

EPX-18QC 取扱説明書

Rev 1.3

株式会社エルモス

目次

1 概要.....	3
2 ハードウェア.....	4
2.1 仕様.....	4
2.1.1 入出力仕様.....	4
2.1.2 カウンタ仕様.....	4
2.1.3 入出力ポート仕様.....	4
2.1.4 入出力ポート構成.....	5
2.2 カウンタ.....	5
2.2.1 単相パルス入力.....	5
2.2.2 2相パルス入力.....	5
2.2.3 外部制御信号のタイミング.....	6
2.2.4 例外検出.....	6
2.2.5 カウンタ構成.....	7
2.3 入出力ポート.....	8
2.3.1 入出力ポート構成.....	8
2.3.2 未使用ポートの処理方法.....	8
2.4 端子説明.....	9
2.5 外形寸法.....	10
2.6 注意事項.....	10
3 ソフトウェア.....	11
3.1 動作環境.....	11
3.2 付属 CD-ROM.....	11
3.3 インストール.....	12
3.3.1 Windows 10 でのインストール.....	12
3.3.2 Windows 8(8.1)でのインストール.....	13
3.3.3 Windows 7でのインストール.....	14
3.3.4 Windows Vista でのインストール.....	15
3.3.5 Windows XP でのインストール.....	16
3.4 プログラミング.....	17
3.4.1 関数について.....	17
3.4.2 プログラミングの準備.....	17
3.4.3 注意事項.....	17
4 評価ツール.....	18

1 概要

EPX-18QC は USB 接続のカウンタ及びデジタル入出力ボードです。

カウンタ機能としては、外部からのパルス入力をカウントする 24 ビットカウンタを 4 チャンネル備えています。この 4 チャンネルのカウンタは、それぞれ完全に独立で動作します。

カウンタ動作には、単相パルス入力、または 2 相パルス入力(位相差パルス入力)の 2 つのモードがあります。カウンタの制御は、専用の API 関数による動作 / 停止制御のほか、外部からの制御信号による動作 / 停止及び任意のタイミングでのカウンタ値のラッチが行えます。

デジタル入出力機能としては、8 ビットの入出力ポート 2 本と 2 ビットの入出力ポート 1 本(計 18 点デジタル入出力)を備えていますので、ポート毎に入出力方向を設定して用途に合わせた入出力点数にすることができます。さらに出力に設定したポートに対し、有効 / 無効(Hi-Z)にすることができる外部制御入力端子を持っています。

PC から簡単制御

パソコンの USB ポートに接続して、専用の API 関数をユーザーアプリケーションから呼び出すことで簡単に EPX-18QC のカウンタ機能及びデジタル入出力機能を制御することができます。

下図は全体の構成です。

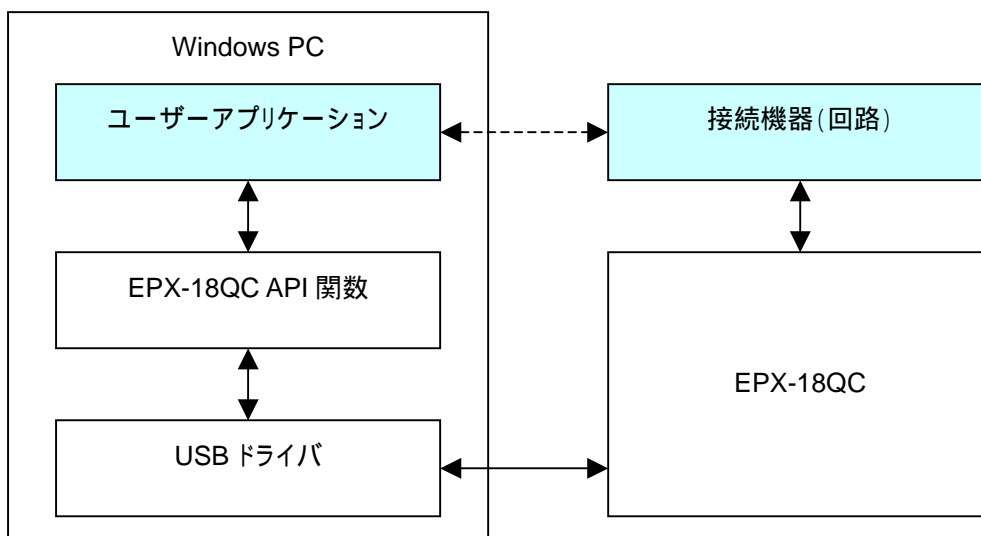


図 1 構成

短期間での開発が可能

USB ドライバ、API 関数ライブラリ、サンプルプログラムが付属しますので、すぐにでもプログラミングを始められます。また、ユーザーがプログラミングする事なく EPX-18QC の機能を評価できる評価用ツールもご用意しています。

電源不要、小型サイズ

USB バスパワーで動作しますので外部電源が不要です。

また、83mm×58mm の小型基板になっていますので筐体等への組み込みも容易です。

2 ハードウェア

2.1 仕様

2.1.1 入出力仕様

全入力	レベル	3.3V LVTTTL	“0” レベル入力電圧 0.8V 以下 “1” レベル入力電圧 1.7V 以上
	シュミットトリガ回路	ヒステリシス電圧 0.5V	
全出力	レベル	3.3V LVTTTL	“1” レベル出力電圧 (-4mA 時) 2.4V 以上 “0” レベル出力電圧 (+4mA 時) 0.45V 以下
	電流	1ピン当り	±16mA 以下
		全出力ピン合計(絶対値)	250mA 以下

表 2.1.1 入出力仕様

2.1.2 カウンタ仕様

チャンネル数		4ch	
カウンタ長		符号付き 24 ビット	
入力モード	単相パルス入力	入力端子 (プルアップ)	$\overline{\text{CLKA}}$
		最大入力周波数	10MHz
	2相パルス入力	入力端子 (プルアップ)	$\overline{\text{CLKA}}$, $\overline{\text{CLKB}}$
		最大入力周波数	2.5MHz
		カウント入力逡倍	4 逡倍
外部制御入力端子 (プルアップ)	カウンタ動作制御信号	EX_CTEN	
	カウンタラッチ信号	$\overline{\text{EX_CTLT}}$	
プルアップ抵抗		15K (TYP)	

表 2.1.2 カウンタ仕様

2.1.3 入出力ポート仕様

入出力ポート (入出力は方向設定による)	8ビットポート	ポート0、1	計18点
	2ビットポート	ポート2	
	プルアップポート	ポート1	計8点
外部制御入力端子 (プルアップ)	出力制御信号	$\overline{\text{EX_OTDIS}}$	
プルアップ抵抗		15K (TYP)	

表 2.1.3 入出力ポート仕様

2.2 カウンタ

カウンタ動作には、単相パルス入力、または2相パルス入力(位相差パルス入力)があります。また、カウント方向設定でカウンタのアップカウント/ダウンカウントを選択できます。カウンタ動作モード、カウント方向設定は **EPX-18QC** に付属の専用API関数で行います。専用API関数については「**EPX-18QC プログラミングガイド**」をご参照ください。

2.2.1 単相パルス入力

単相パルス入力は1本のパルス入力($\overline{\text{CLKA}}$)の立ち下りを検出し、カウンタをアップカウントまたはダウンカウントします。動作例、動作条件を下図に示します。

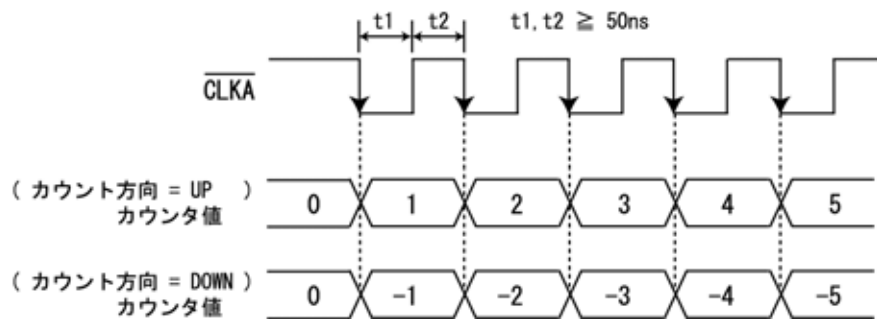


図 2.2.1 単相パルス入力動作例

2.2.2 2相パルス入力

2相パルス入力は2本のパルス入力($\overline{\text{CLKA}}$, $\overline{\text{CLKB}}$)の立ち上り、立ち下りの両エッジを検出し、カウンタをアップ/ダウンカウントします。動作例、動作条件を下図に示します。

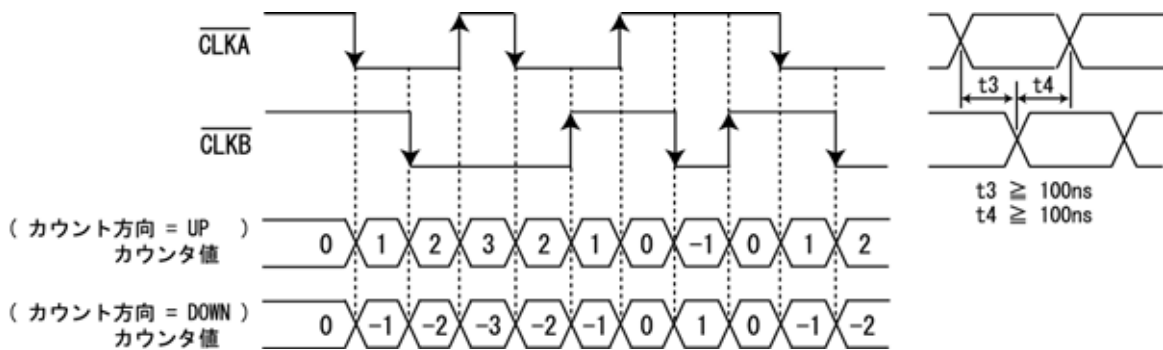


図 2.2.2 2相パルス入力動作例

入力信号	$\overline{\text{CLKA}}$		Low		High		High		Low
	$\overline{\text{CLKB}}$	High		Low		Low		High	
カウンタ値	カウント方向=UP	+1				-1			
	カウント方向=DOWN	-1				+1			

表 2.2.2 アップ/ダウンカウント条件

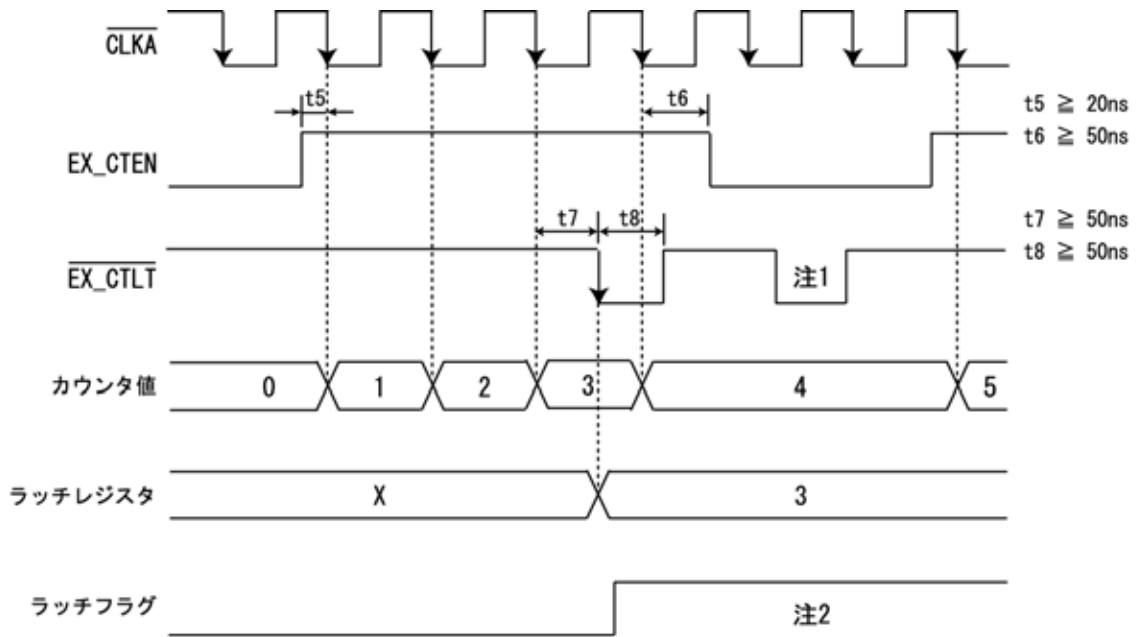
2.2.3 外部制御信号のタイミング

カウンタ制御入力信号 ($\overline{\text{EX_CTEN}}$, $\overline{\text{EX_CTLT}}$)で、カウンタのカウンタ動作 / 停止や任意のタイミングでのカウンタ値 (ラッチデータ) の取り込みを行います。

下図に単相パルス入力、カウンタ方向 UP 時での動作例及び動作条件を示します。

2 相パルスの場合は下図の $\overline{\text{CLKA}}$ の立下りを $\overline{\text{CLKA}}$, $\overline{\text{CLKB}}$ の各々の変化時 (カウントアップ / ダウン) のタイミングに置き換えてください。

また、カウンタラッチ信号 ($\overline{\text{EX_CTLT}}$) はカウンタの動作 / 停止に関係なく有効です。



注1: ラッチフラグが“1”のときは $\overline{\text{EX_CTLT}}$ 入力は無視されます

注2: ラッチレジスタの値を読み込むとラッチフラグは“0”になります

図 2.2.3 カウンタ制御入力信号動作例

2.2.4 例外検出

カウンタのオーバーフローまたはアンダーフローが発生すると自動的にカウンタを停止します。

カウンタの例外検出は **EPX-18QC** に付属の専用 API 関数で行います。

専用 API 関数については「**EPX-18QC プログラミングガイド**」をご参照ください。

2.2.5 カウンタ構成

EPX-18QC のカウンタ構成を下図に示します。

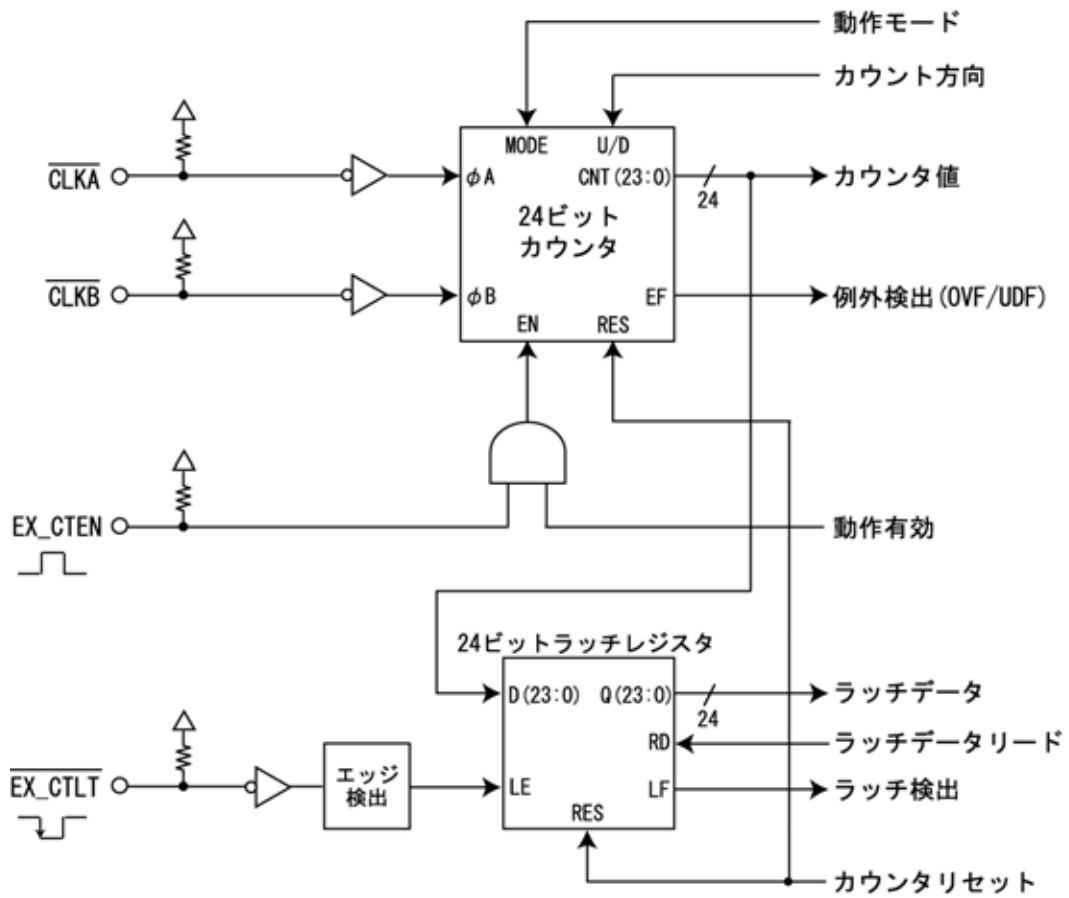


図 2.2.5 カウンタ構成

2.3 入出力ポート

2.3.1 入出力ポート構成

EPX-18QC の入出力ポート構成を下図に示します。

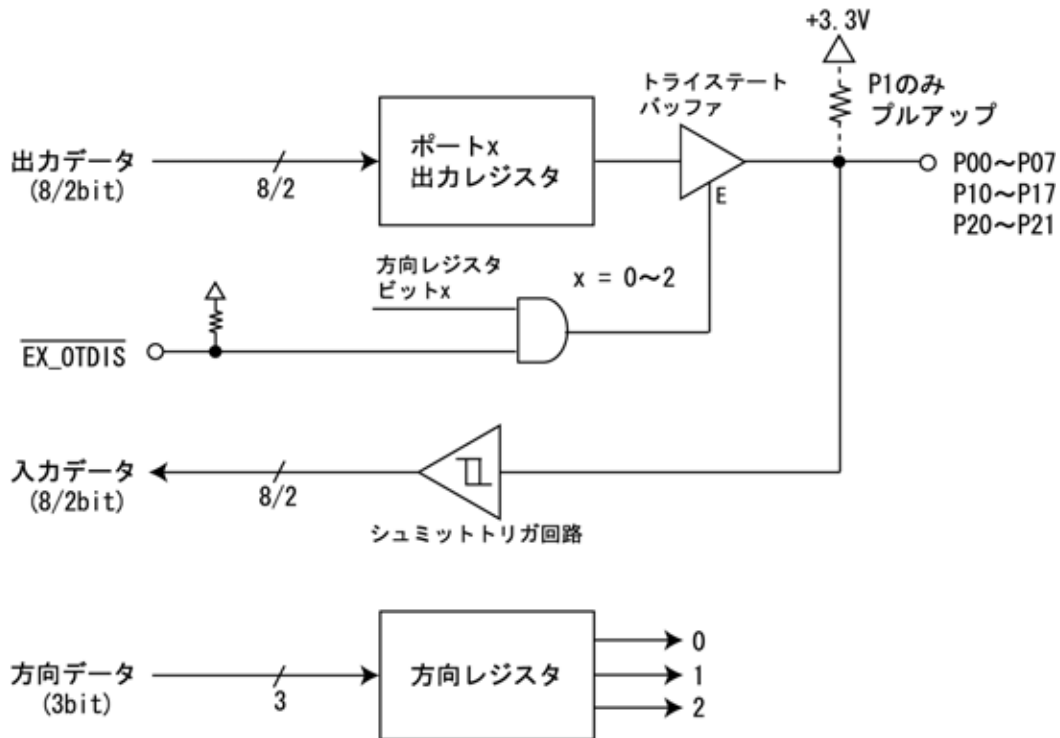


図 2.3.1 入出力ポート構成

外部出力制御信号 ($\overline{\text{EX_OTDIS}}$) を使用しない場合は端子に何も接続しません。

2.3.2 未使用ポート(ピン)の処理方法

入力に設定し、10K 以上の抵抗で GND に接続する。

出力に設定し、“0” を出力する。ポートには何も接続しない。

上記の方法が望ましいが、不可能な場合は、

何も接続しない。但しこの場合は若干消費電流が増加する場合があります。

2.4 端子説明

CN2 は 2.54 ピッチの 40 ピンのコネクタに適応しています。

付属品は「ヒロセ A1-40PA-2.54DSA または同等品」です。

CN3 は使用しません。

ピンアサインを下表に示します。

CN2 (40P)

番号	信号名	番号	信号名
1	NC *1	2	GND
3	$\overline{\text{CLKA}}_0$	4	$\overline{\text{CLKB}}_0$
5	EX_CTEN_0	6	$\overline{\text{EX_CTLT}}_0$
7	$\overline{\text{CLKA}}_1$	8	$\overline{\text{CLKB}}_1$
9	EX_CTEN_1	10	$\overline{\text{EX_CTLT}}_1$
11	$\overline{\text{CLKA}}_2$	12	$\overline{\text{CLKB}}_2$
13	EX_CTEN_2	14	$\overline{\text{EX_CTLT}}_2$
15	$\overline{\text{CLKA}}_3$	16	$\overline{\text{CLKB}}_3$
17	EX_CTEN_3	18	$\overline{\text{EX_CTLT}}_3$
19	P21	20	P20
21	P00	22	P01
23	P02	24	P03
25	P04	26	P05
27	P06	28	P07
29	P10	30	P11
31	P12	32	P13
33	P14	34	P15
35	P16	36	P17
37	$\overline{\text{EX_OTDIS}}$	38	+3.3V *2
39	GND	40	GND

表 2.4 ピンアサイン表

*1 NC には何も接続しないでください。

*2 +3.3V 出力供給電流は、以下の条件を守ってください。

$$\text{+3.3V供給電流} + \text{ポート出力電流合計} \leq 250\text{mA}$$

外部に何も接続しない場合の消費電流は 60mA(TYP)です。

2.5 外形寸法

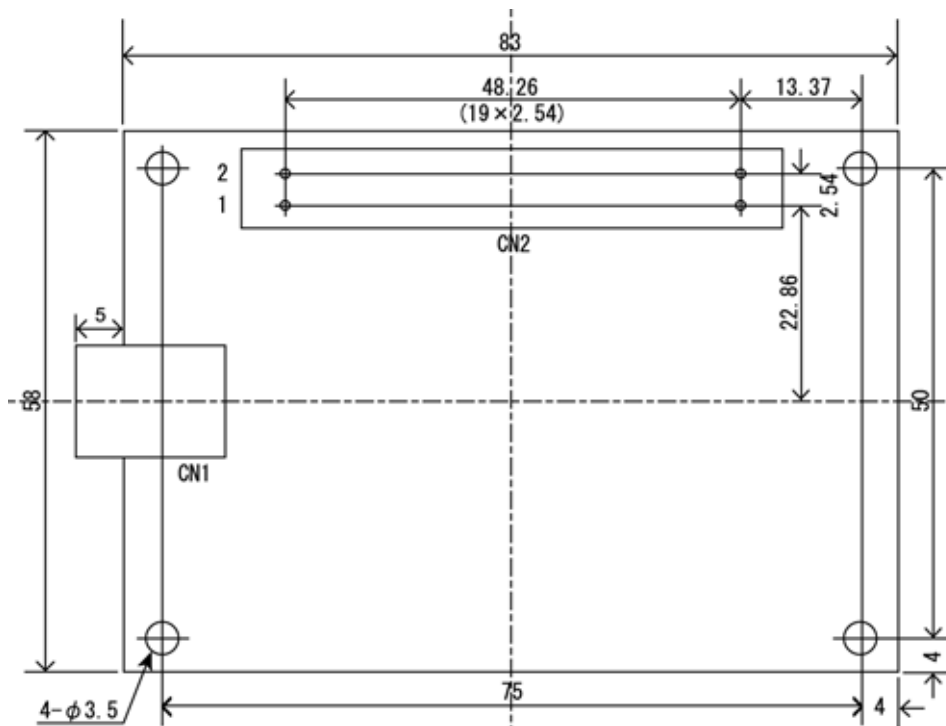


図 2.5 外形寸法

2.6 注意事項

EPX-18QC の電源として USB バスパワーを使用しています。

1 台のみの使用の場合は PC に直接接続を推奨します。

複数台を使用する場合はセルフパワーハブ(電源付きハブ)の使用を推奨します。

3 ソフトウェア

3.1 動作環境

対応 OS

Windows 10 / 8 (8.1) / 7 / Vista / XP

対応開発言語

Visual C++ / Visual Basic 6.0 / Visual Basic.NET / Visual C#.NET

3.2 付属 CD-ROM

製品付属の CD-ROM は下表の構成になっています。

ファイル	格納フォルダ
取扱説明書(本書)	¥manual
プログラミングガイド	¥manual
デバイスドライバ	¥drivers
ライブラリ(VC++ 32 ビット)	¥library¥vc¥x86
ライブラリ(VC++ 64 ビット)	¥library¥vc¥x64
ライブラリ(VB 6.0)	¥library¥vb6
ライブラリ(VB.NET)	¥library¥vb
ライブラリ(C#.NET)	¥library¥cs
評価ツール	¥tool
サンプルプログラム(VC++)	¥sample¥vc
サンプルプログラム(VB 6.0)	¥sample¥vb6
サンプルプログラム(VB.NET)	¥sample¥vb
サンプルプログラム(C#.NET)	¥sample¥cs

表 3.2 CD-ROM の構成

デバイスドライバは本製品のインストールに必要なファイルです。

ライブラリは本製品を制御する API 関数を使用するために必要なファイルです。詳細は**プログラミング(3.4 項)**をご参照ください。

評価ツールはユーザーがプログラミングする事なく、本製品の機能を評価していただくための GUI アプリケーションです。詳細は**評価ツール(4 項)**をご参照ください。

サンプルプログラムは各開発言語で作成したプログラムのプロジェクト、ソースファイルになります。

3.3 インストール

本製品を使用するためにはデバイスドライバをインストールする必要があります。
以下の手順でインストールを行ってください。

注意：以下の作業は、USB ポートに本製品を接続する前に行ってください。

3.3.1 Windows 10 でのインストール

ここでは、Windows 10 でのインストール方法を示します。
下記手順でインストールしてください。

本製品に付属の CD-ROM をディスクドライブにセットします。

CD-ROM の「¥drivers」フォルダ中の「setup.exe」を起動します。

「このアプリが PC に変更を加えることを許可しますか？」とメッセージが表示されます。
[はい]をクリックします。

<デバイスドライバのインストールウィザード> が開始します。[次へ]をクリックします。

「このデバイスソフトウェアをインストールしますか？」とメッセージが表示されます。
[インストール]をクリックします。

ドライバのインストールが開始され完了メッセージが表示されます。[完了]をクリックします。

本製品をパソコンの USB ポートに接続します。

デバイスマネージャで正しく表示されているか確認します。

これでインストールは完了です。

3.3.2 Windows 8(8.1)でのインストール

ここでは、Windows 8 / 8.1 でのインストール方法を示します。

下記手順でインストールしてください。

本製品に付属の CD-ROM をディスクドライブにセットします。

CD-ROM の「¥drivers」フォルダ中の「setup.exe」を起動します。

「次のプログラムにこのコンピューターへの変更を許可しますか？」とメッセージが表示されます。[はい]をクリックします。

<デバイスドライバのインストールウィザード>が開始します。[次へ]をクリックします。

「このデバイスソフトウェアをインストールしますか？」とメッセージが表示されます。[インストール]をクリックします。

ドライバのインストールが開始され完了メッセージが表示されます。[完了]をクリックします。

本製品をパソコンの USB ポートに接続します。

デバイスマネージャで正しく表示されているか確認します。

これでインストールは完了です。

3.3.3 Windows 7 でのインストール

ここでは、Windows 7 でのインストール方法を示します。

下記手順でインストールしてください。

本製品に付属の CD-ROM をディスクドライブにセットします。

CD-ROM の「¥drivers」フォルダ中の「setup.exe」を起動します。

<デバイスドライバのインストールウィザード> が開始します。[次へ]をクリックします。

「このデバイスソフトウェアをインストールしますか？」とメッセージが表示されます。
[インストール]をクリックします。

ドライバのインストールが開始され完了メッセージが表示されます。[完了]をクリックします。

本製品をパソコンの USB ポートに接続します。

デバイスマネージャで正しく表示されているか確認します。

これでインストールは完了です。

3.3.4 Windows Vista でのインストール

ここでは、Windows Vista でのインストール方法を示します。

下記手順でインストールしてください。

本製品に付属の CD-ROM をディスクドライブにセットします。

CD-ROM の「¥drivers」フォルダ中の「setup.exe」を起動します。

「プログラムを続行するにはあなたの許可が必要です」とメッセージが表示されます。
[続行]をクリックします。

<デバイスドライバのインストールウィザード>が開始します。[次へ]をクリックします。

「このデバイスソフトウェアをインストールしますか?」とメッセージが表示されます。
[インストール]をクリックします。

ドライバのインストールが開始され完了メッセージが表示されます。[完了]をクリックします。

本製品をパソコンの USB ポートに接続します。

デバイスマネージャで正しく表示されているか確認します。

これでインストールは完了です。

3.3.5 Windows XP でのインストール

ここでは、Windows XP でのインストール方法を示します。

下記手順でインストールしてください。

本製品に付属の CD-ROM をディスクドライブにセットします。

CD-ROM の「¥drivers」フォルダ中の「setup.exe」を起動します。

<デバイスドライバのインストールウィザード> が開始します。[次へ]をクリックします。

「インストールを続行した場合、システムの動作が損なわれたり、システムが不安定になるなど、重大な障害を引き起こす要因となる可能性があります。今すぐインストールを中断し、ソフトウェアベンダに連絡して Windows ロゴの認定テストに合格したソフトウェアを入手することを、Microsoft は強く推奨します。」とメッセージが表示されます。[続行]をクリックします。

ドライバのインストールが開始され完了メッセージが表示されます。[完了]をクリックします。

本製品をパソコンの USB ポートに接続します。

<新しいハードウェアの検出ウィザード> が自動的に開始されます。

「ソフトウェア検索のため、Windows Update に接続しますか？」とメッセージが表示されます。

「いいえ、今回は接続しません」を選択し、[次へ]をクリックします。

インストール方法の選択画面が表示されます。

「ソフトウェアを自動的にインストールする」を選択し、[次へ]をクリックします。

「ELMOS EPX-18QC を使用するためにインストールしようとしているソフトウェアは、Windows XP との互換性を検証する Windows ロゴテストに合格していません。」とメッセージが表示されます。[続行]をクリックします。

ソフトウェアのインストールが開始され完了メッセージが表示されます。[完了]をクリックします。

デバイスマネージャで正しく表示されているか確認します。

これでインストールは完了です。

3.4 プログラミング

3.4.1 関数について

「EPX-18QC API 関数」は関数群をモジュール化した「EPX18QC.dll」で提供されます。

「EPX18QC.dll」ファイルは **EPX-18QC** をインストールする時にシステムフォルダに入ります。

関数の詳細は「**EPX-18QC プログラミングガイド**」をご参照ください。

3.4.2 プログラミングの準備

・Visual C++の場合

「EPX18QC.h」、「EPX18QC.lib」ファイルをプロジェクトに追加してください。

・Visual Basic 6.0 の場合

「EPX18QC.bas」ファイルをプロジェクトの標準モジュールに追加してください。

・Visual Basic.NET の場合

「EPX18QC.vb」ファイルをプロジェクトに追加してください。

・Visual C#.NET の場合

「EPX18QC.cs」ファイルをプロジェクトに追加してください。

これらのファイルは本製品に付属の CD-ROM「¥library」フォルダにあります。

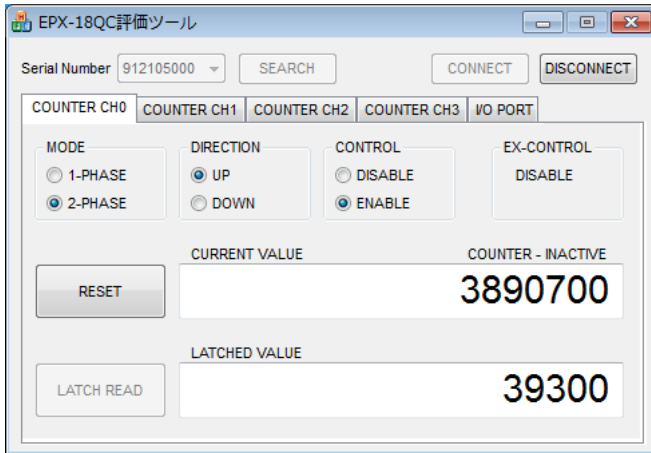
3.4.3 注意事項

複数のアプリケーション、またはマルチスレッドによる **EPX-18QC** への同時アクセスはできませんので注意してください。

4 評価ツール

評価ツールはユーザーがプログラミングする事なく **EPX-18QC** の機能を評価していただくための GUI アプリケーションです。このアプリケーションで **EPX-18QC** のカウンタ機能及びデジタル入出力機能を操作できます。

カウンタ機能



デジタル入出力機能

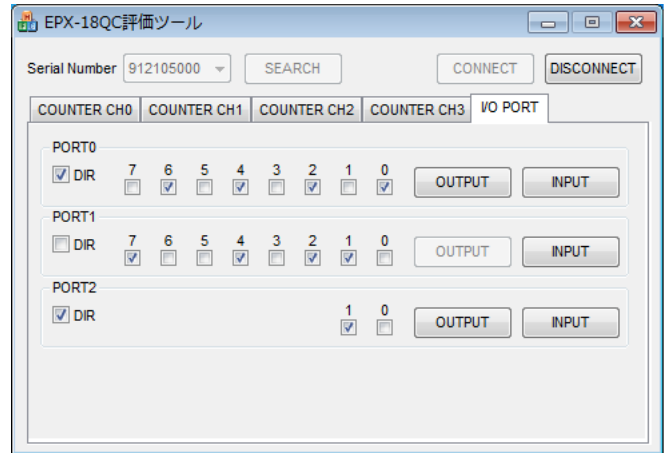


図 4 EPX-18QC 評価ツール画面

[SEARCH]ボタンをクリックすると、現在接続されている **EPX-18QC** のシリアル番号が[Serial Number]コンボボックスに表示されます。

接続したいデバイスを[Serial Number]コンボボックスから選択し、[CONNECT]ボタンをクリックすると **EPX-18QC** との接続を試みます。

シリアル番号を選択しない場合は最初に見つけたデバイスとの接続を試みます。

接続に成功すると、現在 **EPX-18QC** に設定してある状態の表示、及びカウンタ値の読み込み動作を開始します。尚、状態及びカウンタ値の表示は 100ms ごとに更新しています。

(1)カウンタ機能

カウンタ動作モード

単相パルス入力の場合は[1-PHASE]、2相パルス入力の場合は[2-PHASE]をクリックし、カウンタの動作モードを設定します。

カウント方向

アップカウントの場合は[UP]、ダウンカウントの場合は[DOWN]をクリックし、カウンタのカウント方向を設定します。

カウンタ制御

カウンタ動作を有効(カウント動作)にする場合は[ENABLE]、カウンタ動作を無効(カウント動作停止)にする場合は[DISABLE]をクリックし、カウンタ動作を設定します。

カウンタ動作が有効且つ外部からの制御信号が[ENABLE]のときカウント動作が可能になります。

[RESET]ボタンをクリックするとカウンタ及びラッチデータをリセット(カウンタ値0クリア)します。

外部からのカウンタラッチ信号が入力されカウンタ値がラッチされたとき[LATCH READ]ボタンが有効になり、クリックするとラッチデータを読み出し、表示します。

(2)デジタル入出力機能

ポート入出力方向

[DIR]チェックボックスで各ポートの入出力方向を設定します。

ポートを出力にする時はチェックを入れ、入力にしたい時はチェックを外します。

ポートを入力に設定すると、そのポートに出力する[OUTPUT]ボタンが無効になります。

ポート出力

各ポートのビットに対応したチェックボックスの状態をポートに出力します。

"1"(HIGH)にする時はチェックを入れ、"0"(LOW)にする時はチェックを外します。

[OUTPUT]ボタンをクリックするとチェックボックスの状態をポートに出力することができます。

ポート入力

各ポートの[INPUT]ボタンをクリックするとそのポートの状態を取得し、表示します。

ポートの状態が"1"(HIGH)の時はビットに対応したチェックボックスにチェックが入り、"0"(LOW)の時はチェックが外れます。