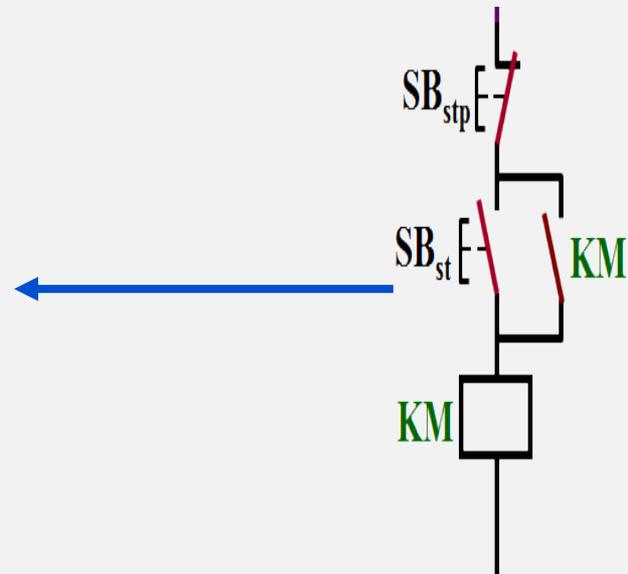
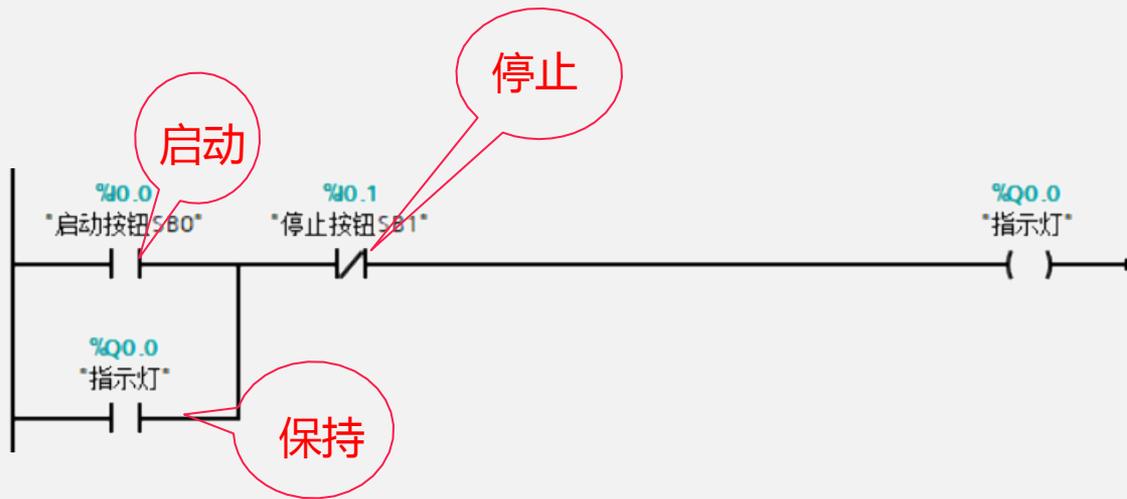


PLC应用技术项目化教程 (西门子S7-1200)



☆☆ 知识回顾

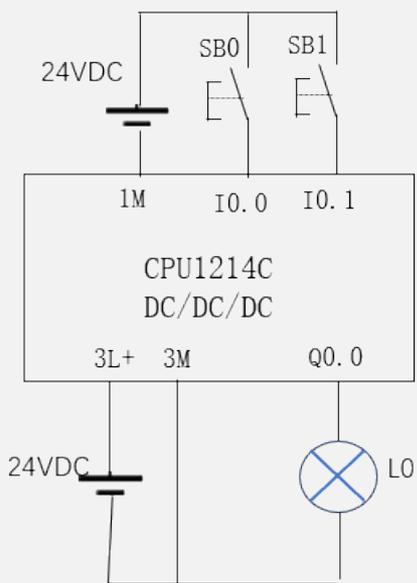
学习了典型的控制环节：启-保-停电路



☆☆ 知识回顾

选用CPU1214C/DC/DC/DC控制指示灯，按下启动按钮SB0，灯亮，按下停止按钮SB1，灯灭。绘制出I/O分配表和PLC控制电路，写出梯形图程序。

思考



步骤	操作	Q0.0 (得电or失电)	指示灯状态 (亮or灭)
1	按下启动按钮SB0		
2	按下停止按钮SB1		

★知识目标

- 1.理解数制中的二进制、十六进制、BCD码和十进制以及各数制之间的转换；
- 2.理解各种数据类型；
- 3.掌握S7-1200PLC的各存储区的作用；
- 4.掌握S7-1200PLC的触点和线圈指令；
- 5.理解“互锁”概念以及梯形图中“互锁”的实现；
- 6.掌握梯形图的编程规则。

★技能目标

- 1.会用启-保-停电路梯形图编写控制程序；
- 2.会设计和搭建简单的PLC控制硬件电路。

☆☆ 任务1 学习数制及各数制间的转换

※ 学习目标：

- 1.掌握各数制数（二进制、十进制、十六进制）之间的转换。
- 2.掌握S7-1200PLC支持的位数据类型和整数数据类型。

☆☆ 任务1 学习数制及数据类型

☆1.数制

PLC是一种特殊的工业控制用计算机，它只能处理二进制数据，即0和1，但我们在编写PLC控制程序时往往还会用到十进制、十六进制数和BCD码。因此了解各种数制及其之间的转换是必要的。

表 3-1 不同进制数的表示方法

十进制	十六进制数	二进制数	BCD 码	十进制数	十六进制数	二进制	BCD 码
0	0	0000	00000000	8	8	1000	00001000
1	1	0001	00000001	9	9	1001	00001001
2	2	0010	00000010	10	A	1010	00010000
3	3	0011	00000011	11	B	1011	00010001
4	4	0100	00000100	12	C	1100	00010010
5	5	0101	00000101	13	D	1101	00010011
6	6	0110	00000110	14	E	1110	00010100
7	7	0111	00000111	15	F	1111	00010101

☆☆ 任务1 学习数制及数据类型

思考

几种数制之间如何转换？

十进制常数：100 ； (100D)

二进制常数：01100100B

十六进制常数：64H ；

十六进制常数：A8H ；

二进制常数：

十进制常数：

☆☆ 任务1 学习数制及数据类型

☆2.数据类型

数据类型用来描述数据的长度和属性。TIA博途中的数据类型分为三大类：基本数据类型（常用）、复合数据类型和其他数据类型。

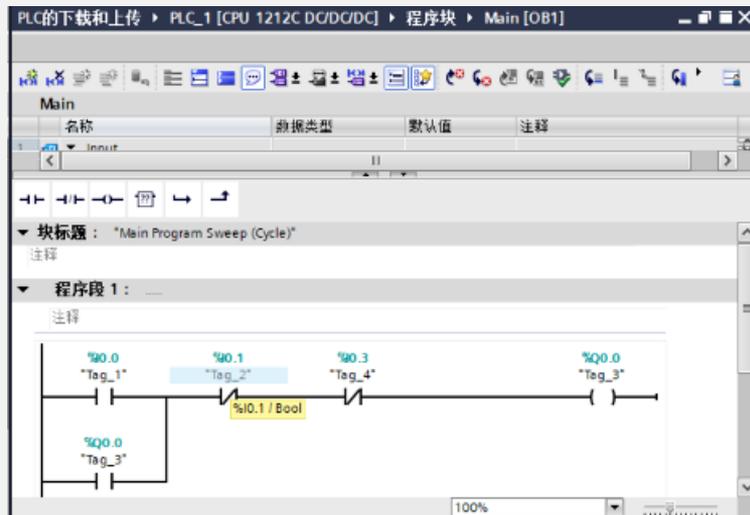
(1) 位数据类型

S7-1200支持的位数据类型：

包括布尔型（Bool）、字节型（Byte）、字型（Word）和双字型(Dword)。

基本数据类型最常用，包括了位数据类型、整数数据类型、字符数据类型、定时器数据类型及日期和时间数据类型。每个基本数据类型具有固定的长度且不超过64位。

位数据类型	符号	长度（位数）	取值范围/格式
位	Bool	1	TRUE, FALSE (1或0)
字节	Byte	8	B#16#00~B#16#FF
字	Word	16	W#16#0000~W#16#FFFF
双字	DWord	32	DW#16#00000000 ~DW#16#FFFFFFFF



☆☆ 任务1 学习数制及数据类型

☆2.数据类型

(1) 位数据类型

位: bool

一位二进制数称为1位。包括“0”或“1”两种状态，表示处理数据的最小单位。可以用一位二进制数的两种不同取值（“0”或“1”）来表示开关量的两种不同状态。

字节: Byte

8位二进制数组成1个字节。

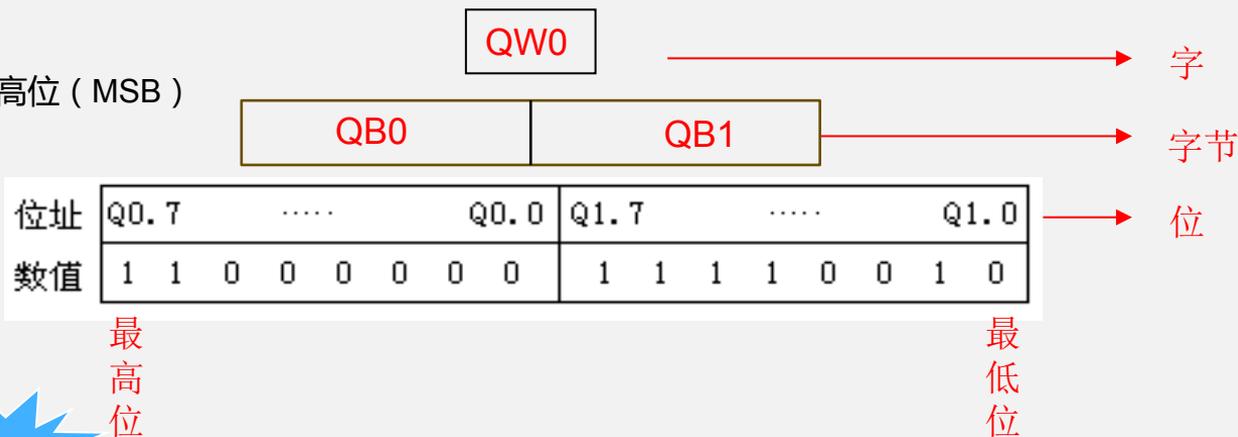
其中的第0位为最低位（LSB），第7位为最高位（MSB）。

字: Word

两个字节组成1个字。

双字: double Word

两个字组成1个双字。



思考

QW0中的第10位的位地址是多少？最右边一位为第0位

☆☆ 任务1 学习数制及数据类型

☆2.数据类型

(1) 位数据类型

MD0

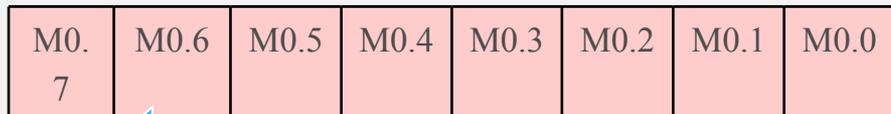


M区								
	7	6	5	4	3	2	1	0
MB0								
MB1								
MB2								
MB3								
MB4								



2个字即双字

4个字节



8个位

思考

试写出MB2中的8个位的位地址

☆☆ 任务1 学习数制及数据类型

☆2.数据类型

(1) 位数据类型



思考

【例 3-1】 已知 $MW2=16\#6C2B$ ，请问 $MB2$ 、 $MB3$ 、 $M2.2$ 分别是多少？ ←

分析： 由表 3-3 可知， $MW2$ 中的两个字节分别为 $MB2$ 和 $MB3$ ，其中 $MB2$ 为高字节， $MB3$ 为低字节，所以 $MB2=16\#6C$ ， $MB3=16\#2B$ ；再通过查表 5-1，将 $MB2$ 中的值转换成二进制数， $MB2=2\#01101100$ ，而 $M2.0$ 是 $MB2$ 中的最低位，即第 0 位，则 $M2.2$ 便是第 2 位， $M2.2=1$ 。←

☆☆ 任务1 学习数制及数据类型

☆2.数据类型

(2) 整数数据类型

	整数数据类型	符号	长度 (位数)	取值范围/格式
字节	有符号8位整数	Sint	8	-128~127
	无符号8位整数	USInt	8	0 ~255
字	有符号 16 位整数	Int	16	-32768~32767
	无符号 16 位整数	UInt	16	0 ~65535
双字	有符号 32 位整数	Dint	32	-2147483648 ~2147483647
	无符号32位整数	UDInt	32	0~4294967295

☆☆ 小试身手

1. S7-1200PLC支持的位数据类型有哪些？整数数据类型有哪些？

2. MW100由字节_____（高字节）和_____（低字节）组成，MW100中的M为_____，W表示_____。

答：MW100由字节MB 100（高字节）和MB101（低字节）组成，MW100中的M为区域标识符，W表示字。

3. 无符号8位整数用什么符号表示？其取值范围是多少？无符号16位整数？

☆☆ 任务2 学习PLC触点和线圈指令

※ 学习目标：

1. 熟悉S7-1200PLC的存储区
2. 掌握S7-1200PLC 常用位指令：触点和线圈。
3. 掌握S7-1200PLC位数据类型的应用。

☆☆ 任务2 学习PLC触点和线圈指令

☆ S7-1200PLC的存储区

S7-1200PLC的存储区由装载存储器、工作存储器和系统存储器组成。装载存储器相当于计算机的硬盘，工作存储器相当于计算机的内存。CPU断电时，工作存储器中的内容将会丢失。

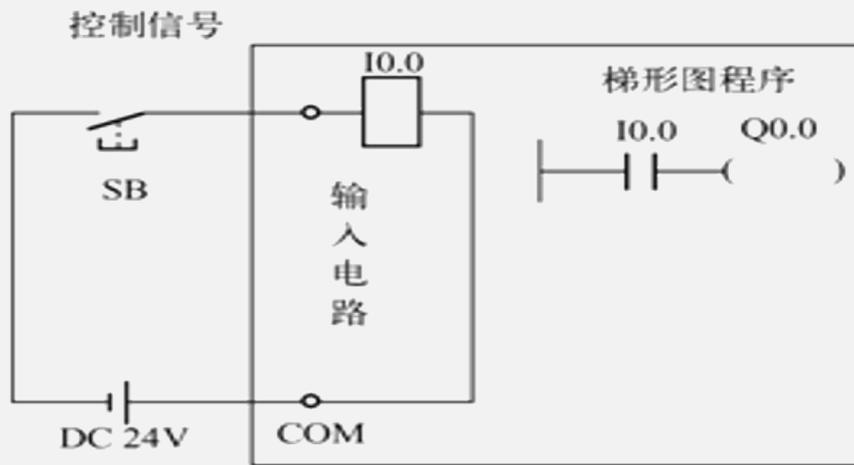
1.系统存储器

系统存储器是CPU为用户提供的存储组件，用于存储用户程序的操作数据，例如过程映像输入/输出、位存储、定时器、计数器、块堆栈和诊断缓冲区等。

☆☆ 任务2 学习PLC触点和线圈指令

☆ S7-1200PLC的存储区

1.系统存储器



(1) 过程映像输入区 (输入存储器I)

过程映像输入区在用户程序中的标识符为I，与PLC的输入端子对应，它是PLC专门用于接收外部的开关信号的元件。

在每次扫描周期的开始，CPU对物理输入点进行采样，并将采样值写入过程映像输入区中。可以按位、字节、字和双字来存取过程映像输入区中的数据。

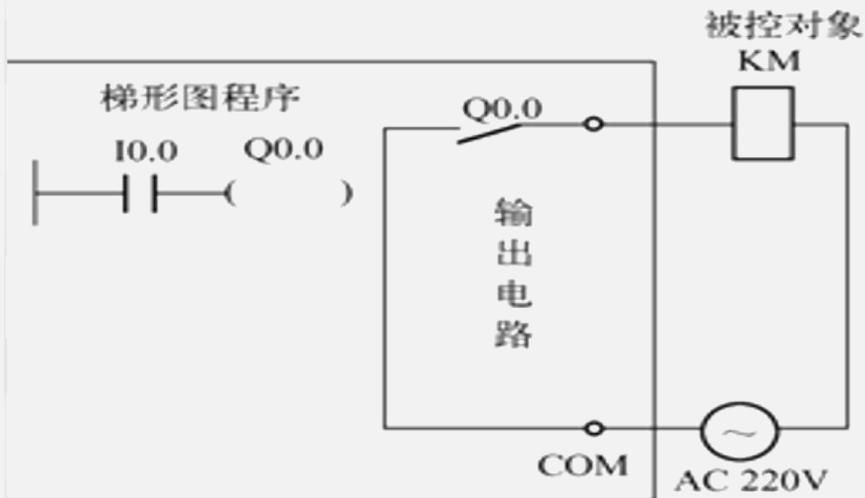
位格式为：I[字节地址].[位地址]，如I0.0。

字节、字和双字格式：I[长度][起始地址]，如IB0（字节）、IW0（字）、ID0（双字）。

☆☆ 任务2 学习PLC触点和线圈指令

☆ S7-1200PLC的存储区

1.系统存储器



(2) 过程映像输出区 (输出存储器Q)

过程映像输出区在用户程序中的标识符为Q，与PLC的输出端子对应，它是用来将PLC内部信号输出传送给外部负载。

在每次扫描周期的结尾，CPU将过程映像输出区中的数值复制到物理输出点上，可以按位、字节、字和双字来存取过程映像输出区中的数据。格式如Q0.0(位)、QB0(字节)、QW0(字)、QD0(双字)。

☆☆ 任务2 学习PLC触点和线圈指令

☆ S7-1200PLC的存储区

1.系统存储器

(3) 标识位存储区(M存储器)

标识位存储区如同继电/接触控制系统中的中间继电器。用来存储运算的中间操作状态或其他控制信息。在PLC中没有输入输出端与之对应，因此标识位存储区的线圈不直接受输入信号的控制，其触点不能驱动外部负载。也可以按位、字节、字和双字来存取位存储区中的数据。格式如M10.0(位)、MB10(字节)、MW10(字)、MD10(双字)。在梯形图中，可以无限次使用标识位存储区的常开触点和常闭触点。

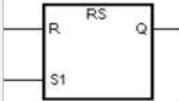
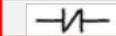
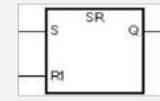
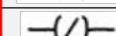
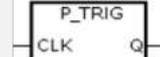
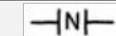
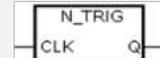
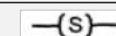
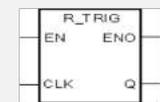
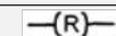
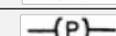
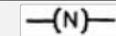
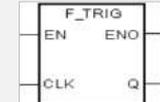
其他：数据块存储区(DB)，本地数据区L

☆☆ 任务2 学习PLC触点和线圈指令

☆ S7-1200PLC的位逻辑运算指



S7-1200PLC的基本指令里面包括了位逻辑运算指令、定时器操作指令、计数器操作指令、比较指令等等总共10类指令，其中位逻辑运算指令共有19条，如表3-6所示。

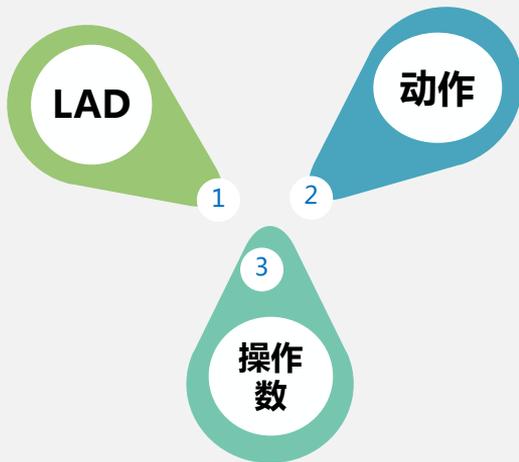
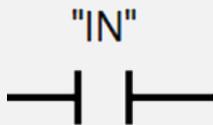
指令梯形图符号	指令功能描述	指令梯形图符号	指令功能描述
	常开触点		置位优先(RS)触发器
	常闭触点		
	取反 RLO		复位优先(SR)触发器
	线圈		
	取反线圈		
	扫描操作数的信号上升沿		扫描 RLO 的信号上升沿
	扫描操作数的信号下降沿		扫描 RLO 的信号下降沿
	置位输出		检查信号上升沿
	复位输出		
	在信号上升沿置位操作数		
	在信号下降沿置位操作数		检查信号下降沿
	置位位域		
	复位位域		

☆☆ 任务2 学习PLC触点和线圈指令

☆ S7-1200PLC的位逻辑运算指令——触点和线圈

1.常开触点

梯形图



I、Q、M、DB、L

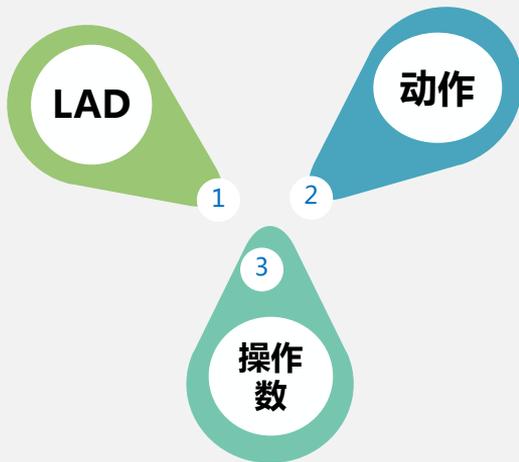
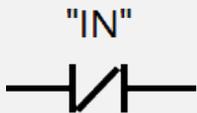
指定位为1（ON）时闭合；指定位为0（OFF）时断开。0代表低电平（断开），1代表高电平（接通）。

☆☆ 任务2 学习PLC触点和线圈指令

☆ S7-1200PLC的位逻辑运算指令——触点和线圈

2.常闭触点

梯形图



I、Q、M、DB、L

指定位为1 (ON) 时闭合 ;
指定位为0 (OFF) 时断开。
0代表低电平(断开) ,
1代表高电平(接通)。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/807054014155006122>