



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
ANTONÍNSKÁ 1
601 90 BRNO

Protokol o zkoušce č.:

P024/2005

Listů: 9

List: 1

Zkušebna:	Zkušebna letecké techniky, Letecký ústav Fakulta strojního inženýrství, Technická 2896/2 616 69 Brno tel. (+420) 54114 2228, fax (+420) 54114 2879	
Zadavatel:	TeST spol. s.r.o., Tišnov, Husova 1559, IČO 46961089 Provozovna: Zahradní 995, 594 01 Velké Meziříčí	
Předmět zkoušky:	Kokpit trupu kluzáku TST-10 Atlas	
Datum přijetí vzorku: -	Datum zkoušky: 8.8.2005	Datum vystavení protokolu: 10.8.2005
Použité předpisy, metodiky a postupy:	Předpis JAR 22, paragraf 561, odstavec (b), bod 2	
Údaje o vzorku:	Sendvičová konstrukce ze skelného kompozitu s překližkovými přepážkami. Sendvič tvořen Parabeamen 3. Trup nezahrnoval překryt kabiny.	
Požadované zatížení:	Zatížení podle JAR 22.561(b)(2) max. síla $F = 18828$ N. Uvedená síla je početní pro daný případ a představuje 6-ti násobek max. návrhové hmotnosti kluzáku (320 kg). Směr působení síly je 45st. od podélné osy kluzáku směrem dozadu. Síla byla rozvedena tak, že 110/320 byla zaváděna v místě sedačky, 20/320 do hlavní přepážky v místě podvozku a přes závěsy křídla 190/320 celkové síly.	
Údaje o metrologické návaznosti měřidel:	Siloměr HBM S9-20kN, sériové číslo: 351988A – zavádění síly Siloměr HBM S9-50kN, sériové číslo: 149313 – zavádění síly Siloměr HLCBD1/4,4t, sériové číslo: 368528A- kolmé reakce HLCBD1/4,4t, sériové číslo: 368532A HLCBD1/4,4t, sériové číslo: 368739A Siloměr HLCBC3/4,4t, sériové číslo: 365556A – tečné reakce HLCBC3/4,4t, sériové číslo: 365557A Aripot- potenciometrické měřidlo posuvu	
Údaje o odchylkách, doplňcích, výjimkách		
Osoby zúčastňující se zkoušky:	doc. Juračka, p. Streit, p. Krpálek, Ing. Šplíchal, Ing. Zábalský, Ing. Mališ,	
Průběh zkoušky a zjištěné výsledky měření: Kluzák byl upnutý za závěsy křídla do ocelového rámového vozíku, který byl schopen posuvu po svislých stojanech. Kluzák byl ve rámovém vozíku upnutý tak, aby podélná osa trupu svírala se zemí úhel 45° nosem k zemi (viz Foto 1). Váha rámového vozíku a kluzáku byla vyvážena pytlíky s ocelovou drtí přes kladkový mechanismus. Zatížení bylo vyvozeno dvěma hydraulickými válci řazenými v sérii a lany přes vahadlový systém rozdělující celkovou sílu. (viz Foto 2). Měřena byla celková síla v laně (HBM S9-20kN), reakce do podložky a posuv vozíku. Zatěžování bylo postupné a lze je rozdělit do 5-ti fází. Nejprve až na hodnotu 1410N (74% požadovaného zatížení), kdy došlo k porušení nejprve z levé a následně z pravé strany nosu před ránem kokpitu při současném poklesu zatěžující síly.		



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
ANTONÍNSKÁ 1
601 90 BRNO

Protokol o zkoušce č.:

P024/2005

Listů: 9

List: 2



Foto 1: Uspořádání zkoušky



Obrázek 2: Detail lanového mechanismu a vahadla a hydraulického válce.



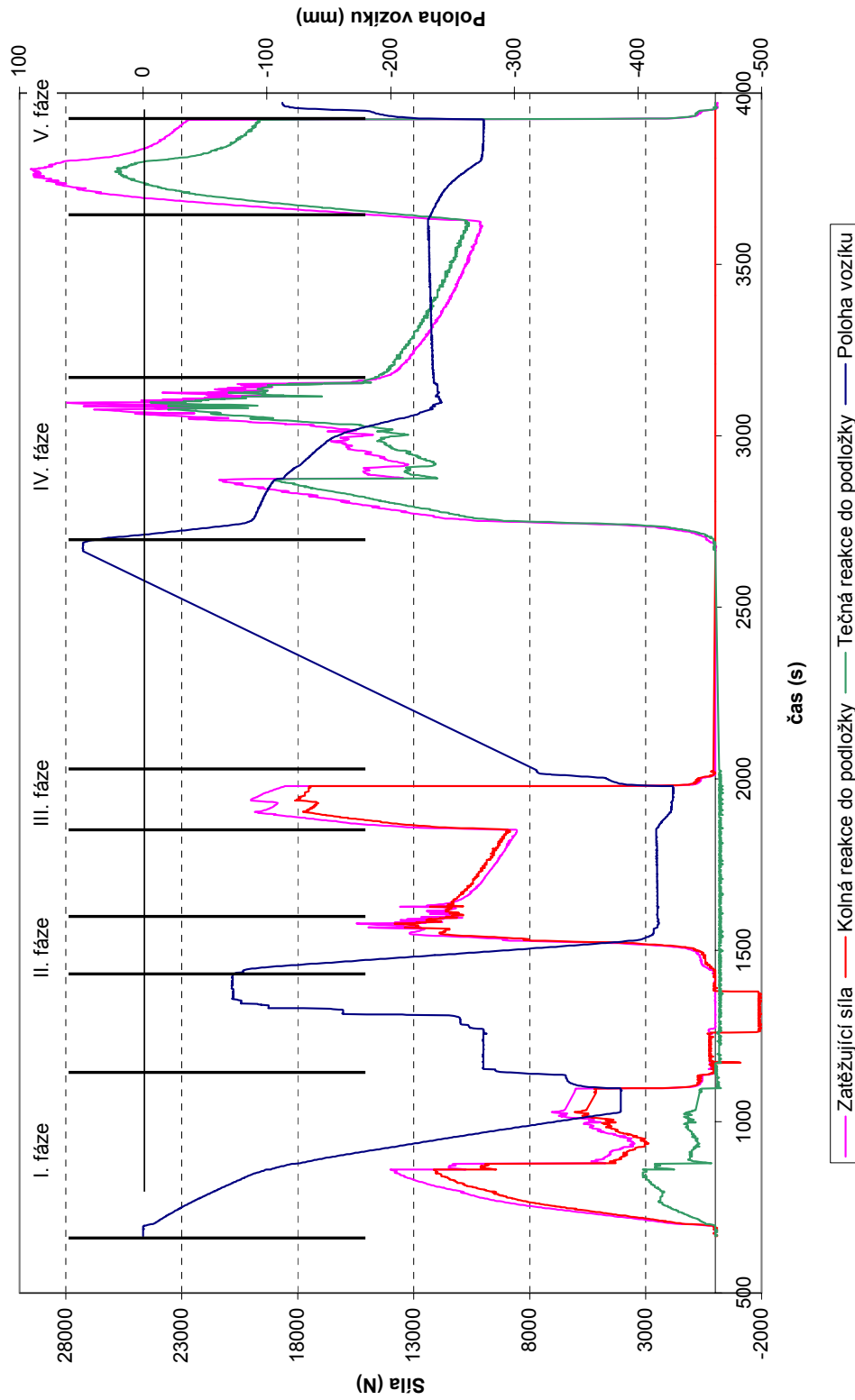
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
ANTONÍNSKÁ 1
601 90 BRNO

Protokol o zkoušce č.:

P024/2005

Listů: 9

List: 3



Obrázek 1: Časový průběh zatěžování



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
ANTONÍNSKÁ 1
601 90 BRNO

Protokol o zkoušce č.:

P024/2005

Listů: 9

List: 4

Následně byla posunuta měřící podložka více pod trup, aby mohla být pozorován další postup porušování. Tímto bylo vyřazeno z měření tečná složka síly. Tato fáze (II. fáze) pokračoval v zatěžování až po hodnotu zatěžující síly 15466 N (82%), kdy nastalo prokluzování zatěžujícího lana na spojkách. Proto byl zastaven pouze válec, pod zatížením se přidaly spojky na lano a pokračovalo se v zatěžování (fáze III) až na sílu 19853 N (105%), kdy byla zkouška přerušena omezením siloměru.

Po výměně siloměru (50 kN) se pokračovalo v zatěžování (fáze IV.) Postupně bylo dosaženo až hodnoty 27968 N (148%) zátěžné síly. Zkoušku bylo opět nutno přerušit, protože opět nastalo prokluzování zátěžného lana. Po opětovném utažení spolek následovala fáze V. Ta byla direktivně ukončena po dosažení max. síly 29531 N (156,8%).

Během zatěžování byly zaznamenány následující poruchy:

- prolomení levé části nosu (Foto 3) při 14010,8 N,
- prolomení pravé části nosu (Foto 4) při 11177 N,
- podélné prasknutí rámu kabiny (Foto 7), zjištěno po ukončení fáze III,
- zboření přední části trupu (Foto 8, 9) po ukončení fáze V.



Foto 3. Poškození nosu



Foto 4. Poškození nosu



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
ANTONÍNSKÁ 1
601 90 BRNO

Protokol o zkoušce č.:

P024/2005

Listů: 9

List: 5



Foto 5. Poškození po ukončení fáze I.

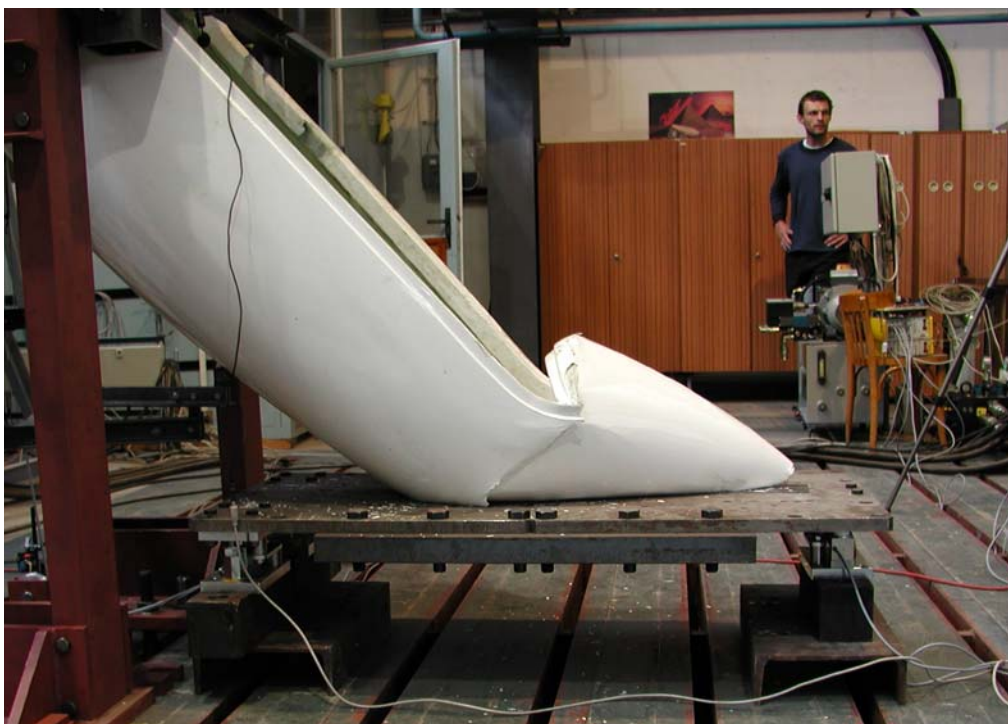


Foto 5. Poškození po ukončení fáze III.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
ANTONÍNSKÁ 1
601 90 BRNO

Protokol o zkoušce č.:

P024/2005

Listů: 9

List: 6



Foto 6. Poškození po ukončení fáze III



Foto 7. Poškození po ukončení fáze III v místě opravy rámu kabiny.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
ANTONÍNSKÁ 1
601 90 BRNO

Protokol o zkoušce č.:

P024/2005

Listů: 9

List: 7

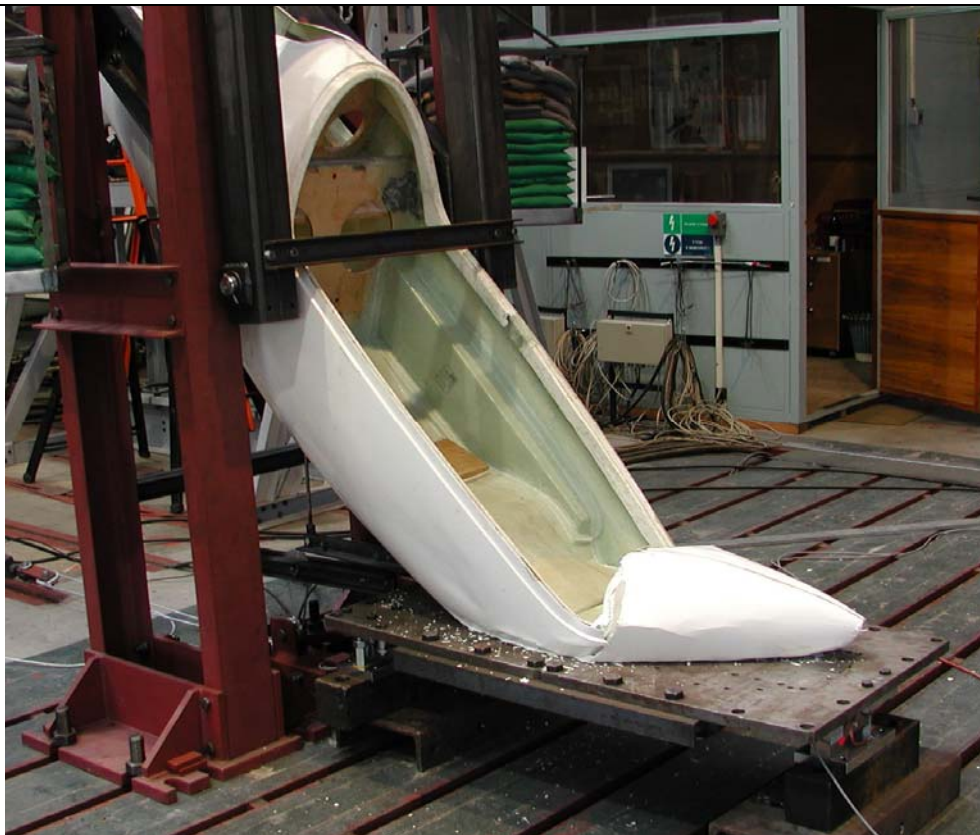
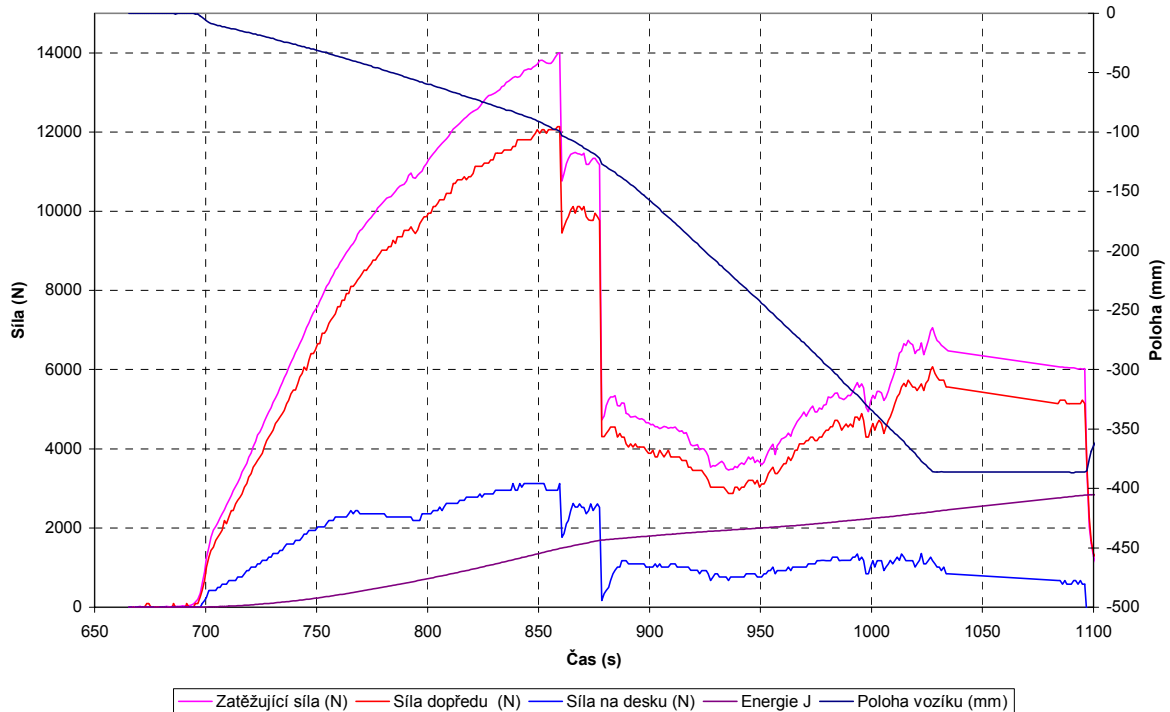


Foto 8. Poškození po ukončení fáze V



Foto 9. Poškození po ukončení fáze V



Obrázek 2: Časový průběh zatěžování I. fáze

Z rozboru sil na desce lze konstatovat, že kolmá složka síly je přibližně 90 % celkové zatěžující síly a tečná složka přibližně 25 % celkové zatěžující síly.

Z rozboru průběhu posunutí vozíku a naměřené zatěžující cíly byl proveden výpočet pohlcené energie (viz Tabulka 1). Vzhledem k přerušování zkoušky je nutno tyto výsledky považovat za přibližné od fáze IV. Grafický průběh závislostí je uveden na obr. 3.

Fáze	Síla (N)		Posuv (mm)		Energie (J)	
	počátek	konec	počátek	konec	přírůstek	celkem
I	0	-386.25	0	6868.8	2445.724	2445.724
II	-386.8	-412.2	6868.8	13014.1	241.589	2687.313
III	-415.96	-428.39	13024.1	18553.8	218.4414	2905.754
IV	-427.66	-566.16	18515	27698.3	2571.981	5477.735
V	-567.78	-600.24	26063.3	26795	923.8997	6401.635

Tabulka 1: Výpočet pohlcené energie



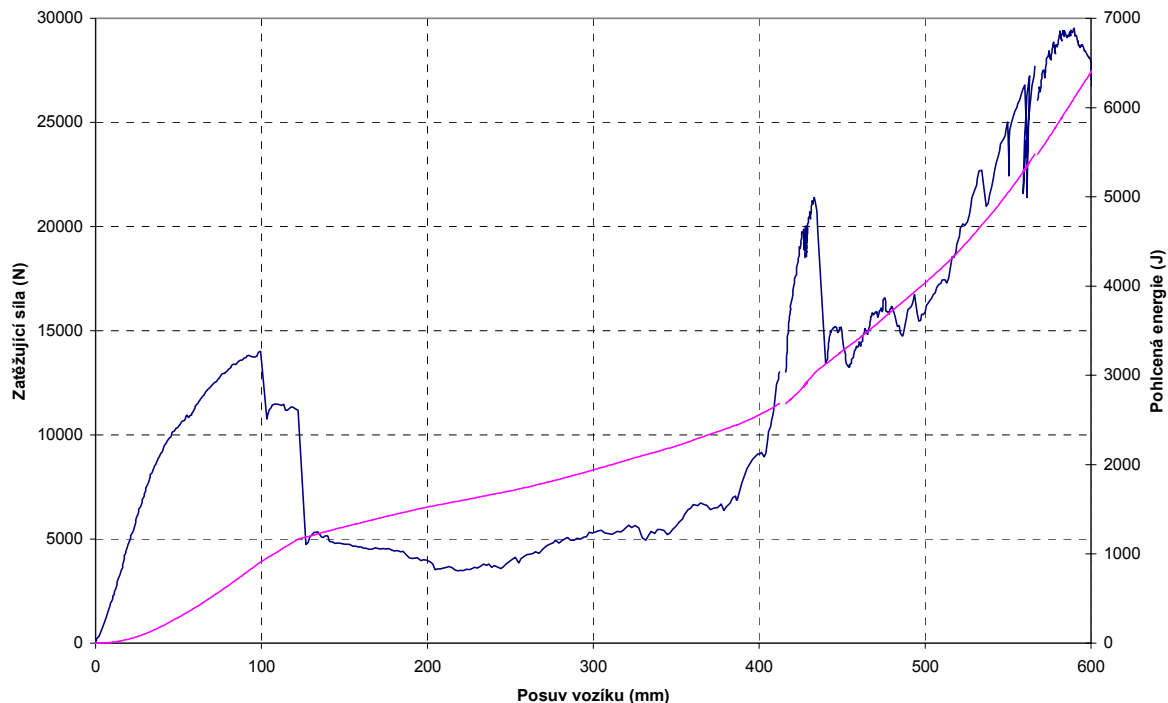
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
ANTONÍNSKÁ 1
601 90 BRNO

Protokol o zkoušce č.:

P024/2005

Listů: 9

List: 9



Obrázek 3: Průběh zatěžující síly a pohlcené energie v závislosti na posunutí trupu

Údaje o nejistotě měření:

Vyhověl vzorek zadání zkoušky? ANO ~~NE~~ ~~NEPOŽADOVÁNO~~

Vystavil: Juračka Funkce: odp. vedoucí zkoušky Datum: 10.8.2005

Schválil: Juračka Funkce: vedoucí zkušebny Datum: 10.8.2005