**Załącznik nr 2**

TESTY, POMIARY I DOPUSZCZALNE WARTOŚCI TOLERANCJI PARAMETRÓW LOTNICZYCH URZĄDZEŃ NAZIEMNYCH SPRAWDZANYCH PODCZAS KONTROLI Z POWIETRZA

**Tabela T.1.1. Dopuszczalna wartość tolerancji parametru COM sprawdzanego podczas kontroli z powietrza**

|  |  |
| --- | --- |
| **Parametr** | **Wartość** |
| Natężenie pola elektromagnetycznego | ≥ 75 µV/m (-109 dbW/m2) |

**Tabela T.2.1. Testy i pomiary SUR do wykonania podczas kontroli z powietrza**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Test lub pomiar** | **Typ radaru** | |
| **PSR** | **MSSR** |
| Sprawdzenie maksymalnego zasięgu radaru na różnych wysokościach | **√** | **√** |
| Sprawdzenie pokrycia radarowego na wybranych azymutach | **√** | **√** |
| Sprawdzenie dokładności danych o obiekcie (azymut, odległość) | **√** | **√** |
| Sprawdzenie dekodowania wysokości w modzie C lub S | **-** | **√** |
| Sprawdzenie poprawności przekazywania informacji w modzie A lub S | **-** | **√** |
| Pomiar ogólnego prawdopodobieństwa wykrycia | **√** | **√** |
| Pomiar czasu przełączania kanałów | **√** | **√** |
| Zobrazowanie sytuacji na wskaźnikach operacyjnych | **√** | **√** |
| Zobrazowanie sytuacji na wskaźnikach technicznych | **√** | **√** |

**Tabela T.3.1. Dopuszczalne wartości tolerancji parametrów NDB sprawdzanych podczas kontroli z powietrza**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Parametr** | **Odniesienie do pkt Załącznika 10 Tom I do Konwencji** | **Mierzona wielkość lub wymagana cecha** | **Dopuszczalne tolerancje**  **lub cel, który musi być osiągnięty**  **podczas kontroli z powietrza** | **Dokładność pomiaru** | **Rodzaj**  **kontroli\*** | |
| **W** | **O** |
| Sygnał identyfikacyjny | 3.4.5.1 | Znak identyfikacyjny nadawany alfabetem Morse’a | Czytelny i poprawny do granicy zasięgu | Ocena subiektywna | **√** | **√** |
| Zasięg na orbicie | 3.4.2 | Moc sygnału lub kurs lub  kluczowanie | Minimalna moc sygnału wymaganego na danym obszarze geograficznym. Oscylacje igły ADF nie mogą przekraczać ±10° w przestrzeni pokrycia | 3dB  2,0° | **√** | √ |
| Zasięg  w drodze lotniczej | 3.4.2 | Kurs | Oscylacje igły ADF nie mogą przekraczać ±10° w przestrzeni pokrycia\*\* | 2,0° | **√** | **√** |
| Strefa oczekiwania i procedura zbliżania |  | Kurs | Oscylacje igły nie mogą przekraczać ±5° oraz nie mogą wystąpić mylące odwrócenia igły dające fałszywe wrażenie przejścia nad stacją |  | **√** | **√** |

\*\* Radiolatarnia może być uznana za działającą poprawnie, mimo że wskazanie kierunku przekracza tolerowaną wartość, jeżeli jest to spowodowane oscylacjami igły ADF, o ile oscylacje trwały mniej niż 4 sekundy (dla radiolatarni wykorzystywanych jako pomoce zbliżania) albo trwały mniej niż 8 sekund (dla radiolatarni wykorzystywanych jako pomoce trasowe).

\* **W** – kontrola wdrożeniowa, **O** – kontrola okresowa

**Tabela T.3.2. Dopuszczalne wartości tolerancji parametrów DVOR sprawdzanych podczas kontroli z powietrza**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Parametr** | **Odniesienie do pkt Załącznika 10 Tom I do Konwencji** | **Mierzona wielkość lub wymagana cecha** | **Dopuszczalne tolerancje** | **Dokładność pomiaru** | **Rodzaj**  **kontroli\*** | |
| **W** | **O** |
| Rotacja | 3.3.1.1 | Zgodnie z ruchem wskazówek zegara | poprawna |  | **√** | **√** |
| Orientacja | 3.3.1.3 | Poprawność | poprawna |  | **√** | **√** |
| Polaryzacja | 3.3.3.1 | Dewiacja | ±2,0° | 0,3° | **√** | **√** |
| Dokładność  charakterystyk:  -błąd ustawienia  -ugięcia  -falowania i wyzębienia  -przydatność do  nawigacji | 3.3.3 | Dewiacja  Ocena  pilota | ±2,0°  ±3,5°  ±3,0°  Zdatne | 0,6°  0,6°  0,3°  Subiektywne | **√** | **√** |
| Zasięg użyteczny | 3.3.4 | Natężenie pola | 90µV/m  (-106,5 dBW/m2) | 3dB | **√** | **√** |
| Modulacja  9960 Hz  30 Hz | 3.3.5 | Głębokość  modulacji | VOR:  28 – 32%  DVOR:  dla kąta <5°  9960 Hz:  20–55%,  30Hz:  25–35%) | 1% | **√** | **√** |
| Sygnał identyfikacyjny | 3.3.6.5 | Sygnał identyfikacyjny nadawany Morse’m | Czytelny i poprawny do granicy zasięgu | Ocena subiektywna | **√** | **√** |
| Monitorowanie  kierunku (radial odniesienia) | 3.3.7.1 | Dewiacja | ±1,0° | 0,3° | **√** |  |

\* **W** – kontrola wdrożeniowa, **O** – kontrola okresowa

**Tabela T.3.3. Dopuszczalne wartości tolerancji parametrów DME sprawdzanych podczas kontroli z powietrza**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Parametr** | **Odniesienie do pkt Załącznika 10 Tom I do Konwencji** | **Mierzona wielkość lub wymagana cecha** | **Dopuszczalne tolerancje** | **Dokładność pomiaru** | **Rodzaj**  **kontroli\*** | |
| **W** | **O** |
| Zasięg | 3.5.3.1.2 | Poziom AGC (*Automatic Gain Control)* | Sygnał zapewniający natężenie pola ≥-89 dBW/m2 do granic zasięgu lub wg wymogów operacyjnych | 1dB | **√** | **√** |
| Dokładność | 3.5.4.5 | Odległość | ≤150m  ≤75m dla urządzeń współpracujących z systemami podejścia do lądowania | 20m | **√** | **√** |
| Kształt impulsu | 3.5.4.1.3 | Czas, amplituda | Czas narastania ≤3µs  Czas trwania =3,5µs, ±0,5µs  Czas zanikania ≤3,5µs  Amplituda: między 95% wzrostu lub spadku amplitudy,  ≥95% maksymalnej amplitudy | 0,1µs  1% | **√** | **-** |
| Odstęp między impulsami | 3.5.4.1.4 | Czas, amplituda | Kanał X: 12 ±0,25µs  Kanał Y: 30 ±0,25µs | 0,05µs | **√** | **-** |
| Sygnał identyfikacyjny | 3.5.3.6 | Sygnał identyfikacyjny nadawany Morse’m | Czytelny i poprawny | Ocena subiektywna | **√** | **√** |
| Skuteczność odpowiedzi |  | Zmiany skuteczności, pozycja | Wskazać obszary, gdzie zmiany są znaczące | Nie dotyczy | **√** | **√** |
| Wyłączenia |  | Wyłączenie,  pozycja | Wskazać, gdzie następuje wyłączenie | Nie dotyczy | **√** | **√** |

\* **W** – kontrola wdrożeniowa, **O** – kontrola okresowa

**Tabela T.3.4. Wymagania dotyczące limitów alarmowych monitorów ILS**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rodzaj**  **urządzenia ILS** | **Parametr**  **kontrolowany** | **Wymagania dla ILS kategorii:** | | |
| **I** | **II** | **III** |
| ILS LOC | Kurs | 10,5m | 7,5m | 6m |
| Czułość przemieszczania | 17%  nominalnej wartości | 17%  nominalnej wartości | 10%  nominalnej wartości |
| ILS GP | Kąt ścieżki schodzenia | ±7,5%  nominalnej wartości | ±7,5%  nominalnej wartości | ±4%  nominalnej wartości |
| Czułość przemieszczania | ±25%  nominalnej wartości czułości przemieszczania | ±20%  nominalnej wartości czułości przemieszczania | ±15%  nominalnej wartości czułości przemieszczania |

**Tabela T.3.5. Dopuszczalne wartości tolerancji parametrów ILS LOC sprawdzanych podczas kontroli z powietrza**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Parametr** | **Odniesienie do pkt Załącznika 10 Tom I do Konwencji** | **Mierzona wielkość lub wymagana cecha** | **Dopuszczalne tolerancje** | **Dokładność pomiaru** | **Rodzaj**  **kontroli\*** | |
| **W** | **O** |
| Sygnał identyfikacyjny | 3.1.3.9 | Sygnał identyfikacyjny nadawany Morse’m | Czytelny i poprawny | Ocena subiektywna | **√** | √ |
| Modulacja  - Głębokość | 3.1.3.5 | Głębokość modulacji | 18%-22% | ±0,5% | **√** | √ |
| Czułość przemieszczania | 3.1.3.7 | DDM | Kategoria I: ±17% wartości nominalnej  Kategoria II: ±17% wartości nominalnej  Kategoria III: ±10% wartości nominalnej | ±3 µA  ±3 µA  ± 2 µA  przy  Iwej=150 µA | **√** | √ |
| Wyrazistość poza linią kierunku | 3.1.3.7.4 | DDM | Z każdej strony linii kursu: liniowy wzrost do 175 µA, potem utrzymanie 175 µA do 10°.  Pomiędzy 10° a 35° min. 150 µA.  Tam, gdzie jest wymagane pokrycie poza ±35°, min. 150 µA. | ±5 µA  przy  Iwej=150 µA | **√** | √ |
| Wyrazistość dla dużych kątów |  | DDM | Minimum 150 µA. | ±5 µA  przy  Iwej=150 µA | **√** | √ |
| Dokładność ustawienia osi kierunku | 3.1.3.6 | DDM,  przemieszczenie,  kąt | Odpowiednio dla przemieszczeń w punkcie odniesienia ILS:  Kategoria I: ±10,5 m (35 ft)  Kategoria II: ±7,5 m (25 ft)  Kategoria III: ±3 m (10 ft) | Kat. I: ±2 m  Kat II: ±1 m  Kat III: ±0,7 m | **√** | √ |
| Struktura osi kierunku | 3.1.3.4  Patrz, Dodatek C, Przypis do 2.1.3 | DDM | Od najdalszego krańca pokrycia do punktu A: 30 µA dla wszystkich kategorii  Od punktu A do punktu B:  Kategoria I: liniowy spadek do 15 µA  Kategoria II: liniowy spadek do 5 µA  Kategoria III: liniowy spadek do 5 µA  Poza punktem B:  Kategoria I: 15 µA do punktu C  Kategoria II: 5 µA do punktu odniesienia  Kategoria III: 5 µA do punktu D, potem liniowy wzrost do 10 µA w punktu E. | Dodatek C, 2.1.5  Od punktu  A do B, 3 µA malejąco do  1 µA  Od punktu B do E, 1 µA | **√** | **√** |
| Zasięg użyteczny  Natężenie pola | 3.1.3.3  Patrz Dodatek C, Rysunki  C-7 i C-8 | DDM  Natężenie pola | Od anteny radiolatarni do odległości:  - 25NM lub 18 NM w zakresie ±10° od linii kursu,  - 17 NM lub 10 NM pomiędzy 10° a 35° po obu stronach od linii kursu,  - 10 NM poza zakresem ±35°, jeżeli zapewnione jest pokrycie.  >40 µV/m (-114 dBW/m2) | ±3 dB | **√** | **√** |
| Limity alarmowe monitorów:  - ustawienie osi kierunku  - czułość przemieszczania | 3.1.3.1 | DDM, przemieszczenie  DDM, przemieszczenie | Monitor musi uruchomić alarm przy przesunięciu linii kursu od osi drogi startowej przy wartości równej lub większej niż następujące odległości w punkcie odniesienia ILS:Kategoria I: 10,5 m (35 ft)  Kategoria II: 7,5 m (25 ft)  Kategoria III: 6 m (20 ft)  Monitor musi uruchomić alarm przy zmianie czułości przemieszczania o wartość różniącą się od wartości nominalnej o więcej niż:  Kategoria I: 17%  Kategoria II: 17%  Kategoria III: 10% | 2 m  1 m  0,7 m  ±4%  ±4%  ±2% | **√** | **√** |

\* **W** – kontrola wdrożeniowa, **O** – kontrola okresowa

**Tabela T.3.6. Dopuszczalne wartości tolerancji parametrów ILS GP sprawdzanych podczas kontroli z powietrza**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Parametr** | **Odniesienie do pkt**  **Załącznika 10 Tom I do Konwencji** | **Mierzona wielkość lub wymagana cecha** | **Dopuszczalne tolerancje** | | | **Dokładność pomiaru** | **Rodzaj**  **kontroli\*** | |
| **W** | **O** |
| Kąt:  - ustawienie | 3.1.5.1.2.2 | DDM, kąt | Kategoria I: ±7,5% kąta nominalnego (Θ)  Kategoria II: ±7,5% Θ  Kategoria III: ±4% Θ | | | Kategoria I: 0,75%Θ  Kategoria II: 0,75%Θ  Kategoria III: 0,3%Θ | **√** | **√** |
| - wysokość nad punktem  odniesienia | 3.1.5.1.5  3.1.5.1.6  3.1.5.1.4 | Wysokość | Kategoria I,II i III: 15 m (50 ft)+3 m (10 ft) | | | 0,6 m | **√** | **-** |
| Czułość przemieszczania:wartość, symetria | 3.1.5.6 | DDM, kąt | Kategoria I: ±25%  Kategoria II: ±20%  Kategoria III: ±15% | | wartości nominalnej czułości przemieszczania | Kategoria I: 2,5%  Kategoria II: 2%  Kategoria III: 1,5% | **√** | **√** |
| Wyrazistość:  - pod ścieżką  - nad ścieżką | 3.1.5.6.5  3.1.5.3.1 | DDM, kąt | Na kącie pomiędzy płaszczyzną horyzontu, a 0,3 Θ, nie mniej niż 190µA.  Jeżeli 190 µA jest na kącie większym niż 0,45 Θ, musi być utrzymane do ≤ 0,45 Θ  Musi osiągnąć co najmniej 150 µA i nie spaść poniżej 150 µA, póki nie zostanie osiągnięte 1,75Θ | | | ±6 µA  przy Iwej=190 µA | **√** | **√** |
| Zabezpieczenie nad przeszkodami |  |  | Bezpieczna wyrazistość na 180 µA (praca normalna) lub na 150 µA (praca przy alarmie szerokim) | | |  | √ | √ |
| Struktura ścieżki schodzenia | 3.1.5.4 | DDM | Kategoria I:  Kategoria II i III | od granicy zasięgu do punktu „C”-30 µA  pod granicy zasięgu do punktu „A” -30 µA  od punktu „A” do „B” liniowy spadek do 20 µA  od punktu „B” do punktu odniesienia - 20 µA | | Kategoria I: 3 µA  Kategoria II i III: 2 µA | **√** | **√** |
| Modulacja:  - głębokość | 3.1.5.5.1 | Głębokość modulacji | 37,5% do 42,5% dla każdego sygnału modulującego (tonu) | | | 0,5% | **√** | **√** |
| - zasięg użyteczny  - natężenie pola | 3.1.5.3 |  | Poprawna praca odbiornika w sektorze ±8° od środka centralnej linii radiolatarni kierunku ILS dla co najmniej 18,5km  (10 NM) w zakresie 1,75Θ ponad płaszczyznę horyzontalną, lub dla niskiego kąta do0,3 Θ jako wymagane dla zabezpieczenia procedury przechwycenia ścieżki schodzenia.  >400 µV/m (-95 dBW/m2) | | | ±3 dB | √ | √ |
| Limity alarmowe monitorów:  - kąt  - czułość przemieszczania | 3.1.5.7 | DDM, kąt  DDM, kąt | Monitor musi wywołać alarm przy zmianie kąta, którego wielkość przekroczy wartość kąta publikowanego o więcej niż ±7,5% | | | ±4 µA  ±4 µA  ±1 dB | √  √ | √  √ |
| Kategoria I:  KategoriaII i III | Monitor musi wywołać alarm przy zmianie kąta między ścieżką schodzenia a linią poniżej ścieżki schodzenia odpowiadającej wartości 75µA o więcej niż 0,0375Θ  Monitor musi wywołać alarm przy zmianie czułości przemieszczania o więcej niż 25% wartości nominalnej | |

\* **W** – kontrola wdrożeniowa, **O** – kontrola okresowa

**Tabela T.3.7. Dopuszczalne wartości tolerancji parametrów GBAS sprawdzanych podczas kontroli z powietrza**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Parametr** | **Odniesienie do pkt Załącznika 10 Tom I do Konwencji** | **Odniesienie do**  **Doc 8071**  **Tom II** | **Mierzona wielkość lub wymagana cecha** | **Dopuszczalne tolerancje** | **Dokładność pomiaru** | **Rodzaj**  **kontroli\*** | |
| **W** | **O** |
| Dane FAS (Final ApproachSegment)  – segmentu podejścia końcowego | Załącznik B  pkt  3.6.4.5 | pkt 4.3.4 | Ścieżka FAS | Zgodnie z opisem FAS | - | **√** |  |
| Procedura zatwierdzania | - | 5.3 | - | - | subiektywna | **√** |  |
| Tłumienie zakłóceń | Załącznik B  pkt  3.7 | 4.3.6 | Poziom  sygnału  zakłócającego | <  Zdefiniowany poziom  zakłóceń | ± 3 dB | **√** |  |
| Pokrycie VDB (VHF Data Broadcast)  Natężenie pola GBAS/H  Natężenie pola GBAS/E  W poziomie  W pionie | Załącznik B  pkt  3.7.3.5.4.4 | 4.3.7  4.3.84.3.9  4.3.10 | Siła pola | >-99dBW/m2  do -35dBW/m2  >-99dBW/m2  do -35dBW/m2  >-103dBW/m2  do -39dBW/m2 | ± 3 dB | **√** |  |
| Nagłówek bloku depeszy (identyfikacja GBAS) | Załącznik B  pkt 3.6.3.4.1 | 4.3.14 | Identyfikacja urządzenia | Dokładne  dopasowanie | - | √ |  |
| Zawartość danych wykorzystywanych | Załącznik B  pkt  3.6.4 | 4.3.15  4.3.16 | Zawartość danych w wiadomości | Dokładne  dopasowanie | - | √ |  |
| Dokładność położenia  (opcjonalnie) | - | 4.3.17  4.3.18 | Pozycja | 4m pionowo  16m poprzecznie | 1m | √ |  |

\* **W** – kontrola wdrożeniowa, **O** – kontrola okresowa