

FI-500

FiberInspector™ Micro ビデオ・マイクロスコープ ユーザーズ・マニュアル

FI-500 FiberInspector Micro ビデオ・マイクロスコープは、プローブとディスプレイを備えたハンドヘルド式の機器で、パッチ・コードやバルクヘッド・コネクタの光ファイバー端面を検査できます。

安全性に関する情報

警告

火災、感電、その他の怪我、本製品への損傷を避けるため、次の注意事項を厳守してください。

- すべての手順をよくお読みください。
- 本製品を使用する前に、安全性に関する情報をすべてお読みください。
- 本製品を製造元の指定した方法で使用しなかった場合は、本製品に付属している安全保護機能が動作しない場合があります。
- 本製品は屋内でのみ使用してください。
- 爆発性のガス、蒸気、粉塵、湿気のある環境で本製品を使用しないでください。
- 本製品が正しく動作しない場合は、製品の使用を中止してください。
- 本製品が損傷している場合は、使用しないでください。
- 本製品が損傷している場合は、電源を入れないでください。
- 本製品を長期間使用しない場合、または 50°C を超える環境で保管する場合は、電池を取り外してください。そうしないと、電池の液漏れにより本製品が損傷するおそれがあります。
- 本製品を操作する前に、電池カバーを閉じ、ロックする必要があります。
- コネクタに金属が触れないようにしてください。

安全および準拠の記号

	警告または注意：機器またはソフトウェアの損傷または破損の危険があります。
	ユーザーズ・マニュアルを参照してください。
	警告：感電の危険性があります。
	関連する EU 加盟国基準に準拠
	関連するオーストラリアの規格に適合しています。
	中国の法規制（電子情報製品による汚染の抑制に関する管理弁法）における環境保全使用期限（EFUP）は 40 年です。この期間が経過すると、人体や環境に有害な危険物質の漏出が発生する恐れがあります。
	小型バッテリー充電システムに関する電気機器効率規則（カリフォルニア規則コード、タイトル 20 セクション 1601 ～ 1608）に準拠。
	韓国 EMC 認証。 クラス A 機器（放送および通信産業用機器）。 本製品は産業用（クラス A）電磁機器の要件に適合しています。販売者またはユーザーはこの点を認識している必要があります。本機器は商用での使用を目的としており、家庭での使用は考慮されていません。
	本製品は WEEE 指令のマーキング要件に適合しています。添付されたラベルは、この電気 / 電子製品を一般家庭廃棄物として廃棄できないことを示します。製品カテゴリー：WEEE 指令の付属書 I に示される機器タイプに準拠して、本製品はカテゴリー 9 「監視および制御装置」の製品に分類されます。この製品は、一般廃棄物として処分しないでください。不要な製品を返却する場合は、製品に記載されている製造元の Web サイト、最寄りの営業所、または販売代理店までお問い合わせください。

機能および使用方法

図 1 を参照してください。

	 	電池を初めて使用する前に、約 4 時間充電してください。7 ページの「電池の充電」を参照してください。連続的に使用するには、可能な限り AC アダプターを接続してください。
--	--	--

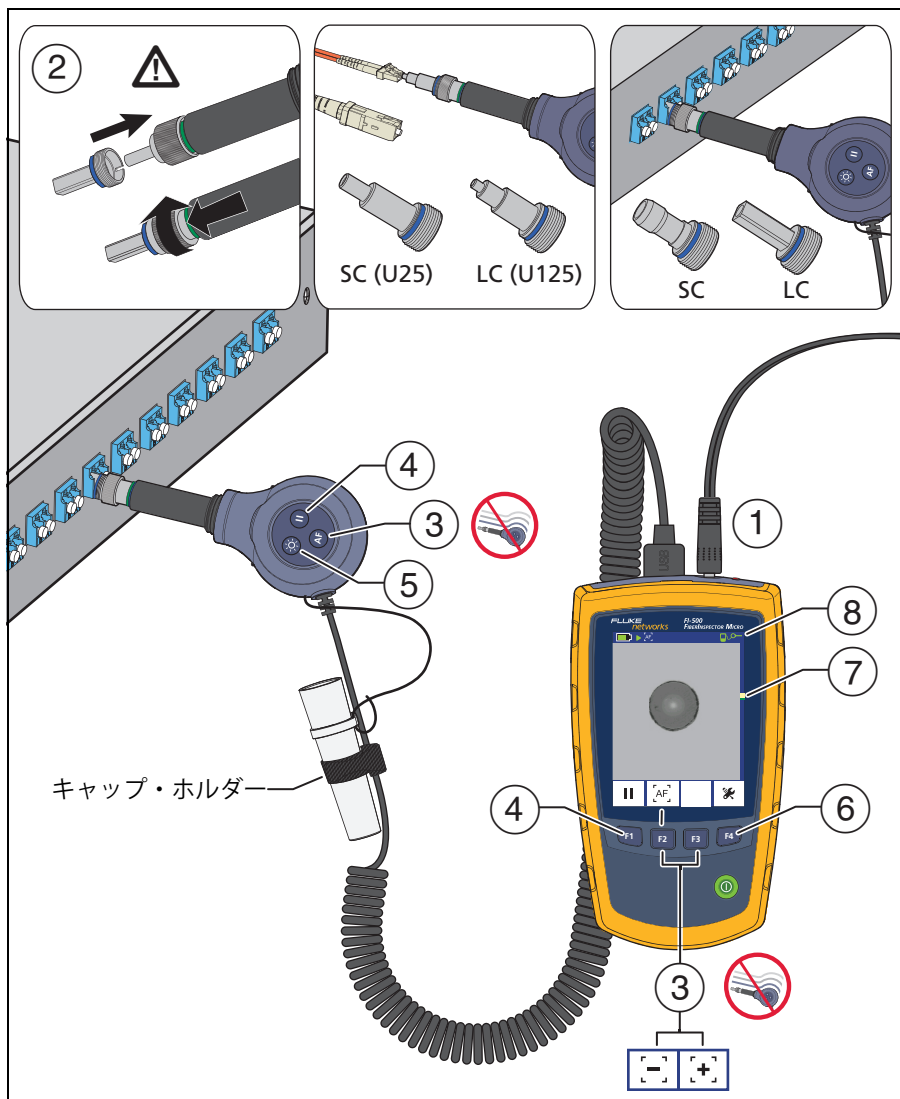


図 1. 機能および使用方法

- ② 検査するコネクタと一致するアダプター・チップをファイバー・プローブに回しながら差し込みます。青色のリングのチップは PC および UPC コネクタ用です。緑色のリングのチップは APC コネクタ用です。

⚠ 注意

プローブの損傷を防止するため、FI-500 用として指定されているチップしか使用しないでください。他のビデオ・マイクロスコープのチップは使用しないでください。

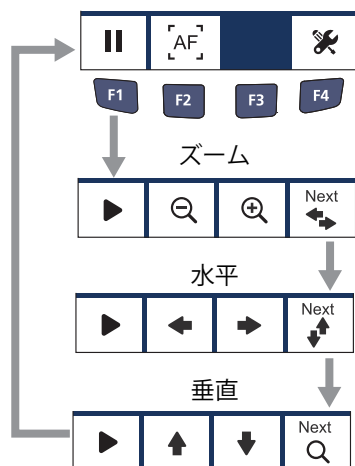
③	   ライブ・モードで [Auto Focus (オート・フォーカス)] 設定が [On (オン)] の場合は、AF を押して、自動的に画像の焦点を合わせます。 ライブ・モードで [Auto Focus (オート・フォーカス)] 設定が [Off (オフ)] の場合は、+ と - を押して、手動で画像の焦点を合わせます。
③	 オート・フォーカス機能を使用するときは、プローブを動かさないでください。
④	  プローブのライブ・モード/一時停止モードを切り替えます。一時停止モードのボタンの機能を図2に示します。 画像を一時停止すると、画像は画面中央に表示され、画像を最後に一時停止したときに使用したズーム設定が使用されます。
⑤	 プローブ・ライトのオン/オフを切り替えます。
⑥	 6 ページの「設定」を参照してください。
⑦	青色の縦棒は焦点の範囲です。黄色のマークは、その範囲のどこで焦点が収まるかを示します。緑色のマークは、どこに画像の焦点が合わさるかを示します。
⑧	 プローブが接続されています。  プローブが接続されていません。  ディスプレイから、接続されているプローブが認識されていません。  ディスプレイがライブまたは一時停止になっていることを示します。  ディスプレイのフォーカス・モードを示します。AF はオート・フォーカス、MF は手動フォーカスです。6 ページの「設定」を参照してください。  10 ページの「ソフトウェアのアップグレード」を参照してください。

ライブ画像

自動または手動で焦点を合わせます。
「設定」のオート・フォーカスを参照してください。

一時停止画像

画像を拡大および移動します。

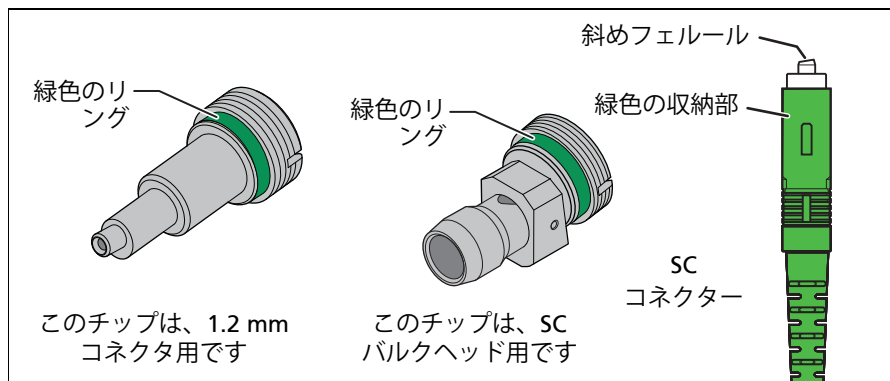


AM04.EPS

図 2. 画像の制御

APC 端面を見る

APC (斜め PC) コネクタのプローブ・チップには、緑色のリングがあります (図 3)。APC 端面を見るときは、オート・フォーカス機能を使用して、最適な画像が得られるまでプローブまたはコネクタを回転させます。よい画像が得られない場合は、手動で焦点を合わせてください。



AM08.EPS

図 3. APC のチップ / コネクタの例

設定

図 4 を参照してください。

- **[Display and probe software versions (ディスプレイおよびプローブ・ソフトウェアのバージョン)]**: ソフトウェアの更新は利用可能な場合、フルーク・ネットワークスの Web サイトからダウンロードできます。「ソフトウェアのアップグレード」を参照してください。
- **Power Down (電源オフ)**: 選択した期間、操作がないと、ディスプレイの電源がオフになります。
- **Standby (スタンバイ)**: 選択した期間、操作がないと、ディスプレイが低電力モードに移行します。
- **Dim Display (ディスプレイの減光)**: 選択した期間、操作がないと、ディスプレイが減光します。
- **Probe Light (プローブ・ライト)**: 選択した時間、プローブ・ライトがついたままになります。
- **Brightness (輝度)**: ディスプレイの輝度を変更します。ディスプレイを 100% 未満の輝度に保つと、電池使用時間が延びます。
- **Dimmed Brightness (減光時の輝度)**: ディスプレイが減光したときのディスプレイの輝度を変更します。
- **Auto Focus (オート・フォーカス)**
 - **On (オン)**: プローブの **(AF)** またはディスプレイの **[AF]** を押して、自動的に画像の焦点を合わせます。プローブの **(II)** またはディスプレイの **[II]** を押しても、ディスプレイにより、自動的に画像の焦点が合わされます。
 - **Off (オフ)**: **[−] [+]** を押して、手動で画像の焦点を合わせます。
- **Save and Exit (保存して終了)**: 設定を保存し、設定メニューを終了します。

ディスプレイのソフトウェア・バージョン
プローブのソフトウェア・バージョン

電源管理

電源オフ
スタンバイ
ディスプレイの減光
プローブ・ライト

ディスプレイ

輝度
減光時の輝度
オート・フォーカス
保存して終了

Display software version	3.0
Probe software version	r400
Power Management:	
Power Down	◀ 10 min. ▶
Standby	30 sec.
Dim Display	30 sec.
Probe Light	10 sec.
Display:	
Brightness	50%
Dimmed Brightness	20%
Auto Focus	On
Save and Exit	

↑ ↓ ← →

設定の選択 設定の変更

AM02.EPS

図 4. 設定

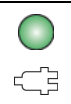
電池の充電



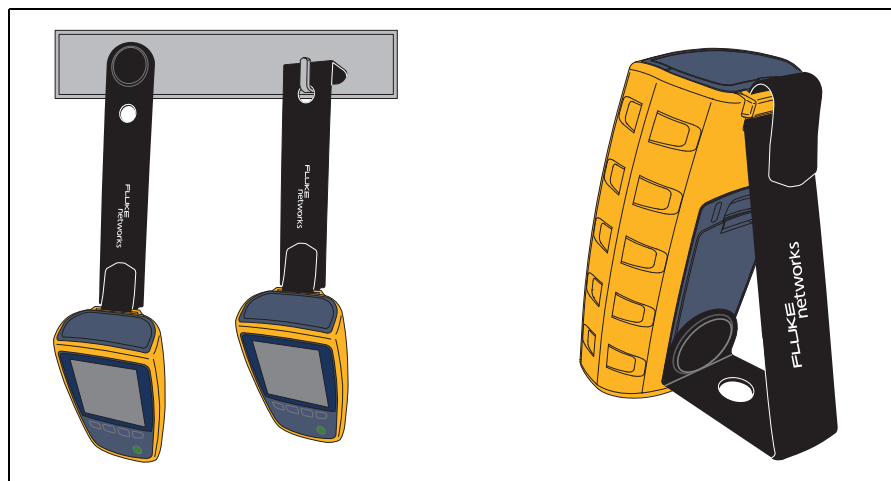
警告

火災、感電、その他の怪我、本製品への損傷、不適切な作動を避けるため、次の注意事項を厳守してください。

- ディスプレイへの電源供給と電池の充電には、付属の AC アダプター / 充電器をお使いください。
- 充電中に充電式電池が 50 °C 以上になった場合は、電池電器を外し、本製品または電池を涼しく可燃性のない場所に移動してください。
- 充電式以外の電池は充電しないでください。
- 電池にはやけどや爆発の原因となる危険な化学物質が含まれています。化学物質にさらされた場合は、水で洗って、医師の診断を受けてください。
- 電池液が漏れている場合は、修理してから使用してください。
- 端子が短絡される可能性がある容器にセルまたは電池を置かないでください。
- 電池および電池パックを熱源や火の近くに置かないでください。日光が当たる場所に置かないでください。

	電池が充電されるとき、LED が赤色になります。電池を初めて使用する前に、約 4 時間充電してください。
	充電器が接続されていますが、電池が取り付けられていません。
	電池が完全に充電されると、LED が緑色になります。完全に充電された電池は、ディスプレイが連続でオンになっている場合、約 3 時間持ちます。
	電池が非常に少なくなると、電池アイコンに赤色のバーが表示されます。
	電源アダプターを接続し、間違ったタイプの電池が取り付けられている場合、LED が赤色と緑色で点滅し、黄色の電池アイコンが表示されます。適切な電池のタイプについては、仕様を参照してください。 マイクロスコープはアルカリ電池で作動しますが、電池の消費が早いです。本製品では、アルカリ電池は充電されません。

マグネット・ストラップ



AM03.EPS

図 5. マグネット・ストラップ

保守



警告

感電、火災、身体傷害を防ぐため、次の注意事項を遵守してください。

- カバーを外した状態で、またはケースを開いた状態で本製品を操作しないでください。危険な電圧に触れる可能性があります。
- 指定された交換部品のみを使用してください。
- 本製品の修理は認定技術者が行ってください。

LCD ディスプレイは、柔らかく糸くずの出ない布を使ってクリーニングします。

水または低刺激性洗剤で湿らせた柔らかい布を使ってディスプレイとプローブの収納部をクリーニングします。溶剤や研磨剤は使用しないでください。

プローブ・レンズが汚れた場合、光学機器用クリーニング用品を使ってクリーニングします。

電池の交換



警告

- 使用する交換用電池は、近い容量を持ち、仕様、化学的性質、製造元、年代が同じである必要があります。
- 指定されている電池のみを使用してください。電池を正しく取り付けて、ディスプレイに電源を供給してください。電池のタイプについては、仕様を参照してください。
- 通常の使用では 5 年、過酷な使用では 2 年で、充電式電池交換してください。通常の使用は、1 週間あたり 2 回の充電と定義しています。過酷な使用は、毎日のカットオフまでの放電と充電と定義しています。

7 ページの「電池の充電」で説明されている間隔で、NiMH 電池を交換します。電池の脱着方法を 図 6 に示します。

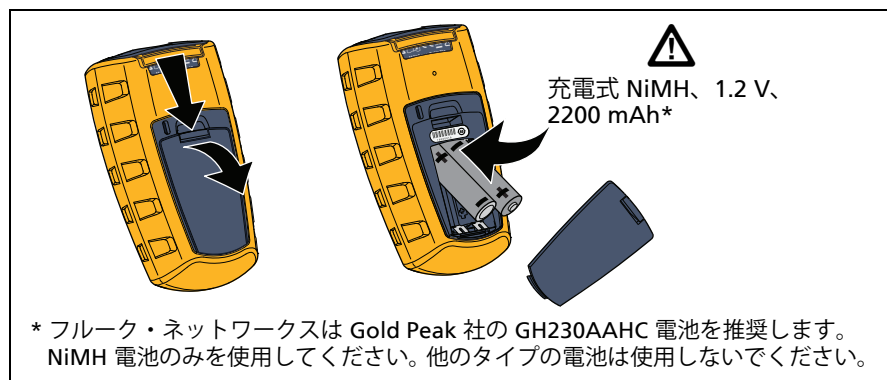


図 6. 電池の交換

AM01.EPS

ソフトウェアのアップグレード

新しいソフトウェアが利用可能な場合、フルーク・ネットワークスの Web サイトから無料でダウンロードできます。ディスプレイとプローブに新しいソフトウェアをインストールする方法を図 7 に示します。

図 7 を参照してください。

- ① フルーク・ネットワークスの Web サイトから、アップグレード・ファイルを USB ドライブのルート・フォルダにダウンロードします。.zip ファイルの場合は、USB ドライブ上に置く前にファイルを解凍します。
- ② ディスプレイにドライブを接続します。ステータス・バーにソフトウェア更新アイコンが表示され、ディスプレイにより、アップグレード・ファイルがインポートされます。USB フラッシュ・ドライブから読み込まれたソフトウェアのバージョンが画面に表示されます (図 8)。

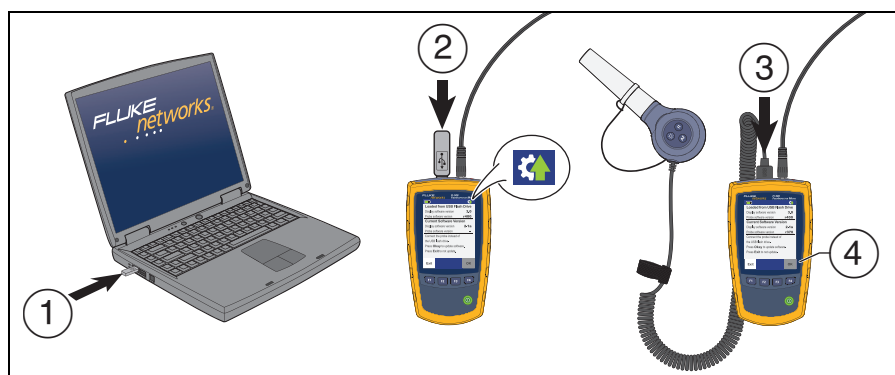
ドライブのルート・フォルダにソフトウェア更新ファイルがない、または

F1 **[Exit (終了)]** を押した場合、USB ドライブ・アイコンに次のものが表示さ

れます: 

- ③ ディスプレイにプローブを接続します。
- ④ ソフトウェアをアップグレードするには、**F4** **[OK]** を押します。
アップグレードをキャンセルするには、**F1** **[Exit (終了)]** を押します。

アップグレードが完了したら、**F1** **[Exit (終了)]** を押してディスプレイを再起動します。



AM06.EPS

図 7. ソフトウェアのアップグレード



AM07.EPS

図 8. ソフトウェア更新画面 (USB ドライブが接続されている場合)

サービスを受ける

サービス・センターについては、フルーク・ネットワークスへの連絡先を参照してください。

製品の登録

フルーク・ネットワークスに製品を登録すると、製品のアップデート、トラブルシューティングのヒント、その他の役立つサポート・サービスをご利用いただけます。登録するには、フルーク・ネットワークスの Web サイトで、オンライン登録フォームに必要事項を入力してください。

アクセサリー

すべてのファイバー・テスト機器とアクセサリーの一覧については、フルーク・ネットワークスの Web サイト <http://jp.flukenetworks.com/> をご覧ください。

フルーク・ネットワークスの連絡先

フルーク・ネットワークスは、世界の 50 カ国以上に営業所を展開しています。お問



<http://jp.flukenetworks.com/>



infoj@fluke.com



1-800-283-5853 (米国) または +1-425-446-5500



Fluke Networks
6920 Seaway Boulevard, MS 143F
Everett WA 98203 USA

問い合わせ先について詳しくは、弊社の Web サイトをご覧ください。

オープン・ソース・ソフトウェア

本製品は freeRTOS ソフトウェアと FatFS ソフトウェアを使用しています。本ソフトウェアのライセンス情報、およびオープン・ソース・ソフトウェアのバイナリー/ソースコードを含んでいるファイルは、本製品付属の CD とフルーク・ネットワークスの Web サイトにあります。詳細については、<http://www.freertos.org> と http://elm-chan.org/fsw_e.html に移動してください。

仕様

一般仕様

温度レンジ*	作動時: 0 ~ +50 °C 保管時: -30 °C ~ +60 °C
湿度レンジ	作動時: 0 ~ 95 % (0 ~ 35 °C) RH、結露なし 保管時: 0 ~ 95 % (35 ~ 45 °C) RH、結露なし
高度	作動時: 4,000 m; 保管時: 12,000 m
振動	2 g、5 ~ 500 Hz
衝撃	1 m 落下テスト
安全規格	IEC 61010-1: 汚染度 2
* 電源アダプターなしの場合。電源アダプターありの場合、動作レンジは 0 ~ 40 °C、保管レンジは -20 ~ 60 °C。	

EMC	IEC 61326-1: 電磁環境管理 ; IEC 61326-2-1 CISPR 11: グループ 2, クラス A グループ 2: 機器には、ISM RF 機器が含まれます。ISM RF 機器では、9 kHz ~ 400 GHz の無線周波数エネルギーが意図的に生成されて利用されるか、もしくは、原料の処理または検査 / 分析の目的で、電磁放射、誘導および / または静電結合の形態でのみ使用されます。 クラス A: 屋内以外のすべての環境および屋内での使用を目的とした低電圧給電網に直接接続された環境での使用に適しています。他の環境では、伝導妨害および放射妨害のために電磁的な互換性の確保が困難になる場合があります。 USA (FCC): 47 CFR 15 意図的ラジエーター: このデバイスは、FCC 規則第 15 条に適合しています。次の 2 つの条件に従って動作するものとします。(1) このデバイスで有害な干渉が発生しない、および (2) このデバイスが好ましくない操作を引き起こす可能性のある干渉を含めて、受けたすべての干渉を受け入れる。(15.19)。フルークによって明示的に承認されていない変更や修正を加えると、ユーザーが持つ機器の操作を行う権限が無効となります。(15.21) テスト対象への本製品の接続時に、CISPR 11 で要求されるレベルを超えるエミッションが発生する可能性があります。
-----	---

ディスプレイ

1 秒間のフレーム数	≥12
電池のタイプ *	充電式 NiMH、1.2 V x 2 個、2200 mAh
電池使用時間 *	3 時間 (連続的なプローブ使用) 6 時間 (標準的なプローブ使用)
充電時間と温度	最短 4 時間 10 °C to 45 °C
電源アダプター	入力 : 100 ~ 240 VAC ±10%、50/60 Hz 出力 : 6 VDC、最大 3 A, LPS
ディスプレイ	3.2 インチ TFT LCD、320 x 240
ソフトウェアのアップグレード	アップグレードは USB ドライブからインストール可
入力	USB 2.0、タイプ A
寸法	14.0 cm x 8.0 cm x 3.9 cm
重量	275 g
* Gold Peak 社の電池 GH230AAHC を使用してテスト済み。NiMH 電池のみを使用してください。他のタイプの電池は使用しないでください。	

プローブ

カメラのタイプ	5 メガピクセル 1/4 インチ CMOS センサー
視野	610 μm x 460 μm
分解能	1 μm
光源	LED、>100,000 時間以上の使用時間
端面発光	同軸青色 LED
ポート発光	白色 LED 2 個
電力	USB インターフェースを通じて供給
出力	USB 2.0 インターフェースを通じたビデオ出力
寸法	117 mm x 51 mm x 23 mm (長さはアダプター・チップによって異なります)
重量	125 g (アダプター・チップなし)

限定保証および補償責任限度

フルーク・ネットワークスの製品はすべて、ここで特に明記していない限り、通常の使用およびサービスの下で、材料および製造上の欠陥がないことが保証されています。メインフレームの保証期間は購入日から 1 年間です。部品、アクセサリ、製品の修理、および点検に関する保証期間は、特に明記していない限り 90 日間です。ニッカド、Ni-MH およびリチウムイオン・バッテリー、ケーブル、その他の周辺装置は、部品またはアクセサリとして扱われます。本保証は、最初の購入者またはフルーク・ネットワークス認定再販業者のエンド・ユーザー顧客のみに限られます。さらに、使用上の間違い、乱用、改造、不注意、汚染された状況での使用、事故もしくは異常な操作や取り扱いによって損傷したフルーク・ネットワークスが判断する製品は、保証の対象になりません。フルーク・ネットワークスは、ソフトウェアは実質的にその機能仕様通りに動作すること、また、本ソフトウェアは欠陥のないメディアに記録されていることを 90 日間保証します。但し、ソフトウェアにエラーがないこと、または何等の障害なく動作することをフルーク・ネットワークスが保証するものではありません。

フルーク・ネットワークスの指定販売業者は新しい製品および未使用製品に対する本保証をエンド・ユーザー顧客に限って与えることができますが、フルーク・ネットワークスに代わって付加的な保証や条件の異なる保証を与える権限を持つものではありません。保証サポートは、フルーク・ネットワークス認定販売店を通して製品を購入した場合、または適切な国際価格を支払った場合にのみ提供されます。フルーク・ネットワークスは、法の許す範囲内で、ある国で購入された製品の修理を他の国で求められた場合、その修理または交換に係わる費用を購入者に対して請求する権利を留保します。フルーク・ネットワークスの保証義務は、フルーク・ネットワークスの見解に従って、保証期間内にフルーク・ネットワークス認定サービス・センターへ返送された欠陥製品に対する購入代金の返金、無料の修理、または交換に限られます。

指定販売業者一覧は、www.flukenetworks.com/wheretobuy にてご覧いただけます。

保証サービスを受けるには、最寄りのフルーク・ネットワークス認定サービス・センターへご連絡いただき、必要なサポートを受けてください。その後、問題個所の説明とともに製品を、送料および保険料前払い (FOB 目的地) で、最寄りのフルーク・ネットワークス認定サービス・センターへご返送ください。フルーク・ネットワークスは輸送中の損傷には責任を負いません。保証による修理の後、製品は購入者に送料前払い (FOB 到着地) で返送されます。故障の原因が怠慢、誤った使用、汚染、改造、事故、あるいは異常な条件下での使用または取扱いにある、または自然な機械的磨耗や損傷にあるとフルーク・ネットワークスが判断した場合には、フルーク・ネットワークスは購入者に対し修理費用の見積もりを提出するとともに、修理作業開始前には購入者の承認を受けます。修理の後、製品は、送料前払いで購入者に返送され、修理費および送料 (FOB 発送地) の請求書が購入者に送られます。

本保証はお客様への唯一の保証内容です。記述の保証内容以外のあらゆる保証はその対象となりません。本保証以外の保証とは、製品販売に当たって暗黙裡に想定された保証、あるいは特定の目的への適合性に限定されない明示あるいは黙示のあらゆる保証を指します。データの紛失を含む、あらゆる原因に起因する、特殊な、間接的、偶然的または必然的損害または損失に関して、それが保証の不履行、または、契約、不法行為、信用、若しくは他のいかなる理論に基づいて発生したものであっても、フルーク・ネットワークスは一切の責任を負いません。

一部の国においては、示唆的保証の条件を制約すること、または偶発的あるいは結果として生ずる損害に対する責任の免責または限定が許可されないため、本保証における制約および免責はすべての購入者に適用されるとは限りません。本保証の規定の一部が、管轄の裁判所またはその他の法的機関により無効または執行不能と見なされた場合においても、それは他の部分の規定の有効性または執行性に影響を与えません。

4/15

フルーク・ネットワークス
PO Box 777
ワシントン州エベレット 98206-0777
米国