



## Zmiana operacyjna

Identyfikacja SP w modzie S jako podstawowy tryb identyfikacji powietrznej

23.04.2020

Polish VACC 

**SPIS TREŚCI**

Wprowadzone zmiany do dokumentu .....	3
Wprowadzenie.....	4
Mode S w Statkach Powietrznych.....	4
Informacje o wyposażeniu w mode S .....	4
Zastosowanie na VATSIM.....	4
Informacje o statku powietrznym.....	4
Różnice FPL ICAO, a FAA/VATSIM .....	4
Przejęcie na tryb S .....	5
Wdrożenie na vFIR Warszawa.....	5
Procedura przydzielania kodu 1000.....	5
Samolot znajdujący się w powietrzu .....	5
Pokrycie standardu trybu S .....	5
Plugin do EuroScope .....	6



## WPROWADZENIE

Transponder Statku Powietrznego w Mode S — Zasadniczą zmianą w trybie S (ang. Select) jest przypisanie każdemu statkowi powietrznemu indywidualnego, stałego 24-bitowego adresu nadawanego przez uprawnioną instytucję (w Polsce dla statków cywilnych - Urząd Lotnictwa Cywilnego). Umożliwia to indywidualne komunikowanie się z wybranym samolotem. Posiadanie przez samolot unikalnego adresu pozwala na efektywną komunikację w warunkach zagęszczonego ruchu powietrznego, ogranicza wzajemne zakłócanie się transmisji od różnych samolotów, umożliwia też budowę innych systemów nadzorowania (np. ADS-B), antykolizyjnych (ACAS) i przekazywanie informacji o ruchu lotniczym (TIS, TIS-B, ADS-R). Tryb S zapewnia detekcję błędów transmisji i umożliwia ich korekcję.

Tryb S znacząco rozszerza możliwości wymiany informacji. W odróżnieniu od transpondera A/C, który często był oddzielnym urządzeniem, transponder trybu S jest swego rodzaju modemem i staje się częścią systemu, łączącym awionikę samolotu z systemami naziemnymi. Poza kodem squawk i pułapem lotu transponder trybu S może - w zależności od wyposażenia - przesłać wiele innych informacji, w tym:

- nazwę samolotu (np. SP-ABC) lub identyfikator lotu (Flight ID np. LOT609),
- informację o kategorii statku powietrznego (np. lekki samolot, helikopter, szybowiec, itp.),
- współrzędne geograficzne, prędkość i kierunek lotu,
- informacje o zaprogramowanej trasie przelotu.

Transponder trybu S umożliwia też przekazywanie danych ze stacji naziemnej do samolotu, np. informacje o innych samolotach znajdujących się w pobliżu (system TIS - Traffic Information Services).

## Mode S w Statkach Powietrznych

Transpondery w Modzie S są montowane we wszystkich współczesnych statkach powietrznych – od ultralekkich po największe samoloty transportowe świata. Zamontowanie tak wyposażonego transpondera w starszych samolotach (tzw. „retrofit”) nie jest najmniejszym problemem, ani wygórowanym kosztem. Wiele przestrzeni powietrznych na świecie wymaga sprawnego transpondera działającego w trybie S, aby służby ATS wydały zezwolenie na wlot do niniejszej przestrzeni. W Polsce takich wymogów nie ma (jeszcze), jednak bezpieczeństwo i komfort pracy kontrolera jest nieporównywalnie większy w momencie prawidłowego użytkowania urządzenia przez załogę lotniczą – margines błędnej identyfikacji jest kluczowo

zredukowany, a do tego dodatkowe informacje przesyłane przez SP pomagają w lepszym rozumieniu aktualnego stanu, w jakim znajduje się statek powietrzny.

## Informacje o wyposażeniu w mode S

W przypadku realnych statków powietrznych, informacja o wyposażeniu maszyny w transponder w modzie S można odczytać z pozycji 10. formularza planu lotu ICAO. Zapis wyposażenia jest następujący: NAV, COM / SSR, gdzie:

- NAV oznacza wyposażenie nawigacyjne
- COM oznacza wyposażenie komunikacyjne
- SSR oznacza wyposażenie dozoru ATS

Gdzie poszczególne litery alfabetu oznaczają konkretny typ wyposażenia, dla przykładu: SHY/S oznacza:

- S oznacza podstawowe wyposażenie COM/NAV/APP, co rozumie się przez posiadanie urządzenia radiotelekomunikacyjnego VHF, odbiornik VOR/ILS.
- H oznacza radiotelekomunikację HF
- Y oznacza radiotelekomunikację VHF w odstępnie radiokanałowym 8,33 kHz
- /S – oznacza transponder w trybie S.

Pełną listę kodów ICAO można znaleźć tutaj:

[https://www.skybrary.aero/index.php/Flight\\_Plan\\_Completion](https://www.skybrary.aero/index.php/Flight_Plan_Completion)

## ZASTOSOWANIE NA VATSIM

### Informacje o statku powietrznym

VATSIM stosunkowo nie ma najmniejszego problemu z dokonywaniem identyfikacji statku powietrznego, gdyż pełne dane samolotu są przesyłane od klienta pilota (np. vPilot) do serwerów VATSIM, a dane te są dostępne dla każdego kontrolera zalogowanego w sieci przez program do sprawowania kontroli ATC (np. Euroscope). Nasze dotychczasowe działania opierały się głównie na symulowanej degradacji dostępnych informacji, wymuszając na sobie dostęp do nich dopiero po prawidłowym przez pilota kodzie transpondera w modzie A, co w połączeniu z wysokością przesyłaną w modzie C (jedyne tryb transpondera natywnie wspierany przez VATSIM) daje podstawy do zidentyfikowania statku powietrznego.

### Różnice FPL ICAO, a FAA/VATSIM

Podstawowym problemem sieci VATSIM jest fakt wykorzystywania wewnętrznego formularza planu lotu

FAA jako obowiązującego. Mimo, że wielu pilotów wypełnia plan lotu wg standardów ICAO, formalnie to dalej jest formularz FAA, w którym kody wyposażenia **różnią się** od kodów ICAO. Lista kodów dostępna jest tutaj:

[https://flightaware.com/about/faq\\_aircraft\\_flight\\_plan\\_suffix.rvt](https://flightaware.com/about/faq_aircraft_flight_plan_suffix.rvt)

Zakładając, że piloci mogą wypełniać plan lotu wg różnych standardów, przyjmuje się, że następujące wyposażenie wpisane w planie lotu oznacza posiadanie transpondera w trybie S: **H, L, E, G, W, Q, S**.

## Przejsie na tryb S

Przejsie na tryb S pozwala zwolnić dużą pulę kodów dyskretnych transpondera, przyspiesza pracę kontrolerów poprzez odrzucenie konieczności weryfikacji poprawności kodu dyskretnego ustawionego przez pilota i ewentualnie rozstrzygnięcie problemów związanych z duplikacją kodów transponderów.

## WDROŻENIE NA vFIR WARSZAWA

Starając się spełniać maksymę „as real as it gets”, która przyświeca nam w tworzeniu społeczności VATSIM od samego początku, wychodzimy z inicjatywą wprowadzenia identyfikacji statku powietrznego w trybie S jako podstawowej. Wynika to z operacyjnego wdrożenia niniejszej metody w FIR Warszawa przez PAŻP. Zmiana jest też korzystna dla wirtualnego nieba ze względu na ograniczoną pulę kodów transpondera przydzielonego dla Polish VACC.

## Procedura przydzielania kodu 1000

Wszystkie statki powietrzne wykonujące lot w przestrzeni objętej podstawową identyfikacją trybu S (*mapa poniżej*) odlatujące z lotniska znajdującego się w FIR Warszawa, winny otrzymać kod transpondera 1000, a w momencie uzyskania kontaktu radarowego zostać zidentyfikowane jako statek powietrzny skomunikowany w trybie S. W przypadku, gdy statek powietrzny wykonuje poza wskazaną przestrzeń, należy przydzielić kod dyskretny transpondera w trybie C i po starcie dokonać identyfikacji zgodnie z obecnie obowiązującymi standardami radarowymi.

## Samolot znajdujący się w powietrzu

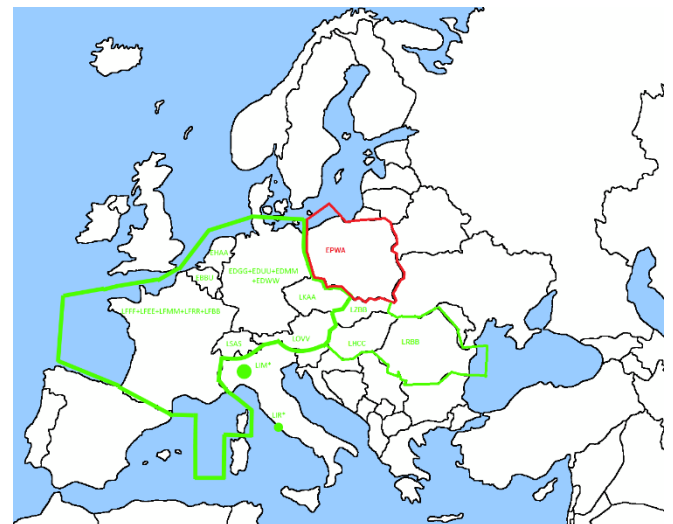
W przypadku przyjmowania statku powietrznego obecnie znajdującego się w powietrzu, identyfikacja w trybie S następuje automatycznie. Kod dyskretny transpondera ustawiony przez pilota powinien być jednym, z poniżej wskazanych: 0000, **1000 (zalecany)**, 1200, 2000, 2200. Jeżeli w planie lotu przydzielono

inny, dyskretny kod transpondera, należy dokonać identyfikacji w trybie C. Jeżeli statek powietrzny wykazuje różnicę między przydzielonym w planie lotu kodem dyskretnym, a tym ustawionym na transponderze, **identyfikacja nie może się odbyć**. Do dyspozycji kontrolera ruchu lotniczego w dalszym ciągu pozostają pozostałe, konwencjonalne sposoby identyfikacji (opisanych w ICAO Doc 4444, rozdział 8, pkt 8.6.2 i 8.6.3).

## POKRYCIE STANDARDU TRYBU S

Niniejsze regiony informacji powietrznej aktualnie wykorzystują tryb S do podstawowej identyfikacji statku powietrznego. Odlot w kierunku niniejszych przestrzeni z vFIR Warszawa powinien zostać zidentyfikowany w trybie S – tak samo można dokonać przekazania statku powietrznego do tychże przestrzeni:

- EPWW
- ED\*\* (EDWW, EDMM, EDUU, EDGG)
- LKAA
- LZBB
- LROP
- LHAA
- EBBU
- LOVV
- LIM^
- LIR\*
- LF\*\* (LFFF + LFEE + LFMM + LFRR + LFBB)



W przypadku lotu samolotu spoza tego regionu, lub statku powietrznego nie wyposażonego w transponder mode S, SP powinien być zidentyfikowany w tradycyjny sposób, za pomocą kodu dyskretnego nadawanego przez transponder działający w trybie S.

## PLUGIN DO EUROSCOPE

W celu ułatwienia wdrożenia wyżej opisanego systemu, PLvACC nawiązał współpracę z twórcą specjalnej wtyczki do programu EuroScope, który automatycznie przydziela odpowiedni kod transpondera na podstawie informacji z planu lotu (destynacji, typu wyposażenia). Automatyczne przypisanie na kod 1000, albo następuje otwarcie tradycyjnego okna przydzielania squawk.

Najnowszą wersję można pobrać z portalu github.com:

<https://github.com/ogruetzmann/ModeS/releases>

W celu uruchomienia wtyczki wymagany jest dodatek Visual C++ Redistributable for Visual Studio 2015, do pobrania tutaj:

<https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=48145>

Krótką instalacja wtyczki:

1. Załaduj wtyczkę poprzez Other Set > Plugins
2. Przy wtyczce wybierz wszystkie typy ekranów (Standard ES radar screen itp.) i przenieś je do okna „Allowed to draw on types”
3. w Other Set > General Settings w oknie „S mode transponders” wpisz: HLEGWQS
4. W oknie “VFR Squawks” wpisz 1000
5. W miejscu, gdzie przydzielasz squawki (Departure list, TAG itp.) wybierz rodzaj akcji na „Mode S PlugIn / Assign mode S/A squawk”

Pełny opis wraz z ilustracjami w wersji anglojęzycznej znajduje się tutaj:

<https://github.com/ogruetzmann/ModeS/blob/master/README.md>

Wtyczka dostarcza też dodatkowe funkcje, które w rzeczywistości przesyłane są za pomocą transpondera w trybie S (jak na przykład bank angle)

**Plugin nie jest obowiązkowy, lecz wysoce zalecany. Brak pluginu nie usprawiedliwia błędnego przydzielania transponderów!**