

## 附录二 教育训练箱(Training Box)

针对初阶或没有控制经验而欲入门的使用者，教育训练箱(Training Box)是相当好的辅助器具，因训练箱内即备有 LED 指示灯、七段显示器、步进马达、编码器.....等控制常用到的周边。因此用户在利用教育训练箱练习撰写阶梯图程序时(Ladder Program)，不需耗费精神与时间在硬件接在线，除了上述常用的控制周边外，针对通讯应用部分内建通讯模块 FBs-CM25E，同时提供 RS232、RS485 以及以太网网络(Ethernet)三种工业控制常用的通讯接口，让使用者在学习的初期就能熟习各种不同的通讯接口。除了上述内含的标准配备外，训练箱内亦预留三个扩充模块的空间(90mm X 40mm X 80mm)，使用者可依本身学习之需求，自行选配模拟模块或温度模块或文数字输出模块。

### 1.1 特色

- ◆ 内含 FBs-24MCT 高功能主机、FBs-CM25E 以太网通讯模块、数字输入插座、仿真开关、数字输出插座等 PLC 数字 I/O 教学所需之基本装备，以及编码器与步进马达（两者间以皮带耦合传动）、七段显示器、10 个大直径(10mm)之 LED 指示灯、指拨开关、键盘等高阶应用外围于一个箱体中，省却教学中费时之配线、收纳、整理等时间与人力。
- ◆ 内建 RS232、RS485 及以太网 3 个通讯端口(附加 CB 通讯板可扩充至 5 个)，除可让教师端计算机连结所有学员之教育训练箱，进行网络联机教学，诸如加载、监视、修改、存盘等之外，尚可供学员连接计算机，智能型 ASCII 外围等高阶应用。
- ◆ 特别为教学设计之“教师端 WinProladder”教学软件，可让教师透过计算机对全体或个别学员作加载特定或考试题目，或进行监视、指导、修正，或作学员考试作业之定时收取、存档，特别适合作考试、竞赛之进行，为教学网络化之最佳选择。
- ◆ PLC 输出均加装插座式继电器隔离及保险丝保护后再输出至输出端子，以防止学员因误接而损坏 PLC 及便利修护与更换。
- ◆ 精致之烤漆面板与高雅美观之箱体，适合人体工学之安排与规划，突破过去 PLC 教学机之克难、粗糙印象。

### 1.2 教育训练箱规格

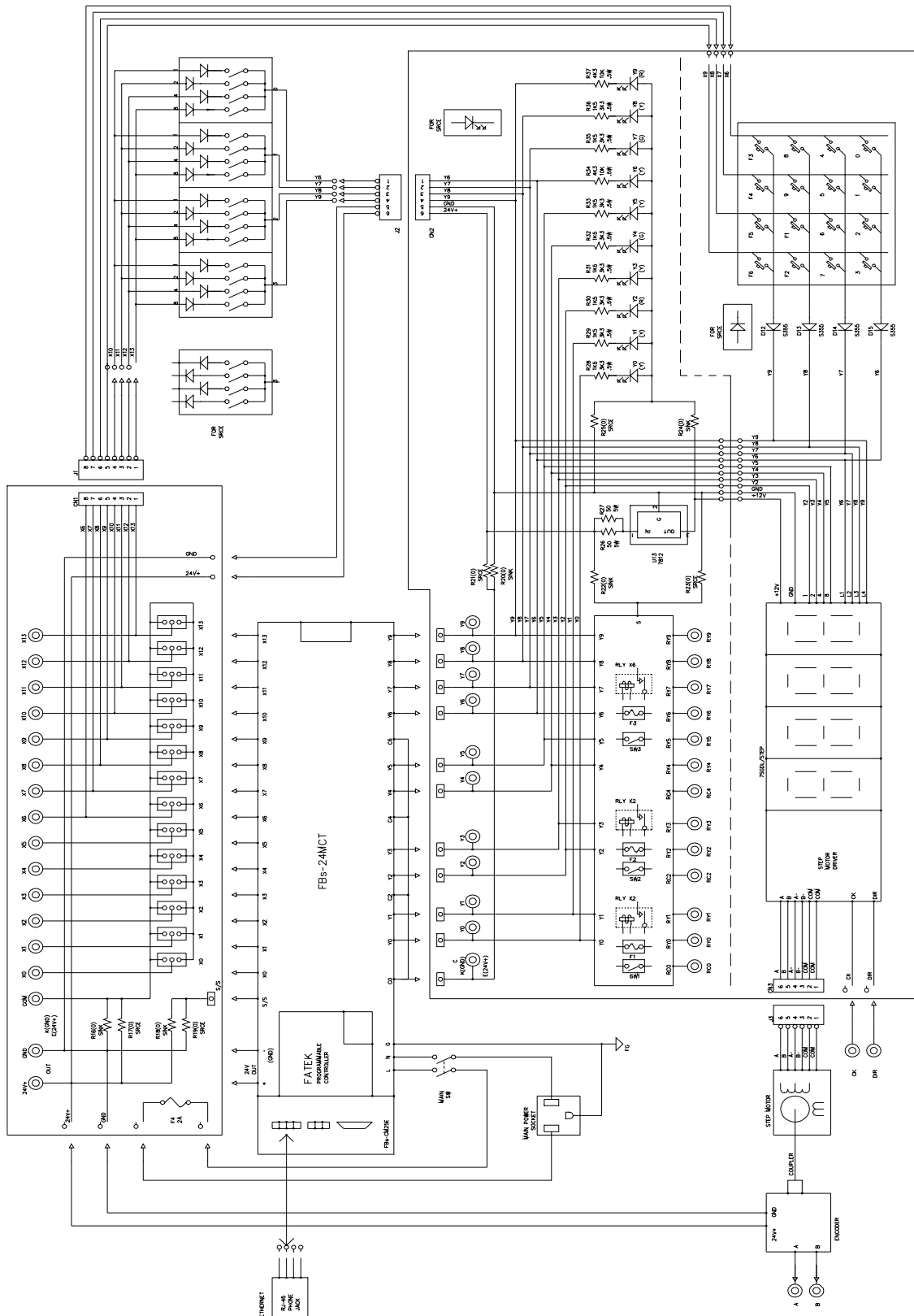
| 项 目    |          | 规 格                                    |
|--------|----------|----------------------------------------|
| 外箱     |          | 饰条手提铝箱，尺寸为 46 X 32 X 16cm，上/下盖可分离      |
| 电源     |          | 100~240VAC，2A 保险丝，附指示灯之电源开关            |
| 主要设备   |          | FBs-24MCT 高功能晶体管输出主机+FBs-CM25E 以太网通讯模块 |
| 程序规划工具 | 程序书写器    | FP-08，可书写程序、监视等(选购且独立于箱体外)             |
|        | 窗口程序规划软件 | 阶梯图规划软件 WinProladder(为训练箱出厂时期之最新版本)    |

|              |                                                                                  |                                        |                                                  |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 通讯界面         | 主机内建通讯端口                                                                         | Port0                                  | RS232 界面，Mini-Din 连接器                            |
|              | 通讯版 CB 通讯端口<br>(选配)                                                              | Port1                                  | 任选 RS232 或 RS485 界面，直接安装于 FBs-24MCT 主机上          |
|              |                                                                                  | Port2                                  |                                                  |
|              | FBs-CM25E 通讯端口                                                                   | Port3                                  | RS232 界面，标准 DB-9F 连接器                            |
|              |                                                                                  | Port4                                  | RS485 界面，3-pin 欧式活动端子台                           |
|              |                                                                                  | (Port4)                                | 以太网网络，10Base T，1EEE 802.3 标准，转换成 RS485 后并入 port4 |
| 输入界面         | 博士端子及具自动及手动复归之输入模拟开关                                                             |                                        |                                                  |
| 输出界面         | 博士端子，10 点晶体管输出(Y0~Y9)，均加装继电器隔离后再接至输出博士端子，Y0 和 Y1 两晶体管输出另有博士端子直接输出以供高速脉波(HSPSO)之用 |                                        |                                                  |
| 扩充模块<br>(选配) | DIN RAIL 固定，空间 12.5cm 宽，可容纳 3 个 4cm 薄形模块或宽度相当之其它模块                               |                                        |                                                  |
| 应用外围         | 显示模块                                                                             | 4 位数七段显示模块，附 BCD 译码电路                  |                                                  |
|              | 指拨开关                                                                             | 4 位数 BCD 指拨开关模块                        |                                                  |
|              | 按键模块                                                                             | 4X4 矩阵式按键模块                            |                                                  |
|              | 编码器                                                                              | 电源 24VDC、200P/R、开集极、A/B 相              |                                                  |
|              | 步进马达                                                                             | CK/DIR 控制，200P/R                       |                                                  |
|              | LED 指示灯                                                                          | 10mmΦ 高亮度 LED(有红、黄、绿三色)，分别由 Y0 ~ Y9 驱动 |                                                  |
| 训练箱联机站数      |                                                                                  | 最大 254 站（教师端 1 台、学员端 253 台）            |                                                  |

### 1.3 教育训练箱外观



## 1.4 教育训练箱内部接线图



## 1.5 教育训练箱测试步骤

### 一. 测 16-Key :

1. X0 ON (其它输入 OFF, DSW 拨至 0000, 三个 RELAY OUTPUT 开关全 OFF)  
此时 7 段显示器(7SGDL)会显示 2 秒暗 2 秒, 如此循环。

2. 当 7 段显示器无显示(暗)时按'0123', 等显示器亮时会显示'0123';  
当 7 段显示器无显示(暗)时按'4567', 等显示器亮时会显示'4567';  
当 7 段显示器无显示(暗)时按'9876', 等显示器亮时会显示'9876';  
当 7 段显示器无显示(暗)时按'F1', 等显示器亮时会显示'1111';  
当 7 段显示器无显示(暗)时按'F2', 等显示器亮时会显示'2222';

•  
•  
•

当 7 段显示器无显示(暗)时按'F6', 等显示器亮时会显示'6666';

### 二. 测 DSW :

1. X1 ON (其它输入 OFF, 三个 RELAY OUTPUT 开关全 OFF)  
此时 7 段显示器(7SGDL)会显示 2 秒暗 2 秒, 如此循环。
2. 当 7 段显示器无显示(暗)时按'1111', 等显示器亮时会显示'1111';
3. 当 7 段显示器无显示(暗)时按'2222', 等显示器亮时会显示'2222';
4. 当 7 段显示器无显示(暗)时按'8888', 等显示器亮时会显示'8888';
5. 当 7 段显示器无显示(暗)时按'9999', 等显示器亮时会显示'9999';

### 三. 测 RTC 万年历 :

1. X2 ON (其它输入 OFF, DSW 拨至 0000, 三个 RELAY OUTPUT 开关全 OFF)
2. X6~X10 其中一点轮流 ON

X6 ON : 显示「公元年」      X7 ON : 显示「月、日」      X8 ON : 显示「星期」  
X9 ON : 显示「时、分」      X10 ON : 显示「秒」

### 四. 测 ENCODER、STEP MOTOR、LED Y0 及 Y1 :

1. X3 ON (其它输入 OFF, DSW 拨至 0000, 三个 RELAY OUTPUT 开关全 OFF)
2. 用香蕉头导线将 ENCODER 之'A'端子接 X4 端子, 'B'端子接 X5 端子, STEP MOTOR 之'CK'端子接 Y0 端子, 'DIR'端子接 Y1 端子。
3. X6OFF→ON, 此时 STEP MOTOR 会顺转一圈且 7 段显示器(7SGDL)会显示从 1000 上数至 1200 左右, LED Y0 及 Y1 会快速闪烁(几乎恒亮)。
4. X7ON, 并将 X6 OFF→ON, 此时 STEP MOTOR 会逆转一圈且 7 段显示器(7SGDL)下数至 1000 左右。

五. 测输入 **X0~X3、Y2~Y9、RY2~RY9、LED Y2~Y9** :

1. DSW 拨至 0000, 三个 RELAY OUTPUT 开关全 OFF。
2. 依序使 X0、X1、、、X13 ON, 看 FBs-24MCT 铭板上对应之 LED 有无亮起。
3. X13 ON 其它输入 OFF, 此时 LED DISPLAY 区之 LED Y2~Y9 皆亮。  
再将三个 RELAY OUTPUT 皆 ON, 量 RC2-RY2 阻抗、RC2-RY3 阻抗、  
RC4-RY4 阻抗、RC4-RY5 阻抗、、、RC4-RY9 阻抗, 皆应短路。  
最后将 X13 OFF, 此时 LED DISPLAY 区之 LED Y2~Y9 皆暗, 量 RC2-RY2 阻抗、  
RC2-RY3 阻抗、RC4-RY4 阻抗、RC4-RY5 阻抗、、、RC4-RY9 阻抗, 皆应开路。

六. 测 **ETHERNET** :

1. 局域网络连接 FBs-TBOX 训练箱与 PC。
2. 使用 'FATEK Ethernet Module Configuration' 软件规划 IP、GateWay、、、及 PLC Baud Rate 等。(详细说明请参考进阶篇手册之通讯章节)
3. 使用 WinProLadder 联结 FBs-TBOX 训练箱。



# MEMO

