



WISE DEVICE INC

PRECISION • FOCUS • AUTOMATION

WDI社 (カナダ)
プレジジョン・フォーカス・オートメーション

新製品 PFA MMS

Precision (プレシジョン)

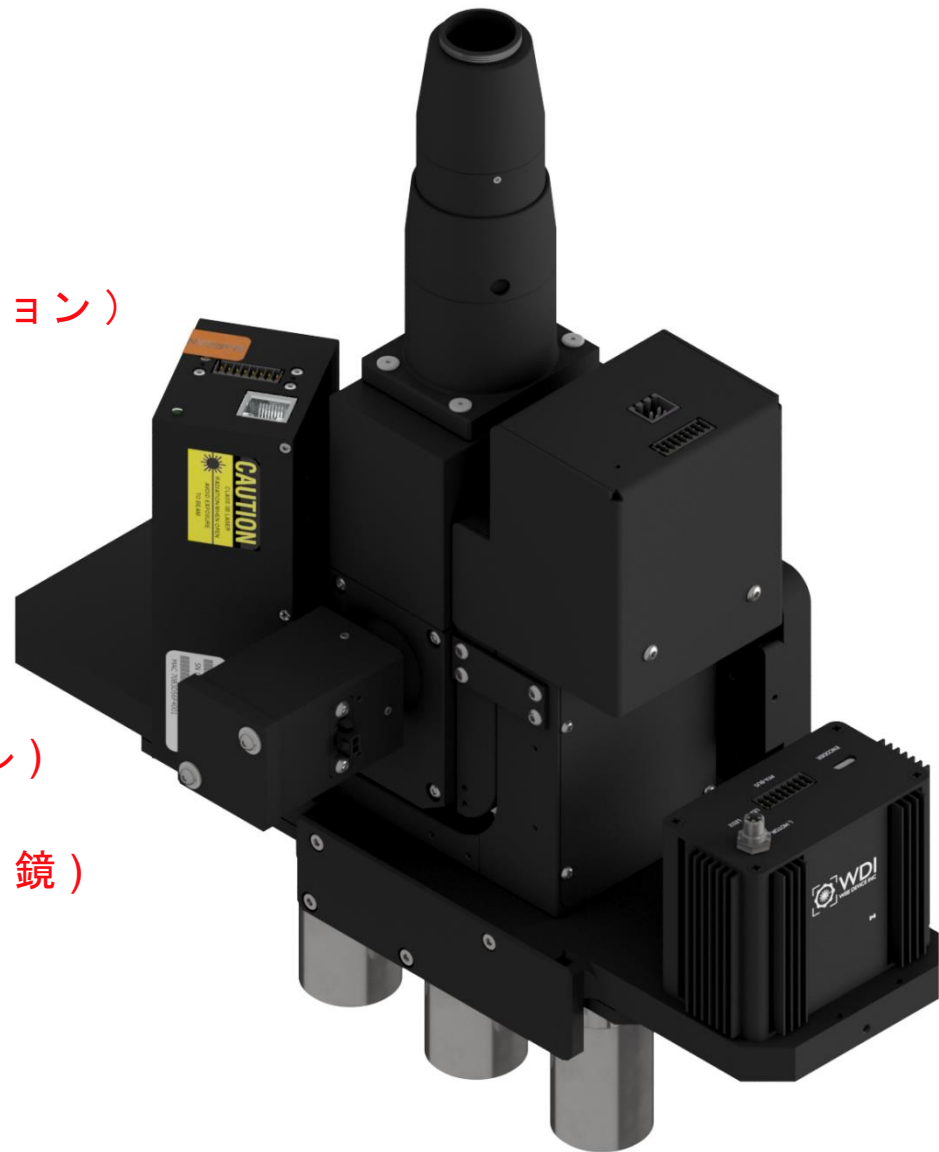
Focus (フォーカス)

Automation
(オートメーション)

Modular (モジュール)

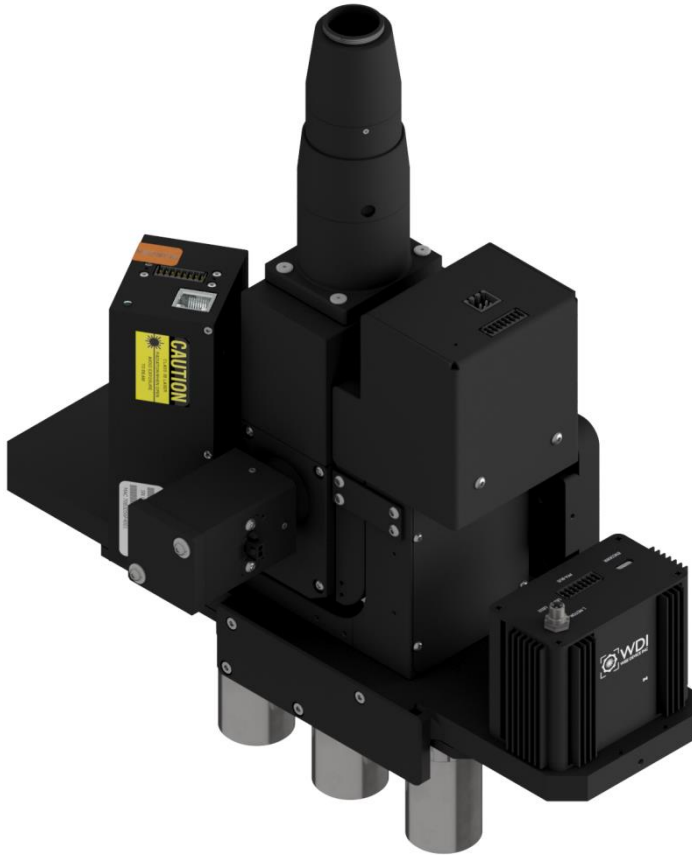
Microscopy (顕微鏡)

System (システム)



「PFA MMS」

次世代オートフォーカス / モジュール顕微鏡システム



WDIの新しいPFAセンサーは、世界最速の最先端オートフォーカス技術と統合された自動化コンポーネントを組み合わせ、完璧な顕微鏡システムソリューションを実現します。

- アップグレードされた光学系、画像処理、通信のハードウェアと機能を備えた新型PFAオートフォーカスセンサー
- コンポーネント間のPFABUS™通信により、信頼性、スピード、統合の容易性を向上
- 統合された制御技術を含むPFAコンポーネントにより、外部機器や面倒なケーブル配線が不要になる
- ギガビット・イーサネットとLinux OSにより、高速化と機能強化を実現

〔 PFA センサーの光学的改善 〕

• より高いレーザー照明パワー

- カスタム集積レーザーダイオードによりオートフォーカスの堅牢性が向上
- 測定時間の短縮と更新レートの向上
- 環境光や不要なアーチファクトの影響を受けにくい
- 対物レンズの背面開口部までのスタンドオフ距離を拡大
- 調整と統合が容易

• よりスムーズなレーザスキャンラインを持つ新型ビームシェーピングオプティクス

- 強化されたレーザーラインプロジェクターが精度と信頼性を向上
- 焦点外信号の劣化が小さいため、リニアとキャプチャーレンジの両方が拡大
- 0.25以下の対物レンズDOF(自由度)まで確度が向上
- より優れたアルゴリズム処理と相まって感度が向上



[PFA イメージングの改善]

- **新型ハイエンド内部イメージングセンサー**
 - イメージング技術の著しい飛躍
- **15倍向上したピクセル感度**
 - スピードと効率の面で大幅な改善
 - 反射率が非常に低く、信号の戻り積分が低い
 - ビデオAFモードの性能が向上
- **新型グローバルシャッター**
 - 画像アーチファクトが少ないため、信号品質が大幅に向上
 - 現在のオートフォーカス技術の限界を克服
- **水平レーザライン、ROIイメージング + 4チャンネル LVDS パラレルリードアウト**
 - 信号品質が 17 dB 改善 @ 3.5 kHz 更新レート – ATFシリーズより2倍速い
- **将来を見据えたスケーラブルなテクノロジー**
 - イメージセンサーファミリーには、カラー/グレースケール/NIRとさまざまな解像度オプションがあります。
 - オートフォーカスや画像処理などのカスタムソリューションを1つのデバイスで実現
 - 期待寿命の長い新技術



〔 PFA 計算の改善 〕

- **新しいハイエンドの計算・データ転送技術**
 - 「システム・オン・チップ」技術がいま用いられています。
- **85K FPGA ロジックセル**
 - 追加アルゴリズムを可能にする現在のオートフォーカス技術の限界を克服
 - 高度な内部処理機能の実装能力の向上
- **512MB DDR3 & 32MB QSPI フラッシュ**
 - 現在のオートフォーカス技術の限界をさらに克服
 - 高度な発見的計算による画像処理と制御アルゴリズムが可能
 - リアルタイムの画像保存が可能
- **533MHz で駆動するデュアルコアプロセッサ**
 - スピードと処理能力が大幅に向上
 - 高度なソフトウェア機能を提供
- **FPGAとデュアルコアプロセッサを同一チップ上に搭載**
 - 計算に最適化された処理
 - 完全に再構成可能なFPGA-ソフトウェア処理プラットフォーム



〔 PFA 通信の改善 〕

• ギガビットイーサネット通信

- RS232/RS422を置き換え、旧式のシリアル接続を不要にします。
- 速度が最大9000倍と大幅に向上
- より高い信頼性と堅牢性
- PFAからPCまでの距離を延長
- ライブ・リモート・モニタリングとセンサー診断が可能

• PFABUS™ (CANBus) ~ センサーから統合部品へ ~

- PFAセンサーがコントローラーになり、追加のハードウェアは不要
- リアルタイム・アプリケーションのための実証済みの堅牢な産業用バス・システム
- EMI(電磁波妨害)の影響を受けにくい差動信号
- 信頼性が高く、低レイテンシー、優先順位付けされたメッセージング
- クリーンで効率的なケーブル・トポロジー
- 多くの同期オプションとカスタマイズ可能なDIO



〔 PFA ソフトウェアの改善 〕

- PFAセンサーがLINUX OSで動作
 - 通信、管理、高度なアプリケーションのための高い信頼性、柔軟性、パワー
 - テクノロジーの「将来性」を証明し、必要に応じて機能を追加する能力
- 高度なアルゴリズムと処理
 - センサー上で動作する高度なレーザーおよびビデオオートフォーカスオプションが利用可能
 - PFAセンサーは "マクロバッチ" コマンドを保存・実行する機能を持つ。
- コンソールアプリケーションとSDK
 - 改善されたモニタリング・ソフトウェア・アプリケーションとコンフィギュレーション・ツール
 - SDKはコア機能を維持し、下位互換性を提供



[PFA センサーファミリー]

センサー	PN	代替
Sensor (PFA-SYS-M680) Kit	974000	ATF6/6.5 SYS 660 MCZ, ATF6/6.5 SYS 660 MFC
Sensor (PFA-SYS-M785) Kit	974010	ATF6/6.5 SYS 785 MCZ, ATF6/6.5 SYS 785 MFC
Sensor (PFA-SA-M680) Kit	974020	ATF6/6.5 SA 660, ATF6/6.5 PZ 660, ATF6/6.5 SYS 660 MCM+
Sensor (PFA-SA-M785) Kit	974030	ATF6/6.5 SA 785, ATF6/6.5 PZ 785, ATF6/6.5 SYS 785 MCM+

• PFA SAセンサーの柔軟性

- PFA SAセンサーは、ソフトウェアで次のように設定できます。
 - 16ビットプログラマブル \pm V (-10 V \sim +10 V)のスタンドアロンアナログまたはピエゾ出力
 - カスタムDIOコントローラーやアクチュエーターをサポートする独立型パルスおよび方向デジタル出力

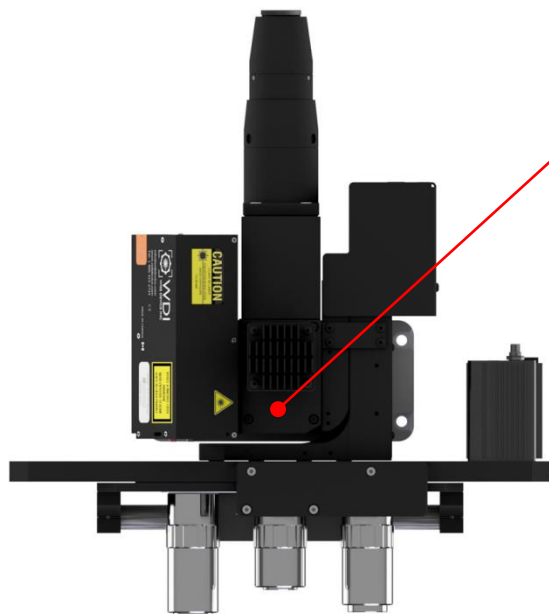
• PFA SYSセンサーの柔軟性

- PFA SYSセンサーは以下をネイティブでサポートしています。
 - WDI PFA ZAA および ZPS Z アクチュエーター
 - WDI 1.5アンペアWLED2個または3アンペアHPLED1個
 - WDI PFA LLC-SMおよびLLC-LGリニアレンズチェンジャー



「PFA MMS コンポーネント」

コンポーネント	PN	代替
Microscope (MMS-PB-STDHR) ATF Kit	601122	Microscope (MMS-STDHR-680) ATF Kit, Microscope (MMS-STDHR-785) ATF Kit
Microscope (MMS-PB-STD) ATF Kit	601148	Microscope (MMS-STD-680) ATF Kit, Microscope (MMS-STD-785) ATF Kit

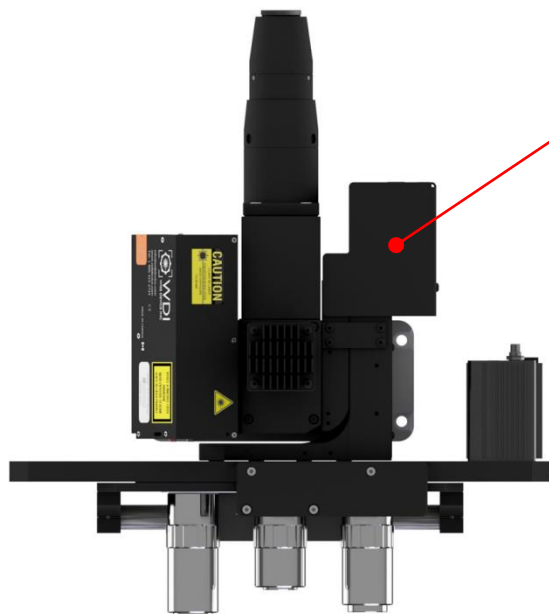


• MMS PFA 顕微鏡本体

- 波長別のPFAビームスプリッターを50/50光学部品に交換し、レーザーとビデオAFを可能にしました。
- 680nmと785nmの両方に対応するシングルMMSボディ
- VAFが不要な場合は、現行のフィルター付きレガシーMMSボディも使用可能。
- 他のすべてのMMSコンポーネントと互換性あり

「PFA MMS コンポーネント」

コンポーネント	PN	代替
Z Actuator (PBI-ZAA) Kit	973000	Z Actuator (ZAA-STD) Kit, Z Actuator (ZAA-WID-1.0A) Kit
Z Actuator (PBI-ZPS) Kit	973020	Z Actuator (ZPS-MMS) Kit



• MMS PFA Z軸アクチュエーター

- コントローラーと通信がZAAに統合
- 1台のZAAで、単一对物レンズにもLLCシステムにも対応
- PFAからZAAへの短いシンプルなケーブル(CAB-PFA-ZAA)
- マイクロステップが1/16から1/64に増加
- 最小ステップ分解能が0.156 μm から0.04 μm に向上
- 統合コントローラーは1.5Aイルミネーター2個または3.0A HPLED 1個をサポート
- PFAや追加コントローラーなしでスタンドアローン動作が可能(2020年第2四半期)

「PFA MMS コンポーネント」

ILL = Illuminator

PB = PFA Body

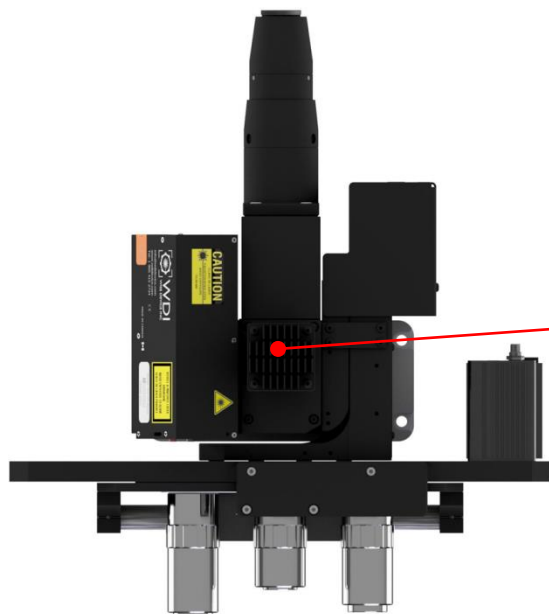
WLED# = White LED 1.5/3 Amp

MST = MMS Standard

MHR = MMS High Resolution

ZG – ZAA Generic

LC = Lens Changer



コンポーネント

PN

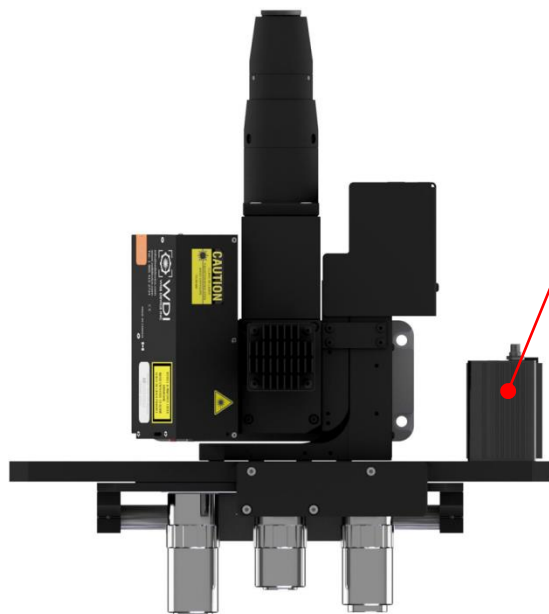
Illuminator (ILL-PB-WLED1.5-MST-ZG-NA) Kit	977680
Illuminator (ILL-PB-WLED1.5-MHR-ZG-NA) Kit	977690
Illuminator (ILL-PB-WLED1.5-MST-ZG-LC) Kit	977700
Illuminator (ILL-PB-WLED1.5-MHR-ZG-LC) Kit	977710
Illuminator (ILL-PB-WLED3-MST-ZG-NA) Kit	977720
Illuminator (ILL-PB-WLED3-MHR-ZG-NA) Kit	977730
Illuminator (ILL-PB-WLED3-MST-ZG-LC) Kit	977740
Illuminator (ILL-PB-WLED3-MHR-ZG-LC) Kit	977750

• MMS PFA イルミネーター (照明)

- 標準WLEDが1Aから1.5Aに向上
- 統合型3アンペアHPLEDがいま利用可能
- いずれもPFA/ZAAで直接制御
- 5Aおよび18AのHPLEDを別個のコントローラーで使用可能

「PFA MMS コンポーネント」

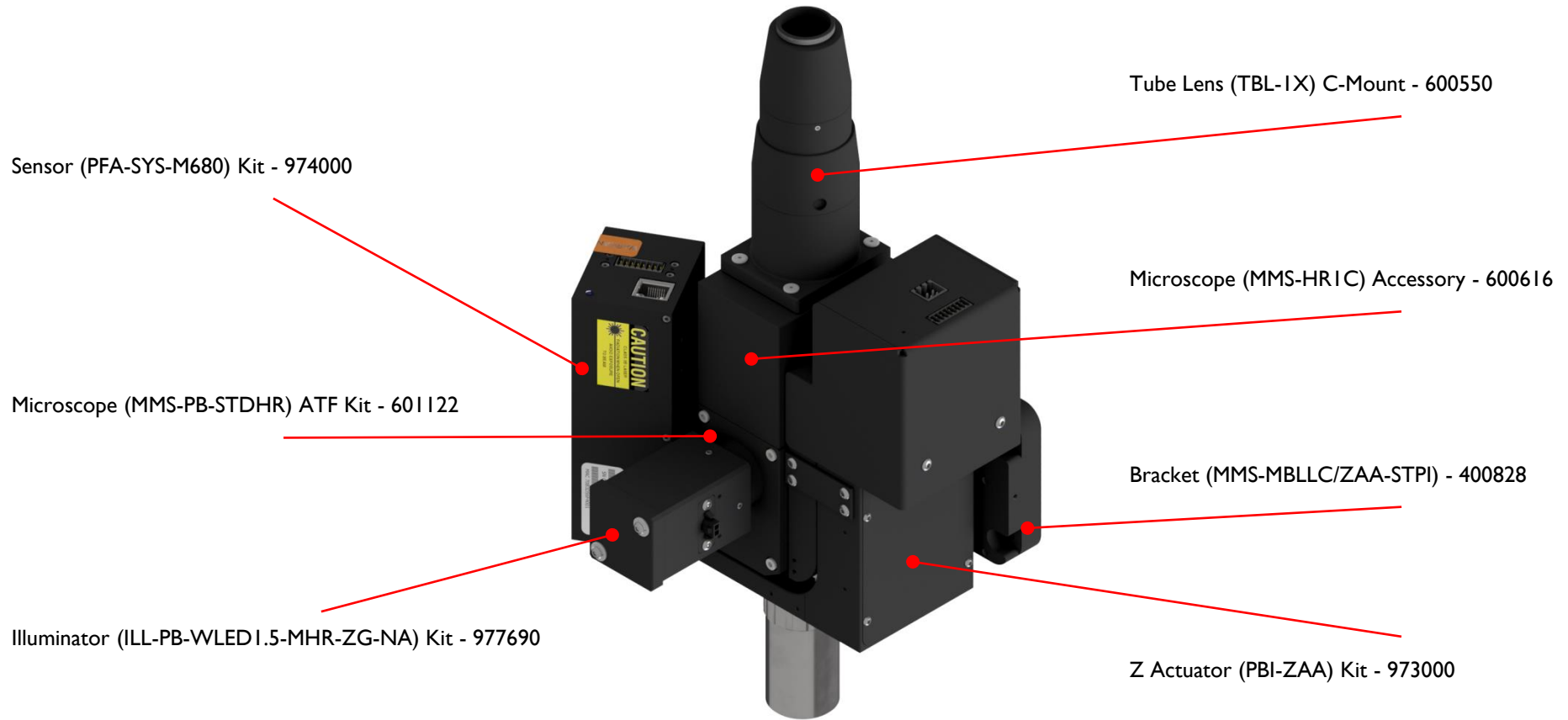
コンポーネント	PN	代替
Lens Changer (PBI-LLC-SM) Kit	971810	Lens Changer (LLC-SM) Kit, Lens Changer (LLC422-SM-SA) Kit
Lens Changer (PBI-LLC-LG) Kit	971820	Lens Changer (LLC-LG) Kit, Lens Changer (LLC422-LG-SA) Kit
Lens Changer (PBS-LLC-SM) Kit	971830	Lens Changer (LLC-SM) Kit, Lens Changer (LLC422-SM-SA-UM) Kit
Lens Changer (PBS-LLC-LG) Kit	971840	Lens Changer (LLC-LG) Kit



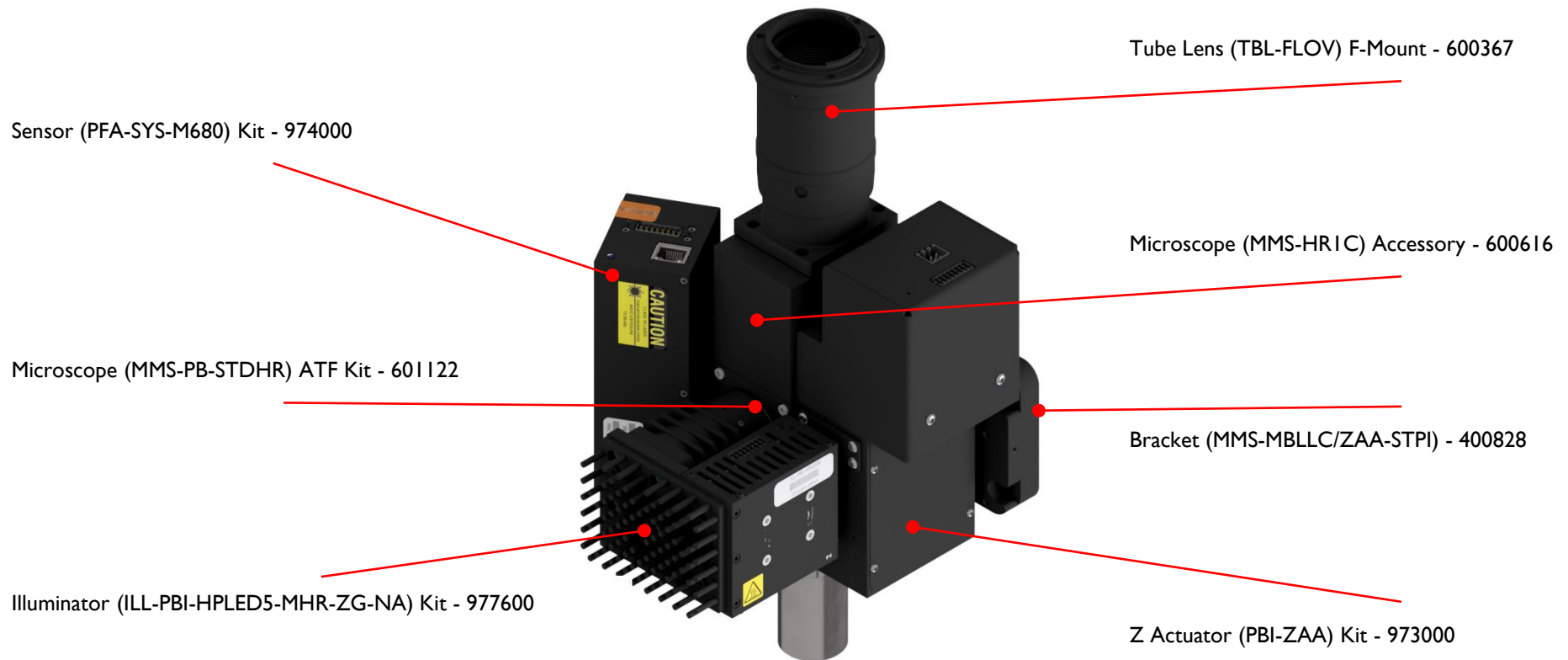
• MMS PFA リニアレンズチェンジャー

- コントローラーと通信がLLCに統合
- コントローラーはマウント(PBI)または非マウント(PBS)で注文可能
- 現行のレンズインサートはすべて有効
- PFAからLLCへの短いシンプルなケーブル(CAB-PFA-ZAA-LLC)
- PFAや追加コントローラなしでスタンドアロンで動作可能(2020年第2四半期)

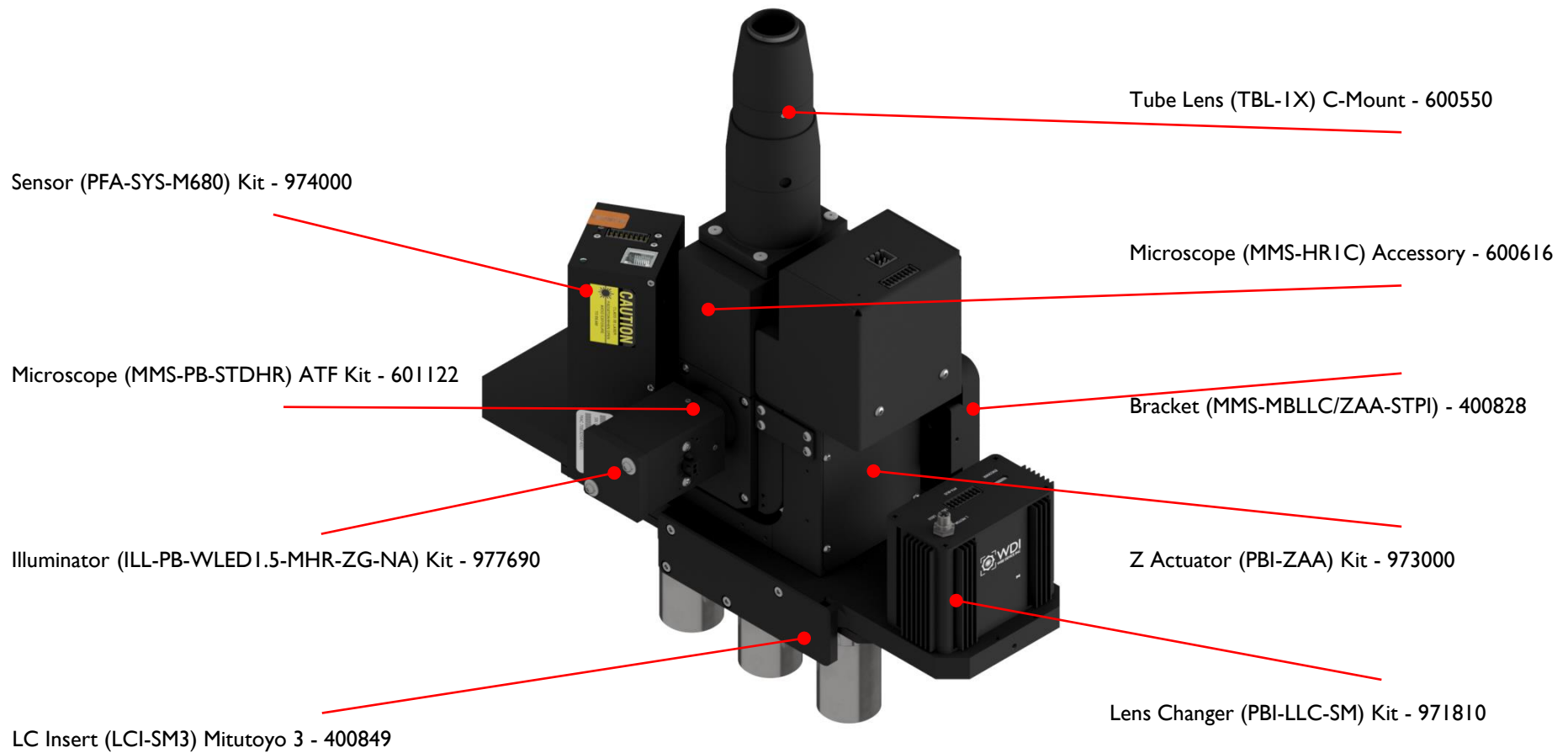
[PFA MMS-HR-IC-1.5ALEDの例]



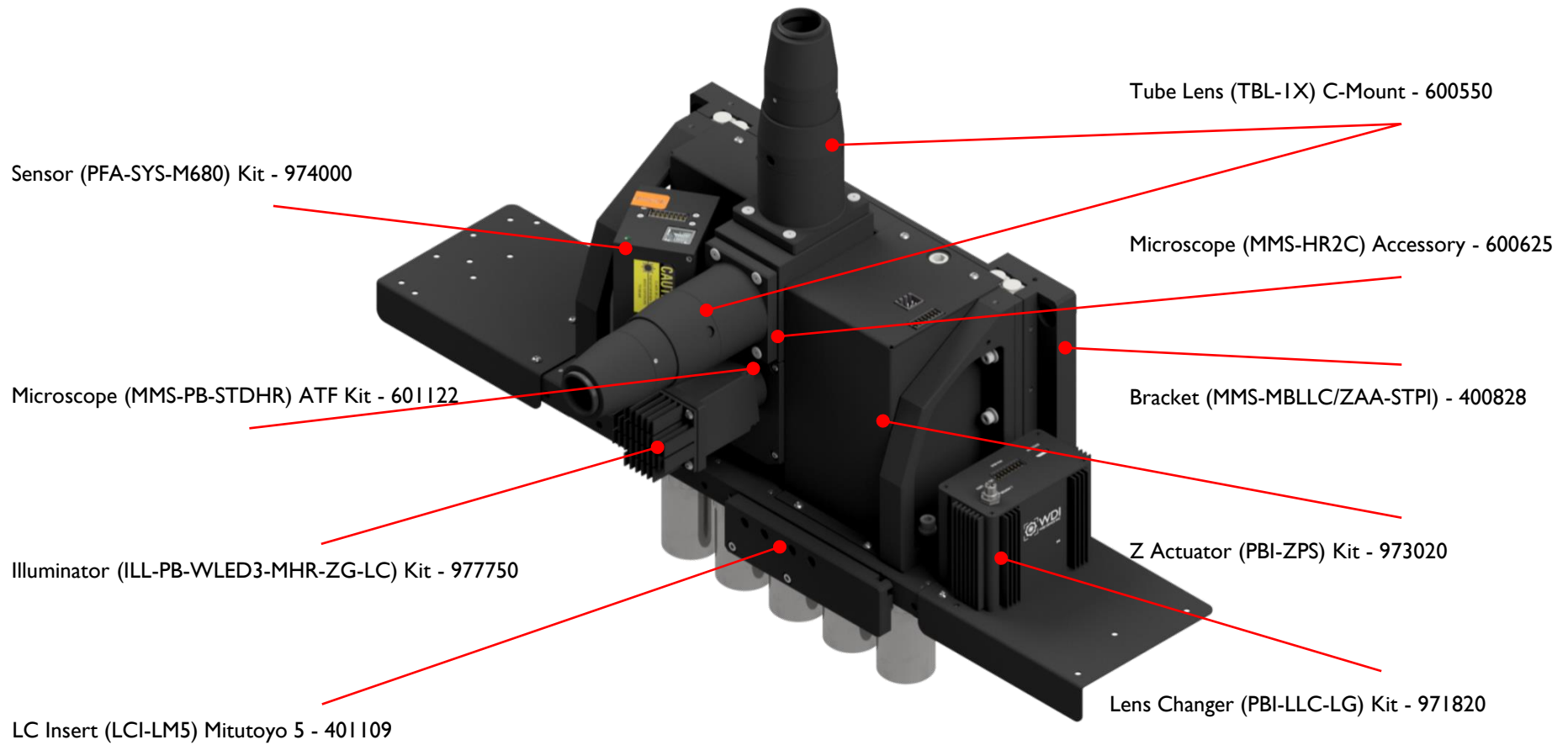
[PFA MMS-HR-IC-FMOUNT-5AHPLED の例]



〔 PFA MMS-HR-IC-LLC3-1.5ALED の例 〕



[PFA MMS-HR-2C-LLC5-3AHPLD の例]



[PFA と ATF6 の比較]

- 下位互換性の確保とPFAの統合の容易さ。
 - センサーの設置面積、機械的仕様および取付箇所に変更なし
 - 光学的にPFAは、ATF6.5 (680 nm) および ATF6/6.5 (785 nm)の既存の結合光学系が利用可能。
 - ノッチフィルターの使用は、PFAのビデオAFに影響を与えることに注意してください。
 - PFAのアライメントとコンフィグは、おなじみのコンソールSWインターフェースを使用。
 - SDKのファンクションコールの大部分は変更されず、互換性が保たれる。



〔 PFA と ATF6 の比較 〕

- PFAは、ハードウェア、ソフトウェア、機能性において、ATF6から大幅な改良が加えられている。
 - 高度な表面認識とビデオオートフォーカス
 - より広いキャプチャレンジとより広いリニアレンジ
 - セル&モジュール(CM)機能を標準装備
 - より広いビームにより、PFAがより寛容になり、アライメントと統合がより容易に
 - 対物レンズのバックアパーチャまでのスタンドオフディスタンスが最大300mmまで拡大
 - ノッチフィルターまたは50/50ビームスプリッターとの統合
 - 明視野照明を克服し、より高いレベルの環境光に耐える能力
 - 画像アーチファクトの低減とグローバルシャッターの採用により、信号品質が大幅に向上



〔 PFA と ATF6 の比較 〕

機能	PFA	ATF6
ストラクチャード・ライト・パターン	Line	Line
ライン処理方法	Dynamically Adjustable ROI	7 Segment Near/Far Mode
利用可能な波長	680, 785	658, 785, 850
出力	5 mW maximum	0.25 mW maximum
最大スタンドオフ距離	300 mm	200 mm
サンプリングレート	3.5 kHz (ROI mode 7kHz)	1.7 kHz (SWIFT mode 6.5kHz)
静的オートフォーカス確度	± 0.25 Objective DOF or better	± 0.33 Objective DOF or better
トラッキングオートフォーカス確度	± 0.33 Objective DOF or better	± 0.5 Objective DOF or better
レーザクラス分け	Class 1M*	Class I*

[PFA と ATF6 の比較]

機能	PFA	ATF6
イメージングセンサーの仕様	1.3 MP 4.8 um pixels 200(full)FPS	1.3 MP 5.2 um pixels 30 FPS
イメージングセンサーの出力レート	288 MHz	48 MHz
シャッター種類	Low Noise Global Shutter	Rolling Shutter
プロセッサ速度	Dual Core ARM A9 @ 533 MHz	Single STM32 @ 120 MHz
FPGAロジックセル	85 K	16 K
メモリ	512 MB DDR3 & 32 MB QSPI Flash	16 MB SRAM
PCとの通信	Gigabit Ethernet	RS232/RS422
オペレーティングシステム	Linux OS	None

〔 PFA と ATF6 の比較 〕

機能	PFA	ATF6
ビデオAF	Yes	Yes - Limited
表面認識 (Cell) 機能	Standard	Add On
強化速度	Standard	SWIFT Add On
低倍率から高倍率への切り替え	Yes - Direct	Step Switching
カップリングフィルターノッチ	Yes	Yes
カップリングフィルター 50/50ビームスプリッター	Yes	No

[PFA と ATF6 の比較]

対物レンズ [NA]	DOF (自由度) [μm]	リニアレンジ [μm]		キャプチャーレンジ [μm]	
		PFA	ATF6	PFA	ATF6
5X/0.14	14	±740	±560	±10000	±3000
10X/0.28	3.5	±200	±130	±6000	±1500
20X/0.42	1.6	±170	±30	±2300	±600
50X/0.55	0.9	±30	±10	±400	±250

[PFA と ATF6 の比較]

対物レンズ [NA]	DOF (自由度) [μm]	3-シグマ 繰り返し性 エラー限界 [μm]		AF速度 [ms]	
		PFA	ATF6	PFA	ATF6
5X/0.14	14	< 2	< 8	<75	<350
10X/0.28	3.5	< 1	< 2.3	<65	<350
20X/0.42	1.6	< 0.5	< 1.2	<120	<350
50X/0.55	0.9	< 0.5	< 0.9	<120	<350

- < X um: 100% interpretation - in repeated trials the positioning error was within these bounds 100% of the time
- Tests were carried out with ZAA stepper-motor positioning, which is why the repeatability figures are not better than 0.5 um for 50X*
- AF Speed shown is an average taken over 50 test cycles at 25 X objective DOF using ZAA stepper-motor

現在の PFA の高度な機能

機能	利点
5 mW 出力パワー	Improved accuracy and performance Greater standoff distance from back aperture of objective Great immunity to ambient light
アライメント・ウィザード	Software tool making installation and alignment much easier
AOI チューンアップ・ウィザード	Software tool making optimization of PID control parameters for best AOI performance
アドバンスド・ビデオオートフォーカス	Ability to use VAF for difficult and more advanced applications
性能レポート	Metrics for time-to-focus, distance to focus, number of motions available Analytic and statistical performance data
薄いガラス表面認識	Ability to focus on 0.3 mm glass or thicker
対物高感度照明	Ability of PFA to match illumination settings to each objective in turret/LLC
1.5 A および 3A LED のサポート	Brighter illumination No external controller for 3 Amp HPLED CW and PWM Modes now available
プログラマブルAO レンジ	PFA analog output can now be programmed +/- 10V with 16 bits of resolution

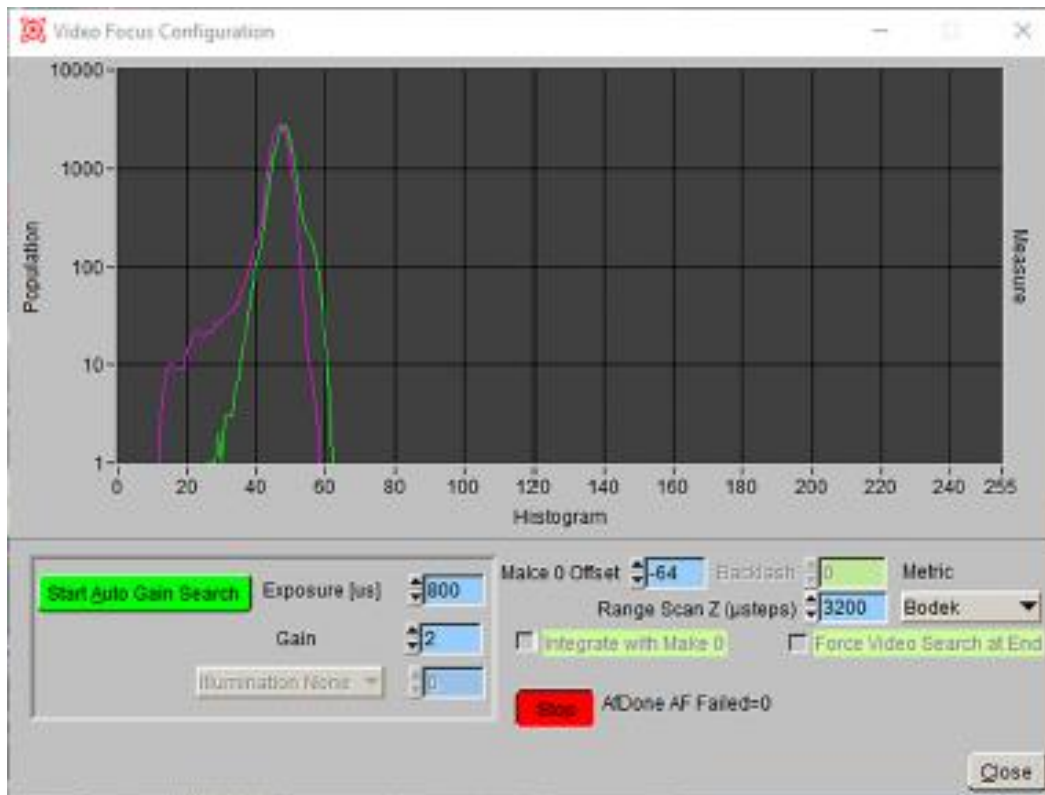
「将来 (2020) の PFA の高度な機能」

機能	Benefit	ターゲット
アダプティブ(適応)PID付きのトラッキングAF-AOI	Greatly increases accuracy and stability of tracking AF	Semiconductor Biomedical
ライン予測付きのトラッキングAF-AOI	Compensates for mechanical limitations of Z Stage	All
マルチプレーンオートフォーカス	Permits selective focus plane on 3 dimensional samples	Semiconductor Other Metrology
表面形状測定モード	Creates a height profile based on the line projection	Semiconductor Other Metrology FPD
エビルアイ・チューナブルレンズサポート	Support for OptoTune tunable lens provides true tracking VAF	Biomedical Other Metrology
Z スタックストロボ出力	Create rapid Z stack data sets automatically	Limited Applications
Web ベースコンソールソフトウェア	Eliminates the requirement for Console SW to be installed	All
WebCam モード	Permits live real time monitoring of PFA image	All
PFA センサーイメージキャプチャー	Allows PFA to capture high resolution images and thus act as a camera	Limited Applications

「将来（2020）の PFA の高度な機能」

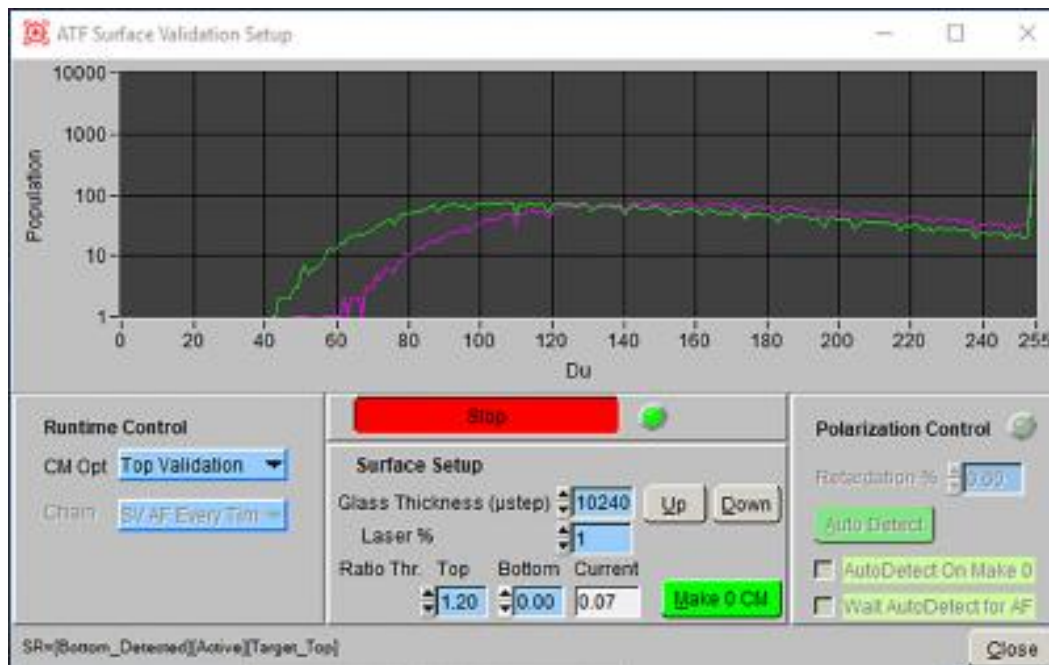
機能	利点	ターゲット
Z軸エンコーダー入力	More precise, wide-range objective lens positioning	All
サンプル Z 振動補正	PFA able to provide stable image in high vibration applications	Limited Application
マクロモード	User defined sequence of operations executed by PFA at hardware speed	All
カスタマイズ可能な画像処理	Ability for PFA to be adapted to complex and varying samples and applications	All
OOAベースのPFA	Ability for PFA to create larger and numerous offsets from Make 0	All
基板/サンプル選択の増加	Ability to choose greater substrate and sample types	All

PFAビデオオートフォーカス



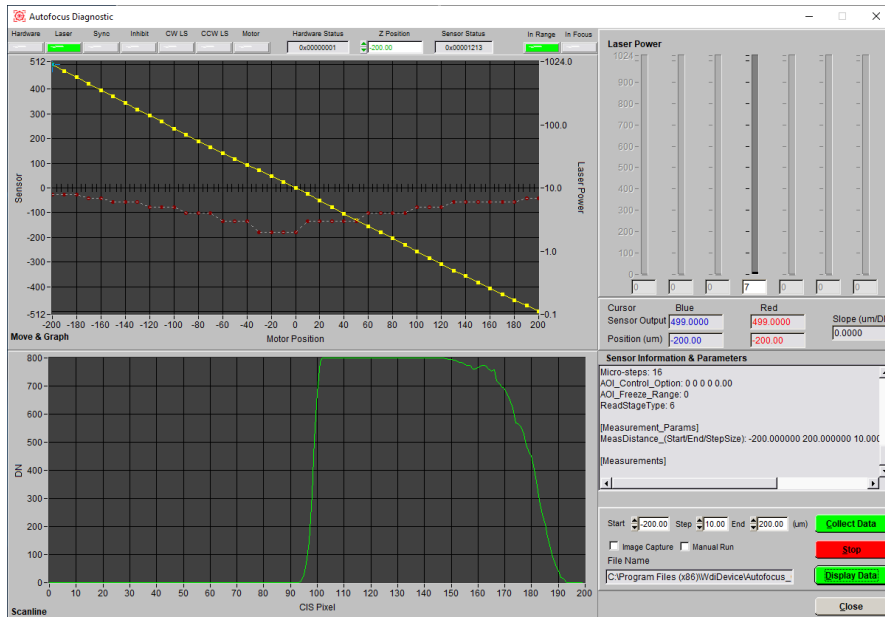
- PFAビデオオートフォーカスにより、センサーはイメージセンシティブビデオ技術を活用し、最適な焦点面を正確に検出します。
- レーザーオートフォーカスの有無にかかわらず使用可能
- 均一な基板が混在したり、パターンが多いアプリケーションに最適
- レーザーAFの検証としても使用可能

[PFA 表面検証 (CM)]

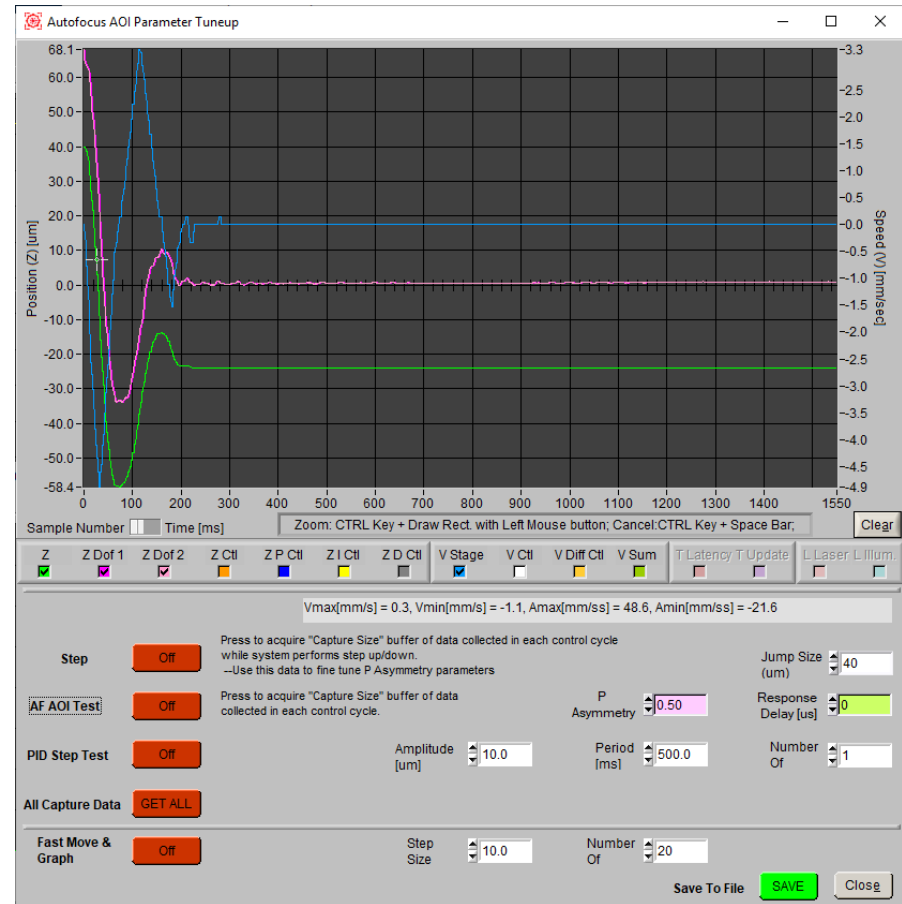


- PFA 表面検証（セルとモジュール）は、多層媒体の各表面からの反射を分析し、区別します。
- どの表面に焦点を当てるかを指定可能
- LCDやTFTのような多層基板のアプリケーションに最適
- AFモードとAOIモードの両方で使用可能

PFA 診断およびチューンアップ



- PFA診断パネルにより、ワンステップで簡単に性能情報を収集可能
- 高度なAOIチューンナップパネルにより、PFAを自動校正し、高速トラッキングが可能





WDI

WISE DEVICE INC

PRECISION • FOCUS • AUTOMATION