

EL KOSMITO

RPWM500AWU 1.0

Uniwersalny sterownik PWM

24-92V 500A

Instrukcja obsługi

RoHS
CE



Producent: EL KOSMITO Rafał Majewski
Ul. Kościuszki 21
68-320 Jasień
NIP 928-192-12-96
REGON 080936699

Kontakt: www.elkosmito.pl
info@elkosmito.pl

Spis treści

Opis ogólny.....	3
Cechy regulatora PWM firmy EL KOSMITO.....	3
Parametry techniczne.....	3
Rozkład wyprowadzeń i podłączenie.....	3
Regulacja układu.....	5
Sygnalizacja awarii (dioda czerwona).....	6
Przeglądy okresowe i wymiana części.....	6
Uwagi końcowe.....	6

Opis ogólny.

Firma EL KOSMITO opracowała zaawansowany sterownik PWM dużej mocy. Cechuje go solidne wykonanie, dobre tranzystory przełączające i możliwość konfiguracji. Układ idealnie nadaje się do sterowania silnikami dużej mocy. Wbudowany system ułatwia ruszanie z hamulca ręcznego. Można wyregulować poziom napięcia minimalnego i maksymalnego sterującego (od 0 do 10V) co pozwala na dopasowanie do pedału jazdy w pojazdach. Można także ustawić czas przyspieszania. Dużym atutem jest szeroki zakres napięć zasilania od 20 do 92V oraz zakres napięć sterowania silnikiem od 8 do 92V. Poniżej 24V elektronikę należy zasilić osobno od 20-92V a silnik z akumulatorów. W niektórych przypadkach może zająć potrzeba zasilenia osobnego nawet przy 24V jeśli silnik będzie powodował zbyt duże obciążenie i spadek napięcia zasilania. Takie dodatkowe zasilanie można zrealizować przy pomocy przetwornicy co nie jest specjalnie skomplikowane.

Układ obsługuje zewnętrzny stycznik zabezpieczający (obowiązkowy).

Uwaga! Jeśli chcemy zmieniać kierunek jazdy to można to zrobić albo mechanicznie albo na dodatkowych stycznikach. Sam sterownik nie posiada możliwości zmiany kierunku jazdy.

Cechy regulatora PWM firmy EL KOSMITO

- Duża obciążalność 350A ciągłego prądu i 500A dłuższymi przeciążeniami
- Mikroprocesorowe sterowanie
- Aluminiowa obudowa
- Solidne wykonanie
- Zgodność CE i RoHS

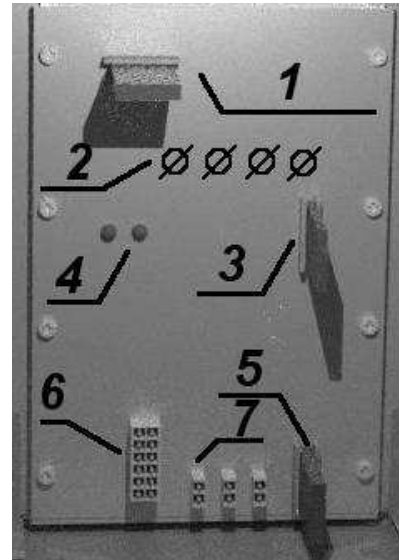
Parametry techniczne

- Zakres temperatur pracy: od -20°C do 50°C
- Zalecana niska wilgotność powietrza, niedopuszczalna duża wilgoć, rosa, woda itp.
- Klasa szczelności IP00 – bez ochrony przeciw wnikaniem ciał obcych, pyłów, płynów itp.
- Napięcie zasilania: 20-92V
- Maksymalne obciążenie ciągłe: 350A
- Maksymalne obciążenie przy dłuższych przeciążeniach: 500A
- Wbudowane czujniki temperatury zapewniające optymalną regulację prędkości wentylatorów
- Obsługa krańcówki hamulca ręcznego
- Obsługa pedału jazdy (potencjometru) i krańcówki zwiernej w momencie włączenia
- Dwie diody na panelu oraz możliwość podpięcia 2 diod zewnętrznych
- Obsługa stycznika o maksymalnym prądzie cewki 1A
- wymiary: ok 220x220x240

Rozkład wyprowadzeń i podłączenie

Instalację sterownika należy zacząć od zamocowania go w taki sposób aby izolowany był od metalowych elementów np. karoserii, ponieważ radiator w układzie znajduje się na masie, czyli połączony jest z ujemnym biegunem zasilania (**przy czym BEZWZGLĘDNIE należy dołączyć przewód minus do odpowiedniej końcówki, w przeciwnym razie przy próbie uruchomienia nastąpi uszkodzenie układu, a więc podłączanie należy zacząć właśnie od tego przewodu**). Montaż taki można przeprowadzić wykonując podstawę z materiału izolującego i łącząc go z regulatorem tak jak pokazano to na obrazku poniżej. Widzimy tam, że sterownik umieszczony jest na płycie, której zadaniem jest jego odizolowanie od konstrukcji metalowych. W sterowniku wykonane są otwory, do których można przykręcić np. kątowniki i przy ich pomocy połączyć regulator z izolatorem.

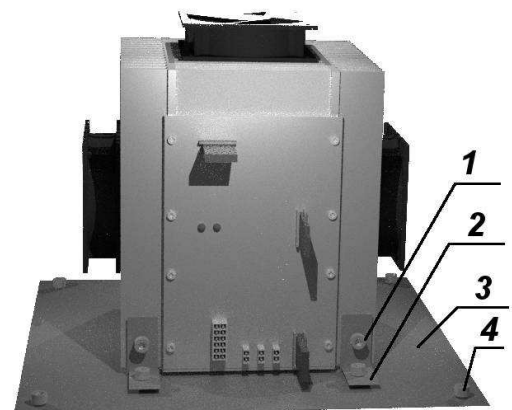
Kolejnym krokiem jest zapoznanie się z wyprowadzeniami sterownika co ilustruje Rysunek 2. Szczegółowo wtyczka została przedstawiona na Rysunek 3. Do zestawu dołączone zostały dwie wtyczki i piny do nich. Należy przylutować delikatnie do każdego pinu przewód i włożyć go do wtyczki. **Kolejność przewodów i czynności przy lutowaniu i wkładaniu są bardzo ważne. Pinów nie da się wyjąć jak już zostaną włożone, więc dokładnie zapraw przewody i w odpowiedniej kolejności**



Rysunek 1: Wyprowadzenia sterownika

1 – Wyjście PWM
2 – Potencjometry do regulacji w kolejności od lewej strony:

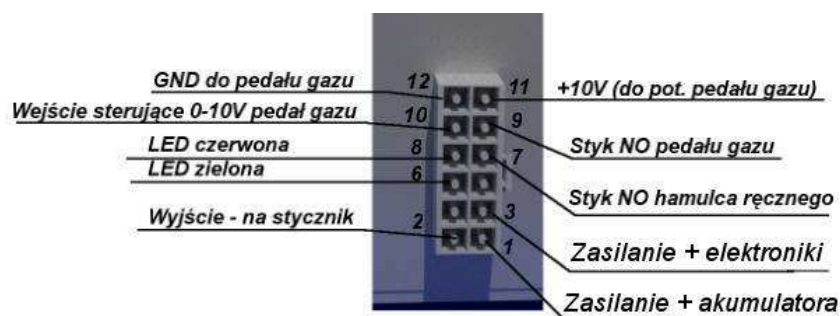
- regulacja PWM na hamulcu
 - regulacja przyspieszenia
 - poziom maksymalny wejścia
 - poziom minimalny wejścia
- 3 – Wejście + (ze stycznika)
4 – Diody LED
5 – Wejście – zasilania
6 – Złącze sterujące
7 – Wyjścia zasilania wentylatorów



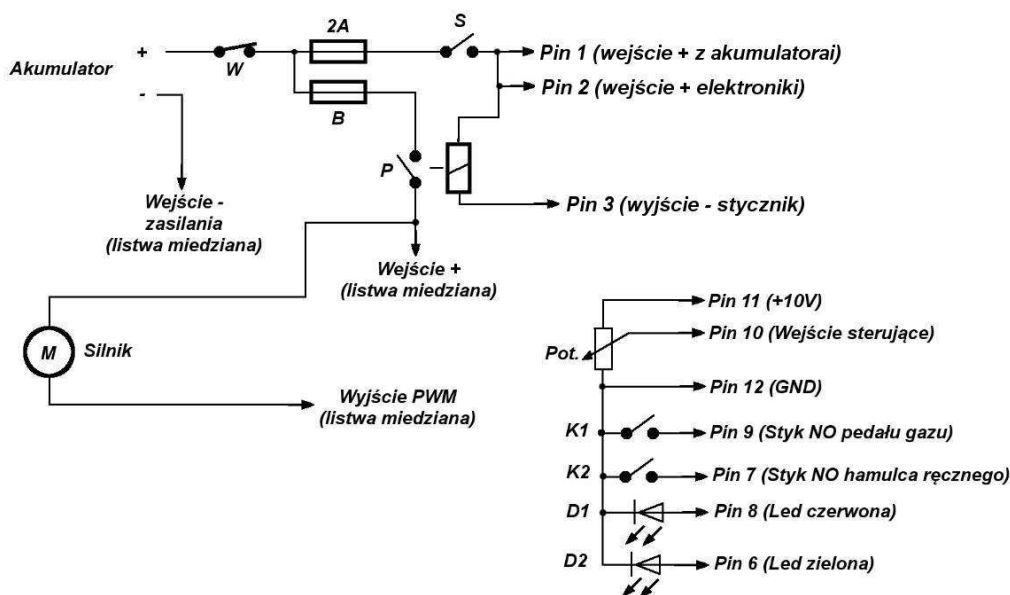
Rysunek 2: Montaż sterownika na izolatorze

- 1 – śruby mocujące sterownik do izolatora
2 – Kątowniki do mocowania
3 – płyta izolująca
4 – śruby mocujące izolator

wepnij do wtyczki. Nie pomył się.



Rysunek 3: Wyprowadzenia złącza sterującego



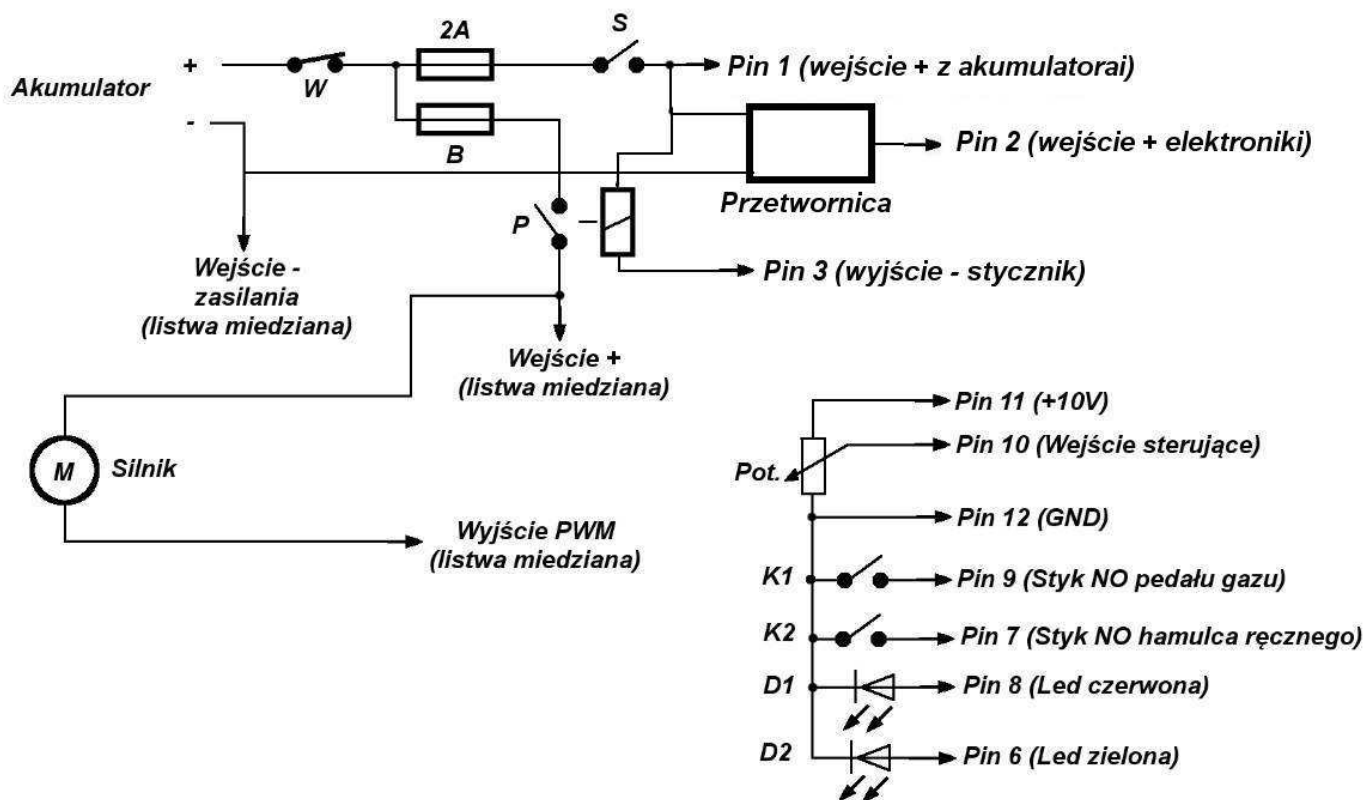
Rysunek 4: Schemat podłączenia
W – wyłącznik bezpieczeństwa
B – bezpiecznik dopasowany do silnika
S – stacyjka
P – stycznik
Pot. - potencjometr regulacji PWM
K1 – krańcówka przy pedale gazu
K2 – krańcówka hamulca ręcznego
D1 – czerwona dioda LED
D2 – zielona dioda LED

Na Rysunek 4 pokazano schemat podłączenia układu. Biegun ujemny akumulatora należy bezpośrednio podłączyć do sterownika do listwy miedzianej. Biegun dodatni najpierw należy połączyć z wysokoprądowym wyłącznikiem bezpieczeństwa. Za wyłącznikiem znajdują się dwa bezpieczniki. Jeden 2A (np. samochodowy) drugi powinien być bezpiecznikiem wysokoprądowym dopasowanym do silnika. Za bezpiecznikiem 2A znajduje się stacyjka włączająca zasilanie elektroniki. Zasilanie główne zostaje włączone przez stycznik bezpieczeństwa. Stycznik ten załącza elektronikę. Pobór prądu przez stycznik nie może być większy niż 1A. Jeśli jest większy to należy połączyć stycznik przez dodatkowy przekaźnik. Stycznik powinien być na takie samo napięcie jak akumulator. Należy przy tym zwrócić uwagę na biegunowość, bo czasami styczniki mają określony + i – ze względu na diodę, która jest w nich zapięta.

Potencjometr regulacji PWM (potencjometr przyspieszenia/gazu) powinien być podpięty pod piny 10, 11, 12. Dodatkowo przy pedale powinna być krańcówka zwierająca kiedy pedał zostanie naciśnięty. Można również podpiąć krańcówkę hamulca ręcznego. Warto ją podpiąć, bo umożliwia ona przełączenie układu w tryb ułatwiający ruszanie pod górę. Na deskę rozdzielczą można zamontować diody LED czerwoną i zieloną. Nie jest to konieczne, ale może być przydatne. Drugi komplet diod LED znajduje się na obudowie sterownika.

Ostatnim elementem, który należy podłączyć jest silnik. Ze względów na koszt wymiany końcówki mocy warto najpierw podłączyć zamiast silnika żarówkę i przetestować poprawne działanie układu oraz dokonać niezbędnych regulacji.

W przypadku instalacji 36V i więcej sprawa podłączenia zasilania jest prosta i piny 1 i 2 łączymy ze sobą. W przypadku instalacji na 24V może się okazać, że przy dużym obciążeniu spadek napięcia będzie dość znaczny i układ nie będzie pracował poprawnie. W takim przypadku można wykorzystać piny 1 i 2 tak jak pokazano to na Rysunek 5. W tym układzie do zasilania elektroniki użyta zostaje dodatkowa przetwornica napięcia, której zadaniem jest nie dopuścić do spadku napięcia zasilania. Przetwornica powinna dostarczać napięcia minimum 24V 1A. Oczywiście napięcie może być wyższe, np. 48V. Zastosowanie dodatkowej przetwornicy pozwala użyć układ także do instalacji 12V.



Rysunek 5: Schemat podłączenia z użyciem dodatkowej przetwornicy w przypadkach instalacji 24V i 12V

Regulacja układu

Potencjometr pedały przyspieszenia może powodować, że napięcie będzie regulowało się na jego wyjściu w zakresie nie od 0-10V tylko np. od 2 do 7V. Aby dopasować ten zakres napięć należy dokonać kalibracji. W tym celu zgodnie z wcześniejszymi ustaleniami podłączamy żarówkę na wyjściu (nie silnik). Do regulacji potencjometrów używaj niemetalowego śrubokręta. Postępuj zgodnie z poniższym schematem:

- 1) Przekręć przeciwnie do ruchu wskazówek zegara potencjometr „przyspieszenia”
- 2) Przekręć przeciwnie do ruchu wskazówek zegara potencjometr „poziom minimalny wejścia”
- 3) Przekręć zgodnie ze wskazówkami zegara potencjometr „poziom maksymalny wejścia”
- 4) Wyłącz hamulec ręczny
- 5) Uruchom sterownik
- 6) Wciśnij pedał przyspieszenia tak żeby załączyła się krańcówka (minimalnie)
- 7) Kręć zgodnie z ruchem wskazówek zegara potencjometrem „poziom minimalny wejścia” dopóki stycznik się nie wyłączy i żarówka nie przestanie świecić. Kręć bardzo powoli, bo stycznik wyłączy się z opóźnieniem kilku sekund jak żarówka przestanie świecić.
- 8) Wciśnij pedał przyspieszenia do końca
- 9) Kręć przeciwnie do ruchu wskazówek zegara potencjometrem „poziom maksymalny wejścia” dopóki dioda zielona na sterowniku nie zacznie migać i żarówka nie będzie świecić pełnym światłem
- 10) Jeśli wyregulowałeś poprawnie to pedał przyspieszenia będzie teraz włączał i wyłączał żarówkę od 0 do 100%.
- 11) Przekręć zgodnie ze wskazówkami zegara potencjometr „przyspieszenia”
- 12) Teraz żarówka powinna powoli płynnie się zapalać kiedy wciskasz pedał, a kiedy puszczasz to powinna szybko gasnąć.

Jeśli wyregulowałeś już minimalny i maksymalny poziom napięcia sterującego to teraz musisz wyregulować tempo przyspieszenia i dopasować sobie regulację PWM dla załączonego hamulca ręcznego. W tym celu podepnij silnik i metodą doświadczalną wyreguluj najpierw poziom przyspieszenia. Zaczynij od najwolniejszego przyspieszenia czyli potencjometru maksymalnie zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Dopasuj czas przyspieszania do własnych potrzeb. Pamiętaj jednak, że możliwość zbyt gwałtownego przyspieszania będzie powodowała dużo większy prąd podczas tego procesu. Zbyt duży prąd może uszkodzić końcówkę mocy. Zbyt gwałtowne przyspieszanie może także być niebezpieczne podczas jazdy na śliskiej nawierzchni.

Ostatnim elementem regulacji jest regulacja na hamulcu ręcznym. Jest to spore ułatwienie. W przypadku samochodów jest tak, że musimy docisnąć pedał gazu w momencie zwalniania hamulca ręcznego. Tutaj możemy zmniejszyć poziom PWM na hamulcu. Dzięki temu regulacja może być np. od 0 do 25% przy pełnym wciśniętym pedale. Załóżmy, że mamy właśnie regulację od 0 do 25% na hamulcu. Zaciągamy hamulec. Wciskamy pedał i mamy powiedzmy 10%. Teraz nie ruszając pedału ani mniej ani więcej zwalniamy hamulec i... poziom wzrasta do 40% sam automatycznie. Dlaczego do 40%? Dlatego, że 10% przy maksymalnym 25% to to samo 40% przy maksymalnych 100%.

Sygnalizacja awarii (dioda czerwona)

Układ został wyposażony w system sygnalizowania kilku awarii. W przypadku wykrycia takiej usterki dioda czerwona zaczyna migać sekwencjami z dłuższą przerwą, czyli kilka mignięć, przerwa, kilka mignięć, przerwa. Licząc ile mignięć było w serii możemy ustalić kod błędu:

- 2 mignięcia – zwarcie czujnika temperatury radiatora w sterowniku lub bardzo wysoka temperatura
- 3 mignięcia – rozwarcie czujnika temperatury radiatora lub temperatura poniżej -40°C
- 4 mignięcia – przepięcia na wyjściu
- 5 mignięć – po włączeniu zasilania wykryto od razu załączoną krańcówkę pedału przyspieszenia
- 6 mignięć – po włączeniu zasilania wykryto nie wciśniętą krańcówkę pedału przyspieszenia, ale za to pedał przyspieszenia daje niezerowy poziom (wykonać prawidłową regulację lub usunąć usterkę)
- 7 mignięć – przekroczono temperaturę 75°C i należy odczekać aż sterownik ostygnie

W przypadku występowania przepięć na wyjściu może zająć konieczność zamontowania większej liczby kondensatorów na zasilaniu. W tym celu skontaktuj się z producentem sterownika aby uzyskać więcej informacji.

UWAGA! Pamiętaj, że jeśli temperatura przekroczy 75°C lub wystąpi inna awaria sterownik się wyłączy i będzie trzeba wyłączyć zasilanie i włączyć je ponownie aby odblokować. Jest to o tyle ważne, że wyłączenie sterownika może być niebezpieczne np. podczas wyprzedzania itp. Dlatego zainstaluj dodatkowy czujnik temperatury i monitoruj temperaturę radiatora podczas pracy. Przetestuj też układ podczas obciążeń przyspieszania, ruszania pod górkę, jazdy pod górkę itd.

Przeglądy okresowe i wymiana części

Po poprawnej instalacji należy wykonywać przeglądy okresowe. Pierwszy przegląd poprawnego podłączenia należy przeprowadzić po pierwszej jeździe i kilku kolejnych (lub po kilkunastu minutach pracy) aby upewnić się, że nie występują gdzieś jakieś problemy w instalacji. Kiedy upewnimy się, że instalacja jest dobrze wykonana następane przeglądy i wymiany należy dokonywać:

- przegląd instalacji (okablowania) zewnętrznego – nie rzadziej niż raz do roku
- przegląd okablowania wewnętrznego – nie rzadziej niż raz na dwa lata aby upewnić się, że wewnątrz sterownika nie ma problemów z okablowaniem, w tym także z nadmiarem zbierającego się brudu. Przegląd powinna wykonać osoba o odpowiedniej wiedzy i możliwy jest również w naszej firmie
- przegląd płyty sterującej – nie rzadziej niż raz na 2-3 lata. Przegląd może być dokonany u nas w firmie.
- okresowa wymiana końcówki mocy – nie rzadziej niż raz na 5-6 lat i nie więcej niż po 30 000 godzinach pracy. W przeciwieństwie do elementów mechanicznych, zużycia elementów elektronicznych nie da się określić na podstawie ich wyglądu, więc dla bezpieczeństwa można je tylko wymienić na nowe. Zaleca się aby wymiana była dokonana u nas w firmie.
- okresowa wymiana płyty głównej – po 10 latach

Uwagi końcowe

Poprawnie podłączony układ będzie pracował długo i niezawodnie. Firma EL KOSMITO dołożyła naprawę mnóstwo starań aby rzetelnie wykonać niniejszą instrukcję i sam sterownik informując przy tym o wszystkim co uznano za konieczne w kwestii bezpieczeństwa. Niemniej jednak należy pamiętać, aby instalacja sterownika odbywała się w sposób prawidłowy przez osobę posiadającą odpowiednią wiedzę. Przy instalacji należy wziąć pod uwagę wszystkie aspekty bezpieczeństwa, bo bezpieczeństwo ludzi jest najważniejsze. Między innymi dlatego postanowiliśmy sporządzić ten dość dokładny i przejrzysty opis wszystkich ważnych parametrów układów PWM. Mamy nadzieję, że opis ten będzie zrozumiały dla użytkownika.

UWAGA! Nie zwierać wyjścia na śrubach M6 ani wyjścia na przekaźnik! Powodowanie zwarcia na tych wyjściach przy włączonym zasilaniu może spowodować uszkodzenie układu!

UWAGA! Gwarancja nie obejmuje tranzystorów sterujących układem PWM, diody zabezpieczającej ani tranzystora sterującego wyjściem na przekaźnik! Elementy te nie są objęte gwarancją, ponieważ można je uszkodzić prowadząc montaż w nieprawidłowy sposób (np. powodując zwarcia).

UWAGA! Pamiętaj, że jeśli temperatura przekroczy 75°C lub wystąpi inna awaria sterownik się wyłączy i będzie trzeba wyłączyć zasilanie i włączyć je ponownie aby odblokować. Jest to o tyle ważne, że wyłączenie sterownika może być niebezpieczne np. podczas wyprzedzania itp. Dlatego zainstaluj dodatkowy czujnik temperatury i monitoruj temperaturę radiatora podczas pracy. Przetestuj też układ podczas obciążeń przyspieszania, ruszania pod górkę, jazdy pod górkę itd.