

MultiWriter



ISP SYSTEM

MultiWriter™ ISP System

低価格・高スループットで、ISP(インシステム)・プログラミングのボトルネックを解消

インサーキットテスト とISP(インシステム プログラミング)

製品サイクルが短くなってコストプレッシャーが高まる中で、回路設計者は基板にISP(インシステムプログラミング)デバイス(組み込みマイクロコントローラ、シリアルフラッシュ、FPGA等)を使用する機会が増えてきました。ISPデバイスを利用すれば、最少のハードウェア設計変更で、かつ新しいフィーチャを有する新製品の発表がいち早くできるからです。

ISPデバイスは、デバイスが基板に実装される前か後にプログラムの書き込みを行う必要があります。

生産工程と在庫のことを考慮すれば、プログラムの書き込みはデバイスが実装された後に行う方が得策です。

今日使われているISPプログラミングツールは、残念ながら、スピードが遅い、また高価であるなどの理由により、大量生産向きとは言えません。特に、最近増加している多面取り基板(パネル基板)、あるいは基板サイズが小さくなってきている現状に適合したISPプログラミングツールが無いのが現状です。

一般的に利用されているチップ・プログラマの類は、高速アセンブリラインに対応できない理由によって、解決策とは言えません。また、一回に1デバイスしかプログラムできない、またはプログラム速度が遅いなどの理由によって、スループットが要求される製造ライン向けであるとは言えません。

このような問題は、チェックサム社のICT(インサーキットテスト)にISP(インシステム・プログラミング)機能を併せて持たせることにより、解決できます。

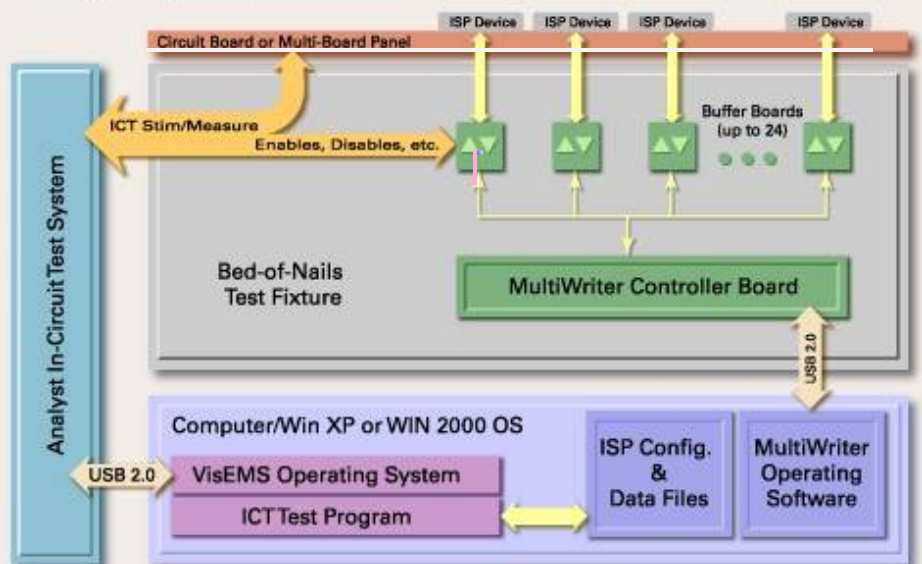
ICT(インサーキットテスト)と治具を組み合わせれば、デバイスへのアクセスは治具に設けられているプローブを通じてなされているので、ICTとISPが一度に同じ装置でできれば理想的です。しかし、デバイス・プログラミングのためにだけ高価なICTを使用することは、結果的に高価になることが予想されます。製造ライン現場では、長い間このディレンマに悩まされてきました。

マルチライターを使えば、 スループットは大幅にアップ

マルチライター ISPシステムを導入すれば、ICTベースのISPプログラミングが可能となり、現場の問題は解決されます。

チェックサムのICTと組み合わせればマルチライターを使用すれば、アットスピードのプログラミングが可能です。また、チェックサムICTは、業界最低価格のICTですから、価格の問題も解決でき、ISPプログラミングのスループットを飛躍的に向上させることが可能になります。

MultiWriter Architecture



治具にISPコントロール・モジュールを組み込み、バッファ・モジュールを必要数結線すれば、治具にISPプログラミング機能が追加され、完全なISPプログラミングツールが用意されます。加えて、業界最低価格のICT使用により、低価格ICT/ISP機能が完備されます。

マルチライターのスループット 「プログラミングスピード」 ベンチマーク

マルチライターの最大の設計目的は、現場のスループットを向上させることです。以下は、単数・複数のISPデバイスへのプログラミングスピードのベンチマーク結果です。

デバイス: 25LC640 Serial EEPROM
メモリサイズ: 8K バイト
シリアルバスタイプ: SPI at 2 MHz

ベンチマーク結果

単一デバイス・プログラミング時間:
ソフトウェア・オーバーヘッド: 1.16 秒
プログラミング時間: 0.65 秒
計: 1.81 秒

4個のデバイスを並列プログラミング:
ソフトウェア・オーバーヘッド: 1.16 秒
プログラミング時間 (4-Up): 0.69 秒
計: 1.85 秒

単一デバイスベリフィケーション時間:
ソフトウェア・オーバーヘッド: 1.16 秒
ベリフィケーション時間: 0.10 秒
計: 1.26 秒

4個並列ベリフィケーション時間:
ソフトウェア・オーバーヘッド: 1.16 秒
ベリフィケーション時間: 0.10 秒
計: 1.26 秒

*上記は参考値です。実際の時間計測には違いがでることが考えられます。

マルチライターでプログラミングできるデバイス例:

- I2C Serial EEPROMs (e.g. 24LC00)
Microchip, Atmel
 - SPI Serial EEPROMs (e.g. M95256)
STMicroelectronics
 - Microwire - (e.g. 93LC32)
Microchip
 - JTAG programming, CPLDs from Atmel,
(e.g. Xilinx XC9572, Altera EPM3064)•
- Flash Microcontrollers:
- Microchip (e.g. PIC16F877, PIC18F248)
 - Atmel AVR (e.g. AT90S8535)
 - Atmel ATmega (e.g. ATmega32)
 - Atmel ATtiny (e.g. ATtiny15)
- STMicro
ST7Hitachi
- Freescale HC908, HC912, and Star12TI
- TMS470
- NEC V850

マルチライターは、特許申請中の、非常にユニークな発想から生まれた製品です。シリアルバスISPデバイスを1回で、最大384個までプログラムすることができます。1個だけのデバイスにプログラムする時間も、複数個のデバイスにプログラムするのも、書き込み時間は同じです。さらに、シリアル・フラッシュメモリに限らず、EEPROM、マイクロコントローラ、FPGAなどを、仕様値のスピードで書き込むことができます。

伝統あるチェックサムICT開発思想に基づいて設計・開発されたマルチライターは、ユーザのプロセスを削減してコスト削減を実現する、業界初のICTベースのISPシステムで、一般的に使用されているシリアルバスISPデバイス書き込み用に特別に開発されました。

マルチライターを、定評のあるチェックサムSMTテストTR-10と組み合わせるとISPシステムを構築すれば、オーバーヘッドコストを低減するのみならず、パラレルバス・プログラミングにつきものの煩雑さをも削減します。さらに、データシートに仕様値として掲げられている最高プログラミング・スピードで書き込むことができます。

マルチライターのユニークなハードウェアとソフトウェア技術は、スループットを飛躍的に改善するのみならず、その方法を簡便化しています。つまり、チェックサムが採用している方法は、テスト本体に組み込まずに、治具に組み込むことにした点にあります。

マルチライターは、テストの治具の中に組み込まれるので、複雑な回路設計は不要で、かつ高価なテストシステムリソース(チャンネルカード等)を追加する必要はありません。また、アプリケーション・ライブラリは、一般的なISPデバイスファミリのバスアルゴリズムとして用意されています。

結果として、マルチライターの設計思想とアプローチは、高価なチャンネルカードを有する従来のインサーキットテストにISPプログラミングの機能を追加することなく、大幅なコスト削減を実現したISPプログラマとなっています。さらに、治具に組み込まれるように設計されているので、基板毎にISP機能を追加でき、柔軟性に富んでいます。

このように、技術変化に対応し、顧客ニーズに応え、柔軟性に富んでいるチェックサム・インサーキットテストとマルチライターは、生産性向上に大きく貢献します。

マルチライター ISPプログラミングシステムの構造とプロセス

基板設計に当たっては、回路条件として、他の信号をオーバードライブすることなく、プログラム対象のデバイスをインシステム・プログラミングできるように設計しておくことが必要です。また、パネル基板であるか否かにかかわらず、プログラミングピンへの電気的アクセスは、クロストークとノイズの影響を最少にするために、物理的にも最短である必要があります。

デバイス・プログラミング時に必要な考慮

マルチライターには、デバイスユニークなデータ(日付コードやシリアル番号など)を入力できます。また、それらのデータをバーコード入力・出力させることも可能です。システムの校正値データや測定値などを別個にプログラムすることも可能です。

これらのユニークデータは、オーバーオール部品メモリに比べれば非常に小さい部分であり、ユニークデータをプログラムする影響はほとんど無いのが実情です。

ユニークデータの保存のためのファイルは標準フォーマット(INTEL hex, Motorola S-Record, SVF, STAPL)が採用されており、ISPプログラミングプロセス中にアクセスされます。

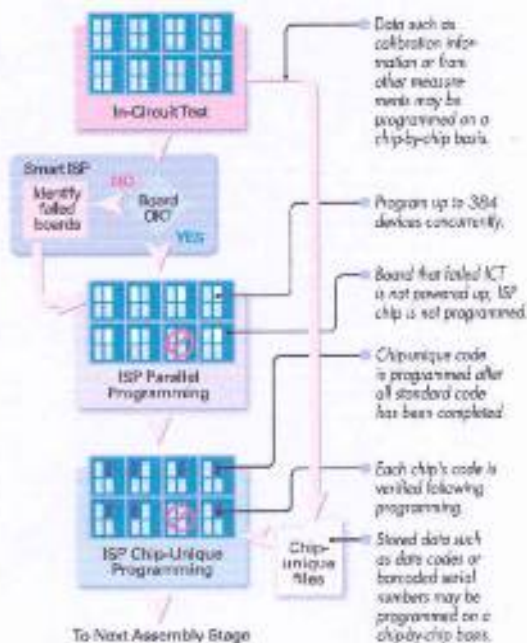
マルチライター・コントローラボードには「プログラム」と「ベリファイ」の2つのオペレーティングモードがあります。プログラムモードでは、コントローラはISPチップを「プログラム」状態にして、治具に組み込まれたバッファードを通してデバイス特有のコードをコンピュータメモリから送ります。プログラミングが終了すると、マルチライターは、ISPチップを「読み出し」状態として、直前に書き込まれたコードを読み出してベリファイします。「プログラム」と「ベリファイ」のオペレーションは、テストステップ・ベースで動作します。

基板(または個別のパネル基板)にはプログラムの際に電源が必要なので、テスト・リソースとして、容量が十分な電源が必要です。

スマートISP

マルチライターに備わっているスマートISP機能は、ISPプログラミングの前にインサーキットテストの結果によって「デフェクトフリー」とする機能です。つまり、ISPプログラミングは、インサーキットテストの結果、「パス」した基板のデバイスだけにプログラムします。プログラムに先立って、必要な電源を基板に供給します。一例として、8枚のパネル基板のうちひとつが不良(テスト結果がフェール)であった場合、テスト結果が「パス」であった7枚のパネル基板のISPデバイスがプログラムされます。

The MultiWriter ICT Test and ISP Programming Process



ISPプログラミングは、非導通インサーキットテストの結果によって実行されます。スマートISP機能は、パネル基板のうち、インサーキットテストを「パス」した基板にのみ電源を供給し、ISPデバイスのプログラミングを実行します。個別のISPデバイスに対しては、すべてのデバイスに対して標準コードを同時にプログラムした後に、チップ特有のプログラムコードがプログラムされます。

キーフィーチャとベネフィット

インサーキットベースのISPプログラミングを低価格で実現!

- マルチライターによるISPプログラミングとベリフィケーションは、ICT(インサーキットテスト)と治具の組み合わせ、およびテストプログラムによるコンプリートシステムの一部となります。
- マルチライターは、大量生産機種のメモリー括書き込みツールとして位置付けされており、インサーキットテストの一部の機能として利用でき、基板を半田付けした後、インサーキットテストに掛けた後にプログラミングが実行されます。そのコストは、インサーキットテスト導入に比べればわずかなコストで導入できます。

マルチライターは、インサーキットテストに組み合わせて使用される治具に取り付けて使用する初めてのISPツールです

- 治具に取り付けて使用するので、柔軟性に優れ、コスト負担も小さくて済みます。
- デバイスへのアクセスは最短で、テストのリソースに負担がかりません。

デバイスへ同時プログラミング

- 基板の大きさや数量、デバイスの数に限らず、最大384個までのISPデバイスを同時プログラミングできます。
- プログラミング終了時点で、柔軟性に富むベリフィケーションコードを使って、ステップバイステップで検証できます。
- パネル基板へはディパネルの必要が無く、そのままプログラミングできます。

高度なデバイスとバスアルゴリズム・ライブラリ

- I2C, SPI, Microwire, JTAG, PIC等のデバイスを同時プログラミング。順次、サポートデバイスを開発中。
- ユーザデファインのアルゴリズムも同時にサポート。

低価格ICT(インサーキットテスト)によって複雑なテストを安価に、簡単に実現!

80年代後半、現在の携帯電話が名刺箱くらいの大きさで、PDAは未だ空想の品物であった時代、基板テストエンジニアは、HP3070(現アジレントテクノロジー)またはGR2280-Sシリーズといった大型・高性能のテストを使用し、あらゆるプロセス不良を発見するために、非常に複雑なプログラムを開発・使用していました。しかし、そのイールドは75%に満たない内容でした。

その後、基板製作、製造プロセスの技術改革は長い道のりを経てきましたが、今日では、SMT(表面実装技術)が主流となり、デバイスも高密度化し、SOCデバイス等に代表されるように、非常に小さくなっています。

デバイスが高密度化すると共に、アナログ部品の不良はほとんど見られなくなり、デジタル部品に至っては不良はまず発見されなくなり、イールドは95%まで向上しています。同時に、プロセス不良の原因はショートからオープンに変わってきました。

大型で鉄の固まりのテストを使用する問題点

デバイス技術、基板技術、実装技術の発展にかかわらず、多くのテストエンジニアは依然として「大型の鉄の固まりであるインサーキットテスト」を頑なに使用してきました。今や高性能アナログ・デジタル・バックドライブの必要がなくなっているのに多くのテストエンジニアがこの大型インサーキットテストを使用しているのは何故でしょうか?

現在では、パチンコ玉大のICの不良はほとんど報告されず、デジタルバックドライブは現実的に不要になっています。また、SOCなどの複雑なデバイスのためにテストベクターを生成・発生することは時間がかり、不可能な場合もあり、現実的とは言えません。結果として、伝統的な大型テストの性能であるデジタルテスト機能はほとんど使用されていないのが現状です。それにもかかわらず、多くのテストエンジニアは、使わない機能があることは「いざという時のため」とか「保険みたいなもの」と理解している節があります。

この、「保険みたいなもの」という考え方は受け入れられているようですが、「保険」は「無料」ではありません。大型テストは、使用されない場合にもオーナーシップのコストが掛かっています。さらに、本来同時に使用されるべき治具、プログラム、保守料などのコストを考えると、相当な額になると思われます。米国においては、ローコストテストを使わずに、大型テストを保有・使用している場合に余計に掛かる費用は\$2.50Mにも上るとの試算が報告されています。これは、不要なテストを保有すること自体が、不良原因の変化に伴わず、無駄なお金を消費しているといわざるを得ません。

チェックサム・インサーキットテストは選べます!

チェックサム・インサーキットテストは、業界最低価格のテストで、今日の高イールドの現状と不良原因変化に対応しています。従って、不要な機能搭載、プログラムの複雑さ、高価な治具、またそれらに伴うコスト等の問題を一気に解決しています。チェックサム・テストは、低価格であるということのみならず、オペレーティング・コスト(治具、プログラム、保守料等)は大型テストに比べれば50%以下で済みます。チェックサムが提供する低価格治具、簡便なプログラムはプロジェクト立ち上がり毎に掛かる費用を最小化します。早期の費用対効果の向上・貢献は、既に多くのユーザによって立証されているのが真実です。

マルチライターは、コストセービングに定評があるチェックサム・インサーキットと組み合わせて使用されるオンボード・ISPプログラミングツールです。基板実装済みのISPデバイスの同時・多量プログラミングを通じて生産性向上に貢献いたします。

スマートISP™ 機能により、基板がインサーキットテストをパスしない場合は、プログラミングしない

■マルチライタースマートISP機能により、高価なデバイスを損傷することはありません。デバイスへの電源は、インサーキットテストのショート・オープンテストをパスした基板のISPデバイスに対してのみ供給されます。

ユニークデータのプログラミングは、パネル基板においても個別デバイスベースでプログラミング

■マルチライターは、個別デバイスにユニークなシリアル番号や基板校正データを入力することができます。
■テスト段階の早いうちにオンザフライの様式で収集されたデータは、計算などを施して同じテストシーケンスの中でデバイスに直接書き込むことができます。

治具にバッファードを組み込むので、最高信号品質でプログラムできます

■プログラミング対象のデバイスに信号を供給するバッファードは、クリーンな信号を送り出すとともに、コンディショニングされた最高速度(データシート仕様値)のデータを送り出します。

■バッファードは治具に直接取り付けられるので、煩雑なケーブルングを不要とし、ノイズ最少化のためのリターンパスの問題を最小化します。

USB 2.0 インターフェースによる簡単な取り付け

■マルチライターは、チェックサム・インサーキットテストの治具に組み込んで使用され、ウィンドーズ2000またはXPで動きます。インターフェースは、USB1.1または2.0です。

仕様

コンピュータ&インターフェース

- USB 1.1またはUSB 2.0. プログラムスピードとスループットの観点から、USB2.0を推奨
- チェックサムSMTテスト、モデルTR-10が必要。OSはWindows2000 .

サポートされているシリアルプログラミング・パートファミリ

- 24LCXX (I2C) and 25LCXX (SPI)
- 93CXX (Microwire)
- Atmel ATMEGAXx and ATTiny families
- JTAG CPLDs
- Microchip PIC 12F, 16F and 18F
- Freescale HC908, HC912 and Star12
- STMicro ST7
- Hitachi H8
- TI TMS470
- NEC V850

ISP コントローラボード(左記に写真掲載)

■コントローラボードはUSB 2.0を通じてパソコンと繋がれ、同時にボードへに電圧を供給するので、“ハイパワー”USB2.0が必要です。ボードへのシンク電流は約150mAです。

■ボード寸法は、3" x 5.5" / 8 cm x 14 cmで、治具内に取り付けられます。

ISP バッファードボード(左記に写真掲載)

■ドライバー電圧：3.3V。それ以下の電圧は抵抗プログラマブル

■公称出力インピーダンス:

200 オーム (バッファードデバイス)

■公称センサー入力インピーダンス：>100K オーム (デバイス対バッファード)

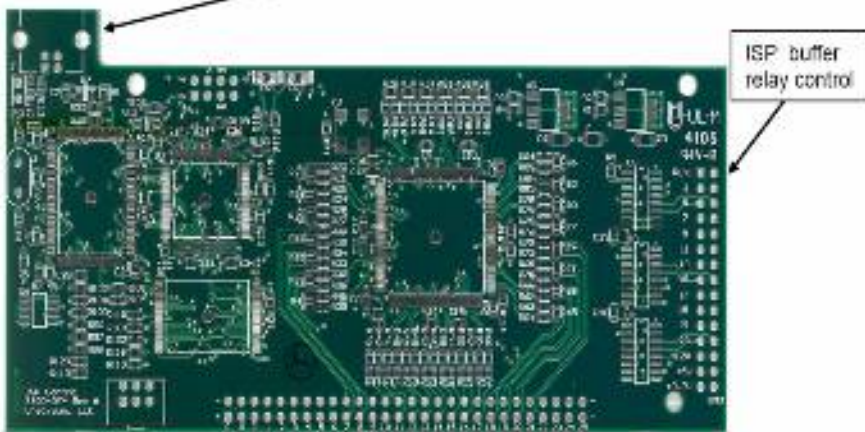
■バッファードドライバー・センサー間の結線は、ツイストペアが推奨

■バッファードボードへの供給電圧：+12V, +5V (通常、チェックサムICTのPWR-2モジュールから供給)。

■ドライバー・センサーボードは、治具に取り付けられます。

■バッファードボードの寸法：1.8" x 2.1" (4.6 cm x 5.3 cm)

(normally installed with USB connector mounted through G-10 probe plate)



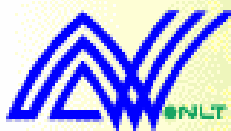
ISP buffer program data

コントロールボードの写真



バッファードボードの写真

*コントロールボード1枚について24個のバッファードモジュールを搭載でき、最大16個のコントロールボードが搭載可能で、最大384個のデバイスが同時にプログラミングできます。



株式会社 ニューリー・土山

URL: www.newly-l.com

本社営業部 〒528-0211 滋賀県甲賀郡土山町北土山979番地 TEL 0748-66-1681 FAX 0748-66-0915

関東事業所 〒211-0005 川崎市新丸子町915-8 ライオンズビル402 TEL 044-738-6870 FAX 044-738-6815

新潟事業所 〒040-2034 新潟県長岡市上除町西1丁目14番地 TEL 0258-42-8410 FAX 0258-42-8411