

EV COMPUTER

V2.0

SW V13.0

PCB V3.0

Instrukcja V1.7

Spis treści

1. Informacje wstępne.....	3
2. Dane techniczne.....	4
3. Czynności wstępne.....	5
4. Oświetlenie.....	6
4.1. Światła dzienne.....	6
4.2. Światło STOP.....	6
4.3. Kierunkowskazy.....	7
5. Pomiar temperatury.....	8
6. Tryb uśpienia.....	9
7. Obsługa urządzenia.....	10
7.1. Ekrany główne.....	10
7.2. Limiter.....	11
7.2.1. limiter → limiter – ograniczane parametry.....	12
7.2.2. Ustawianie parametrów regulatora PID.....	13
7.3. Battery.....	13
7.3.1. Informacje.....	13
7.3.2. Ustawienia.....	14
7.4. Speedmeter.....	14
7.4.1. Informacje.....	15
7.4.2. Ustawienia.....	15
7.4.2.1 Ustawianie obwodu koła i wybór czujnika.....	15
7.5. Measurements.....	16
7.5.1. Informacje.....	17
7.5.2. Ustawienia.....	18
7.6. Settings.....	18
7.6.1. Ustawianie kontrastu wyświetlacza.....	18
7.6.2. Ustawianie sposobu określania poziomu energii baterii.....	18
7.6.2.1 Tryb „shunt”.....	18
7.6.2.2 Tryb „voltage”.....	18
7.6.2.3 Tryb „hybrid”.....	19
7.6.3. Personalizacja wyświetlania parametrów na ekranach głównych.....	19
7.6.4. Ustawianie godziny.....	24
7.6.5. Tempomat.....	24
7.6.6. STOP – poziom sygnału aktywnego.....	25

7.6.7. Funkcja PAS.....	25
7.6.8. Wybór typu czujników temperatur.....	26
8. Skróty klawiszowe.....	27
9. Instalacja.....	28
9.1. Kilka cennych rad przed rozpoczęciem montażu.....	28
9.1.1. Zasilanie EV Computera powinno być podłączone za BMS.....	28
9.1.2. EV Computer powinien być zasilany zawsze*.....	28
9.1.3. Odłączanie EV Computera od zasilania.....	28
9.1.4. Ładowanie baterii poza pojazdem?.....	29
9.1.5. EV Computer mierzy trzy prądy.....	29
9.2. Opis wyprowadzeń.....	29
9.3. Podłączenie manetki gazu.....	31
9.4. Schematy podłączenia EV Computera.....	31
9.4.1. Z wykorzystaniem bocznika znajdującego się w BMS.....	32
9.4.2. Z bocznikiem pomiędzy ogniwami a BMS.....	34
9.4.3. Z dwoma bocznikami za BMS (do sterownika i ładowarki).....	35
9.4.4. Wykorzystując bocznik znajdujący się w sterowniku silnika.....	36
9.4.5. Tylko jeden bocznik za BMS – brak pomiaru prądu ładowania.....	37
9.4.6. Ale ja nie mam BMSa.....	37
9.4.7. Nie podłączam bocznika – pomiary na podstawie napięcia.....	37
10. Kalibracje.....	38
10.1. Kalibracja wskazania napięcia.....	38
10.2. Kalibracja offsetu.....	38
10.3. Ustawianie wartości boczników.....	38
10.4. Ustawianie wartości spoczynkowej manetki gazu.....	38
11. Skróty.....	40
12. Historia dokumentu.....	41

1. Informacje wstępne

Ev Computer to urządzenie kontrolno-pomiarowe do pojazdów elektrycznych. Jego główne cechy to:

- pomiary parametrów elektrycznych (prąd, napięcie, moc, zapisywanie skrajnych wartości),
- pomiar poziomu energii baterii (z wykorzystaniem bocznika lub na podstawie napięcia),
- pomiar bilansu energii (ilość energii zużytej, odzyskanej, ...),
- obliczanie pozostałego zasięgu do rozładowania baterii,
- zliczanie ilości cykli ładowania baterii,
- funkcja licznika (pomiar prędkości, przebytego dystansu, czasu jazdy, ...),
- funkcja limitera (możliwość ograniczenia mocy, prądu, minimalnego napięcia baterii, prędkości, temperatury),
- funkcja tempomatu,
- możliwy pomiar 4 temperatur,
- wbudowana przetwornica (moc max. 5W),
- sterownik kierunkowskazów LED-owych,
- sterownik światła STOP,
- można podłączyć oświetlenie LED 12V,
- możliwa współpraca z czujnikiem halla w silniku (do pomiaru prędkości),
- wbudowany zegarek z podtrzymaniem baterijnym,
- konfigurowalny rozkład wyświetlanych parametrów,
- opcjonalnie moduł bluetooth,
- opcjonalnie wyświetlacz OLED zamiast LCD .

2. Dane techniczne

Napięcie zasilania: 24 – 95V

Maksymalny mierzony prąd: uwarunkowany bocznikiem, wyświetlanie do 999,9A

Pobór prądu: 5mA w stanie aktywnym; 0,3 mA w stanie czuwania

Maksymalna różnica potencjału masy EV Computera i bocznika: 400mV

Zakres pomiarowy bocznika: 100mV

Rozdzielczość pomiaru prądu: 0,1A

Minimalna mierzona wartość prądu: 0,3A

Maksymalna moc pobierana z EV Computera: 5W

Wielkość wyświetlacza: 2,7"

Rozdzielczość wyświetlacza: 128x64

Wymiary: 110x60x28mm

3. Czynności wstępne

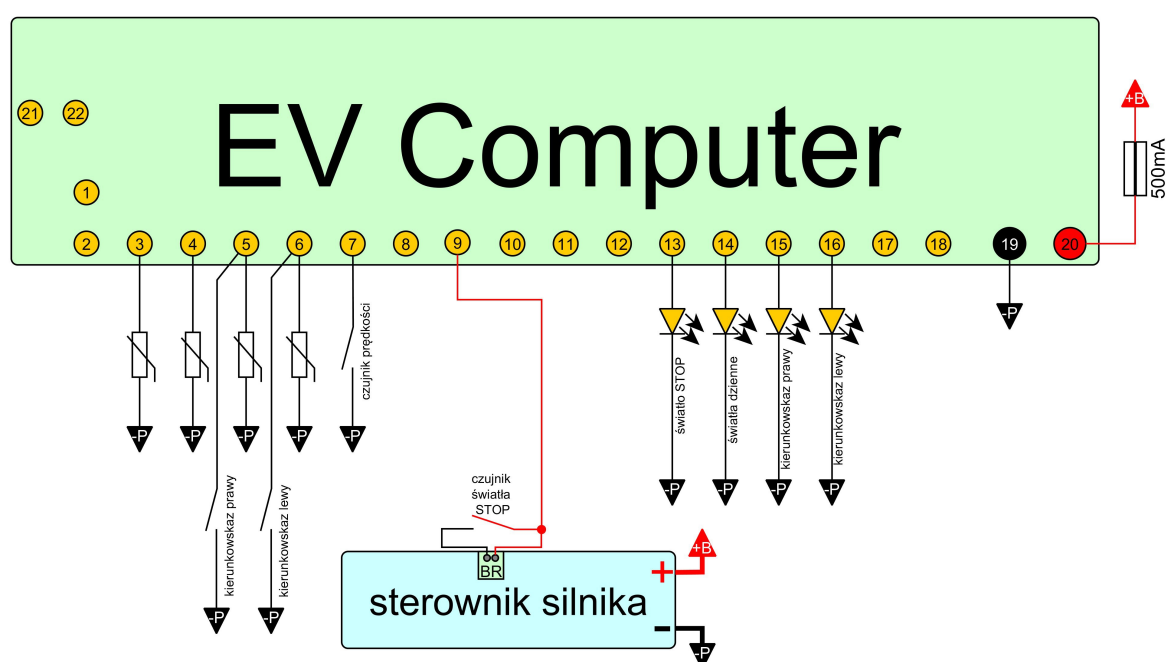
Po podłączeniu EV Computera, aby zapewnić jego poprawną pracę, należy dokonać następujących ustawień:

1. **ustawianie parametrów akumulatora (7.3.2)**
2. **ustawianie sposobu pomiaru stanu akumulatora (7.6.2)**
 - Do wyboru są „shunt”, „voltage”, „hybrid”.
3. **ustawianie parametrów potrzebnych do pomiaru prędkości (7.4.2.1)**
 - pomiar prędkości może odbywać się za pomocą czujnika typowego dla liczników rowerowych (kontaktron) lub poprzez pomiar sygnału z czujnika halla znajdującego się w silniku.

Czynności te są opisane w dalszej części instrukcji.

4. Oświetlenie

EV Computer ma wbudowaną przetwornicę o mocy 5W (wystarcza na zasilenie oświetlenia LED) oraz kontrolery światła dziennego, STOP i kierunkowskazów.



Rysunek 1: podłączenie oświetlenia

4.1. Światła dzienne

Światła dzienne podłączamy tak jak na powyższym schemacie (Rysunek 1).

Aby włączyć/wyłączyć światła, przytrzymaj przycisk UP przez co najmniej sekundę (EV Computer musi być w trybie wyświetlania ekranu głównego).

4.2. Światło STOP

Do korzystania z funkcji światła STOP, będzie Ci potrzebny czujnik wciśnięcia klamki hamulca. Podłącz go zgodnie ze schematami z sekcji 9.4, lub z Rysunek 1.

Jeśli do sterownika silnika masz już podłączony czujnik wciśnięcia klamki hamulca, to nie musisz montować dodatkowego czujnika. Po prostu podłącz EV Computer do tego samego czujnika co sterownik (Rysunek 1). Wejście EV Computera ma wysoką impedancję i w żaden sposób nie powinno przeszkadzać sterownikowi. Poziomami napięć również się nie przejmuj.

4.2. Światło STOP

EV Computer toleruje na swoich wejściach nawet napięcia rzędu 24V, a wartość napięcia na czujniku STOP zwykle mieści się w zakresie 3-12V.

W zależności od typu czujnika, możesz ustawić czy EV Computer ma interpretować stan niski, czy wysoki wejścia jako sygnał hamowania. Tutaj znajdziesz jak to ustawić: 7.6.6.

4.3. Kierunkowskazy

Sposób podłączenia kierunkowskazów jest widoczny na wszystkich schematach w sekcji 9.4. Kierunkowskazy działają na zasadzie przerywacza, którego zasilaniem jest wewnętrzna przetwornica EV Computera.

Wejścia przystosowane są do typowych motocyklowych włączników, czyli kierunkowskaz będzie migał, gdy odpowiadające mu wejście jest połączone do masy.

5. Pomiar temperatury

EV Computer posiada cztery kanały do pomiaru temperatury. Zostały skalibrowane do współpracy z następującymi czujnikami:

- termistory NTC 1k
- termistory NTC 10k
- termistory NTC 100k
- czujniki KTY81, KTY82, KTY83

Czujniki należy podłączać pomiędzy masę a wejścia 3-6. Wejścia 5 i 6 są współdzielone pomiędzy pomiarem temperatury a przełącznikiem kierunkowskazów. Podczas gdy kierunkowskaz jest włączony, to pomiar temperatury na odpowiadającym mu wejściu będzie nieprawidłowy.

6. Tryb uśpienia

Urządzenie automatycznie przejdzie w tryb uśpienia gdy wykryje, że pojazd od 60 sekund nie jest w użyciu.

EV Computer automatycznie wychodzi z trybu uśpienia po wykryciu któregokolwiek ze zdarzeń:

- Dowolny przycisk wciśnięty dłużej niż 0,25s.
- Przepływ prądu w obwodzie (uruchomienie silnika, podłączenie ładowarki).
- Napięcie manetki gazu $\geq 0,3V$.

7. Obsługa urządzenia

Urządzenie obsługuje się za pomocą czterech przycisków:

- BACK: Przycisk koloru czerwonego.
- MENU: Przycisk koloru zielonego.
- UP: Żółta strzałka w górę.
- DOWN: Żółta strzałka w dół.

Po wciśnięciu przycisku MENU, na wyświetlaczu pojawią się dostępne opcje w menu urządzenia. Wyboru dokonuje się przyciskami UP oraz DOWN a przejście do wybranej pozycji uzyskiwane jest przez ponowne wciśnięcie MENU. Zasada ta dotyczy również kolejnych podmenu danego wyboru.

Opcje dostępne w menu głównym to:

- **limiter**
- **battery**
- **speedmeter**
- **measurements**
- **other**

7.1. Ekran główny

W warunkach normalnej jazdy, komputer znajduje się w trybie wyświetlania jednego z trzech ekranów głównych. Użytkownik może spersonalizować widok każdego z nich, jest to opisane w dalszej części instrukcji.

Poniższe zdjęcie przedstawia domyślny rozkład parametrów pierwszego ekranu głównego. Ikona zaznaczona czerwoną elipsą pokazuje, który z ekranów jest aktualnie wyświetlany. Wciśnięcie przycisku DOWN powoduje przełączanie na kolejny z ekranów.



Rysunek 2: domyślny ekran główny

Parametry oznaczone czerwonymi cyframi przedstawiają:

- 1: Zegarek
- 2: Prędkość pojazdu.
- 3: Średnie/chwilowe* zużycie energii [kWh/100km].
- 4: Pozostały dystans, który można przejechać do rozładowania akumulatora.
- 5: Energia pozostała w akumulatorze.
- 6: Moc pobierana z akumulatora.
- 7: Prąd akumulatora.
- 8: Napięcie akumulatora.

* Po wykryciu przepływu prądu Computer wyświetla chwilowe zużycie energii. W odwrotnym przypadku (puszczona manetka gazu) wyświetlane jest średnie zużycie energii w danym cyklu ładowania.

7.2. Limiter

Uwaga!

Funkcja limitera dostępna jest tylko po podłączeniu manetki gazu poprzez EV Computer.

Należy zachować szczególną ostrożność podczas konfigurowania parametrów limitera. Niepoprawna konfiguracja może spowodować samoistne uruchomienie pojazdu, bez operowania manetką gazu! W trakcie konfiguracji pojazd może samoistnie ruszyć!

Użytkowanie funkcji limitera na własną odpowiedzialność.

Limiter jest narzędziem, które pozwala na wprowadzenie ograniczeń parametrów ustawionych przez użytkownika. EV Computer jest w stanie to zrobić dzięki pośredniczeniu w transmisji sygnału manetki gazu.

Limiter współpracuje jedynie z analogowymi manetkami o napięciu nie przekraczającym 5V.

Po wejściu w podmenu „limiter” należy wybrać jedną z dwóch opcji:

- **limiter**
- **settings**

7.2.1. limiter → limiter – ograniczane parametry

Pozwala na wyświetlenie i modyfikację parametrów, które będą ograniczane przez EV Computer. Modyfikacje dokonywane są za pomocą przycisków UP, DOWN, MENU.

Kilka słów na temat parametru „group”.

Pod funkcją limitera tak naprawdę kryją się trzy limity, które możesz skonfigurować niezależnie, a później wybierać którego chcesz używać. Gdy „group” jest zaznaczone prostokątem, wciśnij przycisk MENU. Zmieni się aktualnie używana grupa parametrów (0, 1 lub 2).

„group” a limity temperatur.

Grupy parametrów nie dotyczą limitów temperatur. Jak chcesz np. zabezpieczyć silnik czy sterownik przed przegrzaniem, to przecież chcesz to robić niezależnie od tego z jakim zestawem innych ograniczeń jedziesz.

Wartości pozostałych parametrów możesz zmieniać używając przycisków UP oraz DOWN. Zauważ, że po prawej stronie każdego z ograniczanych parametrów jest znak minus „-” lub plus „+”. Minus oznacza, że dany parametr w ogóle nie będzie ograniczany. Można odwrócić ten stan wciskając MENU.

Ograniczenia parametrów polegają na zmniejszeniu przez EV Computer poziomu sygnału manetki gazu tak, aby nie przekroczyć ustawionej wartości.

Dobrze wiedzieć:

Ograniczenie temperatur nie działa w sposób liniowy. Gdy temperatura osiąga ustawioną wartość, sygnał manetki gazu jest ustawiany na 0V aż do momentu gdy temperatura spadnie poniżej zadanej wartości.

Taki sposób działania wynika z dużej bezwładności pomiaru temperatury.

- group:** Zmiana grupy parametrów.
- P_max:** Ustawianie ograniczenia mocy.
- I_max:** Ustawianie ograniczenia prądu.
- U_min:** Ustawianie zabezpieczenia przed zbyt niskim napięciem akumulatora.
- V_max:** Ustawianie ograniczenia prędkości maksymalnej.
- range:** Funkcjonalność będzie rozwijana w kolejnych wersjach oprogramowania.
- temp1:** Ograniczenie temperatury1.
- temp2:** Ograniczenie temperatury2.
- temp3:** Ograniczenie temperatury3.

temp4: Ograniczenie temperatury4.

7.2.2. Ustawianie parametrów regulatora PID

W zakładce „settings” znajdują się dwie kolejne zakładki: „PID factors” i „components scaling”. Jeśli limiter działa płynnie, to nie ma potrzeby regulacji tych parametrów.

PID factors służy do ustawiania współczynników regulatora PID.

components scaling - ustawianie wagi poszczególnych parametrów wejściowych regulatora PID. Jeśli limiter nie działa prawidłowo, to proponuję zacząć od tych parametrów. Zmniejszenie wagi danego parametru spowoduje łagodniejszą reakcję na jego wartość. Jeśli np. w trybie ograniczania mocy pojazd „szarpie”, spróbuj zmniejszyć wagę mocy (P_gain). W odwrotnej sytuacji, gdy po dodaniu gazu pojazd reaguje z opóźnieniem, zwiększ wagę parametru powodującego ten efekt.

7.3. Battery

Po wejściu w podmenu „battery” należy wybrać jedną z dwóch opcji:

- **information**
- **settings**

7.3.1. Informacje

Pozwala na wyświetlenie informacji o baterii. Dane są przedstawione na trzech stronach. Przełączanie pomiędzy nimi dokonywane jest za pomocą przycisków UP, DOWN, MENU.

Strona 1/3

- U:** Napięcie akumulatora [V].
- I:** (Intensity) prąd płynący przez akumulator [A]
- P:** (Power) moc pobierana/oddawana [W]
- C_rem:** (Capacity Remaining) stan naładowania akumulatora [%]
- C_used:** (Capacity Used) energia pobrana z akumulatora w bieżącym cyklu rozładowywania [Wh]
- cycles:** Liczba cykli ładowania/rozładowywania akumulatora

Strona 2/3

- C_rem:** (Capacity Remaining) pozostała energia akumulatora [Wh]
- C_rem:** (Capacity Remaining) pozostała energia akumulatora [Ah]
- C_real:** (Capacity Real) pojemność rzeczywista akumulatora [Wh]
- C_real:** (Capacity Real) pojemność rzeczywista akumulatora [Ah]
- C_dsgn:** (Capacity Designed) pojemność teoretyczna akumulatora [Wh]
- C_dsgn:** (Capacity Designed) pojemność teoretyczna akumulatora [Ah]

Strona 3/3

total: przebieg akumulatora (całkowita ilość energii, która przez niego przepłynęła)
resis: (Resistance) parametr nie jest aktywny w tej wersji oprogramowania
U_min: napięcie, poniżej którego akumulator uważa się za rozładowany
U_max: napięcie, powyżej którego akumulator uważa się za 100% naładowany
C_used: (Capacity Used) energia pobrana z akumulatora w bieżącym cyklu rozładowywania[Ah]

7.3.2. Ustawienia

Pozwala na konfigurowanie parametrów akumulatora. Poprawna konfiguracja jest niezbędna do prawidłowej pracy urządzenia.

U_min: Gdy napięcie U_min zostanie osiągnięte oraz prąd rozładowywania $< 1C$, akumulator zostanie uznany za rozładowany. Wartość ta powinna być około 2V większa niż napięcie, przy którym sterownik wyłącza silnik. Dla akumulatorów o większej rezystancji wewnętrznej (np. ołowiowe) wartość powinna być ustawiona nawet 4V powyżej progu wyłączenia silnika – dokładną wartość należy dobrać doświadczalnie.

U_max: Gdy napięcie U_max zostanie osiągnięte oraz prąd ładowania $< 0,5A$, akumulator zostanie uznany za naładowany.
Wartość tego parametru należy dobrać następująco:

- naładować akumulator pojazdu,
- odczekać 15 minut,
- odczytać napięcie akumulatora za pomocą EV Computera,
- ustawić odczytaną wartość **pomniejszoną o 1V**.

C_dsgn: (Capacity Designed) Tu należy wpisać teoretyczną pojemność akumulatora wyrażoną w [Wh].

C_dsgn: (Capacity Designed) Tu należy wpisać teoretyczną pojemność akumulatora wyrażoną w [Ah].

cycles: Ilość cykli rozładowywanie/ładowanie akumulatora. Jeśli EV Computer podłączany jest do akumulatora, który był już używany, to można ustawić szacowaną ilość cykli.

total: Jeśli EV Computer podłączany jest do akumulatora, który był już używany, to można ustawić szacowany przebieg akumulatora (całkowita ilość energii, która przez niego przepłynęła).

7.4. Speedmeter

Speedmeter pełni podobne funkcje do klasycznego licznika rowerowego.

Po wejściu w podmenu „speedmeter” należy wybrać jedną z dwóch opcji:

- **information**
- **settings**

7.4.1. Informacje

Pozwala na wyświetlenie informacji o ruchu pojazdu. Dane są przedstawione na dwóch stronach. Przełączanie pomiędzy nimi dokonywane jest za pomocą przycisków UP, DOWN, MENU.

Strona 1/2

speed:	Prędkość pojazdu.
avg_day:	(Average Day) Średnia prędkość pojazdu.
countdn:	(Countdown) Dystans liczony w dół.
day_1:	Dystans rejestrowany od momentu wyzerowania przez użytkownika.
day_2:	Dystans rejestrowany od momentu wyzerowania przez użytkownika.
total:	Całkowity przebieg pojazdu.

Strona 2/2

V_max:	(Velocity Maximum) Maksymalna zarejestrowana prędkość.
tm_trip:	(Time Trip) Czas pokonywania dystansu day_1 .
tm_tot:	(Time Total) Czas pokonywania dystansu total .
avg_tot:	(Average Total) Średnia prędkość przebywania dystansu total .
Wheel:	Obwód koła pojazdu [cm].

7.4.2. Ustawienia

Parametry znajdujące się w menu ustawień licznika to:

cn.dn:	(countdown) Ustawianie dystansu do pokonania
dst_1:	(Distance 1) Zerowanie dystansu day_1 .
dst_2:	(Distance 2) Zerowanie dystansu day_2 .
total:	Ustawianie całkowitego przebiegu pojazdu.
V_max:	Zerowanie maksymalnej prędkości.
Wheel:	Ustawianie obwodu koła pojazdu [cm].
n/rev:	Ustawianie ilości impulsów na obrót koła (par magnesów), patrz 7.4.2.1.

7.4.2.1 Ustawianie obwodu koła i wybór czujnika

Pomiar prędkości może być realizowany za pomocą kontaktronu (tak jak w liczniku rowerowym), lub na podstawie pomiaru sygnału z czujnika halla znajdującego się w silniku. W obu przypadkach obwód koła powinien reprezentować rzeczywistą zmierzoną wartość, podaną w centymetrach. Różnicą między tymi metodami jest parametr n/rev.

Pomiar z użyciem kontaktronu:

7.5.1. Informacje

Pozwala na wyświetlenie informacji o wykonanych przez Computer pomiarach. Dane są przedstawione na trzech stronach. Przełączanie pomiędzy nimi dokonywane jest za pomocą przycisków UP, DOWN, MENU.

Strona 1/3

- EC_cyc:** (Energy Consumption: Cycle) Średnie zużycie energii w bieżącym cyklu ładowanie/rozładowywanie [kWh/100km].
- Rd_cyc:** (Remaining Distance: Cycle) Dystans, jaki pojazd jest w stanie pokonać do momentu całkowitego rozładowania akumulatora.
- Dd_cyc:** (Driven Distance: Cycle) Dystans, jaki został pokonany od momentu pełnego naładowania akumulatora. Wartość ta jest automatycznie zerowana po naładowaniu akumulatora.
- E-cyc:** Ilość energii, która została odzyskana w danym cyklu ładowanie/rozładowywanie. Automatycznie zerowana po naładowaniu akumulatora [Wh].
- E- cyc:** Procentowy stosunek energii odzyskanej przez pojazd do pobranej z akumulatora. Wartość jest automatycznie zerowana po naładowaniu akumulatora [%].

Strona 2/3

- EC_usr:** (Energy Consumption: User) Średnie zużycie energii zmierzone w okresie od ostatniego zerowania przez użytkownika, do chwili obecnej. [kWh/100km].
- Dd_usr:** (Driven Distance: User) Dystans, jaki został pokonany od momentu ostatniego zerowania parametrów „usr” przez użytkownika.
- UE_usr:** (Used Energy: User) Suma pobranej z akumulatora energii od momentu ostatniego zerowania parametrów „usr” przez użytkownika [Wh].
- UE_usr:** (Used Energy: User) Suma pobranej z akumulatora energii od momentu ostatniego zerowania parametrów „usr” przez użytkownika [Ah].
- E- usr:** Ilość energii, która została odzyskana od momentu ostatniego zerowania parametrów „usr” przez użytkownika [Wh].
- E- usr:** Procentowy stosunek energii odzyskanej przez pojazd do pobranej z akumulatora. Wartość obliczona w okresie od ostatniego zerowania przez użytkownika, do chwili obecnej [%].

Strona 3/3

- E- tot:** Ilość energii, która została odzyskana od momentu ostatniego zerowania parametrów „total” przez użytkownika [Wh].
- E- tot:** Procentowy stosunek energii odzyskanej przez pojazd do pobranej z akumulatora. Wartość obliczona w okresie od ostatniego zerowania przez użytkownika, do chwili obecnej [%].
- P_max:** Maksymalna zarejestrowana moc [W].
- I_max:** Maksymalny zarejestrowany prąd [A].
- P_min:** Najmniejsza zarejestrowana moc [W].
- I_min:** Najmniejszy zarejestrowany prąd [A].

7.5.2. Ustawienia

Pozwala zerowanie parametrów pomiarowych, odpowiednio:

clr usr: Zerowanie parametrów z końcówką „usr” (druga strona wyświetlania).

clr tot: Zerowanie parametrów: E- tot [Wh], E-tot [%].

clr peak: Zerowanie parametrów: P_max, I_max, P_min, I_min.

7.6. Settings

Podmenu “settings” pozwala na:

- ustawianie kontrastu wyświetlacza,
- wybór sposobu określania stanu baterii,
- personalizację wyświetlania parametrów,
- ustawienie godziny,
- włączenie/wyłączenie tempomatu,
- ustawienie stanu aktywnego dla czujnika wciśnięcia hamulca,
- konfigurację funkcji PAS.

7.6.1. Ustawianie kontrastu wyświetlacza

Jeśli piksele EV Computera są za mało wyraźne, lub tło jest zbyt ciemne – tym ustawieniem możesz to wyregulować.

7.6.2. Ustawianie sposobu określania poziomu energii baterii

EV Computer może obliczać poziom energii baterii na jeden z trzech sposobów (parametr „battery meas mode”):

- poprzez pomiar energii, która wpłynęła/wypłynęła do baterii (tryb „**shunt**”),
- na podstawie napięcia baterii (tryb „**voltage**”),
- połączenie obu metod (tryb „**hybrid**”).

7.6.2.1 Tryb „shunt”

W tym trybie stan baterii jest określany na podstawie pomiaru przepływu energii. Obliczana jest również rzeczywista pojemność baterii a wartość mocy i płynącego prądu można obserwować na wyświetlaczu. Funkcje limitera związane z mocą i prądem będą działać w tym trybie.

7.6.2.2 Tryb „voltage”

Ten tryb pozwala na obliczenie stanu baterii na podstawie pomiaru jedynie jej napięcia. Dzięki zaawansowanemu algorytmowi, nie występuje zjawisko wahań wskazań podczas przyspieszania, gdy występuje gwałtowny spadek napięcia oraz podczas odzysku energii, gdy napięcie gwałtownie rośnie. Ten tryb pozwala na bardzo łatwy montaż EV Computera, gdyż nie trzeba ingerować w wysokoprądową instalację pojazdu.

7.6.2.3 Tryb „hybrid”

W tym trybie wymagane jest podłączenie głównego bocznika (pomiar energii pobieranej z baterii).

EV Computer mierzy zużycie energii (oraz inne parametry elektryczne) za pomocą głównego bocznika, ale poziom energii w baterii (ile % baterii jeszcze pozostało) określany jest na podstawie napięcia. Pozostały dystans do rozładowania baterii jest połączeniem obu pomiarów. EV Computer, uwzględniając rzeczywiste, zmierzone zużycie energii, oblicza ile jeszcze można przejechać przy stanie baterii określonym za pomocą napięcia.

Kiedy ten tryb się przydaje? W kilku sytuacjach, oto przykłady:

- Nie mamy pomiaru prądu ładowania a chcemy znać stan baterii oraz pozostały zasięg w dowolnym momencie ładowania.
- Ładujemy baterię poza pojazdem.
- Mamy podłączone odbiorniki, które są poza obwodem pomiarowym EV Computera.
- Zostawiamy pojazd na długi czas i następuje samorozładowanie baterii.

7.6.3. Personalizacja wyświetlania parametrów na ekranach głównych

Po wejściu w podmenu „other” należy wybrać pozycję „desktop settings” (Rysunek 4). Pojawi się możliwość wyboru ekranu, który będzie personalizowany (Rysunek 5, jest to jeden z trzech głównych ekranów, które można przełączać przyciskiem DOWN podczas normalnej pracy). Następnie możemy wybrać jeden z dostępnych układów wyświetlacza (opcja „layout”) lub dla wybranego układu określić jaki z parametrów ma wyświetlać każde jego pole Rysunek 6. Dostępne układy ekranu to „big mid”, „big up”, „two big”, „table”. Przedstawiają je odpowiednio rysunki: Rysunek 7, Rysunek 8, Rysunek 9, Rysunek 10. Po wybraniu układu ekranu, można przejść do wyboru parametrów (Rysunek 6 params). Wyświetli się wybrany układ ekranu, jednak zamiast wartości zmierzonych wyświetlać się będą nazwy parametrów (Rysunek 11). Znak „>” pokazuje które pole jest aktualnie modyfikowane. Wciśnięcie przycisku UP lub DOWN powoduje zmianę parametru wyświetlanego w danym polu. Do kolejnego pola przechodzi się za pomocą przycisku MENU. Po skończeniu personalizacji należy wyjść z menu ustawień wciskając BACK.

Dla każdego z pól można wybrać jeden z następujących parametrów:

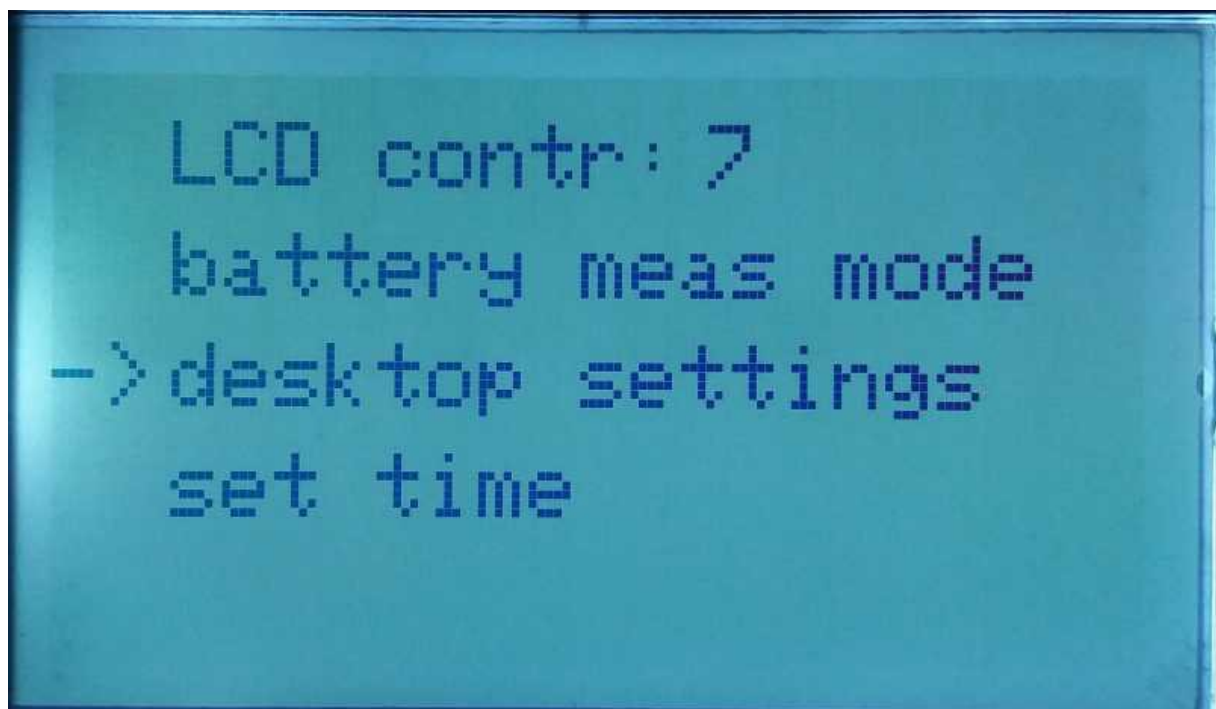
- „power” - moc
- „voltage” - napięcie
- „current” - prąd
- „speed” - prędkość pojazdu
- „dst.rem” - dystans jaki można przejechać do wyczerpania baterii, liczony na podstawie średniego zużycia energii z ostatnich 3 minut jazdy
- „dst.driv” - dystans przejechany od ostatniego ładowania baterii
- „temp1” - temperatura z pierwszego kanału pomiarowego
- „temp2” - temperatura z drugiego kanału pomiarowego
- „temp3” - temperatura z trzeciego kanału pomiarowego
- „temp4” - temperatura z czwartego kanału pomiarowego
- „time” - zegarek

7.6.3. Personalizacja wyświetlania parametrów na ekranach głównych

- „kwh/100” - średnie/aktualne zużycie energii (kwh/100km). Gdy prędkość pojazdu i zmierzona moc są różne od 0 to wyświetlane jest chwilowe zużycie energii. W innym przypadku - zużycie energii uśrednione przez ostatnie 3 minuty.
- „wh_used” - energia zużyta od ostatniego ładowania baterii (wh)
- „wh_rem” - aktualna ilość energii w baterii (wh)
- „day1” - dystans „dzienny”, zliczany od momentu wyzerowania przez użytkownika
- „total” - całkowity przebieg pojazdu

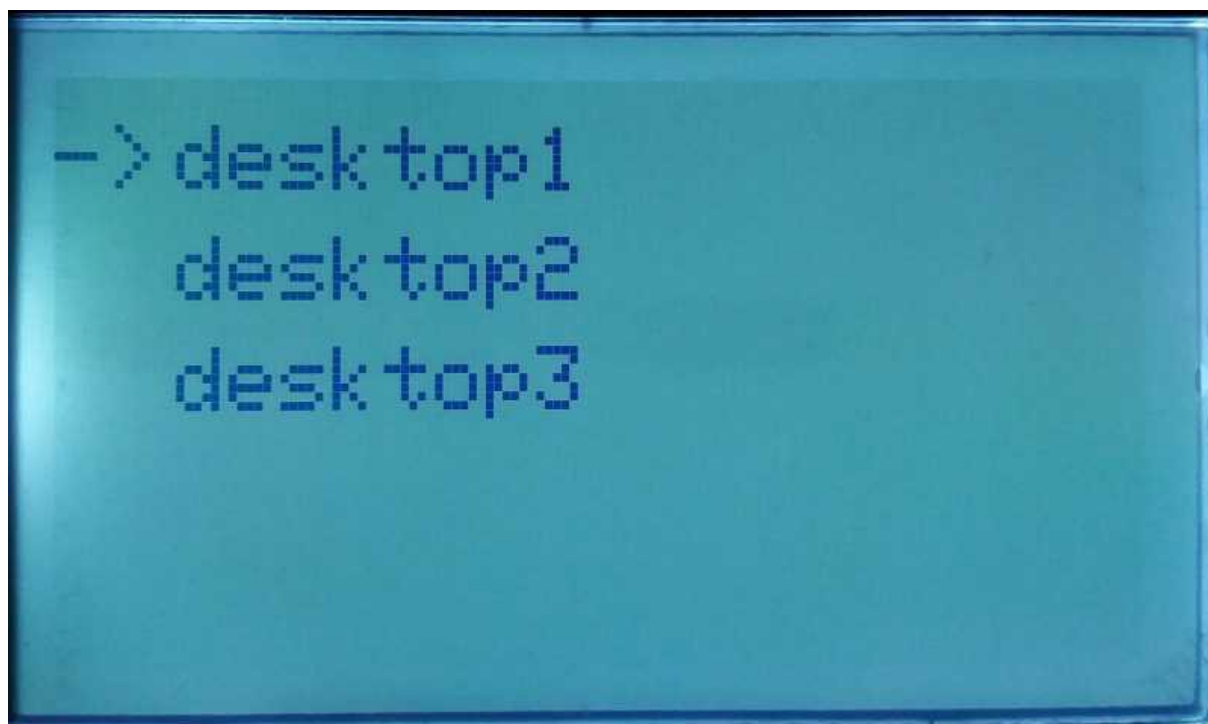
Dobrze wiedzieć:

Dla niektórych pól pewne parametry mogą nie być dostępne. Dzieje się tak w przypadku, gdy wartość danego parametru mogłaby się nie zmieścić w obszarze wyświetlania pola.

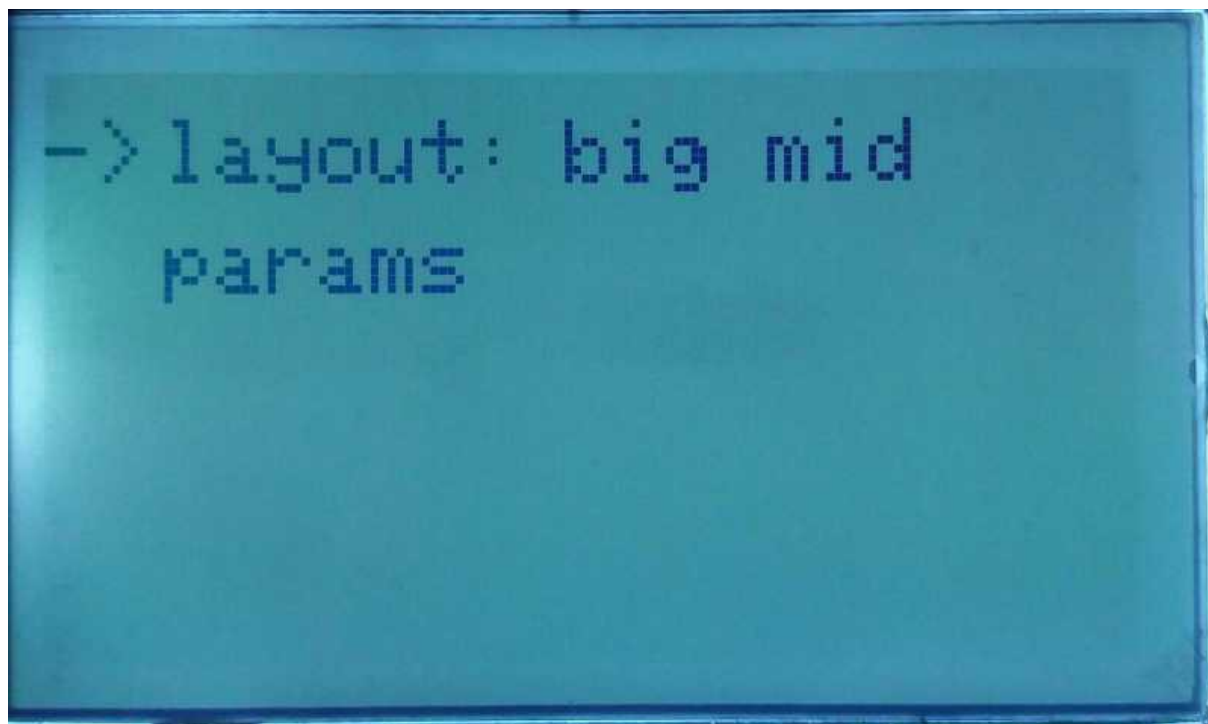


Rysunek 4: personalizacja wyświetlanych parametrów

7.6.3. Personalizacja wyświetlania parametrów na ekranach głównych



Rysunek 5: wybór ekranu, który będzie personalizowany



Rysunek 6: wybór układu wyświetlacza i wyświetlanych parametrów

7.6.3. Personalizacja wyświetlania parametrów na ekranach głównych

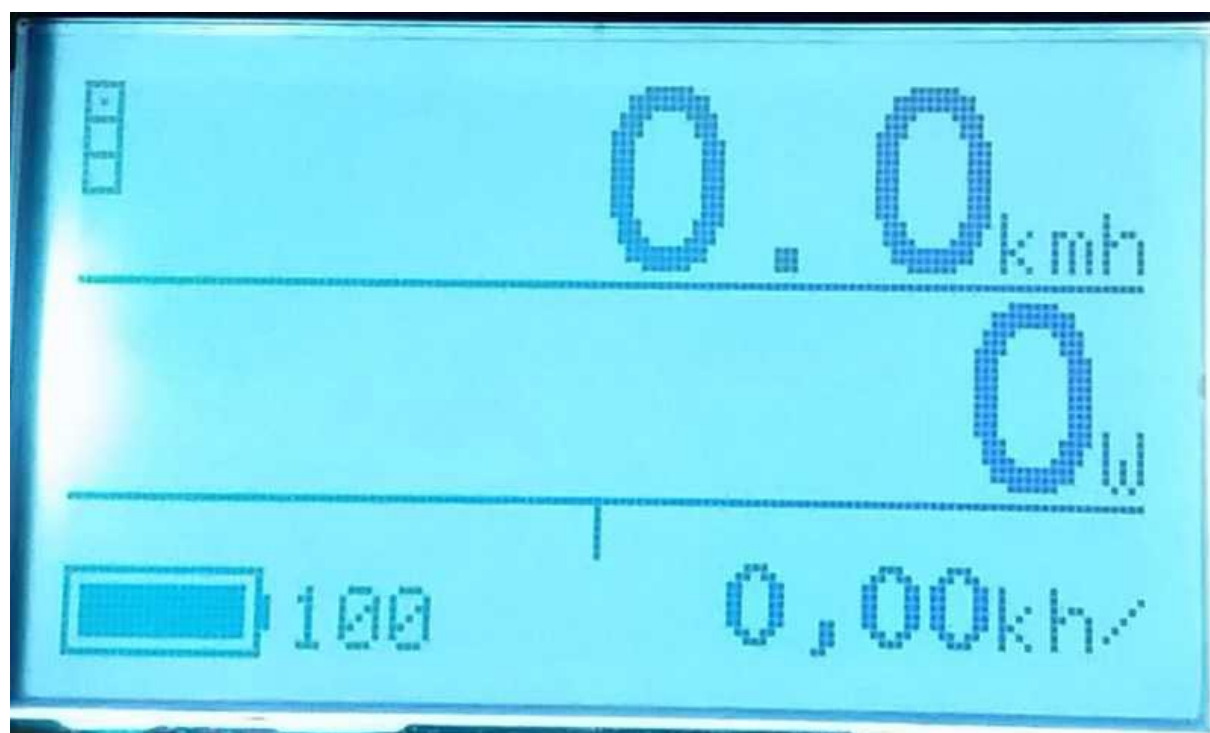


Rysunek 7: układ "big mid"



Rysunek 8: układ "big up"

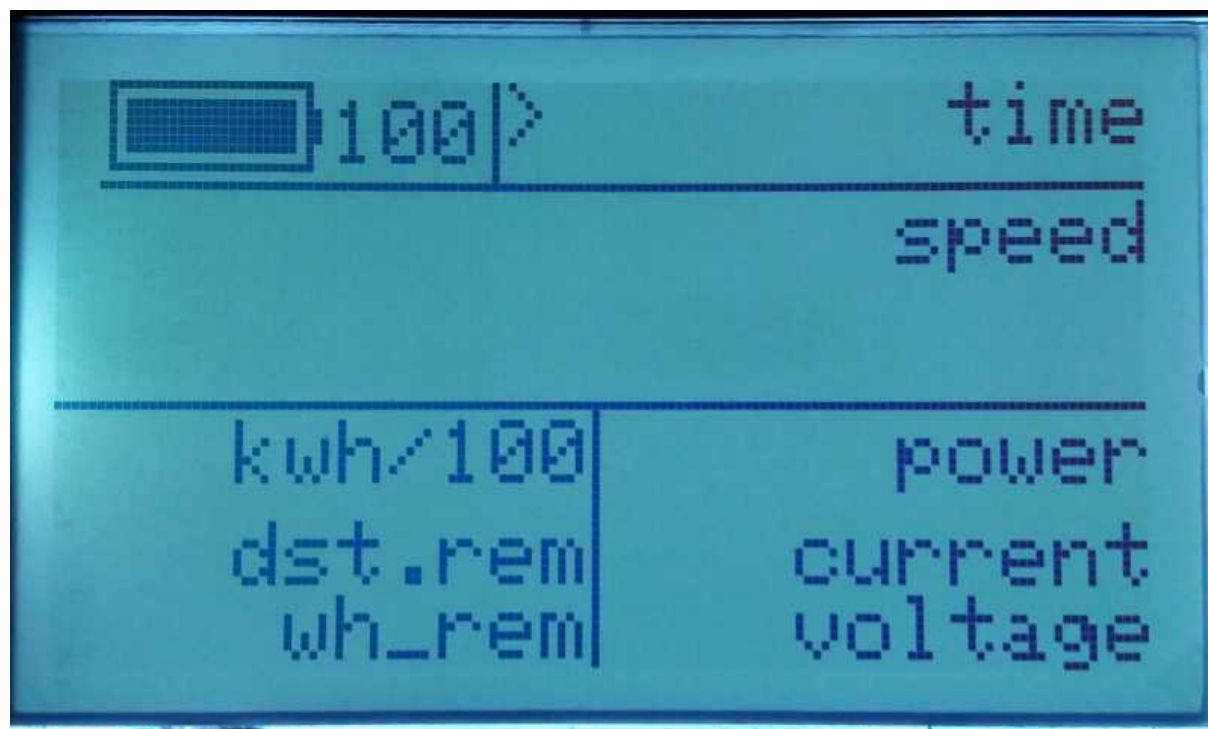
7.6.3. Personalizacja wyświetlania parametrów na ekranach głównych



Rysunek 9: układ "two big"



Rysunek 10: układ "table"



Rysunek 11: wybór wyświetlanych parametrów dla układu "big mid"

7.6.4. Ustawianie godziny

Zegarek pracuje w trybie 24 godzinnym.

Wartość zaznaczona na wyświetlaczu prostokątem (godziny/minuty) zmieniana jest przy użyciu przycisków UP i DOWN. Wciśnij przycisk MENU, aby przełączyć pomiędzy ustawianiem minut/godzin. Gdy skończysz ustawianie czasu, wciśnij BACK.

7.6.5. Tempomat

Uwaga:

Korzystając z funkcji „tempomat”, dla własnego bezpieczeństwa podłącz sygnał STOP do sterownika silnika oraz do EV Computera – tak jak widać na schematach.

„cruise control” pozwala na włączenie/wyłączenie tempomatu.

Tempomat działa na zasadzie „zamrażania” poziomu sygnału manetki gazu.

Jeśli przytrzymasz manetkę przez co najmniej 2 sekundy w mniej więcej stałej pozycji, to EV Computer zapamięta ten stan i będzie go utrzymywał na swoim wyjściu. Możesz już puścić „gaz” a Twój pojazd nadal będzie jechał.

Wyłączenie tempomatu następuje wskutek wciśnięcia hamulca, lub gdy ponownie „dodasz gazu” do pozycji co najmniej takiej jak zapamiętana przez Computer.

Co trzeba podłączyć, żeby tempomat mógł działać? Konieczne jest podłączenie manetki gazu poprzez EV Computer oraz sygnału STOP.

7.6.6. STOP – poziom sygnału aktywnego

Ustawienie "braking level" pozwala na wybór aktywnego stanu czujnika hamulca. Jest to taki poziom logiczny sygnału wejściowego, przy którym świeci światło STOP. W zależności od typu użytego czujnika może to być stani niski („Lo”) lub wysoki („Hi”).

7.6.7. Funkcja PAS

Uwaga:

Korzystając z funkcji „PAS”, dla własnego bezpieczeństwa podłącz sygnał STOP z klamki hamulca do sterownika silnika oraz do EV Computera – tak jak widać na schematach.

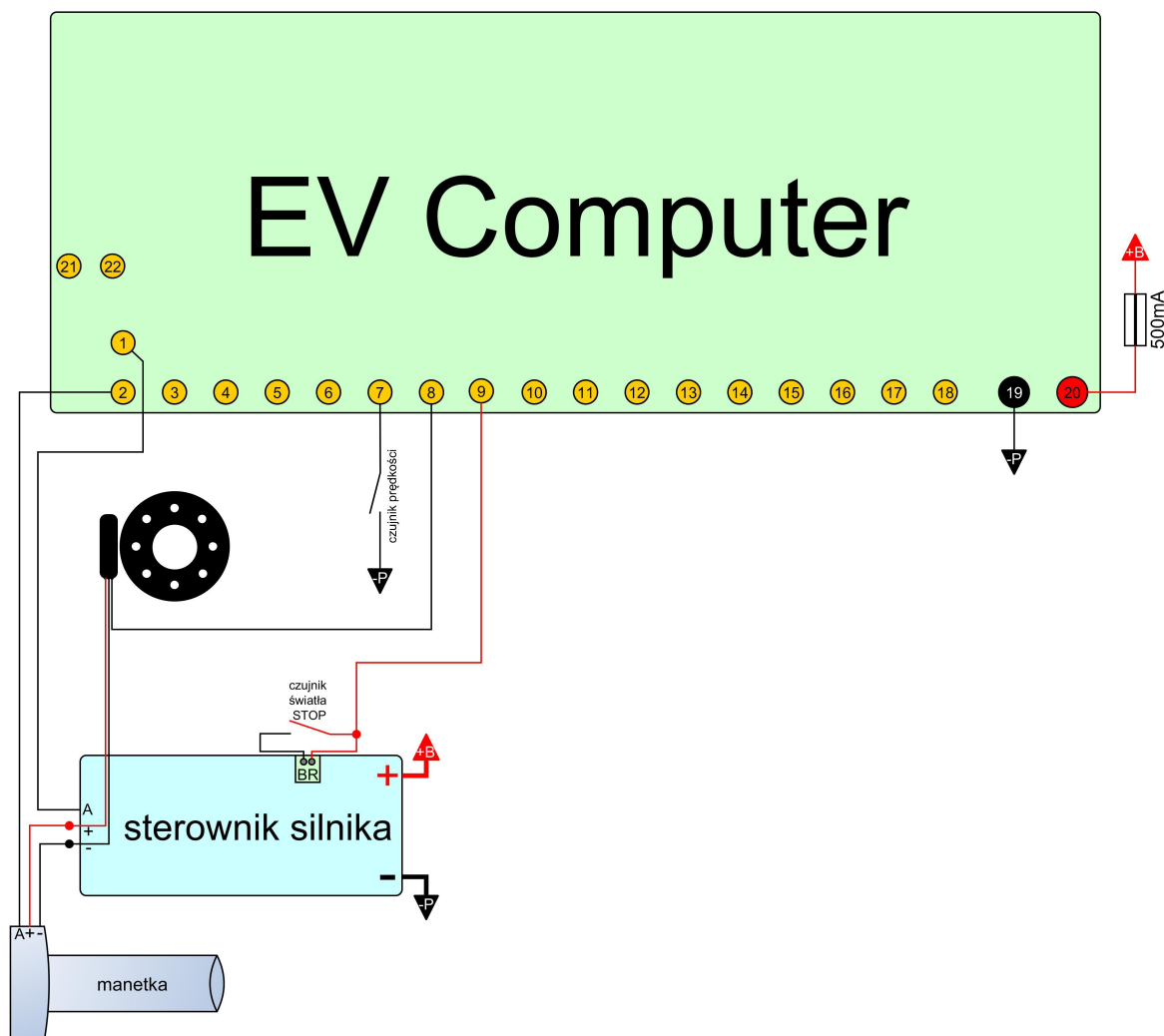
Funkcja PAS (Pedal Assis System) pozwala na automatycznie załączenie silnika, gdy EV Computer wykryje obracanie się pedałów.

Gdy EV Computer wykryje kręcenie się pedałów (minimum 5 impulsów, czas pomiędzy nimi mniejszy niż 200ms), to ustawi na swoim wyjściu napięcie, aby sterownik silnika zinterpretował to jako ustawienie pozycji manetki gazu. Wartość napięcia manetki gazu jest konfigurowalna. Gdy czas pomiędzy impulsami z czujnika PAS jest większy niż 200ms, napięcie manetki gazu zostanie ustawione na wartość spoczynkową (silnik się wyłączy).

Podczas używania funkcji PAS, limiter działa normalnie. Dzięki temu można dobrać parametry tak, aby pojazd spełniał wymagania prawne.

Ustawienia związane z funkcją PAS to:

- „**PAS state**” - włączenie/wyłączenie funkcji PAS.
- „**PAS thr.V**” - ustawienie wartości napięcia, jakie EV Computer będzie ustawiał sterownikowi gdy pedały się obracają.
- „**use thr.in PAS**” - pozwala na używanie manetki gazu (i również tempomatu gdy jest włączony) podczas korzystania z funkcji PAS.
- Wartość spoczynkowa manetki gazu 10.4



Rysunek 12: sposób podłączenia czujnika PAS

7.6.8. Wybór typu czujników temperatur

Po wejściu w settings → temp.sens.type pojawi się możliwość ustawienia typu dla każdego z czujników temperatur. Strzałkami zmienia się wybrany typ czujnika, a wciśnięcie „MENU” powoduje przejście do kolejnego czujnika. Z trybu ustawiania typów czujników wychodzi się za pomocą przycisku „BACK”.

Do wyboru są następujące czujniki:

- NTC_1k (większość termistorów NTC 1kΩ, EV Computer skalibrowany według krzywej NTC 1kΩ 3950K)
- NTC_10k_3380 (większość termistorów NTC 10kΩ, EV Computer skalibrowany według krzywej NTC 10kΩ 3380K)
- NTC_10k_3977 (większość termistorów NTC 10kΩ, EV Computer skalibrowany według krzywej NTC 10kΩ 3977K)
- NTC_100k (większość termistorów NTC 100kΩ, EV Computer skalibrowany według krzywej NTC 100kΩ 4100K)
- KTY8x_1xx (większość czujników KTY8x o rezystancji 1kΩ, EV Computer skalibrowany według krzywej KTY81/110)
- KTY8x_2xx (większość czujników KTY8x o rezystancji 2kΩ, EV Computer skalibrowany według krzywej KTY81/210)

W praktyce oznacza to, że można podłączyć dużo więcej rodzajów czujników temperatury, pod warunkiem, że ich charakterystyka jest zbliżona do któregoś wymienionych wyżej.

8. Skróty klawiszowe

EV Computer posiada skróty klawiszowe, które pozwalają na szybkie przełączenie trybu pracy. Skróty działają tylko podczas wyświetlania (dowolnego) ekranu głównego.

Dzięki nim możesz szybko rekonfigurować stan EV Computera. Np. chcesz jeździć zgodnie z przepisami po drogach publicznych. Wystarczy, że wciśniesz BACK + UP a manetka zostanie wyłączona a PAS włączony. Jeśli wcześniej skonfigurowałeś grupę 0 limitera na 250W to poruszasz się zgodnie z prawem.

Później chcesz poszaleć po bezdrożach, wciśnij BACK + DOWN a kontrola manetką zostanie przywrócona a PAS wyłączony. Zakładam, że w grupie2 limitera, chcąc szaleć po bezdrożach, nie konfigurowałeś żadnych ograniczeń ;) No, może poza U_min.

Pamiętaj o tym, że omówione skróty wcale nie znaczą, że grupa 0 parametrów limitera jest przypisana tylko do PAS itp. Równie dobrze możesz korzystać np. z PAS i mieć włączoną grupę 2 parametrów. Ale wtedy musisz takie ustawienie „przeklikać” przez menu.

BACK + UP

- zostaje użyta grupa 0 parametrów limitera
- włączenie PAS
- wyłączenie możliwości użycia manetki gazu podczas używania PAS

BACK + MENU

- zostaje użyta grupa 1 parametrów limitera
- włączenie PAS
- włączenie możliwości użycia manetki gazu podczas używania PAS

BACK + DOWN

- zostaje użyta grupa 2 parametrów limitera
- wyłączenie PAS

9. Instalacja

Uwaga!

Niebezpieczeństwo związane z wysokimi napięciami i prądami. Instalacja i użytkowanie na własną odpowiedzialność. Urządzenie musi być instalowane przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia.

9.1. Kilka cennych rad przed rozpoczęciem montażu

9.1.1. Zasilanie EV Computera powinno być podłączone za BMS

Jeśli masz BMS w baterii, to niezależnie od konfiguracji podłączenia bocznika, zasilanie EV Computera powinno być podłączone za BMS. Gdy BMS zadecyduje o wyłączeniu zasilania (np. zbyt niskie napięcie), EV Computer również powinien zostać wyłączony.

9.1.2. EV Computer powinien być zasilany zawsze*

* - patrz punkt 9.1.3

EV Computer automatycznie wykrywa czy pojazd jest podłączony do ładowarki. Robi to na podstawie pomiaru prądu. Ze względu na tę funkcjonalność, powinien być zasilany cały czas, nawet gdy stacyjka jest wyłączona.

Może Ci się to wydawać sprzeczne z punktem #1. Bo co w przypadku gdy BMS odłączy zasilanie? Po podłączeniu ładowarki, gdy tylko napięcie ogniów będzie większe od napięcia odciążenia, BMS ponownie włączy zasilanie i EV Computer prawidłowo wykryje proces ładowania.

9.1.3. Odłączanie EV Computera od zasilania

Być może zadajesz sobie pytanie „A co jeśli ja chcę aby EV Computer był wyłączany zawsze, razem ze sterownikiem silnika?”.

Taki sposób połączenia też jest dopuszczalny. Aktualnie są dwa sposoby podłączenia EV Computera w tym przypadku:

- **Sposób 1:**

Dobrze by było, abyś podłączył EV Computer tak żeby był zasilany podczas ładowania baterii. Wtedy wszystko będzie działać prawidłowo.

- **Sposób 2:**

Jeśli EV Computer nie będzie zasilany podczas ładowania baterii, to nie będzie znał aktualnego jej stanu. Ale jeśli po włączeniu, napięcie baterii będzie większe niż U_{max} , to EV Computer zorientuje się, że bateria ma 100% energii i zaktualizuje jej stan. Błąd w określaniu stanu baterii wystąpi tylko w przypadku niepełnego naładowania baterii.

Możesz również użyć pomiarów w trybie hybrydowym 7.6.2.3

9.1.4. Ładowanie baterii poza pojazdem?

Patrz „Sposób 2” punktu wyżej.

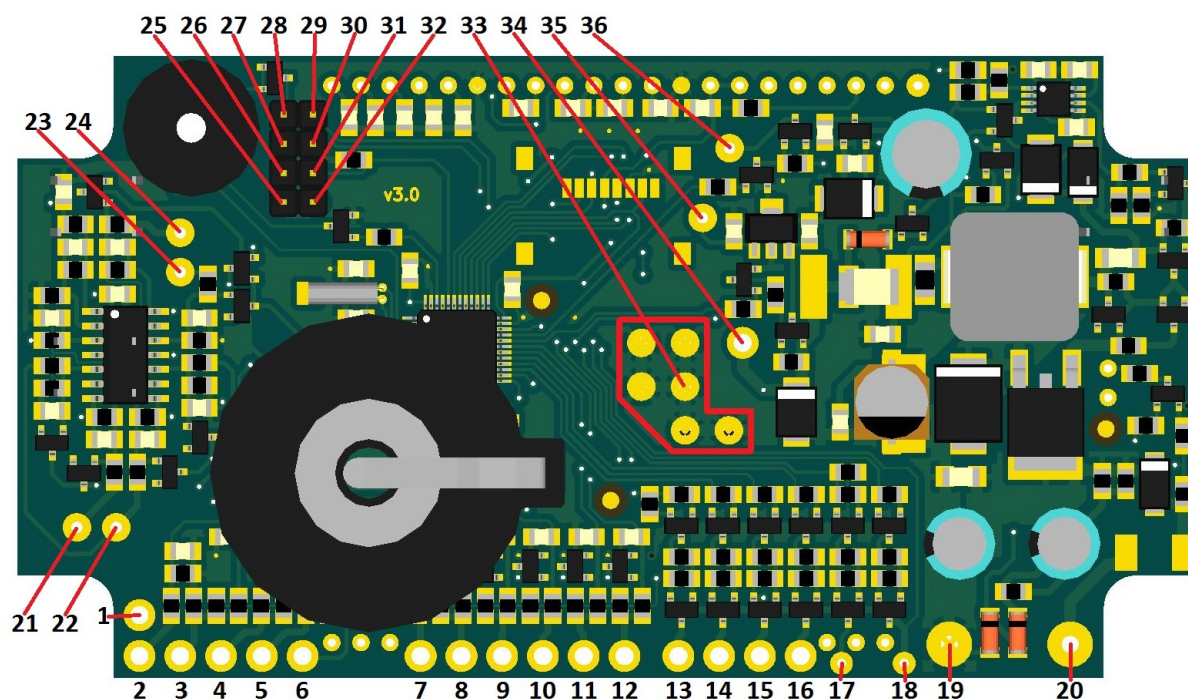
9.1.5. EV Computer mierzy trzy prądy

Aby dokładnie określić bilans energetyczny Twojego pojazdu, EV Computer musi zmierzyć trzy prądy:

- pobierany z baterii podczas jazdy,
- płynący do baterii podczas hamowania (odzysk energii),
- płynący do baterii podczas ładowania pojazdu.

Z tego wynika potrzeba odpowiedniego podłączenia bocznika (lub dwóch boczników). Jest to szczegółowo opisane w rozdziale 9.4.

9.2. Opis wyprowadzeń



Pin	Typ	Główna funkcja	Dodatkowa funkcja
1	Out	Wyjście manetki gazu	
2	In	Wejście manetki gazu	
3	In	Pomiar temperatury1	

9.2.Opis wyprowadzeń

4	In	Pomiar temperatury2	
5	In	Pomiar temperatury3	Włączanie kierunkowskazu prawego.
6	In	Pomiar temperatury4	Włączanie kierunkowskazu lewego.
7	In	Czujnik prędkości	
8	In	PAS	
9	In	Czujnik światła STOP	
10		Nie używać	
11		Nie używać	
12		Nie używać	
13	Out	Światło STOP	
14	Out	Światła dzienne	
15	Out	Kierunkowskaz prawy	
16	Out	Kierunkowskaz lewy	
17		Nie używać	
18		Nie używać	
19	S	Zasilanie „-”	
20	S	Zasilanie „+”	
21	In	Bocznik główny „+”	
22	In	Bocznik główny „-”	
23	In	Bocznik ładowarki „+”	
24	In	Bocznik ładowarki „-”	
25		Nie używać	Bluetooth (TX)
26		Nie używać	Bluetooth (RX)
27		Nie używać	Bluetooth (GND)
28		Nie używać	Bluetooth (+5V)
29		Nie używać	SWD_CLK
30		Nie używać	SWD_IO
31		Nie używać	BOOT0
32		Nie używać	NC
33	Out	Zasilanie „-”	
34	Out	12V	
35		Nie używać	
36		Nie używać	

9.3. Podłączenie manetki gazu

EV Computer umożliwia przejęcie kontroli nad manetką gazu, dlatego przy używaniu tej funkcji, należy zachować szczególną ostrożność. Koniecznie podłącz sygnał z klamki hamulca do sterownika silnika oraz EV Computera!

Miej na uwadze również to, że manetki, często różnią się rozmieszczeniem przewodów w złączu.

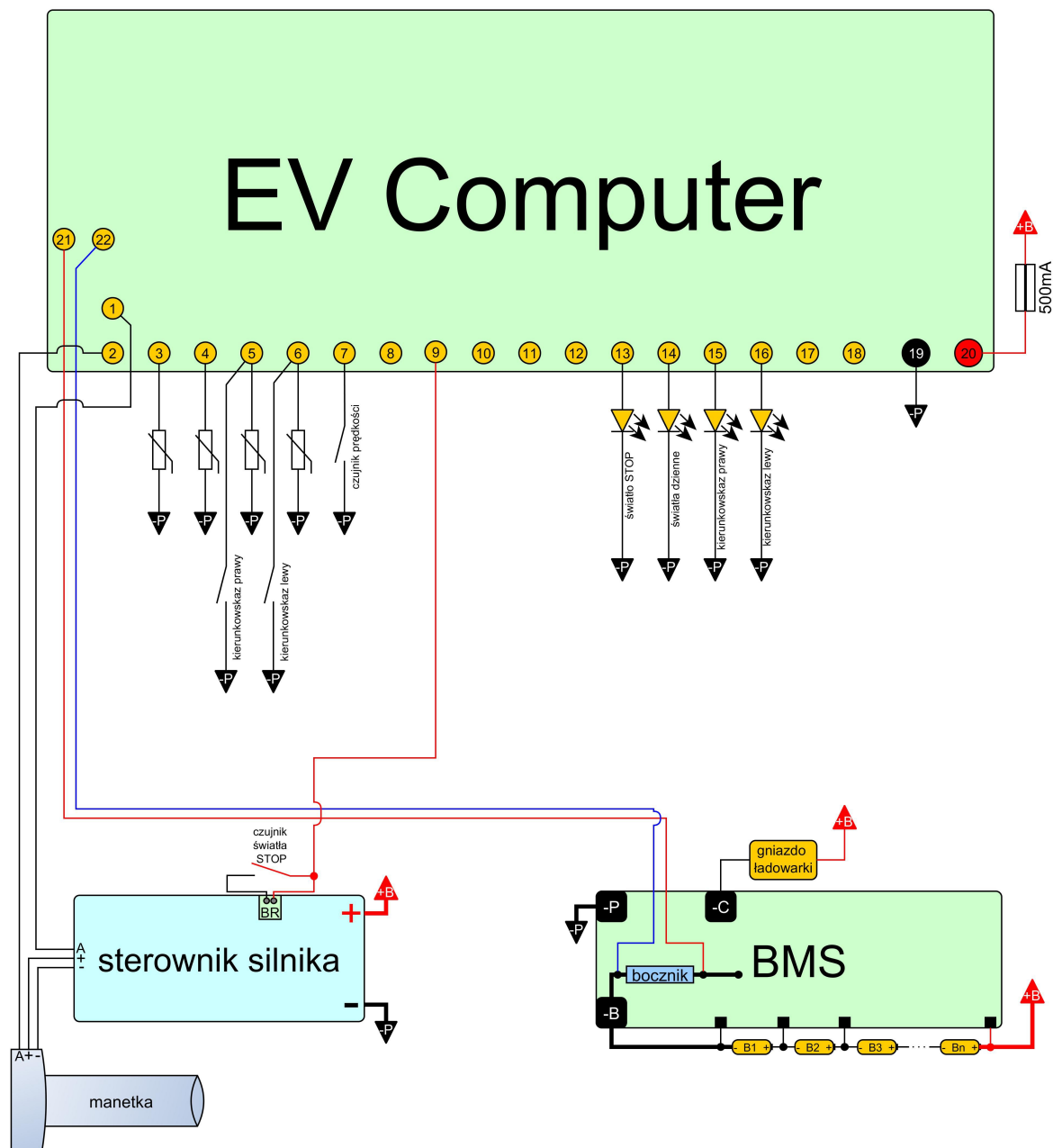
Podłączenie manetki gazu nie jest konieczne do prawidłowego funkcjonowania EV Computera, dlatego jeśli nie używasz funkcji „limiter” lub „tempomat”, to najlepiej podłącz manetkę bezpośrednio do sterownika silnika.

9.4. Schematy podłączenia EV Computera...

Poniżej znajdziesz schematy możliwego podłączenia EV Computera. Bocznik (lub nawet boczniki) możesz podłączyć na kilka sposobów. Dokonując wyboru, kieruj się tym, jak zbudowana jest Twoja bateria, BMS, sterownik oraz na ile czujesz się na siłach aby w nie ingerować.

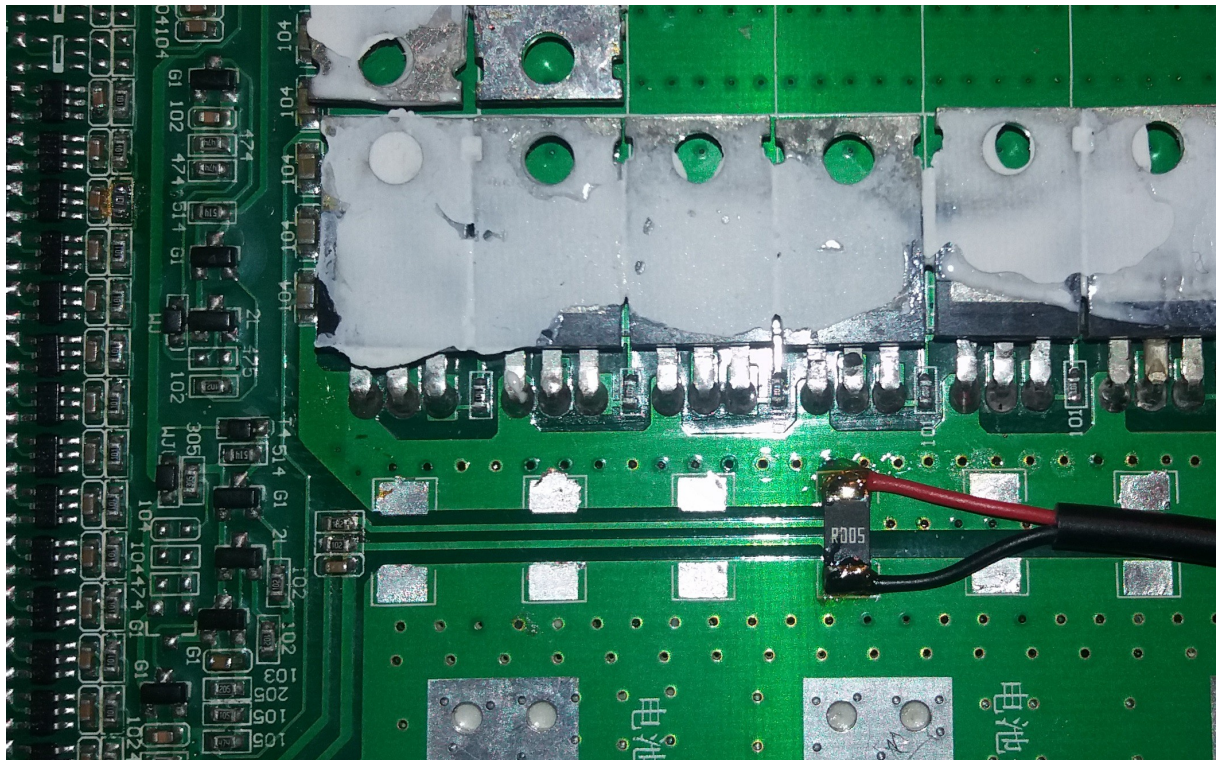
9.4.1. Z wykorzystaniem bocznika znajdującego się w BMS

To jest moja ulubiona konfiguracja. Nie trzeba dokładać żadnych dodatkowych boczników, oszczędzamy miejsce, a EV Computer jest w pełni funkcjonalny, mierzy wszystkie trzy prądy.



Rysunek 13: schemat podłączenia EV Computera z wykorzystaniem bocznika w BMSie

9.4.1.Z wykorzystaniem bocznika znajdującego się w BMS



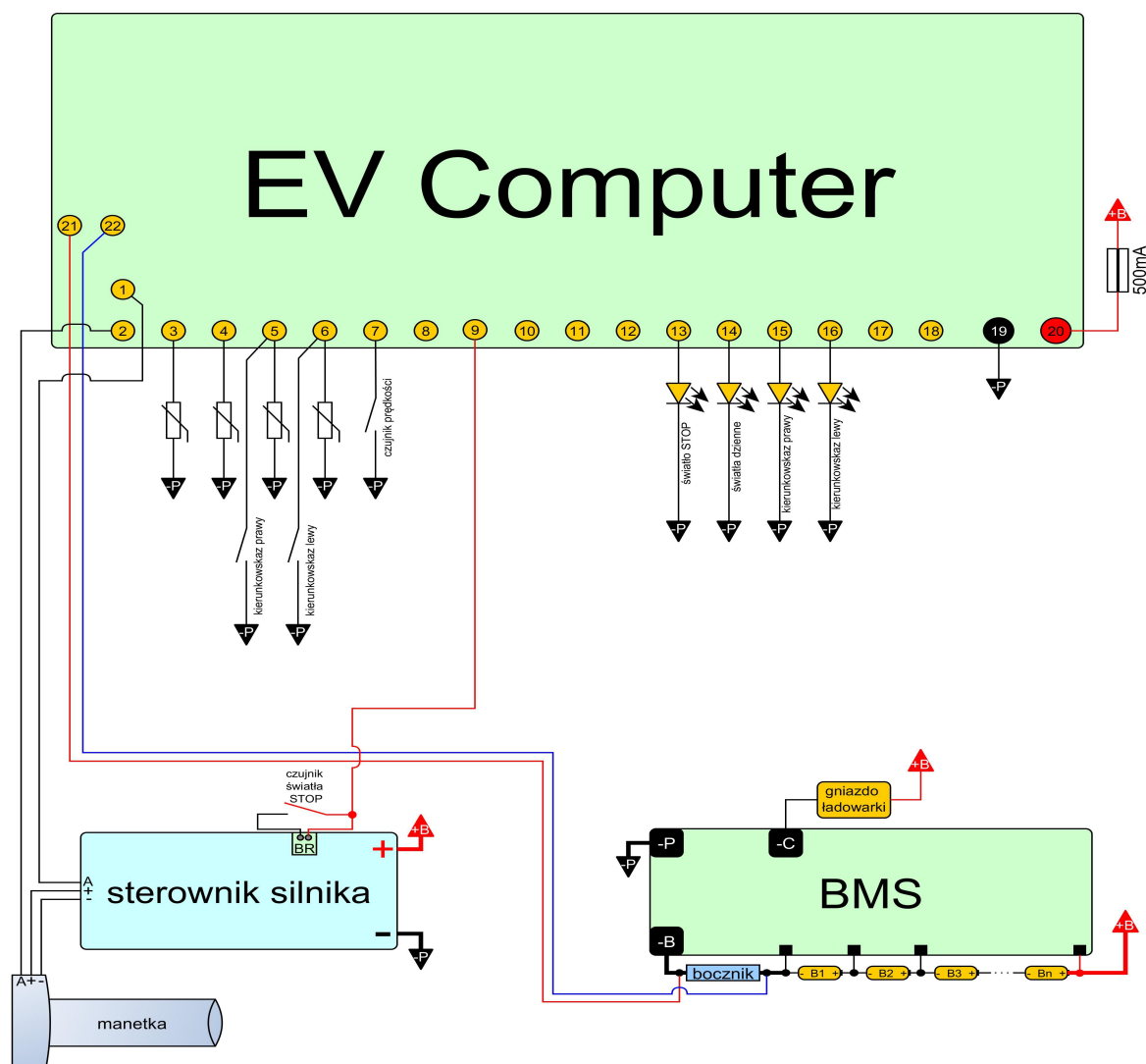
Rysunek 14: podłączenie do bocznika w BMSie

9.4.2. Z bocznikiem pomiędzy ogniwami a BMS

Jeśli nie chcesz ingerować w BMS, ale masz możliwość podłączenia bocznika pomiędzy minus BMSa a minus pierwszego ogniwa – to świetnie. Dzięki temu, wykorzystując tylko jeden bocznik, EV Computer będzie mógł mierzyć wszystkie trzy prądy!

Ale zaraz, podobno nie należy nic podłączać pomiędzy baterią a BMS?! To prawda, dlatego zasilanie EV Computera jest podłączane za BMS, a tylko bocznik pomiędzy baterią i BMS (lub w BMS).

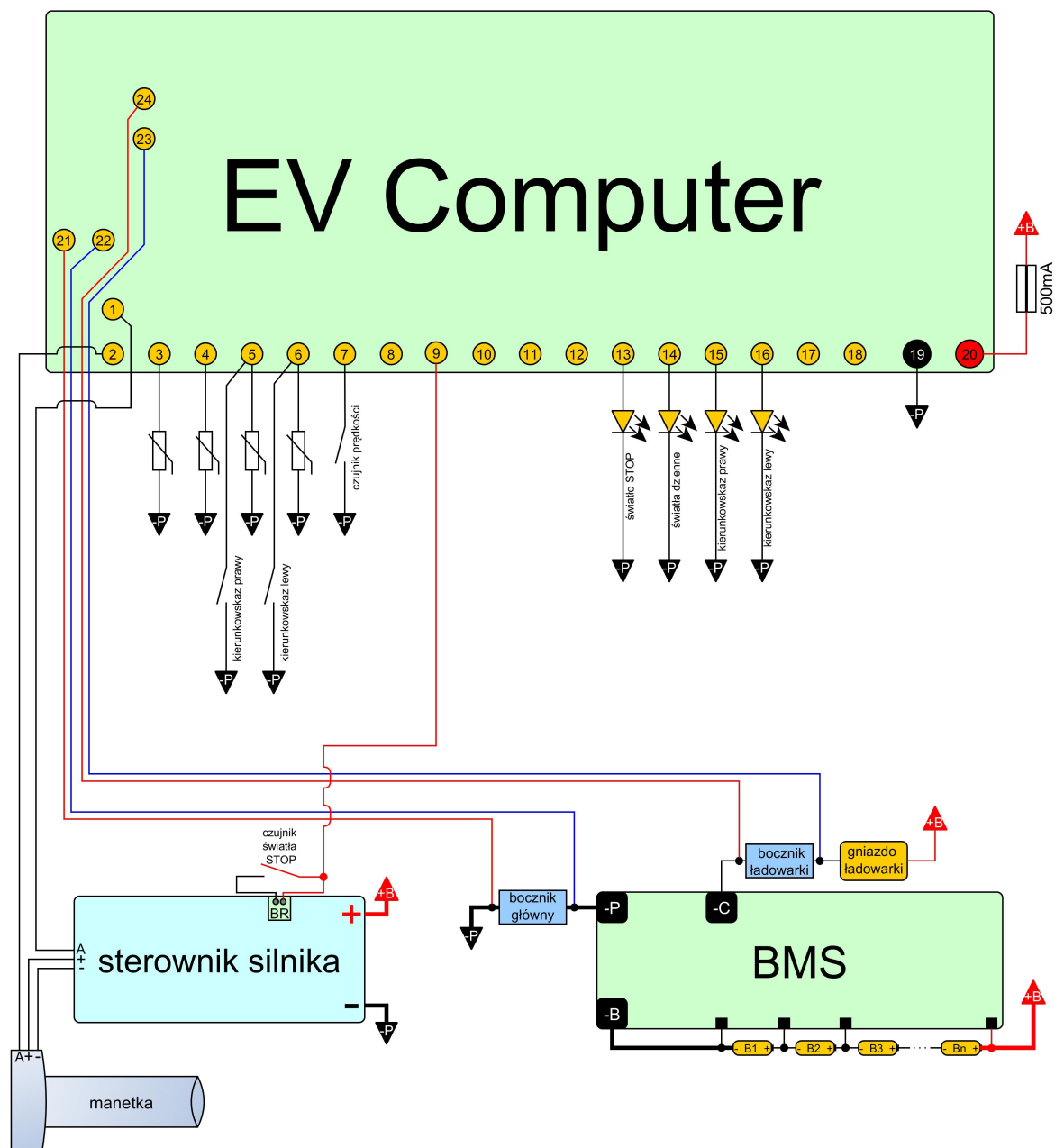
Jedyny skutek uboczny może być widoczny w przypadku, gdy BMS odłączy masę, która idzie na sterownik. Wtedy, mimo wyłączenia, ta masa będzie "przechodzić" przez rezystancję 50kohm w EV Computerze. Co z tego wynika? Przy normalnym użytkowaniu właściwie nic ;) Ale jak np. zapomnisz wyłączyć pojazd i go zostawisz powiedzmy na pół roku... To po pewnym czasie sterownik rozładuje baterię i gdy napięcie osiągnie stan krytyczny, to BMS ją odłączy. Jednak nadal będzie płynął prąd wynikający ze wspomnianej rezystancji 50kohm. Bateria będzie nadal rozładowywana (ale bardzo powoli). Dla przykładu, przy napięciu 50V będzie rozładowywana prądem około 1mA.



Rysunek 15: schemat podłączenia EV Computera – bocznik pomiędzy ogniwami a BMS

9.4.3. Z dwoma bocznikami za BMS (do sterownika i ładowarki)

Czasem nie ma możliwości dostania się do baterii, a tym bardziej do BMSa. Mamy gotową, nierozbieralną baterię, z której wychodzą oddzielnie przewody do sterownika i ładowarki. W takim przypadku, gdy chcemy zmierzyć wszystkie prądy, musimy zastosować dwa boczniki. Jeden na minusowym przewodzie do sterownika, drugi na minusowym przewodzie ładowarki.

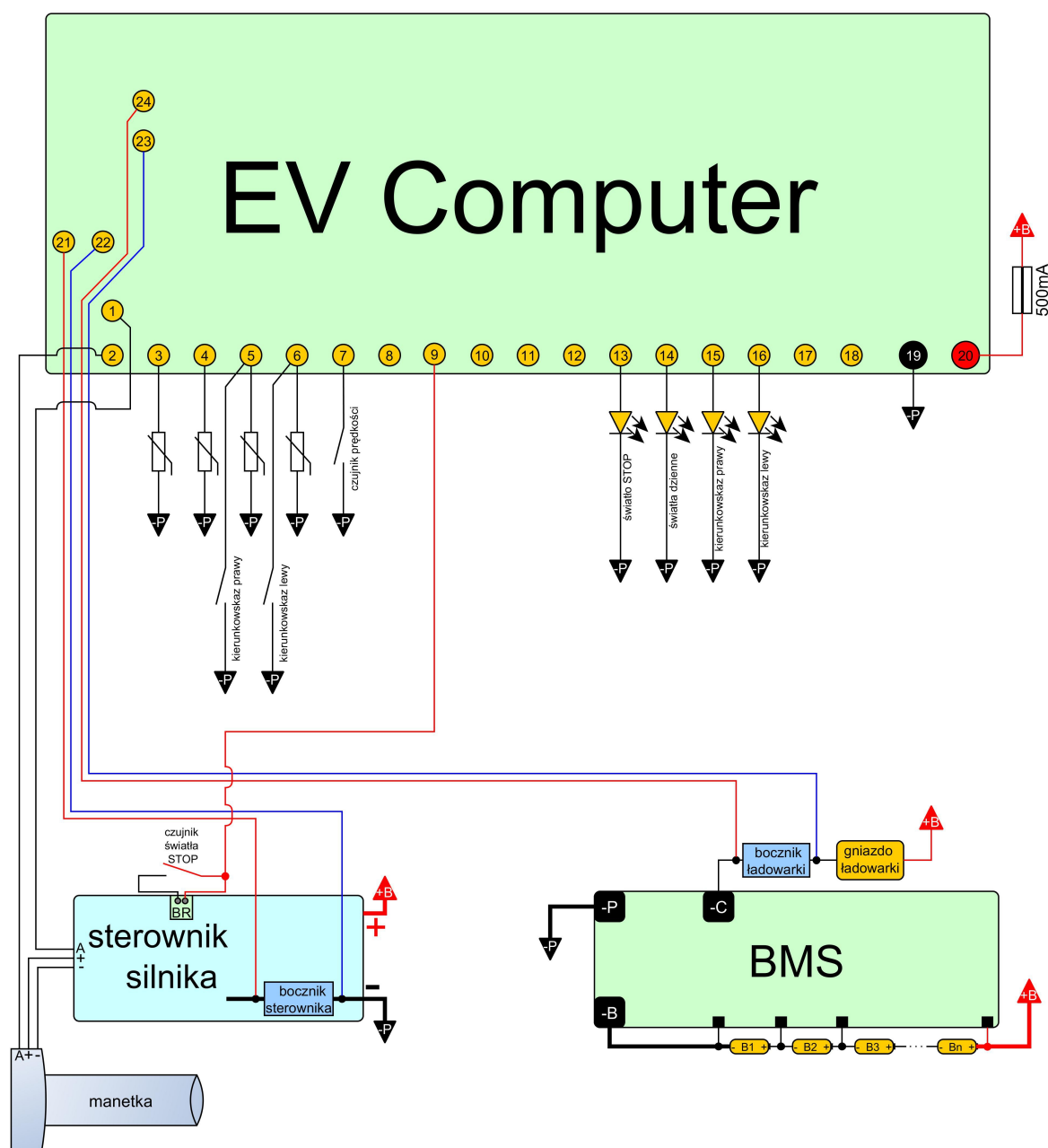


Rysunek 16: schemat podłączenia EV Computera – dwa boczniki

9.4.4. Wykorzystując bocznik znajdujący się w sterowniku silnika

Jeśli nie masz dostępu do wnętrza baterii i nie możesz wykorzystać bocznika, który się tam znajduje, to jeszcze nie wszystko stracone! Większość sterowników ma swój wewnętrzny bocznik. Dlaczego go nie wykorzystać jako bocznik główny EV Computera? Musisz tylko zmierzyć jego rezystancję i ustawić w parametrach.

Poniższy schemat pokazuje jak podłączyć EV Computer wykorzystując bocznik w sterowniku i dodatkowy bocznik do pomiaru prądu ładowania.



Rysunek 17: schemat podłączenia EV Computera – dwa boczniki (wykorzystany bocznik sterownika)

9.4.5. Tylko jeden bocznik za BMS – brak pomiaru prądu ładowania

Do tej pory, w przypadku gdy nie masz dostępu do baterii, opisywane było tylko połączenie z wykorzystaniem dwóch boczników. Chcę, żebyś wiedział, że ten drugi bocznik (do ładowarki) nie jest koniecznością. Jeśli go nie podłączysz, to podczas ładowania, EV Computer nie wybudzi się i nie będzie znał aktualnego stanu baterii. Ale gdy po włączeniu, napięcie będzie większe niż U_{max} , to EV Computer zorientuje się, że bateria ma 100% energii i zaktualizuje jej stan. Błąd w określaniu stanu baterii wystąpi tylko w przypadku niepełnego naładowania. Dodatkowego schematu nie zamieszczam – po prostu nie podłączaj drugiego bocznika.

Jakie są wady takiego połączenia?

- podczas ładowania nie będziesz znał aktualnego stanu baterii,
- nie będziesz widział jaki jest prąd ładowania (ale parametry związane z odzyskiem energii będą pokazywane prawidłowo),
- jeśli nie naładujesz pojazdu do końca, to stan baterii nie zostanie zaktualizowany.

9.4.6. Ale ja nie mam BMSa...

Nic prostrzego! Podłącz EV Computer zgodnie z punktem 9.4.2. BMS znajdujący się na schemacie po prostu pomiń :)

9.4.7. Nie podłączam bocznika – pomiary na podstawie napięcia

Tutaj chyba nie potrzeba ani schematu ani komentarza. Gdyby usunąć boczniki, to schematy z punktów 9.4.1 - 9.4.4 wyglądałyby tak samo. Podłącz więc według dowolnego schematu, boczniki pomiń. Opis konfiguracji EV Computera do pracy w trybie pomiarów napięcia znajduje się w sekcji 7.6.2.2.

10. Kalibracje

10.1. Kalibracja wskazania napięcia

- Odłącz EV Computer od zasilania.
- Podłącz woltomierz tak, aby mierzył napięcie zasilania EV Computera.
- Wciśnij przycisk UP i trzymając go podłącz EV Computer do zasilania.
- Pojawi się menu do kalibracji wskazania napięcia. Używając strzałek należy tak regulować wartość dzielnika napięcia, aby wyświetlane napięcie było takie samo jak wskazanie podłączonego woltomierza.
- Zatwierdź zielonym przyciskiem MENU.

10.2. Kalibracja offsetu

- Odłącz EV Computer od zasilania.
- Odłącz obciążenia, które są podłączone do bocznika EV Computera.
- Wciśnij przycisk MENU i trzymając go podłącz zasilanie EV Computera.
- Offset zostanie automatycznie skalibrowany, parametry zostaną wyświetlone.
- Zatwierdź zielonym przyciskiem MENU.

10.3. Ustawianie wartości boczników

- Odłącz komputer od zasilania.
- Wciśnij przycisk DOWN i trzymając go podłącz zasilanie EV Computera.
- Strzałkami ustaw rezystancję bocznika głównego („main shunt”).
- Poniżej ustawianej rezystancji wyświetla się aktualnie mierzona wartość prądu, oraz maksymalna wartość prądu jaką Computer może zmierzyć dla danego bocznika.
- Zatwierdź zielonym przyciskiem MENU.
- Strzałkami ustaw rezystancję bocznika ładowarki („charger shunt”). Jeśli nie korzystasz z drugiego bocznika do ładowarki, to nie zmieniaj ustawienia jego rezystancji.
- Zatwierdź zielonym przyciskiem MENU.

10.4. Ustawianie wartości spoczynkowej manetki gazu

- Odłącz komputer od zasilania.
- Manetka gazu musi być podłączona do EV Computera.

10.4. Ustawianie wartości spoczynkowej manetki gazu

- Wciśnij przycisk UP oraz MENU i trzymając je podłącz zasilanie EV Computera.
- Włącz sterownik, lub w inny sposób zasil manetkę gazu.
- Wyświetli się aktualna (spoczynkowa) wartość napięcia manetki gazu.
- Zatwierdź wyświetlaną wartość zielonym przyciskiem MENU.

11. Skróty

avg_day	- Average speed Day
avg_tot	- Average Total
cn.dn	- Countdown
C_dsgn	- Capacity Designed
countdn	- Countdown
C_real	- Capacity Real
C_rem	- Capacity Remaining
C_used	- Capacity Used
Dd_cyc	- Driven Distance Cycle
Dd_usr	- Driven Distance User
dst_1	- Distance 1
dst_2	- Distance 2
EC_usr	- Energy Consumption User
EC_cyc	- Energy Consumption Cycle
E- cyc	- recovered energy Cycle
E- tot	- recovered energy Total
E- usr	- recovered energy User
I_max	- Intensity (current) Maximum
I_min	- Intensity (current) Minimum
P_max	- Power Maximum
P_min	- Power Minimum
Rd_cyc	- Remaining Distance Cycle
resis	- Resistacne
thr_gain	- Throttle Gain
tm_trip	- Time Trip
tm_tot	- Time Total
UE_usr	- Used Energy User
U_min	- Minumum voltage of battery
U_max	- Maximum voltage of battery
V_max	- Velocity Maximum

12. Historia dokumentu

Data	Wersja	Zmiany
2017-04-28	1.0	
2017-05-04	1.1	- zaktualizowany schemat
2017-05-09	1.2	- rozdział „dane techniczne” przesunięty na początek dokumentu - dodany rozdział „Pomiar temperatury” - dodany rozdział „Personalizacja wyświetlania parametrów na ekranach głównych” - zaktualizowany schemat
2017-05-10	1.3	- poprawiony błąd w tabeli z opisem wyprowadzeń (piny 19 i 20)
2018-01-30	1.4	- dodany opis: Ustawianie obwodu koła i wybór czujnika
2018-04-03	1.5	- schematy z różnymi wariantami podłączenia boczników - opis obsługi oświetlenia - opis korzystania z tempomatu - dokładniejszy opis limitera - dodane instrukcje kalibracji - zaktualizowany model PCB i opis wyprowadzeń do PCB V3.0
2018-05-01	1.6	- dodana informacja nt. podłączania bocznika pomiędzy baterię a BMS - ustawianie wartości spoczynkowej manetki gazu - opis PAS - opis pomiaru baterii w trybie hybrid - „group” a limity temperatur - informacja nt. średniej wartości zużycia energii i obliczania pozostałego zasięgu (na podstawie ostatnich 3 minut jazdy)
2018-06-01	1.7	- dodane „day1” oraz „total” do wybieralnych przez użytkownika wyświetlanych parametrów - opis wyboru typu czujników temperatur