



USB インターフェイス対応

X7000A 評価キット

X7000 SERIES EV.KIT

ユーザーズマニュアル Ver. 1.0.0

株式会社 キョーパル

<http://www.kyopal.co.jp>

MNLX7000A.EV_j_ver.1.0.0_210719

目 次

1. 概要	1
1-1 はじめに	1
1-2 構成	1
1-3 構成の説明	2
1-4 X7023A-EV.BOARD のスイッチと LED の説明	2
1-5 ExIO-01 のスイッチと LED の説明	5
2. アプリケーションについて	7
2-1 アプリケーションの構成	7
2-2 アプリケーションの起動	7
2-3 メイン画面の説明	8
2-4 言語の切替	9
2-5 各種設定とサブ・ステータスの表示ボタン	9
2-5-1 初期設定の画面と設定方法	10
2-5-2 モード設定の画面と設定方法	16
2-5-3 割込みマスク設定の画面と設定方法	20
2-5-4 割込みフラグレジスターとリセット	23
2-6 パラメーターについて	28
2-6-1 パラメーターの入力	28
2-6-2 エラー表示	28
2-6-3 パラメーターの種類と設定範囲	29
2-6-4 パラメーター設定の注意点	29
2-7 駆動モードについて	30
2-7-1 動作制御モード	30
2-7-2 コマンドの設定	31
2-8 駆動操作ボタンについて	32
2-8-1 スタート・ボタン	32
2-8-2 定速ボタン	33
2-8-3 減速ボタン	33
2-8-4 減速停止ボタン	33
2-8-5 同期スタートボタン	33
2-8-6 非常停止ボタン	33
2-9 カウンター表示について	34
2-9-1 カウンターA、B	34
2-9-2 カウンターC	34

2-9-3	カウンターD	35
2-9-4	カウンターF	35
2-9-5	パルスレート (pulses per second)	35
2-10	カウンターの操作と汎用出力の一括設定について	36
2-10-1	カウンターのクリアー	36
2-10-2	カウンターのプリセット	36
2-10-3	汎用出力一括設定 (16進数)	37
2-11	メイン・ステータスと出力操作について	38
2-11-1	動作状態ステータス	39
2-11-2	センサー状態ステータス	39
2-11-3	ドライバー・ステータス	39
2-11-4	ドライバー操作	40
2-11-5	汎用入力ステータス	40
2-11-6	汎用出力操作	41
2-11-7	コンパレータ・ステータス	41
3.	ハードウェアについて	42
3-1	X7023A-EV.BOARD	42
3-1-1	仕様	42
3-1-2	ブロック図	43
3-1-3	入出力機能	44
3-1-4	コネクタ信号配置・機能	46
3-1-5	LED表示と操作スイッチ	48
3-1-6	入出力回路と外部接続について	50
3-1-7	回路図	51
3-1-8	部品表	51
3-2	ExIO-01	52
3-2-1	コネクタ信号配置・機能	52
3-2-2	LED表示と操作スイッチ	53
3-2-3	チェックピン (T1~5)	53
3-2-4	回路図	53
3-2-5	部品表	53
4.	ファームウェアについて	54
4-1	STM32 開発環境	54
4-1-1	開発環境	54
4-1-2	開発環境セットアップ手順	54
4-2	設定	54

更新履歷	55
------------	----

1. 概要

1-1 はじめに

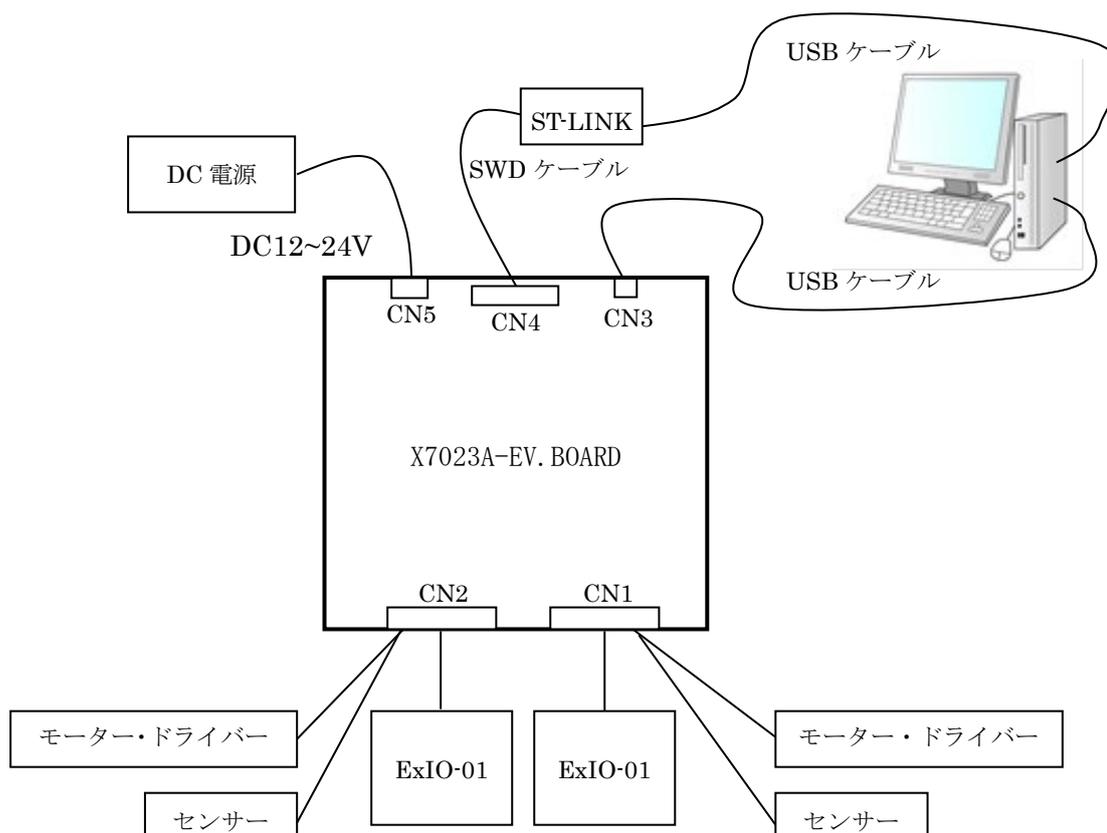
X7000 SERIES EV.KIT は、モーションコントロール LSI (X7083A/X7043A/X7023A) の性能を評価するキットです。本キットでは、X7023A (2 軸) を使用しています。X7000 シリーズは、ソフトウェアがコンパチブルであり、特性も同様である為、X7083A (8 軸)、X7043A (4 軸) においても評価に使用できます。

本キットでは、CPU に ARM (STM32F103VET6) を使用しています。6PIN のデバッグインターフェイスを通して独自に作成されたファームウェアの書換えとデバッグができます。

外部入出力は、CN1 と CN2 の 2 軸分のセンサー・ドライバー I/F があります。CN1 は差動 I/F に、CN2 はオープンコレクター I/F になっています。

X7023A-EV.BOARD の CN1 と CN2 に ExIO-01 を接続することにより実機なしでも X7000 シリーズの評価と作成したソフトのデバッグができます。

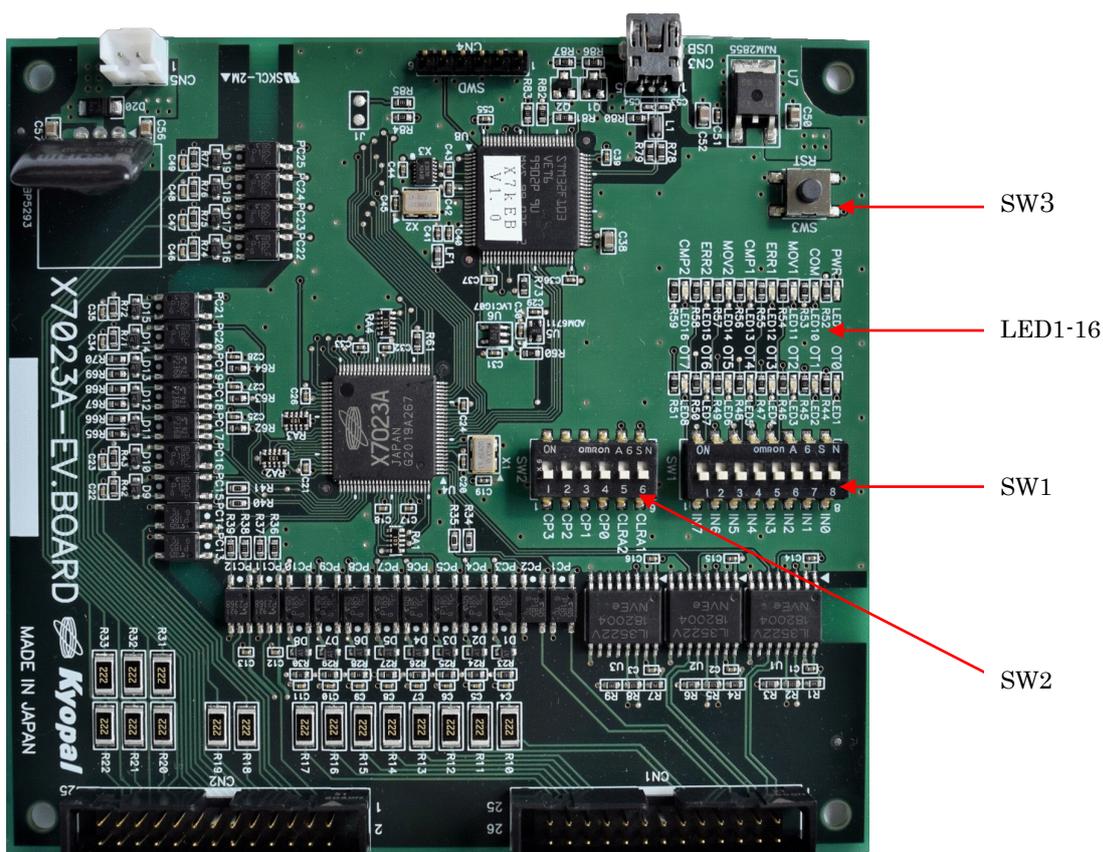
1-2 構成



1-3 構成の説明

コネクタ	説明
CN1	差動入出力のモーター・ドライバーとオープンコレクターのセンサーIO を接続します。ExIO-01 を接続すると実機なしで評価とソフトのデバッグができます。
CN2	オープンコレクターのモーター・ドライバーそしてセンサーIO を接続します。ExIO-01 を接続すると実機なしで評価とソフトのデバッグができます。
CN3	PC と X7023A-EV.BOARD を USB (A miniB) で接続します。本キットの Windows アプリケーション (X7023-Controller) を起動して X7023A の基本機能と使用法を確認できます。本基板の内部回路は USB の電源を使用しています。
CN4	Cortex-M のデバッグとプログラム用の SWD インターフェイスです。ST-LINK を接続します。STMicroelectronics の開発ボードを使用してもプログラムを行うことができます。
CN5	センサーとドライバー用の外部電源入力です。DC12~24V を入力します。

1-4 X7023A-EV.BOARD のスイッチと LED の説明



① SW1

No.	信号名	説明
1	IN7	X7023A の IN0 (LSB) から IN7 (MSB) に接続されている 8 ビットの平行入力です。IN0 は OFF から ON の変化で割込みができます。
2	IN6	
3	IN5	
4	IN4	
5	IN3	
6	IN2	
7	IN1	
8	IN0	

② SW2

No.	信号名	説明
1	CP3	X7023A の CP3 に接続されています。直線補間のときに ON にすれば減速します。
2	CP2	X7023A の CP2 に接続されています。直線補間のときに ON にすれば定速になります。
3	CP1	X7023A の CP1 に接続されています。直線補間のときに ON にすれば減速停止します。
4	CP0	X7023A の CP0 に接続されています。直線補間のときに ON にすれば即時停止します。
5	CLRA2	ON にすれば#2 軸のカウンターA が 0 にクリアされます。
6	CLRA1	ON にすれば#1 軸のカウンターA が 0 にクリアされます。

③ SW3

リセット信号です。プッシュボタンを押せば CPU と X7023A がリセットされます。

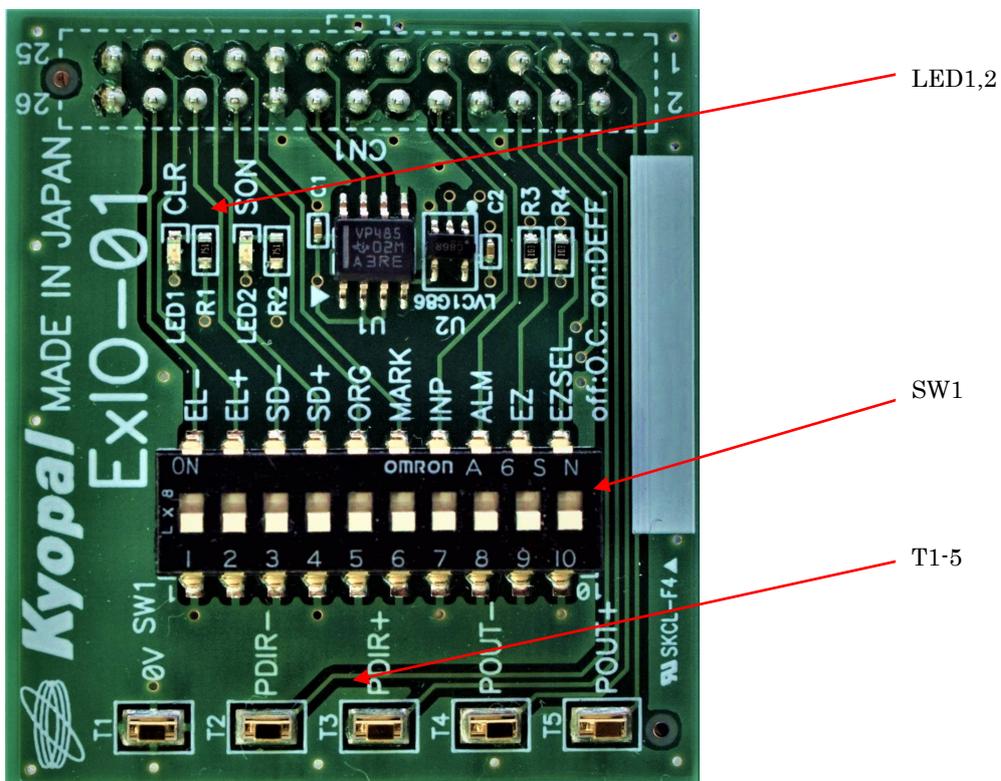
④ LED 1-8

No.	信号名	説 明
1	OT0	汎用出力 OUT0 が ON になれば点灯します。
2	OT1	汎用出力 OUT1 が ON になれば点灯します。
3	OT2	汎用出力 OUT2 が ON になれば点灯します。
4	OT3	汎用出力 OUT3 が ON になれば点灯します。
5	OT4	汎用出力 OUT4 が ON になれば点灯します。
6	OT5	汎用出力 OUT5 が ON になれば点灯します。
7	OT6	汎用出力 OUT6 が ON になれば点灯します。
8	OT7	汎用出力 OUT7 が ON になれば点灯します。

⑤ LED 9-16

No.	信号名	説 明
9	PWR	PC と USB 接続されると電源が入り点灯します。
10	COM	PC と USB 通信がされると点灯します。
11	MOV1	#1 軸が駆動されると点灯します。
12	ERR1	#1 軸がエラー停止すると点灯します。
13	CMP1	#1 軸のコンパレーターの条件が成立しているときに点灯します。
14	MOV2	#2 軸が駆動されると点灯します。
15	ERR2	#2 軸がエラー停止すると点灯します。
16	CMP2	#2 軸のコンパレーターの条件が成立しているときに点灯します。

1-5 ExIO-01 のスイッチと LED の説明



① SW1

No.	信号名	説明
1	EL-	センサー入力の-EL を ON/OFF できます。
2	EL+	センサー入力の+EL を ON/OFF できます。
3	SD-	センサー入力の-SLD を ON/OFF できます。
4	SD+	センサー入力の+SLD を ON/OFF できます。
5	ORG	センサー入力の ORG を ON/OFF できます。
6	MARK	センサー入力の MARK を ON/OFF できます。
7	INP	センサー入力の INP を ON/OFF できます。
8	ALM	センサー入力の ALM を ON/OFF できます。
9	EZ	センサー入力の EZ を ON/OFF できます。
10	EZSEL	ExIO-1 を CN1 に接続したときは ON に、CN2 に接続したときは OFF にします。

② LED1,2

No.	信号名	説 明
1	CLR	CLR 出力が ON のとき点灯します。
2	SON	SON 出力が ON のとき点灯します。

③ T1-5

No.	信号名	説 明
1	T1	CN5 に接続された DC12~24V 電源の 0V に接続されています。
2	T2	PDIR- と EB- がループバック接続されています。波形測定用のチェックピンです。
3	T3	PDIR+ と EB+ がループバック接続されています。波形測定用のチェックピンです。
4	T4	POUT- と EA- がループバック接続されています。波形測定用のチェックピンです。
5	T5	POUT+ と EA+ がループバック接続されています。波形測定用のチェックピンです。

2. アプリケーションについて

2-1 アプリケーションの構成

アプリケーションのインストールフォルダ

— X7023-Controller.exe	アプリケーションの起動ファイル
— X7023-Controller.exe.Config	アプリケーションの構成ファイル
— Languages フォルダ	
— Chinese.xml	中国語辞書ファイル
— English.xml	英語辞書ファイル
— Japanese.xml	日本語辞書ファイル

2-2 アプリケーションの起動

X7023A-EV.BOARD の CN3 と PC の USB ポートを接続すると LED9 (PWR) が点灯します。X7023-Controller.exe をダブルクリックするとメイン画面が表示されます。

Language: 日本語

パラメーター	#1	#2
R0	4096	1116
R1	0	0
R2	0	0
R3	2	0
R4	0	4100
R5	0	2052
R6	256	2080
R7	4288	1152
R8	12599698	557073
CMP	0	0

汎用出力	#1	#2
IN7	IN6	IN5
IN4	IN3	IN2
IN1	IN0	
OUT7	OUT6	OUT5
OUT4	OUT3	OUT2
OUT1	OUT0	

Connected to COM3

2-3 メイン画面の説明

各種設定とサブ・ステータス表示ボタ

アプリケーションの終了

言語切替

パラメーター設定

カウンター表示

Language: 日本語

設定

初期設定

モード設定

割り込みマスク

割り込みフラグ

ステータス

カウンター

	#1	#2
A	0	0
B	0	0
C	0	0
D	0	0
F	0	0
PPS	0.0	0.0

パラメーター

	#1	#2
R0	4096	1116
R1	0	0
R2	0	0
R3	2	0
R4	0	4100
R5	0	2052
R6	256	2080
R7	4288	1152
R8	12599698	557073
CMP	0	0

動作状態ステータス

	CLR	INT	DONE	ERR	DOWN	UP	MOVE
#1							
#2							

汎用出力

	一括設定	クリア	プリセット	クリア	プリセット
A	00 Hex		0		0
B			0		0

センサ状態ステータス

	+EL	-EL	+SLD	-SLD	ORG	EZ	MRK
#1							
#2							

ドライバー

	CLR	SON	ALM	INP
#1				
#2				

コンバーター

	P=Q	P>Q
#1		
#2		

汎用入出力

IN	IN7	IN6	IN5	IN4	IN3	IN2	IN1	IN0
OUT	OUT7	OUT6	OUT5	OUT4	OUT3	OUT2	OUT1	OUT0

駆動モード

	同期制御	直線加減速	補間制御	自動演算	インデックス駆動	+方向
#1	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			00 Hex
#2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			00 Hex

汎用入出力

	#1 定速	#1 減速	#1 減速停止	#1 スタート	同期スタート
#2	定速	減速	減速停止	スタート	非常停止

Connected to COM3

メッセージ・ウインド

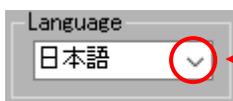
メイン・ステータスと出力操作

駆動操作ボタン

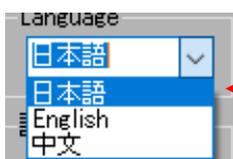
駆動コマンドとモードの設定

カウンターの操作と汎用出力の一括設定

2-4 言語の切替



プルダウンリストをクリックすると
言語のリストが表示されます。



日本語・英語・中国語の中から使用する言語を選択すると
メイン画面の表示が変わります。
次回からは選択された言語で表示されます。

2-5 各種設定とサブ・ステータスの表示ボタン



初期設定ボタンをクリックすると初期設定の画面が表示されま
す。パワーオンリセット後、必ず一度は初期設定レジスターを設
定する必要があります。

モード設定のボタンをクリックすると制御モード設定の画面が表
示されます。パワーオンリセット後、駆動の前には必ず一度は制御
モードの設定をする必要があります。

割込みマスクのボタンをクリックすると割込みマスク設定画面が
表示されます。

割込みフラグのボタンをクリックすると割込みフラグのステータス
が表示されます。この画面で割込みフラグのリセットができます。

ステータスのボタンをクリックするとサブ・ステータスの表示画面が
表示されます。サブ・ステータスでは、停止要因やコンパレーターの
状態を確認することができます。

2-5-1 初期設定の画面と設定方法

10個のタブを切替えることにより
各初期設定レジスタの変更ができます

初期設定を終了するとき
クリックします。

初期設定

セレクトコード		#1	#2
50h	パルス出力初期設定レジスタ	00	00
51h	エンコーダ入出力初期設定レジスタ	00	00
52h	カウンタA初期設定レジスタ	00	00
53h	カウンタB初期設定レジスタ	00	00
54h	入力の初期設定レジスタ	00	00
55h	入力論理の初期設定レジスタ-I	00	00
55h	入力論理の初期設定レジスタ-II	00	00
56h	入力フィルタの初期設定レジスタ	00	00
57h	出力の初期設定レジスタ	00	00
58h	出力論理の初期設定レジスタ	00	00

50h	51h	52h	53h	54h	55h I	55h II	56h	57h	58h
パルス出力初期設定レジスタ									
OFF-0					ON-1				
0.5/パルスアイドリング					1.5/パルスアイドリング				
未定義(0を設定)									
+方向がCCW/パルス出力					+方向がCCW/パルス出力				
CW、CCWの2クロック方式					PULSE、DIRのゲート方式				
未定義(0を設定)									
未定義(0を設定)									
未定義(0を設定)									
パルス出力完了で動作完了フラグON					位置決め完了で動作完了フラグON				

Bit 0 Bit 1 Bit 2 Bit 3 Bit 4 Bit 5 Bit 6 Bit 7

書込み

初期設定レジスタの
種類とセレクトコード

各初期設定レジスタの値。
(16進数)

レジスタの Bit の説明

Bit 毎にチェックの ON/OFF で変更
します。変更は、各初期設定レジスタ
の値 (16進数) に反映されます。

書込みボタンをクリックすると各
初期設定レジスタの値 (16進数)
が X7023A に設定されます。

① パルス出力の初期設定レジスター

50h	51h	52h	53h	54h	55h I	55h II	56h	57h	58h	
パルス出力初期設定レジスター										
OFF:0					ON:1					#1 #2
0.5パルスアイドリング					1.5パルスアイドリング					<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit0
未定義(0を設定)										<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit1
+方向がCWパルス出力					+方向がCCWパルス出力					<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit2
CW、CCWの2クロック方式					PULSE、DIRのゲート方式					<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit3
未定義(0を設定)										<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit4
未定義(0を設定)										<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit5
未定義(0を設定)										<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit6
パルス出力完了で動作完了フラグON					位置決め完了で動作完了フラグON					<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit7

ExIO-01 を使用してループバックカウントするときは2クロック方式にします。

② エンコーダー出力の初期設定レジスター

50h	51h	52h	53h	54h	55h I	55h II	56h	57h	58h	
エンコーダー入出力初期設定レジスター										
EA、EB入力モードコード1					#1	2クロック負論理				#1 #2
EA、EB入力モードコード2					#2	2クロック負論理				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit0
未定義(0を設定)										<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit1
未定義(0を設定)										<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit2
未定義(0を設定)										<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit3
未定義(0を設定)										<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit4
未定義(0を設定)										<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit5
未定義(0を設定)										<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit6
未定義(0を設定)										<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit7

- 2クロック負論理
- 2クロック負論理
- 2相クロック4通倍
- 2相クロック2通倍
- 2相クロック1通倍

プルダウンリストでも変更できます。

ExIO-01 を使用ときは2クロック負論理にします。

チェックに反映されます。

③ カウンターAの初期設定レジスター

50h	51h	52h	53h	54h	55h I	55h II	56h	57h	58h	
カウンターA初期設定レジスター										
OFF:0					ON:1					#1 #2
内部発信パルスカウントディセーブル					内部発信パルスカウントイネーブル					<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit0
エンコーダーカウントディセーブル					エンコーダーカウントイネーブル					<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit1
未定義(0を設定)										
エンコーダー入力正カウント					エンコーダー入力逆カウント					<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit3
未定義(0を設定)										
-8,388,608~8,388,607のカウント					0~16,777,215のカウント					<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit5
24Bitモード					32Bitモード					<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit6
未定義(0を設定)										
										<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit7

絶対値カウント、2 の補数カウント、24Bit モード、32Bit モードが選択できます。設定はメイン画面のカウント値の表示とカウント操作の入力に反映されます。

カウントの対象を内部発信の指令パルスかエンコーダーのフィードバックパルスかを選択できます。偏差カウンターとするときはBit0,2,3 にチェックを入れます。

④ カウンターBの初期設定レジスター

50h	51h	52h	53h	54h	55h I	55h II	56h	57h	58h	
カウンターB初期設定レジスター										
OFF:0					ON:1					#1 #2
内部発信パルスカウントディセーブル					内部発信パルスカウントイネーブル					<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit0
エンコーダーカウントディセーブル					エンコーダーカウントイネーブル					<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit1
未定義(0を設定)										
エンコーダー入力正カウント					エンコーダー入力逆カウント					<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit3
未定義(0を設定)										
-8,388,608~8,388,607のカウント					0~16,777,215のカウント					<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit5
24Bitモード					32Bitモード					<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit6
未定義(0を設定)										
										<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit7

カウンターAの初期設定レジスターと同様です。

⑤ 入力の初期設定レジスター

50h	51h	52h	53h	54h	55h I	55h II	56h	57h	58h	
入力の初期設定レジスター										
OFF:0					ON:1					#1 #2
+SLD、-SLDは減速入力					+SLD、-SLDは減速停止入力					<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit0
+SLD、-SLDはレベル動作入力					+SLD、-SLDはエッジ動作入力					<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit1
ORGは低感度入力					ORGは高感度入力					<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit2
MARKは低感度入力					MARKは高感度入力					<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit3
CLRAはレベルクリアー入力					CLRAはエッジクリアー入力					<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit4
未定義(0を設定)										<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit5
未定義(0を設定)										<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit6
未定義(0を設定)										<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit7

⑥ 入力論理の初期設定レジスター I

50h	51h	52h	53h	54h	55h I	55h II	56h	57h	58h	
入力論理の初期設定レジスター I										
OFF:0					ON:1					#1 #2
+ELは負論理入力					+ELは正論理入力					<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit0
-ELは負論理入力					-ELは正論理入力					<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit1
ALMは負論理入力					ALMは正論理入力					<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit2
未定義(0を設定)										<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit3
未定義(0を設定)										<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit4
未定義(0を設定)										<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit5
未定義(0を設定)										<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit6
未定義(0を設定)										<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit7

⑦ 入力論理の初期設定レジスター II

50h	51h	52h	53h	54h	55h I	55h II	56h	57h	58h
-----	-----	-----	-----	-----	-------	--------	-----	-----	-----

入力論理の初期設定レジスター II

OFF:0	ON:1	#1	#2
ORGは負論理	ORGは正論理	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Bit0
EZは負論理	EZは正論理	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Bit1
+SLDは負論理入力	+SLDは正論理入力	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Bit2
-SLDは負論理入力	-SLDは正論理入力	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Bit3
INPは負論理入力	INPは正論理入力	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Bit4
MARKは負論理入力	MARKは正論理入力	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Bit5
未定義(0を設定)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Bit6
未定義(0を設定)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Bit7

⑧ 入力フィルターの初期設定レジスター(F)

50h	51h	52h	53h	54h	55h I	55h II	56h	57h	58h
-----	-----	-----	-----	-----	-------	--------	-----	-----	-----

入力フィルターの初期設定レジスター

+EL、-EL、ALM、+SLD、-SLDの感度を設定(1~256)
(感度: $16 \times F \times$ 基準クロックの1周期)

#1	#2
256	256

入力テキストボックスに 1~256 の範囲で入力します。Enter キーを入力すると 16 進数で初期設定レジスターの値が反映されます。

⑨ 出力の初期設定レジスター

50h	51h	52h	53h	54h	55h I	55h II	56h	57h	58h	
出力の初期設定レジスター										
OFF:0				ON:1				#1	#2	
CLRは1ショット出力				CLRは汎用出力				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit0
未定義(0を設定)								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit1
未定義(0を設定)								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit2
未定義(0を設定)								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit3
未定義(0を設定)								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit4
未定義(0を設定)								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit5
未定義(0を設定)								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit6
未定義(0を設定)								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit7

⑩ 出力論理の初期設定レジスター

50h	51h	52h	53h	54h	55h I	55h II	56h	57h	58h	
出力論理の初期設定レジスター										
OFF:0				ON:1				#1	#2	
POUTは負論理出力				POUTは正論理出力				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit0
PDIRは負論理出力				PDIRは正論理出力				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit1
CLRは負論理出力				CLRは正論理出力				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit2
INTは負論理出力				INTは正論理出力				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit3
ERRORは負論理出力				ERRORは正論理出力				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit4
MOVEは負論理出力入力				MOVEは正論理出力				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit5
未定義(0を設定)								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit6
未定義(0を設定)								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit7

Bit3 の INT の論理は負論理の
固定になっています。

2-5-2 モード設定の画面と設定方法

5 個のタブを切替えることにより各モード設定レジスタの変更ができます。

モード設定を終了するときクリックします。



モード設定レジスタの種類とセレクトコード

各モード設定レジスタの値 (16 進数)

レジスタの Bit の説明

Bit 毎にチェックの ON/OFF で変更します。変更は、各モード設定レジスタの値 (16 進数) に反映されます。

書き込みボタンをクリックすると各モード設定レジスタの値 (16 進数) が X7023A に設定されます。

① 動作制御モード設定レジスタ

60h		61h		62h		63h		64h	
動作制御モードレジスタ									
OFF:0					ON:1				
同期スタート制御を行わない		同期スタート制御を行う		#1	#2	Bit0			
減速開始点制御コード1		#1	自動演算	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit1		
減速開始点制御コード2		#2	自動演算	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit2		
補間制御を行わない		補間制御を行う			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit3		
直線加減速モード		S字加減速モード			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit4		
放物線		正弦			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit5		
未定義(0を設定)					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit6		
未定義(0を設定)					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit7		

プルダウンメニューでも変更できます。

チェックに反映されます。

自動演算 ▼

- 自動演算
- オフセット設定
- マニュアル設定
- 減速を行わない

#1 駆動モード		#2 駆動モード	
<input type="checkbox"/> 同期制御	直線加減速 ▼	<input type="checkbox"/> 同期制御	直線加減速 ▼
<input type="checkbox"/> 補間制御	自動演算 ▼	<input type="checkbox"/> 補間制御	自動演算 ▼

動作制御モードの設定はメイン画面の駆動モードに反映されます。

② カウンターAの制御モード設定レジスタ

60h	61h	62h	63h	64h
カウンターA制御モードレジスタ				
OFF:0		ON:1		#1 #2
エラー停止時に自動クリアせず		エラー停止時に自動クリアする		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit0
正常停止時に自動クリアせず		正常停止時に自動クリアする		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit1
未定義(0を設定)				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit2
未定義(0を設定)				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit3
未定義(0を設定)				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit4
未定義(0を設定)				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit5
未定義(0を設定)				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit6
未定義(0を設定)				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit7

③ カウンターBの制御モード設定レジスタ

60h	61h	62h	63h	64h
カウンターB制御モードレジスタ				
OFF:0		ON:1		#1 #2
エラー停止時に自動クリアせず		エラー停止時に自動クリアする		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit0
正常停止時に自動クリアせず		正常停止時に自動クリアする		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit1
未定義(0を設定)				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit2
未定義(0を設定)				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit3
未定義(0を設定)				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit4
未定義(0を設定)				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit5
未定義(0を設定)				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit6
未定義(0を設定)				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit7

④ CLR 出力制御モード設定レジスタ

60h	61h	62h	63h	64h
CLR出力制御モードレジスタ				
OFF:0		ON:1		#1 #2
エラー停止時にCLRを自動出力せず	エラー停止時にCLRを自動出力する	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit0
正常停止時にCLRを自動出力せず	正常停止時にCLRを自動出力する	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit1
未定義(0を設定)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit2
未定義(0を設定)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit3
未定義(0を設定)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit4
未定義(0を設定)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit5
未定義(0を設定)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit6
未定義(0を設定)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit7

⑤ コンパレーター制御モード設定レジスタ

60h	61h	62h	63h	64h
コンパレーター制御モードレジスタ				
OFF:0		ON:1		#1 #2
P入力セレクトコード1	#1 カウンター-A	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Bit0
P入力セレクトコード2	#2 カウンター-A	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Bit1
未定義(0を設定)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Bit2
Q入力セレクトコード1	#1 カウンター-A	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Bit3
Q入力セレクトコード2	#2 カウンター-A	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Bit4
未定義(0を設定)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Bit5
絶対値比較	2の補数比較		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Bit6
コンパレーター出力はP=Q	コンパレーター出力はP > Q		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Bit7

カウンター-A	▼
カウンター-A	
カウンター-B	
カウンター-C	
コンパレーターレジスタ	

プルダウンメニューでも変更できます。

チェックに反映されます。

コンパレーター制御モードの変更は、メインメニューの CMP パラメーターの設定、コンパレーターのステータス表示および基板の CMP1、2 の LED に反映されます。

2-5-3 割込みマスク設定の画面と設定方法

4個タブを切替えることにより各割込みマスクレジスタの変更ができます。

割込みマスク設定を終了するときクリックします。



割込みマスク設定レジスタの種類とセレクトコード

レジスタの Bit の説明

各割込みマスク設定レジスタの値 (16進数)

Bit 毎にチェックの ON/OFF で変更します。
変更は、各割込みマスク設定レジスタの値 (16進数) に反映されます。

書き込みボタンをクリックすると各割込みマスク設定レジスタの値 (16進数) が X7023A に設定されます。

① パルス出力割込みマスク設定レジスター

70h	71h	72h	73h		
パルス発信割込みマスクレジスター					
OFF:0		ON:1		#1	#2
正常パルス出力完了割込み禁止	正常パルス出力完了割込み許可	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit0	
エラー停止割込み禁止	エラー停止割込み許可	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit1	
減速開始点割込み禁止	減速開始点割込み許可	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit2	
等速度割込み禁止	等速度割込み許可	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit3	
未定義(0を設定)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit4	
最大加速度割込み禁止	最大加速度割込み許可	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit5	
未定義(0を設定)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit6	
未定義(0を設定)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit7	

② カウンター割込みマスク設定レジスター

70h	71h	72h	73h		
カウンター割込みマスクレジスター					
OFF:0		ON:1		#1	#2
カウンターAのキャリー割込み禁止	カウンターAのキャリー割込み許可	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit0	
カウンターAのゼロ割込み禁止	カウンターAのゼロ割込み許可	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit1	
カウンターBのキャリー割込み禁止	カウンターBのキャリー割込み許可	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit2	
カウンターBのゼロ割込み禁止	カウンターBのゼロ割込み許可	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit3	
未定義(0を設定)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit4	
カウンターCのゼロ割込み禁止	カウンターCのゼロ割込み許可	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit5	
未定義(0を設定)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit6	
未定義(0を設定)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bit7	

③ センサー割り込みマスク設定レジスタ

70h	71h	72h	73h
センサー割り込みマスクレジスタ			
OFF:0		ON:1	
ORGによる割り込み禁止	ORGによる割り込み許可	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Bit0
EZによる割り込み禁止	EZによる割り込み許可	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Bit1
IN0による割り込み禁止	IN0による割り込み許可	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Bit2
MARKによる割り込み禁止	MARKによる割り込み許可	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Bit3
未定義(0を設定)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Bit4
未定義(0を設定)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Bit5
未定義(0を設定)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Bit6
未定義(0を設定)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Bit7

④ コンパレーター割り込みマスク設定レジスタ

70h	71h	72h	73h
コンパレーター割り込みマスクレジスタ			
OFF:0		ON:1	
P=Qによる割り込み禁止	P=Qによる割り込み許可	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Bit0
P>Qによる割り込み禁止	P>Qによる割り込み許可	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Bit1
未定義(0を設定)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Bit2
未定義(0を設定)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Bit3
未定義(0を設定)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Bit4
未定義(0を設定)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Bit5
未定義(0を設定)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Bit6
未定義(0を設定)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Bit7

2-5-4 割り込みフラグレジスターとリセット

#1 軸パルス発信割り込みフラグ

#2 軸パルス発信割り込みフラグ

#1 軸カウンター割り込みフラグ

#2 軸カウンター割り込みフラグ

割り込みフラグ

パルス発信割り込みフラグ					
#1	パルス出力完了	エラー停止	減速開始点	等速度	最大加速度
#2	パルス出力完了	エラー停止	減速開始点	等速度	最大加速度

カウンター割り込みフラグ					
#1	カウンター-Aキャリー	カウンター-Aボロー	カウンター-Bキャリー	カウンター-Bボロー	カウンター-Cボロー
#2	カウンター-Aキャリー	カウンター-Aボロー	カウンター-Bキャリー	カウンター-Bボロー	カウンター-Cボロー

センサー割り込みフラグ				
#1	ORG	EZ	IN0	MARK
#2	ORG	EZ	IN0	MARK

コンパレーター割り込みフラグ		
#1	P=Q	P>Q
#2	P=Q	P>Q

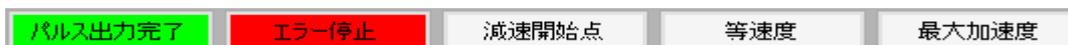
#1 軸コンパレーター割り込みフラグ

#2 軸コンパレーター割り込みフラグ

#1 軸センサー割り込みフラグ

#2 軸センサー割り込みフラグ

① パルス発信割込みフラグ

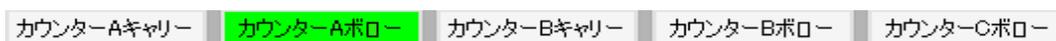


種類	表示色	説明
パルス出力完了	グリーン	パルス出力が停止による割込みが発生。
エラー停止	レッド	+EL、-EL、ALM によるエラー停止割り込みが発生。
減速開始点	グリーン	減速開始点による割込みが発生。
等速度	グリーン	等速度による割込みが発生。
最大加速度	グリーン	最大加速度による割込みが発生

フラグが ON のときはボタンがグリーンで表示されます。ボタンをクリックすると、フラグはリセットされます。

パルス出力完了とエラー停止は、A0h コマンドによってリセットされますので同時にリセットされます。

② カウンター割込みフラグ



種類	表示色	説明
カウンターA キャリー	グリーン	カウンターA のキャリーによる割込みが発生。
カウンターA ボロー	グリーン	カウンターA のボローによる割込みが発生。
カウンターB キャリー	グリーン	カウンターB のキャリーによる割込みが発生。
カウンターB ボロー	グリーン	カウンターB のボローによる割込みが発生。
カウンターC ボロー	グリーン	カウンターC のボローによる割込みが発生。

フラグが ON のときはボタンがグリーンで表示されます。ボタンをクリックすると、フラグはリセットされます。

③ センサー割込みフラグ



種類	表示色	説明
ORG	グリーン	ORG 入力による割込みが発生。
EZ	グリーン	EZ 入力による割込みが発生。
IN0	グリーン	IN0 入力による割込みが発生。
MARK	グリーン	MARK 入力による割込みが発生。

EZ は、原点復帰駆動で ORG がアクティブになり減速を完了した後 EZ がアクティブになれば割込みが発生します。

フラグが ON のときはボタンがグリーンで表示されます。ボタンをクリックすると、フラグはリセットされます。

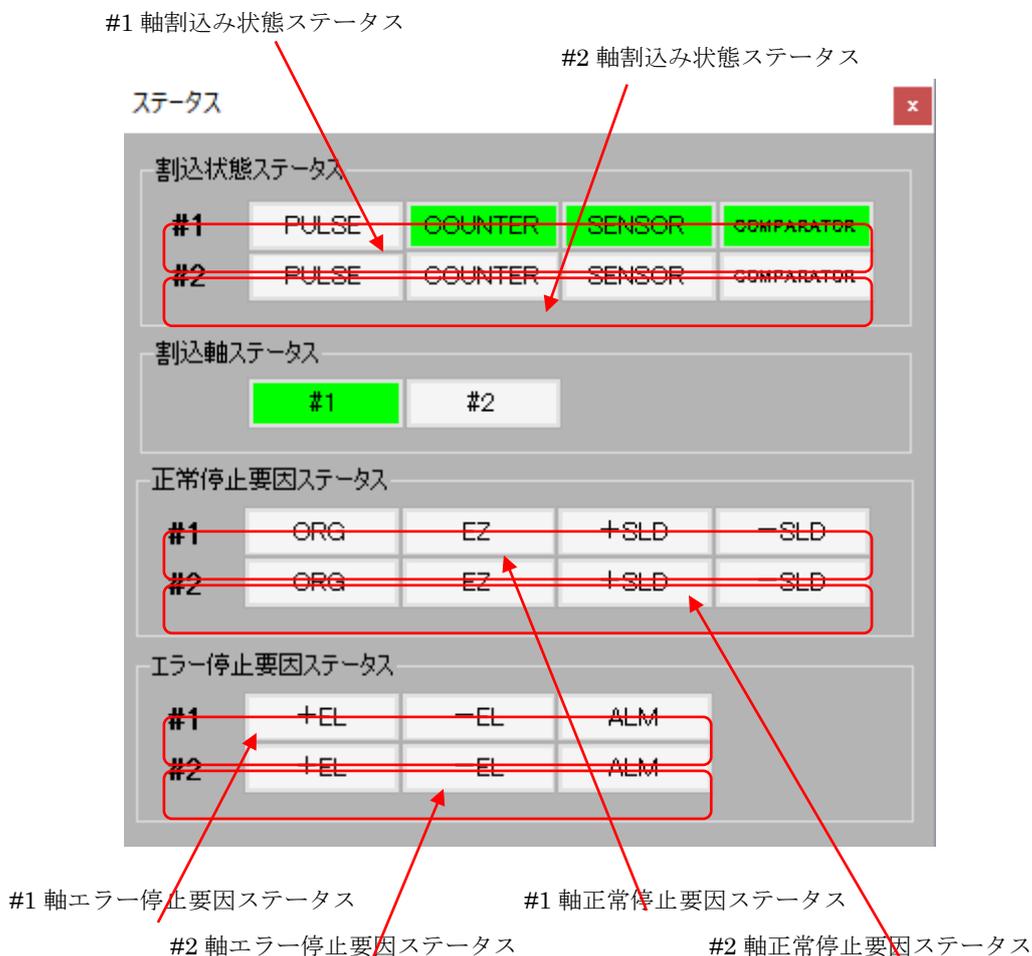
⑤ コンパレータ割込みフラグ



種類	表示色	説明
P=Q	グリーン	P=Q の成立による割込みが発生。
P>Q	グリーン	P>Q の成立による割込みが発生。

フラグが ON のときはボタンがグリーンで表示されます。ボタンをクリックすると、フラグはリセットされます。

2-5-5 サブ・ステータスの表示



① 割込状態ステータス

割込状態ステータスは、割込みの種別を示します。



種類	表示色	説明
PULSE	グリーン	パルス発信割込みが発生している。
COUNTER	グリーン	カウンター割込みが発生している。
SENSOR	グリーン	センサー割込みが発生している。
COMPARATOR	グリーン	コンパレーター割込みが発生している。

② 割込み軸ステータス



種類	表示色	説明
#1	グリーン	P=Q の成立による割込みが発生。
#2	グリーン	P>Q の成立による割込みが発生。

③ 正常停止要因ステータス



種類	表示色	説明
ORG	グリーン	ORG センサーによる原点復帰終了。
EZ	グリーン	ORG センサーと EZ センサーによる原点復帰終了。
+SLD	グリーン	+SLD センサーによるスローダウン停止。
-SLD	グリーン	-SLD センサーによるスローダウン停止。

④ エラー停止要因ステータス



種類	表示色	説明
+EL	レッド	リミットセンサー+EL による非常停止
-EL	レッド	リミットセンサー-EL による非常停止。
ALM	レッド	ドライバーアラーム ALM による非常停止。

2-6 パラメーターについて

パラメーター	#1	#2
R0	4096	1116
R1	0	0
R2	0	0
R3	2	0
R4	0	4100
R5	0	2052
R6	256	2080
R7	4288	1152
R8	12599698	557078
CMP	0	0

R0~8のパラメーターは、X7023Aのパワーオンリセット時に不定値になっています。アプリケーションを起動したときにはブラウン色の文字で表示しています。設定をするとブラック文字になります。

ブラウン文字のときに駆動をスタートするとエラーになります。

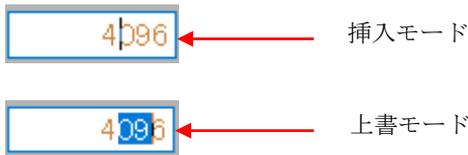
コンパレータレジスター (CMP) は、X7023Aのパワーオンリセット時は0に初期化されています。常にブラック文字で表示されます。

注意

電源を切らずにアプリケーションを再起動したときは、R0~R8とCMPは前回の値をX7023Aが保持しています。SW3のリセット (RST) ボタンを押すと、R0~R8は不定値になります。

2-6-1 パラメーターの入力

設定するパラメーターのテキストボックスにカーソルを移動します。Back space キーと0~9の数字が入力できます。また、パラメーターによっては、-キーも入力できます。

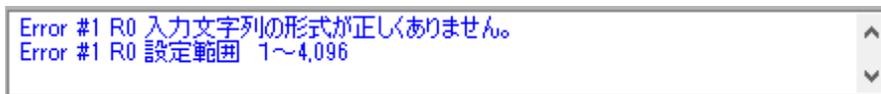


Enter キーを入力するとパラメーターの書き換えが行われます。

編集時のテキストボックスからカーソルが移動すると表示は現在設定されている値に戻ります。

2-6-2 エラー表示

設定が空白の場合やパラメーターの設定範囲外の場合は、メッセージ・ウィンドウに表示されます。



2-6-3 パラメータの種類と設定範囲

記号	レジスタの種類	設定範囲	
R ₀	周波数倍率設定レジスタ	1~4,096	
R ₁	出力パルス数設定レジスタ	0~16,777,215	
R ₂	減速開始点設定レジスタ	0~16777,215	マニュアル設定
		-8,388,608~8,388,607	オフセット設定
R ₃	起動周波数設定レジスタ	1~16,383	直線加減速またはマニュアル設定
		1~10,000	S字加減速かつ自動演算
R ₄	最高周波数設定レジスタ	1~16,383	直線加減速またはマニュアル設定
		1~10,000	S字加減速かつ自動演算
R ₅	加速レート設定レジスタ	1~16,383	
R ₆	減速レート設定レジスタ	1~16,383	
R ₇	S字加減速区間設定レジスタ	1~8,191	
R ₈	直線補間基数設定レジスタ	1~16,777,215	
CMP	コンパレータ・レジスタ	0~16,777,215	絶対値比較
		-8,388,608~8,388,607	2の補数比較

2-6-4 パラメータ設定の注意点

① R₅、R₆

減速開始点自動演算モードでは、同じ設定値にします。

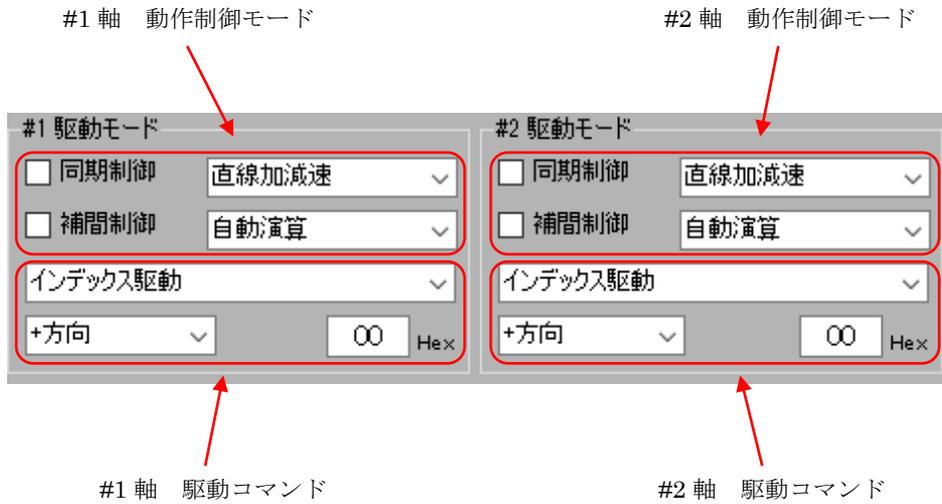
② R₇

$(R_4 - R_3) \div 2$ 以下の設定にします。

③ R₈

$R_1 \leq R_8$ の設定にします。直線補間の最大移動軸の設定値以上にします。

2-7 駆動モードについて



2-7-1 動作制御モード

モード設定の動作制御モードで設定された状態は、このメイン画面の駆動モードに表示されます。この駆動モードでも動作制御モードの変更ができます。

① 同期制御

同期制御 ← チェックが入ると同期制御になります。

② 補間制御

補間制御 ← チェックが入ると補間制御になります。

③ 加減速形状

直線加減速 ↓ ← プルダウンメニューから選択します。
直線加減速
放物線加減速(S字)
正弦加減速(S字)

④ 減速開始点

自動演算 ↓ ← プルダウンメニューから選択します。
自動演算
オフセット設定
マニュアル設定
減速を行わない

2-7-2 コマンドの設定

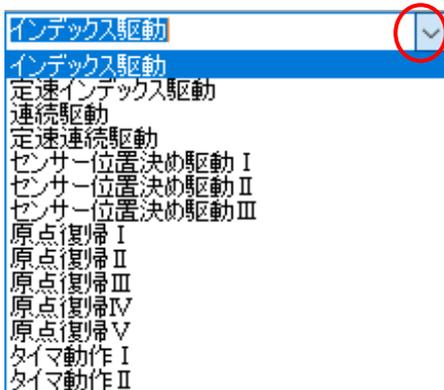
コマンドの種類を選択します。



駆動方向を選択します。

選択されたコマンドの命令コードを 16 進表示します。また、このテキストボックスに直接入力することによりコマンドの切替や実行ができます。

① コマンドの種類



プルダウンメニューから選択します。

② 駆動方向



プルダウンメニューから選択します。

③ コマンドのテキストボックス

16 進数で表示または入力ができます。Back space キー、0~9 の数字、A~F、a~f の英文字が入力できます。Enter キーを入力するとコマンドの種類が決定されます。

駆動コマンドのときはコマンドの種類と駆動方向のテキストが変わります。

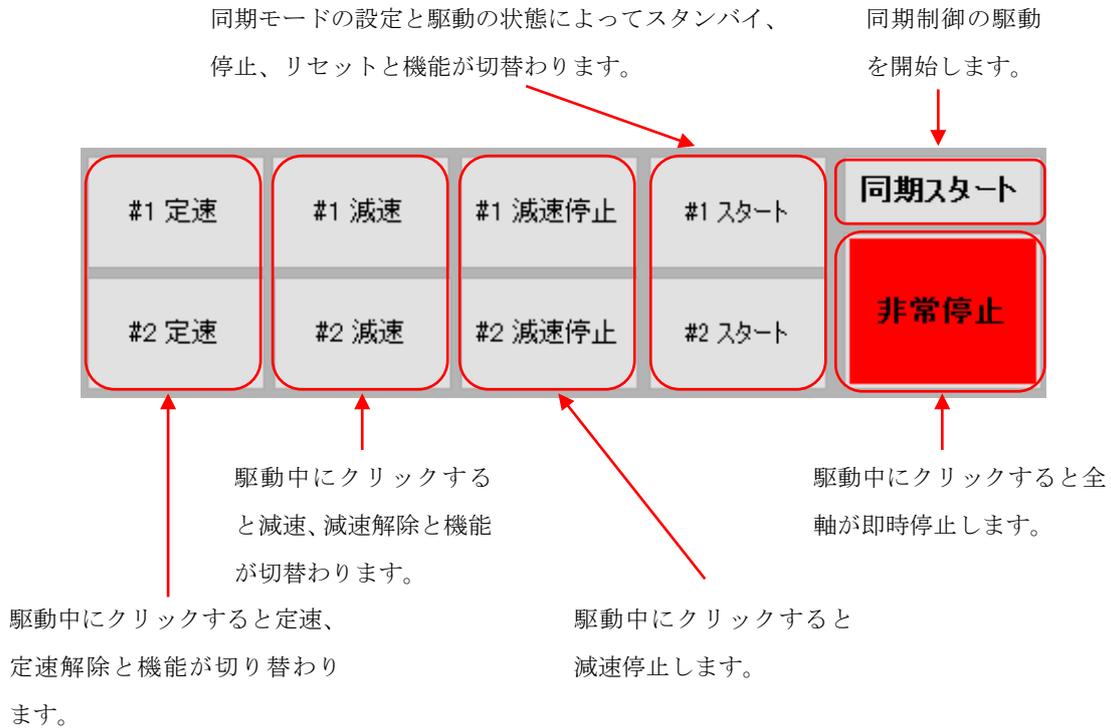
割込みフラグのリセット、OUT0~7 の汎用出力および SON と CLR のビット・オペレーションは、即時実行されます。

④ コマンドのエラー



命令コードがない場合はメッセージ・ウインドウにエラー表示されます。

2-8 駆動操作ボタンについて



2-8-1 スタート・ボタン



① スタート

スタート・ボタンをクリックすると X7023A に次の順に設定と命令コードを発行します。

1. 動作制御モードの設定値
2. R_1 レジスター設定値
3. 補間モードのときは R_8 レジスター設定値
4. 命令コード

非同期制御のときは、駆動またはタイマーが開始します。ボタンはストップの表示になります。

同期制御のときは、同期スタート・ボタンのクリック待ちになります。ボタンはスタンバイの表示になります。

② スタンバイ

同期スタートのボタンをクリックすると駆動またはタイマーが開始します。ボタンはストップの表示になります。

③ ストップ

即時停止 (30h) の命令コードを発行し、即時停止します。停止するとボタンはリセットの表示になります。

④ リセット

動作完了フラグ・リセット (A0h) の命令コードを発行します。R₁ レジスター設定値はカウンターC の値になります。ボタンはスタートの表示になります。

2-8-2 定速ボタン

#1 定速

#1 定速解除

と機能が切り替わります。

① 定速

定速 (34h) の命令コードを発行し、現在の速度に固定されます。ボタンは定速解除の表示になります。

② 定速解除

定速解除 (35h) の命令コードを発行し、加減速が再開します。ボタンは定速の表示になります。

2-8-3 減速ボタン

#1 減速

#2 減速解除

と機能が切り替わります。

① 減速

減速 (32h) の命令コードを発行し、減速を開始します。ボタンは減速解除の表示になります。

② 減速解除

減速解除 (33h) の命令コードを発行し、減速解除します。ボタンは減速の表示になります。

2-8-4 減速停止ボタン

減速停止 (31h) の命令コードを発行し、減速停止します。

2-8-5 同期スタートボタン

同期制御でスタンバイ表示の軸の駆動またはタイマーが開始します。

2-8-6 非常停止ボタン

全軸が即時停止します。

2-9 カウンター表示について

#1 軸カウンターA表示
 #1 軸カウンターB表示
 #1 軸カウンターC表示

#2 軸カウンターA表示
 #2 軸カウンターB表示
 #2 軸カウンターC表示

カウンター	#1	#2
A	0	0
B	0	0
C	0	0
D	0	0
F	0	0
PPS	0.0	0.0

#1 軸カウンターD表示
 #1 軸カウンターF表示
 #1 軸パルスレート表示

#2 軸カウンターD表示
 #2 軸カウンターF表示
 #2 軸パルスレート表示

2-9-1 カウンターA、B

カウンターAとBの表示形式は、カウンターA、Bの初期設定によって変わります。

カウンターA、Bの初期設定			表示形式
bit5	Bit6	内容	
0	0	24bit、2の補数	-8,388,608~8,388,607
0	1	24bit、絶対値	0~16,777,215
1	0	32bit、2の補数	-2,147,483,648~2,147,483,647
1	1	32bit、絶対値	0~4,294,967,295

2-9-2 カウンターC

カウンターCは、R₁パラメーターの書換えを行うと同時にR₁の値に変更されます。

また、動作完了フラグ・リセット(A0h)の命令コードが実行されるとカウンターCの値がR₁パラメーターに反映されます。

2-9-3 カウンターD

カウンターD の表示は、動作制御モードの減速開始点制御コードの設定により変わります。

減速開始点制御コード			表示形式
Code2	Code1	内容	
0	0	自動演算	0~16,777,215
0	1	オフセット設定	-8,388,608~8,388,607
1	0	マニュアル設定	R ₂ レジスター設定値
1	1	減速を行わない	0~16,777,215

カウンターD は、R₂ パラメーターの書換えを行うと同時に R₂ の値に変更されます。
自動演算の設定のとき駆動の開始時に 0 クリアーされます。

2-9-4 カウンターF

周波数カウンターF の値を表示します。

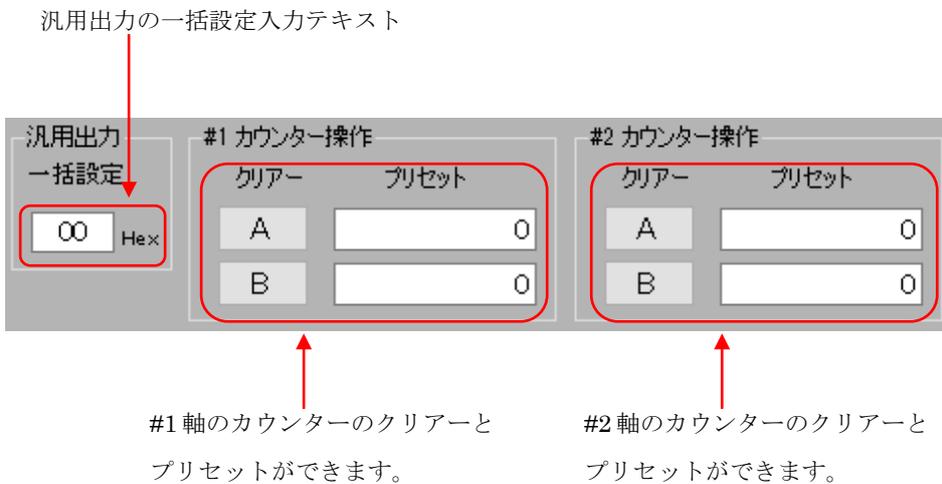
2-9-5 パルスレート (pulses per second)

出力パルスレート [pps] を表示します。

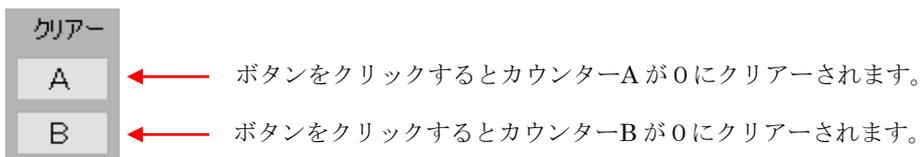
$$\text{パルスレート} = 300 \times F / R_0 \text{ [pps]}$$

R₀ > 300 のときは 0.1 単位の表示になります。

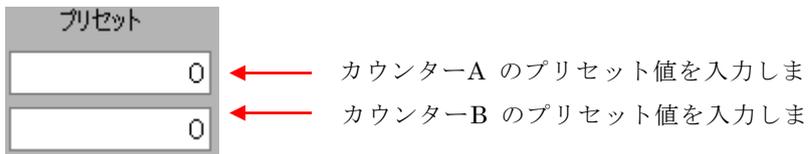
2-10 カウンターの操作と汎用出力の一括設定について



2-10-1 カウンターのクリアー



2-10-2 カウンターのプリセット



① プリセット値の入力

プリセット値を入力するテキストボックスにカーソルを移動します。**Back space** キーと0~9の数字が入力できます。カウンターA、Bの初期設定によっては、**-**キーも入力できます。



Enter キーを入力するとカウンターがプリセットされます。

編集集中のテキストボックスからカーソルが移動すると表示は、0になります。

② プリセット値の範囲

カウンターA、Bの初期設定			設定範囲
bit5	Bit6	内容	
0	0	24bit、2の補数	-8,388,608~8,388,607
0	1	24bit、絶対値	0~16,777,215
1	0	32bit、2の補数	-2,147,483,648~2,147,483,647
1	1	32bit、絶対値	0~4,294,967,295

2-10-3 汎用出力一括設定（16進数）

一括設定のテキストボックスにカーソルを移動します。Back space キー、0～9の数字、A～F、a～fの英文字が入力できます。Enter キーを入力すると8bitの汎用出力が一括設定されます。テキストボックスからカーソルが移動すると現在の汎用出力の状態が16進数で表示されます。

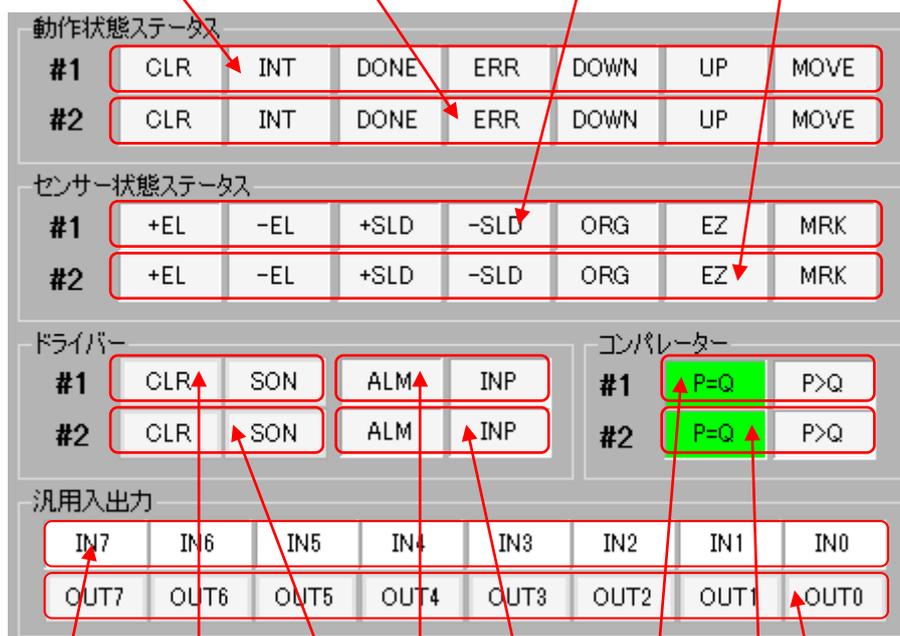
2-11 メイン・ステータスと出力操作について

1 軸動作状態ステータス

2 軸動作状態ステータス

1 軸センサー状態ステータス

2 軸センサー状態ステータス



1 ドライバー操作

2 ドライバー操作

1 ドライバー・ステータス

2 ドライバー・ステータス

1 コンパレーター・ステータス

2 コンパレーター・ステータス

汎用入力ステータス

汎用出力操作

2-11-1 動作状態ステータス



種類	表示色	説明
MOVE	グリーン	動作中
UP	グリーン	加速中
DOWN	グリーン	減速中
ERR	レッド	エラーフラグが ON
DONE	グリーン	動作完了フラグが ON
INT	グリーン	割込みフラグが ON
CLR	グリーン	CLR 出力が ON

2-11-2 センサー状態ステータス

リアルタイムの状態が表示されます。



種類	表示色	説明
MRK	グリーン	MARK 入力 ON
EZ	グリーン	EZ 入力 ON
ORG	グリーン	ORGI 入力 ON
-SLD	グリーン	-SLD 入力 ON
+SLD	グリーン	+SLD 入力 ON
-EL	レッド	-EL 入力 ON
+EL	レッド	+EL 入力 ON

2-11-3 ドライバー・ステータス



種類	表示色	説明
INP	グリーン	INP 入力 ON
ALM	レッド	ALM 入力 ON

2-11-4 ドライバー操作



ボタンをクリックするとビット・オペレーションで ON/OFF ができます。

種類	表示色	説明
SON	ブルー	SON 出力が ON
CLR	ブルー	CLR 出力が ON

2-11-5 汎用入カステータス



種類	表示色	説明
IN0	グリーン	IN0 入力 ON
IN1	グリーン	IN1 入力 ON
IN2	グリーン	IN2 入力 ON
IN3	グリーン	IN3 入力 ON
IN4	グリーン	IN4 入力 ON
IN5	グリーン	IN5 入力 ON
IN6	グリーン	IN6 入力 ON
IN7	グリーン	IN7 入力 ON

2-11-6 汎用出力操作



ボタンをクリックするとビット・オペレーションで ON/OFF ができます。

種類	表示色	説明
OUT0	ブルー	OUT0 出力が ON
OUT1	ブルー	OUT1 出力が ON
OUT2	ブルー	OUT2 出力が ON
OUT3	ブルー	OUT3 出力が ON
OUT4	ブルー	OUT4 出力が ON
OUT5	ブルー	OUT5 出力が ON
OUT6	ブルー	OUT6 出力が ON
OUT7	ブルー	OUT7 出力が ON

2-11-7 コンパレーター・ステータス



種類	表示色	説明
P=Q	グリーン	P=Q が成立している。
P>Q	グリーン	P>Q が成立している。

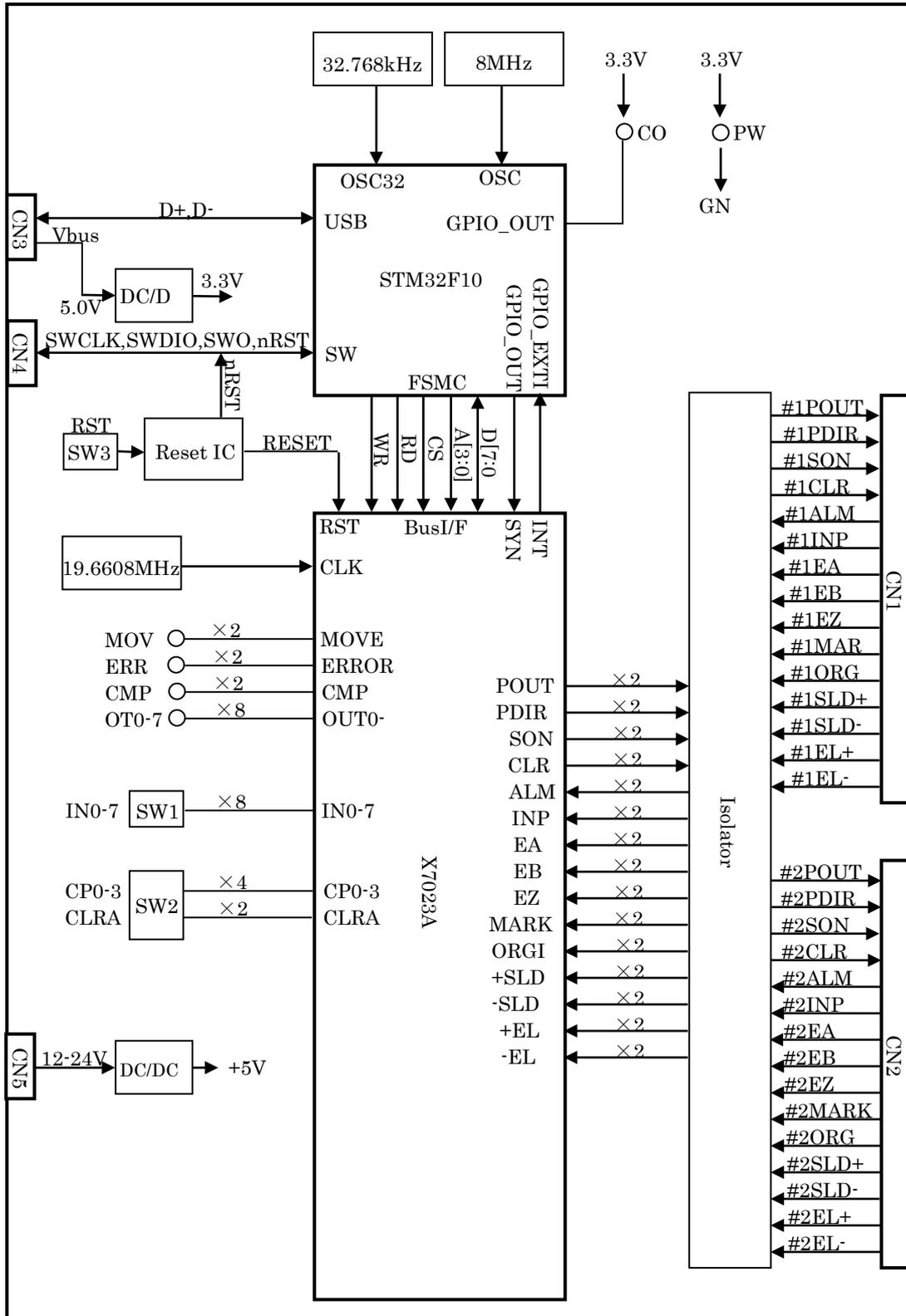
3. ハードウェアについて

3-1 X7023A-EV.BOARD

3-1-1 仕様

項 目		内 容
デバイス	MCU	STM32F103 LQFP100
	モーション LSI	X7023A 19.6608MHz 2 軸
通信インターフェイス		USB2.0 準拠 12Mbps
プログラム&デバッグ I/F		SWD
ドライバー I/F	クロック出力	2クロック方式・パルス/方向方式 #1 軸 差動 (ラインドライバ) 出力 #2 軸 オープンコレクター出力
	ドライバー制御出力	各軸に 2 点。サーボオン、偏差カウンターリセット。 オープンコレクター フォトカプラ出力
	ドライバー信号入力	各軸に 2 点。アラーム、インポジホン。 フォトカプラ入力
エンコーダ入力 I/F		各軸に 3 点。A 相、B 相、Z 相。 #1 軸 差動 (ラインレシーバ) 入力 #2 軸 フォトカプラ入力
センサー入力 I/F		各軸に 6 点、原点、センサー位置決め、±エンドリミット、±スローダウンリミット
LED 表示		電源 ON (ブルー) USB コミュニケーション (イエロー) #1 軸駆動中、#2 軸駆動中 (ブルー) #1 軸エラー、#2 軸エラー (レッド) #1 軸コンパレータ、#2 軸コンパレータ (イエロー) 汎用出力 8 点 (イエロー)
操作スイッチ		リセット (プッシュ SW) 汎用入力 8 点 (DIP SW) #1 軸カウンターリセット、#2 軸カウンターリセット (DIP SW) 外部直線補間信号入力 4 点
電源	電源入力	DC5V±5% 500mA (USB Vbus より供給)
	内部電源	DC3.3V±1%
	外部電源入力	DC12~24V (センサー、ドライバー用)
	外部電源出力	DC5V±5% (MAX100mA) (ドライバー I/F 用)
基板サイズ		120×110 (mm)

3-1-2 ブロック図



3-1-3 入出力機能

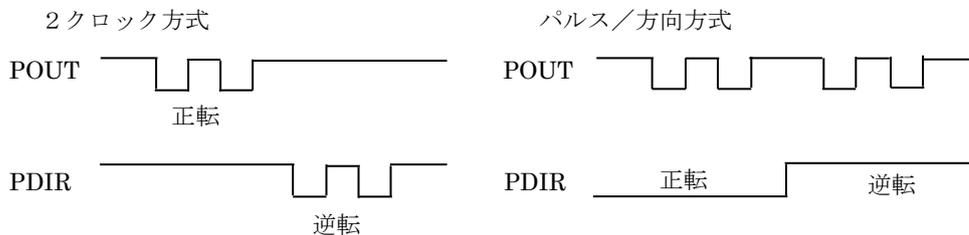
POUT+、POUT-

2クロック方式のときは、CW方向の指令パルスを、パルス/方向方式のときは、指令パルスを出力します。#1軸は、ラインドライバ出力で、#2軸は、オープンコレクター出力です。

PDIR+、PDIR-

2クロック方式のときは、CCW方向の指令パルスを出力します。#1軸は、ラインドライバ出力で、#2軸は、オープンコレクター出力です。

2クロック方式とパルス/方向方式



SON

主にサーボドライバのサーボオンやステッピングモータの励磁オンに使用します。オープンコレクター出力です。汎用出力とした使用可能です。

CLR

サーボドライバの偏差カウンタクリアーに使用します。オープンコレクター出力です。汎用出力として使用可能です。

EA、EB

インクリメンタルエンコーダのA相とB相の入力です。X7023Aのカウンタの外部入力です。X7023Aの設定により、1、2、4通倍および2クロック入力の選択ができます。#1軸は、ラインレシーバ入力で、#2軸は、オープンコレクター入力です。

EZ

エンコーダのZ相の入力です。#1軸はラインレシーバ入力で、#2軸は、オープンコレクター入力です。

ALM

モーター・ドライバのアラーム入力です。アクティブになれば即時停止します。

INP

サーボドライバーのインポジション入力（位置決め完了）です。

MARK

センサー位置決め入力です。センサー位置決めの際に使用します。センサー位置決め動作以外の場合は、汎用入力として使用可能です。

ORG

原点センサー入力です。原点復帰の際に使用します。原点復帰動作以外の場合は、汎用入力として使用可能です。割込み入力として使用可能です。

SLD+

+方向のスローダウン入力です。X7023A の設定により、スローダウンまたはスローダウン停止の選択ができます。

SLD-

-方向のスローダウン入力です。X7023A の設定により、スローダウンまたはスローダウン停止の選択ができます。

EL+

+方向のエンドリミット入力です。アクティブになれば即時停止します。

EL-

-方向のエンドリミット入力です。アクティブになれば即時停止します。

CLRA

ON になればカウンターA が 0 にクリアされます。X7023A の設定により、レベル動作またはエッジ動作の選択ができます。

CP0-3

X7000 シリーズの複数個使用して直線補間を行うときのテストができます。

IN0-7

汎用入力 IN0-7 のテストができます。IN0 は、割込み入力として使用可能です。

OT0-7

汎用出力 OUT0-7 のモニタができます。

MOV

パルス出力中の信号 MOVE のモニタができます。

ERR

エラー停止の信号 ERROR のモニタができます。

CMP

コンパレーターの出力のモニタができます。X7023A の設定により、=または>の切替ができます。

COM

USB(CN3)接続で本ボードと PC が通信中のときに点灯します。

PWR

USB(CN3)の Vbus から 5V 電源が供給されると点灯します。

3-1-4 コネクタ信号配置・機能

① #1 軸センサー・ドライバーI/F (CN1)

コネクタ XG4C-2631 (OMRON)

No.	信号名	説明	No.	信号名	説明
1	#1POUT+	#1 軸 CW/パルス出力+	14	#1EB-	#1 軸エンコーダ B 相入力-
2	#1POUT-	#1 軸 CW/パルス出力-	15	#1EZ+	#1 軸エンコーダ Z 相入力+
3	#1PDIR+	#1 軸 CCW/方向出力+	16	#1EZ-	#1 軸エンコーダ Z 相入力-
4	#1PDIR-	#1 軸 CCW/方向出力-	17	0V	コモン
5	#1SON	#1 軸サーボ ON 出力	18	0V	コモン
6	#1CLR	#1 軸偏差カウンタクリア出力	19	#1MARK	#1 軸センサー位置決め入力
7	+5V_EX	+5V 出力	20	#1ORG	#1 軸原点センサー入力
8	0V	コモン	21	#1SLD+	#1 軸+方向スローダウン入力
9	#1ALM	#1 軸ドライバーアラーム入力	22	#1SLD-	#1 軸-方向スローダウン入力
10	#1INP	#1 軸インポジション入力	23	#1EL+	#1 軸+方向リミット入力
11	#1EA+	#1 軸エンコーダ A 相入力+	24	#1EL-	#1 軸-方向リミット入力
12	#1EA-	#1 軸エンコーダ A 相入力-	25	0V	コモン
13	#1EB+	#1 軸エンコーダ B 相入力+	26	0V	コモン

② #2 軸センサー・ドライバーI/F (CN2)

コネクタ XG4C-2631 (OMRON)

No.	信号名	説明	No.	信号名	説明
1	+5V_EX	+5V 出力	14	#2EB-	#2 軸エンコーダ B 相入力-
2	#2POUT-	#2 軸 CW/パルス出力-	15	#2EZ+	#2 軸エンコーダ Z 相入力+
3	+5V_EX	+5V 出力	16	#2EZ-	#2 軸エンコーダ Z 相入力-
4	#2PDIR-	#2 軸 CCW/方向出力-	17	0V	コモン
5	#2SON	#2 軸サーボ ON 出力	18	0V	コモン
6	#2CLR	#2 軸偏差カウンタクリア出力	19	#2MARK	#2 軸センサー位置決め入力
7	+5V_EX	+5V 出力	20	#2ORG	#2 軸原点センサー入力
8	0V	コモン	21	#2SLD+	#2 軸+方向スローダウン入力
9	#2ALM	#2 軸ドライバーアラーム入力	22	#2SLD-	#2 軸-方向スローダウン入力
10	#2INP	#2 軸インポジション入力	23	#2EL+	#2 軸+方向リミット入力
11	#2EA+	#2 軸エンコーダ A 相入力+	24	#2EL-	#2 軸-方向リミット入力
12	#2EA-	#2 軸エンコーダ A 相入力-	25	0V	コモン
13	#2EB+	#2 軸エンコーダ B 相入力+	26	0V	コモン

③ USB I/F (CN3)

コネクタ UB-M5BR-DMP14-4S (JST)

No.	信号名	説明
1	Vbus	+5V
2	D-	-Data
3	D+	+Data
4	ID	NC
5	GND	GND

④ SWD I/F (CN4)

コネクタ XJ8B0611 (OMRON)

No.	信号名	説明
1	T_VCC	ターゲット基準電圧
2	T_SWCLK	SWD クロック信号
3	GND	GND
4	T_SWIO	IO データピン
5	T_NRST	ターゲットリセット信号
6	T_SWO	トレースポート

⑤ 外部電源入力 (CN5)

コネクタ B2B-XH-A(LF)(SN) (JST)

No.	信号名	説明
1	+12~24V	12~24V の DC 電源を接続してください。
2	0V	

3-1-5 LED 表示と操作スイッチ

① LED 表示

No.	記号	説明	
		消灯	点灯
1	OT0	汎用出力 OUT0 が OFF	汎用出力 OUT0 が ON
2	OT1	汎用出力 OUT1 が OFF	汎用出力 OUT1 が ON
3	OT2	汎用出力 OUT2 が OFF	汎用出力 OUT2 が ON
4	OT3	汎用出力 OUT3 が OFF	汎用出力 OUT3 が ON
5	OT4	汎用出力 OUT4 が OFF	汎用出力 OUT4 が ON
6	OT5	汎用出力 OUT5 が OFF	汎用出力 OUT5 が ON
7	OT6	汎用出力 OUT6 が OFF	汎用出力 OUT6 が ON
8	OT7	汎用出力 OUT7 が OFF	汎用出力 OUT7 が ON
9	PWR	Vbus 電源 OFF	Vbus 電源 ON
10	COM	USB 通信 OFF	USB 通信 ON
11	MOV1	#1 軸停止中	#1 軸パルス出力中
12	ERR1	#1 軸エラー停止中でない	#1 軸エラー停止中
13	CMP1	#1 軸コンパレータ条件不成立	#1 軸コンパレータ条件成立
14	MOV2	#2 軸停止中	#2 軸パルス出力中
15	ERR2	#2 軸エラー停止中でない	#2 軸エラー停止中
16	CMP2	#2 軸コンパレータ条件不成立	#2 軸コンパレータ条件成立

② 汎用入力操作スイッチ (SW1)

No.	記号	説明	
		OFF	ON
1	IN7	汎用入力 IN7 を OFF	汎用入力 IN7 を ON
2	IN6	汎用入力 IN6 を OFF	汎用入力 IN6 を ON
3	IN5	汎用入力 IN5 を OFF	汎用入力 IN5 を ON
4	IN4	汎用入力 IN4 を OFF	汎用入力 IN4 を ON
5	IN3	汎用入力 IN3 を OFF	汎用入力 IN3 を ON
6	IN2	汎用入力 IN2 を OFF	汎用入力 IN2 を ON
7	IN1	汎用入力 IN1 を OFF	汎用入力 IN1 を ON
8	IN0	汎用入力 IN0 を OFF	汎用入力 IN0 を ON

③ CLRA、CP0~3 操作スイッチ (SW2)

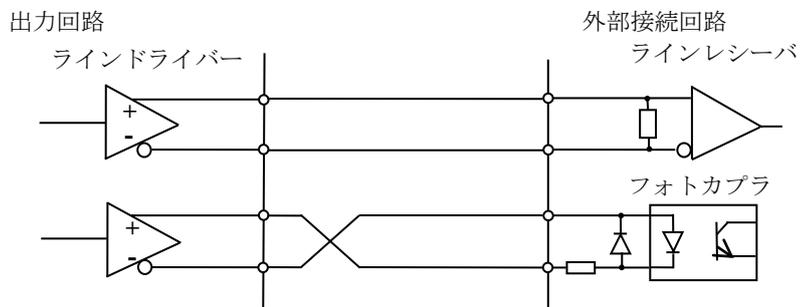
No.	記号	説明	
		OFF	ON
1	CP3	直線補間入力 CP3 を OFF	直線補間入力 CP3 を ON
2	CP2	直線補間入力 CP2 を OFF	直線補間入力 CP2 を ON
3	CP1	直線補間入力 CP1 を OFF	直線補間入力 CP1 を ON
4	CP0	直線補間入力 CP0 を OFF	直線補間入力 CP0 を ON
5	CLRA2	#2 軸 CLRA 入力を OFF	#2 軸 CLRA 入力を ON
6	CLRA1	#1 軸 CLRA 入力を OFF	#1 軸 CLRA 入力を ON

④ リセットスイッチ (SW3)

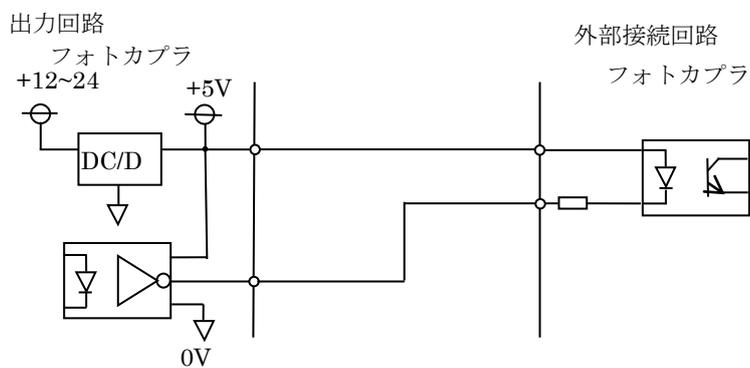
PUSH すると、STM3232F103、X7023A そして USB 回線をリセットします。

3-1-6 入出力回路と外部接続について

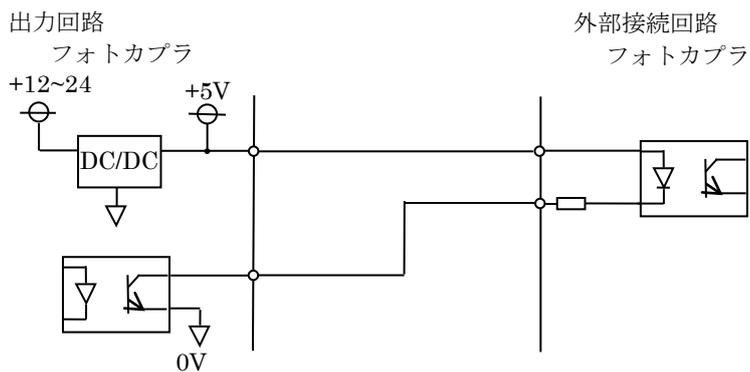
① #1 軸 POUT、PDIR



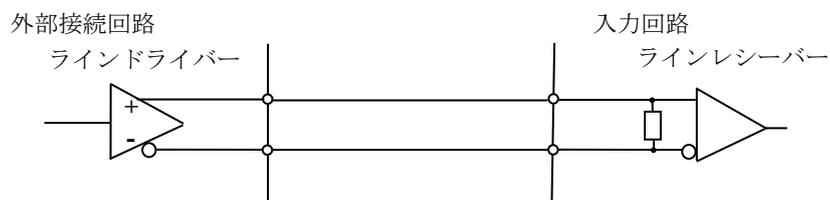
② #2 軸 POUT、PDIR



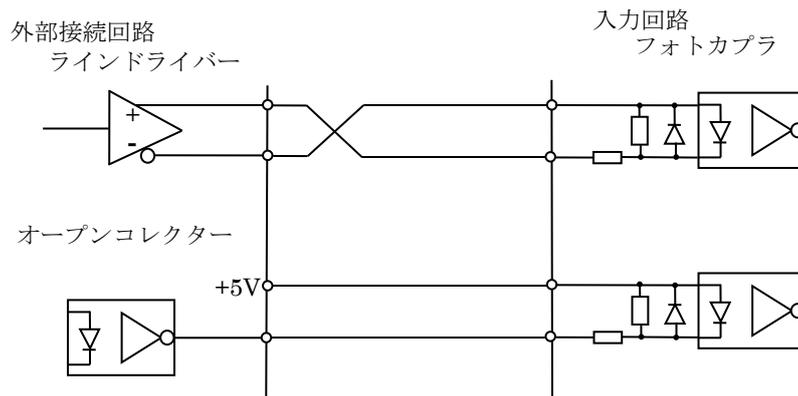
③ SON、CLR



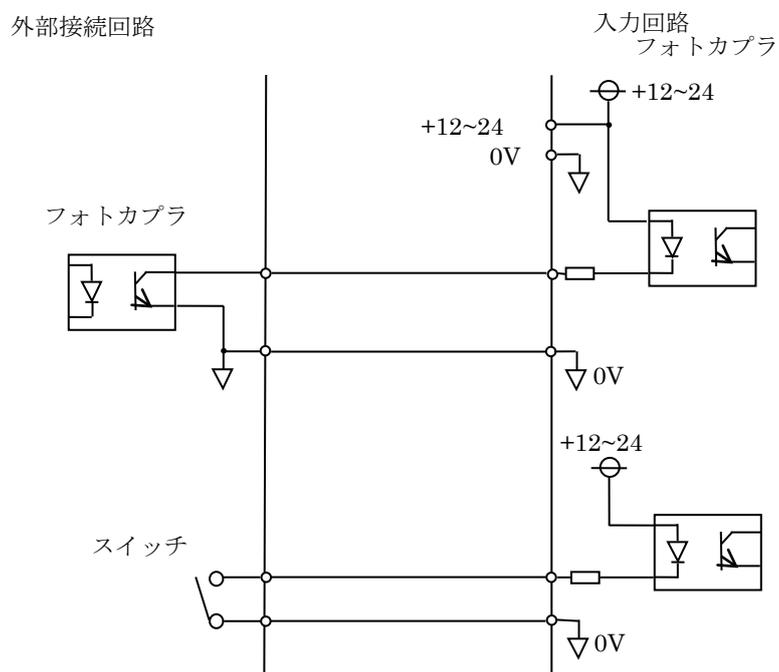
④ #1 軸 EA、EB、EZ



⑤ #2 軸 EA、EB、EZ



⑥ ALM、INP、MARK、ORG、SLD+、SLD-、EL+、EL-



3-1-7 回路図

[X7023A-EV 回路図.pdf](#)

3-1-8 部品表

[X7023A-EV 部品表.pdf](#)

3-2 ExIO-01

3-2-1 コネクタ信号配置・機能

接続プラグ (CN1)

コネクタ XG4H-2631 (OMRON)

No.	信号名	説明	No.	信号名	説明
1	POUT+	CW／パルス入力+	14	EB-	エンコーダ EB-出力
2	POUT-	CW／パルス入力-	15	EZ+	エンコーダ EZ+出力
3	PDIR+	CCW／方向入力+	16	EZ-	エンコーダ EZ-出力
4	PDIR-	CCW／方向入力-	17	0V	コモン
5	SON	サーボオン入力	18	0V	コモン
6	CLR	偏差カウンタクリアー入力	19	MARK	センサー位置決め出力
7	+5V_EX	+5V 入力	20	ORG	原点センサー出力
8	0V	コモン	21	SLD+	+方向スローダウン出力
9	ALM	アラーム出力	22	SLD-	-方向スローダウン出力
10	INP	インポジション出力	23	EL+	+方向エンドリミット出力
11	EA+	エンコーダ EA+出力	24	EL-	-方向エンドリミット出力
12	EA-	エンコーダ EA-出力	25	0V	コモン
13	EB+	エンコーダ EB+出力	26	0V	コモン

3-2-2 LED表示と操作スイッチ

① LED表示

No.	記号	説明	
		消灯	点灯
1	CLR	偏差カウンタクリアが OFF	偏差カウンタクリアが ON
2	SON	サーボオンが OFF	サーボオンが ON

② センサー操作スイッチ (SW1)

No.	記号	説明	
		OFF	ON
1	EL-	-方向エンドリミット出力を OFF	-方向エンドリミット出力を ON
2	EL+	+方向エンドリミット出力を OFF	+方向エンドリミット出力を ON
3	SD-	-方向スローダウン出力を OFF	-方向スローダウン出力を ON
4	SD+	+方向スローダウン出力を OFF	+方向スローダウン出力を ON
5	ORG	原点センサー出力を OFF	原点センサー出力を ON
6	MARK	センサー位置決め出力を OFF	センサー位置決め出力を ON
7	INP	インポジション出力を OFF	インポジション出力を ON
8	ALM	アラーム出力を OFF	アラーム出力を ON
9	EZ	エンコーダ Z 相出力を OFF	エンコーダ Z 相出力を ON
10	EZSEL	エンコーダ Z 相はオープンコレクター	エンコーダ Z 相出力は差動

3-2-3 チェックピン (T1~5)

No.	記号	説明
1	T1	0V (コモン)
2	T2	PDIR- と ExEB- (ループバック接続されている)
3	T3	PDIR+ と ExEB+ (ループバック接続されている)
4	T4	POUT- と ExEA- (ループバック接続されている)
5	T5	POUT+ と ExEA+ (ループバック接続されている)

3-2-4 回路図

[ExIO-01 回路図.pdf](#)

3-2-5 部品表

[EXIO-01 部品表 200729.pdf](#)

4. ファームウェアについて

4-1 STM32 開発環境

4-1-1 開発環境

開発マシン

OS

Windows10 64bit 日本語版

IDE

SW4STM32

セットアップファイル： `install_sw4stm32_win_64bits-v2.8.zip`

コンフィグレーションツール

STM32CubeMX

セットアップファイル： `en.SetupSTM32CubeMX-5.1.0-RC6.Zip`

デバッガ

ST-LINK/V3

4-1-2 開発環境セットアップ手順

- ① STMicroelectronics の HP から SW4STM32 のセットアップファイルをダウンロードしてインストールをする。
- ② STMicroelectronics の HP から STM32CubeMX のセットアップファイルをダウンロードしてインストールする。
- ③ 開発マシンに ST-LINK/V3 を USB で接続し、必要に応じてドライバーをインストールする。
各ツールの設定や使用方法は、STMicroelectronics のドキュメントをご参照ください。

4-2 設定

[X7023A_EV コンフィグレーション.pdf](#)

更新履歷

年月日	變更履歷	Ver.
2021/04/15	暫定版	Ver.0.0.0
2021/07/19	初版	Ver.1.0.0