

Helikopter motorok beállítása

A heli motorjának helyes beállítása nem egyszerű feladat, mivel azt üzem közben nem lehet elvégezni a motoron. Ezért megpróbálok pár ötletet adni a helimotorok helyes beállításához.

Fontos: a beállításokat mindig a kikapcsolt (inaktív) governor ill. limiter mellett végezzük, ellenkező esetben a governor "elfedi" a motor rossz beállítását.

2 tűs porlasztó

A legtöbb helimotor 2 tűs porlasztóval van szerelve, bár egyre jobban terjednek a 3 tűs változatok is.

Az alapjáratí tű (idle screw) általában a gázkar belsejében található csavarral állítható, míg a főtű a porlasztó ellenkező oldalán lévő nagy, hosszúkás csavar (needle valve).

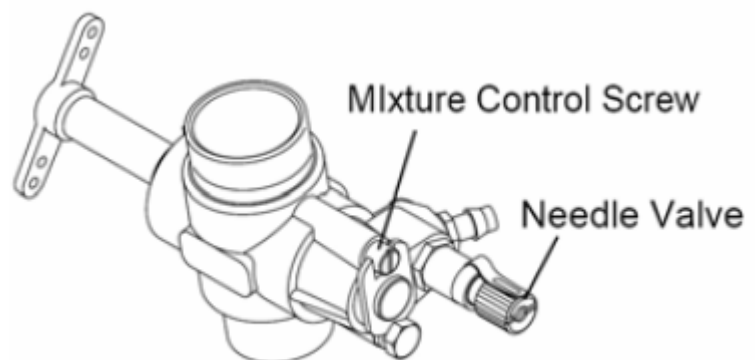
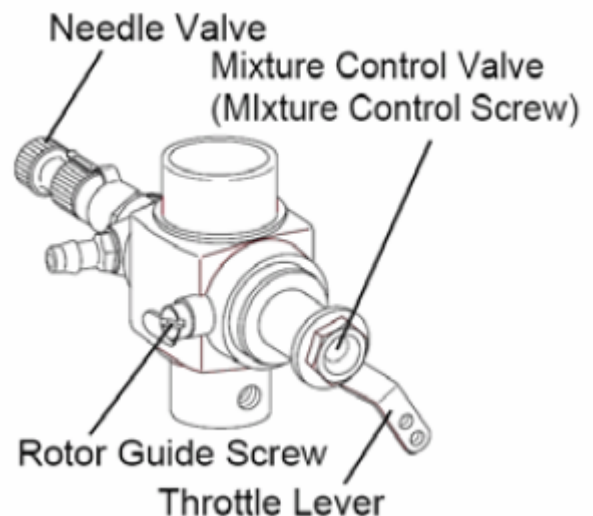
(Az alapjáratí tű (idle screw, idle needle) a teljes keverékképzésre hatással van, ezért ezt keverékszabályzóknak (Mixture Control Screw ill. Needle) is nevezik; mrsad)

Az OS50 Hyper esetében a keverékképzést befolyásoló csavar (Mixture Control Screw) a főtűvel megegyező oldalon található (lásd az alsó ábrát)

A keverékképzés beállítása (alapjáratí tű, Mixture Control Screw)

Ez a csavar elsődlegesen a motor alapjáratí viselkedését határozza meg. Az első lépés ennek a beállítása. Két lehetséges módszer közül választhatunk:

1. "elszorítós" teszt (pinch test)
2. terhelés nélkül megfigyeljük a motor viselkedését



“Elszorítás” teszt:

1. lebegjünk a helikopterrel kb. 30 másodpercig
2. szálljunk le, és húzzuk le a gázkart alapjára
3. szorítsuk el a porlasztóhoz menő szilikoncsövet, közvetlenül a porlasztó előtt (ahol a motorhoz csatlakozik), és kezdjük el számolni a másodperceket
4. a motornak fel kell pörögnie és utána meg kell állnia, mivel nem kap üzemanyagot
5. ha ez a felpörgés-leállítás 3 és 5 másodperc között következik be, akkor minden rendben
 - **ha hamarabb** történik, akkor túl szegény az alapjárat keverék, kb. 10 fokot tekerjünk a csavaron a dúsabb beállítás irányába (óramutató járásával ellentétesen)
 - **ha tovább tart**, mint 5 másodperc, akkor túl dús a keverék, kb. 10 fokot zárjunk a csavaron, hogy szegényedjen a keverék (óramutatóval járásával egyezően)
6. ismételjük meg a beállítást az 1. lépéstől, amíg megfelelő eredményt nem kapunk

Terhelés nélküli teszt

Ha a motor szegény keveréket kap, azt arról is fel lehet ismerni, hogy a gázkart alapjára állítása után a fordulatszám nem esik vissza az alapjárat értékére, hanem egypár másodpercig a motor az alapjáratnál jóval magasabb fordulatot vesz (és csak ezután áll be a stabil alapjárat)

1. lebegjünk a helikopterrel kb. 30 másodpercig
2. szálljunk le, és húzzuk le a gázkart alapjára
3. a fordulatszám azonnal “le kell esnie” és be kell állnia alapjára
4. ha nem ez történik, és **a motor egy magasabb fordulatszámon állapodik meg**, mielőtt beállna az alapjárat, akkor túl szegény keveréket kap alapjáraton. Ekkor kb. 10 fokot tekerjünk a csavaron a dúsabb beállítás irányába (óramutató járásával ellentétesen)
5. ha **a fordulatszám leesik az alapjárat értékére**, de a kipufogóból erőteljes füst jön, és a motor is rotyog, lomha, akkor túl dús a keverék, kb. 10 fokot zárjunk a csavaron, hogy szegényedjen a keverék (óramutatóval járásával egyezően)
6. ismételjük meg a beállítást az 1. lépéstől, amíg megfelelő eredményt nem kapunk

Eredeti forrás: www.jupiter-venlo.nl, fordítás: mrsad

A főtű (Main Needle) beállítása

Első lépés:

Lebegjünk a helikopterrel, és figyeljük, a fordulatszámot és a kipufogóból kiáramló füst mennyiségét.

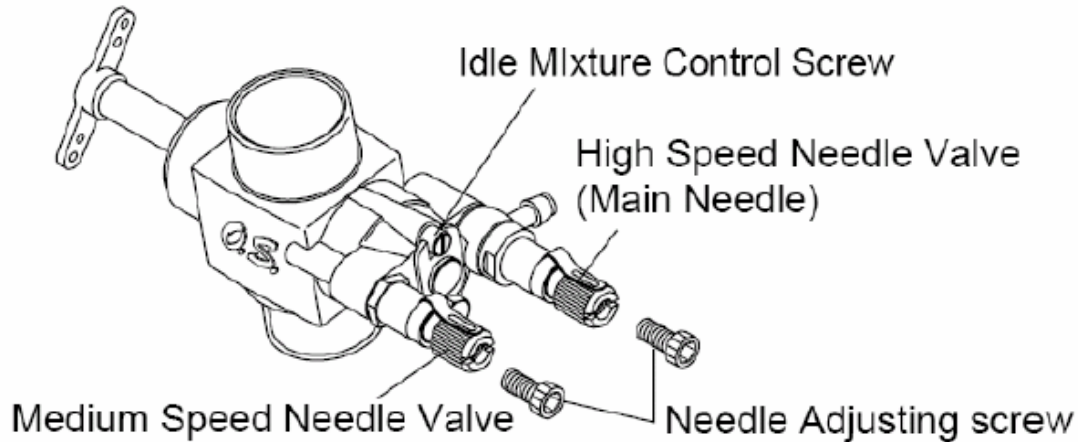
- a fordulatszám növekszik egy idő után? Ez esetben túl szegény a keverék, kevesell a motor. Szálljunk le, és 3 klikknyit nyissunk a főtűn
- a motor ereje csökken egy idő után? Ekkor szintén túl szegény a keverék, 3 klikket nyissunk a főtűn
- a motor lomha, rotyog-dadog, és nem veszi fel a fordulatot? Ez a túl dús keverék jelen, szálljunk le, és zárjunk a főtűn 3 klikket.

Második lépés:

Repüljünk a helivel vízszintesen, teljes sebességgel.

- a motor ereje csökken egy idő után? Ekkor szintén túl szegény a keverék, 3 klikket nyissunk a főtűn
- a motor lomha, rotyog-dadog, és nem veszi fel a fordulatot? Ez a túl dús keverék jelen, szálljunk le, és zárjunk a főtűn 3 klikket.
- ha tudunk, akkor gyors előrerepülés közben emelkedjünk erőteljesen és az emelkedés végén vigyük a helit legyezőfordulóba. Figyeljük a motor hangját, ha nagyon leesik a fordulat, akkor állítsunk a főtűn, hogy a fordulatesés minimális legyen, a motor ne erőlködjön a manőver közben.

3 tűs porlasztó



Látható, hogy a 2 tűs porlasztóhoz képest ez a porlasztó egy újabb tűvel is rendelkezik (Medium Speed Needle Valve), amellyel a közepes fordulatszám-tartományokban állítható be a motor viselkedése.

Alapbeállítás

Gyárilag dús üzemre van állítva a porlasztó (még akkor is dús, ha 30% nitrót használunk). Kiindulásként a következő beállításokkal próbálkozzunk (OS motor esetén):

1. alapjáratí tű (Mixture Control Screw) állítsuk 60%-ra (gyárilag középállásban, 50%-on van)
2. középtartományt (Medium Speed Needle) 1...1¼ fordulatra nyissuk ki
3. a főtü (Main Needle) 2 fordulatra nyissuk ki

Beállítási sorrend:

1. alapjáratí tű (Mixture Control Screw)
2. főtü (Main Needle)
3. középtartomány (Medium Speed Needle)

Alapjáratí tű beállítása:

Az eljárás ugyanaz, mint a [2 tűs porlasztó esetében](#).

Főtű beállítása:

Teljes terhelésnél (100%-os gázkar állásnál) csak a főtű dolgozik, épp ezért a főtű beállítási procedúrája szintén megegyezik a [2 tűs porlasztónál leírtakkal](#).

Eredeti forrás: www.jupiter-venlo.nl, fordítás: mrsad

Középtartomány (Medium Speed Needle) beállítása:

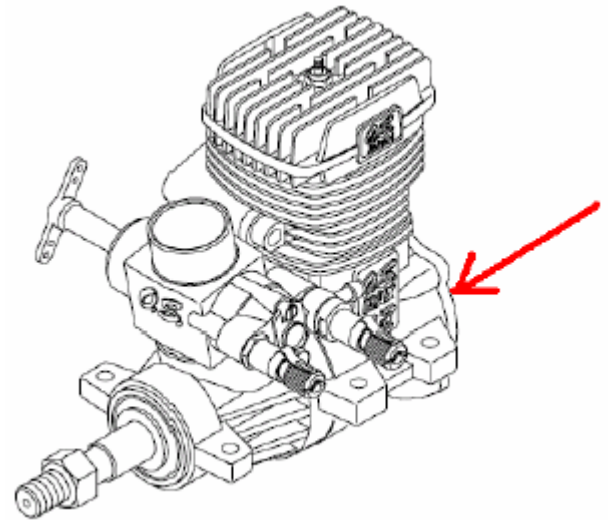
Ez a tű szabályozza a motor viselkedését ill. a keverékképzést közepes terhelés esetén (lebegésnél ill. 3D manőverek esetén a figurák közötti átmeneteknél)

- lebegjünk egy percig
- nyomjunk/húzzunk teljes kollektívet és emelkedjünk a helivel jó magasra
- süllyedjünk 80%-100% negatív állásszöggel, közben a helikoptert tartjuk meg vízszintes helyzetben
- figyeljük a motor hangját, hogy fellép-e a korábban említett jelenség, miszerint a motor fordulata nem esik vissza a gázkar ill. gázgörbe által előírt értékre, hanem annál magasabb fordulaton állapodik meg. A motor kb. 40%-os terheléssel dolgozik, ami bőven a középtartományban van, viszont semmi terhelést nem kap a rotor felől.
- ugyanazt az eljárást kell követnünk, mint a 2 tűs porlasztó esetében az [alapjáratú tű "terhelés nélküli teszt" beállítási eljárásánál](#)
- a beállítást addig folytassuk, amíg a fordulatszám nem "ragad fel", hanem egyből beáll a gázkar ill. gázgörbe által meghatározott értékre

A beállítások ellenőrzése:

A motor hőmérsékletét a karterfedélen tapintással ellenőrizhetjük. Megfelelő a motor hőmérséklete, ha:

- 30-as méretű motor esetén 5 másodpercig a karterfedélen tudjuk tartani az ujjunkat
- 50-es motor esetén ez az időtartam 10-20 másodperc kell, hogy legyen
- 90-es motor: a karterfedél érintésre meleg kell, hogy legyen, de nem lehet forró. Az ujjunkat akármeddig rajta tudjuk tartani.



Ha túl forrónak érezzük, akkor a motor szegény keveréket kap a középtartományban, nyissunk a középtartomány tűjén (Medium Speed Needle) kb. 10 fokot, óramutató járásával ellenkező irányban.

Ha túl hidegnek érezzük, akkor a motor túl dús keveréket kap a középtartományban, zárunk a középtartomány tűjén (Medium Speed Needle) kb. 10 fokot, óramutató járásával megegyező irányban.

Az izzógyertya és a nitrometán hatása a motor működésére

Az izzógyertyák többféle típusban készülnek az ún. "hideg" gyertyától kezdve a "forró" fajtáig. A forró gyertya (hot plug) az üzemanyagot egy kevéssel előbb gyújtja meg, a hideg (cold plug) viszont valamivel később.

Hogyan befolyásolja ez a motor beállítását?

Tételezzük fel, az OS91-es motorunk 5% nitrometánnal és "forró" Enya#3 gyertyával üzemel. A motor tökéletesen működik, de szeretnénk valamivel több erőt kihozni belőle, ezért megnöveljük az üzemanyag nitrótartalmát 30%-ra. És ettől kezdve a motor nem megy olyan szépen, simán, mint előtte. Teljesen mindegy, hogy mivel próbálkozunk, a motor nem adja le az elvárt teljesítményt.

Mi lehet ennek az oka?

A nitrometán öngyulladás hamarabb bekövetkezik, mint a metanolé (és ráadásul kevesebb levegő is kell a nitrometán égéséhez), és emiatt az ideálisnál hamarabb következik be az égéstérben a robbanás. Ahhoz, hogy egy kicsit késleltetni tudjuk az égés elindulását, hidegebb gyertyát kell alkalmaznunk (Enya#4 vagy OS#8). Ezzel elérjük, hogy a nitró által „siettetett” robbanás a hidegebb gyertya miatt késleltetve fog bekövetkezni, azaz ismét a megfelelő időpillanatban fog meggyulladni a keverék az égéstérben.

Honnan lehet tudni, hogy egy adott gyertya megfelelő-e az adott motorhoz?

Túl forró gyertya esetén a motor elődetonál, azaz a keverék égése a kívánatosnál hamarabb következik be. Az elődetonálás felismerhető a motor fémcsövegének csörgő hangjáról. Ilyenkor a keveréket addig dúsítjuk, amíg az elődetonálás meg nem szűnik.

A túl forró gyertya a következő tüneteket produkálja:

- maximális teljesítményre beállított motor túl szegény keveréket kap
- ennek következtében dúsítunk a keveréket, ettől viszont a motor dúsán fog járni, nem fogja leadni a megfelelő teljesítményt

Ezekből a jelekből következtethetünk arra, hogy a motorban a keverék nem a megfelelő pillanatban gyullad be. Megoldás: hidegebb gyertya alkalmazása és a motor újbóli beállítása

A túl hideg gyertya felismerése már nehezebb feladat, de azért ennek is vannak tünetei:

- a motor fordulatszáma csökkent, amikor az izzítást levesszük
- a motor nem jár egyenletesen, rotyog
- a motor hajlamos a leállásra

A fenti tünetek azonban akkor is jelentkezhetnek, ha a gyertya (ami egyébként megfelelő lenne) már a "végét járja".

Eredeti forrás: www.jupiter-venlo.nl, fordítás: mrsad

A gyertyaválasztás ökölszabályai

A megfelelő gyertya "megtalálása" több tényezőtől függ:

- a motor gyártója, mérete
- a levegő sűrűsége (tengerszint feletti magasság, hőmérséklet)
- a használni kívánt üzemanyag összetétele (nitrometán és olaj mennyisége)

Alapvetően azt a legmelegebb gyertyát használjuk, amellyel még nem lép fel teljesítménycsökkenés.



Ajánlott kombinációk 10-15% nitrometán esetén

Motor mérete	OS#A3 (hot)	Enya#3 (hot)	Enya#4 (medium)	OS#8 (medium)
30	OK	OK	-	-
50	-	10% nitróhoz OK	OK	kicsit "hideg"
60	-	10% nitróhoz OK	OK	OK
90	-	-	OK	OK

A motor hengerfejpakolásának módosítása

Az OS91-SZ motor gyárilag 15% nitrometánhoz van beállítva. Ha ennél több nitrometánt akarunk használni, akkor szükséges a motorhoz mellékelt hengerfej-alátét(ek) beépítése. A plusz alátét megnöveli a hengerfej és a dugattyú közötti égésteret, azaz csökkenti a motor kompresszióját, a kompressziócsökkenés pedig az öngyulladás bekövetkeztét késlelteti.



Amennyiben nem építjük be az extra alátétet, akkor pl.

30% nitrometán esetén a motor járása nem lesz egyenletes, csörögni, elődetonálni fog. A hatás ugyanaz, mint a túl forró gyertya esetében, de ebben az esetben olyan mértékű az elődetonálás, hogy nem létezik olyan gyertya, ami elég hideg lenne az elődetonálás megszüntetéséhez. Ezért kell beépíteni a plusz alátéte(ke)t a hengerfej alá.