

SpectraTrend® HT 3.0 ユーザーマニュアル



ハンター・アソシエイツ・ラボラト

リー 11491 Sunset Hills Road Reston,
Virginia 20190

米国

www.hunterlab.com

A60-1014-954

マニュアル バージョン 3.3

ファームウェアバージョン 1.01.19.043A 以上

著作権および商標

本書にはハンター・アソシエイツ・ラボラトリー社の専有情報が含まれています。ハンター・アソシエイツ・ラボラトリー社の書面による明示的な同意なしに、その全部または一部を複製することは禁止されています。

LUCITEはICI Acrylics Inc.の商標です。

WindowsはMicrosoft Corporationの登録商標です。

EasyMatchおよびSpectraTrendはHunter Associates Laboratory, Inc.の登録商標です。

安全上の注意

SpectraTrend HTを安全にお使いいただくために、本取扱説明書の以下の記述に特にご注意ください。各記述は代表的な書体で示されています。

注：機器を操作している間、常に遵守すべき一般的な安全指示。

注意

取扱説明書の「注意」が記載されている部分で説明されている、装置の操作の種類に重要な特定の安全指示。

注：安全とは関係なく、指示の補足説明。

目次

spectratrend ht の紹介	7
製品の用途と主な機能	7
システム構成	9
システムコンポーネント	9
コミュニケーション	11
イーザーマッチ® OL-ST	11
追加コンポーネントとアクセサリ	12
SpectraTrend操作の基本	15
ボタンパッドとLCDディスプレイ	15
メニューとプロンプト	15
楽器について	16
インストール	17
SpectraTrend センサーの取り付け	17
センサーへの製品の提示	17
センサーへのアクセス	17
センサー環境.....	17
工場メンテナンスのためのクリアランス.....	17
SpectraTrend センサーの接続	18
金属サポートユニット	18
サポートユニットの環境.....	18
スライド式校正器	18
EasyMatch OL STソフトウェア	19
コンピュータ 19	
コンピュータ、モニター、キーボード、マウスへのアクセス.....	19
環境.....	19

コンピュータとサポートユニットの近さ	20
SpectraTrend HT 設置図	20
製品セットアップ	29
フロントパネルディスプレイのセットアップパラメーター	29
製品設定29	
製品名の設定	31
製品規格	32
平均	33
視聴回数	34
標準値	39
公差	41
オートサーチ	44
グローバル・オプション	44
実行設定	49
EasyMatch OL-ST ソフトウェアのセットアップパラメーター	55
製品セットアップ	55
製品の標準、公差および補正	58
CMCパラメータ	59
ベルト距離、高さ、カラートラッキング	60
操作.....	65
フロントパネルディスプレイを使った標準化.....	65
読み取り	68
個々の試料の読み取り	68
平均化で読む	71
ランモード操作	73
ダイアグノスティックス	77

白色タイルの繰り返し精度.....	77
緑タイルのチェック.....	79
信号レベル 80	
距離センサー.....	81
セルフテスト 81	
メンテナンス.....	83
定期メンテナンス・スケジュール.....	83
白いタイルのクリーニング.....	83
黒いガラスと緑のタイルの清掃.....	84
システムのウォームアップ.....	84
センサーのクリーニング.....	84
ヒューズの交換.....	85
仕様.....	87
物理的特性.....	87
環境特性	
電気的特性.....	88
入出力 (I/O).....	88
照明および表示条件.....	88
照明.....	88
見る.....	88
サポートが必要な場合.....	89
索引.....	91
付録A：測定値.....	93

spectratrend htの紹介

SpectraTrend HTは、ハンターラボの多用途で費用対効果の高いオンラインカラー測定器の最新機種です。

SpectraTrend HTは、連続、オンライン、非接触のカラーおよび高さ測定装置です。生産環境用に設計された

SpectraTrend HTは、LEDサンプル照明技術を使用し、生産ラインでの色の測定とモニターを行います。ベンチ分光光度計のように、この装置は可視スペクトルの測色値とスペクトル値の両方を、製品の高さ測定とともに出力することができます。

生産ラインは、最初から最後まで連続的にモニターされ、接触や侵入なしに、色のばらつきや規格外の製品を特定することができます。

製品アプリケーションと主な特徴

SpectraTrend HTは、塗料、食品、建築製品、工業用鉱物など多様な業界において、事実上あらゆるサイズの製品の色をリアルタイムで測定します。現在のアプリケーションは以下の通り：

- 建築製品 -- ガラス、サイディング、プラスチック、製材、断熱材、屋根材。
- 食品 -- 加工、焼成、フライ、ロースト。
- 塗料 -- コーティングされたアルミニウムとスチール
- 紙 -- 軽量不透明度の低い紙、塗工板紙、上質紙、色・白紙
- プラスチック -- ペレット、フィルム、押出シート製品
- 繊維 -- デニム染色、自動車用生地、カーペット、アパレル生地の染色／仕上げ、連続染色。
- その他 - 砕石、肥料

本装置は、サンプルと理想的な製品標準との色差を測定するために使用すると、最適な機能を発揮します。表1に装置の主な特長と利点を示します。

表1: SpectraTrend HTの特長と利点

特徴	説明	利点
分光計	ソリッドステート256素子ダイオードアレイ、凹面ホログラフィックグレーティング	ベンチトップ色の器械との最適一致のオンライン適用のための本当の二重ビーム分光光度計。
スペクトル範囲/日付の出力	400-700nm/10nm出力	フルレンジで出力されるスペクトル値
波長分解能：バンドパス	<3nm10nm 真の三角形	優れた波長精度と装置間一致性。
測定時間	6フラッシュ/秒	高速製品ラインのための高速測定。
測定レポート時間	1更新/秒〜数分	測定値が一様でない製品の場合、クイックアップデートまたは平均測定値を選択できます。
LED光源	フルスペクトル、バランス型ソリッドステートLEDシステム	ランプ寿命が長く、光出力が強化されています。
形状	0°/30°	テクスチャーや光沢のある製品に適した指向性。
密閉設計	NEMA4/IP66	過酷で汚れた環境でも使用可能
製品までの距離	2.5in-4.5in(63.5mm-114.3mm)	広い動作範囲により、製品に対するセンサーの正確な配置や位置合わせが不要。
スポットサイズ	25mm	広いビューイングエリア
製品検出	赤色レーザー高さセンサー内蔵	内蔵された高さ検出機能により、個別の測定が可能。また、製品流量が設定値を上回った場合、下回った場合の自動検出も可能です。
製品高さ出力	画面上での高さ測定	個々の製品の高さをユーザーに提供し、高さに基づいて流量を決定するために使用できます。
背景判別	高さに基づいてユーザーが選択可能な表示距離	ベルトコンベア、バケット、フレームワークなどの製品搬送構造を無視することができます。
通信機能	イーサネット	ネットワーク上のどのPCにも接続可能。
デジタルI/O	3色公差、1入力、2ユーザー定義	制御システムへの接続が容易。
フロントパネルディスプレイ	3.7インチ対角カラーLCD (320x240ピクセル)	測定場所でのローカルカラーモニタリングと操作を提供します。
動作範囲	0°〜50°C	生産ラインでの多用途なセンサー配置により、色の変化を素早くフィードバック。
多言語サポート	中国語、英語、フランス語、ドイツ語、イタリア語、日本語、スペイン語をフロントパネルに表示	オペレーターの母国語または既知の言語を使用可能。
クリーンウィンドウアラート	ビューウィンドウ自動テストオプション	ウィンドウが汚れたり、邪魔になったりした場合に、オペレーターに警告を発します。
Windowsベースのグラフィック・ユーザー・インターフェース	イーजीマッチ® OL-ST	カスタマイズ可能なデータ表示、プロセスコントロールチャート、トレンドスクリーン、アラーム、イベントログ、製品規格の保存を提供します。

システムコンポーネント

以下のセクションでは、SpectraTrend HTの基本的なシステムコンポーネントについて簡単に説明します。各システムコンポーネントの番号付き画像は第1章の最後にあります。インストール手順については第2章を参照してください。

システムコンポーネント

SpectraTrend HT センサー（図 1-6）ヘッドは、米国電気機器工業会（NEMA）4/ 侵入者保護等級（IP）66 の筐体に収納され、製品の上部に取り付けられるよう設計されています。センサーは製品を監視し、色と高さの情報を固定端子、EasyMatch OL STソフトウェア、またはその他の外部装置に送信します。センサーは製品と直接接触する必要はありません。センサーウィンドウは、製品から少なくとも2.5インチ（63.5mm）、4.5インチ（114.3mm）以内の位置に設置する必要があります。



図 1. センサー

カラーモニターはマイクロプロセッサによって制御されます。測定は1秒間に5〜7回の頻度で行われる。

製品を照らす光は、可視領域のLEDによって生成される。光は製品に向けられ、リレーンズが反射光を集めて分光光度計に送る。各光源はあらかじめ設定された周波数で変調しながら点灯する。LED光源に加え、センサーには受光レンズと検出器があります。

受光レンズは、製品から乱反射した光を集め、位置感応型分光光度計に集光する。検出器からの情報は、測色データの計算に使用されます。また、別個のレーザー検出器からも信号が送られ、センサーの窓から測定される製品の上面までの距離が光学的三角測量によって計算されます。

光学三角測量によって計算されます。この情報は、製品自体の高さが表示されるように変換されます。また、この距離は、製品の位置が変化したときに反射される色信号がどのように変化するかを数学的に補正する計算にも使用されます。

注意：この測定器のレーザー検出器が検出できる最小反射率は約15%です。そのため、黒色または黒色に近いサンプルの高さ補正測定にはお勧めできません。

スライド式手動校正器

スライド式手動校正器は、標準タイルの取り付けと取り外しが簡単にできます。センサー・ウィンドウの下のトラックにスライドさせることで、標準化の際に標準タイルを一貫して正確に配置することができます。

白色タイルと緑色タイルの校正値は、D65/10°を使用したXYZで、図1-2に示すように校正器の前面に記録されています。これらのタイルの値は、国立物理研究所（英国）および国立標準技術研究所（N.I.S.T.）（米国）にある反射率標準にトレーサブルです。



図2. キャリブレーター上のスライド



図3. スライドオン校正器の校正値

金属製サポート・ユニット

ヒンジ付きカバーの NEMA 4/IP66 エンクロージャーに収納された金属製サポート・ユニットは、センサーに DC 電源を供給します。さまざまな通信オプションがサポート・ユニットにインストールされている場合は、アクセスすることもできます。

電源コード (110Vおよび220V)

図 4. SpectraTrend HT 用電源コード

通信**イーサネット通信ケーブル**

センサーとパソコン間の通信用に20メートルのイーサネットケーブルが用意されています。オプションで合格、警告、不合格スタックライトのデジタル出力が可能です。

システム電源/I/Oケーブル

金属サポートユニットとセンサー間の接続用に、30メートルのシステム電源/I/Oケーブルが付属しています。延長ケーブルは別途購入できます。



図5 システム電源/I/Oケーブルシステム電源/I/Oケーブル

EasyMatch® OL-ST

EasyMatch OL-ST ソフトウェアは Windows が動作する標準的なパーソナルコンピュータ上で動作するように設計されています。このソフトウェアにより、ユーザーはキーボードとマウスを使ってセンサーに指示を入力することができます。その後、コンピュータのモニターにすべての結果、プロンプト、診断メッセージが表示されます。

EasyMatch OL ST ソフトウェアでは、以下の SpectraTrend HT 機能を実行できます：

- **製品セットアップの選択**
- **製品設定パラメーターの変更**

- 読み取り値とイベント情報をファイルに保存。

コンピュータのモニターには、製品名、製品の高さまたはカラーインデックス、サンプルと製品標準の違いを示すトレンドプロットが表示されます。

追加コンポーネントとアクセサリ

SpectraTrendで使用するために、様々なオプションコンポーネント/アドオンも購入可能です。ご注文の便宜のため、ハンターラボの部品番号を以下に示します。

表 2.SpectraTrend アクセサリ

アクセサリ	部品番号	機能
3色ライトスタック	L02-1014-761	緑、アンバー、赤のLEDライトは、「許容範囲内」または「警告範囲内」を示します。 許容範囲内"、"許容範囲外"または"警告中"を示します。 30mの終端なしケーブル付き。
コンピュータとモニター	コンピュータ	Windows®コンピュータ
インクジェットカラープリンタおよびケーブル	A13-1005-721	コンピュータに接続する。
4チャンネルアナログ出力キット	L02-1014-757	PLCデバイスに接続するための個別に絶縁された4-20mAアナログ出力。
ガラスセンサー窓キット	D02-1014-745	標準のポリカーボネート製ウィンドウに適さない環境で使用するための交換用ウィンドウ。
センサ窓モニタ	D02-1014-603	白いタイルの自動測定により、センサーウィンドウにゴミがないことを示します。
ケーブル、長さ追加	お問い合わせ	

ハンターラボ、11491サンセットヒルロード、レストン、バージニア

ア20190 703-471-6870 sales@hunterlab.com www.hunterlab.com または

info@hunterlab.com

3色スタックライト



図6.三色スタックライト

コンピューター

ユーティリティ・ソフトウェアを実行するシステムには、パーソナル・コンピューターが用意されています。モデルや構成は異なる場合がありますので、詳しくはコンピュータのマニュアルを参照してください。

表3は、ユーティリティ・ソフトウェアを実行するためにコンピュータが満たすべき最小構成の一覧です。推奨」欄には、ソフトウェアを最適に動作させるために推奨される構成を示します。最小構成でも動作はしますが、パフォーマンスが低下する場合があります。

表3：コンピュータの要件

コンポーネント	最小	推奨
プロセッサ	32ビット (x86) または64ビット (x64)	32ビット (x86) または64ビット (x64)
クロック速度	1Gz	1GHz +
RAM	2 GB	4 GB以上
オペレーティングシステム	Windows XP Professional	WindowsXP ProfessionalまたはWindows 7 Professional
インストール媒体	CD-ROMドライブ	16倍速CD-ROMドライブ
ビデオアダプタ	SVGA	SVGA以上
モニター	19インチカラー	19インチカラー以上
通信ポート	イーサネット	イーサネット
ポインティングデバイス	シリアルバスまたはUSBマウス	シリアルバスまたはUSBマウス
キーボード	拡張	拡張
サージ保護	サージプロテクタ	ラインコンディショナまたはサージプロテクタ
バックアップ媒体	50 GBハードドライブ	ネットワークバックアップ

-さらに、初期インストール用にインストールディスクに1Gの空き容量が必要です。データファイルの保存には、さらにハードディスクの空き容量が必要です。

SpectraTrend操作の基本

ボタンパッドとLCDディスプレイ

ボタンパッドの5つのボタンは、大まかに左、右、上、下ボタンと定義でき、矢印の右に「Go」（稲妻）ボタンがあります。しかし実際には、これらのボタンは現在の操作によって微妙に異なる機能を果たす。LCDディスプレイの下部に表示されるボタンパッドのミニチュアマップを参照し、各ボタンの関連する定義を確認してください。



図7.SpectraTrend HT センサー

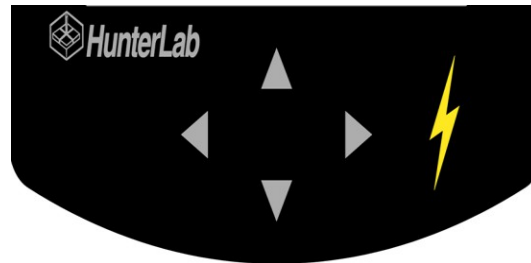


図8.SpectraTrend HTのボタンキーパッド

メニューとプロンプト

すべてのSpectraTrend HTの機能は**メインメニュー**からアクセスできます。メインメニューコマンドは、要求された機能に応じて、プロンプト（標準化や読み取りなど）、セットアップ画面（製品セットアップやグローバルオプションなど）、または追加メニュー（DIAGNOSTICS、保存された読み取り値、セットアップメンテナンスなど）につながります。

RETURN が **MAIN MENU** 画面で使用可能なボタン・コマンドとして表示されている場合は、**RETURN** を選択して、装置がシャットダウンする前に使用した最後の画面に戻ることができます。メイン・メニュー画面で使用

可能なボタン・コマンドとして「OFF」が表示されている場合は、「OFF」を選択して装置の電源をすぐに切ることができます。

装置について

ご使用の機器に固有の情報は、メインメニューから*About*を選択すると表示される***ABOUT YOUR INSTRUMENT***画面で確認できます。LCD 画面には、ご使用の装置のモデル、シリアル番号、ファームウェアのバージョン、および総フラッシュ数が表示されます。

SpectraTrend HTの操作の詳細については、次のセクションで説明します。

取り付け

SpectraTrendセンサーの取り付け

センサーボックスには、さまざまな方法でセンサーを取り付けることができるマウンティングプレートが付属しています。センサーは、本章の最後に参考のために添付されているHunterLab設置図面に従って設置する必要があります。この取り付けを行う際には、取り付け図に示されている詳細だけでなく、以下の要因も考慮する必要があります。

センサーへの製品の提示

センサーは、製品の色を代表する安定した状態で製品を見ることができる場所に設置しなければならない。製品がフレキシブルなベルトコンベヤーで運ばれる場合、センサーはコンベヤーを下から支える位置か、その近くに設置する。センサーの窓は、製品から2.5～4.5インチ（63.5～114.3mm）離し、最適な距離は3.25インチ（82.5mm）です。

センサーへのアクセス

標準化と定期的なメンテナンスのため、センサーに物理的にアクセスする必要があります。

センサー環境

センサーは頑丈で密閉されていますが、センサーウィンドウに蓄積された汚染は最終的に性能を低下させます。センサーがさらされる汚染物質（ほこり、油、パンくずなど）が多ければ多いほど、性能を維持するために清掃の頻度が高くなります。周囲の気温と相対湿度は、第1章で指定された間隔内に保たなければなりません。センサーの窓は、いかなる種類の明るい光にも面してはならない。

プラントメンテナンスのためのクリアランス

センサーと架台は、プラントのメンテナンス時に邪魔にならず、傷つきにくいように設置する必要があります。

注：SpectraTrend HTシステムの近くで溶接を行うと、センサーが損傷し、保証が無効になることがあります。

SpectraTrend センサーの接続

センサーの接続については、[設置図面](#)を参照してください。

金属製サポートユニット

サポートユニットは、参考のため本章の最後に記載されているハンターラボの設置図面に従って設置する必要があります。設置の際には、設置図に示されている詳細だけでなく、以下の要因も考慮する必要があります。

サポートユニットの環境：

周囲の気温および相対湿度は、第1章でセンサーに指定された間隔を維持すること。サポートユニットは密閉されており、通常の工場フロア環境に耐える。

この装置にはON/OFFスイッチがあり、3m以下の電源ケーブルが終端されています。

3メートルのケーブルをプラントのAC電源に、サポートユニットのアース線をシステムのアースに適切に接続することは、お客様の知識と判断に委ねられています。SpectraTrend HT システムにプラントの電源とアースを適切に接続しないと、すべての保証が無効になり、危険な電圧にさらされる可能性があります。

サポートユニットとセンサーの組み合わせは、アースループが生じないように設置する必要があります。センサーには絶縁ブラケットがあります。サポートユニットは、アースに電氣的に接続されていない壁やその他のサポートに取り付ける必要があります。取り付け後、アースからの絶縁をテストすることを強く推奨します。

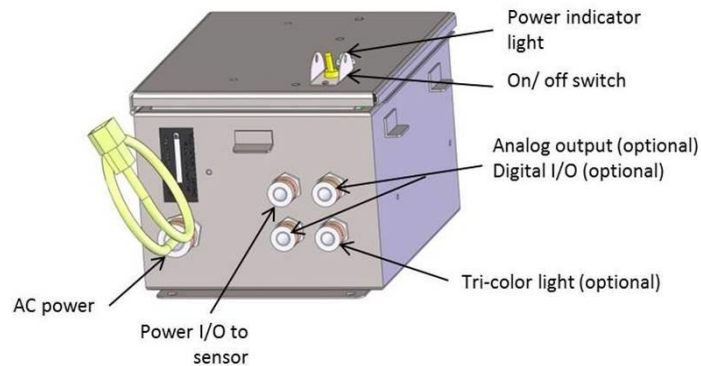


図9. サポート・ユニットのコネクタ

スライド式校正器

標準化に必要な場合は、スライド式校正器をセンサー窓の下のトラックにスライドさせて取り付けます。校正器はセンサーの右側から取り付けます。画面に表示される指示に従って、黒いタイルと白いタイルに標準化します。緑色のタイルは標準化を確認するために用意されています。



図 10. 校正器をスライドさせる

EasyMatch OL ST ソフトウェア

ユーティリティ・ソフトウェアを次のようにインストールします：

インストール CD を CD-ROM ドライブに挿入します。EasyMatch OL ST フォルダに移動し、EasyMatch OL ST Unicode.exe を選択してソフトウェアのインストールを開始します。プロンプトに従ってインストールを完了してください。

デスクトップの EasyMatch OL ST アイコンを選択するか、Windows スタートメニューを使って Program Files/HunterLab から選択して EasyMatch OL ST ソフトウェアを開きます。デフォルトのユーザ名は '**Admin**' です。デフォルトのパスワードは '**hunterlab**' です。

コンピュータ

コンピューター、モニター、キーボード、マウスへのアクセス

日常的な操作では、モニター上の表示を見たり、キーボードやマウスを使ったり、定期的なファイルバックアップのためにディスクドライブにアクセスしたりする必要がある。そのため、コンピューター、モニター、キーボード、マウスの位置や高さは、使いやすいものでなければならない。

環境

監督用コンピュータは標準的な非硬化システムであり、通常のコンピュータ環境を必要とする。コンピュータとモニタの周囲温度は、15° C (59° F) ～30° C (86° F) でなければなりません。

コンピュータとサポートユニットの距離

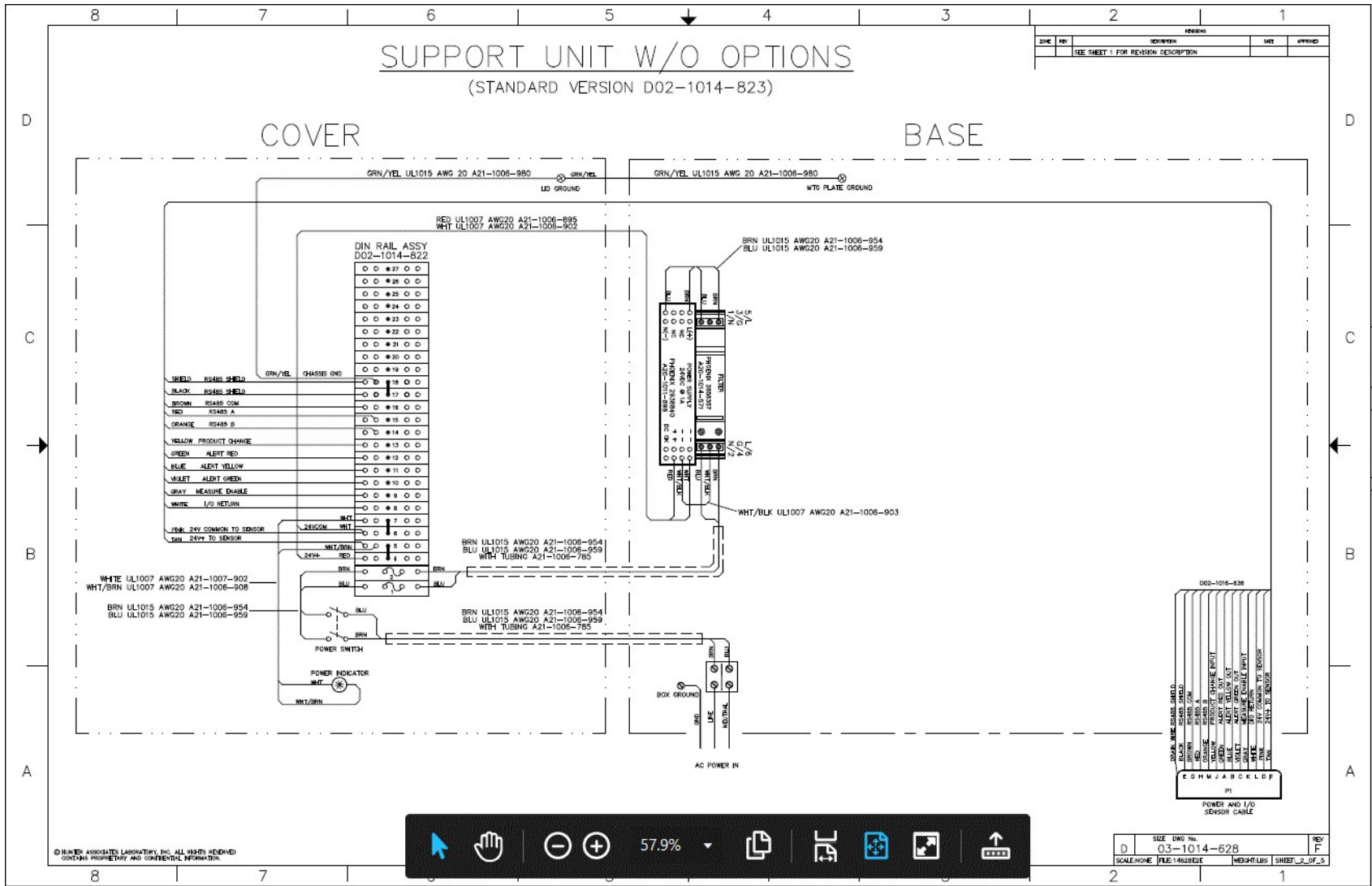
コンピュータとサポートユニットは、両者を接続するケーブルの長さ以上離れてはなりません。

SpectraTrend HT 設置図

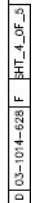
SpectraTrend HT システムに関連するすべての設置図面 (さまざまな構成とオプションを含む) は、次の数ページに一覧表示されています。

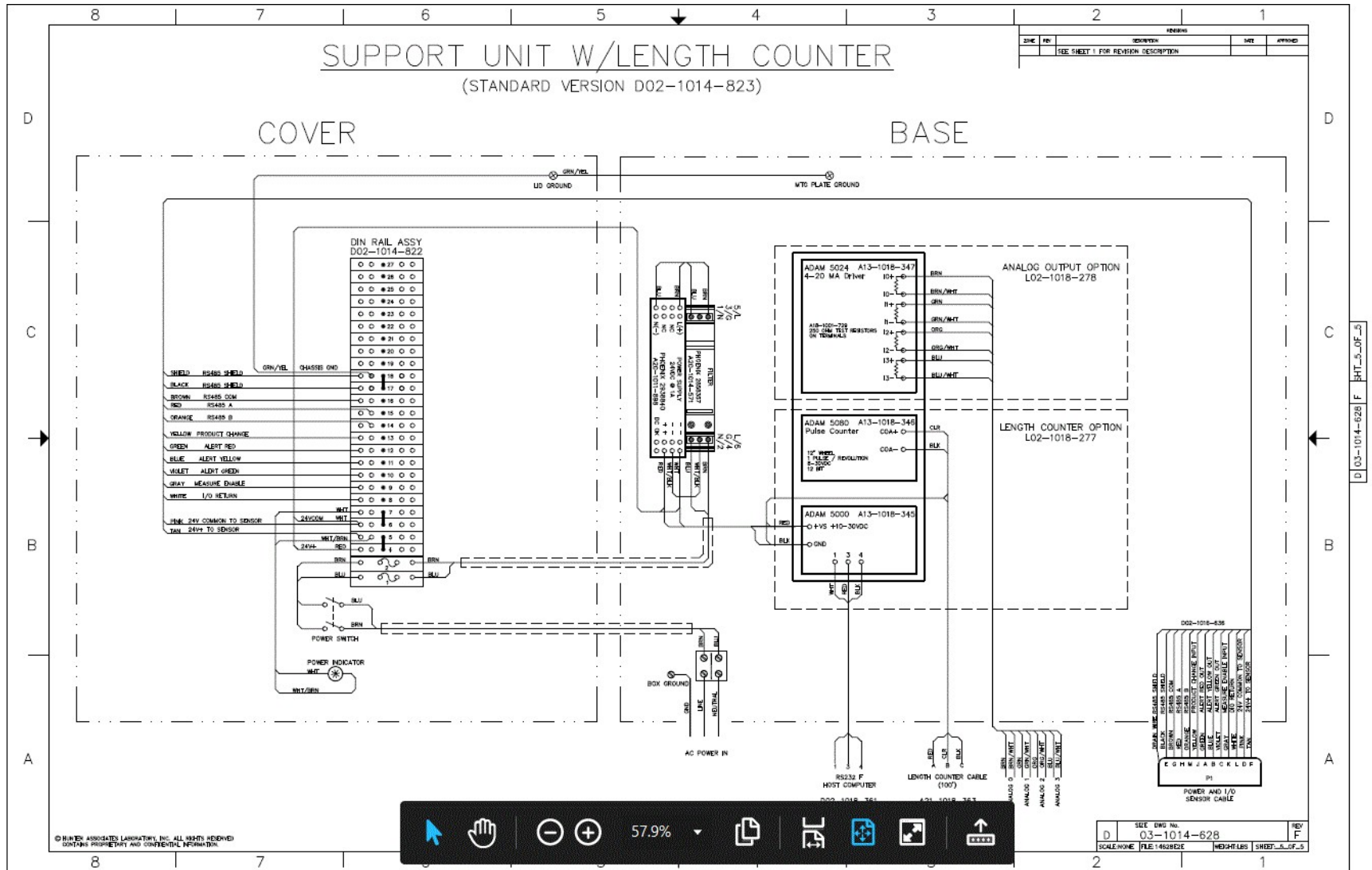
カバー

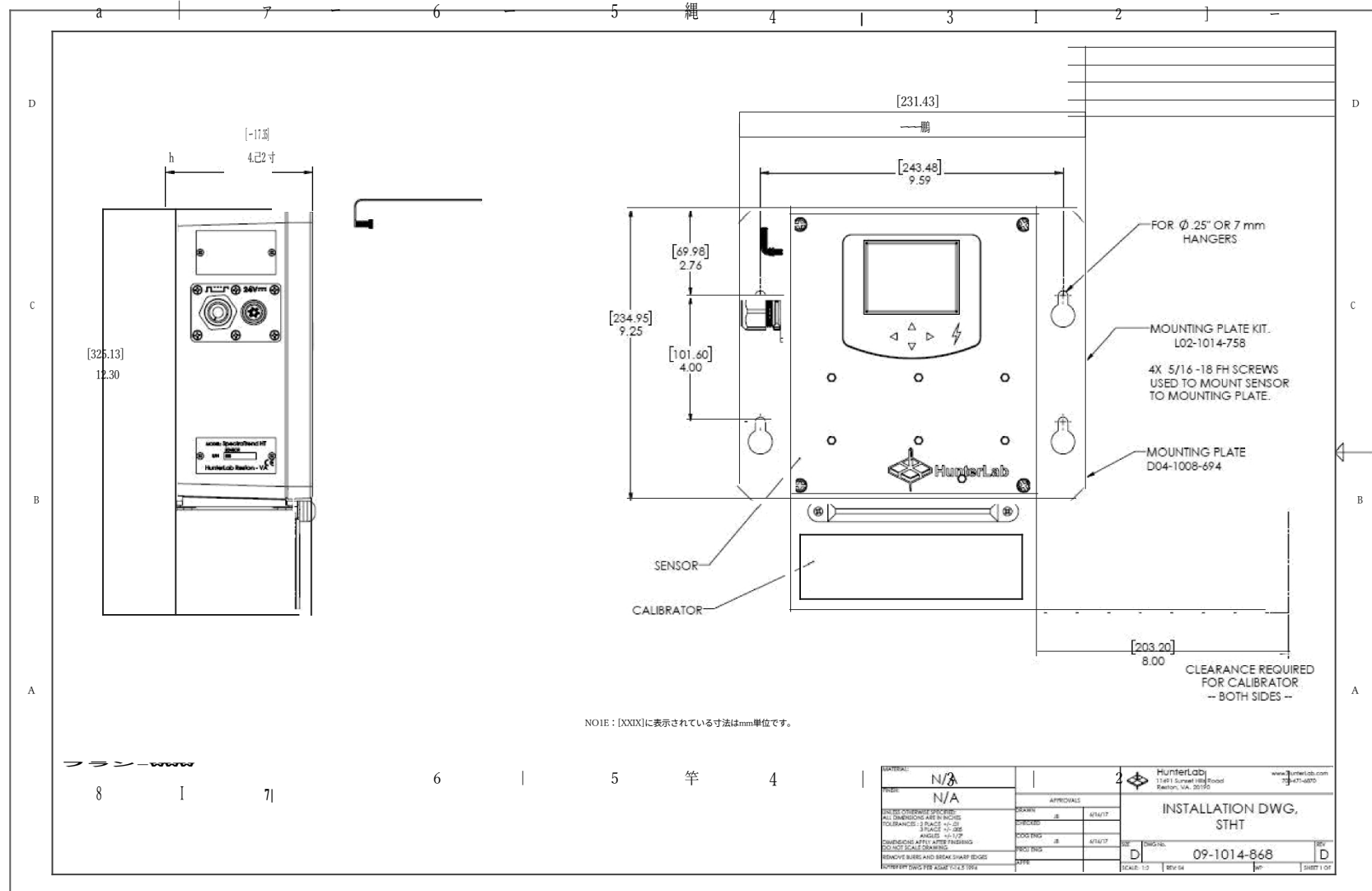












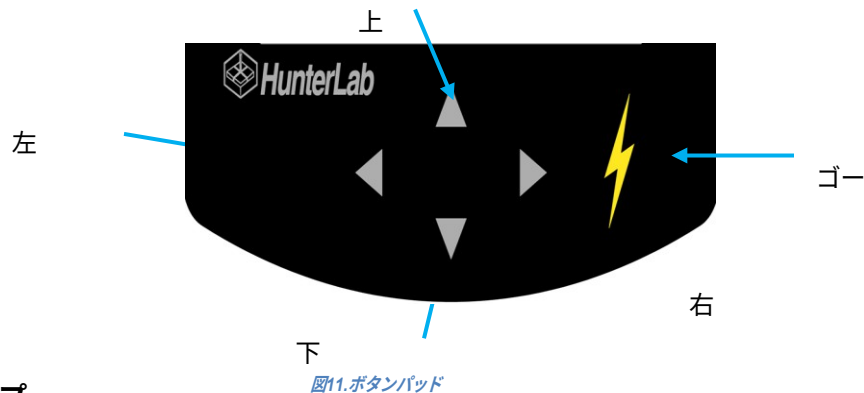
製品セットアップ

製品セットアップは、特定の製品に対するシステムの動作を定義します。最大 250 の製品セットアップをセンサーメモリーに保存できます。

定義する必要がある最も明白なパラメータは、カラースケール、製品の標準カラー値、およびそれらの標準値に適用される許容誤差です。さらに、動作パラメータも定義する必要があります。これらのパラメータについては、この章の残りの部分で説明します。

製品のセットアップは、SpectraTrend HTセンサーヘッドまたはEasyMatch OL STソフトウェアのボタンパッドとLCDフロントパネルディスプレイを使って行います。製品セットアップの作成と変更は、システムが製品セットアップモードのときのみ可能です。製品セットアップの作業中は、カラー測定はできません。このため、製品セットアップのメンテナンスは、測定が必要ない期間に行う必要があります。

フロントパネルディスプレイのセットアップパラメータ



製品セットアップ

ボタンパッドの**上下の矢印**ボタンを使用して、緑のカーソルハイライトを **PRODUCT SETUP** の位置に移動し、**メインメニュー**から **PRODUCT SETUP** を選択します。次にボタンパッドの **GO** ボタンを押します。



図 12.製品セットアップ

PRODUCT SETUP (製品セットアップ) 画面が表示され、"設定するセットアップを選択しますか?"と尋ねられます。上矢印ボタンを押してリストから製品セットアップを選択する場合は「YES」、下矢印ボタンを押して最後に使用したセットアップを構成する場合は「NO」のいずれかを選択できます。

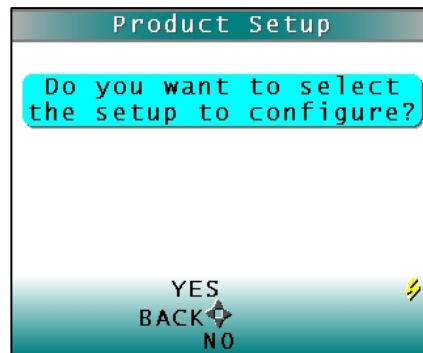


図13.製品セットアップ画面

YES を選択すると、**SELECT SETUP TO CONFIGURE** 画面が表示されます。**上下の矢印**ボタンを使用して、または**右矢印**ボタンで **PAGE** をスクロールして、設定したいセットアップの位置にカーソルのハイライトを移動します。次に **GO** ボタンを押して選択します。

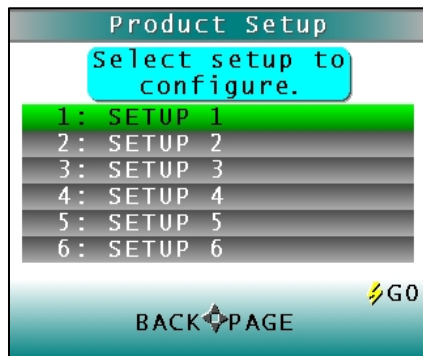


図 14.設定するセットアップの選択

次に、選択したセットアップ（またはセットアップを選択しないことを選択した場合は最後に使用したセットアップ）を設定できる画面が表示されます。**NAME**、**STANDARD**、**AVERAGE**、**VIEWS**、**STANDARD VALUES**、**TOLERANCES**、**AUTOSEARCH**、**RUN CONFIG** から選択できます。

上矢印ボタンと**下矢印**ボタンを使用して、カーソルのハイライトをその位置まで移動させ、希望する各パラメータを設定します。パラメータがハイライトされたら、**RIGHT 矢印**ボタンを押して、パラメータの利用可能な選択肢をスクロールします。希望の選択肢が表示されたら、スクロールを停止します。必要であれば、同じ方法でさらにパラメータを設定することができます。

すべてのパラメータが希望通りに設定されたら、**GO (MAIN MENU)** ボタンを押して設定を受け入れ、**MAIN MENU** に戻るか、**左矢印**(BACK)を押して別のセットアップを選択して設定します。

設定可能な製品セットアップパラメータは以下のとおりです：

製品名の設定

右矢印ボタンを押すと**PRODUCT NAME (製品名)** 画面が表示されます。スペース文字だけでなく、すべての文字と数字を使用して15文字まで入力できます。右矢印ボタンを押して「**NAME**」を選択します。すると、「**PRODUCT NAME**」画面が表示されます。



図15.製品セットアップ名前

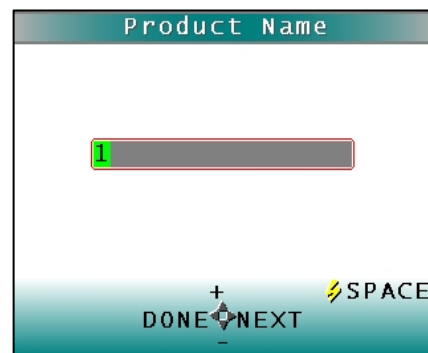


図16.製品名のセットアップ

画面下部に表示されているボタンパッドマップを、**PRODUCT NAME (製品名)** のセットアップのガイドとして使用します。**上下の矢印**ボタンを押して、使用可能な文字のリストを上 (+) と下 (-) にスクロールします。右矢印ボタンで**NEXT**を選択し、名前の次の文字を入力します。**GO**ボタンを押すと、文字と文字の間にスペースが追加されます。完了したら、**左矢印**ボタンで「**完了**」を選択します。これで、選択した**製品名が名前の行**に表示された状態で、**製品セットアップ画面**に戻ります。

注意：バックスペースコマンドはありません。不要なスペースを削除するには、名前フィールドの最初の位置に戻り、右矢印ボタンを押して選択した名前を再入力します。文字を削除するには、右矢印ボタンで希望の文字を選択（ハイライト）し、GO（スペース）ボタンを押します。

名前フィールド/ボックスをスクロールして最初または希望の位置に戻るには、右矢印ボタンを押します。

製品規格

4種類の規格が利用可能です：**AD HOC**、**NUMERIC**、**HITCH**、**PHYSICAL**。規格を選択するには**右矢印キー**を押します。

最初の測定値を標準として使用したい場合は、**AD HOC**を選択する。この設定は、標準値が不明な場合や、ランの開始時点からのトレンド測定値が必要な場合に便利です。前のランの測定値は、この標準を使用する後続の各ランで上書き/失われます。

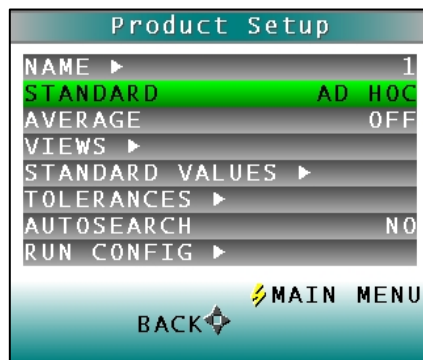


図 17. 製品のセットアップとアドホック標準タイプ

実際の製品試料が測定に利用できないが、製品試料の以前の測定から得られた目標色値がわかっている場合は、**NUMERIC**を選択します。数値標準の色値は入力され、希望する期間だけ製品セットアップに保存されます。

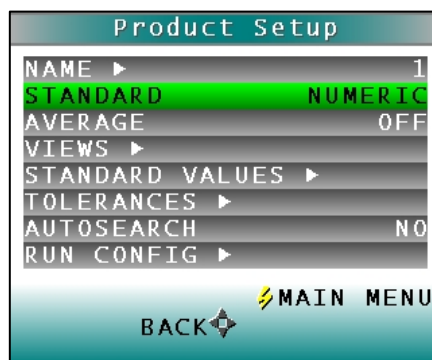


図18. 製品セットアップと数値標準タイプ

SpectraTrend HTの読み取り値を変更して、他の色測定器との相関性を高めたい場合は、**HITCH**を選択してください。SpectraTrend HTで、基準機器から既知の色値を持つ特定の標準を読み取ります。読み取り値は、基準機器からの既知の色値とともに製品セットアップに保存されます。このようにして、測定器が接続されます。変更された標準試料は、必要な期間、製品セットアップに保存されます。



図 19.製品セットアップ：ヒッチ

実際の製品見本が入手可能で、ターゲットカラーを表している場合は、**PHYSICAL**を選択してください。製品標本の目標色値をサンプルの色値と比較するために使用します。物理的標準は測定され、希望する期間だけ製品セットアップに保存されます。

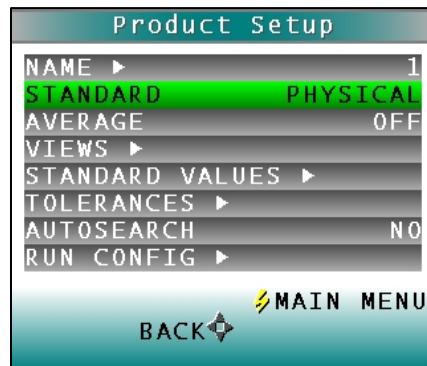


図 20.製品セットアップと物理的標準の種類

平均値

平均値は**READ**モードでのみ使用できます。**RUN**モードを使用する場合、このオプション設定は無視されます。

手動**読み取り**モードを使用するときに、各標準物質と試料の読み取りを1回だけ行いたい場合は、**OFF**を選択します。**READ**モードを使用する際に、複数の読み取り値を平均して1回の測定にしたい場合は、平均する読み取り値の数（最大20）を指示します。

右矢印ボタンを押して、利用可能な選択肢のリストを移動します。

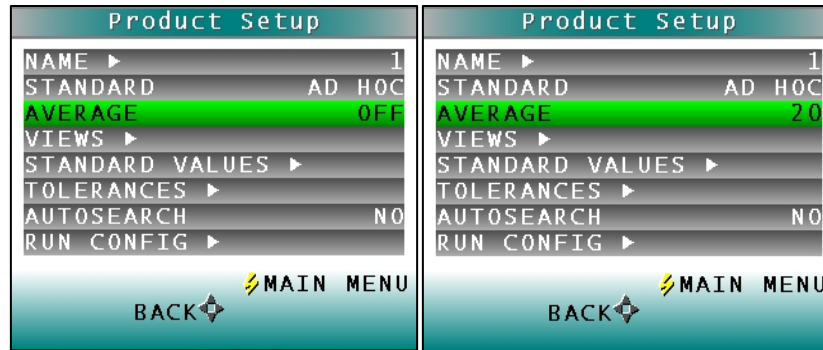


図 21.製品のセットアップと平均

表示

注：実行中、ディスプレイは絶対モードまたは差分モードにロックされます。Spectral Data、Spectral Difference、Spectral Plot、Diff Plot、Color Plot は、READ メニュー使用時のみ有効です。RUN モード使用時は、このオプション設定は無視されます。

VIEWS 設定により、SpectraTrend HT の表示するデータの種類を指定できます。
測定後のLCD画面。

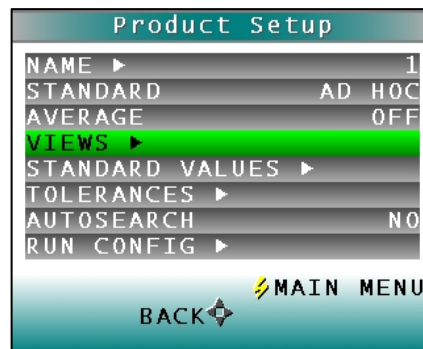


図 22.製品のセットアップと表示

右矢印ボタンを押して、**DATA VIEWS** 画面を表示します。

最大 8 つのビューを表示できます。**上矢印ボタン**と**下矢印ボタン**を使用してビューパラメータに移動し、**右矢印ボタン**を使用して **ENABLED**（ビューオン）と **DISABLED**（ビューオフ）を切り替えます。ビュー 1 は常に自動的に有効になり、無効にすることはできません。

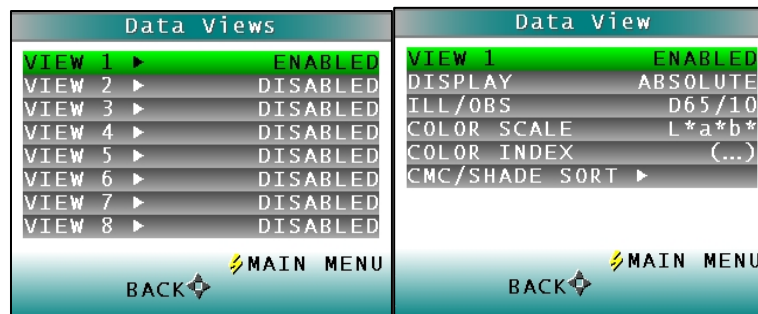


図 23.データビュー有効

表示

下矢印ボタンで Display パラメーターに移動し、**右矢印**ボタンで選択肢をスクロールします：

RUN MODE の場合、ディスプレイには **ABSOLUTE** または **DIFFERENCE** のみが表示されます。**絶対**

表示

最近読み取った標準またはサンプルの生のカラースケール値（L、a、b など）を表示します。

表示：差

最新のサンプル読み取り値を標準と比較して表示し、両者の色の差（dL、da、db など）を表示します。

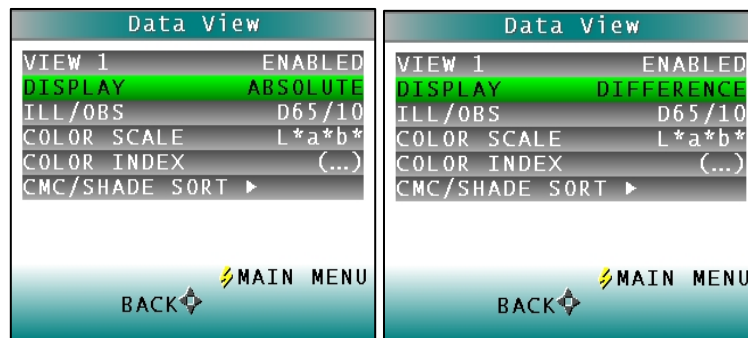


図 24. データ表示 絶対値と差

READ MODE では、後述する以下の追加ビューのいずれかを、異なるビューの下で有効にすることができる。

表示：スペクトルデータ

直近の標準試料またはサンプルについて、装置が読み取った各波長の生の反射率値を表示します。

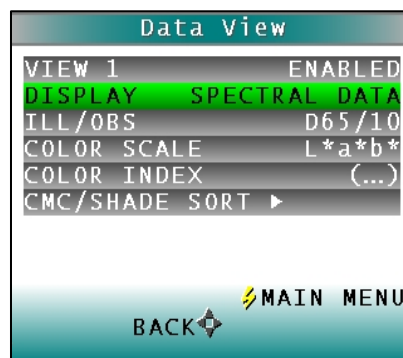
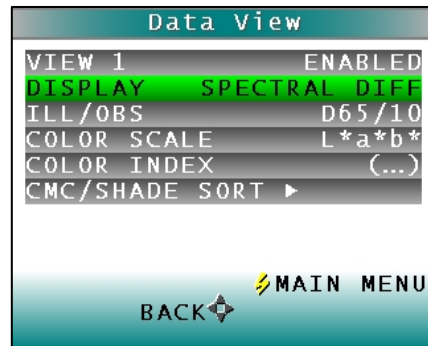


図 25. スペクトルデータビュー

表示：スペクトル差

装置によって読み取られた各波長の生の反射率値で、標準と最近読み取られたサンプルの差を表示します。

図26. スペクトル差ビュー

**表示：スペクトルプロット**

装置によって読み取られた各波長の生の反射率値を、最新の標準またはサンプルについてプロットして表示します。

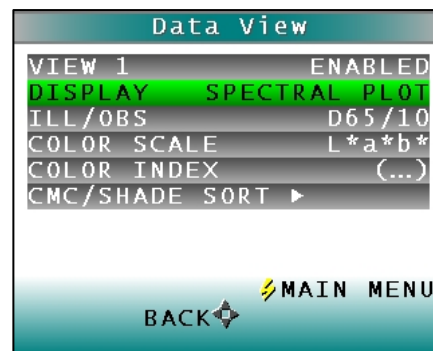


図27. スペクトルプロット表示

表示：差分プロット

装置によって読み取られた各波長の未加工反射率値でプロットされる標準と最新の読み取りサンプルの差を表示します。

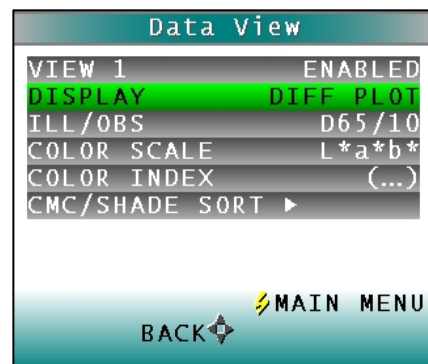


図 28. 差分プロットビュー

カラープロット

標準試料に対する色空間上の試料の位置を表示します。

a-bおよびLプロットの中央にプロットされます。

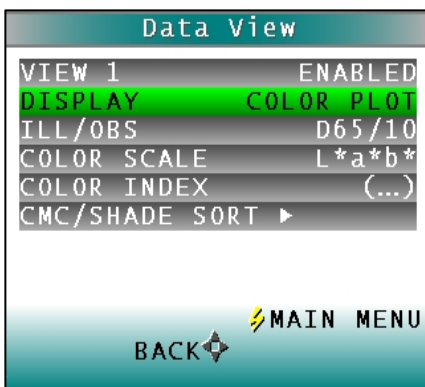


図 29. カラープロット表示

ILL/OBS。

カラー値を計算する **ILLUMINANT/OBSERVER** の組み合わせを選択します。**DOWN ARROW** ボタンを使用して **ILL/OBS** パラメータに移動し、**RIGHT ARROW** ボタンを使用して選択肢をスクロールします。

。

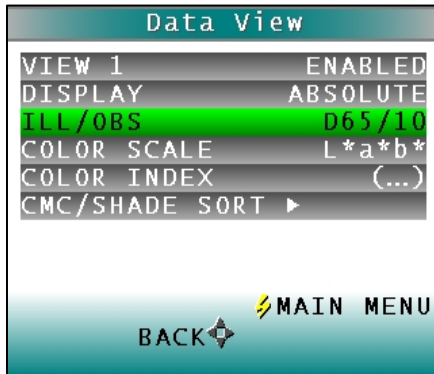


図 30. イルミナント/オブザーバデータビュー

使用可能な選択肢は、A/2、C/2、D50/2、D55/2、D65/2、D75/2、F2/2、F7/2、F11/2、A/10、C/10、D50/10、D55/10、D65/10、D75/10、F2/10、F7/10、F11/10 です。

各照度および観察者の詳細については、「測定値」を参照。

カラースケール

希望するカラスケールを選択します。**DOWN ARROW** ボタンを使用して **COLOR SCALE** パラメータに移動し、**RIGHT ARROW** ボタンを **使用して** 選択肢をスクロールします。

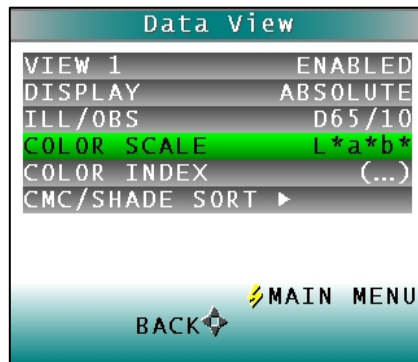


図 31. カラスケールデータビュー

利用可能な選択肢は、 $L^*a^*b^*$ 、 L^*C^*h 、 $L^*a^*b^*$ 、XYZ、Yxy、dLdCdH および [none] です。表示タイプが [Difference] の場合、読み取り画面ではカラスケールが dXdYdZ、dYdxdy、dLdadb、 $dL^*da^*db^*$ 、または dL^*dC^*dh として表現されます。注：dLdCdH は、差分表示タイプでのみ使用可能です。

各カラスケールの説明については、「測定値」の章を参照してください。

カラーインデックス

表示したい **COLOR INDEX** を選択します。**下矢印** ボタンで **COLOR INDEX** パラメータに移動し、**右矢印** ボタンで選択肢をスクロールします。

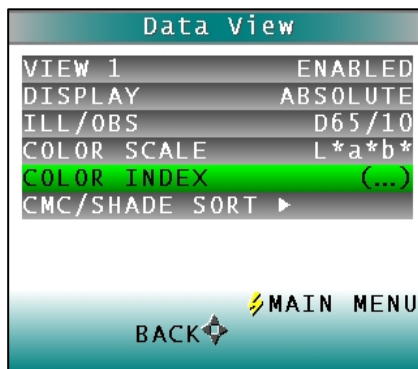


図 32. カラーインデックスデータビュー

選択肢には以下が含まれます：Y、YID、YIE、WIE、Tint、Z%、457B、BCU、SMA、SW、GSC、GSS、dE*、dEc、dE、

dC*、dC、SSN、および MI。表示タイプが [差分] を選択した場合、カラーインデックスは、dY、dYIE、dWIE などの差分値として読取画面に表示される。また、(...) [none] の選択も可能である。

インデックスによっては、標準とサンプルの両方を読み取らないと表示されないものもあります。

各カラーインデックスの説明については、「測定値」の章を参照。

CMC/SHADE SORT。

CMC/SHADE SORT パラメータは、選択したカラーインデックスが **dEc** または **SSN** の場合にのみ適用されます。**下矢印** ボタンを使用して **CMC/SHADE SORT** パラメータに移動し、**右矢印** ボタンを押して **CMC/SHADE SORT** 画面を表示します。

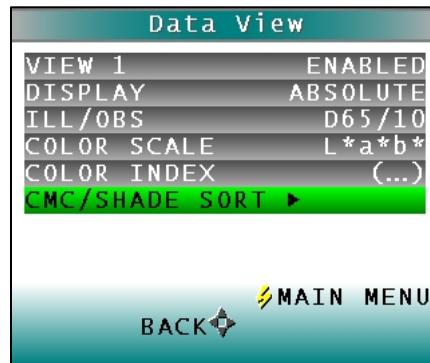


図 33.CMC/SHADE SORT データビュー

画面下部のボタンパッドマップに表示されているように、**上下の矢印** ボタンを使って、現在強調表示されている桁の数字を上 (+) と下 (-) にスクロールします。**右矢印** ボタン (**NEXT**) を押して数値の次の桁に移動し、次に **COMMERCIAL FACTOR** から **l:c** 比率、そして **SHADE BLOCKS** に移動します。必要な値が入力されたら、**左矢印** ボタン (**DONE**) を押します。

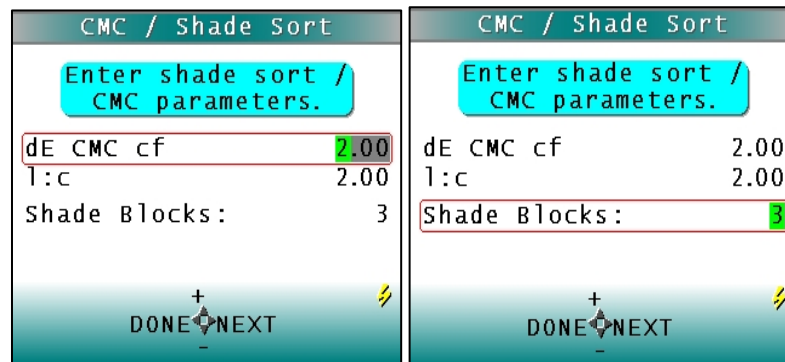


図 34.CMCパラメータの入力

各CMC指標値とシェードブロックの定義については、「**測定値**」のセクションを参照してください。

左矢印 ボタン (**BACK**) を 2 回押して、**PRODUCT SETUP** 画面に戻ります。

標準値

STANDARD VALUES パラメータは、Standard Type が **PHYSICAL**、**NUMERIC**、または **HITCH** の場合にのみ関連します。**STANDARD VALUES** パラメータがハイライトされたら、**RIGHT ARROW** ボタンを押して **STANDARD VALUES** 設定画面に移動します。

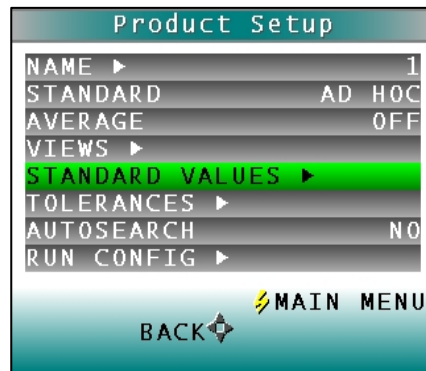


図 35. 標準値の設定

PHYSICAL (物理的) 標準の場合は、標準をセンサーウィンドウの下に有効な距離で置き、**GO**ボタン (**READ**) を押して標準を読み取り、その測定値 (選択されたカラースケール) を製品セットアップに配置します。完了したら、**左矢印**ボタン (**DONE**) を押して**PRODUCT SETUP**画面に戻ります。

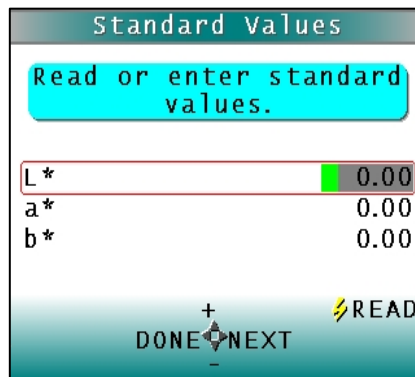


図 36. 標準値の入力

NUMERIC規格の場合、選択されたカラースケール値の強調表示された桁を、**上下の矢印**ボタンを使用して変更します。希望の桁が表示されたら、**NEXT**を押して次の桁に移動します。すべての桁が入力されたら、**DONE**を押して**PRODUCT SETUP**画面に戻ります。

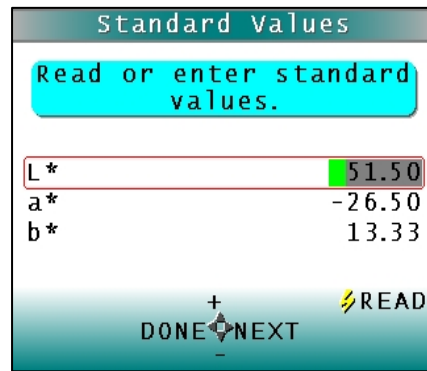


図 37.標準値の読み取り

HITCH標準の場合、ヒッチ標準（基準器から既知の値）をサンプルポートに置き、**GO**ボタン（**READ**）を押して標準を読み取り、その測定値（選択した色）を置きます。

許容差

Tolerances（許容誤差）が強調表示されている場合は、**右矢印**ボタンを押して**TOLERANCES（許容誤差）**設定画面に移動し、選択したカラー・スケールとカラー・インデックスの許容誤差を設定できます。

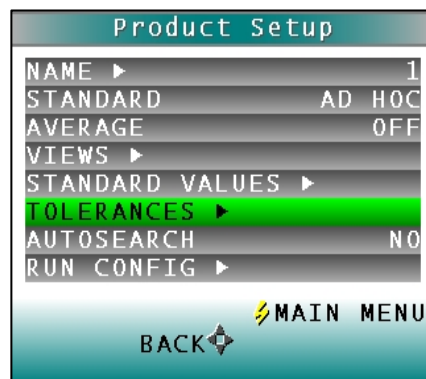


図 38.公差の設定

選択可能な許容誤差には3つのセットがあります：**COLOR TRACKING** (有効な場合)、**ALARM LIMITS**、および**ALERT LIMITS**。

カラートレランスカラートラッキング

許容値を設定することによって、**COLOR TRACKING** を有効にするかどうかを選択します。すべての許容値をゼロに設定すると、**カラートラッキング**機能は無効になります。カラートラッキングが有効な場合（ゼロ以外の値が設定されている場合）、測定されたカラーがプリセットの範囲内（絶対モードの場合）、またはターゲットカラーの許容範囲内（差分モードの場合）にある場合にのみ、製品が存在するものとして登録されます。この場合、現在のサンプル測定について、サンプル測定間隔あたりの有効な色の読み取り数がディスプレイの左上隅に表示されます。測定ごとの有効サンプルの値がゼロの場合、製品は測定されていません。

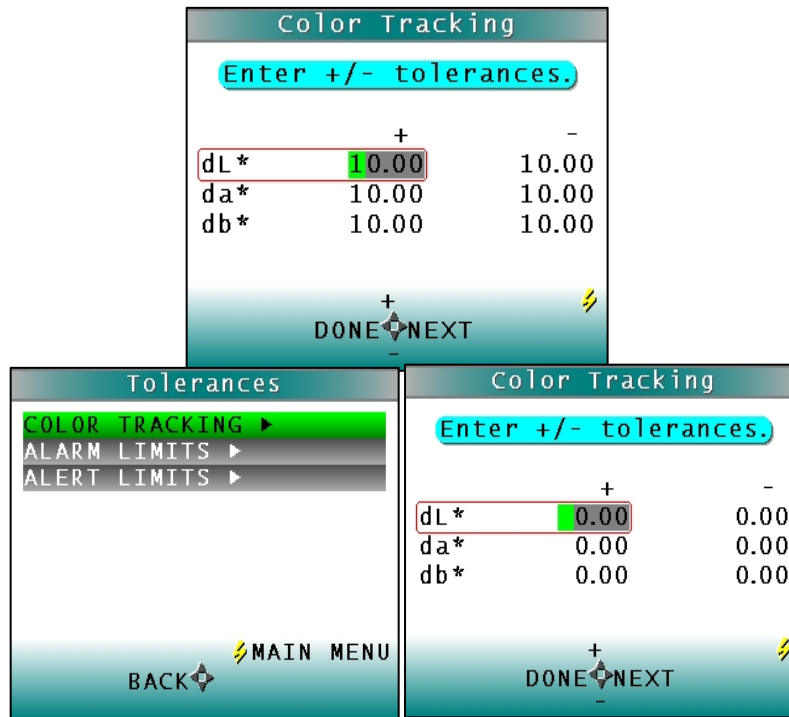


図 39.カラーtracking公差の入力

選択されたカラスケールの許容誤差値の強調表示された桁を、**上矢印**ボタンと**下矢印**ボタンで変更します。希望の桁が表示されたら、**右矢印**ボタン（NEXT）を押して次の桁に移動します。目的の位置までスクロールするには、**右矢印**ボタンを押したままにします。すべての桁が入力されたら、**左矢印**ボタン（DONE）を押して許容誤差画面に戻ります。

色の許容誤差：アラーム限界値

下矢印ボタンで **ALARM LIMITS** パラメータに移動し、**右矢印**ボタンを押して **ALARM LIMITS** 画面を表示します。**ALARM LIMIT** は、値が許容範囲外と見なされる色値または色差値です。許容範囲内の値は黒で表示されます。アラーム状態は、色値が製品標準値に戻り、製品高さが 0.00 に変化することで示されます。ホールド時間が経過する前に、色値が**黒色**で報告され、**背景が赤色**で表示され、**アラームリミット**を超えたことを示します。選択されたカラスケールの許容値の強調表示された桁を、**↑ (+)** および **↓ 矢印**ボタンを使用して変更します。希望の桁が表示されたら、**右矢印**ボタン（NEXT）を押して次の桁に移動します。希望の位置までスクロールするには、**右矢印**ボタンを押し続けます。すべての桁が入力されたら、**左矢印**ボタン（DONE）を押して公差画面に戻ります。この機能を無効にするには、すべての公差値をゼロに設定します。

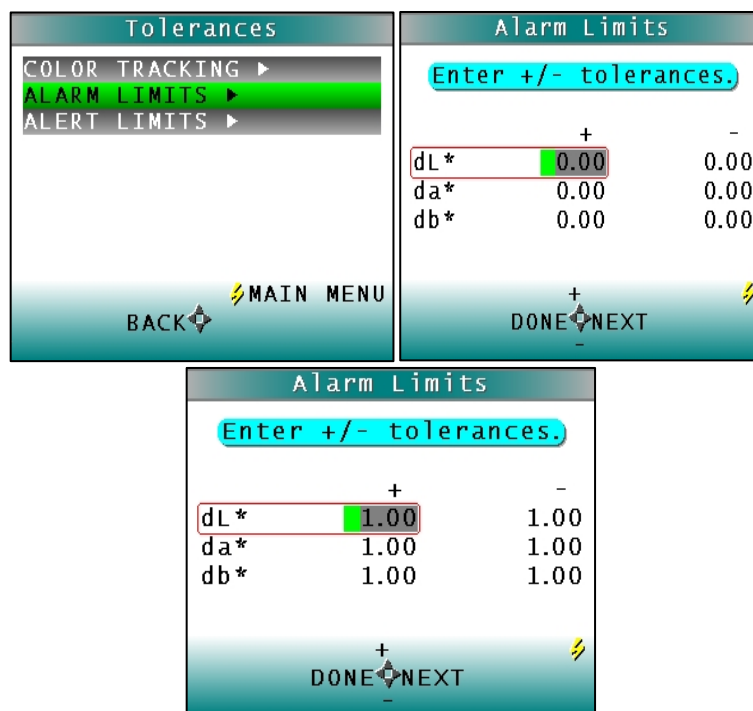
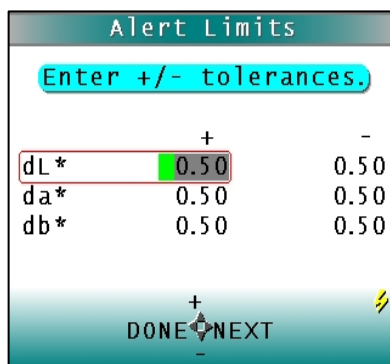


図40.アラームリミットの入力

色の許容範囲：ALERT LIMITS.

下矢印キーを使用して **ALERT LIMITS** を選択し、右矢印キーを押して **ALERT LIMITS** 設定画面を表示します。**ALERT LIMITS** (アラート・リミット) とは、読み取り中のサンプルが許容範囲外に近いことを警告（注意）する色値または色差値のことです。アラート状態は、測定画面上で、背景が黄色で色の値が黒で報告されることで示されます。この機能が無効にするには、すべての許容誤差値をゼロに設定します。上下矢印ボタンを使用して、選択したカラー・スケールの許容誤差値の強調表示された桁を変更します。希望の桁が表示されたら、右矢印ボタン（NEXT）を押して次の桁に移動します。目的の位置までスクロールするには、右矢印ボタンを押し続けます。すべての桁を入力したら、左矢印ボタン（DONE）を押して Tolerances 画面に戻ります。Product Setup 画面に戻るには、左矢印ボタンを2回押します。



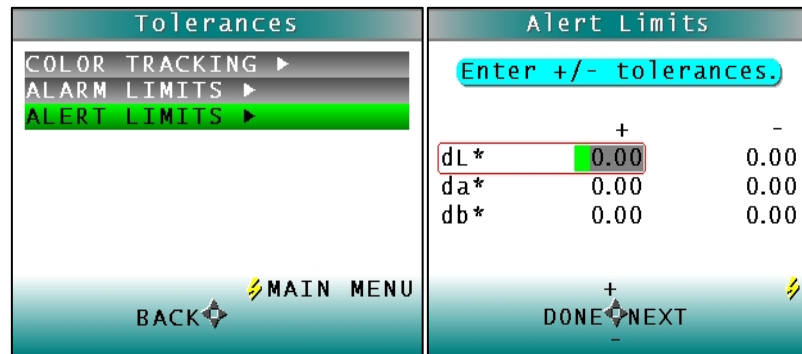


図41.アラートリミットの入力

オートサーチ

右矢印ボタンを押して **YES** と **NO** を切り替えます。

自動標準検索機能を使用する際にこの製品 **セットアップ** を含めたい場合は **YES** を選択します。この製品設定を自動標準検索に含めない場合は、**NO** を選択します。

注：この機能はREADモードにのみ適用されます。RUNモードでは、この機能は無効です。

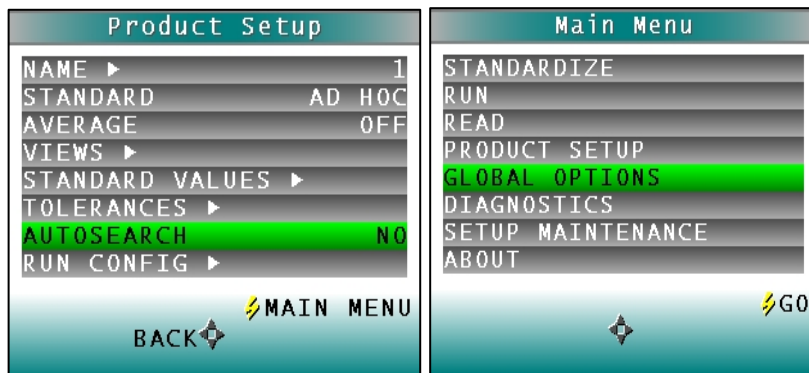


図42.自動標準検索

左矢印ボタン（BACK）を押して、設定したパラメータを確認し、別の **PRODUCT SETUP** を選択して設定するか、GO ボタン（MAIN MENU）を押して、設定したパラメータを確認し、**MAIN MENU** に戻ります。

グローバルオプション

GLOBAL OPTIONS が強調表示されているときに **GO ボタン** を押すと、設定画面に移動します。ここで、**LANGUAGE**、**DISPLAY SETTING**、**ANALOG OUTPUTS**、**LOCKED SETUPS**、**STANDARDIZATION INTERVAL**、**AUTOSEARCH**、**MEASUREMENT SETTINGS**、DATE/TIMEを設定することができます。

DATE/TIMEを設定することができます。**UP/DOWN**矢印で変更する **GLOBAL OPTION** を選択します。



図43.メインメニューのグローバルオプション

グローバルオプション：言語

右または左矢印で言語を選択します。言語には、英語、フランス語、ドイツ語、イタリア語、日本語、スペイン語、中国語があります。

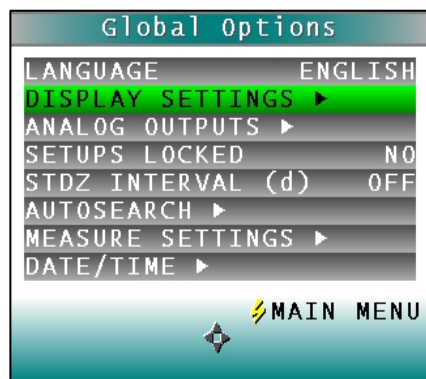


図 44.ディスプレイ設定

グローバルオプションディスプレイ設定

右矢印を押して、ディスプレイ設定を選択します。

- **SCREEN ANGLE (画面角度)** - 0度または180度から選択し、生産ラインに対して上向きまたは下向きの読み取りを行う。
- **BACKLIGHT (バックライト)** - 0から100まで5段階。0は暗く、100は最も明るくなる。50が普通。
- **CONTRAST**は0から100まで5刻みで設定可能。

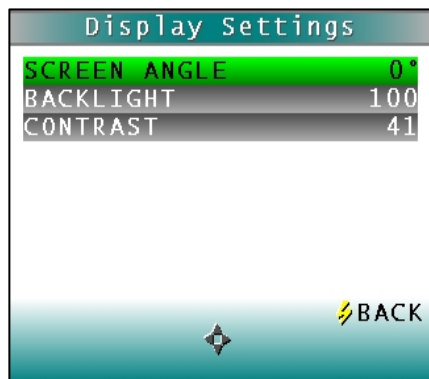


図 45.ディスプレイ設定メニュー

完了したら**GO**ボタンを押す。

グローバル・オプションアナログ出力

右矢印を押してアナログ出力を選択します。**右矢印と左矢印で上限と下限を選択し、上下矢印で上限と下限を変更**します。項目1から3は、製品のセットアップで定義されたカラースケールの3つの値（例えば#1 = L、#2 = a、#3 = b）を出力し、4はインデックスまたは色差を出力します。

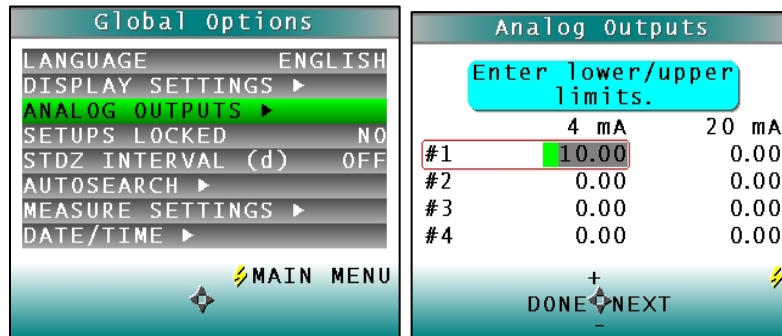


図46 アナログ出力アナログ出力

アナログ出力が入力されたら、**左矢印**を押して**グローバルオプションメニュー**に戻ります。

グローバルオプション設定ロック

このパラメーターは、**YES** を選択すると **LOCK**、**NO** を選択すると **UNLOCK THE SETUPS** に切り替わります。**YES** を選択すると、ユーザーは製品のセットアップを変更できなくなります。このパラメーターは、製品セットアップの変更からシステムを保護することで、読み取り値の一貫性を維持するのに役立ちます。

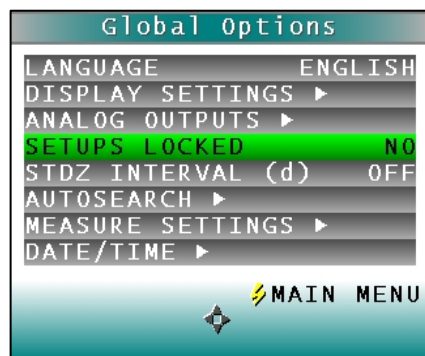


図 47. セットアップのロック

グローバルオプションSTDZ インターバル

標準化間の通知間隔を日単位で自動化するには、このオプション (**ON**) と希望の間隔を選択します。このオプションのデフォルト値は 1 日です。

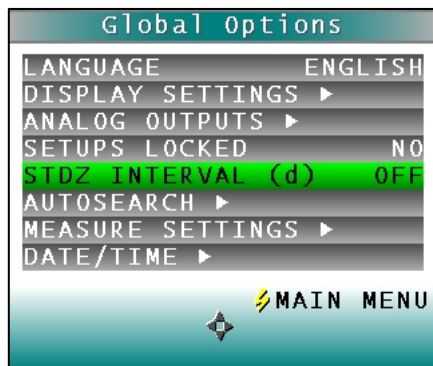
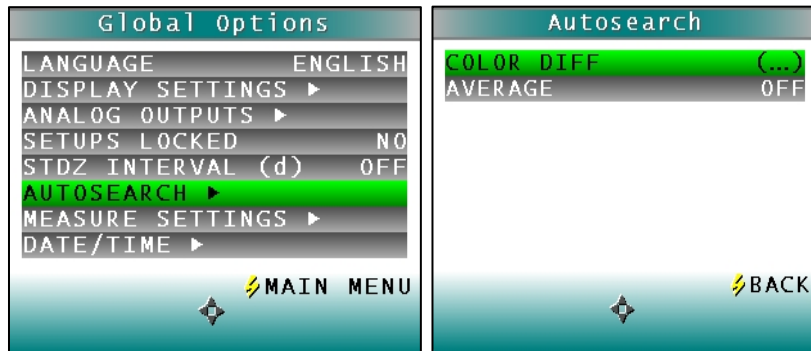


図 48. 標準化の間隔

グローバル・オプションAUTOSEARCH

AUTOSEARCH は、色差または平均に基づいて適切な標準を見つけます。このオプションを開始するには、**右矢印**を押し、**AUTOSEARCH**の方法を選択します。標準は**READ MODE**でのみ機能します。

図49 オートサーチオートサーチ



グローバルオプションメジャー設定

右矢印を押して**高さトリガー**を設定します。Distance (距離)] が **[AUTO (デフォルト)]** に設定されている場合、距離センサーが色補正に使用する高さを計算します。距離が数値に設定されている場合、1つの固定測定が色補正に使用されます。固定測定の高さの単位はmmまたはインチで、距離は50～150mmまたは2～6インチです。

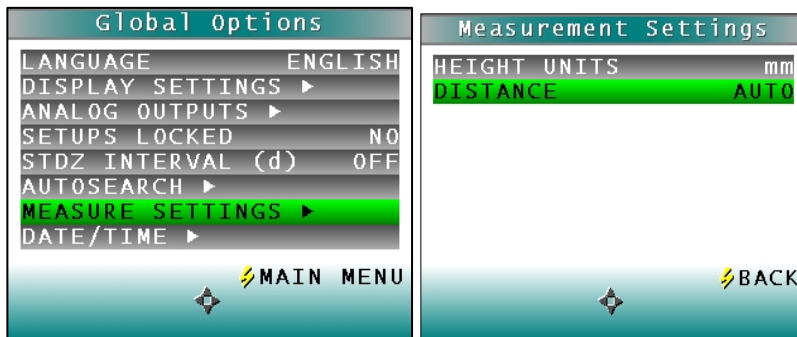


図 50.測定設定

GOボタンを押して、グローバル・オプション・メニューに戻ります。

グローバルオプション：日付時刻

日付時刻を設定するには、**右矢印**を押します。**右矢印**と**左矢印**で数字を選択し、**上/下矢印**で日付と時刻を変更できます。終了したら、**GO**ボタンを押して**時刻を設定**し、もう一度押して**メインメニュー**に戻ります。

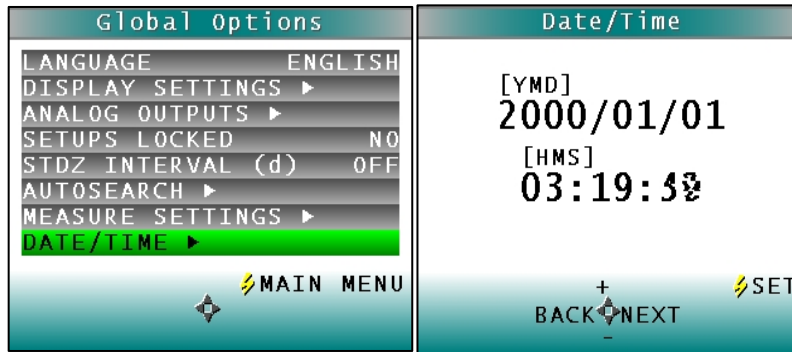


図 51. 日付時刻

実行設定

RUN CONFIG Setting (ラン設定) が強調表示されたら、**右矢印**ボタンを押して設定画面に移動します。**上**ボタンと**下**ボタンを使用して、以下のパラメータを設定できます：

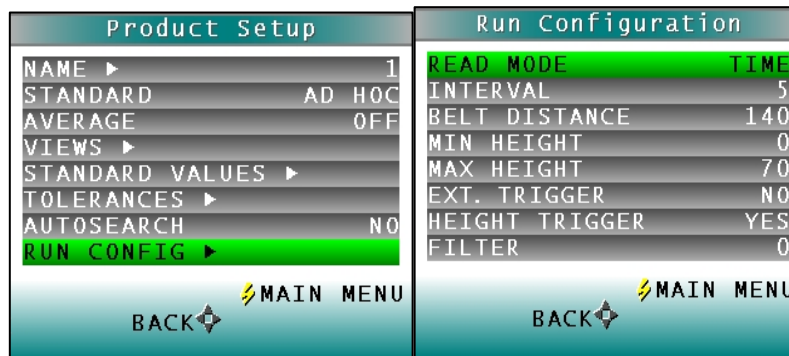


図 52. 実行構成と読み取り時間

実行設定：読み取りモード

右矢印ボタンを押して、選択可能な期間にわたって平均化されたデータを読み取り表示するか (**TIME**)、または読み取りピースごとに平均化されたデータを読み取り表示するか (**PIECE**) を選択できます。

PIECEが選択された場合、システムは製品が感知されるまで待機し、製品が感知されなくなるまでデータを収集し、その後、選択された単位で、ピースで測定されたすべての読み取り値の**平均データ**を送信します。センサーがピース・モードで測定できる最高速度は1秒間に1個です。このモードは、クッキーやクラッカーのような個別に測定する製品に適しています。

TIME (時間) を選択すると、SpectraTrend HTは特定の期間にわたって連続的にデータを測定・報告し、選択された時間間隔の**平均データ**を選択された単位で送信します。時間モードでは、製品のギャップはセンサーによって無視されます。このモードは、ポテトチップスや粉体など、山積みやバッチで測定する製品に適しています。

TIME MODEでは、**READ TIME**として定義された期間の平均結果に、ある製品のすべての結果セッ

トが使用される。デフォルトの読み取り時間は15秒です。

PIECE MODEと**TIME MODE**の両方で、高さは背景との相対値で示されます。背景のデフォルト設定はセンサーウィンドウから5インチです。**PIECE MODE**では、測定された高さがカットオフ距離（デフォルト設定も5インチ）以内であれば、連続した製品片が存在すると見なされます。

Run Configuration		Run Configuration	
READ MODE	TIME	READ MODE	PIECE
INTERVAL	5	INTERVAL	5
BELT DISTANCE	140	BELT DISTANCE	140
MIN HEIGHT	0	MIN HEIGHT	0
MAX HEIGHT	70	MAX HEIGHT	70
EXT. TRIGGER	NO	EXT. TRIGGER	NO
HEIGHT TRIGGER	YES	HEIGHT TRIGGER	YES
FILTER	0	FILTER	50
BACK ⬅ ⚡ MAIN MENU		BACK ⬅ ⚡ MAIN MENU	

図 53.実行構成とピースモード

実行設定：インターバル

Run Configuration	
READ MODE	TIME
INTERVAL	5
BELT DISTANCE	140
MIN HEIGHT	0
MAX HEIGHT	70
EXT. TRIGGER	NO
HEIGHT TRIGGER	YES
FILTER	0
BACK ⬅ ⚡ MAIN MENU	

図 54.読み取りモードの間隔

TIME が選択されている場合は、**MEASUREMENT INTEGRATION (AVERAGING) TIME** を設定します。測定間隔はインターバルは、**右矢印キー (INCREASE)** と **左矢印キー (DECREASE)** を使用して、5 秒単位で増減します。最小インターバルはゼロ（最大測定出力は約 1 回/秒）、最大インターバルは 60 秒です。

走行設定：ベルト距離

BELT DISTANCE は、センサーウィンドウの前面から選択された背景（コンベア）位置までの距離を、選択された高さ単位で定義したものです。ただし、SpectraTrend HTはセンサーに反射した光の角度を検出して高さを測定するため、高さは絶対的なものではなく、すべての高さは相対的なものです。したがって、背景の距離は定規では測定できません。代わりに、**DIAGNOSTICS MENUのDISTANCE SENSOR**を使用して背景の高さを決定する手順を実行し、セットアップでこのパラメータとして得られた値を入力します。デフォルトの背景距離は 4 インチ（100 mm）です。



図 55. ベルト距離

実行設定：最小高さ

MIN HEIGHT距離は、選択された高さ単位でベルト距離から測定される距離として定義され、**MIN HEIGHT**距離を超えて位置する製品または背景は測定に含まれません。ただし、SpectraTrend HTはセンサーに反射した光の角度を検出して高さを測定するため、高さは絶対的に測定されるわけではなく、すべての高さは相対的なものです。代わりに、**DIAGNOSTIC MENU**の**DISTANCE SENSOR**を使用して**MIN HEIGHT**の決定手順を実行し、得られた値をこのパラメータとしてセットアップに入力します。デフォルト値は0インチ（0 mm）です。**MIN HEIGHT**距離は、製品の高さの半分に設定できます。右矢印を使用して値を調整します。値は5単位ステップで100まで変更できます。希望の値に達したら、下矢印を押して次のパラメータに移動します。



図 56. ベルトからの最低高さ

走行構成：最大高さ

MAX HEIGHT距離は、選択された高さ単位でベルト距離から測定される距離として定義され、**MAX HEIGHT**距離を超えて位置する製品や背景は測定に含まれません。ただし、SpectraTrend HTはセンサーに反射した光の角度を検出して高さを測定するため、高さは絶対的に測定されるわけではなく、すべての高さは相対的なものです。代わりに、**DIAGNOSTIC MENU**の**DISTANCE SENSOR**で**MAX HEIGHT**の決定手順を行い、得られた値をこのパラメータとしてセットアップに入力します。値は 300 まで 5 単位刻みで変化します。**左矢印**または**右矢印を使用して**値を調整します。希望の値に達したら、下矢印を押して次のパラメータに移動します。



図57. ベルトからの最大高さ

走行構成：EXTトリガー

EXT.TRIGGERが **NO** に設定されているときは、デフォルトの状態です。**EXT TRIGGER**が **YES** に設定されている場合、この機能をサポートするために外部配線が必要です。

図 58. 外部トリガー



実行構成：高さトリガー

HEIGHT TRIGGERが**YES**に設定されている場合、センサーはサンプルが**MIN**および**MAX HEIGHT**の選択された範囲内にあるときのみ点滅します。センサーがこの範囲外にある場合、センサーは点滅せず、読み取りは行われません。**HEIGHT TRIGGER**が**NO**に設定されている場合、センサーは**MIN/MAX HEIGHT**設定に関係なく点滅します。センサーはリーディングエッジが検出されると測定を開始するため、**HEIGHT TRIGGERING**は**PIECE**モードで最も有用です。**右矢印**ボタンを押して、**YES** または **NO** を切り替えます。



図59. 高さトリガー

実行設定：フィルタ

FILTER FUNCTION を使用すると、更新期間を延長せずに出力データを平滑化することができます。**TIME READ** モードを使用し、読み取り時間に大きな数値（60 秒など）を使用することで、出力データを平滑化することができます。しかし、この方法では、システムは60秒ごとにしか読み取りを行うことができず、オンライン・プロセスによっては受け入れられません。**FILTER FUNCTION** を使用すると、ワーストケースの読み取り時間を約 1 秒に保ちながら、長い読み取り時間と同じフィルタリング効果を得ることができます。**RIGHT**（増加）または **LEFT**（減少）**矢印**ボタンを押して、希望の値を得ます：

フィルタは、各更新で古いデータと新しいデータの比率を選択することで機能します。**FILTER FUNCTION** は、レポート前に計算されたカラーデータに対して次のような伝達関数を実行します：

$$\text{value_out} = [\text{新値} \times (1 - \text{フィルター})] + \text{旧値} \times (\text{フィルター})。$$

入力されたフィルタ定数の値は、0 から 100 の間でなければならない。値がゼロの場合はフィルタリングが行われず、フィルタ定数が10の場合は最大の平滑化/フィルタリング（および最も遅い読み取り時間）が行われる。下のグラフは、製品が変化したときに新しい値に到達するのに必要な読み取り回数を示しています。例えば、フィルター値が10の場合、完全に落ち着くまで2～3回の読み取りが必要ですが、フィルター値が90の場合は40回もの読み取りが必要です。出力が落ち着くのに必要な読み取り回数に読み取り時間を掛けると、落ち着くのに必要な時間が計算されます。

Run Configuration		Run Configuration	
READ MODE	TIME	READ MODE	TIME
INTERVAL	5	INTERVAL	5
BELT DISTANCE	140	BELT DISTANCE	140
MIN HEIGHT	0	MIN HEIGHT	0
MAX HEIGHT	70	MAX HEIGHT	70
EXT. TRIGGER	N0	EXT. TRIGGER	N0
HEIGHT TRIGGER	YES	HEIGHT TRIGGER	YES
FILTER	0	FILTER	50
BACK  MAIN MENU 		BACK  MAIN MENU 	

図60 フィルタ値の設定 フィルター値の設定

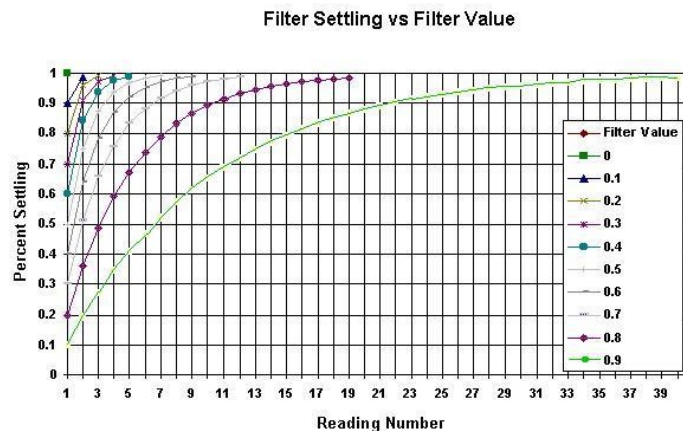


図61. フィルタ設定 (x100) vs. フィルタ値 (x100)

EasyMatch OL-ST ソフトウェアのセットアップ・パラメータ

初めて**製品**のセットアップを開始する前に、**システムメニューからプリファレンス**を選択していることを確認してください。**METRIC** (mm) または**US** (インチ) を選択した後、**OK**ボタンを押し、プロンプトに従って新しい単位で**システムセットアップをダウンロードします**。手動で変更してシステムセットアップをダウンロードするまで、測定単位は選択されたままです。

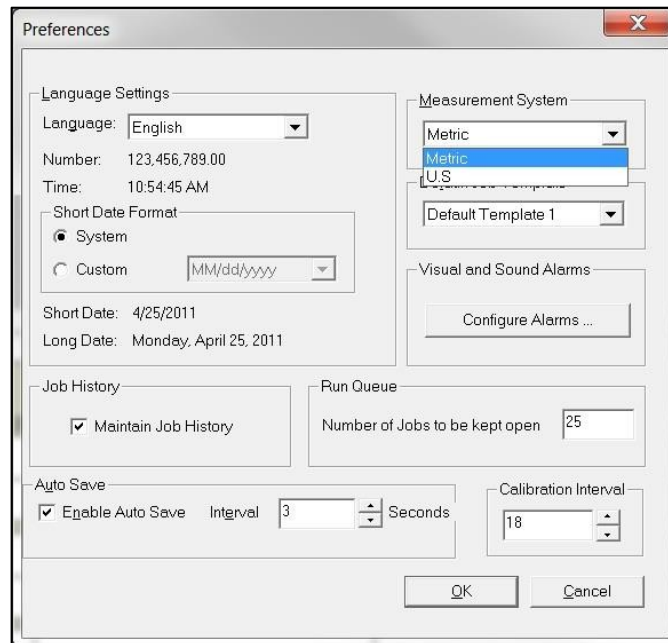


図 62. ソフトウェアセットアップの環境設定

次に、**RUN MENU** からドロップダウンリストから **PRODUCT SETUP** を選択します。

製品セットアップ

左側のウィンドウに「**SAVED PRODUCT SETUPS**」が表示されます。**DEFAULT> ADD NEW** を右選択するか、既存の名前を右選択してパラメータを変更します。最大 20 文字の英数字のセットアップ（製品）名をこのフィールドに入力することができ、このセットアップが選択されると測定画面に表示されます。マウスの右ボタンで変更したい**製品セットアップ**を選択します。

製品セットアップ、(タブ) ページ1: カラースケール

使用可能なカラースケールには、XYZ、Hunter Lab、CIE L*a*b*、Yxy、および L*C*H* があります。

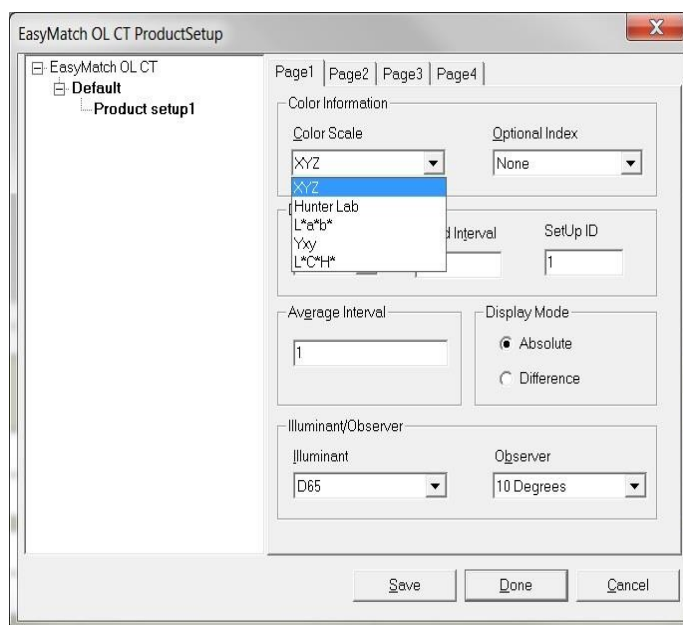


図 63. 製品セットアップとカラースケール

製品設定 (タブ) 1 ページ: オプションインデックス

オプションのインデックスをリストから選択し、測色値とともにフロントパネルに表示することができます。

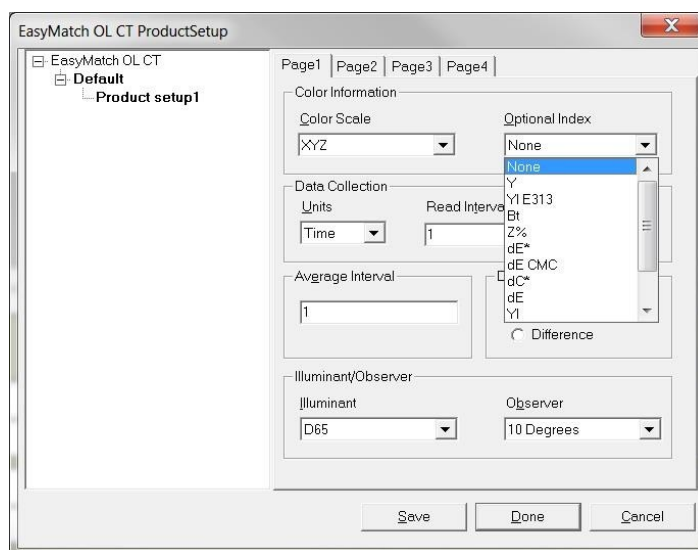


図 64. 製品セットアップとインデックス

製品セットアップ、(タブ) ページ1: データ収集

選択可能な期間にわたって平均化されたデータを読み取り、表示するか (TIME)、または読み取

られた各ピースについて平均化されたデータを読み取り、表示するか（PIECE）を選択できます。

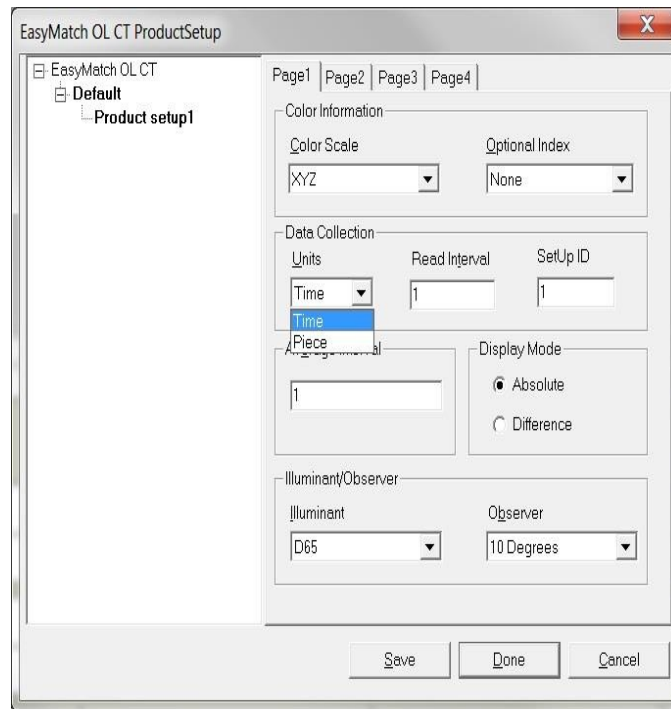


図 65. 時間またはピースの選択

PIECE UNITSが選択されている場合、システムは製品が感知されたときにデータを収集し、製品が感知されなくなるまで継続する。選択された単位の平均データは、取得されたすべての読み取りについて送信されます。**PIECE MODE**でセンサーが測定できる最高速度は1個/秒です。このモードは、クッキーやクラッカーなどの個別測定製品に適しています。

TIME UNITSを選択すると、SpectraTrend HTは選択された単位で継続的に測定し、選択された時間間隔の平均データを送信します。ギャップはセンサーによって無視されることに注意してください。

TIME UNITSは、ポテトチップスや粉体など、山積みやバッチで測定する製品に適しています。

TIME UNITモードでは、サンプル時間として定義された時間の平均結果に、製品のすべての結果セットが使用されます。デフォルトのサンプル時間は15秒です。

製品設定、(タブ) ページ1: 読み取り間隔 (時間)

読み取りモードが **TIME** の場合、測定の積分（平均化）時間を秒単位で設定できます。

製品設定 (タブ) ページ1: セットアップID

SETUP ID は 1 から 250 までの任意の番号です。最後にダウンロードされた製品セットアップが **RUN** 中に使用されます。

製品セットアップ (タブ) ページ1: 表示モード

使用可能なデータ表示モードは **ABSOLUTE** と **DIFFERENCE** です。**ABSOLUTE**はセンサーが測定した値を表示します。これらの値は、システムに付属の標準白色タイルに対する相対値であり、N.I.S.T.による類似素材の測定値に対してトレーサブルです。**DIFFERENCE(差分)**は、製品標準値との差分に基づいて計算された値です。

DIFFERENCEは、製品標準値と製品サンプルの値の差に基づいて計算された値です。

製品セットアップ、(タブ) ページ1: イルミナント/オブザーバー

センサーの前面パネルに測色値を表示するときに使用するイルミナントとオブザーバーを選択します。

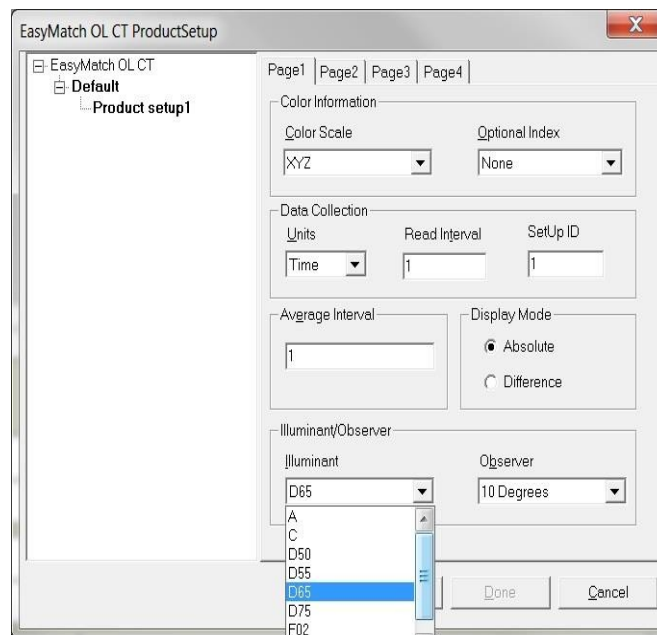


図 66. イルミナントの選択

製品規格、公差および補正

製品設定、(タブ) ページ2: 製品標準値

PAGE 2 TAB を選択して、選択したカラースケールの製品目標値を入力します。

最初の測定値を標準値として使用する場合は**AD HOC**を選択します。

測定用の実際の製品標本は存在しないが、目標カラー値が以前の測定で既知である場合は、**NUMERIC** を選択します。

実際の製品標本があり、その標本が定期的に比較される目標色を表している場合は、**物理的標準 (PHYSICAL)** を選択します。物理的標準は測定され、希望する期間だけ製品セットアップに保存されます。

HITCH は、SpectraTrend HT の読み取り値を変更して、他の色測定器との相関性を高めたい場合に選択します。SpectraTrend HTで、他の（参照）測定器から既知の色値を持つ特定の標準を読み取り、その読み取り値を参照測定器と一致するように製品セットアップ内で手動で調整します。修正された標準は、必要な期間、製品セットアップに保存されます。

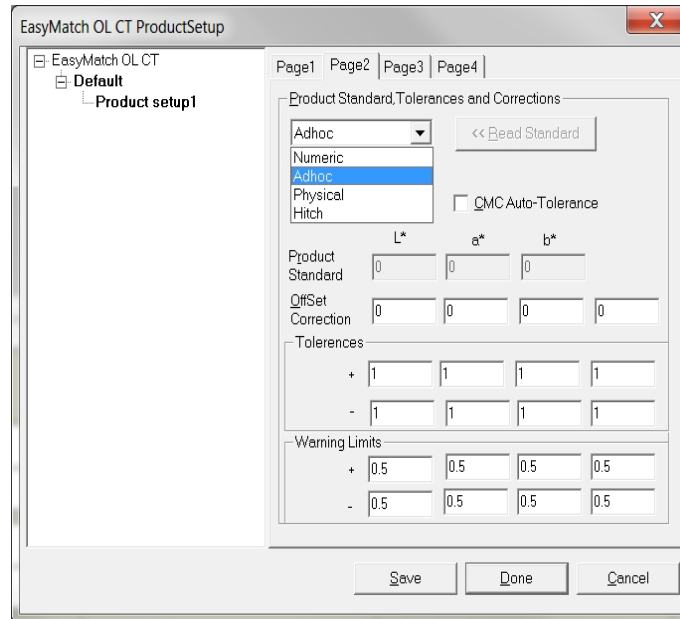


図 67. 製品標準のタイプの選択 (ページ 2)

製品セットアップ (タブ) ページ 2: オフセット補正

オフセット補正値は、選択したカラースケールに対して入力することができます。入力された値は、センサーによって読み取られた値に追加されます。

製品設定 (タブ) ページ 2: 許容誤差と警告限界値

各パラメータのアラームリミットと **警告リミット**を適切なボックスに入力します。

CMC パラメーター

PAGE 3 を選択して **CMC/SHADE SORT** パラメータを入力します。

これは、**選択されたカラーインデックスが dE CMC の場合のみ適用されることに注意してください**。Shade Sorting Blocks と Tolerance Band はこの装置では使用されないの、無視してもよい。

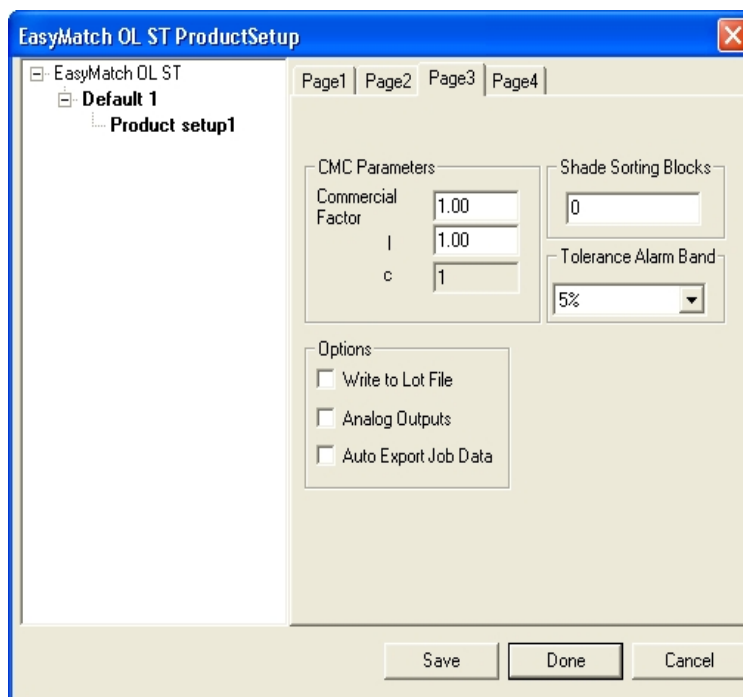


図 68.CMC パラメータの入力(ページ3)

ベルト距離、高さ、カラートラッキング

PAGE 4 を選択して、**HEIGHT** と **BELT DISTANCE** の情報を入力します。**BELT DISTANCE** はセンサーウィンドウの前面から選択された背景までの距離として定義されます。SpectraTrend HTはセンサーに反射した光の角度を検出して高さを測定するため、高さは絶対値ではなく、すべての高さは相対値です。このため、定規で背景の距離を求めることはできません。代わりに、**DIAGNOSTIC MENU の DISTANCE SENSOR** を使用して **BACKGROUND HEIGHT DETERMINATION** を実行し、セットアップで値を入力してください。

製品セットアップ、(タブ) 4 ページ: MIN高さ

ミニマムハイトディスタンスは、選択された高さ単位でベルトディスタンスから測定された距離として定義されます。**ミニマムハイト**距離を超えた位置にある製品または背景は測定に含まれません。ただし、SpectraTrend HTはセンサーに反射した光の角度を検出して高さを測定するため、高さは絶対的なものではなく、すべての高さは相対的なものです。そのため、**MIN HEIGHT**距離を定規で決めることはできません。代わりに、**DIAGNOSTIC MENU の DISTANCE SENSOR** を使用して **MIN HEIGHT DETERMINATION** を実行し、得られた値をこのパラメータとしてセットアップに入力します。原則として、**MIN HEIGHT** は実際の製品高さの 2 分の 1 にします。

製品のセットアップ、(タブ) ページ4: 最大高さ

MAX HEIGHT距離は、選択された高さ単位でベルト距離から測定された距離として定義されます。**MAX HEIGHT**距離を超えた位置にある製品や背景は測定に含まれません。ただし、SpectraTrend HT

はセンサーに反射した光の角度を検出して高さを測定するため、高さは絶対的に測定されるわけではなく、すべての高さは相対的なものです。そのため、**MAX HEIGHT**の距離は定規では決められません。代わりに、**DIAGNOSTIC MENU**の**DISTANCE SENSOR**を使用して**MAX HEIGHT**を決定する手順を実行し、得られた値をこのパラメータとしてセットアップに入力します。

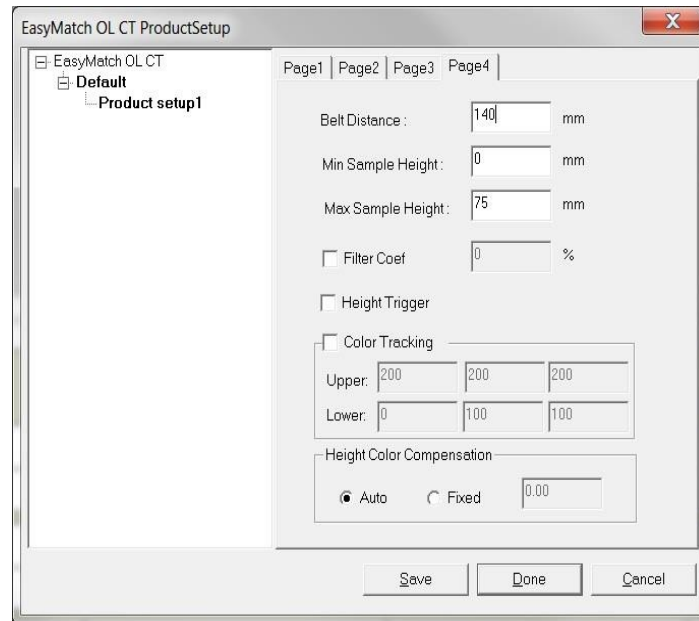


図 69. 距離と高さのパラメータ (4 ページ)

製品セットアップ、(タブ) ページ4: フィルタ COEF

FILTER COEFF 機能を有効にすると、更新期間を延長せずに出力データを平滑化できます。**TIME AVERAGE** 読み取りモードと大きな数値 (60 秒など) を使用することで、出力データを平滑化することができます。しかし、この方法ではシステムが60秒ごとの読み取りしかできないため、オンライン・プロセスによっては受け入れられません。**FILTER COEFF**関数を使用すると、最悪のサンプル時間を約1秒に維持しながら、長いサンプル時間と同じフィルタリング効果を得ることができます。

フィルターは、各更新で古いデータと新しいデータの比率を選択することで機能します。**FILTER COEFF**関数は、計算されたカラーデータに対して、レポート前に以下のような伝達関数を実行する：

$$value_out = [新値 \times (1 - \text{フィルター})] + [旧値 \times (\text{フィルター})]$$

0 (オフ) から 90 (最大効果) の間の整数を入力する。

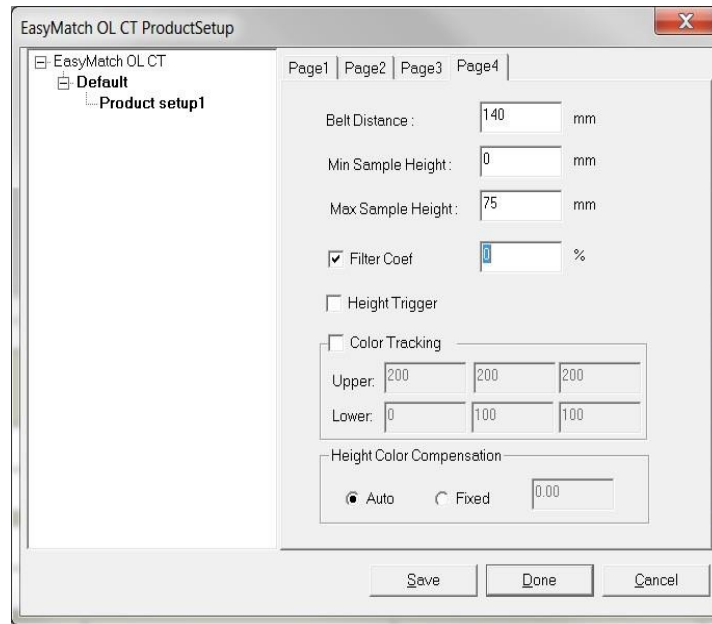


図 70. フィルター機能によるデータの平滑化

製品セットアップ、(タブ) ページ4: 高さトリガー

HEIGHT TRIGGERが選択されている場合、センサーはサンプルが**MIN**および**MAX HEIGHT**の選択された範囲内にあるときのみ点滅します。センサーがこの範囲外にある場合、センサーは点滅せず、読み取りは行われません。**HEIGHT TRIGGERがNONE**に設定されている場合、センサーはMINとMAX HEIGHTの設定に関係なく点滅します。エッジが検出されるとセンサーが測定を開始するため、**HEIGHT TRIGGERING**は**PIECE MODE**で最も有用です。設定に関係なく、最小/最大高さとカラートラッキングによって設定された境界線内にあるカラー測定値のみが、カラー測定値の決定に使用されます。**EXTERNAL TRIGGERING**を選択した場合は、外部トリガーを取り付ける必要があります。

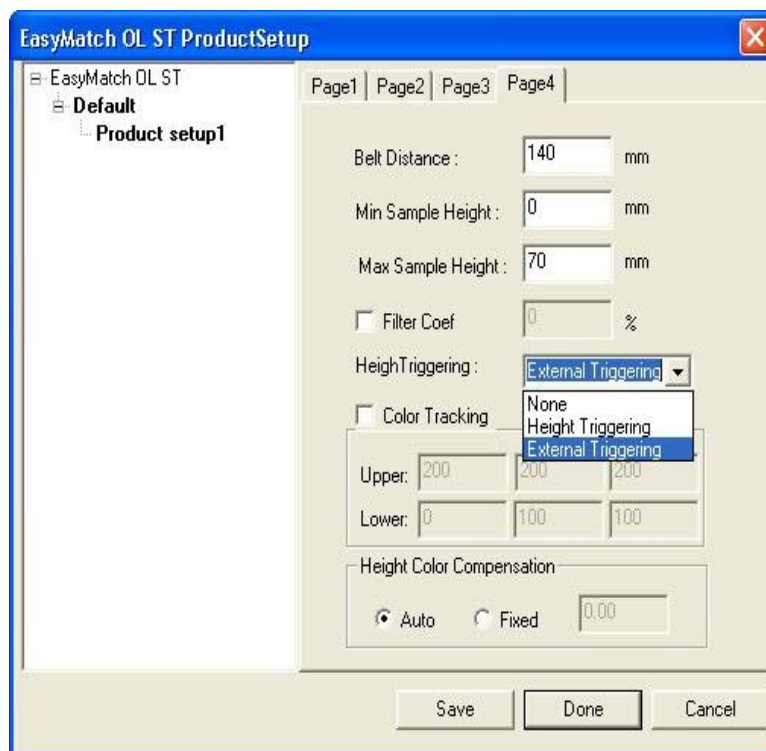


図0-71. 外部トリガー

製品セットアップ、(タブ) ページ4: カラーtracking

公差を設定して、**COLOR TRACKING** を有効にするかどうかを選択します。すべての許容値をゼロに設定すると、**カラーtracking**機能は無効になります。**COLOR TRACKING** が有効な場合、測定された色があらかじめ設定された目標色の許容差内にある場合、製品が存在するものとして登録されます。この場合、サンプル測定間隔あたりの有効なカラー測定値の数が、現在のサンプル測定のディスプレイの左上隅に表示されます。測定ごとの有効サンプルの値がゼロの場合、製品は測定されていません。

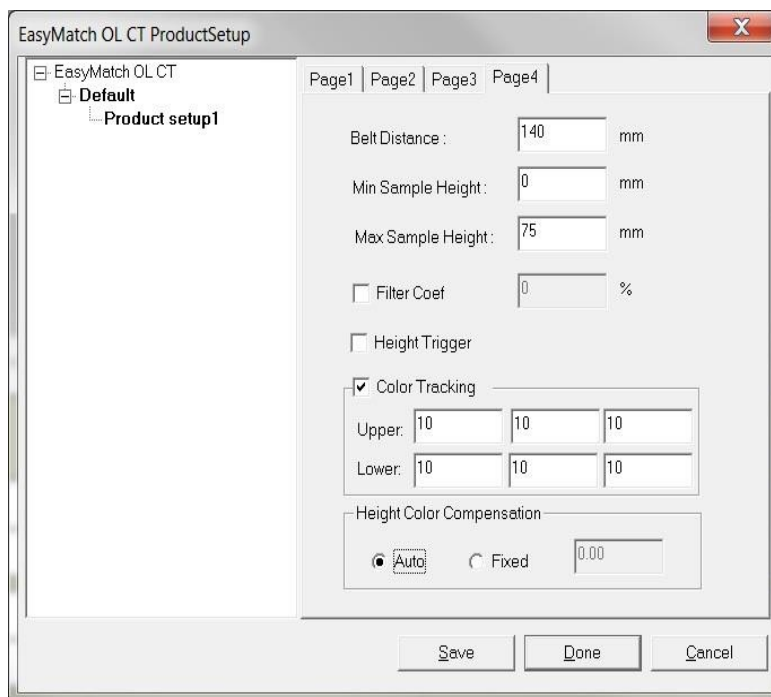


図 0-72. カラートラッキング値の設定

製品セットアップ、(タブ) ページ4: 高さ色補正

センサーが製品までの距離を判断し、変化する製品の高さを補正できるようにします。高さセンサーが正しく動作しにくい状況（レーザー反射率が低い）では、**「固定」**を選択し、2.5～4.5インチ（63.5～114.3mm）の間の値を入力することで、自動高さ補正を無効にすることができます。

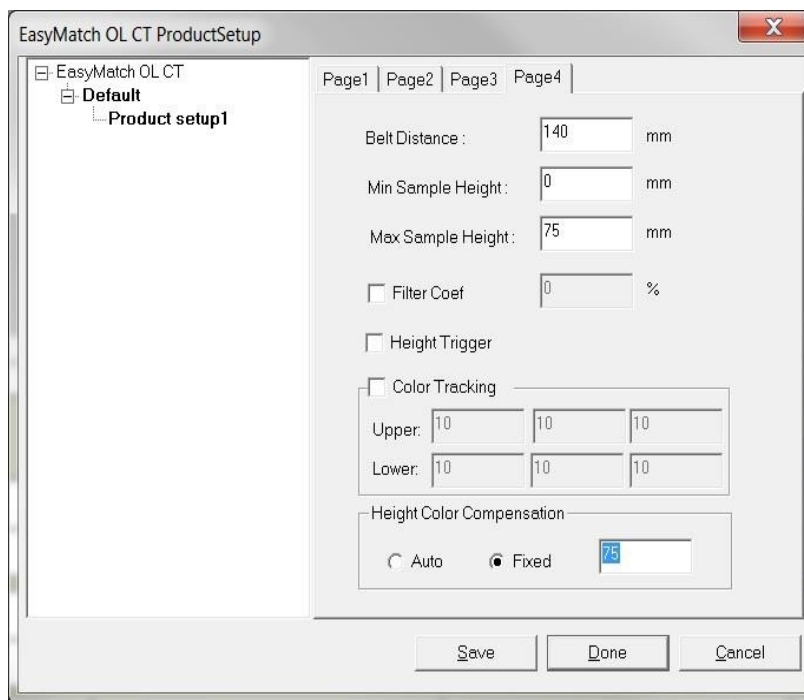


図73. 高さのばらつきを補正する

操作

フロントパネルディスプレイを使用した標準化

STANDARDIZATION (標準化) は、中立軸の目盛りの上端と下端を設定する。標準化では、**BOTTOM-OF-SCALE** (ゼロ) が最初に設定されます。これには、光源光が試料に吸収される場合をシミュレートします。これは、校正ボックスに入っている黒いガラスを所定の位置にスライドさせることで行います。次に、同じく校正ボックス内の校正済み白色タイルから反射する光をスケーリングして、**TOP-OF-SCALE** を設定します。LCD スクリーンに表示されるメッセージは、以下の標準化プロセスを促します。最後の標準化からの経過時間 (時間/日) は画面の右上に表示されます。

標準化に使用する標準器は慎重に扱うことが極めて重要です。標準化を成功させるには、標準物質が清潔で良好な状態でなければなりません。標準器が清潔であることに疑問がある場合は、「**メンテナンスとトラブルシューティング**」の章の説明に従って清掃してください。

標準化は、スライド式校正器の白色タイルの読み取り値を基準とする場合、以下のように行う：

- タイルがきれい、ほこりや傷がないことを確認します。タイルが汚れている (指紋が付いている場合も含む) 場合は、「SpectraTrend HT の保守と試験」の説明に従って清掃してください。
- SpectraTrend HT のメインメニューから、上下の矢印ボタンでカーソルのハイライトをその位置まで移動させ、(Go) ボタンを押して Standardize を選択する。
- キャリブレーションボックスの値と比較して、白タイル値と緑タイル値を確認します。

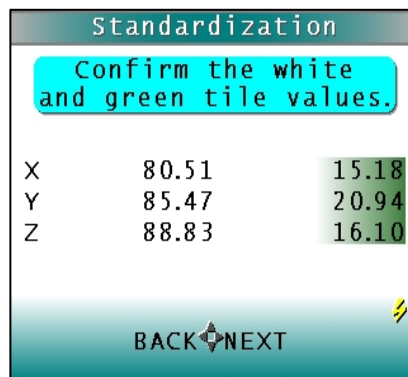


図 74. 白タイルと緑タイルの値の確認

- **STANDARDIZATION (標準化)** 画面が表示され、黒いガラスを置くよう促される。

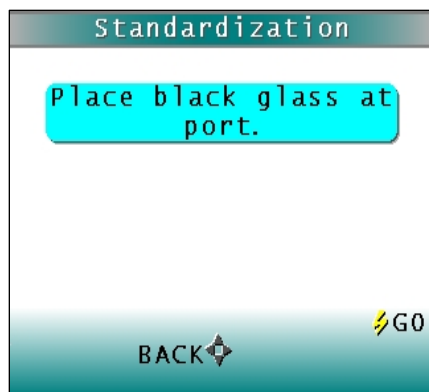


図75.ブラックガラスの読み取り

- 校正ボックスの側面にある黒い表示まで校正ボックスをスライドさせます。ボックスは最初の戻り止めの位置で静止します。ボタン (GO) を押します。SpectraTrend HTは黒ガラスを読み取り、装置のゼロを設定します。終了すると、画面は白いタイルを置くよう促します。

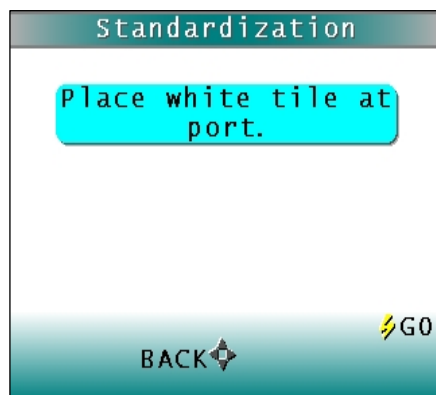


図76.白色タイルの読み取り

- 白いタイルを標準ボックスの2つ目のくぼみの位置にスライドさせて、黒いガラスを交換します。
- ボタン (GO) を押します。SpectraTrend HT が白色タイルを読み取り、目盛りの上端を設定します。
- 緑色のタイルを標準ボックスの3つ目のくぼみの位置にスライドさせて、白いタイルを交換する。



図77.緑色のタイルの読み取り

- 標準化が完了すると、画面に装置が正常に標準化されたことが表示されます。

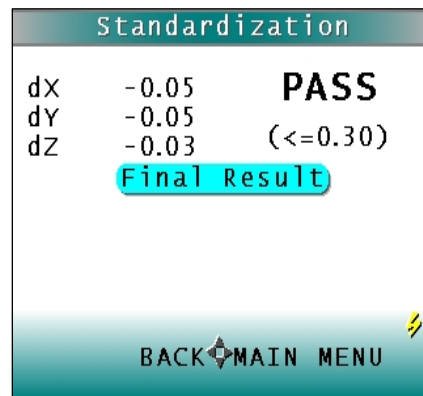
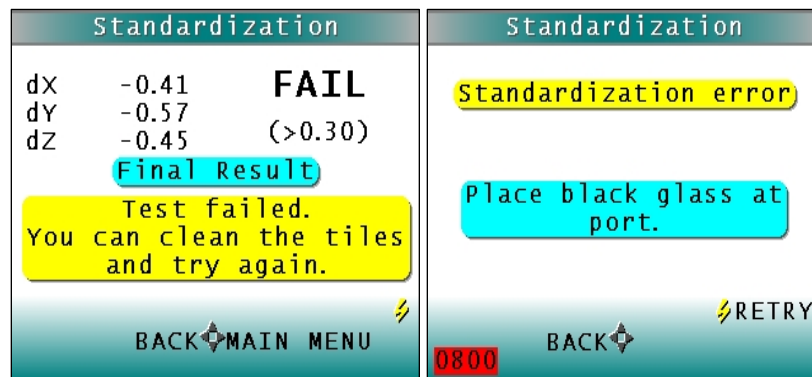


図78.標準化に成功した結果

- MAIN MENU** (右矢印) を押して **MAIN MENU** に戻ります。以下のエラー画面のいずれかが発生した場合は、タイルを清掃し、標準化プロセスを繰り返します。



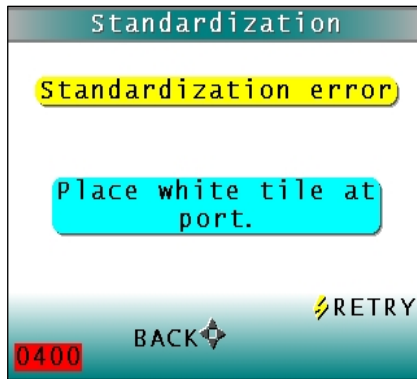


図 79.標準化エラーの例

標準化を行う頻度は、センサーの温度やセンサーウィンドウ上の汚れや汚染物質の蓄積などの動作条件によって異なります。標準化は、有意な測色変化が発生するのに必要な時間に比べて短い間隔で実行する必要があります。これらの変化は、校正器内の機器標準を読み取り、経時的な変化を観察するだけで評価することができます。

注：距離校正は工場で行われるため、定期的なチェックは必要ありません。

定期的なチェックは必要ありません。

読み取り

読み取り製品の色や高さが急激に変化した場合、ハンターラボでは読み取り値が安定するまで時間を置いてから記録することを推奨しています。読み取り値が安定するのに必要な時間の長さは、読み取り時間とフィルターパラメータの現在の設定の関数です。

個々の検体の読み取り

SpectraTrend HTを使用して個別（非平均）の読み取りを行うには、以下の手順に従います：

注：これらの手順は、製品設定の平均がOFFに設定されている場合に適用されます。

- SpectraTrendメインメニューから**READ**を選択します。**上下の矢印**ボタンでカーソルのハイライトをその位置に移動し、**GO** ボタンを押します。



図 80. 検体の読み取り準備完了

- 最初の読み取り画面が表示され、使用するセットアップを選択するかどうか尋ねられます。最後に使用した製品セットアップを使用して読み取る場合は、**NO (下矢印)** を押します。セットアップのリストから使用するセットアップを選択したい場合は、**YES (上矢印)** を押すと、使用するセットアップの選択画面が表示されます。

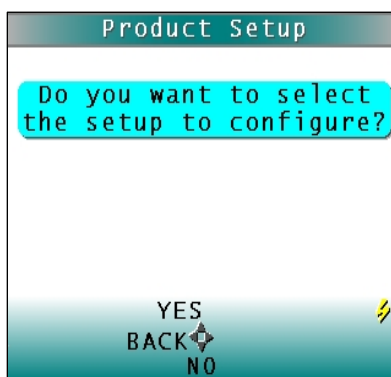


図 81. セットアップの選択

- 使用したいセットアップが強調表示されるまで、**上矢印ボタン**と**下矢印ボタン**を使用してセットアップのリストをスクロールし、**[GO]** ボタンを押してそのセットアップに移動します。

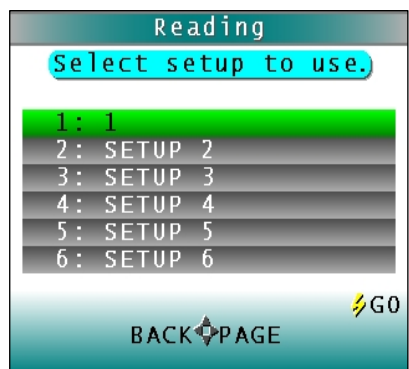


図 82. 使用するセットアップをスクロールする

- 最初の読み取り画面が表示され、「**標準を読み取る**」（製品セットアップが作業標準を使用する場合）または「**サンプルを読み取る**」よう促します。

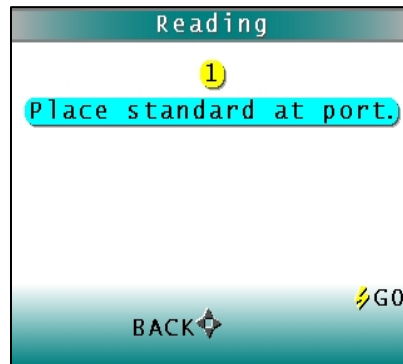


図83. 標準液の読み取り開始

- 標準器またはサンプルをセンサーの視野窓の下に置きます。製品セットアップで設定された動作範囲内にあることを確認します。

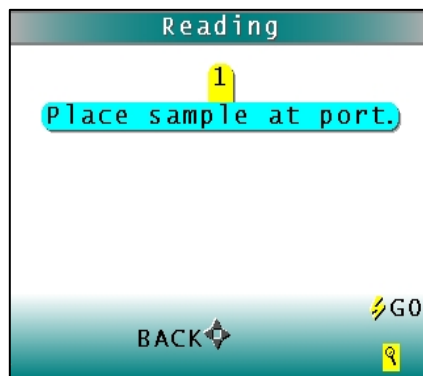


図84. サンプル読み取り開始

- GO**ボタンを押して読み取ります。標準器またはサンプルが読み取られ、その値（製品セットアップで設定された値）が画面に表示されます。

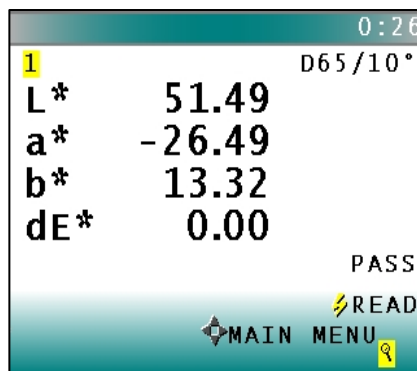


図 85. 読み取り値の表示

画面下部のキーパッド・マップに示されているように、キーパッド・ボタンの意味が若干変更されていることに注意してください。

- **READ** (GOボタン) を押して、この製品セットアップで別の読み取りを行います。**NEXT** (上矢印) を押して、この製品セットアップの次のデータビューに移動します。**MAIN MENU** (右矢印) を押して **メインメニュー** に戻ります。

平均化による読み取り

SpectraTrend HTを使用して複数の読み取りを行い、平均化するには、以下の手順を実行します：

注：これらの手順は、製品セットアップの Average が OFF 以外の値に設定されている場合に適用されます

。

- SpectraTrend HTのメインメニューから**READ**を選択します。**上下の矢印**ボタンでカーソルのハイライトをその位置まで移動し、**GO**ボタンを押します。
- 最初の読み取り画面が表示され、使用するセットアップを選択するかどうか尋ねられます。最後に使用した製品セットアップを使用して読み取りを行う場合は、**NO** (下矢印) を押してステップ4に進みます。セットアップのリストから使用するセットアップを選択したい場合は、**YES** (上矢印) を押すと、**SELECT SETUP TO USE**画面が表示されます。
- 使用したいセットアップが強調表示されるまで、**上下の矢印**ボタンを使用してセットアップのリストをスクロールし、中央のボタン **GO** を押してそのセットアップに移動します。

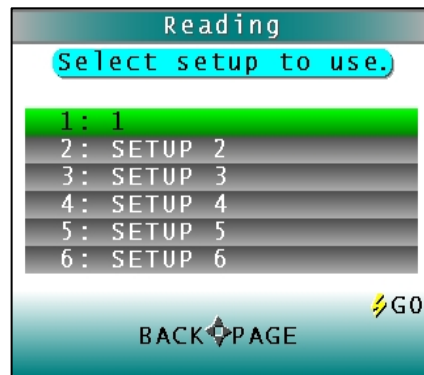


図86. 平均化のための新しいセットアップの選択

- 最初の読み取り画面が表示され、 n 分の 1 の読み取り用の標準器（製品セットアップが作業標準器を使用する場合）または n 分の 1 の読み取り用の試料を配置するよう求められます。

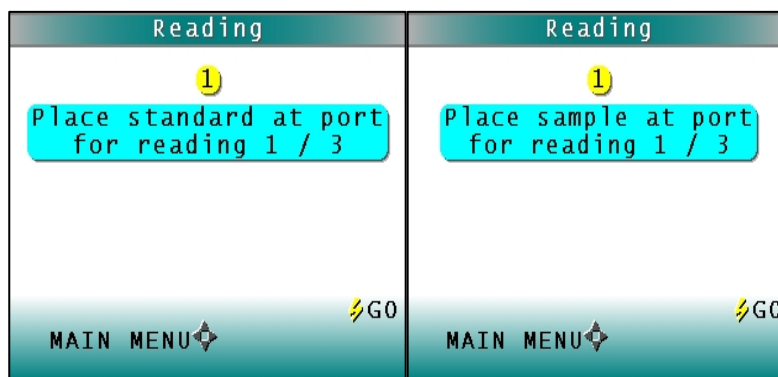


図 87. 平均化のための試料または標準器の読み取り

- 標準器または試料をセンサーの視野窓の下に置きます。項目が製品セットアップで設定された動作範囲内にあることを確認します。
- GO**ボタンを押して**読み取り**を開始します。標準器またはサンプルが読み取られ、その値（製品セットアップで設定された値）が画面に表示されます。

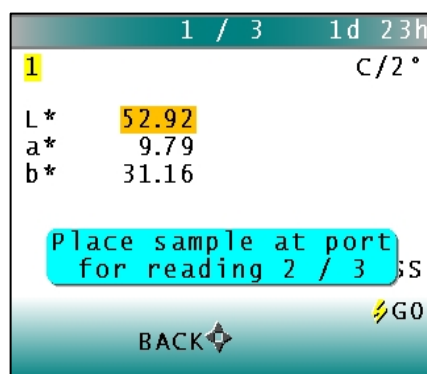


図 88. 読み取り#1の値の表示

- 選択した平均サンプルの数が終了するまで、このプロセスを繰り返す。

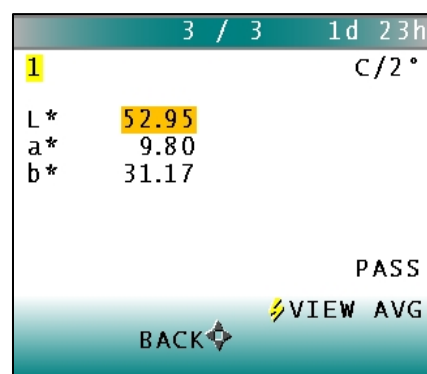


図 89. 読み取り値#3の表示

- GO**ボタンを押すと、試料または標準物質の平均値が表示されます。

	Average	1d	23h
1			C/2°
L*	52.94		
a*	9.80		
b*	31.16		
		PASS	
		READ	
	BACK VIEW	STDEV	

図 90. 平均値の表示

- 右矢印を押して標準偏差を表示します。

	Std Dev	1d	23h
1			C/2°
L*	0.01		
a*	0.02		
b*	0.00		
		READ	
	BACK MAIN MENU	SEND	

図 91. 読み取り値の標準偏差の表示

画面下部のキーパッド・マップに示されているように、キーパッド・ボタンの意味が少し変わったことに注意してください。

- 標準偏差が表示されたら、**MAIN MENU** (右矢印) を押して **MAIN MENU** に戻ることができます。

ランモード操作

SpectraTrend HTを使用して複数の読み取り値を取得し、平均化するには、以下の手順を実行します：

注：実行モード中は、製品セットアップの平均は使用されません。RUN は、製品セットアップで最後に選択された製品セットアップを使用します。

- ランを開始する前に、使用する製品セットアップが前回選択したランと異なる場合は、それを選択してください。製品セットアップを変更するには、[PRODUCT SETUP] に移動し、[GO] を選択します。



図92 製品セットアップの選択製品セットアップの選択

- **YES** (上矢印キー) を選択して、リストから **PRODUCT SETUP** を選択します。希望のセットアップが強調表示されるまで、**上/下矢印**キーを使用して Product Setup リスト内を移動します。

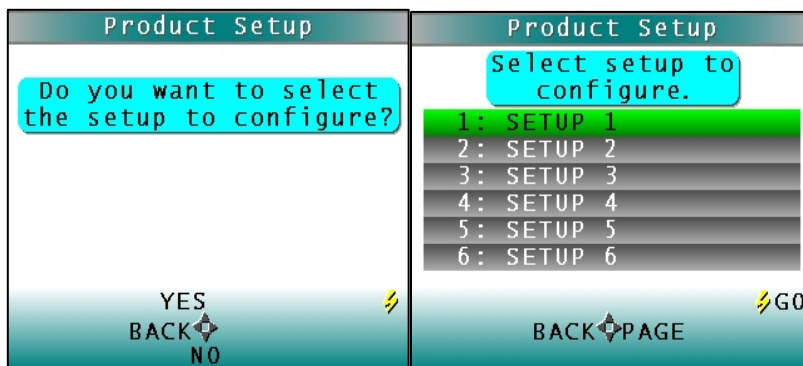


図93.新しい製品セットアップの選択

- 使用する製品セットアップを選択し、**[GO]** ボタンを押して MAIN MENU に戻ります。
メインメニューに戻ります。

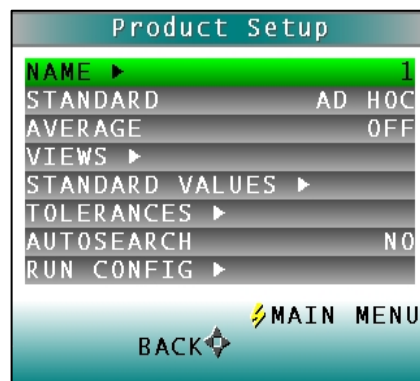


図94.パラメータの選択

- SpectraTrend HTのメインメニューから**RUN**を選択します。**上下の矢印**ボタンでカーソルのハイライトをその位置まで移動させ、**GO**ボタンを押します。



図 95.RUN を選択して継続的に測定する

- SpectraTrend は、選択された**製品セットアップに従って**測定を開始します。各測定間隔が終了すると、フロントパネルには、測色データ、高さ、および製品セットアップで選択されたインデックスが表示されます。ディスプレイの左上隅には、現在のサンプル番号の読み取り値と、その読み取り値に対する有効な測定回数が表示されます。右上には、前回の標準化からの日数と時間が表示されます。

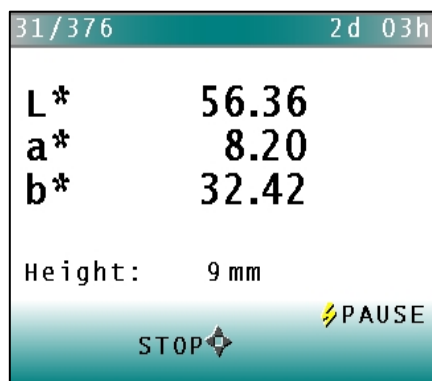


図 96 測定画面測定画面

- **GO** ボタンを押すと、必要に応じてランを一時停止します。もう一度 **GO** ボタンを押すと、ランが再開されます。**左矢印**キーを押すとランが停止し、**メインメニュー**に戻ります。

ダイアグノスティックス

開始するには、**メイン・メニュー**から**DIAGNOSTICS (ダイアグノスティックス)**を選択し、**GO**ボタンを押して利用可能な検査メニューを表示します。**上下の矢印**キーを使用して必要な機能を選択し、**右矢印**ボタンを押します。様々な機能が以下のように実行されます：



図 97. 診断

白色タイルの反復性

右矢印キーを使用して、**[WHITE REPEATABILITY]**を選択します。

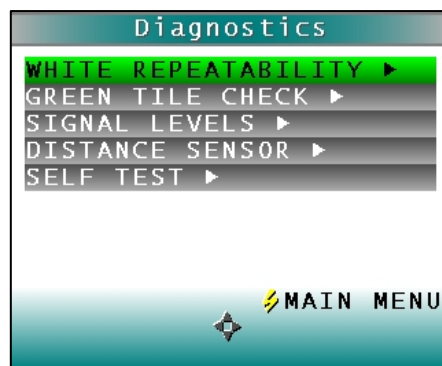


図 98. 白色タイルの繰り返し性テスト

次に、まず黒いガラスで、次に白いタイルで装置を標準化するように指示します。

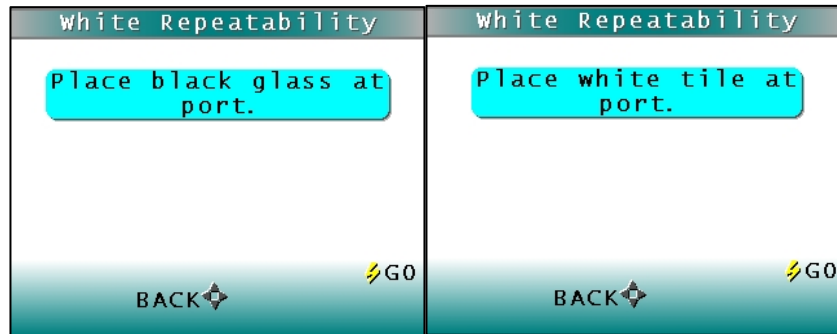


図99 白色タイルの繰返し精度の標準化

- 標準化が完了すると、白色タイルはポートに残され、20回の読み取りが行われます。



図100.反復性試験の開始

- 読み取りはX、Y、Zで行われ、最後にdE*が報告され、dE*の許容誤差 ≤ 0.05 と比較される。

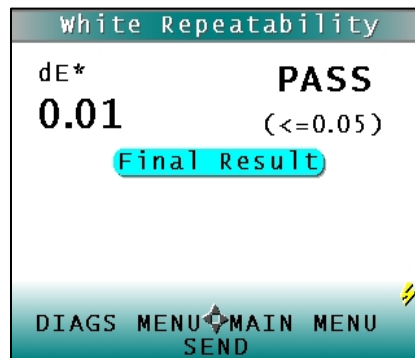


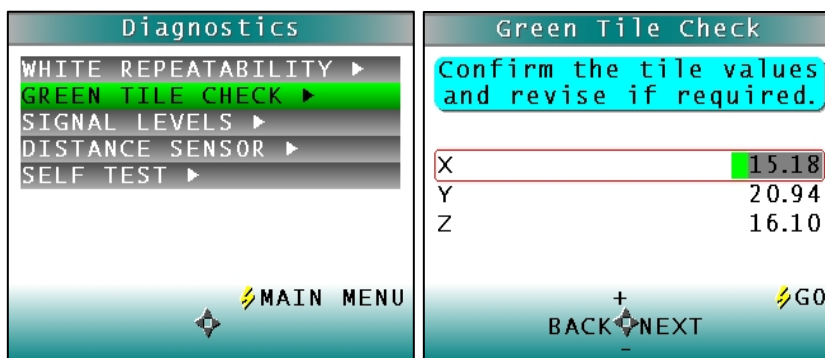
図101.繰返し性試験の合格結果

- ダイアグノスティックス・メニュー**に戻るには、**左矢印**を選択します。メイン・メニューに戻るには**メインメニュー**に戻るには、**右矢印**を選択します。

グリーン・タイル・チェック

グリーン・タイル・チェックは、装置が色を読み取ることができるかどうかを判断する方法です。

図 102. グリーンタイルチェック



はじめに、ソフトウェアがユーザーに、メモリーに保存されているグリーン・タイルの値を確認するよう促します。保存されている値は、スライド・オン校正器に印刷されている値と一致している必要があります。値が一致している場合は、**GO**ボタンを押して続行します。装置のメモリー内の値に修正が必要な場合は、↑および↓矢印ボタンを使用して選択したカラー・スケール値を変更します。希望の桁が表示されたら、**NEXT**ボタンを押して次の桁に移動します。すべての桁が希望通りになったら、**GO**を押して続行します。**BACK**を押してテストをキャンセルすることもできます。

最初に黒いガラスで、次に白いタイルで標準化を行います。標準化が完了すると、緑色のタイルを求めるメッセージが表示されます。

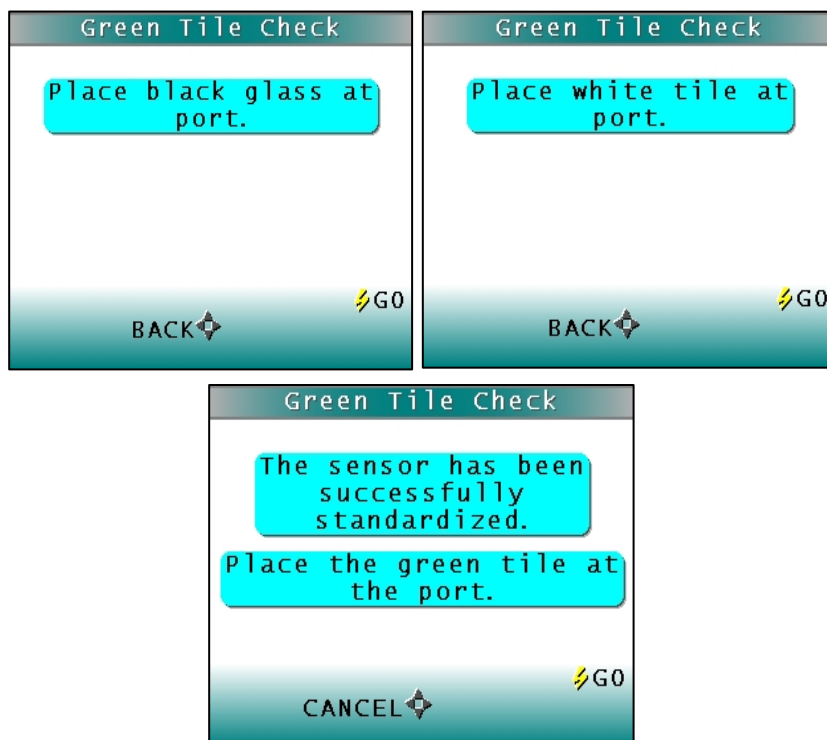


図 103. 標準化と緑色のタイルの確認

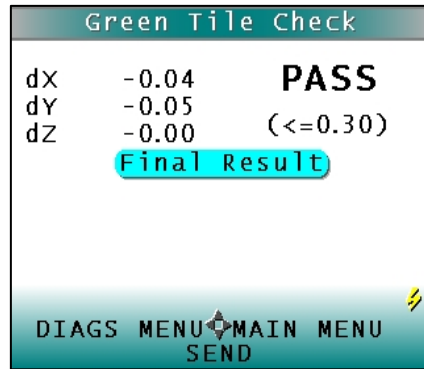


図104.グリーン・タイル・チェックの結果

読み取りはX、Y、Zで行われ、最後に dX、dY、dZ 値が報告され、個々の許容誤差 ≤ 0.30 と比較される。**ダイアグノスティックス・メニュー**に戻るには、**左矢印**を選択します。**メインメニュー**に戻るには**右矢印**を選択し、結果を**送信**するには**下矢印**を選択します。

信号レベル

サンプルのスペクトル信号レベルを調べるには、**右矢印を押して SIGNAL LEVELS** を選択します。目的のサンプルをポートに置き、準備ができたなら **GO** を押します。通常、これは白いタイルですが、ハンターラボのテクニカルサポートスタッフは異なる指示をする場合があります。試料をセットして**GO**を押します。

サンプルとモニターチャンネルがグラフにプロットされ、HunterLabのテクニカルサポートスタッフが確認できます。

グラフにプロットされます。

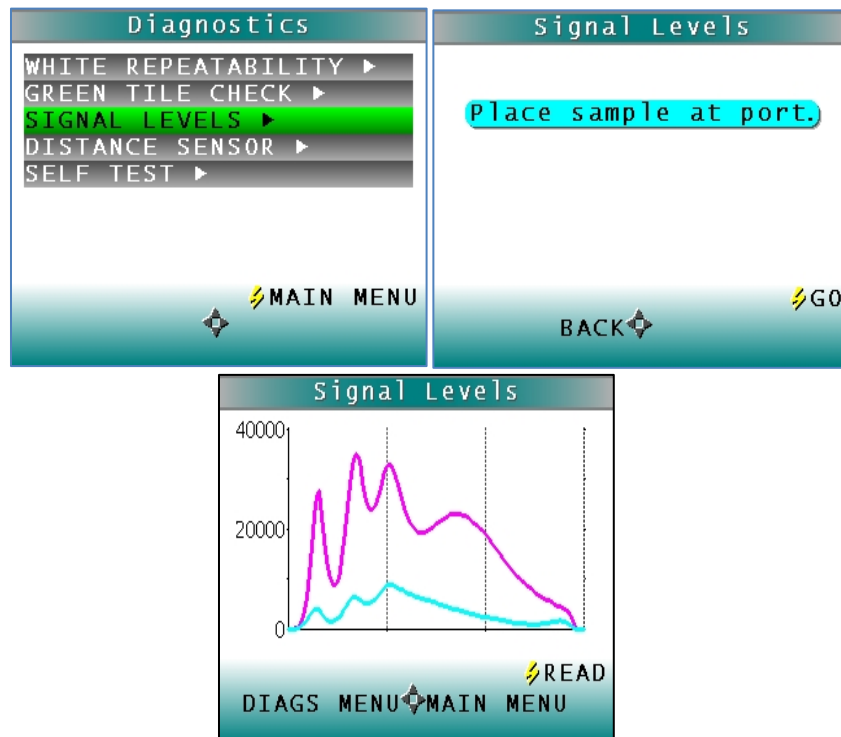


図 105. 信号レベル診断

ダイアグノスティックメニューに戻るには、**左矢印**を選択します。メインメニューに戻るには**右矢印**を選択し、**GO** ボタンを押して読書を続行します。

距離センサー

距離センサーを設定するには、**右矢印**を押して開始します。測定用にサンプルが用意されているはずです。

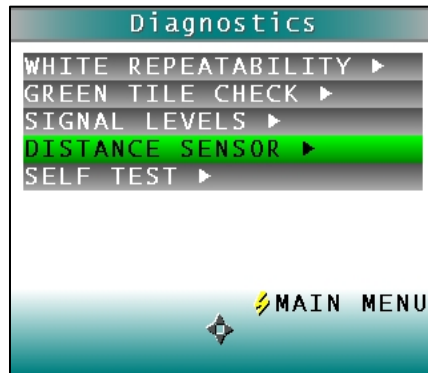


図 106. 距離センサーの診断

サンプルとセンサーの底部間の距離を測定した生データが、計算されたミリメートル単位の距離とともに表示されます。

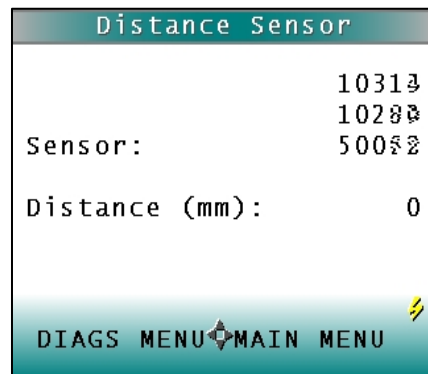


図 107. センサーカウント

測定を続けるには、**GO** ボタンを押します。**ダイアグノスティックス・メニュー**に戻るには、**左矢印**を押します。**メインメニュー**に戻るには、**右矢印**を押します。

セルフテスト

DIAGNOSTICS MENUには**SELF TEST**という4番目の機能があります。この機能を選択すると、SpectraTrendのサブシステム間の通信テストが実行されます。成功すると、ファームウェアのバージョンが表示されます。また、装置の校正データのチェックサムの値が16進数で表示されます。**右矢印**を押して開始します。

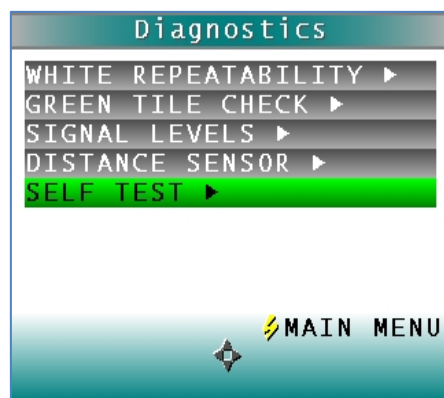


図108.セルフテスト診断

較正データのチェックサムの値は、白色タイルの割り当て反射率が更新されたり、測定器が修理されない限り、一定であるべきです。チェックサムの値を記録しておく必要があります。チェックサムの値が原因不明の理由で変化した場合、測定器は正しく機能しない可能性があります。

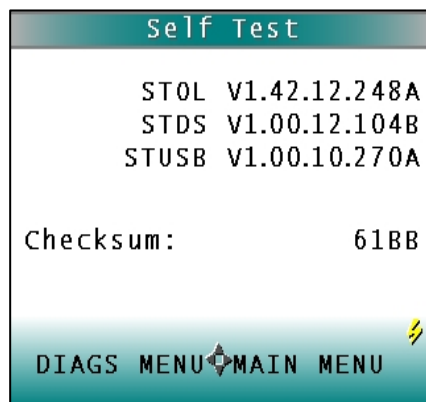


図109.ファームウェアのバージョンとチェックサムの値

メイン・メニューに戻るには、**右矢印**キーを押します。

メンテナンス

この章では、SpectraTrend HTシステムで定期的に行うメンテナンスについて説明します。システムの安定した性能は、一貫したメンテナンスプログラムによって向上します。SpectraTrend HT は、定期的な標準化と表面のクリーニング以外には、ほとんどメンテナンスを必要としません。

メンテナンスのためにセンサーやサポートユニットのケーブルを外す必要がある場合、ケーブルを外す前に必ずサポートユニットの電源を切り、すべてのケーブルを再接続してから電源を再投入してください。

注意：装置を分解して光学部品を清掃しないでください。このユーザーズマニュアルに記載されている指示を使用する場合、またはハンターラボのテクニカルサポートの指示がある場合を除き、装置を開けたり、カバーを取り外したりしないでください。

定期メンテナンススケジュール

以下のスケジュールは、SpectraTrend HTの推奨メンテナンス手順の概要です。実際に必要なメンテナンスの頻度は、測定アプリケーションとプラントの運転条件によって決定されます。

- **毎日（またはシフトごとに1回）** センサーのビューウィンドウをチェックし、中性洗淨液できれいに拭き取った後、乾いた柔らかい布で拭いてください。
- **毎週** センサーの外装と取り付け部を清掃する。センサーを標準化します。
- **毎月** 標準器（スライド式校正器とセンサー窓モニター）を清掃する。
- ヒッチスタンダードを使用している場合は、SpectraTrend HTのヒッチスタンダードの値をオフライン測色計の値と比較してください。必要であれば、SpectraTrend HTを再度取り付けます。
- **必要に応じて：** センサーウィンドウを交換する。
ヒューズを交換する。診断を
実行します。

ホワイトタイルのクリーニング

ホワイトスタンダードは光学コーティングであり、他の光学表面とほぼ同じ方法で取り扱う必要があります。この材料は非常に耐久性がありますが、指の油などの汚染物質が材料の表面に接触しないように注意する必要があります。表面が軽く汚れているようであれば、清浄な乾燥空気を噴射してエアブラシで磨くことができます。汚れがひどい場合は、流水で柔らかいブラシを使用してこすり洗いしてください。きれいな空気で乾かすか、自然乾燥させてください。汚れがひどい場合は、非常にマイルドな石鹼と水を混ぜたもの、5%の白酢、または過酸化水素水に浸します。その後、柔らかいブラシでこすりながら水洗いする。タイルを使用しないときは、必ず標準ボックスに保管してください。

ブラックガラスとグリーンタイルのクリーニング

緑色のタイルと黒いガラスは、柔らかいナイロン製のブラシ、ぬるま湯、スパーククリーンなどの実験室用洗剤を使用して洗浄することができます。清潔で光沢のない、糸くずの出ないペーパータオルを使ってタイルを乾拭きするか、ぬるま湯をすすぎに使い、数分間放置して自然乾燥させる。

注：スパーククリーンはフィッシャーサイエンティフィック社（ペンシルバニア州ピッツバーグ、15219）製で、カタログ番号4-320-4で注文できる。1ガロンの水に大さじ1杯のSPARKLEENを加える。

上記の方法は、実験室が清潔でない場合に特に有効である。ラボが清潔であれば、IPQ（イソプロピルアルコール）を清潔で光沢のない、キムワイプのような糸くずの出ないペーパータオルにスプレーして、時々タイルを拭くのも同様に効果的な方法である。指紋に注意しながらタイルをよく拭き、自然乾燥させる。

ブラックガラスを使用しないときは、傷がついたり埃がたまったりしないように、標準器ケースに保管してください。装置を標準化する前に、ブラック・タイルに傷や埃がないか確認してください。仕上げがかすんで見えるような大きな傷は、標準化に誤りがある可能性があります。黒いタイルに傷がある場合は、HunterLab注文処理部に電話するか、最寄りのHunterLab代理店に連絡して交換品を注文してください。

システムのウォームアップ

システムコンポーネントの電源が切れている場合は、操作を再開する前にすべてのコンポーネントの電源を回復する必要があります。サポートユニットの電源がオフになっている場合、センサーの温度を安定させるために30分間のウォームアップ時間が必要です。サポートユニットの電源が1時間以上オフになっていた場合は、2時間のウォームアップ時間が必要です。

システムコンポーネントの電源を回復する場合

- サポートユニットとコンピュータ（含まれている場合）の電源を回復する。
- 少なくとも30分のウォームアップ時間を確保する。
- 標準化する。
- 希望する製品のセットアップを選択し、操作を開始します。

センサーのクリーニング

センサーの適切な動作を保証するために、各シフトの開始時に、センサーの耐摩耗性LUCITE® 視野窓を、柔らかいレンズティッシュまたは糸くずの出ない布につけた家庭用ガラスクリーナーできれいに拭くことをお勧めします。センサーとマウントの外装は毎週清掃すること。システムのクリーニングの後は、必ず校正器を使用して標準化を行う必要があります。

ヒューズの交換

注意：指定のヒューズ（HunterLab 部品番号 A13-1010-143、または同等品）のみと交換してください。このヒューズに関する詳細は、7-2 ページに記載されています。

ヒューズの故障は、サポートユニット内のヒューズの 1 つまたは両方が故障している可能性があります。ヒューズを交換するには

- サポート・ユニットの電源を切り、電源から外します。
- サポート・ユニットのカバーを開け、図 5-1 に示すようにヒューズ・ホルダー 1 と 2 を見つけます。ヒューズが切れている場合、赤いランプが点灯します。ヒューズは HunterLab 部品番号 A13-1014-833 です。定格は 0.5A、SB、5 X 20 MM、250V です。
- プラスチック製ヒューズホルダーを跳ね上げ、カバーパネルを開きます。

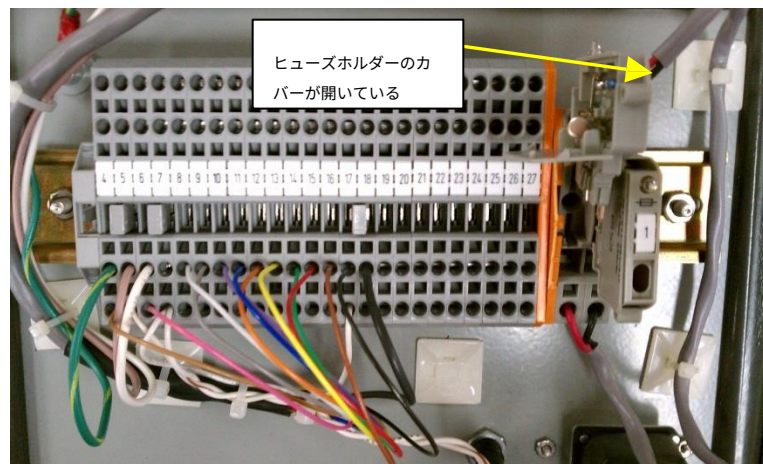


図 110. ヒューズの交換

- ヒューズ取り外し工具を使って、ヒューズホルダーから故障したヒューズを持ち上げ、廃棄します。
- 交換用ヒューズを動作中のヒューズホルダーにはめ込みます。
- プラスチック製カバーパネルを元に戻し、ヒューズホルダーを元の位置に戻します。
- サポートユニットのカバーを閉じます。
- サポート・ユニットの電源を入れます。
- センサーとサポートユニットを5分間ウォームアップします。
- 装置を標準化し、測定を続行します。
- 将来使用する可能性のある予備のヒューズを追加注文します。

注意ご使用の装置用に上記で指定されたヒューズ、またはタイプ、定格電圧、定格電流が同一のヒューズのみを使用してください。さもないと、火災の危険があります。

仕様

物理的特性

動作周囲温度	摂氏10～50度 (50～122°F)
保管温度	-摂氏-5～70度 (50～122°F)
動作周囲相対湿度	5%～95% (結露しないこと)
センサーサイズ：HxWxD	9.3インチ x 7.8インチ x 4.3インチ (10ポンド 23.5 cm x 20 cm x 11 cm、4.5 kg)
サポート・ユニット・サイズ： HxWxD	11インチ x 8インチ x 6インチ 4 cm x 20.32 cm x 15.24 cm
標準タイルの寸法	5.72cm (2-1/4インチ) 円形

高温用途での注意事項：SpectraTrend HT 設計の周囲温度限界は 50°C (122°F) です。理想的には、SpectraTrend HTセンサーは、温度が122°を超えることのないオープン出口付近に取り付ける必要があります。高温のコンベアの上に取り付けることは推奨されません。

温度制限を超える長時間の使用は、システム性能の仕様に反するだけでなく、センサー部品に重大な損傷を与える可能性があります。温度制限を超える動作が必要な場合は、ハンターラボまでお問い合わせください。

環境

センサーとサポートユニットはNEMA 4/IP65規格で密閉されています。

MIL-STD 810に準拠した衝撃および振動：

出荷/輸送

衝撃： MIL-STD 810に準拠した4フィート落下試

験：10-50 Hz、1 Hz/秒、2 g

動作

振動最小完全性試験

電気的特性

入力電源*：	100-240 VAC、47-63 Hz、<5 アンブ標準
ヒューズ	1アンペア5B
パワー・コンディショニング	安定動作を可能にするスパイク/サ グ/サージ保護
設置カテゴリー	II（過電圧）

*（「規制上の注意」の注釈を参照）

入出力 (I/O)

アナログ	絶縁型4-20mA出力×4	三刺激カラー値 (3)および選択されたインデック ス
デジタル	イーサネットRJ-45	カラー・アウト・オブ・トレラ ンス（3出力）最大60mA

照明および表示条件

照明

光源	1 フルスペクトルLED 400-700nm
LED寿命	無制限
照射範囲	18〜30mm
照明	0°の単方向照明

視野角

製品までの距離	センサーウィンドウ前面から2.5〜4.5イン チ
視野エリア	直径20mm

サポートが必要な場合

アプリケーション、トラブルシューティング、サービス、保証、アクセサリーの価格など、技術または販売に関するサポートが必要な場合は、最寄りのオフィスまでお問い合わせください：

南北アメリカについては、Support@hunterlab.com ア

アジアについては、AsiaSupport@hunterlab.com

ヨーロッパについては、EuropeSupport@hunterlab.com

インド、中東、アフリカ IMEASupport@hunterlab.com その他の地域

Support@hunterlab.com

さらに、弊社のグローバルサポートウェブサイトでは、アプリケーション、機器の操作、トラブルシューティングなど、さまざまなカラー測定および外観に関する情報のライブラリを年中無休で提供しています。

HunterLabグローバルサポートウェブサイトはsupport.hunterlab.com/に。あります

個別にサポートが必要な場合は、support.hunterlab.com/にアクセスし、メニューの「[Create A Ticket](#)」ボタンをクリックしてください。その後のフォームで、世界中のカスタマー・エクスペリエンス・チームから回答が得られるよう、お客様のリクエストに関する情報を収集します。

索引

457B, 97
457nmの明るさ、97
A, 94
絶対指数、97 センサーへのア
クセス、17 アラーム限界値、
42
アラートリミット、43
平均値、33
平均化、71
バックアップ媒体、14
ベルト距離、50, 60
輝度、97, 98
C, 94
校正器、9
 設置、18
色度差、100
色度差、100
CIE 1976 L*a*b*, 93, 94
CIE色度座標、93 CIE L*C*h、95
CIE三刺激XYZ、93 クリーニン
グセンサー、84
工場メンテナンスのためのクリアランス、
17
クロック速度、14
CMC, 39, 41
CMCオートトレランシング、
101 色差スケール、93 カラー
インデックス、38
カラースケール、38
カラースケール、93
カラースケール、96
着色剤強度、101
通信ポート、14
コンピュータ、13
 インストール、20
コンピュータの要件、13 構成
 読み取りモード、49
D457B, 99
D50, 94
D55, 94
D65, 94
D75, 94
dE*全色差、100 dEc、101
差分カラースケール、96 差分インデッ
クス、99
表示、35
 絶対値、35
 カラープロット、37
 差分プロット、36
 差分、35
 スペクトルデータ、35

スペクトル差、36

ス
ペ
ク
ト
ル
ブ
ロ
ッ
ト
、
3
6
距
離
セ
ン
サ
ー
、
8
1

dL*da*db, 96
dL*dC*dH*, 97
dLdadb, 96
dTint, 99
dWIE, 99
dXdYdZ, 96
dY輝度, 99
dYdxdy, 96
dYID, 100
dYIE, 100
dZ%, 100
電气的特性、88
環境、87
拡張トリガ、52
F11, 94
F2, 94
F7, 94
フィルター、53

フ
イ
ル
タ
係
数
、
6
1

グ
ロ
ニ
バ
ル
オ

ブション

アナログ出力, 46
オートサーチ、48
日付/時刻, 48
表示設定、45
言語設定、45
測定設定、48
設定ロック、46
STDZインターバル、47
灰色の変化, 102
グレーの汚れ, 104 グリ
ーンタイルチェック, 79
GSC, 102
GSS, 104
高さ、51
高さセンサー、64
高さトリガー、62
高さ、最小、60
ヒッチ標準、58
センサーの仕組み、9 ハンタ
ーL、a、b、93 イルミネーシ
ョン/オーブ、37
照度、88
インデックス、93, 97, 100
取り付け、9
インストールメディア、14
インターバル、50
導入、7
主な特徴、7
キーボード、14
L*a*b*, 94
L*C*h, 95
測定値、93

メタメリズムインデックス、105	ヒッチ、33
MI、105	数値、32
モニター、14	物理的、33 サポー
数値標準、58	トユニット
オペレーティングシステム、14	設置、18
反対色スケール、93	サージ保護、14
紙の明るさ、99	SW、101
物理的特性、87	システムコンポーネント、9
物理的標準、58	システムウォームアップ、84
ピースワイズ、57	時間平均、56
ポインティングデバイス、14	色合い、97
センサーへの製品の提示、17 プロセッサ、14	色合い ASTM E313、97
製品目標値、58 RAM、14	許容誤差
読み取り間隔、57	カラートラッキング、63
読み取り、68	総色差、100、107 ユーティリティソフトウ
繰り返し精度、77	エア
ヒューズの交換、85	インストール、20
定期メンテナンス、83	ビデオアダプター、14
安全に関する注意事項、2	ビューイング、88
セルフテスト、81 セ	ウォームアップ、84
ンサー	白色度指数 E313、98 WIE、98
設置、17	XYZ、93
センサー環境、17	Y、98
セットアップ ID、57	Y 輝度、98
シェード番号、105	黄色度指数 ASTM D1925、98 黄色度指数
シェードソート、39、41	ASTM E313、98 YI D1925、98
信号レベル、80	YI E313-98、98
SMA 、101	YID、98
SpectraTrend HT 設置図面、20 SSN、105	YIE、98
標準	Yxy、93
アドホック、32	Z%、99

付録A：測定値

SpectraTrend HTを使用して測定された色値は、国際照明委員会（CIE）の1969年1月1日勧告に従って、同じ幾何学的条件（ASTM E308参照）で測定された絶対値または完全反射拡散板に対する相対値です。

この章では、使用可能なさまざまな色尺度、色差尺度、および指数について説明します。

注：1チャンネルのSpectraTrend HTでは、すべてのインデックスやカラースケールのコンポーネントが使用できるわけではありません。

カラースケールおよび関連する色差スケールとインデックス

CIE三刺激XYZスケール

SpectraTrend HTは、可視スペクトル上の反射率値の積分を行い、三刺激X、Y、Z値を得ます。これらの値は、1931年の2°標準観察者または1964年のCIE 10°標準観察者によって定義された、人間の観察者のカラーマッチング応答関数をシミュレートします。次ページに記載されている照度に基づく三刺激積分を行うことができます。三刺激値の計算方法の詳細については、CIE 15.2およびASTM E308を参照してください。

CIE色度座標

CIE XYZとx、y、色度座標の関係は以下の通りです： $Y_{xy} Y = \text{CIE三刺激Y}$

$$x = \frac{X}{X + Y + Z}$$

$$y = \frac{Y}{X + Y + Z}$$

反対色尺度 (Hunter Lab、CIE 1976 L*a*b*、および CIE L*C*h)

反対色スケールは、色空間全体にわたって視覚的にほぼ均一な単位で色を測定します。)

ハンターのL、a、bスケールでは、Lは明度を表し、完全な白を表す100から、黒を表す0まで、目で評価するのとはほぼ同じように変化する。色度寸法（aおよびb）は、以下のように理解しやすい色の呼称をもたらす：

a -- 正の場合は赤味を、0の場合は灰色を、負の場合は緑味を表す。

b -- 正の場合は黄色み、ゼロの場合は灰色、負の場合は青みを表す。

ハンターのL、a、bスケールと、CIE 1931 2°標準オブザーバーおよびCIE 1964 10°標準オブザーバーのCIE XYZスケールとの関係は以下の通り：

$$L = 100 \sqrt{\frac{Y}{Y_n}}$$

$$a = K_{(a)} \frac{\frac{x}{(x)} \left(\frac{y}{(y)} \right) \frac{z}{(z)} \frac{1}{n}}{\sqrt{\frac{Y}{Y_n}}}$$

$$b = K_{(b)} \frac{\frac{x}{(x)} \left(\frac{y}{(y)} \right) \frac{z}{(z)} \frac{1}{n}}{\sqrt{\frac{Y}{Y_n}}}$$

ここで

X、Y、ZはCIE三刺激値。

x_n 、 y_n 、および z_n は、ASTM E308に記載されている標準光源の三刺激値であり、 y_n は常に100.00（正規化）に等しい。

K_a および K_b は、使用される照明光源の色度係数である（ASTM E308参照）。

イルミナントAは白熱（タングステン）ランプの光を表し、およその色温度は2854Kです。

照度Cは、相関色温度約6770Kの平均的な、または北天の昼光を表す。

照度D50は、相関色温度が約5000Kの昼光を表す。照度D55は、相関色温度が約5500Kの昼光を表す。照度D65は、

相関色温度が約6500Kの昼光を表す。D75は、相関色温度が約7500Kの昼光を表す。照度F2、F7、およびF11は、冷

白色蛍光灯の光源からの光を表す。

CIE 1976 L*a*b*スケールは、国際照明委員会（CIE）によって推奨されています。これは、L*a*b*の量を長方形座標にプロットすることによって生成されるAdams-Nickerson空間の簡略化された立方根バージョンです。

ASTM E308で言及されているあらゆる照度におけるCIE L*a*b*スケールとCIE XYZスケールの関係は以下の通りである：

$$L^* = 116 \sqrt[3]{\frac{Y}{Y_n}} - 16$$

$$a^* = 500 \sqrt[3]{\frac{X}{X_n} \left[\frac{Y}{Y_n} - f \right] \left(\frac{Y}{Y_n} \right)} - \sqrt[3]{\frac{Y}{Y_n}} \quad \left| \left| \frac{Y}{Y_n} \right| \right|$$

$$b^* = 200 \sqrt[3]{\frac{Y}{Y_n} \left[\frac{X}{X_n} - f \right] \left(\frac{Z}{Z_n} \right)} - \sqrt[3]{\frac{Z}{Z_n}} \quad \left| \left| \frac{Z}{Z_n} \right| \right|$$

ここで

$$\begin{aligned}
 \left(\frac{X}{X_n} \right) &= \sqrt[3]{\frac{X}{X_n}} && \text{if } X/X_n > (24/116)^3 \\
 \left(\frac{X}{X_n} \right) &= \frac{\left(\frac{841}{108} \right) \left(\frac{X}{X_n} \right) + \frac{1}{116}}{116} && \text{if } X/X_n \leq (24/116)^3 \\
 \left(\frac{Y}{Y_n} \right) &= \sqrt[3]{\frac{Y}{Y_n}} && \text{if } Y/Y_n > (24/116)^3 \\
 \left(\frac{Y}{Y_n} \right) &= \frac{\left(\frac{841}{108} \right) \left(\frac{Y}{Y_n} \right) + \frac{1}{116}}{116} && \text{if } Y/Y_n \leq (24/116)^3 \\
 \left(\frac{Z}{Z_n} \right) &= \sqrt[3]{\frac{Z}{Z_n}} && \text{if } Z/Z_n > (24/116)^3 \\
 \left(\frac{Z}{Z_n} \right) &= \frac{\left(\frac{841}{108} \right) \left(\frac{Z}{Z_n} \right) + \frac{1}{116}}{116} && \text{if } Z/Z_n \leq (24/116)^3
 \end{aligned}$$

であり、 X_n 、 Y_n 、 Z_n は任意の照明光に対する三刺激値である。

CIE L*a*b* は CIE L*a*b* スケールを修正したもので、長方形ではなく極座標でプロットする。

$$\begin{aligned}
 L^* &= 116 \sqrt[3]{\frac{Y}{Y_n} - \frac{16}{116}} \\
 a^* &= \sqrt[3]{\frac{X}{X_n} - \frac{16}{116}} - \sqrt[3]{\frac{Y}{Y_n} - \frac{16}{116}} \\
 b^* &= \sqrt[3]{\frac{X}{X_n} - \frac{16}{116}} + \sqrt[3]{\frac{Y}{Y_n} - \frac{16}{116}} \\
 h^* &= \arctan(b^*/a^*)
 \end{aligned}$$

参考国際照明委員会 (CIE) : 「統一色に関する勧告

空間、色差方程式、心理測定色彩用語」、CIE 出版物 No.15 の補足 No.2、*測色*、Bureau Central de la CIE、パリ、1978 年。詳細については、AATCC 試験法 173 「*小さな色差の計算*」を参照のこと。

差分カラスケール（表示タイプが「差分」の場合に使用可能。）

dXdYdZ

$dX = X_{\text{sample}} - X_{\text{standard}}$ このスケールは、CIE XYZスケールによるサンプルと標準の色差を求めます。

$$dY = Y_{\text{sample}} - Y_{\text{standard}} \quad dZ =$$

$$Z_{\text{sample}} - Z_{\text{standard}}$$

dYdxdy

この尺度は、CIE Yxy尺度を介してサンプルと標準の間の色差をもたらす。

$$dx = x_{\text{sample}} - x_{\text{standard}} \quad dy =$$

$$y_{\text{sample}} - y_{\text{standard}}$$

dLdadb

$dL = L_{\text{sample}} - L_{\text{standard}}$ (dL が正の場合、 $L_{\text{sample}} - L_{\text{standard}}$)。 (dL が正の場合、サンプルは標準より明るい。 dL が負の場合、サンプルは標準より暗い)。

$$da = a_{\text{sample}} - a_{\text{standard}}$$

(da が正の場合、試料は標準より赤い。 da が負の場合、サンプルは標準より緑が濃い)。

$$db = b_{\text{sample}} - b_{\text{standard}}$$

(db が正の場合、サンプルは標準より黄色い。 db が負の場合、サンプルは標準より青い)

dL*da*db

$dL^* = L^*_{\text{sample}} - L^*_{\text{standard}}$ この尺度は、CIE $L^*a^*b^*$ 尺度を介して、サンプルと標準の間の色差をもたらします。

$$da^* = a^*_{\text{sample}} - a^*_{\text{standard}} \quad db^* = b^*_{\text{sample}}$$

$$- b^*_{\text{standard}}$$

詳細については、AATCC試験方法173「小さな色差の計算」を参照のこと。

dL*dC*dH*

$dL^* = L^*_{\text{sample}} - L^*_{\text{standard}}$ $dC^* = C^*_{\text{sample}} - C^*_{\text{standard}}$ $dH^* = h^{\circ}$ この尺度は、CIE L^*C^*h スケールによるサンプルと標準の色差を求めます。

$$dC^* = C^*_{\text{sample}} - C^*_{\text{standard}} \quad dH^* = h^{\circ}_{\text{sample}} - h^{\circ}_{\text{standard}}$$

ここで

$h^{\circ}_{\text{sample}} > h^{\circ}_{\text{standard}}$ の場合、 dH^* は正とみなされる。 $h^{\circ}_{\text{sample}} < h^{\circ}_{\text{standard}}$

$h^{\circ}_{\text{sample}} < h^{\circ}_{\text{standard}}$ の場合、 dH^* は負とみなされます。

絶対指標（表示タイプが絶対の場合に使用可能）**457nmの輝度**

457nmの輝度（457Bと表示）は、紙の相対的な明るさを示すために使用できる。457nmの明度は、TAPPI文書T452に従って400nmから510nmの範囲で計算されます。

色合い ASTM E313

ASTM E313 Tint（Tintと表示）は以下のように計算されます：

$$\text{Tint E313} = 1000 (x_n - x) - 650 (y_n - y)$$

2°オブザーバーが使用され、かつ

$$\text{ティント E313} = 900 (x_n - x) - 650 (y_n - y)$$

10°オブザーバー使用時

ここで、 x_n と y_n は、使用する CIE 照度および標準観察者の色度座標である。これらの値はASTM E313の表に記載されています。この指標は、データビューがCまたはD65照度に設定されている場合にのみ表示されます。

色合いの測定に関する注意事項がいくつかあります：

- この式の適用は、市販されている「白色」と呼ばれるサンプルで、色と蛍光が類似しており、同じ装置で同時に測定されたものに限定されます。このような条件下では、この式を使用することで、商業的に使用するのに十分な色合いの相対的な評価はできますが、絶対的な評価はできません。
- 色合いの値が正であればあるほど、試料の緑色がかった色合いは大きくなります。色合いの値がマイナスになるほど、赤みが強くなります。等しい色合いの線は、支配的な波長466nmの線にほぼ平行である。完全な反射ディフューザーの場合、色合い=0。
- 色合いの等しい違いは、必ずしも色合いの知覚上の等しい違いを表すとは限りません。
- この式は、-3から+3の間の色合い値を持つサンプルにのみ使用されるべきである。

白色度指数

白色度は、物体が白色として認識される色空間内の領域またはボリュームに関連付けられます。白色度の度合いは、物体の完全な白色からの逸脱の度合いによって測定される。

白色度指数E313（WIEと表示）は、ASTM Method E313で公表されている白色度指数である。

$$WI_{CIE} = Y + 800 (x_n - x) + 1700 (y_n - y) = WI-E313$$

ここで、Y、x、yは試料の輝度係数と色度座標であり、 x_n と y_n は使用したCIE照度と標準観察者の色度座標である。これらの値はASTM E313の表に記載されている。この指標は、データビューがC照度またはD65照度用に設定されている場合にのみ表示されます。

ASTM Method E313, "Standard Practice for Calculating Yellowness and Whiteness Indices from Instrumentally Measured Color Coordinates," を参照のこと。

詳細はASTM Method E313 "Standard Practice for Calculating Yellowness and Whiteness Indices from Instrumentally Measured Color Coordinates" を参照のこと。

Y輝度

Y明るさ（Y）は、輝度または光度としても知られている。この指数は、XYZ三刺激尺度のYと同じ方法で計算されます。

黄色度指数

視覚的に黄色みは、光、化学薬品への暴露、加工による焦げ、汚れ、一般的な製品の劣化と関連している。黄色度指数は主にこのような劣化を測定するために用いられる。

ASTM Method E313による黄色度指数（YIEと表示）は以下のように計算される：

$$YIE_{E313} - 96 = \frac{(100)((C)_{(X)}(-)(C)_{(Z)}(I))}{Y}$$

X、Y、ZはCIE三刺激値であり、係数はASTM E313の表に示されているように、照度と観察者に依存します。この指標は、データビューがCまたはD65照度用に設定されている場合にのみ表示されます。

詳細については、ASTM Method E313「Standard Practice for Calculating Yellowness and Whiteness Indices from Instrumentally Measured Color Coordinates」を参照してください。

ASTM Method D1925による黄色度指数（YIDと表示）は、ColorFlex EZでは以下のように定義されています：

$$YID_{1925} = \frac{100 (1.274641506x - 1.057434092z)}{Y}$$

である。

黄色度指数の式はASTM D1925に次のように示されている：

$$YID_{1925} = \frac{100 (1.28 x_{cie} - 1.06 z_{cie})}{Y_{CIE}}$$

C/2°条件下。

澄んだ空気の三刺激値（CIE照度Cおよび1931年CIE 2°標準観察者の場合）は、X = 98.041、Y = 100.000、Z = 118.103です。これらの値を使用すると、ASTMの式は、係数が有効数字3桁で切り捨てられるため、澄んだ空気に対してYI = 0.303となりま

す。空気の黄色度指数を0.0に設定するため、ColorFlex EZではXCIEと_{ZCIE}の定数倍率がわずかに拡張されています。

ASTM D1925法は1995年に廃止されましたが、この式は今でも有用な情報を提供します。この指標は、データビューが°C/2°に設定されている場合にのみ表示されます。

紙の明るさ (Z%)

紙の明度 (Z%) は、白色材料の劣化の評価に使用されます。また、漂白の効果の尺度にもなる。

$$Z\% = \frac{100Z_{\text{cie}}}{Z_n}$$

差指数（表示タイプが「差」の場合に使用可能、標準試料と検体の両方の読み取りが必要）

D457B

この指標は、457nm Brightness指標を介したサンプルと標準の差を示します。

$$D457B = 457B_{\text{sample}} - 457B_{\text{standard}}$$

dTint

この指標は、Tint指標によるサンプルと標準の差を算出します。 $dTint = Tint_{\text{sample}} - Tint_{\text{standard}}$

dWIE

この指数は、白色度指数によってサンプルと標準の差を求めます。 $dWIE = WIE_{\text{sample}} - WIE_{\text{standard}}$

dY 明るさ

$$dY = Y_{\text{sample}} - Y_{\text{standard}}$$

dYIEおよびdYID

これらの指数は、黄色度指数E313と黄色度指数D1925によるサンプルと標準の差を算出します。

$$dYIE = YIE_{\text{sample}} - YIE_{\text{standard}} \quad dYID =$$

$$YID_{\text{sample}} - YID_{\text{standard}}$$

dZ

この指数は、Z%指数を介してサンプルと標準の差を得る。

その他のインデックス（絶対表示タイプおよび差分表示タイプで使用可能。）

dE 全色差

ハンターのL、a、bの全色差は、任意の照明と観察者について、次のように計算されます：

$$dE := \sqrt{dL^2 + da^2 + db^2}$$

dEはNBSの色差単位（Judd-Hunter）に近似しており、1939年の一連の染料メーカーの商業マッチで許容された平均最大差を表している。

dc色度差

ハンターL、a、bの色度差は、任意の照明と観察者について、次のように計算されます：

$$dC := \sqrt{da^2 + db^2}$$

dE* 全色差

CIE dE* 全色差は以下のように定義される：

$$dE^* := \sqrt{dL^{*2} + da^{*2} + db^{*2}}$$

dc*彩度差

CIE dc* 彩度差は以下のように定義される：

$$dC^* = C^*_{\text{sample}} - C^*_{\text{standard}} \quad \text{ここで } C^* \text{ は} = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}} \text{ であり、計量彩度と呼ばれる。}$$

着色剤の強度

インデックスとしてSMAを選択した場合、標準の最大吸光度（最小反射率）の波長に基づいて色値が調整されます。強度値はパーセンテージで表示されます。

$$SMA = (K/S)_\lambda$$

ここで

$$(k/s) = \left[2 \frac{(1.0 - K_{\lambda})^2}{0.0 * (1.0 - s) * (k_{\lambda} - s_{\lambda})} \right]_0$$

k_{λ} = 試料の吸収係数（通常分光光度計で測定し、1.0に正規化した%R値）。

s_{λ} = 検体の散乱係数（ほとんどの用途では0.0と仮定）。

SWは、 K/S を視覚関数（XYZ観察者関数やD65照度エネルギー関数など）で重み付けし、可視スペクトル内の波長間隔にわたって合計したものです。

$$SW = \sum_{\lambda} E_{\lambda} * (K/S)_{\lambda} * S_{\lambda} d\lambda$$

ここで

λ = 分光光度計の使用可能範囲における波長 E = 使用される照明光のエネルギー

分布

S = オブザーバ関数。

dE_c and CMC オートトレランシング

dE_cの式は、標準を中心とした明度、彩度、色相の方向に軸を持つ楕円体積を記述する。ΔE_cの式の半軸の長さが標準の計算されたISL、cSC、SH値に等しい場合、結果として得られる楕円体は1.0のdE_c単位体積/許容誤差を記述する。

この体積とその構成部分の大きさは、商業係数(cf)を適用することにより、与えられた商業的状況に対して適切な大きさの許容体積を設定するための基礎となる。cfはdE_c公差に等しい。

$l=2.0$ 、 $c=1.0$ の場合、式は典型的な繊維サンプルの目に見える評価と相関するように、3つの成分の比率（SL：SC：SH）を固定する。表面特性が劇的に変化する場合には、他の l の値が必要になることもある。 c の値は常に1.0のままである。

$$dE_c = \sqrt{\left(\frac{dL^*}{ISL} \right)^2 + \left(\frac{dC^*}{cSC} \right)^2 + \left(\frac{dH^*}{SH} \right)^2}$$

$$dL^* \cdot c = \frac{dL^*}{ISL}$$

$$dC^* \cdot c = \frac{dC^*}{cSC}$$

$$dH^* \cdot c = \frac{dH^*}{SH}$$

SH

絶対値

ここで、L*、C*、H*は、特に指定のない限り、規格のものである。

$$sl=0. \frac{0.0409751 * L^*}{0.017651} \quad \text{for } L^* > 16$$

$$SL=0.511 \quad \text{for } L^* < 16$$

$$SC= \frac{0.0638 C^*}{1 + 0.0131 C^*} + 0.638$$

$$SH= (FT+ 1 - F) SC$$

$$C^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}}$$

$$h^{\circ} = \arctan \left(\frac{b^*}{a^*} \right)$$

$$dL^* = L^*_{SMP} - L^*_{STD} \quad dC^* = C^*_{SMP}$$

$$- C^*_{STD}$$

$$dH = \sqrt{dE^{*2} - dL^{*2} - dC^{*2}}$$

$$F = \sqrt{\frac{C^{*4}}{C^{*4} + 1900}}$$

$$T = 0.36 + |0.4 \cos (35 + h)| \quad h < 164^{\circ} \quad \text{または} \quad h > 345^{\circ} \quad T = 0.56 + |0.2$$

$$\cos (168 + h)| \quad 164^{\circ} < h < 345^{\circ} \quad \text{の場合。}$$

公差は

$$dL^* = (cf) \quad ISL \quad dLc = cf \quad dC^* = (cf)$$

$$cSC \quad dCc = cf \quad dH^* = (cf) \quad SH \quad dHc =$$

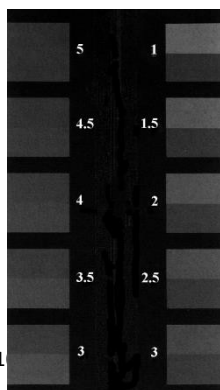
$$cf \quad dEc = cf$$

CMCのより詳細な説明については、AATCCテクニカルマニュアルに掲載されている "Calculation of Small Color Differences for Acceptability"を参照のこと。

AATCCテクニカルマニュアルに掲載されているAATCC試験法173-1992の「許容性のための微小色差の計算」を参照のこと。

灰色変化

グレー変化は、織物の環境暴露または洗濯によって生じる退色または変色の量を示す。グレイ・チェンジ・スケールによる色の損失は、以下に示すような5組のグレイ標準との比較によって評価されます。各標準の半分ずつは、常に出発標準と同じ彩度です。後半は、開始時の色度（色の喪失なし）から白（すべての色の喪失）までの範囲である。処理した布地と未処理の布地との間のコントラストを、標準のペアのひとつに関連付けることで、グレースケールの評価が得られます。このスケールでは、5はほとんど色が失われなかったことを示し、1はほとんどの色が失われたことを示す。



各組の下半分は開始時の色を示す。上半分は処理した生地の色を示す。(イラストはAATCC評価手順1より)。

実施されているグレイ・チェンジは、ISO 105-A02:1993「繊維製品-堅牢度試験-パートA05:グレイ・スケール評価を決定するための色の变化の機器による評価」に基づいています。この方法は、AATCC評価手順7「試験片の色の变化の機器による評価」に相当する。この方法は、ISO 105-A02:1993「繊維製品-堅牢度試験-第A02部:色の变化を評価するためのグレイスケール」またはAATCC評価手順7「試験片の色の变化の機器による評価」に記載されている目視評価に代わるものである。

評価手順1「色变化のグレイスケール」は、一般に堅牢度試験で使用される。蛍光増白剤（FWA）で処理されたサンプルを除き、あらゆるサンプルの評価に使用できる。

$$dE_{(F)} = \sqrt{dL^2 + dC^2 + dH^2}$$

ここで

$$dL_F = \frac{dH_K}{1 + (10c/1000)^2}$$

$$dC_F = \frac{\Delta C_K}{1 + (20c/1000)^2}$$

$$dH_K = dH^*_{ab} - D \quad dC_K = dC^*_{ab} - D$$

D

$$D = \frac{dC^*_{ab} e^{-x}}{100}$$

$$x = \left| \frac{[h_M - 280]^2}{30} \right| \quad \text{if } |h_M - 280| \leq 180$$

$$x = \left| \frac{[360 - h_M - 280]^2}{30} \right| \quad \text{if } |h_M - 280| > 180$$

$$C_M = \frac{\text{キャブ} + C^*_{abO} 2}{2}$$

$$h_M = \frac{\text{ハブT} + h_{abO}}{2} \quad \text{if } |h_{abT} - h_{abO}| \leq 180$$

$$h_M = \frac{h_{abT} + h_{abO}}{2} + 180 \text{ if } |h_{abT} - h_{abO}| > 180 \text{ and } |h_{abT} + h_{abO}| < 360$$

$$h_M = \frac{h_{abT} + h_{abO}}{2} - 180 \text{ if } |h_{abT} - h_{abO}| > 180 \text{ および } |h_{abT} + h_{abO}| \geq 360$$

L^*_{abT} 、 C^*_{abT} 、 h_{abT} = 試験片の明度、彩度、色相 L^*_{abO} 、 C^*_{abO} 、 h_{abO} = 元の試料の

明度、彩度、色相

$$dL^* = L^*_{abT} - L^*_{abO} \quad dC^*_{ab} = C^*_{abT} - C^*_{abO}$$

C^*_{abO}

ΔH^*_{ab} の符号 = $(h_{abT} - h_{abO})$ の符号

$$dH^*_{(ab)} = \sqrt{dE^*_{ab}{}^2 - dL^*_{ab}{}^2 - dC^*_{ab}{}^2}$$

$$dE^*_{(ab)} = \sqrt{dL^*_{ab}{}^2 + dC^*_{ab}{}^2 + dH^*_{ab}{}^2}$$

$dE^*_{(ab)}$ は、以下の式を用いてグレイ変化を計算するために使用される：

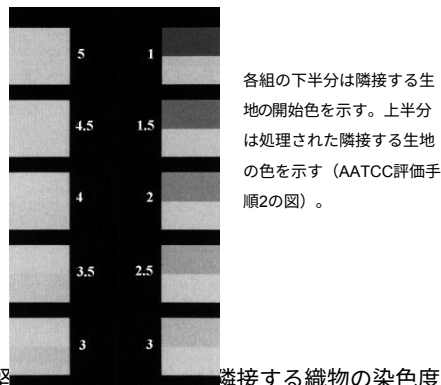
$$GS C = 5 - \frac{dE^*_{(ab)}}{1.7 \log \left(\frac{dE^*_{(ab)}}{0.85} \right)} \quad \text{if } dE^*_{(ab)} \leq 3.4$$

$$GS C = 5 - \frac{dE^*_{(ab)}}{2} \quad \text{if } dE^*_{(ab)} > 3.4$$

グ

グレイの汚れ

試験片から隣接する試験片への色の移行は、グレイ・チェンジと非常によく似た方法で評価される。ここでも5組の標準が使用される。各標準の半分は白で、後半は白（染色なし）から試験片の彩度値を持つ灰色（染色が多い）までの範囲です。5の値はほとんど染色がないことを示し、1は染色堅牢度が低いことを示す。



各組の下半分は隣接する生地の色を示す。上半分は処理された隣接する生地の色を示す（AATCC評価手順2の図）。

グレイ染色は、ISO 105-A04:1989「織物-堅牢度-隣接する織物の染色度の機器による評価方法」に基づいて実施される。これは、ISO 105-A03:1993「繊維製品-色堅牢度試験-第A04部：隣接する布地の汚れの程度を機器により評価する方法」に記載されている目視評価に代わるものです。

堅牢度-パートA03：染色評価用グレースケール、またはAATCC評価手順2「染色評価用グレースケール」は、染色堅牢度試験において、隣接する織物の染みの程度を評価するために使用される。

$$dE_{GS} = dE * 0.4 \sqrt{dE^2 + dL^2}$$

dEGSを使ってGSSを計算すると以下のようになる：

$$GSS = 6.1 - 1.45 \ln (dEGS) \quad \text{格付け1～4の場合。}$$

上記の式で計算したGSSが4より大きい場合は、以下の式で再計算する： $GSS = 5 - 0.23dEGS$ を用いて再計算する。

メタメリズム・インデックス

メタメリズムインデックスを表示するには、製品のセットアップで、異なる照度と観察者の組み合わせを含む2つのデータビューを設定する必要があります。

メタメリズムインデックスは、1つの照度下で一致する2つのアイテムが、2つ目の照度下では一致しなくなる度合いを示すように設計されています。指数を導き出す式は以下の通りです：

$$MI = \sqrt{(dL_{n1} - dL_{n2})^2 + (da_{n1} - da_{n2})^2 + (db_{n1} - db_{n2})^2}$$

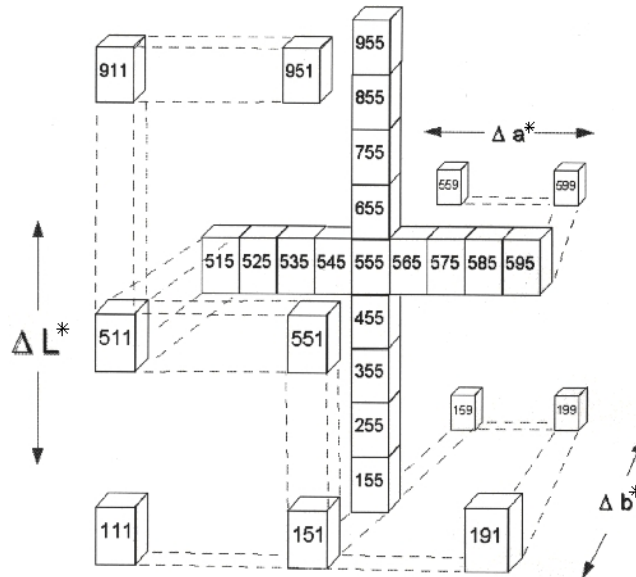
ここで、n1 は元の照度、n2 は複製標準タイプを使用して製品セットアップで選択された照度です。

シェード番号

ColorFlex EZを使用して取得できるシェード番号（SSN）は、サンプルを類似した色のグループ（または「ブロック」）に分類する便利な方法です。これは、いくつかの別々のピースが全体として組み合わせられ、ピースの色を密接に一致させなければならない状況で役立ちます。

シェードソーティングを使用するには、まず理想的な製品標準（できれば物理的標準）をセットアップに読み込み、最初のデータビューにL*a*b*、L、a、b、またはdLdCdHカラースケールを表示する必要があります。次に、セットアップに希望の公差を入力します。これらの公差は、シェード番号ブロックの基準となる境界線となります。必要であれば、CMCオートトレランスを使用してこれらの公差を計算することもできますが、手動で入力した長方形の公差も同様に機能します。

次に、CMC/シェード・ソート画面で、許容枠内に収まるようにしたいシェード・ブロックの数を入力します。選択できるのは1、3、5、7、9です。各寸法（L*a*b*）の許容範囲内（表示可能）に9つのシェードブロックがあるため、729通りのシェード番号の割り当てが可能です。表示可能な限界から外れたサンプルは、実際のシェード番号が9より高いか1より低いことによって、数字ではなく「+」または「-」で表示されます。



上の図は $L^*a^*b^*$ カラースケールを使用しています。真ん中のシェードブロック、555が基準となる場所です。最初の5は L^* 、2番目の5は a^* 、3番目の5は b^* を示します。許容値は ΔL^* 、 Δa^* 、 Δb^* で示される。基準（基準のブロックを含む）の左右に L^* 方向に5つ、 a^* 方向に5つ、 b^* 方向に5つの遮光ブロックがある。シェードブロックを5つ使いたいとする。図面に示されているシェード・ブロック（111から999まで）のすべてが、設定された公差内に収まるわけではありません。

の許容範囲内にはない。各パラメーター（ L^* 、 a^* 、 b^* ）について、5つのブロックが許容範囲内に収まります。 L^* パラメーターの場合、これらは L^* 番号の3～7と表示されたブロックになります。 a^* パラメーターの場合、これらは a^* 番号の3～7とラベル付けされたブロックとなる。 b^* パラメーターでは、 b^* 番号に対して3-7とラベル付けされたブロックになります。したがって、345のシェードブロックは許容範囲内ですが、245のシェードブロックは暗すぎます。

上記の例の続きで、各パラメーターの入力公差が ± 1 単位であるとする。すなわち、 $\Delta L^* = 1$ 、 $\Delta a^* = 1$ 、 $\Delta b^* = 1$ である。したがって、5つのシェード・ブロックがある場合、中央の（標準）ブロックは次のように伸びる。

0.2単位（1単位を5で割ったもの）が各方向に伸びる。このブロック（実際には各ブロック）の大きさは、高さ0.4単位、幅0.4単位、奥行き0.4単位である（ $\pm$ 各パラメーターについて0.2単位 $\times 2$ 方向）。

サンプルと標準品との ΔL^* 、 Δa^* 、 Δb^* の差が確定されると、サンプルにシェード番号を割り当てることができます。 a^* と b^* が標準に非常に近いが、 L^* が1シェードブロック離れているサンプルには、655（標準より明るい場合）または455（標準より暗い場合）のシェード番号が割り当てられます。このサンプルの色は標準からわずかに「ずれて」いますが、同じシェードブロックにある他のサンプルとはよくマッチするので、これらのサンプルと一緒に使用することができます。

ColorFlex XE Plusでは、シェードブロックの数を変えることができます。同じ許容差で使用するシェードブロックの数を少なくすると（たとえば、5ブロックより3ブロック）、許容差に収まるために必要なブロックの数が少なくなり、各ブロックが大きくなります。シェードブロックの公差がきつすぎる場合は、シェードブロックの数を減らすとよいでしょう。同じ公差でより多くのシェードブロックを使用する場合（例えば、5ブロックではなく7ブロックや9ブロック）、公差に収まるために必要なブロックの数が多くなり、各ブロックは小さくなります。シェードブロックの公差が緩すぎるようであれば、シェードブロックの数を増やすとよいでしょう。

ベーキング・コントラスト・ユニット

ベーキング・コントラスト・ユニット（BCU）は、食品業界で使用するカスタム・カラー・インデックスです。BCUはXYZカラースケールのY値から導き出されます。

$$BCU = \log_2(Y/2.5)$$

Y<2.5のときに発生する負の値は、ゼロに切り捨てられる。