

ET-2

Programowany włącznik czasowy do modeli swobodnie latających

Urządzenie przeznaczone jest do modeli swobodnie latających klas: F1A, F1E, F1G, F1H, F1K, F1P, F1S. Zaprojektowane zostało do pracy w modelach wyposażonych w hak dwufunkcyjny (modele z hakiem) lub pojedynczy przycisk uruchamiający sekwencję czasową (modele wyrzucane z ręki). Zakres możliwych do ustawienia czasów wynosi: czas przejścia do lotu poziomego 0,6 do 3,4 sek lub wyłączenie tej funkcji, czas lotu od 10 sek do 15,5 min. Kolejne funkcje uruchamiane są za pomocą typowego miniaturowego serwera modelarskiego. Zasilanie z akumulatora 5-9V (zalecane 2s Li-Po).

Urządzenie posiada wejście umożliwiające podłączenie radio-determalizatora oraz dodatkowo posiada wbudowaną funkcję wymuszającą lądowanie po wykryciu ucieczki modelu wraz z nie wypiętym hakiem (w przypadku modelu z hakiem 2-funkcyjnym) lub wyrzutu modelu w stanie nieuzbrojonym (w przypadku modelu z pojedynczym przyciskiem).

Specyfikacja

Napięcie zasilania : 5,0 – 9,0 [V]

Wymiary : 19 x 43 [mm]

Dioda LED 2-kolorowa

Sygnalizacja - buzzer

Sygnalizacja - LED stroboskopowa

Wyjście na 2 serwera

Możliwość zastosowania w modelach wyrzucanych z ręki lub z hakiem

Zabezpieczenie programowe przed ucieczką modelu

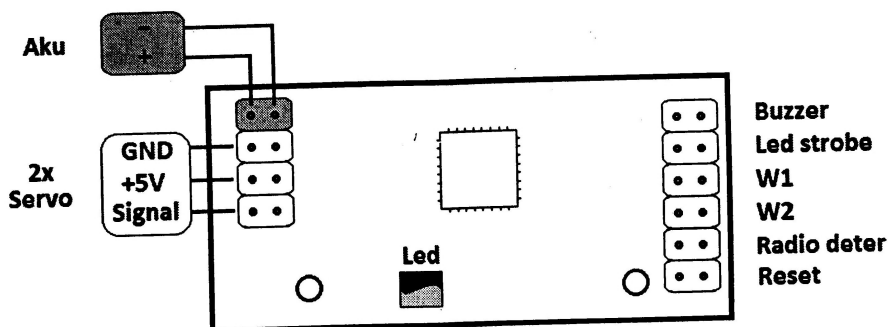
Zabezpieczenie przed odwrotnym podłączeniem zasilania

Czasy kolejnych faz lotu ustawiane przełącznikiem DIP-switch

- przejście do lotu poziomego : 0,6 do 3,4 s (z krokiem 0,2 s , pozycja zero - wyłączenie tej funkcji)
- czas lotu : 10 s do 15,5 min (z krokiem 15 s , pozycja zero – czas 10s)

Programowanie ustawień za pomocą przycisku

- tryb pracy: model wyrzucany z ręki / model z hakiem 2-funkcyjnym
- rewers serwera
- kalibracja czasu (od -7% do +7%, dostępnych 9 ustawień)
- ustawienie buzzera - melodia alarmu (6 ustawień)
- ustawienie buzzera – tryb włączenia alarmu (3 ustawienia)



Rys.1 Opis wyprowadzeń oraz podłączenie włącznika czasowego.

1. Montaż

Złącze 8-pinowe:

Wyprowadzenie zasilania znajduje się na brzegu złącza 8-pinowego, biegun „+” zasilania znajduje się w rogu płytki, tak jak pokazano na Rysunku 1. Zasilanie układu podłączamy pamiętając o odpowiedniej biegunowości. Zalecany zasilaniem jest akumulator 2s Li-Po 7,4V o niewielkiej pojemności. Urządzenie posiada zabezpieczenie przed odwrotnym podłączeniem zasilania, mimo to należy zachować uwagę podczas podłączania akumulatora.

Wyjście serw znajduje się tuż obok wejścia zasilania na złączu 8-pinowym. Urządzenie posiada równoległe wyjście na 2 serwomechanizmy modelarskie. W razie potrzeby zastosowania takiej konfiguracji nie ma więc potrzeby użycia dodatkowego kabla rozgałęziającego. Podłączając do urządzenia serwomechanizm należy zwrócić uwagę na prawidłowe wpięcie wtyczki do złącza 3-pinowego. Pin odpowiadający masie znajduje się obok zasilania, tak jak pokazano na Rysunku 1. Serwomechanizm można wpiąć bezpośrednio do płytki lub użyć przedłużacza.

Złącze 10-pinowe:

Kolejne pary pinów służą do podłączenia za pomocą przewodów z wtyczkami kolejno: buzzer, LED strobe, włącznik 1 / włącznik 2, wejście radio deter, przycisk reset

Aktywowanie funkcji radio-determalizator odbywa się przez zwarcie pinów. Jeżeli nie posiadamy takiego urządzenia wówczas wejście to pozostawiamy wolne, funkcja nie będzie aktywna.

Zabudowując urządzenie w kadłubie modelu wygodnie jest wykonać otwór umożliwiający wyprowadzenie 10-pozycyjnego przełącznika DIP-switch, przycisku Reset oraz diody LED-strobe na zewnątrz. W celu sztywnego zamontowania sterownika w modelu zalecane jest jego przykręcenie za pomocą śrub nylonowych, wykorzystując otwory montażowe na płytce. Dzięki temu szybka zmiana ustawień jest możliwa bez demontażu modelu.

2. Programowanie

Tabela 3 przedstawia dostępne funkcje oraz ich wartości.

Funkcja	Wartość funkcji	Opis
1 wybór trybu pracy	1	model z przyciskiem
	2	model z hakiem 2-funkcyjnym
2 Kierunek działania serwomechanizmu	1	brak rewersu
	2	rewers
3 korekcja czasu t2	1	+4s / min
	2	+3s / min
	3	+2s / min
	4	+1s / min
	5	0
	6	-1s / min
	7	-2s / min
	8	-3s / min
	9	-4s / min
4 Buzzer - Melodia alarmu	1	"taa--taa-----" / 2s
	2	"ti-ti-ti-----" / 2s
	3	"ti-ti--ti-ti--ti-ti-----" / 5s
	4	"ti-ti-taa-ti-----" / 4s
	5	"ti-ti-ti-taa--ti-taa-ti-----" / 6s
	6	sygnał ciągły
5 Buzzer - tryb włączenia	1	buzzer wyłączony
	2	50% czasu T2
	3	100% czasu T2

Tab. 3 Opis programowanych funkcji

Wejście do trybu programowania odbywa się poprzez długie wciśnięcie przycisku Reset (na czas powyżej 6 sekund). Wejście do trybu programowania sygnalizowane jest poprzez mruganie diody LED na pomarańczowo.

Programowanie odbywa się zgodnie z zasadą: numer programowanej funkcji i jej wartość. Sygnalizacja za pomocą diody LED odbywa się w następujący sposób:

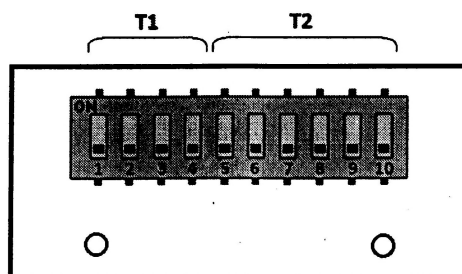
- numer programowanej funkcji : odpowiednia liczba długich mrugnięć LED na czerwono,
- wartość danej funkcji : odpowiednia liczba krótkich mrugnięć LED na zielono.

Poruszanie się po menu odbywa się zgodnie z poniższymi regułami:

- Zmiana wartości prezentowanej obecnie funkcji – krótkie wciśnięcie przycisku (poniżej 0,5 sekundy)
- Przejdźcie do kolejnej funkcji – długie wciśnięcie przycisku (około 2 sekundy)
- Wyjście z menu programowania z zapisem ustawień – wciśnięcie przycisku na czas powyżej 6 sekund
- Wyjście z menu programowania bez zapisu – odłączenie zasilania

3. Ustawianie czasów

Czas przejścia do lotu poziomego (w skrócie: czas t1) oraz czas lotu (w skrócie: czas t2) ustawiane są za pomocą 10-pozycyjnego przełącznika DIP-switch. Przełącznik podzielono na dwie sekcje, tak jak pokazano na Rys. 2.



Rys. 2 Podział przełącznika 10-pozycyjnego na sekcję czasu T1 oraz T2

s1	s2	s3	s4	czas t1 [sek]
0	0	0	0	0
1	0	0	0	0,6
0	1	0	0	0,8
1	1	0	0	1,0
0	0	1	0	1,2
1	0	1	0	1,4
0	1	1	0	1,6
1	1	1	0	1,8
0	0	0	1	2,0
1	0	0	1	2,2
0	1	0	1	2,4
1	1	0	1	2,6
0	0	1	1	2,8
1	0	1	1	3,0
0	1	1	1	3,2
1	1	1	1	3,4

Tab.1 Ustawienie czasu przejścia do lotu poziomego (czas t1)

s5	s6	s7	s8	s9	s10	czas t2 [min]
0	0	0	0	0	0	10 s
1	0	0	0	0	0	15 s
0	1	0	0	0	0	30 s
1	1	0	0	0	0	45 s
0	0	1	0	0	0	1 min
1	0	1	0	0	0	1 min 15 s
0	1	1	0	0	0	1 min 30 s
1	1	1	0	0	0	1 min 45 s
0	0	0	1	0	0	2 min
1	0	0	1	0	0	2 min 15 s
0	1	0	1	0	0	2 min 30 s
1	1	0	1	0	0	2 min 45 s
0	0	1	1	0	0	3 min
1	0	1	1	0	0	3 min 15 s
0	1	1	1	0	0	3 min 30 s
1	1	1	1	0	0	3 min 45 s
...	...	...	...	...	...	itd...

Tab.2 Ustawienie czasu lotu (czas t2)

T1 - Czas przejścia do lotu poziomego - ustawiany jest za pomocą segmentów 1-4 jako suma czasów przypisanych kolejnym segmentom oraz dodanie stałej wartości 0,4 s:

S1 – 0,2 s

S2 – 0,4 s

S3 – 0,8 s

S4 – 1,6 s

Zatem czas t1 wyniesie: $t1 = S1 + S2 + S3 + S4 + 0,4 \text{ s}$

Możliwe jest także wyłączenie funkcji przejścia do lotu poziomego i ustawienie czasu $t1=0$. Efekt ten uzyskujemy po ustawieniu wszystkich trzech przełączników S1 do S4 w pozycji zero.

T2 - Czas lotu - ustawiany za pomocą segmentów 5-10 jako suma czasów przypisanych kolejnym segmentom:

S5 – 15 s

S6 – 30 s

S7 – 1 min

S8 – 2 min

S9 – 4 min

S10 – 8 min

Zatem czas t2 wyniesie: $t2 = S5 + S6 + S7 + S8 + S9 + S10$

W przypadku ustawienia wszystkich przełączników S4 do S10 w pozycji zero czas $t2 = 10$ sekund.

Tabela 2 przedstawia wartości czasu t2 w zależności od ustawienia segmentów 5-10. Ze względu na dużą liczbę możliwych ustawień pokazany został początkowy fragment całej tabeli ustawień wyjaśniający regułę obliczania czasu.

4. Opis pracy

Urządzenie pracuje w sposób cykliczny, przechodząc do kolejnych stanów odpowiadających określonym fazom przygotowania modelu oraz lotu zgodnie ze schematem:

1. stan nieaktywny (przygotowanie modelu)
2. stan uzbrojony (oczekiwanie na uruchomienie odliczania czasu)
3. przejście do lotu poziomego
4. lot właściwy
5. lądowanie

Faza lotu	Ustawienie serwa	Warunek przejścia do kolejnej fazy
1 oczekiwanie na aktywację	0%	wciśnięcie przycisku uzbrajającego
2 uzbrojony	0%	puszczenie przycisku uzbrajającego
3 przejście do lotu poziomego	0%	odliczanie czasu t1
4 lot właściwy	50%	odliczanie czasu t2
5 lądowanie	100%	wciśnięcie przycisku Reset

Tab.4 Działanie urządzenia w trybie „model z przyciskiem”

Faza lotu	Ustawienie serwa	Warunek przejścia do kolejnej fazy
1 oczekiwanie na aktywację	0%	holowanie modelu, hak zamknięty
2 uzbrojony	0%	wyczepienie holu z haka (hak otwarty)
3 przejście do lotu poziomego	50%	odliczanie czasu t1
4 lot właściwy	75%	odliczanie czasu t2
5 lądowanie	100%	wciśnięcie przycisku Reset

Tab.5 Działanie urządzenia w trybie „model z hakiem 2-funkcyjnym”

5. Zabezpieczenie przed ucieczką modelu

Urządzenie posiada wejście umożliwiające podłączenie radio-determalizatora. Pojawienie się zwarcia na 2-pinowym złączu powoduje wymuszone przejście do fazy 5-ładowanie.

Dodatkowo urządzenie posiada programowe zabezpieczenie czasowe, działające odmiennie w trybie przeznaczonym dla modeli wyrzucanych z ręki oraz modeli z hakiem 2-funkcyjnym.

Model wyrzucany z ręki:

Zabezpieczenie ma na celu wymusić ładowanie modelu w przypadku pomyłkowego wyrzucenia modelu w stanie nieuzbrojonym, gdyż w takim przypadku nie nastąpiłoby naturalne przejście do ładowania.

Opis działania:

Po włączeniu zasilania odliczany jest czas 60 sekund, w ciągu którego należy wcisnąć przycisk uzbrajający. W przeciwnym razie następuje automatyczne przejście do fazy 5-ładowanie. Jeżeli zaistnieje taka potrzeba, wówczas czas zabezpieczający można wyzerować wciskając przycisk Reset, co spowoduje odliczanie czasu zabezpieczającego od początku.

Model z hakiem 2-funkcyjnym

Zabezpieczenie ma na celu wymusić ładowanie w przypadku ucieczki modelu wraz z hakiem, gdyż w takiej sytuacji urządzenie nie przełączy się w naturalny sposób do kolejnych faz lotu.

Opis działania:

Zakłada się, że holowanie modelu składa się z występujących po sobie cykli holowanie / brak holowania w odstępach około 10-15 sekundowych, cały czas przy zamkniętym haku. Czas zabezpieczający wynoszący 35 sekund uruchamia się w momencie uzbrojenia włącznika, a więc w momencie wykrycia naprężenia holu przy zamkniętym haku. Następne naprężenie holu powinno nastąpić przed upływem czasu zabezpieczającego, w takiej sytuacji czas zabezpieczający jest zerowany i odliczany od początku. Jeśli po upływie czasu zabezpieczającego nie zostanie wykryte kolejne naprężenie holu a hak wciąż pozostaje zamknięty, interpretowane jest to jako ucieczka modelu wraz z hakiem. W tej sytuacji następuje wymuszone przejście do fazy 5-ładowanie.