

INSTRUKCJA OBSŁUGI



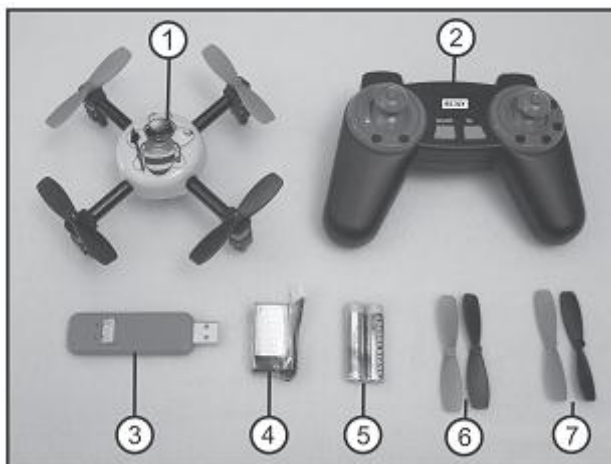
MiniQuadrocopter Reely MC120

Nr produktu 518007



1. W zestawie

- 1 Wstępnie zmontowany MiniCopter MC 120
 - 2 Nadajnik
 - 3 Ładowarka na USB
 - 4 Akumulator do modelu
 - 5 Baterie do nadajnika
 - 6 Dwa wymienne wirniki, lewe
 - 7 Dwa wymienne wirniki, prawe
- Dodatkowo: instrukcja obsługi



Ilustracja 1



Lista części zamiennych znajduje się na naszej stronie internetowej www.conrad.com w dziale dokumentacji danego produktu. Informacje o częściach zamiennych możesz także uzyskać telefonicznie.

2. Objaśnienie symboli



Symbol wykrzyknika oznacza szczególne zagrożenia związane z funkcjonowaniem i obsługą urządzenia.



Symbol strzałki oznacza poszczególne informacje i porady dotyczące obsługi.

3. Przygotowanie

a) Wkładanie baterii do nadajnika

Zdejmij pokrywę komory baterii (1) z nadajnika. W tym celu lekko wciśnij wypustkę (2).

Włóż dwie baterie AAA, zachowując prawidłową biegunowość (3). Zwróć uwagę na odpowiednie oznaczenia w komorze baterii. Zamknij pokrywę komory baterii.



Nie zaleca się obsługi nadajnika z akumulatorami ze względu na niższe napięcie ogniów (bateria = 1,5 V, akumulator = 1,2 V) i samowyladowanie akumulatorów. Może to skutkować szybkim sygnalizowaniem przez nadajnik niskiego poziomu napięcia zasilania.

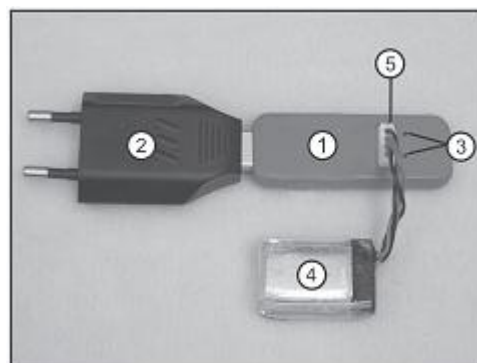
W związku z tym, że nadajnik wymaga niewielkiej ilości mocy, baterie wytrzymają znacznie dłużej. Zalecamy używanie wysokiej jakości baterii alkalicznych.



Ilustracja 2

b) Ładowanie akumulatora modelu

Do podłączenia zasilania do ładowarki na USB nie używaj złącza USB komputera ani laptopa, ponieważ może dojść do



Ilustracja 3

uszkodzenia. Złącza USB mają także ograniczenie prądu do maks. 500 mA.

Stosuj odpowiedni wtyczkowy adapter sieciowy lub adapter do zapalniczki samochodowej z gniazdem wyjściowym USB (wyjście 5 V/DC, co najmniej 1,5 A).

Podłącz ładowarkę z zestawu (1) do adaptera sieciowego na USB (2) lub adaptera zapalniczki samochodowej na USB z wtykiem USB. Ładowarka wtyczkowa (lub adapter) musi posiadać obciążalność prądową wynoszącą co najmniej 1,5 A!

Następnie podłącz ładowarkę wtyczkową do gniazda sieciowego. Diody LED (3) w ładowarce będą migać.

Podłącz akumulator modelu (4) do gniazda ładowarki (5), zachowując prawidłową biegunowość. W tym celu zwróć uwagę na kontur wtyczki. Jeżeli akumulator nie jest wadliwy (wysokoomowy/uszkodzony) i dostępne jest zasilanie sieciowe, rozpocznie się ładowanie. Wskazują to dwie czerwone diody LED (3 = wskaźnik ładowania).

Możliwe są następujące wskazania diody LED:

Czerwona dioda LED świeci ciągle: Trwa ładowanie.

Czerwona dioda LED miga: Wadliwa bateria i/lub złe połączenie wtyczek.

Czerwona dioda LED jest wyłączona: Ładowanie się zakończyło lub nie podłączono żadnego akumulatora lub podłączono w pełni naładowany akumulator.



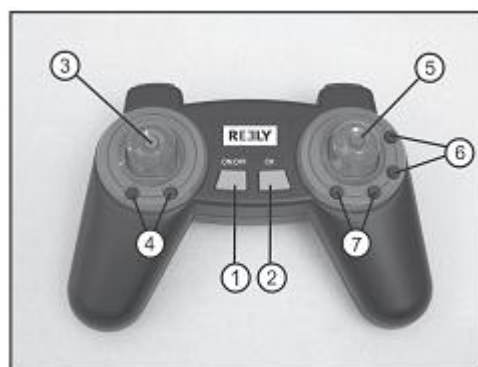
Poszczególne ogniwa w pakiecie akumulatorów są zazwyczaj inne. Ładowarka na USB ma wbudowane dwie oddzielne ładowarki. W związku z tym możliwe jest, że jeden akumulator jest już w pełni naładowany (dioda LED wyłączona), a drugi nadal się ładuje (dioda LED włączona). Zanim wypniesz akumulator, odczekaj do wyłączenia obu diod LED.

Wtyczka akumulatora modelu wymaga podłączenia w szczególny sposób. Dlatego nie możesz go ładować w zwykłej ładowarce LiPo. Do ładowania akumulatora modelu używaj wyłącznie dołączonej do zestawu ładowarki na USB.

4. Obsługa elementów nadajnika i modelu

a) Nadajnik

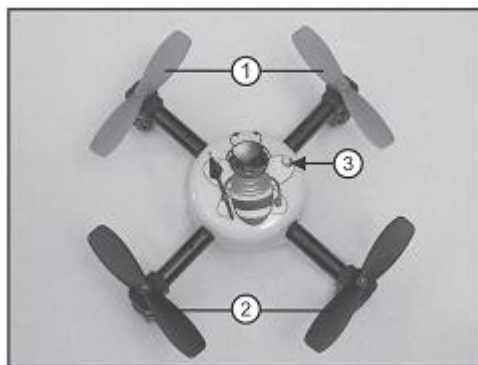
- 1 Przycisk on/off
- 2 Przycisk do wyboru kanału
- 3 Lewy drążek sterowy (szybkość silnika i odchylenie)
- 4 Trymowanie odchylenia
- 5 Prawy drążek sterowy (przechylenie i pochylenie)
- 6 Trymowanie pochylenia
- 7 Trymowanie przechylenia



Ilustracja 4

b) Model od góry

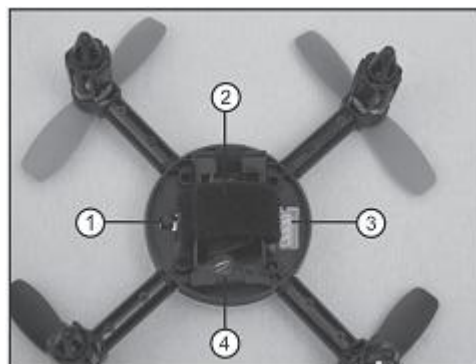
- 1 Wirniki przednie (czerwone)
- 2 Wirniki tylne (czarne)
- 3 Dioda LED statusu



Ilustracja 5

c) Model od dołu

- 1 Przycisk do wyboru trybów lotu
- 2 Taśma na rzep do przymocowania akumulatora
- 3 Gniazdo połączeniowe akumulatora modelu
- 4 Uchwyt akumulatora



Ilustracja 6

5. Zabezpieczenia



MiniCopter MC 120 posiada liczne zabezpieczenia w nadajniku i modelu, które chronią model przed uszkodzeniem i/lub ograniczają ewentualne szkody do minimum. Mechanizmy zabezpieczające są oznaczone wskaźnikami LED (model) lub dźwiękowym sygnałem ostrzegawczym (nadajnik).

a) Nadajnik

Stan naładowania włożonych baterii jest sprawdzany przy każdym włączeniu nadajnika. Jeżeli poziom naładowania jest zbyt niski, nadajnik od razu wyłącza się automatycznie. Nadajnik sygnalizuje to poprzez trzy dźwięki ostrzegawcze.

Stan naładowania jest stale kontrolowany podczas działania nadajnika. Jeżeli poziom ten spadnie poniżej określonej wartości, nadajnik również zasygnalizuje to potrójnym dźwiękiem ostrzegawczym. W takim przypadku natychmiast przerwij lot i wymień baterie w nadajniku.

Nadajnik posiada również wbudowaną automatykę wyłączania. Jeżeli przez ponad pięć minut nie użyjesz żadnego elementu sterowania, nadajnik automatycznie się wyłączy.

b) Model

Dioda LED w MiniCopterze MC 120 wskazuje, czy nadajnik jest „połączony” z modelem i czy odbiór sygnału sterującego jest poprawny. Wskazuje to migająca dioda LED. Dioda LED miga w kolorze ustawionego trybu lotu.

W przypadku jakichkolwiek zakłóceń odbioru dioda LED świeci ciągle w kolorze ustawionego trybu lotu. Jeżeli zakłócenia odbioru są stale obecne podczas lotu, silniki wyłączą się automatycznie po ok. pięciu sekundach (rozpocznie się lądowanie awaryjne).

Krótkotrwałe zakłócenia odbioru są ignorowane przez MiniCopter MC 120 poprzez ostatnie sygnały sterujące nadajnika utrzymujące ostatni stan lotu w połączeniu z wbudowanymi czujnikami.

MiniCopter MC 120 stale monitoruje napięcie podłączonych baterii. Jeżeli spadnie ono poniżej krytycznego poziomu w określonym czasie, wskażą to migające pomarańczowe diody LED.

Jeżeli napięcie znajduje się stale na zbyt niskim poziomie poniżej określonej wartości, dioda LED świeci ciągle na pomarańczowo. W takim przypadku po krótkiej chwili rozpocznie się lądowanie awaryjne, a silniki i dioda LED zostaną wyłączone.



Dioda LED w MiniCopterze MC 120 miga na zielono (początkujący), pomarańczowo (sportowy) lub czerwony (zaawansowany), w zależności od ustawionego trybu lotu. W razie krótkotrwałego zbyt niskiego napięcia dioda LED miga w trybie początkującego na zielono/pomarańczowo.

W przypadku zbyt niskiego napięcia w trybie sportowym dioda LED miga nieregularnie. Jeżeli napięcie znajduje się stale na zbyt niskim poziomie, dioda LED świeci ciągle na pomarańczowo niezależnie od ustawionego trybu lotu.

Jeżeli MiniCopter MC 120 jest podłączony do niepełnego akumulatora, może to również prowadzić do wykrycia zbyt niskiego napięcia i silniki się nie włączą. W takim przypadku przede wszystkim naładuj w pełni akumulator modelu i ponownie spróbuj wystartować.

Kolejnym zabezpieczeniem jest wyłączenie silników w razie blokady jednego lub kilku wirników. W takim przypadku dioda LED w modelu miga na czerwono w szybkim tempie. Aby zresetować ten stan w elektronice, odłącz akumulator modelu i ponownie go podłącz.

6. Informacje przed pierwszym startem

a) Lot wiszący



Dla prostszego i spójnego wyjaśnienia sterowania użyto również terminologii klasycznej. Pochodzi ona z żargonu lotniczego i jest powszechnie stosowana.

Opisy kierunków zawsze interpretuj z perspektywy „wirtualnego” pilota w modelu. Dwa czerwone wirniki stanowią wskaźniki kierunku. Oznaczają „przód”. Objasnienia są oparte na konfiguracji pilota w trybie II.

Lot wiszący oznacza stan lotu, w którym MiniCopter MC 120 nie wznosi się ani nie opada, a więc siła wynosząca w górę jest równa ciężarowi skierowanemu w dół. Taki stan osiągniesz w okolicy środkowej pozycji przepustnicy. Przesuń dźwignię przepustnicy (ilustracja 7a) w przód, aby zwiększyć szybkość silnika i unieść MiniCoptera. Przesunięcie dźwigni przepustnicy w tył powoduje понижение MiniCoptera. Przesunięcie dźwigni przepustnicy do oporu w tył wyłącza silniki.



W czasie lotu blisko nad podłożem i podczas startu możesz doświadczyć turbulencji i przepływu powietrza, które mogą mieć wpływ na MiniCopter MC 120. Ich wynikiem może być szybsza reakcja na ruchy sterujące i delikatne zbaczanie MiniCoptera MC 120 w przód, w tył lub w bok. Ten tzw. wpływ bliskości ziemi zanika począwszy od wysokości lotu ok. 50 cm.



Ilustracja 7a



Ilustracja 7b

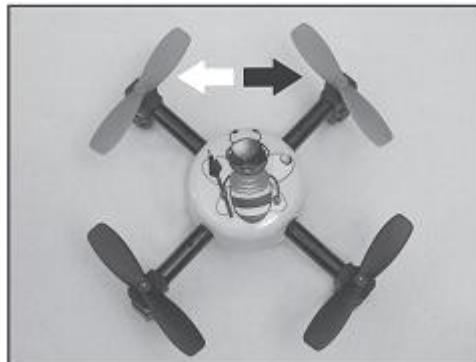
b) Odchylenie

Odchylenie oznacza obrót MiniCoptera MC 120 wokół osi odchylenia (osi pionowej). Ten ruch jest albo niezamierzony i wynika z momentu obrotowego wirników albo zamierzony i wynika ze zmiany kierunku lotu. W przypadku MiniCoptera MC 120 ten ruch nie jest kontrolowany przez tylny wirnik, lecz przez różnicę szybkości poszczególnych wirników. Dwa czerwone wirniki oznaczają przód.

Jeżeli przesuniesz lewą dźwignię sterującą w lewo, MiniCopter skręci w lewo. Jeżeli przesuniesz dźwignię sterującą w prawo, MiniCopter skręci w prawo. Jeżeli MiniCopter skręca powoli w lewo lotem wiszącym (kierunek białej strzałki), konieczne jest trymowanie modelu za pomocą czarnego przycisku trymowania (również w przeciwnym kierunku). Naciskaj przycisk trymowania, aż MiniCopter przestanie skręcać w lewo.



Ilustracja 8a



Ilustracja 8b

c) Pochylenie

Pochylenie oznacza ruch wokół osi poprzecznej, który można porównać do kiwania głową. W ten sposób MiniCopter MC 120 nabiera szybkości lotu w przód lub w tył lub zwalnia. Dwa czerwone wirniki oznaczają przód.

Jeżeli przesuniesz prawą dźwignię sterującą w przód, MiniCopter polecie w przód jako całość. Jeżeli przesuniesz dźwignię sterującą w tył, MiniCopter polecie w tył. Jeżeli MiniCopter skręca powoli w tył lotem wiszącym (kierunek białej strzałki), konieczne jest trymowanie modelu za pomocą czarnego przycisku trymowania (również w przeciwnym kierunku). Naciskaj przycisk trymowania, aż MiniCopter przestanie skręcać w tył.



Ilustracja 9a



Ilustracja 9b

d) Przechylenie

Przechylenie oznacza ruch wokół linii środkowej, który można porównać do toczenia się piłki w bok (lub pełzania kraba w bok).

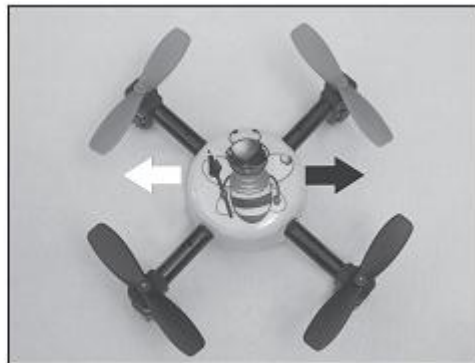
W ten sposób poprzez uniesienie jednej strony, MiniCopter MC 120 porusza się w bok niezależnie od kierunku przedniego. Dwa czerwone wirniki oznaczają przód.

Jeżeli przesuniesz prawą dźwignię sterującą w lewo, MiniCopter polecie w lewo jako całość. Jeżeli przesuniesz dźwignię sterującą w prawo, MiniCopter polecie w prawo. Jeżeli MiniCopter skręca powoli

w lewo lotem wiszącym (kierunek białej strzałki), konieczne jest trzymowanie modelu za pomocą czarnego przycisku trzymowania (również w przeciwnym kierunku). Naciskaj przycisk trzymowania, aż MiniCopter przestanie odlatywać w lewo.



Ilustracja 10a



Ilustracja 10b

e) Tryb lotu

MiniCopter MC 120 umożliwia wybór spośród trzech różnych trybów lotu w zależności od Twojego doświadczenia. Przycisk wyboru znajduje się na dole MiniCoptera (zob. też ilustrację 6).

- Dioda LED miga na zielono = tryb początkującego = ściśle ograniczone polecenia sterujące
- Dioda LED miga na pomarańczowo = tryb sportowy = częściowo ograniczone polecenia sterujące
- Dioda LED miga na czerwono = tryb zaawansowany = nieograniczone polecenia sterujące

W trybie początkującego polecenia sterujące są ograniczone w celu bardzo szybkiej i prostej nauki latania MiniCopterem MC 120. Ten tryb lotu jest zalecany dla pilotów, którzy nie mają lub mają niewiele doświadczenia z obsługą helikopterów lub QuadroCopterów. Tryb początkującego to podstawowa konfiguracja po każdej wymianie baterii.

Tryb sportowy jest zalecany dla pilotów, którzy mają już pewne doświadczenie z innymi modelami helikopterów lub QuadroCopterów. W tym trybie model jest znacznie zwinniejszy podczas sterowania niż w trybie początkującego.

W trybie zaawansowanym nie ma ograniczeń sygnałów sterujących. W związku z tym czujniki stabilizacji są wyraźnie zredukowane. W tym trybie MiniCopter MC 120 lata jak zwykły helikopter lub QuadroCopter. Właściwości sterowania są więc bardzo zwinne. Ten tryb jest zalecany wyłącznie dla pilotów, którzy posiadają już duże doświadczenie w sterowaniu modelami helikopterów lub QuadroCopterów.

f) Obchodzenie się z modelem

MiniCopter MC 120 jest zasadniczo wyposażony w funkcje zwykłego helikoptera. Różnice tkwią w szczegółach. W przypadku helikopterów równowagę momentów stabilizują specjalne żyroskopy (w funkcji odchylenia). Służą do tego dwa różne systemy: „zwykłe żyroskopy” lub żyroskopy z funkcją „blokady kursu”.

Zwykłe żyroskopy stabilizują (amortyzują) przechyły tylnego wirnika spowodowane przez szybkość prowadzenia przez pilota i/lub zmiany pochylenia i/lub wpływy zewnętrzne (np. boczny wiatr). Żyroskop z funkcją „blokady kursu” działa na odchyły z ekstrapolacją.

Obydwa systemy reagują po poleceniu sterującym – np. „odchyleniu w lewo” i neutralnym ustawieniu z jednoczesnym zatrzymaniem odchyłów.

W przeciwieństwie do standardowych helikopterów MiniCopter MC 120 posiada sześć żyroskopów zainstalowanych do funkcji odchylania, pochylania i przechylania. W porównaniu do standardowych żyroskopów, wbudowane żyroskopy ani nie są zwykłymi żyroskopami ani nie posiadają funkcji „blokady kursu”.

Żyroskopy w MiniCopterze MC 120 są ze sobą połączone, więc po zakończeniu polecenia sterującego MiniCopter MC 120 zawsze próbuje osiągnąć pozycję neutralną (lot wiszący). Oczywiście skuteczność tego procesu zależy od dostępnej przestrzeni, szybkości lotu i/lub dominującego stanu lotu, wartości trymowania MiniCoptera MC 120 i zewnętrznych warunków lotu, np. wiatru.

Ta logika sterowania jest nieaktywna w trybie zaawansowanym. Pozycja i sterowanie lotem MiniCoptera MC 120 odpowiadają ostatniemu poleceniu sterowania i nie są neutralizowane.

7. Pierwszy start



Konieczne jest nauczenie się obsługi zdalnie sterowanych modeli latających! Jeżeli nigdy nie sterowałeś takim modelem, rozpocznij szczególnie ostrożnie i najpierw przyzwyczaj się do reakcji modelu na polecenia sterujące. Bądź cierpliwy! Odwołaj się do informacji z poprzedniego rozdziału.

Podczas obsługi produktu nie podejmuj ryzyka! Bezpieczeństwo Twoje i otoczenia zależy całkowicie o Twojego odpowiedzialnego użytkownika modelu.

- Wyłącz zdalny nadajnik, naciskając przycisk on/off. Nadajnik potwierdzi to działanie podwójnym dźwiękiem.
- Przesuń dźwignię przepustnicy do oporu w tył (silniki wyłączone).
- Zresetuj trymowanie na nadajniku do „0”. W tym celu naciśnij kolejno dwa powiązane przyciski trymowania odchyleń, pochyleń i przechyleń (zob. też ilustrację 4, poz. 4, 6 i 7), aż usłyszysz podwójny sygnał dźwiękowy potwierdzający neutralizację trymowania.
- Następnie podłącz akumulator modelu. W tym celu wepnij wtyczkę akumulatora do gniazda MiniCoptera MC 120, zachowując prawidłową biegunowość (zob. też ilustrację 6, poz. 3; zwróć uwagę na kontur wtyczki). Po krótkiej chwili przy prawidłowym sygnale odbioru (tryb startowy) dioda LED w modelu zacznie migać na zielono.
- Umieść akumulator modelu w odpowiednim uchwycie MiniCoptera MC 120 i zabezpiecz go taśmą z rzepem (zob. też ilustrację 6, poz. 2 i 4).
- Naciśnij przycisk ustawień trybu lotu (ilustracja 6, poz. 1), aby wybrać tryb.

Dioda LED miga na zielono = tryb początkującego (podstawowa konfiguracja po każdej wymianie baterii)

Dioda LED miga na pomarańczowo = tryb sportowy

Dioda LED miga na czerwono = tryb zaawansowany

- Umieść model na płaskiej, jak najbardziej gładkiej powierzchni (np. kamiennej podłodze). Dywan/wykładzina nie są zalecane, ponieważ podpory do lądowania mogą w nich łatwo utknąć.
- Uruchom silniki, ostrożnie przesuwając dźwignię przepustnicy w przód. W idealnej sytuacji powoli zwiększaj szybkość wirników (przepustnicy) MiniCoptera MC 120, aż zobaczysz lekkie zwiększanie wysokości. Sprawdź kierunki przechyleń i pochyleń zanim MiniCopter MC 120 zacznie wisieć w powietrzu, aby upewnić się, czy nadajnik jest prawidłowo ustawiony.

Na ogół unikaj szybkich i dużych ruchów sterujących. Ponadto bacznie obserwuj, czy i w jakim kierunku MiniCopter MC 120 się porusza. Za pomocą trymowania na nadajniku możesz zapobiec niepożądanym ruchom.



Ważne! Nigdy nie startuj źle strymowanym modelem latającym.

- Następnie zwiększ przepustnicę, aż MiniCopter MC 120 znajdzie się przynajmniej 50 cm nad podłożem. Na tej wysokości zanika tzw. wpływ bliskości ziemi i pozycja lotu MiniCopter jest stabilniejsza, a modelem można łatwiej sterować.

Ostrożnie spróbuj lekkiego znosu za pomocą dźwigni trymowania odchylenia, pochylenia lub przechylenia. Gdy MiniCopter MC 120 jest już wystarczająco wysoko, zmniejsz przepustnicę, aż model zawiśnie w powietrzu. Zob. też informacje w poprzednim rozdziale.

- Krytyczna część już za Tobą i możesz zapoznać się z MiniCopterem MC 120 poprzez powolne i ostrożne ruchy sterujące przepustnicą.
- Aby wylądować MiniCopterem MC 120, delikatnie zmniejsz przepustnicę, aż model opadnie na ziemię. Nieco solidniejsze przyziemienie nie stanowi problemu i nie trzeba go korygować gwałtownymi ruchami przepustnicy.

Jeżeli to możliwe, postaraj się, aby przyziemienie odbyło się w pozycji pionowej („lądowanie helikoptera”). Unikaj lądowania przy dużych szybkościach poziomych („lądowanie samolotu”).

Po lądowaniu wyłącz silniki (przesuń dźwignię przepustnicy w tył).

- Przećwicz procedurę startu kilka razy, aby pewniej obsługiwać MiniCopter MC 120. Gdy poczujesz się pewnie, możesz zacząć sterować kierunkiem lotu za pomocą odchylenia, pochylenia i przechylenia. Zawsze steruj powoli i ostrożnie i przećwicz procesy przed wypróbowaniem nowego manewru. Pierwsze loty nie powinny trwać dłużej niż 30 – 60 sekund.
- Gdy zapoznasz się z właściwościami lotu modelu, możesz wykonać dodatkowe ćwiczenia. Zaczynaj od prostych manewrów lotu, jak lot o metr do przodu/do tyłu (funkcja „kiwania”). Następnie przećwicz lot wiszący w lewo/prawo (funkcja przechylenia). Po zdobyciu odpowiedniej wprawy zacznij lot w koło i ósemki.
- Gdy chcesz zakończyć lot, po lądowaniu najpierw wyłącz silniki. Następnie odłącz akumulator od modelu. Dopiero wtedy wyłącz nadajnik. Gdy nadajnik jest włączony, usłyszysz pojedynczy sygnał dźwiękowy.

8. Funkcja wiązania

Zdalny nadajnik i model są sprzężone za pomocą specjalnego zaszyfrowanego sygnału nadajnika. Jest to określane mianem „wiązania” dwóch elementów, które zapewnia swobodne działanie bez zakłóceń. Nadajnik i model są ze sobą związane fabrycznie. Czynniki zewnętrzne (np. emisja silnych zakłóceń) mogą spowodować utratę wiązania. W takim przypadku MiniCopter MC 120 nie będzie reagować na sygnał nadajnika (dioda LED w modelu świeci ciągle).

Aby ponownie związać nadajnik z modelem, wykonaj następujące czynności:

- Podłącz akumulator do MiniCoptera MC 120.
- Naciśnij przycisk wyboru trybu lotu i przytrzymaj przez ponad trzy sekundy. Dioda LED w modelu zacznie migać na czerwono i zielono.
- Gdy nadajnik jest wyłączony, naciśnij przycisk on/off i przytrzymaj przez ponad trzy sekundy. Nadajnik zacznie nadawać rytmiczny przerywany sygnał dźwiękowy.

- Nadajnik i model się wyszukują i zestrzają swoje dane. Po prawidłowym związaniu dioda LED na modelu zacznie migać zgodnie z ostatnim wybranym trybem lotu. MiniCopter MC 120 jest ponownie gotowy do startu.

9. Przełączanie kanału nadajnika

Nadajnik MiniCoptera MC 120 możesz zaprogramować na pięć różnych kanałów nadawania. Umożliwia to jednoczesną obsługę do pięciu nadajników i MiniCopterów MC 120.

Może okazać się konieczne wybranie innego kanału nadawania, jeżeli na ustawionym kanale występują zakłócenia pochodzące z innych urządzeń z technologią 433 MHz (np. stacji pogodowych, słuchawek bezprzewodowych itp.). Aby zaprogramować inny kanał nadawania:

- Wyłącz nadajnik.
- Naciśnij przycisk wyboru kanału i przytrzymaj przez ponad trzy sekundy. Usłyszysz sygnał dźwiękowy. Liczba sygnałów oznacza numer kanału nadawania. Jeden sygnał oznacza kanał nadawania 1, dwa sygnały – kanał nadawania 2 itd.

Zwolnij przycisk. Następnie naciśnij przycisk kilka razy aż do ustawienia wybranego kanału nadawania (np. 3 sygnały dźwiękowe = kanał nadawania 3).

- Potwierdź nowy kanał nadawania, naciskając przycisk on/off. Programowanie zakończy się pojedynczym sygnałem dźwiękowym.
- Następnie zwiąż nadajnik z modelem zgodnie z opisem w poprzednim rozdziale.

10. Konserwacja, pielęgnacja i naprawa

a) Regularne czyszczenie

MiniCopter MC 120 to bardzo proste, ale doskonale zaprojektowane urządzenie latające. Żadne części mechaniczne nie wymagają smarowania ani szczególnej konserwacji. Jednak po każdym locie wyczyść MiniCopter MC 120 z ewentualnych zabrudzeń (nitek, kurzu itp.).

Do czyszczenia używaj suchej lub lekko zwilżonej ściereczki i unikaj kontaktu elektroniki, akumulatora i silników z wodą.

Nie obsługuj modelu bez osłony elektroniki. Zwróć uwagę, by do wnętrza nie dostała się wilgoć. Nigdy nie lataj w deszczu!

b) Wymiana wirników

Jeżeli wirnik zostanie uszkodzony w wypadku lub innej sytuacji, natychmiast go wymień. Dotyczy to także niewielkich pęknięć i rys na wirniku. Ze względu na dużą szybkość, istotne elementy mogą się zluźniać, jeżeli wirniki są uszkodzone, i może to doprowadzić do uszkodzenia lub zagrożenia dla otoczenia.

Aby wymienić uszkodzony wirnik, zdejmij go z wału silnika i wymień na nowy. Nie dociskaj wirników do końca wału silnika. Zachowaj ok. 0,5 mm odstępu od obudowy silnika.

Ilustracja 11 prezentuje miejsce zamocowania wirnika.

Dla orientacji umieść MiniCopter MC 120 na powierzchni roboczej tak, aby dioda LED modelu (zob. strzałkę) znajdowała się w prawym górnym rogu.



Ilustracja 11

Przednie silniki (ilustracja 11, poz. 1 i 2) znajdują się z przodu modelu i wymagają czerwonych wirników. Silnik 1 obraca się w lewo, a silnik 2 w prawo.

Tylne silniki (ilustracja 11, poz. 3 i 4) znajdują się z tyłu modelu i wymagają czarnych wirników. Silnik 3 obraca się w prawo, a silnik 4 w lewo.

Nie zginaj wałów silnika. Zgięte wały silnika (np. w wypadku) niekorzystnie wpływają na właściwości lotu ze względu na powstające wibracje i podrażnienie czujników. Silniki ze zgiętymi wałami trzeba wymienić.

Kierunek obrotu jest zaznaczony na wirnikach („L” lub „R”). Oznaczenie „L” lub „R” jest skierowane ku górze.

Wirniki oznaczone „L” zamontuj na silnikach, które obracają się w lewo (przeciwnie do ruchu wskazówek zegara).

Wirniki oznaczone „R” zamontuj na silnikach, które obracają się w prawo (zgodnie z ruchem wskazówek zegara).

**Uwaga!**

Zwróć uwagę na kierunek obrotu danego silnika i właściwie dobierz wirnik. W przypadku błędnego doboru wirnika model nie będzie latać ani zachowywać się prawidłowo podczas startu! Utrata gwarancji!

<http://www.conrad.pl>