

DIP PLC 取扱説明書 (ドラフト版)

【概要】

本機はTTL入力8点、TTL出力6点 (I/O 14点)、1チャンネルのTTLシリアル通信ポートとI/Oプログラム制御機能を有するOSで構成されているPICマイコン24ピンDIP化基板です。

搭載OSはTTLレベルのシリアル通信を介した各種コマンドによるI/Oの読出し書込みのほか、ラダー言語によるプログラミング機能により、各種PIC用コンパイラとPICライターを使用せずにPLC (プログラマブル・ロジック・コントローラ) およびTTLレベルのシリアル通信接続の汎用デジタルI/Oモジュールとして機能します。(コマンドにより入力2点はアナログ入力に設定可能)

<注意事項>

また、当方は本機の使用環境・用途における事故・損害に関しては一切の責任を負いませんのでご了承ください。

<性能仕様>

CPU	PIC16F88 (内部クロック8MHz)
電源電圧	USBバスパワー +5V PIN3、GND PIN1 DC7V~24V PIN24 +5V PIN21 GND PIN23,PIN4
プログラム言語	リレーシンボル式ラダー言語
プログラム容量	ラダーニーモニック255ステップ
シーケンス命令	15個
応用命令	4個
入力点数	8個 X00~X07 (TTLレベル) X04,X05 はアナログ入力設定可能
出力点数	6個 Y00~Y05 (TTLレベル シンク電流 25mA、ソース電流 25mA)
シリアル通信	1チャンネル (プログラム入力、編集用・ダイレクト制御用) 9600bps, 8bit, start bit 1, stop bit 1,NP,XON-XOF
補助リレー	56個 M00~M55
特殊リレー	8個 M56~M63
	M56 常開接点
	M57 常閉接点
	M58 0.1秒毎オン、オフ (5Hz)
	M59 1秒毎オン、オフ (0.5Hz)

M60	CMP 命令判定フラグ	S>D	ON (CMP、RST 命令実行まで前回の値を保持)
M61	CMP 命令判定フラグ	S=D	ON (CMP、RST 命令実行まで前回の値を保持)
M62	CMP 命令判定フラグ	S<D	ON (CMP、RST 命令実行まで前回の値を保持)
M63	プログラム起動イニシャルパルス		
タイマ	16 個 T00~T15 (T00-T13 定数 K は 100mS 設定、T14-T15 は 10mS 設定)		
カウンタ	8 個 C00~C07		
定数	K	10進数 (1~32763)	
データレジスタ	6 個	D00~D05 (16bit)	
特殊レジスタ	2 個	D06,D07 (16bit)	
	D06	X04 の AD 入力値	分解能 10bit(0-1023) 0~5V(VDD 値)
	D07	X05 の AD 入力値	分解能 10bit(0-1023) 0~5V(VDD 値)

<プログラム書換え回数について>

本機のラダープログラムは CPU 内蔵のフラッシュ ROM エリアを使用しているためラダー編集回数に寿命がありますが、編集方法によって編集回数は変動します。

参考として PIC16F88 のフラッシュ ROM の書換えは 10,000,000 回以下です。

<周辺機器の構成>



<プログラミングツール>

Windows 系	標準ハイパーターミナル (Vista 以降にはインストールされていません) フリーウェアの TeraTerm など COM ポートへ入出力できるターミナルソフト
その他 OS	COM ポートへ入出力できるターミナルソフト

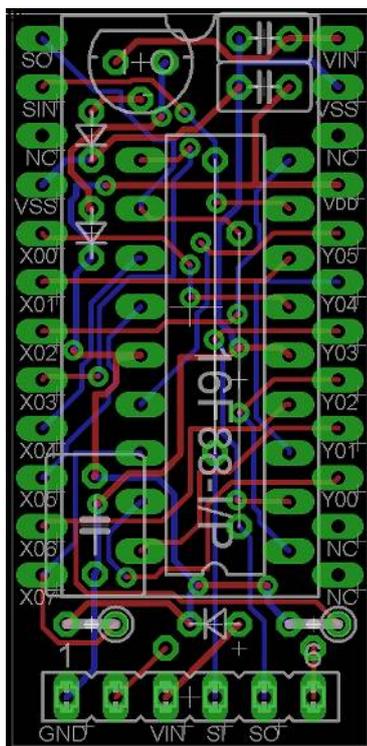
<専用 RS232C ケーブル>

推奨 FTDI Chip 製 TTL-232R-5V

その他、TTL レベルでシリアル通信ができること。

<PIN 配列>

- 1 SO (シリアル送信)
- 2 SI (シリアル受信)
- 3 NC (未使用)
- 4 GND (VSS)
- 5 X00 (入力)
- 6 X01 (入力)
- 7 X02 (入力)
- 8 X03 (入力)
- 9 X04 (入力)
- 10 X05 (入力)
- 11 X06 (入力)
- 12 X07 (入力)



- 24 +V (DC7~24V 電源電圧)
- 23 GND (VSS)
- 22 NC (未使用)
- 21 VDD (+5V 入力・出力)
- 20 Y05 (出力)
- 19 Y04 (出力)
- 18 Y03 (出力)
- 17 Y02 (出力)
- 16 Y01 (出力)
- 15 Y00 (出力)
- 14 NC (未使用)
- 13 NC (未使用)

<入力>

TTL 入力 8 点

(X00~X05 は CPU 内部回路でプルアップ、X06 は基板内 2.2k Ω でプルアップ)

X04・X05 は AD 入力モードではプルアップは解除されます。

負理論入力のため入力を GND と短絡することでラダー上の X デバイスは接点の ON、開放は接点の OFF を意味します。

<出力>

TTL 出力 6 点 (シンク電流 25mA、ソース電流 25mA)

【使い方】

本機へのオペレーションは TTL シリアル通信ケーブル(FTDI Chip 製 TTL-232R-5V)にて本機と PC を接続し PC 上のターミナルソフトにて行います。

通信パラメータ ボーレート 9600bps
 データ 8bit
 スタートビット 1
 ストップビット 1
 パリティ無し
 フロー制御 XON-XOF

>X04D X04 をデジタル入力設定
>X05D X05 をデジタル入力設定

リストコマンド 「L」「Lnn」

Lを入力するとメモリー上のラダーニーモニックを表示します。

L8と入力すると8ステップ以降を表示します。

プログラム入力 「行番号」

行番号に続いてラダーニーモニックを入力するとメモリー上にプログラムが入力されます。

行番号は00～255までです。

例)

>1 LD X01

>2 OUT Y00

>3 END

>L

1 LD X01

2 OUT Y00

3 END

>

存在する行番号のみ入力すると行の削除を行います。

存在する行番号の入力時は上書きされます。

プログラム挿入モード 「I」「Inn」

自動的に行番号を発生しながらラダーニーモニックを入力できます。

挿入モード終了はQを入力します。

例)

>I

1 LD X00

2 OR Y01

3 ANI X01

4 OUT Y01

5 END

6 Q

>

I05と行番号を指定すると指定行番号よりニーモニックを挿入します。

デバイス値表示

>Y01? (指定デバイスの状態を表示します。XYMTCに適用)

Y01:1

>

>M? (指定デバイスを連続して表示します。XYMTCに適用)

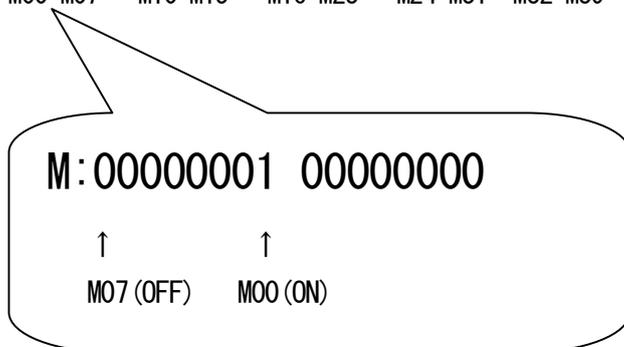
M:00000001 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 10000010

>

<ビット並びの読み取り方>

M:00000001 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 10000010

M00-M07 M10-M15 M16-M23 M24-M31 M32-M39 M40-M47 M48-M55 M56-M63



Y:00000001 00000000 00000000 00000000 (XYTCの未使用領域は0表示されます)

Y00-Y07 未使用 未使用 未使用

>D? (全てのデータレジスタの内容を1行目に16進数、2行目に10進数で表示します。)

0000 (0) FFFF (65535) 5A5A (23130) 1111(4369) 0001(1) 0002(2) 0003(2) 00FF(255)

>

>D00? (指定したデータレジスタの内容を16進数、10進数で表示します。)

000A (10)

デバイス値設定

>Y01=1

>

Y01 の状態を変更(Y01=0 or Y01=1 XMTC に適用)

>D00=10 (指定したデータレジスタに 10 進数で値を設定します。)

>

>D00=x1F (指定したデータレジスタに 16 進数で値を設定します。)

>

ラダーニーモニックの消去コマンド 「NA」「Nnn」

NA コマンドを入力すると実行メモリー上のラダーニーモニックを全消去します。

N15 と入力すると 15 行以降のラダーニーモニックを消去します。

<ラダープログラミング>

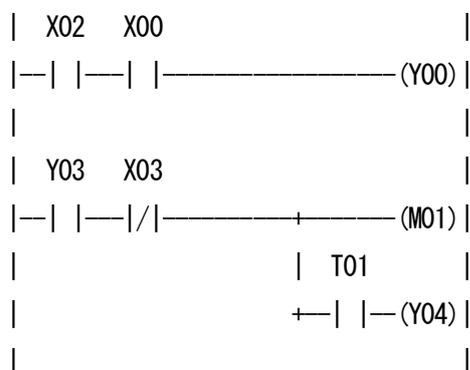
LD、LDI、OUT、END 命令

ラダー図	ニーモニック	
X00	1 LD X00	線との接続
— —————(Y00)	2 OUT Y00	出力リレー駆動命令
	3 LDI X01	母線との接続
X01	4 OUT M00	補助リレー駆動命令
— / —————+————(M00)	5 OUT T00	タイマ駆動命令
	6 K19	タイマ定数 (1.9 秒)
	7 LD T00	
	8 OUT Y01	
T00	9 END	プログラム終了
— —————(Y01)		
—————[END]		

END 命令はプログラムの終端を意味しているためラダー中間に挿入すると最初の END 命令までのラダーを実行します。

AND、ANI命令

ラダー図



ニーモニック

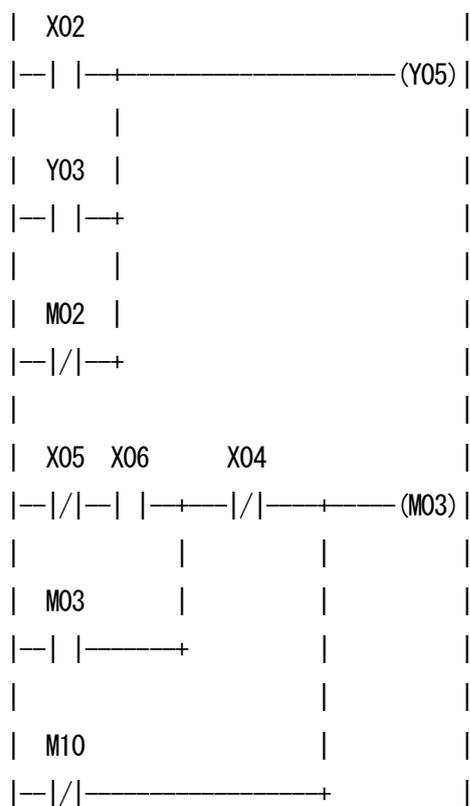
```

1 LD X02
2 AND X00      直列接点
3 OUT Y00
4 LD Y03
5 ANI X03     直列接点
6 OUT M01
7 AND T01     直列接点
8 OUT Y04     接続 OUT

```

OR、ORI命令

ラダー図



ニーモニック

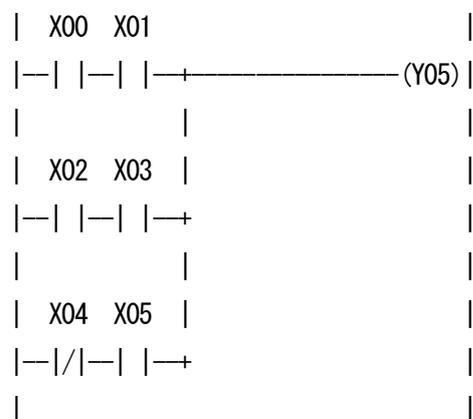
```

1 LD X02
2 OR Y03
3 ORI M02
4 OUT Y05
5 LDI X05
6 AND X06
7 OR M03
8 ANI X04
9 ORI M10
10 OUT M03

```

ORB命令

ラダー図



ニーモニック

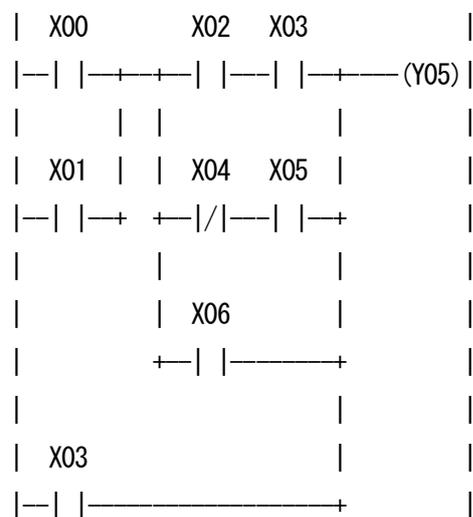
```

1 LD X00
2 AND X01
3 LD X02
4 AND X03
5 ORB
6 LDI X04
7 AND X05
8 ORB
9 OUT Y05

```

ANB命令

ラダー図



ニーモニック

```

1 LD X00
2 OR X01
3 LD X02
4 AND X03
5 ORB
6 OR X06
7 ANB
8 OR X03
9 OUT Y05

```

PLS、PLF 命令 SET、RST 命令 (SETS、RSTS 命令)

ラダー図	ニーモニック	
X00	1 LD X00	
— —————[PLS M00]	2 PLS M00	立上り微分パルス
	3 LD M00	
M00	4 SET Y00	Y00 保持
— —————[SET Y00]	5 LD X01	
	6 PLF M01	立下り微分パルス
	7 LD M01	
X01	8 RST Y00	Y00 リセット
— —————[PLF M01]		
M01		
— —————[RST Y00]		

注) SETS, RSTS 命令は COM ポートにデバイス値設定コマンドを出力します。

R>Y00=1 と同等 (SETS Y00)

R>Y00=0 と同等 (RSTS Y00)

カウンタ要素に対するOUT、RST命令

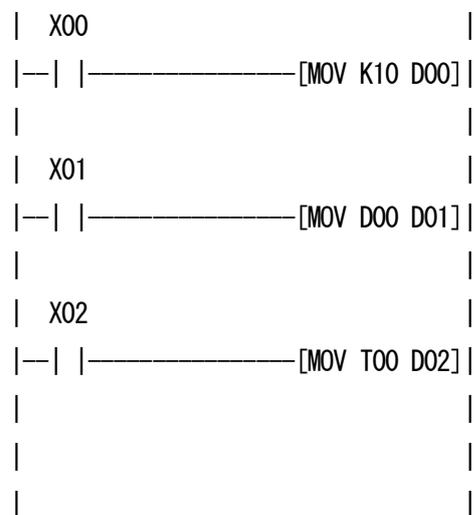
ラダー図	ニーモニック
X00	1 LD X00
— —————[RST C00]	2 RST C00
	3 LD X01
X01	4 OUT C00
— —————(C00) K10	5 K10
	6 LD C00
C00	7 OUT Y00
— —————(Y00)	

MOV命令(転送)

X00 ↓S ↓D (S=ソース、D=デスティネーション)
 |—| |—————[MOV K10 D00]|

- ソースの内容がデスティネーションへ転送されます。
- X00がOFFのときデータは変化しません。
- 定数K10は自動的にBINに変換されています。

ラダー図



ニーモニック

```

  1 LD X00
  2 MOV
  3 K10
  4 D00
  5 LD X01
  6 MOV
  7 D00
  8 D01
  9 MOV
  10 T00
  11 D02
  
```

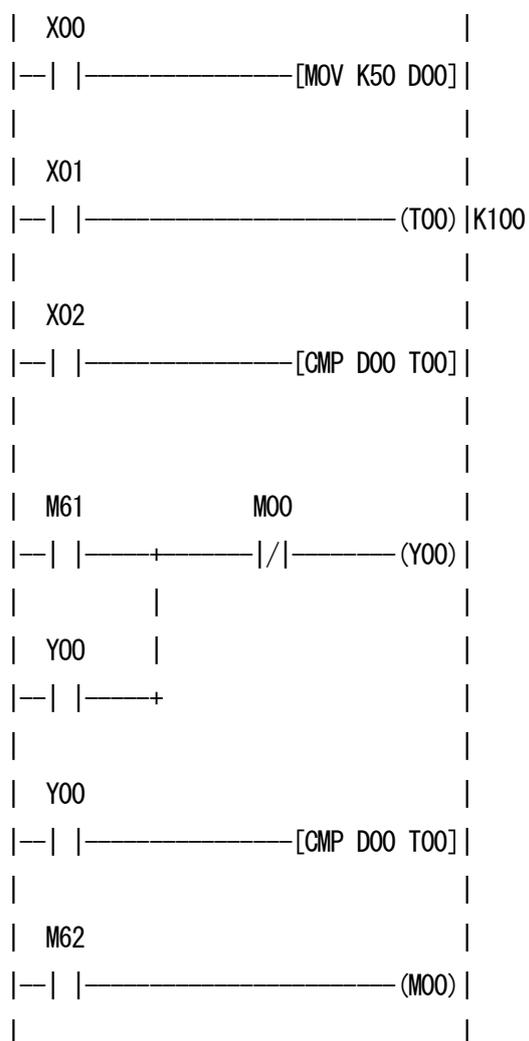
CMP命令(比較)

↓S1 ↓S2 (S1=ソース1、S2=ソース2)

|--| |-----[CMP K10 D00]|

- ソース1 とソース2 の内容を比較し、その大小一致に応じてM60、M61、M62が動作します。
- すべてのソースデータはバイナリ値として扱われます。

ラダー図



ニーモニック

```

1 LD X00
2 MOV
3 K50
4 D00
5 LD X01
6 OUT T00
7 K100
8 LD X02
9 CMP
10 D00
11 T00
12 LD M61   比較結果 D00=T00 の判定
13 OR Y00
14 ANI M00
15 OUT Y00
16 LD Y00
17 CMP
18 D00
19 T00
20 LD M62   比較結果 D00<T00 の判定
21 OUT M00

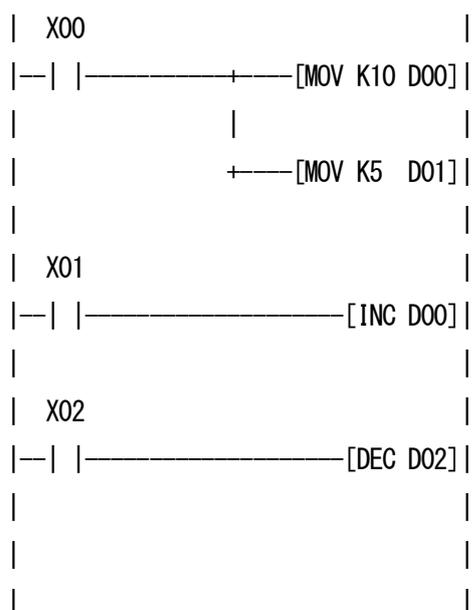
```

INC、DEC命令(インクリメント・デクリメント)



- X00がONするたびに で指定された要素の内容に1を加えます。
- 連続実行形命令では、演算周期ごとに加算されますので注意が必要です。
- 連続加算を回避する場合は PLS,PLF を利用することをお奨めします。
- 16ビット演算のため+32, 767に1を加えると-32, 768になります。
- DEC 命令は指定された内容から1を減算します。

ラダー図



ニーモニック

```

1 LD X00
2 MOV
3 K10
4 D00
5 MOV
6 K5
7 D01
8 LD X01
9 INC D0
10 LD X02
11 DEC D02

```

【ニーモニック入力について】

ニーモニック入力時は以下の方言を許容します。

ただし「Lコマンド」による表示は基本のニーモニックに統一されます。

基本	許容方言
LD	LD
LDI	LDNOT
AND	AND
ANI	ANDNOT
OR	OR
ORI	ORNOT
ORB	ORLD
ANB	ANDLD
PLS	DIFU
PLF	DIFD
SET	SET
RST	RST
SETS	SETS
RSTS	RSTS
K	#
Dnn	DMnn
CMP	CMP
MOV	MOV
INC	INC
DEC	DEC
END	END

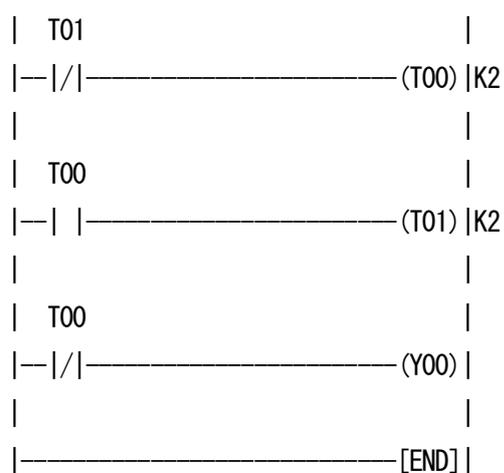
サンプルプログラムLED 点滅回路

<前提条件>

Y00 に LED が接続されている。

LED を 0.2 秒点灯、0.2 秒消灯を繰り返す。

ラダー図



ニーモニック

```

1 LDI T01
2 OUT T00
3 K2
4 LD T00
5 OUT T01
6 K2
7 LDI T00
8 OUT Y00
9 END

```

プッシュオン、プッシュオフ回路

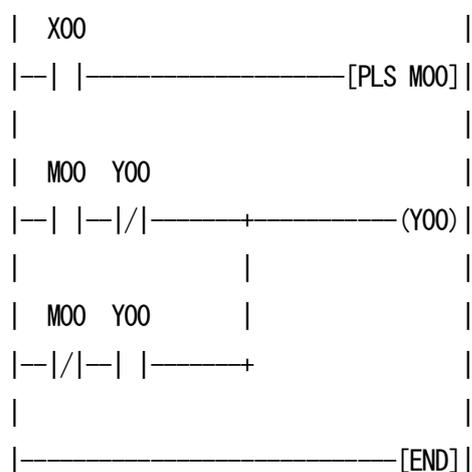
<前提条件>

Y00 に LED が接続されている。

X00 に A 接点の押しボタンスイッチが接続されている。

X00 をオンすると LED が点灯し再び X00 をオンすると LED が消灯する。

ラダー図



ニーモニック

```

1 LD X00
2 PLS M00
3 LD M00
4 ANI Y00
5 LDI M00
6 AND Y00
7 ORB
8 OUT Y00
9 END

```