



# **PCrs v3.0**

**Komputer pokładowy dla jednośladów**

Opis połączeń na podstawie schematu blokowego

Opracował: **Maksymilian Mazur**

## **1. Alternator: (źródło zasilania AC)**

Źródło napięcia AC generowane przez stator silnika podczas jego obrotu. Jest wykorzystywane do rozruchu silnika, a także podawane na prostownik w celu jego wyprostowania.

Oznaczenie sygnału na schemacie blokowym: AC

## **2. Rectifier: (prostownik)**

Wyprostowane napięcie z alternatora o wartości +12V. Wartość prądu dostarczanego przez prostownik ściśle zależy od prędkości obrotowej silnika. Prostownik dostarcza zasilanie do świateł pojazdu (diody LED oraz żarówka światła drogowego/mijania).

Oznaczenie sygnału na schemacie blokowym: +12V rect

## **3. Scooter Battery: (akumulator, źródło zasilania +12V)**

Akumulator zapewnia lokalne napięcie +12V i prąd dostarczany w sposób ciągły. Napięcie to zostaje wykorzystane jako detekcja przekręcenia klucza w stacyjce, zasilanie klaksonu, modułu migacza, a także jest podawana na linię zabezpieczającą dalsze peryferia i wykorzystującą w tym celu układ E-Fuse.

Oznaczenie sygnału na schemacie blokowym: +12V bat

## **4. E-Fuse: (zabezpieczona linia zasilania)**

Zabezpieczone napięcie zasilania +12V, dostarczane do przetwornicy typu buck, obniżającej napięcie do +5V, a także do cewek wszystkich przekaźników w systemie, pracujących z napięciem +12V.

### Zastosowane zabezpieczenia:

- przed zbyt dużym prądem (nadprądowe)
- przed zbyt dużym napięciem (nadnapięciowe)
- zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją (reverse-polarity)
- filtracja napięcia zasilania
- zastosowanie kondensatorów magazynujących energię

Oznaczenie sygnału na schemacie blokowym: +12V protected

## **5. Buck Converter 12V to 5V: (przetwornica impulsowa, źródło zasilania +5V)**

Przetwornica impulsowa pozwala na obniżenie zabezpieczonego napięcia +12V do napięcia +5V, przy niskim współczynniku strat. Odpowiada za zasilanie wszystkich peryferiów pracujących z napięciem +5V (aktualnie brak). Dostarcza także napięcie do regulatora liniowego LDO, obniżającego napięcie do +3.3V.

Oznaczenie sygnału na schemacie blokowym: +5V

## **6. LDO Regulator 5V to 3.3V: (regulator liniowy, źródło zasilania +3.3V)**

Regulator liniowy LDO zapewnia zasilanie +3.3V, obniżając napięcie +5V z przetwornicy typu buck. Napięcie +3.3V po uprzedniej filtracji jest dostarczane do głównego mikrokontrolera sterującego całym systemem, a także czujnika warunków środowiskowych, oraz akcelerometru.

Oznaczenie sygnału na schemacie blokowym: +3.3V

## **7. CR2032 RTC Battery 3V: (bateria zasilająca moduł zegara czasu rzeczywistego)**

Bateria typu CR2032 o napięciu 3V zamocowana w podstawce, zapewniająca zasilanie modułu RTC w stanie uśpienia procesora (brak przekręconego klucza w stacyjce).

Oznaczenie sygnału na schemacie blokowym: RTC pwr

## **8. Blinker module: (moduł migacza)**

Zasilany z napięcia +12V dostarczanego bezpośrednio z akumulatora. Generuje sygnał o przebiegu prostokątnym, który jest przełączany na kierunkowskazy (lewy lub prawy) za pomocą wbudowanego przełącznika *Slide Switch Blinkers*.

W zaprojektowanym systemie sygnał ten może być również podawany na klakson i dwa kierunkowskazy jednocześnie w funkcji alarmu, lub światła awaryjnych. Załączenie sygnału kierunkowskazów odpowiada przekaźnik typu SPST. Procedura uruchamiająca światła awaryjne jest wyzwalana przyciskiem *Hermetic Switch Blinkers*, natomiast procedura alarmu jest wyzwalana odczytem z akcelerometru.

Oznaczenie sygnału na schemacie blokowym: pulse 12V

## **9. Spark module: (moduł iskrownika)**

Moduł odpowiedzialny za dostarczanie impulsu elektrycznego do świecy zaplonowej. Nie wytwarza impulsów, jeśli czujnik otwarcia stopki bocznej dostarcza do niego potencjał GND. Impulsy z modułu iskrownika są przekazywane do głównego mikrokontrolera, który na ich podstawie oblicza prędkość obrotową silnika.

## **10. Starter: (rozrusznik)**

Jest odpowiedzialny za rozruch silnika. Aby rozrusznik zakręcił silnikiem, musi otrzymać fazę AC – podawaną z alternatora poprzez dźwignię hamulca *Brake Lever (switch)*, oraz masę GND – podawaną z przycisku zapłonu *Ignition Button*. Przycisk zapłonu podaje GND na rozrusznik tylko wtedy, gdy czujnik otwarcia stopki bocznej dostarcza do niego GND, lub gdy czujnik ten jest wyłączony (masa podawana jest wtedy przez przekaźnik).

## **11. Stand sensor: (czujnik otwarcia stopki bocznej)**

Czujnik wbudowany w pojazd. Jest zamocowany na podnóżku i działa jak przełącznik typu slide, który przesuwa się wraz z ruchem podnóżka. Przy złożonym podnóżku podaje masę GND na przycisk zapłonu *Ignition Button*. Przy rozłożonym podnóżku podaje masę na moduł zapłonowy przerywając tym samym wysyłanie impulsów dotworzenia iskry. Skutkuje to zgaszeniem silnika w przypadku otworzenia podnóżka podczas jego pracy (nie występuje zapalenie mieszanki).

## **12. Przełączniki wbudowane:**

**Horn Switch** – przycisk monostabilny wciskany NO, sterowanie klaksonem. Zastosowana dioda zabezpieczająca na wypadek wciśnięcia podczas działania alarmu (stan niski impulsu).

**Slide Switch Blinkers** – przełącznik bistabilny przesuwany NO trójpozycyjny, sterowanie kierunkowskazami. Brak zabezpieczenia w przypadku wciśnięcia w trakcie działania świateł awaryjnych (impuls jest taki sam).

**Brake Lever (Switch)** – przycisk monostabilny wciskany NO (przycisk w formie dźwigni hamulca), podanie fazy AC na rozrusznik w momencie wciśnięcia. Wymusza trzymanie hamulca w chwili uruchamiania silnika.

**Ignition Button** – przycisk monostabilny wciskany NO, podanie masy na rozrusznik w celu uruchomienia silnika. Masa jest dostarczana do przycisku przez czujnik otwarcia stopki bocznej lub przekaźnik (gdy czujnik jest wyłączony).

**Light Switch LED / PASS (Manual)** – przełącznik bistabilny NC dwupozycyjny, wybór pomiędzy światłami do jazdy dziennej (LED) lub światłami mijania/drogowymi. Przełącznik podaje zasilanie na wybrany rodzaj świateł jeśli tryb ich pracy jest ustawiony jako *manual* – wówczas do przełącznika dostarczane jest zasilanie z przekaźnika SPDT.

**Pass Light Switch LOW / HIGH (Manual)** – przełącznik bistabilny NC dwupozycyjny, wybór pomiędzy światłami mijania lub drogowymi. Podaje zasilanie na włókno do oświetlenia w trybie mijania lub włókno do oświetlenia w trybie drogowym żarówki. Do przełącznika dostarczane jest zasilanie z przełącznika *Light Switch LED / PASS (Manual)* w trybie PASS, lub z przekaźnika SPDT wysterowanego przez fotorezystor.

### **13. Przełączniki dodatkowe, na potrzeby działania systemu:**

**Hermetic Switch Blinkers** – przycisk monostabilny wciskany NO, włączanie/wyłączanie świateł awaryjnych. Wysyła sygnał cyfrowy do MPU (zapamiętanie stanu poprzedniego).

**Hermetic Switch Display Menu** – przycisk monostabilny wciskany NO, zmiana treści na ekranie OLED. Wysyła sygnał cyfrowy do MPU (zapamiętanie stanu poprzedniego).

**Hermetic Switch Display Set** – przycisk monostabilny wciskany NO, zmiana/zatwierdzanie parametrów na ekranie. Wysyła sygnał cyfrowy do MPU (zapamiętanie stanu poprzedniego).

**Toggle Switch Stand Sensor ON/OFF** – przełącznik bistabilny hebelkowy NO, włączanie/wyłączanie czujnika otwarcia stopki bocznej. Wysyła sygnał cyfrowy do MPU (sprawdzanie stanu przełącznika, informowanie o zmianach na ekranie i po restarcie systemu).

### **14. Czujniki:**

**Accelerometer Sensor** – akcelerometr wykrywający ruch i przyspieszenie pojazdu. Odpowiada za uruchamianie procedur awaryjnych (światła awaryjne przy gwałtownym hamowaniu), oraz alarmu.

**Ambience, Temperature, Humidity, Pressue Sensor** – czujnik warunków środowiskowych. Pomiary i informacja na ekranie. Na podstawie jego odczytów wysyłane są ostrzeżenia o zagrożeniach wynikających z pogody.

**Photoresistor Sensor** – czujnik zmierzchowy, oparty na fotorezystorze. Na podstawie jego odczytów dokonywany jest wybór świateł w trybie automatycznym.

**Engine Temperature Sensor** – termistorowy czujnik temperatury silnika. Informacja o aktualnej temperaturze silnika jest wyświetlana na ekranie.

## **15. Pozostałe peryferia:**

**SWD Programming Interface** – interfejs programowania głównego mikrokontrolera sterującego systemem.

**Oled Display** – ekran oled interfejsu graficznego dla użytkownika.

**(xxxx) Relay** – (typ) przekaźnik klasy automotive.

**Relay Driver** – sterownik cewki przekaźnika, oparty na tranzystorze MOS.

**High Side Switch** – przełącznik dużej mocy, do sterowania sygnałami.