

力扬小型可程式控制器

LIYAN PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER

*Ex Series*

*Jn Series*

Modbus 使用说明书

Modbus User's Manual

## 前言

## CONTENTS

### 1 Introduction

### 2 组件地址一览表

## ◆1 Introduction

### 1.1 MODBUS 的通讯架构如下

站号	功能码	资料	检查码
----	-----	----	-----

若站号设定为 0 代表主站对全体子站广播

若站号设定为 1~247 代表主站对指定的子站传送通讯数据

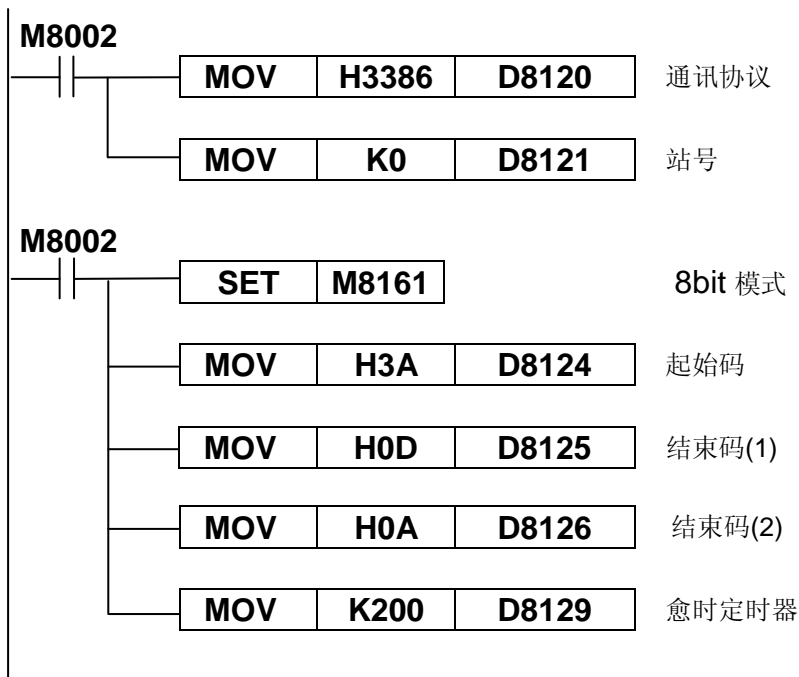
### Ex series, Jn series 支持的命令码如下

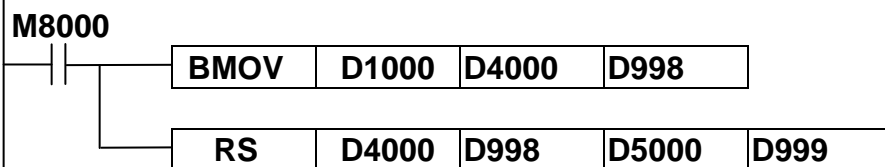
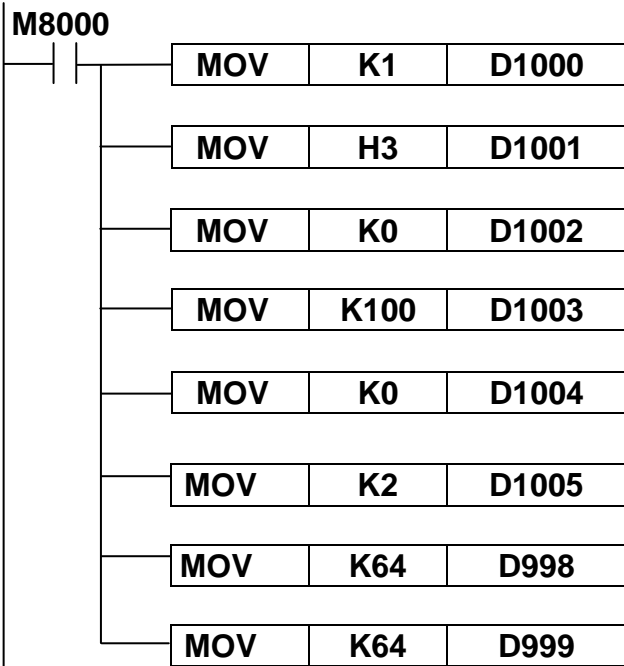
- 01H：位信号读出
- 03H：字符信号读出
- 05H：单一位信号写入
- 06H：单一字符数据写入
- 0FH：多个位信号写入
- 10H：多个字符信号写入

### 1.2 Modbus 并非 ExSeries, JnSeries PLC 内定的通讯协议，欲使用 Modbus 通讯协议时需

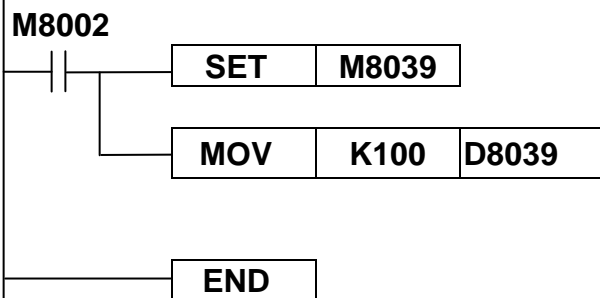
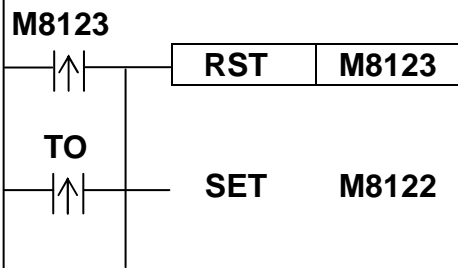
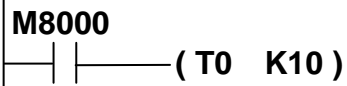
使用 FNC(80)RS 指令书写下列程序

#### ◆1.2.1 主站程序 Ascii Mode

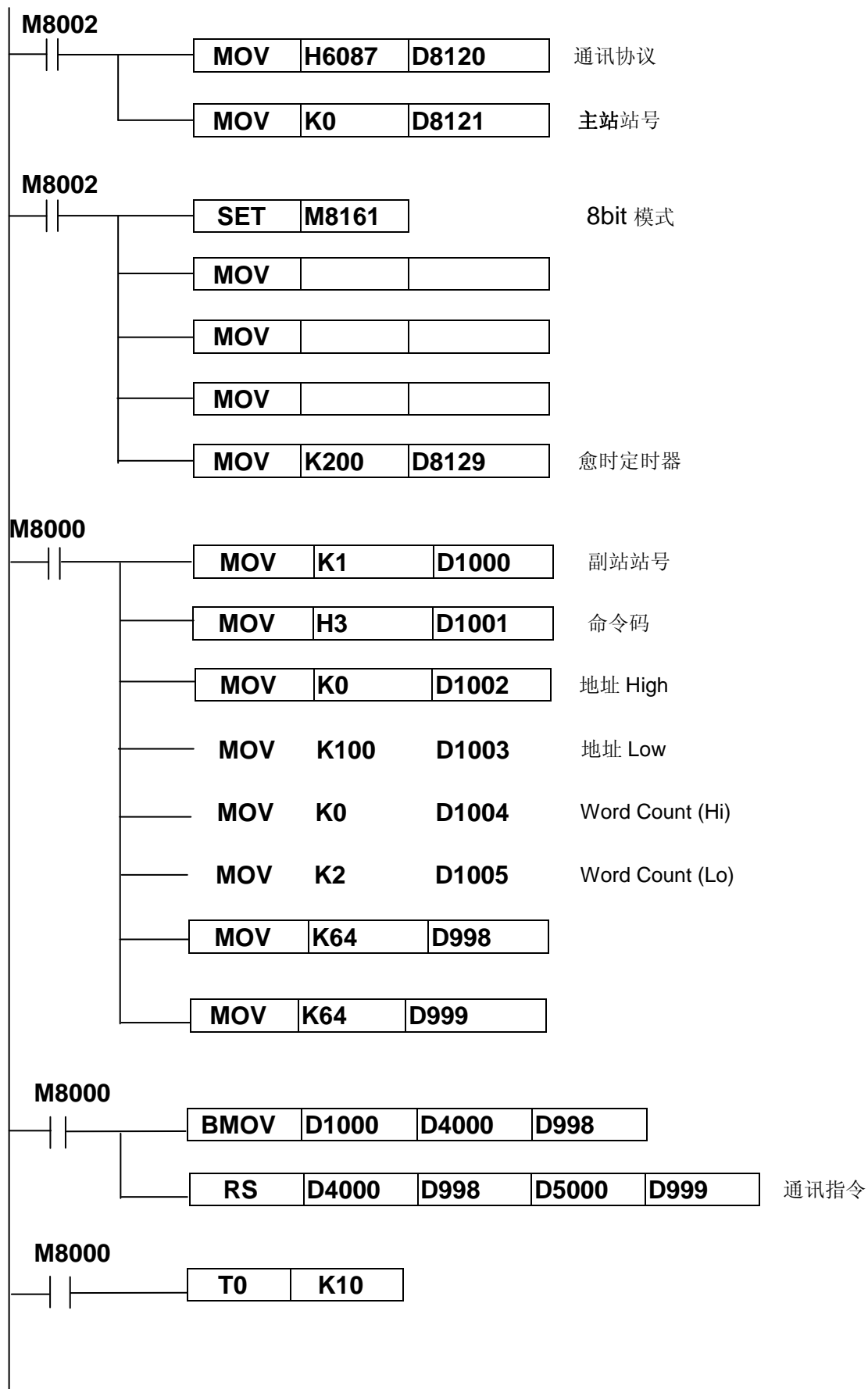


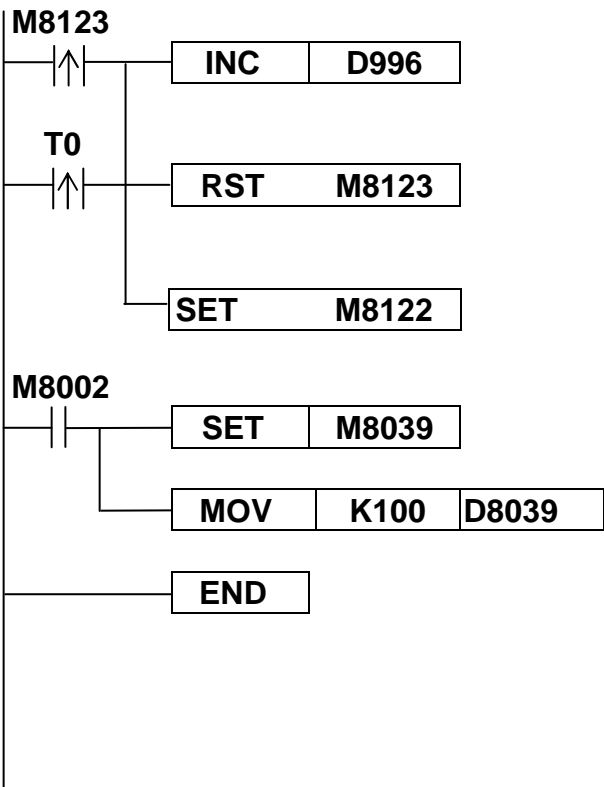


通讯指令

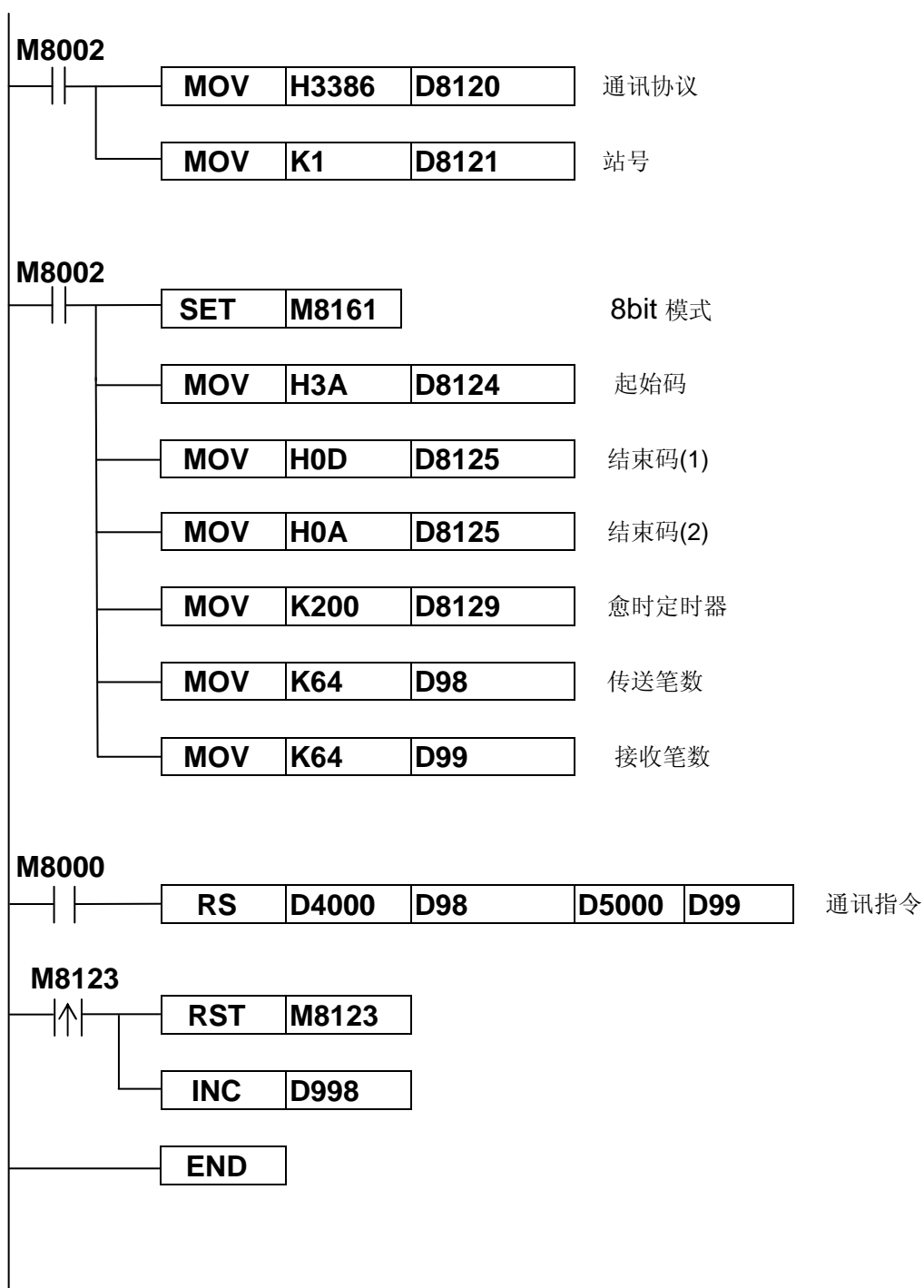


◆1.2.2 主站程序 RTU Mode < 例: 读取 N 个 Words Data >



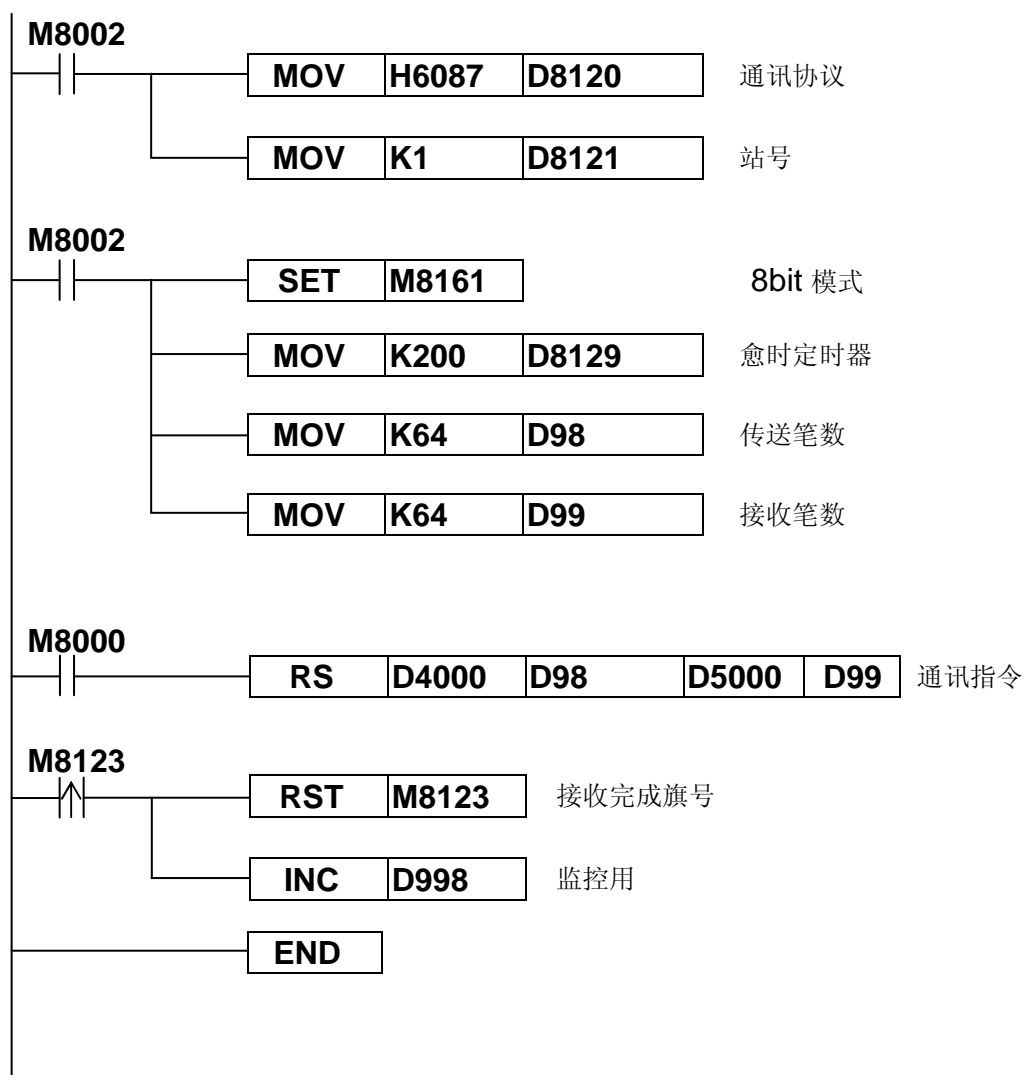


### ◆ 1.2.3 副站程序 Ascii Mode





#### ◆ 1.2.4 副站程序 RTU Mode



## 2.1 Ex Series and Jn Series Modbus 组件地址一览表

欲读写 ExPLC MODBUS 子站各部组件时，请参考下表的组件地址。

位组件:

MODBUS 组件地址		Ex 组件
输入(只可读)	线圈(只读/可写)	
0x0000-0x1DFF	0x0000-0x0BFF	M0-M3071
0x1E00-0x1FFF	0x1E00-0x1EFF	M8000-M8255
0x2000-0x2FFF	0x2000-0x23E7	S0-S999
0x3000-0x31FF	0x3000-0x30FF	TS0-TS255
0x3200-0x32FF	0x3200-0x32FF	CS0-CS255
0x3300-0x33FF	0x3300-0x337F	Y0-Y177
0x3400-0x347F	-	X0-X177

字符组件:

MODBUS 组件地址		EX 组件
输入-缓存器(只可读)	保持-缓存器(只读/可写)	
0x0000-0x1F3F	0x0000-0x1F3F	D0-D7999
0x1F40-0x213F	0x1F40-0x203F	D8000-D8255
0x2140-0XA13F	0x2140-0xA13F	Reserved
0xA140-0xA33F	0xA140-0xA23F	TN0-TN255
0xA340-0xA407	0xA340-0XA407	CN0-CN199
0xA408-0xA477	0xA408-0xA477	CN200-CN255*1
0xA478-0xA537	0xA478-0xA537	M0-M3071
0xA658-0xA667	0xA658-0xA667	M8000-M8255
0xA678-0xA6B7	0xA678-0xA6B7	S0-S999
0xA778-0xA787	0xA778-0xA787	TS0-TS255
0xA798-0xA797	0xA798-0xA7A7	CS0-CS255
0xA7A8-0xA7AF	0xA7A8-0xA7AF	Y0-Y177
0xA7B8-0xA7BF	-	X0-X177

0x:16 进值, CN200~255 为 32 位计数器。

◆2.2 可用之命令码叙述如下

Code	Name	Description
01	Read Coil Status	X, Y, M,S, T, C
03	Read Holding Registers	T, C, D
05	Force Single Coil	Y, M,S, T, C
06	Preset Single Register	T, C, D
15	Force Multiple Coils	Y, M,S, T, C
16	Preset Multiple Register	T, C, D

## 2.3 Modbus Ascii Mode 命令叙述

### ◆2.3.1 命令码 01H, 位信号读出 (bits)

<命令讯息> 例: 从站号 01H 连续读取 X00~X37

3Ah	01h		01h		34h		00h		00h		20h		AAh		0Dh	0Ah
:	'0'	'1'	'0'	'1'	'3'	'4'	'0'	'0'	'0'	'0'	'2'	'0'	'A'	'A'	'CR'	'LF'
STX	StNo		Cmd		Start Address				Bit Count				LRC		END	

注:命令讯息 CHK(侦误值)的计算

$01H+01H+34H+00H+00H+20H=56H$

55H 的二次补码为  $FFH-55H+1=AAH$

<响应讯息> 例: X00 status is ON The other all OFF

STX	StNo		Cmd		Byte Count		X07~X00 Data		X17~X10 Data		X27~X20 Data		X37~X30 Data		LRC		END	
:	'0'	'1'	'0'	'1'	'0'	'4'	'0'	'1'	'0'	'0'	'0'	'0'	'0'	'0'	'F'	'8'	CR (0Dh)	LF (0Ah)
3Ah	01h		01h		04h		01h		00h		00h		00h		F8h		0Dh	0Ah

### ◆CHK(check sum:侦误值)描述

Ascii 模式采用 LRC(Longitudinal Redundancy Check)侦误值。LRC 侦误值的计算方式为将 ADR 至最后一个数据内容加总结果(只取二位数), 将结果取二次补码所得结果即为 LRC 侦误值

### ◆2.3.2 命令码 02H (略)

### ◆2.3.3 命令码 03H, 读取 N 个字(word)

<命令讯息> 例：从站号 01H D00 连续读取 2 个字(word)

3Ah	01h		03h		00h		00h		00h		02h		FAh		0Dh	0Ah
‘:’	‘0’	‘1’	‘0’	‘3’	‘0’	‘0’	‘0’	‘0’	‘0’	‘0’	‘0’	‘2’	‘F’	‘A’	CR	LF
STX	StNo		Cmd		Start Address				Word Count			LRC		END		

注：命令讯息 CHK(侦误值)的计算

01H+03H+00H+00H+00H+02H=06H

06H 的二次补码为 FFH-06H+1=FAH

<响应讯息> 例：当 D00 的数值为 02 ,D01 的数值为 08

STX	StNo		Cmd		Byte Count				D00 Data				D01 Data				LRC		END							
‘:’	‘0’	‘1’	‘0’	‘3’	‘0’	‘4’	‘0’	‘0’	‘0’	‘2’	‘0’	‘0’	‘0’	‘8’	‘E’	‘E’	CR (0Dh)	LF (0Ah)								
3Ah	01h		03h		04h				00h				02h				00h		08h		EEh		0Dh		0Ah	

### ◆2.3.4 命令码 04H (略)

### ◆2.3.5 命令码 05H, 位信号写入(bit)

<命令讯息> 例：写入站号 01H Y4 为 ON

3Ah	01h		05h		33h		04h		FFh		00h		C4h		0Dh	0Ah
‘:’	‘0’	‘1’	‘0’	‘5’	‘3’	‘3’	‘0’	‘4’	‘F’	‘F’	‘0’	‘0’	‘C’	‘4’	CR	LF
STX	ADR		CMD		Address				Data				LRC		END	

注：当 Data 为 FF00 为 ON, 当 Data 为 0000 为 OFF

<响应讯息> :回传一样的值

STX	StNo		CMD		Address				Data				LRC		END							
‘:’	‘0’	‘1’	‘0’	‘5’	‘3’	‘3’	‘0’	‘4’	‘F’	‘F’	‘0’	‘0’	‘C’	‘4’	‘CR’	‘LF’						
3Ah	01h		05h		33h				04h				FFh		00h		C4h		0Dh		0Ah	

### ◆2.3.6 命令码 06H 写入 1 个字(word)

<命令讯息> 例：将资料 0084H 写到站号 01H 的 D04

3Ah	01h		06h		00h		04h		00h		84h		71h		0Dh	0Ah	
‘:’	‘0’	‘1’	‘0’	‘6’	‘0’	‘0’	‘0’	‘4’	‘0’	‘0’	‘8’	‘4’	‘7’	‘1’	CR	LF	
STX	StNo		Cmd		Start Address				Data Content				LRC		END		

<响应讯息> 例：已将资料 0084H 写到站号 01H 的 D04

STX	StNo		Cmd		Start Address				Data Content				LRC		END							
‘:’	‘0’	‘1’	‘0’	‘6’	‘0’	‘0’	‘0’	‘4’	‘0’	‘0’	‘8’	‘4’	‘7’	‘1’	‘CR’	‘LF’						
3Ah	01h		06h		00h				04h				00h		84h		71h		0Dh		0Ah	

◆2.3.7 命令码 07H(略)

◆2.3.8 命令码 08H(略)

◆2.3.9 命令码 0FH, 多个位信号写入(bit)

<命令讯息> Force Y07~Y00=01100101, Y13~Y10=0111

3Ah	01h	0Fh	33h	00h	00h	0Ch	02h	65h	07h	43h	0Dh	0Ah
‘:’	‘0’ ‘1’	‘0’ ‘F’	‘3’ ‘3’	‘0’ ‘0’	‘0’ ‘0’	‘0’ ‘C’	‘0’ ‘2’	‘6’ ‘5’	‘0’ ‘7’	‘4’ ‘3’	CR	LF
STX	StNo	Cmd	Start Address	Quantity	Byte CNT	Data Y07~Y00	Data Y17~Y10	LRC	END			

<响应讯息>

STX	StNo	Cmd	Start Address	Quantity	LRC	END			
‘:’	‘0’ ‘1’	‘0’ ‘F’	‘3’ ‘3’	‘0’ ‘0’	‘0’ ‘0’ ‘0’ ‘C’	‘B’ ‘1’ ‘CR’ ‘LF’			
3Ah	01h	0Fh	00h	00h	00h	0Ch	B1h	0Dh	0Ah

◆2.3.10 命令码 10H 写入 N 个字符(word)

<命令讯息> 例: 将资料 8765H 及 4321H 写入站号 01H 的 D05 及 D04

3Ah	01h	10h	00h	04h	00h	02h
‘:’	‘0’ ‘1’	‘1’ ‘0’	‘0’ ‘0’	‘0’ ‘4’	‘0’ ‘0’	‘0’ ‘2’
STX	StNo	Cmd	Start Address	Quantity		

04h	43h	21h	87h	65h	95h	0Dh	0Ah
‘0’ ‘4’	‘4’ ‘3’	‘2’ ‘1’	‘8’ ‘7’	‘6’ ‘5’	‘9’ ‘5’	CR	LF
Byte Count	The content of D04	The content of D05	LRC	END			

<响应讯息>

STX	StNo	Cmd	Start Address	Quantity	LRC	END			
‘:’	‘0’ ‘1’	‘1’ ‘0’	‘0’ ‘0’	‘0’ ‘4’	‘0’ ‘0’	‘0’ ‘2’	‘E’ ‘9’	‘CR’	‘LF’
3Ah	01h	10h	00h	04h	00h	02h	E9h	0Dh	0Ah

### ◆2.3.10 例外回应(Exception response)

正常情况 Remote I/O 装置收到来自 Master Device 之命令讯息，会回传一正常的响应讯息(广播讯息除外)。若因通讯错误，Remote I/O 无法收到正确讯息或收到正确讯息，但无法处理该讯息，便会回传一例外响应给 Master Device。(In the exception response, the most significant bit of the original command code is set to 1).

下列为通讯命令 06H 及例外码 02H 之响应

#### <命令讯息>

3Ah	01h	06h	C0h	00h	00h	00h	39h	0Dh	0Ah
':'	'0' '1'	'0' '6'	'C' '0'	'0' '0'	'0' '0'	'0' '0'	'3' '9'	CR	LF
STX	StNo	Cmd	Start Address	The content of data		LRC	END		

#### <响应讯息>

STX	StNo	Cmd	例外码	LRC	END
':'	'0' '1'	'8' '6'	'0' '2'	'7' '7'	'CR' 'LF'
3Ah	01h	86h	02h	77h	0Dh 0Ah

#### ◆例外码列表

例外码	说明
01	非法命令码
02	非法数据地址
03	非法资料值
09	Check sum Error 侦误值错误
13	Receive buffer overflow
14	Defective receive character (Ascii only)
15	Parity error; overrun error; framing error

## 2.4 Modbus RTU Mode 命令叙述

### ◆2.4.1 命令码 01H, 读取 N 个位信号 (bits)

<命令讯息> 例: 从站号 01H 连续读取 X00~X37

	01h	01h	34h	00h	00h	20h	33h	E2h	
STOP 10ms 以上	StNo	Cmd	Start Address	Bit Count		CRC LOW	CRC High	STOP 10ms 以上	

<响应讯息> 例: X00 status is ON The others all OFF

STOP 10ms 以上	StNo	Cmd	Byte Count	Data X07~X00	Data X17~X10	Data X27~X20	Data X37~X30	CRC Low	CRC High	STOP 10ms 以上
	01h	01h	04h	01h	00h	00h	00h	FAh	2Dh	

注:CRC 侦误值的计算

RTU 模式采用 CRC (Cyclical Redundancy Check)侦误值, 计算方式如下:

- (1) 载入内容为 FFFFH 之 16bit 缓存器(CRC 缓存器)。
- (2) 将命令讯息第一个字节与 16bit 的低字节进行 Exclusive OR 运算, 并将结果存回 CRC 缓存器。
- (3) 将 CRC 暂存之内容向右移 1bit, 最高位填入 0。
- (4) 检查 CRC 缓存器最低位的值, 若为 0 则重复(3), 若不为 0, 则将 CRC 缓存器与 A001H 进行 Exclusive OR 运算, 并将结果存回 CRC 缓存器
- (5) 重复(3)及(4), 直到 CRC 缓存器之内容被右移 8bit, 此时该字节已处理完毕。
- (6) 对下一个命令讯息字节重复(2)至(5), 直到所有字节皆处理完毕, CRC 缓存器的内容即为侦误值。
- (7) 传送 CRC 值时, 低位先传送, 再传高位值。

### ◆2.4.2 命令码 02H (略)

### ◆2.4.3 命令码 03H, 读取 N 个字符 (word)

<命令讯息> 例: 从站号 01H, 从地址 D04 连续读取 2 个字符(word)

	01h	03h	00h	04h	00h	02h	85h	CAh	
STOP 10ms 以上	StNo	Cmd	Start Address		Word Count		CRC Low	CRC High	STOP 10ms 以上

<响应讯息> 例: 当 D4 的资料为 123 D5 为 789

STOP 10ms 以上	StNo	Cmd	Byte Count	D04 Data		D05 Data		CRC Low	CRC High	STOP 10ms 以上
	01h	03h	04h	01h	23h	07h	89h	C9h	93h	

### ◆2.4.4 命令码 04H (略)

### ◆2.4.5 命令码 05H, 写入 1 个位信号 (bit)

<命令讯息> 例: 写入站号 01H Y3 为 ON

	01h	05h	33h	03h	FFh	00h	73h	7Eh	
STOP 10ms 以上	StNo	Cmd	Address		Data		CRC Low	CRC High	STOP 10ms 以上

注: 当 Data 为 FF00 为 ON, 当 Data 为 0000 为 OFF

<响应讯息>

STOP 10ms 以上	ADR	CMD	Address		Data		CRC Low	CRC High	STOP 10ms 以上
	01h	05h	33h	03h	FFh	00h	73h	7Eh	

### ◆2.4.6 命令码 06H, 写入 1 个字符 (word)

<命令讯息> 例: 将资料 0084H 写到站号 01H 的 D04

	01h	06h	00h	04h	00h	84h	C8h	68h	
STOP 10ms 以上	StNo	Cmd	Address		Data		CRC Low	CRC High	STOP 10ms 以上

<响应讯息>

STOP 10ms 以上	StNo	Cmd	Address		Data		CRC Low	CRC High	STOP 10ms 以上
	01h	03h	00h	04h	00h	84h	C8h	68h	



◆2.4.7 命令码 07H (略)

◆2.4.8 命令码 08H (略)

◆2.4.9 命令码 0FH, 写入 N 个位 (bits)

<命令讯息> Force Y07~Y00=01100101, Y13~Y10=0111

	01h	0Fh	33h	00h	00h	0Ch	02h	65h	07h	8Ch	21h	
STOP 10ms 以上	StNo	Cmd	Start Address		Quantity		Byte Count	Data of Y07~Y00	Data of Y17~Y10	CRC Low	CRC High	STOP 10ms 以上

<响应讯息>

STOP 10ms 以上	StNo	Cmd	Start Address		Quantity		CRC Low	CRC High	STOP 10ms 以上
	01h	0Fh	33h	00h	00h	0Ch	5Ah	8Ah	

◆2.4.10 命令码 10H, 写入 N 个字符 (word)

<命令讯息> 例: 将资料 8765H 及 4321H 写入站号 01H 的 D05 及 D04

	01h	10h	00h	04h	00h	02h	04h	43h	21h	87h	65h	14h	09h	
STOP 10ms 以上	StNo	Cmd	Start Address		Quantity		Byte Count	Content of D04		Content of D05		CRC Low	CRC High	STOP 10ms 以上

<响应讯息>

STOP 10ms 以上	StNo	Cmd	Start Address		Quantity		CRC Low	CRC High	STOP 10ms 以上
	01h	10h	00h	04h	00h	02h	00h	09h	

#### ◆2.4.10 例外回应(Exception response)

正常情况 Remote I/O 装置收到来自 Master Device 之命令讯息，会回传一正常的响应讯息(广播讯息除外)。若因通讯错误，Remote I/O 无法收到正确讯息或收到正确讯息，但无法处理该讯息，便会回传一例外响应给 Master Device。(In the exception response, the most significant bit of the original command code is set to 1).

下列为通讯命令 06H 及例外码 02H 之响应

##### <命令讯息>

	01h	06h	C0h	00h	00h	02h	34h	0Bh	
<b>STOP 10ms 以上</b>	<b>StNo</b>	<b>Cmd</b>	<b>Start Address</b>		<b>Word Count</b>		<b>CRC Low</b>	<b>CRC High</b>	<b>STOP 10ms 以上</b>

##### <响应讯息>

<b>STOP 10ms 以上</b>	<b>StNo</b>	<b>Cmd</b>	<b>Error Code</b>	<b>CRC Low</b>	<b>CRC High</b>	<b>STOP 10ms 以上</b>
	01h	86h	02h	C3h	A1h	

#### ◆例外码列表

例外码	说明
01	非法命令码
02	非法数据地址
03	非法资料值
09	Check sum Error 侦误值错误
13	Receive buffer overflow
14	Defective receive character (Ascii only)
15	Parity error; overrun error; framing error

### 3.主站规格

本章针对 Ex 系列 MODBUS ADP 主站所支持的各项功能做说明。

#### ◆3.1 MODBUS 主站指令一览表

指令 代码	指令 副码	指令名称	内容
0×01		线圈读出	位信号读出(R/W)
0×02		(略)	位信号读出(R/O)
0×03		缓存器的读出	16 位缓存器读出(R/W)
0×04		(略)	16 位缓存器读出(R/O)
0×05		单一线圈的写入	位信号写入
0×06		单一缓存器的写入	单一 16 位缓存器写入
0×07		(略) 状态读出	1 个 byte 资料读出
0×08	0×00	(略) 询问句的返回	回路返回测试
	0×01	(略) 通信设定的重启	通信重启/远程通信重置
	0×02	(略) 诊断缓存器的返回	指定的 16 位缓存器读出
	0×03	(略) ASCII 结束码的变更	变更 ASCII 模态字符串的结束码
	0×04	(略) 强制为只有接听模态	将子站切换至只有接听模态
	0×0A	(略) 计数器及诊断缓存器的清除	将所有计数器及诊断缓存器的内容清除
	0×0B	(略) 总线信息的计数	读出侦测到的信息数目
	0×0C	(略) 总线通信异常的计数	通信异常次数读出
	0×0D	(略) 总线异常的计数	错误状态次数读出
	0×0E	(略) 子站回答的次数	收信要求的次数读出
	0×0F	(略) 子站不回答的次数	子站不回答的次数读出
	0×10	(略) 子站回答 NAK 的次数	子站回答 NAK 的次数读出
	0×11	(略) 子站回答 BUSY 的次数	子站回答 BUSY 的次数读出
	0×12	(略) 文字超过计数	文字超过的计数读出
0×0B		(略) 通信事件的计数	通信事件的计数读出
0×0C		(略) 通信事件的纪录	通信事件纪录读出
0×0F		多个线圈的写入	多个位写入(R/W)
0×10		多个缓存器的写入	多个 16 位缓存器写入(R/W)
0×11		(略) 子站状态读出	子站状态读出
0×16		(略) 缓存器逻辑覆盖写入	写入 AND 逻辑/OR 逻辑至子站缓存器
0×17		(略) 多个缓存器的读出写入	多个 16 位缓存器读出写入(R/W)

0×: 16 进值

## 4. 子站规格

本章针对 EX 系列 MODBUS ADP 子站所支持的各项功能做说明。

### ◆4.1 MODBUS 子站指令一览表

指令代码	指令副码	指令名称	内容
0×01		线圈读出	位信号读出(R/W)
0×02		(略) 不连续输入编号的读出	位信号读出(RO)
0×03		缓存器的读出	16 位缓存器读出(R/W)
0×04		(略) 输入缓存器的读出	16 位缓存器读出(RO)
0×05		单一线圈的写入	位信号写入
0×06		单一缓存器的写入	单一 16 位缓存器写入
0×07		(略) 状态读出	1 个 byte 资料读出
0×08	0×00	(略) 询问句的返回	回路返回测试
	0×01	(略) 通信设定的重启	通信重启/远程通信重置 - 清除所有的计数器 - 回复到”只有接听模态” - 通信事件复归
	0×02	(略) 诊断缓存器的返回	指定的 16 位缓存器读出 CH1:M8060-M8067 CH2:M8060-M8062,M8438,M8064-M8067 注意: 上位 8 位(b15~b8)未使用
	0×03	(略) ASCII 结束码的变更	变更 ASCII 模态字符串的结束码
	0×04	(略) 强制为只有接听模态	将子站切换至只有接听模态 注意:当子站进入”只有接听模态”时, 该站所有的通信控制动作全部停止, 子站不会对主站有所响应。
	0×0A	(略) 计数器及诊断缓存器的清除	将所有计数器及诊断缓存器的内容清除
	0×0B	(略) 总线信息的计数	读出侦测到的信息数目
	0×0C	(略) 总线通信异常的计数	通信异常次数读出
	0×0D	(略) 总线异常的计数	错误状态次数读出
	0×0E	(略) 子站回答的次数	收信要求的次数读出
	0×0F	(略) 子站不回答的次数	子站不回大的次数读出
	0×10	(略) 子站回答 NAK 的次数	子站回答 NAK 的次数读出
	0×11	(略) 子站回答 BUSY 的次数	子站回答 BUSY 的次数读出
	0×12	(略) 文字超过的计数	文字超过的次数读出
0×0B		(略) 通信事件的计数	通信事件的读出
0×0C		(略) 通信事件纪录	通信事件纪录读出
0×0F		多个线圈的写入	多个线圈的写入(R/W)
0×10		多个缓存器的写入	多个 16 位缓存器的写入(R/W)
0×11		(略) 子站状态读出	子站状态读出
0×16		(略) 缓存器逻辑覆盖写入	写入 AND 逻辑/OR 逻辑至子站缓存器
0×17		(略) 多个缓存器的读出写入	多个 16 位缓存器读出写入(R/W)

0x:16 进值

# 附录 A

## ASCII 码列表

表格：ASCII 码列表

16 进位码	0	1	2	3	4	5	6	7
0		DLE	SP	0	@	P	`	p
1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
2	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
4	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
6	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
7	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w
8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
A	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
B	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
C	FF	FS	,	<	L	\	l	
D	CR	GS	-	=	M	]	m	}
E	SO	RS	.	>	N	^	n	~
F	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

## 附录 B

CRC 检查码的产生过程如下所示:

- 1) 指定一个内容为 FFFF(16 位内容均为 1)的暂存编号, 称之为 CRC 缓存器。
- 2) CRC 缓存器的前 8 位(b7~b0)与字符串中“错误检查计算范围”的前 8 位(站号)执行 XOR 作业, 所得的结果存放于 CRC 缓存器中。
- 3) 将 CRC 缓存器往右位移一个位, 最左边的位(b15)放入 0, 接着, 检查“进位旗标” (Carry Flag, 原 b0 的内容)。
- 4) 当“进位旗标”的内容=0 的时候, 重复执行 3)的动作。  
当“进位旗标”的内容=1 的时候, CRC 缓存器的容与多项式值(Polynomial value) 0xA001(1010 0000 0000 0001)执行 XOR 作业。
- 5) 重复执行 3)与 4)的动作一直到 8 次位移为止, 此文一个完整的段落。
- 6) 将段落所得到的新值与字符串中下一个 8 个位内容(功能码)重复执行 2)~5)的动作, 一直到字符串中“错误检查计算范围”的数据全部被执行完毕。
- 7) 最后的 CRC 缓存器的内容即为“CRC 值”。
- 8) 请注意, 请将“CRC 值”的上 8 位与下 8 位内容相互对调后  
此才为“CRC 检查码”, 最后, 将“CRC 检查码”放至于字符串当中。

以站号“02<sub>H</sub>”、“功能码 07<sub>H</sub>”为例, CRC 检查码的计算过程

站号	功能码	CRC 检查码	
(02 <sub>H</sub> )	(07 <sub>H</sub> )	(41 <sub>H</sub> )	(12 <sub>H</sub> )

CRC 检查码的计算过程	CRC 缓存器的内容		进位旗标		
指定一个内容为“FFFF”的缓存器 02H(站号) XOR	1111	1111	1111	1111	
			0000	0010	
	1111	1111	1111	1101	
往右位移一个位(第 1 次)	0111	1111	1111	1110	1
多项式值	1010	0000	0000	0001	
XOR	1101	1111	1111	1111	
往右位移一个位(第 2 次)	0110	1111	1111	1111	1
多项式值	1010	0000	0000	0001	
XOR	1100	1111	1111	1110	
往右位移一个位(第 3 次)	0110	0111	1111	1111	0
往右位移一个位(第 4 次)	0011	0011	1111	1111	1
多项式值	1010	0000	0000	0001	
XOR	1001	0011	1111	1110	
往右位移一个位(第 5 次)	0100	1001	1111	1111	0
往右位移一个位(第 6 次)	0010	0100	1111	1111	1
多项式值	1010	0000	0000	0001	
XOR	1000	0100	1111	1110	
往右位移一个位(第 7 次)	0100	0010	0111	1111	0
往右位移一个位(第 8 次)	0010	0001	0011	1111	1
多项式值	1010	0000	0000	0001	
XOR	1000	0001	0011	1110	
07H(功能码)			0000	0001	
XOR	1000	0001	0011	1001	
往右位移一个位(第 1 次)	0100	0000	1001	1100	1
多项式值	1010	0000	0000	0001	
XOR	1110	0000	1001	1101	
往右位移一个位(第 2 次)	0111	0000	0100	1110	1
多项式值	1010	0000	0000	0001	
XOR	1101	0000	0100	1111	
往右位移一个位(第 3 次)	0110	1000	0010	0111	1
多项式值	1010	0000	0000	0001	
XOR	1100	1000	0010	0110	
往右位移一个位(第 4 次)	0110	0100	0001	0011	0
往右位移一个位(第 5 次)	0011	0010	0000	1001	1
多项式值	1010	0000	0000	0001	
XOR	1001	0010	0000	1000	
往右位移一个位(第 6 次)	0100	1001	0000	0100	0
往右位移一个位(第 7 次)	0010	0100	1000	0010	0
往右位移一个位(第 8 次)	0001	0010	0100	0001	0
CRC 值		12 <sub>H</sub>		41 <sub>H</sub>	

# 力扬可编程器

ExModbus-C20130705V100  
本公司保留变更机种规格之权利

力扬电机工业有限公司  
LIYAN ELECTRIC INDUSTRIAL LTD.  
TEL : 886 - 4 - 25613700  
FAX : 886 - 4 - 25613408  
Website : <http://www.liyanplc.com>  
E - mail : [twliyan@ms16.hinet.net](mailto:twliyan@ms16.hinet.net)