1	21,4	40%	10,23	10,23	10,23		6 7 8		18	68	92
9	2010-02-25 04:00:07	24,1	21,5	40%	10,23	10,23	10,23		6 7 8		18	68	92
10	2010-02-25 04:15:08	24	21,5	40%	10,23	10,23	10,23		6 7 8	1	17	68	93
11	2010-02-25 04:30:08	23,9	21,5	40%	10,23	10,23	10,23		6 7 8	1	18	68	93
12	2010-02-25 04:45:09	23,8	21,5	39%	10,23	10,23	10,23		6 7 8	1 2	18	68	93
13	2010-02-25 05:00:09	23,8	21,5	39%	10,23	10,23	10,23		6 7 8	1 2	18	68	93
14	2010-02-25 05:15:09	23,9	21,6	39%	10,23	10,23	10,23		6 7 8	1 2	17	69	93

Zarejestrowane zdarzenia systemowe zapisywane są jako wiersze tabeli w oddzielnym pliku **HTML**, który może być otwarty w dowolnej przeglądarce internetowej. W kolumnach tej tabeli przedstawione są następujące informacje:

- **Lp**: kolejny numer rekordu w pamięci FLASH,
- **Czas**: data i godzina wystąpienia zdarzenia,
- **Zdarzenie**: tekstowy opis zdarzenia, które miało miejsce
- **Parametr**: dodatkowy parametr tekstowy (np. numer telefonu, temperatura),
- **Tz, A1, A2, A3**: numerycznie zakodowany typ zdarzenia (do celów diagnostycznych),
- **Poprawność**: flaga zgodności sumy kontrolnej (1 oznacza, że odczytane dane są wiarygodne).

Zdarzenia o dużym znaczeniu podświetlane są na czerwono, a zdarzenia krytyczne dla działania systemu są dodatkowo zaznaczone pogrubieniem. Przykładowy log zdarzeń odczytany z modułu SMS-4 przedstawiono w tabeli 9.

Tab. 9. Fragment logu zdarzeń zapisanego w pliku HTML

Log zdarzeń z SMS-4 (wygenerowany: 2010-02-24 9:34:49)

Lp	Czas	Zdarzenie	Parametr	Tz	A1	A2	A3	Poprawność
1	2010-02-21 13:22:32	START programu (PWR)		1	8	0	0	1
2	2010-02-21 13:22:44	Inicjalizacja GSM (OK)		2	1	0	0	1
3	2010-02-21 13:22:45	Rejestracja GSM (OK)		12	1	0	0	1
4	2010-02-21 13:23:25	Odebrano CLIP (nr 1)	+48601234567	8	1	0	0	1
5	2010-02-21 13:23:31	Wysyłanie SMS (OK)	+48601234567	6	0	9	0	1
6	2010-02-21 13:24:09	Odbiór SMS (nr 1)	+48601234567	7	1	0	0	1
7	2010-02-21 13:24:36	Wysyłanie e-mail (nr 1) (OK)	kowalski@firma.com	13	0	33	0	1
8	2010-02-21 13:26:15	Zmiana ustawień	LOGT=18	11	5	0	0	1
9	2010-02-21 13:26:58	Zmiana ustawień	rcfg=0,1	11	5	0	0	1
10	2010-02-21 13:35:49	Niski poziom (T1)	16.2°C	3	1	0	0	1
11	2010-02-21 13:35:52	Wysyłanie SMS (nr 1) (OK)	601234567	6	0	1	0	1
12	2010-02-21 13:35:58	Wysyłanie e-mail (nr 1) (OK)	kowalski@firma.com	13	0	1	0	1
13	2010-02-21 13:45:30	STOP programu (UPGRADE)		10	2	0	0	1
14	2010-02-21 13:46:05	START programu (WDT)		1	8	0	0	1
15	2010-02-21 13:46:16	Inicjalizacja GSM (OK)		2	1	0	0	1
16	2010-02-21 13:46:16	Rejestracja GSM (OK)		12	1	0	0	1
17	2010-02-21 13:46:36	Wysyłanie SMS (nr 1) (OK)	601234567	6	0	1	0	1
18	2010-02-21 13:46:50	Zmiana ustawień	rcfg=0,33	11	5	0	0	1

6.27 Przesyłanie powiadomień i raportów przez e-mail

Funkcja wysyłania wiadomości e-mail (opcja „E”) jest oddzielnie zamawianą opcją modułu SMS-4. Aktywność tej funkcji sygnalizowana jest pojawieniem się litery **E** na końcu numeru wersji oprogramowania modułu. Do wysyłania wiadomości e-mail wykorzystywane jest bezprzewodowe połączenie z siecią Internet za pomocą transmisji GPRS. Wymagana jest zatem dostępność usługi transmisji danych GPRS u operatora GSM oraz konto poczty e-mail do wysyłania wiadomości w protokole SMTP.

Parametry dostępu do usługi GPRS (np. nazwa APN) i dane serwera SMTP do wysyłania e-mail wprowadzane są w formularzu **Dostęp do Internetu** w aplikacji **Konfigurator SMS-4** (patrz p. 7.9).

Wiadomości e-mail wysyłane z modułu SMS-4 generowane są automatycznie bez udziału człowieka, toteż u niektórych odbiorców ich serwery pocztowe mogą błędnie klasyfikować przysłane powiadomienia jako niechcianą pocztę (tzw. **SPAM**) i w ten sposób uniemożliwiać ich odbiór. Niektóre serwery pocztowe mogą również blokować załączniki w postaci plików HTML, czyli logi zdarzeń z SMS-4. W takim przypadku należy odpowiednio skonfigurować filtr poczty po stronie odbiorczej, np. przez wpisanie adresu nadawcy e-mail (czyli modułu SMS-4) na tzw. *białą listę* zaufanych adresów, lub zmienić adres e-mail odbiorcy wiadomości.

Powiadomienia oraz raporty okresowe (w tym również raporty o ustalonej godzinie) mogą być przesyłane w formie wiadomości e-mail, niezależnie od powiadomień SMS. Treść wysyłanych wiadomości e-mail jest identyczna jak w przypadku wiadomości SMS i jest ona definiowana w formularzu **Teksty powiadomień** w aplikacji **Konfigurator SMS-4** (p. 7.5).

W formularzu **Dostęp do Internetu** (patrz p. 7.9) można zdefiniować do 5 adresów e-mail, na które będą wysyłane powiadomienia oraz raporty. Następnie w formularzu **Ustawienia wiadomości e-mail** (p. 7.10) dla każdej linii z osobna wskazuje się adresy, na które będą wysyłane powiadomienia.

6.28 Przesyłanie logów przez e-mail

Jeżeli w module SMS-4 aktywowano funkcję logowania „L” oraz wysyłania e-mail „E”, to logi zgromadzone w pamięci modułu mogą być przesyłane jako załączniki w wiadomościach e-mail. Przesyłane pliki logów dzielone są na fragmenty o wielkości 48 kB, tak więc długie logi i historie pomiarów będą przysyłane w kilku krótszych wiadomościach e-mail.

W formularzu **Dostęp do Internetu** (p. 7.9) można określić, co ile dni oraz o której godzinie i na które adresy będzie wysyłana wiadomość e-mail z logiem zdarzeń (plik HTML) oraz ewentualnie z historią pomiarów (plik CSV). Jeżeli nie zaznaczono żadnego adresu e-mail, na który miałby być wysyłany log, funkcja ta pozostanie nieaktywna. W tym formularzu można również włączyć opcję automatycznego czyszczenia pamięci logu po wysłaniu go przez e-mail.

6.30 Obsługa linii rozszerzonych XL1...XL16

W przypadku, jeśli do modułu SMS-4 ma być dołączone więcej niż 8 czujników, liczbę linii wejściowych można rozszerzyć przez dołączenie modułu pomiarowego **MPS-1** przez interfejs RS-485. Pozwala on obsłużyć dodatkowe 16 linii wejściowych, do których mogą być dołączone np. czujniki temperatury, wilgotności, styki przekąźników, lub inne czujniki działające na zasadzie „włącz/wyłącz” (np. dymu, ruchu, zalania wodą, otwarcia drzwi). Zmiana stanu tych dodatkowych linii lub przekroczenie ustawionych progów przez zmierzone wartości może powodować wysyłanie powiadomień przez SMS lub e-mail.

Rozszerzenie linii wejściowych realizuje moduł **MPS-1** z oprogramowaniem w wersji V1.6 lub nowszej. Moduł ten musi być ustawiony do komunikacji przez interfejs RS-485 w protokole **MODBUS RTU** z adresem 01. Realizuje się to, ustawiając przełączniki DIP w module MPS-1 w stan „100001” (tzn. przełączniki 1,6 w pozycji **ON**, zaś przełączniki 2,3,4,5 – w pozycji **OFF**). **Jeżeli do portu RS-485 przyłączony jest jednocześnie licznik energii elektrycznej** (patrz p. 6.40), to adres Modbus modułu MPS-1 musi być ustawiony na 02, a wyniki pomiarów z drugiej połowy linii rozszerzonych (XL9...XL16) będą niedostępne.

Moduł MPS-1 należy połączyć czterema przewodami z modulem SMS-4 w następujący sposób:

- zasilanie modułu MPS-1 (zaciski: **ZAS+**, **ZAS-**) należy połączyć z zasilaniem SMS-4 (**Z+**, **G**),
- linie RS-485 obu modułów należy połączyć ze sobą (**A**→**A**, **B**→**B**).

Po wykonaniu połączenia, oraz po włączeniu funkcji **Obsługi modułu rozszerzeń** (patrz p. 7.12), wejścia **L1...L16** modułu MPS-1 staną się widoczne w module SMS-4 jako linie rozszerzone **XL1...XL16**. Stan linii rozszerzonych jest sprawdzany **co 5 sekund**. Sygnalizowane jest to mignięciem czerwonej kontrolki LED w module MPS-1, umieszczonej w pobliżu jego zacisków A, B. Najkrótszy czas trwania pobudzenia tych linii, który będzie wykrywany, wynosi zatem 5 sekund – krócej trwające impulsy mogą zostać niezauważone.

Linie rozszerzone zorganizowane są w dwie grupy po 8 linii każda: **XL1...XL8** oraz **XL9...XL16**. Dla każdej z tych grup oddzielnie definiowany jest typ podłączonego czujnika (np. temperatury, wilgotności) oraz ustawienia progów alarmowych, po przekroczeniu których wysłane będzie powiadomienie SMS / e-mail. W ten sposób do modułu rozszerzeń można przyłączyć np. 8 cyfrowych czujników temperatury TS-2D i 8 czujników wilgotności. Nie ma możliwości definiowania typu czujnika i progów alarmowych oddzielnie dla każdej linii – te ustawienia są konfigurowane na poziomie 8-liniowych grup. **Próg nieczułości** (patrz p. 6.4) dla grupy **XL1...XL8** jest taki sam, jak ustawiony dla linii L1...L4, natomiast dla grupy **XL9...XL16** – jak dla L5...L8.

Ustawienie parametrów linii rozszerzonych **XL1...XL16** oraz powiadomień wysyłanych po wykryciu zmiany stanu tych linii realizowane jest w programie *Konfigurator SMS-4* (patrz p. 7.12).

6.31 Skalowanie wyników pomiarów

Linie wejściowe L1...L8 modułu SMS-4 mogą pracować w trybie pomiaru napięcia ze skalowaniem wyniku. Tryb ten aktywuje się dla danej linii, zaznaczając opcję „S” w oknie **Konfiguracja linii wejściowych** (patrz rys. 10). Umożliwia on przyłączenie do modułu SMS-4 dowolnych czujników z wyjściem napięciowym i przeliczanie napięcia z czujnika bezpośrednio na mierzoną wielkość (np. ciśnienie, siła, wilgotność, PH, stężenie gazu), zgodnie z charakterystyką czujnika. Skalowanie może również być wykorzystane do kalibracji pomiarów wykonywanych na liniach wejściowych przez precyzyjny dobór wartości współczynników *A*, *B*.

Wynik pomiaru napięcia czujnika (*x*, wyrażony w mV) na danej linii wejściowej będzie przeliczany na wartość *y* widoczną w module SMS-4 zgodnie ze wzorem:

$$y = \frac{A}{1000}x + B$$

Współczynniki skalujące *A*, *B* mogą przyjmować wartości z przedziału -32767...+32767. Definiuje się je w ustawieniach modułu SMS-4, oddzielnie dla każdej linii wejściowej (patrz p. 7.11).

Zastosowanie funkcji skalowania pozwala prezentować mierzone wielkości w docelowej skali (np. 0...1000 Pa, 0...100%) w powiadomieniach SMS i e-mail (kody zmiennych @Rx, @Ux, patrz tab. 2), w ustawieniach progów **ULO**, **UHI** dla linii L1...L8, oraz także w wartościach wskazywanych na wyświetlaczu LCD i rejestrowanych w programach **SMS-4 Monitor** i **SMS-4 Logger**. Przykładowe współczynniki skalujące zestawiono w tab. 10.

Tab. 10. Przykładowe wartości współczynników skalujących *A*, *B*

Zastosowanie (typ czujnika)	<i>A</i>	<i>B</i>	Mierzona wielkość	<i>x</i> [mV]	<i>y</i>
Pomiar napięcia 0...10 V (Dzielnik napięciowy 4:10 – 15kΩ/10kΩ)	2500	0	U=0 V	0000	0
			U=10 V	4000	10000
Pomiar prądu do 100mA (Rezystor bocznikujący R _b =40 Ω)	25	0	I=0 mA	0000	0
			I=100 mA	4000	100
Pomiar wilgotności (Czujnik RHTS-2D)	50	-50	RH=0 %	1000	0
			RH=100 %	3000	100

6.32 Zdalne załączanie alarmu

Funkcja ta jest przeznaczona do zastosowania modułu SMS-4 w instalacjach alarmowych. Umożliwia ona zazbrajanie i rozbrajanie alarmu zdalnie – przez SMS. Wybrane linie wejściowe modułu mogą być deaktywowane, kiedy alarm jest rozbrojony (np. czujniki ruchu podczas obecności Użytkownika w pomieszczeniu nie powinny powodować wysyłania alarmów) i ponownie aktywowane po zazbrojeniu alarmu.

Wybór linii wejściowych, które mają być zdalnie aktywowane, jest realizowany za pomocą komendy konfiguracyjnej `AMASK=`. Argumentem tej komendy jest liczba z zakresu 0...255, w której bitowo zakodowana jest opcja zdalnego załączenia alarmu dla poszczególnych linii (L1 – bit 0, L2 – bit 1, ..., L8 – bit 7). Bit skasowany (0) dla danej linii włącza dla niej opcję zdalnego załączania, zaś ustawiony (1) – wyłącza zdalne załączanie alarmu (linia będzie wtedy zawsze aktywna – normalne ustawienie urządzenia). Przykładowo, komenda `AMASK=0` wybiera zdalne załączanie alarmu dla wszystkich linii, `AMASK=252` – tylko dla linii L1, L2, zaś `AMASK=255` wyłącza tą opcję dla wszystkich linii (ustawienie domyślne). Komendę `AMASK` należy wysłać do modułu tylko raz, po zainstalowaniu systemu. Ustawienia są pamiętane po wyłączeniu zasilania.

Samo załączanie alarmu jest realizowane komendą sterującą `ZAL=1` (wszystkie linie wejściowe będą wtedy aktywne), zaś wyłączenie alarmu – komendą `ZAL=0` (wtedy linie z wybraną opcją zdalnego załączania będą nieaktywne). Aktualny stan załączenia alarmu jest zgłaszany w kodzie zmiennej `@ZAL` (patrz p. 6.5).

6.33 Liczniki impulsów C1, C2, C3

W module SMS-4 dostępne jest wejście licznikowe **C1**. W specjalnych wykonaniach urządzenia dostępne mogą być również dodatkowe wejścia licznikowe: **C2**, **C3**. Do wejść tego typu mogą być dołączone czujniki pomiarowe dostarczające sygnał w postaci impulsów (np. liczniki energii, wodomierze, przepływomierze, itp.)

Wejście **C1** przeznaczone jest do zliczania impulsów z licznika energii elektrycznej (np. ORNO OR-02Y) lub wodomierza. Każde zwarcie do masy wejścia licznikowego **C1** powoduje zwiększenie licznika w pamięci modułu SMS-4. Licznik ten może pracować w trybie zwykłym lub w trybie dwutaryfowym. W trybie **zwykłym** zawsze zwiększany jest stan licznika **CNT1A**. W trybie **dwutaryfowym** w godzinach nocnych i porannych (22...6) oraz w godzinach 12...15 zwiększany jest licznik **CNT1B**, zaś w pozostałych – licznik **CNT1A**. Dwutaryfowy tryb pracy licznika można włączyć w konfiguracji urządzenia (**Ustawienia ogólne** – patrz p. 7.3).

Oba liczniki **CNT1A**, **CNT1B** są 32-bitowe, tzn. zliczają impulsy do wartości 4294967295. Stan liczników jest przechowywany w pamięci nieulotnej i przypomniany po włączeniu zasilania modułu SMS-4. Liczniki są kasowane komendą sterującą `RCNT!`. Stan liczników A, B można odczytać za pomocą odpowiednich kodów zmiennych: `@C1A`, `@C1B` (patrz p. 6.5). Dostępne są również dodatkowe kody, pozwalające w łatwy sposób śledzić przyrosty liczników. Kod `@C1D` pokazuje 6 x przyrost licznika impulsów A+B w ciągu ostatnich 10 minut (np. średni pobór energii elektrycznej [W] z ostatnich 10 min, jeśli do wejścia CNT dołączono miernik energii elektrycznej OR-02Y ze stałą impulsowania 1000 imp/kWh), natomiast `@C1E` – przyrost licznika impulsów A+B w ciągu ostatnich 60 minut (np. średni pobór energii [W] z ostatniej godziny).

Wejścia **C2**, **C3** (dostępne opcjonalnie) przeznaczone są do pomiaru częstotliwości impulsów – co sekundę zawartość liczników jest odczytywana i zerowana. Odczytany stan liczników jest następnie skalowany zgodnie ze współczynnikami zadanym za pomocą komend: `CSCA2=`, `CSCA3=` (patrz tab.4 w p. 6.12), co umożliwia przeliczenie na docelowe jednostki pomiaru (np. przepływu cieczy w litrach na sekundę). Stan liczników po przeskalowaniu dostępny jest do odczytania za pomocą kodów zmiennych: `@C2`, `@C3`.

6.34 Wysyłanie meldunków HTTP do serwera WWW

Moduł SMS-4 może komunikować się z serwerem internetowym udostępniającym publicznie stronę WWW. Komunikacja odbywa się wtedy bezprzewodowo (przez GPRS/Edge) w protokole HTTP. Co określony w konfiguracji czas, będący wielokrotnością 5 minut, urządzenie wysyła do serwera o adresie URL podanym w konfiguracji meldunek o ustalonej treści, zawierający np. kody zmiennych (patrz p. 6.5) i aktualne wyniki pomiarów. W ten sposób możliwe jest systematyczne przysyłanie wyników pomiarów z dołączonych czujników i udostępnianie ich w Internecie, np. w formie wykresów na dedykowanej stronie WWW.

Meldunek wysyłany do serwera WWW jest zawsze opatrywany 16-bitowym unikalnym numerem identyfikacyjnym urządzenia (**UID**), który musi być taki sam zarówno w konfiguracji modułu SMS-4, jak i serwera WWW. Opcjonalnie może też być przesyłana nazwa użytkownika i hasło, jeśli serwer WWW wymaga autentyfikacji (konfiguracja opcji **Ustawienia dostępu do Internetu** – patrz p. 7.9).

Po odebraniu meldunku serwer WWW może przysłać zwrótnie komendę do wykonania w module SMS-4 (np. sprawdzenie stanu konta prepaid – GETAC!), lub samo potwierdzenie odebrania poprawnego meldunku. Każde zdarzenie związane z transmisją do serwera (tzn. wysłanie meldunku HTTP, błąd komunikacji z serwerem, zwrótnie odebranie komendy, brak potwierdzenia meldunku) jest zliczane w odpowiednim liczniku w module SMS-4 (@CNH, @NHE, @CNX, @CNU – patrz p. 6.5).

Transmisja do serwera WWW może się odbywać w sposób ciągły (24 godziny na dobę) lub tylko w wybranych godzinach czuwania – jeśli zaznaczono taką opcję w konfiguracji (**Ustawienia dostępu do Internetu** – patrz p. 7.9, oraz **Ustawienia ogólne** – p. 7.3).

6.35 Automatyczne sprawdzanie stanu konta *prepaid*

Jeśli w module SMS-4 zainstalowana jest nie abonamentowa, lecz przedpłaćta (tzw. *prepaid*) karta SIM, wtedy warunkiem prawidłowego działania urządzenia jest zapewnienie przez Użytkownika odpowiedniego stanu środków na koncie związanym z kartą SIM. Konto można doładowywać zdalnie (przez Internet), lub lokalnie – wpisując odpowiedni kod doładowania przez port USB (patrz p. 6.16).

Stan konta prepaid może być automatycznie sprawdzany w module SMS-4. W takim przypadku codziennie o określonej godzinie wysyłany jest kod USSD sprawdzenia stanu konta (patrz tab. 6), po czym z odpowiedzi otrzymanej z sieci GSM wydobywana jest wartość środków dostępnych na koncie (np. 16.89 PLN) i jest ona wpisywana do zmiennej dostępnej za pomocą kodu @SKO (patrz p. 6.5). Wartość tej zmiennej jest zapamiętywana w pamięci nieulotnej (jest przypominana po włączeniu zasilania modułu) i może być w każdej chwili wysyłana w treści raportu na żądanie, meldunku do serwera WWW, lub wyświetlana na zewnętrznym wyświetlaczu LCD-420, za pomocą kodu @SKO, analogicznie jak np. wyniki pomiarów z czujników podłączonych do modułu SMS-4. W przypadku braku komunikacji z kartą SIM, kod @SKO zamiast stanu konta zwraca napis „,???”.

Zarówno kod zapytania o stan konta, jak i godzina sprawdzania stanu konta, definiowane są w konfiguracji modułu (w formularzu **Ustawienia ogólne** – patrz p. 7.3). Stan konta może być również sprawdzany na żądanie, za pomocą tego samego kodu zapytania – po odebraniu komendy GETAC! (patrz tab. 3).

6.36 Kalibracja (przesunięcie) wyników pomiarów

Istnieje możliwość wprowadzenia drobnych poprawek (przesunięć) wyników pomiarów, np. dla potrzeb kalibracji czujników temperatury **TS-1**, **TS2**, **RHTS-2D** dołączonych do linii **L1...L8**. Przeznaczone są do tego celu komendy CALBx=yyy, gdzie x oznacza numer kalibrowanej linii (x=1...8), zaś yyy – poprawkę z przedziału 0...255.

Wartości poprawki $\gamma\gamma\gamma$ z zakresu 0...127 traktowane są jako liczby dodatnie w skali 0,1°C lub 0,05%RH. Każde 10 jednostek podwyższa mierzoną temperaturę o 1°C, a 20 jednostek – podwyższa wilgotność o 1%RH. Liczby z zakresu 128...255 powodują ujemne przesunięcia wyników pomiarów (zgodnie z dopełnieniem do 256), np.: 255 obniża o 0,1°C, 246 : obniża o 1°C, 236 obniża o 1%RH, 216 obniża o 2%RH, itd.

6.37 Ograniczenie częstotliwości wysyłania powiadomień z linii L1 ... L8

W przypadku, jeśli czujnik dołączony do wejścia modułu SMS-4 jest źródłem zbyt częstych alarmów (np. czujnik ruchu zainstalowany w pomieszczeniu, w którym przechodzą ludzie), istnieje możliwość ograniczenia częstotliwości wysyłania powiadomień z takiej linii. W tym celu w **Ustawieniach linii** (patrz p. 7.6) należy zaznaczyć opcję „F” dla odpowiedniego wejścia (L1...L8) oraz podać przedział czasu, w trakcie którego może być wysłane tylko jedno powiadomienie. Przedział ten (np. 30 sekund, 15 minut) definiuje się w tym samym polu i w taki sam sposób, jak czas opóźnienia alarmu (patrz p. 6.19). Po pierwszym powiadomieniu z takiej linii zaczyna być zliczany czas i następne powiadomienie może być wysłane dopiero po upływie ustalonego okresu. Zaznaczenie opcji ograniczania częstotliwości wysyłania powiadomień „F” dla danej linii jednocześnie dla niej **wyłącza funkcję opóźnionego alarmowania**.

6.38 Ręczny wybór operatora sieci GSM

W konfiguracji modułu SMS-4 można zdefiniować kod operatora preferowanej sieci GSM (**Ustawienia ogólne** – patrz p. 7.3). Odpowiada to opcji ręcznego wyboru sieci w telefonie komórkowym. Po wprowadzeniu numeru sieci konieczny jest restart urządzenia (np. komendą `INIT!`), tak aby modem GSM zalogował się we wskazanej sieci komórkowej. Kod operatora można również wprowadzić ręcznie, za pomocą komendy konfiguracyjnej `COPS=` (patrz p. 6.12).

Ręczny wybór operatora sieci GSM można stosować wyłącznie w sytuacji, kiedy mamy pewność, że karta SIM zainstalowana w urządzeniu ma uprawnienia do pracy we wskazanej sieci (np. na podstawie umowy *roamingu* pomiędzy operatorami). W przeciwnym przypadku moduł SMS-4 może w ogóle nie zalogować się do sieci GSM i pracować bez łączności ze światem (w trybie *off line*). Przykładowe kody sieci GSM polskich operatorów zestawiono w tab. 11. Wpisanie zerowego kodu sieci powoduje wyłączenie opisywanej funkcji i przejście na automatyczny wybór operatora, domyślny dla karty SIM.

Tab. 11. Przykładowe kody operatorów sieci GSM w Polsce

Sieć Plus GSM	Sieć T-Mobile	Sieć Orange	Sieć Play
26001	26002	26003	26006

Jeśli urządzenie pracuje w trybie *roamingu*, tzn. w sieci innej niż macierzysta, to fakt ten sygnalizowany jest dodaniem znaku „R” po wskazaniu poziomu sieci GSM (kod zmiennej `@LEV`, patrz p. 6.5).

6.39 Obliczanie i wskazywanie temperatury punktu rosy

Temperatura punktu rosy (kondensacji pary wodnej, ang. *dew point*) zdefiniowana jest jako temperatura, do jakiej należy schłodzić powietrze przy zachowaniu stałej zawartości pary wodnej i stałego ciśnienia, tak aby osiągnąć nasycenie pary wodnej (RH=100%). Para wodna z powietrza będzie się skraplać na elementach o temperaturze niższej bądź równej temperaturze punktu rosy.

Moduł SMS-4 ma możliwość obliczania i wskazywania temperatury punktu rosy t_d na podstawie pomiaru temperatury t i wilgotności powietrza U_w w tym samym miejscu i czasie, np. za pomocą czujnika RHTS-2D:

$$t_d(t, U_w) = \lambda \frac{\ln\left(\frac{U_w}{100\%}\right) + \frac{\beta \cdot t}{\lambda + t}}{\beta - \ln\left(\frac{U_w}{100\%}\right) - \frac{\beta \cdot t}{\lambda + t}}$$

Obliczona w ten sposób wartość temperatury może być wskazywana np. w treści raportu lub na wyświetlaczu LCD za pomocą specjalnego **kodu zmiennej** @TR x y , gdzie x to nr linii z czujnikiem temperatury, zaś y – nr linii z czujnikiem wilgotności ($x, y = 1 \dots 8$, np. @TR15).

6.40 Współpraca z licznikiem energii elektrycznej dołączonym przez port RS-485

Do modułu SMS-4 można przyłączyć przez port RS-485 licznik energii elektrycznej typu **ORNO OR-WE-504** (zacisk RS-485 + do **A**, - do **B**). Po uaktywnieniu obsługi licznika w zakładce **Linie rozszerzone** (patrz p. 7.12) okresowo odczytywane są wartości parametrów energii elektrycznej, wpisywane następnie do rejestrów przeznaczonych na wyniki pomiarów z linii XL9...XL16. Parametry te można następnie odczytać i wysłać w treści powiadomienia SMS / e-mail (lub wyświetlić na wyświetlaczu LCD) stosując kody zmiennych zestawione w tabeli 12.

Jeżeli do urządzenia SMS-4 przyłączony jest przez RS-485 **jednocześnie licznik energii oraz moduł rozszerzeń MPS-1**, to adres Modbus modułu MPS-1 musi być ustawiony na 2 i wyniki pomiarów z drugiej połowy linii rozszerzonych (XL9...XL16) będą niedostępne.

Tab. 12. Parametry energii elektrycznej w rejestrach XL9...XL16

Rejestr	Kod zmiennej	Mierzona wielkość	Przykład wskazania
XL9	@XD9	Napięcie skuteczne [V]	232.5
XL10	@XD10	Natężenie prądu [A]	3.4
XL11	@XD11	Częstotliwość [Hz]	50.1
XL12	@XR12	Moc czynna [W]	364
XL13	@XR13	Moc pozorna [VA]	792
XL14	@XU14	Współczynnik mocy ($\cos \varphi$)	0.459
XL15	@XR15	Zliczona liczba kWh	2397
XL16	@XR16	Zliczona liczba Wh	086

7. Program Konfigurator SMS-4

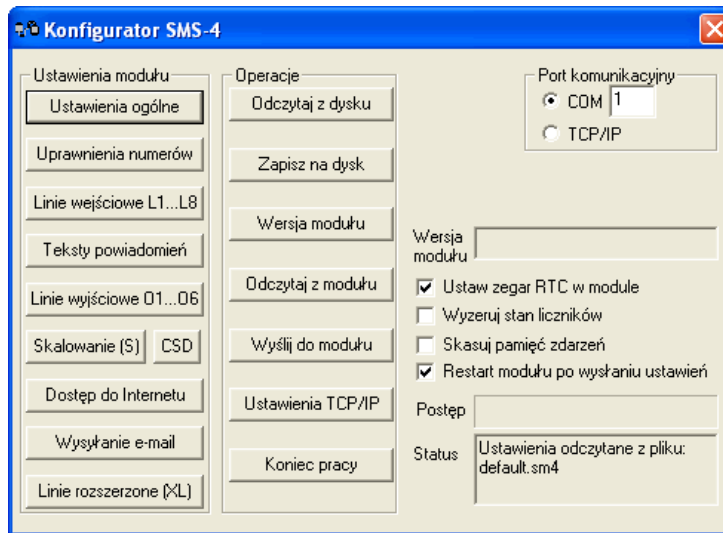
Program *Konfigurator SMS-4* przeznaczony jest do edycji i zapisywania ustawień modułu SMS-4.

7.1 Instalacja i uruchomienie programu

Na załączonej płycie CD w katalogu: \SMS4\Setup_SMS4.exe dostarczona jest wersja instalacyjna programu konfiguracyjnego. Oprogramowanie można również pobrać ze strony WWW produktu: <http://www.progstar.com.pl/sms4/#download>. Po uruchomieniu instalatora należy kierować się wskazówkami wyświetlanymi w kolejnych oknach.

Po zainstalowaniu program uruchamia się, klikając na odpowiedniej ikonie w grupie „SMS-4” w **Menu Start** systemu Windows, lub na ikonie SMS-4 umieszczonej na pulpicie komputera podczas instalacji.

Po uruchomieniu program odczytuje z dysku domyślne ustawienia (z pliku DEFAULT.SM4) po czym pokazuje się główne okno aplikacji, tak jak na rys. 5.



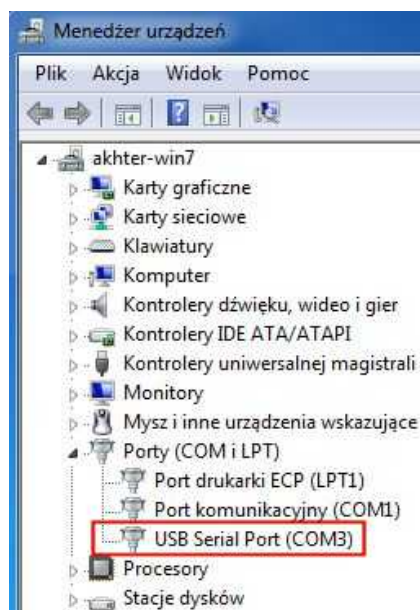
Rys. 5. Główne okno programu Konfigurator SMS-4

7.2 Połączenie komputera z modułem SMS-4

Moduł SMS-4, którego konfigurację chcemy zmienić lub odczytać, należy podłączyć do portu USB komputera PC za pomocą kabla serwisowego. Jest to typowy kabel z wtykami A, B do łączenia urządzenia przez USB.

Przy pierwszym połączeniu z komputerem system operacyjny zapyta o lokalizację sterowników dla nowego urządzenia. W przypadku systemów Windows 7 lub nowszych nie jest wymagane instalowanie sterownika z płyty – instalacja może odbyć się automatycznie z Internetu (z witryny Windows Update), co trwa zazwyczaj kilka minut. W starszych systemach (np. Windows XP), lub jeśli chcemy przyspieszyć instalację i nie wyszukiwać plików w Internecie, należy wskazać sterownik zlokalizowany na płycie CD w katalogu: `\Sterowniki\USB-RS232` lub `\Sterowniki\USB-RS485` (są to standardowe sterowniki firmy FTDI).

Po zainstalowaniu sterowników należy ustalić numer nowego portu COM skojarzonego z dołączonym modułem SMS-4, odnajdując go w grupie urządzeń „Porty (COM i LPT)” w **Menedżerze urządzeń** systemu Windows (Menu Start – Panel sterowania – System – Sprzęt – Menedżer urządzeń). Urządzenie pojawi się na liście portów jako *USB Serial Port* wraz z przypisanym numerem portu – w tym przypadku COM3:



Rys. 5A. Menedżer urządzeń z zaznaczonym nowym portem COM

Numer portu COM skojarzonego z modulem SMS-4 należy wpisać w głównym oknie programu w polu „Port komunikacyjny”. Należy przy tym upewnić się, czy port nie jest aktualnie zajmowany przez inną aplikację Windows (np. terminal lub inny program łączący się z modulem SMS-4).

Połączenie z modulem SMS-4 można również nawiązać przez **sieć komputerową**, korzystając z opcjonalnie wbudowanego konwertera LAN (patrz p. 7.16).

! UWAGA!

Komunikacja przez port USB jest zablokowana w przypadku dołączenia modułu do sieci Ethernet przez konwerter LAN. Na czas konfiguracji przez USB należy wyjąć wtyczkę RJ-45 z gniazda LAN.

Połączenie można sprawdzić, klikając na przycisku **Wersja modułu**. Jeżeli wszystko przebiega prawidłowo, to w okienku „Wersja modułu” powinien pojawić się po chwili odpowiedni napis, np. SMS-4 V3.6.

7.3 Ustawienia ogólne

Klikając na przycisku **Ustawienia ogólne** otwieramy formularz pokazany na rys. 6. Znaczenie pól formularza:

- **SMSC** – numer Centrum Wiadomości SMS, właściwy dla danej sieci GSM. Można go wprowadzić automatycznie, klikając na odpowiednim przycisku z nazwą operatora (numery polskich operatorów są dostępne np. na stronie http://pl.wikipedia.org/wiki/Centrum_SMS).
- **Numer 1 ... Numer 10** – numery telefonów, na które mogą być wysyłane wiadomości SMS, i które mogą mieć nadane dodatkowe uprawnienia. Numery telefonów należy wprowadzać w takiej postaci, w jakiej są prezentowane przez operatora przy połączeniu przychodzącym (CLIP), np. +48602345678 lub 601234567 (nie należy wpisywać prefiksu „0”).

Ustawienia ogólne

SMSC=Numer centrum wiadomości odpowiedni dla sieci GSM:

SMSC: +48790998250 T-Mobile Orange Plus Play

Numer 1 Numer 6

Numer 2 Numer 7

Numer 3 Numer 8

Numer 4 Numer 9

Numer 5 Numer 10

PIN Kod sieci (0=autom.) 0

Raport o godzinach:

Pn Wt Śr Cz Pt So Ni DW

Godziny czuwania:

Pn Wt Śr Cz Pt So Ni DW

Raport okresowy wysyłany co 120 minut Tylko w stanie alarmowym

Pn Wt Śr Cz Pt So Ni DW

Ograniczenie liczby wysł. SMS aktywne, max. 100 SMS na dobę

Obsługa LCD włączona

Potwierdzenia odebranych SMS wysyłane

Okres logowania pomiarów: 0 minut (0 = wyłączone)

Logowanie pomiarów tylko w godz. czuwania

Logowanie 10x częstsze w stanie alarmowym

Kod sprawdzania stanu konta: *101# Sprawdzenie o godzinie: 7

Wprowadź Anuluj

Rys. 6. Okno ustawień ogólnych

- **PIN** – numer PIN karty SIM. Należy zwrócić uwagę na wpisanie właściwego numeru PIN. Jeżeli karta SIM nie jest zabezpieczona numerem PIN, pole to należy zostawić puste.

! UWAGA!

Wprowadzenie niewłaściwego kodu PIN spowoduje zablokowanie karty SIM po 3 próbach restartu urządzenia. W przypadku zablokowania karty należy ją wyjąć z modułu SMS-4 i odblokować w aparacie telefonicznym GSM, korzystając z kodu PUK.

Przed wymianą karty SIM należy usunąć z konfiguracji urządzenia stary numer PIN lub wprowadzić numer PIN właściwy dla nowej karty SIM.

- **Kod sieci** – ręczny wybór sieci GSM o podanym kodzie (dla Polski: 26001...26006, patrz p. 6.38) lub wartość **0**, jeśli sieć ma być wybierana automatycznie (zalecane ustawienie).

! UWAGA!

Wprowadzenie niewłaściwego kodu sieci może spowodować brak rejestracji urządzenia w sieci GSM i brak możliwości wysyłania powiadomień SMS oraz e-mail !

- **Raport o godzinach** – w tym polu należy wpisać godziny, o których ma być wysyłany „raport o ustalonych godzinach” (patrz p. 6.8). Należy podać numery godzin rozdzielone przecinkami (np. tak jak na rys. 7 dla raportu wysyłanego o godzinach 7:00, 15:00, 20:00). W polach znajdujących się niżej (**Pn...Ni**) należy zaznaczyć dni tygodnia, w których ma być wysyłany ten typ raportu; opcja **DW** oznacza **dni wolne od pracy zg. z Ustawą: Dz.U. z 2015 r. poz. 90** (tak jak dni tygodnia).
- **Godziny czuwania** – w tym polu należy wpisać listę godzin (podobnie jak na rys. 7), w których aktywowane będą linie wejściowe z włączoną opcją **C: Powiadamiać tylko w godz. czuwania** (patrz p. 7.6). Jeśli np. system alarmowy ma czuwać w godzinach od 22:59 do 4:59, to należy tu wpisać: 23,0,1,2,3,4. W polach znajdujących się niżej (**Pn...Ni**) należy zaznaczyć dni tygodnia, w których mają być aktywne wybrane godziny czuwania (można również dodatkowo wybrać dni wolne od pracy: **DW**).
- **Raport okresowy** – umożliwia włączenie i ustawienie okresu wysyłania raportu okresowego. Jeżeli dodatkowo zaznaczono opcję „Tylko w stanie alarmowym”, to raport będzie wysyłany tylko wtedy, gdy spełnione są warunki stanu alarmowego (patrz p. 6.6 i 6.9). W polach znajdujących się niżej (**Pn...Ni**) należy zaznaczyć dni tygodnia, w których ma być wysyłany raport okresowy (można dodatkowo również wybrać dni ustawowo wolne od pracy: **DW**).

Raport o godzinach 7,15,20

Rys. 7. Przykładowe ustawienia godzin wysyłania raportu

- **Ograniczenie liczby wysł. SMS** – umożliwia włączenie oraz określenie limitu wiadomości SMS wysyłanych w ciągu doby (1...255, patrz p. 6.11).
- **Obsługa LCD** – uruchamia wysyłanie tekstów raportu okresowego na wyświetlacz LCD przyłączony do modułu SMS-4 (patrz p. 6.23).
- **Potwierdzanie odebranych SMS** – uruchamia wysyłanie potwierdzeń odebranych wiadomości SMS z komendami sterującymi (patrz p. 6.12).

! UWAGA!

Nie należy włączać opcji „potwierdzanie odebranych SMS” w przypadku, jeśli w uprawnieniach numerów do sterowania przez SMS (patrz p. 7.4) zaznaczono opcję „DOWOLNY”. Jednoczesne włączenie tych opcji może spowodować wysyłanie niekontrolowanej liczby wiadomości SMS.

- **Okres logowania pomiarów** – określa, co ile minut do pamięci FLASH będą rejestrowane aktualne wyniki pomiarów z linii wejściowych oraz stan modułu SMS-4 – tylko w module z aktywowaną funkcją logowania „L” (patrz p. 6.24). Wpisanie zera wyłącza rejestrację wyników pomiarów (zdarzenia systemowe nadal będą logowane). Wpisany okres powinien wynosić **przynajmniej 10 minut**.

- **Logowanie pomiarów tylko w godz. czuwania** – ogranicza funkcję logowania pomiarów (w celu oszczędności pamięci) tylko do zakresu czasu zdefiniowanego wcześniej w polu **Godziny czuwania**.
- **Dwutaryfowy licznik imp. CNT1A/CNT1B** – uaktywnia opcję oddzielnego licznika impulsów CNT1B w godzinach przeznaczonych dla drugiej taryfy (patrz p. 6.33).
- **Kod sprawdzania stanu konta** – kod USSD (patrz p. 6.16, 6.35, maksymalna długość: 8 znaków) do automatycznego sprawdzania stanu środków na koncie przedpłaconym (*prepaid*). Sprawdzanie konta odbywać się będzie codziennie o godzinie wpisanej w sąsiednim polu. Pozostawienie pustego pola wyłącza opcję automatycznego sprawdzania stanu konta.

Naciśnięcie przycisku **Wprowadź** powoduje zapamiętanie zmian w pamięci komputera i zamknięcie okna.

7.4 Uprawnienia numerów

Klikając na przycisku **Uprawnienia numerów** otwieramy formularz pokazany na rys. 8.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Raport okresowy wysyłany na numery	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Raport na żądanie (CLIP) z numerów	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DOWOLNY
Sterowanie SMS z numerów	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Połączenie CSD z numerów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Rys. 8. Okno konfiguracji uprawnień dla numerów telefonów

W formularzu tym możemy nadać uprawnienia numerom telefonów 1...10, wprowadzonym wcześniej w oknie **Ustawienia ogólne**. Zaznaczenie (V) kontrolki uprawnia dany numer do korzystania z odpowiedniej funkcji.

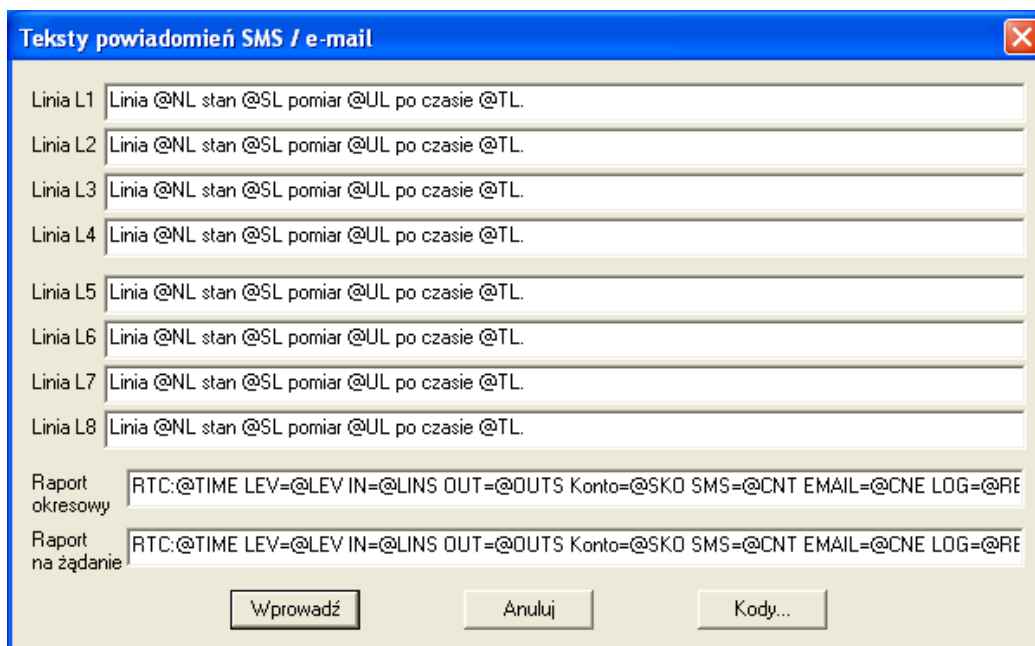
Zaznaczenie kontrolki **DOWOLNY** powoduje udostępnienie danej funkcji dla wszystkich numerów telefonów. **Ze względu na bezpieczeństwo należy używać tej funkcji tylko w szczególnych przypadkach**, np. podczas uruchamiania i testowania systemu, tak aby uniknąć możliwości nieautoryzowanego dostępu do urządzenia.

7.5 Teksty powiadomień SMS / E-MAIL

Klikając na przycisku **Teksty powiadomień** otwieramy formularz przedstawiony na rys. 9. W poszczególnych polach definiujemy teksty wiadomości SMS (do 160 znaków) przypisane do linii wejściowych oraz teksty raportów. Zdefiniowane teksty są również wykorzystywane w powiadomieniach wysyłanych przez e-mail.

Każdy z tekstów powiadomień można podzielić na dwie części za pomocą znaku pionowej kreski „|”. W takim przypadku pierwsza część tekstu będzie wysyłana jako powiadomienie o stanie niskim (pobudzenie HL), zaś druga, po znaku „|” - jako powiadomienie o stanie wysokim (pobudzenie LH). W identyczny sposób dzieli się tekst raportu okresowego na dwa wyświetlane na przemian ekrany wyświetlacza LCD (patrz p. 6.23).

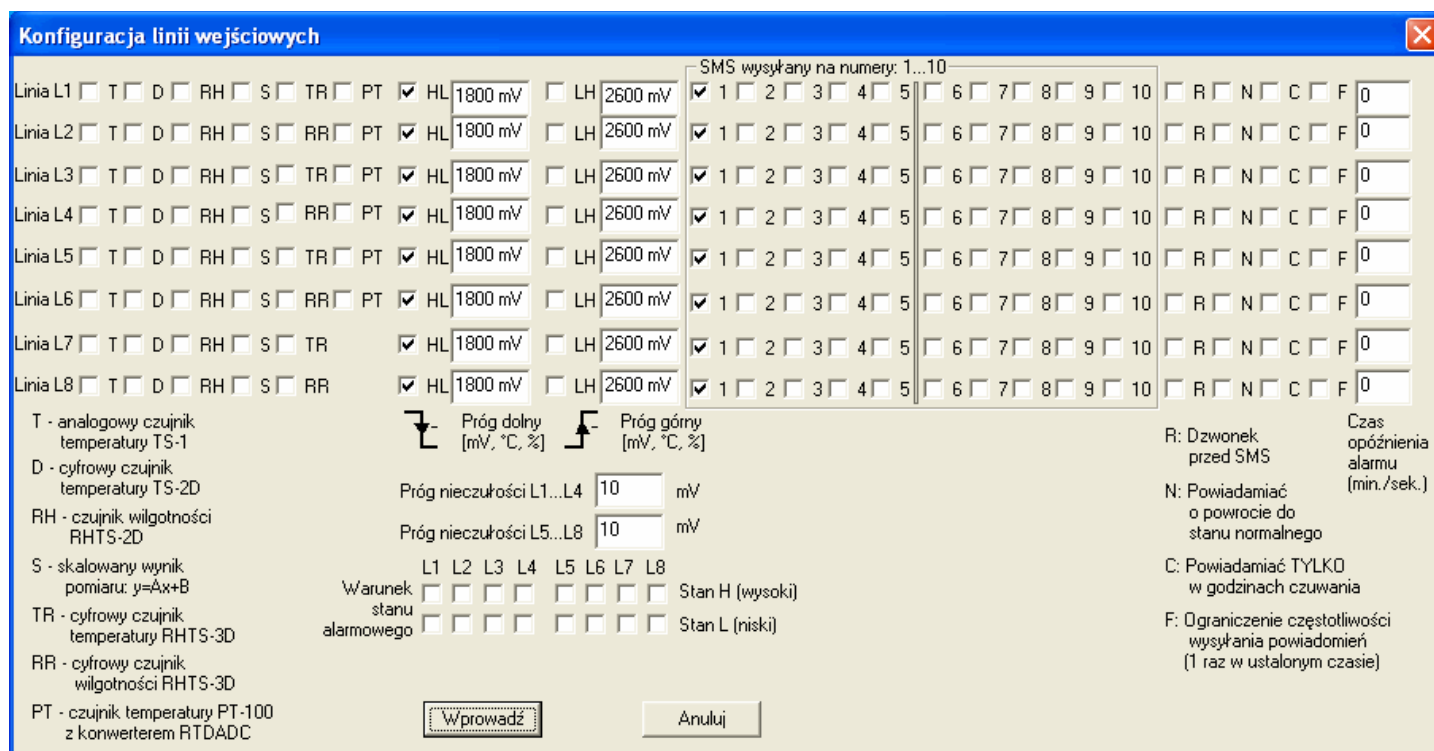
W tekstach można stosować kody zmiennych (opisane w p. 6.5). Kliknięcie na przycisku **Kody...** powoduje pokazanie „ściągawki” z zestawieniem dostępnych kodów zmiennych.



Rys. 9. Okno konfiguracji tekstów wiadomości SMS

7.6 Linie wejściowe L1...L8

Klikając na przycisku **Linie wejściowe L1...L8** otwieramy formularz pokazany na rys. 10.



Rys. 10. Okno konfiguracji linii wejściowych

- Opcja **T** włącza tryb pomiaru temperatury z **analogowym czujnikiem typu TS-1**. W tym trybie w okienkach dolnego (HL) i górnego (LH) progu należy podawać temperatury wyrażone w °C. W wiadomościach SMS kody zmiennych @UL, @Ux będą zastępowane wynikami pomiaru temperatury.
- Opcja **D** włącza tryb pomiaru temperatury z **cyfrowym czujnikiem typu TS-2D / TS-2DM**. Poziomy progów HL, LH oraz wyniki pomiarów będą wyrażone w °C, identycznie jak w przypadku opcji T.

! UWAGA!

Po włączeniu lub wyłączeniu trybu **D, TR, RR** na dowolnej linii wymagany jest restart modułu. Do momentu restartu wartości zmierzone na tej linii wejściowej mogą być nieprawidłowe.

- Opcja **RH** włącza tryb pomiaru wilgotności względnej powietrza (RH) z analogowym czujnikiem **RHTS-2D**. Poziomy progów HL, LH oraz wyniki pomiarów będą wyrażone w %.
- Opcja **S** włącza tryb pomiaru napięcia ze skalowaniem wyniku pomiaru ($y = Ax + B$), opisany w p. 6.31.
- Opcje: **TR, RR** włączają odpowiednio: tryb pomiaru temperatury i wilgotności (RH) z cyfrowego czujnika **RHTS-3D** dołączonego do dwóch sąsiednich wejść pomiarowych (np. L1,L2 lub L5,L6).
- Opcja **PT** wybiera platynowy czujnik temperatury typu PT-100 dołączony przez konwerter RTD-ADC.
- Opcja **HL** włącza pobudzenie linii wskutek spadku napięcia poniżej ustawionego **progu dolnego**, lub przy włączonej opcji T – na skutek spadku mierzonej temperatury poniżej wpisanej wartości.
- Opcja **LH** włącza pobudzenie linii wskutek wzrostu napięcia powyżej ustawionego **progu górnego**, lub przy włączonej opcji T – na skutek wzrostu mierzonej temperatury powyżej wpisanej wartości.

W przypadku podłączenia **czujnika zalania wodą** (FLS-1), **dymu** (SDS-1), **gazu** (DG-...), **otwarcia drzwi** (CD-1), **ruchu** (**MOD-1**) lub innego czujnika z wyjściem stykowym (np. przekaźnika PK-230), należy dla danej linii włączyć tryb pomiaru napięcia (tzn. nie zaznaczać żadnej z opcji: T, D, RH, S) i odpowiednio ustawić progi, np. HL=1800 mV, LH=2600 mV.

Dla każdej linii, ustawienia progu dolnego **HL** i górnego **LH** należy wpisywać w odpowiednich jednostkach:

- w trybie pomiaru temperatury (włączona opcja **T** lub **D**) wpisujemy temperatury wyrażone w °C, np. 15.5, 28, -12.4,
- w trybie pomiaru wilgotności (włączona opcja **RH**) należy wpisywać wilgotność w %, np. 50, 28,
- w trybie pomiaru napięcia (wyłączone opcje T, D, RH) oraz w trybie pomiaru ze skalowaniem (włączona opcja **S**) należy wpisywać wartości napięcia [mV], np. 2500, 129, 4052.
- Okienka **1...10** określają, na które numery telefonów będą wysyłane wiad. SMS o pobudzeniu linii.
- Opcja **R** włącza powiadamianie dzwonkiem telefonu przed wysłaniem SMS (patrz p. 6.10).
- Opcja **N** aktywuje powiadamianie o powrocie do normalnych wartości (patrz p. 6.18). **Opcji tej nie należy włączać dla linii z dwustanowymi czujnikami działającymi na zasadzie włącz/wyłącz** (np. zaniku zasilania, detekcji zalania, dymu, ruchu, otwarcia drzwi).
- Opcja **C** ogranicza wysyłanie powiadomień z danej linii tylko do godzin czuwania ustalonych wcześniej w Ustawieniach ogólnych. **Uwaga! zaznaczając tą opcję należy upewnić się, że w Ustawieniach ogólnych zdefiniowano właściwy przedział godzin czuwania** (patrz p. 7.3, 6.17). Jeśli przedział ten nie został zdefiniowany, to dla linii z zaznaczoną opcją **C** nie będą wysyłane powiadomienia SMS!
- Opcja **F** włącza ograniczenie częstotliwości wysyłania powiadomień (patrz p. 6.37) – możliwe będzie wysyłanie tylko jednego powiadomienia w okresie czasu określonym w polu **Czas opóźnienia alarmu**. (np. jedno powiadomienie w ciągu 60 sekund lub w ciągu 30 minut). Opcja ta jest zalecana szczególnie dla linii, do których dołączono czujnik generujący wielokrotne sygnały, np. **czujnik ruchu MOD-1**.

- **Czas opóźnienia alarmu** określa, jak długo musi być przekroczony próg na danej linii, aby zostało wysłane powiadomienie (patrz p. 6.19). Czas ten podaje się w zakresie 0...127s (sekund) albo 0...127m (minut). Zerowa wartość opóźnienia powoduje natychmiastowe wysyłanie powiadomień. Jeśli zaznaczono opcję **F**, to **funkcja opóźnienia alarmu jest wyłączana**, a wprowadzony czas określa **minimalny czas pomiędzy dwoma powiadomieniami** wysyłanymi z tej samej linii (p. 6.37).
- **Progi nieczułości** zabezpieczają przed wysyłaniem niepotrzebnych, wielokrotnych powiadomień na skutek zakłóceń pomiarów w momencie przekraczania progów HL, LH (rodzaj histerezy, patrz p. 6.4).
- **Warunek stanu alarmowego** określa, jakie poziomy (**L**-niski, **H**-wysoki) linii wejściowych L1...L8 będą aktywowały stan alarmowy w module (patrz p. 6.9). Spełnienie któregośkolwiek z ustawionych warunków będzie włączać stan alarmowy. Jeśli linia L1...L8 pracuje z **funkcją opóźnienia alarmu** (patrz p. 6.19), to stan alarmowy również będzie włączany z opóźnieniem.

7.7 Linie wyjściowe O1...O6

Klikając na przycisku **Linie wyjściowe** otwieramy formularz (rys. 11), w którym dla każdej linii wyjściowej można włączyć tryb remanencji, tzn. przypominania ostatniego stanu wyjścia po włączeniu zasilania modułu.

Dodatkowo można także włączyć funkcję **sygnalizacji alarmów** na liniach L1, L2, L5 (patrz p. 4.3). W tym przypadku napis **L1(L)** oznacza stan niski na linii L1 (tzn. pobudzenie HL), **L2(H)** – stan wysoki na linii L2 (pobudzenie LH), itd. Przekroczenie odpowiednich progów będzie sygnalizowane włączeniem linii O1...O6.

Rys. 11. Okno konfiguracji linii wyjściowych

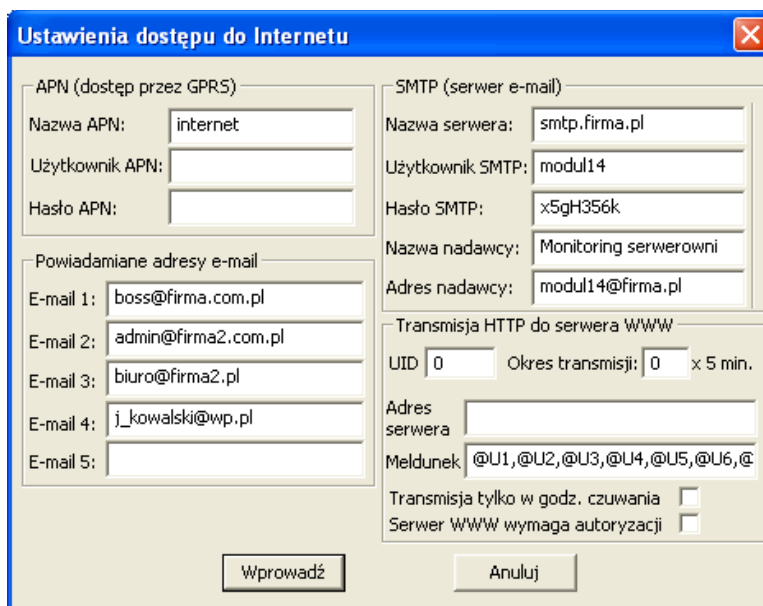
Dla wyjść **O1**, **O3**, **O5** można uruchomić funkcje termostatów grzejących lub chłodzących (patrz p. 6.20), sterowanych czujnikami temperatury dołączonymi odpowiednio do linii: L1, L2, L5.

Wyjście **O4** może zostać skonfigurowane do sygnalizowania aktywności godzin czuwania (p. 6.17), natomiast wyjście **O6** – do sygnalizowania włączonego stanu alarmowego (patrz p. 6.21). W tym drugim przypadku można ograniczyć czas sygnalizacji alarmu (np. jeśli do wyjścia **O6** jest przyłączony sygnalizator akustyczno-optyczny SYG-2), wpisując odpowiednią wartość z przedziału 1...254 s. Wpisanie wartości 0 lub 255 włącza sygnalizowanie alarmu w sposób ciągły, tzn. bez ograniczenia czasu.

Opcja **Brzęczyk (BUZZER)** włącza akustyczną sygnalizację stanu alarmowego za pomocą wbudowanego brzęczyka (jest on instalowany opcjonalnie; standardowo urządzenia dostarczane są bez brzęczyka).

7.9 Ustawienia dostępu do Internetu

Klikając na przycisku **Dostęp do Internetu** otwieramy formularz z ustawieniami pokazany na rys. 13.



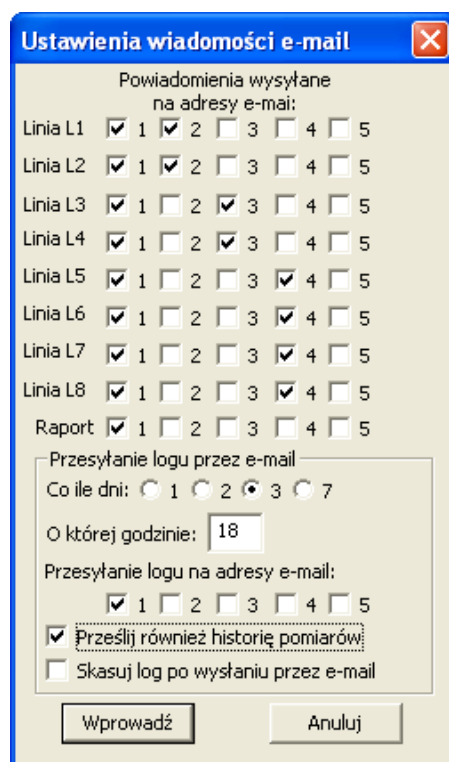
Rys. 13. Okno konfiguracji połączenia z Internetem

Ustawienia dostępu do Internetu mają znaczenie tylko w przypadku modułu z aktywowaną funkcją wysyłania e-mail (opcja dodatkowa „E”, patrz p. 6.27).

- **APN:** parametry dostępu do sieci GPRS; w typowym przypadku (tzw. publiczny APN) wystarczy wprowadzić tylko nazwę „**internet**” i pozostawić puste pola z nazwą użytkownika i hasłem APN.
- **SMTP:** ustawienia serwera poczty wychodzącej, przez który przesyłane będą powiadomienia e-mail. Należy tu wpisać nazwę (adres) serwera SMTP, nazwę użytkownika konta pocztowego oraz jego hasło.
- Jako **Nazwę nadawcy** wpisujemy dowolny opis systemu (w przypadku wiadomości wysyłanych przez ludzi jest to zwykle imię i nazwisko).
- Jako **Adres nadawcy** podajemy pełny adres e-mail nadawcy wiadomości, który zazwyczaj składa się z nazwy użytkownika, znaku @ oraz nazwy serwera SMTP. Adres ten musi być zgodny z parametrami konta pocztowego, w przeciwnym wypadku wiadomości e-mail będą odrzucane przez serwer SMTP.
- **Powiadamiane adresy e-mail** – tutaj definiujemy adresy odbiorców wiadomości e-mail wysyłanych z modułu SMS-4.
- **Transmisja HTTP do serwera WWW** – w tych polach należy wprowadzić parametry dostępu do serwera WWW zbierającego wyniki pomiarów okresowo przysyłane z modułu SMS-4 (patrz p. 6.34). **Wartość identyfikatora UID, adres serwera oraz treść meldunku należy wprowadzić dokładnie w takiej postaci, w jakiej otrzymano je od administratora serwera WWW.** Możliwe jest także ograniczenie transmisji tylko do zakresu godzin wpisanych w polu Godziny czuwania (patrz p. 7.3).

7.10 Ustawienia wiadomości e-mail

Klikając na przycisku **Wysyłanie e-mail** otwieramy formularz z ustawieniami pokazany na rys. 14.



Rys. 14. Okno konfiguracji funkcji wysyłania e-mail

Ustawienia wiadomości e-mail mają znaczenie tylko w przypadku modułu z aktywowaną funkcją „E” wysyłania e-mail (patrz p. 6.27).

- Dla każdej linii **L1...L8** określa się, na które adresy (zdefiniowane w oknie z rys. 13) wysyłane będą meldunki w postaci wiadomości e-mail,
- **Przesyłanie logu przez e-mail**: co ile dni, o której godzinie i na jakie adresy e-mail wysyłany będzie log zdarzeń systemowych zapisanych w pamięci FLASH (tylko jeśli aktywowano funkcję „L”, patrz p. 6.28). Jeśli wpisano nieosiągalny numer godziny (np. 25), to wiadomość email z logiem będzie wysyłana wyłącznie na żądanie – po otrzymaniu komendy sterującej LOG! (patrz p. 6.12).
- **Prześlij również historię pomiarów** – opcja ta zezwala na dołączanie pliku .CSV z zapisaną historią wyników pomiarów (patrz p. 6.28),
- **Skasuj log po wysłaniu przez e-mail** – zezwala na wyczyszczenie pamięci FLASH po wysłaniu logu w wiadomości e-mail o ustalonej godzinie.

7.11 Skalowanie (S) wyników pomiarów

Po kliknięciu na przycisku **Skalowanie (S)** otworzy się okno pokazane na rys. 15, w którym dla każdej linii wejściowej L1...L8 można zdefiniować współczynniki skalujące A , B (funkcję skalowania opisano w p. 6.31). Współczynniki należy wpisywać jako liczby całkowite z przedziału $-32767...32737$.

Współczynniki skalowania wyników pomiarów (S)

Linia L1	A=	<input type="text" value="1000"/>	B=	<input type="text" value="0"/>	$y = Ax/1000 + B$ (A,B=-32767...+32767) Dla czujnika typu "T" parametr B określa zakres pomiarowy wzmacniacza PT-100: 1 : WZPT-130 2 : WZPT-200 3 : WZPT-300 4 : WZPT-100 5 : WZPT-500
Linia L2	A=	<input type="text" value="1000"/>	B=	<input type="text" value="0"/>	
Linia L3	A=	<input type="text" value="1000"/>	B=	<input type="text" value="0"/>	
Linia L4	A=	<input type="text" value="1000"/>	B=	<input type="text" value="0"/>	
Linia L5	A=	<input type="text" value="1000"/>	B=	<input type="text" value="0"/>	
Linia L6	A=	<input type="text" value="1000"/>	B=	<input type="text" value="0"/>	
Linia L7	A=	<input type="text" value="1000"/>	B=	<input type="text" value="0"/>	
Linia L8	A=	<input type="text" value="1000"/>	B=	<input type="text" value="0"/>	

Rys. 15. Okno współczynników skalowania wyników pomiarów

7.12 Linie rozszerzone (XL)

Po kliknięciu na przycisku **Linie rozszerzone (XL)** otwiera się formularz pokazany na rys. 16.

Konfiguracja linii rozszerzonych

Obsługa modułu rozszerzeń MPS-1 Obsługa licznika energii przez RS-485

Typ czujnika XL1...XL8: T/D RH Próg dolny (HL): Próg górny (LH):

Linia XL1	<input type="checkbox"/> HL <input type="checkbox"/> LH	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	Linia XL1 stan=@XS1, @XP1, @XQ1 (@XU1)
Linia XL2	<input type="checkbox"/> HL <input type="checkbox"/> LH	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	Linia XL2 stan=@XS2, @XP2, @XQ2 (@XU2)
Linia XL3	<input type="checkbox"/> HL <input type="checkbox"/> LH	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	Linia XL3 stan=@XS3, @XP3, @XQ3 (@XU3)
Linia XL4	<input type="checkbox"/> HL <input type="checkbox"/> LH	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	Wiadomosc z linii XL4, stan=@XS4 (@XU4)
Linia XL5	<input type="checkbox"/> HL <input type="checkbox"/> LH	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	Wiadomosc z linii XL5, stan=@XS5 (@XU5)
Linia XL6	<input type="checkbox"/> HL <input type="checkbox"/> LH	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	Wiadomosc z linii XL6, stan=@XS6 (@XU6)
Linia XL7	<input type="checkbox"/> HL <input type="checkbox"/> LH	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	Wiadomosc z linii XL7, stan=@XS7 (@XU7)
Linia XL8	<input type="checkbox"/> HL <input type="checkbox"/> LH	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	Wiadomosc z linii XL8, stan=@XS8 (@XU8)

Typ czujnika XL9...XL16: T/D RH Próg dolny (HL): Próg górny (LH):

Linia XL9	<input type="checkbox"/> HL <input type="checkbox"/> LH	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	Linia XL9 stan=@XS9, @XP9, @XQ9 (@XU9)
Linia XL10	<input type="checkbox"/> HL <input type="checkbox"/> LH	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	Linia XL10 stan=@XS10, @XP10, @XQ10 (@XU10)
Linia XL11	<input type="checkbox"/> HL <input type="checkbox"/> LH	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	Linia XL11 stan=@XS11, @XP11, @XQ11 (@XU11)
Linia XL12	<input type="checkbox"/> HL <input type="checkbox"/> LH	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	Wiadomosc z linii XL12, stan=@XS12
Linia XL13	<input type="checkbox"/> HL <input type="checkbox"/> LH	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	Wiadomosc z linii XL13, stan=@XS13
Linia XL14	<input type="checkbox"/> HL <input type="checkbox"/> LH	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	Wiadomosc z linii XL14, stan=@XS14
Linia XL15	<input type="checkbox"/> HL <input type="checkbox"/> LH	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	Linia XL15 stan=@XS15, @XP15, @XQ15
Linia XL16	<input type="checkbox"/> HL <input type="checkbox"/> LH	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	Linia XL16 stan=@XS16, @XP16, @XQ16

 SMS wysyłany na numery: Treść powiadomienia SMS / e-mail

Kontrola komunikacji 1 2 3 4 5 Komunikacja z modulem rozszerzen=@XP17

Wysyłanie e-mail na adresy: 1 2 3 4 5

Rys. 16. Okno konfiguracji linii rozszerzonych XL1...XL16

Znaczenie poszczególnych kontrolek jest następujące:

- **Obsługa modułu rozszerzeń** – globalne włączenie funkcji sprawdzania stanu linii **XL1...XL16**, włącza komunikację z modułem rozszerzeń liczby wejść MPS-1 przez interfejs RS-485 (patrz p. 6.30),
- **Obsługa licznika energii przez RS-485** – włącza komunikację z licznikiem energii elektrycznej typu OR-WE-504 przez port RS-485 i mapowanie jego wyników na linie XL9...XL16 (patrz p. 6.40),
- **Typ czujnika XL1...XL8 oraz XL9...XL16** – określenie typu czujnika dołączonego do grup ośmiu linii: T/D – czujnik temperatury, RH – czujnik wilgotności. Jeśli obie opcje są niezaznaczone, to przyjmowany jest domyślny typ czujnika dwustanowego (włącz/wyłącz) z pomiarem napięcia,
- **Próg dolny (HL) oraz górny (LH)** – określają progi alarmowe dla powiadomień z obu grup czujników,
- **HL, LH** – włączają wysyłanie powiadomień SMS w reakcji na zmianę stanu danej linii (**HL**: zmiana stanu z wysokiego na niski, czyli zwarcie do masy, zaś **LH**: zmiana stanu z niskiego na wysoki),
- **1...5** – wybór numerów telefonów, na które będą wysyłane powiadomienia z poszczególnych linii.

Dla każdej linii **XL1...XL16** definiuje się oddzielną **Treść powiadomienia SMS / e-mail**, wpisywaną po prawej stronie (maksymalna długość to 40 znaków dla każdej linii). W tekstach powiadomień można stosować dodatkowe kody zmiennych (patrz p. 6.5), związane z liniami rozszerzonymi, na przykład:

@XS1 . . . @XS16 = stan (H, L) linii XL1...XL16,
@XP1 . . . @XP16 = stan (ON, OFF) linii XL1...XL16,
@XV1 . . . @XV16 = stan (1, 0) linii XL1...XL16 (1=H),
@XB1 . . . @XB16 = stan (0,1) linii XL1...XL16 (1=L),
@XQ1 . . . @XQ16 = zanegowany stan (OFF, ON) linii XL1...XL16,
@XU1 . . . @XU16 = napięcie, temperatura lub wilgotność zmierzona na linii XL1...XL16.

W każdej z powyższych komend numer linii 1...16 można zastąpić dużą literą „A” lub „B”. Spowoduje to wysłanie stanu ośmiu kolejnych linii, rozdzielonych przecinkami (**A**=linie XL1...XL8, **B**=XL9...XL16).

- **Kontrola komunikacji** – na jakie numery telefonów (1,2,3,4,5) będzie wysyłane powiadomienie SMS o ewentualnej utracie lub powrocie komunikacji z modułem rozszerzeń MPS-1 oraz jaka będzie treść tego powiadomienia (kod zmiennej @XP17 oznacza status ON/OFF komunikacji).
- **Wysyłanie e-mail na adresy** – na które adresy e-mail (1,2,3,4,5) będą wysyłane powiadomienia o zmianach stanu linii XL1...XL16 oraz o ew. zaniku / powrocie komunikacji. Ustawienia te są wspólne dla wszystkich linii rozszerzonych.

7.13 Wysłanie konfiguracji do modułu

Po wprowadzeniu wszystkich niezbędnych ustawień do formularzy należy przesłać konfigurację z pamięci komputera do podłączonego modułu SMS-4, klikając na przycisku **Wyślij do modułu**. W trakcie komunikacji z modułem przesuwa się pasek oznaczony jako **Postęp**. Po wysłaniu wszystkich danych, ustawienia modułu są weryfikowane z ustawieniami w formularzach i wyświetlany jest odpowiedni komunikat w okienku **Status**.

Jeżeli operacja wysłania konfiguracji do modułu i weryfikacji przebiegła prawidłowo, mogą być wykonane dodatkowe czynności:

- **Ustaw zegar RTC w module** – powoduje ustawienie zegara czasu rzeczywistego modułu SMS-4 (patrz p. 6.13) zgodnie z czasem systemowym komputera PC,
- **Wyzeruj stan liczników** – powoduje skasowanie stanu wszystkich liczników zdarzeń przechowywanych w pamięci nieulotnej (patrz p. 6.22),
- **Skasuj pamięć zdarzeń** – powoduje skasowanie wszystkich zdarzeń i wyników pomiarów zalogowanych w pamięci FLASH (tylko w module z aktywną funkcją „L” – patrz p. 6.24, 6.25),

- **Restart modułu po wysłaniu ustawień** – powoduje całkowity restart SMS-4, konieczny np. w przypadku włożenia nowej karty SIM i wprowadzenia nowego numeru PIN lub po włączeniu opcji **D** czujników cyfrowych.

7.14 Odczyt konfiguracji z modułu

Klikając na przycisku **Odczytaj z modułu** powodujemy, że program odczyta z podłączonego modułu SMS-4 jego bieżące ustawienia i wpisze je do odpowiednich formularzy aplikacji.

7.15 Zapis i odczyt konfiguracji z dysku

Konfiguracje można przechowywać w postaci plików na dysku komputera, w plikach z rozszerzeniem **.SM4**, np. w celu archiwizacji albo zaprogramowania innego modułu podobnymi ustawieniami:

- przycisk **Odczytaj z dysku** powoduje odczytanie konfiguracji ze wskazanego pliku SM4 i wstawienie jej do formularzy w programie,
- przycisk **Zapisz na dysk** powoduje zapisanie konfiguracji z formularzy do wskazanego pliku SM4 na dysku komputera.

7.16 Komunikacja przez sieć LAN

Moduł SMS-4 może być dostępny zdalnie dla dowolnego komputera pracującego w tej samej sieci LAN. Umożliwia to zdalny dostęp do systemu pomiarowego za pośrednictwem sieci komputerowej.

Jeżeli moduł SMS-4 posiada wbudowany konwerter LAN, może on być dołączony do sieci Ethernet (w trybie 10 lub 100 Mbit/s). Transmisja odbywa się z wykorzystaniem protokołu TCP/IP. Komputer PC, na którym uruchomiono program **Konfigurator SMS-4** albo **SMS-4 Monitor**, musi być dołączony do tej samej sieci (przewodowo lub bezprzewodowo: przez *Wi-Fi*).

! UWAGA!

Po dołączeniu konwertera LAN do sieci Ethernet nie ma możliwości lokalnej konfiguracji przez port USB. Na czas konfiguracji przez USB należy wyjąć wtyczkę RJ-45 z gniazda konwertera LAN.

Konwerter LAN musi mieć nadany adres sieciowy IP z puli adresów dostępnej w sieci w miejscu instalacji. Początkowo ustawiony adres IP konwertera to: 192.168.2.1. **Adres IP konwertera, numer portu TCP oraz pozostałe jego ustawienia można zmieniać z poziomu przeglądarki internetowej.** Szczegółowe informacje na ten temat można znaleźć w *Instrukcji obsługi konwertera LAN*.

Adres IP konwertera, wraz z odpowiednim numerem portu TCP (np. 23), wprowadza się w ustawieniach programu na PC (patrz rys. 16a), klikając na przycisku **Ustawienia TCP/IP**.



Rys. 16a. Okno ustawień komunikacji przez sieć LAN (TCP/IP)

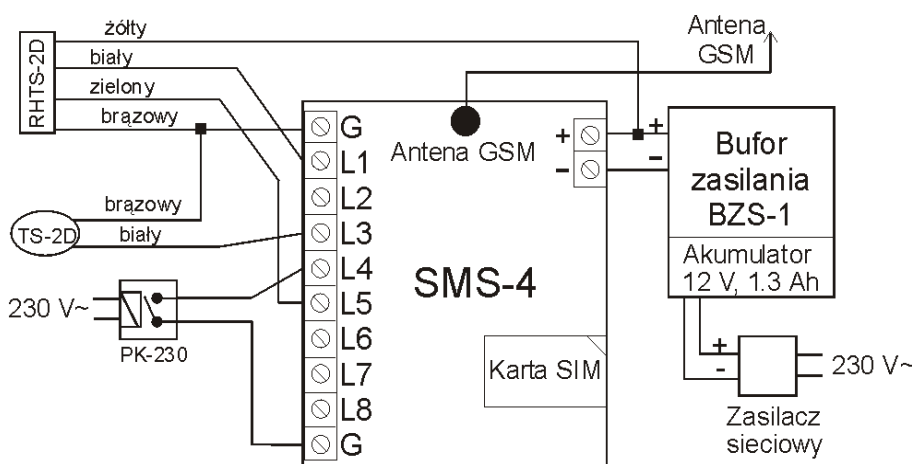
Ustawienia te muszą być zgodne z aktualną konfiguracją konwertera LAN. Po wprowadzeniu ustawień należy zaznaczyć w głównym oknie programu jako **Port komunikacyjny** opcję **TCP/IP**, zamiast opcji **COM**.

8. Przykładowe konfiguracje urządzenia

8.1 Monitoring klimatu w serwerowni

W przedstawionym przykładzie moduł SMS-4 spełnia następujące funkcje:

1. Mierzy temperaturę i wilgotność powietrza w pomieszczeniu za pomocą czujnika **RHTS-2D**.
2. Mierzy temperaturę w sąsiednim pomieszczeniu za pomocą czujnika **TS-2D**.
3. Kontroluje obecność zasilania z sieci energetycznej 230V.
4. Wysyła powiadomienie SMS w przypadku wykrycia nieprawidłowej temperatury lub wilgotności w pomieszczeniu na dwa numery telefonów.
5. Wysyła powiadomienie o zaniku fazy w sieci 230V na trzy numery telefonów.
6. Codziennie o godzinie 7:00 i 15:00 wysyła raporty z bieżącymi wynikami pomiarów.
7. W stanie alarmowym (nieprawidłowa temperatura, wilgotność lub brak fazy) wysyła raporty okresowe co 10 minut, aby zwrócić uwagę administratora na konieczność inspekcji obiektu.

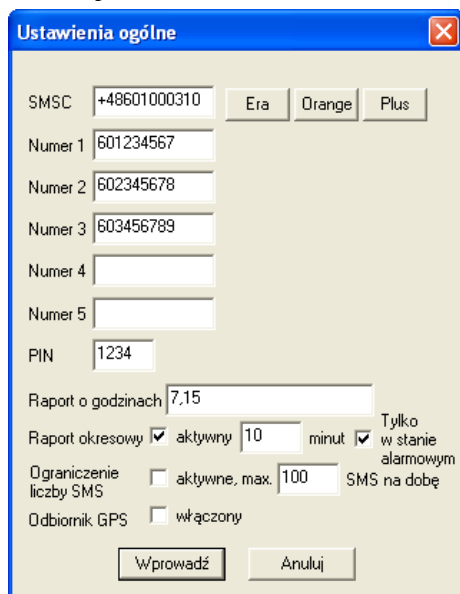


Na rys. 17 przedstawiono schemat niezbędnych połączeń modułu SMS-4. Moduł jest zasilany z zasilacza sieciowego 12V buforowanego za pomocą modułu **BZS-1**, który zapewnia ciągłość pracy urządzenia w momencie zaniku zasilania sieciowego. Zanik napięcia zasilania (np. z innej fazy) wykrywany jest z użyciem przełącznika **PK-230** dołączonego do sieci 230 V.

Rys. 17. Przykładowy schemat połączeń modułu SMS-4 – monitoring serwerowni

Do wejścia **L1** i **L5** przyłączono sygnały z czujnika temperatury i wilgotności **RHTS-2D**, natomiast do wejścia **L3** przyłączono dodatkowy cyfrowy czujnik temperatury **TS-2D**.

Zanik zasilania 230V powoduje zamknięcie styków przełącznika dołączonego do linii **L4** i tym samym zwarcie tej linii do masy. Po powrocie zasilania napięcie na linii **L4** wzrasta do 5V dzięki rezystorowi podciągającemu wewnątrz modułu SMS-4.



Po włączeniu zasilania modułu i połączeniu go z komputerem PC za pomocą kabla serwisowego należy uruchomić program **Konfigurator SMS-4** i wprowadzić opisaną konfigurację modułu.

Konfiguracja z tego przykładu jest dostępna w pliku `przyklad-81.sm4` dostarczonym razem z oprogramowaniem.

W **Ustawieniach ogólnych** (rys. 18) wprowadzamy numer SMSC, numery powiadamianych telefonów, numer PIN oraz ustawienia raportów.

Rys. 18. Przykładowe ustawienia ogólne – monitoring serwerowni

W **Ustawieniach numerów** (rys. 19) określamy, na które numery telefonów mają być wysyłane raporty, oraz z których telefonów będą przychodzić komendy sterujące.

	1	2	3	4	5	DOWOLNY
Raport okresowy wysyłany na numery	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Raport na żądanie (CLIP) z numerów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sterowanie SMS z numerów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Połączenie CSD z numerów	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Rys. 19. Przykładowe ustawienia uprawnień numerów – monitoring serwerowni

Linia L1: Temperatura pomieszczenia = @UL

Linia L2: Wiadomosc z linii L2

Linia L3: Temperatura zewnetrzna = @UL

Linia L4: Zanik zasilania podstawowego!

Linia L5: Wilgotnosc w pomieszczeniu = @UL

Linia L6: Wiadomosc z linii U6

Linia L7: Wiadomosc z linii U7

Linia L8: Wiadomosc z linii U8

Raport okresowy: Tp=@U1, RH=@U5, Tz=@U3, Siec=@LEV, Wejscia=@LINS.

Raport na żądanie: Tp=@U1, RH=@U5, Tz=@U3, Siec=@LEV, Wejscia=@LINS.

W **Tekstach SMS** (rys. 20) wprowadzamy treści wysyłanych komunikatów alarmowych oraz raportów

Rys. 20. Przykładowe ustawienia tekstów powiadomień – monitoring serwerowni

Konfiguracja linii wejściowych

Linia L1	<input type="checkbox"/> T	<input checked="" type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> RH	<input checked="" type="checkbox"/> HL	18.0 °C	<input checked="" type="checkbox"/> LH	28.0 °C	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> R
Linia L2	<input type="checkbox"/> T	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> RH	<input type="checkbox"/> HL	1600 mV	<input type="checkbox"/> LH	2500 mV	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> R
Linia L3	<input type="checkbox"/> T	<input checked="" type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> RH	<input type="checkbox"/> HL	10.0 °C	<input type="checkbox"/> LH	30.0 °C	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> R
Linia L4	<input type="checkbox"/> T	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> RH	<input checked="" type="checkbox"/> HL	1800 mV	<input type="checkbox"/> LH	2600 mV	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> R
Linia L5	<input type="checkbox"/> T	<input type="checkbox"/> D	<input checked="" type="checkbox"/> RH	<input checked="" type="checkbox"/> HL	30 %	<input checked="" type="checkbox"/> LH	75 %	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> R
Linia L6	<input type="checkbox"/> T	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> RH	<input type="checkbox"/> HL	1800 mV	<input type="checkbox"/> LH	2600 mV	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> R
Linia L7	<input type="checkbox"/> T	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> RH	<input type="checkbox"/> HL	1800 mV	<input type="checkbox"/> LH	2600 mV	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> R
Linia L8	<input type="checkbox"/> T	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> RH	<input type="checkbox"/> HL	1800 mV	<input type="checkbox"/> LH	2600 mV	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> R

T - analogowy czujnik temperatury TS-1
 D - cyfrowy czujnik temperatury TS-2D
 RH - czujnik wilgotności RHTS-2D

Próg dolny [mV, °C, %]
 Próg górny [mV, °C, %]

SMS wysyłany na numery
 Dzwonek przed SMS

Próg nieczułości L1...L4: mV
 Próg nieczułości L5...L8: mV

Warunek stanu alarmowego:

L1	<input checked="" type="checkbox"/>	L2	<input type="checkbox"/>	L3	<input type="checkbox"/>	L4	<input type="checkbox"/>	L5	<input checked="" type="checkbox"/>	L6	<input type="checkbox"/>	L7	<input type="checkbox"/>	L8	<input type="checkbox"/>
----	-------------------------------------	----	--------------------------	----	--------------------------	----	--------------------------	----	-------------------------------------	----	--------------------------	----	--------------------------	----	--------------------------

 Stan H (wysoki)
 Stan L (niski)

W Konfiguracji linii wejściowych (rys. 21) ustawiamy typy przyłączonych czujników (D – cyfrowy czujnik temperatury, RH- czujnik wilgotności),

ustawiamy progi alarmowe temperatury oraz wilgotności,

wskazujemy numery telefonów, które będą powiadamiane (1, 2, 3).

Określamy także warunki zaistnienia stanu alarmowego, w którym wysyłane będą raporty okresowe.

Rys. 21. Przykładowe ustawienia linii wejściowych – monitoring serwerowni

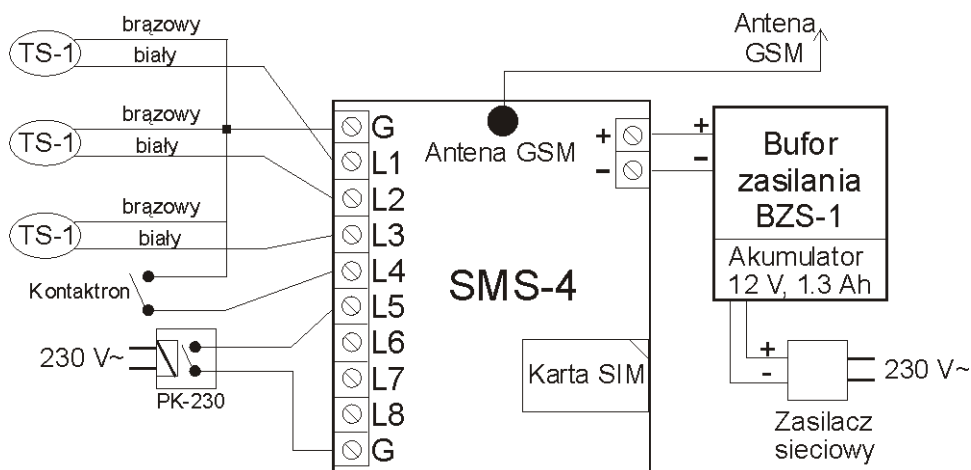
W głównym oknie programu sprawdzamy, czy zaznaczone są opcje **Ustaw zegar RTC modułu**, **Restart modułu po wysłaniu ustawień** i klikamy na przycisku **Wyślij do modułu**. Po pomyślnym przesłaniu konfiguracji i po restarcie moduł jest gotowy do pracy.

8.2 Nadzór zespołu chłodziarek

W przedstawionym przykładzie moduł SMS-4 spełnia następujące funkcje:

1. Mierzy temperaturę wewnątrz 3 chłodziarek za pomocą czujników TS-1.
2. Kontroluje obecność zasilania chłodziarek (sieć 230V).
3. Wysyła powiadomienie SMS w przypadku nieprawidłowej temperatury w dowolnej chłodziarence.
4. Wysyła powiadomienie o zaniku zasilania podstawowego (zanik fazy w sieci 230V) na dwa numery telefonów. Przed wysłaniem SMS dzwoni na powiadamiany numer telefonu w celu przyciągnięcia uwagi odbiorcy wiadomości.
5. Wysyła powiadomienie o otwarciu drzwi do pomieszczenia (czujnik CD-1).
6. Wysyła co 6 godzin raporty z bieżącymi wynikami pomiarów.

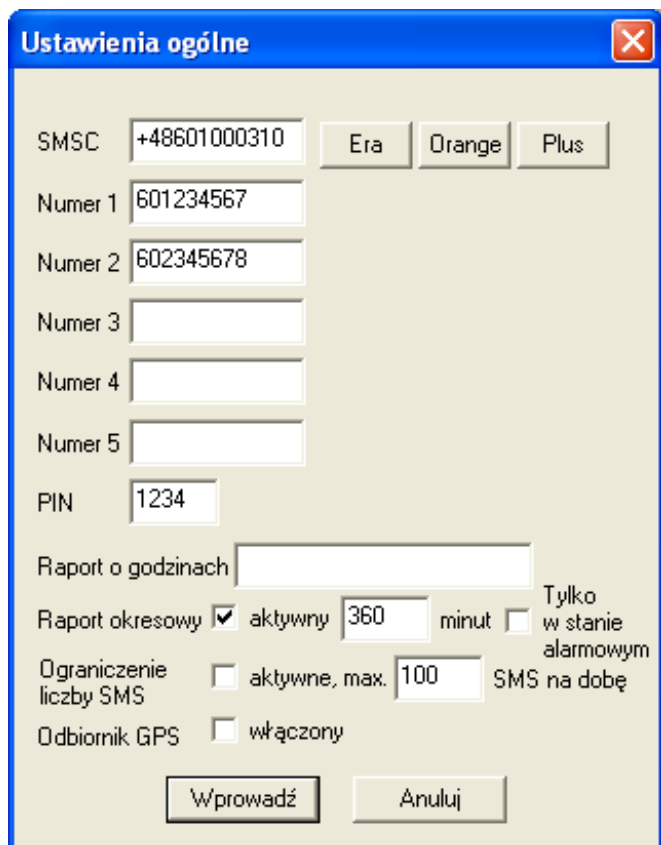
Na rys. 22 przedstawiono schemat niezbędnych połączeń modułu SMS-4.



Moduł jest zasilany z zasilacza sieciowego 12V i modułu bufora **BZS-1**, który zapewnia ciągłość pracy urządzenia w przypadku zaniku zasilania.

Zanik napięcia sieci wykrywany jest z użyciem przekaźnika PK-230 dołączonego bezpośrednio do sieci energetycznej 230V.

Rys. 22. Przykładowy schemat połączeń modułu SMS-4 – monitoring chłodziarek



Do wejść **L1...L3** przyłączono czujniki temperatury **TS-1**, natomiast do wejścia **L4** przyłączono **czujnik otwarcia drzwi** (kontaktron), zwierający linię **L4** do masy jeśli drzwi są zamknięte. W chwili otwarcia drzwi kontaktron otwiera się i napięcie na tej linii wzrasta do 5V.

Po włączeniu zasilania modułu i połączeniu z komputerem PC za pomocą kabla serwisowego należy uruchomić program **Konfigurator SMS-4** i wprowadzić opisaną konfigurację modułu.

Konfiguracja z tego przykładu jest dostępna w pliku `przyklad-82.sm4` dostarczonym razem z oprogramowaniem.

Rys. 23. Przykładowe ustawienia ogólne – monitoring chłodziarek

W **Ustawieniach ogólnych** (rys. 23) wprowadzamy numer SMSC, numery powiadamianych telefonów, numer PIN, oraz ustawienia raportu okresowego.

Teksty powiadomień SMS / e-mail

Linia L1: Temperatura chłodziarki A = @UL

Linia L2: Temperatura chłodziarki B = @UL

Linia L3: Temperatura chłodziarki C = @UL

Linia L4: Otwarte drzwi do pomieszczenia !

Linia L5: Zasilanie podstawowe = @Q5

Linia L6: Wiadomosc z linii U6

Linia L7: Wiadomosc z linii U7

Linia L8: Wiadomosc z linii U8

Raport okresowy: TA=@U1, TB=@U2, TC=@U3, Siec=@LEV, Zasilanie=@Q5

Raport na ządanie: TA=@U1, TB=@U2, TC=@U3, Siec=@LEV, Zasilanie=@Q5

Wprowadź Anuluj Kody...

W **Ustawieniach numerów** tak jak poprzednio określamy, na które numery telefonów mają być wysyłane raporty, oraz z których telefonów mogą przychodzić komendy sterujące (patrz rys. 19).

W **Tekstach SMS** (rys. 24) wprowadzamy treści wysyłanych komunikatów alarmowych oraz raportów.

Rys. 24. Przykładowe teksty SMS – monitoring chłodziarek

Konfiguracja linii wejściowych

Linia L1	<input checked="" type="checkbox"/> T	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> RH	<input checked="" type="checkbox"/> HL	-25.0 °C	<input checked="" type="checkbox"/> LH	-10.0 °C	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> R
Linia L2	<input checked="" type="checkbox"/> T	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> RH	<input checked="" type="checkbox"/> HL	-25.0 °C	<input checked="" type="checkbox"/> LH	-10.0 °C	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> R
Linia L3	<input checked="" type="checkbox"/> T	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> RH	<input checked="" type="checkbox"/> HL	-25.0 °C	<input checked="" type="checkbox"/> LH	-10.0 °C	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> R
Linia L4	<input type="checkbox"/> T	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> RH	<input type="checkbox"/> HL	1800 mV	<input checked="" type="checkbox"/> LH	2600 mV	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> R
Linia L5	<input type="checkbox"/> T	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> RH	<input type="checkbox"/> HL	1800 mV	<input checked="" type="checkbox"/> LH	2600 mV	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input checked="" type="checkbox"/> R
Linia L6	<input type="checkbox"/> T	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> RH	<input type="checkbox"/> HL	1800 mV	<input type="checkbox"/> LH	2600 mV	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> R
Linia L7	<input type="checkbox"/> T	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> RH	<input type="checkbox"/> HL	1800 mV	<input type="checkbox"/> LH	2600 mV	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> R
Linia L8	<input type="checkbox"/> T	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> RH	<input type="checkbox"/> HL	1800 mV	<input type="checkbox"/> LH	2600 mV	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> R

T - analogowy czujnik temperatury TS-1

D - cyfrowy czujnik temperatury TS-2D

RH - czujnik wilgotności RHTS-2D

Próg dolny [mV, °C, %] Próg górny [mV, °C, %]

SMS wysyłany na numery Dzwonek przed SMS

Próg nieczułości L1...L4: 10 mV

Próg nieczułości L5...L8: 10 mV

L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8

Warunek stanu alarmowego: Stan H (wysoki) Stan L (niski)

Wprowadź Anuluj

W **Konfiguracji linii wejściowych** (rys. 25) ustawiamy typy podłączonych czujników (T – analogowy czujnik temperatury TS-1), progi alarmowe temperatury oraz progi napięciowe, które umożliwiają wykrycie:

- czujnik otwarcia drzwi CD-1 na linii L4,
- czujnik zaniku zasilania. (przełącznik PK-230 na linii L5).

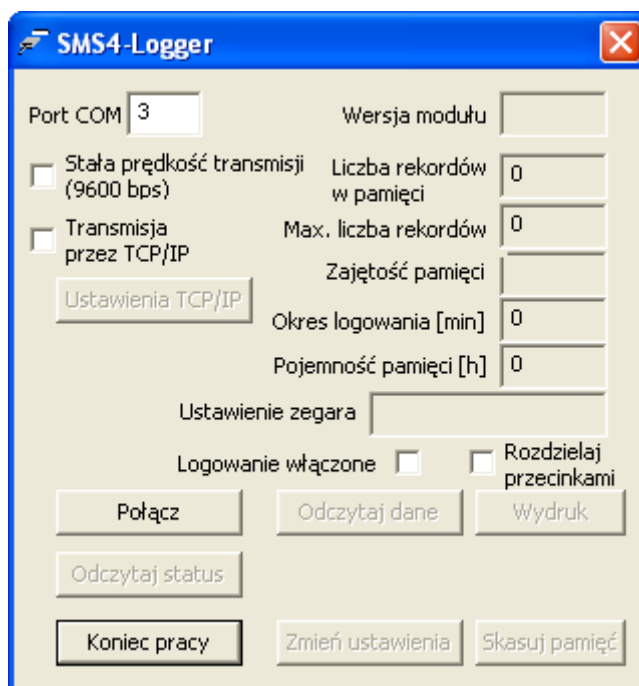
Wskazujemy numery telefonów (1, 2), które będą powiadamiane, oraz zaznaczmy opcję powiadamiania dzwonkiem telefonu R.

Rys. 25. Przykładowe ustawienia linii wejściowych – monitoring chłodziarek

W głównym oknie programu sprawdzamy, czy zaznaczone są opcje **Ustaw zegar RTC modułu**, **Restart modułu po wysłaniu ustawień** i klikamy na przycisku **Wyślij do modułu**. Po pomyślnym przesłaniu konfiguracji i po restarcie modułu jest gotowy do pracy.

9. Program SMS4-Logger

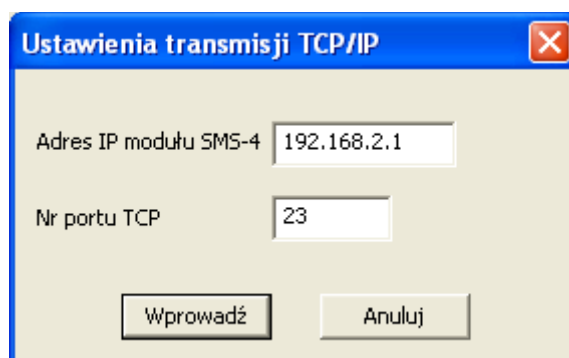
Program SMS4-Logger przeznaczony jest do odczytywania wyników pomiarów oraz zdarzeń systemowych zapisanych w pamięci FLASH modułu SMS-4 z **aktywowaną funkcją logowania „L”** (patrz p. 6.24, 6.25). Program jest instalowany jednocześnie z *Konfiguratorem SMS-4*, jak opisano w p. 7.1. Po uruchomieniu programu za pomocą odpowiedniej ikony w *Menu Start* systemu Windows ukazuje się główne okno, pokazane na rys. 26.



Rys. 26. Główne okno programu SMS-4 Logger

W polu **Port COM** należy wpisać numer portu COM skojarzonego z modułem SMS-4. Numer ten można odczytać z **Menadżera urządzeń** systemu Windows (patrz p. 7.2).

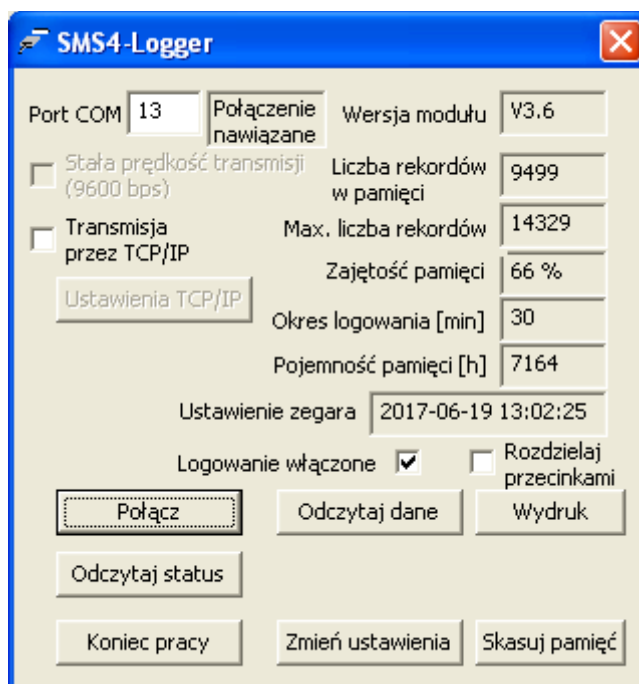
Nie należy zaznaczać opcji **Stać prędkość transmisji** (przewidziana głównie do testów). Opcje: **Transmisja przez TCP/IP** oraz **Ustawienia TCP/IP** dotyczą połączenia z modułem w protokole TCP/IP przez sieć LAN (zamiast portu COM), opisanego w p. 7.16. Po wybraniu Transmisji przez TCP/IP oraz kliknięciu na przycisku **Ustawienia TCP/IP** otwiera się okno parametrów dostępu przez sieć LAN, pokazane na rys. 27. Parametry te należy wpisać zgodnie z aktualnymi ustawieniami sieciowymi wbudowanego konwertera LAN.



Rys. 27. Okno ustawień dostępu przez sieć LAN w programie SMS-4 Logger

Opcja **Rozdzielaj przecinkami** wybiera sposób formatowania pliku CSV (rozdzielanie kolumn przecinkami i kropka dziesiętna). Jeśli ta opcja nie jest zaznaczona, to kolumny będą rozdzielane średnikiem a przecinek będzie separatorem dziesiętnym.

Po wprowadzeniu ustawień komunikacyjnych (**Port COM** lub **transmisja TCP/IP**) należy wcisnąć przycisk **Połącz**. Po nawiązaniu połączenia z modulem poszczególne pola okna głównego wypełniane są aktualnymi danymi, jak pokazano na rys. 28.



Rys. 28. Główne okno programu SMS-4 Logger po nawiązaniu komunikacji

Znaczenie poszczególnych pól w oknie:


- **Wersja modułu** – wersja oprogramowania Firmware w module SMS-4,
- **Liczba rekordów w pamięci** – liczba zdarzeń oraz wyników pomiarów zapisanych w pamięci FLASH urządzenia,
- **Max. liczba rekordów** – pojemność pamięci FLASH w module,
- **Zajętość pamięci** – aktualny procentowy stopień zajętości pamięci FLASH,
- **Okres logowania** – co ile minut wyniki pomiarów i stan modułu są zapisywane jako rekord w pamięci,
- **Pojemność pamięci** – na ile godzin pracy wystarcza pamięć FLASH przy obecnych ustawieniach (wielkość szacunkowa, nie uwzględnia logowania zdarzeń systemowych. Po zapelnieniu całej pamięci, najstarsze rekordy są nadpisywane aktualnymi danymi),
- **Ustawienie zegara** – czas odczytany z zegara RTC w module SMS-4,
- **Logowanie włączone** – wskazuje, czy w urządzeniu jest włączona rejestracja wyników pomiarów do pamięci FLASH (patrz p. 6.24).

Aktywowane są wtedy następujące przyciski umożliwiające operacje na module SMS-4:

- **Rozdzielaj przecinkami** – zaznaczenie tej opcji wybiera zapis do pliku .CSV zgodny z anglojęzyczną stroną kodową (separator dziesiętny: kropka, separator kolumn: przecinek); w przeciwnym przypadku stosowany jest standard polskiej strony kodowej (separatorzy odpowiednio: przecinek i średnik),
- **Odczytaj dane** – odczytanie wyników pomiarów i logu zdarzeń z pamięci FLASH modułu SMS-4 i zapisanie ich w postaci plików .CSV i .HTML na dysku komputera,
- **Wydruk** – odczytanie wyników pomiarów z pamięci FLASH urządzenia i skierowanie wydruku tabeli wyników pomiarów na wskazaną drukarkę,
- **Odczytaj status** – aktualizacja informacji w polach okna zgodnie z aktualnym stanem modułu,
- **Zmień ustawienia** – umożliwia zmianę okresu logowania pomiarów oraz ustawienie zegara w SMS-4,
- **Skasuj pamięć** – skasowanie historii pomiarów i logu zdarzeń w module SMS-4,
- **Koniec pracy** – zamknięcie programu SMS4-Logger.

10. Dane techniczne

Moduł SMS-4 jest urządzeniem pracującym w sieci GSM, wyposażonym w liczne funkcje pomiarowo – kontrolne. Urządzenie pracuje całkowicie bezobsługowo i automatycznie wysyła powiadomienia SMS lub e-mail w przypadku przekroczenia progów mierzonych wartości.

 **UWAGA!** Tylko wartości zawierające tolerancje lub granice są danymi gwarantowanymi. Wartości bez tolerancji służą jedynie do celów informacyjnych.

Dane ogólne

Wymiary (szerokość x wysokość x głębokość)	108 x 90 x 65 mm
Podziałka (TE)	Szerokość 6 TE
Ciężar	210 g
Montaż	Szyna montażowa 35 mm (TH-35) zgodna z normą PN-EN 60715:2007

Klimatyczne warunki otoczenia

(zimno wg PN-EN 60068-2-1, ciepło wg PN-EN 60068-2-2)

Robocza temperatura otoczenia Instalacja pozioma / pionowa	od -20 do +55 °C
Obroszenie	Niedopuszczalne; zapobiegać przez odpowiednie działania
Agresywność środowiska	Bardzo mała korozyjność atmosfery: C1 wg PN-EN ISO 12944-2
Temperatura składowania / transportu	od -40 do +70 °C
Wilgotność względna (PN-EN 60068-2-30)	5 do 95% (bez obroszenia)
Robocze ciśnienie powietrza	795 do 1080 hPa

Mechaniczne warunki otoczenia

Stopień zanieczyszczenia	2
Stopień ochrony (PN-EN 60529)	IP 20
Przewracanie (PN-EN 60068-2-31)	wysokość 50 mm
Swobodne spadanie, w opakowaniu (PN-EN 60068-2-32)	1 m

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Spełnione normy:

ETSI EN 301 489-1	Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 1: Common technical requirements
ETSI EN 301 489-7	Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 7: Specific conditions for mobile and portable radio and ancillary equipment of digital cellular radio telecommunications systems (GSM and DCS)
PN-EN 61000-6-1	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 6-1: Normy ogólne – Odporność w środowiskach mieszkalnych, handlowych i lekko uprzemysłowionych

Narzędzia i przekroje doprowadzeń

Przekrój przewodu	0,2 mm ² do 1,5 mm ²
Szerokość śrubokręta płaskiego	2,5 x 0,5 mm
Moment dokręcania	0,4 Nm

Zasilanie

Napięcie zasilania (znamionowe)	8 ... 32 V prądu stałego
Napięcie zasilania (dopuszczalne graniczne)	0 ... 33 V prądu stałego
Pobór prądu zasilania w stanie gotowości	23 ... 30 mA typ. przy 12 V

	13 ... 25 mA typ. przy 24 V
Chwilowy pobór prądu zasilania podczas transmisji GSM	50 ... 500 mA typ.

Wejścia pomiarowe

Liczba	8
Kategoria pomiarowa (PN-EN 61010-1)	Kat. I
Separacja galwaniczna	nie
Zakres pomiarowy (L1...L8)	0 do 4,092 V
Zakres graniczny (L1...L8)	-0,5 do 5 V
Rozdzielczość pomiaru (L1...L8)	4 mV
Dokładność pomiaru (L1...L8)	10 mV
Rezystancja wejściowa (L1...L8)	3,3 k Ω (do +5V)
Napięcie progu „ON”	Definiowane przez użytkownika
Napięcie progu „OFF”	Definiowane przez użytkownika
Poziom progu nieczułości	0 do 255 mV, definiowany przez użytkownika
Czas odpowiedzi na pobudzenie linii analogowej	0,8 sekundy

Wyjścia sterujące

Liczba	6
Separacja galwaniczna	nie
Maksymalne obciążenie linii wyjściowej (O1...O6)	500 mA
Maksymalne napięcie na linii wyjściowej (O1...O6)	50 V
Spadek napięcia dla obciążenia 500 mA	1,8 V typ.
Pobór prądu w stanie wyłączonym	< 0,2 mA

Modem GSM

Pasma częstotliwości	EGSM 900/1800, 850/1900 MHz
Moc szczytowa nadajnika (900 MHz)	33 dBm (2 W)
Moc szczytowa nadajnika (1800 MHz)	30 dBm (1 W)
Interfejs do karty SIM	1,8 V lub 3 V (rozmiar „mini”: 25 x 15 mm)
Złącze antenowe	Żeńskie gniazdo SMA (50 Ω)

Spełnione normy:

ETSI EN 301 511	Global System for Mobile communications (GSM); Harmonized standard for mobile stations in the GSM 900 and DCS 1800 bands covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE directive (1999/5/EC)
-----------------	---

Przeglądy okresowe i konserwacja

Zaleca się wykonywanie okresowych przeglądów i kontroli kalibracji co 2 lata.

W przypadku zabrudzenia obudowę urządzenia należy czyścić miękką szmatką zwilżoną w ciepłej wodzie.

11. Informacje o bezpieczeństwie

Moduł SMS-4 jest zgodny z normą **PN-EN 61010-1:2004**,
Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych. Część 1: Wymagania ogólne.

Wbudowane zabezpieczenia

Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją zasilania	TAK
Ograniczenie prądu zwarcia zasilania	TAK
Ograniczenie przed nadmierną temperaturą obwodu zasilania	TAK
Zabezpieczenie przed przepięciami na wejściu zasilania	TAK
Zabezpieczenie przed przepięciami na liniach wejściowych	TAK
Zabezpieczenie przed przepięciami na liniach RS-485	TAK
Zabezpieczenie przed przepięciami na stykach karty SIM	TAK
Izolacja galwaniczna portu serwisowego USB	TAK
Zabezpieczenie przed przepięciami na liniach wyjściowych	TAK

Niezależne źródło zasilania – wbudowana bateria

Moduł SMS-4 posiada wbudowaną baterię litową typu CR 2032, przeznaczoną do podtrzymywania zegara RTC. Pojemność baterii wystarcza przeciętnie na 5 lat eksploatacji urządzenia. Bateria może być wymieniana wyłącznie przez wykwalifikowany personel. W przypadku zużycia i wymiany baterii, starą baterię należy zutylizować w przeznaczonym do tego punkcie. Nie należy wyrzucać baterii razem z niesortowanymi odpadami komunalnymi!

Środowisko pracy

Przy wyborze miejsca pracy urządzenia należy stosować się do przepisów obowiązujących na danym obszarze. Niedozwolone jest używanie modułu w miejscach gdzie jest to zabronione, może powodować zakłócenia radiowe lub inne zakłócenia.

Urządzenia elektroniczne

Większość nowoczesnych urządzeń elektronicznych jest dobrze zabezpieczona przed wpływem sygnałów o częstotliwości radiowej. Nie jest jednak wykluczone, że fale radiowe emitowane przez antenę GSM modułu mogą mieć niekorzystny wpływ na niektóre urządzenia.

Instalowanie w pojazdach

Przed instalacją urządzenia w pojeździe należy upewnić się, że jego pokładowe urządzenia elektroniczne są w wystarczający sposób zabezpieczone przed wpływem fal elektromagnetycznych.

Stymulatory serca

Zalecane jest, aby odległość pomiędzy anteną modułu telemetrycznego a stymulatorem serca była większa niż 20 cm. Odległość ta jest zalecana przez producentów tych urządzeń jako minimalna, zabezpieczająca przed zakłóceniami.

Aparaty słuchowe

W niektórych przypadkach pole wytwarzane przez antenę GSM może powodować zakłócenia pracy aparatów słuchowych. W przypadku stwierdzenia występowania takich zakłóceń należy zapoznać się ze szczegółowymi zaleceniami producenta aparatu słuchowego.

Aparatura medyczna

Praca każdego urządzenia radiowego, a więc również modułu SMS-4, może powodować zakłócenia w funkcjonowaniu elektronicznej aparatury medycznej. W przypadku potrzeby instalacji modułu w pobliżu takiej aparatury należy bezwzględnie skontaktować się z producentem aparatury w celu upewnienia się o fakcie odpowiedniego zabezpieczenia aparatury przed wpływem fal elektromagnetycznych.

Obszary oznakowane

Należy bezwzględnie przestrzegać zakazu montażu modułów SMS-4 w obszarach oznakowanych zakazem używania urządzeń emitujących fale radiowe (RF).

Strefy zagrożone wybuchem

Zabronione jest instalowanie modułu SMS-4 w miejscach, w których warunki fizyko-chemiczne mogą doprowadzić do wybuchu. Miejsca takie są zazwyczaj odpowiednio oznakowane. W przypadku braku oznakowania nie należy instalować modułu w miejscach składowania paliw płynnych i gazowych, materiałów łatwopalnych, zabrudzonych pyłami metali lub pyłami ziaren roślin zbożowych.

Uszkodzenie anteny

Nie należy używać modułu SMS-4 z uszkodzoną anteną GSM. W przypadku kontaktu uszkodzonej anteny ze skórą może dojść do poparzenia. Uszkodzona antena powinna być natychmiast wymieniona na inną antenę, zgodną ze specyfikacją techniczną produktu.



To urządzenie jest oznaczone zgodnie z Dyrektywą Europejską 2002/96/WE oraz polską Ustawą o zużyтым sprzęcie elektrycznym i elektronicznym symbolem przekreślonego kontenera na odpady.

Takie oznaczenie informuje, że ten sprzęt, po okresie jego użytkowania nie może być umieszczany łącznie z innymi odpadami pochodzącymi z gospodarstwa domowego. Użytkownik jest zobowiązany do oddania go prowadzącym zbieranie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego. Prowadzący zbieranie, w tym lokalne punkty zbiórki, sklepy oraz gminne jednostki, tworzą odpowiedni system umożliwiający oddanie tego sprzętu.

Właściwe postępowanie ze zużyтым sprzętem elektrycznym i elektronicznym przyczynia się do uniknięcia szkodliwych dla ludzi i środowiska naturalnego konsekwencji, wynikających z obecności składników niebezpiecznych oraz niewłaściwego składowania i przetwarzania takiego sprzętu.

12. Opcje dodatkowe i akcesoria

Moduł SMS-4 może być dostarczony z aktywowaną opcją oprogramowania „E” (wysyłanie e-mail) oraz „L” (logowanie zdarzeń i pomiarów). Moduł może współpracować z dodatkowym oprogramowaniem pracującym na komputerze PC:

- Program **SMS4-Logger** (opisany w rozdz. 9) – umożliwia odczytywanie logów zdarzeń i historii wyników pomiarów z pamięci FLASH modułu SMS-4 z aktywowaną opcją „L”.
- Program **SMS4-Monitor** – umożliwia podgląd i rejestrację na dysku bieżących wyników pomiaru temperatury, napięcia oraz stanu modułu SMS-4 (opisany w oddzielnej instrukcji).
- Program **SYSLOG-SMS** – umożliwia przesyłanie przez SMS wpisów do logu systemowego przechowywanego na serwerze. Każdy nowy wpis jest natychmiast wysyłany jako wiadomość SMS.

Opis wspomnianych programów znajduje się w odrębnych instrukcjach załączonych w formacie PDF na płycie CD. Dokumentację programów oraz akcesoriów można również pobrać ze strony WWW produktu: <http://www.progstar.com.pl/sms4>.

Do modułu SMS-4 można przyłączyć akcesoria zestawione w tab. 14.

Tab. 14. Lista akcesoriów

Nazwa	Oznaczenie	Przyłączenie do modułu SMS-4
Antena GSM	—	Gniazdo SMA ozn. „Antena GSM”
Zasilacz sieciowy	—	Zaciski ZAS (+,-)
Bufor napięcia zasilania	BZS-1	Zaciski ZAS (+,-); linie L1 ... L8 (styki)
Kabel serwisowy USB	—	Port RS-USB
Wbudowany konwerter LAN	LAN-RS	Wbudowana karta rozszerzeń
Czujnik temperatury (cyfrowy)	TS-2D	Linie L1 ... L8 (tryb D)
Czujnik temperatury (analogowy)	TS-1	Linie L1 ... L8 (tryb T , parametr B=0)
Czujnik wilgotności i temperatury	RHTS-2D	Linie L1 ... L8 (tryb D oraz RH)

Precyzyjny czujnik wilgotności i temperatury	RHTS-3D	Para linii: L1+L2, L3+L4, L5+L6 lub L7+L8
Sonda do pom. natężenia prądu zmiennego	IAC-15	Linie L1 ... L8 (tryb S)
Przełącznik do detekcji zaniku fazy	PK-230	L1 ... L8 (styki – zwieranie do masy)
Sonda do pom. napięcia zmiennego RMS	UAC-250	Linie L1 ... L8 (tryb S)
Przełącznik sterujący wyjściowy (10A)	PK-12	O1...O6; zasilanie ZAS+
Czujnik zalania wodą	FLS-1	L1 ... L8 (styki – zwieranie do masy)
Detektor dymu	SDS-1	L1 ... L8 (styki – zwieranie do masy)
Detektor gazu (metan / LPG / tlenek węgla)	DG-ME / LPG / CO	L1 ... L8 (styki – zwieranie do masy)
Czujnik ruchu (pasywna podczerwień)	MOD-1	L1 ... L8 (styki – zwieranie do masy)
Magnetyczny czujnik otwarcia drzwi	CD-1	L1 ... L8 (styki – zwieranie do masy)
Zewnętrzny sygnalizator akust.-optyczny	SYG-1	O6 (-), Z+ (+)
Wewnętrzny sygnalizator akust.-optyczny	SYG-2	O6 (-), Z+ (+)

13. Wykaz zastosowanych skrótów

W tab. 15 zestawiono najczęściej stosowane skróty związane z tematyką telemetrii i zdalnego sterowania przez SMS / GSM.

Tab. 15. Objaśnienie zastosowanych skrótów

Skrót	Wyjaśnienie
APN	Punkt dostępu do sieci Internet przez GPRS
CLIP	Identyfikacja numeru telefonu strony wywołującej (inicjującej połączenie telefoniczne)
EDGE	Rozszerzenie dla technologii GPRS (większe prędkości transmisji)
HL	Pobudzenie linii wejściowej, gdy zmierzone napięcie spadnie poniżej dolnego progu ULO (przejście linii w stan niski, L)
LAN	Lokalna sieć komputerowa
LED	Dioda świecąca
LH	Pobudzenie linii wejściowej, gdy zmierzone napięcie wzrośnie powyżej górnego progu UHI (przejście linii w stan wysoki, H)
GPRS	Usługa pakietowej transmisji danych w sieci GSM – mobilny dostęp do Internetu
GPS	Globalny system nawigacji satelitarnej
GSM	Sieć telefonii komórkowej drugiej generacji
HTTP	Protokół komunikacji z internetowym serwerem WWW
PIN	Numer kontroli dostępu do karty SIM
PUK	Numer odblokowujący kartę SIM
RTC	Zegar czasu rzeczywistego (aktualna data i godzina)
SIM	Karta identyfikująca abonenta w sieci GSM
SMS	Krótką wiadomość tekstowa
SMSC	Centrum wiadomości, które pośredniczy między abonentami przy przesyłaniu wiad. SMS
SMTP	Protokół wysyłania poczty elektronicznej (e-mail)
TCP/IP	Protokół transmisji danych w sieci Internet
ULO	Dolny próg pobudzenia linii wejściowej
UHI	Górny próg pobudzenia linii wejściowej
UPS	Zasilacz podtrzymywany bateryjnie (źródło nieprzerwanego napięcia zasilania)
USSD	Krótkie kody usług przesyłane do operatora sieci GSM, np. *101#, *111*144*2#

14. Notatki i uwagi

.....

.....

.....