

Automatyczna Opornica Rozładowcza

InfoBat 48/110/220 V/100 A, ver 1.1



Instrukcja obsługi, ver 1.01 (16.05.2016)

SPIS TREŚCI

Wymogi bezpieczeństwa.....	4
Uwagi ogólne.....	4
Podłączanie baterii.....	6
Dołączanie do sieci elektroenergetycznej.....	8
1. Opis techniczny.....	9
1.1 Opis ogólny.....	9
1.2 Parametry techniczne.....	10
1.3 Funkcje / tryby pracy.....	11
1.4 Pomiary wielokanałowe.....	12
1.4.1 Moduł nadrzędny.....	14
1.4.2 Zdalne moduły pomiarowe.....	15
1.4.3 Konfiguracja.....	16
1.5 Uruchomienie urządzenia.....	17
2. Opis płyty czołowej.....	18
2.1 Opis ekranu LCD.....	18
2.1.1 Wyświetlanie danych pomiarów wielokanałowych.....	19
2.2 Elementy sterujące.....	20
2.3 Złącza.....	21
3. Karta pamięci SD.....	22
3.1 System plików.....	22
3.2 Formaty danych.....	23
3.2 Tabele rozładowań.....	24
4. Współpraca z komputerem.....	25
4.1 Odczyt danych pomiarowych.....	25
4.2 Ustawianie parametrów.....	26
4.3 Uaktualnianie oprogramowania.....	27
4.4 Parametry portu szeregowego.....	31
5. Menu ekranowe.....	32
5.1 URUCHOM.....	33
5.2 ZATRZYMAJ.....	34
5.3 USTAW.....	35
5.3.1 ROZŁADOWANIE.....	36
5.3.1.1 TYP BATERII.....	37
5.3.1.2 PARAMETRY.....	39
5.3.2 NAZWA ZBIORU.....	41
5.3.3 NAZWA OBIEKTU.....	42
5.3.4 ALARM.....	43
5.3.4.1 NUMER GSM.....	44
5.3.4.2 WYSYŁANIE SMS.....	45
5.3.4.3 DŹWIĘK.....	46
5.3.5 KONFIGURACJA.....	47
5.3.6 AKTUALIZACJA.....	49
5.3.7 PAR. FABRYCZNE.....	50
5.3.8 KALIBRACJA.....	51
5.3.8.1 NASTAWY.....	52

5.3.8.2 KALIBROWANIE.....	53
5.3.9 KOMUNIKACJA RF.....	54
5.3.9.1 USTAWIENIA.....	55
5.3.9.2 DODAWANIE.....	56
5.3.9.3 WYŚWIETLANIE.....	57
5.4 POMIARY.....	58
5.4.1 STAN BATERII.....	59
5.4.2 KASOWANIE POM.....	60
5.5 KOMUNIKACJA.....	61
5.6 WYŚWIETLACZ.....	62
5.6.1 USTAWIENIA.....	63
5.6.2 WERSJA.....	64
5.6.3 TEST.....	65
5.6.3.1 ROZŁADOWANIE.....	66
5.6.3.2 ZAPIS NA SD.....	67
5.6.3.3 WYSYLANIE SMS.....	68
5.6.3.4 KOMUNIKACJA Z PC.....	69
5.6.3.5 PODSWIETLENIE.....	70
5.6.3.6 DZWIEK.....	71
5.7 DATA/CZAS.....	72
5.7.1 USTAWIENIA.....	73
5.7.2 KALIBROWANIA.....	74
5.8 CZUJNIKI TEMPERATURY.....	75
5.9 WEJŚCIA/WYJŚCIA CYFROWE.....	76
6. Kalibracja.....	78
6.1 Prąd rozładowania.....	80
6.2 Napięcie.....	82
6.3 Spadek napięcia na kablu bateryjnym.....	84
7. Alarmy, komunikaty.....	86
7.1 Komunikaty techniczne.....	87
7.2 Ostrzeżenia.....	89
7.3 Alarmy.....	90
7.4 Polecenia AT.....	91
7.4.1 AT+LS – WYŚWIETLANIE ZAWARTOŚCI KARTY SD.....	92
7.4.2 AT+RST – RESETOWANIE.....	93
7.4.3 AT+DB – WYŚWIETLANIE WYNIKÓW POMIARÓW.....	94
7.4.4 AT+DATA – SYNCHRONIZACJA DATY I CZASU.....	95
8. Raporty.....	96
8.1 Raporty HTML.....	97
8.2 Raporty CSV.....	98
8.3 Raporty GSM.....	99
9. Zmiany i uaktualnienia.....	100
9.5 Rewizja E [01.06.2015].....	100
9.4 Rewizja D [22.01.2015].....	100
9.3 Rewizja C [15.01.2015].....	100
9.2 Rewizja B [21.12.2014].....	100
9.1 Rewizja A [21.12.2014].....	101

Wymogi bezpieczeństwa

Uwagi ogólne

W niniejszym dokumencie stosowane są uwagi i wskazówki dotyczące dwóch poziomów zagrożenia.

Niebezpieczeństwo oznacza, że wypadek może się wydarzyć jeżeli środki bezpieczeństwa zostaną zaniedbane. Ten typ wypadku może doprowadzić do poważnych obrażeń lub śmierci. Może on również spowodować poważne uszkodzenie konstrukcji mechanicznych i sprzętu.

Ostrzeżenie zwraca uwagę na ryzyko obrażeń, awarii systemu, przerwy w działaniu lub awarii urządzenia.

W dokumencie zastosowano następujące symbole sygnalizujące konieczność zwrócenia uwagi na pewne specyficzne cechy:



Symbolem zaznaczone są uwagi dotyczące względów bezpieczeństwa użytkownika albo urządzenia. Nie stosowanie się do nich może skutkować uszkodzeniem bądź zniszczeniem urządzenia, może także stwarzać zagrożenie dla zdrowia użytkownika.



Symbolem tym zaznaczone są cechy nie wpływające na bezpieczeństwo użytkownika, wpływające jednak na zasadniczą funkcjonalność urządzenia. Nie stosowanie się do tych uwag nie pociąga żadnych negatywnych konsekwencji, ogranicza jednak w pewnym zakresie funkcjonalność urządzenia.



W ten sposób oznaczane są cechy nie mające wpływu na zasadnicze działanie urządzenia czy też bezpieczeństwo jego obsługi. Opisane są w tych miejscach uwagi ułatwiające czy też upraszczające posługiwanie się urządzeniem.

OSTRZEŻENIE

Jeśli to możliwe, szafy zasilające / pomieszczenia ze sprzętem powinny być normalnie zamknięte. Klucz powinien być przechowywany przez osobę odpowiedzialną za sprzęt zasilający. Zasilacz wraz z osprzętem i bateriami musi być obsługiwany przez autoryzowany serwis. Przed rozpoczęciem pracy należy skontaktować się z osobą odpowiedzialną za urządzenie lub kierownikiem obiektu. Osoby znajdujące się w pobliżu urządzenia należy poinformować o prowadzeniu prac oraz o tym, że urządzenie jest pod napięciem.

Utrzymywanie pomieszczenia, w którym znajduje się sprzęt zasilający, w czystości i nie przechowywanie w nim niepotrzebnych materiałów ogranicza ryzyko wypadków i zwiększa niezawodność sprzętu.

Nigdy nie pracować samemu w pomieszczeniu ze sprzętem zasilającym. Nie pozostawiać bez nadzoru urządzeń z niezabezpieczonymi elementami pod napięciem.

Poinformować osobę odpowiedzialną za urządzenie lub kierownika obiektu gdy praca zostanie zakończona.

Podłączanie baterii

Właściwe użytkowanie baterii jest nie tylko wymogiem postulatu maksymalizowania żywotności baterii, ale przede wszystkim wymogiem bezpieczeństwa zarówno urządzenia, jak i personelu je obsługującego. Aby sprostać tym wymogom należy stosować się do kilku wskazówek, przedtem należy jednak właściwie skonfigurować urządzenie do pracy z zastosowanym typem baterii.

Zapewnienie odpowiednich warunków pracy baterii związane jest z koniecznością przeprowadzenia właściwej instalacji baterii oraz utrzymania odpowiednich warunków klimatycznych.

Aby baterie mogły zachować długą żywotność, ale także, aby zapewniły pracę urządzeń je wykorzystujących w zakresie dostępnych parametrów, należy stosować się do kilku wskazówek:

- do podłączenia baterii do urządzeń należy stosować kable połączeniowe o odpowiednim przekroju, długości i sposobie zarabiania końcówek połączeniowych – najlepiej w takim przypadku stosować kable dostarczane przez producenta,
- do zamocowania końcówek oczkowych przewodów do konektorów baterii należy stosować śruby o odpowiednim rozmiarze łbów i stosować podkładki sprężyste o właściwym rozmiarze, natomiast śruby dokręcać z odpowiednią siłą,
- unikać takiego montażu przewodów i połączeń, które mogłyby spowodować wystąpienie zwarcia baterii. Zwarcie baterii, ze względu na zwarciovowe parametry baterii kwasowych może spowodować nie tylko ich uszkodzenie, ale doprowadzić do pożaru czy też nawet do wybuchu baterii i poparzenia kwasem,
- należy zabezpieczyć baterie przed wszelkimi udarami mechanicznymi mogącymi doprowadzić do uszkodzenia obudowy albo uszkodzeń wewnętrznych.

Długotrwałą pracę baterii przy nominalnej wartości ich pojemności producent gwarantuje tylko w przypadku ich pracy w określonych warunkach klimatycznych (zazwyczaj jest to 20°C). Urządzenie posiada wbudowaną funkcję kompensacji temperaturowej prądu ładowania, która zabezpiecza baterie przed przeładowaniem oraz przed przegrzaniem na skutek ładowania zbyt dużym prądem. Jednak długotrwała praca baterii przy ujemnych temperaturach albo w temperaturach zbyt wysokich, prowadzi do ich degradacji i do znacznego obniżenia pojemności znamionowej. Dlatego też należy zapewnić pracę baterii w warunkach zalecanych przez producenta baterii.

Bardzo ważnym wymogiem odnośnie do podłączenia testowanych baterii do urządzenia jest zastosowanie odpowiednich przewodów połączeniowych (o właściwym minimalnym przekroju, właściwych dla danego typu baterii końcówkach połączeniowych – stąd też zaleca się stosowanie przewodów dostarczanych przez producenta), poprawne ich dołączenie do testowanych baterii oraz zapewnienie, aby przewody nie były odłączane od baterii w trakcie trwania testu (rozładowania albo ładowania).

Przed uruchomieniem urządzenia należy się upewnić, czy przewody połączeniowe zostały poprawnie dołączone do baterii – przewód niebieski należy dołączyć do zacisku „minus”, natomiast przewód czerwony do zacisku „plus” testowanej baterii.



Niewłaściwe (odwrotne) dołączenie bateryjnych przewodów połączeniowych do urządzenia może doprowadzić do jego uszkodzenia albo zniszczenia. Nieprzestrzeganie tego zalecenia może spowodować UTRATĘ GWARANCJI!

Dołączanie do sieci elektroenergetycznej

W celu zapewnienia poprawnej pracy urządzenia oraz dostosowania do wymogów bezpieczeństwa, wewnętrzne zasilacze muszą być podłączone do sprawnej i skutecznej linii uziemiającej. Ze względu na możliwość wystąpienia wyładowania atmosferycznego, przełączania sieci energetycznej czy też wystąpienia innych odchyłeń, mogące się pojawić w linii energetycznej nieustalone stany o wysokiej energii, mogą doprowadzić do uszkodzenia urządzenia bądź zagrożenia zdrowia i życia. W takiej sytuacji, najkorzystniejszym sposobem zabezpieczenia jest odprowadzenia energii do ziemi za pośrednictwem linii o niskiej impedancji. Najskuteczniejszym sposobem zabezpieczenia urządzenia i obsługi jest uziemienie jednopunktowe.

Dodatkowo należy pamiętać o kilku ogólnych zaleceniach:

- zasilacz wewnętrzny (urządzenie) może być podłączony tylko do gniazda zasilającego 230VAC wyposażonego w styk ochronny,
- nie wolno dokonywać samodzielnych napraw urządzenia, gdyż grozi to porażeniem prądem, a jednocześnie może być przyczyną utraty praw gwarancyjnych.

1. Opis techniczny

1.1 Opis ogólny

Urządzenie przeznaczone jest do kontrolnego rozładowania akumulatorów zadany prądem (rozładowanie stałoprądowe), przy czym warunkiem końcowym rozładowania może być napięcie minimalne baterii albo czas rozładowania. W tym drugim przypadku, baterie rozładowywane są przez zadany czas, chyba że wcześniej nastąpi obniżenie napięcia baterii poniżej zadanego poziomu.

Wszelkie informacje dotyczące pracy urządzenia, parametrów mierzonych akumulatorów są wyświetlane na alfanumerycznym wyświetlaczu LCD oraz zapisywane na dołączonej do zestawu karcie SD (w formacie MS FAT). Dane można również wysyłać drogą radiową (GSM) oraz kablami do komputera PC (RS232 albo USB w nowszej wersji).

1.2 Parametry techniczne

Urządzenie może pracować tylko w trybie zasilania z sieci elektroenergetycznej (nie jest dostępna możliwość zasilania urządzenia z rozładowywanych baterii ze względu na znaczący przedział napięć nominalnych podłączonych baterii). W przypadku krótkotrwałego zaniku napięcia sieciowego urządzenie ponawia pracę i rozładowywuje baterię, w przypadku zaś zaniku dłuższego, urządzenie ze względów bezpieczeństwa przerywa pracę sygnalizując jednocześnie wystąpienie zaniku napięcia zasilającego. Przy uwzględnieniu powyższych zastrzeżeń, urządzenie posiada następujące parametry:

Zasilanie sieciowe	100 – 240 VAC (bezpiecznik topikowy 6,3 A)
Ilość kanałów (baterii) pracy	1
Nominalne napięcie akumulatora	48 V / 110 V / 220 V
Prąd rozładowania	0 ÷ 50 A (48 V) 0 ÷ 100 A (110 V) 0 ÷ 50 A (220 V)
Krok nastaw prądu rozładowania	0,1 A
Tętnienia prądu (w trybie rozładowania)	< 50 mA
Zakres napięć akumulatora	38,4 ÷ 57,6 V (48 V) 50,0 ÷ 130,0 V (110 V) 150,0 ÷ 260,0 V (220 V)
Prąd ładowania	Brak ładowania
Krok nastaw prądu ładowania	-
Dokładność pomiaru prądu rozładowania	± 1,0%
Dokładność pomiaru napięcia	± 1,0%
Pomiar ładunku baterii	0 ÷ 9999,9 Ah
Dokładność pomiaru ładunku	± 1%
Media komunikacyjne	USB, GSM
Wymiary	370 x 470 x 430 mm
Ciężar	15 kg

Urządzenie jest dostarczane wraz z kompletem kabli o długości ok. 10 m do podłączenia akumulatorów.

1.3 Funkcje / tryby pracy

Podczas normalnej pracy urządzenia, kanał rozładowania może pracować w dwóch podstawowych trybach: rozładowania albo wstrzymania. Pierwszy tryb jest właściwym trybem pracy urządzenia, natomiast drugi umożliwia chwilowe wstrzymanie rozładowywania (bez kasowania dotychczasowych pomiarów) w celu np. odłączenia uszkodzonego (rozładowanego) ogniwa.



W trybie wstrzymania elementy wykonawcze są odłączane od rozładowywanego zespołu bateryjnego. Nie zwalnia to jednak operatora ze szczególnej uwagi podczas ewentualnego rozłączania, przełączania oraz ponownego dołączania zespołu bateryjnego do urządzenia i zachowania podstawowych wymogów bezpieczeństwa.

1.4 Pomiary wielokanałowe



Funkcjonalność opisywana w bieżącym punkcie dostępna jest tylko w urządzeniu odpowiednio skonfigurowanym zarówno sprzętowo (odpowiednia konfiguracja sprzętowa realizowana na etapie przygotowania produkcyjnego) oraz programowo (odpowiednia wersja programu sterującego).

Ponieważ urządzenie w założeniu przeznaczone jest do jednokanałowego testowego rozładowania zespołów baterii (niezależnie od znamionowego napięcia baterii – 48 V, 110 V albo 220 V), sposób pracy oraz ilość mierzonych parametrów jest w pewnym zakresie ograniczona. Oznacza to, że dostępny jest tylko pomiar (wyświetlanie) wartości prądu rozładowania oraz łącznego napięcia zespołu (*stringu*) baterii. Nie są wyświetlane wartości napięć poszczególnych monobloków.

Możliwe jest jednak, przy odpowiedniej konfiguracji urządzenia, stworzenia takiego systemu pomiarowego, który będzie dokonywał pomiaru oraz wyświetlania (obrazowania) wartości napięć każdego z monobloków z osobna.



Rozdzielczość pomiarowa (napięcie nominalne monobloku – 2 V, 4 V, 6 V albo 12 V) jest tym parametrem, który ze względów praktycznych ogranicza ilość dostępnych kanałów pomiarowych napięcia baterii / monobloku. Byłoby niewygodne czy wręcz niemożliwe opomiarowanie np. każdego monobloku 2 V w zespole (*stringu*) baterii o napięciu nominalnym 220 V – oznaczałoby konieczność dołączenia ponad 100 kanałów pomiarowych.

Komplikacja wynikająca ze zbyt wysokiej rozdzielczości pomiarowej objawia się nie tylko trudnością fizycznego dołączenia dużej ilości kanałów pomiarowych, ale także praktyczną niemożliwością zobrazowania tak dużej ilości danych pomiarowych na wyświetlaczu LCD. Z tego też powodu, sensowne wydaje się ograniczenie rozdzielczości pomiarowej do 12 V – w takim przypadku, dla zespołu o wartości nominalnej napięcia 48 V mamy tylko trzy dodatkowe kanały pomiarowe, a nawet w dla zespołu o wartości nominalnej 220 V mamy mniej, niż dwadzieścia dodatkowych kanałów pomiarowych.

Jednak nawet przy wprowadzeniu powyższych ograniczeń wydaje się, że realizacja fizycznego dołączenia kanałów pomiarowych jest technicznie dość trudna i czasochłonna. Dlatego też

przyjęto, że w rzeczywistej realizacji zastosowane będą dodatkowe moduły pomiarowe instalowane przy każdym monobloku (12 V), które drogą radiową łączyć się będą oraz przekazywać wyniki pomiarów do modułu nadrzędnego dołączonego do urządzenia głównego. Ilość kanałów (modułów zdalnych) nie jest ograniczona parametrami technicznymi, ale czynnikami opisanymi powyżej – moduł nadrzędny podczas pracy sam wykryje dodatkowe moduły pomiarowe (określi ich ilość) i odpowiednio je skonfiguruje. Po wykryciu modułów zmieni się również konfiguracja sposobu obrazowania danych pomiarowych.

1.4.1 Moduł nadrzędny

Dane pomiarowe pochodzące z modułów pomiarowych wybranych monobloków są odbierane przez moduł nadrzędny i przekazywane w odpowiedniej formie do urządzenia głównego. Ponieważ pomiary wielokanałowe są opcjonalne, nie wbudowano w urządzenie modułów komunikacji radiowej. By móc wykorzystać taką możliwość, należy podłączyć zewnętrzny moduł radiowy do gniazda Z-1 urządzenia głównego. Za pośrednictwem tego złącza moduł będzie zasilany oraz odbywała się będzie komunikacja z urządzeniem.



Powyższe zdjęcie przedstawia przykładowy wygląd i sposób dołączenia zewnętrznego, nadrzędnego modułu radiowego do złącza Z-1 urządzenia (wymiary modułu: 60 x 35 x 15 mm).



Ze względu na niewielką moc wyjściową modułów nadawczych zaleca się, aby radiowy moduł nadrzędny skierowany był w stronę modułów pomiarowych każdego monobloku (aby nie przesłaniała go obudowa urządzenia głównego ani jakiegokolwiek metalowy przedmiot).

Po dołączeniu do urządzenia głównego, moduł zostanie automatycznie wykryty i odpowiednio skonfigurowany – stan ten zostanie zasygnalizowany odpowiednim komunikatem (symbolem) na wyświetlaczu LCD. Wstępne, domyślne ustawienia modułu powinny być wystarczające do po-

prawnej współpracy z modułami pomiarowym. Gdyby jednak okazała się niezbędna dodatkowa konfiguracja (np. zwiększenie mocy wyjściowej części nadawczej), można skorzystać z ustawień dostępnych w menu oraz opisanych punkcie 5.3.9 – USTAW → KOMUNIKACJA RF.

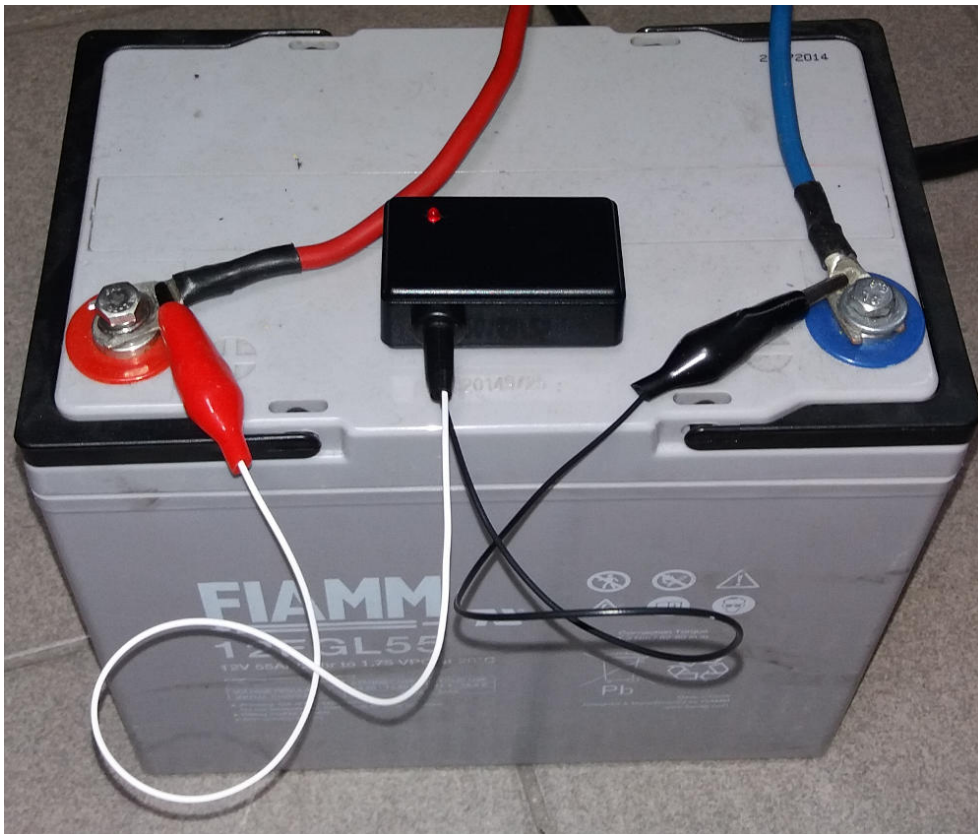


Ponieważ obecność modułu radiowego wykrywana jest automatycznie, pozycja menu dotycząca ustawień modułu RF dostępna jest tylko, gdy moduł umieszczony jest w gnieździe Z-1 – w innym przypadku, pozycja menu nie jest dostępna.

1.4.2 Zdalne moduły pomiarowe

Ilość koniecznych dodatkowych modułów pomiarowych określona jest przez przyjętą rozdzielczość pomiarową napięcia baterii. Przy założeniu, że rozdzielczość ta wynosi 12 V, jeden radiowy moduł pomiarowy należy podłączyć do takiej ilości monobloków, aby ich napięcie znamionowe wynosiło łącznie 12 V.

Moduły należy podłączać zgodnie z oznaczeniem kolorami – czarny przewód (czarny zacisk krokodylkowy) należy podłączyć do minusa wybranego monobloku (kilku monobloków), natomiast czerwony przewód (czerwony zacisk krokodylkowy) należy podłączyć do plusa wybranego monobloku. Mimo że odwrotne podłączenie przewodów nie spowoduje uszkodzenia modułu, należy zachować kolejność przewodów, gdyż w takim przypadku moduł będzie permanentnie wskazywał napięcie równe 0 V.



Powyższe zdjęcie przedstawia przykładowy wygląd i sposób dołączenia zewnętrznego modułu radiowego do mierzonej baterii (wymiary modułu: 60 x 35 x 15 mm).

1.4.3 Konfiguracja

Ze względu na ograniczoną liczbę rodzajów pomiarów, których mogą dokonywać zewnętrzne radiowe moduły pomiarowe, ilość dostępnych ustawień konfiguracyjnych jest również ograniczona. Sposób korzystania z menu ustawień opisany jest w punkcie 5.3.9 – USTAW → KOMUNIKACJA RF.

Zastosowany moduł radiowy ma szerokie możliwości konfiguracyjne, jednak ze względów praktycznych oraz ze względu na maksymalne uproszczenie konfiguracji funkcjonalności pomiarów wielokanałowych, ograniczono liczbę dostępnych parametrów, które można modyfikować. W zależności od warunków otoczenia (zamknięte pomieszczenie z dużą liczbą metalowych przeszkód albo znaczna odległość modułów pomiarowych od modułu nadrzędnego) konieczna może okazać się możliwość regulowania mocy wyjściowej modułów nadawczych. Zastosowany moduł radiowy umożliwia regulację mocy wyjściowej w granicach od -18 dBm do +20 dBm (ok. 1,5 mW do 100 mW). Zwiększona moc wyjściowa modułu radiowego powoduje nie tylko zwiększony pobór energii z bloków zasilających, ale także sprawia, że generuje nadmierny poziom zakłóceń elektromagnetycznych. Maksymalną moc wyjściową nadajników radiowych regulują przepisy ruchu radiowego – w pasmie 433 MHz (w takim pracuje zastosowany w urządzeniu moduł radiowy) może pracować z maksymalną mocą promieniowaną równą 10dBm (10 mW) bez zezwolenia. Z tego też względu ograniczono w urządzeniu możliwość ustawienia mocy wyjściowej do tej wartości.

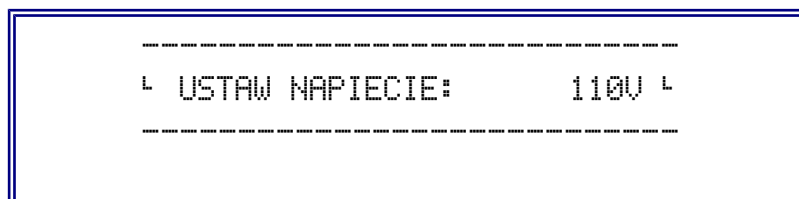
W rzeczywistych warunkach może się zdarzyć, iż jakieś inne urządzenia nadawcze pracując w pasmie 433 MHz mogą powodować błędy w komunikacji. Dlatego też możliwa jest regulacja częstotliwości nośnej sygnału modułów radiowych. Zastosowane układy nadawcze umożliwiają ustawienie częstotliwości nośnej w zakresie od 424 MHz do 510 MHz.

Istotnym, z punktu widzenia jakości transmisji danych drogą radiową, parametrem jest szybkość przesyłania danych pomiędzy modułami radiowymi. Wykorzystane moduły umożliwiają ustawienie szybkości transmisji w zakresie od 1,2 kbps do 300 kbps. Jednakże i w tym przypadku ograniczono górną wartość szybkości transmisji (do 9,6 kbps).

Możliwa jest również zdalna konfiguracja modułów pomiarowych. W tym przypadku można ustawić próg napięcia, po którego przekroczeniu (w dół) moduł sygnalizuje ten stan za pomocą wbudowanej diody LED. Taka funkcja umożliwia, bez konieczności uruchamiania podglądu na wyświetlaczu LCD urządzenia, wykrycie, która bateria w *stringu* obniżyła swoje napięcie poniżej danego progu albo, napięcie której baterii różni się napięcia baterii pozostałych.

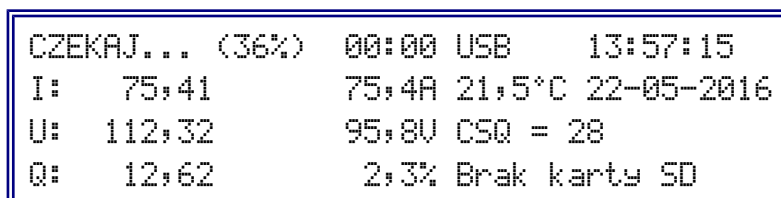
1.5 Uruchomienie urządzenia

Urządzenie może pracować w trzech zakresach nominalnych napięć baterii – 48 V, 110 V oraz 220 V. Ponieważ jednak przewidziano możliwość odłączenia poszczególnych bloków w łańcuchu bateryjnym podczas rozładowania bez jednoczesnej utraty dotychczasowych danych pomiarowych (funkcja wstrzymania rozładowania – PAUZA), należy wstępnie ustawić zakres napięć pracy urządzenia. Po włączeniu urządzenia, jeszcze przed wyświetleniem danych pomiarowych, pojawia się na wyświetlaczu LCD ekran, na którym można wybrać odpowiedni zakres pracy:



Wyboru zakresu pomiarowego można dokonać za pomocą przycisków ► oraz ◀, natomiast zatwierdzenie wyboru dokonuje się za pomocą przycisku ENT. Czynność ta jest niezbędna do poprawnej pracy urządzenia oraz jego właściwego uruchomienia, dlatego też, po każdym włączeniu urządzenia należy wybór potwierdzić za pomocą przycisku ENT (nawet wtedy, gdy nie dokonano zmiany zakresu pomiarowego). Wciskanie przycisków ► albo ◀ powoduje zmianę wyświetlanej wartości: 48 V, 110 V albo 220 V.

Po wybraniu zakresu pomiarowego urządzenie przechodzi do normalnej pracy – wstępnie jednak ładowane są kondensatory filtrujące. Ponieważ proces ten trwać może nawet kilkadziesiąt sekund (zależnie od wartości napięcia podłączonych baterii), na wyświetlaczu pojawia się początkowy komunikat wskazujący przybliżony stopień naładowania kondensatorów:



2. Opis płyty czołowej

2.1 Opis ekranu LCD

Do wyświetlania informacji o stanie urządzenia, wszelkich parametrów dotyczących bieżących trybów pracy zastosowano wyświetlacz LCD o rozmiarze 4x40 (można na nim wyświetlić po czterdzieści znaków w czterech wierszach). Panel wyświetlacza podzielony jest na cztery umowne części (ćwiartki), w których wyświetlane są bieżące oraz zadane parametry, komunikaty alarmowe i systemowe, data i czas oraz inne dane.

I			II
	STOP [110V]	00:00	USB 13:57:15
	I: 5,4	5,4A	--,-°C 22-05-2012
	U: 112,3	10,8V	Brak karty SIM
	Q: 0,0	0,0%	Brak karty SD
III			IV

W ćwiartkach 1 i 3, w trybie pracy wyświetlane są informacje dotyczące mierzonych wielkości elektrycznych oraz parametry zadane. W zależności od aktualnego cyklu pracy w wybranym trybie, w pierwszej kolumnie podawane są bieżące pomiary dotyczące rozładowania, przy czym dla danego cyklu wartości wyświetlane są z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

	I	II	
ROZ. [110V]		00:00	USB 13:57:15
I: 75,41		75,4A	21,5°C 22-05-2016
U: 112,32		95,8V	C50 = 28
Q: 12,62		2,3%	Brak karty SD

W drugiej kolumnie wyświetlane są wielkości odpowiadające parametrom zadanych, adekwatne do bieżącego trybu. Dla ułatwienia rozpoznawania trybu pracy, wyświetlane są (obok wskazań numeru bieżącego kanału) odpowiednie komunikaty:

CZEKAJ... (25%) – urządzenie wstępnie ładuje kondensatory filtrujące – wartość zmieniająca się w nawiasie pokazuje stopień zaawansowania procesu ładowania,

STOP – urządzenie znajduje się w trybie zatrzymania,

ROZ. – urządzenie jest w trybie rozładowania,

BRĄK – nie wykryto modułu wykonawczego (oznacza brak komunikacji z blokiem wykonawczym).

2.1.1 Wyświetlanie danych pomiarów wielokanałowych

Podstawowym sposobem wyświetlania danych pomiarowych jest obrazowanie danych pochodzących z procesu rozładowania zespołu bateryjnego traktowanego jako jedna bateria o określonym napięciu nominalnym. Z tego względu wyświetlanie dodatkowych wyników z pomiarów napięć poszczególnych monobloków jest zorganizowane w odmienny sposób. Do wyświetlania tych danych przewidziano dodatkowy ekran wyświetlacza LCD, gdzie przedstawione są tylko wyniki pomiarów napięć monobloków – ilość tych pomiarów zależna jest od założonej rozdzielczości pomiarowej (tym samym od ilości dodatkowych zewnętrznych radiowych modułów pomiarowych).

1: 12,4V	5: 9,9V	9: 12,0V	13: 12,5V
2: 11,5V	6: 10,5V	10: 11,2V	14:
3: 11,3V	7: 11,2V	11: 10,3V	15:
4: 10,4V	8: 13,0V	12: 9,8V	16:

Ponieważ dodatkowy ekran nie uwzględnia pozostałych danych pomiarowych oraz komunikatów, przewidziano wybór sposobu zmiany ekranów – może się on odbywać ręcznie albo automatycznie. W tym pierwszym trybie wyświetlany jest ekran „podstawowy”, natomiast wyświetlenie ekranu dodatkowego wymaga wciśnięcia przycisku ► albo ◀. Po wciśnięciu jednego z tych przycisków będzie wyświetlany drugi ekran do momentu kolejnego wciśnięcia tych przycisków i zmiany ekranu.

W drugim trybie, automatycznym, ekrany wyświetlane są naprzemiennie z interwałem czasowym ustawionym w odpowiedniej pozycji menu. W tym trybie, wciśnięcie dowolnego przycisku spowoduje powrót do wyświetlania ekranu podstawowego – ekran będzie wyświetlany przez czas ustawiony w pozycji menu 5.3.5 – USTAW → KONFIGURACJA (POWROT), a następnie ponownie ekrany będą wyświetlane naprzemiennie.

Zmian parametrów automatycznego wyświetlania obu ekranów pomiarowych można dokonać w pozycji menu 5.3.9 – USTAW → KOMUNIKACJA RF.

2.2 Elementy sterujące

Do sterowania pracą urządzenia służą przyciski umieszczone w górnej części obudowy, których oznaczenie jest następujące: ESC, ENT, ▼, ▲, ►, ◄. Znaczenie oraz funkcje przypisane tym przyciskom opisane są w dalszej części instrukcji, w punkcie 5 (Menu ekranowe). Włącznik umieszczony po lewej stronie panelu uruchamia panel sterujący oraz odłącza zasilacze sieciowe od sieci energetycznej.

W przypadku wyłączenia urządzenia tym wyłącznikiem podczas pracy w jednym z dostępnych trybów zostaną zapamiętane bieżące ustawienia i wielkości pomiarowe, które zostaną odtworzone po ponownym włączeniu urządzenia.

2.3 Złącza

Złącza umieszczone na płycie czołowej urządzenia można podzielić na dwie grupy: złącza silnoprądowe oraz złącza sygnałowe. Do pierwszej grupy należą złącza służące do podłączenia testowanych (rozładowywanych) akumulatorów oraz gniazdo zasilania sieciowego. Są to gniazda z oznaczeniem polaryzacji podłączenia akumulatora oraz standardowe, komputerowe gniazdo sieciowe z wbudowanym bezpiecznikiem topikowym. Baterie łączone są z urządzeniem za pomocą znajdujących się w zestawie kabli albo innych – należy zapewnić ich odpowiedni przekrój (szacunkowo można przyjąć, że przekrój powinien wynosić ok. $1 \text{ mm}^2 / 6 \text{ A}$). W przypadku zastosowania kabli o innej długości niż kabli w zestawie, należy przeprowadzić odpowiednią procedurę kalibracyjną (opisana jest ona w punkcie 6 – Kalibracja).

Drugą grupę stanowią złącza sygnałowe wykorzystywane jako złącza urządzeń przesyłania i gromadzenia danych. Są to: złącze karty SIM, złącze karty SD, złącze koncentryczne anteny GSM, złącze wejść / wyjść cyfrowych, złącze komunikacji z komputerem PC, złącze zewnętrznych czujników temperatury. Złącze wejść / wyjść cyfrowych może być użyte do podłączenia zewnętrznych czujników, np. czujnika przeciwpożarowego, czujnik ruchu itp., a także jako wyjście do podłączenia np. syreny alarmowej.



W urządzeniu zastosowano zarówno dla kart SIM jak i SD złącza z wyrzutnikiem (tzw. złącza push-push). Aby wyjąć kartę należy ją wcisnąć – wewnętrzna sprężyna wyrzuci kartę ze złącza. Próba wyciągnięcia karty ze złącza przed jej wciśnięciem może spowodować uszkodzenie karty oraz złącza!

3. Karta pamięci SD

3.1 System plików

Urządzenie umożliwia współpracę z dowolnymi kartami pamięci SD (Secure Digital) oraz SDHC, które zostały uprzednio sformatowane w systemie plików FAT (urządzenie obsługuje zbiory danych tylko systemu plików FAT16 oraz FAT32). Ze względu na założoną zgodność z systemami Windows i niektórymi czytnikami odczytującymi dane z kart SD oraz ze względu na uproszczenie obsługi karty w urządzeniu **INFOBAT** za pomocą panela LCD, wprowadzono pewne ograniczenia dotyczące parametrów plików zapisywanych na karcie. Ograniczenia dotyczą nazwy i rozszerzenia zbioru oraz długości nazwy zbioru.

Nazwa zbioru może składać się z ośmiu znaków (obsługa długich nazw jest opcjonalna i wymaga uaktualnienia programu), natomiast rozszerzenie nazwy z trzech znaków. Dodatkowym ograniczeniem dotyczącym nazwy zbioru dyskowego jest sposób jej tworzenia.

Zmiany nazwy zbiorów dyskowych można dokonywać w dwojaki sposób:

- za pomocą przycisków dostępnych na panelu czołowym urządzenia. Sposób modyfikowania nazwy zbioru opisany jest w punkcie 5.3.3 – USTAW → NAZWA ZBIORU
- ~~za pomocą dedykowanego programu uruchamianego na komputerze PC w wirtualnej maszynie Java.~~

3.2 Formaty danych

Urządzenie umożliwia współpracę z kartą SD w trybie odczyt/zapis co oznacza, że możliwe jest zapisywanie danych bieżących na karcie oraz odczyt danych przygotowanych na innych urządzeniach (np. na komputerze). W obecnej wersji oprogramowania dostępne są następujące formaty danych (wszystkie one jednak są w zasadzie formatami tekstowymi):

.csv – format zapisu danych (pomiarowych) akceptowany przez arkusz kalkulacyjny (np. OpenOffice, MSExcel). Pliki w tym formacie zapisywane są na karcie SD przez urządzenie **INFOBAT**, ich zawartość stanowią dane pomiarowe z testów rozładowań służących do tworzenia raportów oraz wykresów w arkuszu kalkulacyjnym (~~dostępny jest również program napisany w Java, służący do odczytu danych z karty oraz tworzenia w/w raportów~~). Separatorem poszczególnych komórek jest znak średnika (;).

.htm – w tym formacie tworzone są zestawienia zbiorcze (raporty) przebiegu rozładowania z zapisanymi parametrami końcowymi rozładowania oraz wnioskami końcowymi. Pliki o takim rozszerzeniu mogą być odczytywane przez dowolną przeglądarkę internetową.

.gsm – w tym formacie tworzony jest plik zawierający numery telefonów komórkowych, pod które wysyłane są powiadomienia o stanie urządzenia i zakończonych cyklach pracy.

.brt – w plikach o tym formacie zapisywane są dane służące do ustawienia parametrów kontrolnego rozładowania baterii. Pliki te można tworzyć za pomocą edytora tekstu, który zapisuje dane bez dodatkowych znaków formatujących (np. Notepad) ~~albo za pomocą dedykowanego programu do tworzenia tabel rozładowań (program w przygotowaniu)~~.

.bin – w tym formacie zapisane są dane służące do uaktualniania oprogramowania bezpośrednio z karty SD (odpowiedni zbiór danych zapisywany jest w katalogu */prg* na karcie SD w celu wykorzystania go do aktualizacji tzw. firmware).

W przypadku współpracy urządzenia z dedykowanym programem, wszelkie dane do oraz z urządzenia przesyłane są w formacie **raw** (jako „surowe” dane). Dopiero aplikacja dokonuje odpowiedniego formatowania przy zapisie na dysk twardy.

3.2 Tabele rozładowań

Producenci akumulatorów dostarczają wraz ze swoimi produktami tabele rozładowań dla dwóch sposobów rozładowania: stałoprądowego oraz stałomocowego. Ze względu na założone reżimy i parametry pracy urządzenia (możliwość rozładowywania wyłącznie w trybie stałoprądowym) wykorzystywane są tylko tabele odpowiednie dla pierwszego sposobu rozładowania. Ponieważ jednak nie są ogólnie dostępne powyższe tabele w formie elektronicznej, należy je, aby móc wykorzystać funkcję wyboru typu baterii, wcześniej przygotować. Wraz z urządzeniem dostarczana jest pewna ilość już przygotowanych tabel rozładowań dla najbardziej popularnych typów baterii. Znajdują się one na załączonej karcie SD oraz na płycie CD w odpowiednich katalogach.

Istnieje również możliwość samodzielnego przygotowania tabel dla innych typów baterii. ~~Możliwość ta jest dostępna dzięki dedykowanemu programowi. Sposób tworzenia tabeli oraz pewne obostrzenia opisane są w odpowiedniej sekcji.~~

4. Współpraca z komputerem

4.1 Odczyt danych pomiarowych

Urządzenie może być podłączone do komputera PC za pomocą (zależnie od wersji) portu USB albo RS232 pracując w trybie podrzędnym (slave). Aby aktywować połączenie za pomocą portu USB, na komputerze PC (w zależności od używanego systemu operacyjnego) muszą być zainstalowane odpowiednie sterowniki.

Instalowanie sterowników dla systemu Windows polega na uruchomieniu odpowiedniego dla danej wersji OS programu instalacyjnego z płyty z oprogramowaniem dołączonej do urządzenia (albo pobranego ze strony producenta układu komunikacyjnego, firmy Microchip). Uruchomienie komunikacji za pomocą portu USB w systemie Linux jest znacznie prostsze, bo w większości przypadków nie jest konieczna instalacja dodatkowych sterowników. W przypadku wielu popularnych dystrybucji, odpowiednie sterowniki są już wstępnie wkompileowane w jądro systemu i dostarczane podczas instalacji systemu.

Odczyt danych pomiarowych możliwy jest dzięki programowi, który posiada kilka funkcji. Służy on między innymi do aktualizowania programu sterującego, akwizycji danych, sterowania pracą, ustawiania parametrów pracy.

Odczytywanie danych pomiarowych może odbywać się w dwóch podstawowych trybach:

- lokalnym (akwizycja danych)
- serwisowym.

W pierwszym przypadku dane pobierane są z urządzenia na bieżąco podczas jego pracy i przesyłane do komputera w celu ich zapamiętania na dysku twardym. W tym trybie częstość pobierania danych jest zależna od ustawień odpowiedniego parametru programu. W drugim przypadku, dane pobierane są z karty SD, na której zostały one wcześniej zapisane. Ten tryb współpracy z urządzeniem dostępny jest tylko w cyklu zatrzymania (nie jest on dostępny podczas pracy w jednym z cykli ładowania i rozładowania).

4.2 Ustawianie parametrów

Dedykowany urządzeniu program umożliwia ustawienie wszystkich parametrów urządzenia. W ten sposób dostępne są wszystkie funkcje, parametry i nastawy, które można modyfikować za pomocą klawiatury na panelu czołowym. Jednak należy pamiętać, że ta możliwość dostępna jest tylko w cyklu zatrzymania urządzenia.

4.3 Uaktualnianie oprogramowania

Wbudowany w urządzenie port komunikacyjny w standardzie RS232 albo USB, służący do komunikacji z komputerem PC, można również wykorzystać do uaktualniania oprogramowania sterującego pracą urządzenia (*upgrade*) albo do wprowadzania nowych funkcji, nieobecnych w podstawowej wersji. Ze względu na to, że możliwe jest ustawienie parametrów komunikacji oraz wbudowanie funkcji tzw. bootloader'a, zmian w wersji programu może dokonywać użytkownik we własnym zakresie (pod warunkiem posiadania plików wynikowych w odpowiednim formacie – są to pliki w formacie Intel, z rozszerzeniem .hex, jak i specjalnego programu uruchamianego na komputerze PC, służącego do wgrywania nowszych wersji oprogramowania).

Aby dokonać aktualizacji oprogramowania niezbędne jest posiadanie odpowiedniego kabla połączeniowego:

- w przypadku wersji z portem USB wymagany jest kabel miniUSB-B,
- w przypadku wersji z portem RS232 wymagany jest kabel RS232 (jeśli komputer posiada port szeregowy) zakończony obustronnie wtykami DB9 albo odpowiednia przejściówka RS232-USB.

Program, dzięki któremu dokonuje się połączenia komputera z urządzeniem, pracuje w trybie tekstowym i uruchamia się go z linii poleceń (terminal). ~~Możliwe jest także uruchomienie funkcji aktualizacji oprogramowania z poziomu programu InFoBAT.comm.~~

Dla zapewnienia poprawnej komunikacji, należy ustawić właściwe parametry transmisji portu RS232 zarówno w komputerze, jak i w urządzeniu. Ustawianie parametrów transmisji opisane jest w punkcie 5.5 (KOMUNIKACJA). Ustawione w Menu parametry komunikacji są zapamiętywane w wewnętrznej pamięci urządzenia i po uruchomieniu funkcji uaktualniania oprogramowania traktowane jako domyślne.



Pozycja menu ustawiania parametrów portu RS232 dostępna jest tylko w urządzeniu wyposażonym w ten typ portu – w urządzeniach wyposażonych w port USB nie ma potrzeby ustawiania parametrów transmisji.

Podczas normalnej pracy urządzenia, ze względów bezpieczeństwa, nie można uruchomić opisywanej funkcji. Można z niej skorzystać w trybie zatrzymania wszystkich kanałów. Przejście do trybu uaktualniania możliwe jest po wybraniu z menu opcji: USTAW → AKTUALIZACJA – pkt 5.3.8 albo zdalnie, za pomocą odpowiedniego programu uruchomionego na komputerze PC.

Po wybraniu tej operacji na ekranie pojawi się następujący komunikat, z odliczającym do zera licznikiem sekund. Jeśli w ciągu 3 sekund od uruchomienia opcji aktualizacji oprogramowania nie pojawi się odpowiednia sekwencja znaków wysłana przez komputer PC, urządzenie przejdzie do trybu normalnej pracy a na wyświetlaczu LCD pojawi się ekran początkowy z wyświetlanymi parametrami.

```
Bootloader, ver. 0.1.  
Wcisnij 'b'... [3s]
```

W tym momencie, w uruchomionym na PC programie do uaktualniania oprogramowania, należy wcisnąć klawisz 'b' na klawiaturze komputera (i zatwierdzić klawiszem Enter). Jeśli zostanie nawiązane połączenie pomiędzy komputerem a urządzeniem, na ekranie pojawi się komunikat potwierdzający przejście urządzenia do trybu uaktualniania oprogramowania, natomiast na ekranie komputera zostaną wyświetlone podstawowe dane dotyczące programowanego urządzenia (sygnatura kontrolera sterującego, ilość dostępnej pamięci, tryb pracy programu bootloader'a, itp):

```
Autoprogramowanie...  
[          ] 0%  
[          ] 0%
```

Rozpoczęcie autoprogramowania nastąpi po naciśnięciu klawisza 'f' na klawiaturze PC (i zatwierdzeniu klawiszem Enter). Postęp procesu aktualizacji oprogramowania sygnalizowany jest na wyświetlaczu LCD za pomocą paska postępu oraz szacunkowego (podanego w procentach) zaawansowania aktualizacji – program do aktualizacji, oprócz informacji o postępie aktualizacji, podobnej do tej wyświetlanej na wyświetlaczu LCD, podaje również inne informacje dotyczące urządzenia, jego statusu oraz podstawowych danych.

```
Weryfikowanie...  
[#####] 100%  
[##### ] 78%
```

Po poprawnym zakończeniu aktualizacji, urządzenie uruchomi się ponownie już z nowym, zaktualizowanym oprogramowaniem. W przypadku wystąpienia błędu, operację należy powtórzyć.

W wersji programu sterującego od numeru *ver. 0.13, rev. 0010* wprowadzono możliwość uaktualniania oprogramowania za pomocą karty SD. W tym przypadku nie jest konieczne podłączenie urządzenia do komputera PC – program uaktualnienia można wgrać bezpośrednio z karty SD. Aby czynność ta była możliwa, należy umieścić zbiór danych na karcie SD w katalogu */prg*. Zbiór danych musi posiadać odpowiedni format oraz nazwę – „*infobat.bin*”. W przypadku, gdyby zbiór danych miał niewłaściwy format, nie znajdował się w katalogu */prg* albo posiadał inną, niż wymienioną nazwę, program sterujący automatycznie przejdzie do normalnej pracy.

Aby zaktualizować program sterujący wykorzystując możliwość wgrania go z karty SD należy uruchomić program bootloader'a (można tego dokonać wybierając odpowiednią opcję z menu urządzenia albo za pomocą zewnętrznego programu sterującego). W przypadku, gdyby w złączu nie umieszczono karty SD urządzenie przejdzie do trybu aktualizacji przez kabel USB, natomiast jeśli karta SD znajduje się w złączu oraz karta zostanie poprawnie zainicjowana, na wyświetlaczu LCD pojawi się nieco inny wygląd planszy początkowej bootloader'a:

```
Bootloader [SD], ver. 0.11.
```

Po uruchomieniu programu bootloader'a, po wykryciu zbioru danych urządzenie automatycznie dokonana aktualizacji. Podczas tej czynności ekran LCD będzie wyglądał podobnie, jak przy aktualizacji za pomocą komputera PC (Autoprogramowanie... oraz Weryfikowanie...), ale dodatkowo wyświetlane będą informacje dotyczące procesu aktualizowania firmware.

```
Weryfikowanie...  
[■■■■■■■■■■] 100%  
[■■■■■■■ ] 78%  
infobat.bin 75734 (296)
```

W najniższym wierszu, w przypadku spełnienia warunków odnośnie do wymagań związanych z plikiem uaktualnienia, wyświetlona zostanie jego nazwa, rozmiar zbioru wyrażony w bajtach (co może ułatwić weryfikację, czy zbiór danych został poprawnie przeniesiony na kartę SD – rozmiar pliku na karcie SD musi odpowiadać oryginalnemu rozmiarowi) oraz ilość stron pamięci zajmowanych przez plik.

W przypadku poprawnego uaktualniania, urządzenia automatycznie przejdzie do normalnej

pracy. W przypadku zaś błędu zapisu, na ekranie LCD pojawi się stosowny komunikat:

```
Weryfikowanie...  
[#####] 100%  
[#      ] 8% Bład weryfikacji  
infobat.bin 75734 (296)
```

W takim przypadku czynność należy powtórzyć.

4.4 Parametry portu szeregowego

Port szeregowy (w standardzie RS232) wykorzystywany może być do przesyłania danych pomiarowych do komputera albo do uaktualniania oprogramowania (firmware) urządzenia. Parametry konfiguracji można zmieniać w szerokim zakresie zarówno w obszarze szybkości transmisji, jak i ilości przesyłanych danych. Dostępne są następujące szybkości transmisji: 1200, 9600, 19200, 57600, 115200 bodów (bitów na sekundę). Ilość przesyłanych danych w ramce można ustawić na 5, 6, 7, 8 albo 9 bitów. Dostępna jest również możliwość zmiany ilości bitów stopu i parzystości w następujących konfiguracjach: N–1 (jeden bit stopu, bez parzystości), N–2 (dwa bity stopu, bez parzystości), E–1 (jeden bit stopu, z parzystością), E–2 (dwa bity stopu, z parzystością). Domyślnie (ustawienia fabryczne) port szeregowy skonfigurowany jest jako: 115200N–1.

Do podłączenia urządzenia do komputera należy użyć kabla RS232 niekrosowanego, zakończonego wtykiem męskim DB9. Do transmisji danych wykorzystano tylko linie Rx i Tx (nie używane są linie do sprzętowej kontroli przepływu). Sposób podłączenia linii we wtyku DB9 podano na rysunku w odpowiednim załączniku.



W nowszych wersjach urządzenia nie jest już montowany port szeregowy w standardzie RS232 – został on zastąpiony portem szeregowym USB albo innym standardem komunikacji przewodowej albo bezprzewodowej (Bluetooth, Wi-Fi).

Port szeregowy USB może obsługiwać standard 1.0 oraz 2.0. Urządzenie może pracować przy dwóch szybkościach transmisji: Low-Speed (1 Mbit/s) oraz Full-Speed (12 Mbit/s). Podłączenie odpowiedniego kabla USB spowoduje automatyczne wykrycie przez system operacyjny urządzenia **INFOBAT** (gdy w systemie znajdują się już poprawnie zainstalowane sterowniki – sposób ich instalowania opisany jest w odpowiedniej sekcji).

5. Menu ekranowe

Do poruszania się po menu ekranowym, ze względu na skupienie ustawianych parametrów dla wybranych opcji, wykorzystywane są wszystkie przyciski. Znaczenie przycisków w trybie *MENU* jest następujące:

ENT – w trybie wyboru pozycji (podmenu) menu klawisz służy do wejścia w niższy poziom menu; w trybie wyboru parametru, klawisz służy do zatwierdzenia danych ustawień. Dla większości pozycji menu, gdzie możliwa jest zmiana wartości parametrów, dla ich zatwierdzenia konieczne jest wciśnięcie klawisza ENT.

ESC – w trybie wyboru pozycji menu klawisz służy do powrotu do menu o jeden poziom wyżej.

▼, ▲ – w trybie wyboru pozycji menu albo wyboru ustawianego parametru klawisze służą do poruszania się wzdłuż menu albo do wyboru konkretnej pozycji danego podmenu (wyboru parametru, który ma być zmodyfikowany). Aktualnie wybraną pozycję menu albo parametr wskazuje symbol ¶ wyświetlany po prawej stronie panela LCD.

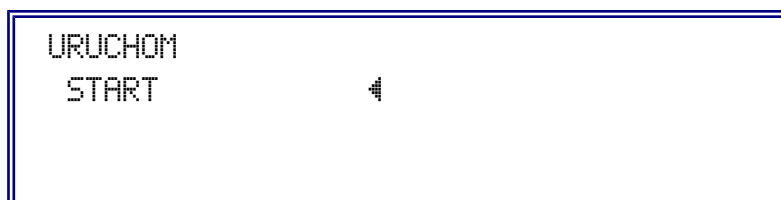
►, ◀ – w trybie wyboru pozycji menu klawisze służą do zmiany wielkości wybranego parametru.

Dostęp do ustawień i parametrów (MENU) możliwy jest w trybie zatrzymania (po włączeniu zasilania albo po wybraniu opcji ZATRZYMAJ) oraz w trybie pracy, przy czym w tym drugim trybie nie wszystkie parametry mogą zostać zmodyfikowane. Przejście do trybu MENU następuje po naciśnięciu przycisku ENT. Po wybraniu tego klawisza, na ekranie zostanie wyświetlona lista dostępnych pozycji MENU, wyboru odpowiedniej pozycji dokonuje się za pomocą klawiszy ▼, ▲ przez ustawienie kursora (¶) we właściwym wierszu i wciśnięcie przycisku ENT. Niektóre pozycje menu są zagnieżdżone (posiadają podmenu – po wybraniu tego poziomu zostanie wyświetlona kolejna podlista dostępnych pozycji albo opcji). Aktywność trybu menu jest ograniczona czasowo – oznacza to, że gdy klawisze w tym trybie są nieaktywne przez założony czas, urządzenie automatycznie wychodzi z trybu menu i wyświetla ekran główny z parametrami bieżącymi.

Najwyższy poziom menu zawiera następujące pozycje: URUCHOM, ZATRZYMAJ, USTAW, POMIARY, KOMUNIKACJA, WYSWIETLACZ, DATA/CZAS, CZUJNIKI TEMP., WEJSCIA CYFR.. ~~Wszystkie opcje ustawiania, które dostępne są z menu ekranowego, można ustawić za pomocą dedykowanego programu InFoBAT.comm.~~

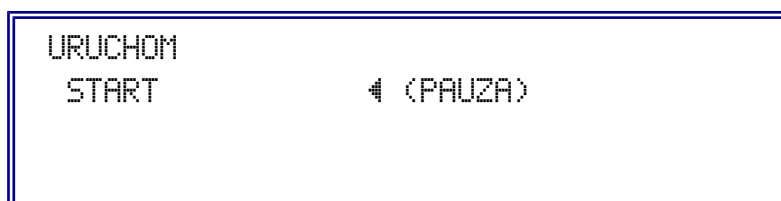
5.1 URUCHOM

Pierwsza pozycja menu głównego (URUCHOM) służy do uruchomienia cyklu rozładowania urządzenia. Po wybraniu pozycji URUCHOM na wyświetlaczu zostaną wyświetlone dostępne opcje:



W celu uruchomienia cyklu rozładowania, należy za pomocą klawisza ENT zatwierdzić wybór. Wciśnięcie tego klawisza w czasie, gdy kursor znajduje się w wierszu START spowoduje uruchomienie ustawionego cyklu rozładowania, opuszczenie menu i wyświetlenie ekranu głównego wyświetlacza LCD z ostatnio ustawionymi parametrami. Wciśnięcie klawisza ESC spowoduje opuszczenie menu i wyświetlenie ekranu menu głównego (najwyższy poziom menu).

Wznówić pracę urządzenia (w przypadku wcześniejszego jej wstrzymania) można również za pomocą tej pozycji menu, jednak wygląd wyświetlacza nieco się różni (wyświetlana jest informacja o tym, że układ znajduje się w trybie wstrzymania):



5.2 ZATRZYMAJ

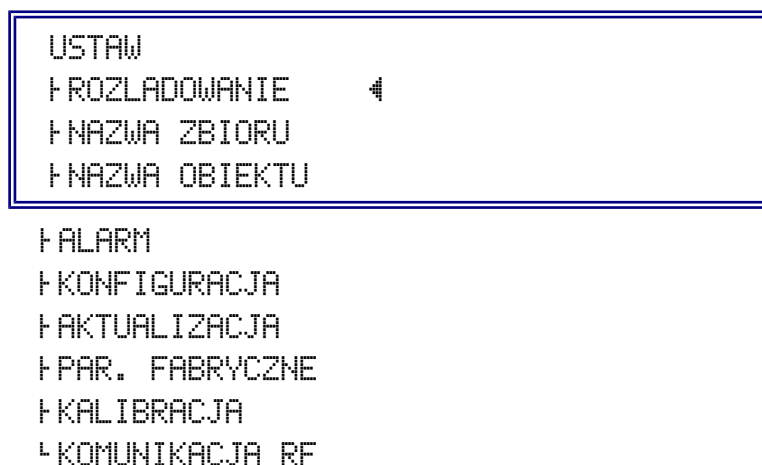
Druga pozycja menu głównego (ZATRZYMAJ) służy zatrzymania albo wstrzymania pracy urządzenia. Po wybraniu pozycji ZATRZYMAJ na wyświetlaczu zostaną wyświetlone dostępne opcje:



W tym przypadku dostępna jest możliwość całkowitego zatrzymania rozładowania albo jego czasowego wstrzymania. Po wybraniu za pomocą klawiszy ▼, ▲ odpowiedniej opcji oraz zatwierdzeniu wyboru za pomocą przycisku ENT, następuje wyjście z menu i wyświetlenie głównego ekranu LCD i zatrzymanie zliczania wszystkich pomiarów (po wybraniu pozycji STOP) albo zatrzymanie rozładowania z jednoczesnym zapamiętaniem bieżących pomiarów (po wybraniu pozycji PAUZA). Wciśnięcie przycisku ESC spowoduje opuszczenie menu i wyświetlenie ekranu menu głównego (najwyższy poziom menu).

5.3 USTAW

Trzecia pozycja menu głównego (USTAW) służy do wyboru ustawień, które określają parametry poszczególnych cykli pracy, ilości monitorowanych baterii, powiadamiania o stanie urządzenia, wyboru typu baterii (wcześniej zdefiniowanych parametrów rozładowania – tabela rozładowań) i innych. Po wybraniu pozycji USTAW na wyświetlaczu zostaną wyświetlone dostępne opcje:



Poszczególne pozycje tego poziomu menu mogą mieć kolejne poziomy podmenu, w których ustawia się określone parametry. Wyboru odpowiedniej opcji dokonuje się, podobnie jak w menu głównym, przez ustawienie kursora za pomocą przycisków ▼, ▲ i zatwierdzenie wyboru przyciskiem ENT.

5.3.1 ROZŁADOWANIE

Pierwsza pozycja podmenu USTAW (ROZŁADOWANIE) służy do ustawiania parametrów cyklu rozładowania. Przejście do podmenu ROZŁADOWANIE spowoduje (w zależności od tego, czy w złączu znajduje się karta pamięci SD) wyświetlenie następujących list. Przy obecnej w złączu karcie SD pojawi się następujące menu:

```
ROZŁADOWANIE
├ TYP BATERII      ◀
└ PARAMETRY
```

W przypadku natomiast, gdy karta nie jest umieszczona w złączu, powyższa lista wyglądać będzie następująco:

```
ROZŁADOWANIE
└ PARAMETRY      ◀
```



Ze względu na dostępne różne nominalne wartości napięcia baterii oraz ze względu na możliwość wstrzymania rozładowania (i ewentualnego odłączenia uszkodzonego ogniwa), korzystanie z tej opcji wymaga nie jednej, ale trzech różnych tabel rozładowań, w bieżącej wersji urządzenia opisywana funkcjonalność jest w znacznym stopniu ograniczona.

Pozycja podmenu ROZŁADOWANIE (TYP BATERII) służy do szybkiego ustawiania parametrów rozładowania. Opcja ta jest dostępna tylko wtedy, gdy w złączu SD na płycie czołowej urządzenia znajduje się karta pamięci z poprawnymi zbiorami danych – tabelami rozładowań (zbiory te muszą znajdować się w katalogu /bat). Po wybraniu tej opcji, na wyświetlaczu pojawi się lista typów baterii, dla których obecne są na karcie SD tabele rozładowań. Próba wyboru tej opcji w sytuacji uszkodzenia karty (albo systemu plików), braku na karcie SD zbiorów z poprawnie sformatowanymi danymi rozładowań, zostanie zakończona odpowiednim komunikatem:

```
TYP BATERII  
  
Bład odczytu SD
```

Poprawne odczytanie danych zawartych na karcie SD spowoduje wyświetlenie listy typów baterii. Przykładowy wygląd wyświetlacza z wyświetloną listą (zawartość ta może być inna, w zależności od zdefiniowanych wcześniej i nagranych na kartę SD plików z parametrami – tabelami rozładowań) jest następujący:

```
BATERIA 1  
EPL12-17      ◀  
EPL12-7  
SP12-18  
  
SP12-26  
SP12-33
```

Aby dokonać wyboru parametrów rozładowania (zgodnych z tabelą rozładowań dostarczaną przez producenta baterii) należy, za pomocą klawiszy ▼ albo ▲, wybrać odpowiedni typ baterii

i zatwierdzić wybór za pomocą klawisza ENT. Po wyborze odpowiedniego typu na ekranie zostaną wyświetlone adekwatne parametry:

NW100-12	
U:	1,80V
t:	5m 4
I=	276,2A

Ekran ten umożliwia ustawienie napięcia końcowego (U) rozładowania baterii oraz czasu rozładowania (t), natomiast wartość prądu rozładowania (I) jest pobierana z właściwej tabeli rozładowań. Wartość ustawianego napięcia końcowego rozładowania dotyczy jednego ogniwa, a zakres zmian tego parametru (podobnie jak i czasu rozładowania) może być różny dla różnych typów baterii (zależy on od sposobu definiowania tych parametrów przez producenta konkretnego typu baterii). Zmieniać się on będzie zależnie od wielkości (pojemności) baterii oraz ilości pozycji przewidzianych w tabeli przez producenta. Wartości odczytane z wybranych pozycji tabel rozładowań przepisywane są do odpowiednich komórek pamięci, w których pamiętane są zadawane parametry (są to te same komórki ustawiane w innej pozycji menu).

Wraz z ustawieniem końcowego napięcia rozładowania oraz czasu rozładowania wyliczana jest jednocześnie wartość pojemności nominalnej baterii odpowiadającej zadanej wartości czasu rozładowania i napięcia końcowego (parametr ten jest przydatny do „progowego” określenia jakości baterii – po przekroczeniu ustawionej wartości, niezależnie od wielkości tego przekroczenia, bateria uznawana jest za sprawną i fakt ten jest notowany w adekwatnym raporcie). Ze względu na ograniczenie maksymalnego prądu rozładowania, możliwa do wybrania wartość tego parametru jest kontrolowana przez urządzenie i przy próbie ustawienia parametrów przekraczających dozwolone wartości urządzenie generuje sygnał dźwiękowy (jeśli w menu USTAW → ALARM → DZWIEK jest wybrana opcja BUZER albo PWM, generowany jest podwójny długi sygnał).

Zmiany wybranych wartości (prąd rozładowania i czas rozładowania) dokonuje za pomocą klawiszy ◀ (zmniejszanie wartości parametru) oraz ▶ (zwiększanie wartości parametru) po uprzednim ustawieniu za pomocą klawiszy ▼ albo ▲ kursora w odpowiednim wierszu.

5.3.1.2 PARAMETRY

Po wybraniu tej opcji na wyświetlaczu pojawi się następująca lista parametrów wraz z dodatkowymi informacjami:

```
PARAMETRY (zatwierdzenie - ENT)
Irozl.: 55,0A ◀
Ustop: 100,0V [ 12,8A]
Qbat: 456,0Ah

Qalarm: 75,0%
trozl: 2h00m
```

Wyboru modyfikowanego parametru dokonuje się przez ustawienie za pomocą klawiszy ▼, ▲ kursora w odpowiednim wierszu i zmianę danego parametru za pomocą klawiszy ◀ (zmniejszanie wartości parametru) oraz ▶ (zwiększanie wartości parametru) w zakresie dostępnym dla danej pozycji. Dla tych ostatnich klawiszy uaktywniono funkcję autorepetycji (wciśnięcie jednego z nich i przytrzymanie powoduje ciągłą zmianę ustawianego parametru, przy czym w zależności od czasu wciśnięcia klawisza, następuje zmiana szybkości powtarzania – szybkość ta wzrasta). Zakres zmian jest różny, zależny od rodzaju ustawianego parametru. *Irozl.* (prąd rozładowania) można zmieniać w zakresie od 0 do 55 A (dla zakresu 48 V), od 0 do 110 A (dla zakresu 110 V) oraz od 0 do 55 A (dla zakresu 220 V) – w każdym zakresie skok nastaw wynosi 0,1 A, *Ustop* (napięcie końcowe) może zmieniać się w zakresie od 5,5 do 14,4 V (dla zakresu 48 V), od 10,0 do 120,0 V (dla zakresu 110 V) oraz od 50,0 do 259,2 V (dla zakresu 220 V) – w każdym zakresie skok nastaw wynosi 0,1 V, *Qbat* (ładunek nominalny dla danej wielkości prądu rozładowania) można zmieniać w zakresie od 0 do 9999,9 Ah ze skokiem 0,1 Ah, *Qalarm* (próg „dobroci” baterii) można zmieniać w zakresie od 0 do 95% ze skokiem 5%. Parametry dotyczące rozładowania można również ustawić jednorazowo (z wyjątkiem parametru *Qalarm*), wybierając je z właściwej tabeli (o ile taką tabelę zdefiniowano na karcie SD) rozładowań dla założonych czasów rozładowania oraz końcowego napięcia rozładowania. W tym przypadku parametry są przepisywane do odpowiednich pozycji menu.

Qbat jest parametrem określającym ładunek nominalny dla danego czasu rozładowania, natomiast *Qalarm* określa założony, umowny procent pojemności nominalnej akumulatora, poniżej którego sygnalizowana będzie niska jego pojemność.

Parametr *trozl.* jest parametrem pomocniczym wykorzystywanym przy tworzeniu raportów końcowych. Jego użycie nie jest obowiązkowe, ale brak modyfikacji tego parametru może spowodować, że raporty (.csv oraz .htm) nie będą utworzone zgodnie z oczekiwaniami użytkownika. Jest

to parametr, który odpowiada przewidywanemu czasowi rozładowania baterii – na podstawie tej wielkości wyliczany jest interwał zapisów danych pomiarowych na karcie SD (niewłaściwe ustawienie tego parametru szczególnie może być widoczne przy rozładowaniu dużych baterii, gdy ustawiony jest mały czas *trozl.*, co skutkuje niezasadnie częstym zapisem na karcie SD i utworzeniem bardzo dużych zbiorów dyskowych – patrz pkt 5.3.5). Parametr *trozl.* jest jednocześnie parametrem określającym czas rozładowania w przypadku wybrania, jako warunku końcowego rozładowania, czasu trwania rozładowania.

Parametr *trozl.* można zmieniać w zakresie od 5 minut do 36 godzin, przy czym w zakresie od 5 minut do 1 godziny skok zmian wynosi 5 minut, natomiast w zakresie od 1 godziny do 36 godzin, skok zmian wynosi 1 godzinę.

5.3.2 NAZWA ZBIORU

Dane pomiarowe (prąd rozładowania, napięcie baterii, ładunek pobrany z baterii, godzina i data pomiaru) oraz podsumowanie sesji pomiarowej, gromadzone są na karcie SD w plikach dyskowych. Ograniczenia dotyczące nazw zbiorów (opisane w punkcie 3.1 – System plików) oraz wprowadzony format nazwy powodują, że zmian tego parametru dokonuje się nieco odmiennie, niż w przypadku pozostałych zmiennych. Wybranie tej pozycji menu spowoduje wyświetlenie następującego ekranu:



Zmiany dokonywane w tej pozycji menu dotyczące nazwy zbiorów dyskowych sprowadzają się w zasadzie do ustalenia nazwy początkowej zbioru, ponieważ podczas normalnej pracy urządzenia, przy każdym kolejnym uruchomieniu cyklu pomiarowego nazwa zbioru (jej część cyfrowa) jest automatycznie inkrementowana (nazwa zwiększana jest o jeden). Ze względu na automatyczną inkrementację nazwy zbiorów nie ma potrzeby wielokrotnego wpisywania nowych nazw zbiorów dyskowych.

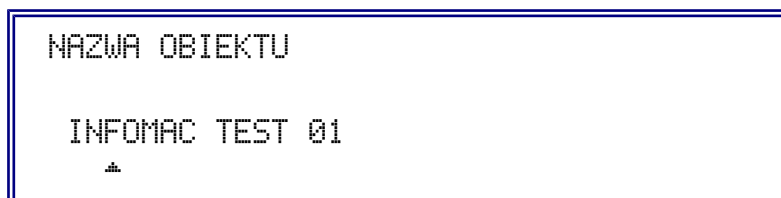
Wyboru konkretnej części modyfikowanej nazwy dokonuje się przesuając kursor (⤴) za pomocą klawiszy ► i ◀, natomiast zmiany wartości danej pozycji za pomocą klawiszy ▼ oraz ▲. Wartość wybranej pozycji cyfrowej zmienia się cyklicznie od 0 do 9 (po przekroczeniu wartości maksymalnej – 9 – cyfra przyjmuje wartość 0, natomiast po przekroczeniu wartości minimalnej – 0 – cyfra przyjmuje wartość 9). Wciśnięcie przycisku ENT albo ESC powoduje zatwierdzenie wprowadzanej nazwy i powrót do menu o jedną pozycję wyżej.

Nazwa rozszerzenia zbioru jest stała i nie ma możliwości jej zmiany – wynika to z założenia, że raporty i zestawienia danych pomiarowych generowane przez urządzenie, zapisywane są w formacie csv, czytany przez arkusze kalkulacyjne.

Opcja powyższa służy do ustalenia początkowej nazwy zbioru dyskowego, wprowadza jednak pewną niedogodność – wymaga od użytkownika kontrolowania zawartości karty SD (katalogu, w którym umieszczane są zbiory z danymi pomiarowymi) pod kątem istnienia zbioru o nazwie aktualnie wprowadzanej. W przypadku, gdyby na dysku już znajdował się zbiór o wprowadzanej nazwie, program zasygnalizuje ten fakt, ale nie wprowadzi nowej, nie istniejącej na karcie SD, nazwy zbioru.

5.3.3 NAZWA OBIEKTU

Dla celów tworzenie raportu końcowego (tabeli w formacie .htm) wprowadzono możliwość ustawienia nazw, które wpisane w odpowiednie pozycje raportów ułatwiają przypisanie gotowego raportu do konkretnej sesji rozładowania (dla raportów w formacie .htm oraz dla raportów w formacie .csv). Wybranie tej pozycji menu spowoduje wyświetlenie następującego ekranu:



Podobnie jak w przypadku wyboru opcji NAZWA OBIEKTU, ustawienia konkretnej pozycji modyfikowanej nazwy dokonuje się przesuwając kursor (⌘) za pomocą klawiszy ► i ◀, natomiast zmiany wartości danej pozycji za pomocą klawiszy ▼ oraz ▲. W tym przypadku można ustawić nazwę składającą się z 20 znaków, przy czym dla danej pozycji dostępny jest szerszy zakres wprowadzanych znaków. Wartość danej pozycji zmienia się cyklicznie od ' ' (spacja) do 'Z' (po przekroczeniu wartości maksymalnej – 'Z' – znak przyjmuje wartość ' ', natomiast po przekroczeniu wartości minimalnej – ' ' – znak przyjmuje wartość 'Z'). Wciśnięcie przycisku ENT powoduje zatwierdzenie wprowadzanej nazwy, natomiast wciśnięcie klawisza ESC spowoduje anulowanie wprowadzonych zmian i powrót do menu o jedną pozycję wyżej.

5.3.4 ALARM

Piąta pozycja podmenu USTAW (ALARM) służy do ustawienia sposobu powiadamiania o stanie urządzenia oraz sytuacjach alarmowych, ustawienia numeru telefonu GSM, pod który będą wysyłane powiadomienia oraz do wyłączenia wewnętrznego sygnalizatora dźwiękowego (beeper). Przejście do podmenu ALARM spowoduje wyświetlenie następującej listy:

```
ALARM
F NUMER GSM      4
F WYSYLANIE SMS
^ DZWIEK
```

5.3.4.1 NUMER GSM

Po wybraniu opcji NUMER GSM można ustawić numer telefonu GSM, pod który urządzenie wysyłać będzie krótkie komunikaty tekstowe (SMS) z informacją o stanie urządzenia, cyklu pracy, krótkim podsumowaniem cyklu rozładowania oraz o ewentualnych stanach alarmowych (zanik napięcia sieciowego, nieodpowiedni stan baterii). W tej sytuacji pojawi się na LCD następujący ekran:

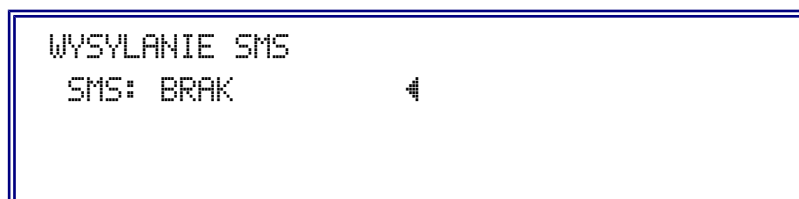


Wyboru konkretnej cyfry modyfikowanego numeru dokonuje się przesuując kursor (⤴) za pomocą klawiszy ► i ◀, natomiast zmiany wartości danej pozycji za pomocą klawiszy ▼ oraz ▲. Wartość danej cyfry zmienia się cyklicznie od 0 do 9 (po przekroczeniu wartości maksymalnej – 9 – cyfra przyjmuje wartość 0, natomiast po przekroczeniu wartości minimalnej – 0 – cyfra przyjmuje wartość 9). Wciśnięcie przycisku ENT albo ESC powoduje zatwierdzenie numeru i powrót do menu o jedną pozycję wyżej.

Urządzenie umożliwia również wysyłanie wiadomości na inne numery telefonów – możliwe jest to wtedy, gdy numery te są zdefiniowane na karcie SD (odpowiednie pliki muszą znajdować się na karcie SD w katalogu /gsm).

5.3.4.2 WYSYŁANIE SMS

Opcja WYSYŁANIE SMS umożliwia określenie, na jakie numery wysyłane będą skrócone raporty końcowe i powiadomienia. Można ustawić numer telefonu GSM, pod który urządzenie wysyłać będzie krótkie komunikaty tekstowe (SMS) z informacją o stanie urządzenia, cyklu pracy, prostym podsumowaniem cyklu rozładowania oraz o ewentualnych stanach alarmowych (zanik napięcia sieciowego, nieodpowiedni stan baterii). W tej sytuacji pojawi się na LCD następujący ekran:



W celu wyboru sposobu pracy, po ustawieniu kursora w wierszu SMS:, należy klawiszami ►, ◀ wybrać jedną z dostępnych opcji. W wierszu tym, wyświetlane będą kolejno następujące komunikaty:

BRAK; GSM; KARTA SD.

W przypadku wyboru pierwszej opcji (BRAK) następuje zablokowanie wysyłania wiadomości tekstowych i niezależnie od stanu urządzenia i cyklu jego pracy, nie będą wysyłane żadne powiadomienia. Przy wyborze opcji kolejnej (GSM), ewentualne powiadomienia będą wysyłane tylko na numer ustawiony w poprzedniej pozycji menu (NUMER GSM).

Wybór ostatniej opcji (KARTA SD) spowoduje, że powiadomienia tekstowe będą wysyłane na wszystkie numery zapisane w odpowiednim pliku w katalogu /gsm na karcie SD. Podobnie, jak w przypadku wcześniejszych zastrzeżeń dotyczących pozycji menu TYP BATERII odnośnie do obecności karty SD w złączu oraz obecności i poprawności adekwatnych danych, w sytuacjach awaryjnych wyświetlane będą odpowiednie komunikaty.

5.3.4.3 DŹWIĘK

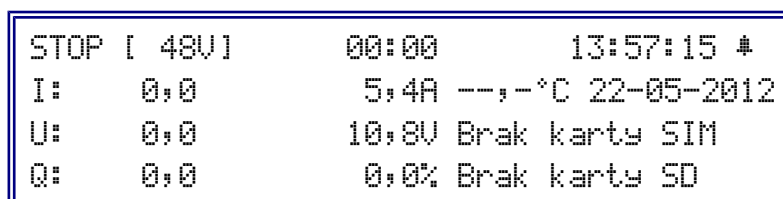
Opcja DŹWIEK umożliwia włączenie wewnętrznego sygnalizatora dźwiękowego. Ustawienie wartości BRAK spowoduje wyłączenie sygnalizatora – w tej sytuacji żaden stan alarmowy czy zmiana stanu urządzenia nie spowoduje wygenerowania sygnału dźwiękowego. Po wybraniu opcji DŹWIEK, na LCD pojawi się następujący ekran:



W celu wyboru sposobu pracy, po ustawieniu kursora w wierszu D:, należy klawiszami ►, ◀ wybrać jedną z dostępnych opcji. W wierszu tym, wyświetlane będą kolejno następujące komunikaty:

BRAK; BUZER; PWM.

W przypadku wyboru wartości BUZER albo PWM następuje włączenie sygnalizatora – różnica między obu wartościami sprowadza się do rodzaju generowanych sygnałów dźwiękowych. Przy ustawieniu wartości BUZER generowane są sygnały dźwiękowe (buczek), natomiast ustawienie wartości PWM umożliwia generowanie komunikatów głosowych (odpowiednie próbki dźwiękowe muszą znajdować się na karcie SD w katalogu /voice – jest to możliwe w urządzeniu w odpowiedniej wersji). Wybranie ustawienia innego niż BRAK spowoduje pojawienie się na wyświetlaczu LCD symbolu wskazującego włączenie sygnalizacji dźwiękowej:



Wykorzystanie opcji PWM (komunikaty głosowe) możliwe jest tylko w odpowiedniej wersji urządzenia, jednakże wybór tej pozycji może być konieczny w niektórych wersjach urządzenia, ze względu na zamontowanie w nim określonego typu sygnalizatora dźwiękowego.

5.3.5 KONFIGURACJA

Szósta pozycja podmenu USTAW (KONFIGURACJA) służy do zmiany sposobu wyświetlania na ekranie LCD danych pomiarowych oraz średniej ilości pomiarów przypadających na jeden cykl pomiarowy.

Ze względu na to, że dane pomiarowe gromadzone są w pamięci urządzenia oraz na karcie SD, zmiany sposobu wyświetlania można dokonywać w trakcie pomiarów (w trakcie danej fazy pracy) albo po zakończeniu cyklu – zmianie ulegnie tylko sposób interpretowania zapamiętanych wcześniej danych a nie ich wartość. Po wybraniu tego podmenu, na ekranie LCD pojawią się następujące pozycje:

```
KONFIGURACJA
WIELKOSC: LADUNEK 4
PROBKI: 200
POWROT: 45
WERSJA: 48U
```

Wyboru odpowiedniej pozycji dokonuje się przez ustawienie kursora za pomocą przycisków ▼, ▲, natomiast zmiany wartości danej pozycji należy dokonać klawiszami ►, ◀ i wybrać jedną z dostępnych opcji. W wierszu pierwszym (WIELKOSC), wyświetlane będą kolejno dostępne wartości: LADUNEK; CZAS.

Zmiana domyślnie wyświetlanej wartości (LADUNEK) na CZAS spowoduje, że na ekranie z pomiarami, w miejscu dotychczasowego ładunku wyświetlany będzie czas trwania danej fazy. Ekran może wyglądać następująco:

```
STOP [ 48U]      00:00      13:57:15
I: 25,10        25,1A --,-°C 22-05-2012
U: 45,12        45,1V Brak karty SIM
t: 2:37         67,8% Brak karty SD
```

W wierszu drugim pozycji menu KONFIGURACJA (PROBKI) wyświetlana będzie wartość liczbowa, która odpowiada przewidywanej ilości zapisów pomiarów na karcie SD, a tym samym okresowi zapisów na karcie SD. Liczba ta odnosi się do wartości nominalnej ładunku baterii (dla danego prądu rozładowania) i ustala czas pomiędzy kolejnymi zapisami na karcie SD. Na przykład, ustawiając liczbę 200 ustalamy, że oczekujemy takiej liczby zapisów dla cyklu rozładowania,

a wartość czasu rozładowania (ustawiona w menu USTAW → ROZŁADOWANIE) wynosi 2 godziny, wtedy odstęp pomiędzy kolejnymi zapisami pomiarów na karcie SD będzie ilorazem tych wartości, czyli wynosić będzie 36 sekund:

$$2\text{h} \times 3600\text{s} / 200 = 36\text{s}.$$

Rzeczywista ilość pomiarów może być inna, niż ustawiona, ponieważ nie jest ona korygowana po zakończeniu cyklu rozładowania (zapisy na karcie SD odbywają się na bieżąco, a czas rozładowania może być różny od ustawionego, zależnie od stanu baterii).

Wielkość powyższą można zmieniać w zakresie od 100 do 600 z krokiem 10. Oznacza to, że zależnie od ustawienia na karcie pojawi się średnio od 100 do 600 pomiarów przypadających na jeden cykl rozładowania.

Ustawień przewidywanego czasu rozładowania baterii można dokonać automatycznie (przez wybranie ustawień z tabeli rozładowań – pkt 5.3.1.1) albo ręcznie, modyfikując parametr pomocniczy *trozl*. (przy ustawianiu parametrów rozładowania – pkt 5.3.1.2).

W wierszu trzecim (FOURROT) wyświetlana jest wartość liczbowa określająca czas po którym następuje powrót do wyświetlania ekranu z pomiarami w przypadku nieużywania klawiatury (np. po wejściu do menu). Wielkość tą można zmieniać w zakresie od 15 do 240 z krokiem 1, co odpowiada powrotowi do ekranu głównego po czasie od 15 sekund do 4 minut od ostatniego użycia któregoś z klawiszy.

W czwartym wierszu (WERSJA) ustawić można typ modułu wykonawczego (a ściślej, z jaką wartością napięcia nominalnego akumulatora może pracować moduł wykonawczy). W tej pozycji menu można ustawić trzy wartości napięcia: 48 V, 110 V albo 220 V.



Wartość napięcia nominalnego baterii może być ustawiona w tej pozycji menu niezależnie od ustawień dokonanych natychmiast po uruchomieniu urządzenia.

Wszelkie dotyczące tej pozycji korekty parametrów (zakresy pomiarowe prądu i napięcia) dokonane zostaną automatycznie, należy jednak zwrócić baczną uwagę na to, czy po zmianie parametru wartość nominalna napięcia dołączonego zestawu bateryjnego odpowiada ustawionej wartości.

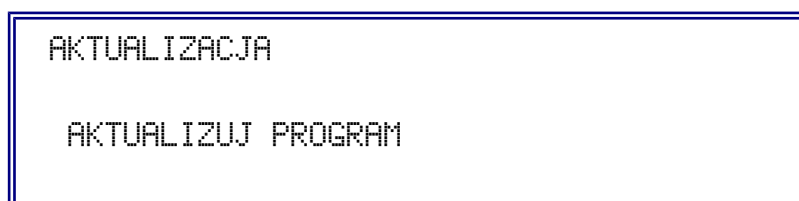
5.3.6 AKTUALIZACJA

Pozycja podmenu USTAW (AKTUALIZACJA) umożliwia wymuszenie przejścia urządzenia w tryb uaktualnienia programu albo aktualizowanie programu bez konieczności używania komputera PC (w tym przypadku plik z właściwą wersją programu musi znajdować się w katalogu /prg karty SD oraz posiadać nazwę „infobat.bin”).



Wykorzystanie opcji aktualizowania oprogramowania z karty SD możliwe jest tylko w odpowiedniej wersji urządzenia.

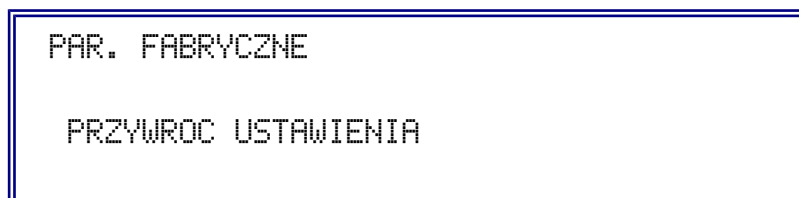
Po wybraniu powyższej opcji na na wyświetlaczu pojawi się następujący ekran:



W tej chwili można zrezygnować z aktualizowania programu i powrócić do normalnej pracy. Należy w tym celu wcisnąć przycisk ESC. Wciśnięcie przycisku ENT spowoduje wybranie opcji aktualizowania i wyświetlenie ekranu opisanego w punkcie 4.3. Aby dokonać zaktualizowania programu należy postępować zgodnie opisem zamieszczonym w punkcie 4.3.

5.3.7 PAR. FABRYCZNE

Pozycja podmenu USTAW (PAR. FABRYCZNE) umożliwia przywrócenie ustawień domyślnych (fabrycznych), gdyby z jakiegoś powodu należało w szybki sposób ustawić wartości początkowe. Po wybraniu powyższej opcji na wyświetlaczu pojawi się następujący ekran:



Wybranie tej opcji spowoduje powrót do ustawień domyślnych następujących parametrów:

- tryb wyświetlania ładunku rozładowania,
- tryb wyłączania rozładowania po osiągnięciu zadanego napięcia minimalnego,
- średnia jasność podświetlania wyświetlacza LCD,
- tryb komunikacji automatycznej (AUTO),
- fabryczny zestaw parametrów kalibracyjnych.

5.3.8 KALIBRACJA

Kalibracja jest czynnością jednorazową i w zasadzie nie powinna być wykonywana podczas normalnego użytkowania urządzenia. Jednakże możliwe jest, iż na skutek starzenia się elementów elektronicznych albo zmiany parametrów kabli łączących baterii stanie się konieczne wykonanie tej czynności.

W praktyce użytkowania urządzenia może się zaistnieć konieczność używania różnych zestawów kabli służących do podłączenia baterii. Aby nie przeprowadzać każdorazowo dla każdego zestawu kabli ponownej kalibracji wprowadzono możliwość wybrania z listy wcześniej zapamiętanych wartości kalibracyjnych.

W urządzeniu można zapamiętać do pięciu zestawów parametrów kalibracyjnych, które można wybrać z listy dostępnych zestawów. Trzeba przy tym pamiętać, iż nie są one jednak nazywane (nie są przypisywane do każdego zestawu żadne nazwy) a jedynie numerowane. Oznacza to, że trzeba zapamiętać przyporządkowanie zestawu kabli połączeniowych do konkretnego numeru na liście (jest to szczególnie ważne w sytuacji, gdy zastosowano kable, które posiadają różne parametry, na przykład długości, w danym zestawie kabli połączeniowych).

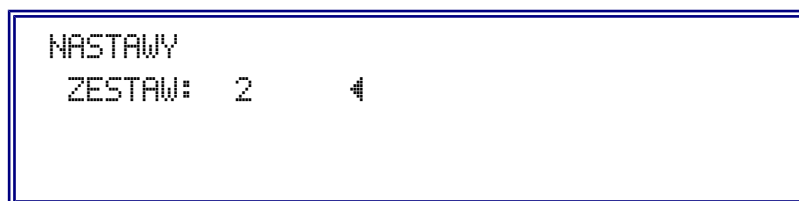
Wybranie z menu USTAW opcji KALIBRACJA spowoduje przejście do kolejnej listy wyboru:



5.3.8.1 NASTAWY

Przed przystąpieniem do kalibracji albo sytuacji zmiany zestawu kabli połączeniowych już uprzednio skalibrowanych, należy z menu USTAW → KALIBRACJA → NASTAWY wybrać numer, któremu chcemy przyporządkować zestaw parametrów kalibracyjnych. W pierwszym przypadku przed rozpoczęciem kalibracji należy ustawić numer, pod którym zapamiętane będą wartości przeprowadzanej kalibracji. Czynność wyboru numeru jest konieczna, gdyż w przeciwnym razie dane kalibracyjne mogą nadpisać dane wprowadzone poprzednio.

W drugim przypadku wybór danego numeru z listy spowoduje przepisanie wybranego zestawu parametrów konfiguracyjnych (wcześniej zmienionych) do bieżących ustawień wykorzystywanych w pomiarach. Wybranie powyższej opcji z menu spowoduje wyświetlenie następującego ekranu na LCD:



Czynność zostanie zatwierdzona (wartości zostaną przepisane) dopiero po wciśnięciu przycisku ENT – zmiana numeru zestawu (bez użycia klawisza ENT) i wyjście z podmenu za pomocą klawisza ESC zmieni jedynie numer bieżącego zestawu konfiguracyjnego.

5.3.8.2 KALIBROWANIE

Przejdźcie do właściwej kalibracji (po uprzednim wybraniu numeru zestawu, pod którym zostaną zapamiętane aktualnie modyfikowane wartości) następuje po wybraniu z menu KALIBRACJA opcji KALIBROWANIE – na wyświetlaczu LCD zostanie wyświetlony następujący ekran:

KALIBROWANIE		
Ird:	0,00A	4
Irg:	0,00A	
Urd:	0,00V	
Urg:	0,00V	
Urc:	0,00V	

Wybierając odpowiednie pozycje można kalibrować wskazania dotyczące prądu rozładowania, napięcia oraz spadku napięcia na kablu połączeniowym baterii. Ze względu na zastosowane typy elementów wybrano metodę kalibracji dwupunktowej co oznacza, że dla danego parametru konieczne jest ustawienie dwóch wielkości. Do powyższych czynności niezbędny jest przyrząd o odpowiednich zakresach pomiarowych oraz przydatny jest zasilacz regulowany prądu stałego o zakresie do ok. 200 V.

Procedura kalibracji (patrz punkt 6. Kalibracja) jest czasochłonna, wymaga ustawienia parametrów dla kilku warunków bazowych.

~~W celu uniknięcia tego czasochłonnego i dość skomplikowanego procesu, można zastosować inną, jednak mniej przewidywalną, metodę pośrednią. Należy w tym celu rozpoznać dane określające długość, przekrój oraz rodzaj materiału, z którego wykonano kabel łączący. Parametry te można wpisać bezpośrednio za pomocą dedykowanego programu.~~

5.3.9 KOMUNIKACJA RF

Uruchomienie możliwości dokonywania pomiarów wielokanałowych wymaga ustawienia kilku parametrów, mimo że radiowy moduł nadrzędny jest wykrywany automatycznie po dołączeniu do urządzenia.



Pozycja menu służąca do dokonywania odpowiednich zmian jest dostępna tylko wtedy, gdy moduł radiowy umieszczony jest w złączu Z-1 na panelu czołowym.

Po wybraniu tej pozycji menu na wyświetlaczu LCD pokaże się następujący ekran:

```
KOMUNIKACJA RF
USTAWIENIA      ◀
DODAWANIE
WYŚWIETLANIE
```

PROG NAP.

Można w tej pozycji menu zmodyfikować podstawowe parametry pracy modułów radiowych (szybkość transmisji, moc wyjściową modułów radiowych), dodać kolejny moduł (kanał) pomiarowy oraz zmienić sposób i parametry wyświetlania dodatkowego ekranu.

5.3.9.1 USTAWIENIA

W większości przypadków ustawienia fabryczne powinny być wystarczające do poprawnej komunikacji urządzenia z radiowymi modułami pomiarowymi. Może się jednak okazać, że z powodu czynników opisanych wyżej, konieczna będzie zmiana parametrów komunikacyjnych.

```
USTAWIENIA
NOSNA:    456,0  4
MOC WYJ.:    10
SZYBKOSC:  9600
```


5.3.9.2 DODAWANIE

Przed przystąpieniem do kalibracji albo sytuacji zmiany zestawu kabli połączeniowych już

5.3.9.3 WYSWIETLANIE

Przed przystąpieniem do kalibracji albo sytuacji zmiany zestawu kabli połączeniowych już



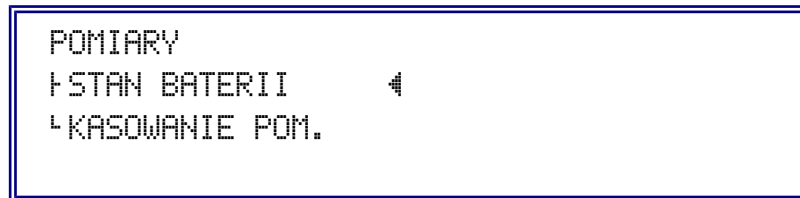
5.3.9.4 PROG NAP.

W większości przypadków ustawienia fabryczne powinny być wystarczające do poprawnej

```
PROG NAP.  
SYGNAL.: WYL.  ◀  
NAPIECIE: 10,8V
```

5.4 POMIARY

Dzięki czwartej pozycji menu głównego można dokonać zmian dotyczących ostatnich pomiarów, stanów alarmowych i innych komunikatów. Po wybraniu tej pozycji ekran LCD przybierze następujący wygląd:



5.4.1 STAN BATERII

Bieżące pomiary gromadzone są w wewnętrznej pamięci kontrolera sterującego urządzenia oraz w pamięci nieulotnej, która jest dołączona do kontrolera. W pamięci nieulotnej zapisywane jest zbiorcze zestawienie ostatniego cyklu pomiarowego (pomiary są zachowane nawet po wyłączeniu urządzenia) i można je odtworzyć niezależnie od wskazań bieżących. Zestawienie to jest dostępne do chwili zakończenia nowego cyklu pomiarowego, które nadpisuje poprzednie wartości.

Po wybraniu opcji STAN BATERII przez wciśnięcie klawisza ENT, na wyświetlaczu LCD pojawi się następujący ekran:

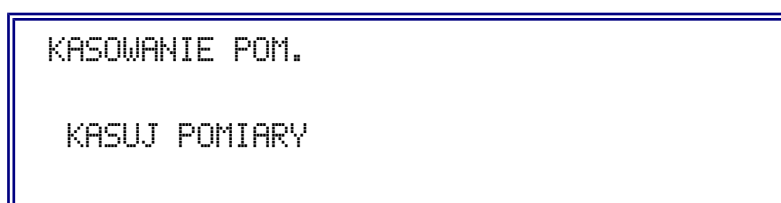


```
STAN BATERII
1. (50,3A)
   924,3Ah
   89,4%
```

Na ekranie można odczytać zmierzoną wielkość pojemności baterii dla zadanego prądu rozładowania (wielkość w nawiasach) oraz jaki procent wielkości nominalnej stanowi ta pojemność. Ekran ten ma charakter tylko poglądowy, nie umożliwia dokonywania żadnych zmian w wyświetlanych wartościach, można go jednak odczytywać w dowolnym momencie oraz dowolnie długo po wyłączeniu urządzenia (aż do chwili wymazania zawartości pamięci przez uruchomienie kolejnego cyklu pomiarowego).

5.4.2 KASOWANIE POM.

Wartości zakończonych już cykli pomiarowych wyświetlane są przez cały czas na wyświetlaczu LCD w odpowiednich kolumnach dla każdego kanału, dzięki czemu można w każdej chwili (nawet po ponownym uruchomieniu urządzenia) odczytać wartości pomiarowe ostatniej sesji. Uruchomienie dowolnego cyklu pracy urządzenia spowoduje wyzerowanie wskazań, istnieje jednak możliwość skasowania wszystkich wskazań z ostatniej sesji pomiarowej (wielkości zmierzonych oraz alarmów i komunikatów). Można to wykonać przez zaznaczenie pozycji menu POMIARY → KASOWANIE POM.. Po wciśnięciu klawisza ENT na wyświetlaczu pojawi się ekran:



Wybranie w tej sytuacji klawisza ENT spowoduje zatwierdzenie wyboru i skasowanie wszystkich wskazań i alarmów oraz powrót do głównego ekranu. Wciśnięcie ESC spowoduje anulowanie wyboru oraz powrót do menu o jedną pozycję wyżej.

5.5 KOMUNIKACJA

Dzięki piątej pozycji menu głównego można ustawić sposób, w jaki urządzenie komunikuje się z użytkownikiem. Taka możliwość może być przydatna, gdy użytkownik chce wymusić komunikowanie za pośrednictwem określonego medium transmisyjnego. Po wybraniu tej pozycji ekran LCD przybierze następujący wygląd:



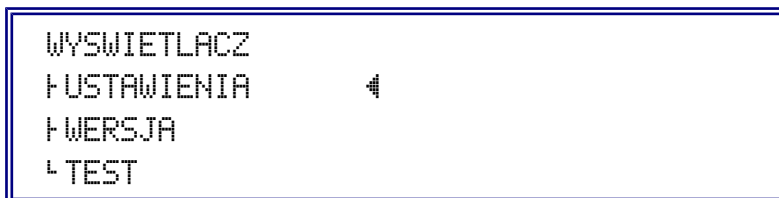
Przejdzie do ustawiania parametru następuje po wciśnięciu klawisza ENT – klawiszami ►, ◀ należy wybrać jedną z dostępnych opcji. W wierszu tym, wyświetlane będą kolejno następujące komunikaty:
AUTO; PC; GSM.



Wybranie opcji AUTO spowoduje, że urządzenie będzie przełączało się pomiędzy komputerem PC (gdy taki połączony jest z **INFOBAT**) a wewnętrznym modemem GSM w zależności od stanu – normalnie włączona jest komunikacja z PC, przełączenie na modem GSM następuje tylko podczas konfigurowania modemu oraz wysyłania powiadomień albo alarmów za pomocą SMS. W trybie PC komunikacja z wewnętrznym modemem jest wyłączona i urządzenie nie będzie wysyłać powiadomień SMS nawet wtedy, gdy jest tak skonfigurowane. Przy wybraniu opcji GSM komunikacja odbywa się tylko z modemem GSM, natomiast komunikacja z PC jest nieaktywna.

5.6 WYŚWIETLACZ

Szósta pozycja menu głównego służy do ustawiania parametrów wyświetlacza LCD oraz odczytania wersji programu obsługującego urządzenie. Po zaznaczeniu tej pozycji można wybrać następujące opcje:



5.6.1 USTAWIENIA

Pierwsza pozycja podmenu WYŚWIETLACZ (USTAWIENIA) umożliwia nastawienie jasności podświetlenia wyświetlacza LCD oraz jego kontrastu. Czytelność różnych typów wyświetlaczy jest różna zależnie od ustawionego kontrastu, dlatego też należy ustawić ten parametr stosownie do warunków oświetlenia ale też do kąta patrzenia na LCD. Po uruchomieniu opcji USTAWIENIA pojawia się następujący ekran:



Wyboru modyfikowanego parametru dokonuje się przez ustawienie za pomocą klawiszy ▼, ▲ kursora w odpowiednim wierszu i zmianę danego parametru za pomocą klawiszy ◀ (zmniejszanie wartości parametru) oraz ▶ (zwiększanie wartości parametru) w zakresie dostępnym dla danej pozycji. Dla tych ostatnich klawiszy uaktywniono funkcję autorepetycji. Zmian parametrów można dokonać w zakresie od 0% (minimum świecenia / kontrastu) do 99% (maksimum świecenia / kontrastu) ze skokiem 1%. Zatwierdzenie nastawianych parametrów oraz powrót do wyższego poziomu menu dokonuje się za pomocą klawiszy ENT oraz ESC. Maksymalny zakres regulacji kontrastu może być inny, zależnie od typu zastosowanego wyświetlacza.

5.6.2 WERSJA

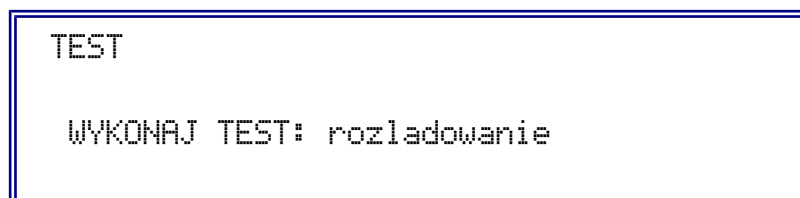
Druga pozycja podmenu WYŚWIETLACZ (WERSJA) może być pomocna przy ustalaniu wersji programu sterującego oraz jego rewizji, a także podczas współpracy z komputerem PC w trakcie aktualizowania oprogramowania (wyświetlanie i weryfikowanie wersji programu jest jedną z opcji programu na PC obsługującego aktualizację). Opisywana pozycja menu ma jedynie charakter informacyjny i nie pozwala na zmianę wyświetlanej wartości:

```
WERSJA  
INFOMAC 2015 - InfoBat  
Ver. 0.13_HU, rev. 0001  
(typ 5/4.8.2/1.8.0)
```

5.6.3 TEST

Trzecia pozycja podmenu WYŚWIETLACZ (TEST) służy uruchomienia testu poprawności działania podstawowych bloków funkcjonalnych urządzenia. Podczas testu sprawdzane będą: działanie modemu GSM (poprzez wysłanie na określony numer wiadomości SMS), komunikacja z kartą SD (przez zapisanie na niej końcowego raportu z testu), komunikacja z komputerem PC (przez wysłanie do komputera ciągu tekstowego z ewentualnym potwierdzeniem odbioru, gdy uruchomiony jest program sterujący), działanie sygnalizatora dźwiękowego (przez wysłanie odpowiedniej sekwencji dźwięków), komunikacji z modułami wykonawczymi (przez wysłanie do modułów sekwencji cykli pracy), działanie podświetlenia wyświetlacza LCD.

Po wybraniu tej opcji na wyświetlaczu pojawi się następujący ekran – wciśnięcie przycisku ENT spowoduje uruchomienie testu, natomiast wciśnięcie przycisku ESC spowoduje powrót do wyższej pozycji menu bez uruchamiania testu:



Zmiany rodzaju testu dokonuje się za pomocą klawiszy ◀ i ▶, dzięki czemu można wybrać kolejno testy: rozładowanie; zapis na SD; wysyłanie SMS; wysyłanie do PC; podświetlenie; dzwiek. W najniższym wierszu wyświetlane będą komunikaty opisujące przebieg albo wynik testu.



Podczas trwania testu na wyświetlaczu LCD pojawiają się komunikaty określające bieżącą fazę testu. Test, w zależności od czynników zewnętrznych (np. konieczność nawiązania połączenia z operatorem przez modem GSM, porównania wartości zadanych prądu rozładowania z mierzonymi), może trwać do kilkudziesięciu sekund.

5.6.3.1 ROZŁADOWANIE

Wybranie pozycji menu TEST (rozładowanie), i zatwierdzenie wyboru przyciskiem ENT, spowoduje wysłanie do modułu wykonawczego polecenia uruchomienia trybu rozładowania zadaną wartością prądu rozładowania. Test ten weryfikuje poprawność działania bloku rozładowania modułów wykonawczych.

```
TEST  
  
WYKONAJ TEST: rozładowanie
```

Na skutek porównania wartości zadanej prądu rozładowania z jej wartością mierzoną następuje wyświetlenie odpowiedniego komunikatu.

```
TEST  
  
WYKONAJ TEST: rozładowanie  
Rozładowanie poprawne
```

Test rozładowania może wygenerować dwa rodzaje komunikatów, określających stan modułów:

- Rozładowanie poprawne (wartość bieżąca prądu rozładowania jest zgodna z wartością zadaną z założoną dokładnością),
- Błąd rozładowania (wartość bieżąca prądu rozładowania nie jest równa wartości zadanej).



Urządzenie dokonuje testowego rozładowania na poziomie dokładności dokonanej kalibracji. Oznacza to, że przy błędnej kalibracji rozładowanie będzie błędne (przy założeniu poprawnego działania modułu wykonawczego) w zakresie dokładności kalibracji.

5.6.3.2 ZAPIS NA SD

Wybranie pozycji menu TEST (zapis na SD), i zatwierdzenie wyboru przyciskiem ENT, spowoduje uruchomienia trybu sprawdzania poprawności działania karty SD.

```
TEST

WYKONAJ TEST: zapis na SD
```

Na skutek uruchomienia testu karty SD następuje wyświetlenie odpowiedniego komunikatu.

```
TEST

WYKONAJ TEST: zapis na SD
                Zapis POPRAWNY
```

Test zapisu na karcie SD może wygenerować następujące komunikaty, określające stan karty SD:

- Brak karty SD,
- Zapis POPRAWNY (zapisano poprawnie na karcie SD zbiór o nazwie xxxxxxxx.csv),
- Bład zapisu... (komunikat oznacza, że system plików karty jest uszkodzony albo niepoprawny, zablokowany jest zapis na karcie SD albo wystąpił inny bład systemowy).

5.6.3.3 WYSYLANIE SMS

Wybranie pozycji menu TEST (wysyłanie SMS), i zatwierdzenie wyboru przyciskiem ENT, spowoduje uruchomienia trybu sprawdzania poprawności działania modułu GSM.

```
TEST

WYKONAJ TEST: wysyłanie SMS
```

Na skutek uruchomienia testu modułu GSM następuje wyświetlenie odpowiedniego komunikatu.

```
TEST

WYKONAJ TEST: wysyłanie SMS
Wysłano SMS
```

Test wysyłania SMS może wygenerować następujące komunikaty, określające stan modułu GSM:

- Brak karty SIM,
- Brak sygnału GSM (komunikat oznacza, że inicjalizacja modułu GSM nie zakończyła się poprawnie, moduł nie połączył się ze stacją bazową albo poziom sygnału jest zbyt niski, aby wysłać wiadomość SMS),
- Brak numeru (komunikat oznacza, że nie zdefiniowano numeru, pod który ma zostać wysłany SMS),
- Wysłano SMS (wysłano poprawnie sygnał SMS, nie uzyskano jednakże potwierdzenia odbioru wiadomości przez adresata).

5.6.3.4 KOMUNIKACJA Z PC

Wybranie pozycji menu TEST (wysyłanie do PC), i zatwierdzenie wyboru przyciskiem ENT, spowoduje uruchomienia trybu sprawdzania poprawności komunikacji z komputerem PC (zależnie od wersji urządzenia, komunikacja odbywać się będzie za pośrednictwem wybranego medium transmisyjnego).

```
TEST

WYKONAJ TEST: wysyłanie do PC
```

Na skutek uruchomienia testu komunikacji następuje wyświetlenie odpowiedniego komunikatu.

```
TEST

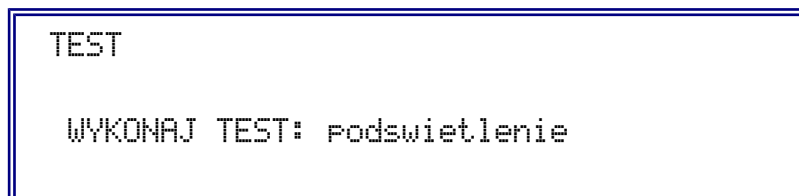
WYKONAJ TEST: wysyłanie do PC
                Potwierdzono odbior
```

Test zapisu na karcie SD może wygenerować następujące komunikaty, określające modułu SD:

- Potwierdzono odbior (komunikat oznacza, wysłany ciąg znaków został poprawnie odebrany i potwierdzony przez odpowiedni program zewnętrzny),
- Brak potwierdzenia (komunikat oznacza, że odbiór wysłanego ciągu znaków nie został potwierdzony przez odpowiedni program – aby zweryfikować poprawność transmisji, należy użyć do odbioru ciągu znaków dowolnego terminalowego programu komunikacyjnego).

5.6.3.5 PODSWIETLENIE

Wybranie pozycji menu TEST (Podświetlenie), i zatwierdzenie wyboru przyciskiem ENT, spowoduje uruchomienia trybu sprawdzania poprawności działania sterowania podświetleniem wyświetlacza LCD.



Uruchomienia testu nie wyświetli żadnego komunikatu, natomiast spowoduje płynne rozjaśnienie i ściemnienie podświetlenia LCD.

5.6.3.6 DZWIEK

Wybranie pozycji menu TEST (dzwiek), i zatwierdzenie wyboru przyciskiem ENT, spowoduje uruchomienia trybu sprawdzania poprawności działania sygnalizatora dźwiękowego.

```
TEST  
  
WYKONAJ TEST: dzwiek #
```

Podobnie jak poprzednio, uruchomienie testu nie wyświetli żadnego komunikatu, natomiast spowoduje wygenerowania sygnałów dźwiękowych. Dla ułatwienia weryfikacji ewentualnego braku sygnału dźwiękowego, obok napisu rodzaju testu, wyświetlany jest symbol określający, czy sygnalizator dźwiękowy jest włączony (#).

5.7 DATA/CZAS

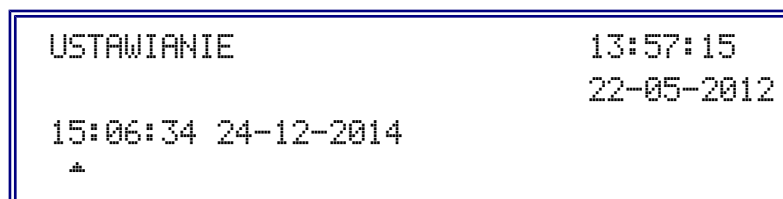
Siódma pozycja menu głównego służy do ustawiania daty i czasu bieżącego oraz umożliwia dokonanie korekty zegara RTC (z powodu czynników zewnętrznych – zmiany temperatury, niestabilność generatora taktującego – zegar urządzenia może wykazywać odchyłki w górę albo w dół. Inaczej mówiąc, zegar może zbyt szybko albo zbyt wolno odmierzać czas). Po zaznaczeniu tej pozycji można wybrać następujące opcje:



Niezależnie od możliwości dokonania kalibracji zegara, w programie sterującym wbudowana jest opcja synchronizacji czasu **INFOBAT** z czasem systemowym komputera PC (patrz punkt 7.7.7 – Alarmy, komunikaty → Polecenia AT → AT+DATA).

5.7.1 USTAWIENIA

Urządzenie posiada wbudowany zegar czasu rzeczywistego, który wykorzystywany jest do wskazywania bieżącej daty i godziny, a także służy do zapisywania daty i godziny pomiarów mierzonych wartości zapisywanych na karcie SD. W bieżącej wersji programu nie jest sprawdzana poprawność wprowadzanych wartości daty (nie jest kontrolowana poprawność ilości dni danego miesiąca) co oznacza, że użytkownik zmieniając te wartości musi sam kontrolować ich sensowność.



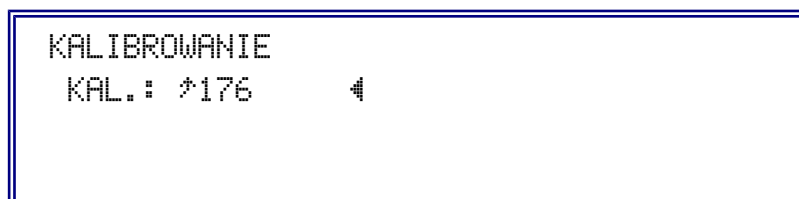
Podobnie jak w przypadku ustawiania numeru GSM oraz nazwy zbioru dyskowego, wyboru konkretnej pozycji modyfikowanej godziny albo daty dokonuje się przesuwając kursor (▲) za pomocą klawiszy ► i ◀, natomiast zmiany wartości danej pozycji za pomocą klawiszy ▼ oraz ▲. Wartość danej wielkości czasu zmienia się cyklicznie od 0 do 23 dla pozycji godziny (po przekroczeniu wartości maksymalnej – 23 – liczba przyjmuje wartość 0, natomiast po przekroczeniu wartości minimalnej – 0 – liczba przyjmuje wartość 23) oraz od 0 do 59 dla pozycji minut i sekund (po przekroczeniu wartości maksymalnej – 59 – liczba przyjmuje wartość 0, natomiast po przekroczeniu wartości minimalnej – 0 – liczba przyjmuje wartość 59).

Wartość danej wielkości daty zmienia się cyklicznie od 01 do 31 dla pozycji dnia (po przekroczeniu wartości maksymalnej – 31 – liczba przyjmuje wartość 1, natomiast po przekroczeniu wartości minimalnej – 1 – liczba przyjmuje wartość 31), od 01 do 12 dla pozycji miesiąca (po przekroczeniu wartości maksymalnej – 12 – liczba przyjmuje wartość 1, natomiast po przekroczeniu wartości minimalnej – 1 – liczba przyjmuje wartość 12) oraz od 0 do 99 dla roku (po przekroczeniu wartości maksymalnej – 99 – liczba przyjmuje wartość 0, natomiast po przekroczeniu wartości minimalnej – 0 – liczba przyjmuje wartość 99).

Wciśnięcie przycisku ENT powoduje zatwierdzenie zmienionych wartości czasu i daty, natomiast wciśnięcie przycisku ESC spowoduje anulowanie dokonanych zmian oraz powrót do menu o jedną pozycję wyżej.

5.7.2 KALIBROWANIA

Ze względu na prawdopodobieństwo zaistnienia czynników zewnętrznych powodujących niedokładny pomiar czasu, istnieje możliwość dokonania korekty szybkości odmierzenia czasu przez wewnętrzny układ zegarowy. Korekta szybkości odmierzenia odbywa się przez dodawanie albo odejmowanie odpowiedniej liczby cykli zegarowych. Po wybraniu tej opcji na wyświetlaczu pojawia się następujący ekran:



Zmniejszanie albo zwiększanie wartości korekty dokonuje się za pomocą klawiszy ► i ◀, natomiast zatwierdzenia wartości nastaw za pomocą klawisza ENT – wciśnięcie przycisku ESC spowoduje anulowanie dokonanych zmian oraz powrót do menu o jedną pozycję wyżej. Wartość korekty można zmieniać w zakresie od -254 do +254. Aby zorientować się, jakiej wielkości korekty czasu odpowiadają te liczby należy wziąć pod uwagę następujące założenia: wewnętrzny zegar urządzenia taktowany jest generatorem o częstotliwości 32,768kHz, jeden krok korekty to dodanie albo odjęcie od tej częstotliwości dwóch cykli zegarowych co jedną minutę. Ponieważ w ciągu minuty układ przy tej częstotliwości generuje 1966080 cykli, więc jeden krok korekty oznacza zmianę o 1,017 ppm (jednomilionową część). Przekładając to na konkretne wartości – jeden krok daje zmianę o ok. 31 sekund na rok (ok. 0,6 sekundy na tydzień).

5.8 CZUJNIKI TEMPERATURY

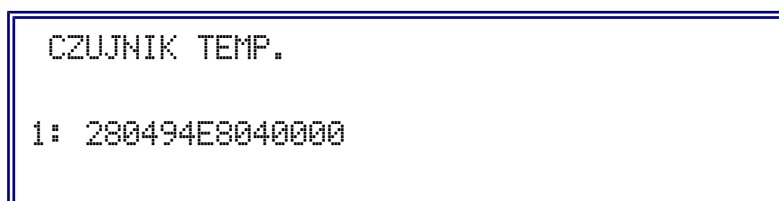
Ósma pozycja menu głównego (CZUJNIKI TEMP.) służy do „rejestrowania” (zapamiętania) zewnętrznych czujników temperatury. Do baterii może być podłączony zewnętrzny czujnik temperatury, której wartość wyświetlana jest na wyświetlaczu LCD oraz wykorzystywana do ewentualnego sterowania czy korygowania procesu rozładowania. Ponieważ jednak używane są czujniki współpracujące z cyfrową magistralą OneWire, ewentualne podłączenie innego egzemplarza czujnika temperatury wymaga użycia procedury wykrycia i zarejestrowania czujnika.

Efektom działania procedury jest wykrycie czujnika oraz zapamiętanie w pamięci nieulotnej urządzenia niepowtarzalnych numerów identyfikacyjnych czujnika. Wybranie tej opcji w przypadku, gdy czujnik nie jest podłączony albo jest on uszkodzony spowoduje wyświetlenie komunikatu:



```
CZUJNIK TEMP.  
brak czujnika...
```

Poprawne wykrycie czujnika temperatury spowoduje wyświetlenie na LCD numeru identyfikacyjnego czujnika. Po wykryciu czujnika należy go „zarejestrować” poprzez wciśnięcie klawisza ENT. Ekran wyświetlacza może wyglądać następująco:



```
CZUJNIK TEMP.  
1: 280494E8040000
```

W przypadku braku czujnika, braku rejestracji czy też jego uszkodzeniu zamiast temperatury wyświetlany może być symbol $--; -^{\circ}\text{C}$ określający niepoprawne działanie czujnika.

5.9 WEJŚCIA/WYJŚCIA CYFROWE

Ostatnia pozycja menu głównego (WEJSCIA CYFR.) służy do ustalania sposobu wykorzystania wyjścia przekaźnikowego (dwustanowego), sposobu wykorzystania wejść cyfrowych oraz ustawienia aktywnych stanów wejść cyfrowych. Po wybraniu tej opcji na wyświetlaczu pojawi się następujący ekran:

```
WEJSCIA CYFR.  
PRZEKAZNIK: WYL. 4  
CZUJKA DYMU: PRZEK.  
WEJSCIE 1: NISKI  
WEJSCIE 2: WYSOKI
```

Wyboru modyfikowanego parametru dokonuje się przez ustawienie za pomocą klawiszy ▼, ▲ kursora w odpowiednim wierszu i zmianę danego parametru klawiszami ► oraz ◀ w zakresie dostępnych pozycji. Dla poszczególnych pozycji będą to odpowiednio:

1. PRZEKAZNIK → WYL., DYM, WEJ. 1, WEJ. 2
2. CZUJKA DYMU → WYL, PRZEK., SMS
3. WEJSCIE 1 → WYL, NISKI, WYSOKI
4. WEJSCIE 2 → WYL, NISKI, WYSOKI

Wciśnięcie klawisza ENT spowoduje zatwierdzenie dokonanych nastaw, natomiast wciśnięcie klawisza ESC spowoduje anulowanie wprowadzonych zmian i wyjście do menu o jedną pozycję wyżej. Zmiany, które dokonano w bieżącej pozycji menu będą oddziaływać na różne elementy urządzenia w następujący sposób:

1. w zależności od wybranej pozycji wyjście przekaźnikowe zostanie aktywowane (przełącznik zostanie załączony – styki przekaźnika zwarte) na skutek pojawienia się aktywnego stanu odpowiadającego pozycji menu PRZEKAZNIK: przy wybraniu pozycji WYL., wyjście przekaźnikowe pozostanie nieaktywne niezależnie od stanu wejść cyfrowych i innych adekwatnych zewnętrznych czynników; przy ustawieniu pozycji DYM, wyjście przekaźnikowe zostanie włączone przy pojawieniu się stanu aktywnego na wejściu DYM (stanem aktywnym dla tego wejścia jest zawsze poziom niski); przy ustawieniu pozycji WEJ 1. albo WEJ 2. wyjście przekaźnikowe zostanie włączone, gdy odpowiednio na wejściach WEJ. 1 albo WEJ. 2 pojawi się stan aktywny (w przypadku obu tych wejść stanem aktywnym może być poziom niski albo wysoki – wyboru poziomu aktywnego sygnału wej-

ściowego dokonuje się w trzeciej i czwartej pozycji menu WEJSCIA CYFR.).

2. pojawienie się stanu aktywnego na wejściu cyfrowym DYM zostanie zasygnalizowane w sposób zależny od ustawień drugiej pozycji menu CZUJKA DYMU: przy wybraniu pozycji WYL., wejście DYM jest nieaktywne i nie zostanie odnotowane niezależnie od stanu wejścia cyfrowego DYM; przy ustawieniu pozycji FRZEK., stan aktywny wejścia DYM zostanie odwzorowany na wyjściu przekaźnikowym (jeśli w pozycji PRZEKAZNIK ustawiono wcześniej odpowiednią opcję), tzn. przy pojawieniu się stanu aktywnego na wejściu DYM wyjście przekaźnikowe zostanie załączone; przy wyborze pozycji SMS, pojawienie się stanu aktywnego zostanie przekazane za pomocą wiadomości SMS wysłanej na numer ustawiony w pozycji menu USTAW → ALARM → NUMER SMS. Powiadomienie zostanie wysłane niezależnie od ustawień dokonanych w pozycji menu USTAW → ALARM → WYSYLANIE SMS (wiadomość zostanie wysłana, gdy karta SIM znajduje się w złączu).

3. pojawienie się stanu aktywnego na wejściu oznaczonym jako WEJŚCIE 1 zostanie odwzorowane na wyjściu przekaźnikowym tylko wtedy, gdy dla tego wejścia wybrana jest opcja inna, niż WYL., w przeciwnym bowiem razie, wejście pozostanie nieaktywne niezależnie od jego stanu; przy wyborze opcji NISKI, poziomem aktywnym dla tego wejścia jest poziom niski, natomiast dla ustawienia pozycji WYSOKI, poziomem aktywnym jest poziom wysoki.

4. pojawienie się stanu aktywnego na wejściu oznaczonym jako WEJŚCIE 2 zostanie odwzorowane na wyjściu przekaźnikowym tylko wtedy, gdy dla tego wejścia wybrana jest opcja inna, niż WYL., w przeciwnym bowiem razie, wejście pozostanie nieaktywne niezależnie od jego stanu; przy wyborze opcji NISKI, poziomem aktywnym dla tego wejścia jest poziom niski, natomiast dla ustawienia pozycji WYSOKI, poziomem aktywnym jest poziom wysoki.

Ze względu na dopuszczalny zakres napięć wejściowych dla wejść WEJŚCIE 1 oraz WEJŚCIE 2 poziom niski odpowiada napięciom z zakresu od 0 V do 1 V (przy dopuszczalnych temperaturach pracy kontrolera), poziom wysoki odpowiada napięciom z zakresu od 2 V do 3,3 V. Sygnały o napięciach wykraczających poza oba zakresy nie będą interpretowane poprawnie, należy jednak zadbać, aby poziomy były jak najbardziej zbliżone do napięcia masy (0 V) oraz napięcia zasilania kontrolera (3,3 V).



Ponieważ opcjonalny moduł radiowy pomiarów wielokanałowych wykorzystuje złącze Z-1, podłączenie modułu uniemożliwia użycie wejść / wyjść cyfrowych. Automatyczne wykrycie dołączenia modułu radiowego blokuje powyższe wejścia / wyjścia.

6. Kalibracja

W procedurze kalibracji wykorzystuje się metodę kalibracji dwupunktowej (wielopunktowej), dlatego dla większości kalibrowanych parametrów ustawia się dwie skrajne wartości. Specyfika tej metody wymaga, aby kalibrowane wartości różniły się od siebie w sposób maksymalny (najlepiej, aby wartości te były możliwie najbliższe skrajnym zakresom pomiarowym danego parametru). Ustawiane wartości (patrz punkt 5.3.8 KALIBRACJA) to odpowiednio:

- prąd rozładowania,
- mierzone napięcie,
- spadek napięcia na kablu.

Ze względu na uciążliwość zastosowanej metody kalibracji, szczególnie w sytuacji, gdy z różnych względów używane są różniące się parametrami połączeniowe kable bateryjne, wprowadzono możliwość zapisania w pamięci urządzenia do pięciu zestawów parametrów kalibracyjnych. Przed rozpoczęciem czynności kalibracji należy ustawić numer „zestawu” parametrów, pod którym zostaną zapisane zapamiętane ustawienia. Dzięki temu, przy zmianie kabli połączeniowych można użyć zdefiniowanych wcześniej parametrów kalibracyjnych bez konieczności wykonywania każdorazowo czasochłonnej kalibracji.

Ze względu na specyfikę dokonywania pomiarów przez urządzenie, właściwa kalibracja wymaga dokonania dwóch pomiarów dla dwóch pierwszych, wymienionych powyżej wielkości. Wartości zostały oznaczone jako wartość dolna i wartość górna (I_{rd} – oznacza wartość dolną prądu rozładowania, I_{rg} – wartość górną prądu rozładowania, U_{rd} – wartość dolną napięcia, U_{rg} – wartość górną napięcia).



Do wykonania poprawnej kalibracji wymagana jest określona sekwencja czynności – w pierwszej kolejności należy ustawić wartość dolną kalibrowanej wielkości, następnie wartość górną. Dopiero po ustawieniu wartości górnej współczynniki kalibracyjne danej wielkości zostają zapisane w pamięci nieulotnej urządzenia. Przerwanie kalibracji po ustawieniu wartości dolnej danej wielkości nie spowoduje zapamiętanie tej wartości – w tym przypadku, jeśli zaistnieje taka potrzeba, należy powtórzyć pomiar wartości dolnej.

W trakcie uruchamiania procedury kalibrowania urządzenie korzysta z domyślnych, wprowadzonych w procesie wstępnego ustawiania, wartości kalibracyjnych, które są punktem odniesie-

nia dla modyfikowanych wartości w czasie właściwej czynności kalibrowania. Wartości te nie są modyfikowane, więc przy każdorazowym uruchamianiu kalibracji urządzenia korzysta z tego samego zestawu współczynników kalibracyjnych.



Ze względu na powyższe zastrzeżenie, przy wyborze pozycji menu USTAW → KALIBRACJA → KALIBROWANIE wyświetlane są przy każdej modyfikowanej wielkości początkowe wartości równe 0,00. Dopiero podczas modyfikowania poszczególnych pozycji wartości te zmieniają się.

Należy również pamiętać, że wstępne wartości wpisywane przy uruchamianiu danej wielkości mogą się różnić w dość istotny sposób od wartości rzeczywistych (wynikających z pomiaru).

6.1 Prąd rozładowania

Aby dokonać kalibracji prądu rozładowania niezbędna jest naładowana bateria o odpowiedniej pojemności (takiej, aby rozładowywanie prądem o wielkości ok. 100A nie powodowało szybkiego i znaczącego spadku napięcia na niej). Do wykonania kalibracji prądu rozładowania niezbędny jest amperomierz o zakresie pomiarowym do około 130A albo cęgi prądowe o odpowiednim zakresie pomiarowym. Od klasy dokładności zastosowanych przyrządów pomiarowych zależeć będzie dokładność całej procedury kalibracyjnej.

Po wybraniu pozycji menu KALIBROWANIE (a także wstępnym ustaleniu numeru zestawu, pod którym zostaną zapamiętane modyfikowane wartości), na wyświetlaczu LCD zostanie wyświetlony następujący ekran:

```
KALIBROWANIE
Ird:      0,00A   ¶
Irg:      0,00A
Urd:      0,00V
```

Podobnie, jak przy zmianie innych wartości, za pomocą przycisków ▼, ▲ należy przesunąć kursor (¶) do właściwego wiersza z wybraną wartością do modyfikacji, a następnie po wciśnięciu przycisku ENT, klawiszami ►, ◀ zmodyfikować wybraną wartość.

Poprawna procedura kalibracji prądu rozładowania wygląda następująco:

- podłączyć do kalibrowanego kanału przygotowaną wcześniej baterię,
- ustawić kursor w wierszu Ird:
- włączyć amperomierz w obwód baterii albo podłączyć miernik cęgowy,
- klawiszem ENT zatwierdzić wybór – po tej czynności ekran będzie wyglądał następująco:

```
KALIBROWANIE
Ird:      1,00A   ¶ ENT
Irg:      0,00A
Urd:      0,00V
```

- w kalibrowanym kanale, po powyższej czynności, rozpocznie się rozładowanie baterii prądem o wartości około 1A. Ponieważ rozładowanie podczas kalibracji przebiega nieco inaczej, niż rozładowanie podczas normalnej pracy, przed rozpoczęciem korygowania ustawionej wartości należy odczekać kilkanaście sekund w celu ustabilizowania się poziomu rozładowania (początkowo na przyrządzie pomiarowym można zaobserwować wahania wskazań prądu rozładowania),

- po ustabilizowaniu się wskazań na amperomierzu, za pomocą klawiszy ► oraz ◀ należy dostosować wyświetlaną wartość w wierszu I_{rd} do rzeczywistej wartości wskazywanej przez miernik,
- po ustawieniu dolnej wartości prądu rozładowania należy wskazania zatwierdzić za pomocą przycisku ENT – napis ENT zostanie skasowany. Jednocześnie, jeśli w odpowiedniej pozycji menu włączono sygnalizator dźwiękowy, pojawi się krótki sygnał dźwiękowy,
- ustawić kursor w wierszu I_{rg} ,
- klawiszem ENT zatwierdzić wybór – po tej czynności ekran będzie wyglądać następująco:

```

KALIBROWANIE
Ird:      1,25A
Irg:      100,60A  ◀ ENT
Urd:      0,00V

```

- podobnie jak poprzednio, w kalibrowanym kanale, po powyższej czynności, rozpocznie się rozładowanie baterii – tym razem prądem o wartości około 100A,
- po ustabilizowaniu się wskazań na amperomierzu, za pomocą klawiszy ► oraz ◀ należy dostosować wyświetlaną wartość w wierszu I_{rg} do rzeczywistej wartości wskazywanej przez miernik,
- po ustawieniu górnej wartości prądu rozładowania należy modyfikacje zatwierdzić za pomocą przycisku ENT – napis ENT zostanie skasowany. Jednocześnie, jeśli w odpowiedniej pozycji menu włączono sygnalizator dźwiękowy, pojawi się długi sygnał dźwiękowy.

Dopiero po wykonaniu powyższych czynności (po drugim zatwierdzeniu ustawień klawiszem ENT) modyfikowane wartości zostaną zapisane w odpowiednich komórkach pamięci nieulotnej urządzenia.



Modyfikowane wielkości (prąd rozładowania, wskazywane napięcie, spadek napięcia na kablu) są niezależne od pozostałych, nie ma więc konieczności modyfikowania ich wszystkich, jako całości. Jeśli dana wielkość wskazywana jest poprawnie, wystarczy modyfikować tylko wielkości, które wykazują wskazania niepoprawne.

6.2 Napięcie

Do wykonania kalibracji wskazań napięcia potrzebny jest zasilacz regulowany, który podłączany jest do wejścia bateryjnego kalibrowanego kanału. Po wybraniu pozycji menu KALIBROWANIE (a także wstępnym ustaleniu numeru zestawu, pod którym zostaną zapamiętane modyfikowane wartości), należy za pomocą klawiszy ▼ albo ▲ przesunąć kursor (⌘) do właściwego wiersza.

Poprawna procedura kalibracji wskazań napięcia wygląda następująco:

- należy ustawić kursor w wierszu `Urd#`,
- podłączyć woltomierz do wyprowadzeń zasilacza,
- na dołączonym do wejścia bateryjnego danego kanału zasilaczu ustawić napięcie na poziomie około 1 V, następnie włączyć zasilacz,
- klawiszem ENT zatwierdzić wybór – po tej czynności ekran będzie wyglądał podobnie, jak:

```
KALIBROWANIE
Irg:      0,00A
Urd:      1,00V   ⌘ ENT
Urg:      0,00V
```

- za pomocą klawiszy ► albo ◀ należy dostosować wyświetlaną wartość w wierszu `Urd#` do rzeczywistej wartości wskazywanej przez woltomierz. Wyświetlaną wartość można zmieniać natychmiast – nie ma potrzeby, jak w przypadku kalibracji prądu rozładowania, odczekać na ustabilizowanie się wskazań,
- po ustawieniu dolnej wartości mierzonego napięcia należy wskazania zatwierdzić za pomocą przycisku ENT – napis ENT zostanie skasowany. Jednocześnie, jeśli w odpowiedniej pozycji menu włączono sygnalizator dźwiękowy, pojawi się krótki sygnał dźwiękowy,
- należy ustawić kursor w wierszu `Urg#`,
- na zasilaczu sieciowym ustawić napięcie na poziomie około 200,0 V,
- klawiszem ENT zatwierdzić wybór – po tej czynności ekran będzie wyglądał następująco:

```
KALIBROWANIE
Irg:      0,00A
Urd:      1,45V   ⌘ ENT
Urg:      200,00V
```

- za pomocą klawiszy ► oraz ◀ należy dostosować wyświetlaną wartość w wierszu **Urg** do rzeczywistej wartości wskazywanej przez woltomierz,
- po ustawieniu górnej wartości mierzonego napięcia należy modyfikację zatwierdzić za pomocą przycisku ENT – napis ENT zostanie skasowany. Jednocześnie, jeśli w odpowiedniej pozycji menu włączono sygnalizator dźwiękowy, pojawi się długi sygnał dźwiękowy.

Dopiero po wykonaniu powyższych czynności (po drugim zatwierdzeniu ustawień klawiszem ENT) modyfikowane wartości wskazań napięcia zostaną zapisane w odpowiednich komórkach pamięci nieulotnej urządzenia.



Modyfikowane wielkości (prąd rozładowania, wskazywane napięcie, spadek napięcia na kablu) są niezależne od pozostałych, nie ma więc konieczności modyfikowania ich wszystkich, jako całości. Jeśli dana wielkość wskazywana jest poprawnie, wystarczy modyfikować tylko wielkości, które wykazują wskazania niepoprawne.

6.3 Spadek napięcia na kablu bateryjnym

Aby dokonać kalibracji spadku napięcia na kablu niezbędna jest naładowana bateria o odpowiedniej pojemności (takiej, aby rozładowywanie prądem o wielkości ok. 100 A nie powodowało szybkiego i znaczącego na niej spadku napięcia). Do wykonania kalibracji spadku napięcia na kablu niezbędny jest woltomierz oraz amperomierz o zakresie pomiarowym do około 150 A albo cęgi prądowe o odpowiednim zakresie pomiarowym. Od klasy dokładności zastosowanego woltomierza zależy będzie dokładność całej procedury kalibracyjnej.

Po wybraniu pozycji menu KALIBROWANIE (a także wstępnym ustaleniu numeru zestawu, pod którym zostaną zapamiętane modyfikowane wartości), na wyświetlaczu LCD zostanie wyświetlony następujący ekran:

```
KALIBROWANIE
Urd:      0,00A   ◀
Urg:      0,00A
Urc:      0,00V
```

Podobnie, jak poprzednio, za pomocą przycisków ▼ oraz ▲ należy przesunąć kursor (◀) do właściwego wiersza z wybraną wartością do modyfikacji, a następnie po wciśnięciu przycisku ENT, klawiszami ► albo ◀ zmodyfikować wybraną wartość.

Poprawna procedura kalibracji spadku napięcia na kablu wygląda następująco:

- podłączyć do kalibrowanego kanału przygotowaną wcześniej baterię,
- podłączyć woltomierz do **zacisków baterii**,
- ustawić kursor w wierszu Urc: ,
- klawiszem ENT zatwierdzić wybór – po tej czynności ekran będzie wyglądał następująco:

```
KALIBROWANIE
Ild:      0,00A
Ilg:      0,00A
Urc: 120,65V   ◀ ENT
```

- w kalibrowanym kanale, po powyższej czynności, rozpocznie się rozładowanie baterii prądem o wartości około 100 A. Ponieważ rozładowanie podczas kalibracji przebiega nieco inaczej, niż rozładowanie podczas normalnej pracy, przed rozpoczęciem korygowania ustawionej wartości należy odczekać kilkanaście sekund w celu ustabilizowania się poziomu prądu rozładowania (początkowo

na przyrządzie pomiarowym można zaobserwować wahania wskazań prądu rozładowania),

- po ustabilizowaniu się wskazań na amperomierzu, za pomocą klawiszy ► albo ◀ należy dopasować wyświetlaną wartość w wierszu U_{rc} do rzeczywistej wartości wskazywanej przez woltomierz,

- po ustawieniu wartości wskazywanego napięcia należy wskazania zatwierdzić za pomocą przycisku ENT – napis ENT zostanie skasowany. Jednocześnie, jeśli w odpowiedniej pozycji menu włączono sygnalizator dźwiękowy, pojawi się długi sygnał dźwiękowy.

Po tej czynności (odmiennie, niż w przypadku kalibracji prądu rozładowania, wskazań napięcia oraz prądu ładowania, gdyż tutaj kalibrowana jest tylko jedna wartość wskazań) modyfikowana wartość zostanie zapisana w odpowiedniej komórce pamięci nieulotnej urządzenia.



Modyfikowane wielkości (prąd rozładowania, wskazywane napięcie, spadek napięcia na kablu) są niezależne od pozostałych, nie ma więc konieczności modyfikowania ich wszystkich, jako całości. Jeśli dana wielkość wskazywana jest poprawnie, wystarczy modyfikować tylko wielkości, które wykazują wskazania niepoprawne.

7. Alarmy, komunikaty

Podczas pracy, na ekranie wyświetlacza (patrz punkt 2.1) mogą pojawiać się różnego rodzaju komunikaty dotyczące stanu pracy urządzenia, zakończenia inicjalizacji poszczególnych modułów (np. modułu GSM, karty SD i innych), stanów alarmowych oraz komunikaty informacyjne opisujące bieżącą pracę urządzenia. Ze względu na charakter tych komunikatów, ich priorytet oraz konsekwencje można je podzielić na dwie grupy: alarmy i ostrzeżenia (opisujące istotne parametry i stany, których wystąpienie może uniemożliwiać albo utrudniać normalną pracę) oraz komunikaty będące efektem stanów nie uniemożliwiających pracę zasadniczych modułów i funkcji. Komunikaty obu grup pojawiać się mogą w czwartej ćwiartce wyświetlacza (opis umownego podziału ekranu wyświetlacza LCD znajduje się w punkcie 2.1), przy czym sposób ich wyświetlania zależy od znaczenia (priorytetu) komunikatu oraz aktualnego cyklu pracy. Niektóre komunikaty pojawiają się tylko podczas uruchamiania (np. komunikaty dotyczące przebiegu procedury inicjalizacji modemu GSM, parametrów sygnału GSM), inne zaś będą wyświetlane podczas kluczowych momentów pracy urządzenia (np. próba zapisu danych na kartę SD w sytuacji jej braku w złączu spowoduje pojawienie się adekwatnego alarmu, który będzie wyświetlany przez cały czas pracy).

Alarmy dotyczące danego cyklu pracy wyświetlane są tak długo, aż do chwili uruchomienia nowego cyklu pomiarowego (wtedy alarmy są kasowane).

Ponieważ priorytet wyświetlania alarmów jest wyższy od priorytetu wyświetlania ostrzeżeń i komunikatów technicznych, pojawienie się alarmu „wygasi” napis ostrzeżenia (który jest wyświetlany niezależnie od numeru aktualnie wyświetlanego kanału) i zostanie dodatkowo zasygnalizowane zaświeceniem czerwonej diody LED (ALARM).

7.1 Komunikaty techniczne

Komunikaty tego rodzaju dotyczą głównie procesu uruchamiania różnych modułów, które to procesy, ze względu na specyfikę danego modułu, są czasochłonne. Wszystkie komunikaty pojawiają się w umownej, wcześniej opisanej czwartej ćwiartce wyświetlacza LCD. Komunikaty te nie określają stanów krytycznych urządzenia, dotyczą jednak istotnych z punktu widzenia funkcjonalności stanów.

1. Moduł modemu GSM (gdzie adekwatne opcje są ustawione):

- **GSM włączony...** – komunikat pojawia się na kilka sekund po włączeniu urządzenia albo włożeniu do złącza karty SIM i informuje, że modem zasygnalizował poprawne uruchomienie.
- **GSM wyłączony...** – komunikat informuje, że modem nie uruchomił się poprawnie. Należy w tym przypadku wyjąć kartę SIM ze złącza i wsunąć ją ponownie.
- **Brak sygnału GSM** – komunikat informuje, że poziom sygnału GSM jest zbyt niski do pracy (np. nie jest podłączona antena, urządzenie znajduje się poza zasięgiem stacji bazowej) albo modemowi nie udało się nawiązać łączności ze stacją bazową. Modem będzie cyklicznie ponawiał próbę nawiązania łączności co kilkanaście sekund, możliwe jest więc, że przy kolejnej próbie łączność zostanie nawiązana.
- **CSQ = 28** – komunikat informuje, że urządzenie odebrało od modemu ciąg znaków określających poziom sygnału. Liczba oznacza poziom zgodnie z poniższym zestawieniem:

0	-115dBm albo mniej
1...30	-110... -54dBm
31	-52dBm albo więcej
99	poziom nie znany

2. Symbole graficzne i znakowe

Podczas normalnej pracy (na ekranie głównym wyświetlacza), mogą pojawiać się symbole, sygnalizujące różne stany pracy urządzenia. Symbole te pojawiają się w różnych miejscach ekranu:

- włączenie sygnalizatora dźwiękowego (zarówno w trybie BUZER jak i PWM) spowoduje wyświetlenie symbolu # w prawym górnym rogu wyświetlacza (przy wyłączonym sygnalizatorze dźwiękowym, miejsce to jest puste),

```
STOP [110V]      00:00 USB    13:57:15 #
I:   75,41      75,4A --,-°C 22-05-2012
U:  112,32      95,8V Brak karty SIM
Q:   12,62      2,3% Brak karty SD
```

- podczas pracy urządzenia w cyklu ładowania albo rozładowania, obok wskaźnika czasu trwania danego cyklu, pojawiać się będą symbole ♣ albo ♠ oznaczające, czy dana wielkość jest liczona „w górę” czy „w dół”. W zależności od ustawienia sposobu prezentacji danych rozładowania (LADUNEK / CZAS) oraz końcowego warunku rozładowania (NAPIECIE / CZAS) ekran może wyglądać następująco:

```

ROZ. [110V]      ♣00:51 USB    13:57:15 ♣
I:   75,41       75,4A --,-°C 22-05-2012
U:  112,32      95,8V Brak karty SIM
Q:   12,62      2,3% Brak karty SD
  
```

Symbol ♣ wskazuje, że kolejne pozycje za nim pokazują czas upływający (czas trwania) od chwili uruchomienia danego cyklu pracy. Symbol ♣ pojawiać się będzie w cyklu rozładowania przy ustawionym warunku końcowym rozładowania NAPIECIE.

```

ROZ. [110V]      ♠00:23 USB    13:57:15 ♠
I:   75,41       75,40A --,-°C 22-05-2012
U:  112,32      3h00m Brak karty SIM
t:    2:37      2,64% Brak karty SD
  
```

Symbol ♠ wskazuje natomiast, że kolejne pozycje za nim pokazują czas pozostały do zakończenia danego cyklu pracy. Symbol ♠ pojawiać się będzie w cyklu rozładowania przy ustawionym warunku końcowym rozładowania CZAS.

7.2 Ostrzeżenia

Ostrzeżenia są komunikatami dotyczącymi niekrytycznych stanów urządzenia, ale wpływających w zasadniczy sposób na komfort pracy. Są to sytuacje, gdy urządzenie może dalej realizować podstawowe funkcje (ładowanie czy rozładowanie), ale ograniczone są niektóre jego cechy. Ostrzeżenia dotyczą pracy (współpracy) z kartami SIM i SD.

- **Brak karty SIM** – komunikat informuje o braku karty albo uszkodzeniu złącza SIM. Oprócz tego komunikatu, stan ten jest sygnalizowany podczas trwania jednego z cykli ładowania / rozładowania w dowolnym kanale dodatkowo miganiem czerwonej diody LED. Miganie diody pojawi się przy braku karty SIM tylko wtedy, gdy ustawione są w menu adekwatne opcje. Brak karty SIM (czy też stan sygnalizowany powyższym komunikatem) nie uniemożliwia pracy urządzenia w podstawowym zakresie, ale nie pozwoli na wysłanie wiadomości SMS po zakończeniu danych cykli.

- **Brak karty SD** – komunikat informuje o braku karty albo uszkodzeniu złącza SD. Wszystkie dodatkowe zastrzeżenia są podobne, jak w przypadku powyższym, ale dotyczą możliwości tworzenia raportów końcowych na karcie SD oraz korzystania z wbudowanych tabel rozładowań i innych danych obecnych na karcie SD. Brak karty nie blokuje możliwości pracy urządzenia w podstawowym jego zakresie oraz możliwości wysyłania wiadomości SMS.

- **Błąd odczytu SD** – komunikat ten wskazuje, że urządzenie niepoprawnie odczytało systemu plików karty SD. Może on oznaczać uszkodzenie systemu plików albo tablicy partycji, brak właściwych plików dyskowych w odpowiednich katalogach. Może także oznaczać niewłaściwe zainicjowanie karty. Dlatego w takiej sytuacji można spróbować wysunąć kartę ze złącza i ponownie w nią umieścić.

7.3 Alarmy

Alarmy są komunikatami dotyczącymi krytycznych stanów urządzenia, blokujących możliwość uruchomienia albo pracy urządzenia w określonych cyklach. Komunikaty tego rodzaju mogą się również pojawić po poprawnym zakończeniu określonego cyklu, ale uwzględniającego pewien niepoprawny stan.

- **NISKIE NAPIECIE** – komunikat informuje o tym, że mierzone napięcie baterii jest niższe od ustawionego w kanale za pomocą opcji **USTAW → ROZŁADOWANIE**. W tej sytuacji urządzenie nie rozpocznie rozładowania, a stan ten będzie sygnalizowany ciągłym świeceniem czerwonej diody LED.

- **PRZEGRZANIE** – komunikat informuje o przekroczeniu dopuszczalnej temperatury radiatora modułu wykonawczego w kanale pracującego w trybie rozładowania. Przegrzanie może być skutkiem uszkodzenia wentylatora, ale też warunków klimatycznych – zbyt wysokiej temperatury otoczenia czy też nie zapewnienia odpowiednich warunków wentylacji. Moduł po ostygnięciu (co trwa przeważnie, zależnie od warunków otoczenia, kilkadziesiąt minut) może dalej pracować. Stan sygnalizowany jest dodatkowo świeceniem czerwonej diody LED.

- **NISKA POJEMNOSC** – komunikat oznacza, że zmierzona wartość energii oddanej przez baterię w cyklu rozładowania jest mniejsza od tej ustawionej za pomocą parametrów **Qbat** oraz **Trozl.** w menu **USTAW → ROZŁADOWANIE**. Komunikat może się pojawić dopiero po zakończeniu cyklu rozładowania w danym kanale. Stan sygnalizowany jest dodatkowo świeceniem czerwonej diody LED.

7.4 Polecenia AT

7.4.1 AT+LS – wyświetlanie zawartości karty SD

7.4.2 AT+RST – resetowanie

7.4.3 AT+DB – wyświetlanie wyników pomiarów

7.4.4 AT+DATA – synchronizacja daty i czasu

8. Raporty

8.1 Raporty HTML

8.2 Raporty CSV

8.3 Raporty GSM

9. Zmiany i uaktualnienia

9.5 Rewizja E [01.06.2015]

Nazwa i wersja urządzenia:	INFOBAT, ver. 1.2
Wersja firmware:	ver. 0.13, rev. 0010 / 0.11, 0012
Wersja programu sterującego:	brak

- Dodano funkcję uaktualniania programu sterującego z karty SD
- Wprowadzono funkcję wyboru zestawu parametrów kalibracyjnych oraz możliwość zapamiętania do dziesięciu takich zestawów
- Zmieniono pozycję menu: USTAW → KALIBRACJA

9.4 Rewizja D [22.01.2015]

Nazwa i wersja urządzenia:	INFOBAT, ver. 1.2
Wersja firmware:	ver. 0.13, rev. 0008 / 0.11, 0012
Wersja programu sterującego:	brak

- Zmieniono pozycję menu: USTAW → ROZŁADOWANIE → PARAMETRY
- Zmieniono sposób modyfikowania i wykorzystywania pomocniczego parametru rozładowania *tr* (pkt 5.3.2.2)

9.3 Rewizja C [15.01.2015]

Nazwa i wersja urządzenia:	INFOBAT, ver. 1.2
Wersja firmware:	ver. 0.13, rev. 0007 / 0.11, 0012
Wersja programu sterującego:	brak

- Zmieniono pozycję menu: USTAW → KONFIGURACJA (pkt 5.3.6)
- Dodano generowanie raportów .csv i .htm dla każdego kanału oddzielnie

9.2 Rewizja B [21.12.2014]

Nazwa i wersja urządzenia:	INFOBAT, ver. 1.2
Wersja firmware:	ver. 0.13, rev. 0004 / 0.11, 0012
Wersja programu sterującego:	brak

- Zmieniono pozycję menu: USTAW → NAZWA ZBIORU (pkt 5.3.3)
- Zmieniono pozycję menu: USTAW → NAZWA OBIEKTU (pkt 5.3.4)

9.1 Rewizja A [21.12.2014]

Nazwa i wersja urządzenia: INFOBAT, ver. 1.2
Wersja firmware: ver. 0.13, rev. 0002 / 0.11, 0012
Wersja programu sterującego: brak

- Dodano pozycję menu: POMIARY (pkt 5.4)
- Dodano pozycję menu: WEJSCIA CYFROWE (pkt 5.9)
- Usunięto pozycję menu: TYP BATERII (pkt 5.3.2)
- Zmieniono zawartość pozycji menu: ROZŁADOWANIE (pkt 5.3.2)
- Zmieniono zawartość pozycji menu: DATA/CZAS (pkt 5.7)
- Dodano pozycje menu DATA/CZAS: USTAWIANIE (pkt 5.7.1) oraz KALIBROWANIE (pkt 5.7.2)
- Zmieniono zawartość pozycji menu USTAW → ALARM (pkt 5.3.6)
- Dodano pozycję menu USTAW → ALARM: WYSYLANIE SMS (pkt 5.3.6.2)