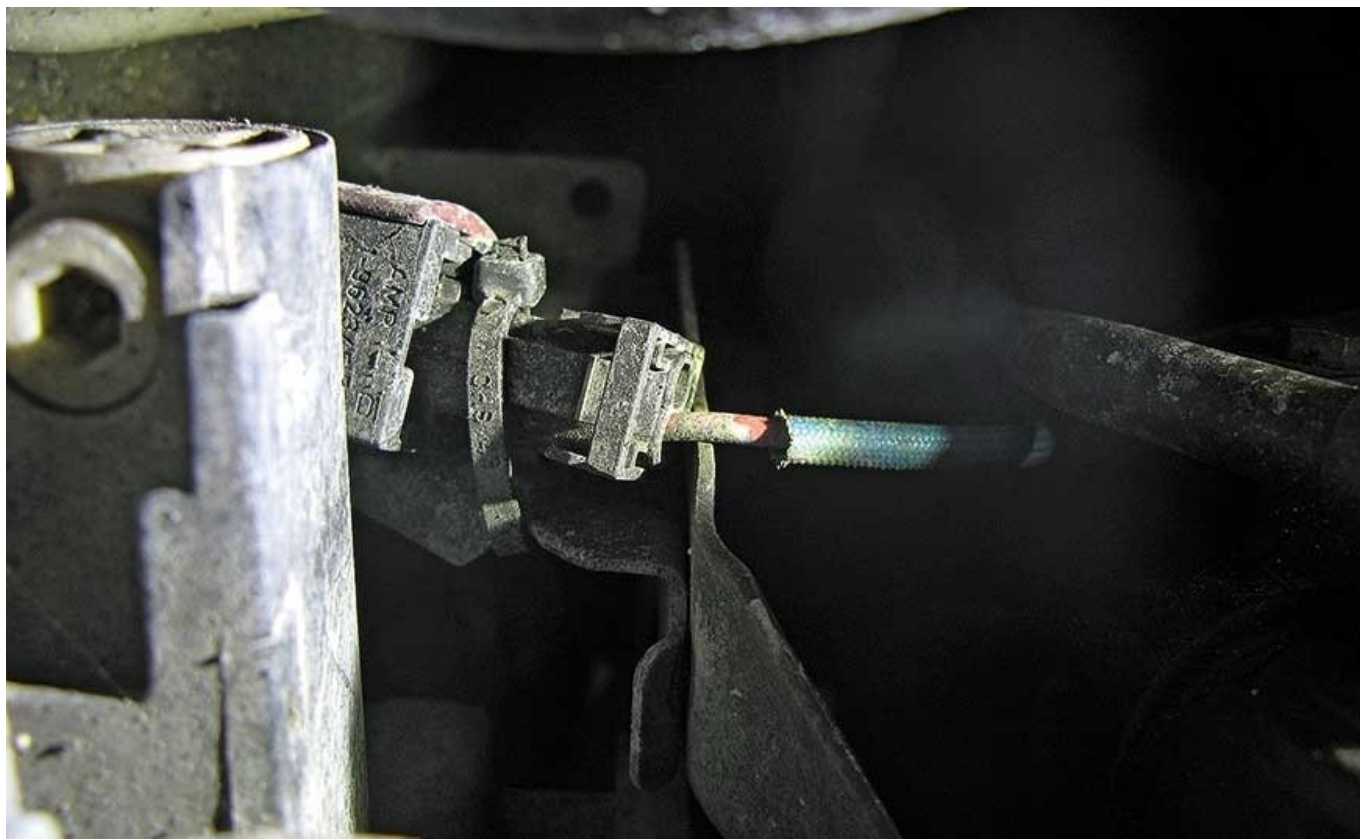


# Jeden pomiar to co najmniej o jeden pomiar za mało

data aktualizacji: 2021.06.07



Przewód przylegający do ostrej metalowej krawędzi w wyniku wstrząsów sporadycznie powoduje zwarcie do masy. Trzeba wykonać wiele pomiarów, poruszać przewodami, aby znaleźć taką usterkę

**Podjęcie decyzji o wymianie drogiej części wymaga potwierdzenia. Często pomiary wykonujemy jeszcze raz, aby upewnić się co do danej usterki. Czy robimy to ze strachu o pieniądze? Kto bowiem zapłaci za naszą pomyłkę? A może wykonujemy powtórne pomiary, ponieważ jesteśmy dobrymi technikami?**

„Dodatkowe pomiary” to pojęcie bardzo obszerne. Dotyczy wykonania pomiarów w innym środowisku pracy, choćby w innej temperaturze lub podczas dodatkowych wstrząsów. Na przykład badamy pracę alternatora, gdy jest zimny, i powtórnie mierzymy napięcia ładowania po nagraniu silnika, a więc także alternatora.

Dodatkowe pomiary to także czas na wykonanie badań. Przez cały dzień układ pracuje prawidłowo, a następnego nie działa w ogóle. To też są dodatkowe pomiary, ale oddalone od siebie w czasie. Silnik uruchamiamy przez cały dzień bez żadnych zakłóceń, a następnego dnia w ogóle nie można tego zrobić.

Inna kategoria dodatkowych pomiarów to posługiwanie się drugim miernikiem. Czy mamy tak doskonały miernik, że jesteśmy pewni, że jego wskazania są zawsze prawidłowe? Nawet przewód pomiarowy, który wczoraj pełnił swoją funkcję bez zarzutu, dzisiaj może być na tyle poluzowany w gnieździe, że występuje na nim spadek napięcia, co powoduje zafałszowanie pomiarów. Zamiast sprawdzać swój ulubiony miernik (choć na dobrą sprawę każdy miernik powinien być dosyć często kontrolowany), możemy podłączyć drugi multimetr – gdy wartości przez nie wskazywane pokryją się, to mamy pewność, że pomiary są wiarygodne. Ogólnie można powiedzieć, że jeden pomiar wielkości

fizycznych jest bardzo często niewystarczający.

**W technice pomiarowej chodzi także o sposób, w jaki mierzymy, punkt, z którego wykonujemy pomiary, a także moment ich wykonywania. Jeszcze bardziej ogólnie można powiedzieć, że chodzi o ponowne podejście do tego samego zagadnienia, o spojrzenie z innej perspektywy.**

Na początek prosty przykład naprawy zespołu wskaźników, tak zwanych zegarów, w starszym samochodzie. Nie działa licznik kilometrów, pomimo że prędkość jest pokazywana prawidłowo. Rozbieramy zegary, przelutowujemy punkty lutownicze, wymieniamy elektrolityczne kondensatory i sprawdzamy – to znaczy podłączamy na stole zasilanie i sygnał z generatora. Licznik prędkości leży na stole, a my widzimy, że wszystko działa poprawnie, mamy wskazania prędkości i kilometry są „nabijane”. Montujemy go więc do samochodu, a wtedy okazuje się, że prędkość wskazywana jest prawidłowo, natomiast licznik kilometrów chwilowo działa dobrze, a momentami nic się nie dzieje. Gdzie popełniliśmy błąd? Polegał on na tym, że sprawdzany prędkościomierz leżał na stole w jednej pozycji. Po podłączeniu do niego zasilania i sygnału z generatora powinniśmy nim poruszać, przekręcać, potrząsać. Chodzi o sprawdzenie działania w różnych warunkach. I wtedy, w pewnych określonych pozycjach, na pewno przestawałby działać. W wyniku zużycia mechanicznego silnik nie jest w stanie poruszać trybami licznika. Trzeba zastosować podkładki dystansowe i licznik będzie działał bez zarzutu.

Inny przykład to sprawdzanie działania zaworów elektromagnetycznych sterujących podciśnieniem. Tu także nie możemy ograniczyć się do statycznych pomiarów. Ile razy drobne, na pierwszy rzut oka niezauważalne nieszczelności ujawniają się dopiero wtedy, gdy poruszamy gumowymi rurkami? Jest też wtedy szansa na to, że zauważymy nieszczelność lub usłyszymy dźwięk prowadzący nas do miejsca uszkodzenia. To też jest przykład na spojrzenie z „innego punktu widzenia” – na powtórzenie pomiarów, ale z innej perspektywy.

Sprawa dotyczy także samych zaworów pneumatycznych. Są to elementy mechaniczne, które mogą zacinać się w jakiejś pozycji. Elementy sprężynujące w jednej pozycji mogą pracować prawidłowo, a w innej nieprawidłowo. Aby dobrze skontrolować działanie danego zaworka, musimy symulować różne warunki środowiskowe. Jednym z podstawowych uszkodzeń takich zaworków jest wspomniana nieszczelność. Nie zawsze wstępuje ona od razu. Czasami po kilku minutach, ale mogą się też psuć dopiero po kilku godzinach. Czy w takich przypadkach jeden pomiar jest wystarczający? Na pewno nie.

Wytrawni mechanicy wiedzą doskonale o tym, że sprawdzanie elementów polega na wielokrotnych próbach, ale z elektroniką sprawa bywa trochę bardziej skomplikowana. Dla mechanika stuki występujące w pewnych układach, przy określonej prędkości pojazdu, to sprawa codzienna. Wśród elektroników sprawa już jest bardziej dyskusyjna. Niedoświadczeni koledzy uważają, że elektronika albo działa, albo nie działa. Nic bardziej mylnego. Elektronika sama w sobie także może sporadycznie działać wadliwie. Na pewno niedziałanie jest często spowodowane przez mechanikę. A to znaczy, że mamy do czynienia ze złym kontaktem w złączach mechanicznych i lutowanych. Wilgoć tworzy nowe ścieżki, przez które przepływa prąd i uszkadza elementy elektroniczne. Te wszystkie uszkodzenia możemy zobaczyć gołym okiem, a jeszcze lepiej pod lupą.

**W elektronice mamy też do czynienia z elementami, które są zepsute i sporadycznie działają źle. Nawet tak „poważny” układ scalony jak procesor uszkadza się właśnie w taki sposób. Z tego typu przypadkami mamy do czynienia na przykład w zespołach wskaźników, tak zwanych zegarach. Czasami ponowne przelutowanie procesora może pomóc, ale w wielu przypadkach trzeba go wymienić.**

W praktyce spotykamy się z jeszcze innym zjawiskiem. Po zasięgnięciu porady na forum, zgodnie z którą należy „przejechać” lutownicą na gorące powietrze wokół procesora lub mikrokontrolera, wykonujemy taką czynność, oddajemy samochód, a po kilku dniach auto wraca z tą samą usterką. Okazuje się, że naprawiliśmy zegary, ale tylko na chwilę. Z czego to wynika? Przejechanie gorącym powietrzem powoduje rozlutowanie i ponowne polutowanie układu scalonego. Ale nie tylko jego – przy okazji usprawniamy połączenia lutowane sąsiednich elementów. I dlatego przypadkowo naprawiamy inny układ elektroniczny. Lepiej jakbyśmy wiedzieli dokładnie, które elementy muszą być ponownie przylutowane. Możemy takie informacje uzyskać w internecie albo sami to zbadać. Jedną z metod jest podłączenie do samochodu i przeginięcie całej płyty podczas pracy. Zauważymy wtedy, w którym momencie jest dobrze, a w którym źle. Pozwoli nam to na sprecyzowanie uszkodzenia. Oczywiście jest to tylko jedna z wielu metod.

W naszym piśmie staramy się wiele tematów przybliżyć w krótkiej i zwięzłej formie, a reszty musimy sami dochodzić przez codzienną praktykę. I pamiętajmy, że w wielu przypadkach szybciej osiągniemy sukces, gdy będziemy wielokrotnie powtarzać pomiary.

**Stanisław Mikołaj Słupski**

**Artykuł pochodzi z Nowoczesnego Warsztatu**

Źródło: