

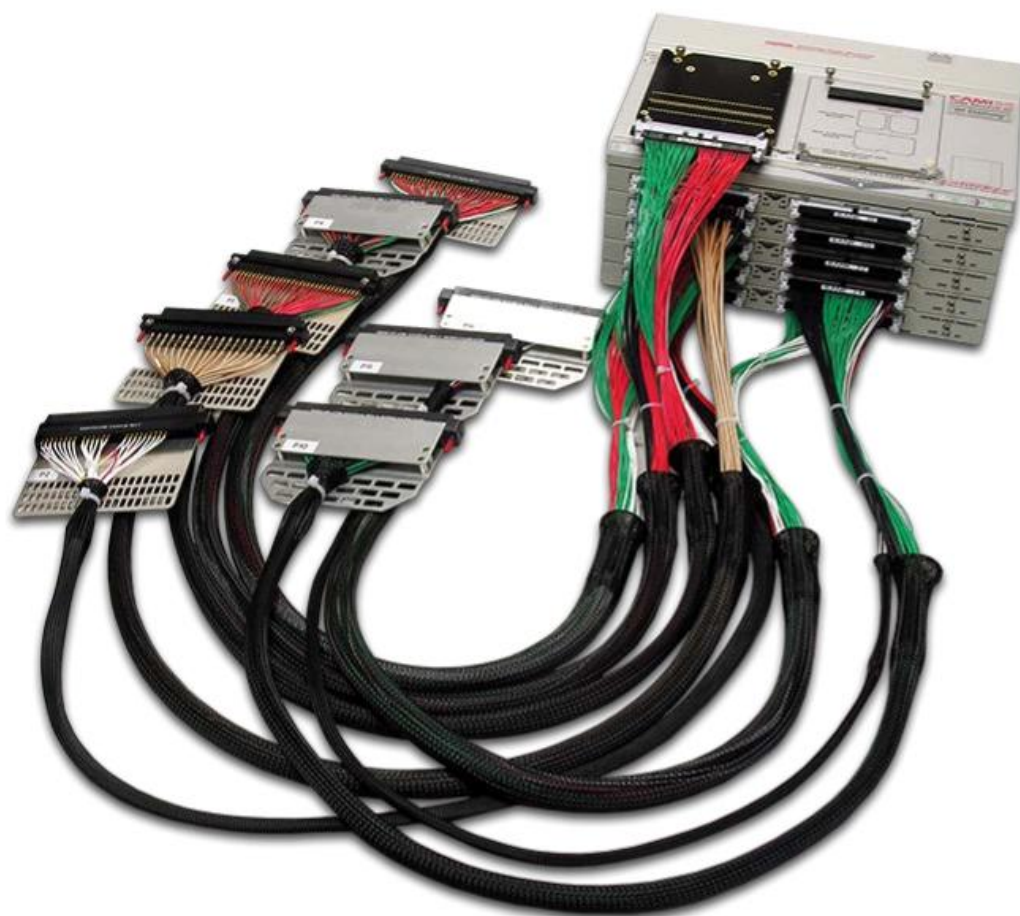
ケーブルとハーネスの製造 (Cable and Harness Manufacturing)

柔軟性による生産性

Productivity through Flexibility

CAMI Research Inc.

March 2015



ワイヤケーブルとハーネスの柔軟なテストシステムの選択は、生産性向上をサポートする決定プロセスの一つです。真に柔軟なシステムは、使い勝手ひいては投資寿命、生産ライン全体、ライフサイクル、および世代交代を保証します。結果として、このようなシステムは、広範な製品の複雑さに対処し、包括的なテストのポートフォリオを持っている必要があります。その際、製品デザインが変わっても関連性は引続きます。当然のことながら、システムはまた、高速で信頼性が高く、正確なテストを提供する必要があります。

【日本語版製作：イーグローバルレッジ株式会社】 Page:1

42 Nagog Park, Suite 115, Acton, MA 01720

(978) 266 2655

WWW.Camiresearch.com

システムの柔軟性

柔軟性のあるシステム(図1)は、広範囲なユーザーに価値を提供します:設計から出荷までのシームレスなワークフローをサポートする事で、職務権限と言語の違いに対処します。これを達成するのを助けるために、カスタマイズ可能なワークステーション、タッチスクリーンの整合性、多言語対応グラフィカルユーザーインターフェイス(GUI)をシステムは提供しなければなりません。そうする事で、ユーザーはユーザーの職務権限(完全なエンジニアリングや品質管理設計

シームレスなワークフロー

一例として、複合コネクタを含む極めて重要なケーブルで、大量生産する事になっている新製品のワークフローのシナリオを検討しましょう(図2)。ワイヤケーブル/ハーネスの柔軟なテストシステムからどのようにして私たちが利益を得る事が出来るかを示すために、組立と生産のボリュームが増える前に、試作品とパイロット生産の製造段階を通過する設計から出荷までのワークフローを詳しく検討する生産を想定します。

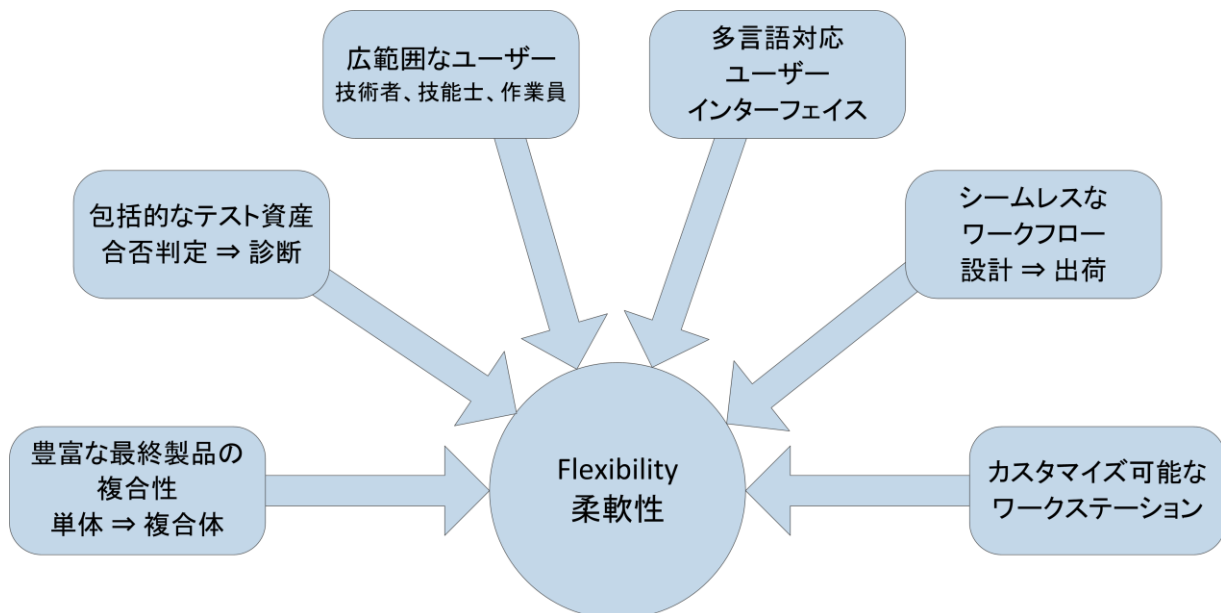


図1:柔軟なケーブルとハーネスのテストシステム

や診断テスト機能であろうと、オペレータへの余分な飾りを省いた単純な自動合/否テスト、生産現場のワークステーションのタッチスクリーンであろうと)に必要な特徴のみ理解します。GUIを提供するどんなシステムでも必然的にPCベースであることに我々は注目しました。

エンジニアは、新製品(図3)のための色分けされた配線図とネットリストを定義するために設計上の特徴を使用します。彼らは、コネクタのタイプ、配線ごとの抵抗値、ピン間の接続、ワイヤの色、そして試作品が測られるテストデータに対してさえ定義します。注釈付きの設計は、ワークフロー(この場合は、プロトタイプ時)の次の段階で、迅速でエラーの無い選択をするためにデータベースに保存します。

プロトタイプ段階では、エンジニアたちは、保存された設計に対して、初回製品（“マスター”）

能な設計の生成と確認のために、少量生産の試運転を引き継ぎます。製品は、複合する極め

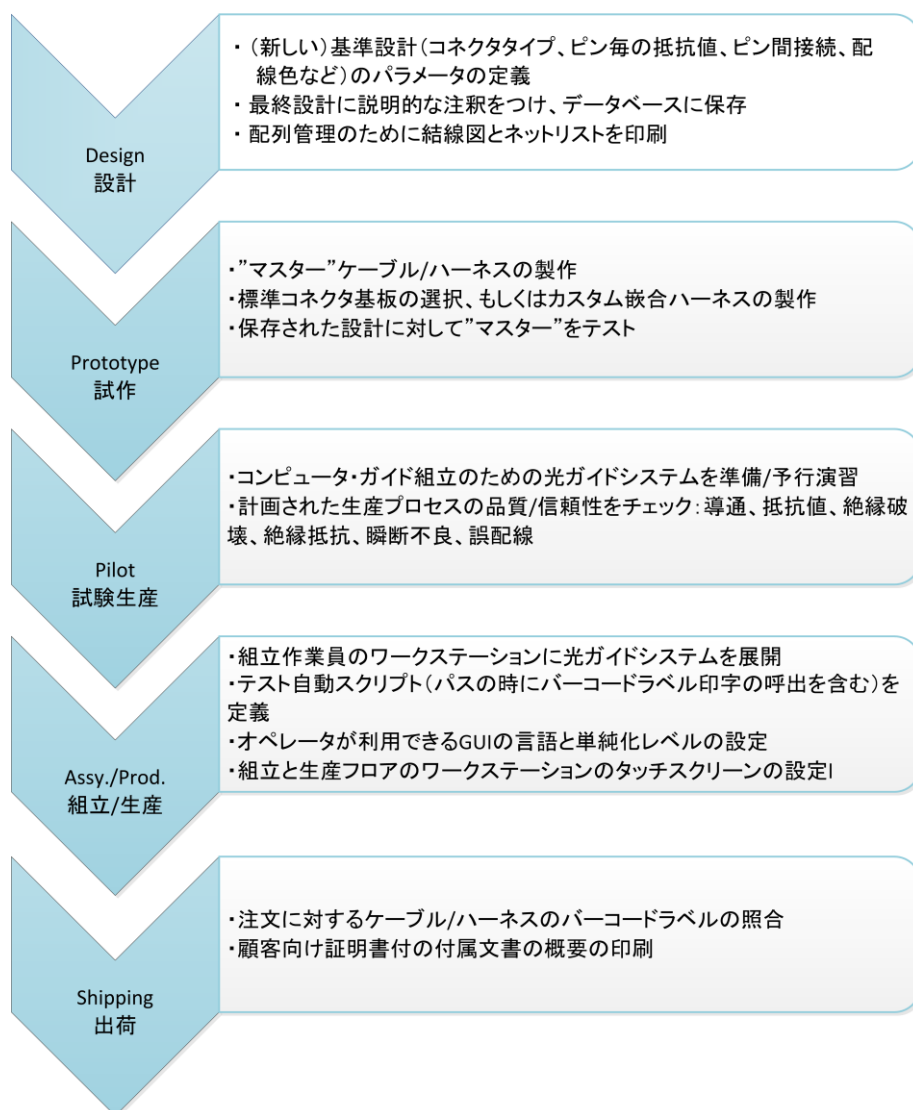


図2: 統合されたワークフロー - 複合コネクタの例

ケーブル(またはハーネス)を作り、“マスター”を検査するためのテストインターフェイスを準備します。これは、標準コネクタが採用されている場合には、適切なプラグインテストボードを簡単に選択する事、もしくはコネクタのタイプが独特な場合には、カスタム嵌合ハーネスを作る事が必要かもしれません。

このシナリオでは、パイロットラインは、組立と生産プロセスの開発、それから、堅牢性と生産可

で重要なコネクタを持っているので、パイロットラインチームは、光ガイド組立(図4)をプロセスにデザイン・インする事を賢く選択します。これは、高品質の製品を迅速に生産する事を保証します(光ガイド組立システムは、ほとんどのエラーを取り除いたうえで、手作業の2倍を超える組立量ができると評価されているとCAMI Researchは報告しています(図4))。パイロットラインチームは、光ガイド組立キットを使ってカスタムマウント治具を準備し、メイン組立ライン

のワークステーションを効率化するためにタッチスクリーン上にGUIを設定します。

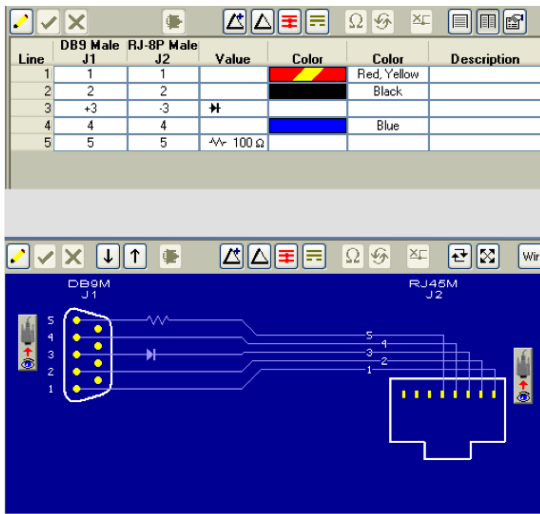


図3: CableEyeネットリストと配線図

診断テスト(図5)のフルパッケージを使って、パイロットラインチームは、計画的な生産プロセスの品質と信頼性のチェックを開始します。テストパッケージには、導通、抵抗値、絶縁破壊、絶縁抵抗、誤配線、瞬断不良が含まれています。本当のケーブル/ハーネスの柔軟なテストシステムは、コネクタタイプ(または、実際にあろうとなかろうと、コネクタに起因する全て)による制限は有りませんし、長尺ケーブルやケーブルレス(例えば、バックプレーンやPCB)にも対応します。

パイロットラインの成功により、組立と生産は、より多くの量産に備えます。エンジニアは、光ガイド組立システムを組立作業者のワークステーションに展開し、テスト自動化スクリプトを定義し、それぞれのGUIをカスタマイズします。カスタマイズは、それぞれのテストオペレータに必要なGUIの言語と単純レベルの設定、それぞれのオペレータ用テスト・ワークステーションのタッチス

クリーン上のテスト自動化ショートカットの読込を含んでいます。業務に不可欠なので、製品には努力を要さないトレーサビリティが必要です:エンジニアは、テストがパス(テストシステムのデータベースに蓄積された配線図とデータへ製品を結合)した時に、バーコードラベルの印刷の呼出を盛込みます。

柔軟性と共に多様性になる:柔軟なシステムになる完全性の特有の幅は、エンジニアが自動化スクリプトをカスタマイズするためにテストオプション(図5)の真に包括的なリストを活用し、生産現場のための広範囲の合/否テストの準備を可能にします。スクリプトテストで不良となった製品は、より完全でスクリプトを使わない診断を行うために、他のワークステーション(例えば品質管理)に渡すことができます。これは、メーカーが汎用性の高いシステムを設備の必要性に適應させる可能性のある唯一の方法を示します。

我々のワークフローのシナリオは、作業員が注文に対してバーコードの付いた製品を照合し、顧客向けの証明書付の付属文書(バッチテストの概要を含む)を印刷する“出荷”で終わります。

このシームレスなワークフローは、適合性、拡張性、モジュール設計を持った、PCによって実証されるテストシステムのために唯一存在します。近代のPCベースのシステムは、コンパクトで控えめなテストベンチでありながら、フルスクリーンの高解像度カラーグラフィックス、高速演算、大記憶容量、フルサイズ・キーボード、マウス、トラックボール、タッチスクリーン、音声制御、その他を活用することが出来るという利点を持っています。

生産性

我々は、この柔軟なテストシステムが、それぞれのワークステーションとワークフロー全体で生産性を促進する事が分かります。ワークステーションレベルでは、設計と診断に必要とされるのと同じくらいに複雑にするか、自動化された合／否テストに必要とされるのと同じくらいに単純にすることが出来ます。それでも、かなり、それぞれのワークステーション

当社の顧客は、CableEye

を使用して、生産性の驚

異的な増加を報告してい

ます。

*-Christopher Strangio,
CAMI Research Inc.*

レベルで共通の外観と雰囲気が残りますが、スタッフが生産ラインと製品、または職務権限レベル間の切替えの時に迅速に生産的になることを可能にします。さらに、生産ラインは変化・拡大し、システムは一斉に適応する事が出来ます。異なるタイプのテストシステムは、ワークフローのそれぞれの段階では必要ありません。結果的に最小のクロストレーニングをもたらします。例えば、低電圧生産ラインから高電圧生産ラインに切替わった時でさえ、柔軟なテストシステムの高電圧ハードウェアとソフトウェアはとてよく似た外観と雰囲気を持っているので、オペレータは再トレーニングをほとんど必要としません。

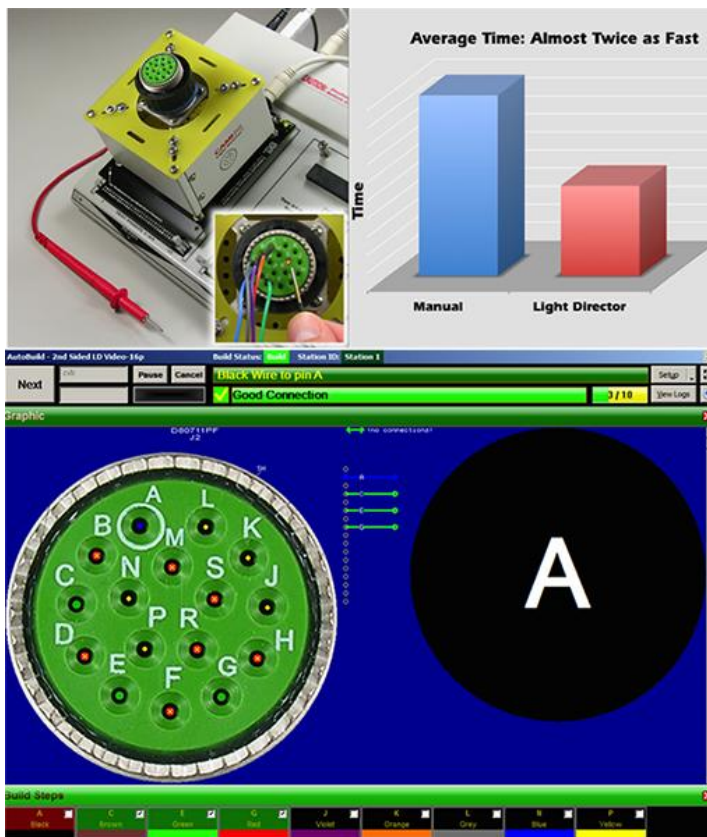


図4：光ガイド組立例、キット、学習時間、GUI

GUI視覚補助は、どこにつながるべきかを示す点滅する赤いリング、挿入すべきケーブルの名前と色を示す大きい色付きのバルーン組立セッションの進行状況を示すカラーコードテーブルを含みます

共通のシステム(ワークフローと生産ラインの全体)によって権限を与えられて、予想外の欠動のような日々の人員配置の問題直面した時、管理者と監督者は悩むことなく容易に自信を持ってオペレータを再設定することが出来ます。拡張とアップグレード可能な能力があるだけでなく、全てのハードウェアとソフトウェアのアップグレードに関して下位互換性を残したケーブル／ハーネスのテストシステムは、最大の投資寿命(機器を購入する際に重要な考慮事項)を備えています。このような下位互換性は、主要機材、テスト治具、データ収集エレクトロニクス、コネクタカード、手順と製造過程が生き残るため

にシステムに組込まれるになり、信頼を提供します。

こと上で議論された柔軟性のレベルは、CAMI Research社のCableEye[®]のようなPCベースのケーブル／ハーネスのテストシステムに存在して

して、転写、製図、ワイヤリストの再入力する際のエラーの除去をサポートします。

CAMI Research社の社長のChristopher E. Strangioは、「当社の顧客は、CableEyeを使用して生産性の驚異的な増加を報告しています。彼

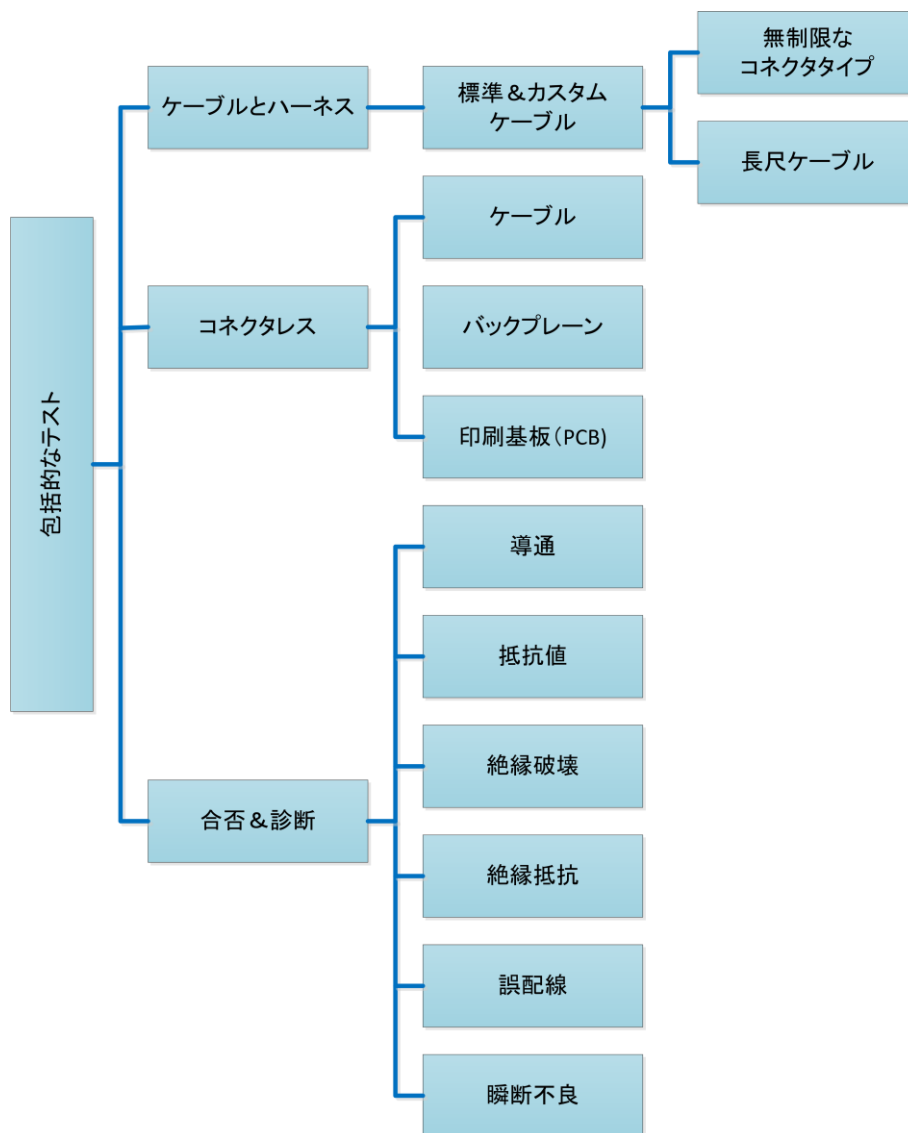


図5: 包括的なテスト

います。PCベースのシステムは、ケーブルをテストするだけでなく、ケーブル設計、ラベル印刷、書類の作成、カタログ作成、データログ、オンライン組立チェック、テストの定型化のための統合ソフトウェアパッケージも提供します。ケーブルが、設計、テスト、書類の作成の段階を通過

らは、ほんの最初の数時間の使用で生産時間の減少を判定しました。」と指摘しています。「重要な事は、PCベースのシステムのために、新しいソフトウェアの進歩は、新しいテストの自動化とレポートの必要条件に対応するためにこれまでのハードウェアに適應できることです。実際、



Cable and Harness Manufacturing: Productivity through Flexibility

当社の顧客のいくつかは、ソフトウェアのアップデートをインストールする事で関連するCableEyeシステムを維持する事が出来たので、15年経ったCableEyeシステムをまだ使っています。」

結び

PCベースのケーブル／ハーネスのテストシステムは、改善された生産性をサポートする柔軟性を提供します。それらは使い勝手、ひいては投資寿命、生産ライン全般、ライフサイクル、世代交代を保証し、製品デザインが変わっても関連性は引続きます。

CAMI Research社は、標準およびカスタムケーブルの組立、試作、生産、品質管理のために、拡張可能で診断のアップグレードが可能なケーブル／ハーネステストシステムを製造しています。CableEye®テストは、導通、抵抗値、破壊電圧、絶縁抵抗、誤配線、散発的不良などの電気的特性を表示、文書化します。

CAMI Research produces expandable and upgradable diagnostic Cable & Harness Test Systems for assembly, prototyping, production, and QC of standard or custom cables. CableEye® Testers display, and document basic electrical properties such as continuity, resistance, dielectric breakdown, insulation resistance, miswires, and sporadic defects

© 2015 by CAMI Research Inc.
All Rights Reserved