

Siemens S7 系列 PLC 的状态字

状态字用于表示 CPU 执行指令所具有的状态。一些指令是否执行或以何方式执行可能取决于状态字的某些位；执行指令时也可能改变状态字的某些位，也能在位逻辑指令或字逻辑指令中访问并检测他们。状态字的结构如下。

15	...	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
			BR	CC1	CC0	OS	OV	OR	STA	RLO	/FC

状态字的结构

(1) 首位检测位(/FC)

状态字的位 0 称为首位检测位。若 /FC 位状态为 0，则表明一个梯形逻辑网络的开始，或指令为逻辑串的第一条指令。CPU 对逻辑串第一条指令的检测（称为首位检测）产生的结果直接保存在状态字的 RLO 位中，经过首次检测存放在 RLO 中的 0 或 1 被称为首位检测结果。/FC 位在逻辑串的开始时总是 0，在逻辑串指令执行过程中 /FC 位为 1，输出指令或与逻辑运算有关的转移指令（表示一个逻辑串结束的指令）将 /FC 清 0。

(2) 逻辑操作结果(RLO)

状态字的位 1 被称为逻辑操作结果 RLO (Result of Logic Operation)。该位存储逻辑指令或算术比较指令的结果。在逻辑串中，RLO 位的状态能够表示有关信号流的信息。RLO 的状态为 1，表示有信号流（通）；为 0，表示无信号流（断）。可用 RLO 触发跳转指令。

(3) 状态位(STA)

状态字的位 2 称为状态位。状态位不能用指令检测，它只是在程序测试中被 CPU 解释并使用。如果一条指令是对存储区操作的位逻辑指令，则无论是对该位的读或是写操作，STA 总是与该位的值取得一致；对不访问存储区的位逻辑指令来说，STA 位没有意义，此时它总被置为 1。

(4) 或位(OR)

或位在先逻辑“与”后逻辑“或”的逻辑串汇总，OR 位暂存逻辑“与”的操作结果，以便进行后面的逻辑“或”运算。其他指令将 OR 清 0。

(5) 溢出位(OV)

溢出位被置 1，表明一个算术运算或浮点数比较指令执行时出现错误（错误：溢出、非法操作、不规范格式）。后面的算术运算或浮点数比较指令执行结果正常的话 OV 位就清 0。

(6) 溢出状态保持位(OS)

溢出状态保持位（或称为存储溢出位），OV 被置 1 时 OS 也被置 1；OV 被清 0 时 OS 仍保持。所以它保存了 OV 位，可用于指明在先前的一些指令执行中是否产生过错误。只有下面的指令才能复位 OS 位：JOS (OS=1 时跳转)；块调用指令和块结束指令。

(7) 条件码 1(CC1)和条件码 0(CC0)

状态字的位 7 和位 6 称为条形码 1 和条形码 0。这两位结合起来用于表示在累加器 1 中产生的算术运算或逻辑运算结果与 0 的大小关系；比较指令的执行结果或移位指令的移出位状态。详见下表：

算术运算后的 CC1 和 CC0

CC1	CC0	算术运算无溢出	整数算术运算有溢出	浮点数运算有溢出
0	0	结果=0	整数加产生负范围溢出	平缓下溢
0	1	结果<0	乘时负范围溢出；加、减、去负产生正溢出	负范围溢出
1	0	结果>0	乘、除时正溢出；加、减时负溢出	正范围溢出
1	1	—	在除时，除数为 0	非法操作

比较、移位和循环移位、字逻辑指令后的 CC1 和 CC0

CC1	CC0	比较指令	移位和循环移位	字逻辑指令
0	0	累加器 2=累加器 1	移位=0	结果=0
0	1	累加器 2<累加器 1	—	—
1	0	累加器 2>累加器 1	—	结果≠0
1	1	不规范	移出位=1	—

(8) 二进制结果位 (BR)

状态字的位 8 称为二进制结果位。它将字出来程序与位出来联系起来，在一段既有位操作又有字操作的程序中，用于表示字操作结果是否正确（异常）。将 BR 位加入程序后，无论字操作结果如何，都不会造成二进制逻辑链中断。在 LAD 的方块指令汇总，BR 位与 EN0 有对应关系，用于表明方块指令是否被正确执行：如果执行出现了错误，BR 位为 0，EN0 也为 0；如果功能被正确执行，BR 位为 1，EN0 也为 1。

在用户编写的 FB 和 FC 程序中，必须对 BR 位进行管理，当功能块正确运行后使 BR 位为 1，否则使其为 0。使用 STL 指令 SAVE 或 LAD 指令 —— (save)，可将 RLO 存入 BR 中，从而达到管理 BR 位的目的。当 FB 和 FC 执行无错误时，使 RLO 为 1 并存入 BR，否则，在 BR 中存入 0。