

T100MX 特殊入出力ビット

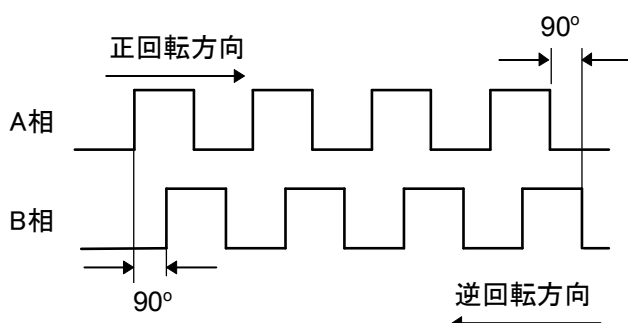
T100MX は通常の入出力ビットの ON/OFF またアナログ入出力機能の他に、下記表の様な特殊入出力を標準装備しています。特殊入力機能として高速カウンタ・割り込み入力・パルス計測、また特殊出力機能として PWM 出力・ステッピングモータパルス出力を入出力ビットにそれぞれ割り当て構成することができます。

特殊入力ビット				特殊出力ビット		
入力	高速カウンタ	割り込み	パルス計測	出力	ステッピングモータ	PWM 出力
1	—	—	—	1	—	—
2	—	—	—	2	—	—
3	Ch #1 A 相	Ch #1	Ch #1	3	—	—
4	Ch #1 B 相	Ch #2	Ch #2	4	—	—
5	Ch #2 A 相	Ch #3	—	5	Ch #1	—
6	Ch #2 B 相	Ch #4	—	6	Ch #2	—
7	—	—	—	7	—	Ch #1
8	—	—	—	8	—	Ch #2

1. 高速カウンタ入力機能 (ロータリーエンコーダ位置決め) High Speed Counter Inputs

入力点数	2 チャンネル
カウントレンジ	$-2^{31} \sim +2^{31}$ ($-1.2 \times 10^9 \sim 2.1 \times 10^9$)
入力最大パルス	4000 Hz
2 移相方形波検出	自動カウント (増加・減少)
関連 TBASIC コマンド	HSCDEF, HSCOFF, HSCPVI []

入力ビット#3-#4 及び#5-#6 の 2 チャンネルの高速カウンタ入力ビットは外部に取り付けられたロータリーエンコーダから出力される、90° 移相がずれた 2 つの方形波パルス出力を直接入力してパルスをカウント計測することができます。



移相計測・制御

ロータリーエンコーダのシャフトが正転方向に回転すると、まず初めに A 相の入力ビットが立ち上がり、次に 90° 移相がずれた形で B 相の入力ビットが立ち上がります。また、ロータリーエンコーダのシャフトを逆転方向に回転すると、初めに B 相の入力ビットが立ち上がり、次に 90° 移相がずれた形で A 相の入力ビットが立ち上がります。この結果ロータリーエンコーダから出力される 2 つの方形波パルスを計測して回転方向を自動検出することができます。

入力ビット#3(Ch1-A 相)にパルス入力され、次に入力ビット#4(Ch1-B 相)にパルス入力された場合、高速カウンタ[HSC]番号#1 は入力されるパルスをすべて増加方向にカウントアップします。逆に入力ビット#4(Ch1-B 相)にパルス入力され、次に入力ビット#3(Ch1-A 相)にパルス入力された場合は高速カウンタ[HSC]番号#1 は入力されるパルスをすべて減少方向にカウントダウンします。これは入力ビット#4(Ch1-B 相)が OFF で入力ビット#3(Ch1-A 相)にパルス入力されると高速カウンタ[HSC]#1 は増加し、逆に入力ビット#3(Ch1-A 相)が OFF で入力ビット#4(Ch1-B 相)にパルス入力されると高速カウンタ[HSC]#1 は減少します。入力ビット#5(Ch1-A 相)と入力ビット#6(Ch1-B 相)の高速カウンタ[HSC]番号#2 も同様にカウンタ計測します。

TBASIC のカスタム関数に高速カウンタ HSC のカウンタ値が設定値に達したら、フィードバックさせ、別の制御関数を呼び出す様な制御構造を HSCDEF ステートメントを使ってプログラムできます。この様に T100MX の高速カウンタ機能を使用することによって、ロータリーエンコーダの回転方向を自動検出する様な制御を簡単に処理できます。

2. 外部割り込み入力 Interrupt Inputs

入力ビットに割り当てられた外部割り込み入力認められた場合、CPU は直ちに現在実行中のプログラムを停止し、あらかじめ作成した割り込みルーチン用のプログラムに即座に移行することができます。入力ビットへの外部割り込み入力はエッジトリガー(立ち上がり/立ち下がり)検出によって割り込みを認識します。専用の割り込み入力を使用することで、通常の CPU スキャンタイムに依存していた処理に比べて、高速に割り込み入力に応答し処理を実現することができます。

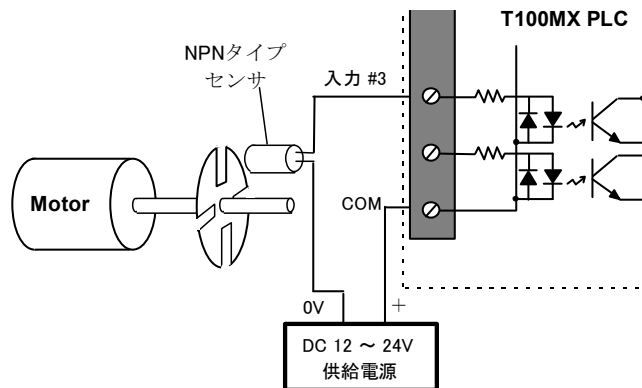
入力ビットの#3~#6 は外部割り込み入力機能として使用できます。設定方法はこの入力ビット番号に割り込み入力を割り当て、カスタム関数に INTDEF ステートメントを使ってプログラムを構成します。割り込み入力はエッジトリガー(立ち上がり/立ち下がり)を検出した場合、ラダープログラムの実行状態に関わらずカスタム関数に定義された割り込みプログラムを即座に実行します。

3. パルス計測入力機能 Pulse Measurement Inputs

T100MX は専用入力ビット#3・#4 で簡単にパルス幅や方形波の周波数等のパルス測定(PM)入力を行うことができます。カスタム関数で PMON ステートメントでパルス測定を行う、パルス幅、または、周波数を定義し、入力ビットにパルス計測機能を割り当て、関連関数の PULSEWIDTH(n)によってパルス幅(ms)、また PULSEFREQUENCY(n)によってパルス周波数(Hz)の入力パルス計測データを得ることができます。

パルス計測制御の応用例として、モータの回転のスピードを検出することが上げられます。例えば、モータのシャフトに取り付けられたスロットを持つ回転ディスクと光式センサによって簡単に構成することができます。モータが回転すると、光式センサは、回転によって比例した一連のパルスを生じさせます。このパルスを入力ビット#3 に入力することでパルスの周波数が得られます。モータの回転スピードが求められれば、必要に応じて正確なスピードコントロールを行うことができます。

パルス数をカウントして位置を決めを行うエンコーダと共に低コストでフィードバック制御を構成できます。



エンコーダおよびタコメータへの接続

※ T100MX に光式センサ (Voltage-Controlled-Oscillator タイプ) で回転検出等に使用する場合は、センサ出力が十分に高速でかつ方形波形のシュミットトリガーパルスに対応し、周波数は 4000Hz 以内であるものをご確認ください。

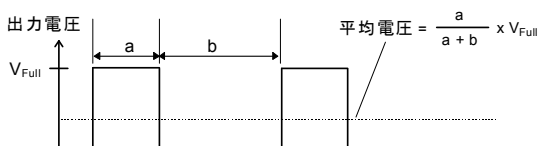
4. ステッピングモータパルス出力機能 Stepper Motor Outputs

入力点数	2チャンネル
最大出力パルス(pps)	30,000 (1チャンネル駆動時) / 15,000 (2チャンネル駆動時)
最大負荷電圧	1A / 24V DC
最大ステップ数	2 ³¹ (= 2.1 × 10 ⁹)
関連 TBASIC コマンド	STEPSPEED, STEPMOVE, STEPSTOP, STEPCOUNT()

T100MX のステッピングモータパルス出力機能は STEPSPEED, STEPMOVE コマンドによって指定したパルスを外部ステッピングモータ用コントローラに出力し、STEPSTOP コマンドでパルス出力を停止します。また STEPCOUNT ()関数によって、STEPSPEED コマンドでステッピングモータコントローラに出力されたステップパルス数を計測・確認し、任意にモータを駆動及び制御することができます。

5. PWM 出力機能 Pulse Width Modulation Outputs

入力点数	2チャンネル
デューティサイクル比(%)	0.00 ~ 100.00
設定精度	0.4%
設定周波数(Hz)	16, 32, 63, 250, 500, 2000, 8000, 32000 Hz
関連 TBASIC コマンド	setPWM



PWM 出力は直流モータのスピード制御、ヒーターの加熱制御、または比例のバルブのポジションコントロールのような一定時間内の動作時間(ON/OFF 時間)を、正確なデューティ比をもとに、これらの機器にパルス幅の電圧出力を与えて効果的に制御することができます。

出力ビットの#7 及び#8 は PWM 出力機能として使用します。TBASIC の PWM 出力制御方法は、setPWM ステートメントで PWM 出力のチャンネルの周波数やデューティサイクル比を設定します。プログラムで設定された PWM 出力ビットはプログラム実行時に PWM 出力コマンドのデューティサイクル比によって正確に決定され制御できます。

T100MX は PWM 出力ビットの電流負荷は最大 DC24/1A です。定格負荷内の小型モータ等は直接出力ビットに割り付けて駆動可能ですが、大負荷の場合は SSR(DC Solid State Relay)等を出力回路に設定することで、大型の制御用機器もコントロールが可能になります。