

KRÁLOVSKÁ LETECKÁ SPOLEČNOST, Farnborough**Zkoušky a testování startéru Riedel z proudového motoru Jumo 004**
od M.Sharpa**Shrnutí**

Zkoušení na zkušební stolici a testy studených startů startovací jednotky z turbínového motoru Jumo 004, jeřtvo í p edm t této zprávy, ukazuje, že a koliv je motor lehký, kompaktní a dobře navržený, tak výkon této jednotky je vářn ěmezen p eh řváním. Nicmén ě tento motor m ě být považován za docela vyhovující pro sv ě j ů el, kdyřl b ě ří pouze krátkou dobu.

Charakteristiky studeného startu motoru byly dobré v teplotním rozsahu 0 °C ařl -20 °C, ale za normální teploty byly starty obtřřn ěř.

4. Výsledky

4.1 Kdyřl byly provedeny pokusy s m ěn ěm výstupního výkonu, tak bylo shledáno, že ten rapidně klesá, kdyřl je motor p eh řtý, zde byla ztráta výkonu asi 22 % po period ě b hu 3 minuty. Vliv řsu chodu na výstupní výkon je zobrazen na obr. 2 pro konstantní otá ky. Motor byl mezi dv ěma testy d ěkladně vychlazen.

4.2 Výkonová k řivka je ukázána na obr. 3 a byla získána z výře uvedené k řivky konstantní rychlosti, kařdý bod byl získán 30 sekund po startu motoru. Po tomto období b hu byl získán maximální výkon 8,85 B.H.P. p ě 6000 ot/min, kdyřl B.M.E.P. ěnil 40 lb/sq.in. p ě 4200 ot/min.

4.3 Specifická spotřeba paliva p ě 3000 ot/min a 6000 ot/min byla jednotliv ě 1,1 lb/B.H.P./hod (500 g/HP/hod) a 0,91 lb/B.H.P./hod (413 g/HP/hod).

4.4 Obrázek 4 ukazuje zm ěnu teploty hlavy válce s řasem b hu p ě konstantní rychlosti motoru. Termolánek byl vestav ěný pod zapalovací sv ěčku do levého boku válce (vid ěno na motoru od jeho p ední řasti). Teplota se ost ě zvyřuje p ě 6000 a 6500 ot/min po b hu 270 resp. 210 sekund kv ěli po řátku p edzřpal ě, které doprovázela ztráta výkonu.

4.5. P ě 6000 ot/min celková řp ěka chladícího vzduchu, poskytovaného ventilátorem p ed válci, byla m ěn ěneřl 1mm sloupce vody, p ě ěmřst řř ěn jaký tok vzduchu m ě být za válci zřit ěn.

4.6. Za ř ělem zřit ění prokluzovací rychlosti odst ědivé spojky, která je umíst ěna mezi motor a reduk ění p evodovku, se brzdící zřt řl zv řt-ovala, dokud existoval náhon. Spojka za řřnala prokluzovat, kdyřl byl motor zat řřován tak, že jeho rychlost spadla na 1800 ot/min.

4.7 Elektrický start ěr roztá ři motor p ě 610 ot/min p ě teplot ě motoru +15 °C, proud ě ěn ě 25 amp ěr, s 23 volty na svorkách. Roztá řecí rychlost byla snřřřena na 510 ot/min kdyřl má motor teplotu -5 °C. Ve studené komo ěe nebyl proveden řřádný dal ři test za pouřřit ě el. start ěru, a to kv ěli poru ře vále kového lořřiska za řřzení výsuvného kola ve st ědu prstence start ěru.

4.8 Vysouvací p řst startovacího ozubce, jenřl je ovládán tlakem v klikové sk řřni, se plně vysouval po nastartování motoru za 2,5 sekundy po el. start ěru.

4.9 Startování bylo řasto obtřřřné p ě normální okolní teplot ěs pouřřit ěm elektrického start ěru a velmi obtřřřné s řru ěním startováním. Se zápornými teplotami se v řak dosřřřlo uspokojivého startu p ě teplot ě do -20 °C, a koliv se stalo nezbytným pouřřit řu ění startování p ě -10, -15 a -20 °C.

4.10 Výsledná spotřeba je uvedena v bodu 4.1 a 4.3 v etn vzetí v úvahu ztráty velké v le pr m ru gumového spojení, uvedeného v bodu 3.1.

5. Diskuze o výsledcích

5.1. Ztráta výkonu s ásem chodu je p ísuzována p eh á tí klikové sk í n a válc , vyús ující ve ztráty t snosti a deformaci kanál válc tohoto typu. B hem chodu v délce asi 2 minuty byla kliková sk í velmi horká, teplota byla kolem 150 °C.

5.2. Chladicí ventilátor má nízký výkon pravd podobn proto, fle je odst edivého typu, a je ve skute nosti otev en, oplá– ování je zaji– t no k ivostí lopatek. Je to vykládáno tak, fle výkon m fle být zlep– en nanýtováním plá– t ve tvaru kotou e k lopatkám. Za druhé pahýly výfuk omezují dodávku chladícího vzduchu.

5.3. Údaje o specifické spot eb paliva jsou docela b fné pro malé motory tohoto typu a byly získány z plovákové komory (popsané v bodu 3.4), navrflené pro spád z nádrfle ve vý– ce 14 a ¾ palce nad karburátorem. To ukázalo polohu pro maximální výkon a je ve shod se za ízením hlavního motoru.

5.4. Bylo tém vřlady nezbytné pro funkci karburátoru aktivovat elektromagnet obohacování sm si u startu p i normální okolní teplot , tendence byla vyvolat velkou bohatost, zp sobující –patné nasko ení. Ne druhé stran se v–ak start p i záporných teplotách ukázal jako velmi dobrý, bylo mořné p íjateln nastartovat motor i za vn j– í teploty -20 °C ru ním startérem. To je dobrý výkon, zejména když nebylo pouřité ani speciální palivo, ani rozst íkování proudu klasického typu.

6. Záv r

6.1 Nejp sobiv j– í prvky této jednotky jsou sv tlá vý–ka, konstrukce a kompaktnost, která byla d mysln dokonalá. Bohuřel z toho vyplývající nízká tepelná kapacita válc a klikové sk í n omezovaly jeho mořnosti pro prodlouření výkonu. P esto bude b flet uspokojiv po dobu, která je pravd podobn dostate ná k dosaření p íjatelného startu proudového motoru.

6.2 Tento motor je pozoruhodný svým hladkým chodem, úpln bez vibrací v celém rozsahu svých otá ek.

6.3 Konstrukce odst edivé spojky, zajímavého mechanismu pastorku startéru, karburátoru a elektrického startéru je d myslná.

6.4 Startování p i normálních teplotách bylo obtířné, ale p i teplotách pod nulou bylo velmi dobré.

Dodatek IV

Zpráva z rozebírání startéru Riedel z turbínového motoru Jumo 004 (po testu)

Válce v etn kanál byly v dobrém stavu a množství karbonu bylo malé.

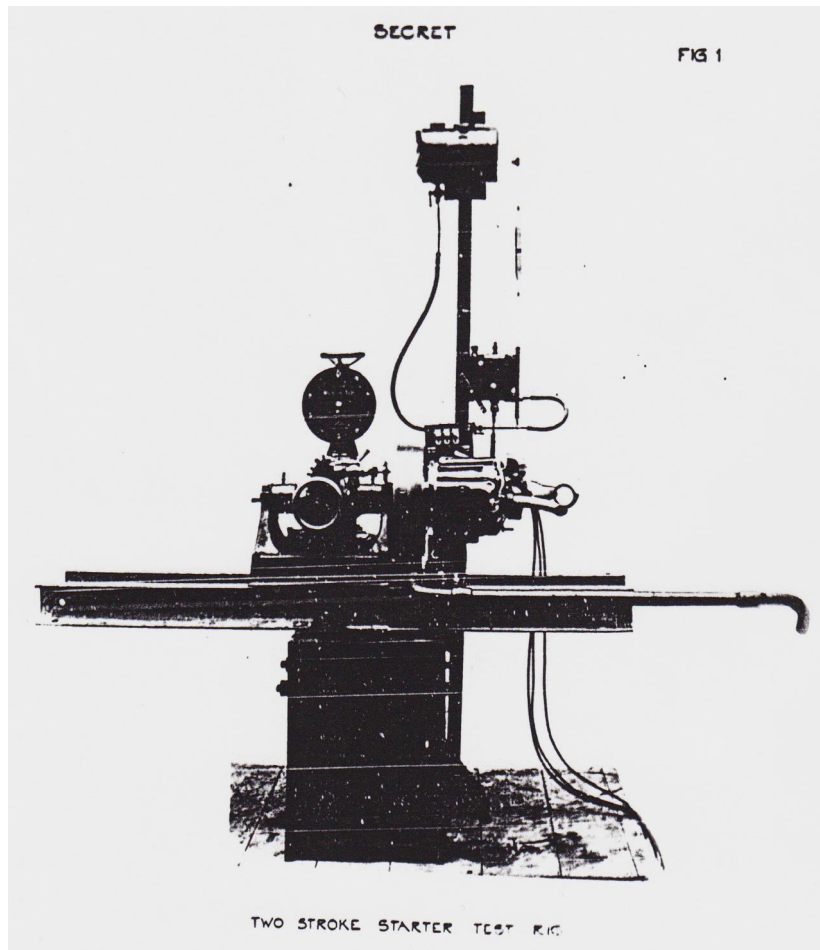
Oba písty byly lehce zakarbonizovány na lemech v oblasti pístního epu, ale v–echny krouřky byly volné v drářkách.

Pístní epy a malá koncová pouzdra byly v dobrém stavu, av–ak velké oko ojnice a klikový ep byly zbarvené, cofl nazna uje jejich p eh á tí, a koliv tam nebyla p ítomnost pohybu. V–echna dal– í lořiska byla v excelentním stavu.

Malá spirálovitá pruřina ve vále kovém lořisku volnob fky elektrického startéru byla rozlomená, když do– lo k poru– ení tohoto dílce b hem testu ve studené komo e. Dále nebylo řádné dal– í po– kození a zbytek mechanismu startéru byl v bezvadném stavu.

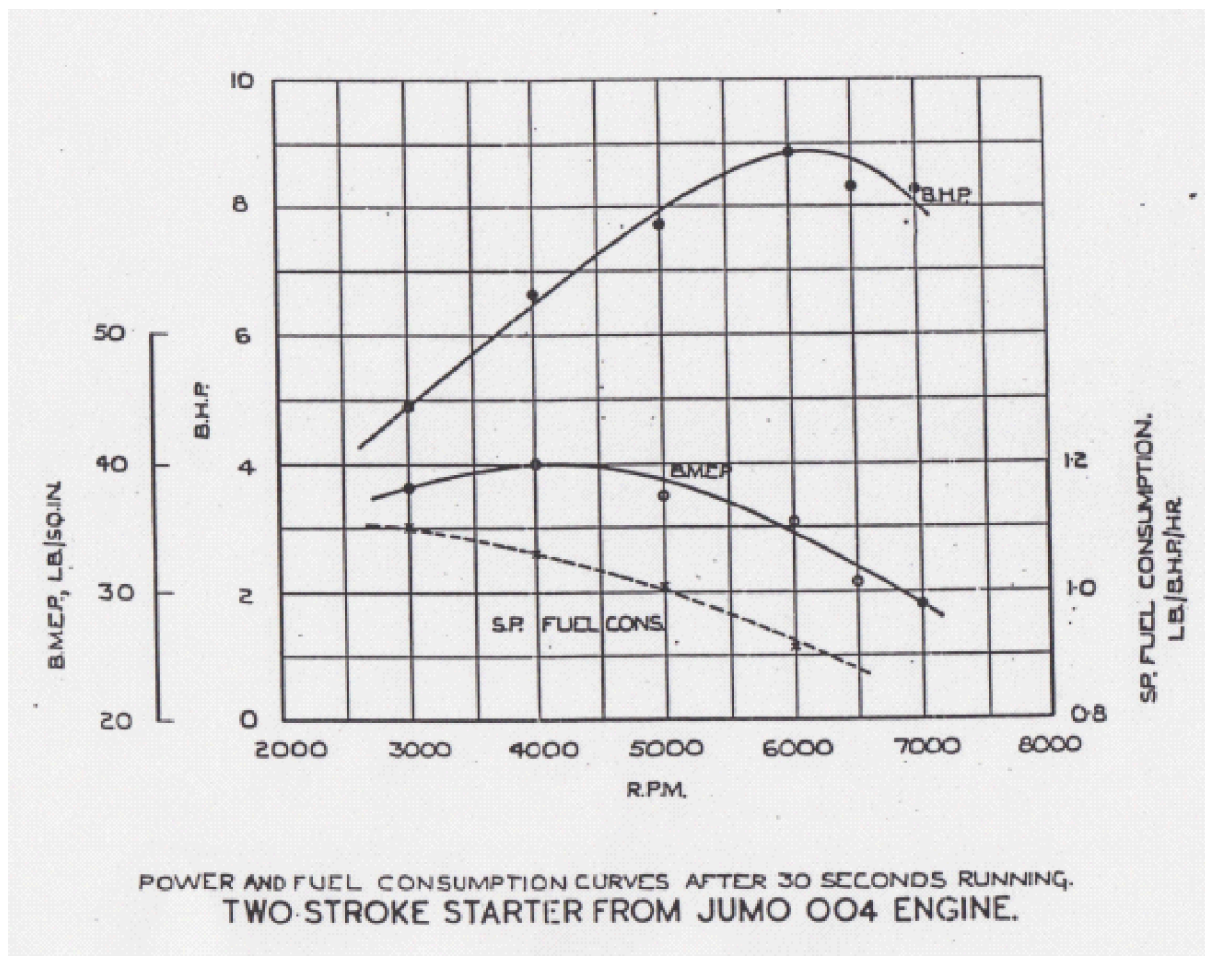
Zna ný olejový film byl spálený na obou válcích a byl p ítomen i na vn j– í stran klikové sk í n , a koliv nebyl nalezen jasný otvor p i rozebírání n jakého spoje.

í í .



TWO STROKE STARTER TEST RIG

Testovací zařízení dvoudobého startovacího motoru



POWER AND FUEL CONSUMPTION CURVES AFTER 30 SECONDS RUNNING.
TWO STROKE STARTER FROM JUMO 004 ENGINE.

K ivky výkonu a spot eby paliva po 30 sekundách b hu (dvoudobý startér z motoru Jumo 004)

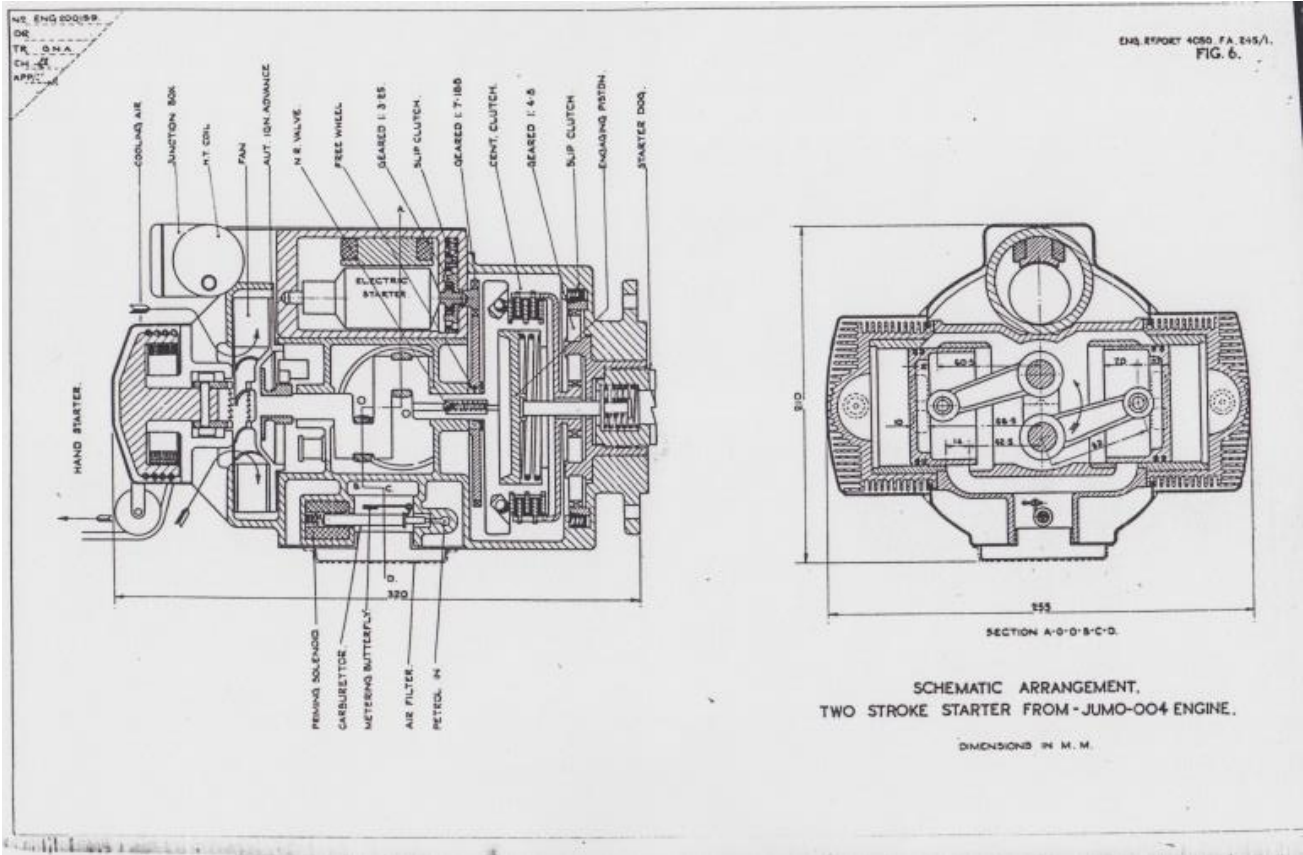
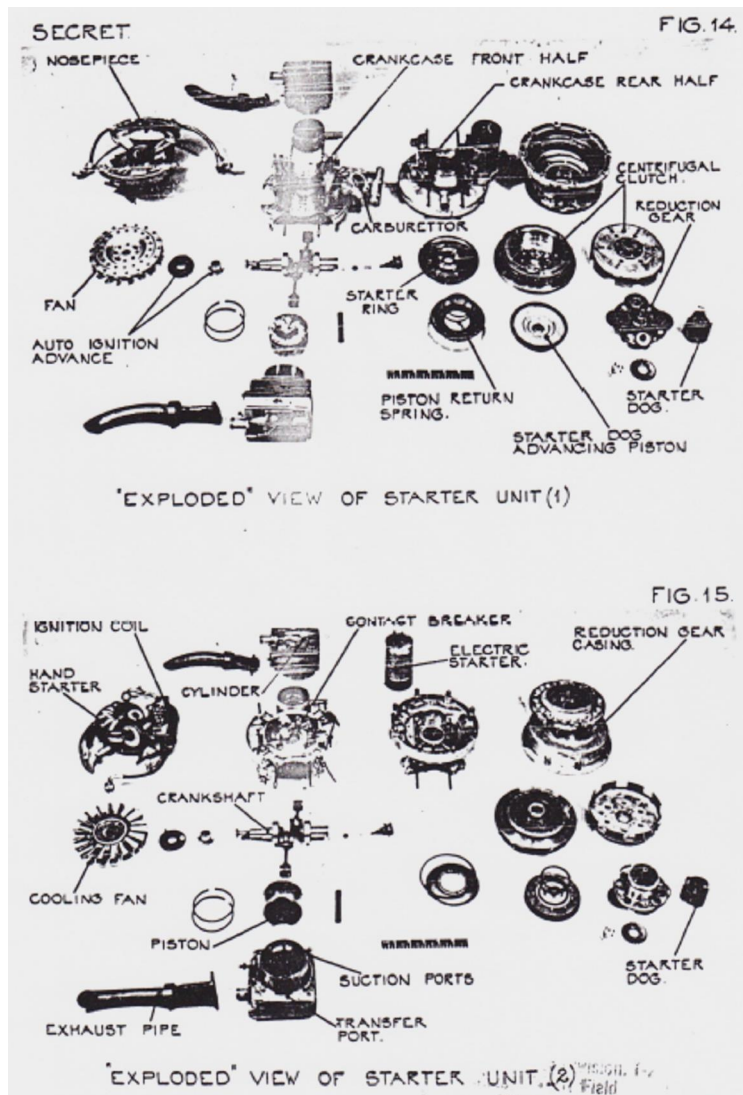


Schéma uspořádaní dvoudobého startéru z motoru Jumo 004



Dva pohledy na rozložený startér