

32 ビット RISC マイクロコントローラー
リファレンスマニュアル

電圧検知回路
(LVD-D2)

Revision 1.0

2024-04

東芝デバイス&ストレージ株式会社

目次

目次	2
図目次	2
表目次	2
序章	3
関連するドキュメント	3
表記規約	4
用語・略語	6
1. 概要	7
2. 構成	7
3. 機能説明・動作説明	8
3.1. 検知動作	8
3.2. 設定方法	9
3.2.1. 検知/解除電圧と電圧検知回路出力の選択	9
3.2.2. 検知動作許可から禁止への変更	9
3.2.3. 検知動作禁止から許可への変更	9
4. レジスタ説明	10
4.1. レジスタ一覧	10
4.2. レジスタ詳細	10
4.2.1. [LVDCR] (LVD コントロールレジスタ)	10
5. 改訂履歴	11
製品取り扱い上のお願ひ	12

図目次

図 2.1 LVD のブロック図	7
図 3.1 検知動作と検知最小パルス幅	8

表目次

表 2.1 信号一覧表	7
表 5.1 改訂履歴	11

序章

関連するドキュメント

文書名
データシート
製品個別情報
クロック制御と動作モード
例外

表記規約

- 数値表記は以下の規則に従います。
 - 16 進数表記: 0xABC
 - 10 進数表記: 123 または 0d123 (10 進表記であることを示す必要のある場合だけ使用)
 - 2 進数表記: 0b111 (ビット数が本文中に明記されている場合は「0b」を省略可)
- ローアクティブの信号は信号名の末尾に「_N」で表記します。
- 信号がアクティブレベルに移ることを「アサート(assert)」アクティブでないレベルに移ることを「デアサート(deassert)」と呼びます。
- 複数の信号名は[m:n]とまとめて表記する場合があります。
例: S[3:0]は S3、S2、S1、S0 の 4 つの信号名をまとめて表記しています。
- 本文中 [] で囲まれたものはレジスターを定義しています。
例: [ABCD]
- 同種で複数のレジスター、フィールド、ビット名は「n」で一括表記する場合があります。
例: [XYZ1]、[XYZ2]、[XYZ3] → [XYZn]
- 「レジスター一覧」中のレジスター名でユニットまたはチャンネルは「x」で一括表記しています。
ユニットの場合、「x」は A、B、C、...を表します。
例: [ADACR0]、[ADBCR0]、[ADCCR0] → [ADxCR0]
チャンネルの場合、「x」は 0、1、2、...を表します。
例: [T32A0RUNA]、[T32A1RUNA]、[T32A2RUNA] → [T32AxRUNA]
- レジスターのビット範囲は[m:n]と表記します。
例: [3:0]はビット 3 から 0 の範囲を表します。
- レジスターの設定値は 16 進数または 2 進数のどちらかで表記されています。
例: [ABCD]<EFG> = 0x01 (16 進数)、[XYZn]<VW> = 1 (2 進数)
- ワード、バイトは以下のビット長を表します。
 - バイト: 8 ビット
 - ハーフワード: 16 ビット
 - ワード: 32 ビット
 - ダブルワード: 64 ビット
- レジスター内の各ビットの属性は以下の表記を使用しています。
 - R: リードオンリー
 - W: ライトオンリー
 - R/W: リード/ライト
- 断りのない限り、レジスターアクセスはワードアクセスだけをサポートします。
- 本文中の予約領域「Reserved」として定義されたレジスターは書き換えを行わないでください。また、読み出した値を使用しないでください。
- Default 値が「-」となっているビットから読み出した値は不定です。
- 書き込み可能なビットフィールドと、リードオンリー「R」のビットフィールドが共存するレジスターに書き込みを行う場合、リードオンリー「R」のビットフィールドには Default 値を書き込んでください。
Default 値が「-」となっている場合は、個々のレジスターの定義に従ってください。
- ライトオンリーのレジスターの Reserved ビットフィールドには Default 値を書き込んでください。
Default 値が「-」となっている場合は、個々のレジスターの定義に従ってください。
- 書き込みと読み出しで異なる定義のレジスターへのリードモディファイライト処理は行わないでください

本資料に記載されている社名・商品名・サービス名などは、それぞれ各社が商標として使用している場合があります。

用語・略語

この仕様書で使用されている用語・略語の一部を記載します。

LVD Voltage Detection Circuit

1. 概要

電圧検知回路(LVD)の主な機能は、以下のとおりです。

機能分類	機能	動作説明	備考
電源電圧検知機能	リセット	設定検知電圧以下でリセットを出力	リセットか割り込みかのどちらかを選択
	割り込み	設定検知電圧以下で割り込みを出力	
	モニター	LVD の出力をモニター可能	-
	検知/解除電圧選択	検知/解除電圧を選択可能	-

2. 構成

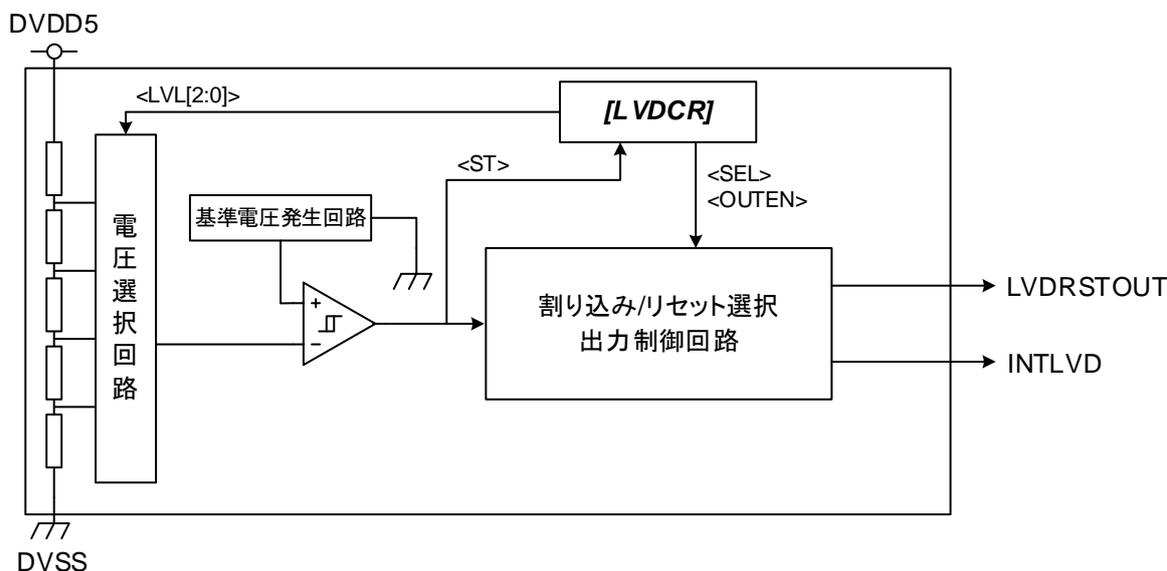


図 2.1 LVDのブロック図

表 2.1 信号一覧表

No	信号名	信号名称	I/O	参照リファレンスマニュアル
1	DVDD5	検知電源端子	入力	データシート
2	LVDRSTOUT	LVD リセット	出力	クロック制御と動作モード
3	INTLVD	LVD 割り込み	出力	例外

3. 機能説明・動作説明

電圧検知回路は、DVDD5 の電圧を監視します。

基準電圧発生回路で発生した基準電圧と、DVDD5 から作られた検知電圧を選択する電圧選択回路の出力を比較します。

比較結果に応じて、割り込み/リセット選択出力回路がリセットあるいは割り込みを出力します。

また、比較結果をモニターすることができます。

3.1. 検知動作

DVDD5 が検知電圧以下になると電圧検知回路の出力が"High"になります。DVDD5 が解除電圧を超えるまで出力は"High"を保持します。

DVDD5 が解除電圧以上になると電圧検知回路の出力が"Low"になります。DVDD5 が検知電圧を下回るまで出力は"Low"を保持します。

検知および解除から出力が変化するまでの時間として、それぞれ t_{VDDT1} 、 t_{VDDT2} が必要です。

また、検知に必要なパルス幅を t_{LVDPW} として定義しています。

t_{VDDT1} 、 t_{VDDT2} 、 t_{LVDPW} についてはデータシートの「電気的特性」を参照してください。

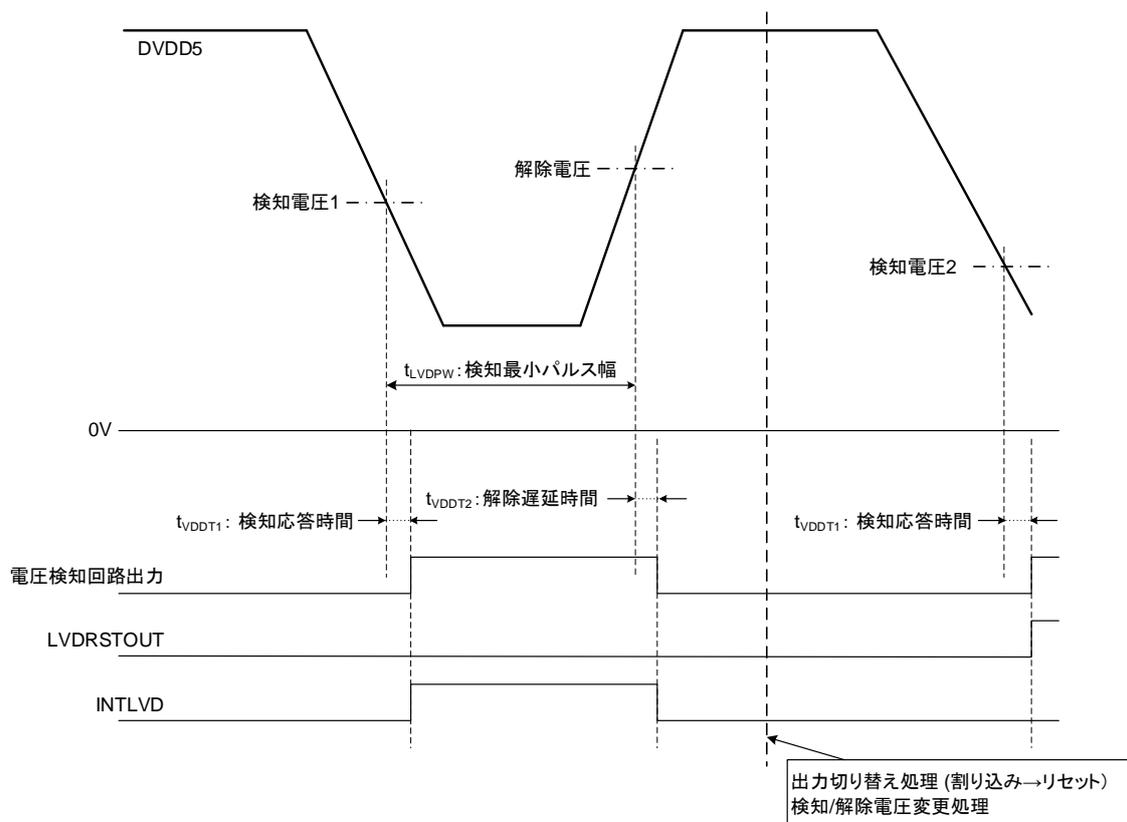


図 3.1 検知動作

3.2. 設定方法

電源投入後、電圧検知回路は検知動作許可、リセット出力に初期化されます。

[LVDCR]<LVL[2:0]>で検知/解除電圧を選択します。

[LVDCR]<EN>を"1"に設定すると電圧検知動作が許可になります。

電圧検知回路の出力は[LVDCR]<ST>でモニターすることができます。また、リセットあるいは割り込みとして出力することができます。どちらを出力するかは[LVDCR]<SEL>で選択します。

[LVDCR]<OUTEN>を"1"に設定すると選択した信号を出力します。

以下に設定手順を示します。

3.2.1. 検知/解除電圧と電圧検知回路出力の選択

検知/解除電圧と電圧検知回路出力の選択手順を下記に示します。

検知/解除電圧の選択のみ変更するときには手順(4)は不要です。

また、電圧検知回路出力の選択のみ変更するときには手順(2)、(3)は不要です。

- (1) [LVDCR]<OUTEN>に"0"を設定する
- (2) [LVDCR]<LVL[2:0]>を設定する
- (3) 100 μ s 以上待つ
- (4) [LVDCR]<SEL>を設定する
- (5) [LVDCR]<OUTEN>に"1"を設定する

3.2.2. 検知動作許可から禁止への変更

下記の手順で検知動作を禁止してください。

- (1) [LVDCR]<OUTEN>に"0"を設定する
- (2) [LVDCR]<EN>に"0"を設定する

3.2.3. 検知動作禁止から許可への変更

下記の手順で検知動作を許可してください。

- (1) [LVDCR]<OUTEN>に"0"を設定する
- (2) [LVDCR]<EN>に"1"を設定する
- (3) 1ms 以上待つ
- (4) [LVDCR]<OUTEN>に"1"を設定する

4. レジスタ—説明

4.1. レジスタ—一覧

LVD のレジスタ—とアドレスを以下に示します。

周辺機能		チャンネル/ユニット	ベースアドレス
			TYPE1
電圧検知回路	LVD	-	0x4003EC00

レジスタ—名	アドレス(Base+)
LVD コントロールレジスタ—	[LVDCR] 0x0000

注) LVD のレジスタ—のアクセスは、バイト単位で行ってください。また、ビットバンドアクセスはできません。

4.2. レジスタ—詳細

4.2.1. [LVDCR] (LVD コントロールレジスタ—)

Bit	Bit Symbol	リセット後	Type	機能																											
7	ST	0	R	電圧検知回路出力モニター(注 1) 0: DVDD5 は解除電圧以上 1: DVDD5 は検知電圧以下																											
6:4	LVL[2:0]	(注 2)	R/W	検知/解除電圧選択(注 3) <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>検知電圧</th> <th>解除電圧</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>000:</td> <td>2.65V</td> <td>2.7V</td> </tr> <tr> <td>001:</td> <td>2.7V</td> <td>2.75V</td> </tr> <tr> <td>010:</td> <td>2.8V</td> <td>2.85V</td> </tr> <tr> <td>011:</td> <td>2.9V</td> <td>2.95V</td> </tr> <tr> <td>100:</td> <td>4.0V</td> <td>4.05V</td> </tr> <tr> <td>101:</td> <td>4.2V</td> <td>4.25V</td> </tr> <tr> <td>110:</td> <td>4.4V</td> <td>4.45V</td> </tr> <tr> <td>111:</td> <td>4.6V</td> <td>4.65V</td> </tr> </tbody> </table>		検知電圧	解除電圧	000:	2.65V	2.7V	001:	2.7V	2.75V	010:	2.8V	2.85V	011:	2.9V	2.95V	100:	4.0V	4.05V	101:	4.2V	4.25V	110:	4.4V	4.45V	111:	4.6V	4.65V
	検知電圧	解除電圧																													
000:	2.65V	2.7V																													
001:	2.7V	2.75V																													
010:	2.8V	2.85V																													
011:	2.9V	2.95V																													
100:	4.0V	4.05V																													
101:	4.2V	4.25V																													
110:	4.4V	4.45V																													
111:	4.6V	4.65V																													
3	-	0	R	リードすると"0"が読めます。																											
2	SEL	0	R/W	電圧検知回路出力選択 0: リセット 1: 割り込み																											
1	OUTEN	1	R/W	電圧検知回路出力制御 0: 出力禁止 1: 出力許可																											
0	EN	1	R/W	検知動作制御 0: 検知禁止 1: 検知許可																											

注 1) 複数回の読み出しを実行し、読み出した値が同じになることを確認してください。

注 2) リセット後の初期値については、リファレンスマニュアル「製品個別情報」を参照してください。

注 3) 検出/解除電圧の設定可能な値については、データシートの「電気的特性」を参照してください。

5. 改訂履歴

表 5.1 改訂履歴

Revision	Date	Description
1.0	2024-04-12	・新規

製品取り扱い上のお願い

株式会社東芝およびその子会社ならびに関係会社を以下「当社」といいます。

本資料に掲載されているハードウェア、ソフトウェアおよびシステムを以下「本製品」といいます。

- 本製品に関する情報等、本資料の掲載内容は、技術の進歩などにより予告なしに変更されることがあります。
- 文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。また、文書による当社の事前の承諾を得て本資料を転載複製する場合でも、記載内容に一切変更を加えたり、削除したりしないでください。
- 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体・ストレージ製品は一般に誤作動または故障する場合があります。本製品をご使用頂く場合は、本製品の誤作動や故障により生命・身体・財産が侵害されることのないように、お客様の責任において、お客様のハードウェア・ソフトウェア・システムに必要な安全設計を行うことをお願いします。なお、設計および使用に際しては、本製品に関する最新の情報（本資料、仕様書、データシート、アプリケーションノート、半導体信頼性ハンドブックなど）および本製品が使用される機器の取扱説明書、操作説明書などをご確認の上、これに従ってください。また、上記資料などに記載の製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を使用する場合は、お客様の製品単独およびシステム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。
- 本製品は、特別に高い品質・信頼性が要求され、またはその故障や誤作動が生命・身体に危害を及ぼす恐れ、膨大な財産損害を引き起こす恐れ、もしくは社会に深刻な影響を及ぼす恐れのある機器（以下"特定用途"という）に使用されることは意図されていませんし、保証もされていません。特定用途には原子力関連機器、航空・宇宙機器、医療機器（ヘルスケア除く）、車載・輸送機器、列車・船舶機器、交通信号機器、燃焼・爆発制御機器、各種安全関連機器、昇降機器、発電関連機器などが含まれますが、本資料に個別に記載する用途は除きます。特定用途に使用された場合には、当社は一切の責任を負いません。なお、詳細は当社営業窓口まで、または当社 Web サイトのお問い合わせフォームからお問い合わせください。
- 本製品を分解、解析、リバースエンジニアリング、改造、改変、翻案、複製等しないでください。
- 本製品を、国内外の法令、規則及び命令により、製造、使用、販売を禁止されている製品に使用することはできません。
- 本資料に掲載してある技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのもので、その使用に際して当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。
- 別途、書面による契約またはお客様と当社が合意した仕様書がない限り、当社は、本製品および技術情報に関して、明示的にも黙示的にも一切の保証（機能動作の保証、商品性の保証、特定目的への合致の保証、情報の正確性の保証、第三者の権利の非侵害保証を含むがこれに限らない。）をしておりません。
- 本製品、または本資料に掲載されている技術情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的、あるいはその他軍사용途の目的で使用しないでください。また、輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」等、適用ある輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続を行ってください。
- 本製品の RoHS 適合性など、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問い合わせください。本製品のご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用ある環境関連法令を十分調査の上、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は一切の責任を負いかねます。