

## AVR 单片机指令综合

## ATmega161 指令,包括所有 AVR 单片机指令指令

说明: AVR 单片机的指令系统对不同器件有不用指令他们关系如下: (详情见本附录)

- (1) 89 条指令器件: AT90S1200, 最基本指令, 附录: 各种 AVR 器件指令比较表中无标记  
 (2) 90 条指令器件(□): Attiny11/12/15/22; 90 条指令=□+89 条基本指令  
 (3) 118 条指令器件(◇): AT90S2313/2323/2343/2333/4414/4433/4434/8515/90S8534/8535  
     ;118 条指令=◇+90 条;  
 (4) 121 条指令器件(△)ATmega603/103; 121 条指令=△+118 条;  
 (5) 130 条指令器件(☆)ATmega161; 130 条指令=☆+121 条

附录 C-1: AVR AT90S1200 器件指令速查表(89 条指令)

算术和逻辑指令		条件转移指令		位指令和位测试指令	
ADD Rd,Rr	加法	SBRC Rr,b	位清零跳行	SBI P,b	置位 I/O 位
ADC Rd,Rr	带进位加	SBRs Rr,b	位置位跳行	CBI P,b	清零 I/O 位
SUB Rd,Rr	减法	SBIC P,b	I/O 位清零跳行	LSL Rd	左移
SUBI Rd,K	减立即数	SBIS P,b	I/O 位置位跳行	LSR Rd	右移
SBC Rd,Rr	带进位减	BRBS s,k	SREG 位置位转	ROL Rd	带进位左循环
SBCI Rd,K	带 C 减立即数	BRBC s,k	SREG 位清零转	ROR Rd	带进位右循环
AND Rd,Rr	与	BREQ k	相等转移	ASR Rd	算术右移
ANDI Rd,K	与立即数	BRNE k	不相等转移	SWAP Rd	半字节交换
OR Rd,Rr	或	BRCS k	C 置位转	BSET s	置位 SREG
ORI Rd,K	或立即数	BRCC k	C 清零转	BCLR s	清零 SREG
EOR Rd,Rr	异或	BRSH k	≥ 转	BST Rr,b	Rr 的 b 位送 T
COM Rd	取反	BRLO k	小于转(无符号)	BLD Rd,b	T 送 Rr 的 b 位
NEG Rd	取补	BRMI k	负数转移	SEC	置位 C
SBR Rd,K	寄存器位置位	BRPL k	正数转移	CLC	清零 C
CBR Rd,K	寄存器位清零	BRGE k	≥ 转(带符号)	SEN	置位 N
INC Rd	加 1	BRLT k	小于转(带符号)	CLN	清零 N
DEC Rd	减 1	BRHS k	H 置位转移	SEZ	置位 Z
TST Rd	测试零或负	BRHC k	H 清零转移	CLZ	清零 Z
CLR Rd	寄存器清零	BRTS k	T 置位转移	SEI	置位 I
SER Rd	寄存器置 FF	BRTC k	T 清零转移	CLI	清零 I
条件转移指令		BRVS k	V 置位转移	SES	置位 S
RJMP k	相对转移	BRVC k	V 清零转移	CLS	清零 S
RCALL k	相对调用	BRIE k	中断位置位转移	SEV	置位 V
RET	子程序返回	BRID k	中断位清零转移	CLV	清零 V
RETI	中断返回	数据传送指令		SET	置位 T
CPSE Rd,Rr	比较相等跳行	MOV Rd,Rr	寄存器传送	CLT	清零 T
CP Rd,Rr	比较	LDI Rd,K	装入立即数	SEH	置位 H
CPC Rd,Rr	带进位比较	LD Rd,Z	Z 变址间接取数	CLH	清零 H
CPI Rd,K	与立即数比较	ST Z,Rr	Z 变址间接存数	NOP	空操作
		IN Rd,P	从 I/O 口取数	SLEEP	休眠指令
		OUT P,Rr	存数于 I/O 口	WDR	看门狗复位

Attiny11/12/15/22 为 90 条指令器件, 比 AT90S1200 多一条指令 LPM 从程序区取数

附录 C-2: AVR 器件(指令速查表) 118 条指令器件

AT90S2313/2323/2343/2333 ,AT90S4414/4433/4434/8515,AT90S8534/8535

算术和逻辑指令		BRCC k	C 清零转	位指令和位测试指令	
ADD Rd,Rr	加法	BRSH k	≥ 转	SBI P,b	置位 I/O 位
ADC Rd,Rr	带进位加	BRLO k	小于转(无符号)	CBI P,b	清零 I/O 位
◇ADIW RdI,K	加立即数	BRMI k	负数转移	LSL Rd	左移
SUB Rd,Rr	减法	BRPL k	正数转移	LSR Rd	右移
SUBI Rd,Rr	减立即数	BRGE k	≥ 转(带符号)	ROL Rd	带进位左循环
SBC Rd,Rr	带进位减	BRLT k	小于转(带符号)	ROR Rd	带进位右循环
SBCI Rd,K	带 C 减立即数	BRHS k	H 置位转移	ASR Rd	算术右移
◇SBIW RdI,K	减立即数	BRHC k	H 清零转移	SWAP Rd	半字节交换
AND Rd,Rr	与	BRTS k	T 置位转移	BSET s	置位 SREG
ANDI Rd,K	与立即数	BRTC k	T 清零转移	BCLR s	清零 SREG
OR Rd,Rr	或	BRVS k	V 置位转移	BST Rr,b	Rr 的 b 位送 T
ORI Rd,K	或立即数	BRVC k	V 清零转移	BLD Rd	T 送 Rr 的 b 位
EOR Rd,Rr	异或	BRIE k	中断位置位转移	SEC	置位 C
COM Rd	取反	BRID k	中断位清零转移	CLC	清零 C
NEG Rd	取补	数据传送指令		SEN	置位 N
SBR Rd,K	寄存器位置位	MOV Rd,Rr	寄存器传送	CLN	清零 N
CBR Rd,K	寄存器位清零	◇LDI Rd,Rr	装入立即数	SEZ	置位 Z
INC Rd	加 1	◇LD Rd, X	X 间接取数	CLZ	清零 Z
DEC Rd	减 1	◇LD Rd, X+	X 间接取数后 +	SEI	置位 I
TST Rd	测试零或负	◇LD Rd, -X	X 间接取数先 -	CLI	清零 I
CLR Rd	寄存器清零	◇LD Rd, Y	Y 间接取数	SES	置位 S
SER Rd	寄存器置 FF	◇LD Rd, Y+	Y 间接取数后 +	CLS	清零 S
条件转移指令		◇LD Rd, -Y	Y 间接取数先 -	SEV	置位 V
RJMP k	相对转移	◇LDD Rd, Y+q	Y 间接取数 + q	CLV	清零 V
◇IJMP	间接转移(Z)	LD Rd, Z	Z 间接取数	SET	置位 T
◇JMP k	长转移	◇LD Rd, Z+	Z 间接取数后 +	CLT	清零 T
RCALL k	相对调用	◇LD Rd, -Z	Z 间接取数先 -	SEH	置位 H
◇ICALL	间接调用(Z)	◇LDD Rd, Z+q	Z 间接取数 + q	CLH	清零 H
◇CALL k	长调用	◇LDS Rd,K	从 SRAM 装入	NOP	空操作
RET	子程序返回	ST X, Rr	X 间接存数	SLEEP	休眠指令
RETI	中断返回	◇ST X+, Rr	X 间接存数后 +	WDR	看门狗复位
CPSE Rd,Rr	比较相等跳行	◇ST -X, Rr	X 间接存数先 -	90 条指令为 Attiny11/12/15/22= □+89 条基本指令是 AT90S1200	
CP Rd,Rr	比较	◇ST Y, Rr	Y 间接存数		
CPC Rd,Rr	带进位比较	◇ST Y+, Rr	Y 间接存数后 +		
CPI Rd,K	与立即数比较	◇ST -Y, Rr	Y 间接存数先 -		
SBRC Rr,b	位清零跳行	◇STD Y+q, Rr	Y 间接存数 + q	118 条指令器件= ◇+ 90 条指令器件	
SBRs Rr,b	位置位跳行	ST Z, Rr	Z 间接存数		
SBIC P,b	I/O 位清零跳行	◇ST Z+, Rr	Z 间接存数后 +		
SBIS P,b	I/O 位置位跳行	◇ST -Z, Rr	Z 间接存数先 -		
BRBS s,k	SREG 位置位转	◇STD Z+q, Rr	Z 间接存数 + q		
BRBC s,k	SREG 位清零转	◇STS k,, Rr	数据送 SRAM		
BREQ k	相等转移	□LPM	从程序区取数		
BRNE k	不相等转移	IN Rd,P	从 I/O 口取数		
BRCS k	C 置位转	OUT P, Rdr	存数 I/O 口		
		PUSH Rr	压栈		
		POP Rd,	出栈		