

アプリケーションノート192 シリアル 1-Wire ラインドライバ DS2480B の使用

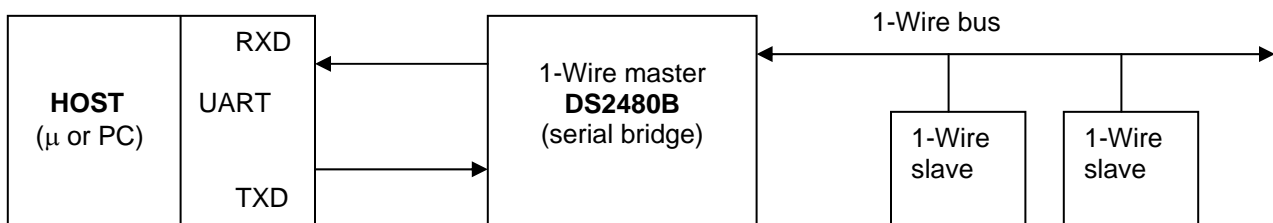
はじめに

マイクロプロセッサのIOピンを使って、1-Wire®通信プロトコルを生成することができます。ただし、高信頼1-Wireネットワークを構築するために、適切なタイミングとスルーレートを設定するように注意する必要があります。1-Wireマスタが送信する不適切なタイミングによって、1-Wireスレーブデバイスとの通信が断続的になったり、全体的に失敗する場合があります。また、スルーレートが制御されないと、ネットワーク長が大幅に制限され、突発的な動作が発生することがあります。シリアル通信UARTが利用できる場合は、serial-to-1-Wireブリッジ(DS2480B)によりこうした問題が解消されます。

DS2480Bは、1-Wireネットワークプロトコルへのシリアルブリッジです。このブリッジにより、小規模なシリアル通信UARTを備えるホストでも、適正にタイミングがとれたスルー制御1-Wire波形を生成することができます。DS2480Bは拡張コマンドとデータを受け取り、1-Wireオペレーションを実行し、その結果をホストに返送します。DS2480Bのコンフィギュレーションの略図については、図1を参照してください。当プロトコルの実装と利用できるDS2480Bコマンドの操作は時間がかかり、わかりにくい場合もあります。このガイドでは共通の1-Wireオペレーションを識別し、DS2480B用の入力シリアルパケットの構成と出力シリアルパケットの解析を説明します。

当ドキュメントはDS2480Bデータシートを補足することを目的としています。データシートに代わるものではありません。データシートは、http://japan.maxim-ic.com/quick_view2.cfm/qv_pk/2923をご参照ください。

DS2480B の使用形態(簡略化) 図 1



このブリッジと連携するホストのUARTは、少なくとも8ビット、ノンパリティ、9600ボー(bps)通信をサポートする必要があります。最大115200ボーの高速データ転送速度をネゴシエーションできますが、電源投入時にはブリッジは9600ボーから始まります。RS232などの電気に関する注意事項は、DS2480Bデータシートで検討されています。

1-Wire インタフェース

アプリケーションが利用および基盤増築できる 1-Wire通信インタフェースにDS2480Bの全コマンドとモードが変換できる場合のみ、DS2480Bは有効です。1-Wireオペレーションを実行するために、アプリケーションが必要とする基本1-Wire機能が数点あります。その最初のオペレーションによりバス上の 1-Wireスレーブはすべてリセットされ、スレーブは 1-Wireマスタのコマンドに対する準備をします。2 番目のオペレーションは 1-Wireマスタのビットをスレーブに書き込み、3 番目は 1-Wireスレーブのビットを読み込みます。1-Wireマスタは全 1-Wireビット通信を開始する必要がありますので、「読み込み」は実際にはサンプリング結果による 1 ビットの「書き込み」になります。ほぼすべてのその他 1-Wireオペレーションは以上の 3 つのオペレーションで構成されています。たとえば、1-Wireバスに書き込まれた 1 バイトは、8 つのシングルビットの書き込みです。また、1-Wire検索アルゴリズム (http://japan.maxim-ic.com/appnotes.cfm/an_pk/187にあるアプリケーションノート 187 を参照)をこうしたプリミティブにより構築することもできます。ただし、これが最も効率的な実装方式とは限りません。DS2480Bでは、検索実行に必要なシリアル通信を大幅に

1-Wire は Dallas Semiconductor の登録商標です。

短縮する検索アクセラレータモードを内蔵しています。また、ビット通信のグループをバイトやバイトブロックに統合すると、効率が向上します。効率を最大限にするために、アプリケーションはできる限りコマンドの最大グループ(最大パケット)を使用する必要があります。

表 1 は、有効な 1-Wire 機能の最小限のインターフェースです。オペレーション名は特定オペレーションのレベルとして用意され、本ドキュメントの以下を通して用いられます。

基本 1-Wire オペレーション 表 1

オペレーション	説明
OWReset	1-Wire リセットスティミュラスを送信し、1-Wire スレーブデバイスプレゼンスパルスをチェック。
OWWriteBit / OWReadBit	1-Wire バスとの間でシングルビットのデータを送受信。
OWWriteByte / OWReadByte	1-Wire バスとの間でシングルバイトのデータを送受信。
OWBlock	1-Wire バスとの間で複数バイトのデータを送受信。
OWSearch	1-Wire 検索アルゴリズムを実行(アプリケーションノート 187 参照)。

また、この基本オペレーションに含まれていない拡張 1-Wire 機能もあります。一部の 1-Wire スレーブデバイスは、標準とオーバードライブの 2 種類の通信速度で動作することができます。すべてのデバイスは、少なくとも標準をサポートしています。オーバードライブは、標準より約 10 倍高速化されています。DS2480B では、両方の 1-Wire 速度をサポートしています。

通常、1-Wire デバイスはその動作エネルギーの一部または全部を 1-Wire バスから取得します。ただし、一部のデバイスでは、プロトコルの特定の個所で追加の電力供給が必要です。たとえば、場合によっては、あるデバイスは温度変換を実行する必要があったり、SHA-1 ハッシュを計算する必要があります。1-Wire バス上でより強いプルアップを使用可能にすると、こうした追加電力が供給されます。この電力供給時には通常の通信を行うことはできません。DS2480B では、電力供給を実現する高機能をいくつか装備しています。

EPROM (1 回のみ書込み可能な) 1-Wire メモリデバイスでは、書込み時に特別な 12V パルスが必要です。DS2480B に利用可能な 12V がある場合は、EPROM の書込みのために 1-Wire バス上にパルスを供給するように DS2480B に通知することができます。

表 2 には、1-Wire 速度、電力供給、およびプログラミングパルスに関する拡張 1-Wire オペレーションがリストされています。

拡張 1-Wire オペレーション 表 2

オペレーション	説明
OWSpeed	1-Wire 通信速度を設定。標準かオーバードライブを選択する。当オペレーションは 1-Wire マスタの通信速度のみを変更することに注意。標準からオーバードライブに変える際に切り替えるように 1-Wire スレーブデバイスに指示する必要がある。1-Wire スレーブは、標準速度 1-Wire リセットが行われるたびに標準速度に復帰する。
OWLevel	1-Wire 電力レベル(標準または電力供給)を設定する。
OWProgramPulse	EPROM 1-Wire デバイスの書込み用に、タイミング設定された 12V プログラミングパルスを送信。
OWReadBitPower	1-Wire バスのシングルビットデータを読み込み、ビットがそろった直後に任意選択で電力供給を行う。
OWWriteBytePower	1-Wire バスにシングルバイトデータを送信し、バイトがそろった直後に電力供給を行う。

DS9097U アダプタをホストとした Microsoft Windows 32 ビットオペレーティングシステム RS232 シリアルポートによるこのアプリケーションノートの「C」コード実装は、以下のリンクからダウンロードすることができます。

http://files.maxim-ic.com/sia_bu/public/an192.zip

「C」コード実装は、1-Wire Public Domain キットにおいて提供される簡略バージョンの実装です。また、1-Wire Public Domain キットはデバイス専用のモジュールおよび例も備えており、以下のリンクにあります。

<http://japan.maxim-ic.com/products/ibutton/software/tmex/>

DS2480B のコンフィギュレーション

1-Wire オペレーションを試みる前に、ホストは DS2480B シリアル 1-Wire ラインドライバをセットアップし、同期する必要があります。また、通信上の問題がホストとブリッジ間に検出された場合も、このセットアップと同期手順を実行します。DS2480B では、セットアップ時に 9600 ボーが必要とされます。セットアップ後に、ボーレートを最大 115200 ボーまでネゴシエーションすることができます。ただし、DS2480B は 1 バイト入力バッファしか備えていないので、注意が必要です。提供される 1-Wire コマンドは、次のコマンドがシフトインされる前に終了できなければなりません。どのようなボーレートでどのコマンドが機能するかを確認するために、DS2480B データシートの表 7 を参照してください。

DS2480B_Detect

DS2480B はクリスタルを備えていないので、ホストが送信するシリアル通信をサンプリングして、時間基準を調整する必要があります。このセットアップシーケンスは、DS2480B をリセットし、既定の時間バイトを送信して、始まります。デバイスをリセットすると、すべての 1-Wire コンフィギュレーションパラメータがデフォルト状態にリセットされます。中短距離 1-Wire ネットワークでのパフォーマンス向上のために、標準速度通信時に DS2480B を「フレックス」モードで使用することを推奨します。1-Wire コンフィギュレーションパラメータを使って、フレックスモードで 1-Wire 信号を作ることができます。このため、DS2480B をリセットするごとに、コンフィギュレーションパラメータを再ロードする必要があります。適切なフレックスの設定は、PDSRC=1.37V/μs、W1LD=10μs、DSO/W0RT=8μs です。このリセットとコンフィギュレーションシーケンスは *DS2480B_Detect* と呼ばれるオペレーションにおいて統合されています。

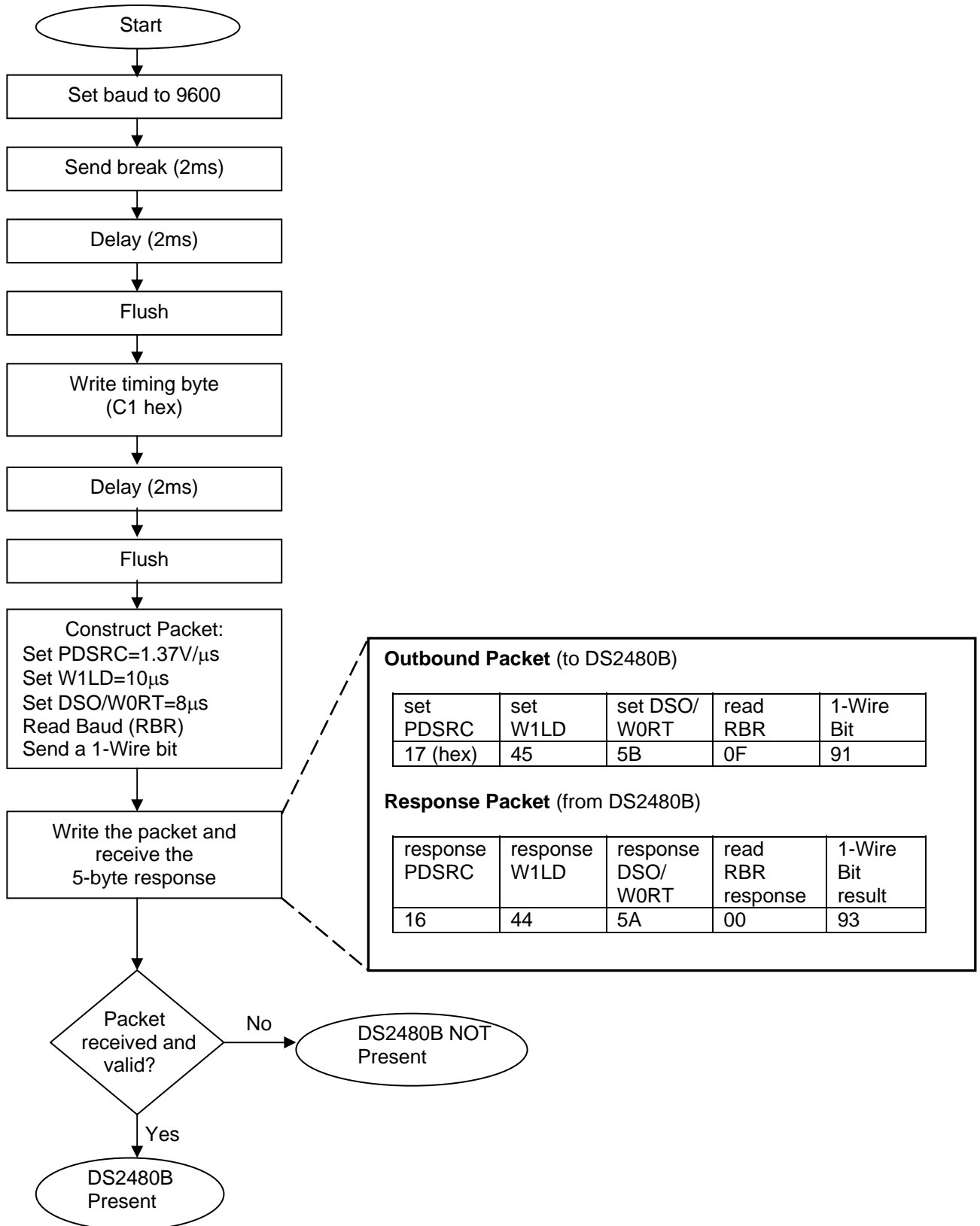
DS2480B がストップビット位置にスペースを検出すると、DS2480B はリセットされます。このリセットを一番簡単に発生させるには、9600 ボーの 8 ビットワードよりも長いシリアルブレイクを利用します。ブレイクがホスト UART で利用できない場合は、より遅いボーレートに切り替え、ゼロバイトを送信するとブレイクをシミュレートすることができます。また、スペースパリティに切り替えたり、最上位ビットに 0 を備える 9 ビットのワード長に変更しても、ブレイクをシミュレートすることができます。

コンフィギュレーションシーケンス(図 2 参照)におけるディレイ値の一部は、大部分の UARTS に任意に対応することができる大きさです。こうした値を低減することができます。

セットアップシーケンスの終わりのボーレートレジスタの読み込みと 1-Wire ビットの書き込みは、DS2480B セットアップが正しく機能しているか測定するためです。これらのオペレーションのどちらかが無効な応答を返す場合は、セットアップは不成功と考えられます。

この実装は DS2480B の応答不要のプレゼンスパルス通知をチェックしていないことに注意してください。このため、不適切にフォーマットされた応答バイトを 1-Wire オペレーションが取得し、*DS2480B_Detect* 機能の呼び出しを引き起こす場合があります。こうした応答不要のプレゼンスパルス通知をもたらす間欠性の接触環境で用いられる 1-Wire アプリケーションは再試行を事前に組み込む必要があるため、問題にはなりません。

DS2480B_DETECT のフロー 図 2



DS2480B_ChangeBaud

ホストと DS2480B 間の通信速度を変更するには、RBR (RS232 ボーレート) レジスタに書き込む必要があります。DS2480B は新規ボーレートで設定されたボーレート応答に即時に応答しますが、ホストにより見落とされがちです。そのため、図 3 に見られるような推奨フローでは、応答バイトはフラッシュされ、無視されます。

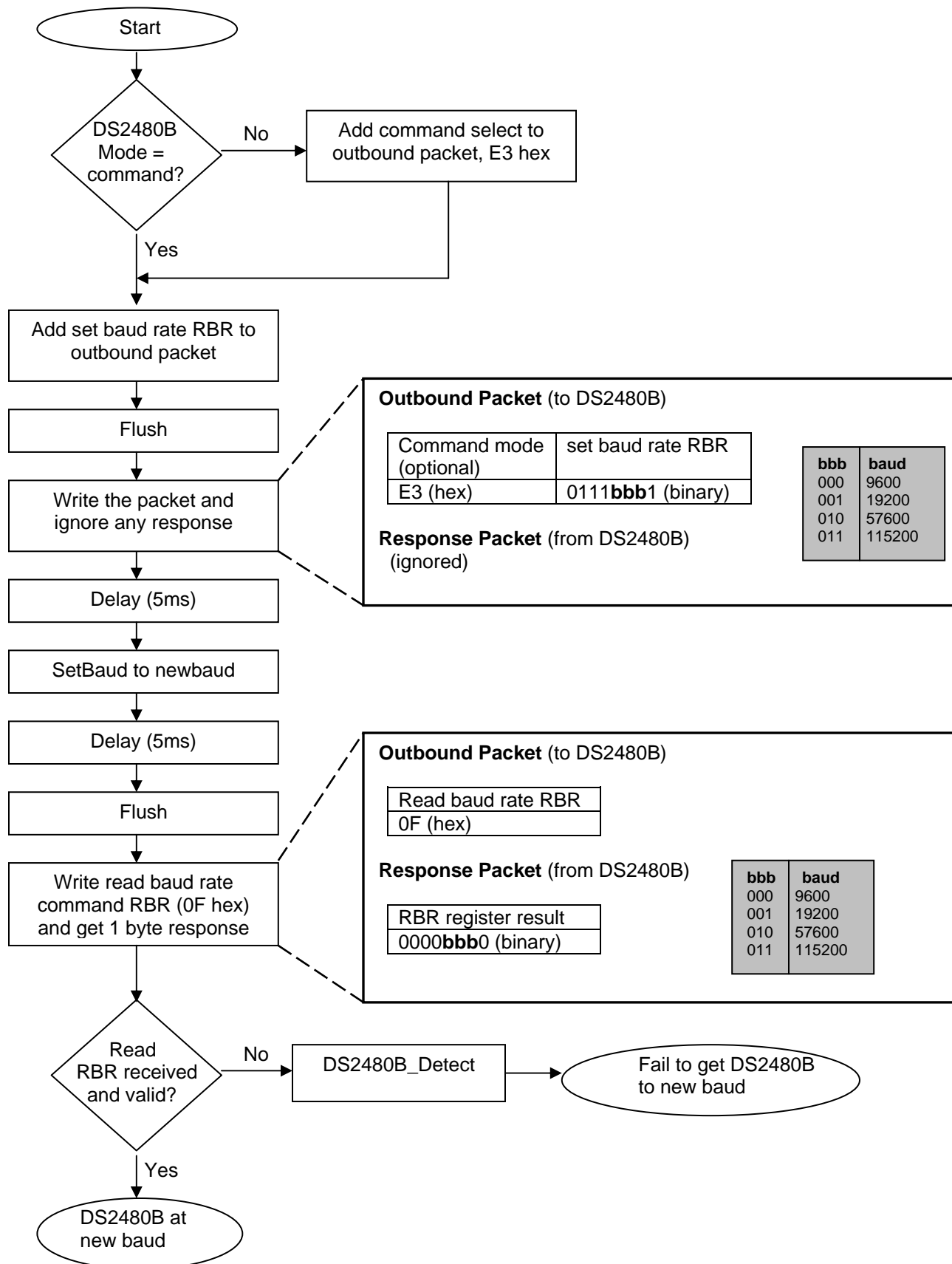
ホストと DS2480B がともにボーレートを切り換えると、成功したかを検証するためにボーレートレジスタが読み返されます。DS2480B が正しいボーレートでない場合は、読み返しは失敗し、セットアップ初期化シーケンス *DS2480B_Detect* が呼び出されます。

DS2480B は、9600、19200、57600、115200 の 4 種類の異なるボーレートに基づいて動作します。DS2480B は 1 バイトバッファしか備えていないので、送信されたコマンドを次のコマンドが到着する前に終了する必要があります。データシートの図 7 は、コマンドを上書きせずにどのようなボーレートでどのオペレーションを実行可能か示しています。連続的なバイトストリームに組み込まないように、次のコマンドに進む前に 1-Wire のリセット結果を必ず受け取る必要があります。この実装により、1-Wire リセットはそれぞれのオペレーション *OWReset* に分割されるので、問題になりません。同様に、シングルビットとシングルバイトオペレーションも、*OWReadBit*、*OWWriteBit*、*OWReadByte*、*OWWriteByte* の各オペレーションに分割されます。これらのオペレーションは他のコマンドによりストリーミングされないため、最高のボーレートを使用することができます。また、許可されたボーレートに影響を及ぼす標準速度 1-Wire 通信の実行時には、拡張ビット時間を備えたフレックスモードのみをこの実装は用いることに注意してください。ボーレートの推奨事項については、表 4 を参照してください。簡単にするために、この実装では以下の 2 つのボーレートのみを使用します。そのボーレートとは、標準速度(フレックス)オペレーションでの 9600 ボー、および非検索オーバードライブオペレーションでの 115200 ボーです。

最高ストリーミングボーレート 表 4

Function	Standard (Flex)	Overdrive
Search (<i>OWSearch</i>)	9600 (baud)	57600
Command (all non 1-Wire operations)	115200	115200
Data (<i>OWBlock</i>)	9600	115200

DS2480B_ChangeBaud のフロー 図 3



1-Wire オペレーション

基本/拡張 1-Wire オペレーションでは、1-Wire デバイス上のオペレーションを容易にする共通 1-Wire インタフェースを構築します。

こうした各 1-Wire オペレーションの実装には、共通機能がいくつかあります。DS2480B により交換されたパケット数を減らすために、可能な限りコマンドとデータが統合されます。DS2480B の現行モードは、パケットがモード変更コマンドから始まるように保持されています。応答パケットが正しい長さでない場合や、不適切なフォーマットの場合は、*DS2480B_Detect*シーケンスが呼び出されます。

ホストと DS2480B 間のシリアル通信速度の唯一の変更は、1-Wire 通信速度の変更時に *OWSpeed* で実行されます。それが実装されると、*OWSearch* をオーバードライブモードで実行することはできません。より速い通信速度で検索する際に、簡易チェックを追加して、ボーレートを 57600 ボーに低減することができます。

すべての 1-Wire オペレーションでは、まず現在のレベルプルアップが標準であることを確認する必要があります。そのため、各フローは、*OWLevel*(標準)の暗黙的な呼び出しから始まります。

OWReset

OWReset オペレーションでは、DS2480B がリセットパルスを送信し、バス上の 1-Wire スレーブからのプレゼンスパルスを検出するためにサンプリングするように指示します。こうした指示の主目的はこのリセットオペレーションの実行ですが、他の有益な情報も返します。また、この応答バイトは、チップのバージョンを示す 3 ビットのフィールドも提供します。ただし、バージョンのフィールドはすべての DS2480B に関して一定で、このフィールドを使って当ブリッジに対して前バージョン DS2480 を検出することができます。当実装は、DS2480 と互換性があります。また、このフィールドをマスクオフすると、ホストソフトウェアやファームウェアが将来のブリッジバージョンと少なくとも一部互換性を持つようになります。

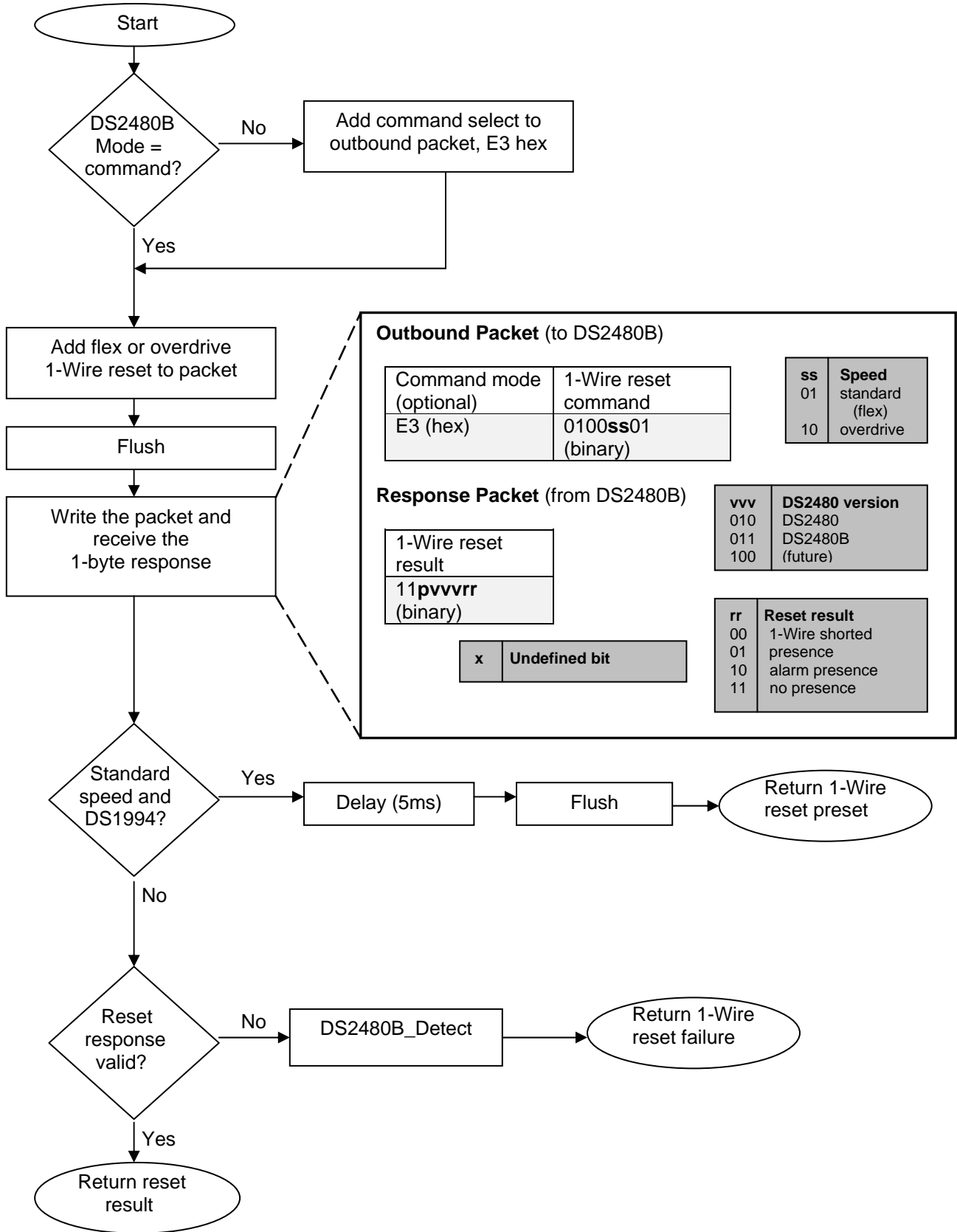
1-Wire リセットコマンドオペレーションには、通信速度が含まれています。標準 1-Wire 速度で通信する際には、当実装では DS2480B フレックスモードが使われることに注意してください。

当オペレーションの完了に必要な時間は、アラームプレゼンスがあるかどうかによって左右されます。こうしたことが、他の 1-Wire オペレーションにより当オペレーションがパケットに分類されない主な理由です。DS1994*、または DS2404*デバイスが 1-Wire バス上に存在する場合は、5ms のさらなるディレイとフラッシュに注意してください。DS2480B では、これらのデバイスの 1-Wire リセットアラームタイプをすべて処理しないので、終了するまで通信をディレイする必要があります。

当オペレーションのフローについては、図 4 を参照してください。

*DS1994 および DS2404 は新規設計用に推奨されていません。

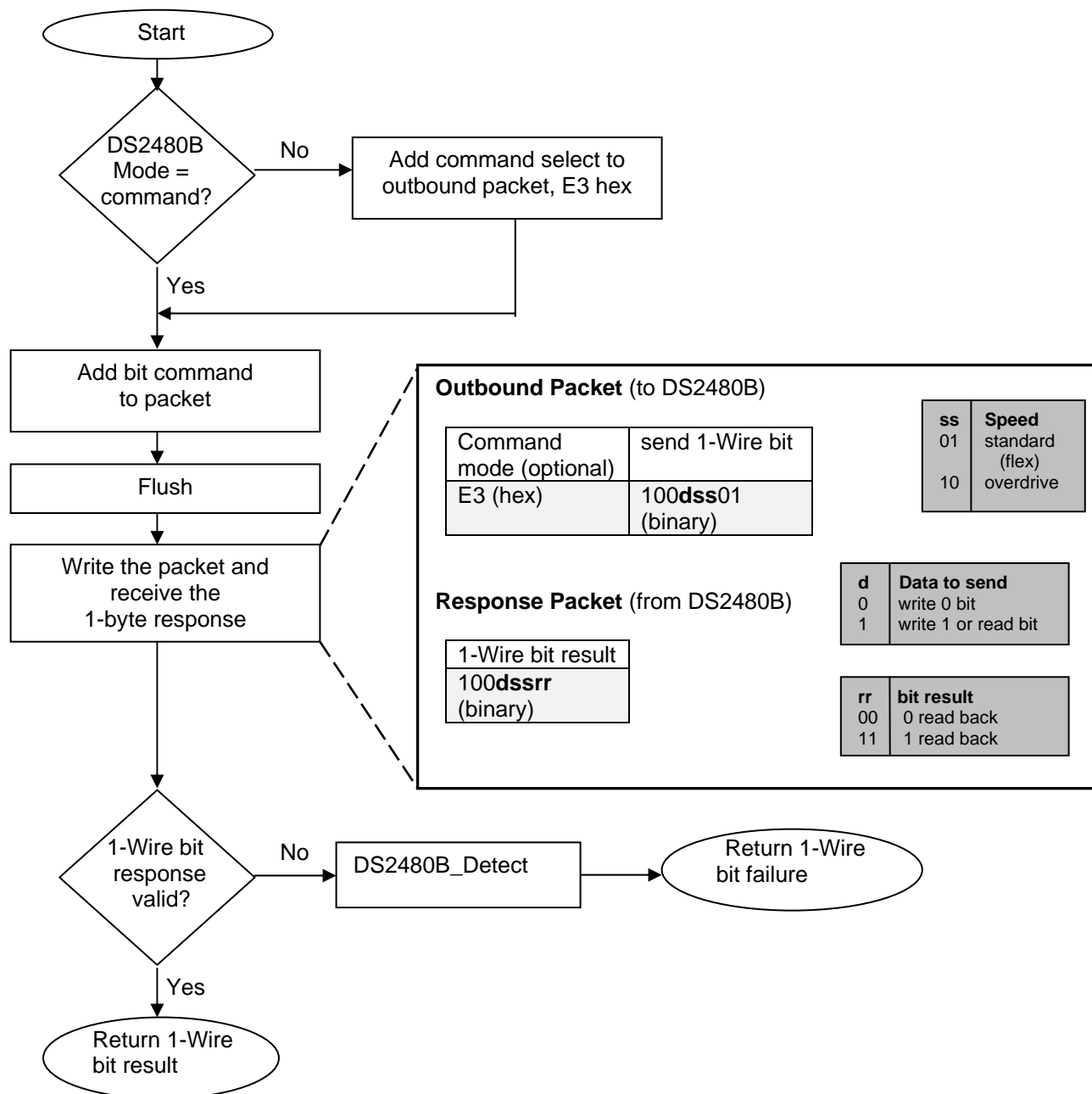
OWReset のフロー 図 4



OWWriteBit / OWReadBit

1-Wire 上でシングルビットオペレーションを実行するのは異例ですが、完璧を期するためここで紹介します。プロトコルが書き込みビットを指示すると、図 5 に見られるようにその値が 1-Wire に書き込まれます。読みが必要な場合は、書き込み 1 が実行され、サンプリングされた結果が読み込みの結果です。

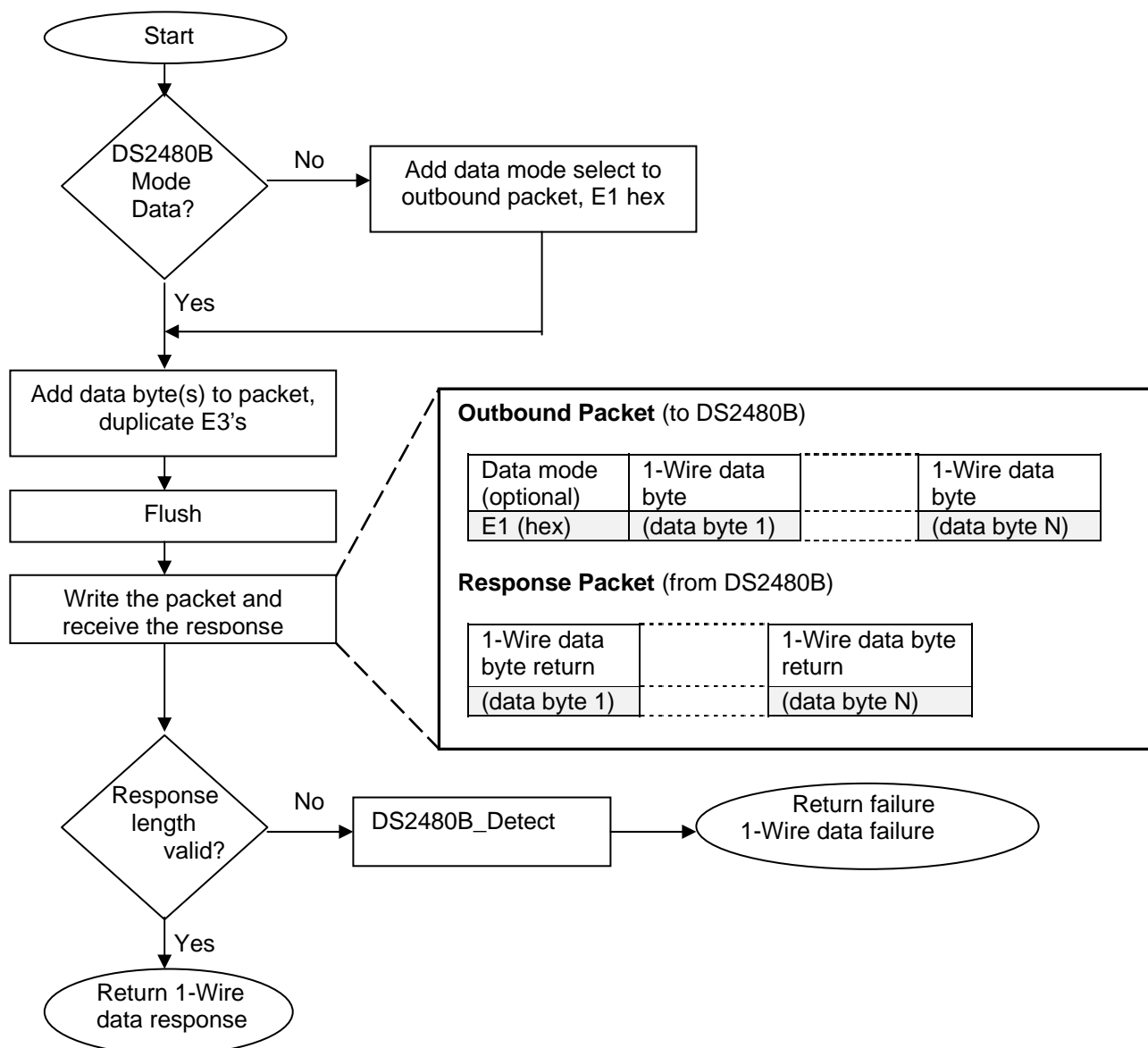
OWWriteBit/OWReadBit のフロー 図 5



OWWriteByte / OWReadByte / OWBlock

シングルバイトと複数バイトは非常に類似しています。まず、DS2480B をデータモードにする必要があります。シングルビットコマンドのように、プロトコルが書込みバイトを指示する場合は、そのデータを書き込みます。読みバイトは FF hex (すべて 1) の書込みにより実行され、サンプリングデータが読み込み結果になります。ブロックオペレーションは、読み込みおよび書込みを組み合わせさせたシングルバイトオペレーションのグループです。読み込み位置に FF の hex を事前に入れる必要があります。コマンドモードのコマンド(E3 hex)への切り替えと同じデータバイトを必ず複製するように注意する必要があります。これにより、コマンドモードへの切り替えでなく、データとして DS2480B が処理するように指示されます。

OWWriteByte/OWReadByte/OWBlock のフロー 図 6



OWSearch

検索アルゴリズムは、デバイス ROM 番号すなわちリーフが検出されるまでブランチを追跡するバイナリツリー探索です。存在するリーフがすべて検出されるまで、以降の検索が残りの他のブランチパスをたどりません。

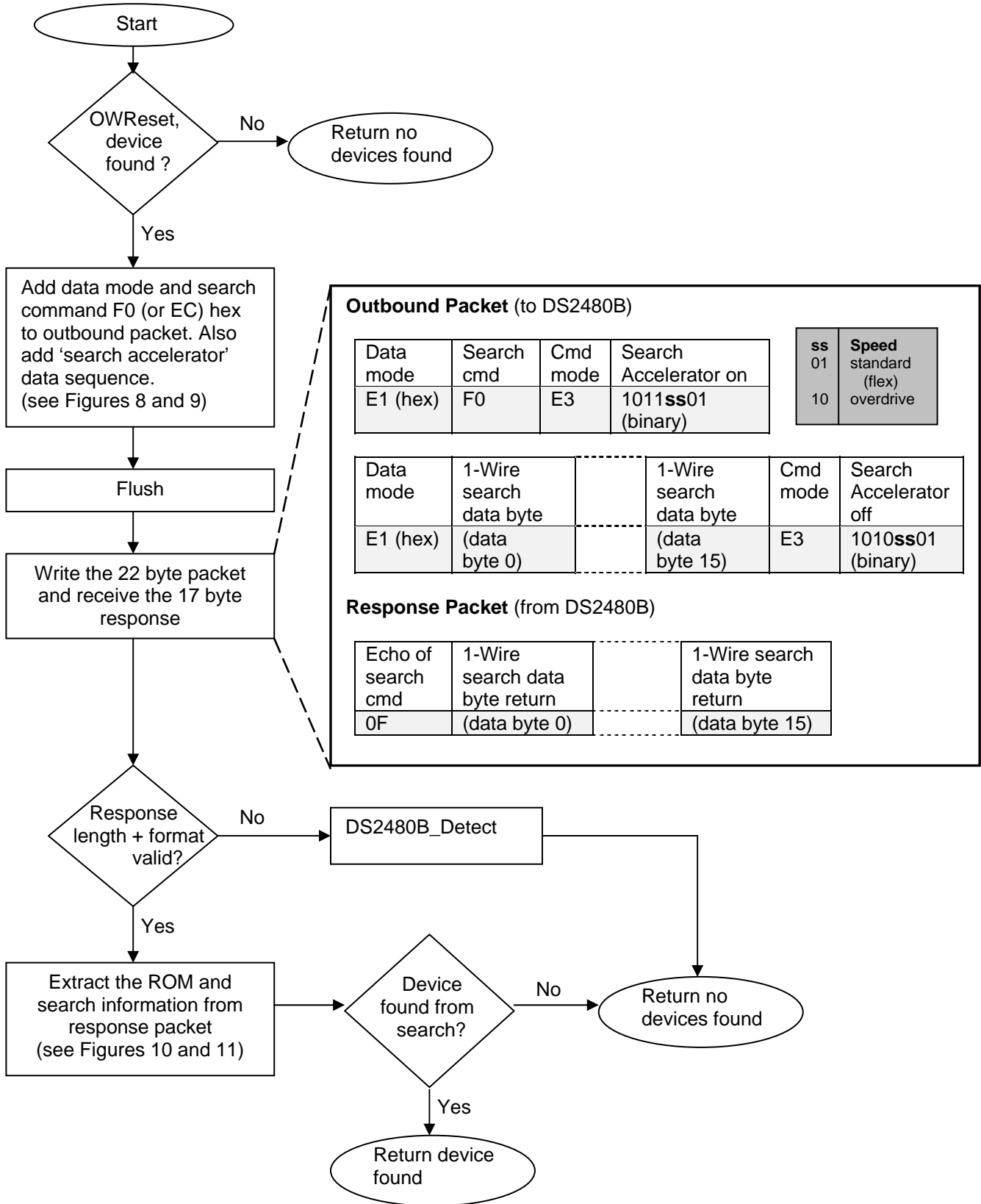
検索アルゴリズムは、リセットおよびプレゼンスパルスシーケンスによりリセット中の 1-Wire 上のデバイスから始まります (OWReset 参照)。これが成功すると、1 バイトの検索コマンドが送信されます (通常の F0 hex またはアラーム EC hex)。検索コマンドにより、1-Wire デバイスが検索を開始します。

検索コマンドに従って、実際の検索は、ROM番号(別名、登録番号)の先頭ビット(最下位ビット)を同時送信する全関連デバイスから始まります。すべての 1-Wire通信と同様に、1-Wireマスタは、読み込みデータまたはスレーブデバイスへの書き込みデータを問わず全ビットを開始します。全デバイスが同時に応答すると、結果は送信ビットの論理ANDになります。デバイスがROM番号の先頭ビットを送信すると、マスタは次のビットを開始し、デバイスは先頭ビットの補数を送信します。両ビットが 0 の場合は、そのビット位置に 1 と 0 がともにあります。これは不適合と呼ばれ、検索の分岐点となります。次に、1-Wireは検索方向ビットを書き込みます。デバイスがそのビット値を備える場合は、引き続き検索を続け、他の全デバイスは待機状態になります。次に、この「2 ビット読み込み」および「1 ビット書き込み」パターンが、ROM番号の残り 63 ビットについて繰り返されます。1-Wire の検索および選択式の検索オプションの操作に関する詳細は、http://japan.maxim-ic.com/appnotes.cfm/an_pk/187にあるアプリケーションノート 187、1-Wire検索アルゴリズムを参照してください。基本的な検索オペレーションでは、1-Wireネットワークにある全デバイスの検出を対象にしています。選択的な検索オペレーションにより、特定ファミリの 1-Wireデバイスのみを検出する検索ができます。

1-Wire 検索のほとんどは、DS2480B によって実行されます。検索シーケンスのフローを図 7 で参照することができます。最後の検索に基づいてアウトバウンド検索データが作成され(図 8 および 9 参照)、検索が実行されて、検索返答データが解析されます(図 10 および 11 参照)。

OWSpeed は DS2480B 入力バッファをオーバーフローさせる 115200 ボーを用いるので、これを実装してオーバードライブで OWSearch を実行しないように注意することが必要です。オーバードライブ検索の際にボーレートを 57200 まで低減することは容易です。

OWSearch のフロー 図 7



以降のデバイスを検出するために、1-Wire 検索の状態は、検索の合間を維持する必要があります。検索状態を表す用語は表 5 に紹介されており、アプリケーションノート 187、1-Wire 検索アルゴリズムで用いられた用語と一致しています。

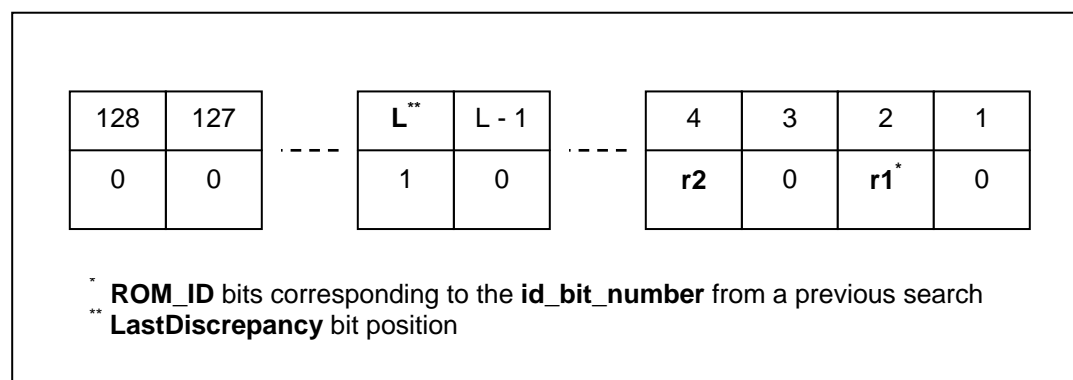
検索状態 表 5

用語	説明
id_bit_number	現在検索中の ROM ビット番号 1~64。
LastDeviceFlag	前の検索が最後のデバイスであったことを示すフラグ。
LastDiscrepancy	(次の)検索不適合チェックがどのビットから開始するかを識別するビットインデックス。
LastFamilyDiscrepancy	ROM 番号の先頭の 8 ビットファミリコード内の LastDiscrepancy を識別するビットインデックス。
ROM_NO	検出された現在の ROM 登録番号を含む 8 バイトバッファ。
search_direction	検索方向を示すビット値。当ビットを持つ全デバイスは検索に参加し、残りのデバイスは 1-Wire のリセット用に待機状態になる。

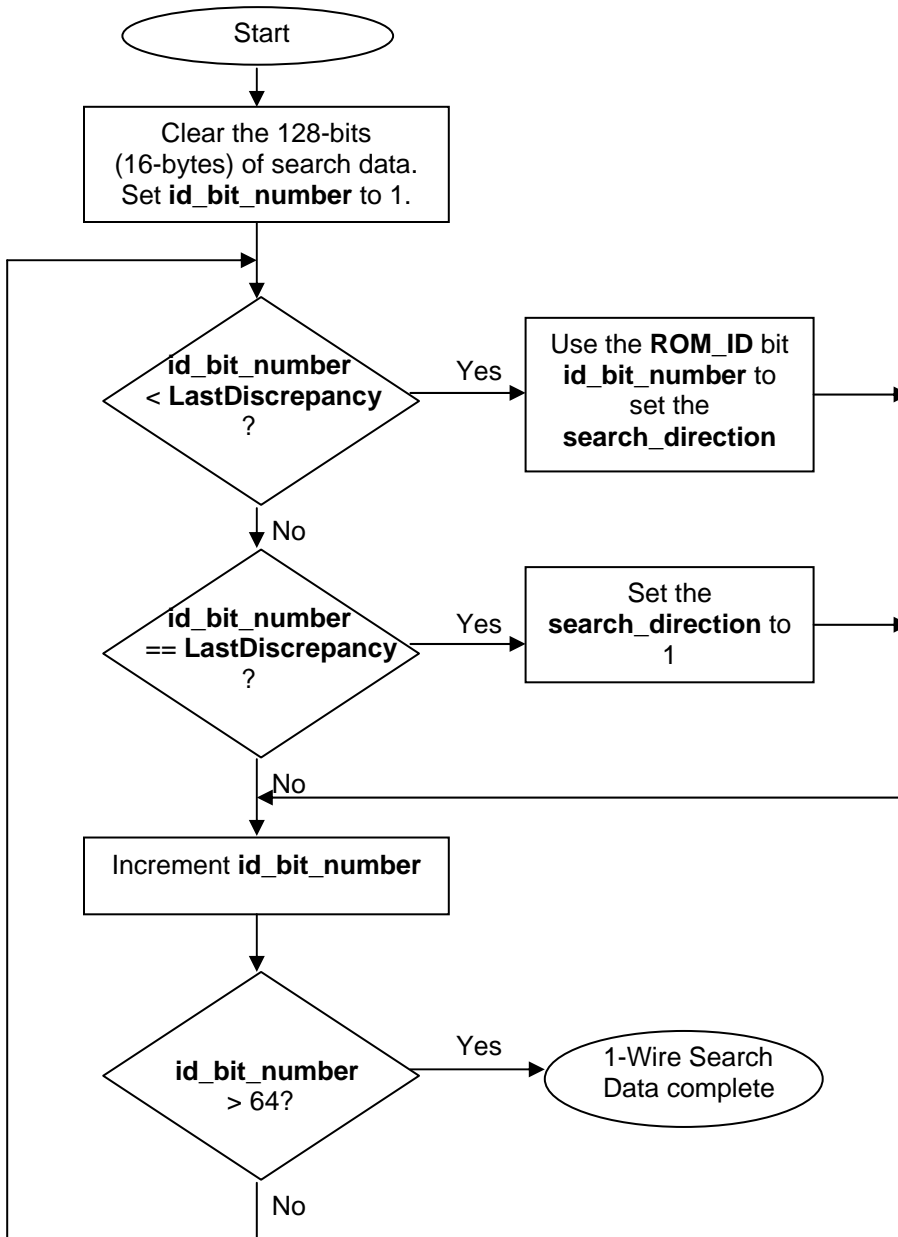
1-Wire 検索データの構成

16 バイトの 1-Wire 検索データ入力は、128 ビットのデータと見なすことができます。このデータは、2 ビットの 64 ペアに分類されます。最初のビットは使われず、0 である必要があります。2 番目のビットは、不適合が検出された場合に使用される検索方向です。不適合が検出されない場合は、DS2480B は唯一進めるパスに自動的に進みます。アウトバウンドデータを構成する際に、最後の不適合ビット位置まで前の検索からの ROM_ID ビットに、検索方向ビットを設定します。このときその検索方向を 1 に設定し、これ以降はすべての検索方向を 0 に設定します。データフォーマットについては図 8 を、構成フローについては図 9 を参照してください。

アウトバウンド検索データ 図 8



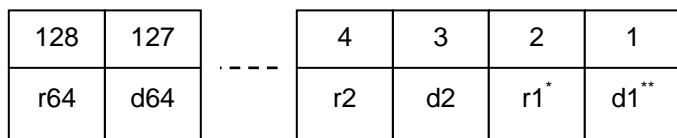
OWSearch:アウトバウンド検索データの構成 図 9



1-Wire 検索データの解析

前述のように、DS2480B の 1-Wire 検索によりもたらされるデータは、2ビットの 64 ペアを表す 16 バイトのデータです。各ペアの最初のビットは、不適合がこのビット位置に発生するかどうかを示すフラグで、提供された検索方向ビットを使用する必要があります。各組の 2 番目のビットは、検索で検出されたデバイスの ROM 番号の一部から取得された検索方向です。フォーマットを図 10 で確認することができます。不適合フラグと取得された検索方向は、図 11 に見られるように検索状態を設定するために解析されます。

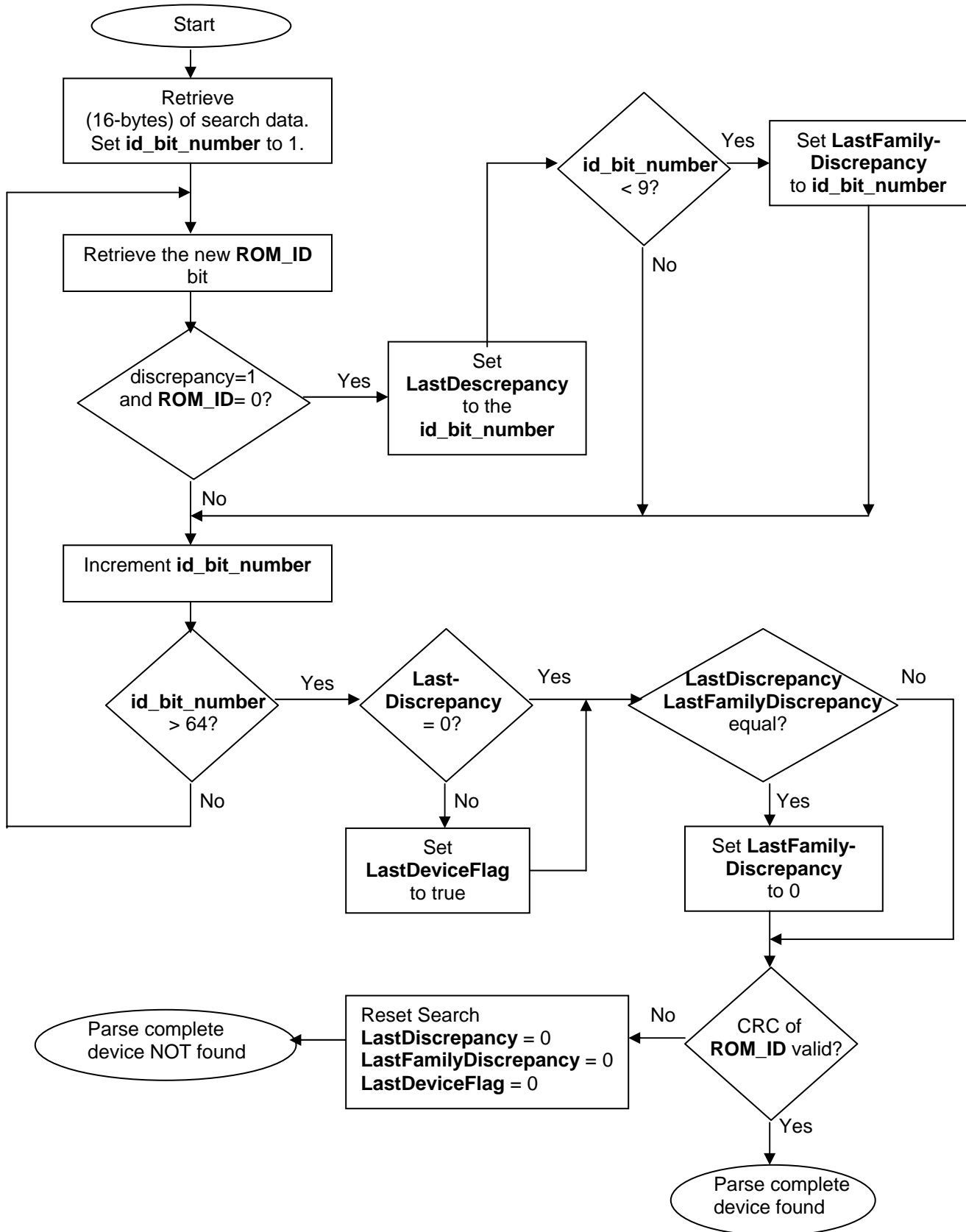
検索データの応答 図 10



* new **ROM_ID** bits corresponding to the **id_bit_number** from this search

** 1 if discrepancy occurred in this bit position, the highest zero position is the new **LastDiscrepancy**

OWSearch: 応答検索データの解析 図 11



OWSpeed

オーバードライブ 1-Wire 速度の高いスルーブットを利用するために、ホストと DS2480B 間のシリアル通信のボーレートを上げます。この実装では以下の 2 つのボーレートのみを使用します。そのボーレートとは、標準速度での 9600 ボー、およびオーバードライブ速度の非検索オペレーションでの 115200 ボーです。検索アクセラレータをオフにするオペレーションは、DS2480B を新たな 1-Wire 速度に設定するために実行されます。次の 1-Wire オペレーションがデータモードでバイトを伝達する場合でも、適正な速度が用いられるようにこれが含まれています。図 12 の 1-Wire 速度フローを参照してください。

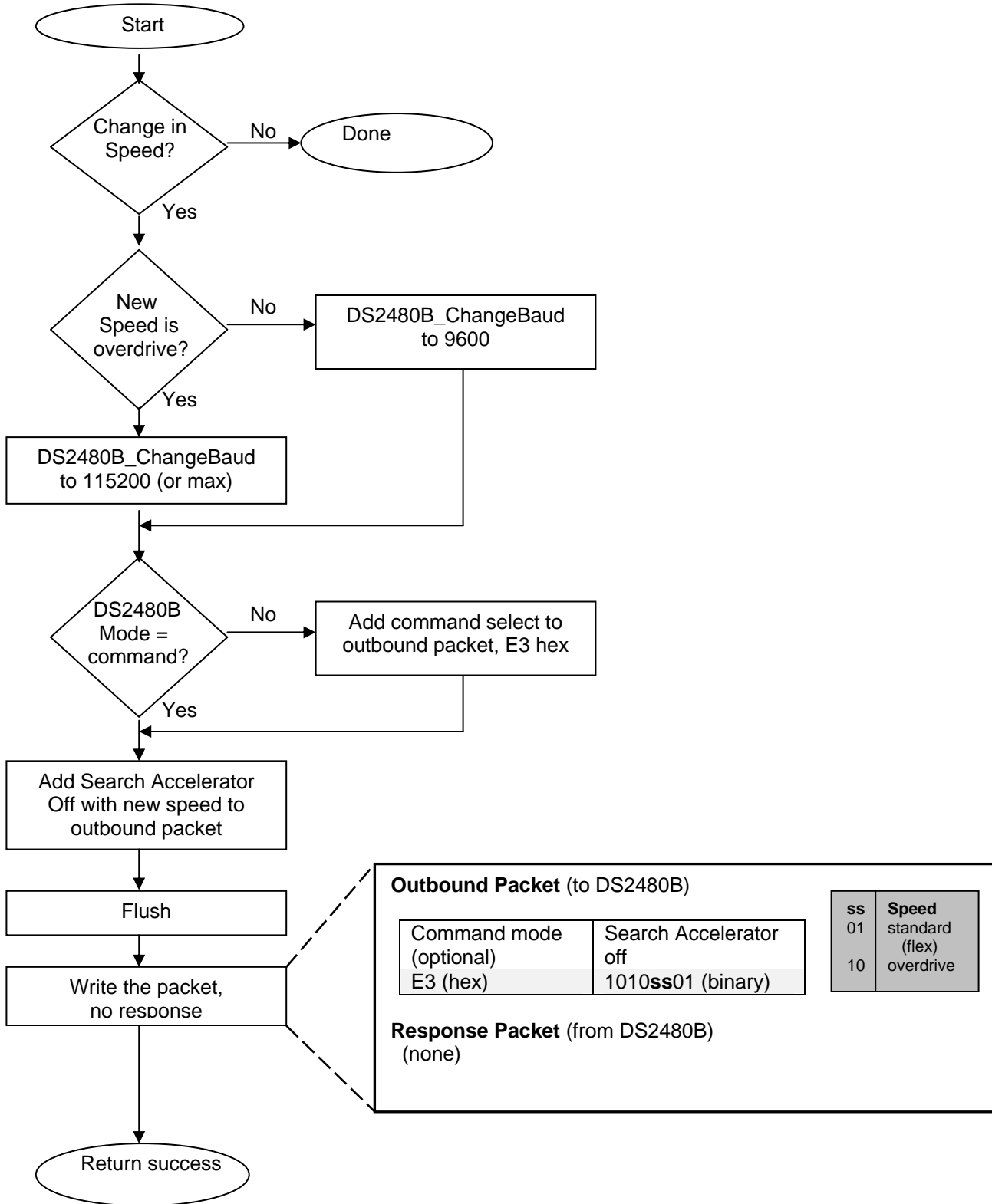
OWLevel

OWLevel オペレーションの主目的は、*OWReadBitPower* や *OWWriteBytePower* の呼び出しにより開始され、これまで使用可能であった強いプルアップの電力供給を使用不可にすることです。第 2 の目的は、頻繁には使用されませんが、アーム機能なしで強いプルアップの電力供給を手動で使用可能にすることです。当オペレーションが許可される呼び出しは、*OWLevel(標準)*と *OWLevel(パワー)*です。*OWLevel(標準)*の呼び出しは、1-Wire プルアップが標準状態になるように、すべての 1-Wire オペレーションの初めに行われると想定されていることに注意してください。アームドおよび現在の無限パルスを使用不可にするには、パルスを終了し、アームを使用可能にせずに新規パルスを開始して、そのパルスを終了する必要があります。*OWLevel(パワー)*オペレーションは、新たな非アームド無限パルスを開始します。これらの 2 つのオペレーションのフローについては、図 13 を参照してください。

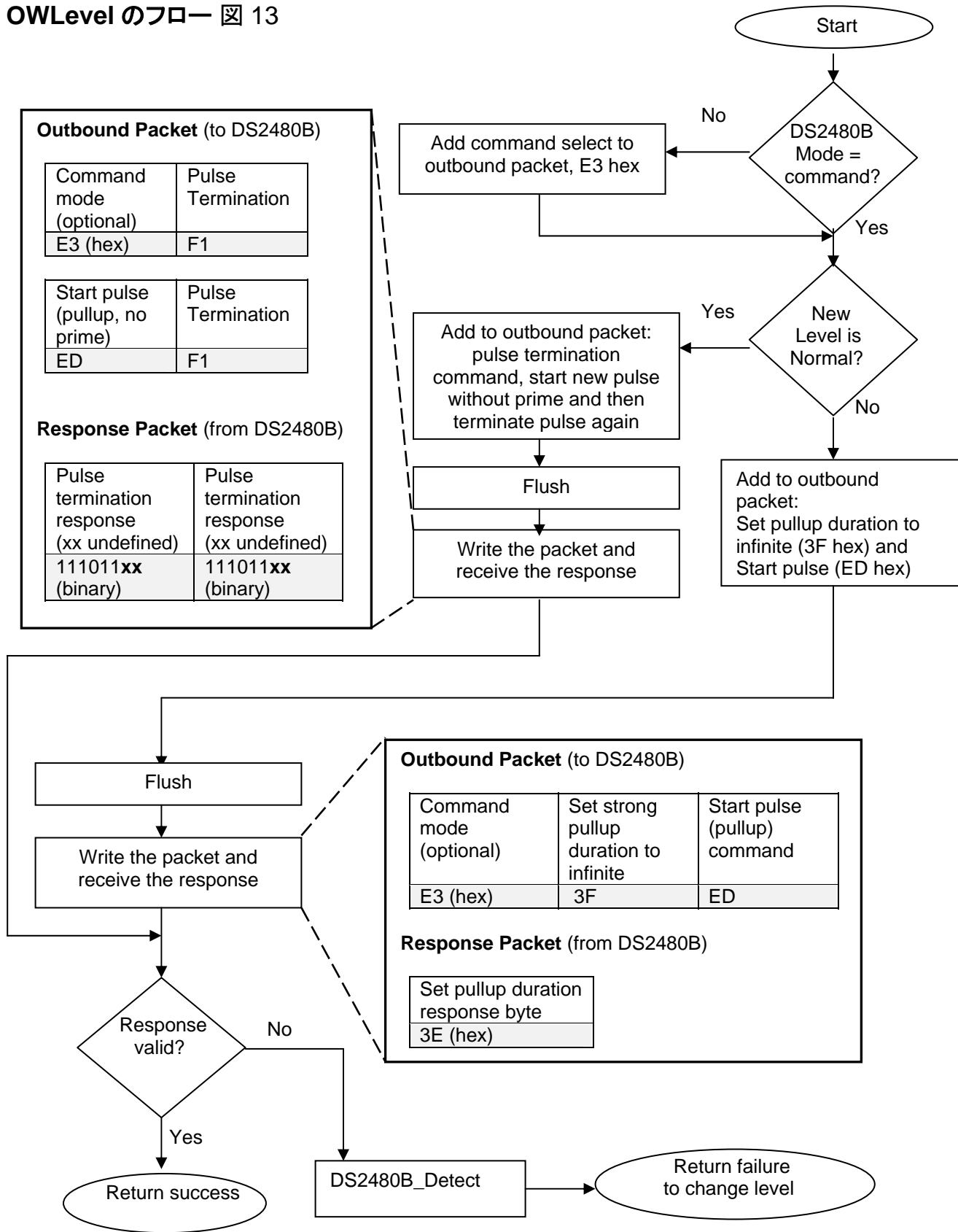
OWProgramPulse

OWProgramPulse オペレーションでは、12 ボルトのプログラミングパルスを 1-Wire に供給します。このオペレーションにより、1-Wire EPROM (1 回限りのプログラマブル)メモリデバイスに書き込むことができます。当オペレーションでは、最後の 1-Wire リセットオペレーション *OWReset* から得た情報に基づいてプログラミング電圧が利用できるかどうか確認します。当オペレーションのフローについては、図 14 を参照してください。

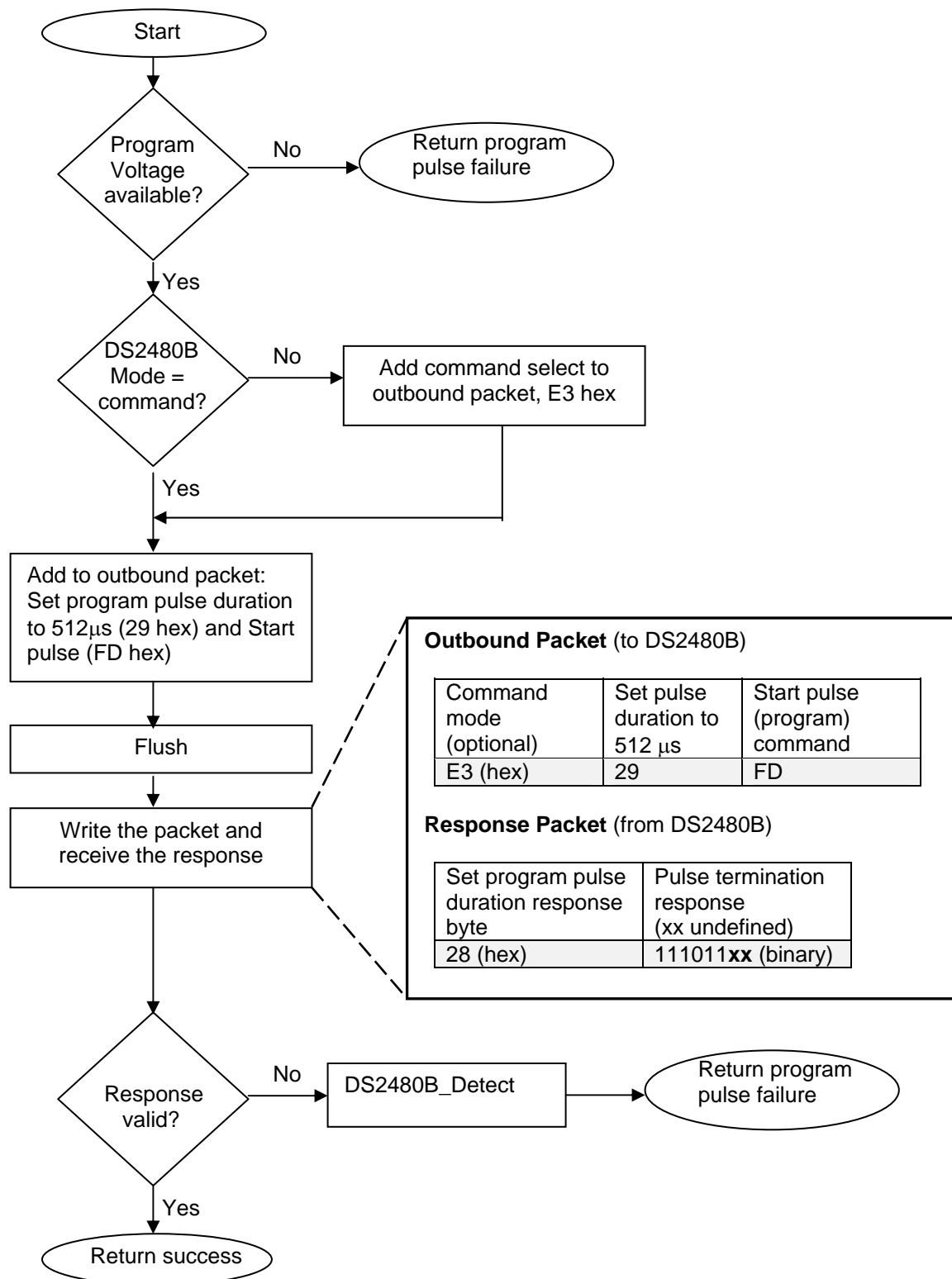
OVSPEED のフロー 図 12



OWLevel のフロー 図 13



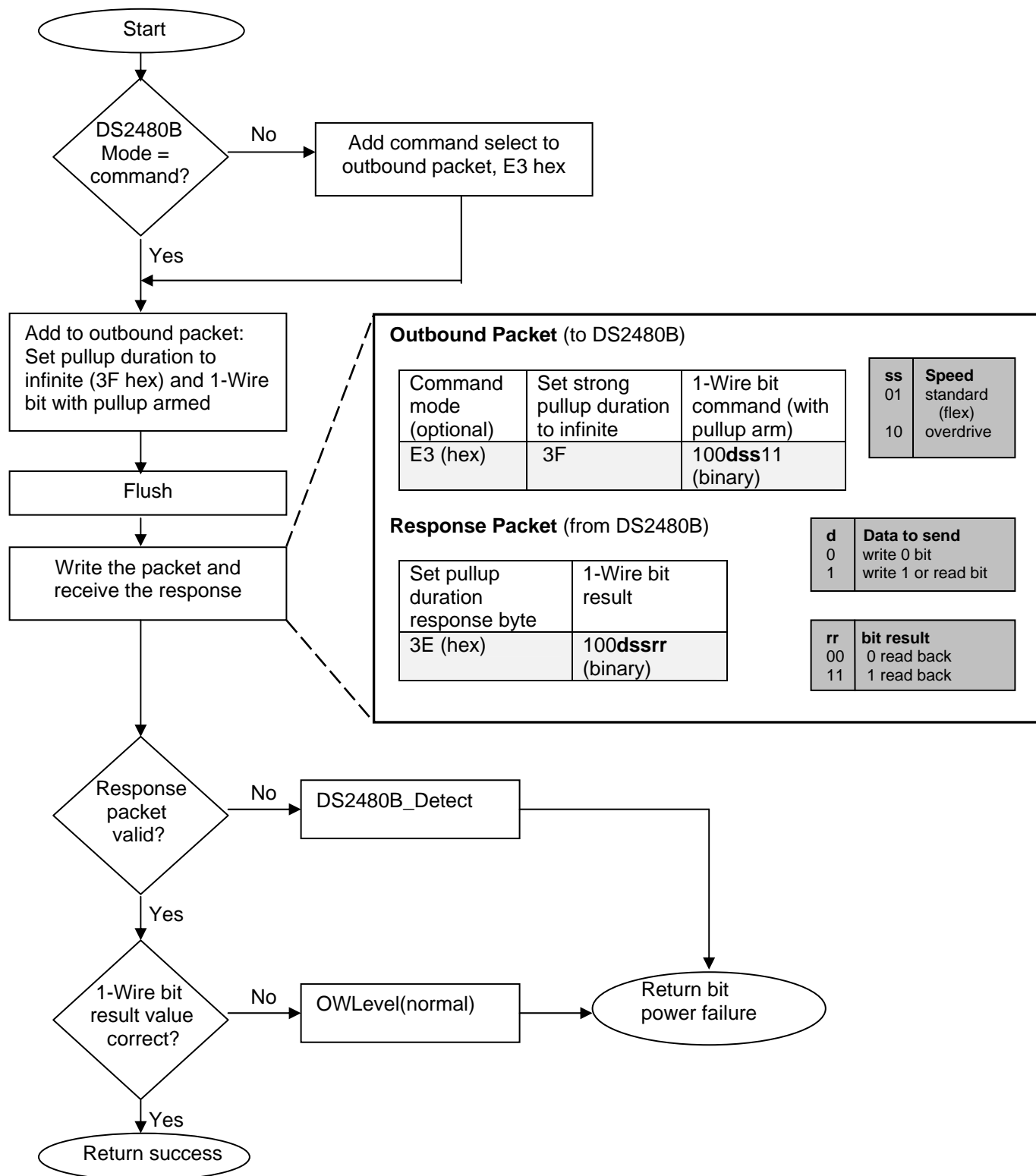
OWProgramPulse のフロー 図 14



OWReadBitPower

OWReadBitPowerオペレーションは、Java-powered iButton®のみで用いられます。このiButtonは、確認ビットの直後に通電する必要があるリリースシーケンスを備えています。確認ビットが誤った値の場合は、電力がオフに戻され、当オペレーションは失敗します。Java-powered iButtonが使用されない場合は、当オペレーションを実装する必要はありません。当オペレーションの後に電力供給を終了するには、OWLevel(標準)を呼び出します。当オペレーションのフローについては、図 15 を参照してください。

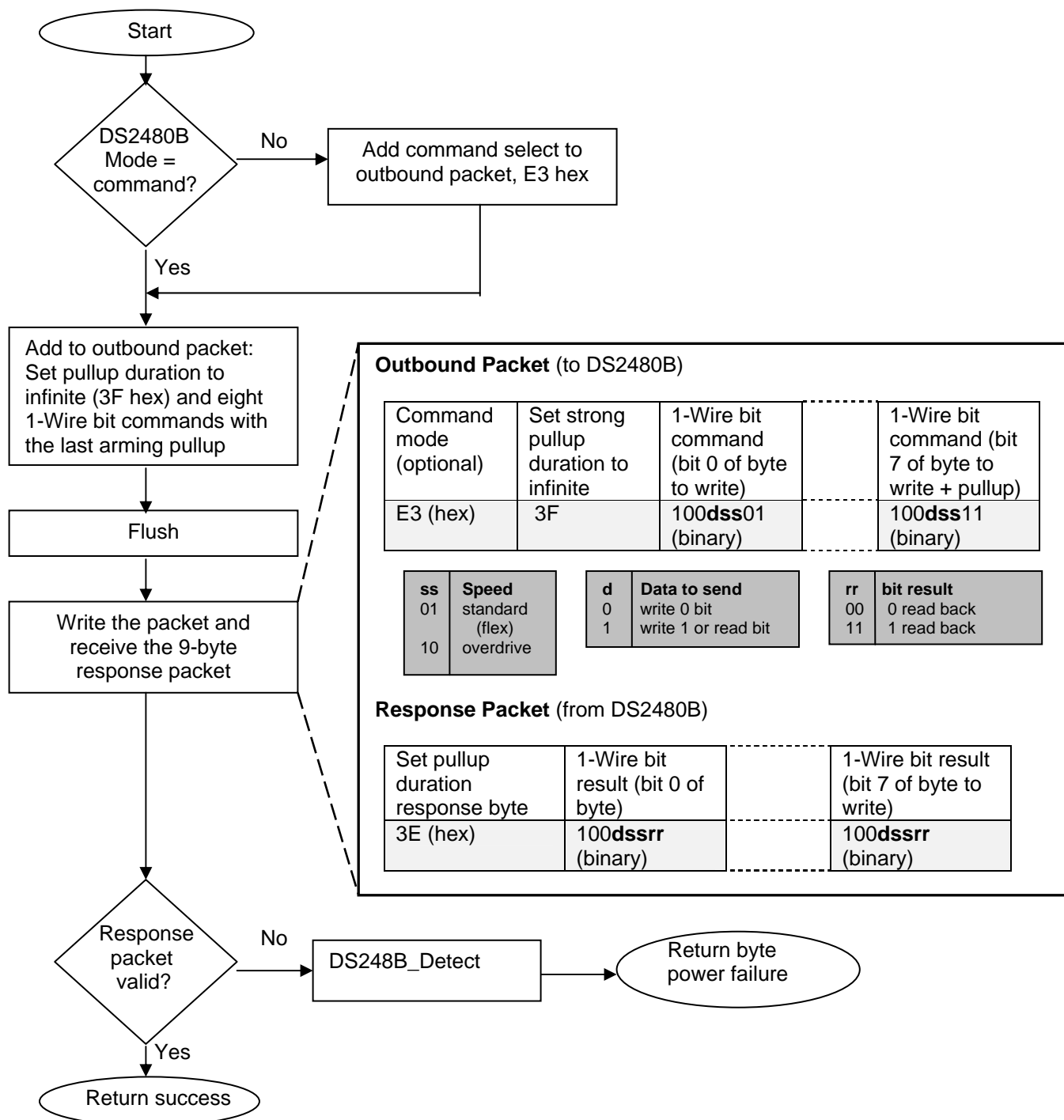
OWReadBitPower のフロー 図 15



OWWriteBytePower

OWWriteBytePowerオペレーションでは、1-Wireバイトの書き込み直後に強いプルアップ電力供給を行います。当オペレーションは電力供給の標準形式です。たとえば、DS1920 の温度iButtonは、コマンド終了後に電力が必要な、シングルバイトの温度変換コマンドを備えています。当オペレーションの後に電力供給を終了するには、OWLevel(標準)を呼び出します。当オペレーションのフローについては、図 16 を参照してください。電力供給を備える最後のビットによって、書き込みバイトが 8 つのシングルビットオペレーションに変換されていることに注意してください。これはシングルバイトシーケンスにより実行されることもありますが、当オペレーションがOWReadBitPowerオペレーションと酷似するように実行され、統合されている可能性もあります。

OWWriteBytePower のフロー 図 16



例

このセクションでは、基本/拡張 1-Wire オペレーションによる 1-Wire 通信例をいくつか紹介します。

例 2 に見られるようにオーバードライブ一致シーケンスを使って、オーバードライブ対応 1-Wire デバイスをオーバードライブ速度にすることができます。このシーケンスが正常に終了すると、DS2480B および 1-Wire デバイスはともにオーバードライブ速度で動作し、OWSearch 以外のあらゆる 1-Wire オペレーションを実行することができます。

オーバードライブ一致疑似コード 例 2

```
trans_block - temporary transmit buffer, values expressed in hexadecimal notation

// put at 1-Wire speed to normal
OWSpeed(normal)

// reset the 1-Wire bus (at normal speed)
If OWRreset = TRUE

    // overdrive match command
    OWWriteByte(69 hex)

    // change 1-Wire speed to overdrive
    OWSpeed(overdrive)

    // send the 1-Wire device ROM number to complete MATCH, ROM is R0...R7
    trans_block = R0,R1,R2,R3,R4,R5,R6,R7
    OWBlock(trans_block)

    // Success
    ...
Else
    // no device present
    ...
EndIf
```

DS1920 iButtonは、指示されると温度変換を実装する温度読取りセンサです。温度変換が行われている間、1-Wire マスタは強いプルアップ電力を供給する必要があります。例 3 では、拡張 1-Wire 電力供給オペレーションによる温度変換シーケンスを紹介しています。

DS1920 温度変換疑似コード 例 3

```
trans_block - temporary transmit buffer, values expressed in hexadecimal notation

// reset the 1-Wire bus If OWRreset = TRUE
If OWRreset = TRUE

    // sent the MATCH ROM sequence for the device to read, ROM is R0...R7
    trans_block = 55,R0,R1,R2,R3,R4,R5,R6,R7
    OWBlock(trans_block)

    // convert command and apply power
    OWWriteBytePower(44 hex)

    // delay to allow convert to complete
    Delay(1000ms)

    // disable the power delivery
    OWLevel(normal)
```



```

// verify convert completed
If OWReadByte == FF hex
    // Success
    ...
Else
    // convert not complete, fail
    ...
EndIf

Else
    // no device present
    ...
EndIf

```

例 4 に見られるように当シーケンスによって、1 回のみ書き込み可能な(OTP) EPROM 1-Wire メモリデバイスに一度に 1 バイトずつ書き込まれます。当オペレーションを終了させるには、DS2480B に 12V 電力を供給する必要があります。電力が利用できるかは、OWReset が呼び出されるごとに検出されます。

DS1986 EPROM プログラミング疑似コード 例 4

```

trans_block - temporary transmit buffer, values expressed in hexadecimal notation

// reset the 1-Wire bus
If OWReset = TRUE

    // sent the MATCH ROM sequence for the device to write, ROM is R0...R7
    // with write memory command 0F, and address 0000, and data 66, and read CRC16.
    trans_block = 55,R0,R1,R2,R3,R4,R5,R6,R7,0F,00,00,66,FF,FF
    OWBlock(trans_block)

    // compute CRC16 over last 6 bytes in block to verify data/address set correctly
    If CRC16 correct
        // send the program pulse
        If Not OWProgramPulse
            // Program voltage not available
            ...
        EndIf

        // read back the data for verification
        If OWReadByte != 66
            // Success
            ...
        Else
            // failed to program, page locked, byte already programmed?
            ...
        EndIf
    Else
        // error in transmitting address and data
        ...
    EndIf

Else
    // no device present
    ...
EndIf

```

