



ATtiny828

8K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ATtiny828仕様

この資料は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。

2. 電気的特性

2.1. 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。

2.2. DC特性

表1. DC特性 TA=-40°C~125°C

| シンボル | 項目 | 条件 | Min | Typ (注1) | Max | 単位 |
|--------------------|--|---------------------|-------------|----------|-------------|----|
| VIL | 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) | |
| VIH | 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 | |
| VOL | I/OとしてのRESETピン (注6) Lレベル出力電圧 (注4) (注5) | IOL=2mA, VCC=5V | | | 0.6 | |
| | | IOL=1mA, VCC=3V | | | 0.5 | |
| | | IOL=0.4mA, VCC=1.8V | | | 0.4 | |
| | 標準吸い込みI/Oピン (注7) Lレベル出力電圧 (注4) (注5) | IOL=10mA, VCC=5V | | | 0.6 | |
| | | IOL=5mA, VCC=3V | | | 0.5 | |
| | | IOL=2mA, VCC=1.8V | | | 0.4 | |
| | 高吸い込みI/Oピン (注8) Lレベル出力電圧 (注4) (注5) | IOL=20mA, VCC=5V | | | 0.7 | |
| | | IOL=10mA, VCC=3V | | | 0.6 | |
| | | IOL=4mA, VCC=1.8V | | | 0.5 | |
| | 追加高吸い込みI/Oピン (注9) Lレベル出力電圧 (注4) (注5) | IOL=20mA, VCC=5V | | | 0.7 | |
| | | IOL=20mA, VCC=3V | | | 0.7 | |
| | | IOL=8mA, VCC=1.8V | | | 0.6 | |
| VOH | RESETピンを除く (注6) Hレベル出力電圧 (注4) (注5) | IOH=-10mA, VCC=5V | 4.3 | | | |
| | | IOH=-5mA, VCC=3V | 2.5 | | | |
| | | IOH=-2mA, VCC=1.8V | 1.4 | | | |
| IIL | I/OピンLowレベル入力漏れ絶対電流 | VCC=5.5V | | <0.05 | 1 | μA |
| IiH | I/OピンHighレベル入力漏れ絶対電流 | 確実なH/L範囲 | | <0.05 | 1 | |
| IiAC | アナログ比較器入力漏れ電流 | VCC=5V, VIN=VCC/2 | -50 | | 50 | nA |
| RRST | RESETピンプルアップ抵抗 | VCC=5.5V, Low入力 | 30 | | 60 | kΩ |
| RPU | I/Oピンプルアップ抵抗 | VCC=5.5V, Low入力 | 20 | | 50 | |
| ICC | 活動動作消費電流 (注10) | VCC=2V, 1MHz | | 0.2 | 0.4 | mA |
| | | VCC=3V, 4MHz | | 1.2 | 2 | |
| | | VCC=5V, 8MHz | | 3.9 | 5 | |
| | アイドル動作消費電流 (注10) | VCC=2V, 1MHz | | 0.03 | 0.1 | |
| | | VCC=3V, 4MHz | | 0.2 | 0.4 | |
| | | VCC=5V, 8MHz | | 0.9 | 1.5 | |
| パワーダウン動作消費電流 (注11) | VCC=3V, WDT許可 | | | 1.8 | 15 | μA |
| | VCC=3V, WDT禁止 | | | 0.1 | 10 | |

注1~注11は次頁へ

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: 安定状態(非過渡時)下でI/Oポートは検査条件よりも多くの吸い込み/吐き出しの電流を流すことができますが、ポートAとポートBの合計電流は100mAを超えてはいけません。また、ポートCとポートDの合計電流は120mAを超えてはいけません。ピンまたはポートの電流が与えられた限度を超える場合、VOL/VOHは仕様と合致することが保証されません。

注5: ピンは与えられた供給電圧で一覽にされるそれらよりも多くの吸い込み/吐き出しの電流を流すことは保証されません。

注6: 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、その結果として通常I/Oピンと比べて弱い駆動能力を持ちます。18頁の「I/Oとしてのリセットピン」と22頁の「I/Oとしてのリセットピン」をご覧ください。

注7: 標準吸い込み能力を持つポート: PD0,PD3。

注8: 高吸い込み能力を持つポート: PA7~0,PB7~0,PC7~0,PD1。

注9: 追加高吸い込み能力を持つポート: PC7~0。

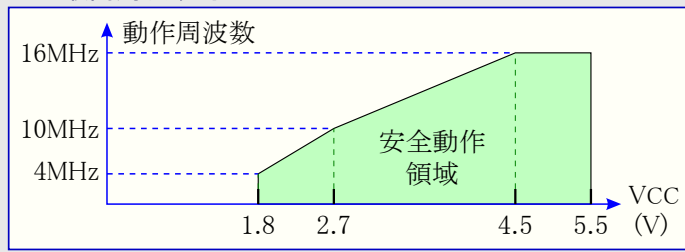
注10: 外部クロックと「消費電力の最小化」で記述された方法を使用した結果。電力削減は完全に許可(PRR=\$FF)され、I/O駆動なしです。

注11: 低電圧検出器(BOD)禁止。

2.3. 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1.で示されるように区分的線形です。

図1. 最高周波数対VCC



2.4. クロック特性

2.4.1. 校正付き8MHz発振器の精度

表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 (注1) |
|------------|-------------|-----------|------------|-----------|
| 工場校正 | 8.0MHz | 3V | 25°C | ±2% (注2) |
| | | | | ±10% (注2) |
| 使用者校正 (注3) | 7.3~8.1MHz内 | 1.8~5.5V内 | -40~125°C内 | ±1% |

注1: 校正点での発振器周波数精度(固定温度と固定電圧)

注2: 2者選択については30頁のデバイス注文符号をご覧ください。

注3: ATtiny828Rデバイスで利用不可

2.4.2. 校正付き32kHz発振器の精度

表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 | -40~125°C | ±35% |

2.4.3. 外部クロック信号駆動

表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 |
|---------------------|---------------|--------------|-----|--------------|-----|--------------|-----|-----|
| | | Min | Max | Min | Max | Min | Max | |
| 1/t _{CLCL} | クロック周波数 | 0 | 4 | 0 | 8 | 0 | 12 | MHz |
| t _{CLCL} | クロック周期 | 250 | | 125 | | 83 | | |
| t _{CHCX} | Highレベル時間 | 100 | | 40 | | 20 | | ns |
| t _{CLCX} | Lowレベル時間 | 100 | | 40 | | 20 | | |
| t _{CLCH} | 上昇時間 | | 2.0 | | 1.6 | | 0.5 | μs |
| t _{CHCL} | 下降時間 | | 2.0 | | 1.6 | | 0.5 | |
| Δt _{CLCL} | 隣接クロック周期間の変化率 | | 2 | | 2 | | 2 | % |

2.5. システムとリセットの特性

2.5.1. 電源ONリセット

表5. 強化された電源ONリセットの特性 (TA=-40°C~125°C)

| シンボル | 項目 | Min | Typ | Max | 単位 |
|------------------|---------------------|------|-----|-----|------|
| V _{POR} | 電源ONリセット開放閾値電圧 (注1) | 1.1 | 1.4 | 1.7 | V |
| V _{POA} | 電源ONリセット活性閾値電圧 (注2) | 0.6 | 1.3 | 1.7 | |
| S _{RON} | 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V_{POA}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)。

2.6. 温度感知器

表6. 工場校正での温度感知器の精度

| シンボル | 項目 | 条件 | Min | Typ | Max | 単位 |
|------|----|---------------------|-----|-----|-----|----|
| ATS | 精度 | VCC=4V, TA=25~125°C | | 10 | | °C |

注: ・ファームウェアは工場校正値に基づいて温度を計算します。

・MinとMaxの値は保証されません。より高い精度が求められる場合は最寄のAtmel営業所にお問い合わせください。

2.7. A/D変換器特性

表7. A/D変換器特性 (TA=-40°C~125°C)

| シンボル | 項目 | 条件 | Min | Typ | Max | 単位 |
|-------------------------|---|----------------------------------|---------------|------|------|-----|
| | 分解能 | | | | 10 | ビット |
| | 絶対精度 (積分性非直線、微分性非直線、量子化、利得、オフセットの各誤差を含む) | VCC=4V VREF=4V | 変換クロック=200kHz | 2 | | LSB |
| 変換クロック=1MHz | | | 3 | | | |
| 変換クロック=200kHz 雑音低減動作 | | | 1.5 | | | |
| 変換クロック=1MHz 雑音低減動作 | | | 2.5 | | | |
| | 積分性非直線誤差(INL) (オフセット,利得校正後精度) | VCC=4V, VREF=4V 変換クロック=200kHz | | 1 | | LSB |
| | 微分性非直線誤差(DNL) | | | 0.5 | | |
| | 利得誤差 | | | 2.5 | | |
| | (絶対)オフセット誤差 | | | 1.5 | | |
| | 変換時間 | 連続変換動作(自由走行変換) | 15 | | 300 | μs |
| | 変換クロック周波数 | | 50 | | 1000 | kHz |
| V _{IN} | 入力電圧 | | GND | | VREF | V |
| | 入力周波数帯域 | | | 38.5 | | kHz |
| RAIN | アナログ入力インピーダンス | | | 100 | | MΩ |
| | A/D変換出力 | | 0 | | 1023 | LSB |

2.8. アナログ比較器特性

表8. アナログ比較器特性 (TA=-40°C~125°C)

| シンボル | 項目 | 条件 | Min | Typ | Max | 単位 |
|------|---------------------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|
| VAIO | 入力変位(オフセット)電圧 | VCC=5V, Vin=VCC/2 | | <10 | 40 | mV |
| ILAC | 入力漏れ電流 | VCC=5V, Vin=VCC/2 | -50 | | 50 | nA |
| tAPD | アナログ伝播遅延 (飽和から僅かな過駆動へ) | VCC=2.7V | | 750 | | ns |
| | | VCC=4.0V | | 500 | | |
| | アナログ伝播遅延 (大きな段階変化) | VCC=2.7V | | 100 | | |
| | | VCC=4.0V | | 75 | | |
| tDPD | デジタル伝播遅延 | VCC=1.8~5.5V | | 1 | 2 | clk |

2.9. 直列プログラミング特性

表9. 直列プログラミング特性 (TA=-40°C~125°C、VCC=1.8~5.5V、他の特記事項を除く)

| シンボル | 項目 | 条件 | Min | Typ | Max | 単位 |
|---------|----------------------|----------|------------|-----|-----|-----|
| 1/tCLCL | 発振器周波数 | 1.7~4.5V | 0 | | 4 | MHz |
| | | 4.5~5.5V | 0 | | 16 | |
| tCLCL | 発振器周期 | 1.7~4.5V | 250 | | | |
| | | 4.5~5.5V | 62.5 | | | |
| tSHSL | SCKパルスHレベル幅 | | 2tCLCL (注) | | | ns |
| tLSLH | SCKパルスLレベル幅 | | 2tCLCL (注) | | | |
| tOVSH | SCK↑に対するMOSIセットアップ時間 | | tCLCL | | | |
| tSHOX | SCK↑に対するMOSI保持時間 | | 2tCLCL | | | |

注: $f_{CK} < 12\text{MHz}$ に対して $2t_{CLCL}$ 、 $f_{CK} \geq 12\text{MHz}$ に対して $3t_{CLCL}$

3. 代表特性

3.1. 活動動作消費電流

図2. 活動動作消費電流 対 周波数 (1MHz~16MHz)

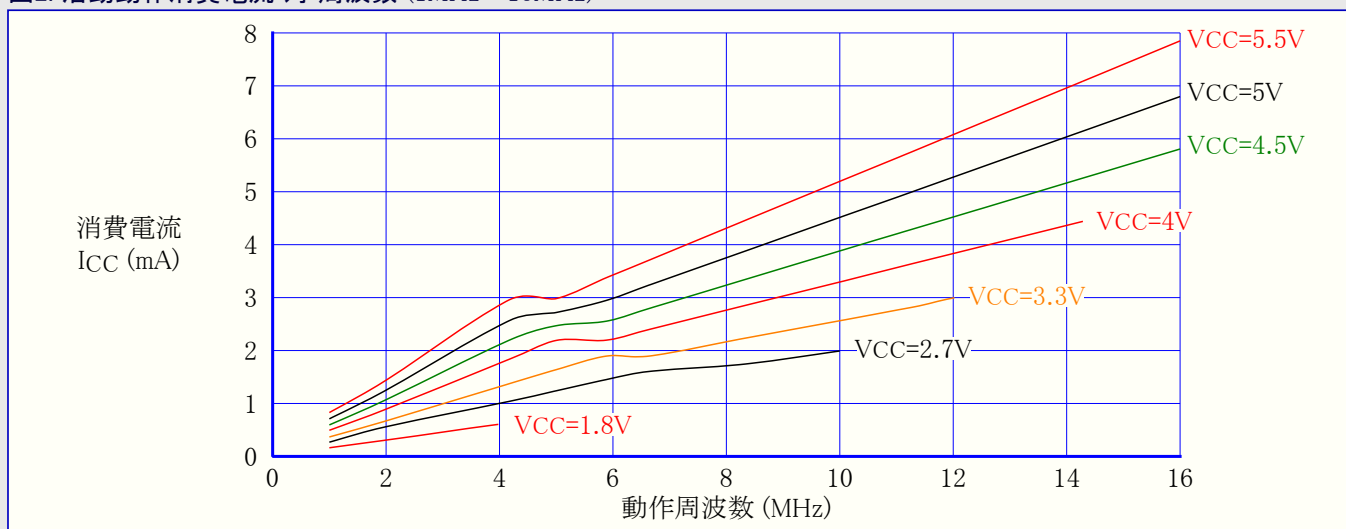


図3. 活動動作消費電流 対 動作電圧 (内部発振器,8MHz)

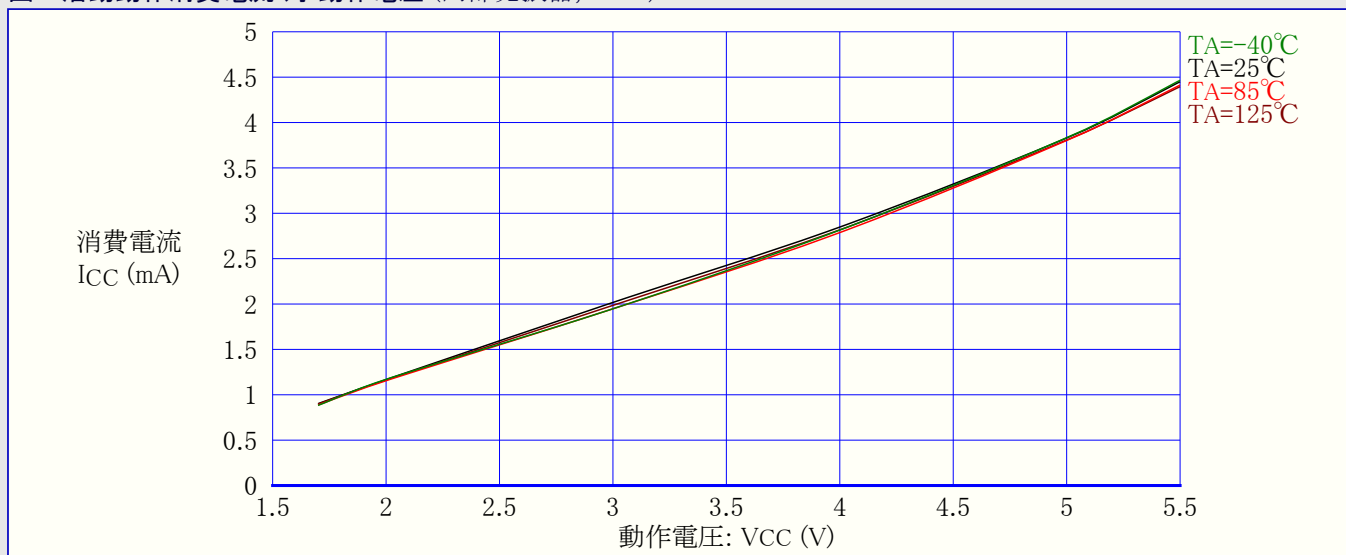


図4. 活動動作消費電流 対 動作電圧 (内部発振器,8MHzの8前置分周=1MHz)

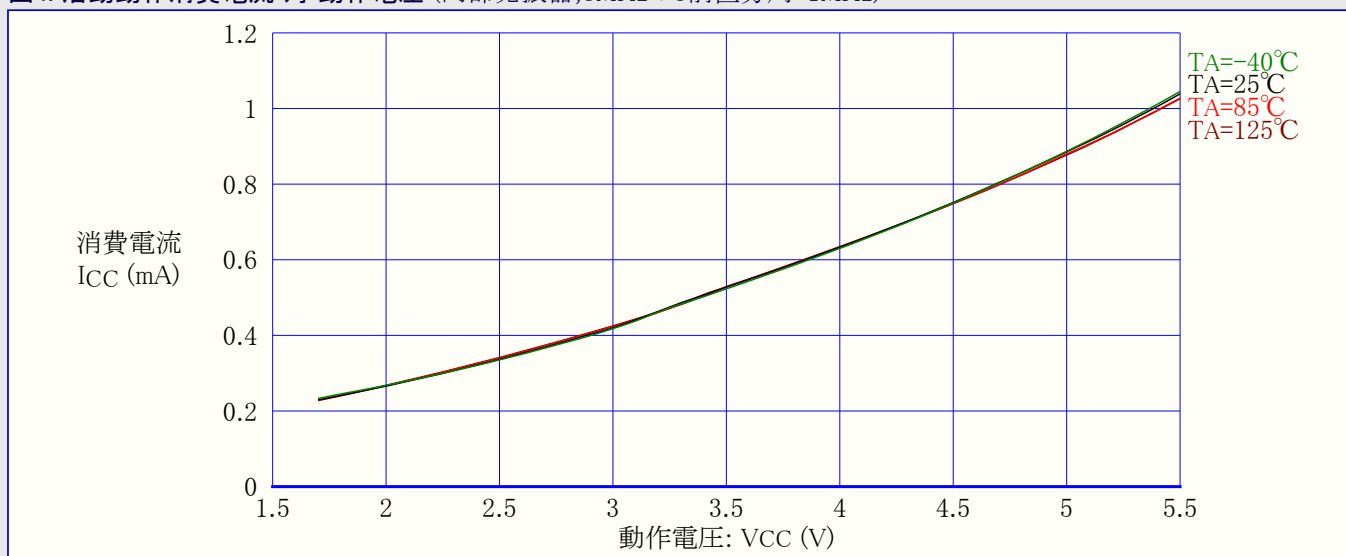
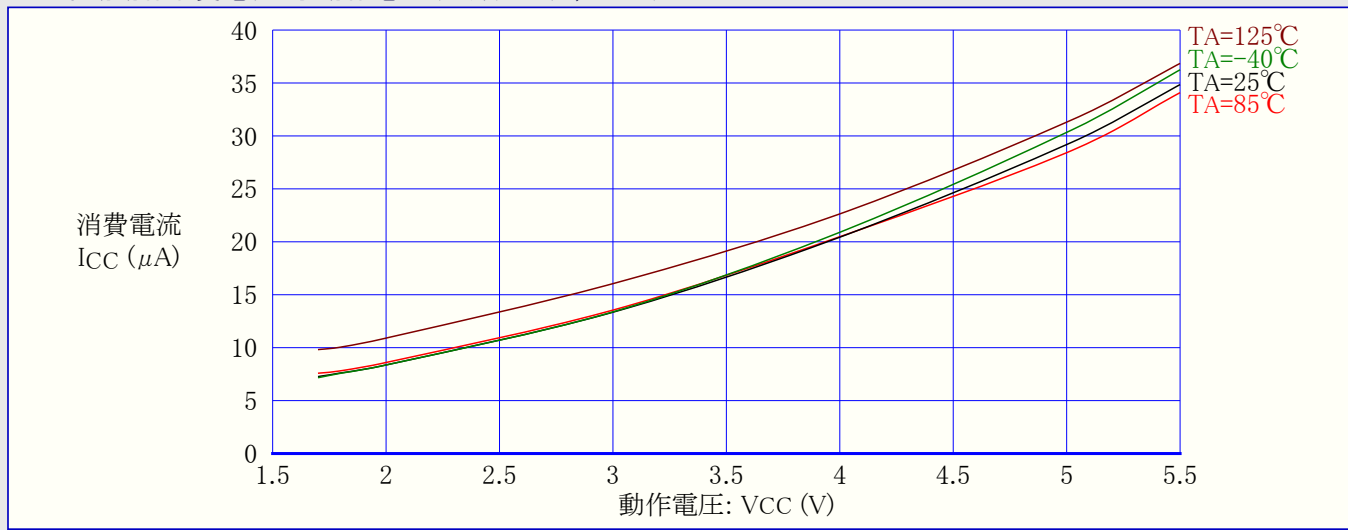


図5. 活動動作消費電流 対 動作電圧 (内部発振器,32kHz)



3.2. アイドル動作消費電流

図6. アイドル動作消費電流 対 周波数 (1MHz~16MHz)

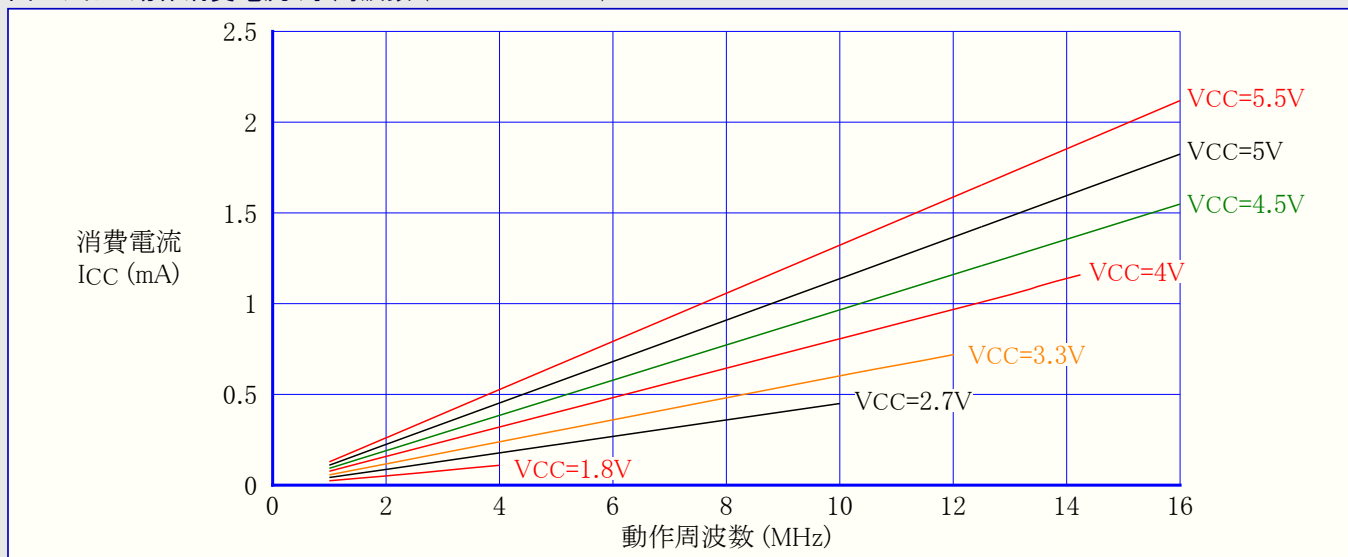


図7. アイドル動作消費電流 対 動作電圧 (内部発振器,8MHz)

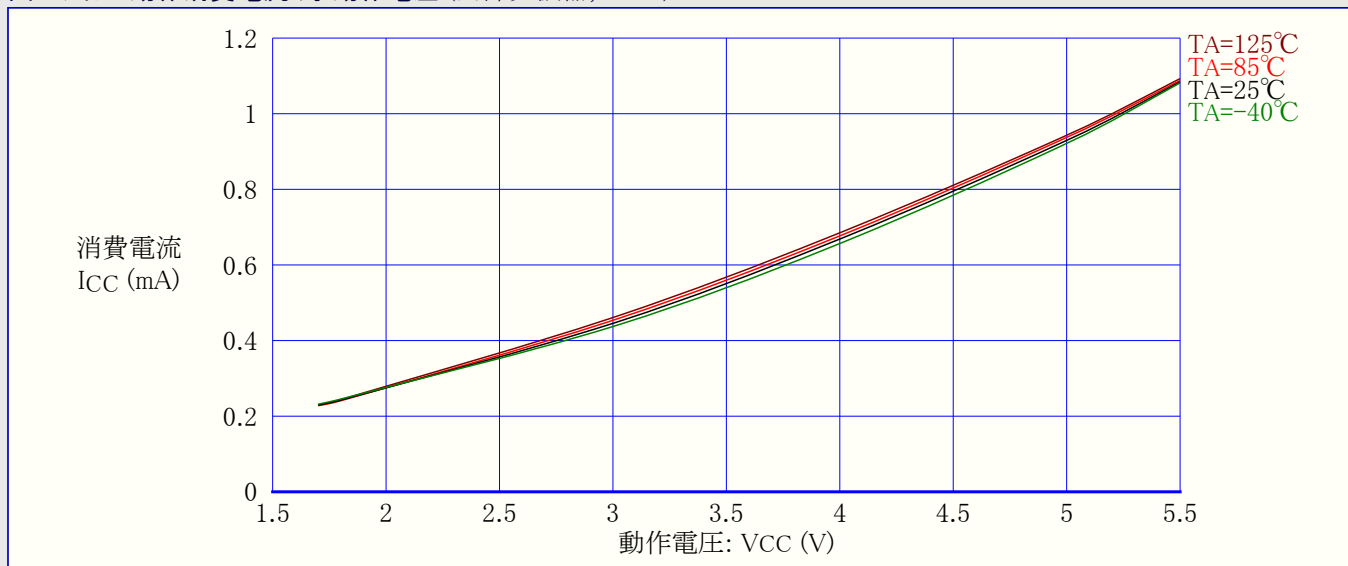


図8. アイドル動作消費電流 対 動作電圧 (内部発振器,8MHzの8前置分周=1MHz)

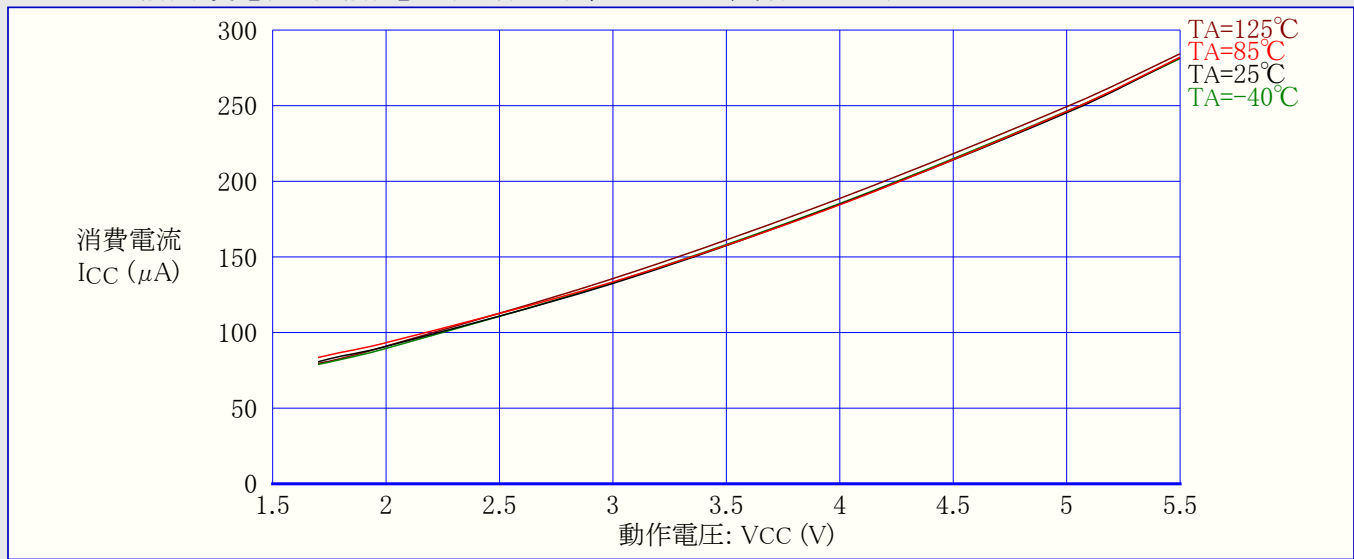
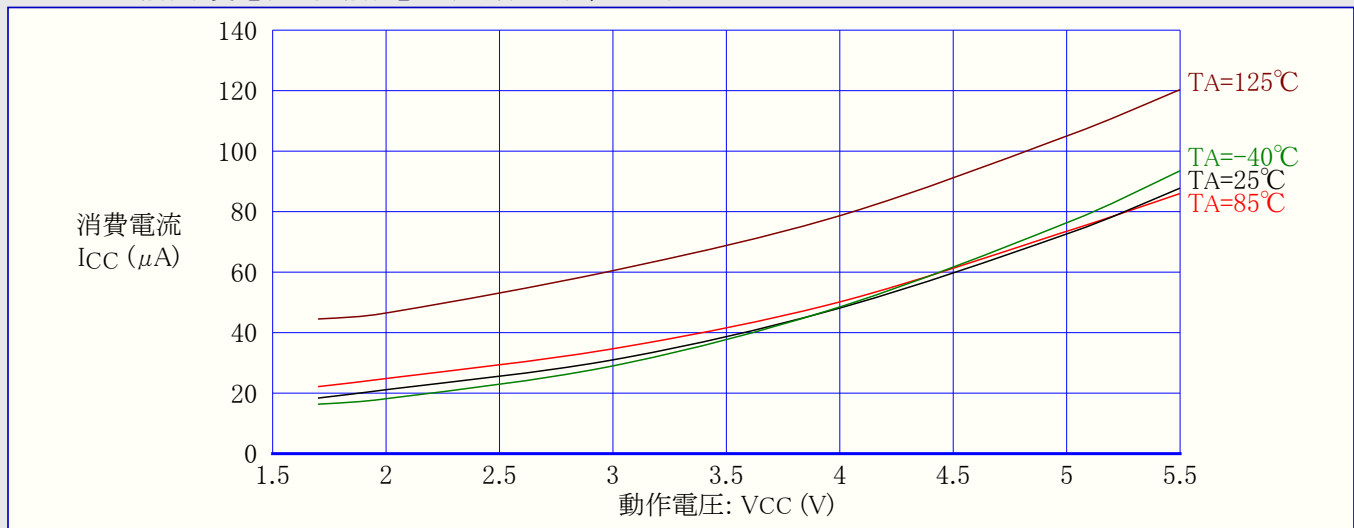


図9. アイドル動作消費電流 対 動作電圧 (内部発振器,32kHz)



3.3. パワーダウン動作消費電流

図10. 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)

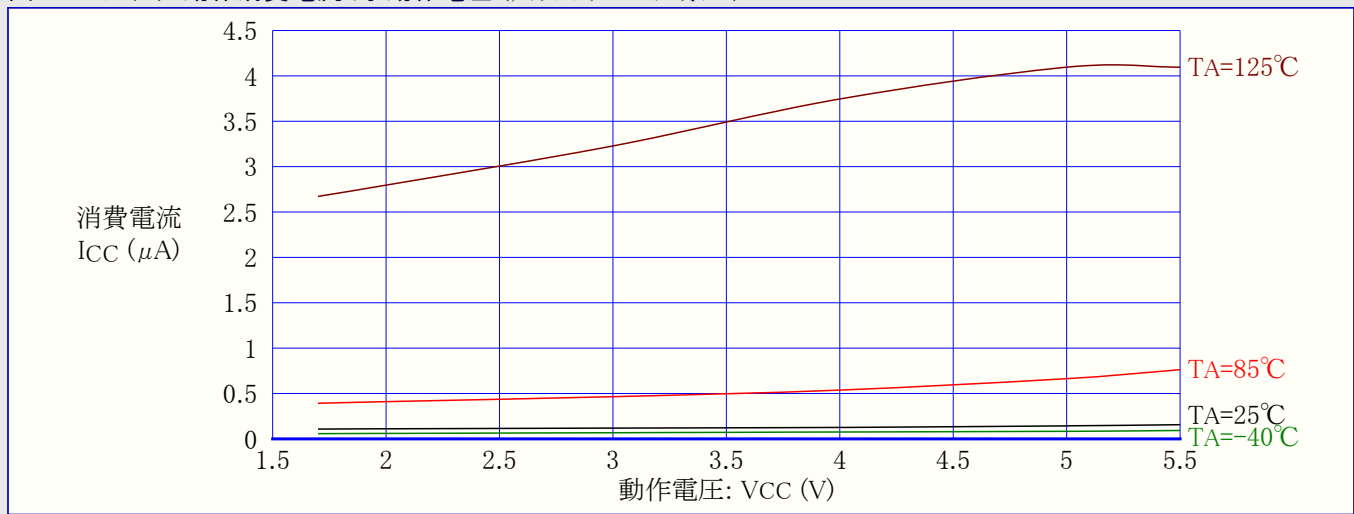
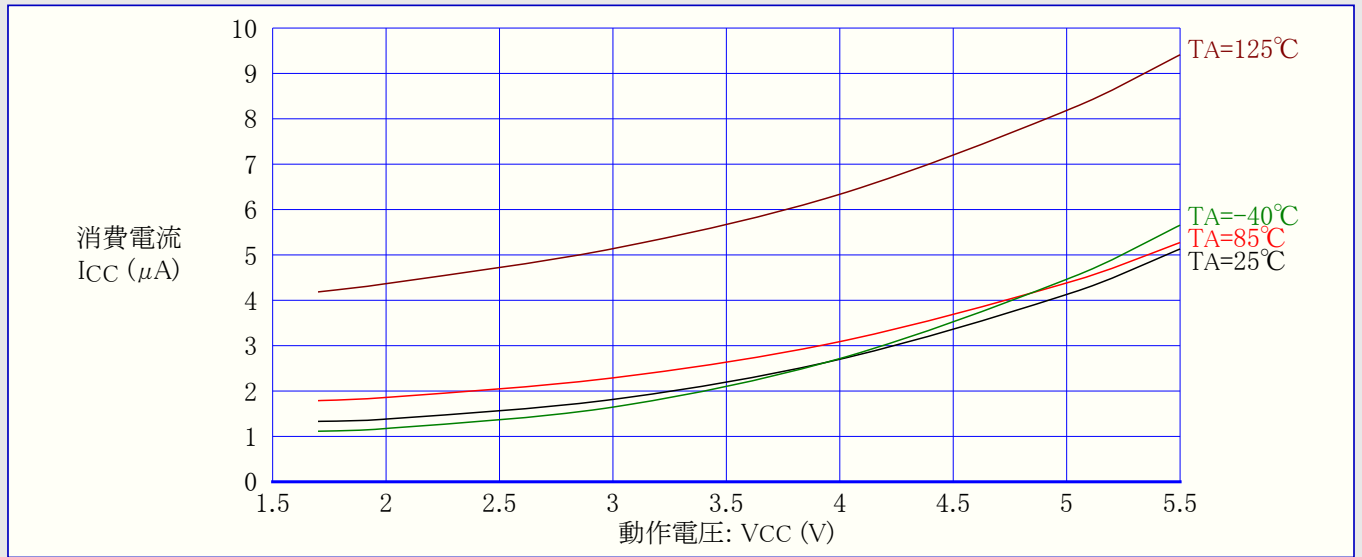


図11. ハワータウン動作消費電流 対 動作電圧 (ウォッチドック タイマ許可)



3.4. リセット消費電流

図12. リセット消費電流 対 周波数 (1MHz~16MHz, プルアップ電流を除く)

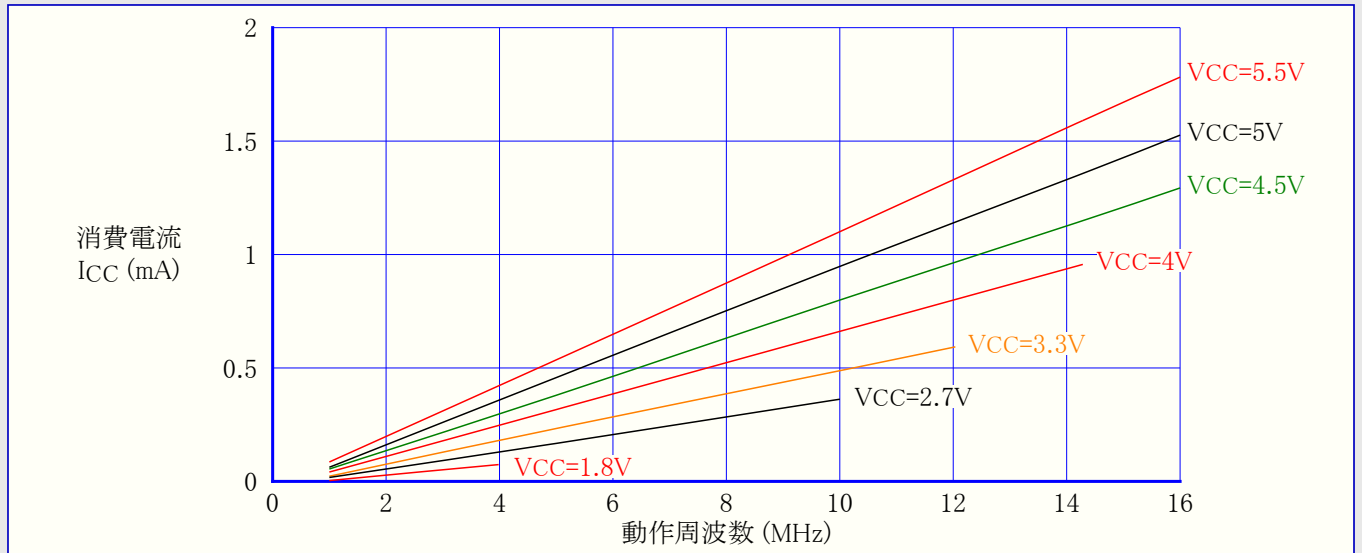
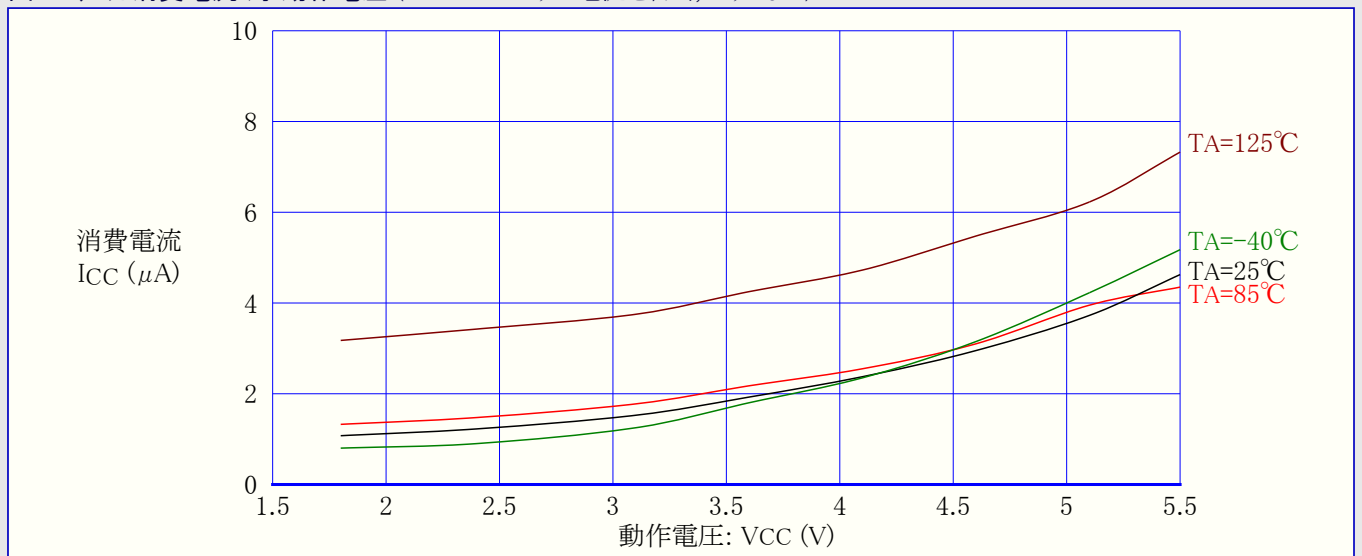


図13. リセット消費電流 対 動作電圧 (RESETプルアップ電流を除く, クロックなし)



3.5. 周辺機能部消費電流

図14. ウォッチドッグ タイマ消費電流 対 動作電圧

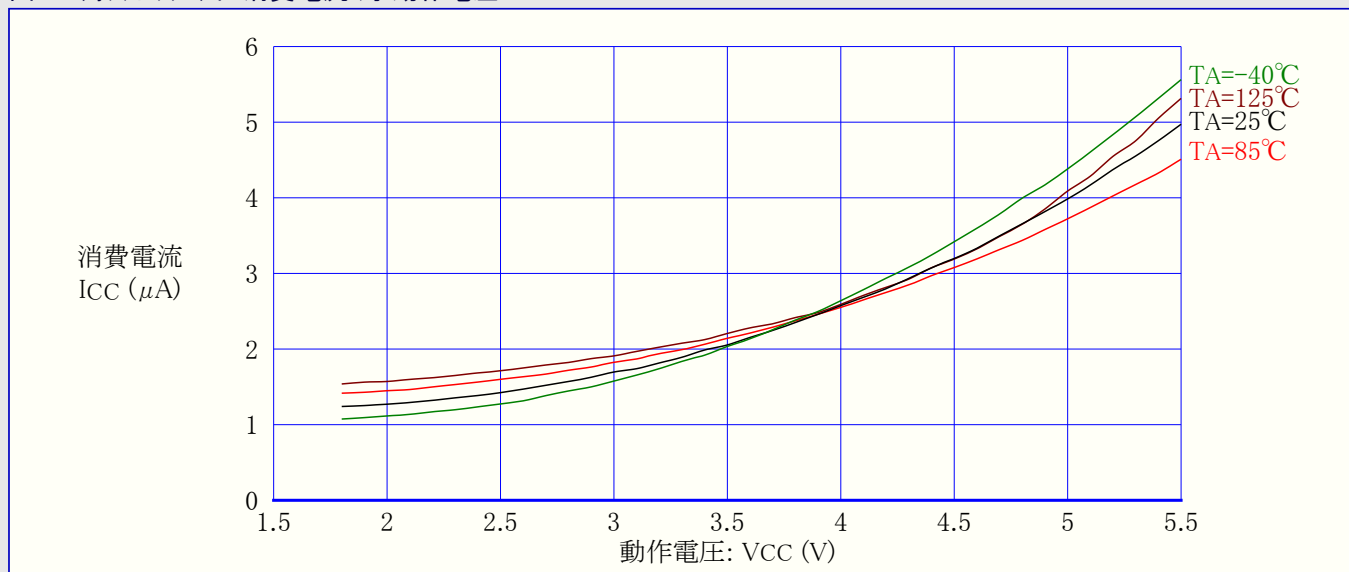


図15. 低電圧検出器(BOD)消費電流 対 動作電圧

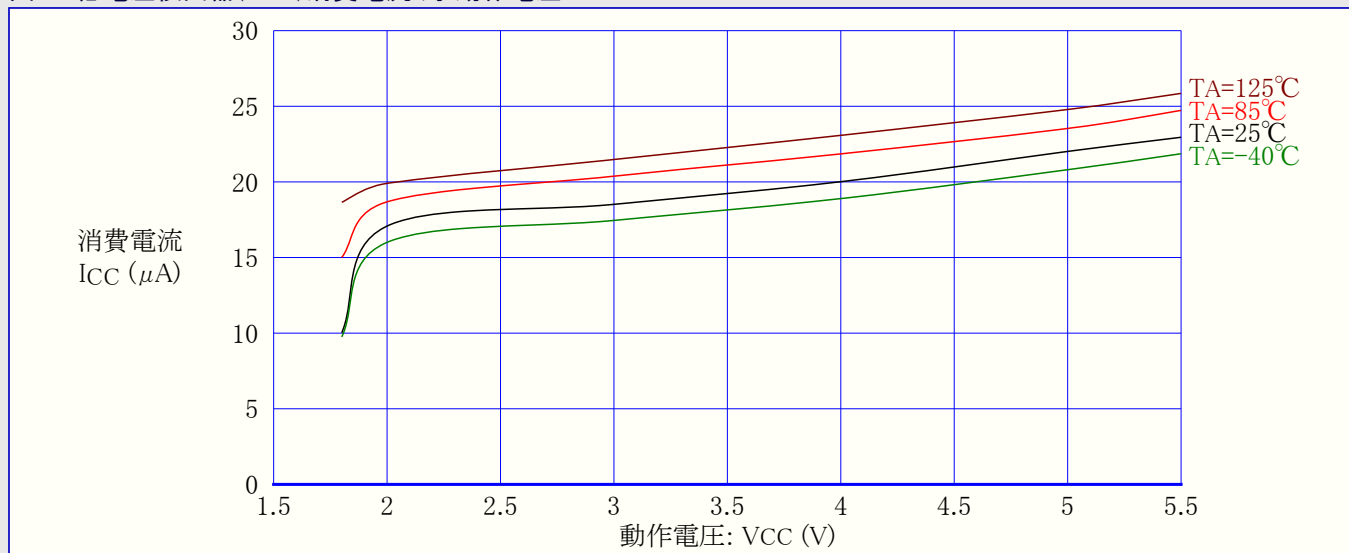
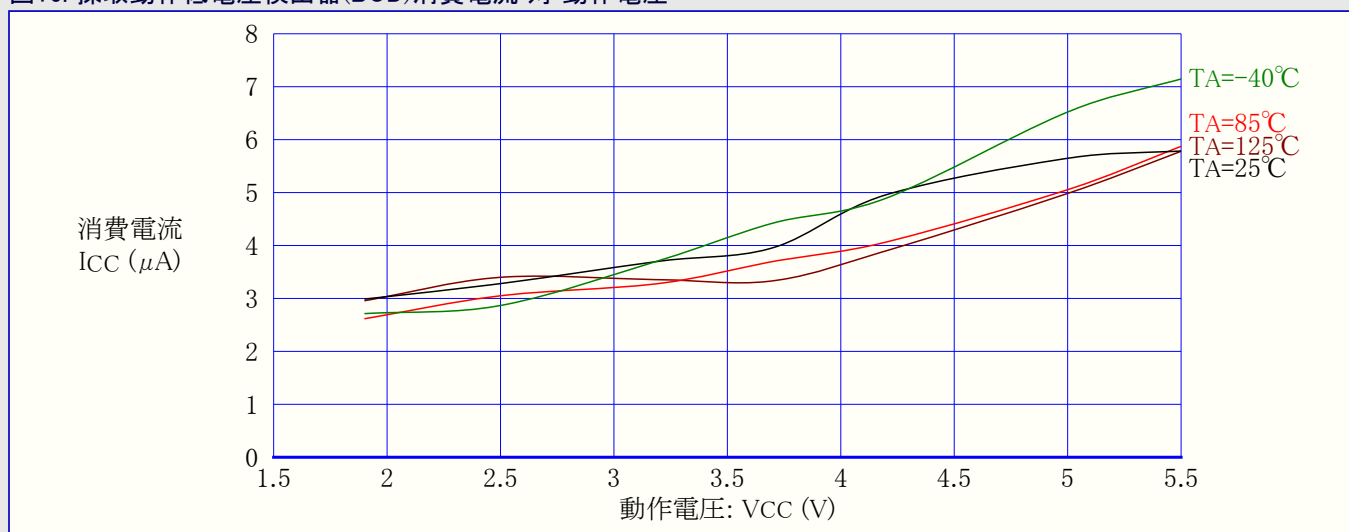


図16. 採取動作低電圧検出器(BOD)消費電流 対 動作電圧



3.6. プルアップ抵抗

3.6.1. 入出力ピン

図17. I/Oピンプルアップ抵抗電流 対 入力電圧 (VCC=1.8V)

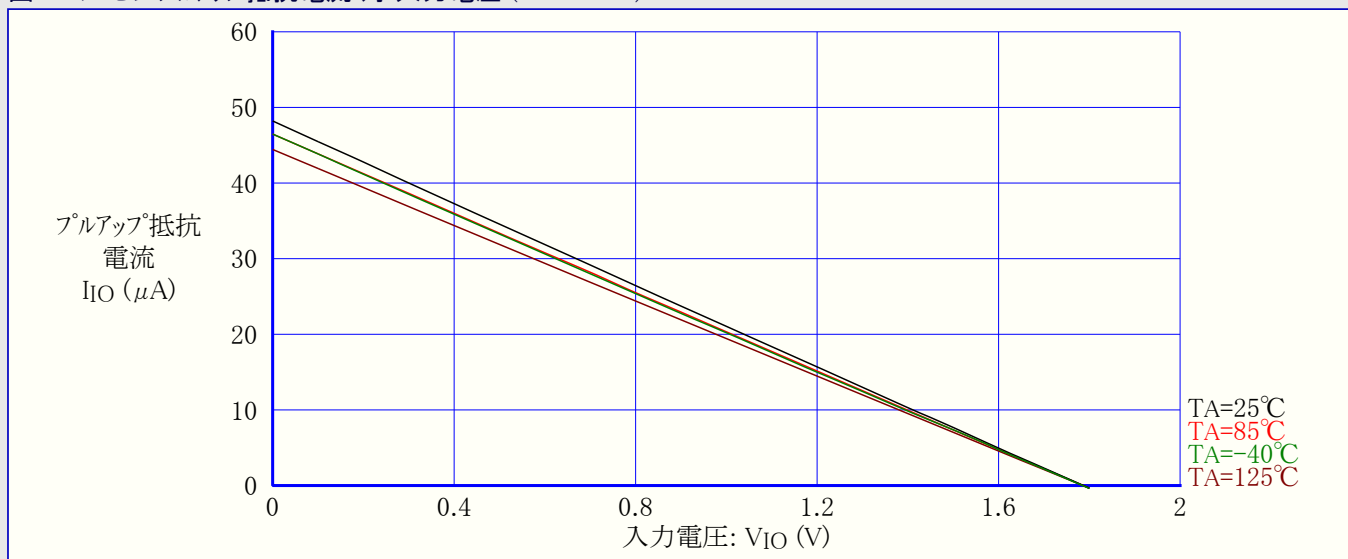


図18. I/Oピンプルアップ抵抗電流 対 入力電圧 (VCC=2.7V)

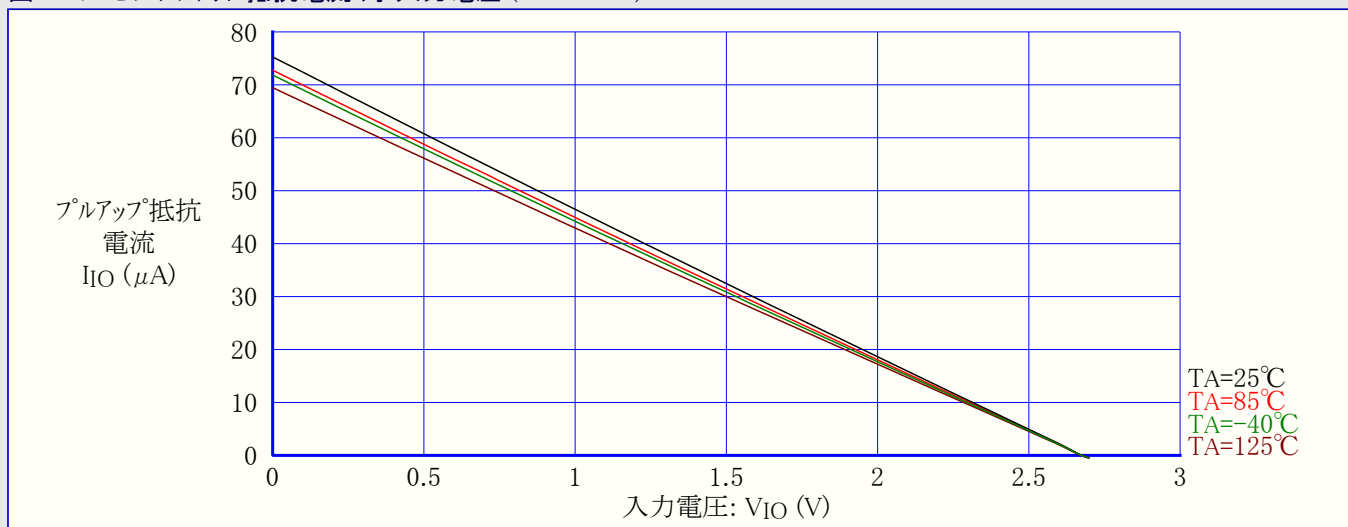
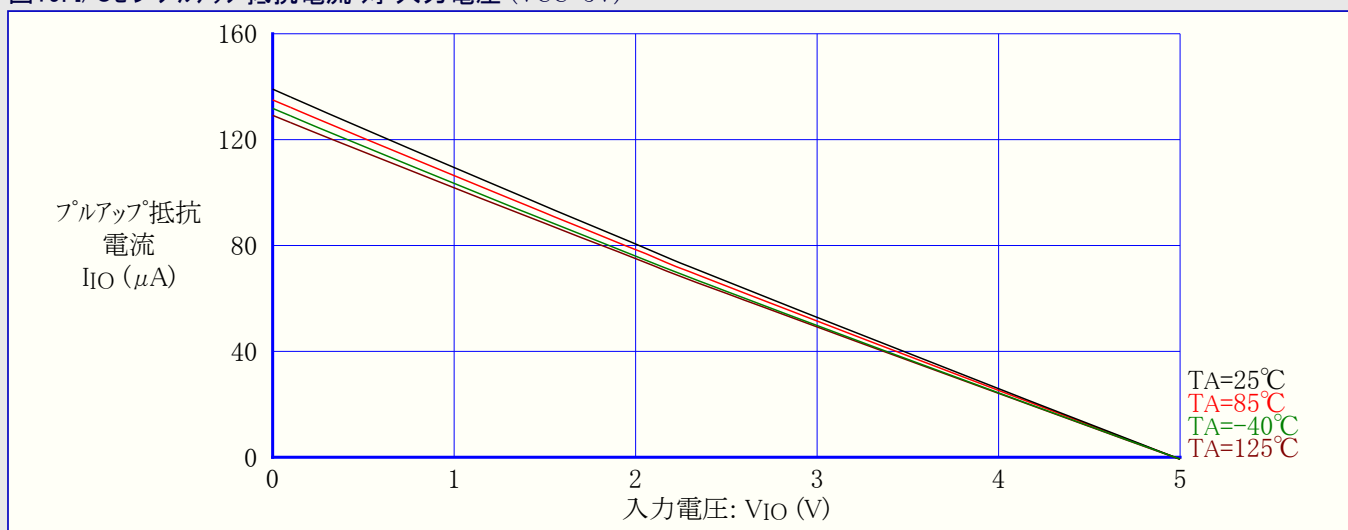


図19. I/Oピンプルアップ抵抗電流 対 入力電圧 (VCC=5V)



3.6.2. リセットピン

図20. RESETプルアップ抵抗電流 対 入力電圧 (VCC=1.8V)

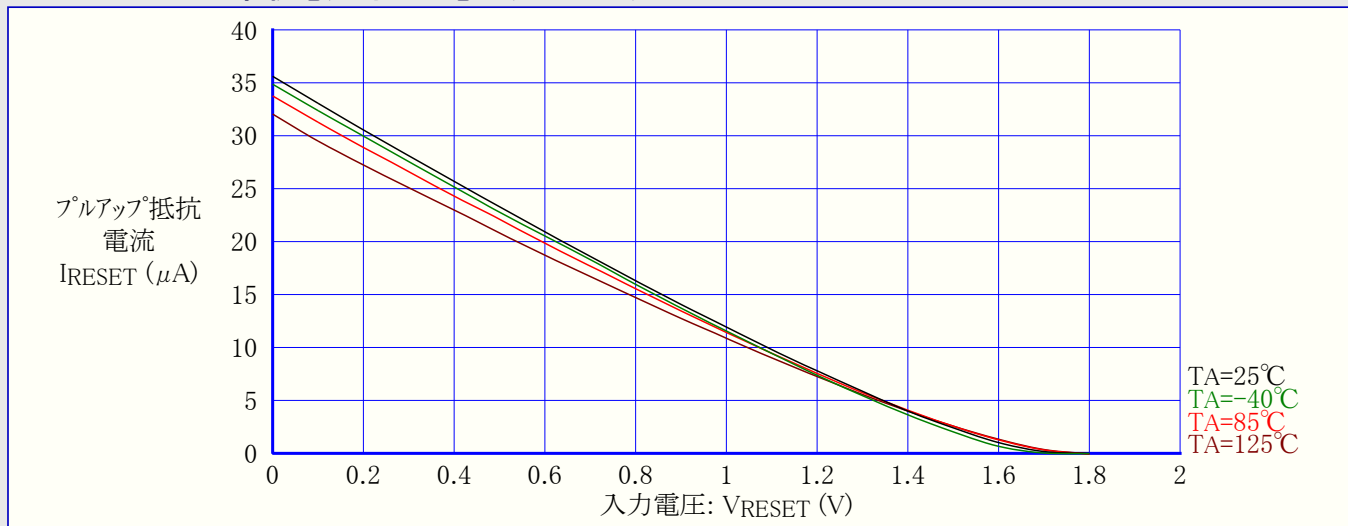


図21. RESETプルアップ抵抗電流 対 入力電圧 (VCC=2.7V)

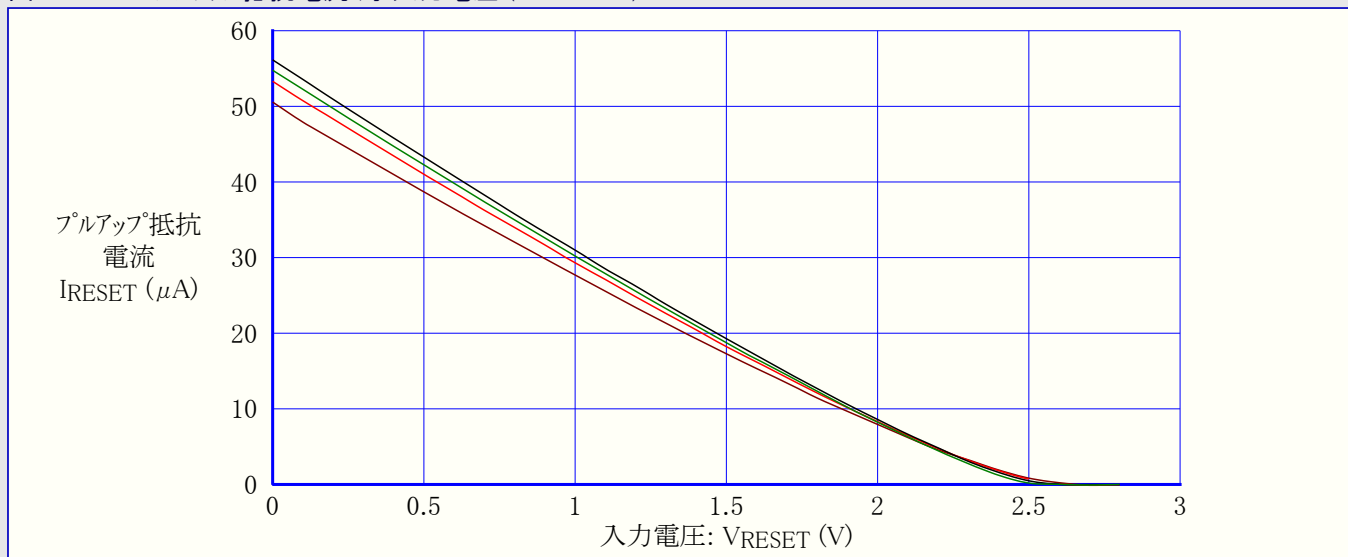
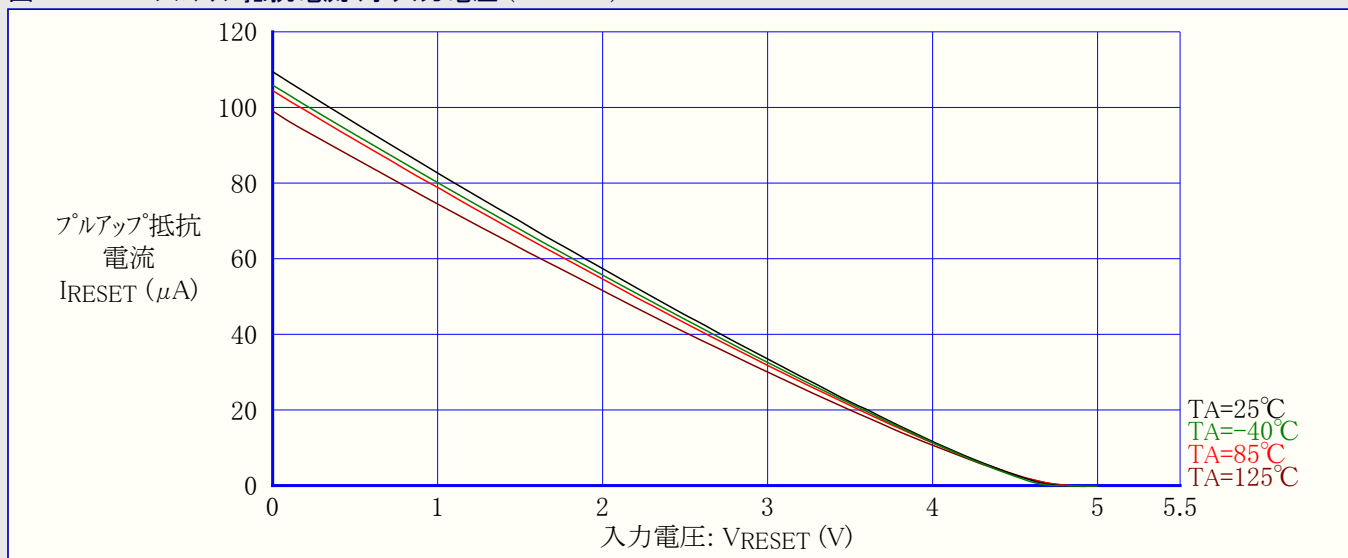


図22. RESETプルアップ抵抗電流 対 入力電圧 (VCC=5V)



3.7. 入力閾値

3.7.1. 入出力ピン

図23. 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)

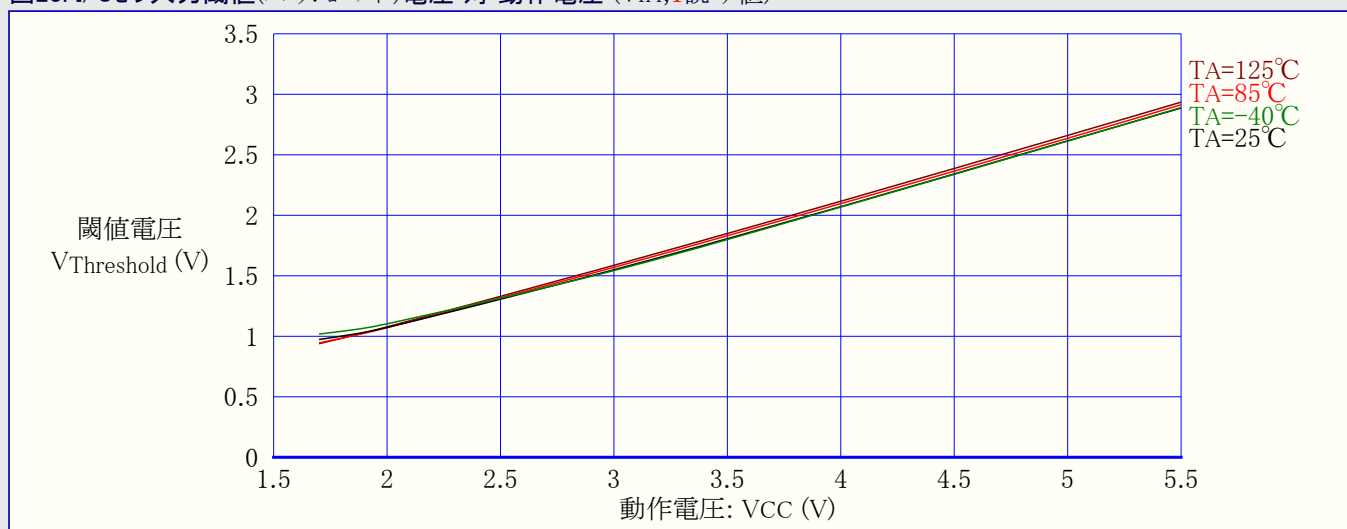


図24. I/Oピン入力閾値(スレッショルド)電圧 対 動作電圧 ($V_{IL,0}$ 読み値)

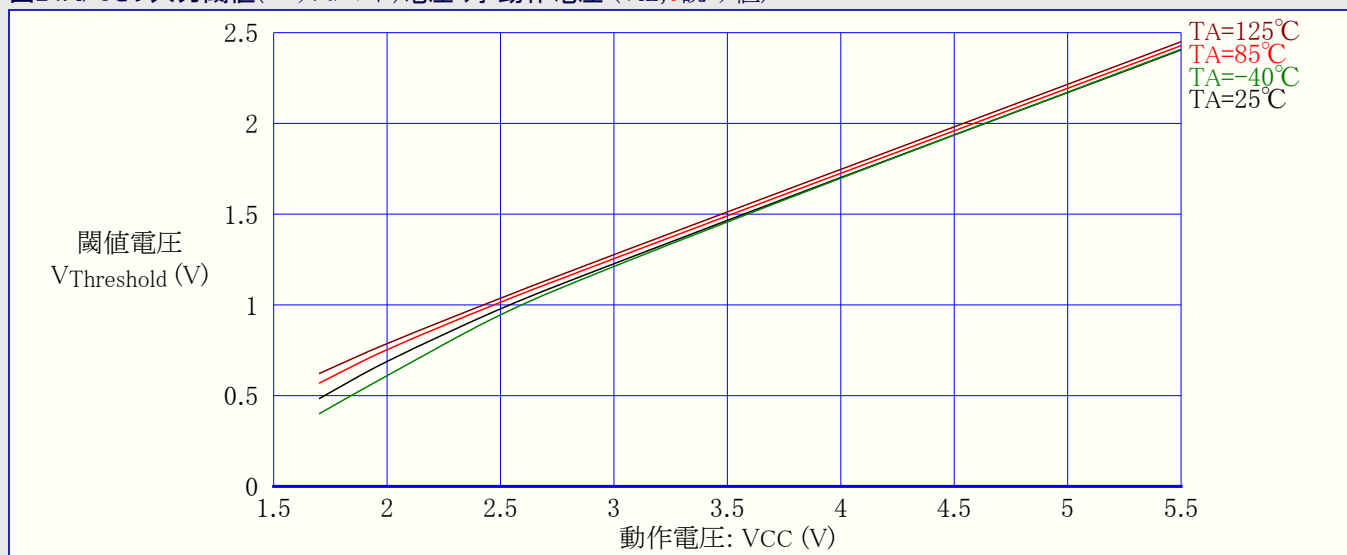
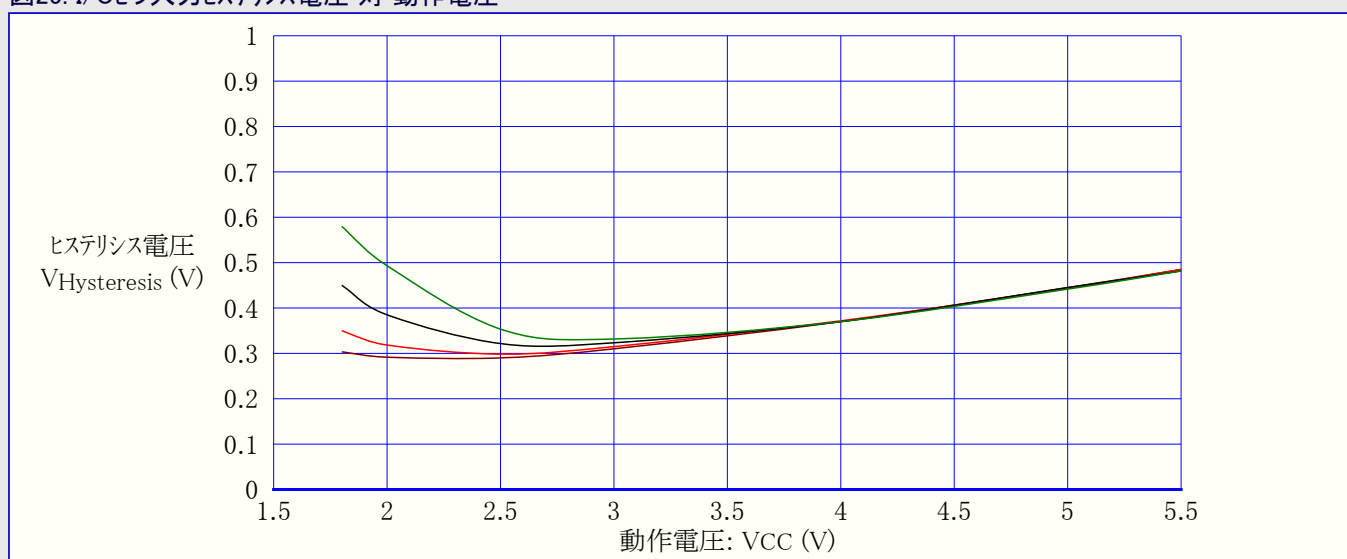


図25. I/Oピン入力ヒステリシス電圧 対 動作電圧



3.7.2. TWIピン

図26. TWI用I/Oピン入力閾値(スレッショルド)電圧 対 動作電圧 (VIH,1読み値)

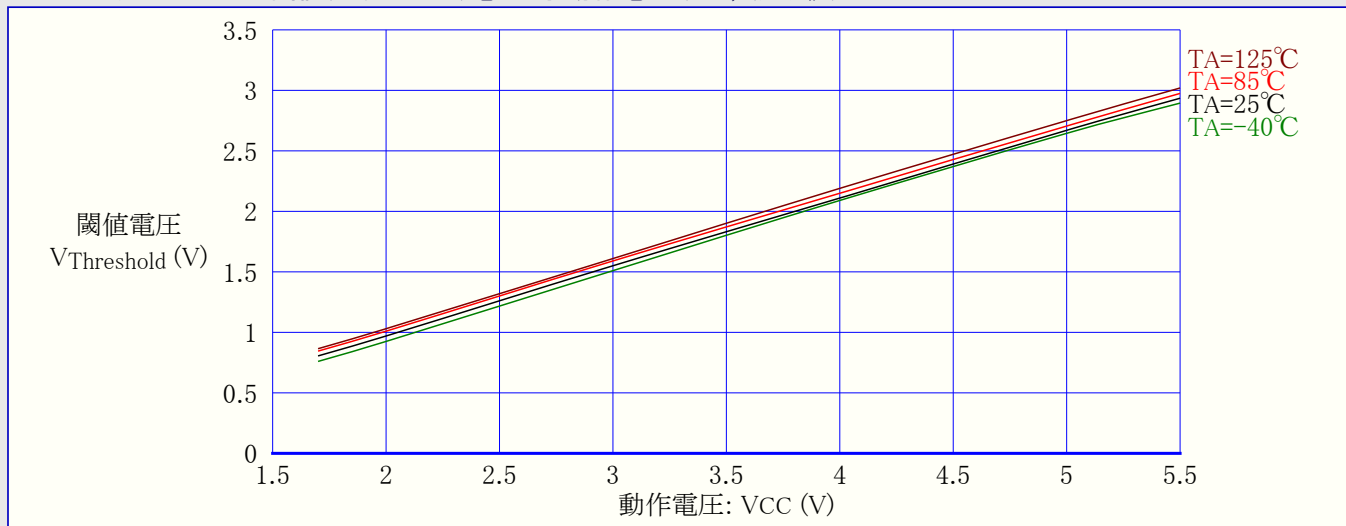


図27. TWI用I/Oピン入力閾値(スレッショルド)電圧 対 動作電圧 (VIL,0読み値)

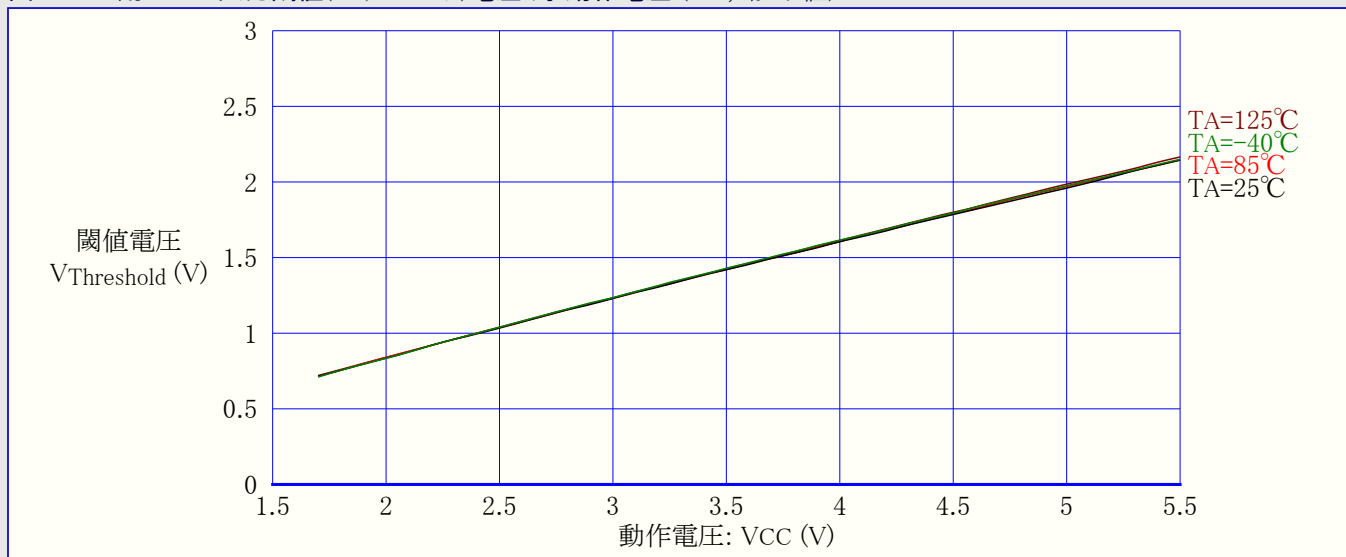
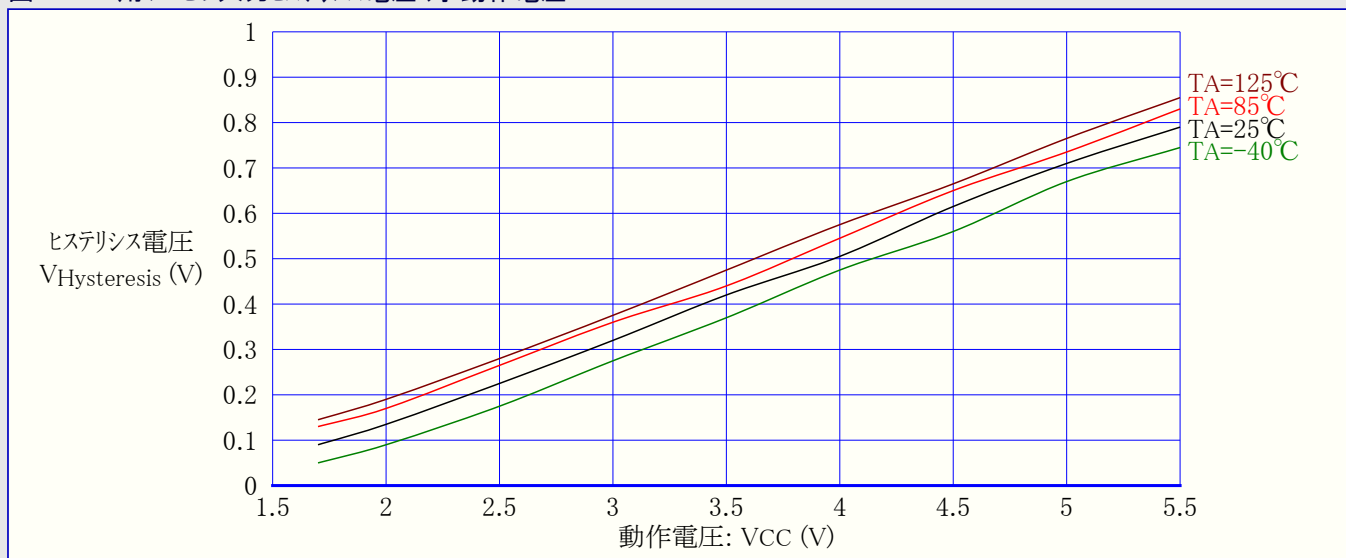


図28. TWI用I/Oピン入力ヒステリシス電圧 対 動作電圧



3.7.3. I/Oとしてのリセットピン

図29. 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)

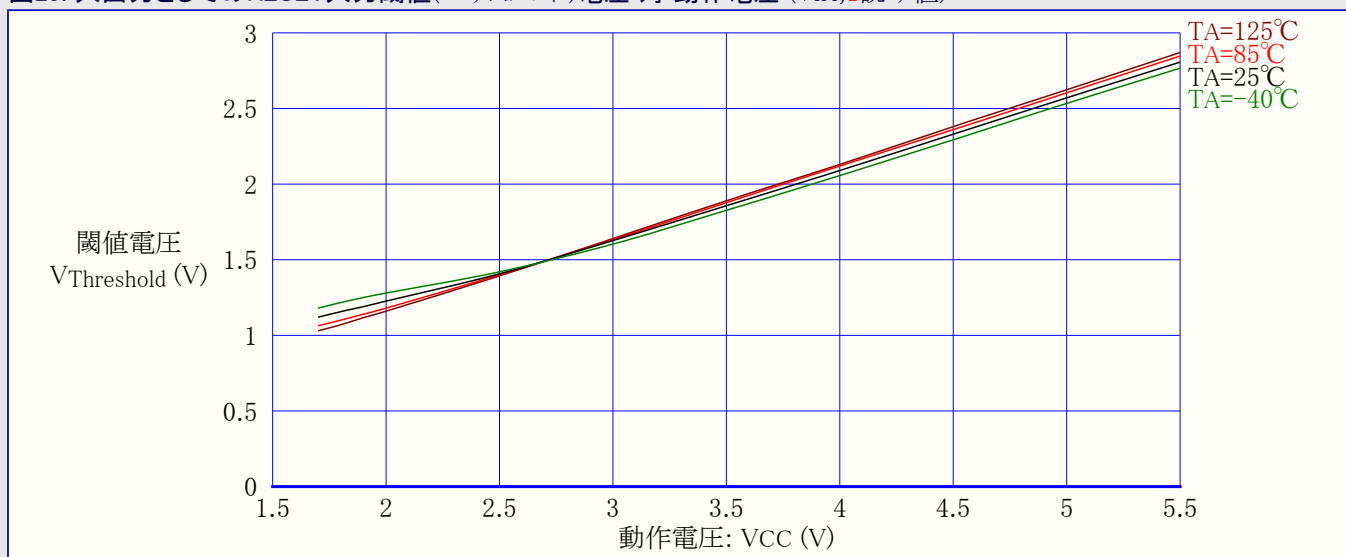


図30. 入出力としてのRESET入力閾値(スレッショルド)電圧 対 動作電圧 ($V_{IL,0}$ 読み値)

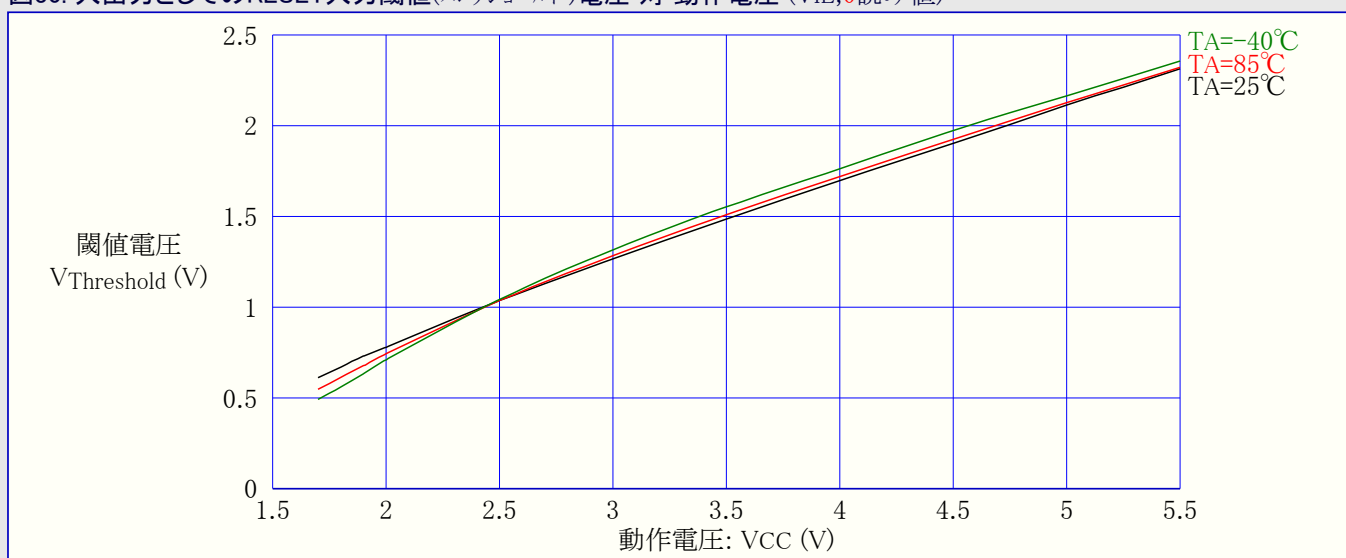
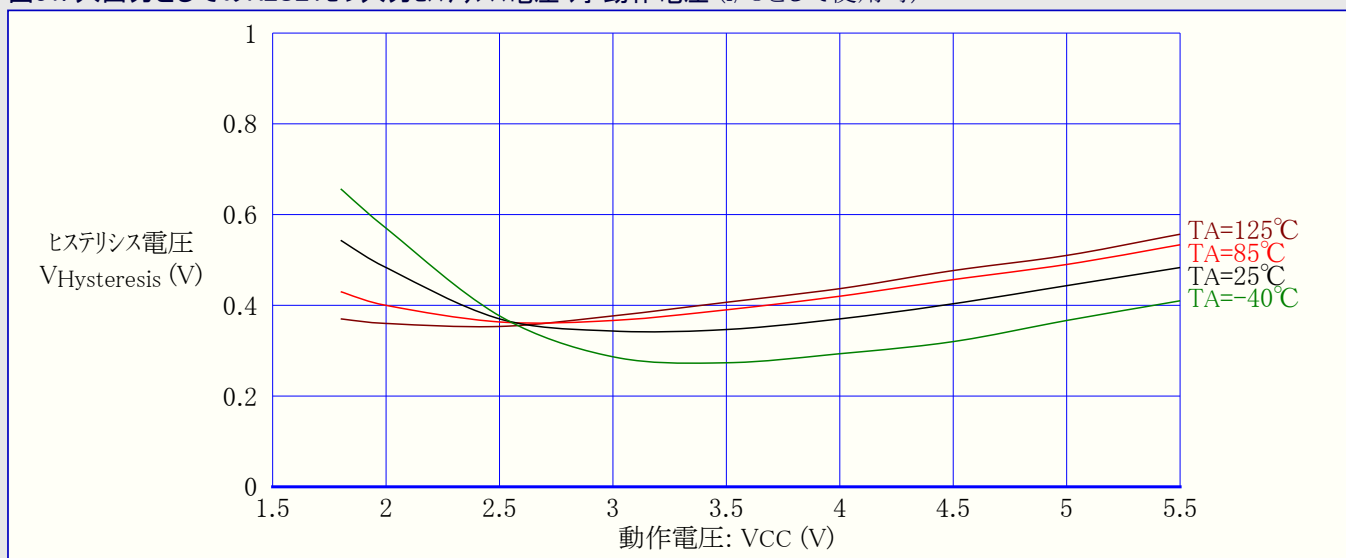


図31. 入出力としてのRESETピン入力ヒステリシス電圧 対 動作電圧 (I/Oとして使用時)



(訳注) 原書の図30.は図29.と同じもので明らかに誤っています。本書では参考として125°C特性無し of 図としています。

3.7.4. リセットピン

図32. 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)

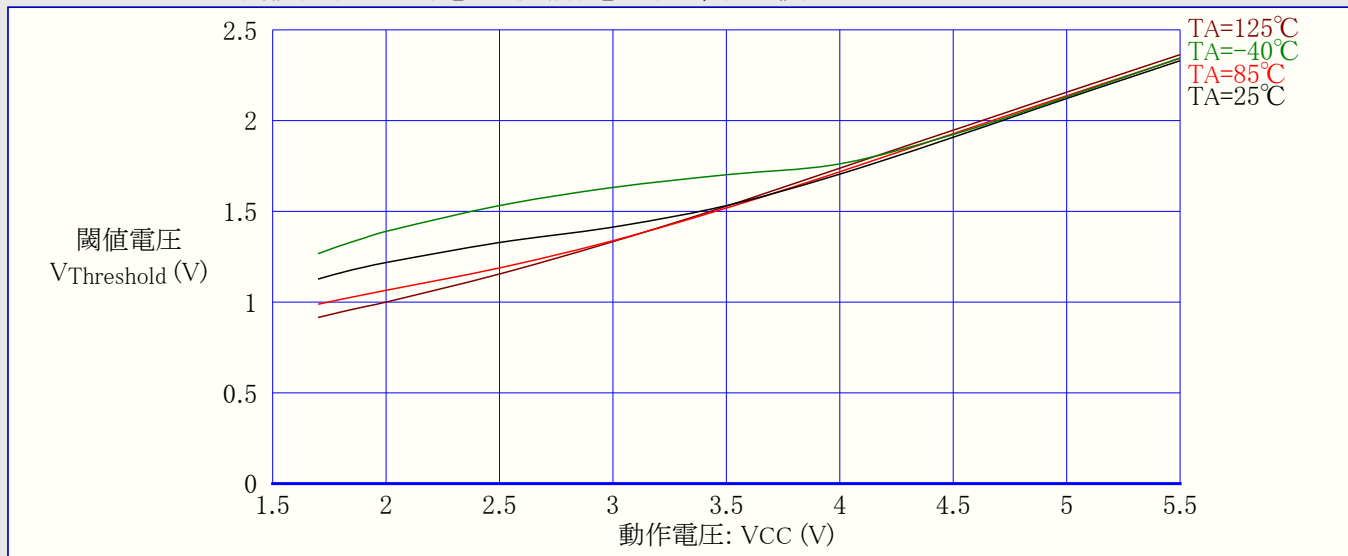


図33. RESETピン入力閾値(スレッショルド)電圧 対 動作電圧 ($V_{IL,0}$ 読み値)

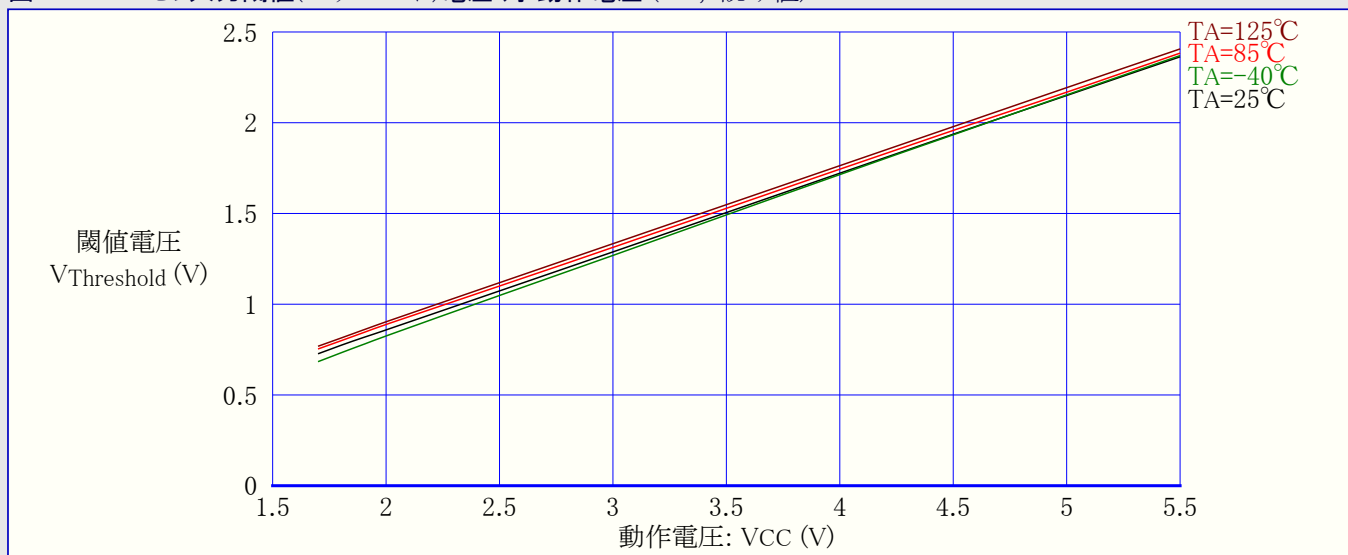
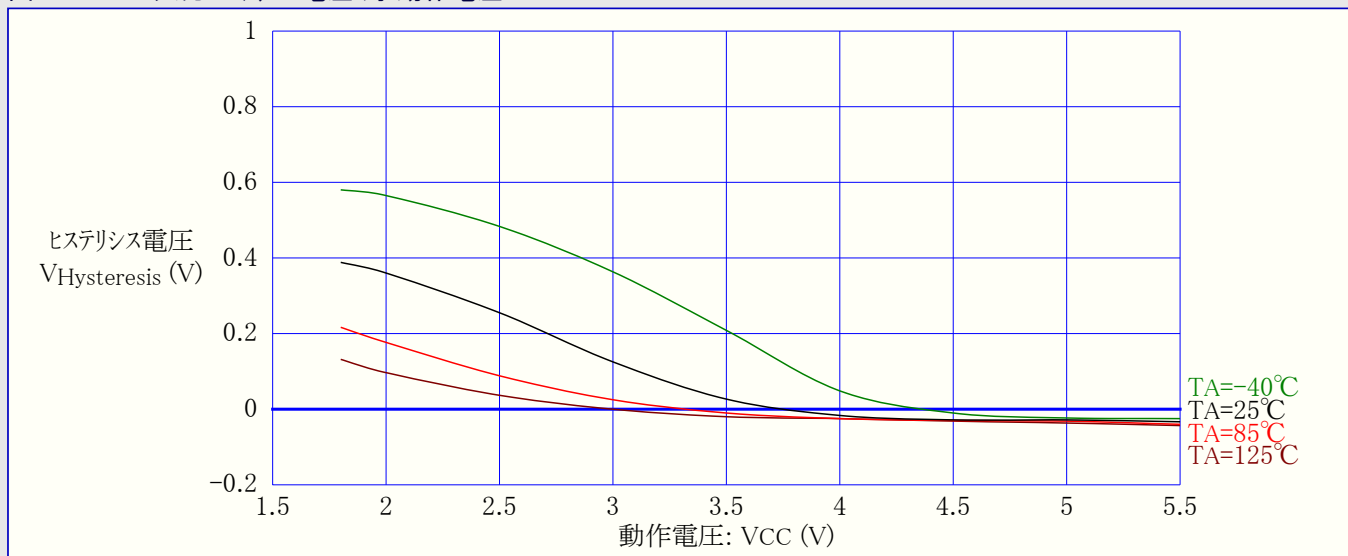


図34. RESET入力ヒステリシス電圧 対 動作電圧



3.8. 吐き出し電流能力

3.8.1. 入出力ピン

図35. I/Oピン出力電圧 対 ソース電流 (VCC=1.8V)

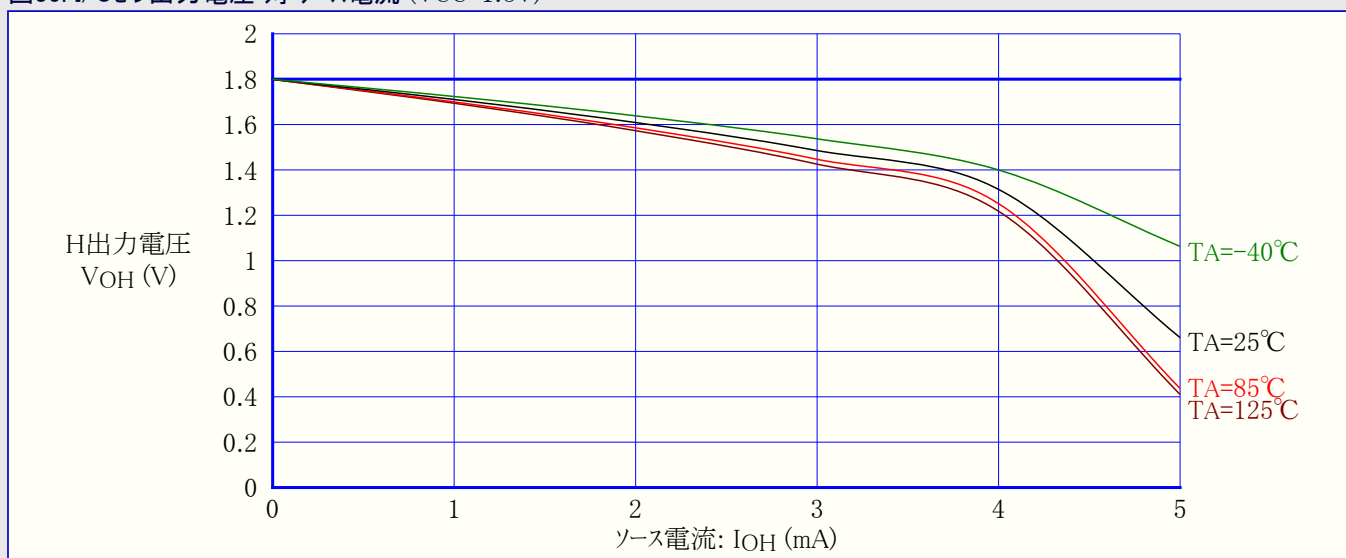


図36. I/Oピン出力電圧 対 ソース電流 (VCC=3V)

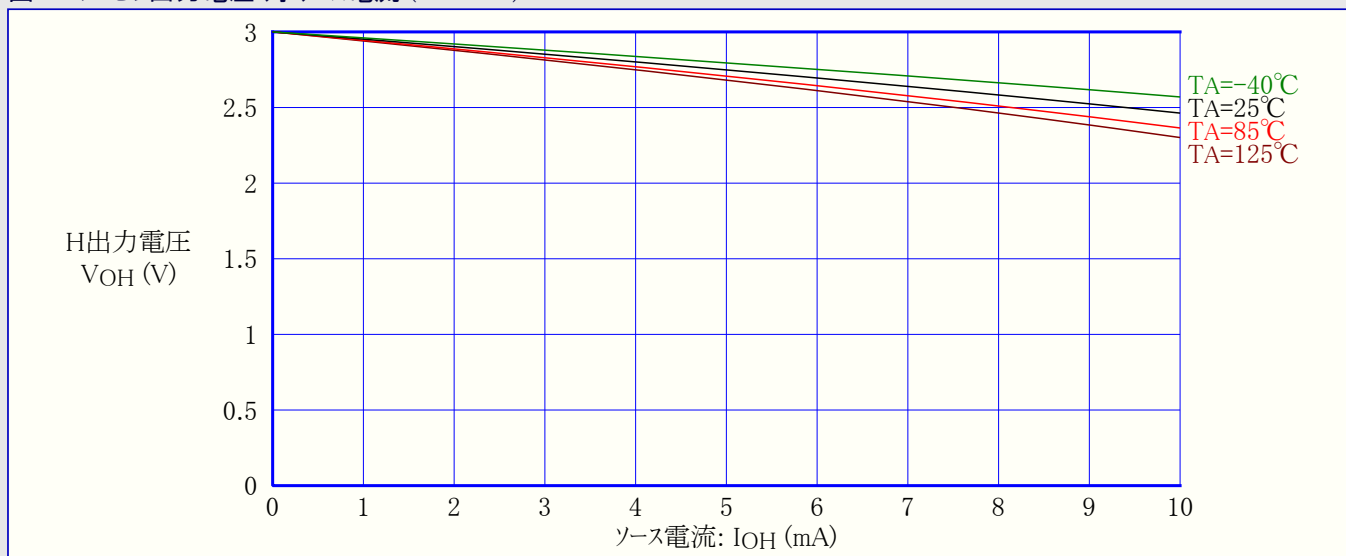
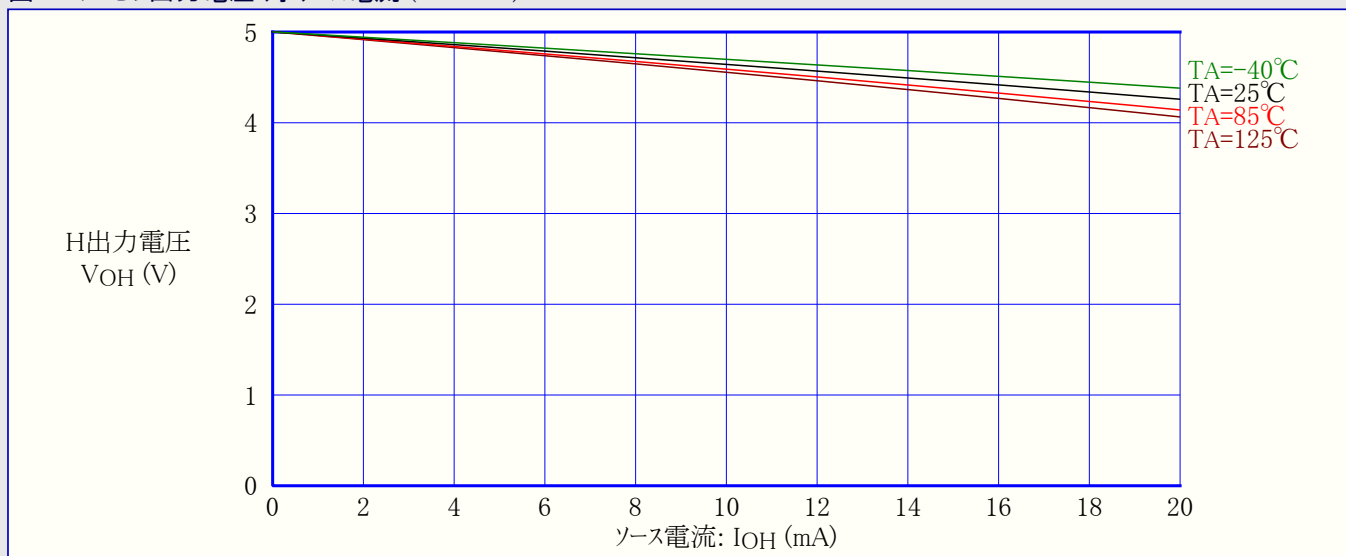


図37. I/Oピン出力電圧 対 ソース電流 (VCC=5V)



3.8.2. I/Oとしてのリセットピン

図38. 入出力としてのRESETピン出力電圧 対 ソース電流 (VCC=1.8V)

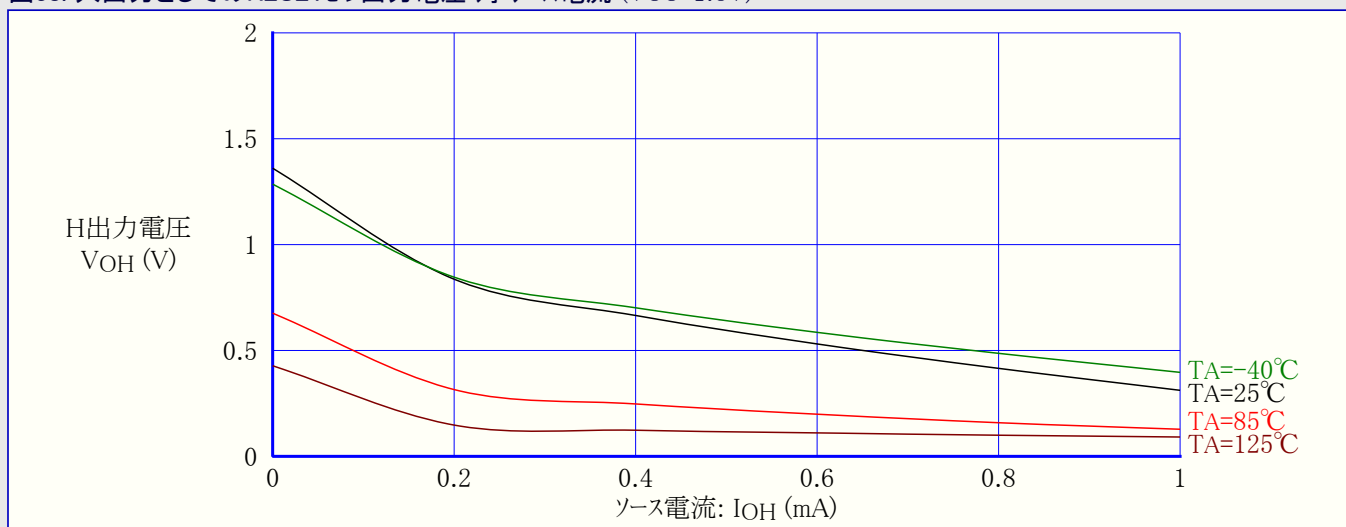


図39. 入出力としてのRESETピン出力電圧 対 ソース電流 (VCC=3V)

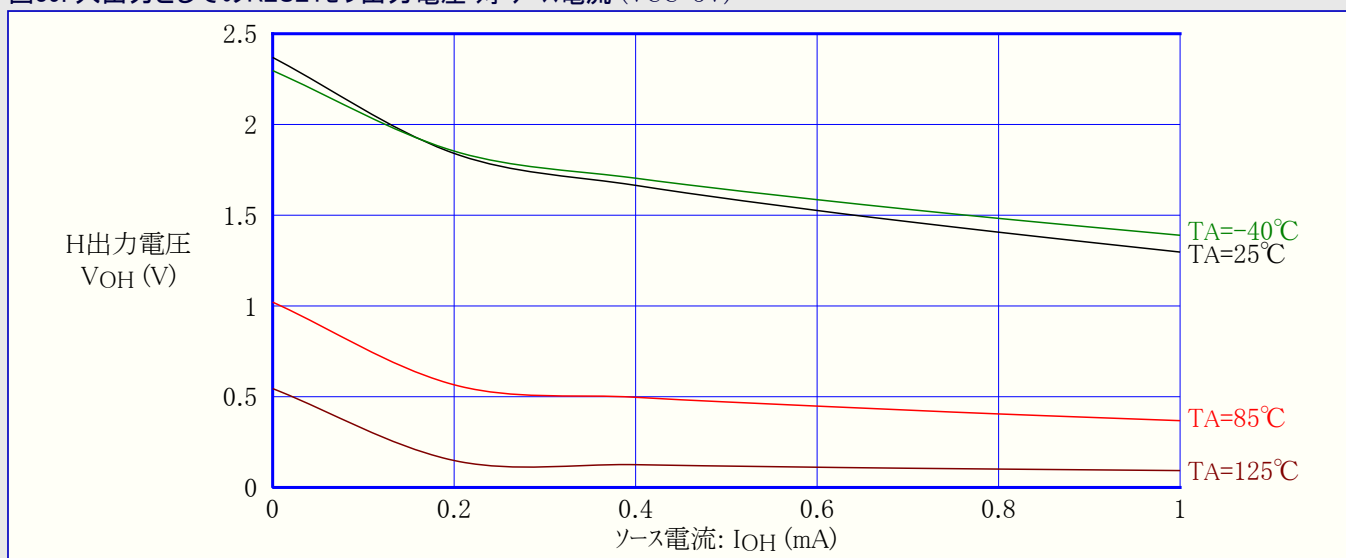
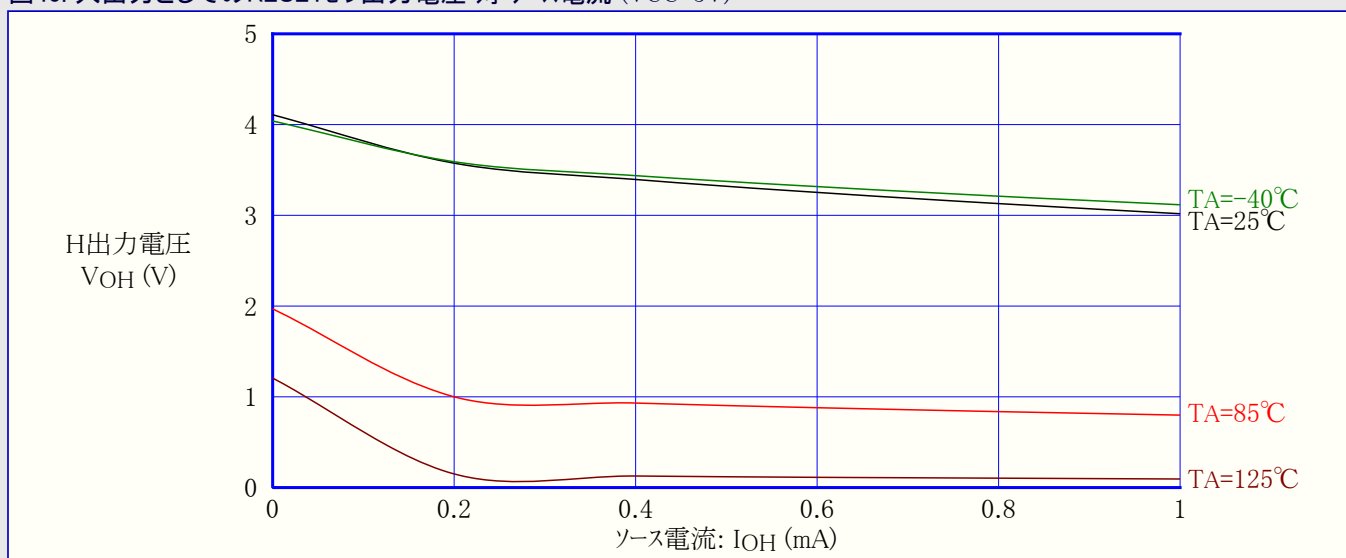


図40. 入出力としてのRESETピン出力電圧 対 ソース電流 (VCC=5V)



3.9. 吸い込み電流能力

3.9.1. 標準吸い込み能力の入出力ピン

図41. 標準I/Oピン出力電圧 対 シンク電流 (VCC=1.8V)

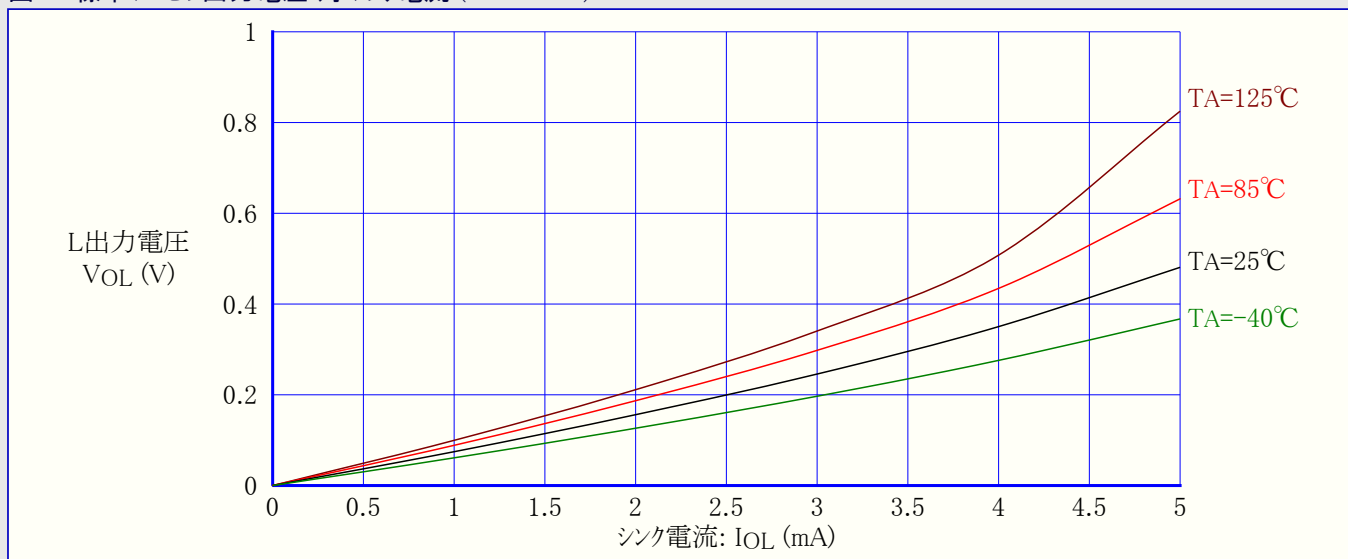


図42. 標準I/Oピン出力電圧 対 シンク電流 (VCC=3V)

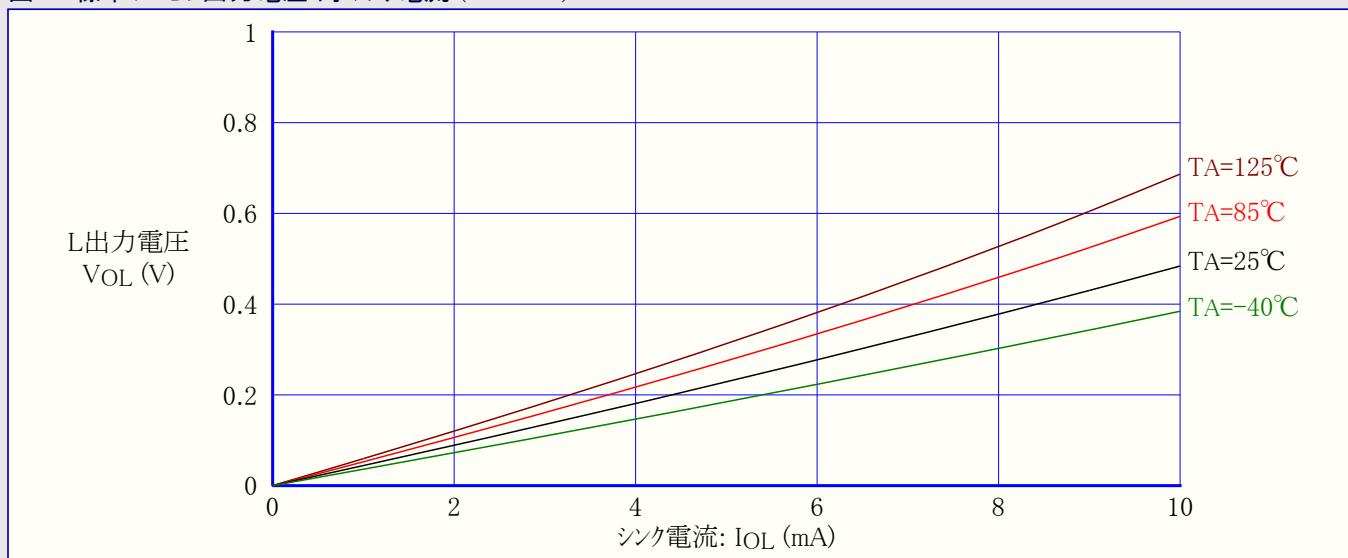
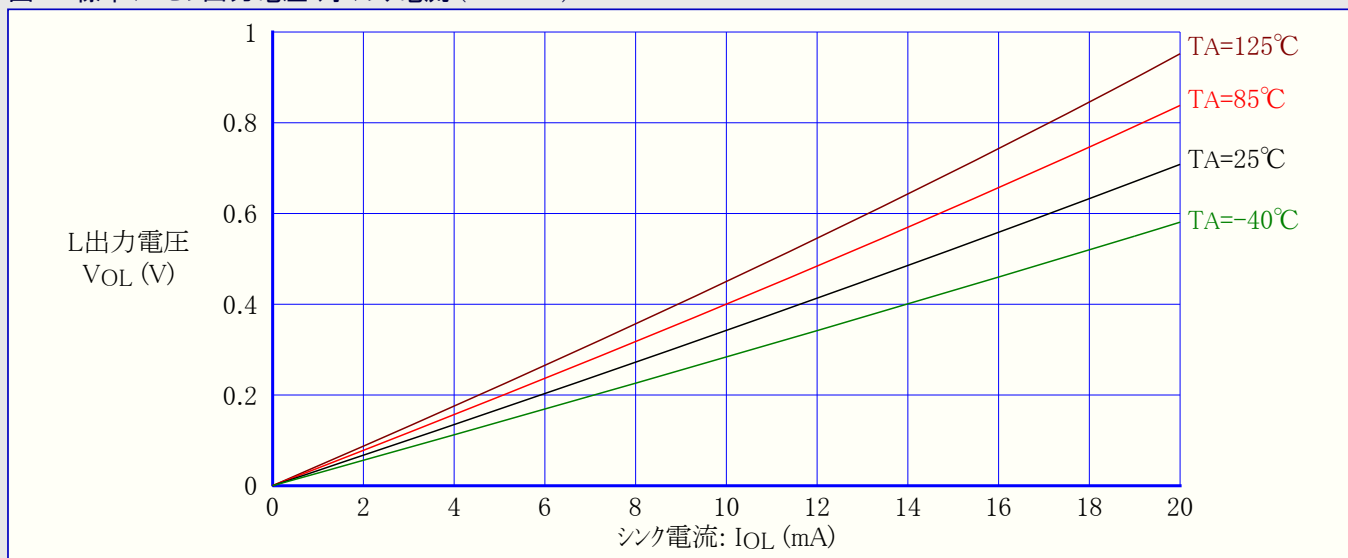


図43. 標準I/Oピン出力電圧 対 シンク電流 (VCC=5V)



3.9.2. 高吸い込み能力の入出力ピン

図44. 高シンク/オープン出力電圧 対 シンク電流 (VCC=1.8V)

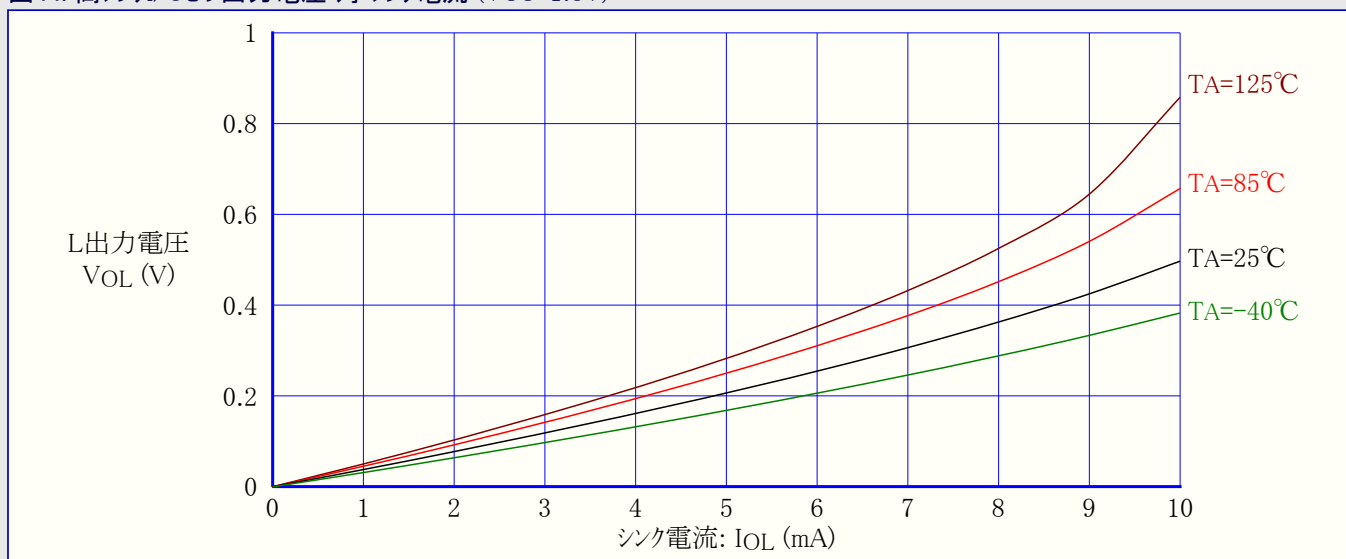


図45. 高シンク/オープン出力電圧 対 シンク電流 (VCC=3V)

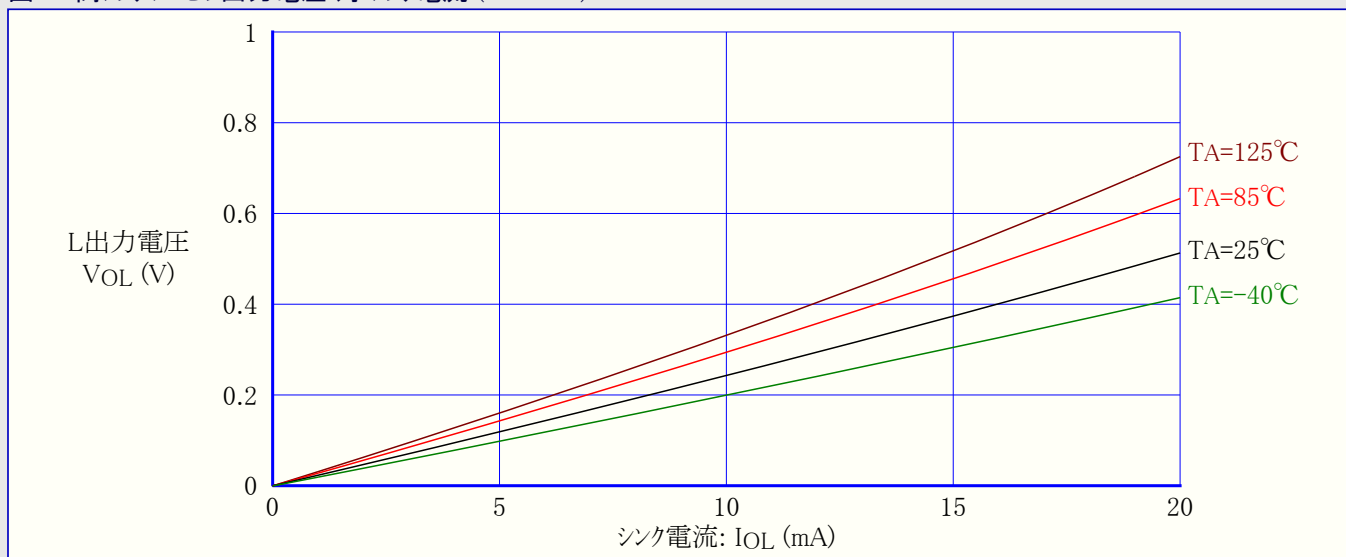
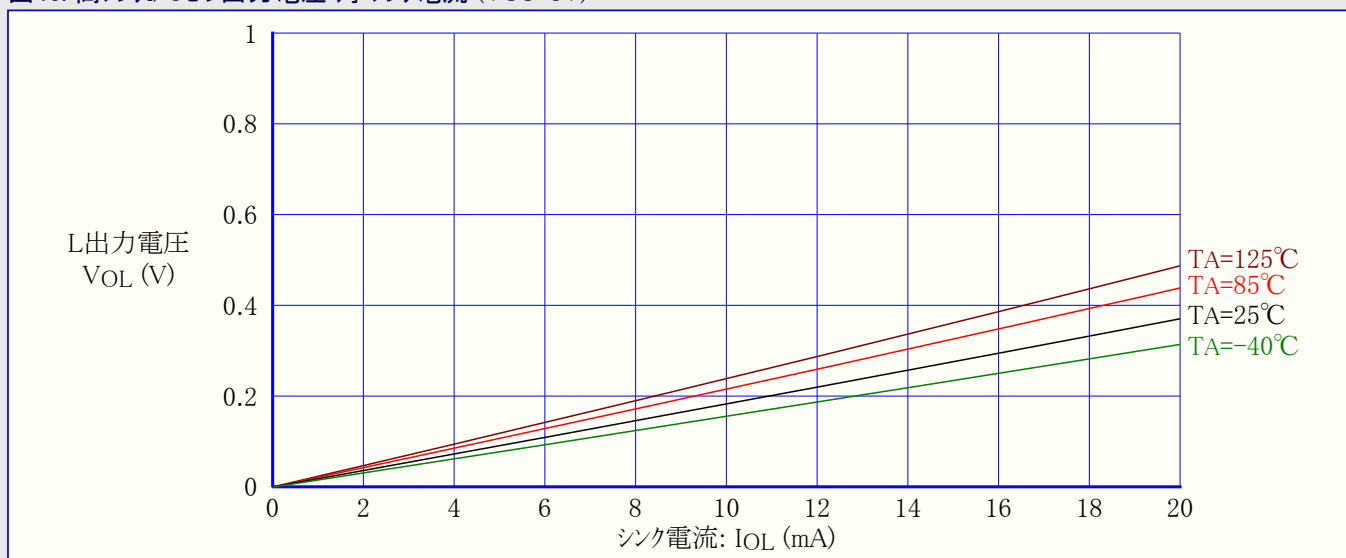


図46. 高シンク/オープン出力電圧 対 シンク電流 (VCC=5V)



3.9.3. 追加高吸い込み能力の入出力ピン

図47. 追加高シグナル/OPピン出力電圧 対 シグナル電流 (VCC=1.8V)

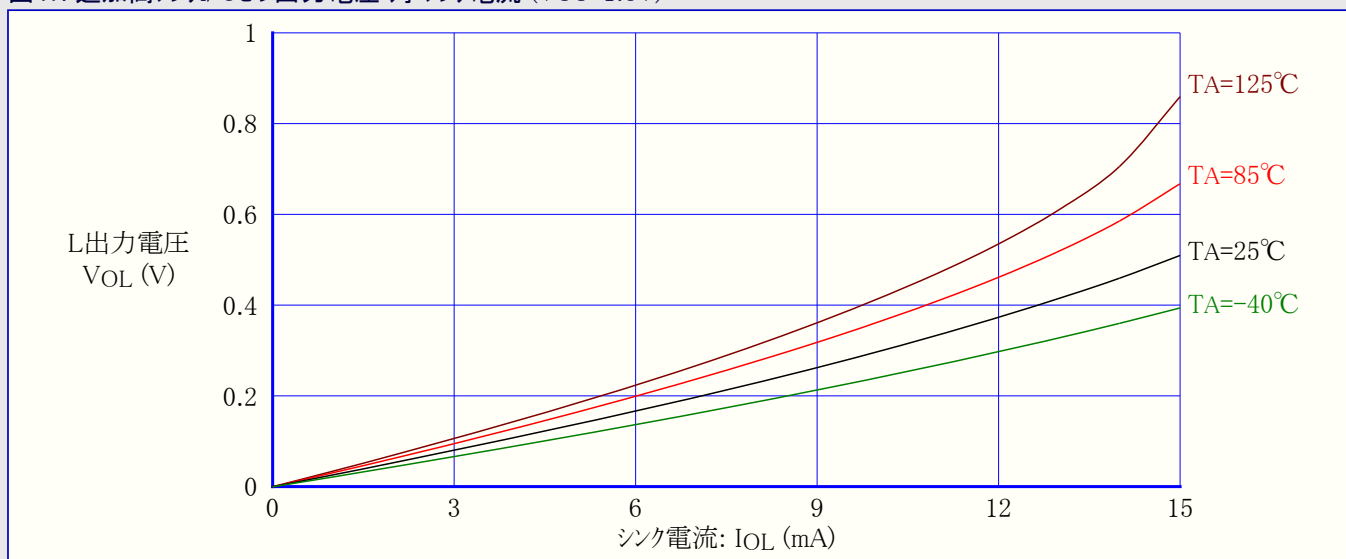


図48. 追加高シグナル/OPピン出力電圧 対 シグナル電流 (VCC=3V)

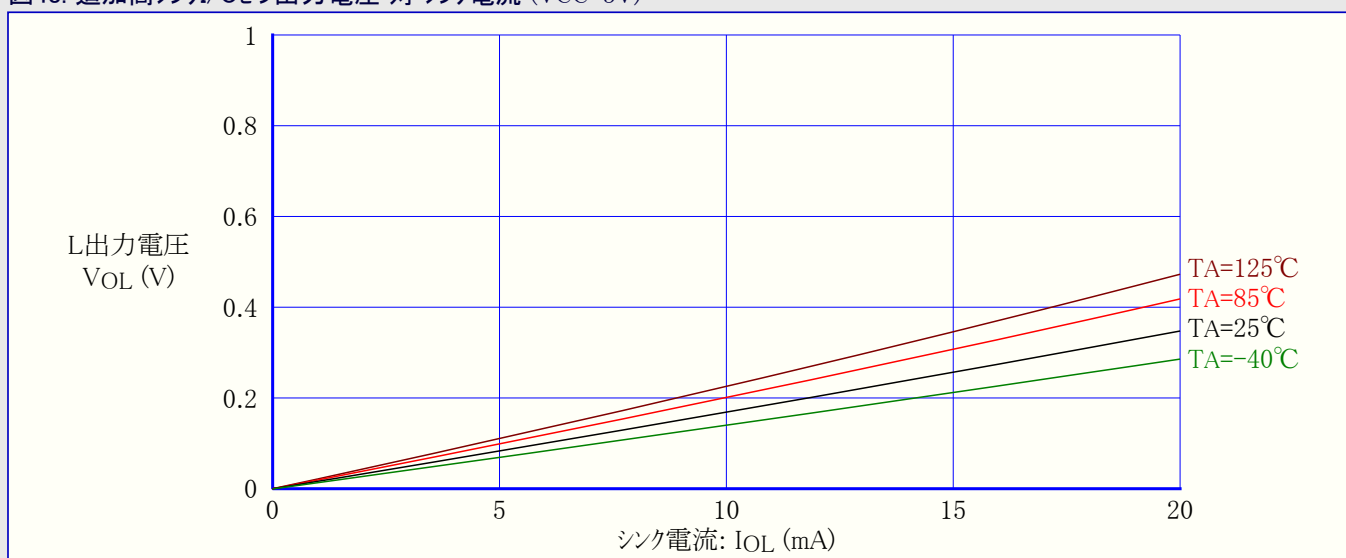
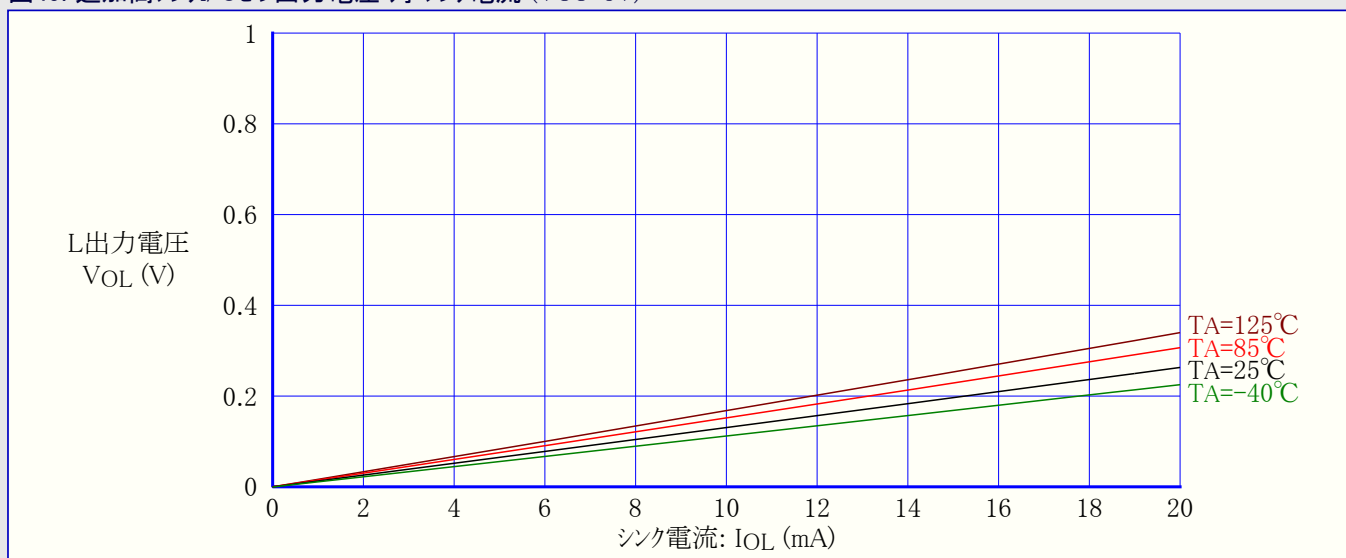


図49. 追加高シグナル/OPピン出力電圧 対 シグナル電流 (VCC=5V)



3.9.4. I/Oとしてのリセットピン

図50. 入出力としてのRESETピン出力電圧 対 シンク電流 (VCC=1.8V)

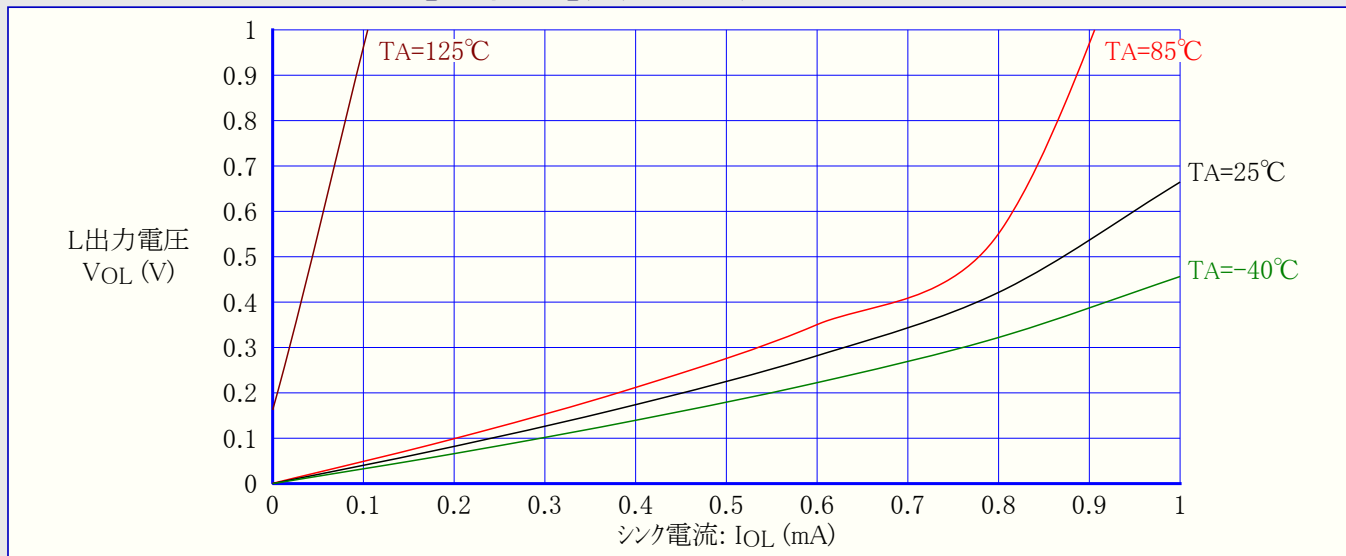


図51. 入出力としてのRESETピン出力電圧 対 シンク電流 (VCC=3V)

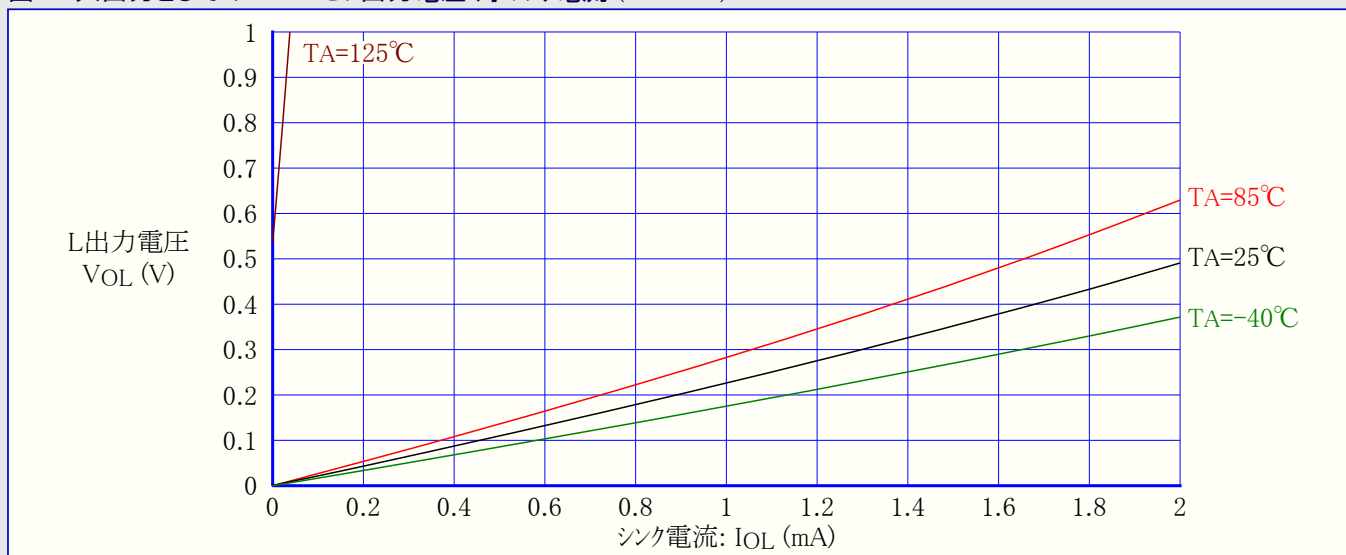
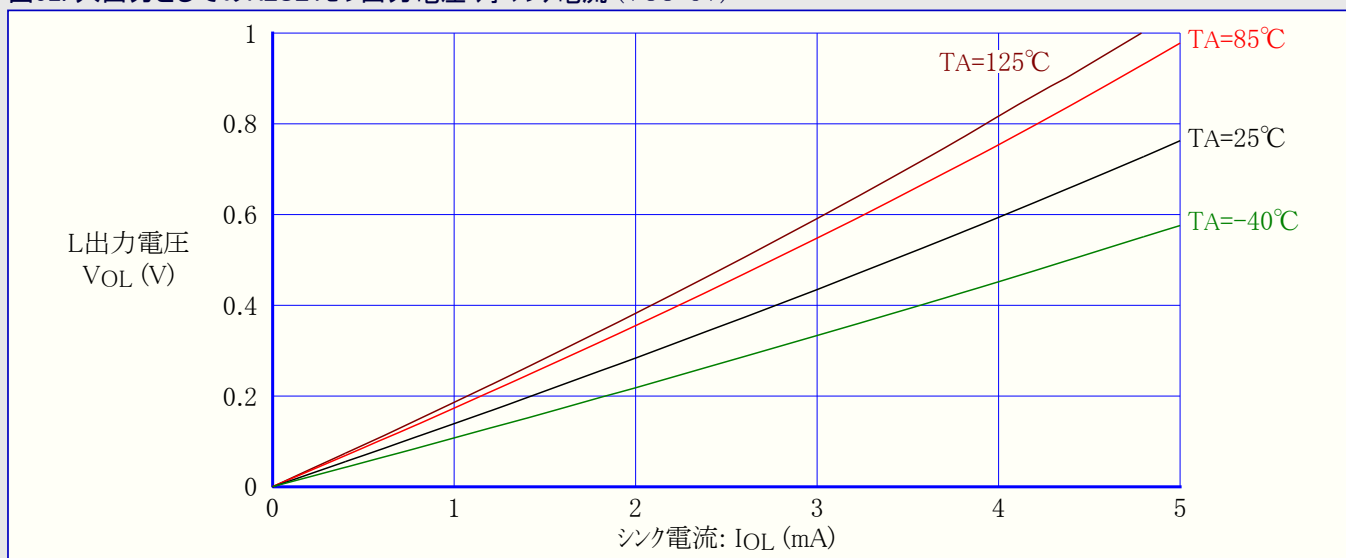


図52. 入出力としてのRESETピン出力電圧 対 シンク電流 (VCC=5V)



3.10. 低電圧検出器(BOD)

図53. 低電圧検出器(BOD)閾値(スレッショールト)電圧 対 動作温度 (検出電圧4.3V)

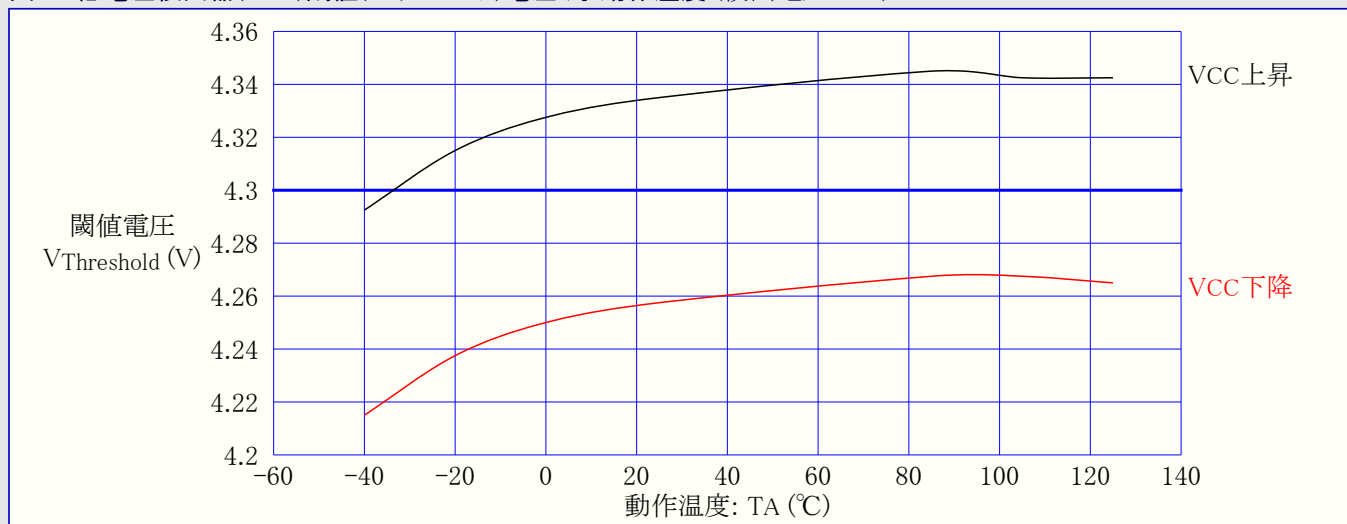


図54. 低電圧検出器(BOD)閾値(スレッショールト)電圧 対 動作温度 (検出電圧2.7V)

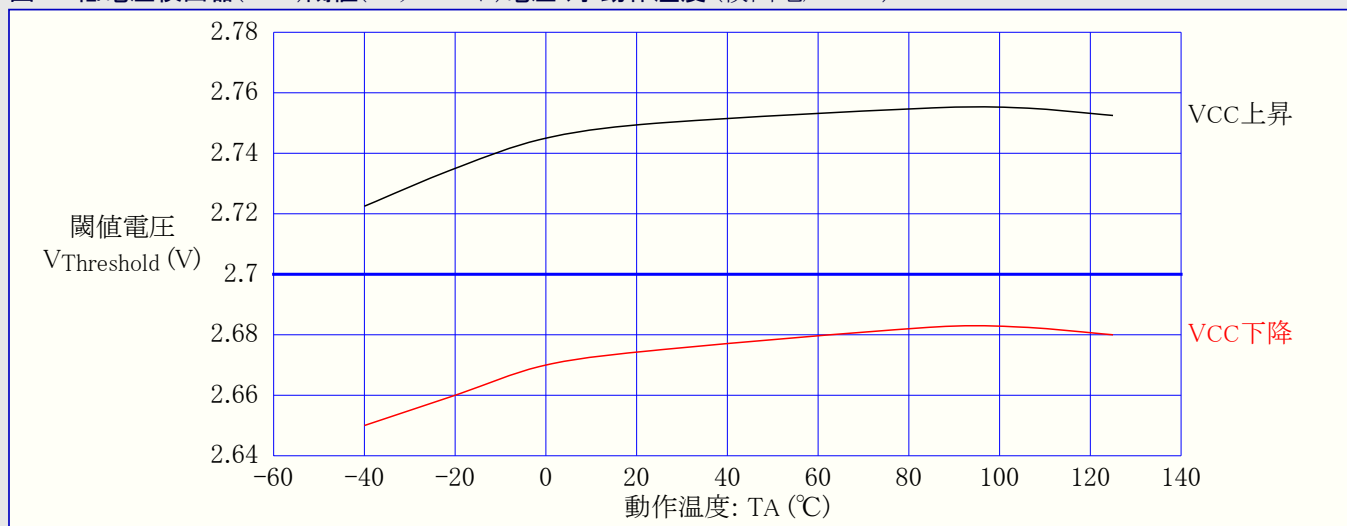


図55. 低電圧検出器(BOD)閾値(スレッショールト)電圧 対 動作温度 (検出電圧1.8V)

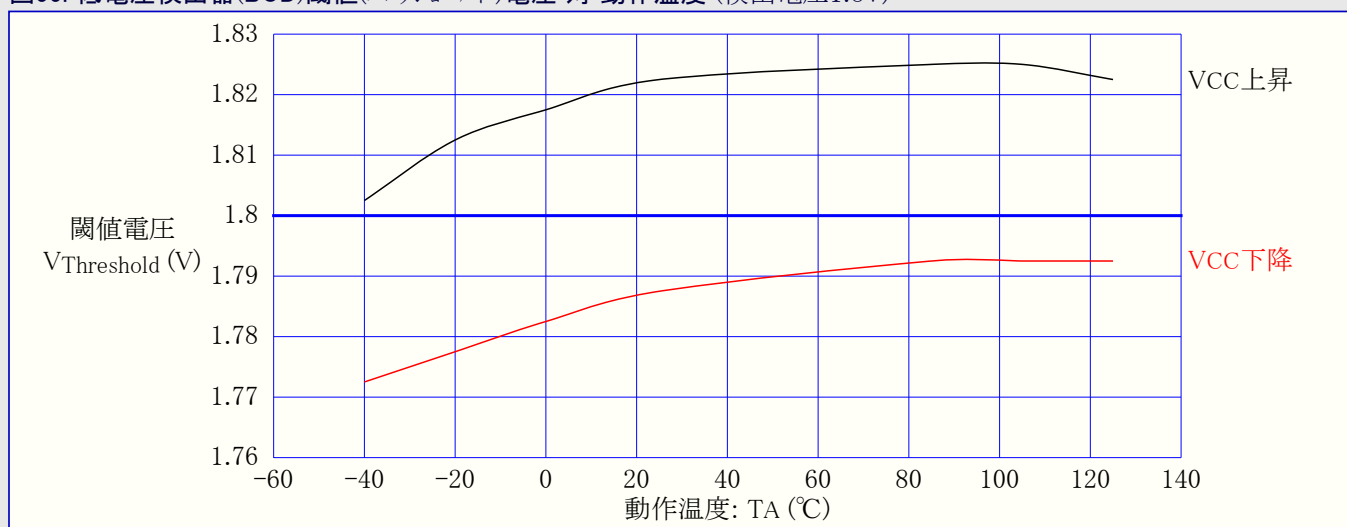


図56. 採取動作低電圧検出器(BOD)閾値(スレッシュホールド)電圧 対 動作温度 (検出電圧4.3V)

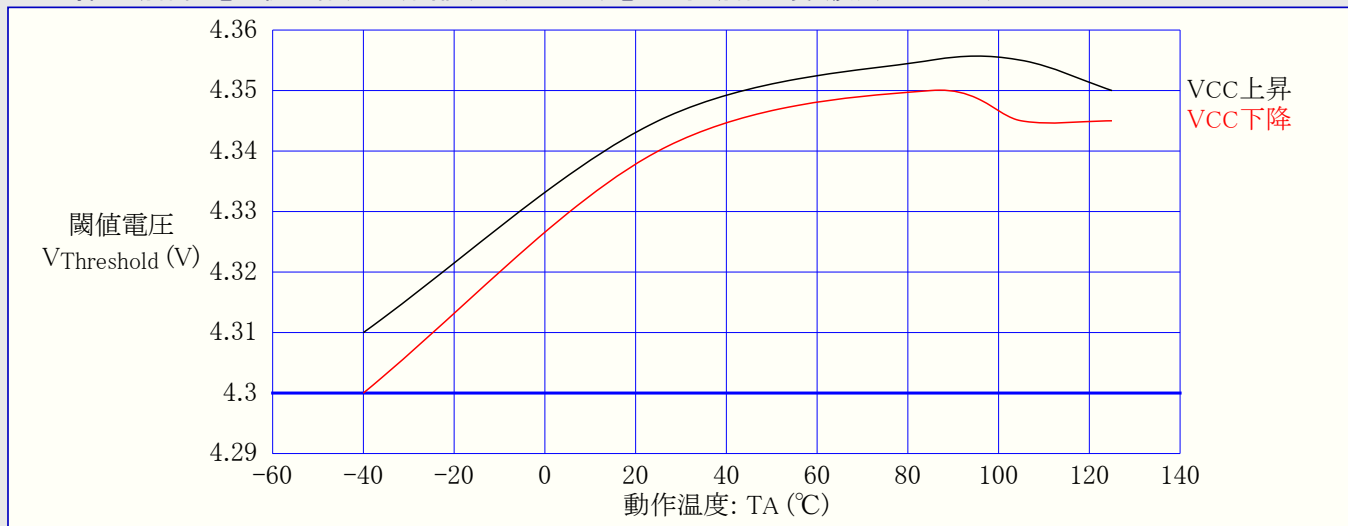


図57. 採取動作低電圧検出器(BOD)閾値(スレッシュホールド)電圧 対 動作温度 (検出電圧2.7V)

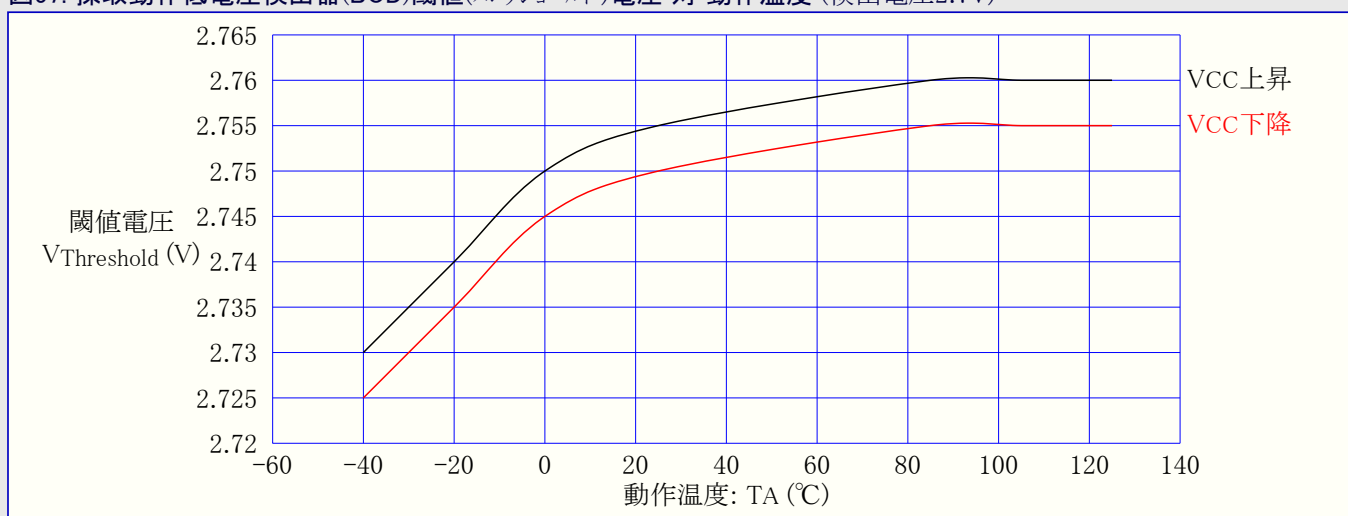
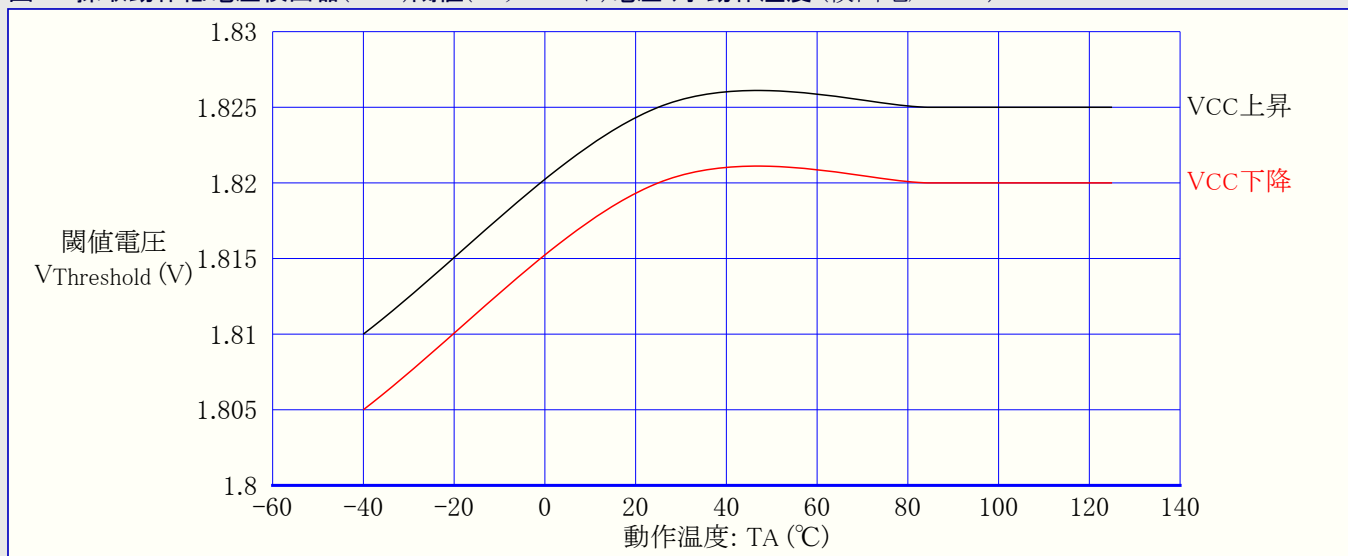


図58. 採取動作低電圧検出器(BOD)閾値(スレッシュホールド)電圧 対 動作温度 (検出電圧1.8V)



3.11. バントキャップ電圧

図59. 内部バントキャップ電圧 対 動作電圧

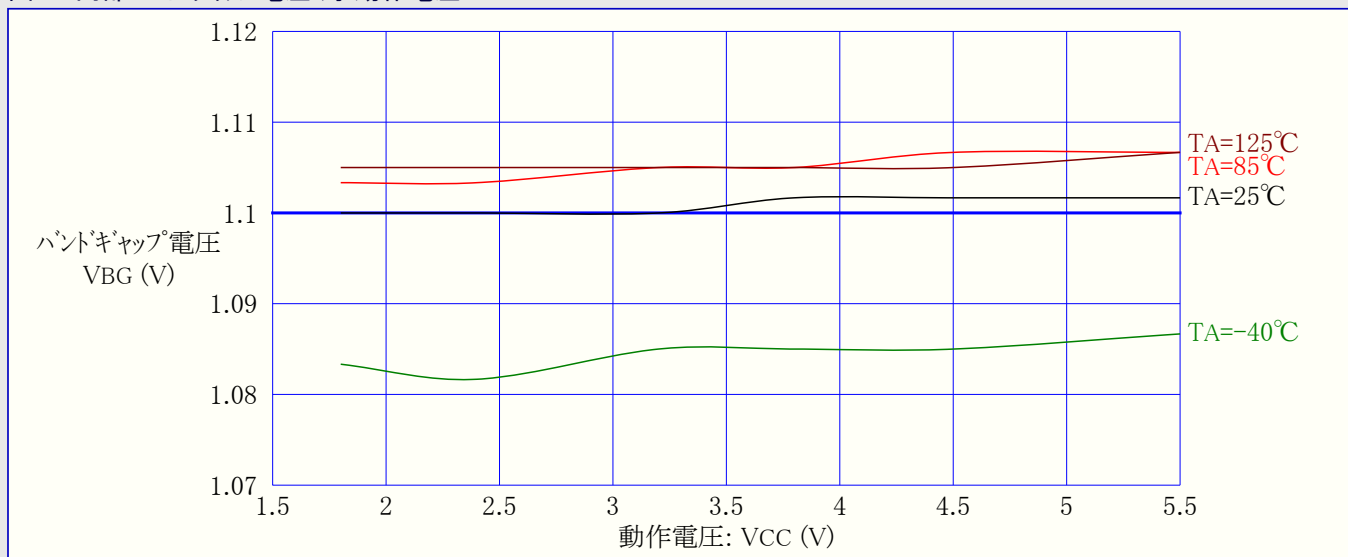
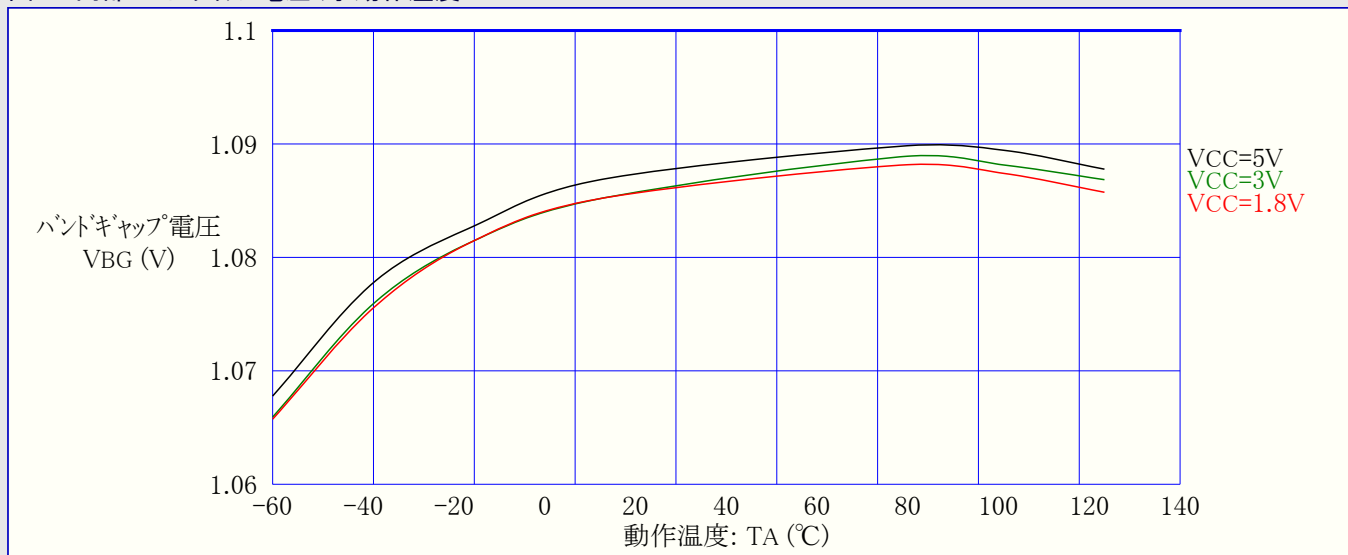


図60. 内部バントキャップ電圧 対 動作温度



3.12. リセット

図61. 電源ONリセット(POR)起動レベル 対 動作温度

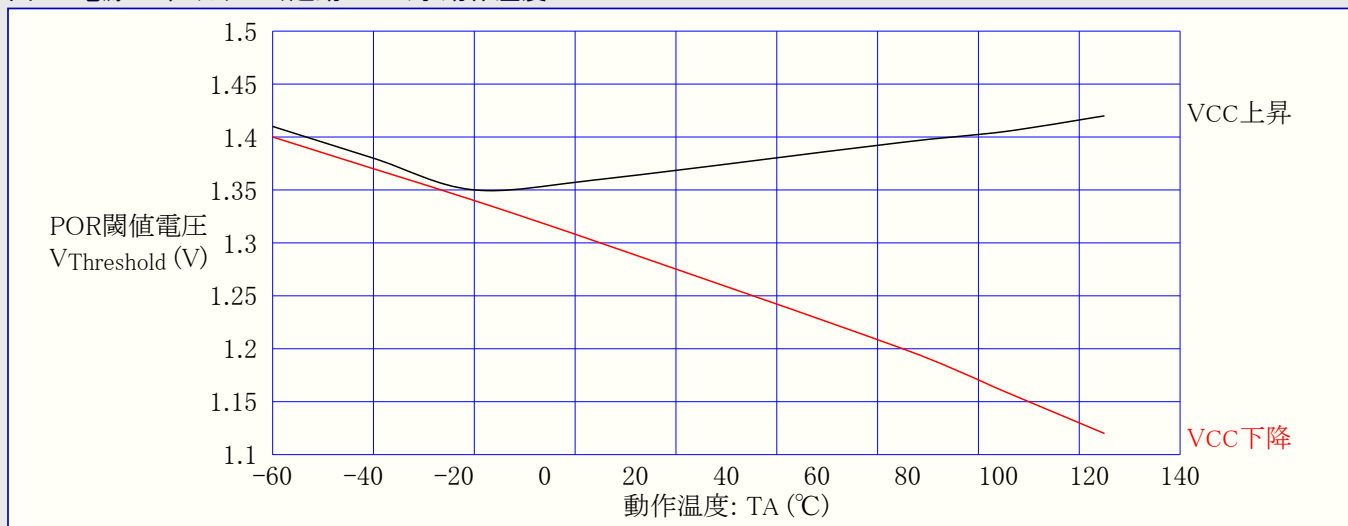
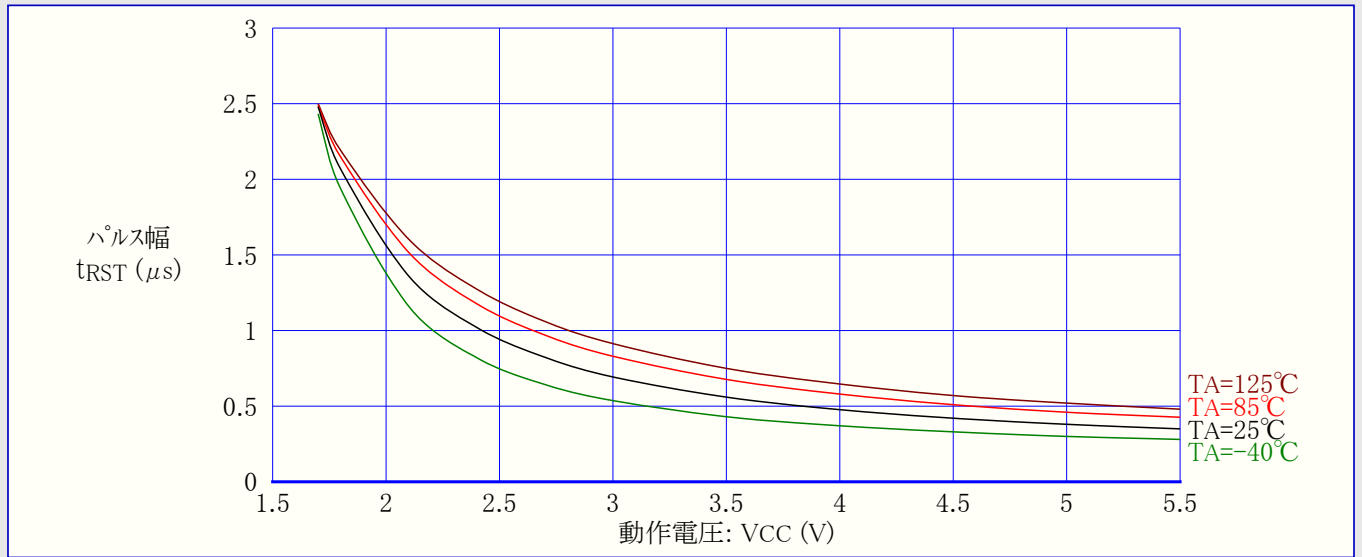


図62. 最小リセットパルス幅 対 動作電圧



3.13. アナログ比較器オフセット

図63. アナログ比較器オフセット電圧 対 入力電圧 (VCC=5V)

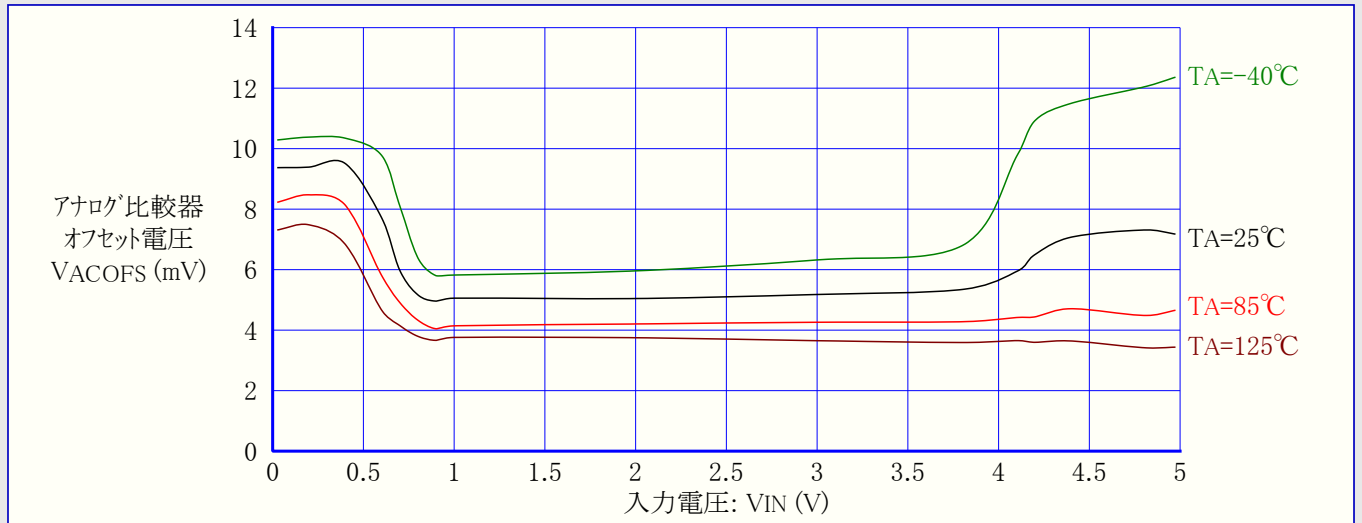


図64. アナログ比較器オフセット電圧 対 動作電圧 (VIN=1.1V)

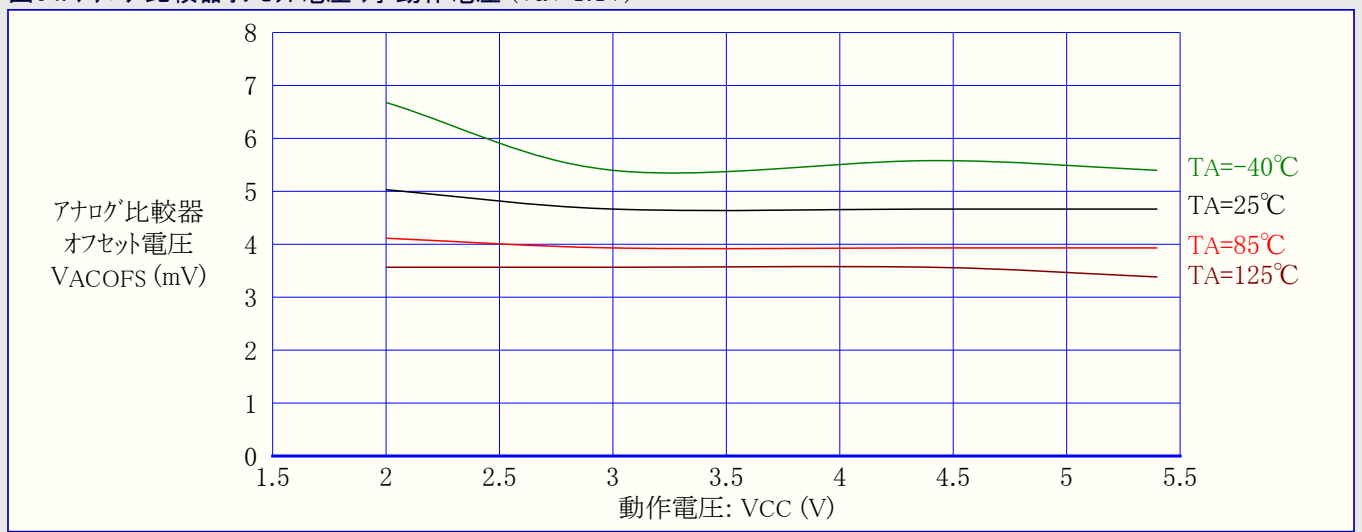
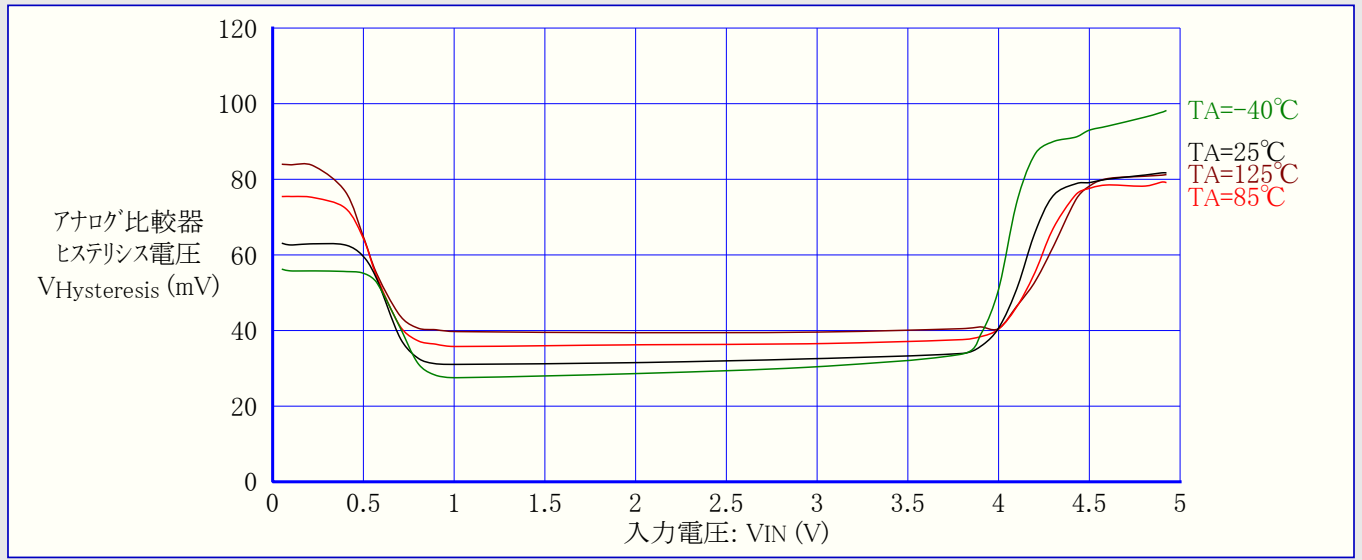


図65. アナログ比較器ヒステリシス電圧 対 入力電圧 (VCC=5V)



3.14. 内部発振器周波数

3.14.1. CKDIV8許可8MHz発振器

図66. CKDIV8許可8MHz校正付き発振器周波数 対 動作電圧 (1点校正)

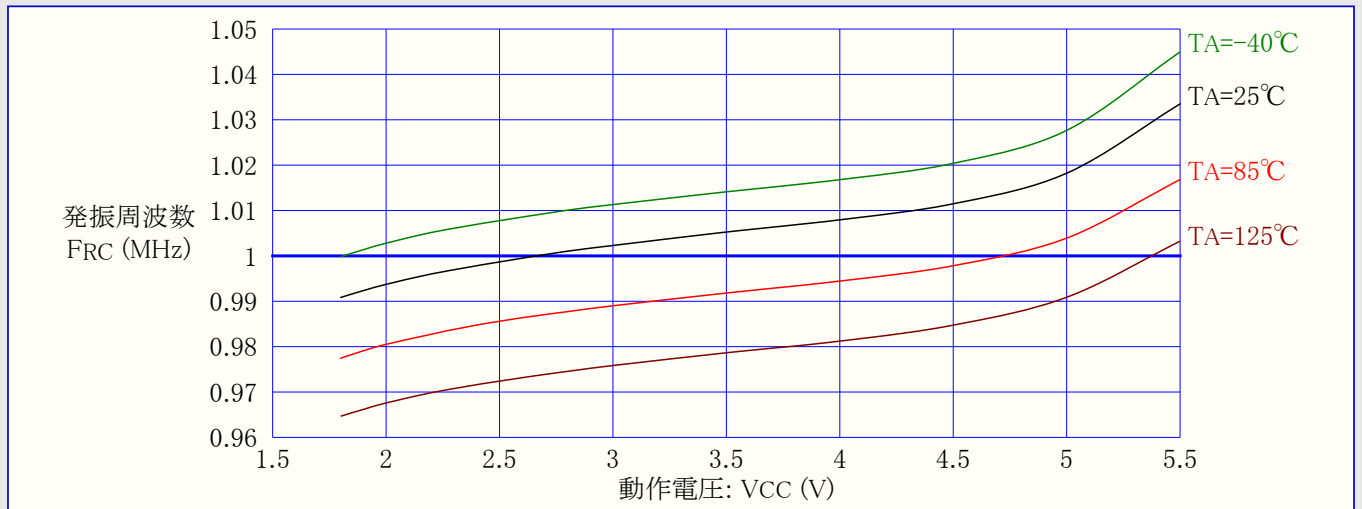


図67. CKDIV8許可8MHz校正付き発振器周波数 対 動作電圧 (2点校正)

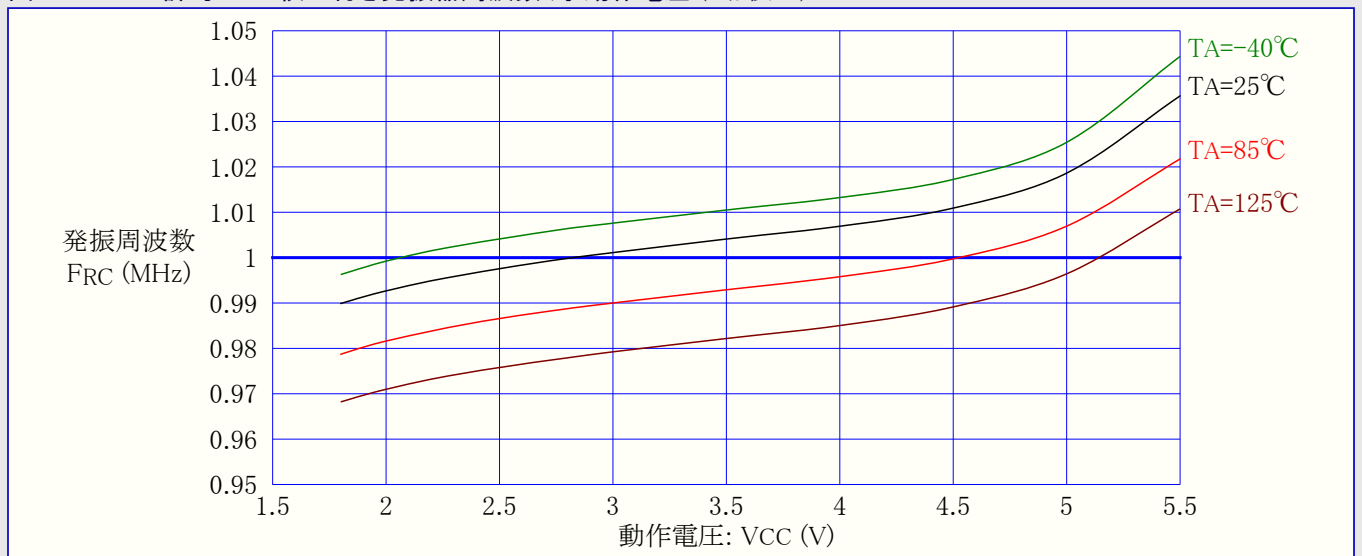


図68. CKDIV8許可8MHz校正付き発振器周波数 対 動作温度 (1点校正)

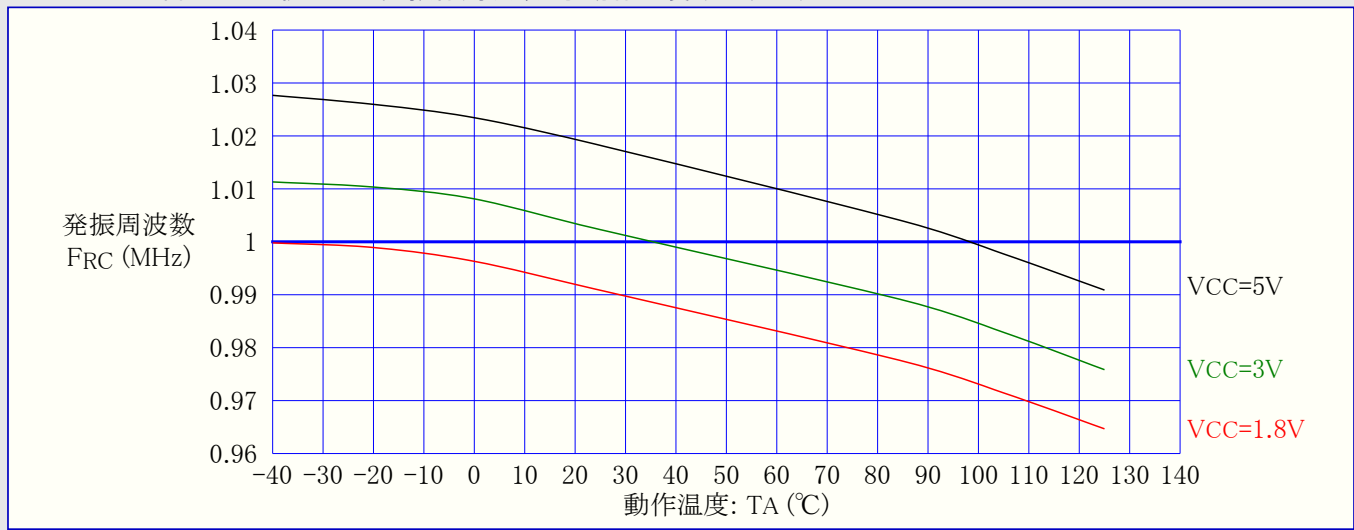


図69. CKDIV8許可8MHz校正付き発振器周波数 対 動作温度 (2点校正)

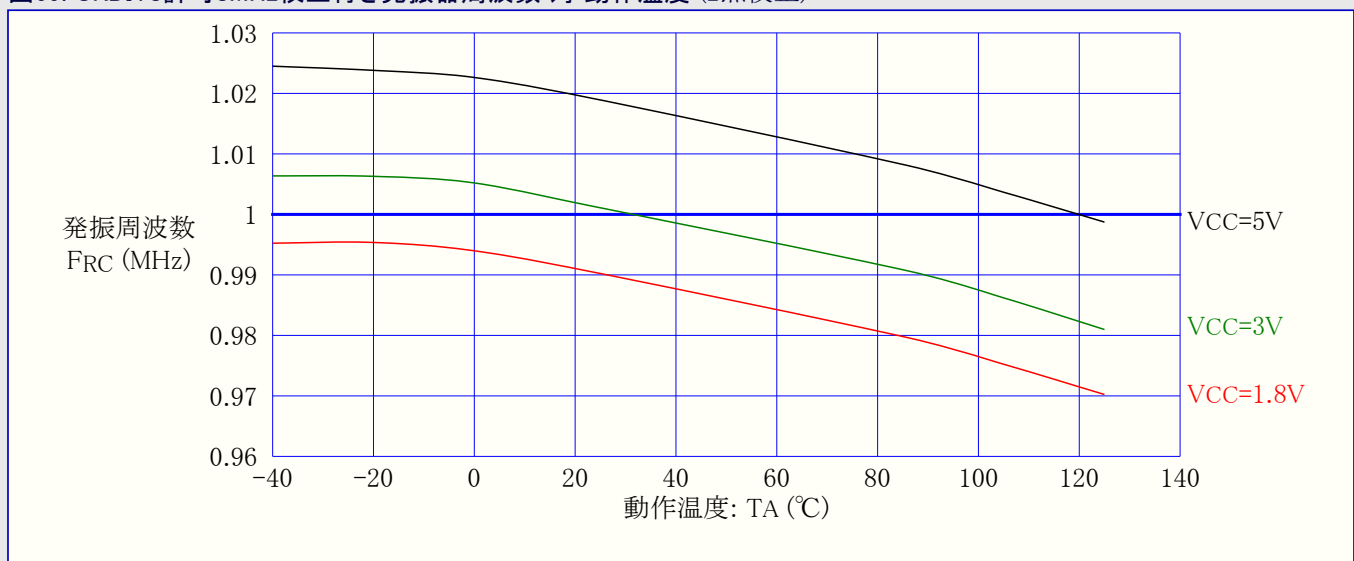
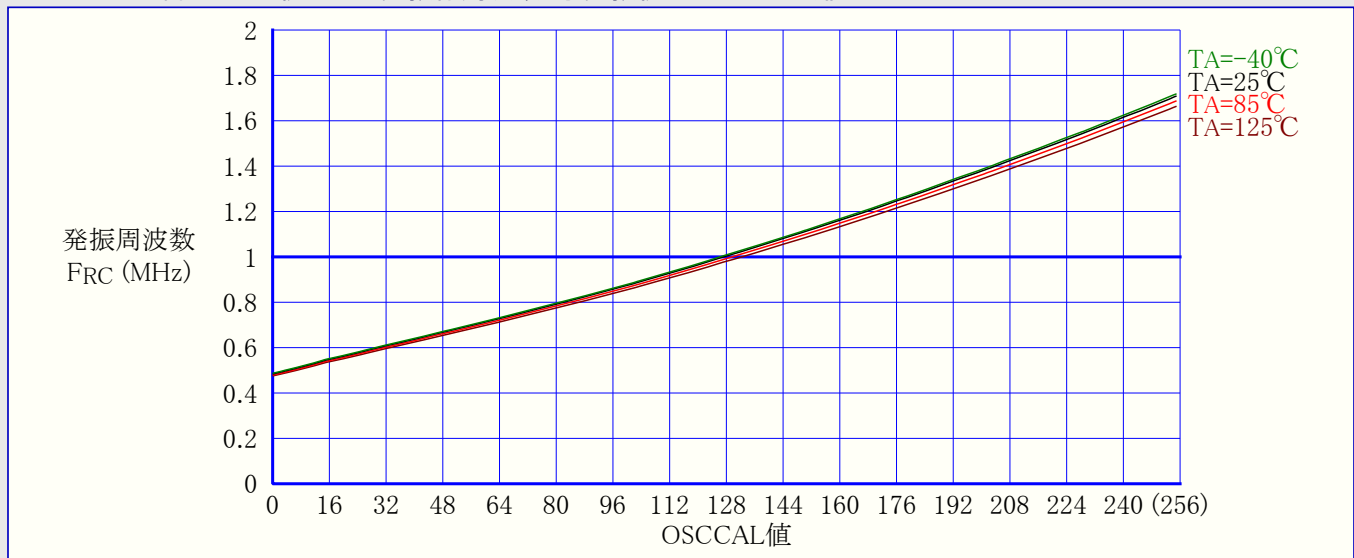


図70. CKDIV8許可8MHz校正付き発振器周波数 対 発振校正(OSCCAL0)値



3.14.2. 32kHz超低電力(ULP)発振器

図71. 32kHz超低電力(ULP)発振器周波数 対 動作電圧

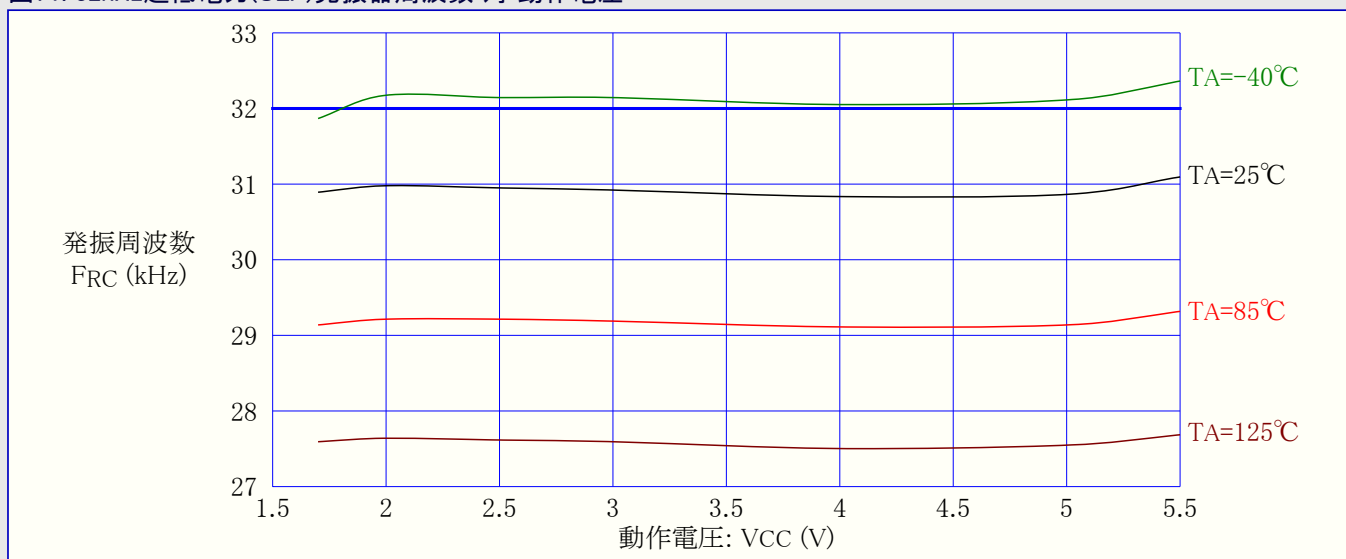


図72. 32kHz超低電力(ULP)発振器周波数 対 動作温度

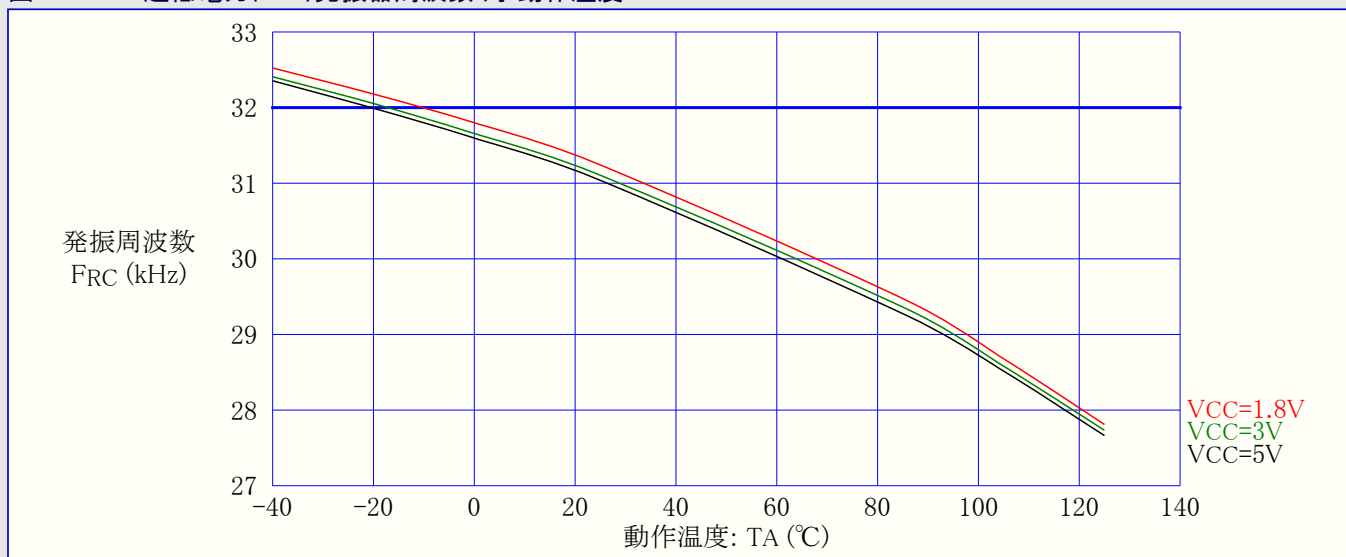
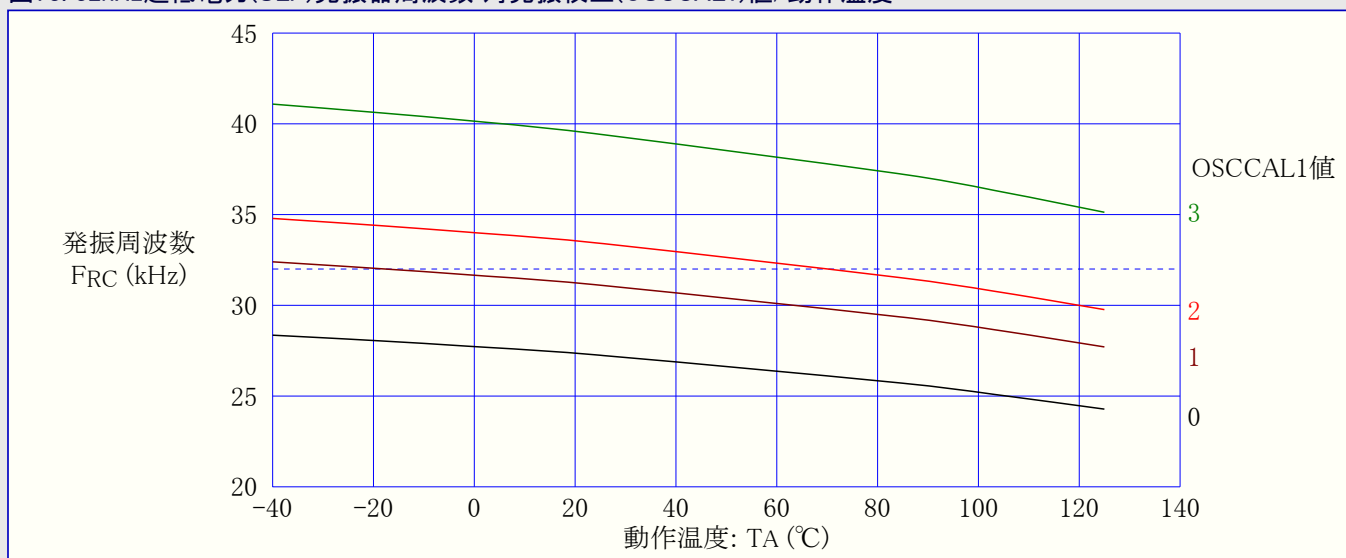


図73. 32kHz超低電力(ULP)発振器周波数 対 発振校正(OSCCAL1)値/動作温度



4. 注文情報

| デバイス | 速度 (注1) | 電源電圧 | 温度範囲 | 外圍器 (注2) | 精度 (注3) | 注文符号 (注4) |
|-----------|---------|----------|------------------------------|----------|---------|----------------|
| ATtiny828 | 16MHz | 1.8~5.5V | 工業用 (-40°C~125°C) (注5) | 32A | ±10% | ATtiny828-AF |
| | | | | | ±2% | ATtiny828R-AF |
| | | | | | ±10% | ATtiny828-AFR |
| | | | | | ±2% | ATtiny828R-AFR |
| | | | | 32M1-A | ±10% | ATtiny828-MF |
| | | | | | ±2% | ATtiny828R-MF |
| | | | | | ±10% | ATtiny828-MFR |
| | | | | | ±2% | ATtiny828R-MFR |

注1: 速度対供給電圧については3頁の「速度」をご覧ください。

注2: 全ての外圍器は鉛フリー、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2をご覧ください。

注4: 符号は以下を示します。

- U: 半光沢錫。
- R: テープとリール。

注5: これらのデバイスはウェハー(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りのAtmel営業所へお問い合わせください。

外圍器形式

| | |
|--------|--|
| 32A | 32リード 1.0mm厚 プラスティック4方向平板外圍器 (TQFP) |
| 32M1-A | 32パッド 5×5×1mm 0.5mmピッチ 4方向平板リードなし外圍器 (QFN) |

5. 改訂履歴

| 改訂 | 注釈 |
|-------------------|--------|
| 8371A-追補B-02/2013 | 初版資料公開 |



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. 全権利予約済 / 改訂:8371A-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のウェブサイトに表示する販売の条件と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 2013.

本データシートはAtmelの追補B ATtiny828 125°C仕様英語版データシート(Rev.8371A-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。