
RL78/I1B

R01AN1798JJ0100

Rev.1.00

バッテリー・バックアップ機能 電源切替方法2013.08.20

要旨

本アプリケーションノートでは、RL78/I1B に内蔵されたバッテリー・バックアップ機能の設定方法について説明します。

動作確認デバイス

RL78/I1B

本アプリケーションノートを他のマイコンへ適用する場合、そのマイコンの仕様にあわせて変更し、十分評価してください。

目次

1. 仕様	3
2. 動作確認条件	4
3. ハードウェア説明	5
4. ソフトウェア説明	6
5. 注意事項	21
6. サンプルコード	21
7. 参考ドキュメント	21

1. 仕様

本例では、バッテリー・バックアップ機能により、 V_{DD} 端子の電圧を監視し、検出電圧を下回った場合にバッテリー・バックアップ用電源端子（VBAT 端子）に切り替えます。また、 V_{DD} 端子の電圧が復帰すると、VBAT 端子から V_{DD} 端子に切り替えます。また、出力ポートから常にハイ・レベルを出力することで、電圧供給源の切り替わりをモニタリング出来ます。

表 1.1に使用機能一覧を示します。また、図 1.1にバッテリー・バックアップ機能の動作タイミングチャートを示します。

表 1.1 使用機能一覧

機能名	用途
クロック発生回路	システム・クロックの設定
バッテリー・バックアップ機能	ハードウェアによる電源電圧監視及び電圧供給源の自動切り替え
汎用ポート	供給電源電圧のモニタ

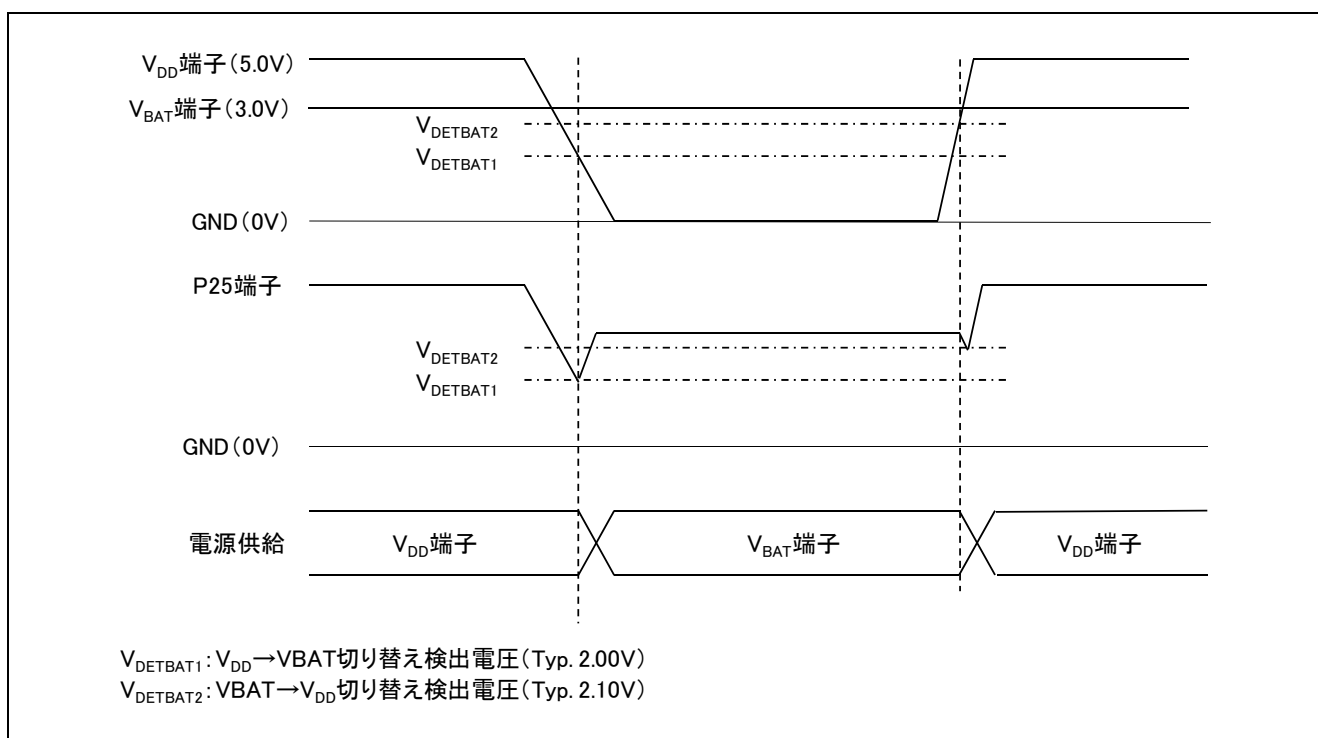


図 1.1 動作タイミングチャート

2. 動作確認条件

表 2.1に本例の動作確認条件を示します。

表 2.1 動作確認条件

項目	内容
使用マイコン	RL78/I1B (R5F10MPGDFB)
動作周波数	<ul style="list-style-type: none">• 高速オンチップオシレータ (HOCO) クロック : 24MHz• CPU/周辺ハードウェア・クロック : 24MHz
動作電圧	V _{DD} 端子 : 5.0V VBAT 端子 : 3.0V
統合開発環境	ルネサスエレクトロニクス製 CubeSuite+ V2.00.00
C コンパイラ	ルネサスエレクトロニクス製 CA78K0R V1.60
評価ボード	RL78/I1B TB ボード (QB-R5F10MPG-TB)

3. ハードウェア説明

3.1 ハードウェア構成例

図 3.1に本例のハードウェア構成例を示します。V_{DD} 電源供給が遮断された場合、 $\overline{\text{RESET}}$ 端子のプルアップを維持する為に、VBAT 端子に接続したバッテリーバックアップ用電源と V_{DD} 電源をダイオードを介して $\overline{\text{RESET}}$ 端子をプルアップしてください。

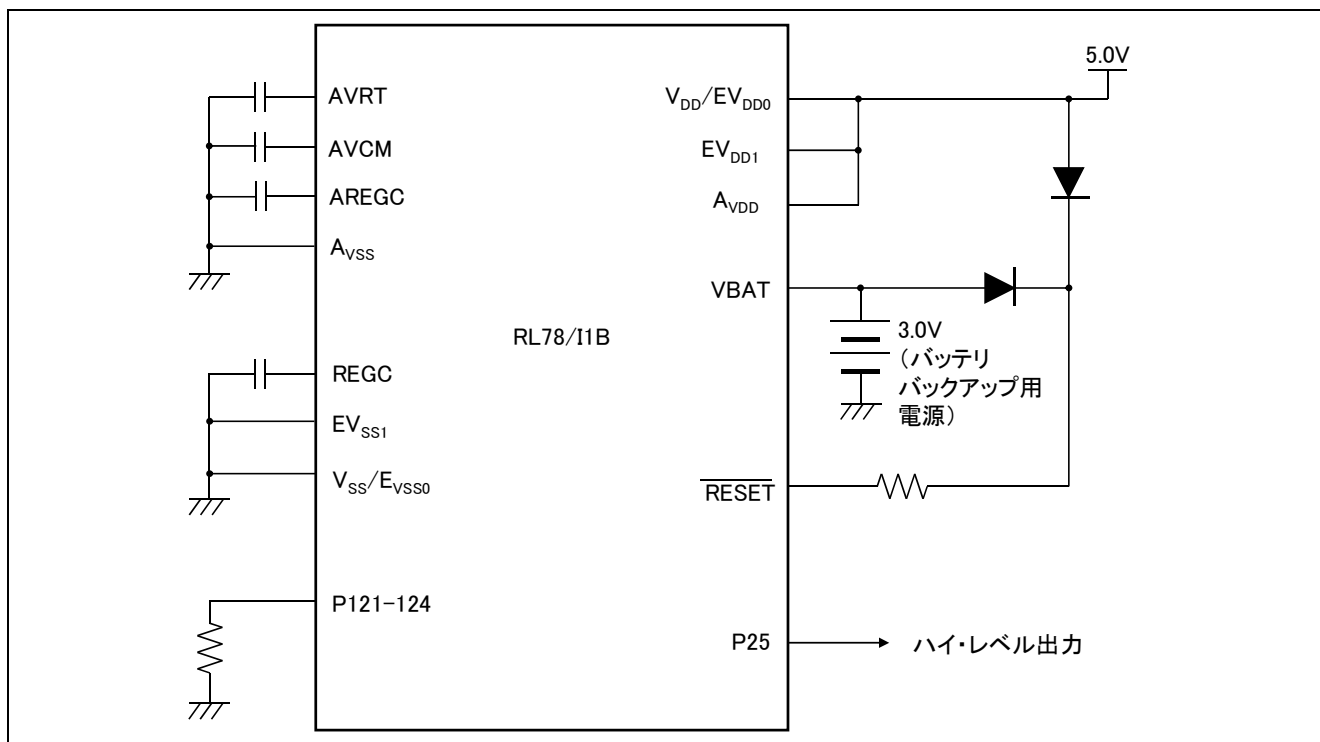


図 3.1 ハードウェア構成例

3.2 使用端子一覧

表 3.1に使用端子一覧を示します。

表 3.1 使用端子一覧

端子名	入出力	内容
VBAT	—	バッテリー・バックアップ用電源(3.0V)を接続
P25	出力	ハイ・レベル出力

4. ソフトウェア説明

4.1 動作概要

本アプリケーション例は、下記の動作を行います。

- バッテリー・バックアップ機能の初期設定および出力ポートの設定を行います。 V_{DD} 端子と $VBAT$ 端子の切り替えはハードウェアにより自動で行います。
- パワーオン・セット後に $P25$ 端子をハイ・レベル出力することにより、マイコン内部の動作電圧をモニタする事ができます。
- メインルーチンでは、常時 $STOP$ モードへ移行しており、電源切り替え検出割り込み ($INTVBAT$) により復帰します。
- 電源切り替え検出割り込みは、 V_{DD} 端子へ供給する電圧を変化させ、 $V_{DD} \geq V_{DETBAT2}$ もしくは $V_{DD} \leq V_{DETBAT1}$ となった場合に発生します。
- 図 4.1に電源切り替え検出時のタイミングチャートを示します。電源切り替え検出割り込み処理では、電源切り替え用コンパレータ ($VBATCMPM$) のチャタリングを除去するために $5 \mu s$ 以上のウエイト処理を行います。
- V_{DD} と EV_{DD} に同一電源を接続している場合、 V_{DD} 電源供給が遮断された場合 EV_{DD} の供給も遮断され、 $EV_{DD}=0V$ となると入力バッファで貫通電流が流れます。電源遮断時はソフトウェアで $GDIDIS0=1$ に設定する事で、貫通電流を防止します。

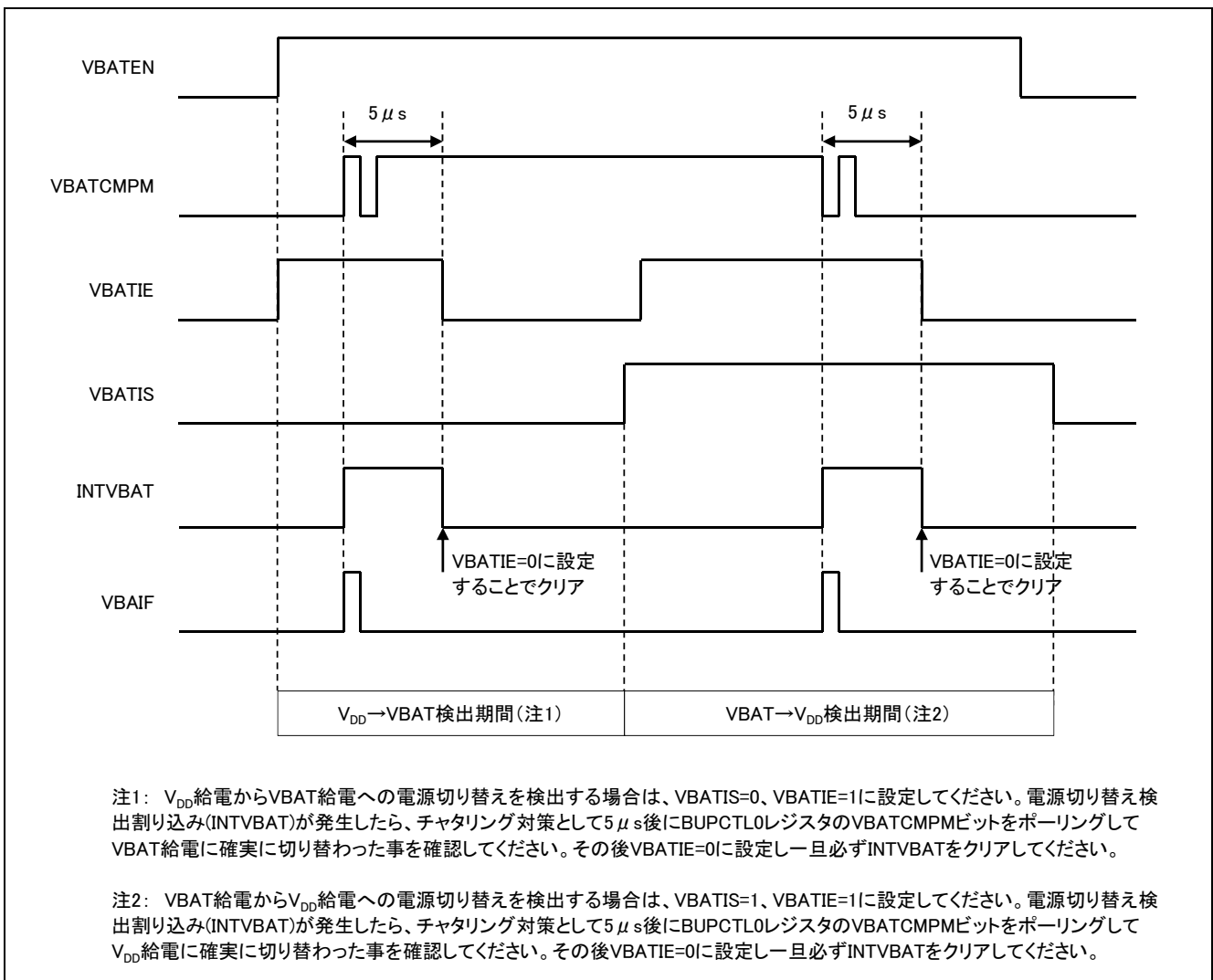


図 4.1 電源切り替え検出時のタイミングチャート

4.2 オプション・バイト設定一覧

表 4.1にオプション・バイト設定一覧を示します。

表 4.1 オプション・バイト設定一覧

アドレス	設定値	内容
000C0H/010C0H	0110 1110B (0x6E)	ウォッチドッグ・タイマ 動作停止 (リセット解除後、カウント停止)
000C1H/010C1H	1001 0001B (0x91)	LVD オフ
000C2H/010C2H	1110 0000B (0xE0)	HS モード、HOCO : 24MHz
000C3H/010C3H	1000 0100B (0x84)	オンチップ・デバッグ許可

4.3 定数一覧

表 4.2に定数一覧を示します。

表 4.2 定数一覧

定数名	設定値	内容
WAIT_5us	13	5 μ s のソフトウェアタイマ実測値 内部クロック 24MHz 時: 約 5.166 μ s

4.4 関数一覧

表 4.3に関数一覧を示します。

表 4.3 関数一覧

関数名	概要
main	メイン処理
R_CGC_Init	クロック発生回路の初期設定
R_GPIO_Init	汎用入出力ポート初期設定
R_VBAT_Init	バッテリー・バックアップ機能初期設定
r_vbat_INTVBAT_interrput	電源切り替え検出割り込み処理
r_vbat_monitor_mode_change	監視モードチェンジ処理
r_vbat_monitor_VDDtoVBAT	V _{DD} →VBAT 監視設定
r_vbat_monitor_VBATtoVDD	VBAT→V _{DD} 監視設定

4.5 関数仕様

本例の関数仕様を下記に示します。

[関数名] main

概要	メイン処理
ヘッダ	なし
宣言	void main(void)
説明	本例のメイン処理を行います。
引数	なし
リターン値	なし

[関数名] R_CGC_Init

概要	クロック発生回路の初期設定
ヘッダ	r_cgc.h
宣言	void R_CGC_Init(void)
説明	システムクロックの初期設定を行います。
引数	なし
リターン値	なし

[関数名] R_GPIO_Init

概要	汎用入出力ポート初期設定
ヘッダ	r_gpio.h
宣言	void R_GPIO_Init(void)
説明	P25 ポートを内部電源電圧確認用端子としてハイ・レベル出力に設定します。
引数	なし
リターン値	なし

[関数名] R_VBAT_Init

概要	バッテリー・バックアップ機能初期設定
ヘッダ	r_vbat.h
宣言	void R_VBAT_Init(void)
説明	バッテリー・バックアップ機能の初期設定を行います。
引数	なし
リターン値	なし

[関数名] r_vbat_INTVBAT_interrput

概要	電源切り替え検出割り込み処理
ヘッダ	r_vbat.h
宣言	static void r_vbat_INTVBAT_interrput(void)
説明	電源切り替え検出割り込みが発生した時の割り込み処理を行います。
引数	なし
リターン値	なし

[関数名] r_vbat_monitor_mode_change

概要	監視モードチェンジ処理
ヘッダ	r_vbat.h
宣言	static void r_vbat_monitor_mode_change(void)
説明	電源の状態を見て監視モードを切り替える処理を行います。
引数	なし
リターン値	なし

[関数名] r_vbat_monitor_VDDtoVBAT

概要	V _{DD} →VBAT 監視設定
ヘッダ	r_vbat.h
宣言	static void r_vbat_monitor_VDDtoVBAT(void)
説明	内部電源が V _{DD} 供給に切り替わった時の処理を行います。
引数	なし
リターン値	なし

[関数名] r_vbat_monitor_VBATtoVDD

概要	VBAT→V _{DD} 監視設定
ヘッダ	r_vbat.h
宣言	static void r_vbat_monitor_VBATtoVDD(void)
説明	内部電源が VBAT 供給に切り替わった時の処理を行います。
引数	なし
リターン値	なし

4.6 フローチャート

4.6.1 メイン処理

図 4.2にメイン処理のフローチャートを示します。

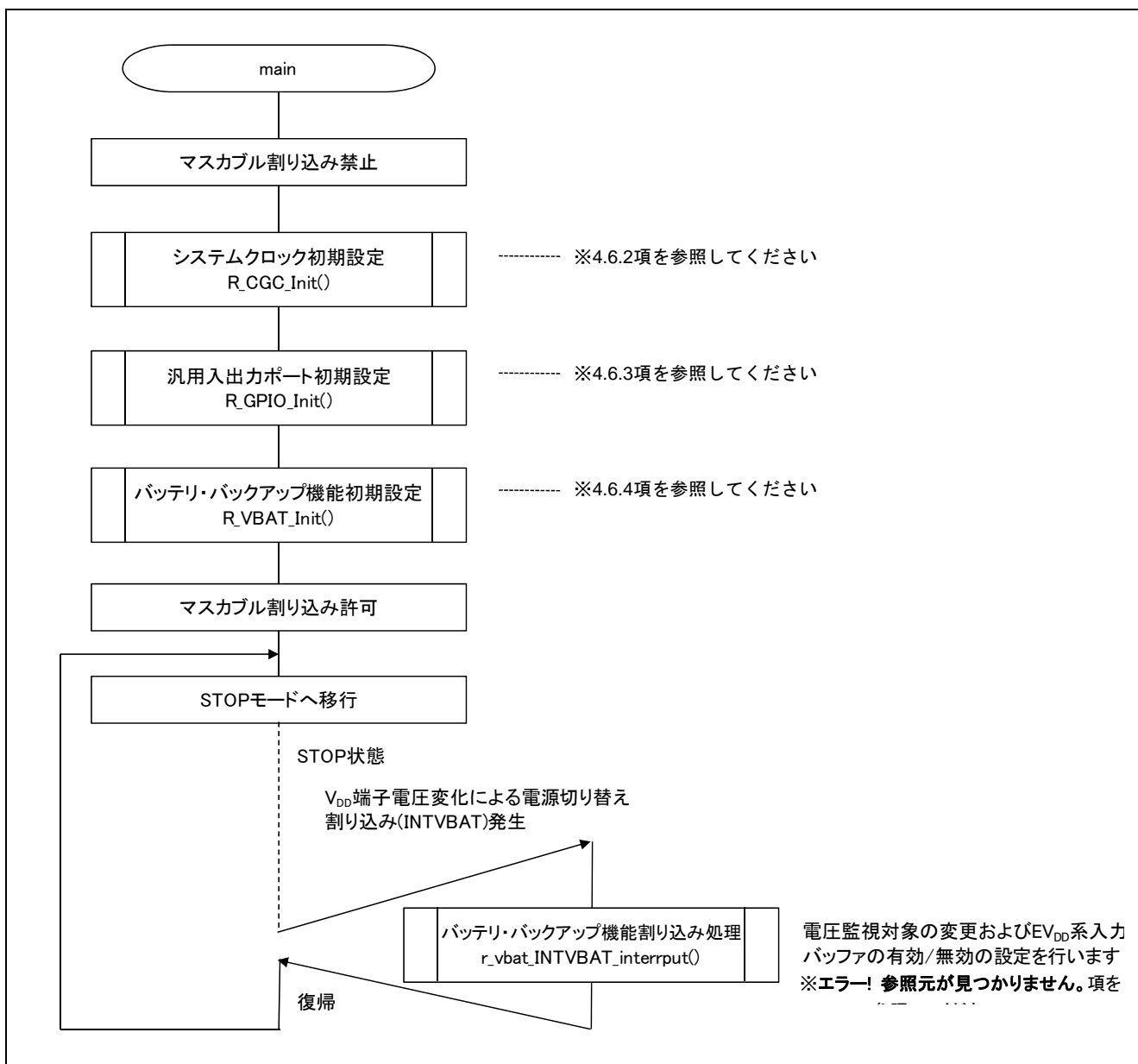


図 4.2 メイン処理フローチャート

4.6.2 クロック発生回路初期設定

図 4.3にクロック発生回路初期設定のフローチャートを示します。

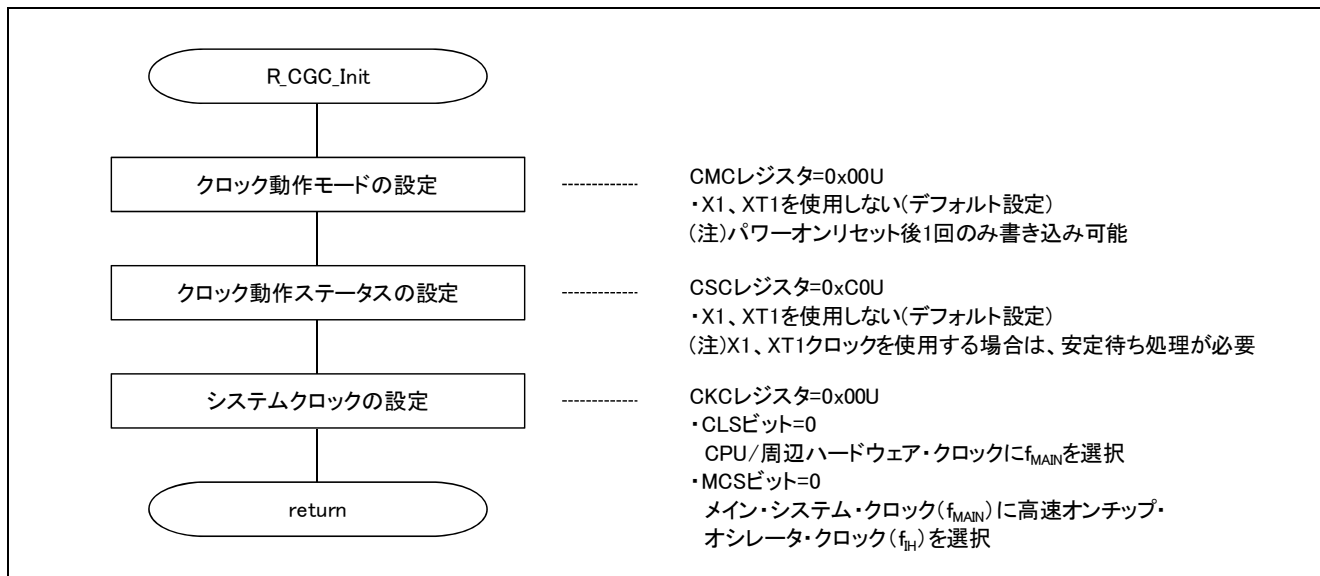


図 4.3 クロック発生回路初期設定フローチャート

システムクロックの設定

クロック動作モード制御レジスタ (CMC)

- 高速システム・クロック端子、サブシステム・クロック端子の設定
- 発振回路のゲイン設定

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
CMC	EXCLK	OSCSEL	EXCLKS	OSCSELS	0	AMPHS1	AMPHS0	AMPH
設定値	0	0	0	0	0	0	0	0

ビット7-6

EXCLK	OSCSEL	高速システム・クロック端子の動作モード	X1/P121 端子	X2/EXCLK/P122 端子
0	0	入力ポート・モード	入力ポート	

ビット5-4

EXCLKS	OSCSELS	サブシステム・クロック端子の動作モード	XT1/P123 端子	XT2/EXCLKS/P124 端子
0	0	入力ポート・モード	入力ポート	

ビット2-1

AMPHS1	AMPHS0	XT1 発振回路の発振モード選択
0	0	低消費発振 (デフォルト)

ビット0

AMPH	X1 クロック発振周波数の制御
0	$1 \text{ MHz} \leq f_x \leq 10 \text{ MHz}$

注意 各レジスタ設定の詳細については、RL78/I1B ユーザーズマニュアルハードウェア編を参照してください。

クロック動作ステータス制御レジスタ (CSC)

- 高速システム・クロックの動作制御

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
CSC	MSTOP	XTSTOP	0	0	0	0	0	HIOSTOP
設定値	1	1	0	0	0	0	0	0

ビット 7

MSTOP	高速システム・クロックの動作制御		
	X1 発振モード時	外部クロック入力モード時	入力ポート・モード時
1	X1 発振回路停止	EXCLK 端子からの外部クロック無効	入力ポート

ビット 6

XTSTOP	サブシステム・クロックの動作制御		
	XT1 発振モード時	外部クロック入力モード時	入力ポート・モード時
1	XT1 発振回路停止	EXCLKS 端子からの外部クロック無効	入力ポート

ビット 0

HIOSTOP	高速オンチップ・オシレータ・クロックの動作制御
0	高速オンチップ・オシレータ動作

システム・クロック制御レジスタ (CKC)

- CPU/周辺ハードウェア・クロック(f_{CLK})やメインシステム・クロックの選択

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
CKC	CLS	CSS	MCS	MCM0	0	0	0	0
設定値	0	0	0	0	0	0	0	0

ビット 6

CSS	CPU/周辺ハードウェア・クロック (f_{CLK}) の選択
0	メイン・システム・クロック (f_{MAIN})

ビット 4

MCM0	メイン・システム・クロック (f_{MAIN}) の動作制御
0	メイン・システム・クロック (f_{MAIN}) に高速オンチップ・オシレータ・クロック (f_{IH}) を選択

注意 各レジスタ設定の詳細については、RL78/I1B ユーザーズマニュアルハードウェア編を参照してください。

4.6.3 汎用入出力ポート初期設定

図 4.4に汎用入出力ポート初期設定のフローチャートを示します。

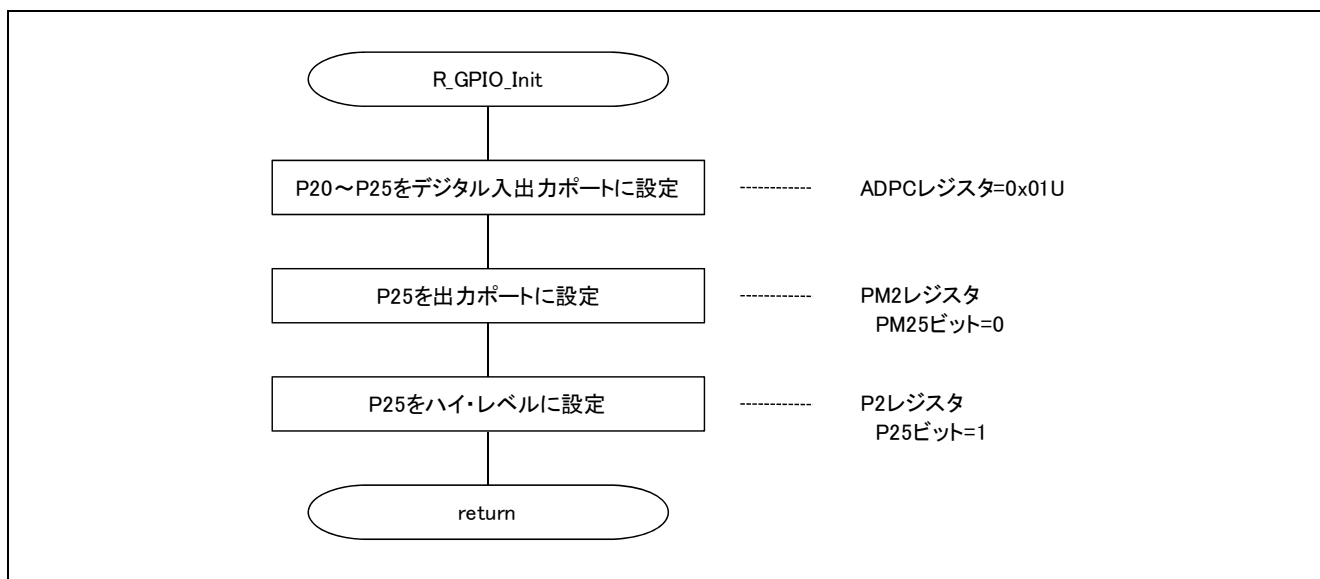


図 4.4 汎用入出力ポート初期設定フローチャート

汎用ポートのデジタル入出力設定

A/D ポート・コンフィギュレーション・レジスタ (ADPC)

- ANI0/P20-ANI5/P25 端子を、A/D コンバータのアナログ入力、コンパレータ、ポートのデジタル入出力に切り替える

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
ADPC	0	0	0	0	0	ADPC2	ADPC1	ADPC0
設定値	0	0	0	0	0	0	0	1

ビット 2-0

ADPC2	ADPC1	ADPC0	アナログ入力 (A) / デジタル入出力 (D) の切り替え					
			ANI5/P25	ANI4/P24	ANI3/ IVCMP1/ IVREF0/ P23	ANI2/ IVCMP0/ IVREF1/ P22	ANI1/P21	ANI0/P20
0	0	1	D	D	D	D	D	D

注意 各レジスタ設定の詳細については、RL78/I1B ユーザーズマニュアルハードウェア編を参照してください。

汎用ポートの入力/出力設定

ポート・モード・レジスタ (PM2)

- ポートの入力/出力を1ビット単位で設定

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
PM2	1	1	PM25	PM24	PM23	PM22	PM21	PM20
設定値	1	1	0	×	×	×	×	×

×：本例で設定しないビット

ビット5

PM25	PM25 端子の入出力モードの選択
0	出力モード (出力バッファ・オン)
1	入力モード (出力バッファ・オフ)

ポート・レジスタ (P2)

- ポートの出力ラッチの値を設定

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
P2	0	0	P25	P24	P23	P22	P21	P20
設定値	0	0	1	×	×	×	×	×

×：本例で設定しないビット

ビット5

P25	出力データの制御 (出力モード時)
0	0 を出力
1	1 を出力

注意 各レジスタ設定の詳細については、RL78/I1B ユーザーズマニュアルハードウェア編を参照してください。

4.6.4 バッテリー・バックアップ機能初期設定

図 4.5にバッテリー・バックアップ機能初期設定のフローチャートを示します。

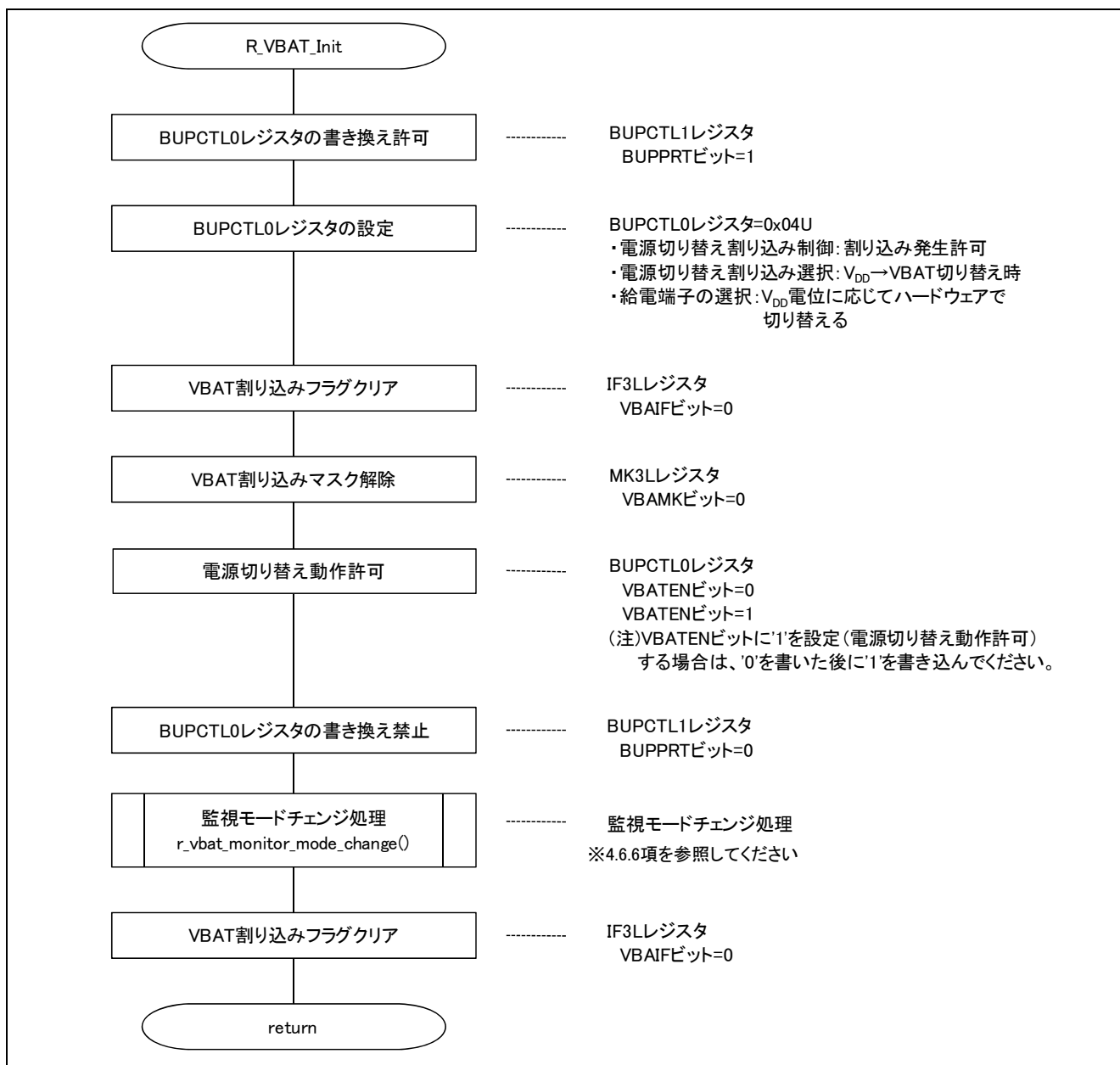


図 4.5 バッテリー・バックアップ機能初期設定フローチャート

BUPCTL0 レジスタの書き換え無効/可能設定

バックアップ電源切り替えコントロール・レジスタ 1 (BUPCTL1)

- BUPCTL0 レジスタの書き換え無効/可能を設定

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
BUPCTL1	BUPPRT	0	0	0	0	0	0	0
設定値	0/1	0	0	0	0	0	0	0

ビット7

BUPPRT	BUPCTL0 レジスタのライトプロテクト制御
0	BUPCTL0 レジスタのライト無効、BUPCTL0 レジスタのリード可能
1	BUPCTL0 レジスタのリード・ライト可能

注意 各レジスタ設定の詳細については、RL78/I1B ユーザーズマニュアルハードウェア編を参照してください。

電源切り替えの動作制御、電源切り替え割り込み許可／禁止の選択、給電元端子の選択

バックアップ電源切り替えコントロール・レジスタ 0 (BUPCTLO)

- 電源切り替えの動作制御、電源切り替え割り込み許可／禁止の選択、給電元端子の選択

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
BUPCTLO	VBATEN	0	0	0	VBATCMPM	VBATIE	VBATIS	VBATSEL
設定値	0/1	0	0	0	0/1	0/1	0/1	0

ビット 7

VBATEN	電源切り替えの動作制御
0	電源切り替え機能停止
1	電源切り替え機能動作

注 VBATEN ビットを 1 にする場合、0 を書いた後に 1 を書き込んでください。0 を書いた後に、BUPCTLO 以外の SFR に書き込みを行った場合は、VBATEN ビットを 1 にすることはできません。
また、VBATEN ビットを 0 にする場合は、1 を書いた後に 0 を書き込んでください。1 を書いた後に、BUPCTLO 以外の SFR に書き込みを行った場合は、VBATEN ビットを 0 にすることはできません。

ビット 3

VBATCMPM	電源切り替え用コンパレータ出力モニタ
0	V_{DD} 端子電圧 \geq 電源切り替え検出電圧 ($V_{DETBAT2}$) または、電源切り替え機能停止 (VBATEN = 0) の状態
1	V_{DD} 端子電圧 \leq 電源切り替え検出電圧 ($V_{DETBAT1}$)

ビット 2

VBATIE	電源切り替え検出割り込み制御
0	割り込み発生禁止
1	割り込み発生許可

ビット 1

VBATIS	電源切り替え検出割り込み選択
0	V_{DD} 端子電圧 \leq 電源切り替え検出電圧 ($V_{DETBAT1}$) になったとき、割り込み信号発生 $V_{DD} \rightarrow$ VBAT 切り替え時に割り込み発生
1	V_{DD} 端子電圧 \geq 電源切り替え検出電圧 ($V_{DETBAT2}$) になったとき、割り込み信号発生 VBAT \rightarrow V_{DD} 切り替え時に割り込み発生

注 VBATSEL による電源切り替え時には割り込みは発生しません。

ビット 0

VBATSEL	電源給電元端子の選択
0	V_{DD} 電位に応じて供給元をハードウェアで切り替える
1	VBAT 端子から給電する

注意 各レジスタ設定の詳細については、RL78/I1B ユーザーズマニュアルハードウェア編を参照してください。

割り込み要求フラグの設定

割り込み要求フラグ・レジスタ (IF3L)

- 割り込み要求フラグのクリアを行います。

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
IF3L	0	0	0	VBAIF	ITIF11	ITIF10	0	0
設定値	0	0	0	0	×	×	0	0

×：本例で設定しないビット

ビット4

VBAIF	割り込み要求フラグ
0	割り込み要求信号が発生していない
1	割り込み要求信号が発生し、割り込み要求状態

割り込み制御の設定

割り込みマスク・フラグ・レジスタ (MK3L)

- VBAT 割り込み処理の許可を行います。

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
MK3L	1	1	1	VBAMK	ITMK11	ITMK10	1	1
設定値	1	1	1	0	×	×	1	1

×：本例で設定しないビット

ビット4

VBAMK	割り込み処理の制御
0	割り込み処理許可
1	割り込み処理禁止

EV_{DD}=0V 時の入力バッファ貫通電流防止設定

グローバル・デジタル・インプット・ディスエーブル・レジスタ (GDIDIS)

- 入力バッファの有効/無効を設定します。

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
GDIDIS	0	0	0	0	0	0	0	GDIDIS0
設定値	0	0	0	0	0	0	0	0/1

ビット0

GDIDIS0	EV _{DD} =0 V 時の入力バッファの設定
0	初期値、入力バッファはイネーブル
1	入力バッファをディスエーブルにし、貫通電流を防止

注意 各レジスタ設定の詳細については、RL78/I1B ユーザーズマニュアルハードウェア編を参照してください。

4.6.5 電源切り替え検出割り込み処理

図 4.6に電源切り替え検出割り込み処理のフローチャートを示します。

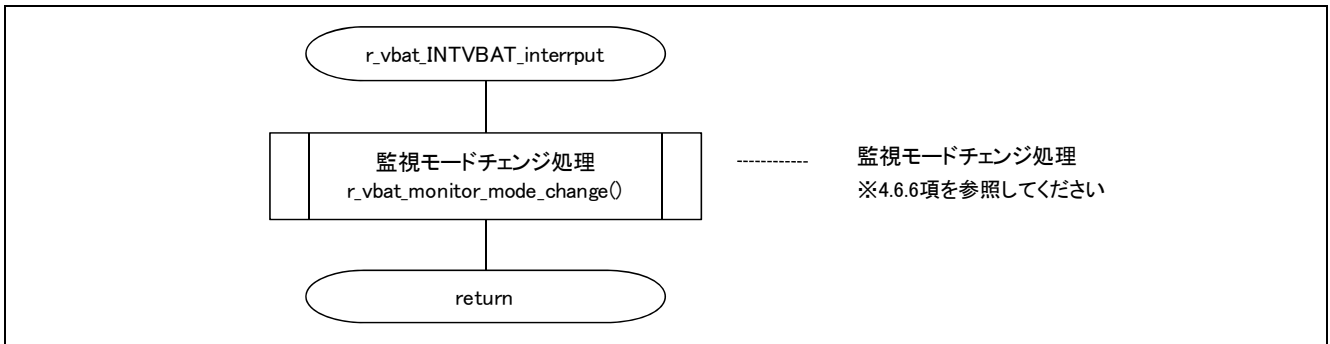


図 4.6 電源切り替え検出割り込み処理フローチャート

4.6.6 監視モードチェンジ処理

図 4.7に監視モードチェンジ処理のフローチャートを示します。

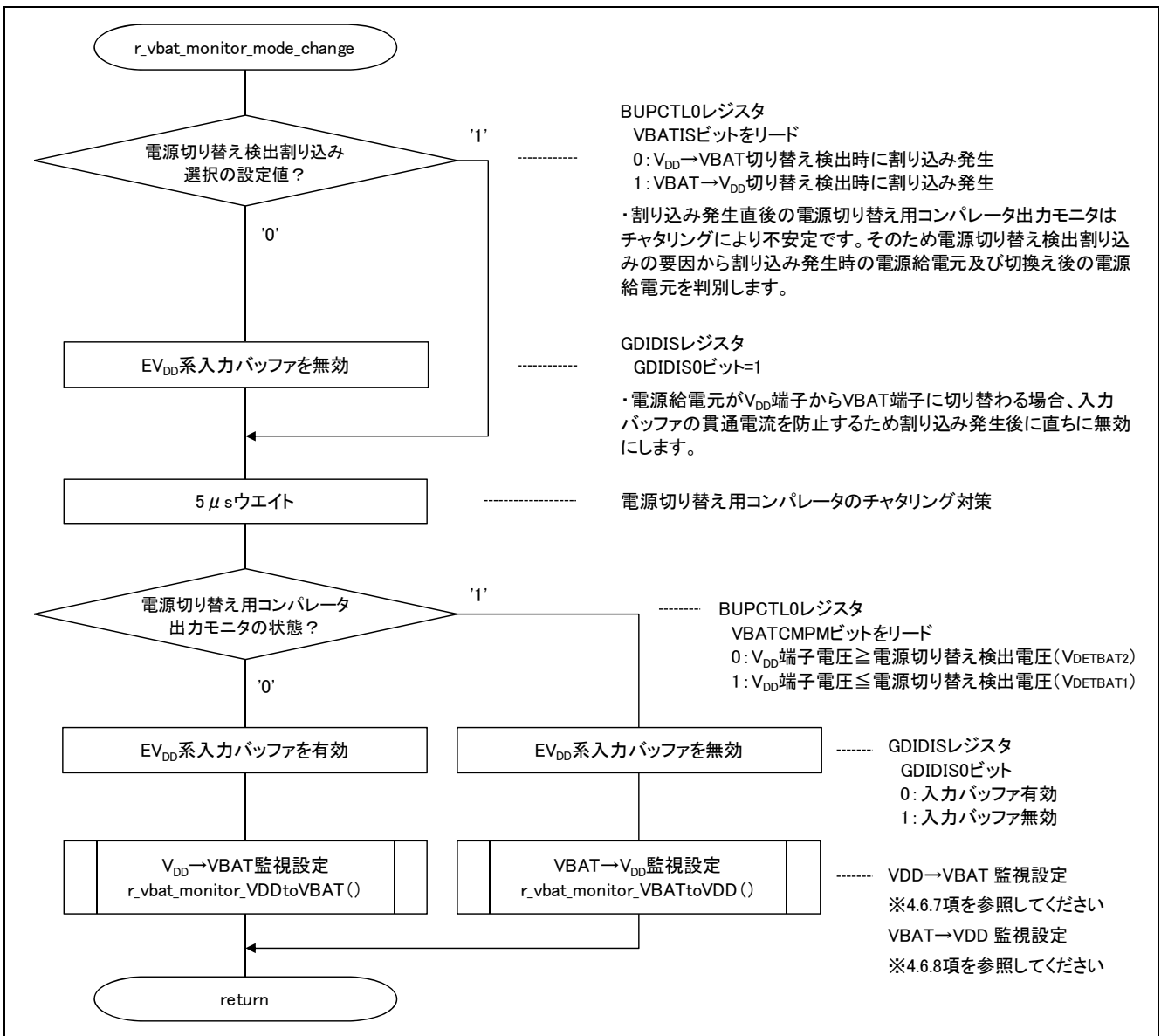


図 4.7 監視モードチェンジ処理フローチャート

4.6.7 $V_{DD} \rightarrow V_{BAT}$ 監視設定

図 4.8に $V_{DD} \rightarrow V_{BAT}$ 監視設定のフローチャートを示します。

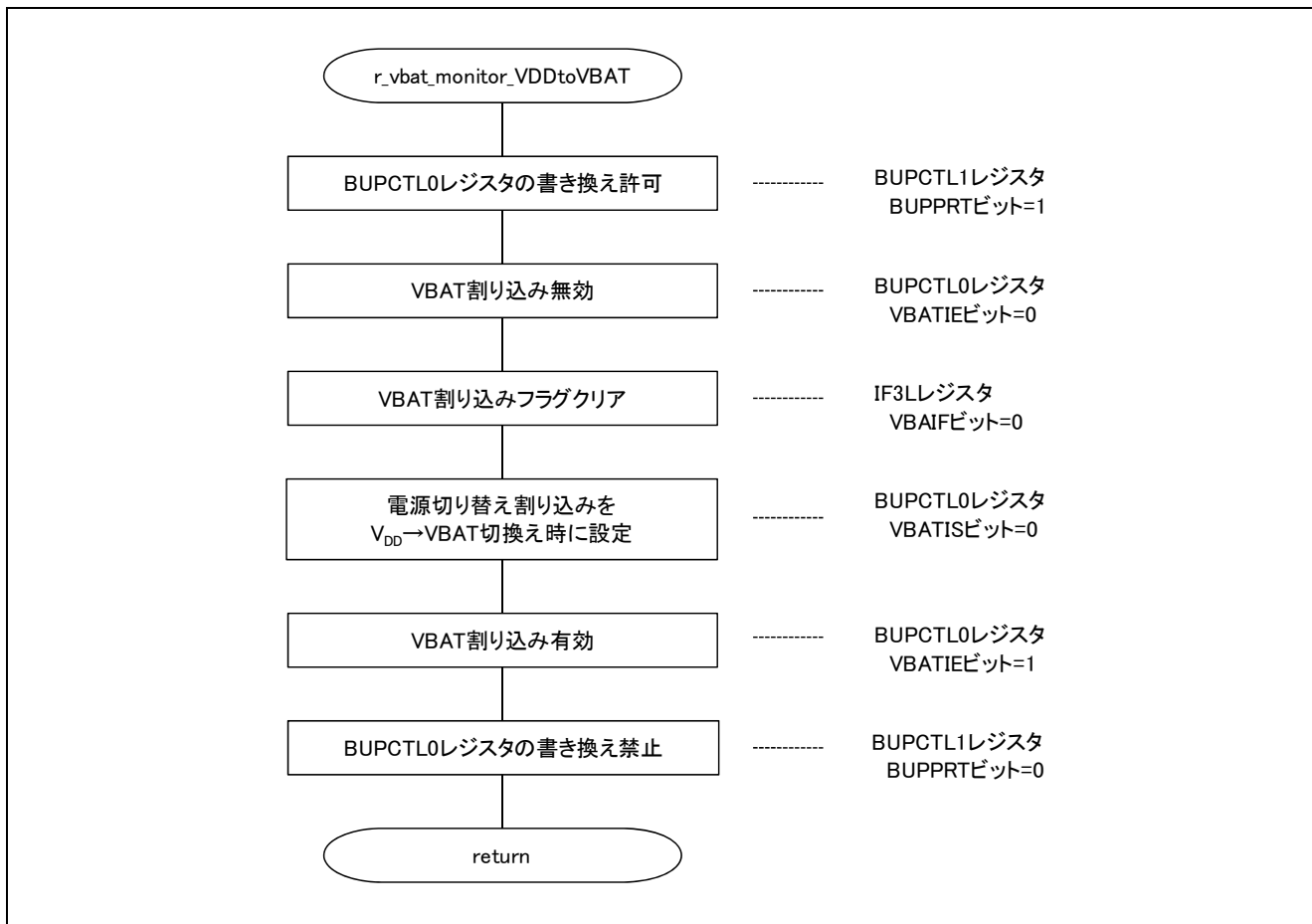


図 4.8 $V_{DD} \rightarrow V_{BAT}$ 監視設定フローチャート

4.6.8 VBAT→V_{DD} 監視設定

図 4.9に VBAT→V_{DD} 監視設定のフローチャートを示します。

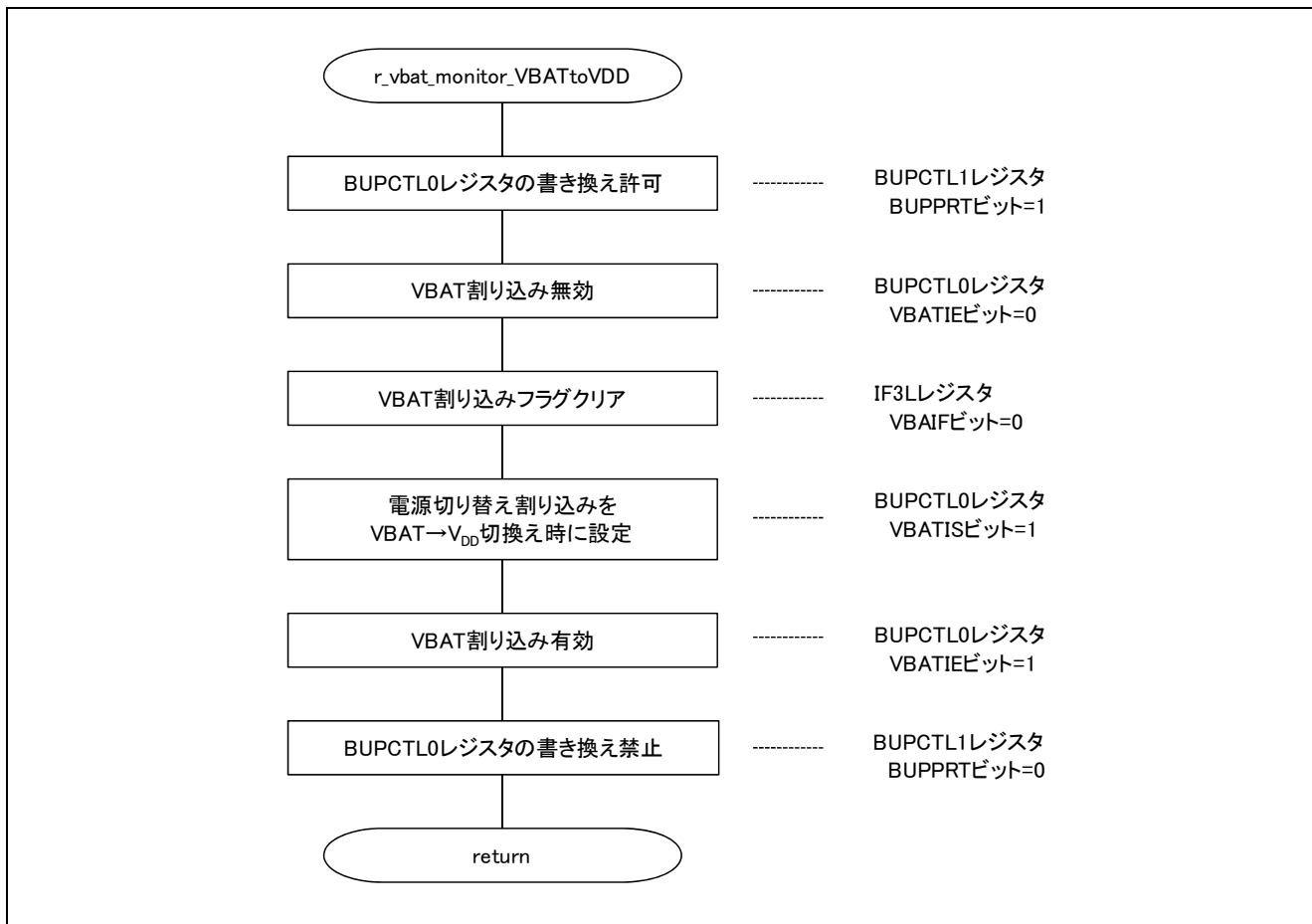


図 4.9 VBAT→V_{DD} 監視設定フローチャート

5. 注意事項

本サンプルプログラムを使用するには必ず VBAT 端子に 1.9V 以上の電圧を印加してください。

バッテリー・バックアップ機能の使用上の注意事項は「RL78/I1B ユーザーズマニュアル ハードウェア編」を参照してください。

V_{BAT} 端子より電源供給している場合に使用できるポート端子は製品により異なります。詳細は「RL78/I1B ユーザーズマニュアル ハードウェア編」の「第2章 端子機能」を参照してください。

6. サンプルコード

サンプルコードは、ルネサスエレクトロニクスホームページから入手してください。

7. 参考ドキュメント

- 製品ドキュメント
最新版をルネサスエレクトロニクスホームページから入手してください。
 - ・ RL78/I1B ユーザーズマニュアル ハードウェア編
 - ・ RL78 ファミリユーザーズマニュアルソフトウェア編
- テクニカルアップデート/テクニカルニュース
最新の情報をルネサスエレクトロニクスホームページから入手してください。

- ホームページとサポート窓口
- ルネサス エレクトロニクスホームページ
<http://japan.renesas.com/>
- お問い合わせ先
<http://japan.renesas.com/contact/>

すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2013.08.20	－	初版発行

製品ご使用上の注意事項

ここでは、マイコン製品全体に適用する「使用上の注意事項」について説明します。個別の使用上の注意事項については、本文を参照してください。なお、本マニュアルの本文と異なる記載がある場合は、本文の記載が優先するものとします。

1. 未使用端子の処理

【注意】未使用端子は、本文の「未使用端子の処理」に従って処理してください。

CMOS製品の入力端子のインピーダンスは、一般に、ハイインピーダンスとなっています。未使用端子を開放状態で動作させると、誘導現象により、LSI周辺のノイズが印加され、LSI内部で貫通電流が流れたり、入力信号と認識されて誤動作を起こす恐れがあります。未使用端子は、本文「未使用端子の処理」で説明する指示に従い処理してください。

2. 電源投入時の処置

【注意】電源投入時は、製品の状態は不定です。

電源投入時には、LSIの内部回路の状態は不確定であり、レジスタの設定や各端子の状態は不定です。外部リセット端子でリセットする製品の場合、電源投入からリセットが有効になるまでの期間、端子の状態は保証できません。

同様に、内蔵パワーオンリセット機能を使用してリセットする製品の場合、電源投入からリセットのかかる一定電圧に達するまでの期間、端子の状態は保証できません。

3. リザーブアドレスのアクセス禁止

【注意】リザーブアドレスのアクセスを禁止します。

アドレス領域には、将来の機能拡張用に割り付けられているリザーブアドレスがあります。これらのアドレスをアクセスしたときの動作については、保証できませんので、アクセスしないようにしてください。

4. クロックについて

【注意】リセット時は、クロックが安定した後、リセットを解除してください。

プログラム実行中のクロック切り替え時は、切り替え先クロックが安定した後に切り替えてください。リセット時、外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックで動作を開始するシステムでは、クロックが十分安定した後、リセットを解除してください。また、プログラムの途中で外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックに切り替える場合は、切り替え先のクロックが十分安定してから切り替えてください。

5. 製品間の相違について

【注意】型名の異なる製品に変更する場合は、事前に問題ないことをご確認下さい。

同じグループのマイコンでも型名が違っていると、内部メモリ、レイアウトパターンの相違などにより、特性が異なる場合があります。型名の異なる製品に変更する場合は、製品型名ごとにシステム評価試験を実施してください。

ご注意書き

1. 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・システムの設計において、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て、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。
2. 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、誤りがな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。
3. 本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害に関し、当社は、何らの責任を負うものではありません。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。
4. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。かかる改造、改変、複製等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。
5. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。
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、産業用ロボット等
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、各種安全装置等
当社製品は、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（原子力制御システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、使用することはできません。たとえ、意図し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損害が生じても、当社は一切その責任を負いません。なお、ご不明点がある場合は、当社営業にお問い合わせください。
6. 当社製品をご使用の際は、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他の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。
7. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めていますが、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いません。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、社会的損害等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、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。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、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
8. 当社製品の環境適合性等の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て、当社は、一切その責任を負いません。
9. 本資料に記載されている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・システムに使用することはできません。また、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に使用しないでください。当社製品または技術を輸出する場合は、「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。
10. お客様の転売等により、本ご注意書き記載の諸条件に抵触して当社製品が使用され、その使用から損害が生じた場合、当社は何らの責任も負わず、お客様にご負担して頂きますのでご了承ください。
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禁じます。

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。



ルネサスエレクトロニクス株式会社

■営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

※営業お問合せ窓口の住所・電話番号は変更になることがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス販売株式会社 〒100-0004 千代田区大手町 2-6-2 (日本ビル)

(03)5201-5307

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。

総合お問合せ窓口：<http://japan.renesas.com/contact/>