
シリコン障害とデータシート説明

序説

お客様が受け取ったAVR128DB28/32/48/64デバイスはこの資料で記述される異常を除き、現在のデバイスのデータシート (www.microchip.com/DS40002247) に対して機能的に一致します。この資料で記述される障害はAVR128DB28/32/48/64デバイスの将来の改訂で処置されるかもしれません。

- 注:** ・ この資料は現在と過去のシリコンの全ての版からの全てのシリコン障害問題を要約します。
- ・ 特定デバイスに対するデバイス識別と改訂のIDのより多くの詳細な情報については、デバイスの現在のデータシート (www.microchip.com/DS40002247) でデバイス/改訂ID部分を参照するか、または手助けのために最寄りのMicrochip営業所にお問い合わせください。

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、Microchip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. シリコン問題要約

凡例

- 障害は適用されません。
- × 障害が適用されます。

| 周辺機能 | 簡単な説明 | 改訂 | シリコン改訂に対する有効性 | |
|---------|--|----|---------------|----|
| | | | A4 (注) | A5 |
| デバイス | 2.2.1. いくつかの予約ヒューズビットが'1' | | × | - |
| | 2.2.2. VDD低下時に起こるかもしれない消費電流増加 | | × | × |
| | 2.2.3. 機能しないリセット初期化中のCRC検査 | | × | - |
| ADC | 2.3.1. シングルエンド動作で増加する変位(オフセット) | | × | - |
| CCL | 2.4.1. 単一LUT構成変更でCCLの禁止が必要 | | × | × |
| | 2.4.2. 28/32ピンデバイスで機能しないLUT3用LINK入力元選択 | | × | - |
| CLKCTRL | 2.5.1. 外部クロック元準備可時に設定されない外部クロック/クリスタル状態ビット | | × | - |
| | 2.5.2. 外部クロック元使用時に機能しないRUNSTDBY | | × | - |
| | 2.5.3. 意図するように動かないPLL状態 | | × | × |
| | 2.5.4. 外部クリスタルでXOSCHF使用時に動かないPLL | | × | × |
| DAC | 2.6.1. DAC出力緩衝部の生涯変動 | | × | × |
| NVMCTRL | 2.7.1. 書き込み保護された部分を消去し得るフラッシュ複数ページ消去 | | × | × |
| OPAMP | 2.8.1. 意図するよりもっと電力を消費するOPAMP | | × | - |
| | 2.8.2. 入力範囲選択が読み出し専用 | | × | - |
| PORT | 2.9.1. PD0入力緩衝部が浮き状態 | | × | × |
| RSTCTRL | 2.10.1. UPDI許可時にリセットされないBODレジスタ | | × | - |
| TCA | 2.11.1. NORMALとFRQの動作で計数方向をリセットする再始動 | | × | × |
| TCB | 2.12.1. 8ビットPWM動作で16ビットレジスタとして働くCCMPとCNTのレジスタ | | × | × |
| TCD | 2.13.1. TCD計数器前置分周器使用時に動かない非同期入力事象 | | × | × |
| | 2.13.2. 代替ピン機能に対して全WOxを制御するCMPAEN | | × | × |
| | 2.13.3. 比較A値が'0'または2傾斜動作使用時に動かないTCD停止とソフトウェア再開待ち | | × | × |
| TWI | 2.14.1. 意図するように機能しない出力ピン上書き | | × | × |
| | 2.14.2. 機能しない解消 | | × | × |
| USART | 2.15.1. TxDが出力構成設定時に動かない開放ドレイン動作 | | × | × |
| | 2.15.2. 活動動作で意図せず許可され得るフレーム開始検出 | | × | × |
| ZCD | 2.16.1. ZCD0ビットに接続された全てのZCD出力選択 | | × | - |

注: この版がシリコンの初公開です。

3. データシート説明

デバイスのデータシート(www.microchip.com/DS40002247)の最新版に対して以降の誤植修正と説明に注意してください。

注: 修正は太字で示されます。可能な場合、明確にするため、元の太字の文字書式は削除されています。

3.1. デバイス

3.1.1. 特徴

特徴一覧のメモリ箇条書きでのフラッシュ耐久性仕様を変更するように明確化が行われました。

- メモリ
 - 実装自己書き換え可能な128Kバイト(64K語)のフラッシュメモリ
 - 512バイトのEEPROM
 - 16KバイトのSRAM
 - チップ消去間もデータを保持してデバイスが施錠中でも書くことができる不揮発性メモリ内の32バイトの使用者列
 - 書き込み/消去耐久性
 - フラッシュメモリ 1,000回
 - EEPROM 100,000回
 - データ保持力: 55°Cで40年

3.1.2. FUSE – 構成設定と使用者のヒューズ – SYSCFG0

システム構成設定0(SYSCFG0、8.8.2.4.項)ヒューズのチップ消去中EEPROM保存(EESAVE)ヒューズ説明の計画化が行われました。

- ビット0 – EESAVE: チップ消去中EEPROM保存 (EEPROM Saved during chip erase)

このビットはチップ消去中にEEPROMが消去されるか保存されるかを制御します。

| 値 | 0 | 1 |
|----|-----------------------|--|
| 名称 | DISABLE | ENABLE |
| 説明 | チップ消去中にEEPROMが消去されます。 | デバイスが施錠されているか否かに関わらず、チップ消去中にEEPROMは保存されます。 |

3.1.3. 周辺機能と基本構造 – REVID

デバイス改訂ID(REVID、10.3.2.1.項)で主改訂(MAJOR)ビット領域記述の明確化が行われました。

- ビット7~4 – MAJOR3~0: 主改訂 (Major Revision)
このビット領域はデバイスに対する主改訂を含みます。\$1=A、\$2=B、以下同様です。
- ビット3~0 – MINOR3~0: 副改訂 (Minor Revision)
このビット領域はデバイスに対する副改訂を含みます。\$0=0、\$1=1、以下同様です。

3.2. SLPCTRL – 休止制御器

3.2.1. 電圧調整器制御 (VREGCTRL)

休止制御器(SLPCTRL)周辺機能の電圧調整器制御(VREFCTRL、13.5.2.項)レジスタに対する高温低漏れ許可(HTLLEN)と電力動作選択(PMODE)のビット領域記述への明確化が行われました。

- ビット4 – HTLLEN: 高温低漏れ許可 (High-Temperature Low Leakage Enable)
このビットは70°Cを超える温度で動作している時に漏れ電流が減らされるか否かを制御します。

| 値 | 0 | 1 |
|----|------------|--------------|
| 名称 | OFF | ON |
| 説明 | 高温低漏れ禁止(1) | 高温低漏れ許可(2,3) |

- 警告**
1. スタンバイ休止動作へ入る場合、このビットは'0'でなければなりません。
 2. これは電力動作選択(PMODE)が**AUTO**に設定される時にだけ有効で、パワーダウン休止動作に対してだけ使われなければなりません。
 3. このビットに'1'を書く前にTWIアドレス一致とCCLの起き上がり元が禁止されなければなりません。

- ビット2~0 – PMODE2~0: 電力動作選択 (Power Mode Select)

このビット領域は電圧調整器の駆動能力を制御します。

| 値 | 0 0 0 | 0 0 1 | その他 |
|----|--|---------------------------------|------|
| 名称 | AUTO | FULL | - |
| 説明 | 調整器は32.768kHz発振元が選ばれている限り、活動とアイドルの動作で最大性能で動きます。深い休止動作で節電します。 | 全動作で最大性能電圧調整器駆動能力。休止動作からより速い始動。 | (予約) |

3.3. TCB - 16ビット タイマ/カウンタ型

3.3.1. 単発動作

TCB周辺機能の「機能的な説明」項の「単発動作」副項と事象制御(EVCTRL)レジスタの事象端選択(EDGE)ビット領域記述の明確化が行われました。

24.3.3.1.7. 単発動作

単発動作は接続された事象チャネルで上昇端または下降端が観測される毎に比較/捕獲(TCBn.CCMP)レジスタによって定義される持続時間を持つパルスを生成するのに使うことができます。

この動作は事象使用部として構成設定されたTCBを必要とし、事象部分で説明されます。

計数器が停止されると、出力ピンがLowに設定されます。接続された事象チャネルで事象が検出された場合、計数器はリセットしてBOTTOMからTOPまでの計数を開始し、同時にその出力をHighに駆動します。計数器が計数しているか否かを見るために状態(TCBn.STATUS)レジスタの走行(Run)ビットを読むことができます。CNTがTCBn.CCMPレジスタ(TOP)値に達すると、計数器は停止して最小1計数器クロック周期(CLK_TCB)間で出力ピンがLowになります。この時間の間の新しい到着事象は無視されます。この後、新しい事象が受け取られてから出力がHighに設定されるまでに2周辺機能クロック周期の遅延があります。事象制御(TCBn.EVCTRL)レジスタの事象端(EDGE)ビットが‘1’を書かれると、どの端も計数器の開始を起動できます。EDGEビットが‘0’なら、正端だけが開始を起動します。

計数器は例え事象による起動がなくてもこの周辺機能が許可されると、またこの周辺機能が許可されている間に事象制御(TCBn.EVCTRL)レジスタ内の事象端(EDGE)ビットが変更された場合、直ぐに計数を開始します。これは計数(TCBn.CNT)レジスタにTOP値を書くことによって防がれます。同様の動きはTCBn.EVCTRLレジスタ内のEDGEビットが‘1’と同時にこの単位部が許可される場合にも見られます。計数レジスタへのTOP値書き込みはこれも防ぎます。

制御B(TCBn.CTRLB)レジスタの非同期許可(ASYNC)ビットが‘1’を書かれた場合、計数器は到着事象に対して非同期に反応します。事象端は出力信号を直ちに設定(1)させます。計数器は未だ事象が受け取られた後の2クロック周期で計数を開始します。

24.5.3. EVCTRL - 事象制御 (Event Control)

名称 : EVCTRL

変位 : +\$04

リセット : \$00

特質 : -

● ビット4 - EDGE : 事象端選択 (Event Edge)

このビットは事象端を選ぶのに使われます。このビットの影響は制御B(TCBn.CTRLB)レジスタで選んだ計数動作(CNTMODE)に依存します。‘-’は事象や端がこの動作で無効なことを意味します。

| 計数動作 | EDGE | 正(上昇)端 | 負(下降)端 |
|------------------|------|---------------------------------------|-------------------|
| 周期的割り込み動作 | 0 | - | - |
| | 1 | - | - |
| 制限時間検査動作 | 0 | 計数開始 | 計数停止 |
| | 1 | 計数停止 | 計数開始 |
| 事象での計数捕獲動作 | 0 | 計数値を捕獲、割り込み | - |
| | 1 | - | 計数値を捕獲、割り込み |
| 計数捕獲周波数測定動作 | 0 | 計数値を捕獲/解消/再開、割り込み | - |
| | 1 | - | 計数値を捕獲/解消/再開、割り込み |
| 計数捕獲パルス幅測定動作 | 0 | 計数値を解消/再開 | 計数値を捕獲、割り込み |
| | 1 | 計数値を捕獲、割り込み | 計数値を解消/再開 |
| 計数捕獲周波数/パルス幅測定動作 | 0 | 第1正端で計数値を解消/再開、後続する負端で捕獲、第2正端で停止と割り込み | - |
| | 1 | 第1負端で計数値を解消/再開、後続する正端で捕獲、第2負端で停止と割り込み | - |
| 単発動作 | 0 | 計数開始 | - |
| | 1 | 計数開始 | 計数開始 |
| 8ビットPWM動作 | 0 | - | - |
| | 1 | - | - |

3.4. AC – アナログ比較器

3.4.1. アナログ比較器割り込み制御

AC割り込み制御(ACn.INTCTRL、32.5.5.項)レジスタの割り込み動作(INTMODE)ビット領域の明確化が行われました。

表32-4. 単独比較器での割り込み生成

| 値 | 0 0 | 0 1 | 1 0 | 1 1 |
|----|----------|------|------------|------------|
| 名称 | BOTHEDGE | - | NEGEDGE | POSEDGE |
| 説明 | 正と負の入力交差 | (予約) | 正入力を負入力未満へ | 正入力を負入力越えへ |

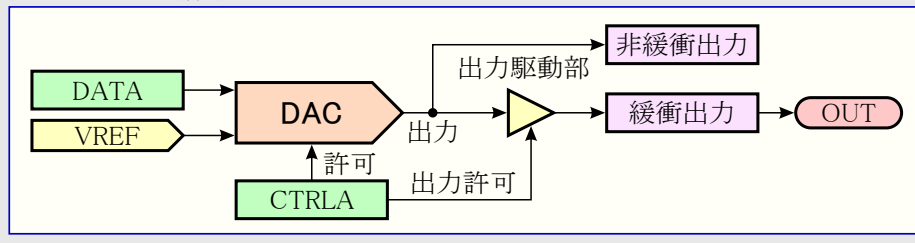
3.5. DAC – D/A変換器

3.5.1. DAC出力

次のようにDAC周辺機能の構成図と「DAC出力」副項の明確化が行われました。

1. 構成図は出力信号配線(緩衝/非緩衝)に対する明確化で格子され、元の構成図を置き換えます。
2. 34.3.2.3.(内部周辺機能用供給もととしてのDAC)と34.3.2.4.(ピンでのDAC出力)の部分は「34.3.2.3 DAC出力」項によって置き換えられます。

図34-1. DAC構成図



34.3.2.3. DAC出力

DACはピンへの出力として、下表の周辺機能への入力として使うことができます。

| DAC出力 | 周辺機能入力 | 注記 |
|-------|-----------------|--|
| 非緩衝 | A/D変換器(ADC) | 本周辺機能は非緩衝DAC出力に接続されます。「34.3.2.3.1. 内部周辺機能用供給元としての非緩衝出力」項をご覧ください。 |
| 緩衝 | アナログ信号調整(OPAMP) | この周辺機能はDAC出力ピンに接続されます。「34.3.2.3.2. 緩衝出力」項をご覧ください。 |

34.3.2.3.1. 内部周辺機能用供給元としての非緩衝出力

DACの非緩衝アナログ出力は制御A(DACn.CTRLA)レジスタのDAC許可(ENABLE)ビットが'1'を書かれる時に他の周辺機能へ内部的に接続されます。DAC非緩衝アナログ出力だけが使われる時は、DACn.CTRLAの出力緩衝部許可(OUTEN)ビットを'0'にすることができ、ピンを他の周辺機能によって使われるように自由にします。

34.3.2.3.2. 緩衝出力

DACの緩衝アナログ出力は制御A(DACn.CTRLA)レジスタの出力緩衝部許可(OUTEN)ビットに'1'を書くことによって許可することができます。DACに使われるピンはPORT周辺機能で禁止された入力を持たなければなりません。DAC出力緩衝部の駆動能力については「電気的特性」章を参照してください。

3.6. 電気的特性

3.6.1. 電気的特性 – メモリプログラミング仕様

「メモリプログラミング仕様」表でフラッシュメモリセル寿命を変更するように明確化が行われました。

表39-8. メモリプログラミング仕様 (注1)

| シンボル | 説明 | 最小 | 代表 | 最大 | 単位 | 条件 |
|------------------|-----------------|----------|---------|--------|---------------|---|
| データ用EEPROMメモリ仕様 | | | | | | |
| ED | データEEPROMバイト耐久性 | 100000 | - | - | 消去/書き回数 | $-40^{\circ}\text{C} \leq \text{TA} \leq +85^{\circ}\text{C}$ |
| tD_RET | 保持特性 | - | 40 | - | 年 | 他の仕様違反なしの条件で |
| ND_REF | 刷新前の総消去/書き回数 | 1000000 | 4000000 | - | 消去/書き回数 | $-40^{\circ}\text{C} \leq \text{TA} \leq +85^{\circ}\text{C}$ |
| tD_CE | EEPROM全体消去時間 | - | 10 | - | ms | |
| VD_RW | 読みまたは消去/書き操作VDD | VDDMIN | - | VDDMAX | V | |
| tD_BEW | バイト消去/書き込み時 | - | 11 | - | ms | |
| プログラム用フラッシュメモリ仕様 | | | | | | |
| EP | フラッシュメモリセル耐久性 | 1000 | - | - | 消去/書き回数 | $-40^{\circ}\text{C} \leq \text{TA} \leq +85^{\circ}\text{C}$ |
| tP_RET | 保持特性 | - | 40 | - | 年 | 他の仕様違反なしの条件で |
| VP_RD | 読み操作VDD | VDDMIN | - | VDDMAX | V | |
| VP_REW | 消去/書き操作VDD | VDD (注2) | - | VDDMAX | | |
| tP_PE | ページ消去 | - | 10 | - | ms | |
| tP_CE | チップ消去 | - | - | - | | |
| tP_WRD | バイト/語書き | - | 70 | - | μs | |

注1: これらの要素は検査されていませんが、設計によって保証されます。

注2: チップ消去の間、BODLEVEL0で構成設定された低電圧検出器(BOD)がONを強制されます。VDD供給電圧がBODLEVEL0に対するVBOD未満の場合、消去の試みは失敗するでしょう。

3.7. 代表特性

3.7.1. OPAMP

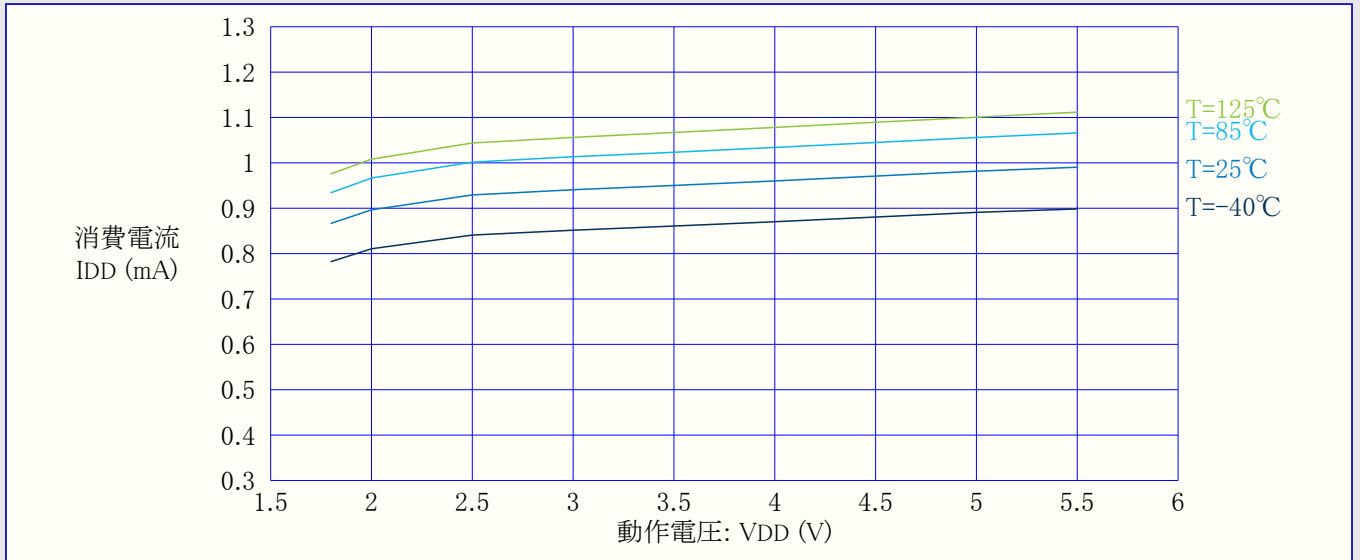
以下のいくつかの追加図面は代表特性のOPAMP項に追加されます。

- IRSEL='0'でのVDDと温度に関するIDD
- IRSEL='1'でのVDDと温度に関するIDD
- VDDと温度に関する吸い込み出力短絡回路電流
- VDDと温度に関する吐き出し出力短絡回路電流
- 3Vと25°Cでの周波数に関する出力シンピーダンス
- VDD=3Vでの小信号非反転パルス応答
- VDD=3Vでの大信号非反転パルス応答

他に特記がない限り、代表的な図表は以下の条件に対して有効です。

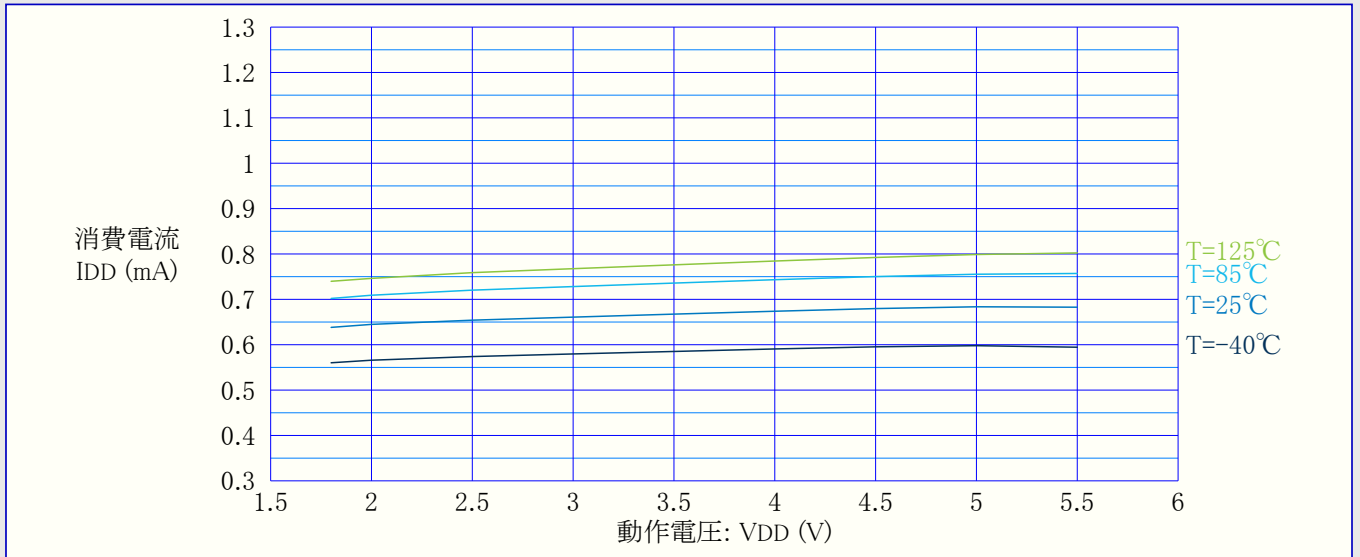
- 出力負荷: 3k Ω 、50pF
- VDD/2の同相入力電圧
- 内部電圧フォロワ動作
- IRSEL='0'

図3-1. IRSEL='0'でのVDDと温度に関するIDD



注: この図は改訂A5とそれ以降に対してだけ有効です。

図3-2. IRSEL='1'でのVDDと温度に関するIDD



注: この図は改訂A5とそれ以降に対してだけ有効です。

図3-3. VDDと温度に関する吸い込み出力短絡回路電流

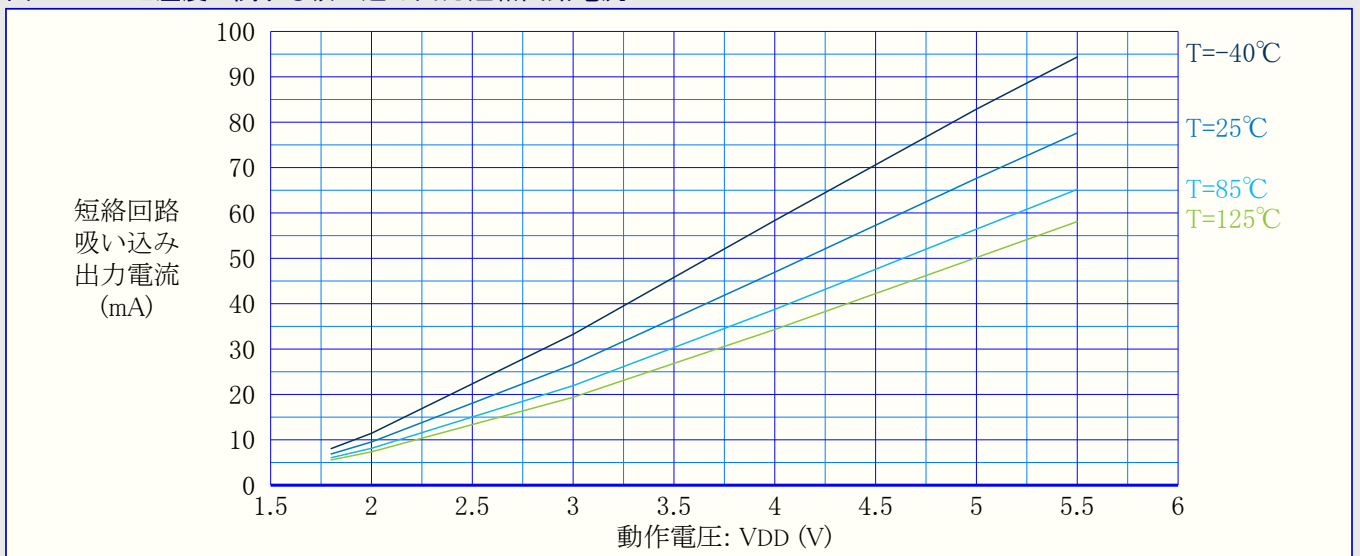


図3-4. VDDと温度に関する吐き出し出力短絡回路電流

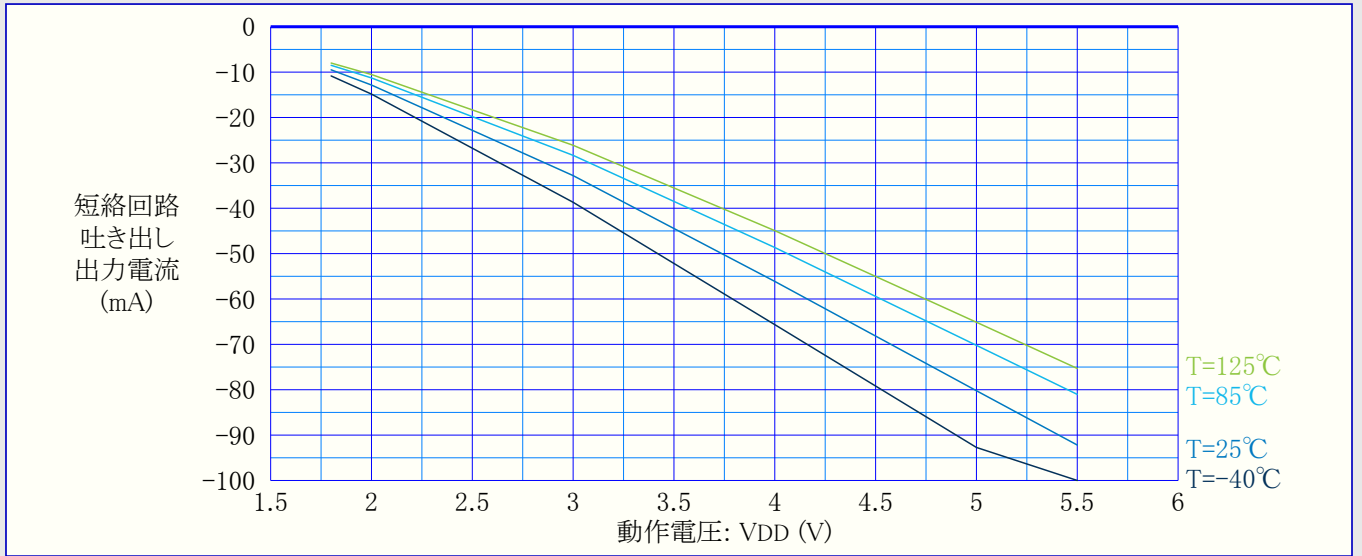


図3-5. 3Vと25°Cでの周波数に関する出力インピーダンス

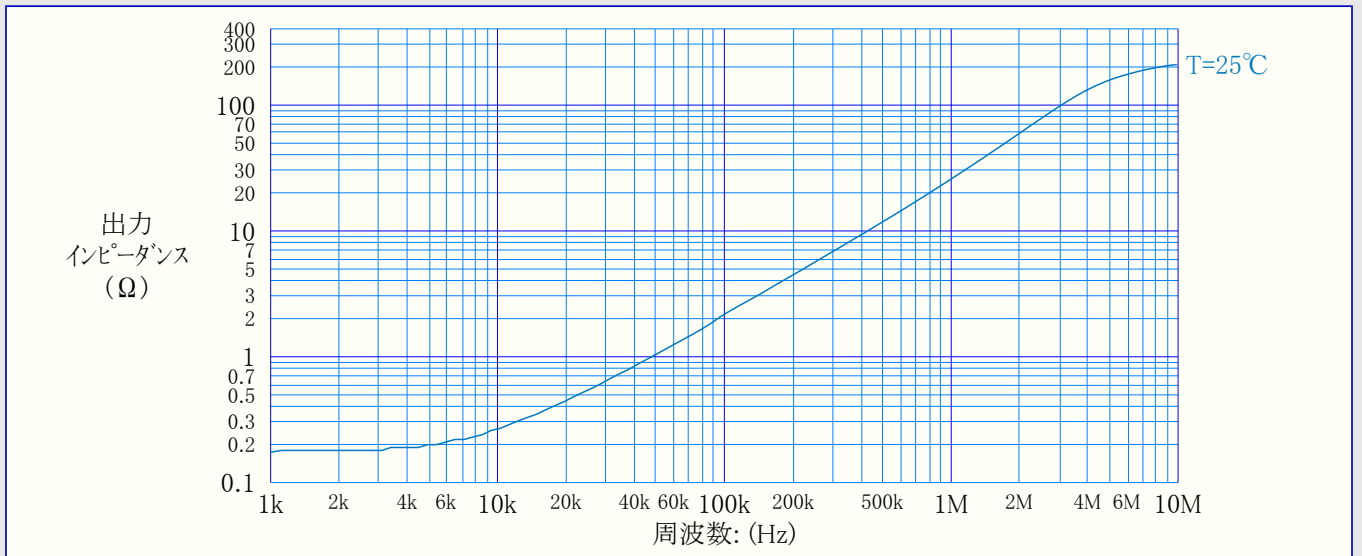


図3-6. 10kΩ負荷を使うVDD=3Vでの小信号非反転パルス応答

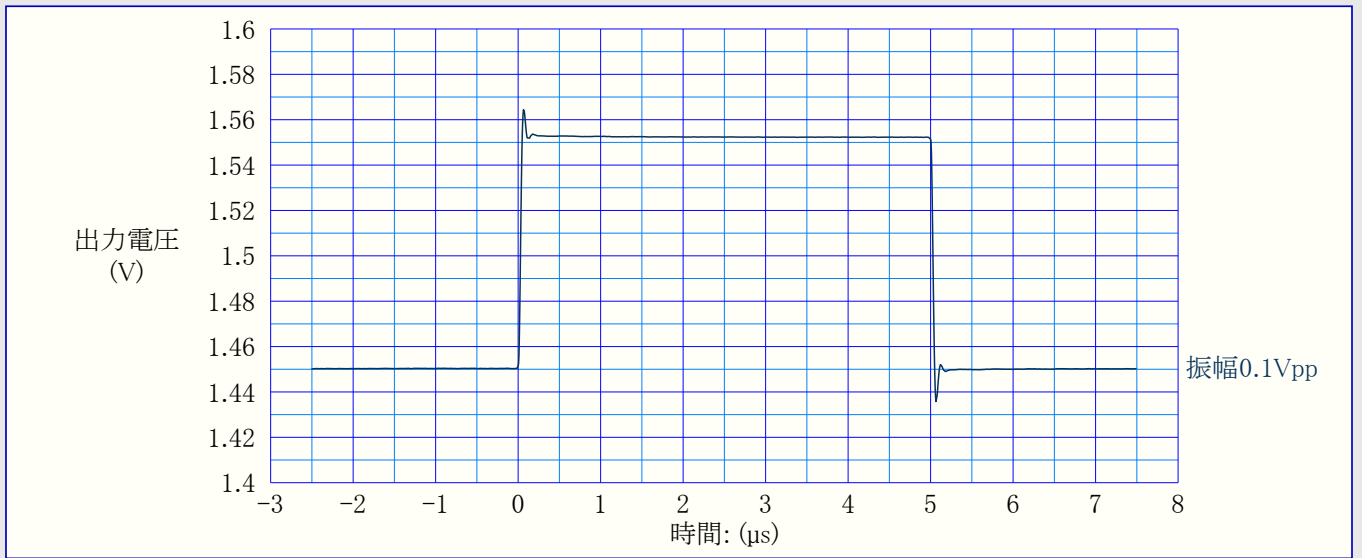
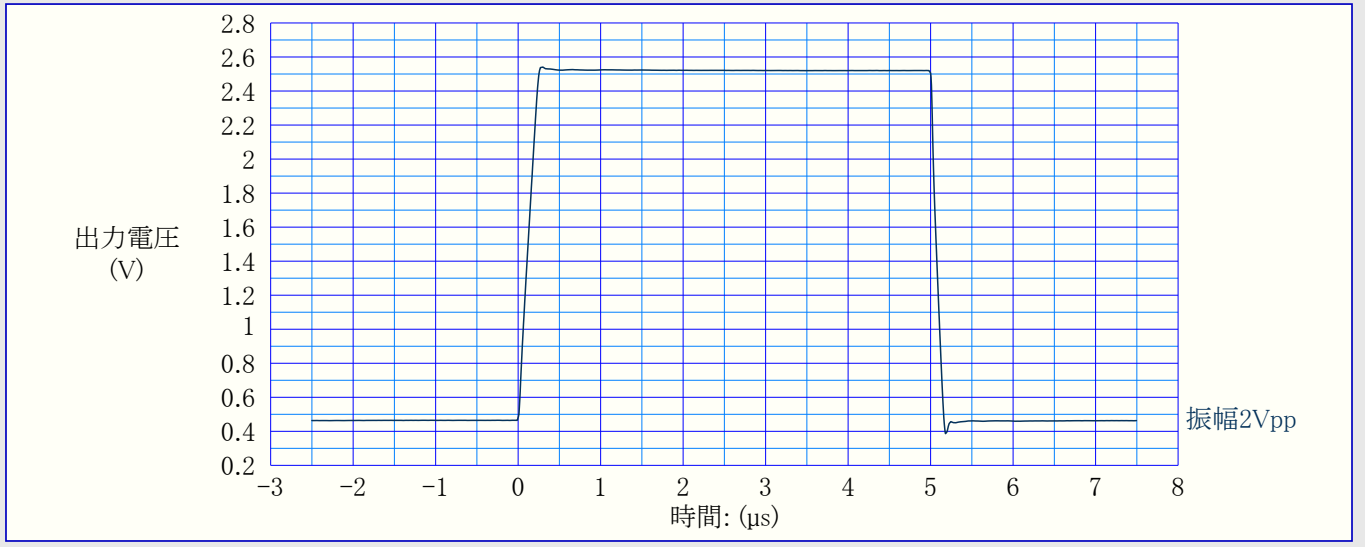


図3-6. 10k Ω 負荷を使うVDD=3Vでの大信号非反転パルス応答

4. 文書改訂履歴

注: データシート説明文書改訂はダイ改訂とデバイス変種(注文番号の最後の文字)と無関係です。

4.1. 改訂履歴

| 文書改訂 | 日付 | 注釈 |
|------|----------|---|
| A | 2020年8月 | 初回文書公開 |
| B | 2020年10月 | 障害追加: ・ デバイス : VDD低下時に起こるかもしれない消費電流増加 ・ CLKCTRL : 外部クリスタルでXOSCCHF使用時に動かないPLL ・ TCB : VDD低下時に起こるかもしれない消費電流増加 ・ TCD : TCD計数器前置分周器使用時に動かない非同期入力事象代替ピン機能に対して全WOxを制御するCMPAEN 障害更新: ・ CCL : 単一LUT構成変更でCCLの禁止が必要 28/32ピン デバイスで機能しないLUT3用LINK入力元選択 ・ ZCD : ZCD0ビットに接続された全てのZCD出力選択 データシート説明追加: OPAMP周辺機能用の追加図で追加された「代表特性」章 |
| C | 2022年3月 | 文書: 全般的な編集上の更新 障害追加: ・ デバイス : 2.2.3. 機能しないリセット初期化中のCRC検査 ・ CLKCTRL : 2.5.3. 意図するように動かないPLL状態 ・ DAC : 2.6.1. DAC出力緩衝部の生涯変動 ・ NVMCTRL : 2.7.1. 書き込み保護された部分を消去し得るフラッシュ複数ページ消去 ・ TCA : 2.11.1. NORMALとFRQの動作で計数方向をリセットする再始動 ・ TCD : 2.13.3. 比較A値が‘0’または2傾斜動作使用時に動かないTCD停止とソフトウェア再開待ち ・ TWI : 2.14.2. 機能しない解消 障害更新: ・ 2.15.2. 活動動作で意図せず許可され得るフレーム開始検出 データシート説明追加: ・ 3.1.1. 特徴 ・ 3.1.2. FUSE - 構成設定と使用者ヒューズ - SYSCFG0 ・ 3.1.3. 周辺機能と基本構造 - REVID ・ 3.2.1. 電圧調整器制御 (VREGCTRL) ・ 3.3.1. 単発動作 ・ 3.4.1. アナログ比較器割り込み制御 ・ 3.5.1. DAC出力 ・ 3.6.1. 電気的特性 - メモリプログラミング仕様 |

Microchipウェブ サイト

Microchipはwww.microchip.com/で当社のウェブ サイト経由でのオンライン支援を提供します。このウェブ サイトはお客様がファイルや情報を容易に利用可能にするのに使われます。利用可能な情報のいくつかは以下を含みます。

- **製品支援** – データシートと障害情報、応用記述と試供プログラム、設計資源、使用者の手引きとハードウェア支援資料、最新ソフトウェア配布と保管されたソフトウェア
- **一般的な技術支援** – 良くある質問(FAQ)、技術支援要求、オンライン検討グループ、Microchip設計協力課程会員一覧
- **Microchipの事業** – 製品選択器と注文の手引き、最新Microchip報道発表、セミナーとイベントの一覧、Microchip営業所の一覧、代理店と代表する工場

製品変更通知サービス

Microchipの製品変更通知サービスはMicrochip製品を最新に保つのに役立ちます。加入者は指定した製品系統や興味のある開発ツールに関連する変更、更新、改訂、障害情報がある場合に必ず電子メール通知を受け取ります。

登録するにはwww.microchip.com/pcnへ行って登録指示に従ってください。

お客様支援

Microchip製品の使用者は以下のいくつかのチャネルを通して支援を受け取ることができます。

- 代理店または販売会社
- 最寄りの営業所
- 組み込み解決技術者(ESE:Embedded Solutions Engineer)
- 技術支援

お客様は支援に関してこれらの代理店、販売会社、またはESEに連絡を取るべきです。最寄りの営業所もお客様の手助けに利用できます。営業所と位置の一覧はこの資料の後ろに含まれます。

技術支援はwww.microchip.com/supportでのウェブ サイトを通して利用できます。

Microchipデバイスコード保護機能

Microchip製品での以下のコード保護機能の詳細に注意してください。

- Microchip製品はそれら特定のMicrochipデータシートに含まれる仕様に合致します。
- Microchipは動作仕様内で意図した方法と通常条件下で使われる時に、その製品系統が安全であると考えます。
- Microchipはその知的所有権を尊重し、積極的に保護します。Microchip製品のコード保護機能を侵害する試みは固く禁じられ、デジタル ミレニアム著作権法に違反するかもしれません。
- Microchipや他のどの半導体製造業者もそのコードの安全を保証することはできません。コード保護は製品が”破ることができない”ことを当社が保証すると言うことを意味しません。コード保護は常に進化しています。Microchipは当社製品のコード保護機能を継続的に改善することを約束します。

法的通知

この刊行物と契約での情報は設計、試験、応用とのMicrochip製品の統合を含め、Microchip製品でだけ使えます。他の何れの方法でのこの情報の使用はこれらの条件に違反します。デバイス応用などに関する情報は皆さまの便宜のためにだけ提供され、更新によって取り換えられるかもしれません。皆さまの応用が皆さまの仕様に合致するのを保証するのは皆さまの責任です。追加支援については最寄りのMicrochip営業所にお問い合わせ頂くか、www.microchip.com/en-us/support/design-help/client-support-servicesで追加支援を得てください。

この情報はMicrochipによって「現状そのまま」で提供されます。Microchipは非侵害、商品性、特定目的に対する適合性の何れの黙示的保証やその条件、品質、性能に関する保証を含め、明示的にも黙示的にもその情報に関連して書面または表記された書面または黙示の如何なる表明や保証もしません。

如何なる場合においても、Microchipは情報またはその使用に関連するあらゆる種類の間接的、特別的、懲罰的、偶発的または結果的な損失、損害、費用または経費に対して責任を負わないものとします。法律で認められている最大限の範囲で、情報またはその使用に関連する全ての請求に対するMicrochipの全責任は、もしあれば、情報のためにMicrochipへ直接支払った料金を超えないものとします。生命維持や安全応用でのMicrochipデバイスの使用は完全に購入者の危険性で、購入者はそのような使用に起因する全ての損害、請求、訴訟、費用からMicrochipを擁護し、補償し、免責にすることに同意します。他に言及されない限り、Microchipのどの知的財産権下でも暗黙的または違う方法で許認可は譲渡されません。

商標

Microchipの名前とロゴ、Microchipロゴ、Adaptec、AnyRate、AVR、AVRロゴ、AVR Freaks、BesTime、BitCloud、CryptoMemory、CryptoRF、dsPIC、flexPWR、HELDO、IGLOO、JukeBlox、KeeLoq、Kleer、LANCheck、LinkMD、maXStylus、maXTouch、MediaLB、megaAVR、Microsemi、Microsemiロゴ、MOST、MOSTロゴ、MPLAB、OptoLyzer、PIC、picoPower、PICSTART、PIC32ロゴ、PolarFire、Prochip Designer、QTouch、SAM-BA、SenGenuity、SpyNIC、SST、SSTロゴ、Super Flash、Symmetricom、SyncServer、Tachyon、TimeSource、tinyAVR、UNI/O、Vectron、XMEGAは米国と他の国に於けるMicrochip Technology Incorporatedの登録商標です。

AgileSwitch、APT、ClockWorks、The Embedded Control Solutions Company、EtherSynch、Flashtec、Hyper Speed Control、Hyper Light Load、IntelliMOS、Libero、motorBench、mTouch、Powermite 3、Precision Edge、ProASIC、ProASIC Plus、ProASIC Plusロゴ、Quiet-Wire、SmartFusion、SyncWorld、Temux、TimeCesium、TimeHub、TimePictra、TimeProvider、TrueTime、WinPath、ZLは米国に於けるMicrochip Technology Incorporatedの登録商標です。

Adjacent Key Suppression、AKS、Analog-for-the-Digital Age、Any Capacitor、AnyIn、AnyOut、Augmented Switching、BlueSky、BodyCom、CodeGuard、CryptoAuthentication、CryptoAutomotive、CryptoCompanion、CryptoController、dsPICDEM、dsPICDEM.net、Dynamic Average Matching、DAM、ECAN、Espresso T1S、EtherGREEN、GridTime、IdealBridge、In-Circuit Serial Programming、ICSP、INICnet、Intelligent Paralleling、Inter-Chip Connectivity、JitterBlocker、Knob-on-Display、maxCrypto、maxView、memBrain、Mindi、MiWi、MPASM、MPF、MPLAB Certifiedロゴ、MPLIB、MPLINK、MultiTRAK、NetDetach、NVM Express、NVMe、Omniscient Code Generation、PICDEM、PICDEM.net、PICkit、PICtail、PowerSmart、PureSilicon、QMatrix、REAL ICE、Ripple Blocker、RTAX、RTG4、SAM-ICE、Serial Quad I/O、simpleMAP、SimpliPHY、SmartBuffer、SmartHLS、SMART-I.S.、storClad、SQI、SuperSwitcher、SuperSwitcher II、Switchtec、SynchroPHY、Total Endurance、TSHARC、USBCheck、VariSense、VectorBlox、VeriPHY、ViewSpan、WiperLock、XpressConnect、and ZENAは米国と他の国に於けるMicrochip Technology Incorporatedの商標です。

SQTPは米国に於けるMicrochip Technology Incorporatedの役務標章です。

Adaptecロゴ、Frequency on Demand、Silicon Storage Technology、Symmcom、Trusted Timeは他の国に於けるMicrochip Technology Inc.の登録商標です。

GestICは他の国に於けるMicrochip Technology Inc.の子会社であるMicrochip Technology Germany II GmbH & Co. KGの登録商標です。

ここで言及した以外の全ての商標はそれら各々の会社の所有物です。

© 2022年、Microchip Technology Incorporatedとその子会社、不許複製

品質管理システム

Microchipの品質管理システムに関する情報についてはwww.microchip.com/qualityを訪ねてください。

日本語© HERO 2022.

本データシートはMicrochipのAVR128DB28/32/48/64障害とデータシート説明の英語版資料(DS80000915C-2022年3月)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は、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。

世界的な販売とサービス

| 米国 | 亜細亜/太平洋 | 亜細亜/太平洋 | 欧州 |
|--|--|---|--|
| 本社 2355 West Chandler Blvd. Chandler, AZ 85224-6199 Tel: 480-792-7200 Fax: 480-792-7277 技術支援: www.microchip.com/support ウェブアドレス: www.microchip.com アトランタ Duluth, GA Tel: 678-957-9614 Fax: 678-957-1455 オースチン TX Tel: 512-257-3370 ボストン Westborough, MA Tel: 774-760-0087 Fax: 774-760-0088 シカゴ Itasca, IL Tel: 630-285-0071 Fax: 630-285-0075 ダラス Addison, TX Tel: 972-818-7423 Fax: 972-818-2924 デトロイト Novi, MI Tel: 248-848-4000 ヒューストン TX Tel: 281-894-5983 インディアナポリス Noblesville, IN Tel: 317-773-8323 Fax: 317-773-5453 Tel: 317-536-2380 ロサンゼルス Mission Viejo, CA Tel: 949-462-9523 Fax: 949-462-9608 Tel: 951-273-7800 ローリー NC Tel: 919-844-7510 ニューヨーク NY Tel: 631-435-6000 サンホセ CA Tel: 408-735-9110 Tel: 408-436-4270 カナダ - トロント Tel: 905-695-1980 Fax: 905-695-2078 | オーストラリア - シドニー Tel: 61-2-9868-6733 中国 - 北京 Tel: 86-10-8569-7000 中国 - 成都 Tel: 86-28-8665-5511 中国 - 重慶 Tel: 86-23-8980-9588 中国 - 東莞 Tel: 86-769-8702-9880 中国 - 広州 Tel: 86-20-8755-8029 中国 - 杭州 Tel: 86-571-8792-8115 中国 - 香港特別行政区 Tel: 852-2943-5100 中国 - 南京 Tel: 86-25-8473-2460 中国 - 青島 Tel: 86-532-8502-7355 中国 - 上海 Tel: 86-21-3326-8000 中国 - 瀋陽 Tel: 86-24-2334-2829 中国 - 深圳 Tel: 86-755-8864-2200 中国 - 蘇州 Tel: 86-186-6233-1526 中国 - 武漢 Tel: 86-27-5980-5300 中国 - 西安 Tel: 86-29-8833-7252 中国 - 廈門 Tel: 86-592-2388138 中国 - 珠海 Tel: 86-756-3210040 | インド - ハンガロール Tel: 91-80-3090-4444 インド - ニューデリー Tel: 91-11-4160-8631 インド - フネー Tel: 91-20-4121-0141 日本 - 大阪 Tel: 81-6-6152-7160 日本 - 東京 Tel: 81-3-6880-3770 韓国 - 大邱 Tel: 82-53-744-4301 韓国 - ソウル Tel: 82-2-554-7200 マレーシア - クアラルンプール Tel: 60-3-7651-7906 マレーシア - ペナン Tel: 60-4-227-8870 フィリピン - マニラ Tel: 63-2-634-9065 シンガポール Tel: 65-6334-8870 台湾 - 新竹 Tel: 886-3-577-8366 台湾 - 高雄 Tel: 886-7-213-7830 台湾 - 台北 Tel: 886-2-2508-8600 タイ - バンコク Tel: 66-2-694-1351 ベトナム - ホーチミン Tel: 84-28-5448-2100 | オーストリア - ウェルス Tel: 43-7242-2244-39 Fax: 43-7242-2244-393 デンマーク - コペンハーゲン Tel: 45-4485-5910 Fax: 45-4485-2829 フィンランド - エスポー Tel: 358-9-4520-820 フランス - パリ Tel: 33-1-69-53-63-20 Fax: 33-1-69-30-90-79 ドイツ - ガルヒング Tel: 49-8931-9700 ドイツ - ハーン Tel: 49-2129-3766400 ドイツ - ハイムブロン Tel: 49-7131-72400 ドイツ - カールスルーエ Tel: 49-721-625370 ドイツ - ミュンヘン Tel: 49-89-627-144-0 Fax: 49-89-627-144-44 ドイツ - ローゼンハイム Tel: 49-8031-354-560 イスラエル - ラーナナ Tel: 972-9-744-7705 イタリア - ミラノ Tel: 39-0331-742611 Fax: 39-0331-466781 イタリア - ハドバ Tel: 39-049-7625286 オランダ - デルフト Tel: 31-416-690399 Fax: 31-416-690340 ノルウェー - トロンハイム Tel: 47-72884388 ポーランド - ワルシャワ Tel: 48-22-3325737 ルーマニア - ブカレスト Tel: 40-21-407-87-50 スペイン - マドリッド Tel: 34-91-708-08-90 Fax: 34-91-708-08-91 スウェーデン - イェテボリ Tel: 46-31-704-60-40 スウェーデン - ストックホルム Tel: 46-8-5090-4654 イギリス - ウォーキングム Tel: 44-118-921-5800 Fax: 44-118-921-5820 |