

EFIS-D10A

Elektronický systém pro zobrazení letových informací

Příručka pilota

Revize 12.10.2004
Dynon Avionics

Tento výrobek je určen pouze pro letadla
kategorie Experimental a není certifikován pro
instalaci na certifikovaném letadle.

ÚVOD

HARDWAROVÉ INFORMACE

V této části jsou základní informace o HW komponentech EFISu D10A. Tato část slouží pouze jako informační a nemůže být použita pro diagnostické a servisní účely. Pomůže vám však se seznámením s principy, na nichž jsou založeny funkce jednotky. Pro detailní informace o instalaci se řiďte Instalační příručkou EFIS-D10A.

Hlavní jednotka.

- Displej s jasem 450 nit (450 mcd/m²) – podstatně větší svítivost, než běžný displej notebooků.
- Polohová informace je získávána ze tří polovodičových gyrometrů, 3 polovodičových mikroakcelerometrů a tlakového senzoru rychlosti (Airspeed). Informace o směru (Heading) je získávána ze 3 polovodičových magnetometrů. Rychlost, výška a údaj o úhlu náběhu získávají své informace ze tří nezávislých tlakových převodníků.

Vnitřní baterie

- Vnitřní baterie je volitelné příslušenství EFISu D10A, která dovoluje jednotce práci i při výpadku vnějšího napájení.
- Li-Ion baterie je dobíjecí a její nabíjení je řízeno vnitřní elektronikou EFISu kdykoliv je k dispozici napájení z vnějšího zdroje (hlavního rozvodu).
- Za normálních okolností je napětí vnitřní baterie mezi 13 a 16.8V. Při poklesu napětí pod 13V se na displeji zobrazí varovné hlášení. (Viz dále, sekce Chybová hlášení a varování).
- Nová, plně nabitá vnitřní baterie udrží EFIS v provozu nejméně 2 hodiny.
- Pokud dojde k přepnutí EFISu na vnitřní baterii v důsledku ztráty napájení z palubní sítě (ztráta napětí v letounu), je vhodné přistát co nejdříve.

STRUČNÝ PŘEHLED

Tato část poskytne zkušeným pilotům a technikům rychlou cestu k práci s EFIS D10A. Přesto je doporučeno přečíst celý manuál a důkladně se seznámit s obsluhou EFISu před jeho použitím za letu. Předpokládá se, že instalace a kalibrace jednotky proběhla dle pokynů v instalačním manuálu. První část stručného přehledu popisuje jednotlivé části displeje, v další je přehled položek menu. Pro detailní seznámení s funkcemi menu přečtěte celou část Funkce menu.

Položky na displeji.

V této části je stručně popsány všechny položky, zobrazené na displeji. Na obrázku je základní (default) rozložení zobrazovaných položek. Některé položky – jako VSI nebo G-metr nejsou defaultně zobrazené, jejich zobrazení je popsáno v části Systém menu.

Linie horizontu, indikátor pitch a roll (podélný a příčný sklon)

Linie horizontu je tvořena předělem mezi modrou a hnědou částí – pracuje stejně jako u konvenčních gyroskopických umělých horizontů. Na rozdíl od mechanických horizontů nemá omezení (zarážky) pro pitch a roll úhly na displeji. Předěl mezi hnědou a modrou částí zůstává rovnoběžný s horizontem bez ohledu na aktuální polohu letadla.

Paralelní linie rovnoběžné linií horizontu jsou ukazatelé pitch úhlu. Každá linka reprezentuje úhel 5°. Podobně, značka proti linkám na kruhovém oblouku ukazatele roll úhlu ukazuje aktuální hodnotu příčného náklonu (roll). Linky jsou po 10°.

Páskový ukazatel směru – heading

Tento ukazatel pracuje podobně jako konvenční směrové gyro. Trojúhelníková značka ukazuje aktuální směr osy letadla – heading.

Digitální ukazatel výšky.

Digitální ukazatel výšky zobrazuje tisíce Ft velkými číslicemi, stovky menšími a desítky a jednotky ještě menšími číslicemi. Jeho blízkost páskovému výškovému ukazateli dovoluje snadno a rychle asociovat tyto dva elementy displeje. Během prvních 30 sekund po zapnutí nejsou údaje o výšce (digitální i páskový) zobrazovány, protože přístroj potřebuje tuto dobu na provedení vnitřní kalibrace. Jednotky použité pro měření výšky jsou zobrazeny pod digitálním ukazatelem.

Páskový ukazatel výšky

Páskový ukazatel výšky dává analogové zobrazení výšky. Bílá trojúhelníková značka je nastavena proti současné výšce. Tisíce Ft jsou zobrazeny velkými číslicemi, nižší řády malými číslicemi. Jak je psáno výše, ani tato část displeje není zobrazována během prvních 30 sekund po zapnutí.

Úhel náběhu AOP (Angle Of Attack)

Digitální ukazatel rychlosti

V levém horním rohu displeje je digitální ukazatel okamžité rychlosti (IAS). Podobně jako u ukazatele výšky jsou číslice ukazatele největšími písmeny na displeji a umožňují tak rychlé nalezení této důležité informace. Jednotky, v nichž je IAS měřena, jsou zobrazeny pod ukazatelem.

Páskový ukazatel rychlosti

Páskový ukazatel rychlosti používá čtyři barvy pro zvýraznění grafické informace o rychlosti. V základním nastavení jsou všechny čtyři hranice nastaveny na nulu a ukazatel je šedý. Musíte použít nastavovací program Dynon Suport Program ve spolupráci s PC pro nastavení hraniční hodnot IAS a tím využití barevného rozlišení páskového ukazatele.

Zobrazení značek

Značky slouží pro zvýraznění požadovaného směru, rychlosti a výšky. Značky jsou tvořeny černou (pro rychlost a výšku) nebo bílou (pro heading) šípkou, umístěnou v příslušném místě pohyblivého pásku. Pokud požadovaná hodnota rychlosti, výšky nebo směru není momentálně zobrazena ve viditelné části pásku, je značka umístěn na tom okraji pásku, za nímž je „skryta“ požadovaná hodnota. Např. je-li nastavena značka na rychlost 160 knots a nejvyšší zobrazená hodnota na pásce je 150 knots, je značka umístěna na horním okraji pásky, čímž indikuje, že pilot musí zvýšit rychlost.

Zatáčkoměr (Turn Rate indikátor)

Ve střední části displeje hned pod zobrazením pásky headingu je zatáčkoměr, poskytující okamžitou informaci o otáčení letadla kolem svislé osy (yaw). Žlutý pásek narůstá ve směru zatáčení ze střední polohy, indikované šedou čárkou. Trojúhelníkové značky na obou koncích oblasti zatáčkoměru ukazují hodnotu zatáčky pro standardní přístrojovou zatáčku. Pokud je zatáčka rychlejší a žluté pole překročí trojúhelníkové značky standardní přístrojové zatáčky, je citlivost zatáčkoměru snížena na polovinu a značky standardní přístrojové zatáčky se přemístí blíže ke středu. Zároveň středová linka změní barvu z šedé na černou.

Příčný sklonoměr – kulička (Slip Ball)

Zobrazená kulička pracuje podobně jako klasická mechanická kulička. Poskytuje grafickou informaci o příčném zrychlení letadla. Je-li kulička mezi vertikálními linkami, je zatáčka koordinovaná.

Zobrazení nastavení barometru

Nastavení barometru je zobrazeno v pravém dolním rohu displeje pod páskovým ukazatelem výšky. Ukazuje hodnotu, zadanou při nastavování barometru (viz sekce Položky menu). Dostupné jednotky jsou inHg nebo mbar – podle nastavení v menu SETUP – UNITS.

Hodiny / stopky

Hodiny jsou vždy zobrazeny v levém dolním rohu displeje, pod páskovým ukazatelem rychlosti. Všechna nastavení hodin jsou dostupná ze submenu CLOCK. Při použití stopek je jejich údaj zobrazován na místě hodin, dokud nejsou stopky zastaveny. Písmeno za hodinami indikuje zvolený čas – L (Local) pro místní čas, Z (Zulu) pro UTC, T (Timer) pro stopky.

System menu a jeho použití uživatelem.

FUNKCE MENU

Přehled

System menu EFISu je navržen tak, aby co nejméně obtěžoval a pro co nejsnazší používání. V následujícím textu je přehled základních operací se systémem menu. Po prostudování této části budete schopni používat základní operace. Podrobnější informace pro hlubší zvládnutí práce s menu je v sekci **Používání** dále v textu. Na následujícím obrázku je schéma menu přístroje.

- Není-li zobrazeno menu, stisk kteréhokoliv tlačítka zobrazí úroveň **Hlavní Menu 1** (Main Menu 1)
- System menu je hierarchický. Z hlavního menu se stiskem kteréhokoliv tlačítka (s výjimkou tlačítka EXIT, které způsobí opuštění menu a jeho „zhasnutí“) dostaneme do následující nižší úrovně. Název (úrovně) menu, ve kterém se právě nacházíme je zobrazen na záložce vlevo na právě zobrazeném menu
- Poslední tlačítko vpravo (šesté) je univerzální návratové tlačítko.
 - V kterémkoliv ze (3) hlavních menu je jeho popiska EXIT a jeho stisk zhasne menu.
 - V jakémkoliv jiné podúrovni menu je popsáno BACK a způsobí návrat do předchozí vyšší úrovně menu.
- Všechna menu mají záložku s názvem menu na levém okraji, uživatel je tak informován o tom, ve kterém menu se právě nachází.
- Při změně hodnot (barometr, čas, stopky atd.) pomocí tlačítek INC a DEC je při delším držení tlačítek zvýšena rychlost, s jakou se hodnota mění.
- Všechny popisky tlačítek mají limitovanou délku na 6 znaků pro ušetření místa na displeji. Proto jsou mnohá slova zkracována (BARO pro barometr, MLITRY pro Military atd)

Posloupnost hlavních menu

Existují pouze 3 hlavní menu. Obrázek (str. 13 orig.) ukazuje jejich posloupnost. Jednotlivá hlavní menu se přepínají tlačítkem MORE (5. v pořadí), po zobrazení posledního hlavního menu se jím opět vrátíme k prvnímu.

Používání

V této části je popis každé položky hlavního menu a jejího submenu.

POWER – zapnutí/vypnutí

Je-li EFIS D10A vypnut, ale na některém z jeho tří napájecích vstupů je k dispozici napětí, je stiskem prvního tlačítka (od leva) zapnut. Obráceně, je-li EFIS zapnut a i když není na obrazovce zobrazeno žádné menu, stiskem prvního tlačítka je EFIS vypnut. Pro vypnutí musí být první tlačítko stisknuto po dobu aspoň 2 sekund. Pokud je jednotka i po vypnutí dále napájena, nevypne se „úplně“, ale přechází do stavu s velmi nízkou spotřebou (sleep mode), kdy dále běží hodiny a jednotka je schopna monitorovat stav tlačítka POWER (pro opětovné zapnutí).

BARO – nastavení barometru/výšky.

Z **Hlavního menu 1** se stiskem tlačítka 2 (BARO) zobrazí submenu pro nastavení barometru. Poslední nastavená hodnota je zobrazena v okénku pro změnu hodnot nad menu, tlačítka DEC a INC mění nastavení tlaku o 1/100 inHg nebo o 1 mbar (podle nastavených jednotek). Při změně nastavení barometru se odpovídajícím způsobem mění i zobrazení výšky na páskovém ukazateli výšky (Altitude Tape). Změnou tlaku se nastaví správná výška na známém stanovišti, nebo se nastavuje publikovaná hodnota QNH na letišti.

Tlačítko 1 v submenu BARO (s popiskou UNITS) slouží pro změnu nastavení jednotek mezi inHg a mbar.

Tlačítko 3 (s popiskou 29.92 nebo 1013 – podle použitých jednotek) slouží pro rychlé nastavení barometru na standardní atmosféru 1013 mbar.

BUGS – nastavení značek.

Značky („bug“) mohou být nastaveny na kterémkoliv ze tří páskových ukazatelů – Heading, Airspeed a Altitude. Jejich nastavování je v zásadě stejné, přesto je popsáno pro každý ukazatel zvlášť.

Jak je patrné z obrázku, stisk tlačítka 3 (BUGS) z Hlavního menu 1 zobrazí submenu Bugs se třemi tlačítky HDG, ASP (AirSpeed) a ALT.

Heading.

Pro nastavení značky na požadovanou hodnotu směru stiskněte tlačítko HDG v submenu BUGS. Tím se dostanete do submenu HDG.

Tlačítko TOGGLE zapíná/vypíná zobrazení značky na páskovém ukazateli headingu. Značka má tvar bílé šipky. Při vstupu do submenu HDG se současná hodnota zobrazí v okénku nad menu ve střední části displeji. Stiskem tlačítka SEL vybíráme, kterou číslici (jednotky, desítky, stovky) budeme pomoci tlačítek INC a DEC upravovat. Po nastavení potřebné hodnoty tlačítkem SYNC ukončíme nastavování a přesuneme značku na ukazateli na nastavenou hodnotu.

Při nastavování hodnoty přes 360° se displej automaticky vrátí na 0, je-li zapnuto (TOGGLE) zobrazení značky, značka se také přesune z pozice 360 na pozici 0.

Airspeed.

Stiskem tlačítka ASP v submenu BUGS se přesuneme do submenu AirSPeed. Tlačítko TOGGLE opět přepíná viditelnost značky, která je reprezentována černou šipkou. Tlačítko SEL volí nastavovanou cifru rychlosti, tlačítka INC a DEC mění hodnotu nastavené rychlosti (která je vidět v okénku na menu). Tlačítko SYNC přenesou opět nastavenou rychlost na polohu značky na páskovém ukazateli rychlosti.

Při nastavování rychlosti se značka (je-li viditelná – TOGGLE) a hodnota v okénku zastaví na minimu 000 a na maximu 300 knots (na rozdíl od headingu bez „rollover“ efektu).

Altitude.

Pro nastavení značky na pásce výškoměru se stiskne tlačítko ALT v submenu BUGS. Tlačítko TOGGLE opět přepíná viditelnost značky, SEL mění vybraný (nastavovaný) řád (jednotky, desítky, stovky, ...), INC a DEC mění hodnotu, SYNC ukončí nastavování a umístí značku na nastavenou hodnotu. Značka je černá šipka, mezní hodnoty pro polohy značky jsou –1200 ft a 30 000 ft.

CHKLST – používání Checklistů

V současné verzi programového vybavení EFIS D10A jste omezeni na používání maximálně 5 checklistů, každý s maximálně 14 řádky textu, každý s maximálně 40 znaky na řádek. Zápis checklistů do EFIS je popsán v dokumentaci k programu.

Pokud checklist nutně nepotřebujete, nezapínejte jeho zobrazení – celá obrazovka EFISu je překryta zobrazením checklistu.

SETUP – nastavení preferencí.

V Hlavním Menu 2 se stiskem tlačítka SETUP dostaneme do submenu SETUP s pěti tlačítky. Jednotlivé funkce jsou popsány dále.

Pitch – nastavení nuly pro podélný sklon.

Za normálního letu v horizontu je zřetelné, že poloha podélné osy letadla nesouhlasí s „absolutní nulou“ na ukazateli pitch. To závisí na mnoha faktorech – od konstrukce letadla až po momentální zatížení. Vynulování ukazatele pitch je možné při letu v horizontu (vario 0) tak, že ze submenu SETUP stiskneme tlačítko PITCH. Tím se zobrazí další submenu, v němž tlačítka INC a DEC nastavíme ukazatel Pitch na nulu. Nastavená hodnota je v EFISu zapamatována a použita pro další lety.

Změna zobrazených jednotek.

V submenu SETUP se stiskem UNITS dostaneme do dalšího submenu s možností změny jednotek pro zobrazení rychlosti a výšky.

Stiskem tlačítek 1 nebo 2 (pod popiskou SPD) volíme mezi knots, mph a km/h.

V současné verzi SW je výška zobrazená pouze ve Ft – stisk tlačítek 3 a 4 nic nemění.

Tlačítko MORE zobrazí další menu, kde lze tlačítka 1 a 2 – pod popiskou TEMP obdobně nastavit jednotky teploty: °C a °F pro zobrazení OAT – (Outside Air Temperature) – čidlo není v KUU88 zabudováno. Tlačítka 3 a 4 – pod popiskou BARO se mění jednotky pro nastavení barometru (mezi inHg a mbar).

Clock – nastavení hodin.

V submenu SETUP se stiskem tlačítka CLOCK dostaneme do submenu nastavení hodin – CLOCK.

V okénku pro zobrazení nastavované hodnoty vidíme jak lokální, tak UTC (Zulu) čas. Protože místní čas se od UTC liší (většinou) o celé hodiny, vidíme, že při nastavování minut lokálního času se stejně mění i minuty UTC.

Hodiny pro místní a UTC je nutno nastavit nezávisle, jakmile však nastavíte UTC čas, není jej již nikdy třeba měnit, neboť je nezávislý na letním čase. Při změně časového pásma nebo nastavení letního/zimního času stačí měnit pouze hodiny pro místní čas.

Upozornění: připojení ovládacího SW Dynon Product Support Program pomocí RS232 resetuje nastavení času – nenastavujte tedy čas dříve, než pomocí RS232 interface provedete všechna nastavení EFISu.

Tlačítko FORMAT vede do submenu, v němž je možno tlačítky 4 a 5 pro oba časové údaje nastavit 24 nebo 12 hodinový cyklus. Oba formáty by měly být shodné (v Evropě je standardem 24hod cyklus – v originálním manuálu je nazýváám „military“ formát času). Tlačítka 2 a 3 se volí, který z časů (místní nebo UTC) bude zobrazen v levém dolním rohu displeje EFIS.

Tlačítko SEL volí skupinu číslic pro nastavení v pořadí: Lokální hodiny – Lokální minuty – UTC hodiny – a zpě na lokální hodiny.

Tlačítka INC a DEC mění zvolenou skupinu číslic, jejich podržením probíhá rychlá změna údaje.

Změna minut vynuluje sekundový čítač – je tak možno seřadit hodiny se sekundovou přesností.

Zobrazení/skrytí údajů na displeji

Stiskem tlačítka CLUTTR v submenu SETUP vstoupíme do prvního (ze 4) submenu clutter. Každá položka submenu odpovídá jedné hodnotě, jejíž zobrazení na displeji lze zapnout/vypnout.

V prvním submenu Clutter lze ovlivnit zobrazení ALTBAR (páskový ukazatel výšky), ALTDIG (digitální ukazatel výšky), ASPBAR (páskový ukazatel rychlosti), ASPDIG (digitální ukazatel rychlosti).

Druhý submenu (dostupné přes tlačítko MORE) umožní ovlivnit viditelnost HDG (heading) ukazatele, LATBAL (kulička), TURNRT (TurnRate- zatáčkoměr) a AOABAR (Angle Of Attack) – ukazatel úhlu náběhu.

Třetí submenu ovládá viditelnost CLOCK – údaj času v levém dolním rohu, BARO – nastavení barometru v pravém dolním rohu a ROLL (indikátor uhlu příčného náklonu).

Verze SW vybavení.

Zobrazení čísla verze SW je dostupné z druhého submenu SETUP (tlačítkem MORE z prvního submenu SETUP). Tlačítkem VRSION se zobrazí informační (bez možnosti cokoliv nastavit) menu s číslem SW verze a hodnotou FLTHRS – doba, po kterou byla jednotka EFIS v provozu

Magnetická kalibrace – MAGCAL.

tlačítko MAGCAL slouží ke vstupu do menu magnetické kalibrace, která je popsána v instalačním manuálu.

INFO – informační údaje.

Z Hlavního Menu 2 je dostupné INFO submenu pro zobrazení až 2 ze 4 možných údajů v levé nebo pravé oblasti displeji. Je možné zobrazit následující informace:

Voltmetr

Zobrazí tři řádky údajů s označením M - Master Switch = napětí na hlavním rozvodu, E – External battery = napětí externí záložní baterie, I – Internal battery = napětí vnitřní zálohovací baterie. Pokud některé z napětí není dostupné, je zobrazena hodnota 0.0V. EFIS varuje chybovým hlášením, pokud napětí vnitřní baterie poklesne na nízkou úroveň. (Viz sekce Chyby a varovná hlášení).

G-metr

Čidlo G-metru není na KUU88 nainstalováno. Na třech řádcích by se zobrazovaly hodnoty maximálních kladných G, momentální (okamžitá) hodnota G a maximální záporná G od posledního resetu G-metru. Resetování maximální a minimální hodnoty se provádí ze submenu INFO stiskem tlačítka RSET G.

VSI (Vertical Speed Indicator) – vertikální rychlost.

Ukazatel VSI je jedna řádka s údajem ve Ft/min. Pokud letadlo stoupá, je vpravo od údaje VSI zobrazena šipka nahoru, při klesání je šipka otočena dolů.

OAT (Outside Air Temperature) – teplota okolního vzduchu

Není na KUU88 nainstalováno. Dovoluje (měřením teploty, známé výšky a IAS) určit TAS. Na displeji zobrazuje OAT, výšku ve Ft a TAS.

DIM – změna jasu displeje.

Z Hlavního Menu 2 stiskem tlačítka DIM vstoupíme do submenu DIM. Tlačítka BRITR a DARKR měníme jas displeje EFISu. Displej nelze zcela ztlumit, aby byl rozlišitelný od vypnutého stavu.

Poznámka – po zapnutí napájení je jas displeje nastaven maximum.

TIMER – Nastavení a použití stopek.

Menu stopek je dostupné přes tlačítko TIMER z Hlavního Menu 2.

Dostupné jsou normální stopky (UP-timer) a odečítací stopky (Down Timer). Tlačítko UP/DN přepíná mezi těmito režimy. Po navolení normálních stopek je údaj resetován na hodnotu 0:00:00. Pro resetování stopek stiskněte tlačítko UP/DN dvakrát – tím se vrátíte do stejného režimu s tím, že údaj stopek bude vynulován.

Pro spuštění stopek stiskněte tlačítko START – jeho nápis se tím změní na STOP, jeho stisk stopky opět zastaví.

Pro nastavení odečítacích stopek tiskněte tlačítka HOUR, MIN a SEC až do nastavení požadované hodnoty. Spuštění opět tlačítkem START, zastavení pomocí STOP.

Nezle mít **současně** spuštěny UP i DOWN stopky.

APPENDIX

Dodatky obsahují informace nezařazené do hlavní části, nicméně zde najdete užitečné informace jako technické specifikace, tipy pro používání, slovníček a postupy pro řešení problémů

Tipy pro používání.

- Je-li okolní teplota pod -30°C , nechte EFIS zapnutý aspoň 10 minut před jeho použitím na letu. Během této doby může být na displeji zobrazeno varovné hlášení TEMPERATURE OUT OF SPEC. Je-li zobrazeno toto hlášení, přesnost jednotky může být snížena. Během uvedené doby se jednotka sama zahřeje vnitřním teplem natolik, že senzory budou opět přesné.
- Senzor statického tlaku je citlivý na rychlé změny teploty, které doprovází prvních pět minut činnosti jednotky (vnitřní zahřívání). Přesnější měření výšky bude dosaženo, pokud před nastavením BARO vyčkáte cca 5 minut na stabilizaci vnitřní teploty.
- Během prvních několika minut po tzv. „studeném startu“ – jednotka byla vypnuta déle, než dvě hodiny – může být na displeji varovné hlášení TEMPERATURE UNSTABLE a horizont mění barvy z modrá/hnědá na šedá/černá jako varování před nepřesným měření výšky.