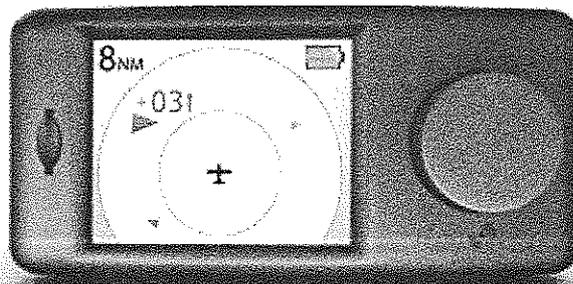
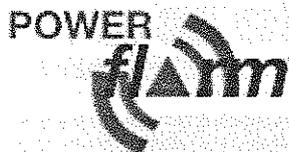


## ABSCHNITT 9

### FLUGHANDBUCH-ERGÄNZUNG AVE27

## PowerFLARM

Wird ein PowerFLARM der Firma Butterfly Avionics in das Flugzeug AQUILA AT01 eingebaut, ist diese Ergänzung anwendbar und muss in den Abschnitt 9 des Flughandbuches aufgenommen werden. Informationen dieser Ergänzung ergänzen oder ersetzen ggf. die Abschnitte des Basis-Handbuches.



Der technische Inhalt dieser Flughandbuchergänzung ist aufgrund der Genehmigung als Entwicklungsbetrieb mit der Nr. EASA.21J.025 zugelassen.

Schönhausen, 04.08.2011  
Datum

  
Musterprüfleitstelle (MPL)



Dokument Nr.:	Ausgabe:	ersetzt Ausgabe:	Datum:	Seite:
FM-AT01-1010-227	A.01	---	04.08.2011	AVE 27-1

## 0.1 LISTE DER AUSGABEN UND ÄNDERUNGEN

Ausgabe	Grund der Änderung	Betroffene Seiten	Datum d. Ausgabe
A.01	Erstausgabe	Alle	04.08.2011

## 0.2 LISTE DER GÜLTIGEN SEITEN

Seite	Ausgabe	Datum
AVE27-1	A.01	04.08.2011
AVE27-2	A.01	04.08.2011
AVE27-3	A.01	04.08.2011
AVE27-4	A.01	04.08.2011
AVE27-5	A.01	04.08.2011
AVE27-6	A.01	04.08.2011

Seite	Ausgabe	Datum
AVE27-7	A.01	04.08.2011
AVE27-8	A.01	04.08.2011
AVE27-9	A.01	04.08.2011
AVE27-10	A.01	04.08.2011

## 0.3 INHALTSVERZEICHNIS

<b>Abschnitt 1</b>	<b>ALLGEMEINES</b>	<b>AVE27 - 3</b>
<b>Abschnitt 2</b>	<b>BETRIEBSGRENZEN</b>	<b>AVE27 - 3</b>
<b>Abschnitt 3</b>	<b>NOTVERFAHREN</b>	<b>AVE27 - 6</b>
<b>Abschnitt 4</b>	<b>NORMALVERFAHREN</b>	<b>AVE27 - 7</b>
<b>Abschnitt 5</b>	<b>FLUGLEISTUNGEN</b>	<b>AVE27 - 8</b>
<b>Abschnitt 6</b>	<b>MASSE UND SCHWERPUNKT</b>	<b>AVE27 - 8</b>
<b>Abschnitt 7</b>	<b>SYSTEMBESCHREIBUNG</b>	<b>AVE27 - 8</b>
<b>Abschnitt 8</b>	<b>HANDHABUNG INSTANDH. UND WARTUNG</b>	<b>AVE27 - 10</b>

Dokument Nr.:	Ausgabe:	ersetzt Ausgabe:	Datum:	Seite:
FM-AT01-1010-227	A.01	---	04.08.2011	AVE 27-2

## 1. Allgemeines

### 1.1. Einführung

Die in dieser Flughandbuch-Ergänzung enthaltenen Informationen sind in Verbindung mit dem Basis-Flughandbuch zu verwenden.

Diese Flughandbuch-Ergänzung enthält alle zusätzlichen Informationen, die für den sicheren Betrieb der AQUILA AT01 ausgerüstet mit PowerFLARM der Firma Butterfly Avionics GmbH notwendig sind.

Diese Flughandbuchergänzung ist in die gleichen Kapitel wie das Basis-Flughandbuch unterteilt, d.h. nur die hier aufgeführten Kapitel sind von der Änderung Aquila AT01-00462 „Einrüstung PowerFLARM“ betroffen.

Für eine weiterführende Beschreibung und umfassende Bedienungsanleitung des Gerätes wird auf die aktuelle Ausgabe des Handbuches PowerFLARM, verwiesen.

## 2. Betriebsgrenzen

Die Betriebsgrenzen des Flugzeuges werden in keiner Weise durch den Einbau des PowerFlarms verändert.

Das FLARM Kollisionswarngerät ist eine optionale Zusatzausrüstung, dessen Ausfall in keiner Flugphase kritisch ist.

Die Verwendung des FLARM-Systems ist nur zur Unterstützung des Situationsbewußtseins (situation awareness) des Piloten zulässig.

Flugmanöver dürfen auf keinen Fall ausschließlich auf Informationen basieren, die durch das PowerFLARM-System in visueller oder akustischer Form generiert wurden. PowerFLARM erzeugt keine Vorschläge für Ausweichmanöver. Das PowerFLARM-System warnt ausschließlich vor dem gemäß Berechnung gefährlichsten Objekt und ist nicht immer in der Lage, in Bezug auf die berechnete Peilrichtung zum Objekt eine zuverlässige Warnung zu liefern. PowerFLARM kann nur vor anderen Flugzeugen warnen die mit Flarm oder kompatiblen Geräten ausgerüstet sind. Alle anderen Luftfahrzeuge werden von PowerFLARM nicht wargenommen!

Es liegt daher in der alleinigen Verantwortung des Piloten, sich auf jeden Fall einen umfassenden Überblick über die wirkliche Position und Bewegungsrichtung des umliegenden Flugverkehrs, mögliche Hindernisse, die Bodenbeschaffenheit und Wettersituation aus einer angemessenen Luftraumbeobachtung zu verschaffen, bevor Ausweichmanöver eingeleitet werden. Die Verwendung von PowerFLARM erlaubt unter keinen Umständen eine veränderte Flugtaktik oder ein verändertes Pilotenverhalten.

Dokument Nr.:	Ausgabe:	ersetzt Ausgabe:	Datum:	Seite:
FM-AT01-1010-227	A.01	---	04.08.2011	AVE 27-3

Es liegt in der Verantwortung des Piloten vor dem Einfliegen in ausländische Lufträume zu überprüfen, ob in diesem Staat die Verwendung der SRD-Frequenz für die Luft-Luft Kommunikation zwischen Systemen erlaubt ist. Wenn diese Erlaubnis nicht ausdrücklich besteht, muss das PowerFLARM ausgeschaltet werden. Diese Überprüfung ist Teil der Flugplanung.

Der Pilot sollte durch sein Flugverhalten nicht absichtlich unkoordinierte Warnungen bei anderen Luftfahrzeugen hervorrufen, die wiederum unerwartete Reaktionen hervorrufen und die Verkehrssicherheit vor allem in Lufträumen mit reduzierter Separation gefährden können.

## 2.12 Betriebsarten / Mindestausrüstung

Der Betrieb von PowerFLARM ist auf nichtgewerbliche Flüge unter VFR-Tag-Bedingungen (Visual Flight Rules) beschränkt. PowerFLARM darf nicht für die Navigation oder Kunstflug verwendet werden.

PowerFLARM gehört nicht zur Mindestausrüstung weder bei VFR noch bei Night-VFR.

## 2.16 Hinweisschilder

- 1.) Auf dem Instrumentenbrett in unmittelbarer Nähe des Gerätes.

**FOR INFO IN VMC ONLY**

<i>Dokument Nr.:</i>	<i>Ausgabe:</i>	<i>ersetzt Ausgabe:</i>	<i>Datum:</i>	<i>Seite:</i>
FM-AT01-1010-227	A.01	---	04.08.2011	AVE 27-4

- 2.) Auf dem Instrumentenbrett rechts neben den entsprechenden Sicherungsautomaten.



Abhängig von der Ausrüstung des Luftfahrzeuges ist nicht jede oben dargestellte Position mit einem Sicherungsautomaten belegt. Die entsprechende Position ist dann mit einem Blindstopfen belegt und durch das vorhandene Hinweisschild für diese Funktion reserviert.

Dokument Nr.:	Ausgabe:	ersetzt Ausgabe:	Datum:	Seite:
FM-AT01-1010-227	A.01	---	04.08.2011	AVE 27-5

### 3. Notverfahren

#### 3.1 Einführung

Dieser Abschnitt enthält eine Beschreibung empfohlener Notverfahren für eventuell auftretende Notfälle. Bei Einhaltung aller vorgeschriebenen Verfahren zur Vorflugkontrolle und der Instandhaltung ist der Ausfall für den Betrieb wichtiger Funktionen unwahrscheinlich.

Sollte dennoch ein Notfall eintreten, wird die Anwendung der angegebenen Notverfahren empfohlen, um das Problem zu beherrschen. Es ist nicht möglich, alle Arten und Kombinationen von Notfällen, die auftreten können, im Flughandbuch zu berücksichtigen, daher sind gute Kenntnisse des Piloten bezüglich der Ausführung und des Verhaltens des Flugzeuges sowie seine generelle Erfahrung für die Lösung von auftretenden Problemen gefordert.

#### 3.10 Störungen im elektrischen System

##### 3.10.1 Kabelbrandgeruch

Im Falle von Feuer, Rauch oder Kabelbrandgeruch die durch das PowerFLARM hervorgerufen werden, ist das PowerFLARM sofort durch Ziehen des entsprechenden Sicherungsautomaten zu deaktivieren. Für das weitere Vorgehen gelten die Notverfahren des Basis-Flughandbuches.

##### 3.10.2 Ausfall des Generators

###### 3.10.2.1 Ausfall externer Generator (Generator 1)

Zusätzlich zu den im Handbuch beschriebenen Verfahren ist das PowerFLARM abzuschalten.

###### 3.10.2.2 Ausfall interner Generator (Generator 2)

<b>ANMERKUNG</b>
------------------

Ist das Luftfahrzeug für den Nachtflug zugelassen sind zwei Generatoren im Bordnetz vorhanden.

Da der gesamte Strombedarf durch den externen Generator gedeckt werden kann, sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

Dokument Nr.:	Ausgabe:	ersetzt Ausgabe:	Datum:	Seite:
FM-AT01-1010-227	A.01	---	04.08.2011	AVE 27-6

## 4.0 Normalverfahren

### 4.1 Allgemein

Es wird empfohlen, das PowerFLARM Betriebshandbuch immer an Bord des Luftfahrzeuges mitzuführen. Für eine optimale Nutzung der Informationen sollte der Pilot immer über die aktuelle Hardware-, Software-Version, und Seriennummer informiert sein.

### 4.2 Einschalten und Selbsttest

Das PowerFLARM wird durch drücken des Bedienknopfes für mindestens drei Sekunden aktiviert, wenn der **GEN/BAT**-Schalter und der Avionik-Hauptschalter eingeschaltet sind.

Nach der Aktivierung führt das PowerFLARM einen Selbsttest durch. Ein Startbildschirm erscheint mit der Versionsnummer der Software. Nach dem Starten wird angezeigt wie viele GPS-Satelliten gefunden wurden. Sobald ausreichend GPS Empfang besteht, geht PowerFLARM in den normalen Betriebsmodus über. Beim Einschalten kann dieses einige Minuten in Anspruch nehmen.

Ohne ausreichende GPS-Ortung ist das Gerät nicht einsatzbereit!

Vor dem Abflug muss sich der Pilot vergewissern das PowerFLARM betriebsbereit ist. (siehe auch PowerFLARM-Betriebshandbuch für weiterführende Informationen).

### 4.3 GPS Signalqualität

PowerFLARM muss für den ordnungsgemäßen Betrieb die eigene aktuelle Position kennen. Deshalb funktioniert PowerFLARM nur dann, wenn ausreichender dreidimensionaler GPS-Empfang besteht. Der GPS-Empfang wird durch die Lage der GPS-Antenne bzw. der Flugzeuglage wesentlich beeinflusst. Insbesondere im Kurvenflug, in Hangnähe und in bekannten Störgebieten kann die Signalqualität des GPS reduziert sein, wodurch sich insbesondere die Höhenberechnung rasch verschlechtert. PowerFLARM nimmt sofort wieder den Betrieb auf, sobald die GPS-Signalqualität wieder ausreichend ist.

Dokument Nr.:	Ausgabe:	ersetzt Ausgabe:	Datum:	Seite:
FM-AT01-1010-227	A.01	---	04.08.2011	AVE 27-7

#### 4.4 Flug und Alarm

Sobald sich andere FLARM-kompatible Geräte im Empfangsbereich befinden, werden diese im Display angezeigt. Durch drehen des Bedienknopfes können die verschiedenen Zoomstufen durchgeschaltet werden. Welche Geräte wie angezeigt werden und welche Warnungen ausgegeben werden siehe PowerFLARM Handbuch in der jeweiligen aktuellen Fassung.

PowerFLARM ist lediglich zur Unterstützung des Piloten konzipiert und ist nicht immer in der Lage, zuverlässig zu warnen.

PowerFLARM erteilt keine Ausweichvorschläge. Ob und welches Ausweichmanöver notwendig ist, liegt in der alleinigen Verantwortung des Piloten, der sich aufgrund seiner Luftraumbeobachtung korrekt zu verhalten hat.

#### 4.5 Signalempfang

FLARM-kompatible Geräte müssen innerhalb der Reichweite sein, damit eine Warnung erfolgen kann. Diese Reichweite wird durch Lage der Funkantenne sowie der gegenseitigen Konstellation der beiden Flugzeuge zueinander wesentlich beeinflusst. Des Weiteren können Funkmeldungen ausschließlich in direkter Sichtlinie empfangen werden, d. h. zwischen zwei Objekten auf gegenüberliegenden Hangseiten desselben Berges besteht keine direkte Funkverbindung.

#### 5.0 Flugeleistungen

Keine Veränderung gegenüber dem Basis-Flughandbuch.

#### 6.0 Masse und Schwerpunkt

Keine Veränderung gegenüber dem Basis-Flughandbuch.

#### 7.0 Systembeschreibung

### ANMERKUNG

Diese Ergänzung enthält eine allgemeine Beschreibung der Integration des PowerFLARM-Systems in das Instrumentenbrett der AQUILA AT01. Eine weitergehende Beschreibung und umfassende Bedienungsanweisungen befinden sich im PowerFLARM Handbuch.

Dokument Nr.:	Ausgabe:	ersetzt Ausgabe:	Datum:	Seite:
FM-AT01-1010-227	A.01	---	04.08.2011	AVE 27-8

## 7.1 Einführung

PowerFLARM bezieht Position- und Bewegungsinformationen vom Integrierten GPS-Empfänger. Ein integrierter Drucksensor verbessert die Positionsmessung zusätzlich. Der zukünftige Flugweg wird vorausberechnet und über Funk mit geringer Leistung als kurze digitale Meldung- inkl. einem eindeutigen Identifikationscode - sekundlich verbreitet. Nahezu gleichzeitig empfängt das Gerät derartige Meldungen anderer FLARM-Geräte innerhalb der Reichweite, oder von Flugzeugen mit ADS-B oder Mode-C sowie Mode-S Transpondern, und vergleicht diese Daten mit dem prognostizierten eigenen Flugweg. Optional wird zukünftig ebenfalls der eigene Flugweg mit den in PowerFLARM gespeicherten Daten fester Hindernisse (Kabeln, Antennen, Seilbahnen, Lawinensprengseile) verglichen.

Falls dabei eine gefährliche Annäherung festgestellt wird, warnt PowerFLARM den Anwender vor dem, gemäß Berechnung aktuell, gefährlichsten Objekt. Warnungen werden über einen Warntonerzeuger sowie einen Headset-Audio-Ausgang akustisch sowie über ein LCD-Display optisch angezeigt, Daraus sind die Gefährdungsintensität sowie Richtung des Objekts und der Höhenunterschied ablesbar. Beim Kreisen werden andere Berechnungsverfahren als beim ungefähren Geradeausflug verwendet. Die GPS- und Kollisionsangaben der empfangenen Flugzeuge sind zusätzlich über einen seriellen Datenausgang zur Verwendung für Drittgeräte (z.B. externe Anzeige, PDA) verfügbar. Verschiedene Hersteller bieten solche Drittgeräte an.

Die erzielbare Reichweite ist wesentlich abhängig vom Einbau der Funkantennen und ermöglicht eine Warnung, eine visuelle Erkennung sowie entsprechende Reaktionen der beiden Piloten.

Warnungen werden abhängig von der verbleibenden Zeit vor einem möglichen Zusammenstoß ausgesprochen, nicht abhängig von der geometrischen Distanz. Die erste Warnstufe bei anderen Flugzeugen oder bei Hindernissen wird bei typischerweise 19 - 28 Sekunden bis zum berechneten Zusammenstoß, die zweite um 14 bis 18 Sekunden, die dritte um 6 - 8 Sekunden ausgesprochen. Die Warnungen verbleiben solange, wie sie gemäß Berechnung zutreffen. Abhängig von der Voraussage ist es möglich, dass Warnstufen abnehmen oder Warnungen entfallen. Warnungen sind selektiv, d.h. sie erfolgen nur dann, wenn die Berechnung eine hohe Kollisionswahrscheinlichkeit in der nahen Zukunft ergibt.

PowerFLARM wendet für die Funkkommunikation zwischen den einzelnen Geräten ein proprietäres und urheberrechtlich geschütztes Protokoll in regional unterschiedlichen Frequenzbändern an, zudem ist die Funkübertragung gesondert gegen unberechtigten Zugang gesichert.

## 7.2 Integration in die AQUILA AT01

Das PowerFLARM ist über die Avionik-Schiene mit dem elektrischen Versorgungssystem der AQUILA AT01 verbunden. Ein entsprechend gekennzeichnete Push-Pull Sicherungsautomat (2A) sichert das FLARM-System ab. Der Sicherungsautomat befindet sich zusammen mit den anderen im rechten Bereich des Instrumentenbrettes. Die Avionik-Schiene wird über einen Sicherungsschalter Ein- und Ausgeschaltet. Neben der eigentlichen PowerFLARM-Einheit, die im Instrumentenbrette eingebaut ist, gehört zu dem System eine GPS-Antenne, eine Sende-/Empfangs-antenne und eine ADS-B

Dokument Nr.:	Ausgabe:	ersetzt Ausgabe:	Datum:	Seite:
FM-AT01-1010-227	A.01	---	04.08.2011	AVE 27-9

antenne und eine ADS-B Antenne. Die GPS-Antenne ist an einer Einbauhalterung unter der Instrumentenbrettabdeckung, die Sende-/Empfangsantenne an der Unterseite des Rumpfes und die ADS-B Antenne auf der Rückseite des Gepäckspantes angebracht. Um Kollisionswarnungen bzw. die Position empfangener Objekte auch auf dem FLYMAP-Bildschirm im Moving Map Modus darzustellen, können beide Systeme über ein Datenkabel verbunden werden (s. a. FLARM-Installationshandbuch, akt. Ausgabe)

## **8. Handhabung, Instandhaltung und Wartung**

### **8.6 Handhabung von Avionik-Geräten**

Um die Lebensdauer des Gerätes zu erhöhen, sollte es beim Anlassen oder Abstellen des Triebwerkes nicht eingeschaltet sein, da hierbei Spannungsspitzen im Bordnetz auftreten, die zu einer Beschädigung des Gerätes führen können.

<i>Dokument Nr.:</i>	<i>Ausgabe:</i>	<i>ersetzt Ausgabe:</i>	<i>Datum:</i>	<i>Seite:</i>
FM-AT01-1010-227	A.01	---	04.08.2011	AVE 27-10