

FLARM-Einführung

Jörn Leiber, Flugsportclub Würzburg, www.fscw.de, 24.03.07

Vortrag kann gern kopiert und genutzt werden, jedoch nur mit Nennung von FSCW, Autor und Hinweis auf ggf. vorgenommene Modifikationen

Powerpoint-Version erhältlich beim Autor

Die Geräte-Fotos stammen von „Ülis Segelflugbedarf“, Gedern und wurden z.T. bearbeitet

Inhalt:

- Was ist FLARM?
- Wie funktioniert FLARM?
- Funktion, Anzeige, Bedienung
- Zusammenfassung

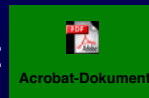


FLARM Einführung 24.03.07, FSCW, Jörn Leiber

Situation

1/3 der Flugunfälle sind Kollisionen
50 % der Kollisionen sind tödlich

Silhouetten:



Acrobat-Dokument

http://www.flarm.com/files/glider_shapes_de.pdf

FLARM-Dichte nimmt inzwischen auch
im Flachland stetig zu!

FLARM Einführung 24.03.07, FSCW, Jörn Leiber

Was ist FLARM?

- Kollisionswarngerät, warnt vor
 - anderen Flugzeugen mit FLARM
 - bestimmten Hindernissen
- Ergänzung zur Luftraumbeobachtung

Was ist FLARM nicht?

- Es zeigt nicht alle Gefahren an
- Es liefert daher keine 100 % Sicherheit!
- Es gibt keine Handlungsempfehlungen
- Es erkennt und sendet keine Transpondersignale

FLARM Einführung 24.03.07, FSCW, Jörn Leiber

ACHTUNG:

FLARM hilft nur bei weiterhin
intensiver Luftraumbeobachtung!

- FLARM nützt nur den aufmerksamen Piloten.
- Wer intensiv den Luftraum beobachtet, bekommt von FLARM einige Flugzeuge angezeigt, die er sonst übersehen hätte.
- Wer nicht rausguckt sondern „nach FLARM fliegt“ (und nach GPS, PDA usw.), zerstört die erhöhte neue Sicherheit und macht daraus eine erhöhte Gefahr für sich und andere!
- Bitte überprüft immer wieder im Flug und im Gespräch, ob Ihr das beherzigt!

FLARM Einführung 24.03.07, FSCW, Jörn Leiber

Wie funktioniert FLARM?

- GPS ermittelt eigene Position und Flugweg
- UKW-Antenne sendet sie an andere FLARMs und empfängt sie von anderen FLARMs
 - Reichweite 2 – 5 km
- Eigene und fremde Flugwege werden verglichen
- Warnung bei berechneter Kollisionsgefahr
- Zusätzlicher Vergleich mit Hinderniskoordinaten
→ Warnung bei Annäherung

FLARM Einführung 24.03.07, FSCW, Jörn Leiber

Funktion: Bedingungen

- Fremdes Flugzeug muß FLARM haben
- UKW-Antennen brauchen Sichtverbindung
 - Nicht um Berghänge/-rücken herum!
- Beide müssen GPS-Empfang haben
- Hindernis muß in Datenbank sein
 - Betrifft eher Stromleitungen/Seilbahnen in den Bergen
 - Keine freistehenden Antennen in Deutschland
 - Keine Berge/Hügel!
 - Keine neuen/mobilen Hindernisse
- Im Kunstflug ist keine korrekte Nutzung möglich

FLARM Einführung 24.03.07, FSCW, Jörn Leiber

Funktion, Anzeige, Bedienung



FLARM Einführung 24.03.07, FSCW, Jörn Leiber

Funktion, Anzeige, Bedienung

Externes Display ist fast identisch (kein SD-Schacht, nur 1 LED blinkt bei Warnung)



FLARM Einführung 24.03.07, FSCW, Jörn Leiber

Funktion, Anzeige, Bedienung

- FLARM ist eingeschaltet, sobald Spannung anliegt.
 - Selbsttest dauert 2 bis 20 s
 - GPS-Empfang kann einige Minuten dauern
- Bereit, wenn untere drei Status-LED leuchten:
 - **Send/TX**: UKW-Antenne sendet eigene Position
 - **GPS**: Signal vorhanden
 - leuchtet mit kurzen Unterbrechungen
 - dunkel mit kurzem Aufblitzen heißt: GPS-Signal wird noch gesucht
 - **Power**: Stromversorgung (blinkt unterhalb 8 V → keine Funktion)

FLARM Einführung 24.03.07, FSCW, Jörn Leiber

Gerät ist bereit:



FLARM Einführung 24.03.07, FSCW, Jörn Leiber

Nearest-Modus

- Nach dem Einschalten ist Nearest-Modus aktiv:
- Wird ein fremdes FLARM empfangen, dann
 - leuchtet „Receive“ (RX)
 - wird dessen Position grün angezeigt (kein Blinken, kein Piepsen)
 - Abstand ist dann unter ca. 2 km horizontal, 500 m vertikal



FLARM Einführung 24.03.07, FSCW, Jörn Leiber

Nearest-Modus

- „Wird ein fremdes FLARM empfangen, dann
 - leuchtet „Receive“ (RX)
 - wird dessen Position grün angezeigt (kein Blinken, kein Piepsen)
 - Abstand ist dann näher als ca. 2 km horizontal, 500 m vertikal

Flugzeug auf 1 – 2 Uhr,
ca. gleiche Höhe:



FLARM Einführung 24.03.07, FSCW, Jörn Leiber

Nearest-Modus

- „Wird ein fremdes FLARM empfangen, dann
 - leuchtet „Receive“ (RX)
 - wird dessen Position grün angezeigt (kein Blinken, kein Piepsen)
 - Abstand ist dann näher als ca. 2 km horizontal, 500 m vertikal

Flugzeug links hinten,
etwas tiefer ($> 7^\circ$)
(relativ zur Horizontalen!)



FLARM Einführung 24.03.07, FSCW, Jörn Leiber

Nearest-Modus

- „Wird ein fremdes FLARM empfangen, dann
 - leuchtet „Receive“ (RX)
 - wird dessen Position grün angezeigt (kein Blinken, kein Piepsen)
 - Abstand ist dann näher als ca. 2 km horizontal, 500 m vertikal

Flugzeug ca. 10 – 11 Uhr,
deutlich höher ($> 14^\circ$):



FLARM Einführung 24.03.07, FSCW, Jörn Leiber

Warning-Modus

- Warning-Modus ist auch bei „Nearest“ mit aktiv!
- Warnung bei Kollisionsgefahr mit anderem Flugzeug:
 - Stufe 1, < 18 s: rote LED blinkt langsam, Piepsen
 - Stufe 2, < 13 s: rote LED blinkt mittel, Piepsen höher
 - Stufe 3, < 8 s: rote LED blinkt schnell, Piepsen noch höher

Kollisionswarnung Stufe 1:
Flugzeug auf 11 Uhr,
ähnliche Höhe



FLARM Einführung 24.03.07, FSCW, Jörn Leiber

Warning-Modus

- Warnung bei Kollisionsgefahr mit anderem Flugzeug:
 - Stufe 1, < 18 s: rote LED blinkt langsam, Piepsen
 - Stufe 2, < 13 s: rote LED blinkt mittel, Piepsen höher
 - Stufe 3, < 8 s: rote LED blinkt schnell, Piepsen noch höher

Beim internem Display blinken 2 bzw. 3 LED bei Stufe 2 bzw. 3,
Bei externem Display blinkt immer nur 1 LED!

Kollisionswarnung Stufe 3:
Flugzeug von rechts hinten,
ähnliche Höhe



FLARM Einführung 24.03.07, FSCW, Jörn Leiber

Warning-Modus

- Warnung bei Kollisionsgefahr mit Hindernis:
 - Hin- und Herblinken der vorderen LED + ansteigendes Piepsen
 - Die Vorwarnzeit ist etwas länger (28/19/10 s)



FLARM Einführung 24.03.07, FSCW, Jörn Leiber

Warning-Modus

- Warnung bei Kollisionsgefahr mit Hindernis:
 - Hin- und Herblinken der vorderen LED + ansteigendes Piepsen
 - Die Vorwarnzeit ist etwas länger (28/19/10 s)



FLARM Einführung 24.03.07, FSCW, Jörn Leiber

Warning-Modus - Hinweise

- Warnung hängt von verbleibender Zeit ab, nicht von der Distanz!
- Empfindlichkeit ist im Kreis- und Schleppflug reduziert
(wenn Schleppflugzeug-FLARM entsprechend programmiert wurde, wird mittels PC gemacht)
- Bei mehreren Gefahrenquellen wird nur vor der dringendsten gewarnt.
- Bei starkem Schieben (Wind) weicht die Richtungsanzeige ab
- Keine Warnung heißt **nicht** keine Gefahr!

FLARM Einführung 24.03.07, FSCW, Jörn Leiber

Bedienung - Taster

Kurz drücken: Lautstärke verändern

2 s drücken: Nearest-Modus an/aus

- Warning bleibt dabei aktiv
- Quittierung:
 - vordere LED laufen auseinander: Nearest und Warning
 - vordere LED laufen zusammen: nur Warning

8 s drücken: Neustart

Doppel-Klick: 5 Minuten aus

- keine Anzeige, kein Piepsen, kein Warning!
- Receive-LED blinkt bei Empfang
- Vor Ablauf der 5 min kann man mit neuem Doppel-Klick wieder einschalten

(20 s drücken: auf Werkskonfiguration zurücksetzen)

FLARM Einführung 24.03.07, FSCW, Jörn Leiber

Bedienung - Sonstiges

- **Logger-Funktion:**
 - Bei 4 s Intervall werden ca. 50 h aufgezeichnet.
 - Aufzeichnung beginnt mit Bewegung
 - Abschalten/Booten im Flug → neue Datei
 - Speicher voll → älteste Daten werden überschrieben
 - Nach dem Landen 2 min warten vor dem Abschalten
 - Vor Update/Datenbankaktualisierung Flugdaten sichern
- **PDA-Verbindung**
 - GPS-Signal kann für PDA mitgenutzt werden

FLARM Einführung 24.03.07, FSCW, Jörn Leiber

Bedienung - Sonstiges

- **micro-SD Karte:**
 - Zum Auslesen der Flugdaten sowie für Update von Software und Hindernisdatenbank
 - Mit SD-Karten-Adapter auch in Kartenlesern und PDA nutzbar
 - Formatierung: nur FAT16
 - 32 MB reichen für ca. 150 lange Flüge
 - Alle Dateien müssen im obersten Verzeichnis liegen – keine Unterordner
 - Karte über Kopf (Kontakte hinten oben) einsetzen – gewaltfrei!
 - Stromzufuhr 5 s unterbrechen, Einschalten. Dann werden automatisch
 - Die letzten 20 Flüge, die noch nicht auf der Karte sind, auf die Karte kopiert
 - Updates von der Karte (Software, Hindernisdatenbank) ins Gerät kopiert.
 - Beim Update vorher Flugdaten sichern, wenn gewünscht!
 - Durch Drücken (wie beim Kugelschreiber) entnehmen
 - Karte kann aber auch immer im Gerät bleiben

FLARM Einführung 24.03.07, FSCW, Jörn Leiber

Zusammenfassung

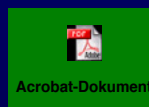
- FLARM warnt vor Kollisionen mit anderen Flugzeugen, wenn diese auch FLARM haben und Empfang herrscht.
- Gibt es gleichzeitig mehrere Gefahren, warnt FLARM nur vor der dringendsten.
- FLARM zeigt horizontale und vertikale Richtung an.
- Nearest-Modus zeigt nächstes empfangenes FLARM-Flugzeug auch ohne Gefahr in grün an.
- Trotz zunehmender FLARM-Dichte: Viele Flugzeuge – gerade auch motorisierte – haben noch kein FLARM!

FLARM hilft nur bei weiterhin
intensiver Luftraumbeobachtung!

FLARM Einführung 24.03.07, FSCW, Jörn Leiber

mehr...

Kurzinfo DIN A5:



FLARM Einführung 24.03.07, FSCW, Jörn Leiber

FLARM-Kurzinfo

ACHTUNG:

FLARM hilft nur bei intensiver Luftraumbeobachtung!

Nach dem Einschalten ist Nearest-Modus aktiv.

Taster:

- o **Kurz:** Lautstärke
- o **2 s:** Nearest an/aus
- o **8 s:** Neustart
- o **Doppelt:** 5 min Anzeige/Ton aus (nochmal: wieder an)

Status-LED:

- o **RX/Receive:** empfängt fremdes FLARM (< 2 km horiz., 500 m vert.)
- o **TX/Send:** sendet eigene Position (GPS-Empfang nötig)
- o **GPS:** bereit (sucht noch: nur kurzes Aufblitzen)
- o **Power:** bereit

Positions-LED:

- o **Nearest:** grün, leuchten, still
- o **Warning:** rot, blinken, Piepsen
- o **Hindernis:** Obere erste und zweite LED abwechselnd rot

micro-SD Karte:

Kann im Gerät bleiben. Wie Kugelschreiber ausrasten. Metallkontakte hinten oben.
Nach Einsetzen Strom aus/an → Datenübertragung startet automatisch.

Nicht vergessen:

Flugzeuge ohne FLARM oder mit schlecht eingebauter Antenne werden nicht angezeigt.

Es wird immer nur vor einem Flugzeug gewarnt – es könnte aber eine zweite Gefahr vorhanden sein!