

1 Allgemeines

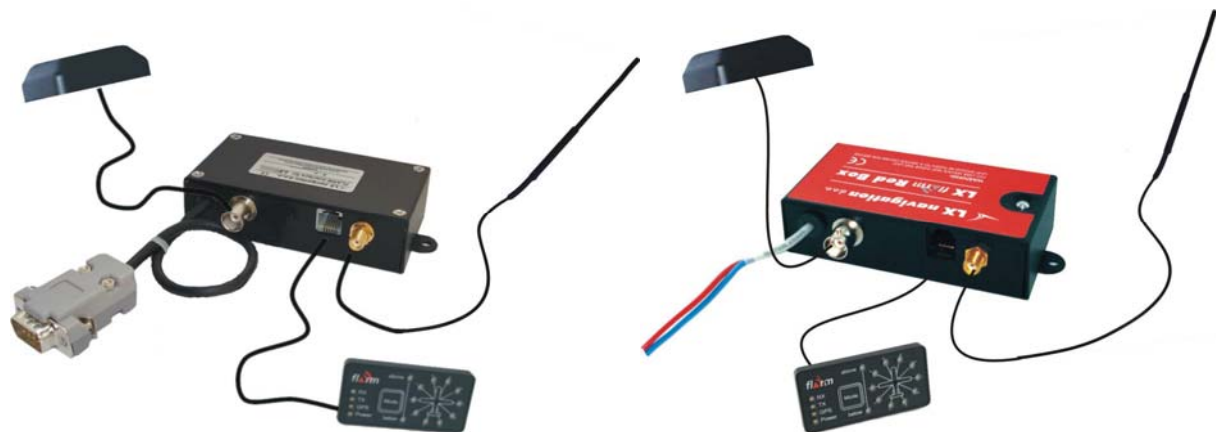
Flarm ist ein System zur Kollisionsvermeidung, das von Flarm Technologies e.V. / Schweiz entwickelt wurde. LX Navigation und Flarm Technologies haben eine Vereinbarung über die LX-Flarm Produkte, die nicht als Konkurrenz zum Original FLARM, sondern als sinnvolle Ergänzungen für die verschiedenen Bedürfnisse der Piloten zu sehen sind.

Ein FLARM-Modul besteht aus folgenden Baugruppen.

- GPS Empfänger
- Microcontroller Einheit
- Sende/Empfangseinheit im HF-Bereich (zur Kommunikation)
- Drucksensor
- Anzeigeeinheit (hier: externes Display)

Der GPS-Empfänger definiert die Position des Flugzeuges, der Microcontroller errechnet die Kollisionsvorhersagen und das Sende/Empfangsboard sorgt für die Kommunikation unter den FLARMs.

Beide Geräte sind mechanisch sehr ähnlich und beinhalten die gleiche Elektronik. Die RedBox kommt mit eigenem Stromanschluss. Die Interfacebox für das LX5000 bezieht Ihren Strom hingegen vom RS485-Bus des LX5000. Im Lieferumfang ist standardmäßig die Dipolantenne



LX Flarm Interfacebox für LX5000

LX Flarm Redbox

2 Technische Daten

- Abmessungen: 50x27x97 mm, Aluminiumgehäuse
- Gewicht: ca. 150 g
- GPS Anschluß: BNC Buchse
- Anschluß HF-Antenne: SMA Buchse
- HF Reichweite: max. 5 km, abhängig von der Antenneninstallation
- Datenschnittstelle: RJ6/6
- Stromversorgung : 8-16 VDC , Verbrauch ca. 60 mA bei 12VDC
- Belegung: Pin 6 Spannung (8-16V), 4 und 1 GND (Gezählt von der Antennenbuchse), 2 RxD, 3 TxD, 5 Stromversorgung externes Display

2.1 Lieferumfang

2.1.1 LX-Flarm RedBox

- Red Box mit allen Anschlüssen
- HF-Dipolantenne
- GPS-Antenne
- Externes LX Flarm Display mit Anschlusskabel
- optional externer SD-Kartenleser

Wichtig!

Die LX-Flam Redbox kommt werkseitig mit einer voreingestellten Datenrate von 19200bps. Soll die Redbox zusammen mit einem LX1600 verwendet werden, muß sie auf 4800bps gestellt werden. Dies wird mit Hilfe der Flarm-Tools vorgenommen

2.1.2 Flarm Interface für LX5000

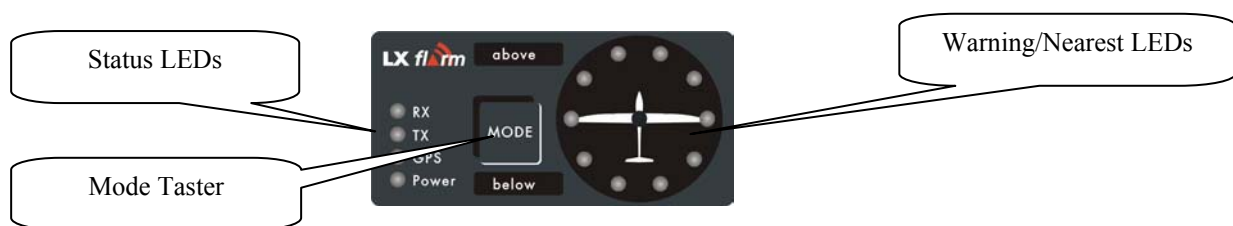
- LX-Flarm Interfacebox mit allen Anschlüssen
- HF-Dipolantenne
- GPS-Antenne
- Externes LX Flarm Display mit Anschlusskabel
- optional externer SD-Kartenleser

3 Betrieb

Das Gerät startet sobald Spannung angelegt wird. Mit angeschlossener GPS-Antenne und Satelliten in Sichtweite dauert es dann etwa 3min bis das Gerät funktionsfähig ist. Am Gerät selbst gibt es keine Eingabemöglichkeiten oder Anzeigen. Eingaben, Statusmeldungen und Warnungen erfolgen über das externe Display. Der Drucktaster im Gehäuse dient nur zur Aktivierung der Updateprozedur.

3.1 Externes Flarm Display

Das **Display** ist in einem Flachgehäuse untergebracht (50x25 mm), im Panel muß ein Loch von 15 x 13 mm (H x B) gesetzt werden. Es dient hauptsächlich zur Anzeige der vom FLARM errechneten Kollisionswarnungen und als Statusanzeige. Außerdem können einige Einstellungen getätigt werden. Schließen Sie das Display über das mitgelieferte Kabel (RJ6 – RJ6, Telefonstecker) an.



Das Display besteht aus:

- 10 radial positionierten roten LEDs, diese definieren die Richtung aus der das Flugzeug kommt, welches die Warnung ausgelöst hat.
- 2 zusätzliche rote LEDs, die mit **above** und **below** markiert sind, informieren über die vertikale Position des betreffenden Flugzeuges.
- **Der Mode** Drucktaster dient zum Einstellen des FLARM, mehr dazu im folgenden Abschnitt
- 4 grüne Status-LEDs, die folgende Anzeigefunktionen: **Power** zeigt Stromversorgung und Datenfluß vom LX7007 an (blinkt, wenn keine Daten kommen), **GPS** Status (blinkt bei GPS bad), **Tx** Sendestatus (blinkt je gesendetem Datensatz, aber nur wenn GPS ok), **Rx** Empfangsstatus (Dauerleuchten, solange ein weiteres FLARM im Empfangsbereich)

Das externe Display verfügt über folgende Betriebsmodi:

- **WARNING Modus:** Liegt eine Kollisionsvorhersage vor, wird eine blinkende Diode zusammen mit einem akustischen Alarm aktiviert. Mit steigendem Kollisionsrisiko steigt die Blinkfrequenz, das gleiche gilt für das Audiosignal. Es werden drei Warnstufen unterschieden:
 - Erste Stufe: ca. **18 Sekunden** vor der berechneten Kollision.
 - Zweite Stufe: ca. **13 Sekunden** vor der berechneten Kollision
 - Dritte Stufe: ca. **8 Sekunden** vor der berechneten Kollision
- **NEAREST Modus:** Zeigt die Position des nächsten Flugzeuges im Empfangsbereich, die betreffende Diode leuchtet permanent, es gibt keinen akustischen Alarm. FLARM schaltet automatisch in den Warning Mode, sobald die Kriterien für eine Warnung erfüllt sind, und kehrt zurück in den Nearest Mode, sobald die Warnung obsolet ist.
- Drückt man den Mode-Taster für ca. 4 Sekunden, wird das externe FLARM-Display für fünf Minuten deaktiviert, in dieser Zeit werden keine Warnungen angezeigt, auch der Nearest Modus wird nicht dargestellt. Dieser Zustand ist daran zu erkennen, daß ausschließlich die Power-LED leuchtet.

Hinweis!

Um manuell den Mode zu wechseln, drücken Sie für ca. 2 Sekunden den **MODE**-Knopf. Sobald die radialen LEDs anfangen von oben nach unten zu laufen, wird der Modus von Warning auf Nearest gewechselt und umgekehrt. Nach dem Einschalten ist der letzte aktive Modus wieder aktiv

Hinweis!

Das externe Display von LX-Navigation schaltet in einen Demo-Modus, wenn man den Mode-Taster 10 mal kurz drückt. Der Nearest Modus und alle möglichen Warnstufen werden angezeigt. Um den Demo Modus zu verlassen, schalten Sie das Gerät aus.

- **Hinderniswarnung:** Die FLARM-Elektronik kann die Koordinaten von festen Bodenhindernissen speichern und vor einer Kollision mit diesen warnen. Die Daten werden von FLARM Technologies veröffentlicht (www.flarm.com). Verwenden Sie die dort ebenfalls verfügbaren originalen FLARM-Tools zum Übertragen der Daten, mehr hierzu finden Sie in Abschnitt 7.1.7. Eine Hinderniswarnung wird aktiviert, sobald ein solches Hindernis auf dem Kurs des Flugzeuges liegt. Eine Warnung auf niedriger Stufe wird durch die zwei oberen und zwei unteren LEDs dargestellt, mittlere und hohe Warnstufen durch jeweils mehr LEDs, höhere Blinkfrequenz und ein akustisches Signal mit ebenfalls höherer Taktung.
- Um die Lautstärke des Warntones zu verstellen, drücken Sie den Mode-Taster jeweils kurz, jeder Druck ändert die Lautstärke. Es gibt 3 Lautstärken und Mute.

3.1.1 Einstellungen

Mittels des Mode-Tasters lassen sich einige Einstellungen des externen Displays ändern. Stecken Sie das Display ab, halten Sie den Mode-Taster gedrückt und schließen Sie das Display wieder an.

Wenn Sie den Mode-Taster für etwa 1-2 Sekunden gedrückt halten können Sie den Status des Displays (PIC oder PAX, wichtig für Doppelsitzer) festlegen. Dieser Programmiermodus wird angezeigt, daß nur die grüne Tx-LED dauerhaft leuchtet.

Wenn Sie den Mode-Taster für etwa 3-4 Sekunden gedrückt halten können Sie die Datenrate mit der das Display kommuniziert, festlegen. Dieser Programmiermodus wird angezeigt, daß die grüne Tx-LED und die Rx-LED dauerhaft leuchten.

Um die jeweiligen Parameter zu ändern drücken Sie dann nur ganz kurz auf den Mode-Taster und beobachten die roten LEDs (siehe untenstehende Tabelle). Sie können auch zwischen den Programmiermodi wieder mit einem längeren Druck wechseln. Um die Werte zu speichern, müssen Sie das Display wieder abstecken.

Tabelle: Einstellungen am externen LX-Flarm Display

Parameter	LED	Rote LED 018°	Rote LED 054°	Rote LED 090°	Rote LED 126°	Rote LED 162°	Rote LED 198°
DoSi confg.	Tx	PIC	PAX				
Baudrate	Tx+Rx	4800 bps	9600 bps	19200 bps	-----	38400 bps	57600 bps

Hinweis!

Mit Hilfe der FLARM Tools (www.flarm.com) können Sie am Gerät selbst die Baudrate verstellen. Sie müssen dann die gleiche Baudrate am externen Display einstellen (siehe oben). LX-Flarm und externen Display kommen werksseitig mit 19200bps.

3.1.2 Installation des Displays

Das externe FLARM-Display kann im Prinzip beliebig angebracht werden, empfohlen wird, es möglichst weit oben zu platzieren, um es beim Luftraumscreening mit im Blickfeld zu haben. Soll es auf der Abdeckung angebracht werden, können wir ein geeignetes Gehäuse hierfür anbieten.



Ist beabsichtigt ein weiteres Navigationsgerät (z.B. PDA) mit den Daten aus dem FLARM zu betreiben, so wird ein Splitter zum Abzweigen dieser Daten benötigt. LX Navigation bietet Ihnen die passenden Splitter und Anschlusskabel für Ihren PDA

4 Firmware Update

Für dieses Updates benötigen Sie einen PC, auf dem Windows 95 oder höher läuft. Besitzen Sie einen Rechner, der über keine serielle Schnittstelle mehr verfügt, so muß ein USB-RS232 Adapter verwendet werden. Stellen Sie dessen Funktionalität sicher. Stecken Sie das externe FLARM-Display am LX-FLARM ab, und stecken dort stattdessen einen IGC-kompatiblen Kabelsatz zur PC-Verbindung ein (z.B. für Colibri, LX20-2000). Ebenso verwendbar ist das Flarm-Updatekabel (Bestell-Nr. LXFU96). Die Updateprozedur läuft mit den Flarm-Tools V1.2 oder später deutlich vereinfacht ab:

- Schalten Sie das Gerät ein (Strom anschließen)
- Starten Sie das aktuelle FLARM-Tool (enthält auch die neueste Firmware) auf Ihrem PC
- Verbinden Sie jetzt das FLARM mit dem PC.
- Meist erkennen sich beide Geräte automatisch. Ist das nicht der Fall, wählen Sie unter Menüpunkt FLARM das Item „Firmware wiederherstellen“.
- Nach Bestätigung der Lizenzvereinbarung erfolgt das Update automatisch.
- Schalten Sie das FLARM aus

Ebenfalls unter dem Menüpunkt FLARM finden Sie die Möglichkeit, ein Update der Hindernisdatenbank durchzuführen, und ggf. Einstellungen am FLARM zu ändern.

Wichtig!

Die FLARM Firmware kann ablaufen. Dann ist in jedem Falle ein Upgrade notwendig.

5 Installation

Das Gerät kann beliebig im Cockpit eingebaut werden. Bitte beachten Sie jedoch, daß Sie zumindest ab und zu für Firmwareupdates an das Gerät herankommen müssen. Die Länge des Antennenkabels ist ebenfalls zu berücksichtigen.

5.1 Stromversorgung

5.1.1 Flarm Red Box

Die rote (+) und die blaue (-) Leitung sind für die Stromversorgung gedacht

Wichtig!

Das Gerät enthält keine interne Absicherung. Bitte bringen Sie eine externe Sicherung von max. 1A in die Zuleitung ein. Das Gerät ist aber gegen Verpolung geschützt.

5.1.2 LX-Flarm Interface für LX5000

Verbinden Sie den 9poligen SUB D Stecker mit dem RS485 System Bus des IX5000. Normalerweise sollte ein freier Steckplatz am LCD-Vario zu finden sein. Falls kein freier Port vorhanden ist (andere RS485 Systemgeräte angeschlossen) können Sie einen RS485-Splitter verwenden (erhältlich bei LX Navigation). Die Interfacebox ist über den LX5000 Systembus abgesichert.

**5.2 Einbau der HF-Antenne**

Die Wahl des Einbauortes für die HF-Antenne ist extrem wichtig, eine schlechte Position schränkt die Reichweite des Systems dramatisch ein. Es wird empfohlen, die Antenne oberhalb der Instrumentenabdeckung zu installieren.

Die Dipolantenne hat kein dezidiertes Befestigungssystem.

Bei der $\lambda/4$ -Antenne wird eine runde Aluminiumplatte (Durchmesser 12cm) als elektrisches Gegengewicht verwendet, eine etwa 10cm lange, mit Gummi ummantelte Antenne als Strahler. Die Aluminiumplatte kann oberhalb oder unterhalb der Abdeckung installiert werden. Wird als Panelabdeckung Kohlefaser verwendet muß alles auf der Oberseite installiert werden.

Wichtig!

Die Antennenposition sollte so weit als möglich vertikal sein. Verwenden Sie nur die mitgelieferte Originalantenne. Für den Fall, daß Sie die $\lambda/4$ -Antenne verwenden, schließen Sie diese nie ohne das Gegengewicht an. Verwenden Sie ausschließlich das mitgelieferte Kabel, um die Antenne mit dem LX-Flarm zu verbinden.

 $\lambda/4$ -Antenne

Dipol-Antenne

5.3 Installation der GPS-Antenne

Die GPS-Antenne (im Lieferumfang enthalten) sollte so im Cockpit installiert werden, daß guter Empfang der Satelliten gewährleistet ist (Freie Sicht). Unter Kohle oder Metall gibt es keinen Empfang. Der Mindestabstand zu anderen Antennen (ähnlicher Leistungsklasse) soll mehr als 20cm betragen.

Wichtig!

Flarm funktioniert erst, wenn der GPS-Empfang für GPS 3D ausreicht, d.h. der Einbau der Antenne ist ernst zu nehmen.

5.4 Endtest

Nach dem Einschalten des LX-Flarm wird auch das externe Display mit Strom versorgt und durchläuft dann eine Startroutine, die einige Sekunden in Anspruch nimmt. Nach deren Ende können Sie folgendes überprüfen:

1. Blinkende Power-LED heißt: Stromversorgung vorhanden aber keine Daten vom LX-FLARM
2. Blinkende GPS-LED heißt: GPS bad. Dauerleuchten bedeutet GPS OK.
3. Tx (blinkend) zeigt an, daß Daten gesendet werden (nur aktiv, wenn GPS OK)
4. Rx zeigt an, daß ein anderes FLARM empfangen wird
5. Prüfen Sie den Mode-Taster durch einen kurzen Druck: Es muß ein kurzes Audiosignal zu hören sein.

Hinweis!

Im Gegensatz zum Original-Flarm werden hier nach der Startroutine keine Versionsdaten angezeigt

5.5 Handbücher

Bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen, lesen Sie unbedingt folgende Handbücher:

- Handbuch des Original FLARM, verfügbar unter www.flarm.com
- LX-Flarm Handbuch, Version 1.00 oder höher.

6 SD-Kartenleser und Loggerfunktion (Firmware 3.05 oder später)

LX Flarm (beide Versionen) können wahlweise mit einem externen SD-Kartenleser und Loggerfunktion geordert werden. **Der Logger besitzt keine IGC-Zulassung!!**.



Der SD-Kartenleser ist mit dem FLARM über ein 50cm langes Kabel fest verbunden. Eine vorformatierte SD-Karte gehört zum Lieferumfang. Der Kartenleser sollte für eine leichte Zugänglichkeit im Panel installiert werden, eine

entsprechende Zeichnung ist mit dabei.
Der SD-Kartenleser bietet folgende Funktionen:

- Speichern von Flugschrieben
- Update der Hindernisdatenbank
- Firmwareupdates des FLARM-Gerätes.

Hinweis!

Die FLARM Kollisionswarnfunktionalität ist nicht abhängig vom Status der SD-Karte (Karte im Leser oder nicht)

Grundsätzlich finden Sie FLARM-Updates unter: www.flarm.com/support/updates/. Wir werden diese auch auf unserer Website zur Verfügung stellen (www.lxnavigation.de)

Wichtig!

Das System kann FAT 32 formatierte SD-Karten nicht erkennen. Verwenden Sie bitte FAT16 formatierte Karten.
Die mitgelieferte Karte ist bereits passend formatiert und kann direkt verwendet werden.

Alle Dateien müssen direkt auf die SD-Karte kopiert werden (Root), Ordner/Unterdordner sind nicht zulässig. Auch dürfen die Namen der Dateien nicht geändert werden.

Starten der Updateprozedur:

- Schalten Sie das Gerät aus und führen Sie die SD-Karte in den Kartenleser ein.
- Schalten Sie das Gerät nun wieder an

Firmware Update:

Ein Firmwarupdate wird durchgeführt, wenn das System auf der SD-Karte eine Datei mit der Endung *.fw vorfindet. Die Prozedur dauert ca. eine Minute und läuft automatisch ab.

Update der Hindernisdatenbank:

Ein Update der Hindernisdatenbank wird durchgeführt, wenn das System auf der SD-Karte eine Datei mit der Endung *.obs vorfindet. Die Prozedur dauert einige Minuten und läuft automatisch ab.

Ablegen von Flugschreiberdaten auf der SD-Karte:

Die letzten 20 Flüge werden bei jedem Einschalten des Systems automatisch auf die SD-Karte geschrieben (sofern diese im Leser ist). Sind Flüge bereits vorhanden, werden diese nicht doppelt geschrieben. Ist man also längere Zeit geflogen, ohne die Flüge auf die Karte zu kopieren, kann dieser Vorgang einige Zeit in Anspruch nehmen, weil dann ggf. alle 20 Flüge kopiert werden müssen. Um die Prozedur direkt nach einem Flug zu starten, einfach das Gerät für mindestens 5 Sekunden ausschalten und mit eingelegter SD-Karte wieder anschalten, der Rest erfolgt automatisch.

7 Einschränkungen

FLARM ist kein Allheilmittel zur Vermeidung von Kollisionen. **Der Pilot darf seine Luftraumbeobachtung in keinem Fall einschränken und soll FLARM lediglich unterstützend einsetzen.** Nicht jeder hat FLARM eingebaut, eine 100% Funktionsgarantie kann nicht gewährleistet werden und nicht immer wurde die Installation einwandfrei durchgeführt.

LX navigation

+ 49 89 32208653
support@lxnavigation.de

+ 386 3 490 4670
support@lxnavigation.si

+ 49 89 32208654
<http://www.lxnavigation.de>

+ 386 3 490 46 71
<http://www.lxnavigation.si>

