



ATtiny1634

16Kバイト実装書き込み可能フラッシュ メモリ付き
Atmel 8ビット AVR マイクロコントローラ

追補Bデータシート

追補B - 125°CでのATtiny1634仕様

この文書は125°Cまでの温度で動作するデバイスを詳述する情報を含みます。この追補では偏差だけが網羅され、他の全ての情報は完全なデータシートで得られます。完全なデータシートはwww.atmel.comで得られます。

本書は一般の方々の便宜のため有志により作成されたもので、Atmel社とは無関係であることを御承知ください。しおりの[はじめに]での内容にご注意ください。

1. メモリ

EEPROMは最低50,000回の消去/書き込み回数があります。

EEPROMは2V以下の供給電圧でプログラミングできないかもしれません。

2. 施錠ビット、ヒューズビット、デバイス識票

ヒューズビットは2V以下の供給電圧でプログラミングできないかもしれません。

3. 電気的特性

3.1. 絶対最大定格 (警告)

動作温度	-55°C ~ +125°C
保存温度	-65°C ~ +150°C
RESETを除くピン許容電圧	-0.5V ~ VCC+0.5V
RESETピン許容電圧	-0.5V ~ +13.0V
最大動作電圧	6.0V
入出力ピン出力電流	40.0mA
消費電流	200.0mA

(警告)

絶対最大定格を超える負担はデバイスに定常的な損傷を与えます。絶対最大定格は負担の定格を示すためだけのもので、この値または、この仕様書の動作特性で示された値を超える条件で動作することを示すものではありません。長時間の最大定格での使用はデバイスの信頼性を損なう場合があります。

3.2. DC特性

表3-1. DC特性 TA=-40°C~125°C

シンボル	項目	条件	最小	代表 (注1)	最大	単位
V _{IL}	Lowレベル入力電圧	VCC=1.8~2.4V	-0.5		0.2VCC (注2)	V
		VCC=2.4~5.5V	-0.5		0.3VCC (注2)	
	Lowレベル入力電圧 (RESET) (注4)	VCC=1.8~5.5V	-0.5		0.2VCC (注2)	
V _{IH}	Highレベル入力電圧 (RESETを除く)	VCC=1.8~2.4V	0.7VCC (注3)		VCC+0.5	
		VCC=2.4~5.5V	0.6VCC (注3)		VCC+0.5	
	Highレベル入力電圧 (RESET) (注4)	VCC=1.8~5.5V	0.9VCC (注3)		VCC+0.5	
V _{OL}	Lowレベル出力電圧 (注5) (RESETピン(注7)を除く)	標準I/O:IOL=10mA,VCC=5V			0.6	
		高吸い込みI/O:IOL=20mA,VCC=5V				
		標準I/O:IOL=5mA,VCC=3V			0.5	
		高吸い込みI/O:IOL=10mA,VCC=3V				
V _{OH}	Highレベル出力電圧 (RESETピン(注7)を除く) (注6)	IOH=-10mA,VCC=5V	4.3			
		IOH=-5mA,VCC=3V	2.5			
I _{IL}	I/OピンLowレベル入力漏れ電流	VCC=5.5V		<0.05	1 (注8)	μA
I _{IH}	I/OピンHighレベル入力漏れ電流	確実なH/L範囲		<0.05	1 (注8)	
R _{PU}	I/Oピンプルアップ抵抗	VCC=5.5V, Low入力	20		50	kΩ
	RESETピンプルアップ抵抗	VCC=5.5V, Low入力	30		60	
I _{CC}	活動動作消費電流 (注9)	VCC=2V, 1MHz		0.23	0.4	mA
		VCC=3V, 4MHz		1.3	1.7	
		VCC=5V, 8MHz		4.3	6	
	アイドル動作消費電流 (注9)	VCC=2V, 1MHz		0.04	0.1	
		VCC=3V, 4MHz		0.26	0.4	
		VCC=5V, 8MHz		1.1	1.7	
	パワーダウン動作消費電流 (注10)	VCC=3V, WDT許可		1.7	12	μA
		VCC=3V, WDT禁止		0.1	8	

注1: 25°Cでの代表値です。

注2: Lowレベルの認識が保証される最高電圧です。

注3: Highレベルの認識が保証される最低電圧です。

注4: 製造に於いて検査されません。

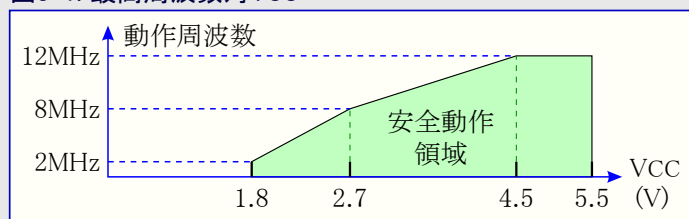
注5~注10は次頁へ

- 注5:** 各I/Oポートは安定状態(非過渡時)に於いて検査条件(VCC=5Vで10mA、VCC=3Vで5mA)よりも多くの吸い込み電流を流すことができるとは言え、(全ポートに対して)全IOLの合計が100mAを超えるべきではありません。IOLが検査条件を超える場合、VOLも関連する仕様を超えます。ピンは検査条件で一覧されるよりも大きな吸い込み電流を流すことは保証されません。
- 注6:** 各I/Oポートは安定状態(非過渡時)に於いて検査条件(VCC=5Vで10mA、VCC=3Vで5mA)よりも多くの吐き出し電流を流すことができるとは言え、(全ポートに対して)全IOHの合計が100mAを超えるべきではありません。IOHが検査条件を超える場合、VOHも関連する仕様を超えます。ピンは検査条件で一覧されるよりも大きな吐き出し電流を流すことは保証されません。
- 注7:** RESETピンはプログラミング動作での操作と移行時に高電圧を許容しなければならず、その結果として標準I/Oピンと比べて弱い駆動能力を持ちます。12ページの「出力駆動部能力」をご覧ください。
- 注8:** これらは検査環境の漏れ電流に関する検査限界量です。実デバイスの漏れ電流はより低いです。
- 注9:** 値は「消費電力の最小化」で記述された方法を使った値です。電力削減は許可(PRR=\$FF)され、I/Oの駆動は全くありません。
- 注10:** 低電圧検出器(BOD)禁止。

3.3. 速度

デバイスの最高動作周波数は供給電圧(VCC)に依存します。供給電圧と最高動作周波数の関連は図3-1.で示されるように区分的線形です。

図3-1. 最高周波数対VCC



3.4. クロック

表3-2. 校正付き内部8MHz発振器の校正精度

校正種別	目標周波数	VCC	温度	校正精度
工場校正	8.0MHz	2.7~4V	25~85℃	±10%
使用者校正	7.3~8.1MHz内	1.8~5.5V内	-40~85℃内	±1% (注)

注: 校正点での発振器周波数精度(固定温度と固定電圧)

表3-3. 校正付き内部32kHz発振器の校正精度

校正種別	目標周波数	VCC	温度	校正精度
工場校正	32kHz	1.8~5.5V	-40~85℃	±35%

表3-4. 外部クロック駆動特性

シンボル	項目	VCC=1.8~5.5V		VCC=2.7~5.5V		VCC=4.5~5.5V		単位
		最小	最大	最小	最大	最小	最大	
1/tCLCL	クロック周波数	0	2	0	8	0	10	MHz
tCLCL	クロック周期	500		125		100		
tCHCX	Highレベル時間	200		40		20		ns
tCLCX	Lowレベル時間	200		40		20		
tCLCH	上昇時間		2.0		1.6		0.5	μs
tCHCL	下降時間		2.0		1.6		0.5	
ΔtCLCL	隣接クロック周期間の変化率		2		2		2	%

3.5. システムとリセット

表3-5. 強化された電源ONリセット

シンボル	項目	最小	代表	最大	単位
VPOR	電源ONリセット開放閾値電圧 (注1)	1.1	1.4	1.7	V
VPOA	電源ONリセット活性閾値電圧 (注2)	0.6	1.3	1.7	
SRON	電源投入時上昇率	0.01			V/ms

注: 値は指針だけです。

注1: 電圧上昇時にデバイスがリセットから開放される閾値電圧です。

注2: 供給電圧がVPOA未満でなければ電源ONリセットは動作しません(電圧下降時)。

4. 代表特性

4.1. 活動動作消費電流

図4-1. 活動動作消費電流 対 動作電圧 (内部発振器,8MHz)

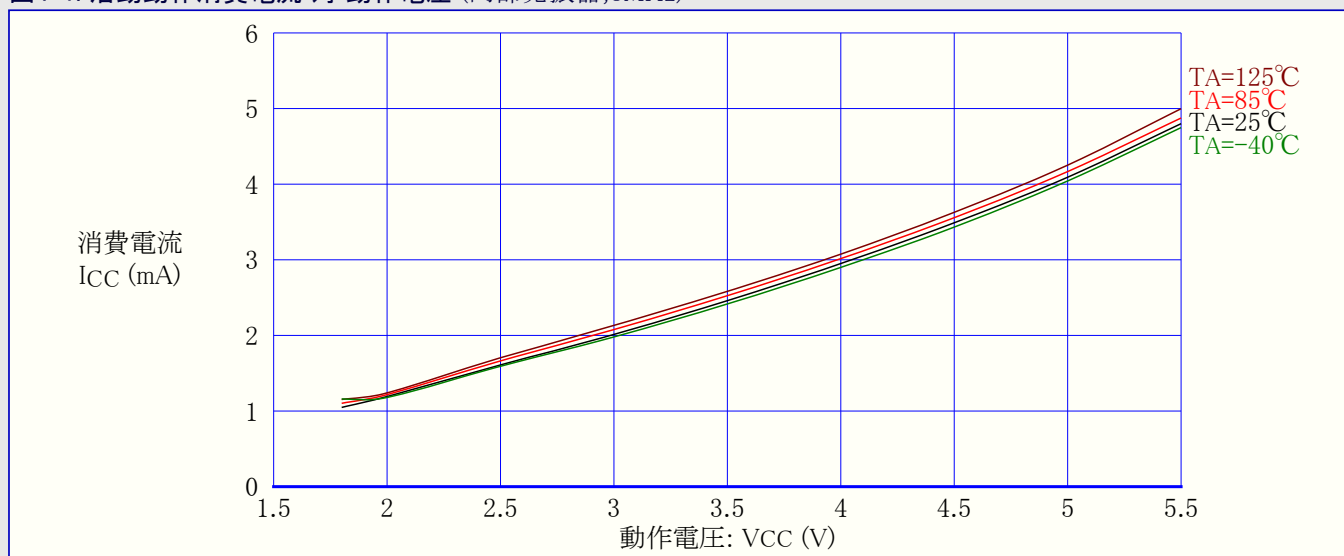


図4-2. 活動動作消費電流 対 動作電圧 (内部発振器,8MHzの8前置分周=1MHz)

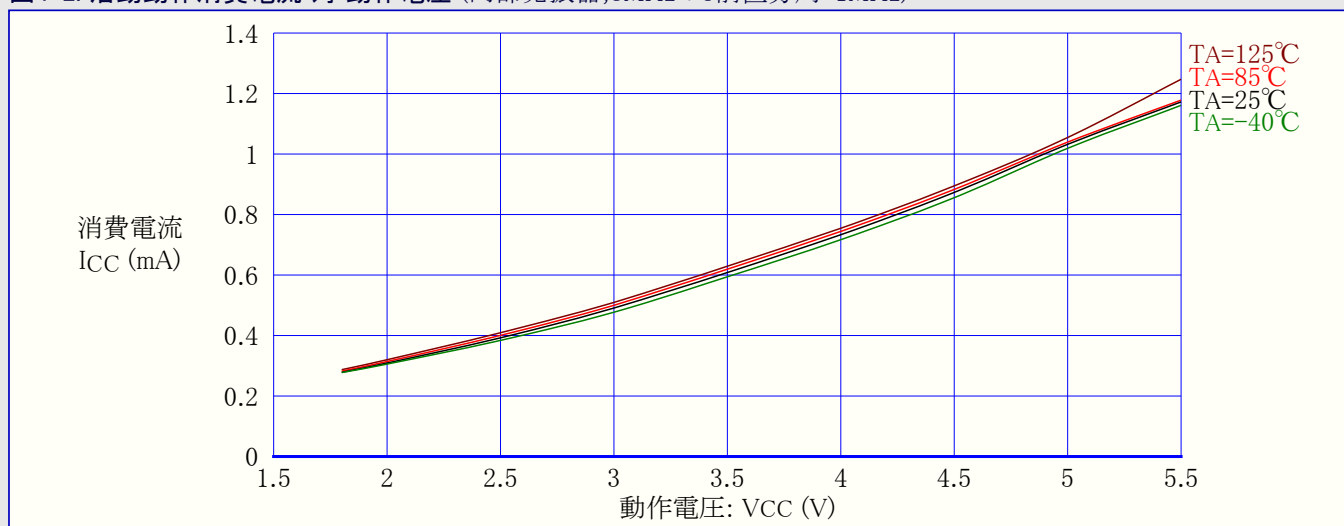
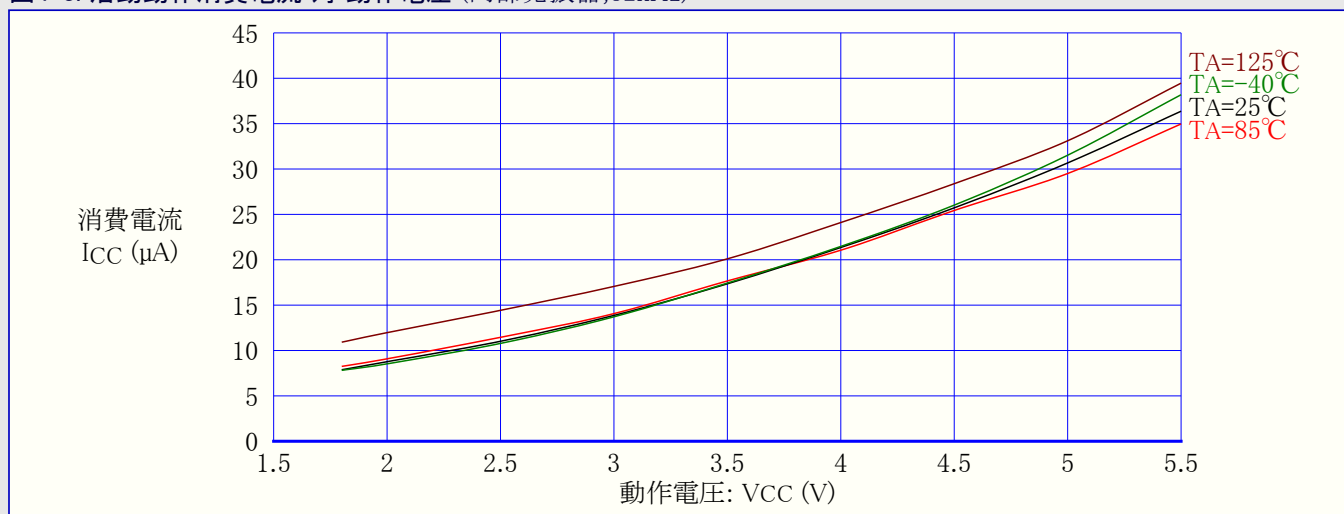


図4-3. 活動動作消費電流 対 動作電圧 (内部発振器,32kHz)



4.2. アイドル動作消費電流

図4-4. アイドル動作消費電流 対 動作電圧 (内部発振器,8MHz)

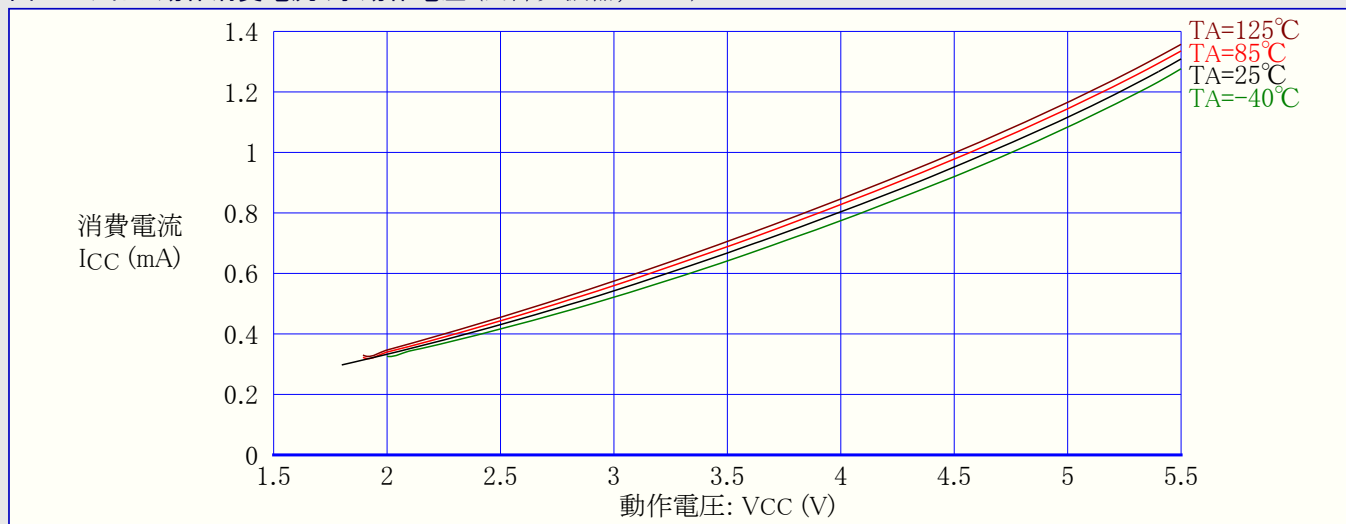


図4-5. アイドル動作消費電流 対 動作電圧 (内部発振器,8MHzの8前置分周=1MHz)

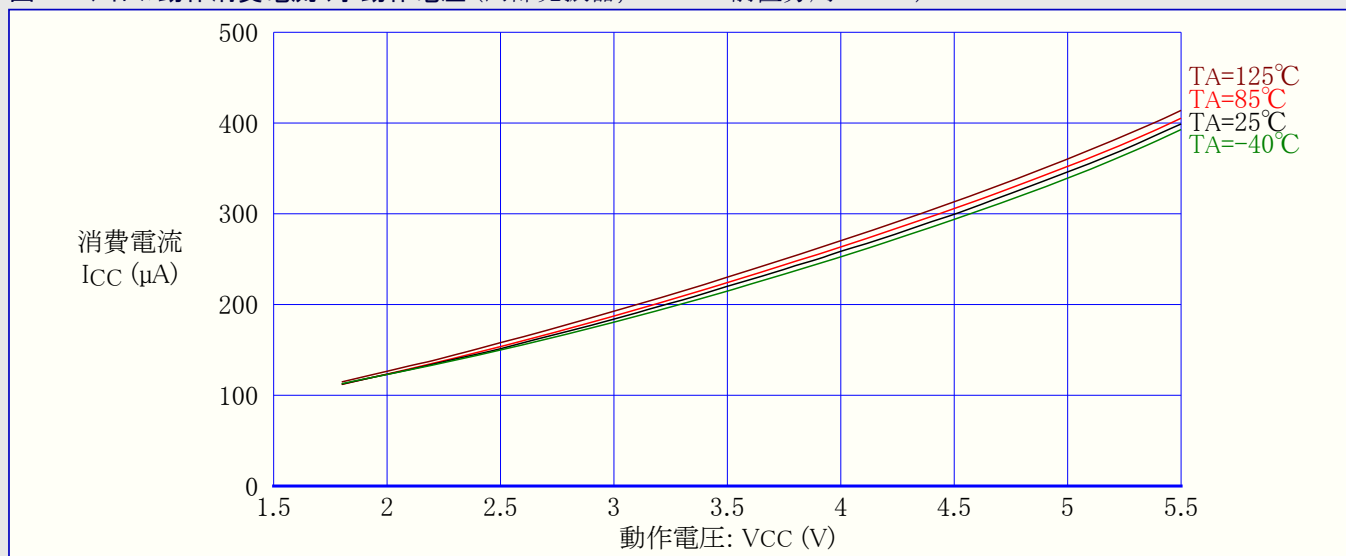
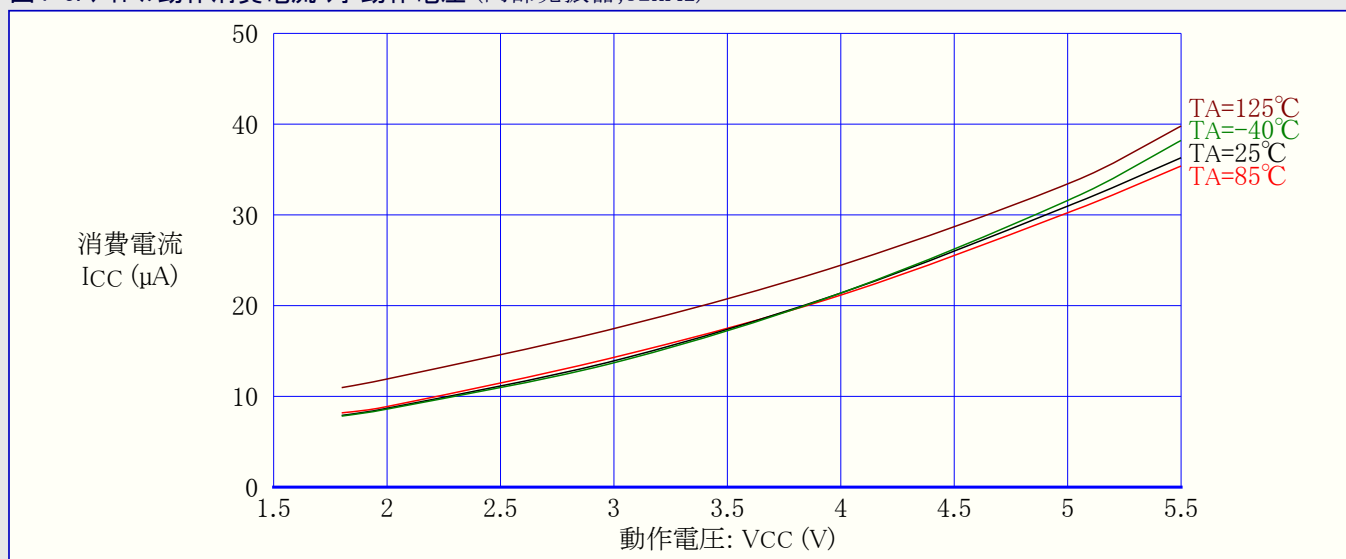


図4-6. アイドル動作消費電流 対 動作電圧 (内部発振器,32kHz)



4.3. パワーダウン動作消費電流

図4-7. パワーダウン動作消費電流 対 動作電圧 (ウォッチドッグ タイマ禁止)

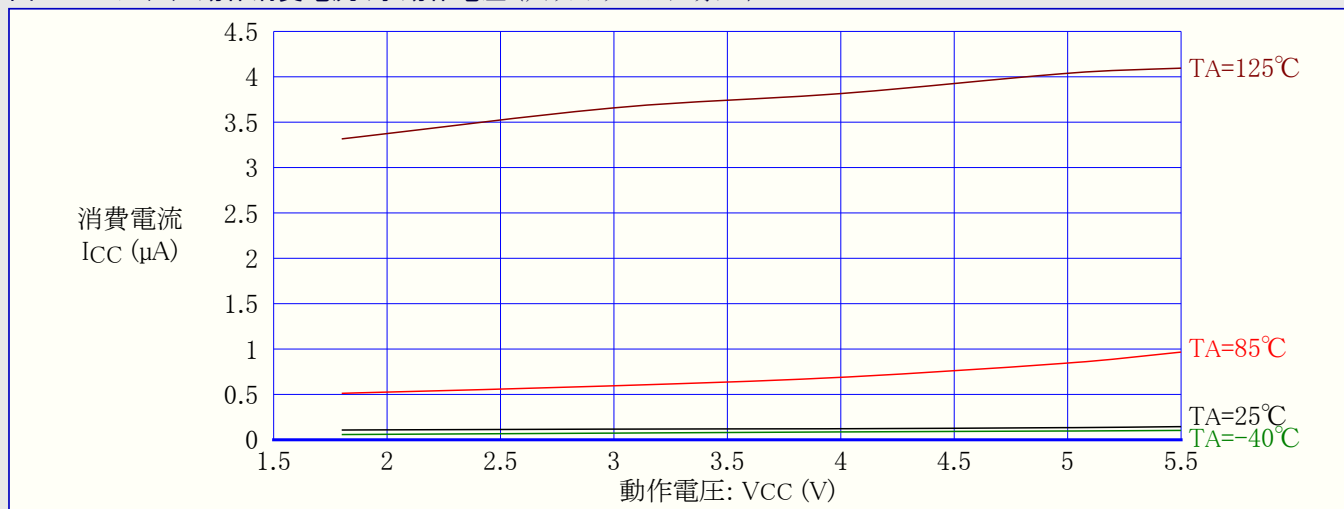
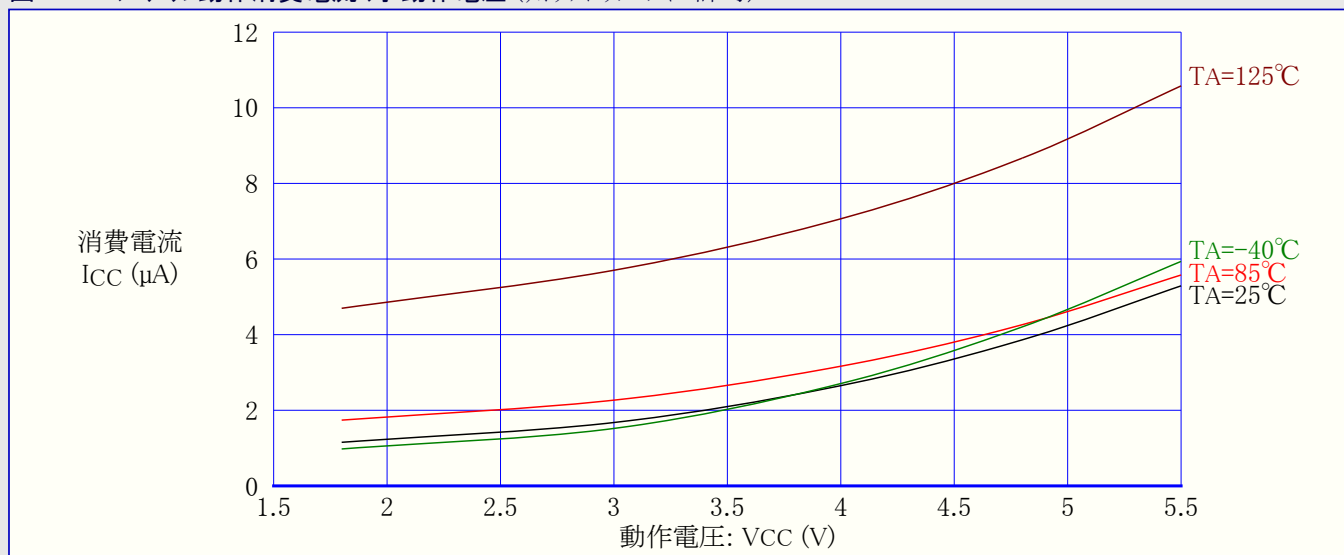
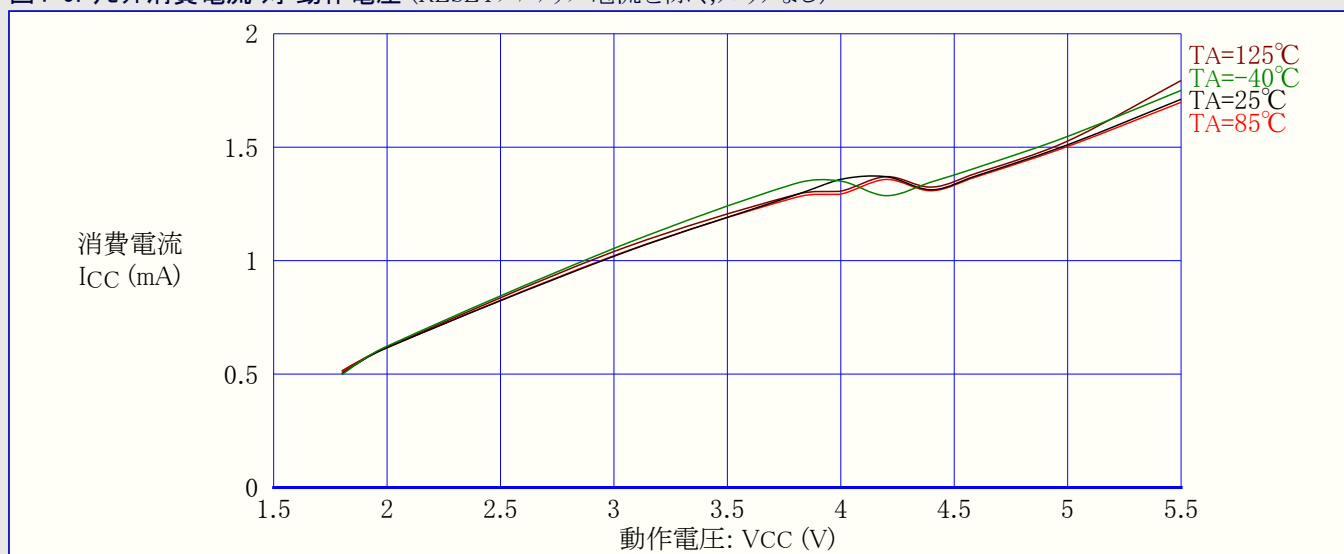


図4-8. パワーダウン動作消費電流 対 動作電圧 (ウォッチドッグ タイマ許可)



4.4. リセット消費電流

図4-9. リセット消費電流 対 動作電圧 (RESETプルアップ電流を除く、クロックなし)



4.5. 周辺機能部消費電流

図4-10. ウォッチドッグ タイマ消費電流 対 動作電圧

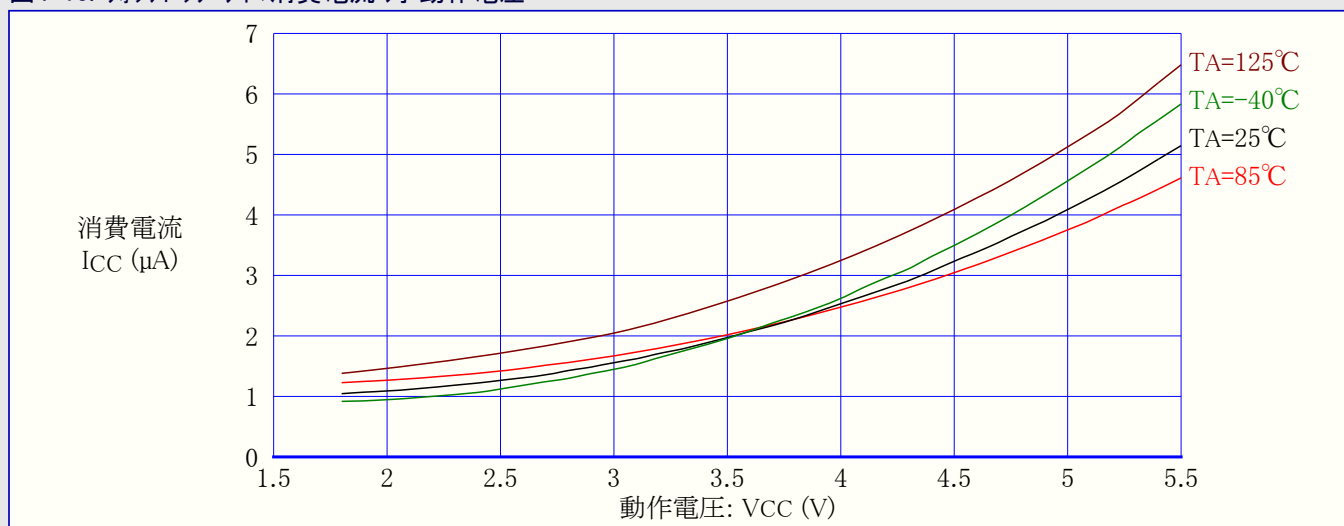


図4-11. 低電圧検出器(BOD)消費電流 対 動作電圧

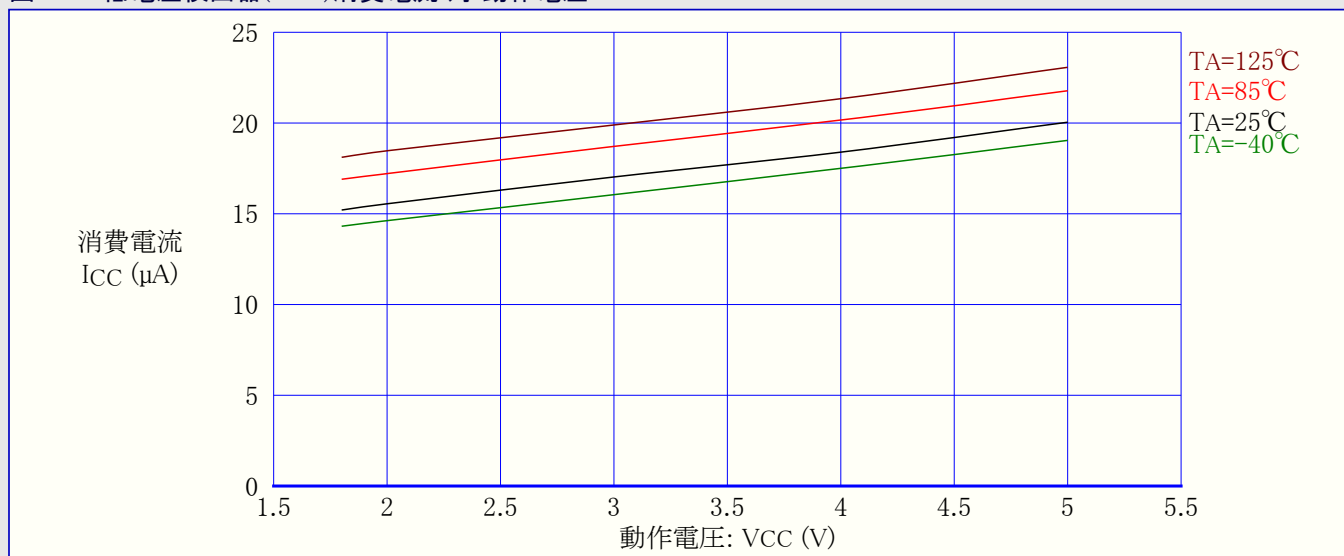


図4-12. 採取動作低電圧検出器(BOD)消費電流 対 動作電圧

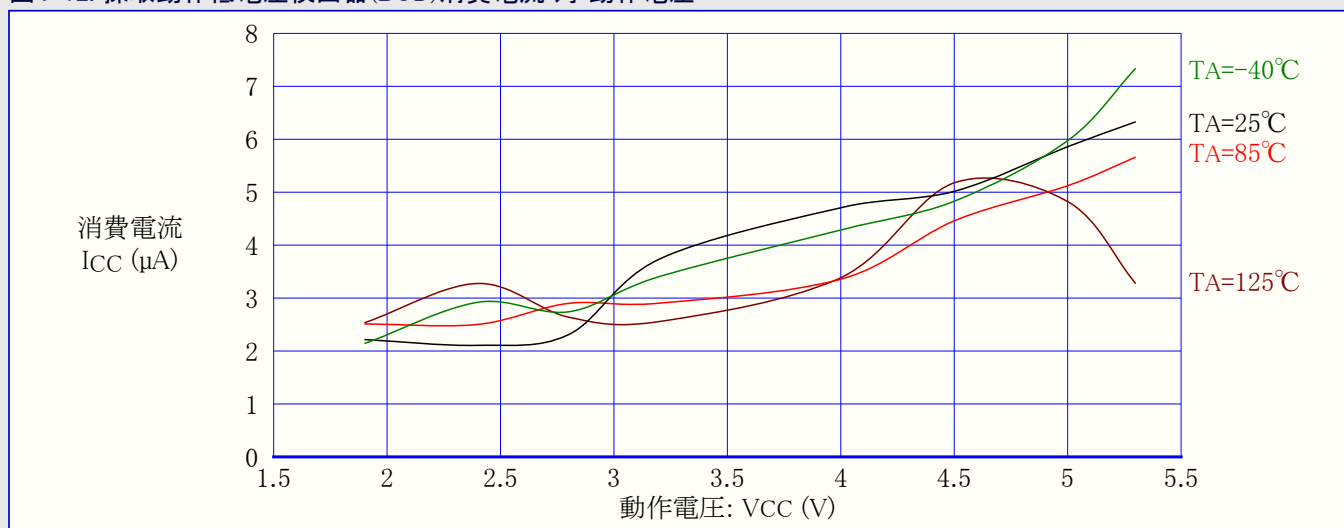
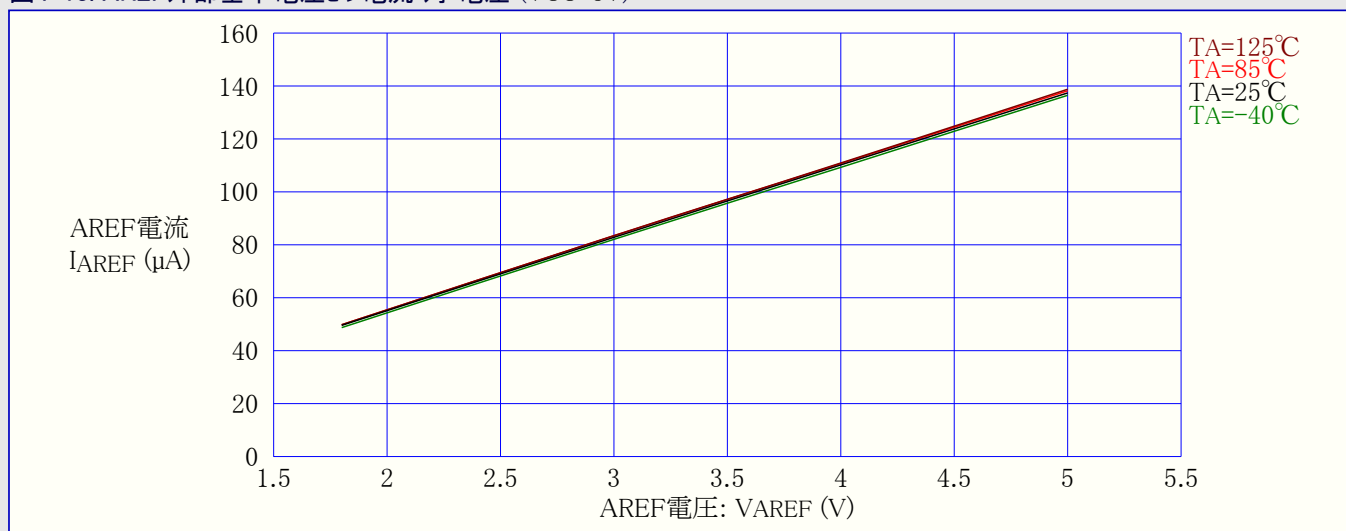


図4-13. AREF外部基準電圧ピン電流 対 電圧 (VCC=5V)



4.6. プルアップ抵抗

図4-14. I/Oピン プルアップ抵抗電流 対 入力電圧 (VCC=1.8V)

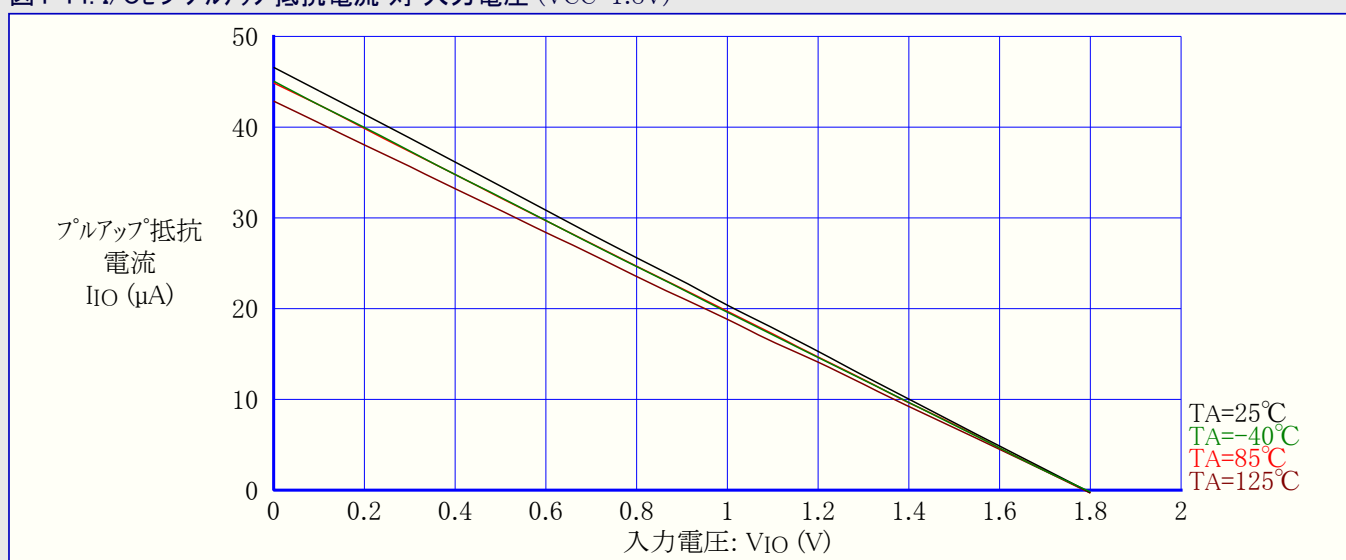


図4-15. I/Oピン プルアップ抵抗電流 対 入力電圧 (VCC=2.7V)

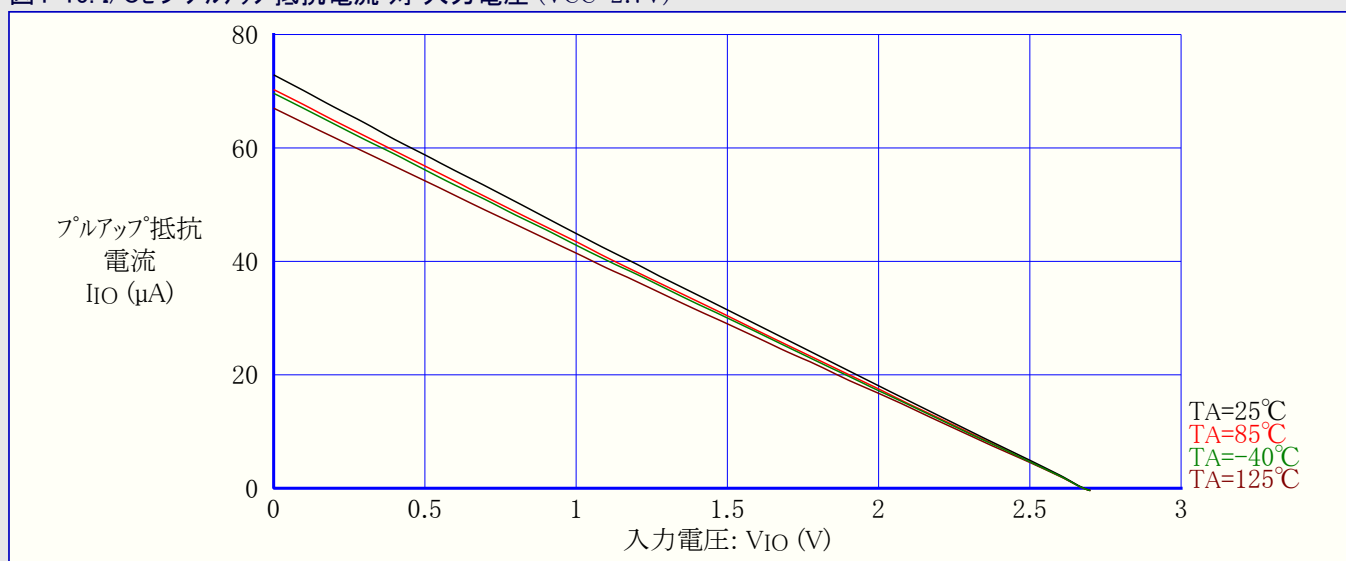


図4-16. I/Oピンプルアップ抵抗電流 対 入力電圧 (VCC=5V)

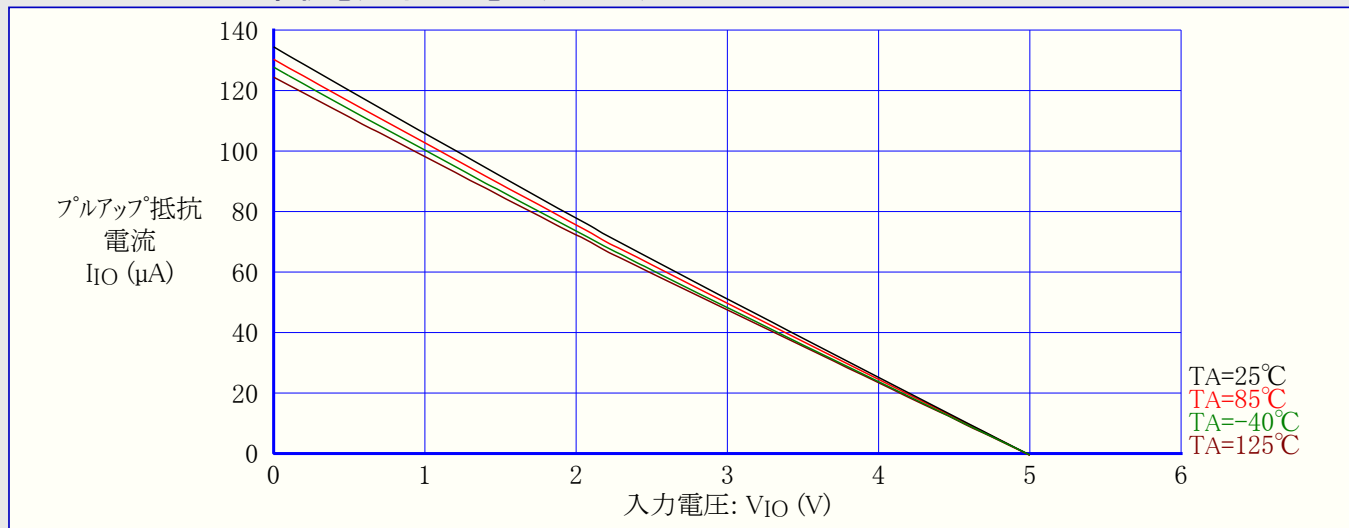


図4-17. RESETプルアップ抵抗電流 対 入力電圧 (VCC=1.8V)

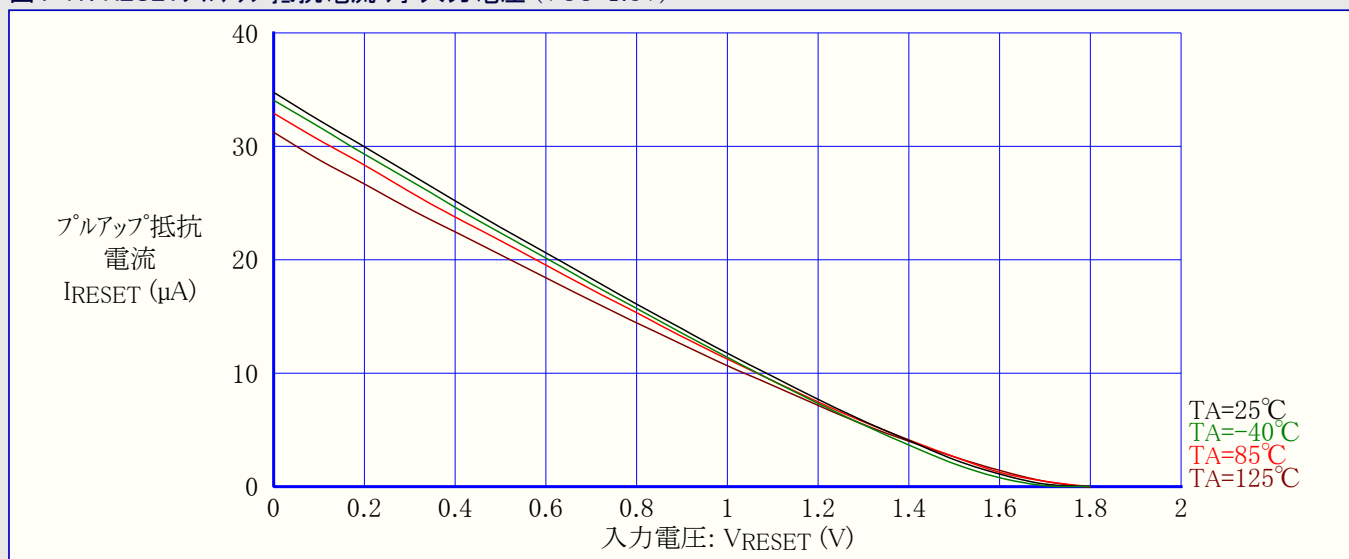


図4-18. RESETプルアップ抵抗電流 対 入力電圧 (VCC=2.7V)

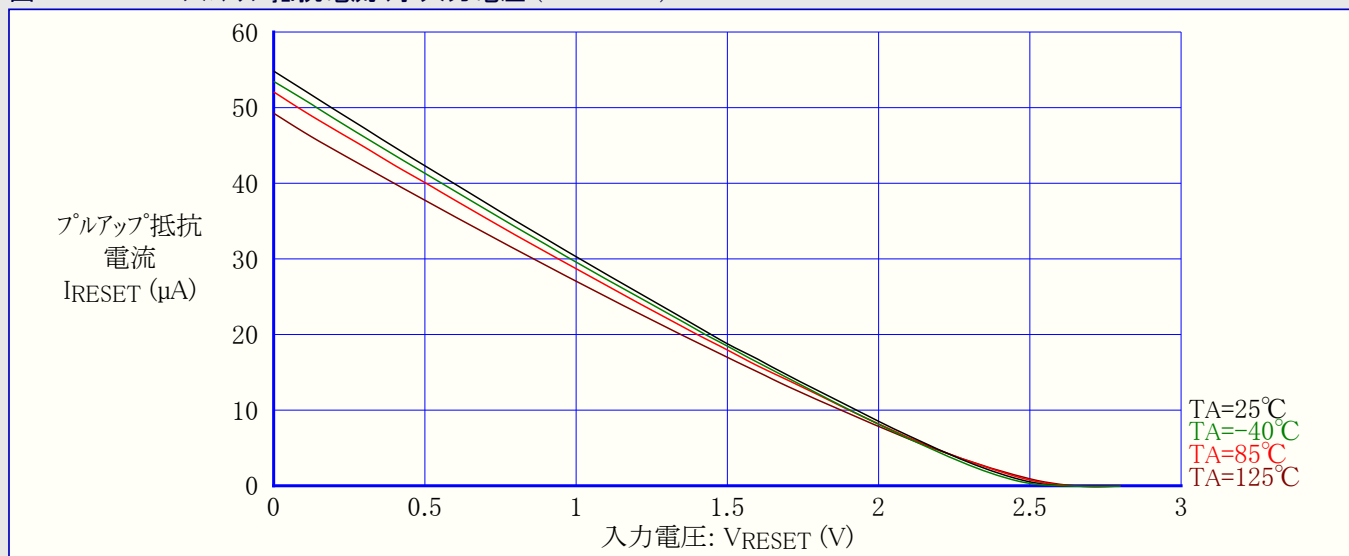
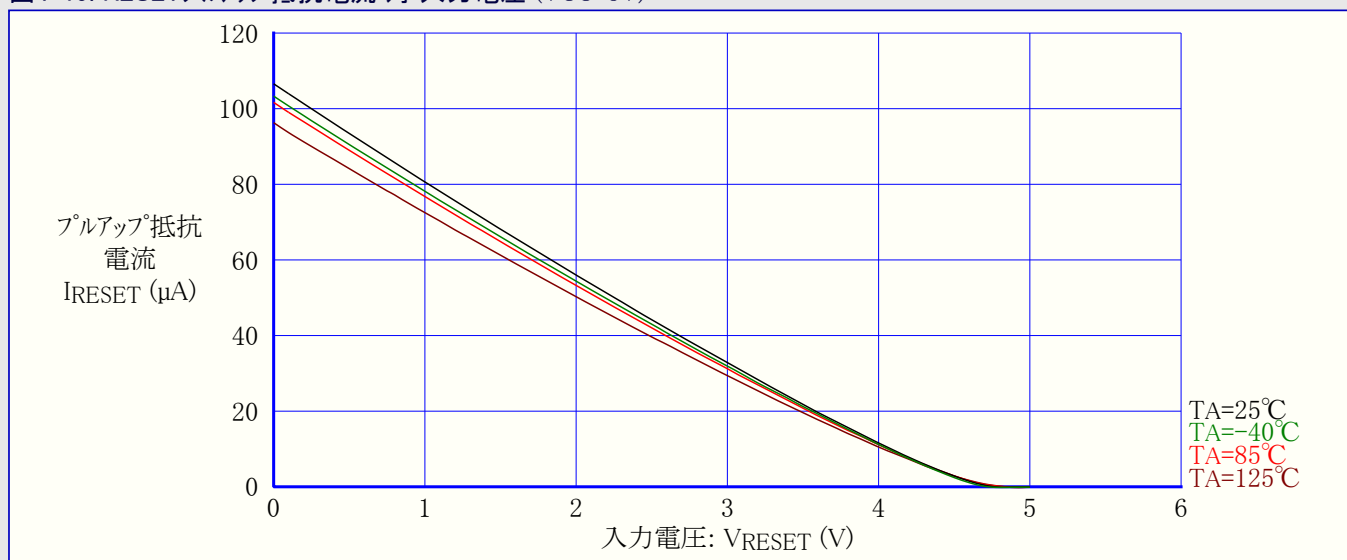


図4-19. RESETプルアップ抵抗電流 対 入力電圧 ($V_{CC}=5V$)



4.7. 入力閾値

図4-20. I/Oピン入力閾値(スレッショルド)電圧 対 動作電圧 (V_{IH} , 1読み値)

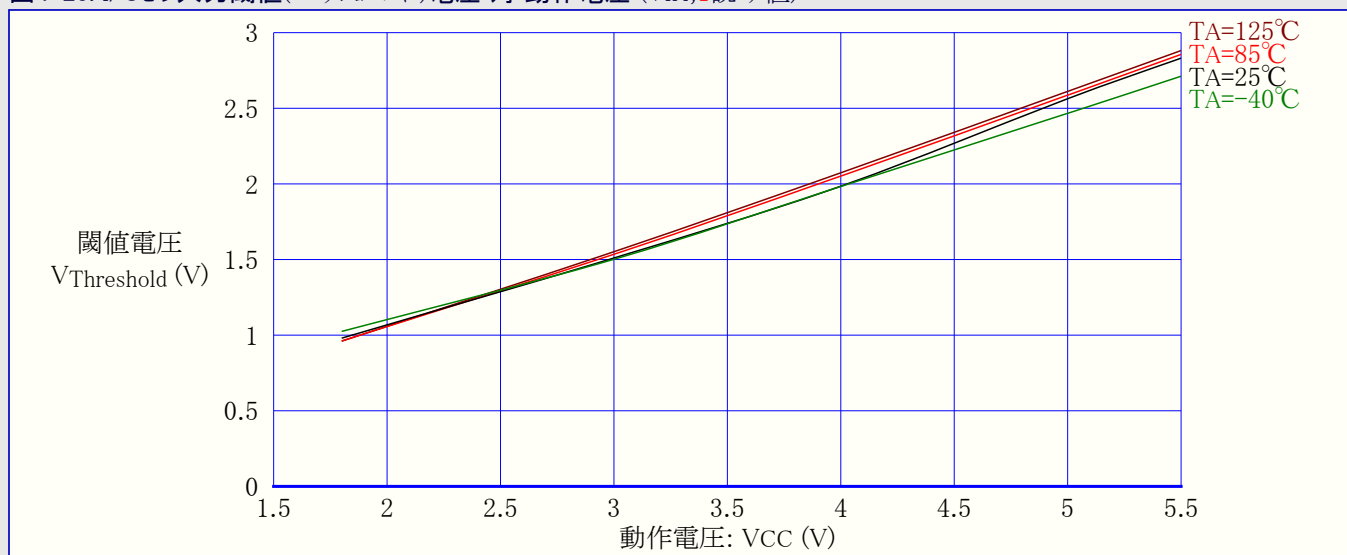


図4-21. I/Oピン入力閾値(スレッショルド)電圧 対 動作電圧 (V_{IL} , 0読み値)

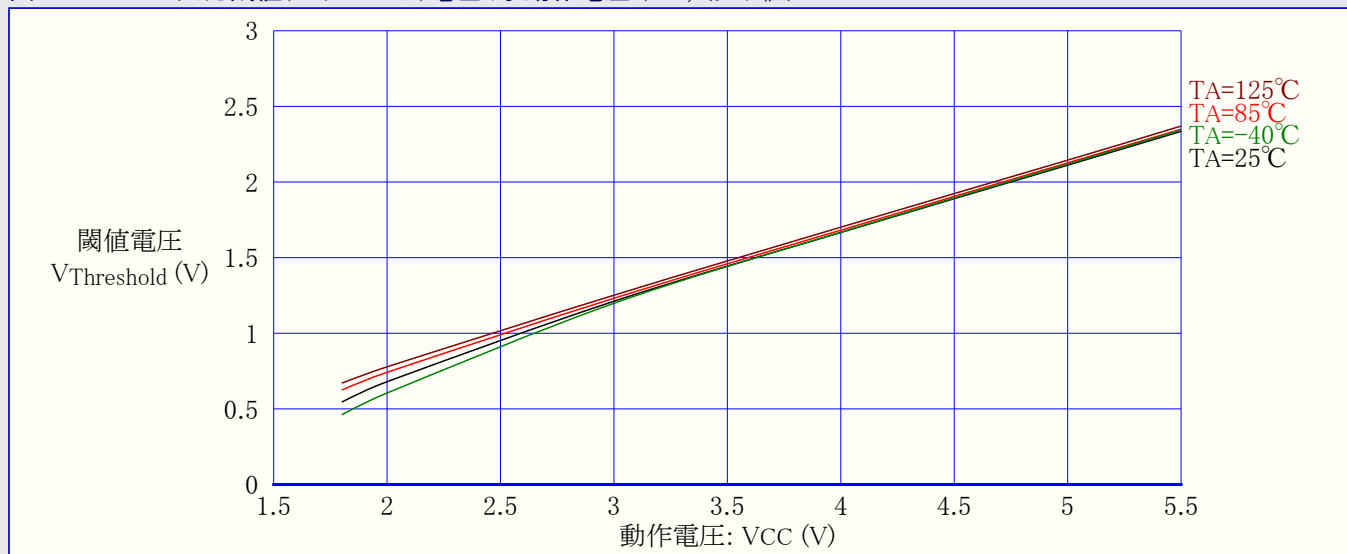


図4-22. I/Oピン入力ヒステリシス電圧 対 動作電圧

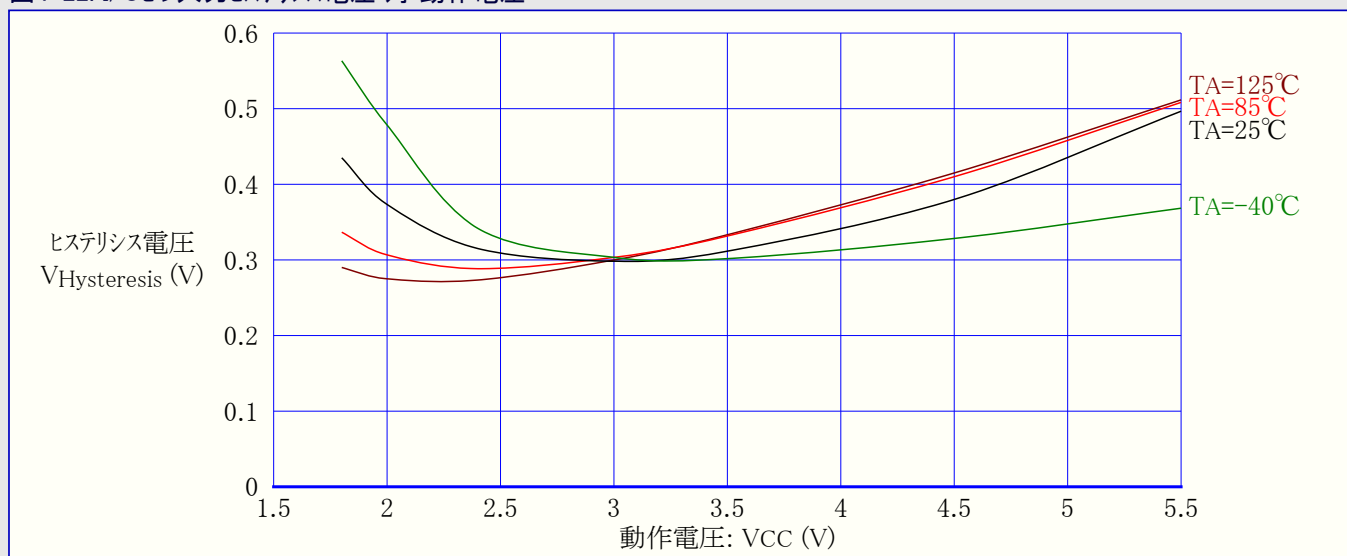


図4-23. 入出力としてのRESET入力閾値(スレッショルド)電圧 対 動作電圧 (V_{IH} , 1読み値)

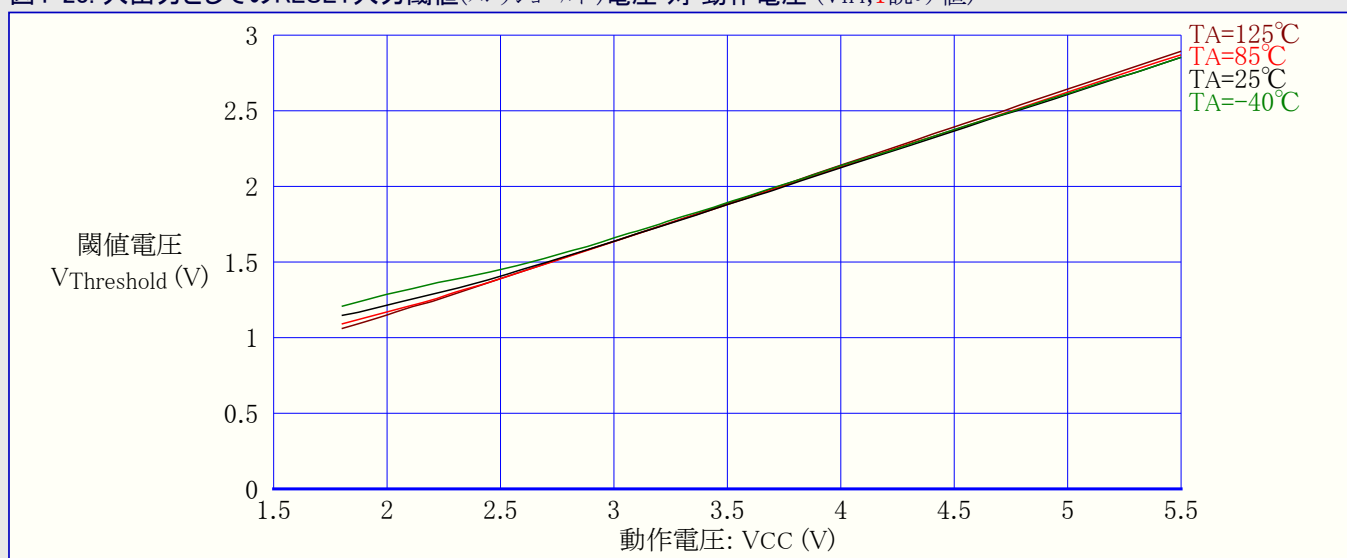


図4-24. 入出力としてのRESET入力閾値(スレッショルド)電圧 対 動作電圧 (V_{IL} , 0読み値)

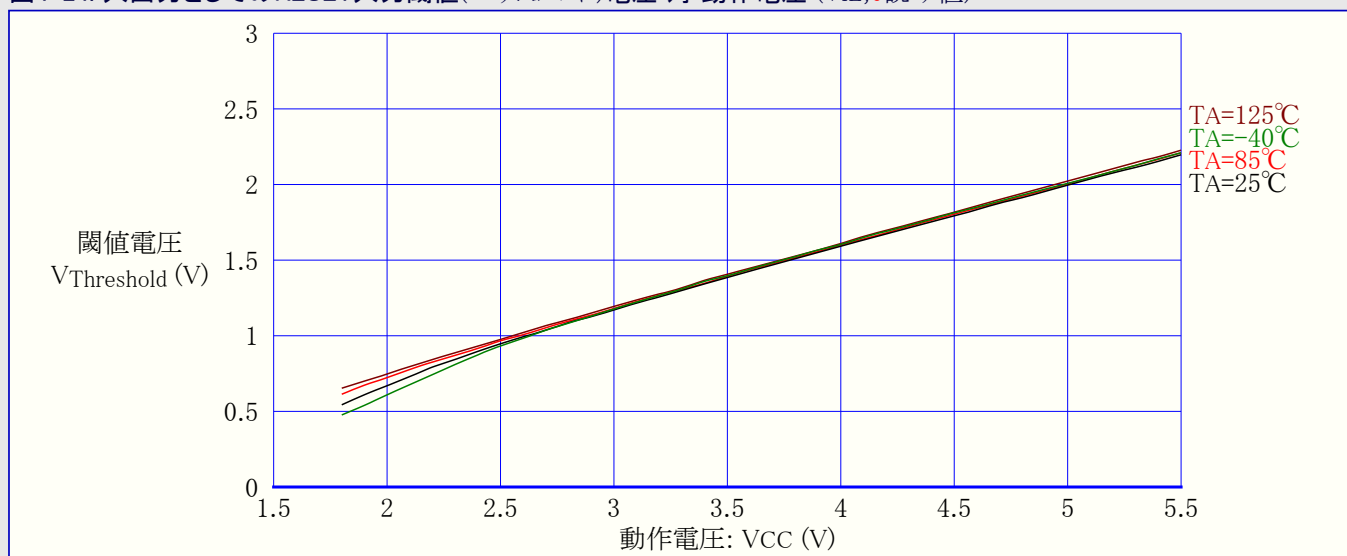
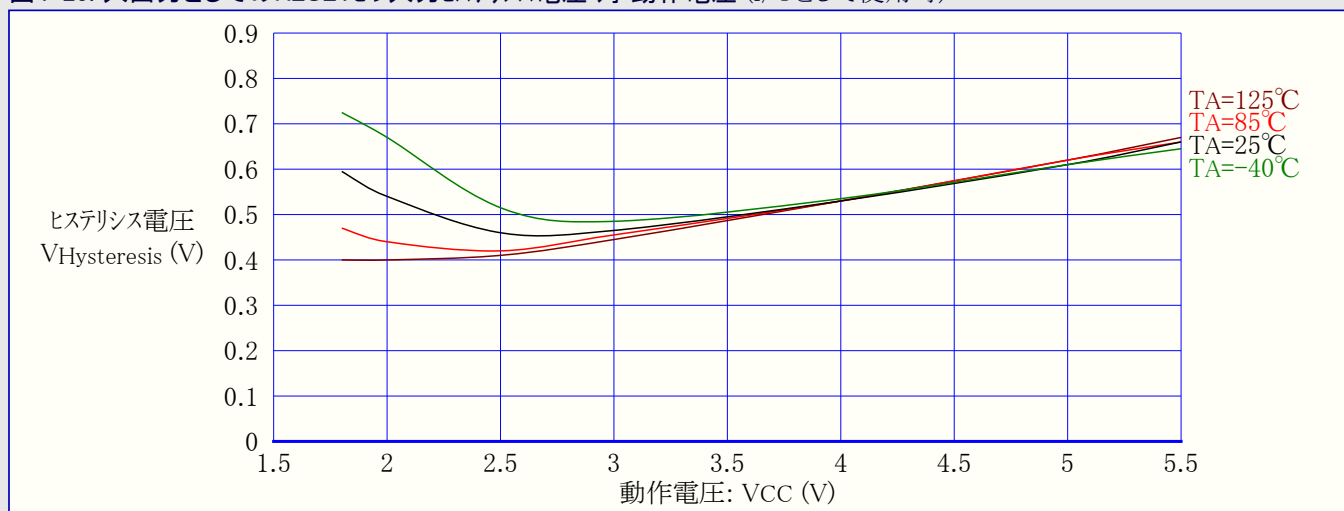


図4-25. 入出力としてのRESETピン入力ヒステリシス電圧 対 動作電圧 (I/Oとして使用時)



4.8. 出力駆動部能力

図4-26. I/Oピン出力電圧 対 吐き出し電流 ($V_{CC}=1.8\text{V}$)

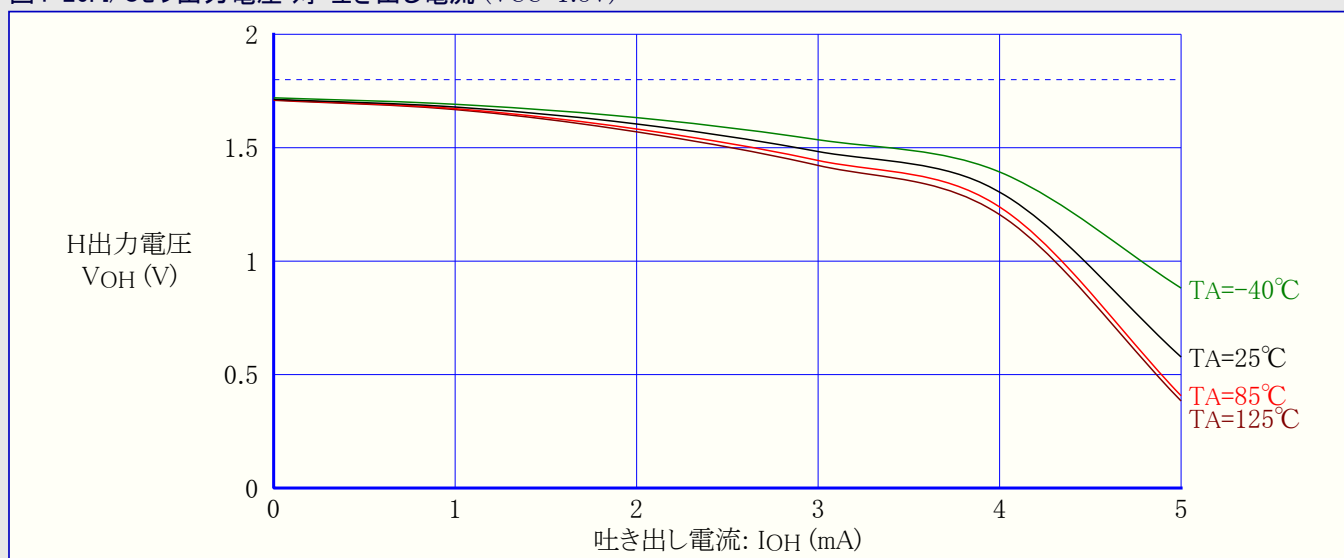


図4-27. I/Oピン出力電圧 対 吐き出し電流 ($V_{CC}=3\text{V}$)

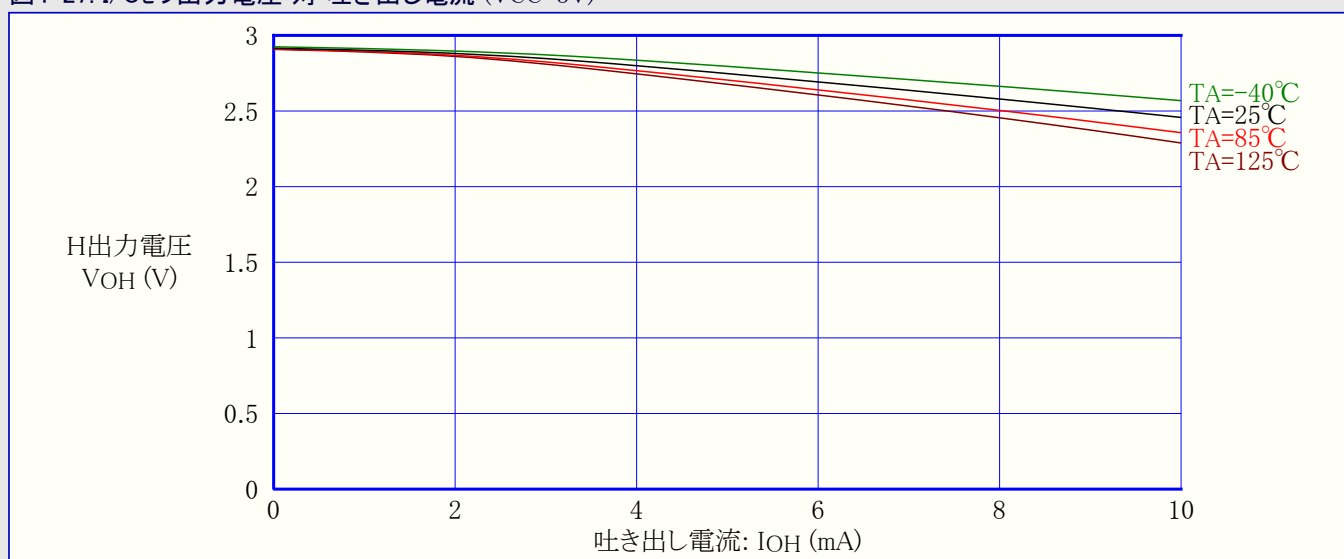


図4-28. I/Oピン出力電圧 対 吐き出し電流 (VCC=5V)

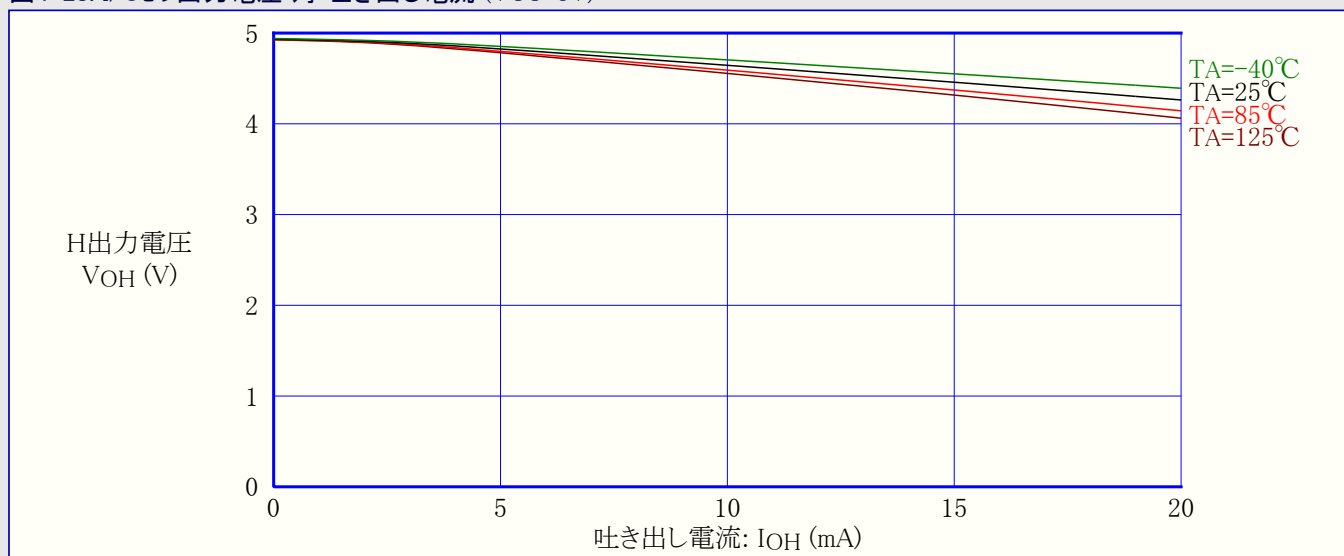


図4-29. I/Oピン出力電圧 対 吸い込み電流 (VCC=1.8V)

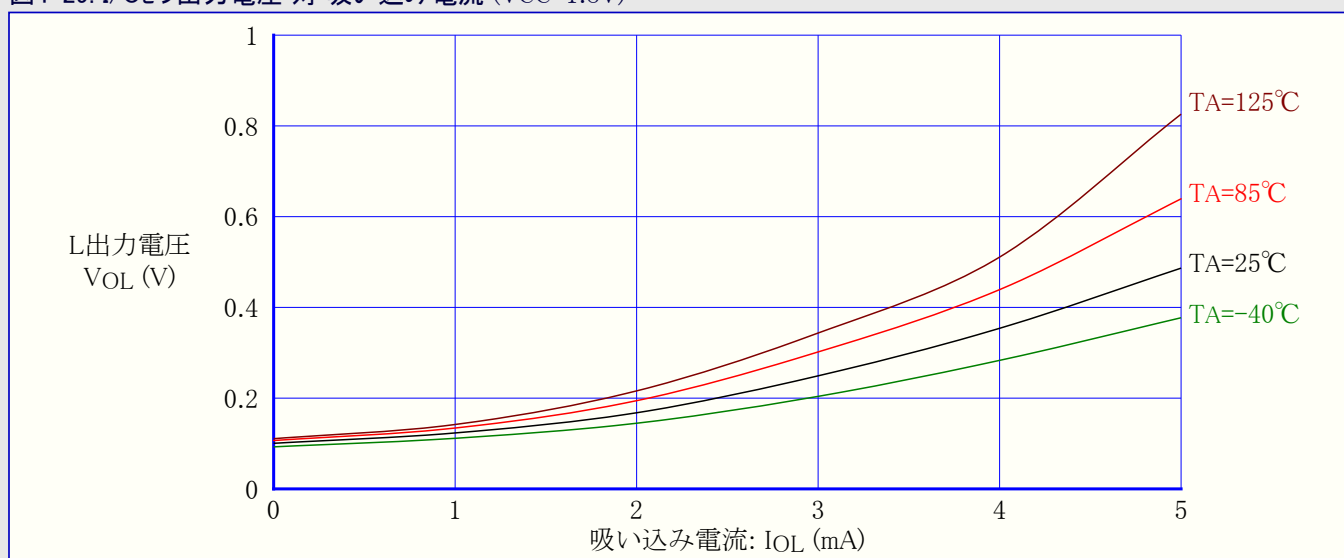


図4-30. I/Oピン出力電圧 対 吸い込み電流 (VCC=3V)

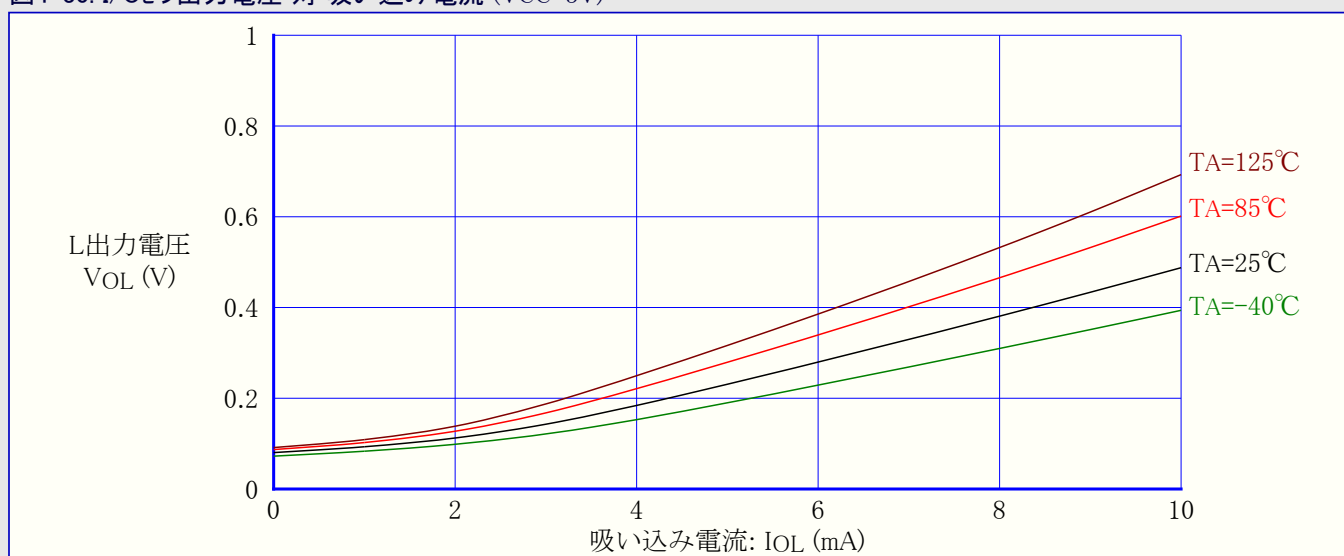


図4-31. I/Oピン出力電圧 対 吸い込み電流 (VCC=5V)

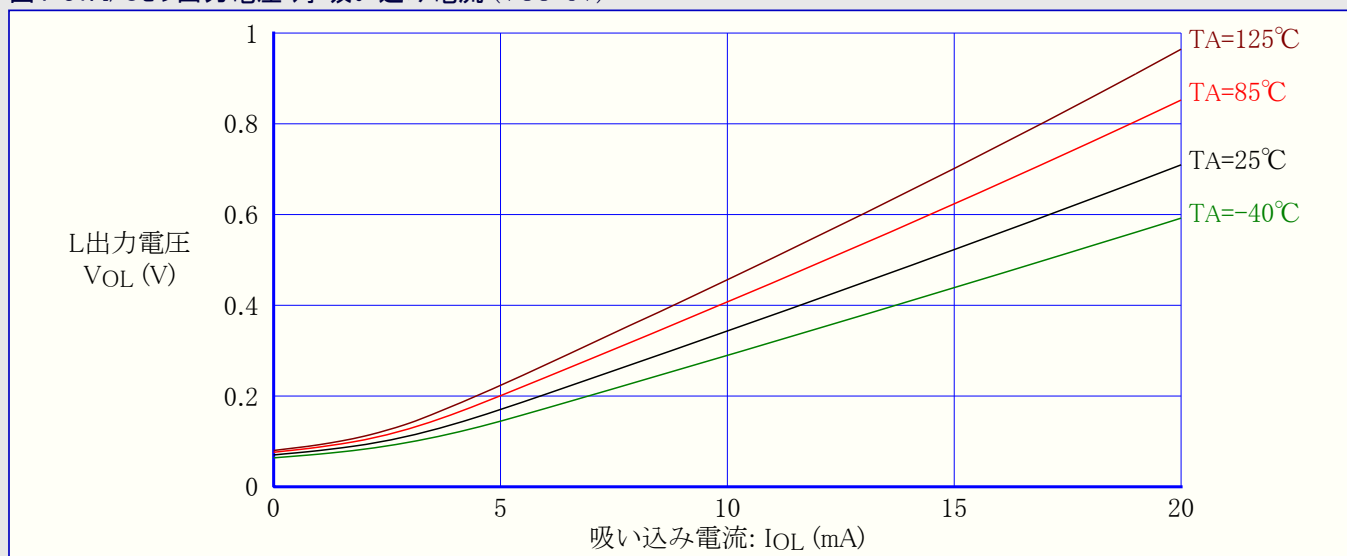


図4-32. 入出力としてのRESETピン出力電圧 対 吐き出し電流 (VCC=1.8V)

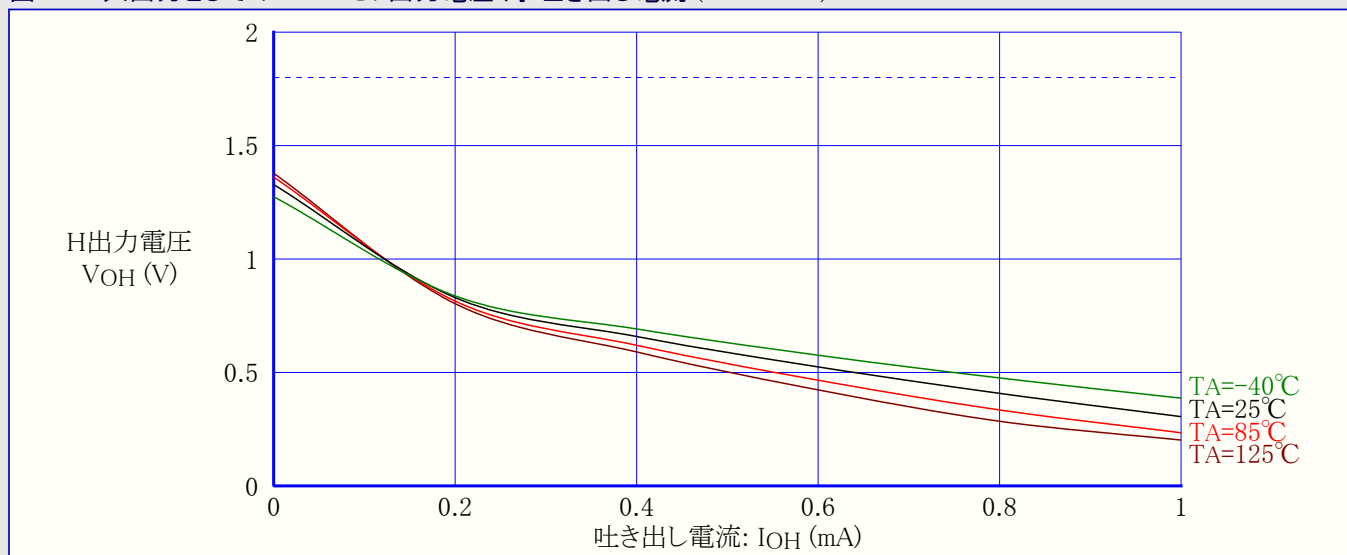


図4-33. 入出力としてのRESETピン出力電圧 対 吐き出し電流 (VCC=3V)

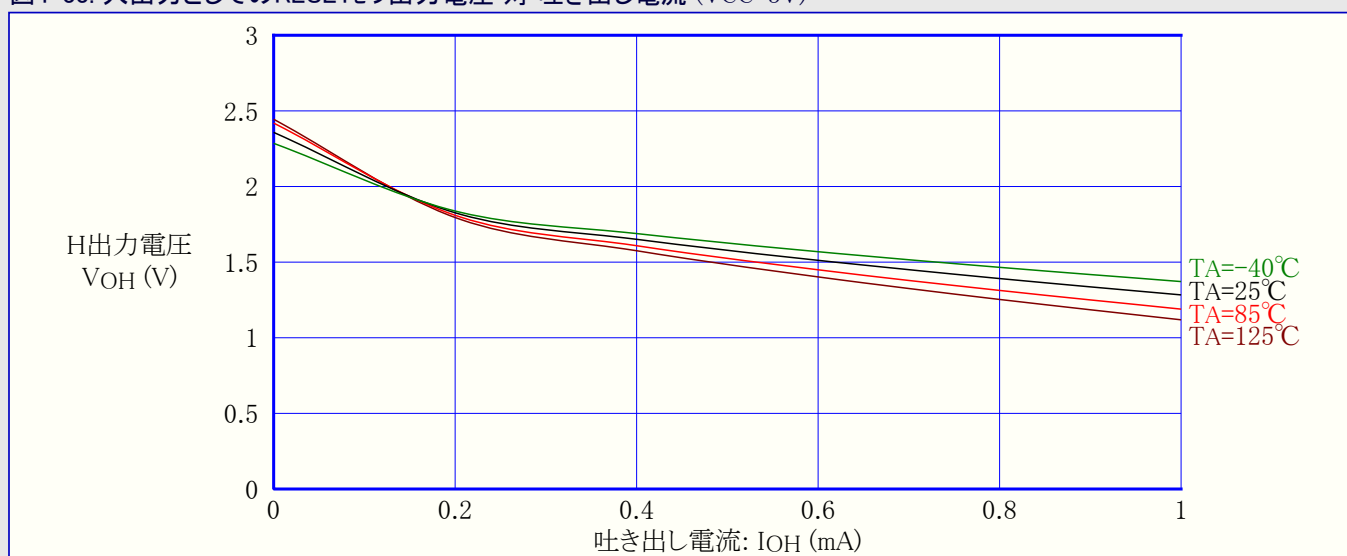


図4-34. 入出力としてのRESETピン出力電圧 対 吐き出し電流 ($V_{CC}=5V$)

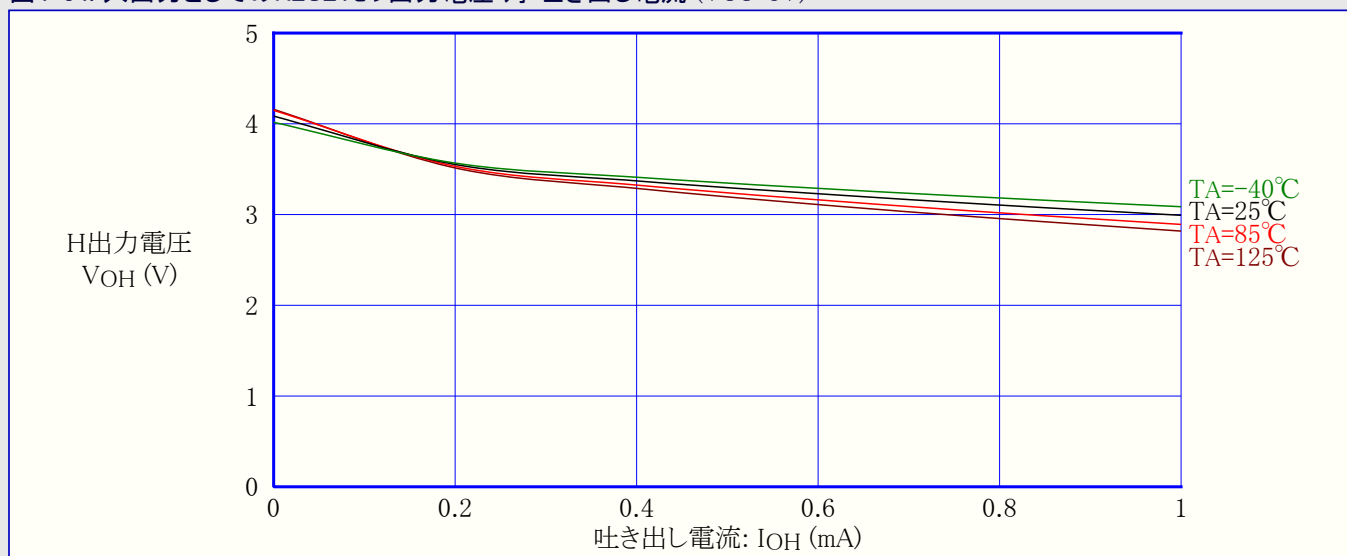


図4-35. 入出力としてのRESETピン出力電圧 対 吸い込み電流 ($V_{CC}=1.8V$)

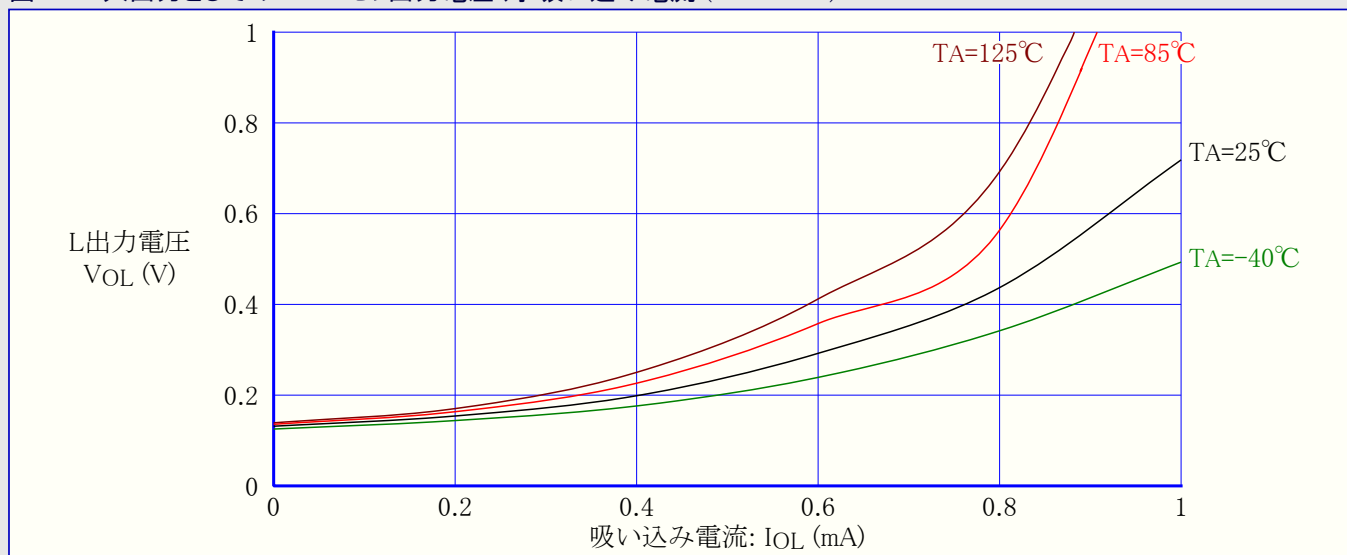


図4-36. 入出力としてのRESETピン出力電圧 対 吸い込み電流 ($V_{CC}=3V$)

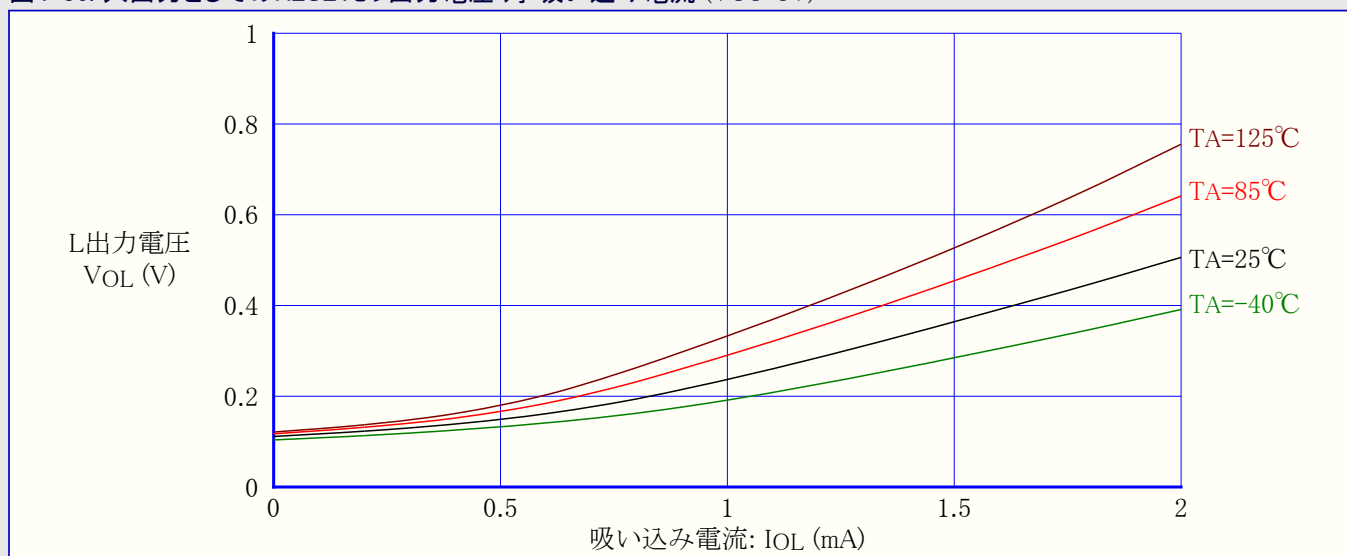
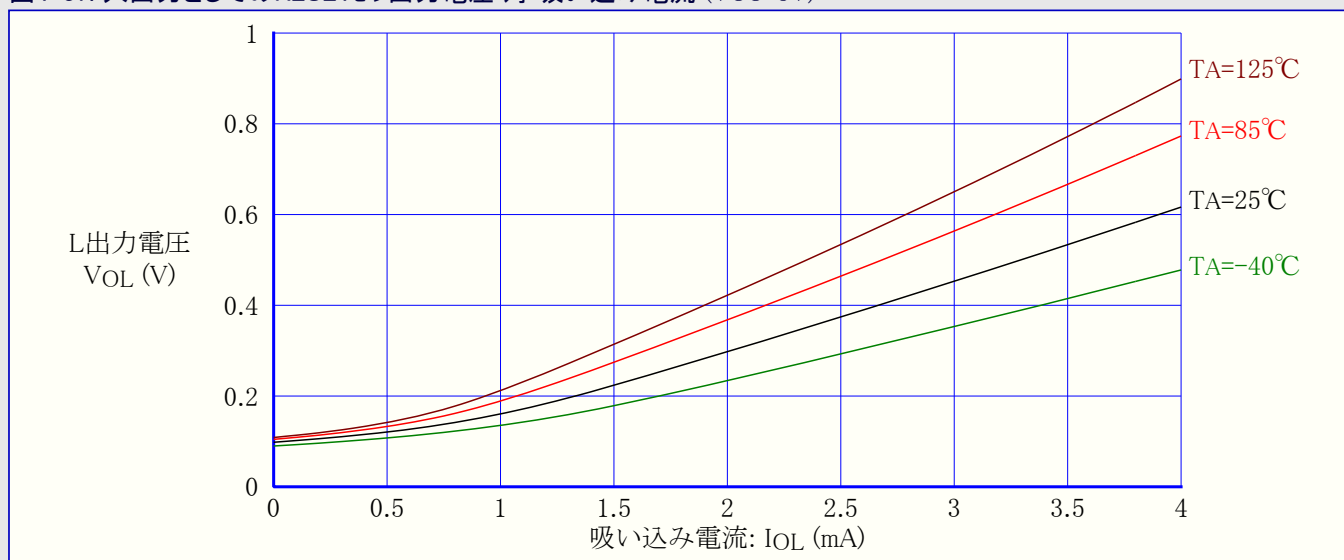


図4-37. 入出力としてのRESETピン出力電圧 対 吸い込み電流 (VCC=5V)



4.9. 低電圧検出器 (BOD)

図4-38. 低電圧検出器(BOD)閾値(スレッショルド)電圧 対 動作温度 (検出電圧4.3V)

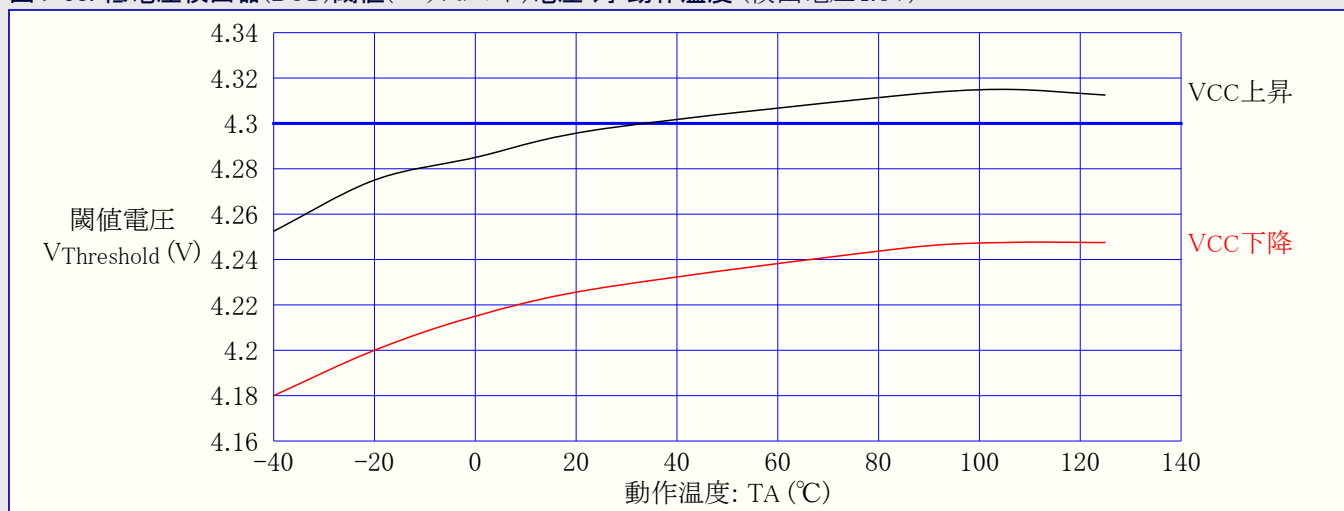


図4-39. 低電圧検出器(BOD)閾値(スレッショルド)電圧 対 動作温度 (検出電圧2.7V)

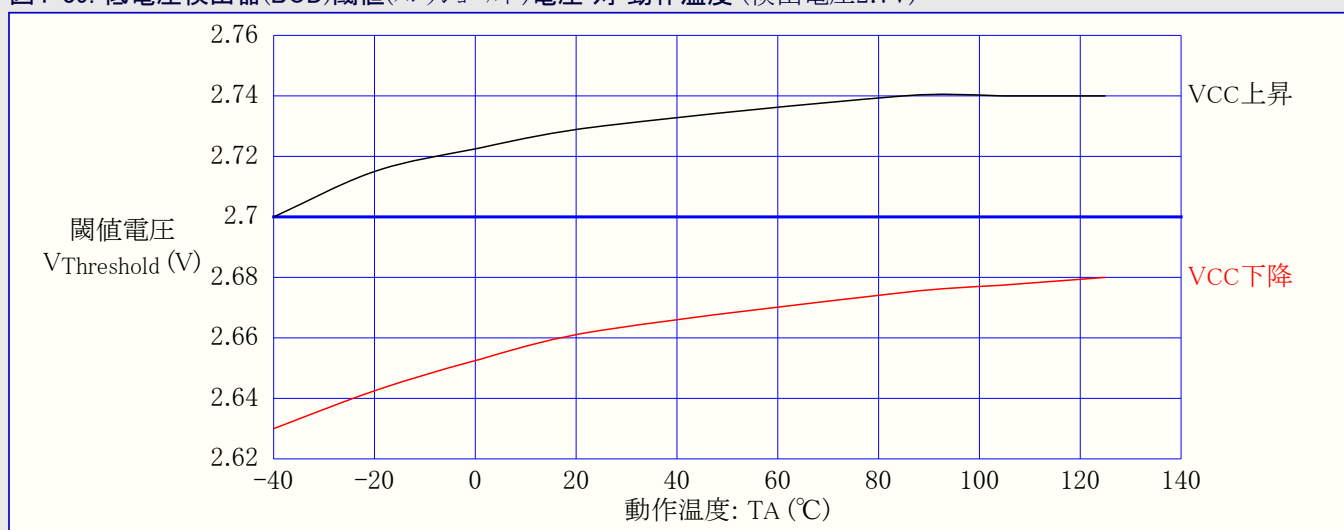


図4-40. 低電圧検出器(BOD)閾値(スレッショルド)電圧 対 動作温度 (検出電圧1.8V)

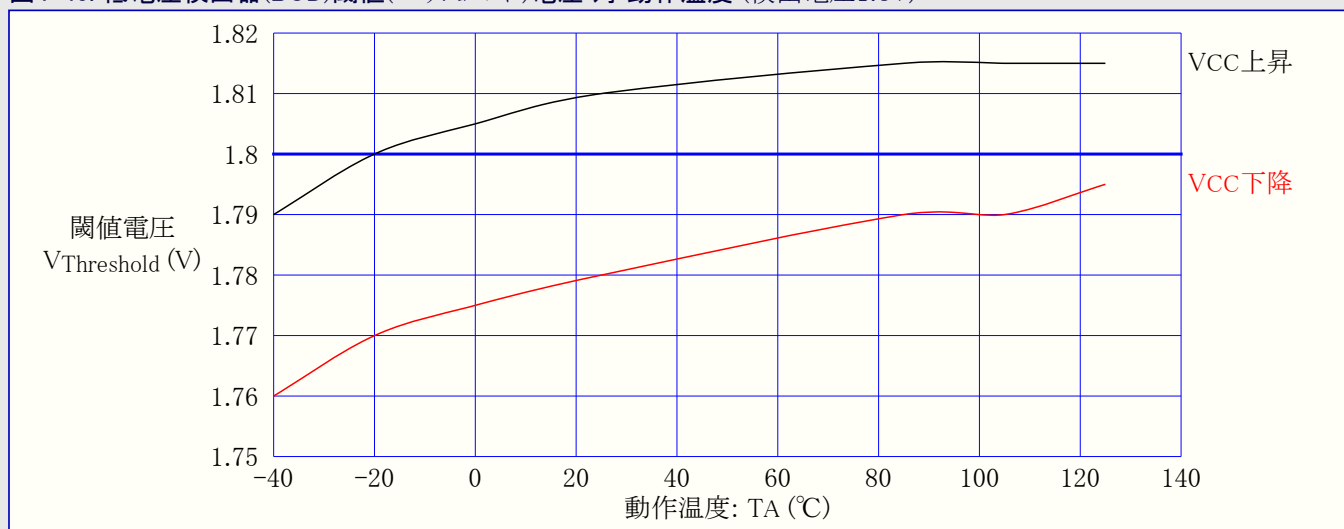


図4-41. 採取動作低電圧検出器(BOD)閾値(スレッショルド)電圧 対 動作温度 (検出電圧4.3V)

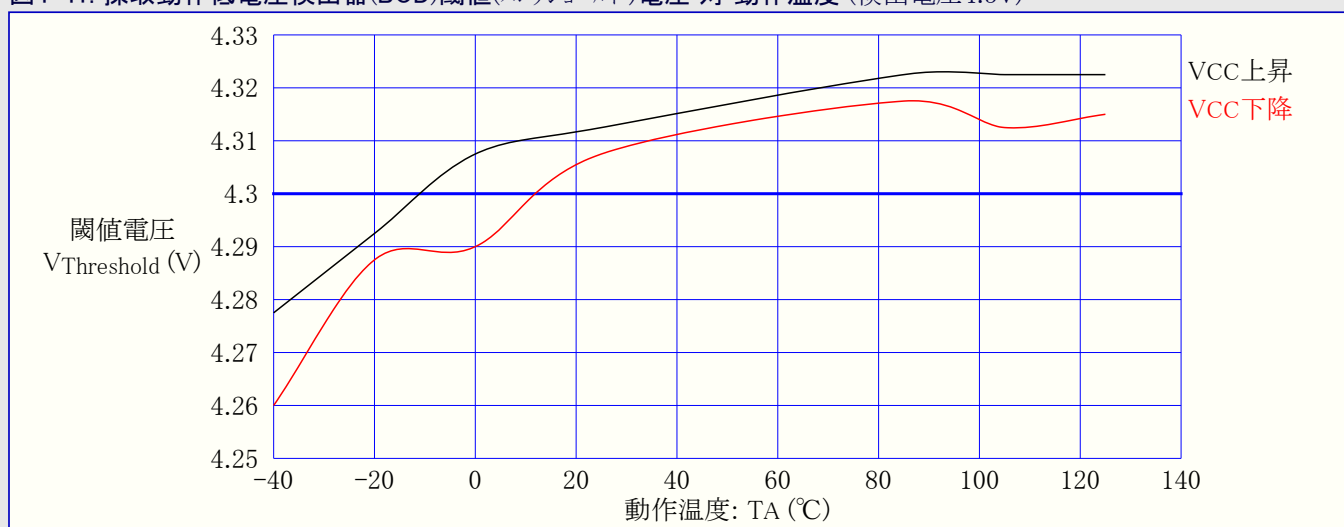


図4-42. 採取動作低電圧検出器(BOD)閾値(スレッショルド)電圧 対 動作温度 (検出電圧2.7V)

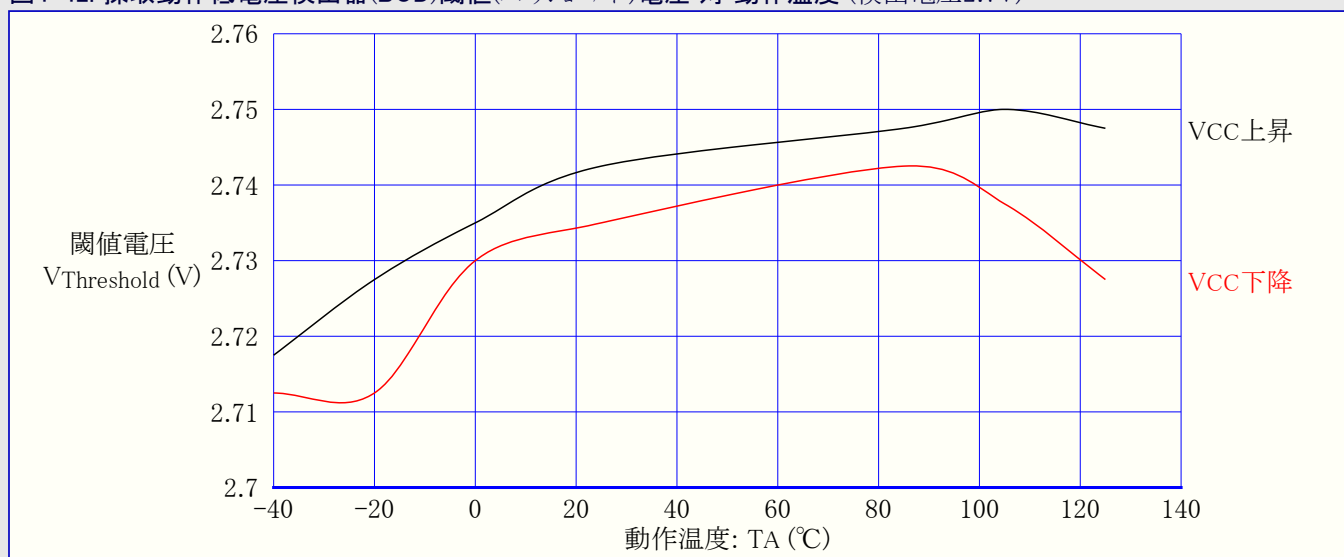
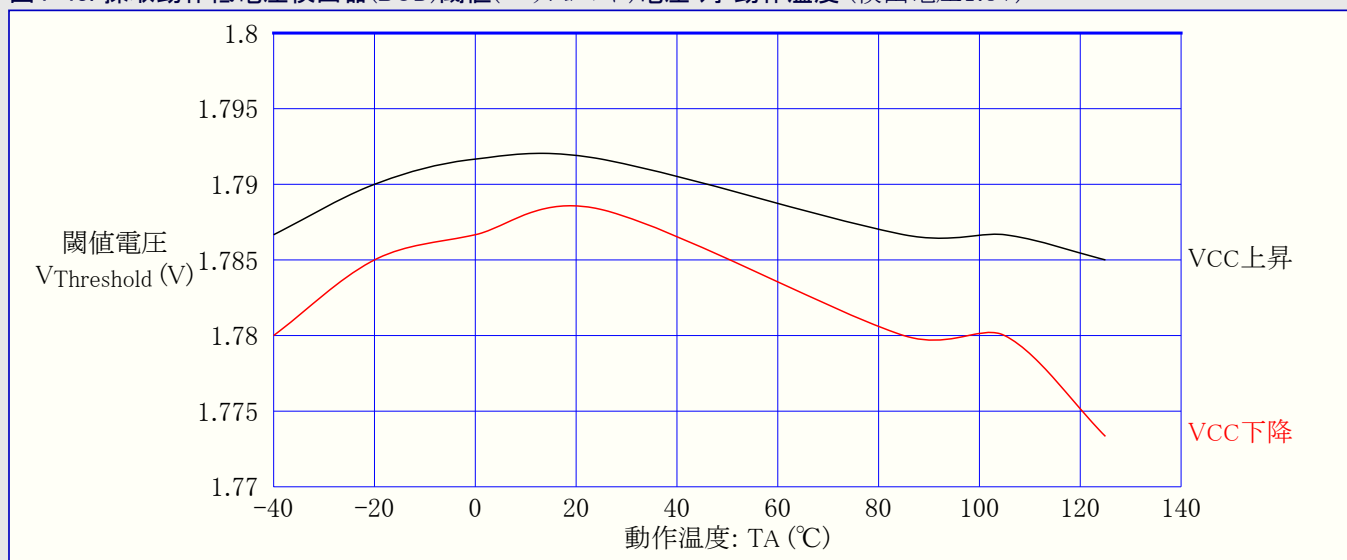


図4-43. 採取動作低電圧検出器(BOD)閾値(スレッシュホールド)電圧 対 動作温度 (検出電圧1.8V)



4.10. バントギャップ電圧

図4-44. 内部バントギャップ電圧 対 動作電圧

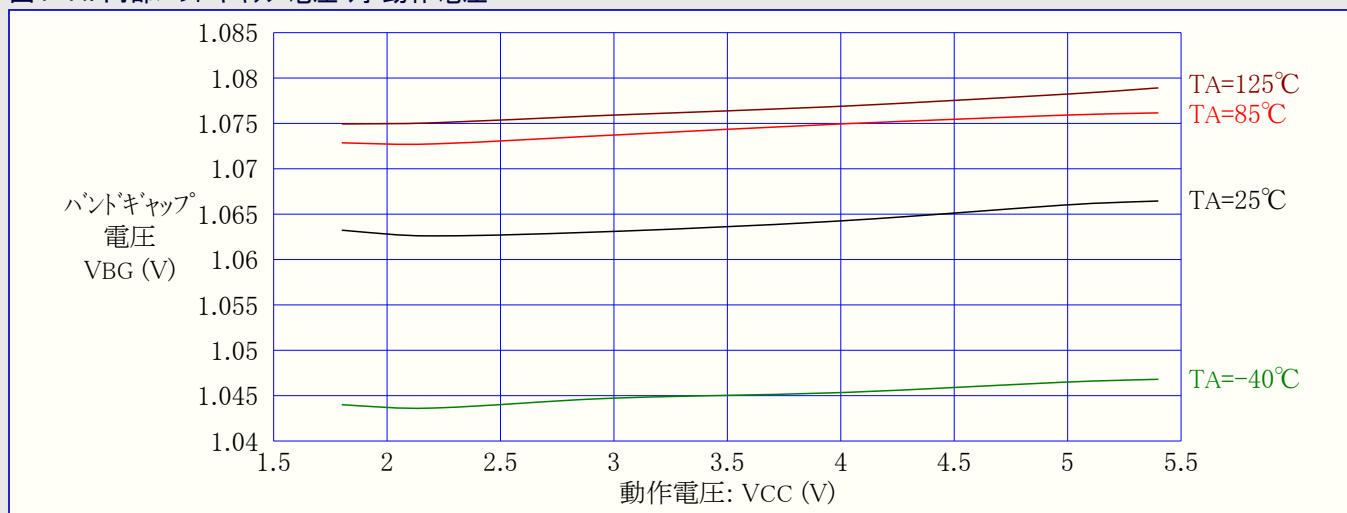
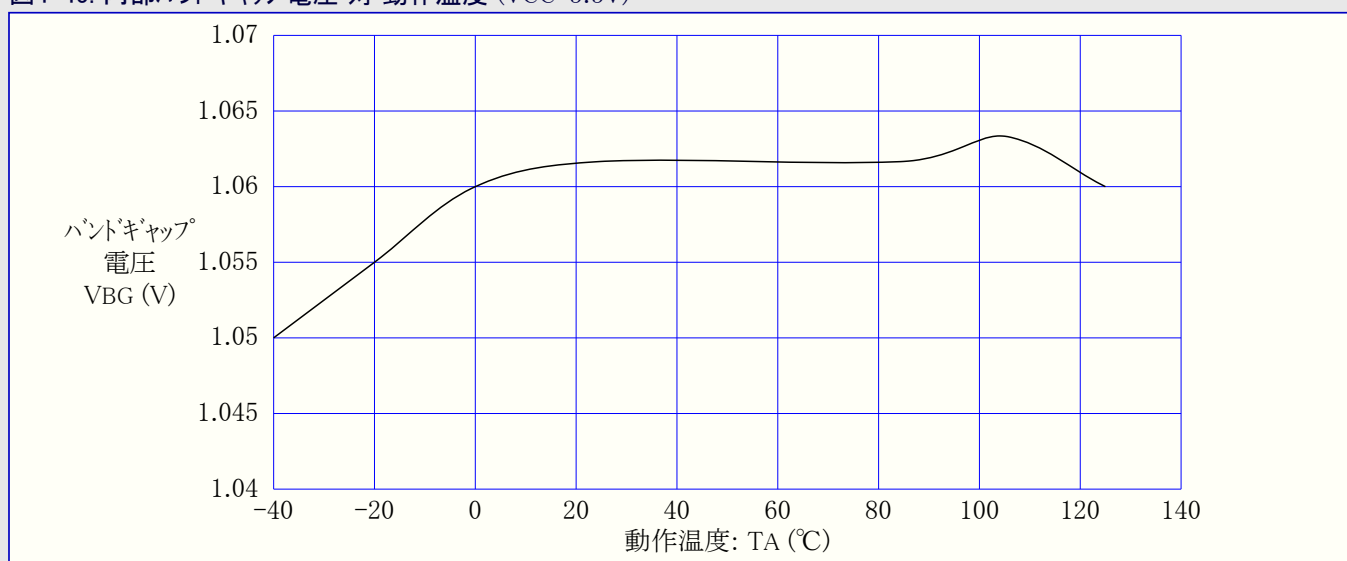


図4-45. 内部バントギャップ電圧 対 動作温度 ($V_{CC}=3.3\text{V}$)



4.11. リセット

図4-46. RESETピン入力閾値(スレッショルド)電圧 対 動作電圧 (V_{IH} , 1読み値)

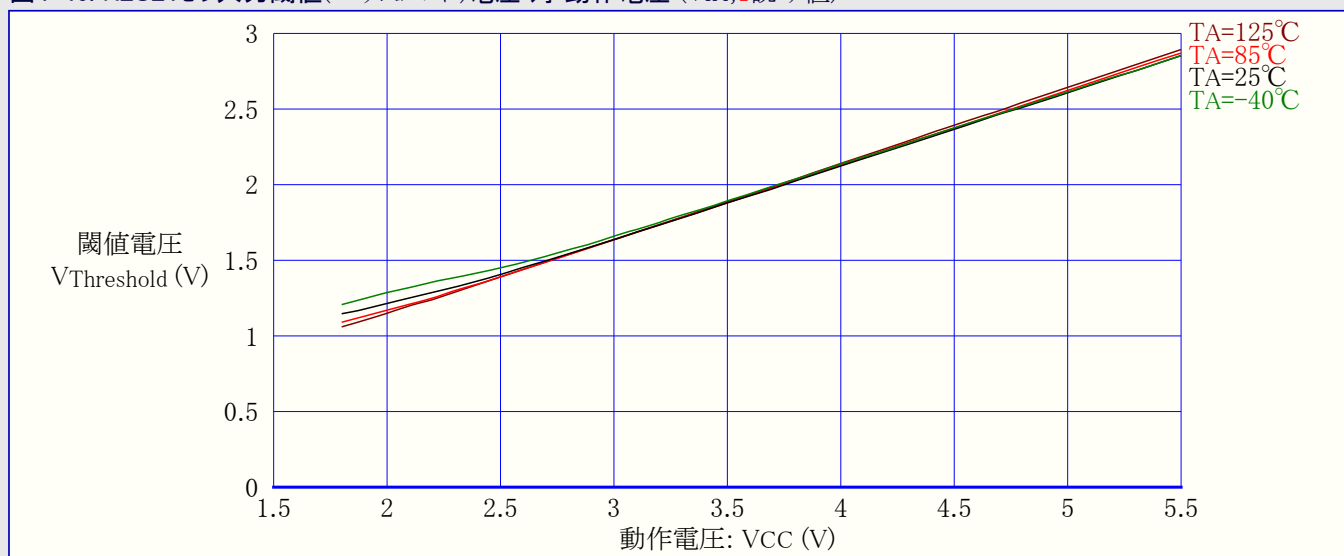


図4-47. RESETピン入力閾値(スレッショルド)電圧 対 動作電圧 (V_{IL} , 0読み値)

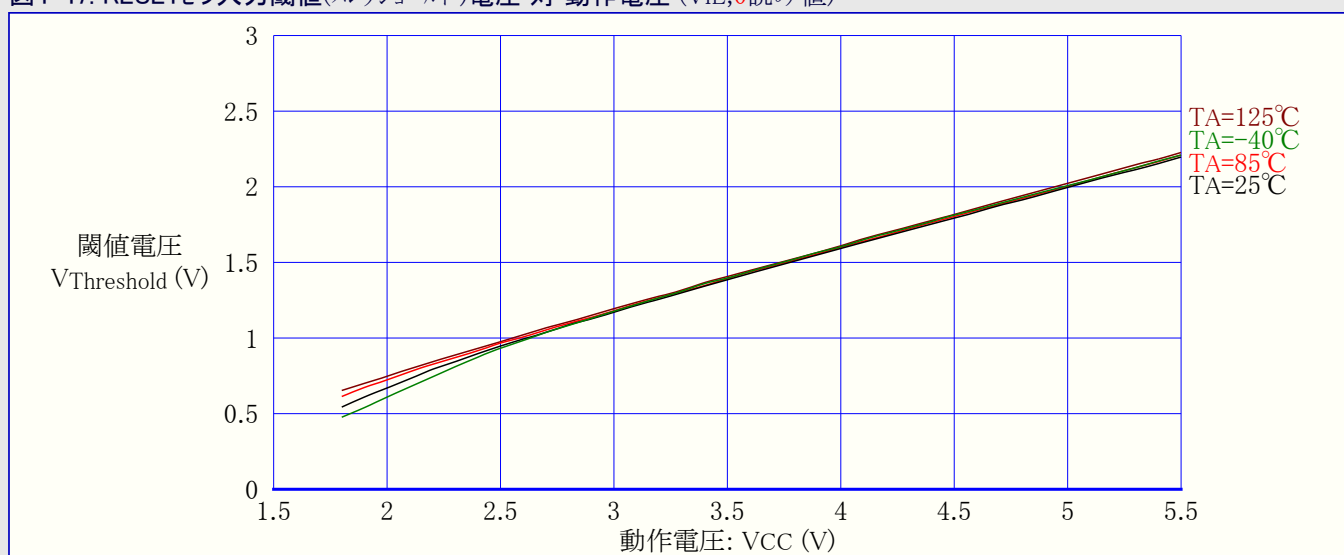


図4-48. RESET入力ヒステリシス電圧 対 動作電圧

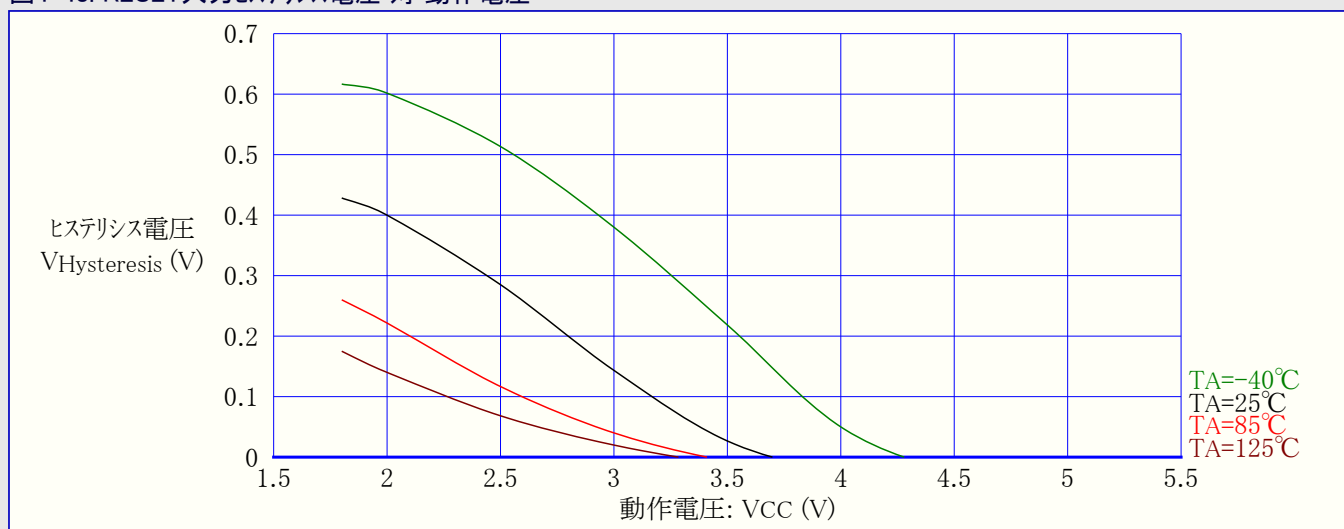
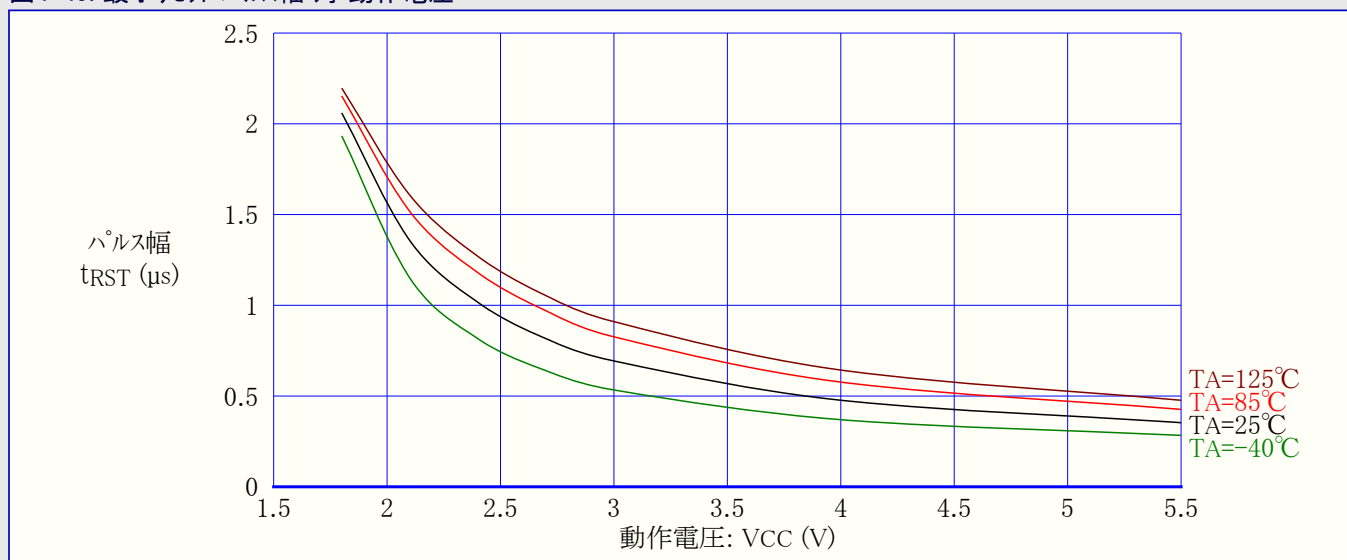


図4-49. 最小リセットパルス幅 対 動作電圧



4.12. アナログ比較器オフセット

図4-50. アナログ比較器オフセット電圧 対 入力電圧 ($V_{CC}=5V$)

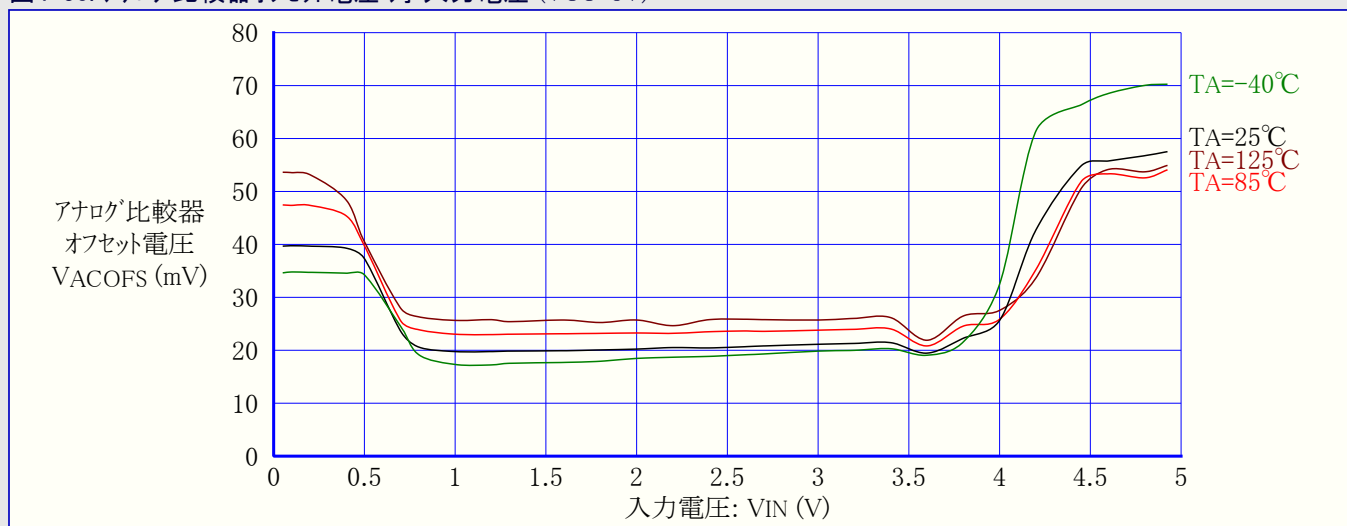
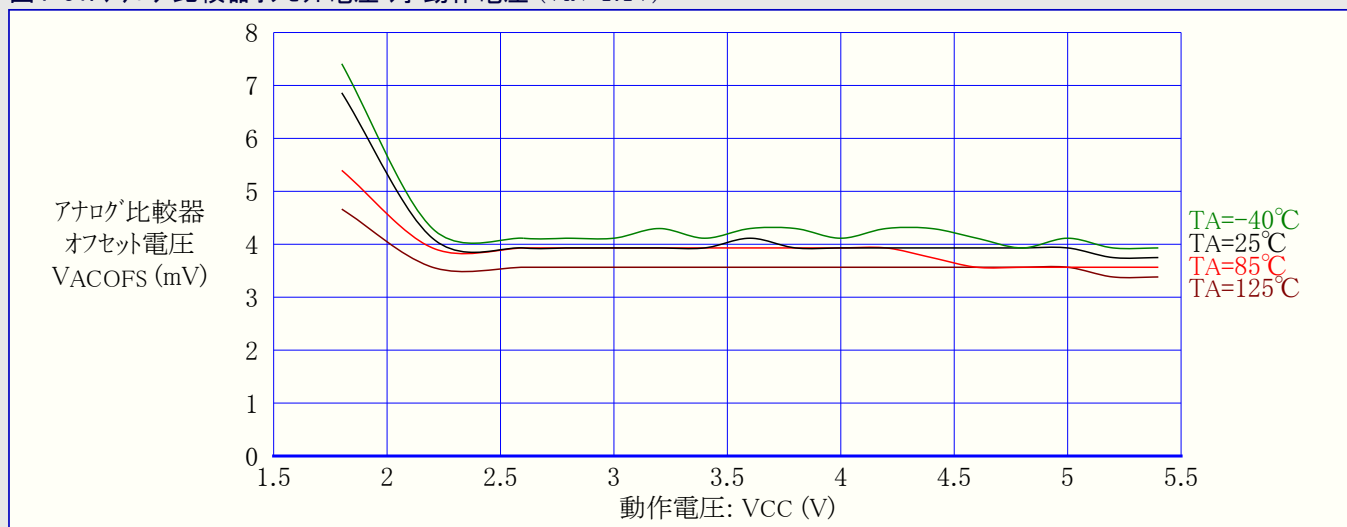
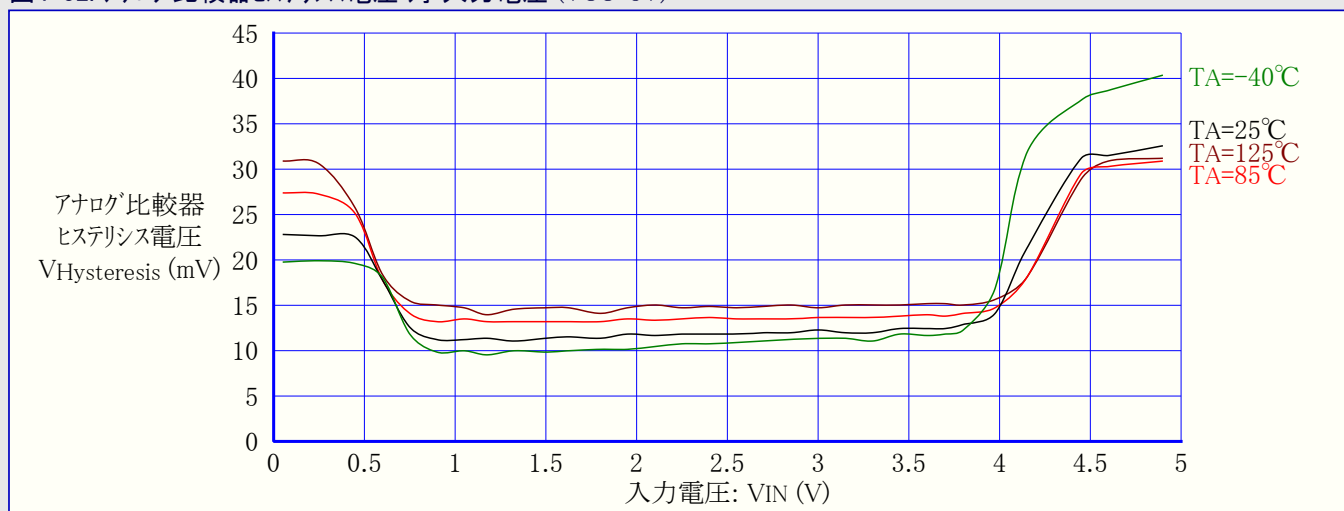


図4-51. アナログ比較器オフセット電圧 対 動作電圧 ($V_{IN}=1.1V$)



(訳注) 図4-50.は標準温度製品の特性図と矛盾します。

図4-52. アナログ比較器ヒステリシス電圧 対 入力電圧 (VCC=5V)



4.13. 内部発振器周波数

図4-53. 校正付き発振器周波数(公称=8MHz) 対 動作電圧

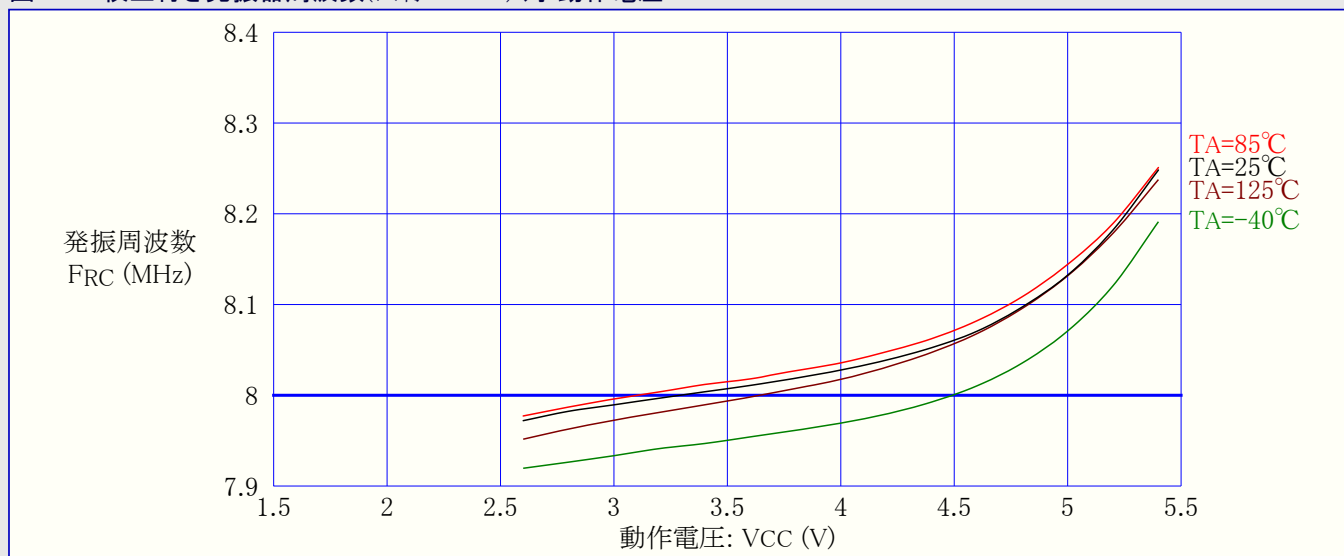


図4-54. 校正付き発振器周波数(公称=8MHz) 対 動作温度

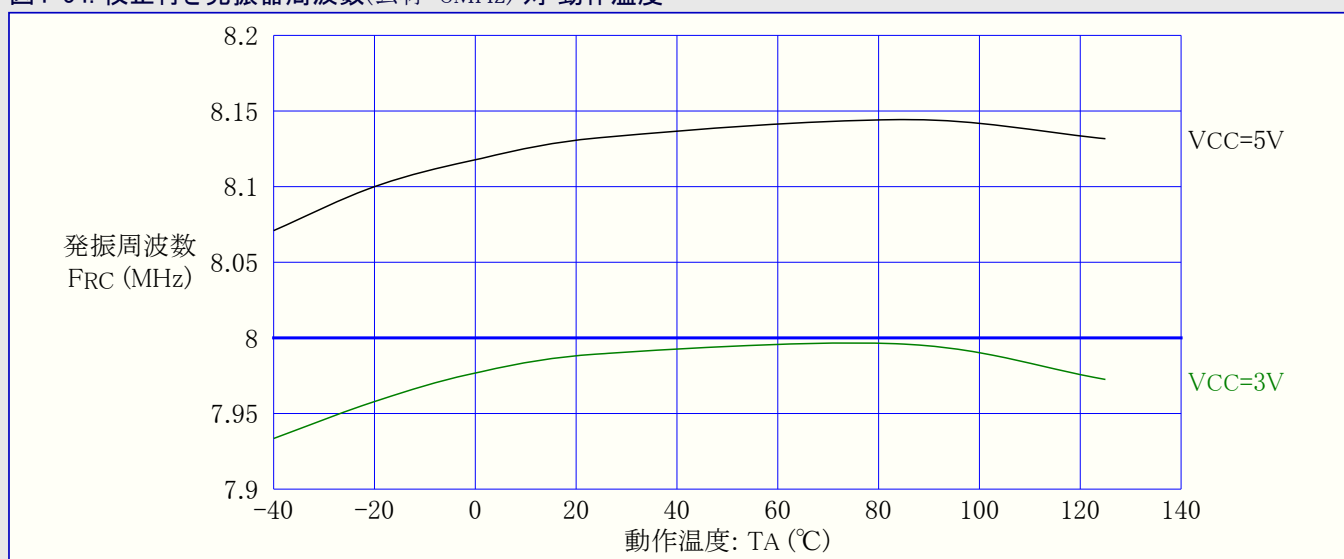


図4-55. 校正付き発振器周波数(公称=8MHzの8分周=1MHz) 対 動作電圧

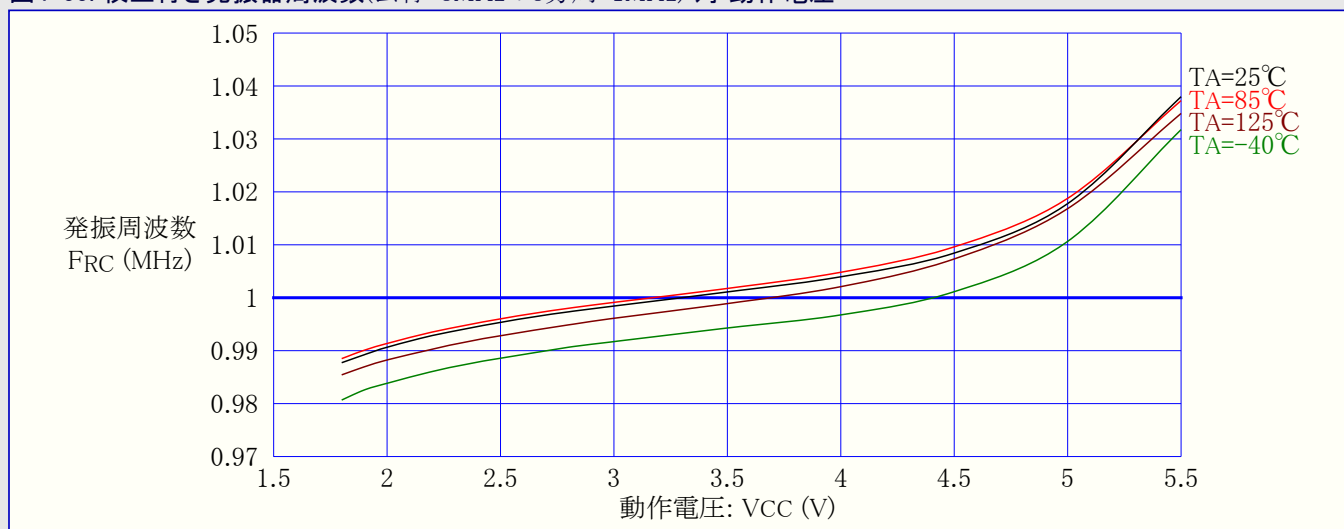


図4-56. 校正付き発振器周波数(公称=8MHzの8分周=1MHz) 対 動作温度

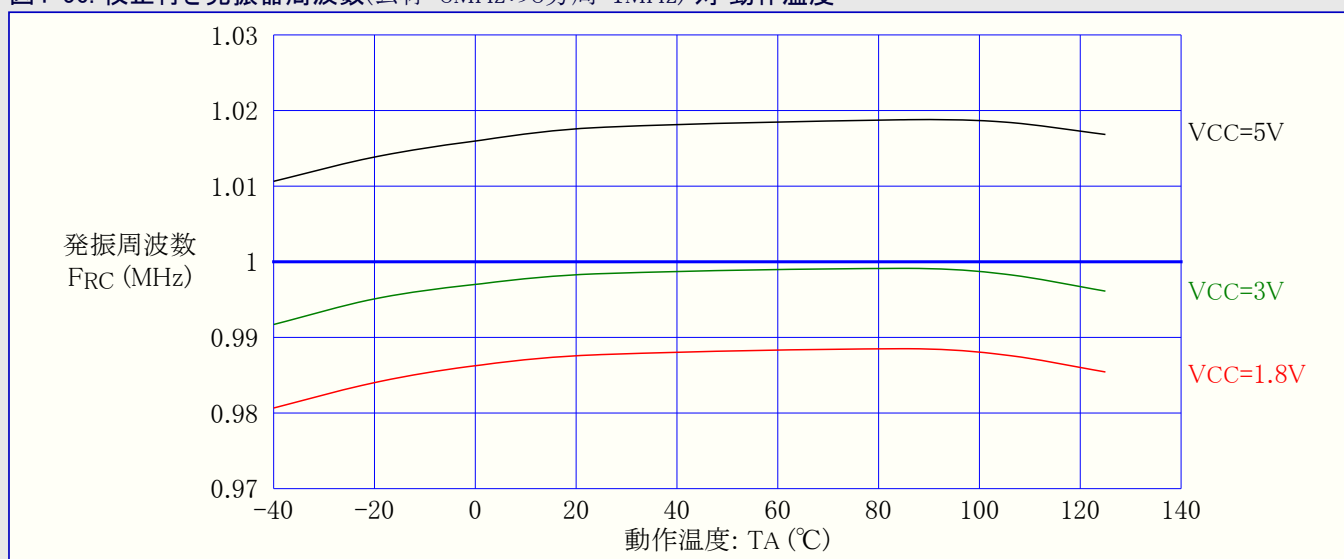


図4-57. 超低電力(ULP)発振器周波数(公称=32kHz) 対 動作電圧

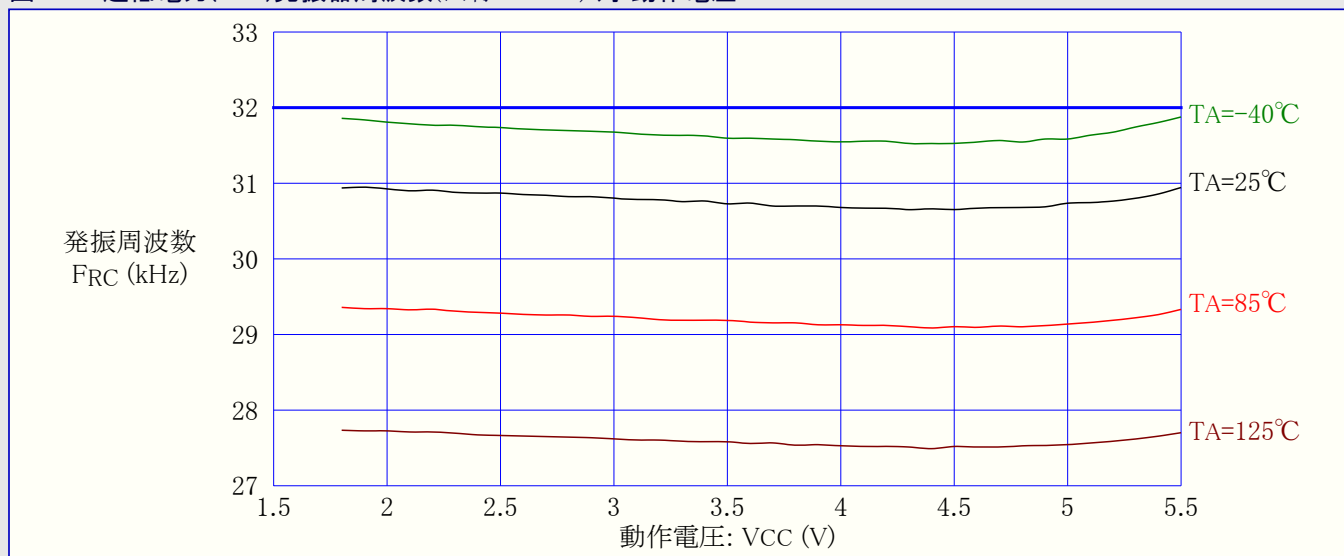
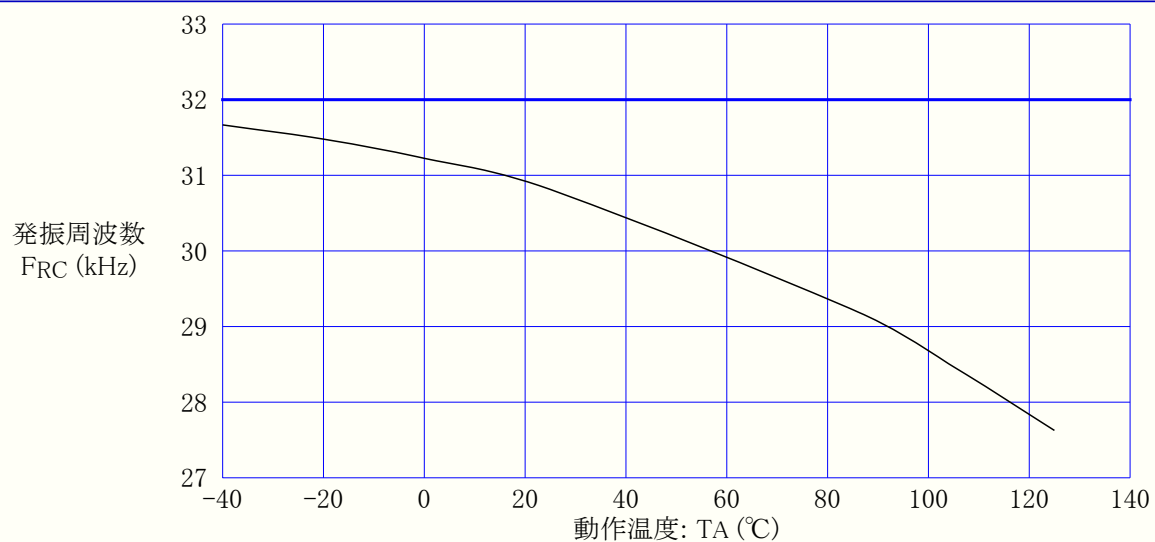


図4-58. 超低電力(ULP)発振器周波数(公称=32kHz) 対 動作温度



5. 注文情報

デバイス	速度 (注1)	電源電圧	温度範囲	外囲器 (注2,5)	精度 (注3)	注文符号 (注4)
ATtiny1634	12MHz	1.8~5.5V	工業用 (-40°C~125°C)	20M1	±10%	ATtiny1634-MF ATtiny1634-MFR

注1: 速度対供給電圧については3頁の「3.3. 速度」をご覧ください。

注2: 全ての外囲器は鉛フリー、ハロゲン化合物フリーで完全に安全で、これらは有害物質使用制限に関する欧州指令(RoHS指令)に適合します。

注3: 内部発振器の精度を示します。3頁の表3-2をご覧ください。

注4: 符号は以下を示します。

- F: 半光沢錫。
- R: テープとリール。

注5: ウェハー(チップ単体)形状で出荷することもできます。最低数量と詳細な注文情報については最寄のAtmel営業所へお問い合わせください。

外囲器形式	
20M1	20ピン 4×4×0.8mm 0.5mmピッチ 4方向平板リードなし/小リード枠外囲器 (QFN/MLF)

6. 改訂履歴

改訂	履歴
8303D-追補B-10/2012	初改訂版



Enabling Unlimited Possibilities®

Atmel Corporation

1600 Technology Drive
San Jose, CA 95110
USA
TEL (+1)(408) 441-0311
FAX (+1)(408) 487-2600
www.atmel.com

Atmel Asia Limited

Unit 01-5 & 16, 19F
BEA Tower, Millennium City 5
418 Kwun Tong Road
Kwun Tong, Kowloon
HONG KONG
TEL (+852) 2245-6100
FAX (+852) 2722-1369

Atmel Munich GmbH

Business Campus
Parking 4
D-85748 Garching b. Munich
GERMANY
TEL (+49) 89-31970-0
FAX (+49) 89-3194621

Atmel Japan G.K.

141-0032 東京都品川区
大崎1-6-4
新大崎勸業ビル 16F
アトメル ジャパン合同会社
TEL (+81)(3)-6417-0300
FAX (+81)(3)-6417-0370

© 2013 Atmel Corporation. 不許複製 / 改訂:8303D-AVR-02/2013

Atmel®, Atmelロゴとそれらの組み合わせ、Enabling Unlimited Possibilities®, AVR®, tinyAVR®とその他はAtmel Corporationの登録商標または商標またはその付属物です。他の用語と製品名は一般的に他の商標です。

お断り: 本資料内の情報はAtmel製品と関連して提供されています。本資料またはAtmel製品の販売と関連して承諾される何れの知的所有権も禁反言あるいはその逆によって明示的または暗示的に承諾されるものではありません。Atmelのウェブサイト位置する販売の条件とAtmelの定義での詳しい説明を除いて、商品性、特定目的に関する適合性、または適法性の暗黙保証に制限せず、Atmelはそれらを含むその製品に関連する暗示的、明示的または法令による如何なる保証も否認し、何ら責任がないと認識します。たとえばAtmelがそのような損害賠償の可能性を進言されたとしても、本資料を使用できない、または使用以外で発生する(情報の損失、事業中断、または利益と損失に関する制限なしの損害賠償を含み)直接、間接、必然、偶然、特別、または付随して起こる如何なる損害賠償に対しても決してAtmelに責任がないでしょう。Atmelは本資料の内容の正確さまたは完全性に関して断言または保証を行わず、予告なしでいつでも製品内容と仕様の変更を行う権利を保留します。Atmelはここに含まれた情報を更新することに対してどんな公約も行いません。特に別の方法で提供されなければ、Atmel製品は車載応用に対して適当ではなく、使用されるべきではありません。Atmel製品は延命または生命維持を意図した応用での部品としての使用に対して意図、認定、または保証されません。

© HERO 2022.

本データシートはAtmelの追補B ATtiny1634 125°C仕様英語版データシート(改訂8303D-追補B-02/2013)の翻訳日本語版です。日本語では不自然となる重複する形容表現は省略されている場合があります。日本語では難解となる表現は大幅に意識されている部分もあります。必要に応じて一部加筆されています。頁割の変更により、原本より頁数が少なくなっています。

汎用入出力ポートの出力データレジスタとピン入力、対応関係からの理解の容易さから出力レジスタと入力レジスタで統一表現されています。一部の用語がより適切と思われる名称に変更されています。必要と思われる部分には()内に英語表記や略称などを残す形で表記しています。

青字の部分はリンクとなっています。一般的に赤字の0,1は論理0,1を表します。その他の赤字は重要な部分を表します。

原書に対して若干構成が異なるため、一部の節/項番号が異なります。