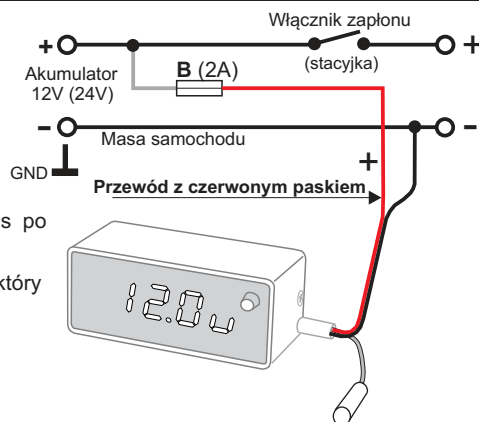


## PODŁĄCZENIE MIERNIKA

Woltomierz najlepiej podłączyć bezpośrednio do akumulatora, żeby uniezależnić się od spadku napięcia na przewodach. Możemy również wykorzystać gniazdo zapalniczki, ale należy wówczas porównać wskazanie w miejscu podłączenia i bezpośrednio na akumulatorze. Woltomierz został zaprojektowany do pracy ciągłej i nie musi być wyłączany.

Jeżeli podłączenia dokonamy za stacyjką, wówczas po wyjściu kluczyka, alarmy nie będą działać.

Dobrze jest też zastosować bezpiecznik **B** (1A - 2A), który ochroni układ w przypadku np. przycięcia przewodu zasilającego miernik.



## UL / UH USTAWIENIE DOLNEGO I GÓRNEGO PRUGU ALARMU przykład dla kanału U

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

**UWAGA:** górny próg alarmu **UH** musi mieć **większą** wartość niż dolny próg **UL**. Fabrycznie  $UH = 15.0V$ . Dlatego, jeżeli chcemy ustawić dolny próg alarmu np. na 23V, najpierw musimy zmienić górny próg alarmu np. na 30.0V. Jeżeli **UH** ma już większą wartość niż planowane **UL** wówczas od razu ustawiamy próg **UL**. Próba ustawienia  $UL > UH$  spowoduje wyświetlenie błędu "Err" i zmiana nie zostanie zapisana.

### ZMIANA GÓRNEGO PRUGU UH z 15.0V na 30.0V

0. Ustawić wyświetlanie kanału napięcia **U**
1. Dłużej nacisnąć klawisz - (**wejście do MENU**). Miernik wyświetli "Pro", "U" a następnie "UL"
2. Krótko nacisnąć klawisz, na wyświetlaczu pojawi się "UH" (górny próg alarmu)
3. Dłużej nacisnąć klawisz - (**podgląd**) miernik wyświetli aktualnie ustawioną wartość np. 15.0. 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 - **zatwierdzamy cyfrę "0"**. Miernik przejdzie do edycji następnej cyfry, która będzie mocniej podświetlona. Krótko naciskając klawisz zmieniamy podświetloną cyfrę na **0**.
  6. Dłużej nacisnąć klawisz - miernik przejdzie do edycji następnej cyfry z lewej strony. Krótko naciskając klawisz zmieniamy podświetloną cyfrę na **3**. Na wyświetlaczu mamy **30.0**
  7. Dłużej nacisnąć klawisz - wyświetlacz zacznie migać. Jeżeli chcemy poprawić ustawianą wartość należy krótko nacisnąć klawisz. Jeżeli chcemy ją zapamiętać należy:
  8. Dłużej nacisnąć klawisz - (**zapisanie**) miernik wyświetli przesuwające się kreski co oznacza zapis do pamięci i ponownie wyświetli "UH" co upewni nas, że ustawiliśmy górny próg alarmu.
  9. **Wyjście z MENU** - krótko naciskając klawisz, ustawić pozycję " - - - " i dłużej przytrzymać klawisz. Miernik wyświetli "End", zapisze zmiany do pamięci stałej i przejdzie do pomiarów.

Jeżeli chcemy od razu przejść do ustawienia dolnego progu alarmu "UL" bez wychodzenia z MENU, pomijamy wówczas punkt 9 powyższej instrukcji i należy:

1. Kilkakrotnie, krótko nacisnąć klawisz, aż na wyświetlaczu pojawi się "UL" (dolny próg alarmu)
2. Dłużej nacisnąć klawisz - (**podgląd**) miernik wyświetli aktualnie ustawioną wartość np. 11.5 itd.

## VS30 WOLTOMIERZ samochodowy, zegar, termometr, alarmy,

wersja programu 03



### WŁAŚCIWOŚCI:

- Pomiar napięcia stałego od 5V do 34V.
- Programowany alarm zbyt niskiego i zbyt wysokiego napięcia akumulatora (sygnał akustyczny + optyczny).
- Progi alarmu ustawiane w całym zakresie co 0,1V.
- Funkcja zatrzymywania minimalnego napięcia w czasie rozruch silnika.

- 2 programowalne termometry zewnętrzny i wewnętrzny z alarmem (akustyczny + optyczny).
- Programowa możliwość korekty wskazań termometrów.

przewód zasilania

+ przewód z czerwonym paskiem +

czujnik temperatury C1

**Opis:** VS30 to 4-cyfrowy, wielofunkcyjny miernik samochodowy przeznaczony dla akumulatorów 6V, 12V i 24V.

Miernik ma 5 kanałów pomiarowych:

1. **U** pomiar napięcia
2. **C1** pomiar temperatury zewnętrznej
3. **C2** pomiar temperatury wewnętrznej
4. **rtc** zegar
5. **St** stoper

Fabrycznie włączone są 3 kanały:

1. **U** pomiar napięcia
2. **C1** pomiar temperatury zewnętrznej
4. **rtc** zegar

Zmiany kanałów dokonujemy ręcznie przyciskając krótko klawisz, lub automatycznie, kanały zmieniają się wówczas co 4 sek. Niepotrzebne kanały można indywidualnie wyłączyć i wówczas nie będą pojawiały się one przy przełączaniu kanałów klawiszem. Również kanały pojawiające się przy automatycznej zmianie kanałów można indywidualnie wyłączyć.

Miernik posiada sygnalizator akustyczny, który informuje np. o spadku napięcia akumulatora poniżej dolnego progu lub o wzroście napięcia powyżej górnego progu alarmu. Podobnie możemy zaprogramować alarm dla termometrów. Dodatkowo, w czasie trwania alarmu jest wyświetlana odpowiednia sygnatura żeby można było rozpoznać, który kanał zgłosił alarm. W przypadku kilku alarmów sygnatury są wyświetlane po kolei. Programowanie odbywa się jednym przyciskiem, w prosty, intuicyjny sposób. Dodatkowo, w MENU możemy zaprogramować szereg parametrów sterujących pracą i wyświetlaniem miernika. W dalszej części instrukcji jest opis "krok po kroku" programowania wielu parametrów miernika. Miernik jest wstępnie zaprogramowany na najbardziej typowe ustawienia.

Zegar rtc zbudowany na bazie układu DS3231 ma baterię podtrzymującą pracę, co pozwala na odłączanie miernika od zasilania bez "gubienia" godziny. Stoper natomiast można wykorzystać do dodatkowego pomiaru czasu np. czasu przejazdu danego odcinka drogi.

Jesteśmy producentem tego miernika, jest uruchomiony, skalibrowany i objęty pełną, 24 - miesięczną, gwarancją. Po podłączeniu miernika może być wymagana jedynie niewielka korekta czasu.

## PROGRAMOWANIE

Miernik programujemy za pomocą jednego klawisza (SW) umieszczonego obok wyświetlacza. Mamy 4 programowalne kanały: (kanał 5 stopera **S**, nie ma MENU)

1.(U) napięcia 2.(C1) temperatury zewnętrznej 3.(C2) temperatury wewnętrznej 4.(rtc) zegara. Żeby zaprogramować parametry danego kanału musimy ustawić klawiszem wyświetlanie tego kanału, a następnie dłużej przytrzymać klawisz (>2sek) co spowoduje wejście w tryb programowania.

### Wejście w tryb programowania :

Przytrzymanie wciśniętego klawisza powyżej 2 sek. spowoduje wejście w tryb programowania ustawionego kanału. Na wyświetlaczu pojawi się na krótko "Pro", później sygnatura kanału który będziemy programować, np. **U** lub **C1**, a następnie pierwsza pozycja MENU dla danego kanału np. **UL** lub **C1L**. 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. Krótkie naciśnięcie klawisza powoduje przeskok do następnej pozycji MENU, a dłuższe przytrzymanie klawisza na ustawionej pozycji umożliwi jej edycję. Miernik jest wstępnie zaprogramowany i nie jest konieczne jego programowanie.

	Symbol	MENU U / C	Ustawienie fabryczne			Zakres ustawiania	Str.	
			-U-	C1	C2			
1	<b>UL/CL</b>	ustawianie dolnego progu alarmu [V] lub [C]	*	<b>11.50</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0 - 99,9V</b>	<b>12</b>
2	<b>UH/CH</b>	ustawianie górnego progu alarmu [V] lub [C]	*	<b>15.00</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>+/- 99C</b>	
3	<b>AL.1</b>	włączenie / wyłączenie alarmu (1=ON 0=OFF)	*	<b>AL.1</b>	<b>AL.0</b>	<b>AL.0</b>	<b>0 / 1</b>	<b>4</b>
4	<b>Lo.0</b>	zatrzymywanie minimalnego napięcia (tylko kanał U)	*	<b>Lo.0</b>	-	-	<b>0 / 1</b>	
	<b>---</b>	wyjście z MENU / zapamiętanie zmian (dłużej przytrzymać klawisz)						<b>4</b>
5	<b>bu.2</b>	ustawianie głośności buzera (0 = buzer OFF)	*	<b>bu.2</b>	<b>bu.2</b>	<b>bu.2</b>	<b>0, 1, 2</b>	<b>4</b>
6	<b>bE.1</b>	włączenie sygnału klawisza. 1 = jest sygnał klawisza	***		<b>bE.1</b>		<b>0 / 1</b>	<b>4</b>
7	<b>Au.1</b>	automatyka przełączania kanałów (1 = auto ON)	***		<b>Au.1</b>		<b>0 / 1</b>	<b>5</b>
8	<b>Si.1</b>	wyświetlanie sygnatury kanału w trybie auto (1 = ON)	***		<b>Si.1</b>		<b>0 / 1</b>	<b>5</b>
	<b>---</b>	wyjście z MENU / zapamiętanie zmian						
9	<b>br.1</b>	minimalna jasność wyświetlacza.	***		<b>3</b>		<b>1 - 5</b>	<b>6</b>
10	<b>ch.on</b>	włączanie kanałów (aktywacja).	***		<b>- rtc - c1 u</b>			<b>7</b>
11	<b>ch.Au</b>	wyświetlanie kanałów w trybie auto.	***		<b>- rtc - c1 u</b>			<b>7</b>
	<b>---</b>	wyjście z MENU / zapamiętanie zmian						
12	<b>dEL</b>	opóźnienie włączenia alarmu akustycznego [sek]	*	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0 - 199</b>	<b>6</b>
13	<b>dur</b>	czas trwania alarmu akustycznego [sek] (0= alarm ciągły)	*	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>0 - 199</b>	<b>6</b>
14	<b>cor</b>	korekcja temperatury (tylko kanał C1 i C2)	*	-	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>+/- 9.9C</b>	<b>8</b>
	<b>---</b>	wyjście z MENU / zapamiętanie zmian						
15	<b>cA.0</b>	cA.0 = zablokowana możliwość kalibracji	***		<b>cA.0</b>			<b>8</b>
16	<b>rEF</b>	przywrócenie kalibracji fabrycznej. Tylko dla U lub C1	*					<b>8</b>
17	<b>nr.03</b>	numer wersji programu (tylko podgląd)						
	<b>---</b>	wyjście z MENU / zapamiętanie zmian						

\* ustawienie dotyczy aktualnie edytowanego kanału.

\*\*\* ustawienie jest wspólne dla wszystkich kanałów.

Kanały U, C1 i C2 mają podobne MENU. Możemy w nim zaprogramować parametry dotyczące tylko ustawionego kanału np. progi alarmu jak również parametry miernika wspólne dla wszystkich kanałów np. wybór kanałów, które mają być wyświetlane (aktywne), a które pomijane. Jeden z tych 3 kanałów musi być wybrany jako aktywny, żeby mieć dostęp do MENU.

**UWAGA:** jeżeli w trakcie programowania, a dokładniej w czasie gdy trwa zapis do pamięci nowych ustawień, rozłączy się zasilanie miernika, może się zdarzyć że wskazania będą błędne. Dlatego podłączenie zasilania należy wykonać starannie.

## C1 kanał C1 TERMOMETR ZEWNĘTRZNY

Zbudowany jest na układzie scalonym LM335 umieszczonym na końcu dwumetrowego przewodu. Mierzy temperaturę w zakresie -30C do +100C. Kanał termometru ma możliwość korekty w zakresie +/-9,9C. Odczyt temperatury odbywa się co 0,6 sek.

Poniżej przedstawiono jak ustawić korektę temperatury. Przykładowo, chcemy aby termometr wskazywał temperaturę o 0,5C niższą a więc korektę ustawiamy na -0.5C

## C2 kanał C2 TERMOMETR WEWNĘTRZNY

Układ zegara ma wewnętrzny czujnik temperatury do kompensacji częstotliwości kwarcu zegara, która zależy od temperatury. Czujnik ten, znajdujący się w obudowie układu scalonego, wykorzystano do pomiaru temperatury panującej wokół obudowy zegara. Niestety, takie rozwiązanie ma wady. Pierwsza, to dość duża bezwładność pomiaru. Zanim obudowa się nagrzej lub oziębi musi minąć kilka minut.

Jeżeli obudowę będzie bezpośrednio oświetlało słońce, temperatura wskazywana będzie znacząco wyższa niż temperatura powietrza. Dodatkowo, nagrzewanie się wewnętrznych elementów miernika (średnio ok. 0,1W) również podnosi temperaturę wewnątrz obudowy o 1C do 2C w zależności od jasności wyświetlacza. Tym nie mniej, termometr ten może być czasami przydatny. Fabrycznie, kanał termometru C2 jest nieaktywny i jeżeli chcemy go wykorzystać należy włączyć go w MENU.

Termometr mierzy temperaturę zaraz po włączeniu a potem raz na minutę. Oznacza to że zmiana temperatury na wyświetlaczu też odbywa się co 1 min.

Zakres mierzonych temperatur to -20C do +60C, zakres korekcji +/-9,9C.

### DANE TECHNICZNE:

Zakres pomiarowy napięcia :	5V- 34V DC (napięcie zasilania = napięcie mierzone)
Prąd pobierany dla LED czerwonych:	6mA - 30mA (zależy od jasności i napięcia zasilania, 20mA dla 12V)
Ilość odczytów / sek:	2 odczyty / sek.
Rozdzielczość pomiaru:	0.1V
Max. niedokładność pomiaru napięcia:	+/- 1% +/- 1 cyfra
Sposób pomiaru:	pomiar uśrednionego napięcia DC
Zakres pomiaru temperatury C1 :	-25C - 100C
Max. niedokładność pomiaru C1:	+/-1C (-20C - 80C)
Zakres pomiaru temperatury C2:	-25C - 60C:
Rozdzielczość pomiaru C1 i C2:	0,5C
Max. niedokładność zegara:	+/- 3.5ppm (-25C - 60C)
Wyświetlacz:	4 cyfry LED smd 10mm czerwony
Wymiary woltomierza:	60 szer. x 25 wys. x 25mm.
Długość przewodów:	ok. 1m zasilający, ok. 2m czujnik temperatury
Waga:	ok. 50g z przewodami

### WYMIANA BATERII CR2032

1. Odkręcić 2 śruby M2 z boku obudowy
2. Zdjąć tylną ściankę (nie gubiąc 2 tulejek silikonowych które dociskają płytki po zamknięciu)
3. Wyjąć z obudowy płytki miernika (płytkę wyświetlacza + płytkę zegara)
4. Odłączyć płytkę zegara (jest połączona z płytką wyświetlacza na rozłączalnych stykach)
5. Wymienić baterię.
6. Założyć płytkę zegara na płytkę wyświetlacza i włożyć płytki do obudowy
7. Położyć na skrajach płytki zegara 2 dociskowe tulejki silikonowe
8. Założyć tylną ściankę i przykręcić lekko śrubami M2.

W MENU zegara " **SEc** " możemy zmienić sposób wyświetlania zegara: zamiast godzin i minut będzie wyświetlał minuty i sekundy. Funkcja ta pozwala ocenić po czasie dokładność zegara i ewentualnie skorygować ją w pozycji " **cor** " w MENU zegara.  
Ustawienie " **SEc.1** " spowoduje wyświetlanie minut i sekund, " **SEc.0** " godzin i minut.

Układ scalony zegara DS3231 jest jednym z najdokładniejszych zegarów rtc (real time clock). Wewnętrzny kwarc ma kompensację temperaturową a producent zapewnia dokładność ok. 2 ppm w zakresie od 0C do 40C. 1 ppp jest to 1 na milion. Oznacza to praktycznie, że zegar przez miesiąc może maksymalnie spieszyć się lub opóźnić ok. 5 sek.  
Tym nie mniej, jest możliwa dodatkowa, programowa, korekcja częstotliwości kwarcu np. po latach pracy, kiedy wystąpi efekt starzenia się elementów lub gdy zegar stale pracuje w niskich temperaturach (zegar jest fabrycznie korygowany dla temperatury 25C).  
W pozycji " **cor** " MENU zegara mamy możliwość ustawienia korekcji +/- 9.9 ppm.

Jeżeli zegar się **spieszy** korekcję ustawiamy **+** (dodajemy pojemność)  
Jeżeli zegar się **opóźnia** korekcję ustawiamy **-** (odejmujemy pojemność)

W czasie edycji plus "+" jest wyświetlany jak kropka lub brak znaku. Minus jako "-"

**Uwaga:** po wymianie baterii korekcję należy wpisać ponownie.

Stoper mierzy czas jaki upłynął od momentu wyzerowania stopera. Maksymalny zmierzony czas to 24 godziny. Po tym czasie następuje zerowanie stopera i pomiar czasu odbywa się od nowa.  
W ustawieniach fabrycznych kanał stopera nie jest aktywny. Żeby stoper działał należy w MENU " **ch\_on** " aktywować kanał.

## ZEROWANIE STOPERA

0. Ustawić kanał stopera (**St**)
1. Dłużej przytrzymać klawisz (wyświetlacz zacznie migać - stoper zatrzymany)  
Jeżeli teraz naciśniemy klawisz krótko, uruchomimy dalsze odliczanie stopera bez zerowania
2. Dłużej przytrzymać klawisz - stoper wyzeruje się i zacznie odliczać sekundy.

Początkowo czas jest pokazywany z dokładnością 1 sek. Po upływie godziny czas jest pokazywany z dokładnością 1 minuty.  
W czasie pracy stopera, dłuższe naciśnięcie klawisza spowoduje zatrzymanie wyniku na wyświetlaczu (wyświetlacz wtedy miga). W tym czasie stoper nadal odlicza czas, a zatrzymany jest tylko wynik czasu w momencie naciśnięcia klawisza. Jeżeli naciśniemy klawisz krótko przejdziemy do wyświetlania aktualnego pomiaru czasu. Natomiast **długie naciśnięcie wyzeruje stoper !!!**.  
Jeżeli kanał stopera jest włączony, możemy pokazać go przy automatycznym przełączaniu kanałów (ustawiane w **ch.Au**)

Rozróżniamy dwa sposoby naciśnięcia klawisza:

**krótkie naciśnięcie - (NEXT)** - przejście do następnej pozycji

1. w czasie normalnej pracy (nie w czasie programowania) - zmiana wyświetlanego kanału.
2. następna pozycja w MENU (podczas programowania)
3. wycofanie się z podglądu wartości danej pozycji MENU do dalszego przeglądania MENU
4. zmiana ustawianej cyfry
5. wycofanie się z zapamiętania ustawionej wartości i ponowna jej edycja.

**długie naciśnięcie - (ENTER)** zatwierdzenie zmian (>2sek)

1. w czasie normalnej pracy (nie w czasie programowania) - wejście do MENU wyświetlanego kanału.
2. podgląd wartości danej pozycji w MENU (np. wartość prognozy "UL"=11.5V )
3. zatwierdzenie ustawionej pojedynczej cyfry.
4. zatwierdzenie całej cyfry lub innej wartości ustawionej w MENU.

**Wyjście z trybu programowania :**

1. Na pozycji " - - - " nacisnąć dłużej klawisz. Miernik wyświetli "End" i przejdzie do pomiarów. Zostaną również zapamiętane zmiany jakich dokonaliśmy w MENU.
2. Nie naciskać klawisza przez 1 minutę (dla MENU zegara 4 minuty), miernik samoczynnie przejdzie do pomiarów. Żadne zmiany nie zostaną zapamiętane.

	Symbol	MENU ZEGARA rtc	Ustawienie fabryczne	Zakres ustawiania	str.
t 1	<b>hour</b>	ustawianie czasu: godziny		<b>00 - 23h</b>	<b>9</b>
t 2	<b>min</b>	ustawianie czasu: minuty		<b>00 - 59min</b>	<b>9</b>
	<b>- - -</b>	wyjście z MENU / zapamiętanie zmian			
t 3	<b>dAY</b>	ustawienie nr. dnia 1= poniedziałek ..... 7 = niedziela		<b>01 - 07</b>	<b>9</b>
t 4	<b>dAtE</b>	ustawienie daty		<b>01 - 31</b>	<b>9</b>
t 5	<b>mon</b>	ustawienie miesiąca		<b>01 - 12</b>	<b>9</b>
t 6	<b>YEAr</b>	ustawienie roku (od 2000 do 2099)		<b>00 - 99</b>	<b>9</b>
	<b>- - -</b>	wyjście z MENU / zapamiętanie zmian			
t 7	<b>Atc.1</b>	automatyczna zmiana czasu letni / zimowy (1=ON)	<b>Atc.1</b>	<b>0 / 1</b>	<b>9</b>
t 8	<b>SEc.0</b>	wyświetlanie sekund (nie wyświetla wtedy godzin) 1= ON	<b>SEc.0</b>	<b>0 / 1</b>	<b>10</b>
t 9	<b>cor</b>	korekcja dokładności pracy zegara [ppm]	<b>0.0</b>	<b>+/- 9.9</b>	<b>10</b>
	<b>- - -</b>	wyjście z MENU / zapamiętanie zmian			

MENU zegara jest inne niż menu U / C i dotyczy tylko zegara. Powyżej przedstawiono funkcje dostępne w tym MENU. Stoper nie ma MENU. Gdy włączony jest kanał stopera, klawiszem możemy zatrzymać odliczanie lub wyzerować stoper (reset).

**Całkowite wyłączenie alarmu** : w MENU danego kanału ustawić pozycję **AL.0**  
Ustawienie : **AL.1** powoduje włączenie alarmu w danym kanale.

**Wyłączanie trwającego alarmu** : krótko nacisnąć klawisz - alarm akustyczny wyłączy się, ale nadal będzie migać sygnatura alarmu. Drugie krótkie naciśnięcie klawisza wyłączy również sygnaturę. Wyłączy się tylko trwający alarm w danym kanale, inne alarmy będą nadal aktywne i jeżeli zostanie przekroczony próg alarmu, w innym kanale, alarm włączy się.

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

1. wyłączenia i ponownego włączenia zasilania.
2. gdy napięcie akumulatora (lub temperatura) wzrośnie powyżej progu UL (CL) alarm uaktywni się.
3. wejście do MENU i wyjście również uaktywni alarm.

Jeżeli nastąpiło wyłączenie alarmu po czasie "**dur**" (np. alarm niskiego napięcia UL), to sygnatura alarmu "**A.UL**" będzie migać nadal choć nie będzie alarmu akustycznego.  
Funkcja ta pozwala "nie przegapić" alarmu, gdy nie było nas przez czas działania alarmu akustycznego.

Umożliwia "podejrzanie" jak bardzo spada napięcie akumulatora przy rozruchu silnika. Pozwala to na dodatkową ocenę stanu akumulatora. Miernik próbkuje wtedy napięcie co 0,2 sek i zatrzymuje minimalny pomiar na wyświetlaczu na 4 sek. Żeby funkcja była aktywna należy ustawić parametr "**Lo.1**".

Pozycja **bu.\*** w MENU służy do zmiany głośności sygnalizatora akustycznego: "**bu.2**" oznacza większą głośność, "**bu.1**" mniejszą głośność, natomiast "**bu.0**" wycisza buzer. Zostaje tylko optyczna sygnalizacja alarmu (np. wyświetlacz miga wyświetlając alarm "**U-L**").

#### ZMIANA GŁOŚNOŚCI "BUZERA" przykład dla kanału U

0. Ustawić wyświetlanie kanału napięcia **U**
1. Dłużej nacisnąć klawisz - (**wejście do MENU**) Miernik wyświetli "**Pro**", "**U**" a następnie "**UL**"
2. Krótko naciskać klawisz, aż na wyświetlaczu pojawi się "**bu.\***" gdzie \* oznacza aktualnie ustawioną cyfrę. Żeby wycofać się z edycji naciskamy klawisz krótko. Jeżeli chcemy zmienić cyfrę:
3. Dłużej nacisnąć klawisz - (**edycja**) miernik przejdzie do edycji przy czym cyfra z prawej strony będzie mocniej podświetlona.
4. Krótko naciskając klawisz zmieniamy podświetloną cyfrę. Po ustawieniu właściwej:
5. Dłużej nacisnąć klawisz - (**zapisanie zmian**) miernik wyświetli przesuwające się kreski, co oznacza zapis do pamięci i ponownie wyświetli "**bu.\***" gdzie \* oznacza nowo ustawioną cyfrę.
6. Przejście do następnej pozycji MENU - krótko naciskając klawisz.
7. **Wyjście z MENU** - krótko naciskając klawisz, ustawić pozycję " - - - " i dłużej przytrzymać klawisz. Miernik wyświetli "**End**", zapisze zmiany do pamięci stałej i przejdzie do pomiarów.

Przy każdym naciśnięciu klawisza pojawia się charakterystyczny krótki sygnał "kliknięcie". Poprawia to czytelność obsługi miernika. Sygnał można wyłączyć ustawiając "**bE.0**"  
Fabrycznie jest włączony, "**bE.1**"

Dokładne ustawienie czasu wymaga zegara wzorcowego, który pokazuje sekundy, np. z komputera lub telefonu. Przykładowo, jeżeli aktualna godzina to 12.43.xx, zegar rtc wstępnie ustawiamy na 12.45 (ok 2 minut później) i czekamy obserwując zegar wzorcowy. Kiedy będzie pokazywał 12.44.58 naciskamy długo klawisz, co spowoduje zapisanie ustawionego czasu.

#### USTAWIENIE GODZINY i MINUTY na 12.45

0. Ustawić wyświetlanie kanału zegara "**rtc**"
1. Dłużej nacisnąć klawisz - (**wejście do MENU**) Miernik wyświetli "**Pro**", "**rtc**" a następnie "**hour**"
2. Dłużej nacisnąć klawisz - (**podgląd godzin**), miernik wyświetli aktualny stan licznika godzin. Jeżeli chcemy wycofać się z edycji naciskamy klawisz krótko, jeżeli chcemy zmienić godzinę:
3. Dłużej nacisnąć klawisz - (**edycja**) miernik przejdzie do edycji, przy czym cyfra z prawej strony będzie mocniej podświetlona.
4. Krótko naciskając klawisz zmieniamy podświetloną cyfrę na "**2**".
5. Dłużej nacisnąć klawisz - (**zatwierdzenie zmiany**) miernik podświetli następną cyfrę
6. Krótko naciskając klawisz zmieniamy podświetloną cyfrę na "**1**".
7. Dłużej nacisnąć klawisz - (**zapisanie zmian**) miernik wyświetli przesuwające się kreski co oznacza zapis do pamięci i ponownie wyświetli "**hour**" co upewni nas, że ustawialiśmy godzinę.
8. Krótko nacisnąć klawisz miernik wyświetli "**min**"
9. Dłużej nacisnąć klawisz - (**podgląd minut**), miernik wyświetli aktualny stan licznika minut.
10. Dłużej nacisnąć klawisz - (**edycja**) miernik przejdzie do edycji, przy czym cyfra z prawej strony będzie mocniej podświetlona.
11. Krótko naciskając klawisz zmieniamy podświetloną cyfrę na "**5**".
12. Dłużej nacisnąć klawisz - (**zatwierdzenie zmiany**) miernik podświetli następną cyfrę
13. Krótko naciskając klawisz zmieniamy podświetloną cyfrę na "**4**".
14. Dłużej nacisnąć klawisz - (**wyświetlacz zacznie migać**).
15. Poczekać aż na zegarku wzorcowym będzie godzina **12.44.58** i nacisnąć długo klawisz. Miernik wyświetli przesuwające się kreski co oznacza zapis do pamięci i ponownie wyświetli "**min**". Taki sposób, pozwala na dokładność ustawienia +/- 2 sek.
16. **Wyjście z MENU** - krótko nacisnąć klawisz, ustawić pozycję " - - - " i dłużej przytrzymać klawisz. Miernik wyświetli "**End**" i przejdzie do pomiarów.

**Uwaga:** po wymianie baterii należy ponownie ustawić godzinę.

Następne pozycje MENU ZEGARA pozwalają ustawić :

**dAY** - dzień tygodnia: poniedziałek = 1, niedziela = 7

**dAtE** - dzień miesiąca od 1 do 31

**mon** (th) - miesiąc: styczeń = 1, grudzień = 12

**YEAr** - rok od 2000 do 2099

Ustawienie parametru "**Atc.1**" (auto time correction) powoduje, że miernik automatycznie przesuwają zegar o godzinę w ostatnią niedzielę marca i października.

Żeby funkcja działała prawidłowo musi być poprawnie ustawiona pełna data czyli dzień tygodnia, dzień miesiąca, miesiąc i rok.



## 14 cor KOREKCJA DLA KANAŁÓW TEMPERATURY C1 i C2

Wskazanie temperatury możemy skorygować w zakresie + / - 9.9C. Służy do tego parametr "cor" umieszczony w MENU. Jest dostępny tylko dla kanałów temperatury. W MENU napięcia nie występuje. Korekcję temperatury można wykorzystać zamiast kalibracji po zmianie czujnika temperatury lub dla poprawy wskazań miernika. Korekcja jest ustawiana z dokładnością 0.1C //Programowanie parametru "cor" dla kanałów C1 i C2 odbywa się podobnie jak parametru "UL" i //"UH" opisanego dla kanału napięcia.

### ZMIANA KOREKTY TEMPERATURY na -0,5C

0. Ustawić wyświetlanie kanału termometru C1
1. Dłużej nacisnąć klawisz - (wejście do MENU) Miernik wyświetli "Pro", "C1" a następnie "C1L"
2. Krótko nacisnąć klawisz, aż na wyświetlaczu pojawi się " cor "
3. Dłużej nacisnąć klawisz - **podgląd**, miernik wyświetli aktualnie ustawioną korekcję np. 0.0 jeżeli chcemy wycofać się z edycji naciskamy klawisz krótko, jeżeli chcemy zmienić wartość:
4. Dłużej nacisnąć klawisz - **edycja**, miernik przejdzie do edycji przy czym cyfra z prawej strony będzie mocniej podświetlona. Krótko naciskając klawisz zmieniamy podświetloną cyfrę na 5.
5. Dłużej nacisnąć klawisz - miernik przejdzie do edycji następnej cyfry która będzie mocniej podświetlona. Tej cyfry nie zmieniamy (było 0)
6. Dłużej nacisnąć klawisz - miernik przejdzie do edycji znaku +/--. Plus jest wyświetlany jako kropka Krótko naciskając klawisz zmieniamy znak na - (minus).
5. Dłużej nacisnąć klawisz - (**zapisanie zmian**) miernik wyświetli przesuwające się kreski co oznacza zapis do pamięci i ponownie wyświetli " cor "
6. Przejdzie do następnej pozycji MENU - krótko naciskając klawisz.
7. **Wyjście z MENU** - krótko naciskając klawisz, ustawić pozycję " - - - " i dłużej przytrzymać klawisz. Miernik wyświetli "End", zapisze zmiany do pamięci stałej i przejdzie do pomiarów.

## 15 cA.0 ZABEZPIECZENIE PRZED PRZYPADKOWĄ KALIBRACJĄ

Ustawienie parametru " cA.0 " blokuje możliwość wejścia w tryb kalibracji.  
Ustawienie " cA.1 " umożliwi kalibrację.

## 16 rEF PRZYWRÓCENIE KALIBRACJI FABRYCZNEJ

Jeżeli przypadkowo skalibrowaliśmy miernik lub wynik kalibracji jest nie zadawalający, możemy przywrócić wartość kalibracji fabrycznej dla kanałów U lub C1. Jeżeli uruchomimy procedurę " rEF " gdy włączony jest kanał U, przywrócimy ustawienia fabryczne tylko dla kanału U. Podobnie dla kanału C1.

### PRZYWRÓCENIE KALIBRACJI FABRYCZNEJ

1. Dłużej nacisnąć klawisz - **wejście do MENU**. (ustawiony kanał U lub C1)
2. Krótko kilkakrotnie nacisnąć klawisz, aż na wyświetlaczu pojawi się " rEF "
3. Dłużej nacisnąć klawisz - miernik wyświetli 3 znaki  $\rightarrow \rightarrow \rightarrow$  podobne do znaku zapytania. Jeżeli chcemy wycofać się z edycji naciskamy klawisz krótko, jeżeli chcemy przywrócić kalibrację:
4. Dłużej nacisnąć klawisz - miernik wyświetli " rEC " a następnie " - - - "
5. **Wyjście z MENU** - dłużej przytrzymać klawisz, miernik wyświetli "End" i przejdzie do pomiarów.

## 17 nr.00 NUMER WERSJI PROGRAMU

Podgląd numeru wersji programu zastosowanego w mierniku. Nie można jej edytować, tylko podgląd.

## 7 Au.\* WYŚWIETLANIE i PRZEŁĄCZANIE WSKAZAŃ (automatyczne / ręczne)

Każde krótkie naciśnięcie klawisza powoduje zmianę wyświetlanego kanału pomiaru. Wyświetlenie zmierzonej wartości jest poprzedzone wyświetleniem sygnatury kanału. Fabrycznie miernik ma aktywne 3 kanały pomiaru + pozycja " A-U " która włącza automatyczną zmianę kanałów.

**-U-** kanał pomiaru napięcia

**C1** pierwszy kanał pomiaru temperatury (zewnątrzny)

**rtc** zegar czasu rzeczywistego (real time clock)

**A-U** tryb automatycznej zmiany kanału co 4 sek. Ta sygnatura pojawi się tylko wtedy, gdy w MENU ustawiona jest opcja "Au.1"

Pozostałe kanały możemy włączyć w MENU w pozycji "ch.on".

Po zmianie kanału klawiszem, miernik po 5 sek. zapamiętuje ustawienie kanału i po ponownym włączeniu zasilania powraca do wyświetlania zapamiętanego kanału lub automatycznej zmiany kanałów. Wyjątek stanowi wystąpienie alarmu. Wówczas miernik przełącza się na wyświetlanie kanału zgłaszającego alarm i tak pozostaje aż do przełączenia klawiszem. Nawet gdy kanał jest wyłączony (nieaktywny), ale alarm dla tego kanału jest włączony, to również w przypadku wystąpienia alarmu zadziała buzer i zostanie wyświetlona sygnatura alarmu.

Przy wyświetlaniu kanału napięcia prawa cyfra wyświetla dodatkowo literkę "u" na dole, a dla kanałów termometrów literkę "o" na górze. Literka ta przestaje być wyświetlana dla temperatur poniżej **-10.0C** (brak miejsca na wyświetlaczu). W trybie automatycznym wyświetlanie kanału może być poprzedzone sygnaturą (należy wówczas w MENU ustawić parametr " Si.1 ") lub bez sygnatury kanału ( " Si.0 "). Przy ręcznym przełączaniu sygnatura jest zawsze.

Niepotrzebne kanały można indywidualnie wyłączyć (**ch.on**) i wówczas nie będą pojawiały się one przy przełączaniu kanałów klawiszem. Jednakże należy zostawić chociaż jeden kanał z 3 pierwszych:

U, C1 lub C2 ponieważ wyłączenie wszystkich spowodowałoby brak dostępu do MENU.

Próba wyłączenia wszystkich 3 kanałów spowoduje wyświetlenie błędu i miernik nie zapisze zmiany. Podobnie mamy możliwość pomijania kanałów w trybie automatycznej zmiany kanału. Służy do tego pozycja " ch.Au " . Na przykład możemy mieć dostęp do wszystkich kanałów przy zmianie kanałów klawiszem, ale w trybie automatycznym będzie wyświetlał tylko 2 interesujące nas kanały.

Jeżeli wyłączymy aktywność kanału w pozycji " ch.on " ten kanał wyłączony zostanie również w pozycji " ch.Au " czyli zostanie pominięty dla auto przełączania.

## 8 Si.\* SYGNATURA WYŚWIETLANEGO KANAŁU

W trybie automatycznej zmiany kanału, wyświetlanie danego kanału może być poprzedzone sygnaturą, czyli literowym oznaczeniem kanału. Wówczas przed pokazaniem wartości w kanale zostanie wyświetlona litera:

**-U-** kanał pomiaru napięcia

**C1** pierwszy kanał pomiaru temperatury

**C2** drugi kanał pomiaru temperatury.

Aby tak było, należy w MENU ustawić parametr " Si.1 ". Jeżeli ustawimy " Si.0 " wówczas sygnatura nie będzie wyświetlana. Wyświetlanie sygnatury może być konieczne tylko dla temperatur ujemnych, ponieważ dla temperatur dodatnich przy odczycie kanału C1 prawa cyfra wyświetla literkę "c" na górze, a przy odczycie kanału C2 wyświetla literkę "c" na dole, co umożliwia rozpoznanie kanałów.

Przełączanie kanałów klawiszem zawsze jest poprzedzone wyświetleniem sygnatury.

W czasie trwania alarmu miernik zawsze wyświetla sygnaturę alarmu, niezależnie od ustawienia parametru " Si.\* ". Parametr ten dotyczy tylko wyświetlania w czasie automatycznej zmiany kanałów.

## 9 br.\* REGULACJA JASNOŚCI / minimalna jasność

Miernik ma automatyczną regulację jasności, która dostosowuje jasność wyświetlacza do oświetlenia zewnętrznego. Jeżeli oświetlenie zewnętrzne jest b. słabe, jasność wyświetlacza zmniejsza się do wartości minimalnej. Jasność minimalną użytkownik może zmieniać w zależności od preferencji. Służy do tego parametr "br \* " (bright). Regulację należy wykonać w ciemnym pomieszczeniu. Mamy 5 poziomów jasności minimalnej: 1 to jasność najmniejsza, 5 największa.

## 10/11 ch.on / ch.Auna stronie obok

## 12 dEL OPÓŹNIENIE WŁĄCZENIA ALARMU AKUSTYCZNEGO [sek.]

Opóźnienie włączenia alarmu powoduje, że krótkotrwałe spadki napięcia są ignorowane i sygnał dźwiękowy włącza się dopiero po czasie "dEL" . (dELay). Czas ten możemy zmieniać od 0 sek do 199 sek (3 min. 20sek.) Fabrycznie jest ustawiony na 6 sek.

Programowanie parametru "dEL" odbywa się podobnie jak parametru "UL" lub "dur"

## 13 dur CZAS TRWANIA ALARMU AKUSTYCZNEGO (przykład dla kanału napięcia "U")

Gdy napięcie akumulatora spadnie poniżej ustawionego progu "UL", po czasie "dEL" włączy się sygnalizator akustyczny (buzer) i będzie sygnalizował alarm przez 2 minuty (takie jest ustawienie fabryczne). Po 2 minutach alarm akustyczny wyłączy się, natomiast wyświetlanie sygnatury alarmu działa nadal i na wyświetlaczu miga alarm "U-L".

Czas alarmu możemy zmienić w MENU ustawiając parametr "dur" ( duration) w zakresie od 0 do 199 sek. Jeżeli ustawimy 0 sek, sygnał akustyczny będzie trwał cały czas aż do wyłączenia alarmu klawiszem lub ustąpienia przyczyny alarmu.

### ZMIANA CZASU TRWANIA ALARMU AKUSTYCZNEGO (kanał "U")

Przykład dla kanału U: zmieniamy ustawienie wartości "dur" (duration) z 120 sek. na 12sek.

1. Ustawić wyświetlanie kanału napięcia U
2. Dłużej nacisnąć klawisz - **wejście do MENU**. Miernik wyświetli "Pro", "U" a następnie "UL"
3. Krótco, kilkakrotnie nacisnąć klawisz, aż na wyświetlaczu pojawi się "dur" (duration)
4. Dłużej nacisnąć klawisz - **podgląd**, miernik wyświetli aktualnie ustawioną wartość np. 120 sek jeżeli chcemy wycofać się z edycji naciskamy klawisz krótko. Jeżeli chcemy zmienić wartość:
5. Dłużej nacisnąć klawisz - **edycja**, miernik przejdzie do edycji, przy czym cyfra z prawej strony będzie mocniej podświetlona. Krótco naciskając klawisz zmieniamy podświetloną cyfrę na 2.
6. Dłużej nacisnąć klawisz - miernik przejdzie do edycji cyfry środkowej, która będzie mocniej podświetlona. Krótco naciskając klawisz zmieniamy podświetloną cyfrę na 1.
7. Dłużej nacisnąć klawisz - miernik przejdzie do edycji cyfry z lewej strony Krótco naciskając klawisz zmieniamy podświetloną cyfrę na 0.
8. Dłużej nacisnąć klawisz - **zapisanie zmian**, wyświetlacz zacznie migać. Jeżeli chcemy poprawić ustawianą wartość należy krótco nacisnąć klawisz. Jeżeli chcemy ją zapamiętać należy:
9. Dłużej nacisnąć klawisz - miernik wyświetli przesuwające się kreski, co oznacza zapis do pamięci i ponownie wyświetli "dur" co upewni nas, że ustawiliśmy czas trwania alarmu.
10. Przejdź do następnej pozycji MENU - krótco naciskając klawisz.
11. **Wyjście z MENU** - krótco naciskając klawisz, ustawić pozycję " - - - " i dłużej przytrzymać klawisz. Miernik wyświetli "End", zapisze zmiany do pamięci stałej i przejdzie do pomiarów.

## 10/11 ch.on / ch.Au WŁĄCZANIE KANAŁÓW / POMIJANIE KANAŁÓW w trybie AUTO

Te dwie pozycje MENU: **ch.on** i **ch.Au** są bardzo podobne, dlatego zostaną opisane razem. **ch.on** pozwala na włączenie lub wyłączenie aktywności kanału. Kanał nieaktywny nie jest wyświetlany. **ch.Au** pozwala na pomijanie wyświetlania niektórych kanałów w trybie automatycznej zmiany kanałów. Oznacza to, że przy automatycznej zmianie kanałów nie zaznaczone kanały będą pomijane, ale przy ręcznej zmianie mogą być widoczne. Miernik ma 5 kanałów pomiaru. Nie wszystkie kanały muszą być dla użytkownika istotne, niepotrzebne można indywidualnie wyłączyć (**ch.on**) i wówczas nie pojawią się przy przełączaniu kanałów klawiszem. Jednakże należy zostawić chociaż jeden kanał z trzech pierwszych: U, C1 lub C2 ponieważ wyłączenie wszystkich spowodowałoby brak dostępu do MENU. Próba wyłączenia wszystkich 3 kanałów spowoduje wyświetlenie błędu i miernik nie zapisze zmiany. Podobnie mamy możliwość pomijania kanałów w trybie automatycznej zmiany kanału. Służy do tego pozycja " **ch.Au** ". Na przykład, możemy mieć dostęp do wszystkich kanałów przy zmianie kanałów klawiszem, ale w trybie automatycznym będą wyświetlane tylko 2 interesujące nas kanały. Jeżeli wyłączymy aktywność kanału w pozycji " **ch.on** " ten kanał wyłączy się również w pozycji " **ch.Au** " czyli zostanie pominięty dla auto przełączania.

Jeżeli wszystkie kanały są włączone, wówczas przy edycji są wyświetlane w następujący sposób:

S t c<sub>2</sub> c<sub>1</sub> U

czyli: Stoper, zegar rtc, kanał temperatury C2, kanał temperatury C1 i woltomierz U. Ponieważ pięciu kanałów nie da się wyświetlić na 4 znakach, dlatego początkowo znak S nie jest widoczny i dopiero przy jego edycji wszystkie znaki są przesuwane w prawo. Podobnie indeksy 1 i 2 dla znaków "c" nie są wyświetlane.

S t c<sub>2</sub> c<sub>1</sub> U

Fabrycznie kanał S i C2 są wyłączone.

Miernik wyświetla to w następujący sposób:

- t \_ c<sub>1</sub> U

Poniżej przedstawiono jak włączyć brakujące kanały.

### WŁĄCZENIE KANAŁÓW C2 i St

0. Ustawić wyświetlanie kanału napięcia U lub C1
1. Dłużej nacisnąć klawisz - (**wejście do MENU**). Miernik wyświetli np. "Pro", "U" a następnie "UL"
2. Kilkakrotnie, krótco nacisnąć klawisz, aż wyświetlaczu pojawi się "ch.on"
3. Dłużej nacisnąć klawisz - (**podgląd**) miernik wyświetli włączone kanały. Kanał włączony jest oznaczony literką, a wyłączony kreską.  
jeżeli chcemy wycofać się z edycji naciskamy klawisz krótko, jeżeli chcemy coś zmienić to:
4. Dłużej nacisnąć klawisz - (**edycja**) miernik przejdzie do edycji przy czym znak z prawej strony będzie mocniej podświetlony. Nie zmieniamy tego znaku (było u) dlatego należy:
5. Dłużej nacisnąć klawisz - miernik przejdzie do edycji znaku c<sub>1</sub> którego też nie zmieniamy
6. Dłużej nacisnąć klawisz - miernik przejdzie do edycji znaku c<sub>2</sub> który jest wyłączony (kreska) Krótco nacisnąć klawisz, kreska zmieni się na c.
7. Dłużej nacisnąć klawisz - miernik przejdzie do edycji znaku t którego nie zmieniamy.
8. Dłużej nacisnąć klawisz - znaki przesuną się w prawo i miernik wyświetli 5 znak - kreskę zamiast S. Krótco nacisnąć klawisz, kreska zmieni się na S.
9. Dłużej nacisnąć klawisz - wyświetlacz zacznie migać. Jeżeli chcemy poprawić ustawianą wartość należy krótco nacisnąć klawisz. Jeżeli chcemy ją zapamiętać należy:
10. Dłużej nacisnąć klawisz - (**zapisanie**) miernik wyświetli przesuwające się kreski co oznacza zapis do pamięci i ponownie wyświetli "ch.on"
11. **Wyjście z MENU** - krótco naciskając klawisz, ustawić pozycję " - - - " i dłużej przytrzymać klawisz. Miernik wyświetli "End", zapisze zmiany do pamięci stałej i przejdzie do pomiarów.