ZUSAMMENFASSUNG FLARM ANWENDERHANDBUCH KOLLISIONSWARNGERÄT

FLARM Version 1.00D vom 29. Juli 2004

Das vorliegende Manual dient als Backup für die Einweisungsflüge und ersetzt das Studium des kompletten Anwenderhandbuches nicht.

EINSATZHINWEISE UND GEFAHREN

Jede Erhöhung der Komplexität im Cockpit birgt auch Gefahren, derer man sich bewusst sein muss, wenn das Gerät den Zweck erfüllen soll.

- **An der AKTIVEN und PERMANENTEN LUFTRAUMÜBERWACHUNG und der Flugtaktik des Piloten ändert sich NICHTS.**
- FLARM ist als "Wecker" geeignet, auf nicht erkannte Kollisionsgefahren hinzuweisen.
- **FLARM ist ein im Normalfall unsichtbares Sicherheitsnetz und keine permanente Flugunterstützung.**
- FLARM ist KEINE Kollisions-Versicherung und KEIN Hilfsmittel, um mehr Zeit für's GPS-Programmieren zu haben!
- FLARM kann nur arbeiten, wenn der "Gegner" auch damit ausgerüstet ist. **Eine Kollisionsgefahr kann also auch unmittelbar bestehen, wenn FLARM nicht warnt! LUFTRAUMÜBERWACHUNG!**
- FLARM kann nur einen "Gegner" aufs Mal anzeigen; in Realität ist es durchaus denkbar, dass zwei Flugzeuge (z.B. auch eines nicht ausgerüstet) gleichzeitig eine Kollisionsgefahr darstellen. **360° Luftraumüberwachung TROTZ einer FLARM-Warnung ist LEBENSWICHTIG!**
- FLARM gibt keine Ausweichregeln. **DER PILOT IST SELBST FÜR DAS RICHTIGE AUSWEICH-MANÖVER UND DIE EINHALTUNG DER VERKEHRSREGELN VERANTWORTLICH!**

EINSCHALTEN

- FLARM ist immer eingeschaltet, sobald das Bordnetz eingeschaltet ist.
- Beim Einschalten wird ein Selbsttest durchgeführt.
- Wenn im **Selbsttest ein Fehler** erkannt wird, dann blinken danach abwechslungsweise LED0 und LED1. Aus Sicherheitsgründen startet FLARM nicht, wenn ein Fehler im Selbsttest vorliegt.

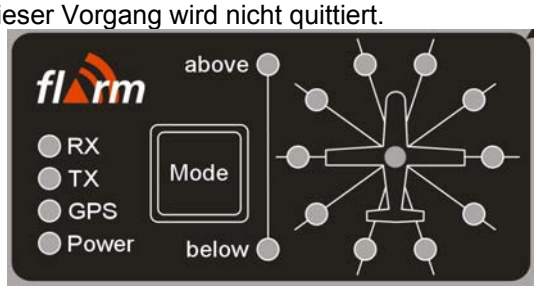
FUNKTIONSWEISE STATUS LED

(normaler Betriebszustand unterstrichen):

- **RX (Receive)**: Leuchtet bei Empfang anderer Geräte konstant, ansonsten abgestellt. Falls die Warnung temporär unterdrückt wird, dann blinkt die LED. **Empfangen bedingt GPS-Empfang**.
- **TX (Send)**: Blinkt im Betrieb einmal pro Sekunde kurz auf, wenn die eigene Meldung verschickt wird. **Senden bedingt GPS-Empfang**. Wenn die Konfiguration ortsabhängig das **Senden unterdrückt** (z.B. ausserhalb der Schweiz), ist die **LED dunkel**.
- **GPS**: Leuchtet im Betrieb konstant, einmal pro Sekunde kurz unterbrochen. **Kein GPS-Empfang** wenn die LED konstant abgeschaltet ist und einmal pro Sekunde aufblinkt. Beim Einschalten kann dieser Zustand einige Minuten dauern.
- **Power**: Leuchtet im Betrieb konstant. Wenn die **LED blinkt**, Betriebsspannung unter 8 VDC, dann **arbeitet FLARM nicht**.

FUNKTIONSWEISE TASTER

- **Kurzes Drücken** (< 0.5 s) **ändert die Lautstärke** von **laut** auf **mittel** auf **leise** auf **deaktiviert** (und wieder *laut*). Jedes Drücken ändert die Lautstärke. (kurze akustische Quittierung in neuer Lautstärke).
- **Längeres Drücken** (2 s) **unterdrückt die optische und akustische Warnung für fünf Minuten**. (Quittierung Aktivierung mit absteigenden Tonfolge). **Erneutes längeres Drücken** beendet Warnunterdrückung vorzeitig. (Quittierung Aktivierung mit absteigenden Tonfolge) Funktion hat keine Auswirkung auf Sendung der eigenen Position.
- **Langes Drücken** (mind. 10 s) macht FLARM einen **Neustart**. Dieser Vorgang wird nicht quittiert. Falls FLARM offensichtlich ein Fehlverhalten zeigt, ist ein Neustart empfohlen.
- **Sehr langes Drücken** (mind. 20 s) konfiguriert FLARM auf die Standardkonfiguration. Dabei gehen sämtliche benützerseitigen Konfigurationen verloren. Dieser Vorgang wird nicht quittiert.

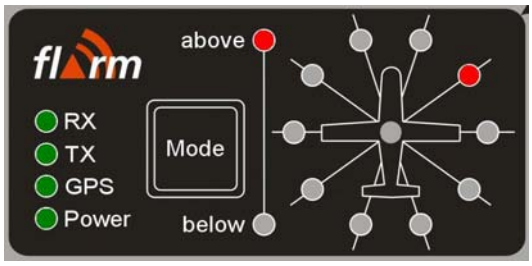


FUNKTIONEN KOLLISIONS-LED

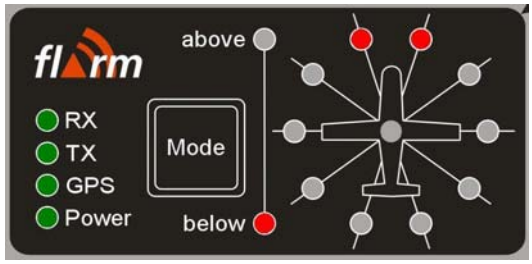
- Die Kollisions-LED zeigen die horizontale Richtung zum gefährlichsten beweglichen Objekt an.
- Einteilung der LED ist in 36° unterteilt, wobei die erste bei 018° beginnt und die letzte bei 342° endet.
- Je nach Gefährdungsintensität blinkt die LED
  - **kurz (mässige Gefahr)**
  - **schnell (mittlere Gefahr)**
  - **dauernd (unmittelbare Gefahr).**
- Die Anzeige wird jede Sekunde erneuert.
- Bei **statischen Objekten** (z.B. Kabel, Seilbahnen, Antennen) **blinken**, resp. **leuchten die vorderen beiden LED** (018° und 342°).
- Wenn andere Geräte empfangen werden, dann erfolgt nur dann eine Anzeige, wenn die Kollisionsvoraussage eine Gefährdung berechnet.
- Es wird nur das gefährlichste Objekt angezeigt. Es kann sein, dass FLARM 1 s ein anderes Objekt als das Gefährlichste einstuft und entsprechend die Anzeige springt.
- Wenn keine anderen Geräte empfangen werden oder sich kein statisches Objekt in der Nähe befindet, dann wird nichts angezeigt.
- Es ist durchaus normal, dass FLARM keine Warnung anzeigt, obwohl andere Geräte empfangen

ANZEIGE BEISPIELE

Bewegliches Objekt hoch zwischen 036° und 071



Statisches Objekt tief



KONZEPTBEDINGET EINSCHRÄNKUNGEN

- FLARM kommuniziert nicht mit Transpondern Mode A/C/S und wird nicht von ACAS/TCAS erfasst.
- Die internen Antennen erlauben unter optimalen Bedingungen eine Reichweite von ca. 1.6 km.
- Warnungen erfolgen relativ kurzfristig, d.h. im Bereich von wenigen Sekunden bis maximal einer halben Minute vor der grössten Annäherung. Die Warnintensität (Tonhöhe) zeigt die **Gefährdung** („Time to impact“), **nicht die Distanz** dar.
- FLARM funktioniert nur bei gutem GPS-Empfang. Insbesondere im Kurvenflug, in Hangnähe sowie in bekannten Störgebieten kann die Signalqualität von GPS reduziert sein, im Besonderen wird die Höhenberechnung beeinflusst.
- FLARM zeigt weder an, wo die grösste Annäherung geschieht noch wie ausgewichen werden soll.
- Ob und welches Ausweichmanöver notwendig ist, liegt in der alleinigen Verantwortung des Piloten.
- Abhängig von der aktuellen Flugphase verwendet FLARM unterschiedliche Prognoseverfahren, Bewegungsmodelle und Warnberechnungen, um den Piloten bestmöglichst zu unterstützen und geringmöglichst abzulenken. Beispielsweise ist beim Kreisen die Empfindlichkeit deutlich reduziert.

KONZEPTBEDINGET EINSCHRÄNKUNGEN

- Die Bewegungen, welche durch das GPS erfasst werden, beziehen sich auf ein bodenfestes Koordinatensystem. Bei starkem Wind weichen Flugzeugausrichtung (Heading) und Bewegungsrichtung (Track) voneinander ab, was die flugzeugbezogene Gefahrendarstellung beeinflusst.
- FLARM berechnet den eigenen Flugweg über bis zu einer halben Minute voraus. Diese Prognose basiert auf unmittelbar vergangenen und aktuellen Positions- und Bewegungsdaten sowie einem Bewegungsmodell, welches für den jeweiligen Anwender optimiert ist.
- Diese Prognose ist mit Unsicherheiten behaftet, die mit der Prognosezeit zunehmen. Es ist nicht gewährleistet, dass sich Flugzeuge effektiv dem prognostizierten Flugweg entlang bewegen. Aus diesem Grund kann die Warnung nicht in jedem Fall zutreffen. Wenn mehrere bewegliche oder feste Objekte in Reichweite sind, dann entscheidet sich FLARM für das gemäss dem Berechnungsalgorithmus gefährlichste Objekt und warnt ausschliesslich vor diesem.
- Der Pilot kann diese Warnung nicht bestätigen. Er kann sich auch nicht andere Objekte darstellen lassen.
- FLARM liefert keine barometrischen Höhendaten. Die Höhendaten beziehen sich auf das Ellipsoid und nicht das Geoid, sind also nicht über Meereshöhe.