

マンチェスターおよびNRZベースのバスのトリガとデコード

多くのシリアルインタフェースは、マンチェスターまたは非リターンゼロ (NRZ) コード化を使用します。オシロスコープには、通常、I²C、UART、CANなどの一般的な規格に対して通信インタフェースをデバッグおよびテストするための専用ソフトウェアオプションが用意されています。R&S®RTx-K50オプションを利用して、標準や独自のマンチェスターまたはNRZコード化バスのデコード機能を追加することにより、インタフェース標準の対応可能な範囲を拡張できます。これにより、デコード対象のプロトコル構造の設定のカスタマイズが可能になります。



課題

電子回路や電子システムを開発する際、エンジニアはバス通信が正しいかをテストします。テストは通常、2ステップで行われます。最初に、信号品質を目視検査で確認し、シリアル整合性の問題や、グリッチ、ラントなどの散発的な不規則性を特定します。2番目のステップで、データコンテンツが正しいかを開発エンジニアが確認します。CANやSPIなどの標準化されたバスの場合、コンテンツの解析には、通常、オシロスコープで実行されている専用のバス・デコーダー・ソフトウェアを使用します。このソフトウェアは、デコードされたデータを、取得した波形と時間相関させて表示するほか、CRCエラー、不正ヘッダーなどの誤ったプロトコル要素も示します。こうしたソフトウェアにより、通信インタフェースのテストが非常に効率化されます。

Profibus PA、MVBなど、デコーダーオプションが利用できない通信規格を使用するインタフェース、または独自のプロトコル実装を使用するインタフェースをテストする場合は、手動でデコードするしかありません。これはエラーが発生しやすく、時間もかかります。

ローデ・シュワルツのソリューション

R&S®RTP、R&S®RTO、およびR&S®RTE オシロスコープ用のR&S®RTx-K50オプションは、任意のマンチェスターおよびNRZ通信プロトコルの自動デコードを提供します。デコードは、ユーザー定義のプロトコル構造に基づきます。自動デコードなので、インタフェースのテストにかかる時間が大幅に短縮されます。

下の表に、R&S®RTx-K50オプションでサポートされている通信規格と実装特性の一部を示します。

通信規格と独自の通信特性の一部

コード化	通信規格
マンチェスター	MVB、DALI、Profibus PA、Foundation Fieldbus H1
マンチェスター独自	最大2 Gbit/s、違反ハイおよびロー、二相、3ステート、マンチェスターIおよびII
NRZ	Profibus DP
NRZ独自	最大5 Gbit/s、クロック同期、非クロック同期

アプリケーション

バス構成

デコードを有効にするには、テレグラムフレームを仕様に従って構成する必要があります。この方法については以下で、マンチェスターでコード化されたProfibus PAプロトコルの例に従って説明します。下の図に、この通信規格のテレグラムコード化を示します。

このバスの正しいデコードを、次の2つのステップで最適に構成できます。

- ▶ プロトコルデコード構成:正しいコード化標準、正しいバス極性、およびデコードしきい値とビットレートを設定します。適切に設定すると、テレグラムは記述されていないビットで正しくデコードされます(図1および2)。
- ▶ プロトコルフレームの設定:個々のプロトコルセルを定義します。Profibus PAは、プリアンプルと開始区切り記号で始まります(下の図を参照)。“Frame Format”ダイアログでこれを定義すると、図3に示す結果が得られます。以下の表に、可能なフレームセルの定義を示します。

可能なフレームセルの定義

説明

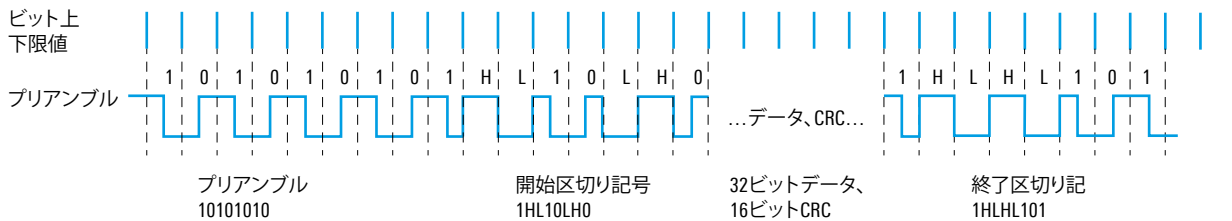
固定セル配列

可変セル配列

固定セル配列、例えば固定フレームIDの場合

マンチェスター違反H、L(ハイ、ローのまま)、マンチェスターIIでは反転

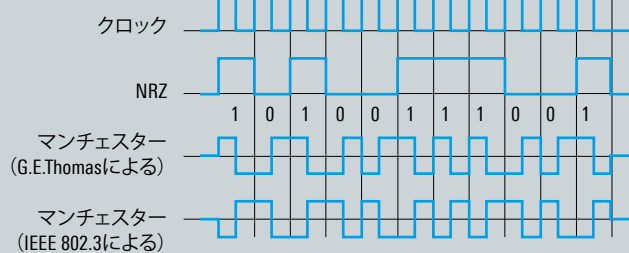
Profibus PA規格のマンチェスターコード化フォーマット



マンチェスターおよびNRZコード化

マンチェスターコード化は、各データビットのエンコードに少なくとも1つの遷移があるラインコードです。結果として、マンチェスターコード化されたバスにはDC成分がなく、自己クロック方式をとります。対照的に、NRZコード化では、1つの状態は正の電圧などの有意状態で表され、もう1つの状態は負の電圧などの別の状態で表されます。NRZコード化バスには休止状態がないため、追加のクロック方式メカニズムまたは別のクロックが必要になる場合があります。

例:



Profibus PAベースのトリガを設定するには、トリガメニューを開き、チャンネルを選択して、特定の状況に適したトリガ条件を選択します。使用可能なトリガイベントは、フレームの開始、および特定のテレグラムパターンでのトリガです(図4)。

すべてのデコード済みテレグラムの完全な概要を示したデコードテーブルを使用すると、デバッグをさらに簡素化できます。

R&S®RTx-K50オプションを搭載すると、R&S®RTP、R&S®RTO、およびR&S®RTE オシロスコープを使用して、任意のマンチェスターまたはNRZコード化バスのバス・デコード・セットアップが短時間に効率よく行えます。

オーダー情報

オーダー情報		
マンチェスターおよびNRZトリガ/デコード	R&S®RTP-K50	1337.8762.02
マンチェスターおよびNRZトリガ/デコード	R&S®RTO-K50	1329.7531.02
マンチェスターおよびNRZトリガ/デコード	R&S®RTE-K50	1326.1326.02

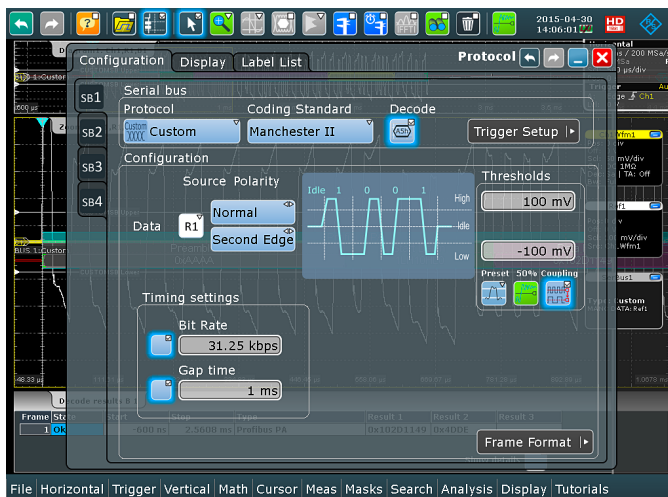


図1: プロトコル・デコード・オプションの設定。

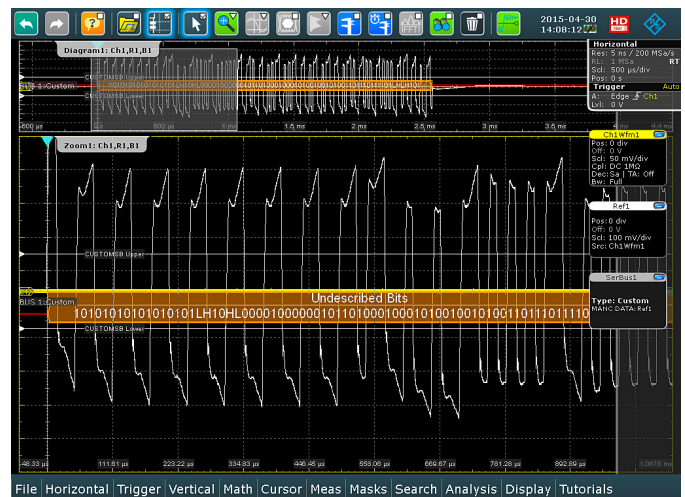


図2: 記述されていないビットによるプロトコルデコード。

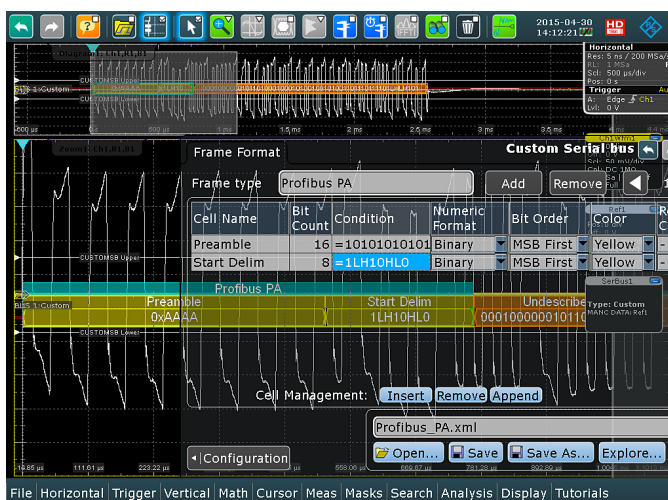


図3: 部分的に定義したProfibus PAフレーム(プリアンブル、開始区切り記号)が表示された、プロトコルフレームのダイアログ。テレグラムの残りの部分は、フレームダイアログにまだ記述されていません。

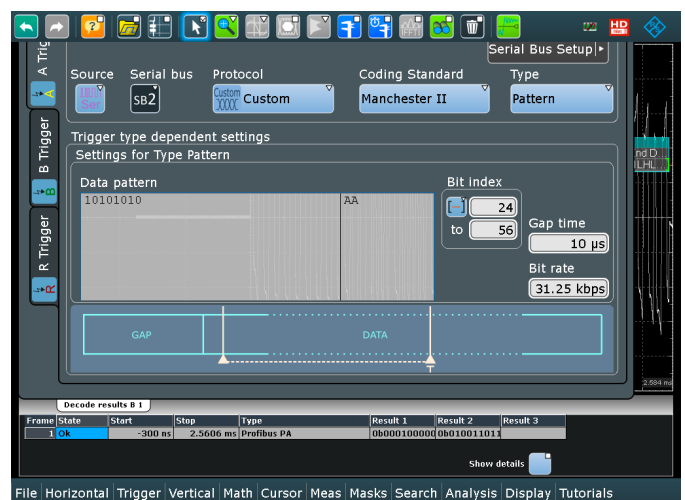


図4: シリアル・パターン・トリガ機能が表示されたトリガ設定ダイアログ。Profibus PAテレグラムのデータフィールド内の特定トリガでトリガするように機能を設定。

高付加価値のサービス

- ▶ 世界に広がるサービス網
- ▶ 各地域に即した独自性
- ▶ 個別の要望に応える柔軟性
- ▶ 妥協のない品質
- ▶ 長期信頼性

ローデ・シュワルツ

Rohde & Schwarz グループは、次の各ビジネス・フィールドにおいて革新的なソリューションを提供し続けています: 電子計測器、放送機器、セキュリティ通信、サイバーセキュリティ、そしてモニタリング & ネットワーク・テスト。創業80年を超えるドイツ・ミュンヘンに本社を構えるプライベート・カンパニーで、世界70カ国以上に拠点をもち、大規模な販売・サービスネットワークを展開している会社です。

永続性のある製品設計

- ▶ 環境適合性と環境負荷の低減
- ▶ 高エネルギー効率と低排出ガス
- ▶ 長寿命かつ所有コストの最適化

Certified Quality Management

ISO 9001

Certified Environmental Management

ISO 14001

ローデ・シュワルツ・ジャパン株式会社
www.rohde-schwarz.com/jp

お客様窓口:

- ▶ ご購入に関するお問い合わせ
TEL: ☎ 0120-190-721 | FAX: 03-5925-1285
E-mail: sales.japan@rohde-schwarz.com
- ▶ 技術ホットライン
TEL: ☎ 0120-190-722
E-mail: TAC.rsjp@rohde-schwarz.com
- ▶ 修理・校正・サービスに関するお問い合わせ
TEL: ☎ 0120-138-065
E-mail: service.rsjp@rohde-schwarz.com

電話受付時間 9:00 ~ 18:00
(土・日・祝・弊社休業日を除く)

R&S® は、ドイツRohde & Schwarz の商標または登録商標です。
PD 3607.2426.96 | Version 01.00 | 11月 2020 (sk)
マンチェスターおよびNRZベースのバスのトリガとデコード
掲載されている記事・図表などの無断転載を禁止します。
おことわりなしに掲載内容の一部を変更させていただくことがあります。
あらかじめご了承ください。
© 2020 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 Munich, Germany