User Manual
Instruction Set
H08B

目录

1 简介

本文主要介绍 H08B 指令集的应用说明，其中包括 H08B 指令快速索引表格，为了使用者尽快熟悉本文档的内容，需要对这几个别名进行相应的了解。

在本文档里'w'表示工作寄存器；'f' 表示寄存器（可以包括用户自己定义的一般功能的寄存器或者特殊功能的寄存器）；'b'表示寄存器的第 b 个位；'n'表示内存位置或者程序记忆体的位置；'k'表示 8 位常数；'d' 表示资料存放地方： d = 0 表示存放在 W 工作寄存器，d = 1 表示存放在 f 寄存器；'a' 表示资料存放内存的位置。

H08B 指令集区别于 H08A 指令集，关于它们的不同请参照 H08A 与 H08B 指令集比较表与补充说明。

'f' 寄存器中有专用于搭配指令的特殊功能寄存器，指令说明中也有一些简称，它们的名称与功能如下：

特殊功能寄存器（SPR）	功能
工作寄存器 WREG	资料搬移，运算，判断
STATUS	进位或借位，半进位，溢位等的判断，旗标会根据判断改变
PSTATUS	芯片进入休眠或待机模式，看门狗计数器溢出等状态的判断，旗标会根据状态改变
程序计数器 PC	指向程序执行地址，包含 PCLATH 与 PCLATL
堆栈的叠顶寄存器 TOS	执行 CALL 指令或发生中断（INT）服务时存放程序计数器 PC 地址，子程序或中断返回时又会将地址返回给 PC
堆栈控制器 STKCN	包含堆栈满位、欠位、溢位旗标和堆栈指标 STKPRT
堆栈层寄存器 STKn	当被堆栈指标 STKPRT 指定时，会将寄存器中的资料传送到 TOS

关键词	含义
MSB	最高位
LSB	最低位
MSB4	高 4 位
LSB4	低 4 位

有关特殊功能寄存器的详细介绍请阅读 User's Guide。在 H08B 指令集目录与指令快速索引表中每一条指令都可以通过超链接的方式使读者快速进入指令详解部分。

2 指令列表

H08B 指令快速索引

Instruction		Description	Cycles	Status Affected
BYTE-ORIENTED FILE REGISTER OPERATIONS				
MVL	k	将常数 k 搬到 W 去。	1	None
MVF	f,d,a	将 W 内的值搬到 F 中(d=1)或 F 内的值搬到 W(d=0)。	1	None
ADDC	f,d,a	将 W 与 F 和 C 做相加，并将结果放至 W 或 F。	1	C,Z
ADDF	f,d,a	将 W 与 F 做相加，并将结果放至 W 或 F。	1	C,Z
ADDL	k	将常数 k 与 W 做相加，并将结果放至 W。	1	C,Z
INF	f,d,a	将 F 内的值加 1，并将结果放至 W 或 F。	1	C,Z
SUBC	f,d,a	将 F 内的值减掉 W 及反向 C，并将结果放至 W 或 F。	1	C,Z
SUBF	f,d,a	将 F 内的值减掉 W，并将结果放至 W 或 F。	1	C,Z
SUBL	k	将常数 k 与 W 做减法，并将结果放至 W。	1	C,Z
DCF	f,d,a	将 F 内的值减 1，并将结果放至 W 或 F。	1	C,Z
ANDL	k	将常数 k 与 W 做 AND 运算，并将结果放至 W。	1	Z
ANDF	f,d,a	将 W 与 F 做 AND 运算，并将结果放至 W 或 F。	1	Z
IORL	k	将常数 k 与 W 做 OR 运算，并将结果放至 W。	1	Z
IORF	f,d,a	将 W 与 F 做 OR 运算，并将结果放至 W 或 F。	1	Z
XORL	k	将常数 k 与 W 做 XOR 运算，并将结果放至 W。	1	Z
XORF	f,d,a	将 W 与 F 做 XOR 运算，并将结果放至 W 或 F。	1	Z
CLRF	f,a	将 F 内的值都清为 0。	1	None
COMF	f,d,a	将 F 内的值取补码，并将结果放至 W 或 F。	1	Z
SETF	f,a	将 F 内的值设为 0xFF。	1	None
RLF	f,d,a	将 F 内的值做左移动作，并将结果放至 W 或 F。	1	Z
RLFC	f,d,a	将 F 内的值与 C 一起做左移动作，并将结果放至 W 或 F。	1	C,Z
RRF	f,d,a	将 F 内的值做右移动作，并将结果放至 W 或 F。	1	Z
RRFC	f,d,a	将 F 内的值与 C 一起做右移动作，并将结果放至 W 或 F。	1	C,Z
SWPF	f,d,a	将 F 内的值高 4 位与低 4 位对调，并将结果放至 W 或 F。	1	None

Remark

f	寄存器	b	寄存器第 b 个位
n	内存位置	k	8 位常数
d	数据存放地方; d = 0 表示存放在 W 累加器；d = 1 表示存放在 f 寄存器。		
a	数据存放在哪个内存位置,a=0 存放在内存位置(000H~0FFH)；a=1 存放在内存位置（100H~1FFH）。		

H08B 指令快速索引(续)

Instruction		Description	Cycles	Status Affected
BYTE-ORIENTED FILE REGISTER OPERATIONS				
INSZ	f,d,a	将 F 内的值加 1，若为 0 则跳过下一个指令，并将结果放至 W 或 F。	1(2)(3)	None
INSUZ	f,d,a	将 F 内的值加 1，若不为 0 则跳过下一个指令，并将结果放至 W 或 F。	1(2)(3)	None
DCSZ	f,d,a	将 F 内的值减 1，若为 0 则跳过下一个指令，并将结果放至 W 或 F。	1(2)(3)	None
DCSUZ	f,d,a	将 F 内的值减 1，若不为 0 则跳过下一个指令，并将结果放至 W 或 F。	1(2)(3)	None
CPSE	f,a	若 F 与 W 的值相等，则跳过下一个指令。	1(2)(3)	None
CPSG	f,a	若 F 大于 W，则跳过下一个指令。	1(2)(3)	None
CPSL	f,a	若 F 小于 W，则跳过下一个指令。	1(2)(3)	None
TFSZ	f,a	测试 F 内的值是否等于 0，若为 0 则跳过下一个指令。	1(2)(3)	None

Remark

f	寄存器	b	寄存器第 b 个位
n	内存位置	k	8 位常数

d 数据存放地方; d = 0 表示存放在 W 累加器；d = 1 表示存放在 f 寄存器。

a 数据存放在哪个内存位置,a=0 存放在内存位置(000H~0FFH)；a=1 存放在内存位置（100H~1FFH）。

H08B 指令快速索引(续)

Instruction		Description	Cycles	Status Affected
CONTROL OPERATIONS				
JMP	n	无条件跳到地址 n。	2	None
CALL	n,s	将下一个指令的 PC 值存到堆栈的最上层，并跳到地址 n 。	2	None
RET		由子程序返回主程序，并将堆栈最上层的值取出来放至 PC 中，而主程序由目前 PC 值开始执行。	2	None
RETI		由中断子程序返回主程序，并将堆栈最上层的值取出来放至 PC 中，而主程序由目前 PC 值开始执行。	2	GIE
RETL	k	将堆栈最上层的值取出来放至 PC 中，并将 W 的值设为 k ，而主程序由目前 PC 值开始执行	2	None
CWDT		将看门狗定时器清为 0。	1	TO
IDLE		进入等待模式	1	IdleB
SLP	f,a	进入睡眠状态。		PD
NOP		空指令。	1	None
BIT-ORIENTED FILE REGISTER OPERATIONS				
BCF	f,b,a	将 F 内某个位 (Bit) 设定为 0。	1	None
BSF	f,b,a	将 F 内某个位 (Bit) 设定为 1。	1	None
BTGF	f,b,a	将 F 内某个位 (Bit) 做 NOT 运算。	1	None
BTSS	f,b,a	测试 F 内某个位 (Bit) 的值是否等于 1，若为 1 则跳过下一个指令。	1(2)(3)	None
BTSZ	f,b,a	测试 F 内某个位 (Bit) 的值是否等于 0，若为 0 则跳过下一个指令。	1(2)(3)	None

Remark

f	寄存器	b	寄存器第 b 个位
n	内存位置	k	8 位常数
d	数据存放地方; d = 0 表示存放在 W 累加器；d = 1 表示存放在 f 寄存器。		
a	数据存放在哪个内存位置,a=0 存放在内存位置(000H~0FFH)；a=1 存放在内存位置（100H~1FFH）。		

3 指令说明

3.1 MVL MoVe Literal to w

Syntax: MVL k

Operands: 0 ≦ k ≦ 255

Operation: k → W

Status Affected: None

Description: 将常数 k 搬到 W 累加器中。

Words: 1

Cycles: 1

Example 1: MVL 0FFH

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG(02CH)=000H	WREG(02CH)=0FFH

3.2 MVF MoVe F to w or MoVe w to F

Syntax: MVF f, d, a

Operands: 0 ≦ f ≦ 255 ; d € (0, 1) ; a € (0, 1)

Operation: (f) → W, or (W) → f

Status Affected: None

Description: 将 f 寄存器的值搬到 W 累加器中；或是将 W 累加器的值搬到 f 寄存器中。

若 d = 0，则表示将 f 寄存器的值搬到 W 累加器中；

若 d = 1，则表示将 W 累加器的值搬到 f 寄存器中；

若 a = 0，则表示 f 寄存器存在于 000H 到 0FFH 所指定的 RAM 地址中；

若 a = 1，则表示 f 寄存器存在于 100H 到 1FFH 所指定的 RAM 地址中。

Words: 1

Cycles: 1

Example 1: MVF REG, 0,0

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG(02CH)=055H	WREG(02CH)=0AAH
REG(080H)=0AAH	REG(080H)=0AAH
REG1(170H)=0FFH	REG1(170H)=0FF

Remark: d=0，表示将 REG 寄存器的值搬到 W 累加器中。

Example 2: MVF REG1, 1,0

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG(02CH)=055H	WREG(02CH)=055H
REG1(170H)=0FFH	REG1(170H)=055H
REG(080H)=0AAH	REG(080H)=0AA

Remark: d=1，表示将将 W 累加器的值搬到 f 寄存器中。

3.3 ADDC ADD w and Carry bit to f

Syntax: ADDC f, d, a

Operands: 0 ≦ f ≦ 255 ; d € (0, 1) ; a € (0, 1)

Operation: (W) + (f) + (Status<C>) → destination

Status Affected: C, Z

Description: W 累加器中的值与 f 寄存器中的值与进位旗标 C 三者相加，并将运算结果放回 d 所指定的寄存器中。

若 d = 0，则表示将 f 寄存器的值搬到 W 累加器中；

若 d = 1，则表示将 W 累加器的值搬到 f 寄存器中；

若 a = 0，则表示 f 寄存器存在于 000H 到 0FFH 所指定的 RAM 地址中；

若 a = 1，则表示 f 寄存器存在于 100H 到 1FFH 所指定的 RAM 地址中。

Words: 1

Cycles: 1

Example 1: ADDC REG, 0, 0

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG=001H	WREG=020H
REG(080H)=01FH	REG(080H)=01FH
C=Z=0	C=Z=0

Remark: d=0，则执行结果放回 W 累加器中。

Example 2: ADDC REG, 1,0

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG=001H	WREG=001H
REG(070H)=00EH	REG(070H)=010H
C=1, Z=0	C=Z=0

Remark: d=1，则执行结果放回 f 寄存器中。

3.4 ADDF ADD w to F

Syntax: ADDF f, d, a

Operands: 0 ≦ f ≦ 255 ; d € (0, 1) ; a € (0 ,1)

Operation: (W) + (f) → destination

Status Affected: C, Z

Description: W 累加器中的值与 f 寄存器中的值相加，并将运算结果放回 d 所指定的寄存器中。

若 d = 0，则运算后的结果放到 W 累加器中；

若 d = 1，则运算后的结果放到 f 寄存器中；

若 a = 0，则表示 f 寄存器存在于 000H 到 0FFH 所指定的 RAM 地址中；

若 a = 1，则表示 f 寄存器存在于 100H 到 1FFH 所指定的 RAM 地址中。

Words: 1

Cycles: 1

Example 1: ADDF REG, 0, 0

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG=001H	WREG=020H
REG(080H)=01FH	REG(080H)=01FH
C=Z=0	C=Z=0

Remark: d=0，则执行结果放回 W 累加器中。

Example 2: ADDF REG, 1

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG=001H	WREG=001H
REG(080H)=01FH	REG(080H)=020H
C=Z=0	C=Z=0

Remark: d=1，则执行结果放回 f 寄存器中。a=0 为默认值，若程序中 a=0 时，则程序中可以不加入此参数。

3.5 ADDL ADD Literal to w

Syntax: ADDL k

Operands: 0 ≦ k ≦ 255

Operation: (W) + K → W

Status Affected: C, Z

Description: W 累加器中的值与 k 值相加，并将运算结果放回 W 累加器中。

Words: 1

Cycles: 1

Example 1: ADDL 00FH

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG=001H	WREG=010H
C=Z=0	C=Z=0

Example 2: ADDL 00FH

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG=071H	WREG=080H
C=Z=0	C=Z=0

Example 3: ADDL 00FH

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG=081H	WREG=090H
C=Z=0	C=OV=Z=0

Example 4: ADDL 00FH

Before Instruction:	**After Instruction:**

WREG=0F1H　　WREG=000H

C=Z=0　　C=Z=1

Remark:　执行结果大于 0FFH，进位旗标 C=1。执行结果为 000H，则零位旗标 Z=1。

3.6 INF　　INcrement　F

Syntax:　INF　　f, d, a

Operands:　0 ≦ f ≦ 255 ; d € (0, 1) ; a € (0,1)

Operation:　(f) ＋ 1 → destination

Status Affected: C, Z

Description:　将寄存器 f 的值加 1，并将运算结果放回 d 所指定的寄存器中。

若 d = 0，则运算后的结果放到 W 累加器中；

若 d = 1，则运算后的结果放到 f 寄存器中；

若 a = 0，则表示 f 寄存器存在于 000H 到 0FFH 所指定的 RAM 地址中；

若 a = 1，则表示 f 寄存器存在于 100H 到 1FFH 所指定的 RAM 地址中。

Words:　1

Cycles:　1

Example 1:　INF　　REG, 0, 0

Before Instruction:　　**After Instruction:**

WREG(02CH)=055H　　WREG(02CH)=000H

REG(080H)=0FFH　　REG(080H)=0FFH

C=Z=0　　C=Z=1

Remark:　C 进位，所以 C=1；执行后结果等于 0，所以 Z=1。

Example 2:　INF　　REG, 1, 0

Before Instruction:　　**After Instruction:**

WREG(02CH)=055H　　WREG(02CH)=055H

REG(070H)=00FH　　REG(070H)=010H

C=Z=0　　C=Z=0

Example 3:　INF　　REG, 1, 0

Before Instruction:　　**After Instruction:**

WREG(02CH)=055H　　WREG(02CH)=055H

REG(080H)=07FH　　REG(080H)=080H

C=Z=0　　C=Z=0

3.7 SUBC　　SUBtract w from f with Carry

Syntax:　SUBC　　f, d, a

Operands:　0 ≦ f ≦ 255 ;　d € (0, 1) ;　a € (0,1)

Operation:　(f) － (W) － $\overline{(C)}$ → destination

Status Affected: C, Z

Description: f 寄存器的值减去 W 累加器与进位旗标 C 的反向值，并将结果放置 d。
若 d = 0，则运算后的结果放到 W 累加器中；
若 d = 1，则运算后的结果放到 f 寄存器中；
若 a = 0，则表示 f 寄存器存在于 000H 到 0FFH 所指定的 RAM 地址中；
若 a = 1，则表示 f 寄存器存在于 100H 到 1FFH 所指定的 RAM 地址中。

Words: 1

Cycles: 1

Example 1: SUBC REG, 0, 0

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG=001H	WREG=000H
REG(080H)=001H	REG(07FH)=001H
C=1, Z=0	C= Z=1

Remark: C 未借位，所以 C=1，执行结果为 0，所以 Z=1。

Example 2: SUBF REG, 1,0

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG=000H	WREG=000H
REG(07FH)=080H	REG(07FH)=07FH
C=Z=0	C=1, Z=0

Remark: C 未借位，所以 C=1。

3.8 SUBF SUBtract w from F

Syntax: SUBF f, d, a

Operands: 0 ≦ f ≦ 255 ; d € (0, 1) ; a € (0,1)

Operation: (f) － (W) → destination

Status Affected: C, Z

Description: 将 f 寄存器的值减掉 W 累加器的值，并将结果放置 d。
若 d = 0，则运算后的结果放到 W 累加器中；
若 d = 1，则运算后的结果放到 f 寄存器中；
若 a = 0，则表示 f 寄存器存在于 000H 到 0FFH 所指定的 RAM 地址中；
若 a = 1，则表示 f 寄存器存在于 100H 到 1FFH 所指定的 RAM 地址中。

Words: 1

Cycles: 1

Example 1: SUBF REG, 0, 0

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG=001H	WREG=000H
REG(080H)=001H	REG(080H)=001H
C=Z=0	C=Z=1

Remark: C 未借位，所以 C=1，执行结果为 0，所以 Z=1。

Example 2: SUBF REG, 1, 0

Before Instruction:	After Instruction:
WREG=001H	WREG=001H
REG(07FH)=080H	REG(07FH)=07FH
C=Z=0	C=1, Z=0

Remark: C 未借位，所以 C=1。

3.9 SUBL SUBtract w from Literal

Syntax: SUBL k

Operands: 0 ≦ k ≦ 255

Operation: K － (W) → W

Status Affected: C, Z

Description: 将常数 k 与 W 累加器的值相减并将结果放回 W 累加器中。

Words: 1

Cycles: 1

Example 1: SUBL 001H

Before Instruction:	After Instruction:
WREG=001H	WREG=000H
C=Z=0	C=Z=1

Remark: C 未借位，所以 C=1，执行结果为 0，所以 Z=1。

Example 2: SUBL 080H

Before Instruction:	After Instruction:
WREG=001H	WREG=07FH
C=Z=0	C=1, Z=0

Remark: C 未借位，所以 C=1。

Example 3: SUBL 07FH

Before Instruction:	After Instruction:
WREG=0FFH	WREG=080H
C=Z=0	C= Z=0

Remark: C 被借位，所以 C=0。

Example 4: SUBL 000H

Before Instruction:	After Instruction:
WREG=001H	WREG=0FFH
C=Z=0	C=Z=0

Remark: C 被借位，所以 C=0。

3.10 DCF DeCrement F

Syntax: DCF f, d, a

Operands: 0 ≦ f ≦ 255 ; d € (0, 1) ; a € (0,1)

Operation: (f) － 1 → destination

Status Affected: C, Z

Description: 将寄存器 f 的值减 1，并将运算结果放回 d 所指定的寄存器中。

若 d = 0，则运算后的结果放到 W 累加器中；

若 d = 1，则运算后的结果放到 f 寄存器中；

若 a = 0，则表示 f 寄存器存在于 000H 到 0FFH 所指定的 RAM 地址中；

若 a = 1，则表示 f 寄存器存在于 100H 到 1FFH 所指定的 RAM 地址中。

Words: 1

Cycles: 1

Example 1: DCFREG, 0,0

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG(02CH)=055H	WREG(02CH)=0FEH
REG(080H)=0FFH	REG(080H)=0FFH
C=Z=0	C= 1, Z=0

Remark: C 未被借位，所以 C=1。

Example 2: DCFREG, 1, 0

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG(02CH)=055H	WREG(02CH)=055H
REG(070H)=000H	REG(070H)=0FFH
C=Z=0	C=Z=0

Remark: C 皆被借位，所以 C=0。

Example 3: DCFREG, 1, 0

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG(02CH)=055H	WREG(02CH)=055H
REG(080H)=080H	REG(080H)=07FH
C=Z=0	C=1, Z=0

Remark: C 未被借位，所以 C=1。

3.11 ANDL AND Literal with w

Syntax: ANDL k

Operands: 0 ≦ k ≦ 255

Operation: (W) AND k → W

Status Affected: Z

Description: W 累加器中的值与 k 值做逻辑的 AND 运算，并将运算结果放回 W 累加器中。

Words: 1

Cycles: 1

Example 1: ANDL 0A0H

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG=055H	WREG=000H
Z=0	Z=1

Remark: 执行结果为 000H，零位旗标 Z=1。

Example 2: ANDL 0FF0H

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG=080H	WREG=080H
Z=0	Z=0

3.12 ANDF AND w with F

Syntax: ANDF f, d, a

Operands: 0 ≦ f ≦ 255 ; d € (0, 1) ; a € (0 ,1)

Operation: (W) AND (f) → destination

Status Affected: Z

Description: W 累加器中的值与 f 寄存器中的值做逻辑 AND 运算，并将运算结果放回 d 所指定的寄存器中。

若 d = 0，则运算后的结果放到 W 累加器中；

若 d = 1，则运算后的结果放到 f 寄存器中；

若 a = 0，则表示 f 寄存器存在于 000H 到 0FFH 所指定的 RAM 地址中；

若 a = 1，则表示 f 寄存器存在于 100H 到 1FFH 所指定的 RAM 地址中。

Words: 1

Cycles: 1

Example 1: ANDF REG, 0

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG=055H	WREG=000H
REG(080H)=0AAH	REG(080H)=0AAH
C=Z=0	Z=1, C=0

Remark: 执行结果为 000H，零位旗标 Z=1。a=0 为默认值，若程序中 a=0 时，则程序中可以不加入此参数。

Example 2: ANDF REG, 1, 0

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG=080H	WREG=080H
REG(070H)=0FFH	REG(070H)=080H
Z=0	Z=0

3.13 IORL Inclusive OR Literal with w

Syntax: IORL k

Operands: 0 ≦ k ≦ 255

Operation: (W) OR k → W

Status Affected: Z

Description: W 累加器中的值与 k 值作逻辑的 OR 运算，并将运算结果放回 W 累加器中。

Words: 1

Cycles: 1

Example 1: IORL 055H

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG(02CH)=0AAH	WREG(02CH)=0FFH
Z=0	Z=0

Example 2: IORL 000H

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG(02CH)=000H	WREG(02CH)=000H
Z=0	Z=1

Remark: 执行结果等于 0，所以 Z=1。

3.14 IORF Inclusive OR w with F

Syntax: IORF f, d, a

Operands: 0 ≦ f ≦ 255 ; d € (0, 1) ; a € (0,1)

Operation: (W) OR (f) → destination

Status Affected: Z

Description: W 累加器中的值与 f 寄存器中的值作逻辑的 OR 运算，并将运算结果放回 d 所指定的寄存器中。

若 d = 0，则运算后的结果放到 W 累加器中；

若 d = 1，则运算后的结果放到 f 寄存器中；

若 a = 0，则表示 f 寄存器存在于 000H 到 0FFH 所指定的 RAM 地址中；

若 a = 1，则表示 f 寄存器存在于 100H 到 1FFH 所指定的 RAM 地址中。

Words: 1

Cycles: 1

Example 1: IORF REG, 0, 0

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG(02CH)=055H	WREG(02CH)=0FFH
REG(080H)=0AAH	REG(080H)=0AAH
Z=0	Z=0

Example 2: IORF REG, 1, 0

Before Instruction:	**After Instruction:**

WREG(02CH)=00FH　　WREG(02CH)=00FH

REG(070H)=0F0H　　REG(070H)=0FFH

Z=0　　Z=0

3.15 XORL　　Exclusive OR Literal with w

Syntax:　XORL　k

Operands:　0 ≦ f ≦ 255

Operation:　(W) XOR k → W

Status Affected: Z

Description:　将常数 k 与 W 累加器的值做逻辑互斥或(XOR)的运算，并将结果放回 W 累加器中。

Words:　1

Cycles:　1

Example 1:　XORL　055H

Before Instruction:　　**After Instruction:**

WREG(02CH)=0AAH　　WREG(02CH)=0FFH

Z=0　　Z=0

Remark:　XOR: 两者同则结果为 0；两者不同则结果为 1。

Example 2:　XORL　0FFH

Before Instruction:　　**After Instruction:**

WREG(02CH)=0FFH　　WREG(02CH)=000H

Z=0　　Z=1

Remark:　执行结果等于 0，所以 Z=1。XOR: 两者同则结果为 0；两者不同则结果为 1。

Example 3:　XORL　000H

Before Instruction:　　**After Instruction:**

WREG(02CH)=000H　　WREG(02CH)=000H

Z=0　　Z=1

Remark:　执行结果等于 0，所以 Z=1。XOR: 两者同则结果为 0；两者不同则结果为 1。

3.16 XORF　　Exclusive OR w with F

Syntax:　XORF　f, d, a

Operands:　0 ≦ f ≦ 255 ; d € (0, 1) ; a € (0,1)

Operation:　(W) XOR (f) → destination

Status Affected: Z

Description:　将常数 k 与 W 累加器的值做逻辑互斥或(XOR)运算，并将结果放回 d 中。

若 d = 0，则运算后的结果放到 W 累加器中；

若 d = 1，则运算后的结果放到 f 寄存器中；

若 a = 0，则表示 f 寄存器存在于 000H 到 0FFH 所指定的 RAM 地址中；

若 a = 1，则表示 f 寄存器存在于 100H 到 1FFH 所指定的 RAM 地址中。

Words: 1

Cycles: 1

Example 1: XORF REG, 0, 0

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG(02CH)=0AAH	WREG(02CH)=0FFH
REG(080H)=055H	REG(080H)=055H
Z=0	Z=0

Remark: XOR: 两者同则结果为 0；两者不同则结果为 1。

Example 2: XORF REG, 1, 0

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG(02CH)=0FFH	WREG(02CH)=0FFH
REG(070H)=0FFH	REG(070H)=000H
Z=0	Z=1

Remark: 执行结果等于 0，所以 Z=1。XOR: 两者同则结果为 0；两者不同则结果为 1。

Example 3: XORF REG, 0, 0

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG(02CH)=000H	WREG(02CH)=000H
REG(080H)=000H	REG(080H)=000H
Z=0	Z=1

Remark: 执行结果等于 0，所以 Z=1。XOR: 两者同则结果为 0；两者不同则结果为 1。

3.17 CLRF CLear F

Syntax: CLRF f, a

Operands: 0 ≦ f ≦ 255 ; a € (0,1)

Operation: 000H → f

Status Affected: None

Description: 将寄存器 f 的值全部清除为 0。

若 a = 0，则表示 f 寄存器存在于 000H 到 0FFH 所指定的 RAM 地址中；

若 a = 1，则表示 f 寄存器存在于 100H 到 1FFH 所指定的 RAM 地址中。

Words: 1

Cycles: 1

Example 1: CLRF REG, 0

Before Instruction:	**After Instruction:**
REG(080H)=055H	REG(080H)=000H

Remark: REG 寄存器中的数值被清为 0。

3.18 COMF COMplement F

Syntax: COMF f, d, a

Operands: 0 ≦ f ≦ 255 ; d € (0, 1) ; a € (0,1)

Operation: $\overline{(f)}$ → destination

Status Affected: Z

Description: 将寄存器中的值取补码，并将运算结果放回 d 所指定的寄存器中。
若 d = 0，则运算后的结果放到 W 累加器中；
若 d = 1，则运算后的结果放到 f 寄存器中；
若 a = 0，则表示 f 寄存器存在于 000H 到 0FFH 所指定的 RAM 地址中；
若 a = 1，则表示 f 寄存器存在于 100H 到 1FFH 所指定的 RAM 地址中。

Words: 1

Cycles: 1

Example 1: COMF REG, 0, 0

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG(02CH)=055H	WREG(02CH)=000H
REG(080H)=0FFH	REG(080H)=0FFH
Z=0	Z=1

Example 2: COMF REG, 1, 0

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG(02CH)=055H	WREG(02CH)=055H
REG(070H)=055H	REG(070H)=0AAH
Z=0	Z=0

3.19 SETF SET F

Syntax: SETF f, a

Operands: 0 ≦ f ≦ 255 ; a € (0,1)

Operation: 0FFH → f

Status Affected: None

Description: 将 f 寄存器内的值全部设定为 1。
若 a = 0，则表示 f 寄存器存在于 000H 到 0FFH 所指定的 RAM 地址中；
若 a = 1，则表示 f 寄存器存在于 100H 到 1FFH 所指定的 RAM 地址中。

Words: 1

Cycles: 1

Example 1: SETF REG, 0

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG(02CH)=00FH	WREG(02CH)=00FH
REG(080H)=0AAH	REG(080H)=0FFH

3.20 RLF Rotate Left F (no carry)

Syntax: RLF f, d, a

Operands: 0 ≦ f ≦ 255 ; d € (0, 1) ; a € (0,1)

Operation: (f<n>) → destination <n+1 >,

(f<7>) → destination < 0 >。

Status Affected: Z

Description: 将 f 寄存器内的值向左旋转。

若 d = 0，则运算后的结果放到 W 累加器中；

若 d = 1，则运算后的结果放到 f 寄存器中；

若 a = 0，则表示 f 寄存器存在于 000H 到 0FFH 所指定的 RAM 地址中；

若 a = 1，则表示 f 寄存器存在于 100H 到 1FFH 所指定的 RAM 地址中。

Words: 1

Cycles: 1

Example 1: RLF REG, 1, 0

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG(02CH)=00FH	WREG(02CH)=00FH
REG(080H)=0AAH	REG(080H)=055H
Z=0	Z=0

Example 2: RLF REG, 0, 0

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG(02CH)=00FH	WREG(02CH)=000H
REG(07FH)=000H	REG(07FH)=000H
Z=0	Z=1

Example 3: RLF REG, 0, 0

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG(02CH)=00FH	WREG(02CH)=0AAH
REG(080H)=055H	REG(080H)=055H
Z=0	Z=0

3.21 RLFC Rotate Left F through Carry

Syntax: RLFC f, d, a

Operands: 0 ≦ f ≦ 255 ; d € (0, 1) ; a € (0,1)

Operation: (f<n>) → destination <n+1 >,
(f<7>) → Status< C >,
Status< C > → destination < 0 >。

Status Affected: C, Z

Description: 将 f 寄存器内的值与进位旗标 C 一起向左旋转。
若 d = 0，则运算后的结果放到 W 累加器中；
若 d = 1，则运算后的结果放到 f 寄存器中；
若 a = 0，则表示 f 寄存器存在于 000H 到 0FFH 所指定的 RAM 地址中；
若 a = 1，则表示 f 寄存器存在于 100H 到 1FFH 所指定的 RAM 地址中。

Words: 1

Cycles: 1

Example 1: RLFC REG, 1, 0

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG(02CH)=00FH	WREG(02CH)=00FH
REG(080H)=0AAH	REG(080H)=054H
C=Z=0	C=1, Z=0

Example 2: RLFC REG, 0, 0

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG(02CH)=0FH	WREG(02CH)=0D4H
REG(070H)=0EAH	REG(070H)=0EAH
C=Z=0	C=1, Z=0

Example 3: RLFC REG, 1, 0

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG(02CH)=00FH	WREG(02CH)=00FH
REG(070H)=080H	REG(070H)=000H
C=Z=0	C=Z=1

3.22 RRF Rotate Righ F (no carry)

Syntax: RRF f, d, a

Operands: 0 ≦ f ≦ 255 ; d € (0, 1) ; a € (0,1)

Operation: (f<n>) → destination <n - 1 >,
(f<0>) → destination < 7 >。

Status Affected: Z

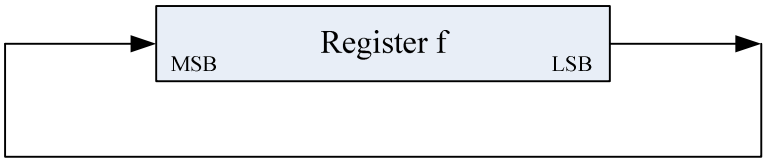
Description: 将 f 寄存器内的值向右旋转。

若 d = 0，则运算后的结果放到 W 累加器中；

若 d = 1，则运算后的结果放到 f 寄存器中；

若 a = 0，则表示 f 寄存器存在于 000H 到 0FFH 所指定的 RAM 地址中；

若 a = 1，则表示 f 寄存器存在于 100H 到 1FFH 所指定的 RAM 地址中。



Words: 1

Cycles: 1

Example 1: RRF REG, 1, 0

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG(02CH)=00FH	WREG(02CH)=00FH
REG(080H)=0AAH	REG(080H)=055H
Z=0	Z=0

Example 2: RRF REG, 0, 0

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG(02CH)=00FH	WREG(02CH)=000H
REG(07FH)=000H	REG(07FH)=000H
Z=0	Z=1

Example 3: RRF REG, 0, 0

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG(02CH)=00FH	WREG(02CH)=0AAH
REG(080H)=055H	REG(080H)=055H
Z=0	Z=0

3.23 RRFC Rotate Right F through Carry

Syntax: RRFC f, d, a

Operands: 0 ≦ f ≦ 255 ; d € (0, 1) ; a € (0,1)

Operation: (f<n>) → destination <n-1 >,

(f<0>) → Status< C >,

Status< C > → destination < 7 >。

Status Affected: C, Z

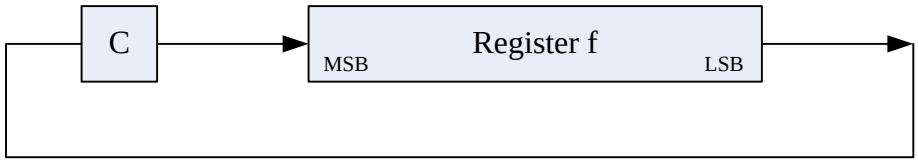
Description: 将 f 寄存器内的值与进位旗标 C 一起向右旋转。

若 d = 0，则运算后的结果放到 W 累加器中；

若 d = 1，则运算后的结果放到 f 寄存器中；

若 a = 0，则表示 f 寄存器存在于 000H 到 0FFH 所指定的 RAM 地址中；

若 a = 1，则表示 f 寄存器存在于 100H 到 1FFH 所指定的 RAM 地址中。



Words: 1

Cycles: 1

Example 1: RRFC REG, 1, 0

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG(02CH)=00FH	WREG(02CH)=00FH
REG(080H)=0AAH	REG(080H)=055H
C=Z=0	C=Z=0

Example 2: RRFC REG, 0, 0

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG(02CH)=00FH	WREG(02CH)=0AAH
REG(07FH)=055H	REG(07FH)=055H
C=1, Z=0	C=1, Z=0

Example 3: RRFC REG, 1, 0

Before Instruction:	**After Instruction:**
WREG(02CH)=00FH	WREG(02CH)=00FH
REG(07FH)=001H	REG(07FH)=000H
C=Z=0	C=Z=1

3.24 SWPF SWAP F

Syntax: SWPF f, d, a

Operands: 0 ≦ f ≦ 255 ; d € (0, 1) ; a € (0,1)

Operation: (f<3:0>) → destination<7:4>,
(f<7:4>) → destination<3:0>。

Status Affected: None

Description: 将 f 寄存器内的高 4 位值与低 4 位值做交换。
若 d = 0，则运算后的结果放到 W 累加器中；
若 d = 1，则运算后的结果放到 f 寄存器中；
若 a = 0，则表示 f 寄存器存在于 000H 到 0FFH 所指定的 RAM 地址中；
若 a = 1，则表示 f 寄存器存在于 100H 到 1FFH 所指定的 RAM 地址中。

Words: 1

Cycles: 1

Example 1: SWPF REG, 1, 0

Before Instruction:	**After Instruction:**

WREG=001H　　WREG=001H

REG(080H)=05AH　　REG(080H)=0A5H

3.25 INSZ　　INcrement f, Skip if Zero

Syntax:　INSZ　　f, d, a

Operands:　0 ≦ f ≦ 255 ; d € (0, 1) ; a € (0,1)

Operation:　(f) ＋ 1 → destination, skip if destination=0

Status Affected: None

Description:　将寄存器的值加 1 后与 0 作比较，若是寄存器的值等于 0 则跳过下一个指令，若不等于 0 则往下执行，并将运算结果放回 d 所指定的寄存器中。

若 d = 0，则运算后的结果放到 W 累加器中；

若 d = 1，则运算后的结果放到 f 寄存器中；

若 a = 0，则表示 f 寄存器存在于 000H 到 0FFH 所指定的 RAM 地址中；

若 a = 1，则表示 f 寄存器存在于 100H 到 1FFH 所指定的 RAM 地址中。

Words:　1

Cycles:　1(2)(3)

Example 1:

```
INSZ    REG, 0, 0
MVL     00AH
NOP
```

Before Instruction:　　**After Instruction:**

WREG(02CH)=00FH　　WREG(02CH)=000H

REG(080H)=0FFH　　REG(080H)=0FFH

Remark:　执行结果为 0，所以跳过下一个指令。

Example 2:

```
INSZ    REG, 1, 0
MVL     00AH
NOP
```

Before Instruction:　　**After Instruction:**

WREG(02CH)=055H　　WREG(02CH)=00AH

REG(070H)=000H　　REG(070H)=001H

Remark:　执行结果不为 0，所以继续往下执行程序段，执行结果被放回 REG 寄存器。

3.26 INSUZ　　INcrement f, Skip if Un-Zero

Syntax:　INSUZ　　f, d, a

Operands:　0 ≦ f ≦ 255 ; d € (0, 1) ; a € (0,1)

Operation:　(f) ＋ 1 → destination, skip if destination≠0

Status Affected: None

Description:　将寄存器的值加 1 后与 0 作比较，若是寄存器的值不等于 0 则跳过下一个指令，若等于 0

则往下执行，并将运算结果放回 d 所指定的寄存器中。

若 d = 0，则运算后的结果放到 W 累加器中；

若 d = 1，则运算后的结果放到 f 寄存器中；

若 a = 0，则表示 f 寄存器存在于 000H 到 0FFH 所指定的 RAM 地址中；

若 a = 1，则表示 f 寄存器存在于 100H 到 1FFH 所指定的 RAM 地址中。

Words: 1

Cycles: 1(2)(3)

Example 1:
```
INSUZ   REG, 1, 0
MVL     00AH
NOP
```

Before Instruction:
WREG(02CH)=00FH
REG(080H)=0FFH

After Instruction:
WREG(02CH)=00AH
REG(080H)=000H

Remark: 执行结果为 0，所以继续往下执行程序段，执行结果被放回 REG 寄存器。

Example 2:
```
INSUZ   REG, 0, 0
MVL     00AH
NOP
```

Before Instruction:
WREG(02CH)=055H
REG(070H)=000H

After Instruction:
WREG(02CH)=001H
REG(070H)=000H

Remark: 执行结果不为 0，所以跳过下一个指令，执行结果被放回 W 累加器。

3.27 DCSZ DeCrement f, Skip if Zero

Syntax: DCSZ f, d, a

Operands: 0 ≦ f ≦ 255 ; d € (0, 1) ; a € (0,1)

Operation: (f) － 1 → destination, skip if destination=0

Status Affected: None

Description: 将寄存器的值减 1 后与 0 作比较，若是寄存器的值等于 0 则跳过下一个指令，若不等于 0 则往下执行，并将运算结果放回 d 所指定的寄存器中。

若 d = 0，则运算后的结果放到 W 累加器中；

若 d = 1，则运算后的结果放到 f 寄存器中；

若 a = 0，则表示 f 寄存器存在于 000H 到 0FFH 所指定的 RAM 地址中；

若 a = 1，则表示 f 寄存器存在于 100H 到 1FFH 所指定的 RAM 地址中。

Words: 1

Cycles: 1(2)(3)

Example 1:
```
DCSZ    REG, 0, 0
MVL     00AH
NOP
```

Before Instruction: **After Instruction:**

WREG(02CH)=00FH WREG(02CH)=000H

REG(080H)=001H REG(080H)=001H

Remark: 执行结果为 0，所以跳过下一个指令。

Example 2:
```
DCSZ    REG, 1, 0
MVL     00AH
NOP
```

Before Instruction: **After Instruction:**

WREG(02CH)=055H WREG(02CH)=00AH

REG(070H)=000H REG(070H)=0FFH

Remark: 执行结果不为 0，所以继续往下执行程序段，执行结果被放回 REG 寄存器。

3.28 DCSUZ DeCrement f, Skip if Un-Zero

Syntax: DCSUZ f, d, a

Operands: 0 ≦ f ≦ 255 ; d € (0, 1) ; a € (0,1)

Operation: (f) － 1 → destination, skip if destination≠0

Status Affected: None

Description: 将寄存器的值减 1 后与 0 作比较，若是寄存器的值不等于 0 则跳过下一个指令，若等于 0 则往下执行，并将运算结果放回 d 所指定的寄存器中。

若 d = 0，则运算后的结果放到 W 累加器中；

若 d = 1，则运算后的结果放到 f 寄存器中；

若 a = 0，则表示 f 寄存器存在于 000H 到 0FFH 所指定的 RAM 地址中；

若 a = 1，则表示 f 寄存器存在于 100H 到 1FFH 所指定的 RAM 地址中。

Words: 1

Cycles: 1(2)(3)

Example 1:
```
DCSUZ   REG, 1, 0
MVL     00AH
NOP
```

Before Instruction: **After Instruction:**

WREG(02CH)=00FH WREG(02CH)=00AH

REG(080H)=001H REG(080H)=000H

Remark: 执行结果为 0，所以继续往下执行程序段，执行结果被放回 REG 寄存器。

Example 2:
```
DCSUZ   REG, 0, 0
MVL     00AH
NOP
```

Before Instruction: **After Instruction:**

WREG(02CH)=055H WREG(02CH)=0FFH

REG(070H)=000H REG(070H)=000H

Remark: 执行结果不为 0，所以跳过下一个指令，执行结果被放回 W 累加器。

3.29 CPSE ComPare f with w, Skip if f Equal w

Syntax: CPSE f, a

Operands: 0 ≦ f ≦ 255 ; a € (0,1)

Operation: skip if (f) = (W)

Status Affected: None

Description: 将寄存器的值与 W 累加器的值作比较，若是两个值相等则跳过下一个指令，若大于或是小于则往下执行。

Words: 1

Cycles: 1(2)

Example 1:
```
CPSE    REG, 0
MVL     001H
NOP
```

Before Instruction:
WREG(02CH)=000H
REG(080H)=000H

After Instruction:
WREG(02CH)=000H
REG(080H)=000H

Remark: f 寄存器和 W 累加器数值相等，所以跳过下一个指令。

Example 2:
```
CPSE    REG, 0
MVL     001H
NOP
```

Before Instruction:
WREG(02CH)=000H
REG(070H)=07FH

After Instruction:
WREG(02CH)=001H
REG(070H)=07FH

Remark: f 寄存器和 W 累加器数值不相等，所以程序继续往下执行。

3.30 CPSG ComPare f with w, Skip if f Greater than w

Syntax: CPSG f, a

Operands: 0 ≦ f ≦ 255 ; a € (0,1)

Operation: skip if (f) > (W)

Status Affected: None

Description: 将寄存器的值与 W 累加器的值作比较，若是寄存器的值大于 W 累加器的值则跳过下一个指令，若小于或是等于则往下执行。

Words: 1

Cycles: 1(2)

Example 1:
```
CPSG    REG, 0
MVL     00FH
```

NOP

Before Instruction: **After Instruction:**

WREG(02CH)=005H WREG(02CH)=005H

REG(080H)=006H REG(080H)=006H

Remark: f 寄存器的数值大于 W 累加器数值，所以跳过下一个指令。

Example 2:
```
CPSG    REG, 0
MVL     00FH
NOP
```

Before Instruction: **After Instruction:**

WREG(02CH)=005H WREG(02CH)=00FH

REG(070H)=005H REG(070H)=005H

Remark: f 寄存器数值等于 W 累加器数值，所以程序继续往下执行。

3.31 CPSL ComPare f with w, Skip if f Less than w

Syntax: CPSL f, a

Operands: 0 ≦ f ≦ 255 ; a € (0,1)

Operation: skip if (f) < (W)

Status Affected: None

Description: 将寄存器的值与 W 累加器的值作比较，若是寄存器的值小于 W 累加器的值则跳过下一个指令，若大于或是等于则往下执行。

Words: 1

Cycles: 1(2)

Example 1:
```
CPSL    REG, 0
MVL     00FH
NOP
```

Before Instruction: **After Instruction:**

WREG(02CH)=005H WREG(02CH)=005H

REG(080H)=004H REG(080H)=004H

Remark: f 寄存器的数值小于 W 累加器数值，所以跳过下一个指令。

Example 2:
```
CPSL    REG, 0
MVL     00FH
NOP
```

Before Instruction: **After Instruction:**

WREG(02CH)=005H WREG(02CH)=00FH

REG(070H)=005H REG(070H)=005H

Remark: f 寄存器数值等于 W 累加器数值，所以程序继续往下执行。

3.32 TFSZ Test F, Skip if Zero

Syntax: TFSZ f, a

Operands: 0 ≦ f ≦ 255 ; a € (0,1)

Operation: skip if f = 0

Status Affected: None

Description: 假如 f 寄存器内的值等于 0 则跳过下一个指令；若 f 寄存器内的值不等于 0，则执行下一个指令。

Words: 1

Cycles: 1(2)(3)

Example 1:
```
TFSZ    REG, 0
MVL     00FH
NOP
```

Before Instruction: WREG(02CH)=005H, REG(080H)=000H

After Instruction: WREG(02CH)=005H, REG(080H)=000H

Remark: f 寄存器的数值等于 0，所以跳过下一个指令。

Example 2:
```
TFSZ    REG, 0
MVL     00FH
NOP
```

Before Instruction: WREG(02CH)=005H, REG(070H)=001H

After Instruction: WREG(02CH)=00FH, REG(070H)=001H

Remark: f 寄存器数值不等于 0，所以程序继续往下执行。

3.33 JMP Unconditional JUMP

Syntax: JMP n

Operands: 0 ≦ n ≦ 2047(07FFH)

Operation: n → PC

Status Affected: None

Description: 无条件跳跃至指定的地址 n。

Words: 2

Cycles: 2

Example 1:
```
LABEL:  JMP     NEXT
        .
        .
        .
NEXT:   NOP
```

Before Instruction: **After Instruction:**

PC = address (LABEL)　　PC = address (NEXT)

3.34 CALL　　Subroutine CALL

Syntax:　CALL　　n

Operands:　0 ≦ n ≦ 2047(07FFH)

Operation:　(PC) + 1 → TOS, n → PC

Status Affected: STKPTR<STKFL>, STKPTR<STKOV>, Pstatus<SKERR>.

Description:　呼叫子程序，呼叫的范围最大到 2Kbytes 的内存范围。

若呼叫子程序之后堆栈层为该产品最后一层堆栈，则 STKFL 旗标会被设定为 1。

在 SBMSET1<7>=0 的条件下，堆栈层满之后再进行 CALL 指令则 STKOV 旗标会被设定为 1。

SKERR 也会被设定为 1。PC 正常执行。

在 SBMSET1<7>=1 的条件下，堆栈层满之后再进行 CALL 指令则 STKOV 旗标会被设定为 1。

SKERR 也会被设定为 1，芯片重置，PC 回到 000H。

STKFL 或 STKOV 发生时，只要其中一个旗标被清除时，两者同时都会被清除。

TOS 无法被使用者读取使用。

Words:　2

Cycles:　2

Example 1:

```
LABEL:    CALL    NEXT
            .
            .
            .
NEXT:     NOP
```

Before Instruction:　　**After Instruction:**

PC = address (LABEL)　　PC= address (NEXT)

TOS= address (LABEL + 2)

3.35 RET　　RETurn from subroutine

Syntax:　RET

Operands:　None

Operation:　(TOS) → PC

Status Affected: STKPTR<STKUN>, Pstatus<SKERR>

Description:　离开子程序，并将推迭指针寄存器的数值存到 PC 中。

当未呼叫子程序且 STKPTR=000H 时，执行 RET 指令时会造成芯片重置，STKUN 旗标会被设定为 1，SKERR 旗标会被设定为 1。

TOS 无法被使用者读取。

Words:　1

Cycles: 2

Example 1: RET

Before Instruction: None

After Instruction: PC=TOS

3.36 RETI RETurn from Interrupt

Syntax: RETI

Operands: None

Operation: (TOS) → PC, 1 → GIE

Status Affected: GIE, STKPTR<STKUN>, Pstatus<SKERR>

Description: 离开中断程序子程序，并将推迭指针寄存器的值存到 PC 中，中断致能接脚再度被设定为 1。

当未呼叫子程序且 STKPTR=000H 时，执行 RETI 指令时会造成芯片重置，STKUN 旗标会被设定为 1，SKERR 旗标会被设定为 1。

TOS 无法被使用者读取。

Words: 1

Cycles: 2

Example 1: RETI

Before Instruction: None

After Instruction: PC=TOS
GIE=1

3.37 RETL RETurn Literal to w

Syntax: RETL k

Operands: 0 ≦ k ≦ 255

Operation: k → W, (TOS) → PC

Status Affected: STKPTR<STKUN>, Pstatus<SKERR>

Description: 从子程序返回主程序的指令，但本指令在返回的时候，还会顺便将常数 k 载入到 W 累加器中。

此指令多半在查表法时会用到。

当未呼叫子程序且 STKPTR=000H 时，执行 RETL 指令时会造成芯片重置，STKUN 旗标会被设定为 1，SKERR 旗标会被设定为 1。

Words: 1

Cycles: 2

Example 1:

```
LABEL:  MVL   001H
        CALL  TABLE
```

.

.

.

```
TABLE:   ADDF   PCLATL, 1, 0
RETL     055H
RETL     0AAH
```

Before Instruction: **After Instruction:**

WREG(02CH)=001H WREG(02CH)=0AAH

Remark: 返回主程序时，顺便将常数 k 加载到 W 累加器中。此范例为藉由写入 PCLATL 的 Offset 数值来决定取得 TABLE 表中第几笔数值。

3.38 CWDT Clear WatchDog Timer

Syntax: CWDT
Operands: None
Operation: 000H → Watch dog counter
Status Affected: TO
Description: 将看门狗定时器的值全部清除为 0。
Words: 1
Cycles: 1
Example 1: CWDT

Before Instruction: **After Instruction:**

WDT counter = ??? WDT counter = 000H

Pstatus<TO> = 0

3.39 IDLE IDLE mode

Syntax: IDLE
Operands: None
Operation: CPU Halt
Status Affected: Pstatus<IdleB>
Description: CPU 进入暂停模式，程序空指令执行动作。
IDLE 指令后，建议加上 NOP 指令。
Words: 1
Cycles: 1
Example 1: IDLE
NOP

Before Instruction: **After Instruction:**

Pstatus<IdleB>=0 Pstatus<IdleB>=1

IDLE

NOP……program break here

3.40 SLP Enter SLeep mode

Syntax: SLP
Operands: None
Operation: 1 → PD
Status Affected: PD
Description: CPU 进入睡眠状态，震荡器停止动作。
Words: 1
Cycles: 1
Example 1: SLP
NOP

Before Instruction: PD=0
After Instruction: PD=1

3.41 NOP No Operation

Syntax: NOP
Operands: None
Operation: No operation
Status Affected: None
Description: 不做任何运算，只延迟一个指令时间。
Words: 1
Cycles: 1
Example 1: NOP
Remark: 空指令，只做一个指令周期的延迟时间。

3.42 BCF Bit Clear F

Syntax: BCF f, b, a
Operands: 0 ≦ f ≦ 255 ; 0 ≦ b ≦ 7 ; a € (0,1)
Operation: 0 → f < b >
Status Affected: None
Description: 将 f 寄存器中的设定的位清除为 0。
Words: 1
Cycles: 1
Example 1: BCF REG,2

Before Instruction:
After Instruction:

REG(080H)=1111 1111B　　REG(080H)=1111 1011B

Remark: 将 REG 寄存器中 BIT2 清除为 0，其它位值不变。

3.43 BSF　　Bit Set F

Syntax: BSF　　f, b, a

Operands: 0 ≦ f ≦ 255 ; 0 ≦ b ≦ 7 ; a € (0,1)

Operation: 1 → f < b >

Status Affected: None

Description: 将 f 寄存器中的设定的位设定为 1。

Words: 1

Cycles: 1

Example 1: BSF　　REG,2

Before Instruction:　　**After Instruction:**

REG(080H)=00000000B　　REG(080H)=00000100B

Remark: 将 REG 寄存器中 BIT2 设定为 1，其它位值不变。

3.44 BTGF　　Bit ToGgle F

Syntax: BTGF　　f, b, a

Operands: 0 ≦ f ≦ 255 ; 0 ≦ b ≦ 7 ; a € (0,1)

Operation: $\overline{(f < b >)}$ → f < b >

Status Affected: None

Description: 将寄存器中的某一个位取补码。

Words: 1

Cycles: 1

Example 1: BTGF　　REG, 7, 0

Before Instruction:　　**After Instruction:**

REG(080H)=0111 1111B　　REG(080H)=1111 1111B

Remark: 针对 REG 寄存器中 BIT7 取补码。

3.45 BTSS　　Bit Test and Skip if Set

Syntax: BTSS　　f, b, a

Operands: 0 ≦ f ≦ 255 ; 0 ≦ b ≦ 7 ; a € (0,1)

Operation: skip if (f < b >)=1

Status Affected: None

Description: 比较寄存器中的某一个位是否为 1。若为 1 则跳过下一个指令，若不为 1 则往下执行。

Words: 1

Cycles: 1(2)(3)

Example 1:
```
BTSS    REG, 7, 0
MVL     001H
NOP
```

Before Instruction:
WREG(02CH)=000H
REG(080H)=0FFH

After Instruction:
WREG(02CH)=000H
REG(080H)=0FFH

Remark: REG 寄存器中 BIT7 为 1，所以跳过下一个指令。

Example 2:
```
BTSS    REG, 7, 0
MVL     001H
NOP
```

Before Instruction:
WREG(02CH)=000H
REG(080H)=07FH

After Instruction:
WREG(02CH)=001H
REG(080H)=07FH

Remark: REG 寄存器中 BIT7 为 0，所以程序直接往下执行。

3.46 BTSZ Bit Test and Skip if Zero

Syntax: BTSZ f, b, a

Operands: 0 ≦ f ≦ 255 ; 0 ≦ b ≦ 7 ; a € (0,1)

Operation: skip if (f < b >)=0

Status Affected: None

Description: 比较寄存器中的某一个位是否为 0。若为 0 则跳过下一个指令，若不为 0 则往下执行。

Words: 1

Cycles: 1(2)(3)

Example 1:
```
BTSZ    REG, 7, 0
MVL     001H
NOP
```

Before Instruction:
WREG(02CH)=000H
REG(080H)=0FFH

After Instruction:
WREG(02CH)=001H
REG(080H)=0FFH

Remark: REG 寄存器中 BIT7 不为 0，所以程序直接往下执行。

Example 2:
```
BTSZ    REG, 7, 0
MVL     001H
NOP
```

Before Instruction:
WREG(02CH)=000H
REG(080H)=07FH

After Instruction:
WREG(02CH)=000H
REG(080H)=07FH

Remark: REG 寄存器中 BIT7 为 0，所以跳过下一个指令。

4 参考文献

a. APD-CORE001-Vxx Compare Instruction Set H08A and H08B

b. APD-CORE003-Vxx Instructions set H08B

c. UG-HY11S14-Vxx HY11Pxx Family User's Guide

5 修订记录

以下描述本文件差异较大的地方，而标点符号与字形的改变不在此描述范围。

日期	页次	变更摘要
2008/12/24	Page4	将 RET 与 RETI 指令后的“s”去掉。
2008/12/24	Page5	将 a € (0)改为 a € (0，1)，加入 a € (1)情况的描述。
2008/12/24	Page6	将 a € (0)改为 a € (0，1)，加入 a € (1)情况的描述。
2008/12/24	Page8	将 a € (0)改为 a € (0，1)，加入 a € (1)情况的描述。Example 中涉及旗标 C 的描述全部删除，只留下关于对旗标 Z 的影响的结果。
2008/12/24	Page9	Example 中涉及旗标 C 的描述全部删除，只留下关于对旗标 Z 的影响的结果。
2008/12/24	Page10	将 a € (0)改为 a € (0，1)。
2008/12/24	Page11	将 a € (0)改为 a € (0，1)。
2008/12/25	Page12	将 a € (0)改为 a € (0，1)。
2008/12/25	Page13	将 a € (0)改为 a € (0，1)。
2008/12/25	Page14	将 a € (0)改为 a € (0，1)。
2008/12/25	Page16	将 a € (0)改为 a € (0，1)。
2008/12/25	Page17	将 a € (0)改为 a € (0，1)。
2008/12/25	Page18	将 a € (0)改为 a € (0，1)。
2008/12/25	Page19	将 a € (0)改为 a € (0，1)。
2008/12/25	Page20	将 a € (0)改为 a € (0，1)。
2008/12/25	Page21	Examp 中加入指令执行后的描述：WDT counter = 000H 和 Pstatus<TO> = 0
2008/12/25	Page22	将 a € (0)改为 a € (0，1)，加入 a € (1)情况的描述。
2008/12/25	Page24	将 a € (0)改为 a € (0，1)，加入 a € (1)情况的描述。
2008/12/26	Page25	将 a € (0)改为 a € (0，1)，加入 a € (1)情况的描述。
2008/12/26	Page27	将 a € (0)改为 a € (0，1)，加入 a € (1)情况的描述。
2008/12/26	Page28	将 a € (0)改为 a € (0，1)，加入 a € (1)情况的描述。
2008/12/26	Page29	将 a € (0)改为 a € (0，1)，加入 a € (1)情况的描述。
2008/12/26	Page30	将 a € (0)改为 a € (0，1)，加入 a € (1)情况的描述。
2008/12/26	Page33	将 a € (0)改为 a € (0，1)，加入 a € (1)情况的描述。
2008/12/26	Page39	将 a € (0)改为 a € (0，1)，加入 a € (1)情况的描述。
2008/12/26	Page40	将 a € (0)改为 a € (0，1)，加入 a € (1)情况的描述。
2008/12/26	Page41	将 a € (0)改为 a € (0，1)，加入 a € (1)情况的描述。
2008/12/26	Page42	将 a € (0)改为 a € (0，1)，加入 a € (1)情况的描述。
2008/12/26	Page43	将 a € (0)改为 a € (0，1)，加入 a € (1)情况的描述。
2008/12/26	Page45	将 a € (0)改为 a € (0，1)，加入 a € (1)情况的描述。
2008/12/26	Page46	将 a € (0)改为 a € (0，1)，加入 a € (1)情况的描述。
2008/12/27	Page48	将 a € (0)改为 a € (0，1)，加入 a € (1)情况的描述。
2008/12/27	Page49	将 a € (0)改为 a € (0，1)，加入 a € (1)情况的描述。

2008/12/27	Page50	将 a € (0)改为 a € (0，1)，加入 a € (1)情况的描述。
2008/12/27	Page51	将 Example 2 中，After Instruction:N=0,改为 Z=1。
2009/1/6	All	文件编号由：APD-CORE003-V01 改为：APD-CORE003-V02_SC

为了便于读者的理解，将指令集做了重新排序，修订记录中不包括此记录，即修订记录中的 Page 全部基于以前版本。