



PCrs v3.0

Komputer pokładowy dla jednoślądów

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 podstawie, 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 dostaczanego bezpośrednio z akumulatora. Generuje sygnał o przebiegu prostokątnym, który jest przetaczany na kierunkowskazy (lewy lub prawy) za pomocą wbudowanego przetłaczniaka *Slide Switch Blinkers*.

W zaprojektowanym systemie sygnał ten może być również podawany na klakson i dwa kierunkowskazy jednocześnie w funkcji alarmu, lub świateł 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 zapłonowej. 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: (rozzrusznik)

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 do wytworzenia 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 SPDTysterowanego 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 – przetątnik dużej mocy, do sterowania sygnałami.