

Gegenstand: Hard- und Softwareupdate

Betroffen: E1 Antares, Werknummern 01 bis 75E55, 900, 901

Datum: 22.12.2012

Dringlichkeit: entfällt, da optionale Maßnahme

Vorgang: Das Hard- und Softwareupdate beinhaltet umfangreiche, neue Schutzfunktionen für die Hauptbatterie. Es wird dazu auch ein neues Elektronikmodul (CSM) im Rumpf integriert, welches diese Schutzfunktionen zum großen Teil erst möglich macht. Das Programm im Hauptrechner wird im Bereich der Fehlererkennung und -darstellung erheblich erweitert. Mit einer Überarbeitung der Software der Leistungselektronik konnte eine signifikante Steigerung der Betriebssicherheit des Elektrischen Antriebs erreicht werden. Weiterhin können im Fehlerfall alle Daten des Motorseglers auf einen speziellen USB Stick ausgelesen werden. Die Daten können dann via Internet an den Hersteller übertragen werden, um eine Fehleranalyse betreiben zu können. Mit dem Softwareupdate werden auch neue erweiterte Mobilfunkfunktionen implementiert, welche die Bedienung des Flugzeuges komfortabler und sicherer machen.

Optional können im Rahmen des Updates folgende Funktionalitäten freigeschaltet werden:

#### **Option Laden Plus**

Das Ladeverfahren für die Hauptbatterie wird modifiziert, so dass 17% mehr Energie eingeladen werden können. Dies entspricht einer zusätzlichen Steighöhe von ca. 500m. Weiterhin werden beim Paket „Laden Plus“ im Ladegerät die neuesten Empfehlungen des Herstellers der Lademodule durch Ergänzung diverser Bauteile umgesetzt, um die Zuverlässigkeit des Ladegerätes insgesamt zu erhöhen

#### **Option Automatisches Balancieren**

Die Option Automatisches Balancieren ermöglicht ein über SMS gesteuertes und überwachtes Balancieren der Antriebsbatterie. Der Balanciervorgang wird dadurch wesentlich komfortabler.

**Maßnahmen: 1. Software:**

Es werden mehrere programmierbare elektronische Baugruppen mit neuer Software programmiert. Im Einzelnen sind dies:

Baugruppe	Softwareversion
ESM2	V 3.31
Wechselrichter	V 7.0
Ladegerät Reglermodul <sup>1)</sup>	V 6.0
EDCS / PC104	V 6.00.h
Anzeigeeinheit (nur bei EDCS2)	V 17.0
CSM	V 1.0

<sup>1)</sup> Nur bei Option Laden Plus

**2. Hardware:**

Im Zuge der TM werden Baugruppen ergänzt bzw. umgebaut. Im Einzelnen sind dies:

Baugruppe	Dokumentation
Schlüsselschalter und Not-Aus	Arbeitsanweisung Hard- und Softwareupdate TM 904-3, Kapitel 2, E1-A 877.0
Programmierzugang Wechselrichter	Arbeitsanweisung Hard- und Softwareupdate TM 904-3, Kapitel 3.1
Ladegerät Filtermodul <sup>1)</sup>	Arbeitsanweisung Hard- und Softwareupdate TM 904-3, Kapitel 4
Ladegerät Reglermodul <sup>1)</sup>	Arbeitsanweisung Hard- und Softwareupdate TM 904-3, Kapitel 5
CSM Einbau	Arbeitsanweisung Hard- und Softwareupdate TM 904-3, Kapitel 6, E1-A 446.0

<sup>1)</sup> Nur bei Option Laden Plus

Für die Baugruppen wird vom Hersteller ein aktuelles Form 1 ausgestellt.

### 3. Prüfung

Die Maßnahme ist entsprechend der geltenden Regelungen von geeignetem Prüfpersonal nach Part 66 (Instandhaltung) zu prüfen. Vom Hersteller werden folgende Unterlagen vorgelegt, die von geeignetem Prüfpersonal nach Part 66 (Instandhaltung) auf Vollständigkeit zu prüfen sind:

- a. Arbeitsanweisung Hard- und Softwareupdate TM 904-3 (siehe Anlage 2)
- b. Form 1 für Schlüsselschalter und Not-Aus, Programmierzugang Wechselrichter, Ladegerät Filtermodul <sup>1)</sup>, Ladegerät Reglermodul <sup>1)</sup>, CSM
- c. Elektrische Inbetriebnahme TM904-3 (siehe Anlage 3)
- d. Befundberichte, wenn dies in den Unterlagen nach a. und c. vermerkt ist.
- e. Prüfanweisung Hard- und Softwareupdate TM 904-3 (siehe Anlage 4). Die Prüfanweisung ist durch freigabeberechtigtes Personal nach Part 66 des Herstellers oder durch das geeignete Prüfpersonal nach Part 66 (Instandhaltung) abzuzeichnen.

Bei Vollständigkeit der Unterlagen gibt das geeignete Prüfpersonal nach Part 66 (Instandhaltung) die korrekte Durchführung der Technischen Mitteilung frei und bestätigt dies durch eine Eintragung im Bordbuch.

### 4. Flughandbuch

Die Handbuchseiten entsprechend der Tabelle 0.1-1 'Änderungen', Anerkennungsnummer 3, vom 2012.2012 sind auszutauschen.

Der Austausch der Handbuchseiten kann durch den Piloten /Halter oder geeignetes Prüfpersonal nach Part 66 (Instandhaltung) freigegeben werden. Die Freigabe wird durch eine Eintragung ins Bordbuch bestätigt.

### 5. Wartungshandbuch

Die Handbuchseiten entsprechend der Kapitel 0.1 Erfassung der Berichtigungen, Laufende Nummer 1 vom 2012.2012 sind auszutauschen.

Der Austausch der Handbuchseiten kann durch den Piloten /Halter oder geeignetes Prüfpersonal nach Part 66 (Instand-

haltung) freigegeben werden. Die Freigabe wird durch eine Eintragung ins Bordbuch bestätigt.

**Personal:** Die Maßnahme kann nur durch geschultes Personal des Herstellers durchgeführt werden.

**Material**

<b>Benennung</b>	<b>Referenz</b>
Montageblech 1 für CSM	E1-A 447.0
Montageblech 2 für CSM	E1-A 448.0
Paßscheibe	DIN 988 - PS 6 x 12 x 1 - rostfrei
Zylinderschraube mit Innensechskant	DIN 7984 - M4 x 12 - vz.
Zylinderschraube mit Innensechskant und niedrigem Kopf	DIN 7984 - M6 x 14 - vz.
Alternativ	DIN 7984 - M6 x 16 - vz.

**Masse:** Die Massenänderung ist vernachlässigbar.

**Schwerpunktlage:** Die Änderung der Schwerpunktlage ist vernachlässigbar.

**Anlagen**

- Anlage 1: EASA Major Change Approval
- Anlage 2: Arbeitsanweisung Hard- und Softwareupdate TM 904-3
- Anlage 3: Elektrische Inbetriebnahme TM904-3
- Anlage 4: Prüfanweisung Hard- und Softwareupdate TM 904-3
- Anlage 5: Zeichnung E1-A 877.0
- Anlage 6: Zeichnung E1-A 446.0

Zweibrücken, den 20.12.2012



Lange Aviation GmbH

Genehmigt durch:

European Aviation Safety Agency, Major Change Approval 10044003

Anlage 1



European Aviation Safety Agency

**MAJOR CHANGE APPROVAL**

**10044003**

This Major Change Approval is issued by EASA, acting in accordance with Regulation (EC) No. 216/2008 on behalf of the European Community, its Member States and of the European third countries that participate in the activities of EASA under Article 66 of that Regulation and in accordance with Commission Regulation (EU) No. 748/2012 to

**LANGE AVIATION GMBH**

**BRUESSELER STRASSE 30  
66482 ZWEIBRUECKEN  
GERMANY**

and certifies that the change in the type design for the product listed below with the limitations and conditions specified meets the applicable Type Certification Basis and environmental protection requirements when operated within the conditions and limitations specified below:

**Original Type Certificate Number : EASA.A.092**

**Type Certificate Holder : LANGE AVIATION GMBH**

**Type Design - Model : E1 ANTARES**

**Description of Design Change:**

Soft- and hardware Update 1/2012

-Update of software for EDCS2, EDCS3, Power electronic LE42, charger, WPS

-Hardware change of CF-Card (only EDCS2), charger, cables, maintenance hole in the fuselage, WPS

**EASA Certification Basis:**

The Certification Basis (CB) for the original product remains applicable to this certificate/ approval. The requirements for environmental protection and the associated certified noise and/ or emissions levels of the original product are unchanged and remain applicable to this certificate/ approval.

See Continuation Sheet(s)

For the European Aviation Safety Agency,

Date of issue: 12 March 2013



European Aviation Safety Agency  
**Michael Düsing**  
Project Certification Manager

**Note:**

The following numbers are listed on the certificate:  
EASA current Project Number: 0010017998-001

MAJOR CHANGE APPROVAL - 10044003 - LANGE AVIATION GMBH

TE.TCCH.00093-003 © European Aviation Safety Agency - All rights reserved.

1/2

Bearbeiter  
Author

**Axel Lange**

Datum  
Date

**20.12.2012**



European Aviation Safety Agency

**Associated Technical Documentation:**

- Technische Mitteilung Nr.: 904-3
- Arbeitsanweisung Hard- und Softwareupdate TM 904-3
- Elektrische Inbetriebnahme Hard- und Softwareupdates 904-3
- Prüfanweisung und Softwareupdate TM 904-3
- Austauschseiten für's Flughandbuch und Wartungshandbuch vom 20.12.2012  
or later revisions of the above listed documents approved by EASA

**Limitations/Conditions:**

None

- end -

Note:  
The following numbers are listed on the certificate:  
EASA current Project Number: 0010017998-001

MAJOR CHANGE APPROVAL - 10044003 - LANGE AVIATION GMBH

TE.TCCH.00093-003 © European Aviation Safety Agency - All rights reserved.

2/2

Bearbeiter  
Author

Axel Lange

Datum  
Date 20.12.2012





Arbeitsanweisung				
Hard- und Softwareupdate TM 904-3				
Werknummer :			Datum:	
Befundbericht erstellt:	Nein	Ja	Seite:	Mängel Ja / keine Mängel Unterschrift
<b>2. Not-AUS Umbau</b>				
Umbau nach Zeichnung "Schlüsselschalter und Not-AUS" durchführen			<input type="checkbox"/>	_____
Durchgangsprüfung zwischen Brückenkabel GND und SS AWG22 blaues Kabel			<input type="checkbox"/>	_____
Durchgangsprüfung zwischen Brückenkabel GND und Not-AUS AWG22 blaues Kabel			<input type="checkbox"/>	_____
<b>3. Wechselrichter-Programmierung</b>				
<b>3.1 Programmierzugang Wechselrichter</b>				
Rechte Seite des Rumpfes: 2 Bolzen in Querkraftrohre einfügen			<input type="checkbox"/>	_____
Programmierloch-Schablone über Bolzen hängen und Markierung für Loch anbringen			<input type="checkbox"/>	_____
Schablone entfernen			<input type="checkbox"/>	_____
Klebe pads auf Innenseite des Wechselrichtergehäuses anbringen			<input type="checkbox"/>	_____
Staubsauger mit flachem Aufsatz zw. Wechselrichtergehäuse und Rumpf anbringen			<input type="checkbox"/>	_____
Staubsauger einschalten und Loch von außen vorsichtig durch den Rumpf ausfräsen			<input type="checkbox"/>	_____
Lochunterkante muss auf Höhe der Wechselrichterschiene sein			<input type="checkbox"/>	_____
Wechselrichtergehäuse durchfräsen (Nicht durch Klebe pad!)			<input type="checkbox"/>	_____
Prüfen ob Programmierstecker durchpasst, ggf. nachfräsen			<input type="checkbox"/>	_____
Klebe pad und Staubsauger entfernen			<input type="checkbox"/>	_____
<b>3.2 Wechselrichter programmieren</b>				
Programmierkabel zwischen CREE-Platine und BDI-2000 verbinden			<input type="checkbox"/>	_____
BDI-2000 Netzteil an Box anschließen			<input type="checkbox"/>	_____
BDI-2000 über Serielles Kabel mit Laptop/Rechner verbinden			<input type="checkbox"/>	_____
Über Wartungsbuchse das Flugzeug mit 12V versorgen und über Schlüsselschalter aufstarten			<input type="checkbox"/>	_____
Terminalprogramm über PuTTY am PC starten und einloggen			<input type="checkbox"/>	_____
Direkt nach öffnen des Terminalprogramms mehrmals Leertaste drücken			<input type="checkbox"/>	_____
Wechselrichterseite [F6] aufrufen und kontrollieren, ob PDO's auf null stehen			<input type="checkbox"/>	_____
Programm Antares-Pro/BDI-Pro starten und folgende Anweisungen durchführen:			<input type="checkbox"/>	_____
Unter dem Reiter <b>Edit - Load</b> die Datei <b>Antares_v5.abs</b> auswählen			<input type="checkbox"/>	_____
Unter <b>Target - Verify - Fit To Memory...</b> auswählen und mit <b>Start</b> vergleichen			<input type="checkbox"/>	_____
Wenn Verify FAIL: Letzten 2 Punkte mit der Datei <b>Antares_v6.abs</b> ausführen			<input type="checkbox"/>	_____
CREE-Ausführung:                      Antares_v5 <input type="checkbox"/> Antares_v6 <input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	_____
<b>Antares_v5:</b> Unter <b>Edit - Load</b> Datei <b>Antares_CREE_ALT_WR_v7....abs</b> laden			<input type="checkbox"/>	_____
<b>Antares_v6:</b> Unter <b>Edit - Load</b> Datei <b>Antares_CREE_NEU_WR_v7....abs</b> laden			<input type="checkbox"/>	_____
Unter <b>Target - Erase - Erase All</b> die momentane Firmware löschen			<input type="checkbox"/>	_____
Unter <b>Target - Program - Fit To Memory...</b> - <b>Start</b> die neue Firmware aufspielen			<input type="checkbox"/>	_____
Unter <b>Target - Verify</b> die programmierte Firmware vergleichen			<input type="checkbox"/>	_____
Programm schließen und Programmierkabel von BDI-2000 Box trennen			<input type="checkbox"/>	_____
<b>3.3 Funktionstest Wechselrichter</b>				
System über PuTTY neustarten			<input type="checkbox"/>	_____
Wechselrichterseite [F6] aufrufen und kontrollieren, ob PDO's laufen			<input type="checkbox"/>	_____
System mit Schlüsselschalter herunterfahren, 12V Versorgung trennen			<input type="checkbox"/>	_____
Flächen über Verlängerungskabel mit Flugzeug verbinden			<input type="checkbox"/>	_____
System mit Schlüsselschalter aufstarten			<input type="checkbox"/>	_____
Terminalprogramm über PuTTY am PC starten und einloggen			<input type="checkbox"/>	_____
Funktion des Motorlaufs über Terminalprogramm steuern! (nur langsam laufen lassen!)			<input type="checkbox"/>	_____
Funktion des Haltemoments testen			<input type="checkbox"/>	_____
Funktion der Nullposition testen			<input type="checkbox"/>	_____
Not-AUS betätigen - System muss <b>sofort</b> AUS sein			<input type="checkbox"/>	_____
12V Spannung muss an Sammelschiene vorne und hinten kontinuierlich abfallen			<input type="checkbox"/>	_____
Schlüsselschalter auf AUS stellen, Flächenstecker ziehen, Not-AUS zurücksetzen			<input type="checkbox"/>	_____
Programmierkabel von Platine ziehen und Loch mit weißen Klebe pad abkleben			<input type="checkbox"/>	_____

Bearbeiter: D.Löhnert  
Prüfer: A.Lange

Ausgabe: 20.12.2012  
Revision: 1.7

Seite 2 von 6

Bearbeiter  
Author

Axel Lange

Datum  
Date 20.12.2012





Arbeitsanweisung				
Hard- und Softwareupdate TM 904-3				
Werknummer :			Datum:	
Befundbericht erstellt:	Nein	Ja	Seite:	Mängel Ja
				keine Mängel Unterschrift
<b>4. Ladegerät Filtermodul (nur bei Option Laden Plus)</b>				
<b>4.1 Funktionstest vor Modifikation</b>				
19-pol Tridentbuchse vom Reglermodul entfernen				
Filtertestgerät am zuvor abgeschlossenen 19-pol Tridentkabel befestigen				
Filtertestgerät : Schalter ausgeschaltet lassen				
Filtertestgerät an Netzteil (9...10V; 50 mA) anschließen				
230V Ladekabel in Rumpf einstecken				
+A 300V; +B 300V und +C300V LEDs leuchten auf				
Spannungen messen (270...320V):				
+A 300V: _____ V    +B 300V: _____ V    +C 300V: _____ V				
Enable-Schalter auf AUS belassen und Enable-Spannungen messen (0V):				
Enable A: _____ V    Enable B: _____ V    Enable C: _____ V				
Enable-Schalter auf AN schalten und Enable-Spannungen messen (13...16V):				
Enable A: _____ V    Enable B: _____ V    Enable C: _____ V				
Enable-Schalter auf AUS stellen und 230V Ladekabel vom Rumpf trennen				
Warten bis LEDs nicht mehr leuchten				
Filtertestgerät vom 19-pol Tridentkabel lösen				
<b>4.2 Modifikation durchführen</b>				
Lüfter am Ladegerät demontieren				
Schrauben vom Deckelblech entfernen				
Deckelblech umklappen und Kabelstecker zwischen Platine A und B entfernen				
Acrylreste auf Gehäuserand und Deckelblech entfernen				
Dioden (1.5KE51CA-T Art.Nr.: 005678) zurecht biegen				
Gegebenenfalls Dioden mit Schrumpfschlauch isolieren				
Dioden über MiniHAM auflöten				
Lötstellen mit Isopropylalkohol säubern				
Gesäuberte Lötstelle mit Cramolin versiegeln				
Kabelstecker wieder aufstecken				
Gehäuserand mit Acryl (E-Coll) bedecken				
Deckelblech auflegen, mit Schrauben und neuen Stopfmuttern festschrauben				
Lüfter montieren				
<b>4.3 Funktionstest nach Modifikation</b>				
19-pol Tridentbuchse vom Reglermodul entfernen				
Filtertestgerät : Schalter ausgeschaltet lassen				
Filtertestgerät an Netzteil (9...10V; 50 mA) anschließen				
230V Ladekabel in Rumpf einstecken				
+A 300V; +B 300V und +C300V LEDs leuchten auf				
Spannungen messen (270...320V):				
+A 300V: _____ V    +B 300V: _____ V    +C 300V: _____ V				
Enable-Schalter auf AUS belassen und Enable-Spannungen messen (0V):				
Enable A: _____ V    Enable B: _____ V    Enable C: _____ V				
Enable-Schalter auf AN schalten und Enable-Spannungen messen (13...16V):				
Enable A: _____ V    Enable B: _____ V    Enable C: _____ V				
Enable-Schalter auf AUS stellen und 230V Ladekabel vom Rumpf trennen				
Warten bis LEDs nicht mehr leuchten				
Filtertestgerät vom 19-pol Tridentkabel lösen				

Bearbeiter: D.Löhnert  
Prüfer: A.Lange

Ausgabe: 20.12.2012  
Revision: 1.7

Seite 3 von 6

Bearbeiter  
Author

Axel Lange

Datum  
Date 20.12.2012

## Arbeitsanweisung Hard- und Softwareupdate TM 904-3



Werknummer :			Datum:		
Befundbericht erstellt:	Nein	Ja	Seite:	Mängel Ja	keine Mängel Unterschrift

### 5. Ladegerät Reglermodul (nur bei Option Laden Plus)

#### 5.1 Vorbereitung

- Rückwandverkleidung und Holmtunnelabdeckung entfernen
- Am Regler befestigte Kabel entfernen
- Reglermodul vom Wechselrichter entfernen und von Wärmeleitpaste säubern
- Reglermodul auf Antistatische Matte öffnen
- Kabel von Platine D entfernen, sowie Platine D selbst


#### 5.2 Modifikation Platine C

- Platine C: Diode D1... D7 auf Anodenseite entlöten und hochbiegen
- 250Ω Widerstände parallel zu den hochgebogenen Dioden in Durchstecklöcher löten
- Widerstände mit Dioden verlöten
- Nur bei "Laden Plus" : R36 entlöten und gegen 2,2kΩ ersetzen
- Lötstellen mit Isopropylalkohol säubern
- Gesäuberte Lötstelle mit Cramolin versiegeln
- Widerstände mit Diode D1 ... D6: Widerstände an benachbarten Sicherungen mit Zweikomponentenkleber verkleben
- Widerstand mit Diode D7: Beide Bauteile mit Zweikomponentenkleber an Platine verkleben
- Dioden D8 ... D13: Zur Isolation Zweikomponentenkleber in die Löcher drücken


#### 5.3 Modifikation Platine D

- STK 500 mit Strom versorgen
- STK 500 und Laptop/PC miteinander über ein RS232 Kabel verbinden
- STK 500 (ISP6PIN) und Platine D (ISP) miteinander verbinden
- STK 500 einschalten (Power LED leuchtet)
- Programm "AVR Studio" starten
- "Cancel" drücken
- Icon "AVR Processor" klicken und folgende Einstellungen vornehmen:
- Folgende Einstellungen unter dem Reiter "Program" aktivieren/auswählen:
  - Device: **ATmega162**
  - Programming mode: **ISP** und **Erase Device Before Programming**
  - Programming mode: **Verify Device After Programming**
  - Flash: HEX File - Ladegerät Version **chrg\_6\_00.hex**
  - Flash: **Program** drücken
- Folgende Einstellungen unter dem Reiter "Fuses" aktivieren:
  - Brown-out detection level at VCC=4.3 V; [BODLEVEL=100]**
  - Boot Flash section size=1024...**
  - Ext. Crystal Osc.; Frequency 3.0-8.0 MHz; Start-up time: 1K CK + 65 ms...**
  - Auto Verify**
  - Smart Warnings**
  - Den Button **Program** drücken
- Folgende Einstellungen unter dem Reiter "LockBits" aktivieren:
  - Mode 1: No memory lock features enabled**
  - Application Protection Mode 1: No lockon SPM and LPM...**
  - Boot Loader Protection Mode 1: No lock on SPM and LPM in Boot Loader...**
  - Auto Verify**
  - Smart Warnings**
  - Den Button **Program** drücken


Bearbeiter: D.Löhnert  
Prüfer: A.Lange

Ausgabe: 20.12.2012  
Revision: 1.7

Seite 4 von 6

Bearbeiter Author	Axel Lange	Datum Date	20.12.2012
----------------------	------------	---------------	------------

Arbeitsanweisung					
Hard- und Softwareupdate TM 904-3					
Werknummer :				Datum:	
Befundbericht erstellt:	Nein	Ja	Seite:	Mängel Ja	keine Mängel Unterschrift
Keine Einstellungen unter dem Reiter <b>Advanced</b> und <b>Board</b> durchführen			<input type="checkbox"/>		
Keine Einstellungen unter dem Reiter <b>Auto</b> auswählen			<input type="checkbox"/>		
Unter dem Reiter <b>Program</b> folgendes durchführen:			<input type="checkbox"/>		
Flash: Den Button <b>Program</b> drücken			<input type="checkbox"/>		
Platine D LED "Ladefehler" leuchtet			<input type="checkbox"/>		
Programm "AVR Studio" schließen, STK500 ausschalten			<input type="checkbox"/>		
Platine D vom STK500 trennen			<input type="checkbox"/>		
Platine D und Gehäuse mit Firmware-Version beschriften			<input type="checkbox"/>		
<b>5.4 Zusammenbau und Test (Vorprüfung, nur optional)</b>					
Platine D in Reglermodul mit neuen Stopmmuttern und Abstandbolzen mit Loctite einbauen			<input type="checkbox"/>		
Interne Kabel an Platine D anschließen			<input type="checkbox"/>		
Gehäuse aufsetzen, Schrauben mit Loctite festschrauben, mit Schraubensicherungslack sichern			<input type="checkbox"/>		
Verlängerungskabel zw. Regler und im Rumpf befindlichen Kabel zusammenschließen			<input type="checkbox"/>		
EDCS2/3 mit Laptop/Rechner verbinden			<input type="checkbox"/>		
Hauptbatterie über Neutrik-Stecker anschließen			<input type="checkbox"/>		
230V Netzversorgung anschließen und System über "Charge"-Taste hochfahren			<input type="checkbox"/>		
Terminalprogramm über PuTTY am PC starten und einloggen			<input type="checkbox"/>		
Ladevorgang über "Charge"-Taste aktivieren			<input type="checkbox"/>		
Ladeverfahren über PC beobachten			<input type="checkbox"/>		
Ladestrom notieren ( $\approx 230V AC / 5A$ ; $\approx 115V AC / 4A$ ): _____mA			<input type="checkbox"/>		
Alle 4 Temperaturen sichtbar			<input type="checkbox"/>		
Ladevorgang wird ohne Probleme ausgeführt			<input type="checkbox"/>		
Ladevorgang beenden, EDCS2/3 fährt herunter			<input type="checkbox"/>		
230V Netzspannung entfernen			<input type="checkbox"/>		
Hauptbatterie entfernen			<input type="checkbox"/>		
<b>5.5 Einbau</b>					
Regler in Höhe der Befestigungsschrauben mit Wärmeleitpaste (EHTC35CL) versehen			<input type="checkbox"/>		
Reglermodul am Wechselrichter montieren (saubere Hülsen und Schrauben mit Loctite)			<input type="checkbox"/>		
<b>6. CSM Einbau</b>					
Fahrwerkskasten innen: Bohrschablone direkt unter der Mutter der Gasdruckfeder kleben			<input type="checkbox"/>		
Oberes und unteres Loch mit 6mm Bohrer durchbohren, Mittelstes mit 4mm; Schablone entfernen			<input type="checkbox"/>		
Große Platte innen halten, CSM Stecksockel in unteres Loch außen mit M6x14 verschrauben			<input type="checkbox"/>		
Kleine Platte außen halten, von innen mit M4x12 verschrauben			<input type="checkbox"/>		
CSM-Baustein auf Stecksockel aufbringen und von außen mit M6x14 verschrauben			<input type="checkbox"/>		
Kabel an W-CAN DC/DC und an Reglermodul aufschrauben; ggf. lose Kabel wegbinden			<input type="checkbox"/>		
Fehlende Kabel am Reglermodul montieren			<input type="checkbox"/>		
<b>7. Display (nur bei EDCS 2)</b>					
15-pol Sub-D vom Display abschrauben			<input type="checkbox"/>		
Displayprogrammierkabel zw. Laptop/Rechner und Display sowie 12V Versorgung anschließen			<input type="checkbox"/>		
Netzteil einschalten und Programm "DCUTerm" starten			<input type="checkbox"/>		
Unter dem Reiter "CommPort" - <b>Port Open</b> das Display in Programmiermodus versetzen			<input type="checkbox"/>		

Bearbeiter: D.Löhnert  
Prüfer: A.Lange

Ausgabe: 20.12.2012  
Revision: 1.7

Seite 5 von 6

Bearbeiter  
Author

Axel Lange

Datum  
Date 20.12.2012

**Arbeitsanweisung  
Hard- und Softwareupdate TM 904-3**



Werknummer :			Datum:		
Befundbericht erstellt:	Nein	Ja	Seite:	Mängel Ja	keine Mängel Unterschrift

Display-Ausführung: Kyocera  Hitachi   
**Bei Kyocera:** Unter dem Reiter "File" - **Flash Select File** die Datei DCU\_V17 Kyocera  
**Bei Hitachi:** Unter dem Reiter "File" - **Flash Select File** die Datei DCU\_V17 Hitachi  
 Unter dem Reiter "File" - **Flash Load** das Display programmieren  
 Nach Programmierung Netzteil ausschalten und Programmierkabel am Display entfernen  
 15-pol Sub-D Stecker auf Display festschrauben  
 Über Wartungsbuchse das Flugzeug mit 12V versorgen und über Schlüsselschalter aufstarten  
 Kontrollieren auf Schriftzug "Lange Aviation" im Bootbildschirm  
**Nur im deutschen System:** Fahrwerk muss jetzt mit "AUS" bzw "EIN" bezeichnet sein

<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____

**8. Modifikation EDCS 2 / EDCS 3**

**8.1 Vorbereitung Antarix Upgrade**

**8.1.1 Vorgehensweise EDCS 2**

Unteres Lüftungsgitter vom Hauptrechner entfernen  
CF-Karte vorsichtig entfernen

<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____

**8.1.2 Vorgehensweise EDCS 3**

Befestigungsteile am Steckersockel des Hauptrechners entfernen  
Steckersockel mit Steckern abziehen  
Hauptrechner vom Instrumentenpilz lösen und entfernen  
Hauptrechner auf Antistatische Matte öffnen  
CF-Karte vorsichtig entfernen

<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____

**8.2 Antarix Upgrade**

Dokument "CF Image erstellen" abarbeiten  
"GSM einstellen" abarbeiten  
"Uhr einstellen" abarbeiten

<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____

**8.3 Einbau der Komponenten**

Zweikomponentenkleber (LOCTITE 3425 A&B) zw. CF-Halter und CF-Kartenoberseite aufbringen

**8.3.1 Vorgehensweise EDCS 2**

Lüftungsgitter vom Hauptrechner mit Loctite verschrauben  
Kabel am Rechner verschrauben  
Hauptrechner auf Halterung mit neuen Stopfmuttern verschrauben  
ggf. lose Kabel mit Kabelbindern zusammenlegen

<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____

**8.3.2 Vorgehensweise EDCS 3**

Kabel an Steckersockel verschrauben  
Steckersockel am Hauptrechner aufsetzen und mit Befestigungsteilen verschrauben  
Hauptrechner am Instrumentenpilz verschrauben  
ggf. lose Kabel mit Kabelbindern zusammenlegen

<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____

**9. Abschlussarbeiten**

Alle Verkleidungen im Cockpit und Rumpf montieren  
Ggf. Abfälle und Schmutz im und am Flugzeug beseitigen  
Elektrische Inbetriebnahme durchführen

<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____

Bearbeiter: D.Löhnert  
Prüfer: A.Lange

Ausgabe: 20.12.2012  
Revision: 1.7

Seite 6 von 6

Bearbeiter  
Author

Axel Lange

Datum  
Date 20.12.2012

Anlage 3

Elektrische Inbetriebnahme Hard- und Softwareupdate 904-3					<b>LANGE</b> Aviation
Mängel:	Werknummer:	Datum:			
Ja	Unterschrift / Beschreibung	Modell:	Unterschrift:		

**1 Umbau und Migration kontrollieren**

**Voreinstellungen:**

- Seitenverkleidung rechts entfernt
- Hauptbatterie nicht angeschlossen

**Testprogramm**

\_\_\_\_\_ Widerstand PE – GND messen Wert: \_\_\_\_\_ Ohm

- Netzspannung anlegen.
- System über Schlüsselschalter hochfahren

\_\_\_\_\_ Zeit bis Systembildschirm [ <...45s] Wert: \_\_\_\_\_ s

\_\_\_\_\_ Spannung 12V Kreis [12.9...13.3V] Wert: \_\_\_\_\_ V

- USB-LAN Adapter anschließen, Antaresprogramm einbinden

\_\_\_\_\_ POT Seite 2: Einstellungen Bedienhebel stimmen

- Hauptbatterie anschließen, Netzspannung trennen

\_\_\_\_\_ Spannung 12V Kreis [11.9...12.3V] Wert: \_\_\_\_\_ V

\_\_\_\_\_ CSM Seite 1: CSM ausschalten, UTMs nicht sichtbar

\_\_\_\_\_ CSM einschalten, UTMs wieder sichtbar

\_\_\_\_\_ BVM Seite 1: Servos Lüfterklappen korrekt eingestellt

\_\_\_\_\_ BVM Seite 1: Ventile korrekt eingestellt

\_\_\_\_\_ BVM Seite 1: Servos Ventile geräuschlos in Stellungen 0, 1 und 2

**Ventile:**

**links          rechts**  
**außen innen innen außen**

\_\_\_\_\_ Stellung 0 [0] [0] [0] [0]      \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Stellung 1 [>6] [0] [0] [>6]      \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Stellung 1+2 [>6] [>6] [>6] [>6]      \_\_\_\_\_

Ausgabe von: 20.12.2012	Ersteller: A. Holtsmark
Ersetzt Ausgabe von ---	Seite 1 von10 Prüfer: A. Lange

**Elektrische Inbetriebnahme Hard- und Softwareupdate 904-3**



Mängel		Werknummer:	
<input type="checkbox"/>	Ja	Unterschrift / Beschreibung	Modell:

- UTM Seite 2: Batterieheizungen einschalten
  - \_\_\_\_\_ UTM Seite 1: Einzelzellentemperaturen steigen gleichmäßig an
- UTM Seite 2: Batterieheizungen ausschalten
  - \_\_\_\_\_ UTM Seite 1: Einzelzellentemperaturen bleiben stabil
- Nur Flugzeuge mit Wartungsbuchse:
  - \_\_\_\_\_ Schlüsselschalter: Kabelschuhpaar unten-hinten überbrücken, System läuft weiter (DC-DC WR wird ausgeschaltet)
  - \_\_\_\_\_ Spannung 12V Kreis [11.3...11.7V] Wert: \_\_\_\_\_ V
  - \_\_\_\_\_ Nach ca. 10 s: Warnung in Audio
- Brücke entfernen. Für alle Systeme weiter prüfen:
- Antaresprogramm über Schlüsselschalter ausschalten
  - \_\_\_\_\_ Not-Aus-Schalter drücken: Sammelschienen werden Spannungslos

Ausgabe von: 20.12.2012		Ersteller: A. Holtsmark
Ersetzt Ausgabe von ---	Seite 2 von 10	Prüfer: A. Lange



Elektrische Inbetriebnahme Hard- und Softwareupdate 904-3						<b>LANGE</b> Aviation
Mängel		Werknummer:	Datum:			
Ja	Unterschrift / Beschreibung	Modell:	Unterschrift:			

## 2 Umschaltung Funk und Vario

### Voreinstellungen:

- Flugzeug aufgerüstet
- Flugzeug im Rumpfbock
- Hauptbatterie angeschlossen
- Not-Aus-Schalter zurückgestellt
- Triebwerk: eingefahren
- Bedienhebel: Stellung 1
- System hochgefahren

### TestProgramm

- \_\_\_\_\_ 122.800: Funk OK. Richtmikrofon  Mikrofon am Kopfstütze
- Bedienhebel: Stellung 2, Motor fährt aus
- \_\_\_\_\_ 122.800: Funk OK. Headset  Mikrofon am Kopfstütze
- Staudruck anbringen, 11 s warten
- \_\_\_\_\_ 122.800: Funk OK. Headset  Mikrofon am Kopfstütze
- Bedienhebel: Stellung 1, Motor fährt ein
- \_\_\_\_\_ 122.800: Funk OK. Richtmikrofon  Mikrofon am Kopfstütze
- \_\_\_\_\_ Vario reagiert auf TE und nicht auf Statik (Düse)
- Bedienhebel: Stellung 2, Motor fährt aus
- \_\_\_\_\_ Vario reagiert auf Statik und nicht auf TE (Düse)
- Staudruck entfernen, 11 s warten
- \_\_\_\_\_ Vario reagiert auf Statik und nicht auf TE (Düse)
- Bedienhebel: Stellung 1, Motor fährt ein
- \_\_\_\_\_ Vario reagiert auf TE und nicht auf Statik (Düse)

Ausgabe von: 20.12.2012	Ersteller: A. Holtsmark
Ersetzt Ausgabe von ---	Seite 3 von 10 Prüfer: A. Lange

**Elektrische Inbetriebnahme Hard- und Softwareupdate 904-3**

Mängel		Werknummer:		<b>LANGE</b> Aviation
Ja	Unterschrift / Beschreibung	Modell:		

**3 Normale Betriebsverfahren**

**3.1 Am Boden**

**Voreinstellungen:**

- Flugzeug aufgerüstet
- Flugzeug im Rumpfbock
- Hauptbatterie angeschlossen
- Netzspannung nicht angeschlossen
- Triebwerk: eingefahren
- FW-Schalter: ausgefahren
- System heruntergefahren
- Bedienhebel: Stellung 2

**Testprogramm**

- \_\_\_\_\_ Mit Schlüsselschalter hochfahren
- System über Putty einbinden
- \_\_\_\_\_ Checkliste abarbeiten
- \_\_\_\_\_ Zwischenkreis geladen
- \_\_\_\_\_ Flugbildschirm
- \_\_\_\_\_ Alle Anzeigen O.K
- \_\_\_\_\_ Bildschirm Flugbuch: Einträge und Flugstunden erfolgreich übertragen.

Ausgabe von: 20.12.2012	Ersteller: A. Holtsmark
Ersetzt Ausgabe von ---	Seite 4 von 10 Prüfer: A. Lange

Elektrische Inbetriebnahme Hard- und Softwareupdate 904-3					<b>LANGE</b> Aviation
Mängel		Werknummer:	Datum:		
Ja	Unterschrift / Beschreibung	Modell:	Unterschrift:		

**Triebwerksbedienung in Einzelschritten**

- \_\_\_\_\_ Bedienhebel zwischen Stellung 3 und 4: Triebwerk reagiert nicht (Kindersperre)
- \_\_\_\_\_ Bedienhebel: zuerst Stellung 1, dann Stellung 2
- \_\_\_\_\_ Motor fährt aus
- \_\_\_\_\_ Bedienhebel von Stellung 2 auf Stellung 3, Leerlauf
- \_\_\_\_\_ Lüfter Schaltet ein
- \_\_\_\_\_ Lüfterklappen öffnen
- \_\_\_\_\_ Leerlauf gut regelbar

**Triebwerkeinfahren am Boden**

- \_\_\_\_\_ Bedienhebel von Leistungsstellung auf Stellung 3
- \_\_\_\_\_ Bedienhebel von Stellung 3 auf Stellung 2
- \_\_\_\_\_ Lüfter Schaltet aus
- \_\_\_\_\_ Lüfterklappen schließen
- \_\_\_\_\_ Bedienhebel von Stellung 2 auf Stellung 1

**Triebwerkbedienung in einem Zug**

- \_\_\_\_\_ Bedienhebel von Stellung 1 auf Leistungsstellung
- \_\_\_\_\_ Bedienhebel von Leistungsstellung auf Stellung 1

**FW-Bedienung (Flugzeug im Rumpfbock !)**

- \_\_\_\_\_ FW-Schalter von AUS auf EIN: FW verriegelt
- \_\_\_\_\_ „Enter“ und „plus“ und „FW-Schalter ein“, FW fährt ein

Ausgabe von: 20.12.2012	Ersteller: A. Holtsmark
Ersetzt Ausgabe von ---	Seite 5 von 10 Prüfer: A. Lange

**Elektrische Inbetriebnahme Hard- und Softwareupdate 904-3**

**LANGE**  
Aviation

Mängel		Werknummer:	
Ja	Unterschrift / Beschreibung	Modell:	

**3.2 Im Flug**

**Voreinstellungen:**

- Flugzeug aufgerüstet
- Flugzeug im Rumpfbock
- Hauptbatterie angeschlossen
- Netzspannung nicht angeschlossen
- FW-Schalter: ausgefahren
- Triebwerk: eingefahren
- System eingeschaltet und in Systembildschirm

**Testprogramm**

- 70 km/h Staudruck anbringen  
 \_\_\_\_\_ Nach 11s: Umschaltung auf Flugbildschirm
- \_\_\_\_\_ Staudruck entfernen: nach 11s Umschaltung auf Systembildschirm möglich
- \_\_\_\_\_ 45 km/h Staudruck anbringen
- \_\_\_\_\_ Nach 11s: Kein Umschaltung auf Flugbildschirm

**Triebwerk in Betrieb nehmen**

- 70 km/h Staudruck anbringen
- \_\_\_\_\_ Triebwerkbedienhebel Stellung 1
- \_\_\_\_\_ Triebwerkbedienhebel Stellung 2: Triebwerk fährt aus
- \_\_\_\_\_ Triebwerkbedienhebel Stellung 3
- \_\_\_\_\_ Lüfter Schaltet ein
- \_\_\_\_\_ Lüfterklappen öffnen
- \_\_\_\_\_ Triebwerkbedienhebel auf Leistungsstellung

**Triebwerk in einen Zug ein und aus**

- \_\_\_\_\_ In einem Zug von Leistungsstellung auf 1
- \_\_\_\_\_ In einem Zug von 1 auf Leistungsstellung

Ausgabe von: 20.12.2012		Ersteller: A. Holtsmark
Ersetzt Ausgabe von ---	Seite 6 von 10	Prüfer: A. Lange

Elektrische Inbetriebnahme Hard- und Softwareupdate 904-3					<b>LANGE</b> Aviation
Mängel		Werknummer:	Datum:		
Ja	Unterschrift / Beschreibung	Modell:	Unterschrift:		

**Triebwerk Schrittweise abstellen**

- \_\_\_\_\_ Bedienhebel in Leistungsstellung
- \_\_\_\_\_ Bedienhebel von Leistungsstellung auf Stellung 3: Leerlauf, Motor aus
- \_\_\_\_\_ Bedienhebel von Stellung 3 auf Stellung 2:
- \_\_\_\_\_ Lüfter Schaltet aus
- \_\_\_\_\_ Lüfterklappen schließen
- \_\_\_\_\_ Stellung 1:
- \_\_\_\_\_ Geradestellen, Halten, Einfahren
- \_\_\_\_\_ Haltemoment beim Einfahren testen
- 
- \_\_\_\_\_ Propeller beim Einfahren aus dem Bereich drehen,
- \_\_\_\_\_ Triebwerk fährt aus, Haltemoment bleibt angebracht.
- \_\_\_\_\_ Bedienhebel in Stellung 2, dann in Stellung 1
- \_\_\_\_\_ Geradestellen, Halten, Einfahren
- 
- \_\_\_\_\_ Schalter Fahrwerk: EIN.
- \_\_\_\_\_ Fahrwerk fährt ein
- 
- \_\_\_\_\_ Schalter Fahrwerk: AUS.
- \_\_\_\_\_ Fahrwerk fährt aus

**3.3 Sonderfälle**

- \_\_\_\_\_ Reset in der Luft (Schlüsselschalter AUS-EIN)
- \_\_\_\_\_ Beim Hochfahren: Bedienhebel in Stellung 3
- \_\_\_\_\_ Triebwerk fährt an (Kindersicherung aus)
- \_\_\_\_\_ System über Schlüsselschalter ausschalten
- \_\_\_\_\_ SuperCaps liefern genug Strom für kontrolliertes Herunterfahren (>10s).

Ausgabe von: 20.12.2012	Ersteller: A. Holtsmark
Ersetzt Ausgabe von ---	Prüfer: A. Lange

Elektrische Inbetriebnahme Hard- und Softwareupdate 904-3

Mängel		Werknummer:	
Ja	Unterschrift / Beschreibung	Modell:	

3.4 Lasttest

Voreinstellungen:

- Flugzeug aufgerüstet aussen
- Flugzeug im Rumpfbock
- Hauptbatterie angeschlossen
- Netzspannung nicht angeschlossen
- Bedienhebel: Stellung 2
- Mit Schlüsselschalter hochfahren
- System über Putty einbinden
- Flugbildschirm

Testprogramm

- \_\_\_\_\_ Spannung Hauptbatterie Wert: \_\_\_\_\_ V
- \_\_\_\_\_ Batterietemperatur min. Wert: \_\_\_\_\_ °C
- \_\_\_\_\_ Batterietemperatur max. Wert: \_\_\_\_\_ °C
- Bedienhebel von Stellung 2 auf Stellung 3, Leerlauf
- \_\_\_\_\_ Leerlauf gut regelbar
- Bedienhebel auf Stellung 4
- \_\_\_\_\_ Lasttest [140 A ... ->] Stromabgabe: \_\_\_\_\_ A
- \_\_\_\_\_ WR Seite 1: TM-Max. [3700...->] Wert: \_\_\_\_\_
- Bedienhebel auf Stellung 2
- Staudruck anbringen, 11 s warten
- Bedienhebel auf Stellung 4
- \_\_\_\_\_ Lasttest [140 A ... ->] Stromabgabe: \_\_\_\_\_ A
- \_\_\_\_\_ Bedienhebel auf Stellung 2

Ausgabe von: 20.12.2012	Ersteller: A. Holtsmark
Ersetzt Ausgabe von ---	Seite 8 von 10 Prüfer: A. Lange



Elektrische Inbetriebnahme Hard- und Softwareupdate 904-3					<b>LANGE</b> Aviation
Mängel		Werknummer:	Datum:		
Ja	Unterschrift / Beschreibung	Modell:	Unterschrift:		

#### 4 Wartungs- und Instandhaltungsfunktionen

##### Voreinstellungen:

- Hauptbatterie angeschlossen
- Netzspannung angeschlossen.
- Staudruck entfernt
- Schlüsselschalter aus
- Vorbereitete USB-Stick angeschlossen

##### Testprogramm

#### 4.1 GSM-Modul

- SMS <Password> senden
- System fährt hoch, antwortet mit Statusmeldung
- Bildschirm GSM-Menü wählen
- Uhrzeit Einstellen wählen
- SMS wird gesendet und empfangen (Auf Telefonnummern achten)

#### 4.2 USB -Port

- Bildschirm USB-Menü wählen
- FMS herunterladen wählen: Herunterladen erfolgreich
- Logs herunterladen wählen: Herunterladen erfolgreich

#### 4.3 System

- Bildschirm System wählen
- Kennzeichen korrekt Wert: \_\_\_\_\_
- Modell Korrekt Wert: \_\_\_\_\_
- Software-Revision korrekt Wert: \_\_\_\_\_

Ausgabe von: 20.12.2012	Ersteller: A. Holtsmark
Ersetzt Ausgabe von ---	Seite 9 von10 Prüfer: A. Lange

Elektrische Inbetriebnahme Hard- und Softwareupdate 904-3			<b>LANGE</b> Aviation
Mängel	Werknummer:		
<input type="checkbox"/> Ja	Unterschrift / Beschreibung	Modell:	

**4.4 Laden**

**Voreinstellungen:**

- 230VAC Netzspannung angeschlossen.
- Schlüsselschalter aus
- System über Charge-Taste hochgefahren

**Testprogramm**

- \_\_\_\_\_ Laden normal starten                      Max. Ladestrom: \_\_\_\_\_ A
- \_\_\_\_\_ Laden Plus entsprechend Ausbaustufe
- SMS <Password> BAL senden
- \_\_\_\_\_ Balancieren funktioniert entsprechend Ausbaustufe

**Test mit 110 V Netzspannung für USA Auslieferung zusätzlich:**

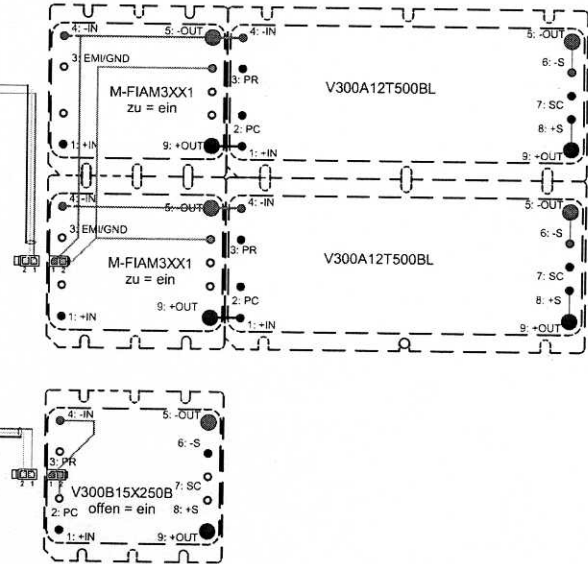
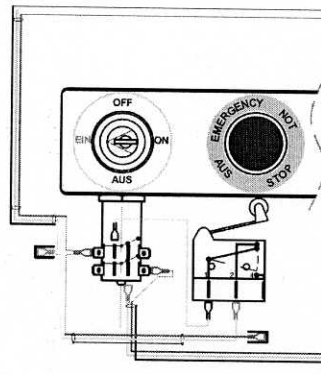
- \_\_\_\_\_ Laden normal                      Max. Ladestrom: \_\_\_\_\_ A

Ausgabe von: 20.12.2012	Ersteller: A. Holtsmark
Ersetzt Ausgabe von ---	Prüfer: A. Lange

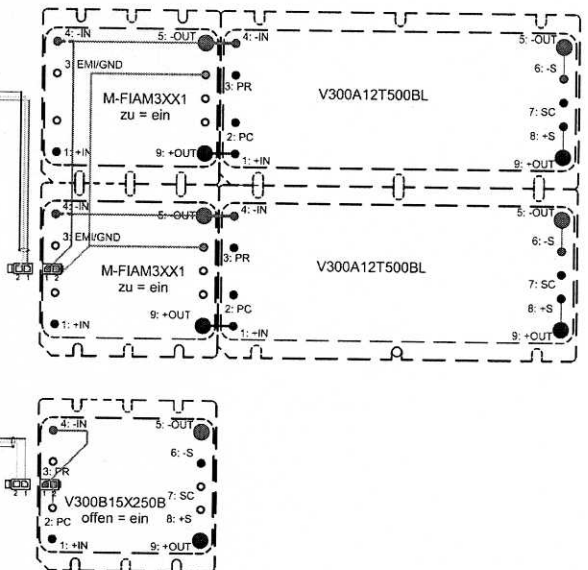
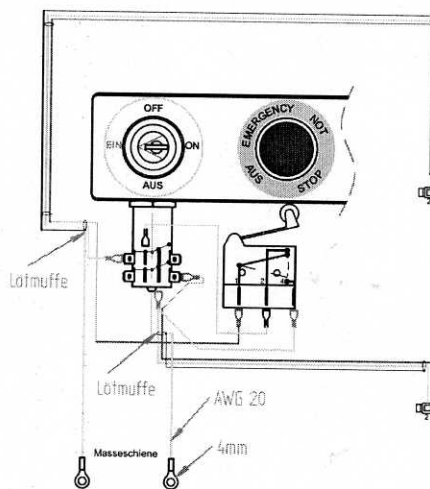


Anlage 5

Bisherige Zustand



Nach TM 904-3



	Lange Aviation GmbH Brüsseler Straße 30 D-66482 Zweibrücken		Maße ohne Toleranzangabe nach DIN 7168-m		Maßstab	Masse
					Material	
			Datum 20.12.12	Name Holtsmark	Benennung Schaltung S.S. und Not-Aus mit DC/DC	
			Gepr. 20.12.12	Lange		
				Artikelnummer	Zeichnungsnummer E1-A 877.0	Blatt
				Ers. f.:	Ers. d.:	
Zus.	Änderung	Datum	Name			

Bearbeiter  
Author

Axel Lange

Datum  
Date 20.12.2012

Anlage 6

**Gewinde mit Loctite 243 (blau) sichern**

Pos	Menge	Benennung	Artikelnummer/Norm - Kurzbezeichnung	Bemerkung
1	1	Combus Relais	Micro SPS CAN - MRS - 1.107.110.00 + 1.017.080.00	
2	1	Kabelbaum W-CAN Ladegerät - CSM - DC-DC	E1-A 834.4	
3	1	Montageblech 1 für CSM	E1-A 447.0	
4	1	Montageblech 2 für CSM	E1-A 448.0	
5	2	Plattschraube	DIN 986 - PS 6 x 12 x 1 - rostfrei	
6	1	Steckschkel	Micro SPS CAN - MRS - 1.017.002.00	
7	1	Zylinderschraube mit Innensechskant und niedrigem Kopf	DIN 7984 - M4 x 12 - vz.	Alternativ M6 x 16
8	2	Zylinderschraube mit Innensechskant und niedrigem Kopf	DIN 7984 - M6 x 14 - vz.	Masse

LANGE Aviation GmbH Brüsseler Straße 30 D-66482 Zweibrücken		Masse ohne Toleranzangabe nach DIN 7168-m	
Material		Material	
1:1 (1:2)		1:1 (1:2)	
Benennung			
Einbau CSM			
Datum		Datum	
05.11.12		Holzmark	
20.12.12		Lange	
Arbeitsnummer		Arbeitsnummer	
E1-A 446.0		E1-A 446.0	
Zus.		Ers. d.	

Bearbeiter  
Author

Axel Lange

Datum  
Date

20.12.2012