

BEZPOŚREDNIA ODPOWIEDŹ

Inspekcja systemu świateł podejścia weryfikuje, czy układ widziany przez załogę na przedłużonej linii środkowej ma właściwy kształt, barwę i narastanie intensywności. TarmacView wykonuje podejście dronem, mierzy barwę, względną intensywność i pokrycie każdej jednostki, mierzy czas sekwencyjnego rzędu błysków i jeszcze tego samego dnia zwraca protokół w formacie ICAO, EASA lub FAA.

System świateł podejścia widziany tak, jak widzi go załoga

System świateł podejścia oceniany jest z powietrza, na linii środkowej, podczas zniżania. Więc tam go mierzymy. Jedno zniżanie pokonuje długość układu na nominalnej ścieżce schodzenia i zwraca wzór, barwę, narastanie intensywności, pokrycie, ściemnianie oraz rząd błysków, jednostka po jednostce.

Zleć scope inspekcji oświetlenia

Jak przebiega wizyta

120 ± 30

błysków na minutę, rząd sekwencyjny

$1^{\circ}-16.5^{\circ}$

pionowy sektor pokrycia

$\pm 15^{\circ}$

3

DOPASOWANIE**Dla kogo to jest**

Ta usługa jest kupowana przez osobę, która musi podpisać wiersze dotyczące świateł podejścia w protokole pomocy wzrokowych i wie, że układ nigdy nie był oglądany z miejsca, które ma znaczenie. Pasuje do kierownika elektrycznego z terminowym protokołem okresowym, operatora, który właśnie rozbudował lub przekonwertował system i potrzebuje potwierdzenia wzoru z powietrza, oraz lotniska odpowiadającego załodze, która stwierdziła, że podejście wyglądało na niekompletne.

DLA

- ✓ Kierownicy elektryczni i utrzymania lotniska, którzy są zobowiązani wobec swojego organu nadzoru do okresowego protokołu pomocy wzrokowych dla świateł podejścia, a obecnie sporządzają go na podstawie kontroli z ziemi i opinii pilota.
- ✓ Operatorzy lotnisk, których system podejścia został właśnie zainstalowany, rozbudowany lub przekonwertowany na LED i którzy potrzebują potwierdzenia wzoru z powietrza, zanim zostanie on uznany za wiarygodny.
- ✓ Lotniska odpowiadające na raport pilota, że podejście wyglądało nieprawidłowo, było niekompletne lub

przyćmione, gdzie zliczenie zapalonych jednostek nie może określić, której części wzoru załódze brakowało.

NIE DLA

- × Certyfikowana absolutna fotometria poszczególnych opraw, którą wykonuje się skalibrowanym fotometrem przy jednostce, a nie z powietrza.
- × Usterki elektryczne w obwodach, regulatorach lub sprzęcie czasowym systemu błyskowego, na które protokół może wskazać poprzez nieprawidłowo działające jednostki, ale ich nie diagnozuje.
- × Projektowanie procedury podejścia instrumentalnego lub minima, które uwzględniają oświetlenie, ale nie są pomiarem oświetlenia.

OCENIANE PO DOSTARCZENIU

Rezultaty i kryteria akceptacji

Trzy rezultaty są tym, według czego oceniana jest usługa, a każdy z nich ma stan, który można sprawdzić przy odbiorze, a nie obietnicę, której trzeba zaufać.

01

Ocena wzoru z perspektywy pilota

Układ jako całość jest oceniany ze zniżania: właściwy kształt dla zainstalowanego systemu, każda poprzeczka i rząd boczny tam, gdzie powinny być, poprawna barwa, a poprzeczka progu jaśniejsza niż jednostki przed nią.

AKCEPTACJA

Protokół pokazuje układ widziany z nominalnej ścieżki schodzenia, z zaznaczonymi wszelkimi przerwami lub nieprawidłowymi barwami.

02

Rekord dla każdej jednostki w układzie

Każda jednostka zwraca swoją barwę, intensywność względem swojej sekcji, pokrycie i położenie, ocenione względem normy i względem otaczających ją jednostek, tak aby oprawy wymagające uwagi były wymienione w kolejności, w jakiej należy wykonać prace.

AKCEPTACJA

Wybierz dowolną jednostkę – jej wartości, ocena i klatki, z których pochodzą, są tam.

03

Protokół uznawany przez organ nadzoru za dowód

Wiersze dotyczące świateł podejścia w protokole pomocy wzrokowych w sformułowaniach ICAO, EASA lub FAA, z zapisem lotu i źródłowymi klatkami dołączonymi do każdego stwierdzenia, w tym zliczeniem stojącym za częstotliwością błysków.

AKCEPTACJA

Dokument jest składany jako kontrola okresowa bez konieczności przepisywania go do innej formy.

Usługa nie podejmuje się dostarczenia diagnozy obwodów lub sterownika systemu błyskowego. Jednostka o niskim odczycie lub zapalająca się poza kolejnością jest nazwana, a pytanie, dlaczego tak się dzieje, należy do elektryka. Nie jest to również certyfikowana absolutna fotometria, która wymaga skalibrowanego instrumentu przy oprowie. Jeśli pytanie dotyczy oświetlenia całego lotniska, a nie jednego układu, strona [inspekcja oświetlenia lotniska](#) opisuje, jak systemy łączą się w jedną wizytę.

Zbudowane wokół tego, jak układ jest faktycznie rozłożony

System świateł podejścia to nie linia identycznych lamp. Inspekcja jest modelowana na rzeczywistym obiekcie.

Linia środkowa, poprzeczki i rzędy boczne – każdy we własnym zakresie

Twój układ jest przechowywany jako pojedyncze jednostki na przedłużonej linii środkowej, każda niosąca swój typ systemu ICAO Annex 14, miejsce w rzędzie i barwę, jaką ma wyświetlać. Załącznik 14 przewiduje dla systemu podejścia dwie stałe barwy: zmienną biel na linii środkowej i poprzeczkach oraz czerwień na baretkach bocznego rzędu CAT II/III. Jednostka celowo wyłączona z eksploatacji jest oznaczona jako taka, więc jest pomijana, a nie oceniana jako usterka. Obsługiwane są wszystkie trzy systemy z Załącznika 14: prosty, CAT I oraz wspólny układ CAT II/III.

Jedno zniżanie, cały układ, plus kontrole statyczne

Zniżanie zaczyna się kilometr przed progiem, przesunięte dalej, jeśli to konieczne, aby przelot minął z marginesem najbardziej zewnętrzną

jednostkę Twojego układu, następnie leci w dół opublikowanej ścieżki schodzenia i kończy się zawisem na minimalnej wysokości oka nad progiem. Rozpoczyna się od obserwacji statycznej na końcu układu, gdzie przechodzi się przez stopnie tłumienia i ściemniania oraz gdzie mierzony jest czas sekwencyjnego rzędu błysków. Ponieważ dron może utrzymać stały punkt, rząd błysków może być policzony, a stopień ściemniania może być obserwowany do ustabilizowania – żadnego z tych zadań nie może wykonać poruszający się statek powietrzny.

Na co odpowiada protokół

Wiersze dotyczące świateł podejścia w protokole pomocy wzrokowych, każdy z tolerancją, według której jest oceniany.

9 PARAMETRY

ICAO ANNEX 14 VOL I

01 Konfiguracja wzoru

Wzór podejścia ma prawidłowy kształt dla zainstalowanego systemu, z każdą poprzeczką i rzędem bocznym tam, gdzie powinny być.

TOLERANCJA Według ICAO Annex 14

02 Chromaticity

Każda jednostka wyświetla barwę wymaganą dla swojego położenia: zmienną biel na linii środkowej i poprzeczkach, czerwień na bocznych rzędach CAT II/III.

TOLERANCJA Według ICAO Annex 14

03 Narastanie intensywności

Intensywność wzrasta w miarę zbliżania się do progu, tak aby poprzeczka progu była jaśniejsza niż jednostki podejścia przed nią, przy czym wszystkie jednostki są ustawione symetrycznie.

TOLERANCJA Symetrycznie względem jednostek

04 Pokrycie poziome

Wzór pozostaje widoczny w sektorze po obu stronach osi pasa startowego, mierzonym od końca układu.

TOLERANCJA min $\pm 15^\circ$

05 Pokrycie pionowe

Wzór pozostaje widoczny na osi pasa startowego w całym paśmie kątów wznoszenia podejścia.

TOLERANCJA 1° do 16.5°

06 Stopnie ściemniania

Każda jednostka zmienia intensywność razem i o zadany stopień, a system pasa startowego pozostaje widoczny obok, nie będąc zmytym.

TOLERANCJA 3 z 3 stopni

07 Sekwencyjny rząd błysków

Intensywność jest wystarczająca, jednostki zapalają się w kierunku lotu w stronę progu, a częstotliwość jest prawidłowa.

TOLERANCJA 120 ± 30 / min

08 Minimalna wysokość oka

Wskazanie wzrokowe widziane nad progiem odpowiada opublikowanej minimalnej wysokości oka.

TOLERANCJA Prawidłowe wskazanie sektora

09 Światła mylące

Żadne światło na podejściu nie może być pomyłone z częścią systemu i żadne nie oślepia załogi.

TOLERANCJA Nie stwierdzono

- Tolerancje według ICAO Annex 14 Vol I i ICAO Doc 9157 Part 4. Protokoły są wydawane w formie Twojego organu nadzoru dla ICAO, EASA lub FAA.

DOSTAWA • 6 KROKÓW

Od modelu układu do podpisanego protokołu

01

Rozmowa scopingu

Podajesz kierunki pasa startowego, typ systemu na każdym z nich, opublikowaną ścieżkę schodzenia i minimalną wysokość oka oraz wszelkie jednostki wyłączone z eksploatacji. Uzgadniamy stopnie intensywności do sprawdzenia i szablon protokołu wymagany przez Twój organ nadzoru.

02

Budowa misji

Układ jest modelowany jednostka po jednostce na podstawie rozkładu i typu systemu, a zniżanie, punkt zawisu na końcu układu oraz przelot pokrycia są z niego generowane, tak aby najbardziej zewnętrzna jednostka była minięta z marginesem, a każda jednostka znalazła się w kadrze. Wynikiem jest

Wynikiem jest nota zakresu. Jeśli układ nie jest udokumentowany, pierwsza wizyta go rejestruje.

zatwierdzona misja, prośba o okno rejestracji skierowana do Twojej wieży oraz prośba do Twojego pomieszczenia kontroli oświetlenia o ustawienie stopni.

03

Rejestracja

Wykonywana pomiędzy ruchami statków powietrznych, około godziny na miejscu na system. Najpierw zawis na końcu układu dla stopni ściemniania i rzędu błysków, następnie zniżanie w dół opublikowanej ścieżki schodzenia do zawisu nad progiem. Jeśli ruch przerwie przelot, przelot jest powtarzany bez zmian.

04

Pomiar

Każda jednostka jest śledzona podczas zniżania, a jej barwa, względna intensywność, pokrycie i położenie są ekstrahowane. Rząd błysków jest liczony przez wiele cykli z nagrania zawisu. Każda wartość jest odnoszona do układu, więc jednostka jest oceniana zarówno względem normy, jak i względem swojej sekcji. Niepewne klatki są zatrzymywane do przeglądu, a nie odrzucane.

05

Protokół

Wiersze dotyczące świateł podejścia w protokole pomocy wzrokowych są wypełnione w sformułowaniach Twojego organu nadzoru, z wartością i oceną dla każdej jednostki,

06

Dostawa i omówienie

Omawiamy z Twoim kierownikiem elektrycznym jednostki, które najbardziej odbiegają od swojej sekcji, oraz wszystko, co zniżanie wykazało jako przerwę. Wszelkie sporne kwestie są

oceną wzoru ze zniżania i
zliczeniem błysków.

Dostarczany tego samego
dnia, z zapisem lotu i
źródłowymi klatkami
dołączonymi.

ponownie analizowane na
podstawie zachowanego
nagrania, a nie przez
ponowny przelot.

REJESTRACJA · JEDNO ZNIŻANIE NA NOMINALNEJ ŚCIEŻCE SCHODZENIA ·
ZAWIS NA MEHT

Twierdzeniem wartym sprawdzenia jest wzór

System świateł podejścia jest określony jako wzór widziany z ruchomego punktu, a wzór może być nieprawidłowy w sposób, którego nie ujawni żadna oprawa. Każda poprzeczka może być zapalona, a układ nadal będzie wyglądał jak przerwa, jeśli jedna barretka jest wycelowana nisko, lub jak dwa systemy, jeśli intensywność światła nie narasta w kierunku progu. Inspekcja leci więc wzór tak, jak leci go załoga, na przedłużonej linii środkowej na nominalnej ścieżce schodzenia, a ocena wzoru jest tym, co pokazuje zniżanie. Wartości dla poszczególnych jednostek pochodzą z tego samego nagrania, przy czym każda jednostka jest śledzona podczas zniżania i oceniana względem własnej sekcji układu.

Kontrole statyczne wykonywane są z zawisu i to tutaj dron pokazuje swoją wartość. Sekwencyjne światła błyskowe są liczone przez wiele cykli ze stałego punktu na końcu układu, a ich kierunek jest odczytywany z samej sekwencji. Stopień ściemniania jest zadawany i obserwowany do ustabilizowania, przy czym światła pasa startowego znajdują się w tej samej klatce, więc wiersz protokołu pytający, czy system pasa startowego pozostaje widoczny obok systemu podejścia, jest odpowiadany przez obserwację, a nie przez założenie.

Wartości intensywności są względne – jednostka względem swojej sekcji i sekcja względem sekcji – czego wymagają wiersze narastania i symetrii. Kamera pokładowa nie jest skalibrowanym fotometrem, więc bezwzględna wartość w kandelach wymaga zewnętrznego odniesienia, a jeśli wymaga tego organ nadzoru, jest to uzgadnianie na etapie scopingu. Chromaticity każdej jednostki jest odczytywana z tego samego nagrania, co pozwala wychwycić barretkę czerwonego rzędu

bocznego, która przesunęła się w kierunku pomarańcza, a położenie każdej jednostki pochodzi z [pozycjonowania RTK](#) , więc jednostka, która została przesunięta lub ponownie zainstalowana poza linią, jest nazwana.

Zachowane nagranie sprawia, że sporne stwierdzenie można sprawdzić. Jeśli Twój inspektor zakwestionuje zliczenie błysków lub wartość jednostki, klatki nadal są dostępne, a zliczenie lub wartość można powtórzyć na jego oczach. To również pozwala, aby raport z następnej wizyty odnotowywał zmiany jednostka po jednostce, a nie był świeżą opinią o układzie.

UKŁAD VS OPRAWA

1 zniżanie

pokrywa cały układ z miejsca, z którego widzi go załoga

zawis

dla zliczenia błysków i stopni ściemniania

względna

intensywność, jednostka względem swojej sekcji i własnych stopni

JAK BUDOWANA JEST CENA

Cztery rzeczy wpływają na wycenę

Nie ma opublikowanej stawki za tę usługę, ponieważ prosty system podejścia z garstką jednostek i układ CAT II/III składający się z kilkuset jednostek to różne dni pracy przy użyciu tej samej metody. Wycena podaje Twoją kwotę, a strona cennika opisuje wizytę łączoną.

EUR

ZA LOTNISKO NA WIZYTĘ

NETTO (EXCL. VAT)

EU

SPRAWDZONE 2026-09-08

Czynnik kosztów 01

Systemy i ich typ

Prosty system, układ CAT I i układ CAT II/III różnią się o rząd wielkości liczbą jednostek, a przetwarzanie skaluje się wraz z nimi.

Czynnik kosztów 02

Kierunki pasa startowego

Każdy system podejścia to własne zniżanie i zawis. Dwa kierunki na jednym lotnisku dzielą przygotowanie i koordynację z wieżą.

Czynnik kosztów 03

Wizyta łączona

Pomiar PAPI i świateł krawędziowych pasa startowego lub skanowanie nawierzchni podczas tej samej wizyty kosztuje mniej niż kupowanie każdej usługi osobno, ponieważ dojazd i dostęp są opłacane raz.

Czynnik kosztów 04

Dojazd

Pojawia się jako dojazd, a nie jako inna inspekcja.

Powiedz nam lotnisko i kierunki pasa startowego, a otrzymasz kwotę i termin. Strona [cennik](#) przedstawia kształt wizyty obejmującej każde światło i każdą nawierzchnię, co jest tańszym sposobem na zakup protokołu oświetlenia jako całości.

KAŻDE Z WŁAŚCICIELEM

Ryzyka i zależności

Trzy rzeczy mogą zatrzymać lub obniżyć jakość inspekcji, a każda ma właściciela.

WŁAŚCICIEL · POGODA

Widzialność i wiatr

Barwa i intensywność jednostki muszą być czysto odczytane na kilometrze podejścia, więc mgła, opady i niskie słońce na osi zatrzymują rejestrację. Wiatr powyżej limitu drona również ją zatrzymuje. Misja jest wykonywana, gdy okno się otworzy, a nie mierzona przez pogodę.

WŁAŚCICIEL · OPERATOR

Dostęp i sterowanie oświetleniem

Rejestracja wymaga koordynacji z wieżą, eskorty na większości lotnisk oraz pomieszczenia kontroli, które może ustawić stopnie intensywności i system błyskowy, podczas gdy dron utrzymuje zawis na końcu układu. Podejście może również przecinać teren poza granicą lotniska, co jest pozwoleniem, które operator jest najlepiej przygotowany uzyskać.

WŁAŚCICIEL · OBOJE, NA ETAPIE SCOPINGU

Model układu

Jednostka jest oceniana względem typu systemu, swojego rzędu i oczekiwanej barwy. Jeśli jednostki zostały dodane, usunięte lub przekonfigurowane od czasu udokumentowania rozkładu, ocena jest względem niewłaściwego układu.

Uzgadniamy na etapie scopingu, czyj rozkład jest używany, a pierwsza wizyta bez niego rejestruje go.

Odpowiedzialność spoczywa na TarmacView za rejestrację, pomiar i protokół, a na operatorze lotniska za dostęp, sterowanie oświetleniem i za to, co zostanie zrobione ze stwierdzeniami. Nic na tej stronie nie jest oświadczeniem o zgodności. To, czy dany protokół spełnia wymagania konkretnego organu nadzoru, jest pytaniem do tego organu.

Często zadawane pytania

Dlaczego układ mierzony jest z podejścia, a nie z ziemi?

Ponieważ system świateł podejścia istnieje po to, by być widzianym z jednego miejsca: na przedłużonej linii środkowej, podczas zniżania w kierunku progu. Poprzeczka może być kompletna z ziemi, a z powietrza nadal może wyglądać jak przerwa, jeśli wiązka jednostki jest źle wycelowana. Dron leci wzdłuż całego układu na nominalnej ścieżce schodzenia, czyli tam, gdzie wzór musi być prawidłowy, a protokół informuje o tym, co widział z tego miejsca. Kontrole naziemne wymagające stałego punktu – stopnie ściemniania i częstotliwość błysków – wykonywane są z zawisu na końcu układu.

Które systemy obsługujecie?

Trzy układy z Załącznika 14: prosty system świateł podejścia, precyzyjny system podejścia CAT I z baretkami na linii środkowej i poprzeczkami oraz wspólny układ CAT II/III z czerwonymi rzędami bocznymi nad sekcją wewnętrzną. Układ jest przechowywany jednostka po jednostce z typem systemu, rzędem, do którego należy każda jednostka, i barwą, jaką ma wyświetlać, więc kontrola jest przeprowadzana względem wzoru, z jakim certyfikowano Twój pas startowy, a nie względem ogólnego rysunku. Światła progu pasa startowego i sekwencyjny rząd błysków są objęte tą samą inspekcją podczas zniżania.

Czy pas startowy jest zamknięty na czas inspekcji?

Nie. Zniżanie i zawis na końcu układu są wykonywane pomiędzy ruchami statków powietrznych w koordynacji z wieżą, a dron opuszcza strefę podejścia na żądanie. Światła podejścia muszą być włączone na sprawdzanych stopniach intensywności, co jest prośbą do Twojego pomieszczenia kontroli oświetlenia. Należy zarezerwować około godziny na miejscu na każdy system podejścia na przygotowanie, przeloty i ewentualne powtórzenie, jeśli ruch przerwie jeden z nich. Przetwarzanie i protokół odbywają się później, poza miejscem inspekcji.

Jak sprawdzacie sekwencyjny rząd błysków?

Z zawisu w stałym punkcie na końcu układu, gdzie cały rząd mieści się w kadrze. Nagranie pokazuje każdy błysk i kolejność, w jakiej jednostki się zapalają, więc częstotliwość jest liczona przez wiele cykli, a kierunek – w stronę progu – jest potwierdzany na podstawie samej sekwencji. Jednostka, która zapala się poza kolejnością lub wcale, jest nazwana. Jest to jedna z kontroli, których poruszający się statek powietrzny nie może dobrze wykonać, ponieważ wymaga pozostania w jednym miejscu na tyle długo, aby policzyć.

Jak raportowana jest intensywność?

Jako wartość na jednostkę względem układu i względem zadanego stopnia ściemniania – tego wymagają wiersze protokołu dotyczące narastania, symetrii i ściemniania. Wiersz narastania sprawdza, czy intensywność wzrasta w miarę zbliżania się do progu, tak aby poprzeczka progu była jaśniejsza niż jednostki przed nią. Bezwzględna wartość w kandelach wymaga zewnętrznego odniesienia, ponieważ kamera pokładowa nie jest skalibrowanym fotometrem, a jeśli Twój organ nadzoru tego wymaga, jest to uzgadniane na etapie scopingu.

Co się dzieje, jeśli jednostka jest celowo wyłączona z eksploatacji?

Nic, co działałoby na Twoją niekorzyść. Jednostka oznaczona jako wyłączona z eksploatacji jest traktowana jako taka w modelu układu i jest pomijana, a nie oceniana jako usterka. Protokół wymienia ją, aby dokumentacja była kompletna, a jeśli zostanie przywrócona do eksploatacji do czasu następnej wizyty, zostanie wtedy zmierzona. Jednostka ciemna bez oznaczenia to inna sprawa i jest raportowana w dniu rejestracji jako stwierdzenie dotyczące zdolności do użytku.

Bibliografia

- | | |
|------------------------------------|---|
| icao-annex-14-v1 | Załącznik 14 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, Tom I: Projektowanie i eksploatacja lotnisk
Międzynarodowa Organizacja Lotnictwa Cywilnego |
| icao-doc-9157-p4 | Dokument 9157, Podręcznik projektowania lotnisk, Część 4: Pomoce wzrokowe
Międzynarodowa Organizacja Lotnictwa Cywilnego |
| easa-cs-adr-dsn-7 | Specyfikacje certyfikacyjne i materiały doradcze dla projektowania lotnisk, CS-ADR-DSN Wydanie 7
(https://www.easa.europa.eu/en/document-library/certification-specifications/cs-adr-dsn-issue-7)
Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego |
| faa-ac-150-5340-30 | AC 150/5340-30, Szczegóły projektowania i instalacji dla lotniskowych pomocy wzrokowych
(https://www.faa.gov/airports/resources/advisory_circulars/index.cfm/go/document.current/documentnumber/150_5340-30)
Federalna Administracja Lotnictwa |
| tarmacview-pricing | Cennik: jedna wizyta, każde światło i każda nawierzchnia
(https://www.tarmacview.com/pricing/)
TarmacView |

