

**HISTORIE A POZNATKY K HE-162****a  
ZPRÁVA O HE-162 . 2  
VÝKONY S JUMO-004**

(Heinkelova zpráva)  
S. Günter a Hohbach

Datum vydání: říjen 1946

Technická výzvědná služba

Centrála velitelství vzdušných prostředků  
Wrightovo letiště, Dayton, Ohio

**Historie a poznatky k He-162**

Začátkem září 1944 začalo být jasné, že pokud jde o továrny na zpracování surovin, tak byla výroba Me-262 daleko zaostalým pojetím. Rozhodujícím vlivem byla i výroba paliva.

Společnost Heinkel (Günter) předložila výrobu stíhačky s omezeným vybavením, opatřenou pouze jednou pohonnou jednotkou, dosahující téměř stejných výkonů jako Me-262, který byl vybaven dvěma motory stejného typu. Výpočty ukazovaly možnost snížit spotřebu paliva na polovinu a umožnit oválnou zdvojnásobit operativní počet letounů, což byla důležitá výhoda.

Dne 15. září 1944 byla Heinkelovské společnosti předána objednávka.

Program projektu

1. říjen 1944 o zkoumání makety
10. prosince 1944 o přípravu na vzlet (první letoun).
- Leden 1945 o začátek hromadné výroby.
- Duben 1945 o výrobu 1000 letounů.
- Návrh výroby až do 2000 začátku.

Vzhledem k nevyužitým výrobním kapacitám byly nabídnuty motory BMW 003. S ohledem na velmi krátký čas byly použity konstrukční celky již existujících letounů (například podvozek Me-109).

Bylo možné provést testování ve větrném tunelu, zejména ve vysokorychlostním DVL tunelu. Případné změny by mohly být provedeny na letounech sériové výroby.

Letové výsledky

První testovací let se uskutečnil 6. prosince 1944.

Letové charakteristiky

Velmi malé lineární řídicí síly, vysoká manévrovatelnost. Nestabilita ve vysokých rychlostech, odpovídající úhlu náhledu. Stabilita, odpovídající závislosti na dynamickém tlaku, byla zlepšena efektem vysoko umístěné linie tahu.

Testy ve vysokorychlostním tunelu (DVL) v lednu 1945 poskytly následující výsledky: zcela lineární momenty mohly být dosaženy malým posunutím křídla dolů nebo potažení odtokové hrany přístávacích klapek vedle trupu níže. To poslední jmenované bylo použito pro sériovou výrobu, protože to bylo jednodušší.

Mimoto bylo rozpětí řídicích ploch zvětšeno o 10 %. Za účelem udržení neměnných řídicích sil navzdory snížení úhlu následkem zrychlení při jejich vytažení, byla vyvážena zadní klopná hmotnost řídicí tyče výkoveho kormidla. Bez zatížení, potěbného pro pozici třetí, byla při stabilitě letounu kolem boční osy s odpovídajícím úhlem a dynamickým tlakem získána nejvyšší letová rychlost 960 km/h ( $M=0,96$ ) po výše uvedených změnách.

Síly na křídélku lehce narostly díky malému zvětšení tlustoty kormidla. Opatřením pružiny do ovládání narostly boční řídicí síly a výkyv kormidla se snížil na polovinu. Byla zde tendence pádu po křídle, když CL byl kolem 1,95. Opatření trojúhelníkovitou vnější zaoblenou lištou (15 mm vysokou a 35 cm dlouhou) na vnějším okraji vedle trupu, byly tyto problémy úplně eliminovány. (Delší lišta byla nepříznivá.)

Dále s letounem letelo 6 vojenských pilotů, kteří byli leteckými instruktory, ale neštíhali, a ti potvrdili bezproblémové pilotážní charakteristiky He-162. Zkušební piloti hodnotili pilotážní charakteristiky stejné jako u Me-109. Pan Francke, technický editel společnosti Heinkel, který létal na He-162 často, pokládal plochu křídla za příliš malou, ale letové zkoušky dávaly pilotážní charakteristiky lepší, než bylo očekáváno, a plocha křídla dosti oválna. Podle mého mínění bezvadné řízení motoru a eliminace tahu při chodu naprázdno je nejdlejší pro dobré pilotážní charakteristiky než plocha křídla.

Ovladatelnost He-162 je daleko lepší než Me-262. Útlum kolísání kolem vertikální osy byl lepší než všechny dosud známé letouny zkoušené v N mecku. Podle letových měření na sériových letadlech logaritmický pokles  $T/t=1,3$  při indikované rychlosti 500 km/h ve 2500 m odpovídá době oscilace  $T=2,9$  sek a poklesu  $1/c=0,37$  krát hodnota  $t=2,2$  sek. Zde je normální poměr výchylky kolem podélné a svislé osy porovnatelná s jinými letouny, průměrná hodnota  $a_y/a_z$  činí 1,3.

#### Letové výkony.

Měření ve vysokorychlostním tunelu (DVL) na výrobním typu letounu dalo  $VD=0,198$  při malých hodnotách CL a Machov číslo kolem 0,7. Odpovídající hodnoty, obdržené výpočtem byly 0,21, které obsahovaly doplnkový odpor kormidla i klapky, jenž tento model nezahrnoval. Kritické Machovo číslo 0,75, na kterém byly stanoveny výpočty, jakož i vypočítaný nárůst zatížení nad tuto hodnotu, byly dostatečně ověřeny měřeními.

Další požadovaná redukce zatížení kolem 8 % mohla být na základě tunelových testů dosažena zlepšením přechodu křídla a trupu. Vzhledem k problémům, očekávaným při aplikaci takových změn na výrobních letounech, bylo toto zlepšení dočasně zavrženo.

Na základě měření ve vlnném tunelu a za předpokladu stejné pohonné jednotky a délky trvání letu, měly být dosaženy stejné výkony jako u Me-262.

Akoliv zde bylo značné zlepšení, provedené na pohonné jednotce od zkušební instalace pod trup dvoumotorového nočního stíhače He-219 v létě 1944, absence automatického řízení jehly trysky motoru mělo za následek vysoké ztráty tahu ve vysokých rychlostech v porovnání s hodnotami BMW, které byly považovány jako základ pro výpočty. Tyto tlakové ztráty činily asi 1/3 s odpovídající nepřípustnou ztrátou rychlosti kolem 1/6. Nicméně žádné ztráty, dosažené za letu, odpovídají vypočteným rychlostem. Automatické řízení jehly, nepostradatelné u BMW 003, bylo dokončeno na jaře 1945, ale instalace nebyla provedena do konce války. Musí být zdůrazněno, že když se letí bez automatického řízení jehly, tak příliš malý výstup způsobuje nadměrné teploty, které vedly k rychlému zničení motoru.

Při testovacím letu jsou letové charakteristiky dlejší než výkony. Je vhodné mít podle p. Badera pro testovací lety tyto letouny stále k dispozici v okolí Landsbergu. Pan Bader může jednoduše zjistit, zda byly všechny změny provedeny.

#### Situace ve výrobě a vývoji projektu.

Za átek hromadné výroby se opozdil o 1-2 m síce spí-e z d vodu zpoříd ní výrobních p ípravk neřl zm nami konstrukce. V kv tnu m ly být uskute n ny první dodávky velkého po tu letoun . V dubnu bylo dokon eno 100 letadel a dílce pro asi 800 letadel byly p ípraveny pro smontování. Podle programu dodávek m l být He-162 vyráb n soub řn s letadlem Me-262.

Letadla He-162, vybavená automaticky ízeným motorem Jumo 004, byla zni ena p i bombardování Vídn p ed svým prvním letem. Nové letouny, vybavené motorem Jumo 004, nebyly p ed koncem války zkompletovány.

Pro instalaci pohonné jednotky HeS 11 byla zamý-lena nová k ídla a pravek podobn ocas ve tvaru V, oba s ípem sm rem vzad. Tento typ ocasu dosahoval vy-ích kritických rychlostí. Pro testy ve v trném tunelu byl dostate ný as, av-ak od výrobních zm n na letounu nebyly p ed za átkem roku 1946 o ekávány.

Nový model s rozp tím 4,8 m a dv mi verzemi k ídel byly z ejm postaveny pro testování kritických podmínek a získání pot ebných dat, týkajících se bo ní stability pomocí test ve velkém v trném tunelu v Braunschweigu. Jedno k ídlo m lo 25° ípovitost dop edu a dal-í 35° dozadu. Bude-li t eba, pak bude postaveno t etí k ídlo a nejlep-í model bude podroben vysokorychlostním test m v DVL.

Za ú elem snížení velkého momentu kolísání zap í in něho výchytkou bo ního kormidla, bylo navřeno rozdělení ídicích ploch s protip sobícím efektem. Ztráty v ú innosti bo ního ízení mají men-í d leřitost, ú innost kormidel daleko posta uje navzdory vyvozené maximální výchylce pouze 12,5°. Byly zamý-leny letové testy He-162 s p ímým k ídlem a V ocasem.

V-echny zkou-ky byly považovány za velmi naléhavé. Dokon ení výkres bylo odlořeno, aby mohly být zohledn ny výsledky test .

Landsberg, 6. ervence 1945.

## **DODATEK, TÝKAJÍCÍ SE LETOVÝCH VÝKON**

Je vhodné u init n kolik poznámek ohledn pohonné jednotky BMW se z etelem na letové výkony a stav jejího vývoje.

Hodnoty tahu p i plném plynu ukazují u spole nosti BMW v souvislosti projektem He-162 údajně tepelné namáhání (teplota spalovací komory) pohonné jednotky výskytem nejvy-ích dovolených hodnot ve v-ech vý-kách a rychlostech. K odstran ní tohoto musí být proto tryska prom nná. Spole nost BMW vyvíjela automatické ízení, které bylo v procesu výroby v Thuringia a m lo být do He-162 za len no v lét 1945. Za ú elem ochrany citlivého motoru p ed nadm rným tepelným namáháním a vyhnutí se ru ní regulaci poblíž nejobjtřn j-ích hodnot, byl ur en velký pr ez trysky pro normální podmínky letu (pozice ízení S, výstupní plocha = 1020 cm<sup>2</sup>). Tento pr ez m l ov-em za následek ztráty ve vysokých rychlostech s hodnotami 16 ařl 20 % v porovnání s hodnotami, získanými s nejlep-ím nastavením.

Tyto výsledky jsou ukázány v p ípojeném grafu. První graf zobrazuje p ípad kdy vý-ka = 0 m p i rozdílné rychlosti, výstupních plochách a teplotách spalovací komory. Z tohoto grafu vyplývá, ře p i nejvy-í povolené teplot 750 °C hodnoty tahu, zaru ené u BMW jsou dosařeny s dostate nou správností. Stejný graf prozrazuje, ře s nem nným výstupním pr ezem bude docházet k velkým tlakovým ztrátám p i nar stajících rychlostech v porovnání s nejlep-ími hodnotami. V p ípad obvyklých poloh jehly (nastavení ízení S = 1020 cm<sup>2</sup>, normální opera ní podmínky) iní ztráty 36 % p i rychlosti 800 km/h.

V druhém grafu jsou k ivky rychlosti s ideální regulací jehly a konstantní plo-e výstupní trysky v pozici F, S a H. Ve vý-ce 1 km a tahové pozici F byly provedeny dva letové testy v m síci srpnu, které prokazovaly ov ovaný názor.

Vzlet a p ístání. Za ú elem ov ení vzletového a p ístávacího manévru byl pořadavek z RLM, aby byly provedeny n které testy vzletu a p ístání.

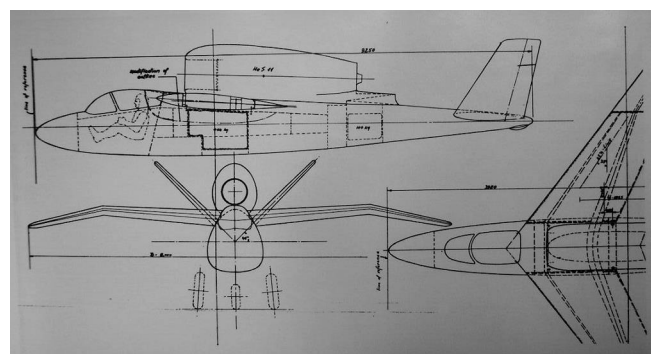
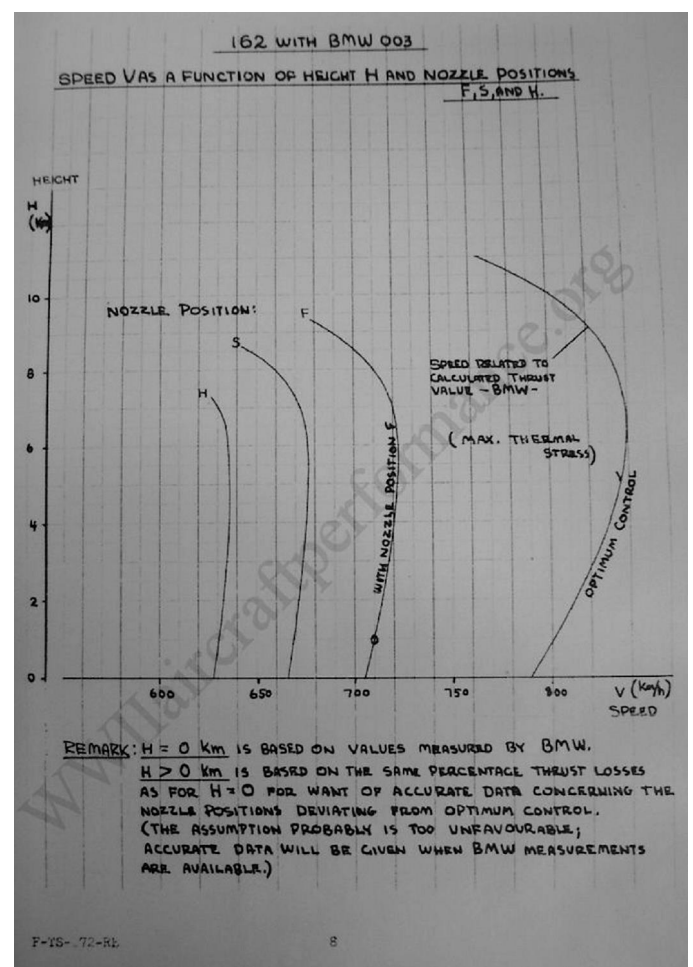
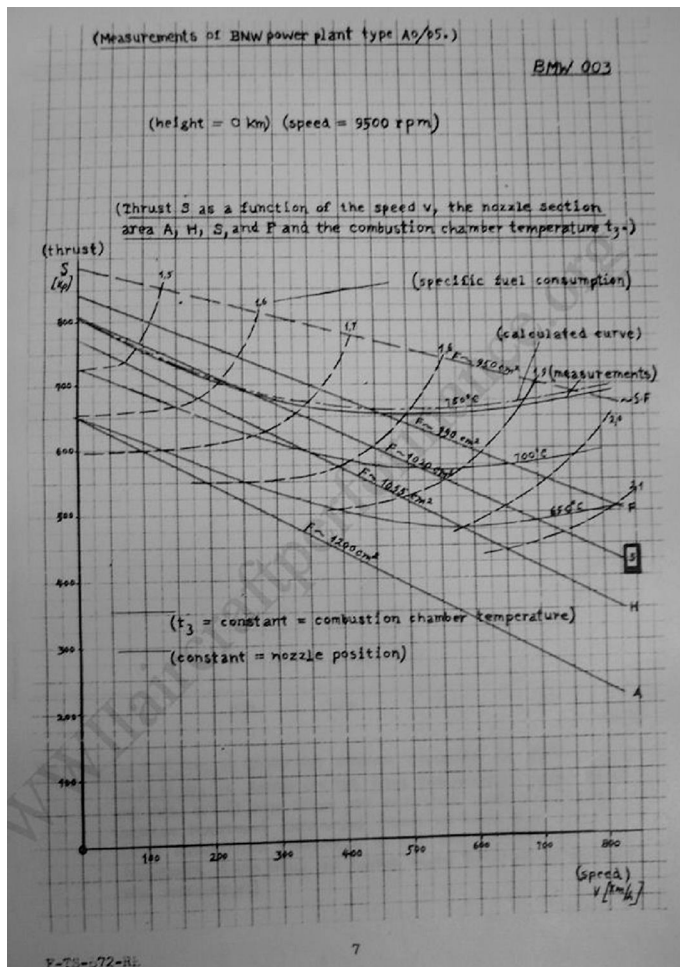
Vzletová dráha 750 m p i hmotnosti 2,55 t vyhovuje pořadavk m. Maximální otá ky pohonné jednotky byla dosařena se zabrzd nými koly p ed za átkem vzletu. Kdyřl byla dosařeo maximálních otá ek motoru v pr b hu vletu, tak se tato vzdálenost zna n zv t-ovala.

Maximální koeficient vztlaku, m ený b hem p ístávání, dosahující hodnot 1,9 ařl 1,95, byl ale obecn 1,6. P idaný pás náb řné hrany (ke zpomalení kritických tendencí) zp sobuje sníření cL kolem 0,1 ařl 0,2 podle dat z v trného tunelu, íní kone n cL max. 1,7. St ední hodnota cL se nebude p řli- sniřovat, kdyřl možnost p ístání s hodnotou vztlaku blízko cL max je brána do úvahy, díky zlep- ení kritických charakteristik. Z tohoto d vodu je dána st ední hodnota cL 1,5.

Pojřřf d cí charakteristiky. P ed testováním byly ur ité spory o to, zda má letoun dobrou manévrovatelnost na zemi. Testy na p ístávací plo- e ukázaly, ře se silným brzd ním a řízením motoru v- echny pořadavky ohledn polom ru zatá ek pro pojřřf d ní a otá ení a dokonce i hodnota 8 s jsou na obvyklých p ístávacích drahách zvládnutelné.

Landsberg, 17. ervence 1945

Hohbach.



VÝKONY S MOTOREM JUMO 004

Jak bylo v předchozím zmínění, motor BMW 003 byl vybrán pro He-162 pro svoje nevyužití výrobní kapacity.

Nicméně výhodnější motor Jumo 004 byl plánován pro zástavbu do He-162.

Data této pohonné jednotky a výkony, vycházející z výkonu Juma 004 (statický tah 1000 kg), jsou znázorněny na následujících grafech. Tato pohonná jednotka má maximální tah 1150 kg, přípustný po dobu 30 sec.

1. Tabulka s nejdůležitějšími daty (rozměry, hmotnosti, charakteristiky motoru, výkony):

Hrubá hmotnost během vzletu (palivo 575 kg)	2925 kg
Maximální rychlost	890 km/hr
Stoupavost	v 0 km 30 m/sec
(při hrubé hmotnosti G=2,4 T)	v 11 km 5 m/sec

2. Hodnoty tahu a spotřeby v různých výškách jako funkce rychlosti

3-5. Dolet, rychlost, vytrvalost v různých výškách a pozicích křídla s ohledem na známou množství paliva:

a) 865 kg paliva	= vytrvalost (max.)	90 min.
b) 675 kg	š	š
c) 475 kg	š	š

6-7. Dolet a vytrvalost (plný plyn) v různých výškách. Stoupací vzdálenost a rychlost stoupaní.

8. Rychlost stoupaní jako funkce výšky pro různé hmotnosti.

9. Rychlost stoupaní jako funkce rychlosti v různých výškách. Tento graf ukazuje možnosti známeného nárůstu rychlosti během stoupaní za podmíněného snížení rychlosti stoupaní.

Landsberg, 17. července 1945

Hochbach.

