

**Parachute Industry Association Publications**

**PIA Technical Standard 120 2.01**

**AAD Design and Testing Report Format**

**September 20, 1995**

**TS-120 2.01**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Objektiv.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Unterlagen mit Bezug.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Design Beschreibung.....</b>	<b>5</b>
3.1. Spezielle Benutzermodi .....	5
3.2. Funktionsweise .....	5
3.3. Technische Daten.....	5
3.4. Limits .....	6
3.5. Maßnahmen zur Fehlerminimierung und Erkennung des Geräts oder von Teilen davon.....	6
<b>4. Tests .....</b>	<b>6</b>
4.1. Allgemeine Übersicht des Testprogramms.....	6
4.2. Höhenmesssystem.....	7
4.3. Öffnungssystem.....	7
4.4. Vollständiger Systemtest.....	7
4.4.1. Einbau und Funktion.....	7
4.4.2. Drop Tests .....	8
4.4.3. Testsprünge.....	8
4.5. Test auf Einflüsse von aussen.....	8
4.5.1. Shock.....	8
4.5.2. Vibrationen.....	9
4.5.3. Feuchtigkeit.....	9
4.5.4. Salz .....	9
4.5.5. Temperatur .....	10
4.5.6. Software .....	10
4.5.7. EMI / EMS / ESD .....	11
4.5.8. Tests zur Alterung.....	11
4.5.9. Andere.....	11

<b>5.</b>	<b>Die Verwendung .....</b>	<b>11</b>
5.1.	Ein- Ausschalten.....	11
5.2.	Kalibrieren.....	11
5.3.	Verändern der Parameter.....	12
<b>6.</b>	<b>Marking / Kennzeichnung.....</b>	<b>12</b>
<b>7.</b>	<b>Dokumentation.....</b>	<b>12</b>
<b>8.</b>	<b>Wartung.....</b>	<b>12</b>
8.1.	Wartung durch den Benutzer.....	12
8.2.	Wartung durch den Hersteller.....	12
8.3.	Wartungsbetriebe.....	13
<b>9.</b>	<b>Qualitätskontrolle/System and Methodik.....</b>	<b>13</b>
9.1.	zugekaufte Teile / Bestandteile.....	13
9.2.	Produktion.....	13
9.3.	Endtest.....	13
9.4.	im Echtbetrieb.....	13
<b>10.</b>	<b>zusätzliche Bemerkungen.....</b>	<b>13</b>

## 1. **Objektiv**

Das PIA AAD Design & Testing Report Format gilt als erfüllt, wenn der Hersteller folgende Testberichte über sein Produkt vorlegt.

Der Testbericht wird von der PIA im "Para NewsBrief", und auf der Internetseite der PIA veröffentlicht, sodass er der Öffentlichkeit bekannt ist.

Mit dem folgenden Verfahren hat jeder Hersteller selbst die Möglichkeit, die Anforderungen an sein bestimmtes Gerät selbst zu definieren. Die Anforderungen an die Qualität jedes einzelnen Produkts ergeben sich aus der selbst definierten Testumgebung. Jeder Hersteller bestimmt daher selbst, welche der aktuellen Tests und Qualitätskontrollparameter er in seinen Testbericht veröffentlichen möchte.

Die selbst gegählten Qualitätsanforderungen sollten dokumentiert werden.

Die form der Beschreibung sollte einem einheitlichen Format folgen. In jedem Abschnitt sollte der Hersteller folgendes beschreiben:

- die Absicht des Tests, z.B. erkennen der richtigen Öffnungshöhe, Überprüfen der richtigen Funktion unter erhöhten Temperaturen, usw.
- Mit wie vielen Geräten wurde der fragliche Test durchgeführt
- Die Testumgebung
  - was wurde gemessen/getestet?
  - wie wurde es gemessen/getestet?
  - welche Testausrüstung wurde verwendet?

Jeder Testbericht sollte einen Bezug zu allen Sektionen haben, auch wenn er nicht empfohlen ist. Alle Sektionen sollten angeführt werden, auch wenn keinen Daten vorhanden sind. In diesem Fall sollte eine Bemerkung wie "nicht verfügbar", "nicht empfohlen", "nicht geeignet", "nicht gültig", oder "Keine Bemerkung" eingefügt werden. Wenn eine bestimmte Sektion nicht vorhanden ist, wird der Herausgeber des Para NewsBriefs die fehlende Sektion vor der Veröffentlichung des Berichts mit dem Hinweis "Keine Stellungnahme des Herstellers" ergänzen.

## 2. **Unterlagen mit Bezug**

MIL-STD-810E	Umgebungsbedingungen bei Testmethoden
MIL-STD-45662A	Systemanforderungen ber der Kalibrierung
RTCA/DO-160C	Umgebungsbedingungen und Testverfahren
MIL-STD-331B	Verfahren C1 für Temp. & Feuchtigkeitstests
RTCA/DO-178B	Softwareerwägungen in Systemen im Flugbetrieb und Bescheinigungen der Ausrüstung
MIL-STD-461D	Anforderungen zur Kontrolle von elektromagnetischen Interferenzen, Abgabe und Aufnahme

### **3. Design Beschreibung**

#### **3.1. Spezielle Benutzermodi** *(empfohlen)*

*eine Beschreibung, wofür das Gerät zu verwenden ist (oder nicht zu verwenden ist) z.B. ist das Gerät für einen bestimmte Zweck entwickelt worden, Betriebsmodus, oder Benutzergruppe (Student, Tandem, Militär, etc.)*

#### **3.2. Funktionsweise** *(empfohlen)*

*eine Beschreibung, wie das Gerät zu der Entscheidung kommt, zu öffnen und wie das Gerät dann weiter auslöst (im Fall eines Reserve- oder Hauptschirms, was heisst, der Schirm wird aktiviert?)*

#### **3.3. Technische Daten** *(empfohlen)*

*Vollständige technische Beschreibung mit (aber nicht beschränkt auf):*

- Liste von Teilen oder Subsystemen*
- Abmessungen*
- Gewicht*
- Volumen*
- Lagerbedingungen*
- Betriebsbedingungen (Temp /Luftfeuchtigkeit)*
- Lebenszeit von verwendeten Teilen (Batterien, Sensoren, Filter, Federn, Antennen, etc.)*
- Auslöseparameter*
- Genauigkeit*
- Verlässlichkeit (Sttistische Werte)*
- Serviceintervalle*

#### **3.4. Limits** *(empfohlen/ geeignet zu*

*examples:*

- wenn das Gerät nicht für bestimmte Aktivitäten geeignet ist*
- wenn das Gerät nur für bestimmte Verwendungen geeignet ist*
- wenn unübliche Bedienung erforderlich ist*

*Typische Fragen die hier auftauchen sind:*

- Kann das Gerät verwendet werden, wenn Start und Landeplatz unterschiedlich sind oder*

*unterschiedliche Höhen vorhanden sind?*

- *Kann es für Höhengsprünge verwendet werden?*
- *Kann es für Wassersprünge verwendet werden (Salz / Süß-wasser)?*
- *Kann es in LFZ mit Druckkabine verwendet werden?*
- *kann es bei extremen Geschwindigkeiten verwendet werden?*

### **3.5. Maßnahmen zur Fehlerminimierung und Erkennung des Geräts oder von Teilen davon (wahlweise)**

- *Maßnahmen um das Versagen des ganzen Geräts zu erkennen?*
- *Maßnahmen um das Versagen von Teilen des Geräts zu erkennen?*
- *Gibt es eine Fehleranzeige?*
- *Sind diese Maßnahmen ausreichend, um eine Fehlöffnung zu verhindern?*

## **4. Tests**

### **4.1. Allgemeine Übersicht des Testprogramms (empfohlen)**

*Klare Beschreibung des Testsystems, vorgaben, Ergebnisse und Maßnahmen.*

*Beachte: diese Sektion ist sehr wichtig. Mit der Information, die man hier bekommt, kann man Rückschlüsse über die Wahrscheinlichkeit von folgenden Problembereichen ziehen:*

- *Design*
- *Entwicklung*
- *Test*
- *Produktion*
- *Gebrauch*

*Es sollte klargemacht werden, dass Probleme erkannt und Lösungen angeboten werden.*

*Die genauen Details von speziellen Lösungen müssen nicht erklärt werden, da das oft das spezielle Know-How des jeweiligen Herstellers ist.*

#### **4.2. Höhenmesssystem** (*empfohlen*)

*welches Verfahren wird verwendet, um die Höhe festzustellen:*

- *Freifallzeit*
- *Luftdruck (barometric)*
- *Luftdruck(dynamic)*
- *gyroscopische Navigation*
- *Radio Altimetric*
- *andere*

*welche physischen Test wurden durchgeführt, um die Funktion dieses Systems zu überprüfen?*

*wie ist die Funktionsweise der Messapparatur?*

*welche Datenbasis wurde für den Funktionstest und/oder Simulation verwendet?*

#### **4.3. Öffnungssystem** (*wenn passend*)

*Diese Sektion muss beantwortet werden, wenn ein Reserve- oder Hauptschirm zur Rettung verwendet wird und daher geöffnet werden muss. Die Funktionsweise des Subsystems sollte hier mit den speziellen Anforderungen der Tests beschrieben werden.*

*Wenn ein komplett unabhängiges System zur Rettung verwendet wird, sollte man hier "nicht anwendbar" angeben.*

*Anfügen wenn anwendbar: Benötigte Kraft des Öffnungs-Subsystem? (z.B. Feder: welche Kraft benötigt man?) Sind spezielle Materialien notwendig wie Loops, spezielle Pins usw.?*

#### **4.4. Vollständiger Systemtest**

##### **4.4.1. Einbau und Funktion** (*empfohlen*)

*Beschreibung wie der Ein- oder Anbau an ein Fallschirmsystem durchgeführt wird.*

*Was wurde überprüft, um ein Einfügen und Zusammenspiel von Fallschirmsystem und Öffnungsautomat sicherzustellen?*

*Was wurde getan, um eine Behinderung mit anderen Teilen und Materialien des Fallschirmsystems zu verhindern? Welche spezielle Anweisungen an Benutzer und Rigger haben sich daraus ergeben?*

*Sind spezielle Materialien oder Werkzeuge notwendig, oder gibt es spezielle "Einbaustationen"?*

#### **4.4.2. Drop Tests** (optional)

*Wie viele Abwürfe mit wie vielen verschiedenen Geräten, unter welchen Bedingungen, mit welchen Vorgaben wurden durchgeführt?*

*Ergebnisse könne in einfacher Form präsentiert werden (Beurteilung gut, zufriedenstellend, usw.) oder in einer ausführlicheren Form (Tabellen mit Ergebnissen usw.).*

*Fragen die nach ausreichenden Testsprüngen beantwortet werden können:*

- *wie reagiert das System bei unstabilem Freifall?*
- *wie reagiert das System bei einem "Cutaway"?*
- *wie reagiert das System auf verschiedene Freifallgeschwindigkeiten?*
- *wie reagiert das System auf verschiedene stabile Freifallhaltungen?*

#### **4.4.3. Testsprünge** (optional)

*Wie viele Sprünge mit wie vielen verschiedenen Geräten, unter welchen Bedingungen, mit welchen Vorgaben wurden durchgeführt?*

*Ergebnisse könne in einfacher Form präsentiert werden (Beurteilung gut, zufriedenstellend, usw.) oder in einer ausführlicheren Form (Tabellen mit Ergebnissen usw.).*

*Fragen die sich hier stellen könnten:*

- *ist die Testserie umfangreich genug?*
- *wurden extreme klimatische Bedingungen berücksichtigt?*
  - z.B. wie reagiert das System auf:*
    - *schwere Gewitter?*
    - *hohe Luftfeuchtigkeit?*
    - *hohe / niedrige Temperaturen?*

### **4.5. Test auf Einflüsse von aussen**

#### **4.5.1. Shock** (empfohlen)

*verwende die umfangreichen Verfahren in*

*MIL-STD-810E      Environmental Test Methods, Method 516.4*

*RTCA/DO-160C      Environmental Conditions and Test Procedures, Section 7*

*Es ist sehr wünschenswert, dass Test in Übereinstimmung mit diesen oder ähnlichen Verfahren durchgeführt werden.*

*Der Bericht sollte eine Beschreibung der Verfahren und der Ergebnisse enthalten.*



#### **4.5.2. Vibrationen** *(empfohlen)*

*verwende die umfangreichen Verfahren in*

*MIL-STD-810E Environmental Test Methods, Method 514.4*

*RTCA/DO-160C Environmental Conditions and Test Procedures, Section 8*

*Es ist sehr wünschenswert, dass Test in Übereinstimmung mit diesen oder ähnlichen Verfahren durchgeführt werden.*

*Der Bericht sollte eine Beschreibung der Verfahren und der Ergebnisse enthalten.*

#### **4.5.3. Luftfeuchtigkeit** *(empfohlen wenn anwendbar)*

*Beachte: wenn in Sektion 3.3 keine bestimmten Bedingungen bei Luftfeuchtigkeit ausgeschlossen wurden, sollten hier einige Betrachtungen zu Feuchtigkeit, Regen usw. angestellt werden.*

*verwende die umfangreichen Verfahren in:*

*MIL-STD-810E Environmental Test Methods, Method 507.3, 508.4, 506.3,  
520.1*

*RTCA/DO-160C Environmental Conditions and Test Procedures, Section 6, 10,  
24*

*MIL-STD-331B Procedure C1 for Temp. & Humidity Test*

*Es ist sehr wünschenswert, dass Test in Übereinstimmung mit diesen oder ähnlichen Verfahren durchgeführt werden.*

*Der Bericht sollte eine Beschreibung der Verfahren und der Ergebnisse enthalten.*

#### **4.5.4. Salz** *(empfohlen wenn anwendbar)*

*verwende die umfangreichen Verfahren in:*

*MIL-STD-810E Environmental Test Methods, Method 509.3*

*RTCA/DO-160C Environmental Conditions and Test Procedures, Section 14, 24*

*MIL-STD-331B Procedure C1 for Temp. & Humidity Test*

*Es ist sehr wünschenswert, dass Test in Übereinstimmung mit diesen oder ähnlichen Verfahren durchgeführt werden.*

*Der Bericht sollte eine Beschreibung der Verfahren und der Ergebnisse enthalten.*

#### **4.5.5. Temperatur** (empfohlen)

*Die Test sollten zumindest in dem Bereich durchgeführt werden, der in Sektion 3.3 als zulässig angegeben wurde*

*verwende die umfangreichen Verfahren in:*

*MIL-STD-810E      Environmental Test Methods, Method 501.3 ... 503.3, 520.1*

*RTCA/DO-160C      Environmental Conditions and Test Procedures, Section 4, 5, 24*

*Es ist sehr wünschenswert, dass Test in Übereinstimmung mit diesen oder ähnlichen Verfahren durchgeführt werden.*

*Es ist wichtig zu wissen, ob eine Klassifikation gemäß RTCA/DO-160C durchgeführt wurde*

*Der Bericht sollte eine Beschreibung der Verfahren und der Ergebnisse enthalten.*

#### **4.5.6. Software** (empfohlen wenn anwendbar)

*zutreffende Teile von RTCA/DO 178B*

*In welcher Softwareklasse (A ... E) wurde die Software eingeordnet*

*Beschreibung der Qualitätskontrollverfahren, die verwendet wurden bei*

- Software Design (RTCA/DO 178B, chapter 4.1 ... 4.6)*
- Software Programmierung (RTCA/DO 178B, chapter 5.1 ... 5.5)*
- Software Test (RTCA/DO 178B, chapter 6.1 ... 6.4)*
- Software Dokumentation*
- Software Gültigkeit (RTCA/DO 178B, chapter 9.1 ... 9.4)*
- Software Kontrolle während der Produktionsphase (RTCA/DO 178B, chapter 7.1 ... 7.3)*
- Software Design Änderungen bei Test und Gültigkeit (RTCA/DO 178B, Kapitel 11.1 ... 11.20)*

*um den gewünschten QualitätsLevel sicherzustellen*

#### **4.5.7. EMI / EMS / ESD** (empfohlen wenn anwendbar)

*zutreffende Teile von MIL-STD-461D and RTCA/DO-160C,*

*Sektion 15 and 19 ... 22)*

*Bei elektronischen Geräten sollte man beachten, dass die elektromagnetische Umgebung extrem aggressiv ist. Gleichzeitig sollte man sich Gedanken zu Beeinträchtigung durch die Nähe von Avionikteilen der LFZ machen.*

*Im Speziellen sind folgende Punkte zu beachten:*

- passive Anfälligkeit (ausgestrahlte, weitergeleitete, elektrostatische)*

- aktive Ausstrahlung

*Welche Teile des Spektrums mit welcher Leistung wurden getestet? Welche Frequenzen im Besonderen wurden separat getestet?*

- magnetisch

- elektromagnetisch

*Mit welchen elektrostatischen Entladungslevel ist das Gerät bei bestimmten Entry-Punkten verträglich?*

#### **4.5.8 Tests zur Alterung** *(optional)*

*Welche Tests mit welchen Ergebnissen wurden durchgeführt, um eine Aussage über die erwartete Lebensdauer des Geräts zu treffen?*

*Verwende die Verfahren in MIL-STD-331B, Procedure C1*

#### **4.5.9. Andere** *(optional)*

*z.B. Umgebungstest bei Sand and Staub, siehe RTCA/DO-160C, Section 12*

## **5. Die Verwendung**

### **5.1. Ein- Ausschalten** *(empfohlen wenn anwendbar)*

*Wie, Wann, Wo ist das Gerät ein- bzw. Auszuschalten? (Ein Exemplar der Bedienungsanleitung könnte hier sehr hilfreich sein.)*

### **5.2. Kalibrieren** *(empfohlen wenn anwendbar)*

*Beschreibung wann und wie das Gerät kalibriert werden muss? (Ein Exemplar der Bedienungsanleitung könnte hier sehr hilfreich sein.)*

### **5.3. Verändern der Parameter** *(empfohlen wenn anwendbar)*

*Beschreibung, wie, wenn möglich, bestimmte Funktionsparameter geändert werden können. Zum Beispiel: Einstellen / Ändern von:*

- Auslösehöhe

- Auslösegeschwindigkeit

- Freifallzeit

- Auslöseverzögerung

- (andere)

## **6. Marking / Kennzeichnung** *(empfohlen)*

*Beschreibung des Marketing und der Kennzeichnung des Geräts. Es sollte zumindest ein Gerät mit der Angabe bestimmter Kriterien sein. (Seriennummer, Partnummer, Herstellungsdatum, usw.)*

## **7. Dokumentation** *(empfohlen)*

*- Kopie des Bedienerhandbuchs / Benutzerdokumentation*

*- Kopie einer Einbau- / Rigging Anweisung oder Dokumentation*

*- (optional), Kopie einer Service Dokumentation*

*- komplette List der verfügbaren Dokumentation*

*- Liste der Sprachen, in denen diese Dokumente verfügbar sind*

## **8. Wartung**

### **8.1. Wartung durch den Benutzer** *(empfohlen wenn anwendbar)*

*Beschreibung von periodischen Inspektionen oder Tests, die vom Benutzer gemacht werden können oder müssen (bei jedem Packen, nach dem Kontakt mit Wasser, usw.)*

### **8.2. Wartung durch den Hersteller** *(empfohlen wenn anwendbar)*

*- periodische Wartungsintervalle*

*- andere Zeitpunkte, zu denen eine Wartung beim Hersteller notwendig ist: nach Gebrauch, usw.*

*- (optional), Gibt es spezielle Verfahren, was wird ersetzt, wie lange dauert diese Wartung, wie hoch sind die zu erwartenden Kosten?*

### **8.3. Wartungsbetriebe** *(empfohlen wenn anwendbar)*

*Welche Wartungsarbeiten können durch vom Hersteller berechnigte Wartungsbetriebe durchgeführt werden? (optional) Liste von autorisierten Wartungsbetrieben*

## **9. Qualitätskontrolle/System and Methodik**

### **9.1. zugekaufte Teile / Bestandteile** *(optional)*

- *sind alle Zulieferer ISO 9000 zertifiziert?*
- *sind die verwendeten Teile von: consumer, industrie, militär, oder anderer grade/Qualität?*

### **9.2. Produktion** *(optional)*

- *ist der Hersteller ISO 9000 zertifiziert?*
- *sind Vertragspartner ISO 9000 zertifiziert?*
- *ist eine manuelle Qualitätskontrolle gewährleistet?*
- *wird die Qualität jedes Gerätes dokumentiert?*

### **9.3. Endtest** *(optional)*

- *werden 100% or statistische Tests durchgeführt? (welche statistische Methode?)*
- *was wird im Detail getestet?*
- *beschreibe Tests, die sicherstellen, dass alle produzierten Geräte die Qualitätsstandards des Original Designs erfüllen.*
- *welche Testberichte werden für jedes Gerät geführt?*

### **9.4. im Echtbetrieb** *(optional)*

*Welche Daten sind im Echtbetrieb verfügbar, um die Qualität zu beobachten oder zu kontrollieren?  
Verfügbarkeit von Funktion, Präzision, Genauigkeit usw.)*

## **10. zusätzliche Bemerkungen**

*Alle zusätzlichen Punkte, die der Hersteller mit dem Gerät verbinden möchte*

*(Hintergrund, Verwendung, Gebrauch, Tests, usw.).*