

LÉTÁNÍ V ZIMĚ





CO NÁS DNES ČEKÁ?

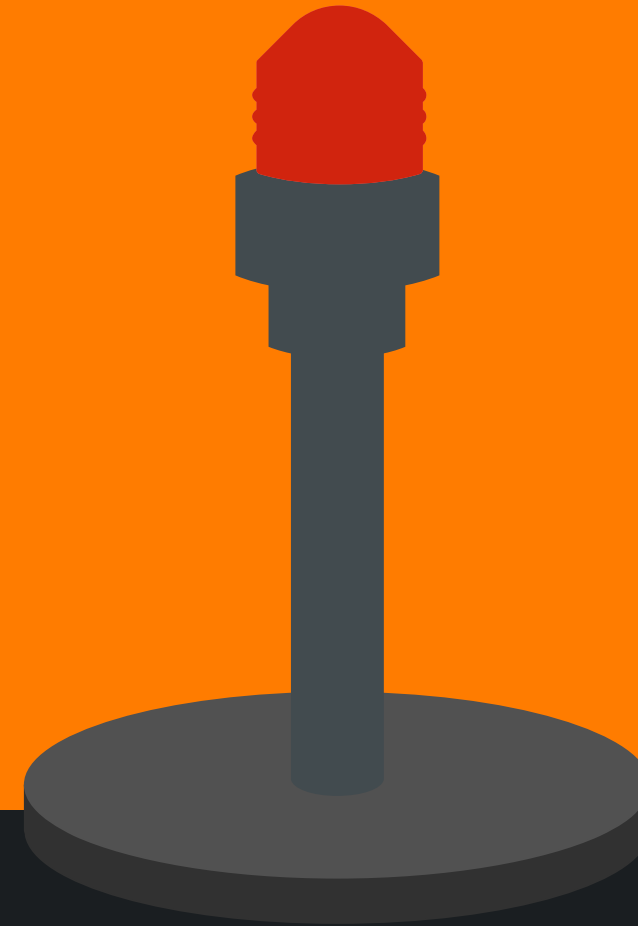


CO JE NÁMRAZA A KDY VZNIKÁ?

NÁMRAZA



JEDEN Z NEJNEBEZPEČNĚJŠÍCH
METEOROLOGICKÝCH JEVŮ



NÁMRAZA

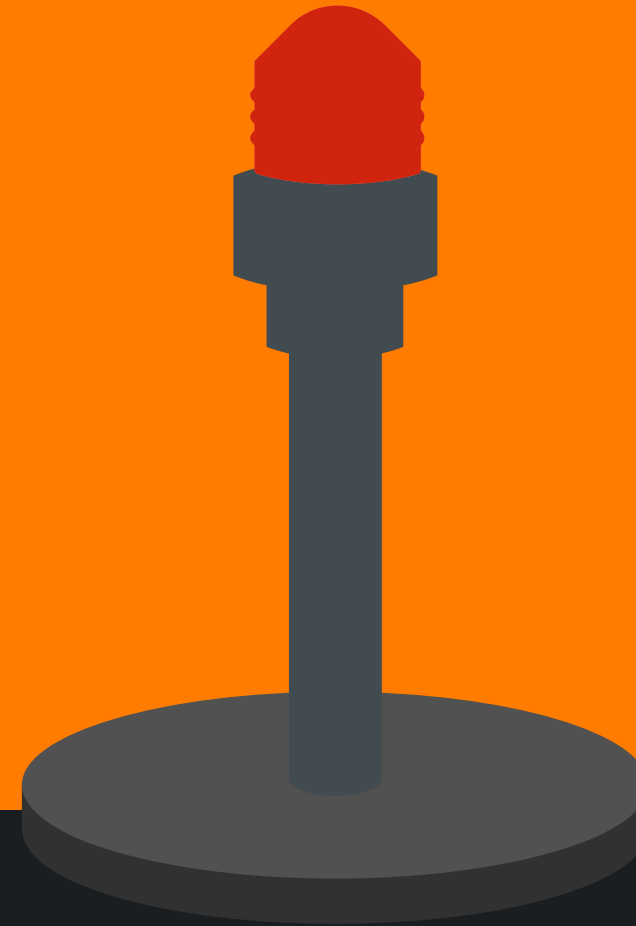
PODMÍNKY PRO VZNIK

METEOROLOGICKÉ

- Existence přechlazených vodních kapek
- Teplota & vlhkost vzduchu (+3°C/-12°C)
- Velikost & typ oblačnosti (FG, DZ, RA, FZRA, Cu)

AERODYNAMICKÉ




- Teplota povrchu letadla (+/- 0°C)
 - Rychlost letadla (TAS < 500 km/h)
- Velikost & tvar ploch letounu



NÁMRAZA



INTENZITA NÁMRAZY

Název	Anglické názvy	Značka na mapách	Rychlost usazování ledu
Slabá	Light		Menší jak $0,5 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$
Mírná	Moderate		0,6 až $1,0 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$
Silná	Severe, vyjímečně strong		1,1 až $2,0 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$
Velmi silná			Více jak $2,0 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$

NÁMRAZA

DRUHY NÁMRAZY

- Jiní
- Jinovatka (Rime Ice)
- Jinovatka + ledovka (Mixed Ice)
- Ledovka (Clear Ice)

TYPY NÁMRAZY

- Bílá, zrnitá
- Matová
- Průzračná
- Mrznoucí déšť

PROSTŘEDÍ

vs

TEPLOTA

vs

VELIKOST
PŘECHLAZENÝCH KAPECH

vs

PŘÍTOMNOST O²

NÁMRAZA



JINÍ



JINOVATKA

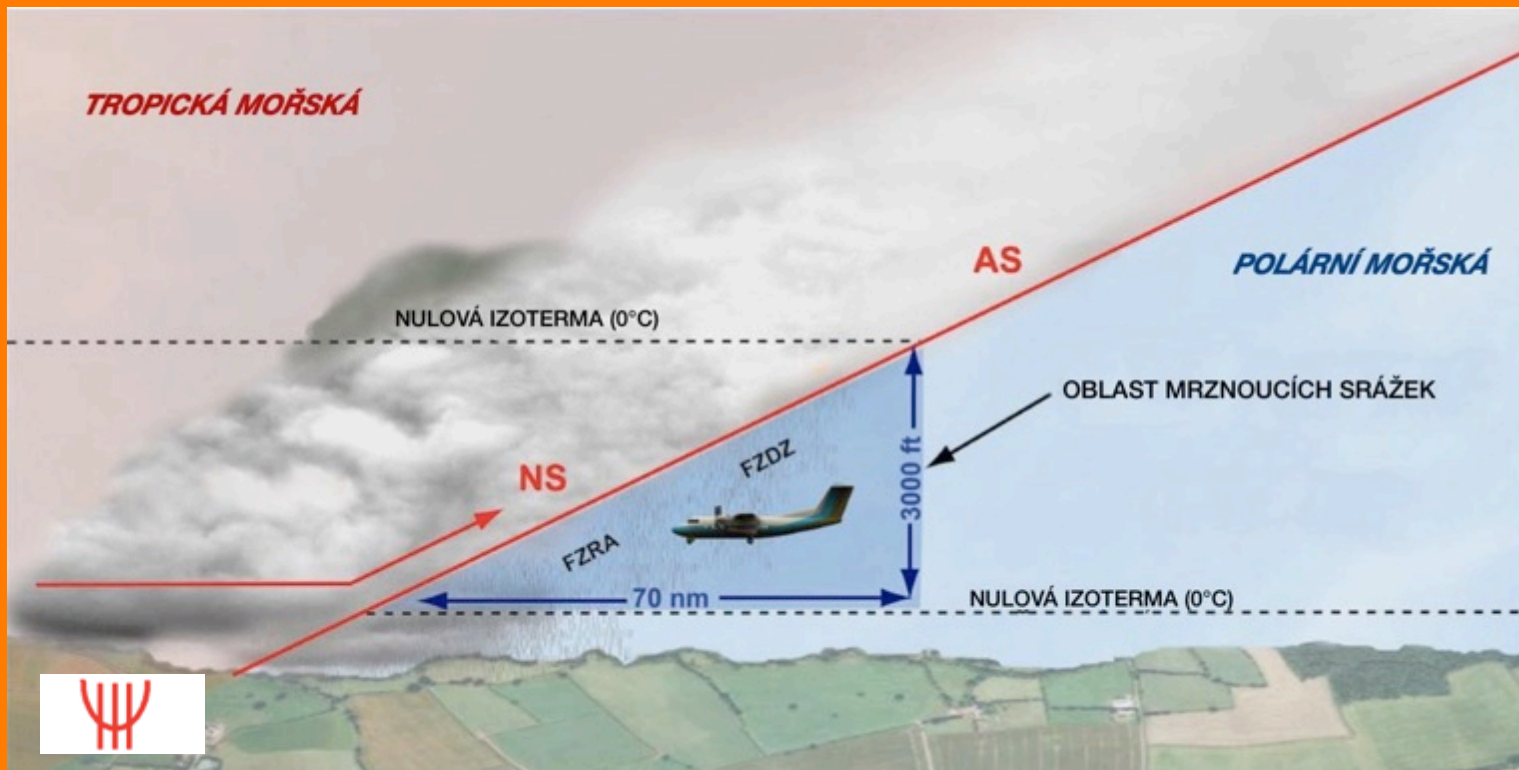


LEDOVKA



NÁMRAZA

MRZNOUCÍ DĚŠŤ



Teplá/okluzní fronta s výskytem mrznoucího deště

NÁMRAZA





JAK SE MOHU NA LÉTÁNÍ V ZIMĚ PŘIPRAVIT?



PŘÍPRAVA & POSTUPY



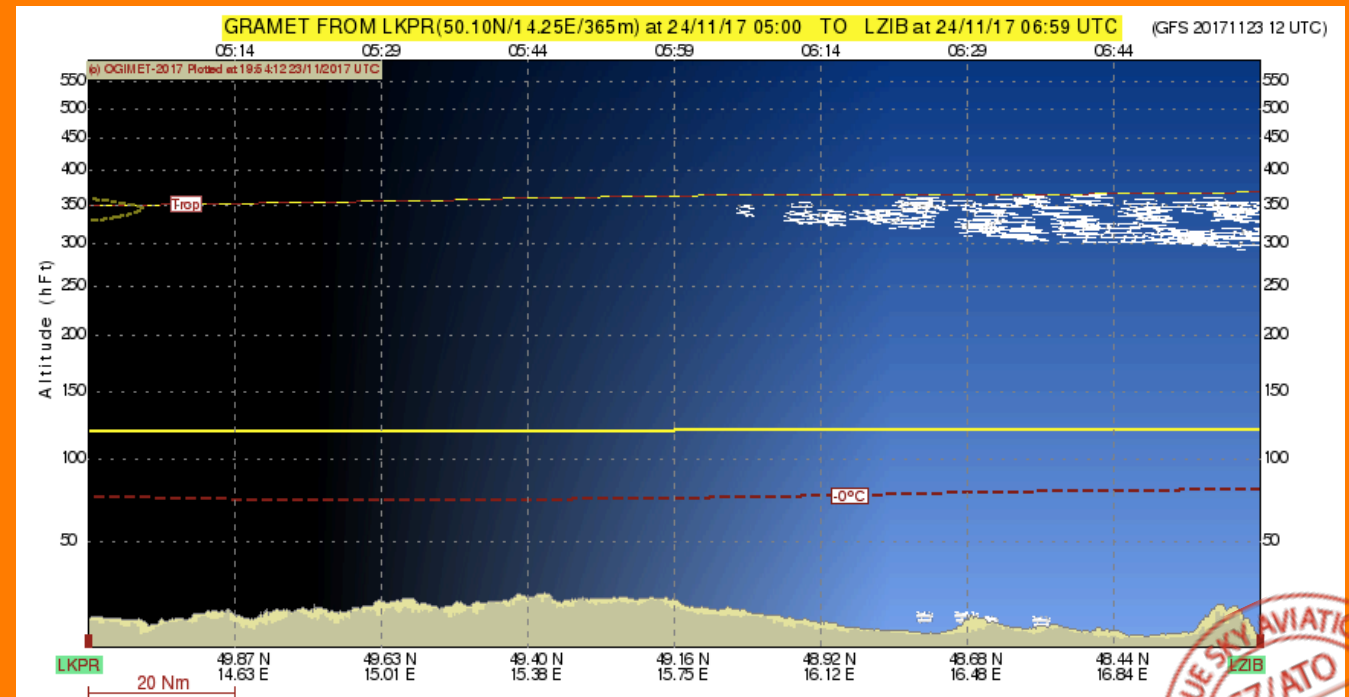
PLÁNOVÁNÍ LETU

- METAR, TAF, Significant WX – °C vs DP
- Výška nulové izotermy

Nižší dohlednosti, základna oblačnosti!

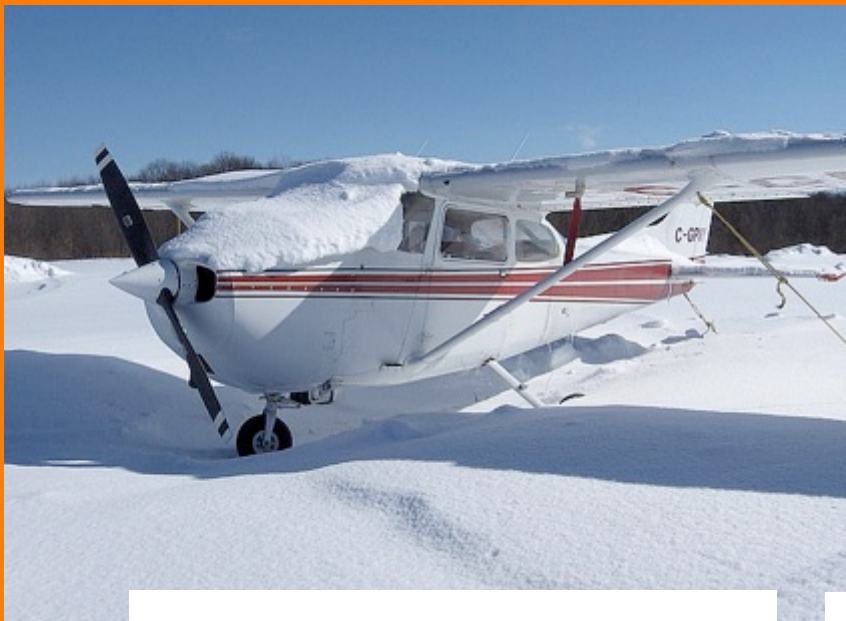
Zhoršená srovnávací navigace z
důvodu sněhové pokrývky a tím
i odhad výšky podrovnání!

METAR LKPR 231930Z VRB02KT CAVOK 07/02 Q1014 NOSIG RMK REG QNH 1010=



PŘÍPRAVA & POSTUPY

PŘEDLETOVÁ PŘÍPRAVA



Očištění letounu od námrazy



Předehtání (ruční protočení) motoru
Již při teplotách pod +5°C

Nikdy neprováděj vzlet
s neočištěným
letounem, vždy
následuj POH!

POJÍŽDĚNÍ



Během pojíždění omez použití výkonu na absolutní minimum. Přílišné použití brzd může zapříčinit jejich omezenou účinnost!

ZÁSADY PROVEDENÍ LETU VFR

- Létám mimo oblačnost za dohledu země
- Sleduji OAT/SAT popř. TAT
- Používám CARB HEAT a PITOT HEAT
- Monitoruji vývoj počasí
- Vždy mám plán na bezpečný návrat



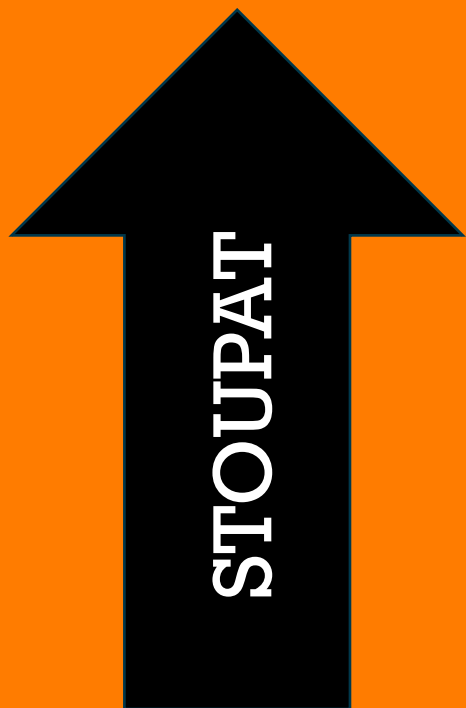


CO KDYŽ SE NEÚMYSLNĚ OCITNU V PODMÍNKÁCH NÁMRAZY?

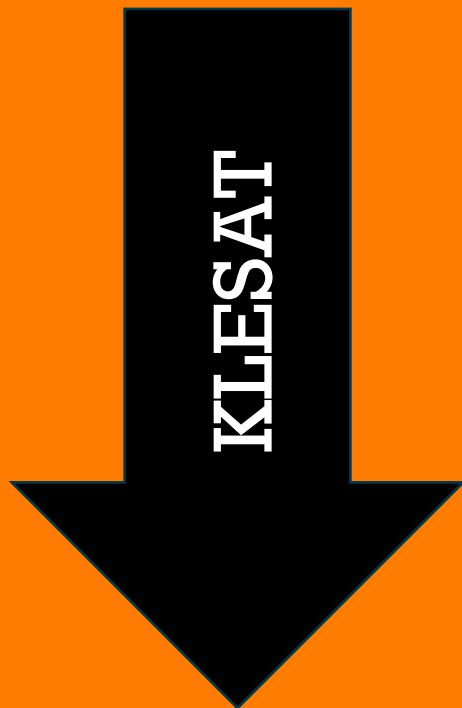


PŘÍPRAVA & POSTUPY





V případě inverzní
oblačnosti



Pozor na horský
terén!



Ve většině případů
postačí změna výšky
3 FL (tzn. rozdíl 6°C za
podmínek ISA)

Nebojím se volat
složky ATC o pomoc!



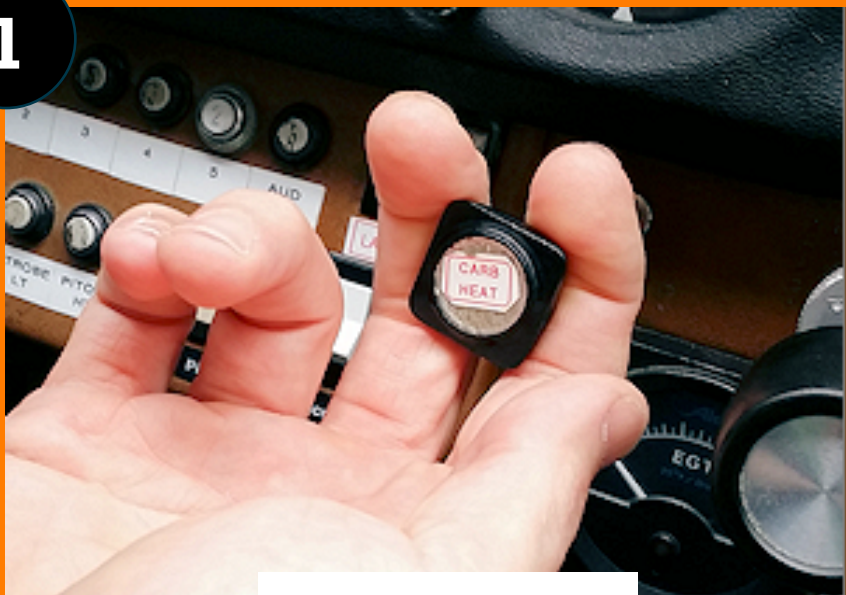
JAK MOHU PŘEDEJÍT PROBLÉMŮM S NÁMRAZOU?

VYBAVENÍ LETOUNU



POUŽITÍ ZÁKLADNÍHO VYBAVENÍ

1



CARB HEAT

2



PITOT HEAT

(U letu IFR používám vždy!)

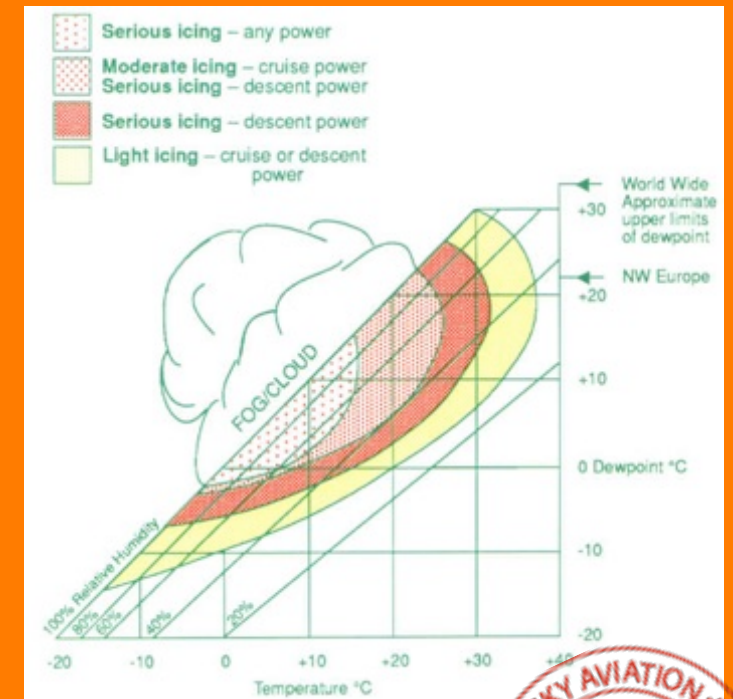
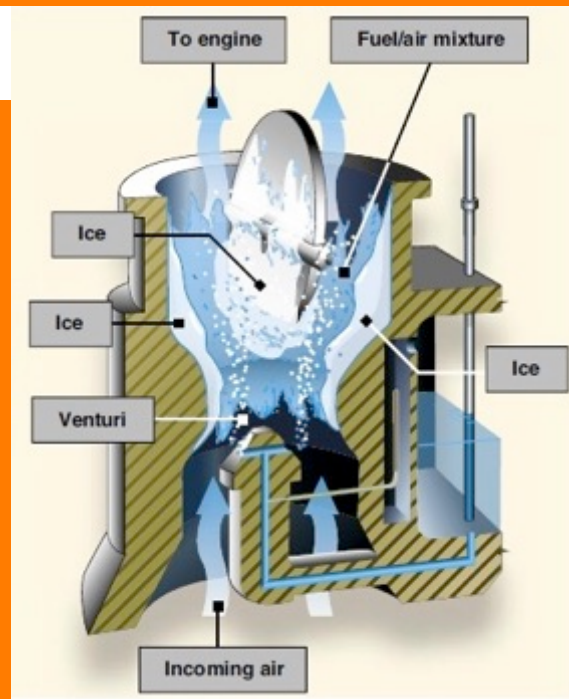
VYBAVENÍ LETOUNU



Pozdní zapnutí CARB HEAT v oblasti námrazy může značně snížit výkon motoru a vyřadit celý systém z provozu!

ZAMRZNUTÍ KARBURÁTORU

- Důvodem je Venturiho jev ochlazující vzduch v karburátoru
- Podmíněno vysokou relativní vlhkostí vzduchu (již okolo 30%)
- Nejčastěji okolo 0°C, avšak ve vyjíměčných případech i při +20°C
- Kontrola funkčnosti před vzletem a DŮ





JAK MOHU BOJOVAT S NÁMRAZOU ZA LETU?

VYBAVENÍ LETOUNU



ROZLIŠUJ PROSTŘEDKY

ANTI - ICE

DE - ICE

VYBAVENÍ LETOUNU



ZPŮSOBY ODSTRAŇOVÁNÍ NÁMRAZY ZA LETU





KDY MOHU LEGÁLNĚ PROVÉST LET DO ZNÁMÉ NÁMRAZY?

VYBAVENÍ LETOUNU



LETOUN CERTIFIKOVANÝ

FIKI

Flight Into Know Icing

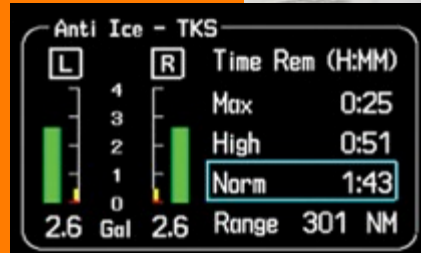


VYBAVENÍ LETOUNU



TKS FIKI CHEMICKÁ OCHRANNA

- Plně certifikovaný systém pro použití jako systém ANTI-ICE
- Chrání náběžné hrany křídel, vodorovné ocasní plochy, vrtulové listy, čelní štítek pilota a také kýlovou plochu
- Použitou kapalinou je glykol



VYBAVENÍ LETOUNU



TKS FIKI CHEMICKÁ OCHRANNA



VYBAVENÍ LETOUNU



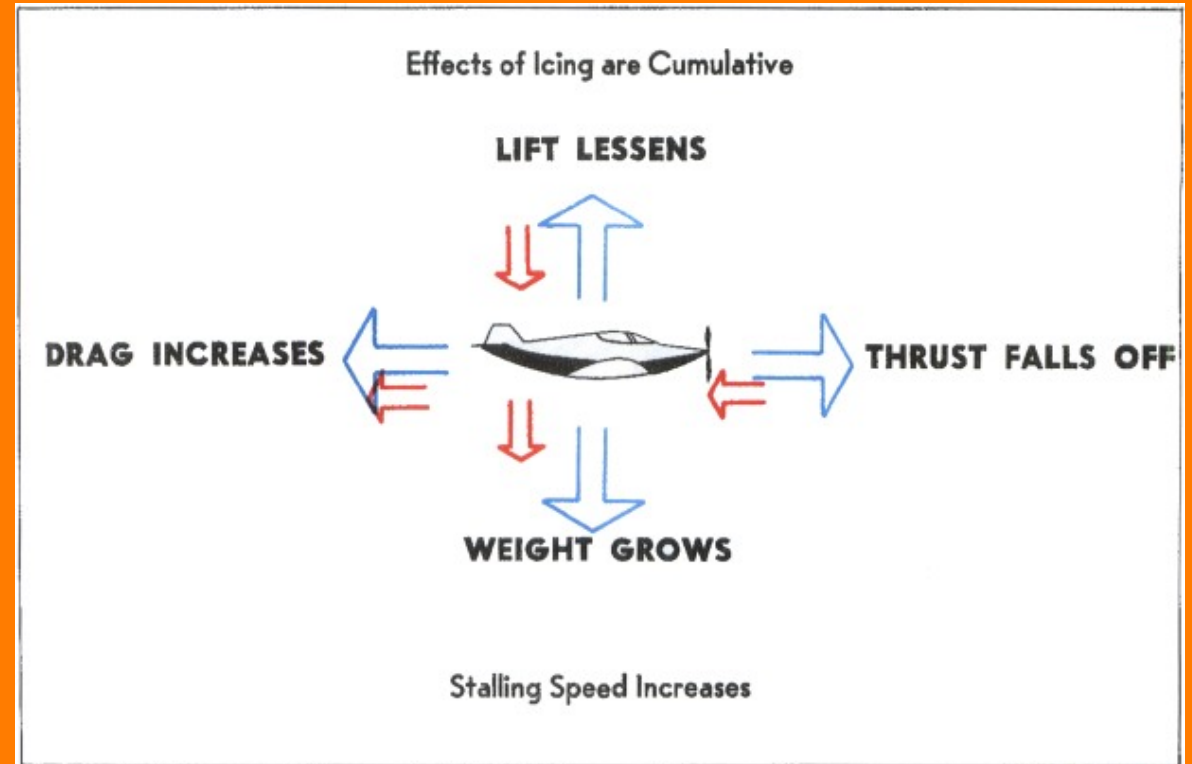
JAKÝ MÁ NÁMRAZA VLIV NA LETOVOU VÝKONNOST?

VLIV NA LETOVOU VÝKONNOST



VLIV NÁMRAZY NA LETOUN

- **KRITICKÉ OBLASTI:** před letounu, čelní skla, náběžné hrany křídel, vstupy do motorů, vrtulové listy či ocasní plochy
- **AERODYNAMIKA**
 - tvar a tloušťka profilu (štíhlý profil malý celkový odpor ➔ více námrazy)
 - úbytek vztlaku až o 30% a nárůst odporu o 40%!



VLIV NA LETOVOU VÝKONNOST

Při letu s letounem kontaminovaným námrazou ber v úvahu změnu V_s , V_{at} , konfiguraci vztlakových klapek a také potřebnou délku pro vzlet a přistání!

VLIV NÁMRAZY NA LETOUN

- **HMOTNOST**
 - změna těžiště letounu
 - nárůst pádové rychlosti až o 10%
- **OVLÁDACÍ PŘÍSTROJE**
 - omezené účinky řídicích kormidel (křídélka, výškové kormidlo, klapky)
 - zamrznutí pitot-statického systému
 - rádiové rušení, omezený přísun vzduchu či snížený výhled



VLIV NA LETOVOU VÝKONNOST



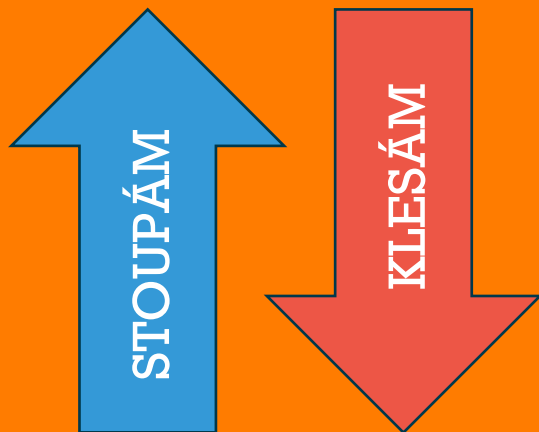
CO BUDOU UKAZOVAT PŘÍSTROJE PŘI ZABLOKOVÁNÍ PITOTOVY TRUBICE?

VLIV NA LETOVOU VÝKONNOST



Zamrznutím pitotovy trubice při stoupání v podmínkách IMC hrozí přetažení letounu a následný pád!

ZABLOKOVANÁ
PITOTOVA TRUBICE



ROSTE

KLESÁ



NENÍ OVLIVNĚN

NENÍ OVLIVNĚN



NENÍ OVLIVNĚN

NENÍ OVLIVNĚN

VLIV NA LETOVOU VÝKONNOST

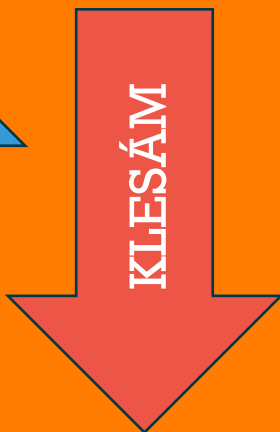
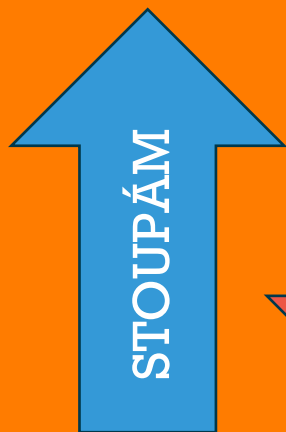


CO BUDOU UKAZOVAT PŘÍSTROJE PŘI ZABLOKOVÁNÍ STATICKÝCH PORTŮ?

VLIV NA LETOVOU VÝKONNOST



ZABLOKOVANÉ
STATICKE PORTY



KLESÁ

ROSTE



ZAMRZNE

ZAMRZNE



ZAMRZNE

ZAMRZNE

VLIV NA LETOVOU VÝKONNOST





LÉTÁNÍ V ZIMĚ





**Provoz letounu za nízkých teplot
Provoz na kontaminovaných
drahách**

POH section 4. Normal procedures

- **Cold weather operations**
- **Starting engine with External power**

Provoz na kontaminovaných drahách

COLD WEATHER OPERATIONS/CONTAMINATION



CESSNA
MODEL 172S NAV III
GFC 700 AFCS

SECTION 4
NORMAL PROCEDURES

COLD WEATHER OPERATIONS

Special consideration should be given to the operation of the airplane fuel system during the winter season or prior to any flight in cold temperatures. Proper preflight draining of the fuel system is especially important and will eliminate any free water accumulation. The use of additives such as isopropyl alcohol or Diethylene Glycol Monomethyl Ether (DIEGME) may also be desirable. Refer to Section 8 for information on the proper use of additives.

Cold weather often causes conditions that require special care during airplane operations. **Even small accumulations of frost, ice, or snow must be removed, particularly from wing, tail and all control surfaces to assure satisfactory flight performance and handling.** Also, control surfaces must be free of any internal accumulations of ice or snow.

If snow or slush covers the takeoff surface, allowance must be made for takeoff distances which will be increasingly extended as the snow or slush depth increases. The depth and consistency of this cover can, in fact, prevent takeoff in many instances.

(Continued Next Page)

SECTION 4
NORMAL PROCEDURES

CESSNA
MODEL 172S NAV III
GFC 700 AFCS

COLD WEATHER OPERATION (Continued)

STARTING

When air temperatures are below 20°F (-6°C), use an external preheater and an external power source whenever possible to obtain positive starting and to reduce wear and abuse to the engine and electrical system. Preheat will thaw the oil trapped in the oil cooler, which probably will be congealed prior to starting in extremely cold temperatures.

WARNING

WHEN TURNING THE PROPELLER BY HAND, TREAT IT AS IF THE MAGNETO SWITCH IS IN THE ON POSITION. A LOOSE OR BROKEN GROUND WIRE ON EITHER MAGNETO COULD ENERGIZE THE ENGINE.

Prior to starting on cold mornings, it is advisable to turn the propeller manually through several engine compression cycles by hand to loosen the oil, so the engine cranks (motors) more easily and uses less battery power. When the propeller is turned manually, turn it in the opposite direction to normal engine rotation for greater safety. Opposite rotation disengages the magneto impulse couplings and prevents possible unwanted ignition.

When using an external power source, the MASTER switch ALT and BAT sections must be in the OFF position before connecting the external power source to the airplane receptacle. Refer to Section 7, External Power Receptacle, for external power source operations.

COLD WEATHER OPERATION (Continued)

STARTING (Continued)

Cold weather starting procedures are the same as the normal starting procedures. However, to conserve battery power the beacon light can be left off until the engine is started. Use caution to prevent inadvertent forward movement of the airplane during starting when parked on snow or ice.

During cold weather starting, when performing the Standby Battery energy level test, the test lamp may not illuminate and the BUS E volts may be less than 24 volts before turning on the MASTER (ALT and BAT) switch. After engine start, verify the S BATT ammeter shows a charge (positive) at 1000 RPM or greater. Prior to takeoff verify the S BATT ammeter shows a charge less than 0.4 amps.

NOTE

If the engine does not start during the first few attempts, or if engine firing diminishes in strength, the spark plugs may be frosted over. Preheat must be used before another start is attempted.

During cold weather operations, the oil temperature indicator may not be in the green band prior to takeoff if outside air temperatures are very cold. After a suitable warm up period (2 to 5 minutes at 1000 RPM), accelerate the engine several times to higher engine RPMs. If the engine accelerates smoothly and the oil pressure remains normal and steady, the airplane is ready for takeoff.

ELECTRICAL SYSTEM (Continued)

EXTERNAL POWER RECEPTACLE

A external power receptacle is integral to the power distribution module and allows the use of an external power source for cold weather starting or for lengthy maintenance work on electrical and avionics equipment. The receptacle is located on the left side of the cowl near the firewall. Access to the receptacle is gained by opening the receptacle door.



• 12 V

C172M OK-BAF

• 24 V

C206H OK-MCP

C172S OK-RTR

C172S OK-PRW



EXTERNAL POWER SOURCE



EXTERNAL POWER SOURCE



PREHEATER



STARTING ENGINE (With External Power)

1. Throttle Control - OPEN 1/4 INCH
2. Mixture Control - IDLE CUTOFF (pull full out)
3. STBY BATT Switch:
 - a. TEST - (hold for 20 seconds, verify green TEST lamp does not go off)
 - b. ARM - (verify that PFD comes on)
4. Engine Indication System - CHECK PARAMETERS (verify no red X's through ENGINE page indicators)
5. BUS E Volts - CHECK (verify 24 VOLTS minimum shown)
6. M BUS Volts - CHECK (verify 1.5 VOLTS or less shown)
7. BATT S Amps - CHECK (verify discharge shown (negative))
8. STBY BATT Annunciator - CHECK (verify annunciator is shown)
9. AVIONICS Switch (BUS 1 and BUS 2) - OFF
10. MASTER Switch (ALT and BAT) - OFF
11. Propeller Area - CLEAR (verify that all people and equipment are at a safe distance from the propeller)
12. External Power - CONNECT (to ground power receptacle)
13. MASTER Switch (ALT and BAT) - ON
14. BEACON Light Switch - ON
15. M BUS VOLTS - CHECK (verify that approximately 28 VOLTS is shown)

NOTE

If engine is warm, omit priming procedure steps 16 thru 18 below.

16. FUEL PUMP Switch - ON


(Continued Next Page)

STARTING ENGINE (With External Power) (Continued)

17. Mixture Control - SET to FULL RICH (full forward) until stable fuel flow is indicated (approximately 3 to 5 seconds), then set to IDLE CUTOFF (full aft) position.
18. FUEL PUMP Switch - OFF
19. MAGNETOS Switch - START (release when engine starts)
20. Mixture Control - ADVANCE SMOOTHLY TO RICH (when engine starts)

NOTE

If the engine is primed too much (flooded), place the mixture control in the IDLE CUTOFF position, open the throttle control 1/2 to full, and engage the starter motor (START). When the engine starts, advance the mixture control to the FULL RICH position and retard the throttle control promptly.

- 
21. Oil Pressure - CHECK (verify oil pressure increases into the GREEN BAND range in 30 to 60 seconds)
 22. Power - REDUCE TO IDLE
 23. External Power - DISCONNECT FROM GROUND POWER (latch external power receptacle door)
 24. Power - INCREASE (to approximately 1500 RPM for several minutes to charge battery)
 25. AMPS (M BATT and BATT S) - CHECK (verify charge shown (positive))
 26. LOW VOLTS Annunciator - CHECK (verify annunciator is not shown)
 27. Internal Power - CHECK
 - a. MASTER Switch (ALT) - OFF
 - b. TAXI and LAND Light Switches - ON
 - c. Throttle Control - REDUCE TO IDLE
 - d. MASTER Switch (ALT and BAT) - ON
 - e. Throttle Control - INCREASE (to approximately 1500 RPM)
 - f. M BATT Ammeter - CHECK (verify battery charging, amps positive)
 - g. LOW VOLTS Annunciator - CHECK (verify annunciator is not shown)

CESSNA
MODEL 172S NAV III
GFC 700 AFCS

SECTION 4
NORMAL PROCEDURES

STARTING ENGINE (With External Power) (Continued)

WARNING

IF M BATT AMMETER DOES NOT SHOW POSITIVE CHARGE (+ AMPS), OR LOW VOLTS ANNUNCIATOR DOES NOT GO OFF, REMOVE THE BATTERY FROM THE AIRPLANE AND SERVICE OR REPLACE THE BATTERY BEFORE FLIGHT.

28. NAV Light Switch - ON (as required)
29. AVIONICS Switch (BUS 1 and BUS 2) - ON



- **Kontrola povrchu letounu (sníh, led, jinovatka)**
- **Start motoru (indikace tlaku oleje 30s/60s)**
- **Pojíždění**
 - účinek brzd
 - korekce plynové páky
 - dbát na rozestupy mezi letouny
- **Motorová zkouška + zahřátí na provozní teplotu**



PROVOZ NA KONTAMINOVANÝCH DRAHÁCH

- **Vstup na dráhu a vzlet**

- minimální použití brzd – zamrznutí.
- jemné výchylky kormidel.
- nebrzdit kola po vzletu – možné riziko zatuhnutí brzd!

- **Přiblížení a přistání**

- vyhnout se vysokým přiblížením/vysoké rychlosti nad prahem dráhy)
- očekávat neúčinnost brzd – kontrola letoun po dosednutí pouze směrovkou
- delší vzdálenost nutná pro zastavení letounu.

- **Pojíždění po přistání**

- opět pokud je to možně omezit vedení letounu po zemi pomocí brzd – riskujeme
- zablokování kol!



Děkujeme za pozornost!

