

: フォーカス エレクトロニクス業界

次のレベルに アップグレード

エレクトロニクス業界での自動化



オンラインでホームページ
をご覧ください:

www.sickinsight.com



親愛なる読者の皆様

エレクトロニクス業界は、産業における大きな進歩への駆動力であるが故に、早期から市場の変化を確実に実感する分野でもあります。現在この分野では、製品ライフサイクルが短くなる一方で、品質要件は向上するという難しい課題に直面しています。E-モビリティやエネルギー効率といったテーマだけでなく、仮想ネットワークに対する需要にも対応する必要があります。従って、イノベーションを迅速、確実、経済的に推進していくことが重要となります。品質と経済性という点においても市場の要求に応えることができるように、ハイテク機器や生産拠点には最新のセンサを搭載しなければなりません。同時にエレクトロニクス業界は、デジタル変換におけるトップ業界であり、高度な生産向けに多くの革新的なコンセプトやソリューションを提供しています。

SICKのセンサには下位互換性があるため、どの自動化レベルでもアップグレードや装備変更を行うことができ、投資確実性が保証されます。弊社のインダストリ4.0対応センサは、既存の自動化アーキテクチャに導入可能で、クラウドに至るまで全レベルで通信することができます。

SICKは、すでに長年にわたり販売体制を業界に向けて整えてまいりました。その結果、SICKでは真の業界インサイダーとしてエレクトロニクス業界のプロセスと要件を熟知したアプリケーション専門家によるサービスを世界各地で展開しています。ヨーロッパ、アジアおよび北米に拠点を置くアプリケーションセンタでは、お客様固有のシステムソリューションのテストを行い、最適化しています。お客様との密接な協力により、多数の個別ソリューションが生まれました。これらのソリューションは、真の付加価値となるだけでなくデジタルネットワークの課題に対する答えも提供してくれます。カスタマーマガジン本号では、多数の斬新な事例をご紹介します。

皆様にとって有意義な情報となることを願っております。

Baezel

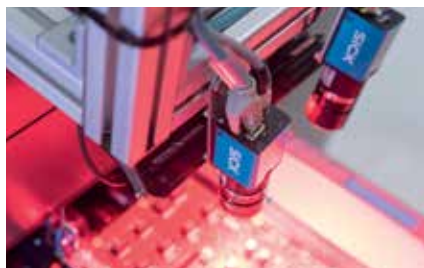
ラインハルト・ベーズル
SICK AG取締役会会員

どのような自動化レベルにも対応できる SENSOR INTELLIGENCE

目次

自動化レベルのアップグレードを実現
するセンサソリューション 04

SICKのスケラブルなソリューション
..... 06



どのような状況下でも検出可能..... 10

頭脳明晰な対象物検出..... 12

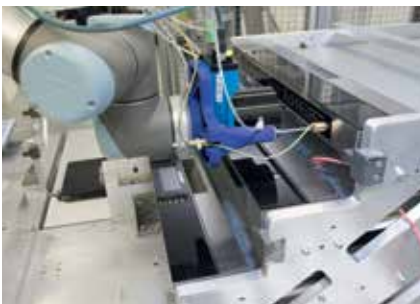


正確に調整され圧入されたコネクタ
接続 14

カスタムメイドの品質 16

正しい保護は正しい測定から 18

ロボットガイダンスとその他 20



コンベアを使用しない柔軟な製造 ... 22



容易そして安全に生産性を向上 24

「E」はモバイルへの鍵 26

プリント基板の旅 29



会社情報

1/2017号

発行元:
SICK AG · Postfach 310 · 79177 Wald-
kirch
Tel. 07681 202-0
Fax 07681 202-3863
www.sick.com · editorial@sick.de

編集チーム:
フランチスカ・グロー (fg) · トビアス・メ
イヤール (tm) · ハンナ・シュミット (hs) ·
アンティエ・シュタイン (as)

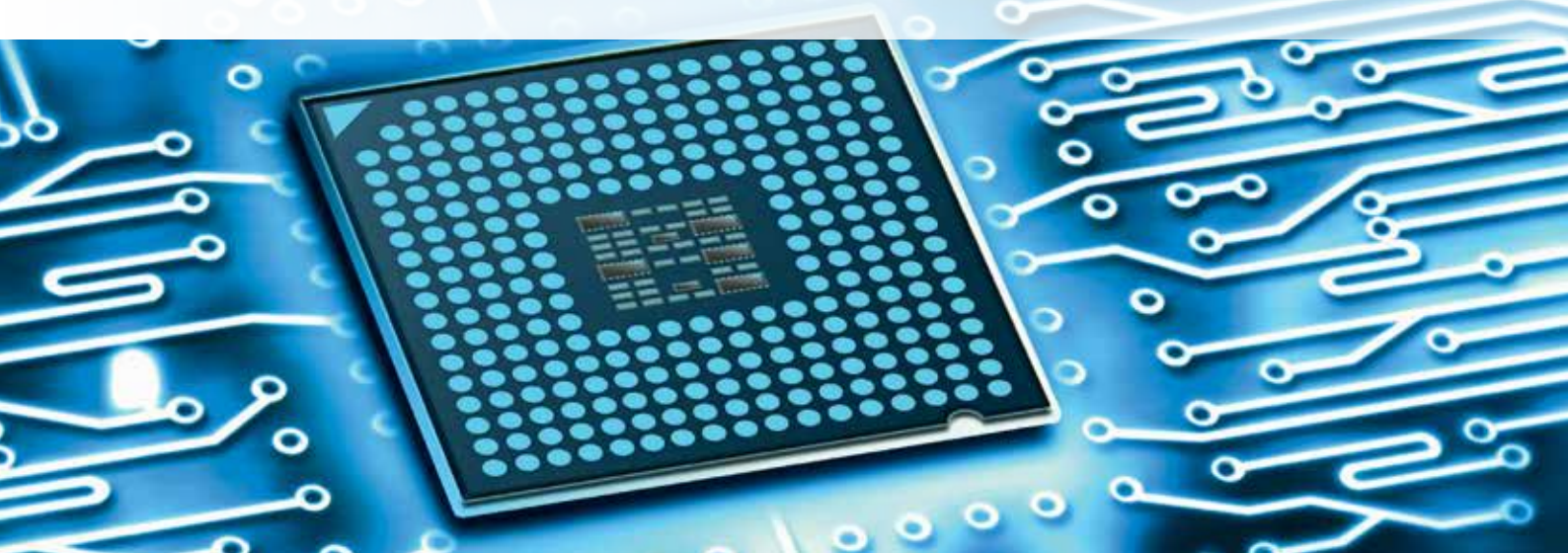
レイアウト:
ダニエル・カイドウシュ · ヴェレーナ・ヴェ
ーバー

写真・画像出典:
SICK AG · 123RF

各記事の再版は、事前に同意を得た場合
のみ許可されています。
記載内容につきましては予告なしに変更
する場合がございますので、あらかじめご
了承ください。

自動化レベルのアップグレードを実現するセンサソリューション

グローバル化・デジタル化 – エレクトロニクス業界における 自動化へのプレッシャー



スマートフォン、テレビ、家電などの消費財であれ、様々な業界向けの電子コンポーネントであれ、世界各国のエレクトロニクス生産では、製品ライフサイクルの短縮と品質要件の向上という困難な課題に直面しています。同時にエレクトロニクス業界は、デジタル変換におけるトップ業界であり、高度な生産向けに多くの革新的なコンセプトやソリューションを提供しています。

>>E-モビリティやエネルギー効率といったテーマだけでなく、増大しつつある仮想ネットワークに対する需要は、巨大な成長ポテンシャルを意味しており、電気・エレクトロニクス業界は新たな挑戦に直面しています。エレクトロニクス製品への需要に伴い、その生産にもさらに多くのエレクトロニクス製品が必要となる一方で、例えば通信・家庭用電化製品などの分野における新しいサプライヤにより、競争圧力が高まりつつあります。少し前まで手作業による製造で成功を収めていたアジアでさえ、大手エレクトロニクス企業は半自動を取りやめ、完全自動生産に移行し、より高度な生産を実現するために、包括的な自動化措置を実施すると予告しています。この背景には、より多くの製品バリエーションをさらに大量に生産すると同時に、品質管理も実現しなければならないという市場からの圧力が潜んでいます。さらに、市

場はアジアの中堅企業やアメリカの巨大企業によって継続的に統合されつつあります。

設備製造業者、コンポーネントサプライヤおよび設備運営者が直面しているエレクトロニクス製造用機械や設備の性能に対する要件は、その変化に応じて産業自動化の様々なレベルで実現することができます。

これを実装する際に、最も重要な役割を担うのがセンサ技術です。センサソリューションの適性は、利用できるセンサ技術の選択可能性、そのインテリジェントな応用、さらにセンサの信頼性に依存しており、これが設備の収益性を左右します。業界での経験と技術・業界の専門知識に基づいた幅広い製品ポートフォリオ一覧を持つSICKのセンサは、生産

最適化で決定的に重要な役割を果たします。

エレクトロニクス生産における生産最適化およびインダストリ4.0の基準への段階的アプローチは、部分的にレトロフィットを行うことで達成できます。今後もスマートフォンなど多数の電子機器が、効率的な大量生産で製造されると思われます。このため、このような製造方法をサポートし、センサ信号をインテリジェントに供給するセンサおよびシステムが引き続き必要となります。同時に、柔軟でない生産ラインを廃止し、ロボットおよび無人搬送カート (Automated Guided CartsまたはAGC) をエレクトロニクス製造に部分的に導入することも考慮しなければなりません。

クロックセンサとしてのセンサ



インテリジェントなセンサ性能は、生産設備における市場要件と性能適合を大きく推進させます。

エレクトロニクス業界でのトレーサビリティ（追跡可能性）は、過去数年にわたりその重要度が高まりつつあります。今日、特に電子エレクトロニクス消費財の最終顧客は、任意の全電子コンポーネントを明確に識別および追跡できるシステムを提供するようサプライヤーに期待しています。このため不具合が生じた場合でも、可能なエラー源をより早期に特定し、的を絞ってリコールを呼び掛けることができます。

イメージコードリーダは、コンポーネント上の最も小さいデータマトリックスコードでも識別できるため、例えばプリント基板やバッテリーセルのトレーサビリティを生産プロセス全体にわたって保つことができるようになります。移動中のコンポーネントも識別されます。

品質保証の点検タスクにおいても、今まで以上に多くの情報が記録され、何年間も遡って追跡できるようになります。例えば、今まで電子コンポーネントの圧入にハンドレバータイプのプレスが使用さ

れていた場合は、データベース内のデジタルプロファイルに使用できる物理的値は存在していませんでした。このような設備のアップデートを行うことにより、これらのデータを利用できるようになり、設備に適切な安全技術を実装することで、PSDIモードにおける作業員とプロセスの安全を向上させることが可能になります。トラックアンドトレース、品質モニタリング、状態モニタリング（Condition Monitoring）など、様々な業界向けのスマートフォン、テレビ、家電または電子コンポーネントの製造およびその使用においてデータ管理、通信およびネットワークの果たす役割は増大しつつあります。

インテリジェントで頑強なセンサにより、全く新しい生産品質を実現できるようになります。これらのセンサでは、信頼性の高いデータをリアルタイムで取得できます。機械や設備の最適化を図るこのような方法には、まだわずかしが開拓されていない将来性があると言えるでしょう。SICKセンサは今日すでに、プログラマブル ロジック コントローラともデータ環境とも高い信頼性で通信できます。困難な条件下でも確実に検出できるという信頼性と安定性は、プロセス最適化つまりはプロセス効率化の重要な鍵となります。エレクトロニクス業界は、短い製品サイクルと高い革新必要性、グローバルで強力でネットワーク

されたサプライチェーンを特徴としています。深い業界ノウハウは、品質と生産性に対する要求が同時に向上する産業界に恩恵をもたらします。SICKが各業界とそのプロセスを熟知している証として、弊社は何十万というシステムを世界各地に設置し、アプリケーションを実現してきました。ヨーロッパ、アジアおよび北米に拠点を置くアプリケーションセンタでは、お客様向けにセンサおよびシステムソリューションを構築し、テストと最適化を行っています。有能なプロジェクトチームは、生産の全行程における柔軟な自動化を実現するソリューションにも取り組んでいます。「Sensor Intelligence.」により相互接続された製品は、単一で作業するよりも多くのタスクをこなすことができます。(as)



メガトレンド「E-モビリティと仮想ネットワーク」は、エレクトロニクス業界にとって成長のチャンスであり、また挑戦でもあります。



プリント基板の識別・点検

SICKのスケラブルなソリューション

垂直統合 – トラックアンドトレースのキーワード。複雑な製造プロセスにおける製品のトレーサビリティ（追跡可能性）は、最も重要な要素です。生産およびロジスティクスにおける透明性のあるマテリアルフローは、速やかに決定を下し、プロセスやコンポーネントを遡って追跡できるようにするために必要となります。

>> この品質戦略のパイオニアは、とりわけ自動車業界の安全関連コンポーネント、および製薬業界の盗用防止と健康保護（医薬品の大量生産化と不正操作防止）でした。トレーサビリティは、エレクトロニクス業界でも避けて通ることはできません。ここでは、数年経過後も実装されたコンポーネントを完全に遡って追跡し、生産プロセス全体を再現可能にすることが課題となります。

基本前提: 指紋のように固有なユニークコード

今日、ほとんどすべてのプリント基板装着装置には様々なモニタリング技術が搭載されています。プリント基板、装着コンポーネントおよびプロセスデータは識別され、系統的に記録されます。データマトリックスコードによる固有のマークは、すでに識別での業界標準とされています。各プリント基板には固有番号を含むコードが付いています。このコードは、装着プロセス内ではイメージコードリーダによって識別されます。これによってシステム内の必要な全情報が対応するプリント基板に割り当てられます。フィールドに問題が生じた場合、トレーサビリティシステムからどのプリント基板に問題があるのか、またはどのプリント基板に異常なコンポーネントが装着さ

れているのかを特定することができます。この明確なトレーサビリティには大きな利点があります。例えば苦情が生じた場合にも製品を迅速かつ効率的に制限することができます。従って最低限の作業で的確な製品リコールを実施することができます。これにより費用とイメージ損害を最小限にとどめることができます。

トレーサビリティの実現を支援する SICKの製品は、モジュール式ソリューションで最大限の効率を達成

SICKでは、イメージコードリーダと画像処理システムの幅広いポートフォリオを提供しています。適切な製品を選択する際に最も重要となるのは、最高のコスト効率性と最適な性能です。

プリント基板レイアウトとコードの位置が同じ多数の部品を識別するタスクには、コンパクトなイメージコードリーダ Lector620がお勧めです。これはコードのために設けられた位置に固定され、視野にあるどのコードも確実に識別します。

小さなバッチサイズ、多様なプリント基板設計および常に変動するコード位置などの要素は、エレクトロニクス業界で

の高度に柔軟な生産プロセスに対する要件を説明しています。さらにわずかなダウンタイム、短い装備変更プロセス、高度に柔軟な設備などの要求が加わります。SICKではこれらの要求に応えるため、製品群Lector63xのコードリーダに基づいたマルチコード読取システムを提供しています。このシステムは、大きなプリント基板全体を検出することにより装備変更なしで高い多様性にも対応できます。コードリーダの位置を変更する必要はありません。

毎日10,000以上のプリント基板コードを読み取るイメージコードリーダ Lector620

SICKのイメージコードリーダLector620は、世界有数のメーカーによるワイヤレス無線モジュール用の点検プロセスで、印刷状態の悪いプリント基板のデータマトリックスコードでさえ極めて高い信頼性で識別します。

電子機器市場のように極めて速いスピードで小型化が進む市場は、他にはほとんどありません。電子コンポーネントとモジュールの内部縮小は、外部寸法の縮小も伴います。同時にワイヤレス無線モジュールの生産数も一定して増加しつつあり、製造および点検プロセスもこ



Lector620: 非常にコンパクトな形状により、わずかなスペースでも柔軟に設置することができます。

の高速化に対応しなければなりません。また、通常2次元のデータマトリックスコードとして表示されるマークもさらに小さくなるため、電子モジュールの識別と追跡技術には特別な要件が生じます。

世界有数のエレクトロニクス企業がSICKのLector620を採用しました。このイメージコードリーダは非常に短い読み取り時間や分解能わずか0.15 mmの小さなコードでも、99%以上の読み取り率で処理できる上、超小型ラベルまたは直接マークのコードやコントラスト品質が最良ではない場合にも同じ性能を発揮します。コンパクトなデザイン、様々なIT環境への業界標準の統合、直観的操作とトラックアンドトレースでの最高の読み取り性能を特長とするこのコードリーダは、難度の高いコード読み取りにも対応できる効率的なソリューションです。

Lector620のコミッショニングは、その快適な機能を使用して簡単に行うことができます。レーザポイントは画像中心を可視化し、迅速な方向調整を可能にします。装置に取り付けられたプッシュボタンを操作すれば、自動セットアップつまり自立した学習プロセスが開始します。Lector620は各コードを識別するために、自分自身でパラメータを設定します。赤と青のLEDが読み取りフィールドを照射するため、外部光源は不要です。さらに統合されたmicroSDメモリーカードには、画像やパラメータのバックアップコピーを保存することができます。このデータクロニングにより、コードリーダの交換時にも、動作関連の設定を新しい装置に直接書き込めるようになります。

Lector63xのマルチコード読取 – 複数のメリット – 一括大量生産化

プリント基板の製造時、製造設備をより有効に利用するため、小さな単一基板は一枚のプリント基板パネル上に統合されます。このパネルは一枚の大きなプリント基板として製造されます。これにより、最低サイズよりも小さい機械装着用の単一プリント基板に回路を作成することができます。これらの単一プリント基板に対して、ますます多くの顧客が完璧なトレーサビリティを要求するようになりました。マルチコード読取機能を搭載したイメージコードリーダLector63xは、パネルの個々のプリント基板を固有に識別できます。プリント基板の通過中に収集された画像をインテリジェントに事前処理することにより、パネル上のコードをその位置に基づいて固有に割り当てることができます。さらにパネルのコードが欠如していたり、識別不可能であったりする場合にも通知されます。このほかマルチコード読取機能では、複数の画像つまりプリント基板の通過方向の複数の視野を総合評価に使用できるため、イメージコードリーダの視野が明らかに拡張されます。このため装備変更を行う必要はありません。

SIM4000およびpicoCam304xによるPCBの点検・識別

Sensor Integration Machine SIM4000は、ストリーミングカメラpicoCamまたはmidiCamとその他のセンサと併用することにより、最大限の柔軟性を提供します。様々なSICKセンサは、SIM4000で分析および評価されたデータを提供します。これによりコード識別と追加的な品質管理を一つのプロセス工程で実行することができます。

プリント基板業界では、識別ソリューションの他にも様々な点検タスクがあります。必要な生産品質の保証、個々の製造工程に沿った一貫したトレーサビリティは、すべてSensor Integration Machine SIM4000によって完全に実行されます。この中央評価ユニットには、産業用ストリーミングカメラpicoCam304xなどのセンサを接続することができます。4メガピクセルに至る高い分解能を備えたこのカメラは、コンポーネントの品質管理などの点検タスクにもプリント基板上のデータマトリックスコード識別タスク



Lector®シリーズは、あらゆるコード読取アプリケーションをカバーするだけでなく、非常に難度の高い読取タスクでも適切なソリューションを提供します。

にも適しています。SIM4000は、両方のアプリケーションをエコスペースSICK AppSpaceの一部として実行し、結果をフィールドバス経由で上流のERPシステムに送信します。このアプリケーションをプログラミングするには、SICK AppStudioをお奨めします。

このソリューションは簡単に拡張可能です。SIM4000にさらにカメラを追加接続して、センサアプリを拡張するか、またはもう一つのアプリを追加することにより、他のラインに拡張させることができます。SIM4000はコンポーネントを追加せずに照明も直接制御します。ソリューションに必要なすべてのコンポーネントはSICKにより一手に提供されます。

小型イメージコードリーダー、ウェブ上のプリント基板の高速識別、様々なフォーマットのプリント基板パネルの柔軟な識別、さらには品質検査、トレーサビリティ、



コード識別と品質点検を一つのプロセス工程で実行。

対象物検出を担うSensor Integration Machineと併用したマルチカメラシステムに至るまで、SICKのセンサはお望み通りの性能を保証します。(as)



どのようなアプリケーションにも対応する柔軟なソリューション

どのような状況下でも検出可能

エレクトロニクス業界における生産・プロセス最適化は、インテリジェントで将来性のあるソリューションを生み出すために中心となる基準です。最終製品がどんどん小型、薄型、軽量となるに伴い、その性能も新しい次元へと成長します。自動化ソリューションは、品質保証とコスト削減を最適化する可能性を最大限に引き出すために、よりスリムになりつつあります。産業の複雑化に伴い、検出要件も向上します。SICKでは、どのような課題にも対応する適切な技術を超小型筐体に収納することにより、この課題に対する解決策を提供しています。

>> 小型、黒、穴あき、透明または光沢など、エレクトロニクス業界における検出対象の対象物特性は非常に多岐にわたるため、検出も複雑になります。SICKの光電スイッチと光電センサは、汎用的な対象物検出を確実にを行うために多数の要素を活用しています。

決め手は技術

信頼性の高いSICKの検出は、レーザ赤色光が決め手となります。極めて小さなレーザ光は、たとえどんなに小さくても対象物やその特徴を検出するために理想的な条件を提供します。この光点は最も正確なスイッチング動作を可能にするため、生産品質の基礎となるだけでなく、スイッチングエラーが少ないことから、機械稼働率の向上にもつながります。

従来の赤色光センサが限界に到達するところで、SICKは青色光を採用します。超小型光電センサWTB2S-2 Blueは、例えばダークブルーのソーラウェハなど極めて光吸収特性の強い対象物でも問題なく検出します。

より明るいピンポイント2.0-LEDであれば、濃い黒色も検出できます。これは第1世代のピンポイントLEDの2倍以上の光を発します。製品群W2S-2の新世代センサは濃黒色を検出できるだけではなく、安定した信頼性の高い様々な

対象物検出の証として、超小型設計のこれらのセンサは、例えばスマートフォン業界のバッテリーセルやモジュールの筐体も最適な性能で検出します。V光学付きのセンサバリエーションWT2-Sは、モニタやスマートフォンのディスプレイなどのように薄くて極めて透明性または反射性の強い対象物を確実に検出するための性能を補完します。

フォーマットのもたらす品質

検出はタスクと共に広がります。エレクトロニクス業界の急速な発展により、新たなペースと基準が求められており、センサは生産とコストの最適化という課題に直面します。適合されたセンサ技術は、より短いイノベーションサイクルや対象物最適化、またはより小型で高度な自動化ソリューションを達成するための解決策となります。これは、例えば一つのプラットフォームにおける様々な技術の一括として直接センサソリューションに採用されます。SICKの超小型光電センサW4、超音波センサUC4および静電容量型近接センサCQ4では、このような技術プラットフォームが構築され、ソリューションはそれぞれ角砂糖の大きさにも満たない筐体内に収められています。コンパクトな形状により、機械設計内に簡単に取付けることが可能です。このため厳しい取付条件の下でも柔軟にセンサを導入することができます。センサの高度な検出能力は、機械との完全な互換

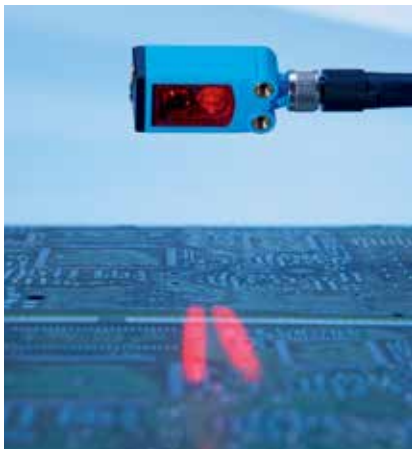
性を保ちつつ、様々な検出特性で発揮されます。これによりエレクトロニクス業界で数多くのアプリケーションを実現する可能性が広がります。静電容量型近接センサCQ4は、エレクトロニクス・ソーラ業界で光吸収性のあるウェハを検出し、UC4は超音波技術によって暗色で光沢性があり極めて高速の対象物を検出します。超小型光電センサW4のハイエンド機器であるMultiLineは、直線状の光軸スポットでプリント基板を高い安全性で検出します。このセンサは、穴開き電子カードを高精度で検出するV光学、直線状の光軸スポット、赤外LEDおよびピンポイントLEDを搭載した同クラスのチャンピオンとされるWTV4-3と肩を並べる性能を発揮します。



ミニチュアトリオ：W4、UC4およびCQ4。

スマート検出: オープンネットワークでの機能

小さなギャップをカバーできるSICKの光電スイッチとは異なり、IO-Linkは周囲を大きくつなげます。最下位のフィールドレベルへの橋渡しを行い、すべてのプロセス装置をリンクするIO-Linkは、完全な透明性を実現します。これにより、機械的事実の検出で新しい次元への扉が開きます。生産データを遡って再現し、エラーと状態を事前に診断できるようになったことから、センサの役割も再定義され、インダストリ4.0に適したスマートなセンサ技術への道が切り開



直線状の光軸スポットを備えたリフレクタ形光電スイッチWTV4-3は、切り欠きのあるプリント基板の検出もいとも簡単に解決。

かれます。新しいASIC技術「SIRIC®」には、SICKのスマートなセンサ技術が具体的に応用されています。この光学技術を採用した光電スイッチは、知能を集結したスマートセンサソリューションとしてシームレスに自動化ネットワークに統合させることができます。これらの光電スイッチは、診断・リモート設定機能の他に、カウント機能、時間測定、分散型干渉抑制または「タイムスタンプ」による位置決めなど、様々な自動化機能も実行します。これにより、制御レベルが軽減され、機械の生産性が向上します。このス



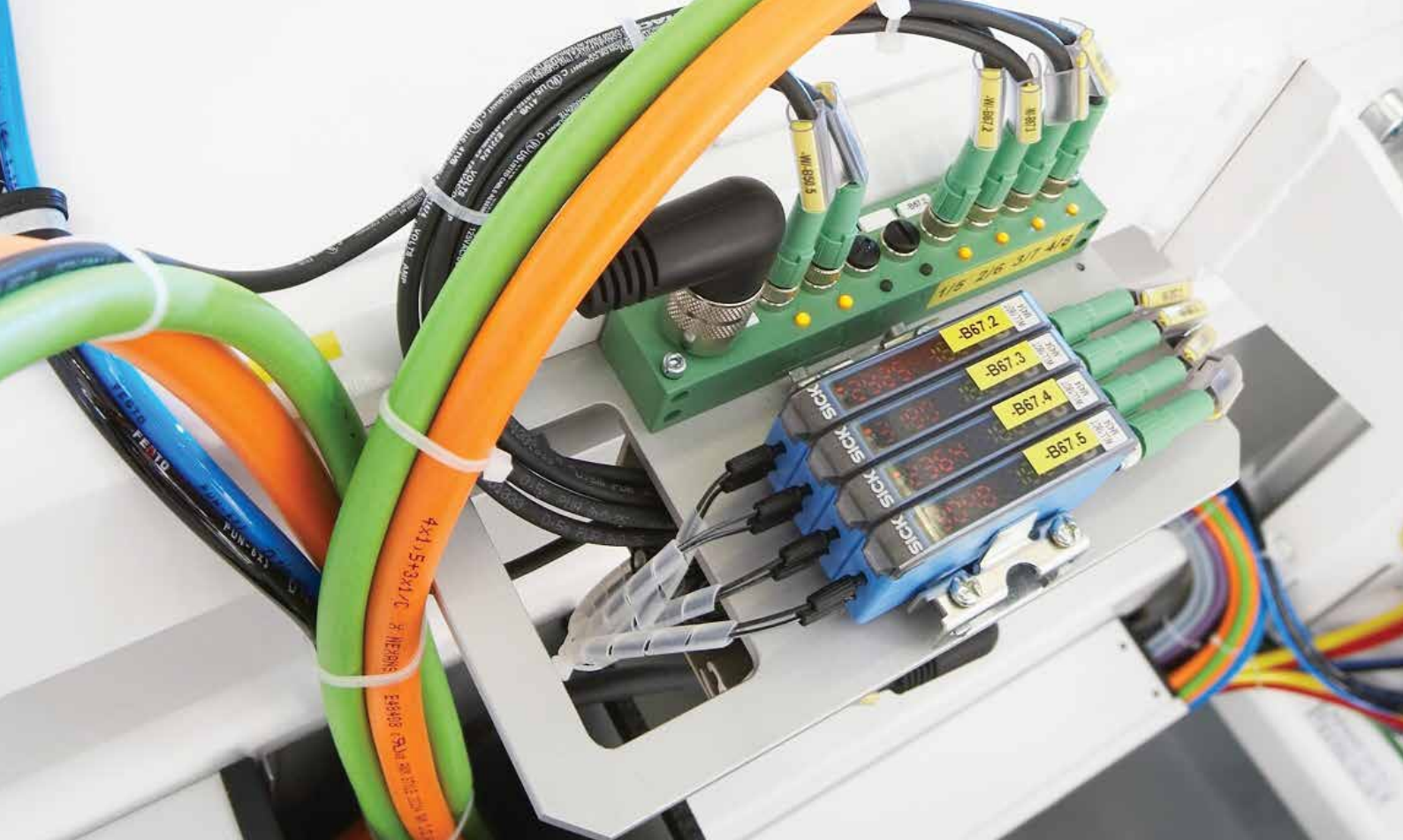
超音波技術による信頼性の高いエッジ検出。

スマートなセンサにより、技術品質は飛躍的に向上 - フォーマットは同一のまま、超小型筐体にインテリジェントなセンサ技術が満載しています。

でも産業の未来をつかさどる主要課題への革新的なソリューションを提供します。(fg)

最大限のパフォーマンス多様性を一つに統合

SICKの超小型化に対する答えは、タイムオブフライトテクノロジーのすべてのメリットが世界で最も小さい筐体内に統合され、長大な検出距離を備えたマルチタスク光電センサ「PowerProx Small」にあります。信頼性の高い検出を特長とする6種類のセンサタイプは、様々なタスク向けに設計され、ロボット支援による生産自動化とも互換性があるため導入可能です。対象物の存在検出は永続的なダイナミクスという挑戦に挑まねばなりません。このためグリッパに取り付けられたセンサは、できる限り小型で軽量でなければなりません。超小型サイズで検出距離は800 mm、さらにスマートセンサ機能を備えたPowerProx Smallは、このような条件におい



難度が最も高い課題に対する回答は超小型化 頭脳明晰な対象物検出

電子コンポーネントと電子機器の生産における困難な課題は、狭いスペース、極小の対象物、オーダーメイドのコンポーネント設計です。SICKのインテリジェントなソリューションでは、非常に狭い隅まで柔軟かつ高い信頼性で対象物を検出するために、ファイバ形光電センサ・光ファイバを適切に組み合わせています。

>> エレクトロニクス業界で求められる柔軟性に対応するため、歩調を合わせなければなりません。それには、各使用領域と各タスクに合わせて設計およびカスタマイズされた「組み込み」、「調整」、「インテリジェントで一貫したアダプテーション」という3要素が必要となります。

目標達成の鍵は過程にあります

このようなアプリケーション向けのセンサソリューションは、適切な光ファイバとその特殊な仕様を選択する際には、まず出発点として、プラスチックまたはガラスファイバ、エンドスリーブの形状と

サイズ、保護シースの材質、小さな仕様であると同時に広い検出角度を持った光学ヘッドなどを考慮する必要があります。

す。SICKの光ファイバは、ほぼすべてのアプリケーションにフィットします。



検出の鍵を握る光点

製品群WLL180Tのファイバ形光電センサは、各検出タスクに適切なこのソリューションを引き継いでいます。その極めて小さな光点により、自動化での精密な対象物やマーク検出にも理想的です。マイクロメートルに至るごく小さな対象物でも確実に検出します。

アプリケーションに適した多数の光ファイバを備えたWLL180Tは、統合された回路の最も小さなピンを点検する場合など、設置環境が限られたスペースで



も導入できます。センサは、離れた距離からでも対象物のごくわずかな寸法変化を検出できます。機械や設備のアクセスしにくい場所でも問題ありません。動作中には最大16台のセンサを同期できます。つまり、隣接して取り付けられた光ファイバヘッドの相互干渉が生じることはありません（抗干渉性）。さらにバス技術は、ハンドリングをより簡単にし、配線作業を軽減します。これはコミッショ

ニングの際にもメリットとなります。バスは結合されているため、わずか一本のファイバケーブルのみで、センサの全設定をバス接続されている他のすべてのセンサにコピーすることができます。

モットーは迅速な切替

エレクトロニクス業界におけるハイテクなプロセスオートメーションと対象物検出は、アプリケーションに応じた高信頼性でプロセス安全性のあるセンサと併用して行われます。ワイヤボンディン



動作中には最大16台のセンサを同期できます。

グの断線検出は、高速検出での「精密着陸」が要求されます。ファイバ形光電センサWLL180Tは、この要件を高分解能信号処理および高速処理を保証する極めて短い応答時間で解決します。光ファイバLL3-DT01は、ボンディングワイヤのわずかな振動をその広い検出角度で補償します。



存在するものも存在しないものも検出
エレクトロニクス業界の数多くのアプリケーションでは、そこに存在するものと、そこに存在しないもの両方を検出しなければなりません。プリント基板には頻繁に切り欠き、大きな穴または丸みなどがあり、対象物検出では「設計図」という課題を乗り越えなければなりません。ファイバ形光電センサWLL180Tは、光ファイバアンプの性能と設定オプション、および選び抜かれた光ファイバの特殊な光学特性という実績のある組み合わせにより、ここでもメリットを発揮します。(fg)



正確なピン点検は電子モジュールの最終アセンブリにおける圧入工程を最適化

正確に調整され圧入されたコネクタ接続

電子コンポーネントの需要は継続的に高まりつつあり、それと共にPCB製造での数量も増加します。周辺機器との頑強な接続を保証するため、プリント基板上でのワイヤはんだ付けは行われなくなりました。その代わりに、コネクタを高圧下でプリント基板の穴を通して圧入する、いわゆる圧入工程が行われます。個々の接続部分の品質は、SICKの品質管理システムPinspectorが監視します。このシステムはすでに自動車エレクトロニクス業界に導入され成功を収めています。

>> 電子コンポーネントのキャリア基板であるプリント基板は、工業生産では欠かせない要素です。高い生産サイクルにもかかわらず、コネクタ接続の一貫した品質は保証されなければなりません。品質管理システムPinspectorがこのタスクを担います。このシステムは、完璧に相互調整されたRanger製品群の3Dストリーミングカメラとレーザテクノロジーにより、定義されたピンの品質基準から逸脱するあらゆる誤差を検出します。

頑強な接続を保証する最高精度

圧入されたコネクタ接続は、電子モジュールの最終アセンブリの効率を大幅に向上させます。従来のはんだ付けとは異なり、圧入では時間が短縮される上、頑強な接続を実現します。この方法は、特に自動車エレクトロニクスで高く評価されています。しかし、このプロセスは最高精度で行われなければなりません。ほとんどのコネクタ接続は、電子モジュールの最終アセンブリにおける最終工程の一つです。ここでエラーが生じると、時間をかけてプリント基板を手直ししなければならないだけでなく、最悪の場合は不良品として除外しなければな

りません。それに応じて生産ラインでの効率性が劣り、その結果生産コストが上昇します。

このプロセスでの精度は、最終製品の使用に際した安全性にとっても重要な役割を果たします。複数のピンを持つコネクタ接続で一本のピンの接点品質が完璧でなければ、電子的接続が遮断されてしまいます。これは、例えば自動車のABSシステムやその他の電子機能に重大な影響を及ぼします。品質管理システムPinspectorは、コネクタ接続の点検を3段階のプロセスステップで行います。



たり変形したりしてはならず、定義された高さを上回ることも下回ることも許容されません。すべてのピンが許容誤差内であれば、Pinspectorはすべてのモジュールを次の処理工程へ移行するよう許可します。



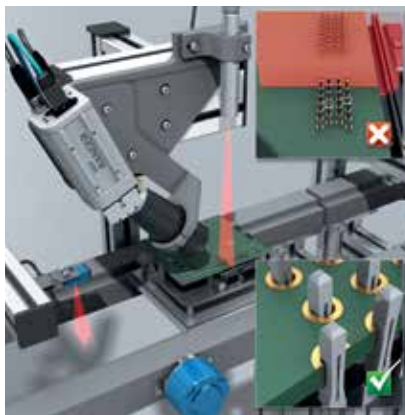
品質管理システムPinspectorは、プラグコネクタのすべてのピンが揃っており、正常であるかどうかを高い信頼性で点検します。

圧入工程前のピン点検

Pinspectorはすでに圧入工程の前に、3次元の位置測定により非接触で、ピンがプリント基板の所定の穴に正しい方向で位置しているかどうかを点検します。すべてのピンが正しく配置されていると確認された後、Pinspectorは圧入工程の起動信号を送信します。

圧入工程後のピン点検

圧入工程後Pinspectorは、プリント基板に圧入されたピンが正しい位置にあるかどうかを点検します。システムは、ピンの存在、共平面性、ならびに基準値との比較という3種の方法に従って点検します。この場合、圧入によりピンが曲がっ



圧入工程後のピン点検。

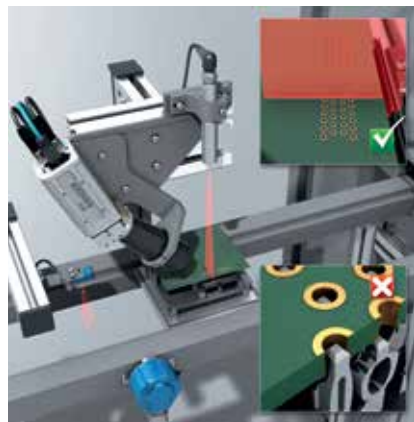
プラグコネクタの点検

Pinspectorは圧入工程とは別に、プラグコネクタ内のピンも点検します。このシステムはその特殊なレンズにより、ピン長さ全体の正確な画像を捉えることができます。このため、ほんのわずかな異常でも画像に再現することができます。モデルに応じて、プラグシャフトまたはコネクタ筐体の下部が視野を妨げる可能性があります。このケースのために、異なる角度から捉えて画像を補足する2台のカメラを搭載したPinspectorも提供されています。これにより、ベースに影ができることはありません。これらの3D測定値は様々な色で区別してユーザインタフェースに可視化されます。

完璧に調整されたソフトウェアとハードウェア

品質管理システムPinspectorは、各製品環境に統合させることができます。SICKはカメラとスキャン技術すでに互いに最適に合わせて設計し、装置はブラケットを使用して取り付けます。その後、アプリケーション環境でお客様の装置を精密に調整することができます。このシステムは、頑強なねじ込み接続を使用して既存の設備に簡単に統合することができます。

後日Pinspectorを各管理タスクに合わせて完璧に設定するためには、ユーザ固有のパラメータを付属ソフトウェアに保存することができます。このソフトウェアは、様々な管理タスクで個々のピンに不一致がないかどうかを点検するために、特定の基準値を定義します。必要に応じて、コネクタ接続内の複数の領域を定義することもできます。これは例えばピンの高さや幅が異なる場合に行うと有効です。このようにPinspectorはわずか一回の工程でコネクタ接続全体を点検することができます。直感的に操作可能な仕様でSICKの初期研修を終えた後、ユーザはソフトウェアを自分でセットアップし、タスクに合わせて検出距離を個別に調整することができるようになります。(hs)



圧入前のプリント基板の点検。

変位測定センサ: 各プロセスステップの検査機関と品質保証

オーダーメイドの品質



エレクトロニクス業界での品質と精度は、高度な生産コンセプトを実現するための中心的な要素です。価値創造プロセスで測定結果を継続的に評価しなければ、個々のコンポーネントの品質を最終製品に至るまで保証することはできません。SICKの光学測定技術は、生産プロセスに直接統合する計測器を用いて精度と品質を融合させます。変位測定センサは、特に短い検出距離と小さな対象物で高い測定精度が求められる分野でその実力を発揮します。

>> SICKのセンサは対象物を誰よりも熟知しています。しかし対象物に触れることはありません。SICKのセンサは正確かつ非接触で光学測定を行います。繊細な材質でも変形や損傷することなくマイクロメートルの精度で検出されます。すべての測定センサの知能の高さは、サイズ、技術、操作しやすさ、特定のユーザ知識など、各アプリケーション要件に合わせてカスタマイズされたセンサ特性の組合せに現れています。変位測定センサは、特に微小なキズやマイクロクラックも正確に検出します。これらのセンサは距離とワーク誤差ならびに製造上の公差をマイクロメートルの精度で測定し、例えば取付プロセスでコンポーネントが正しい位置にあるかどうかを監視します。

簡単に対象物を測定

18 mm x 31 mm x 41 mmというコンパクトな筐体に収納された変位測定センサOD Miniは、このクラスで最も小さく、電子カードのコンポーネント位置を正確に特定します。いわゆる三角測量の原理に基づいたこの測定方法は、センサの感度を向上させ、ダイナミックなグリッパタスクまたは位置決めタスクにも対応し、複雑な表面形状さえ難なく検出することができますようになります。OD Miniはアルミニウム製の軽量 (40 g) で頑強な超小型筐体と軽量さで、このアプリケーションの複雑性に対抗します。さらにこのセンサには、直観的な操作コンセプト、統合された評価エレクトロニクス、リモートプログラミング対応、外部ティーチ入力というさらなる利点があります。



OD Mini: ロボット支援による生産自動化での距離測定。

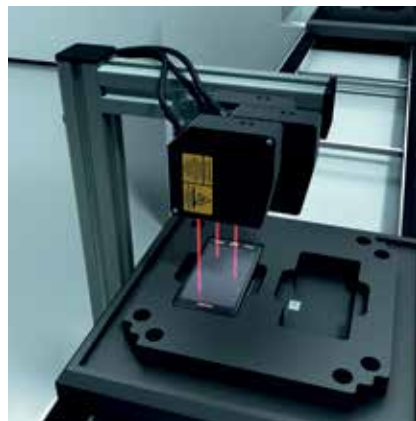
あり、高い機械稼働率を保証します。

品質に基づいたつながり

エレクトロニクス業界の多くの分野における難題は、細部、より正確に言えば最終製品の構造にあります。ここでは、コンポーネント同士がリンクされることで機能性が生まれます。このつながりはすでに生産工程の品質保証の際に始まります。プリント基板などの単一コンポーネントが正しい位置に取付けられているかどうかを点検することにより、これらのモジュールの取付エラーを回避することができます。例えばスマートフォンのディスプレイ画面の取付などでは、こうしたエラー検出は不可欠です。変位測定センサ OD Precisionは、このような取付エラーをマイクロメートルの精度で特定することができます。さらに評価ユニットにつき最大3個のセンサヘッドを使用して機能拡張することができます。

厚くても薄くても常に確実

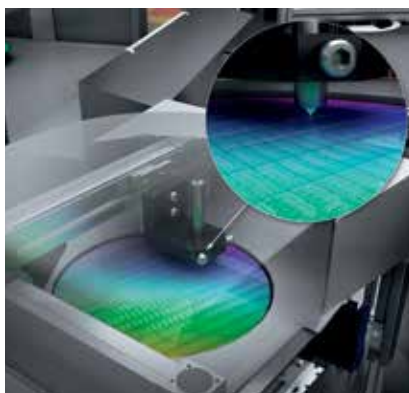
エレクトロニクス業界での品質保証には、リードフレームとコンポーネントの層の厚さ測定も含まれています。OC Sharpは、クロマティック共焦点測定法に基づいて、厚さ0.3マイクロメートル以上の半導体基板の透明層をごくわずかなナノメートルの分解能で検出します。フィルムの層厚さ測定と調整では、OD



OD Precision: デバイスモジュールの長さ検出。

Precisionは乾燥プロセスの前にバッテリーセルの将来の品質を保証します。ディスプレイのガラス厚さ測定でもレーザベースの距離センサはその実力を発揮します。三角測量技術により、たった一つのセンサヘッドで高精度な厚さ測定を行うことができます。

特殊な環境は特別な措置を要求します。携帯通信機器の最も薄いガラスや層は、エレクトロニクス業界での超小型化を体現したものであり、高度な測定技術での新基準を打ち立てます。OD5000は、この分野に対して革新的な回答を提供します。高性能センサは、より高速で精密に、最大8の境界層（ピーク）までさらに深く測定します。薄型および超薄型のガラス基板および層、さらに丸みを帯びたガラス面および表面を最大限の測定精度で測定します。SOPASウェブサーバによる構成では、動作中の生産データが反映され、次の段階で許容誤差



OC Sharp: 半導体ウェハの層厚さ測定。

の調整を行うことができるため、すでにプロセス中に品質最適化を行うことができます。



OD5000: 8つの境界層（ピーク）まで正確に測定。

ネットワーク加入装置同士のコミュニケーション

SICKの光学測定センサの性能は、生産とコストを最適化した上で最終製品の柔軟性とライフサイクルとの歩調を合わせた測定技術を実現しなければならない分野で増加しつつある要求への答えです。まず適切なアプリケーション知識に基づいて技術を採用することにより、個々のアプリケーションへの扉が開かれ、様々な要件にも対応できるようになります。

変位測定センサ 特有の可能性は、その他のセンサと併用可能であるという点にあります。取付の際に、短い検出距離での距離測定や平面度測定のほかにも、高さやコントラストなど大きさの値を特定する必要がある場合、インテリジェントなビジョンソリューションが採用されます。

その後変位測定センサ を使用して、例えば装置筐体内の電子カードの正しい位置などを点検します。2Dビジョンセンサは、取付穴を検出し、後続するねじ固定プロセスのためにその位置を提供します。3Dビジョンセンサはさらに、品質管理システムでも使用され、取付プロセス全体に沿ってその他の様々な品質点検を行います。このように例えばPin-spectorは3Dピン点検で使用されます。このように多様なソリューションを提供するSICKは、エレクトロニクス業界の光学測定技術に関する有能なパートナーとして認められています。(fg)



ソーラウェハプロセス設備における腐食性化学物質のレベル測定

正しい保護は正しい測定から

多くの業界では、日々の生産作業で様々な種類の難度の高い環境条件に対処しなければなりません。安全な生産の流れを保証するシステムとセンサは、酷い汚れや強力な化学物質に対する特別な保護を必要とします。ソーラセル製造のコアプロセスでは、例えば表面処理およびソーラウェハ洗浄用化学物質は不可欠です。化学物質タンクのレベルは、常にセンサで管理しなければなりません。テフロン®コーティングを施した充填レベルセンサUP56 Pureは、正確で連続的な結果を提供します。

>> 半導体・ソーラセル生産用の化学物質は、生産の近くに保管されていますが、湿潤工程機械の貯蔵タンクや混合タンクへのアクセスは良好ではありません。レベルを検出する一般的な方法は、容量型センサを導入する方法です。化学物質からセンサを保護するために、これらのセンサはタンク壁の外側またはバイパス管に取付けられています。ほとんどの場合、複数のセンサを異なる高さでタンクに固定し、手動で調整します。これらのセンサはレベル限界を通知しますが、充填レベル連続測定を行うことはできません。

タンク内の超音波

正確な充填レベル連続測定は、特に強力な化学物質ではプロセス安全性を保証するために不可欠です。このためSICKは、超音波技術によりスイッチングポイント間の充填レベル連続測定を行うソリューションを開発しました。製品群UP56 Pureの非接触式の超音波レベルセンサでは、超音波センサがPTFE重合体により刺激性の強い液体から保



アクセスしにくいタンクへの化学物質の保管。

護されているため、エレクトロニクスおよびソーラ業界の湿式化学プロセスに特化された装置として機能します。テフロン®とも呼ばれるポリテトラフルオロエチレン (PTFE) は、湿潤工程機械では頻繁に使用されている特殊な樹脂として知られています。レベルセンサのトラ

ンスデューサはPTFE層でコーティングされており、接続フランジは固体PTFE製です。このためUP56 Pureをタンク内側上部の浸漬管内に直接取り付けることができます。超音波によりセンサと液体との距離が測定され、充填レベル連続モニタリングが実施されます。センサは液体のレベル変化を直ちに検知します。設備の取付状況が非常に制限されている場合は、コンパクト設計のUP56 Pure Miniが適しています。

正確、効率的、簡単なメンテナンス

PTFEで保護されたトランスデューサにより、UP56 Pureは極めて頑丈で耐久性に優れ、高濃度の酸およびアルカリでの使用に最適です。UP56は直接タンク内で動作することから、外部バイパス管や測定ウェルなどその他のアクセサリは必要ありません。わずか一台のセンサのみ必要であるため、エラーが生じやすい複数の容量型センサの機械的位置決めを行う必要もなくなります。UP56 Pureは容易に機械プロセスに統合可能で、デジタル/アナログ出力から簡単に電気接続できます。この超音波センサには業界標準のフランジが装備されており、ユニオンナットで固定します。超音波センサのメカニズムは、すべての典型的な産業用接続と互換性があります。

ソフトウェアにより、センサをユーザおよびアプリケーション固有にプログラミングできます。担当者はソフトウェアから生産状況のパラメータを調整し、補充時点を最適化することができます。これはプロセスの安全性を高め、装置を持続可能に使用できるようになり、製造コストを最小限に抑えます。化学物質消費量を正確に測定することで、空タンクによる生産静止状態を回避できるだけでなく、過剰補充による化学物質の無駄使いが生じることもありません。

必要に応じて頑強な仕様を実現

SICKは、UP56 Pureが各生産環境でどのような作業条件にさらされることになるのかをお客様と共に正確に点検します。包括的なセンサ専門知識と優れたプロセスに関する知識の両方を融合させることにより、オーダーメイドのセンササインプリメンテーションをわずかな作業で実現できるようになります。さらにSICKの頑強な製品により、湿式化学プロセスのその他の場所を防護することもできます。

テフロン®加工処理された製品群CM18 PTFEの静電容量型近接センサは、化学物質タンク下の安全槽の漏洩検出などで使用されています。漏洩や化学物質が安全槽に流入すると検出され、機械制御装置がこれを通知することにより、サービス要員が直に対処します。(hs)



充填レベルセンサUP56 PureとUP56 Pure Mini。



ロボットガイダンスとその他

インテリジェントなセンサを搭載したエレクトロニクス業界のロボットは高速、正確さらにフレキシブル

さらに厳しい品質要件、短いイノベーションサイクルおよび高まる人件費は、ほぼすべての国に共通する課題です。それに伴い、エレクトロニクス業界ではロボットベースの自動化ソリューションへの需要が高まりつつあります。コンパクトな軽量ロボットとの簡略化された共同作業は、市場においてその他の用途を生み出すだけでなく、オーダーメイドの新しい自動化ソリューションに大きな可能性を提供してくれます。

>> 従来はエレクトロニクス生産での自動化は制限されていました。従来のロボットには十分な柔軟性が備わっておらず、高価な上にサイズも大きすぎました。新しい軽量のロボットアームにより状況が改善されました。これらのアームはコンパクトで軽量、そして柔軟性に富んでおり、その他の領域でも使用でき、プログラミングや操作も簡単に行うことができますようになりました。手間のかかる設置作業なしに、これらのロボットは単調な作業を担い、生産プロセスの効率性を向上させます。SICKでは、ロボットが作業員と二人三脚で、あるいは移動型ロボットステーションとして作業を行う場合に備えて、安全な連携作業と移動を実現するために完

璧に調整されたセンサソリューションを一手に提供しています。

最高の繰り返し精度と正確性が求められる場所

ロボットを開眼させるためには、センサが手助けをしなければなりません。対象物の位置特定を行う2Dまたは3D画像処理を使用したロボットガイダンスは、工業生産プロセスの最適化に大きく貢献します。

常に同じ条件とは限らない環境でロボットが作業を行う場合、カメラシステムが必要となります。ロボットが様々な生産タイプに合わせて作業できるようにするためには、どのようにコンポーネントが配置されているか、またはコンポー

ネントの位置が変わったかどうかをロボットに通知しなければなりません。これによりロボットは、スマートフォンケースまたは自動車業界向けのコンポーネントなどのように、これまで自動装着機ではなく手動で取り付けられていたコンポーネントを高い繰り返し精度と正確性で取り付けることができるようになります。手間のかかる設置作業なしに、これらのロボットは単調な作業を担い、生産プロセスの効率性を向上させます。さらにロボットは機械的な不正確性を補正し、境界線にある不明な状況に対応しつつ、最高精度の測定値を供給します。

単なる判断力や機械の能力を超える
実力

SICKの2DカメラInspector PIM60は、ロボットガイダンス用コンポーネントとしてすでに高い評価を得ています。据え付け型またはロボットに取り付けられたカメラにより、ロボットは事前に定義された対象物の位置を検出し、どのようにその部品を把持するべきか、自ら決定を下すことができます。対象物ガイドなどの機械的構造は不要になります。さらにこのシステムは、例えば振動台上の部品の再仕分けなど、価値創造とは関係のない作業員の作業を軽減します。測定と品質検査も可能です。このシステムは、接着剤点検などに使用することができます。光学モニタリングシステムは、接合プロセスで使用した接着剤の位置、途切れおよび品質をパターンと比較して欠陥を記録します。カメラセンサにより、接着剤の塗布直後に完全な輪郭点検およびワークピースの点検を行うことができます。

コンポーネントのアダプティブユースが可能であるため、最大限の柔軟性を発揮します。オープンプラットフォームにより、多数のロボットシステムは再構成できるため、新たなプロセスタスクに合わせて調整することができます。必要な技術とプロセスは、簡単に後付けできます。

SICK AppSpaceによるアプリケーションソリューションのカスタマイズ

SICKの新しいプログラマブル2DカメラInspector P65xは、とりわけTFTディスプレイの試験サイクルおよび品質テストで、ロボットの指で操作ボタンを操作し、動作性能をテストするためなどに使用されます。タッチスクリーンのレイアウトが変わった場合は、プログラマブルカメラのユーザ固有アプリを簡単に適合させることができます。カメラInspector P65xは、革新的なエコシステムSICK AppSpaceの一部で、プログラマブルセンサとカメラ、およびその他のプログラム可能な製品、ならびにソフトウェアプラットフォームから構成されています。広範なSICK製品ポートフォリオに共通



ロボットは、ロボットに取り付けられた2DカメラInspector PIM60で、事前に定義された対象物の位置を検出します。

する開発環境は、非常に高い投資安全性を提供します。センサアプリを様々なプログラマブルセンサで繰り返し使用できるため、開発作業が軽減されます。さらに既存のソリューションは、将来的なタスクのために後日フィールド内で調整することができます。(as)



インダストリ4.0

ソフトウェアとハードウェアを結びつけるSICK AppSpaceには、プログラミング可能なSICKセンサとアプリケーション開発システムのSICK AppStudioという2つの構成要素が含まれています。柔軟なアーキテクチャとプログラミング可能な装置により、インダストリ4.0に対応するクラウドサービスデータを生成することができます。センサにはソフトウェアが搭載されており、そこから直接情報を発信することができます。このようにSICK AppSpaceは、品質管理、トレーサビリティ、予知保全などの分野でユーザを最適にサポートすることができます。



2DカメラInspector PIM60。



無人搬送システムを採用した自動生産物流

コンベアを使用しない柔軟な製造

自動化された柔軟な製造プロセスは、生産量増加、ロットサイズの縮小、または高い生産速度に対する解決策です。無人搬送車 (AGV) およびより小さな姉妹品である無人搬送カート (AGC) は、従来までは特に自動車業界の生産物流で主に使用されていいた。そしてこれらの搬送車や搬送カートは、今度はファクトリーオートメーションの庫内物流プロセスを引き継ごうと待ち構えています。物流の天才とも言えるこれらの車両は、エレクトロニクス業界における高い生産量、小規模製造工程、変化するプロセスフロー、および高度に保護された生産環境を実現する大きな可能性を秘めています。

>> 自動車業界ではすでに始まっています。自動車メーカーは柔軟性のないコンベアシステムの代わりに生産ステーションで製造しています。工場ではコンベアが廃止され、製造工程をさらに柔軟化できるようになります。例えば日常化しつつある特別仕様など、様々な生産条件に合わせて効果的に対応できます。これによりさらなる処理を個別にカスタマイズして、ワークを加工することができます。さらに、生産工程の順序を変更するなどして、個々のステーションでの停滞を回避することもできます。アセンブリステーション間でのボディパーツの搬送は、自動化された搬送システムが担います。このシナリオはエレクトロニクス業界でも大いに役立つと思われます。

生産を自動化する無人搬送システム

生産の自動化レベルを向上させるには、国際的な競争力を維持したいと考える全製造業者に対する業界を超えた要件に対応しなければなりません。未来の生産を構築する際に根本的な役割を果たすエレクトロニクス業界でも同様のことが言えます。つまりセンサおよびシステムは、自動化指向の多数の将来的市場を目指して主要技術に基づいています。エレクトロニクス業界では、ネットワーク化されたプロセスのためのハードウェアが誕生し、このようなプロセスがあつてこそ柔軟な生産が実現できるのです。エレクトロニクス業界は、通信・エンターテインメント部門などで増加しつつある電子コンポーネントへの需要だけでなく、デジタル化の流れで工業生産環境における需要拡大にも直面すると考えられます。通信、輸送、居住環境のネットワーク化の進展と共に、いわゆるスマートリビング分野でも需要が高まりつつ

あります。エレクトロニクス業界は、この要求に応えるために柔軟な生産自動化という難題を解決しなければなりません。

スマートフォン生産など、細分化され、様々なタイプを製造する生産工程では無人搬送システムが採用され、コンベアベルトの処理能力やステーションサイクルなどに依存することはなくなりました。自動製造プロセスでは、製品の場所と個々のステーションからの移動時の状態が常に記録されます。個々のステーション同士を移動する際には、搬送システムの走行プロファイルから完全な品質管理を行うことができます。

また、作業員を投入しにくい、あるいは作業員の健康を害するおそれがある領域でも無人搬送システムを導入できます。例えばAGVは、ソーラセル・ディスプレイ

レイ製造のクリーンルームおよびバッテリー製造における特に重いバッテリーパックの搬送時などに、頑強な搬送車として使用されています。

しかしAGVは、通常細分化され、経済的に効率的に設計された空間におけるエレクトロニクス業界の製造工程には大きすぎます。ここではさらに小型でアプリケーション固有のソリューションが必要となります。柔軟な生産自動化向けのコスト効率が高く、しかもカスタマイズ可能な他の搬送タイプでは、特にAGCが優れています。

正確なナビゲーションを保証するセンサソリューション

SICKでは、柔軟で自動化された生産・物流プロセスの分野で、すでに数十年にわたりお客様を支援しています。その結果、インテリジェントなセンサ技術に基づいた総合ソリューションを生み出しただけでなく、包括的なコンサルティング能力や機械工学・エレクトロニクスに関する専門知識も培ってきました。様々なプロセスへと安全に移動させるための無人搬送システムの導入成功事例では、すでに包括的なセンサ能力が組み合わされています。SICKでは、すべてのナビゲーション/安全/検出タスクを解決するため、完璧に相互調整されたセンサソリューションを一手に提供していま

す。コードリーダとRFID技術によりAGCの積載状態が自動的に検出され、車両のナビゲーションはレーザスキャナによって、そして速度と走行方向の制御はエンコーダによって行われます。さらに、センサは車両に作用だけでなく、無人搬送車両と生産制御とのリンクを形成します。

ほとんどの場合AGCは、未だに磁気または光学式の軌道ガイドなど、予め設けられた軌道に基づいて生産ステーション間の経路を移動します。しかし、リフレクタや輪郭検出のみによる自由なナビゲーションの重要性は、従来のAGVだけでなく小型姉妹品であるAGCでも高まりつつあります。いわゆるSLAM方式 (Simultaneous Localization and Mapping = 自己位置推定と環境地図の同時作成) による完全に柔軟な走行経路の実現もすでに進んでいます。これによりAGCは要件やシステムに応じて柔軟に変更できるだけでなく、近い将来は自ら体系化することも可能となる見込みです。AGCのカスタマイズ可能な性能だけでなく、この高速搬送カードの優れたエネルギー効率にも注目してください。「ボードエレクトロニクス」のエネルギー消費量は、ちょうど必要とされるエネルギー量だけに留まるため、この敏捷なナビゲーションの天才が、殆どの時間

を充電ステーションで過ごすことはありません。

進化するインダストリ4.0

今後Smart Factoryが成功するかどうかは、主にどの前提条件をすでに今日満たすことができるかにかかっていると云えます。インテリジェントで高性能のAGVおよびAGCは、すでに現在確実かつ効率的に複雑な生産プロセスを実現するために役立っています。これらの搬送車・搬送カートはインダストリ4.0の先駆者として、世界の生産施設で製造の障壁を排除し、従来のものより数倍柔軟なプロセスを形成するようになるでしょう。さらに、費用対効果の高い、個別にカスタマイズ可能なセンサおよびナビゲーションシステムをこの将来有望とされるタスクに合わせて適合させることができるようになります。

ドライバの代わりにセンサ能力を採用 – バッテリー生産でのAGV

SICKはすでに何年も前にAGV分野への参入を果たしており、生産条件に関する包括的な知識と物流のノウハウこそ、何にも勝るコンビネーションであることを実証してきました。SICKのセンサを搭載したAGVは、バッテリー生産などで導入されています。

自動車産業向けのバッテリーパックは、複数の単一バッテリーモジュールから構成され、特定の方法で車両に装着されます。完全に装着されたパックは、手で動かすにはあまりにも重すぎます。このためこれらのパックはAGVによってローディングステーションから次のステーションに搬送された後、取付が行われるステーションに直接搬送されます。SICKは、セーフティレーザスキャナS300 Mini RemoteをセーフティコントロールFlexi Soft、モーションコントロールモジュール、セーフティエンコーダDFS60S Proおよび非常停止セーフティコマンド装置と併用して、人物と機械

を保護するために無人搬送車を確実に防護します。

SICKは、成功を収めたAGVプロジェクトを通して得た経験、庫内物流および産業全体のプロセスに関する包括的な知識、ならびに幅広い技術ノウハウを効果的に活用することにより、高まる

AGCへの需要に対するソリューション提供者としての地位を築いてきました。この分野で焦点となるのは、ナビゲーション、安全性、トレーサビリティに関する個別コンサルティングとカスタマイズされた完全ソリューションです。(hs)



AGVを使用した自動車業界向けバッテリーパックの製造。

エレクトロニクス生産における人物・プロセスの安全

簡単で安全に生産性を向上 – 明らかに高い機械稼働率

過去数十年にはますます高度な安全概念が生産設備に導入されたことにより、事故率が大幅に減少しました。これと並行して、システムの生産性は大きく向上しました。この事実は、適切な安全ソリューションにより、機械を安全に操作できるだけでなく、生産的に運用することもできるという明らかな証拠と言えるでしょう。しかも特殊な例では、安全技術を使用しない場合よりもさらに高い生産性を発揮します。

>>手動挿入プレス機の従来の両手操作スイッチでは、例えば作業員がプレス機の作業ストロークなどの危険動作を作動させるには、常に両方の操作要素を同時に両手で操作しなければなりません。そしてプレスサイクルつまり危険動作が終了するまで、スイッチをずっと押し続けていなければなりません。これが終了してからやっと作業員は次のワークピースを受け入れることができます。これは作業場所の人間工学的観点から見ても悪影響を及ぼします。その結果、より高いエラー率と、それ

に応じて生産性の低下が生じることがあります。

しかし、SICKのPSDI機能（Presence Sensing Device Initiation = 制御機能付き光線式安全装置）を搭載した手動挿入プレス機または空圧式プレス機では、プレスサイクルは安全ソリューションを介してPSDIモードで制御されます。つまり作業員が危険箇所から手を離すと、プレス機は自動的に再始動します。これにより両手操作スイッチが不要となり、作業員の優れたエルゴノミクスと安全性が改善されるだけでなく、機械稼働率も大幅に向上します。作業員の両手が空いているため、ワークピースをプレス機に挿入したあと直ぐに次のワークピースを受け入れることができます。プレスサイクルつまり危険動作が完全に終了するまで待つ必要はありません。PSDI機能により、簡単な方法で有意義に機会稼働率を高め、生産性を向上させることができます。

品質データ管理

家庭用電化製品・通信用電子機器分野の大手顧客は、サプライヤが生産プロセスに関する記録された品質データの証明書を提示することを期待しています。例えば、今まで電子コンポーネントの圧入にハンドレバータイプのプレスが使用されていた場合は、データベース内のデジタルプロファイルに使用できる物理的値は存在していませんでした。このような設備のアップデートを行

うことにより、これらのデータを利用できるようになります。

半自動の作業場所

自動生産設備チェーンおよび半自動アセンブリセルは、インテリジェントで柔軟な安全コンセプトを必要とします。SICKは、自社の安全ソリューションにより操作要員の安全を保証し、生産の最適化、機械基盤の縮小およびダウンタイムの削減を実現します。

ハンドリングロボットは高速で作業を行います。これまで個人の安全を守るため、手間のかかる背の高い安全エンクロージャによってこのロボットを遮蔽す



PSDIモードでの制御：手動挿入プレス機でのプレスサイクル。



セーフティカメラシステムV300 Work Station Extendedによるハンドリングロボットの防護

る必要がありました。セーフティカメラシステムV300 Work Station Extendedにより、背の低いエンクロージャも使用できるようになりました。補給やメンテナンス作業も大幅に簡易化されています。システムにはカメラと反射テープが含まれているため、V300 Work Station Extendedでは、機械設計やアクセス領域を様々に構成することができます。セーフティカメラシステムの導入により、アクセス防護を迅速かつ簡単に実現できます。プロセス最適化の過程で、取付用開口部での変更が必要になった場合には、いつでも新しい形状に合わせることができます。

最も細部に至るまで安全を保証

セーフティライトカーテンなどの光線式安全装置により、ガードとしてのドアが不要となるため、生産性が向上します。コンパクトな断面を持ち、カスケード機能や他のインテリジェントな機能を備えたセーフティライトカーテンminiTwin4は、アセンブリステーションの防護に最適です。超小型化されたエレクトロニクス製品は、同様に超小型センサを必要とします。この場合、ミニライトカーテンが最適です。更なるメリットとして、種類

の数を減らすことができる汎用スティックコンセプト（ライトカーテンタイプは投光器および受光器として機能）、さらにLEDで表示される光軸調整補助などのEasy-to-use原理を挙げることができます。SICKでは、安全制御装置または安全スイッチを組み合わせた、機械安全向けの完全ソリューションを提供しています。

ラインごとに生産性を向上

オペレータは組立機械の種類に応じてプロセスに介入する必要があります。ほとんどの場合、単一機械が統合設備に接続され、同期されます。セーフティコントローラFlexi Softは、分散的に動作するため、隣接する単一機械は作業を継続することができる一方で、安全技術がオペレータの安全を確保するための停止を制御します。単一機械の安全信号は、拡張コンセプトFlexi Lineと接続し、さらにセーフティセンサカスケードFlexi Loopにカスケード接続して診断を行うことができます。

次の自動化レベルへのアップグレード

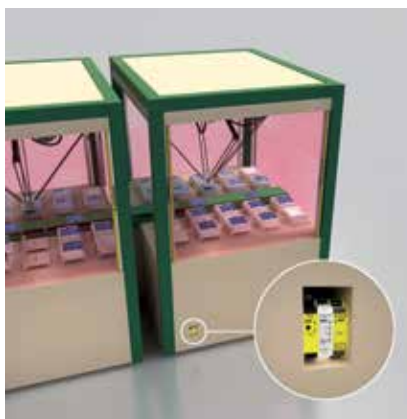
今日、機械および設備の安全ソリューションは、「単なる」事故防止以上のものを

提供しなければなりません。ますます自動化技術関連の付加価値が求められるようになっています。包括的なアプリケーションのノウハウ、幅広い製品ポートフォリオ、さらに適切なアドバイスの提供などは、新しいオーダーメイドの自動化ソリューションを実現するための重要なキーポイントとなります。

現在エレクトロニクス生産を次の自動化レベルへとアップグレードすることをお考えのお客様には、SICKの業界を超えたアプリケーションノウハウをご提供致します。これにより投資、プロセスおよび人物の保護を保証する柔軟な安全コンセプトを実現できます。半自動ソリューションや個別ソリューション、さらには優れた診断快適性を持つ統合安全コンセプトなど、様々なご要望に対応いたします。SICKの改造措置は、設備改変時やコンポーネントの交換時に、設備の耐用年数をさらに延長させることができるため、多くの場合新規購入に代わる経済的な措置となります。SICKの経験豊富な技術者は、アプリケーションに対して特別にカスタマイズされたアップグレードキットをわずかなダウンタイムで素早く簡単に設備に統合します。SICKによる装置改変は高性能を約束し、既存システムの経済性を高めます。(as)



最高の生産性を実現するライトカーテンminiTwin4によるインテリジェントなアクセス防護。



セーフティコントローラFlexi Softは、分散して動作するため、隣接するロボットは動作を継続することができます。

イノベーション推進力としてのE-モビリティ

「E」はモバイルへの鍵

内燃エンジンではなく電気モータを搭載した電気自動車の増加に伴い、車両の「知能」も向上します。E-モビリティ分野の発展は、業界に重大な影響を及ぼします。自動車メーカーのみならず、工作機械、ハンドリング・実装技術またはバッテリー生産においても新しい生産コンセプトやプロセスが求められています。センサインテリジェンスはその役割を担います。

増加するE-モビリティと共に生じる課題の事例

マルチメディア、通信、インテリジェンス

タスク：
電子部品、コンポーネント、バッチの完璧な
トレーサビリティ

ソリューション：
バーコードスキャナ、イメージコードリーダおよびRFID
など互換性のある識別ソリューション

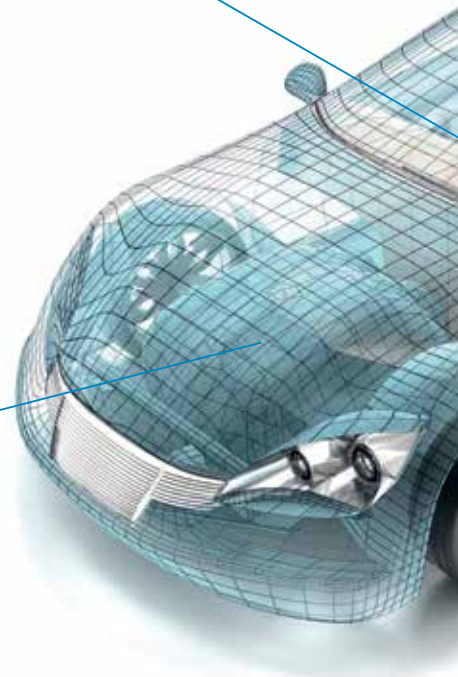
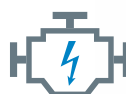
タスク：
電子モジュールの最終アセンブリにおける効率的な
自動品質管理

ソリューション：
PinspectorなどPCB製造を最適化する
品質管理システム

エンジン製造 (電気およびハイブリッド)

タスク：
ロボットベースのハンドリング作業場での効率的かつ
安全な人間とロボットの共同作業

ソリューション：
microScan3などのセーフティレーザスキャナおよび
安全制御装置



>> 純粋な電気駆動、ハイブリッド駆動または燃料電池など、従来の燃焼モータの代替となるものがあります。経済的および環境上の利点 (とりわけローカルなエミッションゼロ) を享受できます。巨大都市の人口増加、気候変動、資源不足、さらに変化し続けるユーザの使用習慣を

考慮すると、将来のモビリティは持続可能で柔軟かつ効率的でなければならぬということは明白です。代替方法としてのE-モビリティは、イノベーションの推進力でもあります。自動車メーカーおよびサプライヤは、内装、タイヤ、車体構造などすでに確立さ



構造、ハンドリング、ロボティクス

タスク:

まったく異なる材質 (カーボン、透明な材質) でも確実に検出

ソリューション:

PowerProxなどのマルチタスク光電センサ

タスク:

CFRPボディにおける溶接ビードのインライン品質保証

ソリューション:

2DビジョンセンサInspector PIM60 Bead、照明およびブラケットから構成される完全ソリューション



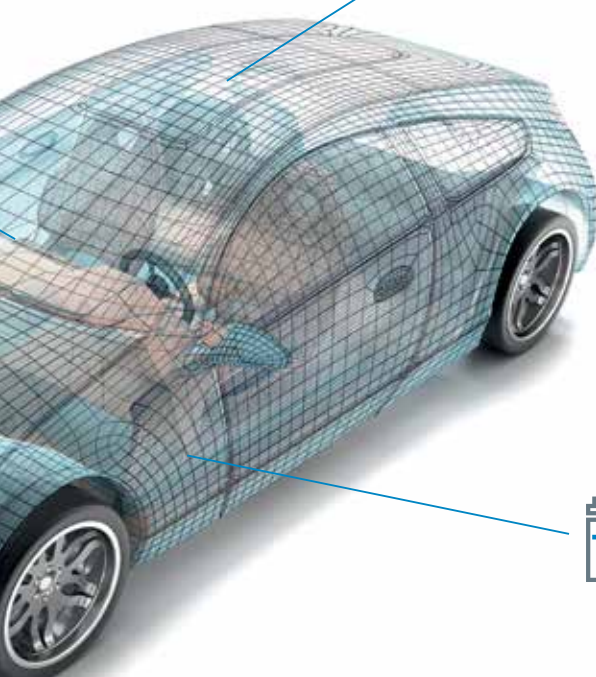
バッテリー生産

タスク:

バッテリーモジュールの自動点検 (単なる存在検知から溶接部と接触部の点検に至るまで)

ソリューション:

TrispectorおよびIVC-3Dなどの3Dビジョンセンサ



挑戦から革新へ

れた分野の他に、新たな機能や能力を開発しなければなりません。強力なバッテリーや電気モータまたは対応するパワーエレクトロニクスなど、新しいコンポーネントを車両に導入し、高度な自動化により生産および実装する必要があります。これに伴い、自動車あたりの様々なコンポーネント数も増加します。部品やコンポーネントが増加したということは、これらを確実に検出し、点検および識別しなければならないことを意味しています。

効率と高いプロセス品質が求められています

高品質で大量かつ効率的に生産するには、生産プロセスを高度に自動化しなければなりません。つまりE-モビリティの重要性だけでなく、基本コンポーネントであるエネルギー貯蔵への要求も高まります。バッテリーメカは、製品が安全、性能、耐用年数に対する高い要件を満たしていることを保証しなければなりません。このため、生産プロセスでの最大限の信頼性のほか、品質検査に対しても高い要件が求められます。しかし経済性もまた重要な役割を果たします。幅広い技術ポートフォリオと適切なアプリケーションのノウハウは、効率的な生産プロセスを実現するソリューションの基盤となります。つまり、バッテリーセル製造における電極シートおよびセパレータシートの正しいスタックなどは、決定的な要素となります。例えば複数の同シートが付着したまま同時にピックアップされると、セルの異常につながります。二層センサは、互いに貼りついた電極シートを確実に検出して、不良品を最小限に減らします。変位測定センサだけでな

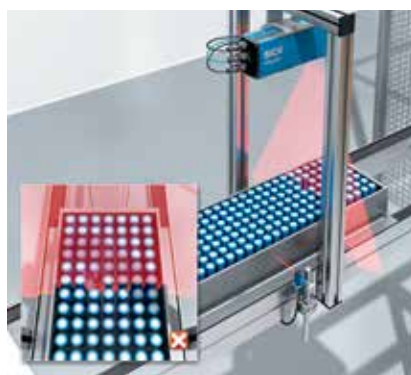


バッテリーセル製造：二層センサIMC12は、互いに貼りついた電極シートを確実に検出して、不良品を最小限に減らします。

く、アプリケーションに応じてビジョンセンサも品質管理に寄与します。これによりバッテリーモジュール内の簡単なコンポーネントの存在検知、または手間のかかる溶接部やコネクタ接続部分の3D点検などを行うことができます。照明とブラケットを含むビジョンセンサは、例えばCFRPボディの溶接ビードのインライン品質管理向けの簡単に統合可能で効率的な完全ソリューションとなります。

多数のコンポーネントを柔軟に管理

円滑な生産プロセスを確保する上で欠かすことのできない信頼性の高い対象物識別は、トレーサビリティ、つまり最終的には継続的な品質改善の基盤となります。この際、検出する対象物の特性は非常に異なります。従って、柔軟性と正確性が求められます。超小型光電センサは、真っ黒で光沢のある対象物またはカーボンなど検出するのが困難な材料を確実に検出し、関連情報と通信し合い、ここでも重要な役割を演じます。



バッテリーモジュール：据え付け型のソリューションとしてTriSpector1000は、バッテリーモジュール内の各コンポーネントの3D点検を高い信頼性で行います。

プロセスサイクル全体を通してそれぞれに相応しい識別ソリューションを提供することは、製品、コンポーネント、バッチの完璧なトレーサビリティを実現するためには決定的に重要となります。この際、高信頼性のデータ管理は、起こり得るリコールの時に必要となるだけでなく、プロセスを最適化する際にも新たな可能性を提供します。だからこそ製造データの効率的な検出は、競争優位性を提供してくれます。SICKは、バーコード、2Dコード、およびRFID技術向けの据え付け型/移動型読み取り装置の幅広いポートフォリオを提供しています。コネクティビティ、ユーザインタフェース、アク

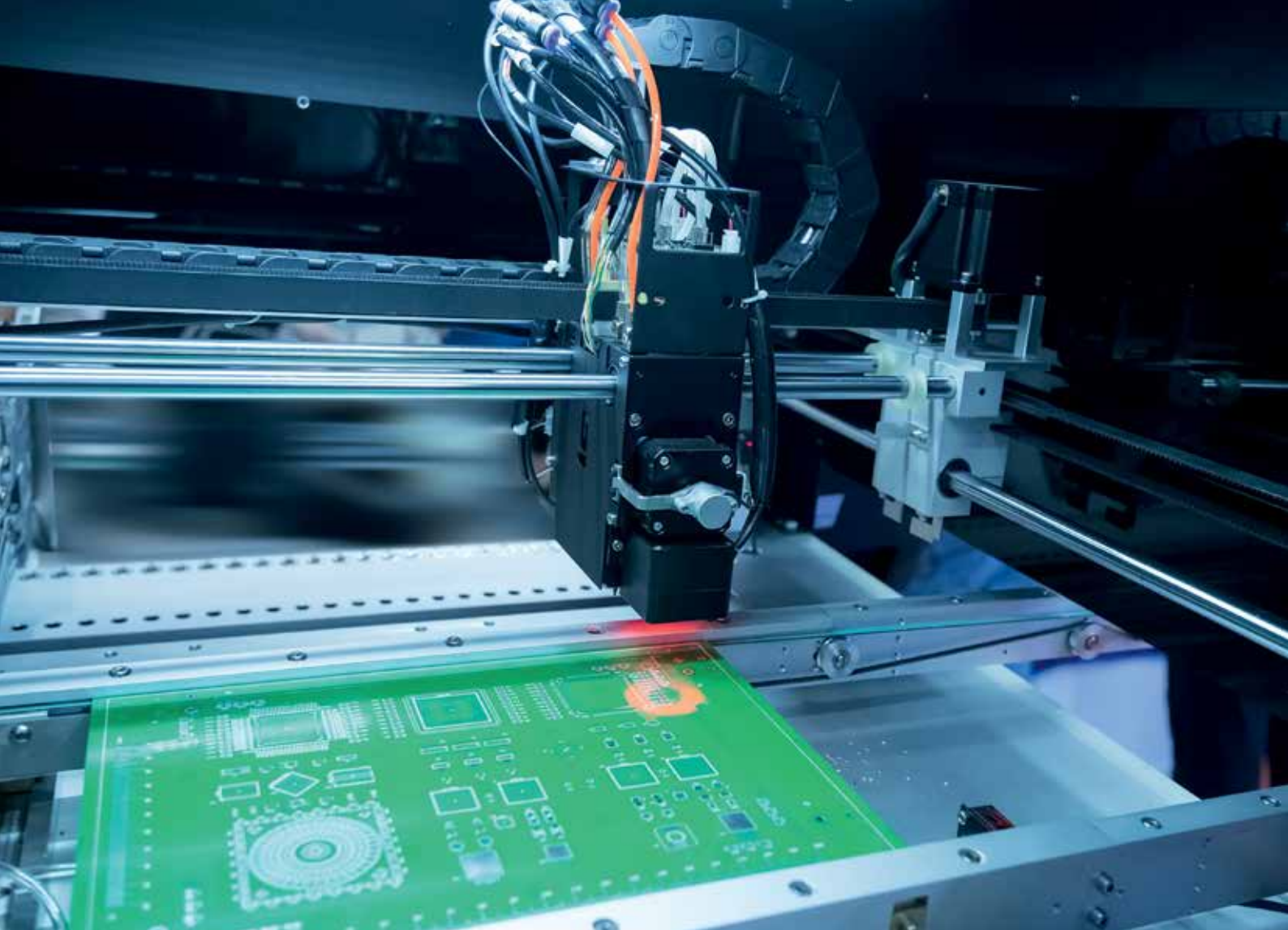


常に適切なソリューション：幅広い技術ポートフォリオには、要件に応じて発光性、色付き、または一部透明のスプライスバンドを確実に検出するソリューションが取り揃えられています。

セサリコンセプトには一貫性があるため、様々な技術に柔軟に切り替えることができ、投資安全性と将来性を保証するメリットとなります。(tm)



1D、2D、RFIDに対応：SICKは詳細性のある識別ソリューションを提供します。



プリント基板の旅: センサとの出会い

プリント基板とはどのようなものなのでしょうか。以前は穴や切り欠きのある非対称の形状は珍しかったのですが、今日のプリント基板は皆このような形状です。将来的には電子機器の中に組み込まれ、作業をすることになりますが、その前に多くのコンポーネントが組付けられます。その後すべてが正しく完全に装着され、正常に機能するかどうか点検されなければなりません。これらすべてを通過するために、プリント基板はエレクトロニクス製造の世界へと旅に出なければなりません。これはなかなか興味深い旅です。まず走査され、検出、点検、識別を経てカウントされます。これはすべて非接触式センサによって行われます。これらのセンサはSICKの提供する青または黄色の極めて信頼性の高いセンサです。さて、どのような旅になるのでしょうか。

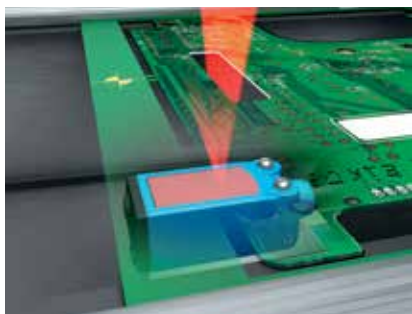
>> まずプリント基板とは主に緑色で約1.6 mmの厚みがあり、殆どの場合電気的に絶縁された基本材と導電性のある銅で作製された6層の回路支持を意味します。

プリント基板はその他7個の単回路と共に、約280 mm x 150 mmのサイズのいわゆる製造パネルに装着されます。さらに約125 μm ~250 μm のセルサイズのデータマトリックスコードなどのマークがついており、ここにはシリアル番号、

場合によっては製造オーダー番号、材料番号、変更状況および製造日が含まれています。このほか、複数の十字型あるいは丸型の位置合わせマークならびにバッドマークがついています。

まずプリント基板は他の同種品と共にマガジンに保管されますが、やがて製造ラインへと搬出され、およそ60個のコンポーネントが装着されます。この際、プリント基板はマガジンローダーによって取り出され、搬送モジュールに載せられ

ます。その後最初の目的地であるクリームはんだ印刷機へと搬送され、はんだペーストが塗布されます。最初に青色のセンサ、WTB4-3 MultiLineおよびUC4が登場します。切り欠き、穴、貫通部分などがあるプリント基板には、マルチタスク光電センサWTB4-3 MultiLineが適しています。センサからは2本の光線が照射され、このうち少なくとも1本の光線が常にプリント基板を捉えています。これにより、基板を正確に検出することができ、基板表面上のすべてのギャップで新



最初のスーション: マルチタスク光電センサWTB4-3 MultiLineによるプリント基板検出。

たなスイッチング信号が生成されるわけではないことから、検出全体を通してその他の同種品も含めて正確にカウントできます。しかしこのように複雑な形状ではなく、従来通り四角形で特に切り欠きのないプリント基板もあります。このような形状にはUC4が好適です。この小型超音波センサは設備にぴったりと収まるだけでなく、一般的なプリント基板を確実に検出する極めて高い分解能を備えています。また、このセンサのタイムオブフライト測定は、背景の対象物や反射性のある機械部品の動きによる妨害を回避します。しかし、プリント基板の位置データを他の方法で検出する搬送モジュールまたはベルトも必要となります。DFS60などのロータリーインクリメンタルエンコーダや製品群TTKのリニアモータフィードバックシステムのどちらも、x/y方向でのポータル位置決めを担います。どの設計者にも、プリント基板を正確に検出する方法に対する個人のアイデアがあります。SICKではそのすべてに対応できるポートフォリオを提供しています。サイズの異なるプリント基板を搬送する際には、搬送設備のトラ

ック幅を調整することができます。このようなケースで搬送幅を調整する際には、製品群IQ10の誘導型近接センサが最も適しています。特殊なSICK-ASICにより、正確で繰り返し制度の高いスイッチング動作が保証されます。

次にクリームはんだを塗布する機械に移動します。さて、ここではどのようなセンサが使用されるのでしょうか。

正確に正しい位置へ

プリント基板は次に、ベルトでクリームはんだ印刷機へと搬送されます。ここで、液体あるいはペースト状の電子機能材料と呼ばれるクリームが表面に塗布されます。しかしインクジェット方式で印刷される場合もあります。はんだペーストを正確に塗布するには、プリント基板が確実に検出されなければなりません。これにより機械はどこに塗布すればよいのかを理解できます。製品群Inspectorのビジョンセンサが、この検出を行います。作業を開始する前に、センサはまず基板上の位置合わせマークを見て、信号により印刷テンプレートに合わせて配置されていることを確認します。この時、ビジョンセンサのドームライトがプリント基板表面を集中的に照射します。はんだペーストの塗布は、直ぐに終了します。すっかり準備が整いました。しかし本当にこの機能材料が正しく塗布されているかどうか確認するために、プログラマブルカメラIVC-3Dが点検します。このカメラは、はんだペースト塗布でギャップや異常を見逃すことなくすべて検出します。緑色の照明が点灯すれば正常であることを意味し、先へ進むことができます。いよいよ主要スーションであるプリント基板装着へと搬送されます。

カメラコードレーザによる搬入テスト

次のスーションは「プリント基板装着」です。印刷完了後、いよいよ電子コンポーネントが装着されます。さて、ここでこれまでの旅の記録、つまり今までずっと収集されてきたプリント基板に関するプロセスデータは、MESシステムを介してすでに自動装着機に転送されているのでしょうか。機械は、すべて正常であるかどうかを判断し、どのSMDコンポーネントを装着すべきなのかを理解して

いなければなりません。多くの人々は、自分の装置や機械の中で作業するプリント基板の辿ってきた経過を詳しく知りたいと思っています。これがいわゆるトレーサビリティや追跡可能性などと呼ばれる用語が意味しているものです。これを可能にするため、最初にプリント基板の表面には多数のマークが直接施されます。このデータマトリックスコードはこうした情報を得るために読み取られます。しかし、困難な特性を持つ比較的コントラストの低いプリント基板上の、顕微鏡で見なければわからないような小さなコードモジュールをどうしたら読み取ることができるのでしょうか。解決策は次の通りです。青色のセンサLector620は、イメージコードリーダです。このセンサは高度な復号アルゴリズムにより、極めて高い読み取り能力を発揮します。どのような場合でもプリント基板やその他のコードを迅速かつ正確に読み取るため、自動装着機内で無駄に待機したり、搬送自体を終了したりする必要はありません。このコンパクトなセンサは狭いスペースでも取付可能で、レーザ照準補助機能を備えた直観的な装置設計により、必要最低限の研修と簡単な設置作業を終了すれば、容易に操作および統合することができます。コントラストの状態が困難になった場合、Lector620は外部照明を使用することができます。自動セッアップは設置作業を最低限に軽減し、多様なオンボードインターフェースにより、コードリーダはエレクトロニクス製造で通常使用されるネットワーク内で快適に作業を行うことができます。

自動装着機では、プリント基板の識別に加えて基板の検出も行われます。ここでは軌道が非常に狭くなるため、機械設計者は、ファイバ形光電センサWLL180Tを光ファイバLL3と共に使用してプリント基板を検出するという特別なアイデアを考案しました。光学ヘッドは最低限のスペースしか必要せず、センサが装着ヘッドの反射など難しい環境から影響を受けることもありません。



ロータリーインクリメンタルエンコーダDFS60は、ベルトの位置を供給します。

ん。さらに、ファイバ形光センサは、パネルサイズによって変化する搬送ベルトの軌道幅に合わせて送信出力を適合させます。このセンサは搬送モジュールのサイドウォールに統合され、マスタースレーブ配置で構成されており、かなりの配線作業を軽減することができます。

プリント基板が加工される設備内では人物が行き交い、様々な機械で作業します。ところで作業員が不注意から、または故障のため機械に触れる場合、彼らは一体どのように保護されるのでしょうか。そのためには、防護ドアや透明カバー、そして常に黄色のスイッチが設けられています。SICKの製品であれば、青色であるべきだと思われるかもしれませんが、いわゆるセーフティセンサと言われる製品は黄色なのです。ここで使用されるセーフティセンサはi14 Lockです。この電気機械式セーフティスイッチは、安全ロック装置とも呼ばれています。この装置は誰も不正に開けることができないようにドアをロックします。もう少し詳しく観察すると、様々な装着ステーションとつながっている搬送装置など、このスイッチが至る所に装備されているにお気づきになるでしょう。それなのに配線は殆ど見当たらないのは、スイッチ同士が何らかの方法で接続されているためだと思われます。その方法とはSICKのセーフティコントローラFlexi Softです。統合モジュールFlexi Loopにより最大32台のセーフティスイッチ、またはその他のセーフティセンサを確実にカスケード接続する

ことができます。この場合DIN EN ISO 13849-1に準拠したパフォーマンスレベルPL eまで可能です。このように安全なカスケード接続であれば、大量のケーブル配線を省略することができます。メリットはこれだけではありません。Flexi Loopカスケードは各センサを個別に監視するため、従来の直列接続で生じる可能性のある「マスクされた」後続エラーを確実に回避することができます。さらに、Flexi Loopは動作中に包括的な診断情報を提供することこのソリューションは、非常に優れた頭脳としても機能します。これにより自動装着機は動作を継続でき、搬送モジュールでもプリント基板が停滞することはありません。

装置取付：プリント基板の旅はここで終了します

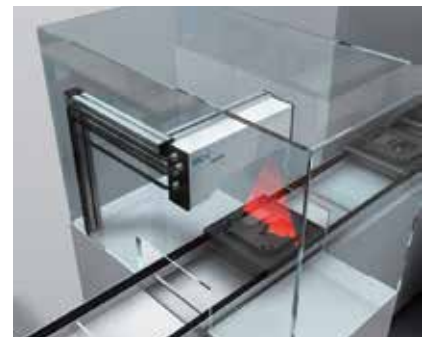
今までの工程を経て、プリント基板の姿はすっかり変わりました。この旅を開始する前に、変位測定センサ OD Miniによってその強度と平坦性を点検された未装着の回路支持でしかなかったものが、完璧に装着されたプリント基板として完成されました。そして、プリント基板が完全に装着されているかどうかを最後に点検する製品群IVC-3Dのプログラマブルカメラによって、完成したことが通知されます。

いよいよプリント基板を電子機器に組み込む準備が整いました。これを行う組立機械にも、もちろんSICKのセンサが装備されています。手動操作の半自動機器に設置されたL字型またはU字型のセーフティライトカーテンminiTwinは、操作しやすいバリアフリーの監視ソリューションを実現します。防護フィールド形状が柔軟な場合、または特に難度の高い設置要件などの場合は、セーフティカメラシステムV300も頻繁に採用されます。

プリント基板が電子機器内に組み込まれた今、エレクトロニクス業界におけるセンサ環境を巡る旅も終了しました。しっかりと梱包された後、エンドユーザのもとへと出荷されます。(as)



搬送中の製品を識別。



最終点検では3Dカメラが完全性を確認。



オンラインでホームページ
をご覧ください:

www.sickinsight.com

SICK

Sensor Intelligence.

技術サービスセンター

〒164-0012 東京都中野区本町1-32-2 | ハーモニータワー13F

TEL 03-5309-2112 | FAX 03-5309-2113

営業 03-5309-2115 | 技術 03-5309-2114

support@sick.jp

SICK AG

Erwin-Sick-Str. 1 | 79183 Waldkirch

Telefon 07681 202-0 | Fax 07681 202-3863

www.sick.com

