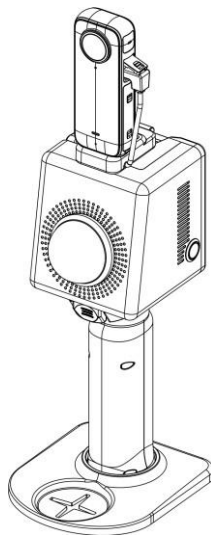




FJD Trion P1LiDAR Scanner

取扱説明書



2023-08-01 | Rev. 1. 0

©2023 FJDynamicsはすべての権利を保有します



免責事項

- 購入された製品、サービスまたは機能は、契約および条項によって拘束されます。本取扱説明書に記載されている製品、サービス、機能の全部と一部は、購入もしくは使用されているものに該当しない場合があります。
- 契約で別段の合意がない限り、FJDynamicsは、本文書の内容について明示的または黙示的な保証を行いません。
- 製品のバージョンアップグレードまたはその他の理由により、本文書の内容は随時更新されます。FJDynamicsは、事前に通知することなく本文書の内容を変更する権利を保有します。
- 本取扱説明書はユーザーガイドとしてのみ使用されます。本取扱説明書を作成する際、FJDynamicsは、その内容が正確で信頼できるように最善を尽くしていますが、すべての内容に誤りや脱落がないことを保証するものではありません。また、本取扱説明書に記載されているすべての情報は、明示的または黙示的でないかなる保証を構成するものではありません。



前書き

FJDTrionP1 LiDAR Scannerをお買い上げ頂き、誠にありがとうございます。ご使用になる前に、本取扱説明書をよくお読みいただき、指示に従って本LiDAR Scannerの使用方法を十分理解した上で使用してください。

技術サポート

ユーザーは、本製品のご購入日より、FJDynamicsが提供する技術サポートとアップグレードサービスを長期間ご利用いただけます。

FJDynamicsの公式サイト:<https://www.fjdynamics.com>



目录

1.	注意事項.....	4
1.1.	レーザの安全基準.....	4
1.2.	機器の操作に関する注意事項.....	4
2.	製品紹介.....	5
3.	スキャナーの使用法.....	10
3.1.	組立&接続.....	6
3.2.	バッテリー給電.....	7
3.3.	WIFI接続.....	7
3.4.	操作方法.....	8
4	推奨事項.....	9
1	使用環境.....	9
4.2.	閉ループ.....	10
4.3.	シーンの切替.....	11
4.4.	手持ちの方法.....	12
4.5.	歩行速度.....	14
4.6.	計測距離.....	14
4.7.	スキャン時間.....	14
4.8.	特殊な場合でのスキャン.....	14
5.	メンテナンス.....	15



1. 注意事項

1. 誤操作による機器の損傷を防ぐために、P1 は、訓練を受けたユーザーのみが使用できます。欠陥があると思われる機器、または明らかな機械的損傷のある機器は使用しないでください。
2. 製品に付属している部品または付属品、もしくはFJDynamicsが推奨するその他の付属のみを使用してください。
3. 操作する時は、怪我の危険性を軽減または回避するために、常に安全上の注意事項に従ってください。

1.1. レーザーの安全基準



1. IEC60825-1:2014
2. 21CFR1040.10 と 1040.11 基準。ただし、2019年5月8日付の第56号(LaserNoticeNo. 56)に定められた代替要求事項(IEC60825-1第3版)を除きます。
3. 本製品は設計上、「クラス1 人の目に安全」という基準を満たしていますが、いかなる状況においても、拡大装置(頭微鏡、ヘッドマウント拡大鏡やその他の拡大鏡)でレーザを見ないでください。
4. 自分を最大限に守るために、作動中のLiDARを見ないでください。

2. 機器の操作に関する安全上の注意事項

P1は、訓練を受けたユーザーのみが使用するものとし、欠陥が疑われる場合は使用しないでください。

製品に付属しているアクセサリ、またはFJDynamicsが推奨するその他のアクセサリのみを使用してください。

操作中に人身事故が発生する危険を最小限に抑えるため、または回避するため常に基本的な安全注意事項に従ってください。

充電中はバッテリーと充電器を塞いだり覆ったりしないでください。

レーザが回転している時は、力で止めたり妨害したりしないでください。

使用中は接続ケーブルを安定させ、頻繁に抜き差ししないでください。

本製品は通常の周囲温度で使用し、極端な温度での作業時間を最小限に抑えることをお勧めします。

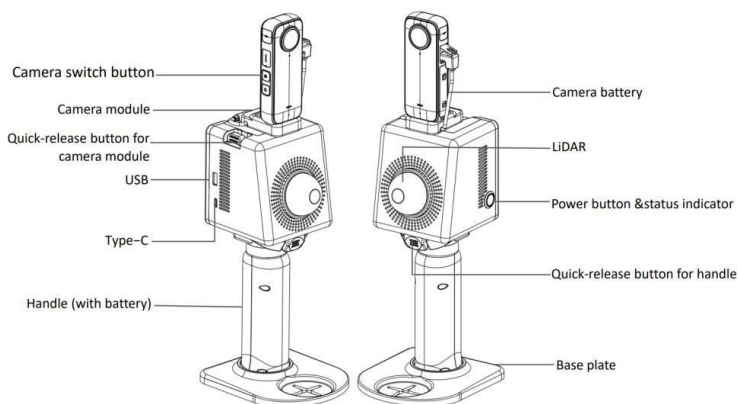


本機器には敏感な電気部品と機械部品が含まれており、ケーブルを無理やり曲げたり引っ張ったりしないでください。また、本機器に関係のないものをポートに挿入しないでください。

本機器をお子様の手の届かない場所に保管してください。

異なるS/Nの機器を混せて使用しないでください。

2.製品紹介

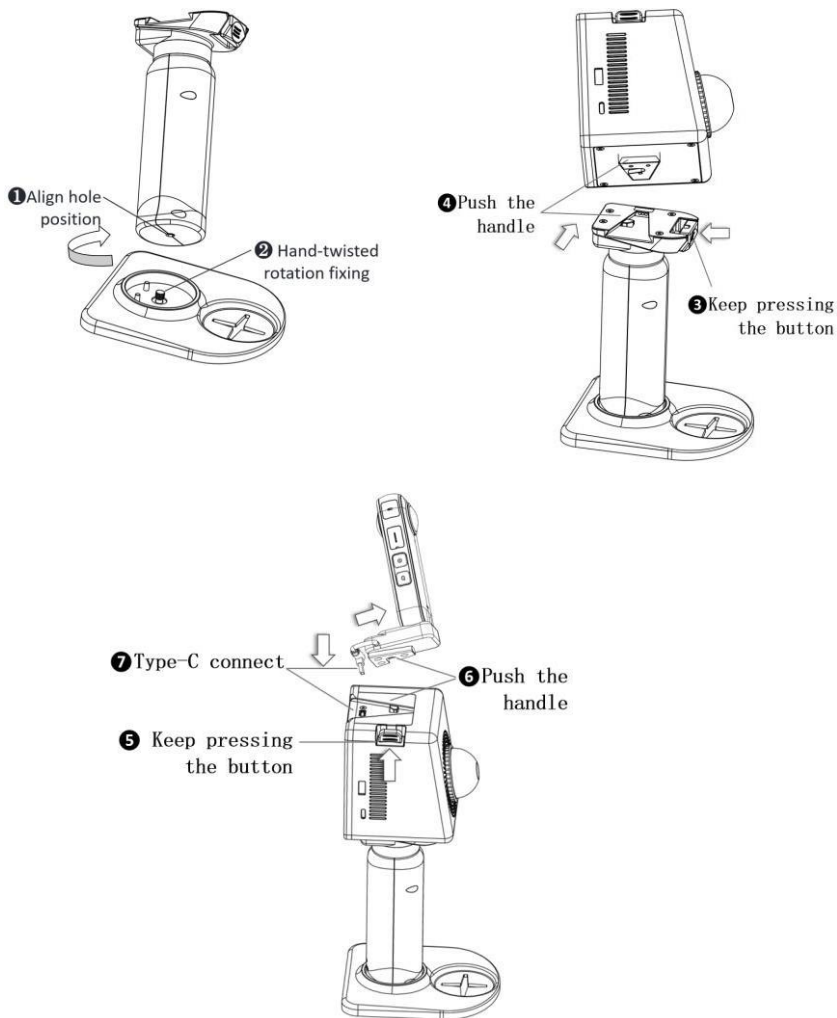


仕様

重量	1 kg (カメラとベースプレートを除く)	寸法	160×120×270 mm
相対精度	0.8 cm ~ 2 cm	レーザー波長	905 nm
射程距離	40 m (10% 反射率) 70 m (80% 反射率)	レーザー評価	アイセーフクラス I
視野角	360°×59°	レーザーヘッド数	1
点群処理	リアルタイム	ポイント率	200,000
点群表示	リアルタイム点群プレビュー	電源	バッテリー
給電規格	10.8 V DC, 3 A	電源インターフェース	Type-C
データ送信	Type-C , USB-3.0	消費電力	12 W
作業時間	2 h (camera module除く)	Wi-Fi	2.4GHz
動作温度	-10°C to 45°C	メモリ容量	512 GB
カメラの視野角 FOV	360°	カメラのピクセル	5760*2280
点群の着色方法	後処理	フレームレート	30 fps

3. スキャナーの使用法

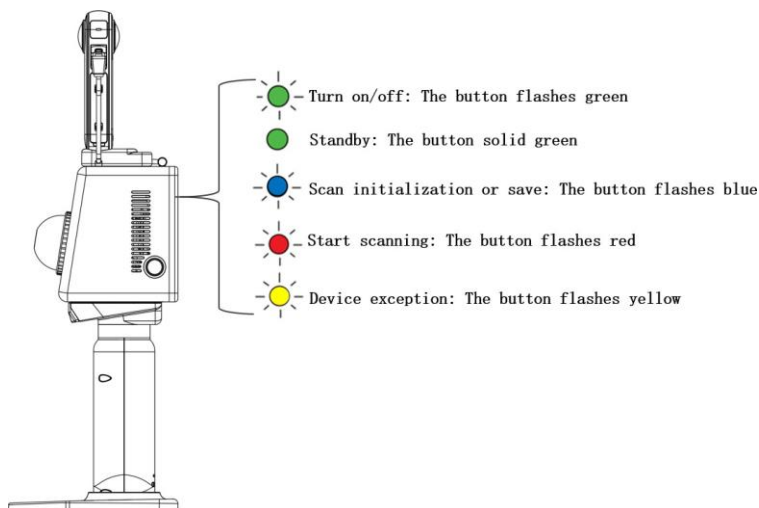
1. 組立&接続





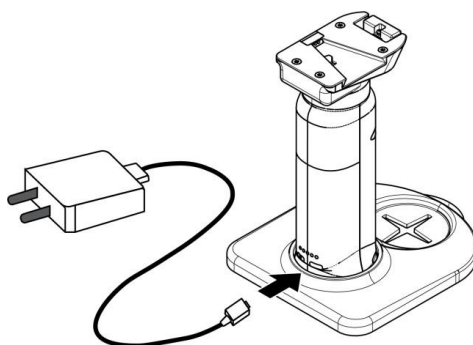
3.2. ハードウェア/ソフトウェアの相互作用

- デバイスの立ち上げについて：バッテリーを接続し電源を入れ、約10秒間待つと、デバイスの赤いライトが点滅しデバイスの初期化が始まります。
- デバイスの初期化が完了：約20秒後、赤いライトがゆっくりと点滅し、赤いライトが点灯後、使用可能なスタンバイモードに入ります。



3.3 バッテリー給電

バッテリーを給電するために、図の通りにType-Cをハンドルに入れ充電してください。約1.5hぐらいでフル充電となります。デバイスのランプをよく見て、バッテリー残量を確認してください。





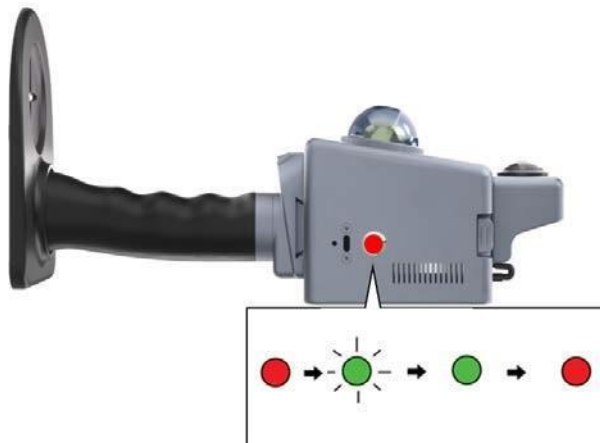
3.4. WIFI 接続

- スマートフォン又はタブレットのWIFIをオンにし、デバイスのSN番号と同じ名前のWIFIを見つけます（SN番号はデバイスのステッカーを参照してください）
- パスワード**fjdtrionp1**を入力して接続します。
- 接続が成功した後：携帯電話のブラウザに入り、アドレスバーにIPアドレス**192.168.1.254**を入力し、Trionscanに入ります。



3.5. 操作方法

- 初期化位置：デバイスを水平に置き、レーザを上に向け、背面を下に向けます。
- スキャン開始：ソフトウェアの下のスキャンボタンをクリックすると、デバイスはスキャンの初期化状態に入ります。
- 通常スキャン：デバイスが赤色ライトから緑色ライトに点滅します。
- 点群リアルタイム表示：点群データをリアルタイムで表示できます。
- データ保存：完了ボタンを押すとデバイスが緑点滅から緑点灯に変わります。
- データのダウンロード：データリストからダウンロードボタンを選択し、実行する。
- デバイスのシャットダウン：データダウンロードの完了を確認後バッテリーケーブルを外してデバイスをシャットダウンする。



4. 推奨事項

1. 使用環境

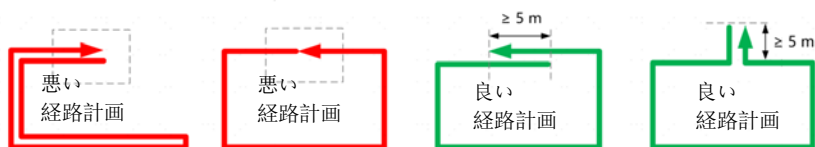
P1は周囲の環境をスキャンし、リアルタイムで点群データを構築・保存します。P1はGNSS機器とは独立して動作するため、屋内外の用途だけでなく、地下ガレージやトンネルなどの地下シーンでも幅広く使用できます。P1は外部光源を必要とせず、外部光源の影響を受けません。外部光源なしで動作し、外部光源の影響を受けないため、屋内やトンネルや坑道などの地下空間に向いています。P1は静的なデータを照合する必要があるため、広い範囲で動いている人や物体にP1を向けないでください。スキャン中は、オペレーターに他の人員を密着させないことがベストです。やむを得ずオペレーターの後を追う場合は、動いている群衆の中をスキャンしないよう、オペレーターの真後ろを歩いてください。動いている群衆の中でのスキャンは避けてください。P1装置は、シナリオによってはスキャンがうまくいかないことがあるため、以下の注意事項に従って使用する必要があります:P1は鏡面屈折や反射の影響を受けるため、ガラス面の面積が大きい建築シーンでの使用は推奨されません:P1は3D環境のリアルタイムマッチングに依存しているため、構造的に類似した環境のシーンでは精度を保証しません。例えば、壁に幾何学的な違いのない長い直線の廊下、迷路などのシーンが挙げられます。同様に、何も無い芝生や何も無い広場など、環境の構造が明らかでないシーンでは、精度を保証できません。P1の初期化中は、装置の近くに人や物がないようにしてください。地面に直接置かず、ある程度の高さのある平らな場所で初期化することをお勧めします。歩行者や車両が頻繁に動く現場には適しておりません。

2. 閉ループ

P1はSLAMによるハンドヘルドスキャンを必要とするため、スキャン経路を事前に計画する必要があります。適切な経路計画により、正確なマッピングが可能になります。

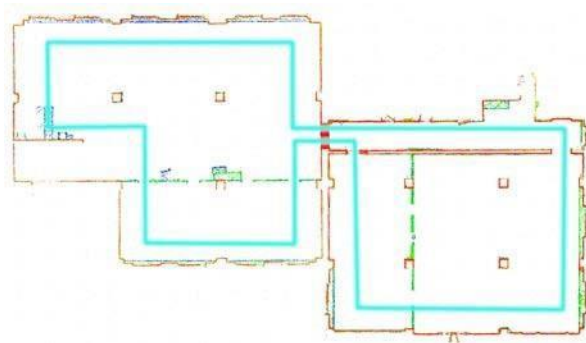
閉ループの開始と終了

スキャン中、累積エラーを最小限に抑えるため、スキャン経路に沿ってできるだけ多くの閉合を行う必要があります。経路計画の重要な点は、開始時と終了時の同じ位置でできるだけ多くのデータを重ねることであり、最小5mのオーバーラップが必要です。赤の経路をたどることは推奨されず、緑の経路をたどることが推奨されます。



2. 閉ループの範囲

走行距離が長くなると、点群精度に誤差が蓄積され、距離が遠くなるほど誤差が大きくなります。そのため、運行過程において、運行中にできるだけ多くの「0」字型の閉ループを形成し、ループが閉じるたびに誤差を1回ずつ減らしていくことで、誤差を最小の範囲内に効果的に抑制していく必要があります。図の走行シーンは約2000m²の例



大規模計画 (約10000 m²) : スキャン中に何度もループを閉じる必要があります

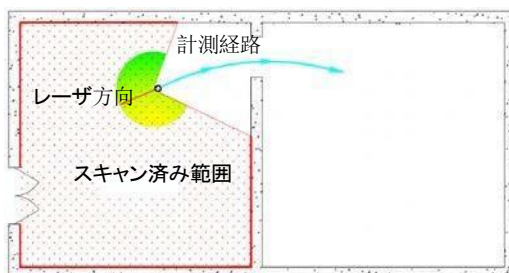


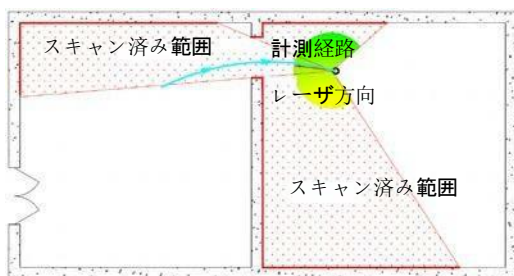
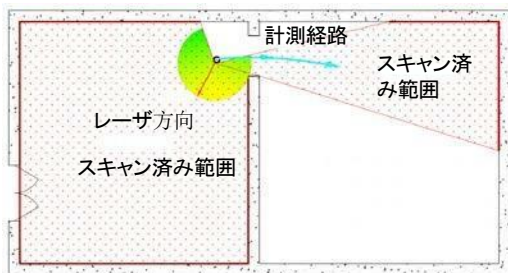
3. シーンの切り替え

スキャン中、シーンの切り替えには注意が必要です。例えば、部屋と部屋の切り替え、屋内と屋外の切り替え、切り返しやコーナーの切り替えなどです。

1. 別の部屋への移動

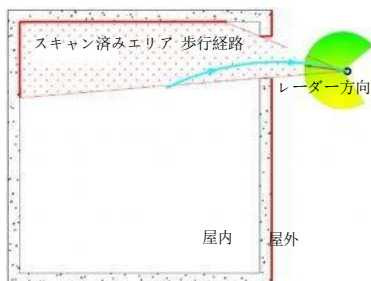
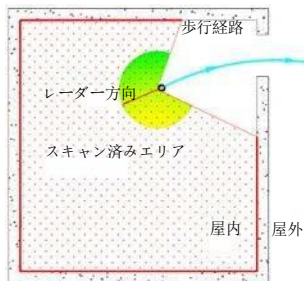
ある部屋から別の部屋へスキャンする場合、P1が正しい方向にスキャンしていなかったり、移動速度が速すぎたりすると、新しい部屋の位置が正確に合わなくなり、位置がずれることがあります。この場合、P1の向きを変えてください。この場合、オペレーターが新しい部屋に背を向けたまま、P1のスキャンが完了した部屋の方に向け、P1がドアの両側の特徴を見ることができる時間があることを確認しながら、ゆっくりとドアを横ステップで通過します。開いているドアのスキャンを避けるため、スキャンを開始する前にドアはすべて開けます。





2. 屋内から屋外への移動

屋内から広い目印がない屋外に移動する時、下の画像のようにスキヤナの「レーザ方向」を「スキャン済みエリア」に向け屋外に移動する場合、屋内と屋外のデータが完全な一致ができません。



3. Uターンとカーブ

Uターンとカーブを曲がる時、歩行速度を通常速度の1/3まで落とし、できるだけゆっくり歩くことをお勧めします。特に長い廊下のカーブを曲がったら、1~2秒を止め、P1がカーブ両側の特徴をスキャンしてから、スキャンを継続することをお勧めします。

4. 手持ち方法

出来るだけ揺れを避けて安定した姿勢でスキャンをしてください。必要に応じて、サポートの付属品を使ってください。



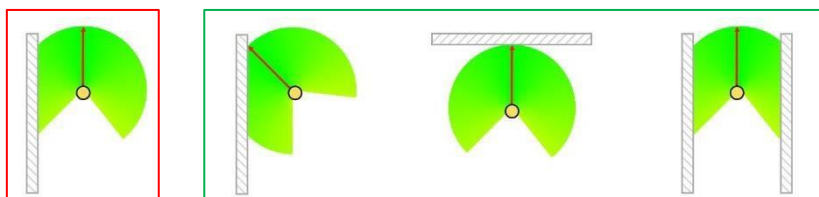
1. 視野が広く、特徴的な目印が少ないところ、例えば地下防空壕、トンネル、長い廊下、下水管などの密閉空間では、P1ができるだけ多くの特徴的な物体をスキャンするように、P1を水平に持ってスキャンすることをお勧めします(次の図に示すように)。



2. 地下車庫、住宅地、公園など、視野が広く、特徴的な目印が多いところで、次の図に示すように、通常の姿勢または水平姿勢で機器を持ってスキャンすることをお勧めします。



3. スキャン作業の50m範囲内に特徴のある目印があると精度が高まります。作業環境において、片側だけに特徴的な物体がある場合、データの精度が保証できなくなることがありますので、下記赤枠のようなスキャンを避けて、緑枠のようなスキャン方法をお勧めします。





5. 歩行速度

通常はおおよそ1m/sの歩行速度でスキャン作業をお勧めします。ただし狭い空間、特に長い廊下、トンネル、階段の角のような場所は速度を落として約0.5m/sでスキャン作業をお勧めします。

P1は狭いスペースでも効果的かつ完全にスキャンし、精度を確保することができます。

6. 計測距離

最短計測距離：0.5m未満の範囲では正確な点群データを取得することが難しいので、壁や天井に近づかないようにしてください。狭い場所のデータが正確に取得できるように、できるだけ作業環境の中央を歩いてください。

最大計測距離：P1の最大計測距離は70m(受光高度80%時)になります。より高精度のデータを取得するには、40m以内の測定距離をお勧めします。計測方法にもよりますが、40m範囲内の測定精度が一番高いです。

7. スキャン時間

1回のスキャン時間は最大30分以内に設定することをお勧めします。スキャン時間が長すぎると保存エラーになる恐れがあります。大規模なプロジェクトは30分目安に分けてスキャン作業してください。精度を高める場合は1回のスキャン時間は10分以内に設定することをお勧めします。

8. 特殊な場合でのスキャン

例：長い廊下

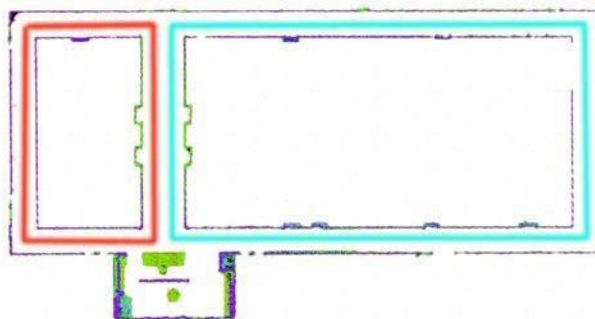
長い廊下(80m以上)で、両側に滑らかな壁があり、特徴点情報が少ない場合、スキャン精度が悪くなる可能性があります。このような長い廊下や類似のシナリオでは、以下の指示に従って操作することで、スキャン精度を高めることができます。

1. 単独スキャン：上記の長い廊下がある建物のスキャン作業を実施する際、廊下と他の部分を分けてスキャンすることをお勧めします。

2. 目印の追加：5mから10mぐらいの間隔に非均等で椅子やコーンとなど特徴のある目印を追加することをお勧めします。



3. 小さな閉ループ: :長い廊下のスキャン経路は、できるだけ多くの小さな閉ループを作ることをお勧めします。



4. 廊下の曲がり: 廊下の端で曲がるときは、できるだけゆっくりと歩いて曲がることで精度が良いデータを作成することができます。

5. メンテナンス

1. 本体は常に清潔に保ち、使用後清潔な綿布で拭き、付属のケースに入れて保管してください。
2. P1に衝撃を与えたり、曲げたり、投げたり、解体したりするなどの異常な操作、本体に物を置いたりすることはご遠慮ください。
3. 故障した場合は、最寄りの販売店に連絡してください。ご自分でP1を分解しないでください。
4. ホットスワップには非対応のため、システムの電源がオフになっていない時にケーブルを抜き差しすることはご遠慮ください。
5. LiDARのロータリヘッドコンポーネントを定期的に軽く揺らし、コンポーネントに異音があるかどうかを観察します。異音がある場合は、該当するコンポーネントの取付ネジの締め具合を確認してください。P1に取り付けられているすべてのネジには緩み止め加工が施されているため、緩みにくいですが、安全のため、緩みを発見した場合は最寄りの販売店にご連絡ください。
6. デバイスのすべての保守作業は、資格訓練を受けた技術者のみが行う必要があります。



© 2023 FJDynamicsはすべての権利を保有します。