

Wykrywacz zwarć



SPIS TREŚCI

Zawartość zestawu	3
Nadajnik	4
Charakterystyka sygnału obwodu zwartego	6
Charakterystyka sygnału obwodu otwartego	7
Odbiornik	9
Instalacja baterii	10
Test odbiornika	10
Tryb pulsacyjny	10
Ustawianie czułości odbioru sygnału obwodu zwartego	12
Ustawianie czułości odbioru sygnału obwodu otwartego	12
Kierunek do zwarcia	13
Jak używać adaptera w diagnozowanych obwodach	14
Jak poszukiwać zwarcia w obwodzie	15
Odizolowanie Twojego obwodu	16
Weryfikacja miejsca zwarcia	17
Zwarcie wewnątrz wiązki przewodów	17
Zasięg odbioru sygnału i co to znaczy	18
Śledzenie obwodów biegnących wewnątrz wiązki	19
Sygnał obwodu zwartego vs sygnał obwodu otwartego	20
Jak poszukiwać przerwania w obwodzie	21
Weryfikacja miejsca przerwania	21
Testowanie wiązki przewodów na stole	22
Wyszukiwanie miejsc poboru prądu powodujących rozładowanie akumulatora	23
Test jakości połączeń	24

Niniejsza broszura daje Ci kilka wartościowych porad diagnostycznych. Przejrzysty układ i spis treści, pomogą Ci znaleźć właściwą stronę zawierającą więcej informacji i wyjaśnień. Poświęcając swój czas na uważne przeczytanie tej instrukcji, zyskasz niezbędną wiedzę na temat szczegółowych technik testowania obwodów elektrycznych.

Wykrywacz zwarć stanowi szybkie rozwiązanie Twoich problemów z samochodowymi obwodami elektrycznymi. Tester składa się z 2 głównych komponentów. Nadajnik i odbiornik z zestawem adapterów umożliwiających podłączenie do obwodu pomogą Ci:

- zlokalizować miejsce wystąpienia zwarcia bez konieczności demontażu plastikowych paneli, wykładzin czy listew ozdobnych,
- sprawdzać, dokąd prowadzą dane przewody,
- lokalizować elektryczne podzespoły w pojeździe,
- znajdować otwarte obwody, przełączniki i przerwania,
- sprawdzać i lokalizować przyczyny rozładowywania akumulatora,
- testować i znajdować wadliwe połączenia
- sprawdzać ciągłość przy pomocy Power Probe III.

Powyższe zastosowania są niezwykle użyteczne dla profesjonalistów, za jakich uważamy elektryków samochodowych. Należy pamiętać, że schematy elektryczne są zawsze pomocne, a często niezbędne podczas badania obwodów. Im lepiej zrozumiesz badany obwód, tym w większym stopniu nasz tester będzie Ci pomocny.

Zawartość zestawu:

- 1 odbiornik
- 1 nadajnik
- 3 próbники o różnych zakończeniach
- 3 adaptery
- 1 próbnik z zaciskiem typu aligatorów
- 1 zestaw zacisków z podłączeniem do akumulatora
- 1 uniwersalny adapter



Nadajnik

Nadajnik został zaprojektowany po to, aby nadawać sygnały przerwanego lub zwartego obwodu. Obwód, w którym jest zwarcie i obwód, który jest przerwany nadają zupełnie różne od siebie sygnały, dlatego też bardzo ważne jest, aby zrozumieć różnice pomiędzy nimi (zobacz rozdziały "Charakterystyka sygnału obwodu zwanego" i "Charakterystyka sygnału obwodu otwartego")

Przewód zasilający

20-stopowy przewód zasilający nadajnika dostarcza zasilanie bezpośrednio z akumulatora pojazdu, a długość kabla zapewnia łatwy dostęp do obwodów elektrycznych w całym samochodzie. CZERWONY zacisk podłączamy do plusowego bieguna akumulatora, a CZARNY zacisk podłączamy do ujemnego bieguna akumulatora. Nadajnik może być podłączony do źródła prądu o wartościach od 12 do 42 V.

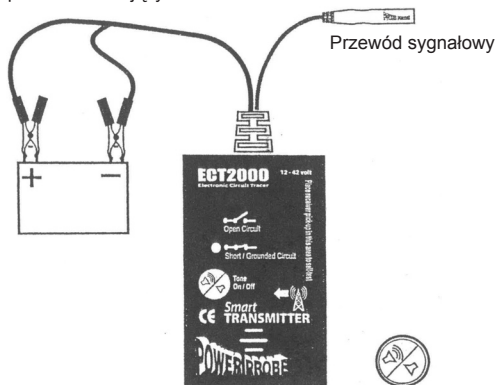
Przewód sygnałowy

Przewód sygnałowy zakończony żółtozielonym gniazdem typu „jack”, umożliwia podłączenie do nadajnika próbników, adapterów i zacisków dostarczonych razem w zestawie. Powyższe akcesoria umożliwią Ci łatwe podłączenie się do testowanego obwodu.

Przełącznik "Tone On/Off"

Przycisk "Tone On/Off" włącza lub wyłącza głośnik nadajnika. Ta funkcja nadajnika daje Ci możliwość wykrywania zmian w obwodzie spowodowanych problemami nie występującymi w sposób ciągły (zobacz rozdział "Test jakości połączeń").

20-stopowy przewód zasilający

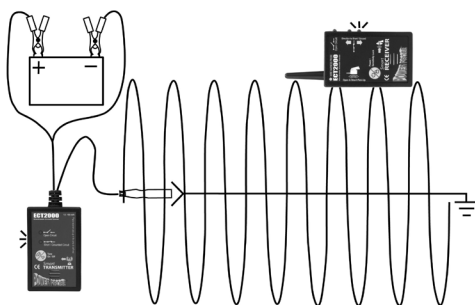


Autotest

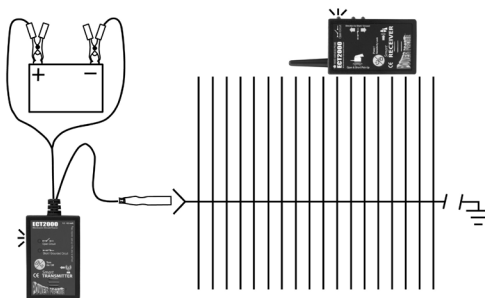
Obszar zlokalizowany na przednim panelu nadajnika opisany słowami "Place receiver pick-up in this area to self-test" jest używany do testowania nadajnika. Po podłączeniu przewodu zasilającego do akumulatora pojazdu, nadajnik generuje sygnał, który jest nadawany poprzez zielony przewód i wtyczkę, którą możesz podłączyć do obwodu wymagającego sprawdzenia. Sygnał będzie promieniował wzdłuż obwodu, co można wykryć używając odbiornika. Są 2 typy sygnałów generowanych przez nadajnik. Są to SYGNAŁ obwodu zwartego i SYGNAŁ obwodu otwartego.

Bardzo ważną sprawą jest, aby zapoznać się z tym jak oba sygnały zachowują się w obwodzie. SYGNAŁ obwodu zwartego i SYGNAŁ obwodu otwartego różnią się między sobą i różnica ta musi być przez Ciebie rozumiana (zobacz rozdziały "Charakterystyka sygnału obwodu zwartego" i "Charakterystyka sygnału obwodu otwartego").

2 główne cechy niniejszego testera to: nadawanie sygnału do obwodu przez nadajnik i śledzenie tego sygnału przez odbiornik. Najprostszą drogą upewnienia się, że podążasz za sygnałem w niesprawnym obwodzie jest odizolowanie od siebie równoległych obwodów.



Sygnał obwodu kompletnego



Sygnał obwodu otwartego

Charakterystyka sygnału obwodu zwartego

1. Sygnał jest silniejszy, gdy przepływa tylko przez jeden przewód.

Kiedy sygnał jest przewodzony tylko przez jeden przewód, osiąga on swoją maksymalną moc, ponieważ 100% sygnału przemieszcza się w stronę ujemnego bieguna akumulatora wyłącznie jednym przewodem. Jeżeli sygnał rozgałęzia się na równoległe obwody, jego moc oczywiście słabnie i jest niższa w każdym odgałęzieniu obwodu. Jednakże w momencie, kiedy sygnał jest składany w powrotnym ujemnym przewodzie, jego moc ponownie osiąga 100% pierwotnej wartości, gdyż do ujemnego bieguna akumulatora biegnie przez jeden przewód (patrz rozdział "Odizolowanie Twojego obwodu").

2. Sygnał płynie drogą najmniejszego oporu.

W przypadku niektórych obwodów, w których bezpiecznik jest przepalany w sposób ciągły, możesz uniknąć konieczności izolowania obwodu. Większość sygnału podąży drogą najmniejszego oporu

poprzez zwarcie z powrotem do źródła prądu. Na rys. 1 widzimy właśnie sytuację, gdzie największa porcja sygnału biegnie bezpośrednio do miejsca zwarcia, a pozostałych częściach obwodu widzimy jedynie małe porcje sygnału.

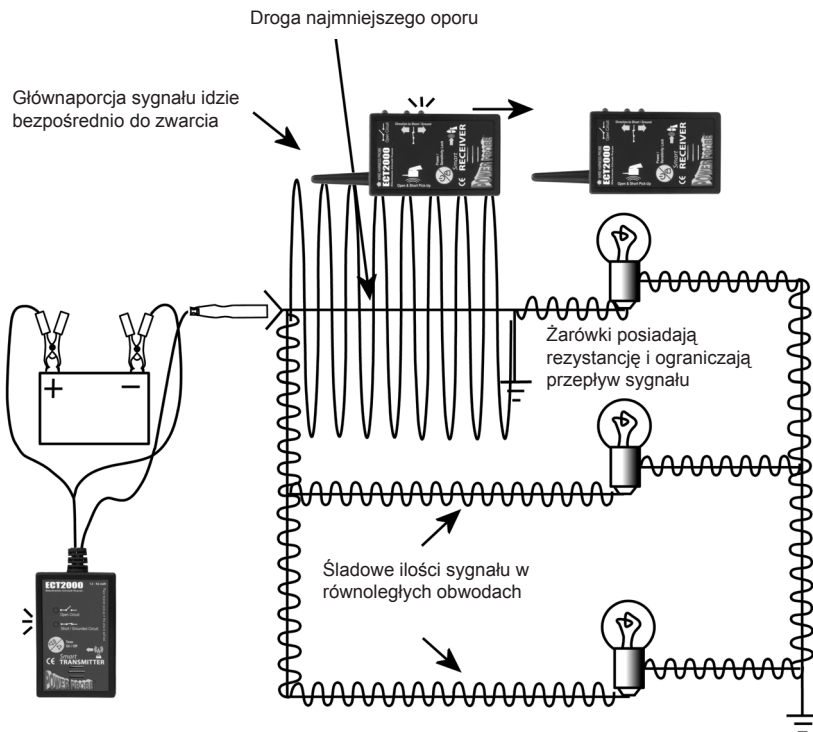
3. Sygnał polaryzowany o częstotliwości 4kHz.

Fakt, że sygnał obwodu zwartego jest sygnałem polaryzowanym o częstotliwości 4 kHz, dostarcza dla odbiornika informację kierunkową. Zdolność rozpoznania kierunku do zwarcia lub masy uwalnia nas od konieczności zgadywania, w którym kierunku należy się udać, aby znaleźć miejsce zwarcia (patrz rozdział "Jak poszukiwać zwarcia w obwodzie").

4. Sygnał o maksymalnym natężeniu 100 mA.

Podczas generowania sygnału obwodu zwartego przez przewód sygnałowy przepływa prąd o maksymalnym natężeniu 100 mA. Chroni to przed uszkodzeniem delikatne i bardzo czułe obwody komputerów znajdujących się w pojazdach.

Rys.1

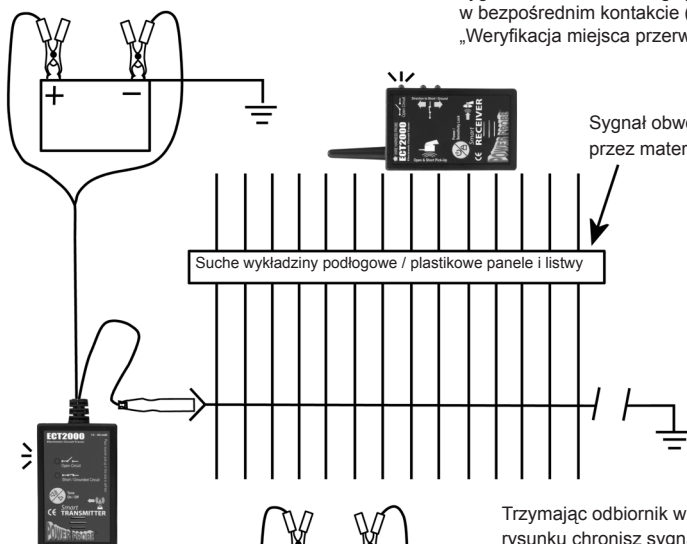


Charakterystyka sygnału obwodu otwartego:

1. Sygnał przechodzi przez materiały nie przewodzące prądu

W przypadku obwodu otwartego sygnał wytwarzany przez nadajnik wytwarza pole elektrostatyczne. Dla naszych potrzeb nazwiemy je sygnałem obwodu otwartego.

Sygnał obwodu otwartego promieniuje z przewodów i przechodzi przez nie przewodzące materiały takie jak suche wykładziny, plastikowe panele i listwy. Odbiornik jest używany do wykrywania tego sygnału, co pozwala na śledzenie sygnału i wykrywanie przerw w obwodzie (patrz rozdział „Ustawianie czułości sygnału obwodu otwartego”).



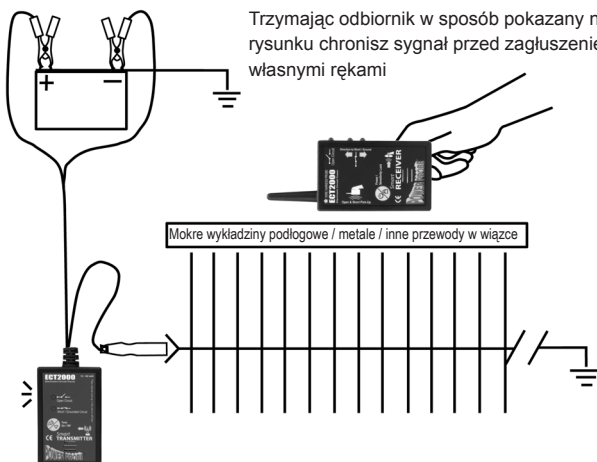
Sygnał obwodu otwartego przechodzi przez materiały nie przewodzące prądu

2. Sygnał jest łatwo ekranowany przez materiały przewodzące.

Sygnał obwodu otwartego jest niestety łatwy do zagłuszenia przez materiały przewodzące prąd elektryczny takie jak metale, mokre wykładziny podłogowe, sąsiednie przewody elektryczne czy nawet twoje ręce. Oznacza to, że jeżeli między nadajnikiem a odbiornikiem znajduje się któryś z rodzajów materiałów wymienionych powyżej, sygnał nie będzie w stanie przejść przez ten materiał, a co za tym idzie nie będzie można wykryć go odbiornikiem. Dlatego należy zwrócić szczególną uwagę na potencjalne przeszkody dla odbioru sygnału i starać się ich unikać.

Wspianą alternatywą dla odbiornika w wykrywaniu sygnału obwodu otwartego jest użycie testera w bezpośrednim kontakcie (patrz rozdział „Weryfikacja miejsca przerwania”).

Trzymając odbiornik w sposób pokazany na rysunku chronisz sygnał przed zagłuszeniem własnymi rękami



3. Sprężenie pojemnościowe odizolowanych obwodów równoległych.

Inną cechą sygnału obwodu otwartego jest powodowanie przez niego sprężenia pojemnościowego odizolowanych obwodów równoległych (patrz rozdział "Testowanie wiązki przewodów na stole").

4. Sygnał idzie do wszystkich rozgałęzień.

Na rysunku 1 widzimy sygnał obwodu otwartego wprowadzony do obwodu równoległego o 3 przewodach. 2 z tych przewodów są wyposażone w wyłączniki pozostające w pozycji otwartej, trzeci natomiast jest przerwany. Jak widać sygnał obwodu otwartego dociera z jednakową siłą do wszystkich otwartych końców obwodu. Powoduje to konieczność odizolowania uszkodzonego obwodu od pozostałych.

5. Sygnał jest obecny tylko w obwodach o oporności większej niż 100 omów.

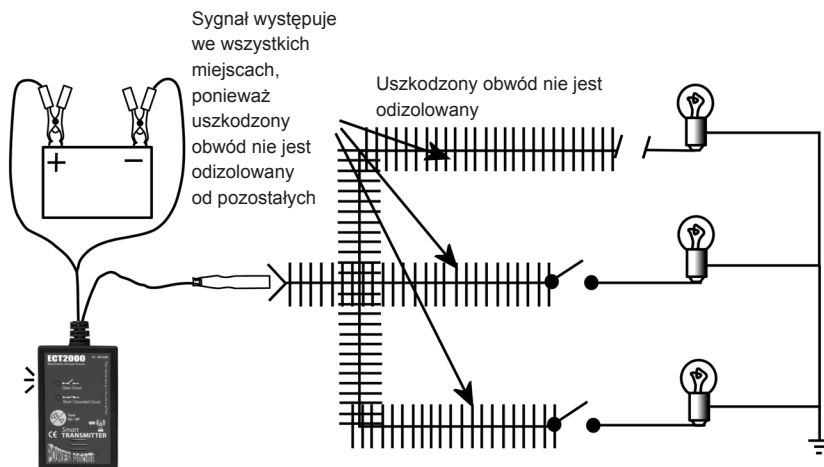
(Patrz rozdział "Sygnał obwodu zwartego vs sygnał obwodu otwartego".)

6. Sygnał nie jest polaryzowany.

Sygnał obwodu otwartego nie jest spolaryzowany, dlatego też odbiornik nie pokazuje kierunku do miejsca przerwania obwodu. Poszukiwanie miejsca przerwania należy wykonywać w kierunku, gdzie większe jest prawdopodobieństwo uszkodzenia obwodu.

7. Sygnał o amplitudzie 8 V i częstotliwości 4 kHz.

Sygnał o częstotliwości 4 kHz może być wykryty przez odbiornik (patrz rozdział "Ustawianie czułości sygnału obwodu otwartego"). Możesz również użyć testera do wykrycia sygnału obwodu otwartego poprzez bezpośredni kontakt (patrz rozdział "Weryfikacja miejsca przerwania").



Odbiornik

Odbiornik został zaprojektowany w celu wykrywania generowanych przez nadajnik sygnałów obwodu zwartego bądź też otwartego.

Funkcja samoczynnego wyłączenia

Odbiornik wyłącza się automatycznie
Po 30 sekundach NIEODBIERANIA sygnału.

"Strefa odbioru" jest zlokalizowana po stronie odbiornika oznaczonej napisem "Open & Short Pick-up" i służy do wykrywania i odbierania sygnałów obwodów zamkniętych i przerwanych.

"Próbnik wiązki przewodów" służy do sprawdzania wiązki przewodów w celu wykrycia sygnału obwodu otwartego (patrz rozdział "Śledzenie obwodów biegnących wewnątrz wiązki")

Dioda LED "Open Circuit" sygnalizuje otrzymywanie przez odbiornik sygnału obwodu otwartego.

Kontrolki "Direction to Short/Ground" wskazują kierunek do miejsca wystąpienia zwarcia w obwodzie zamkniętym (patrz rozdział "Kierunek do zwarcia").



Przycisk "Power/Sensitivity Lock" ma kilka funkcji:

1. Włącza odbiornik i wprowadza go w tryb pulsacyjny (patrz rozdział "Tryb pulsacyjny").
2. Wyłącza odbiornik (zapobiega niepotrzebnemu odbieraniu sygnału).
3. Blokuję czułość odbioru na wybranym poziomie (patrz rozdział "Ustawianie czułości...")
4. Odblokowuje ustawiony poziom czułości odbioru i przywraca odbiornik w tryb pulsacyjny.

Instalacja baterii

1. W celu instalacji baterii zdejmij pokrywę znajdującą się z tyłu odbiornika i włóż 2 baterie AAA (Cargo 200738). Zwróć uwagę na właściwą polaryzację baterii! Zamknij pokrywę.

Test odbiornika

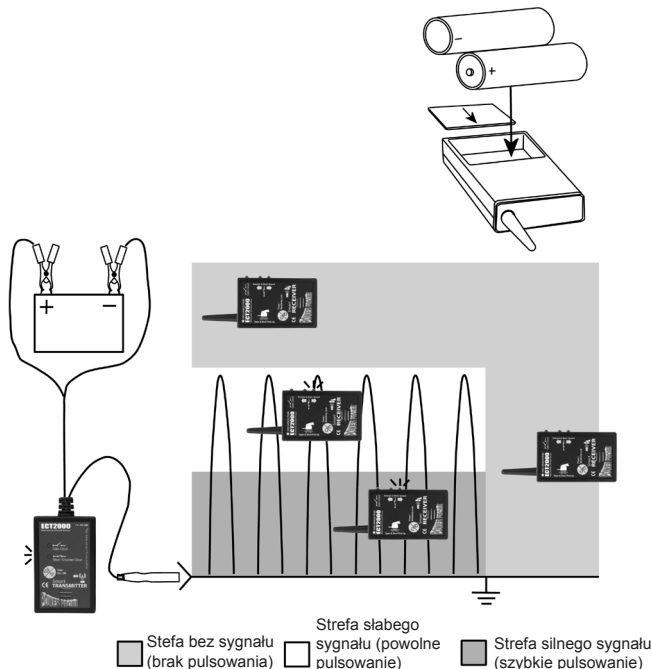
W celu przeprowadzenia testu odbiornika należy podłączyć nadajnik do akumulatora pojazdu i włączyć odbiornik poprzez naciśnięcie przycisku "Power/Sensitivity Lock". Umieść odbiornik "Strefą odbioru" na zielonym przewodzie sygnałowym nadajnika. Odbiornik powinien wykryć sygnał obwodu otwartego i zasygnalizować to poprzez zaświecenie diody LED "Open Circuit" i wydawanie pulsującego piszczenia. Aby sprawdzić urządzenie w zakresie odbioru sygnału obwodu zwartego należy podłączyć zielony przewód sygnałowy nadajnika do ujemnego bieguna akumulatora. Możesz wtedy sprawdzić odbiornik umieszczając go "Strefą odbioru" równoległe do przewodu sygnałowego. Odbiornik powinien wykryć sygnał przewodu zwartego i pokazać kierunek do masy zapalając kontrolki "Direction to Short/Ground".

Tryb pulsacyjny

Podczas pierwszego uruchomienia odbiornika przechodzi on automatycznie w tryb pulsacyjny. Tryb ten jest bardzo dobry do wstępnej detekcji oraz sprawdzenia siły transmitowanego sygnału.

W momencie umieszczenia "Strefy odbioru" w pobliżu transmitowanego sygnału będzie można zauważyć, że kontrolki LED zaczną migać razem ze słyszalnym sygnałem dźwiękowym.

Odbiornik posiada 7 poziomów czułości. Możesz wyczuć każdy poziom obserwując kontrolki i słuchając łagodnego wzrostu częstotliwości pulsowania dźwięku w miarę powolnego przybliżania odbiornika do nadającego sygnał obwodu. Im bliżej obwodu umieścisz "Strefę odbioru", tym pulsowanie będzie szybsze. Oddalając odbiornik od transmitującego sygnał obwodu spowolniesz wolniejsze pulsowanie sygnału dźwiękowego.



Kiedy odbiornik znajduje się w trybie pulsacyjnym

1. Odbiera obydwa rodzaje sygnałów: obwodu zwartego i obwodu otwartego.
2. Odbiera i określa siłę sygnału poprzez odpowiednią zmianę częstotliwości pulsowania dźwięku.
3. Czułość odbiornika jest gotowa do zablokowania poprzez naciśnięcie przycisku "Power/Sensitivity Lock"
4. Rozpoznaje i wyświetla kierunek do miejsca zwarcia.

Kiedy odbiornik jest w trybie pulsacyjnym i zostanie naciśnięty przycisk "Power/Sensitivity Lock", czułość odbiornika zostaje zablokowana i nie jest on już w trybie pulsacyjnym. Aby powrócić do trybu pulsacyjnego należy ponownie nacisnąć przycisk "Power/Sensitivity Lock".

Czułość odbioru

Kiedy odbiornik znajduje się w trybie pulsacyjnym możesz przybliżyć go sukcesywnie do transmitowanego sygnału i usłyszeć wzrost częstotliwości pulsowania sygnału dźwiękowego w miarę jak przechodzi przez 7 kolejnych poziomów czułości. Najszybsze pulsowanie jest w momencie, kiedy odbiornik znajduje się najbliżej nadawanego sygnału. W momencie, kiedy naciśniesz przycisk "Power/Sensitivity Lock" czułość odbioru zostaje zablokowana na tej odległości od obwodu, na której znajduje się odbiornik (plus minus kilka cm).

Aby można było zablokować czułość odbioru, muszą być spełnione 2 warunki.

1. Odbiornik musi znajdować się w trybie pulsacyjnym.
2. Odbiornik musi otrzymywać sygnał.

Jeżeli są spełnione te 2 warunki, możesz nacisnąć przycisk "Power/Sensitivity Lock" i zablokować dystans, na którym odbiornik będzie przechwytywał sygnał z testowanego obwodu.

Kiedy czułość odbioru jest zablokowana.

1. Czułość odbioru jest utrzymywana na poziomie, na którym została zablokowana.
2. Odbiornik nie wykryje sygnału z odległości większej niż ustawiona.
3. Odbierany będzie tylko ten rodzaj sygnału, podczas odbioru którego została zablokowana czułość odbioru.

Na przykład, jeżeli czułość odbioru została zablokowana podczas odbierania sygnału obwodu otwartego, odbiornik nie będzie wykrywał sygnału obwodu zwartego. I odwrotnie, jeżeli czułość odbioru została zablokowana podczas odbierania sygnału obwodu zwartego, odbiornik nie będzie wykrywał sygnału obwodu otwartego.

Ustawianie czułości odbioru sygnału obwodu zwartego.

Aby zablokować czułość odbiornika, musi on być włączony i znajdować się w trybie pulsacyjnym. Trzymaj odbiornik "Strefą odbioru" równoległe do przewodu, możliwie w najmniejszej odległości od niego tak, aby słyszeć szybkie pulsowanie sygnału dźwiękowego (patrz Rys. A). Naciśnij teraz przycisk "Power/Sensitivity". Czułość odbioru została teraz zablokowana na odbiór silnego sygnału obwodu zwartego i odbiornik będzie ignorował słabsze sygnały obwodów równoległych do obwodu testowanego. Jeżeli zajdzie potrzeba dostrojenia odbiornika do wykrywania nieco słabszego sygnału, ponownie naciśnij przycisk "Power/Sensitivity", aby powrócić do trybu pulsacyjnego. Następnie odsuń nieco odbiornik od przewodu tak, aby pulsowanie sygnału dźwiękowego było nieco wolniejsze i ponownie naciśnij przycisk "Power/Sensitivity", aby zablokować czułość odbioru na nowym poziomie.

Fig.A

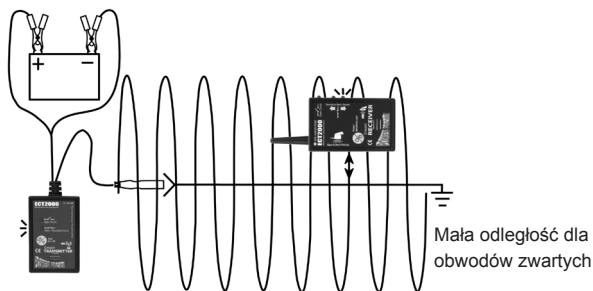
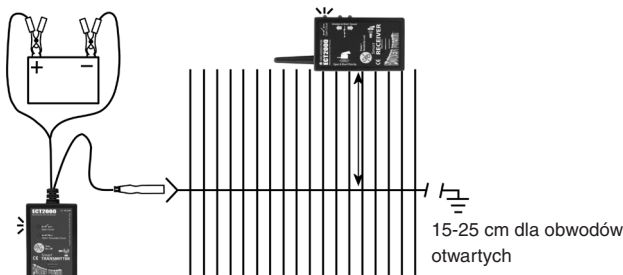


Fig.B



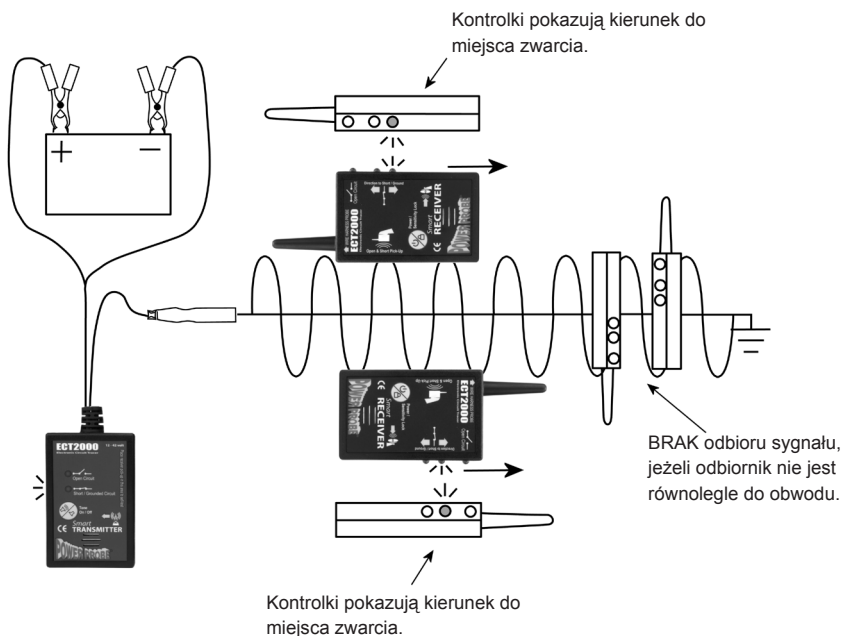
Ustawianie czułości odbioru sygnału obwodu otwartego.

Aby dostroić odbiornik tak, aby był maksymalnie czuły podczas śledzenia obwodu otwartego należy wykonać następujące czynności. Najpierw należy włączyć odbiornik, który przejdzie automatycznie w tryb pulsacyjny. Trzymaj odbiornik "Strefą odbioru" równoległe do przewodu, możliwie w najmniejszej odległości od niego tak, aby słyszeć szybkie pulsowanie sygnału dźwiękowego. Następnie odsuń odbiornik około 15 cm od testowanego obwodu i naciśnij przycisk "Power/Sensitivity" (patrz Rys. B). Na tym poziomie odbiornik powinien być w stanie wychwycić sygnał obwodu otwartego, a jednocześnie eliminować inne sygnały z obwodów równoległych do badanego, które to sygnały mogą powodować sprzężenie pojemnościowe. Jeżeli uznasz, że należy ustawić odbiornik na jeszcze wyższą czułość odbioru, naciśnij przycisk "Power/Sensitivity", aby przywrócić urządzenie w tryb pulsacyjny. Odsuń odbiornik na odległość około 20 cm. od obwodu i ponownie naciśnij przycisk "Power/Sensitivity". Powtarzaj powyższą procedurę aż do momentu uzyskana odpowiedniej dla Twoich potrzeb czułości urządzenia.

Kierunek do zwarcia

Sygnał obwodu zwartego jest spolaryzowany, co powoduje, że odbiornik jest w stanie pokazać Ci kierunek do miejsca zwarcia. Kiedy umieścisz odbiornik "Strefą odbioru" równoległe do badanego obwodu, kontrolki "Direction to Short/Ground" pokażą Ci kierunek do miejsca zwarcia. Gdybyś obrócił odbiornik o 180°, wtedy rozpozna on zmianę polaryzacji, zaświeci się inna kontrolka "Direction to Short/Ground", ale ciągle będzie pokazywany właściwy kierunek do miejsca zwarcia. Zawsze pamiętaj o tym, aby trzymać odbiornik RÓWNOLEGLE do obwodu.

Tester pracuje równie dobrze niezależnie od tego czy uziemienie nadwozia jest ujemne czy dodatnie. Jedyną rzeczą, o której musisz pamiętać jest to, że w odbiornik zawsze pokazuje kierunek do ujemnego bieguna akumulatora, dlatego też w przypadku, kiedy zwarcie ma miejsce w układzie z uziemieniem dodatnim musisz przesuwać układ w kierunku przeciwnym do pokazywanego przez kontrolki odbiornika.



Jak używać adaptera w diagnozowanych obwodach

Podłączanie akcesoriów

Do testera są dołączone następujące akcesoria połączeniowe:

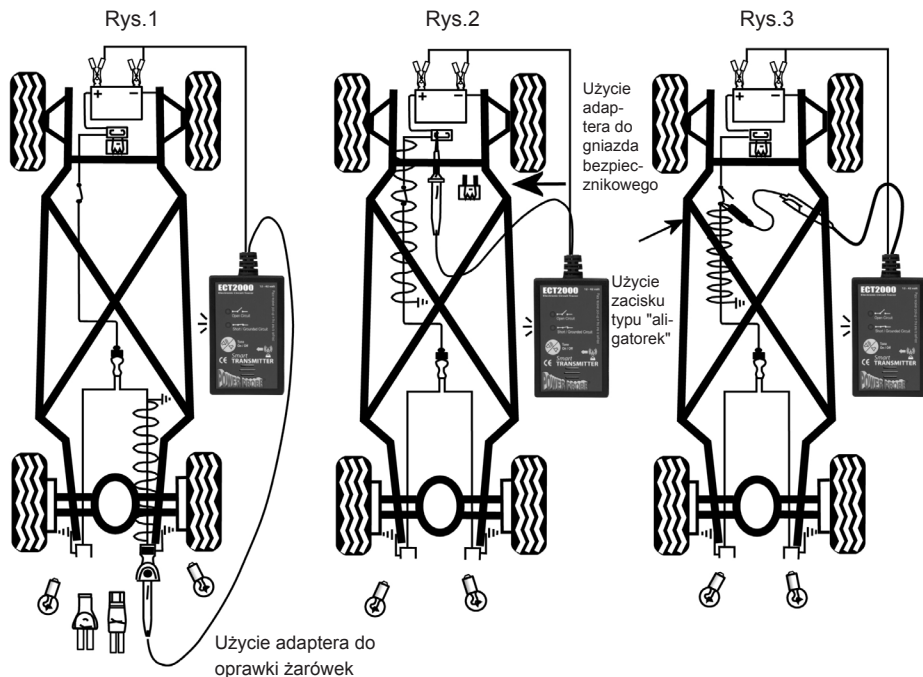
- Zacisk szczękowy ("aligator"): do połączeń z jakimkolwiek materiałem przewodzącym jak nie izolowany przewód lub terminal.
- Próbник skrzydełkowy: do wpinania w gniazda bezpiecznikowe lub konektory
- Sonda szpilkowa: do wpinania w połączenia typu "superseal"
- Końcówka nakluwająca: do wpinania się w obwód poprzez nakłucie izolacji
- Adaptery do oprawek żarówek: do podłączania się do 3 najczęściej występujących typów oprawek żarówek. Często zwarcie ma miejsce z tyłu pojazdu bliżej tylnych oprawek żarówek. Wtedy znacznie łatwiej przetestować obwód wpinając się w obwód przy pomocy adapterów.

- Uniwersalny adapter: do tworzenia własnych połączeń.

Rys.1 Czasami zwarcie jest zlokalizowane bliżej tylnych świateł pojazdu. Wtedy znacznie prościej jest zdiagnozować układ wprowadzając sygnał poprzez oprawki żarówek, do których podpiąć się możesz dzięki specjalnym adapterom dostarczonym razem z testerem.

Rys.2 Czasami łatwiej jest podpiąć się do obwodu w skrzynce bezpiecznikowej używając próbника skrzydełkowego.

Rys.3 Inną opcją jest podpięcie się przy pomocy aligatora (przewód nie izolowany) lub końcówki nakluwającej (przewód w izolacji).



Jak poszukiwać zwarcia w obwodzie

Zwarcie do masy, które powoduje wyrzucanie bezpiecznika, jest jednym z najprostszych do przesłedzenia i wykrycia przypadków. Większość sygnału obwodu zwartego wędruje PRZEZ ZWARCIE DO MASY, co sprawia, że jest on łatwy do śledzenia. Czasami nie jest potrzebne nawet izolowanie równoległych obwodów.

1. Usuń przepalony bezpiecznik.
2. Podłącz przewód zasilający nadajnika do akumulatora pojazdu.
3. Podłącz przewód sygnałowy nadajnika przy pomocy adaptera skrzydełkowego do gniazda bezpiecznikowego.
4. Włącz odbiornik (automatycznie przejdzie w tryb pulsacyjny).
5. Umieść "Strefę odbioru" odbiornika około 5 cm od wiązki przewodów i równolegle do niej tak, aby słycać było powtarzający się sygnał dźwiękowy.
6. Naciśnij przycisk "Power/Sensitivity".
7. Przeszukuj obwód w kierunku wskazanym przez kontrolki dopóki nie utracisz sygnału.
8. Jeżeli napotkasz na swojej drodze przeszkodę usuń ją lub omiń. Pamiętaj, aby ODIZOLOWAĆ OBWÓD, KTÓRY SPRAWDZASZ. Przejrzyj obwód i zweryfikuj miejsce zwarcia (patrz rozdział "Weryfikacja miejsca zwarcia").
9. Odizoluj zwarty obwód, który chcesz przesłedzić i podłącz przewód sygnałowy nadajnika bezpośrednio do nowo wyodrębnionego obwodu (patrz rozdział "Odizolowanie Twojego obwodu").
10. Kontynuuj podażanie za sygnałem do momentu jego utraty.
11. Przejrzyj obwód i zweryfikuj miejsce zwarcia.
12. Powtarzaj kroki od 7 do 11 do momentu, aż znajdziesz przyczynę zwarcia.
13. W momencie, kiedy usuniesz usterkę, podłącz z powrotem wszystkie sekcje obwodu, które wcześniej wyodrębniłeś.

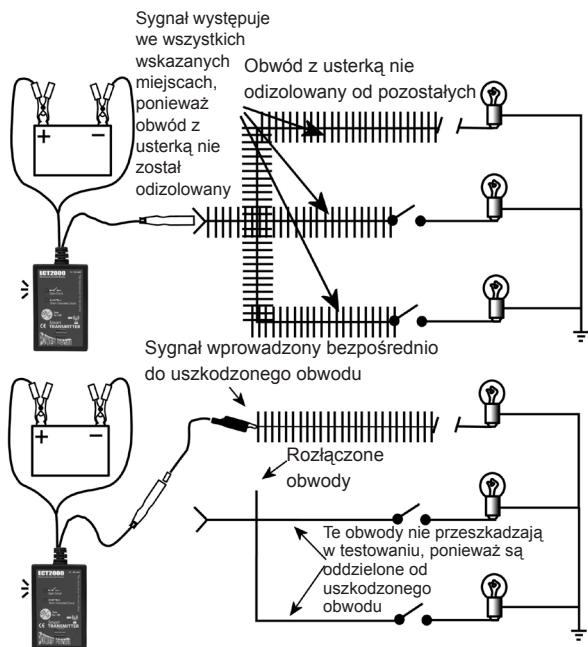
Odizolowanie Twojego obwodu

Odizolowanie obwodu, który chcesz prześledzić, jest absolutnie niezbędne w przypadku używania sygnału obwodu otwartego. W momencie, kiedy odizolujesz uszkodzony obwód, możesz podłączyć przewód sygnałowy nadajnika wyłącznie do tego przewodu. Dzięki ODIZOLOWANIU przez Ciebie pojedynczego obwodu, SYGNAŁ jest obecny tylko w jednym przewodzie, a siła sygnału pozostaje stała w całym wyodrębnionym obwodzie. Sprawia to, że obwód jest łatwiejszy do przetestowania. Ponadto zostaje wyeliminowane ryzyko pomyłki spowodowanej przez rozgałęzianie się sygnału w inne obszary, których przeszukiwanie doprowadzi

Cię donikąd. Kiedy zakończysz diagnozowanie obwodu, nie zapomnij ponownie połączyć odizolowane obwody.

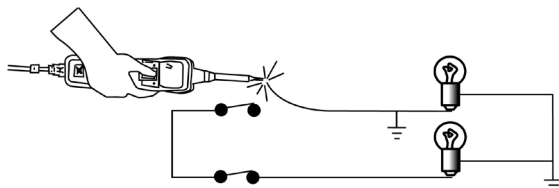
Izolowanie obwodu zwartego najlepiej jest wykonać poprzez usunięcie wszystkich obciążeń z obwodu. Pozwoli to na osiągnięcie 2 rzeczy:

1. Zagwarantuje, że 100% sygnał będzie nadawane wzdłuż przewodu, który sprawdzasz.
2. Jeżeli usterka ma charakter sporadyczny, nadajnik ostrzeże Cię o tym (patrz rozdział "Test jakości połączeń").



Weryfikacja miejsca zwarcia

Aby zweryfikować fakt, że w obwodzie ma miejsce zwarcie, podłącz tester obwodu (Cargo 211083) i pchnij przełącznik do przodu. Jeżeli zadziała zabezpieczenie przeciążeniowe testera, będzie to oznaczało, że w tym obwodzie masz do czynienia ze zwarcie.

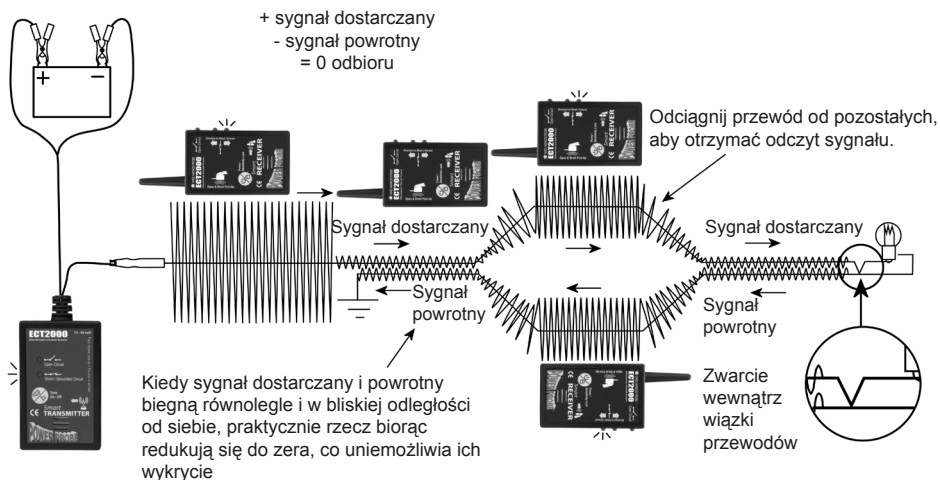


Pamiętaj, aby nie testować w ten sposób obwodów, które są połączone z komputerem pojazdu. W takich przypadkach musisz odłączyć komputer i inne elektroniczne moduły od obwodów, które chcesz przetestować w opisany powyżej sposób.

Zwarcie wewnątrz wiązki przewodów

Najczęściej spotykanym rodzajem wiązki przewodów jest wiązka dwuprzewodowa. Jeden z przewodów jest przewodem plusowym, a drugi masowym o przepływie prądu w przeciwnym kierunku do pierwszego. Kiedy sygnał źródłowy biegnie bardzo blisko równoległe do sygnału powrotnego, tak jak w przypadku pokazanym na rysunku, kasują się one nawzajem i siła sygnału jest znacząco zredukowana. Możesz odciągnąć jeden z przewodów od pozostałych tworząc pewien dystans pomiędzy nimi, dzięki czemu

zostanie w tym obszarze usunięty efekt wzajemnego znoszenia się przeciwnych sygnałów, a co za tym idzie wzrośnie siła sygnału w przewodzie. Możesz teraz odczytać sygnał z przewodu trzymając go równoległe do "Strefy odbioru" odbiornika. Zwróć uwagę na wskazywany przez kontrolki kierunek. Poszukaj innego przewodu, w którym wskazywany kierunek będzie przeciwny. Wtedy będziesz mogli założyć, że obydwa przewody są w tym samym obwodzie. Prześledź obydwa przewody razem wzdłuż wiązki, aż znajdziesz miejsce występowania problemu (patrz rysunek).

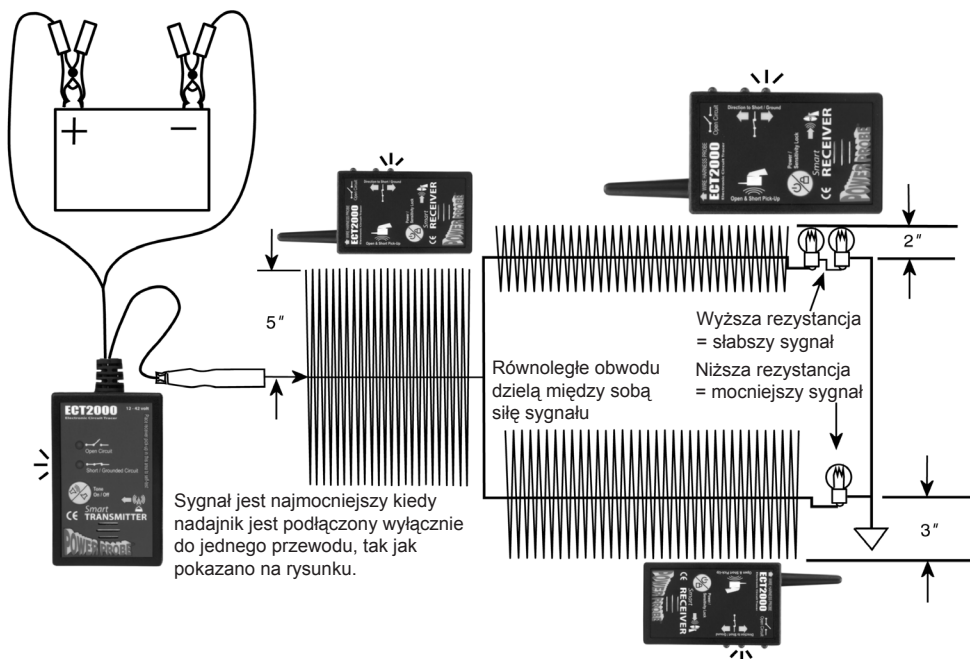


Zasięg odbioru sygnału i co to znaczy

Podczas badania równoległych obwodów możesz czasami zauważyć, że sygnał w jednym z przewodów jest mocniejszy od sygnału w innym z przewodów. W przewodzie generującym mocniejszy sygnał płynie prąd o większym natężeniu. Oznacza to również, że przewód o mocniejszym sygnale ma mniejszą rezystancję od innej równoległej gałęzi tego samego obwodu. Wiedza ta przydaje się potem podczas określania przyczyn usterki obwodu.

Kiedy odbiornik jest zablokowany na odbiór sygnału przewodu zwanego (patrz rozdział "Ustawianie czułości odbioru sygnału obwodu zwanego"), zanotuj odległość "Strefy odbioru" od przewodu, kiedy powoli zbliżasz odbiornik do obwodu. Na przykład, jeżeli zanotujesz,

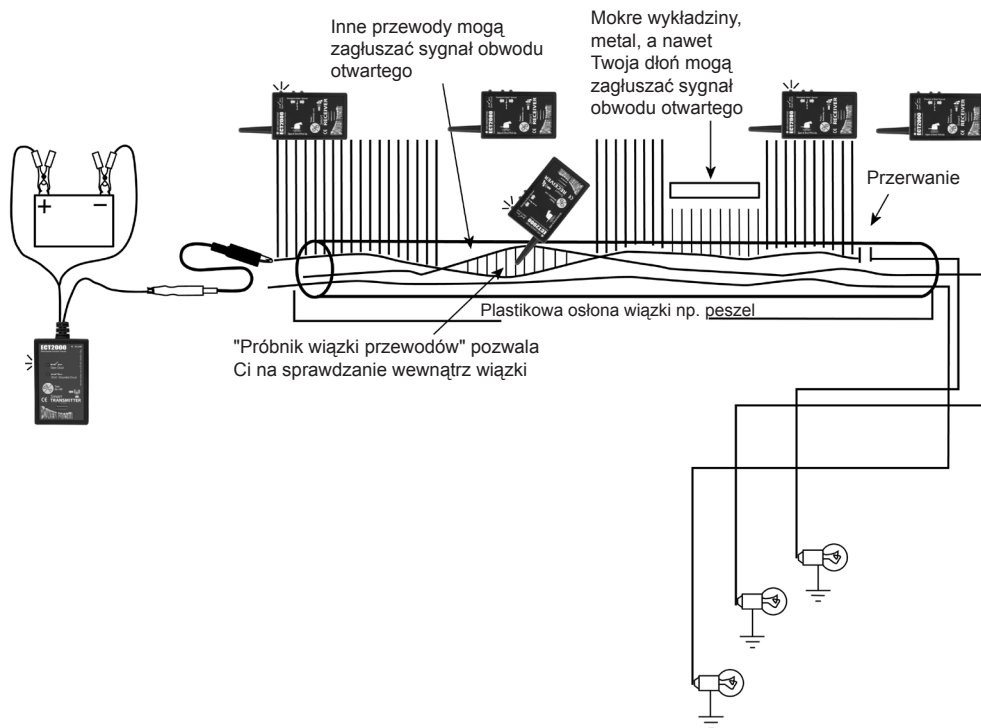
że odbiornik zaczyna wskazywać detekcję sygnału około 5 cm od jednego przewodu i 8 cm od drugiego przewodu, będzie to oznaczało, że w drugim przewodzie mamy do czynienia z mocniejszym sygnałem. Jest to bardzo ważne, aby rozumieć i potrafić określić siłę sygnału w poszczególnych przewodach. Jest to również powód, dla którego zaleca się zawsze odizolować od pozostałych sprawiający problemy obwód. Odizolowanie tego obwodu upewnia Cię co do tego, że podążasz właściwym obwodem, a także pozwala uniknąć kłopotów związanych z innymi równoległymi przewodami lub obwodami (patrz rozdział "Odizolowanie Twojego obwodu").



Śledzenie obwodów biegnących wewnątrz wiązki

Dość często będziesz zmuszony do śledzenia obwodów, które są osłonięte przed odbiornikiem. Nie oznacza to oczywiście, że jest to niewykonalne. Czasami trochę logicznego myślenia i rozplanowania poszczególnych czynności może usunąć wiele przeszkód. Jeżeli przewód wchodzi w osłaniającą go

strefę, to z dużym prawdopodobieństwem musi też z niej wychodzić. W takim wypadku wystarczy sprawdzić, czy sygnał wychodzi ze strefy osłoniętej. Jeżeli tak - problem leży poza nią. Jeżeli nie - wtedy niestety musisz usuwać osłony i próbować dalej (patrz rozdział "Weryfikacja miejsca przzerwania").



Sygnal obwodu zwartego vs sygnal obwodu otwartego

Sygnal obwodu otwartego może być obecny tylko w obwodach o rezystancji co najmniej 100 omów (patrz Rys. A). Jeżeli przełącznik zamknie obwód (patrz Rys. B) wtedy sygnal obwodu otwartego przestaje być emitowany i zostaje zastąpiony przez sygnal obwodu zwartego. Oprócz tego nadajnik wyda z siebie dźwięk, który zasygnalizuje Ci, że obwód właśnie zetknął się z masą. (Wskazówka: potrząsanie i pociąganie

przewodów generujących sygnal obwodu otwartego może doprowadzić Cię do miejsca występowania problemu. Dzieje się tak, dlatego że nadajnik każdorazowo informuje Cię dźwiękowo o zetknięciu testowanego przez Ciebie obwodu z masą) (Patrz rozdział "Test jakości połączeń"). Niniejszy rozdział został napisany po to, aby podkreślić fakt, że sygnal obwodu zwartego ma pierwszeństwo przed sygnałem obwodu otwartego. Dlatego też należy upewnić się, że otwarty obwód, który badasz, nie ma możliwości zetknięcia się z uziemieniem.

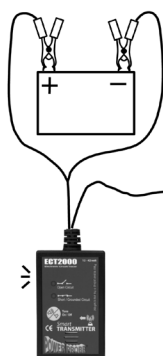


Fig. A

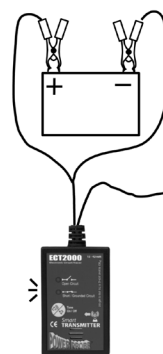
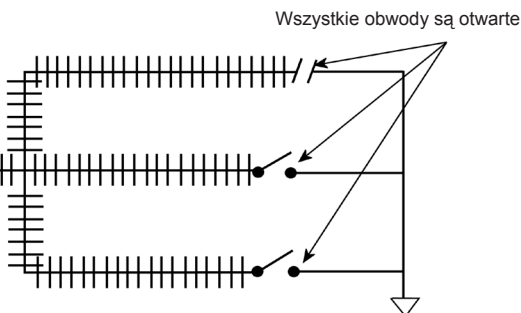
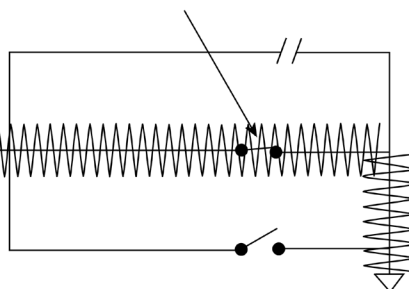


Fig. B

Przełącznik się zamyka i w tym momencie sygnal obwodu otwartego nagle zostaje zastąpiony przez sygnal obwodu zwartego.



Jak poszukiwać przerwania w obwodzie

W obwodzie otwartym nie ma możliwości przepływu prądu, ponieważ nie ma kompletnej ścieżki przepływu prądu do masy. Powody przerwania obwodu mogą być różne np.: otwarty przełącznik, złe połączenie, przerwany przewód, złe wpięta wtyczka.

1. Podłącz przewód zasilający nadajnika do akumulatora pojazdu.
2. Podłącz przewód sygnałowy nadajnika do obwodu otwartego.
3. Włącz odbiornik - przejdzie on automatycznie w tryb pulsacyjny.
4. Umieść odbiornik "Strefą odbioru" równolegle do przewodu tak, aby kontrolki błyskały, a odbiornik emitował sygnał dźwiękowy (trzymaj odbiornik za zewnętrzną krawędź i uważaj, aby swoją dłoń nie zakłócić sygnału).
5. Oddal odbiornik od obwodu tak, aby częstotliwość pulsowania sygnału się zmniejszyła, ale nie ustała całkowicie.
6. Naciśnij przycisk "Power/Sensitivity".
7. Trzymaj odbiornik w pobliżu obwodu i kiedy dioda LED "Open Circuit" będzie ŚWIECIĆ w sposób ciągły i stabilny, możesz zacząć podążać przewodem, aż do momentu utraty sygnału.

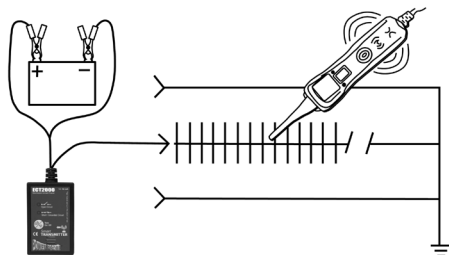
8. Jeżeli napotkasz na swojej drodze przeszkodę usuń ją lub omiń. Pamiętaj, aby ODIZOLOWAĆ OBWÓD, KTÓRY SPRAWDZASZ. Przejrzyj obwód i zweryfikuj miejsce przerwania (patrz rozdział "Weryfikacja miejsca przerwania").

9. Powtarzaj kroki 7-8 aż do momentu znalezienia i usunięcia usterki.

Weryfikacja miejsca przerwania

Jedną z najlepszych metod weryfikacji miejsca przerwania jest użycie testera obwodu (Cargo 211083) razem z nadajnikiem. Nadajnik emituje sygnał o napięciu 8 V i częstotliwości 4 kHz, który jest łatwy do wykrycia poprzez bezpośredni kontakt końcówki testera z obwodem transmitującym sygnał.

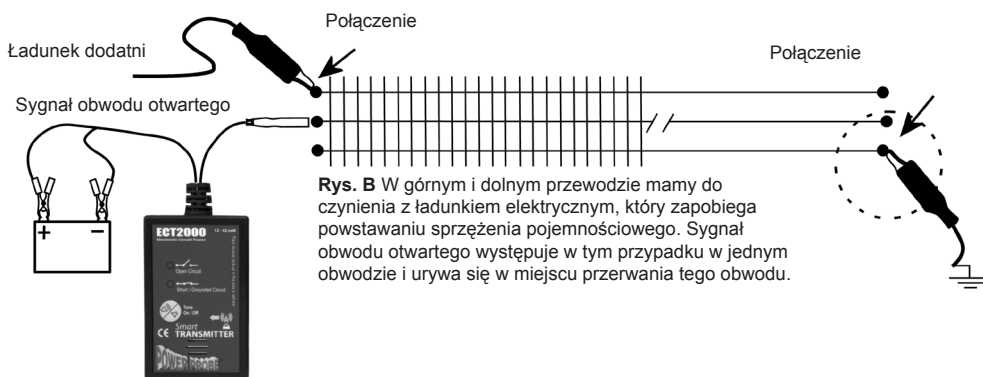
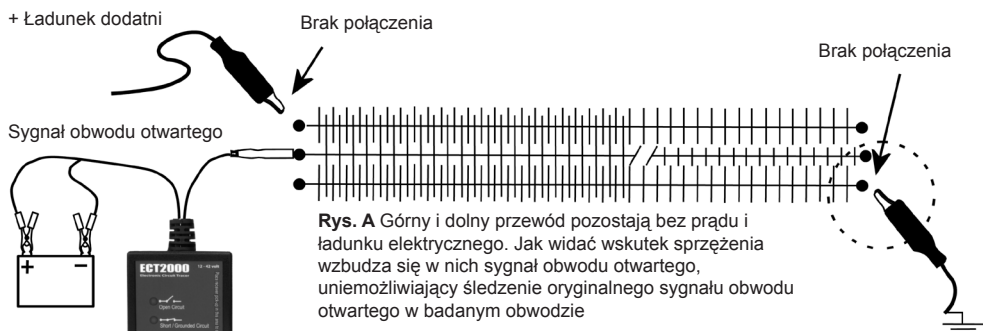
Zetknij końcówkę testera do otwartego obwodu, do którego jest wprowadzony sygnał obwodu otwartego. Z głośniczka testera powinieneś usłyszeć dźwięk o częstotliwości 4 kHz. Jeżeli tak się stanie, musisz przejrzeć obwód i określić dławczego. Jeżeli usłyszysz dźwięk, będzie to oznaczało, że znajdujesz się na właściwym obwodzie. Testowanie obwodu otwartego łącznie za pomocą nadajnika i testera obwodu ma tę przewagę nad zwykłym testem ciągłości obwodu, że nadajnik natychmiast ostrzega Cię sygnałem dźwiękowym o zetknięciu obwodu z masą (patrz rozdział "Test jakości połączeń").



Testowanie wiązki przewodów na stole

Czasami istnieje konieczność zdemontowania wiązki z samochodu i przetestowania jej na stole. W wiązce wyciągniętej z samochodu mamy do czynienia tylko z obwodami otwartymi, ponieważ konektory wiązki nie są podłączone ani z ładunkiem dodatnim ani z ładunkiem ujemnym. Należy zwrócić szczególną uwagę na pozostające bez prądu przewody, biegnące równoległe do przewodu, przez który płynie sygnał nadawany przez urządzenie (rys. A). Pozostający bez prądu przewód może sprzęgnąć się z sygnałem obwodu otwartego, co oznacza, że sam zacznie

również nadawać sygnał obwodu otwartego, który może zakłócić sygnał nadawany przez urządzenie. Uniemożliwia to odbiornikom zlokalizowanie przerwy w obwodzie, ponieważ wszystkie przewody w wiązce nadają sygnał przewodu otwartego, a użytkownik może łatwo pomylić się i podążyć za niewłaściwym sygnałem. W celu uniknięcia powyżej opisanego problemu, musisz z wiązać równoległe pozostające bez prądu ładunkiem dodatnim lub ujemnym (patrz rys. B). Wszystkie sąsiadujące ze sobą przewody muszą posiadać potencjał elektryczny (dodatni lub ujemny), aby zapobiegać w ten sposób powstawaniu sprzężenia zwrotnego.



Zaleca się poszukiwać przerwy w obwodzie przy **WŁĄCZONYM ZAPŁONIE**. Zapewnia dostarczenia plusowego ładunku elektrycznego do sprawnych obwodów elektrycznych, które potencjalnie mogą być źródłem sprzężenia pojemnościowego. Dobrym

rozwiązaniem jest również włączenie urządzeń pojazdu (żarówki, przekaźniki, silniczki, itp.), które zapewnią dostarczenie ujemnego ładunku elektrycznego do sprawnych obwodów, co również zapobiega powstawaniu sprzężenia pojemnościowego.

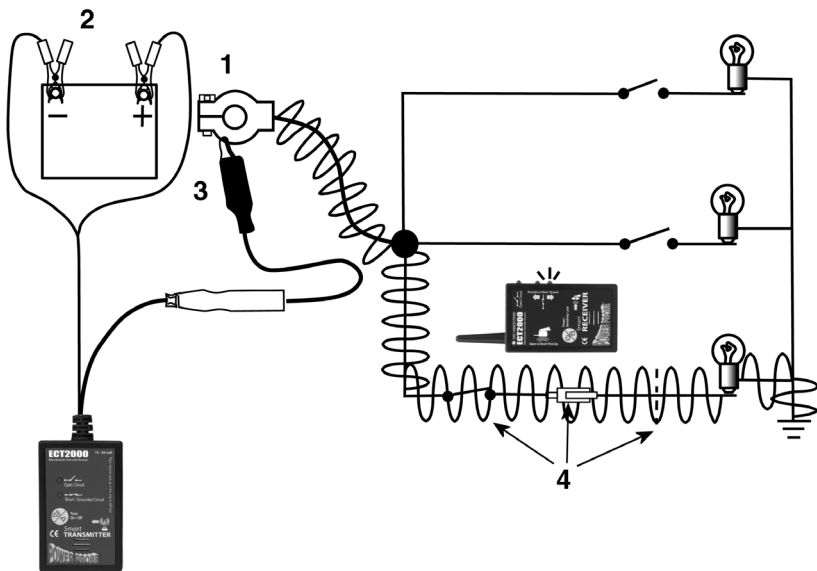
Wyszukiwanie miejsc poboru prądu powodujących rozładowanie akumulatora

Kiedy w pojeździe mamy do czynienia z poborem prądu wystarczającym, aby w ciągu nocy lub zaledwie kilku dni rozładować akumulator, możesz skorzystać z pomocy testera w celu znalezienia miejsca nadmiernego poboru prądu. W takim przypadku możesz wprowadzić sygnał z nadajnika poprzez główny plusowy kabel pojazdu, po uprzednim odłączeniu go od akumulatora i podążać za sygnałem w celu poszukiwania potencjalnych źródeł poboru prądu.

Poszukiwania te nieco różnią od śledzenia sygnałów obwodów otwartego i zwartego. Kiedy poszukujesz miejsca powodującego rozładowywanie akumulatora nie szukasz miejsca utraty sygnału. Po prostu podążasz za sygnałem i rozłączając kolejne wtyczki oraz odłączając poszczególne komponenty znajdujesz rozwiązanie problemu.

Kroki, które należy uczynić, aby znaleźć miejsce poboru prądu:

1. Odłącz plusowy przewód prądowy od dodatniego bieguna akumulatora (Musisz sprawdzić w instrukcji obsługi pojazdu, jak uczynić to w prawidłowy sposób, gdyż w niektórych autach wymagane jest zachowanie pewnego poziomu napięcia dla zasilania niektórych urządzeń jak np.: radia, komputery pokładowe, pamięć itp.).
2. Podłącz 6-metrowy przewód zasilający nadajnika do obu biegunów akumulatora.
3. Podłącz przewód sygnałowy nadajnika do odłączonego od akumulatora plusowego przewodu prądowego. Podążaj tym obwodem, który transmituje silny sygnał emitowany przez nadajnik. (W tym przypadku diody pokazują Ci jedynie kierunek do masy i nie przestaną mrugać w miejscu występowania problemu).
4. Rozłączaj przewody i komponenty wzdłuż przeszukiwanego obwodu, aby zawęzić krąg możliwych miejsc poboru prądu.



Test jakości połączeń

Czasami występuje konieczność sprawdzenia obwodu na występowanie sporadycznych problemów z połączeniami. Test jakości połączeń pozwala na potrząsanie, skręcanie, rozciąganie przewodów i obserwowanie związanych z tym zmian w obwodzie. Nadajnik monitoruje stan obwodu i alarmuje w przypadku wystąpienia zmian.

Na przykład, jeżeli wprowadzasz sygnał obwodu otwartego do otwartego obwodu i zaczynasz nim potrząsać, może się zdarzyć, że może nastąpić zwarcie do masy w uszkodzonym przewodzie lub luźnym konektorze. Nadajnik przestanie wydawać dźwięki natychmiast po tym jak w obwodzie nastąpi zetknięcie

z uziemieniem. W tym momencie możesz kontynuować potrząsanie przewodami do momentu znalezienia miejsca powodującego problem.

Jeżeli wprowadzasz do obwodu sygnał obwodu zwartego i potrząsanie przewodami spowoduje utratę połączenia, nadajnik natychmiast zamilknie informując Cię o utracie kontaktu z masą.

Kiedy nadajnik nadaje sygnał dźwiękowy, możesz nacisnąć przycisk "Tone On/Off" i dźwięk przestanie być wydawany. Kiedy wyłączysz dźwięk w momencie, kiedy informował on o obwodzie otwartym, nadajnik będzie cicho monitorował obwód otwarty do momentu, aż nastąpi kontakt z masą - wtedy wyda z siebie sygnał ostrzegawczy.

