



Moduł telemetryczny

SMS-3



INSTRUKCJA OBSŁUGI

Wersja 2.6A





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 © 2003-2017 PROGSTAR

Wszelkie prawa zastrzeżone

Wersja 2.6A

Starachowice, wrzesień 2017

Spis treści

1. Opis ogólny	4
2. Przygotowanie do pracy	4
2.1 KOMPLETACJA	4
2.2 NIEZBEDNE 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	6
3.2 LOKALIZACJA ANTENY GSM	6
4. Opis wejść i wyjść modułu	7
4.1 ZASILANIE MODUŁU SMS-3	8
4.2 WEJŚCIA L1...L10	9
4.3 POBUDZENIA LINII	9
4.4 POMIAR NAPIĘCIA	10
4.5 POMIAR TEMPERATURY T1, T2	10
4.6 WYJŚCIA O1...O5	11
4.7 LINIE IZOLOWANE P-L1, P-L2	11
4.8 ANTENA GSM	12
4.9 GNIAZDO KARTY SIM	12
5. Sygnalizowanie działania	13
6. Konfiguracja	13
7. Opis funkcji modułu	13
7.1 WYSYLANIE WIADOMOŚCI SMS	13
7.2 RAPORT OKRESOWY	13
7.3 RAPORT NA ŻADANIE (CLIP)	15
7.4 ZDALNE STEROWANIE PRZEZ SMS	15
7.5 LOKALIZACJA POŁOŻENIA	16
7.6 LICZNIK WYSYLANYCH WIADOMOŚCI SMS	16
7.7 TERMOSTATY: T1/O5, T2/O4	16
7.8 SYGNALIZATOR ALARMOWY O1	17
7.9 LINIA ROZBRAJAJĄCA L1	17
7.10 POWIADAMIANIE O PRZEKROCZENIU TEMPERATURY T1 / T2	17
7.11 REMANENCJA WYJŚĆ O1...O5	18
7.12 RAPORTOWANIE O ZMIANIE ŹRÓDŁA ZASILANIA	18
7.13 RAPORTOWANIE O ZMIANIE STANU WYJŚĆ O1...O5	18
7.14 IMPULSOWE STEROWANIE WYJŚCIAMI O1, O2	18
8. Program Konsola SMS-3	19
8.1 INSTALACJA I URUCHOMIENIE PROGRAMU	19
8.2 PRZYŁĄCZANIE MODUŁU SMS-3 DO KOMPUTERA	19
8.3 USTAWIENIA OGÓLNE	20
8.4 USTAWIENIA LINII	21
8.5 TEKSTY SMS	22
8.6 RAPORTY I STEROWANIE	22
8.7 WYSYLANIE KONFIGURACJI DO MODUŁU	23
8.8 ODCZYT KONFIGURACJI Z MODUŁU	23
8.9 ZAPIS I ODCZYT KONFIGURACJI Z DYSKU	23
9. Przykładowe zastosowanie	24
10. Dane techniczne	27
11. Informacje o bezpieczeństwie	28
12. Notatki	30

1. Opis ogólny

Moduł SMS-3 jest urządzeniem przeznaczonym do powiadamiania i zdalnego sterowania za pomocą wiadomości tekstowych SMS przesyłanych w sieci komórkowej GSM. Wiadomości mogą być wysyłane na skutek zmiany stanu linii wejściowej (*meldunek*) lub okresowo (*raport*), bądź też na żądanie użytkownika (*raport na żądanie*).

W wiadomościach SMS, przypisanych indywidualnie dla każdej linii, mogą być przesyłane zaprogramowane wcześniej teksty, wyniki pomiarów z linii wejściowych, bądź też status modułu.

Moduł SMS-3 może realizować także dodatkowe funkcje autonomiczne, jak np. sterowanie grzejnikiem termostatu, włączanie sygnalizatora alarmowego, obsługa linii roboczej.

Cechy urządzenia

- wysyłanie SMS po wykryciu zmiany stanu linii wejściowej
- pomiar temperatury z dwóch czujników z możliwością powiadamiania
- zdalne sterowanie „włącz / wyłącz” 5 urządzeniami przez SMS
- niski pobór prądu zasilania – możliwość zasilania z panelu słonecznego
- możliwość dołączenia akumulatora podtrzymującego zasilanie
- 11 programowanych wiadomości SMS
- powiadomienia wysyłane na 3 numery telefonów
- szybka instalacja, łatwa konfiguracja



Rys. 1. Moduł SMS-3

2. Przygotowanie do pracy

Gratulujemy Państwu zakupu modułu SMS-3! Mamy nadzieję, że urządzenie spełni Państwa oczekiwania i umożliwi sprawne uruchomienie systemu monitoringu i telemetrii przez SMS.

2.1 Kompletacja

Do uruchomienia modułu SMS-3 niezbędne są następujące elementy:

1. moduł SMS-3,
2. niniejsza *Instrukcja obsługi*,
3. płyta CD-ROM z oprogramowaniem, lub oprogramowanie pobrane z Internetu,
4. aktywna karta SIM,
5. antena GSM,
6. źródło zasilania – zasilacz sieciowy prądu stałego lub akumulator,
7. kabel serwisowy RS-232 (opcjonalnie również adapter USB/RS-232 do kabla serwisowego).

2.2 Niezbędne połączenia

Przed przyłączeniem zasilania należy dołączyć antenę GSM do gniazda antenowego.

UWAGA!

Nie należy włączać zasilania, jeżeli antena GSM nie jest przyłączona! Jeżeli w takim przypadku moduł będzie próbował zarejestrować się w sieci GSM, możliwe jest uszkodzenie nadajnika !

Następnie można włączyć zasilanie oraz wykonać pozostałe połączenia, przyłączając czujniki do odpowiednich linii wejściowych. Przy pierwszym włączeniu zasilania karta SIM nie powinna być włożona.

2.3 Wymagania odnośnie karty SIM

Do poprawnej pracy modułu SMS-3 wymagane jest, aby użytkownik posiadał kartę SIM z uruchomionymi usługami przesyłania SMS i identyfikacji numeru przychodzącego (CLIP). Moduł SMS-3 nie posiada blokady *SIMLOCK* i pracuje poprawnie z każdą aktywną kartą SIM od dowolnego operatora, w tym również z kartami przedpłatowymi (*prepaid*). Karta musi być w formacie „mini SIM” (tzn. 25 x 15 mm), nie może być zablokowana i musi być znany jej numer PIN.

2.4 Pierwsza konfiguracja

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

- przyłączyć moduł SMS-3 do komputera PC za pomocą kabla serwisowego (opcj. przez adapter USB),
- na komputerze PC uruchomić program *Konsola SMS-3* (znajduje się on na załączonej płycie CD w podkatalogu: \SMS3\konsola_sms3.exe),
- otworzyć formularz **Ustawienia ogólne**,
- w polu **SMSC** wpisać numer Centrum Wiadomości właściwy dla danej sieci GSM (np. +48601000310) lub posłużyć się przyciskiem, który zrobi to za nas,
- 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,
- zamknąć okienko przyciskiem **Wprowadź**.

UWAGA!

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

Następnie należy przesyłać wprowadzone dane konfiguracyjne do modułu SMS-3, wybierając z menu **Edycja** opcję **Wyślij konfigurację do modułu**.

Po pomyślnym przesłaniu konfiguracji należy:

- wyłączyć zasilanie modułu,
- wsunąć kartę SIM do podstawki dostępnej przez szczelinę z tyłu obudowy,
- ponownie włączyć zasilanie modułu.

Kartę SIM należy wsuwać stykami do dołu i ściętą krawędzią skierowaną na zewnątrz modułu, tak jak na rys. 11 na stronie 12.

2.5 Sprawdzenie działania

Przez około 15 sekund po włączeniu zasilania moduł szuka sygnału radiowego sieci GSM, a następnie rejestruje się w znalezionej sieci. Cały proces rejestracji w sieci może trwać od 15 do 60 sekund, w zależności od aktualnych warunków. Proces rejestracji jest sygnalizowany różnym sposobem migania kontrolki INFO (patrz rozdz. 5). Kiedy moduł będzie w pełni gotowy do pracy, czerwona kontrolka INFO zgaśnie i będzie rozbłyśkać na krótko co 5 sekund.

Jeżeli zadzwonimy z dowolnego telefonu na numer przypisany do karty SIM zainstalowanej w SMS-3, moduł odrzuci połączenie (*numer zajęty*). Jeżeli zadzwonimy do modułu z telefonu, którego numer wprowadziliśmy w konfiguracji jako **Numer 1**, w odpowiedzi za kilkanaście sekund moduł przyśle SMS z raportem.

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

3. Instalacja

Moduł SMS-3 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 (rozdział 10). Urządzenie może pracować w dowolnej pozycji.

Miejsce instalacji powinno znajdować się w zasięgu radiowym sieci GSM odpowiedniej dla karty SIM znajdującej się w module SMS-3.

3.1 Warunki bezpieczeństwa

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

Podczas instalacji należy przestrzegać zaleceń bezpieczeństwa przedstawionych w rozdziale 11.



UWAGA!

Ze względów bezpieczeństwa moduł powinien być instalowany przez wykwalifikowany personel.

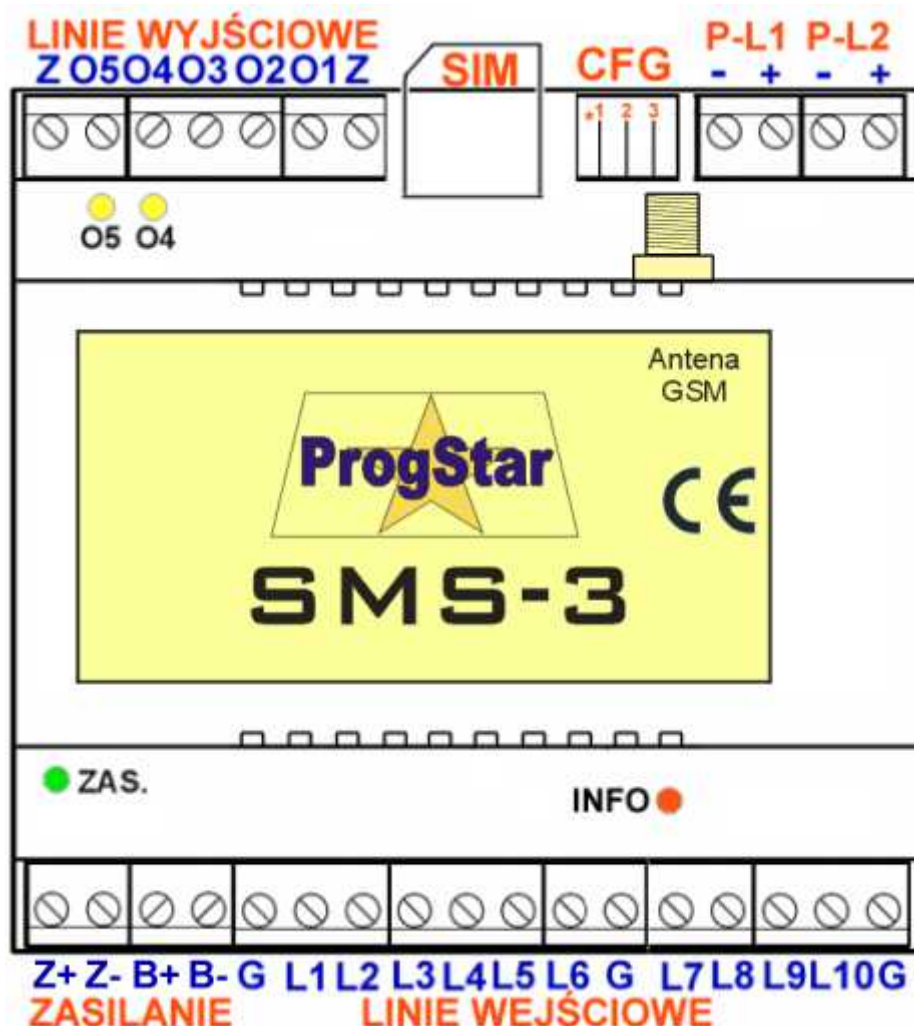
3.2 Lokalizacja anteny GSM

Szczególną uwagę należy zwrócić na lokalizację anteny GSM:

- antena GSM powinna być zainstalowana w takim miejscu, aby uzyskać jak największy poziom sygnału radiowego z sieci GSM,
- po uruchomieniu systemu poziom sygnału GSM wskazywany w raporcie powinien być większy niż 10 (kod zmiennej \$177, patrz p. 7.2),
- w pobliżu anteny GSM nie powinny znajdować się duże, metalowe przedmioty (z wyjątkiem płaszczyzny, do której przytwierdzona jest magnetyczna podstawa anteny),
- w szczególności, antena GSM nie powinna być zamknięta wewnątrz metalowej obudowy bądź kontenera.

4. Opis wejść i wyjść modułu

Na rysunku 2 przedstawiono rozmieszczenie wyprowadzeń i kontrolki modułu SMS-3.



Rys. 2. Rozmieszczenie wyprowadzeń modułu

Zaciski zasilania, linii wejściowych i wyjściowych:

- **Z+, Z-** – wejścia zasilania sieciowego (biegun dodatni i ujemny),
- **B+, B-** – przyłączenie akumulatora podtrzymującego zasilanie (biegun dodatni i ujemny),
- **G** – masa linii wejściowych (połączona z masą zasilania: **Z-**, **B-**),
- **L1...L10** – linie wejściowe,
- **O1...O5** – linie wyjściowe,
- **Z** – wyjście do zasilania obciążeń (biegun dodatni: **Z+**, **B+**),
- **SIM** – podstawka karty SIM,
- **CFG** – gniazdo serwisowe do połączenia z komputerem PC na czas konfiguracji (patrz rozdz. 8.2),
- **P-L1, P-L2** – linie wejściowe izolowane,
- **Antena GSM** – gniazdo SMA dla anteny GSM.

Diody LED (kontrolki) - widoczne przez otwory w dolnej części obudowy:

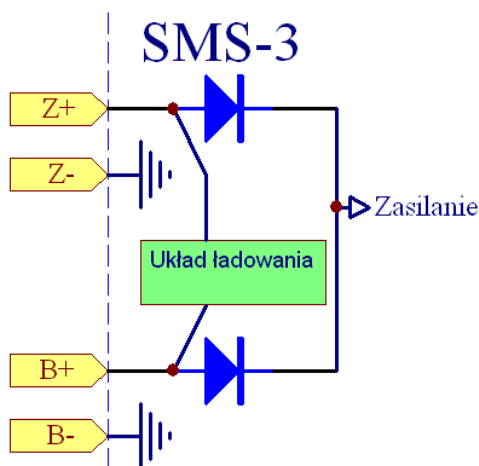
- **ZAS.** (zielona) – obecność zasilania,
- **INFO** (czerwona) – sygnalizowanie stanu modułu (patrz rozdz. 5).

Diody LED (kontrolki) - widoczne przez otwory w górnej części obudowy:

- **O4** (żółta) – stan wyjścia O4,
- **O5** (żółta) – stan wyjścia O5.

4.1 Zasilanie modułu SMS-3

Moduł SMS-3 posiada dwa wejścia zasilające. Obecność zasilania na dowolnym z wejść sygnalizowana jest świeceniem zielonej diody LED na płycie czołowej urządzenia. Organizację tych wejść pokazano na rys. 3.

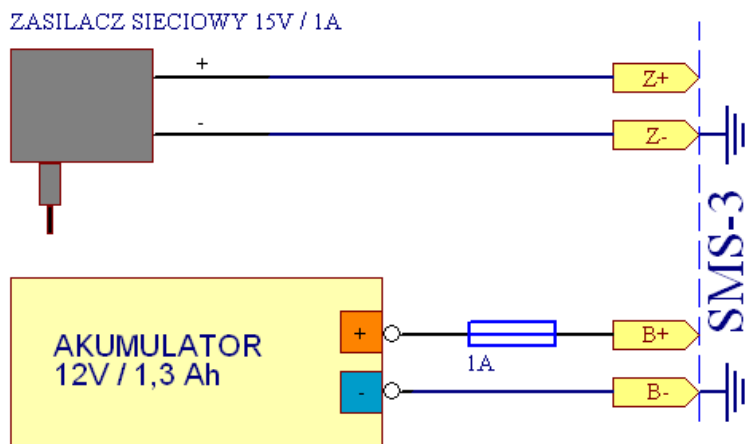


Rys. 3. Wejścia zasilające

Para styków **Z+**, **Z-** jest przeznaczona do przyłączenia zasilacza sieciowego (podstawowe źródło zasilania). Zasilacz powinien dostarczać napięcie stałe z zakresu od 7,5 V do 28 V. Styk **Z-** dołączony jest do masy. Napięcie zasilania jest stale mierzone, istnieje możliwość wysyłania raportów po zaniku i powrocie zasilania sieciowego (patrz p. 7.12)

Zamiast zasilacza sieciowego można dołączyć **panel słoneczny** o napięciu nominalnym 12 V i mocy min. 5 W (napięcie maksymalnej sprawności: ok. 17,5 V). W takiej konfiguracji do utrzymania ciągłej pracy urządzenia niezbędne jest dołączenie akumulatora podtrzymującego zasilanie.

Styki **B+**, **B-** przeznaczone są do opcjonalnego przyłączenia **akumulatora podtrzymującego zasilanie** jako rezerwowe źródło zasilania. Styk **B-** dołączony jest do masy. Akumulator należy przyłączać przez bezpiecznik (np. o wartości 1 A), tak jak pokazano na rys. 4. **Uwaga! Styków B+, B- nie należy w żadnym wypadku zwierać ze sobą, ponieważ może to spowodować uszkodzenie układu ładowania akumulatora.**



Rys. 4. Zalecany sposób dołączenia zasilania rezerwowego

Dołączany akumulator powinien mieć napięcie nominalne 12 V i pojemność z zakresu 1...7 Ah. Po wykryciu zaniku zasilania sieciowego urządzenie automatycznie przełącza się na zasilanie akumulatorowe. Ze względu na konieczność ładowania akumulatora, napięcie nominalne zasilacza sieciowego powinno mieścić się w zakresie 14,5...18 V (zalecane napięcie: 15 V). Moduł SMS-3 zapewnia bezpieczne parametry ładowania akumulatora, pod warunkiem spełnienia powyższych wymagań.

! UWAGA!

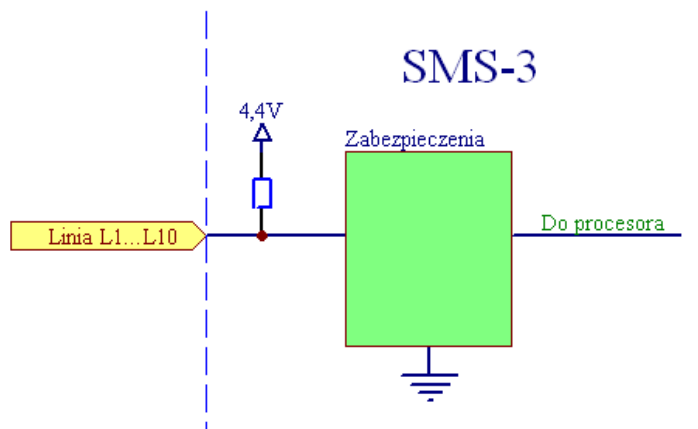
Długość przewodów zasilających i sygnałowych powinna być mniejsza niż 3 metry. W przypadku dłuższych przewodów zaleca się zastosowanie zewnętrznych zabezpieczeń przeciwprzepięciowych.

4.2 Wejścia L1...L10

Linie wejściowe **L1...L10** (zwane także liniami meldunkowymi) spełniają następujące zadania:

- monitorowanie stanu NO / NC (włączony / wyłączony),
- pomiar temperatury (linia **L9** – czujnik **T1**, linia **L10** – czujnik **T2**),
- funkcje specjalne (np. rozbrajanie alarmu – linia **L1**).

Reagując na pobudzenie, czyli zmianę stanu linii (np. zwarcie do masy), moduł SMS-3 może wysłać wiadomość SMS z odpowiednim meldunkiem, którego treść została zapisana w jego konfiguracji.



Rys. 5. Obwód wejściowy linii L1...L10

Napięcie doprowadzone do linii wejściowej powinno być dodatnie i nie przekraczać wartości 5,6 V.

! UWAGA!

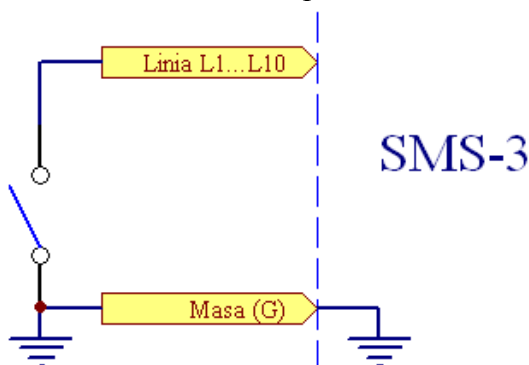
Wejścia modułu SMS-3 przewidziane są do pomiarów kategorii I, tzn. pomiarów wykonywanych w obwodach nie połączonych bezpośrednio z siecią elektroenergetyczną. Nie należy stosować modułu SMS-3 w pomiarach kategorii pomiarowej II, III, IV.

4.3 Pobudzenia linii

Pobudzenie linii wejściowej powoduje wysłanie SMS z zaprogramowanym tekstem. Linie mogą być pobudzone na dwa sposoby:

- **pobudzenie NO** (*Normal Open*) następuje w momencie zwarcia linii wejściowej do masy (rys. 6),
- **pobudzenie NC** (*Normal Closed*) następuje w momencie odłączenia linii wejściowej od masy.

Dla każdej linii można indywidualnie włączyć i wyłączyć reakcje na pobudzenia NO/NC oraz określić, na które numery telefonów ma być wysyłany SMS z meldunkiem o pobudzeniu linii.



Rys. 6. Przykładowe przyłączenie styków do linii wejściowej

Tryby pracy NO / NC można aktywować niezależnie od siebie, możliwe są zatem następujące przypadki:

1. **NO-wyłączone, NC-wyłączone**: linia nieaktywna. Moduł ignoruje zmiany stanu linii. Ma to zastosowanie w przypadku, gdy linia nie jest wykorzystana w instalacji, lub gdy realizuje inną funkcję (np. pomiar temperatury).
2. Tylko **NO-włączone** albo tylko **NC-włączone**: meldunek SMS jest wysyłany tylko przy jednym rodzaju pobudzenia: tylko przy zwarceniu albo tylko przy rozwarciu linii. Przykładowe zastosowanie to powiadamianie o pobudzeniu czujki alarmowej PIR.
3. **NO-włączone** i **NC-włączone**: meldunek jest wysyłany przy dowolnej zmianie stanu linii. Przykładowe zastosowanie: powiadamianie o włączaniu i wyłączaniu agregatu prądotwórczego.

! UWAGA!

Zmiany stanu wejść krótsze od 0,4 sekundy są uznawane za zakłócenia i są ignorowane. Aby meldunek o zmianie stanu wejścia został wysłany, nowy stan linii musi pozostać stabilny przez minimum 0,4 sekundy.

4.4 Pomiar napięcia

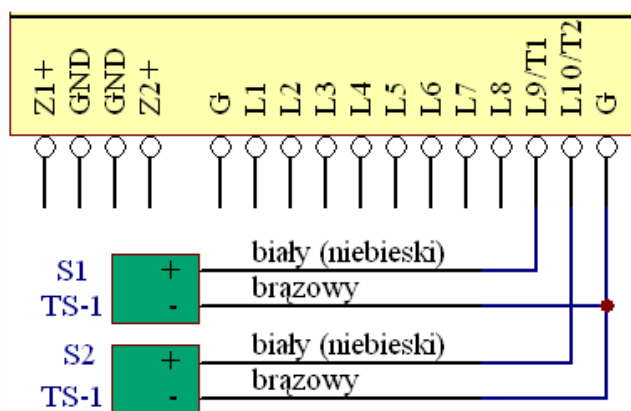
Na liniach **L5...L10** (i wejściu zasilania **Z+**) stale mierzone jest napięcie wejściowe. Zakres pomiarowy dla linii **L5...L10** to 0...4,092 V, z krokiem 4 mV. W przypadku napięcia poniżej 0 V zwracany jest wynik pomiaru 0; w przypadku napięcia powyżej 4,092 V zwracany jest wynik 4092 mV. Linie wejściowe posiadają rezystory podciągające, tak jak pokazano na rys. 5.

Wynik pomiaru napięć z linii wejściowych może zostać przesłany w treści dowolnego komunikatu SMS zamiast kodu zmiennej \$181 (patrz rozdział 7.1), zaś wynik pomiaru napięcia zasilania – zamiast kodu \$183.

4.5 Pomiar temperatury T1, T2

Pomiar temperatur **T1**, **T2** odbywa się za pomocą analogowych czujników temperatury typu **TS-1**, wykorzystujących układ LM335. Czujniki te przetwarzają temperaturę na napięcie stałe w liniowej skali 10mV/K. Czujniki należy przyłączać do linii **L9 (T1)** i **L10 (T2)** zgodnie z rys. 7.

Wynik pomiaru temperatury w stopniach Celsjusza może być przesłany w treści komunikatu SMS (zmiennne \$174, \$175 – patrz rozdział 7.1). Ponadto wynik pomiaru temperatury **T1**, mierzonej na linii **L9**, może być wykorzystywany do sterowania funkcją termostatu (patrz p. 7.7). Po przekroczeniu ustalonych progów temperatury mogą być wysyłane powiadomienia SMS (p. 7.10).

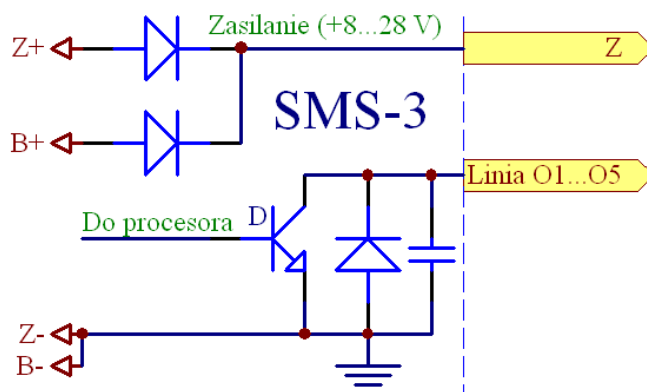


Rys. 7. Podłączenie czujników temperatury do modułu SMS-3

Zastosowanie czujników TS-1 umożliwia pomiar temperatury w zakresie od -40°C do +100°C w klasie 2 (tzn. z dokładnością $\pm 2^\circ\text{C}$ bez kalibracji). W celu uzyskania dokładniejszego pomiaru konieczna jest kalibracja lub selekcja egzemplarza czujnika.

4.6 Wyjścia O1...O5

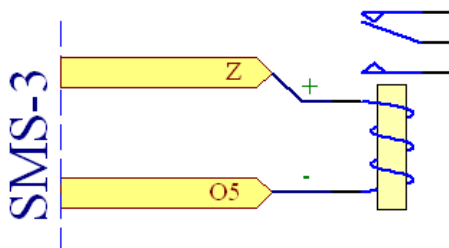
Moduł SMS-3 posiada 5 linii wyjściowych tranzystorowych typu “otwarty kolektor”, o obciążalności do 0,5 A. W stanie załączonym wyjście jest zwarte do zacisku masy GND. W stanie wyłączonym wyjście jest odłączone od masy (rys. 8).



Rys. 8. Obwód linii wyjściowej

Stan linii **O4**, **O5** sygnalizowany jest dodatkowo żółtymi diodami LED, które są widoczne przez otwory na górze obudowy.

Linie wyjściowe mogą być włączane i wyłączane za pomocą komunikatów SMS przysyłanych do modułu z uprawnionych numerów (zdalne sterowanie – patrz p. 7.4), albo za pomocą funkcji specjalnych, które zostały skonfigurowane w module: termostat T1/O5, T2/O4 – p. 7.7, sygnalizator alarmowy O1 – p. 7.8, sterowanie impulsowe O1, O2 – p. 7.14. Możliwe jest również wysyłanie raportów po zmianie stanu wyjść (p. 7.13).



Rys. 9. Przykład przyłączenia obciążenia (cewki przekaźnika) do linii wyjściowej

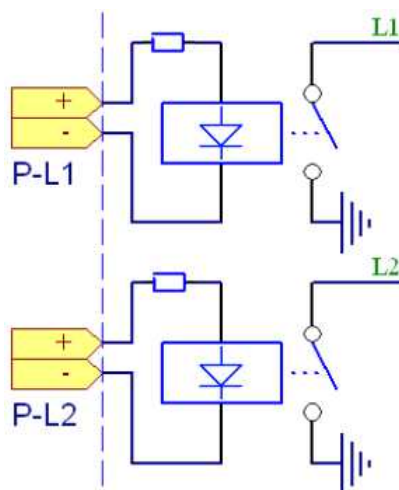
W przypadku obciążeń mniejszych od 0,1 A, biegun “+” zasilania obciążenia można podłączać do zacisku **Z**, dostępnego obok linii wyjściowych, tak jak pokazano na rys. 9. W przypadku większych obciążeń biegun ten należy natomiast podłączyć bezpośrednio do zacisku **Z1+** wejścia zasilającego modułu, lub do innego źródła zasilania prądu stałego o napięciu nie przekraczającym +50 V. Dla sterowania obciążeniami większymi od 0,5 A należy zastosować zewnętrzny przekaźnik (patrz rys. 9).

Jeżeli w *Ustawieniach ogólnych* konfiguracji modułu aktywowano **funkcję remanencji** (patrz p. 7.11) dla linii wyjściowych, to po wyłączeniu i ponownym włączeniu zasilania będzie przywracany ich poprzedni stan. W przeciwnym wypadku po włączeniu zasilania urządzenia oba przekaźniki będą zawsze początkowo wyłączone.

4.7 Linie izolowane P-L1, P-L2

W pewnych instalacjach może być konieczne galwaniczne odseparowanie linii wejściowych od masy modułu SMS-3. Do tego celu w module SMS-3 znajdują się dwie linie izolowane (**P-L1**, **P-L2**), pobudzające wejścia **L1**, **L2** odpowiednio. Galwaniczną separację zrealizowano za pomocą optoizolatorów, tak jak na rys. 10.

Linie izolowane są pobudzane napięciem od 4 do 32 V prądu stałego. Przy podłączaniu linii izolowanych należy zastosować właściwą polaryzację biegunów (+/-) napięcia sterującego.



Rys. 10. Obwody linii izolowanych

4.8 Antena GSM

Do gniazda antenowego GSM należy przyłączyć standardową antenę GSM 900/1800 MHz z przewodem zakończonym wtykiem męskim typu SMA. Podczas instalacji anteny należy uwzgl. wskazówki z rozdz. 3.2.

4.9 Gniazdo karty SIM

Moduł SMS-3 obsługuje karty SIM w rozmiarze „mini-SIM” (tzn. 25 x 15 mm), zgodne ze standardem GSM (Faza 1 i 2+), zasilane napięciem 1,8 V lub 3,0 V. Podstawka na kartę SIM jest dostępna przez szczelinę w tylnej części obudowy. Kartę SIM należy wsuwać stykami do dołu i ściętą krawędzią skierowaną na zewnątrz modułu, tak jak pokazano na rysunku 11.



Rys. 11. Instalowanie karty SIM

W razie potrzeby do wsuwania karty SIM można użyć pensetę. Kartę SIM można wkładać i wyjmować tylko przy wyłączonym zasilaniu modułu. **Przed włożeniem karty należy upewnić się, czy moduł ma zapisany właściwy numer PIN w konfiguracji (rozdz. 8.3).** W przeciwnym wypadku karta może zostać zablokowana.

! 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.

Do poprawnej pracy modułu wymagane jest, aby użytkownik posiadał kartę SIM z uruchomionymi usługami SMS i CLIP. Moduł nie posiada blokady SIMLOCK i pracuje poprawnie z kartą SIM dowolnego operatora, w tym również z kartami przedpłatowymi (*Prepaid*). Karta nie może być zablokowana i musi być znany jej numer PIN.

Jeżeli w module zainstalowano kartę *Prepaid*, to należy zapewnić odpowiednią ilość środków na jej koncie, tak aby możliwe było wysyłanie wiadomości SMS.

5. Sygnalizowanie działania

Stan modułu sygnalizowany jest czterema kontrolkami LED, widocznymi przez otwory na górze obudowy:

- **ZAS.** (zielona) świeci, sygnalizując obecność zasilania modułu,
- **INFO** (czerwona) sygnalizuje różnym sposobem migania stan modułu:

Sposób świecenia INFO	Ilustracja	Sygnalizowany stan
Świeci ciągle	*****	Brak rejestracji w sieci GSM
Przygasa na krótko	* **** * **** *	Szukanie sieci GSM
Rozbłyska na krótko co 5 s	* * *	Stan czuwania – gotowość do pracy
Szybkie miganie przez 1 s	* * * * * * *	Wysłanie wiadomości SMS
Szybkie miganie przez 0,5 s	* * * *	Odebranie wiadomości SMS

- **kontrolka O4** (żółta) świeci, jeśli włączone jest wyjście **O4**,
- **kontrolka O5** (żółta) świeci, jeśli włączone jest wyjście **O5**.

6. Konfiguracja

Konfiguracja modułu SMS-3 możliwa jest tylko przez złącze konfiguracyjne CFG, dostępne przez tylną szczelinę obudowy. Złącze to należy połączyć z portem RS-232 komputera PC, na którym uruchomiono program *Konsola SMS-3* (patrz rozdz. 8).

Konfiguracja modułu obejmuje następujące parametry:

- numer PIN karty SIM,
- numer SMSC Centrum wiadomości,
- numery powiadamianych telefonów (NUM1...NUM3),
- konfiguracja linii wejściowych (L1...L10),
- treści wiadomości SMS (dla linii L1...L10 i dla raportu),
- uprawnienia numerów telefonów do sterowania i odbierania raportów,
- okres wysyłania raportów okresowych,
- konfiguracja funkcji specjalnych modułu.

7. Opis funkcji modułu

7.1 Wysyłanie wiadomości SMS

Wiadomości SMS wysyłane są w momencie pobudzenia linii (rozdz. 4.3), lub jako raporty okresowe (rozdz. 7.2), lub jako raporty na żądanie (rozdz. 7.3).

W pamięci modułu można zdefiniować 11 tekstów wiadomości SMS, każdy o długości do 40 znaków. Poszczególne teksty SMS są przypisane do linii wejściowych (L1...L10) oraz do raportu okresowego.

W tekstach SMS nie należy stosować polskich znaków. W wiadomościach SMS można stosować tzw. **kody zmiennych**, oznaczane znakiem dolara i trzycyfrową liczbą (np. \$170). W momencie wysyłania SMS kody te są zastępowane odpowiednim napisem, np. wartością zmierzonej temperatury lub stanem wejść. Dostępne kody zmiennych opisano w tabeli 1.

7.2 Raport okresowy

Jeżeli ta funkcja jest włączona, co ustalony czas (1...65535 minut) moduł samoczynnie wysyła wiadomości SMS z tekstem **raportu okresowego** na uprawnione numery telefonów (patrz rozdz. 8.6).

Tabela 1. Kody zmiennych w tekstach SMS

Kod	Wartość wstawiana w miejsce kodu zmiennej
\$170	dwucyfrowy numer pobudzonej linii (01 – 10)
\$171	aktualny stan pobudzonej linii (ON – linia zwarta do masy, OFF – linia rozwarta)
\$172	czas w minutach od ostatniej zmiany stanu pobudzonej linii (00000...65535 minut)
\$173	aktualny stan pobudzonej linii (OFF – linia zwarta do masy, ON – linia rozwarta; negacja \$171)
\$174	temperatura T1 (czujnika na linii L9) w st. Celsjusza (-127...+127 °C); jeżeli włączono opcję termostatu lub powiadamiania o przekroczeniu progów – w nawiasie podane będą dodatkowo wartości progów temperatury T1 (znak „T” oznaczać będzie włączony termostat)
\$175	temperatura T2 (czujnika na linii L10) w stopniach Celsjusza (-127...+127 °C); jeżeli włączono opcję termostatu lub powiadamiania o przekroczeniu progów – w nawiasie podane będą dodatkowo wartości progów temperatury T2 (znak „T” oznaczać będzie włączony termostat)
\$177	poziom odbieranego sygnału radiowego sieci GSM (w skali 0...31)
\$178	stan wszystkich linii wejściowych L1...L10 w postaci xxxxx-xxxxx (0 – linia rozwarta, 1 – linia zwarta do masy)
\$179	stan wszystkich linii wejściowych L1...L10 w postaci xxxxx-xxxxx (H – linia rozwarta, L – linia zwarta do masy)
\$180	stan wszystkich linii wyjściowych w postaci xxx-xx (kolejno: O1,O2,O3 – O4,O5) (0 – linia wyłączona, stan wysoki na wyjściu; 1 – linia włączona, stan niski na wyjściu)
\$181	napięcia [mV] zmierzone na liniach wejściowych L5...L10 (0000...4092mV)
\$182	nazwa lokalizacji, odczytana z sieci GSM (rozdz. 7.5)
\$183	napięcie zasilania Z+ modułu w postaci: xx.x [V]
\$184	aktualny stan licznika wysłanych wiadomości SMS (000...255, patrz p. 7.6)
\$185	aktualny stan zasilania sieciowego: ON – zasilanie z sieci, OFF – zasilanie z akumulatora
\$191 ...\$195	aktualny stan wskazanego wyjścia (\$191:O1, \$192:O2, ... , \$195:O5, 0 – linia wyłączona, stan wysoki na wyjściu; 1 – linia włączona, stan niski na wyjściu)
\$200 ...\$209	aktualny stan wskazanego wejścia (\$201:L1, \$202:L2, ..., \$209:L9, \$200:L10, 0 – linia rozwarta, 1 – linia zwarta do masy)
\$210 ...\$219	aktualny stan wskazanego wejścia (\$211:L1, \$212:L2, ..., \$219:L9, \$210:L10, 1 – linia rozwarta, 0 – linia zwarta do masy)

➡ PRZYKŁAD

Zaprogramowany tekst raportu:

LOC\$182linie\$178cnt\$184LEV\$177T1\$174T2\$175Ain\$181

Treść wysłanego raportu SMS:

LOC=Warszawa linie=00000-00000 cnt=000 LEV=21 T1=23'C T2=127'C
Ain=4092, 4092, 2856, 4092, 2968, 4092

-Moduł znajduje się w Warszawie, wszystkie linie wejściowe rozwarte, liczba wysłanych do tej pory SMS: 0, poziom odbieranego sygnału sieci GSM: 21, Temperatura czujnika T1: 23 °C, czujnik T2 nie podłączony, dalej napięcia zmierzone na liniach wejściowych L5...L10 w miliwoltach.

➡ PRZYKŁAD

Tekst zaprogramowany dla linii wejściowych:

Linia\$170stan\$171po czasie\$172

Treść SMS, wysłanych wskutek pobudzenia linii:

Linia=07 stan=WL po czasie=00007m

-Linia L7 została zwarta, wcześniej była rozwarta przez 7 minut.

Linia=08 stan=WYL po czasie=00015m

-Linia L8 została rozwarta, wcześniej była zwarta przez 15 minut.

7.3 Raport na żądanie (CLIP)

W momencie, kiedy do modułu SMS-3 przychodzi połączenie telefoniczne (głosowe), moduł odrzuca połączenie, sygnalizując zajętość linii telefonicznej. Telefon inicjujący połączenie otrzymuje z sieci komunikat „połączenie odrzucone” i w związku z tym nie będą naliczane opłaty taryfikacyjne. Jeżeli numer telefonu inicjującego połączenie ma przydzielone uprawnienia CLIP (rozdz. 8.6), to moduł wysyła do niego w odpowiedzi wiadomość SMS z raportem.

Uwaga ! Raport nie będzie wysłany, jeśli aktywowano funkcję **impulsowego sterowania O2** (patrz p. 7.14).

7.4 Zdalne sterowanie przez SMS

Możliwe jest zdalne sterowanie stanem wyjść **O1...O5** oraz innymi funkcjami modułu SMS-3 przez wysyłanie do modułu wiadomości SMS z telefonu, którego numer jest wpisany do konfiguracji modułu i ma nadane uprawnienia do sterowania przez SMS (patrz rozdz. 8.6). W treści przysłanej wiadomości SMS należy umieścić odpowiednie **komendy sterujące**, zestawione w tabeli 2.

Tabela 2. Kody komend sterujących SMS

Kod komendy	Działanie
A1,A2,A3,A4,A5	aktywacja linii wyjściowej, odpowiednio O1, O2, O3, O4, O5 (włączenie tranzystora, stan niski na wyjściu – zwarcie do masy – patrz rys. 8)
D1,D2,D3,D4,D5	dezaktywacja linii wyjściowej odpowiednio O1, O2, O3, O4, O5 (wyłączenie tranzystora, stan wysokiej impedancji na wyjściu, rozwarcie)
AA	aktywacja wszystkich linii wyjściowych O1..O5 jednocześnie
DA	dezaktywacja wszystkich linii wyjściowych O1..O5 jednocześnie
AS	włączenie sygnalizatora (linia O1) na zaprogramowany czas; działa tylko wtedy, jeśli włączono funkcję <i>Sygnalizator alarmowy</i> (rozdz. 7.8)
CS	wyzerowanie licznika wysłanych SMS
CR	wyzerowanie licznika odmierzającego czas pomiędzy raportami okresowymi
SR	wyzerowanie licznika odmierzającego czas pomiędzy raportami okresowymi oraz wysłanie raportu okresowego
T1, R1	włączenie (T1) lub wyłączenie (R1) termostatu T1/O5
T2, R2	włączenie (T2) lub wyłączenie (R2) termostatu T2/O4
TL1=xx, TH1=yy	ustawienie dolnego (TL1=) i górnego (TH1=) progu temperatury czujnika T1 (dla termostatu lub powiadomienia o temperaturze); wartości progów: xx, yy w °C
TL2=xx, TH2=yy	ustawienie dolnego (TL2=) i górnego (TH2=) progu temperatury czujnika T2 (dla termostatu lub powiadomienia o temperaturze); wartości progów: xx, yy w °C
AP1, DP1	włączenie (AP1) lub wyłączenie (DP1) powiadamiania o przekroczeniu progów temperatury T1 (w konfiguracji wymagane jest włączenie powiadamiania o stanie niskim/wysokim dla linii L9 na wybrane numery telefonów – patrz rozdz. 8.4)
AP2, DP2	włączenie (AP2) lub wyłączenie (DP2) powiadamiania o przekroczeniu progów temperatury T2 (w konfiguracji wymagane jest włączenie powiadamiania o stanie niskim/wysokim dla linii L10 na wybrane numery telefonów – patrz rozdz. 8.4)
AR, DR	włączenie (AR) lub wyłączenie (DR) wysyłania raportu okresowego
RPE=xxx	ustawienie okresu wysyłania raportu na czas xxx minut (xxx=1...999); RPE=0 wyłącza wysyłanie raportu okresowego
RES1, RES2	chwilowa aktywacja na 3 sekundy linii wyjściowej O1 (RES1) lub O2 (RES2)
RST!	restart oprogramowania w urządzeniu (kom. musi być wysłana wielkimi literami)

Wielkości znaków w komendach sterujących są ignorowane. W jednym SMS można przysłać kilka komend rozdzielonych spacją, wtedy będą one wykonywane po kolei. **W wiadomościach SMS nie należy używać polskich znaków**, powinny one być zakodowane standardową stroną kodową (160 znaków w jednym SMS).

UWAGA!

Przy sterowaniu liniami O1, O4, O5 należy zwrócić uwagę na włączone funkcje specjalne linii (np. O1-sygnalizator, O4,O5-termostat). Sterowanie tymi liniami nie będzie możliwe w przypadku uaktywnienia w konfiguracji modułu SMS-3 wykorzystujących je funkcji specjalnych.

PRZYKŁAD

Treść wiadomości SMS przysłanej z numeru posiadającego uprawnienia do sterowania:

A5 D2 AS SR

Działanie:

1. włączenie wyjścia O5,
2. wyłączenie wyjścia O2,
3. włączenie sygnalizatora (wyjście O1) na czas zaprogramowany w *Ustawieniach ogólnych*,
4. wysłanie SMS z raportem, wyzerowanie licznika czasu pomiędzy raportami. Następny raport okresowy zostanie wysłany dokładnie za czas równy okresowi raportu.

7.5 Lokalizacja położenia

Moduł SMS-3 udostępnia funkcję lokalizacji położenia, wykorzystując do tego celu informacje przesyłane w sieci GSM. Operatorzy sieci przesyłają nazwy lokalizacji komórek sieci w kanale 50 wiadomości rozgłoszeniowych. W zależności od konkretnej sieci GSM, może to być nazwa miasta, nazwa dzielnicy lub nawet nazwa ulicy, na której znajduje się najbliższa stacja bazowa (BTS). Odebrana nazwa lokalizacji może być przesłana w treści SMS zamiast kodu zmiennej \$182.

UWAGA!

Informacja o położeniu może być w pewnych sytuacjach czasowo niedostępna, lub mało dokładnie określać położenie. Zależy to od wyboru operatora, konfiguracji i stanu sieci GSM w miejscu instalacji. W ogólnym przypadku nie ma gwarancji poprawnego działania funkcji lokalizacji.

7.6 Licznik wysyłanych wiadomości SMS

W module SMS-3 znajduje się licznik wysłanych wiadomości SMS. Jest on zwiększany po każdym wysłaniu wiadomości i kasowany po każdym wysłaniu raportu. Stan licznika może być wysłany w SMS z użyciem kodu zmiennej \$184.

Jeżeli uaktywniono opcję ograniczenia liczby wysłanych SMS i licznik osiągnie ustaloną wartość, moduł wstrzyma wysyłanie meldunków, aż do momentu wysyłania raportu okresowego lub raportu na żądanie. Jeśli np. ustalono *Ograniczenie SMS* na 20, a raport okresowy wysyłany jest co 24 godziny, wtedy maksymalna liczba wysyłanych SMS w ciągu doby wynosi 20.

Funkcja ta ma za zadanie zabezpieczyć przed generowaniem nadmiernych kosztów użytkowania systemu w przypadku zaistnienia nieprzewidzianych sytuacji (np. nadmierny ruch w strefie niepotrzebnie zablożonego alarmu albo awaria czujki ruchu).

7.7 Termostaty: T1/O5, T2/O4

Funkcja termostatu ma za zadanie stabilizację temperatury otoczenia modułu SMS-3 i uniemożliwienie nadmiernego wychłodzenia. Zapobiega to zjawisku kondensacji pary wodnej wewnątrz obudowy przy niskich temperaturach otoczenia i wysokich wilgotnościach powietrza. Opcję termostatu włącza się i konfiguruje w *Ustawieniach ogólnych* modułu (patrz rozdz. 8.3).

Na linii **L9** mierzone jest napięcie z czujnika temperatury typu **TS-1** które jest następnie przeliczane na temperaturę **T1** (patrz rozdz. 4.5). Jeżeli temperatura **T1** spadnie poniżej ustalonego progu **TL**, włączane jest

wyjście **O5**, które uruchamia grzejnik. Od tego momentu temperatura otoczenia wzrasta. Kiedy temperatura **T1** wzrośnie ponad ustalony próg **TH**, wyjście **O5** oraz grzejnik są wyłączane.

W analogiczny sposób mierzona jest temperatura **T2** za pomocą drugiego czujnika typu **TS-1** dołączonego do linii **L10**. Jeżeli temperatura **T2** spadnie poniżej ustalonego progu **TL2**, włączane jest wyjście **O4**. Kiedy temperatura **T2** wzrośnie ponad ustalony próg **TH2**, wyjście **O4** jest wyłączane.

Po włączeniu funkcji termostatu, kod zmiennej \$174 / \$175 (patrz tab. 1) pokazujący aktualną temperaturę **T1** / **T2** prezentuje dodatkowo w nawiasie znak „T” oraz dolną i górną wartość progu dla odpowiedniego termostatu.

Parametry termostatów mogą być zdalnie regulowane za pomocą odpowiednich komend sterujących w SMS (patrz tab. 2), w ten sam sposób możliwe jest zdalne włączanie i wyłączanie termostatów.

UWAGA!

W przypadku włączenia termostatu **T1/O5** nie ma możliwości zdalnego sterowania wyjściem **O5**. Analogicznie, po włączeniu termostatu **T2/O4** nie ma możliwości zdalnego ster. wyjściem **O4**.

7.8 Sygnalizator alarmowy O1

Linia wyjściowa **O1** może sterować sygnalizatorem alarmowym (np. syreną), jeśli opcja ta jest włączona w *Ustawieniach ogólnych*. Sygnalizator jest uruchamiany w momencie pobudzenia jednej z zaprogramowanych linii **L1...L10**, jednocześnie z wysłaniem meldunku SMS o pobudzeniu linii. Sygnalizator pozostaje włączony przez czas ustalony w konfiguracji modułu, po czym jest samoczynnie wyłączany.

7.9 Linia rozbrajająca L1

Linia wejściowa **L1** może pracować jako tzw. linia rozbrajająca. Jeżeli funkcja ta jest uaktywniona w *Ustawieniach ogólnych*, to zwarcie linii **L1** do masy blokuje reakcje na pobudzenia pozostałych linii, zaprogramowanych jako **NO/NC**. Umożliwia to tymczasowe wyłączenie alarmu, np. za pomocą wyłącznika sterowanego kluczem.

Jeżeli linia **L1** jest dodatkowo zaprogramowana jako **NO/NC**, to będzie wysyłany również meldunek SMS informujący o rozbrojeniu / zazbrojeniu alarmu, tak jak przy zwykłym pobudzeniu linii **L1**.

7.10 Powiadomianie o przekroczeniu temperatury T1 / T2

Funkcja powiadamiania o przekroczeniu progów temperatury jest włączana oddzielnie w *Ustawieniach ogólnych* modułu (patrz p. 8.3) dla czujnika **T1** (dołączonego do linii **L9**) oraz **T2** (dołączonego do linii **L10**). Każdy z tych czujników ma przypisany własny zestaw progów: próg dolny (**TL**) oraz górny (**TH**).

Jeżeli temperatura czujnika **T1** spadnie poniżej progu **TL** i w ustawieniach linii **L9** jest włączone powiadomianie o stanie niskim (**NO**), to wysyłana jest wiadomość SMS z tekstem zdefiniowanym dla linii **L9** i na numery telefonów zaznaczone w ustawieniach tej linii. Jeśli temperatura **T1** wzrośnie powyżej progu **TH** i w ustawieniach linii **L9** jest włączone powiadomianie o stanie wysokim (**NC**), to również wysyłana jest wiadomość SMS zgodnie z ustawieniami **L9**.

W analogiczny sposób wysyłane są powiadomienia o przekroczeniu progów temperatury zmierzonej czujnikiem **T2**, z tym że wykorzystywany jest drugi zestaw progów (**TL2**, **TH2**) oraz ustawienia i tekst wiadomości przypisane dla linii **L10**.

Aby uniknąć niepotrzebnie wysyłanych powiadomień, wymagane jest utrzymanie się temperatury przez 8 s poza progiem. Ponadto funkcja progowania posiada histerezę na poziomie 2°C: drugie powiadomienie o przekroczeniu progu **TH** lub **TL** może być wysłane tylko wtedy, jeśli zmierzona temperatura choć przez

chwile „cofnęła się” do prawidłowej wartości, tzn. o 2°C poniżej progu **TH** lub powyżej progu **TL**. Progi temperatury **TL**, **TH** nie powinny być zatem ustawione zbyt blisko siebie.

Po włączeniu funkcji powiadamiania o przekroczeniu progów temperatury, kod zmiennej \$174 / \$175 (patrz tab. 1) pokazujący aktualną temperaturę T1 / T2 prezentuje dodatkowo w nawiasie dolną i górną wartość progu. Parametry te mogą być zdalnie zmieniane za pomocą odpowiednich komend sterujących w SMS (patrz tab. 2).

7.11 Remanencja wyjść O1...O5

Funkcja **Remanencji wyjść** polega na przypominaniu ostatniego stanu wyjść **O1...O5** przy uruchamianiu modułu SMS-3. Jeśli ta funkcja jest wyłączona, to przy starcie programu stan wyjść jest zerowany, tzn. wszystkie wyjścia początkowo są w stanie wyłączonym. Jeśli zaś funkcja remanencji jest włączona w *Ustawieniach ogólnych* (patrz p. 8.3), to stan wszystkich wyjść po włączeniu zasilania będzie taki sam, jak na chwilę przed wyłączeniem zasilania.

Funkcja remanencji może nie działać dla niektórych wyjść, jeśli koliduje z ich automatycznym sterowaniem:

- dla wyjścia **O1** – jeśli włączono funkcję sygnalizatora alarmowego O1 (patrz p. 7.8),
- dla wyjścia **O2** – jeśli włączono impulsowe sterowanie przez CLIP (patrz p. 7.11),
- dla wyjścia **O5** – jeśli włączono funkcję termostatu T1/O5 (patrz p. 7.7).

7.12 Raportowanie o zmianie źródła zasilania

Jeśli w *Ustawieniach raportów i sterowania* (patrz p. 8.6) zaznaczono opcję *Raportuj zmianę źródła zasilania*, to po wykryciu zaniku lub pojawiania się napięcia zasilania na zaciskach **Z+**, **Z-** zostanie wysłany raport (patrz p. 7.2) na numery telefonów uprawnione w *Ustawieniach raportów i sterowania*.

Aby raport o zaniku zasilania mógł być wysłany, do zacisków **B+**, **B-** musi być dołączone rezerwowe zasilanie w postaci odpowiedniego akumulatora (patrz p. 4.1).

7.13 Raportowanie o zmianie stanu wyjść O1...O5

Jeśli w *Ustawieniach raportów i sterowania* zaznaczono opcję *Raportuj zmianę stanu wyjść*, to po dowolnej zmianie stanu wyjść O1...O5 spowodowanej przysłaniem komend sterujących Ax, Dx (patrz p. 7.4) zostanie wysłany raport (patrz p. 7.2) na numery telefonów uprawnione w *Ustawieniach raportów i sterowania*.

7.14 Impulsowe sterowanie wyjściami O1, O2

Jeśli w *Ustawieniach raportów i sterowania* zaznaczono opcję *Generuj impuls O2 po odebr. CLIP* (patrz rys. 16), to w reakcji na sygnał połączenia przechodzącego (czyli tzw. „dzwonek”) moduł włączy na 3 sekundy wyjście **O2** (nie będzie wtedy wysłana wiadomość SMS z raportem na żądanie). Warunkiem jest, aby numer telefonu, z którego dzwoniemy, nie był zastrzeżony (tzn. prezentował się na wyświetlaczu telefonu: CLIP) i miał nadane uprawnienia do *Przyjmowania CLIP* w konfiguracji modułu SMS-3.

Typowe zastosowanie tej funkcji to np. otwieranie bramy dzwonkiem z uprawnionego telefonu – wtedy wyjście O2 powinno uruchamiać przekaźnik połączony z przyciskiem otwierania w sterowniku bramy.

Sterowanie impulsowe wyjściami można uzyskać również za pomocą odpowiednich komend (rozd. 7.4) przysyłanych w wiadomościach z numeru telefonu uprawnionego do sterowania przez SMS (patrz. rys. 16). Odebranie komendy **RES1** powoduje włączenie wyjścia O1 na 3 sekundy, podobnie odebranie komendy **RES2** włącza wyjście O2 również na 3 sekundy. Typowe zastosowanie tych komend to sterowanie cewkami przekaźnika bistabilnego lub chwilowe odłączanie zasilania od urządzeń w celu wymuszenia ich restartu.

8. Program *Konsola SMS-3*

Moduł SMS-3 posiada dużą liczbę możliwych zastosowań i konfiguracji. Aby umożliwić Użytkownikowi łatwe skonfigurowanie modułu dla własnych potrzeb, powstała aplikacja *Konsola SMS-3* pracująca na komputerze PC w środowisku Windows 7, XP lub w starszych wersjach systemu Windows.

8.1 Instalacja i uruchomienie programu

Na załączonej płycie CD w katalogu: \SMS3\Setup_SMS3.exe dostarczona jest wersja instalacyjna programu konfiguracyjnego. Oprogramowanie można również pobrać ze strony WWW produktu: <http://www.progstar.com.pl/sms3/#download>. Po uruchomieniu instalatora należy kierować się wskazówkami wyświetlanymi w kolejnych oknach.

Po zainstalowaniu program uruchamia się, klikając na odpowiedniej ikonie w grupie „SMS-3” utworzonej w Menu Start systemu Windows, lub na ikonie SMS-3 umieszczonej na pulpicie komputera.

Po uruchomieniu program odczytuje zbiór domyślnych ustawień z pliku DEFAULT.SM3 i pokazuje się główne okno aplikacji (rys. 12).



Rys. 12. Główne okno Konsoli SMS-3

8.2 Przyłączanie modułu SMS-3 do komputera

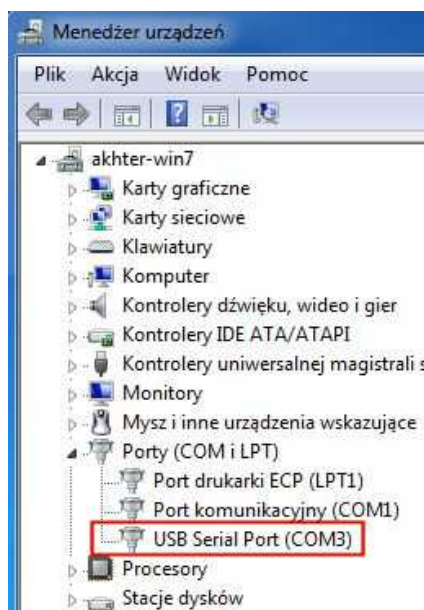
Moduł SMS-3, którego konfigurację chcemy zmienić lub odczytać, należy podłączyć do portu RS-232 komputera PC za pomocą kabla serwisowego. Jest to 3-żyłowy kabel o połączeniach przedstawionych w tab. 3.

Tabela 3. Schemat połączeń kabla serwisowego RS-232

Sygnal	Numer pinu złącza RS-232 (9-pin)	Numer pinu złącza CFG
RxD	2	1 (oznaczony *)
TxD	3	2
GND	5	3

Jeżeli komputer nie posiada portu szeregowego COM, należy zastosować odpowiedni **Adapter USB-RS-232 do kabla serwisowego**. Po jego zainstalowaniu, w systemie pojawi się nowy port COM skojarzony z adapterem.

Numer portu COM przydzielony dla adaptera USB-RS-232 należy odnaleźć w grupie urządzeń „**Porty (COM i LPT)**” w **Menedżerze urządzeń** systemu Windows (Menu Start – Panel sterowania – System – Sprzęt – Menedżer urządzeń). Nowy port pojawi się na liście jako *USB Serial Port* wraz z przypisanym numerem (np. COM3, jak na rys. 12A). Port ten powinien zniknąć z listy po odłączeniu adaptera od komputera, i pojawiać się ponownie po jego powtórny dołączeniu. Jeżeli numer portu będzie większy niż COM9, to należy go zmienić na niższy, edytując jego **Zaawansowane ustawienia** w **Menedżerze urządzeń**.



Rys. 12A. Menedżer urządzeń z zaznaczonym nowym portem COM

Numer portu szeregowego, do którego jest podłączony moduł SMS-3 lub adapter USB do kabla serwisowego, należy zaznaczyć w menu **Port COM** programu Konsola SMS-3 (musi być on z przedziału: COM1 ... COM9). Należy przy tym upewnić się, czy port nie jest aktualnie zajmowany przez inną aplikację Windows (np. terminal, dostęp do Internetu lub połączenie z telefonem komórkowym).

Po włączeniu zasilania modułu SMS-3 należy odczekać około 15 sekund przed nawiązaniem komunikacji, tak aby moduł zdążył się w tym czasie zainicjalizować i połączyć z siecią GSM.

Połączenie można sprawdzić, wybierając z menu **Informacje** opcję **Wersja modułu**. Po wywołaniu tej opcji w polu na dole okna programu powinien pojawić się napis z odczytaną wersją, np. SMS-3 V2.6.

8.3 Ustawienia ogólne

Wybierając z menu **Konfiguracja** pozycję **Ustawienia ogólne** otwieramy następujący formularz pokazany na rys. 13. Poszczególne pola formularza mają następujące przeznaczenie:

- **SMSC** – numer Centrum Wiadomości, właściwy dla operatora GSM. Można go wprowadzić automatycznie, klikając na odpowiednim przycisku z nazwą sieci komórkowej,
- **Numer 1...Numer 3** – numery telefonów, które będą powiadamiane,
- **Ograniczenie SMS** – ustalenie limitu wysyłanych wiadomości SMS (1...255, patrz rozdz. 7.6),
- **Raport okresowy** – konfiguracja raportu okresowego (okres 1...65535 minut, rozdz. 7.2),
- **Termostat T1/O5** – konfiguracja funkcji termostatu (rozdz. 7.7),
- **Rozbrajanie L1** – konfiguracja linii rozbrajającej (rozdz. 7.9),
- **Sygnalizator O1** – konfiguracja sygnalizatora alarmowego (czas 1...255 sekund, rozdz. 7.8),
- **PIN** – numer PIN karty SIM.

Numery telefonów należy wprowadzać w postaci, w jakiej są prezentowane przez operatora przy połączeniu przychodzącym (CLIP), np. +48602345678 lub 601234567. **Nie należy wpisywać prefiksu „0”**.

Rys. 13. Okno Ustawień ogólnych

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

Kliknięcie na przycisku **OK** spowoduje zapamiętanie wprowadzonych zmian w pamięci komputera i zamknięcie formularza.

! UWAGA!

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

8.4 Ustawienia linii

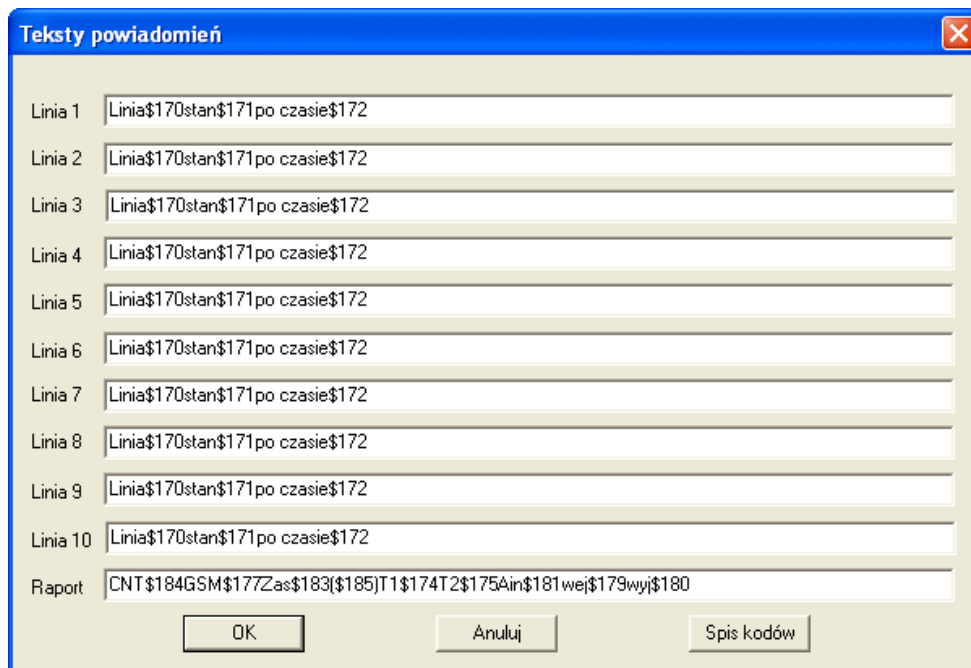
Wybierając z menu **Konfiguracja** pozycję **Ustawienia linii** otwieramy formularz pokazany na rys.14:

- Opcje **TEL1...TEL3** określają, na które numery telefonów będą wysyłane powiadomienia SMS z danej linii,
- opcja **NO** włącza pobudzenie linii stanem **niskim** (zwarcie do masy),
- opcja **NC** włącza pobudzenie linii stanem **wysokim** (rozwarcie linii).

Rys. 14. Okno Ustawień linii meldunkowych

8.5 Teksty SMS

Wybierając z menu **Konfiguracja** pozycję **Teksty SMS** otwieramy formularz pokazany na rys. 15:

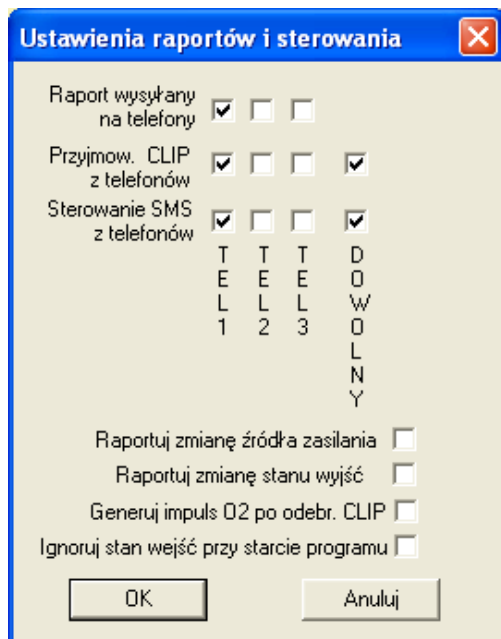


Rys. 15. Okno Tekstów powiadomień SMS

W poszczególnych polach definiujemy teksty wiadomości SMS (do 40 znaków, bez polskich liter) przypisanych do linii wejściowych i tekst raportu. W tekstach można stosować kody zmiennych, opisane w rozdz. 7.1. Kliknięcie na przycisku **Spis kodów** powoduje pokazanie ściągi z zestawieniem wszystkich kodów zmiennych.

8.6 Raporty i sterowanie

Wybierając z menu **Konfiguracja** pozycję **Raporty i sterowanie** otwieramy następujący formularz:



W formularzu tym możemy nadać uprawnienia numerom telefonów 1...3, wprowadzonym w **ustawieniach ogólnych**.

Zaznaczenie (V) odpowiedniej kontrolki zezwala poszczególnym numerom telefonów na dostęp do funkcji:

- wysyłanie raportu okresowego,
- wysyłanie raportu na żądanie (CLIP),
- zdalne sterowanie komendami przysyłanymi w SMS.

Zaznaczenie kontrolki **DOWOLNY** powoduje udostępnienie danej funkcji dla wszystkich numerów telefonów.

UWAGA!

Ze względu na bezpieczeństwo systemu, opcję *DOWOLNY* można włączać tylko do celów testowych i uruchomieniowych!

W tym oknie możliwa jest aktywacja dodatkowych funkcji:

- raportowanie o zmianie źródła zasilania (patrz p. 7.12),
- raportowanie o zmianie stanu wyjść O1...O5 (patrz p. 7.13),
- chwilowe włączanie wyjścia O2 po odebraniu CLIP (p. 7.14),
- ignorowanie stanu wejść alarmowych przy uruchamianiu modułu.

Rys. 16. Okno Ustawień raportów i sterowania

8.7 Wysłanie konfiguracji do modułu

Po wprowadzeniu wszystkich niezbędnych ustawień do formularzy należy przesłać konfigurację z pamięci komputera do podłączonego modułu SMS-3, wybierając z menu **Edycja** pozycję **Wyślij konfigurację do modułu**. Spowoduje to zastąpienie starej konfiguracji modułu nową, aktualnie przysłaną. Wszystkie ustawienia zapisywane będą w pamięci nieulotnej EEPROM i będą pamiętane po wyłączeniu zasilania.

Konfiguracja przesyłana jest kilku blokach, przy czym każdy blok jest weryfikowany po zapisie, aby uniknąć przekłamań. W przypadku błędu weryfikacji, blok jest ponownie zapisywany.

Po zapisaniu całej konfiguracji wykonywany jest restart modułu SMS-3.

UWAGA!

Podczas restartu modułu SMS-3 kasowane są wszystkie zegary, liczniki, oraz wyłączane są wszystkie linie wyjściowe (chyba, że aktywowano funkcję remanencji wyjść O1...O5)

8.8 Odczyt konfiguracji z modułu

Wybierając z menu **Edycja** pozycję **Odczytaj konfigurację z modułu** powodujemy, że program odczyta z podłączonego modułu SMS-3 jego bieżące ustawienia i wpisze je do odpowiednich formularzy aplikacji.

8.9 Zapis i odczyt konfiguracji z dysku

Konfiguracje można przechowywać na dysku komputera w plikach z rozszerzeniem .SM3, np. w celu archiwizacji czy zaprogramowania innego modułu podobnymi ustawieniami:

- menu **Plik / Odczytaj konfigurację z pliku** powoduje odczytanie konfiguracji ze wskazanego pliku SM3 i wstawienie jej do formularzy aplikacji,
- menu **Plik / Zapisz konfigurację do pliku** powoduje zapisanie konfiguracji z formularzy do wskazanego pliku SM3 na dysku komputera.

9. Przykładowe zastosowanie

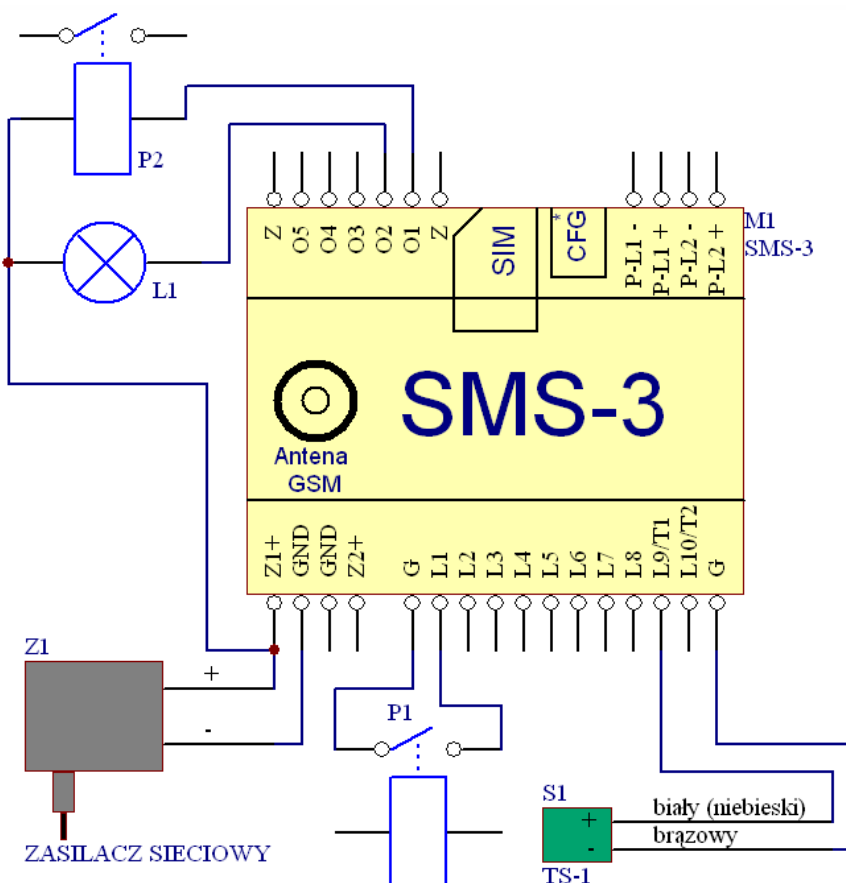
W przedstawionym przykładzie moduł SMS-3 spełnia następujące funkcje:

1. Melduje o włączeniu i wyłączeniu urządzenia, podając przy tym jego czas pracy (linia L1).
2. Umożliwia zdalne sterowanie przełącznikiem i lampką (wyjścia O1, O2).
3. Mierzy temperaturę otoczenia (linia L9/T1).
4. Lokalizuje położenie miejsca, w którym aktualnie się znajduje (na podst. informacji od operatora GSM).
5. Raz na 24 godziny wysyła raport okresowy z własnym statusem.
6. Meldunki wysyłane są na numery: 601234567, 602345678, 501234567.
7. Raporty okresowe wysyłane są na numery: 602345678, 501234567.
8. Numer 501234567 może otrzymywać raport na żądanie (CLIP).
9. Numer 601234567 może sterować modulem przez SMS.

Po kolei wykonujemy następujące czynności:

- wkładamy kartę SIM do modułu SMS-3,
- przyłączamy antenę GSM oraz zasilacz sieciowy Z1,
- do wejścia L1 i do masy przyłączamy styki przełącznika P1, który załącza się i wyłącza się razem z monitorowanym urządzeniem,
- do wejścia L9 i do masy przyłączamy końcówki czujnika temperatury TS-1,
- do wyjść O1, O2 przyłączamy sterowany przełącznik P2 i lampkę L1.

Połączenia elektryczne modułu przedstawiono na rysunku 17.



Rys. 17. Przykładowe podłączenie modułu SMS-3

- Łączymy moduł SMS-3 z komputerem PC, na którym uruchamiamy aplikację *Konsola SMS-3*.
- W programie wybieramy właściwy numer portu (np. COM1) i w kolejnych formularzach wprowadzamy niezbędne ustawienia:

Ustawienia ogólne

SMSC: +48601000310 | T-Mobile | Orange | Play | Plus

Numer 1: 601234567

Numer 2: 602345678 | Numer PIN: 1234 | Niewłaściwy PIN zablokuje kartę SIM !!!

Numer 3: 501234567

Ograniczenie SMS Aktywne, max. 20 SMS między raportami

Raport okresowy Aktywne, okres= 1440 minut

Czujnik T1 (linia L9)

Termostat T1/O5 Aktywne

Powiadamanie o temperaturze T1 Aktywne | TL= 5 | TH= 10 °C

Czujnik T2 (linia L10)

Powiadamanie o temperaturze T2 Aktywne | TL2= 18 | TH2= 28 °C

Rozbrajanie L1 Aktywne

Sygnalizator O1 Aktywne przez 20 s. od pobudzenia linii

Remanencja wyjść Aktywne

OK | Anuluj

w **Ustawieniach ogólnych** wpisujemy numer SMSC, numery telefonów, numer PIN, ustawienia raportu

Ustawienia linii meldunkowych

Linia 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Linia 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linia 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linia 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linia 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linia 6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linia 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linia 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linia 9/T1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linia 10/T2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

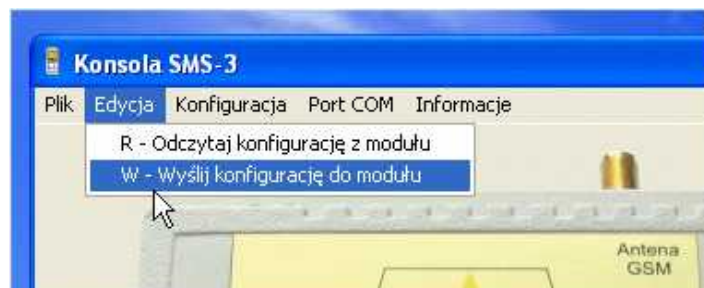
T T T NO NC
E E E Pobudzenie
L L L
1 2 3

OK | Anuluj

- w **Ustawieniach linii** określamy aktywne linie i numery telefonów, na które będą wysyłane meldunki

- w **Tekstach SMS** wprowadzamy treści meldunków i raportu, stosując odpowiednie kody zmiennych:


- w formularzu **Raporty i sterowanie** określamy, które funkcje będą dostępne dla poszczególnych numerów telefonów



- na koniec wysyłamy konfigurację do modułu SMS-3.

Po pomyślnym przesłaniu konfiguracji i po wykonaniu restartu moduł zaczyna szukać sieci GSM. Po zarejestrowaniu się w sieci (typowo po 15 sekundach), urządzenie jest w pełni gotowe do pracy. Działanie modułu można sprawdzić według procedur opisanych w rozdz. 2.5.

10. Dane techniczne

 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	180 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	od -25 do +65 °C
Instalacja pozioma / pionowa	
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 +85 °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 50mm
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)
ETSI EN 301 511	Global System for Mobile communications (GSM); Harmonized EN for mobile stations in the GSM 900 / 1800 bands covering essential req. of art. 3.2 of the R&TTE directive (1999/5/EC)
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...28 V prądu stałego
Napięcie zasilania sieciowego (jeśli dołączony jest akumulator)	14,5...18 V prądu stałego
Pobór prądu zasilania (Z+) w stanie spoczynku	17,6 mA (przy 12V) 12,3 mA (przy 24V)
Pobór prądu zasilania (B+) w stanie spoczynku	15 mA (przy 12V)
Pobór prądu zasilania w stanie odbierania z sieci GSM	33 mA (przy 12V)
Pobór prądu zasilania w stanie nadawania do sieci GSM	do 250 mA (przy 12V)

Napięcie ładowania akumulatora	13,7...14 V
Prąd ładowania akumulatora	max. 0,35 A

Wejścia meldunkowe / pomiarowe

Liczba	10
Kategoria pomiarowa (PN-EN 61010-1)	I
Seperacja galwaniczna	Nie
Zakres pomiarowy (L5...L10)	0 do 4,092 V
Zakres graniczny (L1...L10)	-0,5 do +5,6 V
Rozdzielczość pomiaru (L5...L10)	4 mV (10-bitowy przetwornik A/C)
Dokładność pomiaru napięcia (L5...L10)	0,5 %
Rezystancja wejściowa (L1...L8)	100 k Ω (podciąganie do +4,4V)
Rezystancja wejściowa (L9, L10)	1,5 k Ω (podciąganie do +4,4V)
Napięcie progowe NO/NC	2,2 V
Minimalny wykrywany czas pobudzenia linii	0,4 sekundy

Wyjścia

Liczba	5
Sposób sterowania wyjściem	Tranzystory („otwarty kolektor”)
Separacja galwaniczna	nie
Maksymalne obciążenie linii wyjściowej (O1...O5)	0,5 A
Maksymalne napięcie na linii wyjściowej (O1...O5)	50 V
Napięcie nasycenia (stan włączony, obciążenie 350 mA)	< 1,6 V
Prąd upływu w stanie wyłączonym (przy napięciu 50 V)	< 50 μ A

Linie wejściowe izolowane

Liczba	2
Typ obwodów izolujących	Optoizolatory
Separacja galwaniczna	Tak
Wytrzymałość izolacji	500 V DC
Zakres roboczy napięcia włączenia	4...32 V DC
Pobór prądu przez obwód wejściowy	2,3 mA (przy 12V)

Modem GSM

Pasma częstotliwości	GSM 850 / EGSM 900 / DCS 1800 / PCS 1900 MHz
Moc szczytowa nadajnika (pasma 850 i 900 MHz)	33 dBm (2W), Klasa 4
Moc szczytowa nadajnika (pasma 1800 i 1900 MHz)	30 dBm (1W) , Klasa 1
Obsługiwany typ karty SIM	Mini-SIM 1,8V / 3V (25 x 15 mm)
Złącze antenowe	SMA 50 Ω (gniazdo żeńskie)

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-3 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
Zabezpieczenie przed przepięciami na wejściu zasilania	TAK

Zabezpieczenie przed przepięciami na liniach wejściowych	TAK
Zabezpieczenie przed przepięciami na stykach karty SIM	TAK

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-3, 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

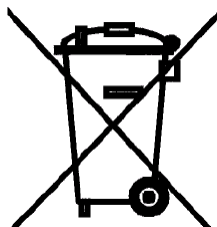
Należy bezwzględnie przestrzegać zakazu montażu modułów SMS-3 w obszarach oznakowanych zakazem używania urządzeń emitujących fale radiowe (RF).

Strefy zagrożone wybuchem

Zabronione jest instalowanie modułu SMS-3 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-3 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 zużytych 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 zużytych 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. Notatki