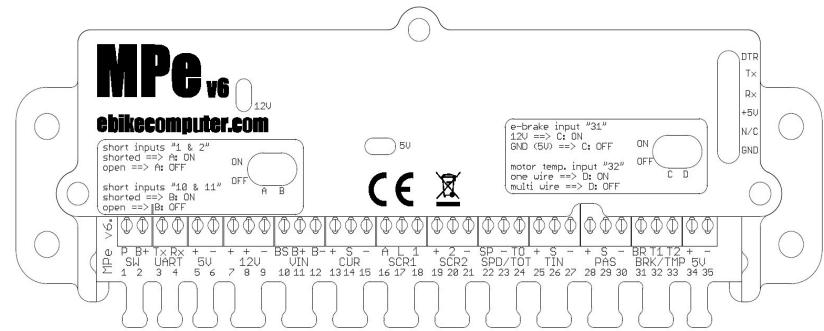




# biket.pl

## Komputer MPeV6

„Mózg Pojazdu elektrycznego”



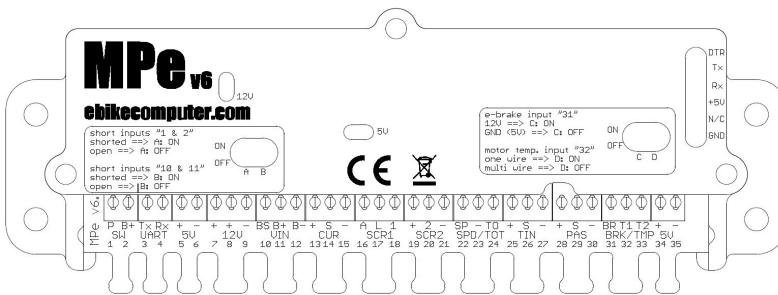
Instrukcja obsługi komputera MPeV6. Wydanie 8.

## INSTRUKCJA OBSŁUGI

Copyright © 2021

# Komputer MPeV6

„Mózg Pojazdu elektrycznego”



## INSTRUKCJA OBSŁUGI

Copyright © 2021

# **SPIS TREŚCI**

<b>1.INFORMACJE OGÓLNE.....</b>	<b>9</b>
1.1.Informacje o systemie MPe.....	9
1.1.1.Do jakich pojazdów dedykowany jest komputer MPe?.....	9
1.1.2.Funkcje komputera MPe.....	9
1.2.Moduły wchodzące w skład systemu.....	11
1.2.1.Moduły podstawowe.....	11
1.2.2.Moduły opcjonalne.....	12
<b>2.PRZED PODŁĄCZENIEM.....</b>	<b>14</b>
2.1.Sprawna instalacja elektryczna pojazdu.....	14
2.2.Uwagi dotyczące bezpieczeństwa podczas instalacji i użytkowania	14
2.2.1.Uwagi ogólne.....	14
2.2.2.Uwagi dotyczące podłączania przewodów, do płyty głównej.....	15
2.2.3.Uwagi dotyczące korzystania z funkcji PAS .....	17
2.2.4.Uwagi dotyczące odczytu temperatur.....	17
2.3.Dane techniczne.....	18
2.3.1.Odporność poszczególnych modułów na warunki atmosferyczne	18
2.3.2.Minimalne i maksymalne wartości elektryczne.....	19
2.4.Komponenty współpracujące z komputerem MPe.....	21
2.4.1.Sterownik silnika elektrycznego.....	21
2.4.2.Czujnik prądu.....	21
2.4.3.Odczyt prędkości pojazdu.....	21
2.4.4.Czujnik hamulca.....	22
2.4.5.Czujnik kadencji / czujnik PAS.....	22
2.4.6.Czujnik nacisku na pedały / suport tensometryczny do systemu PAS.....	23
2.4.7.Czujnik temperatury.....	24
2.4.8.Manetka gazu.....	24
2.4.9.Wyświetlacz.....	25
2.4.10.Moduł MPeBT do komunikacji ze smartfonem.....	25
2.4.11.Programator.....	25
<b>3.PODŁĄCZANIE DO POJAZDU.....</b>	<b>27</b>

3.1.Przelączniki w górnej części płyty głównej MPeV6.....	27
3.2.Opis wyprowadzeń płyty głównej MPeV6.....	28
3.2.1.Gniazdo 6-pinowe w górnej części obudowy:.....	29
3.2.2.Złącza zaciskowe / śrubowe.....	29
3.3.Schematy połączeń.....	31
3.4.Kolejne kroki podczas podłączenia urządzenia.....	31
3.5.Podłączanie suportu tensometrycznego (czujnika nacisku).....	32
<b>4.PIERWSZE URUCHOMIENIE.....</b>	<b>34</b>
4.1.Parametry konfiguracyjne.....	34
4.2.Warunki jakie muszą być spełnione, aby komputer MPe zezwolił na jazdę i nie wyświetlał ostrzeżenia.....	34
4.3.Opis postępowania przy pierwszym uruchomieniu.....	34
4.4.Kalibracja czujnika prądu.....	35
4.4.1.Ustawienie poboru prądu na 0 A.....	35
4.4.2.Ustawienie kierunku działania czujnika prądu.....	36
<b>5.OBSŁUGA ZA POMOCĄ WYSWIETLACZA MINIOLED.....</b>	<b>37</b>
5.1.Opis akcji przycisków.....	37
5.2.Poszczególne ekranы wyświetlacza:.....	37
5.2.1.Ekran 1 .....	37
5.2.2.Ekran 2.....	38
5.2.3.Ekran 3.....	39
5.2.4.Ekran 4.....	39
5.2.5.Ekran 5.....	40
5.3.Opis ekranu konfiguracji.....	40
<b>6.OBSŁUGA ZA POMOCĄ WYSWIETLACZA MAXICOLOR 850C .....</b>	<b>42</b>
6.1.Montaż wyświetlacza.....	42
6.1.1.Śruby.....	42
6.1.2.Przykręcenie klamry montażowej.....	42
6.1.3.Montaż na kierownicy roweru.....	43
6.2.Opis akcji przycisków.....	43

<b>6.3.Odwrócenie działania przycisków (+) plus i (-) minus pilota.....</b>	<b>43</b>
<b>6.4.Poszczególne ekranы wyświetlacza.....</b>	<b>45</b>
6.4.1.Ekran główny nr 1.....	45
6.4.2.Ekran główny nr 2.....	46
6.4.3.Ekrany statystyk.....	47
6.4.4.Menu konfiguracyjne komputera MPe .....	47
<b>6.5.Ikony informacyjne.....</b>	<b>49</b>
<b>6.6.Tryb zablokowany i odblokowany .....</b>	<b>49</b>
<b>6.7.Tryb dzienny i nocny.....</b>	<b>50</b>
<b>6.8.Ustawienia wyświetlacza (nie komputera MPe).....</b>	<b>50</b>
<b>6.9.Zmiana języka .....</b>	<b>50</b>
<b>6.10.Port USB do ładowania telefonu .....</b>	<b>51</b>
<b>6.11.Dodatkowa folia ochronna na wyświetlaczu.....</b>	<b>51</b>
<b>7.OBSŁUGA ZA POMOCĄ APLIKACJI NA SMARTFON.....</b>	<b>52</b>
7.1.Proces instalacji.....	53
7.2.Aplikacja MPeBT (sługa jako wyświetlacz).....	53
7.2.1.Wygląd aplikacji MPeBT.....	53
7.2.2.Wskazania i funkcje aplikacji.....	54
7.3.Aplikacja MPeSET (sługa do ustawień).....	55
7.3.1.Wygląd aplikacji MPeSET.....	55
7.3.2.Wskazania i funkcje aplikacji.....	55
<b>8.OPIS WSKAZAŃ KOMPUTERA MPEV6.....</b>	<b>57</b>
8.1.Jednostki odczytu prędkości , dystansu i temperatury.....	57
8.2.Czas w ruchu.....	57
8.3.Dystans całkowity.....	57
8.4.Dystans dzienny.....	58
8.5.Dystans pozostały / zasięg pojazdu na pozostalej baterii (range)....	58
8.6.Prędkość aktualna.....	58
8.7.Prędkość średnia.....	58
8.8.Prędkość maksymalna.....	59

<b>8.9.Napięcie baterii.....</b>	<b>59</b>
<b>8.10.Prąd aktualnie pobierany z baterii.....</b>	<b>59</b>
<b>8.11.Prąd maksymalny pobrany z baterii.....</b>	<b>59</b>
<b>8.12.Moc aktualnie pobierana z baterii.....</b>	<b>59</b>
<b>8.13.Moc maksymalna pobrana z baterii.....</b>	<b>59</b>
<b>8.14.Ilość amperogodzin pobranych z baterii.....</b>	<b>60</b>
<b>8.15.Ilość watogodzin pobranych z baterii.....</b>	<b>60</b>
<b>8.16.Wskaźnik poziomu naładowania baterii.....</b>	<b>60</b>
8.16.1.Definicja Watogodziny.....	60
8.16.2.Działanie wskaźnika poziomu naładowania baterii.....	61
8.16.3.Resetowanie wskaźnika poziomu naładowania baterii.....	61
8.16.4.Korekta ustawień początkowych pojemności baterii.....	62
8.16.5.Zliczanie prądu ładowania i hamowania regeneracyjnego:.....	62
<b>8.17.Ilość cykli ładowania baterii.....</b>	<b>63</b>
<b>8.18.Zużycie energii przez pojazd.....</b>	<b>63</b>
<b>8.19.Odczyt temperatury T1 i T2.....</b>	<b>64</b>
<b>8.20.Kadencja.....</b>	<b>65</b>
<b>8.21.Napięcie manetki.....</b>	<b>65</b>
<b>8.22.Czujnik nacisku - ADC.....</b>	<b>66</b>
<b>8.23.Masa na pedale.....</b>	<b>66</b>
<b><i>9.OPIS DZIAŁANIA FUNKCJI KOMPUTERA MPEV6 ORAZ ICH KONFIGURACJI.....</i></b>	<b><i>67</i></b>
<b>9.1.Tryb zablokowany i odblokowany.....</b>	<b>67</b>
<b>9.2.Stopnie wspomagania.....</b>	<b>67</b>
<b>9.3.Regulator mocy PID.....</b>	<b>68</b>
9.3.1.Do czego służy ten regulator?.....	68
9.3.2.Co to jest regulator PID?.....	68
9.3.3.Nastawy regulatora PID.....	69
9.3.4.Kiedy dostrajać regulator PID?.....	70
9.3.5.Procedura dostrajania regulatora PID.....	71
<b>9.4.Wspomaganie pedalowania PAS oparte tylko o czujnik kadencji...11</b>	

9.4.1.Opis działania funkcji PAS (dla samego czujnika kadencji).....	71
9.4.2.Możliwości konfiguracyjne wspomagania PAS (dla samego czujnika kadencji).....	73
9.4.3.Szybkość reakcji na rozpoczęcie i zaprzestanie pedałowania (dla samego czujnika kadencji).....	73
9.4.4.Funkcja PAS Boost / Wzmocnienie mocy wspomagania przy ruszaniu (dla samego czujnika kadencji).....	74
<b>9.5.Wspomaganie pedalowania PAS oparte o suport tensometryczny i czujnik kadencji.....</b>	<b>75</b>
9.5.1.Opis działania funkcji PAS (dla suportu tensometrycznego z czujnikiem kadencji).....	75
9.5.2.Możliwości konfiguracyjne wspomagania PAS (dla suportu tensometrycznego z czujnikiem kadencji).....	76
9.5.3.Masa startowa na pedale (dla suportu tensometrycznego z czujnikiem kadencji).....	77
9.5.4.Funkcja PAS Boost / Wzmocnienie mocy wspomagania przy ruszaniu (dla suportu tensometrycznego z czujnikiem kadencji).....	78
9.5.5.Kalibracja suportu tensometrycznego.....	79
<b>9.6.Ustawienia działania manetki gazu.....</b>	<b>79</b>
9.6.1.Regulacja napięcia pracy manetki gazu.....	80
9.6.2.Tryb ograniczenia mocy manetki gazu.....	82
9.6.3.Tryb ograniczenia procentowego manetki gazu.....	82
<b>9.7.Tempomat.....</b>	<b>82</b>
9.7.1.Opis działania i ustawienia tempomatu.....	83
<b>9.8.Zabezpieczenie czujnika prądu.....</b>	<b>84</b>
<b>9.9.Zabezpieczenie przed zbyt niskim napięciem baterii.....</b>	<b>85</b>
<b>9.10.Zabezpieczenie termiczne.....</b>	<b>85</b>
<b>10.AKTUALIZACJA OPROGRAMOWANIA PŁYTY GŁÓWNEJ I WYSWIETLACZA.....</b>	<b>86</b>
10.1.Adres internetowy do pobrania aktualizacji płyty głównej.....	86
10.2.Adres internetowy do pobrania aktualizacji wyświetlacza MaxiColor 850C.....	86
<b>11.FAQ - NAJCZĘŚCIEJ ZADAWANE PYTANIA I ODPOWIEDZI</b>	<b>87</b>
11.1.Czy MPe będzie pasował do mojego pojazdu?.....	87

<b>11.2.Podłączenie do pojazdu i pierwsze uruchomienie.....</b>	<b>87</b>
<b>11.3.Działanie wspomagania PAS.....</b>	<b>89</b>
<b>11.4.Manetka gazu.....</b>	<b>92</b>
<b>11.5.Hamowanie regeneracyjne .....</b>	<b>93</b>
<b>11.6.Wyświetlacz MiniOled.....</b>	<b>95</b>
<b>11.7.Wyświetlacz MaxiColor 850C.....</b>	<b>95</b>
<b>11.8.Pozostale pytania.....</b>	<b>95</b>

# **1. Informacje ogólne**

## **1.1. Informacje o systemie MPe**

Komputer MPe dedykowany jest do wszystkich e-pojazdów, szczególnie rowerów elektrycznych. System MPe daje niepowtarzalne korzyści, które wyróżniają go na rynku. Jego niezwykle funkcje i szereg możliwości docenili już wielu użytkowników, a sam system odnosi sukcesy w świecie elektromobilności.

### **1.1.1. Do jakich pojazdów dedykowany jest komputer MPe?**

Komputer MPe dedykowany jest do pojazdów elektrycznych (głównie rowerów) budowanych od podstaw z ogólnodostępnych komponentów elektrycznych i elektronicznych.

- pasuje do każdego rodzaju sterownika, dostępnego na rynku, który ma wejście na manetkę gazu
- idealny, dla wszystkich mocniejszych konstrukcji na rynku:
  - maksymalnie mierzony prąd 200 A
  - obsługiwane napięcie baterii 30 – 92 V (10S do 22S Li-ion)  
[chwilowo maks. 100 V]

### **1.1.2. Funkcje komputera MPe**

- pasuje do każdego rodzaju sterownika, dostępnego na rynku, który ma wejście na manetkę gazu
- możliwość dołożenia czujnika kadencji pedałowania PAS, nawet do tych kontrolerów, które fabrycznie tego nie umożliwiają
- możliwość dołożenia czujnika nacisku na педалы (suportu tensometrycznego), nawet do tych kontrolerów, które fabrycznie tego nie umożliwiają
- płynne działanie i duża możliwość konfiguracji wspomagania pedałowania PAS bez i z czujnikiem nacisku na педалы
- opcja zwiększonej mocy przy ruszaniu oraz po wznowieniu pedałowania (tzw. PAS BOOST), która pozwala łatwiej rozpędzić pojazd
- informacja o pozostałym zasięgu do przejechania, na pozostałą baterię (odczyt w km lub milach)
- ustawienie do 5 stopni wspomagania, według własnych potrzeb
- szybkie i proste (jeden klik) przełączenie się pomiędzy trybem zablokowanym [ $<250$  W, 25 km/h], a odblokowanym (bez ograniczeń)
- duża ilość możliwości konfiguracyjnych – ok. 100 ustawień
- oddzielona elektronika sterująca od wyświetlacza = porządek w

przewodach

- pasuje do wszystkich rodzajów baterii, m.in. Li-ion, Li-Po, LiFePO, Pb

**Szereg możliwości:**

- inteligentny tempomat, który steruje mocą i zwiększa ją lub zmniejsza, aby utrzymać zadaną prędkość. Działa w sterownikach blokowych, sinusowych, a także wektorowych (np. Sabvoton)
- odczyt dwóch temperatur np. silnika, czy sterownika. Po ich przekroczeniu, komputer MPe automatycznie odcina napęd i zabezpiecza przed przegrzaniem
- odcięcie napędu również przy niskim napięciu baterii
- dedykowana aplikacja na smartfon z systemem Android. Możliwość odczytu oraz ustawienia wszystkich parametrów również z telefonu („moduł MPeBT” należy dokupić osobno)
- można dowolnie konfigurować ograniczenie prędkości PAS dla każdego stopnia wspomagania z osobna
- można aktywować lub dezaktywować wspomaganie PAS we wszystkich stopniach wspomagania oddzielnie
- można zadać kadencję startową oraz maksymalną, do której MPe będzie liniowo zwiększał moc, dla każdego stopnia wspomagania z osobna
- można ustawić minimalną prędkość startową, powyżej której załączy się wspomaganie PAS, dla każdego stopnia wspomagania z osobna
- możliwość ustawienia różnych szybkości reakcji manetki, dla różnych stopni wspomagania / soft start
- można ustawić, aby na danym stopniu wspomagania manetka nie dała więcej, niż np. 1000 W
- możliwość obsługi sygnału prędkości z czujnika Halla przy silniku lub sensora zamontowanego przy szprychach
- zabezpieczenie przed fałszywymi odczytami z uszkodzonego czujnika prądu

**Dodatkowe, przydatne parametry:**

- ilość cykli naładowania baterii
- wskaźnik poziomu naładowania baterii aktualizuje się nawet przy częściowym jej doładowaniu
- napięcie baterii
- prąd pobierany z baterii + zapamiętanie maksymalnego pobieranego prądu (kasowalne)
- moc pobierana z baterii + zapamiętanie maksymalnej pobieranej mocy (kasowalne)

- ilość zużytych amperogodzin z baterii
- ilość zużytych watogodzin z baterii
- ilość zużywanych watogodzin do przejechania jednego kilometra [Wh/km]
- dwa odczyty temperatury z czujników takich jak: LM35, NTC10k, KTY83
- wyświetlanie napięcia sygnału manetki

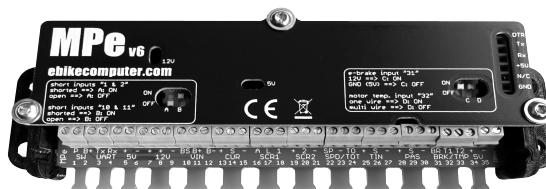
#### **Parametry związane z przemieszczaniem się:**

- prędkość do 199 km/h lub 199 mph + zapamiętanie maksymalnej prędkości
- dystans dzienny
- dystans całkowity
- czas w ruchu
- odczyt średniej prędkości
- prędkość obrotowa korby (kadencja)

## **1.2. Moduły wchodzące w skład systemu**

### **1.2.1. Moduły podstawowe**

- Płyta główna MPeV6  
(do niej podłączamy wszystkie czujniki i przewody)



*Ilustracja 1.2.1\_1: Płyta główna MPeV6*

- Czujnik prądu  
(czujnik dostarcza informację o natężeniu prądu w przewodach zasilających sterownik silnika)
- Wyświetlacz z przyciskami sterującymi  
(wyświetlane są tutaj wszystkie parametry pojazdu oraz jest możliwość konfiguracji parametrów systemu)



*Ilustracja 1.2.1\_2:  
MaxiColor 850C*



*Ilustracja 1.2.1\_3: MiniOled*

### **1.2.2. Moduły opcjonalne**

- Moduł MPeBT  
(służy do komunikacji ze smartfonem / tylko z systemem Android)



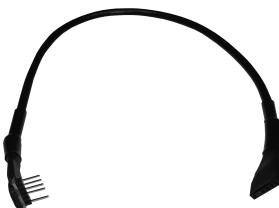
*Ilustracja 1.2.2\_1: MPeBT*

- Programator do aktualizacji oprogramowania



*Ilustracja 1.2.2\_2: Programator uniwersalny*

- Przedłużenie gniazda płyty głównej MPe



*Ilustracja 1.2.2\_3: Przedłużenie gniazda UART*

## **2. Przed podłączeniem**

### **2.1. Sprawna instalacja elektryczna pojazdu**

Pojazd przed podłączeniem komputera MPe musi być w pełni sprawny i przetestowany.

W pojazdach budowanych od podstaw, przed podłączeniem komputera MPe do pojazdu należy upewnić się, że podstawowa instalacja elektryczna pojazdu jest sprawna. W praktyce oznacza to, że przed podłączeniem komputera MPe należy doprowadzić pojazd do stanu, w którym bez problemów można nim jeździć, używając manetki gazu bezpośrednio podłączonej do sterownika silnika. Jeżeli występują jakiekolwiek problemy z działaniem napędu na tym etapie, to należy je wyeliminować.

Niezastosowanie się do tego zalecenia może okazać się poważnym utrudnieniem w ewentualnej diagnostyce związanej z problemami działania napędu. W przypadku, gdy po podłączeniu komputera MPe będą pojawiać się problemy z użytkowaniem pojazdu, nie będzie wiadomo czy wynika to z błędnej konfiguracji parametrów systemu MPe, czy z błędnego działania podstawowej instalacji pojazdu.

### **2.2. Uwagi dotyczące bezpieczeństwa podczas instalacji i użytkowania**

Instalując komputer MPe w swoim pojeździe, zgadzasz się z wszystkimi uwagami zawartymi poniżej i akceptujesz je.

Jeżeli nie zgadzasz się lub nie rozumiesz którejś z uwag, NIE instaluj komputera MPe do pojazdu.

Jeżeli masz wątpliwości, skontaktuj się poprzez dane kontaktowe podane w tej instrukcji.

#### **2.2.1. Uwagi ogólne**

- Nieprawidłowo ustawione hamowanie regeneracyjne w sterowniku silnika może doprowadzić do uszkodzenia komputera MPe. Sterownik silnika powinien być tak zaprogramowany, aby nie przeładowywał baterii w taki sposób, że BMS odcina baterię przed jej nadmiernym naładowaniem. W momencie gdy BMS odcina baterię, aby ją zabezpieczyć, to na kondensatorach sterownika odkłada się wysokie napięcie, które może przekroczyć napięcie zasilania płyty głównej i innych podzespołów komputera MPe. Inaczej mówiąc – hamowanie regeneracyjne nie może się włączać przy w pełni naładowanej baterii

- należy tak ustawić hamowanie regeneracyjne, aby załączało się dopiero ok. 2 V poniżej napięcia maksymalnego naładowanej baterii.
- Jeżeli jakiekolwiek połączenie lub zastosowanie urządzenia MPe nie jest opisane w tej instrukcji to znaczy, że nie jest zalecane / rekomendowane przez producenta lub nie zostało w pełni przetestowane. Wówczas takie podłączenie lub zastosowanie jest na wyłączną odpowiedzialność instalującego urządzenie MPe.
- Komputer pokładowy MPe nie jest sterownikiem prędkości obrotowej silnika. Do wprawienia silnika w ruch, potrzebny jest zewnętrzny kontroler.
- Jeżeli kontroler silnika będzie źle ustawiony, silnik i korby mogą się kręcić do tyłu. Koniecznie miej koło w powietrzu podczas pierwszego uruchomienia i uważaj na kolana i przewody, które mogą się wkręcić w korby.
- Gdy korzystasz z funkcji wirtualnej manetki (podłączasz MPe w miejsce manetki w sterowniku silnika), koniecznie miej koło w powietrzu podczas pierwszego uruchomienia. Źle ustawiony kontroler lub komputer MPe mogą spowodować samoistną jazdę pojazdu.
- Pojazd powinien mieć zainstalowany czujnik hamulca, który po aktywacji rozłączy napęd. Brak takiego czujnika może być zagrożeniem dla zdrowia lub życia kierującego pojazdem w sytuacji awaryjnej lub podczas manewrowania z aktywnym systemem wspomagania pedałowania PAS.
- Nie wolno montować modułów na ścisł, pomiędzy innymi elementami, ponieważ od wibracji, może się przetrzeć izolacja i może dojść do zwarcia w instalacji.
- Nie wolno doprowadzać modułów MPe, innych niż wyświetlacz, do kontaktu z wodą i wilgocią. Moduły te nie są wodoodporne i mogą się uszkodzić podczas kontaktu z wodą.
- Maks. długość przewodu wyświetlacza to 1,5 m. Powyżej tej długości wyświetlacz może nie działać.
- Wyświetlacze mogą mieć inny odcień bieli oraz kolorów pomiędzy sobą. Może być to widoczne, gdy spojrzymy jednocześnie na dwa wyświetlacze umieszczone obok siebie.

## **2.2.2. Uwagi dotyczące podłączania przewodów, do płyty głównej**

- Płyta główna MPe nie może być zasilona / włączona podczas podłączania jakichkolwiek przewodów do złącz płyty głównej.
- Płyta główna MPe nie może być zasilona / włączona podczas podłączania wyświetlacza do złącz płyty głównej.

- Przewody w modułach i czujnikach mają często podobne kolory – należy zwrócić szczególną uwagę podczas podłączania.
- Należy zwrócić uwagę na bieguny (+ i - zasilania) podczas podłączania zasilania. Przez nieodpowiednie podłączenie można zrobić zwarcie i spalić instalację lub urządzenie MPe.
- Ujemny biegun baterii B-, w złączu nr 12, musi być zawsze podłączony, włącznik należy montować na plusie B+ w złączach 1 i 2 płyty głównej.
- Najpierw należy podłączyć przewody zasilające, do płyty głównej, a dopiero potem do baterii. W przeciwnym wypadku może dojść do zwarcia przewodów i uszkodzenia MPe.
- Przy odłączaniu zasilania od płyty głównej należy najpierw odłączyć zarówno baterię oraz sterownik silnika. Należy pamiętać o tym, że naładowane kondensatory w sterowniku są równie niebezpieczne co naładowana bateria i ładunek w nich zgromadzony może uszkodzić komponenty przy zwarciu przewodów.
- Należy upewnić się, żeby żaden „włosek” przewodu nie zawędrował do sąsiedniego złącza. Może dojść do zwarcia instalacji i uszkodzenia MPe.
- Nie należy podłączać do systemu MPe żadnego innego urządzenia, niż opisano w instrukcji.
- Wykorzystując wewnętrzną przetwornicę 12 V i 5 V z urządzenia MPe nie wolno zasilać czegokolwiek innego, niż opisano w tej instrukcji.
- Nie wolno przekraczać napięcia zasilania – maksymalnie 92 V DC ciągłego zasilania oraz 100 V DC chwilowego.
- Nie należy pod obwód włącznika (pin nr 2) podłączać urządzeń, których łączna wartość pobieranego prądu przekracza 1 A.
- Przed umieszczeniem przewodu w złączu płyty głównej upewnij się, że „winda” złącza (metalowy element przesuwny, który dociska kabel w złączu śrubowym, na płycie głównej), jest całkowicie opuszczona.
- Nie należy dokręcać zbyt mocno śrubek w złączach płyty głównej, gdyż można doprowadzić do uszkodzenia przewodu lub gwintu w śrubce.
- Po umieszczeniu przewodu w złączu płyty głównej i dokręceniu śrubki, lekko porusz i pociągnij przewód, aby sprawdzić, czy jest dobrze dokręcony i nie wysuwa się ze złącza.

- Koniecznie zabezpiecz przewód opaską kablową (do jyczczka obudowy), aby się nie wyszarpnął ze złącza płyty głównej.

### **2.2.3. Uwagi dotyczące korzystania z funkcji PAS**

PAS to skrót od ang. Pedal Assist System (wspomaganie podczas pedałowania z użyciem czujnika kadencji i/lub suportu tensometrycznego)

- Producent Biket.pl gwarantuje sprawność produktu oraz dokłada wszelkich starań, aby funkcja wspomagania PAS działała poprawnie. Nie można jednak przewidzieć każdej konfiguracji, w jakiej zostanie zastosowana funkcja wspomagania PAS i zagwarantować poprawności działania, w każdej konfiguracji.
- Gdy instalujesz czujnik kadencji PAS lub suport tensometryczny to koniecznie zainstaluj i użyj czujnik hamulca, aby rozłączyć napęd, w sytuacjach zagrożenia.
- Niektóre czujniki kadencji PAS, dostępne na rynku, działają również podczas kręcenia korbami do tyłu. Należy ich unikać, gdyż są niebezpieczne.
  - Gdy zainstalowano czujnik kadencji PAS, kręcenie korbami do tyłu może również spowodować uruchomienie silnika. Wówczas nie wolno ustawiać prędkości startowej mniejszej niż 3 km/h.
  - Pchanie roweru do tyłu, powoduje kręcenie się korb do tyłu. Działanie wsteczne niektórych czujników PAS i ustawiona niska prędkość i kadencja startowa, mogą skutkować uruchomieniem silnika.
- Ciężkie konstrukcje mogą mieć problem z działaniem wspomagania PAS w trybie do 250 W. Dzieje się tak ze względu na duże pobory prądu i duże opory przy ruszaniu i toczeniu.

### **2.2.4. Uwagi dotyczące odczytu temperatur**

- Należy z ostrożnością ustawiać temperaturę zabezpieczenia przed przegrzaniem. Zalecane jest również dołożenie termostatu bimetalicznego w obwód stacyjki sterownika lub w obwód hamulca.
- Różne czujniki temperatury, wykazują różną dokładność odczytu ze względu na charakterystykę czujnika.
  - Dokładność odczytu dla czujnika KTY83 to +/- 10 stopni C.
  - Dokładność odczytu dla czujnika LM35 +/-5 stopni C i tylko temperatury dodatnie.
- Nie należy podłączać MPe i sterownika (np. Sabvotona) do tego samego czujnika temperatury w silniku.

Często osobne kompletty Halli nie mają różnych czujników, mają jeden i ten sam czujnik, ale z dwoma tymi samymi przewodami, idącymi osobno do dwóch zestawów przewodów Halli. Taki czujnik temperatury należy podłączyć tylko do komputera MPe.

- Domyślnie temperatura T1 przewidziana jest dla silnika i ma ustawiony próg odłączania na 140 stopni C.
- Domyślnie temperatura T2 przewidziana jest dla sterownika i ma ustawiony próg odłączania na 60 stopni C.
- Aby MPe zabezpieczył pojazd przed przegrzaniem (odłączył napęd), musi być podłączona manetka gazu do MPe, a MPe do sterownika, w miejsce manetki gazu.
- Czujniki NTC10K oraz KTY83 podłączamy pomiędzy +5V (np. złącze nr 34) oraz wejścia T1 i T2 (złącza 32 i 33)

## **2.3. Dane techniczne**

### **2.3.1. Odporność poszczególnych modułów na warunki atmosferyczne**

- Płyta główna - IP30 (według normy PN-EN 60529:2003) / do montażu w skrzynce z elektroniką
- Czujnik prądu - IP31 (według normy PN-EN 60529:2003) / do montażu w skrzynce z elektroniką
- Wyświetlacze - IP54 (według normy PN-EN 60529:2003) / do montażu na kierownicy
- Moduł MPeBT - IP31 (według normy PN-EN 60529:2003) / do montażu w skrzynce z elektroniką
- Programator - IP30 (według normy PN-EN 60529:2003) / podłączony do płyty głównej tylko na czas programowania

## **2.3.2. Minimalne i maksymalne wartości elektryczne**

### **2.3.2.1. Płyta główna MPeV6**

Nazwa parametru	Wartość min.	Wartość maks.	Jednostka
Napięcie zasilania. Podawane na złącza nr 1, 2, 10	28	92-100*	V
Napięcie mierzonej baterii. Podawane na złącze nr 11**	0	150	V
Moc pobierana przez urządzenie.	0.5	1.3	W
Prąd możliwy do pobrania ze złącza nr 2 (napięcie zasilania, obwód włącznika)	0	1	A
Prąd możliwy do pobrania ze złącza nr 7 i 8 [napięcie +12 V]	0	0.3	A
Prąd możliwy do pobrania ze złącz nr 13, 19, 25, 28, 34 [napięcie +5 V]	0	0.05	A
Napięcie wejściowe sygnałów. Podawane na złącza nr 3, 4, 14, 16, 17, 18, 20, 22, 24, 26, 29, 31, 32, 33	0	5	V

\*Maksymalne zalecane napięcie ciągłe pracy do 92 V, a chwilowej do 100 V (powyżej 92 V następuje duży wzrost temperatury układu zasilania i zadziałają zabezpieczenia, odłączające zasilanie).

Alternatywnie można zasilić Płyłę główną MPe z zewnętrznej przetwornicy 12 V, podłączając ją do złącz nr 8 i 9. Wówczas złącze nr 1 pozostawiamy niepodłączone, a przełączniki A i B ustawiamy na pozycję OFF.

\*\*Napięcie mierzonej baterii może być większe niż 100 V tylko i wyłącznie wtedy, gdy przełącznik B jest wyłączony (na pozycji OFF).

### **2.3.2.2. Czujnik prądu**

Nazwa parametru	Wartość min.	Wartość maks.	Jednostka
Maks. prąd ciągły mierzony	-200	200	A

### **2.3.2.3. Wyświetlacz MaxiColor 850C, 860C**

Nazwa parametru	Wartość min.	Wartość maks.	Jednostka
Napięcie zasilania - wysokie*	30	67	V
Napięcie zasilania - niskie*	11	30	V
Moc pobierana przez urządzenie	1.2	4.5	W
Napięcie zasilania, aby działał port ładowania USB	30	67	V
Napięcie wychodzące z portu USB	0	5	V
Prąd wychodzący z portu USB	0	0.5	A
Prąd wychodzący, zasilający, np. MPe i sterownik silnika, przy zasilaniu 30-67 V**	0	0.1	A

\*W pojazdach z baterią o napięciu powyżej 67 V należy zasilić wyświetlacz z napięcia niskiego +12 V.

Płyta główna MPeV6 posiada wbudowaną przetwornicę 12 V na taką okoliczność.

Przy zasilaniu wyświetlacza z napięcia niskiego 12 V, nie jest aktywny port ładowania USB.

Korzystaj z odpowiedniego schematu połączeń stosownie do posiadanego napięcia maksymalnego w baterii.

\*\*W przypadku zasilania wyświetlacza z napięcia niskiego 12 V, nie należy zasilać innych urządzeń z napięcia wychodzącego z wyświetlacza.

### **2.3.2.4. Wyświetlacz MiniColor 560C**

Nazwa parametru	Wartość min.	Wartość maks.	Jednostka
Napięcie zasilania	15	67	V
Moc pobierana przez urządzenie	1.2	1.8	W
Prąd wychodzący, zasilający, np. MPe i sterownik silnika, przy zasilaniu 30-67 V**	0	0.1	A

\*W pojazdach z baterią o napięciu powyżej 67 V należy zasilić wyświetlacz z napięcia niskiego +15 V.

Płyta główna MPeV6 nie posiada wbudowanej przetwornicy na taką okoliczność.

Korzystaj z odpowiedniego schematu połączeń stosownie do posiadanego napięcia maksymalnego w baterii.

\*\*W przypadku zasilania wyświetlacza z napięcia niskiego 15 V, nie należy zasilać innych urządzeń z napięcia wychodzącego z wyświetlacza.

## **2.4. Komponenty współpracujące z komputerem MPe**

### **2.4.1. Sterownik silnika elektrycznego**

Komputer MPe współpracuje ze wszystkimi sterownikami silnika, które posiadają wejście na manetkę gazu w standardzie 0.8 V – 4.2 V. Jest to większość sterowników dostępnych na rynku.

Przykładowe sterowniki, działające ze systemem MPe (wybrane losowo): KT sinus, GT250, GT500, GT1500, Sabvoton/Mqcon SVMC..., Sabvoton ML60, ML45, Infineon, Kelly KLS i wiele innych.

### **2.4.2. Czujnik prądu**

Komputer MPe przystosowany jest do współpracy z czujnikami prądu, które nieobciążone na wyjściu sygnałowym mają połowę napięcia zasilania (zwyczajowo ok. 2.5 V). Podczas obciążenia napięcie wyjściowe zwiększa się lub zmniejsza wraz ze wzrostem przepływającego przez nie prądu.

Przykładowe czujniki prądu działające w ten sposób:

- Winson WCS 1500
- Allegro MicroSystems ACS 758 200B - PFF
- Allegro MicroSystems ACS 770 200B - PFF

Czujniki te są dwukierunkowe i mogą mierzyć +/- 200 A.

### **2.4.3. Odczyt prędkości pojazdu**

Do odczytu prędkości pojazdu można użyć dwóch rodzajów czujnika:

- czujnik typu kontaktron, montowany w okolicy szprych koła, reagujący na zamontowany na szprysze magnes
- sygnał z czujnika Halla umieszczonego w silniku. Można wykorzystać

ten sam czujnik i sygnał, który jest podłączony do sterownika silnika (jeden z trzech przewodów sygnałowych należy rozdzielić na dwa) Odpowiedni rodzaj czujnika wybieramy w konfiguracji, deklarując ilość magnesów, współpracujących z czujnikiem. Jeżeli w konfiguracji wpiszemy tylko jeden magnes, to system uzna czujnik za kontaktron. Jeżeli wpiszemy ilość magnesów, znajdujących się w silniku, to system uzna, że wybraliśmy czujnik Halla.

#### **2.4.4. Czujnik hamulca**

Do bezpiecznego i poprawnego działania systemu wymagane jest zainstalowanie czujnika hamulca, dzięki któremu, po jego aktywowaniu system MPe odłączy napęd (poprzez odłączenie wyjścia sygnału do wejścia manetki gazu w sterowniku).

Obsługiwane są następujące czujniki hamulca:

- dwuprzewodowe zwiernie NO (normalnie otwarte), przełącznikowe lub magnetyczne
- dwuprzewodowe rozwierne NC (normalnie zamknięte), przełącznikowe lub magnetyczne
- trzyprzewodowe z czujnikiem Halla 5 V

Czujniki dwuprzewodowe zwiernie i rozwierne mogą być sterowane masą GND lub napięciem +12 V.

Aby możliwe było użycie napięcia +12 V do sterowania czujnikiem hamulca, należy najpierw ustawić przełącznik „C” (na płycie głównej) na pozycję ON. Nie ustawienie tego przełącznika na pozycję ON i podanie napięcia +12 V na wejście sygnału hamulca może spowodować uszkodzenie mikrokontrolera, sterującego całym systemem.

Odpowiedni typ czujnika (NO/NC) należy ustawić w konfiguracji (parametr nr 35).

#### **2.4.5. Czujnik kadencji / czujnik PAS**

Komputer MPe obsługuje trzy przewodowe czujniki kadencji PAS, opierające swoje działania na czujnikach Halla i tarczy z magnesami zasilane na 5 V.

Niektóre czujniki kadencji działają również podczas kręcenia korbami do tyłu - jest to niebezpieczne i takie czujniki są niezalecane. Podczas pchania roweru do tyłu korby są ciągnięte przez łańcuch i może dojść do niechcianej sytuacji, w której MPe załączy wspomaganie PAS. Czujnik PAS powinien działać tylko podczas obrotu korby do przodu.

Zalecane jest stosowanie czujników kadencji z minimum 12 magnesami na tarczy (mniejsza ilość magnesów skutkować będzie wolniejszą reakcją systemu na kręcenie korba).

#### **2.4.6. Czujnik nacisku na pedały / suport tensometryczny do systemu PAS**

Do systemu MPe można podłączyć suport tensometryczny, który oprócz kadencji bada dodatkowo siłę nacisku na pedały / moment obrotowy przyłożony do korby.

Na tą chwilę przetestowany i w 100% działający jest suport eRider T9.

Zasilany jest on z 12 V, a na wyjściu ma sygnał analogowy w postaci zmiennego napięcia w zakresie 1,5 V – 3,0 V i obsługuje siłę nacisku na pedał 0 - 60 kgF (0 - 600 N).

Ten suport tensometryczny posiada również wbudowany czujnik kadencji (PAS) z 18-stoma magnesami.

Do tego suportu tensometrycznego potrzebne są dodatkowo korby, w których prawa nie ma zębatek. Bardzo dobrze pasują korby od napędu Tongsheng TSDZ2. Korby od napędów Bafang nie są tak dobre, gdyż mają nieergonomiczną krzywiznę (Q factor) i zahacza się butem o korbę, w okolicy kostki.

Inne suporty tensometryczne na ten moment nie są przetestowane z systemem MPe, co nie znaczy, że nie będą działać. Najprawdopodobniej będą działać równie dobrze co ten. Ważne, aby sygnał wyjściowy był w postaci zmiennego napięcia, nie większego niż 5 V.

#### **WAŻNE:**

Suport eRider T9 zawiera w sobie sporo elektroniki, która potrafi się zawieszać w pojazdach dużej mocy (>2000W) od zakłóceń generowanych przez sterownik silnika. Objawia się to zaprzestaniem odczytów lub zafałszowaniem odczytów. Aby temu przeciwdziałać, należy zastosować lepszy przewód z opłotem ekranującym oraz dodatkowo filtr zasilania. Szczegóły dostępne są na kanale YouTube: bikel pl.



Ilustracja 1: Suport tensometryczny: eRider T9

#### 2.4.7. Czujnik temperatury

Komputer MPe posiada możliwość odczytu temperatury z dwóch czujników T1 i T2.

Obsługiwane są następujące typy czujników temperatury:

- czujnik LM35
- termistor NTC10k
- termistor KTY83

Tylko do złącza T1 możemy podłączyć czujnik temperatury silnika, który posiada wyprowadzony tylko jeden przewód (drugi przewód jest wtedy dzielony z masą czujników Halla). W takim przypadku należy przełącznik „D” (na płycie głównej) przełączyć na pozycję ON.

#### 2.4.8. Manetka gazu

System MPe współpracuje z manetkami gazu trzy przewodowymi, pracującymi w standardzie napięcia: 0.8 V – 3.5 V lub 0.8 V – 4.2 V. Oznacza to, że manetka w stanie spoczynku powinna wysyłać napięcie ok. 0.8 V, a podczas wychylenia na 100% powinna wysyłać sygnał 3.5 V – 4.2 V.

Większość manetek gazu dostępnych na rynku, dedykowanych do pojazdów elektrycznych, działa właśnie w tym standardzie.

## **2.4.9. Wyświetlacz**

System MPe obsługuje tylko dedykowane wyświetlacze:

- wyświetlacz MiniOled
- wyświetlacz MaxiColor 850C i 860C
- wyświetlacz MiniColor 560C

Inne wyświetlacze nie będą działały z systemem MPe.

W przypadku uszkodzenia wyświetlacza należy wymienić wyświetlacz na nowy, gdyż obudowy tych wyświetlaczów nie pozwalają na ich otwarcie i naprawę bez uszkodzenia obudowy.

**UWAGA:** W dalszej części instrukcji obsługi komputera MPe opisany jest schemat użycia dla wyświetlacza 850C. Modele wyświetlacza: 860C i 560C działając na tej samej zasadzie, stąd nie są one tutaj szerzej opisane. Więcej szczegółów o innych wyświetlaczach można znaleźć na blogu: <https://bikel.pl>.

## **2.4.10. Moduł MPeBT do komunikacji ze smartfonem**

Do systemu MPe można dołożyć moduł MPeBT, co umożliwi komunikację z aplikacjami na smartfon z systemem Android.

Obsługiwane moduły BT to:

- MPeBT
- HC-05

Moduł MPeBT współpracuje tylko:

- ze smartfonem
- z wyświetlaczem MiniOled
- z płytą główną MpeV6

Moduł MPeBT nie współpracuje:

- z wyświetlaczem MaxiColor 850C i 860C, MiniColor 560C
- oraz z płytą główną MPeV5.

## **2.4.11. Programator**

- Aby móc aktualizować oprogramowanie w płycie głównej MPe,

potrzebny jest „programator uniwersalny” MPe.

Szczegóły: <https://bikel.pl/oprogramowanie-aktualizacje/>

- Aby móc aktualizować oprogramowanie we wyświetlaczu MaxiColor 850C, potrzebny jest „programator uniwersalny” MPe.

Szczegóły: <https://bikel.pl/aktualizacja-opr-maxicolor-850c/>

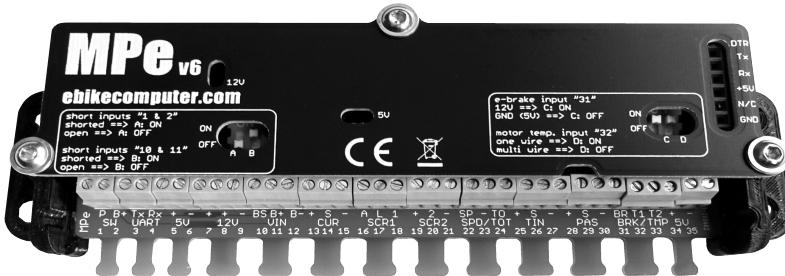
Do aktualizacji oprogramowania w płycie głównej MPe można użyć również jakiegokolwiek innego adaptera USB / UART działającego w standardzie 5 V.

Aktualne oprogramowania można sprawdzić i pobrać pod adresami podanymi powyżej. Tutaj opisany jest cały proces przeprowadzenia aktualizacji.

### 3. Podłączanie do pojazdu

Przed rozpoczęciem podłączania modułów systemu MPe do instalacji pojazdu, należy zapoznać się z uwagami zawartymi w dziale „Przed podłączeniem”.

#### 3.1. Przełączniki w górnej części płyty głównej MPeV6



Ilustracja 3.1\_1: Widok na płytę główną i przełączniki „A, B, C, D”

W górnej części płyty głównej MPeV6 znajdują się cztery przełączniki oznaczone: „A, B, C, D”, które mają różne funkcje. Należy je ustawić przed podłączeniem urządzenia MPe do zasilania.

Każdy przełącznik ma dwie pozycje:

- włączony (ON)
- wyłączony (OFF)

Przełączniki „A i B” służą do zarządzania zasilaniem i pomiarem baterii. Załączanie tych przełączników zwiera / łączy wyprowadzenia śrubowe:

- ustawienie przełącznika „A” na pozycję ON zwiera wyprowadzenia śrubowe nr 1, 2 i 11

Oznacza to, że po podaniu zasilania, (+)plus baterii, na którykolwiek z tych pinów, urządzenie MPe się włączy.

(Wcześniej należy podłączyć (-)minus baterii do złączka B - nr 12)

- ustawienie przełącznika „B” na pozycję ON zwiera wyprowadzenia śrubowe nr 10 i 11

Oznacza to, że pomiar napięcia baterii (BS) na złączu nr 10 jest pobierany z napięcia zasilającego MPe podanego na złączu nr 11. Dzięki temu możemy łączyć lub rozdzielać napięcie mierzone od napięcia zasilającego MPe.

Należy zwrócić szczególną uwagę, że w momencie podania napięcia większego niż 100 V, na złącze nr 10, gdy przełącznik „B” jest w pozycji ON może dojść do uszkodzenia płyty głównej MPe.

Przełączniki „C i D” przeznaczone są do sterowania odczytem temperatury silnika oraz do sterowania poziomem napięcia czujnika hamulca.

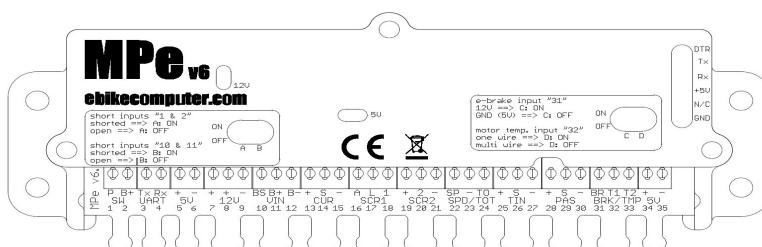
- ustawienie przełącznika „C” na pozycję ON umożliwia podanie wysokiego sygnału hamulca [+12 V] na złącze śrubowe nr 31. Jeżeli ten przełącznik będzie w pozycji OFF w momencie podłączenia wysokiego sygnału hamulca [+12 V], to może dojść do uszkodzenia urządzenia MPe.

Ustawienie przełącznika „C” na pozycję OFF umożliwia użycie czujnika hamulca sterowanego masą (GND [w standardzie napięcia 5 V])

- ustawienie przełącznika „D” na pozycję ON umożliwia podłączenie do złącza T1 (nr złącza 32) czujnika temperatury silnika, który ma wyprowadzony tylko jeden przewód od czujnika, a drugi przewód jest współdzielony z masą od zasilania czujników Halla w silniku. Ustawienie przełącznika „D” na pozycję OFF umożliwia podłączenie czujnika temperatury, który ma wyprowadzone wszystkie przewody osobno.

### 3.2. Opis wyprowadzeń płyty głównej MPeV6

Płyta główna MPeV6 posiada 36 złącz zaciskowych / śrubowych oraz gniazdo 6-pinowe w górnej części obudowy. Do płyty głównej podłączamy: wszystkie czujniki, wyświetlacz i sterownik silnika. Obok każdego zacisku śrubowego znajduje się „języczek”, do którego należy przymocować podłączany przewód za pomocą opaski kablowej (opaski są dołączone do zestawu).



Ilustracja 3.2\_1: Widok płyty głównej MPeV6

Poniżej opisane są poszczególne wyprowadzenia.

### **3.2.1. Gniazdo 6-pinowe w górnej części obudowy:**

Jest to interfejs UART mikrokontrolera.

Do tego gniazda podłączamy moduł MPeBT lub programator.

Symbol	Opis
DTR	Automatyczny reset mikrokontrolera podczas programowania
Tx	Sygnal wychodzący interfejsu UART
Rx	Sygnal wchodzący interfejsu UART
+5 V	Zasilanie +5 V
N/C	Nie podłączony
GND	Masa

### **3.2.2. Złącza zaciskowe / śrubowe**

Tutaj podłączamy zasilanie, wszystkie czujniki, wyświetlacz i sterownik silnika.

Nr	Grupa	Symbol	Opis
1	SW	P	Włącznik. Po podaniu napięcia baterii na to złącze komputer MPe włączy się
2		B+	Napięcie baterii przekazane ze złącza nr 11. Złącza nr 2 i nr 11 są połączone ze sobą
3	UART	TX	Sygnal wychodzący interfejsu UART (do komunikacji z wyświetlaczem lub modułem MPeBT)
4		RX	Sygnal wchodzący interfejsu UART (do komunikacji z wyświetlaczem lub modułem MPeBT)
5	5V	+	Wyjście napięcia +5 V
6		-	Masa GND (w całej instalacji masa GND jest wspólna)
7	12V	+	Wyjście napięcia +12 V
8		+	Wyjście napięcia +12 V
9		-	Masa GND (w całej instalacji masa GND jest wspólna)

10	VIN	BS	Wejście pomiarowe napięcia baterii
11		B+	Zasilanie (+) Wejście napięcia baterii
12		B-	Zasilanie (-) Masa GND (w całej instalacji masa GND jest wspólna)
13	CUR	+	Wyjście napięcia +5 V
14		S	Wejście sygnału z czujnika prądu
15		-	Masa GND (w całej instalacji masa GND jest wspólna)
16	SCR1	A	Sygnal SDA protokołu i2C do wyświetlacza
17		L	Sygnal SCL protokołu i2C do wyświetlacza
18		1	Sygnal przycisku nr 1
19	SCR2	+	Wyjście napięcia +5 V
20		2	Sygnal przycisku nr 2
21		-	Masa GND (w całej instalacji masa GND jest wspólna)
22	SPD / TOT	SP	Wejście sygnału prędkości pojazdu
23		-	Masa GND (w całej instalacji masa GND jest wspólna)
24		TO	Wyjście sygnału manetki do sterownika silnika
25	TIN	+	Wyjście napięcia +5 V
26		S	Wejście sygnału z manetki gazu, z kierownicy
27		-	Masa GND (w całej instalacji masa GND jest wspólna)
28	PAS	+	Wyjście napięcia +5 V
29		S	Wejście sygnału czujnika kadencji PAS
30		-	Masa GND (w całej instalacji masa GND jest wspólna)
31	BRK / TMP	BR	Wejście sygnału hamulca
32		T1	Wejście sygnału temperatury T1
33		T2	Wejście sygnału temperatury T2
34	5V /	+	Wyjście napięcia +5 V

35	TS	-	Masa GND (w całej instalacji masa GND jest wspólna)
36		TS	Wejście sygnału z suportu tensometrycznego / czujnika nacisku na pedały

### 3.3. Schematy połączeń

Do tej instrukcji, na osobnych kartkach, dołączone są schematy połączeń. Przedstawiają one różne warianty połączeniowe w zależności od maksymalnego napięcia zasilania i zastosowanych opcji. Należy korzystać z odpowiedniego schematu jako głównego źródła informacji o połączeniach systemu MPe.

Niektóre wyświetlacze mają inny (mniejszy) zakres dopuszczalnego napięcia wejściowego niż płyta główna MPe, dlatego należy zwrócić szczególną uwagę na wybrany schemat połączeniowy pod kątem napięcia baterii w pojeździe, w którym będzie instalowany system MPe.

W niektórych tylko przypadkach wyświetlacz może pełnić funkcję włącznika dla całego roweru, a w pozostałych przypadkach należy dołożyć dodatkowy włącznik, a wyświetlacz zasilić z wbudowanej w płytę główną MPe przetwornicy obniżającej napięcie.

### 3.4. Kolejne kroki podczas podłączenia urządzenia.

Zobacz również instruktaże na kanale YouTube: bikel pl.

**UWAGA!** Podczas całego procesu podłączania żaden moduł systemu MPe nie może być podłączony do baterii.

Nie zastosowanie się do tej uwagi, może spowodować zwarcie instalacji, co może doprowadzić uszkodzenia modułu, do porażenia, poparzenia lub pożaru.

Nie wolno łączyć napięć +5 V pomiędzy sterownikiem silnika, a płytą główną MPe. Jedyne dopuszczalne łączenie to wspólna masa GND i sygnał hamulca.

Podczas podłączania korzystaj ze schematu, dołączonego do tej instrukcji. Na płycie głównej są ponumerowane złącza od nr 1 do nr 36, a na schemacie, przy każdym module, numeracja przewodu odpowiada numerowi złącza, do którego należy go podłączyć. Obok każdego zacisku śrubowego znajduje się „jyczek”, do którego należy przymocować podłączany przewód za pomocą opaski kablowej (opaski są dołączone do zestawu).

1. W pierwszej kolejności do płyty głównej MPe należy podłączyć przewody zasilające do złączy nr 11 i 12.

Na razie nie podłączamy ich baterii.

2. Następnie należy podłączyć obwód włącznika do złączy nr 1 i 2. Włącznik należy pozostawić w pozycji rozwartej / wyłączonej.
3. Gdy podłączono zasilanie (punkty 1 i 2), można przystąpić do podłączania czujnika prądu i wyświetlacza do złączy pokazanych na schemacie.  
Podczas podłączania tych przewodów, urządzenie musi być wyłączone.
4. Do złączy nr 22 i 23 należy podłączyć czujnik prędkości (ewentualnie tylko do złącza nr 22, gdy korzystamy z czujnika Halla w silniku).  
Jeżeli sterownik silnika posiada wyprowadzony przewód dedykowany dla sygnału prędkości dla wyświetlaczy, to koniecznie należy z niego skorzystać i nie pobierać tego sygnału z czujnika Halla. (Np. przewód „hall meter” w sterownikach MQCON) Podczas podłączania tych przewodów, urządzenia powinny być wyłączone.
5. Pozostałe złącza są opcjonalne i nie muszą być podłączone, jednak, aby wykorzystać wszystkie funkcje urządzenia, zaleca się ich podłączenie zgodnie ze schematem.  
Czujniki NTC10K oraz KTY83 podłączamy pomiędzy +5V (np. złącze nr 34) oraz wejścia T1 i T2 (złącza 32 i 33)
6. Na koniec można już podłączyć urządzenia do baterii.  
Podczas podłączania do baterii urządzenie MPe powinno być wyłączone (piny 1, 2 na płycie głównej rozwarte)

### **3.5. Podłączanie suportu tensometrycznego (czujnika nacisku)**

Podłączamy cztery przewody:

- 12 V [7] - zasilanie [najczęściej przewód czerwony]
- GND [30] - masa [najczęściej przewód czarny]
- PAS [29] - sygnał kadencji / prędkości obrotowej korby [najczęściej przewód zielony]
- TS [36]- sygnał siły nacisku / momentu obrotowego [najczęściej przewód biały]

WAŻNE:

Suport eRider T9 zawiera w sobie sporo elektroniki, która potrafi się zawieszać w pojazdach dużej mocy (>2000W) od zakłóceń generowanych przez sterownik silnika. Objawia się to zaprzestaniem odczytów lub zafałszowaniem odczytów. Aby temu przeciwdziałać należy zastosować lepszy przewód z

oplotem ekranującym, oraz dodatkowo filtr zasilania. Szczegóły dostępne na kanale na YouTube: bikel pl.

## **4. Pierwsze uruchomienie**

### **4.1. Parametry konfiguracyjne**

W celu poprawnego działania systemu MPe należy ustawić poszczególne parametry.

Do tej instrukcji zostały osobno dołączone dwie tabele z numerami parametrów konfiguracyjnych oraz ich opisem:

- Załącznik nr 1: Konfiguracja MPeV6 - podstawowe parametry konfiguracyjne
- Załącznik nr 2: Konfiguracja MPeV6 - wszystkie parametry konfiguracyjne

Sposób wpisywania wartości poszczególnych parametrów zależy od zastosowanego wyświetlacza. Jest on opisany w dalszej części instrukcji, w dziale poświęconemu danemu urządzeniu.

### **4.2. Warunki jakie muszą być spełnione, aby komputer MPe zezwolił na jazdę i nie wyświetlał ostrzeżenia.**

- poprawnie podłączony, sprawny i skalibrowany czujnik prądu
- odczyt prądu powyżej zabezpieczenia przed ujemnym poborem prądu (parametr nr 9). To znaczy, że np. nie może być podłączona ładowarka
- ustawiony stopień wspomagania większy niż zero (1,2,3,4,5)
- wartości odczytów temperatur T1 i T2 poniżej progu odcięcia napędu ustawionego (parametr nr 43 i 44)
- napięcie baterii powyżej progu odcięcia napędu ustawionego (parametr nr 3)
- skalibrowany i nieaktywny czujnik hamulca (hamulec nie może być wciśnięty)
- napięcie wchodzące z manetki gazu poniżej bezpiecznego napięcia ustawionego (parametr nr 18), (domyślnie dla płyty głównej MPeV5 ustawiony na 450 [4.5 V], a dla płyty głównej MPeV6 na 370 [3.7 V])
- poprawnie skalibrowane napięcia manetki gazu TIN oraz TOT (parametry nr 13,14,15,16)

Aby działała manetka gazu system, system musi pracować w trybie odblokowanym (więcej o tym przeczytasz w dziale; „Opis działania funkcji komputera MPeV6 oraz ich konfiguracji. Tryb zablokowany i odblokowany”).

### **4.3. Opis postępowania przy pierwszym uruchomieniu**

Po podłączeniu do instalacji pojazdu, podczas pierwszego uruchomienia

urządzenia MPe, należy:

- skalibrować czujnik prądu (opis procedury w dalszej części tego rozdziału)
- skonfigurować wszystkie parametry z tabeli parametrów podstawowych (Załącznik nr 1: Konfiguracja MPeV6 - podstawowe parametry konfiguracyjne)  
Numery parametrów, które należy skonfigurować: 1, 2, 3, 4, 6, 26, 27, 35, 41, 42, 71, 74.
- zresetować wskazania bieżące takie jak dystans dzienny , prędkość maks., prąd maks., moc maks. itp. (Podczas podłączania i przed kalibracją te pozycje przyjmują wartości losowe, które powinny być wyzerowane przed użytkowaniem). Procedura resetowanie wskazań bieżących jest opisana w dziale poświęconym obsłudze wyświetlacza.

Po kalibracji czujnika prądu i ustawieniu parametrów podstawowych urządzenie i pojazd powinny wstępnie zacząć działać.

Po poprawnym ustawieniu wstępnym należy wykonać jazdę próbną. Jeżeli zajdzie taka potrzeba, można dostroić pracę systemu MPe, korzystając z pełnej tabeli parametrów konfiguracyjnych (Załącznik nr 2: Konfiguracja MPeV6 - wszystkie parametry konfiguracyjne).

## **4.4. Kalibracja czujnika prądu**

### **4.4.1. Ustawienie poboru prądu na 0 A**

Na postoju, gdy nie ma poboru prądu, należy skalibrować czujnik prądu, aby wskazywał pobór 0.0 A. Procedura kalibracji czujnika prądu wygląda dla każdego wyświetlacza inaczej:

MiniOled:

Na ekranie nr 3 należy wcisnąć i przytrzymać dolny przycisk.

MaxiColor 850C:

Na pierwszym ekranie konfiguracji należy jednocześnie przytrzymać przyciski (-) minus i (o) włącznik.

MPeV6 SET (aplikacja na telefon):

Po połączeniu z MPe należy kliknąć w przycisk „Reset current sensor”.

Po poprawnym skalibrowaniu czujnika prądu wartość wskazania powinna wynosić 0.0 A.

Więcej informacji o poruszaniu się po ekranach poszczególnych wyświetlaczy znajduje się w dalszej części instrukcji, w dziale poświęconemu danemu urządzeniu.

#### **4.4.2. Ustawienie kierunku działania czujnika prądu**

Gdy mamy już skalibrowany pobór prądu na postoju do 0.0 A, należy sprawdzić, czy poprawnie jest ustawiony kierunek działania czujnika prądu. W tym celu należy zadać moc na silnik i odczytać aktualny pobór prądu. Jeżeli przy zadanej mocy na silnik wskazanie prądu jest ujemne (ze znakiem minus przed cyfrą), to znaczy, że musimy odwrócić kierunek działania czujnika prądu parametrem nr 6: jeżeli aktualnie przyjmuje wartość 0, to ustawić na 1, a jeżeli aktualnie przyjmuje wartość 1, to ustawić na 0. Wskazanie prądu musi przyjmować wartość dodatnią.

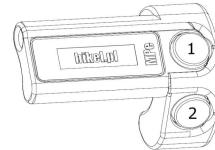
Wartość ujemna prądu powinna występować tylko podczas ładowania baterii lub przy hamowaniu regeneracyjnym. Prąd ujemny jest odejmowany od aktualnego zużycia baterii, a prąd dodatni jest dodawany do aktualnego zużycia baterii.

## 5. Obsługa za pomocą wyświetlacza MiniOled

### 5.1. Opis akcji przycisków

W dalszej części tego rozdziału, będą używane następujące skróty, oznaczające i opisujące akcję wciśnięcia przycisków:

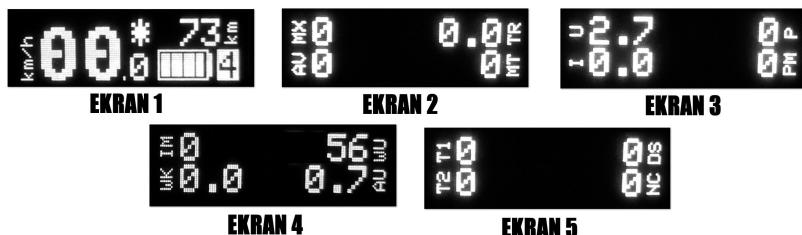
- G\_K – Górnny przycisk, Krótko wciśnięty
- G\_P – Górnny przycisk wciśnięty i Przytrzymany
- D\_K – Dolny przycisk, Krótko wciśnięty
- D\_P – Dolny przycisk wciśnięty i Przytrzymany
- 2P\_K – Dwa przyciski jednocześnie Krótko wciśnięte



Ilustracja 5.1\_1:  
MiniOled, 1: p.  
górny, 2: p. dolny

Poszczególne ekranы zawierają inne działania przypisane dla akcji przycisków. Opis znajduje się poniżej, w poszczególnym opisie danego ekranu.

### 5.2. Poszczególne ekranы wyświetlacza:



#### 5.2.1. Ecran 1

Wskazania na tym ekranie:

- prędkość [km/h lub mph]
- poziom naładowania baterii (w formie graficznej)
- stopień wspomagania
  - czarna cyfra w białym kwadracie = tryb zablokowany (wartości domyślne 250 W i 25 km/h)
  - biała cyfra bez kwadratu = tryb odblokowany
- dystans [km/h lub mph] do przejechania na pozostałą baterię

Symbole informacyjne:

- użycie hamulca \*
- aktywny tempomat ^
- ostrzeżenie !

Akcje przycisków na tym ekranie:

G\_K – zmiana stopnia wspomagania na wyższy

D\_K – zmiana stopnia wspomagania na niższy

G\_P – gdy tempomat jest aktywny - zwiększenie prędkości o 2 km/h [lub mph]. Kolejne przytrzymanie górnego przycisku zwiększy prędkość o kolejne 2 km/h. Czynność tę można powtarzać do granicy ustawień działania tempomatu komputera MPe.

D\_P – aktywowanie tempomatu. Gdy tempomat jest aktywny - zmniejszenie prędkości o 2 km/h. Kolejne przytrzymanie przycisku zmniejszy prędkość o kolejne 2 km/h. Czynność tę można powtarzać do momentu zatrzymania pojazdu.

2P\_K – wejście do ekranu nr 2

Wciśnięty hamulec + D\_P – skrót do przełączania pomiędzy trybem zablokowanym, a odblokowanym.

### **5.2.2. Ekran 2**

Wskazania na tym ekranie:

MX: maksymalna zarejestrowana prędkość podczas dystansu dziennego [km/h lub mph]

TR: dystans dzienny (trip) [km lub mph]

AV: średnia prędkość podczas dystansu dziennego [km/h lub mph]

MT: ilość minut w ruchu podczas dystansu dziennego [min]

Akcje przycisków na tym ekranie:

G\_P – brak akcji

D\_P – wyzerowanie wszystkich wartości ekranu nr 2, wartości PM z ekranu nr 3 oraz wartości IM i WK z ekranu nr 4

G\_K – przejście do ekranu nr 3

D\_K – przejście do ekranu nr 5

2P\_K – powrót do ekranu nr 1

### **5.2.3. Ekran 3**

Wskazania na tym ekranie:

U: napięcie baterii [V]

I: aktualnie pobierany prąd z baterii [A]

P: aktualnie pobierana moc z baterii [W]

PM: maksymalna zarejestrowana moc pobierana z baterii podczas dystansu dziennego [W]

Akcje przycisków na tym ekranie:

G\_P – brak akcji

D\_P – kalibracja/wyzerowanie wskazania poboru prądu (I) (należy użyć tylko przy pierwszym połączeniu komputera MPe lub gdy na postoju wartość (I) nie wskazuje 0.0 A)

G\_K – przejście do ekranu nr 4

D\_K – przejście do ekranu nr 2

2P\_K – powrót do ekranu nr 1

### **5.2.4. Ekran 4**

Wskazania na tym ekranie:

IM: maksymalna zarejestrowana wartość pobieranego prądu podczas dystansu dziennego [A]

WK: średnia ilość zużytych Wh (watogodzin) na jeden przejechany kilometr dystansu dziennego [Wh/km]

WU: ilość pobranych Wh (watogodzin) z baterii od ostatniego ładowania [Wh]

AU: ilość pobranych Ah (amperogodzin) z baterii od ostatniego ładowania [Ah]

Akcje przycisków na tym ekranie:

G\_P – brak akcji

D\_P – wyzerowanie wartości AU i WU, co skutkuje zresetowaniem wskaźnika naładowania baterii z ekranu nr 1 (jeżeli nie ma wyraźniej potrzeby, nie należy tego robić - komputer MPe sam zadba o odświeżanie wskaźnika baterii podczas użytkowania)

G\_K – przejście do ekranu nr 5

D\_K – przejście do ekranu nr 3

2P\_K – powrót do ekranu nr 1

### 5.2.5. Ekran 5

Wskazania na tym ekranie:

T1: temperatura na czujniku 1 [°C lub °F]

T2: temperatura na czujniku 2 [°C lub °F]

DS: całkowity przejechany dystans [km lub mph]

NC: ilość cykli ładowania baterii [szt.]

Akcje przycisków na tym ekranie:

G\_P – brak akcji

D\_P – brak akcji

G\_K – przejście do ekranu nr 2

D\_K – przejście do ekranu nr 4

2P\_K – powrót do ekranu nr 1

### 5.3. Opis ekranu konfiguracji.



Pełną listę parametrów konfiguracyjnych znajdziesz w formie załączników (nr 1 i 2), dołączonych osobno do instrukcji (zestawione w tabeli).

Ekran konfiguracji podzielony jest na dwie strefy: trzycyfrową oraz pięciocyfrową. W strefie trzycyfrowej wybieramy numer parametru konfiguracyjnego, a w strefie pięciocyfrowej zmieniamy wartość wybranego parametru.

Numer i wartość parametru zmieniamy jako każdą cyfrę z osobna, przesuwając kursor (podkreślnik “\_”) pod cyfrę, którą chcemy edytować.

Wartość parametru jest automatycznie zapisana do pamięci urządzenia w momencie jej zmienia.

Nie ma zabezpieczenia przed wpisaniem wartości spoza zakresu funkcjonalnego. Należy zwrócić uwagę, aby wpisywana wartość znajdowała się w zakresie danego parametru. Zakresy dopuszczalne, podane są w tabeli z załącznika nr 2: Konfiguracja MPeV6 - wszystkie parametry konfiguracyjne. Wpisanie wartości spoza zakresu funkcjonalnego, może skutkować niepoprawną pracą urządzenia lub samoistnym uruchomieniem pojazdu (obrotem silnika).

Opis akcji przycisków na ekranie konfiguracyjnym\*:

2P\_P – wejście do ekranu konfiguracji: na dowolnym ekranie wciśnij i przytrzymaj dwa przyciski jednocześnie przez 2 sekundy

2P\_K – wyjście z ekranu konfiguracji: na krótko wciśnij jednocześnie dwa przyciski

G\_K – zmiana wartości nad podkreślnikiem o jeden większą

G\_P – przesunięcie podkreślnika wskazującego wartość o jeden w prawo

D\_K – zmiana wartości nad podkreślnikiem o jeden mniejszą

D\_P – przesunięcie podkreślnika wskazującego wartość o jeden w lewo

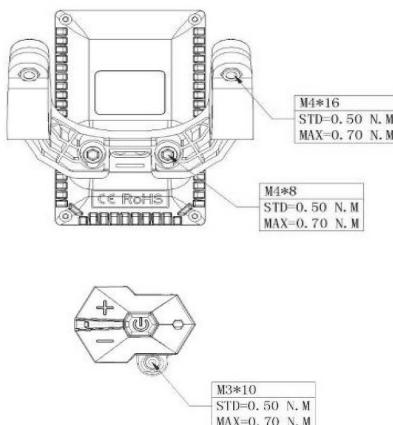
\*skróty wyjaśnione na początku rozdziału

## **6. Obsługa za pomocą wyświetlacza MaxiColor 850C**

### **6.1. Montaż wyświetlacza**

#### **6.1.1. Śruby**

Należy zwrócić szczególną uwagę na rodzaj i długość śrub montażowych. Użycie niewłaściwego rodzaju śruby lub niewłaściwego momentu siły przy dokręcaniu, może spowodować uszkodzenie wyświetlacza, które nie jest objęte gwarancją.



#### **6.1.2. Przykręcenie klamry montażowej**

Klamra montażowa może zostać zainstalowana w dwóch kierunkach, jednak tylko w jednym kierunku nie będzie zgniać przewodu zasilającego port USB. Należy tak zainstalować klamrę, aby nie zgniałała przewodu, czyli tak, jak na zdjęciu poniżej.



### **6.1.3. Montaż na kierownicy roweru**

Klamra montażowa umożliwia montaż wyświetlacza na kierownicy roweru. Średnica kierownicy może mieć maks. 31.8 mm. W zestawie są również redukcje gumowe, umożliwiające montaż wyświetlacza na kierownicy o średnicy 22.2 mm



Podczas montażu klamry na kierownicy należy rozchylić klamrę do średnicy kierownicy w miejscu rozcięcia klamry. Nie należy rozchylać klamry ponad średnicę kierownicy, gdyż może to doprowadzić do pęknięcia klamry i nie obejmuje gwarancji.

### **6.2. Opis akcji przycisków**

W dalszej części rozdziału, będą używane następujące skróty, oznaczające i opisujące akcję wciśnięcia przycisków:

+\_K : przycisk (+) Krótko wciśnięty

-\_K : przycisk (-) Krótko wciśnięty

O\_K : przycisk (O) (włącznik) Krótko wciśnięty

+\_P : przycisk (+) wciśnięty i Przytrzymany

-\_P : przycisk (-) wciśnięty i Przytrzymany

O\_P : przycisk (O) (włącznik) wciśnięty i Przytrzymany

+-\_P : dwa przyciski (+) i (-) jednocześnie wciśnięte i Przytrzymane

+O\_P : dwa przyciski (+) i (O) (włącznik) jednocześnie wciśnięte i Przytrzymane

-O\_P : dwa przyciski (-) i (O) (włącznik) jednocześnie wciśnięte i Przytrzymane



*Ilustracja 6.2\_1: Pilot / Przyciski*

### **6.3. Odwrócenie działania przycisków (+) plus i (-) minus pilota**

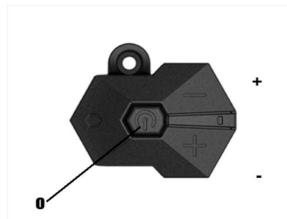
Istnieje możliwość założenia przycisków zarówno na lewą, jak i na prawą stronę kierownicy. Z uwagi na to, że pilot z przyciskami jest niesymetryczny, to

po założeniu go na prawą stronę kierownicy, ciężko byłoby go dosiągnąć kciukiem. W takim przypadku istnieje możliwość założenia go odwrotnie, a programowo, z poziomu ustawień wyświetlacza odwrócićmy działanie przycisków. Wówczas przycisk „+” plusa będzie na dole pilota, natomiast „-” minus na górze.

Działanie przycisku pozostaje intuicyjne: górny przycisk (w tym przypadku „-”) podnosi, np. wartość parametru lub zwiększa tryb wspomagania. Dolny przycisk (w tym przypadku „+”) zmniejsza, np. wartość parametru lub tryb wspomagania.

Aby przestawić działania przycisków, należy:

- na ekranie głównym wejść do menu konfiguracji, przytrzymując jednocześnie górny i dolny przycisk (+-\_P)
- następnie wybieramy pole: Ustawienia wyświetlacza
- tutaj wybieramy: Odwrócenie przycisków +/-, wpisując 1
- zatwierdzamy środkowym przyciskiem na pilocie, potwierdzając tym samym zmianę działania przycisków



Ilustracja 6.3\_2: Pilot /  
Przyciski odwrócone



Ilustracja 6.3\_1: Menu konfiguracyjne  
- odwrócenie przycisków

## 6.4. Poszczególne ekranы wyświetlacza

### 6.4.1. Ekran główny nr 1

Wskazania na tym ekranie (czytając od góry, od lewej strony):

- poziom naładowania baterii w formie graficznej, procentowej oraz napięcia [V]
- czas w ruchu
- dystans dzienny
- dystans do przejechania na pozostałej baterii
- prędkość
- moc [W]
- temperatura T1 i T2
- stopień wspomagania
- wskaźnik użycia hamulca, tempomatu i ostrzeżenie (opcjonalnie)



Ilustracja 6.4.1\_1: Ekran główny nr 1

Akcje przycisków na tym ekranie:

- +\_K : zmiana stopnia wspomagania na wyższy
- \_K : zmiana stopnia wspomagania na niższy
- \_P : aktywacja tempomatu
- +\_P : przyspieszenie o 2 km/h [lub mph] tempomatu (gdy aktywny)
- \_P : spowolnienie o 2 km/h [lub mph] tempomatu (gdy aktywny)
- O\_P : przełączanie pomiędzy trybem zablokowanym, a odblokowanym
- +-\_P : wejście do ekranów statystyk
- +\_P : przełączanie pomiędzy ekranem głównym nr 1 i nr 2
- O\_K : przełączanie podświetlenia ekranu pomiędzy trybem dziennym i nocnym
- O\_P : wyłączenie wyświetlacza

## 6.4.2. Ekran główny nr 2

Aby przełączać się pomiędzy ekranem głównym nr 1 i nr 2, należy na ekranie głównym przytrzymać przycisk „plus” (+ P).

Na ekranie głównym nr 2 mamy do dyspozycji 8 pól, do których można dowolnie przypisać wartości w menu konfiguracji wyświetlacza.



Ilustracja 6.4.2\_1: Ekran główny nr 2

Do wyboru mamy wszystkie wartości, które są wysyłane z płyty głównej do wyświetlacza, czyli:

- |                         |                            |                               |
|-------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| 0 - prędkość aktualna   | 10 - czas w ruchu          | 20 - status hamulca           |
| 1 - dystans pozostały   | 11 - napięcie baterii      | 21 - status tempomatu         |
| 2 - naładowanie baterii | 12 - prąd aktualny         | 22 - wersja MPe               |
| 3 - dystans dzienny     | 13 - prąd maksymalny       | 23 - stan trybu zablokowanego |
| 4 - moc aktualna        | 14 - moc maksymalna        | 24 - zużyto baterii Wh        |
| 5 - temp.1              | 15 - zużycie energii       | 25 - status ostrzeżenia       |
| 6 - stopień wspomagania | 16 - pojemność baterii     | 26 - kadencja                 |
| 7 - dystans całkowity   | 17 - zużyto baterii Ah     | 27 - napięcie manetki         |
| 8 - prędkość średnia    | 18 - temp.2                |                               |
| 9 - prędkość maksymalna | 19 - ilość cykli ładowania |                               |

Podane powyżej numery od 0 - 27 służą do wyboru odpowiedniej wartości w

ustawieniach wyświetlacza. Aby je wybrać, należy przejść do menu konfiguracyjnego „Konfiguracja ==> Ekran główny nr 2”.

Akcje przycisków na ekranie głównym nr 2 są takie same, jak na ekranie głównym nr 1.

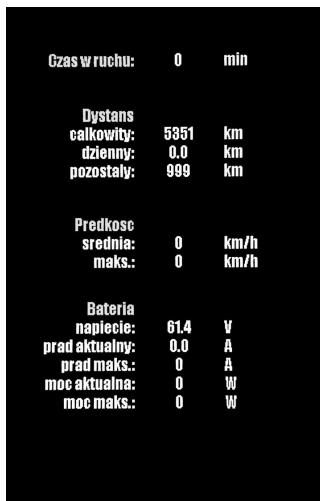
### 6.4.3. Ekrany statystyk

Aby wejść do ekranów statystyk, należy na ekranie głównym wcisnąć i przytrzymać jednocześnie dwa przyciski (+) i (-) (+\_P).

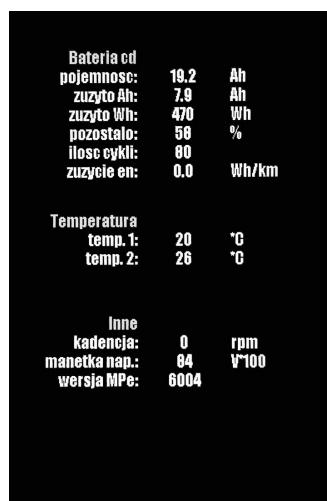
Gdy już jesteśmy na ekranie statystyk, to przełączamy się pomiędzy nimi przyciskami + i -.

Aby wyzerować wartości związane z dystansem dziennym, należy na ekranie statystyk wcisnąć i przytrzymać jednocześnie dwa przyciski (-) i (O) włącznik (-O\_P).

Aby odświeżyć wskaźnik zużycia baterii, należy na ekranie statystyk wcisnąć i przytrzymać jednocześnie dwa przyciski (+) i (O) włącznik (+O\_P). Uwaga: nie należy tego robić, jeżeli nie ma wyraźniej potrzeby - komputer MPe sam zadba o odświeżanie wskaźnika baterii podczas użytkowania.



Ilustracja 6.4.3\_1:  
Ekran statystyk nr 1



Ilustracja 6.4.3\_2:  
Ekran statystyk nr 2

### 6.4.4. Menu konfiguracyjne komputera MPe

Pełną listę parametrów konfiguracyjnych znajdziesz na osobnej stronie instrukcji (zestawione w tabeli)



Ilustracja 6.4.4.1\_1:  
Ekran konfiguracji nr 1

70. Uruchom w tr. zabl. wl/wyl	1
71. Tryb zablokowany wl/wyl	1
72. Ogr. predkosci trybu zabl.	25
73. Ogr. mocy trybu zabl.	250
74. Ilosc magnesow PAS	12
75. Moc wspomagania st. 1	100
76. Moc wspomagania st. 2	180
77. Moc wspomagania st. 3	250
78. Moc wspomagania st. 4	350
79. Moc wspomagania st. 5	600
80. Ogr. predkosci st. 1	20
81. Ogr. predkosci st. 2	25
82. Ogr. predkosci st. 3	25
83. Ogr. predkosci st. 4	30
84. Ogr. predkosci st. 5	38
85. Min. predkosc st.1	0
86. Min. predkosc st. 2	0

Ilustracja 6.4.4.1\_2: Ekran konfiguracji - Konfiguracja PAS

#### 6.4.4.1. Kalibracja odczytu czujnika prądu

W menu konfiguracyjnym mamy możliwość wyzerować wskazanie czujnika prądu.

Aby to zrobić, należy jednocześnie przytrzymać przycisk (-) i (O) (O\_P) (na pierwszym ekranie menu konfiguracyjnego).

#### 6.4.4.2. Navigacja po konfiguracji

Aby wejść do menu konfiguracyjnego, należy najpierw wejść do ekranów statystyk, a następnie ponownie wcisnąć i przytrzymać jednocześnie dwa przyciski (+) i (-) (+\_-P).

Czyli, aby wejść do menu konfiguracyjnego prosto z ekranu głównego należy dwa razy po sobie, wcisnąć i przytrzymać jednocześnie dwa przyciski (+) i (-) (2x +\_-P).

Przyciskami (+) i (-) poruszamy się kursorem w góre i w dół po menu konfiguracyjnym.

Przyciskiem (O) (włącznik) krótko wcisniętym wchodzimy poziom niżej do menu konfiguracyjnego.

Przyciskiem (O) (włącznik) wcisniętym i przytrzymanym cofamy się o poziom wyżej.

#### **6.4.4.3. Edycja wartości parametrów**

1. Wchodzimy w zaznaczoną kursorem wartość poprzez krótkie wcisnięcie przycisku (O) (włącznik).
2. Przyciskami (+) i (-) zmieniamy wartość edytowaną (przytrzymanie przycisku (+) lub (-) spowoduje przyspieszenie edycji).
3. Aby wyjść z edycji i zapisać wartość, należy jednokrotnie kliknąć na konfigurowanym parametrze w przycisk (O) (włącznik). Jeżeli zamiast kliknięcia przycisku (O) przytrzymamy go dłużej, to anulujemy edycję i cofniemy się o poziom wyżej w menu. Wówczas wartość edytowana nie zapisze się.

#### **6.5. Ikony informacyjne**



*Ilustracja 6.5\_1:  
Ostrzeżenie*



*Ilustracja 6.5\_3:  
Aktywny hamulec*



*Ilustracja 6.5\_2:  
Aktywny tempomat*

W zależności od danej sytuacji może zostać wyświetlona jedna z powyższych ikon informacyjnych.

Jeżeli wyświetlona jest ikona ostrzeżenia, nie można kontynuować jazdy na wspomaganiu z jednego, z następujących powodów:

- ustawiony jest stopień wspomagania 0
- jedna lub dwie temperatury przekraczają próg przegrzania
- czujnik prądu nie jest skalibrowany, może być też uszkodzony lub niepodłączony
- nieodpowiednio ustawione są napięcia manetki gazu lub manetka jest uszkodzona, albo niepoprawnie podłączona
- bateria pojazdu jest rozładowana

#### **6.6. Tryb zablokowany i odblokowany**

Istnieje skrót do przełączania się pomiędzy trybem zablokowanym i odblokowanym.

Na ekranie głównym należy jednocześnie przytrzymać dwa przyciski (-) i (O) (-O\_P).

W trybie zablokowanym widoczna jest biała ramka wokół stopnia wspomagania. W trybie odblokowanym ramki nie ma. Wartości domyślne dla tryby zablokowanego: [250 W i 25 km/h].

## **6.7. Tryb dzienny i nocny**

Jednokrotne wcisnięcie przycisku O ( O\_K) na ekranie głównym przyświetlacz lub rozjaśni ekran.

Poziom jasności ekranu można ustawić w menu konfiguracyjnym, w ustawieniu wyświetlacza.

## **6.8. Ustawienia wyświetlacza (nie komputera MPe)**

Konfiguracja ==> Ustawienia Ekranu

W ustawieniach ekranu mamy możliwość:

- ustawić poziomy jasności w trybie dziennym i nocnym
- decydujemy po ilu minutach, ekran samodzielnie się wyłączy, jeżeli pojazd będzie w stanie spoczynku i nie będą działać na niego inne czynniki, np. używanie
- ukryć temperatury na ekranie głównym, gdy, np. nie mamy podłączonego czujnika temp. Wpisujemy wówczas wartość 0.
- odwrócić działanie przycisków +/- na pilocie. Ma to zastosowanie, gdy pilot chcemy mieć umieszczony po prawej stronie kierownicy. Możemy wtedy również używać lewostronnej manetki gazu (jeśli mamy podłączoną)
- zmienić język menu konfiguracyjnego na język polski lub język angielski

## **6.9. Zmiana języka**

W wyświetlaczu MaxiColor 850C mamy możliwość wyboru dwóch wersji językowych

- język polski (wpisujemy wartość: 0)
- język angielski (wpisujemy wartość: 1)

Aby zmienić język, należy:

- na ekranie głównym wejść do menu konfiguracji, przytrzymując jednocześnie górny i dolny przycisk (+-\_P)
- następnie wybieramy pole: Ustawienia wyświetlacza
- tutaj wybieramy ostatnią pozycję Polski (0) / English (1)
- zatwierdzamy środkowym przyciskiem na pilocie, potwierdzając tym

samym zmianę języka

## **6.10. Port USB do ładowania telefonu**

W dolnej części obudowy urządzenia znajduje się port USB (np. do ładowania telefonu) o wydajności 2.5 W [5 V, 0.5 A].

Aby port ładowania był aktywny, wyświetlacz musi być zasilany z napięcia w zakresie 30 V – 67 V. Nie można przekraczać górnego napięcia zasilania 67 V, gdyż można w ten sposób uszkodzić wyświetlacz. Jeżeli wyświetlacz będzie zasilany napięciem z zakresu 12 V – 30 V, port ładowania będzie nieaktywny.

## **6.11. Dodatkowa folia ochronna na wyświetlaczu**

Wyświetlacz MaxiColor 850C posiada dwie folie ochronne. Pierwsza z nich może się odklejać oraz posiadać rysy. Druga folia jest prawie, że nie zauważalna. Często użytkownicy o niej nie wiedzą. Można ją oczywiście oderwać, albo pozostawić, przez co może nam posłużyć jako dodatkowa ochrona, np. w razie zarysowania.

## **7. Obsługa za pomocą aplikacji na smartfon**

Komputer MPe może działać także bez żadnego wyświetlacza zamontowanego na stałe, na kierownicy. W takim przypadku przydatny będzie opcjonalny moduł MPeBT. Za jego pośrednictwem możemy sterować komputerem MPe i zmieniać jego konfigurację z poziomu aplikacji na smartfonie z systemem Android.

Istnieje możliwość podłączenia do płyty głównej dwóch przycisków, którymi można przełączać stopnie wspomagania nawet wtedy, gdy nie mamy aktywnego połączenia smartfona z komputerem MPe. Takie połączenie zaprezentowane jest na schemacie S6.01. Również po wciśnięciu hamulca i przytrzymaniu przycisku „-” (minus) możemy przełączać komputer MPe pomiędzy trybem zablokowanym i odblokowanym - tak jak w przypadku wyświetlacza MiniOled.

Gdy mamy podłączone przyciski wg. schematu S6.01 (nie posiadamy wyświetlacza, a mamy tylko moduł MPeBT), to należy ustawić w konfiguracji parametr nr 34 (BT\_BUTTONS) na wartość 1.

Do systemu MPe dedykowane są dwie aplikacje:

- Aplikacja MPeBT (służąca jako wyświetlacz)
- Aplikacja MPeSET (służąca do ustawień)

Do działania aplikacji niezbędne są :

- moduł MPeBT do systemu MPe (nie jest on w wyposażeniu standardowym zestawu MPe)
  - alternatywnie można użyć modułu HC-05 (nie jest on w wyposażeniu standardowym)
- smartfon z systemem Android (nie jest on w wyposażeniu standardowym)

Aby uzyskać poprawną i pełną kompatybilność aplikacji z urządzeniem MPe, zawsze stosuj wersję aplikacji, dedykowaną do danej wersji oprogramowania płyty głównej.

**UWAGA:**

Moduł MPeBT współpracuje tylko:

- ze smartfonem
- z wyświetlaczem MiniOled
- z płytą główną MPeV6

Moduł MPeBT nie współpracuje:

- z wyświetlaczem MaxiColor 850C i 860C, MiniOled 560C
- oraz z płytą główną MPeV5

## 7.1. Proces instalacji

Aplikacje dostępne są do pobrania w formacie \*.apk

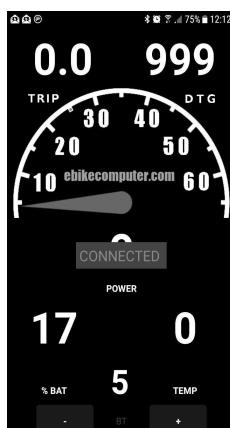
Aplikacje można pobrać ze strony: <https://bikel.pl/aplikacja-na-smartfon/>

Aby wgrać taką aplikację do telefonu należy:

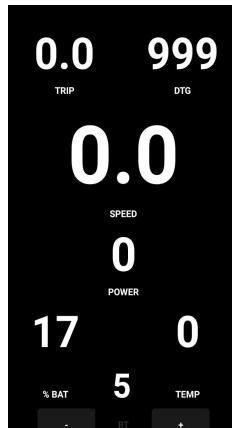
- Pobrać ją bezpośrednio do pamięci smartfona lub skopiować z komputera przy pomocy kabla USB.
- Następnie należy uruchomić pobrany plik i postępować zgodnie z poleceniami pojawiającymi się na ekranie.
- Android domyślnie ma zablokowaną możliwość wgrywania takich aplikacji w obawie przed wirusami. Aby to odblokować należy przejść do ustawień telefonu i w zakładce zabezpieczenia aktywować funkcję "Zezwalaj na instalację aplikacji ze źródeł innych niż Sklep Play".
- Przed pierwszym uruchomieniem aplikacji należy sparować z telefonem moduł MPeBT, podłączony do urządzenia MPe. W tym celu należy skorzystać z ustawień łączności BT wbudowanych w system Android. Podczas parowania telefonu z MPe zostaniemy poproszeni o podanie hasła. Wówczas należy wpisać hasło, którym są cztery cyfry: 1234.

## 7.2. Aplikacja MPeBT (sługa jako wyświetlacz)

### 7.2.1. Wygląd aplikacji MPeBT



Ilustracja 7.2.1\_3: Ekran 1, część główna styl graficzny



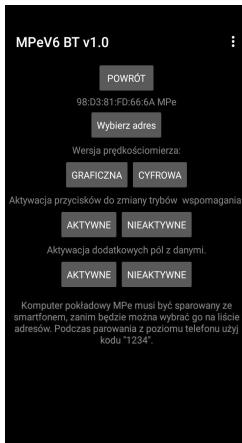
Ilustracja 7.2.1\_2: Ekran 1, część główna styl cyfrowy

Dystans całkowity:	00000	km
Dystans dzienny:	00.0	km*
Dystans pozostały:	000	km*
Średnia prędkość:	00	km/h*
Maks prędkość:	00	km/h*
Minut w ruchu:	000	min*
Napięcie baterii:	00.0	V
Piąg aktualny:	00.0	A
Piąg maksymalny:	00	A*
Moc aktualna:	00	W
Moc maksymalna:	00000	W*
Zużycie energii:	00.0	Wh/km*
Temperatura 1:	000	st C
Temperatura 2:	000	st C
Pojemność baterii:	00.0	Ah
Pobrano z baterii:	00.0	Ah
Pobrano z baterii	000	Wh

Ilustracja 7.2.1\_1:  
Ekran 1, część środkowa

Temperatura 2:	000	st C
Pojemność baterii:	00.0	Ah
Pobrano z baterii:	00.0	Ah
Pobrano z baterii	000	Wh
Percent naładowania:	000	%
Ilość cykli ładowania:	000	
Hamulec:	0	
Tempomat:	0	
Tryb zablokowany:	0	
Ostrzeżenie	0	
Kadencja	0	Obr/min
Napiecie manetki	0	V*100
Wersja MPe:	0.000	
<input type="button" value="Zeruj wart. z *"/>		<input type="button" value="Resetuj poziom naład."/>
<input type="button" value="Tryb zablokowany / ogr. mocy"/>		

Ilustracja 7.2.2\_1: Ekran 1,  
część dolna



Ilustracja 7.2.2\_2: Ekran 2

## 7.2.2. Wskazania i funkcje aplikacji

Aplikacja MPeBT posiada dwa ekranы:

- ekran 1, na którym umieszczone są pola wskazań oraz przyciski sterujące komputerem MPe
- ekran 2, na którym możemy wybrać adres urządzenia MPe oraz wpływać na wygląd ekranu 1. Aby przejść do ekranu 2, należy przycisnąć niebieski napis BT na ekranie nr 1

Przed pierwszym uruchomieniem aplikacji należy sparować z telefonem moduł MPeBT, podłączony do urządzenia MPe. W tym celu należy skorzystać z ustawień łączności BT wbudowanych w system Android.

Podczas parowania należy wpisać kod: 1234

Po pierwszym uruchomieniu aplikacji należy przejść do ekranu drugiego i wybrać adres urządzenia MPe (tę czynność wykonujemy tylko raz, przy pierwszym uruchomieniu).

Na ekranie nr 2 możemy również zdecydować, czy chcemy, aby prędkość była pokazywana w formie graficznej, czy cyfrowej. Możemy także zdecydować, czy mają być pokazane przyciski od zmiany stopni wspomagania i / lub pola wskazań statystyk systemu.

Po włączaniu aplikacji, aplikacja połączy się automatycznie z urządzeniem MPe po ok. 10 sekundach (po wcześniejszym wybraniu adresu MPe na ekranie nr 2).

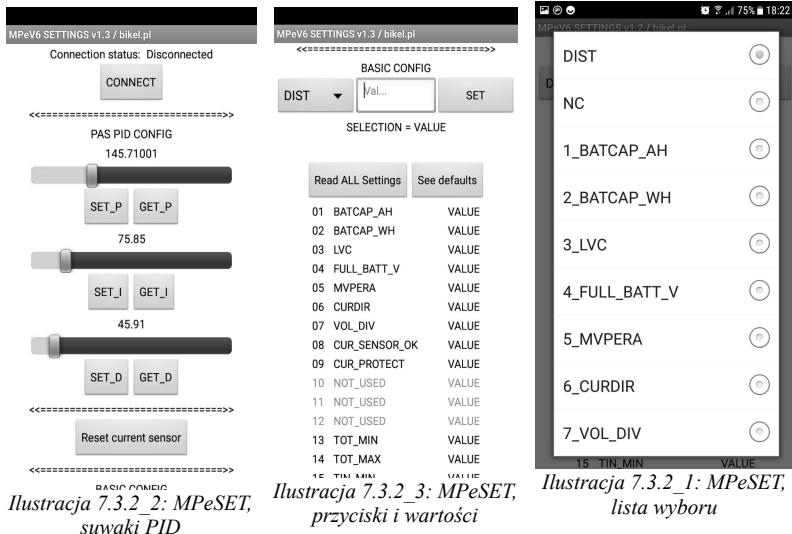
Na ekranie nr 1 mamy do dyspozycji przyciski:

- [Zeruj wart. z „\*”] - przyciśnięcie tego przycisku wyzeruje wszystkie pola wskazań, które obok jednostki mają znak gwiazdki „\*”
- [Resetuj poziom naładow.] - przyciśnięcie tego przycisku spowoduje odświeżenie wskazania poziomu naładowania baterii. Nie należy tego robić bez wyraźnej potrzeby - komputer MPe sam zadba o resetowanie tego wskaźnika po naładowaniu baterii
- [Tryb zablokowany / ogr. mocy] - przyciśnięcie tego przycisku przełącza tryb pracy urządzenia MPe pomiędzy trybem zablokowanym i trybem odblokowanym

Minimalizowanie aplikacji lub przełączanie na pracę z inną aplikacją powoduje rozłączenie połączenia aplikacji z komputerem MPe.

### 7.3. Aplikacja MPeSET (sługa do ustawień)

#### 7.3.1. Wygląd aplikacji MPeSET



#### 7.3.2. Wskazania i funkcje aplikacji

Przed pierwszym uruchomieniem aplikacji należy sparować z telefonem moduł MPeBT, podłączony do urządzenia MPe. W tym celu należy skorzystać z ustawień łączności wbudowanych w system Android.

Podczas parowania należy wpisać kod: 1234

Po uruchomieniu aplikacji należy przycisnąć przycisk CONNECT i wybrać

adres urządzenia MPe. Poprawne połączenie z urządzeniem MPe będzie symbolizowane zmianą etykiety „connection status” na wartość „connected”. Jeżeli będzie problem z połączeniem, to ta etykieta zmieni swój napis na „disconnected”.

### **7.3.2.1. Suwaki PID**

Do dyspozycji są trzy suwaki P,I,D. Służą one do regulacji składowych regulatora PID (więcej o regulatorze PID przeczytasz w dziale „Opis działania funkcji komputera MPeV6 oraz ich konfiguracji ==> Regulator mocy PID”).

Pod każdym suwakiem są dwa przyciski:

- GET - służy do odczytania aktualnej wartości danego suwaka z urządzenia MPe
- SET - służy do zapisania aktualnej wartości danego suwaka do urządzenia MPe

### **7.3.2.2. Przycisk Reset current sensor**

Przyciśnięcie przycisku „Reset current sensor” spowoduje skalibrowanie wskaźnika czujnika prądu do wartości 0.0 A.

### **7.3.2.3. Ustawienia BASIC CONFIG**

W sekcji ustawień „BASIC CONFIG” można zmieniać wartości parametrów konfiguracyjnych.

Aby zmienić wartość parametru, należy:

1. Wybrać parametr z listy rozwijalnej
2. Wpisać wartość parametru w polu tekstowym
3. Przycisnąć przycisk SET

Dodatkowo w tej sekcji do dyspozycji są dwa przyciski:

- Read ALL Settings - przyciśnięcie tego przycisku odczyta z urządzenia MPe wartości parametrów i umieści je na liście poniżej przycisku
- See defaults - przyciśnięcie tego przycisku wyświetli listę, na której można odczytać domyślną wartość parametru oraz dozwolony zakres wartości parametru

## **8. Opis wskazań komputera MPeV6**

Dane zapisują się do pamięci automatycznie w momencie zatrzymania (prędkość = 0 km/h). Jeżeli wyłączysz MPe podczas jazdy to dane, od ostatniego zatrzymania, mogą się nie zapisać.

### **8.1. Jednostki odczytu prędkości , dystansu i temperatury**

Komputer MPe może wyświetlać prędkości i dystanse w następujących jednostkach:

- kilometry na godzinę [km/h, kph]
- mile na godzinę [mile/h, mph]

Komputer MPe może wyświetlać temperaturę w następujących jednostkach:

- stopnie Celsjusza
- stopnie Fahrenheita

Odpowiednią jednostkę należy ustawić w konfiguracji urządzenia (parametry nr 25 i nr 40).

### **8.2. Czas w ruchu**

Czas, w którym prędkość jest większa niż 0.

Czas ten prezentowany jest w minutach [min].

Wskazanie to kasowane jest wraz z kasowaniem dystansu dziennego.

### **8.3. Dystans całkowity**

Dystans całkowity (ang. ODO) pokonany od początku instalacji komputera MPe.

Dystans prezentowany jest w kilometrach lub milach (parametr nr 25).

Dystans ten można wstępnie ustawić tylko z poziomu wyświetlacza MaxiColor 850C lub aplikacji MPeSET. Z poziomu wyświetlacza MiniOled nie ma bezpośredniej możliwości, ustawienia dystansu całkowitego. należy posłużyć się aplikacją (modułem MPeBT).

Aby ustawiony wstępnie dystans pojawił się na aktualnym wskazaniu, należy uruchomić ponownie komputer MPe, tuż po nastawieniu licznika. Pojazd musi stać w miejscu i nie może pojawić się żadna prędkość na liczniku, ponieważ dane się wtedy nie zapiszą.

## **8.4. Dystans dzienny**

Dystans dzienny (ang. TRIP) pokonany od ostatniego kasowania tego dystansu.

Razem z kasowaniem tego dystansu, kasowane są również wartości wskazań z nim powiązanych, takie jak:

- czas w ruchu
- prędkość maksymalna
- prędkość średnia
- moc maksymalna
- prąd maksymalny
- zużycie energii

## **8.5. Dystans pozostały / zasięg pojazdu na pozostałe baterii (range)**

System MPe potrafi oszacować dystans do przejechania pojazdem na pozostałą energię. Energia ta zgromadzona jest w baterii, aż do jej całkowitego rozładowania. Oszacowany dystans uwzględnia dane z ostatnich pięciu kilometrów jazdy. Oznacza to, że na bieżąco system analizuje nasz styl jazdy i przelicza pozostały dystans do przejechania.

Aby szacowanie zasięgu pojazdu było wiarygodne, należy najpierw prawidłowo ustawić wskaźnik poziomu naładowania baterii (opisany dalej w tym rozdziale). Również odczyt prędkości pojazdu musi być poprawnie skalibrowany.

Jeżeli będziemy kręcić kołem w powietrzu (np. podczas serwisu), to ze względu na znikomy pobór prądu, zasięg szybko osiągnie wartość 999. Jest to normalne zachowanie. Zasięg będzie poprawnie liczony tylko i wyłącznie podczas normalnej jazdy.

## **8.6. Prędkość aktualna**

Aktualna prędkość pojazdu wyrażona jest w kilometrach na godzinę lub w milach na godzinę (parametr 25).

## **8.7. Prędkość średnia**

Prędkość średnia pojazdu, z którą pokonany został dystans dzienny.

Wskazanie to kasowane jest wraz z kasowaniem dystansu dziennego.

## **8.8. Prędkość maksymalna**

Prędkość maksymalna pojazdu zarejestrowana podczas zliczania aktualnego dystansu dziennego.

Wskazanie to kasowane jest wraz z kasowaniem dystansu dziennego.

## **8.9. Napięcie baterii**

Aktualne napięcie baterii wyrażone w voltach [V].

Jeżeli wskazanie napięcia odbiega od rzeczywistego, to można je dokalibrować (parametr nr 7).

Przykład kalibracji: Aktualne wskazanie napięcia przez MPe to 48 V, a rzeczywiste to 48.5 V. Aktualna wartość parametru nr 7 to 33058, wówczas docelową wartość parametru nr 9 obliczamy ze wzoru:

X=

(rzeczywiste\_napięcie\*aktualna\_wartość\_par\_nr\_7)/napięcie\_mierzone\_przez\_MPe

$$X = (48.5 * 33058) / 48$$

$$X = 33402.35$$

Wynik zaokrąglamy do najbliższej liczby całkowitej i wpisujemy do parametru nr 9.

## **8.10. Prąd aktualnie pobierany z baterii**

Aktualnie pobierany prąd z baterii wyrażony w amperach [A].

## **8.11. Prąd maksymalny pobrany z baterii**

Prąd maksymalny pobrany z baterii zarejestrowany podczas zliczania aktualnego dystansu dziennego.

Wskazanie to kasowane jest wraz z kasowaniem dystansu dziennego.

## **8.12. Moc aktualnie pobierana z baterii**

Aktualnie pobierana z baterii moc wyrażona w watach [W].

## **8.13. Moc maksymalna pobrana z baterii**

Moc maksymalna pobrana z baterii zarejestrowana podczas zliczania aktualnego dystansu dziennego.

Wskazanie to kasowane jest wraz z kasowaniem dystansu dziennego.

## **8.14. Ilość amperogodzin pobranych z baterii**

Poziom rozładowania baterii wyrażony w ilości pobranych z baterii amperogodzin [Ah].

Wartość ta rośnie od zera, aż do momentu, w którym bateria jest całkowicie rozładowana.

Wartość ta, w odniesieniu do pojemności baterii zapisanej w parametrze nr 1, wpływa na wskaźnik poziomu naładowania baterii.

Tym odczytem możemy sprawdzić faktyczną pojemność naszej baterii wstępnie ładując ją do pełna, a następnie wyładowując podczas jazdy, aż do momentu odcięcia napędu.

## **8.15. Ilość watogodzin pobranych z baterii**

Poziom rozładowania baterii wyrażony w ilości pobranych z baterii watogodzin [Wh].

Wartość ta rośnie od zera, aż do momentu, w którym bateria jest całkowicie rozładowana.

Wartość ta, w odniesieniu do pojemności baterii zapisanej w parametrze nr 2, wpływa na wskaźnik poziomu naładowania baterii.

Tym odczytem możemy sprawdzić faktyczną pojemność naszej baterii wstępnie ładując ją do pełna, a następnie wyładowując podczas jazdy, aż do momentu odcięcia napędu.

## **8.16. Wskaźnik poziomu naładowania baterii**

Komputer MPe posiada wskaźnik naładowania baterii oparty o zużycie energii wyrażane w watogodzinach [Wh].

### **8.16.1. Definicja Watogodziny**

Watogodzina to jednostka uzyskana poprzez wymnożenie napięcia baterii w woltach [V] razy prąd z niej pobierany w amperach [A] i razy czas poboru tego prądu w godzinach [h].

Z uwagi na to, że pojazdy elektryczne mają zapotrzebowanie na moc, a nie na prąd, to watogodzina jest idealną jednostką do porównania dwóch baterii (nawet o różnym napięciu) pod kątem zgromadzonej w nich energii.

Z tej samej jednostki możemy skorzystać do zobrazowania aktualnego stanu naładowania baterii oraz do oszacowania pozostałoego zasięgu pojazdu na pozostałą baterię.

Dla przykładu bateria o napięciu nominalnym 48 V i pojemności 10 Ah posiada pojemność  $48 \cdot 10 = 480$  Wh.

Jeżeli napęd pojazdu, którym się poruszamy, będzie pobierał z baterii 480 W przez 1 godzinę, to rozładowuje tę baterię całkowicie.

Jeżeli napęd pojazdu, którym się poruszamy, będzie miał zużycie energii na poziomie 10 Wh/km, to po przejechaniu 48 km rozładowuje tę baterię całkowicie.

Komputer MPe posiada wbudowany miernik zużycia energii baterii w Wh (watogodzinach) dzięki czemu dokładnie wiemy, ile watogodzin zostało już zużytych z baterii od ostatniego ładowania. Również dzięki temu, że badamy w jakim dystansie została zużyta ta energia, to znamy zużycie energii w przeliczeniu na jeden kilometr jazdy. Posiadając te dane, jesteśmy w stanie oszacować, ile jeszcze kilometrów przejedziemy na energii pozostałej w baterii.

### **8.16.2. Działanie wskaźnika poziomu naładowania baterii**

Wskaźnik poziomu naładowania baterii w komputerze MPe uwzględnia procentową ilość zużytych watogodzin w odniesieniu do ilości watogodzin znajdujących się w pełnej baterii. Ilość watogodzin pełnej baterii należy zaprogramować w pamięci komputera MPe (parametr nr 2). To, ile watogodzin posiada nasza bateria, możemy obliczyć lub zmierzyć przy pomocy komputera MPe.

Przykład 1: zerujemy wskazania bieżące zmierzone przez MPe. Ładujemy baterię do pełna, a następnie wyjeżdżamy ją do rozładowania. MPe pokazuje, po całkowitym rozładowaniu baterii, zużycie Wh. Należy je wpisać do pamięci.

Przykład 2: obliczone, dla akumulatora Li-ion. Średnie napięcie ogniwa przyjmujemy 3.625 V. Nasz akumulator ma przykładowo 16S (sekcji) oraz 19.2 Ah (amperogodziny), to daje  $16 \cdot 3.625 \cdot 19.2 = 1113.6$  Wh. Wpisujemy do pamięci wartość 1114.

Pojemność baterii w watogodzinach zapisujemy w parametrze konfiguracyjnym nr 2 „Pojemność baterii Wh”.

Do prawidłowego działania wskaźnika poziomu naładowania baterii, należy dodatkowo wpisać pojemność baterii w amperogodzinach Ah, w parametrze nr 1 „Pojemność baterii Ah”.

### **8.16.3. Resetowanie wskaźnika poziomu naładowania baterii**

Wskaźnik poziomu naładowania baterii resetuje się automatycznie podczas

ładowania i rozładowania.

Gdy podczas ładowania komputer MPe będzie włączony, to poziom baterii będzie aktualizowany na bieżąco na podstawie faktycznie zmierzonej energii wchodzącej.

Gdy podczas ładowania komputer MPe będzie wyłączony, to po ponownym włączeniu, wartości zużytych watogodzin i tym samym wskaźnik poziomu naładowania zostaną oszacowane na podstawie aktualnego napięcia akumulatora. Aby szacowanie na podstawie napięcia przebiegało poprawnie, należy ustawić poziom napięcia akumulatora w stanie rozładowanym i w pełni naładowanym (parametry nr 3 „Napięcie odcięcia napędu” oraz nr 4 „Napięcie pełnej baterii”). Aby szacowanie na podstawie napięcia zostało aktywowane podczas uruchamiania komputera MPe to napięcie musi być o 2 V większe niż napięcie sprzed wyłączenia urządzenia.

Z uwagi na to, że szacowanie poziomu naładowania baterii na podstawie napięcia jest dokładne tylko do ok. +/-15% zaleca się ładowanie baterii do pełna, wówczas wskaźnik zostanie zresetowany do 100% i mamy pewność, że będzie pokazywał dokładnie.

Możemy wymusić odświeżenie wskaźnika i oszacowanie aktualnego poziomu naładowania akumulatora poprzez przyciśnięcie odpowiedniej kombinacji klawiszy (nie należy tego robić jeżeli nie ma wyraźnej potrzeby - komputer MPe sam zadba o odświeżanie wskaźnika baterii podczas użytkowania):

- wyświetlacz MaxiColor 850C: na ekranie statystyk z jazdy, należy przytrzymać jednocześnie dwa przyciski (+)plus i (o)włącznik (+O\_P)
- wyświetlacz MiniOled: na ekranie nr 4 przytrzymać dolny przycisk (D\_P)
- aplikacji MPeBT: przyciskając przycisk „Resetuj poziom naład.”

Wówczas poziom naładowania baterii zostanie oszacowany na podstawie napięcia baterii.

#### **8.16.4. Korekta ustawień początkowych pojemności baterii**

Wraz ze starzeniem się baterii, pojemność baterii w Wh i Ah będzie ulegała zmniejszeniu i należy (przynajmniej raz do roku) korygować te ustawienia. Ma to na celu zapewnienie poprawnego działania wskaźnika poziomu naładowania baterii.

#### **8.16.5. Zliczanie prądu ładowania i hamowania regeneracyjnego:**

Urządzenie MPe posiada dwukierunkowy czujnik prądu. Dzięki temu istnieje

możliwość zliczania prądu ładowania i hamowania regeneracyjnego (prąd ze znakiem ujemnym). Taki prąd odejmowany jest od aktualnego zużycia baterii. Wpływ to na podniesienie wskaźnika poziomu naładowania.

Zliczanie prądu ładowania realizowane jest poprzez jeden i ten sam czujnik prądu, który służy do pomiaru prądu rozładowania.

Aby możliwe było zliczanie prądu ładowania, przewód (+) plusowy od gniazda ładowania musi być podłączony za czujnikiem prądu (tak jak na schemacie połączeń), a komputer MPe, musi być włączony podczas ładowania.

Gdy podczas ładowania komputer MPe będzie włączony, to po ponownym włączeniu, wartości zużytych watogodzin i tym samym wskaźnik poziomu naładowania, zostaną oszacowane na podstawie aktualnego napięcia akumulatora.

## **8.17. Ilość cykli ładowania baterii**

System MPe zlicza ilość cykli ładowania baterii w następujący sposób:

1. System zapamiętuje ilość pobranych z baterii amperogodzin od momentu instalacji systemu w pojeździe.
2. System dzieli zapamiętaną ilość pobranych amperogodzin przez pojemność akumulatora zapisaną w parametrze nr 1.

Obliczona w ten sposób ilość cykli ładowania jest prezentowana użytkownikowi na wyświetlaczu.

Wartość tę można wstępnie ustawić z poziomu wyświetlacza MaxiColor lub aplikacji MPeSET. Aby ustawiona wstępnie wartość pojawiła się na aktualnym wskazaniu, należy zrestartować komputer MPe. Pojazd musi stać w miejscu i nie może pojawić się żadna prędkość na liczniku, ponieważ dane się wtedy nie zapiszą.

Wartość jaką należy wpisać w ustawieniu, to pojemność akumulatora w Ah pomnożona przez ilość cykli. Przykładowo: jeżeli chcemy mieć 15 cykli ładowania, to musimy wpisać  $15 * \text{pojemność akumulatora w Ah}$ .

## **8.18. Zużycie energii przez pojazzd**

Ilość zużywanej energii do przejechania jednego kilometra lub jednej mili zarejestrowana podczas zliczania aktualnego dystansu dziennego wyrażana jest w watogodzinach na kilometr [Wh/km].

Wskazanie to kasowane jest wraz z kasowaniem dystansu dziennego.

Tak, jak w przypadku samochodów porównujemy ich energochłonność, posługując się jego spalaniem paliwa wyrażonym w litrach na 100 km, tak w przypadku lekkich pojazdów elektrycznych porównujemy ich energochłonność,

posiłkując się zużyciem energii wyrażanym w watogodzinach na kilometr [Wh/km].

Watogodzina to jednostka uzyskana poprzez wymnożenie napięcia baterii w woltach [V] razy prąd z niej pobierany w amperach [A] i razy czas poboru tego prądu w godzinach [h].

Z uwagi na to, że pojazdy elektryczne mają zapotrzebowanie na moc, a nie na prąd, to watogodzina jest idealną jednostką do porównania dwóch baterii (nawet o różnym napięciu) pod kątem zgromadzonej w nich energii.

Z tej samej jednostki możemy skorzystać do zobrazowania aktualnego stanu naładowania baterii oraz do oszacowania pozostałoego zasięgu pojazdu na pozostałą baterię.

Dla przykładu: bateria o napięciu nominalnym 48 V i pojemności 10 Ah posiada pojemność  $48 \times 10 = 480$  Wh.

Jeżeli napęd pojazdu, którym się poruszamy będzie pobierał z baterii 480 W przez 1 godzinę, to rozładowuje tę baterię całkowicie.

Jeżeli napęd pojazdu, którym się poruszamy będzie miał zużycie energii na poziomie 10 Wh/km, to po przejechaniu 48 km rozłada tę baterię całkowicie.

Komputer MPe posiada wbudowany miernik zużycia energii baterii w Wh (watogodzinach). Dzięki temu dokładnie wiemy, ile watogodzin zostało już zużytych z baterii od ostatniego ładowania. Również dzięki temu, że badamy, w jakim dystansie została zużyta ta energia, to znamy zużycie energii w przeliczeniu na jeden kilometr jazdy. Posiadając te dane, jesteśmy w stanie oszacować, ile jeszcze kilometrów przejedziemy na energii pozostałej w baterii.

## **8.19. Odczyt temperatury T1 i T2**

Po zainstalowaniu czujników temperatury (maks. 2 szt.) możemy odczytywać wartość temperatury przez nich zmierzone.

Komputer MPe może wyświetlać temperaturę w następujących jednostkach:

- stopnie Celsjusza
- stopnie Fahrenheita

Odpowiednią jednostkę należy ustawić w konfiguracji urządzenia (parametr nr 40).

Można ustawić komputer MPe tak, aby po przekroczeniu danej temperatury został odcięty napęd w celu zabezpieczenia przed przegrzaniem (parametry nr 43 i 44).

**Ważne:** Czujniki NTC10K oraz KTY83 podłączamy pomiędzy +5V (np.

złącze nr 34) oraz wejścia T1 i T2 (złącza 32 i 33)

## **8.20. Kadencja**

Kadencja to prędkość obrotowa korby wyrażona w obrotach na minutę [obr/min].

Odczyt tej wartości może pomóc nam w zdiagnozowaniu poprawności działania czujnika kadencji PAS. Wartość ta powinna rosnąć wraz ze wzrostem prędkości obrotowej korb.

Odczytem tej wartości możemy się posilić przy ustalaniu kadencji minimalnej i maksymalnej dla wspomagania PAS.

## **8.21. Napięcie manetki**

Możemy odczytać wartość sygnału wchodzącego od manetki gazu (napięcie manetki) wyrażone w voltach pomnożonych razy 100 [V\*100]. Dla przykładu: wartość 85 oznacza 0.85 V na wejściu, a wartość 420 oznacza 4.2 V na wejściu.

Odczyt tej wartości może pomóc nam w zdiagnozowaniu poprawności działania manetki gazu. Wartość ta powinna rosnąć wraz ze zwiększeniem wychylenia manetki gazu. Poprawnie działająca manetka gazu powinna dawać napięcia w zakresie od ok. 0.8 V do ok. 3.6 V – 4.2 V.

Korzystając z odczytu wartości na ekranie wyświetlacza możemy dokładnie ustawić parametry napięć wejściowych nr 15 TIN MIN oraz nr 16 TIN MAX. Wartości TIN powinny być o ok. 10 większe, niż wartości wskazane przez wyświetlacz, zaokrąglone do pełnej „dziesiątki”.

Przykładowo: Odczytana na wyświetlaczu wartość napięcia wchodzącego manetki w stanie jałowym wynosi 83 to do parametru nr 15 TIN MIN należy wpisać 90.

Odczytana na wyświetlaczu wartość napięcia wchodzącego manetki w stanie wychylenia na 100% wynosi 345 to do parametru nr 16 TIN MAX należy wpisać 350.

Zbyt niska wartość napięcia TIN MIN (parametr nr 15) skutkować będzie zatrzymaniem wspomagania systemu pedałowania PAS. Komputer MPe będzie odczytywał manetkę w stanie jałowym jako manetkę wychyloną. Taka sytuacja będzie miała miejsce w momencie gdy wartość parametru TOT MIN będzie o 6 mniejsza, niż aktualnie odczytywana wartość parametry napięcia manetki na wejściu TIN.

## **8.22. Czujnik nacisku - ADC**

Przydatne tylko w przypadku zainstalowanego i podłączonego suportu tensometrycznego. Pokazuje cyfrową reprezentację sygnału analogowego (napięcia) wchodzącego do MPe, pochodzącego od czujnika nacisku.

Parametr ten jest potrzebny do prawidłowego skalibrowania czujnika nacisku na pedały. Jego wartość zmienia się wraz ze zmianą siły nacisku stopą na pedał. (Proces kalibracji opisany jest w opisie wspomagania PAS z użyciem suportu tensometrycznego).

Parametr przyjmuje wartość od 0 do 1023 i nie posiada jednostki.

## **8.23. Masa na pedale**

Przy prawidłowo skalibrowanym czujniku nacisku na pedały w tym parametrze możemy odczytać, jaka aktualnie masa spoczywa na pedale w momencie, gdy korba jest równolegle do ziemi.

Parametr podawany jest w jednostce kg\*10 i najczęściej przyjmuje wartość od 0 do 600 (600 = 60 kg masy na pedale).

## **9. Opis działania funkcji komputera MPeV6 oraz ich konfiguracji**

### **9.1. Tryb zablokowany i odblokowany**

W systemie MPe mamy możliwość pracy w dwóch trybach:

- zablokowanym (wartość domyślna <250 W, 25 km/h)
- odblokowanym (bez ograniczeń)

W trybie zablokowanym ograniczone są następujące funkcje:

- nie działa manetka gazu
- nie działa tempomat
- moc wspomagania wszystkich stopni wspomagania pedałowania PAS zostaje ograniczona do tej ustawionej dla trybu zablokowanego (w konfiguracji MPe nr 73 - domyślnie 250 W)
- prędkość wspomagania wszystkich stopni wspomagania pedałowania PAS zostaje ograniczona do tej ustawionej dla trybu zablokowanego (w konfiguracji MPe nr 72 - domyślnie 25 km/h)
- nie działa opcja PAS BOOST (wzmocnienie mocy przy startie oraz wznowieniu pedałowania podczas jazdy)

Istnieje możliwość szybkiego przełączania pomiędzy trybem zablokowanym, a odblokowanym (patrz w rozdziałach „Obsługa MPeV6 za pomocą wyświetlacza”).

Domyślnie, przy pierwszym podłączeniu komputera MPe, system ustawiony jest na włączanie się w trybie zablokowanym. Aby go odblokować, należy skorzystać ze skrótów klawiszowych danego wyświetlacza. Istnieje możliwość ustawienia, aby system MPe nie włączał się zawsze zawsze w trybie zablokowanym (parametr nr 70). Wówczas włączy się w takim trybie, w jakim był przed wyłączeniem.

Gdy aktywny jest tryb zablokowany, to na wyświetlaczu stopień wspomagania znajduje się w białej ramce. Po wyłączeniu trybu zablokowanego ramka znika.

### **9.2. Stopnie wspomagania**

W systemie MPe mamy dostępnych pięć stopni wspomagania. Możemy je dowolnie skonfigurować pod kątem wspomagania pedałowania PAS oraz niezależnie od PAS pod kątem czułości manetki.

## **9.3. Regulator mocy PID**

### **9.3.1. Do czego służy ten regulator?**

W MPeV6 zaimplementowany został regulator mocy PID, który steruje:

- mocą wspomagania pedałowania PAS do 3000 W
- mocą ograniczenia manetki gazu do 1000 W (tylko w trybie ograniczenia mocy manetki)
- mocą tempomatu do 2000 W

Ze względu na charakterystykę pracy regulatora PID powyższe funkcje nie będą działały poprawnie bez obciążenia (np. w przypadku roweru z kołem podniesionym w górze, podczas serwisu).

### **9.3.2. Co to jest regulator PID?**

Regulator PID swoją nazwę wziął od angielskich nazw trzech członów, z których się składa:

Proporcjonalno (Proportional)

Całkującą (Integral)

Różniczkujący (Derivative)

Nie zagłębiając się w szczegóły, regulator PID to taki regulator, który działa w sprzężeniu zwrotnym. Znaczy to, że na bieżąco bada wartość, którą steruje. Jeżeli wartość aktualnie zmierzona odbiega od wartości zadanej, to regulator dąży do tego, aby ją skorygować.

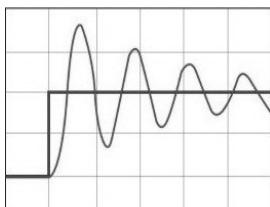
Przykład: regulator zadaje moc na silnik 500 W poprzez ustawienia napięcia manetki na 30%. Następnie zostaje zmierzona aktualna moc pobierana przez silnik i okazuje się, że jest 600 W. W tym momencie regulator sam decyduje o tym, aby napięcie manetki obniżyć, np. do 28%. Po obniżeniu napięcia manetki do 28%, regulator odczytuje poprawną moc zadaną na poziomie 500 W.

Ten przykład opisuje sytuację idealną. W rzeczywistości jednak nie wystarczy raz skorygować napięcia manetki, aby uzyskać pożdaną moc. Wpływa na to wiele czynników, takich jak: ukształtowanie terenu, moc silnika, masa i bezwładność pojazdu. Napięcie manetki musi być korygowane kilka razy na sekundę. Od ustawienia regulatora zależy, czy te zmiany będą odbywać się prawidłowo.

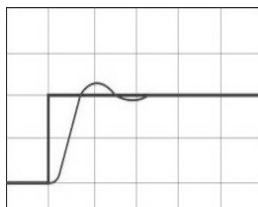
Może okazać się, że regulator będzie przesterowany i będzie regulował napięciem manetki gazu zbyt gwałtownie. Będzie się to objawiało intensywnym „falowaniem” mocy (Ilustracja\_1).

Przeciwna sytuacja będzie, gdy regulator PID będzie reagował zbyt wolno. Będzie się to objawiało ospałym reagowaniem systemu na zmiany i na osiągnięcie wartości zadanej (Ilustracja\_3).

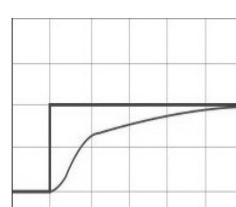
W dobrze ustawionym regulatorze PID wartość zadana uzyskiwana jest szybko i bez falowania (Ilustracja\_2).



Ilustracja 9.3.2\_1: Regulator przesterowany



Ilustracja 9.3.2\_2: Regulator ustawiony poprawnie



Ilustracja 9.3.2\_3: Regulator niedosterowany (ospałý)

### 9.3.3. Nastawy regulatora PID

Do ustawienia szybkości reakcji regulatora PID służą trzy współczynniki kP, kI, kD (parametry 50,51,52). Wpływają one na poszczególne człony regulatora.

Komputer MPeV6 jest urządzeniem uniwersalnym, które można zastosować w nieskończonej ilości konfiguracji pojazdów. Dlatego może się okazać konieczne dostrojenie regulatora PID do konkretnego zastosowania.

Zwiększenie wartości współczynników kP, kI, kD będzie kierowało regulator w stronę przesterowania, a zmniejszanie ich wartości będzie kierowało do niedosterowania.

Równolegle z regulatorem PID działają mechanizmy, wpływające na sam regulator, takie jak:

- mechanizm odczytujący kadencję (prędkość obrotową korby), który wraz ze wzrostem kadencji zwiększa moc zadaną, aż do osiągnięcia limitu zadanego dla danego stopnia wspomagania (w konfiguracji MPeV6 odpowiadają za niego parametry 90 - 94: „Kadencja min.”, 95 - 99: „Kadencja maks.”)
- mechanizm odczytujący prędkość pojazdu, który wraz ze wzrostem prędkości zmniejsza moc zadaną, aż do zera po osiągnięciu limitu prędkości ustalonego dla danego stopnia wspomagania (w konfiguracji MPeV6 odpowiadają za niego parametry 80 - 84: „Ogr. prędkości”, 59: „Wsp. pr. PAS min.”)
- mechanizm spowalniający/opóźniający szybkość narastania lub opadania mocy zadanej z powyższych mechanizmów

(w konfiguracji MPeV6 odpowiadają za niego parametry 61: „Narastanie wsp. pr.”, 64: „Tempomat pr. nar. mocy”, 100 - 104: „Narastanie mocy PAS”, 120: „Wzmocnienie PAS pr.nar.mocy”, 140 - 144: „Szybkość manetki”)

Dodatkowo w MPeV6 mamy możliwość nastawienia dwóch szybkości reakcji regulatora PID: szybki i wolny.

Regulator wolny załączy się wtedy, gdy moc aktualna nie będzie bardziej odbiegała od mocy zadanej, niż ustawniona w parametrze ”Wolny PID / próg”. Dzięki temu mamy możliwość dokładniej dostroić regulator PID w obszarze limitu mocy zadanej.

Domyślnie regulator wolny PID jest wyłączony i należy go aktywować jedynie wtedy, gdy wszystkie inne metody regulacji zawiodły. Regulator wolny PID powinien mieć nastawy przynajmniej o połowę mniejsze wartości, niż podstawowe wartości PID. Domyślnie działa tylko regulator PID szybki.

### **9.3.3.1. Parametr nr 60 PIDPWMMAX**

Ten parametr bezpośrednio wpływa na to, jaką maksymalną wartość napięcia manetki gazu wyśle regulator PID do sterownika silnika. Parametr może przyjmować wartość 0 - 255, gdzie 0 = 0 V, a 255 = 5 V.

Ten parametr powinien być ustawiony najniżej, jak to tylko możliwe, aby jeszcze prawidłowo działało wspomaganie pedałowania PAS. Należy to zrobić doświadczalnie. Domyślnie dla konstrukcji ok. 3000 W parametr ten przyjmuje ok. wartość 150, a dla konstrukcji dużej mocy (ok. 10000 W) przyjmuje wartość 70. Jeżeli parametr ten będzie ustawiony zbyt nisko, to wspomaganie PAS nie osiągnie zaprogramowanej mocy. Jeżeli ten parametr będzie ustawiony zbyt wysoko, to podczas jednostajnej jazdy ze wspomaganiem PAS może dochodzić do szarpnięcia, czyli nagłego skoku mocy przez ułamek sekundy. Zwłaszcza w konstrukcjach dużej mocy jest ważne prawidłowe ustawienie tego parametru, gdyż nagły skok mocy jest mocno wyczuwalny.

### **9.3.4. Kiedy dostrajać regulator PID?**

Regulator PID należy dostroić, gdy:

- podczas jazdy ze wspomaganiem pedałowania PAS, odczuwamy falowanie mocy pojazdu (zwłaszcza podczas przyspieszania lub w okolicy prędkości granicznej dla danego stopnia wspomagania)
- podczas jazdy z użyciem tempomatu, moc mocno faluje (delikatne falowanie może być wyczuwalne i jest to normalne)
- podczas jazdy z użyciem ograniczenia mocy manetki gazu (tryb pracy manetki = 1), odczuwamy zdecydowanie mocne falowanie mocy

pojazdu (delikatne falowanie może być wyczuwalne i jest to normalne)

### **9.3.5. Procedura dostrajania regulatora PID**

Urządzenie MPe dostarczane jest z domyślnymi ustawieniami współczynników P I D, które należy traktować jako wyjściowe (parametry nr 50, 51, 52). Podczas jazdy należy eksperymentalnie dobierać nowe wartości parametrów, kierując się następującymi wskazówkami:

- w pierwszej kolejności należy zmieniać wszystkie parametry na raz o podobną ilość % wartości.

Dla przykładu: jeżeli parametry ustawione są na P=300, I=200, D=100 i chcemy zmniejszyć czułość regulatora to należy zmniejszyć wszystkie, np. o 50%, co da P=150, I=100, D=50)

- w drugiej kolejności, jeżeli zmienianie wszystkich parametrów na raz nie przynosi poprawy, to należy eksperymentalnie próbować zmieniać tylko jeden parametr na raz o 10% wartości, w celu poszukiwania poprawy pracy regulatora
- jeżeli regulator jest zbyt czuły. sama zmiana wartości PID może nie wystarczyć. Należy wtedy zmniejszyć również prędkość narastania mocy zadanej (wejściowej do regulatora) (parametry nr 100 - 104, 61, 64, 65, 120)

Powyższe wskazówki opisywały zmniejszanie czułości regulatora PID. Jeżeli regulator reaguje zbyt wolno, należy zwiększać te wartości.

W przypadku ciągłego falowania przy prędkości zbliżonej do granicznej, można spróbować aktywować regulator PID wolny. Należy ustawić wartość parametru nr 56 na, np. 100 W. Wartości współczynników kP, kI, kD regulatora wolnego powinny mieć nastawy przynajmniej o połowę mniejsze, niż podstawowe wartości PID.

### **9.4. Wspomaganie pedałowania PAS oparte tylko o czujnik kadencji**

#### **9.4.1. Opis działania funkcji PAS (dla samego czujnika kadencji)**

Dzięki systemowi MPe istnieje możliwość dołożenia do pojazdu wspomagania pedałowania PAS (Pedal Assist System). Aby było to możliwe, sterownik silnika, z którym ma współpracować komputer MPe, musi posiadać wejście na manetkę gazu w standardzie napięcia 0.8 V – 4.2 V. Większość sterowników dostępnych na rynku posiada takie wejście.

Czujnik prądu, włączamy pomiędzy baterię i sterownik silnika, a do płyty głównej MPe podłączamy wszystkie niezbędne czujniki, takie jak:

- czujnik kadencji (czujnik PAS)
- manetka gazu
- czujnik prędkości
- czujnik hamulca

Na podstawie danych z powyższych czujników komputer MPe ustala poziom napięcia, który wysyła do sterownika silnika na wejście manetki gazu. W ten sposób reguluje mocą i prędkością obrotową silnika. Regulacja mocy i prędkości oparta jest o regulator PID, który opisany jest na początku tego rozdziału.

Gdy kręcimy korbami zadajemy silnikowi (poprzez regulator PID) moc, którą powinien uzyskać. Moc zaczyna być zadawana dopiero wtedy, gdy przekroczymy kadencję minimalną (parametry 90 - 94) oraz przekroczymy prędkość minimalną (parametry 85 - 89). Prędkość i moc zaczynają rosnąć liniowo, aż do osiągnięcia kadencji maksymalnej (parametry 95 - 99). Po przekroczeniu kadencji maksymalnej, moc zadana jest w pełni dla ustawionej dla danego stopnia wspomagania.

Gdy zbliżamy się do ograniczenia prędkości, ustawionego dla danego stopnia wspomagania, to już od 5 km/h przed jej osiągnięciem, regulator zmniejsza moc wspomagania. Po przekroczeniu tej prędkości, komputer MPe zadaje tylko tyle % mocy, ile jest ustawione w parametrze nr 59 „Wsp. pr. PAS min.”, czyli domyślnie 1%.

Gdy dla danego stopnia wspomagania ustawimy limit prędkości, np. 25 km/h, to tak naprawdę pojazd rozpędzi nas do prędkości ok. 22 – 23 km/h. Dzieje się tak, ponieważ już od prędkości 20km/h zaczyna być zmniejszana moc po to, aby nie przekroczyć prędkości 25 km/h. Ma to na celu uniknięcie nagłego odcięcia wspomagania, do granicy, którą ustawiliśmy dla danego stopnia wspomagania, w tym przypadku 25 km/h. Dzięki temu bardzo płynnie zbliżamy się do granicy ustawień odcięcia.

Regulator PID gorzej radzi sobie ze stabilizacją mocy, gdy ustawimy prędkość wspomagania PAS powyżej tego, co fizycznie jesteśmy w stanie dokręcić korbami.

Jeżeli ustawimy wysoką kadencję maksymalną, to pełne wspomaganie uzyskamy dopiero przy tej kadencji. Oznacza to, że rower będzie nas wspomagał elektrycznie słabo, gdy będziemy wolno kręcili korbami i będzie nas wspomagał mocno, gdy będziemy szybko kręcili korbami. Takie ustawienie spowoduje, że rower elektryczny będzie swoim zachowaniem bardziej zbliżony do zwykłego roweru bez wspomagania. Dodatkowym atutem takiego

ustawienia jest to, że rower nie wyprzedza naszego pedałowania i nie dochodzi do sytuacji, w której to „machamy nogami w powietrzu”, nie czując żadnego oporu pod stopami.

#### **9.4.2. Możliwości konfiguracyjne wspomagania PAS (dla samego czujnika kadencji)**

Do każdego stopnia wspomagania możemy przypisać indywidualne wartości parametrów, takich jak:

- limit prędkości (parametry 80 - 84)
- moc wspomagania w watach [W] (parametry 75 - 79)
- minimalna prędkość załączenia PAS (parametry 85 - 89)
- minimalna kadencja załączenia PAS (parametry 90 - 94)
- maksymalna kadencja, do której liniowo będzie narastać moc PAS (parametry 95 - 99)
- zwiększoną moc startową, tzw. PAS BOOST (parametry nr 105 - 109)
- czas zwiększonej mocy startowej PAS BOOST (parametry nr 110 – 114)
- prędkość pojazdu, powyżej której nie załączy się PAS BOOST (parametry nr 115 - 119)
- szybkość narastania mocy PAS (czułość wspomagania na zmiany kadencji i prędkości) (parametry nr 100 - 104)

Dla wszystkich stopni wspomagania wspólnie można wyregulować:

- szybkość narastania mocy startowej Pas Boost (parametr nr 120)
- czas odświeżania kadencji (parametr nr 121)

#### **9.4.3. Szybkość reakcji na rozpoczęcie i zaprzestanie pedałowania (dla samego czujnika kadencji)**

Użytkownik ma wpływ na szybkość reakcji na rozpoczęcie i zaprzestanie pedałowania. Służy do tego parametr nr 121, który decyduje o szybkości odświeżania danych pobieranych z czujnika kadencji.

Parametr ten przyjmuje wartości od 150 - 750 [ms].

Ustawiając nisko ten parametr [150 ms], system szybciej zareaguje na odczyty czujnika kadencji i tym samym szybciej rozpocznie wspomaganie i szybciej skończy wspomaganie. Może się jednak okazać, że zbyt nisko ustawiony

parametr 121 skutkować będzie „szarpaniem” napędu przy bardzo niskiej kadencji. Spowodowane jest to tym, że magnesy na tarczy czujnika kadencji nie zdążą, jeden po drugim, wzbudzić czujnika przed upływem czasu odświeżania.

Ustawiając wysoko ten parametr [750 ms], system wolniej zareaguje na odczyty czujnika kadencji i tym samym później rozpoczęcie wspomagania i później skończy wspomaganie. W tym przypadku po zaprzestaniu pedałowania system będzie zadawał moc na silnik jeszcze przez ok 1 - 2 sekundy.

Domyślna wartość tego parametru ustawiona jest na 250 ms. Zaleca się dopasowanie tej wartość do indywidualnych potrzeb, terenu, po którym jeździmy, a także sytuacji, w których znajdujemy się podczas jazdy.

#### **9.4.4. Funkcja PAS Boost / Wzmocnienie mocy wspomagania przy ruszaniu (dla samego czujnika kadencji)**

Funkcja PAS Boost pozwala na zwiększenie mocy wspomagania podczas ruszania z miejsca oraz na szybsze narastanie tej mocy.

Funkcja PAS Boost aktywuje się w momencie, gdy spełnione są następujące warunki:

- dopiero co rozpoczęliśmy kręcić korbą, a czas od rozpoczęcia jest mniejszy, niż czas trwania wzmocnienia mocy zadany w parametrach nr 110 - 114
- kadencja jest większa od kadencji minimalnej zadanej w parametrach 90 - 94
- prędkość pojazdu jest mniejsza od tej zadanej w parametrach 115 - 119
- prędkość pojazdu jest większa od tej zadanej w parametrach 85 - 89

Wskazówki:

- ustawiając limit prędkości, np. do 10 km/h dla funkcji PAS Boost, możemy uzyskać efekt wzmocnienia mocy tylko przy starcie z miejsca, a nie w całym zakresie prędkości (parametry nr 115 - 119). Przykładowo: jadąc po płaskim terenie z prędkością 20 km/h, przestajemy nagle pedałować. Pojazd zaczyna zwalniać. Rozpoczynając ponownie kręcenie przy prędkości, np. 15 km/h, funkcja PAS Boost się wtedy nie aktywni (limit ten jest ustawiony do 10 km/h). Gdyby prędkość spadła nam poniżej 10 km/h, funkcja PAS Boost się aktywni.
- limit prędkości dla funkcji PAS Boost (parametry 115 - 119) powinien być ustawiony co najmniej na 8 km/h mniejszy niż limit prędkości danego

- stopnia wspomagania (parametry 80 - 84). Nie zastosowanie się do tego zalecenia będzie objawiało się falowaniem mocy i szarpaniem przy prędkości bliskiej ograniczeniu dla danego stopnia wspomagania.
- można zmniejszyć prędkość narastania mocy startowej, aby ruszanie było bardziej płynne (parametr nr 120). Domyślnie ten parametr ustawiony jest na 5000 W/s co oznacza, że w momencie załączania funkcji Pas Boost moc narasta bardzo szybko, co spowoduje nagłe przyspieszenie pojazdu. Jeżeli będziemy chcieli bardziej łagodnie ruszać, to można ustawić ten parametr na, np. 500 W/s i wtedy pojazd ruszy bardziej płynnie.

## **9.5. Wspomaganie pedałowania PAS oparte o suport tensometryczny i czujnik kadencji**

### **9.5.1. Opis działania funkcji PAS (dla suportu tensometrycznego z czujnikiem kadencji)**

Dzięki systemowi MPe istnieje możliwość dołożenia do pojazdu wspomagania pedałowania PAS (Pedal Assist System). Aby było to możliwe, sterownik silnika, z którym ma współpracować komputer MPe, musi posiadać wejście na manetkę gazu w standardzie napięcia 0.8 V – 4.2 V. Większość sterowników dostępnych na rynku posiada takie wejście.

Czujnik prądu, włączamy pomiędzy baterię i sterownik silnika, a do płyty głównej MPe podłączamy wszystkie niezbędne czujniki, takie jak:

- suport tensometryczny ze zintegrowanym czujnikiem kadencji
- manetka gazu
- czujnik prędkości
- czujnik hamulca

Na podstawie danych z powyższych czujników komputer MPe ustala poziom napięcia, który wysyła do sterownika silnika na wejście manetki gazu. W ten sposób reguluje mocą i prędkością obrotową silnika. Regulacja mocy i prędkości oparta jest o regulator PID, który opisany jest na początku tego rozdziału.

Gdy kręcimy korbami zadajemy silnikowi (poprzez regulator PID) moc, którą powinien uzyskać. Moc zaczyna być zadawana dopiero wtedy, gdy przekroczymy kadencję minimalną (parametry 90 - 94) oraz przekroczymy prędkość minimalną (parametry 85 - 89) oraz będziemy wywierać nacisk na педały. W odróżnieniu od systemu wspomagania pedałowania opartego tylko o czujnik kadencji, tutaj nacisk na педały jest wymagany - bez tego nie uaktywni się wspomaganie pedałowania.

Dzięki temu, że mamy do dyspozycji czujniki prędkości obrotowej korb i momentu obrotowego przykładanego do korb to możemy obliczyć moc pedałowania rowerzysty. W dużym uproszczeniu mówiąc moc rowerzysty to iloczyn kadencji i momentu obrotowego na wale korby. Znaczy to, że moc generowana przez rowerzystę będzie większa, gdy będzie on mocniej naciskał na педały lub, gdy zwiększy kadencję.

Zwiększając moc, rowerzysta zwiększa też moc napędu elektrycznego, która go wspomaga. Zmianą sposobu pedałowania mamy wpływ na to, jak zachowuje się wspomaganie roweru, możemy przyspieszać i zwalniać - dokładnie tak samo, jak podczas jazdy na zwykłym rowerze, bez napędu elektrycznego. Gdy pedałujemy silniej i szybciej rower przyspiesza, a gdy pedałujemy słabiej i wolniej rower zwalnia.

Jeżeli mamy zbyt wolne przełożenie na przerzutce, to nie ma możliwości jechania szybciej niż pozwala to aktualne przełożenie. Powyżej pewnej prędkości stracimy możliwość naciskania na педały, więc moc rowerzysty i napędu spadną do zera.

Dzięki temu, że mamy czujnik nacisku na педały, to rower nie wyprzedza naszego pedałowania. Nie dochodzi do sytuacji, w której to „machamy nogami w powietrzu”, nie czując żadnego oporu pod stopami.

Gdy zbliżamy się do ograniczenia prędkości ustawionego dla danego stopnia wspomagania, to już od 5 km/h przed jej osiągnięciem, regulator zmniejsza moc wspomagania. Po przekroczeniu tej prędkości, komputer MPe zadaje tylko tyle % mocy, ile jest ustawione w parametrze nr 59 „Wsp. pr. PAS min.”, czyli domyślnie 1%.

Gdy dla danego stopnia wspomagania ustawimy limit prędkości, np. 25 km/h, to tak naprawdę pojazd będzie wspomagał nas do prędkości ok. 22 – 23 km/h. Dzieje się tak, ponieważ już od prędkości 20 km/h zaczyna być zmniejszana moc po to, aby nie przekroczyć prędkości 25 km/h. Ma to na celu uniknięcie nagłego odcięcia wspomagania, do granicy, którą ustawiliśmy dla danego stopnia wspomagania, w tym przypadku 25 km/h. Dzięki temu bardzo płynnie zbliżamy się do granicy ustawień odcięcia.

### **9.5.2. Możliwości konfiguracyjne wspomagania PAS (dla suportu tensometrycznego z czujnikiem kadencji)**

Do każdego stopnia wspomagania możemy przypisać indywidualne wartości parametrów, takich jak:

- limit prędkości (parametry 80 - 84)
- mnożnik wspomagania\* od 1 do 20 (parametry 75 - 79)
- minimalna prędkość załączenia PAS (parametry 85 - 89)

- minimalna kadencja załączenia PAS (parametry 90 - 94)
- zwiększona moc startowa, tzw. PAS BOOST (parametry nr 105 - 109)
- czas zwiększonej mocy startowej PAS BOOST (parametry nr 110 - 114)
- prędkość pojazdu, powyżej której nie załącz się PAS BOOST (parametry nr 115 - 119)
- szybkość narastania mocy PAS (czułość wspomagania na zmiany mocy rowerzysty) (parametry nr 100 - 104)

\*mnożnik wspomagania mówi systemowi ile razy moc pedałującego rowerzysty ma zostać zwiększoną. Mnożnik jest dzielony na dwa, aby umożliwić połowiczne zwiększanie mnożnika.

Przykład: rowerzysta wkłada 100 W własnej siły. Chce, aby napęd go wspomagał z zdwojoną siłą, czyli 200 W . Zatem mnożnik wspomagania powinien ustawić na 4, ponieważ  $(4/2)*100=200$  W.

Inny przykład: mnożnik ustawiony na 3 doprowadzi do sytuacji, w której rowerzysta wkłada w pedałowanie np. 150 W, a napęd elektryczny da półtora razy tyle, czyli  $(3/2)*150=225$  W.

Dla wszystkich stopni wspomagania wspólnie można wyregulować:

- szybkość narastania mocy startowej Pas Boost (parametr nr 120)
- czas odświeżania kadencji (parametr nr 121)
- masa startowa na pedale, powyżej której rower ruszy z miejsca nawet wtedy, gdy korba jeszcze nie zacznie się obracać (parametr nr 123)

**Ważne:** Domyślnie system wspomagania pedałowania w MPe jest ustawiony na współpracę z czujnikiem kadencji (pot. czujnik PAS). Podłączenie suportu tensometrycznego ze zintegrowanym czujnikiem kadencji nie wystarczy, aby skorzystać z funkcji tensometru (czujnika nacisku na pedały). Dodatkowo należy ustawić odpowiednio parametry od 75 do 79 oraz od 122 do 126.

Najlepiej przepisać wszystkie ustawienia z dołączonej do instrukcji tabeli „Załącznik nr 2: Konfiguracja MpeV6 – wszystkie parametry konfiguracyjne” z kolumny „W. domyślana PAS dla suportu tensometrycznego dla roweru o wadze do 35kg i mocy do 3000W.

### **9.5.3. Masa startowa na pedale (dla suportu tensometrycznego z czujnikiem kadencji)**

Dzięki suportowi tensometrycznemu mamy możliwość wspomagania od zerowej prędkości. Wystarczy, że odpowiednio mocno naciśniemy stopą na pedał i napęd elektryczny się aktywuje, jeszcze zanim korby zaczną się obracać. To nieoceniona funkcjonalność zwalaszcza przy ruszaniu ze świata lub podczas ruszania pod górkę.

Siłę nacisku startowego możemy konfigurować w parametrze nr 123. Wyrażona jest ona w kg\*10. Wartość 180 oznacza, że pojazd zacznie ruszać od zerowej prędkości wtedy, gdy na pedale spocznie masa 18 kg.

Ustawienie zbyt niskiej masy startowej może spowodować niepożądane ruszenie pojazdu nawet wtedy, gdy będziemy tylko opierać nogę na pedale.

#### **9.5.4. Funkcja PAS Boost / Wzmocnienie mocy wspomagania przy ruszaniu (dla suportu tensometrycznego z czujnikiem kadencji)**

Funkcja PAS Boost pozwala na zwiększenie mocy wspomagania podczas ruszania z miejsca oraz na szybsze narastanie tej mocy.

Funkcja PAS Boost aktywuje się w momencie, gdy spełnione są następujące warunki:

- dopiero co rozpoczęliśmy kręcić korbą i wkładamy odpowiedni nacisk na pedał, a czas od rozpoczęcia jest mniejszy, niż czas trwania wzmocnienia mocy zadany w parametrach nr 110 - 114
- przykładamy siłę nacisku przynajmniej 5 kgF
- kadencja jest większa od kadencji minimalnej zadanej w parametrach 90 - 94
- prędkość pojazdu jest mniejsza od tej zadanej w parametrach 115 - 119
- prędkość pojazdu jest większa od tej zadanej w parametrach 85 - 89

Wskazówki:

- ustawiając limit prędkości, np. do 10 km/h dla funkcji PAS Boost, możemy uzyskać efekt wzmocnienia mocy tylko przy starcie z miejsca, a nie w całym zakresie prędkości (parametry nr 115 - 119). Przykładowo: jadąc po płaskim terenie z prędkością 20 km/h, przestajemy nagle pedałować. Pojazd zaczyna zwalniać. Rozpoczynając ponownie kręcenie przy prędkości, np. 15 km/h, funkcja PAS Boost się wtedy nie uaktywni (limit ten jest ustawiony do 10 km/h). Gdyby prędkość spadła nam poniżej 10 km/h, funkcja PAS Boost się uaktywni.
- limit prędkości dla funkcji PAS Boost (parametry 115 - 119) powinien być ustawiony co najmniej na 8km/h mniej niż limit prędkości danego stopnia wspomagania (parametry 80 - 84). Nie zastosowanie się do tego zalecenia będzie objawiało się falowaniem mocy i szarpaniem przy prędkości bliskiej ograniczeniu dla danego stopnia wspomagania.
- można zmniejszyć prędkość narastania mocy startowej, aby ruszanie

było bardziej płynne (parametr nr 120). Domyślnie ten parametr ustawiony jest na 5000 W/s co oznacza, że w momencie załączania funkcji Pas Boost moc narasta bardzo szybko, co spowoduje nagłe przyspieszenie pojazdu. Jeżeli będziemy chcieli bardziej łagodnie ruszać, to można ustawić ten parametr na, np. 500 W/s i wtedy pojazd ruszy bardziej płynnie.

### **9.5.5. Kalibracja suportu tensometrycznego**

Suport tensometryczny eRider T9 powinien działać na domyślnych parametrach. Może się jednak okazać, że trzeba poprawić domyślną kalibrację, jeżeli suport nie będzie działał poprawnie.

Aby inny model suportu tensometrycznego prawidłowo działał, należy go wstępnie skalibrować.

Do obsługi i kalibracji suportu tensometrycznego służą parametry:

- 122 - Aktywacja / dezaktywacja czujnika nacisku na pedały
  - ustawić na 0, gdy nie mamy zainstalowanego suportu tensometrycznego
  - ustawić na 1, gdy mamy zainstalowany suport tensometryczny
- 124 - ADC min.
  - Gdy wymagana jest kalibracja, to odczytać z ekranu MPe wartość minimalną ADC dla czujnika nacisku w stanie nieobciążonym i wpisać tutaj tą wartość powiększoną o 10.
- 125 - ADC maks.
  - Gdy wymagana jest kalibracja, to odczytać z ekranu MPe, wartość maksymalną ADC dla czujnika nacisku w stanie obciążonym do takiego stopnia, że wartość ta już nie zwiększa się i wpisać ją do tego parametru. Korba podczas obciążania musi być równolegle do podłożu. Najprościej jest to wykonać stojąc całym ciężarem na pedał (zwyczajowo trzeba obciążyć pedał masą minimum 60 kg).
- 126 - kgF maks.
  - Gdy wymagana jest kalibracja, to wpisać tutaj masę, którą obciążyliśmy pedał, przy której ADC czujnika nacisku osiągnął wartość maksymalną i już więcej nie zwiększał się. Zwyczajowo jest to 60 kg. Wartość wpisujemy jako kg\*10 więc jeżeli jest to 60 kg to wpisujemy 600. Wartość ta powinna być również podana przez producenta suportu tensometrycznego jako maksymalna wartość mierzona przez suport.

### **9.6. Ustawienia działania manetki gazu**

W systemie MPe manetkę gazu podłączamy do płyty głównej, a dopiero

wyjście MPe podłączamy do wejścia manetki gazu w sterowniku silnika. Dzięki temu mamy możliwość wpływania na sygnał pochodzący od manetki gazu.

Możemy ograniczać ten sygnał indywidualnie dla każdego stopnia wspomagania. Wpłyńie to na:

- ograniczenie mocy pojazdu
- ograniczenie czułości manetki gazu (wolniejsza reakcja pojazdu na wychylenie manetki gazu, tzw. SoftStart)
- ograniczenie zakresu pracy manetki (np. wychylenie manetki na 100% zostanie odebrane przez sterownik silnika jako wychylenie na 50%)

Sposób ograniczenia mocy możemy przypisać indywidualnie do danego stopnia wspomagania (parametry 135 - 139).

W systemie MPe mamy dwa sposoby ograniczania manetki gazu:

- tryb ograniczenia mocy ( parametry 135 - 139 ustawione na 1)
- tryb ograniczenia procentowego ( parametry 135 - 139 ustawione na 0)

### **9.6.1. Regulacja napięcia pracy manetki gazu**

W systemie MPe mamy możliwość regulacji napięcia pracy manetki gazu. Mowa tu o sygnale pochodzącym od manetki gazu, który zmienia się w zależności od wychylenia manetki.

Parametry odpowiadające za pracę manetki gazu to:

- nr 13 TOT MIN - minimalne napięcie na wyjściu MPe
- nr 14 TOT MAX - maksymalne napięcie na wyjściu MPe
- nr 15 TIN MIN - minimalne napięcie na wejściu MPe
- nr 16 TIN MAX - maksymalne napięcie na wejściu MPe  
(Nazwy TIN I TOT to skróty od angielskiego Throttle In oraz Throttle Out.)

Domyślnie w systemie MPeV6 manetka podłączona do złączy śrubowych nr 25,26,27 daje sygnał sterujący o napięciach w zakresie 0.8 V – 3.5 V.

Dokładną wartość tego napięcia możemy odczytać na ekranie wyświetlacza. (We wyświetlaczu MaxiColor 850C i aplikacji MPeBT na ekranie statystyk, a w wyświetlaczu MiniOled w parametrze konfiguracyjnym nr 998).

Wyświetlacz pokazuję tę wartość w jednostce V\*100, czyli dla napięcia 0.8 V będzie pokazane 80, a dla napięcia 4.3 V będzie pokazane 430 itd.

#### **9.6.1.1. Ustawienie wejścia manetki gazu TIN**

Korzystając z odczytu wartości na ekranie wyświetlacza możemy dokładnie

ustawić parametry napięć wejściowych nr 15 TIN MIN oraz nr 16 TIN MAX. Wartości TIN powinny być o ok. 10 większe, niż wartości wskazane przez wyświetlacz, zaokrąglone do pełnej „dziesiątki”.

Przykładowo: Odczytana na wyświetlaczu wartość napięcia wchodzącego manetki w stanie jałowym wynosi 83 to do parametru nr 15 TIN MIN należy wpisać 90.

Odczytana na wyświetlaczu wartość napięcia wchodzącego manetki w stanie wychylenia na 100% wynosi 345 to do parametru nr 16 TIN MAX należy wpisać 350.

Zbyt niska wartość napięcia TIN MIN (parametr nr 15) skutkować będzie zatrzymaniem wspomagania systemu pedałowania PAS. Komputer MPe będzie odczytywał manetkę w stanie jałowym jako manetkę wychyloną. Taka sytuacja będzie miała miejsce w momencie gdy wartość parametru TOT MIN będzie o 6 mniejsza, niż aktualnie odczytywana wartość parametry napięcia manetki na wejściu TIN.

### **9.6.1.2. Ustawienie wyjścia manetki gazu TOT**

Napięcie manetki na wyjściu do sterownika TOT (nr złącza na płycie głównej: 24) powinno znajdować się z zakresie użytkowym napięć na wejściu sterownika silnika. Najczęściej jest to 0.8 V do ok. 3.5 V – 4.2 V, czyli nastawy 80 do 350 - 420.

Uwagi związane z napięciem TOT:

- zbyt wysoka wartość napięcia TOT MIN (parametr nr 13) skutkować będzie samoistnym obrotem silnika co może być niebezpieczne i może doprowadzić do wywrócenia pojazdu lub niekontrolowanej, samoistnej jazdy pojazdu. Regulując ten parametr należy mieć koło napędowe (z silnikiem) podniesione ponad powierzchnię podłoża.
- zbyt wysoka wartość napięcia TOT MAX (parametr nr 14) skutkować może odcinaniem napędu przez sterownik silnika, a na wyświetlaczu MPe może pojawiać się ostrzeżenie
- zbyt niska wartość napięcia TOT MAX (parametr nr 14) skutkować może sytuacją, w której wychylona na 100% manetka gazu nie doprowadzi sterownika silnika do oddania 100% nastawionej mocy

### **9.6.1.3. Bezpieczne napięcie manetki gazu**

Manetki gazu opierające swoje działanie na czujniku Halla sterowanego magnesem mają taką przypadłość, że gdy stracą połączenie z masą pojazdu to samoistnie zadają sygnał gazu na 100%. Aby przeciwdziałać sytuacji, w której uszkodzone połączenie manetki doprowadzi do samoistnej jazdy pojazdu z pełną mocą w systemie MPe jest zabezpieczenie. Aktywuje się ono, gdy

napięcie manetki na wejściu TIN przekroczy zadaną wartość.

Wartość bezpiecznego napięcia manetki ustawia się w parametrze konfiguracyjnym nr 18 i powinna być ona o 20 większa, niż ta ustawiona w parametrze nr 16 TIN MAX.

Przykładowo: Jeżeli wartość parametru nr 16 TIN\_MAX wynosi 350, to do parametru nr 18 należy wpisać wartość o 20 większą, czyli w tym przypadku 370.

Gdy napięcie na wejściu TIN przekroczy wartość zadaną w parametrze nr 18, to MPe odetnie napęd i wyświetli ostrzeżenie na wyświetlaczu.

### **9.6.2. Tryb ograniczenia mocy manetki gazu**

Gdy ustawimy manetkę w tryb ograniczenia mocy (parametry 135 - 139 ustawione na 1) możemy skorzystać z wbudowanego regulatora PID (więcej o regulatorze PID przeczytasz na początku tego rozdziału). Wówczas wychylenie manetki od 0 - 100% skutkuje zadaniem mocy od 0 W do, np. 1000 W (do ustawienia w parametrach 130 - 134). W ten sposób mamy pewność, że pojazd nie pobierze z baterii więcej mocy, niż ustawimy, a moc będzie zwiększała się liniowo wraz z wychyleniem manetki.

Maksymalne ograniczenie mocy w tym trybie to 1000 W.

### **9.6.3. Tryb ograniczenia procentowego manetki gazu**

Gdy ustawimy manetkę w tryb ograniczenia procentowego (parametry 135 - 139 ustawione na 0) wówczas mamy wpływ na zakres pracy manetki. Oznacza to, że możemy ustawić tak manetkę, że po wychyleniu manetki „do oporu” system MPe wyśle do sterownika tylko taki sygnał manetki, jaki odpowiada procentowemu ograniczeniu ustawionemu dla danego stopnia wspomagania (parametry 130 - 134).

Przykładowo: Mamy ustawione ograniczenie 70%, wychylamy manetkę „do oporu”, a MPe wyśle do sterownika sygnał wychylenia manetki na 70%.

## **9.7. Tempomat**

W MPeV6 dostępny jest aktywny tempomat, który stara się utrzymać zadaną prędkość, regulując na bieżąco mocą zadaną na sterownik. Maksymalna prędkość tempomatu to 40 km/h.

Maksymalna moc przydzielona do tempomatu to 2000 W.

Obsługa tempomatu wyświetlacza MaxiColor 850C:

- włączanie tempomatu: gdy wyświetlany jest ekran główny 1 lub ekran główny 2, to na pilocie należy przytrzymać przycisk minus (-)
- przyspieszanie o 2 km/h: należy wcisnąć i przytrzymać na pilocie przycisk plus (+)
- spowolnienie o 2 km/h: należy wcisnąć i przytrzymać na pilocie przycisk minus (-)
- wyłączenie: aby wyłączyć tempomat, należy jednokrotnie kliknąć dowolnym przyciskiem, ruszyć manetką gazu lub aktywować czujnik hamulca

Obsługa tempomatu za pomocą wyświetlacza MiniOled:

- włączanie: gdy wyświetlany jest ekran główny należy przytrzymać przycisk dolny
- przyspieszanie o 2 km/h: należy wcisnąć i przytrzymać górny przycisk
- spowolnienie o 2 km/h: należy wcisnąć i przytrzymać dolny przycisk
- wyłączenie: aby wyłączyć tempomat należy jednokrotnie kliknąć dowolnym przyciskiem, ruszyć manetką gazu lub aktywować czujnik hamulca

Obsługa tempomatu za pomocą aplikacji na smartfon (moduł MPeBT):

- za pomocą samej aplikacji na smartfon nie da się aktywować tempomatu
- potrzeba zainstalować dodatkowe przyciski wg. schematu połączeń nr S6.X\_MPeV6 i postępować tak, jak w przypadku przycisków wyświetlacza MiniOled

### **9.7.1. Opis działania i ustawienia tempomatu**

W konfiguracji mamy następujące parametry, odpowiadające za pracę tempomatu:

- moc minimalna (parametr nr 62)
- moc maksymalna (parametr nr 63)
- prędkość narastania mocy (parametr nr 64)
- maksymalna prędkość (parametr nr 65)

Tempomat działa w taki sposób, że w momencie jego załączania zapisywana jest aktualna prędkość, którą tempomat będzie starał się utrzymać. Tempomat utrzymuje prędkość, zwiększając lub zmniejszając moc zadaną (czyli dodaje lub odejmuje sygnał manetki gazu wysyłany do sterownika).

W tym samym momencie do tempomatu zostanie przypisana moc, z którą pojazd będzie napędzany, aby daną prędkość utrzymać. Wraz ze wzrostem prędkości, zapotrzebowanie na moc, potrzebną do jej utrzymania, również

wzrasta.

Moc tempomatu przypisywana jest w następujący sposób:

1. system MPe porównuje i ustala procentową pozycję aktualnej prędkości względem prędkości zerowej oraz prędkości maksymalnej tempomatu (parametr nr 65)
2. system MPe przypisuje moc tempomatu z zakresu pomiędzy mocą minimalną (parametr nr 62), a mocą maksymalną (parametr nr 63). Z taką mocą będzie starał się napędzać pojazd, aby utrzymać zadaną prędkość

Przykład: Moc minimalna ustawiona na 100 W, moc maksymalna ustawiona na 1000 W, prędkość maks. ustawiona na 40 km/h, prędkość zadana 20 km/h. Przy takich ustawieniach moc przypisana do tempomatu wynosi 50% wartości mocy pomiędzy mocą minimalną, a mocą maksymalną, czyli ok. 550 W.

Jeżeli ustawimy zbyt małe wartości mocy, to tempomat może nie uzyskać zbyt wysokiej prędkości zadanej.

Jeżeli ustawimy zbyt duże wartości mocy, to tempomat może szarpać przy niskich prędkościach.

O tym, jak szybko tempomat zareaguje na rzeczywistą zmianę prędkości, decyduje parametr nr 64, czyli prędkość narastania mocy tempomatu. Lekkie pojazdy elektryczne mają dużą bezwładność, co oznacza, że rozpoczęte mogą przez długi czas utrzymać prędkość bez działania sił zewnętrznych. Dlatego reakcja tempomatu nie może być zbyt szybka, gdyż tempomat nie będzie w stanie utrzymać prędkości zadanej i będzie ją często mocno przekraczał. Domyślna wartość prędkości narastania mocy tempomatu wynosi ok. 300 W/s i w większości przypadków będzie odpowiednia. Dopuszczalne wartości 50-500 W/s.

## **9.8. Zabezpieczenie czujnika prądu**

Czujnik prądu dostarcza komputerowi MPe podstawową informację, czyli aktualną wartość prądu pobieranego z baterii. Na tym wskazaniu opiera się większość wskazań i funkcji komputera MPe. Uszkodzenie czujnika prądu lub jego niepoprawna kalibracja może być niebezpieczna w pojazdach dużej mocy.

W związku z powyższym, zostało zaimplementowane podstawowe zabezpieczenia, sprawdzające poprawność działania czujnika prądu, które odetnie napęd napędu w przypadku ujemnego znaku poboru prądu (próg ustawiany w parametrze nr 9). Gdyby nie to zabezpieczenie, moc wspomagania pedałowania PAS będzie dążyła do nieskończoności w przypadku źle ustawionego kierunku działania czujnika prądu lub jego awarii. Zbyt niska wartość tego zabezpieczenia spowoduje opóźnienie załączania napędu po

hamowaniu regeneracyjnym.

## **9.9. Zabezpieczenie przed zbyt niskim napięciem baterii**

Komputer MPe potrafi odłączyć napęd (poprzez odłączenie wyjścia sygnału do wejścia manetki gazu w sterowniku), jeżeli wykryje napięcie baterii poniżej progu LVC (Low Voltage Cutoff) ustawionego w parametrze nr 3. Dzięki temu nie dojdzie do nadmiernego rozładowania baterii, co mogłoby doprowadzić do jej uszkodzenia. Nie zastąpi to jednak działania układu BMS (Battery Management System) w baterii i jego stosowanie jest zalecane. System BMS potrafi wykryć spadek napięcia na pojedynczej sekcji akumulatora, a system MPe wykrywa tylko spadek napięcia na całym akumulatorze.

Również baterie bliskie rozładowaniu wykazują spadek napięcia pod obciążeniem - im większy pobór mocy tym spadek napięcia większy. Może okazać się, że przy dużym poborze mocy spadek napięcia jest na tyle duży, że napięcie spadnie poniżej progu LVC - wówczas komputer MPe będzie cyklicznie odłączał i załączał napęd (jazda będzie szarpała). Będzie to sygnałem, że zbliżamy się do rozładowania baterii i należy zmniejszyć moc pobieraną z baterii. Wskazane jest wtedy, np. zmniejszenie stopnia wspomagania i nie zadawanie dużo manetki gazu, aby móc jeszcze przez pewien dystans kontynuować jazdę.

## **9.10. Zabezpieczenie termiczne**

Komputer MPe potrafi odłączyć napęd (poprzez odłączenie wyjścia sygnału do wejścia manetki gazu w sterowniku) po przekroczeniu nastawionego progu temperatury. Próg ten możemy nastawić osobno dla temperatury T1 i osobno dla T2 (parametry 43 i 44).

Domyślnie dla T1 nastawiony próg wynosi 140, a dla temperatury T2 wynosi 60.

(Jednostka w zależności od jednostki odczytu temperatury ustawianej w parametrze nr 40, domyślnie 0, czyli stopnie Celsjusza)

## **10. Aktualizacja oprogramowania płyty głównej i wyświetlacza**

Co pewien czas może dojść do aktualizacji oprogramowania, znajdującego się w płycie głównej MPe lub w wyświetlaczu MaxiColor 850C. Wyświetlacz MiniOled nie podlega osobnej aktualizacji - jest sterowany przez płytę główną i aktualizowany wraz z nią. Aktualny status i wersję oprogramowania można sprawdzić pod adresem podanym poniżej. Pod tym adresem opisana jest również procedura inicjalizacji i aktualizacji oprogramowania.

### **10.1. Adres internetowy do pobrania aktualizacji płyty głównej**

<https://bikel.pl/oprogramowanie-aktualizacje/>

Potrzebny sprzęt:

- Aby móc aktualizować oprogramowanie w płycie głównej MPe potrzebny jest „programator uniwersalny” MPe.

### **10.2. Adres internetowy do pobrania aktualizacji wyświetlacza MaxiColor 850C**

<https://bikel.pl/aktualizacja-opr-maxicolor-850c/>

Potrzebny sprzęt:

- Aby móc aktualizować oprogramowanie we wyświetlaczu MaxiColor 850C, potrzebny jest „programator uniwersalny” MPe.
- Uwaga: podczas aktualizacji oprogramowania należy podłączyć obydwie wtyczki USB do komputera. Jedna wtyczka służy do zasilania, druga do przesyłania danych.

## **11. FAQ - najczęściej zadawane pytania i odpowiedzi**

### **11.1. Czy MPe będzie pasował do mojego pojazdu?**

1. Czy MPe będzie pasował do mojego pojazdu?

Komputer MPe dedykowany jest głównie dla pojazdów budowanych od podstaw i pasuje do wszystkich sterowników, które mają wejście na manetkę gazu, a ich napięcie zasilania jest mniejsze niż 100 V. Jeżeli masz wątpliwości, czy komputer MPe będzie pasował do Twojego pojazdu, możesz skontaktować się z nami po przez dane kontaktowe zawarte na końcu tej instrukcji. Zawsze staramy się pomóc naszym klientom.

2. Czy da się założyć MPe do oryginalnego roweru i zdjąć blokadę 25km/h?

Niestety nie. MPe nie jest dedykowane do systemów zamkniętych oraz napędów centralnych, jakie występują w oryginalnych rowerach. MPe nie służy do odblokowania fabrycznego napędu.

### **11.2. Podłączenie do pojazdu i pierwsze uruchomienie**

1. Podłączam komputer MPe po raz pierwszy do pojazdu. Co muszę najpierw zrobić?

Bardzo ważna sprawa: jeżeli jest to Twoja pierwsza konstrukcja i dopiero co podłączasz elementy do pojazdu, to najpierw należy uruchomić i sprawdzić, czy pojazd przed podłączeniem MPe jest w pełni sprawny (bateria, sterownik, silnik). Następnie należy zapoznać się działami tej instrukcji „Przed podłączeniem”, „Podłączanie do pojazdu” i „Pierwsze uruchomienie”. Dopiero w kolejnym kroku można podłączać MPe do pojazdu (wtedy po prostu łatwiej wyeliminować ewentualne źródło błędu).

2. Mam już stacyjkę w pojeździe, czy mogę ją podłączyć do MPe tak, aby uruchamiać nią sterownik i MPe razem?

Jak najbardziej. Można wykorzystać wyjście ze stacyjki, na którym pojawia się napięcie baterii i podłączyć to napięcie baterii z złącza stacyjki zarówno do sterownika, jak i do MPe na złącze nr 1. Wówczas do złącza nr 2 w MPe nic nie jest podłączone.

3. W którą stronę podłączyć czujnik prądu do baterii?

Nie ma znaczenia, w jakim kierunku przepływu prądu podłączymy czujnik prądu, gdyż jest on dwukierunkowy. Jeżeli po podłączeniu okaże się, że prąd odczytywany z MPe ma znak ujemny, to wystarczy w konfiguracji odwrócić kierunek działania prądu (parametr nr 6 -

- kierunek pomiaru). Prąd wskazywany przez MPe w momencie jazdy, gdy jest pobierana moc z baterii, musi przyjmować wartość dodatnią.
4. Z silnika wychodzi tylko 1 przewód od czujnika temperatury. Jak go podłączyć?  
Przewód, który wychodzi z silnika od czujnika temperatury podłączamy do złącza nr 32. Jednocześnie musimy ustawić przełącznik „D” (na płycie głównej) na pozycje ON, czyli włączony. W tym momencie możemy już w konfiguracji, wybrać rodzaj czujnika, w zależności od tego, jaki jest zainstalowany. Rodzaj czujnika T1 wybieramy w parametrze nr 41.
  5. Czy to normalne, że do sterownika, w miejsce manetki, podłączamy tylko jeden przewód?  
Tak, jak najbardziej. Normalnie podłączamy trzy przewody manetki do sterownika, gdyż to sterownik zasila manetkę gazu. Dwa z trzech przewodów służą do zasilania, a trzeci to sygnał. Gdy używamy MPe to manetka gazu jest zasilana z płyty głównej MPe, a do sterownika wysyłany jest tylko sygnał, dlatego przewody zasilające są niewykorzystane.
  6. Czy mogę zastosować zwykły bocznik (rezystor bocznikujący) zamiast czujnika prądu?  
Niestety nie ma takiej możliwości. MPe współpracuje z dedykowanymi czujnikami prądu, działającymi na zasadzie efektu Halla, u których na wyjściu jest domyślnie połowa napięcia zasilania (wraz ze wzrostem poboru prądu napięcie rośnie, a wraz ze spadkiem lub wartością ujemną napięcie maleje liniowo z zadaną rozdzielczością).
  7. Czy pod wyjście 12 V z MPe mogę podłączyć oświetlenie roweru?  
Niestety nie można podłączyć oświetlenia roweru, gdyż to wyjście 12 V jest przewidziane na zasilanie wyświetlacza MaxiColor 850C. Ma ono również bardzo małą wydajność prądową, stąd nie udźwignie obciążenia generowanego przez oświetlenie roweru.
  8. Dopiero co podłączyłem komputer MPe do pojazdu, po chwili wspomagania wyskakuje „!”. Wspomaganie nie działa lub mocno szarpie. Co jest tego przyczyną?  
Najprawdopodobniej nie została przeprowadzona do końca procedura pierwszego uruchomienia zgodnie z instrukcją obsługi. Objawy takie występują, gdy np. odczyt prądu generuje prąd na minus, czyli kierunek działania czujnika prądu jest niewłaściwy (parametr nr 6). Również podobne objawy są skutkiem niepoprawnie ustawionych napięć manetki (parametry 13-18), niepoprawnego progu odcięcia rozładowanej baterii (parametr nr 3) lub niepoprawny odczyt temperatury, który wychodzi poza zakres odcięcia napędu. Należy zastosować się do zaleceń z działu „Pierwsze uruchomienie” tej

- instrukcji.
9. Dopiero co podłączyłem MPe i wskaźnik baterii źle mi pokazuje wartość naładowania. Co jest tego przyczyną?

Wskaźnik naładowania opiera swoje działanie na ustawieniach, które wprowadziliśmy, czyli pojemność baterii w amperogodzinach [Ah] oraz w watogodzinach [Wh], napięcie odcięcia napędu i napięcie pełnej baterii. Są to pierwsze cztery parametry konfiguracyjne, które muszą być prawidłowo ustawione. Przy pierwszej instalacji nawet tuż po ustawieniu tych parametrów, może wystąpić rozbieżność pomiędzy wskazaniem poziomu naładowania baterii, a faktycznym poziomem naładowania baterii. Jest to normalne i wyrówna się to samoistnie, gdy pierwszy raz naładujemy baterię do 100% i MPe to wykryje.

Możemy to też zrobić ręcznie.

Dla wyświetlacza MiniOled: na ekranie 4, gdzie mamy takie etykiety, jak IM, WU, WK i AU przytrzymujemy dolny przycisk przez 2 sekundy, wówczas wartość AU i WU się zaktualizują do mniejszej więcej aktualnego poziomu naładowania baterii.

Dla wyświetlacza MaxiColor 850C: wchodzimy w ekran statystyk, przytrzymując plus i minus jednocześnie, a następnie, gdy już jesteśmy na tym ekranie statystyk, przytrzymujemyłącznik i plus przez 2 s, wówczas wartości rozładowania akumulatora nam się odświeżą.

### **11.3. Działanie wspomagania PAS**

1. Czy możliwe jest dołożenie wspomagania PAS również dla mojego sterownika?

Tak, komputer MPe umożliwia dołożeniu wspomagania PAS dla wszystkich sterowników dostępnych na rynku, które mają wejście na manetkę gazu. Nawet dla tych sterowników, które fabrycznie tego nie umożliwiają.

2. Jaka jest różnica działania pedałowania PAS opartego tylko o czujnik kadencji w porównaniu do wspomagania pedałowania opartego o suport tensometryczny połączony z czujnikiem kadencji? Wspomaganie z użyciem tylko czujnika kadencji jest mniej wymagające od rowerzysty. Ustawiając odpowiednio wysoki stopień wspomagania można jeździć na rowerze z praktycznie zerowym wysiłkiem. Gdy wspomaganie oparte jest o czujnik nacisku na педały, to zawsze musimy choćby minimalnie wkładać siłę w pedałowanie.

Korzystając tylko z czujnika kadencji, napęd roweru dąży do osiągnięcia konkretnej prędkości i konkretnej mocy przypisanych do danego stopnia wspomagania. W momencie, gdy system wykrywa

obrót korb załącza się napęd i wspomaga nas nawet wtedy, gdy nie mamy naprężonego łańcucha. Wystarczy, że będziemy kręcić korbą „w powietrzu”, bez wyraźnego nacisku na pedały. Jadąc za kimś ciężko utrzymać pożądaną prędkość i albo zbliżamy się do poprzedzającego nas rowerzysty, albo zostajemy w tyle. Często dochodzi do sytuacji, w której musimy użyć hamulec, zwiększyć lub zmniejszyć stopień wspomagania lub musimy całkiem przestać pedałować. Również często rower wyprzedza nasze aktualne przełożenie na przerzutce i kręcimy nogami „w powietrzu”.

Korzystając z suportu tensometrycznego w połączeniu z czujnikiem kadencji mamy możliwość pomiaru mocy rowerzysty. Dzięki temu system lepiej rozumie intencje rowerzysty. Gdy rowerzysta pedałuje mocniej i szybciej, to napęd roweru wspomaga również mocniej. Gdy wysiłek wkładany w pedałowanie zmniejsza się, to napęd również zmniejsza moc wspomagania. Dzięki temu, zmieniając sposób pedałowania, wpływamy na zachowanie się napędu. Jazda na rowerze staje się bardziej naturalna, bardzo zbliżona do jazdy na rowerze zwykłym, nieelektrycznym - po prostu mniej się męczymy. Jadąc za kimś nie mamy problemu z dostosowaniem prędkości. Jeżeli zbliżamy się niebezpiecznie do koła poprzednika to po prostu osłabiamy intensywność naszego pedałowania i zwalniamy. Gdy nasz kompan zaczyna przyspieszać i oddalać się, to wystarczy, że zaczniemy pedałować mocniej i już mamy tą samą prędkość, co nasz poprzednik. Nigdy nie dojdzie do sytuacji, w której rower wyprzedzi nasze pedałowanie. Zawsze musimy choćby minimalnie naciskać na pedały. Gdy nacisku na pedały zabraknie, to moc rowerzysty i napędu spadną do zera, a rower nie będzie dalej przyspieszał.

3. Jaki jest zalecany czujnik kadencji (czujnik PAS) i ilość magnesów w czujniku?

Czujnik kadencji (czujnik PAS) może być dowolny, trzyprzewodowy, działający przy zasilaniu 5 V. Rekomendujemy użycie czujnika z przynajmniej 12-stoma magnesami i więcej. Mniejsza ilość magnesów będzie skutkowała, np. wolniejszym uruchomianiem się systemu PAS lub późniejszym jego wyłączeniem po zaprzestaniu pedałowania.

Zalecamy używać tylko takie czujniki, które nie działają, gdy kręci się korbami do tyłu. Czujniki, które działają również podczas kręcenia korbami do tyłu są niebezpieczne (gdy cofamy rower to korby się kręczą, a MPe może wykryć ten ruch jako impuls do aktywacji systemu wspomagania PAS i rower ruszy do przodu). To, czy czujnik działa podczas kręcenia korbami do tyłu, zależy tylko i wyłącznie od rodzaju zastosowanego czujnika - należy dopytać u sprzedawcy.

4. Jaki jest zalecany suport tensometryczny?

Zalecany suport tensometryczny to eRider T9. Jego zaletą jest wyprowadzenie przewodu w taki sposób, że nie potrzeba wiercić otworu w ramie roweru. Drugą bardzo ważną jego zaletą jest fakt, że mierzy moment obrotowy na obydwóch korbach, a nie tylko na lewej, jak inne suporty. Trzecią bardzo ważną cechą jest fakt, że suport ten posiada zintegrowany czujnik kadencji z 18-stoma magnesami - czyli jest bardziej dokładny.

5. Chcę używać zarówno czujnika nacisku na pedały, a czasem jechać tylko na czujniku kadencji. Czy muszę dokupować i montować dodatkowy czujnik kadencji?

Nie, nie ma takiej potrzeby. W suporcie tensometrycznym eRider T9 jest wbudowany czujnik kadencji. W systemie MPe można ustawić kilka stopni wspomagania na czujnik nacisku, a kilka pozostawić korzystających tylko z czujnika kadencji. Użytkownik ma tutaj dowolność wyboru i możliwość zmiany sposobu wspomagania podczas jazdy.

6. W trybie odblokowanym nie działa mi wspomaganie PAS, a w zablokowanym działa normalnie. W trybie odblokowanym działa mi tylko manetka gazu. Dlaczego?

Ma to związek z niepoprawnie ustawionym napięciem wejściowym manetki. Najprawdopodobniej jest ono ustawione zbyt nisko i MPe uważa, że cały czas jest zadana minimalnie manetka gazu i dlatego nie uruchamia wspomagania PAS. Ustawia się to w parametrze nr 15, który domyślnie przyjmuje wartość 90. Wartość ta powinna być zaokrąglona do pełnej dziesiątki w górę i większa od minimalnej wartości wchodzącej napięcia manetki gazu do MPe, którą można odczytać na wyświetlaczu.

Przykładowo: jeżeli minimalne napięcie manetki wchodzące do MPe (odczytane na wyświetlaczu MPe) ma wartość 91, to w parametrze nr 14 należy ustawić wartość 100 (zaokrąglona wartość do pełnej dziesiątki w góre).

7. Gdy jadę jednostajnie na wspomaganiu pedałowania PAS, przez dłuższy czas z prędkością bliską limitowi stopnia wspomagania, co jakiś czas rower dostaje duży zastrzyk mocy i szarpnie? Co jest tego przyczyną?

Przyczyną jest błędnie ustawiona opcja limitu prędkości dla aktywacji PAS BOOST (wspomaganie przy zaczęciu pedałowania, parametry nr 115-119). Tę prędkość należy nastawić tak, aby była poniżej tej ciąglej prędkości, którą da się utrzymać podczas normalnej jednostajnej jazdy. Zwyczajowo jest to około 8-10 km/h mniej niż ogólny limit prędkości, dla danego stopnia wspomagania (parametry 80-84).

Przykładowo: Gdy dla stopnia wspomagania nr 4 mamy ogólny limit prędkości 30 km/h, to rower rozpędzi nam się przy jednostajnej jeździe do ok. 27 km/h, gdyż już od 25 km/h MPe zaczyna zmniejszać

moc, aby nie przekroczyć zadanych 30 km/h. Jedziemy wtedy jednostajnie ok. 27 km/h. Prędkość ta się utrzymuje, ponieważ doszło do równowagi mocowo-prędkościowej. W związku z tym limit prędkości wzmacnienia PAS BOOST musimy ustawić poniżej tej wartości, np. do 22 km/h (Czyli o 8 km/h mniej niż ogólny limit prędkości dla tego stopnia wspomagania). Chodzi o to, żeby ta wartość była poniżej tej prędkości, jaką jesteśmy w stanie utrzymać podczas normalnej, jednostajnej i długiej jazdy.

8. Dlaczego w trybie zablokowanym stopnie wspomagania wydają się mieć tyle samo mocy?

W trybie zablokowanym moc i prędkość danego stopnia wspomagania nie ulega zmianie pod warunkiem, że jest mniejsza od tej ustawionej dla trybu zablokowanego (domyślnie 25 km/h 250 W). Jeżeli odblokowany stopień wspomagania jest ustawiony powyżej wartości zablokowanych, to po aktywacji trybu zablokowanego wartości mocy i prędkości danego stopnia wspomagania zostaną nadpisane / obniżone tymi dla trybu zablokowanego. Dlatego jeżeli mamy kilka stopni wspomagania ustawione powyżej wartości trybu zablokowanego, to po aktywacji trybu zablokowanego te stopnie będą miały takie same limity (takie jak dla trybu zablokowanego). Wówczas w trybie zablokowanym zmiana stopnia wspomagania nie będzie miała przełożenia na zmianę siły wspomagania.

9. Wspomaganie „faluje”, jaka jest tego przyczyna?

Domyślne ustawienia MPe powinny pasować do większości pojazdów. Może się zdarzyć jednak, że ustawienia będą musiały być dostrojone do danego pojazdu. Najczęstszą przyczyną falowania mocy podczas wspomagania są niepoprawnie ustawione współczynniki regulatora PID (parametry nr 50 do 61). Również duży wpływ na falowanie mocy mają parametry prędkości narastania mocy (parametry nr 100 do 104).

#### **11.4. Manetka gazu**

1. Właśnie po raz pierwszy podłączyłem MPe do pojazdu i nie działa mi manetka gazu. Co jest nie tak?

Przede wszystkim należy zastosować się do wszystkich zaleceń z działu „Pierwsze uruchomienie” i skonfigurować listę parametrów podstawowych. Aby móc korzystać z działania manetki gazu, należy ustawić komputer MPe w trybie odblokowanym. Domyślnie MPe uruchamia się w trybie zablokowanym, w którym nie działa manetka gazu i ograniczona jest moc, do tej ustawionej dla trybu zablokowanego.

2. Dlaczego, gdy wychylam manetkę gazu do oporu, to pojazd odcina napęd, a gdy wychylę tylko trochę pojazd jedzie normalnie?

Jeżeli taka sytuacja ma miejsce z kołem podniesionym w powietrzu to jest to normalne. Działa zabezpieczenie czujnika prądu, który nie mierzy odpowiednio dużego prądu dla aktualnie wychylonej manetki gazu. Można tę funkcjonalność wyłączyć w parametrze nr 8. Jeżeli taka sytuacja ma miejsce również podczas normalnej jazdy, to najprawdopodobniej źle są ustawione napięcia manetki (parametry konfiguracyjne od 13 do 18). Na początku należy prawidłowo ustawić parametry wejścia manetki (parametry 15 i 16). Aby to prawidłowo zrobić, należy postępować zgodnie z zaleceniami z działu „Opis działania funkcji komputera MPeV6 oraz ich konfiguracji” - „Ustawienia działania manetki gazu”. Następnie należy ustawić parametry 13 i 14. Parametr nr 14 (TOT\_MAX) ustawiamy jak najwyżej się da, dopóki sterownik jeszcze nie odcina napędu.

Przykładowo: ustawiamy wartość 350, dajemy manetkę do oporu i sterownik nie odcina napędu, jest ok. Dajemy wartość na 400, dajemy manetkę do oporu i sterownik już odcina, co oznacza, że za dużo jest napięcia na wyjściu do sterownika. W takim przypadku należy tę wartość zmniejszyć.

3. Czy mogę ustawić napięcie manetki wychodzące do sterownika na więcej niż 3.5 V?

Napięcie manetki wychodzące z MPe jest ustawione tak, jak większość sterowników na rynku oczekuje, czyli do 3.5 V. Dla niektórych sterowników, np. Sabvoton można tę wartość zmienić, gdyż te sterowniki również mają swoją regulację napięcia w programie do ustawień. Nie zawsze napięcie zadane jest równe napięciu rzeczywistemu, wychodzącemu z MPe.

Przykładowo: nie zawsze ustawione 350 da na wyjściu 3.5 V. Zależy to od rodzaju sterownika i instalacji. Parametry TOT MAX należy ustawić tak wysoko, jak tylko się da, tuż do momentu, gdzie sterownik jeszcze pracuje normalnie. Gdy ustawimy TOT MAX za wysoko, to sterownik odczyta to jako uszkodzoną manetkę i odetnie napęd.

4. Czy dla trybu zablokowanego jest możliwość włączenia manetki gazu?

Nie ma takiej możliwości i jest to celowy zabieg. Manetka gazu działa tylko i wyłącznie dla trybu odblokowanego.

## 11.5. Hamowanie regeneracyjne

1. Jak aktywować hamowanie regeneracyjne, mając MPe?

MPe nie zakłóca pracy działania regeneracyjnego, które jest sterowane przez sterownik. Aby aktywować hamowanie regeneracyjne, sterownik musi otrzymać informację, że jest wcisnięty hamulec. Dlatego podłączamy czujnik hamulca umieszczony w klamce hamulca zarówno do MPe, jak i do sterownika. W tym momencie, jak

wciśniemy klamkę hamulca to i sterownik i MPe odetną napęd, a sterownik załączy hamowanie regeneracyjne (o ile ma taką funkcję i jest ona prawidłowo ustawiona).

2. Mam manetkę hamowania regeneracyjnego, czy mogę jej użyć razem z MPe?

Tak, komputer MPe nie zakłóca pracy hamowania regeneracyjnego, którym zarządza sterownik. Oczywiście można do sterownika podłączyć manetkę hamowania regeneracyjnego.

Jest jednak pewna niedogodność. Z uwagi na to, że manetka hamowania nie jest podłączona do MPe to MPe w momencie użycia manetki hamowania regeneracyjnego nie będzie widział, że manetka hamowania jest zadana i że chcemy hamować. Może się zdarzyć taka sytuacja: kierujący rowerem cały czas pedałuje, użycie manetki hamowania regeneracyjnego, sterownik odetnie napęd. MPe odczyta to, jako spadek mocy, a przez to, że cały czas pedałujemy, MPe będzie chciał tę moc zwiększyć, żeby dojść do tej, która jest możliwa i powinna być zadana. Zwiększa przez to sygnał manetki gazu wysyłany do sterownika. W momencie, kiedy kierujący puści manetkę hamowania regeneracyjnego to może zdarzyć się szarpnięcie (przez ułamek sekundy), wyczuwalne przez kierowce. Jedynym sposobem, aby temu zapobiec jest dołożenie czujnika magnetycznego, który zareaguje na wychylenie manetki gazu. W manetce gazu jest umieszczony magnes, który wzbudzi czujnik hamulca. Czujnik powinien być umieszczony w okolicach manetki hamowania regeneracyjnego. Gdy wychylimy manetkę magnes się przemieści i aktywuje czujnik hamulca przyklejony do manetki i da sygnał do MPe, że jest aktywny hamulec. Pozycję czujnika hamulca przyklejonego do manetki hamowania należy doświadczalnie tak dobrąć, aby czujnik wzbudzał się już przy minimalnym wychyleniu manetki.

3. Po użyciu hamowania regeneracyjnego nie działa mi manetka gazu (przez 2 s). Co mogę z tym zrobić, aby tego opóźnienia nie było? To opóźnienie jest związane z tym, że odczyt prądu podczas hamowania regeneracyjnego przyjmuje wartość ujemną. MPe ma zabezpieczenie przed tym, żeby nie działało wyście gazu w momencie, gdy jest ujemny prąd. Ma to na celu zabezpieczenie przed nieprawidłowym działaniem systemu wspomagania PAS. Tą wartość prądu ujemnego, przy którym odcinany jest napęd, możemy definiować parametrem nr 9. Domyslnie jest to wartość ustawiona na -2 A. Gdy mamy już poprawnie skonfigurowany MPe i tylko ta funkcjonalność nas denerwuje, to możemy zwiększyć wartość z tych -2 A, do np. 10 A lub 15 A. Wówczas opóźnienie manetki po

hamowaniu już nie wystąpi.

## 11.6. Wyświetlacz MiniOled

1. Jak wyzerować dystans dzienny w wyświetlaczu MiniOled?  
Należy wejść do ekranu statystyk (jednokrotnie wciskając dwa przyciski na raz) i na ekranie nr 2 (tam, gdzie mamy wartość TR - to jest właśnie ten parametr) przytrzymujemy przez 2 sekundy dolny przycisk na wyświetlaczu. Razem z dystansem dziennym zresetują się wszystkie inne wartości zapamiętane, np. prędkość maksymalna, prędkość średnia, czas w ruchu, moc maksymalna, prąd maksymalny.
2. Czy wyświetlacz MiniOled jest wodoszczelny?  
Tak, zarówno wyświetlacz, jak i umieszczone na nim przyciski są wodooodporne.

## 11.7. Wyświetlacz MaxiColor 850C

1. Jak wyzerować dystans dzienny w wyświetlaczu MaxiColor 850C?  
Należy wejść do ekranu statystyk (na pilocie należy przytrzymać 2 przyciski na raz plus (+) i minus (-) przez sekundę), a następnie przez 2 sekundy przytrzymać 2 przyciski na raz: minus (-) oraz włacznik (o). Razem z dystansem dziennym zresetują się wszystkie inne wartości zapamiętane, np. prędkość maksymalna, prędkość średnia, czas w ruchu, moc maksymalna, prąd maksymalny.
2. Czy mogę tak podłączyć wyświetlacz MaxiColor 850C, aby włączał się tuż po włączeniu stacyjki?  
Niestety nie ma takiej możliwości. Wyświetlacz MaxiColor 850C włącza się tylko i wyłącznie za pomocą pilota na kierownicy, który dedykowany jest do tego wyświetlacza.
3. Czy mogę użyć innego pilota do wyświetlacza MaxiColor 850C?  
Niestety nie ma takiej możliwości.
4. Czy wyświetlacz MaxiColor 850C jest wodoszczelny?  
Tak, zarówno wyświetlacz, jak i umieszczone na nim przyciski są wodooodporne.  
Stopień ochrony: IP65 – pierwsza cyfra zapisu oznacza ochronę przed dostępem do części niebezpiecznych drutem oraz pełną ochronę pyłoszczelną, druga cyfra - ochronę przed strugą wody o intensywności 12,5 l/min laną na obudowę z każdej strony.

## 11.8. Pozostałe pytania

1. Gdy podczas serwisu, z podniesionym kołem napędowym, załączę wspomaganie PAS lub tempomat to moc strasznie faluje i zadaje gaz niejednostajnie. Co jest nie tak?  
Dla systemu MPe, funkcje wspomagania PAS i tempomat opierają

swoje działanie o odczyt prądu pobieranego z baterii. Gdy mamy podniesione koło, to pobór mocy jest znikomy w porównaniu do normalnej jazdy. Dlatego niemożliwe jest poprawne działanie wspomagania PAS i tempomatów w warunkach serwisowych, z podniesionym kołem napędowym. Te funkcje należy testować i dostosować podczas normalnej jazdy.

2. MPe pokazuje mi zasięg do przejechania 999. O co chodzi?

Aby MPe pokazywało prawidłowo pozostały dystans do przejechania musi mieć faktyczne dane z jazdy. Jeżeli jest to świeża instalacja lub tuż po zresetowaniu licznika wartość ta jest zupełnie normalna. Będzie się ona aktualizować, gdy pojazd zacznie się przemieszczać, w normalnych warunkach drogowych.

3. Czy komputer MPe obsługuje 2 sterowniki? Chciałabym rower z silnikiem na każde koło.

Tak można, ale w MPe nie ma wyjścia na dwa sterowniki rozdzielnie. Znaczy to, że nie będziemy mogli zdefiniować różnej mocy dla silnika 1 i różnej dla silnika 2. Można natomiast podłączyć dwa silniki równolegle, jednocześnie sterowane jedną manetką, jednym sygnałem. Takie rozwiązanie można zrobić i nie będzie z tym problemu. Potrzeba wówczas dwa sterowniki silnika, dla każdego silnika indywidualnie. Oba będą podłączone za modułem pomiarowym MPe, a na MPe będzie pokazana sumaryczna moc pobierana z baterii przez oba sterowniki. Takie rozwiązanie jest jak najbardziej możliwe.

4. Czy można zastosować dwa silniki o różnych parametrach, np. na przód dać 500 W, a na tył 1000 W?

Mogą tak zrobić, że będą dwa różne. Po prostu jeden będzie pobierał więcej energii od drugiego i dawał różną moc. Można ewentualnie wykorzystać okablowanie od sterowników i zamontować różne przełączniki ich trybów działania lub całkowicie jeden wyłączyć.

5. Czy mogę podpiąć 3 czujniki temperatury (silnik, sterownik, pakiet)?

Czy urządzenie jest przygotowane maksymalnie pod dwa czujniki?

MPe może mieć maksymalnie 2 czujniki temperatury.