アプリケーションノート

TMPM4H 利用説明書

Arm および Keil は、Arm Limited（またはその子会社）の米国およびその他の国における登録商標です。

この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。

目次

目次 2
1. はじめに 4
2. 用語 4
3. 関連するドキュメント 4
4. 動作確認環境 4
5. 使用チャネルとポート対応 5
5.1. ユーザーインタフェース 5
5.1.1. Push-Switch 5
5.1.2. Slide-Switch 5
5.1.3. LED 5
5.2. 通信 5
5.2.1. UART 通信 5
5.2.2. TSPI 通信 5
5.2.3. I2C 通信 6
5.2.4. EI2C 通信 6
5.3. タイマー 6
5.4. ADC 6
6. システム設定 7
6.1.1. 電源電圧 7
6.1.2. クロック設定 7
7. 通信設定 8
7.1. UART 通信設定 8
7.1.1. UART 設定 8
7.1.2. Log 制御改行コード 8
7.1.3. Log 制御エラーLog 8
7.1.4. Log 制御その他 8
7.2. I2C 通信設定 9
7.2.1. I2C 設定 9
7.2.2. Target 動作時の仕様 9
7.3. SPI 通信設定 9
8. Flash 制御範囲 10
8.1. 参照資料 10
8.2. Flash 要求仕様制御範囲 10
9. サンプル毎の使用割り込み一覧 11
9.1. ADC_Monitor 11
9.2. CG_EXINT 11

9.3. CRC 11
9.4. DNF 11
9.5. EI2C 共通 11
9.6. FLASH 共通 11
9.7. I2C_共通 11
9.8. LVD 12
9.9. OFD 12
9.10. PORT 12
9.11. RAMParity 12
9.12. SIWDT 12
9.13. T32A_MEASURE 12
9.14. T32A_IntervalTimer 12
9.15. T32A_PPG 12
9.16. TRM 13
9.17. TSPI_xxx_RECEIVE 13
9.18. TSPI_xxx_TRANS 13
9.19. UART_RECEIVE 13
9.20. UART_TRANS 13
10. アクティビィ図の記号 14
10.1. CG_EXINT 14
10.2. DNF 14
10.3. TSPI_xxxx_TRANS 14
10.4. TSPI_xxxx_RECEIVE 14
11. ご使用上の注意事項 15
12. 改訂履歴 16
製品取り扱い上のお願い 17

1. はじめに

本書は、サンプルプログラムを TMPM4H4 で動かす際の利用環境の参考としてご利用願います。

MCU で、TMPM4H4 以外を選択した場合、端子または、IP のチャネル不足によるコンパイルエラーが発生する場合があります。その場合は、プログラムを修正して動作確認をお願いいたします。

2. 用語

用語／略語	定義
BSP	Board Support Package
UART	Universal Asynchronous Receiver Transmitter
LED	Light-emitting diode
TSPI	Toshiba Serial Peripheral Interface
EI2C	Enhanced Inter-Integrated Circuit

3. 関連するドキュメント

ドキュメント	備考
M4H グループ(1)データシート	―
リファレンスマニュアル	データシートに記載しているリファレンスマニュアルを参照してください。
アプリケーションノート	利用したいサンプルプログラムのアプリケーションノートを参照してください。

4. 動作確認環境

項目	名称	バージョン
使用マイコン	TMPM4H4FYUG	―
使用ボード	SBK-M4H4	―
統合開発環境	IAR Embedded Workbench for ARM	9.70
統合開発環境	Arm® Keil® MDK	5.43
統合開発環境	SEGGER Embedded Studio	8.24
サンプルプログラム	TMPM4Hx_common_driver	V1.0.0

© 2026
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

5. 使用チャネルとポート対応

5.1. ユーザーインタフェース

5.1.1. Push-Switch

チャネル	機能	ポート
BSP_PSW_1	Input	PE2
BSP_PSW_2	Input	PE3
BSP_PSW_3(注1)	Input	PD0
BSP_PSW_4(注1)	Input	PD1
BSP_PSW_5(注1)	Input	PK4

注 1: SBK-M4H4 には Push-Switch が未搭載のため、
本ポートを使用する場合は外部スイッチを接続してください。

5.1.2. Slide-Switch

チャネル	機能	ポート
BSP_SSW_1	Input	PL0
BSP_SSW_2	Input	PL1
BSP_SSW_3	Input	PL2
BSP_SSW_4	Input	PL3

5.1.3. LED

チャネル	機能	ポート
BSP_LED_1	Output	PJ0
BSP_LED_2	Output	PJ2
BSP_LED_3	Output	PJ4
BSP_LED_4	Output	PG3

5.2. 通信

5.2.1. UART 通信

チャネル	ペリフェラルチャネル	機能	ポート
BSP_UART_1	ch0	BSP_UART1_TXD	PK1
		BSP_UART1_RXD	PK0
		BSP_UART1_CTS	―
		BSP_UART1_DTR	―
BSP_UART_2	―	BSP_UART2_TXD	―
		BSP_UART2_RXD	―
		BSP_UART2_CTS	―
		BSP_UART2_DTR	―

5.2.2. TSPI 通信

チャネル	ペリフェラルチャネル	機能	ポート
BSP_TSPI_1	ch3	BSP_SPI1_TXD	PC0
		BSP_SPI1_RXD	PC1
		BSP_SPI1_SCK	PC2
		BSP_SPI1_CS	―
		BSP_SPI1_CSIN	―
BSP_TSPI_2	―	BSP_SPI2_TXD	―
		BSP_SPI2_RXD	―
		BSP_SPI2_SCK	―
		BSP_SPI2_CS	―
		BSP_SPI2_CSIN	―

© 2026
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

5.2.3. I2C 通信

チャネル	ペリフェラル チャネル	機能	ポート
BSP_I2C_1	ch0	BSP_I2C1_SCL	PB1
		BSP_I2C1_SDA	PB0
BSP_I2C_2	ー	BSP_I2C2_SCL	ー
		BSP_I2C2_SDA	ー

5.2.4. EI2C 通信

チャネル	ペリフェラル チャネル	機能	ポート
BSP_EI2C_1	ch1	BSP_EI2C1_SCL	PB1
		BSP_EI2C1_SDA	PB0
BSP_EI2C_2	ー	BSP_EI2C2_SCL	ー
		BSP_EI2C2_SDA	ー

5.3. タイマー

チャネル	ペリフェラル チャネル	機能	ポート
BSP_T32A_1	BSP_T32A_TIMER_1	ch0A :common 1ms interval	-
BSP_T32A_2	BSP_T32A_PPG_1	ch1A:Pulse 出力	PA2
BSP_T32A_3	BSP_T32A_PPG_2	ch1A:Pulse 出力(TRM)	PA2
BSP_T32A_4	BSP_T32A_CAPT_1	ch1B:Pulse 入力(Captuer)	PA0
BSP_T32A_5	BSP_T32A_TRM_fs	ch-:trimming(fs)	-
BSP_T32A_6	BSP_T32A_TIMER_APP	ch-:application	-
BSP_T32A_7	BSP_T32A_CAPT_2	ch-:Pulse 入力(Captuer)	-
BSP_T32A_8	BSP_T32A_TIMER_2	ch5A:ADC 起動用	-

5.4. ADC

チャネル	ペリフェラル チャネル	機能	ポート
BSP_ADC_1	BSP_THERMISTOR_1	THERMISTOR は非搭載	ー
BSP_ADC_2	BSP_VR_1	ー	PE4

6. システム設定

6.1.1. 電源電圧

V	備考
5.0	ー

6.1.2. クロック設定

クロック	機能	MHz	備考
fEHOSC	外部発振	10	-
fIHOSC	内蔵発振	10	-
fs	低速発振器	無し	-
fc		120	fEHOSC を使用　fsys, φT0 ベースクロック, ADC,DNF
fsys	-	120	ADC, DNF 以外の Peripheral 動作クロック
fsysh	-	-	-
fsysm	-	-	-
φT0	-	120	-
φT0h	-	-	-
φT0m	-	-	-

※　基本的な設定です。サンプルソフトによっては設定が変わります。

7. 通信設定

7.1. UART 通信設定

7.1.1. UART 設定

項目	設定値	補足
ボーレート	115200(bps)	ー
データ長	8(bit)	ー
パリティー	無し	ー
ストップビット	1(bit)	ー
フロー制御	無し	ー

7.1.2. Log 制御改行コード

項目	設定値	補足
[改行] (ターミナルソフトへ送信)	LF	ー
[改行] (ターミナルソフトから受信)	LF	文字数制限がある場合、改行コードは含みません。

7.1.3. Log 制御エラーLog

項目	設定値	補足
エラーLog_コマンド	"Command Error!![改行]"	未対応コマンドが入力された場合
エラーLog_パラメーター	"Parameter Error!![改行]"	コマンドパラメーターが期待値ではなかった場合
エラーLog_入力値	"Input Error!![改行]"	コマンド以外の入力要求で、期待値ではなかった場合
エラーLog_消去	"Erasing Error!![改行]"	Flash
エラーLog_書き込み	"Writing Error!![改行]"	Flash
エラーLog_読み込み	"Reading Error!![改行]"	Flash
エラーLog_受信		"Receive Error!![改行]"
エラーLog_送信		"Transmit Error!![改行]"

7.1.4. Log 制御その他

項目	設定値	補足
MCU 名	TMPM4H4FYU	ー

7.2. I2C 通信設定

7.2.1. I2C 設定

項目	設定値	補足
I2C クロック(EI2C-A)	800kHz	Controller 動作時
I2C クロック(I2C-B)	400kHz	Controller 動作時
データ長	8bit	ー
アクノリッジ	有	ー
スタート／ストップコンディション	発生	ー

7.2.2. Target 動作時の仕様

項目	設定値	補足
Target Address	0x60	<7:1>に入る 7bit データを示します。
Sub Address Size	0x02	Sub Address は、2byte とします。
Start Sub Address	0x0000	Sub Address の 先頭 Address を示します。
Data Size	0x10	有効データサイズ (byte)を示します。 → Sub Address 範囲：0000-000F
Init Value	0x55	Data の初期値です。
Dummy Data	0xAA	Read 要求が 範囲外の場合に返すデータです。

7.3. SPI 通信設定

項目	設定値	補足
SPI クロック	10MHz	Controller 動作時
データ長	8bit	ー
パリティー	無し	ー
データ転送方向	MSB	ー

8. Flash 制御範囲

8.1. 参照資料

参照資料	補足
TXZ+ファミリー　リファレンスマニュアル フラッシュメモリー	FLASH256U2-A

8.2. Flash 要求仕様制御範囲

Flash Area	Start	Stop	Size	Notes
Flash 全領域	0x00000000	0x0003FFFF	256KB	
Flash Block 0	0x00000000	0x00007FFF	32KB	
Flash Page 0	0x00000000	0x00000FFF	4 KB	
Flash Page 1	0x00001000	0x00001FFF	4 KB	
Flash Page 2	0x00002000	0x00002FFF	4 KB	
Flash Page 3	0x00003000	0x00003FFF	4 KB	
Flash Page 4	0x00004000	0x00004FFF	4 KB	
Flash Page 5	0x00005000	0x00005FFF	4 KB	
Flash Page 6	0x00006000	0x00006FFF	4 KB	
Flash Page 7	0x00007000	0x00007FFF	4 KB	
Flash Page SIZE	0x1000	-	4 KB	
Flash Block 1	0x00008000	0x0000FFFF	32 KB	CODE 領域 A
Flash Block 2	0x00010000	0x00017FFF	32 KB	CODE 領域 B
UserInformation　全領域	0x5E005000	0x5E005FFF	4 KB	

9. サンプル毎の使用割り込み一覧

9.1. ADC_Monitor

割り込み要因	制御概要
INTUART0TX	UART 送信割り込み
INTUART0ERR	UART エラー割り込み
INTT32A00AC	T32A タイマーA 1ms ごとにタイマーカウンターインクリメント
INTADACP0	ADC モニター。可変抵抗値情報監視用
INTADACP1	ADC モニター。可変抵抗値情報監視用

9.2. CG_EXINT

割り込み要因	制御概要
INT06	BSP_PSW_5 押下時の外部割り込み
INTT32A00AC	T32A タイマーA 1ms ごとにタイマーカウンターインクリメント

9.3. CRC

割り込み要因	制御概要
INTUART0TX	UART 送信割り込み
INTUART0ERR	UART エラー割り込み

9.4. DNF

割り込み要因	制御概要
INT06	BSP_PSW_5 押下時の外部割り込み
INTT32A00AC	T32A タイマーA 1ms ごとにタイマーカウンターインクリメント

9.5. EI2C 共通

割り込み要因	制御概要
INTT32A00AC	T32A タイマーA、 1ms ごとにタイマーカウンターインクリメント

9.6. FLASH 共通

割り込み要因	制御概要
INTSC0ERR	UART エラー割り込み
INTSC0TX	UART 送信割り込み
INTT32A00AC	T32A タイマーA 1ms ごとにタイマーカウンターインクリメント

9.7. I2C_共通

割り込み要因	制御概要
INTI2C0ATX	I2C アービトレーションロスト検出割り込み
INTI2C0BRX	I2C バスフリー検出割り込み
INTI2C0NST	I2C 割り込み
INTT32A00AC	T32A タイマーA 1ms ごとにタイマーカウンターインクリメント

© 2026
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

9.8. LVD

割り込み要因	制御概要
INTT32A00AC	T32A タイマーA、 1ms ごとにタイマーカウンターインクリメント

9.9. OFD

割り込み要因	制御概要
INTT32A00AC	T32A タイマーA、 1ms ごとにタイマーカウンターインクリメント

9.10. PORT

割り込み要因	制御概要
INTT32A00AC	T32A タイマーA、 1ms ごとにタイマーカウンターインクリメント

9.11. RAMParity

割り込み要因	制御概要
INTPARI	RAMP RAM パリティー割り込み
INTSC0ERR	UART エラー割り込み
INTSC0RX	UART 受信割り込み
INTSC0TX	UART 送信割り込み

9.12. SIWDT

割り込み要因	制御概要
INTT32A00AC	T32A タイマーA 1ms ごとにタイマーカウンターインクリメント
NMI	ウォッチドッグタイマ割り込み

9.13. T32A_MEASURE

割り込み要因	制御概要
INTSC0ERR	UART エラー割り込み
INTSC0TX	UART 送信割り込み
INTT32A01AC	T32A タイマーA。計測用 PPG 矩形波出力用。

9.14. T32A_IntervalTimer

割り込み要因	制御概要
INTT32A00AC	T32A タイマーA、 1ms ごとにタイマーカウンターインクリメント

9.15. T32A_PPG

割り込み要因	制御概要
INTT32A00AC	T32A タイマーA 1ms ごとにタイマーカウンターインクリメント
INTSC0TX	UART 送信割り込み
INTSC0ERR	UART エラー割り込み

© 2026
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

9.16. TRM

割り込み要因	制御概要
INTSC0ERR	UART エラー割り込み
INTSC0TX	UART 送信割り込み
INTT32A01BCAP0	T32A タイマーB。外部基準クロック測定用
INTT32A01BCAP1	T32A タイマーB。外部基準クロック測定用

9.17. TSPI_xxx_RECEIVE

割り込み要因	制御概要
INTT32A00AC	T32A タイマーA 1ms ごとにタイマーカウンターインクリメント
INTSC3RX	UART ch3 受信割り込み
INTSC3ERR	UART ch3 エラー割り込み
INTDMAATC	DMA 送信終了割り込み
INTDMAAERR	DMA エラー割り込み

9.18. TSPI_xxx_TRANS

割り込み要因	制御概要
INTT32A00AC	T32A タイマーA 1ms ごとにタイマーカウンターインクリメント
INTSC3TX	UART ch3 送信割り込み
INTSC3ERR	UART ch3 エラー割り込み
INTDMAATC	DMA 送信終了割り込み
INTDMAAERR	DMA エラー割り込み

9.19. UART_RECEIVE

割り込み要因	制御概要
INTSC0RX	UART 受信割り込み
INTSC0ERR	UART エラー割り込み
INTDMAATC	DMA 送信終了割り込み
INTDMAAERR	DMA エラー割り込み

9.20. UART_TRANS

割り込み要因	制御概要
INTT32A00AC	T32A タイマーA 1ms ごとにタイマーカウンターインクリメント
INTSC0TX	UART 送信割り込み
INTSC0ERR	UART エラー割り込み
INTDMAATC	DMA 送信終了割り込み
INTDMAAERR	DMA エラー割り込み

10. アクティビィ図の記号

10.1. CG_EXINT

記号	値	補足
x	6	割り込み要因
y	A	割り込み制御レジスター

10.2. DNF

記号	値	補足
x	6	割り込み要因
y	A	割り込み制御レジスター

10.3. TSPI_xxxx_TRANS

記号	値	補足
x	0	チャンネル番号

10.4. TSPI_xxxx_RECEIVE

記号	値	補足
x	0	チャンネル番号

© 2026
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

11. ご使用上の注意事項

動作確認環境以外で使用する場合は、十分に動作確認をお願いいたします。

12. 改訂履歴

Revision	日付	変更項目
1.0	2026-09-30	初版

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エア、ソフトウエ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、お客様のハードウエア・ソフトウエア・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（生命直結機器）、車載・輸送機器、防衛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、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、あるいはその他軍事用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。

東芝デバイス&ストレージ株式会社
https://toshiba.semicon-storage.com/jp/

© 2026
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation