

je impulz v délce 2,5 s. Za podmínky, že je během této doby opakovaně stisknut stejný kontakt (je vyhodnocena náběžná hrana kontaktu *tl_9*, tedy obvod 0002), je generována proměnná *podruhe_1*, která se logicky přičítá k proměnné *svit_7*. Proměnnou *podruhe_1* lze vynulovat kontaktem dolní polohy mžikového tlačítka *tl_9d* (je-li k dispozici nebo je-li to žádoucí). Jestliže je žádoucí ovládní jediným kontaktem, je k resetu proměnné *podruhe_1* potřebné vyhodnotit třetí stisk tlačítka *tl_9* (viz obvod 0001).

Úloha 60: Řešte modifikovaná zadání příkladů 28 a 29 tak, že při vyhodnocení dvojitého

stisku bude vygenerován impulz délky 7 min. **Úloha 61:** V řešení příkladů 28 a 29 (na obr. 46 a obr. 47) jsou jednotlivé obvody zdánlivě „nelogicky“ uspořádány. Například proměnná *interval* je generována obvodem 0004, ale je použita již v obvodu 0002 ke generování proměnné *podruhe_1*, která je použita již v obvodu 0001 – obvody jsou řazeny v protisměru k pořadí vytvářených proměnných. Je to v pořádku? Nebylo by lepší obvody uspořádat v pořadí, v jakém se proměnné vytvářejí? **Poznámka:** V příkladech 26 až 29 bylo použito zjednodušené zadání příkladů a úloh, kdy aktivity vyvolané krátkým nebo dlou-

hým stiskem tlačítka nebo jednoduchým či opakovaným stiskem jsou stejné. Vždy jde o aktivaci téhož svítidla (nebo jiného spotřebiče), odlišná je jenom doba trvání aktivity. Za tohoto předpokladu může být odezva okamžitá, bezprostředně po stisku tlačítka. Složitější by byla situace, kdy by byla požadována odlišná aktivita po krátkém a dlouhém stisku nebo po jednoduchém či opakovaném stisku. Pak by bylo nutné čekat se začátkem aktivit až po vyhodnocení sekvence tlačítek.

Ladislav Šmejkal

Náhlavní displej poprvé vyzkoušen za letu vrtulníku

Vrtulníky záchranné služby mohou dosud létat a přistávat pouze při dobré viditelnosti. Jestliže je viditelnost menší než 1 500 m, nesmějí vzlétnout a musí zůstat na zemi. Aby bylo možné v budoucnu podnikat záchranné akce i při nepříznivých povětrnostních podmínkách, vyvinuli odborníci Německého střediska pro letectví a kosmonautiku (*Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt – DLR*) speciální náhlavní displej vestavěný do pi-



Obr. 1. Nový náhlavní displej má v budoucnu umožnit vrtulníkům záchranné služby bezpečně létat a přistávat i při špatné viditelnosti (foto: DLR)

lotovy přilby (*Helmet Mounted Display – HMD*), který pilotům vrtulníku umožní bezpečně létat a přistávat i v mlze (obr. 1).

Miniaturní displej HMD je součástí zobrazovacího systému vrtulníku namontovanou přímo v přilbě pilota, jemuž během pozorování okolního prostředí poskytuje prostřednictvím poloprůhledných symbolů základní letové údaje, neustále zobrazované jakoby v nekonečnu přímo v okamžitém směru pohledu pilota. Když pilot např. přistává v mlze, musí intenzivně sledovat okolí, aby včas rozpoznal nebezpečné překážky jako stožáry elektrické-

ho vedení nebo sloupy větrných elektráren. Při použití náhlavního displeje se přitom základní letové údaje jako výška, rychlost, směr letu a poloha vrtulníku v prostoru zobrazují přímo v zorném poli pilota, ať hledí kamkoliv. Standardní ukazovací přístroje umístěné na palubní přístrojové desce nutí pilota, aby za letu a zejména během přistávacího manévru střídal sledování údajů palubních přístrojů a situaci v bezprostředním okolí vrtulníku. To je také jeden z důvodů, proč není přistávání vrtulníku při špatné viditelnosti, v mlze apod. příliš bezpečné. Náhlavní displej navíc zmenšuje namáhání zraku pilota, který již nemusí neustále „přepínat“ mezi pohledem na palubní přístroje a do okolí, čímž klesá jeho pracovní zatížení a také roste bezpečnost.

Zkoušky prototypu náhlavního displeje HMD byly zahájeny počátkem roku 2012, a to pozemními zkouškami na letovém simulátoru v oddělení pro řízení letového provozu DLR (obr. 2). Po jejich vyhodnocení a realizaci připomínek následovaly zkoušky za letu. Zkušební piloti střediska DLR, švýcarské záchranné služby (Rega) a společnosti Eurocopter použili pro zkušební lety vrtulník EC-135 FHS, který má DLR pro výzkumné účely k dispozici. Piloti přitom ověřovali účinnost náhlavního displeje při různých letových manévrech vrtulníku, zejména při vzletu a přistání a při létání v omezených prostorech, v zatáčkách a při různých rychlostech letu. Na závěr zkušební piloti ověřili náhlavní displej i za letu v mlze a ve zvířeném prachu.

„Náhlavní displej prokázal při letových zkouškách svou připravenost k provoznímu využití, což je pro nás velmi důležité, protože po předchozích úspěšných zkouškách na simulátoru jsme si nyní jisti, že podpora vidění při použití displeje vestavěného v přilbě pilota funguje také v reálných letových podmínkách,“ říká Helmut Többen, který ve středisku DLR vede oddělení pro řízení letového provozu. Na základě dosavadního úspěšného vývoje chtějí odborníci střediska rozšířit možnosti použití náhlavního displeje např. o intuitivní podporu při letech v blízkosti vysokých překážek, jako jsou třeba



Obr. 2. Zkušební pilot při zkouškách náhlavního displeje na letovém simulátoru (foto: DLR)

stožáry větrných elektráren na volném moři. O využití této techniky mají zájem i složky spolkové armády (*Bundeswehr*) a policie, což by mohlo přispět k jejímu rychlejšímu zavedení do praxe.

[*Helmdisplay erstmals im Flug erprobt: Hubschrauberpiloten blicken durch Nebel und Staub.* Presseinformation DLR, 15. února 2013.]

(Kab)