



FLARM Technology AG
Industriesstrasse 49 CH-6300
Zug

POWERFLARM FLEX マニュ アル

日付: 2022年6月6日

バージョン: 1.1

ページ: 1 of 44

文書番号:

FTD-114



PowerFLARM
FLEX

日本語版／翻訳：株式会社アイランドシックス

 FLARM TECHNOLOGY	POWERFLARM FLEX マニュアル	日付: 2022-06-06 バージョン: 1.1 ページ: 2 of 44 文書番号: FTD-114
FLARM Technology AG Industriesstrasse 49 CH-6300 Zug		

文書のステータス

公開ステータス	機密性ステータス
<input type="checkbox"/> 草案	<input type="checkbox"/> 内部
<input checked="" type="checkbox"/> 公開済み	<input type="checkbox"/> NDA
<input type="checkbox"/> 取り消し	<input checked="" type="checkbox"/> 公開

バージョン管理

Ver.	日付	変更の概要
1.0	2025-04-07	初期草案
1.1	2025-04-15	適合宣言を追加
1.2	2025-09-24	プロファイル、Bluetooth、自動オン/オフの説明を追加
1.3	2025-10-03	モードS、警戒区域、障害物警報、テキスト入力の説明を追加

目次

1 概要	5
1.1 システム説明	5
1.2 略語と定義	6
1.3 概要	7
1.4 表示	8
1.5 無線通信とアンテナ	8
1.6 追加文書、データ、および情報	9
2 制限事項	10
3 インストール	11
3.1 一般的なアドバイス	11
3.2 機械的設置	11
3.3 設置	12
3.4 外部ディスプレイ	13
3.5 電源	13
3.5.1 バッテリー	14
3.5.2 外部電源	15
3.6 自動電源オン/シャットダウン	16

 FLARM TECHNOLOGY	POWERFLARM FLEX マニュアル	日付: 2022年6月6日 バージョン: 1.1 ページ: 3 of 44 文書番号: FTD-114
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------	------------------------------------------------------------------------

3.7	設定	16
3.8	ソフトウェアアップデート	16
3.9	障害物データベース	17
3.10	インストール検証	17
4	ユーザーインターフェース	18
4.1	LED リング	18
4.2	液晶画面	19
5	構成	22
5.1	重要な設定	22
5.1.1	機体タイプ	22
5.1.2	トランスポンダータイプ	22
5.1.3	ICAO 24 ビット航空機アドレス	22
5.1.4	プロトコルバージョンおよびボーレート	22
5.1.5	航空機情報放送	23
5.2	プロファイル	23
5.3	メニュー	24
5.4	FLARM Hub	25
5.4.1	ペアリング	25
5.4.2	Web インターフェース	25
5.4.3	ハブ機能	26
6	IGC フライトレコーダー	28
7	Wi-Fi および Bluetooth のデータ使用量	28
8	FLARM の動作原理	29
8.1	表示	29
8.2	衝突警報	29
8.2.1	FLARM	29
8.2.2	ADS-B	29
8.2.3	モードC/S	29
8.3	障害物衝突警報	29
8.4	警戒ゾーン	30
8.5	交通情報	30
8.6	ラジオ範囲	30



FLARM Technology AG
Industriesstrasse 49 CH-6300
Zug

POWERFLARM FLEX マニュ アル

日付: 2022年6月6日

バージョン: 1.1

ページ: 4 of 44

文書番号:

FTD-114

9 技術仕様.....31

 FLARM TECHNOLOGY	POWERFLARM FLEX マニュ アル	日付: 2022-06-06 バージョン: 1.1 ページ: 5 of 44 文書番号: FTD-114
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

9.1	図面	31
9.1.1	機械図面	31
9.1.2	システム図面	32
9.2	仕様書	33
10	追加情報	34
10.1	安全情報	34
10.1.1	バッテリーの安全	34
10.1.2	一般的な安全情報	35
10.1.3	電気設備に関する注意事項	35
10.1.4	ユーザーの責任	35
10.2	保証情報および使用条件	35
10.3	適合宣言	36
10.3.1	CE	36
10.3.2	FCC適合性に関する声明	37
10.3.3	カナダ準拠声明	37
10.3.4	サプライヤー適合宣言書	38
付録A	エラーコード一覧	39
付録B	年間メンテナンスチェックリスト	41
付録C	エンドユーザー使用許諾契約書 (EULA)	42

 FLARM TECHNOLOGY	POWERFLARM FLEX マニュアル	日付: 2022年6月6日 バージョン: 1.1 ページ: 6 of 44 文書番号: FTD-114
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------	------------------------------------------------------------------------

1 概要

1.1 システム概要

PowerFLARM Flexは、一般航空機への搭載を目的とした最新のFLARMデバイスです。ディスプレイ、アンテナ、電源を内蔵した独立型ユニットです。PowerFLARM Flexは世界中で使用できるよう設計されており、Wi-FiまたはBluetooth経由でモバイルアプリを含む各種ディスプレイに接続可能です。iOSおよびAndroidモバイルデバイス向けに無料のFLARM Hubアプリが提供されており、簡単な設定とメンテナンスが可能です。



PowerFLARM Flexには以下の機能が含まれます：

- 完全に統合されたスタンドアロン型FLARMデバイス
- あらゆる照明条件下で最適な視認性を実現するハイブリッドディスプレイ
- 計器盤への設置に適した薄型設計
- 交換可能で充電式18650リチウムイオン電池（オプション）
- 完全に統合されたアンテナ、ケーブル不要
- ポータブル設計で航空機間での移動が容易
- AMPS 2穴マウントパターン、RAMマウント互換
- FLARM Hubネイティブアプリ（iOS/Android）に対応
- InstaCARP レンジアナライザーによる瞬時結果表示
- 1090 MHz信号受信：ADS-B、モードC、モードS
- 暗号化チップ搭載のIGC記録によるセキュリティ強化



FLARM Technology AG
Industriesstrasse 49 CH-6300
Zug

POWERFLARM FLEX マニュ アル

日付: 2022年6月6日

バージョン: 1.1

ページ: 7 of 44

文書番号:

FTD-114

1.2 略語と定義

用語	意味/説明
ADS-B	Automatic Dependent Surveillance — Broadcast
BLE	Bluetooth Low Energy
EFB	電子フライトバッグ
FAQ	よくある質問と回答
GNSS	全地球測位衛星システム
GPS	全地球測位システム (NAVSTAR)
ICA	継続耐空性指令
ICD	インターフェース制御文書
IFR	計器飛行方式
ISM	ISM 無線帯域 (FLARM は ≈ 915 MHz を使用)
RF	無線周波数/無線
SRD860	SRD860 無線帯域 (FLARM は ≈ 868 MHz を使用)
SSR	二次監視レーダー
TAS	交通情報システム
TCAS	衝突警報・回避システム
UAV	無人航空機
VFR	目視飛行方式
XPDR	トランスポンダー

 FLARM TECHNOLOGY	POWERFLARM FLEX マニュ アル	日付: 2022年6月6日 バージョン: 1.1 ページ: 8 of 44 文書番号: FTD-114
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------	------------------------------------------------------------------------

1.3 概要

FLARMは、一般航空機、軽飛行機、無人航空機（UAV）で使用される衝突回避システムおよび交通状況認識／電子視認性技術である。適用可能な空域クラスにおいて、視程飛行（VFR）および計器飛行（IFR）双方の自己間隔確保を支援するよう設計されている。FLARMシステムを搭載した航空機は、他の航空機と衝突コースにある場合にパイロットに警告を発します。TCAS/TASと同様に、視覚的および聴覚的な警告により衝突が差し迫っていることを示し、パイロットの対応を求めます。ただし、TCASとは異なり、FLARMは解決勧告（RA）を発しないため、パイロット自身が適切な行動を選択する必要があります。

FLARMは、自身の予測される将来の3次元飛行経路を計算し、近隣の航空機に送信することで機能します。同時に、周囲の航空機から将来の飛行経路を受信します。運動予測アルゴリズムは、統合リスクモデルに基づいて各航空機の衝突リスクを算出します。

システムはGNSS受信機（衛星測位システム）を用いて自機の位置、高度、移動状態を特定します。これらとその他のパラメータに基づき、精密な予測飛行経路を算出します。この飛行経路は、識別番号や機体種別などの追加情報と共に符号化され、1秒間に2回無線チャネルで送信されます。ピストンエンジン航空機、ジェット機、ヘリコプター、グライダー、ハンググライダー、パラグライダー、無人航空機（UAV）など、ほとんどの航空機タイプに対応した飛行予測モデルが利用可能です。

PowerFLARM FlexにはADS-Bおよびトランスポンダー（SSR）モードC/S受信機も内蔵されています。これにより、FLARMを未装備の航空機も検知可能となり、衝突予測アルゴリズムに組み込むことができます。ただし、これらの航空機はFLARM装備機を検知できないため、全航空機への相互FLARM装備が推奨されます。

FLARMは、空中衝突事故の増加を受けて2004年に発明されました。研究と事故調査により、視認回避方式では接近する航空機を確実に時間内に検知するには不十分であることが明らかになりました。当初は非動力航空機の分野で普及しましたが、その後まもなく動力飛行機やヘリコプターへの急速な拡大が続きました。現在、85,000機以上の有人航空機および無人航空機（UAV）にFLARMシステムが搭載されている。欧州では、一般航空機全体の50%以上がFLARMを導入しており（グライダーはほぼ100%）、この技術はさらに世界の他の地域にも広がり、現在では北米・南米、オーストラリア、ニュージーランド、南アフリカ、イスラエル、および一部のアジア諸国でも特に広く利用されている。

FLARMは、マストや送電線などの固定障害物についても警告を発します。障害物衝突警告は、オプションでインストールされるデータベースに基づいており、常に最新の状態に保つ必要があります。

 FLARM TECHNOLOGY	POWERFLARM FLEX マニュ アル	日付: 2022-06-06 バージョン: 1.1 ページ: 9 of 44 文書番号: FTD-114
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

FLARMシステムは、様々なメーカーから異なる製品名で販売されています。一部のシステムは、遠隔設置型FLARMデバイス、パネル取り付け型FLARM互換ディスプレイ、1~2基の外部設置型FLARMアンテナ、および内蔵型GNSS・ADS-B/SSR 1090MHzアンテナで構成されます。PowerFLARM Flexはディスプレイを内蔵したポータブルデバイスです。さらに、他の航空電子機器（例：EFISシステム）に統合されたFLARMシステムも存在します。

一般的に、FLARMはEASAなどにより認証航空機への設置が承認されており、多くの航空当局や組織から推奨されています。設置は通常、軽微な変更または標準的な変更であり、有資格の整備組織であれば実施可能です。複数の一般航空空港では、全航空機へのFLARM搭載を義務付け始めています。フランスではグライダーへのFLARM搭載が義務化されており、軽動力航空機に対する同様の要件も検討中です。

PowerFLARM Flexは、恒久的に設置されない場合、通常は承認を必要としません。

1.4 ディスプレイ

PowerFLARM Flexは外部FLARMディスプレイに接続可能です。ディスプレイは、NMEA 0183の拡張であるFLARMデータポートプロトコルを実装したサードパーティ製メーカーから提供されています。

PowerFLARM Flexは、iPadや類似デバイス上で動作するEFB（電子飛行記録装置）への接続もサポートし、Wi-FiおよびBluetooth経由で補助ディスプレイやナビゲーションシステムとして利用できます。

1.5 無線通信とアンテナ

FLARMシステムは、世界各地でSRD860帯域（≈868 MHz）またはISM帯域（≈915 MHz）の無線通信周波数を使用します。PowerFLARM Flexは、GNSS位置情報に基づいて適用可能な周波数を自動的に選択します。

指定地域内では以下の周波数が使用されます。

エリア	周波数
アフリカ	868.2 – 868.4 MHz
オーストラリア	917.0 – 926.6 MHz
ヨーロッパ	868.2 – 868.4 MHz
イスラエル	916.2 MHz
ニュージーランド	869.2 MHz
北米	902.2 – 927.8 MHz
南アメリカ	917.0 – 926.2 MHz
日本	920 – 928 MHz

 FLARM TECHNOLOGY	POWERFLARM FLEX マニュ アル	日付: 2022年6月6日 バージョン: 1.1 ページ: 10 of 44
FLARM Technology AG Industriesstrasse 49 CH-6300 Zug		文書番号: FTD-114

内蔵アンテナは、世界中で使用できるように設計されています。

1.6 追加文書、データ、および情報

以下の追加文書は <https://www.flarm.com/en/support/downloads/> からダウンロード可能です：

FDT-1 (オリジナル原文)

- FLARM Firmware release notes, FTD-037
- FLARM Hub Firmware release notes, FTD-081
- Application Note FLARM Antenna Installation, FTD-041
- Dataport Interface Control Document (ICD), FTD-012
- FLARM Configuration Specification, FTD-014

ご質問がある場合は、まずFAQをご参照ください：<https://www.flarm.com/en/support/>

FAQで回答されていない質問については、FLARM Technologyまでお問い合わせください：

support@flarm.com

 FLARM TECHNOLOGY FLARM Technology AG Industriesstrasse 49 CH-6300 Zug	POWERFLARM FLEX マニュ アル	日付: 2022年6月6日 バージョン: 1.1 ページ: 11 of 44 文書番号: FTD-114
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	-------------------------------------------------------------------------

2 制限事項

PowerFLARM Flexは、パイロットを支援することを目的とした非必須の状況認識専用装置として設計されており、常に信頼性の高い警告を提供できるとは限りません。PowerFLARM Flexは解決策の助言を提供しません。いかなる状況においても、PowerFLARM Flexは飛行戦術やパイロットの行動変更を促すものではありません。PowerFLARM Flexの操作は、機長 (Pilot in command) の単独の裁量に委ねられます。本システムは、習熟訓練を完了した後にのみ使用できます。

PowerFLARM Flexの表示は、他の移動航空機にFLARMシステム、ADS-B Out 1090ES装置、または問い合わせ可能なモードC/Sトランスポンダーのいずれかが装備されている場合にのみ、その存在を警告できます。PowerFLARM Flexはトランスポンダーの問い合わせを行わず、トランスポンダーとしても動作しないため、TCASやATCによって検出されることはありません。

FLARMソフトウェアの開発は、産業用電子機器製品のベストプラクティスに準拠して実施されました。空域における公衆利用可能免許不要無線帯域の使用には、国によって差異があるものの、いくつかの制限が適用されます。PowerFLARM Flexを適用される規制に従って運用する責任は、操縦士のみが負います。

PowerFLARM Flexの使用は、VMC (視程気象条件) 下での飛行 (VFRおよびIFRの両方) に限定されます。PowerFLARM Flexは航法に使用することはできません。

 FLARM TECHNOLOGY	POWERFLARM FLEX マニュ アル	日付: 2022年6月6日 バージョン: 1.1 ページ: 12 of 44 文書番号: FTD-114
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

3 設置

本項では、PowerFLARM Flexの適切な設置方法（取り付け、配置、電源接続、初期設定を含む）について説明します。恒久的な取り付けと一時的な取り付けの両方がサポートされています。

3.1 一般的な注意事項

PowerFLARM Flexは、認証済み航空電子機器の動作を妨げず、航空機の安全性を損なわない方法で設置する必要があります。設置は適用される規制に準拠しなければなりません。

3.2 機械的設置

PowerFLARM Flexは恒久的および一時的な設置の両方をサポートします。M4ネジナットはAMPS 2穴パターンを採用し、M4ネジが付属します。詳細は機械図面（9.1.1）を参照してください。



ネジは装置筐体内に4.9mm以上突出させてはいけません。長いネジを使用すると装置を損傷する可能性があります。

一時的な取り付け：清潔で平滑なコックピット表面に、吸盤式RAMマウント（または類似品）を使用してください。確実に固定され、操縦装置や視界を妨げないことを確認してください。

RAM RAP-B-166Uは市販されている代表的なセット例です。ダイヤモンドマウントはPowerFLARM Flex底面のネジ穴に適合します。



あるいは、3Mデュアルロックなどのベルクロ式仮設固定具の使用が推奨されます。

 FLARM TECHNOLOGY	POWERFLARM FLEX マニュ アル	日付: 2022-06-06 バージョン: 1.1 ページ: 13 of 44 文書番号: FTD-114
FLARM Technology AG Industriesstrasse 49 CH-6300 Zug		

3.3 設置位置

無線アンテナはPowerFLARM Flexに緊密に統合されているため、最適なシステム性能を得るには装置の正しい設置が極めて重要です。以下の点を考慮してください。詳細は「アプリケーションノート FLARMアンテナ設置 (FTD-041)」を参照してください。

向き

最適な信号受信と送信を確保するため、デバイスは水平な位置に取り付けてください。内蔵のFLARMおよび1090MHzアンテナは、水平面における垂直偏波用に特別に調整されています。デバイスが傾いたり角度をつけて取り付けられた場合、性能が低下する可能性があります。さらに、内蔵GNSSアンテナは安定した衛星測位を維持するために、空への視界が確保されている必要があります。GNSSの視界を遮る可能性のある張り出し部分、ダッシュボード、その他の構造物の下への取り付けは避けてください。

無線の視界確保

交通状況の認識能力と衝突回避能力を最大限に発揮させるため、デバイスは全方向で可能な限り視界が良好な位置に設置してください。全方向の視界確保が不可能な場合は、機体前方の視界を優先してください。密閉された区画内、金属構造物の下部、パネル裏側などへの設置は避けてください。これらはデバイスの効果を著しく低下させる可能性があります。

障害物の回避

側面や上部に金属、炭素繊維、その他の信号遮断材を配置しないでください。これらは信号を減衰または反射させる可能性があります。ただし、装置の真下の金属面はグランドプレーンとして機能し、アンテナ性能を向上させることができます。

分離距離

本装置と他の送信アンテナ、航空電子機器、高出力電子部品との間隔を最大限確保してください。理想的には25cmの分離距離を保つことが望ましいです。これにより、PowerFLARM Flexおよび周辺システムの性能に影響を与える可能性のある電磁干渉 (EMI) を最小限に抑えられます。

電波反射の最小化

反射信号は位置情報を歪ませ、システムの信頼性を低下させる可能性があります。RF信号を反射する可能性のあるフロントガラス、金属面、または大型構造部品の近くに装置を設置しないでください。理想的には、装置はコックピット内の開けた場所に設置し、直接信号が支配的でマルチパス効果が最小限に抑えられるようにします。適切な設置位置は、受信データの正確性と、自身の位置情報を近隣航空機に効果的に伝達する双方の確保に役立ちます。

 FLARM TECHNOLOGY	POWERFLARM FLEX マニュ アル	日付: 2022年6月6日 バージョン: 1.1 ページ: 14 of 44 文書番号: FTD-114
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

最小限に抑えられるようにしてください。適切な設置は、受信データの正確性と、自身の位置情報を近隣航空機へ効果的に送信する双方を保証します。

ディスプレイの視認性

飛行中にパイロットの通常の視線範囲内でディスプレイが明確に視認できるよう装置を設置してください。これにより、操縦への注意をそらすことなく交通警報や状態情報を監視できます。

これらの配置ガイドラインに従うことで、最適なパフォーマンスを確保できます。

3.4 外部ディスプレイ

PowerFLARM FlexはRJ45ポート経由で互換性のある外部ディスプレイに接続できます。外部ディスプレイは追加の表示・制御オプションを提供し、特に複座機の常設設置において有用です。

外部ディスプレイを使用する場合：

- セクション3.5.2.2に記載のピン配置に従い、RJ45コネクタの正しい配線を確認してください。
- RJ45ポートには一度に1台の外部ディスプレイのみ接続可能です。
- ディスプレイはFlexデバイスから電力を供給される場合があります（最大250mA、3V時）。この電流制限を超えないでください。バッテリー寿命が短くなります。
- 正しいボーレート、データポートプロトコル、バージョンを設定してください。
- ディスプレイのファームウェアは最新の状態に保ってください。更新手順については製造元のドキュメントを参照してください。

3.5 電源

PowerFLARM Flexは3種類の電源構成で動作可能です：

- 内蔵充電式バッテリーのみによる動作
- USBまたはRJ45入力による外部電源専用動作
- **複合動作**：外部電源がデバイスに電力を供給すると同時にバッテリーを充電し、停電時にバッテリーがバッファとして機能する

この柔軟性により、装置は常設設置と携帯設置の両方で使用でき、外部電源喪失時にも機能の中止がありません。

 FLARM TECHNOLOGY	POWERFLARM FLEX マニュ アル	日付: 2022年6月6日 バージョン: 1.1 ページ: 15 of 44 文書番号: FTD-114
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

3.5.1 バッテリー

PowerFLARM Flexは交換可能な充電式18650リチウムイオン電池（別売）を使用します。単独動作をサポートするか、外部電源中断時のバッファとして機能します。

標準サイズの18650セル（最大外径18.6mm×長さ65.2mm）のみ使用可能です。バッテリーはIEC 62133-2:2017および/またはUL1642安全規格に適合している必要があります。



規格外のバッテリーは装置を損傷し、保証が無効になります。

推奨モデル：

- Panasonic NCR18650GA
- Molicel INR-18650-M35A

これらのモデルは、統合された安全機能と優れた実績を備えた、大容量・高信頼性のセルです。

USB-CまたはRJ45経由で外部電源が接続されると、バッテリーは自動的に充電されます。

注記：バッテリーレベルインジケーターは、装着済みバッテリーの充電状態を正確に推定するために、満充電から完全放電までの数回（少なくとも4回）の電源サイクルを必要とします。このプロセス中は、充電状態の表示値が正確でない場合があります。ただし、実際のバッテリー寿命には影響しません。バッテリーを交換すると、バッテリーレベルインジケーターはリセットされ、キャリブレーションプロセスが再開されます。

重要な安全要件：

- 標準サイズの18650リチウムイオン電池（最大外径18.6mm × 高さ65.2mm）のみを使用してください。
- 電池はIEC 62133-2:2017および/またはUL1642安全規格に適合している必要があります。
- 改造された電池、過大サイズの電池、または互換性のない化学組成の電池は使用しないでください。
- 電池を挿入する際は、正しい極性を確認してください。
- 電池に膨張、液漏れ、変色、物理的損傷の兆候が見られた場合は、直ちに交換してください。
- バッテリーを 0 °C 未満または 60 °C 以上の温度にさらさないでください。

 FLARM TECHNOLOGY	POWERFLARM FLEX マニュ アル	日付: 2022年6月6日 バージョン: 1.1 ページ: 16 of 44 文書番号: FTD-114
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

- 準拠した USB-C または RJ45 電源を使用して、デバイス内部でのみバッテリーを充電してください。
- 充電中は放置せず、可燃物の近くで充電しないでください。

3.5.2 外部電源

本装置は、USB または RJ45 のいずれかの外部入力端子から給電可能です。これらは個別に、または同時に使用できます。両方が接続されている場合、システムは自動的に電源入力を管理します。

内蔵バッテリーが装着されている場合、外部電源はバッテリー充電にも使用され、必要な時にいつでもバッテリー駆動で動作できるよう常に準備が整っています。

3.5.2.1 USB

USB-C ポートは標準の 5V USB 電源に対応し、内蔵バッテリーの充電と本体の電源供給の両方をサポートします。

ポータブル環境では、内蔵バッテリーなしでも USB モバイルバッテリーで動作可能です。

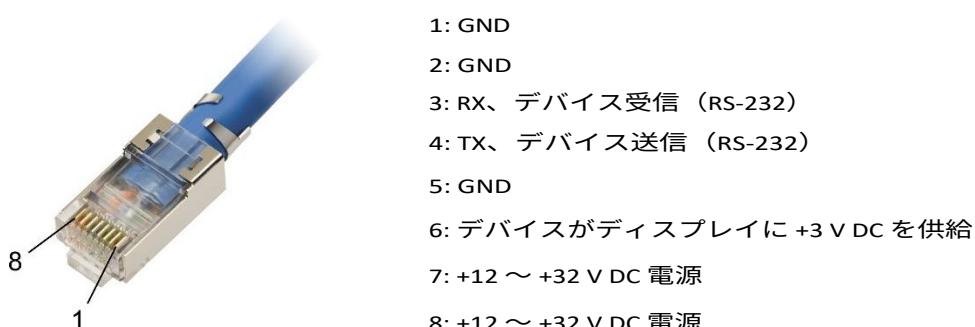
バッテリーが装着されている場合、USB 電源はバッテリーを充電すると同時にデバイスにも電力を供給します。

3.5.2.2 RJ45



誤ったピンに電源を接続すると、回路基板が焼損し、デバイスが使用不能となり、保証が無効になります。

8 ピン RJ45 ソケット (8P8C) は、ピン 6 を除き IGC GNSS FR 仕様に準拠しています。



注記: 上記のピン番号は国際標準に準拠しています。一部のディスプレイのドキュメントでは番号が逆になっている場合があります。正しいピン配置については、上記の図を参照してください。

 FLARM TECHNOLOGY	POWERFLARM FLEX マニュ アル	日付: 2022年6月6日 バージョン: 1.1 ページ: 17 of 44 文書番号: FTD-114
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

RJ45ポートには複数の外部アプリケーションを接続しないでください。入力および出力電流制限についてはセクション9.2を参照してください。

3.6 自動電源オン/シャットダウン

PowerFLARM Flexは内蔵バッテリーを搭載可能であり、固定設置と一時設置の両方に適しています。固定設置時には、バッテリーが外部電源の短時間の停電を補うこともできます。

本装置は設定メニュー内の2つのオプション「自動起動」と「自動シャットダウン」により、起動と停止を自律的に管理できます。

自動起動オプションは、新しいデバイスでのみ利用可能です。有効にすると、外部電源が供給された直後（例：航空機のマスタースイッチ投入時）にデバイスが自動的に電源を入れます。デバイスが自動起動をサポートしていない場合、このメニュー項目は表示されません。

自動シャットダウン機能は全デバイスで利用可能です。有効化すると、以下のいずれかに該当する場合、フライト終了時に1分間のカウントダウンを開始し自動的に電源が切れます：

- 外部電源が切断された場合、または
- 5分以上フライト活動が検出されない場合

これらの機能を有効にすることで、パイロットは飛行開始時にPowerFLARM Flexが常に使用可能な状態を維持しつつ、機体が駐機後は電力を節約できます。また、外部電源から切り離された状態で未使用の場合に内蔵バッテリーの消耗リスクを低減します。

3.7 設定

デバイスを設定する必要があります。詳細はセクション5を参照してください。航空機間でデバイスを交換する際には、ICAOアドレスを正しく設定することが極めて重要です。

3.8 ソフトウェア更新

PowerFLARM Flexには、別々にインストールされる2つの独立したソフトウェアファイルがあります：FLARMシステム用（PowerFLARM ソフトウェアと呼ばれる）とFLARM Hub用です。

FLARMエコシステム全体での変更をグローバルかつ同期して適用するため、すべてのFLARMデバイスは年次メンテナンスの一環として、少なくとも年1回（12暦月ごと）に最新のPowerFLARMソフトウェアバージョンへ更新する必要があります。ソフトウェア更新には通常、アルゴリズムやプロトコルの改善、新機能が含まれます。

 FLARM TECHNOLOGY	POWERFLARM FLEX マニュ アル	日付: 2022年6月6日 バージョン: 1.1 ページ: 18 of 44 文書番号: FTD-114
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

デバイスが納品された時点では、最新のソフトウェアバージョンがインストールされていない場合があります。インストール作業の一環として、常に最新のソフトウェアバージョンに更新してください。

PowerFLARM Flexのソフトウェア更新方法については、セクション5.4を参照してください。

3.9 障害物データベース

FLARMの障害物警告システムは、システムに不可欠なオプション機能です。動作にはライセンス付きの有効な障害物データベースが必要です。地理的範囲や用途に応じて異なるデータベースが用意されています。インストール済みの障害物データベースは、年次メンテナンスの一環として、また有効期限切れ前に更新する必要があります。データベースは当社ウェブサイトから購入可能です。

PowerFLARM Flexへの障害物データベースのインストール手順については、セクション5.4を参照してください。

3.10 インストール確認

インストールと設定を完了した後、システムの完全性と性能を確認するために以下の検証手順を実施する必要があります：

- **デバイスの電源を入れ、内蔵ディスプレイとFLARM Hubにエラーまたは警告メッセージが表示されていないか確認してください。エラーは飛行前に解決する必要があります（手順については付録Bを参照）。**
- **GPSロックの確認：屋外で空が視認できる状態において、電源投入後15分以内にGPSロックを取得する必要があります。**
- **表示出力を確認：ディスプレイに起動時および状態画面が正しく表示されることを確認してください。外部ディスプレイを使用している場合は、通信と表示が正常であることを確認してください。**
- **ID設定の確認：メニューの「情報」セクションで、トランスポンダーとICAOアドレス（該当する場合）が正しく設定されていることを確認してください。**
- **ディスプレイメニューまたはFLARM Hubインターフェースからアラームシミュレーターのシリオを実行し、視覚的および聴覚的な警告に慣れる。**
- **他の航空機システムとの干渉を確認する**

注：実際の航空機遭遇時に迅速かつ正確なパイロット対応を確保するには、システムのアラートに精通していることが不可欠です。

実際の交通遭遇時にパイロットが迅速かつ正確に対応するためには不可欠です。

数回の飛行後、レンジアナライザーで十分な性能を確認してください。

 FLARM TECHNOLOGY	POWERFLARM FLEX マニュ アル	日付: 2022年6月6日 バージョン: 1.1 ページ: 19 of 44 文書番号: FTD-114
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

4 ユーザーインターフェース

PowerFLARM Flexはハイブリッドディスプレイを採用しており、左側にLEDリング、右側に小型高解像度LCDスクリーンを備えています。このハイブリッド設計により、あらゆる照明条件下で最適な視認性を確保します。画面の輝度は周囲の光量に応じて自動調整されます。

明るいLEDによる方向表示は、あらゆる照明条件下でも視認性を維持します。高輝度LCD画面は近隣航空機の追加情報を表示し、ユーザーフレンドリーな設定を可能にします。さらに、大音量のブザーによる音声警報機能を備えています。

アラートには以下の色を使用します：

- 緑：警報なし、情報表示のみ
- 黄色：衝突まで15～20秒
- オレンジ：衝突まで15～10秒
- 赤：衝突まで10秒未満

ステータスマッセージとエラーコードは画面に表示され、重大度レベルは1から3まであります：

- **重大度1**：情報提供のみ
- **重大度2**：機能制限あり
- **重大度3**：致命的エラー — FLARMが動作不能

エラー状態はHub Appのステータスページにも表示されます。コード一覧は付録Aを参照してください。



設定された水平・垂直範囲 (FLARM、ADS-B、PCAS) 内のターゲットのみが表示されます。これらの範囲が現在のズームレベルより小さい場合、範囲外の航空機は表示されない可能性があります。

4.1 LEDリング

LEDリングは最も重要なターゲットおよび／またはアラートを視覚的に示します。通常時（アラーム時以外）には、LEDリングは最も近いターゲットの方向を示します。

高優先度警報は以下のように表示されます：

視覚的表示

説明

	目標物接近方向警報 8時方向 時方向からの接近警報。
	障害物警報。
	警戒区域、現在区域内を飛行中。
	モードS/モードC (非指向性)。

4.2 LCD スクリーン

LCD 画面では、複数のタイプの表示を利用できます。

画面

説明

通知ビュ ー		ビジー: PowerFLARM Flex がビジー状態です (例: 起動時やソフトウェア更新時)。
		エラー: PowerFLARM Flexでエラーが発生しました。これは一時的または持続的な可能性があります。解決するには、ハブに接続するか、付録A (エラーコード) を参照してください。
		GPS未取得: PowerFLARM FlexはGPS位置情報の取得中です。空の視界が確保されている必要があります。15分以上この状態が続く場合は、デバイスを移動させてください。



FLARM Technology AG
Industriesstrasse 49 CH-6300
Zug

POWERFLARM FLEX マニュアル

日付: 2022年6月6日

バージョン: 1.1

ページ: 21 of 44

文書番号:

FTD-114

トラフィックビュー		周辺エリアの全トラフィック概要を表示します。最接近ターゲットはLEDリングに表示され、画面には拡大表示されます。ターゲット横には高度差が表示されます。
詳細表示		選択した1機の航空機に関する詳細情報。利用可能な情報：仰角、速度、距離、高度差、信号源/コールサイン。ズームレベルは自動的に調整されます。
アラーム表示		アラーム発生時にハイライト表示。色でアラームの深刻度を示す (LEDと航空機の色)。アラームレベルが上昇している間は、ユーザー操作は一切できません。航空機からのアラーム (FLARM またはADS-B)。
		障害物からの警報 (有効な障害物データベースが必要)。
		警戒区域からの警報
		モード-S信号からの通知



FLARM Technology AG
Industriesstrasse 49 CH-6300
Zug

POWERFLARM FLEX マニュアル

日付: 2022年6月6日

バージョン: 1.1

ページ: 22 of 44

文書番号:

FTD-114



基本設定、範囲分析機能を備えたメニュー画面。画面固有の設定（輝度、単位、カラーテーマなど）を構成可能。

ユーザー操作:

- ロータリースイッチを回してメニュー項目間を移動します。
- 短く押すとmenuまたはsubmenuに入ります。
- 回転させて設定を変更します。
- 再度短く押すと確定します。
- 終了してTraffic Viewに戻るには、「back」を選択し、ロータリースイッチを押します。

注: メニュー中もLEDリングに警告は表示されます。

 FLARM TECHNOLOGY	POWERFLARM FLEX マニュ アル	日付: 2022年6月6日 バージョン: 1.1 ページ: 23 of 44 文書番号: FTD-114
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

5 設定

FLARM デバイスを正しく動作させるには、デバイスの設定が正確かつ最新である必要があります。特に、誤警報を避けるために、以下の重要な設定を行う必要があります。

FLARM、ADS-B、PCAS（モードC/S）の範囲などのその他の設定は、受信信号によってアラームが作動する方に影響を与えます。

PowerFLARM Flexの内部ディスプレイ上のメニューでは、基本設定を構成できます。完全な設定を行うには、このセクションの後半で説明するFLARM Hubを使用してください。

5.1 重要な設定

以下の設定は必ず構成してください。

5.1.1 航空機タイプ

FLARMは、搭載されている航空機タイプ固有の衝突回避アルゴリズムを使用します。誤った航空機タイプを設定すると、自機システムだけでなく他機のFLARMシステムにも悪影響を及ぼします。

5.1.2 トランスポンダーの種類

搭載されているトランスポンダのタイプを設定する必要があります。これにより、FLARMは自身のトランスポンダからのデータをどのように解釈すべきかを認識します。

5.1.3 ICAO 24ビット航空機アドレス

航空機にモードSトランスポンダーまたは独立したADS-B Out 1090ES機器が搭載されている場合、24ビット航空機アドレスを設定する必要があります。これにより、受信装置がFLARMとトランスポンダーの信号を正しく関連付けられます。さらに、内蔵気圧センサーではなく、自身のトランスポンダーから受信した圧力高度を使用できるようになります。これにより、より正確な高度測定が可能となります。

5.1.4 プロトコルバージョンとボーレート

RJ45ポートに外部ディスプレイを接続する場合、対応する最高プロトコルバージョンとボーレートを設定してください。この情報はディスプレイメーカーから入手可能です。高いプロトコルバージョンは追加機能をサポートします。高いボーレートはディスプレイに表示可能な同時航空機数を増加させます。

注記: 一部のディスプレイは起動時に必要なボーレートやプロトコルバージョンを自動設定します。他のディスプレイは既に設定済みのボーレートに適合する場合があります。

 FLARM TECHNOLOGY	POWERFLARM FLEX マニュ アル	日付: 2022年6月6日 バージョン: 1.1 ページ: 24 of 44 文書番号: FTD-114
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

注記: 新しいプロトコルバージョンは、古いバージョンよりも多くの情報を伝送します。したがって、接続されたディスプレイがサポートする最高のプロトコルバージョンを使用することを推奨します。同様に、シリアル接続の負荷過多による情報損失を防ぐため、サポートされる最高ポートを使用することを推奨します。

5.1.5 航空機情報ブロードキャスト

以下の設定フィールドは、FLARMメッセージングを使用して他のFLARMデバイスに定期的に送信され、他の航空機のディスプレイに表示されます：

- パイロット名
- 航空機登録番号（例：HB-FLA）
- 航空機モデル、例：SZD 56 Diana 2
- コールサイン

より良い体験のため、上記値を正しく設定することを推奨します。ブロードキャストはデフォルトで有効ですが、完全に無効化可能です。これらの設定はFLARM Hubアプリで行えます。

5.2 プロファイル

PowerFLARM Flexは、複数の航空機で本装置を使用する際の操作を簡素化するため、プロファイル機能をサポートしています。プロファイルには、ICAOアドレスやその他の必須パラメータを含む完全なFLARM設定セットが格納されます。これにより、航空機間で装置を移動するたびに設定を手動で再入力する必要がなくなります。

各プロファイルには説明的な名前を付けることができ、識別や選択が容易になります。デフォルトでは、デバイスは航空機登録番号をプロファイル名として提案しますが、任意のテキストを入力することも可能です。プロファイルはメニューから直接保存、読み込み、削除が可能であり、パイロットは使用中の航空機にシステムを素早く適応させることができます。

航空機を切り替える際は、飛行前に該当するプロファイルを読み込むだけで済みます。これにより正しいICAOアドレスと設定が適用され、誤警報を防ぎ時間を節約できます。航空機の登録番号変更や設定更新時には、関連プロファイルを編集または置換可能です。

 FLARM TECHNOLOGY	POWERFLARM FLEX マニュアル	日付: 2022年6月6日 バージョン: 1.1 ページ: 25 of 44 文書番号: FTD-114
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

5.3 Menu

内蔵ディスプレイにはメニューが実装されており、デバイスに関する重要な情報を表示し、必須の設定を構成できます。長押しでメニューに入ることができます。

メニューには以下の機能があります：

- **Alarm**を5分間ミュートします。LEDおよびLCDディスプレイにはアラーム表示が継続されます。
- **Volume**：ブザー音量を設定できます。
- **Display**：明るさやカラーテーマなど重要な項目を設定できます。
- **Profiles**：特定の航空機に対する設定の保存と読み込みが可能です。
- **Settings**：航空機タイプ、ID、トランスポンダー、警告、範囲など、FLARMのコア機能に関連する項目を設定できます。
- **Info**：シリアル番号やソフトウェアバージョン、バッテリー状態、レンジアナライザーなどの重要な情報を表示します。
- **Wi-Fi**：FLARM Hub アプリを接続するための Wi-Fi 詳細と QR コードが表示されます。メニューの一部の項目では、テキスト入力（パイロット名や航空機登録番号など）が必要です。そのような項目を編集すると、入力ポップアップが画面に表示されます。

画面	説明
	<p>アクション選択：エンコーダーを回転させると、テキスト入力ボックスまたはボタンのいずれかが選択されます。シングルエンコーダ押しで編集モードを有効化。</p>
	<p>編集モード - 文字選択：エンコーダーを回転させると編集対象の文字を選択できます。シングルクリックで文字編集モードを有効化、長押しでアクション選択画面に戻ります。</p>

 FLARM TECHNOLOGY	POWERFLARM FLEX マニュアル	日付: 2022-06-06 バージョン: 1.1 ページ: 26 of 44 文書番号: FTD-114
FLARM Technology AG Industriesstrasse 49 CH-6300 Zug		

	<p>編集モード - 文字編集: エンコーダーを回転させると利用可能な全文字をスクロール表示します。シングルクリックで次の文字へ移動、長押しでアクション選択画面に戻ります。</p>
	<p>アクション選択モードでは、テキスト編集モードへの移行、現在のテキスト値の保存、テキスト全体のクリア、編集操作のキャンセルが可能です。</p>

5.4 FLARM Hub

FLARM Hubは、簡単な設定とメンテナンスを可能にするアプリです。スマートフォンやタブレット上で直接動作し、PowerFLARM FlexのWi-Fiネットワークに接続します。モバイルアプリは、新しいソフトウェアリリースの通知をユーザーに送信します。

5.4.1 ペアリング

- モバイル端末にFLARM Hubアプリをインストール
- ディスプレイでメニューを開き、「ハイブとWi-Fi」に移動します。QRコードが表示されます。
- アプリでQRコード経由で新規デバイスを追加し、PowerFLARM Flexに接続します。



[Google Play](#)



[App Store](#)

FLARM Hub アプリにアクセスできない場合は、PowerFLARM Flex に手動で接続することもできます。ウェブブラウザを開き、アドレス <http://10.10.10.10/> を入力します。

5.4.2 Web インターフェース

FLARM Hubの動的情報はすべてライブです。つまり、基盤となるデータが変更されると自動的に更新されます。したがって、通常はページを更新したり、変更した設定をデバイスに反映させるためにボタンを押したりする必要はありません。接続に問題がある場合は、ページ上部に表示されます。

 FLARM TECHNOLOGY	POWERFLARM FLEX マニュアル	日付: 2022年6月6日 バージョン: 1.1 ページ: 27 of 44 文書番号: FTD-114
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

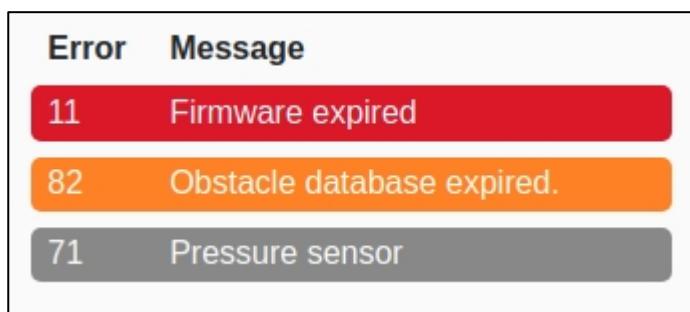
インターフェースの言語は「Configuration / FLARM Hub」ページで変更可能です。

注: 幅広いデバイスとの互換性を確保するよう努めていますが、一部のプラットフォームやブラウザ（特に古いもの）では、サポートが限定的または全く対応していない場合があります。問題が発生した場合は、最新のOSバージョンを実行する新しいデバイスを使用していることを確認してください。

5.4.3 Hub Functionality

- **Status**ページでは、デバイス状態、ライトモード、バッテリー状態、エラーメッセージ、Wi-Fi詳細を含むリアルタイムのシステム情報を表示します。

エラーは色分けされ、デバイスが再起動されるまで表示されたままになります。以下の例を参照してください：



深刻度は色で示され、以下の意味を持ちます:

- 1 (灰色):** 情報,
- 2 (琥珀色):** 機能低下、
- 3 (赤):** 致命的なエラー、デバイスが機能しない

- FLARM、Wi-Fi/Bluetooth、FLARM Hubの設定調整や設定ファイルのアップロードを行う設定ページ。変更は自動的に適用され、視覚的に確認されます。
- ソフトウェアと障害物データベースの更新、IGCファイルのダウンロードを行うメンテナンスページ。
- **ツール:**
 - **トラフィックモニター**は受信した交通情報を表示します。アラートは生成せずすべての航空機が表示されない場合があります。
 - **インタラクティブデータポート**は、高度な診断のためにデバイスとの双方向通信を可能にします。通常はサポートからの要請時に使用されます。
 - **レンジアナライザー**は、航空機周囲全方向の受信状態を測定表示します。設置後または年次メンテナンス後にデータをリセットしてください。



FLARM Technology AG
Industriesstrasse 49 CH-6300
Zug

POWERFLARM FLEX マニュ アル

日付: 2022年6月6日

バージョン: 1.1

ページ: 28 of 44

文書番号:

FTD-114

- アラームシミュレーターは、アラートの表示方法を理解するための事前定義された交通状況と警報シナリオを再生します。設置確認に役立ちますが、アンテナ品質の評価は行いません。
- 工場出荷時設定へのリセット、または設定データとデバッグデータを含むサポートパッケージの作成をサポートします。通常、サポート部門からの要請時に使用されます。

 FLARM TECHNOLOGY	POWERFLARM FLEX マニュ アル	日付: 2022年6月6日 バージョン: 1.1 ページ: 29 of 44 文書番号: FTD-114
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

6 IGCフライトレコーダー

PowerFLARM FlexはIGCフライトレコーダーとして動作します（GFAC認証申請中）。エンジン騒音レベル（ENL）の記録機能も備えています。

注記：圧力センサーは出荷時に事前校正済みですが、校正証明書は付属しません。FAI/IGC用途での校正が必要な場合は、適切な第三者機関で実施可能です。

PowerFLARM Flexは、1秒間隔で約100時間の飛行記録を保存できる内蔵メモリを搭載しています。飛行記録は航空機が動き始めた時点で自動的に開始され、デバイスの電源が切られた時、または地上での待機時間が5分を超えた時点で終了します。メモリが満杯になると、最も古い飛行データから上書きされます。

IGCファイル形式の飛行記録を読み出すには、FLARM Hubを使用してください。

7 Wi-FiおよびBluetoothデータ使用

PowerFLARM FlexはEFBやモバイル端末（タブレット、スマートフォン）に接続し、交通データをストリーミングできます。接続はWi-FiまたはBluetooth Low Energy (BLE) で行えます。以下のモードが利用可能です：

- Wi-Fi上のFLARM ICD (TCP、ソケット2000)
- Wi-Fi上のFLARM ICD (WebSocket)
- GDL 90 on Wi-Fi (UDP)
- FLARM ICD on BLE

Wi-Fiモードのいずれかを使用するには、モバイルデバイスがセクション5.4に記載の方法でWi-Fiに接続されている必要があります。ホストIPアドレスは10.10.10.10です。

PowerFLARM Flexの電源を入れると、常にBLE経由で近隣のデバイスに検出されます。ただし、同時にアクティブな接続は1つだけです。スマートフォンやタブレットが接続すると、その接続が終了するまで、他のデバイスには表示されなくなります。

詳細はFTD-115を参照してください。

 FLARM <small>TECHNOLOGY</small> FLARM Technology AG Industriesstrasse 49 CH-6300 Zug	POWERFLARM FLEX マニュアル	日付: 2022年6月6日 バージョン: 1.1 ページ: 30 of 44 文書番号: FTD-114
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

8 FLARM動作原理

本節では、PowerFLARM Flexが飛行中にどのように動作するかを概説します。外部ディスプレイの詳細については、それぞれのマニュアルを参照してください。

8.1 表示

PowerFLARM Flexは、統合ディスプレイを主要なユーザーインターフェースとして使用し、交通状況の把握と衝突回避を支援します。周辺交通状況、衝突警報、システム状態（エラーメッセージを含む）を表示します。パイロットの主要な視野内に設置する必要があります。

8.2 交通衝突警告

PowerFLARM Flexは、FLARM、ADS-B、モードC/Sから受信した信号に基づき、以下の交通衝突警報を発します：

8.2.1 FLARM

FLARMは予測衝突までの時間に基づき衝突警報を発します。警告は3段階でエスカレートし、通常は衝突可能性発生の約20秒前、約15秒前、約10秒前にトリガーされます。飛行経路が分岐した場合、警報レベルは低下または解除されることがあります。

本システムは、航空機のサイズ、速度、旋回半径、信号精度を考慮した上で、衝突の可能性が高い場合にのみ警告を発します。

航空機のサイズ、速度、旋回半径、信号精度を考慮します。

8.2.2 ADS-B

1090ES搭載機はSIL/SDAに関わらず表示されます。同一航空機に対してFLARMとADS-Bデータが存在する場合、PowerFLARM Flexはより優れたソースを選択します。

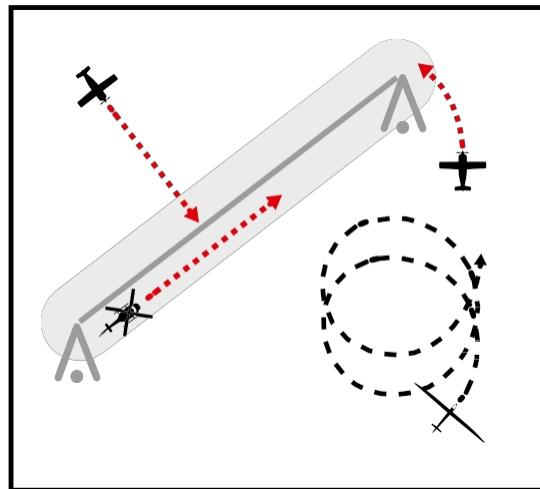
8.2.3 モードC/S

サードパーティ製レーダーまたはTCASの問い合わせが必要です。信号強度と受信高度に基づいて、おおよその距離と高度のみが利用可能です（方位はなし）。自機のトランスポンダー高度情報が利用できない場合、PowerFLARM Flexは内蔵の気圧センサーを使用します。

8.3 障害物衝突警報

有効な障害物データベースとライセンスがあれば、固定障害物（送電線、ケーブルカー、タワーなど）を警告します。

障害物付近での危険な操作（例：線路終端付近での急旋回）に対しても警告を発しますが、地形付近でのサーマル利用のようなタイトな旋回には対応しません。動作の例は下図を参照してください。



障害物警報には方位や高度は含まれません。これらは常に予測経路に沿って表示されます。

8.4 警報ゾーン

FLARM 警戒区域（例：スカイダイビング降下区域、UAV 区域）は、地上設置型 FLARM 送信機を用いて保護空域を定義します。

この種のゾーンに進入すると：

- 12秒ごとに4秒間の警告が鳴る
- 最初の3回の警報後、ゾーン内では60秒ごとに繰り返し警報が鳴りますパイロットと地上オペレーターの両方に警報が通知されます。

8.5 交通情報

PowerFLARM Flex は、衝突警報に加え、位置/航跡、ICAO アドレス、航空機タイプ、対地速度/上昇速度など、接近する航空機に関する追加情報を提供します。

8.6 無線範囲

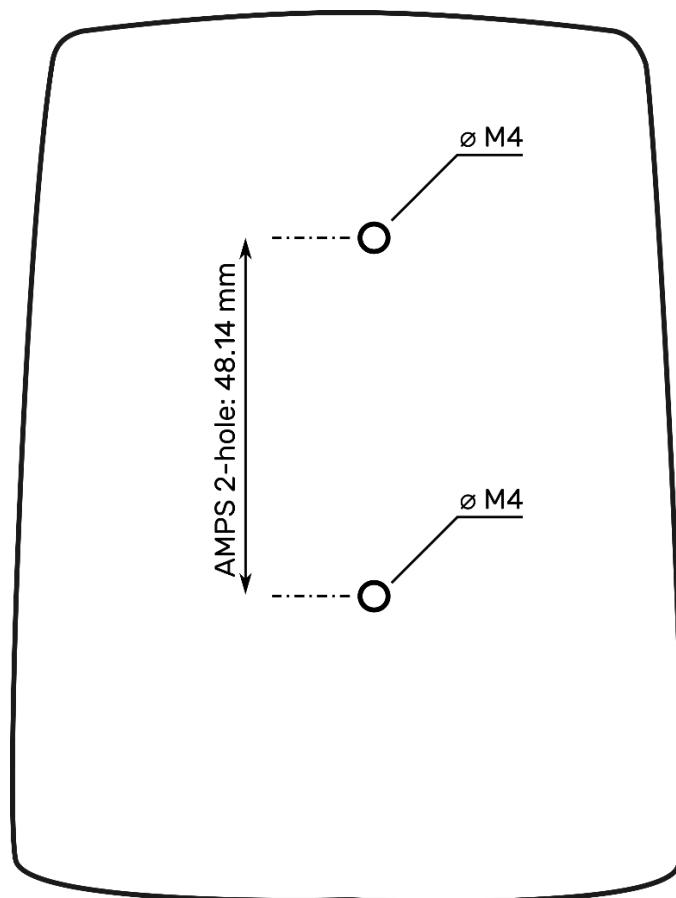
FLARMは近接航空機を検知するために視界が必要です。有効範囲は装置の設置位置に依存します。最適な条件下では10km以上の範囲が期待できます。250ktでの正面検知には $\geq 5\text{km}$ が必要です

構造物や搭乗者による遮蔽の影響で、特定方向（例：機体下方）では探知距離が低下する可能性があります。最高の性能を得るには、飛行方向前方への探知距離を最大化するよう装置を設置してください。

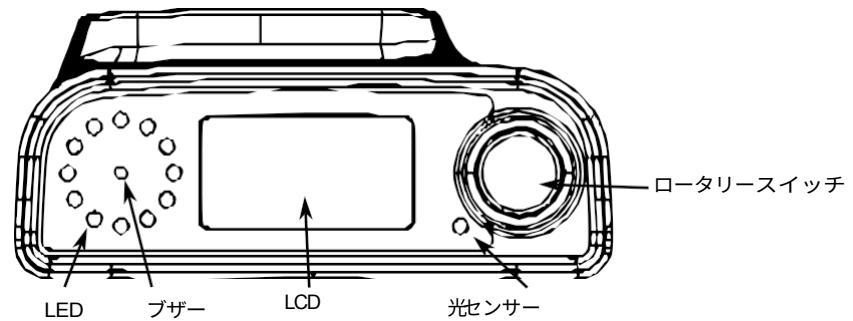
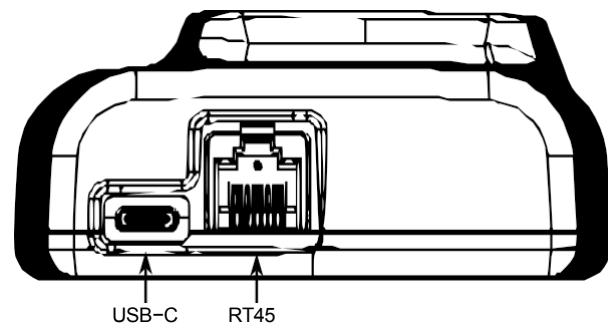
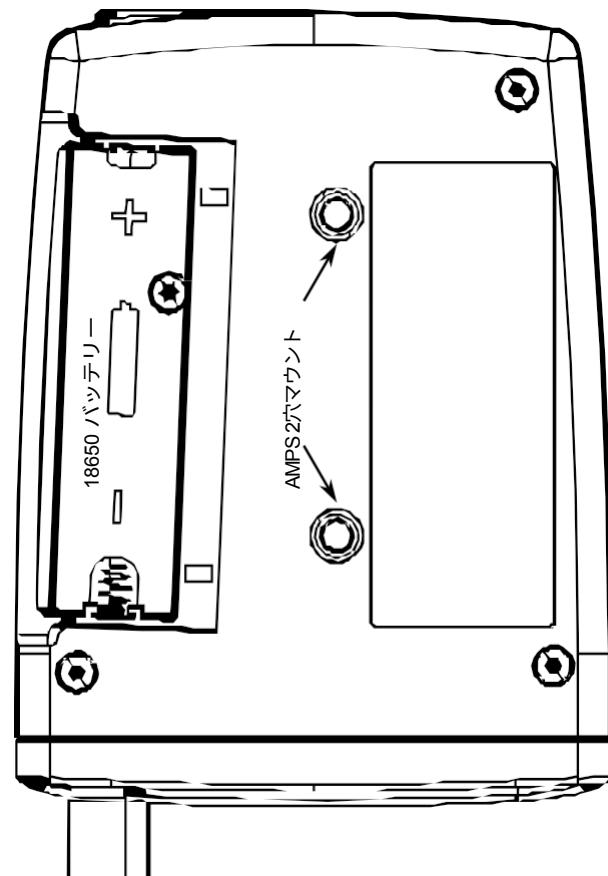
9 技術仕様

9.1 図面

9.1.1 機械図面



9.1.2 システム図面



 FLARM TECHNOLOGY	POWERFLARM FLEX マニュアル	日付: 2022-06-06 バージョン: 1.1 ページ: 34 of 44 文書番号: FTD-114
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------	--------------------------------------------------------------------------

9.2 仕様

機械的	
寸法	長さ 11.7 cm (回転ノブを含むと 13.3 mm) 幅 8.8 cm 高さ 4.0 cm
質量	225 g (電池含む) 178 g (電池なし)
AMPS 2穴マウント	距離 48.14 mm ネジサイズ M4、ハウジングへの最大挿入深さ 4.9 mm
電気接続	
USB-C	5 V DC
	消費電流 (標準) 公称値: 380 mA 充電時: 1200 mA
RJ45	10~32 V DC 消費電流 (標準) 公称値: 160 mA (12 V)、70 mA (32 V) 充電時: 620 mA (12 V)、260 mA (32 V)
	最大電流供給能力 250 mA (3 V)
	シリアルプロトコル: FLARMデータポート、GDL90、Garmin TIS
18650 リチウムイオン電池	安全規格 IEC 62133-2:2017、UL1642
	サイズ (最大) 直径 18.6 mm × 65.2 mm
環境	
温度	公称: -20°C ~ 70°C バッテリー: 0°C ~ 60°C
ユーザーインターフェース	
液晶ディスプレイ	サイズ 1.47インチ
	解像度 172x320ピクセル
	輝度 350 cd/m ²
LED	12セグメントRGB調光可能
入力	ロータリーエンコーダ+プッシュボタン一体型
アプリ	FLARMデータポート、交通情報用GDL 90FLARMハブ
音	ピエゾブザー
RF	
FLARM (入力/出力)	868 MHz (EU、英国)、14 dBm 915 MHz (米国、カナダ、オーストラリア)、20 dBm
ADS-B (受信)	ADS-B モードS モードC
2.4 GHz (受信/送信)	Wi-Fi/Bluetooth LE、14 dBm
GNSS (内蔵)	第10世代 u-blox レシーバー (マルチコンステレーション対応)

 FLARM TECHNOLOGY	POWERFLARM FLEX マニュ アル	日付: 2022年6月6日 バージョン: 1.1 ページ: 35 of 44 文書番号: FTD-114
FLARM Technology AG Industriesstrasse 49 CH-6300 Zug		

10 追加情報

10.1 安全情報

10.1.1 バッテリーの安全

PowerFLARM Flexは、携帯運用時の電源供給に交換可能な18650リチウムイオン電池を使用します。この電池タイプは高いエネルギー密度と信頼性から広く使用されていますが、不適切な取り扱いは重大な安全リスクを引き起こす可能性があります。ユーザーは電池の使用、充電、保管、交換時に適切な予防措置を遵守する必要があります。

標準サイズの18650リチウムイオン電池（最大外径18.6mm×長さ65.2mm）のみ使用可能です。電池はIEC 62133-2:2017および/またはUL1642安全規格に準拠している必要があります。標準寸法を超える改造済みまたは保護機能付き電池、あるいは異なる化学組成や物理的サイズの代替電池は使用しないでください。これらは機器の損傷、誤動作、火災の危険を引き起こす可能性があります。

バッテリーは、対応するUSB-CまたはRJ45電源を使用して、必ずデバイス内部で充電してください。デバイス外部での充電、無人状態での充電、可燃物付近での充電は絶対にしないでください。使用中または充電中にバッテリーが過度に熱くなる、強い臭いがする、膨張や変形の兆候が見られる場合は、直ちにデバイスから切り離し、不燃性の場所に移動させてください。

電池の交換時は慎重に取り扱ってください。穴を開けたり、押しつぶしたり、短絡させたり、過度の衝撃や振動を与えるなどしないでください。取り付け前には必ず、へこみ、液漏れ、変色などの損傷の兆候がないか電池を確認してください。これらの兆候が見られる電池は使用せず、地域の有害廃棄物規制に従って廃棄してください。

長期保管の際は、バッテリーをデバイスから取り外し、40~60%の充電状態で、湿気や直射日光を避けた涼しく乾燥した場所に別々に保管することを推奨します。0°C未満または60°Cを超える極端な温度にバッテリーを曝さないでください。これにより性能と安全性が永久に低下する可能性があります。

バッテリーの適切な使用とメンテナンスは、寿命を最大限に延ばし、PowerFLARM Flexの安全な動作を確保し、規制要件への適合を維持するのに役立ちます。バッテリーの廃棄とリサイクルについては、常に現地の規制に従ってください。

 FLARM TECHNOLOGY	POWERFLARM FLEX マニュ アル	日付: 2022年6月6日 バージョン: 1.1 ページ: 36 of 44 文書番号: FTD-114
FLARM Technology AG Industriesstrasse 49 CH-6300 Zug		

10.1.2 一般的な安全情報

PowerFLARM Flexおよび関連コンポーネントは、本マニュアルおよび適用される航空規制に従って設置および操作しなければなりません。航空機への適切な統合と長期にわたる安全な運用を確保するため、設置は訓練を受け資格を有する要員のみが行わなければなりません。不適切な設置はシステムの性能を損なうか、その他の機内機器に干渉する可能性があります。

10.1.3 電気的設置上の注意事項

RJ45ポート経由で給電する場合、PowerFLARM Flexは必須の航空電子システムとは分離した専用の3A回路ブレーカーまたはスイッチを介して接続する必要があります。これにより、重要な飛行計器に影響を与えることなく、飛行中にデバイスを隔離できます。電源配線は航空機の電気規格に準拠し、過電流から保護されている必要があります。すべての接続が機械的に確実で、腐食がなく、安全に配線されていることを確認してください。

10.1.4 ユーザーの責任

本装置の安全かつ規格準拠な条件下での設置、設定、使用を確保することは、オペレーターの責任です。物理的な設置、電気的接続、環境への曝露は、使用される航空機タイプおよび設置場所の適用要件をすべて満たす必要があります。本マニュアルのガイドラインに従うことで、信頼性の高い性能と飛行安全の確保に役立ちます。

10.2 保証情報および利用規約

本装置を開封、誤用、または不適切に設置した場合、いかなる保証も直ちに無効となります。利用規約を含むエンドユーザー使用許諾契約 (EULA) が適用されます。本マニュアル発行時点での最新版は付録Cに記載されています。

 FLARM TECHNOLOGY	POWERFLARM FLEX マニュ アル	日付: 2022年6月6日 バージョン: 1.1 ページ: 37 of 44 文書番号: FTD-114
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

10.3 適合宣言

10.3.1 CE



Declaration of Conformity

Manufacturer:

FLARM Technology AG
Industriestrasse 49
6300 Zug, Zug, Switzerland

FLARM Technology AG declares under our sole responsibility that:

Product Name: PowerFLARM Flex, PowerFLARM Flex Pure
Product Model(s): FLAFLX10W, FLAFLY10W

Complies with the following European Directives:

2014/53/EU Radio Equipment Directive (RED)
2011/65/EU on the Restriction of Hazardous Substance (RoHS)

The following standards have been applied:

Safety & Health (Article 3.1a):
EN 62368-1:2014+A11:2017
EN 50663:2017 / EN 62479:2010

EMC (Article 3.1b):
EN 301 489-1 V2.2.3
EN 301 489-3 V 2.3.2
EN 301 489-17 V3.2.4
EN 301 489-19 V2.2.1

RF Spectrum Efficiency (Article 3.2):
EN 300 220-1 V3.1.1
EN 300 220-2 V3.2.1
EN 300 328 V2.2.2

Additional Compliance:
EN IEC 63000:2018

The technical documentation required to demonstrate that the products meet the requirements of the aforementioned directives has been compiled and is available for inspection by the relevant enforcement authorities.

Signed: Thomas Kaufmann
Title: CTO
Date: 15.04.2025



FLARM Technology AG
Industriestrasse 49
CH-6300 Zug
www.flarm.com
CHE-112.876.620



 FLARM TECHNOLOGY	POWERFLARM FLEX マニュ アル	日付: 2022-06-06 バージョン: 1.1 ページ: 38 of 44 文書番号: FTD-114
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------------------------------------------

10.3.2 FCC適合宣言書FCC ID: 2AC7Z-

ESPS3MINI1を含む

本装置はFCC規則第15部に準拠しています。動作には以下の2条件が適用されます：

(1) (1) 本装置は有害な干渉を引き起こしてはならない、および (2) 本装置は、望ましくない動作を引き起こす可能性のある干渉を含め、受信したあらゆる干渉を受け入れなければならない。

注意：許諾者は、適合性責任者が明示的に承認していない変更または改造について一切の責任を負いません。そのような改造は、ユーザーの機器操作権限を無効にする可能性があります。

注記：本機器は、FCC規則第15部に準拠し、クラスBデジタル機器の制限値に適合することが試験により確認されています。これらの制限値は、住宅環境における有害な干渉から合理的な保護を提供するため設計されています。本機器は無線周波エネルギーを発生・使用し、放射する可能性があります。取扱説明書に従って設置・使用しない場合、無線通信に有害な干渉を引き起こす恐れがあります。ただし、特定の設置環境において干渉が発生しないことを保証するものではありません。本機器がラジオやテレビの受信に有害な干渉を引き起こしている場合（機器の電源をオフにしてからオンにすることで確認可能）、ユーザーは以下の対策のいずれかまたは複数を試み、干渉の解消を図ることを推奨します：

- 受信アンテナの方向や設置場所を変更する。
- 本機器と受信機の間隔を広げる。
- 受信機が接続されている回路とは異なる回路のコンセントに機器を接続してください。
- 販売店または経験豊富なラジオ／テレビ技術者に相談してください。

10.3.3 カナダ適合宣言書 IC: 21098-ESPS3MINI1

を含む

本装置には、イノベーション・科学・経済開発省（カナダ）の免許不要RSSに準拠した免許不要送信機/受信機が含まれています。動作は以下の2条件に従います：

(1) 本装置は干渉を引き起こしてはなりません。

(2) 本装置は、装置の意図しない動作を引き起こす可能性のある干渉を含め、あらゆる干渉を受け入れる必要があります。

 FLARM TECHNOLOGY	POWERFLARM FLEX マニュ アル	日付: 2022年6月6日 バージョン: 1.1 ページ: 39 of 44 文書番号: FTD-114
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

本装置に含まれる免許不要の送信機/受信機は、イノベーション・科学・経済開発省（Innovation, Science and Economic Development Canada）の免許不要無線機器向けRSSに準拠しています。運用は以下の2条件に従うものとします：

- 1) 本装置は妨害を発生させてはならない。
- 2) 本装置は、その動作を妨げる可能性のある電波妨害を含め、あらゆる電波妨害を受け入れる必要があります。

10.3.4 サプライヤー適合宣言書 47 CFR § 2.1077 適合

情報

製品名：PowerFLARM Flex、PowerFLARM Flex Pure

製品モデル：FLAFLX10W、FLAFLY10W

製造元：

FLARM Technology AG Industriestrasse 49
6300 Zug, Zug, Switzerland

info@flarm.com<https://www.flarm.com/>

使用モジュール部品:

名称: 2.4GHz Wi-Fi & BT IoT モジュールモデル: ESP32-S3-

MINI-1

FCC ID: 2AC7Z-ESPS3MINI1

この装置はFCC規則第15部に準拠しています。動作は以下の2つの条件に従います：(1) この装置は有害な干渉を引き起こしてはならず、
(2) 本装置は、受信したあらゆる干渉（望ましくない動作を引き起こす可能性のある干渉を含む）を受け入れなければならない。

この装置はFCC規則第15部に準拠しています。運用には以下の2条件が適用されます：(1) 本装置は有害な妨害を発生させてはならず、(2) 本装置は受信したあらゆる妨害（意図しない動作を引き起こす可能性のある妨害を含む）を受け入れなければなりません。

米国内では、航空機や自動車などの輸送車両内でのみ使用できます。

 FLARM TECHNOLOGY	POWERFLARM FLEX マニュアル	日付: 2022年6月6日 バージョン: 1.1 ページ: 40 of 44 文書番号: FTD-114
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

付録A エラーコード一覧

以下の表は、表示される可能性のあるエラーコードとその意味を一覧表示したものです。エラーコードの16進数値が表示されています。一部の表示では、代わりに10進数値やテキスト説明が表示される場合があります。エラーコードの範囲は0からFFFです。

エラーコード (16進数 意味)	
11	ソフトウェア期限切れ (有効なGNSS情報が必要。電源投入後数分間は利用不可)
12	ソフトウェア更新エラー
21	電源異常 (例: 電圧が最低値未満)
22	UIエラー
23	オーディオエラー
24	ADC エラー
25	SDカードエラー
26	USB エラー
27	LED エラー
28	EEPROM エラー
29	一般的なハードウェアエラー
2A	トランスポンダ受信機モードC/S/ADS-Bが使用不能
2B	EEPROM エラー
2C	GPIO エラー
2D	暗号チップエラー
31	GNSS通信
32	GNSSモジュールの設定
33	GNSSアンテナ
41	RF通信
42	同じ無線IDを持つ別のFLARMデバイスが受信されています。該当デバイスに対するアラームは抑制されます。
43	誤ったICAO 24ビットアドレスまたは無線ID
51	通信
61	フラッシュメモリ
71	圧力センサ
72	慣性計測装置
81	障害物データベース (例: 不正なファイルタイプ)
82	障害物データベースの有効期限切れ
91	ライトレコーダー
93	エンジン騒音の記録が不可能
94	レンジアナライザー
A1	設定エラー、例: SD/USB から flarmcfg.txt を読み込む際
B1	無効 障害 データベースライセンス (例: 誤った シリアル番号)
B4	ライセンスの一貫性エラー
100	汎用エラー



FLARM Technology AG
Industriesstrasse 49 CH-6300
Zug

**POWERFLARM FLEX マニュ
アル**

日付: 2022年6月6日

バージョン: 1.1

ページ: 41 of 44

文書番号:

FTD-114

101	フラッシュファイルシステムエラー
110	外部ディスプレイのファームウェア更新に失敗しました
120	指定地域外で操作されたため、デバイスは動作しません
F1	その他

 FLARM TECHNOLOGY	POWERFLARM FLEX マニュ アル	日付: 2022年6月6日 バージョン: 1.1 ページ: 42 of 44 文書番号: FTD-114
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

付録 B

年次メンテナンスチェックリスト

以下のチェックリストは、年次メンテナンス時、すなわち12ヶ月ごとに完了させる必要があります。

#	項目	説明
1	機械的取り付け	PowerFLARM Flexおよび取り付け済みアクセサリ（例：マウント、外部ディスプレイ）が確実に固定され、動き、摩耗、機械的ストレスの兆候がないことを確認してください。
2	設置	デバイスが空を遮るものなく見渡せ、十分な水平視界を確保していることを確認してください。金属物体や高干渉源（例：航空電子機器、アンテナ）の近くへの設置は避けてください。 干渉源（航空電子機器、アンテナなど）の近くへの設置は避けてください。
3	配線	すべてのケーブルおよびコネクタ（USB、RJ45）を視覚的に点検しの兆候 of 摩耗、損傷、腐食、または水分の侵入。
4	通信距離の分析	代表的なフライトを数回行った後、FLARM Hub の Range Analyzer を使用して、許容可能な無線性能を確認してください。 全方向性範囲は通常5kmを超えるべきです。
5	CARPのリセット	リセットCARP連続アナライザーのFLARM Hub経由で無線性能連続分析装置（CARP）をリセットし、新たな監視サイクルを開始します。
6	ソフトウェア更新	PowerFLARM FlexソフトウェアとFLARM Hubソフトウェアが利用可能な最新バージョンに更新されていることを確認してください。 更新はFLARM Hub Appで提供されます。
7	ディスプレイの更新	互換性のある外部ディスプレイが接続されている場合、ディスプレイメーカーが提供する最新版にソフトウェアを更新してください。
8	設定	PowerFLARM ソフトウェアのリリースノートを確認し、新たに導入または変更された設定オプションがないか確認してください。 該当する場合は、FLARM Hubを使用して設定を再構成してください。特に以下の項目に注意してください： タイプ、ICAO アドレス、トランスポンダー設定に特に注意してください。
9	障害物データベースの更新	障害物データベースがインストールされている場合は、FLARM ウェブサイトから入手可能な最新版に更新してください。
10	ステータス/エラー状態	デバイスの電源を入れ、統合ディスプレイまたはFLARM Hubにエラーや警告が表示されないことを確認してください。メッセージが表示された場合は、付録Aを参照して深刻度と是正措置を判断してください。電源投入後15分以内にGPSロックを確認し、その際はデバイスを屋外に設置し、空が視認できる状態にしてください。接続されているすべてのディスプレイが正常な状態を示していることを確認してください。

 FLARM TECHNOLOGY	POWERFLARM FLEX マニュ アル	日付: 2022-06-06 バージョン: 1.1 ページ: 43 of 44 文書番号: FTD-114
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------------------------------------------

付録C

エンドユーザー使用許諾契約書 (EULA)

FLARMデバイスを購入または使用すること、あるいはスイス・シャム所在のFLARM Technology Ltd (以下「FLARM Technology」) のソフトウェア、ファームウェア、ライセンスキー、またはデータをダウンロード、インストール、複製、アクセス、または使用することにより、お客様は以下の利用規約に同意したものとみなされます。本利用規約に同意されない場合は、FLARMデバイスの購入・使用、ならびにソフトウェア、ファームウェア、ライセンスキー、データのダウンロード、インストール、複製、アクセス、使用を行わないでください。個人、会社、その他の法人を代表して本利用規約に同意される場合は、当該個人、会社、法人を本利用規約に拘束する完全な権限を有することを表明し保証するものとします。

FLARMデバイスを購入または使用する場合、「ファームウェア」、「ライセンスキー」、「データ」という用語は、購入時または使用時にFLARMデバイスにインストールされている、または利用可能な該当する項目を指します。

1. ライセンスおよび使用制限

- 1.1. **ライセンス。** 本契約の条項に従い、FLARM Technologyは、ソフトウェア、ファームウェア、ライセンスキー、またはデータをバイナリ実行形式でダウンロード、インストール、複製、アクセス、および使用する非独占的かつ譲渡不能な権利を、お客様の個人的または内部業務運営のみを目的として付与します。お客様は、ソフトウェア、ファームウェア、アルゴリズム、ライセンスキー、またはデータおよび関連するすべての情報がFLARM Technologyおよびその供給業者の専有物であることを認めます。
- 1.2. **使用制限。** ファームウェア、ライセンスキー、およびデータは、FLARM Technologyが製造した、またはそのライセンス下で製造されたデバイスに組み込まれ、当該デバイス上で実行するためのみ使用できます。ライセンスキーおよびデータは、販売または意図された特定のデバイス (シリアル番号による) でのみ使用できます。有効期限付きのソフトウェア、ファームウェア、ライセンスキー、およびデータは、有効期限経過後は使用できません。有効期限付きのソフトウェア、ファームウェア、ライセンスキー、またはデータをダウンロード、インストール、複製、アクセス、または使用する権利は、有効期限を超えたライセンスのアップグレードまたは延長の権利を意味するものではありません。黙示、禁反言その他のいかなる方法による追加のライセンスも付与されません。

2. FLARM利用規約

- 2.1. すべてのFLARMの設置は、Part-66認定資格を有するスタッフまたは各国における同等の資格を有する者による承認を受けなければなりません。FLARMの設置には、EASAマイナーチェンジ承認または各国における同等の承認が必要です。
- 2.2. FLARMは、設置指示書およびEASAマイナーチェンジ承認または各国における同等の承認に従って設置されなければなりません。
- 2.3. FLARMはあらゆる状況で警告を発するわけではありません。特に警告が誤っている、遅れる、欠落する、全く発せられない、最も危険な脅威以外の脅威を示す、あるいはパイロットの注意をそらす可能性があります。FLARMは解決策の助言を行いません。FLARMは、FLARM搭載機、特定FLARM機器のSSRトランスポンダー、またはデータベースに登録された最新の障害物についてのみ警告可能です。FLARMの使用は、飛行戦術や操縦士行動の変更を許可するものではありません。FLARMの使用判断は、機長 (pilot in command) の単独責任です。
- 2.4. FLARMは航法、間隔確保、または計器気象条件下での使用を目的として設計されていません。
- 2.5. GPSが何らかの理由で動作不能、性能低下、または利用不可の場合、FLARMは機能しません。
- 2.6. 最新の取扱説明書を常に読み、理解し、遵守してください。

。

- 2.7. ファームウェアは1年に1回 (12ヶ月ごと) に更新する必要があります。サービス・プレットンやその他の情報で更新指示が発表された場合は、それより早く更新しなければなりません。ファームウェアを更新しない場合、警告や通知の有無にかかわらず、本装置が動作不能になるか、他の装置との互換性が失われる可能性があります。
- 2.8. サービス・プレットンはFLARM Technologyよりニュースレターとして発行されます。発行されたサービス・プレットンについて確実に通知を受けるためには、www.flarm.comでニュースレターへの登録が必要です。メールアドレスが提供される形式 (例: オンラインショップ) で本契約を締結する場合、自動的にニュースレターに登録されることがあります。
- 2.9. 電源投入後、FLARMは自己診断テストを実行します。このテストはパイロットが監視する必要があります。不具合や欠陥が確認された場合、またはその疑いがある場合は、次の飛行前に整備士がFLARMを航空機から取り外し、必要に応じて点検および修理を行わなければなりません。
- 2.10. 機長は、適用される国内規制に従ってFLARMを操作する責任を単独で負う。規制には、無線周波数の機内使用、航空機への設置、安全規制、またはスポーツ競技に関する規制などが含まれるが、これらに限定されない。
3. 知的財産権。ソフトウェア、ファームウェア、ライセンスキー、データ (障害物データベースを含む)、FLARM無線プロトコルおよびメッセージ、ならびにFLARMハードウェアおよび設計のいかなる部分も、FLARM Technologyによる明示的な書面による承認なしに、複製、改変、リバースエンジニアリング、逆コンパイル、または逆アセンブルすることはできません。ソフトウェア、ファームウェア、ライセンスキー、データ (障害物データベースを含む)、FLARM無線プロトコルおよびメッセージ、FLARMハードウェアおよび設計、ならびにFLARMのロゴおよび名称は、著作権法、商標法、特許法によって保護されています。
4. 操作。意図的にFLARMデバイス、そのGPSアンテナ、または外部/内部GPSアンテナ接続に対して、人工的に生成された信号を送信すること。ただし、限定的な研究開発活動についてFLARM Technologyと書面で合意した場合を除く。
5. FLARMデータとプライバシー
 - 5.1. FLARMデバイスは、システムの稼働、システム改善、およびトラブルシューティングを可能にするため、データを受信、収集、保存、使用、送信、および放送します。このデータには、設定項目、航空機識別情報、自身の位置情報、および他の航空機のデータなどが含まれますが、これらに限定されません。FLARM Technologyは、捜索救助 (SAR) を含む上記またはその他の目的のために、このデータを受信、収集、保存、および使用する場合があります。
 - 5.2. FLARM Technologyは、前述の目的またはその他の目的のために、データをパートナーと共有する場合があります。さらに、FLARM TechnologyはFLARMデバイスからのデータを公開する場合があります (フライトトラッキング)。FLARMデバイスが追跡を制限するように設定されている場合、SARその他のサービスが利用できないことがあります。
 - 5.3. FLARMデバイスによって送信または放送されるデータは、FLARMデバイス自体と同様の条件下で自己責任においてのみ使用可能であり、メッセージの完全性、システムの安全性を確保し、盗聴に対する関連コンテンツの保護を提供するため、部分的に暗号化されています。具体的には、大多数の国が署名・批准した「ブダペストサイバーフィルタードル」第3条および各国の国内法実施規定に基づきます。FLARM Technologyは、第三者のデバイス、ソフトウェア、またはサービスが、合法か違法かを問わず、データを受信、収集、保存、使用、送信、放送、または公に利用可能にする行為について一切の責任を負いません。

 FLARM TECHNOLOGY	POWERFLARM FLEX マニュ アル	日付: 2022-06-06 バージョン: 1.1 ページ: 44 of 44 文書番号: FTD-114
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------------------------------------------

6. 保証、責任の制限、および補償

- 6.1. **保証。** FLARMデバイス、ソフトウェア、ファームウェア、ライセンスキー、およびデータは、一切の保証（明示的または默示的を問わず）を伴わず「現状有姿」で提供されます。これには、商品性または特定目的適合性に関する默示的保証を含みますが、これらに限定されません。FLARM Technologyは、デバイス、ソフトウェア、ファームウェア、ライセンスキー、またはデータの性能、お客様の要件を満たすこと、またはエラーなく動作することを保証しません。
- 6.2. **責任の制限。** いかなる場合においても、FLARM Technologyは、お客様またはお客様に関連するいかなる当事者に対しても、間接的、付隨的、結果的、特別、懲罰的損害賠償（事業利益の損失、事業中断、事業情報の損失、データの損失、その他の金銭的損失を含むがこれらに限定されない）について、契約、保証、不法行為（過失を含む）、製造物責任その他の理論に基づくかを問わず、FLARM Technologyがそのような損害の可能性について通知されていた場合であっても、一切の責任を負わない。いかなる場合においても、
本契約に基づき生じるあらゆる種類の請求について、FLARM Technologyがお客様に対して負う総額および累積的な責任は、当該請求の原因となったデバイス、ライセンスキーまたはデータについて、請求発生前の12ヶ月間にお客様が実際に支払った料金の額を超えることはありません。上記の制限は、上記に定める救済措置がその本質的な目的を達成できなかった場合であっても適用されます。
- 6.3. **補償。** お客様は、自己の費用負担において、FLARM Technologyおよびその役員、取締役、従業員全員を、お客様、お客様に関連する者、またはお客様の許可に基づいて行動する者によるFLARMデバイス、ソフトウェア、ファームウェア、ライセンスキー、またはデータの使用に起因するあらゆる請求、訴訟、責任、損失、損害、判決、給付、費用、および経費（合理的な弁護士費用を含む）から免責し、損害を与えないものとします（総称して「請求」）。

7. 一般条項

- 7.1. **準拠法。** 本契約は、スイス国内法（スイスの国際私法及び国際条約、特に1980年4月11日付国際物品売買契約に関するウイーン条約を除く）に準拠し、これに従って解釈されるものとする。
- 7.2. **分離可能性。** 本契約のいずれかの条項または規定が、特定の状況において司法または行政当局により無効または執行不能と宣言された場合、当該宣言は本契約の残りの条項および規定の有効性または執行可能性、または当該違反条項または規定の他の状況における有効性または執行可能性に影響を及ぼさないものとする。可能な限り、当該条項は本来の意図を実現するために、法的に許容される最大限の範囲で解釈および執行されるものとし、そのような解釈または執行が法的に許容されない場合には、本契約から分離されたものとみなされる。
- 7.3. **権利放棄の否認。** いずれかの当事者が本契約に基づく権利の行使を怠った場合、または本契約違反が発生した場合に相手方当事者本契約に基づき付与された権利を行使しないこと、または本契約違反が発生した場合に相手方に対して措置を講じないことは、当該当事者が将来の権利行使または将来の違反に対する措置を放棄したものとみなされない。

7.4. **改定。** FLARM Technologyは、独自の裁量により、本契約を隨時改定する権利を留保します。改定は、www.flarm.comに改定後の契約書を掲載することにより行われます。ただし、本契約に基づく紛争は、紛争発生時に有効な契約書の条項に従って解決されるものとします。変更内容を確認するため、掲載されている契約書を隨時ご確認されることをお勧めします。本規約の重要な変更は、(i) 変更を実際に認識した上でFLARMデバイス、ソフトウェア、ファームウェア、ライセンスキー、またはデータを初めて使用した時点、または(ii) www.flarm.comに改訂版規約を掲載してから30日経過した時点のいずれか早い方をもって発効します。本規約とwww.flarm.comに掲載された最新版規約との間に矛盾がある場合、最新版が優先されます。改定後の契約が発効した後にFLARMデバイス、ソフトウェア、ファームウェア、ライセンスキー、またはデータを利用した場合、お客様は改定後の契約に同意したものとみなされます。本契約の改定内容に同意されない場合は、FLARMデバイス、ソフトウェア、ファームウェア、ライセンスキー、およびデータの利用を中止する責任がお客様にあります。

7.5. **準拠言語。** 本契約の翻訳は現地の要件に基づき行われるものであり、英語版とその他の言語版との間に矛盾が生じた場合には、英語版が優先する。非英語版との間に矛盾が生じた場合、本契約の英語版が優先するものとします。

※本ドキュメントは「FTD-114-PowerFLARM-Flex-Manual-v1.4.pdf」を翻訳したものです。翻訳にあたっては正確性の確保に最大限努めていますが、万一、本書の記載内容と原著との間に解釈上または技術的な差異、誤訳、誤記が認められた場合には、原著の記載を正とするものとします。ただし、一部日本での法令に従い修正している部分があることをご理解ください。

原著：FTD-114-PowerFLARM-Flex-Manual-v1.4.pdf

<https://www.flarm.com/wp-content/uploads/2025/12/FTD-114-PowerFLARM-Flex-Manual-v1.4.pdf>

翻訳版：FTD-114-PowerFLARM-Flex-Manual-v1.4_ja (20251222)