

ハイスピードリンクシステム
サテライト IC
MKY37
ユーザーズマニュアル

ご注意

1. 本ガイドに記載された内容は、将来予告なしに変更する場合があります。本製品をご使用になる際には、本ガイドが最新の版数であるかをご確認ください。
2. 本ガイドにおいて記載されている説明や回路例などの技術情報は、お客様が用途に応じて本製品を適切にご利用をいただくための参考資料です。実際に本製品をご使用になる際には、基板上における本製品の周辺回路条件や環境を考慮の上、お客様の責任においてシステム全体を十分に評価し、お客様の目的に適合するようシステムを設計してください。当社は、お客様のシステムと本製品との適合可否に対する責任を負いません。
3. 本ガイドに記載された情報、製品および回路等の使用に起因する損害または特許権その他権利の侵害に関して、当社は一切その責任を負いません。
4. 本製品および本ガイドの情報や回路などをご使用になる際、当社は第三者の工業所有権、知的所有権およびその他権利に対する保証または実施権を許諾致しません。
5. 本製品は、人命に関わる装置用としては開発されておりません。人命に関わる用途への採用をご検討の際は、当社までご相談ください。
6. 本ガイドの一部または全部を、当社に無断で転載および複製することを禁じます。

はじめに

本マニュアルは、ハイスピードリンクシステムにおけるサテライト IC の一品種である MKY37 について記述します。

MKY37 の利用および本マニュアルの理解に先駆けて、“ハイスピードリンクシステム 導入ガイド”を必ずお読みください。

本書においては、ハイスピードリンクシステムを、略称として“HLS”と呼びます。

対象読者

- ・ハイスピードリンクシステムを初めて構築する方
- ・ハイスピードリンクシステムを構築するために、弊社の各種 IC を初めてご利用になる方

読者が必要とする知識

- ・ネットワーク技術に関する標準的な知識
- ・半導体製品（特にマイクロコントローラおよびメモリ）に関する標準的な知識

関連マニュアル

- ・ハイスピードリンクシステム 導入ガイド
- ・ハイスピードリンクシステム テクニカルガイド

【注意事項】

- ・2001年3月までにリリースした“ハイスピードリンクシステム ユーザーズマニュアル”をお持ちの方へ

本書は、国際標準規格の表現に統一するために、一部の用語が変更されていますのでご注意ください。

- ・本書において記載されている一部の用語は、弊社の Web および営業用ツール（総合カタログ等）において記載されている用語とは異なっています。営業用ツールにおいては、様々な業界において弊社製品をご理解いただけるよう、一般的用語を用いています。

HLS ファミリーおよび CUnet ファミリーに関する専門知識は、技術ドキュメント（マニュアル等）を基にご理解ください。

本書は、ISO（世界標準規格）や ANSI（米国規格）といった国際標準規格に準拠した“スタンダード・イングリッシュ™”のノウハウに基づいて記述されています。このため本書は、同製品の英文ドキュメント“STD-HLS37-V1.3E”と完全に整合された日本語ドキュメントです。

- ・スタンダード・イングリッシュは、株式会社ウインの商標です。

目 次

第 1 章 MKY37 の概要

1.1 MKY37 の位置付け	1-3
1.2 MKY37 の操作	1-4
1.3 MKY37 の応答速度	1-4
1.4 MKY37 の特徴	1-5
1.4.1 HLS におけるサテライト IC としての基本機能の特徴.....	1-5
1.4.2 拡張機能.....	1-5

第 2 章 MKY37 ハードウェア2-3

第 3 章 MKY37 基本機能の接続

3.1 駆動クロック	3-3
3.1.1 生成済みの駆動クロックを供給する.....	3-3
3.1.2 転送レートの設定	3-3
3.2 ハードウェアリセット	3-4
3.3 サテライトアドレスの設定.....	3-5
3.4 ネットワークインターフェースの接続.....	3-6
3.4.1 RXD、TXE、TXD 端子の詳細	3-6
3.4.2 推奨のネットワーク接続.....	3-7
3.5 16 本の入力端子 (Di).....	3-8
3.6 16 本の出力端子 (Do).....	3-9
3.7 MKY37 基本機能の接続例	3-10

第 4 章 MKY37 拡張機能

4.1 スキャン応答信号とその応用	4-3
4.1.1 #MON 端子機能.....	4-3
4.1.2 スキャン応答表示	4-4
4.1.3 ウォッチドッグタイマ	4-4
4.1.4 CLR 端子機能.....	4-5
4.2 ストローブ信号の設定とその応用	4-6
4.2.1 STB1 端子機能.....	4-6
4.2.2 Di0 ~ Di15 端子状態のサンプリング時期 (STB2 端子).....	4-6
4.2.3 ストローブ信号のタイミング設定 (SSA 端子).....	4-7
4.2.4 ハンドシェイク有効/無効の設定 (SSB 端子).....	4-8
4.2.4.1 ハンドシェイク有効性の例.....	4-9
4.2.4.2 文字列データ送信上の注意.....	4-10
4.2.4.3 ハンドシェイク利用上の注意 (1).....	4-11
4.2.4.4 ハンドシェイク利用上の注意 (2).....	4-11

第5章 定格

5.1 電氣的定格	5-3
5.2 AC 特性.....	5-4
5.2.1 クロック、リセットタイミング (#RST、Xi).....	5-4
5.2.2 転送レートタイミング (TXE、TXD、RXD).....	5-5
5.2.3 ストローブ/入出力端子タイミング (Do0 ~ Do15、STB1、Di0 ~ Di15、 STB2、CLR).....	5-6
5.3 パッケージ外形寸法.....	5-7
5.4 半田実装推奨条件	5-8
5.5 リフロー推奨条件	5-8

付録

付録1 MKY37 機能概要図.....	付録-2
付録2 カスケード接続モデル図	付録-4

目 次

図 1.1	MKY37 の位置付け	1-3
図 2.1	MKY37 の端子配列	2-3
図 2.2	MKY37 の入出力回路形式における電気的特性	2-5
図 3.1	ハードウェアリセット	3-4
図 3.2	推奨のネットワーク接続	3-7
図 3.3	基本機能の接続例	3-10
図 4.1	スキャン応答表示	4-4
図 4.2	#MON 端子と CLR 端子の接続例	4-5
図 4.3	出力端子 (Do) の更新タイミング	4-6
図 4.4	SSA 端子設定と更新タイミング	4-7
図 4.5	STB2 ストローブ信号発生タイミング	4-8
図 4.6A	障害が発生していない動作	4-9
図 4.6B	ハンドシェイク無効	4-9
図 4.6C	ハンドシェイク有効	4-9
図 4.7	文字カウンタを付加した送信	4-10
図 4.8	コマンドパケットに障害が発生した時の動作	4-11
図 付録 1	MKY37 機能概要図	付録 -2
図 付録 2	カスケード接続モデル図	付録 -4

表 目 次

表 2-1	MKY37 の端子機能	2-4
表 2-2	MKY37 の電氣的定格.....	2-5
表 3-1	駆動クロック 48MHz 時の転送レート	3-3
表 3-2	センタ IC から発行されるコマンドの対応.....	3-8
表 4-1	#MON 端子が Hi レベルへ遷移する所定の時間	4-3
表 5-1	絶対最大定格.....	5-3
表 5-2	電氣的定格	5-3
表 5-3	AC 特性測定条件.....	5-4

第 1 章 MKY37 の概要

本章は、ハイスピードリンクシステム（以下、“HLS”と記述します）における MKY37 の概要について記述します。

1.1 MKY37 の位置付け.....	1-3
1.2 MKY37 の操作.....	1-4
1.3 MKY37 の応答速度.....	1-4
1.4 MKY37 の特徴.....	1-5

第1章 MKY37 の概要

本章は、ハイスピードリンクシステム（以下、“HLS”と記述します）における MKY37 の概要について記述します。

1.1 MKY37 の位置付け

MKY37 は、HLS を構成するサテライト IC の一品種です。MKY37 の利用および本マニュアルの理解に先駆けて、“ハイスピードリンクシステム 導入ガイド”を必ずお読みください。

MKY37 には、個別な SA(Satellite Address) を設定することが義務付けられています。

MKY37 は、センタ IC から呼びかけられる、SA と一致するコマンドパケット (CP) に反応し、レスポンスパケット (RP) を返送します。これにより MKY37 の入力端子 (Di) の状態は、センタ IC 内メモリの Di 領域へ、そのまま複写 (Copy) されます。またセンタ IC から発行される CP には、センタ IC 内メモリの Do 領域に配列されているデータ中の 1 つの情報が埋め込まれています。

SA が一致する CP を正常に入力する度に、MKY37 は CP 内のデータを MKY37 の出力端子 (Do) から出力します。センタ IC は、CP の送信と RP の受信を周期的に繰り返し、サテライト IC に対するスキャンを続けます。これら継続する一連の動作により、MKY37 の入力端子 (Di) の状態はセンタ IC 内メモリの Di 領域内データと同一化 (リンク) され、センタ IC 内メモリの Do 領域内の配列データが、MKY37 の出力端子 (Do) 状態と同一化 (リンク) されます。センタ IC 内メモリの Di 領域および Do 領域の配列は、MKY37 に設定が義務付けられている個別な SA に対応します (図 1.1 参照)。

MKY37 は、入力端子 (Di) と出力端子 (Do) の他にも、各種ユーザシステムへの組み込みに有効ないくつかの拡張機能も装備しています。

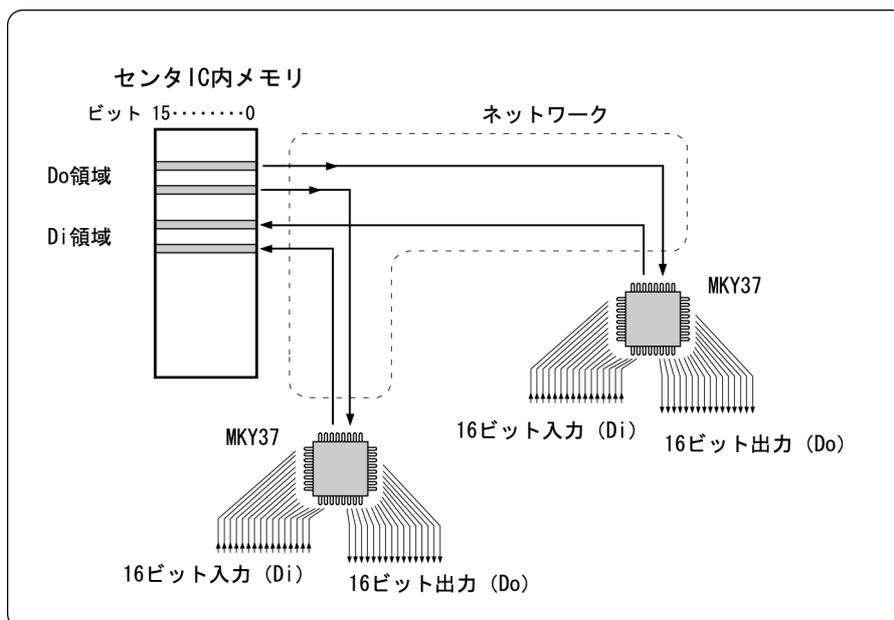


図1.1 MKY37の位置付け

1.2 MKY37 の操作

MKY37 は受動 IC であり、センタ IC からリモート操作されます。また、MKY37 を利用するためのユーザシステムプログラム（センタ IC へのアクセス）も、極めてシンプルです。

ユーザシステムプログラムは、MKY37 の出力端子 (Do) 状態を変えたい時に、センタ IC 内メモリへデータをライトするだけです。例えば、MKY37 の出力端子 (Do) に対してリレーが接続されている場合、リレーを“ON”したい時あるいは“OFF”したい時にのみセンタ IC 内メモリへデータをライトするだけです。

ユーザシステムプログラムは、MKY37 の入力端子 (Di) 状態を取得したい時に、センタ IC 内メモリをリードするだけです。例えば、MKY37 の入力端子 (Di) に対してセンサが接続されていた場合、メモリをリードするだけで、そのセンサの状態を取得できます。

ユーザシステムプログラムは、センタ IC 内メモリに存在するコマンドを操作するだけで、MKY37 の拡張機能の操作も可能です。

1.3 MKY37 の応答速度

センタ IC がスキャンを継続する HLS においては、応答速度の定時性とリアルタイム性の両方が保証されています。センタ IC 内メモリのデータと、MKY37 の入力端子 (Di) 状態および出力端子 (Do) 状態の同一化に要する時間は、基本的に HLS のスキャンタイムと一致しており、極めて短いです。

例えば、ベルトコンベア上を流れてくる箱の位置をきめ細かく検出しなければならないユーザシステムの場合、かつセンタ IC に対して 4 個の MKY37 を接続し、全ての MKY37 の入力端子 (Di) に対して位置検出センサを接続した場合、64 個のセンサ (16 センサ × 4 個の MKY37) 状態は、60.7 μ s (12Mbps: フルデュプレックス時) のスキャンタイム間隔によってセンタ IC 内メモリへ格納され、常に最新状態のデータが保たれます。たとえ最も遠い位置の MKY37 が 100m 離れていたとしても、この速度は変わりません。位置センサが 5cm 間隔によって配列されていた場合、ベルトコンベア上を流れて来る箱が秒速 823m (時速 2900km 以上) の速さであったとしても、その位置を誤って認識することはありません。



スキャンタイムの詳細は、MKY37 を接続するセンタ IC の“ユーザーズマニュアル”の“スキャンタイム”を参照してください。

1.4 MKY37 の特徴

MKY37 の基本機能の特徴と拡張機能を以下に示します。

1.4.1 HLS におけるサテライト IC としての基本機能の特徴

16 本の入力端子 (Di0 ~ Di15) と 16 本の出力端子 (Do0 ~ Do15) を装備しています。

12Mbps、6Mbps、3Mbps の標準転送レートに対応しています。

フルデュプレックス(全二重)およびハーフデュプレックス(半二重)の両方の通信方式に対応します。

SA(Satellite Address) を設定する 6 本の端子を装備。01H ~ 3FH の 63 装置中の任意の 1 装置へ設定可能です。

5.0V 単一電源。0.5mm ピッチ。64-pin TQFP。

1.4.2 拡張機能

スキャン応答信号を出力する端子を装備しています。

出力端子 (Do0 ~ Do15) 状態として Lo レベルを設定できる CLR 端子を装備しています。

出力端子 (Do0 ~ Do15) の更新および入力端子 (Di0 ~ Di15) の受信タイミングを示すストロブ出力端子をそれぞれ装備しています。それぞれの更新タイミングに合わせた周辺回路設計への応用が可能です。

センタ IC へのリンクを確証するハンドシェイク設定も可能です。

第 2 章 MKY37 ハードウェア

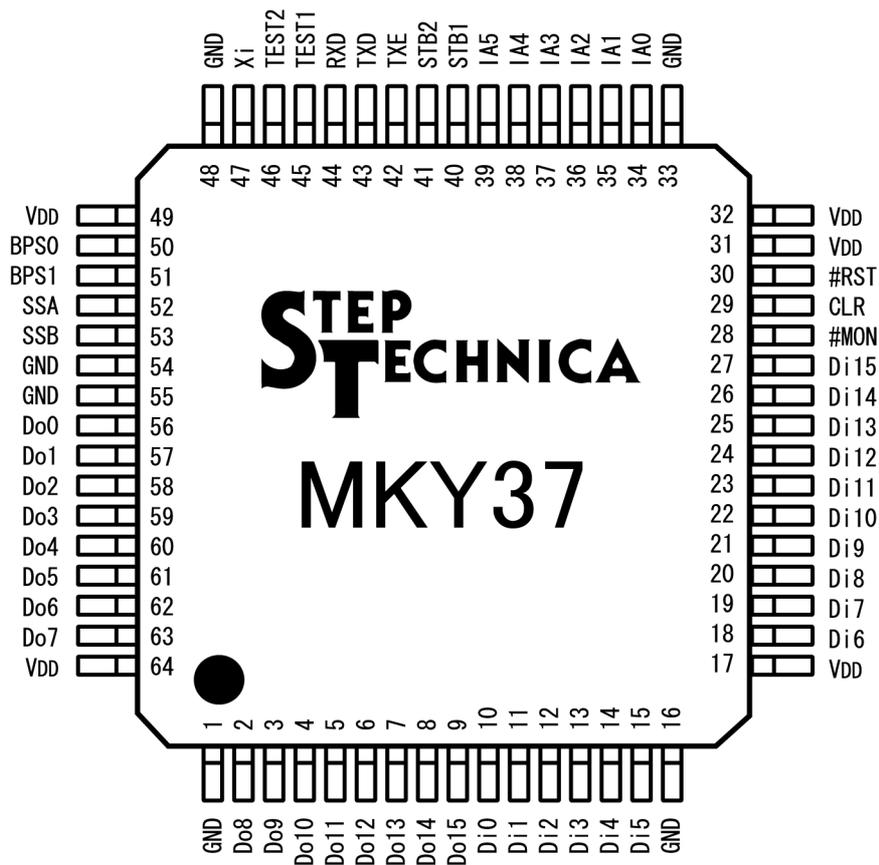
本章は、MKY37 の端子配列や端子機能および入出力回路形式といったハードウェアについて記述します。

第2章 MKY37 ハードウェア

本章は、MKY37の端子配列や端子機能および入出力回路形式といったハードウェアについて記述します。

MKY37の端子配列を図2.1に示します。

MKY37 (64ピン、TQFP)



注記：先頭に“#”が付いている端子は、負論理（Loアクティブ）を示します。

図2.1 MKY37の端子配列

表 2-1 に、MKY37 の端子機能を示します。

表 2-1 MKY37 の端子機能

端子名	端子番号	論理	I/O	機 能
Do0 ~ Do15	56 ~ 63 2 ~ 9	正	O	16 ビットの汎用出力端子です。
Di0 ~ Di15	10 ~ 15 18 ~ 27	正	I	16 ビットの汎用入力端子です。
#MON	28	負	O	MKY37 のスキャン応答状態を出力する端子です。スキャン応答が正常な時には、Lo レベルを出力します。
CLR	29	正	I	出力端子 (Do0 ~ Do15) 状態を全て Lo レベルに強制する入力端子です。通常は Lo レベルを維持してください。
#RST	30	負	I	MKY37 のハードウェアリセット入力端子です。電源 “ON” 直後から、あるいはユーザが意図的にハードウェアをリセットする時に、Xi 端子の周波数の 10 クロック以上 Lo レベルを維持してください。
IA0 ~ IA5	34 ~ 39	正	I	サテライトアドレスを設定する入力端子です。Hi レベルを “1” とする正論理の 16 進数の値 “1 ~ 63 (01H ~ 3FH)” を設定してください。A5 が MSB に対応します。
STB1	40	正	O	センタ IC から送信されたコマンドパケットを正常に入力した時に、Do0 ~ Do15 の汎用出力端子の状態を更新するタイミングを示す Hi レベルパルスのストロープ信号を出力します。
STB2	41	正	O	汎用入力端子 (Di0 ~ Di15) の状態を取り込むタイミングを示す Hi レベルパルスのストロープ信号を出力します。
TXE	42	正	O	センタ IC ヘレスポンスパケットを出力する期間中、Hi レベルになる出力端子です。ドライバなどのイネーブル入力端子へ接続してください。
TXD	43	正	O	センタ IC ヘレスポンスパケットを出力する端子です。ドライバなどのドライブ入力端子へ接続してください。
RXD	44	正	I	センタ IC からのコマンドパケットを入力する端子です。レシーバなどの出力端子へ接続してください。
TEST1 TEST2	45 46	正	I	必ず GND へ接続してください (メーカーが利用するテスト端子です)。
Xi	47	正	I	生成済みのクロックを接続する端子です。
BPS0	50	正	I	MKY37 の転送レートを選択する入力端子です。詳細は、“3.1.2 転送レートの設定” を参照してください。
BPS1	51	正	I	MKY37 の転送レートを選択する入力端子です。詳細は、“3.1.2 転送レートの設定” を参照してください。
SSA	52	正	I	ストロープ信号の機能を選択するための Hi レベルまたは Lo レベルを入力してください。詳細は、“4.2.3 ストロープ信号のタイミング設定” を参照してください。
SSB	53	正	I	ストロープ信号の機能を選択するための Hi レベルまたは Lo レベルを入力してください。詳細は、“4.2.4 ハンドシェイク有効 / 無効の設定” を参照してください。
VDD	17、31 32、49 64	---	---	電源端子。5.0V へ接続。
GND	1、16 33、48 54、55	---	---	電源端子。0V へ接続。

注記：端子名の先頭に “#” が付いている端子は、負論理 (Lo アクティブ) を示します。

第2章 MKY37 ハードウェア

表 2-2 および図 2.2 に、MKY37 端子の電氣的定格を示します。

表 2-2 MKY37 の電氣的定格

(# マークは負論理)

No	I/O	名称	Type	No	I/O	名称	Type	No	I/O	名称	Type	No	I/O	名称	Type
1	--	GND	--	17	--	VDD	--	33	--	GND	--	49	--	VDD	--
2	O	Do8	B	18	I	Di6	A	34	I	IA0	D	50	I	BPS0	C
3	O	Do9	B	19	I	Di7	A	35	I	IA1	D	51	I	BPS1	C
4	O	Do10	B	20	I	Di8	A	36	I	IA2	D	52	I	SSA	D
5	O	Do11	B	21	I	Di9	A	37	I	IA3	D	53	I	SSB	D
6	O	Do12	B	22	I	Di10	A	38	I	IA4	D	54	--	GND	--
7	O	Do13	B	23	I	Di11	A	39	I	IA5	D	55	--	GND	--
8	O	Do14	B	24	I	Di12	A	40	O	STB1	B	56	O	Do0	B
9	O	Do15	B	25	I	Di13	A	41	O	STB2	B	57	O	Do1	B
10	I	Di0	A	26	I	Di14	A	42	O	TXE	B	58	O	Do2	B
11	I	Di1	A	27	I	Di15	A	43	O	TXD	B	59	O	Do3	B
12	I	Di2	A	28	O	#MON	B	44	I	RXD	D	60	O	Do4	B
13	I	Di3	A	29	I	CLR	D	45	I	TEST1	D	61	O	Do5	B
14	I	Di4	A	30	I	#RST	C	46	I	TEST2	D	62	O	Do6	B
15	I	Di5	A	31	--	VDD	--	47	I	Xi	E	63	O	Do7	B
16	--	GND	--	32	--	VDD	--	48	--	GND	--	64	--	VDD	--

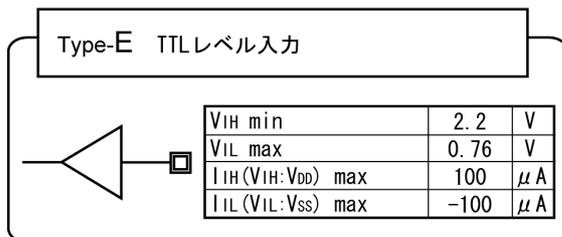
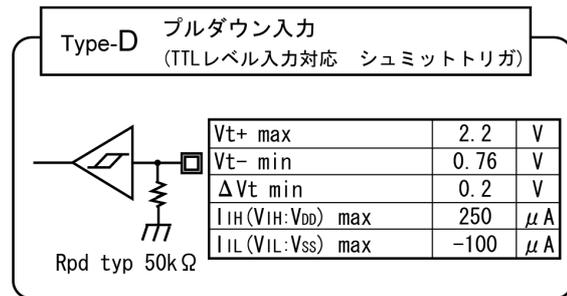
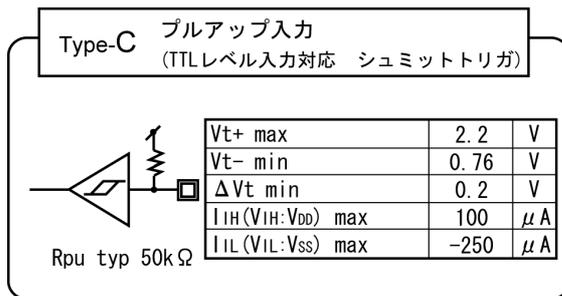
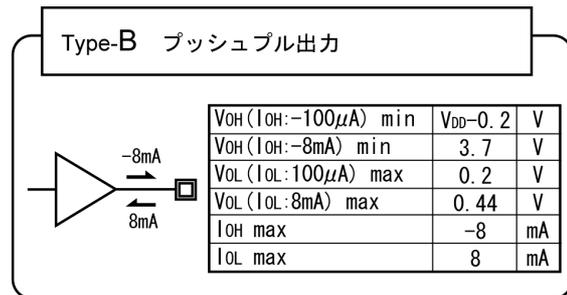
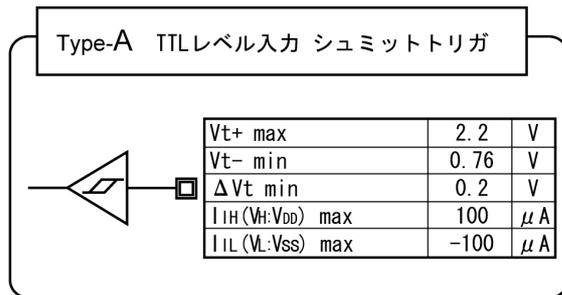


図 2.2 MKY37の入出力回路形式における電氣的特性

第3章 MKY37 基本機能の接続

本章は、MKY37 基本機能を動作させるために必要な、端子の役割や接続について記述します。

3.1 駆動クロック	3-3
3.2 ハードウェアリセット	3-4
3.3 サテライトアドレスの設定	3-5
3.4 ネットワークインターフェースの接続	3-6
3.5 16 本の入力端子 (Di).....	3-8
3.6 16 本の出力端子 (Do).....	3-9
3.7 MKY37 基本機能の接続例	3-10

第3章 MKY37 基本機能の接続

本章は、MKY37 の基本機能を動作させるために必要な、端子の役割や接続について記述します。

3.1 駆動クロック

本節は、MKY37 の駆動クロックについて記述します。

3.1.1 生成済みの駆動クロックを供給する

発振器などによって生成された外部クロックを、直接 MKY37 へ供給し、MKY37 の駆動クロックとして利用することができます。外部クロックを MKY37 へ直接供給する際には、Xi 端子（端子 47）を利用してください。外部クロックを直接供給する際の仕様は以下です。

上限周波数は 50MHz であり、下限はありません。

Xi 端子の特性は、 $V_{IH} = \min 2.2V$ 、 $V_{IL} = \max 0.76V$ です。

信号の立上りおよび立下りが 20ns 以内。

信号の Hi レベルまたは Lo レベルの最小時間が 5ns 以上。

クロックのジッタ成分が以下の範囲以内。

- ・ 入力する周波数が 25MHz 以上の場合には 250ps 以内
- ・ 入力する周波数が 25MHz 未満の場合には 500ps 以内

周波数精度が $\pm 1000\text{ppm}$ ($\pm 0.1\%$) 以内。



参考

一般的な水晶発振器におけるクロックの出力は、上記 ~ の値に対して問題になりません。

3.1.2 転送レートの設定

MKY37 の転送レートは、BPS0 端子（端子 50）と BPS1 端子（端子 51）の設定によって設定されます。

表 3-1 に、Xi 端子へ 48MHz の外部クロックを接続した際における、BPS0 端子と BPS1 端子の設定に対応した転送レートを示します。

BPS0 端子と BPS1 端子は、MKY37 を接続する HLS センタ IC の転送レートと一致するように設定してください。

表 3-1 駆動クロック 48MHz 時の転送レート

BPS1 端子	BPS0 端子	転送レート
Hi	Hi	12Mbps
Hi	Lo	6Mbps
Lo	Hi	3Mbps
Lo	Lo	1.5Mbps

3.2 ハードウェアリセット

#RST(ReSeT) 端子 (端子 30) へ Lo レベルを入力すると、MKY37 はハードウェアリセットされます。ただし、この Lo レベル信号が入力されている期間が“1 クロック”以下の場合、誤動作を防止するためにこの信号は無視されます。また MKY37 を完全にリセットするためには、駆動クロックが供給されている間に #RST 端子は“10 クロック”以上 Lo レベルを維持していなければなりません (図 3.1 参照)。

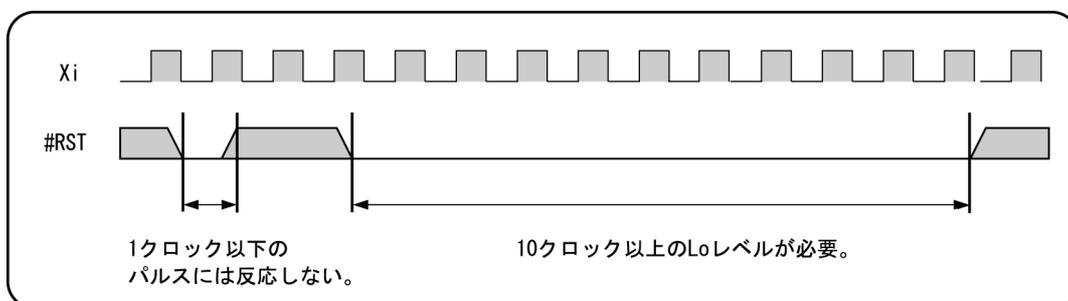


図3.1 ハードウェアリセット



注意事項

MKY37 へ電源を投入した直後は必ずハードウェアリセットがアクティブとなるように設定してください。

3.3 サテライトアドレスの設定

MKY37 は、6本の SA(Satellite Address) 設定端子 (IA0 ~ IA5 : Input Address0 ~ 5) を装備しています。HLS を利用するには、それぞれのサテライト IC へ個別な SA(Satellite Address) の設定が義務付けられています。MKY37 への SA 値は、IA0 ~ IA5 (端子 34 ~ 39) へ入力する Hi レベルを “1”、Lo レベルを “0” とした 16 進数の 01H ~ 3FH (1 番 ~ 63 番) によって設定します。最上位ビットは IA5 (端子 39) です。この SA の設定と、センタ IC の各領域内のメモリアドレス (配列) が対応します。

例 1 : SA=1 (01H) の MKY37 の入力端子 (Di) の状態は、センタ IC の Di 領域メモリアドレス 02H へ格納されます。

例 2 : SA=63 (3FH) の MKY37 の入力端子 (Di) の状態は、センタ IC の Di 領域メモリアドレス 7EH へ格納されます。

例 3 : SA=14 (0EH) の MKY37 の出力端子 (Do) へは、センタ IC の Do 領域メモリアドレス 9CH におけるデータが出力されます。



この SA(Satellite Address) は、“センタ IC に近い順に設定する”などの、ネットワーク上における物理的な配置関係は規定されません。またセンタ IC に 2 本の入力端子 (RXD1、RXD2) が存在する場合も、“どちらの端子 (ネットワーク側) に、特定の SA が設定された MKY37 を接続するか”などの規定もありません。



1 つのセンタ IC へ接続された全てのサテライト IC は、同一の SA 値が設定されていることがあってはなりません。また、00H の SA 値は設定禁止です。もし、00H の SA 値をサテライト IC へ誤って設定してしまった場合、システムに悪影響を与えることはありませんが、この値を設定したサテライト IC はセンタ IC からスキャンされません。

3.4 ネットワークインターフェースの接続

MKY37 のネットワークインターフェース(以下、“ネットワーク I/F”)端子は、RXD 端子(端子 44)と TXE 端子(端子 42)、および TXD 端子(端子 43)の 3 本です。

3.4.1 RXD、TXE、TXD 端子の詳細

MKY37 は、センタ IC からのコマンドパケット (CP) を RXD 端子から入力します。センタ IC から送信される CP のシリアルパターン信号が常に RXD 端子へ入力されるように、ネットワークの TRX (ドライバ/レシーバ部品) の接続を設計してください。

MKY37 は、入力した CP の宛先が IA0 ~ IA5 によって設定された SA と一致した時、直ちにセンタ IC へレスポンスパケット (RP) を返送します。RP の送信中は、TXE 端子が Hi レベルになります。このため TXE 端子が Hi レベルになった時には、TRX のドライバのイネーブル端子がアクティブとなり、TXD 端子から出力される RP のシリアルパターンをネットワークへ送信できるように、TRX を設計してください。

MKY37 の TXE 端子および TXD 端子は、ハードウェアリセットがアクティブとなった場合、即座に Lo レベルになります。



ハーフデュプレックス (半二重) 通信方式による HLS の運用時は、MKY37 が RP を返送している期間に、自己の TXD 端子から出力された信号がそのまま RXD 端子へ入力されてしまう場合があります。しかし、MKY37 は TXE 端子が Hi の期間中には入力しない仕組みを採用しているので、まったく問題は生じません。

3.4.2 推奨のネットワーク接続

図 3.2 は、推奨のネットワーク接続です。TRX (ドライバ/レシーバ部品) は、RS-485 仕様のドライバ/レシーバ (5.0V 駆動 LSI) とパルストランスから構成されます。通信ケーブルは、LAN 用の通信ケーブル (10BASE-T、カテゴリ 3 以上) と同等以上の性能を持ち、かつ一括シールドの通信ケーブルです。フルデュプレックス (全二重) 通信方式による HLS の運用時には 2 対のツイストペアを、ハーフデュプレックス (半二重) 通信方式による運用時には 1 対のツイストペアを利用します (図 3.2 参照)。

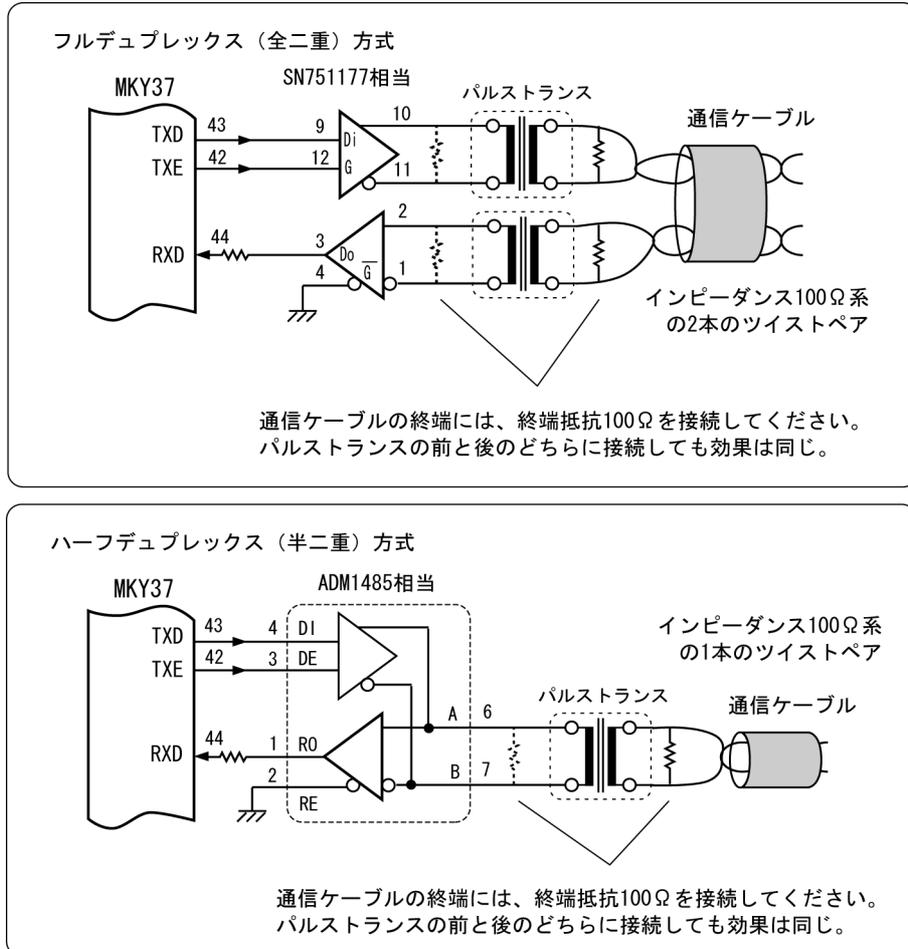


図3.2 推奨のネットワーク接続



ネットワーク I/F の TXE 端子 (端子 42) から出力される Hi レベルの信号は、センタ IC がスキャンを実行していることの検出にも利用可能です。HLS 利用におけるユーザシステムの動作確認や応答速度の測定などに利用することができます。

通信ケーブルの敷設に役立つ予備知識や資料は、“**ハイスピードリンクシステム テクニカルガイド**” に記述されています。また部品の選択や推奨部品の入手については、弊社の Web サイトもご参照ください。

<http://www.steptecnica.com/>

3.5 16 本の入力端子 (Di)

MKY37 は、16 本の入力端子 (Di0 ~ Di15) を装備しています。この MKY37 の入力端子の状態が、センタ IC の Di 領域の SA に対応したメモリアドレスへ、そのまま複写 (Copy) されます。Di0 (端子 10) がデータビット 0 に対応し、Di15 (端子 27) がデータビット 15 に対応する 16 ビットワードデータとして、センタ IC のメモリにリンクします。

MKY37 は、センタ IC から発行されるコマンドが“0”か“8”の時に、Di0 ~ Di15 の端子状態をサンプルします。それ以外のコマンド (1 ~ 7、9 ~ 14) の時には、これらの端子状態はサンプルされず、かつレスポンスパケットへ組み込まれるデータは“0000H”に固定されます。表 3-2 に、センタ IC から発行されるコマンドへの対応を示します。

表 3-2 センタ IC から発行されるコマンドの対応

コマンド	MKY37 の対応機能	レスポンスパケットへ組み込まれるデータ	センタ IC における格納用メモリ領域
0(0H)	Di0-Di15 の端子状態をサンプル	Di0-Di15 端子状態	Di
1(1H) ~ 7(7H)	サンプル無し (STB2 は出力されない)	0000H	C1 ~ C7
8(8H)	Di0-Di15 の端子状態をサンプル	Di0-Di15 端子状態	Di
9(9H) ~ 14(EH)	サンプル無し (STB2 は出力されない)	0000H	C1 ~ C7



注意事項

ユーザシステムにおいて、MKY37 の 16 本の入力端子のうち使用しない I/O 入力端子が存在する場合は、開放のまま放置することは禁止です。Hi または Lo レベルに固定してください (いずれ使用する可能性のある端子には、プルアップ抵抗またはプルダウン抵抗を接続しておくことを推奨します)。

センタ IC から発行されるコマンドパケット (CP) 内のコマンドが“0”または“8”の基本機能指定以外の時には、16 本の入力端子のデータは Di 領域へ送信されません。

3.6 16本の出力端子 (Do)

MKY37 は、16本の出力端子 (Do0 ~ Do15) を装備しています。MKY37 は、センタ IC から発行されるセンタ IC 内メモリの Do 領域に配列されているデータ中の 1 つの情報が埋め込まれた CP を正常に入力すると、その CP の宛先が IA0 ~ IA5 において設定された SA と一致した場合、CP 内に埋め込まれているデータを MKY37 の出力端子 (Do0 ~ Do15) へ出力 (更新) します。また一旦 I/O 出力端子へ出力されたデータは、次の更新まで維持されます。Do0 (端子 56) はセンタ IC 内メモリの Do 領域に配列されている 16 ビットワードデータのビット 0 に対応し、Do15 (端子 9) はワードデータのビット 15 に対応します。

16本の出力端子 (Do0 ~ Do15) は、ハードウェアリセットがアクティブとなった場合、即座に Lo レベルになります。

16本の出力端子 (Do0 ~ Do15) は、後述する“4.1.4 CLR 端子機能”に記述された拡張機能の CLR 端子へ Hi レベルが入力された場合、データを維持せずに Lo レベルになります。

MKY37 の Do0 ~ Do15 端子は、 $\pm 8\text{mA}$ (最大) の駆動能力を持っていますので、トランジスタや LED、フォトカプラ等の周辺部品を直接接続することもできます。



Do0 ~ Do15 端子の中の未使用端子は、開放のままでも問題ありません。

3.7 MKY37 基本機能の接続例

図 3.3 に、MKY37 基本機能の接続例を示します。図 3.3 の回路は、後述する拡張機能が全て未使用の設定です。MKY37 のサテライトアドレスは、DIP-SW によって設定できます。

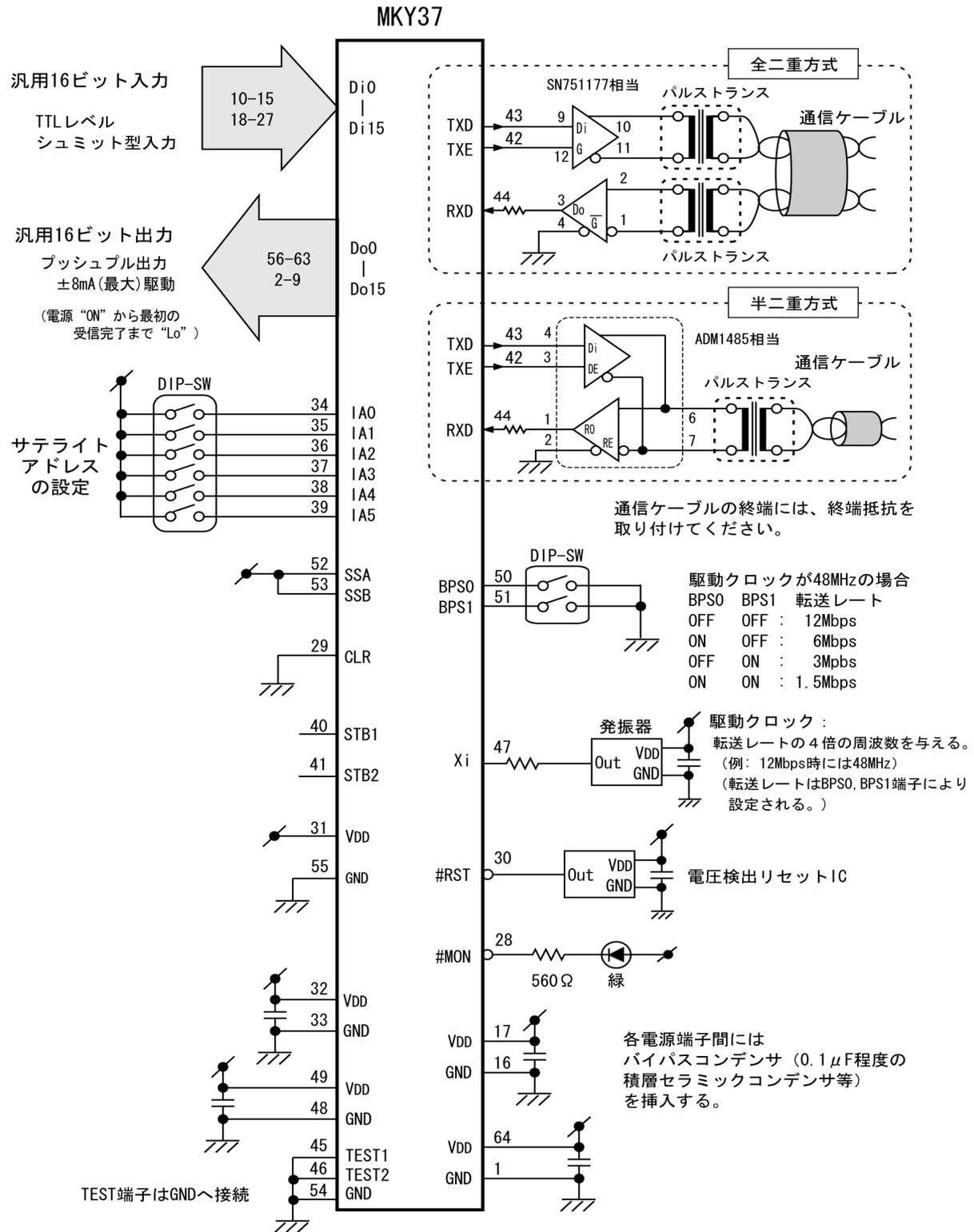


図3.3 基本機能の接続例

第 4 章 MKY37 拡張機能

本章は、MKY37 拡張機能を動作させるために必要な、端子の役割や接続について記述します。

4.1 スキャン応答信号とその応用	4-3
4.2 ストローブ信号の設定とその応用	4-6

第4章 MKY37 拡張機能

本章は、MKY37 の拡張機能を利用するために必要な、端子の役割や接続について記述します。

4.1 スキャン応答信号とその応用

本節は、“1.4.2 拡張機能”に記述された拡張機能のうち、以下の2点の利用方法について記述します。

スキャン応答信号を出力する端子を装備しています。

出力端子 (Do0 ~ Do15) 状態として Lo レベルを設定できる CLR 端子を装備しています。

4.1.1 #MON 端子機能

MKY37 は、スキャン応答信号を出力する #MON 端子 (端子 28) を装備しています。

#MON 端子は、MKY37 に内蔵されているリトリガブルワンショットマルチバイブレータ回路によって、以下のように動作します。

ハードウェアリセットがアクティブになると、#MON 端子は Hi レベルになります。

その後、IA0 ~ IA5 端子によって設定された SA (Satellite Address) と一致する端末へ送信された、センタ IC からのコマンドパケット (自己宛ての CP) を正常に受信すると、#MON 端子は Lo レベルになります。

さらにその後、所定の時間が経過する間に自己宛ての CP を受信できなかった場合、#MON 端子は Hi レベルになります。

所定の時間は、 $130560 \times \text{TBPS}$ です。表 4-1 に、転送レートに対する所定時間を示します。

表 4-1 #MON 端子が Hi レベルへ遷移する所定の時間

転送レート	所定時間
12Mbps	10.88ms
6Mbps	21.76ms
3Mbps	43.52ms
1.5Mbps	87.04ms



参考

#MON 端子の出力信号を、ウォッチドッグタイマのタイムアップ信号として利用するユーザーシステムにおいては、上表の時間をタイムアップ時間として設計してください。

4.1.2 スキャン応答表示

#MON 端子 (端子 28) に、Lo レベルの時に点灯する LED を接続しておくことにより、MKY37 がセンタ IC のスキャンに反応していることを表示することができます。#MON 端子は $\pm 8\text{mA}$ の駆動能力を装備しています。 8mA 以下によって点灯可能な LED であれば、図 4.1 の接続が可能です。図 4.1 の電流制限抵抗の値は、使用する LED の定格に合わせて、MKY37 を搭載する端末装置のハードウェア設計者が決定してください。

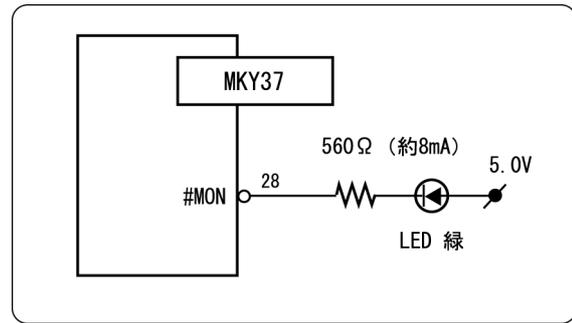


図4.1 スキャン応答表示

#MON 端子へは、安定を示す緑色の LED を接続することを推奨します。本端子を使用しない場合は、開放にしてください。

4.1.3 ウォッチドッグタイマ

#MON 端子が一旦 Lo レベルになってから所定の時間(タイムアップ)を経て Hi レベルになる機能を、MKY37 を搭載する端末装置のウォッチドッグタイマとして利用することができます。

一般的にウォッチドッグタイマのタイムアップ時間は、複数回のスキャンタイムを許容できる時間よりも長い時間に設定すべきです。以下のような場合には、#MON 端子のタイムアップ時間が不適合となる可能性があります。

ネットワークに HUB を挿入するユーザシステムの場合：HUB の挿入段数に応じて 1 回のスキャンタイムが長くなります。

センタ IC を操作するユーザプログラムが、スキャンをポーズ (一旦停止) する場合。

センタ IC を操作するユーザプログラムがシングルスキャンを利用し、かつウォッチドッグタイマのタイムアップ時間に不適合なタイミングによってシングルスキャンをスタートさせた場合。

センタ IC を操作するユーザプログラムが、意図的にスキャンを停止させる場合。

#MON 端子のタイムアップ時間がユーザシステムに適合であるか否かは、お客様ご自身が判断してください。



参考

スキャンタイム、スキャンのポーズ (一旦停止) シングルスキャンは、MKY37 を接続するセンタ IC の “ユーザーズマニュアル” を参照してください。

4.1.4 CLR 端子機能

MKY37 は、出力端子 (Do0 ~ Do15) を強制的に Lo にできる、CLR (CLeaR) 端子 (端子 29) を備えています。CLR 端子へ Hi レベルが入力された時、出力端子の状態は全て Lo へ設定されます。通常の利用状態においては、CLR 端子が Lo レベルとなるように設計してください。CLR 端子は、誤動作を防止するために、“Tbps 時間” よりも短い幅の Hi レベル信号を無視します。

MKY37 の出力端子 (Do) の状態は、IA0 ~ IA5 によって設定された SA と一致する端末へ送信されたセンタ IC からのコマンドパケット (CP) を正常に受信する度に、更新されます。しかし、通信ケーブルの断線や、センタ IC 側のトラブルなどの理由によりスキャンが停止した場合は、出力端子 (Do) の状態を維持し続けることとなります。

ユーザシステムのスキャン停止時に出力端子の状態維持が適切でない場合、CLR 端子を利用して強制的に出力端子の状態をクリア (Lo レベル) することができます。

#MON 端子の信号を CLR 端子へ接続することによって、出力端子の状態をクリアする回路の例を図 4.2 に示します。

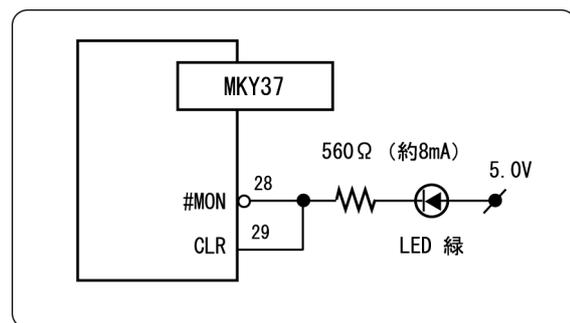


図4.2 #MON端子とCLR端子の接続例

**注意事項**

本回路例は、“4.1.3 ウォッチドッグタイマ” に記述された内容を充分理解の上ご利用ください。

4.2 ストローブ信号の設定とその応用

本節は、“1.4.2 拡張機能”に記述された拡張機能のうち、以下の2点の利用方法について記述します。

出力端子 (Do0 ~ Do15) の更新および入力端子 (Di0 ~ Di15) の受信タイミングを示すストローブ出力端子をそれぞれ装備しています。それぞれの更新タイミングに合わせた周辺回路設計への応用が可能です。

センタ IC へのリンクを確実にするハンドシェイク設定も可能です。

4.2.1 STB1 端子機能

MKY37 は、SA が一致するコマンドパケット (CP) をセンタ IC から正常に inputs する度に、CP 内のデータを MKY37 の出力端子 (Do) へ出力します。出力端子 (Do) の状態は、STB1(STroBe-1) 端子 (端子 40) のパルス状のストローブ信号の中心時期に更新されます (図 4.3 参照)。この STB1 端子の機能を利用して、出力端子 (Do) へ接続された回路に対し、出力更新を通知することができます。

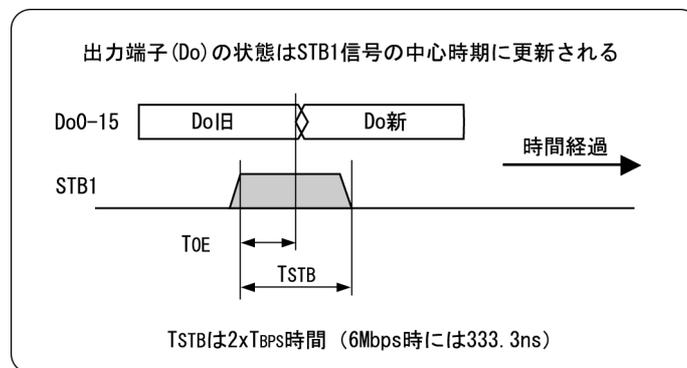


図4.3 出力端子 (Do) の更新タイミング



参考

STB1 端子から出力されるパルス状のストローブ信号は、センタ IC のコマンドの値からは影響されません。また、更新前の出力端子 (Do) の状態と更新後の出力端子 (Do) の状態が同一である場合にも、STB1 端子からストローブ信号が出力されます。

4.2.2 Di0 ~ Di15 端子状態のサンプリング時期 (STB2 端子)

MKY37 は、SA が一致するコマンドパケット (CP) に反応してレスポンスパケット (RP) を返送する時に、センタ IC が発行した CP 内のコマンドが “0” または “8” の基本機能指定である場合、16 本の入力端子 (Di0 ~ Di15) をサンプルします。MKY37 は、パルス状のストローブ信号を STB2(STroBe-2) 端子 (端子 41) から出力することによって入力端子 (Di) の状態のサンプル時期を示します。入力端子 (Di) の状態は、ストローブ信号の中央時期においてサンプリングされています。



参考

“4.2.4 ハンドシェイク有効/無効の設定 (SSB 端子)” に記述された SSB(Strobe Select-B) 端子が Lo レベルの時には、MKY37 が RP を返送する時に STB2 端子からのストローブ信号が出力されない場合があります。

4.2.3 ストローブ信号のタイミング設定 (SSA 端子)

HLS を利用するユーザシステムにおいては、以下の2種類の要望が生じます。

入力端子 (Di) の入力状態をサンプルした後に、出力端子 (Do) の状態を更新させる。

出力端子 (Do) の状態を更新した後に、入力端子 (Di) の状態をサンプルする。

MKY37 においては、SSA(Strobe Select-A) 端子 (端子 52) の設定により、STB1 端子と STB2 端子から出力されるストローブ信号のタイミングを選択することができます。これにより、2種類の要望のどちらも満たすことができます。MKY37 は、SSA 端子を Lo レベルに設定した場合に上記の動作を、SSA 端子を Hi レベルに設定した場合に上記の動作を実施します (図 4.4 参照)。

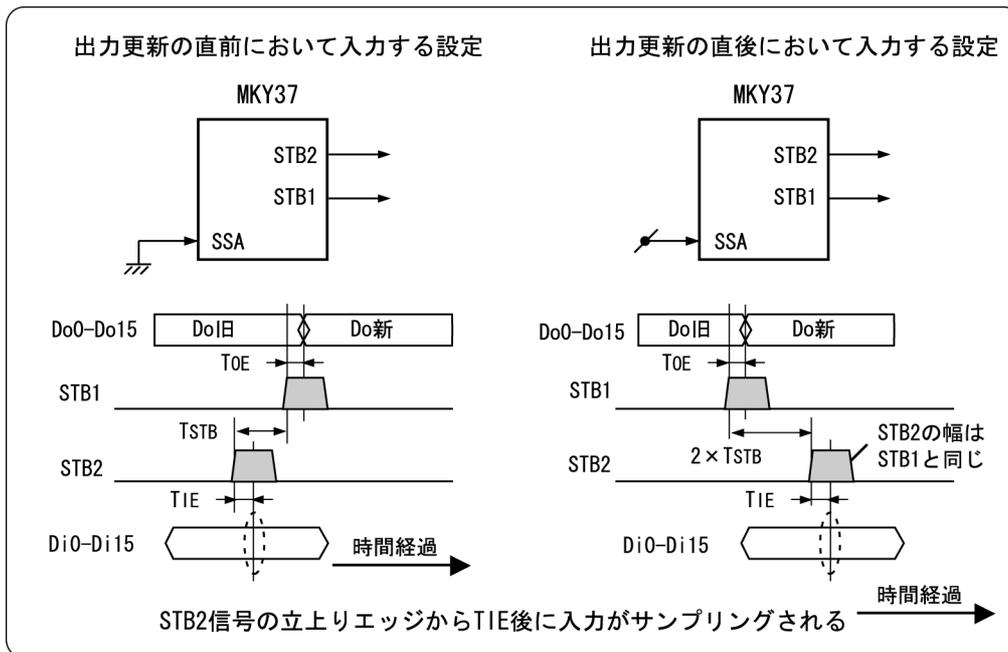


図4.4 SSA端子設定と更新タイミング

4.2.4 ハンドシェイク有効 / 無効の設定 (SSB 端子)

SSB(Strobe Select-B) 端子 (端子 53) の設定により、センタ IC とのハンドシェイクの有効または無効を設定することができます。SSB 端子が Lo レベルの時、センタ IC とのハンドシェイクは有効になります。

MKY37 は、センタ IC から自己宛てのコマンドパケット (CP) を入力した際に、前回のスキャン時にセンタ IC へ返送したレスポンスパケット (RP) がセンタ IC へ正常に受信されていたかを認識しています。

ハンドシェイクが有効である場合、MKY37 は前回に返送した RP をセンタ IC が正常に入力していた時に限り、STB2 端子からストローブ信号を出力して入力端子 (Di) の状態をサンプリングし、サンプリングした入力端子 (Di) の状態が RP に埋め込まれます。

前回に返送した RP をセンタ IC が正常に入力していなかった場合には、STB2 端子にストローブ信号を出力せず入力端子 (Di) の状態もサンプリングしません。これにより、RP には前回サンプリングしていた入力端子 (Di) の状態が再度埋め込まれます。図 4.5 に、サテライトユニット数が “5”、ハーフデュプレックス通信方式、“SA=2” の MKY37 における STB2 ストローブ信号発生タイミングを示します。

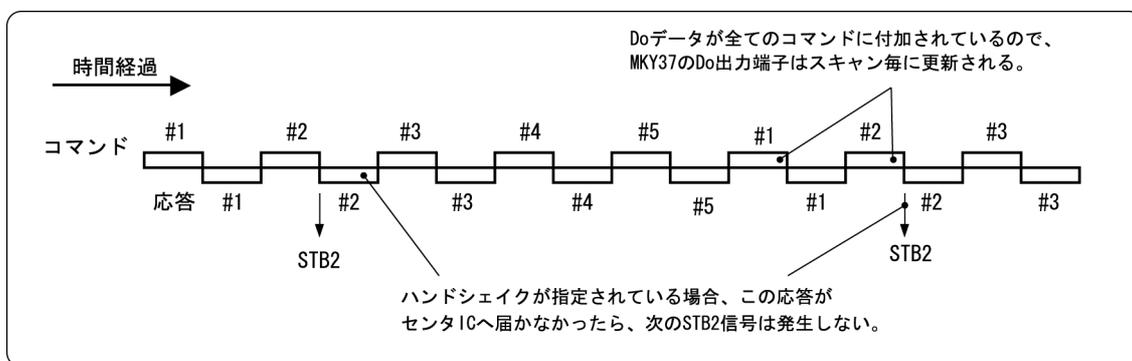


図4.5 STB2ストローブ信号発生タイミング



参考

入力端子 (Di) にセンサなどを接続するといった、リアルタイム性を重視するユーザシステムにおいては、ハンドシェイクを “無効” に設定してください。

4.2.4.1 ハンドシェイク有効性の例

センタ IC とのハンドシェイクの有効性の例を説明します。ユーザシステムによっては、STB2 端子から出力されるストロープ信号に同期して、文字列データをセンタ IC へ送信したい欲求が生じる場合があります。例えば、“ABCDE” の 5 文字の文字列データを、STB2 ストロープ信号の出力毎に 1 文字ずつ MKY37 の入力端子 (Di) へ供給する場合 (図 4.6A 参照) センタ IC とハンドシェイクが無効であるとセンタ IC が取得する文字列データに欠落が生じてしまう可能性があります。例えば、3 文字めの “c” の文字を送信している間に、ネットワークに何らかの障害 (ノイズ侵入など) が発生してセンタ IC 側において RP が破棄された場合でも、次のスキャンによって STB2 ストロープが出力されます。したがって、センタ IC が受け取る文字列データは “ABDE” (“c” 文字の欠落) となってしまいます (図 4.6B 参照)。

これに対して、ハンドシェイクが有効であれば、センタ IC 側において RP が破棄された場合の次のスキャン時においては STB2 ストロープが出力されないため、文字の欠落は生じません (図 4.6C 参照)。

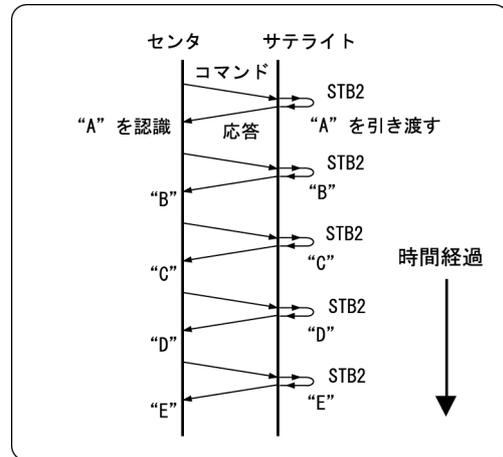


図4.6A 障害が発生していない動作

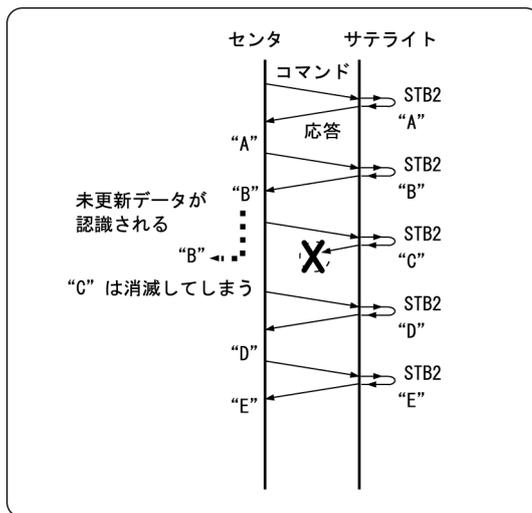


図4.6B ハンドシェイク無効

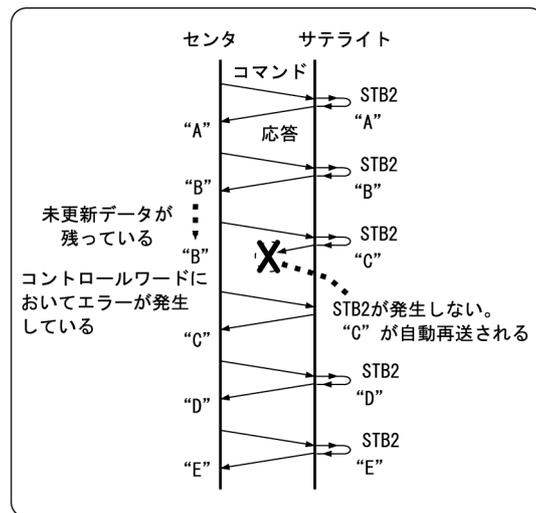


図4.6C ハンドシェイク有効

4.2.4.2 文字列データ送信上の注意

本節は、SSB 端子に Lo レベルを設定してハンドシェイクを有効にした場合の、文字列データ送信上の注意について記述します。

前述したようにハンドシェイクを有効にして文字列データを送信すれば、センタ IC のメモリへ確実に（欠落なく）文字列データが届きます。この場合、センタ IC 側のユーザシステムプログラムは、スキャンに同期してメモリから文字列データを取得しなければなりません。図 4.6C の例の場合、以下のような注意が必要です。

単純にスキャンのタイミングに同期してメモリから文字列データを取得した場合には、“**ABB**CD**E**” のように重複した文字を含む文字列データを読み取る可能性があります（3 度目のスキャン時点において 3 文字目が到達できないため）。

3 度目のスキャン時点において、該当のサテライト IC はエラーを発生します（センタ IC 内のコントロールワードにおける無応答フラグビットによって認識可能）。

上記のようなエラーが発生した場合には、データをリードしないアルゴリズムによって処理することが理想です。しかし、スキャンが高速であることと、このような処理を各サテライト IC に対して設定しなければならないために、プログラムの実行速度がスキャン速度に追従できない可能性も生じます。

上記のような注意点に配慮した時、センタ IC 側のプログラムのアルゴリズムを簡単に作成する方法を以下に示します。

入力端子 (Di) は 16 本の端子から構成されています。文字コード（8 ビット情報）を入力するために 8 本の端子を利用しても、8 本の端子が残っています。このため、この 8 本の入力端子 (Di) に対して、“文字カウンタ”を採用すると、センタ IC 側のプログラムのアルゴリズムを簡単に作成することができます。図 4.7 は、上位の 1 バイト分（8 ビット）を文字カウンタとした例を示しています。

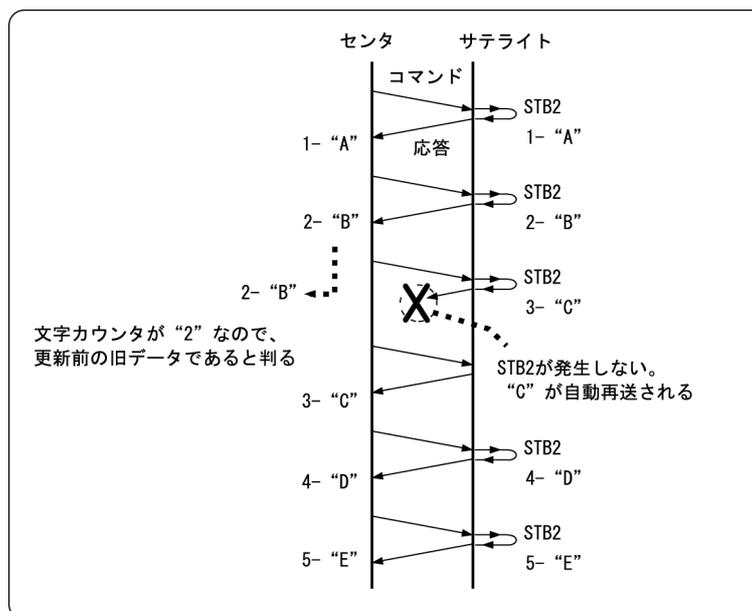


図4.7 文字カウンタを付加した送信

4.2.4.3 ハンドシェイク利用上の注意（1）

HLS においては、サテライト IC がサンプリングしたデータを欠落することなくセンタ IC へ送信できることを、ハンドシェイク機能の目的にしています。これにより、コマンドパケットにおいて障害が発生した場合と、レスポンスパケットにおいて障害が発生した場合、センタ IC へのデータ到着に差異が生じます。

文字列データを送信する場合の例を示します。レスポンスパケットにおいて障害が発生した場合（図 4.6C、図 4.7）は、リンク不成立の時に“c”の文字が到着せずに、次回の正常なスキャン時に“c”の文字が到着します。これに対してコマンドパケットにおいて障害が発生した場合（図 4.8）は、リンク不成立の前後のスキャンによって、“B”の文字が2回センタ IC へ到着します。

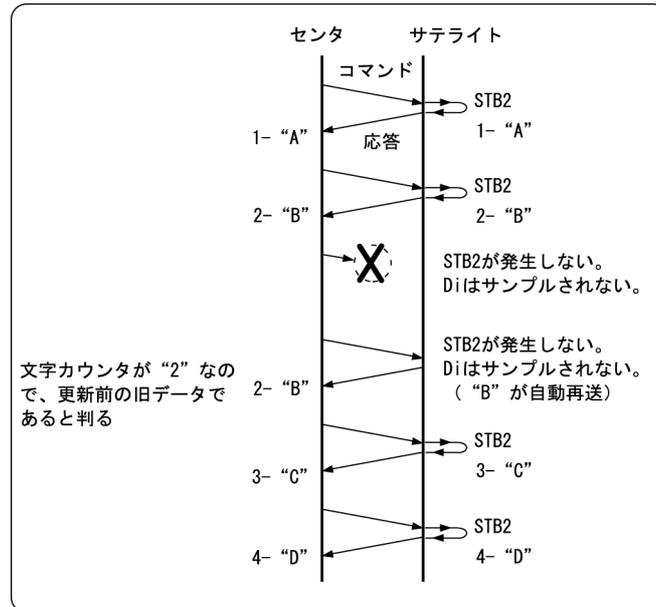


図4.8 コマンドパケットに障害が発生した時の動作

この例の様に、いずれの場合もサテライト IC がサンプリングしたデータは欠落すること無くセンタ IC へ送信されます。しかし、ユーザシステムのプログラムは、センタ IC へのデータ到着に差異が生じることを理解して、センタ IC (メモリ) のデータを操作する必要があります。“4.2.4.2 文字列データ送信上の注意”に記載された、少なくとも2ビット以上の文字カウンタを MKY37 の傍らに装備することによって、ユーザシステムのプログラムはこの様な場合にも容易に対応することが可能です。

4.2.4.4 ハンドシェイク利用上の注意（2）

SSB 端子 (端子 53) に“ハンドシェイク有効”が設定されている場合、ユーザシステムが MKY37 に対してコマンド“0”または“8”の基本機能指定以外のコマンドを実行している際には、STB2 端子からストローブ信号は出力されません。

第5章 定格

本章は、MKY37の各種定格について記述します。

5.1	電氣的定格.....	5-3
5.2	AC 特性	5-4
5.3	パッケージ外形寸法	5-7
5.4	半田実装推奨条件.....	5-8
5.5	リフロー推奨条件.....	5-8

第5章 定格

本章は、MKY37の各種定格について記述します。

5.1 電気的定格

表 5-1 に、MKY37の絶対最大定格を示します。

表 5-1 絶対最大定格 (V_{SS}=0V)

項目	記号	定格	単位
電源電圧	V _{DD}	-0.5 ~ +6.5	V
入力端子電圧	V _i	V _{SS} -0.5 ~ V _{DD} +0.5	V
出力端子電圧	V _o	V _{SS} -0.5 ~ V _{DD} +0.5	V
ピーク出力電流	I _{op}	ピーク ± 26	mA
許容損失	PT	345	mW
動作周囲温度	T _{opr}	-40 ~ +85	
保存温度	T _{stg}	-65 ~ +150	

表 5-2 に、MKY37の電気的定格を示します。

表 5-2 電気的定格 (T_A=25 V_{SS}=0V)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
動作電源電圧	V _{DD}	---	4.5	5.0	5.5	V
平均動作電流	V _{DDA}	V _i =V _{DD} または V _{SS} X _i =48MHz 出力開放	---	15	20	mA
		V _i =V _{DD} または V _{SS} X _i =24MHz 出力開放	---	7.5	10	mA
外部入力動作周波数	F _{clk}	X _i 端子へ入力	---	---	50	MHz
入力端子容量	C _i	V _{DD} =V _i =0V	---	6	---	pF
出力端子容量	C _o	f=1MHz T _A =25	---	9	---	pF
入力信号の立上り / 立下り時間	T _{IRF}	---	---	---	20	ns
入力信号の立上り / 立下り時間	T _{IRF}	シュミットトリガ入力	---	---	30	μs



参考

X_i 端子への入力クロックに対する各転送レート選択時の平均動作電流

X _i 端子への入力	転送レート	標準	最大	単位	備考	
					BPS1	BPS0
48MHz	12Mbps	15	20	mA	Hi	Hi
	6Mbps	8.5	11	mA	Hi	Lo
	3Mbps	5.5	7.5	mA	Lo	Hi
	1.5Mbps	4	5.5	mA	Lo	Lo
24MHz	6Mbps	7.5	10	mA	Hi	Hi
	3Mbps	4.5	6	mA	Hi	Lo
	1.5Mbps	3	4	mA	Lo	Hi
12MHz	3Mbps	3.5	4.1	mA	Hi	Hi
	1.5Mbps	2.5	3.5	mA	Hi	Lo

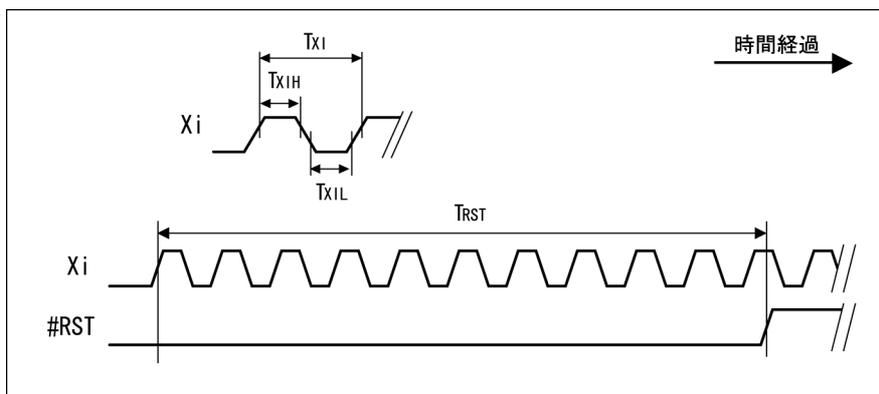
5.2 AC 特性

表 5-3 に、MKY37 の AC 特性測定条件を示します。

表 5-3 AC 特性測定条件

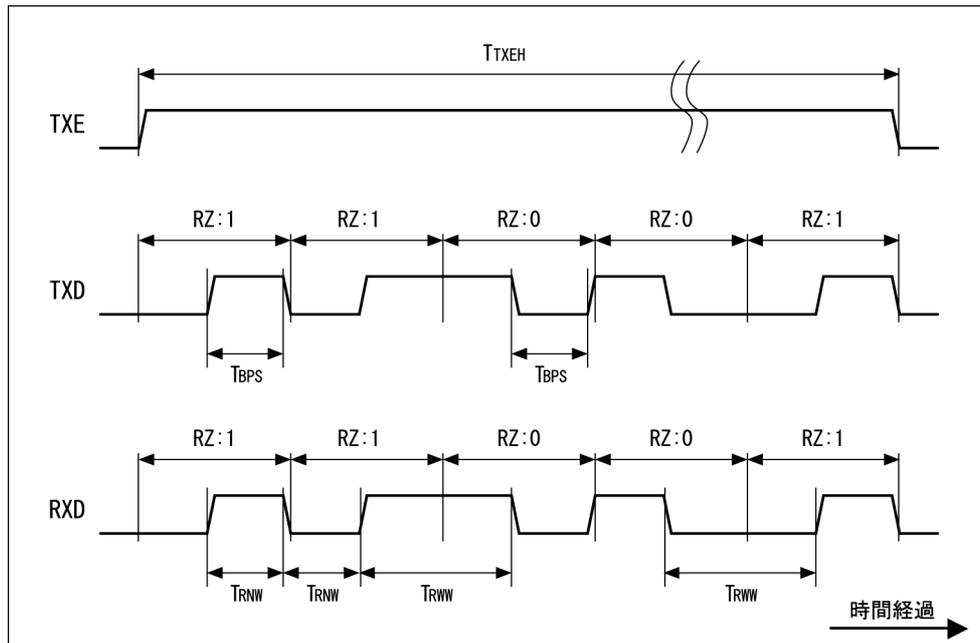
記号	名称	値	単位
COL	出力負荷容量	80	pF
VDD	測定電源電圧	5.0	V
TA	測定温度	25	

5.2.1 クロック、リセットタイミング (#RST、Xi)



記号	名称	最小	最大	単位
TXI	クロック周期幅	20	---	ns
TXIH	クロック Hi レベル幅	5	---	ns
TXIL	クロック Lo レベル幅	5	---	ns
TRST	リセット有効 Lo レベル幅	10 × TXI	---	ns

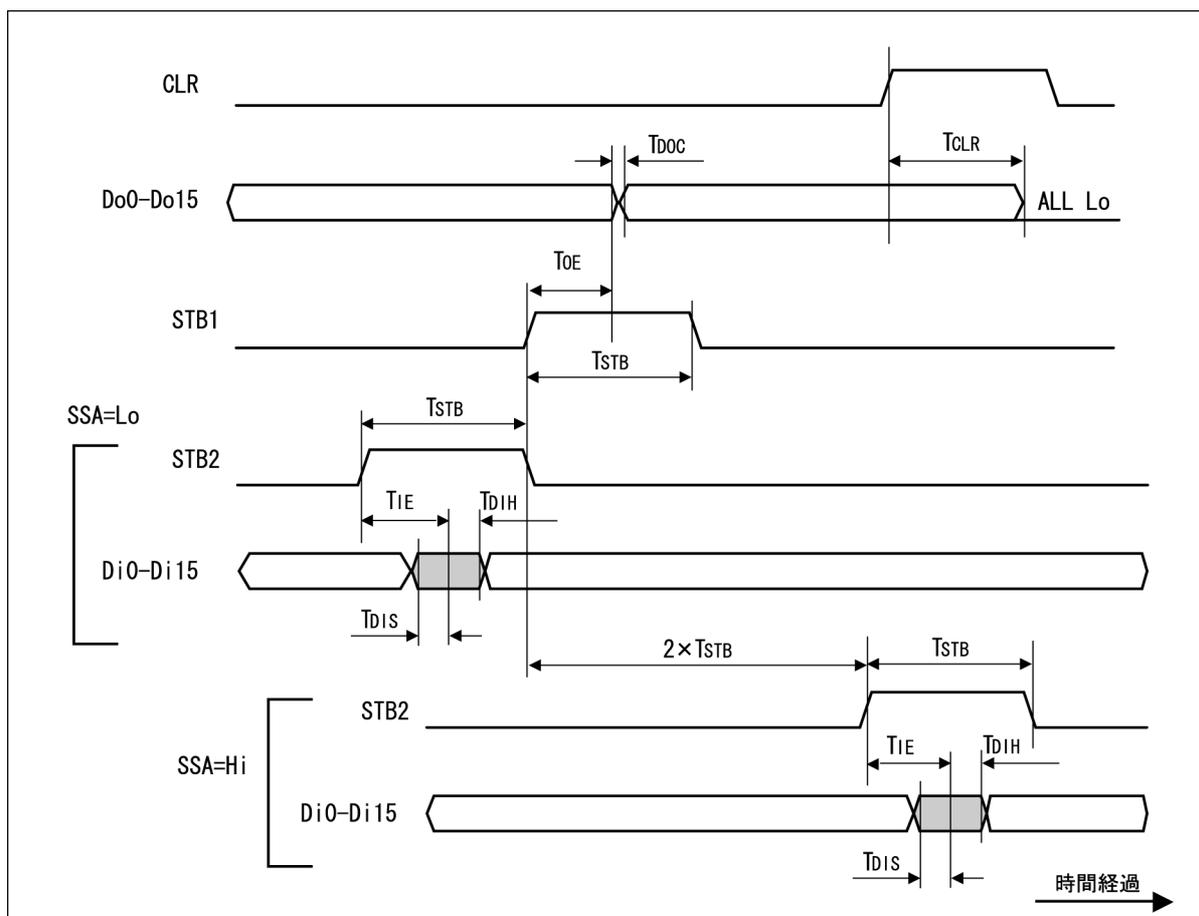
5.2.2 転送レートタイミング (TXE、TXD、RXD)



記号	名称	転送レート	送信信号短パルス幅	単位	備考
TBPS	送信信号短パルス幅	12Mbps	83.33 ± 5	ns	Xi 端子の入力と BPS0,BPS1 端子の設定により転送レートが決まります。
		6Mbps	166.67 ± 5	ns	
		3Mbps	333.33 ± 5	ns	
		1.5Mbps	666.67 ± 5	ns	

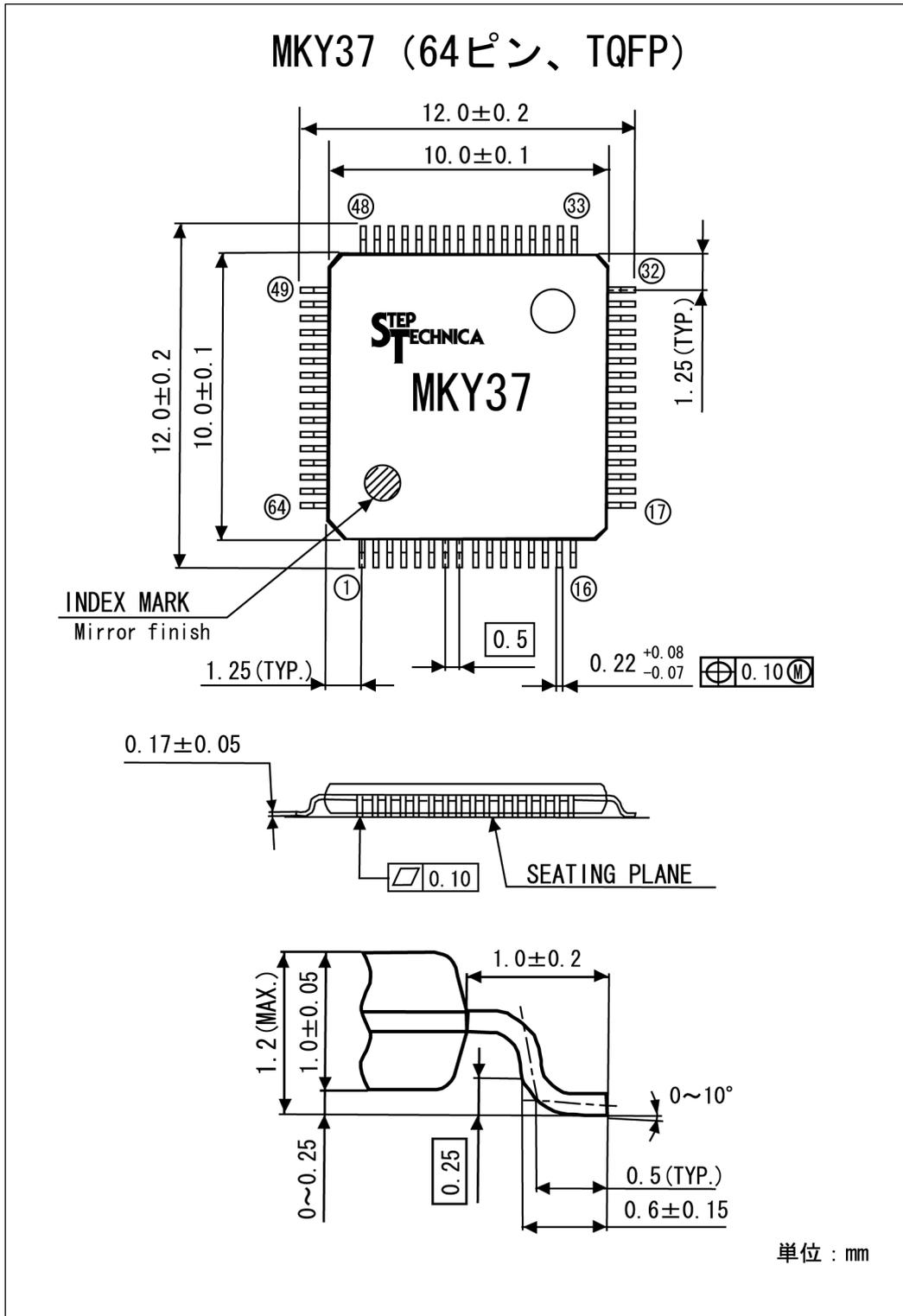
記号	名称	最小	標準	最大	単位	備考
TTXEH	TXE 端子 Hi 期間	$(142 \times \text{TBPS}) - 5\text{ns}$	$142 \times \text{TBPS}$	$(142 \times \text{TBPS}) + 5\text{ns}$	ns	-----
TRNW	入力信号短パルス幅	$0.51 \times \text{TBPS}$	$1.0 \times \text{TBPS}$	$1.49 \times \text{TBPS}$	ns	RZ 信号として許容されるパルス幅
TRWW	入力信号長パルス幅	$1.51 \times \text{TBPS}$	$2.0 \times \text{TBPS}$	$2.49 \times \text{TBPS}$	ns	RZ 信号として許容されるパルス幅

5.2.3 ストローブ/入出力端子タイミング(Do0 ~ Do15, STB1、Di0 ~ Di15、STB2、CLR)



記号	名称	最小	標準	最大	単位
TSTB	ストローブ信号 Hi レベル幅	$(2 \times \text{TBPS}) - 5$	$2 \times \text{TBPS}$	$(2 \times \text{TBPS}) + 5$	ns
TOE	STB1 からのアクセス時間	$0.75 \times \text{TBPS}$	TBPS	$1.25 \times \text{TBPS}$	ns
TDOC	Do データ遷移時間	0	---	20	ns
TIE	STB2 からのアクセス時間	$0.75 \times \text{TBPS}$	TBPS	$1.25 \times \text{TBPS}$	ns
TDIS	Di データセットアップ	20	---	---	ns
TDIH	Di データホールド	0	---	---	ns
TCLR	CLR 端子 Hi レベル感知	TBPS	---	$1.25 \times \text{TBPS}$	ns

5.3 パッケージ外形寸法



5.4 半田実装推奨条件

項目	記号	リフロー	手付け半田こて
ピーク温度（樹脂表面）	Tp	255 以下	380 以下
ピーク温度維持時間	tp	10 秒以下	5 秒以下



注意事項

製品保管条件：吸湿防止のため、 $T_A=40$ 以下、 $RH=85\%$ 以下としてください。

手付け半田法：こて温度 380 、5 秒以内。

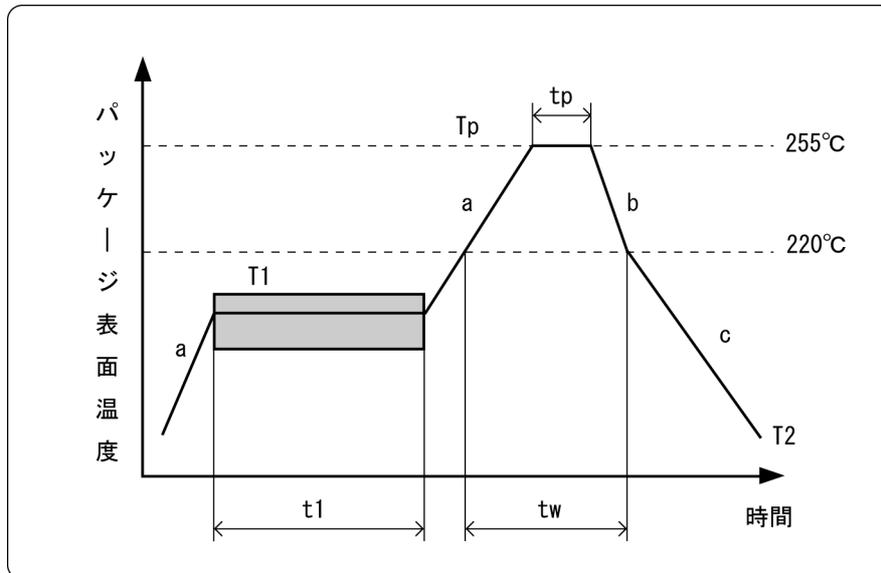
（デバイスリード温度は 260 、10 秒以内、パッケージ表面温度は 150 以内）

リフロー回数：最大 2 回まで可能

フラックス：無塩素のフラックスを推奨（十分に洗浄してください）。

超音波洗浄の場合：周波数および基板形状などによって、共振が発生してリードの強度へ影響する場合がありますので十分注意してください。

5.5 リフロー推奨条件



項目	記号	値
プリヒート（時間）	t1	60 ~ 80 秒
プリヒート（温度）	T1	150 ~ 190
昇温レート	a	1 ~ 4 / 秒
ピーク条件（時間）	tp	最大 10 秒
ピーク条件（温度）	Tp	255
冷却レート	b	~ 1.5 / 秒
冷却レート	c	~ 0.5 / 秒
高温領域	tw	220 、60 秒以内
取出し温度	T2	100



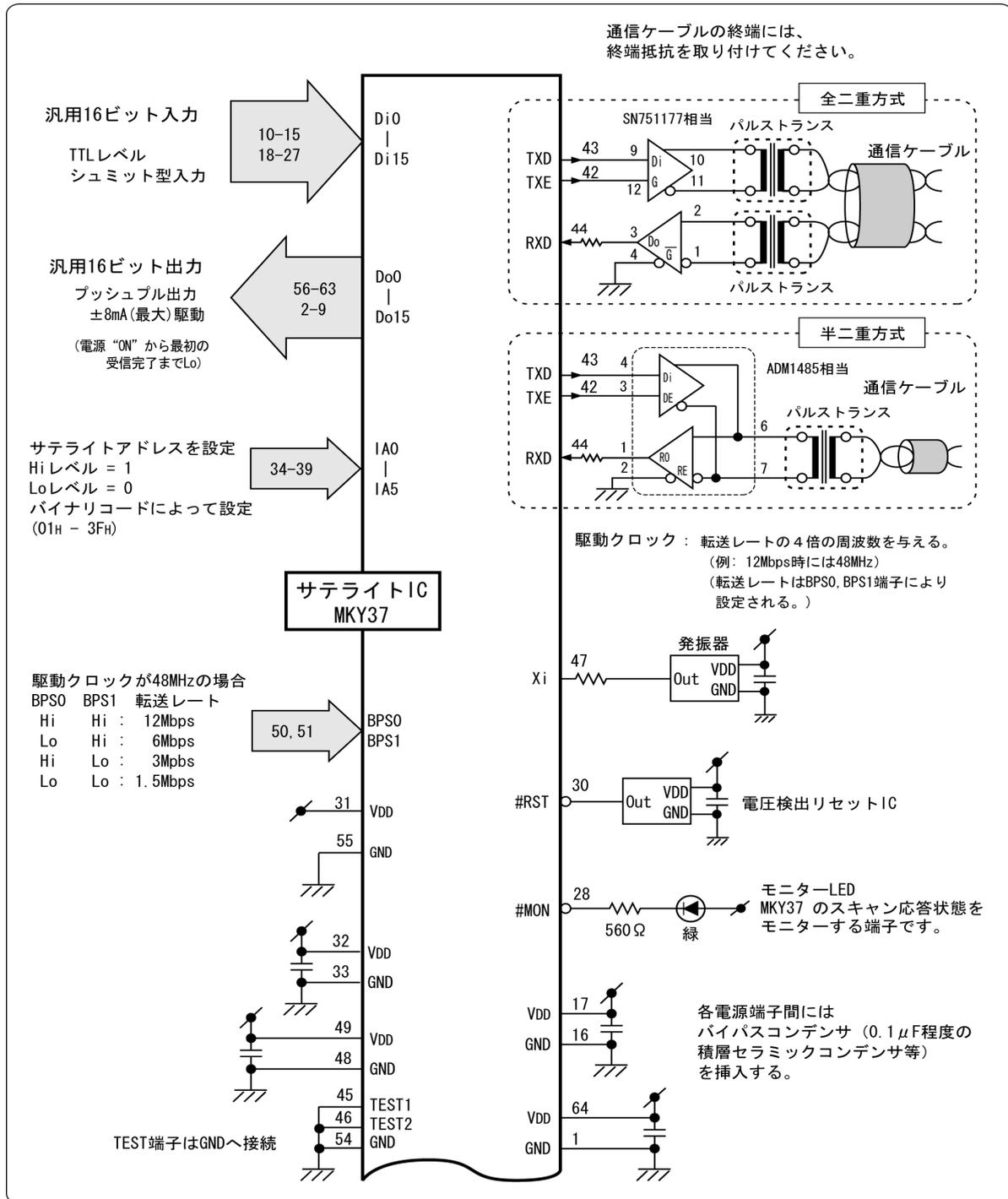
注意事項

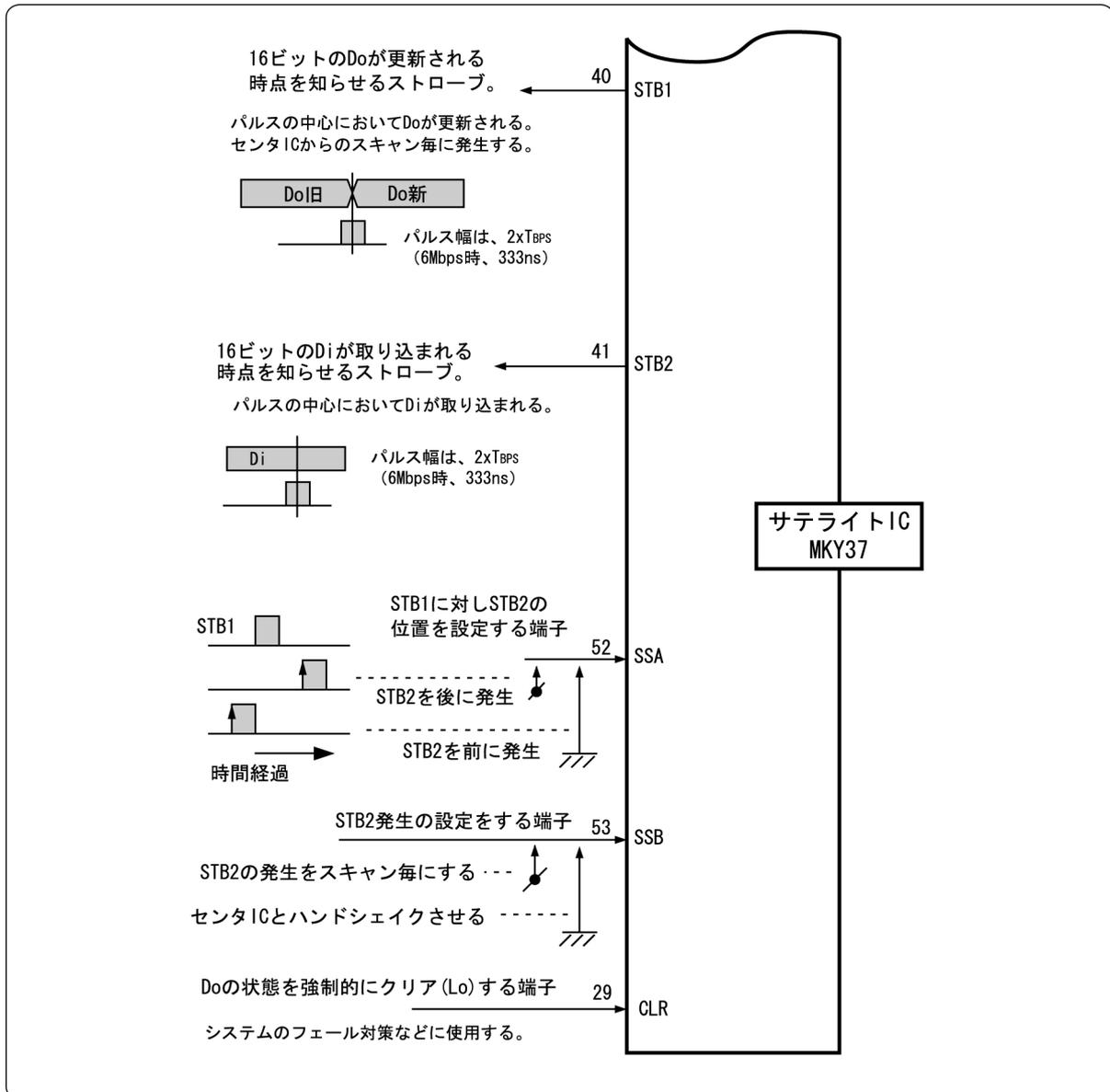
本推奨条件は、温風リフローや赤外線リフローなどに適用します。温度は、パッケージ樹脂表面温度を示します。

付録

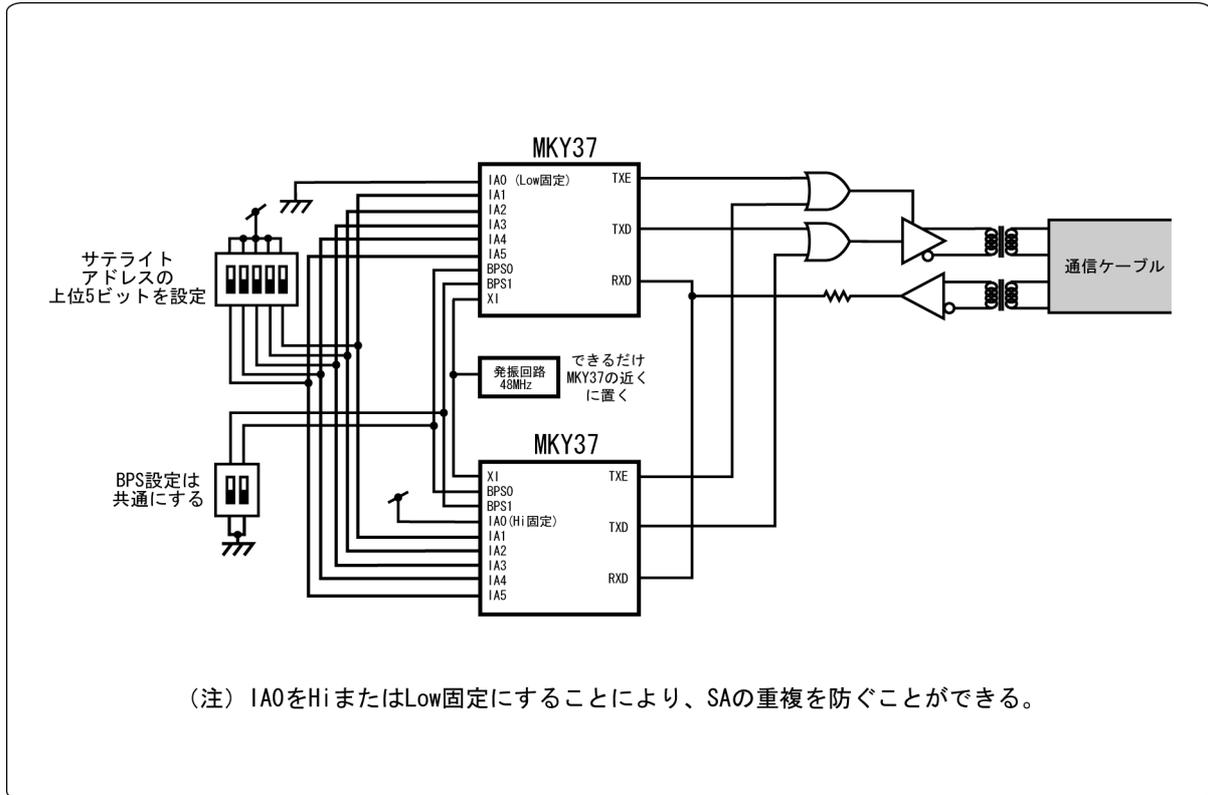
付録 1	MKY37 機能概要図.....	付録 -2
付録 2	カスケード接続モデル図.....	付録 -4

付録1 MKY37 機能概要図





付録2 カスケード接続モデル図



開発・製造
株式会社ステップテクニカ

〒 207-0021 東京都東大和市立野1-1-15

TEL: 042-569-8577

<https://www.steptechnica.com/>

info@steptechnica.com

ハイスピードリンクシステム
サテライトIC MKY37ユーザーズマニュアル

ドキュメント No. : STD_HLS37_V1.4J

発行年月日 : 2024 年 3 月