Gegenstand	Gleichstromwandler im Hydraulikmodul
Betroffen	E1 Antares Werknummern 01 bis 03, 06 bis 12, 18, 19, 22, 23, 25, 32E30 bis 40E38, 42E39, 44E40, 45E41, 901
Datum	06.08.2008
Dringlichkeit	Stufe 1: vor dem nächsten Start Stufe 2: wird noch bekannt gegeben

Vorgang

Beim Betrieb einer E1 Antares kam es zu einem massiven Kurzschluss im Gleichstromwandler für die Versorgung der Hydraulikpumpe und das Gerät fiel aus. Beim Ausfall des Gleichstromwandlers wurde auch das angrenzend verbaute Hydrauliksteuermodul so stark beschädigt, dass die Endschalterstellungen im gesamten Motorraum nicht mehr erfasst werden konnten. Durch den Ausfall des Hydrauliksteuermoduls konnte die Position des Triebwerks (eingefahren, ausgefahren, in einer Zwischenstellung) nicht mehr ermittelt werden und das System schaltete den laufenden Antriebsmotor aus Sicherheitsgründen ab.
Der Pilot konnte zum nächstgelegenen Flugplatz gleiten und sicher landen.

Die Analyse des Vorgangs ergab, dass die in der Antriebsbatterie auftretenden Stromschwankungen zum Ausfall des Gleichstromwandlers geführt haben und in der bestehenden Bauausführung ein erhöhtes Ausfallrisiko des Gleichstromwandlers gegeben ist.

Das aus diesem Vorgang ableitbare Hauptrisiko begründet sich nicht im Ausfall des Gleichstromwandlers, sondern in der Beschädigung des Hydrauliksteuermoduls, da dieses das Abschalten des Antriebsmotors bewirken kann.

Fällt nur der Gleichstromwandler aus, so stehen die hydraulisch ausgeführten Funktionen ‚Triebwerk ausfahren', ‚Triebwerk einfahren' und ‚Fahrwerk einfahren' nicht mehr zur Verfügung.

Beim Ausfall des Gleichstromwandlers ohne Beschädigung des Hydrauliksteuermoduls können folgende Fälle auftreten:

a. Der Motorsegler befindet sich im Motorflug und das Triebwerk kann nicht am geplanten Motorflugende eingefahren werden. Bei ausreichender Restenergie in der Antriebsbatterie kann der nächste Flugplatz angeflogen und eine Sicherheitslandung durchgeführt werden.

Bei entladener Batterie muss mit ausgefahrenem Motor weitergeflogen werden. Das beste Gleiten liegt in dieser Konfiguration bei ca. 1:27 bei 110km/h. Das Eigensinken beträgt ca. 1,1m/sec. In der Regel wird bei einem kurz zuvor erfolgten Eigenstart der Startflugplatz oder bei einer Inbetriebnahme in der Luft das für eine Sicherheitslandung vorgesehene Außenlandefeld zu erreichen sein.

b. Der Motorsegler ist im Segelflug und das Triebwerk kann nicht ausgefahren werden. Es ist eine Landung auf dem vorgesehenen Außenlandefeld durchzuführen.

c. Das Fahrwerk kann nicht eingefahren werden. Die Flugleistungen verschlechtern sich um ca. 5-10%. Bei der weiteren Flugdurchführung ist dies zu berücksichtigen. Die Funktion „Fahrwerk ausfahren“ ist nicht betroffen, da hierzu nicht die Hydraulikpumpe benötigt wird.

Aufgrund der vorstehenden Betrachtung werden die im Rahmen dieser Technischen Mitteilung durchzuführenden Maßnahmen in einem zweistufigen Verfahren abgearbeitet.

Stufe I: Einbau einer Sicherung vor den Gleichstromwandler

Vor dem Gleichstromwandler wird eine Sicherung geschaltet, so dass auch bei einem Kurzschluss keine Überspannungen und -ströme auftreten können, die zu Beschädigungen im angrenzenden Hydraulikmodul führen können.

Beim Fliegen in dieser Stufe muss bei der Flugplanung und -durchführung unbedingt berücksichtigt werden, dass es unvorhergesehen zu einem Ausfall des Gleichstromwandlers kommen kann und die Funktionen

- Triebwerk ausfahren
- Triebwerk einfahren
- Fahrwerk einfahren

nicht mehr zur Verfügung stehen.

Der Halter des Motorseglers muss sicherstellen, dass alle Piloten vor dem nächsten Start über diese Technische Mitteilung informiert sind.

Stufe II: Einbau eines Vorschaltgerätes

Vor dem Gleichstromwandler wird ein Vorschaltgerät angebracht, daß die Spannungsschwankungen eliminiert und so wieder die gewohnt hohe Zuverlässigkeit des Systems herstellt.

Massnahmen

Lesen Sie zunächst die gesamte Technische Mitteilung bevor Sie mit der Durchführung der Maßnahmen beginnen.

Stufe I: Einbau einer Sicherung vor den Gleichstromwandler

Der Einbau einer Sicherung vor dem Gleichstromwandler erfolgt durch die Installation eines zusätzlichen Kabels mit integrierter Sicherung.

Es sind folgende Arbeitsschritte durchzuführen:

1. Triebwerk ausfahren

Das Triebwerk ist entsprechend den Anweisungen des Flughandbuch fast vollständig auszufahren und in die Wartungsstellung (Triebwerk aus, Motordeckel auf) zu bringen.

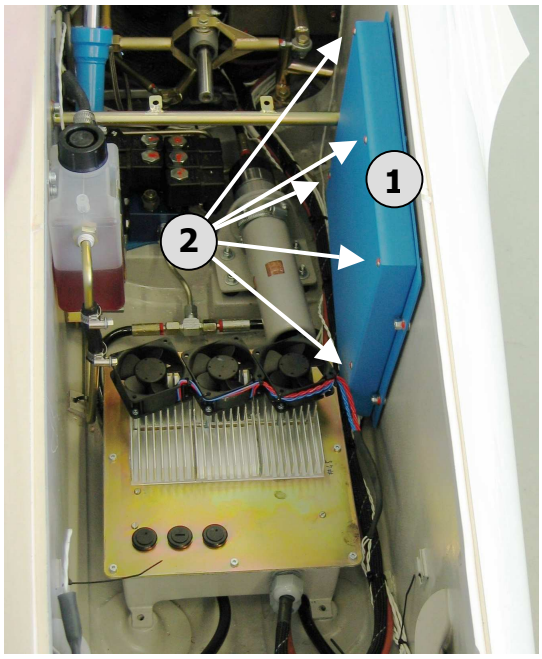
Wenn das Flugzeug nicht aufgerüstet ist, ist zum Triebwerk ausfahren das Adapterkabel in beide Wartungsbuchsen im vorderen linken Fußraum zu stecken und eine 12 Volt Batterie anzuschließen.

2. Motorsegler stromlos machen

a. Den Schlüsselschalter in die Stellung ‚Aus' drehen und abziehen. Abwarten bis das Elektroniksystem vollständig abgeschaltet hat. (Bildschirm der Anzeigeeinheit ist erloschen.)
b. Die Hauptstromverbinder aus beiden Tragflächen abziehen.
c. Den Stecker der 220V-Netzversorgung abziehen.
d. Den Stecker aus der Buchse ‚Laden im Anhänger' abziehen.

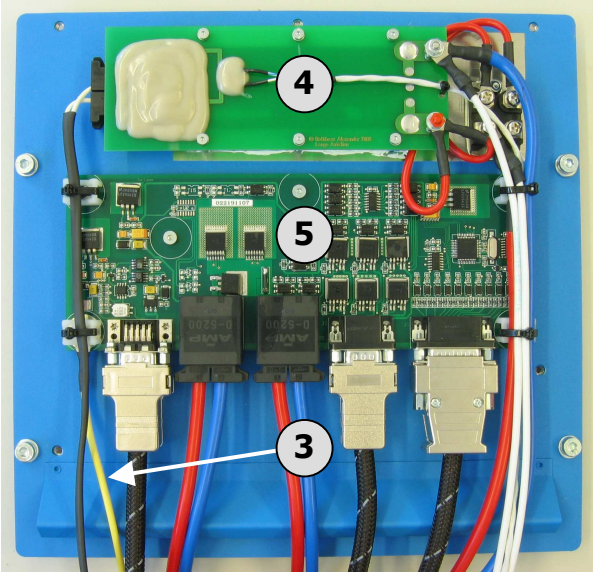
3. Gehäusedeckel entfernen

Der Gleichstromwandler und das Hydrauliksteuermodul befinden sich in einem gemeinsamen Gehäuse an der rechten Seitenwand des Motorraums ①. In diesem Arbeitsschritt wird der Deckel des gemeinsamen Gehäuses entfernt.



a. Die 5 Befestigungsschrauben (M4 Innensechskantschrauben ②) mit einem Innensechskantsschlüssel ausschrauben und den Gehäusedeckel vorsichtig abnehmen.

b. Das am Gehäusedeckel angeschlossene Erdungskabel (gelbes Kabel ③) am Kabelschuh vom Gehäusedeckel trennen und den Gehäusedeckel beiseite legen.

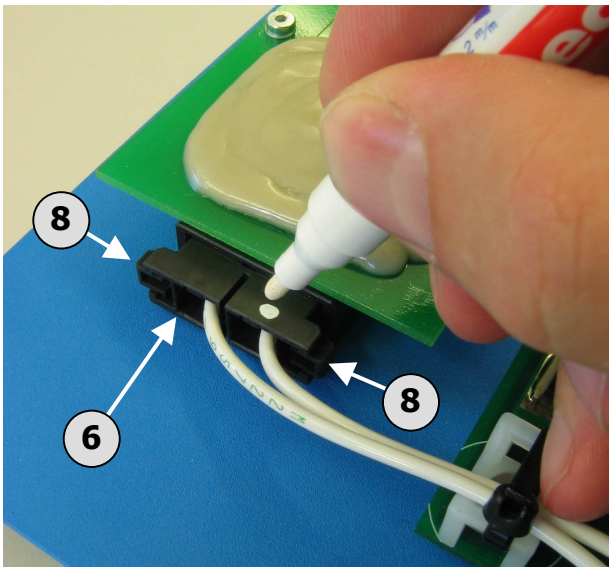


Das Bild zeigt den Gleichstromwandler ④ und das Hydrauliksteuermodul ⑤ nach Entfernen des Deckels. Je nach Bauausführung können leichte Abweichungen zum Bild vorhanden sein.

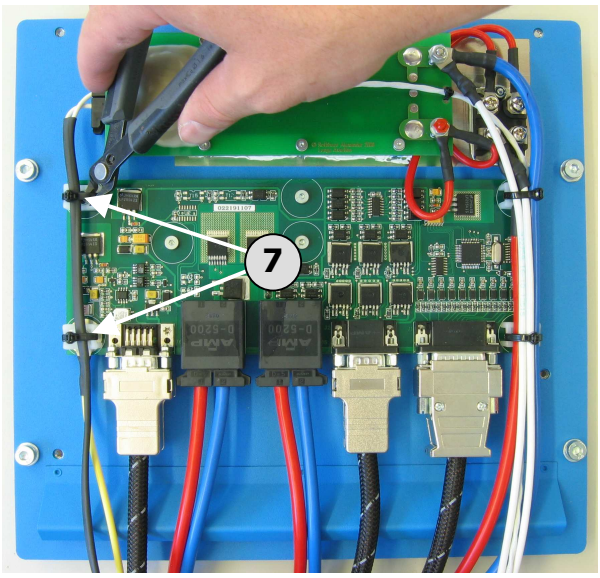
3. Versorgungsleitung modifizieren

Der Gleichstromwandler wird von der Antriebsbatterie versorgt. In diesem Arbeitsschritt wird die Versorgungsleitung, die die Antriebsbatterie mit dem Gleichstromwandler verbindet, modifiziert. Dabei wird eine Sicherung in die Versorgungsleitung integriert.

a. Markieren Sie zunächst den Steckplatz für die untere Leitung auf dem Steckergehäuse ⑥.



b. Entfernen Sie die beiden Kabelbinden ⑦ mit einem Seitenschneider.

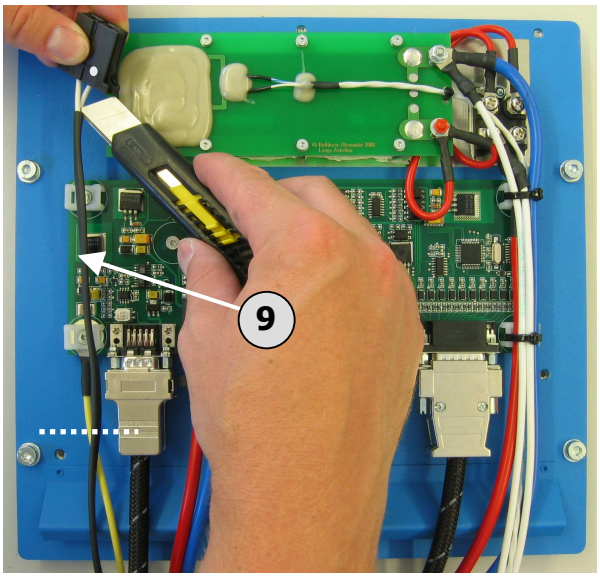


c. Ziehen Sie den Stecker der Versorgungsleitung aus der Buchse für den Gleichstromwandler. Drücken Sie vor dem Abziehen die beiden Sicherungsnocken ⑧) ein und halten Sie diese während des Abziehens gedrückt.

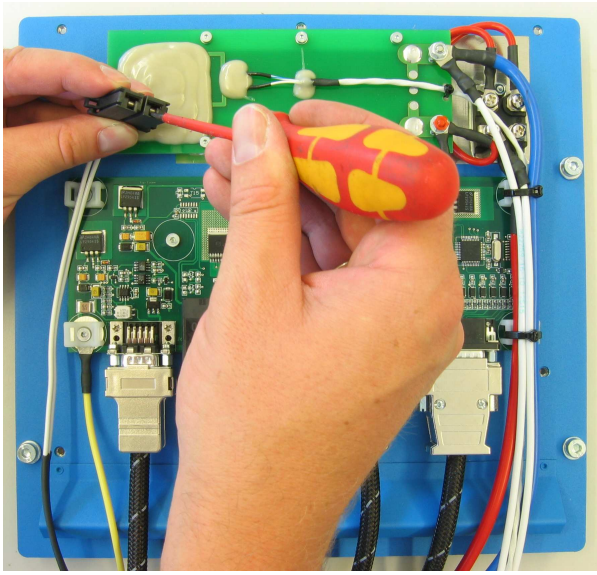
d. Messen Sie mit einem Spannungsmessgerät die Spannung zwischen beiden Polen des Steckers. Stellen Sie ihr Spannungsmessgerät dazu auf Gleichstrom mit einem Messbereich bis 300 Volt ein.
Die gemessene Spannung muss kleiner 2 Volt sein. Sollte dies nicht der Fall sein, setzen Sie sich mit dem Hersteller in Verbindung.

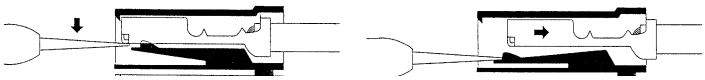
e. Schneiden Sie mit einem Messer den Schrumpfschlauch der Länge nach bis zur im Bild dargestellten Linie auf. Trennen Sie nun den Schrumpfschlauch (9) an der Linie ab.

Achtung: Es muss unbedingt darauf geachtet werden, dass die Isolation der beiden Einzelleitungen durch das Messer nicht beschädigt werden.

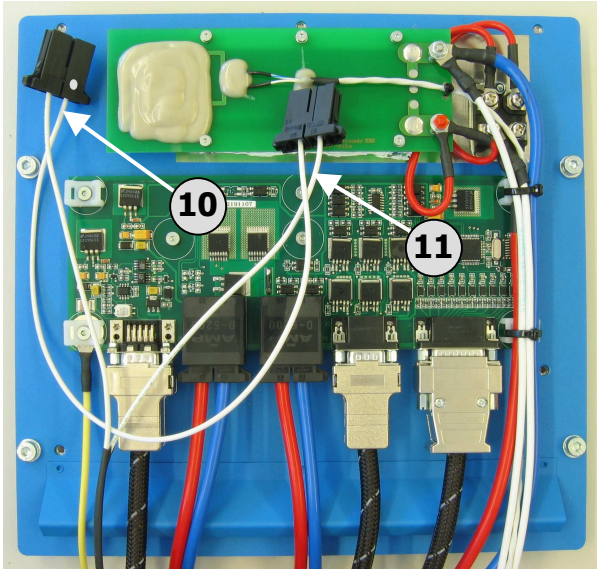


f. Entfernen Sie die Leitung aus dem im Arbeitsschritt 3.a markierten Steckplatz. Dazu wird mit einem kleinen Schraubendreher die Sicherungslippe im Steckergehäuse nach unten gedrückt und der Stecker aus dem Gehäuse gezogen.





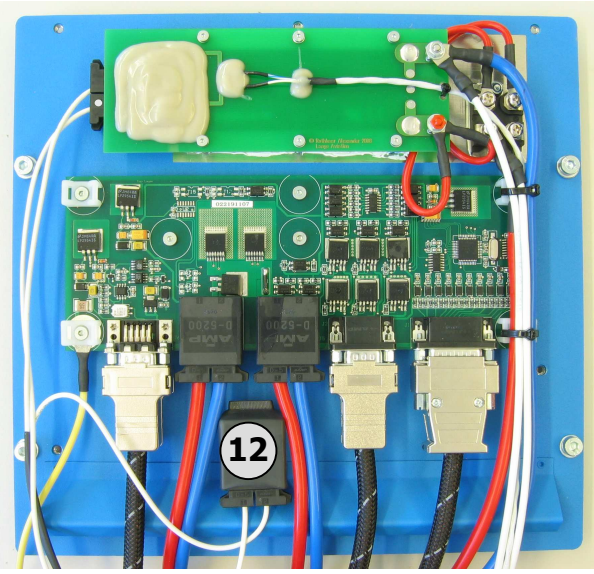
g. In diesem Arbeitsschritt wird ein weiterer Stecker in die Versorgungsleitung integriert. Dazu wird das vom Hersteller beigestellte Kabel mit Stecker benötigt.
Stecken Sie den Kabelschuh des freien Kabelendes ⑩ in den unter 3.a markierten Steckplatz. Achten Sie dabei auf ein deutliches Einrasten der Sicherungslippe im Steckergehäuse beim Einschieben des Kabelschuhs.
Stecken Sie nun den Kabelschuh des freien Kabelendes der Versorgungsleitung (11) in den freien Steckplatz des neuen Steckers. Achten Sie auch hierbei auf ein deutliches Einrasten der Sicherungslippe im Steckergehäuse beim Einschieben des Kabelschuhs.



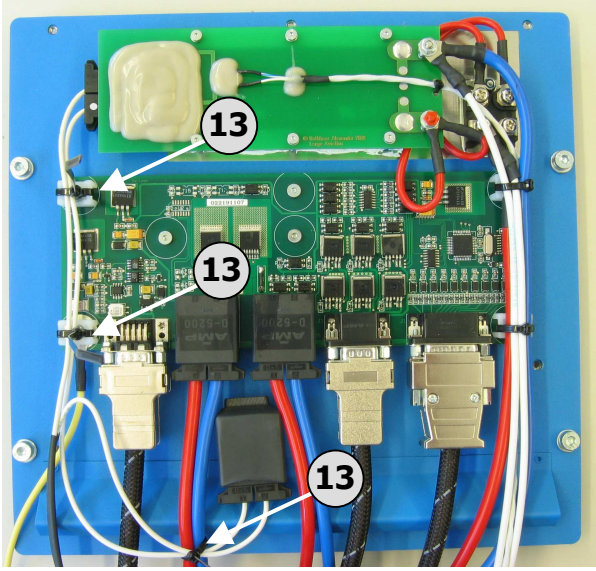
h. Stecken Sie den markierten (alten) Stecker der Versorgungsleitung wieder in den Anschluss des Gleichstromwandlers. Achten Sie dabei auf ein deutliches Einrasten beider Sicherungslippen des Steckers im Gehäuse.

i. Stecken Sie die beigestellte Sicherung (12) in den neuen Stecker. Achten Sie dabei auf ein deutliches Einrasten beider Sicherungslippen des Steckers im Gehäuse.

j. Entfernen Sie die Schutzfolie von dem an der Sicherung angebrachten Kleber und kleben Sie die Sicherung an die im Bild ersichtliche Position.



k. Befestigen Sie nun die freiliegenden Kabel entsprechend Bild mit den drei beigestellten Kabelbindern (13).



l. Schließen Sie das Erdungskabel wieder an den Gehäusedeckel an.

m. Montieren Sie das Gehäuse mit den 5 Schrauben auf der Grundplatte. Sichern Sie die Schrauben mit Loctite 243 und markieren Sie die Schraubverbindung nach vollständiger Montage mit Sicherungslack.

Achtung: Es ist darauf zu achten, dass kein Kabel bei der Montage gequetscht wird.

4. Abschließender Funktionstest

a. Die Hauptstromverbinder in beide Tragflächen einstecken.
b. Den Schlüsselschalter in die Stellung ‚Ein' drehen und abwarten bis das System vollständig aufgestartet ist.
c. Fahren Sie mit der Einhebelbedienung das System dreimal ein und aus. Beobachten Sie dabei das Gehäuse des Gleichstromwandlers und des Hydrauliksteuermoduls. Wenn keine Unregelmäßigkeiten festgestellt werden konnten, ist der Umbau abgeschlossen. Bei Unregelmäßigkeiten kontaktieren Sie den Hersteller.

5. Belehrung der Piloten

Der Halter des Motorseglers muss sicherstellen, dass alle Piloten vor dem nächsten Start über diese Technische Mitteilung informiert sind.

Insbesondere sind die Piloten auf die erhöhte Gefährdung durch möglichen Ausfall des Gleichstromwandlers für die Hydraulikpumpe und auf die Ausführungen unter dem Kapitel Vorgang dieser Technischen Mitteilung hinzuweisen.

Stufe II: Einbau eines Vorschaltgerätes

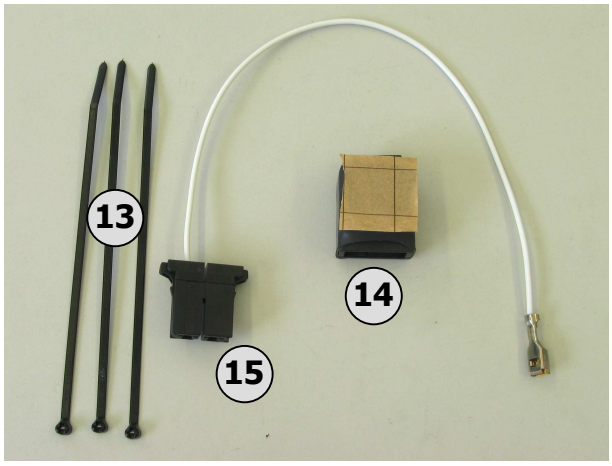
Die endgültige Lösung durch Einbau eines Vorschaltgerätes befindet sich noch in der Entwicklung. Sobald die Entwicklung abgeschlossen ist, werden weitere Maßnahmen bekannt gegeben.

Die Stufe 2 wird voraussichtlich nur durch vom Hersteller benannte Betriebe durchgeführt werden können.

Material

Das vom Hersteller beigestellte Materialset für diese Technische Mitteilung besteht aus:

- 3 Stk. Kabelbinder (13)
- 1 Stk. Sicherung (14)
- 1 Stk. Kabel mit Stecker (15)



Das Materialset kann unter folgender Adresse bezogen werden:

Lange Aviation GmbH
Brüsseler Str. 30
66482 Zweibrücken
Deutschland

Tel.: ++49 63 32 96 27 0
Fax.: ++49 63 32 96 27 19
e-mail: info@lange-aviation.com

Weiterhin wird benötigt:

- Schraubensicherung Loctite 243
- Schraubensicherungslack (rot)

Werkzeug

Innensechskantschlüssel Schlüsselweite 3, 4 und 5mm, Seitenschneider, Schlitz-Schraubendreher (Schlitzbreite: 2mm), Messer, Voltmeter

Masse

Die Massenänderung ist vernachlässigbar.

Schwerpunktlage	Die Änderung der Schwerpunktlage ist vernachlässigbar.
Hinweis	Die Maßnahme muss von einer sachkundigen Person durchgeführt werden. Die Durchführung der Maßnahme ist im Bordbuch zu dokumentieren.

Zweibrücken, den 13.08.2008

Lange Flugzeugbau GmbH

Axel Lange

Braunschweig, den 13.08.2008

Luftfahrt-Bundesamt

Jürgen Schulz