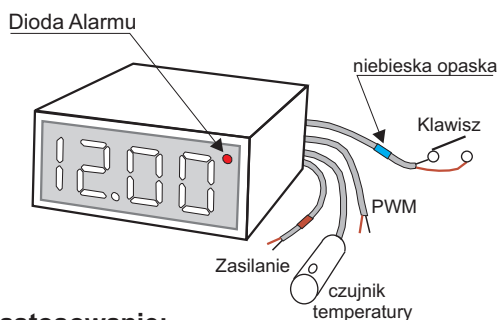


# Woltomierz motocyklowy z zegarem i termometrem VM4F



## Zastosowanie:

- Motocykle.
- Rowery elektryczne.
- Jachty i łodzie.
- Według pomysłu użytkownika.

## Właściwości:

- Pomiar napięcia akumulatorów: 6V, 12V lub 24V
  - Pomiar temperatury od -25°C do 100°C
  - Zegar lub licznik czasu z alarmem (rozdzielczość 1min)
  - 2 programowalne progi alarmu napięcia: dolny i górny
  - 2 programowalne progi alarmu temperatury: dolny i górny.
  - Sterowanie PWM (mocą) np. kamizelki ogrzewającej \*\*
  - Ustawiana temperatura włączenia PWM.
  - Automatyka włączania i wyłączania miernika.
  - Automatyka jasności wyświetlacza.
  - Licznik motogodzin.
  - Uszczelniona, niewielka obudowa (40 x 20 x 53mm).
  - Sygnalizacja alarmu miganiem jasnej diody LED.
  - 4 - cyfrowy, trwały wyświetlacz LED.
  - Regulacja i programowanie miernika jednym przyciskiem umieszczonym np. na kierownicy \*\*\*
- \*\* w połączeniu ze sterownikiem mocy np. PD10.  
PWM = modulacja szerokości impulsu  
\*\*\* w komplecie jest przycisk PBS33 czerwony

## DANE TECHNICZNE

|                             |                                                               |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Zakres pomiaru napięcia:    | 5,5V- 29V DC (napięcie zasilania = napięcie mierzone)         |
| Prąd pobierany - praca:     | od 10mA do 50mA (zależy od napięcia zasilania i jasności LED) |
| Prąd pobierany - uśpienie:  | <0,7mA, typowo 0,30mA                                         |
| Zakres pomiaru temperatury: | -25°C +100°C (pomiar chwilowy do +120°C)                      |
| Typ czujnika temperatury:   | elektroniczny, precyzyjny, na kablu 2m.                       |
| Zakres regulacji PWM:       | 0 - 100% z krokiem 10%                                        |
| Częstotliwość pracy PWM:    | zmienna, od 20Hz do 40Hz                                      |
| Dokładność pomiaru:         | napięcie: +/- 0.1V, temperatura +/- 1°C                       |
| Dokładność zegara:          | +/-1 min/60dni                                                |
| Wyświetlacz:                | 4 cyfry LED o wysokości 9,2mm                                 |
| Kolor wyświetlacza:         | czerwony, zielony lub żółty (+ niebieska dioda alarmu)        |
| Wymiary obudowy:            | 40 szer. x 20 wys. x 53mm.                                    |
| Waga:                       | ok. 115g (z przewodami)                                       |

## INFORMACJE PODSTAWOWE:

Miernik VM4F jest połączeniem woltomierza, termometru, zegarka i regulatora PWM - służącego w motocyklu do regulacji temperatury podgrzewanych manetek lub kamizelki. Miernik może sygnalizować spadek napięcia akumulatora poniżej ustawionego dolnego progu (rozładowanie) lub wzrost napięcia powyżej górnego progu alarmu. Progi alarmu są ustawiane niezależnie w zakresie 0V - 29V. Podobnie możemy ustawić progi alarmu dla temperatury i np. sygnalizować spadek temperatury poniżej 0C, lub zakres temperatur od -2C do +2C (niebezpieczeństwo gołoledzi).

Sterowanie funkcjami miernika odbywa się za pomocą jednego klawisza umieszczonego np. na kierownicy i połączonego z miernikiem przewodem. Dodatkowo, z tyłu obudowy, jest klawisz testowy. Krótkie naciskanie klawisza powoduje zmianę wyświetlanego parametru w następującej kolejności:

|          |             |           |       |                                      |
|----------|-------------|-----------|-------|--------------------------------------|
| u        | c           | P         | 23,55 | Auto                                 |
| napięcie | temperatura | PWM (moc) | Zegar | automatyczna zmiana wskazań co 4 sek |

Ustawienie miernika na u, c, P lub zegar, będzie powodowało ciągle wyświetlanie danego parametru. Ustawienie "Auto" powoduje zmianę wyświetlanego parametru co 4 sekundy.

Miernik ma możliwość wyłączenia wyświetlania niektórych parametrów np. w lecie możemy wyłączyć sterowanie PWM i wówczas parametr ten nie będzie widoczny w kolejce wyświetlania.

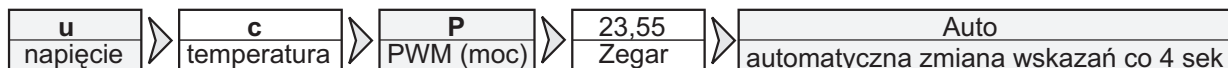
Miernik ma funkcję automatycznego wyłączenia (uśpienia). Jeżeli wyłączymy silnik i napięcie akumulatora przestanie się zmieniać, to po 15 sek. miernik przejdzie w stan uśpienia. Miernik pobiera wówczas minimalny prąd, nie działa wyświetlacz, ale działa zegar. Miernik automatycznie dostosowuje jasność wyświetlacza do oświetlenia zewnętrznego. Niektóre funkcje automatyczne można wyłączyć.

|                                                                      |         |
|----------------------------------------------------------------------|---------|
| Właściwości, dane techniczne, informacje podstawowe.....             | str. 1  |
| Programowanie miernika.....                                          | str. 2  |
| Mapa MENU - ustawienia fabryczne.....                                | str. 3  |
| MENU zegara .....                                                    | str. 4  |
| MENU woltomierza "u".....                                            | str. 6  |
| MENU termometru "c".....                                             | str. 8  |
| MENU PWM "P" .....                                                   | str. 10 |
| MENU główne "M" .....                                                | str. 11 |
| - automatyczna zmiana wskazań wyświetlacza " dA0/dA1 " .....         | str. 11 |
| - indywidualne wyłączanie kanałów pomiaru " Ch ".....                | str. 12 |
| - automatyczne wyłączanie miernika (uśpienie) " APt " i " APu "..... | str. 12 |
| - automatyczne wyłączanie PWM " APc ".....                           | str. 13 |
| - licznik motogodzin " Eh ".....                                     | str. 14 |
| - blokada możliwości dokonywania zmian w MENU " bL0/bL1 ".....       | str. 14 |
| - przywrócenie ustawień fabrycznych " dEF " .....                    | str. 15 |
| Konserwacja obudowy .....                                            | str. 15 |
| Podłączenie elektryczne.....                                         | str. 16 |
| Montaż mechaniczny.....                                              | str. 17 |

## PROGRAMOWANIE MIERNIKA

Sterowanie funkcjami miernika i programowanie odbywa się za pomocą jednego klawisza umieszczonego np. na kierownicy i połączonego z woltomierzem przewodem.

Każde naciśnięcie klawisza powoduje zmianę wyświetlanego parametru w następującej kolejności:



Ustawienie miernika na u, c, P lub zegar, będzie powodowało ciągłe wyświetlanie danego parametru.

Ustawienie "Auto" powoduje zmianę wyświetlanego parametru co 4 sekundy.

Każdy z wyświetlanych parametrów ma swoje MENU, gdzie możemy ustawić np. dla woltomierza - progi alarmu, dla zegara - godzinę itp.

**Miernik ma zaprogramowane wszystkie parametry na wartości najbardziej typowe i nie wymaga wstępnego programowania.** Ustawienia wymaga jedynie zegar - ustawienia aktualnej godziny. Miernik umożliwia użytkownikowi zmianę większości fabrycznie ustawionych parametrów i optymalne dostosowanie własności miernika do indywidualnych upodobań. W ocenie możliwych ustawień pomocne jest zestawienie ustawień fabrycznych i mapa MENU na str. 3.

**Zasadą programowania jest:** ustaw odpowiednią wartość i czekaj. Jeżeli przez 4 sek. nie naciśniemy klawisza, miernik zapamięta ustawioną wartość i wyjdzie z trybu programowania lub przejdzie do następnej pozycji MENU umożliwiając dalsze ustawienia np. progu alarmu, godziny itp. Jeżeli ustawimy miernik na pozycji "- - -" i poczekamy 4 sek. to żadne zmiany nie zostaną zapamiętane. Wyjątkiem są pozycje resetu licznika motogodzin i przywrócenie wartości fabrycznych.

Niektóre parametry możemy zaprogramować bezpośrednio przez ustawienie ich wartości w odpowiednim MENU i oczekiwanie 4 sek. na zapamiętanie (np. wyłączenie alarmu "OFF"), a inne - ustawiane liczbowo, po wejściu głębiej w "podmenu" umożliwiające ustawienia cyfr np. zegara. Na początku zawsze jest **podgląd** wartości liczbowej ustawionego parametru i przez 4 sek. możemy wycofać się z jego edycji przez naciśnięcie klawisza. Dopiero po odczekaniu 4 sek. miernik umożliwi zmianę danego parametru, sygnalizując to błysnięciem diody. Dalej podane są przykłady.

W trakcie poruszania się po MENU zauważymy, że niektóre parametry są podświetlone jaśniej inne ciemniej. Jaśniejsze podświetlenie oznacza opcję aktualnie aktywną.

MAPA MENU - USTAWIENIA FABRYCZNE

VM4F

|                  | Symbol       | Funkcja                                     | Ustawienie fabryczne       | Strona |                     |
|------------------|--------------|---------------------------------------------|----------------------------|--------|---------------------|
|                  | <b>OFF</b>   | wyłączenie alarmu napięcia (na stałe)       |                            | 6      | <b>u</b> WOLTOMIERZ |
|                  | <b>on</b>    | włączenie alarmu                            | alarm napięcia <b>on</b>   |        |                     |
|                  | ---          |                                             |                            |        |                     |
|                  | <b>UL</b> ▼  | ustawianie dolnego progu alarmu [V]         | <b>11.9V</b>               | 6      |                     |
|                  | <b>UH</b> ▼  | ustawianie górnego progu alarmu [V]         | <b>14.9V</b>               |        |                     |
|                  | ---          |                                             |                            |        |                     |
| dELay            | <b>dEL</b> ▼ | opóźnienie włączenia alarmu [sek]           | <b>6 sek.</b>              | 7      |                     |
| duration         | <b>dur</b> ▼ | czas trwania alarmu [min]                   | <b>2 min.</b>              | 7      |                     |
| rEPetition       | <b>rEP</b> ▼ | czas powtarzania alarmu [min]               | <b>10 min.</b>             | 7      |                     |
|                  | <b>OFF</b>   | wyłączenie alarmu temperatury (na stałe)    |                            | 8      | <b>c</b> TERMOMETR  |
|                  | <b>on</b>    | włączenie alarmu                            | alarm temp. <b>on</b>      |        |                     |
|                  | ---          |                                             |                            |        |                     |
|                  | <b>CL</b> ▼  | ustawianie dolnego progu alarmu [°C]        | <b>4°C</b>                 | 8      |                     |
|                  | <b>CH</b> ▼  | ustawianie górnego progu alarmu [°C]        | <b>99°C</b>                |        |                     |
|                  | ---          |                                             |                            |        |                     |
| duration         | <b>dur</b> ▼ | czas trwania alarmu [min]                   | <b>2 min.</b>              | 9      |                     |
| rEPetition       | <b>rEP</b> ▼ | czas powtarzania alarmu [min]               | <b>OFF</b> bez powtarzania |        |                     |
|                  | ---          |                                             |                            |        |                     |
|                  | <b>OFS</b>   | "OFFSET" korekta wskazania temperatury      | bez korekty <b>0.0°C.</b>  | 9      |                     |
| ALarm time       | <b>ALt</b> ▼ | ustawianie godziny alarmu.                  | budzik <b>OFF</b>          | 5      | <b>ZEGAR</b>        |
| SEt time         | <b>SEt</b> ▼ | ustawienie godziny zegara.                  | <b>10.20</b>               | 4      |                     |
|                  | ---          |                                             |                            |        |                     |
|                  | <b>Sto.</b>  | praca jako stoper                           |                            | 5      |                     |
|                  | <b>CLO.</b>  | praca jako zegar.                           | zegar <b>CLO</b>           |        |                     |
|                  | <b>P-0</b>   | poziom mocy - 0% (PWM)                      |                            | 10     | <b>PWM - MOC</b>    |
|                  | <b>P-1</b>   | poziom mocy - 10%                           |                            |        |                     |
|                  | <b>P-2</b>   | poziom mocy - 20%                           | <b>20%</b>                 |        |                     |
|                  | ⋮            | ⋮                                           |                            |        |                     |
|                  | <b>P10</b>   | poziom mocy - 100%                          |                            |        |                     |
| Auto Pwm celsius | <b>APc</b>   | temperatura automatycznego wył. PWM         | <b>18°C</b>                | 13     |                     |
| display Auto 0   | <b>dA0</b>   | automatyczna zmiana wskazań <b>wył.</b> OFF |                            | 11     | <b>MENU GŁÓWNE</b>  |
| display Auto 1   | <b>dA1</b>   | automatyczna zmiana wskazań <b>wł.</b> ON   | włączona <b>dA1</b>        |        |                     |
|                  | ---          |                                             |                            |        |                     |
| Channel change   | <b>Ch</b> ▼  | indywidualne wyłączanie kanałów pomiaru     | wszystkie wł. <b>tPCU</b>  | 12     |                     |
|                  | ---          |                                             |                            |        |                     |
| Auto Power time  | <b>APt</b> ▼ | czas do aut. wyłączenia miernika [sek]      | <b>15 sek.</b>             | 12     |                     |
| Auto Power volt. | <b>APu</b> ▼ | napięcie aut. wyłączenia miernika [V]       | <b>&lt;13,0 V</b>          | 13     |                     |
|                  | ---          |                                             |                            |        |                     |
| Auto Pwm celsius | <b>APc</b> ▼ | temperatura automatycznego wył. PWM         | <b>&gt;18°C</b>            | 13     |                     |
|                  | ---          |                                             |                            |        |                     |
| Engine hours     | <b>Eh</b>    | licznik motogodzin                          |                            | 14     |                     |
| blockade 0       | <b>bL0</b>   | wyłączenie blokady zmian w MENU             | brak blokady <b>bL0</b>    | 14     |                     |
| blockade 1       | <b>bL1</b>   | włączenie blokady zmian w MENU              |                            |        |                     |
| dEFinition       | <b>dEF</b>   | powrót do ustawień fabrycznych              |                            | 15     |                     |

MENU zegara umożliwia ustawienie godziny zegara, godziny alarmu oraz trybu pracy: stoper / zegar. Ustawienie trybu pracy na stoper powoduje, że zegar zeruje się (00.00) po każdym odłączeniu go od zasilania. Gdy pracuje jako zegar, to po odłączeniu od zasilania zapamiętuje ostatnio wyświetloną godzinę i powraca do niej po ponownym podłączeniu do napięcia zasilania.

Po automatycznym wyłączeniu (uśpieniu), miernik pobiera minimalny prąd z akumulatora (ok. 0,3mA), ale podtrzymuje prawidłową pracę zegara, choć nie działa wyświetlacz.

**UWAGA!** po całkowitym odłączeniu zasilania, zegar przestaje pracować (nie ma podtrzymania).

### WEJŚCIE DO MENU ZEGARA

1. Nacisnąć kilkakrotnie klawisz aż na wyświetlaczu pojawi się wskazanie zegara - cztery cyfry z migającą kropką np. **10.00**
2. Nacisnąć i przytrzymać klawisz (ok. 3 sek), aż błysnie dioda i znikną cyfry na wyświetlaczu.
3. Puścić klawisz, pojawi się pierwsza pozycja MENU zegara czyli " **ALt** " (godzina alarmu)

Teraz każde naciśnięcie klawisza spowoduje przeskok do następnej pozycji w MENU w kolejności przedstawionej obok.

Znak ▼ ( w tabeli) oznacza możliwość liczbowego ustawienia danej wielkości.

|              |                                    |
|--------------|------------------------------------|
| <b>ALt</b> ▼ | ustawianie godziny alarmu.         |
| <b>SEt</b> ▼ | ustawienie godziny zegara.         |
| ---          | wyjście z MENU, bez zapamiętywania |
| <b>Sto</b>   | praca jako stoper                  |
| <b>CLO</b>   | praca jako zegar.                  |
| ---          | wyjście z MENU bez zapamiętywania  |
| <b>M</b>     | wejście do MENU głównego           |

Znak  oznacza wejście do MENU głównego, które jest opisane dalej

### USTAWIENIE ZEGARA

Ustawiając godzinę zegara możemy ją dokładnie zsynchronizować z zegarem wzorcowym.

1. Wejść do MENU zegara tak jak opisano poprzednio.
2. Nacisnąć klawisz aż na wyświetlaczu pojawi się "**SEt**"
3. Począć 4 sek. wyświetli się podgląd aktualnie ustawionej godziny  
Jeżeli **nie** chcemy jej zmieniać, należy nacisnąć szybko klawisz.  
Żeby zmienić godzinę należy:
4. Począć następne 4 sek. aż błysnie dioda i 2 cyfry z prawej strony (minuty) zostaną mocniej podświetlone. Teraz naciskając klawisz zmieniamy minuty od 0 do 59 Dłuższe przytrzymanie klawisza powoduje szybkie zmiany. Minuty ustawiamy z wyprzedzeniem, 1 lub 2 minut żeby mieć czas na synchronizację z zegarem wzorcowym.
5. Po ustawieniu minut czekamy 4 sek. aż podświetlą się 2 cyfry z lewej strony (godziny). Naciskając klawisz zmieniamy godzinę od 0 do 23 . Dłuższe przytrzymanie klawisza powoduje szybkie zmiany.
6. Po ustawieniu godzin czekamy aż wyświetlacz zacznie migać wskazując ustawioną godzinę. Gdy wyświetlacz miga, zegar jeszcze nie ruszył, czeka na przyciśnięcie klawisza, które go "wystartuje" . Klawisz naciskamy dokładnie wtedy, gdy zegar wzorcowy pokaże "naszą" ustawioną godzinę.

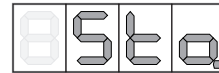


## USTAWIENIE TRYBU PRACY STOPERA

Ustawienie trybu pracy na stoper (zamiast zegara) powoduje, że wyświetlacz zeruje się (00.00) po każdym odłączeniu go od zasilania lub przełączenia się miernika w stan uśpienia.

Po ponownym włączeniu zasilania, stoper zaczyna liczenie od (00.00)

Dokładność wskazań stopera jest taka jak zegara czyli 1min.



1. Wejść do MENU zegara tak jak opisano poprzednio.
2. Nacisnąć klawisz kilkakrotnie aż na wyświetlaczu pojawi się "Sto"
3. Począkać 4 sek. miernik zapamięta ustawienie, wyświetli "End" i wyjdzie z trybu programowania.

## USTAWIENIE GODZINY ALARMU (budzik)

Alarm zegara trwa ok 1 min. i po tym czasie lub wyłączeniu klawiszem nie powtarza się. Różni się od innych alarmów tym że dioda błyska wolno, a wyświetlacz wskazujący godzinę przygasa co 1 sek. Po ustaniu alarmu zostaje on wyłączony, ale godzina alarmu jest zapamiętana i można do niej szybko wrócić przy ponownym ustawianiu budzika.

Alarm zegara, jako jedyny, działa w trybie uśpienia, pozostałe alarmy są wtedy wyłączone.

1. Wejść do MENU zegara tak jak opisano poprzednio.
2. Na wyświetlaczu pojawi się "ALt "
3. Poczekać 4 sek. wyświetli się podgląd aktualnie ustawionej godziny alarmu lub OFF co oznacza, że budzik jest wyłączony. Jeżeli **nie** chcemy zmieniać godziny należy nacisnąć szybko klawisz. Żeby zmienić godzinę lub wyłączyć budzik (OFF) należy:
4. Poczekać następne 4 sek. aż błysnie dioda i 2 cyfry z prawej strony (minuty) zostaną mocniej podświetlone. Teraz naciskając klawisz zmieniamy minuty od 0 do 59 Dłuższe przytrzymanie klawisza powoduje szybkie zmiany. Na pozycji "OFF" przewijanie zatrzymuje się. Oznacza ona wyłączenie budzika.
5. Po ustawieniu minut czekamy 4 sek. aż podświetlą się 2 cyfry z lewej strony (godziny). Teraz naciskając klawisz zmieniamy godzinę od 0 do 23 . Dłuższe przytrzymanie klawisza powoduje szybkie zmiany.



## PONOWNE WŁĄCZENIE ALARMU (budzika)

Po ustaniu alarmu zegara, alarm zostaje wyłączony, ale godzina alarmu jest zapamiętana i można do niej szybko wrócić przy ponownym ustawianiu budzika.

1. Wejść do MENU zegara tak jak opisano poprzednio.
2. Na wyświetlaczu pojawi się "ALt "
3. Poczekać 4 sek. wyświetli się " OFF " co oznacza że alarm jest wyłączony. Jeżeli " OFF " nie wyświetli się, oznacza to że alarm jest aktywny i przy dojściu do godziny alarmu - włączy się.
4. Poczekać następne 4 sek. aż błysnie dioda i 2 cyfry z prawej strony (minuty) zostaną mocniej podświetlone. Jeżeli nie chcemy zamieniać godziny alarmu, wystarczy poczekać aż miernik wyjdzie z trybu programowania.




MENU woltomierza umożliwia ustawienie progów alarmu napięcia oraz ustawienie parametrów czasowych alarmu napięcia takich jak: opóźnienie włączenia alarmu, czas trwania i czas powtarzania alarmu.

### WEJŚCIE DO MENU WOLTOMIERZA

1. Nacisnąć kilkakrotnie klawisz aż na wyświetlaczu pojawi się wskazanie z literką "u" np. **12.2u**
2. Nacisnąć i przytrzymać klawisz (ok. 3 sek), pojawi się "U", za chwilę zniknie i błysnie dioda.
3. Puścić klawisz, pojawi się pierwsza pozycja MENU woltomierza czyli "OFF"

Teraz każde naciśnięcie klawisza spowoduje przeskok do następnej pozycji w MENU w kolejności przedstawionej obok.

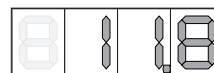
Znak ▼ ( w tabeli) oznacza możliwość liczbowego ustawienia danej wielkości.

Znak  oznacza wejście do MENU głównego, które jest opisane dalej

|              |                                       |
|--------------|---------------------------------------|
| <b>OFF</b>   | wyłączenie alarmu napięcia (na stałe) |
| <b>on</b>    | włączenie alarmu                      |
| <b>---</b>   | wyjście z MENU, bez zapamiętywania    |
| <b>UL ▼</b>  | ustawianie dolnego progu alarmu [V]   |
| <b>UH ▼</b>  | ustawianie górnego progu alarmu [V]   |
| <b>---</b>   | wyjście z MENU bez zapamiętywania     |
| <b>dEL ▼</b> | opóźnienie włączenia alarmu [sek]     |
| <b>rEP ▼</b> | czas powtarzania alarmu [min]         |
| <b>dur ▼</b> | czas trwania alarmu [min]             |
| <b>---</b>   | wyjście z MENU bez zapamiętywania     |
| <b>M</b>     | wejście do MENU głównego              |

### USTAWIENIE DOLNEGO PROGU ALARMU NAPIĘCIA na 11,8V

1. Wejść do MENU woltomierza tak jak opisano wyżej.
2. Nacisnąć kilkakrotnie klawisz aż na wyświetlaczu pojawi się "UL"
3. Poczekać 4 sek. wyświetli się podgląd aktualnie ustawionego progu. Jeżeli **nie** chcemy go zmienić należy nacisnąć klawisz. Żeby wejść do edycji progu należy:
4. Poczekać następne 4 sek. aż błysnie dioda i prawa cyfra będzie mocniej podświetlona.
5. Naciskając klawisz zmieniamy wartość podświetlonej cyfry. Gdy ustawimy odpowiednią, w tym przypadku "8", czekamy 4 sek. aż miernik podświetli następną cyfrę.
6. Ustawiamy "1", czekamy 4 sek. aż miernik podświetli następną cyfrę.
7. Ustawiamy "1" i czekamy 4 sek. Miernik wyświetli "End" i wyjdzie z trybu programowania.



Teraz, gdy napięcie akumulatora spadnie poniżej 11,8V miernik będzie to sygnalizował błyskaniem diody alarmowej. Podobnie ustawiamy próg alarmu zbyt wysokiego napięcia "UH".

**Uwaga:** jeżeli próg "UL" ustawimy większy niż "UH" wówczas alarm będzie włączał się między ustawionymi progami (praca okienkowa). Alarm napięcia nie działa w trybie uśpienia.

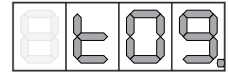
Parametry czasowe alarmu, ustawiane w MENU woltomierza, dotyczą tylko alarmu napięcia. Dla alarmu temperatury, parametry te ustawiamy niezależnie w MENU termometru.

### Przykład działania alarmu dla spadku napięcia poniżej dolnego progu UL = 11,8V

Jeżeli napięcie akumulatora spadnie poniżej 11,8V, to po czasie ustawionym w pozycji "dEL." (opóźnienie np. 6 sek.) alarm włączy się. Może on zostać skasowany przez naciśnięcie klawisza, lub sam zniknie wtedy, gdy napięcie wzrośnie powyżej 11,8V. Jeżeli jednak napięcie nadal jest za niskie i nie wyłączymy alarmu klawiszem, to będzie on trwał przez czas określony w pozycji "dur" (czas trwania np. 2 min) po czym wyłączy się. Jeżeli czas powtarzania alarmu "rEP." jest ustawiony na "t00" to alarm nie włączy się ponownie, (chyba że napięcie wzrośnie powyżej 11,8V i ponownie spadnie poniżej 11,8V). Natomiast jeżeli czas powtarzania alarmu "rEP." ustawimy np. na 10min to po tym czasie alarm włączy się ponownie i będzie trwał przez czas "dur" (czas trwania). Włączenie i wyłączenie będzie powtarzało się cyklicznie. Alarm włączy się również za 10min. po wyłączeniu go klawiszem.

### USTAWIENIE CZASU OPÓ NIENIA ALARMU "dEL" [sek]

Opóźnienie włączenia alarmu powoduje że krótkotrwałe spadki napięcia są ignorowane i alarm nie włącza się. Fabrycznie opóźnienie ustawione jest na 6 sek. Jeżeli spadek napięcia trwa dłużej, wówczas alarm włączy się. Poniżej podano jak zmienić czas opóźnienia na 9sek .



1. Wejść do MENU woltomierza tak jak opisano poprzednio.
2. Nacisnąć kilkakrotnie klawisz aż na wyświetlaczu pojawi się "dEL." (delay = opóźnienie)
3. Poczekać 4 sek. wyświetli się podgląd aktualnie ustawionego czasu np. " t06 " (opóźnienie 6 sek.) Jeżeli **nie** chcemy go zmienić należy nacisnąć klawisz. Żeby wejść do edycji czasu należy:
4. Poczekać następne 4 sek. aż błysnie dioda i "06 " podświetli się jaśniej.
5. Naciskając klawisz zmieniamy czas od 1 sekundy do 25 sekund. Dłuższe przytrzymanie klawisza powoduje szybkie zmiany. Na pozycji "t25" przewijanie zatrzymuje się. Następna pozycja: migające "OFF" oznacza brak opóźnienia alarmu (alarm natychmiastowy).
6. Ustawiamy "09" i czekamy 4 sek. Miernik wyświetli "End" i wyjdzie z trybu programowania.

### USTAWIENIE CZASU TRWANIA ALARMU "dur" [min]

1. Wejść do MENU woltomierza tak jak opisano poprzednio.
2. Nacisnąć kilkakrotnie klawisz aż na wyświetlaczu pojawi się "dur" (duration = czas trwania)
3. Poczekać 4 sek. wyświetli się podgląd aktualnie ustawionego czasu np. " t2.0 " ( 2min.) Jeżeli **nie** chcemy go zmienić należy nacisnąć klawisz. Żeby wejść do edycji czasu należy:
4. Poczekać następne 4 sek. aż błysnie dioda i "2.0 " podświetli się jaśniej.
5. Naciskając klawisz zmieniamy czas od 0,1 minuty do 25 minut. Dłuższe przytrzymanie klawisza powoduje szybkie zmiany. Pozycja " tPE " (permanent = stały) oznacza alarm ciągły. Na tej pozycji przewijanie zatrzymuje się i należy puścić klawisz żeby zacząć od 0.1 min.
6. Po ustawieniu czasu, czekamy 4 sek. miernik wyświetli "End" i wyjdzie z trybu programowania.

### USTAWIENIE CZASU POWTARZANIA ALARMU "rEP" [min]

Czas powtarzania alarmu jest to czas między kolejnymi powtórzeniami alarmu (inaczej, jest to czas przerwy między alarmami). Alarm trwa przez czas "dur", a potem przerwa przez czas "rEP"

1. Wejść do MENU woltomierza tak jak opisano poprzednio.
2. Nacisnąć kilkakrotnie klawisz aż na wyświetlaczu pojawi się "rEP." (repetition = powtarzanie)
3. Poczekać 4 sek. wyświetli się podgląd aktualnie ustawionego czasu np. " t10 " ( 10min.) Jeżeli **nie** chcemy go zmienić należy nacisnąć klawisz. Żeby wejść do edycji czasu należy:
4. Poczekać następne 4 sek. aż błysnie dioda i "10 " podświetli się jaśniej.
5. Naciskając klawisz zmieniamy czas od 1 minuty do 42 minut. Dłuższe przytrzymanie klawisza powoduje szybkie zmiany. Na pozycji "t42" przewijanie zatrzymuje się. Następna pozycja: migające "OFF" oznacza brak powtarzania alarmu (alarm jednokrotny).
6. Po ustawieniu czasu, czekamy 4 sek. miernik wyświetli "End" i wyjdzie z trybu programowania.


MENU termometru umożliwia ustawienie progów alarmu temperatury, parametrów czasowych alarmu oraz korektę wskazań temperatury (OFFSET).

### WEJŚCIE DO MENU TERMOMETRU

1. Nacisnąć kilkakrotnie klawisz aż na wyświetlaczu pojawi się wskazanie z literką "c" np. **20 °C**
2. Nacisnąć i przytrzymać klawisz (ok. 3 sek), pojawi się "C", za chwilę zniknie i błysnie dioda.
3. Puścić klawisz, pojawi się pierwsza pozycja MENU termometru czyli "OFF"

Teraz każde naciśnięcie klawisza spowoduje przeskok do następnej pozycji w MENU w kolejności przedstawionej obok.

Znak ▼ ( w tabeli) oznacza możliwość liczbowego ustawienia danej wielkości.

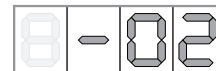
Znak  oznacza wejście do MENU głównego które jest opisane dalej

|       |                                          |
|-------|------------------------------------------|
| OFF   | wyłączenie alarmu temperatury (na stałe) |
| on    | włączenie alarmu                         |
| ---   | wyjście z MENU, bez zapamiętywania       |
| CL ▼  | ustawianie dolnego progu alarmu [°C]     |
| CH ▼  | ustawianie górnego progu alarmu [°C]     |
| ---   | wyjście z MENU bez zapamiętywania        |
| rEP ▼ | czas powtarzania alarmu [min]            |
| dur ▼ | czas trwania alarmu [min]                |
| ---   | wyjście z MENU bez zapamiętywania        |
| OFS ▼ | "OFFSET" korekta wskazania temperatury   |
| ---   | wyjście z MENU bez zapamiętywania        |
| M ▼   | wejście do MENU głównego                 |

### USTAWIENIE DOLNEGO PROGU ALARMU TEMPERATURY na -2°C

Progi temperatury ustawiamy z dokładnością 1°C. Na 2 cyfrze z lewej strony możemy ustawić znak "-" dla temperatur ujemnych. Cyfry "0" lub "1" na tym miejscu oznaczają temperatury dodatnie.

1. Wejść do MENU termometru tak jak opisano wyżej.
2. Nacisnąć kilkakrotnie klawisz aż na wyświetlaczu pojawi się "CL"
3. Poczekać 4 sek. wyświetli się podgląd aktualnie ustawionego progu np. "04" (4°C)  
Jeżeli **nie** chcemy go zmienić należy nacisnąć klawisz. Żeby wejść do edycji czasu należy:
4. Poczekać następne 4 sek. aż błysnie dioda i ostatnia cyfra podświetli się jaśniej.
5. Naciskając klawisz zmieniamy wartość podświetlonej cyfry. Gdy ustawimy odpowiednią, w tym przypadku "2", czekamy 4 sek. aż miernik podświetli następną cyfrę.
6. Ustawiamy "0", czekamy 4 sek. aż miernik podświetli następną cyfrę,
7. Ustawiamy "-" i czekamy 4 sek. aż miernik wyświetli "End" i wyjdzie z trybu programowania.



Teraz, gdy temperatura spadnie poniżej -2°C miernik będzie to sygnalizował błyskaniem diody alarmowej. Podobnie ustawiamy próg alarmu zbyt wysokiej temperatury "CH". Jeżeli chcemy wyłączyć działanie progów ustawiamy go na wartość, która nigdy nie wystąpi przy pomiarach.

**Uwaga:** jeżeli próg "CL" ustawimy większy niż "CH" wówczas alarm będzie włączał się między ustawionymi progami (praca okienkowa). Możemy np. ustawić alarm żeby włączał się tylko w zakresie temperatur od -2 do +2 czyli najbardziej niebezpiecznym zakresie (możliwości występowania "gołoledzi").



Dla alarmu temperatury możemy ustawić czas trwania alarmu "**dur**" (duration = czas trwania), oraz czas powtarzania alarmu "**rEP:**" (repetition = powtarzanie). Ustawienia dokonujemy identycznie jak dla alarmu napięcia. Nie ma natomiast ustawiania czasu opóźnienia alarmu. Alarm działa bez opóźnienia.

#### USTAWIENIE CZASU TRWANIA ALARMU "**dur**" [min]

1. Wejść do MENU termometru tak jak opisano poprzednio.
2. Nacisnąć kilkakrotnie klawisz aż na wyświetlaczu pojawi się "**dur**" (duration = czas trwania)
3. Poczekać 4 sek. wyświetli się podgląd aktualnie ustawionego czasu np. "**t2.0**" (2min.)  
Jeżeli **nie** chcemy go zmienić należy nacisnąć klawisz. Żeby wejść do edycji czasu należy:
4. Poczekać następne 4 sek. aż błysnie dioda i "**2.0**" podświetli się jaśniej.
5. Naciskając klawisz zmieniamy czas od 0,1 minuty do 25 minut. Dłuższe przytrzymanie klawisza powoduje szybkie zmiany. Pozycja "**tPE**" (permanent = stały) oznacza alarm ciągły.  
Na tej pozycji przewijanie zatrzymuje się i należy puścić klawisz żeby zacząć od 0.1 min.
6. Po ustawieniu czasu, czekamy 4 sek. miernik wyświetli "**End**" i wyjdzie z trybu programowania.

#### "OFFSET" KOREKTA WSKAZAŃ TEMPERATURY

Jeżeli miernik nie wskazuje dokładnej temperatury, możemy to skorygować przesuważając wskazanie (maksymalnie +/- 2°C z dokładnością 0.1°C). Np. miernik zawiąza wskazania o 1°C, czyli zamiast 20°C pokazuje 21°C, musimy wtedy odjąć 1°C, czyli OFFSET ustawić na -1.0

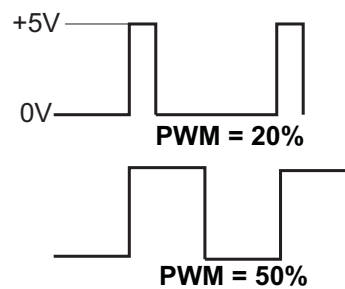
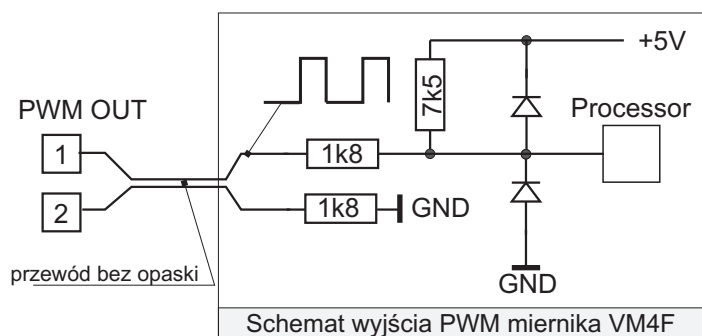
#### KOREKTA WSKAZAŃ TEMPERATURY

1. Wejść do MENU termometru tak jak opisano poprzednio.
2. Nacisnąć kilkakrotnie klawisz aż na wyświetlaczu pojawi się "**OFS**"
3. Poczekać 4 sek. wyświetli się podgląd aktualnie ustawionej korekcji np. "**0.0**" (bez korekty).  
Jeżeli **nie** chcemy jej zmieniać należy nacisnąć klawisz. Żeby skorygować wskazania należy:
4. Poczekać następne 4 sek. aż błysnie dioda. Teraz naciskając klawisz możemy skorygować wskazanie maksymalnie o +/- 2°C. W naszym wypadku ustawiamy -1.0
5. Po ustawieniu czekamy 4 sek. aż miernik wyświetli "**End**" i wyjdzie z trybu programowania.



MENU to umożliwia ustawienie poziomu mocy do zasilania grzałek np. kamizelki ogrzewającej oraz temperatury zewnętrznej, przy której grzałki zostaną automatycznie włączone. Czyli jeżeli temperatura włączenia ("APc") jest ustawiona np. na 18C, to powyżej tej temperatury grzałki pozostają **wyłączone**. Na wyświetlaczu pojawia się symbol "P-" co oznacza, że temperatura jest powyżej włączenia grzałek. Poniżej 18C grzałki włączają się z mocą ustawioną poprzednio, a wyświetlacz pokaże np. "P-5" (50%).  
**UWAGA:** poniżej 11,5V grzałki pozostają zawsze wyłączone (rozładowany akumulator).

PWM (pulse-width modulation) jest to metoda regulacji mocy dostarczanej do odbiornika, polegająca na zmianie szerokości impulsu (wypełnienia). Czym impuls prądowy jest szerszy, tym większa moc jest dostarczana do odbiornika.



Sam miernik nie ma silnopiędowych elementów mocy sterujących przepływem prądu. Jest regulatorem PWM, który musi współpracować z wyłącznikiem mocy np. PD10. (PD10 jest to wyłącznik MOSFET, o prądzie ciągłym do 10A, a chwilowym do 25A). W przypadku kiedy nie korzystamy z ogrzewania (lato), funkcję "P" można wyłączyć z kolejki wyświetlania (w menu dodatkowym M)

### WEJŚCIE DO MENU PWM "P"

1. Nacisnąć kilkakrotnie klawisz aż na wyświetlaczu pojawi się wskazanie z literką "P" np. "P-2"
2. Nacisnąć i przytrzymać klawisz (ok. 3 sek), wyświetlacz zgaśnie i błysnie dioda.
3. Puścić klawisz, pojawi się pierwsza pozycja MENU czyli "P-0"

Teraz każde naciśnięcie klawisza spowoduje przeskok do następnej pozycji w MENU w kolejności przedstawionej obok.

|      |                                     |
|------|-------------------------------------|
| P-0  | poziom mocy - 0% (PWM)              |
| P-1  | poziom mocy - 10%                   |
| P-2  | poziom mocy - 20%                   |
| ⋮    | ⋮                                   |
| ⋮    | ⋮                                   |
| P10  | poziom mocy - 100%                  |
| ---- | wyjście z MENU bez zapamiętywania   |
| APC▼ | temperatura automatycznego wył. PWM |


Znak ▼ (w tabeli) oznacza możliwość liczbowego ustawienia danej wielkości.

Podmenu "APC" w tym MENU, znika po wyłączeniu automatyki PWM (migające OFF w podmenu "APC"). Identyczne podmenu "APC" jest powtórzone w MENU głównym i tam, ustawiając dowolną temperaturę wyłączenia PWM, włączamy automatykę i przywracamy to podmenu do MENU PWM.

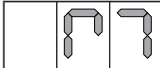
Po wejściu do MENU PWM pierwszą pozycją jest "P-0" czyli wyłączenie grzania. Pozwala to na szybkie, bezwarunkowe wyłączenie grzałek. Ponieważ pozycja "P-0" zawsze pojawia się jako pierwsza, łatwo można ustawić, bez patrzenia na wyświetlacz, dowolną moc grzania po prostu licząc naciśnięcia klawisza.

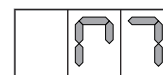
### WYŁĄCZENIE GRZAŁEK

1. Nacisnąć kilkakrotnie klawisz aż na wyświetlaczu pojawi się wskazanie z literką "P" np. "P-4"  
Uwaga: jeżeli pojawi się tylko "P-" oznacza to, że PWM jest wyłączony przez automatykę.
2. Nacisnąć i przytrzymać klawisz (ok. 3 sek), wyświetlacz zgaśnie i błysnie dioda.
3. Puścić klawisz, pojawi się pierwsza pozycja MENU czyli "P-0"
4. Poczekać 4 sek. aż miernik wyświetli "End" i wyjdzie z trybu programowania.


MENU główne umożliwia ustawienie dodatkowych parametrów pracy miernika np. napięcia automatycznego wyłączenia miernika, włączenie blokady zmian w MENU, przywrócenie ustawień fabrycznych, czy odczyt licznika motogodzin. Jest oznaczone znakiem  i dostęp do niego (dla ułatwienia) jest z każdego menu oprócz MENU "P"





### WEJŚCIE DO MENU GŁÓWNEGO

1. Jeżeli jest wyświetlany poziom mocy "P" zmienić wyświetlanie na "u" "c" lub zegar
2. Nacisnąć i przytrzymać klawisz (ok. 3 sek), aż błysnie dioda .
3. Puścić klawisz, pojawi się pierwsza pozycja danego MENU
4. Nacisnąć kilkakrotnie klawisz aż pojawi się znak 
5. Puścić klawisz i poczekać 4 sek. aż błysnie dioda i pojawi się pierwsza pozycja MENU czyli "dA0"



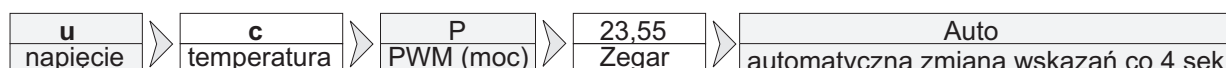
Teraz każde naciśnięcie klawisza spowoduje przeskok do następnej pozycji w MENU w kolejności przedstawionej obok.

Znak  ( w tabeli) oznacza możliwość liczbowego ustawienia danej wielkości.

|                    |                                                                                                |                                             |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| display Auto 0     | <b>dA0</b>                                                                                     | automatyczna zmiana wskazań <b>wył.</b> OFF |
| display Auto 1     | <b>dA1</b>                                                                                     | automatyczna zmiana wskazań <b>wł.</b> ON   |
|                    | <b>- - -</b>                                                                                   | wyjście z MENU bez zapamiętywania           |
| channel change     | <b>Ch</b>     | indywidualne wyłączanie kanałów pomiaru     |
|                    | <b>- - -</b>                                                                                   | wyjście z MENU bez zapamiętywania           |
| Auto Power time    | <b>APt</b>    | czas do aut. wyłączenia miernika [sek]      |
| Auto Power voltage | <b>APu</b>    | napięcie aut. wyłączenia miernika [V]       |
|                    | <b>- - -</b>                                                                                   | wyjście z MENU bez zapamiętywania           |
| Auto Pwm celsius   | <b>APc</b>  | ustawienie temperatury wyłączenia PWM       |
|                    | <b>- - -</b>                                                                                   | wyjście z MENU bez zapamiętywania           |
| Engine hours       | <b>Eh</b>                                                                                      | licznik motogodzin                          |
| blockade 0         | <b>bL0</b>                                                                                     | wyłączenie blokady zmian w MENU             |
| blockade 1         | <b>bL1</b>                                                                                     | włączenie blokady zmian w MENU              |
| dEFinition         | <b>dEF</b>                                                                                     | przywrócenie ustawień fabrycznych           |

### AUTOMATYCZNA ZMIANA WSKAZAŃ "dA0 / dA1 " :

Każde naciśnięcie klawisza powoduje zmianę wyświetlanego parametru w następującej kolejności:



Ustawienie miernika na u, c, P lub zegar będzie powodowało ciągle wyświetlanie danego parametru. Ustawienie "Auto" powoduje zmianę wyświetlanego parametru co 4 sekundy. Możliwość automatycznej zmiany wskazań możemy usunąć ustawiając "dA0" w menu głównym. Wówczas pozycja "Auto" zniknie z kolejki wyświetlania, a ustawiony parametr będzie wyświetlany w sposób ciągły.

### WYŁĄCZENIE AUTOMATYKI ZMIANY WSKAZAŃ

1. Wejść do MENU głównego tak jak opisano poprzednio.
2. Nacisnąć klawisz kilkakrotnie, aż na wyświetlaczy pojawi się "dA0"
3. Poczekać 4 sek. aż miernik wyświetli "End" i wyjdzie z trybu programowania. Pozycja "Auto" zniknie z kolejki wyświetlania.

**INDYWIDUALNE WYŁĄCZENIE KANAŁÓW POMIARU "Ch" :**

Miernik może wyświetlać cztery wielkości (parametry) z czterech kanałów pomiaru:

1. Napięcie - " u "
2. Temperaturę " c "
3. Moc zasilania grzałki " P "
4. Godzinę " 10.20 " (lub wskazanie stopera)

Niektóre z nich mogą okazać się zbędne: np. jeżeli motor ma swój zegar, to nie ma potrzeby dodawania drugiego zegara lub, w lato nie ma konieczności używania podgrzewanej kamizelki.

Możemy indywidualnie wyłączyć wyświetlanie niepotrzebnych parametrów, wówczas znikają one z kolejki wyświetlania i obsługa miernika staje się prostsza.

Za wyłączanie kanałów odpowiada pozycja " Ch " w menu głównym. Na czterech cyfrach wyświetlają się litery: " tPCU ", które odpowiadają za wyświetlanie kolejno: zegara, mocy, temperatury i napięcia. Jeżeli któryś z kanałów został wyłączony, wówczas zamiast litery świeci się kreska np. " t\_CU " co oznacza, że wyłączono wyświetlanie poziomu mocy.

**WYŁĄCZENIE WYŚWIETLANIA KANAŁU ZEGARA**

1. Wejść do MENU głównego tak jak opisano poprzednio.
2. Nacisnąć klawisz kilkakrotnie, aż na wyświetlaczu pojawi się " Ch " (channel)
3. Poczekać 4 sek. aż miernik wyświetli " tPCU " Uwaga, jeśli poprzednio był wyłączony jakiś kanał to zamiast litery jest wyświetlana kreska.
4. Poczekać 4 sek. - miernik mocniej podświetli literę z lewej strony czyli " t "
5. Nacisnąć klawisz. Litera " t " zmieni się na " - " co oznacza wyłączenie kanału zegara.
6. Poczekać aż miernik kolejno podświetli pozostałe litery (podświetloną literę możemy zmieniać), wyświetli "End" i wyjdzie z trybu programowania.

Przywrócenie wyświetlania kanału zegara odbywa się identycznie z tym, że naciśnięcie klawisza przy podświetlonej pierwszej literze (kreska) przywróci literę " t "

**CZAS DO AUTOMATYCZNEGO WYŁĄCZENIA MIERNIKA (uśpienia) "APt" :**

Po wyłączeniu silnika, gdy napięcie na akumulatorze przestaje się zmieniać, miernik przejdzie w stan uśpienia. Czas po którym miernik usypia się można ustawić od 1 sek do 99 sek. (fabr. - 15sek) lub funkcję usypiania wyłączyć (pozycja " OFF ")

W uśpieniu pobór prądu spada do ok. 0,3mA i podtrzymywana jest jedynie praca zegara. Po włączeniu silnika akumulator jest ładowany co jest wykrywane przez miernik i powoduje jego włączenie.

Dla napięcia powyżej 13,0V (ustawienie fabryczne) funkcja automatyki jest wyłączana co oznacza że miernik jest stale włączony. Napięcie wyłączania automatyki można zmienić - "APu"

Miernik może być zasilany napięciem stałym o wartości od 5,5V do 29V. Pobór prądu zależy od: napięcia zasilania (czym wyższe, tym mniejszy prąd), jasności wyświetlaczy, wyświetlanych cyfr (1 pobiera mniej prądu niż 8) oraz, w mniejszym stopniu, od koloru wyświetlacza.

Dla akumulatora 12V typowy pobór prądu mieści się w zakresie od 10mA do 30mA.

Gdy miernik jest w uśpieniu, naciśnięcie klawisza "budzi go" na czas określony w " APt ".

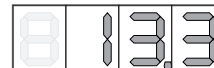
**USTAWIENIE CZASU DO WYŁĄCZENIA MIERNIKA NA 30 sek.**

1. Wejść do MENU głównego tak jak opisano poprzednio.
2. Nacisnąć klawisz kilkakrotnie, aż na wyświetlaczu pojawi się " APt " (Auto Power time)
3. Poczekać 4 sek. wyświetli się podgląd aktualnie ustawionego czasu np. " t15 " (czas 15 sek.) Jeżeli **nie** chcemy go zmienić należy nacisnąć klawisz. Żeby wejść do edycji czasu należy:
4. Poczekać następne 4 sek. aż błysnie dioda i "15 " podświetli się jaśniej.
5. Naciskając klawisz zmieniamy czas od 1 sekundy do 99 sekund. Dłuższe przytrzymanie klawisza powoduje szybkie zmiany. Na pozycji " t99 " przewijanie zatrzymuje się. Następna pozycja: " OFF " oznacza wyłączenie automatyki - miernik jest stale włączony.
6. Ustawiamy "30" i czekamy 4 sek. Miernik wyświetli "End" i wyjdzie z trybu programowania.

**NAPIĘCIE AUTOMATYCZNEGO WYŁĄCZANIA MIERNIKA "APu "**

W czasie jednostajnej jazdy, gdy akumulator jest naładowany, jego napięcie również może nie zmieniać się przez długi czas. Mogło by to powodować przechodzenie miernika w stan uśpienia. Dlatego, powyżej pewnego napięcia (fabrycznie 13,0V), miernik nie będzie się usypiał.

Po wyłączeniu silnika napięcie dla typowego akumulatora spada do ok. 12,5V - 12,8V co powoduje że może działać automatyka wyłączania. Gdyby okazało się jednak że miernik nie przechodzi w stan uśpienia ponieważ napięcie akumulatora pozostaje wyższe (np. 13,2V), wówczas możemy zmienić próg działania automatyki ustawiając go np. na 13.3V

**USTAWIENIE NAPIĘCIA WYŁĄCZENIA MIERNIKA NA 13,3V**

1. Wejść do MENU głównego tak jak opisano poprzednio.
2. Nacisnąć klawisz kilkakrotnie, aż na wyświetlaczu pojawi się "APu" (Auto Power voltage)
3. Począkać 4 sek. wyświetli się podgląd aktualnie ustawionej wartości np. "13.0" (13V.)  
Jeżeli **nie** chcemy go zmienić należy nacisnąć klawisz. Żeby wejść do edycji napięcia należy:
4. Począkać następne 4 sek. aż błysnie dioda a prawa cyfra będzie mocniej podświetlona.
5. Naciskając klawisz zmieniamy wartość podświetlonej cyfry. Gdy ustawimy odpowiednią, w tym przypadku "3", czekamy 4 sek. aż miernik podświetli następną cyfrę.
6. "3" jest już ustawione, czekamy 4 sek. aż miernik podświetli następną cyfrę,
7. "1" jest również ustawione, czekamy 4 sek.  
Miernik wyświetli "End" i wyjdzie z trybu programowania.

**WYŁĄCZENIE NA STAŁE FUNKCJI AUTOMATYKI:**

1. Ustawić "APt" na "OFF" lub
2. Ustawić "APu" poniżej napięcia pracy miernika np. na 2V

**USTAWIENIE TEMPERATURY WYŁĄCZANIA PWM "APc":**

Ogrzewanie kamizelki ma sens jedynie wtedy gdy temperatura zewnętrzna jest niska. Powyżej pewnej temperatury, dodatkowe ogrzewanie jest zbędne i sterownik ogrzewania powinien się wyłączać.

Pozycja "APc" umożliwia ustawienie temperatury, powyżej której PWM będzie wyłączony.

To wyłączenie działa niezależnie od poziomu ustawionej mocy. Jeżeli PWM został wyłączony przez automatykę, wówczas wyświetlacz wskazuje "P-".

**USTAWIENIE TEMPERATURY WYŁĄCZANIA PWM-a na 20°C**

1. Wejść do MENU głównego tak jak opisano poprzednio.
2. Nacisnąć klawisz kilkakrotnie, aż na wyświetlaczu pojawi się "APc" (Auto PWM c)
3. Począkać 4 sek. wyświetli się podgląd aktualnie ustawionej temperatury np. "18°C" (18°C)  
Jeżeli **nie** chcemy go zmienić należy nacisnąć klawisz. Żeby wejść do edycji temperatury należy:
4. Począkać następne 4 sek. aż błysnie dioda i "18" podświetli się jaśniej.
5. Naciskając klawisz zmieniamy temperaturę od 5 °C do 29 °C. Dłuższe przytrzymanie klawisza powoduje szybkie zmiany. Na pozycji "29C" przewijanie zatrzymuje się. Następną pozycją to: "OFF" i oznacza wyłączenie tej funkcji, tzn. że PWM będzie stale włączony, niezależnie od temperatury zewnętrznej, z poziomem mocy ustawionym w MENU "P" od P-0 do P-10.  
(P-0 oznacza wyłączenie grzania.)
6. Ustawiamy "20" i czekamy 4 sek. Miernik wyświetli "End" i wyjdzie z trybu programowania.

**UWAGA:** poniżej 11,5V grzałki pozostają zawsze wyłączone (rozładowany akumulator). Wyświetlacz wskazuje wówczas "P-". Ponowne włączenie nastąpi przy napięciu 12V (histereza).

**LICZNIK MOTOGODZIN " Eh " :**

W czasie gdy miernik jest włączony (i nie jest w stanie uśpienia) działa licznik motogodzin sumując, z dokładnością 1 min. czas włączenia miernika. Funkcję tę można wykorzystać np. do oceny ilości godzin przepracowanych przez silnik. Podgląd i kasowanie licznika jest dostępne tylko z MENU głównego.

**PODGLĄD LICZNIKA MOTOGODZIN.**

1. Wejść do MENU głównego tak jak opisano poprzednio.
2. Nacisnąć klawisz kilkakrotnie, aż na wyświetlaczu pojawi się " Eh " (Engine hours)
3. Począkać 4 sek. na wyświetlaczu pojawi się np. " 0098 " (98 godzin)
4. Po 4 sek. wskazanie zniknie i miernik przejdzie do normalnej pracy.

**KASOWANIE LICZNIKA MOTOGODZIN.**

1. Wejść do MENU głównego tak jak opisano poprzednio.
2. Nacisnąć klawisz kilkakrotnie, aż na wyświetlaczu pojawi się " Eh " (Engine hours)
3. Poczekać 4 sek. na wyświetlaczu pojawi się np. " 0098 " (98 godzin)
4. Nacisnąć i trzymać klawisz ok. 5 sek. aż na wyświetlaczu pojawi się " 0000 "
5. Puścić klawisz i miernik przejdzie do normalnej pracy.

**BLOKADA MOŻLIWOŚCI DOKONYWANIA ZMIAN W MENU MIERNIKA " bL1 " :**

W czasie gdy miernik jest w uśpieniu, naciśnięcie klawisza powoduje jego "obudzenie". Możemy wówczas podejrzeć np. napięcie akumulatora lub godzinę. Ale możemy również dokonać zmian w MENU miernika. Żeby zablokować możliwość dokonania zmian przez osoby niepowołane, np. w czasie postoju, możemy zablokować MENU przez ustawienie " bL1 " w MENU głównym.

Po włączeniu silnika, miernik "obudzi się" i skasuje blokadę na czas pracy. Po ponownym uśpieniu, blokada pojawia się ponownie. Żeby całkowicie skasować blokadę, po obudzeniu miernika, należy ustawić " bL0 ". Obudzenie miernika nastąpi przy napięciu wyższym niż " APu " np. w czasie pracy silnika.

Po obudzeniu miernika przyciskiem, próba wejścia do MENU przy ustawionej opcji blokady, spowoduje wyświetlanie komunikatu " no " .

**ZABLOKOWANIE ZMIAN W MENU.**

1. Wejść do MENU głównego tak jak opisano poprzednio.
2. Nacisnąć klawisz kilkakrotnie, aż na wyświetlaczu pojawi się " bL1 "
3. Po 4 sek. miernik wyświetli "End" i wyjdzie z trybu programowania.

**PRZYWRÓCENIE USTAWIEŃ FABRYCZNYCH "dEF" :**

Może zdarzyć się, że po wielu zmianach w MENU nie pamiętamy co zostało zmienione i na jaką wartość. Również gdy stwierdzimy, że miernik nie działa tak jak tego oczekujemy, przywrócenie go do stanu początkowego może okazać się pomocne. Można oczywiście podejrzec ustawienia, ale może trwać to dłużej niż powrót do ustawień fabrycznych. Wartości ustawień są podane w instrukcji i łatwo wówczas zweryfikować prawidłowość działania.

**PRZYWRÓCENIE USTAWIEŃ FABRYCZNYCH**

1. Wejść do MENU głównego tak jak opisano poprzednio.
2. Nacisnąć klawisz kilkakrotnie, aż na wyświetlaczu pojawi się "dEF" (definition)
3. Poczekać 4 sek. na wyświetlaczu pojawi się np. "YES"  
jeżeli nie chcemy przywracać ustawień - wystarczy poczekać 4 sek. miernik wyświetli "End"
4. Żeby przywrócić ustawienia fabryczne nacisnąć i **trzymać** klawisz ok. 5 sek. aż na wyświetlaczu pojawi się "End"

**CZĘSTOTLIWOŚĆ GENERATORA PWM**

Częstotliwość pracy generatora PWM jest zmienna w zakresie od 20Hz do 40Hz. Zmiana następuje co kilka sekund z krokiem kilku herców. Wartość częstotliwości została tak dobrana, aby leżała poza zakresem ewentualnych "rezonansów fizjologicznych" człowieka (kamizelka otacza nasze ciało). Również zmiana częstotliwości ma na celu zmniejszenie możliwości ewentualnego oddziaływania na nasz organizm. I choć nie znaleźliśmy potwierdzonych danych na temat reakcji człowieka na tak słabe pola elektromagnetyczne, to lepiej zachować wszelką możliwą ostrożność.

**Zastosowane zabezpieczenia**

1. W mierniku zastosowano zabezpieczenia elektryczne na przewodach wyjściowych, które czynią go niewrażliwym na chwilowe, dowolne, pomylenie przewodów w czasie montażu. Całkowitą odporność miernik gwarantuje dla akumulatorów 6V i 12V. Dla akumulatorów 24V, najgorszy przypadek pomylenia przewodów, jest dopuszczalny przez 30sek. Po tym czasie miernik może ulec uszkodzeniu.
2. Płytki miernika są zalane masą izolującą która chroni je od wilgoci i poprawia izolację elektryczną. Dodatkowo, obudowa jest również uszczelniona silikonem. Woda może się jednak dostać do środka obudowy przez otwory mocujące. Należy przy montażu zadbać o to aby otwory te były dobrze uszczelnione - np. dodatkowymi podkładkami gumowymi lub przez okręcenie gwintu śrub mocujących taśmą teflonową.  
Po większym deszczu dobrze jest sprawdzić czy do miernika nie dostaje się woda. Jeżeli tak, miernik należy wysuszyć przy odkręconych śrubach mocujących a przy ponownym montażu staranniejszy śruby uszczelnić.

**Konserwacja obudowy**

Obudowa miernika wykonana jest z profilu aluminiowego pomalowanego czarną farbą proszkową. Natomiast przednia "szybka" wykonana jest z pleksy. Zarówno farba proszkowa jak i pleksa są materiałami miękkimi. Fabrycznie pokrywamy całość obudowy warstwą twardego wosku takiego jak do konserwacji nadwozi samochodowych. Dobrze jest raz w roku powtórzyć taki zabieg co zdecydowanie poprawi odporność pleksy i obudowy na zarysowania i warunki pogodowe.

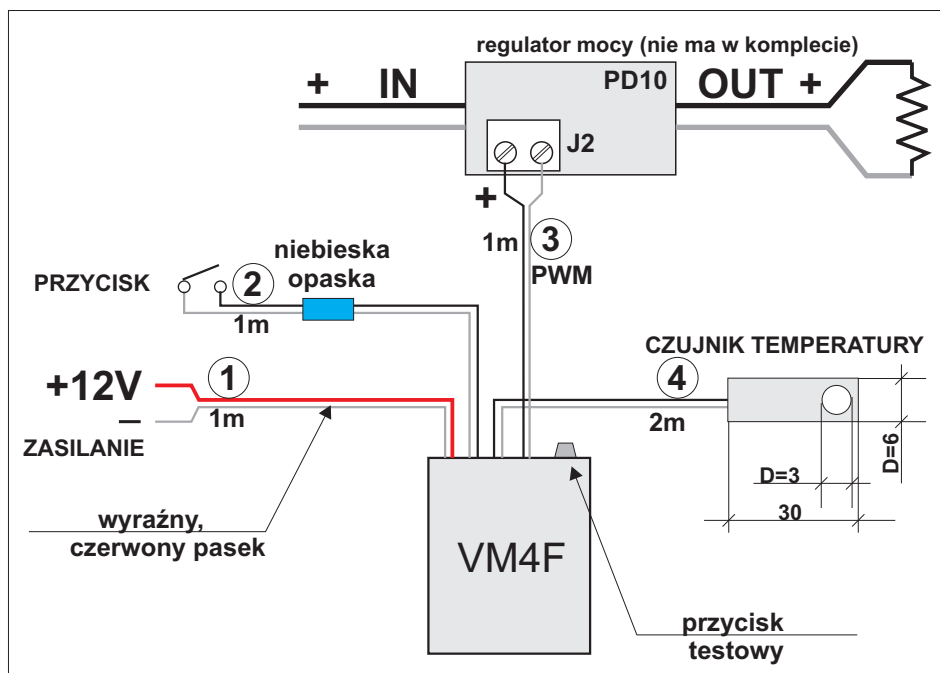
Z obudowy woltomierza wyprowadzone są 4 kable. Każdy kabel składa się z 2 izolowanych od siebie elektrycznie, ale połączonych ze sobą mechanicznie przewodów.

**1 Kabel zasilania i pomiaru napięcia (czerwono / czarny)** . Jeden z przewodów tego kabla, oznaczony wyraźnym, czerwonym paskiem, należy podłączyć do "+" instalacji, a ten bez oznaczenia do masy "-". Miernik podłączamy na stałe do napięcia np. przy bezpiecznikach . Wówczas musi być aktywna funkcja automatycznego wyłączania miernika (APo) i miernik będzie przechodził w stan uśpienia po wyłączeniu silnika. Jeżeli miernik ma być całkowicie odłączony od napięcia akumulatora, wówczas podłączenia należy dokonać za stacyjką, ale nie będzie działał wtedy zegar (zegar nie ma podtrzymania). Czasami pomiar napięcia może nie być wiarygodny. Dzieje się tak wtedy, gdy woltomierz podłączymy do przewodów, którymi płynie duży prąd do innych odbiorników powodując znaczny spadek napięcia na tych przewodach. Należy wówczas poszukać innego miejsca podłączenia. Najdokładniejszy pomiar jest bezpośrednio na klemach akumulatora.

**2 Kabel do przycisku (niebieska opaska)**: do końcówek kabla należy podłączyć dowolny przycisk monostabilny (chwilowy). Nie ma znaczenia +/- , ale przewodów nie wolno podłączyć do masy ani do innych przewodów (w komplecie jest przycisk PBS33)

**3 Kabel do regulatora mocy PWM (bez opaski)**: sam miernik nie ma silnopiędowych elementów mocy sterujących przepływem prądu np. do kamizelki ogrzewającej. Jest regulatorem PWM, który współpracuje z regulatorem mocy np. PD10. Przewód oznaczony czerwonym paskiem (+) należy podłączyć do wejścia "+" regulatora mocy, a kabel bez oznaczenia (masa) do "-". W przypadku kiedy nie korzystamy ze tej funkcji kabel można skrócić i zaizolować, a funkcję "P" wyłączyć z kolejki wyświetlania.

**4 Kabel z czujnikiem temperatury**: na końcu kabla jest zamocowany precyzyjny, elektroniczny czujnik temperatury. Czujnik ma wykonany otwór  $D=3\text{mm}$ , który ułatwia przymocowanie go do "nadwozia". Miejsce zamocowania powinno być tak wybrane, żeby czujnik nie nagrzewał się od Słońca, miał zapewniony przepływ powietrza, a zarazem nie był narażony na błoto chlapiące spod koła. **Uwaga !** czujnik nie powinien być przykręcony metalową częścią bezpośrednio do elementów nadwozia, gdyż bezwładność cieplna tych elementów jest duża. Należy starannie zamocować kabel czujnika, żeby od drgań nie nastąpiło jego wyrwanie z obudowy. Ta uwaga dotyczy wszystkich przewodów.



Schemat podłączenia miernika do instalacji elektrycznej.

**UWAGA:** regulatora mocy nie ma w komplecie.

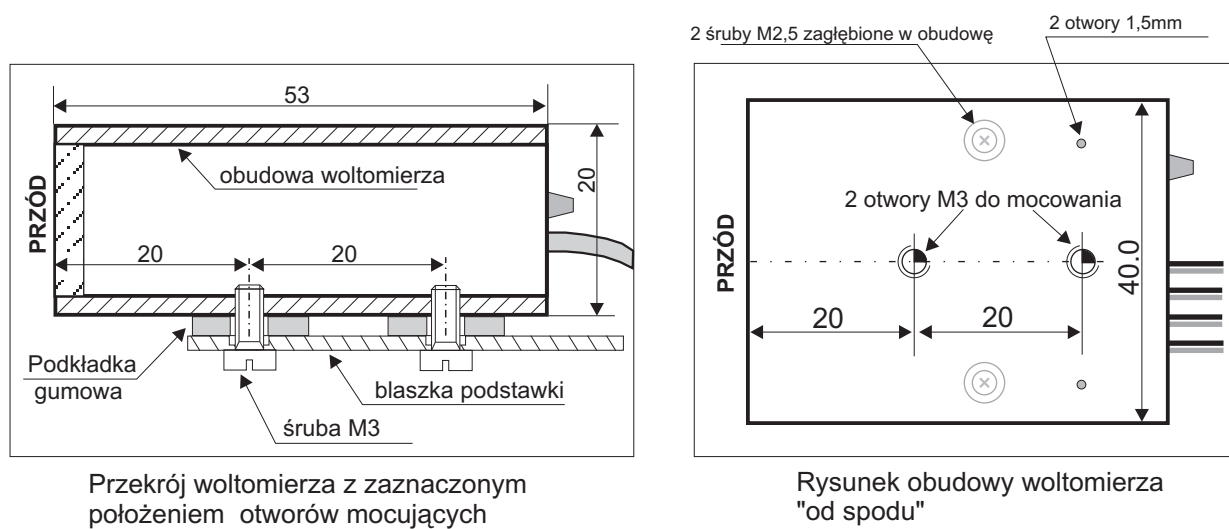


Na spodniej stronie obudowy znajdują się 4 nierdzewne śruby. Dwie z nich zagłębione w obudowę służą do mocowania płytki woltomierza i nie należy ich ruszać. Dwie pozostałe (M3), wystające ponad obudowę, należy wykręcić i za ich pomocą przymocować woltomierz do odpowiedniej podstawki - wysięgnika. Podstawkę należy wykonać samodzielnie np. z mosiężnej blachy 1.5mm i przykręcić ją do obudowy woltomierza przez podkładkę gumową, która jednocześnie uszczelnia otwory i zapobiega odkręcaniu się śrub. Dla pewności można gwint dodatkowo zabezpieczyć przed odkręcaniem za pomocą kropli lakieru. (Podkładki gumowej nie ma w komplecie). Podstawka powinna być usztywniona, żeby nie wpadała w drgania.

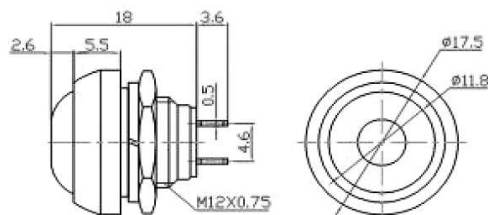
**UWAGA 1.** Otwory mocujące należy **uszczelnąć bardzo starannie**. W czasie jazdy ciśnienie powietrza wciąga wodę do miernika nawet przez najmniejszą szczelinę. Śruby M3 można dodatkowo okręcić hydrauliczną taśmą teflonową, aby uszczelnić gwint.

**UWAGA 2.** Przewody należy koniecznie **zamocować tak, aby nie drgały** i nie było możliwości przypadkowego zerwania ich np. przy wywróceniu motocykla.

**UWAGA 3.** Na spodzie obudowy są wywiercone 2 małe otwory (1,5mm) służące do odprowadzenia wody która mimo wszystko może się dostawać do wnętrza obudowy. Jeżeli nie używamy woltomierza w czasie deszczu, otwory te można zakleić np. taśmą klejącą (może być "oddychający" plaster medyczny). W przypadku częstej jazdy w deszczu należy sprawdzić czy w obudowie nie gromadzi się woda, jeżeli tak otwory te należy zostawić otwarte.



### Przycisk PBS33



Produkt powstał przy współpracy z Firmą

**voltcare**

[www.voltcare.pl](http://www.voltcare.pl)