

PRIAMA ODPOVEĎ

Kontrola dráhových okrajových svetiel meria každé svietidlo v rade, nielen počíta, ktoré svietia. TarmacView preletí rad dronom a pre každú jednotku zaznamená jej intenzitu voči susedom, farbu, tvar lúča a zameranú polohu, potom vráti protokol vo formáte ICAO, EASA alebo FAA v ten istý deň.

● ● ○ ○ DRÁHOVÝ OSVETĽOVACÍ SYSTÉM · ICAO ANNEX 14

Dráhové okrajové svetlá, merané jednotka po jednotke

Rad okrajových svetiel zlyháva jedno svietidlo po druhom a kontrola prechádzkou vám povie len to, ktoré svietia. My preletíme rad a zmeriame každú jednotku: intenzitu voči susedom, farbu, tvar lúča a zameranú polohu. Tmavá jednotka aj jednotka bežiaca na polovičný výkon oproti susedom sú vrátené pomenované.

Rozsah kontroly osvetlenia

Ako návšteva prebieha

30+ meraní na svetlo	CIE x,y chromatičnosť + teplota farby
±15° horizontálny pokrývny sektor	RTK ±1 cm polohový a rozostupový prieskum

VHODNOSŤ

Pre koho je to určené

Túto službu kupuje osoba, ktorá musí podpísať riadky dráhového osvetlenia protokolu o vizuálnych pomôckach a vie, že počet svietiacich jednotiek nie je meranie. Hodí sa pre elektrotechnika s blížiacim sa pravidelným protokolom, prevádzkovateľa oceňujúceho konverziu na LED, ktorý chce vedieť, čo existujúci rad skutočne robí, a letisko odpovedajúce na pilotnú správu o rade, ktorý vyzeral nerovnomerne na priblížení.

PRE

- ✓ Letiskoví elektrotechnici a správcovia údržby, ktorí svojmu úradu dlhujú pravidelný protokol o vizuálnych pomôckach pre dráhové osvetlenie a v súčasnosti ho vytvárajú z prechádzky pozdĺž radu.
- ✓ Prevádzkovatelia letísk plánujúci výmenu lámp alebo konverziu na LED, ktorí chcú zmerať východiskový stav existujúceho radu pred schválením rozpočtu.

- ✓ Letiská, kde pilotná správa alebo zistenie z inšpekcie vyvolalo otázku o rovnomernosti radu a počet svietiacich jednotiek na ňu nevie odpovedať.

NIE PRE

- × Certifikovaná absolútna fotometria jednotlivých svietidiel, ktorá sa vykonáva kalibrovaným fotometrom pri svietidle alebo v laboratóriu, nie zo vzduchu.
- × Elektrické poruchy v okruhu, regulátoroch alebo kabeláži, na ktoré protokol môže poukázať prostredníctvom jednotiek, ktoré sa správajú nesprávne, ale nediagnostikuje ich.
- × Osvetlenie pojazdových dráh a odbavovacích plôch, čo je iný profil misie a rozsahuje sa samostatne.

HODNOTENÉ PRI DODANÍ

Výsledky a akceptačné kritériá

Tri výsledky sú to, podľa čoho sa služba hodnotí, a každý má stav, ktorý môžete skontrolovať pri dodaní, nie sľub, ktorému musíte dôverovať.

01

Záznam pre každú jednotku v rade

Každé svietidlo sa vráti so svojou relatívnou intenzitou, chromatičnosťou a teplotou farby, šírkou a symetriou lúča, zameranou polohou a rozostupom k ďalšej jednotke, hodnotené voči norme a voči susedom.

AKCEPTÁCIA

Vyberte ľubovoľnú jednotku a jej hodnoty, verdikt a snímky, z ktorých pochádzajú, sú tam.

02

Rad zoradený na údržbu

Jednotky sú zoradené podľa toho, ako ďaleko sú od radu, takže svietidlá na výmenu lampy, prenastavenie alebo výmenu pred ďalšou kontrolou sú uvedené v poradí, v akom by sa mala práca vykonať.

AKCEPTÁCIA

Každá jednotka v zozname nesie hodnotu, ktorá ju tam umiestnila, nielen poradie.

03

Protokol, ktorý úrad uznáva ako dôkaz

Riadky dráhového osvetlenia protokolu o vizuálnych pomôckach v znení ICAO, EASA alebo FAA, so záznamom o lete a zdrojovými snímkami priloženými ku každému zisteniu.

AKCEPTÁCIA

Dokument sa podáva ako pravidelná kontrola bez potreby prepisovania do iného formulára.

Čo služba nezaručuje, je diagnóza okruhu. Jednotka s nízkou hodnotou môže byť lampa, šošovka, chyba v zameraní alebo regulátor, a protokol uvádza, ktoré jednotky sa správajú nesprávne a ako, nie prečo. Nie je to ani certifikovaná absolútna fotometria, ktorá vyžaduje kalibrovaný prístroj pri svietidle. Ak je otázkou osvetlenie celého letiska, a nie jedného radu, stránka [kontrola letiskového osvetlenia](#) uvádza, ako systémy zapadajú do jednej návštevy.

Jeden rad, tri spôsoby preletu

Ktorý prelet použijeme, závisí od toho, čo musí rad preukázať. Väčšina kontrol používa viac ako jeden v jednom vzlete.

Nad radom, popri ňom a z priblíženia

Prelet nad radom sleduje priamo nad svetlami od konca po koniec, takže každá jednotka je meraná pozdĺž svojho lúča. Paralelný bočný prelet prebieha mimo radu v pevnej vzdialenosti, čím sa vzorkuje tvar lúča v horizontálnom sektore. Pozorovací oblúk je na priblížení vo výške zostupovej roviny a pozerá sa späť pozdĺž dráhy, čo je obrazec, ktorý posádka skutočne vidí. Každý prelet je generovaný z vašich

zameraných polôh svetiel, takže dron rámcuje každú jednotku, nie ju hľadá.

**Každé svetlo nesie svoj
vlastný záznam a svojich**

susedov

Každá jednotka je sledovaná v zábere a hodnotená samostatne: intenzita v pevných referenčných vzdialenostiach, ako rýchlo lúč stúpa a klesá, šírka a symetria lúča, CIE chromaticnosť a teplota farby, halo a ostrosť okraja, plus jej rozostup a zarovnanie voči zameranému radu. Keďže sa celý rad meria v jednom prelete, každá jednotka je tiež hodnotená voči susedom, čo zachytí svietidlo, ktoré stále svieti, ale beží výrazne pod zvyškom radu. Medzera, kde by mala byť jednotka, je nahlásená ako chýbajúce svetlo, nie ako ticho.

OVERENÉ PARAMETRE

Na čo protokol odpovedá

Riadky dráhového osvetlenia protokolu o vizuálnych pomôckach, každý s toleranciou, voči ktorej sa posudzuje.

01 Konfigurácia obrazca

Svetelný obrazec dráhy má správny tvar pre dráhu a jej kategóriu.

TOLERANCIA Podľa ICAO Annex 14

02 Chromatickosť

Každá jednotka vyžaruje správnu farbu pre svoju polohu v obrazci a žiadny červený filter nevybledol mimo špecifikácie.

TOLERANCIA Podľa ICAO Annex 14

03 Intenzita

Intenzita prahových, okrajových a koncových svetiel a pomer medzi časťami systému sú správne pozdĺž celej dráhy.

TOLERANCIA $\geq 85\%$ nominálnej

04 Horizontálne pokrytie

Obrazec zostáva viditeľný v sektore na oboch stranách osi dráhy.

TOLERANCIA min $\pm 15^\circ$

05 Vertikálne pokrytie

Obrazec zostáva viditeľný v približovacom sektore počas klesania lietadla.

TOLERANCIA 0° až 15°

06 Stupne stmievania

Každá jednotka mení intenzitu spoločne a podľa riadeného kroku a dráhový systém sleduje približovací systém bez vizuálneho zmiznutia vedľa neho.

TOLERANCIA 3 z 3 krokov

07 Rozostup a zarovnanie

Každá jednotka je na svojej zameranej polohe pozdĺž radu a každá medzera po tmavej jednotke je nahlásená voči svetlu, ku ktorému patrí.

TOLERANCIA RTK ± 1 cm

08 Náhradné napájanie

Obrazec je nezmenený, keď letisko prejde na náhradné napájanie.

TOLERANCIA Žiadna zmena

09 Klamlivé svetlá

Žiadne svetlo v blízkosti dráhy nemožno zameniť za dráhový systém a žiadne neoslepuje posádku.

TOLERANCIA Žiadne zaznamenané

- Tolerancie podľa ICAO Annex 14 Vol I a ICAO Doc 9157 Part 4. Protokoly sa vydávajú vo formáte vášho úradu pre ICAO, EASA alebo FAA.

Od zameraného radu po zoradený zoznam údržby

01

Rozsahový hovor

Pomenujete dráhy, či sú v rozsahu prahové, koncové a stredové svetlá a či existuje zameraný layout jednotiek. Dohodneme kontrolované stupne intenzity a šablónu protokolu, ktorú váš úrad požaduje. Výstupom je rozsah prác. Ak layout neexistuje, prvá návšteva ho vytvorí.

02

Príprava misie

Prelet nad radom, bočný prelet a pozorovací oblúk sú generované z polôh jednotiek, dĺžky radu a optiky kamery, takže každá jednotka je rámcovaná vo vzdialenosti a uhle, ktoré meranie potrebuje. Výstupom je validovaná misia a žiadosť o okno na snímanie vašej veži, plus žiadosť vašej riadiacej miestnosti osvetlenia o príkaz na stupne.

03

Snímanie

Prelety medzi pohybmi lietadiel, približne hodina na mieste na dráhu. Rad sa prelieta od konca po koniec na každom stupni intenzity v rozsahu a sleduje sa prechod na náhradné napájanie, ak je súčasťou protokolu. Ak pohyb preruší prelet, prelet

04

Meranie

Každá jednotka je sledovaná v zábere a extrahuje sa jej intenzita, farba, tvar lúča a poloha. Každá hodnota sa potom porovná s radom, takže jednotka je hodnotená voči norme aj voči susedom. Snímky, o ktorých si sledovač

sa zopakuje nezmenený, nie sa spája.

nie je istý, sú ponechané na kontrolu, nie vyradené.

05

Protokol

Riadky dráhového osvetlenia protokolu o vizuálnych pomôckach sú vyplnené v znení vášho úradu, s hodnotou a verdiktom na jednotku a zoradeným zoznamom jednotiek na riešenie. Dodané v ten istý deň, so záznamom o lete a zdrojovými snímkami priloženými.

06

Dodanie a prechod

Prejdeme s vaším elektrotechnikom jednotky, ktoré sa zmenili od poslednej návštevy, a tie, ktoré sú najďalej od radu. Čokoľvek sporné sa preskúma z uchovaných záberov, nie sa prelietava znova.

VÝSTUP · JEDEN ZÁZNAM NA JEDNOTKU · HODNOTENÉ VOČI RADU

DŮKAZ A SCHOPNOST

Tvrdenie, ktoré stojí za overenie, je rovnomernosť

Rad okrajových svetiel je špecifikovaný ako obrazec a obrazec
degraduje spôsobom, ktorý žiadne jednotlivé svietidlo neodhalí.
Jednotka na troch štvrtinách svojich susedov je neviditeľná pri nočnej

prechádzke a zrejme na priblížení. Kontrola preto meria každú jednotku z rovnakej sady pozícií, pozdĺž jej lúča zhora, naprieč jej lúčom zboku a pozdĺž radu z priblíženia, a každú hodnotu porovnáva so zvyškom radu. Intenzita svetla jednotky sa uvádza ako pomer k susedom a k vlastným stupňom stmievania, čo je presne to, čo riadky protokolu o rovnomernosti a stmievaní požadujú.

Tento rámec je úprimný o tom, čo vzdušná kamera je. Nie je to kalibrovaný fotometer, takže sama o sebe neprodukuje kandela. Produkuje konzistentné relatívne meranie každej jednotky v rade pri každej návšteve, na jednej prahovej hodnote detekcie, čo prechádzka nedokáže. Absolútna hodnota vyžaduje externý referenčný prvok, a ak ho úrad vyžaduje, dohodne sa pri rozsahu a protokol označí, ktoré hodnoty sú absolútne.

Chromatickosť každej jednotky pochádza z rovnakého záberu, čím sa zachytí vyblednutý filter na červenej sekcii nad poslednou časťou dráhy, a svetelný obrazec ako celok sa kontroluje z pozorovacieho oblúka, čo je pohľad, ktorý posádka má. Poloha každej jednotky je určená RTK polohovaním, takže rozostupy a zarovnanie sa merajú voči zameranému radu a tmavá jednotka sa uvádza voči pozícii, ktorú by mala zabrať, nie ako kratší rad. Dráhové okrajové svetlo, ktoré bolo vyrazené zo svojho zamerania, sa prejaví v hodnote symetrie lúča skôr, než sa prejaví ako výpadok.

Uchované zábery sú to, čo robí spornú hodnotu overiteľnou. Ak váš elektrotechnik spochybní pomer jednotky, snímky, z ktorých bol odčítaný, sú stále k dispozícii so svojimi polohami a hodnotu možno pred ním prepočítať. To tiež umožňuje, aby ďalšia návšteva vykázala zmenu jednotka po jednotke, nie nový názor na rad.

100 %

radu zmeraného, z rovnakých vzdialeností a uhlov

relatívna

intenzita, jednotka voči radu a voči vlastným stupňom

na jednotku

poloha, takže medzera je nahlásená voči svetlu, ku ktorému patrí

AKO SA TVORÍ CENA

Štyri veci hýbu cenovou ponukou

Pre túto službu neexistuje zverejnená sadzba, pretože jeden 1 200-metrový rad a dve 3 000-metrové dráhy s prahovými, koncovými a stredovými svetlami sú rôzne dni práce na rovnakej metóde. Cenová ponuka uvádza vašu sumu a stránka s cenami popisuje kombinovanú návštevu.

EUR

ZA LETISKO NA NÁVŠTEVU

BEZ DPH

EU

SKONTROLOVANÉ 2026-09-08

Nákladový faktor 01

Dráhy a dĺžka radu

Nákladový faktor 02

Systémy v rozsahu

Čas snímania aj spracovanie sa škálujú s počtom jednotiek. Dve dráhy zdieľajú prípravu a koordináciu s vežou.

Prahové a koncové svetlá idú spolu s radom. Stredové svetlá a svetlá dotykovej zóny sú samostatnou položkou tam, kde ich dráha má.

Nákladový faktor 03

Kombinovaná návšteva

Meranie PAPI a približovacích svetiel alebo skenovanie vozovky v tej istej návšteve stojí menej ako nákup každého samostatne, pretože doprava a prístup sa platia raz.

Nákladový faktor 04

Doprava

Prejaví sa ako doprava, nie ako iná kontrola.

Povedzte nám letisko a dráhy a dostanete späť sumu a termín. [Stránka s cenami](#) uvádza tvar návštevy, ktorá pokrýva každé svetlo a každý povrch, čo je lacnejší spôsob, ako kúpiť protokol o osvetlení ako celok.

KAŽDÝ S VLASTNÍKOM

Riziká a závislosti

Tri veci môžu zastaviť alebo zhoršiť kontrolu a každá má vlastníka.

VLASTNÍK · POČASIE

VLASTNÍK · PREVÁDZKOVATEĽ

Viditeľnosť a vietor

Hmla, zrážky a vietor nad limitom dronu zastavia snímanie a mokrá dráha mení spôsob, akým sa jednotka číta zhora. Misia sa letí, keď sa otvorí okno, nie sa meria cez počasie. Toto je najčastejší dôvod posunu termínu.

Prístup a riadenie osvetlenia

Snímanie potrebuje koordináciu s vežou, na väčšine letísk sprievodcu a riadiacu miestnosť, ktorá dokáže ovládať stupne intenzity a prechod na náhradné napájanie, kým je dron v pozícii. Všetky tri sú na strane prevádzkovateľa letiska a stojí za to ich potvrdiť pred rezerváciou dopravy.

VLASTNÍK · OBOJE, PRI ROZSAHU

Layout

Jednotka je hodnotená voči svojej zameranej polohe a susedom. Ak boli jednotky presunuté, pridané alebo odstránené od vytvorenia layoutu, hodnotenie je voči nesprávnemu radu. Pri rozsahu dohodneme, koho layout sa používa, a prvá návšteva bez neho ho vytvorí.

Zodpovednosť leží na TarmacView za snímanie, meranie a protokol, a na prevádzkovateľovi letiska za prístup, riadenie osvetlenia a za to, čo sa robí so zoznamom údržby. Nič na tejto stránke nie je vyhlásenie o

zhode. Či daný protokol spĺňa požiadavky konkrétneho úradu, je otázkou pre tento úrad.

Často kladené otázky

Čo pridá dron oproti prechádzke po rade v noci?

Prechádzka vám povie, ktoré jednotky svietia. Nepovie vám, že jednotka 14 beží na polovičný výkon oproti susedom, že jednotka 21 sa vychýlila zo svojho zamerania, alebo že červená sekcia nad poslednou časťou dráhy vybledla do oranžova. Dron meria každú jednotku z rovnakých vzdialeností a uhlov, takže každá má hodnotu, ktorú možno porovnať so susedmi a s jej vlastnou hodnotou z predchádzajúcej návštevy. Výsledkom je rad, ktorý môžete zoradiť na údržbu, nie zoznam výpadkov.

Je dráha počas kontroly uzavretá?

Nie. Prelety sa vykonávajú medzi pohybmi lietadiel v koordinácii s vežou a dron opustí pás na požiadanie. Počítajte s približne hodinou na mieste na dráhu na prípravu, prelety a opakovanie, ak jeden preruší pohyb. Okrajové svetlá musia byť zapnuté na kontrolovaných stupňoch intenzity, čo je požiadavka na vašu riadiacu miestnosť osvetlenia, nie na vežu. Spracovanie a protokol prebiehajú následne, mimo miesta.

Aké prelety vykonávate?

Zvyčajne viac ako jeden v jednom vzlete. Prelet nad radom sleduje priamo nad radom, takže každá jednotka je videná pozdĺž svojho lúča. Paralelný bočný prelet prebieha mimo radu v pevnej vzdialenosti, čím sa vzorkuje tvar lúča v horizontálnom sektore. Pozorovací oblúk je na priblížení vo výške zostupovej roviny a pozerá sa späť pozdĺž dráhy, čo je pohľad, ktorý posádka skutočne má. Každý prelet je generovaný zameraných polôh jednotiek, takže dron rámcuje každú jednotku, nie ju hľadá.

Ako sa uvádza intenzita?

Ako hodnota na jednotku relatívne voči radu a voči riadenému stupňu stmievania, čo je to, čo požadujú riadky protokolu o rovnomernosti, stmievaní a sekciách. Jednotka, ktorá je výrazne pod susedmi, je pomenovaná s pomerom. Absolútna hodnota v kandela vyžaduje externý referenčný prvok, pretože vzdušná kamera nie je kalibrovaný fotometer. Ak váš úrad vyžaduje absolútne hodnoty, referenčný prvok sa dohodne pri rozsahu a protokol uvádza, ktoré hodnoty sú absolútne a ktoré relatívne.

Zahrňate aj prahové, koncové a stredové svetlá?

Prahové a koncové svetlá dráhy sú súčasťou rovnakých preletov a v protokole sa uvádzajú spolu s okrajovými svetlami, pretože rad sa prelieta od konca po koniec a priečka na každom konci je v zábere. Stredové svetlá dráhy a svetlá dotykovej zóny sú zahrnuté tam, kde ich dráha má, z preletu nad radom, a rozsahujú sa ako samostatná položka. Osvetlenie pojazdových dráh je iný profil misie a nie je súčasťou tejto služby.

Čo sa vráti, ak layout nikdy nebol zameraný?

Zameranie. Poloha každej jednotky pochádza z preletov s RTK polohovaním, takže prvá kontrola vytvorí zameraný layout, z ktorého sa generuje ďalšia.

Rozostupy a zarovnanie pozdĺž radu sa potom kontrolujú voči tomuto layoutu a medzera po chýbajúcej jednotke sa uvádza voči pozícii, ktorú by mala zaberáť. Ak už máte zameraný layout, použijeme ho a nahlásime každú jednotku, ktorá nie je tam, kde by mala byť.

Čo sa stane, ak kontrola nájde výpadok?

Tmavá jednotka alebo sekcia radu, ktorá je mimo prevádzky, sa nahlási v deň snímania, nie sa odkladá na protokol, pretože ide o zistenie prevádzkyschopnosti, na ktoré môže letisko chcieť okamžite reagovať. Protokol nasleduje v normálnom harmonograme a zaznamená jednotku ako nespôsobilú s jej polohou. Či výpadok stavia dráhové osvetlenie pod úroveň prevádzkyschopnosti stanovenú vaším úradom, je rozhodnutím prevádzkovateľa na základe počtu a polôh, ktoré správa poskytuje.

Referencie

icao-annex-14-v1 Annex 14 to the Convention on International Civil Aviation, Volume I: Aerodrome Design and Operations
International Civil Aviation Organization

icao-doc-9157-p4 Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Part 4: Visual Aids
International Civil Aviation Organization

easa-cs-adr-dsn-7 Certification Specifications and Guidance Material for Aerodrome Design, CS-ADR-DSN Issue 7
(<https://www.easa.europa.eu/en/document-library/certification-specifications/cs-adr-dsn-issue-7>)
European Union Aviation Safety Agency

faa-ac-150-5340-26 AC 150/5340-26, Maintenance of Airport Visual Aid Facilities
(https://www.faa.gov/airports/resources/advisory_circulars/index.cfm/go/document.current/documentnumber/150_5340-26)
Federal Aviation Administration

tarmacview-pricing Pricing: one visit, every light and every surface
(<https://www.tarmacview.com/pricing/>)
TarmacView

<https://www.tarmacview.com/sk/products/runway-edge-lights/> · 2026-08-03