

Moduł GSM IGSM-152

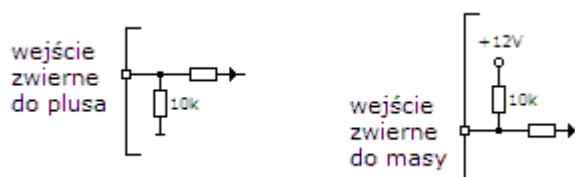
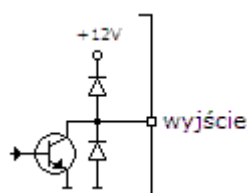
Moduł GSM typu InformerGSM wersja 1.5.2 dla telefonów firmy Nokia

Krótką charakterystyka modułu:

- współpraca z telefonami firmy Nokia
- 8 uniwersalnych wejść (z dwupoziomowym stopniem ich blokady)
- filtracja wejść (zmiany stanów wejść krótsze niż zadany czas są ignorowane)
- 2 uniwersalne wyjścia (załączane lokalnie przez wejścia, lokalnie czasowo, zdalnie poprzez SMS/RING)
- do 2 funkcji GSM dla każdego wejścia (i funkcji dodatkowych)
- funkcja blokady pracy modułu (blokada wszystkich wejść)
- funkcja blokady aktywowana lokalnie (wejście nr 1) lub zdalnie – SMS/RING
- funkcja uzbrojenia modułu (blokada wybranych wejść)
- funkcja uzbrojenia aktywowana lokalnie (wejście nr 2) lub zdalnie – SMS/RING
- możliwość odbierania połączeń głosowych. Umożliwia to np. zdalny nasłuch obiektu/pojazdu poprzez współpracujący z modułem telefon
- kontrola sprawności telefonu oraz zasięgu sieci GSM. Możliwość sygnalizacji stanu gotowości modułu wyjściem nr 1, co umożliwi sygnalizację uszkodzenia modułu lub braku zasięgu sieci GSM (np. spowodowane jej zagłuszeniem)
- zaawansowane funkcje modułu umożliwiają zbudowanie prostego systemu alarmowego bez konieczności stosowania centrali alarmowej z funkcją powiadamiania GSM

Dane sprzętowe:

- nominalne napięcie zasilania: 12VDC stabilizowane
- dopuszczalne napięcie zasilania: od 9VDC do 14VDC
- pobór prądu:
 - moduł bez telefonu: 60mA
 - moduł z telefonem bez baterii: 90mA (prąd średni w stanie gotowości), 300mA (średni prąd podczas operacji GSM), 400mA (chwilowy prąd maksymalny podczas operacji GSM)
 - moduł z telefonem z baterią: 110mA (prąd średni), 170mA (chwilowy prąd maksymalny)
- zabezpieczenie zasilania: dioda (niewłaściwa polaryzacja), transil (przepięcia)
- ilość i rodzaj wejść:
 - 8 zwiernych do masy dla wersji ALARM
 - 4 zwierne do plusa, 4 zwierne do masy dla wersji AUTO
- próg napięcia zmiany stanu wejścia: około 2,2V
- pobór prądu przez wejście: 1,2mA
- ilość i rodzaj wyjść: 2 zwierne do masy
- typ wyjść: tranzystorowe typu OC
- obciążalność wyjść: 0,5A
- zabezpieczenie wyjść: diody zwierające napięcia wsteczne od obciążeń indukcyjnych
- zasilanie telefonu: 3,6V..4,2V/0,5A max, sterowane przez mikroprocesor
- doładowanie baterii: z ograniczeniem prądowym, sterowane przez mikroprocesor

Schemat wewnętrzny wejść:Schemat wewnętrzny wyjść:Podstawowe dane programowe:

- konfiguracja modułu: programowanie poprzez kabel programujący z komputera klasy IBM PC (wyposażonym w szeregowy port COM ze złączem typu DB-9) z zainstalowanym system operacyjnym MSWindows 98, 2000, XP oraz programem "InfoProg"
- obsługiwany protokół transmisji: FBUS-1, FBUS-2, FBUS-3
- telefony współpracujące: Nokia 5110, 3330, 3410 (oraz wiele innych - wkrótce pełna lista)
- obsługiwane funkcje GSM: wiadomości SMS, sygnały dzwonienia RING, połączenia głosowe
- dowolnie programowana treść wiadomości SMS, oraz numerów telefonów dla wszystkich funkcji GSM
- samoczynne włączenie telefonu (dla telefonów które taką funkcję umożliwiają)
- samoczynne wpisanie kodu PIN (dla telefonów które taką funkcję umożliwiają)
- dla telefonów z usuniętą baterią (zasilanych z modułu) kontrola zawieszenia telefonu i jego powtórny restart
- dla telefonów wyposażonych w baterię - przerywanie procesu doładowania na czas 10sek co 1 godzinę

Możliwości i funkcje modułu:

a). wejścia

- moduł posiada 8 jednakowych, uniwersalnych wejść (niektóre z wejść mogą realizować także przypisane im funkcje dodatkowe)
- każde wejście może mieć indywidualnie przypisaną aktywność:
 - wejście nieaktywne (niewykorzystane)
 - wejście reaguje na zmiany sygnałów, o ile praca modułu nie jest zablokowana
 - wejście reaguje na zmiany sygnałów, o ile praca modułu nie jest zablokowana i moduł znajduje się w stanie uzbrojenia
- każde wejście posiada możliwość indywidualnego ustalenia czasu reakcji na zmianę sygnału (filtracja) w zakresie od 0,1sek do 42,5min (zmiany sygnałów trwające krócej niż zadany czas będą ignorowane)
- zmiana stanu wejścia może załączyć lub wyłączyć wybrane wyjście

- zmiana stanu wejścia może wywołać do dwóch różnych funkcji GSM: zadzwonić (RING) lub wysłać wiadomość SMS
- każda z dwóch funkcji GSM może zostać wywołana przy zwarciu lub przy rozwarciu wejścia

b). wyjścia

- moduł posiada 2 jednakowe, uniwersalne wyjścia wyjścia mogą być załączone lub też wyłączone na kilka sposobów:
 - lokalnie - poprzez zmianę stanu wejścia
 - lokalnie - czasowo - moduł sam załączy lub wyłączy wyjście po ustalonym czasie
 - zdalnie - poprzez odebranie wiadomości SMS o ustalonej treści
 - zdalnie - po odebraniu sygnału dzwonienia RING
- każde wyjście przy zmianie swojego stanu może wywołać funkcję GSM (wysłać wiadomość SMS lub zadzwonić - RING)

Uwaga! Po załączeniu napięcia zasilania wyjścia zawsze przyjmują stan wyłączenia (nie odtwarzają swojego stanu sprzed zaniku zasilania)!

c). blokada

- funkcja blokady umożliwia zablokowanie reakcji modułu na zmiany sygnałów na wszystkich jego wejściach (zmiany sygnałów są ignorowane)
- sterowanie stanem blokady może odbywać się na kilka sposobów:
 - lokalnie - wejściem nr 1 (moduł jest zablokowany gdy wejście jest zwarte)
 - zdalnie - poprzez odebranie wiadomości SMS o ustalonej treści
 - zdalnie - po odebraniu sygnału dzwonienia RING
- po załączeniu napięcia zasilania (uruchomieniu modułu) moduł może przyjąć stan blokady na kilka sposobów:
 - przyjąć stan odblokowania
 - przyjąć stan zablokowania
 - przyjąć stan zgodny ze stanem wejścia nr 1
- moduł przy zmianie stanu blokady (przejściu do zablokowania lub odblokowania) może wywołać funkcję GSM (wysłać wiadomość SMS lub zadzwonić – RING)
- moduł przy zmianie stanu blokady (przejściu do zablokowania lub odblokowania) może załączyć lub wyłączyć wybrane wyjścia
- przykład zastosowania blokady: moduł współpracuje z centralą alarmową przesyłającą informację zwykłym łączem telefonicznym. W czasie sprawnego łącza centrala blokuje pracę modułu aby nie dublować przesyłanych informacji (informacje o zdarzeniach przesyła centrala zwykłym łączem). Kiedy jednak centrala stwierdzi uszkodzenie linii telefonicznej, wówczas odblokowuje moduł co umożliwia przesyłanie informacji poprzez sieć GSM. Centrala ma wyższy priorytet nad modułem.

d). uzbrojenie

- funkcja uzbrojenia umożliwia zablokowanie reakcji modułu na zmiany sygnałów na wybranych wejściach (przy module rozbrojonym moduł ignoruje zmiany sygnałów na wskazanych wejściach)
- sterowaniem stanem uzbrojenia może odbywać się na kilka sposobów:
 - lokalnie - wejściem nr 2 (moduł jest rozbrojony gdy wejście jest zwarte)
 - zdalnie - poprzez odebranie wiadomości SMS o ustalonej treści
 - zdalnie - po odebraniu sygnału dzwonienia RING

-
- po załączeniu napięcia zasilania (uruchomieniu modułu) moduł może przyjąć stan uzbrojenia na kilka sposobów:
 - przyjąć stan uzbrojenia
 - przyjąć stan rozbrojenia
 - przyjąć stan zgodny ze stanem wejścia nr 2
 - moduł przy zmianie stanu uzbrojenia (przejściu do uzbrojenia lub rozbrojenia) może wywołać funkcję GSM (wysłać wiadomość SMS lub zadzwonić – RING)
 - moduł przy zmianie stanu uzbrojenia (przejściu do uzbrojenia lub rozbrojenia) może załączyć lub wyłączyć wybrane wyjścia

e). test okresowy

- test okresowy to samoczynne, okresowe (czasowe) wywoływanie przez moduł określonej funkcji GSM
- okres wywoływania funkcji GSM może wynosić od 1 do 42 godzin
- moduł może wywołać do dwóch funkcji GSM (wysłać wiadomość GSM i/lub sygnał dzwonienia RING)
- moduł posiada możliwość przesuwania timera czasu testu okresowego przy wysłaniu dowolnej wiadomości SMS (każdorazowo przy wysłaniu wiadomości SMS timer testu okresowego odmierza czas od zera)
- moduł posiada możliwość natychmiastowego wywołania testu okresowego w momencie odebrania sygnału dzwonienia RING

f). RING

- sygnał dzwonienia RING to jedna z funkcji GSM która jest obsługiwana przez moduł i umożliwia zdalną interakcję z modułem
- dla sygnału dzwonienia wychodzącego (moduł dzwoni pod wskazany numer telefonu) istnieje możliwość ustalenia czasu dzwonienia przez moduł. Jeśli telefon zdalny (na który moduł dzwoni) nie odrzuci połączenia (sygnału dzwonienia) moduł sam po tym czasie przerwie dzwonienie
- jeśli telefon zdalny do którego moduł dzwoni odbierze połączenie, wówczas moduł może:
 - przerwać natychmiast połączenie
 - nie przerywać połączenia (będzie wówczas trwało połączenie głosowe pomiędzy telefonami)
- w przypadku stwierdzenia sygnału dzwonienia RING przychodzącego do modułu, moduł może zareagować na kilka sposobów:
 - po ustalonym czasie odrzucić sygnał dzwonienia
 - odebrać połączenie głosowe
 - odebrać połączenie głosowe pod warunkiem wcześniejszego odebrania wiadomości SMS o odpowiedniej treści. W tym wypadku każdorazowo przed zadzwonieniem do modułu należy wysłać odpowiednią wiadomość SMS aby moduł odebrał połączenie. W przeciwnym wypadku moduł połączenie odrzuci po ustalonym czasie.

g). SMS

- wiadomości SMS to podstawowa funkcja GSM obsługiwana przez moduł umożliwiająca zdalną wymianę informacji pomiędzy modułem a telefonem
- moduł posiada możliwość wprowadzenia ograniczenia na ilość wysyłanych wiadomości SMS - od 1 do 100 wiadomości SMS w czasie od 1 do 42 godzin
- moduł może wyzerować licznik blokady wysyłania wiadomości SMS po odebraniu sygnału dzwonienia RING

- moduł posiada możliwość ustalenia czasu oczekiwania na potwierdzenie od sieci GSM przejęcia wiadomości SMS. Jeśli moduł potwierdzenia nie odbierze wówczas ponowi wysłanie wiadomości SMS
- moduł posiada możliwość ustalenia ilości prób wysłania wiadomości SMS przy braku potwierdzenia przejęcia wiadomości SMS przez sieć GSM

Uwaga!

Wiadomości SMS które są wysyłane przy braku potwierdzenia przejęcia wiadomości SMS przez sieć GSM nie są wliczane do ogólnej ilości wychodzących wiadomości SMS (licznika blokady wysłania wiadomości SMS w ustalonym czasie)!

h). opcje specjalne

- wyjście nr 1 może sygnalizować stan gotowości modułu do przeprowadzania operacji GSM. Przy aktywnej tej opcji wyjście nr 1 będzie załączone tylko wówczas, jeśli spełnione będą następujące warunki:
 - sprawny moduł,
 - sprawna pamięć z zapisaną konfiguracją modułu,
 - sprawny współpracujący telefon,
 - dostępna sieć GSM (wystarczająca moc sygnału do przeprowadzenia operacji GSM)
- istnieje możliwość ustalenia zwłoki do reakcji braku gotowości modułu, co umożliwia np. ignorowanie krótkotrwałych zaników zasięgu sieci GSM
- możliwość ustalenia czasu ważności SMS (jak długo sieć GSM powinna przetrzymać wiadomość SMS w przypadku nie odebrania jej przez odbiorcę). Opcja ta jest dostępna dla wersji V3.0 modułu. Dla wersji V1.5 czas ten jest zawsze przyjmowany jako maksymalny.
- konfiguracja modułu umożliwia również zaawansowany wpływ na sposób kodowania wiadomości SMS: typ numeru, format PDU, PID, DCS
- moduł posiada możliwość odesłania wiadomości SMS pod wskazany numer telefonu z treścią zawierającą dane odczytane z modułu GPS (poprzez niewielką przystawkę dostępną wkrótce)
- przykład zastosowania wyjścia 1 jako gotowości GSM: moduł współpracuje z centralą alarmową podłączoną do zwykłej linii telefonicznej. W czasie gotowości GSM moduł przesyła informacje poprzez sieć GSM. W przypadku braku gotowości GSM, moduł sygnalizuje centrali ten fakt. W tym wypadku centrala przejmuje przekazywanie informacji poprzez zwykłą sieć telefoniczną. Moduł GSM ma wyższy priorytet nad centralą.

Przygotowanie modułu do pracy

- uruchomić program "InfoProg", oraz dokonać konfiguracji ustawień modułu
- połączyć moduł z komputerem kablem programującym
- podłączyć zasilanie modułu
- przesłać ustawienia do modułu
- wyłączyć zasilanie modułu
- odłączyć kabel programujący od modułu

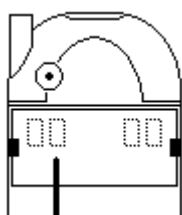
Przygotowanie zestawu moduł/telefon do pracy

a). telefon Nokia 5110

- uruchomić telefon wyposażony w kartę SIM, wpisać PIN
- wyłączyć wszelkie przekierowania, "Przekazywanie połączeń"
- wyłączyć samoczynne "Ponowne wybieranie"
- przetestować wysyłanie/odbiór wiadomości SMS

- wykasować wszystkie odebrane wiadomości SMS
- wyłączyć wszystkie sygnały sygnalizacji dzwoneń, odebrania wiadomości SMS, itp
- wyłączyć telefon
- usunąć baterię
- w miejsce baterii wsunąć płytke zasilającą telefon w jaką jest wyposażony kabel łączący telefon z modułem
- podłączyć do telefonu wtyczkę systemową (złącze komunikacji) od dołu telefonu
- podłączyć wejścia/wyjścia modułu
- włożyć wtyczkę RJ45 do modułu
- podłączyć zasilanie modułu
- jeśli wszystko jest sprawne moduł powinien włączyć telefon, oraz wpisać kod PIN karty SIM

Poniższy rysunek przedstawia sposób podłączenia płytki zasilającej do telefonu – widok od tyłu telefonu po usunięciu baterii:



b). telefon Nokia 3330, 3410

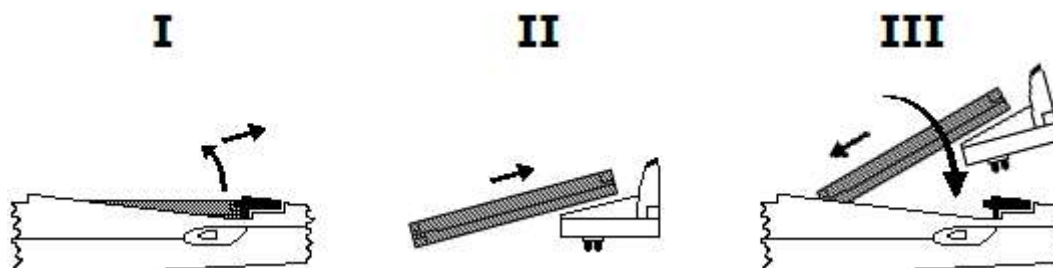
- uruchomić telefon wyposażony w kartę SIM, wpisać PIN
- wyłączyć wszelkie przekierowania, "Przekazywanie połączeń"
- wyłączyć samoczynne "Ponowne wybieranie"
- przetestować wysyłanie/odbiór wiadomości SMS
- oryginalną ładowarką telefonu doładować baterię do pełna
- wykasować wszystkie odebrane wiadomości SMS
- wyłączyć wszystkie sygnały sygnalizacji dzwoneń, odebrania wiadomości SMS, itp
- wyłączyć telefon
- usunąć baterię
- włożyć baterię w zatrzaski wtyczki systemowej
- włożyć baterię wraz z wtyczką systemową do telefonu
- podłączyć wtyczkę doładowania od dołu telefonu
- jeśli kabel jest wyposażony w konektor antenowy, należy wówczas zdjąć antenę telefonu (w jego górnej części) a w jej miejsce przykręcić płytkę z podłączonym konektorem SMA
- podłączyć wejścia/wyjścia modułu
- włożyć wtyczkę RJ45 do modułu
- podłączyć zasilanie modułu
- jeśli wszystko jest sprawne moduł powinien włączyć telefon, oraz wpisać kod PIN karty SIM

Uwaga!

Przed podłączeniem telefonu do modułu konieczne jest pełne naładowanie baterii telefonu. Moduł posiada ograniczenie prądowe napięcia doładowania telefonu, przez co nie będzie on w stanie doładować niepełnej baterii. Ograniczenie prądowe zostało zastosowane celowo. W innym wypadku telefon w czasie doładowania może pobierać prąd nawet 0,6A, co nie jest wskazane w systemach gdzie moduł ma największe zastosowanie - systemach alarmowych (szczególnie przy

pracy buforowej na akumulatorze). Dodatkowo zwiększa to żywotność baterii telefonu.

Poniższy rysunek przedstawia sposób montażu wtyczki systemowej w telefonie:



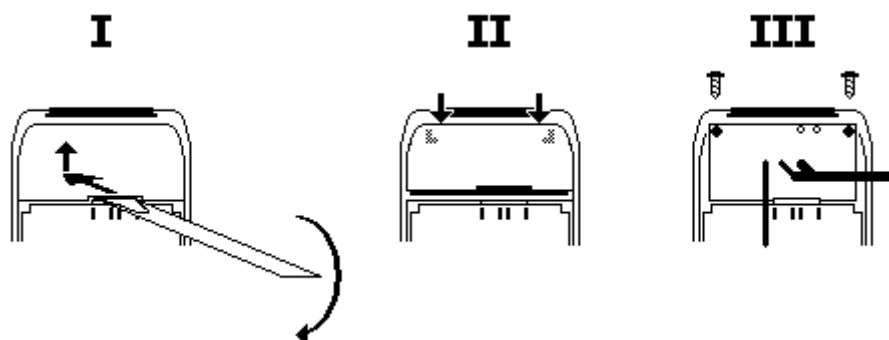
Opis rysunku:

I – wyjąć baterię z telefonu

II – wsunąć baterię tyłem w haczyki wtyczki systemowej

III – wtyczkę wraz z baterią włożyć spowrotem do telefonu. Najpierw wkładać do oporu pod ukosem “na styki” baterii w telefonie, następnie zatrzasnąć tył wtyczki systemowej w zatrzaskach baterii telefonu.

Poniższy rysunek przedstawia sposób podłączenia płytki zewnętrznej anteny GSM do telefonu:



Opis rysunku:

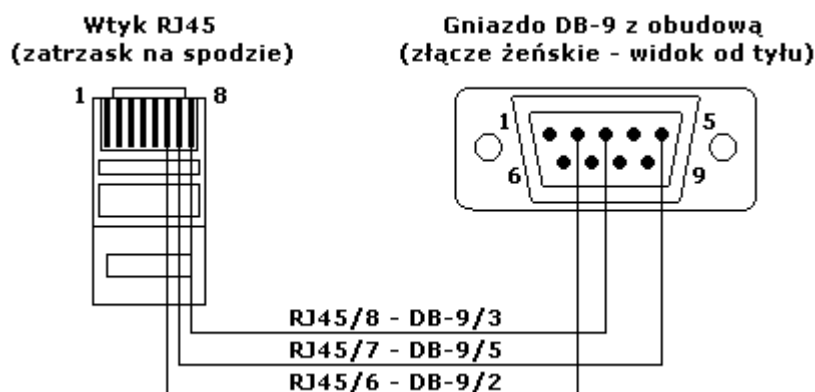
I – wsunąć cienki, płaski śrubokręt w szczelinę zatrzasku anteny telefonu. Następnie podważyć zatrzask anteny telefonu w górę aż do wyskoczenia

II – podważoną antenę telefonu pchnąć lekko z góry w dół, co uwolni dwa niewielkie zatrzaski-haczyki w górnej części anteny. Antenę usunąć

III – połączoną wraz z kablem łączącym telefon z modulem płytkę przyłożyć w miejsce usuniętej anteny telefonu i przykręcić dwoma niewielkimi wkrętami dostarczonymi wraz kablem.

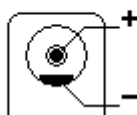
Kabel programujący

Kabel programujący służy do połączenia modułu InformerGSM z komputerem klasy IBM PC wyposażonym w 9-pinowe złącze szeregowe COM. Kabel umożliwia przesłanie konfiguracji modułu z programu InfoProg do pamięci modułu.



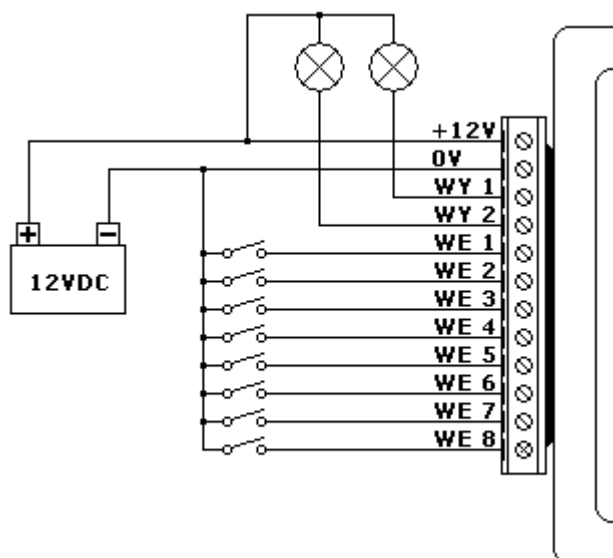
Aby ułatwić operację programowania modułu, moduł został wyposażony w złącze zasilania DC, które umożliwia szybkie zasilenie modułu na czas programowania, jeśli nie jest on zasilony z głównego złącza 12-sto pinowego. Do zasilania modułu przez to złącze wymagany jest zasilacz z wtyczką DC o średnicy zewnętrznej 5,5mm oraz otworem dla bolca o średnicy 2,1mm. Plus zasilania znajduje się na bolcu wewnętrznym.

Widok na gniazdko DC
z boku modułu

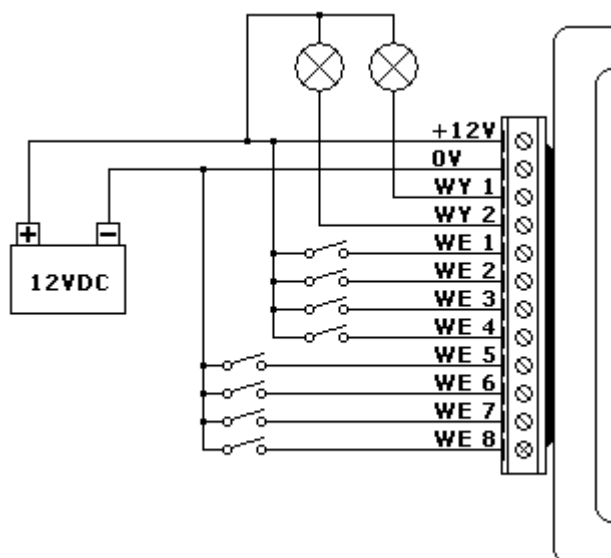


Schematy

a). Poniższy rysunek przedstawia podstawowy schemat połączeń modułu InformerGSM w wersji ALARM – 8 wejść zwiernych do masy (WE1..WE8), 2 wyjścia zwiernie do masy (WY1..WY2):

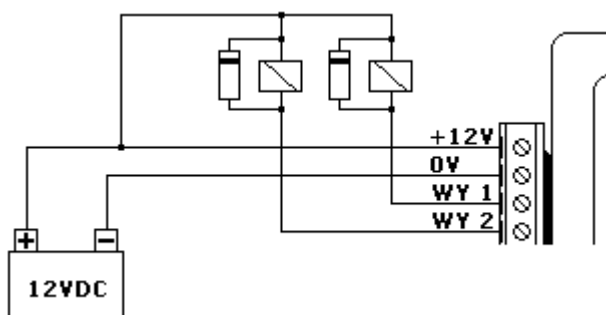


b). Poniższy rysunek przedstawia podstawowy schemat połączeń modułu InformerGSM w wersji AUTO – 4 wejścia zwiernie do plusa (WE1..WE4), 4 wejścia zwiernie do masy (WE5..WE8), 2 wyjścia zwiernie do masy (WY1..WY2):



c). W przypadku podłączania do wyjść modułu obciążeń o charakterze indukcyjnym (np. cewki przekaźników), zalecamy stosowanie diod gaszących napięcie samoindukcji jakie powstaje w momencie wyłączenia napięcia cewki przekaźnika. Diody te należy przylutować jak najbliżej nóżek cewki przekaźnika. Moduł posiada na swoich wyjściach diody zabezpieczające, jednak zalecamy stosowanie przy nóżkach przekaźników diod dodatkowych, co zapobiegnie przenoszeniu się przepięć (zakłóceń) od przekaźników po całym obwodzie zasilania. Jako diody gaszące proponujemy zastosować tanie diody Schottky typu 1N5819.

Poniższy rysunek przedstawia schemat podłączeń cewek przekaźników wraz z diodami do wyjść modułu:



Uwagi i sugestie

- dozwolone jest podłączanie/odłączanie kabla programującego przy zasilanym module
- dozwolone jest podłączanie/odłączanie telefonu przy zasilanym module
- po zaprogramowaniu modułu nie ma konieczności odłączania od niego napięcia zasilania. Moduł wykonuje automatycznie restart i przeladowuje swoje ustawienia
- w przypadku telefonów pracujących bez baterii (zasilanych z modułu) nie należy zwracać uwagi na informacje telefonu w stylu "Nie ładuje". Jeśli moduł sam załącza telefon po wyłączeniu go - wszystko jest poprawne
- w przypadku telefonów pracujących z baterią moduł co godzinę będzie doładowywał baterię
- w przypadku telefonów pracujących z baterią, przed połączeniem telefonu z modułem należy całkowicie naładować baterię telefonu

- jeśli moduł nie załącza telefonu, oznaczać to może:
 - brak kontaktu we wtyczce systemowej (komunikacji)
 - brak kontaktu we wtyczce zasilania/doładowania telefonu
 - uszkodzony kabel łączący moduł z telefonem
 - uszkodzony moduł
- w przypadku słabego zasięgu sieci GSM radzimy zastosować zewnętrzną antenę GSM. Anteny te są wyposażone w złącze SMA. Aby podłączyć antenę do telefonu należy zakupić konektor antenowy (kabelek przejściowy) do wybranego modelu telefonu
- jeśli mimo zastosowania zewnętrznej anteny GSM nadal występują problemy z zasięgiem sieci GSM, (z praktyki wynika) iż przyczyną takiego stanu może być konektor antenowy (kabelek przejściowy). Należy omomierzem sprawdzić przejście sygnału i masy w konektorze, oraz czy nie występuje między nimi zwarcie. Jest to niemal typowy objaw w konektorach antenowych do telefonów Nokia 5110. Najlepszym wyjściem jest rozebranie wtyczki (rozcięcie plastikowej obudowy) wchodzącej do telefonu, porządne jej zlutowanie i zalanie klejem na gorąco. Należy potem sprawdzić omomierzem przejście sygnału, masy, oraz czy nie występuje zwarcie między nimi
- do zaprogramowania modułu wystarczy zasilacz o napięciu stabilizowanym nie mniejszym niż 9V i nie większym niż 14V, oraz wydajności prądowej nie mniejszej niż 100mA
- okrągłe gniazdo zasilające (znajdujące się obok gniazda RJ45) służy zasilaniu modułu jedynie na czas jego programowania (jeśli nie jest on zasilony przez zaciski złącza 12-to pinowego)
- jeśli wejście nr 1 steruje blokadą modułu, wówczas blokada nie blokuje tego wejścia (reakcji na zmiany stanu sygnałów na wejściu)
- blokada blokuje wejście nr 2, nawet jeśli jest ono wykorzystywane do ustalania stanu uzbrojenia modułu

Przykład prostej konfiguracji modułu:

- uruchomić program "InfoProg"
- przejść do zakładki "SIM"
- wpisać kod PIN karty SIM
- wpisać numer Centrum SMS dla wybranego operatora sieci GSM
- przejść do zakładki "WEJ"
- w "Parametry pracy" wybrać "Aktywne gdy moduł odblokowany"
- w "Sposób reakcji" wybrać "Wyślij SMS"
- wpisać numer telefonu docelowego w "Numer telefonu"
- wpisać treść SMS w "Treść SMS" (bez polskich znaków)
- przejść do zakładki "PROG"
- podłączyć moduł z komputerem kablem programującym
- podłączyć zasilanie modułu
- nacisnąć "Programowanie"
- poczekać na zakończenie programowania
- odłączyć zasilanie modułu
- odłączyć moduł od kabla programującego
- połączyć moduł z telefonem
- podłączyć zasilanie modułu
- poczekać na uruchomienie telefonu i wpisaniu kodu PIN
- zwrócić wejście 1 do masy (wersja ALARM) lub do plusa (wersja AUTO)
- moduł powinien wysłać SMS na telefon docelowy

Uwaga!

Numery telefonów można podawać na 3 sposoby:

- narodowy, np. "71123456",
- międzynarodowy (zalecany), np. "+48600123456",
- specjalny "-7600".

(Numery te należy oczywiście wpisywać bez cudzysłówów).

Producent:

**AMT Marek Toporczyk
Karszów 2
57-100 Strzelin**

tel.: (071) 39 32 202, fax: (071) 39 32 201

tel.kom.: 0604 21 44 05

e-mail: amt@amt-alarmy.pl

WWW: www.amt-alarmy.pl