

Małe ABC odbiorników RC

Tłumaczenia dokonano za zgodą ACT-Europe. Wszystkie rysunki © ACT Europe

Dzisiejsze odbiorniki RC odpowiadają wysokiemu poziomowi techniki, a pomimo to dochodzi do częstych i trudnych do wyjaśnienia problemów w eksploatacji, które nie są zależne od typów czy producenta tych produktów. Tu jednak pisząc te słowa, odrabiamy lekcje i za te typy odbiorników które już dłużej są na rynku tak, by każdy modelarz był w stanie uporać się z systematycznym rozpoznaniem przyczyn nieprawidłowości ich funkcjonowania. Naszym celem jest przyczynić się do zwiększenia bezpieczeństwa użytkowania modeli ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki modeli latających. W naszym artykule zwracamy większą uwagę na zrozumienie tematu przez przeciętnego modelarza jak na technicznie prawidłową terminologię.

Sprawy natury ogólnej

Instalacja odbiorcza stanowi ogniwo pośrednie pomiędzy sygnałami sterowniczymi pilota (nadajnikiem) a sterami i urządzeniami w modelu. Pomiedzy nadajnikiem a modelem jest tak zwana ścieżka przesyłu sygnału. Ścieżka ta nie jest niestety widoczna ani wyczuwalna, co najczęściej prowadzi do niezdawania sobie przez pilota sprawy co tam po drodze może się dziać. To połączenie musi dobrze funkcjonować, by układ odbiorczy mógł pracować bez zakłóceń i by był w stanie w każdej pozycji modelu wykonywać rozkazy pilota.

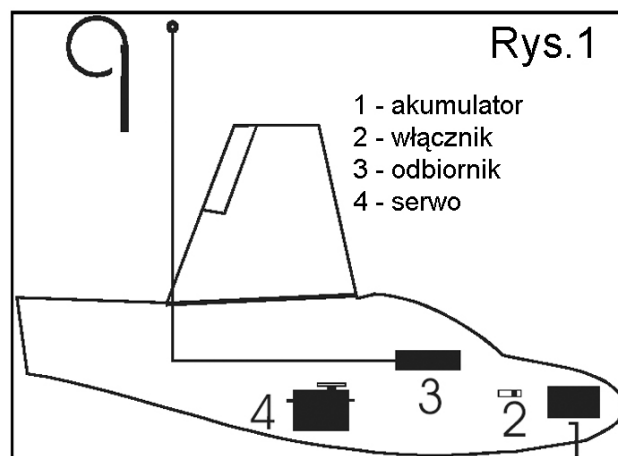
Wielu modelarzy wychodzi z założenia, że obojętne od zewnętrznych warunków i niezależnie od marki urządzenia oraz od zastosowanych urządzeń peryferyjnych (wykonawczych np. serwa) system może lub musi funkcjonować. Niestety na skutek wielu czynników tak nie jest, dlatego też zdarzają się zakłócenia czy nawet przypadki utraty modelu, których można by uniknąć znając podstawy i zasadę poprawnej instalacji systemu odbiorczego.

Jako, że sygnał wysokiej częstotliwości z nadajnika nie jest widoczny i tym samym bez dodatkowych testów nie może zostać wzrokowo oceniony musimy być w stanie nawet nie będąc ekspertami już przed startem stwierdzić czy wszystko jest w porządku. Temu też ma służyć ten artykuł.

Umiejscowienie komponentów w modelu

Ułożenie komponentów w modelu ma zasadnicze znaczenie dla dobrego funkcjonowania układu.

Pokazany na tym rysunku układ komponentów w modelu jest optymalny. Wynika to z faktu, że właśnie dla tej konfiguracji, producenci sprzętu dopasowują swoje komponenty. Jako producent, musimy się nastawić na jakąś standardową konfigurację, gdyż przetestowanie we własnym laboratorium wszystkich możliwych kombinacji nie jest możliwe i nie wchodzi w grę. Z tego względu testy przeprowadza się na najczęstszej, typowej konfiguracji. Oczywiście każdy producent stara się tak skonstruować swoje produkty, by różnice w funkcjonowaniu w innej niż testowana konfiguracja, były jak najmniejsze. Jednak żaden z producentów nie może zagwarantować że odbiornik w każdej z możliwych konfiguracji modelu użytkownika będzie bezbłędnie funkcjonował.



Każda różnica w stosunku do tej wzorcowej konfiguracji jak na przykład ułożenie anteny w innym kierunku, przedłużenie kabli serw, ułożenie akumulatora w bezpośredniej bliskości odbiornika, dodatkowe urządzenia jak żyroskop, wariometr i wszystko co jeszcze jest w modelu możliwe, może wpłynąć na warunki odbioru tak, że nie w każdej pozycji modelu będzie prawidłowe funkcjonowanie odbiornika możliwe. Może to prowadzić do zakłóceń pomimo, że każdy z zastosowanych komponentów jest technicznie sprawny. Każdy problematyczny element instalacji może spowodować zmniejszenie zasięgu czy zmianę kierunkowości odbioru. Takie problemy, mogą pojawiać się i w niewielkiej odległości od nadajnika gdy w dużej odległości nie występują. Z tego względu bardzo istotny jest test zasięgu i kierunkowości (patrz niżej). Jest to jedyna i najlepsza metoda wykrycia i zlikwidowania problemów i tu trzeba zaznaczyć – przed pierwszym lotem! Problemy uwidaczniają się poprzez samoczynne

wychylenia serw, czy włączanie się silnika elektrycznego. Takie problemy, są często szybko zażegnane poprzez małą nawet zmianę ułożenia anteny czy pozycji odbiornika w modelu.

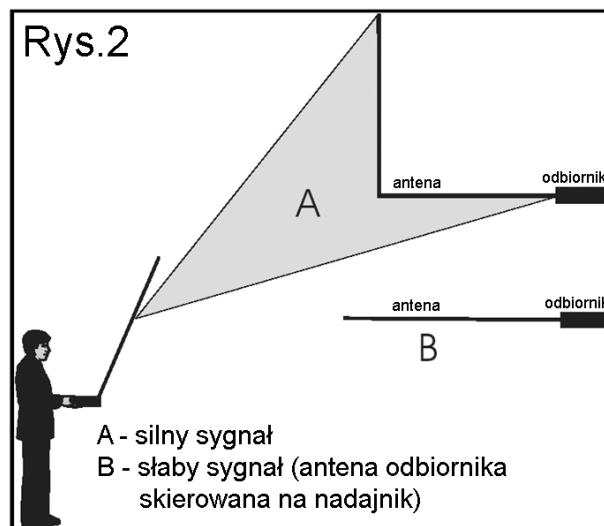
Ułożenie anteny odbiornika

Reguła jest taka, że każda zmiana w instalacji modelu może prowadzić do problemów, i musi zostać sprawdzona testem zasięgu. Także układy, które będą tutaj określone jako niezalecane, mogą w niektórych konfiguracjach bezbłędnie funkcjonować. To wszystko musimy zawsze sprawdzać testem zasięgu i kierunkowości.

Antena prętowa

Optymalne ułożenie anteny w modelu, to krótki jej odcinek poprowadzony poziomo i dalej pod kątem prostym pionowo w górę (czyli antena prętowa), przy jednoczesnym jak najdalszym i nierównoległym do anteny ułożeniu kabli zasilania i serw. Takie optymalne ułożenie kabli jest niestety najczęściej niemożliwe.

Generalnie jednak jest najważniejsze by antena odbiornika nigdy nie była od strony nadajnika widoczna tylko jako punkt (patrz rys. 2 na dole). Taka pozycja skutkuje najmniejszym natężeniem pola magnetycznego generowanego przez antenę odbiornika. Często jeszcze niezbyt optymalne ułożenie elementów w modelu potęguje ten efekt. Tak więc czym większa część anteny jest poprowadzona pionowo, tym lepszy i mniej kierunkowy jest odbiór sygnału, oraz tym mniejszy wpływ reszty okablowania w modelu.



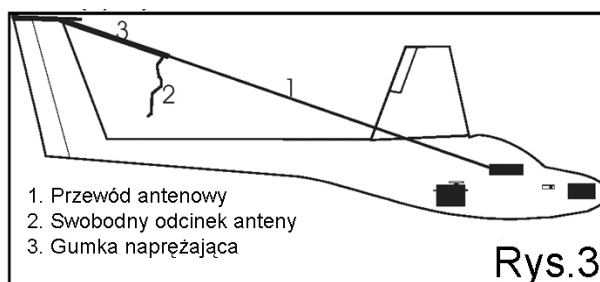
Dalsze zalecenia dotyczące instalacji anteny odbiornika

Powinno się unikać równoległego ułożenia anteny w stosunku do kabli serw lub innych elementów konstrukcji, przewodzących prąd elektryczny (np. metalowe cięgła bowdenów, rurki popychaczy itp.). Anteny odbiornika nie wolno zwijać, czy przeprowadzać przez płataninę innych kabli. Często takie nieprzemysłane prowadzenie kabli wpływa podobnie na antenę, jak jej skrócenie i wydatnie zmniejsza zasięg. Antena musi zawsze mieć jej oryginalną długość, czyli ok. 0,9 – 1m. Skracanie anteny nie jest dopuszczalne. Jedynie w przypadku modeli samochodów, gdy te modele nie oddalają się na odległość przekraczającą 100m. skrócenie anteny jest dopuszczalne. Wtedy jednak nie tylko jakiś przypadkowy odcinek, ale należy dokładnie skrócić o połowę długości anteny, tak by zachować możliwie rozsądny zasięg.

Antena odbiorcza w modelu

Antenę należy przeprowadzać możliwie najdalej od innych kabli. Zalecane jest zastosowanie anteny prętowej a gdy to z jakichś względów nie jest możliwe, wyprowadzenie anteny skośnie do statecznika poziomego, lub pionowego. Ułożenie anteny w kadłubie, jest dopuszczalne wtedy gdy nie ma równoległych kabli lub innych elementów metalowych. Kadłuby modeli wykonane z laminatów węglowych lub szklano-węglowych, ekranują antenę. W tym przypadku pozostaje nam tylko na jak najkrótszym odcinku, antenę wyprowadzić na zewnątrz kadłuba i poprowadzić ją odciałem do jednego ze stateczników, tak by była jak najmniej równoległa do kadłuba.

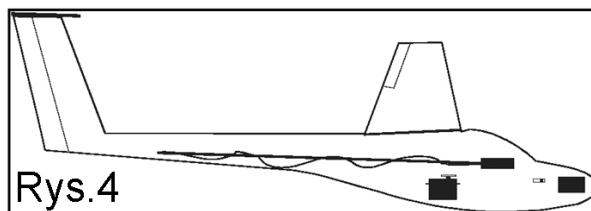
Gdy antena jest poprowadzona do jednego ze stateczników, powinno się jej co najmniej 10 centymetrową końcówkę pozostawić swobodną (patrz rys. 3), tak by w każdej pozycji modelu uniknąć „punktowego widzenia” anteny odbiorczej. Jednocześnie należy zwrócić szczególną uwagę by antena nie została uszkodzona poprzez ostre kany kadłuba, czy nie mogła zostać wyrwana z odbiornika.



Jeżeli ktoś w szybowcu martwi się o zwiększony poprzez to opór powietrza, powinien przyjrzeć się modelom turbinowym. Tam szybkości są o wiele wyższe, ale ze względu na całość wyjątkowo drogich modeli zwraca się szczególną uwagę na poprawność instalacji. Są to też modele wykonywane zwykle przez bardzo doświadczonych modelarzy. Jak widać troska o dobry odbiór może być zależna od ceny modelu, ale uważamy że każdy model jest dla nas cenniejszy od procentowo niewymiernego wzrostu oporu aerodynamicznego.

Ułożenie anteny w kadłubie

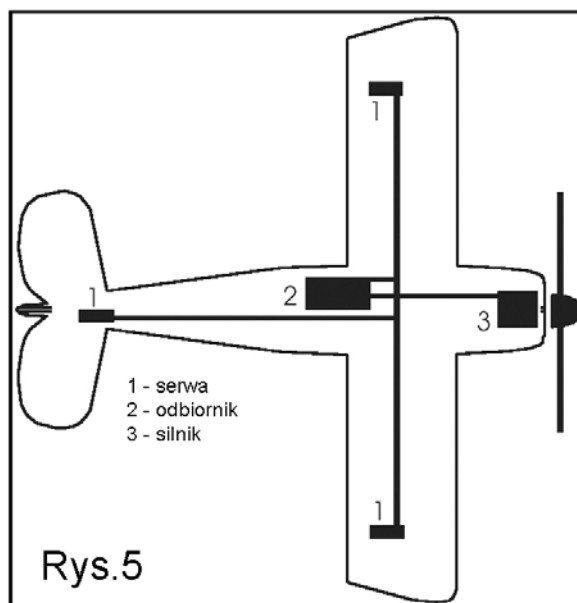
Ułożenie anteny w kadłubie jest możliwe, ale czasami prowadzi do powstania pewnych problemów. Często zalecane prostolinijne przeprowadzenie anteny w kadłubie, prowadzi naszym zdaniem do częstych problemów związanych z „punktowym widzeniem anteny” od strony nadajnika. I to właśnie podczas najbardziej krytycznych momentów jak start i lądowanie (patrz rys. 2).



Taką przyczynę zakłóceń należy brać pod uwagę analizując wypadek modelu podczas startu czy lądowania. Często widzieliśmy już modele wykonujące nieokreślony manewr po starcie, gdzie natychmiast po zmianie pozycji modelu tak, by antena miała szansę odebrać sygnał, model znów zaczynał prawidłowo reagować na stery. Taka sytuacja staje się tym prędzej możliwa, gdy antena nadajnika bezpośrednio swoim kierunkiem wskazuje w stronę modelu. Zdarza się, że model wykonuje nagły manewr, antena zaczyna wtedy (po zmianie pozycji modelu) prawidłowo odbierać sygnał, model ustawia się znów w niekorzystnej pozycji i sytuacja powtarza się. Mamy wtedy do czynienia z łańcuchowo powtarzającym się zakłóceniem odbioru często prowadzącym do wypadku modelu. Lepiej jest więc zamiast antenę całkiem prosto ułożyć w kadłubie (np. jak niektórzy zalecają w koszulce od bowdena), przeprowadzić ją faliście. Oczywiście antena powinna być zabezpieczona przed zsunięciem się razem. Bardzo łatwo jest np. przyczepić antenę z lekkimi zwisami w 2 – 3 miejscach do cienkiej listwy balsowej, i jako całość wsunąć do kadłuba. Listwa balsowa powinna zostać przymocowana (przyklejona) w 2 – 3 miejscach do kadłuba, tak by nie mogła się w nim swobodnie poruszać

Co sprawdzamy gdy test zasięgu czy kierunkowości wykazał problemy

Kierunkowość / długie kable - pomimo, że producent poprzez odpowiednio wykonaną konstrukcję stara się zapobiegać wpływom szkodliwych sygnałów wysokiej częstotliwości indukowanych w kablach serw na odbiornik, każdy z tych kabli jest jednocześnie w sensie elektrycznym anteną odbiorczą (patrz rys. 5). Dopóki kable serwa mają oryginalną długość i antena oraz inne kable optymalnie są ułożone, nie prowadzi to do jakichkolwiek problemów. Jednak tak jak na tym rysunku, kable nasze zaczynają tworzyć antenę ramową, gdzie największe problemy zaczynają się wtedy, gdy nasze kable mają długość anteny lub są od niej dłuższe (ok. 90 cm) albo mają długość równą połowie jej długości (45cm.). Dotyczy to także kabli zasilania i kabli do wyłączników. Tu liczy się też zasada – czym kable są krótsze, tym lepiej! Szczególnie problematyczne są kable prowadzące do serw w płatach i do serw w okolicy stateczników, gdy przebiegają równoległe do anteny odbiornika. Kable te nie tylko działają jako anteny ale jeszcze na dokładkę mają działanie ekranujące antenę i blokujące prawidłowy odbiór poprzez zwiększenie kierunkowości odbioru.



Wahania siły pola elektromagnetycznego

Gdy długa część luźnej antena trzepocze w pędzie powietrza za modelem, mogą powstawać silne wahania sygnału na wejściu antenowym do odbiornika. Pomimo, że współczesne odbiorniki są skutecznie zabezpieczone przed taką ewentualnością, jednak może wywierać to negatywny wpływ na jakość odbioru. Z tego względu zalecamy stosowanie anteny prętowej, względnie innego usztywnienia anteny zewnętrznej.

Przedłużanie przewodów / Filtry przeciwzakłóceń

Z zasady powinniśmy zwracać uwagę na to, by przewody w instalacji modelu były jak najkrótsze. Instalacja powinna być wykonana czysto i przejrzysto. Bez niepotrzebnej płątaniny i krzyżowania się kabli. Nie trzeba chyba wspominać, że kable nie mają się prawa same w locie się odłączyć od odbiornika. W przypadku problemów musimy wziąć pod uwagę wszystkie kable podłączone do odbiornika. Niezależnie od tego czy są to kable serw, wyłącznika czy zasilania. Gdy musimy przewody przedłużyć, zalecamy stosowanie kabli plecionych. Na rynku jest też sporo filtrów odłączających (pierścienie ferrytowe). Mają one jednak według naszej oceny bardzo małe znaczenie. Ich skuteczność jest stosunkowo niska. Jednak nie są one w żadnym wypadku szkodliwe i ich stosowanie szczególnie w dużych modelach może mieć pozytywny wpływ na jakość odbioru sygnału.

Natomiast znajdujące się na rynku rdzenie ferrytowe (zamykane) przez które przeprowadza się kabel czy kable, prosto, nie mają naszym zdaniem żadnego znaczenia i stosowanie ich jest bezsensowne. Zresztą celem ich stosowania w elektronice jest zapobieganie wysyłania sygnałów wysokiej częstotliwości przez taki kabel – a więc zupełnie inny cel.

Długość anteny

Całkowita długość anteny zawsze musi odpowiadać długości oryginalnej anteny odbiornika. W odbiornikach ACT jest to 90 +/- 2 cm.

Antena prętowa, jest naszym zdaniem najlepszą alternatywą. Anteny te można nabyć w wykonaniu fabrycznym lub zbudować je samemu. O długość tejże anteny zewnętrznej skracamy wtedy oryginalną antenę, by zachować długość przykładowych 90 cm. Grubość drutu stalowego do wykonania anteny powinna być tak dobrana, by antena nie kołysała się zbyt w pędzie powietrza. Na końcu takiej anteny, wykonujemy kółeczko zabezpieczające przed zranieniem się ostrą końcówką drutu. Z drugiej strony musimy bardzo pewnie przylutować końcówkę, uprzednio o odpowiedni odcinek skróconej anteny, tak by uzyskać pewne połączenie elektryczne. Lutowane połączenie należy zabezpieczyć przed wibracją i możliwym obłamaniem za pomocą wężyka termokurczliwego. Połączenie to powinno być profilaktycznie okresowo kontrolowane.

Kabel wyłącznika / zasilania

W sklepach można spotkać produkty mające bardzo długi kabel zasilający. Są to np. wyłączniki mające z drugiej strony podłączenie do zasilania z akumulatora. Prosimy tu uważać, by szczególnie w kombinacji kabla wyłącznika z kablem zasilającym akumulatora nie powstawała krytyczna długość kabla (45 lub 90cm.). Także trzeba tu zaznaczyć konieczność stosowania kabli o możliwie dużych przekrojach, tak by oporność zasilania była możliwie jak najmniejsza.

Zakłócenia elektroiskrowe

Zakłócenia te powstają zawsze wtedy gdy metalowe części ocierają się o siebie, czy uderzają nawzajem. Wtedy też następują elektrostatyczne wyładowania i te mają najczęściej spektrum o dość wysokiej częstotliwości, które dość mocno i skutecznie zakłóca odbiór. Zakłócenia te występują przede wszystkim w modelach śmigłowców i modelach z silnikami spalinowymi. Pomimo dużej odporności nowoczesnych odbiorników na tego typu zakłócenia, należy je do minimum zlikwidować.

Silniki elektryczne

Silniki elektryczne wytwarzają zakłócenia o wysokiej częstotliwości i energii. Iskrzenie na szczotkach komutatora jest szczególnie niebezpieczne. Te zakłócenia są nie tylko emitowane bezpośrednio z miejsca ich powstawania, ale także poprzez kable zasilające. Zakłócenia od silnika możemy niestety tylko ograniczyć, ale nie jesteśmy w stanie ich całkowicie zlikwidować. Dlatego też, oprócz odpowiednich kondensatorów na silniku, musimy całe jego zasilanie (kable, regulator, akumulator) umieścić w możliwie jak największej odległości od odbiornika i jego anteny.

Zasilanie z BEC

BEC = Battery Elimination Circuit = układ eliminacji baterii – jest to system zasilania odbiornika bezpośrednio z pakietu zasilania silnika i realizowane jest to w regulatorze. Prosimy o zwrócenie uwagi, że poprzez przewód zasilania odbiornika z regulatora silnika najczęściej przedostają się do niego resztki impulsów sterujących. Nie

każdy odbiornik ma z tym problemy, ale te niestety zdarzają się niekiedy. Gdy zakłócenia znikają po podłączeniu oddzielnego zasilania, znaczy to że w tej konfiguracji dany odbiornik zasilany przez BEC nie powinien być zastosowany.

Układ zapłonowy silników iskrowych

Jest to niestety bardzo trudna problematyka. Iskra zapłonowa na świecy i cały jej układ zasilania jest źródłem silnych i często trudnych do opanowania zakłóceń. Zaleca się stosowanie odpowiednich świec zapłonowych z opornikiem odkłócającym oraz odpowiednio ekranowanych kabli i fajek do świec. Należy dbać o idealny stan kabli zapłonowych. Tylko lekko uszkodzona izolacja może doprowadzić do iskrzenia i zakłóceń. Ekranowanie przewodów musi być pewnie podłączone do masy.

Gdy silnik ma zapłon elektroniczny z bateryjnym zasilaniem, to powinniśmy cały ten układ zabudować jak najdalej od odbiornika. Nie wolno używać tego samego akumulatora do zasilania zapłonu co i do zasilania odbiornika!

Urządzenia dodatkowe

Każde dodatkowe urządzenie jest potencjalnym aktywnym lub pasywnym źródłem zakłóceń. Czy żyroskop, czy sygnalizatory akustyczne, wariometry i tym podobne urządzenia mogą być wyposażone w procesory, a te często produkują niewielkie zakłócenia w zakresie wysokich częstotliwości. Najczęściej producenci uważają na to by częstotliwość procesora nie leżała w zakresie częstotliwości właściwej lub harmonicznej odbiornika. Tak są też zbudowane wszystkie żyroskopy i inne urządzenia peryferyjne ACT. Pomimo to, ze zwykłej ostrożności zaleca się montowanie takich urządzeń możliwie z dala od odbiornika i jego anteny.

Nadajniki radiowe UKF

Czy te nadajniki programów radiowych mogą zakłócać na 35MHz pomimo, że nadają na innych pasmach? Tak – istnieją tak zwane częstotliwości harmoniczne oraz częstotliwości pośrednie. Nasze odbiorniki spośród wszystkich fal radiowych otaczających je w eterze starają się wyłapać akurat te sygnały które zostały wysłane z naszego nadajnika. Odbiorniki z pojedynczą przemianą częstotliwości, pracują z tak zwaną częstotliwością pośrednią. Ta najczęściej wynosi w odbiornikach RC pasma 35MHz – 455KHz. Często na kwarcach widzimy nadruk częstotliwości odpowiadający częstotliwości kanału minus częstotliwość pośrednia. I tak dla przykładu kanał 66 = częstotliwość kanału 35,060MHz odjąć 455kHz = 34,605Mhz – i taki nadruk mamy na naszym kwarcu. Przy nakładaniu w odbiorniku częstotliwości pośredniej na sygnał, może się zdarzyć, że powstaną częstotliwości odpowiadające drugiej lub trzeciej harmonicznej a te przy 35MHz wynoszą odpowiednio 70MHz (2 x 35Mhz) albo 105MHz (3 x 35MHz).

Na 105MHz pracuje w Europie wiele nadajników radiowych o dużej mocy. Gdy latamy w pobliżu silnego nadajnika UKF, może się zdarzyć, że w naszym odbiorniku (z pojedynczą przemianą) nałożą się te częstotliwości którejś harmonicznej i powstanie zakłócenie odbioru.

Przed tym możemy się tylko chronić używając odbiorników z podwójną przemianą częstotliwości. Takie odbiorniki na skutek swoich właściwości potrafią takie nakładające się częstotliwości skutecznie odfiltrować. Jednocześnie sygnał przetwarzany w takim odbiorniku ma mniej szkodliwych szumów, co dodatkowo dodatnio wpływa na jakość odbioru. W praktyce, a to jest najważniejsze, sprawdza się że często odbiorniki z pojedynczą przemianą, w pobliżu silnych nadajników UKF nie mają zakłóceń. Jest to spowodowane jeszcze innymi uwarunkowaniami technicznymi.

Prostą metodą, możemy policzyć czy dany nadajnik UKF może nam zakłócać odbiór w odbiorniku z pojedynczą przemianą czy nie. Weźmy na przykład nasz kanał 66 = częstotliwość 35,060MHz. Czyli częstotliwość odbioru 34,605MHz. Sprawdzamy częstotliwość trzeciej harmonicznej – ta wchodzi w tym przypadku $34,605\text{MHz} \times 3 = 103,815\text{MHz}$. Z tej częstotliwości wynikają wtedy dwie możliwe częstotliwości mogące mieć wpływ na nasz odbiornik – mianowicie 103,815MHz minus 455KHz i plus 455KHz. Wychodzi nam, że nasz kanał 66 może zostać zakłócony poprzez nadajnik radiowy pracujący na 103,360MHz i na 104,270MHz. Gdy model jest na ziemi, podczas testu, wpływ tych zakłóceń jest znacznie mniejszy niż w powietrzu. Gdy wyliczymy te częstotliwości dla 40MHz, to stwierdzimy, że tego pasma nadajniki radiowe UKF nie są w stanie nam już zakłócić.

Prawie każde nowoczesne radio samochodowe pokazuje częstotliwość z dokładnością do jednego miejsca po przecinku. Gdy więc jesteśmy w obcym terenie, możemy takim radiem „przeskanować” częstotliwość. Gdy dla naszego kanału 66 nie znajdziemy żadnej stacji na 103,3 do 103,4 – albo na 104,2 – 104,3 to nie musimy się obawiać, że nasz odbiornik z pojedynczą przemianą, może zostać zakłócony przez nadajnik radiowy.

Silne pole magnetyczne w pobliżu silnych nadajników, może jeszcze w inny sposób spowodować zakłócenia. Gdy ścieżki obwodu drukowanego naszego odbiornika przypadkowo mają długość fali silnego nadajnika, może dojść do indukowania się zakłóceń bezpośrednio w odbiorniku. Na to jest jedyna rada – po prostu nie latać w bezpośredniej bliskości tak silnych nadajników. Jest to wyjątkowo rzadki przypadek, ale dla porządku należało o nim wspomnieć. Powyższe dotyczy również przesyłu kierunkowego za pomocą fal radiowych. Znalezione się modelem w obrębie takiej linii, również często kończy się problemami.

Alternatywy i dodatki

Dwa lub więcej odbiorników – w dużych modelach w celu ograniczeniu długości kabli można wbudować dwa niezależnie działające odbiorniki. Na przykład można lewą i prawą stronę modelu sterować oddzielnymi odbiornikami. Można zastosować oddzielny odbiornik do sterowania silnikiem czy silnikami. Możliwości są ograniczone prawie tylko brakiem fantazji. We Francji do modeli powyżej 25 kg jest obowiązek stosowania co najmniej dwóch odbiorników w modelu. Wspominamy o tym, by zwrócić uwagę na możliwość wypracowania nowych koncepcji podnoszących bezpieczeństwo użytkowania modeli – szczególnie tych bardzo dużych i bardzo drogie.

Managery akumulatorów / systemy wtyków - manager akumulatorów jest z pewnością pożądanym urządzeniem, pamiętajmy jednak o długości kabli. Naszym zdaniem sensowne jest zastosowanie oddzielnego zasilania serw i odbiornika. Taki układ nie dopuszczał by do odbiornika zakłóceń produkowanych w samych serwach. Jednocześnie zapobiegło by się wahaniom napięcia zasilania odbiornika spowodowanych obciążeniem instalacji przez serwa. Szczególnie było by to korzystne przy dzisiejszych bardzo silnych serwach czy serwach cyfrowych wymagających sporo energii. Do tego dochodzi fakt, że systemy wtyków stosowanych w modelach nie są do takich obciążeń dostosowane. Kto podłączy 5 silnych serw do odbiornika i wierzy zapewnieniom reklam, że serwa te oddadzą taką moc jak podają to dane techniczne – jest w wielkim błędzie!

System wtyków typu UNI (Graupner / Futaba) jest od lat sprawdzony. Jednak maksymalne możliwe prądy wynoszą tu ok. 2 A. Ktoś, kto podłączy 5 serw z poborem (chwilowym) prądu 2 A lub więcej, nie ma co się dziwić, iż mała wtyczka od akumulatora, która zostanie tym prądem obciążona stanie się uchem igielnym przepływu prądu i że jej wysoka oporność przy takim natężeniu nie pozwoli na prawidłowe działanie serw i całego systemu. Jedynym wyjściem z sytuacji jest wtedy oddzielne zasilanie serw czy zwielokrotnienie podłączenia zasilania do odbiornika.

Dużą zaletą systemu UNI jest fakt, że plus zasilania jest na środkowym wtyku (pinie). Gdy taki wtyk odwrotnie podłączymy nie spowodujemy zwarcia. Jednak podłączenie tylko dwóch z trzech pinów (przesunięty wtyk) może doprowadzić do uszkodzenia systemu. Futaba i JR/Graupner, używają tego samego systemu z tym, że Futaba ma na wtyku jeszcze dodatkowy występ zabezpieczający przed odwrotnym podłączeniem wtyku. Ten występ można usunąć za pomocą ostrego noża wtedy, gdy wtyk ten nie pasuje do podłączeń Graupnera.

Kwarce odbiorników

Chyba dla wszystkich jest jasne, że kwarce są delikatnymi elementami. Czułe na wibracje, gdyż są kruche. Czułe na zmiany temperatury, gdyż mają tylko niewielki, przez producenta określony zakres temperatur, w których utrzymują dokładność częstotliwości. Z tego względu kwarce ACT są opakowane gąbkową folią termokurczliwą tłumiącą gwałtowne wstrząsy. Dla nas wytwarzane kwarce są produkowane z materiału dopuszczonego do przedziału temperatury -15 do +50 stopni Celsjusza i posiadają najwyższej jakości połączone styki. Z tego względu nasze kwarce odróżniają się często jakością od innych kwarców znajdujących się na rynku.

Nasze kwarce współpracują z odbiornikami innych producentów i nasze odbiorniki z innymi kwarcami. Nawet gdy niektóre firmy ciągle jeszcze twierdzą, że do ich odbiorników powinno się używać wyłącznie ich kwarców, można uznać to za próbę ogłupiania klientów. Nasuwa się tu porównanie z producentem samochodów, który by twierdził że do ich samochodów można używać tylko okrągłych opon, wiedząc że i tak wszystkie opony są okrągłe.

Współczesne odbiorniki i tak zwykle mają takie same wewnętrzne systemy i te same układy scalone. Dlatego też wymagają takich samych kwarców. My zleciliśmy jednemu z przodujących producentów kwarców pomiary wszystkich parametrów kwarców innych markowych producentów. Wyniki potwierdziły nasze przypuszczenia, że podstawowe i istotne parametry we wszystkich kwarcach były identyczne i dlatego też z całą odpowiedzialnością możemy zagwarantować, iż nasze kwarce pracują z odbiornikami innych producentów.

Kwarce nadajników

W nadajnikach należy stosować wyłącznie kwarce zalecane przez producenta. Kwarce te są różne w zależności od konstrukcji nadajnika.

Wibracje

Nowoczesne odbiorniki są zwykle (np. ACT) wykonane w technologii SMD. To znaczy, że do ich budowy wykorzystano subminiaturowe elementy. Czym mniejszy element, tym ma mniejszą masę i tym bardziej jest on odporny na oddziaływanie wibracji. Pomimo to, należy wibracjom zapobiegać na ile jest to tylko możliwe. Najlepiej umieszczać odbiornik w otulinie z gąbki. Nigdy nie przyklejać na sztywno do jakichkolwiek części.

Kolory anteny odbiorczej

Kiedyś, jak były przydzielane częstotliwości modelarskie, przyporządkowano kolory poszczególnym ich pasmom. I tak kolory kabli antenowych stosowane w odbiornikach ACT odpowiadają tym kolorom:

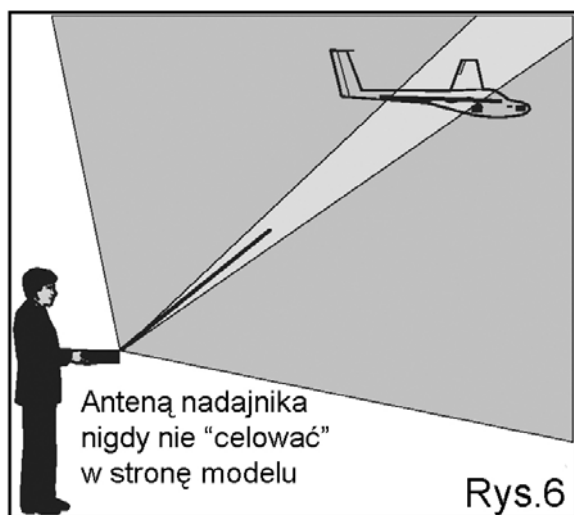
27MHz = antena brązowa

35MHz = antena czerwona

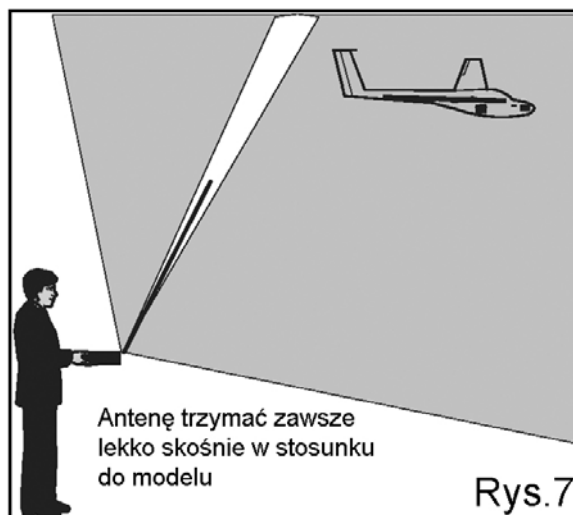
40MHz = antena zielona

Sygnal z nadajnika

Każda antena nadawcza ma pewną specyfikę kierunkową. To znaczy w jedną stronę nadaje lepiej, w inną z kolei gorzej. Charakterystyka anteny naszego nadajnika jest taka, że „celując” w model czubkiem anteny wysyłany sygnał jest najsłabszy. Znaczy to, że trzeba zwracać uwagę na to, by model znajdował się w stosunku do naszej anteny z boku.



Rys.6



Rys.7

Na rys. 6, widzimy że model znajduje się w niekorzystnym położeniu w stosunku do anteny nadajnika. Tym samym sygnał generowany na antenie odbiornika jest o znacznie niższym poziomie, niż na przykładzie z rys. 7.

W praktyce, oznacza to, że w nadajnikach mających antenę na przegubie kulowym, powinniśmy ją ukierunkować lekko skośnie do boku, a w przypadku nadajników z anteną nie nastawianą, powinniśmy przyzwyczaić się stać lekko skośnie w stosunku do pozycji modelu.

Anteny krótkie, jakie do niektórych nadajników oferowane są nawet przez ich producentów, mają w stosunku do anteny o standardowej długości zwykle mniejszy zasięg i jeszcze większą kierunkowość.

Kanały sąsiednie

Tu właściwie problemów nie należy się spodziewać. 10KHz odstępu międzykanałowego, jest więcej jak wystarczające by bezproblemowo latać jednocześnie na wszystkich dozwolonych kanałach danego pasma! Nam nie są znane żadne odbiorniki, które miały by z tego powodu problemy. No chyba, że są to odbiorniki do slow-flyerów, sprzedawane przez niektórych producentów jako odbiorniki z pełnym zasięgiem, a jednak nie radzące sobie z poprawnym odbiorem już przy 500 – 700 m odległości od nadajnika.

Gdy pomimo wszystko występują problemy zakłóceń międzykanałowych, ma to zwykle następujące powody:

1. Piloci stoją rozproszeni na lotnisku. Najlepszy przykład przy holowaniu szybowców. Wygodniej byłoby pilotom np. elektroszybowców stać z boku a nie bezpośrednio koło pilotów zespołu holującego. Jednak piloci bezwzględnie muszą stać razem w jednej grupie. Jako zasadę można przyjąć: model w odległości 100m od własnego nadajnika i odstęp innego nadajnika pracującego na sąsiednim kanale mniejszy niż 10 metrów w stosunku do tegoż modelu, wtedy bezpieczeństwo przekazu sygnału nie może być zagwarantowane! Przy żadnym odbiorniku!
2. Poprzez nakładanie się kilku częstotliwości na siebie, niekoniecznie kanałów sąsiednich również może powstać problem zakłóceń. Jest to zwykle dla jednego kanału kombinacja innych częstotliwości. I w tym przypadku jedyną radą jest stanie w grupie.

W obydwoch opisane powyżej przypadkach problemów daje się uniknąć stojąc w grupie. Jednocześnie nigdy nie wolno przelatywać modelem nad innym nadajnikiem, czyli komuś nad głową!

Odbiorniki miniaturowe i ich zasięg

Tu najczęściej używa się wiele reklamy a mało techniki. Pełny zasięg – co to takiego? Według naszego uznania jest to co najmniej 1000 metrów przy włączonych kanałach sąsiednich. Jeżeli ktoś wierzy, że odbiornik z zasięgiem 500m. Wystarczy do latania, najpóźniej wtedy się zdziwi, gdy jego model po 50m. straci sterowność, gdy w pobliżu będą włączone inne nadajniki! Każdy dodatkowy nadajnik w pobliżu, zmniejsza zasięg odbioru szczególnie w przypadku odbiorników, w których ze względu na oszczędność ciężaru lub kosztów wbudowuje się mniej techniki. Kto nie wbuduje filtra wysokiej częstotliwości do odbiornika, oszczędza na wadze, na robociznie, na kosztach ale na pewno taki odbiornik nie będzie przez to sprawniejszy. Naszym zdaniem jest to nawet niebezpieczne i nawet nasze najmniejsze odbiorniki mają pełen zasięg przy pełnej rozdzielczości kanałów! Zdając sobie sprawę z tego, że silniki slow-flyerów szczególnie potrafią zakłócać, widzimy że rezygnacja z „techniki” nie ma sensu czy jest wręcz niebezpieczna.

Na rynku są także mikro-odbiorniki nawet markowych producentów, wyposażone w mikro-kwarce oferowane tylko w odstępie kanałowym 20 czy 30 KHz. I to nie dlatego, że mikro-kwarce tylko w takiej wersji są produkowane – bo te można i zamówić w odstępie co 2 KHz, ale dlatego, iż prymitywizm odbiornika nie pozwala na taki (normalny) odstęp międzykanałowy! I ten fakt nie jest nigdzie jako informacja dla klienta opisany! Zamiast poinformować klienta, próbuje się problem rozwiązać za pomocą ograniczonej oferty kwarców postępując tak jak na tym samym lotnisku nie mogło by się zdarzyć, że kolega akurat na sąsiednim kanale lata. A właściciel takiego „odbiornika” nawet nie wie co taki odbiornik potrafi lub nie.

A szczególnie właśnie przy odbiornikach do slow-flyerów jest ważna selektywność i zachowanie odstępu międzykanałowego w odbiorniku. Przecież właśnie np. latanie w hali, to więcej modeli na raz w niewielkiej odległości od nadajników. Dlatego też nasze odbiorniki za cenę 2 – 3 g. więcej posiadają odpowiedni filtr i są do takiego użytkowania przystosowane.

Napięcie zasilania odbiornika

Odbiorniki ACT i większość innych odbiorników, pracują bezproblemowo z 4 (4,8V) lub 5 (6V) ogniwami NiCd. Pakiety z 5 ogniwami, zaraz po odłączeniu od ładowarki mogą jednak mieć nawet do 8V napięcia. Dlatego też zawsze należy się upewnić, czy producent dopuszcza zasilanie 5 ogniwami NiCd czy też podaje 6v z myślą o 4 x bateria 1,5V! Inną sprawą jest czy zasilanie pakietami z 5 ogniwami w ogóle jest sensowne. Dla odbiornika nie ma to znaczenia a i serwa też niekoniecznie lepiej pracują przy takim podwyższonym napięciu. Tu jest także czasami taki paradoks zauważalny, że producent serw, podaje jego moment i szybkość działania dla napięcia 6V a nie dopuszcza zasilania 5 ogniwami NiCd! Oczywiście – lepsze parametry są tu znakomitym argumentem reklamowym. Rozsądnie skonstruowane odbiorniki pracują jeszcze bezproblemowo przy zasilaniu 3 ogniwami NiCd. Także serwa przy tym napięciu jeszcze funkcjonują. Przy tym napięciu jednak serwa reagują już znacznie wolniej. Gdy zauważymy wyraźniejszą reakcję modelu na wychylenia drążka, należy natychmiast wyłączyć i sprawdzić zasilanie.

Kolejność włączania

Najpierw nadajnik potem odbiornik! Dlaczego? Przy takiej kolejności zapobiegamy włączeniu odbiornika gdy nie ma jeszcze odpowiedniego sygnału z nadajnika. Gdy odbiornik nie odbiera odpowiedniego, dla niego przeznaczonego sygnału, odbiera wszystko co z wysokich częstotliwości akurat „błądzi w eterze” - tak właśnie określił to niedawno mój kolega modelarz. To właśnie może doprowadzić do niekontrolowanych wychyleń serw (do ich uszkodzenia włącznie) czy do uruchomienia silnika elektrycznego. Kto wpierv włącza odbiornik w

silniejszym modelu z napędem elektrycznym ryzykuje pójście do domu mając kilka palców mniej! Wyłączając – postępujemy odwrotnie. Najpierw wyłączony zostaje odbiornik a potem nadajnik. Zdarzało się już, że model z napędem elektrycznym, po lądowaniu leżał jeszcze na ziemi gdy jego właściciel wyłączył nadajnik. Silnik próbował się kręcić, ale zablokowany leżącym na ziemi śmigłem w krótkim czasie doprowadził do spalenia uzwojenia i zwarcie zakończonego zniszczeniem modelu!

PCM / PPM

Te skróty oznaczają Pulse-Pausen-Modulation (PPM) i Pulse-Code-Modulation (PCM). W obydwóch rodzajach przekazu jest to modulacja FM. Sygnał PPM składa się z kolejno wysyłanych impulsów np. 8 lub 9 kanałów. Ten łańcuch sygnałów małych częstotliwości zostaje w module wysokiej częstotliwości nadajnika przetworzony na odpowiedni sygnał wysokiej częstotliwości. W przypadku sygnału PCM zostaje jeszcze do tego sygnału dodany odpowiedni kod, pozwalający odbiornikowi (pracującemu także w PCM) sprawdzić poprawność odebranego sygnału. Pozwala to w przypadku stwierdzenia niezgodności odebranego kodu z wartością należącego do niego sygnału na uruchomienie tzw. fail-safe, czyli funkcji zaprogramowanej w odbiorniku. Można np. zaprogramować, że serwa pozostają w pozycji ostatnio poprawnie odebranego sygnału, lub po określonym czasie ustawiają się we wcześniej zaprogramowanej pozycji. Jak z tego widzimy, odbiornik PCM jest w przeciwieństwie do PPM odbiornikiem „inteligentnym”.

Odbiornik PPM przekazuje w sposób niekontrolowany odebrany sygnał dalej do serw, co objawia się w przypadku nieprawidłowości odbioru ich fałszywymi reakcjami. Pomimo że w PCM nie widzimy krótkotrwałych zakłóceń modelu w locie, to jednak nie znaczy że ich nie ma. Odbiorniki PCM pracują tylko z nadajnikiem tego samego producenta i odwrotnie. Np. nadajnik Graupnera i odbiornik PCM Futaby nie „rozumieją się” wzajemnie. Zasięg odbiornika PCM jest ściśle ograniczony. Do pewnego momentu odbiornik odbiera sygnał prawidłowo, a dalej przelacza się na fail-safe. Natomiast PPM na granicy zasięgu powoli traci prawidłowy odbiór i czym dalej odlatujemy tam zakłócenia stają się wyraźniejsze.

Test zasięgu

Jeszcze raz dla przypomnienia. Warunki odbioru sygnału w każdym modelu są inne. Tak więc po każdej zmianie w instalacji lub w nowo zbudowanym modelu zawsze przeprowadzamy test zasięgu i to nawet wtedy, gdy instalujemy w modelu już nam znane, pewne i przetestowane elementy!

Najczęściej nie stwierdzimy żadnych problemów, ale to nie znaczy że możemy zrezygnować z testowania. Zawsze jest lepiej zrobić jeden test za dużo, niż przetestować w locie że było to o jeden test za mało. To jednak stwierdzamy dopiero zbierając z ziemi szczątki naszego modelu. Każdy, nawet najtańszy model jest tego warty, by coś takiego nam się nie przydarzyło. Przeprowadzenie odpowiedniego testu **przed** lotem zapobiega tego typu niespodziankom. Także przed pierwszym lotem danego dnia zalecamy przeprowadzenie takiego mniejszego testu. Sprawdzamy wtedy wszelkie funkcje modelu z odległości 5 – 7m. mając w nadajniku wsuniętą antenę. Dzięki temu możemy przed startem stwierdzić ewentualne problemy np. z wysuniętą wtyczką czy urwanym kablem (np. anteny odbiornika). W czasie testu nie powinien być włączony żaden inny nadajnik.

Program testu

Oto nasze zalecenia dotyczące przeprowadzania testu zasięgu i funkcjonowania odbiornika:

Porównywalne warunki – nasz test powinniśmy przeprowadzać zawsze w tych samych warunkach. Tylko tak mogą powstać porównywalne wyniki testu. Najlepiej jest test przeprowadzać zawsze w tym samym miejscu. I nigdy przy testowaniu nie powinien być włączony żaden inny nadajnik.

Porównywalne wartości – gdy ktoś szczególnie dokładnie chce taki test przeprowadzić, powinien najpierw nowy model przetestować ze sprawdzonym w lataniu i 100% pewnym odbiornikiem. Trzeba oznaczyć czy zapamiętać wtedy miejsca od których odbiór nie jest już pozbawiony zakłóceń. Te zapamiętane miejsca mogą być punktami referencyjnymi następnych pomiarów. Jednak w zależności od pory roku czy wilgotności ziemi te warunki są też nieco zmienne. Dlatego gdy testujemy nowy odbiornik, wtedy zawsze wpierw przeprowadzamy porównawczy test ze sprawdzonym już odbiornikiem i to tego samego dnia.

Definiujemy zasięg – granica prawidłowego odbioru musi zostać najpierw przez nas samych wyraźnie zdefiniowana. Można by na przykład za granicę zasięgu przyjąć tą odległość od którego serwa zaczynają lekko drżeć. Jednak przy niektórych odbiornikach takie drżenie występuje już w stosunkowo bliskiej odległości a jednak poprawność wykonywania poleceń przez serwa jest większa niż w niektórych odbiornikach przy których granica początku tych drgań jest znacznie większa. Tak więc raczej trzeba zdefiniować tą granicę, jako miejsce od

którego serwa zaczynają wyraźnie wychylać się od zadanej pozycji. Tak więc naszym zdaniem, nie mając odpowiednich przyrządów pomiarowych powinniśmy za granicę zasięgu przyjąć takie drgające wychylenia serw, które nie gwarantują już spokojnego lotu. Aby lepiej to ocenić powinniśmy testować z serwami w krańcowych a nie środkowych położeniach.

Sposób działania - mając nadajnik z programem do testowania serw, możemy uruchomić ten program (serwa poruszają się wtedy od jednego do drugiego krańcowego położenia) i oddalamy się od nadajnika! Tak to nie pomyłka! Włączony nadajnik powinniśmy postawić na wysokości ok. 1 metra a sami z modelem w rękach oddalamy się obserwując reakcję serw. Zwracamy uwagę, że przy każdym teście nadajnik powinien stać zawsze w tym samym miejscu. W przypadku nadajnika bez takiego programu, musimy pozostawić model na jakiejś podstawie na wysokości ok. 1,5 m (najlepiej pod opieką pomocnika) i oddalamy się od modelu z nadajnikiem zawsze tak samo trzymanym! Sposób trzymania nadajnika ma wpływ na jego zasięg. Ani w jednym, ani w drugim przypadku nie wolno nam ciałem zasłaniać kierunku model – nadajnik.

Oczywiście możemy testować z całkiem wyciągniętą anteną, ale jest to zwykle byt kłopotliwe (widzialność modelu gdy mamy odbiornik a nie model w ręku), gdyż musimy odchodzić często na bardzo dużą odległość. Testujemy więc najlepiej, mając w nadajniku antenę wkręconą, ale całkiem wsuniętą. Antena nie może pokazywać w stronę modelu i tak testowany nasz zasięg może wynosić nawet do 200 metrów, choć już odległość 60 – 70 metrów jest wystarczająca.

Uwaga – tam gdzie przeprowadzamy test, ani koło modelu ani koło nadajnika nie mogą w ich bezpośredniej bliskości znajdować się przedmioty metalowe (plot, samochód, ławka z metalowymi elementami).

Nowy odbiornik / nowy model – przy nowym odbiorniku warto najpierw przeprowadzić taki porównawczy test bez wbudowywania go do modelu. Kładziemy na np. stołku odbiornik ze zwisającą w dół anteną, podłączamy dwa, trzy serwa oraz zasilanie i przeprowadzamy test jak wyżej opisano. Tak przeprowadzony test powinien wykazać minimum 80m. zasięgu. Po wbudowania odbiornika do modelu należy jednak ponowić taki test. Pamiętać należy, że testu nie przeprowadza się przy modelu leżącym na ziemi. Bezpośrednia jej bliskość fałszuje nam wyniki testu. Model powinien być ustawiony tak w stosunku do odbiornika, by jego antena była prostopadła do linii model – nadajnik. Różnica odległości tych dwóch testów może wynosić do ok. 20%. Teraz przekreślamy model tak, by kierunek anteny w modelu pokazywał kierunek nadajnika. Zasięg nie powinien się znacząco zmniejszyć. Tak możemy przetestować jeszcze wszystkie inne kierunki. Dlatego też lepiej jest się oddalać z modelem, bo za jednym zamachem przeprowadzamy kompletny test.

W przypadku modeli silnikowych a szczególnie z silnikami elektrycznymi czy iskrowymi, przeprowadzamy taki test ponownie z pracującym silnikiem. Przy dużych modelach nieodzownym staje się pomocnik. Zasięg z pracującym silnikiem może być tylko minimalnie mniejszy niż był bez pracującego silnika.

UWAGA - nigdy nie startujemy modelem, gdy zauważyliśmy najmniejsze nieprawidłowości! Według Murphy'ego – dzieje się zawsze to, co może się zdarzyć.

Problemy i wykrywanie ich przyczyn

Gdy wyniki testu odbiornika w modelu są znacznie gorsze niż „solo”, musimy dojść do przyczyny powodującej ten stan. Aby tego dokonać postępujemy systematycznie i dokonujemy zawsze tylko jednej zmiany na raz! Gdy do lotek użyliśmy bardzo długich kabli, odłączymy wtedy jeden z nich i ponownie sprawdzamy. Gdy nastąpiła poprawa, znamy już przyczynę. Gdy nie szukamy systematycznie dalej. Gdy stwierdzimy, że właśnie jakiś z długich kabli jest przyczyną, to próbujemy zastosować filtr, kabel skrócić czy inaczej ułożyć. Tak samo antena. Można wypróbować kilka wariantów jej ułożenia (przeprowadzenia) aż uzyskamy zadowalający efekt. I tak ze wszystkimi możliwymi przyczynami – jak są np. zakłócenia od zapłonu, i po sprawdzeniu instalacji zapłonowej nie znaleźliśmy przyczyny, to próbujemy innego ułożenia anteny, przemieszczenia odbiornika w inne miejsce. Gdy zakłócenia powoduje zbyt długi kabel zasilania - odpowiednio modyfikujemy instalację itd.

Dopiero, gdy różnica zasięgu w modelu nie jest większa jak ok. 20% w stosunku do niezabudowanego odbiornika, i wszystko inne nie budzi w nas żadnych wątpliwości co do funkcji, sami sobie wydajemy pozwolenie na start. Gdy jeszcze pozostają wątpliwości co do zasięgu to zadajmy sobie ten trud i sprawdźmy go jeszcze raz z całkiem wyciągniętą anteną. Nadajnik w ręce pomocnika, a model na wysokości 1 m. nad ziemią i tak oceniony przez nas zasięg musi wynosić co najmniej 500m. Także pierwsze loty modelu powinny być bacznie obserwowane pod względem zasięgu. Tak więc po starcie nie odlatujemy modelem bardzo daleko, gdyż i tak nasza uwaga poświęcona jest wyważeniu, trzymowaniu i pilotowaniu modelu o nieznanym nam jeszcze własnościach lotnych i z pewnością brakuje nam podzielności uwagi do jednoczesnego testowania zasięgu. W następnych jednak lotach zwracamy na kwestię zasięgu już baczniejszą uwagę, odlatując na większą odległość.

Sprawdzając zasięg w powietrzu, nie lecimy prosto czym dalej od siebie, a zataczamy raczej coraz dalsze kręgi. W najbardziej oddalonych od nas momentach zwracamy baczna uwagę na zachowanie się modelu jednocześnie

próbując reakcji na stery (np. lotki). Gdy nie ma żadnych problemów w zakresie normalnego latania możemy jeszcze spróbować osiągnąć zasięg widzialności, ale ostrożnie i tak by modelu nie stracić z oczu.

W trakcie „oblatywania zasięgu” możemy też sprawdzić reakcję modelu gdy jego antena skierowana jest w naszym kierunku. Wtedy też nie powinny być zauważalne żadne zakłócenia. Nie trzeba dodawać, że takie testy przeprowadzamy mając dostateczny zapas wysokości.

Dopiero gdy te wszystkie testy przebiegły pozytywnie sprawdzamy jeszcze szczególnie w modelach z silnikami spalinowymi zachowanie się modelu w dużej odległości w niskim locie nad ziemią. Robimy tu kilka niskich przelotów zaczynając powiedzmy od 20 m wysokości i każdy następny przelot nieco niżej. W pobliżu ziemi występuje jeszcze jeden „fenomen” możliwego odbicia się fali radiowej (rys. 8). Przy prawidłowo działającym odbiorniku jednak nie powinno to powodować zakłóceń. Lepiej jednak jest to przetestować, próbując stopniowo zmniejszyć wysokość lotu, niż kiedyś zostać zaskoczonym zachowaniem się naszego modelu w locie na niewielkiej wysokości.

Na jak długo starcza mój akumulator – na to pytanie także powinniśmy w nowym modelu znaleźć odpowiedź. Najłatwiej jest sprawdzić, gdy wykonamy jeden, typowy dla danego modelu lot ze świeżo naładowanym akumulatorem. Po locie doładowujemy go do pełna i sprawdzamy ile mAh doładowaliśmy. Oczywiście do tego celu jest potrzebna automatycznie wyłączająca się ładowarka pokazująca ilość naładowanych mAh. Porównując ilość zużytej energii z pojemnością pakietu możemy stwierdzić na jaki czas lotu wystarczy pakiet. Pamiętajmy, by zawsze zostawić sobie sporą porcję prądu jako rezerwę!

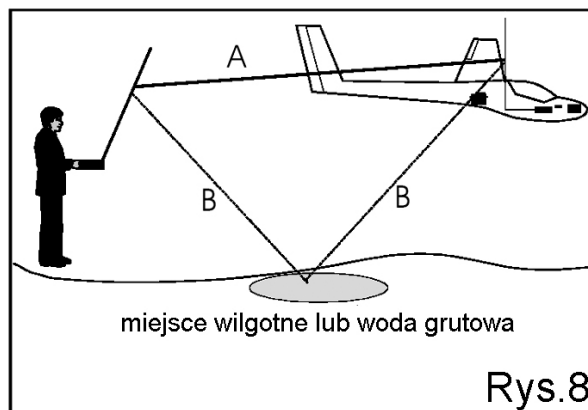
No dobrze – to powyżej opisane wygląda już na sporo zachodu i pracy. Niemniej jednak powinno być na warto te 2 – 3 godziny poświęcić. W porównaniu z naprawianiem modelu popsutego poprzez brak troski czy wręcz budowaniu nowego, nie jest to dużo. Naprawdę warto ten czas na to poświęcić i mieć technicznie pewny model.

Rezerwa bezpieczeństwa

Czym większy zasięg, tym większa rezerwa bezpieczeństwa. Na czym to polega? Powiedzmy, że latamy naszym modelem najdalej 500 m. od naszego nadajnika. A zasięg dobrego jeszcze odbioru gdy latamy sami (nie jest włączony inny nadajnik) wynosi 1500m. w linii prostej. Mamy wtedy jeszcze rezerwę ok. 1000m. (200%). Tym samym nasza rezerwa jest różnicą pomiędzy maksymalnym możliwym zasięgiem, a promieniem naszego latania (licząc od anteny nadajnika). Gdy teraz zostaną włączone jeszcze inne nadajniki, to nasz zasięg maksymalny redukuje się do powiedzmy 1250m. a więc nasza rezerwa wynosi jeszcze tylko 750m. i tym samym wyrażona w procentach 140%. Gdy do tego dojdą jeszcze inne problemy, jak np. ograniczenie zasięgu źle odłączonym silnikiem elektrycznym, to nasza rezerwa zasięgu może zmaleć do tego tak, że będzie wynosiła 0 lub i osiągnie minusowe wartości. Manifestuje się to np. przerywaniem pracy silnika elektrycznego i niespokojnym lotem. Najczęściej jeszcze występują te zakłócenia wprawdzie gdy antena nadajnika pokazuje w stronę modelu lub antena w modelu jest skierowana w stronę nadajnika. Często, takie lekkie zakłócenia na faktycznej granicy zasięgu są interpretowane jak „jakieś tam zakłócenia regulatora” i nie są brane na poważnie. O! tak było i nie ma, może już więcej się nie powtórzy. I tak można długo latać nie zdając sobie sprawy z tego, że kiedyś gdy do tego dojdzie jeszcze tylko jakiś drobny czynnik – np. inne lotnisko, dojdzie do utraty modelu. Często na imprezach modelarskich dochodzi w taki właśnie sposób do wypadków, a właściciel modelu czy raczej jego resztek chodzi zdziwiony i opowiada: tyle nim latałem i jeszcze nigdy nie miałem problemów. No cóż, te problemy z pewnością były, ale albo zostały nie zauważone, albo po prostu zignorowane. Na taki brak „rezerwy” cierpią też nagminnie tzw. odbiorniki z niepełnym zasięgiem do slow-flyerów.

„Czarne dziury”

tak – te zdarzają się nie tylko w astronomii a także w modelarstwie. Na niektórych lotniskach są miejsca w których szczególnie często dochodzi do zakłóceń i wypadków. Czasem jest to wręcz frapujące, że to samo miejsce i powtarzające się problemy w różnych modelach. Próbowaliśmy kiedyś takie miejsca zbadać i pomierzyć. Okazuje się że często są to wilgotne miejsca w których występuje silne odbijanie się fal radiowych i nasz model odbiera właściwy sygnał i przesunięty w czasie sygnał odbity (patrz rys. 8). Rozsądnie skonstruowany odbiornik nie ma z tym problemów, ale gdy zmniejszy się przez to nasza rezerwa bezpieczeństwa, dochodzi do problemów.



Rys.8

Także elektryczne płoty (elektryczny „pastuch”) potrafi sprawiać problemy. Jest jednak ciekawe, że są to problemy zawsze w tej samej pozycji, odległości modelu od nadajnika. Jedyną radą jest naszą rezerwę bezpieczeństwa jak najbardziej zwiększyć. Jak – to opisano powyżej.

Serwis

Gdy faktycznie występują problemy z którymi sami sobie nie jesteśmy zaradzić, oraz po wypadkach musimy skorzystać z serwisu. Z naszych odbiorników, wraca do nas bardzo niewielki odsetek. Jest też tak zapewne i u innych producentów. Co jednak często zwraca naszą uwagę, to fakt że w 99% wszystkich przypadków nie jesteśmy w stanie stwierdzić żadnej usterki. Opisy usterek nadsyłane na przez klientów często też nie pomagają w szukaniu przyczyn. Np. „gdy odbiornik działa, to jest wszystko w porządku...”, albo: „... w ostatnim locie odbiornik przestał funkcjonować”. Biorąc tego typu reklamacje też poważnie i nie znajdując przyczyny, wymieniamy odbiornik na nowy. Jest to z naszej strony uważamy uczciwe i przy dzisiejszych cenach części w stosunku do kosztów robocizny także sensowne. Jednocześnie jednak musimy jednoznacznie stwierdzić, że jeżeli problem który miał nasz klient, wynikał nie ze względu na uszkodzenie odbiornika ale inne powody, to one pozostają nadal. I tu modelarz jest w stanie tylko sam sobie pomóc. Kto sądzi, że dostanie nowy odbiornik j jego problemy znikną jest niestety w błędzie. Dużo kosztów, i zachodu da się zaoszczędzić, gdy modelarz sam świadomie i systematycznie wszelkie błędy systemu lokalizuje i likwiduje. To ma wpływ także na ceny – przynajmniej na nasze. Mniejsze koszty, niższe ceny.

Tym tekstem, chcieliśmy Wam pomóc te niełatwe problemy samemu rozwiązywać. Myślimy, że rzetelna i pełna informacja należy się naszym klientom, i że ten tekst jest dobrze zainwestowanym czasem z naszej strony. Mamy nadzieję, że teraz jesteście w stanie nasze produkty lepiej wykorzystać, a drugie i poza tym to jest chyba jeszcze ważniejsze, podniesienie bezpieczeństwa, nie tylko modelu ale i ludzi.

ACT życzy Państwu wiele satysfakcji i wielu bezproblemowych lotów, zawsze z „rezerwą bezpieczeństwa”.

ACT Europe

D-75179 Pforzheim
www.acteurope.de

Tłumaczenie i opracowanie polskiej wersji

© 2003 Piotr Piechowski
www.piotrp.de

Produkty ACT rozprowadza w Polsce

Model Partner

www.modelpartner.ig.pl