



S7-300 和 S7-400 寻址

Addressing for S7-300 and S7-400

SINGLE FAQ

Edition 2008-01

关键词 西门子自动化与驱动, STEP7 软件, 存储器, 寻址.

Key Words SIEMENS A&D, STEP7, Memory, Addressing.

目 录

S7-300 和S7-400 寻址	1
1 西门子自动化与驱动产品的在线技术支持	4
2 如何获得西门子自动化与驱动产品的资料	5
3 需设备选型及订货	5
4 西门子技术支持热线	5
5 西门子自动化产品的其它网站	6
6 S7-300/S7-400 PLC相关手册	6
7 缩写词含义	7
8 如何使用STEP 7 软件的在线帮助	7
8.1 查找某个关键字或功能	7
8.1.1 在线帮助	7
8.1.2 利用Index进行关键字的查找	8
8.1.3 或者, 利用Search进行相关搜索	9
8.2 想了解某个FB/FC的功能及管脚的定义	9
9 S7-300/400 系统存储区域	11
10 S7-300/400 PLC寻址方式	12
10.1 直接寻址	12
10.1.1 绝对地址:	12
10.1.2 符号寻址:	13
10.2 间接寻址	13
10.2.1 存储器间接寻址	13
10.2.2 寄存器间接寻址	16
10.2.3 FB/FC的指针参数传递	18
10.3 S7-300/400 寻址方式图解	25
附录一 推荐网址	26

1 西门子自动化与驱动产品的在线技术支持

首先,建议您访问西门子 A&D 的产品与技术支持网站,

<http://support.automation.siemens.com/CN/11isapi.dll?func=cslib.csinfo2&aktprim=99&lang=zh> 主页如下所示:



The screenshot shows the Siemens Automation and Drives Service & Support website. The top navigation bar includes links for File, Edit, View, Favorites, Tools, and Help. The address bar shows the URL: <http://support.automation.siemens.com/CN/11isapi.dll?func=cslib.csinfo2&aktprim=99&lang=zh>. The main content area features a Siemens logo and navigation links for '西门子中国' (Siemens China), 'A&D 技术支持与服务' (A&D Technical Support and Services), and '首页' (Home), '产品支持' (Product Support), '应用与工具' (Applications and Tools), '技术服务' (Technical Services), '综合信息' (Comprehensive Information), and '论坛' (Forum). A sidebar on the right provides links to '更多关于' (More about), 'My Document Manager', and '帮助' (Help). The central content area displays a product catalog for 'EM 300 ERS' starters, showing a list of part numbers and descriptions, and a detailed product page for 'EM 300 05, FOR ET 200 X, ELECTRO-MECH DIRECT STARTER, SETTING RANGE 0.14...0.2A, AC-3, UP TO 0.86kW/400V, WITH BRAKE CONTACT, DC 24VSA, F, INTERNALLY SUPPLIED BRAKES WITH BIPOLE'. The bottom of the page features a '专业知识' (Professional Knowledge) section with a link to '常见问题' (FAQ).

您还可以访问西门子（中国）自动化与驱动集团的主页 www.ad.siemens.com.cn，如下图所示。该网站同样可以提供大量的产品和系统的信息。



西门子（中国）有限公司自动化与驱动集团(A&D) | 首页 - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites Favorites

Address: http://www.ad.siemens.com.cn/ Go Links

西门子中国

English | VIP邮箱 站点地图 | 联系我们

搜索

产品与系统 运营公司

创新产品信息 2007年11月

西门子标准传动产品 全国巡回研讨会

西门子自动化 创新之旅

“自动化之光” 巡展车全国路演

2 如何获得西门子自动化与驱动产品的资料

首先，建议您通过 Siemens A&D 的网站搜索并下载。

您还可以致电 010-64721888 转 3785 /3726 索取资料。

另外，还有大量的手册可以通过分销商订购，和其它产品的订货方式一样。

3 需设备选型及订货

如需设备选型及订货，请联系西门子自动化与驱动的销售工程师或当地西门子分销商。分销商联系方式可致电 400-810-4288 听到提示音后按 3 获得。

4 西门子技术支持热线

如有无法自行解决的技术问题，请拨打西门子技术支持热线 400-810-4288 登记，等待西门子技术支持工程师回复。我们会在 2 小时内予以响应。

请注意在登记问题时尽量准确地描述所使用产品的类型，以便尽快得到负责该产品的工程师的帮助。

技术支持传真：010-64719991。

技术支持邮箱: 4008104288.cn@siemens.com。

5 西门子自动化产品的其它网站

www.s7-200.com 提供S7-200 PLC相关知识及软件下载。

<https://mall.automation.siemens.com/CN/quest/> 查找西门子自动化与驱动的所有产品订货号、图片、及技术参数。

6 S7-300/S7-400 PLC 相关手册

- <S7-300 CPU 31xC 和CPU 31x, 技术数据>, 请点击
<http://www.ad.siemens.com.cn/download/Info/00001/1022.pdf> 下载
- "S7-300 Programmable Controller, Hardware and Installation" 手册, 请点击
<http://www4.ad.siemens.de/WW/view/en/15390415> 下载
- < S7-300 模块数据> 手册, 请点击
http://support.automation.siemens.com/CN/llisapi.dll/csfetch/8859629/s7300_baupr_uploads_zh-CHS.pdf?func=cslib.csFetch&nodeid=22273000&forcedownload=true 下载
- "S7-300 Instruction List CPU 31xC, CPU 31x, IM 151-7 CPU, BM 147-1 CPU, BM 147-2 CPU", 请点击
http://support.automation.siemens.com/CN/llisapi.dll/csfetch/13206730/s7300_operation_list_chs.pdf?func=cslib.csFetch&nodeid=22722994&forcedownload=true 下载
- "Automation System S7-400 CPU Specifications" 手册, 请点击
http://support.automation.siemens.com/CN/llisapi.dll/csfetch/23904550/CPU-Data_zh-CHS.pdf?func=cslib.csFetch&nodeid=24782352&forcedownload=true 或
<http://www.ad.siemens.com.cn/download/Info/00001/N0279.pdf> 下载
- "Automation System S7-400 Hardware and Installation" 手册, 请点击
<http://www.ad.siemens.com.cn/download/Info/00001/1011.pdf> 或
http://support.automation.siemens.com/WW/llisapi.dll/csfetch/1117849/424ish_e.pdf?func=cslib.csFetch&nodeid=1139865&forcedownload=true (英文) 下载
- "Automation System S7-400 Module Specifications", 请点击
http://support.automation.siemens.com/CN/llisapi.dll/csfetch/1117740/425rfh_ch.pdf?func=cslib.csFetch&nodeid=22589080&forcedownload=true 下载

- “S7-400 Instruction List CPU 412, 414, 416, 417” 手册, 请点击
http://support.automation.siemens.com/CN/lisapi.dll/csfetch/23904435/OP-Liste_chs.pdf?func=cslib.csFetch&nodeid=24479435&forcedownload=true 下载

7 缩写词含义

IEC: International Electrotechnical Commission, 国际电工技术委员会

FAQ: Frequently Asked Questions, 常见问题解答

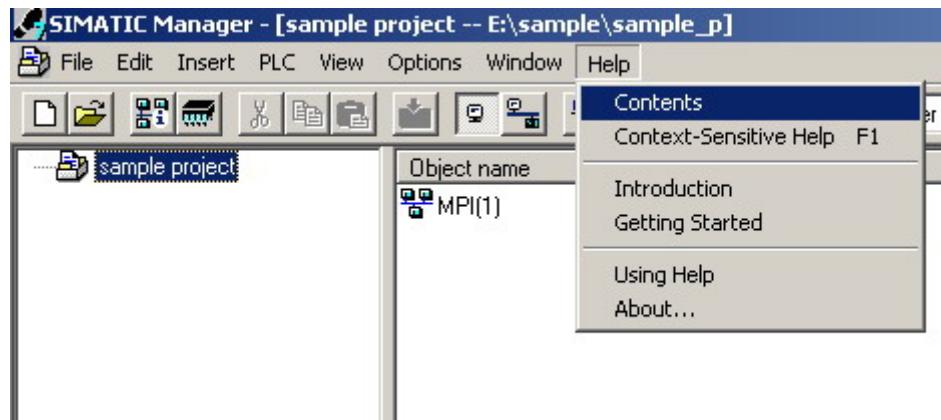
AVC: SIMATIC Card / Automation Value Card

8 如何使用 STEP 7 软件的在线帮助

8.1 查找某个关键字或功能

8.1.1 在线帮助

在 STEP 7 的主界面 SIMATIC Manager 中, 点击下拉菜单 Help 下的 Contents, 打开 STEP 7 的在线帮助



8.1.2 利用 Index 进行关键字的查找

HTML Help

Hide Back Forward Home Print Glossary Objects

Contents Index Search

Type in the keyword to find:

Address Areas

Address (Interface)

Address Areas

Address Assignment for Multicomputer

Address Assignments: Checking

Address Details

Address Details (for an Unspecified Address)

Address Monitoring

Address Monitoring (definition)

Address Monitoring, Defining

Address Overview

Address Priority (Symbolic/Absolute)

Address Priority in Projects

Address Register

Addresses

Addresses and Data Types Permitted

Addresses Without Symbols

Addresses: Assigning Symbols to I/C

Entering and Editing in Ladder Elements

Inserting in a Variable Table

Overwriting in Ladder Elements

Packing (ET 200S)

Rewiring

Setting Addresses of Communication Without Symbols

Addressing

Addressing Modules

Addressing S5 Modules

Addressing: Absolute

area-crossing

area-internal

DP Standard Slaves

Memory Indirect

Symbolic

Adjusting Projects in the Multiproject

AG_LOCK

AG_LRECV

AG_LSEND

AG_RECV

AG_SEND

AG_UNLOCK

AKZ

Analysis errors

Display

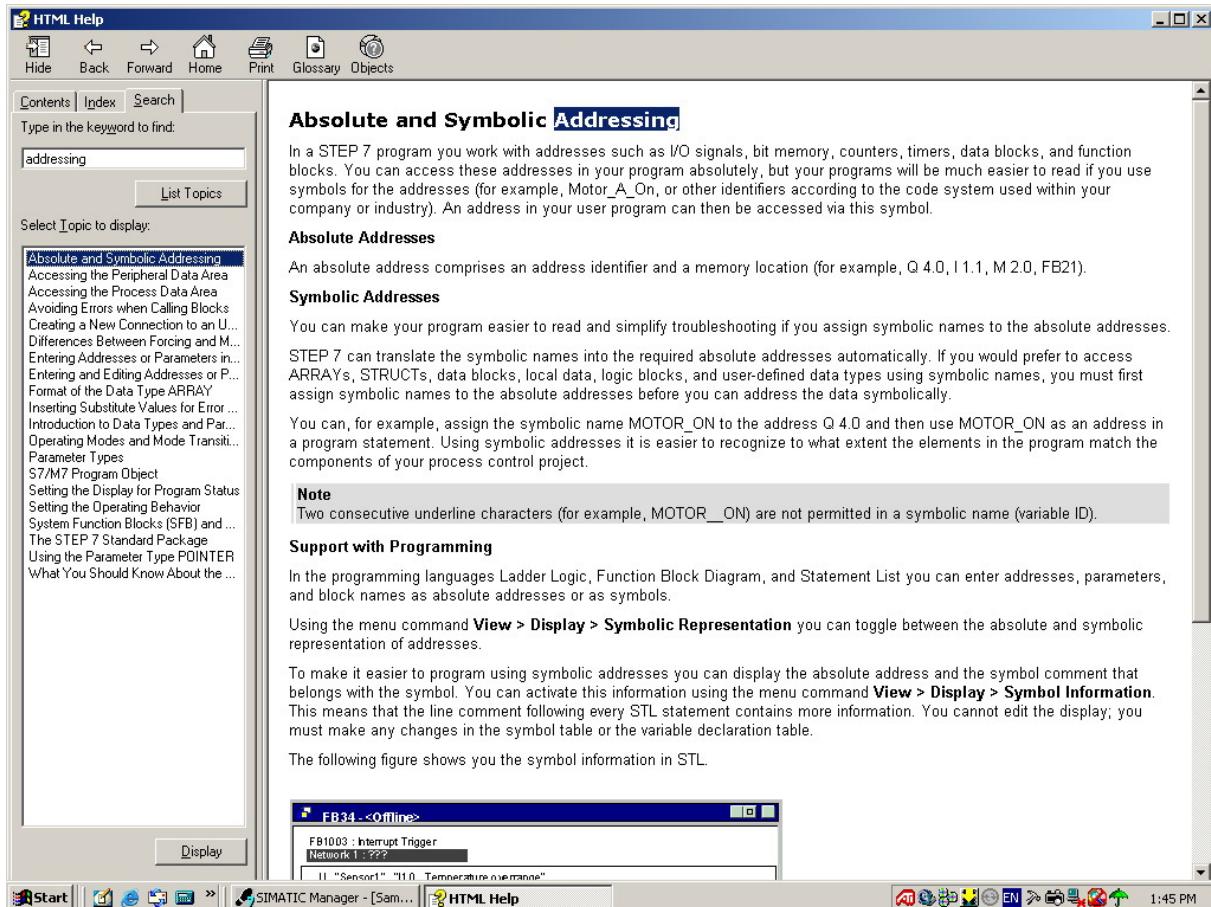
Using the System Memory Areas

The system memory of the S7 CPUs is divided into address areas (see table below). Using instructions in your program, you address the data directly in the corresponding address area.

Address Area	Access via Units of Following Size	S7 Notation (IEC)	Description
Process image input table	Input (bit)	I	At the beginning of the scan cycle, the CPU reads the inputs from the input modules and records the values in this area.
	Input byte	IB	
	Input word	IW	
	Input double word	ID	
Process image output table	Output (bit)	Q	During the scan cycle, the program calculates output values and places them in this area. At the end of the scan cycle, the CPU sends the calculated output values to the output modules.
	Output byte	QB	
	Output word	QW	
	Output double word	QD	
Bit memory	Memory (bit)	M	This area provides storage for interim results calculated in the program.
	Memory byte	MB	
	Memory word	MW	
	Memory double word	MD	
Timers	Timer (T)	T	This area provides storage for timers.
Counters	Counter (C)	C	This area provides storage for counters.
Data block	Data block, opened with "OPN DB":	DB	Data blocks contain information for the program. They can be defined for general use by all logic blocks (shared DBs) or they are assigned to a specific FB or SFB (instance DB).
	Data bit	DBX	
	Data byte	DBB	
	Data word	DBW	
	Data double word	DBD	
	Data block, opened with "OPN DI":	DI	
	Data bit	DX	

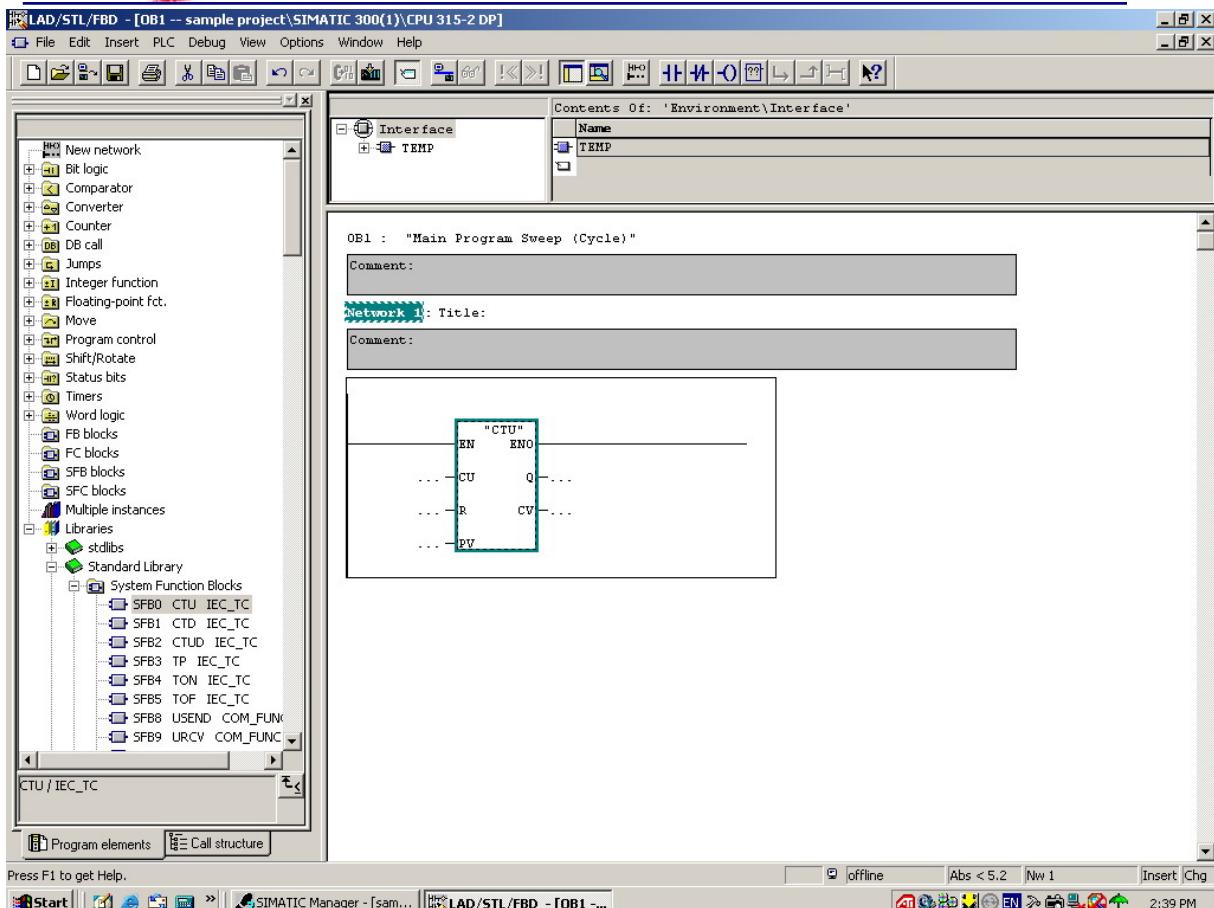
Start | SIMATIC Manager - [Sam... | HTML Help | 1:41 PM

8.1.3 或者, 利用 Search 进行相关搜索



8.2 想了解某个 FB/FC 的功能及管脚的定义

将您想要调用的 FB/FC 调入到一个 Network 中, 选中该 FB/FC (用鼠标点击该 FB/FC, 外框变为绿色), 如下图所示:



按您计算机键盘上的 F1 功能键，就会跳出关于该 FB/FC 的功能及管脚定义的描述。如下图所示：

Help on Standard and System Functions S7-300 and 573

File Edit Bookmark Options Help

Contents Index Back Print <> Help on STEP 7 Glossary

Counting Down with SFB 1 "CTD"

Description

You can count down with SFB 1 "CTD." The counter decrements at a rising edge on the CD input (compared with the last SFB call). If the count value reaches the lower limit of -32768, it no longer decrements. Any further rising edge at the CD input then has no further effect.

Signal level 1 at the LOAD input sets the counter to the preset value PV regardless of the value at the CD input.

The Q output indicates whether the current counted value is less than or equal to 0.

SFB 1 "CTD" complies with the IEC 1131-3 standard.

The operating system resets instances of SFB 1 "CTD" during a cold restart. If you want instances of this SFB to be initialized following a warm restart, you must call SFB 1 with LOAD = 1 and PV = required initial value for CV in OB100. If instances of this SFB are located within another block, you can reset these instances, for example, by initializing the higher-level block.

Parameter	Declaration	Data Type	Memory Area	Description
CD	INPUT	BOOL	I, Q, M, D, L, constant	Count input
LOAD	INPUT	BOOL	I, Q, M, D, L, constant	Load input. LOAD is dominant over CD.
PV	INPUT	INT	I, Q, M, D, L, constant	Preset value. The counter is preset to PV when the signal level at the LOAD input is 1.
Q	OUTPUT	BOOL	I, Q, M, D, L	Status of the counter: Q has the following value: <ul style="list-style-type: none"> • 1, if CV ≤ 0 • 0 otherwise
CV	OUTPUT	INT	I, Q, M, D, L	Current count value(possible values: -32768 to 32767)

Start || SIMATIC Manager - [sam...] || LAD/STL/FBD - [OB1 -- s...] || Help on Standard and ... || 2:41 PM

您可以在该帮助信息中了解到该 SFB/SFC/FB/FC 的功能、参数的描述及所要求的数据类型、可能的错误信息等，有些还有例子程序。

9 S7-300/400 系统存储区域

S7 CPU 的系统存储区域分为下表中列出的地址区域。在程序中可以根据相应的地址直接读取数据。

地址区域	可以访问的地址单位	S7 符号 (IEC)	描述
过程映像输入表	输入 (位)	I	循环扫描周期开始时，CPU 从输入模板读输入值并记录到该区域
	输入 (字节)	IB	
	输入 (字)	IW	
	输入 (双字)	ID	
过程映像输出表	输出 (位)	Q	在循环扫描周期中，程序计算输出值并记录到该区域。循环扫描周期结束时，CPU 将计算结果写入相应的输出模板
	输出 (字节)	QB	
	输出 (字)	QW	
	输出 (双字)	QD	
位存储器	存储器 (位)	M	该区域用于存储程序的中间计算结果

	存储器 (字节)	MB		
	存储器 (字)	MW		
	存储器 (双字)	MD		
定时器	定时器 (T)	T	该区域提供定时器的存储	
计数器	计数器 (C)	C	该区域提供计数器的存储	
数据块	数据块, 用"OPN DB"打开	DB	数据块中包含了程序的信息。可以定义为所有逻辑块共享 (shared DBs) 或指定给一个特定的 FB 或 SFB 做背景数据块(instance DB)。	
	数据位	DBX		
	数据字节	DBB		
	数据字	DBW		
	数据双字	DBD		
	数据块, 用"OPN DI"打开	DI		
	数据位	DIX		
	数据字节	DIB		
	数据字	DIW		
	数据双字	DID		
局部数据	局部数据位	L	该区域包含块执行时该块的临时数据。L 堆栈还提供用于传递块参数及记录梯形逻辑网络中间结果的存储器	
	局部数据字节	LB		
	局部数据字	LW		
	局部数据双字	LD		
外设地址 (I/O)	外设输入字节	PIB	主站及分布式从站 (DP) 外设输入输出区域允许直接存取	
输入				
外设输入字	PIW			
输出	外设输入双字	PID		
	外设输出字节	PQB		
	外设输出字	PQW		
	外设输出双字	PQD		

10 S7-300/400 PLC 寻址方式

10.1 直接寻址

在 STEP7 程序中你可以使用输入输出信号(I/O), 位存储区(M), 计数器, 计时器, 数据块(DB)以及功能块(FB)等地址。你可以直接访问这些绝对地址, 但是如果给绝对地址以符号(助记符)程序将更易读懂(例如 Motor_A_On, 或者根据你的公司或者工程中的代码使用别的标识符), 而一个你的用户程序中的地址也就可以用一个符号来访问。

10.1.1 绝对地址:

绝对地址由一个地址标识符和存储器位置组成。

例如 I 0.0, Q 1.7, PIW 256, PQW 512, MD 20, T 15, C 16, DB1,DBB 10, L1 0.0 等

10.1.2 符号寻址:

如果给绝对地址分配符号可使程序易读而简化故障查找。

STEP7 能自动翻译符号名为要求的绝对地址。如果你准备用符号名访问数组，结构，数据块，局部变量，逻辑块及用户自定义数据类型，那么你必须在此之前先分配符号名给绝对地址。

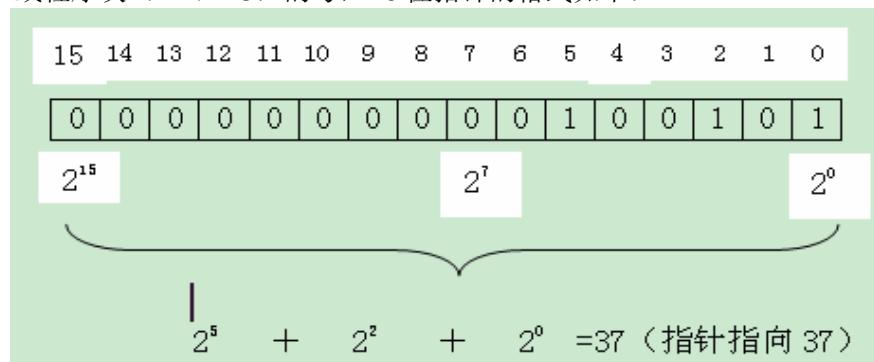
例如，你可以分配符号名'Motor_On'给地址 Q 4.0，然后在程序语句中使用符号名'Motor On'作为地址。

10.2 间接寻址

间接寻址分为存储器间接寻址和寄存器间接寻址，间接寻址的指针分为 16 位指针和 32 位指针，而 32 位指针又分为内部区域寻址与交叉区域寻址。

10.2.1 存储器间接寻址

*16位指针：16位地址指针用于定时器、计数器、程序块（DB、FC、FB）的寻址，16位指针被看作一个无符号整数（0~65535），它表示定时器（T）、计数器（C）、数据块（DB、DI）或程序块（FB、FC）的号，16位指针的格式如下：



寻址格式表示为： 区域标识符 [16 位地址指针]

例如使一个计数器向上计数表示为:

例如便士計算器內

上述指令中，'C'为区域标识符，而'MW20'为一个16位指针。

16位指针存储器间接寻址举例：

//用于定时器

二十一

T MWO

```
//将 1 传送到 MW0
```

```

L      S5T#10S
SD    T[MWO]           //T1 开始计时
//          上述指令可等同于：
A      I0.0
L      S5T#10S
SD    T1

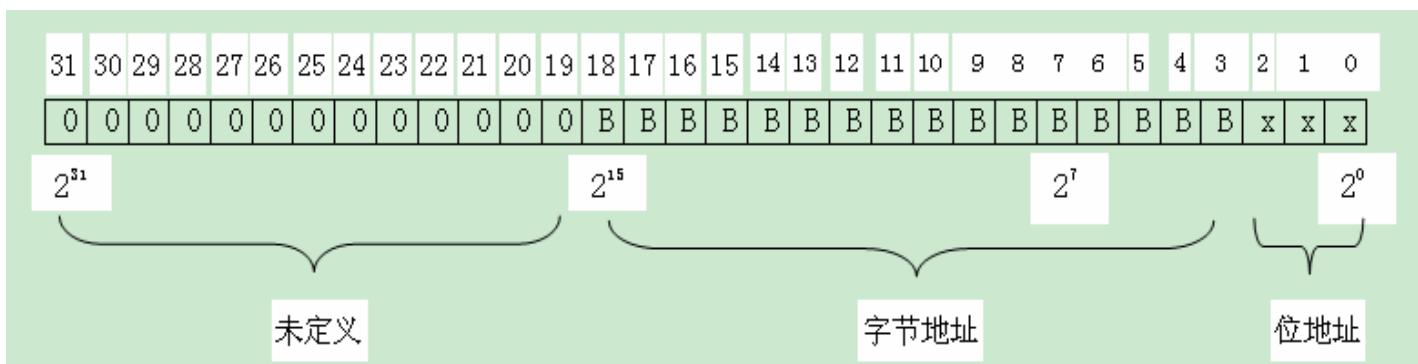
//用于打开 DB 块
L      20
T      LW20
OPN   DB[LW20]          //打开 DB20

//程序调用
L      2
T      LW20
UC    FC[LW20]          //调用 FC2

L      41
T      DBW30
UC   FB[DBW30]          //调用 FB41

```

*32位指针：32位地址指针用于I、Q、M、L、数据块等存储器中位、字节、字及双字的寻址，32位的地址指针可以使用一个双字表示，第0位～第2位作为寻址操作的位地址，第3位～第18位作为寻址操作的字节地址，第19位～第31位没有定义，32位指针的格式如下：



存储器 32 指针仅用于内部区域寻址。

寻址格式表示为： 地址存储器标识符 [32 位地址指针]

例如写入一个 M 的双字表示为:

T MD [LD0]

‘MD’为区域标识符及访问宽度，而 LD0 为一个 32 位指针。

32位内部区域指针可用常数表示，表示为 **P# 字节.位**。如常数

P# 10.3

为指向第 10 个字节第 3 位的指针常数。

若把一个 32 位整型转换为字节指针常数，从上述指针格式可以看出，应要把该数左移 3 位(或是乘 8)即可。

如: L L#100 //Accu0 装入 32 位整形 100
 SLD 3 //左移 3 位
 T LD0 //LD0 得到 P#100.0 指针常数

32 位存储器间接寻址举例:

//DB 块间接寻址举例

```

OPN DB 1          //打开 DB1。
OPN DI 3          //打开 DB3, 最多可以同时打开两个 DB 块。
L 4              //装载 4 到累加器 1 中。
SLD 3              //累加器 1 中数值左移 3 位。
T MD 20             //将逻辑操作结果传送到 MD20 中, MD20
                     //包含地址指针为 P#4.0。
L P#20.0          //将地址指针 P#20.0 装载到 MD24 中。
T MD 24
L 320             //320 转换指针为 P#40.0 并装载到 MD28 中。
T MD 28
L DBW [MD 20]      //装载 DB1.DBW4。
L DBW [MD 24]      //装载 DB1.DBW20。
+I
L DIW [MD 28]      //相加
                     //装载 DB3.DBW40。
-I
                     //相减。
T DIW 2              //将运算结果传送到 DB3.DBW2 中。
JC m1

```

//M 存储器连续区域操作

```

L 0              //初始化 MW100 和 MD4。
T MW 100
T MD 4
OPN DB 1          //打开 DB1。
L 100             //循环操作的次数, 100 次。
NEXT: T MW 100      //将循环 100 次装载到 MW100 中, 固定格式。
L MW 2              //进行比较的数值存储于 MW2。
L DBW [MD 4]          //与 DB 块中存储的值进行比较, 开始地址为 DBW0。
==I
                     //如果数值相等跳到 m1。
JC m1
L MD 4              //将地址指针加 2 (每个相邻的字地址相差 2)。
L P#2.0
+D
T MD 4
L MW 100             //次数减 1, 跳回 next, 如果 MW100 等于 0, 跳
                     //出循环操作 LOOP 指令, LOOP 指令固定格式。
LOOP NEXT
m1: FP M 10.0          //如果数值相当, 记录 MD4 指针的数据, 将转换为数
                     //的位置((地址值/P#2.0) +1)值存储于 MD8 中。
                     //的位置((地址值/P#2.0) +1)值存储于 MD8 中。
JCN m2
L MD 4
L P#2.0

```

```

/D
+
1
T MD 8
m2: NOP 0

```

10.2.2 寄存器间接寻址

通过 CPU 的地址寄存器 AR1 和 AR2 寻址方式称为寄存器间接寻址，分为内部区域间接寻址和交叉区域寻址。使用寄存器间接寻址方式的程序语句包含以下部分：

指令，地址标识符，地址寄存器标识符，偏移量

AR1, AR2 均为 32 位寄存器，寄存器间接寻址只使用 32 位指针。

与 ARx 相关的指令有：

LAR1, LAR2, TAR1, TAR2, +AR1, +AR2, LAR1 AR2, CAR 等。

以上指令使用请参考手册：开始 -> (所有)程序 -> SIMATIC -> Documentation -> English -> STEP 7 – Statement List for S7-300 and S7-400。

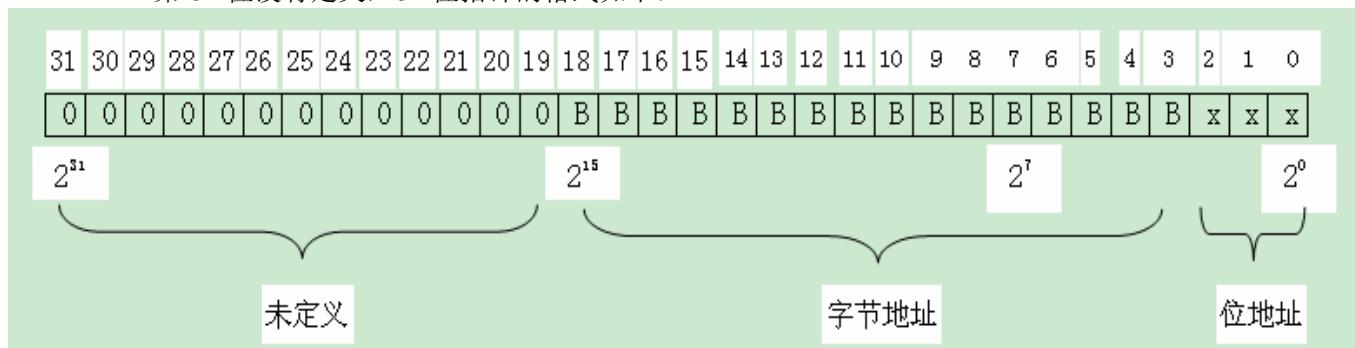
[或点击下载该手册中文版](#)

*内部区域寄存器间接寻址

指针格式与存储器间接寻址的 32 位指针相同，第 0 位～第 2 位作为寻址操作的位地址，第 3

位～第 18 位作为寻址操作的字节地址，第 19 位

～第 31 位没有定义，32 位指针的格式如下：



该间接寻址表示为：存储器标识符 [ARx, 地址偏移量]

如：

L MW [AR1, P#2.0]

'MW' 为被访问的存储器及访问宽度，'AR1' 为地址寄存器 1，P#2.0 为地址偏移量。

内部区域寄存器寻址举例：

//DB 块寄存器内部寻址

```

OPN DB 1           //打开 DB1。
LAR1 P#10.0        //将指针 P#10.0 装载到地址寄存器 1 中。
L DBW [AR1, P#12.0] //将 DBW22 装载到累加器 1 中。
LAR1 MD 20         //将存储于 MD20 中的指针装载到地址寄存器 1 中。
L DBW [AR1, P#0.0] //将 DBW 装载到累加器 1 中, 地址存储于 MD20 中。

```

```

+1
LAR2 P#40.0          //将指针 P#40.0 装载到地址寄存器 2 中。
T     DBW [AR2, P#0.0] //运算结果传送到 DBW40 中。

//DI、DO 区寄存器内部寻址
L     P#8.7          //装载指向第 8 字节第 7 位的指针值到累加器 1
LAR1                         //累加器 1 中的指针装载到 AR1
A     I     [AR1, P#0.0] //查询 I8.7 的信号状态
=     Q     [AR1, P#1.1] //给输出位 Q10.0 赋值

```

*交叉区域寄存器间接寻址

包含有存储器区域信息的指针，称为交叉区域指针。

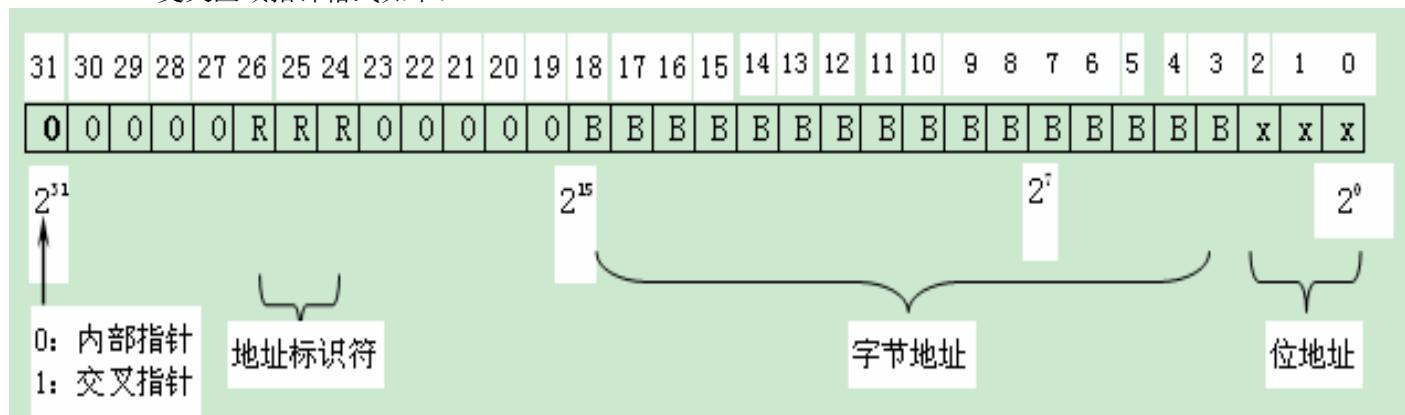
同样，交叉区域指针为 32 位，寄存器间接寻址要使用地址寄存器 AR1 或 AR2。

32 位交叉区域指针，左起 0~18 位格式与 32 位内部区域指针相同，19~23 位，27~20 位未定义，31 位为交叉区域指针标识位。

24~26 位是存储区域地址标识，8 中组合表示 8 种存储器区域：

- 000 表示没有地址区，例如 P#12.0;
- 001 表示输入地址区 I，例如 P#I12.0;
- 010 表示输出地址区 Q，例如 P#Q12.0;
- 011 表示标志位地址区 M，例如 P#M12.0;
- 100 表示数据块 (DB) 中的数据，例如 P#DB1.DBX12.0
- 101 表示数据块 (DI) 中的数据，例如 P#DI1.DIX12.0
- 110 表示区域地址区 L，例如 P#L12.0;
- 111 表示调用程序块的区域地址区 V，例如 P#V12.0;

交叉区域指针格式如下：



交叉区域指针常数表达为：P# 存储器 字节 . 位

例如： P#Q10.5 //指向 Q 区第 10 字节第 5 位的指针常数
 P#DB1.DBX32.0 //指向 DB1 区域的第 32 字节第 0 位的指针常数

交叉区域寻址表示为：访问宽度 [ARx, 偏移量]

例如： L W [AR2, P#1.0]
 'W' 为访问宽度，AR2 为地址寄存器 2，P#1.0 为偏移量。

交叉区域间接寻址举例：

```
//M 存储区
L      P#M20.0
TAR1
L      1234
T      W[ AR1, P#2.0]
```

```
//I 存储区
L      P#I0.0
LAR2
L      W[ AR2, P#0.0 ]
T      MW0
```

10.2.3 FB/FC 的指针参数传递

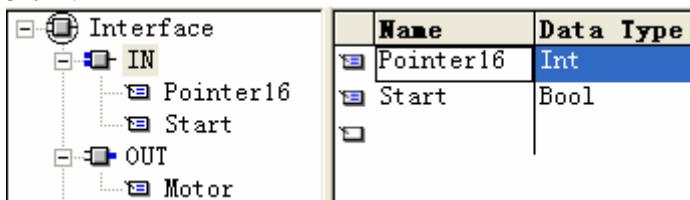
在使用 FB/FC 形参传递指针参数时，16 位、32 位指针是可用的，但 POINTER 与 ANY 指针类型也是常见的类型，因为更方便。

*16 指针用于参数传递

例如：

```
//编写一个 FC，作用是启动条件满足后延时 3 秒输出闭合信号
```

//定义 FC 的形参如下：



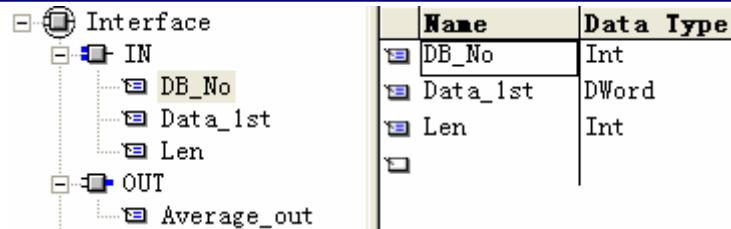
//程序如下：

```
L  #Pointer16
T  LW  0          //将 16 位指针装入 LW0
A  #Start         //Start 参数 = True 时
L  S5T#3S         //计时 3 秒
SD  T [LW 0]
A  T [LW 0]       //计时器计时到
=  #Motor         //输出 Motor = True
```

*32 指针用于参数传递

```
//编写一个 FC，作用是将输入 DB 块指定的区域 (实数) 求出平均值
```

//定义形参如下：



//程序如下：

```

L  #DB_No
T  LW  0          //装载 DB 块号至 LW0
OPN  DB [LW 0]    //并打开该 DB 块

L  #Data_1st
T  LD  2          //装载第一个要计算的实数的 32 指针至 LD0

L  0
T  LD  8          //将'和'初始为 0

L  #Len
NEXT: T  LW  6      //实数的个数装载至 LW6, 并且进入一个 LOOP 循环
L  DBD [LD 2]      //读取 LD2 指针位置的实数
L  LD  8
+R                  //与'和'相加
T  LD  8          //结果存到'和'中
L  LD  2          //装入指针
L  P#4.0
+D                  //指针加 4 个字节
T  LD  2          //结果仍存入 LD2, 此时 LD2 指针指向下一个实数

L  LW  6          //循环计数
LOOP NEXT         //LOOP 循环的结束

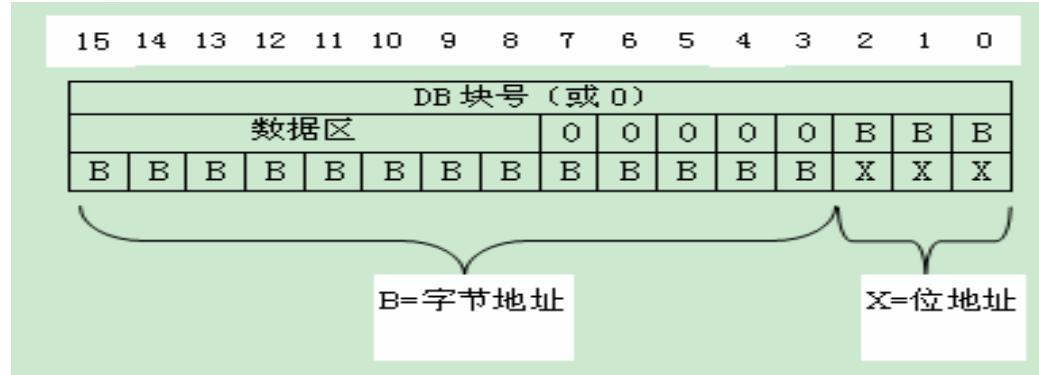
L  #Len
ITD
DTR
T  LD  12
L  LD  8          //和'除以实数格式的实数个数
L  LD  12
/R
T  #Average_out    //得到平均值, 通过 Average_out 输出

```

*POINTER 数据类型及参数传递

POINTER 是一种用于传递指针的形参数据类型，长度为 6 个字节。用于向被调用的函数 FC 及函数块 FB 传递复合数据类型（如 ARRAY、STRUCT 及 DT 等）的实参。在被调用的函数 FC 及函数块 FB 内部可以间接访问实参的存储器。

格式如下：



POINTER 参数中，数据区含义如下：

16进制代码	数据区	简单描述
B#16#81	I	输入区
B#16#82	Q	输出区
B#16#83	M	标志位
B#16#84	DB	数据块
B#16#85	DI	背景数据块
B#16#86	L	区域数据区
B#16#87	V	上一级赋值的区域数据

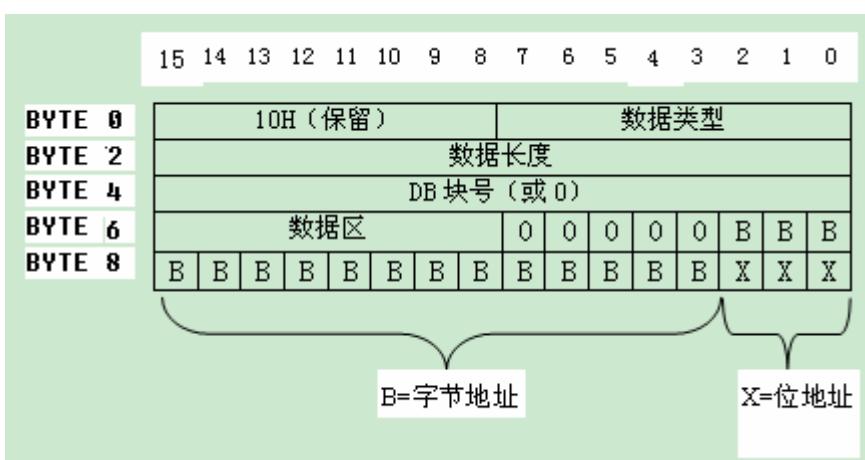
若数据区为 B#16#84,那么表示该 POINTER 指针是一个 DB 块地址, DB 块号区域应当是所指向的 DB 块号(INT 类型)并且不为零。

(请参考 ANY 数据类型举例)

*ANY 数据类型及参数传递

POINTER 是一种用于传递指针的形参数据类型，可视为 **POINTER** 类型的扩展，较 **POINTER** 类型为复杂，长度为 10 个字节，增加的 2 字节，最高字节 (**Byte 0**) 固定为 B#16#10，第二字节 (**Byte 1**) 为 **ANY** 指针所指向区域的数据类型，而接下来的 2 字节 (**BYTE 3, 4**) 组合为一个 **INT**，为 **ANY** 指针所指定区域的长度，称为重复系数 (**Repetition factor**)。其余 6 字节作用与 **POINTER** 类型相同。

格式如下：

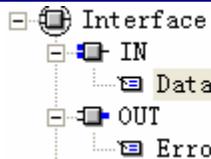


其中数据类型含义为：

数据类型代码		
十六进制代码	数据类型	简单描述
B#16#00	NIL	空
B#16#01	BOOL	位
B#16#02	BYTE	8 位字节
B#16#03	CHAR	8 位字符
B#16#04	WORD	16 位字
B#16#05	INT	16 位整形
B#16#06	DWORD	32 位双字
B#16#07	DINT	32 位双整形
B#16#08	REAL	32 位浮点
B#16#09	DATE	IEC 日期
B#16#0A	TIME_OF_DAY (TOD)	24 小时时间
B#16#0B	TIME	IEC 时间
B#16#0C	S5TIME	SIMATIC 时间
B#16#0E	DATE_AND_TIME (DT)	时钟
B#16#13	STRING	字符串
B#16#17	BLOCK_FB	FB 号
B#16#18	BLOCK_FC	FC 号
B#16#19	BLOCK_DB	DB 号
B#16#1A	BLOCK_SDB	SDB 号
B#16#1C	COUNTER	计数器
B#16#1D	TIMER	定时器

编程举例：

```
//冒泡排序程序，算法原理请参考相关资料
//此例程仅提供存于 DB 块中的 INT 类型数据排序
//结果为 INT 数据由小到大排列，保存于原 DB 块中
//FC 块，形参定义如下：
```



Name	Data Type	Comment
Data	Any	数据记录

```
//输入参数 Data(Any 类型); 输出参数 Error(INT 类型)
//若输出参数 Error 不为 0, 则说明排序未进行,
//Error = 1, Data(ANY 类型)输入指针无效
//Error = 2, Data(ANY 类型)输入指针地址非 DB 地址
//Error = 3, Data(ANY 类型)输入指针指定区域类型非 INT 类型
```

```
SET
SAVE
L      0
T      #Error
```

```
//将输入 ANY 指针'Data_In' 复制到 LB0~LB9
```

```
L      P##Data
LAR1
L      D [AR1, P#0. 0]
T      LD      0
L      D [AR1, P#4. 0]
T      LD      4
L      W [AR1, P#8. 0]
T      LW      8
```

```
//ANY 指针 BYTE0 是 B#16#10
```

```
L      LB      0
L      B#16#10
==I
JCN   ERR1
```

```
//输入数据区是否为 DB 块
```

```
L      LB      6
L      B#16#84
==I
JCN   ERR2
```

```
//类型为 INT
```

```
L      LB      1
L      B#16#5
==I
JCN   ERR3
```

```
//打开输入 DB 块
```

```
OPN   DB [LW 4]
```

```
//数据起始地址去掉数据区标识部分
```

```
L      LD      6
```

```

L      DW#16#FFFFFF
AD
T      LD      10
//计算最后一个存储单元指针保存至 LD10
L      LW      2
L      2
*I
T      LD      14
L      L#2
-D
SLD   3
L      LD      10
+D
T      LD      10

//外循环计数 LW20, 循环次数为(数据个数-1) 次
L      LW      2
L      1
-I
NXT2: T      LW      20
L      LD      10
LAR1
L      LW      20

//嵌套循环计数 LW18, 循环次数为(LW20) 次
NXT1: T      LW      18
TAR1
L      P#2.0
-D
LAR1

//后一单元数据小于前一单元数据?
L      DBW [AR1, P#2.0]
L      DBW [AR1, P#0.0]
<I
JCN   L1

//否, 交换 2 单元数据
L      DBW [AR1, P#2.0]
L      DBW [AR1, P#0.0]
T      DBW [AR1, P#2.0]
POP
T      DBW [AR1, P#0.0]

L1:  L      LW      18
LOOP  NXT1
L      LW      20

```

```
LOOP  NXT2
    JU    EXIT
    //错误码 1, ANY 指针有错
    ERR1: L      1
          T      #Error
          JU    EXIT

    //错误码 2, 输入数据区不是 DB 块
    ERR2: L      2
          T      #Error
          JU    EXIT

    //错误码 3, 输入数据类型不是 INT
    ERR3: L      3
          T      #Error

    EXIT: NOP    0
```

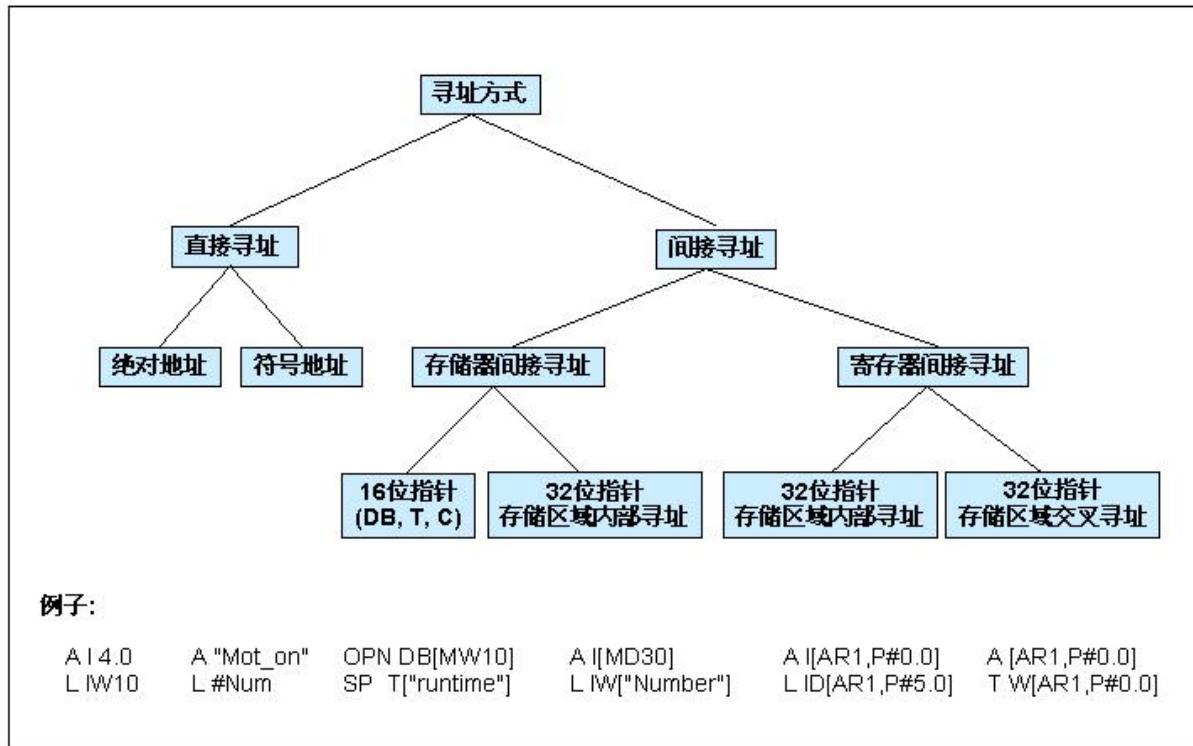
在 **OB1** 程序中调用举例:

```
A      M      0.0
FP     M      0.1
JCN   EXIT

CALL  FC      3          //FC3 为上述排序程序
Data  :=P#DB3. DBX 0.0 INT 64    //参数 Data, DB3 中 64 个 INT 排序
Error :=MW2

EXIT: NOP    0
```

10.3 S7-300/400 寻址方式图解



附录一推荐网址

AS

西门子（中国）有限公司

自动化与驱动集团 客户服务与支持中心

网站首页: <http://www.ad.siemens.com.cn/Service/>

专家推荐精品文档: <http://www.ad.siemens.com.cn/Service/recommend.asp>

AS常问问题: <http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805055/133000>

AS更新信息: <http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805055/133400>

“找答案” AS版区: <http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1027>