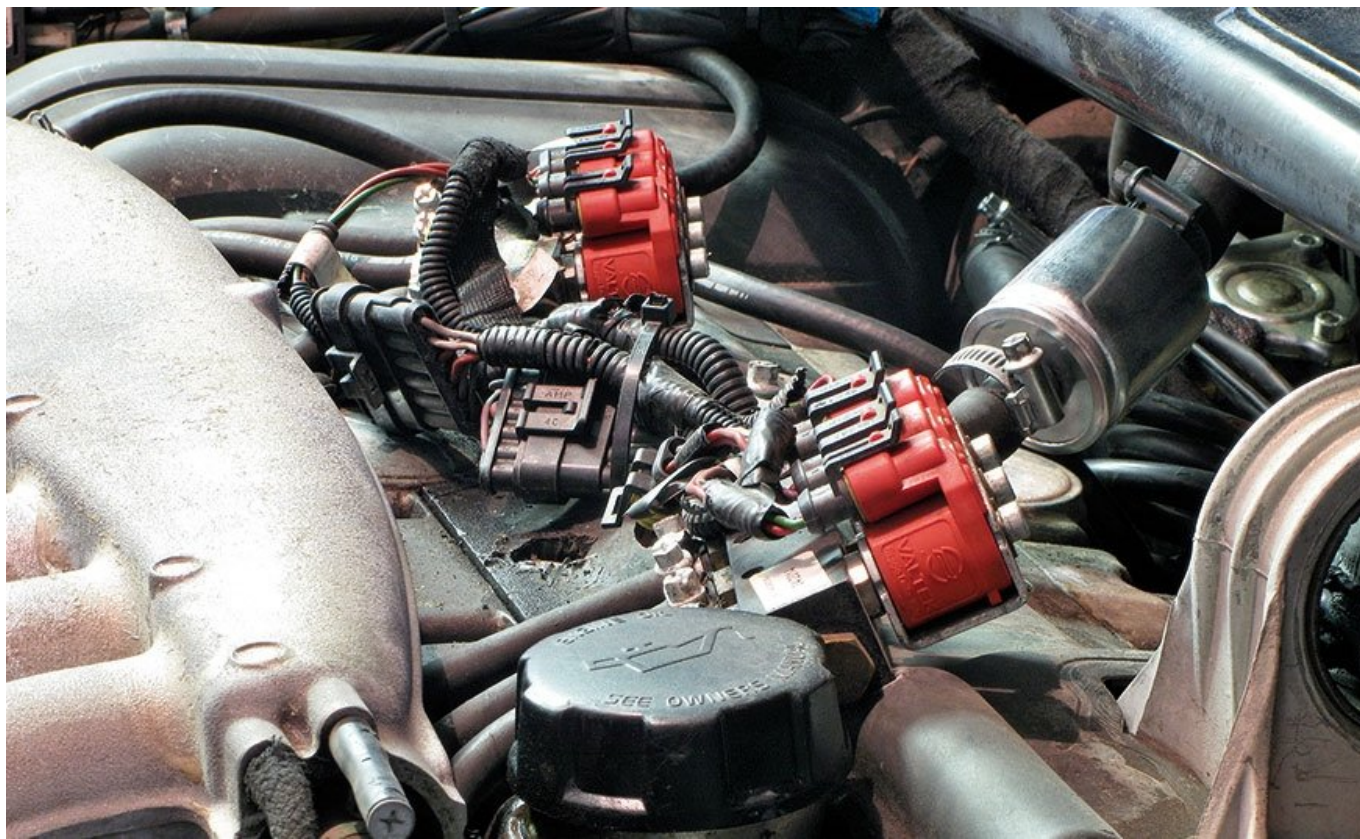


Minus akumulatora

data aktualizacji: 2020.08.12



Podłączenie dodatkowych układów, w tym wypadku instalacji gazowej, musi być zawsze dokładnie sprawdzone. Przyczyną częstych uszkodzeń jest niewłaściwe podłączenie masy do elementów, które stanowią opór rzędu kilku omów w stosunku do karoserii

Podstawowym miernikiem dla elektryka jest multimetr i - dla przebiegów zmiennych - oscyloskop. Większość pomiarów elektrycy wykonują względem masy samochodu. Sytuacja wydaje się jasna, ponieważ potencjał minusowy akumulatora połączony jest z karoserią. Wszystkie inne elementy elektryczne korzystają z karoserii jako punktu połączenia z minusem napięcia panującego w samochodzie.

Ogólnie można powiedzieć, że plus musi być doprowadzony przewodem, a minus jest w każdym miejscu karoserii. Z tym, że to stwierdzenie nie do końca jest prawdziwe. Choć przekonywaliśmy się o tym niejednokrotnie, często nadal popełniamy te same błędy.

Pojęcie masy samochodu wydaje się tak oczywiste, że zazwyczaj podczas pomiarów podłączamy przewód ujemny miernika do dowolnego punktu. Zwracamy uwagę na to, aby nie była to śruba (albo inny element) pomalowana farbą i jesteśmy przekonani, że nasze pomiary są rzetelne. Często też korzystamy z punktów, do których przymocowane są inne przewody masowe. Wydaje się, że takie punkty karoserii zapewniają nam właściwy potencjał ujemny akumulatora. I tutaj też wielu z nas przypomina sobie własne doświadczenie, kiedy właśnie w takim miejscu występowało napięcie (na przykład jeden wolt) w stosunku do masy akumulatora. Można byłoby wiele na ten temat pisać, a wniosek jest jeden: masę, czyli potencjał ujemny akumulatora, też trzeba zbadać podczas wykonywania pomiarów. Nie są to czynności pracochłonne, ale konieczne z punktu widzenia metrologii, czyli przeprowadzania pomiarów elektrycznych w samochodzie.

Z punktu widzenia rozwoju techniki, układów mikroprocesorowych i sieci cyfrowych wydawałoby się, że temat potencjału ujemnego w samochodzie nie powinien już istnieć. W starych pojazdach żarówka reflektora nie świeci pomimo dobrego bezpiecznika, a przyczyną jest pordzewiały błotnik, który przestał przewodzić prąd. A jednak ciągle słyszymy i czytamy o wzywaniu przez serwis nowych, kilkumiesięcznych samochodów, bo trzeba przykręcić dodatkowy przewód masowy do silnika. Następną sprawą to stosowanie plastikowych części, różnych stopów i nowych sposobów łączenia elementów karoserii, co zdecydowanie wpływa na to, że są kłopoty ze znalezieniem masy elektrycznej.

Inna kwestia to sieci cyfrowe i przesyłanie sygnałów kanałami (przewodami), które wydawałoby się nie mają nic wspólnego z masą samochodu. Sygnały przesyłane są dwoma przewodami odizolowanymi od karoserii. Zdarta izolacja i połączenie dowolnego przewodu z karoserią to oczywiście błąd w transmisji i zapalenie się lampki informującej o usterce. Świat cyfrowy żyje własnym życiem, ale sterowniki przecież są połączone z karoserią. Zabudowane w nich zasilacze stabilizują napięcie, pobierając plus i minus z akumulatora, może nie bezpośrednio, ale przez bezpieczniki i przekaźniki. Układy elektroniczne są coraz bardziej odporne na wszelkiego rodzaju zmiany napięcia zasilającego, ale nieprawidłowa masa może zepsuć sterowniki albo doprowadzić do poważnych zakłóceń w pracy. Wielu z nas przekonało się o tym, odłączając przez pomyłkę masę od sterownika podczas jego pracy i doprowadzając w ten sposób do uszkodzenia. W moim przypadku był to sterownik silnika w samochodzie, który wrócił od lakiernika. Masa była przykręcona śrubą do karoserii i na pracującym silniku już chcieliśmy zamknąć maskę, ale jeszcze sprawdziliśmy dokręcenie właśnie tej nieszczęsnej śruby masowej. Dotykając ręką śrubę, która nie była dokręcona, spowodowaliśmy chwilowy brak głównej masy. Sterownik spalił się na naszych oczach. Mówiąc na temat masy, trzeba wspomnieć o masie referencyjnej. Sterowniki wysyłają (może lepiej: wytwarzają) taką masę do czujników i elementów wykonawczych. Jeżeli zostanie ona uszkodzona, elektronicy pożyczają masę z innego miejsca. Pożyczanie polega na połączeniu dwóch mas referencyjnych - w ten sposób nic nie uszkadzają, a przywracają sprawność w danym układzie. Każda masa referencyjna jest przystosowana do określonego obciążenia prądowego. Czujniki nie pobierają dużego prądu, w przeciwieństwie do elementów wykonawczych, dlatego układy elektroniczne niejako nie zauważają, że zostały dodatkowo obciążone, stąd stwierdzenie, że w ten sposób nie popełnia się błędu technicznego.

Podobnie sprawa wygląda z napięciem referencyjnym. Elektroniczny układ obserwuje prąd obciążenia danego kanału i w zależności od obciążenia reguluje wewnątrz sterownika natężenie prądu w konfiguracji „shunt” (bocznica) lub zmienia rezystancję w konfiguracji „szeregowej”. Powinno się rozpracować tego typu zagadnienia, aby lepiej zrozumieć działanie układów pomiarowych i sterowanie elementami wykonawczymi przez sterownik. Warto w takich przypadkach zapoznać się z budową danego sterownika, zobaczyć jego wnętrze, co pozwoli nam w przyszłości na wiele innych podobnych eksperymentów. W ogóle warto czasami zająć się teorią i zrozumieć elektronikę, jej zasady działania.

Omawiając te tematy, trzeba wspomnieć o rezystancji wewnętrznej. Jest to pojęcie, które zawsze sprawia kłopot. Zacznijmy od akumulatora. Wewnątrz akumulatora jest rezystancja. W momencie przyłożenia woltomierza do zacisków akumulatora mamy (dla uproszczenia) 12 V. Jak podłączymy dużą żarówkę, prąd będzie płynął przez tę żarówkę i przez rezystancję wewnętrzną akumulatora. Na żarówce będzie na przykład 11 V, a na rezystancji wewnętrznej 1 V. Stąd widać, że na żarówce nie będzie napięcia 12 V. Jeżeli to jest jasne, to zrozumiałe powinno być też pojęcie złej masy. Jest to masa, która stanowi opór (rezystancję) dla przepływającego prądu. Im większy prąd będzie płynął, tym większe napięcie odłoży się właśnie na tej złej masie. Można użyć stwierdzenia, że zła masa jest rezystancją wewnętrzną niesprawnego obwodu elektrycznego. Jeżeli prąd przepływający przez żarówkę przepływa równocześnie przez złą masę, to możemy mieć taki rozkład: na żarówce zamiast

12 V mamy 10 V, a na złej masie 2 V. Użytkownik pojazdu widzi, że żarówka nie świeci pełną mocą, a układ kontroli świateł zapala błąd od żarówki. W wypadku takich skrajnych wartości, jak w naszym przykładzie, uszkodzenie widać gołym okiem. Nie zawsze zauważmy taką nieprawidłowość, ale za to woltomierz pokaże nam prawdę. Dlatego badanie mas woltomierzem ma sens, o ile rozumiemy te zjawiska i potrafimy dobrze podłączyć miernik.

Niestety z doświadczenia wiemy, że w serwisach rzadkie jest posiadanie sprawnego multimetra, dobrych przewodów pomiarowych (czasami powinny być nawet droższe od samego miernika), czystych krokodylków i pracownika, który z cierpliwością i zrozumieniem bada obwody elektryczne w samochodzie.

Stanisław Mikołaj Słupski

Źródło: