

お客様各位

カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

2010年4月1日を以ってNECエレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願ひ申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2010年4月1日

ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社 (<http://www.renesas.com>)

【問い合わせ先】 <http://japan.renesas.com/inquiry>

ご注意書き

1. 本資料に記載されている内容は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。本資料に記載されている当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途の目的で使用しないでください。また、当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器に使用することができません。
6. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りが無いことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されていない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。
標準水準： コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）
特定水準： 航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないようお客様の責任において冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、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合せください。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、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、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、当社は、一切その責任を負いません。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサスエレクトロニクス株式会社およびルネサスエレクトロニクス株式会社とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

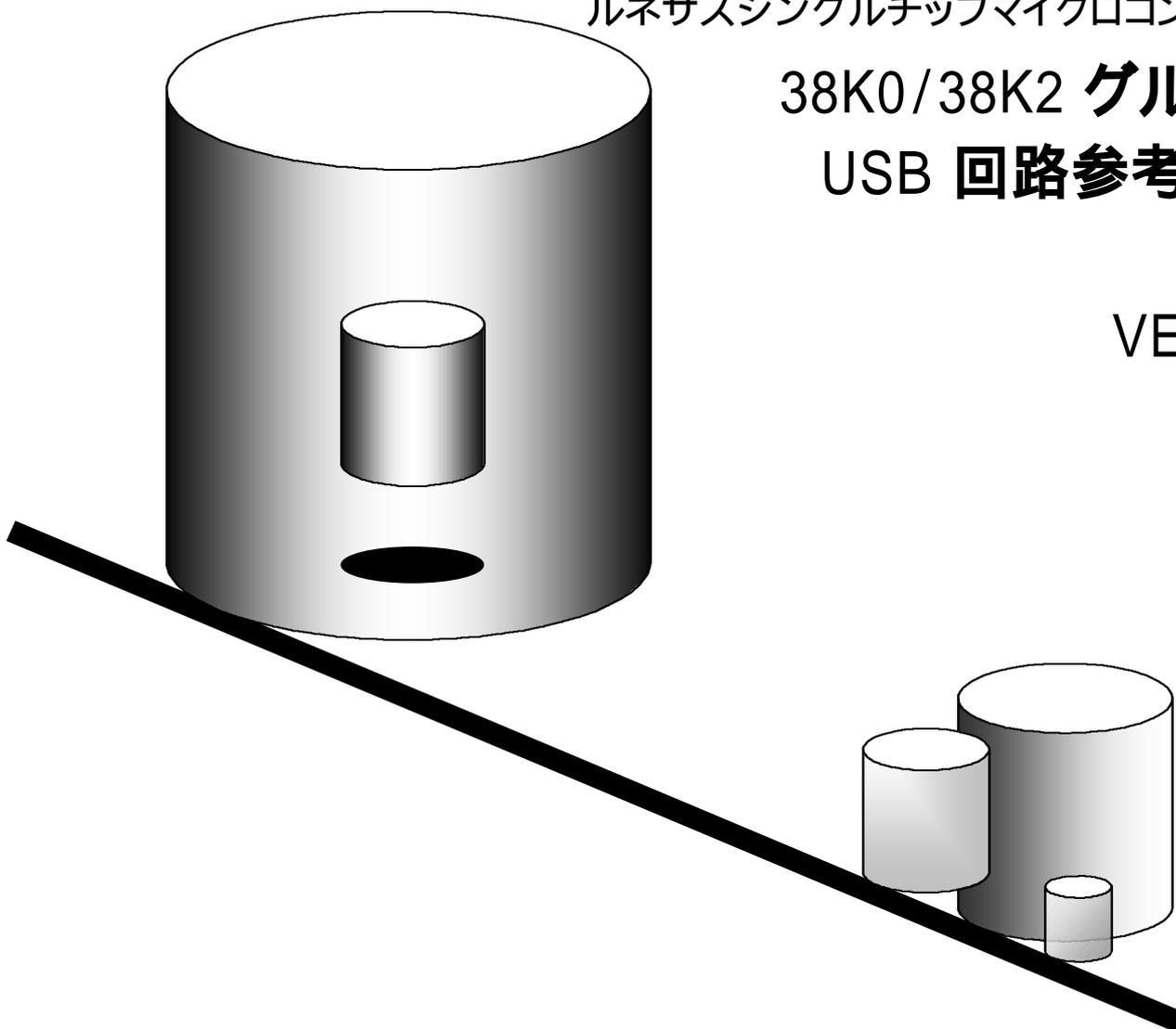
注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1 において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

ルネサスシングルチップマイクロコンピュータ

38K0/38K2 **グループ**

USB 回路参考資料

VER.1.4



安全設計に関するお願い

- ・ 弊社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品は故障が発生したり、誤動作する場合があります。弊社の半導体製品の故障又は誤動作によって結果として、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないような安全性を考慮した冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などの安全設計に十分ご留意下さい。

本書ご利用に際しての留意事項

- ・ 本書は、お客様が用途に応じた適切なルネサス半導体製品をご購入いただくための参考資料であり、本書中に記載の技術情報についてルネサステクノロジが所有する知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾するものではありません。
- ・ 本書に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例の使用に起因する損害、第三者所有の権利に対する侵害に関し、ルネサステクノロジは責任を負いません。
- ・ 本書に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他全ての情報は本書発行時点のものであり、ルネサステクノロジは、予告なしに、本書に記載した製品または仕様を変更することがあります。ルネサス半導体製品のご購入に当たりますは、事前にルネサステクノロジまたは特約店へ最新の情報をご確認頂きますとともに、ルネサステクノロジ半導体情報ホームページ(<http://www.renesas.com/jpn>) などを通じて公開される情報に常にご注意下さい。
- ・ 本書に記載した情報は、正確を期すため、慎重に制作したのですが万一本書の記述誤りに起因する損害がお客様に生じた場合には、ルネサステクノロジはその責任を負いません。
- ・ 本書に記載の製品データ、図、表に示す技術的な内容、プログラム及びアルゴリズムを流用する場合は、技術内容、プログラム、アルゴリズム単位で評価するだけでなく、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下さい。ルネサステクノロジは、適用可否に対する責任を負いません。
- ・ 本書に記載された製品は、人命にかかわるような状況の下で使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。本書に記載の製品を運輸、移動体用、医療用、航空宇宙用、原子力制御用、海底中継用機器あるいはシステムなど、特殊用途へのご利用をご検討の際には、ルネサステクノロジまたは特約店へご照会下さい。
- ・ 本書の転載、複製については、文書によるルネサステクノロジの事前の承諾が必要です。
- ・ 本書に関し詳細についてのお問い合わせ、その他お気付きの点がございましたらルネサステクノロジまたは特約店までご照会下さい。

改訂履歴	38K0/38K2 グループ USB 回路参考資料
------	---------------------------

Rev.No.	Date	改訂内容
0.0	2001/11/7	ドラフト発行
1.0	2001/11/26	PDF ファイル初版発行
1.1	2002/1/30	P9 図 1.4.3(1) ブート ROM 領域の標準シリアル書き込み、または FOUSB プログラムを実行する回路例 における、ライターコネクタと 38K0/38K2 間の接続
1.2	2002/10/4	P4 図 1.2.1(4) D0+/D0-の接続 の D0+/D0-に 68pF のコンデンサを掲載 P5 図 1.3.1 D1+/D1- (D2+/D2-)の接続 の D1+/D1- (D2+/D2-)に 68pF のコンデンサを掲載
1.3	2002/12/6	P9-P10 オンボード書き替え シリアル FOUSB の選択方法を追加
1.4	2003/2/17	P5 ダウンポートのポート設定の注意事項追加 P9 「表 1.4.3 ポートによる書き替えプログラムの選択」の表位置修正

関連資料

ルネサスマイクロコンピュータ 38K0(38K2) グループ データシート
 MFW-1 マルチフラッシュライター 取扱説明書(株式会社サニー技研)

ルネサス USB ホームページ

http://www.renesas.com/jpn/products/mpumcu/specific/usb_mcu/index.html

- 目次 -

1.1	はじめに	1
1.2	38K0/38K2 グループ USB 基本回路	2
1.2.1	USB 関連端子	2
1.3	38K2 USB ハブダウンポート参考回路	5
1.3.1	USB ハブ関連端子	5
1.3.2	過電流検出/過電流保護	6
1.4	その他 注意事項	7
1.4.1	$V_{CC}(3V)$ と $USBV_{REF}$ の電圧について	7
1.4.2	V_{REF} と V_{CCE} の電圧について	8
1.4.3	オンボード書き替え回路について	9

1.1 はじめに

本書は、ルネサスマイクロコンピュータ 38K0/38K2 グループの USB に関する参考回路資料です。紙面に表記されている回路定数は、搭載基板により若干異なるため、お客様での十分な選定、検証・評価等をお願い致します。

1.2 38K0/38K2 グループ USB 基本回路

ここでは 38K0/38K2 グループの USB 基本回路について説明します。その他、周辺に関しては38K0/38K2 グループのデータシートをご参照ください。

1.2.1 USB 関連端子

表 1.2.1 に 38K0/38K2 グループの USB 関連端子の機能を示します。

表 1.2.1 38K0/38K2 グループの USB 関連端子

ピン番号	シンボル	名称	機能
23	USBV _{REF}	USB 基準電源	USB ポートの電源端子 (3.00 ~ 3.60V) です。 <u>レジスタの設定により電源供給源を選択可能です。</u>
24	TrON	USB 基準電圧出力	D+ プルアップ電圧出力端子です。レジスタの設定により、USBV _{REF} 端子の電圧を出力します。
25	D0+	USB アップストリーム 入出力	アップストリームの信号ライン D+/D- です。
26	D0-		

(1) USB 基準電源 (USBV_{REF})

38K0/38K2 グループの USB ポートは 3.00 ~ 3.60V で動作します。この電源供給端子が本 USB 基準電源 (USBV_{REF}) 端子です。通常、この部分には、内蔵 USB 基準電圧回路で生成した 3.30V を使用しますが、38K0/38K2 グループでは、この回路を USB 制御レジスタ (USBCON) のビット 4 (USB 基準電圧許可ビット (VREFE)) で許可/禁止することが可能です。もし、この回路を禁止した場合、本端子から 3.00 ~ 3.60V を与えてください。

本端子の処理については、内蔵 USB 基準電圧回路を許可した場合、図 1.2.1(1)-a のように、0.1 μF のバイパスコンデンサと 2.2 μF のコンデンサ (電解系) を直近に接続してください。内蔵 USB 基準電圧回路を禁止した場合、図 1.2.1(1)-b のように、0.1 μF のバイパスコンデンサを直近に接続し、3.00 ~ 3.60V を供給してください。

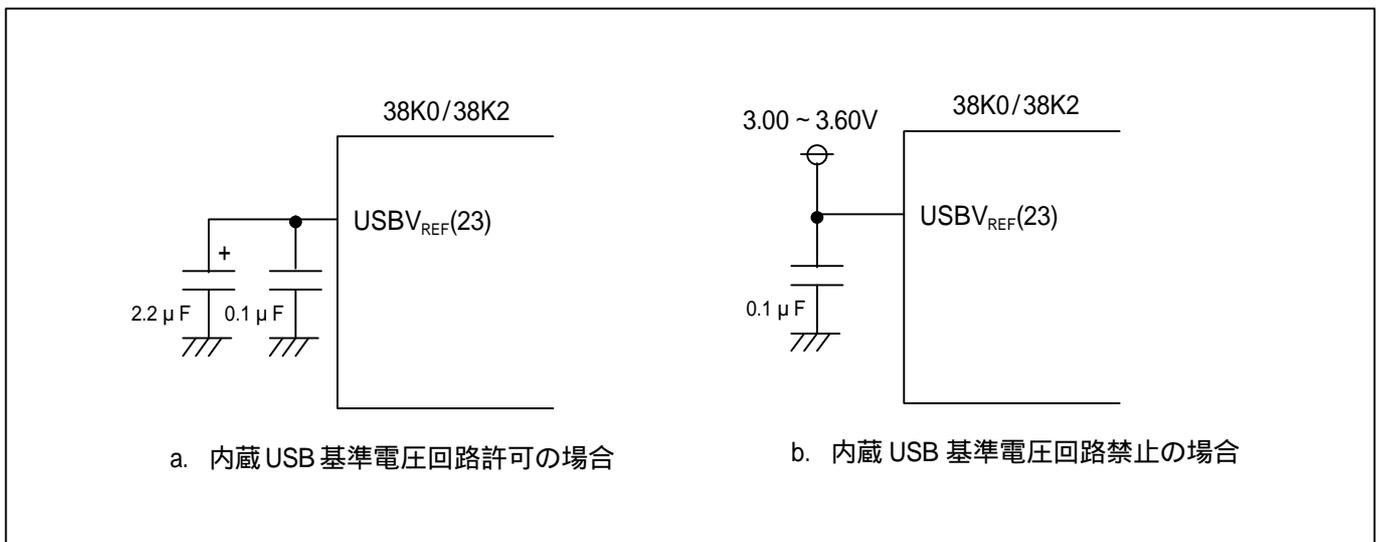


図 1.2.1(1) USBV_{REF} の接続

(2) USB 基準電圧出力(TrON)

アップポートのプルアップ電圧出力端子です。本端子からは、内部、または外部から供給された $USBV_{REF}$ の電圧が出力されます。1.5k の抵抗を介して D0+端子に接続してください。

この TrON 電圧出力は、USB 制御レジスタ(USBCON)のビット 1、TrON 出力制御ビット(TRONCON)で ON/OFF することが可能です。ただし、通常、TrON は $USB V_{BUS}$ 電圧 (USB アップポートから供給されるバス電源電圧)の検出後に ON する必要がありますが、38K0/38K2 グループでは、この制御を H/W 的に行っていません。そのため、図 1.2.1(2)a のように別途外付け H/W を追加するか、図 1.2.1(2)b のように $USB V_{BUS}$ を割り込みにアサインし F/W で ON/OFF する必要があります。

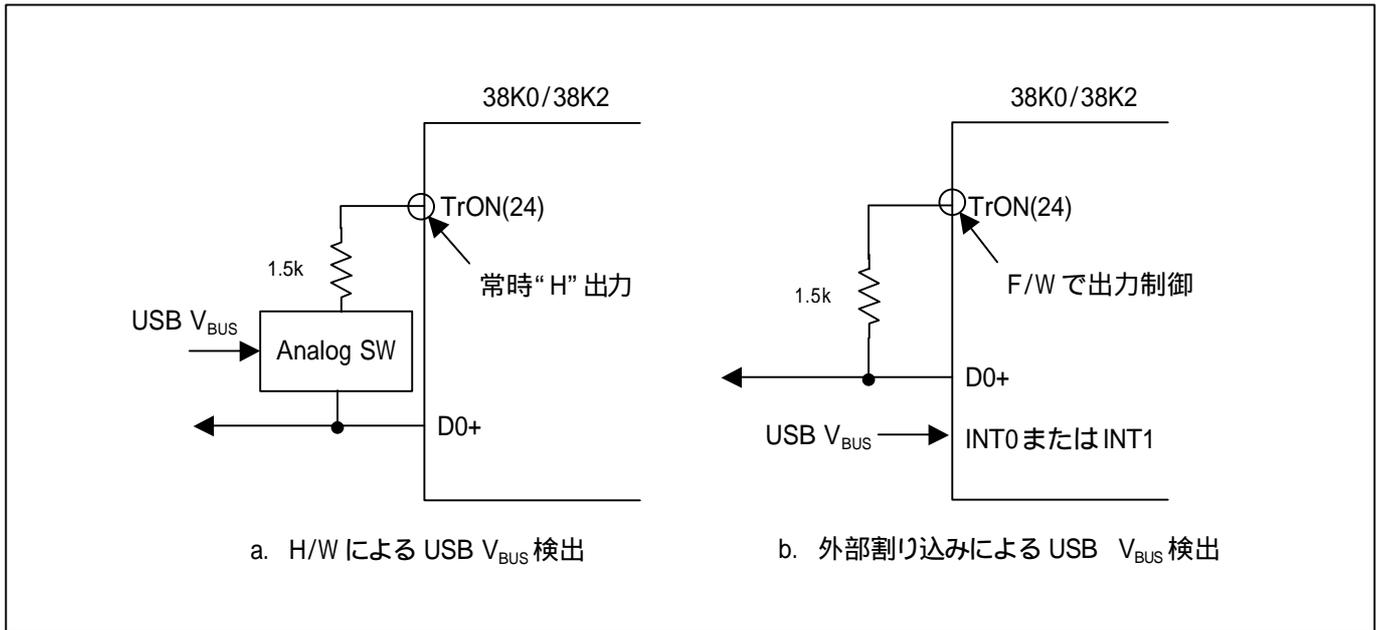


図 1.2.1(2) TrON の接続

【参考】

図 1.2.1(3)に、 $USB V_{BUS}$ と TrON の関係を示します(USB 基準電圧回路動作許可の場合)。

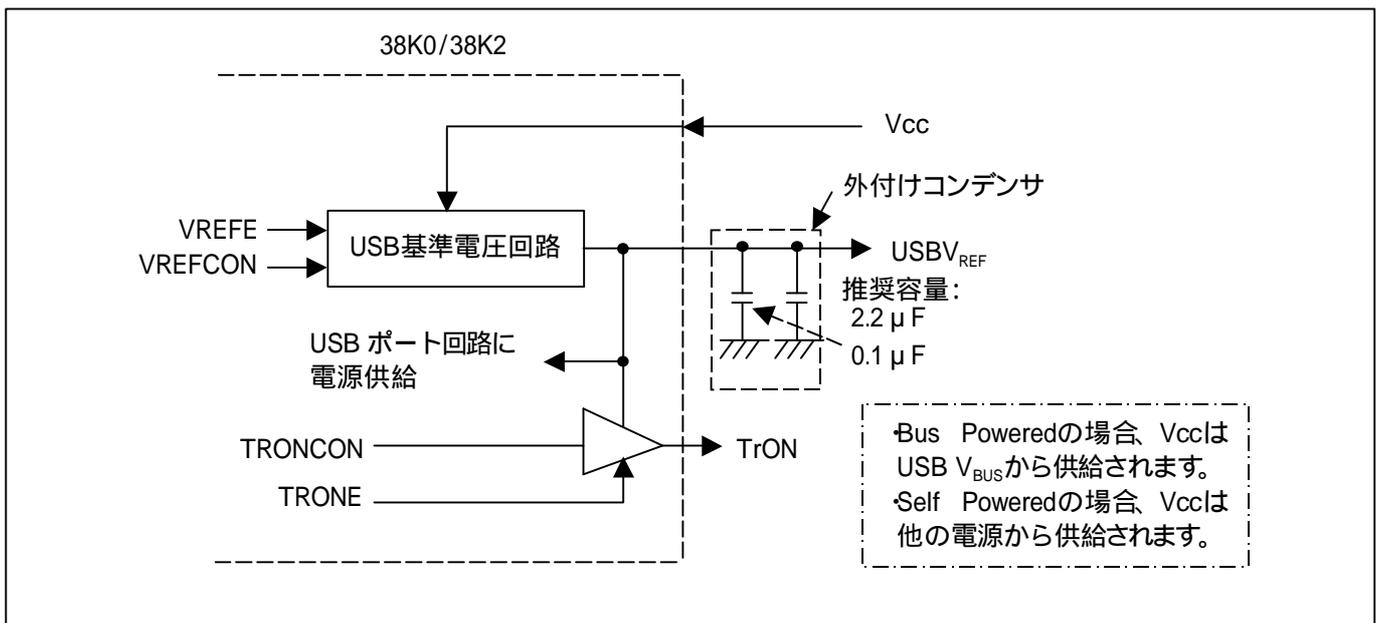


図 1.2.1(3) $USB V_{BUS}$ と TrON の関係

(3) USB アップストリーム入出力(D0+/D0-)

USB アップストリームの信号ラインD+とD-です。図1.2.1(4)のように、この信号ラインには、インピーダンスマッチング用に 27 (推奨) の抵抗を直列に、その抵抗とマイコン端子との間に 68pF (推奨) のコンデンサを挿入してください。ただし、これらの値は基板のインピーダンスに依存するため、実機評価の際は波形スキューを観測しながら最適値を選定してください。また、必要に応じて EMI 対策用にコモンモードフェライトビーズ(【参考】信号: 120 /100mA 以上、電源 120 /2A 以上 at 100MHz)を挿入してください(任意)。

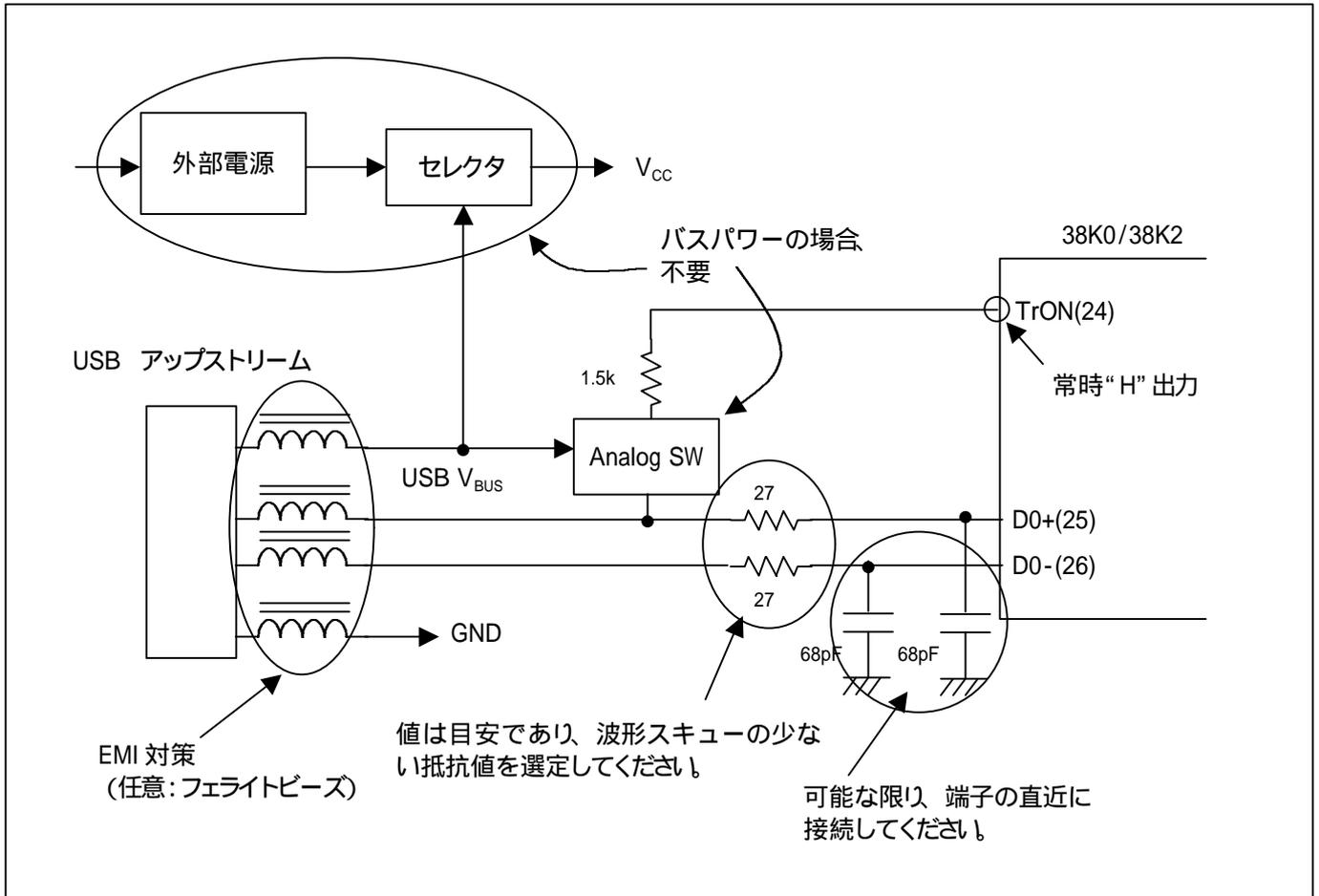


図 1.2.1(4) D0+/D0-の接続

V_{CC} に関しては、「1.4.1 V_{CC}と USBV_{REF}の電圧について」をご参照ください。

1.3 38K2 USB ハブダウンポート参考回路

ここでは、38K2 グループの USB ハブダウンポート回路について説明します。USB 基本回路に関しては「1.2 38K0/38K2 グループ USB 基本回路」を、その他、周辺に関しては38K2 グループのデータシートをご参照ください。

1.3.1 USB ハブ関連端子

表 1.3.1 に 38K2 グループの USB ハブ関連端子の機能を示します。

表 1.3.1 38K2 グループの USB ハブ関連端子

ピン番号	シンボル	名称	機能
27	D1-	USB ダウンストリーム 1 入出力	ダウンストリーム 1 の信号ライン D+/D- です。
28	D1+		
29	D2-	USB ダウンストリーム 2 入出力	ダウンストリーム 2 の信号ライン D+/D- です。
30	D2+		

(1) USB ダウンストリーム 1/2 入出力 (D1-/D1+/D2-/D2+)

USB ハブダウンストリームの信号ライン D+と D- です。図 1.3.1 のように、この信号ラインには、インピーダンスマッチング用に 27 (推奨) の抵抗を直列に、その抵抗とマイコン端子との間に 68pF (推奨) のコンデンサを挿入してください。ただし、この値は基板のインピーダンスに依存するため、実機評価の際は波形スキューを観測しながら最適値を選定してください。また、各信号ラインには、15k のプルダウン抵抗を、さらに必要に応じて EMI 対策用にコモンモードフェライトビーズ(【参考】信号ライン: 120 /100mA 以上、電源ライン 120 /2A 以上 at 100MHz) を挿入してください(任意)。注1)

注1) 38K2 グループでは、ダウンポート(P20-P23)のポート P2 方向レジスタ(bit0-bit3)は、入力設定(デフォルト)でご使用ください。

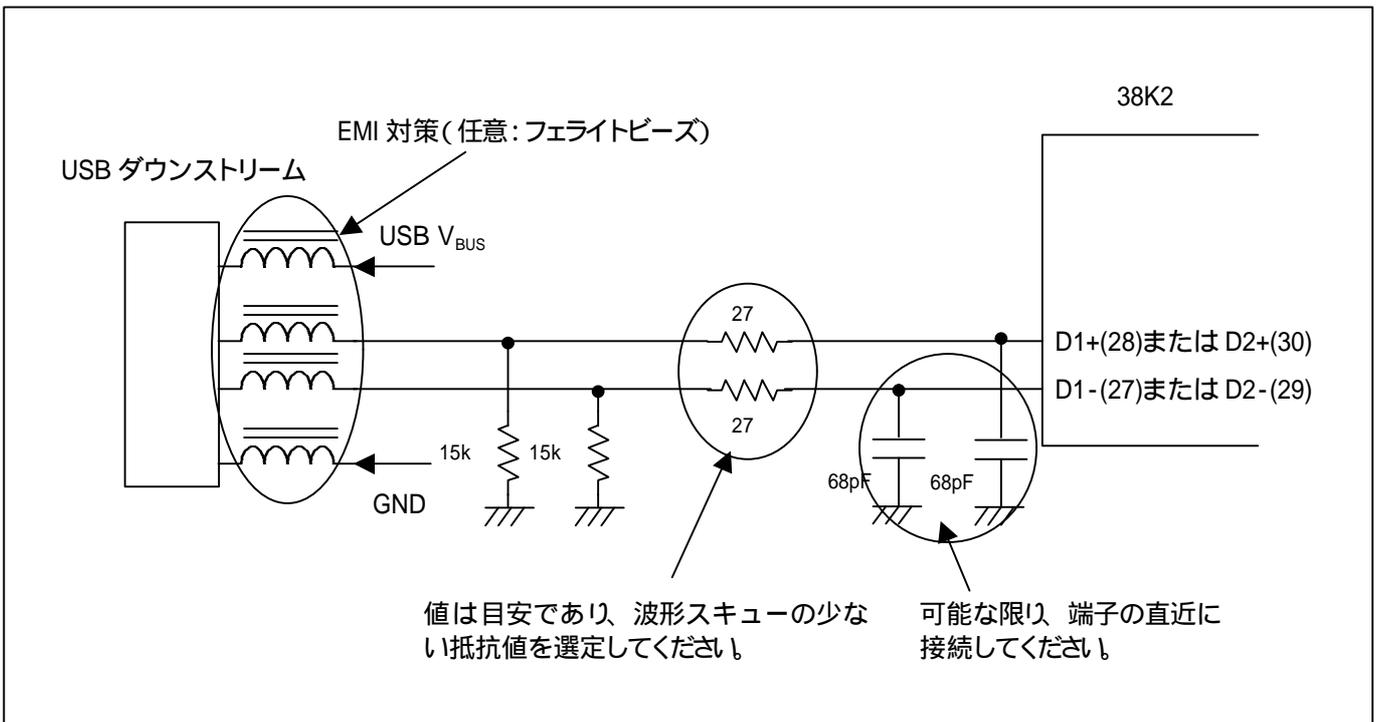


図 1.3.1 D1+/D1- (D2+/D2-)の接続

1.3.2 過電流検出/過電流保護

USB1.1 以上のスペックでは、バスパワーハブのダウンポートに電力供給の ON/OFF SW が義務付けられています。図 1.3.2 に汎用電流制御 IC を使ってダウンポート電源の ON/OFF、電流制限、過電流検出を行う例を示します。

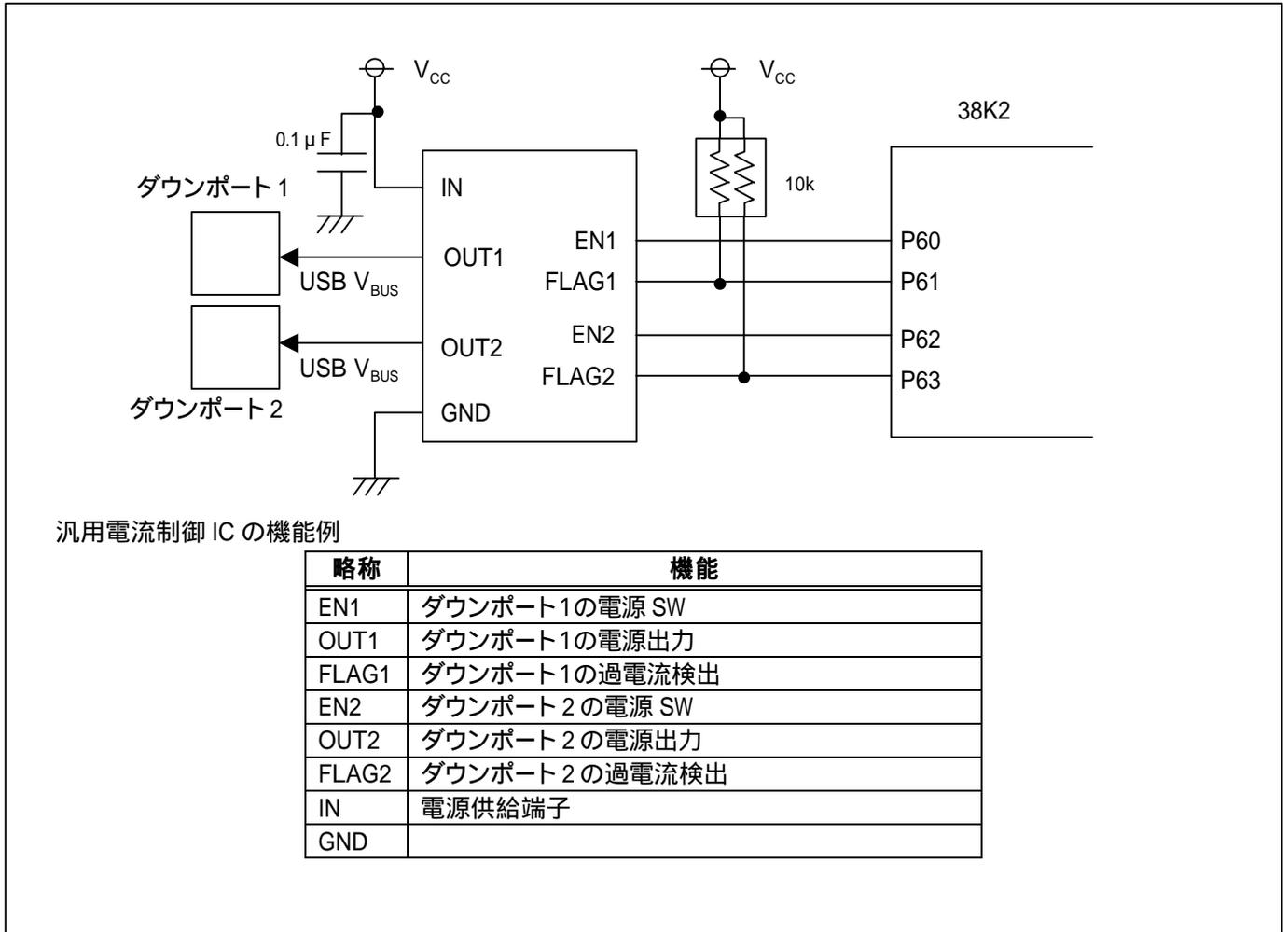


図 1.3.2 汎用電流制御 IC の接続例

1.4 その他 注意事項

ここでは 38K0/38K2 グループの基板設計に関する一般注意事項について説明します。

1.4.1 V_{CC} (3V)と $USBV_{REF}$ の電圧について

表 1.4.1 のように、38K0/38K2 グループでは、システムクロック、内部クロック()により、動作保証電圧範囲(V_{CC})が異なります。また、 $V_{CC}=3.00\sim 4.00V$ では、USB 基準電圧回路を動作禁止にし、 $USBV_{REF}$ 端子から $3.00\sim 3.60V$ を供給する必要があります。ただし、 $USBV_{REF}$ 電圧は V_{CC} を超えてはなりません。

図 1.4.1a b に、 $USBV_{REF}$ を V_{CC} に接続する例を示します ($V_{CC}=3.00\sim 4.00V$ の場合)。

表 1.4.1 クロックと電源電圧 V_{CC} と USB 基準電源 $USBV_{REF}$ の関係

システムクロック	内部クロック	電源電圧 V_{CC}	USB 基準電源 $USBV_{REF}$
12MHz	12MHz	4.50 ~ 5.25V (計画中)	内蔵 USB 基準電圧回路 動作許可
	6MHz(2分周)	4.00 ~ 5.25 (開発中)	
8MHz	8MHz	4.00 ~ 5.25	
6MHz	6MHz	4.00 ~ 5.25	
		3.00 ~ 4.00	$USBV_{REF}$ から 3.00 ~ 3.60V を供給

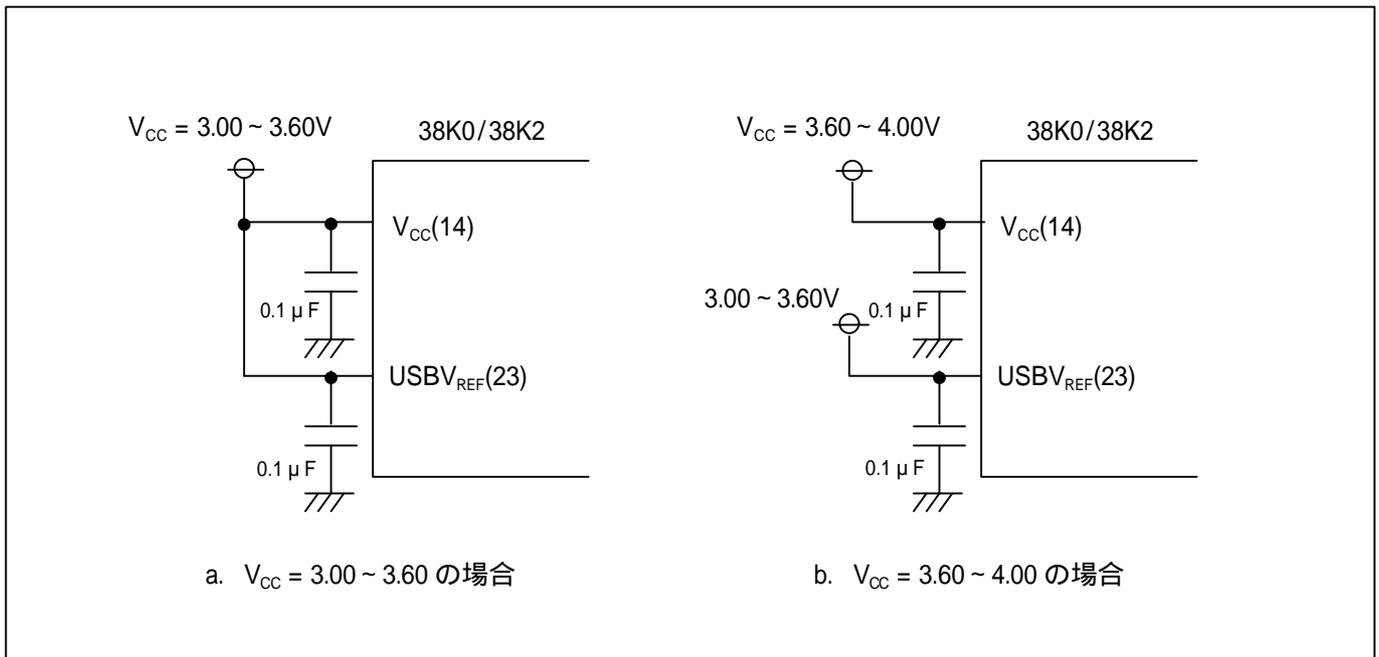


図 1.4.1 V_{CC} (3.00 ~ 4.00) の接続

1.4.2 V_{REF} と $V_{CC}E$ の電圧について

V_{REF} は、AD 変換の比較電圧(電圧範囲)を供給する端子、 $V_{CC}E$ は、AD 変換回路、ならびにポート 1、ポート 3、ポート 4 に電圧を供給する(電源)端子です(ポート 1、ポート 3、ポート 4 の電圧は EXB を使用する際、バス電圧に使用されます)。

このように、 $V_{CC}E$ は、AD 変換回路の電源として使用されるため、図 1.4.2 に示すように、 V_{REF} は、開放、あるいは $V_{CC}E$ を超えない電圧を与えてください。

尚、 $V_{CC}E$ は、電源端子であるため、上記、回路未使用時でも常に V_{CC} に接続してください。

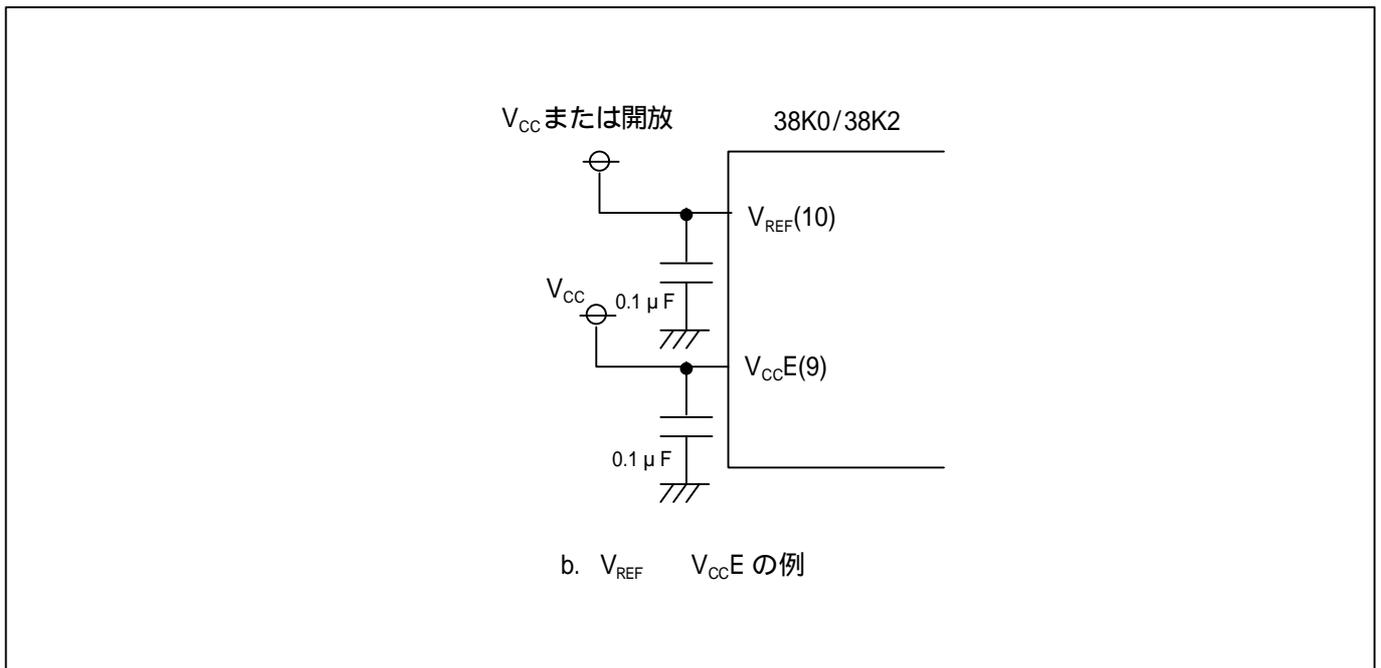


図 1.4.2 V_{REF} と $V_{CC}E$ の設定例

1.4.3 オンボード書き替え回路について

38K0/38K2 グループのフラッシュメモリ版では、フラッシュメモリのブート ROM 領域(ユーザ ROM 領域も可)に、あらかじめ書き換えプログラムを書き込んでおくことにより、アプリケーション F/W をオンボードで書き替えることが可能です。

(注1)

尚、この書き替えプログラムは、表 1.4.3 に示すように、マイコンリセット時のポート状態により、シリアルライター (MFV-1) を使用した書き替え、FOUSB (3V/5V、6MHz/12MHz) を使用した書き替え^(注2)を選択する事が可能です^(注3)。

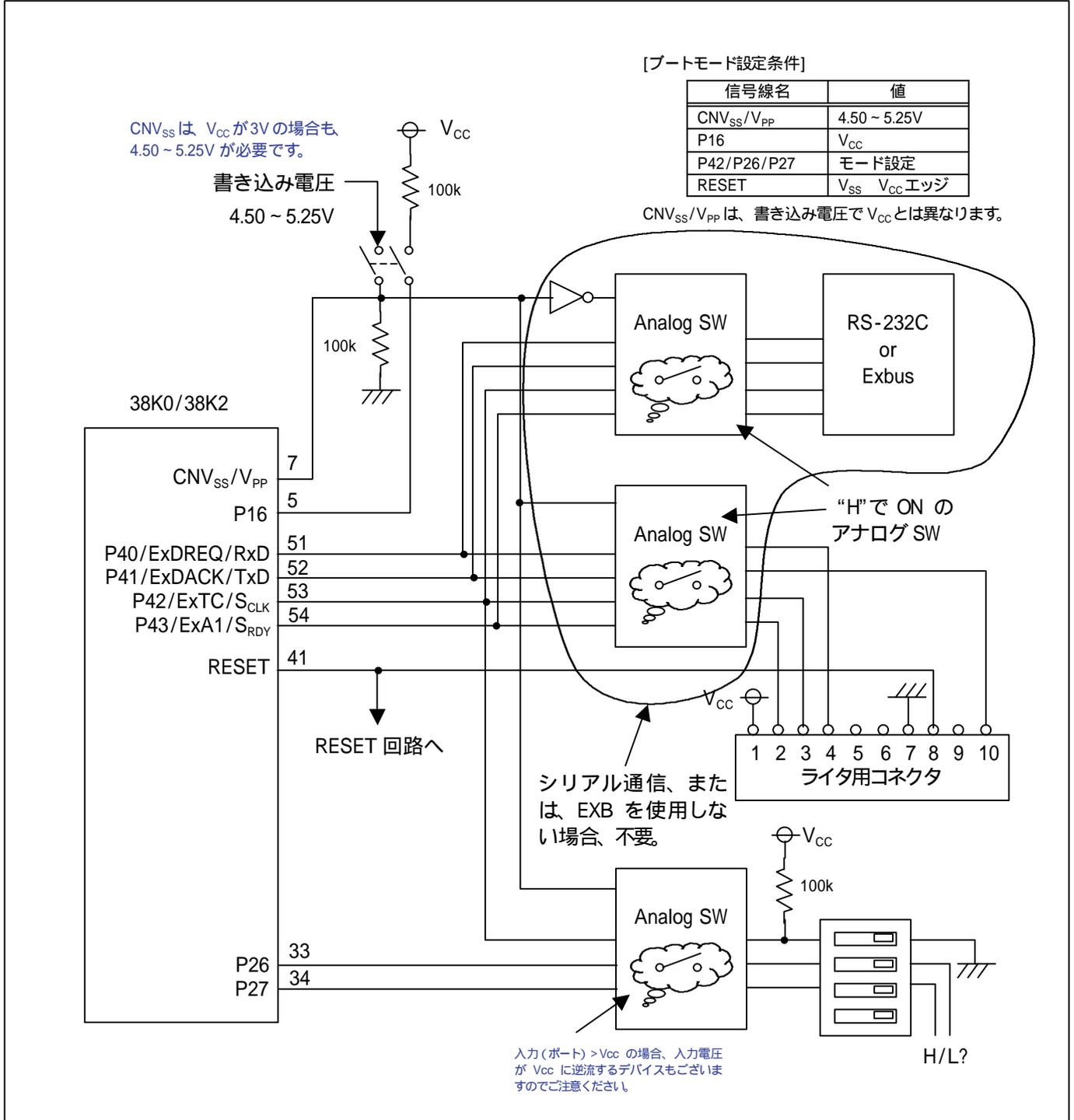
表 1.4.3 ポートによる書き替えプログラムの選択

P26	P27	P42	P16	モード
*	*	H	H	シリアルモード ^(注4)
*	H	L	H	FOUSB 3V/6MHz ^{(注5)(注6)}
H	L	L	H	FOUSB 5V/12MHz
L	L	L	H	FOUSB 5V/6MHz

*: Don't care

- 注1. フラッシュメモリのブート ROM 領域には、書き込みライター/パラレルモードを使用してブートプログラムを書き込むことが可能です。
- 注2. USB 書き替えシステム「FLASH OVER USB™」(略: FOUSB) は、ルネサステクノロジ株式会社の登録商標です。
- 注3. 弊社が配布する書き替えプログラムは HEX コードです。また、FOUSB は、試作時の評価に使用が限定されています。尚、お客様へのソースコードの提供、モディファイに関しては別途ご相談ください。
- 注4. シリアルモードは、電源電圧、外部発振周波数に依存しません。
- 注5. FOUSB を 3V で動作させる場合、周辺回路も 3V 動作用に変更する必要があります。詳細は P7 をご参照ください。尚、 V_{CC} が 3V の場合も、書き込み電圧 CV_{SS} は、4.50 ~ 5.25V が必要ですのでご注意ください。
- 注6. FOUSB は、上記、設定以外では動作しません。

図 1.4.3(1)に、ブートROM領域の標準シリアル書き込み、またはFOUSBプログラムを実行させる回路例を示します。ブートROM領域のプログラムを実行するには、リセット時にある条件を満たす必要があります。手動の切り替えスイッチで、 $CNV_{SS} = 4.50 \sim 5.25V$ ($V_{CC}=3V$ の場合も $4.50 \sim 5.25V$ が必要です)、 $P16 = H$ [$P42$ $P26$ $P27$]にてモードを選択し、RESETを V_{SS} から V_{CC} に立ち上げてください。これにて、ブートROM領域のプログラムが実行されます。





ルネサス USB シングルチップマイクロコンピュータ
38K0/38K2 グループ
USB 回路参考資料 VER.14
株式会社 ルネサステクノロジ
株式会社 ルネサスソリューションズ

禁無断転載

本説明書の一部又は全部を、当初に断りなく、いかなる形でも転載又は複製することを堅くお断りします。

Copyright 2003 RENESAS TECHNOLOGY Corp.
RENESAS SOLUTIONS Corp.