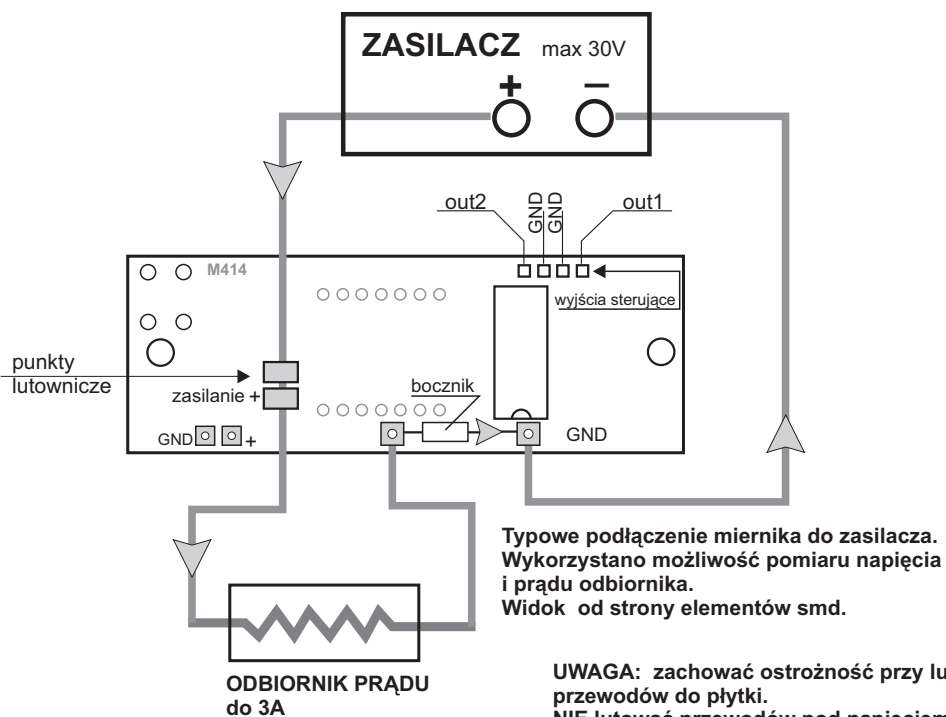


PODŁĄCZENIE DO ZASILACZA: pomiar napięcia i prądu



Typowe podłączenie miernika do zasilacza.
Wykorzystano możliwość pomiaru napięcia i prądu odbiornika.
Widok od strony elementów smd.

UWAGA: zachować ostrożność przy lutowaniu przewodów do płytki.
NIE lutować przewodów pod napięciem!
Po wykonaniu wszystkich połączeń sprawdzić ich prawidłowość i czy nie powstało zwarcie do innych punktów na płytce.
Dopiero po sprawdzeniu podłączyć napięcie.

WYŁĄCZENIE ALARMU AKUSTYCZNEGO

Wyłączenie trwającego alarmu akustycznego:

Krótko naciśnięcie klawisz - alarm wyłączy się.

Po wyłączeniu alarmu klawiszem, alarm będzie nieaktywny aż do czasu:

1. wyłączenia i ponownego włączenia zasilania.
2. gdy napięcie mierzone powróci do wartości prawidłowej (nie wywołującej alarmu), alarm uaktywni się i po ponownym przekroczeniu progu alarmu włączy sygnalizator.
3. wejście do MENU i wyjście również uaktywni alarm.

Całkowite wyłączenie alarmu : W MENU, dla danego kanału, ustawić pozycję **Aon.0**

M414 4 cyfrowy woltomierz i amperomierz z alarmem i wyjściem sterującym

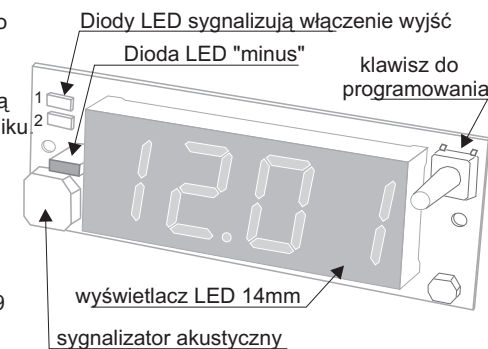
ZASTOSOWANIE:

- Dokładny pomiar napięcia i prądu np. w zasilaczach.
- Sterowanie włączaniem / wyłączaniem urządzeń w zależności od zmierzonego napięcia i prądu.
- Powiadomianie sygnałem akustycznym o spadku lub wzroście napięcia do zaprogramowanych poziomów. np. przy uruchamianiu układów elektronicznych.
- Pomiar pojemności akumulatorów do 32Ah zarówno w czasie ładowania jak i przy rozładowaniu.
- Pomiar mocy prądu (do 32W)
- Miernik innych wartości elektrycznych z możliwością prawie dowolnego skalowania i przedstawiania wyniku

WŁAŚCIWOŚCI:

- Pomiar napięcia stałego od 3,60V do 30,00V
- Pomiar prądu stałego od 0.000A do 3.000A.
- Pomiar pojemności akumulatorów do 32Ah
- Pomiar mocy do 32W.
- Możliwość skalowania pomiarów od 0.001 do 9.999
- Możliwe dodanie offsetu od 0000 do +/-9999
- Programowany alarm zbyt niskiego i zbyt wysokiego napięcia lub prądu (sygnał akustyczny + optyczny).
- 2 wyjścia sterujące (3V3) zależne od zmierzonego napięcia i prądu oraz ustawionych progów alarmów. Różne tryby pracy wyjść sterujących.
- 3 - stopniowa regulacja jasności wyświetlaczy.
- Prosty sposób programowania miernika - jednym przyciskiem.
- Odporny na omyłkowe, odwrotne podłączenie.
- Bardzo mały pobór prądu od 2 do 4mA dla 12V (LED zielony)

- + pomiar amperogodzin (Ah)
- + pomiar mocy prądu (P)



DANE TECHNICZNE:

Zakres pomiarowy napięcia :	3,60V - 30,00V DC (napięcie zasilania = napięcie mierzone)
Zakres pomiarowy prądu :	od 0.000A do 3.000A
Pomiar pojemności akumulatorów:	od 1mAh do 32Ah (3,5V do 30V)
Prąd pobierany:	od 2mA do 6mA (zależy od jasności i napięcia zasilania)
Ilość odczytów / sek:	2 odczyty / sek.
Rozdzielczość pomiaru napięcia:	0.01V
Rozdzielczość pomiaru prądu:	1mA
Rezystancja bocznika:	20mR
Max. niedokładność pomiaru napięcia:	+/- 0,2%
Max. niedokładność pomiaru prądu:	+/- 0,3% +/- 1 cyfra
Wyświetlacz:	4 cyfry LED 14mm
Dostępne kolory wyświetlacza:	zielony, czerwony, (niebieski)
Wymiary płytki woltomierza:	75,5 szer. x 25,5 wys. x 12mm.
Waga:	ok. 28g z filtrem optycznym

PROGRAMOWANIE

Miernik programujemy za pomocą jednego klawiszka (SW) umieszczonego obok wyświetlacza.

UWAGA: miernik ma dwa programowalne kanały pomiaru: U1 (=U) i U2 (=A). Typowo, kanał U jest podłączony do wejścia in1 - pomiaru napięcia zasilania, a kanał A do wejścia in2 - amperomierza.

Jeżeli chcemy zaprogramować parametry kanału woltomierza, miernik musi być ustawiony na pomiar kanału U i wówczas dłużej naciskamy klawisz SW aby wejść w tryb programowania. Podobnie dla kanału amperomierza, miernik musi być ustawiony na pomiar A.

Niektóre parametry np. jasność **LEd.***, wybór wyświetlanego kanału (**ch.***) itp. są ustawiane jednocześnie dla obu kanałów niezależnie od tego który kanał programujemy.

Wejście w tryb programowania :

Przytrzymanie wciśniętego klawisza powyżej 2 sek. spowoduje wejście w tryb programowania.

Na wyświetlaczu pojawi się na krótko "Pro" a następnie wyświetli się pierwsza pozycja MENU czyli "U1L" dla kanału U1 lub "U2L" dla kanału U2.

Teraz każde, krótkie naciśnięcie klawisza spowoduje przeskok do następnej pozycji MENU w kolejności przedstawionej w tabeli poniżej. Z lewej strony tabeli podano symbole jakie pojawiają się na wyświetlaczu w trakcie programowania.

Nr.	Symbol	MENU kanału U	Ustawienie fabryczne	Zakres ustawiania	Str.
1	U1L	ustawianie dolnego progu alarmu [V]	11.50	0.0 - 99.99	3
2	U1H	ustawianie górnego progu alarmu [V]	15.00	0.0 - 99.99	3
	---	wyjście z MENU (dłużej przytrzymać klawisz)			
3	Aon.0	włączenie / wyłączenie alarmu akustycznego (1= on 0= OFF)	Aon.0	0 / 1	4
4	b.2	ustawianie głośności buzera (0 = buzer OFF)	b.2	0, 1, 2	4
5	Out.1	tryby pracy wyjścia sterującego (0 = out OFF)	Out.1	0, 1, 2, 3, 4	5
6	out.0	dodatkowe tryby pracy wyjścia sterującego	out.0	0, 1, 2	4
	---	wyjście z MENU			
7	LEd.2	jasność LED **	LEd.2	3, 2, 1	4
8	ch.3	który kanał pomiaru ma być wyświetlany **	ch.3	1, 2, 3, 4, 5	6
9	dP.2	ustawianie miejsca kropki dziesiętnej / tryb wyświetlania	dP.2	0, 1, 2, 3, 4	6
10	-on.0	umożliwia wyświetlanie wartości ujemnych (-on=1)	-on.0	0 / 1	6
	---	wyjście z MENU			
11	1in.0	tylko jedno wejście (np. wejście in1 podłączone do obu kanałów U1 i U2) **	0	0 / 1 / 2	7
12	dEL	opóźnienie włączenia alarmu akustycznego [sek]	1	0 - 199	7
13	dur	czas trwania alarmu akustycznego [sek] (0= alarm ciągły) [sek]	5	0 - 199	7
	---	wyjście z MENU (dłużej przytrzymać klawisz)			
14	rEF	napięcie referencyjne kalibracji [V]	24	10 - 99	8
15	SCAL	skalowanie pomiaru	1.000	0.001 - 9.999	8
16	OFFS	offset - wartość dodana lub odjęta od pomiaru	0	0 - +/-9999	8

** ustawienie wspólne dla obu kanałów

Dla parametrów wielocyfrowych. (np. U1L 4 cyfry) mamy możliwość podglądu ustawionej wartości.

Należy dłużej przytrzymać klawisz i miernik zamiast U1L wyświetli ustawioną wartość np. 11.50.

Wycofanie się z edycji (tylko podgląd) następuje po krótkim naciśnięciu klawisza.

Natomiast dłuższe naciśnięcie klawisza spowoduje wejście do edycji danego parametru.

Dla parametrów jednocyfrowych (np. LEd.2 = jasność wyświetlaczy) ustawiony parametr jest od razu widoczny. Długie naciśnięcie klawisza spowoduje jego edycję.

Wyjście z trybu programowania :

Na pozycji " - - - " nacisnąć dłużej klawisz. Miernik wyświetli "End" i przejdzie do pomiarów.

Jeżeli w trybie programowania, nie nacisniemy klawisza przez 1 minutę, to miernik również samoczynnie przejdzie do pomiarów. **UWAGA:** po wyjściu z MENU następuje RESET procesora, tak jak po wyłączeniu i ponownym włączeniu zasilania.

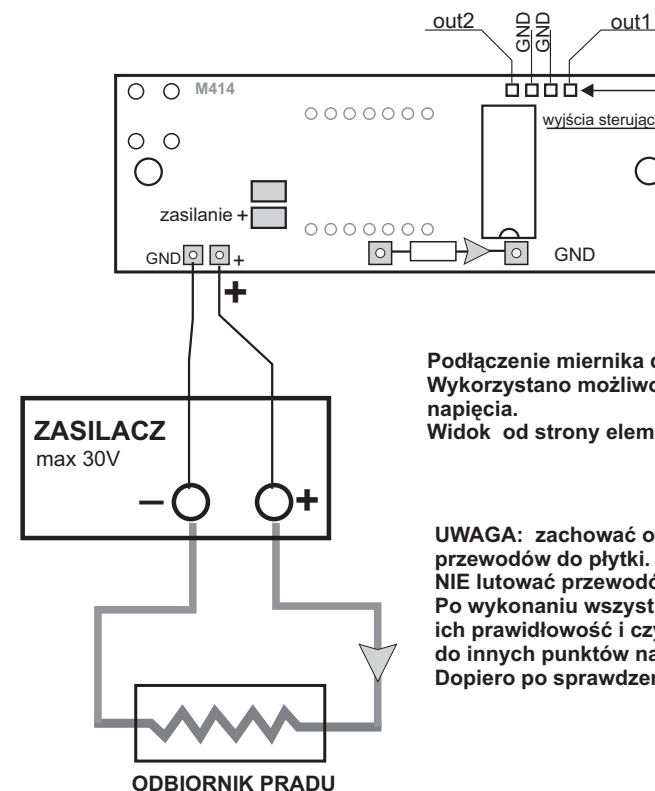
OPIS

Miernik M414 ma 2 wejścia pomiarowe: in1 oraz in2. Napięcie z tych wejść jest podane na 2 kanały pomiarowe U1 i U2 które przetwarzają matematycznie wynik.

W tej wersji miernika kanał U1 mierzy napięcie zasilania (do 30V DC) a kanał U2 prąd pobierany przez urządzenie (do 3A). Do pomiaru prądu jest wykorzystany bocznik 20mR/1W umieszczony w "minusie".

W menu mamy możliwość takiego ustawienia miernika że na oba kanały pomiaru U1 / U2 zostanie podany sygnał z wejścia np. in1 a więc oba kanały będą mierzyły i wyświetlały tą samą wartość (zgodnie z ustawieniami wyświetlania i kalibracji dla danego kanału). Ma to zastosowanie gdy z jednego mierzonego napięcia chcemy wywołać różne reakcje wyjść out1 /out2.

PODŁĄCZENIE DO ZASILACZA: pomiar napięcia od 3.6V do 30V



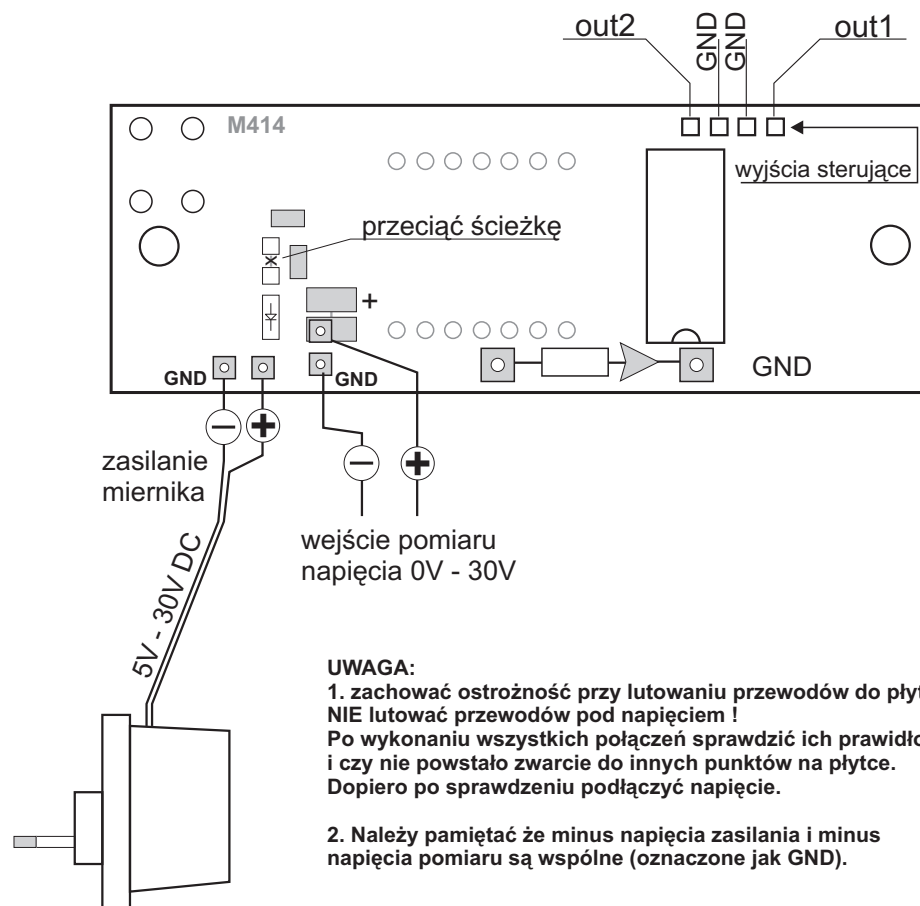
Podłączenie miernika do zasilacza. Wykorzystano możliwość pomiaru tylko napięcia. Widok od strony elementów smd.

UWAGA: zachować ostrożność przy lutowaniu przewodów do płytki. **NIE** lutować przewodów pod napięciem! Po wykonaniu wszystkich połączeń sprawdzić ich prawidłowość i czy nie powstało zwarcie do innych punktów na płytce. Dopiero po sprawdzeniu podłączyć napięcie.

POMIAR od 0V do 30V . ODDZIELNE WEJŚCIE ZASILANIA I POMIARU

W celu uzyskania pomiaru napięcia od 0V musimy rozdzielić zasilanie miernika od obwodu pomiaru napięcia. W tym celu należy przeciąć ścieżkę oznaczoną na rysunku jak "X".

Zasilanie i napięcie mierzone łączyjemy do punktów lutowniczych zgodnie z rysunkiem



PROGRAMOWANIE cd.

Rozróżniane są dwa sposoby naciśnięcia klawisza:

krótkie naciśnięcie - (NEXT) - przejście do następnej pozycji MENU lub edycja cyfry

Krótkie naciśnięcie klawisza może realizować jedną z następujących funkcji:

1. następna pozycja w MENU
2. wycofanie się z podglądu wartości danej pozycji MENU do dalszego przeglądania MENU
3. zmiana ustawianej cyfry
4. wycofanie się z zapamiętania ustawionej wartości i ponowna jej edycja.
5. w czasie normalnej pracy (nie w czasie programowania) - zmiana wyświetlanego kanału pomiaru dla ch.3 lub ch.4. Dla ch.1 lub ch.2. (wyświetlanie tylko jednego kanału) krótkie naciskanie powoduje zmianę jasności wyświetlacza.

długie naciśnięcie - (ENTER) zatwierdzenie zmian lub wejście do następnego poziomu MENU (>2sek)

Długie naciśnięcie klawisza może realizować jedną z następujących funkcji:

1. w czasie normalnej pracy (nie w czasie programowania) - wejście w tryb programowania(MENU).
2. podgląd wartości danej pozycji w MENU (np. wartość progu "UL"=11.5 lub czasu "dur" = 005)
3. zatwierdzenie ustawionej pojedynczej cyfry.
4. zatwierdzenie całej cyfry lub innej wartości ustawionej w MENU.

1/2. UL / UH USTAWIENIE DOLNEGO I GÓRNEGO PRUGU ALARMU

Gdy napięcie mierzone danego kanału spadnie poniżej ustawionego progu **UL**, lub wzrośnie powyżej progu **UH** włączy się sygnalizator akustyczny (buzer) i będzie sygnalizował alarm.

Alarm dla danego kanału można wyłączyć całkowicie ustawiając parametr **A.on** na 0, lub wyłączyć tylko jeden próg ustawiając go poza możliwym do zmierzenia napięciem.

UWAGA: górny próg alarmu UH musi mieć **większą** wartość niż dolny próg UL. Dlatego, jeżeli próg górny ma mniejszą wartość niż planowane ustawienie progu dolnego, najpierw musimy przesunąć górny próg. Fabrycznie UH = 15.00V. Dlatego chcąc ustawić dolny próg na 23.00 najpierw ustawiamy górny próg alarmu UH np. na 30.00V.

Jeżeli UH ma już większą wartość niż planowane UL wówczas od razu ustawiamy próg UL.

ZMIANA GÓRNEGO PRUGU UH z 15.00V na 29.50V

0. Krótko naciskając klawisz, ustawić nr. kanału który chcemy programować, np. U1.
1. Dłużej nacisnąć klawisz - (**wejście do MENU**) .Miernik wyświetli "**Pro**" a następnie nr. kanału, żeby upewnić nas że będziemy programować właściwy kanał. Nr kanału wyświetla się ok. 1 sek. Następnie miernik wyświetli "**UL**" czyli pierwszą pozycję MENU.
2. Krótko, nacisnąć klawisz, na wyświetlaczu pojawi się "**UH**" (górny próg alarmu)
3. Dłużej nacisnąć klawisz - (**podgląd**) miernik wyświetli aktualnie ustawioną wartość np. 15.00 jeżeli chcemy wycofać się z edycji naciskamy klawisz krótko, jeżeli chcemy zmienić wartość to:
4. Dłużej nacisnąć klawisz - (**edycja**) miernik przejdzie do edycji przy czym cyfra z prawej strony będzie mocniej podświetlona. Nie zmieniamy tej cyfry (było 0) dlatego należy:
5. Dłużej nacisnąć klawisz - miernik przejdzie do edycji cyfry następnej, która będzie mocniej podświetlona. Krótko naciskając klawisz zmieniamy podświetloną cyfrę na 5.
6. Dłużej nacisnąć klawisz - miernik przejdzie do edycji cyfry następnej, która będzie mocniej podświetlona. Krótko naciskając klawisz zmieniamy podświetloną cyfrę na 9.
7. Dłużej nacisnąć klawisz - miernik przejdzie do edycji ostatniej cyfry z lewej strony. Krótko naciskając klawisz zmieniamy podświetloną cyfrę na 2. Na wyświetlaczu mamy **29.50**
8. Dłużej nacisnąć klawisz - wyświetlacz zacznie migać. Jeżeli chcemy poprawić ustawianą wartość należy krótko nacisnąć klawisz. Jeżeli chcemy ją zapamiętać należy:
9. Dłużej nacisnąć klawisz - (**zapisanie zmian**) miernik wyświetli "**reC**" co oznacza zapis do pamięci i ponownie wyświetli "**UH**" co upewni nas że ustawiliśmy górny próg alarmu.
10. **Wyjście z MENU** - krótko naciskając klawisz, ustawić pozycję " - - - " i dłużej przytrzymać klawisz. Miernik wyświetli "**End**" i przejdzie do pomiarów.

3 Aon.* WŁĄCZENIE / WYŁĄCZENIE ALARMU

Parametr jest ustawiany dla każdego kanału indywidualnie. Ustawienie parametru **Aon.1** powoduje że alarm akustyczny jest aktywny i po przekroczeniu progu alarmu miernik będzie sygnalizował przerywanym sygnałem akustycznym oraz, na wyświetlaczu, odpowiednią sygnaturą alarmu, np. **UL1**, **UH1**. Ustawienie **Aon.0** wyłącza alarm akustyczny i sygnalizację na wyświetlaczu. Jeżeli parametr **out.*** (dodatkowe tryby pracy wyjścia sterującego) jest ustawiony na **out.0** wówczas wyłączenie alarmu (**Aon.0**) nie ma znaczenia dla działania wyjść sterujących.

4 b.* USTAWIENIE GŁOŚNOŚCI BUZERA

Parametr jest ustawiany wspólnie dla obu kanałów. Ustawienie parametru **b.0** powoduje że alarm akustyczny zostanie wyłączony ale będzie sygnalizowany na wyświetlaczu odpowiednią sygnaturą. Parametr **b.1** powoduje że buzer działa ciszej, **b.2** głośniej. Sygnał klawisza nie zależy od ustawień **b.***

5. Out* PODSTAWOWE TRYBY PRACY WYJŚCIA STERUJĄCEGO >>> str. 5

Na stronie 5

6 out.* DODATKOWE TRYBY PRACY WYJŚCIA STERUJĄCEGO

Parametr jest ustawiany dla każdego kanału indywidualnie. Może przyjmować 3 wartości.

out.0 wyjścia sterujące są włączane bezpośrednio z komparatora porównującego napięcie mierzone z ustawionymi progami alarmów. Pracują niezależnie od ustawień alarmu akustycznego: np. wyłączenie alarmu (**Aon.0**) nie spowoduje wyłączenia wyjść sterujących, podobnie opóźnienie alarmu "**dEL**", czas trwania "**dur**" i wyłączenie alarmu klawiszem nie mają znaczenia. Stan wyjść sterujących zależy wyłącznie od przekroczenia progów alarmowych i ustawień podstawowego trybu pracy wyjścia "**Out.***"

out.1 wyjścia sterujące zależą od ustawienia czasowych "**dEL**" i "**dur**" czyli wyjście może się włączyć po czasie "**dEL**" od wystąpienia alarmu i być włączone tylko przez czas "**dur**" (lub do zaniku alarmu). Nie jest możliwe wyłączenie wyjścia klawiszem SW. ani wyłączeniem alarmu akustycznego.

out.2 wyjścia zależą od ustawienia czasowych "**dEL**" i "**dur**" i dodatkowo mogą zostać wyłączone przez naciśnięcie klawisza SW. lub wyłączenie alarmu akustycznego w MENU (**Aon.0**)

7 LEd.* ZMIANA JASNOŚCI WYŚWIETLACZA LED

Do zmiany jasności wyświetlacza służy, dostępny w MENU, parametr "**LEd.***" który można ustawić na jedną z 3 wartości:

LEd.1 - najmniejsza jasność wyświetlacza

LEd.2 - jasność średnia

LEd.3 - największa jasność wyświetlacza

Przy wyświetlaniu tylko jednego kanału (parametr ch.1 lub ch.2) nie musimy wchodzić do MENU żeby zmienić jasność. Krótkie naciśnięcie klawisza zmienia jasność LED.

KANAŁ 3: I*T = AMPEROGODZINY

Miernik ma możliwość pomiaru pojemności akumulatorów do 32Ah. Służy do tego kanał 3 "**Ah**". Włączamy go w MENU ustawiając pozycję ch na "**ch.4**". Przelączając kanały klawiszem mamy kolejno: U1, U2 i Ah.

Przy pomiarze amperogodzin miernik co 0,6 sek. pobiera próbki prądu i dodaje je do rejestru amperogodzin, a następnie dzieli przez czas jaki upłynął od włączenia miernika. Początkowo wynik podawany jest z dokładnością 1mAh a po przekroczeniu 9.999 dokładność wskazań zmniejsza się do 10mAh. Maksymalnie możemy zmierzyć 32.00 Ah. Po przekroczeniu tej wartości, wyświetlacz będzie pokazywał niezmiennie 32.01 co oznacza że przekroczone zakres pomiarowy. Kanał amperogodzin nie ma żadnego MENU i długie naciśnięcie klawisza spowoduje tylko wyświetlenie nazwy kanału (Ah).

Funkcję pomiaru pojemności możemy wykorzystać zarówno do sprawdzenia jaki ładunek został przesłany do akumulatora przy ładowaniu jak również określić pojemność akumulatora w czasie rozładowania.

W oddzielnym opisie podano 2 przykłady adaptacji miernika do tych funkcji:

1. pomiar ładowanie telefonu komórkowego z wyłączeniem ładowania po spadku prądu pobieranego przez telefon do określonej wartości (typowo 100mA).
Pozwala to na ocenę stopnia zużycia akumulatora jak również chroni przed długotrwałym ładowaniem co może skracać żywotność akumulatora.
2. pomiar pojemności akumulatora żelowego 12V z wyłączeniem rozładowania po spadku napięcia do zaprogramowanej wartości (typowo 10,5V).

Żeby wykorzystać miernik do podanych wyżej funkcji musimy mieć układ odcinający prąd płynący z akumulatora lub do akumulatora. W przykładach podajemy schemat jednego z możliwych rozwiązań.

KANAŁ 4: U*I = P MOC PRĄDU

Kanał 4 umożliwia odczyt mocy jaką pobiera odbiornik. Moc jest to iloczyn napięcia na odbiorniku i prądu jaki płynie przez odbiornik. Miernik mnoży te dwie wartości i wynik wyświetla początkowo z dokładnością 1 mW a po przekroczeniu 9.999 W z dokładnością 10mW. Maksymalna moc mierzona to 32W. Po przekroczeniu tej wartości, wyświetlacz będzie pokazywał niezmiennie 32.01 co oznacza że przekroczone zakres pomiarowy. Kanał 4 nie ma MENU i długie naciśnięcie klawisza spowoduje tylko wyświetlenie nazwy kanału (P).

Jest to wartość jaką miernik będzie wyświetlał po kalibracji przy danym napięciu wejściowym. Przykład: dla typowego podłączenia miernika, miernik mierzy napięcie wejściowe (i zarazem zasilające miernik) od 3.60V do 30.00V. Fabrycznie wartość referencyjna jest ustawione na 24 i przy napięciu 24.00V na wejściu in1 miernik jest kalibrowany. To oznacza że dla napięcia 24.00V będzie pokazywał 24.00. Jeżeli nie zmienimy wartości referencyjnej (24) i skalibrujemy miernik przy napięciu 12.00V, wówczas dla napięcia 12.00V miernik będzie pokazywał 24.00.

W ten sposób możemy zmieniać zakres wyświetlanych wartości (zakres pomiarowy).

Wartość referencyjna jest ustawiana dla każdego kanału niezależnie.

Sposób programowania jest bardzo podobny do programowania parametrów "del" i "dur".

Skalowanie (SCAL) jest to liczba przez jaką możemy pomnożyć wynik pomiaru dla zmiany jego wartości. Typowo skalowanie ma wartość 1.000 i ta wartość nie zmienia pomiaru.

Wyświetlany wynik = (Pomiar x Skalowanie) +/- Offset

Jeżeli ustawimy skalowanie na 0.500 wówczas wyświetlany wynik będzie dwa razy mniejszy.

Dla SCAL = 1.250 wynik będzie powiększony o 25%.

Offset jest to liczba jaką dodajemy lub odejmujemy od wyniku pomiaru (pomnożonego przez SCAL.)

Offset = 0000 nie zmienia wyniku pomiaru.

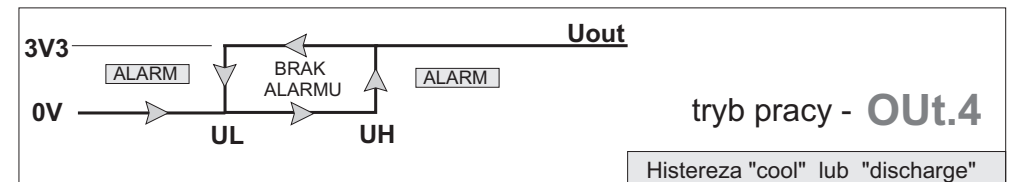
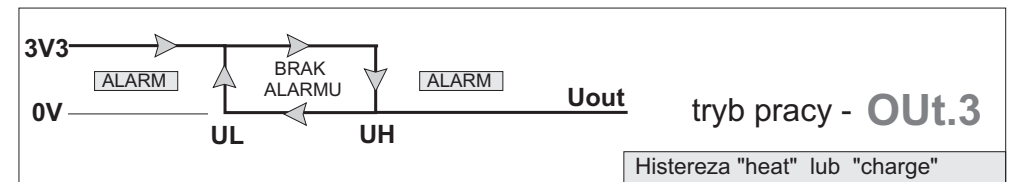
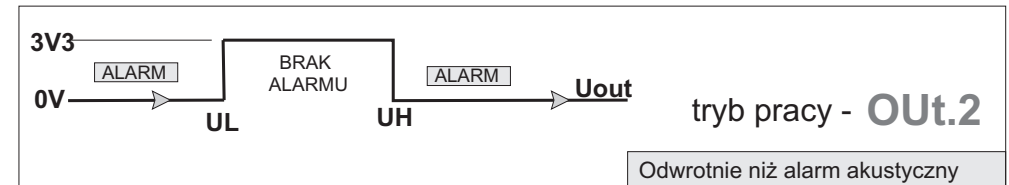
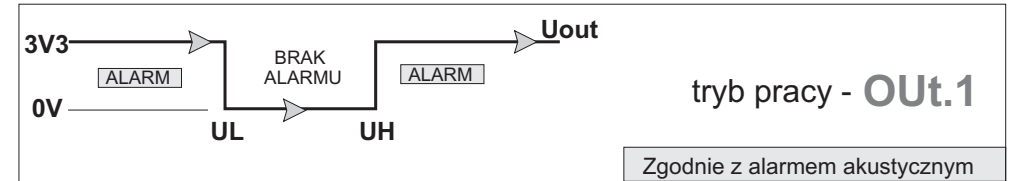
Przykład: wynik pomiaru napięcia = **12,50V**. Jako OFFSET wpiszemy liczbę **0101**.

wyświetlony wynik = **13,51**. Należy zwrócić uwagę że OFFSET nie uwzględnia kropki dziesiętnej, traktuje pomiar jak liczbę całkowitą. Jeżeli jako OFFSET wpiszemy liczbę **-0101** wówczas wynik = **11,49**.

Wartość SCAL i OFFS jest ustawiana dla każdego kanału niezależnie.

Sposób programowania jest bardzo podobny do programowania parametrów "UL" i "UH".

Miernik ma 2 niezależne wyjścia sterujące out1 i out2 przyporządkowane odpowiednio do kanałów U i A. Dodatkowo stan wyjścia jest sygnalizowany diodami LED. Gdy na wyjściu jest napięcie 3V3 wówczas dioda świeci, gdy jest 0V - dioda gaśnie. Poniżej przedstawiono zależność napięcia na wyjściu sterującym od napięcia mierzonego i ustawionych progów alarmowych dla różnych trybów pracy wyjścia. Parametr jest ustawiany dla każdego kanału indywidualnie.



UWAGI:

1. Dla trybu pracy **Out.0** na wyjściu jest zawsze napięcie 0V.
2. Dla trybu pracy **Out.3** po włączeniu zasilania napięcie na wyjściu jest 3V3 o ile napięcie mierzone jest poniżej progu UH. Jeżeli jest powyżej UH, to po włączeniu napięcie na wyjściu = 0V
3. Dla trybu pracy **Out.4** po włączeniu zasilania napięcie na wyjściu jest 3V3 o ile napięcie mierzone jest powyżej progu UL. Jeżeli jest poniżej UL, to po włączeniu napięcie na wyjściu = 0V
4. Jeżeli parametr **out.*** (dodatkowe tryby pracy wyjścia sterującego) jest ustawiony na **out.0** wówczas wyjścia pracują niezależnie od ustawień alarmu akustycznego: np. wyłączenie alarmu (**Aon.0**) nie spowoduje wyłączenia wyjść sterujących, podobnie opóźnienie alarmu i czas trwania nie mają znaczenia.
5. Na czas programowania (w MENU) oba wyjścia są wyłączane.

8 Ch.* ZMIANA WYŚWIETLANEGO KANAŁU POMIARU

Miernik może wyświetlić maksymalnie 4 kanały pomiaru: dwa kanały podstawowe **U** (napięcie) i **A** (prąd) oraz 2 kanały dodatkowe (obliczane) **Ah** (amperogodziny) i **P** (moc prądu).

Zmiany kanału pomiaru dokonujemy przez krótkie naciśnięcie klawisza. Po naciśnięciu, na chwilę, wyświetli się znak kanału który będzie wyświetlany np. "-A-" po czym miernik wyświetli zmierzoną wartość. Ponieważ na ogół nie interesują nas informacje ze wszystkich kanałów, dlatego w MENU mamy możliwość ograniczenia ich ilości. Służy do tego parametr "ch.*"

ch.1 - wyświetla tylko jeden kanał **U** (typowo napięcie [V])

ch.2 - wyświetla tylko jeden kanał **A** (typowo prąd [A])

ch.3 - można wyświetlić dwa kanały: **U** albo **A**.

ch.4 - można wyświetlić trzy kanały: **U**, **A** lub **Ah** (amperogodziny) [Ah]

ch.5 - można wyświetlić cztery kanały: **U**, **A**, **Ah** lub **P** (moc prądu UxA) [W]

Zmiany kanału dokonujemy krótko naciskając klawisz. Kanały zmieniają się w kolejności U, A, Ah, P

Uwagi:

1. wyniki dla kanał 3 (Ah) oraz 4 (P) są obliczane z pomiarów w kanał 1 i 2, dlatego kanały 3 i 4 nie mają swojego MENU.

2. położenie kropki dziesiętnej dla kanału 3 (Ah) oraz 4 (P) jest powielane z kanału 2 (A). Ale, po przekroczeniu wartości 9.999 nastąpi zmniejszenie dokładności wyświetlania i kropka przesunie się o jedno miejsce w prawo czyli miernik wyświetli 10.00.

Wykorzystując skalowanie można zwiększyć zakres pomiaru pojemności akumulatorów i mocy prądu przez zmianę skalowania kanału A np. na 0.100 i przesunięcie kropki dziesiętnej.

9 dP.* MIEJSCE KROPKI DZIESIĘTNEJ i SPOSÓB WYŚWIETLANIA ZER

Dla kanałów U i A możemy zaprogramować położenie kropki dziesiętnej oraz sposób wyświetlania zer. Służy do tego parametr "dP.*" który może przyjmować jedną z 9 wartości. Dla 5 pierwszych ustawień, z lewej strony wyświetlacza pojawia się dodatkowy znak "o dP.1" który oznacza że będą wyświetlane zera z lewej strony wyniku. Dla następnych ustawień zera nie będą wyświetlane. Ostatnia cyfra z prawej strony jest wyświetlana zawsze. Poniżej przykłady dla 2 liczb: jednocyfrowej liczby 3 i dwucyfrowej 23.

o dP.0	-	□□□3	□□□23	dP.1	-	□□□3	□□23
o dP.1	-	0.003	0.023	dP.2	-	□□.3	□□.23
o dP.2	-	0.03	0.23	dP.3	-	□□.3	□□.23
o dP.3	-	□□0.3	□□2.3	dP.4	-	□□□.3	□□□.23
o dP.4	-	□□□.3	□□□.23				

Uwagi:

1. położenie kropki dziesiętnej dla kanału 3 (Ah) oraz 4 (P) jest powielane z kanału 2 (A). Ale, po przekroczeniu wartości 9.999 nastąpi zmniejszenie dokładności wyświetlania i kropka przesunie się o jedno miejsce w prawo czyli miernik wyświetli 10.00.

Wykorzystując skalowanie można zwiększyć zakres pomiaru pojemności akumulatorów i mocy prądu przez zmianę skalowania kanału A np. na 0.100 i przesunięcie kropki dziesiętnej.

10 -on.* WYŚWIETLANIE WARTOŚCI UJEMNYCH

Parametr jest ustawiany dla kanałów U1 i U2 indywidualnie. Może przyjmować 2 wartości:

-on.0 miernik nie wyświetla liczb ujemnych. Jeżeli wartość zmierzona lub obliczona jest ujemna wówczas wyświetli "0".

-on.1 miernik wyświetla liczby ujemne. Minus jest wyświetlany na dodatkowej prostokątnej diodzie z lewej strony wyświetlacza LED.

11 1 in.* TYLKO JEDNO WEJŚCIE

Ustawienie parametru **1in.0** (fabryczne) pozwala miernikowi mierzyć 2 niezależne kanały napięciowe z wejść in1 / in2 a wyniki wyświetla na wyświetlaczu jako U1 i U2. Jest to typowy tryb pracy miernika. Ustawienie **1in.1** oznacza że na oba kanały U1 / U2 zostanie podany sygnał z wejścia in1 a więc oba kanały będą mierzyły i wyświetlały tą samą wartość (zgodnie z ustawieniami wyświetlania i kalibracji dla danego kanału). Ma to zastosowanie gdy z jednego mierzonego napięcia chcemy wywołać różne reakcje wyjść out1 / out2. Ustawienie **1in.2** oznacza że na oba kanały zostanie podany sygnał z wejścia in2.

Uwaga:

- aby oba kanały pokazywały identycznie, musimy skorygować położenie kropek dziesiętnych.
- pomiar z jednego wejścia na obu kanałach spowoduje że kanały obliczeniowe Ah i P nie będą dostępne.

Przykład: wykorzystanie miernika do uruchamiania agregatu prądotwórczego do ładowania akumulatorów. Wykorzystano typowy pomiar napięcia zasilania z wejścia in1. Działanie będzie następujące: Po spadku napięcia do zadanego progu **U1L** na wyjściu **out1** pojawi się napięcie włączające "stacyjkę" agregatu. Natomiast na wyjściu **out2** napięcie pojawi się z opóźnieniem np. 3 sek i zniknie po czasie np. 7 sek. Napięcie to będzie uruchamiało rozrusznik agregatu.

Napięcie na wyjściu **out1** zniknie dopiero po zwiększeniu się napięcia akumulatorów do progu **U1H** (akumulatory naładowane). Po rozładowaniu akumulatorów do progu **U1L** cykl powtórzy się.

W tym przykładzie, progi **U1L** i **U2L** oraz **U1H** i **U2H** ustawiamy takie same.

12/13 dEL / dur OPÓ NIENIE i CZAS TRWANIA ALARMU AKUSTYCZNEGO

Gdy napięcie akumulatora spadnie poniżej ustawionego progu **UL**, po czasie "dEL" włączy się sygnalizator akustyczny (buzer) i będzie sygnalizował alarm przez czas "dur" (fabrycznie ustawiony na 5 sek.) Opóźnienie włączenia i czas trwania alarmu możemy zmienić w MENU ustawiając parametr "dEL" (delay) i "dur" (duration) w zakresie od 0 do 199 sek. (3min,19sek). UWAGA: Jeżeli dla "dur" ustawimy 0, wówczas alarm będzie działał cały czas, aż do ustąpienia przyczyny alarmu lub wyłączenia go klawiszem.

Sposób postępowania przy ustawianiu obu czasów jest identyczny. Poniżej przykład zmiany czasu "dur"

ZMIANA CZASU TRWANIA ALARMU AKUSTYCZNEGO

Przykład: zmieniamy ustawienie wartości "dur" (duration) z 5 sek. na 2min (120sek).

- Dłużej nacisnąć klawisz - **wejście do MENU**.
- Krótko, kilkakrotnie nacisnąć klawisz, aż na wyświetlaczu pojawi się "dur" (duration)
- Dłużej nacisnąć klawisz - **podgląd**, miernik wyświetli aktualnie ustawioną wartość np. 005 jeżeli chcemy wycofać się z edycji naciskamy klawisz krótko, jeżeli chcemy zmienić wartość:
- Dłużej nacisnąć klawisz - **edycja**, miernik przejdzie do edycji przy czym cyfra z prawej strony będzie mocniej podświetlona. Krótko naciskając klawisz zmieniamy podświetloną cyfrę na 0.
- Dłużej nacisnąć klawisz - miernik przejdzie do edycji cyfry środkowej która będzie mocniej podświetlona. Krótko naciskając klawisz zmieniamy podświetloną cyfrę na 2.
- Dłużej nacisnąć klawisz - miernik przejdzie do edycji cyfry z lewej strony Krótko naciskając klawisz zmieniamy podświetloną cyfrę na 1.
- Dłużej nacisnąć klawisz - **zapisanie zmian**, wyświetlacz zacznie migać. Jeżeli chcemy poprawić ustawianą wartość należy krótko nacisnąć klawisz. Jeżeli chcemy ją zapamiętać należy:
- Dłużej nacisnąć klawisz - miernik wyświetli "rEC" co oznacza zapis do pamięci i ponownie wyświetli "dur" co upewni nas że ustawialiśmy czas trwania alarmu.
- Przejdźcie do następnej pozycji MENU - krótko naciskając klawisz.
- Wyjście z MENU** - krótko naciskając klawisz, ustawić pozycję " - - - " i dłużej przytrzymać klawisz. Miernik wyświetli "End" i przejdzie do pomiarów.