

SPCE061A 的指令周期表

[注意]: 表中目标寄存器为 PC 时，部分指令周期会发生改变；建议在非必要的情况下，尽量不用 PC 作为目标寄存器。

[符号约定]: 表中符号代表的含义如下：

- R1, R2, R3, R4:通用寄存器;
- BP (R5):基址指针寄存器，也可以作为通用寄存器使用;
- SR:段寄存器;
- SP:堆栈指针寄存器;
- PC:程序计数器;
- N:负标志;
- Z:零标志;
- S:符号标志;
- C:进位标志;
- IM6:6 位立即数寻址;
- IM16:16 位立即数寻址;
- [A6]:存储器绝对寻址，用 6 位立即数表示地址;
- [A16]:存储器绝对寻址，用 16 位立即数表示地址;
- R:寄存器寻址;
- [R]:寄存器间接寻址;
- [BP+IM6]:变址寻址，地址偏移量为 6 位立即数;
- [BP+IM16]:变址寻址，地址偏移量为 16 位立即数;
- { }:可选项;
- D:数据段基址,D:或省略都表示基址为 0(在第 0 页);
- #:算术逻辑运算符（不能为乘除）;
- n移位操作时的移位位数。

赋值指令（Data-Transfer Instructions-LOAD）								
指令语法	指令 长度	指令子集语法	指令 周期	寻址 方式	标志位反应			
					N	Z	S	C
Rd = X	单字	Rd = IM6	2	IM6	√	√	-	-
	双字	Rd = IM16	4/5	IM16				
	单字	Rd = [BP + IM6]	6	[BP+IM6]				
		Rd = [A6]	5/6	[A6]				
	双字	Rd = [A16]	7/8	[A16]				
	单字	Rd = Rs	3/5	R				
		Rd = {D:}[Rs]	6/7	[R]				
		Rd = {D:}[++Rs]						
Rd = {D:}[Rs--]								
Rd = {D:}[Rs++]								

[注]: 1 如果 Rd 为 PC 时，则周期数为上表中“/”后面的数值。

出栈/压栈指令（Data-Transfer Instructions-POP/PUSH）								
指令语法	指令长度	指令子集语法	指令周期	寻址方式	标志位反应			
					N	Z	S	C
POP Rx, Ry from [Rs]	单字	POP Rx, Ry from [Rs]	2n+4/2n+6	R	√	√	-	-
PUSH Rx, Ry to [Rs]	单字	PUSH Rx, Ry to [Rs]	2n+4/2n+6	R	-	-	-	-

- [注]:
- 1 如果 Rx 和 Ry 中含有 PC，则周期为上表中的后者（2n+6）；
 - 2 压栈操作不影响标志位；
 - 3 出栈操作在 Rx 和 Ry 中不含 SR 时只影响 N、Z 标志位；含有 SR 时，影响所有的标志位。

存储指令（Data-Transfer Instructions-STORE）								
指令语法	指令 长度	指令子集语法	指令 周期	寻址 方式	标志位反应			
					N	Z	S	C
X = Rd	单字	[BP + IM6] = Rs	6	[BP+IM6]	-	-	-	-
		[A6] = Rs	5	[A6]				
	双字	[A16] = Rs	7	[A16]				
		{D:}[Rd] = Rs {D:}[++Rd] = Rs {D:}[Rd--] = Rs {D:}[Rd++] = Rs	6	[R]				

带进位的加法指令（ALU-ADC）								
指令语法	指令长度	指令子集语法	指令周期	寻址方式	标志位反应			
					N	Z	S	C
Rd = X+Y+C	单字	Rd += IM6,Carry Rd = Rd + IM6,Carry	2	IM6	√	√	√	√
	双字	Rd = Rs + IM16,Carry	4	IM16				
	单字	Rd += [BP + IM6],Carry Rd=Rd+[BP+IM6], Carry	6	[BP+IM6]				
		Rd += [A6],Carry Rd = Rd + [A6],Carry	5	[A6]				
	双字	Rd = Rs + [A16],Carry	7	[A16]				
	单字	Rd += Rs,Carry	3	R				
		Rd += {D:}[Rs],Carry Rd += {D:}[++Rs],Carry Rd += {D:}[Rs--],Carry Rd += {D:}[Rs++],Carry	6	[R]				

不带进位的加法指令（ALU-ADD）								
指令语法	指令长度	指令子集语法	指令周期	寻址方式	标志位反应			
					N	Z	S	C
Rd = X+Y	单字	Rd += IM6 Rd = Rd + IM6	2	IM6	√	√	√	√
	双字	Rd = Rs + IM16	4	IM16				
	单字	Rd += [BP + IM6] Rd=Rd+[BP + IM6]	6	[BP+IM6]				
		Rd += [A6] Rd = Rd + [A6]	5	[A6]				
	双字	Rd = Rs + [A16]	7	[A16]				
	单字	Rd += Rs	3	R				
		Rd += {D:}[Rs] Rd += {D:}[++Rs] Rd += {D:}[Rs--] Rd += {D:}[Rs++]	6	[R]				

带进位的减法指令（ALU-SBC）								
指令语法	指令长度	指令子集语法	指令周期	寻址方式	标志位反应			
					N	Z	S	C
Rd = X - Y - C = X + (~Y) + C	单字	Rd -= IM6, Carry Rd = Rd - IM6, Carry	2	IM6	√	√	√	√
	双字	Rd = Rs - IM16, Carry	4	IM16				
	单字	Rd -= [BP + IM6], Carry Rd=Rd - [BP+ IM6, Carry	6	[BP+IM6]				
		Rd -= [A6], Carry Rd = Rd - [A6], Carry	5	[A6]				
	双字	Rd = Rs - [A16], Carry	7	[A16]				
	单字	Rd -= Rs, Carry	3	R				
		Rd -= {D:}[Rs], Carry Rd -= {D:}[++Rs], Carry Rd -= {D:}[Rs--], Carry Rd -= {D:}[Rs++], Carry	6	[R]				

不带进位的减法指令（ALU-SUB）								
指令语法	指令长度	指令子集语法	指令周期	寻址方式	标志位反应			
					N	Z	S	C
Rd = X-Y	单字	Rd -= IM6 Rd = Rd - IM6	2	IM6	√	√	√	√
	双字	Rd = Rs - IM16	4	IM16				
	单字	Rd -= [BP + IM6] Rd = Rd - [BP + IM6]	6	[BP+IM6]				
		Rd -= [A6] Rd = Rd - [A6]	5	[A6]				
	双字	Rd = Rs - [A16]	7	[A16]				
	单字	Rd -= Rs	3	R				
		Rd -= {D:}[Rs] Rd = {D:}[++Rs] Rd -= {D:}[Rs--] Rd -= {D:}[Rs++]	6	[R]				

乘法指令（ALU-MUL）								
指令语法	指令长度	指令子集语法	指令周期	寻址方式	标志位反应			
					N	Z	S	C
MR = Rd * Rs	单字	MR = Rd * Rs {, ss} MR = Rd * Rs, us	12	R	-	-	-	-

内积指令（ALU-MULS）								
指令语法	指令长度	指令子集语法	指令周期	寻址方式	标志位反应			
					N	Z	S	C
MR = [Rd]*[Rs]	单字	MR = [Rd]*[Rs] {,ss} {, n} MR = [Rd]*[Rs], us {, n}	11n + 6	[R]	-	-	-	-

比较指令（ALU-CMP）								
指令语法	指令长度	指令子集语法	指令周期	寻址方式	标志位反应			
					N	Z	S	C
X-Y 只影响 NZSC 标志，不保存结果	单字	CMP Rd, IM6	2	IM6	√	√	√	√
	双字	CMP Rd, IM16	4	IM16				
	单字	CMP Rd, [BP + IM6]	6	[BP+IM6]				
		CMP Rd, [A6]	5	[A6]				
	双字	CMP Rs, [A16]	7	[A16]				
	单字	CMP Rd, Rs	3	R				

		CMP Rd, {D:}[Rs] CMP Rd, {D:}[++Rs] CMP Rd, {D:}[Rs--] CMP Rd, {D:}[Rs++]	6	[R]				
--	--	--	---	-----	--	--	--	--

与操作指令（ALU-AND）								
指令语法	指令长度	指令子集语法	指令周期	寻址方式	标志位反应			
					N	Z	S	C
Rd = X&Y	单字	Rd &= IM6 Rd = Rd & IM6	2	IM6	√	√	-	-
	双字	Rd = Rs & IM16	4	IM16				
	单字	Rd &= [BP + IM6] Rd=Rd &[BP + IM6]	6	[BP+IM6]				
		Rd &= [A6] Rd = Rd & [A6]	5	[A6]				
	双字	Rd = Rs & [A16]	7	[A16]				
	单字	Rd &= Rs	3	R				
		Rd &= {D:}[Rs] Rd &= {D:}[++Rs] Rd &= {D:}[Rs--] Rd &= {D:}[Rs++]	6	[R]				

或操作指令（ALU-OR）								
指令语法	指令长度	指令子集语法	指令周期	寻址方式	标志位反应			
					N	Z	S	C
Rd = X Y	单字	Rd = IM6 Rd = Rd IM6	2	IM6	√	√	-	-
	双字	Rd = Rs IM16	4	IM16				
	单字	Rd = [BP + IM6] Rd = Rd [BP + IM6]	6	[BP+IM6]				
		Rd = [A6] Rd = Rd [A6]	5	[A6]				
	双字	Rd = Rs [A16]	7	[A16]				
	单字	Rd = Rs	3	R				
		Rd = {D:}[Rs] Rd = {D:}[++Rs] Rd = {D:}[Rs--] Rd = {D:}[Rs++]	6	[R]				

异或操作指令（ALU-XOR）								
指令语法	指令 长度	指令子集语法	指令 周期	寻址 方式	标志位反应			
					N	Z	S	C
Rd = X ^ Y	单字	Rd ^= IM6 Rd = Rd ^ IM6	2	IM6	√	√	-	-
	双字	Rd = Rs ^ IM16	4	IM16				
	单字	Rd ^= [BP + IM6] Rd = Rd ^ [BP + IM6]	6	[BP+IM6]				
		Rd ^= [A6] Rd = Rd ^ [A6]	5	[A6]				
	双字	Rd = Rs ^ [A16]	7	[A16]				
	单字	Rd ^= Rs	3	R				
		Rd ^= {D:}[Rs] Rd ^= {D:}[++Rs] Rd ^= {D:}[Rs--] Rd ^= {D:}[Rs++]	6	[R]				

取补指令（ALU-NEG）								
指令语法	指令长度	指令子集语法	指令周期	寻址方式	标志位反应			
					N	Z	S	C
Rd = -X = (~X) + 1	单字	Rd = -IM6	2	IM6	√	√	-	-
	双字	Rd = -IM16	4	IM16				
	单字	Rd = -[BP + IM6]	6	[BP+IM6]				
		Rd = -[A6]	5	[A6]				
	双字	Rd = -[A16]	7	[A16]				
	单字	Rd = -Rs	3	R				
		Rd = -{D;}[Rs] Rd = -{D;}[++Rs] Rd = -{D;}[Rs--] Rd = -{D;}[Rs++]	6	[R]				

测试指令（ALU-TEST）								
指令语法	指令长度	指令子集语法	指令周期	寻址方式	标志位反应			
					N	Z	S	C
X&Y 只影响 NZSC 标志，不保存结果	单字	TEST Rd, IM6	2	IM6	√	√	-	-
	双字	TEST Rd, IM16	4	IM16				
	单字	TEST Rd, [BP + IM6]	6	[BP+IM6]				
		TEST Rd, [A6]	5	[A6]				
	双字	TEST Rd, [A16]	7	[A16]				
	单字	TEST Rd, Rs	3	R				

		TEST Rd, {D:}[Rs] TEST Rd, {D:}[++Rs] TEST Rd, {D:}[Rs--] TEST Rd, {D:}[Rs++]	6	[R]				
--	--	--	---	-----	--	--	--	--

算术右移指令（ALU-ASR）								
指令语法	指令长度	指令子集语法	指令周期	寻址方式	标志位反应			
					N	Z	S	C
Rd $\#$ = Rs ASR n{,Carry} CMP Rd, Rs ASR n TEST Rd,Rs ASR n	单字	Rd+=Rs ASR n{,Carry} Rd-=Rs ASR n{,Carry} CMP Rd, Rs ASR n	3	R	√	√	√	√
		Rd = - Rs ASR n Rd &= Rs ASR n Rd = Rs ASR n Rd ^= Rs ASR n TEST Rd, Rs ASR n Rd = Rs ASR n	3	R	√	√	-	-

逻辑左移指令（ALU-LSL）								
指令语法	指令长度	指令子集语法	指令周期	寻址方式	标志位反应			
					N	Z	S	C
Rd $\#$ = Rs LSL n{,Carry} CMP Rd, Rs LSL n TEST Rd, Rs LSL n	单字	Rd+=Rs LSL n{,Carry} Rd-=Rs LSL n{,Carry} CMP Rd, Rs LSL n	3	R	√	√	√	√
		Rd = - Rs LSL n Rd &= Rs LSL n Rd = Rs LSL n Rd ^= Rs LSL n TEST Rd, Rs LSL n Rd = Rs LSL n	3	R	√	√	-	-

逻辑右移指令（ALU-LSR）								
指令语法	指令长度	指令子集语法	指令周期	寻址方式	标志位反应			
					N	Z	S	C
Rd $\#$ = Rs LSR n{,Carry} CMP Rd, Rs LSR n TEST Rd, Rs LSR n	单字	Rd+=Rs LSR n{,Carry} Rd-=Rs LSR n{,Carry} CMP Rd, Rs LSR n	3	R	√	√	√	√
		Rd = - Rs LSR n Rd &= Rs LSR n Rd = Rs LSR n Rd ^= Rs LSR n TEST Rd, Rs LSR n Rd = Rs LSR n	3	R	√	√	-	-

循环左移指令（ALU-ROL）								
指令语法	指令长度	指令子集语法	指令周期	寻址方式	标志位反应			
					N	Z	S	C
Rd $\#$ = Rs ROL n {,Carry} CMP Rd, Rs ROL n TEST Rd, Rs ROL n	单字	Rd+=Rs ROL n {,Carry} Rd-=Rs ROL n {,Carry} CMP Rd, Rs ROL n	3	R	√	√	√	√
		Rd = - Rs ROL n Rd &= Rs ROL n Rd = Rs ROL n Rd ^= Rs ROL n TEST Rd, Rs ROL n Rd = Rs ROL n	3	R	√	√	-	-

循环右移指令（ALU-ROR）								
指令语法	指令长度	指令子集语法	指令周期	寻址方式	标志位反应			
					N	Z	S	C
Rd $\#$ = Rs ROR n {,Carry} CMP Rd, Rs ROR n TEST Rd, Rs ROR n	单字	Rd+=Rs ROR n {,Carry} Rd-=Rs ROR n {,Carry} CMP Rd, Rs ROR n	3	R	√	√	√	√
		Rd = - Rs ROR n Rd &= Rs ROR n Rd = Rs ROR n Rd ^= Rs ROR n TEST Rd, Rs ROR n Rd = Rs ROR n	3	R	√	√	-	-

控制转移指令（Transfer-Control Instructions）								
指令语法	指令长度	指令子集语法	指令周期	寻址方式	标志位反应			
					N	Z	S	C
RETF	单字	RETF	8	[A22]	√	√	√	√
RETI	单字	RETI	8	[A22]	√	√	√	√

控制转移指令（Transfer-Control Instructions）								
指令语法	指令长度	指令子集语法	指令周期	寻址方式	标志位反应			
					N	Z	S	C
BREAK	单字	BREAK	10	[A16]	-	-	-	-
CALL Label	双字	CALL Label	9	[A22]	-	-	-	-
GOTO Label	双字	GOTO Label	5	[A16]	-	-	-	-

cond Label Jmp Label	单字	JCC Label （清进位 C）	2/4	PC±IM6	-	-	-	-
		JB Label （无符号数小于） JNAE Label （无符号数不大于等于） JCS Label （进位位置 1） JNB Label (无符号数不小于) JAE Label(无符数大于等于) JSC Label （清符号位） JGE Label(有符数大于等于) JNL Label （有符数不小于） JSS Label （符号位置 1）JNGE Label （有符号数不大于等于） JL Label （有符号数小于）JNE Label （不等于） JNZ Label （非零） JZ Label （零） JE Label （相等） JPL Label （为正） JMI Label （为负） JBE Label (无符数小于等于) JNA Label （无符数不大于） JNBE Label （无符号数不小于等于） JA Label （无符号数大于）JLE Label (有符数小于等于) JNG Label(有符号数不大于) JNLE Label （有符号数不小于等于） JG Label （有符号数大于） JVC Label (有符号数无溢出) JVS Label （有符号数溢出） JMP Label （无条件转移）						

[注]：在条件控制转移指令（cond Label/Jmp Label）中，条件不成立时不跳转，指令周期为 2，当条件成立时跳转，指令周期为 4。

其它控制类指令（Miscellaneous Instructions）								
指令语法	指令长度	指令子集语法	指令周期	寻址方式	标志位反应			
					N	Z	S	C
FIQ ON/ OFF	单字	FIQ ON FIQ OFF	2	-	-	-	-	-
FIR_MOV ON/ OFF	单字	FIR_MOV ON FIR_MOV OFF	2	-	-	-	-	-
IRQ ON/ OFF	单字	IRQ ON IRQ OFF	2	-	-	-	-	-
INT FIQ/IRQ INT FIQ, IRQ INT OFF	单字	INT FIQ INT IRQ INT FIQ, IRQ INT OFF	2	-	-	-	-	-
NOP	单字	NOP	4	-	-	-	-	-