



ASD VV NOVI

Manuale di Volo ASK 16

Scuola di Volo a Vela

MANUALE DI VOLO MOTOALIANTE

ASK 16

I - ZAKO

S/N 16018

Tradotto da C. Grinza

Edizione 1974

**INDICE DEL CONTENUTO****Pag.**

COPERTINA	0
Indice del Contenuto	1
Elenco delle Revisioni	2
DATI TECNICI	3
Targhette delle velocità	3
Pesi	3
Categoria di aeronavigabilità	3
Posizione del baricentro in volo	3
Campo delle velocità sull'anemometro	4
Gruppo motopropulsore	5
Equipaggiamento minimo	6
Regolazioni	6
Peso e centraggio	7
Limiti di carico	8
COMANDI	9
Cloche	9
Pedaliera	9
Freni sulle ruote	9
Maniglia di apertura della capottina	9
Sgancio d'emergenza	9
Diruttori	9
Leva comando trim	9
Leva comando carrello	10
Comandi motopropulsore	10
Valvola carburante	10
Interruttore generale	11
Interruttore d'accensione	11
Avviamento	11
Ventilazione	11
Punti di attacco per paracadute vincolato	11
ISTRUZIONI SUL FUNZIONAMENTO	12
Montaggio/smontaggio	12
Controlli pre-decollo	12
Avviamento motore	12
Avviamento motore in volo	13
Arresto motore al suolo	13
Arresto motore in volo	13
Regolazione del passo dell'elica	13
Giri motore ai diversi valori di passo	14
Rullaggio	14
Controlli pre-decollo	15
Decollo	16

**INDICE DEL CONTENUTO (cont)****Pag.**

Volo in crociera	16
Volo con motore fermo	16
Avvicinamento ed atterraggio	17
Atterraggio	17
Assetti di volo pericolosi	17
Rumore	18
APPENDICI	19
Distanze di decollo	19
Operazioni con i serbatoi carburante ausiliari	21



ELENCO DELLE REVISIONI

N° Rev.	Contenuto	Pagina	Data	Firma
---------	-----------	--------	------	-------



A. DATI TECNICI

1. Targhette delle velocità

Velocità max.:	200 Km/h
Max. velocità di manovra:	170 Km/h
Velocità max. con carrello esteso:	150 Km/h
Max. componente di vento al traverso per decollo ed atterraggio:	25 Km/h

Pesi

Peso a vuoto:	~ 470 kg
Peso totale:	750 kg
Peso max. delle parti non portanti:	590 kg

Categoria di aeronavigabilità

Motoaliante certificato ed approvato per il decollo autonomo.
Non certificato per il traino aereo ed il lancio con il verricello.
Non approvato per acrobazia e volo in nube.

Max. fattore di carico positivo:	+ 5,3
Max. fattore di carico negativo:	-2,65

Posizione del baricentro in volo

Linea di riferimento orizzontale:	bordo dell'abitacolo 1000 : 90 orizzontale
Linea di riferimento (datum):	(BP) bordo d'attacco alare (alla piegatura del bordo)
Limite max. anteriore:	0,28 m oltre il BP
Limite max. posteriore:	0,38 m oltre il BP

Vedere Figura 1

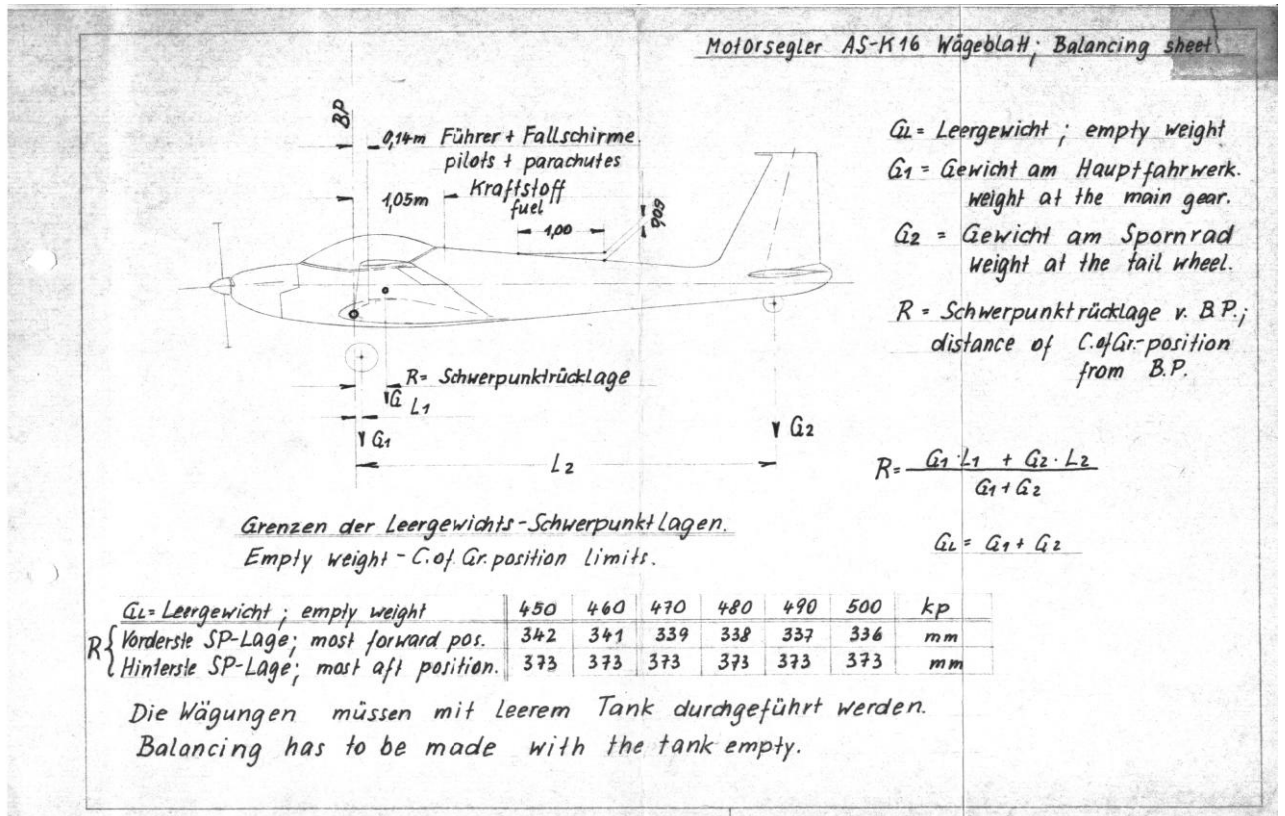


Figura 1. Posizione del baricentro

Campo delle velocità sull'anemometro

Linea rossa:

Arco giallo:

Arco verde:

200 Km/h (V_{NE})
 tra 170 e 200 Km/h
 (volare con precauzione)
 da 75 a 170 Km/h
 (campo normale di impiego)

**Gruppo motopropulsore**Motore

VW-Limbach 2000 EB1

Giri max. consentiti per 5 minuti:

3400 RPM (59 KW)

Giri max. continuativi:

2600 RPM

Carburante

Benzina avio AVGAS 100 L o benzina "Super" automobilistica.

Capacità serbatoio:

40 litri

Lubrificante (vedere tabella 34 del manuale del motore)**Non impiegare olii di lubrificazione per motori aeronautici!**

Pressione olio:

max. 4 kg/cm²min. 1 kg/cm² a 2500 RPM

Temperatura olio:

min. 50° C

max. 120° C

Elica

Hoffmann a 3 posizioni

HO-V 62 R L 160 T

Candele

Bosch WB 240 ERT 1

Contagiri

Scala:

da 0 a 4000 rpm

Contatore regolato a 3000 RPM

Marchature contagiri

Arco verde:

da 0 a 2600 RPM

Arco giallo:

da 2600 a 3400 RPM

Linea rossa:

3400 RPM

Solo con motore Limbach L 2000 EB1 installato



2. Equipaggiamento minimo

Indicatore di velocità con scala da 50 Km/h a 250 Km/h

Altimetro

Contagiri con scala da 0 a 4000 RPM

Indicatore pressione olio con: arco verde da 1,0 a 4,0 kg/cm²
linea rossa a 4,0 kg/cm²

Indicatore temperatura olio con: arco verde da 50° C a 120° C
linea rossa a 120° C

Targhetta con i limiti di carico

Targhetta delle velocità

Amperometro

Cuscino (10 cm di spessore max.)

Manuali di volo e manutenzione

Lista dei controlli

3. Regolazioni

Gli angoli di calettamento e svergolamento dell'ala come l'elevatore sono riportati in Figura 2. In caso di ri-montaggio dopo una riparazione è di vitale importanza che le specificate tolleranze vengano rispettate

Tutte le superfici di comando hanno dei fine corsa

Timone: Finecorsa fissati sulla cerniera inferiore.

Alettoni: Finecorsa regolabili sul tubo orizzontale della cloche.

Elevatore: Finecorsa regolabili sull'asta di comando

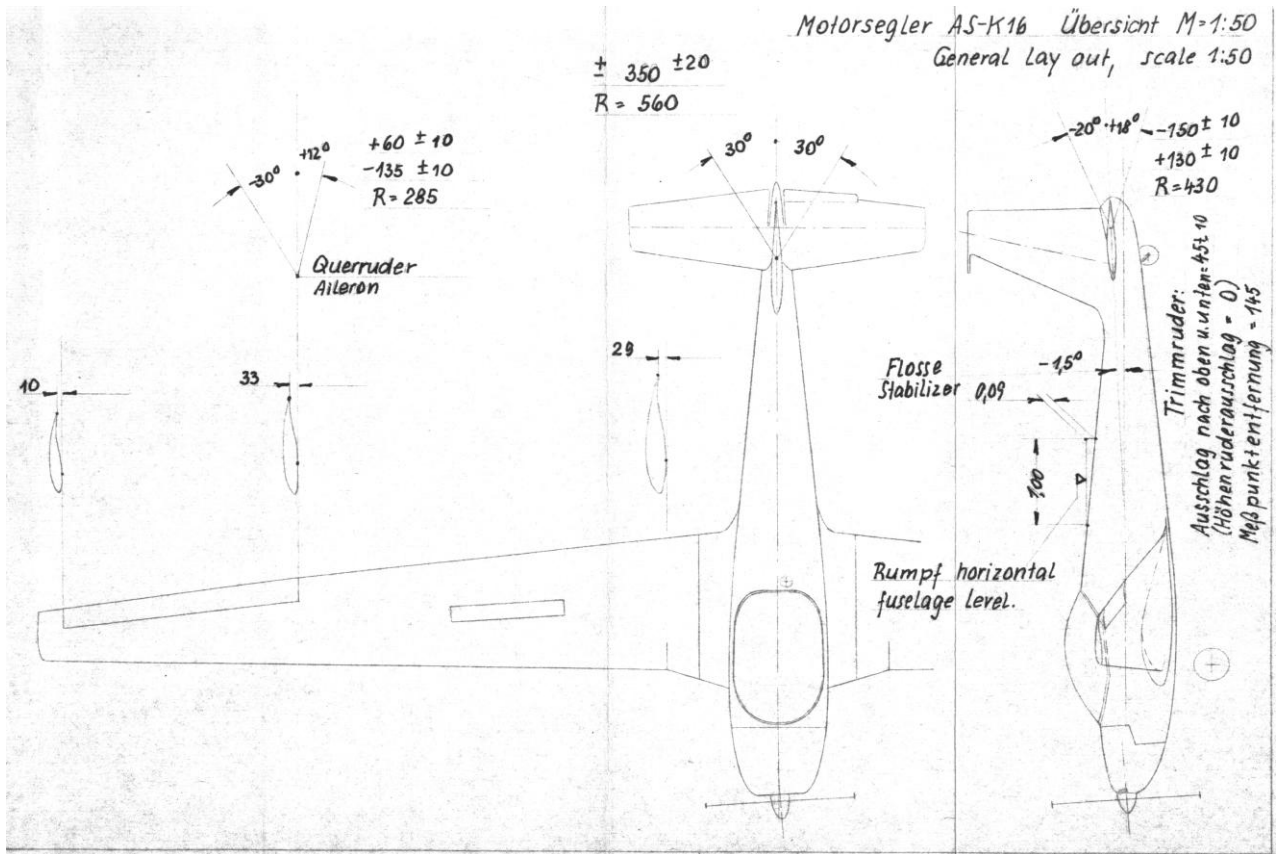


Figura 2. Regolazioni

4. Peso e Centraggio

Dopo riparazioni, installazione di equipaggiamenti , riverniciatura, ecc, è molto importante che il baricentro a vuoto rimanga nei limiti permessi. Se necessario, aggiungere zavorra per bilanciare. Se viene utilizzata zavorra, essa deve venire fissata in posizione accuratamente.

La seguente tabella fornisce la posizione del baricentro per alcuni valori di peso a vuoto (serbatoio carburante vuoto):

Peso a vuoto (kg)	450	460	470	480	490	500
Posizione posteriore	min. 342	341	339	338	337	336
del baricentro	max. 373	373	373	373	373	373

Tutte le dimensioni dietro alla linea di riferimento – datum (BP).

Linea di riferimento orizzontale:
Linea di riferimento (datum):

bordo dell'abitacolo
(BP) bordo d'attacco alare
(alla piegatura del bordo)



Se il baricentro a vuoto è tenuto entro i limiti specificati sopra in tabella, allora la posizione del baricentro al peso totale al decollo entro i limiti raccomandati di carico sarà entro la tolleranza. Per avere prestazioni di volo sicure, è importante non superare i limiti di posizione del baricentro.

Un'eccessiva posizione arretrata del baricentro può diventare molto pericolosa. Le caratteristiche di stallo e specialmente quelle di vite vengono pericolosamente interessate e possono facilmente condurre ad una vite piatta. Inoltre l'elevatore tende a diventare troppo sensibile.

Un'eccessiva posizione in avanti del baricentro porterà ad una perdita di prestazioni. Essa anche riduce l'assetto di portanza massima e quindi influenza il raccordo durante l'atterraggio.

5. Limiti di carico

Carico utile in cabina in configurazione monoposto (pilota + paracadute):

max. 110,67 kg min. 69,85 kg

In configurazione biposto: carico utile – (bagaglio + carburante).

Nel caso di carico in cabina inferiore al minimo ammesso, si dovrà mettere della zavorra (cuscino di piombo) sul sedile.

Nessun sedile deve venire caricato con un peso superiore ai 110,67 kg.

Carico max. ammesso nel bagagliaio 19,95 kg, comunque in configurazione monoposto non deve essere superiore a $P = (\text{peso pilota} - 69,85) \times 2/3$ in kg.

Sul secondo sedile è ricavato un vano bagagli da utilizzare quando si vola da soli. Anche questo bagaglio deve venire assicurato con cura tramite le cinture di sicurezza.

Nota: Se non viene impiegato il paracadute, può venire utilizzato un cuscino di 10 cm spessore max quando compresso.



B. COMANDI

1. Cloche

La cloche di destra può facilmente venire rimossa sfilando due perni.

2. Pedaliera

Le due pedaliera possono venire regolate separatamente tramite apposito comando.

3. Freni sulle ruote

Il comando freni sulle ruote è solo sulla pedaliera sinistra. Esso viene comandato dalla punta dei piedi.

4. Maniglia apertura capottina

La maniglia di comando apertura/chiusura capottina di colore bianco è installata sul lato sinistro della cornice. Per aprire tirare indietro.

Sgancio d'emergenza

Tirare la maniglia bianca, poi tirare la maniglia rossa sul lato destro della cornice verso il centro del velivolo. Per nessuna ragione tirare la maniglia rossa per prima.

5. Diruttori

Su ciascun lato una maniglia blu permetterà il comando di apertura dei diruttori. Tirandola si apriranno i diruttori. Nella posizione completamente estesi, i diruttori rimarranno bloccati in quella posizione senza l'impiego della forza del braccio.

6. Leva comando trim

La leva di comando del trim è posizionata sul lato sinistro sotto la maniglia dei diruttori. Un dado alettato permette di regolare la frizione.

Leva in avanti: muso pesante

Leva indietro: coda pesante



7. Leva comando carrello

Leva con tre pomelli gialli posta tra i due sedili.

In avanti: carrello aperto

Indietro: carrello chiuso

8. Comandi motopropulsore

Nella parte centrale del pannello strumenti

a) Sinistra: Manetta con doppio pomello

Avanti: aperta

Indietro: chiusa

Una seconda manetta è installata sulla parete sinistra dell'abitacolo.

b) Destra: Comando dell'aria (choke) con singolo pomello

Avanti: aperta

Indietro: chiusa

c) In centro:

Comando del passo dell'elica con due pomelli gialli.

Per l'impiego vedere pagina 13.

d) In basso a destra:

Leva comando riscaldamento

Tirata: aperto

Spinta: chiuso

9. Valvola carburante

Pomello rosso sul lato destro del quadro di comando

Spinto dentro: aperta

Estratto: chiusa



10. Interruttore generale

Due interruttori bordati di rosso sono installati sul lato sinistro sotto il quadro comando.

Nota:

L'interruttore batteria (Batt) non deve venire portato su OFF durante il funzionamento motore eccetto quando non viene portato su OFF l'interruttore del generatore, l'operazione deve venire simultaneamente. In caso contrario il generatore potrebbe subire danni.

Se l'interruttore batteria viene portato su ON quando il motore è spento, si scaricherà la batteria. Per nessun motivo lasciare l'interruttore batteria su ON durante la notte.

Gli strumenti necessari al volo veleggiato e la radio non sono collegati all'interruttore batteria, ma sono collegati direttamente alla batteria tramite un fusibile da 5 Amp. Loro funzionano con l'interruttore batteria su OFF.

11. Interruttore d'accensione

Interruttore protetto posto sopra il lato sinistro del pannello.

Su: ON
Giù: OFF

Nota: La posizione è valida per tutti gli interruttori.

12. Avviamento

Tirare il cavo con pomello sferico bianco posto sotto l'interruttore d'accensione. Tirando il cavo verrà azionato il motorino d'avviamento.

13. Ventilazione

Ci sono due bocchette d'aria regolabili su ambedue i lati dell'abitacolo.

14. Punti d'attacco per paracadute vincolato

Due punti d'attacco rossi nella meta inferiore della paratia principale.



Avviamento motore caldo

Impiegare la medesima procedura per motore freddo, eccetto che per l'utilizzo del choke.

4. Avviamento motore in volo

In generale impiegare la medesima procedura che si utilizza al suolo, eccetto per prima cosa bisogna portare l'elica dal passo di bandiera al passo minimo.

5. Arresto motore al suolo

Raffreddare il motore al minimo, poi portare l'interruttore d'accensione su OFF. Dopo che il motore si è arrestato, portare su OFF l'interruttore generale (ambidue).

6. Arresto motore in volo

Raffreddare il motore portandolo al minimo, escludere l'accensione. Ridurre la velocità in modo da permettere all'elica di fermarsi. Normalmente l'elica si ferma quasi orizzontalmente, nel caso ciò non avvenisse, tirare il cavo di avviamento fino a portarla in posizione orizzontale.

Dopo mettere l'elica in bandiera e portare su OFF l'interruttore generale (ambidue).

7. Regolazione del passo dell'elica

La regolazione del passo dell'elica avviene tramite la leva di comando posta al centro del quadro comando.

- a) La posizione base è la posizione di decollo, l'elica è al passo minimo e la leva di comando è rivolta verso il basso.
- b) La regolazione dell'elica alla posizione del passo di crociera è possibile solo quando il motore gira. Portare il motore a circa 2000 RPM, poi tirare la leva di comando di $\frac{1}{4}$ di corsa e rilasciare. Il motore con la medesima posizione di manetta e di velocità indicata dovranno cadere a 1500 RPM. Poi dando manetta, avremo un notevole più basso numero di giri rispetto a prima.

E' importante che la leva venga tirata solo per un attimo. Se i giri scendono di più tirando per un periodo di tempo superiore la leva, il passo dell'elica rimarrà quello minimo e la procedura dovrà venire ripetuta.



- c) Dal passo di crociera per tornare al passo di decollo portare il motore al minimo e rallentare sui 80 -90 Km/h. tirare poi la leva di comando passo per circa 1/3 della sua corsa e rilasciare lentamente.
- d) Elica in bandiera:
Arrestare il motore, tirare la leva di comando completamente e mettere il motore sul punto morto.
- e) Riportare l'elica da in bandiera al passo di decollo:
Portare la leva completamente verso il basso. Dalla posizione in bandiera l'elica ritornerà sempre nella posizione di passo di decollo.

8. Giri motore ai diversi valori di passo

- a) Passo di decollo:
Prova motore al suolo a tutta manetta: 2600 – 2800 RPM
In salita a 100 km/h a tutta manetta: 3000 RPM
- b) Passo di crociera:
Prova motore al suolo a tutta manetta: 2200 – 2300 RPM
In volo orizzontale a 170 Km/h a tutta manetta: 2600 RPM

9. Rullaggio

Il motoalante al suolo si porta come un aeroplano biciclo. Fare molta attenzione che con i motoalanti è possibile fare molto danno al suolo dal momento dell'avviamento.

a) Avviamento motore

Avviare il motore mettendo il motoalante sempre controvento, specialmente se il vento è forte. Cloche alla pancia prima di agire sui freni. Un forte vento al traverso può annullare il flusso sull'elevatore ed il velivolo si troverà con il muso in alto, anche spingendo in avanti la cloche, specialmente quando il terreno è in discesa.

b) Rullaggio con vento leggero

Di base è giusto rullare lentamente e con attenzione con la cloche alla pancia usando i freni ad intermittenza.

Solo con motore Limbach L 2000 EB1 installato

c) Girate al suolo

Rotazioni strette di 180° al suolo vengono bene partendo da una condizione ferma. Bloccare con il freno la ruota interna alla rotazione, tutto timone dalla parte che si vuole girare, dare una smanettata, ma non troppo lunga, se necessario meglio darne un'altra, essa aiuterà a sollevare la coda insieme all'elevatore. Ma attenzione nel fare questo. La rotazione si ferma facilmente applicando timone opposto.

d) Rullaggio con vento forte

Rullare controvento non presenta alcun problema.
Rullare con il vento in coda necessita di molta attenzione. Rullare molto lentamente, tenere l'elevatore neutro, od in presenza di vento molto forte, anche a picchiare.

Il motoalante ha una grande superficie rispetto al suo peso. Questo si può notare in condizioni di vento molto forte per la necessità di aiuto per ruotare al suolo.

In condizioni di vento molto forte il motoalante tende a ruotare per portare il muso sempre controvento a causa dell'azione del vento contro l'impennaggio verticale. Questo può arrivare a precludere eventuali girate al suolo se non con l'ausilio di aiuto. Vedere il punto 9 passo a).

10. Controlli pre-decollo

Cinture di sicurezza allacciate ed imbragatura del paracadute vincolato allacciati.

Capottina chiusa.

Carrello bloccato.

Trim leggermente avanti.

Comandi liberi.

Controllo quantità carburante e valvola carburante aperta.

Il decollo con meno di 10 litri di carburante è vietato.

Elica a passo minimo.

Temperatura dell'olio: min. 50° C.

Pressione dell'olio tra 1,0 e 4,0 kg/cm².

Pompa elettrica inserita.

Dare tutta manetta. Giri 2600 – 2800 RPM.

Controllare l'avvisatore carrello:

tirare i diruttori e la leva carrello fino a che il cicalino del carrello suoni.



11. Decollo

Allineare il motoalante in pista.
Dare tutta manetta lentamente.
Rilasciare i freni.

Attenzione: Non mettere i piedi sui pedali dei freni durante la corsa di decollo!!!
Sollevare lentamente la coda, non essere violenti nella manovra.
Decollare a una V_a di 70 – 75 km/h.
Accelerare a 90 Km/h e retrarre il carrello.
Salire ad una quota di sicurezza a tutta manetta.
Non superare i 3000 RPM. (Vedere il capitolo sul rumore a pag. 18).

Ad una quota di sicurezza di circa 200 – 300 metri portare l'elica al passo di crociera. Accelerare alla velocità desiderata.
Disinserire pompa elettrica.
Velocità di salita ottima: 100 -120 Km/h.
Per le distanze di decollo vedere appendice.

12. Volo in crociera

Una favorevole velocità di crociera è sui circa 150 Km/h.
Il consumo medio di carburante è di 12 l/h con una autonomia di 3 1/3 h ed un raggio di circa 500 chilometri senza riserva ed in assenza di vento.

13. Volo con motore fermo

Nel momento che il motore viene spento in volo, il motoalante diventa un aliante, e quindi deve volare come tale. Questo significa che verranno utilizzate solo le ascendenze e l'efficienza della macchina per continuare il volo. Per nessuna ragione il volo dovrà avvenire sopra un terreno in atterrabile e non offre un'area sicura d'atterraggio entro l'angolo di planata. Non fidarsi perché si ha un motore che può tirarvi fuori dai guai in ogni momento. Senza dubbio il motoalante, al contrario dell'aliante puro, elimina il rischio del fuori campo, ma non si dovrà mai dipendere incondizionatamente da una riaccensione del motore. Anche il motore VW-Limbach è molto affidabile nella riaccensione, in funzione della familiarità che uno ha con il motore, uno dovrà sempre riavviare il motore in tempo ed ad una quota di sicurezza.

Velocità in termica: 85 – 100 Km/h.



14. Avvicinamento ed atterraggio

L'atterraggio può venire eseguito sia con motore acceso che con motore spento. I grandi diruttori forniscono in entrambe i casi un ottimo controllo sul rateo di discesa. E' stato anche dimostrato che l'atterraggio sarà migliore con il motore in moto perché permette di liberare la pista velocemente.

a) Avvicinamento con motore in moto:

Ridurre la velocità e portare il passo dell'elica al valore minimo.

Inserire la pompa elettrica.

Estrarre il carrello.

Il carrello ha un dispositivo d'avviso.

Se il carrello è chiuso ed i diruttori vengono aperti si avvertirà un suono di allarme.

Non iniziare l'avvicinamento troppo bassi, fare in modo da poter impiegare i diruttori.

La velocità di avvicinamento è di 100 Km/h, in aria molto turbolenta 120 Km/h.

La parte finale dell'avvicinamento dovrà avvenire con il motore al minimo, l'angolo di planata dovrà venire controllato dai diruttori.

b) Avvicinamento con motore fermo:

Seguire la procedura del passo a).

Fare attenzione che l'apertura del carrello causerà un notevole incremento nel rateo di discesa, che dovrà venire preso in considerazione sulla pianificazione dell'avvicinamento.

15. Atterraggio

Il raccordo avverrà come per un normale aliante.

La toccata deve avvenire ad una velocità di 70 - 75 Km/h in funzione dell'estensione dei diruttori sui tre punti.

Frenare come necessario.

16. Assetti di volo pericolosi

Il motoaliante può venire tenuto in volo rettilineo in condizioni stallate utilizzando con attenzione il timone, senza toccare gli alettoni. La caduta d'ala può venire fermata immediatamente portando la cloche in avanti e dando timone opposto.



La velocità di stallo al peso massimo di 700 kg con motore spento è di 74 Km/h; con il motore in funzione al 90% della potenza è di 65 Km/h.

Notare che con il motore in funzione quando la parte centrale dell'ala stalla il flusso prodotto dall'elica va verso l'alto e soffia nel tubo di pitot in deriva. Questo darà un'indicazione di velocità più alta, essa ha nessuna relazione con le condizioni di volo. Questa situazione può venire chiaramente notata, il motoalante dovrà venire portato nel normale assetto immediatamente.

Dimostrazione di vite è permessa fino ad un giro, perché normalmente il motoalante entrerà in una spirale picchiata.

Rimessa: cloche al centro, timone opposto alla rotazione fino ad arrestare la rotazione, poi tirare dolcemente.

17. Rumore

La relativamente alta velocità di rotazione del motore causerà un considerevole seccatura dovuta al rumore all'ambiente se il motoalante non vola correttamente.

In generale il rumore durante il volo è dovuto a due ragioni: il rumore dello scarico ed il rumore dell'elica.

Una marmitta relativamente grande si prende cura nel tenere il rumore dello scarico nei limiti. Non ci dovrebbero essere problemi da questo lato.

Molto più importante è il rumore creato dall'elica. Il suono della rotazione è causato da'estremità delle pale ed incrementa rapidamente quando viene superato un certo numero di mach critico.

Esso si espande approssimativamente sul piano del disco. Esso non si sente dall'abitacolo, ma dall'ambiente.

L'unica possibilità di tenere il rumore della rotazione nei limiti è quello di limitare i giri e di conseguenza la velocità delle estremità.

La velocità di rotazione critica si trova a circa 3000 RPM. Eccetto che nelle fasi di decollo e di salita, non c'è alcuna ragione per volare con questa velocità di rotazione. Ma anche in queste situazioni un non necessario guadagno di velocità dovrebbe venire impedito. Questo significa che con tutta manetta e passo corto la velocità non dovrebbe superare i 102 Km/h.

Appena possibile passare al passo di crociera e volare a 2500 RPM farà sì di avere il ringraziamento dell'ambiente.



APPENDICI

Distanze di decollo

Le distanze di decollo fornite si riferiscono al decollo da una pista in piano, in erba asciutta, in assenza di vento, con un peso al decollo di 700 kg.

Esse danno un'idea circa l'influenza della temperatura ed elevazione sul decollo rispetto alle condizioni standard.

Si devono anche considerare i campi di volo a vela che non sempre incontrano le condizioni di un normale campo di volo.

Pendenza, discendenze dovute a colline nelle vicinanze possono allungare la distanza di decollo.

In caso di dubbi è sempre meglio eseguire un decollo in configurazione monoposto. La corsa di decollo misurata deve venire poi moltiplicata per 1,4 per ottenere la distanza di decollo in configurazione biposto.

Un eventuale decollo con l'elica al passo di crociera allungherà la corsa di decollo molto di più di 1,4.

Decolli con passo di crociera sono non discutibili in campi ampi, specialmente in quelli con pista in asfalto, e danno meno problemi di rumore.

Quando si decolla da campi critici è molto importante impiegare il passo minimo.

Corsa di decollo a 70 Km/h (pista dura in erba) con passo minimo

Elev. (ft)	0°	15°	30°	Peso: 700 kg
0	720	770	820	(ft)

1600	820	890	970	
------	-----	-----	-----	--

3300	950	1050	1130	
------	-----	------	------	--

Elev. (ft)	0°	15°	30°	Peso: 742 kg
0	840	885	950	(ft)

1600	950	1015	1115	
------	-----	------	------	--

3300	1100	1215	1300	
------	------	------	------	--

**Corsa di decollo con ostacolo di 50 ft (15 mt) con passo minimo**

Elev. (ft)	0°	15°	30°	Peso: 700 kg
0	1040	1100	1190	(ft)
1600	1180	1260	1380	
3300	1360	1490	1620	

Elev. (ft)	0°	15°	30°	Peso: 742 kg
0	1200	1280	1360	(ft)
1600	1360	1450	1580	
3300	1580	1700	1900	



Operazioni con il serbatoi carburante ausiliari

I serbatoi carburante ausiliari contengono circa 23 litri ciascuno. Questo fornisce, insieme al serbatoio principale, un'autonomia teorica di 7 – 8 ore in funzione della potenza impiegata. Il corrispondente raggio d'azione sarà di 1200-1300 Km (senza riserva ed in assenza di vento).

Il carburante dai serbatoi ausiliari non alimenta direttamente il motore, ma viene pompato prima nel serbatoio principale.

Gli interruttori per entrambe le pompe sono montati sul pannello strumenti al centro ed in alto. Essi sono dei pulsanti in modo da prevenire dall'essere dimenticati dopo essere stati inseriti, con il risultato di fluttuazioni nel serbatoio principale.

Per prima cosa il serbatoio principale deve venire svuotato per circa la metà per venire poi riempito di nuovo dai serbatoi ausiliari.

I serbatoi ausiliari possono venire svuotati insieme che singolarmente

Il funzionamento delle pompe può venire osservato guardando il serbatoio principale di fronte.

Non far funzionare le pompe a secco (con serbatoio vuoto) per tempi prolungati.

I serbatoi ausiliari non penalizzano le prestazioni di volo.

Ma il peso aggiuntivo deve venire considerato specialmente al decollo. Vedere tabella sopra.

E' richiesto di avere almeno 9 litri nel serbatoio per effettuare un decollo.