

ESSAIS COMPLEMENTAIRES
du REMORQUEUR ULM

C 42 C - IKARUS



RESULTATS DES ESSAIS EN VOL

Fédération Française de Vol à Voile / Centre National de Vol à Voile

04600 Saint Auban

Daniel SERRES – PEAL

1- OBJET DU RAPPORT- HISTORIQUE:

L'appareil ULM « C 42 C- IKARUS », construit par la société COMCO-IKARUS GmbH en Allemagne et représenté en France par la société : IKARUSULM basée à Vichy, a obtenu des autorités française DCS/NO/N.AG, sa validation pour pouvoir effectuer du remorquage de planeur à la masse maximale de 650 kg, après une campagne d'essais et de mesures effectuée à Saint Auban durant le premier semestre 2012.

Sur proposition du constructeur et conformément à sa carte d'identification, la DSAC/NO/NAV en date du 14 août 2013 a validé pour une période d'un an, la possibilité d'effectuer des mesures à la masse planeur de 750kg, pour le modèle : C 42 C IKARUS.

Pour cela, l'importateur a déposé un programme d'essais reprenant les « points » à vérifier.

C'est l'objet du présent rapport.

2- IDENTIFICATION :

L'appareil présenté est le:

C 42 C IKARUS Compétition

Type : **R 912 ULSFR (P-RP)**

N° de série: 1305-7283

Catégorie : ULM

Marque d'identification : **03 AEN**

Code d'identification: F- JURM

Base de certification:

Cet appareil a reçu des autorités de l'Aviation Civile Allemande, l'acceptation de type: C 42 C – IKARUS.

Catégorie: Normal – Aéronef Ultra Léger Motorisé

2.2 Description de l'aéronef:

L'IKARUS qui a été évalué, est la nouvelle version remorqueur acquise par la Société IKARUSULM.

Par rapport à l'appareil précédemment évalué, il présente les améliorations suivantes :

- Présence de palette de compensation d'ailerons,
- Bord d'attaque de l'aile renforcé,
- Profil d'aile identique au modèle C 52 (qui est en matériau composite),
- Présence d'une nervure « pleine » à l'emplanture,
- « winglet » en bout d'aile,
- « Karman » de raccordement aile/fuselage au bord de fuite de l'aile,
- Compensateur « dynamique d'évolution » sur la profondeur,
- Trappe de soute à bagages plus grande

La commande des volets hypersustentateurs à trois positions, a été placée verticalement sur la partie gauche du tableau de bord, facilitant ainsi son utilisation.

Le groupe moto-propulseur est toujours le ROTAX 912 ULS développant une puissance de 73.5 kW à 5800t/mn durant 5 mn et 59,6 kW en continu. Il est équipé d'un échangeur : eau/huile, qui régule la température.

Comme signalé ci-dessus, la trappe de visite positionnée sur le flanc gauche du fuselage, a été agrandie.



Crochet de remorquage « Tost »

Le rétroviseur fixé sur la contre fiche des haubans, offre un bon champ visuel, et facilite l'alignement et la tension du câble, ainsi que les décollages et le contrôle en remorqué.

Documentation :

Standard, plus carte d'identification constructeur, en date du 13 août 2013.

Masse maximale du planeur remorqué.....750 kg

2.6 Hélice – Régulation :

L'hélice tripale « NEUFORM » a un diamètre de 1,750 m. Son système de variation du pas hydraulique, se fait au moyen d'une commande que l'on positionne par cran. L'utilisation aisée de ce système présente un léger inconvénient : le nombre de tours affichés peut ne pas correspondre à celui souhaité en raison de ce crantage.

Lors des essais, j'ai choisi l'avant dernier cran (petit pas) pour le décollage, afin de ne pas me retrouver en sur régime durant la montée.

2.7 Masse et centrage :

Il a été effectué une pesée de l'appareil, après avoir vidangé le réservoir. Compte tenu de ses équipements optionnels figurant à bord (hélice à pas variable, VHF, Transpondeur, Crochet de remorquage), présence de winglets, sa masse à vide est de : **299,600 kg**.

3- ESSAIS EN VOL :

3.1 Evaluation QDV : (1 vol)

(appareil à la masse maximale autorisée, soit : 472,5 kg).

J'ai effectué un vol de reprise en main avant de commencer les essais de performance. Cela m'a permis de constater les améliorations apportées tant sur l'agrément aux commandes, que sur la facilité à entreprendre certaines actions, due à la nouvelle disposition de certaines d'entre elles.

- Maniabilité Latérale :

Avec l'installation des palettes l'efficacité des ailerons est remarquable et les efforts en gauchissement, très diminués.

3.2 – Essais remorquage :

Conditions de vol :

- (appareil à la masse de 409,00 kg: plein complet avec le pilote d'essais),
- Conformément au manuel de vol, toute la montée s'est effectuée volets 0°.
- Piste utilisée : sud, côté ouest, en bitume, (avec marquage au sol pour les mesures de distances de roulement – longueur 350 m),
- Photographe placé à 600m du départ (marquage au sol),
- Assistant positionné en bordure de piste, pour marquage du point de décollage de l'appareil remorqueur.

Planeur biplace utilisé:

- NIMBUS 4 immatriculé F- CFUZ - n° 006

Equipé avec un seul pilote à bord, et ballasté avec 136 litres d'eau, pour correspondre à la masse maximale autorisée en remorquage soit : 750kg – finesse 60.

Conditions Météorologiques :

Les vols se sont déroulés sur deux demi-journées avec des conditions météorologiques particulières pour le premier jour (température au sol = à standard + 20°C + instabilité très forte) et correctes le lendemain.

En effet, nous avons pu reprendre les essais le lendemain matin en l'absence de brise descendante de secteur nord, avec une visibilité supérieure à 10 km. La masse était relativement stable et sans turbulence.

Les mesures de température au sol, enregistrées durant les vols, avaient toutes des valeurs supérieures au standard, compte tenu de l'altitude de l'aérodrome de Saint Auban (1508 ft - standard 12°C).

Vol n°	Température au sol	Vent – force et direction	Observations
2 (biplace)	31°,8 C	S/W 5 kts	Brise
3(biplace)	31,9°C	S/W 2 kts	Brise
4(biplace)	18,5° C	Nord 2 kts	Brise descendante
5 (biplace)	18,7°C	Nord	faiblissant
6(biplace)	19,1° C	Nord	faiblissant

Nature des vols :

Au total, 5 vols ont été réalisés pour couvrir l'ensemble des mesures nécessaires : Remorqué avec planeur biplace à la masse maximale de 750 kg (perfo décollage et montée),



Passage des 15 m avec le NIMBUS 4

4 - RESULTATS ET COMMENTAIRES :

Remarque: tous les résultats figurant dans les tableaux ci-après, sont des données brutes de mesures. Les résultats définitifs sont établis après dépouillement des enregistrements.

Observations : - le temps de montée est pris après le décollage.

4.2 Performances au décollage et en montée en remorqué avec planeur biplace à la masse maximale

(vols n° 4, 5 et 6)

Mesures effectuées	Planeur NIMBUS 4 (750 kg)
Longueur de roulement	322m
Temps d'accélération	21 secondes
Longueur décollage (pas.50 f)	710,20m
Temps au passage des 50 ft	32secondes
Temps de montée à 1500ft/sol	5mn 43 s
Vario moyen	1,45m/s
VTA retenue avec volets 0°	125km/h

Observations: - le temps de montée est également pris après le décollage, les résultats obtenus sont la moyenne des trois vols.

4.5.1 Performances Minimales en remorquage : (Far 23 et CTC 5381)

Les performances minimum démontrées doivent être de 1,5 m/ seconde à une altitude de 1500 ft, avec une température égale à Standard + 20°C.

Le déroulement de l'essai s'est effectué en conditions standard - 2°C moyen, puisque l'altitude de l'aérodrome est de 1508 ft, et que la température au sol durant les mesures était comprise entre : 8,4° C et 11,6° C, (standard à 1500 ft = 12.0°C).

Les paramètres moteur relevés à l'altitude de 3000 ft QNH, donnent un régime moteur de : N = 5500 t/mn.

N'ayant pas l'abaque de performances du moteur Rotax 912 ULS, il n'a pas été possible de déterminer sa puissance à cette altitude.

Influence de la Température:

La puissance à isa + 20 serait donc de: $100 \sqrt{\frac{285}{305}} = 96,6$ ($\Delta P = 3,4$ Hp)

La masse totale au décollage est de:

- planeur biplace (750 kg) = 409+ 750 = 1159 kg,

-

$\Delta Vz = 0,8 \times 3,4 \times 736 = 0,17$ m/s
9,81 x 1159

La Vz en isa + 20 lue sur le tableau de transcription à 1500 ft, est de:

- planeur biplace à 750 kg = 340 -34 = 306 ft/mn = 1,53 m/s

Influence de σ :

A 1500 ft/st, $\sigma = 0,956$; à 1500ft isa + 20, $\sigma = 0,894$ soit un Δ de 0,061.

$$A V_z = \frac{1}{2} \times 0,061 \times 0,8 \times 96,6 \times 736 - 1,53 = \mathbf{0,11 \text{ m/s}}$$

$\frac{0,956}{9,81 \times 1159}$

$$V_z \text{ à isa} + 20^\circ \text{ C} = V_z \text{ max} - \Delta V_z \omega - \Delta V_z \sigma = \mathbf{1,42 \text{ m/s (biplace)}}$$

**4.5.2 Adaptation Moteur - Essais de refroidissement
(FAR 23.1041 – 1043 - 1047)**

(vol n°9)

Un vol en remorqué avec le planeur biplace a été réalisé conformément au paragraphe ci dessus, en suivant les prescriptions des alinéas : a (1,2, 3) - b (1,2). La montée s'est effectuée jusqu'à 3000 ft QNH.

Toutes les températures enregistrées, démontrent un fonctionnement normal du système de refroidissement ; toutefois, pour des montées continues plus longues, il faudra prévoir d'agrandir les entrées d'air, pour un meilleur refroidissement.

5 - CONCLUSIONS :

Entre le 21 août et le 22 août 2013, il a été procédé à Saint Auban aux essais en vol et mesures de performances du remorqueur ULM C 42 C IKARUS, avec un planeur à la masse maximale de 750 kg.

Ces essais ont eu pour but de vérifier la conformité au CTC 5381 (du 12/09/75) avec un planeur à la masse maximale de 750 kg.

Au total, 6 vols représentant 01h55 de vol, ont été effectués pour couvrir l'ensemble des points à vérifier.

Les différentes mesures effectuées, amènent les remarques suivantes :

Le C 42 C IKARUS en utilisation remorquage, répond aux exigences de la réglementation (CTC 5381 du 12/09/75).

Les performances de longueur de roulement de décollage et de montée avec un planeur dont la masse est à 750kg, sont inférieures à celles des remorqueurs de type MS 893 Rallye.

Toutefois, les qualités de vol du C 42 C IKARUS dans toute la plage des vitesses couramment utilisées en remorquage répondent aux besoins.

Fait à Saint Auban, le 02 septembre 2013

Daniel SERRES

TABLE DES ANNEXES ET PLANCHES

1 – Tableau historique des vols,

3 – Tableau des Vz selon l'altitude équivalente:

(vol n° 4 – planeur biplace à la
masse max de 750 kg)

4 – Rapport de pesée C 42 C IKARUS

7 – Tableau des chargements et centrages

HISTORIQUE DES VOLS

<i>N° de vol</i>	<i>Date</i>	<i>Nature des vols</i>	<i>Masse IKARUS</i>	<i>Temps de vol</i>	<i>Observations</i>
1	21/08/13	Vol de reprise et vérification des améliorations techniques sur cette nouvelle version	472,5 kg	0h 25	RAS
2 et 3	21/08/13	Essai perfo décollage et montée en remorqué avec planeur biplace à 750 kg	409,0 kg	0h30	Aérologie non convenable pour des mesures
4, 5 et 6	01/03/12	Essais perfo décollage et montée en remorqué avec planeur biplace à 750 kg)	409,00 kg	1h00	Bon comportement moteur