

## PROFINET IO

# TPS-1

## シングルチップ デバイス インタフェース

TPS-1は、デバイスメーカー様によるPROFINET IOデバイスインタフェースの、迅速、容易、省費用の統合を可能にします。このチップは、PROFINET技術コンポーネントのERTEC 200/400 (Siemens製)を補完するもので、コンパクトなリモートI/Oとドライブ用に特化し、PROFINET技術を基本範囲に絞っています。両技術コンポーネントの相互運用性とPROFINET仕様2.3 準拠は保証されています。

TPS-1 は PROFINET 適合クラス C に準拠しているため、PROFINET IO 通信のすべての種類に使用できます。PROFINET IO インタフェースを、シングルチップソリューションでフィールドバスインタフェースと同じ価格帯で入手できます。

TPS-1 の設定可能なアプリケーションインタフェースで、様々な利用の仕方ができます。例えば、アプリケーション CPU 接続用インタフェースや、入出力信号の直接接続などがあります。

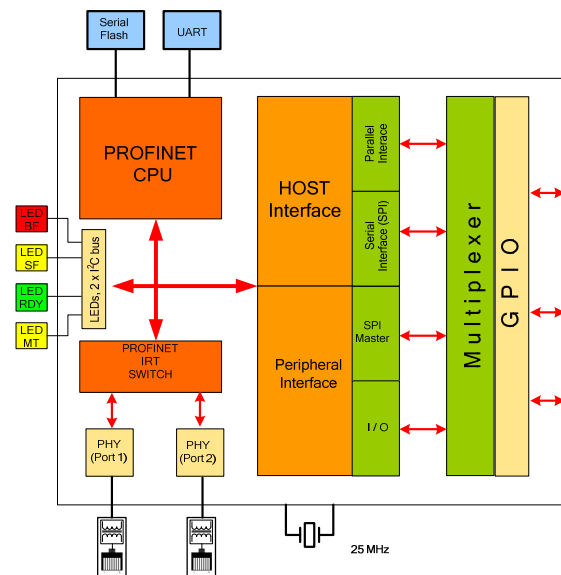
インタフェース機能全体は統合コンポーネントで実現しているため、既存デバイスアプリケーションを変更する必要はありません。TPS-1 の内部構造は、PROFINET仕様 2.3 に従う、IRT(アイソクロナスリアルタイム)の要求に適用しています。TPS-1 からの専用のクロック同期 I/O 信号を活用することで、厳しい同期要求にも対応できます。

TPS-1 には、2つの統合PHYと統合IRT可能スイッチが使われ、PROFINETネットワークのライン構造に対応します。PROFINETプロトコルは全てH/W対応のため、外部CPU処理のパワーは不要です。

PROFINET IO デバイスインタフェースを完成するために必要なのは、TPS-1のほかには、シリアルFLASHモ

ジュールとオシレータ、対応する伝送媒体への物理アダプテーションだけです。シリアルFLASHモジュールには、TPS-1コンフィグレーションと運転モード、またハードウェア専用およびPROFINET専用情報が含まれています。

TPS-1の必要とするハウジングスペースが小さく電力損失も少ないので、サイズと保護クラスに特殊要件をもつオートメーションデバイスにもPROFINETインタフェースを統合できます。ボールピッチは約1.0mmなので、プリント基板の費用を削減するため、ボール間にコンダクタをルーティングすることも可能です。



## PROFINET IO インタフェース

PROFINET インタフェースには以下の機能があります:

- 2つの外部ポート、100 Mbps、全二重
- 2つの統合PHY
- オートネゴシエーション、オートクロスオーバー
- 統合IRTスイッチ、8優先レベル
- RJ45または光ファイバインタフェース
- I<sup>2</sup>Cインタフェースを介する光ファイバ診断(ポート毎)
- IRTブリッジ遅延 < 3 μs
- PTCPとLLDPを含むPROFINETプロトコルのハードウェアサポート

## アプリケーション インタフェース

TPS-1 には、固有のアプリケーションの要求に応じて個々に設定可能な、48 の汎用 I/O (GPIO) ピンがあります。統合マルチプレクサは、これらのピンで選択されたファンクションを提供します。

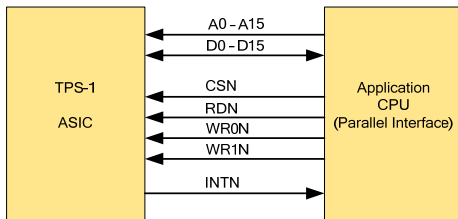
以下の標準 GPIO コンフィグレーションを使えます：

- 汎用 48 GPIO ピン
- パラレルホストインタフェース
- シリアルホストインタフェース (SPI スレーブ)
- シリアルアプリケーションインタフェース (SPI マスタ)
- 内部信号用 5 GPIO ピン (例: LED)

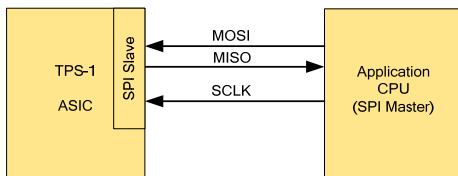
アイソクロナスアプリケーションでデバイスアプリケーションと PROFINET を同期するために、最大 6 つの個別に設定可能な同期信号を使用できます。TPS-1 の内部データ転送は完全にハードウェアで実現しているため、さらに性能は向上されます。

## ホストインタフェース

アプリケーション CPU は、パラレルまたはシリアルインタフェースで接続できます。パラレルインタフェースでは、8 ビットまたは 16 ビットデータバスを使用可能です。TPS-1 の内部共有メモリをアドレッシングするために最大 16 のアドレスラインを使用できます。アドレッシングは Intel または Motorola モードで使用できます。



アプリケーション CPU によっては SPI インタフェースも使用できます。TPS-1 には、クロック周波数を選択可能な (1 MHz~25MHz)、SPI スレーブポートがあります。



このインタフェースには幅広い設定オプションがあります。次頁の表に記載された設定は、アプリケーション CPU に合わせて選択できます。このインタフェースコンフィグレーションとそのコンフィグレーションデータは、外部シリアル FLASH に保存されます。

## PROFINET 通信

アプリケーション CPU との通信は、TPS-1 の内部共有メモリで行われます。TPS-1 とアプリケーション CPU は、ハンドシェイクでイベントを信号で送信できます。また、アプリケーション CPU は専用割り込み (Host IRQN) でアドレス指定できます。非周期データ交換は、管理イン

タフェースでアプリケーション関連のメールボックスを用いて行われます。周期データは、定期的にお客様の PROFINET IO デバイスと PROFINET IO コントローラ間の専用の I/O 範囲でやり取りされます。

診断メッセージは非周期データのデータ領域に書き込まれるので、PROFINET IO コントローラとそれより高い階層にあるコントローラで処理できます。

## コンフィグレーション

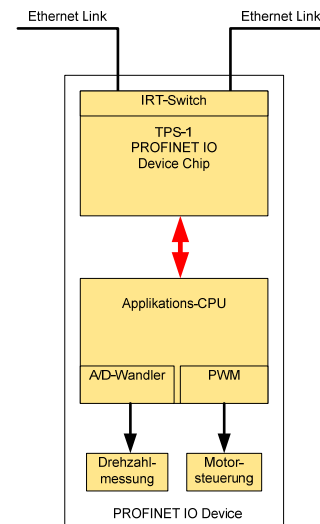
TPS-1 は専用のコンフィグレーションファイルで設定します。ファイルには、メーカーデータ、デバイスタイプデータ、I&M 情報、TPS-1 の動作モード、その他の必要情報が記載されています。

コンフィグレーションファイルはコンフィグレーションツールの TPS コンフィグレータで容易に作成されます。TPS コンフィグレータで生成されたコンフィグレーションファイルは外部シリアル FLASH へロードされます。開発段階では、コンフィグレーションはいつでも JTAG インタフェースで再ロードできます。

生産プロセス中のシリアル FLASH の初期ローディングは JTAG インタフェース、Ethernet ポート、または統合 UART インタフェースからできます。適用される生産プロセスによっては、コンポーネント実装前にシリアル FLASH メモリにも書き込むことができます。

## アプリケーション例

下の図は、PROFINET IO デバイスにおける、TPS-1 の一般的なアプリケーションを示しています。

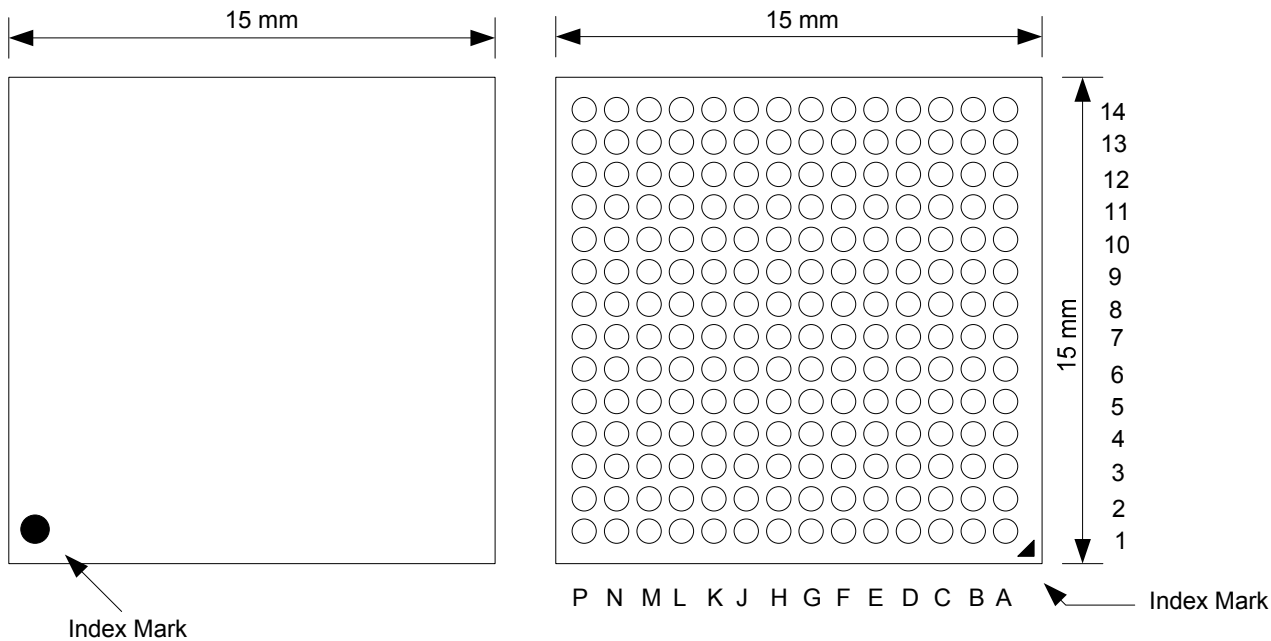


その高い柔軟性により、TPS-1 は多種多様なアプリケーションで使用可能です：

- デジタル及びアナログ入出力モジュール
- AD/DA コンバータの接続、SPI インタフェースによる LED と OLED ディスプレイ制御
- カウンタ、インクリメントセンサ、計測センサなどの特殊機能モジュール
- 周波数インバータ、可変周波数ドライバ
- PWM ジェネレータ
- 低コストモジュール IO

## 仕様

パラレルホストインタフェース	データバス幅	8 ビット または 16 ビット
	アドレス領域	最大 64 KB (セグメンテーション可能)
	読み込み/書き込みモード	- Intel モード (読み込み/書き込みライン分離) または - Motorola モード (読み込み/書き込みライン共通) (RDY low または high active)
シリアルホストインタフェース (SPI スレーブ)	フレームフォーマット	- Motorola SPI フレームフォーマット - TI 同期フォーマット - National Microwire フォーマット
	SPH	SPI_CLK の位相角 (Motorola 関連)
	SPO	SPI_CLK の両極性 (Motorola 関連)
	SPI_Handshake	ウェイトモード ビジーモード
	Timeout_CNT	SPI データストリームエラー検出用ウォッチドッグ
PROFINET CPU	内部マイクロプロセッサ	- 32 ビット - 100 MHz - RAM 統合
PROFINET インタフェース	伝送速度	100 Mbps、全二重
	PROFINET 接続	スターおよびリニアネットワーク用のオートネゴシエーションとオートクロスオーバー対応ポート 2 コ
	伝送媒体	RJ45 又は光ファイバインタフェース (AVAGO AFBR-5978A) - I <sup>2</sup> C インタフェースを介する光ファイバ診断
電気パラメータ	供給電圧	3.3 V 1.0 V
	消費電力	< 1000 mW
	温度範囲	-45°C ~ 85°C
ハウジング	パッケージ	FPBGA 196 ピン
	サイズ	15 x 15 mm
	ボールピッチ	1.0 mm



**KW-Software GmbH**  
 ドイツ (本社)  
 Langenbruch 6, 32657 Lemgo  
 Germany  
 Phone +49 5261 9373-0  
 Fax +49 5261 9373-726  
 Email info@kw-software.com

日本  
 横浜市港北区新横浜 1-7-9  
 友泉新横浜一丁目ビル 6F 〒222-0033  
 Phone 045-470-7114  
 Fax 045-472-7124  
 Email info-japan@kw-software.com



[www.kw-software.com](http://www.kw-software.com)