

**A: Allgemein**

Die folgenden Vorschriften gelten für alle Drei-Achs-UL, welche in Österreich zum Bannerschlepp eingesetzt werden sollen.

Für den Bannerschlepp dürfen nur Banner mit bekannten Betriebsgrenzen und Leistungsdaten verwendet werden (Widerstand, Schleppgeschwindigkeit, ...).

**B: Flug (Flugerprobung)**

B1: Nachweisführung

- (a) Zusätzlich zu den Basis-Bauvorschriften sind mindestens drei Flüge mit repräsentativen Bannern nachzuweisen.
- (b) Die für die Erprobung verwendeten Banner sollten einen Durchschnitt der im Flugbetrieb verwendeten Banner - Bauarten darstellen.
- (c) Nachweise sind für alle kritischen Kombinationen von Höchstgewicht, Mindestgewicht, aerodynamischen Eigenschaften wie verschiedener Banner-Widerstand, Maximal- und Mindestgeschwindigkeit zu erbringen.
- (d) Weiters sind die Verfahren für die Verwendung der Bannerschlepp - Ausrüstung am Boden zu erproben.
- (e) Umwelteinflüsse wie Regen, Wind, usw. sind ebenfalls zu berücksichtigen.
- (f) Die vom Bannerhersteller angegebenen Leistungsdaten sind durch entsprechende Flugerprobung zu bestätigen (Widerstandsmessung).

B2: Start / Pick-up

Die Startstrecke bzw. die sichere Strecke für die Aufnahme des Banners ist entsprechend Bauvorschrift nachzuweisen.

Die sichere Mindestgeschwindigkeit des kritischsten Banners für die Aufnahme im Flug (pick-up) ist nachzuweisen.

B3: Steigflug

Die Steigleistung ist mit dem Banner entsprechend den Erfordernissen der Bauvorschrift zu erbringen.

B4: Schleppgeschwindigkeit

Die minimale und maximale Schleppgeschwindigkeit ist durch ausreichende Flugtests gemäß den Bedingungen unter B1 zu erproben.

Die minimale Schleppgeschwindigkeit darf nicht kleiner sein als  $1,3 \cdot V_{s1}$ .

Die maximale Schleppgeschwindigkeit darf nicht größer sein als  $V_a$ , oder die maximal zulässige Geschwindigkeit des Banners selbst.

B5: Steuerbarkeit und Wendigkeit

Die in der Basiszertifizierung geforderte/n Steuerbarkeit, Wendigkeit und Steuerkräfte sind für den gesamten Bannerzug nachzuweisen, ausgenommen folgender Konditionen:

1. Slip
2. für ein über  $30^\circ$  seitlich nach links oder rechts versetztes Banner
3. für ein über  $20^\circ$  nach oben und  $40^\circ$  nach unten versetztes Banner
4. Motor im Leerlauf (power off conditions)
5. Höhenrudersteuerkräfte in Manövern

B6: Überziehwarnung

Wenn in der Basiszertifizierung eine Überziehwarnung erforderlich war, bzw. festgelegt wurde, so ist diese auch für den Bannerschleppzug nachzuweisen.

B7: Ausklinkvorrichtung

Das Ausklinken des Banners innerhalb der festgelegten Geschwindigkeiten beim Bannerschlepp darf keinen negativen Einfluss (unsafe condition) auf das Schleppflugzeug haben.

B8: Landung

Ein geeignetes Verfahren zum sicheren Abwerfen des Banners ist durch ausreichende Flugtests nachzuweisen.

**C: Festigkeit**

C1: Nachweis der Festigkeit

Für die Bannerschlepp - Bedingungen sind ausreichende Nachweise entsprechend der Basiszertifizierung zu erbringen. Die für den Bannerschlepp erforderlichen Installationen wie Kupplung, Auslösemechanismus usw. sind in die Nachweisführung einzubeziehen.

C2: Schlepplasten

- (a) The tow must be initially assumed to be in stabilized level flight, with a minimum tow rope load of 50 daN acting at the towing hook in following direction:
- (1) horizontally rearward
  - (2) in plane of symmetry rearward and downward at an angle of 40° to the horizon or the angle of the most critical banner, whichever is higher
  - (3) in plane of symmetry rearward and upward at an angle of 20° with the horizon
  - (4) horizontally rearward and sideward at an angle of 30° with the plane of symmetry
- Lower tow rope loads may be acceptable if shown by detailed analysis
- (b) The highest rated ultimate strength of the weak link ( $Q_{nom}$ ) for the towed banner must be established.  
 $Q_{nom}$  must not be lower than 300 daN.
- (c) With the tow initially assumed to be subjected to the same conditions as specified in C2(a) the tow rope load due to surging and pick-up suddenly increases to  $1,0 \cdot Q_{nom}$ , assuming a textile rope is used.  
The resulting tow rope load increment must be balanced by linear and rational inertia forces and superimposed to loads from C2(a).

C3: Strength of launching hook attachment

The launching hook attachment must be designed to carry a limit load of  $1,5 \cdot Q_{nom}$  as defined in C2(b) acting in directions of C2(a).

**D: Design and Construction**

D1: Cable Systems

Each additional cable system installed with the tow installation must comply with the basic requirement of the towing plane.

D2: Release mechanisms

There must be a release mechanisms installed to give the tow pilot the ability to quick disconnect the banner.

- (a) The release mechanisms must be approved.  
*Remark:*  
*Lufttüchtigkeitsforderungen für Schleppkupplungen (LFK) issued 11.8.1976 or later by LBA is an acceptable means as an approved specification.*
- (b) It must be extremely improbable for bolts or other projections on the release mechanism itself or the structure surrounding the mechanism, including the landing gear, to foul the towing rope.
- (c) It must be shown that the release force will not exceed the force limit of the base tow plane requirement, when a cable  $Q_{nom}$  (see C2(b)) is applied in any direction described in C2(a) and that the release mechanism functions properly under any operating condition.
- (d) The range of travel of the release lever in the cockpit, including free travel, must not exceed 120 mm.
- (e) The release lever in the cockpit must be arranged and designed so that the pilot force as defined in D2(c) can be easily applied.
- (f) A visual inspection of the release mechanism must be easily possible.
- (g) The release mechanism must be so installed that there is no interference between the tow rope and any control surface when the towed banner is in any position of C2(a) and the controls are operated through their full angular movement.
- (h) The towing hook must be suitable protected against inadvertent release.
- (i) The release control system must be designed to actuate the release mechanism of each launching hook at the same time, where more than one launching hook is fitted or a clear method must be established to prevent confused operation of the individual emergency releases.

D3: Colour marking and arrangement of cockpit controls

Towing cable release must be of yellow/red color and installed for an operation with the same pilots hand as the power lever.

D4: Rope deny

If a pick-up procedure is established, the tail section must be designed in a way to avoid inadvertent hang up during the in flight pick-up procedure.

**E: Powerplant**

E1: Engines

No change to the basic certification.

E2: Fuel System

No change to the basic certification.

E3: Cooling test procedure for reciprocating engine

Cooling test procedure as required by the base requirement for the tow plane must be carried out with the critical speeds and power settings for the banner tow formation established in Section B. The critical engine temperature must be determined.

## **F: Equipment**

### F1: Powerplant Instruments

A cylinder head temperature indicator or an indicator of the critical temperature determined in E3 must be installed.

### F2: Miscellaneous equipment

For towing flights the following additional equipment must be installed:

- (a) an adjustable mirror so that the pilot, when strapped in his seat, has full and unrestricted view of the towed banner in the positions according C2.
- (b) an indication to the pilot for the tow rope position or a second mirror to the tow hook if not covered by F2(a).
- (c) A tow rope of approved type including at least one weak link and connecting ring. The tow rope strength, length and flexibility must be established, assuming a textile material. The type of pick-up hook is a part of the tow rope and must be established (if pick-up procedure are established).

Information about the additional required ground equipment must be furnished.

## **G: Operation Limitations and Information**

### G1: Maintenance Manual

The Maintenance Manual must be amended for the additional installations.

### G2: Operating Limitations

The following additional Information must be furnished in the AFM:

- (a) maximum weight and drag for the banner
- (b) a clear reference to the limitations of the banner to be used
- (c) maximum and minimum permissible towing speed
- (d) minimum and maximum tow cable length
- (e) strength and definition of tow rope and weak link as necessary
- (f) additional C of G and weight limitations if required
- (g) all other limitations as a result of Section B

### G3: Operating data and procedures

Information concerning normal and emergency procedures for the banner tow other pertinent information necessary for safe operation must be furnished, including:

- (a) in flight banner hook up in tow
- (b) C of G determination for the banner if required
- (c) different type of banners
- (d) minimum and maximum in flight pick-up speed
- (e) drop-off procedure
- (f) procedure for stowage and safe release of the pick-up hook if necessary
- (g) inadvertent pick-up with the landing gear
- (h) the pick-up procedure
- (i) additional preflight procedures

G4: Performance Information

The following information must be in addition furnished:

- (a) demonstrated crosswind velocity for pick-up and drop-off
- (b) cruise performance
- (c) take-off distances or minimum pick-up distance
- (d) climb performance