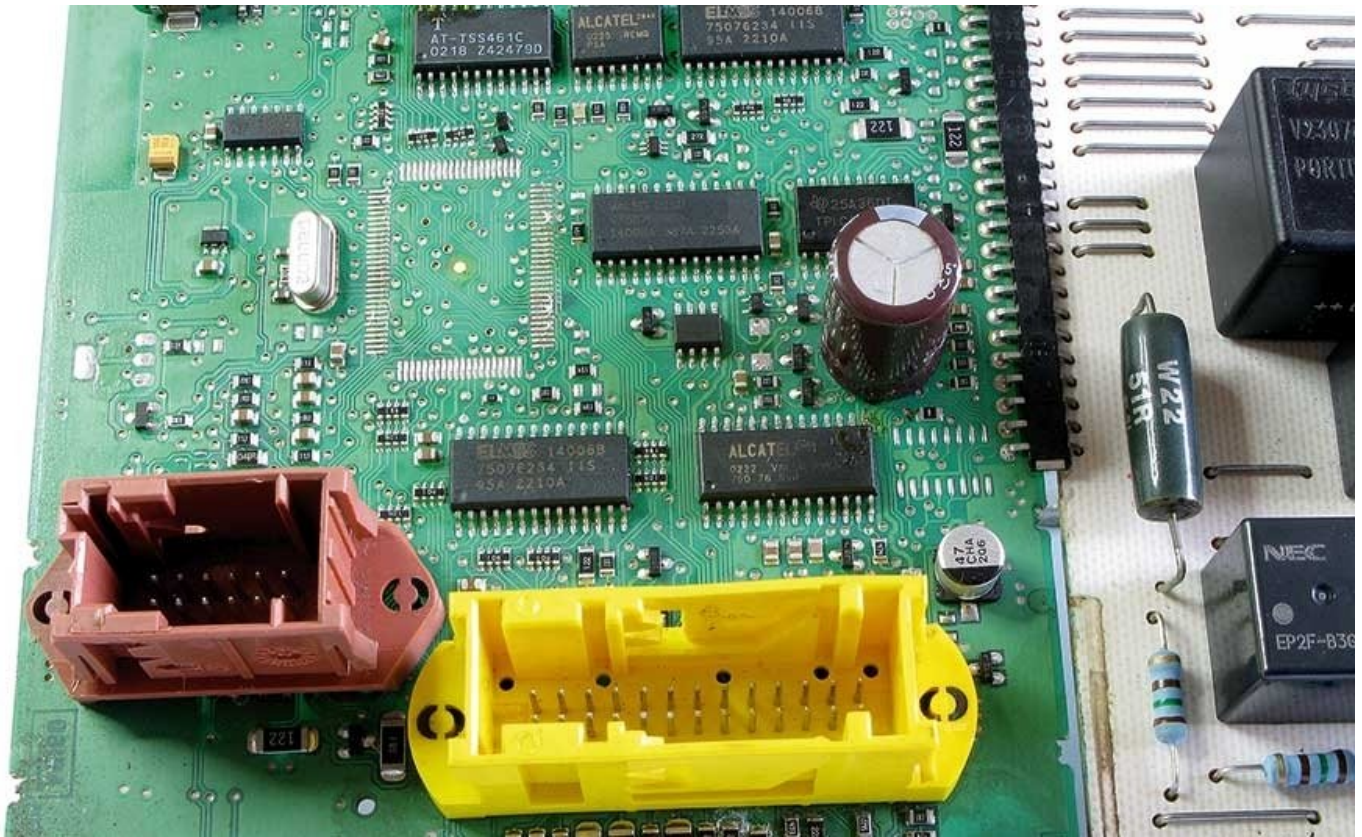


# Mechanika i elektryka

data aktualizacji: 2022.08.03



Na środku płytki widać wylutowany procesor, w którym zapamiętane są dane samochodu

**Stwierdzenie, że mechanik musi znać się na elektryce, a elektryk na mechanice, jest zawsze aktualne.**

## Naprawa wspomagania

Pierwszy przykład to naprawa układu wspomagania kierownicy w japońskim samochodzie, a dokładniej w Mazdzie RX8. Wspomaganie nie działało, a błędy wskazywały na czujnik momentu obrotowego. Przed zamówieniem takiego czujnika trzeba dokładnie sprawdzić, co się tak naprawdę z nim dzieje. W tym celu musimy dostać się do niego i zobaczyć, jak wyglądają przewody łączące ten czujnik ze sterownikiem, jaki jest stan wtyczki elektrycznej. Poza tym trzeba zobaczyć, jak wygląda sam czujnik. Aby wykonać te czynności, musimy bardzo dużo rzeczy zdemontować. Czas dostania się do tego czujnika jest dosyć długi, a poza tym wymaga pewnych umiejętności mechanicznych. Dlatego takie prace możemy zlecić mechanikowi, ale tu pojawia się problem. Mechanik na pewno dostanie się do czujnika, ale po drodze może nie zwrócić uwagi na pewne zjawiska, które są znaczące dla elektryka. Uzna pewne sprawy za normalne, a elektryk od razu zauważy uszkodzenie.

W naszym wypadku do czujnika przykleiły się pewne brudy i opiłki, które mechanik uznał za nieznaczące, a elektryk od razu stwierdził, że to właśnie one uniemożliwiły prawidłową pracę czujnika. Mechanik, nie wiedząc o tym, że to może być głównym powodem nieprawidłowej pracy, może wytrzeć szmatką czujnik i dać elektrykowi, aby zamówił nowy czujnik. Z tym, że taki nowy czujnik jest bardzo drogi, a używanych prawie nie ma na rynku ze względu na rzadkość modelu samochodu. Stąd wniosek, że mechanik musi bardzo ściśle współpracować z elektrykiem i odwrotnie. A najlepiej jak elektryk nauczy się mechaniki, a mechanik elektrotechniki. I nie chodzi tu o jakąś

specjalistyczną wiedzę, ale o ogólne pojęcie, o zrozumienie zjawisk fizycznych zarówno od strony teoretycznej, jak i praktycznej. Zdarza się tak, że mechanicy rzeczywiście biorą się za elektrykę i mają na tym polu sukcesy. Oczywiście na początku popełniają wiele błędów, ale przecież każdy ma jakieś wpadki - nie powinno to nikogo zniechęcać do dalszego pogłębiania wiedzy.

### **Tylko w lewą stronę**

Drugi przykład dotyczy samochodu, w którym nie działają kierunkowskazy, ale tylko w lewą stronę. Nawet po włączeniu świateł awaryjnych, po lewej stronie nic się nie dzieje. Sprawdzamy manetkę i stwierdzamy, że wychodzą z niej takie same sygnały na lewą i na prawą stronę. To samo jest z przyciskiem świateł awaryjnych. Dostajemy się więc do elektronicznego modułu odpowiedzialnego między innymi za pracę kierunkowskazów, ale też innych układów, na przykład wycieraczek. Zaglądamy do środka i widzimy porzewiałe elementy, ścieżki odklejone od płytki - krótko mówiąc moduł po zalaniu wodą. Próba naprawy nie ma sensu, trzeba go wymienić na nowy. Kupujemy używany, wyglądający zewnątrz i wewnątrz bardzo dobrze. Trzeba go zaprogramować do danego samochodu. Robimy to bardzo prosto, wylutowujemy mikroprocesor ze starego i wlutowujemy do nowego. W ten sposób nie musimy nic programować ani konfigurować wyposażenia pojazdu. Podłączamy do samochodu i okazuje się, że sytuacja jest taka sama jak z poprzednim sterownikiem, czyli nie działają lewe kierunkowskazy. Wniosek jest taki, że usterka została przeniesiona wraz z procesorem. Błąd osoby naprawiającej polegał na tym, że nie sprawdziła, jak działa sterownik.

### **Jak sprawdzić moduł?**

Nie trzeba mieć dużej wiedzy z elektroniki, aby umieć sprawdzić działanie modułu elektronicznego. Osobom bez wykształcenia elektronicznego proponuje się na początku naukę polegającą na zdobyciu umiejętności odróżnienia poszczególnych elementów. Jak wygląda układ zasilający, procesor, elementy wejścia i wyjścia. W naszym przypadku weryfikację zaczynamy od identyfikacji elementu sterującego kierunkowskazami. Sprawdzamy, z jakim elementem na płytce połączony jest pin od danego kierunkowskazu. U nas od razu było widać duży element półprzewodnikowy z kilkoma nóżkami. W przeciwieństwie do innych takich samych elementów, ten nasz był mocno skorodowany i zniszczony, a więc można było od razu stwierdzić, że jest uszkodzony. I na tym nie powinniśmy zakończyć naszej pracy, trzeba też sprawdzić, w jaki sposób jest sterowany. Możemy znaleźć drugą taką samą część odpowiedzialną za sterowanie drugim kierunkowskazem. Następnie kontrolujemy, które nóżki tych dwóch elementów są połączone, a więc są to zasilania elementów wykonawczych. Połączenie ze światem zewnętrznym, czyli wyjście do żarówek, też łatwo ustalić. Przecież od tego zaczęliśmy, ustalając końcówkę mocy wysyłającą prąd do kierunkowskazów. I na koniec pozostaną nam nóżki, do których przychodzi wyzwalenie lub inaczej sterowanie. Szukamy w całym sterowniku, dokąd one biegną. W naszym przypadku były one połączone bezpośrednio z procesorem. I tu jest najważniejszy wniosek. Skoro element wykonawczy został uszkodzony, to zniszczeniu mógł ulec również kanał odpowiedzialny za sterowanie lewymi kierunkowskazami w procesorze. Dlatego też przeniesienie procesora nie rozwiązało problemu, został on przeniesiony do nowego sterownika.

### **Kto ma rację?**

I trzeci przykład świadczący o tym, że to mechanicy czasami mają rację. W typowym samochodzie tak zwane zegary, czyli zespół wskaźników, nic nie pokazują. Światła z tyłu są włączone, chociaż nikt ich nie włączał, ale za to światła awaryjne nie działają. Silnik normalnie pracuje, a z zegarami, pomimo że nic nie wskazują, można normalnie się skomunikować. Elektronik zaczął szukać różnych zależności w sieciach cyfrowych, starając się najpierw teoretycznie ustalić, co jest uszkodzone. Mechanik zaproponował podstawić drugie zegary z innego samochodu, co zostało skrytykowane przez elektronika, bo przecież przez zegary przechodzi sygnał immobilisera. W końcu podstawiliśmy drugie zegary i okazało się, że światła działały prawidłowo, awaryjne można było normalnie włączyć

i wyłączyć, display również normalnie funkcjonował. Oczywiście silnika nie można było uruchomić, bo immobiliser był zablokowany. Ale zostało udowodnione, że wszystkiemu są winne zegary. Ten sposób przeprowadzenia diagnostyki okazał się najszybszy.

Różne są drogi dobrej, czyli szybkiej i skutecznej diagnostyki. Trzeba być otwartym na różne propozycje, pomysły, triki, musimy też ciągle pogłębiać swoją wiedzę. Dzisiaj wyjechały z fabryk nowe samochody z bardzo nowoczesną techniką na pokładzie. A my, pomimo wielu lat pracy, musimy nadal odkrywać tę technikę. Pojawiły się nowe czujniki, elementy wykonawcze, sterowniki i sieci cyfrowe. Dopóki nasz warsztat jest codziennie otwierany, dopóty musimy się uczyć.

**Stanisław Mikołaj Słupski**

**Artykuł pochodzi z numeru 09/2020 Nowoczesnego Warsztatu.**

Źródło: