

# **SG-S - MODUŁ KOMUNIKACJI GPRS**

**wersja 4/1.02**

**INSTRUKCJA OBSŁUGI**

Łódź październik 2016r.

**Spis treści:**

1. Spełnione standardy .....	3
2. Warunki bezpieczeństwa .....	3
2.1. Bezpieczeństwo użytkownika .....	3
2.2. Wstępna ocena .....	3
2.3. Środki ostrożności w przypadkach niesprawności .....	3
3. Zasilanie rezerwowe – akumulator .....	3
3.1. Przechowywanie akumulatora i urządzenia .....	4
3.2. Doładowanie akumulatora w urządzeniu nie zainstalowanym w miejscu docelowym .....	4
4. Utylizacja urządzenia i zużytych akumulatorów .....	4
5. Przeznaczenie .....	4
6. Wyposażenie .....	5
7. Wygląd i opis urządzenia .....	5
8. Dane techniczne .....	5
9. Dane techniczne anteny GSM dostarczanej wraz z urządzeniem .....	7
10. Mocowanie urządzenia .....	7
11. Mocowanie anteny GSM .....	7
12. Podłączenie urządzenia .....	8
13. Opis płyty czołowej urządzenia .....	9
14. Gniazdo karty SIM .....	10
15. Uruchomienie urządzenia .....	10
16. Wyłączenie urządzenia .....	11
17. Konfiguracja pracy urządzenia programem „SG Config” .....	12
18. Opis działania .....	13
18.1. Współpraca zasilacza z akumulatorem .....	13
18.2. Działanie przetwornicy 24V .....	14
18.3. Działanie wejść sygnalizacji .....	15
18.4. Działanie wyjść sterujących .....	16
18.5. Działanie diod sygnalizujących .....	16
18.6. Złącze komunikacyjne RS-232 .....	17
19. Funkcje dodatkowe oraz działanie przycisków .....	17
19.1. Testowanie sprawności diod LED .....	17
19.2. Przywrócenie wskazań diod LED podczas pracy na akumulatorze .....	17
19.3. Test wyjść sterujących .....	18
20. Współpraca z systemami SCADA .....	18
21. Współpraca z urządzeniem poprzez telnet .....	18
22. Ustawienia fabryczne .....	18
23. Obsługa urządzenia .....	20

**1. Spełnione standardy.**

Urządzenie spełnia wymagania dyrektyw: LDV (2006/95/WE), EMC (2004/108/WE) oraz RTTE (1999/5/EC) i posiada oznaczenie CE.

**2. Warunki bezpieczeństwa.**

Pod względem bezpieczeństwa urządzenie zostało zaprojektowane i wyprodukowane zgodnie z normą: PN-EN 61010-1 „Wymagania bezpieczeństwa elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych” dla urządzeń stacjonarnych, dla napięcia pracy do 300V, III kategorii instalacji przy stopniu zanieczyszczenia 2.

**Odpowiedzialność sprzedawcy za wyrób wygasa, jeżeli jest on stosowany niezgodnie z przeznaczeniem lub jeżeli wyrób, włącznie z wyposażeniem dodatkowym zostanie zmieniony bez uzgodnienia z producentem.**

**2.1. Bezpieczeństwo użytkownika.**

W celu zachowania warunków bezpieczeństwa i zapewnienia bezpiecznej obsługi użytkownik musi przestrzegać wszystkich informacji i oznaczeń zawartych w niniejszej instrukcji. Obsługa lub naprawa wymagająca otwarcia obudowy musi być przeprowadzona przez wykwalifikowany i autoryzowany personel.



**Uwaga: Przed instalacją i użytkowaniem urządzenia należy uważnie przeczytać fragmenty oznaczone tym symbolem.**

**2.2. Wstępna ocena.**

Przed instalacją należy sprawdzić:

- czy urządzenie jest w dobrym stanie i nie zostało zniszczone podczas transportu,
- wartość napięcia zasilania podaną na tabliczce znamionowej.

**Uwagi:** - Urządzenie posiada funkcjonalny zacisk uziemiający  $\perp$  (zacisk nr **13** listwy zaciskowej – patrz Rys. 4), który należy podłączyć z systemem uziemienia instalacji elektrycznej. Zacisk ten jest elektrycznie połączony z przewodzącymi częściami urządzenia (wkręty mocujące płytę czołową i osłonę listew zaciskowych oraz gniazdo antenowe),

- Urządzenie od strony zacisków zasilania zewnętrznego nie wymaga dodatkowych zabezpieczeń.
- Zalecane jest zastosowanie, w miejscu łatwo dostępnym dla pracowników obsługi, zewnętrznego wyłącznika zasilania urządzenia.
- **Oryginalna wkładka bezpiecznikowa znajdująca się w urządzeniu może być zastąpiona tylko wkładką topikową o wymiarach 5x20mm ceramiczną, zwłoczną 0.2A/250V.**

**2.3. Środki ostrożności w przypadkach niesprawności.**

W przypadku, gdy bezpieczne użytkowanie urządzenia nie jest możliwe, czyli gdy przyrząd:

- wygląda na zniszczony,
- nie pracuje prawidłowo,
- był długo magazynowany w nieodpowiednich warunkach,
- został uszkodzony w transporcie

należy odłączyć urządzenie od źródeł zasilania, czyli:

- od sieci 230V~ (zaciski **14 i 15 listwy** – patrz Rys. 4.),
- od zasilania ołowiowym akumulatorem żelowym (patrz Rys. 1.) poprzez wysunięcie złącza akumulatora z listwy zaciskowej (zaciski **9, 10, 11 i 12 listwy** – patrz Rys. 4.)

oraz upewnić się, że nie może zostać przypadkowo włączone.

**Uwaga:** Dostęp do listew zaciskowych urządzenia możliwy jest po odkręceniu czterech wkrętów mocujących przezroczystą pokrywę obudowy oraz zdemontowaniu osłony (patrz Rys. 1. i Rys. 2.).

**3. Zasilanie rezerwowe – akumulator.**

Źródłem zasilania rezerwowego jest, znajdujący się na wyposażeniu urządzenia, bezobsługowy, szczelny, ołowiowy akumulator żelowy CYCLON D CELL 4V o pojemności 2,5Ah. Akumulator składa się z dwóch pojedynczych ogniw złożonych w pakiet. Z pakietu wyprowadzone są przewody zakończone czterostykowym wtykiem żeńskim na kabel MX-5264-04 wraz z czterema terminalami MX-5263-PBT firmy MOLEX.

**Należy bezwzględnie przestrzegać poniższych zaleceń:**



- Nie wolno dopuścić do uszkodzenia izolacji osłaniającej akumulator oraz izolacji gniazda i przewodów wyprowadzonych z pakietu. Zwarcie zacisków akumulatora, ze względu na możliwość dostarczenia dużego prądu, może grozić pożarem, poparzeniem lub wybuchem.
- Nie wolno akumulatora zanurzać w wodzie lub wrzucać do ognia.
- Przed instalacją lub wymianą akumulatora należy wyłączyć urządzenie – patrz punkt 16.
- Nie wolno ładować akumulatora w pojemniku szczelnym dla gazów.
- Nie należy przekraczać maksymalnych, dopuszczalnych wartości parametrów, podanych na etykiecie akumulatora.

### **3.1. Przechowywanie akumulatora i urządzenia.**

Akumulator dostarczany jest poza urządzeniem w stanie naładowanym. W takim stanie może być przechowywany w temperaturze od +5°C do 30°C. Okres, po którym akumulator ulegnie samorozładowaniu i będzie wymagał doładowania, skraca się wraz ze wzrostem temperatury przechowywania. W temperaturach nieprzekraczających 25°C bezpieczny dla akumulatora okres wynosi 12 miesięcy. W temperaturach wyższych (max 30°C) okres ten jest krótszy i wynosi tylko 6 miesięcy.



- Akumulator i urządzenie przechowywać oddzielnie.
- Akumulator przechowywać w stanie naładowanym.
- Nie wolno przechowywać urządzenia z podłączonym akumulatorem!
- Podczas przechowywania zaleca się doładowywanie akumulatora, co 6 miesięcy, najlepiej w dostarczonym urządzeniu.
- Nie wolno dopuścić, by napięcie na zaciskach akumulatora spadło poniżej 4V.

### **3.2. Doładowanie akumulatora w urządzeniu nie zainstalowanym w miejscu docelowym.**

W celu doładowania należy podłączyć akumulator postępując zgodnie z opisem podanym w punkcie 17. w podpunktach: B, C, D, E i G i pozostawić go w takim stanie przez minimum 24 godziny. Po tym czasie dioda „ŁADOWANIE” znajdująca się na płycie czołowej urządzenia (patrz Rys. 6.) powinna świecić ciągle. Jest to informacja, że akumulator został naładowany. Odłączenie akumulatora należy wykonać postępując zgodnie z opisem podanym w punkcie 17. w podpunktach Q i R.

### **4. Utylizacja urządzenia i zużytych akumulatorów.**



- Urządzeń elektrycznych lub elektronicznych oraz akumulatorów nie wolno wyrzucać razem z odpadami komunalnymi. Urządzenie lub akumulatory należy przekazać do wyspecjalizowanego punktu zbiórki.
- Szczegółowe informacje dotyczące sposobu postępowania ze zużytymi urządzeniami i akumulatorami można uzyskać we właściwym urzędzie miejskim lub przedsiębiorstwie utylizacji odpadów.
- Przed złomowaniem sygnalizatora należy bezwzględnie usunąć z niego akumulator i oddać go we właściwym punkcie zbiorczym.
- Odpowiednie postępowanie ze zużytymi akumulatorami zapobiega potencjalnym negatywnym konsekwencjom dla środowiska naturalnego oraz zdrowia ludzi i zwierząt.

### **5. Przeznaczenie.**

Moduł komunikacji SG-S jest samodzielnym małogabarytowym urządzeniem instalowanym w rozdzielniach SN lub stacjach SN/nN zasilanych siecią kablową – wszędzie tam, gdzie instalowane są sygnalizatory miejsca zwarcia typu SMZ-3 lub SMZ-4, a nie występują klasyczne układy telemechaniki.

SG-S zastępuje sterowniki telemechaniki w zakresie potrzebnym do zdalnego przekazywania informacji o alarmach generowanych maksymalnie z czterech sygnalizatorów typu SMZ oraz w zakresie potrzebnym do zdalnego kasowania alarmów oraz wykonywania funkcji „TEST” sprawdzającej ich sprawność.

Urządzenie posiada wbudowany modem zapewniający łączność bezprzewodową z systemem nadrzędnym poprzez sieć telefonii komórkowej GPRS, także z wykorzystaniem dedykowanego (własnościowego) APN.

SG-S do transmisji danych wykorzystuje standardowy protokół DNP3, co umożliwia współpracę z większością stosowanych w energetyce zawodowej systemów sterowania i nadzoru (systemów SCADA).

Ma możliwość współpracy z systemem SCADA zarówno w trybie cyklicznego odpytywania urządzenia (*polling*), jak i w trybie spontanicznym (*unsolicited*), w którym urządzenie samoczynnie przesyła informacje o wystąpieniu alarmów.

Wyświetlona na tablicy synoptycznej mapa pobudzonych, w warunkach zwarcia, sygnalizatorów na tle schematu sieci, pozwala na skrócenie do minimum czasu potrzebnego na lokalizację uszkodzonego odcinka oraz na wykonanie stosownych przełączeń w celu odseparowania go od zasilania oraz przywrócenia zasilania w odcinkach pozostałych.

## 6. Wyposażenie.

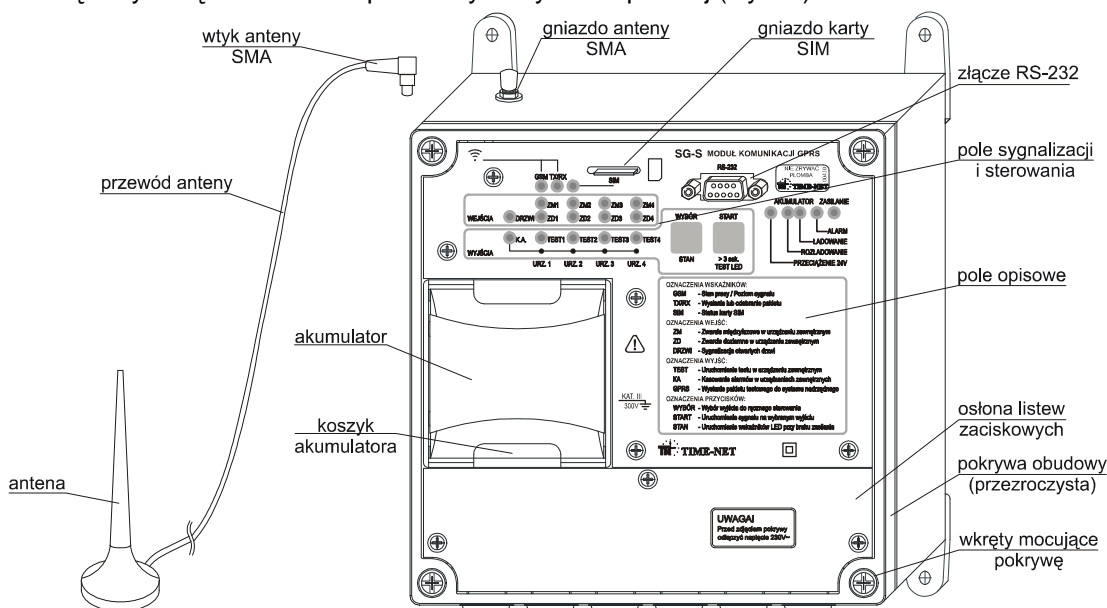
- SG-S Moduł Komunikacji GPRS w obudowie do montażu bezpośrednio na ścianie wewnętrznej stacji,
- antena GSM z podstawą magnetyczną i kablem o długości 3m zakończonym męskim złączem SMA,
- wieszak do zamocowania anteny GSM
- akumulator żelowy CYCLON D CELL 4V o pojemności 2,5Ah.
- sześć kołków rozporowych (blachowkręt podkładowy Ø4,2x32 z koszulką 6x30)
- płyta CD/DVD lub pendrive z programem SG Config, SG-Telnet oraz instrukcjami w formacie PDF,
- instrukcja obsługi,
- karta gwarancyjna.

Dodatkowo na życzenie zamawiającego:

- kabel RS-232 (wtyk D-Sub 9P / gniazdo D-Sub 9P – bez przeplotu 1:1)
- konwerter USB na RS-232.

## 7. Wygląd i opis urządzenia

Widok zewnętrzny urządzenia został pokazany na rysunku poniżej (Rys. 1).



Rys. 1. Wygląd zewnętrzny urządzenia.

## 8. Dane techniczne.

<b>Zasilanie</b>	
Zasilanie podstawowe	230V AC +10% -15%, 50Hz ±5%, max 15VA
Zasilanie rezerwowe	Bezobsługowy szczelny akumulator żelowy CYCLON D CELL 4V 2,5Ah
Czas podtrzymania pracy na akumulatorze	8h (z zachowaniem wszystkich funkcji)
Czas pełnego ładowania	24h
Trwałość (żywność) akumulatora	Zakładana projektowa do 10 lat w temperaturze 25°C
<b>Koordynacja izolacji</b>	
Klasa ochronności	II wg PN-EN 61140:2005 (izolacja podwójna)
Wytrzymałość elektryczna izolacji	3510V r.m.s., 50Hz, 5s wg. PN-EN 61010-1:2011
Kategoria przepięcia/stoień zanieczyszczenia	III / 2 wg PN-EN 61010-1:2011
<b>Warunki klimatyczne użytkowania</b>	
Zakres temperatur pracy	-30 ÷ 55°C
Zakres temperatur przechowywania urządzenia	-30 ÷ 70°C (z wyłączeniem akumulatora)
Zakres temperatur przechowywania akumulatora	+5 ÷ 30°C nie wolno dopuścić by napięcie spadło poniżej 4V (okresowe ładowanie, co 6 miesięcy od zakupu)
Następcznienie/wentylacja	Brak bezpośredniego / swobodna
Wilgotność	max 90% (bez kondensacji pary)
Stopień ochrony obudowy	IP 30 wg PN-EN 60529
Wymiary	222 x 180 x 74 (patrz Rys.2.)
Masa wraz z akumulatorem	1.95 kg

## SG-S MODUŁ KOMUNIKACJI GPRS

<b>Łączność</b>	
Interfejs lokalny	Nieizolowany RS-232 (EIA/TIA-232), typ złącza (DE-09F)
Modem	GSM/GPRS/EGPRS 900/1800/850/1900MHz
Złącze do podłączenia anteny	Żeńskie gniazdo SMA
Protokoły komunikacyjne	DNP3.0, PPP, TCP, UDP
<b>Wbudowana przetwornica DC</b>	
Napięcie wyjściowe/maksymalne obciążenie	24V DC $\pm 5\%$ / 80mA
Zabezpieczenie przed przeciążeniem lub zwarcie	Tak – elektroniczne ograniczenie prądu do 80mA
Numery zacisków listwy dla wyprowadzeń	+24V na zaciskach 5 (dla URZ.1 do URZ.4) oraz 8 (dla sygnalizacji dodatkowej) względem zacisków 2 (dla URZ.1 do URZ.4)
<b>Parametry wejść sygnalizacji</b>	
Ilość/rodzaj	9 / jednobitowe
Napięcie wejściowe/prąd wejściowy	+24VDC (względem każdego zacisku nr 2 listwy) / 8mA
Numery zacisków listwy dla wejść:	4 i 6 (dla URZ.1 do URZ.4) oraz 8 (dla sygnalizacji dodatkowej)
Zastosowanie wewnętrznej przetwornicy	Zwierać izolowanymi stykami zaciski wejść z zaciskami +24V
Czas między zboczami: minimalny/zalecany	0,05s / $\geq 0,1s$
<b>Parametry wyjść sterujących</b>	
Ilość/rodzaj/typ sterowania	5 / monostabilne / jednocześnie aktywne tylko jedno wyjście
Czas impulsu na rozkaz z systemu SCADA	od 0,1s do 2s ustawiany z krokiem 0,1s
Czas impulsu wymuszonego ręcznie przyciskami	1s
Numery zacisków listwy dla wyjść	1 i 3 (dla URZ.1 do URZ.4), przy czym wszystkie zaciski nr 1 zwarte ze sobą
Amplituda napięcia wyjściowego	+24V względem zacisków nr 2 listwy
Obciążalność	35mA
<b>Sygnalizacja diodami LED na płycie czołowej</b>	
Obecność napięcia zasilania podstawowego	Zapalona dioda żółta „ZASILANIE”
Prąd przetwornicy 24V przekracza 80mA	Zapalona dioda czerwona „PRZECIĄŻENIE 24V”
Kontrola akumulatora przy obecności zasilania podstawowego: - naładowany - ładowanie trwa - zużyty do wymiany - brak akumulatora lub przepalony bezpiecznik	Dioda zielona „AKUMULATOR - ŁADOWANIE”  - świeci ciągle - pulsuje (czas błysku 0,9s, co 1s) - pulsuje (czas błysku 0,5s, co 1s) - pulsuje (czas błysku 0,1s, co 1s)
Kontrola akumulatora przy braku zasilania podstawowego: - praca na akumulatorze - krytyczny stan rozładowania	Dioda czerwona „AKUMULATOR - ROZŁADOWANIE”  - pulsuje (czas błysku 0,1s, co 1s) - pulsuje (czas błysku 0,1s, co 3s)
Uszkodzenie wymagające naprawy	Zapalona dioda czerwona „ALARM”
Uszkodzenie układu ładowania akumulatora	Zapalona dioda czerwona „ALARM” oraz dodatkowo wygaszona dioda zielona „AKUMULATOR - ŁADOWANIE” i wygaszona dioda czerwona „AKUMULATOR - ROZŁADOWANIE”
Aktywność wszystkich wejść niezależnie	Zapalona odpowiednia czerwona dioda w oknie „WEJŚCIA”
Aktywność wszystkich wyjść niezależnie	Zapalona na czas impulsu dioda zielona w oknie „WYJŚCIA”
Kontrola pracy karty SIM: - jest obecna i pracuje poprawnie - kod PIN niezgodny z wymaganiem karty - brak karty w pojemniku	Dioda żółta „SIM”  - świeci ciągle - pulsuje (czas błysku 0,5s, co 1s) - pulsuje (czas błysku 0,1s, co 1s)
Kontrola pracy modemu - kanał zestawiony, poziom sygnału dobry - kanał zestawiony, poziom sygnału słaby - szuka sieci, poziom sygnału dobry - szuka sieci, poziom sygnału słaby - wysyłanie lub odebranie pakietów	Dioda żółta „GSM”  - świeci ciągle - pulsuje (czas błysku 0,9s, co 1s) - pulsuje (czas błysku 0,5s, co 1s) - pulsuje (czas błysku 0,1s, co 1s) - pulsowanie żółtej diody „TX/RX” w takt odbierania lub nadawania
<b>Pamięć zdarzeń na wejściach jednobitowych (dziennik zdarzeń)</b>	
Pojemność / rodzaj pamięci / treść zdarzenia	300 zdarzeń / nieulotna / zmiana stanu z cechą czasu
<b>Konfiguracja</b>	
Lokalna	TAK - programem SG Config poprzez łącze RS-232
Zdalna	TAK - poprzez łącze GPRS przy użyciu usługi „TELNET”
<b>Funkcje testowe</b>	
Test diod LED	Tak - ręcznie, przyciskiem
Test sprawności urządzenia - wynik testu odczytywany lokalnie - wynik testu odczytywany zdalnie	Tak - wykonywany na bieżąco - diody LED, okno „Status urządzenia” w programie „SG Config” - z systemu SCADA lub przy użyciu usługi „TELNET”

**9. Dane techniczne anteny GSM dostarczanej wraz z urządzeniem.**

Częstotliwość	850/900/1800/1900/2100MHz
Wzmocnienie	2dbi
Mocowanie	Magnetyczna podstawa
Masa wraz z wieszakiem	0,13 kg
Wymiary	Patrz Rys. 3.
Długość kabla	3 m
Złącze	Męski wtyk SMA

**10. Mocowanie urządzenia.**

Urządzenie SG-S należy przymocować do płaskiej ściany wewnątrz budynku rozdzielni lub stacji, poza całą, przy użyciu czterech wkrętów lub kołków rozporowych (najlepiej znajdujących się na wyposażeniu urządzenia). Rozstaw i średnicę otworów mocujących znajdujących się w obudowie pokazano na rysunku poniżej (Rys. 2). Otwory pod kołki, znajdujące się na wyposażeniu, należy wiercić wiertłem do betonu o średnicy  $\varnothing 6$  mm.

Aby zapewnić ochronę personelu obsługującego urządzenie przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych, dobór miejsca montażu powinien być zgodny z wymaganiami normy PN-EN 50274:2004 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych”. W szczególności należy zadbać, aby urządzenie zostało zamontowane na wysokości min. 200mm i max 2000 mm od podłoża, na którym staje operator.

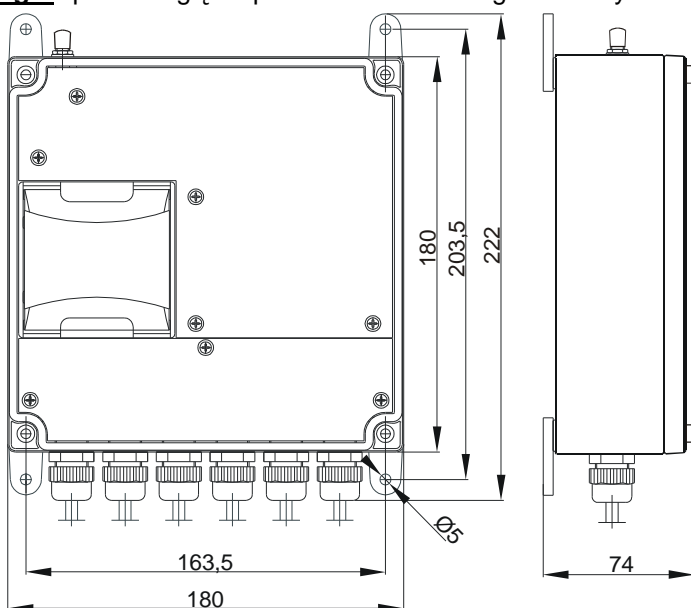
Dodatkowo należy zadbać aby w odległości 700 mm powyżej i poniżej urządzenia, a także 400 mm na lewo oraz na prawo od urządzenia nie znajdowały się żadne nieosłonięte części niebezpieczne czynne, a wszystkie urządzenia znajdujące się w tej przestrzeni posiadały obudowy o stopniu ochrony minimum IP-20.

Urządzenie SG-S może być instalowane na płaskich powierzchniach takich jak ściana wewnętrzna stacji lub złącza, wewnętrzna część drzwi stacji lub panel frontowy rozdzielnic. Dopuszcza się także montaż urządzenia we wnęce lub wewnątrz obudowy rozdzielnic, przy czym głębokość zainstalowania nie może być większa niż 500 mm.

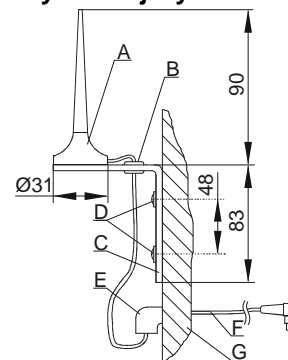
**11. Mocowanie anteny GSM.**

Wieszak anteny należy zamocować na zewnętrznej (zalecane) lub wewnętrznej ścianie budynku rozdzielni lub stacji za pomocą dwóch wkrętów lub kołków rozporowych (najlepiej znajdujących się na wyposażeniu urządzenia). W wieszaku znajdują się dwa otwory  $\varnothing 4,5$ , więc do jego zamocowania można stosować dowolne wkręty lub blachowkręty o średnicach od  $\varnothing 3,5$  do  $\varnothing 4,2$  (Rys. 3). Pod kołki znajdujące się na wyposażeniu należy wiertłem do betonu wiercić otwory  $\varnothing 6$  mm. Antenę należy postawić na wieszaku a jej kabel przełożyć przez przepust wieszaka. Antenę można także przymocować przy pomocy jej magnetycznej podstawy do innej stabilnej stalowej powierzchni. Przy montażu na zewnątrz budynku należy zadbać, by do wnętrza budynku nie mogła wpłynąć woda skraplająca się na kablu anteny poprzez np.: zastosowanie pod wieszakiem odpowiedniego przepustu (patrz Rys. 3).

**Uwaga:** promień gięcia przewodu antenowego w żadnym miejscu **nie może być mniejszy niż 15mm**.



Rys. 2. Wymiary urządzenia i otworów mocujących.



gdzie:

- A - antena GSM z magnetyczną podstawą
- B - przepust wieszaka
- C - wieszak anteny
- D - w wieszaku 2 otwory  $\varnothing 4,5$  pod dowolny wkręt od  $\varnothing 3,5$  do  $\varnothing 4,2$
- E - przepust kablowy w ścianie
- F - kabel anteny (3 m)
- G - ściana budynku (zalecana zewnętrzna)

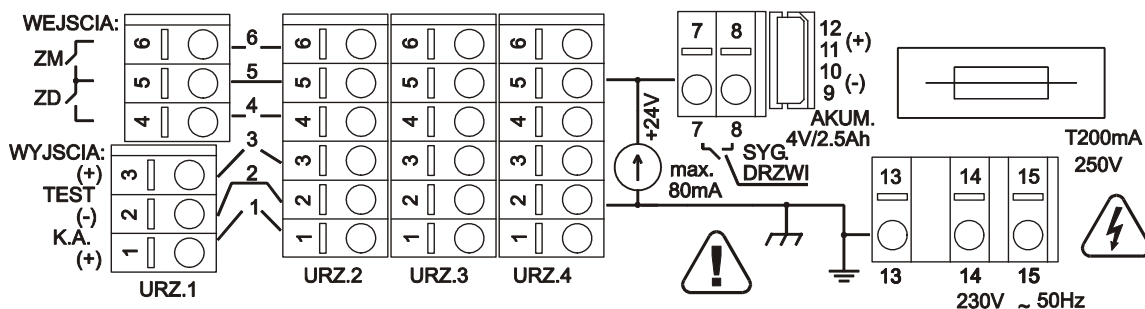
Rys. 3. Wymiary i mocowanie anteny.

## 12. Podłączenie urządzenia.

Moduł SG-S posiada:

- gniazdo antenowe GSM typu SMA zabezpieczone przed zabrudzeniem zaślepką (patrz Rys. 1.),
- cztery sześciostykowe listwy zaciskowe do podłączenia sygnalizatorów SMZ (zaciski oznaczone są numerami od 1 do 6 dla każdego sygnalizatora opisanego jako: URZ.1, URZ.2, URZ.3 i URZ.4),
- jedną dwustykową listwę do podłączenia sygnalizacji otwarcia drzwi (zaciski oznaczone numerami 7 i 8),
- pojedyncze złącze do podłączenia akumulatora (zaciski oznaczone numerami od 9 do 12)
- jedną trójstykową listwę zasilania (zaciski oznaczone numerami od 13 do 15).

Wygląd, opis i rozmieszczenie listew zaciskowych pokazano na rysunku poniżej (Rys. 4).



Rys. 4. Opis listew zaciskowych urządzenia.



- Uwagi:**
- Zaciski nr 2 są ze sobą połączone elektrycznie oraz zwarte do zacisku nr 13 służącego do podłączenia systemu uziemienia instalacji elektrycznej. Zacisk ten jest elektrycznie połączony z przewodzącymi częściami urządzenia (słupki, wkręty mocujące płytę czołową i osłonę listew zaciskowych oraz gniazdo antenowe).
  - Zaciski nr 5 są ze sobą połączone elektrycznie i zwarte z zaciskiem nr 7.
  - Na zaciskach nr 5 i zacisku nr 7 występuje napięcie +24V względem zacisków nr 2, zacisku nr 13 i wszystkimi przewodzącymi częściami urządzenia.
  - Zaciski nr 6 to wejścia sygnalizacji zwarć międzyfazowych (ZM)
  - Zaciski nr 4 to wejścia sygnalizacji zwarć doziemnych (ZD)
  - Zacisk nr 8 to wejście sygnalizacji dodatkowej (np.: otwartych drzwi).
  - Zaciski nr 1 są ze sobą połączone. Jest to wyjście służące do jednoczesnego kasowania alarmów w urządzeniach URZ.1 do URZ.4.
  - Zaciski nr 3 to wyjścia służące do wywołania funkcji test.

Do wszystkich listew zaciskowych, można stosować przewody o maksymalnym przekroju **2,5mm<sup>2</sup>**. Listwy zaciskowe wykonane są w technice **push in**, czyli:

- przewody sztywne i giętkie z końcówkami tulejkowymi, można bezpośrednio wsunąć bez wcześniejszego otwierania zacisku wkrętakiem,
- przed wsunięciem przewodów giętkich bez końcówek tulejkowych zacisk należy otworzyć wkrętakiem,
- przed usunięciem przewodów z listwy zacisk należy otworzyć wkrętakiem.
- **należy używać wkrętaka 3,5 x 0,6mm.**

Dławnice umieszczone w obudowie jednostki umożliwiają stosowanie przewodów okrągłych o zewnętrznej średnicy **od 4 do 8mm**. Cztery dławnice służą do podłączenia sygnalizatorów SMZ, jedna do podłączenia przewodów sygnalizacji otwarcia drzwi i jedna do podłączenia napięcia zasilania i zacisku uziemienia funkcjonalnego. Należy wykorzystywać dławnice znajdujące się najbliżej danych złącz na listwie zaciskowej do przeprowadzenia odpowiednich przewodów.

**Po wykonaniu czynności opisanych w punktach 10 i 11 należy wykonać następujące połączenia:**



- **Wszystkie operacje związane z podłączaniem lub odłączaniem przewodów od listew zaciskowych należy wykonywać przy odłączonym napięciu zasilania z sieci energetycznej i wysuniętym z gniazda wtyku akumulatora (Rys. 4).**

z gniazda antenowego należy zdjąć zaślepkę (Rys. 1.) i przykręcić wtyk anteny GSM, odkręcić cztery wkręty mocujące przezroczystą pokrywę obudowy oraz zdemontować osłonę listwy zaciskowej (patrz Rys. 1.),

- do zacisków **7 i 8** listwy zaciskowej należy podłączyć przewód podłączony na drugim końcu do wyłącznika krańcowego działającego w ten sposób, że otwarcie drzwi stacji powoduje jego zwarcie. Stan otwarcia lub zamknięcia drzwi jest wykrywany i przekazywany do systemu SCADA tak samo jak alarm wykrycia dowolnego zwarcia przez jeden z sygnalizatorów SMZ,



- do zacisków 1, 2, 3, 4, 5 i 6 gniazd URZ.1, URZ.2, URZ.3 i URZ.4 urządzenia doprowadzić przewody z sygnalizatorów typu SMZ. Sposób wykonania połączeń musi być zgodny z poniższą tabelą (Tab. 1.) oraz rysunkiem (Rys. 5.),

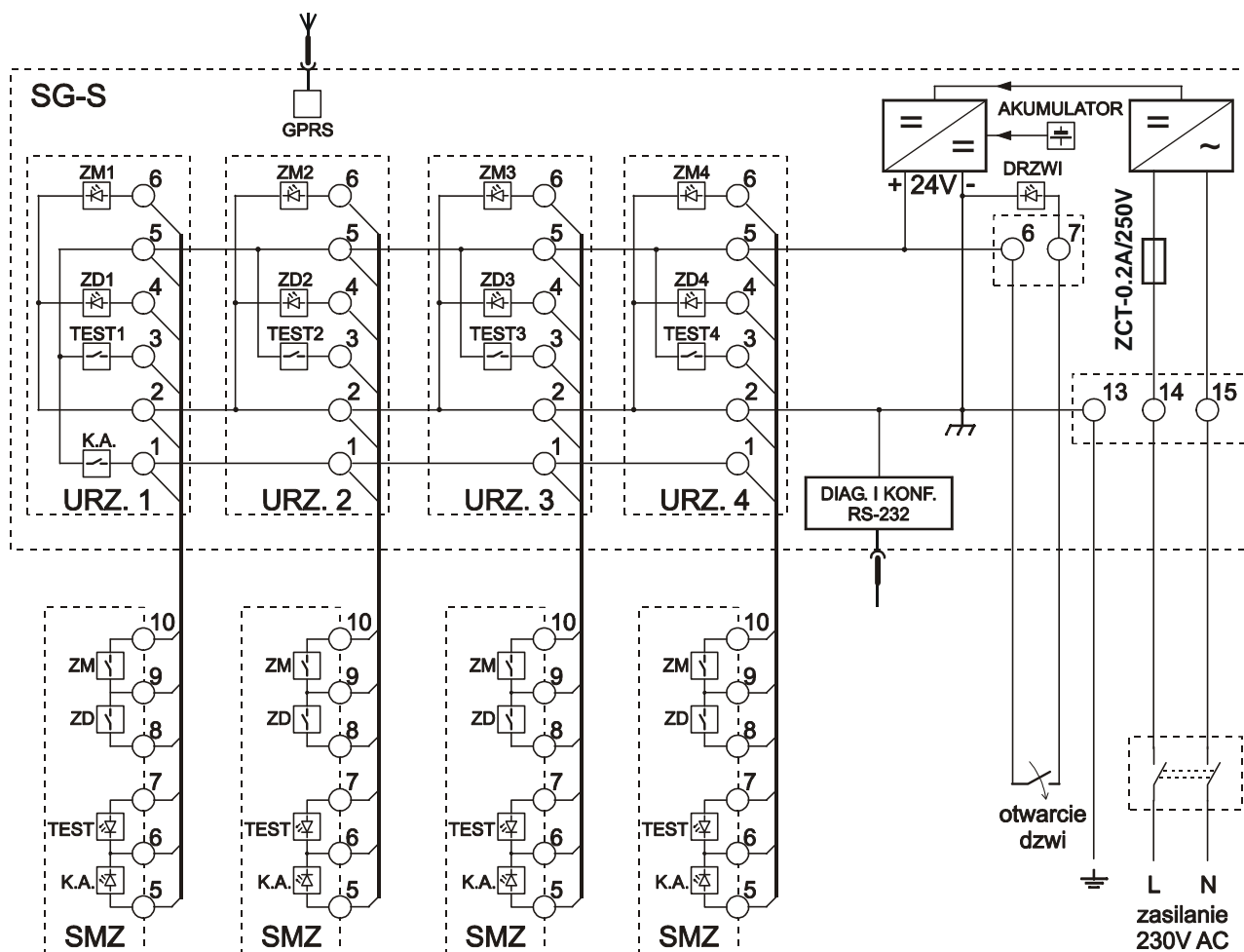


- Przewody współpracujące z układami telemechaniki zarówno w SG-S jak i w SMZ wykorzystują jedną dławnicę i dlatego należy stosować kabel **6x0,5mm<sup>2</sup> lub 6x0,75mm<sup>2</sup>** w podwójnej izolacji najlepiej okrągły o **maksymalnej średnicy zewnętrznej 8mm**.
- **Urządzenie posiada funkcjonalny zacisk uziemiający (nr 13 na listwie zaciskowej), który należy podłączyć z systemem uziemienia.**
- Zalecane jest zastosowanie, w miejscu łatwo dostępnym dla pracowników obsługi, zewnętrznego wyłącznika zasilania urządzenia.

- do zacisku **13** należy podłączyć przewód uziemiający – patrz Rys. 5.,
- do zacisków **14 i 15** listwy zaciskowej należy, poprzez zewnętrzny wyłącznik (zalecane) ustawiony w położeniu „wyłączony”, doprowadzić przewody zasilania: do zacisku **14 – L (przewód fazowy)**, a do zacisku **15 – N (przewód neutralny)** patrz Rys. 6.,
- w koszyku akumulatora umieścić dostarczony wraz z urządzeniem akumulator w taki sposób, by jego etykieta była widoczna, a przewody zakończone wtykiem były położone jak najbliżej złącza akumulatora (zaciski od 9 do 12 – patrz Rys. 4).
- wsunąć wtyk akumulatora w złącze akumulatora znajdujące się na listwie zaciskowej – patrz Rys. 4. Po tej czynności urządzenie nie uruchomi się. Uruchomienie – patrz punkt 15.

Tab. 1. Połączenia między urządzeniami SG-S i SMZ

SMZ3 lub SMZ-4	5	6	7	8	9	10
SG-S, np.: URZ.1	1	2	3	4	5	6



Rys. 5. Schemat podłączenia modułu SG-S do zasilania i do urządzeń zewnętrznych.

### 13. Opis płyty czołowej urządzenia.

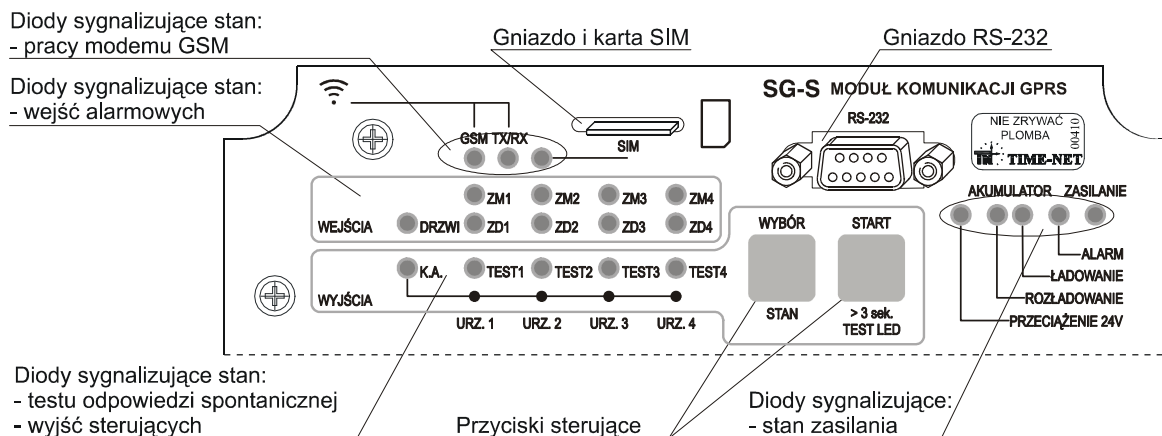
Na płycie czołowej urządzenia umieszczone są:

- diody LED informujące o bieżącym stanie pracy urządzenia, poukładane w zależności od spełnianej funkcji w czterech różnych polach,

- gniazdo karty SIM,
- gniazdo łącza RS-232 przewidziane do konfiguracji i diagnostyki,
- dwa przyciski służące do ręcznego generowania impulsów na wyjściach sterujących, wywoływania testu sprawności wszystkich diod LED oraz podczas pracy urządzenia na akumulatorze do przywołania wskazań diod (przez 30s) i do wyłączenia urządzenia.

Widok płyty czołowej pokazany jest na rysunku poniżej (Rys. 6.).

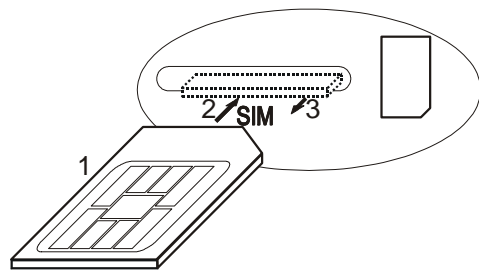
**Uwaga:** Dostęp do płyty czołowej urządzenia możliwy jest po odkręceniu czterech wkrętów mocujących przezroczystą pokrywę obudowy (patrz Rys. 1.).



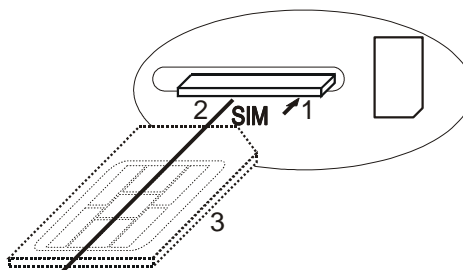
Rys. 6. Wygląd płyty czołowej modułu SG-S.

#### 14. Gniazdo karty SIM.

Gniazdo karty SIM służy do umieszczenia w nim aktywnej karty SIM wybranego operatora. Kartę należy włożyć w ten sposób, że styki karty są zwrócone ku górze, a ścięty róg karty zostaje włożony do gniazda w pierwszej kolejności. Następnie kartę należy włożyć w głąb gniazda i przycisnąć aż do momentu jej zatrzaśnięcia (patrz strzałka nr 2 na Rys. 7.). Zwolnienie nacisku spowoduje, że karta nieznacznie wysunie się (patrz strzałka nr 3 na Rys. 7.). W przypadku, gdy karta nie zatrzaśnie się możliwą przyczyną jest niewłaściwe umieszczenie karty w gnieździe. Należy kartę wyjąć i spróbować włożyć ją ponownie, postępując zgodnie z powyższym opisem.



Rys. 7. Umieszczenie karty SIM w gnieździe



Rys. 8. Wyjęcie karty SIM z gniazda

W celu wyjęcia karty poprawnie wprowadzonej do gniazda należy najpierw kartę wcisnąć w głąb gniazda aż do momentu odblokowania zatrzaśnięcia (patrz strzałka nr 1 na Rys. 8.), a następnie zwolnić nacisk i pociągnąć kartę za jej wystającą część na zewnątrz gniazda (patrz strzałka nr 2 na Rys. 8.) aż do całkowitego wyjęcia 3.

**Uwagi:**

- Kartę powinno się wkładać lub wyjmować tylko przy wyłączonym urządzeniu – patrz punkt 16.
- Kontrolę pracy karty można przeprowadzić po uruchomieniu urządzenia (patrz pkt. 15.) poprzez obserwację diody SIM znajdującej się obok gniazda (patrz Rys. 6.) lub poprzez łącze RS-232 programem „SG Config”.

#### 15. Uruchomienie urządzenia.

Uruchomienie urządzenia SG-S polega na doprowadzeniu do niego podstawowego napięcia zasilającego zgodnego z opisem podanym na tabliczce znamionowej.

Początek pracy, czyli wykonanie funkcji restart (także na rozkaz: z programu „SG Config” lub poprzez łącze GPRS przy użyciu usługi „TELNET”), urządzenie sygnalizuje poprzez zaświecenie wszystkich diod znajdujących się na płycie czołowej przez okres 1s. Od tej chwili urządzenie realizuje wszystkie funkcje opisane w punkcie 18.



**Uwaga:** Przed uruchomieniem, w celu umożliwienia urządzeniu nawiązanie połączenia z siecią GSM/GPRS poprzez wbudowany modem, należy do gniazda wsunąć kartę SIM zgodnie z opisem podanym w punkcie 14.

Uruchomienie urządzenia spowoduje:

- zaświecenie diody „ZASILANIE” informującej o zasilaniu urządzenia z sieci energetycznej,
- miganie diody „ŁADOWANIE” wskazujące na rozpoczęcie procesu ładowania akumulatora (po upływie max 10s wskazanie może się zmienić na zgodne ze stanem faktycznym akumulatora – patrz pkt. 18.1),

Bezpośrednio po uruchomieniu przy poprawnej pracy urządzenia:

- diody: „PRZECIĄŻENIE 24V” i „ROZŁADOWANIE” i „ALARM” powinny być wygaszone,
- dioda „GPRS” oraz diody sygnalizujące stan wyjść sterujących powinny być wygaszone,
- diody sygnalizujące stan wejść alarmowych powinny wskazywać stan faktyczny – patrz opis podany w punkcie 18.5.

Zachowanie diod informujących o pracy modemu zależy od obecności karty SIM w gnieździe oraz od przeprowadzonej konfiguracji urządzenia do pracy w sieci GSM/GPRS. Ustawienia fabryczne, z którymi SG-S jest dostarczany (w szczególności brak wprowadzonej nazwy APN) powodują, że urządzenie pomija nawiązywanie połączenia GSM oraz sprawdzanie stanu karty sterując diodami tak samo jak w przypadku braku karty SIM.

Brak karty SIM w gnieździe, karta uszkodzona lub brak wprowadzonej nazwy APN:

- dioda „SIM” powinna pulsować z wypełnieniem 10% (czas błysku 0,1s, co 1s),
- diody „GSM” i „TX/RX” powinny być wygaszone.

Sprawna karta SIM obecna w gnieździe, wprowadzona dowolna nazwa APN i źle wprowadzony kod PIN (niezgodny z wymaganiami karty):

- dioda „SIM” powinna pulsować z wypełnieniem 10% (czas błysku 0,1s, co 1s) przez okres max 30s, a następnie pulsować z wypełnieniem 50% (czas błysku 0,5s, co 1s)
- diody „GSM” i „TX/RX” powinny być wygaszone.

Sprawna karta SIM obecna w gnieździe i poprawnie wprowadzony kod PIN oraz wprowadzona dowolna nazwa APN:

- dioda „SIM” powinna pulsować z wypełnieniem 10% (czas błysku 0,1s, co 1s) przez okres max 30s, a następnie świecić ciągle wskazując na poprawną współpracę z kartą,
- od chwili ciągłego zapalenia diody „SIM” dioda GSM powinna wskazywać na tryb szukania sieci:
  - pulsować z wypełnieniem 50% (czas błysku 0,5s, co 1s), gdy poziom sygnału jest dobry,
  - pulsować z wypełnieniem 10% (czas błysku 0,1s, co 1s), gdy poziom sygnału jest słaby.

W przypadku, gdy nawa APN login i hasło zostały wprowadzone poprawnie po czasie zależnym od sieci GSM (max 30s) powinno nastąpić połączenie z siecią GSM/GPRS, czyli:

- dioda „SIM” powinna świecić ciągle wskazując na poprawną współpracę z kartą,
- dioda „GSM” powinna wskazywać na tryb połączenia z siecią:
  - świecić ciągle, gdy poziom sygnału jest dobry,
  - pulsować z wypełnieniem 90% (czas błysku 0,9s, co 1s), gdy poziom sygnału jest słaby.

Od chwili, gdy dioda GSM wskazuje na uzyskane połączenie z siecią dioda „TX/RX” może pulsować w takt odbierania lub nadawania pakietów.

Połączenie GPRS może zostać zerwane przez operatora sieci, jeżeli adres IP urządzenia, wprowadzony do jego pamięci (w procesie konfiguracji), nie należy do puli adresów przydzielonych w zastosowanym APN. W takim przypadku dioda GSM może wskazywać przez chwilę nawiązanie połączenia, a następnie ponownie tryb szukania sieci lub w ogóle nie pokazać krótkiej chwili, w której połączenie zostało nawiązane.

**Uwaga:** Po pierwszym uruchomieniu urządzenia należy je skonfigurować przy pomocy programu „SG Config” postępując zgodnie z punktem 17 lub przy pomocy jednego z programów: „SG Config” lub „SG TELNET” uruchomić usługę TELNET i konfigurację przeprowadzić zdalnie.

## **16. Wyłączenie urządzenia.**

Wyłączenie urządzenia możliwe jest po odłączeniu podstawowego źródła zasilania (np.: zainstalowanym zewnętrznym wyłącznikiem). Czynność ta spowoduje przełączenie pracy urządzenia na pracę podtrzymywaną ze źródła rezerwowego (z akumulatora), co zostanie zasygnalizowane przez:

- wygaszenie diod „ZASILANIE” i „ŁADOWANIE”,
- miganie diody „ROZŁADOWANIE” zgodnie ze stanem rozładowania akumulatora,
- wygaszenie wszystkich innych diod – przejście do trybu oszczędzania energii.

**Uwaga:** Urządzenie może wejść w tryb oszczędzania energii po upływie max 30s od ostatniego naciśnięcia jednego z przycisków.

Teraz należy zatrzymać pracę urządzenia przy pomocy przycisków sterujących (patrz Rys. 6.) w następujący sposób:

- w dowolnym momencie nacisnąć i przytrzymać wciśnięty (przez około 5 sekund) przycisk „**WYBÓR / STAN**” aż do chwili, gdy dioda „ZASILANIE” zacznie pulsować,
- potwierdzić wybraną funkcję w ciągu 4 sekund poprzez naciśnięcie przycisku „**START / TEST LED**”, co spowoduje wyłączenie urządzenia – wszystkie diody zgasną.



- Uwagi:**
- **Przed wyjęciem lub włożeniem karty SIM należy odczekać jeszcze około minuty licząc od chwili wygaszenia wszystkich diod, co pozwoli na rozładowanie kondensatorów w zasilaczu.**
  - **Przed podłączaniem lub odłączaniem przewodów od listew zaciskowych należy wysunąć z gniazda wtyk akumulatora (Rys. 4).**

## 17. Konfiguracja pracy urządzenia programem „SG Config”.

Konfigurację można przeprowadzić w miejscu docelowym po zainstalowaniu, podłączeniu i uruchomieniu urządzenia (po wykonaniu czynności zgodnie z punktami: **10, 11, 12 i 15**) lub przed zainstalowaniem po wykonaniu następujących czynności:

- Z gniazda antenowego należy zdjąć zaślepkę (Rys. 1.) i przykręcić wtyk anteny GSM.
- Odkręcić cztery wkręty mocujące przezroczystą pokrywę obudowy oraz zdemontować osłonę listwy zaciskowej (patrz Rys. 1. i Rys. 4.).
- Do zacisków **14 i 15** listwy zaciskowej należy podłączyć dwużyłowy kabel sieciowy zakończony z drugiej strony zwykłą wtyczką sieciową. Opis przewodów i sposób ich mocowania w zastosowanych zaciskach wykonanych w technice **push in** – patrz punkt 12. Nie jest wymagane podłączanie przewodu uziemiającego do zacisku **13**.
- W koszyku akumulatora umieścić dostarczony wraz z urządzeniem akumulator w taki sposób, by jego etykieta była widoczna, a przewody zakończone wtykiem były położone jak najbliżej złącza akumulatora (zaciski od 9 do 12 – patrz Rys. 4).
- Wsunąć wtyk akumulatora w złącze akumulatora znajdujące się na listwie zaciskowej – patrz Rys. 4.
- Wsunąć kartę SIM do gniazda – patrz punkt 14.
- Uruchomić urządzenie wkładając wtyczkę podłączonego kabla do gniazdka sieciowego i sprawdzić, czy diody LED znajdujące się na płycie czołowej modułu zachowują się zgodnie z opisem podanym w punkcie 15.

Dalsze postępowanie jest takie samo jak w przypadku urządzenia zainstalowanego w miejscu docelowym:

- Podłączyć zakupiony wraz z urządzeniem kabel RS-232 (lub inny wyposażony w 9-stykowe gniazdo i wtyk, wykonany bez przepłotu) do jednego z portów COM komputera PC, na którym został zainstalowany dostarczony na załączonej płycie CD (lub pendrive) program „SG Config”.
- Podłączyć drugi koniec kabla do gniazda RS-232 znajdującego się na płycie czołowej urządzenia (patrz Rys. 6.).
- Uruchomić program „SG Config” i postępując zgodnie z jego instrukcją obsługi należy:
  - wprowadzić do pamięci urządzenia parametry potrzebne do nawiązania łączności z systemem nadrzędnym (urządzeniem Master) – karta „*Łączność*”,
  - wybrać i zapamiętać w pamięci urządzenia wejścia, na których zmiana stanu (zdarzenie) będzie rejestrowana w dzienniku zdarzeń – karta „*Dziennik zdarzeń*”,
  - odczytać wynik testu sprawności urządzenia dostępny (okno „*Status urządzenia*”) umożliwiający sprawdzenie działania wszystkich bloków urządzenia i ewentualnie skasować pamięć błędów przejściowych akumulatora i urządzenia.

### Posługując się programem trzeba pamiętać, że:

- Urządzenie dostarczane jest z zapamiętanymi ustawieniami fabrycznymi (patrz punkt 22.) i w takim stanie pomija inicjowanie karty, a tym samym użycie kodu PIN, więc ilość restartów z błędnym kodem PIN jest nieograniczona. Żaden nie zablokuje karty.
- Wprowadzone zmiany parametrów w oknach programu należy wprowadzić do pamięci urządzenia poprzez wydanie polecenia „Zapisz konfigurację do urządzenia”.
- Po zapisaniu nowej konfiguracji, każdy restart urządzenia (wywołany wyłączeniem i ponownym uruchomieniem lub poleceniem z programu „SG Config”) wykorzystuje jeden raz kod PIN do zainicjowania karty SIM. Błędnie wprowadzony kod, po trzech restartach, zablokuje kartę.
- Działanie urządzenia uwzględniające zapamiętaną nową konfigurację rozpocznie się po wykonaniu restartu, czyli po wydaniu polecenia „Wymuś restart urządzenia” z programu lub po wyłączeniu i ponownym uruchomieniu urządzenia.



- K. Po zapisaniu konfiguracji i wymuszeniu restartu należy obserwując wskazania diod sygnalizujących pracę modemu poczekać, aż zostanie nawiązane połączenie z siecią GSM/GPRS – patrz punkt 15. Jeżeli taki stan nie nastąpi należy sprawdzić:
- połączenie z anteną i wskazywany poziom sygnału GSM (powinien być większy niż 10%),
  - wprowadzone parametry: nazwę, login i hasło posiadanego APN oraz adres IP urządzenia.
- L. Po uzyskaniu połączenia (przy zapamiętanej wcześniej konfiguracji umożliwiającej pracę urządzenia w trybie odpytywania) należy sprawdzić, czy system nadrzędny (SCADA), po zadaniu pytania odbiera komunikaty odpowiedzi z modułu SG-S. Jeżeli nie, to można wykonać test komunikacji poleceniem z programu „SG Config”. Test ten powinien ułatwić wykrycie przyczyny – patrz instrukcja obsługi programu.
- M. Po uzyskaniu połączenia (przy zapamiętanej konfiguracji umożliwiającej dodatkowo wysyłanie odpowiedzi spontanicznych) należy sprawdzić, czy tryb odpytywania działa prawidłowo (patrz opis powyżej) oraz posługując się przyciskami urządzenia (patrz punkt **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania..**) wymusić wysłanie do systemu SCADA, testowego komunikatu odpowiedzi spontanicznej o wystąpieniu zdarzenia testowego. Po jego odebraniu system SCADA powinien wysłać komunikat potwierdzający. Odebranie potwierdzenia przez SG-S wskazuje na poprawność wprowadzonych parametrów dla trybu odpowiedzi spontanicznych. **Testowy komunikat można wysłać tylko w wersji urządzenia 4/1.00 - patrz uwaga na stronie 2.**

Po zakończeniu testów potwierdzających poprawną konfigurację należy:

- N. Zakończyć współpracę programu „SG Config” z urządzeniem poprzez wybranie opcji „Rozłącz”.
- O. Odłączyć kabel od gniazda RS-232 znajdującego się na płycie czołowej urządzenia (patrz Rys. 6.).
- P. W przypadku przeprowadzania konfiguracji w docelowym miejscu pracy urządzenia należy:
- przymocować osłonę listwy zaciskowej oraz przezroczystą pokrywę obudowy (patrz Rys. 1.),
  - pozostawić urządzenie włączone.
- Q. W przypadku przeprowadzania konfiguracji przed zainstalowaniem urządzenia w miejscu docelowym należy:
- odłączyć urządzenie od sieci energetycznej wyjmując wtyczkę z gniazdka sieciowego,
  - wysunąć wtyk akumulatora ze złącza akumulatora – patrz Rys. 4.,
  - wyjąć akumulator z koszyka,
  - z zacisków **14** i **15** listwy zaciskowej należy odłączyć kabel sieciowy – patrz punkt 12,
- R. - przymocować osłonę listwy zaciskowej, a następnie przezroczystą pokrywę obudowy (patrz Rys. 1.).

**Uwaga: Konfigurację lub jej zmianę można przeprowadzić w dowolnej chwili postępując zgodnie z powyższym opisem.**

## **18. Opis działania.**

### **18.1. Współpraca zasilacza z akumulatorem.**

SG-S wyposażony jest w blok zasilacza, który dostarcza energii do innych bloków urządzenia z sieci energetycznej (zasilanie podstawowe) lub po jej zaniku z akumulatora znajdującego się w koszyku (patrz punkt 3.). Po uruchomieniu urządzenia (patrz punkt 15.) zasilacz rozpoczyna proces ładowania akumulatora kontrolując prąd i napięcie na jego zaciskach, a po naładowaniu utrzymuje wymagane przez producenta napięcie pracy buforowej z uwzględnieniem aktualnej jego temperatury. Obwody ładujące zabezpieczone są przed małym napięciem lub zwarcie cel akumulatora poprzez elektroniczny ogranicznik prądu ładowania, a akumulator zabezpieczony jest przed uszkodzeniem bloków urządzenia bezpiecznikiem topikowym.



**Uwaga: Akumulator zabezpieczony jest przed nadmiernym obciążeniem przy pomocy, niedostępnego dla użytkownika, bezpiecznika topikowego T3,15A/250V firmy ESKA. Jego uszkodzenie świadczy o poważnej awarii układu elektronicznego. Wymiana bezpiecznika i naprawa urządzenia powinny być przeprowadzone w serwisie producenta.**

Zasilacz, po wykryciu zbyt niskiego napięcia na zaciskach akumulatora i przy odpowiednio dużym prądzie ładowania, informuje o jego uszkodzeniu i przerywa proces ładowania. Przy prawidłowym napięciu zasilacz przeprowadza cyklicznie, co ok. 10s, test obciążeniowy akumulatora. Test polega na odłączeniu akumulatora od układu ładującego i podłączeniu do niego znanego obciążenia. W tym stanie sprawdza poziom i spadek napięcia na jego zaciskach. Jeżeli napięcie jest zbyt niskie, to sygnalizuje brak akumulatora lub przepalony bezpiecznik. Jeżeli natomiast pomierzony spadek napięcia jest mniejszy od wartości wzorcowej obliczonej z uwzględnieniem aktualnej temperatury akumulatora, to sygnalizuje jego zużycie. Zasilacz na bieżąco sprawdza także działanie układu ładującego i po wykryciu nieprawidłowej jego pracy sygnalizuje uszkodzenie oraz odłącza akumulator przerywając proces ładowania.

W przypadku zaniku zasilania sieciowego wszystkie bloki urządzenia zasilane są z akumulatora. W tym stanie zasilacz w sposób ciągły kontroluje napięcie na rozładowywanym akumulatorze i po jego spadku poniżej ustalonego poziomu informuje o krytycznym stanie rozładowania, a następnie po osiągnięciu przez nie wartości minimalnej, odłącza akumulator od urządzenia. Działanie to zabezpiecza akumulator przed głębokim rozładowaniem, a tym samym zapewnia jego długotrwałe funkcjonowanie chroniąc przed nieodwracalną utratą pojemności.

Na podstawie pomierzonego prądu ładowania oraz napięcia na zaciskach akumulatora, pod warunkiem podłączonego sprawnego akumulatora, szacowana jest ilość energii w nim zgromadzona (stan naładowania akumulatora) i podawana w procentach: 0% to akumulator rozładowany do bezpiecznego poziomu, a 100% to akumulator naładowany. Obliczenia wykonywane są, gdy akumulator jest ładowany, rozładowywany oraz gdy od akumulatora odłączono układ ładowania. Stan naładowania można odczytać lokalnie przy pomocy programu „SG Config” lub zdalnie po odczytaniu wejść analogowych z systemu nadrzędnego.

**Uwagi:**

- **W urządzeniu przyjęto, że wskazywanie krytycznego stanu rozładowania nastąpi, gdy oszacowana wartość energii zgromadzonej w akumulatorze spadnie poniżej poziomu 25%.**
- **Sprawny akumulator pozwala na podtrzymanie pracy wszystkich bloków urządzenia przy założeniu maksymalnego ich obciążenia przez minimum 8 godzin. Przy niewielkim obciążeniu czas ten może przekraczać nawet 12 godzin.**

Na płycie czołowej urządzenia znajdują się diody sygnalizujące stan pracy zasilacza. Ich wskazania są następujące:

Dioda „**ZASILANIE**” - świeci ciągle, gdy urządzenie zasilane jest z sieci energetycznej (zasilanie podstawowe obecne). W przeciwnym przypadku: dioda jest wygaszona lub może pulsować – patrz punkt 16.

Dioda „**ŁADOWANIE**” - świeci przy obecności zasilania podstawowego sygnalizując stan akumulatora w następujący sposób:

- świeci ciągle, gdy akumulator w pełni naładowany,
- pulsuje z wypełnieniem 90% (czas błysku 0,9s, co 1s), gdy ładowanie trwa,
- pulsuje z wypełnieniem 50% (czas błysku 0,5s, co 1s), gdy akumulator jest zużyty lub uszkodzony (należy jak najszybciej dokonać wymiany akumulatora na nowy),
- pulsuje z wypełnieniem 10% (czas błysku 0,1s, co 1s), gdy akumulator nie jest podłączony lub, gdy przepalony jest bezpiecznik akumulatora,
- jest wygaszona przy zapalonej diodzie „**ALARM**”, gdy akumulator nie jest ładowany z powodu wykrytego uszkodzenia układu ładującego.

Dioda „**Rozładowanie**” – świeci tylko, gdy urządzenie zasilane jest z akumulatora (przy braku zasilania podstawowego) i nie gaśnie po przejściu do trybu oszczędzania energii, sygnalizując stan akumulatora w następujący sposób:

- pulsuje z wypełnieniem 10% (czas błysku 0,1s, co 1s), gdy poziom energii w akumulatorze przekracza próg 25%,
- pulsuje z wypełnieniem 3% (czas błysku 0,1s, co 3s), gdy poziom energii w akumulatorze spadnie poniżej 25% sygnalizując krytyczny stan rozładowania.

## **18.2. Działanie przetwornicy 24V.**

SG-S posiada wbudowaną przetwornicę generującą na swoim wyjściu stałe napięcie 24V. Źródło to umożliwia odczytanie położenia separowanych galwanicznie styków umieszczonych w zewnętrznych urządzeniach np.: SMZ-3 i SMZ-4 (patrz działanie wejść sygnalizacji – punkt 18.3.) lub do wysłania impulsów sterujących tymi urządzeniami (patrz działanie wyjść sterujących – punkt 0.).

Przetwornica zabezpieczona jest przed przeciążeniem lub zwarcie na wyjściu poprzez ograniczenie pobieranego prądu do maksymalnej wartości 80mA. W przypadku obciążenia wyjścia większym prądem, układy zabezpieczenia redukują napięcie wyjściowe przetwornicy do bezpiecznego poziomu. Po ustąpieniu czynnika wywołującego przeciążenie przetwornica zaczyna pracować normalnie. Stan pracy przetwornicy monitorowany jest poprzez pomiar prądu i napięcia na jej zaciskach.

Na płycie czołowej urządzenia znajdują się diody sygnalizujące stan pracy zasilacza oraz przetwornicy. Ich wskazania dotyczące przetwornicy są następujące:

Dioda „**PRZECIĄŻENIE 24V**” świeci ciągle po zadziałaniu zabezpieczenia (zredukowaniu napięcia do wartości, przy której prąd nie przekracza wartości 80mA). Po ustąpieniu czynnika wywołującego przeciążenie dioda gaśnie.

Dioda „**ALARM**”. Jedną z przyczyn świecenia tej diody może być uszkodzenie przetwornicy. Sprawdzenie przyczyny możliwe jest programem „SG Config” po wywołaniu okna „*Status urządzenia*”.





**18.4. Działanie wyjść sterujących.**

Moduł komunikacji SG-S wyposażony jest w pięć wyjść sterujących, przy czym jednocześnie może być aktywne tylko jedno z nich, realizujących sterowania impulsowe (monostabilne). Wyjścia przeznaczone są do sterowania sygnalizatorami SMZ poprzez ich separowane galwanicznie wejścia. W tym celu wyjścia umieszczone są w czterech sześciostykowych listwach zaciskowych oznaczonych jako „URZ.1”, „URZ.2”, „URZ.3” i „URZ.4” – patrz schemat pokazany na Rys. 10 i Rys. 4. Zaciski nr 3 tych listew to wyjścia służące do wywołania funkcji „TEST” w każdym sygnalizatorze niezależnie. Zaciski nr 1 listew są ze sobą połączone. Jest to wyjście służące do jednoczesnego skasowania alarmów w urządzeniach „URZ.1” do „URZ.4”.

Na każdym wyjściu na rozkaz wydany drogą radiową z systemu SCADA może zostać wygenerowany impuls napięcia +24V o czasie trwania ustawianym w zakresie od 0,1 do 2 sekund z krokiem 0,1s. Impuls można także (w celach testowych) wywołać ręcznie przy pomocy przycisków umieszczonych na płycie czołowej urządzenia. W takim przypadku długość impulsu jest stała i wynosi 1s. Impuls powstaje na skutek zwarcia odpowiedniego klucza tranzystorowego z wyjściem wbudowanej w urządzenie przetwornicy +24V. Ze względu na wydajność prądową, każde wyjście można obciążyć prądem max 35 mA.

Każdemu wyjściu odpowiada jedna dioda sygnalizująca jego stan umieszczona w polu „WYJŚCIA” patrz Rys. 6. Pojawienie się impulsu zapala diodę.

**Uwagi:** - Do sterowania wejściami w sygnalizatorach SMZ wystarczają impulsy o czasie trwania 0,1s.  
- Każde separowane wejście sygnalizatora SMZ wnosi obciążenie max 8mA przy 24V.

**18.5. Działanie diod sygnalizujących.**

Zadaniem diod LED znajdujących się na płycie czołowej jest informowanie użytkownika podczas uruchamiania i sprawdzania działania urządzenia o pracy poszczególnych jego bloków. Diody pogrupowane są tematycznie w cztery pola – patrz Rys. 6.

**Działanie diod sygnalizujących stan pracy modemu podczas uruchamiania urządzenia opisano dokładnie w punkcie 15., przy czym ich funkcje są następujące:**

Dioda „**SIM**” wskazuje na stan pracy karty SIM zastosowanej w urządzeniu:

- pulsuje z wypełnieniem 10% (czas błysku 0,1s, co 1s), gdy brak karty w gnieździe, karta jest uszkodzona lub urządzenie nie zostało skonfigurowane - brak wprowadzonej nazwy APN,
- pulsuje z wypełnieniem 50% (czas błysku 0,5s, co 1s), gdy w gnieździe znajduje się sprawna karta, nazwa APN została wprowadzona, lecz kod PIN jest niezgodny z wymaganiami karty,
- świeci ciągle, gdy karta została zainicjowana poprawnie i modem szuka lub połączył się z siecią.

Dioda „**GSM**” wskazuje na stan połączenia lub łączenia z siecią GSM/GPRS:

- pulsuje z wypełnieniem 10% (czas błysku 0,1s, co 1s), gdy modem szuka sieci i poziom sygnału jest słaby
- pulsuje z wypełnieniem 50% (czas błysku 0,5s, co 1s), gdy modem szuka sieci i poziom sygnału jest dobry
- pulsuje z wypełnieniem 90% (czas błysku 0,9s, co 1s), gdy modem nawiązał połączenie i poziom sygnału jest słaby
- świeci ciągle, gdy modem nawiązał połączenie i poziom sygnału jest dobry,

Modem nawet w przypadku braku karty SIM w gnieździe podaje docierający do anteny poziom sygnału GSM w procentach (od 0% do 100%). Poziom ten można odczytać lokalnie przy pomocy programu „SG Config” lub zdalnie po odczytaniu wejść analogowych z systemu nadrzędnego.

**Uwagi:** - Antenę należy ustawiać w takim miejscu, by wskazywany poziom sygnału przekraczał wartość 10%.  
- Urządzenie pamięta, wprowadzoną w procesie konfiguracji wartość progową sygnału GSM (fabrycznie 30%). Zmniejszenie wskazywanego poziomu sygnału GSM poniżej wartości progowej powoduje interpretację tego sygnału jako słaby. Poziom sygnału będzie interpretowany ponownie jako dobry dopiero, gdy przekroczy on zapamiętaną wartość progową o 10%.  
- Wartość progową można zmieniać lokalnie programem „SG Config” lub zdalnie po ustawieniu wyjścia analogowego w zakresie od 10% do 90%.

Działanie diod sygnalizujących stan pracy bloków zasilania opisano w punktach: 18.1 i 18.2. Dodatkowego opisu wymaga świecenie diody „ALARM” informujące użytkownika o uszkodzeniu wymagającym naprawy.

**Możliwe przyczyny świecenia diody „ALARM” podano poniżej.**

- uszkodzenie wewnętrznej przetwornicy 24V,
- uszkodzenie regulatora ładowania akumulatora,



- uszkodzenie czujnika temperatury akumulatora,
- uszkodzenie sterownika diod LED,
- błędny wpis współczynników kalibrujących w pamięci EEPROM
- uszkodzenie mikrokontrolera, zarządzającego pracą urządzenia
- uszkodzenie modemu GPRS,

Nie wszystkie wymienione wyżej uszkodzenia mogą być zasygnalizowane zapaleniem diody „ALARM” w każdych warunkach np.: uszkodzenie sterownika diody lub samej diody nie pozwoli na jej zaświecenie. Stan alarmu będzie jednak można odczytać poprzez łącze RS-232 programem „SG Config” lub zdalnie w przypadku sprawnego modemu.

**Działanie diod sygnalizujących stan wejść alarmowych znajdujących się w polu „WEJŚCIA” opisane jest w punkcie 18.3. Krótki opis ich działania jest następujący:**

Diody „ZM1” do „ZM4” swoim świeceniem wskazują na aktywny alarm zwarcia międzyfazowego pochodzący od sygnalizatorów SMZ podłączonych do listew odpowiednio: „URZ.1”, „URZ.2”, „URZ.3” lub „URZ.4” (patrz Rys. 4.).

Diody „ZD1” do „ZD4” swoim świeceniem wskazują na aktywny alarm zwarcia doziemnego pochodzący od sygnalizatorów SMZ podłączonych do listew odpowiednio: „URZ.1”, „URZ.2”, „URZ.3” lub „URZ.4” (patrz Rys. 4.).

Dioda „DRZWI” swoim świeceniem wskazuje na aktywny alarm, czyli na otwarte drzwi stacji.

**Działanie diod sygnalizujących stan wyjść sterujących znajdujących się w polu „WYJŚCIA” opisane jest w punkcie 0 Krótki opis ich działania jest następujący:**

Dioda „TEST1” do „TEST4” swoim świeceniem wskazuje na aktywność odpowiedniego wyjścia (obecność napięcia +24V) uruchamiającego funkcję „TEST” w jednym z sygnalizatorów SMZ podłączonych do listew odpowiednio: „URZ.1”, „URZ.2”, „URZ.3” lub „URZ.4” (patrz Rys. 4.).

Dioda „K.A.” swoim świeceniem wskazuje na aktywność wyjścia (obecność napięcia +24V) uruchamiającego funkcję „KASOWANIE ALARMÓW” równocześnie we wszystkich sygnalizatorach SMZ podłączonych do listew „URZ.1”, „URZ.2”, „URZ.3” lub „URZ.4” (patrz Rys. 4.).

### **18.6. Złącze komunikacyjne RS-232.**

Złącze komunikacyjne RS-232 umieszczone na płycie czołowej urządzenia służy do podłączenia poprzez kabel RS-232 komputera PC z zainstalowanym oprogramowaniem „SG Config”. Za pomocą tego programu można dokonać ustawień parametrów pracy urządzenia oraz sprawdzić stan pracy poszczególnych jego bloków. Dodatkowe informacje o programie, jego instalacji, wymaganiach sprzętowych i obsłudze można znaleźć w oddzielnej instrukcji znajdującej się w pliku „Instrukcja obsługi programu SG Config 1.0.0.pdf” znajdującym się na dostarczonej wraz z urządzeniem płycie CD/DVD.

### **19. Funkcje dodatkowe oraz działanie przycisków .**

Na płycie czołowej urządzenia w grupie „WYJŚCIA” znajdują się dwa przyciski. Podstawowe ich funkcje to **WYBÓR** i **START** natomiast alternatywne to „STAN” i „TEST LED”. Przyciski służą do:

- testowania sprawności diod LED poprzez wywołanie świecenia wszystkich diod
- przywrócenia wskazań diod LED na okres 30s podczas pracy na akumulatorze
- wysłania testowego komunikatu odpowiedzi spontanicznej o wystąpieniu zdarzenia testowego (**patrz uwaga na stronie 2).**,
- testowania wyjść sterujących,
- wyłączenie urządzenia – patrz punkt 16.

#### **19.1. Testowanie sprawności diod LED**

W celu sprawdzenia poprawności działania wszystkich diod znajdujących się na płycie czołowej urządzenia należy wcisnąć i przytrzymać wciśnięty przycisk „TEST LED” przez 3 sekundy. Po tym czasie wszystkie diody zostają włączone. Wciśnięty przycisk można w tym momencie zwolnić. Test diod kończy się automatycznie po upływie 5 sekund lub po wciśnięciu dowolnego przycisku.

#### **19.2. Przywrócenie wskazań diod LED podczas pracy na akumulatorze.**

Urządzenie przechodzi w tryb oszczędzania energii po zaniku podstawowego źródła zasilania i po upływie 30s od ostatniego naciśnięcia jednego z przycisków. W tym stanie wygasza prace wszystkich diod poza diodą „ROZŁADOWANIE”, wskazującą stan rozładowania akumulatora. Wyjście z tego trybu jest możliwe poprzez wciśnięcie przycisku „STAN”. W tym momencie wszystkie diody wyświetlacza zaświecą się przez kres 0,5 sekundy sygnalizując opuszczenie trybu oszczędzania energii, a następnie powrócą do swojej normalnej pracy. Powrót do trybu oszczędzania energii nastąpi automatycznie po upływie 30s od ostatniego naciśnięcia

jednego z przycisków. Trwałe wyjście z trybu oszczędzania energii następuje w momencie powrotu podstawowego źródła zasilania.

### **19.3. Test wyjść sterujących.**

Urządzenie umożliwia ręczne wygenerowanie impulsów o czasie trwania 1s na jednym z wyjść sterujących: K.A. TEST1, TEST2, TEST3, lub TEST4. Możliwość ta ułatwia sprawdzenie poprawności działania wyjść oraz umożliwia wykrycie wyjść uszkodzonych.

Uruchomienie i przebieg testu wygląda następująco:

- wcisnąć przycisk „WYBÓR” aż zacznie pulsować właściwa dioda „K.A.”, „TEST1”, „TEST2”, „TEST3” lub TEST4 informując, że urządzenie gotowe jest na wysłanie impulsu na wybranym wyjściu,
- wcisnąć przycisk „START”, co spowoduje wygenerowanie impulsu na wybranym wyjściu, dioda zapali się ciągle na czas aktywności wyjścia, a następnie zgaśnie.

**Wynik testu jest pozytywny**, jeżeli właściwie (zgodnie ze swoją instrukcją obsługi) zareaguje podłączony do urządzenia sygnalizator SMZ lub zaobserwowany zostanie impuls np.: podłączonym do wyjścia woltomierzem.

### **20. Współpraca z systemami SCADA.**

Urządzenie współpracuje z systemami sterowania i nadzoru (systemami SCADA) wykorzystującymi protokół DNP3. System SCADA musi być skonfigurowany do współpracy z urządzeniami SG-S przy użyciu dokumentu profilowego opisującego konfigurację i parametry pracy urządzenia. Dokument ten znajduje się na płycie CD/DVD (lub pamięci typu pendrive) w postaci pliku „DNP3 Device Profile for SG-S v4\_1.02.pdf”. Dokładny opis sposobu konfiguracji używanego systemu SCADA powinien być opisany w dokumentacji tego systemu.

Przed rozpoczęciem współpracy z systemem SCADA, urządzenie musi być skonfigurowane przy pomocy programu „SG-Config” - patrz punkt 17. Między innymi na karcie „Dziennik zdarzeń” należy wskazać wejścia, na których zmiana stanu (zdarzenie) będzie rejestrowana w pamięci dziennika. Pojemność dziennika umożliwia zapamiętanie maksymalnie 300 zdarzeń. W przypadku, gdy zostanie osiągnięty maksymalny poziom pojemności, najstarszy zapis zostaje nadpisany najnowszym. Każde zdarzenie zawiera informację o:

- czasie wystąpienia,
- numerze wejścia,
- zmianie stanu z normalnego na alarmowy lub odwrotnie.

Urządzenie, poza wejściami sygnalizacji zewnętrznej (patrz punkt 18.3), wyposażone jest w dziesięć dodatkowych jednobitowych wejść, które pozwalają na przekazanie, przy pomocy protokołu DNP3, informacji o stanie pracy urządzenia.

Urządzenie wspiera DNP3 w zakresie funkcjonalności poziomu 1 i większości funkcjonalności poziomu 2. Odpowiada na zapytania o zdarzenia klasy 0 i klasy 1, stan wejść i wyjść cyfrowych (włączone/wyłączone), wejść analogowych (między innymi poziom sygnału GSM i stopień naładowania akumulatora), aktualny czas modułu i stan wewnętrznych jego wskaźników. Wykonuje polecenia przełączania wyjść cyfrowych oraz restartu urządzenia. Obsługuje synchronizację czasu metodami WAN i LAN. Ma możliwość współpracy z systemem SCADA zarówno w trybie cyklicznego odpytywania urządzenia (polling), jak i w trybie spontanicznym (unsolicited), w którym urządzenie samoczynnie przesyła informacje o wystąpieniu zdarzeń.

### **21. Współpraca z urządzeniem poprzez telnet.**

Urządzenie ma możliwość współpracy z klientami protokołu telnet, dzięki czemu istnieje możliwość zdalnego przejrzania i zmiany wartości jego nastaw. Obsługa urządzenia poprzez ten protokół jest opisana w dokumencie „Instrukcja konfiguracji poprzez protokół telnet”.

### **22. Ustawienia fabryczne**

Urządzenie dostarczane jest z zapamiętanymi ustawieniami zgodnymi z poniższą tabelą.

Pole	Wartość
Opis użytkownika	(Puste)
APN	
<b>Nazwa</b>	(Puste)
<b>Login</b>	(Puste)
<b>Hasło</b>	(Puste)
Adres IP urządzenia	

**SG-S MODUŁ KOMUNIKACJI GPRS**

<b>Adres IP</b>	Uzyskaj adres IP automatycznie
Port UDP (w trybie odpytywania)	
Port nasłuchu	20000
Port przeznaczenia	Taki sam, jak źródłowy port transmisji
Port TCP	
Port numer 1	(Nieaktywny)
Port numer 2	(Nieaktywny)
Port numer 3	(Nieaktywny)
Adres DNP urządzenia	1000
<b>Karta SIM</b>	Nie wymaga wprowadzania kodu PIN
Czas oczekiwania na potwierdzenie odebrania zdarzeń z urządzenia Master	60s
Tryb odpowiedzi spontanicznych	
Zezwól na odpowiedzi spontaniczne	Tak
Maksymalna liczba powtórzeń	8
Okres między powtórzeniami	20 s
Okresowy restart	
Włączony	Nie
Typ restartu	Raz na dobę - pole nieaktywne
Czas restartu	00:00 (gg:mm UTC) – pole nieaktywne
Test PING	
Włączony	Nie
Cel pakietów ICMP	example.com
Okres wysyłania pakietów	15 s
Dopuszczalna liczba błędów	7
Opóźnienie testu od chwili restartu	Brak (0 s)
Wbudowany serwer telnet	
<b>Włączony</b>	Nie
<b>Port pracy serwera</b>	23
<b>Hasło dostępu do ustawień urządzenia</b>	tnsgs123
Konfiguracja dziennika zdarzeń	
Zmiana stanu na wejściu ZM1	Tak
Zmiana stanu na wejściu ZD1	Tak
Zmiana stanu na wejściu ZM2	Tak
Zmiana stanu na wejściu ZD2	Tak
Zmiana stanu na wejściu ZM3	Tak
Zmiana stanu na wejściu ZD3	Tak
Zmiana stanu na wejściu ZM4	Tak
Zmiana stanu na wejściu ZD4	Tak
Zmiana stanu na wejściu DRZWI	Tak
Zmiana obecności zasilania podstawowego	Tak
Zmiana obecności akumulatora	Tak
Zmiana sprawności akumulatora	Nie
Zapamiętany stan niesprawności akumulatora	Tak
Poziom energii przy rozładowaniu $\leq 25\%$ (powrót przy obecności zasilania podstawowego)	Tak
Przeciążenie przetwornicy 24V	Tak
Uszkodzenie urządzenia	Nie
Pamięć uszkodzenia urządzenia	Tak
Poziom sygnału $\leq$ próg (powrót gdy poziom sygnału $>$ próg+10%)	Tak
Próg poziomu sygnału GSM	30%
Zmiana stanu na wejściu testowym	Tak

Parametry wyróżnione wytłuszczeniem i pochyleniem nie powrócą do ustawień fabrycznych na rozkaz wydany poprzez protokół TELNET. Pozostałe parametry przyjmą wartości z kolumny WARTOŚĆ powyższej tabeli. Na rozkaz wydany przy pomocy programu SG-Config wszystkie parametry przyjmą wartości zgodne z powyższą tabelą.

### **23. Obsługa urządzenia.**

Konstrukcja SG-S zapewnia wysoką niezawodność działania oraz długotrwałą, bezawaryjną pracę. Po zamontowaniu, podłączeniu, skonfigurowaniu i uruchomieniu urządzenia należy jedynie okresowo przeprowadzić kontrolę jego pracy, zdalnie, poprzez sprawdzenie stanu jego wejść. Urządzenie w przypadku niesprawności nie będzie mogło przekazać informacji lub przekaże informacje o występujących problemach np.: o zużyciu akumulatora. Bardziej szczegółowa kontrolę pracy urządzenia można przeprowadzić lokalnie obserwując pracę diod umieszczonych na płycie czołowej, wykonując potrzebne testy przyciskami lub poprzez łącze RS-232 programem „SG Config”.

**Uwagi:**

- Nie wolno dopuścić do przedostania się wody do wnętrza obudowy urządzenia.
- Zerwanie plomb powoduje utratę gwarancji.