

## Stacja ładująca ALC 8500 Expert Voltcraft, maks. 5000 mA, 4 wyjścia

Instrukcja obsługi

Nr produktu: 200850

## 1. Przyciski, elementy wyświetlacza



1. Wielofunkcyjny ekran LCD
2. Włącznik sieciowy
3. Przycisk OK/Menu
4. Przycisk kursora, ←
5. Przycisk kursora, →
6. Gniazda terminali dodatnich akumulatora
7. Gniazda terminali ujemnych akumulatora
8. Wyjście ładowania 1
9. Wyjście ładowania 2
10. Wyjście ładowania 3

11. Wyjście ładowania 4
12. Diody kanału
13. Dioda funkcji aktywacji akumulatorów kwasowo-ołowiowych
14. Wskaźnik mocy
15. Interfejs USB (panel tylny)
16. Gniazdo dla zewnętrznego czujnika temperatury (panel tylny)

## 2. Procesy ładowania, wyjścia ładowania

Podczas procesu ładowania mikro-kontroler bezustannie monitoruje przebieg napięcia na każdym pojedynczym wyjściu ładowania. Seria kolejnych mierzonych wartości jest używana do oceny krzywej ładowania. Dla możliwie najlepszych wyników z procesu ładowania, ALC 8500-2 bezustannie monitoruje krzywą ładowania dla odpowiedniego typu akumulatora z 14-bitową dokładnością.

Niezawodne wykrywanie optymalnego punktu wyłączenia ładowania jest szczególnie ważne. Z akumulatorami NC oraz NiMH ładowarka wykorzystuje skuteczną metodę różnicy ujemnego napięcia (wyłączanie przy wartościach szczytowych) na końcu krzywej ładowania. Zalecane są prądy ładowania o wartości większej niż 0.5 C, ponieważ generują one wyraźny przyrost Delta-V, który stacja ładująca łatwo wykrywa. Jeśli sprzęt rejestruje różnicę napięcia o wartości kilku miliWoltów w kierunku ku dołowi przez kilka cykli pomiarowych na akumulatorze, kanał przełącza się na tempo ładowania podtrzymującego. To samo dotyczy akumulatorów NiMH, z wyjątkiem tego, że krzywa ładowania jest płytsza niż akumulatorów NC, a stacja bierze to pod uwagę. W przypadku akumulatorów kwasowo-ołowiowych, litowo-jonowych i litowo-polimerowych punkt wyłączenia ładowania jest wykrywany według krzywej natężenia/napięcia.

Opory transferu na zaciskach terminali mogą mieć niekorzystny wpływ na dokładność pomiaru i z tego powodu napięcie akumulatora NC i NiMH jest zawsze mierzone w warunkach zerowego natężenia. Akumulatory, które były składowane lub głęboko rozładowane mają tendencję do wywoływania przedwczesnego kończenia ładowania, ale ALC 8500-2 Expert posiada dodatkowy obwód detekcji przed-szczytowej, który skutecznie temu zapobiega.

Jeśli akumulatory są w stanie głębokiego wyładowania, stacja ładująca ALC 8500-2 Expert zapewnia początkowe przed-ładowanie przy zmniejszonym prądzie.

Większość niklowo-metalowo-wodorkowych akumulatorów o wysokiej pojemności jest bardzo wrażliwych na przeładowanie, ale ta wada jest zrównoważona przez ich odporność na efekt pamięci, który stanowi popularny problem przy akumulatorach NC. Długie odstępy czasu pomiędzy okresami użytkowania, po których następuje bezpośrednio ponownie ładowanie (np. bez pierwszego ładowania) są jedyną z przyczyn efektu pamięci w przypadku ogniw NC; inne jest stałe częściowe wyładowanie, po którym następuje doładowanie. Wtedy elektrolit ma tendencję do krystalizowania na elektrodach, utrudniając tym samym przepływ elektronów w obrębie ogniwa. Seria cykli rozładowania/ładowania często prowadzi do przywrócenia pełnej pojemności takich pakietów. Oczywiście stacja ładująca, która posiada jedynie prostą funkcję ładowania nie jest wystarczająca dla optymalnego utrzymania jakiegokolwiek akumulatora. ALC 8500-2 Expert oferuje różne programy dla wszechstronnej konserwacji akumulatora, zmierzającej do maksymalizacji jego żywotności. Jak można się spodziewać, wszystkie kanały mogą zostać zaprogramowane do przeprowadzania różnych procesów jednocześnie.

Aby rozproszyć nadmiar ciepła podczas procesów rozładowywania, stacja ładująca ALC 8500-2 Expert została wyposażona w wewnętrzny radiator / wentylator, a czujnik temperatury bezustannie działa na poziomach wyjścia, aby chronić stację ładującą przed

przeciążeniem w każdej sytuacji.

Kanały ładowania 1 oraz 2 zostały zaprojektowane dla napięcia ładowania do 30 V (co odpowiada napięciu znamionowemu akumulatora o wartości 24 V z NC oraz NiMH) i maksymalnych natężeń wyjściowych do 5 A.

Dostępne natężenia wyjściowe różnią się w zależności od liczby ogniw podłączonego akumulatora, ponieważ są ograniczone przez dostępną moc ładowania.

Maksymalna całkowita moc ładowania dla kanałów 1 oraz 2 wynosi 40 VA. Należy pamiętać, że podstawa dla obliczania tej wartości nie jest napięcie znamionowe akumulatora; w warunkach ładowania należy brać pod uwagę wyższe napięcie. Przykładowo, jeśli moc (pozorna) wyjściowa o wartości 30 VA jest pobierana dla kanału 1, 10VA jest dostępne dla kanału 2. Ta długo jak całkowita moc pozorna pozostaje poniżej 40 VA, oba kanały działają jednocześnie. Jeśli tak się nie dzieje, kanał, którego proces został rozpoczęty jako ostatni musi czekać, dopóki będzie dostępna wymagana moc, np. kiedy proces ładowania kanału 1 zostanie zakończony. Wtedy drugi proces rozpoczyna się automatycznie.

Wyjścia ładowania 3 oraz 4 zostały zaprojektowane do pracy przy maksymalnym napięciu wyjściowym o wartości 15 V, co odpowiada napięciu znamionowemu akumulatora o wartości 12 V, przy akumulatorach NC oraz NiMH. W tym przypadku maksymalne możliwe natężenie ładowania wynosi 1 A, wspólne dla dwóch wyjść pracujących jednocześnie. Przykładowo, jeśli dla kanału 3 zostanie wybrane natężenie ładowania 500 mA, wtedy dla kanału 4 jest także dostępne 500 mA. Jednakże kanał 4 może dostarczyć 800 mA, jeśli kanał 3 dostarcza tylko 200 mA.

Główne okno wyświetlacza zawsze pokazuje, czy dany kanał aktywnie pracuje i który proces jest przeprowadzany. Dioda LED kanału także jest umieszczona powyżej każdej pary gniazd wyjściowych; dioda świeci bezustannie, kiedy powiązany z nią kanał aktywnie pracuje. Kiedy proces zostaje zakończony, dioda zapala się na krótko co 1.5 sek., a jeśli proces zostaje zakończony w sytuacji awaryjnej, dioda miga z dużą szybkością.

### 3. Pojemności akumulatorów, moc ładowania, prądy

Kanały ładowania 1 oraz 2 zostały zaprojektowane do używania z akumulatorami, których pojemność znamionowa mieści się w zakresie 200 mAh do 200 Ah, podczas gdy kanały 3 oraz 4 pracują z pojemnościami znamionowymi 40 mAh do 200 Ah. Należy pamiętać, że określona wydajność dla akumulatorów NC oraz NiMH nie jest oparta na napięciu znamionowym akumulatora, ale na napięciu ogniwa o wartości 1.5 V. Mikro-kontroler jest używany do zarządzania dostępną mocą.

Wszystkie 4 kanały stacji ładującej są zdolne do przeprowadzania różnych procesów jednocześnie. Jednakże, jeśli wymagana moc przekracza określone dane wydajności stacji ładującej, wtedy procesowanie odbywa się sekwencyjnie. Na ekranie wyświetlany jest komunikat „waiting for power” - „oczekiwanie na moc”, a proces nie rozpocznie się, dopóki inny kanał nie zakończy swojego procesu, a wymagana moc nie będzie ponownie dostępna.

### 4. Funkcja pomiaru $R_i$ akumulatora

Przy ocenie jakości akumulatorów, wewnętrzny opór pakietu jest szczególnie ważny w dodatku do jego pojemności. Wysoki opór wewnętrzny ma negatywny wpływ, szczególnie w zastosowaniach o wysokich wartościach prądu, np. napięcie samo spada w akumulatorze, a energia jest przetwarzana w odpady ciepłe. Jeśli napięcie spada w warunkach obciążenia, akumulator wydaje się wyczerpany, mimo że przydatna ilość pozostałej energii może nadal być obecna.

Akumulator musi być w określonym stanie naładowania, jeśli ma zostać określony jego wewnętrzny opór, a podstawą jest to, że akumulator powinien być praktycznie całkowicie naładowany przed przeprowadzeniem pomiaru. Jeśli użytkownik chce porównać różne ogniwa, szczególnie ważne jest, aby były one w tym samym początkowym stanie ładowania. Jeśli wystąpi nagły spadek napięcia, kiedy akumulator jest rozładowywany, jest to bardzo wyraźnym wskazaniem, że istnieje różnica w pojemności pojedynczych ogniw, lub że jedno, lub więcej ogniw jest uszkodzonych. Jeśli pakiet w tym stanie nadal jest rozładowywany, może to skutkować odwróceniem polaryzacji i dalszym zniszczeniem uszkodzonego ogniwa lub ogniw. Z kolei dokładnie wyselekcjonowane ogniwa zawsze tworzą niezawodne pakiety, które mają szczególnie długi okres żywotności.

Z tych powodów ważne jest używanie identycznych ogniw przy montażu akumulatora. Nie powinno być w akumulatorze różnych ogniw, a na pewno żadnych ogniw o różnej pojemności. Im dokładniej użytkownik wybierze ogniwa, tym lepszy będzie pakiet akumulatora i na dłużej wystarczy.

Niemożliwe jest często dokładne określenie stanu starzejących się akumulatorów poprzez pomiar ich pojemności; sprawdzenie ich oporu wewnętrznego w określonym stanie ładowania daje znacznie dokładniejszą podstawę do oceny. Wewnętrzny opór jest z pewnością najbardziej przydatnym kryterium dla określania maksymalnego obciążenia akumulatora. Typowe wartości z ogniwami SubC bardzo wysokiej jakości mieszczą się w zakresie 4 mOhm do 6 mOhm.

Wewnętrzny opór akumulatora jest odpowiedzialny za straty napięcia w każdym systemie zasilanym akumulatorami, ale nie jest jedynym winowajcą; pasożytniczy opór transferu, wywołany przez kable i złącza jest zawsze obecny. Wartości te mogą także pogorszyć się

znacznie z biegiem czasu poprzez utlenianie na powierzchniach styku złącza lub przykręcanych połączeń elektrycznych, a przy dużych obciążeniach ten dodatkowy opór może spowodować znaczne straty napięcia w sieci zasilającej.



Rys. 1: Specjalne kable pomiarowe z sondami obciążonymi sprężyną

Jednak te opory transferu zazwyczaj pozostają niezmienione w stosunku do siebie. Z tego powodu zawsze warto przeprowadzić proces optymalizacji w zastosowaniu z wysoką wartością prądu. Wiąże się to z wyeliminowaniem niepotrzebnych złączy, i użyciem krótkim kablami o bogatym przekroju, gdziekolwiek to możliwe. Wszystkie złącza powinny posiadać wielką powierzchnię styku i być mocno i bezpiecznie dopasowane. W zasadzie metoda pomiaru oporu wewnętrznego jest bardzo prosta.: akumulator jest rozładowywany na wysokim, dokładnie zdefiniowanym prądzie, a jest mierzony spadek napięcia porównywany do stanu rozładowywania.

Opór wewnętrzny może być obliczany przez podzielenie różnicy napięcia przez prąd obciążenia.

W praktyce proces ten nie jest aż tak prosty: z jednej strony różnice napięcia są bardzo małe – w zakresie miliwoltów – a z drugiej strony stacja ładująca musi być w stanie wchłonąć wysoki prąd rozładowania i rozproszyć moc, nawet jeśli impuls prądu jest krótki.

Kolejnym problemem jest fakt, że wyniki informacyjne mogą być osiągnięte tylko wtedy, gdy napięcie mierzone jest bezpośrednio na terminalach akumulatora, w innym wypadku obniżenie napięcia w kablach pomiarowych mogłoby poważnie sfałszować wynik. Aby spełnić te wymagania, używane są specjalne kable pomiarowe (opcjonalne), każdy przewód posiadający sondy obciążone sprężyną (Rys. 1). Te sondy mają solidny kontakt z końcówkami terminala akumulatora (lub innymi wymaganymi punktami pomiarowymi). Impuls prądu rozładowującego przepływa przez szerokie styki kabli pomiarowych, a drugi styk jest używany do rejestrowania pomiaru bezpośrednio na zakończeniach terminala akumulatora.

Jeśli użytkownik chce objąć straty spowodowane przez kable i złącza w pomiarze oporu, musi wtedy po prostu umieścić sondy w odpowiednich punktach. Obciążone sprężyną sondy zapewniają niezawodną styczność elektryczną we wszystkich czterech punktach pomiarowych.

**Ważna uwaga:**

Jest cechą procesu pomiarowego Ri akumulatora to, że jest niemożliwe, aby zapewnić ochronę przed odwróconą polaryzacją. Należy zachować ostrożność, ponieważ podłączenie akumulatora z odwróconą polaryzacją może spowodować uszkodzenia.



## 5. Funkcja aktywacji akumulatorów kwasowo-ołowiowych

Stacja ładująca ALC 8500-2 Expert posiada funkcję aktywatora akumulatorów kwasowo-ołowiowych, która może zostać wybrana podczas ładowania akumulatora kwasowo-ołowiowego na kanale 2. Ta funkcja eliminuje problem krystalicznych osadów siarczanowych na płytkach akumulatorów kwasowo-ołowiowych, które nie były przez długi czas używane lub nie są rozładowywane inaczej, jak na niskich prądach podczas użytku. Akumulatory kwasowo-ołowiowe zostały zaprojektowane, aby zapewnić żywotność od 8 do 10 lat, lub więcej, pod warunkiem, że są one prawidłowo utrzymywane. Jednakże w praktyce rzadko wystarczają one na tak długo i w rzeczywistości przeciętny okres żywotności akumulatora kwasowo-ołowiowego jest na ogół znacznie poniżej teoretycznego maksimum.

Szczególny problem stanowi akumulator kwasowo-ołowiowy, który jest używany tylko sezonowo – te zazwyczaj przedwcześnie stają się bezużyteczne.

Wielu właścicieli motocykli, łodzi i kosiarek do jazdy będzie zaznajomionych z następującym problemem: na wiosnę drogi akumulator nie działa przy pierwszej próbie uruchomienia i musi zostać wymieniony. Powstawanie osadów siarczanowych ma fundamentalne znaczenie dla akumulatorów kwasowo-ołowiowych, jednak ten problem jest szczególnie poważny, kiedy są one powoli rozładowywane, np. kiedy następuje samo-rozładowywanie w warunkach przechowywania. W rezultacie następuje pokrycie płytek krystalicznymi siarczanami. Im grubsze nastąpi pokrycie, tym mniej energii akumulator może przechowywać i oczywiście mniej energii może dostarczyć. Przy wyższych temperaturach otoczenia narastanie siarczanów znacznie wzrasta. Pokrycia siarczanowe są głównym powodem przedwczesnej awarii akumulatorów kwasowo-ołowiowych.

Funkcja aktywatora może być ustawiona tak, aby włączała się automatycznie w razie potrzeby, jak tylko stacja ładująca przełączy się do trybu ładowania podtrzymującego podczas ładowania akumulatora kwasowo-ołowiowego.

Okresowe impulsy prądu o wartościach szczytowych zapobiegają gromadzeniu się osadów siarczanowych na ołowianych płytkach. Proces rozpuszcza również istniejące osady siarczanowe, a materiał jest ponownie wchłaniany do płynu akumulatora w formie aktywnych cząsteczek siarki.

Mimo że impulsy prądu są wysokie, stosunkowo mało energii jest usuwanej z akumulatora, skoro czas trwania impulsów prądu rozładowania występujących co 30 sekund wynosi tylko 100 mikro sekund.

Proces ładowania podtrzymującego szybko kompensuje wyładowanie energii. Funkcja działa przy napięciach akumulatora do 15 V.

Impuls rozładowania jest sygnalizowany przed diodę LED na przednim panelu (obok diody kanału 2), co pozwala sprawdzić, czy trwa proces. Dioda LED wskazuje faktyczny przepływ prądu, pozwalając na monitorowanie działanie obwodu.

## 6. Rejestrator danych

Celem rejestratora danych jest zapis procesów całkowitego naładowania/rozładowania, niezależnie od komputera. Rejestrator danych jest w stanie jednocześnie rejestrować krzywe procesu ładowania/rozładowania dla wszystkich czterech kanałów, a zapisane dane są zachowywane w pamięci flash stacji ładującej, nawet jeśli napięcie zasilania jest wyłączone. Dane mogą zostać przeniesione do komputera PC w późniejszym, dowolnym czasie i mogą zostać pobrane do arkusza kalkulacyjnego itp., pozwalając na analizę „żywności akumulatora” używając dowolnych kryteriów wybranych przez użytkownika.

## 7. Interfejs USB

Tylny panel stacji ładowania posiada port USB, który służy do połączenia z komputerem PC. Krzywe procesów ładowania i rozładowania zarejestrowane przy użyciu zintegrowanego rejestratora danych mogą być dalej przetwarzane na komputerze. Łatwe w obsłudze oprogramowanie komputera „ChargeProfessional” jest idealne do przechowywania, oceny i archiwizowania danych akumulatora.

Stacja ładująca ALC 8500-2 Expert może być także sterowana i obsługiwana przez interfejs USB. Połączenie z komputerem może być sprawdzane przez obserwację diod LED (TX, RX) umieszczonych po obu stronach portu USB.

## 8. Stacja ładująca w użyciu

Dzięki prostemu systemowi menu i pokrętle szybkiego wyboru do wyboru poszczególnych punktów menu stacja ładująca może być obsługiwana za pomocą tylko trzech przycisków oprócz włącznika sieciowego. Przedni panel stacji ładującej posiada parę gniazd dla każdego panelu ładowania, do których mogą zostać podłączone akumulatory, które mają być naładowane. Ekran graficzny i wygodny system menu sprawiają, że stacja ładująca jest bardzo prosta w obsłudze.

### 8.1 Ustawienia podstawowe

Stacja ładowania ALC 8500-2 Expert jest włączana przez naciśnięcie włącznika sieciowego umieszczonego w dolnej części po lewej stronie przedniego panelu. Najpierw ma miejsce krótka faza inicjalizacji, podczas której górna połowa ekranu wyświetla wszystkie dostępne segmenty, podczas gdy dolny (graficzny) obszar wyświetla nazwę stacji ładującej i aktualną wersję oprogramowania sprzętowego.

Jeśli wystąpi przerwa w zasilaniu, np. awaria sieci, stacja ładująca ponownie uruchamia ostatnią funkcję przeprowadzaną dla każdego kanału, a ekran wyświetla okno główne.

## 8.2 Okno główne



Rys. 2: Okno główne

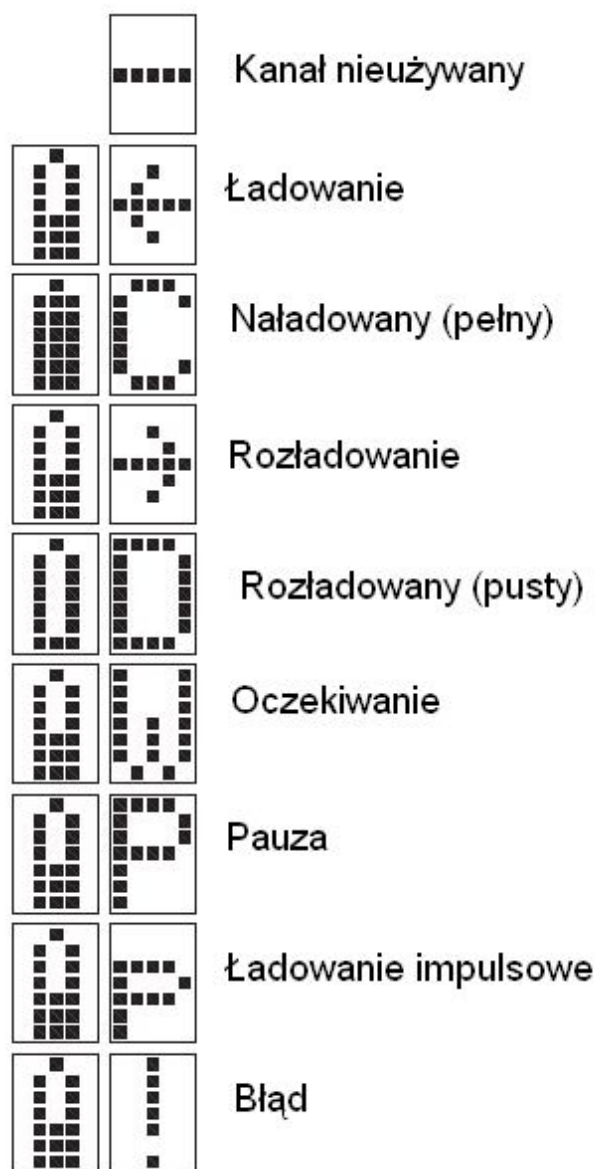
Okno główne w górnej połowie ekranu pokazuje szczegółowe informacje na temat poszczególnych kanałów ładowania. Dolna połowa ekranu zapewnia ogólny wygląd czterech dostępnych kanałów ładowania; jednoznaczne symbole natychmiast wyraźnie wskazują funkcję, która jest aktualnie uruchomiona na każdym kanale. Nasz przykład (Rys. 2) pokazuje akumulator ładowany na kanale 1, inny pakiet jest rozładowywany na kanale 2, a trzeci akumulator jest rozładowywany na kanale 3, jako część funkcji odświeżania „Refresh”; kanał 4 nie jest aktualnie używany.

Dostępne symbole i ich znaczenie są przedstawione na Rys. 3. Pokrętło szybkiego wyboru może być używane do przywoływania szczegółowych informacji na temat poszczególnych kanałów ładowania/ rozładowania w oknie głównym; te dane są następnie wyświetlane w górnej połowie ekranu.

Szczegółowe informacje są wyświetlane w następujący sposób:

Technologia (typ) akumulatora wybrana dla aktualnie działającej funkcji, napięcie akumulatora, prąd ładowania i pojemność wybranego kanału.

Dolna połowa ekranu nadal wyświetla ogólne podsumowanie wszystkich 4 kanałów.

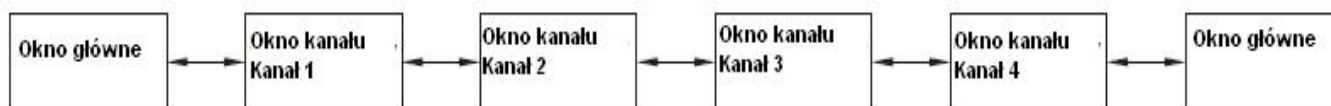


Rys. 3: Symbole dostępne w części graficznej i ich znaczenie

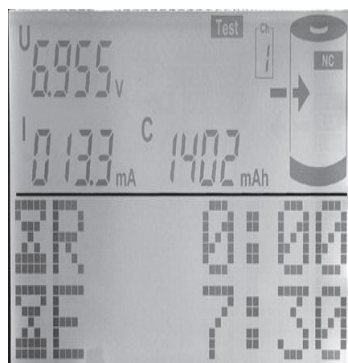
### 8.3 Okna kanałów

Oprócz głównego okna, dostępne są 4 okna kanałów, które mogą zostać wywołane za pomocą przycisków ze strzałkami pod ekranem. Kiedy kanał zostaje wywołany, cały ekran jest dostępny dla tego kanału. Rys. 4 pokazuje funkcje dostępne dzięki użyciu przycisków ze strzałkami. Przykładowo, jeśli użytkownik wybierze okno kanału, może odczytać aktualnie uruchomioną funkcję w dolnej części ekranu lub monitorować postęp funkcji, albo sprawdzić pozostały czas trwania procesu. Pokrętło szybkiego wyboru jest używane do wyboru wyświetlania okna kanału w dolnej części ekranu. Poczawszy od wyświetlania aktualnie działającej funkcji, należy przekręcić pokrętło o jedno kliknięcie w prawo, aby wyświetlić zaprogramowany prąd ładowania i rozładowania, a o jedno kliknięcie więcej, aby wyświetlić czas przetwarzania nadal wymagany i czas, który już upłynął (Rys. 5). Jeśli użytkownik przekręci pokrętło w lewo, dostępne informacje będą wyświetlane w odwróconej kolejności. Należy pamiętać, że podane czasy są podane w przybliżeniu i powinny być traktowane jako szacunkowe, nawet wtedy, gdy prognoza nie czasu jest w jakikolwiek sposób możliwa dla wybranej funkcji. Przykładowo, dokładna prognoza czasu dla funkcji „Cycle” jest niemożliwa, ponieważ stacja ładująca nie może przewidzieć, ile cykli ładowania/ rozładowania musi zostać ukończonych zanim akumulator osiągnie swoją maksymalną pojemność. W takim przypadku oszacowany czas jest wyświetlany tylko wtedy, kiedy ostatni cykl zostanie osiągnięty.

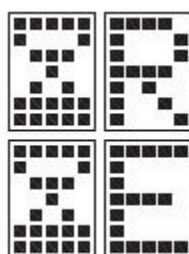
Rys. 6 przedstawia symbole związane z wyświetlaniem czasu. Dolna połowa ekranu wyświetli komunikat „Channel not used” - „Kanał nieużywany” - jeśli zostanie wybrany kanał, do którego nie jest przypisany żaden akumulator. W tym przypadku górna połowa ekranu wyświetla informacje na temat kanału jak w oknie głównym.



Rys. 4: Wybieranie okna kanału za pomocą przycisków ze strzałkami poniżej ekranu



Rys. 5: Prognozowanie czasu (kanał 1)



Pozostało (czas pozostały)

Minęło (czas, który upłynął)

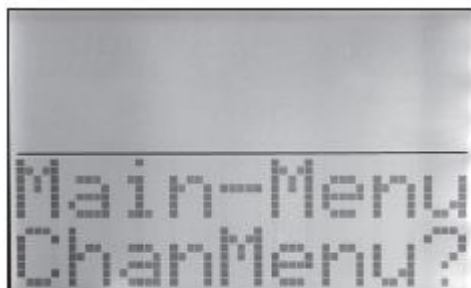
Rys. 6: Symbole prognozowania czasu

#### 8.4 Diody LED kanału

Powyżej każdej pary gniazd wyjściowych można znaleźć wskaźnik LED, który wyświetla stan powiązanego kanału ładowania/rozładowania. Jak tylko program przetwarzania zostanie uruchomiony, dioda powiązana z tym kanałem zapala się.

Pod koniec programu przetwarzającego odpowiednia dioda miga szybko co 1.5 sekundy. Oznacza to, że funkcja ładowania podtrzymującego trwa. To automatycznie następuje po każdym procesie ładowania. Jeśli stacja ładująca z jakiegoś powodu automatycznie zakończy proces, odpowiednia dioda będzie migać w szybszym tempie, aby zasygnalizować problem.

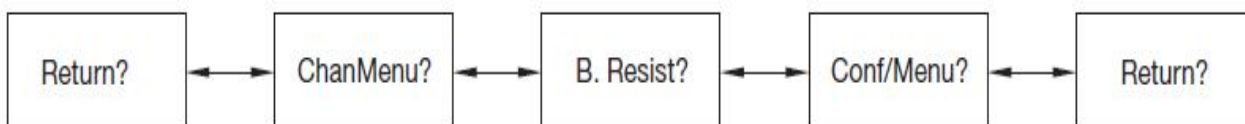
## 9. Menu główne



Rys. 7: Menu główne

Począwszy od okna głównego, krótkie naciśnięcie przycisku „OK / Menu” przywołuje menu główne (Menu Główne ALC 8500-2 Expert). Dolna część ekranu wyświetla komunikat „Main-Menu, Chan-Menu?” (Rys. 7).

Jeśli użytkownik sobie życzy, może teraz używać przycisków ze strzałkami lub pokrętła szybkiego wyboru, aby wybierać dalsze menu w menu głównym, lub nacisnąć przycisk „OK/Menu”, aby przejść do menu kanału, gdzie można wybrać żądane ustawienia i wprowadzić dane akumulatora dla poszczególnych kanałów ładowania. Jeśli użytkownik używa przycisków ze strzałkami lub pokrętła, aby wybrać podmenu, jak pokazano na Rys. 8, nie musi potwierdzać wyboru naciskając przycisk „OK/Menu”. Menu „B. Resist.” zapewnia dostęp do funkcji pomiarowej Ri akumulatora stacji ładującej, podczas gdy konfiguracja stacji ładującej i akumulatora, który ma być ładowany może być przeprowadzona w menu „Conf.-Menu”. Wybranie opcji „Return” i naciśnięcie przycisku „OK/Menu” przenosi użytkownika do okna głównego.

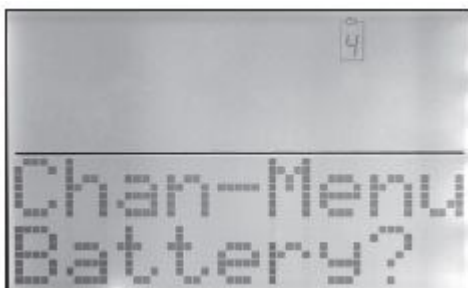


Rys. 8: Punkty menu w Menu Głównym ALC 8500-2

## 10. Wybór kanału ładowania, wprowadzanie danych

### 10.1 Menu kanału

Począwszy od Rys. 7, szybkie naciśnięcie przycisku „OK/Menu” przywołuje funkcję wyboru kanału. Należy potwierdzić, a program poprosi o wybranieżądanego kanału. Wyświetlacz: „Select Channel” („Wybierz kanał”). Jeśli użytkownik woli, może także wybraćżądaný kanał ładowania za pomocą przycisków ze strzałkami lub pokrętką szybkiego wyboru; nacisnąć przycisk „OK/Menu”, aby potwierdzić wybór. Wyświetlacz ekranu, który teraz się pojawi, zmienia się w zależności od statusu kanału, który został wybrany przez użytkownika, tzn. czy ten kanał jest już w użyciu, czy użytkownik wprowadził już dane dla tego akumulatora, czy ten kanał jest nadal wolny i dostępny dla użycia. Jeśli kanał ładowania jest wolny, pojawia się okno wyświetlania pokazane na rys. 9.



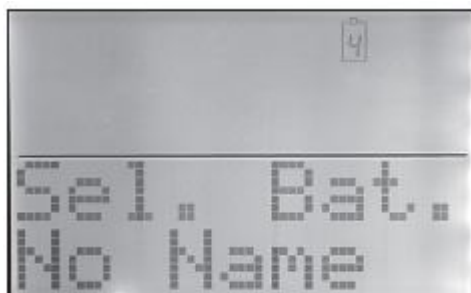
Rys. 9: Menu do wybieraniażądanego akumulatora

### 10.2 Akumulator

W menu kanałów „Battery” użytkownik ma dostęp do wszystkich akumulatorów aktualnie przechowywanych w bazie danych stacji ładującej. Po raz kolejny, można użyć pokrętką szybkiego wyboru lub przycisków ze strzałkami, aby wybrać akumulator, który ma zostać naładowany. Ponieważ poszczególne nazwy są przypisane do akumulatorów w bazie danych, wybór odpowiedniego pakietu jest niezwykle prosty. Wybrać akumulator za pomocą przycisków ze strzałkami lub pokrętką, następnie nacisnąć przycisk „OK/Menu”, aby potwierdzić swój wybór; można teraz bezpośrednio wybrać funkcję, która ma zostać przeprowadzona. Możliwe jest również oczywiście ładowanie lub przeprowadzanie innych procesów na akumulatorach, których dane zostały wprowadzone do bazy danych.

W takim przypadku należy po prostu wybrać „No Name” (Rys. 10) na „Sel.Bat” i potwierdzić naciskając przycisk „OK/Menu”. Ponieważ w tym przypadku dane dotyczące akumulatora, na którym mają zostać przeprowadzane procesy nie są znane stacji ładującej, dlatego następnym krokiem musi być konfiguracja baterii.

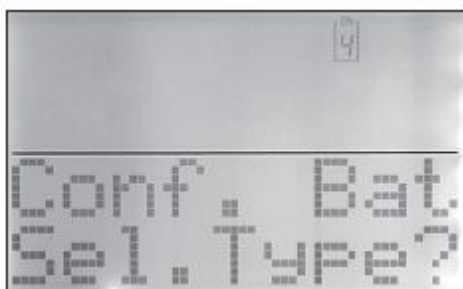




Rys. 10: Akumulatora nie ma w bazie danych

### 10.3 Opcja Conf. Bat. (konfiguracja akumulatorów)

Jeśli zostanie wybrana opcja „No Name” na etapie „Battery”, trzeba będzie teraz skonfigurować akumulator, który ma być ładowany. Po przywołaniu menu pojawi się okno pokazane na Rys. 11.



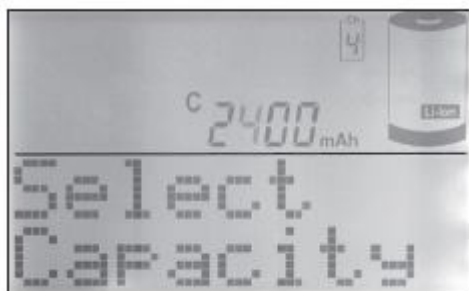
Rys. 11: Wybór technologii akumulatora

Najpierw należy potwierdzić swój wybór za pomocą przycisku „OK/Menu”, następnie wybrać technologię akumulatora (typ). Ponownie potwierdzić swój wybór, następnie wprowadzić pojemność znamionową pakietu przy pomocy pokrętki. Aby przyspieszyć wprowadzanie danych można edytować punkt, który ma być zmieniony (migający) za pomocą przycisków ze strzałkami (Rys. 13). Potwierdzić wybraną pojemność, następnie w ten sam sposób wprowadzić znamionowe napięcie akumulatora (Rys. 14). Rzeczywiste dostępne wzrosty są określane przez technologię (typ) akumulatora, który wcześniej został wybrany.



Rys. Obsługiwane rodzaje akumulatorów

Po wprowadzeniu napięcia znamionowego należy wybrać prąd ładowania i kolejno prąd rozładowania; należy pamiętać, że program prezentuje ustalone, uprzednio skonfigurowane tempa ładowania/rozładowania, aby przyspieszyć proces wprowadzania danych.



Rys. 13: Wprowadzanie znamionowej pojemności akumulator

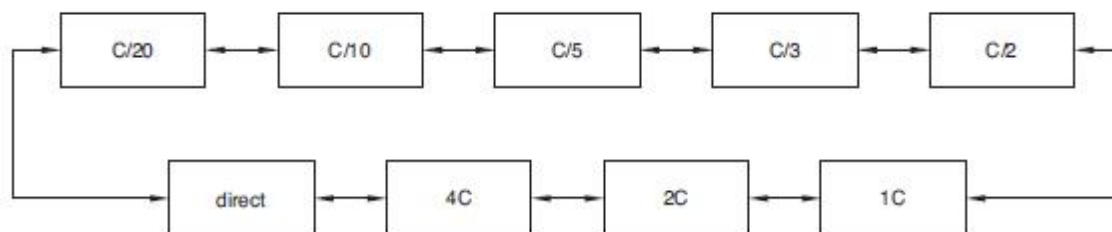


Rys. 14: Wprowadzanie znamionowego napięcia akumulatora

Rys. 15 pokazuje podstawowe opcje dla prądu ładowania i prądu rozładowania, podczas gdy Rys. 16 pokazuje powiązane okno wyświetlania. Przy wybieraniu prądu ładowania należy pamiętać, że współczynniki ładowania 2C i 4C są dostępne jedynie na kanale 1, jeśli (opcjonalny) czujnik temperatury dla superszybkiego ładowania jest podłączony do gniazda na tylnym panelu.

Dla tych funkcji, które składają się z kilku cykli automatycznego ładowania/rozładowania możliwe jest wprowadzenie zdefiniowanych odstępów czasu pomiędzy zakończeniem procesu ładowania i rozpoczęciem następnego procesu rozładowania (Rys. 17). Szybkie naciśnięcie przycisku „OK/Menu” przywołuje odpowiednie okno wprowadzania danych, gdzie ustawienie czasu jest wprowadzane w zwykły sposób, za pomocą pokrętła lub przycisków ze strzałkami. Na tym kończy się proces wprowadzania danych akumulatora.

Teraz należy nacisnąć „Return”, aby potwierdzić wybór – zakładając, że użytkownik nie chce wprowadzać poprawek do żadnych z poszczególnych danych wejściowych, a program powróci do „Chan-Menu”, gdzie można będzie teraz wybrać program przetwarzający („Function”), który stacja ma uruchomić.



Rys. 15: Ustalone, skonfigurowane uprzednio współczynniki ładowania stacji ładującej

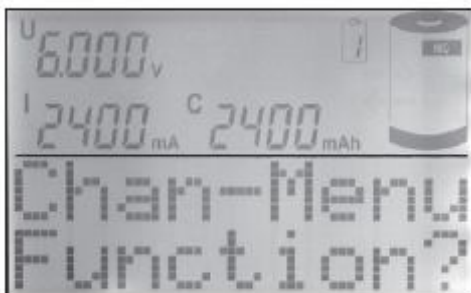


Rys. 16: Wybór prądu ładowania

(Rys. 18) Proces wprowadzania danych akumulatora opisany powyżej nie jest konieczny, jeśli użytkownik ma zamiar ładować akumulator, którego dane są już zachowane w bazie danych. W takim przypadku należy po prostu wybrać żądany akumulator z bazy danych, po czym program przeniesie bezpośrednio do menu wyboru dla programu przetwarzania („Function”).



Rys. 17: wprowadzanie odstępu czasu ładowania/rozładowania



Rys. 18: menu wyboru funkcji

### 10.3.1 Współczynniki ładowania

**C/20:** Akumulator jest ładowany (lub rozładowywany) przy bardzo niskim prądzie odpowiadającym jednej dwudziestej jego pojemności znamionowej.

**C/10:** Przy tym ustawieniu akumulator jest ładowany (lub rozładowywany) przy prądzie odpowiadającym jednej dziesiątej jego pojemności znamionowej. Czynniki ładowania wynoszący 1.4 jest używany, co oznacza, że całkowicie rozładowany akumulator NC lub NiMH jest ładowany przez 14 godzin tym prądem. Ten prąd ładowania jest często wymieniany jako idealna współczynnik przez wielu producentów akumulatorów, ponieważ nawet dość długie przeciążenie przy tym prądzie zazwyczaj nie wyrządza szkód, choć prawie nie przyczynia się do długiej żywotności urządzenia składowania energii. Proste ładowarki akumulatorów, których prąd jest określany przez opornik, także ogólnie dostarcza prąd ładowania C/10.

**C/5:** Przy tym ustawieniu podłączony akumulator będzie ładowany lub rozładowywany przy prądzie odpowiadającym jednej piątej wartości liczbowej jego pojemności znamionowej. Ten poziom prądu ładowania jest czasem nazywany ładowaniem przyspieszonym, i skraca czas ładowania całkowicie rozładowanego pakietu do ok. siedmiu godzin.

**C/3:** Akumulator jest ładowany lub rozładowywany przy prądzie odpowiadającym jednej trzeciej wartości liczbowej jego pojemności znamionowej.

**C/2:** Akumulator jest ładowany lub rozładowywany przy prądzie odpowiadającym połowie wartości liczbowej jego pojemności znamionowej.

**1 C:** jest to najniższe ustawienie, które jest generalnie określane szybkim ładowaniem; przy tym współczynniku podłączony akumulator jest ładowany lub rozładowywany do ok. 70-90% jego wartości znamionowej w ciągu tylko godziny. Akumulator jest ładowany przy prądzie odpowiadającym wartości liczbowej jego wartości znamionowej.

**2C:** Ten współczynnik ładowania jest dostępny jedynie jeśli czujnik temperatury jest podłączony. Współczynnik ładowania odpowiada dwukrotnej wartości pojemności znamionowej akumulatora.

**4C:** Ten współczynnik ładowania jest dostępny tylko jeśli jest podłączony czujnik temperatury zewnętrznej. Współczynnik ładowania odpowiada dwukrotnej wartości znamionowej pojemności akumulatora.

**Direct:** wybór opcji „direct” umożliwia użytkownikowi bezpośrednio wprowadzenie prądów ładowania i rozładowania, czyli dla ładowania i rozładowania. Wartość jest wprowadzana w ten sam sposób, jak podczas wprowadzania pojemności akumulatora.

## 10.4 Menu „Function”

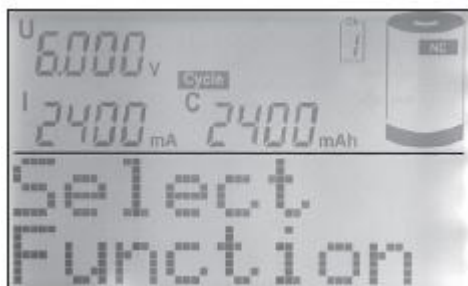


Fig. 19: Wybór żądanej funkcji

Kiedy zostanie wywołane menu funkcji „Function” pojawi się okno wyświetlacza pokazane na Rys. 19, z opcją „Select Function” - „Wybór funkcji” w dolnej połowie. Po raz kolejny można użyć pokrętki szybkiego wyboru lub przycisków ze strzałkami, aby wybrać żądaną funkcję przetwarzania. Wybrana funkcja jest pokazana w środkowej części górnej połowy ekranu.

### 10.4.1 Funkcja ładowania

Kiedy zostanie wybrana funkcja ładowania „Charge”, stacja ładująca ALC 8500-2 Expert ładuje akumulator podłączony do niej zgodnie z ustawionymi wartościami. Nie ma konieczności rozładowania akumulatora przed rozpoczęciem procesu ładowania, ponieważ akumulator zostanie naładowany do 100% jego rzeczywistej pojemności niezależnie od pozostałego ładunku, który może być obecny. Należy pamiętać, że nowe akumulatory są czasem w stanie przyjmować więcej energii, niż wskazuje ich określona pojemność znamionowa, natomiast starsze akumulatory przyjmują mniej.

Po wprowadzeniu danych akumulatora i wybraniu funkcji „Charge”, nacisnąć przycisk „Start”, aby zainicjować proces ładowania. Tak długo, jak podłączony akumulator jest ładowany, okno główne będzie wyświetlać odpowiednie symbole. Kiedy akumulator osiągnie swoją maksymalną pojemność skuteczną, ekran wyświetli symbol „Charged”, a w oknie kanału pojawi się komunikat tekstowy, informujący o tym, że proces ładowania został ukończony. Doładowana pojemność może zostać odczytana z górnej połowy ekranu. Stacja ładująca przełączy się teraz na ładowanie podtrzymujące o nieograniczonym czasie trwania, stworzone do kompensacji strat wynikających z procesu samo-wyładowania. Oznacza to, że dopuszczalne jest pozostawienie pakietu podłączonego do (włączonej) stacji ładującej na czas nieokreślony.

#### 10.4.2 Rozładowanie

Gdy zostanie wybrana ta funkcja („Discharge”), akumulator podłączony do stacji ładującej ALC 8500-2 Expert jest rozładowywany do końcowego napięcia rozładowania odpowiedniego dla pakietu. Pojemność usunięta z akumulatora jest wyświetlana na ekranie graficznym.

#### 10.4.3 Rozładowanie / ładowanie (Discharge / Charge)

Najpierw stacja ładująca inicjuje proces rozładowania w celu wcześniejszego rozładowania akumulatora do niej podłączonego. Kiedy akumulator osiągnie odpowiednie końcowe napięcie rozładowania, automatycznie rozpocznie się proces ładowania o zaprogramowanym prądzie ładowania. Zalecamy, aby zawsze najpierw rozładowywać akumulatory NC przed naładowaniem ich, ponieważ proces niezawodnie eliminuje i zapobiega efektowi pamięci.

Kiedy proces ładowania zostanie zakończony, stacja ładująca przełączy się ponownie do funkcji ładowania podtrzymującego.

#### 10.4.4 Test

Funkcja testowa służy do pomiaru pojemności akumulatora. Pojemność akumulatora powinna być generalnie mierzona w określonych warunkach znamionowych, jako że ilość energii, która może zostać usunięta z pakietu różni się w zależności od wielu czynników, włącznie z zastosowanym prądem rozładowania. Często się zdarza w przypadku ogniw NC, że określona pojemność znamionowa odnosi się do prądu rozładowania odpowiadającemu 20% pojemności znamionowej akumulatora (C/5). Przykładowo, akumulator 1 Ah będzie rozładowywany prądem o wartości 200 mA, w celu pomiaru jego pojemności.

Pierwszym krokiem w określaniu pojemności pakietu jest całkowite jego naładowanie. Cały proces rozładowania jest następnie przeprowadzany w uprzednio ustalonych warunkach znamionowych; pojemność usunięta z pakietu jest bezustannie mierzona, dopóki jego napięcie nie spadnie do końcowej wartości rozładowania. Kiedy ta funkcja zostanie ukończona, akumulator jest ponownie ładowany dzięki automatycznemu przejściu do podtrzymującego ładowania.

#### 10.4.5 Funkcja odświeżania (Refresh)

Funkcja odświeżania stacji ładującej jest przeznaczona głównie do użycia w przypadku uszkodzonych lub wadliwych akumulatorów, z których większość może być ponownie wykorzystywana po poddaniu temu programowi. Dotyczy to w szczególności głęboko rozładowanych akumulatorów i pakietów przechowywanych przez długi czas, ale także akumulatorów wykazujących zwarcie ogniwa, z których wszystkie są często ponownie używalne po zakończeniu tego procesu. Program rozpoczyna się od sprawdzenia, czy napięcie jest obecne w akumulatorze, czy nie; następnie rozładowuje go przez chwilę, przez poddaniem go silnym impulsom prądu. Jeśli użytkownik posiada akumulator ze zwartym ogniwnem, najlepiej jest przeprowadzić funkcję „Refresh” na kanale 1 lub 2, ponieważ na tych

wyjściach są dostępne wyższe impulsy prądu. Po tym stacja ładująca ALC 8500-2 automatycznie przeprowadza trzy cykle ładowania/rozładowania. Pierwszy z tych cykli ładowania jest przeprowadzany z prądem odpowiadającym 10% poprzednio wprowadzonej pojemności znamionowej. Ponieważ proces ładowania uprzednio uszkodzonego akumulatora w ten sposób często nie przedstawia typowej krzywej, wykrywanie punktu wyłączenia Delta-V jest wyłączone dla pierwszego cyklu ładowania. Ponieważ teraz ma miejsce sterowane zegarowo ładowanie, niezwykle ważne jest, aby użytkownik wprowadził wcześniej prawidłową pojemność znamionową.

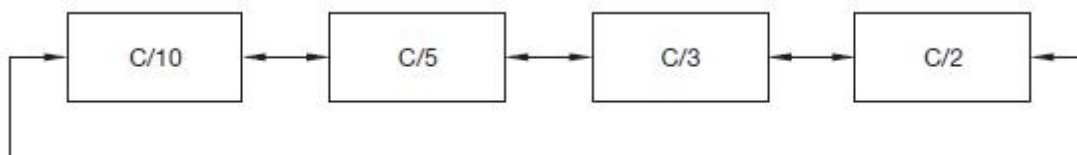
Dwa kolejne cykle ładowania są przeprowadzane z prądami ładowania/rozładowania odpowiadającymi 50% pojemności znamionowej akumulatora, z wykrywaniem punktu wyłączenia delta-V ponownie aktywowanym. Na zakończenie ostatniego procesu ładowania akumulator jest zasilany prądem podtrzymującym, aby utrzymać go w stanie pełnego naładowania.

#### 10.4.6 Cykl

Akumulatory, które nie były używane przez długi czas są na ogół niezdolne do dostarczania swojej pełnej pojemności. Głównym celem funkcji cyklu „Cycle” (regeneracja) jest regeneracja akumulatorów w tym stanie. Program automatycznie powtarza cykl ładowania/rozładowania używając uprzednio ustawionych prądów ładowania i rozładowania, dopóki nie wykryje braku wzrostu pojemności. Kiedy cykl zostanie zakończony, ekran będzie wyświetlał ostatnią wartość dla naładowanej pojemności, a następnie przełączy się automatycznie na ładowanie podtrzymujące, które kompensuje straty energii przez samo-rozładowanie.

#### 10.4.7 Formowanie (równoważenie)

Nowe akumulatory nie są w stanie zapewnić swojej pełnej wydajności od pierwszego cyklu ładowania. Z tego powodu stacja ładująca ALC 8500-2 Expert może być ustawiana tak, aby dawać nowemu pakietowi konfigurowalną liczbę początkowych cykli ładowania/rozładowania, aby doprowadzić go do maksymalnej pojemności. Podstawową zasadą jest to, że akumulatory są formowane lub równoważone przez ładowanie przy stosowaniu zredukowanego prądu; współczynniki ładowania dostępny dla nich jest taki, jak pokazany na rys. 20. Po drugim procesie ładowania program przełącza się z prądu formującego na ustalone prądy ładowania i rozładowania, ale o maksymalnej wartości 1C.



Rys. 20. Wybieranie prądu formującego na stacji ładującej.

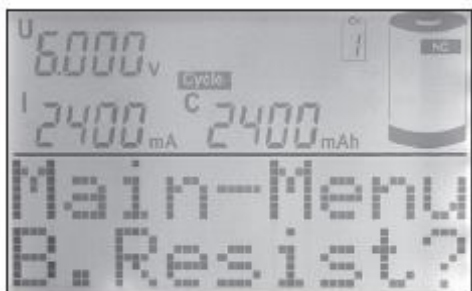


#### 10.4.8 Funkcja „Maintain”

Funkcja utrzymania „Maintain” jest przeznaczona dla każdego akumulatora, który ma nie być używany przez długi czas, ale którego całkowita wydajność musi być dostępna, kiedy będzie to wymagane. Ta funkcja zapewnia akumulatorom NC oraz NiMH pełne naładowanie, po którym stosowane ładowanie podtrzymujące, aby zrekompensować straty pojemności spowodowane samo-wyładowaniem; jest to taki sam proces jak przy normalnym ładowaniu. Jednakże funkcja ta automatycznie rozładowuje pakiet do końcowego napięcia rozładowania raz w tygodniu. W przypadku akumulatorów kwasowo-ołowiowych, 10% ich pojemności znamionowej jest usuwane z nich raz w tygodniu, a następnie ponownie ładowane. Używany w połączeniu z funkcją aktywatora kwasowo-ołowiowego, ten program stanowi wysoce skuteczny środek zapobiegania twardnieniu i pasywacji płytek ołowianych. Oczywiście uprzednio ustawione końcowe napięcie rozładowania jest brane pod uwagę podczas procesu rozładowania. Po wybraniu funkcji przetwarzania, która ma zostać użyta, wszystkie kluczowe parametry do przetwarzania pakietu akumulatora są zawarte w procesie i są wyświetlane na ekranie po potwierdzeniu wyboru użytkownika przez krótkie naciśnięcie przycisku „OK/Menu”. Następnie ponownie naciśnięcie przycisku „OK/Menu”, aby zainicjować proces. Program powróci do menu głównego; potwierdzić raz jeszcze za pomocą opcji „Return”, a ekran ponownie wyświetli główne okno.

Podczas procesu górna połowa ekranu pokazuje napięcie, natężenie i pojemność akumulatora, które mogą być bezpośrednio odczytane. Zmierzone wartości są bezustannie aktualizowane, podczas gdy proces postępuje. Ekran pokazuje także wszystkie ważne informacje dotyczące stanu dla odpowiedniego kanału ładowania. Jeśli użytkownik chce zatrzymać program w jakiegokolwiek chwili, z jakiegokolwiek powodu, musi po prostu wybrać kanał w menu „Chan-Menu” i wybrać „Stop”.

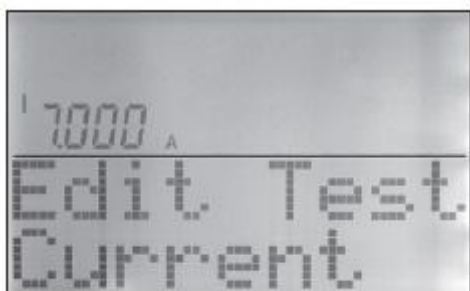
## 11. B. Resist. (funkcja pomiaru Ri)



Rys. 21: Funkcja pomiaru Ri akumulatora

Wybór podmenu „B. Resist.” z menu głównego przenosi użytkownika do funkcji pomiaru wewnętrznego oporu akumulatora (Rys. 21). Należy krótko nacisnąć przycisk „OK/Menu”, aby przejść do okna wyświetlacza pokazanego na rys. 22.

W zasadzie metoda pomiaru oporu wewnętrznego jest bardzo prosta.; akumulator jest rozładowywany przy wysokim, ostrożnie określonym natężeniu, i mierzony jest spadek napięcia porównywany do stanu rozładowanego. Opór wewnętrzny może być teraz obliczony przez podzielenie różnicy napięcia przez prąd obciążenia.



Rys. 22: Konfiguracja impulsowego prądu dla pomiaru Ri akumulatora

Ponieważ mamy tutaj do czynienia z bardzo małymi oporami, prąd obciążenia na akumulatorze musi być najwyższy, jak tylko to możliwe. Jednak ciągle wysoki prąd może generować dużo odpadowego ciepła i może również w znacznym stopniu wyładować akumulator.

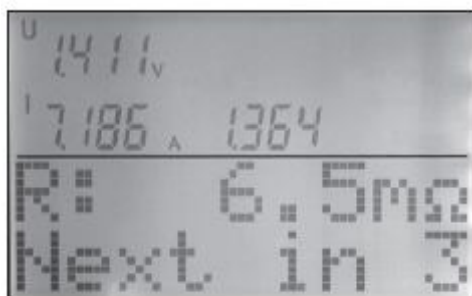
Można uniknąć tych problemów używając impulsów prądu do zmierzenia oporu wewnętrznego. Impulsy natężenia w stacji ładującej są zmienne w zakresie 1A d 10A, choć zalecamy wybranie jak najwyższego natężenia, jak to możliwe, w przeciwnym razie, biorąc pod uwagę typowo niski opór wewnętrzny tych akumulatorów, spadek napięcia będzie niezwykle mały.

Impulsy niskoprądowe mają sens tylko w przypadku akumulatorów, które nie są w stanie poradzić sobie z ładunkami o wysokich wartościach szczytowych. Wyniki informacyjne mogą być osiągnięte, jeśli napięcie jest mierzone bezpośrednio na terminalach akumulatora, inaczej spadek napięcia w kablach pomiarowych mógłby poważnie zafałszować wynik. Aby spełnić te wymogi, są używane specjalne kable pomiarowe, każdy przewód wyposażony

w dwie obciążone sprężyną (zob. Rys.1). Sondy te mają solidny kontakt z końcówkami akumulatora (lub innymi żądanymi punktami pomiarowymi). Impuls prądu rozładowania płynie przez szerokie styki kabli pomiarowych, a drugi styk jest używany do zapisywania pomiaru bezpośrednio na końcówce terminala akumulatora. Jeśli użytkownik chce zawrzeć straty spowodowane przez kable i złącza w pomiarze oporu, musi po prostu umieścić sondy na odpowiednich punktach. Sondy obciążone sprężyną zapewniają niezawodny kontakt elektryczny we wszystkich czterech punktach pomiarowych.

Ważne: w trakcie przeprowadzania pomiaru, styki sprężynowe muszą być zawsze popchnięte mocno naprzeciw powierzchni styku akumulatora, tak daleko, jak wejda. Podczas przeprowadzania pomiarów porównawczych na różnych ogniwach, ważne jest, aby używać identycznych powierzchni kontaktowych. Nawet spawane lutowane końcówki mają istotny wpływ na wynik pomiaru. Typowe wartości dla pojedynczych, bardzo dobrych ogniw SubC, mieszczą się w zakresie 4 mOhm do 6 mOhm.

Wewnętrzny opór akumulatora jest odpowiedzialny za straty napięcia w każdym systemie zasilanym akumulatorami, ale nie jest to jedyny winowajca: pasożytniczy opór transferu spowodowany przez kable i złącza może mieć istotny wpływ. W każdym zastosowaniu wysokoprądowym wszystkie złącza powinny posiadać dużą powierzchnię kontaktową i być mocno i bezpiecznie dopasowane.



Rys. 23: Główne okno funkcji pomiaru Ri

Im wyższy opór wewnętrzny akumulatora, tym gorsza krzywa napięcia w warunkach obciążenia, i tym bardziej rozproszona moc jest zamieniana w ciepło w ogniwie i na pasożytniczych punktach oporu transferu. Przy wysokich prądach pasożytnicze opory w zakresie mOhm mogą z pewnością powodować znaczne straty napięcia w silnikach lub innych urządzeniach.

Funkcja Ri może być także używana jako prosty środek pomiaru oporu wewnętrznego w systemie jako całości. Należy najpierw ustawić prąd impulsu, następnie nacisnąć ponownie przycisk „OK/Menu”, aby przejść do głównego okna pomiaru Ri. Ponowne potwierdzenie inicjuje funkcję pomiarową (Rys. 23).

Po uruchomieniu tej funkcji, dziesięć wartości będzie zapisywanych w kolejności, w pięciosekundowych odstępach czasu, a wyniki zostaną wyświetlone na ekranie: zmierzony opór wewnętrzny jest pokazywany w dolnej części graficznej ekranu, podczas gdy górna połowa ekranu wyświetla napięcie akumulatora w stanie zerowego obciążenia, napięcie pod obciążeniem i impuls płynącego prądu.

Funkcja pomiaru Ri kończy się automatycznie, po czym ostatnie zapisane zmierzone wartości są nadal wyświetlane na ekranie. Jeśli użytkownik chce dokonać zapisu kolejnej serii 10 zmierzonych wartości w tych samych warunkach, musi po prostu ponownie nacisnąć

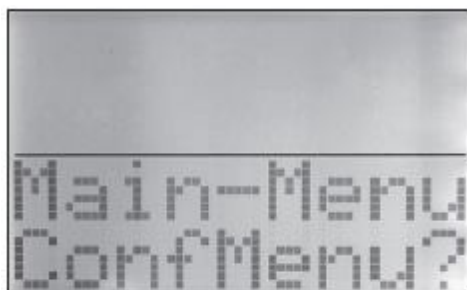
przycisk „OK/Menu”. Kiedy wartości  $R_i$  są aktywnie mierzone, jest to wskazywane przez dolną sekcję ekranu (odliczanie do następnej zmierzonej wartości).

Jeśli użytkownik chce zmienić prąd impulsu na proces pomiarowy wewnętrznego oporu akumulatora, musi po prostu nacisnąć krótko przycisk „←”: można teraz ustawić żądany prąd (we wzrostach 500 mA), używając pokrętki, i potwierdzić wybór naciskając przycisk „OK/Menu”. Kiedy użytkownik ponownie zainicjuje proces, opór wewnętrzny będzie mierzony przy użyciu nowego ustawionego prądu.

Nacisnąć przycisk „→”, aby zakończyć funkcję pomiaru  $R_i$ ; potwierdzić wybór naciskając ponownie „OK/Menu”, a nastąpi powrót do menu głównego.

Uwaga: wymagany opcjonalny kabel pomiarowy.

## 12. Menu konfiguracji



Rys. 24: Menu konfiguracji

Menu konfiguracyjne jest kolejnym podmenu (Rys. 24) dostępnym z głównego menu. W tym miejscu można uzyskać dostęp do licznych menu konfigurujących stację ładującą ALC 8500-2 Expert i akumulatory przechowywane w wewnętrznej bazie danych, jak opisano w kolejnej sekcji.

Aby dotrzeć do menu konfiguracji należy wybrać podmenu „Conf.-Menu” z „Main Menu”, i potwierdzić naciskając „OK/Menu”. Menu konfiguracji Conf.-Menu pokaże punkty menu wymienione na Rys. 25:



Rys. 25: Punkty menu w „Conf.-Menu”

### 12.1 Baza danych

Szczególnie wygodną funkcją stacji ładującej jest zdolność przechowywania znamionowych danych i parametrów ładowania poszczególnych akumulatorów (na których mają być regularnie przeprowadzane procesy) w pamięci wewnętrznej maszyny.

W sumie baza danych może przechowywać dane do czterdziestu akumulatorów wszystkich rodzajów, możliwe jest również przypisanie nazwy (do 9 znaków) dla każdego akumulatora, jeśli użytkownik sobie życzy. Punkty menu dostępne w menu „Database” są pokazane na Rys. 26.

Rys. 26: Punkty menu w Menu bazy danych



### 12.1.1 Nowy akumulator



Rys. 27: Edycja nazwy akumulatora

Menu „New Bat.” służy do edycji i przechowywania danych dla nowych akumulatorów w bazie danych, tj. akumulatorów, które jeszcze nie zostały zapisane. Należy nacisnąć przycisk „OK/Menu”, aby przejść do menu, i potwierdzić punkt menu „Sel.Name”. Teraz można będzie wprowadzić nazwę złożoną z maksymalnie 9 znaków. Procedura: wybrać znak używając pokrętła szybkiego wyboru i wybrać pozycję za pomocą przycisków ze strzałkami (Rys. 27). Nacisnąć przycisk „OK/Menu”, aby potwierdzić wybór po edycji nazwy. Następnym krokiem jest wybranie i potwierdzenie rodzaju akumulatora, następnie wprowadzenie pojemności znamionowej akumulatora, napięcia znamionowego, żądanego prądu ładowania, żądanego prądu rozładowania i odstępu czasu, który ma upływać pomiędzy cyklami ładowania/rozładowania, używając tej samej procedury.

### 12.1.2 Edycja akumulatora

Funkcja „Edit Bat.” pozwala na edycję danych akumulatorów zapisanych już w bazie danych. Dane są wprowadzane w dokładnie taki sam sposób, jak przy zapisywaniu danych nowego akumulatora. Proces jest zakończony tylko wtedy, kiedy ekran automatycznie wyświetla „Return” (ewentualnie można przejść bezpośrednio do tego punktu przekręcając pokrętło szybkiego wyboru w prawo); teraz dane są zachowane. Jeśli użytkownik nie zakończy procesu wprowadzania danych, akumulator jest kasowany z bazy danych.

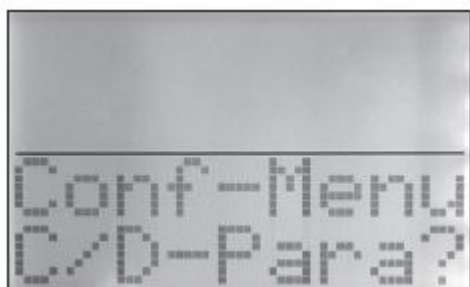
### 12.1.3 Funkcja kasowania akumulatora

Funkcja „Del. Bat” służy do kasowania akumulatorów, które są przechowywane w bazie danych, ale nie są dłużej potrzebne. Wywołać bazę danych, za pomocą pokrętła lub przycisków ze strzałkami wybrać akumulator, który ma zostać skasowany, następnie potwierdzić wybór (przyciskiem „OK/Menu”), aby skasować akumulator z bazy danych.

### 12.1.4 Powrót

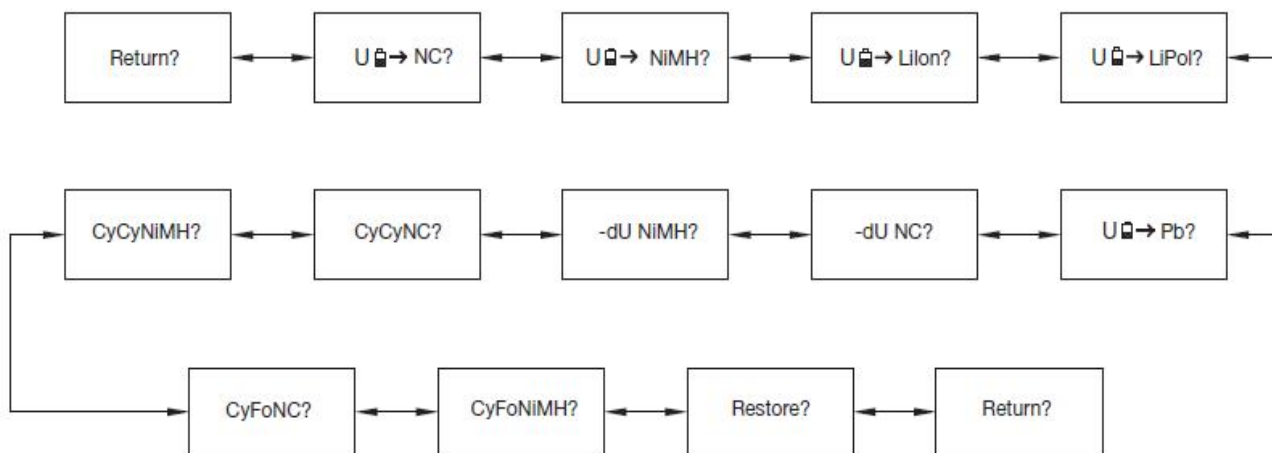
Aby powrócić do menu „Conf. Menu” należy nacisnąć „Return”, następnie potwierdzić naciskając przycisk „OK/Menu”.

## 12.2 C/D-Para



Rys. 28: Konfiguracja parametrów ładowania/rozładowania

Parametry ładowania/rozładowania są konfigurowane w menu „C/D-Para” (Rys. 28). W tym menu można ustawić końcowe napięcia rozładowania dla różnych rodzajów akumulatorów, a także wybrać maksymalną liczbę cykli ładowania/rozładowania dla funkcji „Cycle” oraz „Form”. Jest możliwa tylko zmiana pojedynczych parametrów w dopuszczalnych granicach, co pozwala na uniknięcie niebezpieczeństwa, jeśli zostałyby wprowadzone nieprawidłowe parametry.



Rys. 29: Punkty menu w menu „C/D-Para”

Rys. 29 przedstawia punkty menu dostępne w menu „C/D-Para”, które mogą być wybierane za pomocą pokrętła lub przycisków ze strzałkami. Potwierdzić swój wybór przyciskiem „OK/Menu”, a będzie można zmieniać ustawienia w dostępnych granicach. Następujące parametry mogą być modyfikowane:

### **U → NC**

Końcowe napięcie rozładowania dla akumulatorów NC w zakresie 0.8V do 1.1V na ogniwo.

### **U → NiMH**

Końcowe napięcie rozładowania dla akumulatorów NiMH w zakresie 0.8V do 1.1V na ogniwo.

### **U → Lilon**

Końcowe napięcie rozładowania dla akumulatorów Litowo-jonowych w zakresie 2.70 V do 3.10 V na ogniwo

### **U → LiPol**

Końcowe napięcie rozładowania dla akumulatorów Litowo-polimerowych w zakresie 2.70 V do 3.20 V na ogniwo

### **U → Pb**

Końcowe napięcie rozładowania dla akumulatorów kwasowo-ołowiowych w zakresie 1.70 V do 2.00 V na ogniwo

### **-ΔU NC**

Wykrywanie wyłączenia ładowania dla akumulatorów NC, zmienne w zakresie 0.15% do 1.00% -ΔU

### **-ΔU NiMH**

Wykrywanie wyłączenia ładowania dla akumulatorów NC, zmienne w zakresie 0.10% do 0.40% -ΔU

### **CyCy NC**

Maksymalna liczba cykli dla akumulatorów NC w funkcji „Cycle”; zmienna w zakresie 2 do 20 cykli.

### **CyCy NiMH**

Maksymalna liczba cykli dla akumulatorów NiMH w funkcji „Cycle”; zmienna w zakresie 2 do 20 cykli.

### **CyFo NC**

Maksymalna liczba cykli dla akumulatorów NC w funkcji „Form”; zmienna w zakresie 2 do 20 cykli.



## CyFo NiMH

Maksymalna liczba cykli dla akumulatorów NiMH w funkcji „Form”; zmienna w zakresie 2 do 20 cykli.

## Restore

Jeśli użytkownik wybierze opcję „Restore” i potwierdzi naciskając przycisk „OK/menu”, wszystkie parametry ładowania/rozładowania powrócą do standardowych ustawień domyślnych.

## Return

„Setup ALC” jest kolejnym podmenu wewnątrz menu konfiguracji stacji ładującej ALC 8500-2 Expert. Potwierdzić wybór przyciskiem „OK/Menu”, a będą dostępne punkty menu pokazane na Rys. 30.

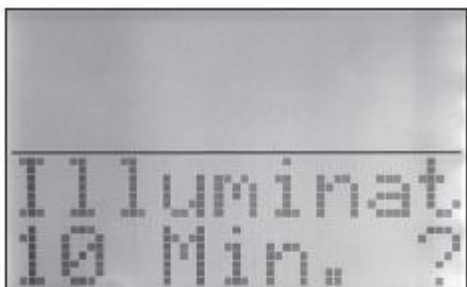
### 12.3 Menu „Setup ALC”

„Setup ALC” jest dalszym podmenu wewnątrz menu konfiguracji stacji ładującej. Potwierdzić wybór przyciskiem „OK/Menu”, a będą dostępne punkty menu wymienione na Rys. 30.



Rys. 30: Punkty menu w menu „Setup ALC”

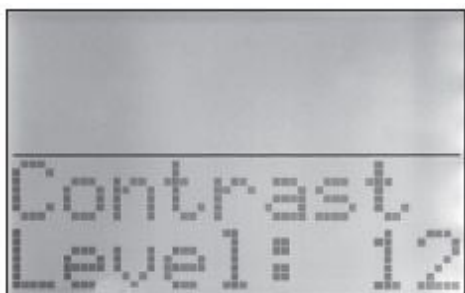
### 12.3.1 Menu podświetlenia „Illuminat.”



Rys. 31: Ustawianie czasu dla podświetlenia ekranu

W tym menu (Rys. 31) można ustawić czas podświetlenia wyświetlacza w trybie aktywnym po ostatniej obsłudze kontrolki (przycisków, pokrętle). Dostępne czasy to: 1 minuta, 5 minut, 10 minut, 30 minut, 60 minut. Możliwe jest również włączenie lub wyłączenie podświetlenia na stałe.

### 12.3.2 Kontrast



Rys. 32: Ustawianie kontrastu ekranu

Wywołanie menu „Contrast” umożliwia ustawienie kontrastu ekranu do którejkolwiek z 16 wartości i zachowanie preferencji. (zob. rys. 32).

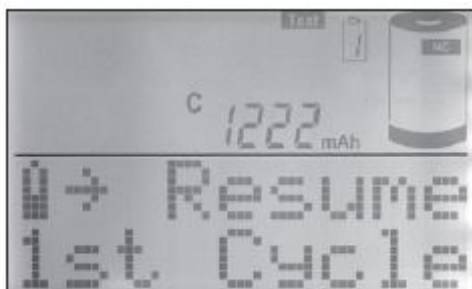
### 12.3.3 Funkcja alarmu dźwiękowego „Al. Beep”

Stacja ładująca ALC 8500-2 Expert została wyposażona w sondę dźwiękową, która emituje różne sygnały alarmowe w przypadku przekroczenia wartości granicznych, jeśli wystąpi błąd i po zakończeniu różnych funkcji. W tym punkcie menu można włączać lub wyłączać funkcję.

### 12.3.4 Funkcja „But. Beep”

Kiedy funkcja „Button Beep” jest aktywna, stacja ładująca emituje krótki sygnał dźwiękowy za każdym razem, kiedy zostanie naciśnięty przycisk, lub zostanie przekręcone pokrętle (kontrola przyrządów).

### 13 Wyświetlanie doładowanej / rozładowanej pojemności



Rys. 33: Wyświetlacz rozładowanej pojemności

Podczas procesu ładowania doładowywana pojemność jest bezustannie aktualizowana i wyświetlana bezpośrednio na ekranie. Podczas procesu rozładowania tak samo jest w przypadku pojemności rozładowywanej z akumulatora. Po zakończeniu procesu można odczytać z ekranu pojemność ostatniej zakończonej akcji; z wyjątkiem procesu rozładowania, zawsze będzie to pojemność doładowana.

Przykładowo, aby sprawdzić pojemność rozładowaną z akumulatora podczas funkcji „Test”, należy wybrać żądany kanał ładowania i zatrzymać funkcję na „Chan-Menu”. Graficzna część ekranu będzie teraz wyświetlać komunikat „Resume?”. Potwierdzić naciskając przycisk „OK/Menu”, a ekran wyświetli pojemność rozładowaną z akumulatora (Rys. 33). W funkcjach „Cycle” oraz „Form” stacja ładująca zachowuje zmierzone pojemności z pierwszego, drugiego i ostatniego cyklu i mogą być one przywołane za pomocą pokrętła. Jest również możliwe sprawdzenie już zapisanych wartości pojemności gdy proces jest w trakcie: wybrać żądany kanał, a w menu kanały wyświetli się „Stop?”. Następnie nacisnąć przycisk strzałki skierowanej w prawo lub przekręcić pokrętło w prawo o jedno kliknięcie. Na ekranie wyświetli się komunikat „Resume?”; nacisnąć przycisk „OK/Menu”, aby potwierdzić, a ekran wyświetli pojemność rozładowaną z akumulatora. Teraz można także sprawdzić inne rozładowane pojemności w funkcjach „Cycle” oraz „Form” za pomocą pokrętła.

#### 14. Odczytywanie z ekranu danych rejestratora



Rys. 34: Odczytywanie danych pamięci flash

Oprogramowanie komputerowe „ChargeProfessional” jest dostępne jako wygodny środek odczytywania danych rejestratora. Wszystkie dane zapisane w pamięci flash stacji ładującej także mogą być odczytywane bezpośrednio z ekranu. Kiedy proces zostaje zakończony, dostępna jest także funkcja „DF-Read?” (odczytywanie danych Dataflash) w dodatku do „Resume?”; jest używana do wyświetlania rozładowanych pojemności.

Nacisnąć przycisk „OK/menu”, aby potwierdzić wybór, a zostaną wyświetlone pojedyncze zmierzone wartości: górna część ekranu pokazuje napięcie akumulatora, natężenie i pojemność zarejestrowane do danego momentu. Użyć pokrętki, aby poruszać się przez pojedyncze zmierzone wartości lub użyć przycisków ze strzałkami, aby przechodzić przez wzrosty o 100 (rys. 34). Podczas odstępów pomiędzy procesami rozładowania/ładowania dane są nadal rejestrowane w 5-sekundowych odstępach.

Podczas tych odstępów nie są obecne wartości prądu, i jest to wskazywane za pomocą litery „P” (pauza). Wszelkie pominięte wartości zmierzone są zawsze oznaczone literą „M”.

Jeśli użytkownik wyjdzie z menu, zachowane wartości nie będą dłużej dostępne na ekranie. Rejestrator danych może być odczytywany przez interfejs USB, ale tylko tak długo, jak nie są przeprowadzane żadne zmiany na odpowiednim kanale ładowania. Pamięć danych flash zostanie wyczyszczona po tym, jak zostaną przeprowadzone zmiany danego kanału ładowania lub zostaje zainicjowany nowy proces.

## 15. Odczytywanie danych rejestratora za pomocą interfejsu USB

Zawartość rejestratora danych może zostać przesłana do komputera za pomocą portu USB umieszczonego na tylnym panelu. Jest to przeprowadzane za pomocą oprogramowania „ChargeProfessional”, jak wspomniano wcześniej. Gdy proces zostaje zakończony, a funkcja zatrzymana, dane w pamięci flash zostają zachowane na czas nieokreślony, nawet jeśli urządzenie jest wyłączone, ale tylko do czasu, kiedy użytkownik wprowadzi zmiany dla odpowiedniego kanału ładowania.

Jednak w przypadku przechowywania danych ważne jest, aby funkcja została zatrzymana przed wyłączeniem stacji ładującej, chyba że proces osiągnął już stan „ładowania podtrzymującego”. Jeśli tak nie jest, proces rozpocznie się ponownie, kiedy zasilanie zostanie przywrócone lub urządzenie zostanie włączone i spowoduje to, że poprzednio zachowane dane zostaną utracone (jak w przypadku awarii sieci).

Po zakończeniu funkcji lub kiedy osiągnie ona stan „ładowania podtrzymującego”, bezpiecznie jest odłączyć stację ładującą i przenieść ją do innego miejsca do odczytania danych z rejestratora (np. do komputera w innym pomieszczeniu).

## 16. Uwagi dodatkowe

### 16.1 Ochrona przed odwróconą polaryzacją

Jeśli akumulator jest podłączony do wyjść ładowania/rozładowania z odwróconą polaryzacją, to doprowadzi to do przepalenia bezpiecznika dla tego poziomu wyjścia. Musi on wtedy zostać wymieniony, jak tylko akumulator o odwróconej polaryzacji zostanie odłączony od wyjścia. Jeśli prąd dostarczany przez akumulator nie jest wystarczający, aby przepalić bezpiecznik, stacja ładująca emituje ciągły dźwięk alarmowy, dopóki akumulator nie zostanie odłączony.

### 16.2 Rozładowanie pojedynczych ogniw

Kiedy pojedyncze ogniwa są rozładowywane przy wysokim prądzie, maksymalny prąd różni się w zależności od stopnia, do którego napięcie ogniwa (zatem również napięcie kanału ładowania) spada podczas procesu rozładowania. Jednak nie powoduje to błędu pojemności, jako że rzeczywisty mierzony prąd jest wykorzystywany jako podstawa do obliczania pojemności ogniw. W rzeczywistości ekran zawsze wyświetla napięcie akumulatora w warunkach zerowego prądu; jest to zawsze znacznie wyżej niż napięcie pod obciążeniem.

### 16.3 Automatyczny wentylator chłodzący

Urządzenie zawiera sterowany temperaturą wentylator, zapewniający przyspieszoną cyrkulację powietrza naokoło elektroniki dla jej chłodzenia nawet wtedy, gdy wiele kanałów ładowania jest w użyciu, przeprowadzając procesy wysokoprądowe. Wentylator włącza się i wyłącza automatycznie i nie może być sterowany ręcznie.

### 16.4 Bezpieczniki wyjść

Poziome wyjścia ładowania/rozładowania stacji ładującej są chronione szklanymi wkładkami topikowymi zamkniętymi, które są dostępne na tylnym panelu bez konieczności otwierania obudowy.

**Ważne:** jeśli bezpiecznik przepali się, musi zostać wymieniony na bezpiecznik o tych samych właściwościach i tego samego rodzaju. Nieprawidłowe bezpieczniki nie zapewniają ochrony, a jeśli wystąpi awaria, mogą spowodować poważne uszkodzenie stacji ładującej i akumulatorów do niej podłączonych.

### 16.5 Bezpiecznik sieciowy

Bezpiecznik sieciowy także jest dostępny na tylnym panelu i może być wymieniany bez otwierania obudowy.

**Ważne:** bezpiecznik sieciowy nigdy nie może być pominięty ani wymieniony na bezpiecznik o wyższych wartościach.

### 16.6 Czujnik temperatury

Czujnik temperatury jest używany do monitorowania temperatury akumulatora, kiedy jest on ładowany na kanale 1, przy użyciu funkcji superszybkiego ładowania „Super-fast charge”. Aby system działał poprawnie ważne jest, aby czujnik miał dobry kontakt termiczny z akumulatorem!

## 16.7 Komunikaty o błędach

Stacja ładująca ALC 8500-2 Expert posiada szeroki zestaw funkcji bezpieczeństwa, i automatycznie zatrzymuje aktualny proces, jeśli jakikolwiek ważny parametr pozostaje poza dopuszczalnym zakresem. Po automatycznym przymusowym wyłączeniu ekran wyświetla wykrzyknik („!”) w całym oknie (okno główne).

Trans.hot: Temperatura transformatora sieciowego jest zbyt wysoka; wszystkie kanały ładowania są wyłączone.

Heats.hot: Temperatura radiatora jest zbyt wysoka; wszystkie kanały ładowania/rozładowania są wyłączone.

Bat.hot: Czujnik temperatury zarejestrował temperaturę akumulatora poza dopuszczalnym zakresem.

Overvolt: Napięcie akumulatora jest zbyt wysokie, lub zostało nieprawidłowo ustawione. Ewentualnie połączenie pomiędzy stacją ładującą i akumulatorem mogło zostać przerwane.

Overcap: Obwód wykrywania dU nie zadziałał, mimo że czynnik ładowania 1.6 został osiągnięty. Może to oznaczać, że użytkownik wprowadził nieprawidłową znamionową pojemność akumulatora. Jeśli użytkownik ustawi zbyt niski prąd ładowania dla akumulatora NC lub NiMH, jest prawdopodobne, że nie zostanie wygenerowany wykrywalny efekt dU. Jednak „przeładowanie” pakietu na takich niskich prądach zazwyczaj nie wyrządza szkód.

Low Volt.: Stacja ładująca nie może wykryć odpowiedniego napięcia akumulatora. Może być to spowodowane tym, że użytkownik nieprawidłowo ustawił znamionowe napięcie akumulatora lub akumulator jest uszkodzony.

I=0 Fuse?: Bezpiecznik odpowiedniego kanału ładowania/rozładowania przepalił się.