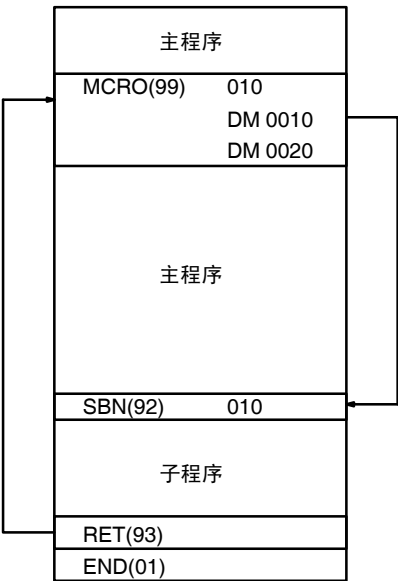


注

关于MCRO(99)的详情请参阅154页。

例

在这个例子中，DM0010~DM0013的内容被复制到SR232~SR235，然后，调用并执行子程序10。当子程序完成执行，SR236~SR239的内容复制到输出字DM0020~DM0023。



标志

ER:

指定编号的子程序不存在。

一个操作数超出了数据区域。

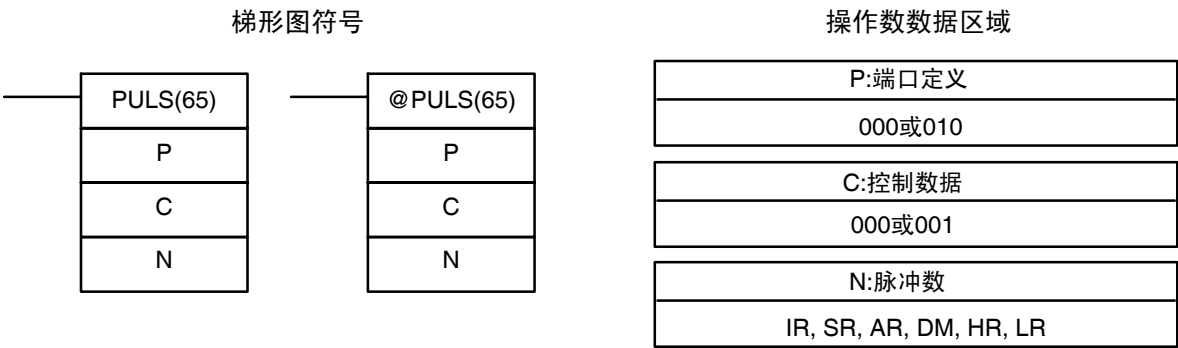
间接寻址字DM不存在。（字*DM中的内容非BCD码，或者DM区域已经超出了范围）。

子程序调用自身。

调用一个正在运行的子程序。

7-27 脉冲输出指令

7-27-1 设置脉冲-PULS(65)



限制

这个指令仅适用于带三极管输出的CPM1A和CPM2A/CPM2C PC。

N和N+1必须在相同的数据区域。

DM6144~DM6655不能用于N。

说明 PULS(65)用于设定脉冲输出的脉冲数，这些脉冲的输出在随后的程序中用SPED(64)或ACC(—)启动。用PULS(65)设定的脉冲输出的脉冲数以独立模式输出。

脉冲被输出期间脉冲数不可改变。一般来说，每当脉冲数需要设定时，PULS(65)仅需执行一次；使用微分形式变量(@PULS(65))或用一个置ON仅为一个周期时间的输入条件

注 详细情况请参阅 2-5 脉冲输出功能。

端口定义(P)
端口定义指明脉冲输出位置。C和N中参数设置将用于下一条指定相同端口输出位置的SPED(64)或ACC(—)指令。

P	脉冲输出位置(s)
000	不带加速度或减速度（输出口地址01000）的单相脉冲输出口0或不带梯形加/减速度的单相脉冲输出口0（输出口地址01000和01001）
010	不带加速度或减速度（输出0100）的单相脉冲输出1 这个设置仅CPM2A/CPM2C PC支持。

控制数据(C)
控制数据决定脉冲的类型（相对或绝对）。

C	脉冲类型
000	相对脉冲规定
001	绝对脉冲规定（仅当绝对坐标系统被使用时有效）。 仅CPM2A/CPM2C PC支持这个设置。

输出脉冲数（N+1和N）
N+1和N包含设定为独立模式下脉冲输出的8个字BCD输出脉冲数。输出脉冲数可以在-16,777,215和16,777,215之间。N+1的第15位被当作符号位；如果第15位置ON，脉冲数是负的，反之，如果第15位置OFF，脉冲数是正的。

正：0～+16,777,215 (0000 0000～1677 7215)
负：-16,777,215～0 (9677 7215～8000 0000)

N+1存有最左4个数字，N存有最右4个数字。

动程的脉冲数

动程的脉冲数由输出脉冲数（N+1和N）和脉冲类型(C)决定。

坐标系统	动程的脉冲数
相对	动程的脉冲数=输出脉冲数
绝对	脉冲类型：相对(C=000) 动程的脉冲数=脉冲输出数 脉冲类型：绝对（C=001，仅适用于CPM2A/CPM2C） 动程的脉冲数=脉冲输出数-PV

在PULS(65)已执行后，即使执行INI(61)用来改变脉冲输出PV，计算的动程脉冲数仍将不会改变。

毫无疑问，一个引起动程超出允许PV范围(-16,77,215～16,777,215)的脉冲数定义也能定义。

如果计算的动程脉冲数是0，PULS(65)将不执行，且一个错误将出现（SR25503置ON）。

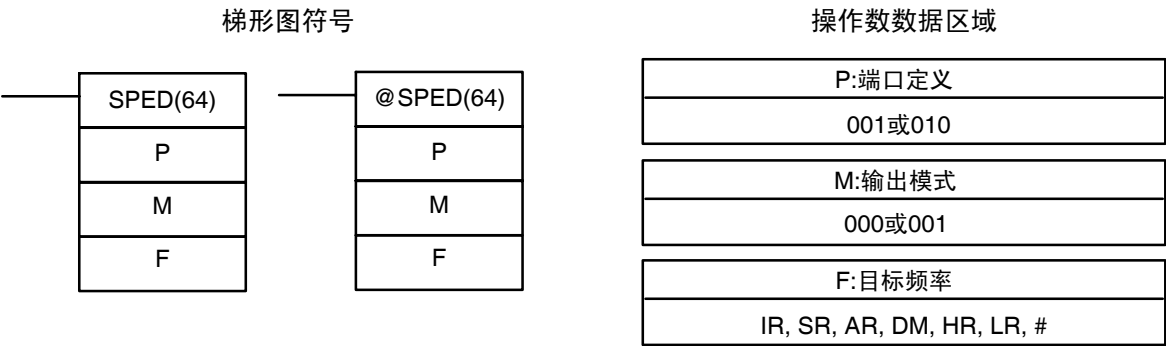
当不带加速度或减速度的脉冲输出在独立模式下执行且传输脉冲数是负时，将使用动程脉冲数的绝对值。（例如，如果动程脉冲数是-500，将使用500这个值）。

标志

ER:

超出数据区域。
间接寻址字DM不存在。（字*DM中的内容非BCD码，或者DM区域已经超出了范围）。
P不是000或010。
C不是000或001。（当使用相对坐标时，C不能设定为001）。
脉冲输出数不在-16,777,215和16,777,215之间。
当一个脉冲I/O或高速计数器指令（INI(61)，PRV(62)，CTBL(63)，SPED(64)，PULS(65)，ACC(—)，PWM(—)或SYNC(—)）在主程序中使用，PULS(65)被用在一个中断子程序中。
指令PULS(65)执行后，动程的脉冲数绝对值不在1和16,777,215之间。

7-27-2 速度输出(SPED(64))



限制

这个指令仅适用于带三极管输出的CPM1A和CPM2A/CPM2C PC。
在CPM1A中：F必须是BCD，#0000或#0002～#0200。
在CPM2A/CPM2C中：F必须是BCD，#0000或#0001～#1000。
DM6144～DM6655不能用于F。

说明

SPED(64)用于设定输出脉冲频率和指定输出位的脉冲输出启动。当执行条件为OFF时，SPED(64)不执行。当执行条件为ON时，SPED(64)用来设定由P.M决定的输出模式决定的输出位的脉冲频率。
一般来说，每当脉冲数需要设定时，PULS(65)仅需执行一次；使用微分形式变量(@PULS(65))或用一个置ON仅为一个周期时间的输入条件

注 详情请参阅 2-5脉冲输出功能。

端口定义(P)

端口定义指明将输出脉冲的输出位。

P	脉冲输出位置(s)
000	不带加速度或减速度（输出口地址01000）的单相脉冲输出口0
010	不带加速度或减速度（输出口地址01001）的单相脉冲输出口1 这个设置仅由CPM2A/CPM2C PC支持。

输出模式(M)
M的值决定输出模式。

M	脉冲类型
000	独立模式
001	连续模式

下面将对独立模式与连续模式下的操作进行说明。

目标频率(F)
F的4位BCD值设定以10Hz为单位的脉冲频率，如下所示。F设定为0000将从指定输出位停止脉冲输出。

PC	F的可能值
CPM1A	0000（停止脉冲输出）或0002～0200(20Hz～2kHz)
CPM2A/CPM2C	0000（停止脉冲输出）或0001～1000(10Hz～10kHz)

一般操作

在下列情况之一发生时，由SPED(64)启动的脉冲输出将持续输出：

- 1, 2, 3...
1. 带有C=0003的INI(61)指令执行。

2. 独立模式下，由PULS(65)指定的输出脉冲数已达到。（在SPED(64)之前执行PULS(65)）

3. 带目标频率F设定为#0000的SPED(64)指令再次执行时。

4. PC被切换到编程模式。

脉冲可以同时和独立地从两个输出位输出。

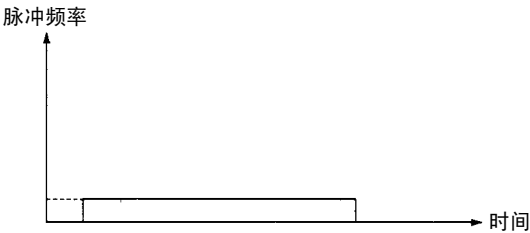
当在独立模式下输出脉冲时，由预先执行的PULS(65)来指定脉冲数。每当脉冲输出已停止，输出脉冲数必须用PULS(65)再次指定。

当脉冲从已经由ACC(—)或PWM(—)指定的输出位输出时，不可用SPED(64)来改变频率。如果SPED(64)在这些环境下执行，将会出现错误且SR25503置ON。

在独立模式下操作

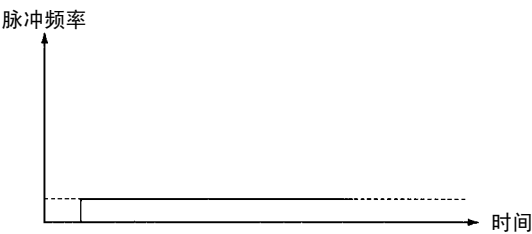
独立模式下，仅由PULS(65)指定的输出脉冲数将被输出。在执行SPED(64)之前，输出脉冲数必须通过执行PULS(65)来指定。（如果输出脉冲数没有被预先指定，脉冲将不会输出）。

当计算的动程脉冲数是负的，将使用动程脉冲数的绝对值。（例如，如果动程脉冲数是-500，将使用500这个值）。



连续模式下的操作

在连续模式下，脉冲按定义的值输出，直到执行C=003的INI(61)指令，或再次执行F=0000的SPED(64)指令或将PC切换到编程模式才停止。



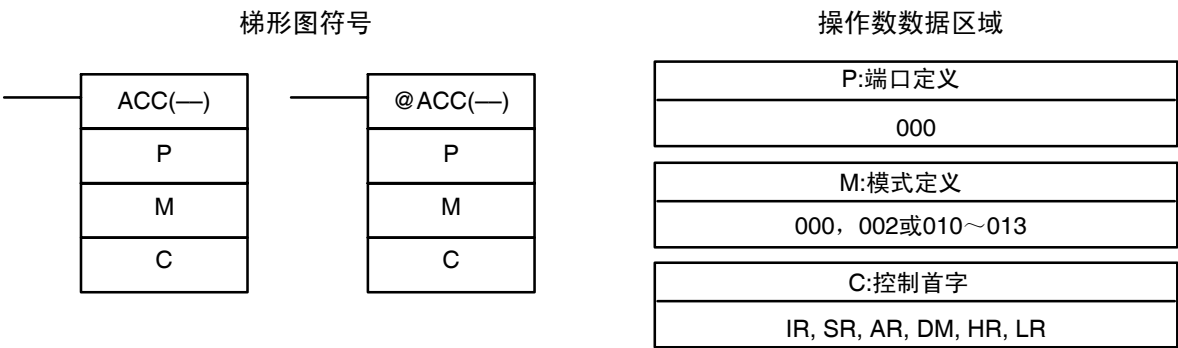
标志

ER:

超出数据区域。
间接寻址字DM不存在。（字*DM中的内容非BCD码，或者DM区域已经超出了范围）。

P不是000或010；C不是000或001；F不在0000~1000。
当一个脉冲I/O或高速计数器指令（INI(61)，PRV(62)，CTBL(63)，SPED(64)，PULS(65)，ACC(—)，PWM(—)或SYNC(—)）在主程序中使用，在一个中断子程序中执行了SPED(64)指令。

7-27-3 加速度控制-ACC(—)



限制

这个指令仅适用于CPM2A/CPM2C。
P必须是001或002且M必须是000~003。
C~C+3必须在同一数据区域。

说明

一个带梯形加速度和减速度的脉冲输出采用ACC(—)指令指定加/减速率和脉冲输出启动。

一般来说，每次加/减速率需要设定时，ACC(—)仅需执行一次；使用微分形式变量(@ACC(—))或用一个置ON仅为一个周期时间的输入条件。

注

详情请参阅 2-5 脉冲输出功能 。

端口定义(P)
通常把端口定义为000。000设置定义了单相脉冲输出口0带梯形加速度和减速度。

模式定义(M)
M的值决定了输出模式。

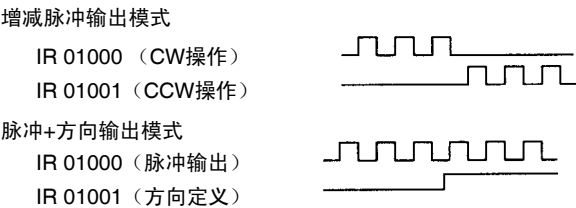
M	模式	注
000	独立模式和增减脉冲输出模式	---
002	独立模式和脉冲+方向输出模式	---
010	CW（连续模式和增减脉冲输出模式）	CW:顺时针方向 CCW:逆时针方向
011	CCW（连续模式和增减脉冲输出模式）	
012	CW（连续模式和脉冲+方向输出模式）	
013	CCW（连续模式和脉冲+方向输出模式）	

在独立模式下，当PULS(65)执行时，设定输出方向。
控制字（C，C+1，和C+2）
3个控制字指示加速率，目标频率和减速率。（每个频率被设定为10Hz的倍数）

字	功能
C	C的内容决定加速率。 在加速期间，输出频率以每10ms C中设定的量增加。C必须是0001～1000的BCD值(10Hz～10kHz)。
C+1	C+1的内容决定目标频率。 C+1必须是0001～1000的BCD值(10Hz～10kHz)。
C+2	C+2的内容决定减速率。 在减速期间，输出频率以每10ms C+2中设定的量减小。C必须是0001～1000的BCD值(10Hz～10kHz)。

一般操作

由ACC(—)控制的脉冲输出需要两个输出位。



当ACC(—)执行时，将启动输出脉冲，且输出频率将以每10ms控制字C中设定量增加。当目标频率（在C+1中定义）达到，停止加速，且脉冲以一恒定频率持续输出。

当进行带梯形加速度和减速度的脉冲输出操作时，脉冲输出可以被下列方法之一停止：

- 1, 2, 3...
1. 执行带C=003的INI(61)指令。（立即停止）

2. 在独立模式下，由PULS(65)定义的输出脉冲数达到。（减速到停止）。

3. 当执行目标频率（C+1中）设定为0000的ACC(—)指令。

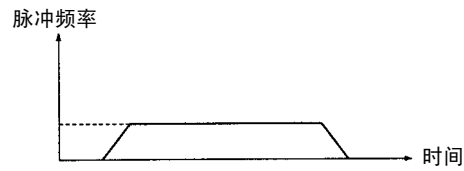
a) 当脉冲在独立模式下输出时，在脉冲输出启动时设定的减速率下输出减速到停止。

b) 当脉冲在连续模式下输出时，输出以指定的减速率减速到停止。

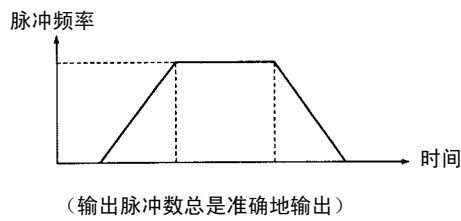
4. 把PC切换到编程模式。（立即停止）

独立模式下的操作

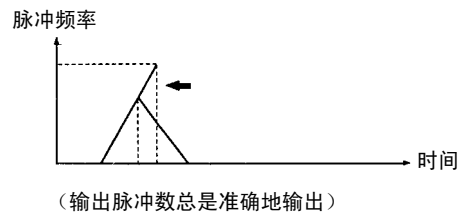
在独立模式下，仅由PULS(65)设定的输出脉冲数将被输出。输出脉冲数必须在执行ACC(一)前，通过执行PULS(65)来定义。（如果输出脉冲数不预先设定，脉冲将不会输出）。



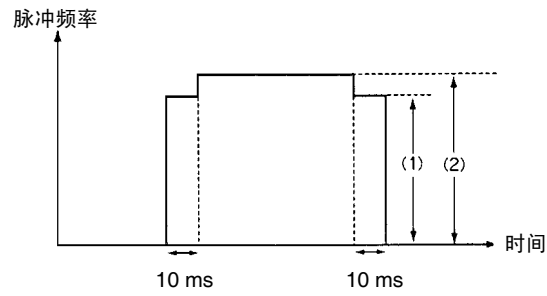
每当脉冲输出已经停止，输出脉冲数必须由PULS(65)再次定义。
独立模式下，脉冲输出将在由预置的输出脉冲数和加速率/减速率决定的点开始减速。当预置的输出脉冲数已经被输出时，脉冲输出将停止。



如果需要加速和减速（到达目标频率的时间×目标频率）的输出脉冲数超出了预置的脉冲数，加速度和减速度将中止且输出脉冲将呈三角形的而不是梯形。

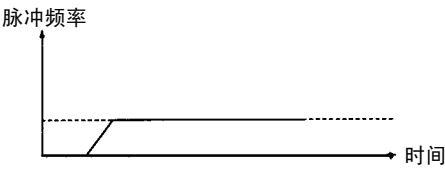


如果设定一个大的加/减速率和一个小的输出脉冲数，实际上将没有加速和减速。（脉冲输出将以一个恒定的速度运行）。
如果（目标频率÷加/减速率）不是一个整数值，指定的加/减速度将被增加或减小。在下例中，加速和减速是10 ms时间。(1)是加/减速率，(2)是目标频率。



连续模式下操作

连续模式下，脉冲按定义的值输出，直到执行C=003的INI(61)指令，或再次执行带目标频率（在C+1中）设定为0000的ACC(—)指令或将PCs切换到编程模式才停止。



在带梯形的加/减速度输出的脉冲已经输出期间，当ACC(—)执行时，下列条件适用。

- 如果在脉冲输出加速或减速时执行ACC(—)，它将无效。
- 当脉冲在连续模式下输出时执行ACC(—)，频率能以设定的加/减速率变为新的目标频率(0001～0000：10Hz～10kHz)。
- 如果脉冲在独立模式下输出，当目标频率（C+1中）设定为0000时执行ACC(—)，脉冲输出能被减速到停止。加/减速率和输出脉冲数将不会被校验及更改。
- 当脉冲由下列指令之一输出时，如果ACC(—)执行，它将无效。（脉冲输出将持续不变）。

通过执行SPED(64)指令，脉冲从输出端01000输出。
通过执行SPED(64)指令，脉冲从输出端01001输出。
通过执行PWM(—)指令，脉冲从输出端01000输出。
通过执行PWM(—)指令，脉冲从输出端01001输出。

注 切记在执行ACC(—)之前应检查脉冲输出的状态。

标志

ER: 超出数据区域。
间接寻址字DM不存在。（字*DM中的内容非BCD码，或者DM区域已经超出了范围）。

P不是000。
M不是000，002，或010～013。（仅当脉冲输出启动时，读模式定义）
执行ACC(—)所用的位已被PWM(—)或SPED(64)脉冲输出所占用。

当一条脉冲I/O或高速计数器指令（INI(61)，PRV(62)，CTBL(63)，SPED(64)，PULS(65)，ACC(—)，PWM(—)或SYNC(—)）在主程序中使用，ACC(—)在一个中断子程序中执行。

7-27-4 可变占空比脉冲-PWM(—)

梯形图符号		操作数数据区域
		P:端口定义
		000或010
		F:频率
		IR, SR, AR, DM, HR, LR, #
		D:占空比
		IR, SR, AR, DM, HR, LR, #

限制	这条指令仅适用于CPM2A/CPM2C。 P必须是001或010，F必须是0001～9999间的BCD，D必须是0001和0100间的BCD。
说明	<p>PWM(—)用于指定输出位以指定占空比方式输出脉冲。脉冲持续输出直到再次执行带不同占空比的PWM(—)指令，或执行带 C=003的INI(61)指令或者把PC切换到编程模式。</p> <p>一般来说，PWM(—)仅需执行一次就可启动脉冲输出；使用微分变量(@PWM(—))或用一个置ON仅为一个周期时间的输入条件</p> <p>占空比可变的脉冲能从两个输出位同时或独立的输出。</p> <p>当占空比可变的脉冲正从一个输出位输出，而带不同占空比的PWM(—)对此输出位再次执行时，脉冲将持续以新的占空比输出。原有的频率不能改变。</p> <p>如果脉冲已由SPED(64)或ACC(—)定义从输出位输出，PWM(—)不能对该输出位执行。如果PWM(—)在上述情况下执行，一个错误将出现且SR25503置ON。</p>

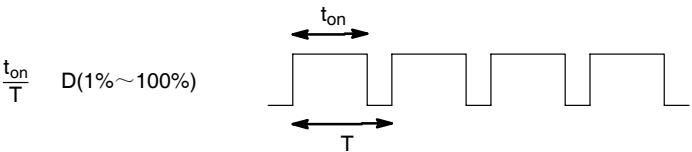
注 详情请参阅 2-5 脉冲输出功能 。

端口定义(P)
端口定义指定将要输出脉冲的位。

P	脉冲输出位置(S)
000	占空比可变的脉冲输出口0（输出口地址01000）
010	占空比可变的脉冲输出口1（输出口地址01001）

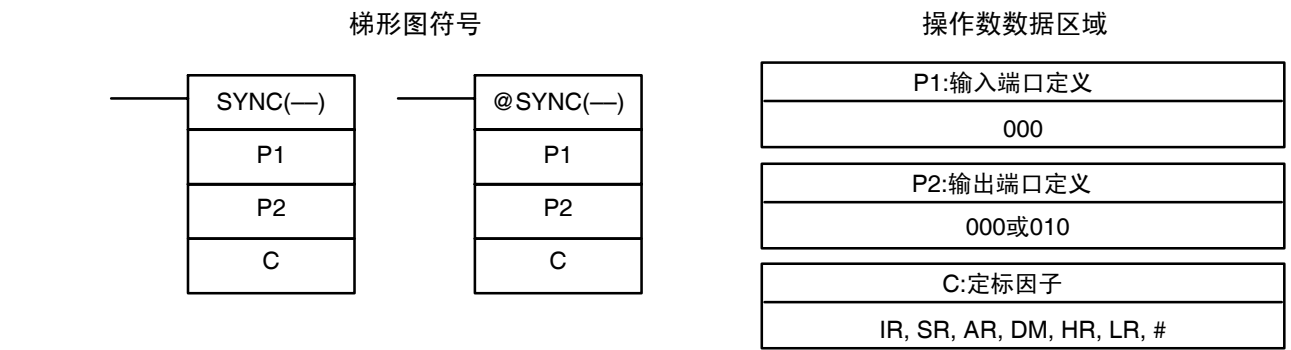
频率(F)
F的4位BCD值以0.1Hz为单位设定脉冲频率。频率能被设定在0001和9999(0.1～999.9Hz)之间。

占空比(D)
D的4位BCD值指定脉冲输出的占空比，也就是说，输出ON占脉冲周期的百分比。占空比可以设定在0001和0100之间(1%～100%)。下图中占空比是75%。



标志	<p>ER: 超出数据区域。</p> <p>间接寻址字DM不存在。（字*DM中的内容非BCD码，或者DM区域已经超出了范围）。</p> <p>P不是000或010；F不是在0001和9999之间的BCD码，或D不是0001和0100之间的BCD码（当脉冲输出启动，设定在F中的频率是只读的）。</p> <p>ACC(—)执行的位已由ACC(—)或SPED(64)对该位进行脉冲输出操作。</p> <p>当一个脉冲I/O或高速计数器指令（INI(61)，PRV(62)，CTBL(63)，SPED(64)，PULS(65)，ACC(—)，PWM(—)或SYNC(—)）在主程序中使用，PWM(—)在一个中断子程序中使用。</p>
----	---

7-27-5 同步脉冲控制-SYNC(—)



限制

这条指令仅适用于CPM2A/CPM2C。
P1必须是000，且P2必须是000或010。

说明

SYNC(—)通过高速计数器输入，接收获取输入脉冲的频率，把它与一个固定的定标因子相乘，且以结果频率在指定输出位输出脉冲。
 $\text{输出频率} = \text{输入频率} \times \text{定标因子} / 100$
一般来说，每当同步脉冲输出控制需要设定时，SYNC(—)仅需执行一次；使用微分变量(@SYNC(—))或用一个置ON仅为一个周期时间的输入条件。

注 详情请参阅2-5脉冲输出功能。

输入端口定义(P1)
总是把P1设定为000。
输出端口定义(P2)
P2的值决定定标脉冲频率在哪里输出。

P2	脉冲输出位置(s)
000	同步脉冲输出口0（输出端口地址01000）
010	同步脉冲输出口1（输出端口地址01001）

定标因子(C)
C的4位BCD值设定定标因子，通过它与输入频率相乘。定标因子可以被设定在0001～1000(1～1,000%)之间。

PC初始化设置和一般操作

输入端00000和00001的计数器输入模式在DM6642的第00位～第03位设定。

DM6642第00位～第03位	高速计数器设定
0	微分相位模式(5kHz)
1	脉冲+方向输入模式(20 kHz)
2	增减输入模式(20 kHz)
4	递增模式(20 kHz)

输入频率范围
用于同步脉冲控制的输入频率范围在DM6642的第8位～第15位中设定，如下表所示。

DM6642第08位～第15位	输入00000和00001的功能
02	供同步脉冲控制使用(10～500 Hz)
03	供同步脉冲控制使用(20 Hz～1 kHz)
04	供同步脉冲控制使用(300 Hz～20 kHz)

除非输入00000～00003在第08位～15位被设定为同步脉冲控制（设定02，03和04），否则同步脉冲输出控制将不能执行。如果执行SYNC(—)，而DM6642未设定为同步脉冲控制，一个错误将会出现且SR25503置ON。

当同步脉冲控制正在操作时，不能使用高速计数器功能和脉冲输出功能。如果在同步脉冲控制操作期间,如果执行一个相对脉冲输出指令以使用这些功能之一，一个错误将会出现且SR25503置ON。

如果输入脉冲频率超过了上表中的最大值，将使用这个范围内的最大频率。如果输入频率低于最小值，将使用一个0Hz的输入频率被。

输出频率范围

输出频率范围是在10Hz到10kHz。如果计算的输出频率（输入频率×定标因子/100）超出了10kHz，脉冲将以10kHz输出。如果计算输出频率低于10Hz，脉冲将不输出(0Hz)。

改变定标因子或输出口

在同步脉冲控制操作期间可通过再次执行带不同定标因子的SYNC(—)改变定标因子，但在操作期间，不能改变输出口定义。

停止同步脉冲控制输出

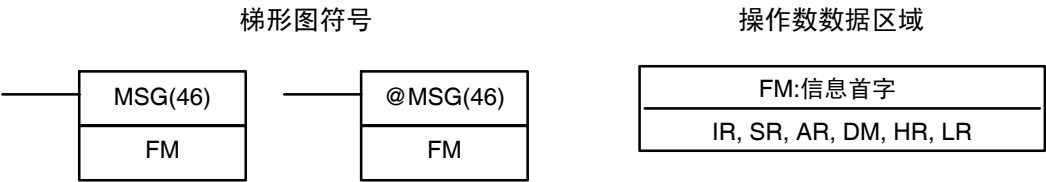
可以通过执行带C=0005的INI(61)指令或切换PC到编程模式来停止同步脉冲输出。

标志

ER: 超出数据区域。
间接寻址字DM不存在。（字*DM中的内容非BCD码，或者DM区域已经超出了范围）。
P1不是000，P2不是000或010，或C不是在0001和1000之间的BCD。
当使用SYNC(—)，DM6642的第8位～第15位未设定为同步脉冲控制方式。
当一条脉冲I/O或高速计数器指令（INI(61)，PRV(62)，CTBL(63)，SPED(64)，PULS(65)，ACC(—)，PWM(—)或SYNC(—)）正在主程序中执行，在一个中断子程序中执行SYNC(—)指令。

7-28 特殊指令

7-28-1 显示信息指令-MSG(46)



限制

DM6649～DM6655不能被用作FM。

说明

当执行条件为ON时，MSG(46)从FM～FM+7读8个扩展ASCII码字，并把这些信息显示在手持式编程器上。显示信息最多可达16字符长，也就是说每个ASCII字符码需要8位（bits，两个字）。关于ASCII 码请参阅附录G。日本的片假名字符也包括在其中。

如果信息不是都要求8字符，可在任何点输入“OD”以终止字符显示。当信息中出现OD时，不再读取后面更多的字符，通常这些被用作信息的字可以用作其它目的。

- 信息缓冲和优先权

最多可在内存中缓存三个信息。信息一旦存储在缓存中，它们将遵循FIFO的基本原则。在一个扫描周期中，可能会执行三条以上MSG(46)指令，为了选择被缓存的信息，就有一个基于信息存储所在区域的优先权形式。
数据区域的信息显示优先权如下：
LR > IR > HR > AR > TC > DM
在相同的区域处理信息时，那些有最低地址值的信息具有最高优先权。
在处理间接寻址信息时（也就是说，*DM），那些带最低表示目的的DM地址具有更高的优先权。
- 清除信息

为清除一个信息，通过一个手持式编程器或支持的软件，执行FAL(06)00指令来清除它。
如果在信息显示期间信息数据发生改变，显示也将发生改变。
- 标志

ER: 间接寻址字DM不存在。（字*DM中的内容非BCD码，或者DM区域已经超出了范围）。
- 例

下例显示了，当0000为ON，由指令和给定数据产生相应的显示。如果0001变为ON，一条信息被清除。

00000

00001

MSG(46)

DM 0010

FAL(06) 00

地址	指令	操作数
00000	LD	00000
00001	MSG(46)	
		DM 0010
00002	LD	00001
00003	FAL(06)	00

DM内容					相应的ASCII码	
DM 0010	4	1	4	2	A	B
DM 0011	4	3	4	4	C	D
DM 0012	4	5	4	6	E	F
DM 0013	4	7	4	8	G	H
DM 0014	4	9	4	A	I	J
DM 0015	4	B	4	C	K	L
DM 0016	4	D	4	E	M	N
DM 0017	4	F	5	0	O	P

MSG
ABCDEFGHIJKLMNPO

7-28-2 I/O刷新-IORF(97)

梯形图符号

IORF(97)

St

E

操作数数据区域

St:起始字

IR 000~IR 019

E:结束字

IR 000~IR 019

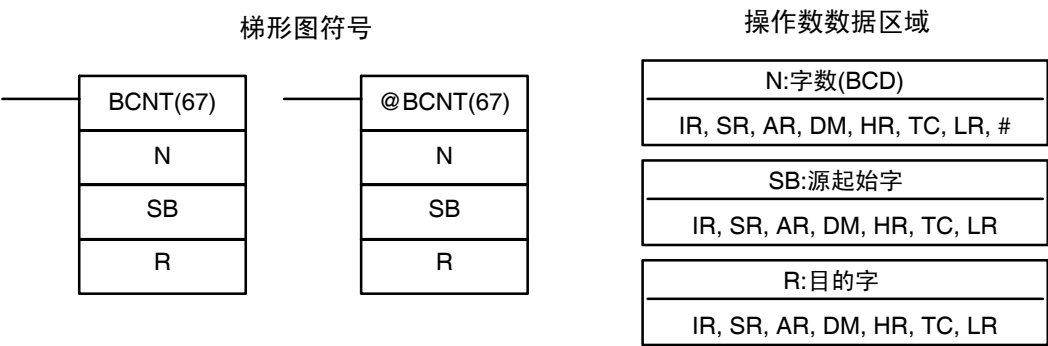
注

SRM1(-V2)PC不支持这条指令。
St必须小于或等于E。

限制

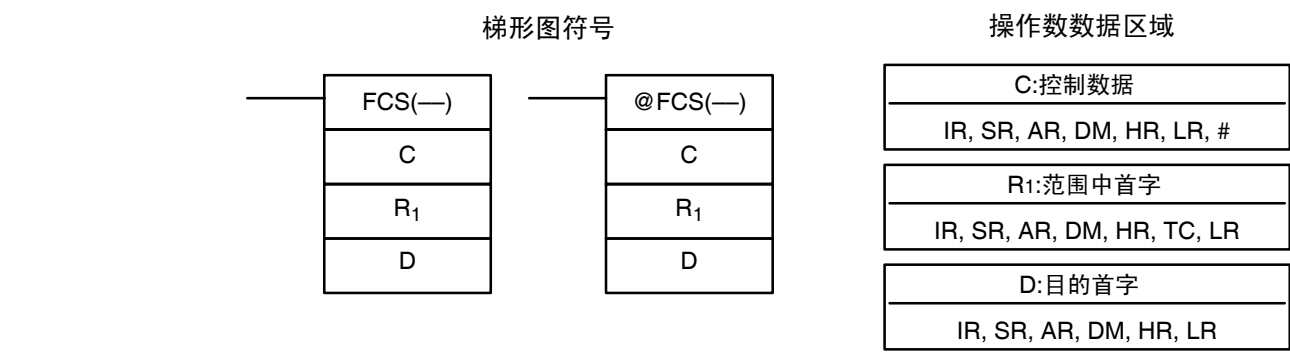
说明	<p>为了刷新I/O字，指定将要刷新的第一个(St)和最后一个I/O字(E)。当IORF(97)的执行条件为ON时，所有在St和E之间的字将被刷新，在CPU单元的扫描周期期间，这将附加在正常的I/O刷新完成之后。</p> <p>(如果St>E，IORF(97)将被当作NOP(00)指令处理)。</p> <p>正常情况下，每个周期中I/O刷新在程序结束处仅需执行一次，但在程序执行期间，IORF(97)可用于立即刷新I/O字。</p>
<div>⚠ 注意</div>	<p>虽然IORF(97)能在中断子程序中使用，但你必须留意IORF(97)执行的时间间隔。如果IORF(97)被频繁的执行，一个致命的系统错误将会出现(FALS 9F)，并停止运行。执行IORF(97)的时间间隔至少应是1.3ms+中断子程序总的执行时间。</p>
标志	<p>ER: St或E不在允许的范围内(IR000～IR019)。</p> <p>St比E大。(如果St>E，IORF(97)将被当作NOP(00)处理)。</p>
标志	<p>没有任何标志受这条指令的影响。</p>

7-28-3 位计数器-BCNT(67)



注	<p>BCNT(67)是一条CPM2A/CPM2C和SRM1(-V2)中的扩展指令。</p> <p>指令代码67由厂商设定，如有需要可以更改。</p>
限制	<p>N不能为0值。</p> <p>DM6144～DM6655不能用作R。</p>
说明	<p>当执行条件为OFF时，BCNT(67)不执行。当执行条件为ON时，BCNT(67)对所有在SB和SB+(N-1)之间字中置ON的位计数，并把结果输入R中。</p>
标志	<p>ER: N不是BCD，或N是0；SB和SB+(N-1)不在同一区域。</p> <p>一个DM地址被用作SB，但SB到SB+(N-1)并非都在读/写DM区。</p> <p>间接寻址字DM不存在。(字*DM中的内容非BCD码，或者DM区域已经超出了范围)。</p> <p>EQ: 当结果为0时置ON。</p>

7-28-4 帧校验和-FCS(—)



字节帧校验和

4A

D 3 4 4 1

字帧校验和

F10B

D 4 6 3 1

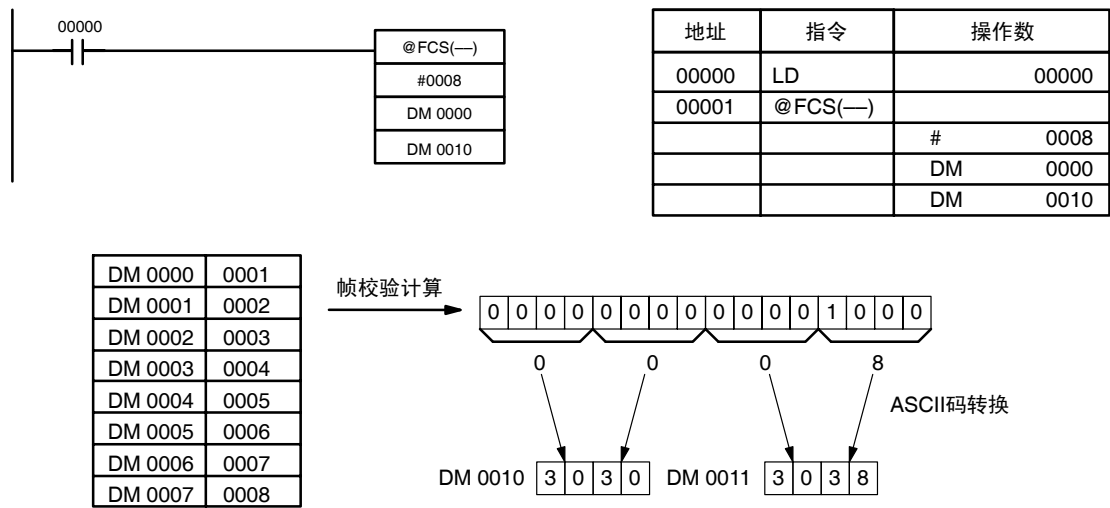
D+1 3 0 4 2

标志

ER: 间接寻址字DM不存在。（字*DM中的内容非BCD码，或者DM区域已经超出了范围）。
单元数不是在001~999间的BCD。

例

在下例中，当IR00000为ON时，帧校验和(0008)对DM0000~DM0007的8个字进行计算，且它对应的ASCII(30 30 30 38)写入DM0010和DM0011中。

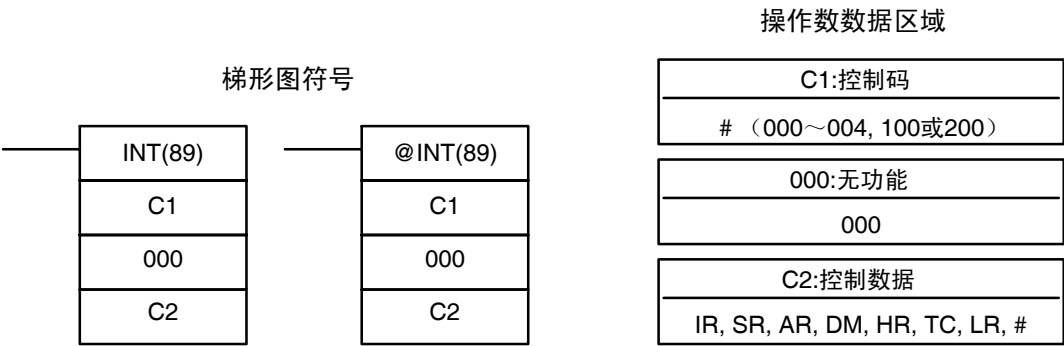


7-29 中断控制指令

本节说明了INT(89)和STIM(69)的操作。对于关于CPM1/CPM1A、CPM2A/CPM2C或SRM1(-V2)PC的中断处理请参阅下表中的各章节。

PC	参照
CPM1/CPM1A	见 2-3 CPM1/CPM1A的中断功能
CPM2A/CPM2C	见 2-1 CPM2A/CPM2C的中断功能
SRM1(-V2)	见 2-4 SRM1的中断功能

7-29-1 中断控制-INT(89)



限制说明

注

SRM1(-V2)PC不支持这条指令。

当C1=002时，DM6144~DM 6655不能用作C2。

当执行条件为OFF时，INT(89)不执行。当执行条件为ON时，INT(89)用于控制中断，且按照C1的值执行如下表所示的七个功能之一。

C1	INT(89)功能
000	屏蔽或允许中断输入
001	清除中断输入
002	读当前中断输入的屏蔽状态
003	重新启动递减计数器和允许中断
004*	重新启动递增计数器和允许中断
100	屏蔽所有中断
200	允许所有中断

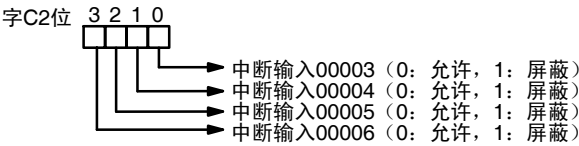
屏蔽和允许中断输入
(C1=000)

注

*这个设定仅用于CPM2A/CPM2C PC。

这项功用于允许和屏蔽00003~00006中断输入。屏蔽的输入被记录，但不执行。当一个输入被屏蔽时，它的中断程序在该位允许中断时立即执行（除非事先执行带C1=001的INT(89)指令清除中断输入记录）。

把C2中对应位设定为0或1来屏蔽或允许中断输入。第00位~第03位对应于00003~00006。第04位~第15位应设为0。

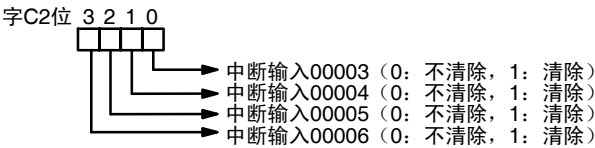


在PC操作起始时所有的中断被屏蔽，因此，为了使用，必须允许中断输入。

清除中断输入
(C1=001)

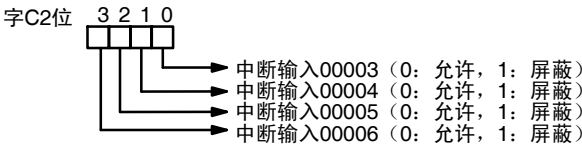
这项功能用来清除00003~00006中断输入。由于中断输入被记录，除非记录先被清除，屏蔽的中断在屏蔽撤消时会立即响应。

把C2的对应位设定为1来清除I/O中断输入。第00位~第03位对应于00003~00006中断输入。第04位~第15位应设为0。



读当前屏蔽状态
(C1=002)

这项功能读中断输入00003~00006的当前屏蔽状态，并把状态信息写入字C2中。如果输入被屏蔽，对应位将置ON。（第00位~第03位对应于00003~00006）。

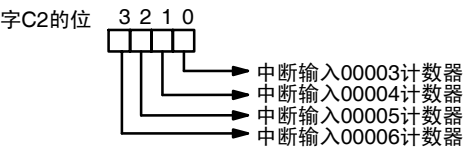


重新启动计数器和允许中断
(C1=003或C1=004)

这项功被用来通过刷新计数器SV（在SR240~SR243中）和允许中断输入（00003~00006）来重新启动中断输入（计数器模式）。

设定C1=3来重新启动递减计数器或C1=4（仅适用于CPM2A/CPM2C PC）来重新启动递增计数器。

把C2中对应位设定为0来刷新输入的计数器SV和允许中断。（第00位～第03位对应于00003～00006）。



当执行带C1=003或C1=004的INT(89)指令时，使用微分变量(@INT(89))或一个仅ON一个周期的输入条件。如果INT(89)在计数器运行期间执行，PV将被重新设定为SV，因此，如果每个周期中执行INT(89)，中断将永远不会产生。

当执行带C1=003或C1=004的INT(89)，且SV的字包含一个非0的SV（0001～FFFF）时，对应计数器将开始进行计数操作（递增或递减）且对应的中断将在计数器模式下允许中断。当计数达SV时，一个中断将产生且PV将重返SV，从而，在计数器被终止运行前，中断将重复产生。

写0000到一个计数器的SV字(SR240～SR 243)且执行INT(89)刷新SV，将终止计数器运行并禁止对应的中断。为了重新启动计数器，将非0的SV写到它的SV字，且执行INT(89)。（运行开始时，SV字被设定为0000，因此，计数器的SV必须通过梯形图程序写入它的SV字）。

当一个中断已经允许（未屏蔽），SV不能仅通过写入一个新值给SV字来刷新。刷新SV应通过执行带C1=003（C1=004为递增计数器）的INT(89)指令。

计数器模式中断可以通过执行带C1=000和C2中对应位设定为1的INT(89)来屏蔽，但当C2中的对应位设定为0时，一个输入将在中断输入模式而不是计数器模式下操作。

屏蔽和允许所有中断
(C1=100或C1=200)

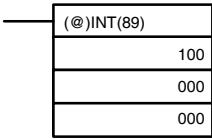
所有中断，包括输入中断，时间间隔计时器中断和高速计数器中断，都能通过执行带C1=100或C1=200的INT(89)来屏蔽或允许作为一组的中断。屏蔽的输入被记录，但不执行。全局屏蔽是除各单独类型中断之外的屏蔽。即，清除所有中断并不清除单独类型中断，只是在INT(89)来把它们作为一个群体来屏蔽执行之前，把它们存储到一个存在的屏蔽条件中。

除单独屏蔽中断类型外的中断，成为全局屏蔽。因此，清除所有中断并不能清除单独屏蔽中断，在INT(89)指令把它们作为一个群体来屏蔽执行之前，只要把它们存储到一个存在的屏蔽条件中。

除非有必要临时屏蔽所有的中断，切勿用INT(89)来屏蔽中断。通常情况下成对使用INT(89)指令，使用第一条INT(89)指令来屏蔽所有的中断，第二条用来允许所有的中断。

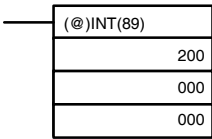
INT(89)不能在一个中断程序中屏蔽或允许所有中断。

屏蔽中断(C1=100)
使用带C1=100的INT(89)指令来屏蔽所有的中断。



如果一个中断在中断屏蔽期间产生，中断处理将不执行但此输入、时间间隔计数器和高速计数器中断中断被记录。一旦中断允许，这些中断立即响应。

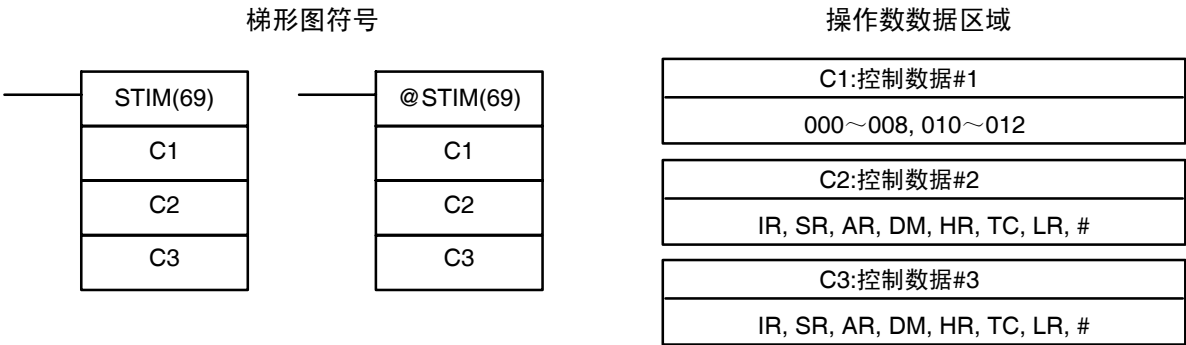
允许中断(C1=200)
如下所示，使用带C1=200的INT(89)指令来允许中断：



标志

ER: 数据区域超出。
间接寻址字DM不存在。（字*DM中的内容非BCD码，或者DM区域已经超出了范围）。
C1不是000～004，100或200。
C2不是0000～000F。
当中断程序被执行时，执行带C1=100或C1=200的INT(89)指令。
当所有输入已被屏蔽时，执行带C1=100的INT(89)指令。
当所有的输入没被允许时，C1=200。

7-29-2 时间间隔定时器-STIM(69)



注

在CPM2A./CPM2和CSRM1(-V2)中，STIM(69)是一条扩展指令。功能代码69是缺省设置，如果需要可修改。

限制

C1必须是000，003，006，或010。
如果C1是000或003，C3代表一个最大为0049的子程序编号。
如果C1是006，C2或C3不能为常数。
如果C1是010，C2和C3都必须设为000。

说明

STIM(69)用于控制时间间隔定时器完成四个基本功能：启动一个单次中断定时器；启动一个预定时间间隔定时器；读定时器的PV和停止定时器。设定C1的值来指定将要被执行的功能，如下表所示。关于使用时间间隔定时器中断的详细说明，请参阅第2节特殊特点。在此表后STIM(69)指令也有详细的说明。

C1值	功能
000	启动单次中断定时器
003	启动预定时间间隔中断定时器
006	读定时器PV值
010	停止定时器

启动中断定时器
(C1=000或003)

设定C1=000来启动单次中断定时器。设定C1=003来启动预定时间间隔中断定时器。

用于指定定时器SV的C2可以是一个常数，或两个字中的前一个包含SV。由于使用方式的不同，其设置值稍微有些差别。

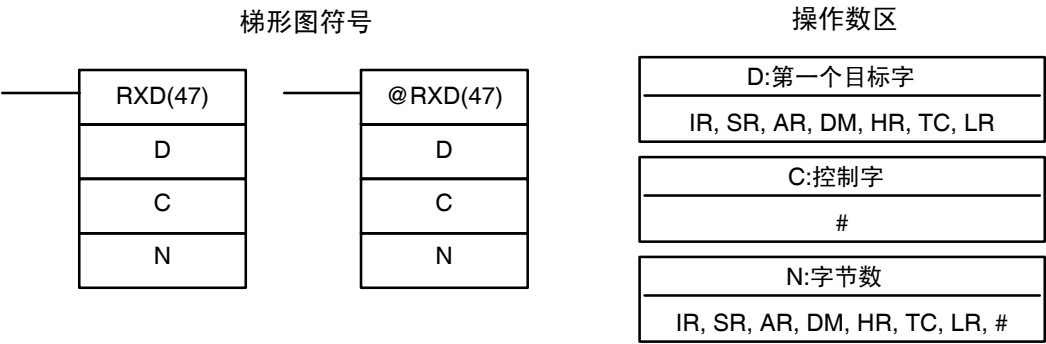
C2=常数
若C2为一个常数，它以BCD码的方式指定减数计数器的SV。其设置值范围为0000~9999(0~9,999ms)。（定时单位固定为1ms）。
C3指定子程序标号：0000~0049
C2=字地址
若C2为一个字地址，则C2的内容包含减数计数器的SV（BCD码，0000~9999）。
C2+1中的内容指定以0.1ms为单位的计时单位（BCD码，0005~0320）。
因此其递减时间间隔在0.5~32ms之间。
定时器SV是：（C2中的内容）×（C2+1中的内容）×0.1ms。

C3指定子程序标号：0000~0049
读定时器PV(C1=006)
设置C1=006来读取定时器PV。
C2指定两个目标字中的前一个用来接收定时器的PV。C2接收减数计数器已经减少的定时间隔的个数（十六进制，0000~9999），C2+1接收定时间隔（以BCD码表示的0.1ms单位的个数）的个数。
C3指定用来接收定时器最后一次减数后所经过时间的目标字（以BCD码表示的0.1ms最小单位的个数）。
注 定时器启动后所经过的时间可按如下公式计算：
（（C2中的内容）×（C2+1中的内容））+（C3中的内容）×0.1ms。
关闭定时器(C1=010)
设置C1=010来关闭定时器。此时C2和C3不起作用，将其设为000。

标志
ER: C1不为000，003，006或010。
所指定的子程序标号不在0000~0049之间。
直接寻址DM字不存在。（*DM字的内容不是BCD码，或超出DM区）。
超出数据区范围。

7-30 通信指令

7-30-1 接收—RXD(47)



限制
这条指令仅适用于CPM2A/CPM2C和SRM1(-V2)。
D与D+(N/2)-1必须在同一数据区内。
DM6144~DM6655不可用于D或N。

描述

N必须是#0000～#0256之间的BCD码。（#0000～#0061用于主机链接模式）

当执行条件为OFF时，不执行RXD(47)。当执行条件为ON时，RXD(47)读取控制字中指定端口所接收数据中的N个字节，然后将数据写入字D～D+(N/2)－1中，最多可同时读取256字节的数据。

如果接收到的数据少于N个字节，就将读这些接收到的数据。

注

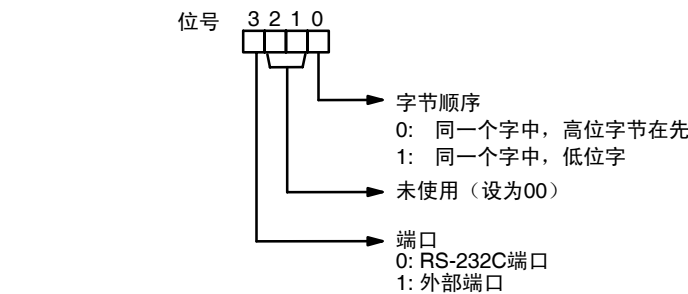
可参阅4-1节通信功能来获取使用RXD(47)指令的详细信息，如在PC设置中设定通信协议等。

注意

如果接收到的数据没有通过RXD(47)指令读取，一旦接收到256字节数据后，PC将不能再继续接收数据。因此应该在接收完成标志变ON后立即读取数据（AR0806用于RS-232C端口，AR0814用于外部端口）。

控制字

控制字的值决定读取哪个端口上的数据以及数据写入存储器时的顺序。



数据写入存储器时的顺序由控制字C中的位0决定。8字节数据12345678…将按如下顺序写入：

位0=0			位0=1		
MSB LSB			MSB LSB		
D	1	2	D	2	1
D+1	3	4	D+1	4	3
D+2	5	6	D+2	6	5
D+3	7	8	D+3	8	7
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

位0=2			位0=3		
MSB LSB			MSB LSB		
D		1	D	1	
D+1	2	3	D+1	2	3
D+2	4	5	D+2	4	5
D+3	6	7	D+3	6	7
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

标志

ER: C中的设置值不正确。
N大于256。
PC初始化未设置为无协议模式。
RXD(47)已经在执行。

AR 08: 当RS-232C端口上的数据被正确接收时AR0806变ON，执行RXD(47)指令时复位。

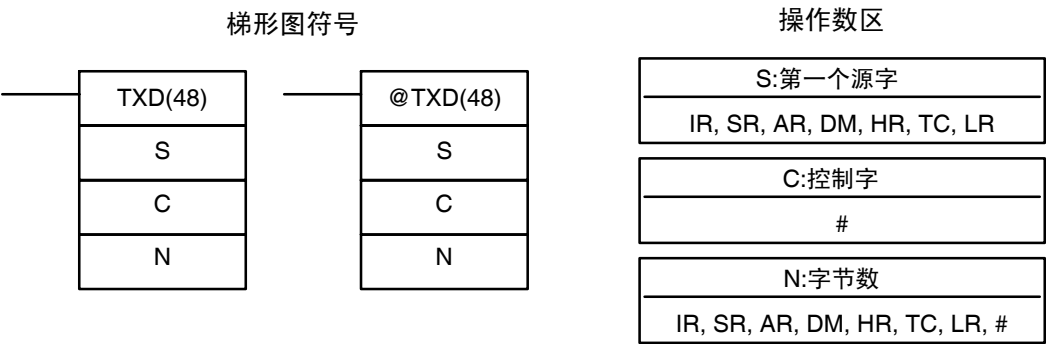
当外部端口上的数据被正确接收时AR0814变ON，执行RXD(47)指令时复位。

AR 09: 包含在RS-232C端口上所接收到数据的字节数。执行RXD(47)时复为0000。

AR 10: 包含在外部端口上所接收到数据的字节数。执行RXD(47)时复为0000。

注 通过指定N为0000或使用端口复位位（SR25208用于外部端口，SR25209用于RS-232C端口）可清空通信标志和计数器。

7-30-2 传送—TXD(48)



限制

这条指令仅适用于CPM2A/CPM2C和SRM1(-V2)。
S与S+(N/2)-1必须在同一数据区内。
DM6144~DM6655不可用于D或N。
N必须是#0000~#0256之间的BCD码。（主机链接模式：#0000~#0061）

描述

当执行条件为OFF时，不执行TXD(48)。当执行条件为ON时，TXD(48)从字S~S+(N/2)-1中读取N个字节数据，将其转换为ASCII码，并通过指定端口输出数据。主机链接模式与RS-232C模式中的TXD(48)指令的操作是不相同的，因此将分别对其进行介绍。

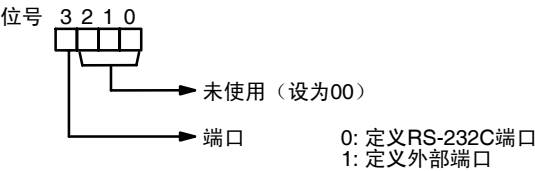
注

1. 如果PC能够通过RS-232C端口传送数据，标志位AR0805将变ON；如果PC能够通过外部端口传送数据，标志位AR0813将变ON。

2. 可参阅4-1节通信功能来获取使用TXD(48)指令的详细信息，如在PC初始化设置中设定通信协议等。

Host Link模式

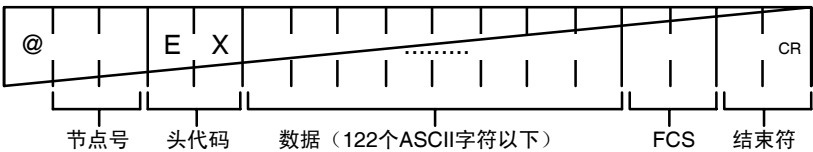
N必须是#0000~#0061之间的BCD码（即，最多可有122字节的ASCII码）。控制字C的值决定由哪个端口输出数据，如下所示。



从 $S \sim S + (N/2) - 1$ 中读取指定个数的字节，将其转换为ASCII码，并通过指定端口传送。源数据中的字节以如下顺序传送：12345678...

	MSB	LSB
S	1	2
S+1	3	4
S+2	5	6
S+3	7	8
⋮	⋮	⋮

下图显示了CPM2A/CPM2C发送的主机链接命令(TXD)的格式。CPM2A/CPM2C自动为其添加前缀和后缀，如节点号，数据头和FCS。

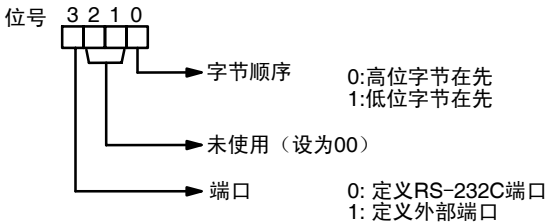


RS-232C模式

N必须是#0000~#0256之间的BCD码。控制字C的值决定由哪个端口输出数据以及数据写入存储器时的顺序。

控制字

控制字C的值决定从哪个端口读取数据及数据写入存储器时的顺序。



从 $S \sim S + (N/2) - 1$ 中读取指定个数的字节，将其转换为ASCII码，并通过指定端口传送。

	MSB	LSB
S	1	2
S+1	3	4
S+2	5	6
S+3	7	8
⋮	⋮	⋮

当C中的位0为0时，源数据中的字节以如上顺序传送：12345678...

当C中的位0为1时，源数据中的字节以如上顺序传送：21436587...

注 当指定起始符和终止符时，包括起始符与终止符在内，整个数据长度最大只能为256字节。

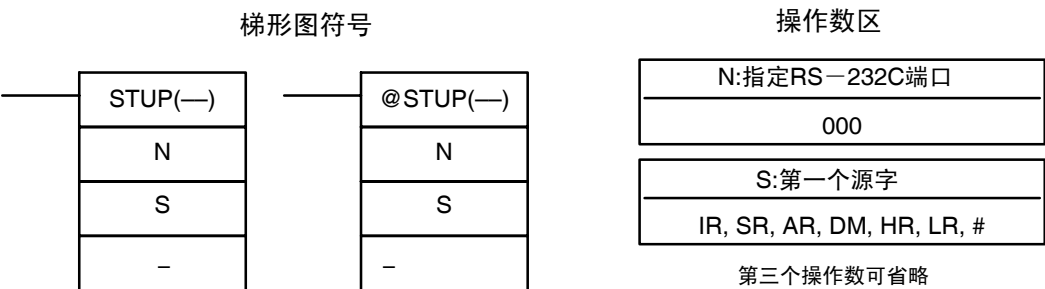
标志

ER: C中的设置值不正确
无协议模式时，N大于256；Host Link模式时，N大于61。

未能为PC设置正确的通信模式。
直接寻址DM字不存在。（*DM字的内容不是BCD码，或超出DM区）。
TXD(48)已经在执行。

AR 08: 如果可以通过RS-232C端口传送数据，AR0805变ON；如果可以通过外部端口传送数据，AR0813变ON。

7-30-3 更改RS-232C设置—STUP(—)



限制

这条指令仅适用于CPM2A/CPM2C和SRM1(-V2)。
N必须是000。
S与S+4必须在同一数据区内。
（可以把S设为#0000，使RS-232C设置恢复为缺省设置）。
不可在中断子程序中执行STUP(—)指令。

描述

当执行条件为OFF时，不执行STUP(—)。当执行条件为ON时，STUP(—)用来为内置的RS-232C端口更改PC设置值。在PC设置中更改设置值，只有把PC（由RUN模式或MONITOR模式）切换为PROGRAM模式或将PC重启时才可把设置值写入闪存存储器中。

在CPM2A/CPM2C和SRM1(-V2)PC中，N必须为000，因为STUP(—)只能更改内置RS—232C端口的RS-232C设置值(DM6645～DM6649)。
如果S是一个字地址，S～S+4中的内容将被复制到DM6645～DM6649中。
如果S输入常数#0000，内置RS-232C端口的设置恢复为缺省值。

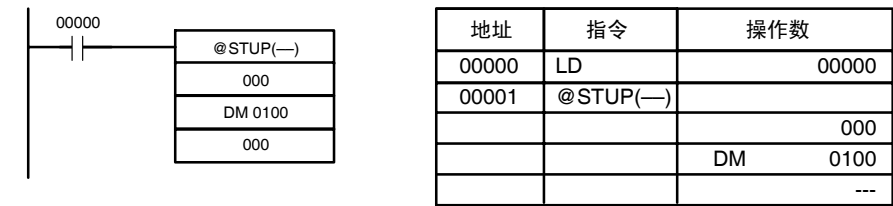
S	功能
字地址	S～S+4中的内容将被复制到DM6645～DM6649中
常数(#0000)	DM6645～DM6649中的设置恢复为缺省值

- 注
1. 在执行STUP(—)指令过程中，更改RS-0232C设置标志(SR25312)将变ON；STUP(—)指令结束后，标志变OFF。

2. 在CPM2A/CPM2C中，如果CPU单元上的通信开关为ON，将发生错误，并且不执行STUP(—)指令。在通信开关为ON时，RS-232C通信由缺省设置值决定。

应用举例

本例中的程序将DM0100～DM0104中的内容传送到PC初始化设置区(DM6645～DM6649)用于内置RS-232C端口设置。



下面显示了设置值的传送。在传送完成时，更改RS-232C设置标志(SR25312)将变ON。

下表列出了设置数据传送的功能。

源字	目标字	内容	功能
DM 0100	DM 6645	1001	使DM0101中的通信设置有效，并将通信模式设为无协议模式。
DM 0101	DM 6646	0803	通信设置设定如下：9,600bps，8位数据，1个停止位，无校验
DM 0102	DM 6647	0000	无传输延迟(0ms)
DM 0103	DM 6648	2000	终止码CR，LF有效
DM 0104	DM 6649	0000	(DM6648设为2000时没用)

标志

ER: 直接寻址DM字不存在。（*DM字的内容不是BCD码，或超出DM区）。
端口指定字(N)不为000。
在CPM2A/CPM2C中，CPU单元上的通信开关为ON。
另一条STUP(—)指令已经在执行，或正在进行事件处理。
指定源字超出数据区。
在中断程序中执行指令。
PC设置为写保护。

第8章

PC运行与处理时间

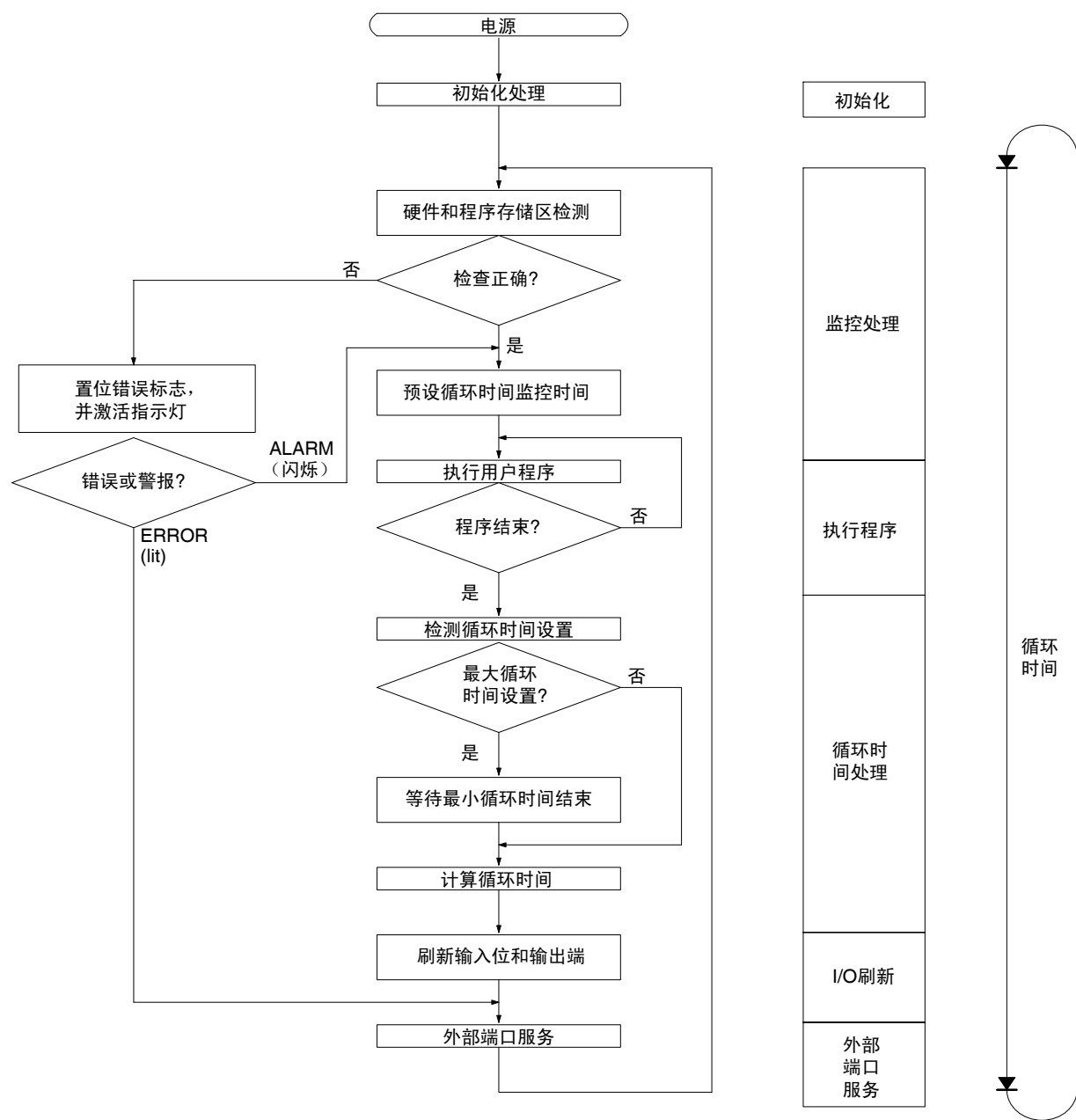
本章介绍了CPM1，CPM1A，CPM2A，CPM2C，以及SRM1(-V2)的内部处理，以及处理与执行所需要的时间。参阅本章可了解PC运行的精确时间。

8-1	CPM1/CPM1A循环时间与I/O响应时间	508
8-1-1	CPM1/CPM1A循环	508
8-1-2	CPM1/CPM1A循环时间	509
8-1-3	I/O响应时间	510
8-1-4	1:1PC链接I/O响应时间	511
8-1-5	中断处理时间	513
8-1-6	CPM1/CPM1A指令执行时间	514
8-2	CPM2A/CPM2C循环时间与I/O响应时间	519
8-2-1	CPM2A/CPM2C循环时间	519
8-2-2	I/O响应时间	520
8-2-3	1:1PC链接I/O响应时间	521
8-2-4	中断处理时间	523
8-2-5	CPM2A/CPM2C指令执行时间	524
8-3	SRM1(-V2)循环时间与I/O响应时间	533
8-3-1	SRM1(-V2)循环	533
8-3-2	SRM1(-V2)循环时间	534
8-3-3	I/O响应时间	536
8-3-4	1:1PC链接I/O响应时间	537
8-3-5	中断处理时间	538
8-3-6	SRM1(-V2)指令执行时间	539

8-1 CPM1/CPM1A循环时间与I/O响应时间

8-1-1 CPM1/CPM1A循环

CPM1/CPM1A运行的整个流程如下图所示。



注 初始化处理包括清IR，SR，和AR区，预设系统定时器，以及检查I/O单元。

8-1-2 CPM1/CPM1A循环时间

下表列出了CPM1/CPM1A所涉及到的处理，并且介绍了各自的处理时间。

处理	内容	所需时间
监视	设置循环看门狗定时器，I/O总线检查，UM检查，时钟刷新，刷新分配给新功能的位，等等	0.6 ms
程序执行	执行用户程序	执行指令总的时间。 (根据用户程序内容的不同而不同)
循环时间计算	如果在PC设置的DM6619中设置最小循环时间，等待设置时间 循环时间计算	除等待处理以外，几乎都是瞬间完成的
I/O刷新	读输入信息到输入位 写输出信息(程序执行的结果)到输出位	10点CPU: 0.06 ms 20点CPU: 0.06 ms 30点CPU: 0.3 ms 扩展I/O单元: 0.3 ms
外部端口服务	设备与所服务的外部端口进行连接	0.26ms以上，循环时间(最长为66ms)的5%或以下(见注释)

注 分配给外部端口服务的循环百分比可在PC设置(DM6617)中更改。

循环时间和运行

循环时间对CPM1/CPM1A运行的影响如下所示。当一个长循环时间影响到运行时，需缩短循环时间或使用中断程序来提高响应速度。

循环时间	运行条件
10 ms或更长	若使用TC004~TC127，TIMH (15)可能不能正确运行。(使用TC000~TC003时运行正常)
20 ms或更长	使用0.02秒时钟位(SR25401)时，程序运行可能不正确
100 ms或更长	TIM运行可能不正确。使用0.1秒时钟位(SR25500)时，程序运行可能不正确。发生CYCLE TIME OVER错误(SR25309变ON)。见注1。
120 ms或更长	FALS 9F监控时间SV越界。发生系统错误(FALS 9F)，并且终止运行。见注2。
200 ms或更长	使用0.2秒时钟位(SR25501)编程时，程序运行可能不正确。

- 注
1. PC设置(DM6655)可用来使CYCLE TIME OVER错误监测无效。
 2. 可在PC设置(DM6618)中更改循环监控时间。

循环时间举例

本例计算了一个CPU单元为20个I/O点(12点输入，8点输出)的CPM1/CPM1A的循环时间。I/O构成如下：

输入：1个字(00000~00011)
输出：1个字(01000~01007)

假设其余的运行条件如下：

用户程序：500条指令(仅包括LD和OUT指令)
循环时间：可变(无最小设置)

假设用户程序中单条指令的平均处理时间为 $2.86\mu\text{s}$ 。循环时间如下表所示。

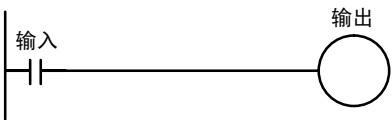
处理	计算方式	时间（带编程设备）	时间（不带编程设备）
1. 监视	固定	0.6 ms	0.6 ms
2. 程序执行	$2.86 \times 500 (\mu\text{s})$	1.43 ms	1.43 ms
3. 循环时间计算	可忽略	0 ms	0 ms
4. I/O刷新	$0.01 \times 1 + 0.005 \times 1 (\mu\text{s})$	0.06 ms	0.06 ms
5. 外部端口服务	最小时间	0.26 ms	0 ms
循环时间	(1) + (2) + (3) + (4) + (5)	2.35 ms	2.09 ms

- 注
1. 可通过编程设备从PC中读取循环时间。
 2. 最大循环时间与当前循环时间分别保存在AR14与AR15中。
 3. 循环时间可随实际运行条件而改变，因此没有必要与计算值保持精确一致。

8-1-3 I/O响应时间

I/O响应时间，即接收到一个输入信号后（即，输入位变ON后），PC用于检测和处理输入信息，并输出一个控制信号（即把处理结果输出给一个输出位）所花费的时间。I/O响应时间随计时与处理条件的变化而改变。

以下面程序为为例子，具体说明最小最大I/O响应时间。

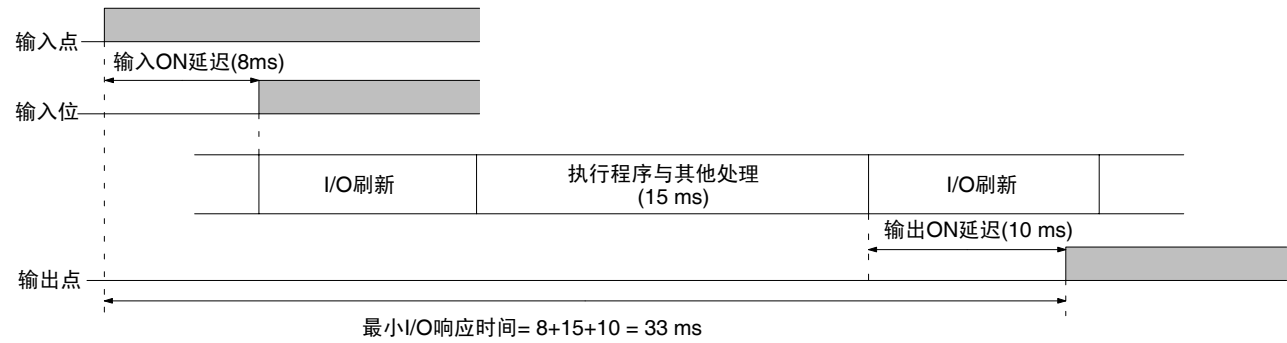


下列条件用来举例说明如何计算I/O响应时间

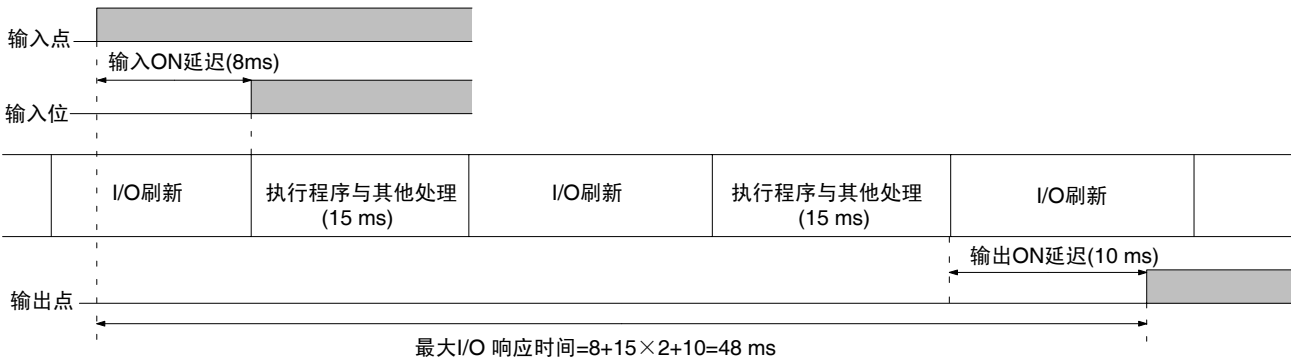
输入ON延迟:	8 ms（输入时间常数：缺省设置）
监视时间:	1 ms（包括CPM1A的I/O刷新）
指令执行时间:	14 ms
输出ON延迟:	10 ms
外部端口:	未使用

最小I/O响应时间

如下图所示，CPM1/CPM1A刚好在I/O刷新的前一刻接收到一个输入信号，此时它的响应最为迅速。



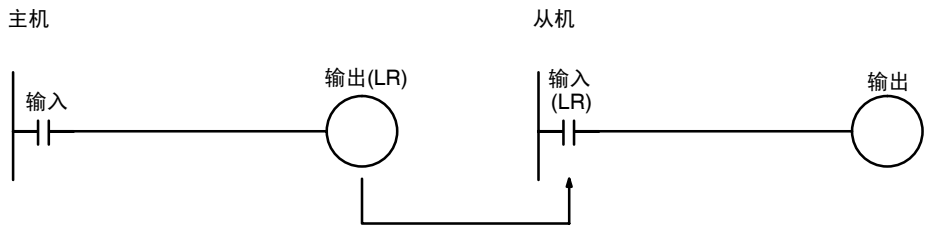
最大I/O响应时间 如下图所示，CPM1/CPM1A在输入刷新阶段结束后立即接收到一个输入信号，此时它的响应时间最长。在这种情况下，其响应延迟大约为一个循环。



8-1-4 1:1PC链接I/O响应时间

当两台CPM1/CPM1A以1:1方式链接时，其I/O响应时间即为在一台CPM1/CPM1A执行一个输入，并通过1:1链接通信方式把结果输出给另一台CPM1/CPM1A所需要的时间。

本例中，在主机和从机上执行如下指令，具体说明最大I/O响应时间与最小I/O响应时间，如下图所示。在本例中，通信方向为主机向从机。



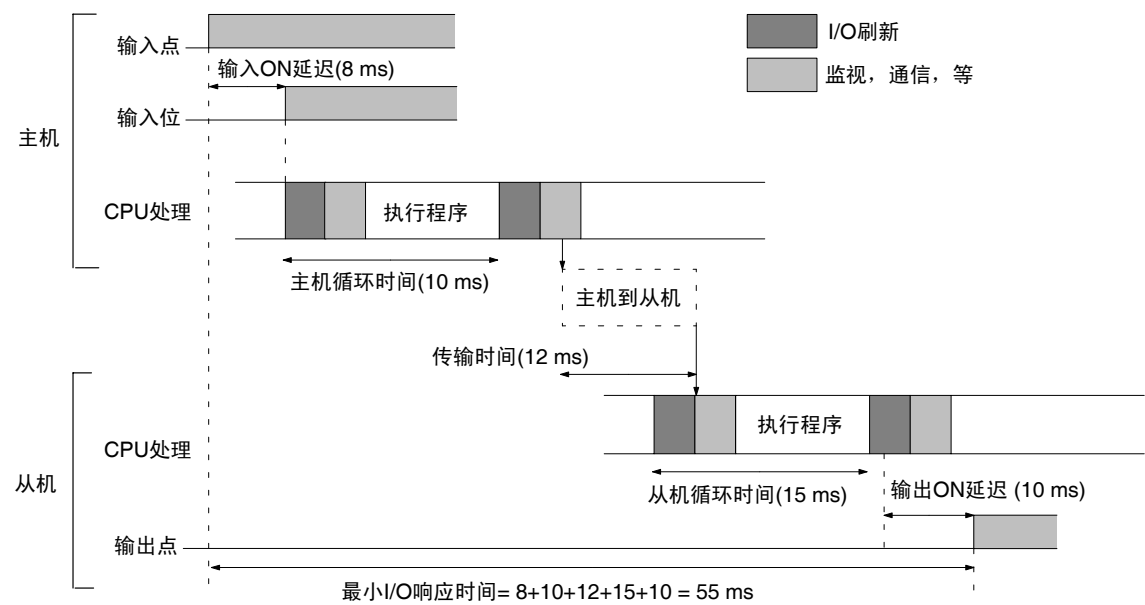
下列条件用来举例说明如何计算I/O响应时间。在CPM1/CPM1A PC中，LR区中的字LR00~LR15用于1:1数据链接，其传输时间固定为12ms。

- 输入ON延迟: 8 ms（输入时间常数：缺省设置）
- 监视时间: 10 ms
- 指令执行时间: 15 ms
- 输出ON延迟: 10 ms
- 外部端口: 未使用

最小I/O响应时间 在下列情况下，CPM1/CPM1A的响应最为迅速：

- 1, 2, 3... 1. CPM1/CPM1A刚好在输入刷新阶段的前一刻接收到一个输入信号。
2. 刚好在主机至从机传输开始前发生主机通信服务。

3. 传输完成后立即发生从机通信服务。



计算公式=输入ON响应时间+主机循环时间+从机循环时间+输出ON响应时间

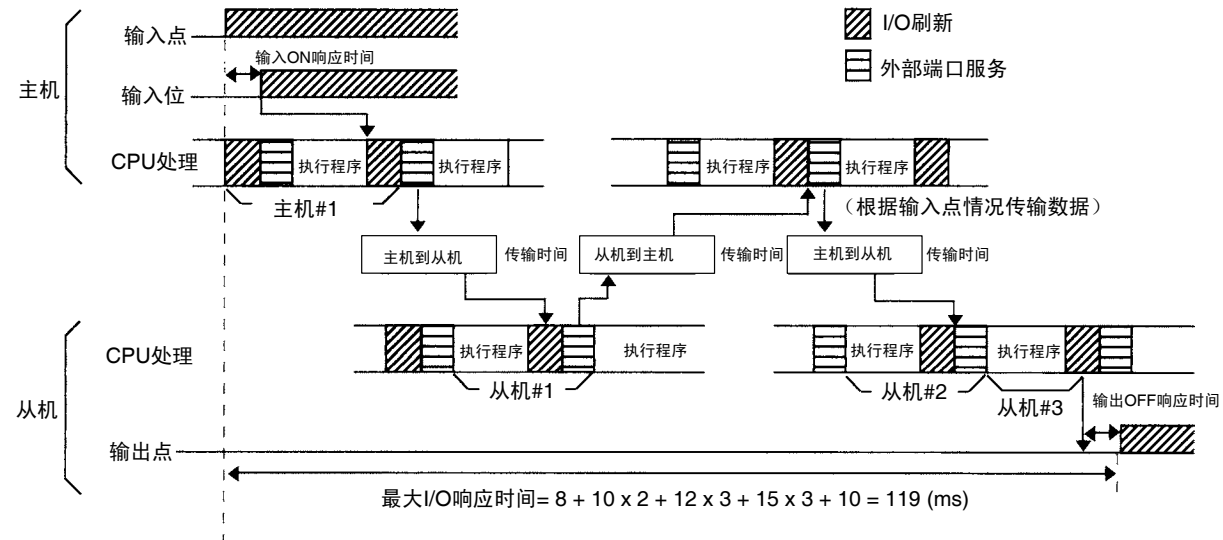
最大I/O响应时间

在下列情况下，CPM1/CPM1A的响应时间最长：

- 1, 2, 3... 1. CPM1/CPM1A刚好在输入刷新阶段结束后接收到一个输入信号。
- 2. 主机通信服务未能在主机至从机传输过程中发生。
- 3. 刚好在从机通信服务结束时完成传输。

最大I/O响应时间

输入ON响应时间+主机循环时间×2+传输时间×3+输出ON响应 时间



8-1-5 中断处理时间

本小节介绍的处理时间包括：调用中断处理程序到执行中断的时间，以及完成中断处理程序到中断返回到中断处的时间。它适用于输入中断，间隔定时器中断，以及高速计数器中断。

- 1, 2, 3... 1. 中断源
 2. 中断ON延迟
 3. 等待中断屏蔽处理完成
 4. 将处理过程改为中断处理
 5. 中断程序（仅限于CPM1A）
 6. 返回中断处

下表所列的时间包括：中断信号的产生到调用中断处理程序的时间，以及完成中断处理程序到返回到原先位置的时间。

项目	内容	时间
中断ON延迟	这个延迟时间为中断输入位变ON到执行中断这段时间。它与其他中断无关。	100 μ s
等待中断屏蔽处理完成	这个时间为处理完成前中断等待的时间。这种情况在执行屏蔽处理时发生。下面将详细说明。	见下面说明
将处理过程改为中断处理	将处理过程改为中断处理所花费的时间。	30 μ s
返回	从执行RET(93)指令开始，到返回到中断处所需要的时间。	30 μ s

屏蔽处理

如下所述，在运行过程中把中断屏蔽。在处理完成前，所有中断均需保持一定时间的屏蔽。

非致命错误的产生与清除

当发生某个非致命错误并把错误内容注册到CPM1中时或在清除错误时，在处理完成前，中断最多将被屏蔽100 μ s。

在线编辑

在运行过程中执行在线编辑时，中断最多被屏蔽600ms（即：编辑DM6144～DM6655）。此外，在此处理过程中，系统处理将被迫最多等待170 μ s。

计算举例

本例显示了在如下条件下使用输入中断时的中断响应时间（即：中断输入变ON到中断处理程序开始前的时间）。

最小响应时间

	中断ON延迟:	100 μ s
	中断屏蔽等待时间:	0 μ s
+	将处理过程改为中断处理:	30 μ s
	最小响应时间:	130 μ s

最大响应时间

（除DM6144～DM6655的在线编辑之外）

	中断ON延迟:	100 μ s
	中断屏蔽等待时间:	170 μ s
+	将处理过程改为中断处理:	30 μ s
	最大响应时间:	300 μ s

除上述的响应时间以外，执行中断处理程序本身所需要的时间和返回到中断处所需要的30 μs返回时间也必须计算在内。

8-1-6 CPM1/CPM1A指令执行时间

下表列出了CPM1/CPM1A指令的执行时间

基本指令

编码	助记符	ON执行时间 (μs)	条件（上限：最小；下限：最大）	OFF执行时间(μs)		
				RSET	IL	JMP
---	LD	1.72	任意	---		
---	LD NOT					
---	AND	1.32				
---	AND NOT					
---	OR					
---	OR NOT					
---	AND LD	0.72				
---	OR LD					
---	OUT	4.0				
---	OUT NOT					
---	SET	5.8				
---	RSET	5.9				
---	TIM	10.0	SV为常数	16.2	16.0	6.4
			SV为*DM	31.4	31	6.4
---	CNT	12.5	SV为常数	14.1	6.2	6.6
			SV为*DM	29.1	6.2	6.6

特殊指令

编码	助记符	ON执行时间 (μs)	条件（上限：最小；下限：最大）	OFF执行时间(μs)		
00	NOP	0.36	任意			
01	END	10.8				
02	IL	4.6		2.6		
03	ILC	3.6		3.6		
04	JMP	4.3		2.4		
05	JME	4.7		4.7		
06	FAL	38.5		5.5		
07	FALS	5.0		5.4		
08	STEP	14.9		11.1		
09	SNXT	14.2		7.6		
10	SFT			Reset	IL	JMP
		21.9	1个字的移位寄存器	19.7	2.6	2.6
		34.1	10个字的移位寄存器	26.5	2.6	2.6
		93.6	100个字的移位寄存器	60.1	2.6	2.6
11	KEEP	6.2	任意	Reset	IL	JMP
				6.1	3.1	3.1
12	CNTR			Reset	IL	JMP
		25.8	SV为常数	16.8	12.2	12.2
		41.2	SV为*DM			
13	DIFU	11.8	任意	Shift	IL	JMP
				10.1	12.2	12.2
14	DIFD	11.0	任意	Shift	IL	JMP
				10.0	9.9	2.3

编码	助记符	ON执行时间(μ s)	条件（上限：最小；下限：最大）	OFF执行时间(μ s)		
15	TIMH	19.0	常规执行，SV为常数	Reset	IL	JMP
		20.2	中断执行，SV为常数	25.7	28.4	15.8
		19.0	常规执行，SV为*DM	41.2	43.6	15.8
		20.2	中断执行，SV为*DM			
16	WSFT	29.2	1个字的移位寄存器	5.6		
		40.7	10个字的移位寄存器			
		1.42 ms	使用*DM的1024个字的移位寄存器			
17	ASFT	29.6	移位1个字	5.6		
		50.2	移位10个字			
		1.76 ms	通过*DM移位1024个字			
20	CMP	15.8	一个字与常数比较	5.6		
		17.2	两个字比较			
		46.3	两个*DM比较			
21	MOV	16.3	传送常数给一个字	5.6		
		17.7	把一个字传送给另一个字			
		45.5	把一个*DM传送给另一个*DM			
22	MVN	16.4	传送常数给一个字	5.6		
		17.5	把一个字传送给另一个字			
		45.7	把一个*DM传送给另一个*DM			
23	BIN	31.6	转换一个字到一个字	5.6		
		45.7	转换一个*DM到*DM			
24	BCD	29.5	转换一个字到一个字	5.6		
		57.3	转换一个*DM到*DM			
25	ASL	17.3	移位一个字	5.5		
		31.3	移位*DM			
26	ASR	16.9	移位一个字	5.5		
		31.1	移位*DM			
27	ROL	14.5	循环一个字	5.5		
		28.5	循环*DM			
28	ROR	14.5	循环一个字	5.5		
		28.5	循环*DM			
29	COM	18.1	求反一个字	5.5		
		32.1	求反*DM			
30	ADD	29.5	常数+字→字	5.6		
		30.9	字+字→字			
		72.7	*DM+*DM→*DM			
31	SUB	29.3	常数-字→字	5.6		
		30.5	字-字→字			
		72.5	*DM-*DM→*DM			
32	MUL	49.1	常数×字→字	5.6		
		50.5	字×字→字			
		95.1	*DM×*DM→*DM			
33	DIV	47.7	字÷常数→字	5.6		
		50.9	字÷字→字			
		94.3	*DM÷*DM→*DM			
34	ANDW	27.1	常数∩字→字	5.6		
		28.7	字∩字→字			
		70.7	*DM∩*DM→*DM			

编码	助记符	ON执行时间(μs)	条件(上限: 最小; 下限: 最大)	OFF执行时间(μs)
35	ORW	27.1	常数V字→字	5.6
		28.7	字V字→字	
		70.7	DM V*DM→*DM	
36	XORW	27.1	常数V字→字	5.6
		28.7	字V字→字	
		70.5	DM V*DM→*DM	
37	XNRW	27.0	常数V字→字	5.6
		28.6	字V字→字	
		70.5	DM V*DM→*DM	
38	INC	17.9	字加1	5.5
		31.9	*DM加1	
39	DEC	18.3	字减1	5.5
		32.3	*DM减1	
40	STC	6.3	任意	5.5
41	CLC	6.3		5.5
46	MSG	21.5	字中的消息	5.5
		35.7	*DM中的消息	
50	ADB	30.5	常数+字→字	5.6
		32.1	字+字→字	
		73.9	*DM+*DM→*DM	
51	SBB	30.9	常数-字→字	5.6
		32.7	字-字→字	
		74.5	*DM-*DM→*DM	
52	MLB	34.7	常数×字→字	5.6
		36.3	字×字→字	
		80.7	*DM×*DM→*DM	
53	DVB	35.1	常数÷字→字	5.6
		36.7	字÷字→字	
		81.1	*DM÷*DM→*DM	
54	ADDL	48.9	字+字→字	5.6
		94.7	DM+*DM→*DM	
55	SUBL	48.9	字-字→字	5.6
		94.7	DM-*DM→*DM	
56	MULL	138.7	字×字→字	5.6
		184.3	DM×*DM→*DM	
57	DIVL	136.7	字÷字→字	5.6
		181.3	DM÷*DM→*DM	
60	CMPL	30.4	字比较	5.6
		60.8	*DM比较	
61	INI	112.0	通过字开始比较	5.6
		126.0	通过*DM开始比较	
		48.0	通过字终止比较	
		48.0	通过*DM终止比较	
		120.0	通过字更改PV	
		128.0	通过*DM更改PV	
		46.0	通过字终止脉冲输出	
		60.0	通过*DM终止脉冲输出	
62	PRV	62.2	通过字指定输出	5.6
		78.0	通过*DM指定输出	

编码	助记符	ON执行时间(μs)	条件(上限: 最小; 下限: 最大)	OFF执行时间(μs)
63	CTBL	106.3	由字和起始构成的一个对象的对象表	5.6
		120.3	由*DM和起始构成的一个对象的对象表	
		775.5	由字和起始构成的16个对象的对象表	
		799.5	由*DM和起始构成的16个对象的对象表	
		711.5	由字和起始构成的范围表	
		722.5	由*DM和起始构成的范围表	
		91.9	由字构成的一个对象的对象表	
		106.3	由*DM构成的一个对象的对象表	
		693.5	由字构成的16个对象的对象表	
		709.5	由*DM构成的16个对象的对象表	
		607.5	由字构成的范围表	
		621.5	由*DM构成的范围表	
64	SPED	73.6	指定一个常数	5.6
		75.0	指定一个字	
		88.8	指定*DM	5.6
65	PULS	62.0	指定一个字	5.6
		78.0	指定*DM	
67	BCNT	52.6	计算一个字	5.6
		4.08 ms	通过*DM计算6656个字	
68	BCMP	79.6	比较常数, 结果存入字中	5.6
		80.8	比较字, 结果存入字中	
		123.2	比较*DM, 结果存入*DM中	
69	STIM	47.5	用字设置的一次中断开始	5.6
		58.7	用*DM设置的一次中断开始	
		47.9	用字设置的预定中断开始	
		59.1	用*DM设置的预定中断开始	
		33.5	用字设置的定时器读操作	
		63.5	用*DM设置的定时器读操作	
		25.7	用字设置的定时器停止	
		54.1	用*DM设置的定时器停止	
70	XFER	45.5	传送常数给一个字	5.6
		47.1	传送一个字给另一个字	
		1.78 ms	使用*DM传送1024个字	
71	BSET	28.1	为一个字设置一个常数	5.6
		38.3	为10个字设置字常数	
		1.12 ms	为1024个字设置*DM	
73	XCHG	30.5	字→字	5.6
		59.1	*DM→*DM	
74	SLD	25.9	移位1个字	5.6
		51.7	移位10个字	
		3.02 ms	使用*DM移位1024个字	
75	SRD	25.9	移位1个字	5.6
		51.7	移位10个字	
		3.02 ms	使用*DM移位1024个字	
76	MLPX	47.7	将字解码, 结果存入字中	5.6
		92.7	将*DM解码, 结果存入*DM中	
77	DMPX	59.5	将字编码, 结果存入字中	5.6
		95.5	将*DM编码, 结果存入*DM中	

编码	助记符	ON执行时间(μs)	条件(上限: 最小; 下限: 最大)	OFF执行时间(μs)
78	SDEC	51.1	将字解码, 结果存入字中	5.6
		96.3	将*DM解码, 结果存入*DM中	
80	DIST	39.1	为字+字设置一个常数	5.6
		40.9	为字+字设置一个字	
		84.7	为*DM+*DM设置*DM	
		63.4	为一个堆栈设置一个常数	
		65.0	为一个堆栈设置一个字	
		109.6	使用*DM为一个堆栈设置*DM	
81	COLL	42.6	为一个字设置常数+字	5.6
		43.6	为一个字设置字+字	
		83.4	为*DM设置*DM+*DM	
		78.0	为FIFO堆栈设置常数+字	
		79.2	为FIFO堆栈设置字+字	
		1.76 ms	使用*DM为FIFO堆栈设置*DM+*DM	
		66.8	为LIFO堆栈设置常数+字	
		68.0	为LIFO堆栈设置字+字	
		112.0	使用*DM为LIFO堆栈设置*DM+*DM	
82	MOVB	32.5	传送常数给一个字	5.6
		37.5	传送一个字给另一个字	
		79.1	传送*DM给*DM	
83	MOVD	28.3	传送常数给一个字	5.6
		33.3	传送一个字给另一个字	
		75.5	传送*DM给*DM	
84	SFTR	39.3	移位1个字	5.6
		52.9	移位10个字	
		1.42 ms	使用*DM移位1024个字	
85	TCMP	57.7	常数与由字设置的表比较	5.6
		58.9	字与由字设置的表比较	
		101.9	*DM与由*DM设置的表比较	
86	ASC	56.7	字→字	5.6
		103.9	*DM→*DM	
89	INT	32.3	通过字设置屏蔽	5.6
		46.3	通过*DM设置屏蔽	
		29.1	通过字清除中断	
		43.1	通过*DM清除中断	
		27.3	通过字读取屏蔽状态	
		41.5	通过*DM读取屏蔽状态	
		29.7	通过字更改计数器SV	
		43.7	通过*DM更改计数器SV	
		15.3	通过字屏蔽所有中断	
		15.3	通过*DM屏蔽所有中断	
		15.9	通过字清除所有中断	
		15.9	通过*DM清除所有中断	
91	SBS	36.6	任意	5.5
92	SBN	1.7		1.7
93	RET	15.0		2.5

编码	助记符	ON执行时间 (μ s)	条件 (上限: 最小; 下限: 最大)	OFF执行时间(μ s)
97	IORF	40.0	刷新IR000	6.0
		142.6	刷新某个输入字	
		135.4	刷新某个输出字	
99	MCRO	74.0	用字设置的I/O操作数	5.6
		116.4	用*DM设置的I/O操作数	

8-2 CPM2A/CPM2C循环时间与I/O响应时间

8-2-1 CPM2A/CPM2C循环时间

下表列出了CPM1/CPM1A所涉及到的处理，并且介绍了各自的处理时间。参阅CPM2C-S操作手册可获知CPM2C-S循环运行的有关信息。

处理	内容	所需时间
监视	设置循环看门狗定时器，I/O总线检查，UM检查，时钟刷新，刷新分配给新功能的位，等等	0.3 ms
程序执行	执行用户程序	执行指令的所有时间。（根据用户程序内容的不同而不同）
循环时间计算	如果在PC设置的DM6619中设置最小循环时间，自动延迟最小循环时间。 循环时间计算	除等待处理以外，几乎都可忽略
I/O刷新	写输出信息（程序执行的结果）到输出位 读输入信息到输入位	CPM2C CPU单元: 0.06 ms 20点CPM2A CPU单元: 0.06 ms 30点CPM2A CPU单元: 0.3 ms 40点CPM2A CPU单元: 0.3 ms 60点CPM2A CPU单元: 0.54 ms 扩展I/O单元: 0.3 ms
RS-232C 端口服务	编程设备或通信适配器与RS-232C端口连接时的通信处理	0.55ms以上，循环时间（最长为131ms）的5%或以下 （循环时间中分配给RS-232C端口服务的百分比可在DM6616中设置）
外部端口服务	设备与所服务的外部端口进行连接	0.55ms以上，循环时间（最长为131ms）的5%或以下 （循环时间中分配给外部端口服务的百分比可在DM6617中设置）

循环时间和运行

循环时间对CPM2A/CPM2C运行的影响如下所示。当一个长循环时间影响到运行时，需缩短循环时间或使用中断程序来提高响应速度。

循环时间	运行条件
1 ms或更长	若使用TC000~TC003或TC008~TC255，TMHH(一)可能不能精确运行。（使用TC004~TC007时运行正常）
10 ms或更长	若使用TC004~TC255，TIMH(15)可能不能精确运行。（使用TC000~TC003时运行正常）
20 ms或更长	使用0.02秒时钟位(SR25401)时，程序运行可能不正确
100 ms或更长	TIM运行可能不精确。使用0.1秒时钟位(SR25500)时，程序运行可能不精确。发生CYCLE TIME OVER错误（SR25309变ON）。
120 ms或更长	FALS 9F监控时间SV越界。发生系统错误（FALS 9F），并且终止运行。见注2。
200 ms或更长	使用0.2秒时钟位(SR25501)时，程序运行可能不精确

循环时间举例

本例计算了一个CPU单元为30个I/O点（18点输入，12点输出）的CPM2A/CPM2C的循环时间。I/O构成如下：

- 18点输入： 2个字(00000~00011, 00100~00105)
- 12点输出： 2个字(01000~01007, 01100~01103)

假设其余的运行条件如下：

- 用户程序： 500条指令（仅包括LD和OUT指令）
- 循环时间： 可变（无最小设置）

假设用户程序中单条指令的平均处理时间为1.26 μ s。循环时间如下表所示。

处理	计算方式	时间（带编程设备）	时间（不带编程设备）
1. 监视	固定	0.3 ms	0.3 ms
2. 程序执行	$1.26 \times 500(\mu s)$	0.6 ms	0.6 ms
3. 循环时间计算	可忽略	0 ms	0 ms
4. I/O刷新	固定	0.3 ms (CPM2C: 0.06 ms)	0.3 ms (CPM2C: 0.06 ms)
5. 外部端口服务	最小时间	0.55 ms	0 ms
循环时间	(1) + (2) + (3) + (4) + (5)	1.75 ms (CPM2C: 1.51 ms)	1.2 ms (CPM2C: 0.96 ms)

- 注
1. 可通过编程设备从PC中读取循环时间。

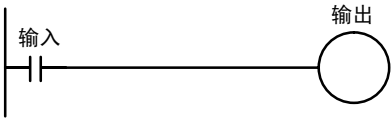
2. 最大循环时间与当前循环时间分别保存在AR14与AR15中。

3. 循环时间可随实际运行条件而改变，因此没有必要与计算值保存精确一致。

8-2-2 I/O响应时间

I/O响应时间，即接收到一个输入信号后（即，输入位变ON后），PC用于检测和处理输入信息，并输出一个控制信号（即把处理结果输出给一个输出位）所花费的时间。I/O响应时间随计时与处理条件的改变而改变。

以下面程序作为例子，具体说明最大I/O响应时间与最小最大I/O响应时间。



下列条件用来举例说明如何计算I/O响应时间

- 输入ON延迟：

监视时间：

指令执行时间：

输出ON延迟：

通信端口：
- 10 ms（输入时间常数：缺省设置）

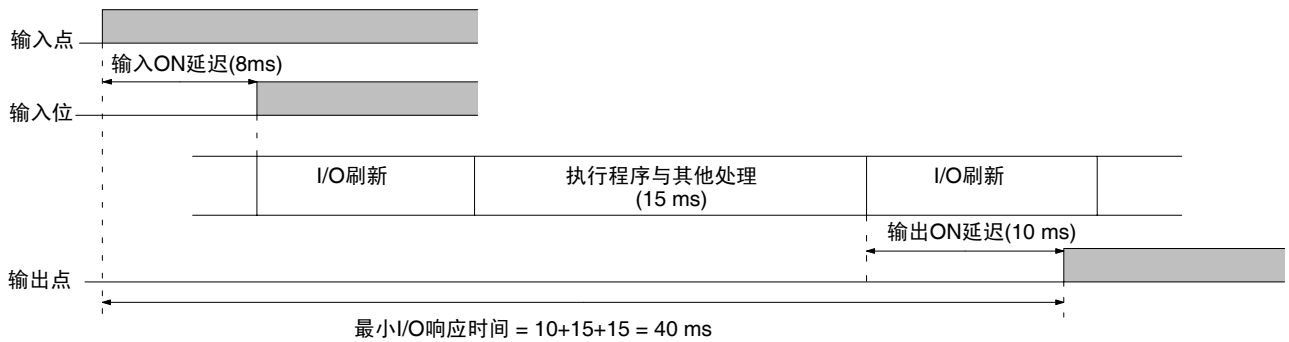
1 ms（包括I/O刷新）

14 ms

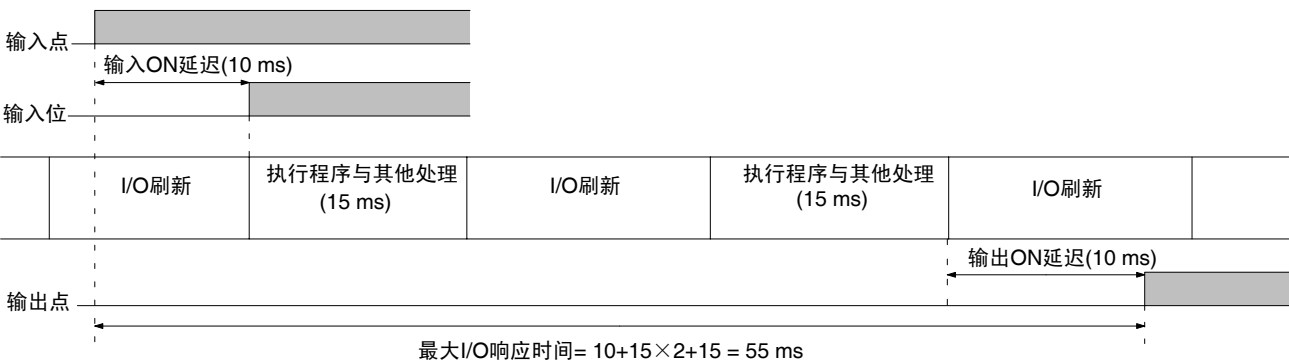
15 ms

未使用

最小I/O响应时间 如下图所示，CPM2A/CPM2C刚好在I/O刷新的前一刻接收到一个输入信号，此时它的响应最为迅速。



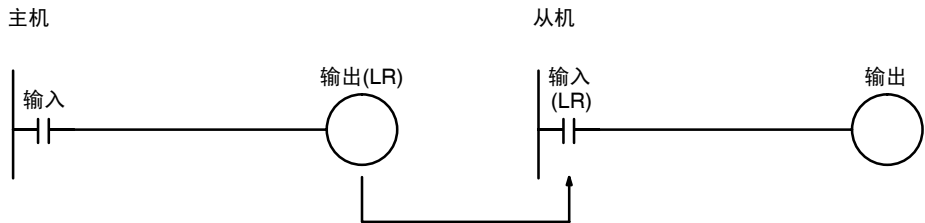
最大I/O响应时间 如下图所示，CPM2A/CPM2C在输入刷新阶段结束后立即接收到一个输入信号，此时它的响应时间最长。在这种情况下，其响应延迟大约为一个循环。



8-2-3 1:1 PC链接I/O响应时间

当两台CPM2A/CPM2C以1:1方式链接时，其I/O响应时间即为在一台CPM2A/CPM2C执行一个输入，并通过1:1链接通信方式把结果输出给另一台CPM2A/CPM2C所需要的时间。

本例中，在主机和从机上执行如下指令，具体说明最大I/O响应时间与最小I/O响应时间，如下图所示。在本例中，通信方向为主机至从机。

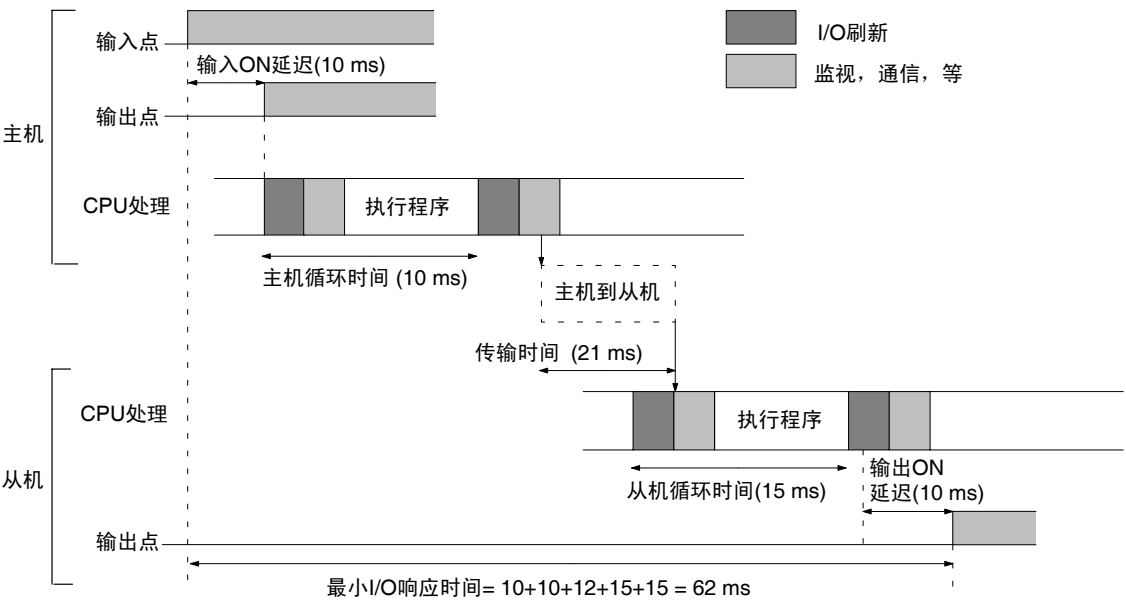


下列条件用来举例说明如何计算I/O响应时间。在CPM2A/CPM2C PC中，LR区中的字LR00~LR15用于1:1数据链接，其传输时间固定为12ms。

- 输入ON延迟: 10 ms (输入时间常数: 缺省设置)
- 监视时间: 10 ms
- 指令执行时间: 15 ms
- 输出ON延迟: 15 ms

最小I/O响应时间 在下列情况下，CPM2A/CPM2C的响应最为迅速:

- 1, 2, 3... 1. CPM2A/CPM2C刚好在输入刷新阶段的前一刻接收到一个输入信号。
2. 刚好在主机至从机传输开始前发生主机通信服务。
3. 传输完成后立即发生从机通信服务。



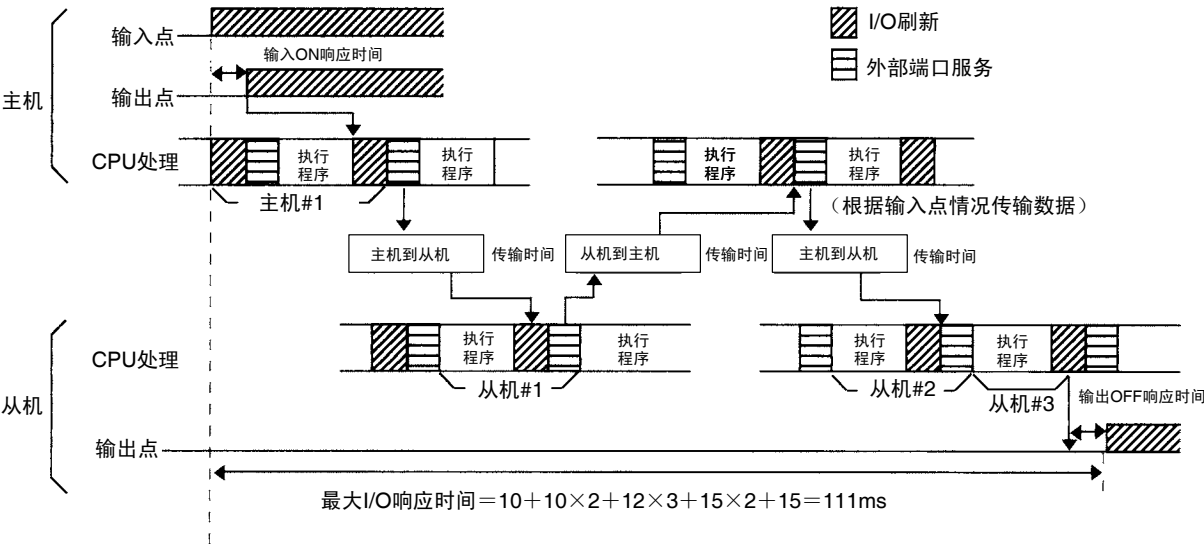
最大I/O响应时间

在下列情况下，CPM2A/CPM2C的响应时间最长：

- 1, 2, 3... 1. CPM2A/CPM2C刚好在输入刷新阶段结束后接收到一个输入信号。
2. 主机通信服务未能在主机至从机传输过程中发生。
3. 刚好在从机通信服务结束时完成传输。

最大I/O响应时间

输入ON响应时间+主机循环时间×2+传输时间×3+从机循环时间×2+输出ON响应时间



8-2-4 中断处理时间

本小节介绍的处理时间包括：调用中断处理程序到执行中断的时间，以及完成中断处理程序到中断返回到中断处的时间。它适用于输入中断，间隔定时器中断，以及高速计数器中断。

- 1, 2, 3...
1. 中断源

2. 中断ON延迟

3. 等待中断屏蔽处理完成

4. 将处理过程改为中断处理

5. 中断程序（仅限于CPM1A/CPM2A/CPM2C）

6. 返回中断处

下表所列的时间包括：中断信号的产生到调用中断处理程序的时间，以及完成中断处理程序到返回到原先位置的时间。

项目	内容	时间
中断ON延迟	这个延迟时间为中断输入位变ON到执行中断前的这段时间。它与其他中断无关。	100 μ s
等待中断屏蔽处理完成	这个时间为在执行中断屏蔽处理（使中断无效）时，完成处理所需要的时间	见下面说明
将处理过程改为中断处理	将处理过程改为中断处理所花费的时间。	30 μ s
返回	从执行RET(93)指令开始，到处理返回到中断处所需要的时间。	30 μ s

屏蔽处理

如下所述，在运行过程中把中断屏蔽。在处理完成前，所有中断均需保持一定时间的屏蔽。

非致命错误的产生与清除

当发生某个非致命错误并把错误内容注册到CPM1中时或在清除错误时，在处理完成前，中断最多将被屏蔽100 μ s。

在线编辑

在运行过程中执行在线编辑或使用STUP(—)指令更改设置时，运行将终止，并且中断将最多被屏蔽600ms(DM6144~DM6655)。在此延迟过程中，程序或PC设置将被覆盖。

除在线编辑延迟以外，由于系统处理，中断处理将最多再屏蔽170 μ s。

计算举例

本例显示了在如下条件下使用输入中断时的中断响应时间（即：中断输入变ON到中断处理程序开始前的时间）。

最小响应时间

	中断ON延迟:	100 μ s
	中断屏蔽等待时间:	0 μ s
+	将处理过程改为中断处理:	30 μ s
	最小响应时间:	130 μ s

最大响应时间

（除DM6144~DM6655的在线编辑之外）

	中断ON延迟:	100 μ s
	中断屏蔽等待时间:	170 μ s
+	将处理过程改为中断处理:	30 μ s
	最大响应时间:	300 μ s

除上述的响应时间以外，执行中断处理程序本身所需要的时间和返回到中断处所需要的30 μ s返回时间也必须计算在内。

8-2-5 CPM2A/CPM2C指令执行时间

下表列出了CPM2A/CPM2C（包括CPM2C-S）指令的执行时间。

基本指令

编码	助记符	ON执行时间 (μ s)	条件（上限：最小；下限：最大）	OFF执行时间(μ s)		
				RSET	IL	JMP
---	LD	0.64	任意	---		
---	LD NOT					
---	AND	0.52				
---	AND NOT					
---	OR					
---	OR NOT					
---	AND LD	0.26				
---	OR LD					
---	OUT	1.88				
---	OUT NOT					
---	SET	2.58				
---	RSET					
---	TIM	4.76	SV为常数	7.8	7.6	2.9
			SV为*DM	15.6	15.4	2.9
---	CNT	4.50	SV为常数	6.8	2.9	3.1
			SV为*DM	14.5	2.9	3.1

特殊指令

编码	助记符	ON执行时间 (μ s)	条件（上限：最小；下限：最大）	OFF执行时间(μ s)		
00	NOP	0.15	任意			
01	END	6.2				
02	IL	1.1		2.1		
03	ILC	1.6		1.6		
04	JMP	0.95		1.8		
05	JME	2.1		2.1		
06	FAL	20.5		2.5		
07	FALS	2.9		2.5		
08	STEP	7.3		6.0		
09	SNXT	5.1		3.6		
10	SFT		1个字的移位寄存器	Reset	IL	JMP
		10.4		9.2	0.98	0.98
		15.3		11.9	1.0	1.0
		39.6		26.2	1.0	1.0
11	KEEP	3.2	任意	Reset	IL	JMP
				3.1	1.2	1.3
12	CNTR		SV为常数	Reset	IL	JMP
		10.9		7.9	5.5	5.6
		18.8	SV为*DM			
13	DIFU	5.5	任意	Shift	IL	JMP
				5.1	4.8	0.96
14	DIFD	5.3	任意	Shift	IL	JMP
				5.4	4.7	0.97

编码	助记符	ON执行时间(μs)	条件(上限: 最小; 下限: 最大)	OFF执行时间(μs)		
				Reset	IL	JMP
15	TIMH	9.0	常规执行, SV为常数	13.0	12.6	6.1
		9.6	中断执行, SV为常数	14.4	14.0	7.5
		9.8	常规执行, SV为*DM	20.8	20.5	6.1
		10.7	中断执行, SV为*DM	22.2	22.0	7.5
16	WSFT	14.0	1个字的移位寄存器	2.6		
		18.6	10个字的移位寄存器			
		1.15 ms	使用*DM的2048个字的移位寄存器			
17	ASFT	13.0	移位1个字	2.6		
		22.9	移位10个字			
		1.51 ms	通过*DM移位2048个字			
20	CMP	7.0	一个常数与另一个常数比较	2.6		
		8.3	两个字比较			
		12.1	两个*DM比较			
21	MOV	7.8	传送常数给一个字	2.6		
		8.4	把一个字传送给另一个字			
		22.8	把一个*DM传送给另一个*DM			
22	MVN	7.9	传送常数给一个字	2.6		
		8.4	把一个字传送给另一个字			
		22.8	把一个*DM传送给另一个*DM			
23	BIN	15.8	转换一个字到另一个字中	2.6		
		30.3	转换一个*DM到另一个*DM中			
24	BCD	14.6	转换一个字到另一个字中	2.6		
		29.0	转换一个*DM到另一个*DM中			
25	ASL	8.6	移位一个字	2.5		
		15.8	移位*DM			
26	ASR	8.4	移位一个字	2.5		
		15.6	移位*DM			
27	ROL	7.3	循环一个字	2.5		
		14.5	循环*DM			
28	ROR	7.3	循环一个字	2.5		
		14.5	循环*DM			
29	COM	8.9	求反一个字	2.5		
		16.1	求反*DM			
30	ADD	14.7	常数+字→字	2.6		
		16.0	字+字→字			
		37.6	*DM+*DM→*DM			
31	SUB	14.6	常数-字→字	2.6		
		15.8	字-字→字			
		37.5	*DM-*DM→*DM			
32	MUL	26.8	常数×字→字	2.6		
		28.3	字×字→字			
		51.0	*DM×*DM→*DM			
33	DIV	25.9	常数÷字→字	2.6		
		27.5	字÷字→字			
		50.1	*DM÷*DM→*DM			
34	ANDW	12.3	常数∩字→字	2.6		
		13.8	字∩字→字			
		35.4	*DM∩*DM→*DM			

编码	助记符	ON执行时间(μs)	条件(上限: 最小; 下限: 最大)	OFF执行时间(μs)
35	ORW	12.3	常数V字→字	2.6
		13.8	字V字→字	
		35.4	*DMV*DM→*DM	
36	XORW	12.3	常数V字→字	2.6
		13.8	字V字→字	
		35.4	*DMV*DM→*DM	
37	XNRW	12.3	常数V字→字	2.6
		13.8	字V字→字	
		35.5	*DMV*DM→*DM	
38	INC	8.8	字加1	2.5
		15.9	*DM加1	
39	DEC	8.9	字减1	2.5
		16.1	*DM减1	
40	STC	3.0	任意	2.5
41	CLC	3.0		2.5
46	MSG	9.9	字中的消息	2.5
		17.8	*DM中的消息	
47	RXD	71.9	字指定, 1字节输入	2.6
		314.5	*DM指定, 256字节输入	
48	TXD	32.4	字指定, 1字节输入, RS-232C	2.6
		264.5	*DM指定, 256字节输入, RS-232C	
		27.7	字指定, 1字节输入, 主机链接	
		42.2	*DM指定, 256字节输入, 主机链接	
50	ADB	14.1	常数+常数→字	2.6
		15.6	字+字→字	
		37.4	*DM+*DM→*DM	
51	SBB	14.4	常数-常数→字	2.6
		15.9	字-字→字	
		37.7	*DM-*DM→*DM	
52	MLB	16.8	常数×常数→字	2.6
		18.5	字×字→字	
		41.2	*DM×*DM→*DM	
53	DVB	16.9	常数÷常数→字	2.6
		18.6	字÷字→字	
		41.3	*DM÷*DM→*DM	
54	ADDL	25.3	字+字→字	2.6
		48.6	*DM+*DM→*DM	
55	SUBL	25.3	字-字→字	2.6
		48.6	*DM-*DM→*DM	
56	MULL	79.1	字×字→字	2.6
		102.1	*DM×*DM→*DM	
57	DIVL	73.9	字÷字→字	2.6
		98.6	*DM÷*DM→*DM	
58	BINL	23.9	转换一个字数据到另一个字中	2.6
		38.5	转换一个*DM到另一个*DM中	
59	BCDL	19.1	转换一个字数据到另一个字中	2.6
		33.7	转换一个*DM到另一个*DM中	
60	CMPL	14.8	字比较	2.6
		30.6	*DM比较	

编码	助记符	ON执行时间(μs)	条件(上限: 最小; 下限: 最大)	OFF执行时间(μs)
61	INI	68.8	开始高速计数器比较	2.6
		12.0	终止高速计数器比较	
		43.3	更改高速计数器PV为一个常数	
		51.8	更改高速计数器PV为*DM	
		42.8	用常数指定增加方式	
		50.8	用*DM指定增加方式	
		60.1	终止脉冲输出	
		42.7	更改脉冲输出PV为一个常数	
		50.7	更改脉冲输出PV为*DM	
		17.8	终止高速计数器的同步控制	
		20.0	更改中断计数器PV为一个常数	
		27.6	更改中断计数器PV为*DM	
62	PRV	36.9	通过字读取高速计数器PV	2.6
		44.7	通过*DM读取高速计数器PV	
		36.6	通过字指定增加方式	
		44.3	通过*DM指定增加方式	
		38.5	使用同步控制时指定一个字	
		46.2	使用同步控制时指定*DM	
		20.2	通过字读取高速计数器脉冲输出	
		27.4	通过*DM读取高速计数器脉冲输出	
		24.4	通过字读取高速计数器的读范围比较结果	
		32.4	通过*DM读取高速计数器的读范围比较结果	
		39.9	通过字读取脉冲输出PV	
		47.8	通过*DM读取脉冲输出PV	
		20.1	通过字读取中断计数器PV	
		27.1	通过*DM读取中断计数器PV	

编码	助记符	ON执行时间(μs)	条件(上限: 最小; 下限: 最大)	OFF执行时间(μs)
63	CTBL	186.0	通过字注册一个对象值比较表, 并在递增/递减脉冲输入方式下启动比较	2.6
		807.5	通过*DM注册一个对象值比较表, 并在递增/递减脉冲输入方式下启动比较	
		185.8	通过字注册一个对象值比较表, 并在递增脉冲输入方式下启动比较	
		781.9	通过*DM注册一个对象值比较表, 并在递增脉冲输入方式下启动比较	
		410.0	通过字注册一个范围比较表, 并在递增/递减脉冲输入方式下启动比较	
		418.9	通过*DM注册一个范围比较表, 并在递增/递减脉冲输入方式下启动比较	
		380.6	通过字注册一个范围比较表, 并在递增脉冲输入方式下启动比较	
		399.7	通过*DM注册一个范围比较表, 并在递增脉冲输入方式下启动比较	
		183.4	仅通过字在递增/递减脉冲输入方式下注册一个对象值比较表	
		810.3	仅通过*DM在递增/递减脉冲输入方式下注册一个对象值比较表	
		182.4	仅通过字在递增脉冲输入方式下注册一个对象值比较表	
		776.3	仅通过*DM在递增脉冲输入方式下注册一个对象值比较表	
		351.0	仅通过字在递增/递减脉冲输入方式下注册一个范围比较表	
		359.1	仅通过*DM在递增/递减脉冲输入方式下注册一个范围比较表	
		331.2	仅通过字在递增脉冲输入方式下注册一个范围比较表	
		335.9	仅通过*DM在递增脉冲输入方式下注册一个范围比较表	
64	SPED	44.6	以独立方式指定一个常数	2.6
		53.8	以独立方式指定*DM	
		42.9	以连续脉冲输出方式指定一个常数	
		52.0	以连续脉冲输出方式指定*DM	
		34.1	更改输出频率为一个字	
		39.8	更改输出频率为*DM	

编码	助记符	ON执行时间(μs)	条件(上限: 最小; 下限: 最大)	OFF执行时间(μs)
65	PULS	38.4	通过字为设定脉冲输出指定一个相关脉冲	2.6
		46.6	通过*DM为设定脉冲输出指定一个相关脉冲	
		40.0	通过字为设定脉冲输出指定一个绝对脉冲	
		48.1	通过*DM为设定脉冲输出指定一个绝对脉冲	
66	SCL	37.9	指定一个参数字, 常数→字	2.6
		39.2	指定一个参数字, 字→字	
		59.9	指定一个参数*DM, *DM→*DM	
67	BCNT	24.9	计算一个字	2.6
		4.32 ms	通过*DM计算2048个字	
68	BCMP	35.3	比较常数, 结果存入字中	2.6
		38.3	比较字, 结果存入字中	
		58.1	比较*DM, 结果存入*DM中	
69	STIM	25.7	用常数设置的一次中断开始	2.6
		47.8	用*DM设置的一次中断开始	
		25.9	用常数设置的预定中断开始	
		47.8	用*DM设置的预定中断开始	
		34.0	用常数设置的定时器读操作	
		46.4	用*DM设置的定时器读操作	
		10.6	终止定时器	
70	XFER	21.3	传送常数给一个字	2.6
		23.8	传送一个字给另一个字	
		1.52 ms	使用*DM传送2048个字	
71	BSET	13.8	为一个字设置一个常数	2.6
		14.3	为一个字设置一个字	
		971.1	为2048个字设置*DM	
73	XCHG	14.5	字→字	2.6
		29.3	*DM→*DM	
74	SLD	12.3	移位1个字	2.6
		23.9	移位10个字	
		2.83 ms	使用*DM移位2048个字	
75	SRD	12.3	移位1个字	2.6
		23.9	移位10个字	
		2.83 ms	使用*DM移位2048个字	
76	MLPX	16.8	将字解码, 结果存入字中	2.6
		46.1	将*DM解码, 结果存入*DM中	
77	DMPX	19.7	将字编码, 结果存入字中	2.6
		52.1	将*DM编码, 结果存入*DM中	
78	SDEC	19.8	将字解码, 结果存入字中	2.6
		48.3	将*DM解码, 结果存入*DM中	
80	DIST	18.7	为字+字设置一个常数	2.6
		20.2	为字+字设置一个字	
		43.1	为*DM+*DM设置*DM	
		31.0	为一个堆栈设置一个常数	
		32.7	为一个堆栈设置一个字	
		55.9	使用*DM为一个堆栈设置*DM	

编码	助记符	ON执行时间(μs)	条件(上限: 最小; 下限: 最大)	OFF执行时间(μs)
81	COLL	21.5	为一个字设置常数+字	2.6
		21.9	为一个字设置字+字	
		42.5	为*DM设置*DM+*DM	
		31.5	为FIFO堆栈设置常数+字	
		32.0	为FIFO堆栈设置字+字	
		784.7	使用*DM为FIFO堆栈设置*DM+*DM	
		33.6	为LIFO堆栈设置常数+字	
		34.0	为LIFO堆栈设置字+字	
		57.1	使用*DM为LIFO堆栈设置*DM+*DM	
82	MOVB	17.3	传送常数给一个字	2.6
		18.0	传送一个字给另一个字	
		41.7	传送*DM给*DM	
83	MOVD	13.8	传送常数给一个字	2.6
		16.2	传送一个字给另一个字	
		38.1	传送*DM给*DM	
84	SFTR	22.8	移位1个字	2.6
		24.3	移位10个字	
		1.15 ms	使用*DM移位2048个字	
85	TCMP	27.5	常数与由字设置的表比较	2.6
		28.0	字与由字设置的表比较	
		48.3	*DM与由*DM设置的表比较	
86	ASC	19.1	字→字	2.6
		52.2	*DM→*DM	
89	INT	22.1	通过字设置屏蔽	2.6
		30.1	通过*DM设置屏蔽	
		18.4	通过字清除中断	
		26.4	通过*DM清除中断	
		17.2	通过字读取屏蔽状态	
		24.1	通过*DM读取屏蔽状态	
		23.1	通过字更改计数器SV	
		31.1	通过*DM更改计数器SV	
		10.7	通过字屏蔽所有中断	
		10.7	通过*DM屏蔽所有中断	
		11.0	通过字清除所有中断	
		11.0	通过*DM清除所有中断	
91	SBS	10.8	任意	2.6
92	SBN	---		0.76
93	RET	6.2		1.0
97	IORF	16.8	刷新IR000	2.8
		130.7	刷新某个输入字	
		110.7	刷新某个输出字	
99	MCRO	26.1	用字设置的I/O操作数	2.6
		42.3	用*DM设置的I/O操作数	

无缺省功能编码的扩展指令

编码	助记符	ON执行时间(μs)	条件(上限: 最小; 下限: 最大)	OFF执行时间(μs)
---	ACC	66.5	以独立方式和CW/CCW方式指定一个字	2.6
		92.1	以独立方式和CW/CCW方式指定*DM	
		66.2	以独立方式和Feed/Dir方式指定一个字	
		92.2	以独立方式和Feed/Dir方式指定*DM	
		65.5	在CW连续方式和CW/CCW方式下执行字指定	
		75.0	在CW连续方式和CW/CCW方式下执行*DM指定	
		45.4	在CW连续方式和CW/CCW方式下更改字指定	
		53.8	在CW连续方式和CW/CCW方式下更改*DM指定	
		65.5	在CCW连续方式和CW/CCW方式下执行字指定	
		75.0	在CCW连续方式和CW/CCW方式下执行*DM指定	
		45.5	在CCW连续方式和CW/CCW方式下更改字指定	
		53.6	在CCW连续方式和CW/CCW方式下更改*DM指定	
		65.0	在CW连续方式和Feed/Dir方式下执行字指定	
		74.5	在CW连续方式和Feed/Dir方式下执行*DM指定	
		45.4	在CW连续方式和Feed/Dir方式下更改字指定	
		53.5	在CW连续方式和Feed/Dir方式下更改*DM指定	
		65.4	在CCW连续方式和Feed/Dir方式下执行字指定	
		74.8	在CCW连续方式和Feed/Dir方式下执行*DM指定	
		45.5	在CCW连续方式和Feed/Dir方式下更改字指定	
		53.6	53.6 在CCW连续方式和Feed/Dir方式下更改*DM指定	
---	AVG	23.2	求一个循环的平均(常数指定)	3.2
		23.9	求一个循环的平均(字指定)	
		84.2	求64个循环的平均(*DM指定)	
---	FCS	27.6	一个字相加, 结果输给字	2.6
		592.3	999个字相加, 结果输给*DM	
---	HEX	25.8	字→字	2.6
		72.2	*DM→*DM	
---	HMS	30.7	转换一个字到字中	2.6
		45.0	转换*DM到*DM中	
---	MAX	21.9	搜索一个字, 结果输给字	2.6
		713.9	搜索999个字, 结果输给*DM	
---	MIN	21.9	搜索一个字, 结果输给字	2.6
		713.9	搜索999个字, 结果输给*DM	

编码	助记符	ON执行时间(μs)	条件(上限: 最小; 下限: 最大)	OFF执行时间(μs)		
---	NEG	12.0	转换常数到字中	3.0		
		12.8	转换字到字中			
		28.3	转换*DM到*DM中			
---	PID	392.5	初始化字到字中	3.3		
		418.8	初始化*DM到*DM中			
		29.3	采样字到字中			
		58.7	采样*DM到*DM中			
---	PWM	30.3	用于脉宽率的常数	2.6		
		43.4	用于脉宽率的字			
		46.0	用于脉宽率的*DM			
---	SCL2	35.1	参数字指定, 字→字	2.6		
		59.3	参数*DM指定, *DM→*DM			
---	SCL3	37.1	参数字指定, 字→字	2.6		
		62.3	参数*DM指定, *DM→*DM			
---	SEC	29.8	把字转换到字	2.6		
		44.0	把*DM转换到*DM			
---	SRCH	28.9	搜索一个字, 结果输给字	2.6		
		1.40 ms	*DM指定, 搜索2048个字, 结果输给*DM			
---	STUP	3.42 ms	常数指定, 执行第一个扫描	2.6		
		34.1	常数指定, 执行第一个以后的扫描			
		3.44 ms	*DM指定, 执行第一个扫描			
		39.8	*DM指定, 执行第一个以后的扫描			
---	SUM	22.8	字相加, 结果输给字	2.6		
		1.44 ms	*DM指定, 999字节相加, 结果输给*DM			
---	SYNC	34.6	执行时, 用常数指定比率	2.6		
		35.3	执行时, 用字指定比率			
		42.5	执行时, 用*DM指定比率			
		25.3	更改时, 用字指定比率			
		32.6	更改时, 用*DM指定比率			
---	TIML	12.8	常规执行, 常数指定	Reset	IL	JMP
				17.9	17.5	8.1
		13.5	中断执行, 常数指定	25.7	25.5	8.1
---	TMHH	12.3	常规执行, 常数指定	Reset	IL	JMP
				15.6	15.1	7.4
		12.7	中断执行, 常数指定	17.2	16.9	9.1
		12.7	常规执行, *DM指定	23.6	23.3	7.7
		13.6	中断执行, *DM指定	25.1	24.7	9.1
---	ZCP	9.4	一个常数与一个常数范围相比较, 结果输给字	2.6		
		11.8	一个字与一个字范围相比较, 结果输给字			
		33.4	*DM与*DM相比较, 结果输给*DM			
---	ZCPL	19.5	一个字与一个字范围相比较	2.6		
		45.2	*DM与*DM相比较			

8-3 SRM1(-V2)循环时间与I/O响应时间

8-3-1 SRM1(-V2)循环

CPM1/CPM1A运行的整个流程如下图所示。



- 注
- 1. 可通过编程设备从PC中读取循环时间。
 - 2. 最大循环时间与当前循环时间分别保存在AR14与AR15中。
 - 3. 循环时间随处理过程的改变而改变，因此计算值与实际值经常不一致。

8-3-2 SRM1(-V2)循环时间

下表列出了CPM1/CPM1A所涉及到的处理，并且介绍了各自的处理时间。

处理	内容	所需时间
监视	设置循环看门狗定时器，UM检查，等	0.18 ms
等待CompoBus/S结束	等待CompoBus/S处理完成	CompoBus/S通信响应时间－监视时间 －RS-232C端口服务时间－外部端口服务时间
输入刷新	读输入信息到输入位	0.02 ms
程序执行	执行用户程序 参阅 8-3-6 节SRM1(-V2)指令执行时间	执行指令的所有时间。 (根据用户程序内容的不同而不同)
循环时间计算	如果在PC设置的DM6619中设置最小循环时间，等待直到时间设置。 循环时间计算	除等待处理以外，几乎都是瞬间完成的。
输出刷新	写输出信息(程序执行的结果)到输出位。 启动CompoBus/S通信。	0.05 ms
RS-232C端口服务	设备与所服务的RS-232C端口进行连接	循环时间的5%或5%以下,通常在 0.55ms~131ms之间 (在DM6616中设定)
外部端口服务	设备与所服务的外部端口进行连接	循环时间的5%或5%以下,通常在 0.55ms~131ms之间 (在DM6617中设定)

最小循环时间

在SRM1(-V2)PC中，输出刷新结束后开始CompoBus/S通信。作为结果，在CompoBus/S通信完成前，当监视时间+RS-232C端口服务时间+外部端口服务时间小于CompoBus/S通信响应时间时，处理处于等待状态。

因此，最小循环时间即为CompoBus/S响应时间+程序执行时间+输入刷新时间+输出刷新时间。CompoBus/S通信响应时间由“最大节点数”和“通信模式”设置决定，如下表所示：

最大节点数	通信模式	CompoBus/S响应时间
32	高速模式	0.8 ms
	长距离模式	6.0 ms
16	高速模式	0.5 ms
	长距离模式	4.0 ms

注 在PC设置(DM6603)中设置最大节点数和通信模式。

循环时间和运行 循环时间对SRM1(-V2)运行的影响如下所示。当一个长循环时间影响到运行时，需缩短循环时间或使用中断程序来提高响应速度。

循环时间	运行条件
10 ms或更长	若使用TC004~TC127，TIMH(15)可能不能精确运行。（使用TC000~TC003时运行正常）
20 ms或更长	使用0.02秒时钟位(SR25401)时，程序运行可能不精确
100 ms或更长	TIM运行可能不精确。使用0.1秒时钟位(SR25500)时，程序运行可能不精确。发生CYCLE TIME OVER错误（SR25309变ON）。见注1。
120 ms或更长	FALS 9F监控时间SV越界。发生系统错误(FALS 9F)，并且终止运行。见注2。
200 ms或更长	使用0.2秒时钟位(SR25501)时，程序运行可能不精确

- 注
1. PC设置(DM6655)可用来使CYCLE TIME OVER错误监测无效。
 2. 可在PC设置(DM6618)中更改循环监控时间。

循环时间举例 下面为一个计算循环时间的例子。
假设运行条件如下：

用户程序： 500条指令（仅含有LD和OUT）
 循环时间： 可变（无最小设置）
 RS-232C端口： 未使用
 最大节点数： 32个节点和高速通信模式
 （CompoBus/S通信响应时间=0.8 ms）
 外部端口： 0.7 ms

假设用户程序中单条指令的平均处理时间为1.16 μs。循环时间如下表所示。

处理	计算方式	使用外部端口	不使用外部端口
1. 监视	固定	0.18 ms	0.18 ms
2. 等待CompoBus/S结束	见前页	0.00 ms	0.62 ms
3. 输入刷新	固定	0.02 ms	0.02 ms
4. 程序执行	$1.16 \times 500 (\mu s)$	0.8 ms	0.8 ms
5. 循环时间计算	可忽略	0.00 ms	0.00 ms
6. 输出刷新	$0.01 \times 1 + 0.005 \times 1 (\mu s)$	0.05 ms	0.05 ms
7. RS-232C端口服务	未要求	0.00 ms	0.00 ms
8. 外部端口服务	循环时间的5%	0.7 ms	0.00 ms
循环时间	(1) + (2) + (3) + ... + (8)	1.75 ms	1.67 ms

- 注
1. 可通过编程设备从PC中读取循环时间。
 2. 最大循环时间与当前循环时间分别保存在AR14与AR15中。
 3. 循环时间可随实际运行条件而改变，因此没有必要与计算值保持精确一致。
 4. 使用外部端口时，无等待CompoBus/S结束时间，因为它通常为0。
 5. 等待CompoBus/S结束时间 = $0.8 - 0.18 - 0 - 0 = 0.62$ （CompoBus/S通信响应时间－监视时间－RS-232C端口服务时间－外部端口服务时间）。

8-3-3 I/O响应时间

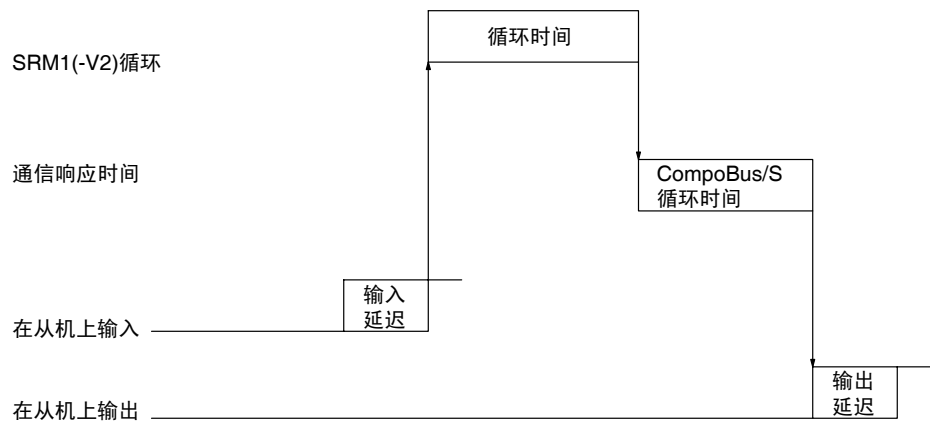
I/O响应时间，即接收到一个输入信号后（即，输入位变ON后），PC用于检测和
处理输入信息，并输出一个控制信号（即把处理结果输出给一个输出位）所
花费的时间。I/O响应时间随计时与处理条件的改变而改变。

SRM1(-V2)输入刷新结束后开始CompoBus/S通信。在输入刷新过程中从输入
端上读取ON/OFF状态，在输出刷新过程中将ON/OFF状态写到输出端上。因
此，SRM1(-V2)的I/O响应时间随循环时间和CompoBus/S通信循环状态或I/O
时刻的改变而改变。

接下来将举例说明如何计算I/O响应时间

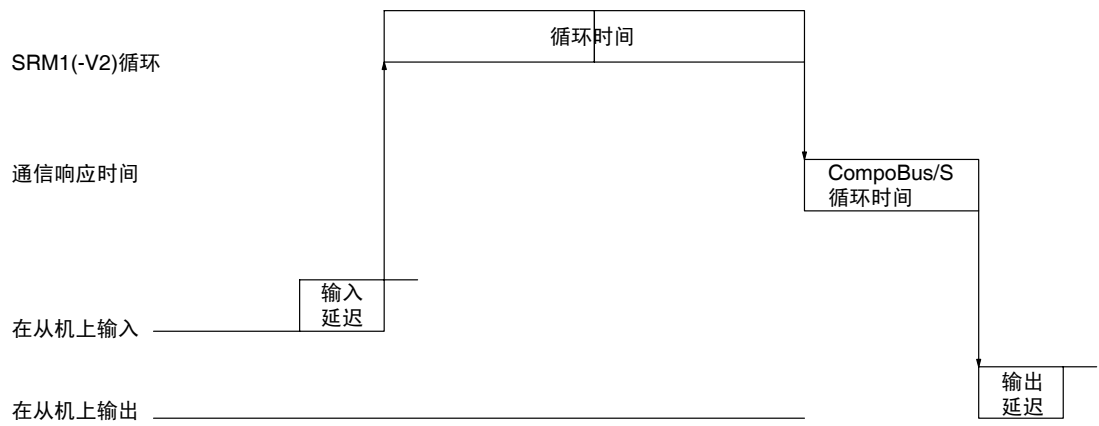
最小I/O响应时间

最小I/O响应时间=
输入ON延迟+输出ON延迟+CompoBus/S通信循环时间+SRM1(-V2)循环
时间



最大I/O响应时间

最大I/O响应时间=
输入ON延迟+输出ON延迟+CompoBus/S通信循环时间+SRM1(-V2)循环
时间×2



8-3-4 1:1PC链接I/O响应时间

当两台SRM1(-V2)以1:1方式链接时，其I/O响应时间即为在一台SRM1执行一个输入，并通过1:1链接通信方式把结果输出给另一台SRM1所需要的时间。

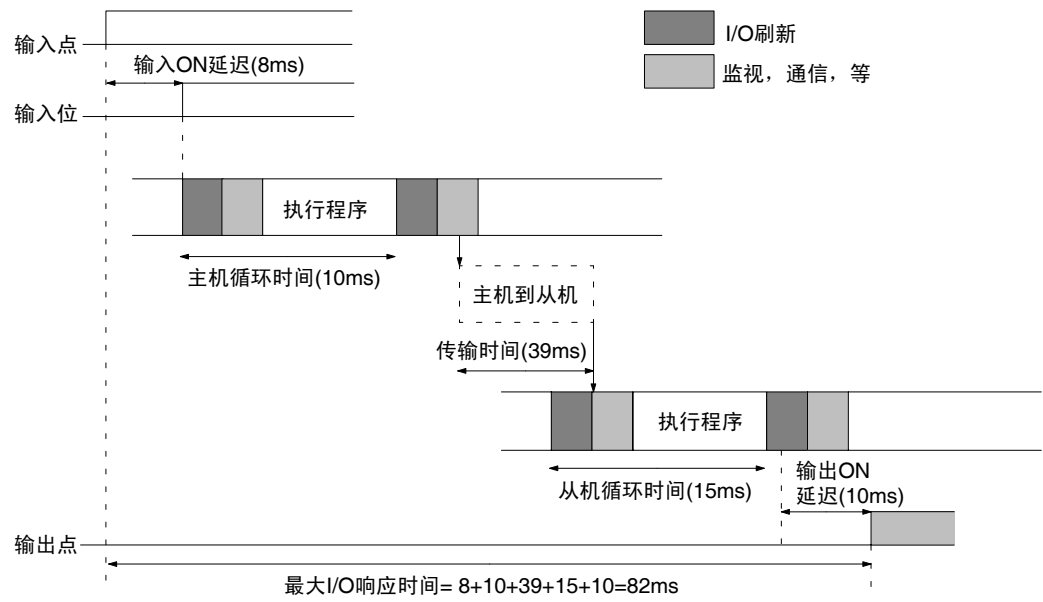
最小I/O响应时间

在下列情况下，SRM1(-V2)的响应最为迅速：

- 1, 2, 3...
1. SRM1(-V2)刚好在输入刷新阶段的前一刻接收到一个输入信号。

2. 刚好在主机至从机传输开始前发生主机通信服务。

3. 传输完成后立即发生从机通信服务。



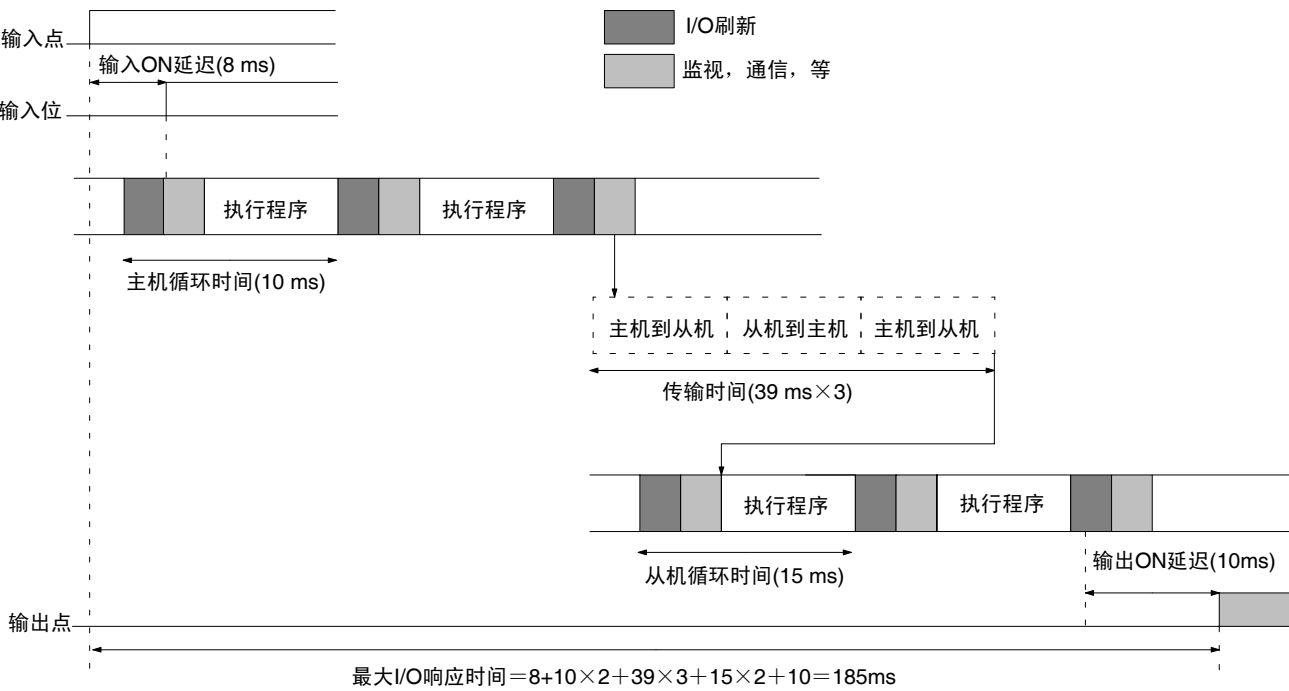
最大I/O响应时间

在下列情况下，SRM1(-V2) 的响应时间最长：

- 1, 2, 3...
1. SRM1(-V2) 刚好在输入刷新阶段结束后接收到一个输入信号。

2. 主机通信服务未能在主机至从机传输过程中发生。

3. 刚好在从机通信服务结束时完成传输。



8-3-5 中断处理时间

本小节介绍的处理时间包括：调用中断处理程序前执行中断的时间，以及中断返回前完成中断处理程序的时间。它适用于输入中断，间隔定时器中断。

- 1, 2, 3...
- 1. 中断源
 - 2. 等待中断屏蔽处理完成
 - 3. 将处理过程改为中断处理
 - 4. 中断程序（仅限于CPM1A）
 - 5. 返回中断处

下表所列的时间包括：调用中断处理程序前中断信号的产生，以及返回到原先位置前完成中断处理程序的时间。

项目	内容	时间
等待中断屏蔽处理完成	这个时间为处理完成前中断等待的时间。这种情况在执行屏蔽处理时发生。下面将详细说明。	见下面说明
将处理过程改为中断处理	将处理过程改为中断处理所花费的时间。	15 μ s
返回	从执行RET(93)指令开始，到处理返回到中断处所需要的时间。	15 μ s

屏蔽处理

如下所述，在运行过程中把中断屏蔽。在处理完成前，所有中断均需保持一定时间的屏蔽。

非致命错误的产生与清除

当发生某个非致命错误并把错误内容注册到SRM1(-V2)中时或在清除错误时，在处理完成前，中断最多将被屏蔽100 μ s。

在线编辑

在运行过程中执行在线编辑时，中断最多被屏蔽600ms（即：编辑DM6144～DM6655）。此外，在此处理过程中，系统处理将被迫最多等待170μs。

8-3-6 SRM1(-V2)指令执行时间

下表列出了SRM1(-V2)指令的执行时间

基本指令

编码	助记符	ON执行时间(μs)	条件（上限：最小；下限：最大）	OFF执行时间(μs)		
				RSET	IL	JMP
---	LD	0.97	任意	---		
---	LD NOT	0.97				
---	AND AND NOT	0.77				
---	OR OR NOT	0.78	任意	---		
---	AND LD OR LD	0.39	任意	---		
---	OUT OUT NOT	2.2				
---	SET	2.7				
---	RSET	2.8				
---	TIM	5.7	SV为常数	9.3	9.1	3.5
			SV为*DM	17.4	17.2	3.5
---	CNT	6.6	SV为常数	8.0	3.6	3.8
			SV为*DM	16.3	3.6	3.8

特殊指令和扩展指令

编码	助记符	ON执行时间(μs)	条件（上限：最小；下限：最大）	OFF执行时间(μs)		
00	NOP	0.20	任意			
01	END	4.8				
02	IL	2.5		1.4		
03	ILC	1.9		1.9		
04	JMP	2.2		1.3		
05	JME	2.5		2.5		
06	FAL	18.4		2.9		
07	FALS	3.6		2.9		
08	STEP	10.7		9.0		
09	SNXT	5.9		4.1		
10	SFT	14.5	1个字的移位寄存器	Reset	IL	JMP
			10个字的移位寄存器	11.0	1.4	1.4
		21.0	100个字的移位寄存器	14.9	1.4	1.4
		49.1		30.8	1.4	1.4
11	KEEP	3.0	任意	Reset	IL	JMP
				3.4	1.6	1.7
12	CNTR	14.8	SV为常数	Reset	IL	JMP
			SV为*DM	9.1	6.6	6.5
		23.2				
13	DIFU	6.7	任意	Shift	IL	JMP
				5.8	5.2	1.3

编码	助记符	ON执行时间(μs)	条件(上限: 最小; 下限: 最大)	OFF执行时间(μs)		
				Shift	IL	JMP
14	DIFD	6.4	任意	5.8	5.7	1.3
15	TIMH	10.3	常规执行, SV为常数	Reset	IL	JMP
				14.1	13.9	7.0
		10.9	中断执行, SV为常数	15.6	15.4	8.5
		10.3	常规执行, SV为*DM	22.8	22.1	7.0
		10.9	中断执行, SV为*DM	23.9	23.6	8.5
16	WSFT	16.2	1个字的移位寄存器	2.9		
		23.0	10个字的移位寄存器			
		712.3	使用*DM的1024个字的移位寄存器			
17	ASFT*	18.6	移位1个字	3.0		
		25.9	移位10个字			
		865.7	通过*DM移位1023个字			
20	CMP	9.1	一个字与常数比较	3.0		
		9.9	两个字比较			
		25.6	两个*DM比较			
21	MOV	9.1	传送常数给一个字	3.0		
		9.5	把一个字传送给另一个字			
		24.9	把一个*DM传送给另一个*DM			
22	MVN	9.3	传送常数给一个字	3.0		
		9.8	把一个字传送给另一个字			
		25.1	把一个*DM传送给另一个*DM			
23	BIN	17.2	转换一个字到字中	3.0		
		32.0	转换一个*DM到*DM中			
24	BCD	15.8	转换一个字到字中	3.0		
		30.6	转换一个*DM到*DM中			
25	ASL	9.9	移位一个字	2.9		
		17.3	移位*DM			
26	ASR	9.7	移位一个字	3.0		
		17.2	移位*DM			
27	ROL	8.5	循环一个字	2.9		
		16.1	循环*DM			
28	ROR	8.5	循环一个字	2.9		
		16.1	循环*DM			
29	COM	10.5	求反一个字	3.0		
		17.7	求反*DM			
30	ADD	15.9	常数+字→字	3.1		
		16.4	字+字→字			
		39.5	*DM+*DM→*DM			
31	SUB	15.6	常数-字→字	3.0		
		16.3	字-字→字			
		38.6	*DM-*DM→*DM			
32	MUL	29.7	常数×字→字	3.0		
		28.5	字×字→字			
		51.6	*DM×*DM→*DM			
33	DIV	27.2	常数÷字→字	2.9		
		28.5	字÷字→字			
		53.1	*DM÷*DM→*DM			

编码	助记符	ON执行时间(μs)	条件 (上限: 最小; 下限: 最大)	OFF执行时间(μs)
34	ANDW	14.3	常数 \cap 字 \rightarrow 字	2.9
		15.2	字 \cap 字 \rightarrow 字	
		37.3	*DM \cap *DM \rightarrow *DM	
35	ORW	14.3	常数 \vee 字 \rightarrow 字	2.9
		15.2	字 \vee 字 \rightarrow 字	
		37.3	DM \vee *DM \rightarrow *DM	
36	XORW	14.3	常数 \vee 字 \rightarrow 字	2.9
		15.2	字 \vee 字 \rightarrow 字	
		37.3	*DM \vee *DM \rightarrow *DM	
37	XNRW	14.3	常数 ∇ 字 \rightarrow 字	2.9
		15.2	字 ∇ 字 \rightarrow 字	
		37.3	*DM ∇ *DM \rightarrow *DM	
38	INC	9.9	字加1	2.9
		17.3	*DM加1	
39	DEC	10.2	字减1	2.9
		17.4	*DM减1	
40	STC	3.5	任意	2.9
41	CLC	3.0		2.9
46	MSG	11.3	字中的消息	2.9
		19.4	*DM中的消息	
47	RXD*	39.1	字指定, 1个字节输入	2.9
		116.8	*DM指定, 256个字节输入	
48	TXD*	31.3	字指定, 1个字节输入 (RS-232C)	2.9
		266.5	*DM指定, 256个字节输入 (RS-232C)	
		26.7	字指定, 1个字节输入 (Host Link)	
		34.0	DM指定, 256个字节输入 (Host Link)	
50	ADB	16.8	常数 + 字 \rightarrow 字	3.0
		17.6	字 + 字 \rightarrow 字	
		39.9	*DM + *DM \rightarrow *DM	
51	SBB	17.0	常数 - 字 \rightarrow 字	3.0
		17.8	字 - 字 \rightarrow 字	
		40.2	*DM - *DM \rightarrow *DM	
52	MLB	19.1	常数 \times 字 \rightarrow 字	3.0
		20.1	字 \times 字 \rightarrow 字	
		43.5	*DM \times *DM \rightarrow *DM	
53	DVB	19.5	常数 \div 字 \rightarrow 字	3.0
		20.4	字 \div 字 \rightarrow 字	
		43.7	*DM \div *DM \rightarrow *DM	
54	ADDL	26.7	字 + 字 \rightarrow 字	3.0
		49.9	*DM + *DM \rightarrow *DM	
55	SUBL	26.8	字 - 字 \rightarrow 字	3.0
		49.9	DM - *DM \rightarrow *DM	
56	MULL	81.4	字 \times 字 \rightarrow 字	3.0
		106.2	*DM \times *DM \rightarrow *DM	
57	DIVL	76.9	字 \div 字 \rightarrow 字	3.0
		101.8	*DM \div *DM \rightarrow *DM	
60	CMPL	16.9	字比较	2.9
		32.9	*DM比较	

编码	助记符	ON执行时间(μs)	条件(上限: 最小; 下限: 最大)	OFF执行时间(μs)
66	SCL*	69.5	字指定	3.0
		91.5	*DM指定	
67	BCNT*	26.9	计算一个字	3.0
		2.29 ms	通过*DM计算6,656个字	
68	BCMP*	41.4	比较常数, 结果存入字中	3.0
		41.9	比较字, 结果存入字中	
		64.5	比较*DM, 结果存入*DM中	
69	STIM*	34.7	字指定, 一次定时器开始	3.0
		49.5	*DM指定, 一次定时器开始	
		35.3	字指定, 预定定时器开始	
		50.0	*DM指定, 预定定时器开始	
		33.9	字指定, 定时器读操作	
		49.5	*DM指定, 定时器读操作	
		11.4	字指定, 定时器终止	
70	XFER	22.9	传送常数给一个字	3.0
		24.0	传送一个字给另一个字	
		902.0	使用*DM传送1,024个字	
71	BSET	15.2	为一个字设置一个常数	3.0
		15.7	为10个字设置字常数	
		565.2	为1,024个字设置*DM	
73	XCHG	16.2	字→字	3.1
		31.5	*DM→*DM	
74	SLD	13.6	移位1个字	3.0
		26.7	移位10个字	
		1.54 ms	使用*DM移位1024个字	
75	SRD	13.6	移位1个字	3.0
		26.6	移位10个字	
		1.54 ms	使用*DM移位1024个字	
76	MLPX	25.5	将字解码, 结果存入字中	3.0
		48.9	将*DM解码, 结果存入*DM中	
77	DMPX	35.1	将字编码, 结果存入字中	3.0
		58.1	将*DM编码, 结果存入*DM中	
78	SDEC	26.8	将字解码, 结果存入字中	2.9
		49.9	将*DM解码, 结果存入*DM中	
80	DIST	21.3	为字+字设置一个常数	3.0
		21.9	为字+字设置一个字	
		45.7	为*DM+*DM设置*DM	
		34.3	为一个堆栈设置一个常数	
		35.3	为一个堆栈设置一个字	
		59.3	使用*DM为一个堆栈设置*DM	

编码	助记符	ON执行时间(μs)	条件(上限: 最小; 下限: 最大)	OFF执行时间(μs)
81	COLL	21.4	为一个字设置常数+字	3.0
		21.8	为一个字设置字+字	
		44.9	为*DM设置*DM+*DM	
		34.0	为FIFO堆栈设置常数+字	
		33.9	为FIFO堆栈设置字+字	
		892.0	使用*DM为FIFO堆栈设置*DM+*DM	
		35.4	为LIFO堆栈设置常数+字	
		36.1	为LIFO堆栈设置字+字	
		60.5	使用*DM为LIFO堆栈设置*DM+*DM	
82	MOVB	18.2	传送常数给一个字	3.0
		19.0	传送一个字给另一个字	
		42.1	传送*DM给*DM	
83	MOVD	16.3	传送常数给一个字	2.9
		17.6	传送一个字给另一个字	
		39.9	传送*DM给*DM	
84	SFTR	21.0	移位1个字	3.0
		26.9	移位10个字	
		718.5	使用*DM移位1024个字	
85	TCMP	30.0	常数与由字设置的表比较	3.0
		30.7	字与由字设置的表比较	
		53.1	*DM与由*DM设置的表比较	
86	ASC	30.0	字→字	3.0
		53.7	*DM→*DM	
91	SBS	13.2	任意	3.0
92	SBN	---		1.3
93	RET	7.8		1.3
99	MCRO	26.8	用字设置的I/O操作数	3.0
		43.5	用*DM设置的I/O操作数	

注 带星号的指令为扩展指令。

无缺省功能编码的扩展指令

编码	助记符	ON执行时间(μs)	条件(上限: 最小; 下限: 最大)	OFF执行时间(μs)
---	FCS	23.4	一个字相加, 结果输给字	3.0
		643.7	999个字相加, 结果输给*DM	
---	HEX	43.6	字→字	3.0
		73.5	*DM→*DM	
---	NEG	46.0	转换常数到字中	3.0
		48.0	转换字到字中	
		65.5	转换*DM到*DM中	
---	PID	420.0	初始化字到字中	3.0
		452.0	初始化*DM到*DM中	
		63.0	采样字到字中	
		84.5	采样*DM到*DM中	
---	STUP	51.2	传送常数给字	3.0
		58.2	传送字给字	

编码	助记符	ON执行时间(μ s)	条件（上限：最小；下限：最大）	OFF执行时间(μ s)
---	ZCP	45.0	一个字与一个常数范围相比较	3.0
		46.5	一个字与一个字范围相比较	
		69.0	*DM与*DM相比较	

第9章 错误检测与排除

本章介绍了如何诊断并纠正PC运行过程中可能发生的软硬件错误。

9-1	介绍	546
9-2	手持式编程器操作错误	546
9-3	程序错误	547
9-4	用户定义错误	548
9-5	运行错误	549
9-5-1	非致命错误	549
9-5-2	致命错误	550
9-5-3	其他错误	550
9-6	错误日志	551
9-7	Host Link错误	553
9-8	错误检测与排除流程图	553

9-1 介绍

PC错误通常可以划分为如下四种类型：

- 1, 2, 3...
1. 程序输入错误

在输入程序或试图操作PC使其准备运行时，可能发生此类错误。

2. 编程错误

在使用程序检测方法检测程序时，此类错误可能出现。

3. 用户定义错误

有三条指令用户可用来定义他自己的错误或信息。运行过程中当特定条件（由用户定义）发生时，将执行这些指令。

4. 运行错误

开始执行程序后，此类错误可能出现。

a) 非致命运行错误

发生这类一个或多个错误后，PC运行和程序执行将继续。

b) 致命运行错误

发生此类任何一个错误后，PC运行和程序执行将停止，并且PC所有的输出都变OFF。

发生PC错误时，PC上的指示灯将作出提示，如果与手持式编程器或主机相连接，那么将在编程器或计算机上显示错误信息或错误编码。SR25300～SR25307中包含这些错误编码。

对于刚刚发生的错误而言，其错误类型以及错误发生的时间将被记录在PC的错误日志区中。将在551页上作详细阐述。

SR和AR区中提供的标志与其他信息中的存储区可用于错误的检测与排除。参阅第三章存储区域中的存储区域清单。

注

除上述错误以外，如果PC作为主机链接系统中的一部分，将有可能发生通信错误。详情请见553页。

9-2 手持式编程器操作错误

在手持式编程器上执行操作时，可能出现下列错误信息。纠正被指出的错误并继续进行操作。在实际显示时，下面显示器中给出的星号将由数字数据取代，通常是地址。在操作SSS或数据访问器时，请参阅梯形图辅助软件操作手册，SYSMAC辅助软件操作手册C系列PC或数据访问器操作手册来获知可能出现的错误。

信息	含义及处理方式
REPL ROM	试图向写保护存储器中写数据。将DM6602中的位00～03设为“0”。
PROG OVER	存储器最后地址中的指令不是NOP(00)。将程序最后所有不必要的指令删除。
ADDR OVER	所设置的地址大于程序存储器的最大存储地址。输入一个小地址。
SET DATA ERR	已输入FALS 00，不能输入“00”。重新输入数据。
I/O NO. ERR	所指定的数据区地址超出数据区的范围，例如地址过大。确定指令要求并重新输入地址。

9-3 程序错误

在使用程序检测方法检测程序时，将检测出程序中出现语法错误。
有三种级别的程序检测可供使用。必须指定所需要的级别来提示所检测到错误的类型。下表列出了所有语法错误的类型，显示，以及错误说明。检测级别0用于A，B，C三类错误；级别1用于A和B类错误；级别2仅用于A类错误。

A级别错误

信息	含义及处理方式
?????	程序被破坏，产生一个不存在的功能代码。重新输入程序。
CIRCUIT ERR	逻辑块标号与逻辑块指令不一致，即：LD或LD NOT指令已经用来启动一个逻辑块，但它们的执行条件没被其他指令使用；或者是已经使用的逻辑块指令没有逻辑块所要求标号。检查你的程序。
OPERAND ERR	给指令输入的常数不在其定义值范围内。更改常数，使其在合适的范围内。
NO END INSTR	程序中无END(01)指令。在程序的末尾添加END(01)指令。
LOCN ERR	指令在程序中的位置不正确。查看指令要求并纠正程序。
JME UNDEFD	缺少和JMP(04)指令配合使用的JME(05)指令。改正跳转标号或正确插入JME(05)指令。
DUPL	同一个跳转标号或子程序标号在程序中出现两次。改正程序，使一个标号仅用于一个跳转或子程序。
SBN UNDEFD	SBS(91)指令用于不存在的子程序标号。改正子程序标号或编制所要求的子程序。
STEP ERR	带或不带程序段标号的STEP(08)指令未能正确使用。查看STEP(08)指令使用要求，并改正程序。

B级别错误

信息	含义及处理方式
IL-ILC ERR	IL(02)和ILC(03)指令未配对使用。改正程序，使每个IL(02)指令拥有唯一的ILC(03)指令。尽管在多个IL(02)指令使用同一个ILC(03)指令时出现错误信息，但将继续执行所写入的程序。在执行下一步操作前确保你所写的程序是正确的。
JMP-JME ERR	JMP(04)和JME(05)指令未配对使用。执行前确保你所写的程序是正确的。
SBN-RET ERR	如果所显示的地址是SBN(92)指令的地址，则说明两个不同的子程序被定义为同一个子程序标号。更改其中的一个子程序标号或删除一个子程序。如果所显示的地址是RET(93)指令的，则说明RET(93)指令未被正确使用。查看RET(93)指令的使用要求，并改正程序。

C级别错误

信息	含义及处理方式
COIL DUPL	多条指令控制同一个位（例：OUT, OUT NOT, DIFU(13), DIFD (14), KEEP(11), SFT(10)）。虽然某些指令是允许的，但还是必须查看指令使用要求，以确保程序正确。或者重写程序使每个位仅由一条指令控制。
JMP UNDEFD	JME(05)指令没有与同一跳转标号的JMP(04)指令一起使用。加一条同一跳转标号的JMP(04)指令或删除正在使用的JME(05)指令。
SBS UNDEFD	存在未被SBS(91)指令调用的子程序。在适当的地方编制程序调用，或者删除子程序（假如它不需要的话）。



注意

程序检测不适用于扩展指令（其所分配的功能编码为：17、18、19、47、48、60~69、87、88、以及89）。程序检测也不适用于DM1024~DM6143，因为PC不支持这部分DM区。即使指定了这些区，数据也无法写入，并且在这些区中所读取的数据始终为“0000”。

9-4 用户定义错误

有三条指令可用来让用户定义错误或信息。这些指令可用来将信息发送到与PC相连接的手持式编程器上，触发一个非致命或致命错误。

信息-MSG(46)

MSG(46)指令用于在手持式编程器上显示信息。信息最长可达16个字符，并在指令的执行条件为ON时显示出来。详情请见493页。

出错报警-FAL(06)

FAL(06)指令触发一个非致命错误。详情请见381页。执行FAL(06)指令后发生如下事件：

1, 2, 3...

1. CPU单元上的ERR/ALM指示灯闪烁。PC继续运行。
2. 指令的2位数BCD FAL标号(01~99)将被写入SR25300~SR25307中。
3. FAL标号将被记录在PC的出错日志区中。如果CPM2A和CPM2C PC备有内部时钟，那么错误发生时间也将被记录。

可任意设置FALS标号来指示特定的情况。同一个标号不可既用于FAL，又用于FALS。

如要清除某个FALS错误，先消除错误原因，执行FAL00，然后使用手持式编程器清除错误。

严重错误报警-FAL(07)

FALS(07)指令触发一个致命错误。详情请见381页。

执行FALS(07)指令后发生如下事件：

1, 2, 3...

1. 终止程序执行，所有输出都变OFF。
2. CPU单元上的ERR/ALM指示灯常亮。
3. 指令的2位数BCD FAL标号(01~99)将被写入SR25300~SR25307中。
4. FAL标号将被记录在PC的出错日志区中。如果CPM2A和CPM2C PC备有内部时钟，那么错误发生时间也将被记录。

可任意设置FALS标号来指示特定的情况。同一个标号不可既用于FAL，又用于FALS。

如要清除某个FALS错误，将PC切换为PROGRAM模式，先消除错误原因，然后使用手持式编程器清除错误。

9-5 运行错误

有两种类型的运行错误：非致命错误和致命错误。发生非致命错误后，PC将继续运行；但是如果发生致命错误，PC将终止运行。



注意

不管致命与否，都必须进行错误调查。尽快消除出错的原因并重新启动PC。参阅*CPM1操作手册*，*CPM2A操作手册*，或*CPM2C操作手册* 获知硬件信息和与手持式编程器有关的错误信息。参阅*SSS操作手册*以了解与操作SSS有关的错误信息。

9-5-1 非致命错误

在发生一个或多个这种类型的错误后，PC运行和程序执行还将继续。虽然PC继续运行，但还是应该尽快纠正错误原因并清除错误。

在发生某个此类错误时，POWER和RUN指示灯保持发光，ERR/ALM指示灯将闪烁。

信息	FAL标号	含意与处理方式
SYS FAIL FAL** (见注)	01～99	已经在程序中执行一个FAL(06)指令。检查FAL标号以确定触发执行的条件，改正错误原因并清除错误。
	9B	在PC设置中检测到错误。查看AR1300～AR1302，并直接纠正。 AR1300 ON: 当将PC切换为RUN模式时，在PC设置(DM00～DM6614)中检测到错误设置值。在PROGRAM模式下纠正设置值并重新将PC接通电源。 AR1301 ON: 当将PC切换为RUN模式时，在PC设置(DM6615～DM6644)中检测到错误设置值。在PROGRAM模式下纠正设置值并重新将PC切换为RUN模式。 AR1302 ON: 运行过程时在PC设置(DM6645～DM6655)中检测到错误设置值。纠正设置值并清除错误。
BATT LOW (仅限于CPM2A/ CPM2C PC)	F7	如果CPM2A－BAT01或CPM2C-BAT02备用电池的电压低于最小电压，ERR/ALM指示灯将闪烁，并且SR25308变ON。更换电池。
SCAN TIME OVER	F8	看门狗定时器超过100ms。(SR25309变ON) 这表示程序的循环时间大于推荐值。如果可能，请缩短循环时间。(可在PC设置中设定此错误检测无效)

注 **代表01～99或9B。

9-5-2 致命错误

发生此类错误时，PC运行与程序执行将终止，并且PC所有的输出变OFF。
发生电源中断错误时，CPU单元上的所有指示灯都变OFF。而发生其他致命错误时，POWER和ERR/ALM指示灯仍将发光。RUN指示灯变OFF。

信息	FALS 标号	含意与处理方式
电源中断 (无信息)	00	电源至少将中断10ms。检查电源电压和电源线。重新接通电源。
MEMORY ERR	F1	AR1308 ON: 用户程序中含有一个未指定的位区。查看程序并纠正错误。
		AR1309 ON: 闪存存储器中发生错误。由于写入闪存存储器中的标号超出指定界限，更换CPU单元。
		AR1310 ON: 在只读DM(DM6144~DM6599)区中发生校验和错误。在只读DM区中查看并更正设置值。
		AR1311 ON: 在PC设置中发生校验和错误。全部初始化PC设置并重新输入。
		AR1312 ON: 在程序中发生校验和错误。查看程序并纠正所有检测到的错误。
		AR1313 ON: 在指派给扩展指令的功能编码区中发生校验和错误。扩展指令的功能编码将恢复为缺省设置值。重新指派功能编码。
		AR1314 ON: 电源中断数据保持区未保持。清除错误，并且重新设定电源中断数据保持区的设置值。
		AR1315 ON: 在CompoBus/S通信中发生错误。如果此错误无法纠正，请更换CPU单元（仅限于SRM1(-V2)）
NO END INST	F0	没有在程序中写END(01)指令。在程序末尾添加END(01)指令。
I/O BUS ERR (见注1)	C0	在CPU单元与扩展单元或扩展I/O单元间传输数据过程中发生错误。检查单元间的连接电缆。
I/O UNIT OVER (见注1)	E1	连接了过多的扩展单元或扩展I/O单元。查看PC的结构说明。
SYS FAIL FALS** (见注2)	01~99	已经在程序中执行一个FALS(07)指令。检查FALS标号以确定触发执行的条件，改正错误原因并清除错误。
	9F	循环时间超过FALS 9F循环时间监控时间值(DM6618)。查看循环时间，并在必要时调整循环时间监控时间值。

- 注
1. 仅限于CPM1/CPM1A/CPM2A/CPM2C。
 2. **代表01~99或9F。

9-5-3 其他错误

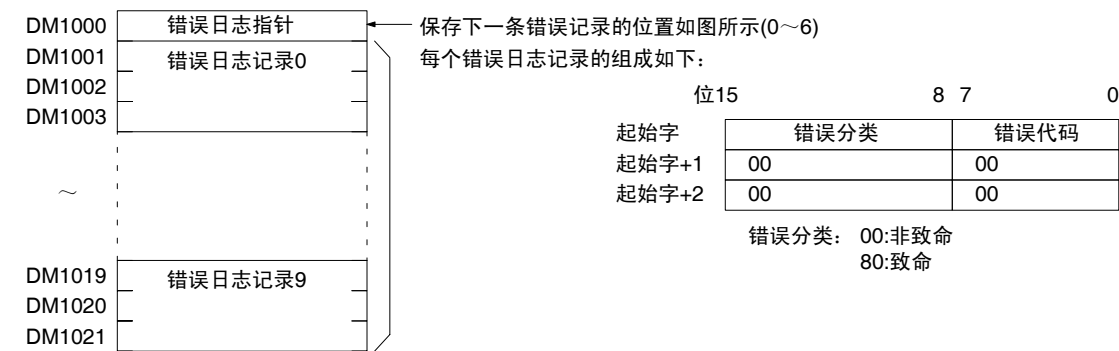
当发生下列致命错误时，PWR指示灯将变ON。除非在下表中给定其状态，否则其他指示灯的状态都可忽略。

错误状态	FALS 标号	含意与处理方式
CompoBus/S通信错误	无	ERC指示灯将发光以指示在CompoBus/S通信中发生错误。检查从机和传输路径，并重新启动系统。
RS-232C端口通信错误	无	在通过RS-232C端口进行通信时发生错误，COMM指示灯将变OFF，出错标志(AR0804)变ON。检查连接电缆并重新启动。
外部端口通信错误	无	在通过外部端口进行通信时发生错误，COMM指示灯将变OFF，出错标志(AR0812)变ON。检查连接电缆并重新启动。

9-6 错误日志

错误日志功能可以在PC中注册所发生的任何致命或非致命错误的错误代码。错误发生的时间与日期也将与错误代码一起被注册。参阅549页获知错误代码。

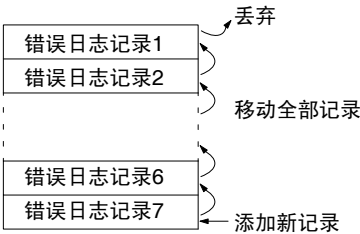
CPM1/CPM1A错误日志区 在CPM1/CPM1A PC中，其错误日志保存在DM1000～DM1021中。



错误日志保存方式
可在PC设置(DM6655)中设定错误日志的保存方式。可设为如下方式:

- 1, 2, 3...
1.

你可以保存最近的10条错误日志记录，并将原先的记录丢弃。它是通过如下所示的记录移位方法来实现的，在产生一条新记录时将最初的记录（记录0）丢弃。



2.

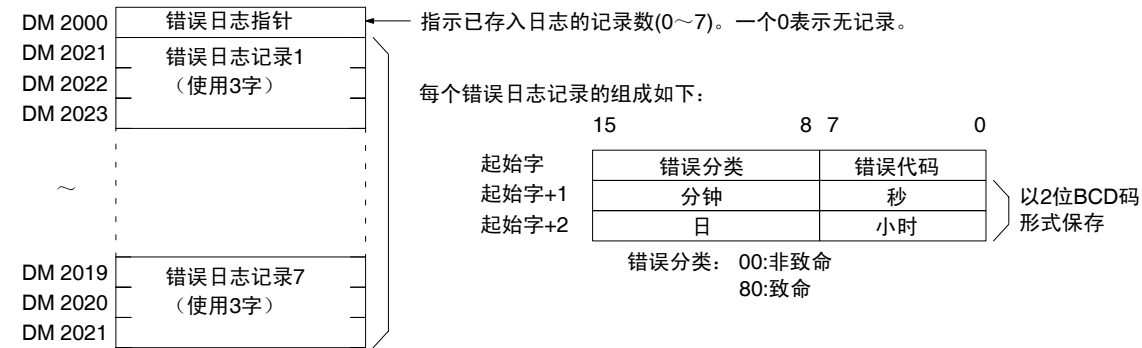
你只能保存刚开始的10条错误日志记录，10条以后的记录被忽略。
3.

你可以使日志记录功能无效，这将不保存任何记录。

第一种方式为缺省方式设置。请参阅21页上的错误日志设置 部分获知有关用于错误日志的PC设置的详细信息。

清除错误日志
通过编程设备使SR25214变ON以清除所有的错误日志。（错误日志清除后，SR25214自动变OFF）

CPM2A/CPM2C错误日志区 在CPM2A/CPM2C PC中，其错误日志保存在DM2000～DM2021中。最多可保存7条错误记录。



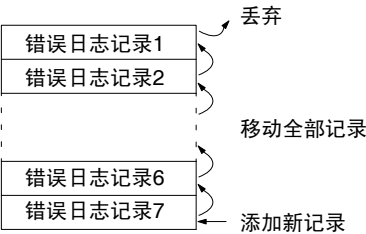
注 发生电源中断错误时，将在错误日志中保存错误代码为00的错误记录。

错误日志保存方式

可在PC设置(DM6655)中设定错误日志的保存方式。可设为如下方式：

- 1, 2, 3...
1.

你可以保存最近的7条错误日志记录，并将原先的记录丢弃。它是通过如下所示的记录移位方法来实现的，在产生一条新记录时将最初的记录（记录0）丢弃。



2.
- 你只能保存刚开始的7条错误日志记录，7条以后的记录被忽略。
3.
- 你可以使日志记录功能无效，这将不保存任何记录。

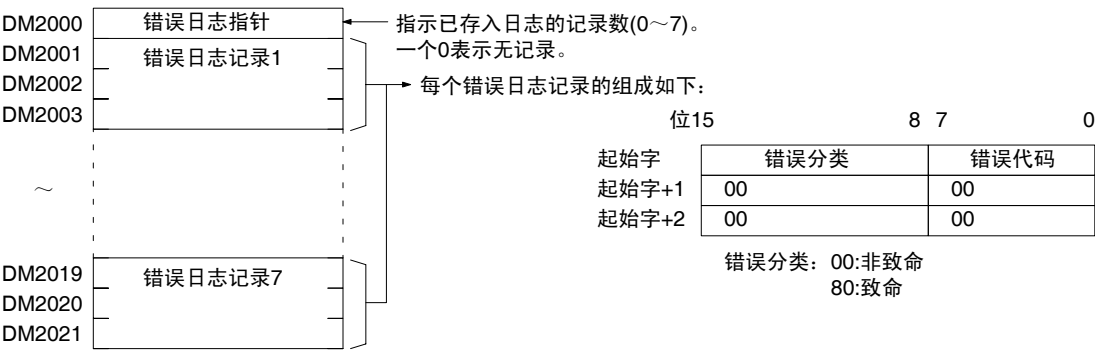
第一种方式为缺省方式设置。请参阅21页上的错误日志设置部分获知有关用于错误日志的PC设置的详细信息。

清除错误日志

通过编程设备使SR25214变ON以清除所有的错误日志。（错误日志清除后，SR25214自动变OFF）

SRM1(-V2)错误日志区

在SRM1(-V2)PC中，其错误日志保存在DM2000～DM2021中。最多可保存7条错误记录。

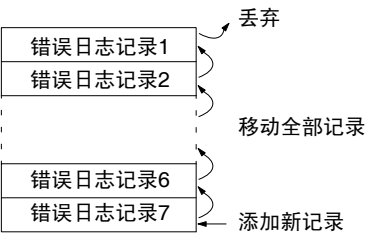


错误日志保存方式

可在PC设置(DM6655)中设定错误日志的保存方式。可设为如下方式：

- 1, 2, 3...
1.

你可以保存最近的7条错误日志记录，并将原先的记录丢弃。它是通过如下所示的记录移位方法来实现的，在产生一条新记录时将最初的记录（记录0）丢弃。



2.
- 你只能保存刚开始的7条错误日志记录，7条以后的记录被忽略。

3. 你可以使日志记录功能无效，这将不保存任何记录。

第一种方式为缺省方式设置。请参阅21页上的*错误日志设置*部分获知有关用于错误日志的PC设置的详细信息。

清除错误日志

通过编程设备使SR25214变ON以清除所有的错误日志。（错误日志清除后，SR25214自动变OFF）

9-7 Host Link错误

当不能处理主机发送的命令时，请见4-3节*Host Link通信*对所返回的响应格式和响应代码的介绍。

9-8 错误检测与排除流程图

可在操作手册中获得错误检测与排除流程图。

CPM1流程图

参阅*CPM1操作手册*的5-6节错误检测与排除流程图。

CPM1A流程图

参阅*CPM1A操作手册*的5-6节错误检测与排除流程图。

CPM2A流程图

参阅*CPM2A操作手册*的5-5节错误检测与排除流程图。

CPM2C流程图

参阅*CPM2C操作手册*的5-5节错误检测与排除流程图。

SRM1流程图

参阅*SRM1操作手册*的5-6节错误检测与排除流程图。

附录A

程序指令

PC指令既可通过点击手持式编程器上的相应键（例如，LD、AND、OR、NOT等）来输入，也可使用其功能编码来输入。使用功能编码来输入指令时，按**FUN**键，输入功能编码，然后按**WRITE**键。请参阅下列程序与指令的详细信息。

编码	助记符	名称	功能	页数
—	AND	与	指定位与执行条件进行逻辑与运算	372
—	AND LD	逻辑块与	前面程序块进行逻辑与运算的结果	373
—	AND NOT	与非	指定位的非与执行条件进行逻辑与运算	372
—	CNT	计数器	减数计数器	390
—	LD	装载	指定位用于指令行的开始或使用AND LD和OR LD指令时定义逻辑块	372
—	LD NOT	装载非	指定位的非用于指令行的开始	372
—	OR	或	指定位与执行条件进行逻辑或运算	372
—	OR LD	逻辑块或	前面程序块进行逻辑或运算的结果	373
—	OR NOT	或非	指定位的非与执行条件进行逻辑或运算	372
—	OUT	输出	在执行条件为ON时使操作数位变ON；在执行条件为OFF时使操作数位变OFF。	373
—	OUT NOT	输出非	在执行条件为ON时使操作数位变OFF；在执行条件为OFF时使操作数位变ON。	373
—	RSET	复位	在执行条件为ON时使操作数位变OFF；在执行条件为OFF时不影响操作数位的状态。	374
—	SET	置位	在执行条件为ON时使操作数位变ON；在执行条件为OFF时不影响操作数位的状态。	374
—	TIM	定时器	ON延迟（减数）定时器操作	385
00	NOP	空操作	不作任何操作，程序移到下一条指令	377
01	END	结束	用于程序结果	377
02	IL	互锁	如果互锁条件为OFF，那么IL(02)与紧接着的ILC(03)指令之间的所有输出都变OFF，所有定时器的PV复位。其他指令被视为NOP；计数器的PV将保持不变。	377
03	ILC	互锁解除		377
04	JMP	跳转	如果跳转条件为OFF，将忽略JMP(04)与相应的JME(05)指令之间的所有指令。	379
05	JME	跳转结束		379
06	(@)FAL	故障报警	产生一个非致命错误，并将所指定的FAL标号输出到手持式编程器上。	381
07	FALS	严重故障报警	产生一个致命错误，并将所指定的FALS标号输出到手持式编程器上。	381
08	STEP	步定义	在与控制位一起使用时，用来定义新步骤的开始，并复位前面的步骤。不与N一起使用时，用于定义步执行结束	381
09	SNXT	步启动	与控制位一起使用，以指示步骤的结束，复位步骤，并开始新步骤。	381
10	SFT	移位寄存器	生成一个位移位寄存器	400
11	KEEP	保持	将一个位定义为由置位输入和复位输入控制的锁存	375
12	CNTR	可逆计数器	增加或减少输入信号由OFF变ON时，增加或减少PV值。	391
13	DIFU	上升沿微分	在输入信号的上升沿时刻将某个指定位变ON一个循环周期。	376

编码	助记符	名称	功能	页数
14	DIFD	下降沿微分	在输入信号的下降沿时刻将某个指定位变ON一个循环周期。	376
15	TIMH	高速定时器	一个高速的ON延迟(减数)定时器	386
16	(@)WSFT	字移位	在一个字组的起始字与结束字之间移位数据,并在起始字中写入0	401
17~19	用于扩展指令			157
20	CMP	比较	比较两个字的内容,并将比较结果输给GR、EQ、以及LE标志。	428
21	(@)MOV	传送	将源数据(字或常数)复制到目标字中	407
22	(@)MVN	取反传送	将源数据(字或常数)取反,并将其复制到目标字中	408
23	(@)BIN	BCD→二进制	将源字中的4位BCD数据转换成16位二进制数据,并将转换后的数据输给结果字。	435
24	(@)BCD	二进制→BCD	将源字中的二进制数据转换成BCD,并将转换后的数据输给结果字。	436
25	(@)ASL	算术左移	将单字数据中的每一位向左进行带CY移位。	401
26	(@)ASR	算术右移	将单字数据中的每一位向右进行带CY移位。	402
27	(@)ROL	循环左移	将单字数据中的每一位向左进行带CY循环。	402
28	(@)ROR	循环右移	将单字数据中的每一位向右进行带CY循环。	403
29	(@)COM	求反	将单字数据中的位取反。	475
30	(@)ADD	BCD加法	将两个4位BCD数值和CY中的内容相加,并将结果输给指定的结果字。	453
31	(@)SUB	BCD减法	将一个4位BCD数值减去另一个4位BCD数值和CY中的内容,并将结果输给指定的结果字。	454
32	(@)MUL	BCD乘法	将两个4位BCD数值相乘,并将结果输给指定的结果字。	456
33	(@)DIV	BCD除法	将两个4位BCD数值相除,并将结果输给指定的结果字。	457
34	(@)ANDW	逻辑与	两个16位输入字执行逻辑与运算,如果输入字中的位都为ON,那么将结果字中的相应位置位。	476
35	(@)ORW	逻辑或	两个16位输入字执行逻辑或运算,如果输入字中的位都为ON或其中一个为ON,那么将结果字中的相应位置位。	477
36	(@)XORW	异或	两个16位输入字执行异或运算,如果输入字中相应位的状态不同,那么将结果字中的相应位置位。	477
37	(@)XNRW	异或非	两个16位输入字执行同或运算,如果输入字中相应位的状态相同,那么将结果字中的相应位置位。	478
38	(@)INC	BCD加1	将4位BCD字加1。	479
39	(@)DEC	BCD减1	将4位BCD字减1。	479
40	(@)STC	置进位	进位标志置位(即:将CY变ON)。	453
41	(@)CLC	清进位	进位标志清零(即:将CY变OFF)。	453
46	(@)MSG	显示信息	在手持式编程器的显示器上显示一个16字符信息。	493
47 & 48	用于扩展指令			157
50	(@)ADB	二进制加法	将两个4位十六进制数值和CY中的内容相加,并将结果输给指定的结果字。	463
51	(@)SBB	二进制减法	将一个4位十六进制数值减去另一个4位BCD数值和CY中的内容,并将结果输给指定的结果字。	464
52	(@)MLB	二进制乘法	将两个4位十六进制数值相乘,并将结果输给指定的结果字。	466
53	(@)DVB	二进制除法	将两个4位十六进制数值相除,并将结果输给指定的结果字。	466

编码	助记符	名称	功能	页数
54	(@)ADDL	BCD双字加法	将两个8位BCD数值(2个字)和CY中的内容相加,并将结果输给指定的结果字。	459
55	(@)SUBL	BCD双字减法	将一个8位BCD数值减去另一个4位BCD数值和CY中的内容,并将结果输给指定的结果字。	460
56	(@)MULL	BCD双字乘法	将两个8位BCD数值相乘,并将结果输给指定的结果字。	462
57	(@)DIVL	BCD双字除法	将两个8位BCD数值相除,并将结果输给指定的结果字。	462
58	(@)BINL	双字BCD码→ 双字二进制	将两个连续的源字中的BCD数值转换成二进制,并将转换后的数据输给两个连续的结果字。(仅适用于CPM2A)	436
59	(@)BCDL	双字二进制→ 双字BCD码	将两个连续的源字中的二进制数值转换成BCD,并将转换后的数据输给两个连续的结果字。(仅适用于CPM2A)	437
60~69	用于扩展指令			157
70	(@)XFER	块传送	将一些连续的源字中的内容移到连续的目标字中。	409
71	(@)BSET	块设定	将常数或某个字的内容复制到一些连续的字中。	410
73	(@)XCHG	数据交换	交换两个不同字的内容。	411
74	(@)SLD	一个数字左移	在起始字与结束字之间左移一个数字(4位)。	404
75	(@)SRD	一个数字右移	在起始字与结束字之间右移一个数字(4位)。	404
76	(@)MLPX	数据译码(4→16)	将源字中的4个十六进制数换成0到15的十进制数,并将结果字中与转换值相对应的位变ON。	438
77	(@)DMPX	数据编码(16→4)	确定源字中为ON的最高位的位置,并将结果字中的相应位变ON。	440
78	(@)SDEC	七段译码	将源字中的十六进制数值转换成用于7段译码显示的数据。	442
80	(@)DIST	单字分配	将单字源数据移到地址为基目标字加上偏移量的目标字中。	411
81	(@)COLL	数据收集	在源字中提取数据,并将其写入目标字。	413
82	(@)MOVB	位传送	将常数或源字中的指定位输给目标字的指定位。	415
83	(@)MOVD	数字传送	将指定的4位十六进制源数字内容输给指定的目标字。 (最多可传输4个数)	416
84	(@)SFTR	可逆移位寄存器	在指定字或字组中的数据左移或右移。	405
85	(@)TCMP	表格比较	将4位十六进制数与由16个字构成的表中的数值相比较。	429
86	(@)ASC	ASCII码转换	将源字中的十六进制值转换成ASCII码,并从高字节或低字节开始输给目标字。	445
87~89	用于扩展指令			157
91	(@)SBS	子程序调用	调用并执行子程序N。	480
92	SBN	子程序入口	表示子程序N开始。	482
93	RET	RETURN	表示子程序结束,并将返回主程序控制。	482
97	(@)IORF	I/O刷新	刷新起始字与结束字间的所有I/O字。它不可用于SRM1(-V2)。	494
99	(@)MCRO	宏	调用并执行代替I/O字的子程序。	482

扩展指令

下表所列的指令可以视为是CPM2A、CPM2C、以及SRM1(-V2)PC中的扩展指令。如果指令有功能编码由缺省值给定，那么其功能编码由缺省功能编码给定。

编码	助记符	名称	功能	CPU单元	页数
17	(@)ASFT	异步移位寄存器	生成一个移位寄存器，在邻近两个字中一个为0而另一个不为0时将两字内容互换。	所有	406
47	(@)RXD	数据接收	通过通信端口接收数据。	所有	501
48	(@)TXD	数据发送	通过通信端口发送数据。	所有	503
60	CMPL	双字比较	比较两个8位十六进制值。	所有	432
61	(@)INI	模式控制	开始和终止计数器运行，比较和更改计数器PV，并且停止脉冲输出。	所有	395
62	(@)PRV	读高速计数器PV	读高速计数器的PV和状态数据。	CPM2A/ CPM2C	397
63	(@)CTBL	表比较	比较计数器PV值，并生成一个直接的表或启动运行。	CPM2A/ CPM2C	392
64	(@)SPED	脉冲输出	以指定频率（以10HZ为单元，频率为10HZ～50KHZ）输出脉冲。可在脉冲输出开始时更改其输出频率。	CPM2A/ CPM2C	485
65	(@)PULS	脉冲数设置	以指定频率输出指定数目的脉冲。直到输出所有指定数目的脉冲后，才可停止脉冲输出。	CPM2A/ CPM2C	483
66	(@)SCL	标度转换	将计算结果进行标度转换。 对于SRM1(-V2)而言，可以使用手持式编程器或SSS访问这条指令。	所有 (但是，版本2仅用于SRM1)	417
67	(@)BCNT	位计数器	计算指定字块中所有位为ON的个数。	所有	495
68	(@)BCMP	块比较	判断一个字的值是否在16字范围内（由上下限定义）。	所有	430
69	(@)STIM	间隔定时器	控制用于执行预定中断的间隔定时器。	所有	500
89	(@)INT	中断控制	执行中断控制，如将用于I/O中断的中断位屏蔽或解除屏蔽。	CPM2A/ CPM2C	497
---	(@)ACC	脉冲加速控制	与PULS(一)一起使用，ACC(一)用于控制端口1或2上输出脉冲的加速度和/或减速度。	CPM2A/ CPM2C	487
---	AVG	求平均值	将指定数目的十六进制字相加，然后计算其平均值。取小数点前的4位整数。	CPM2A/ CPM2C	472
---	(@)FCS	帧校验和	在使用Host Llink命令进行数据传输过程中检测错误。	所有	496
---	(@)HEX	ASCII码→十六进制	将ASCII码数据转换成十六进制数据。	所有	447
---	(@)HMS	秒→小时	将以秒表示的数据转换成以小时和分钟表示的数据。	CPM2A/ CPM2C	450
---	(@)MAX	寻找最大值	在指定数据区内寻找最大值，并将其输给另一个字。	CPM2A/ CPM2C	468
---	(@)MIN	寻找最小值	在指定数据区内寻找最小值，并将其输给另一个字。	CPM2A/ CPM2C	470
---	(@)NEG	二进制求补	将源字中的4位十六进制数转换成二进制补码，并将结果输给R。 对于SRM1(-V2)而言，可以使用手持式编程器或SSS访问这条指令。	所有 (但是，版本2仅用于SRM1)	451

编码	助记符	名称	功能	CPU单元	页数
---	PID	PID控制	执行基于指定参数的PID控制。 对于SRM1(-V2)而言，可以使用手持式编程器或SSS访问这条指令。	所有 (但是，版本2仅用于SRM1)	422
---	(@)PWM	脉宽调制	通过端口1或2输出指定脉冲的占空比(0%~99%)。	CPM2A/ CPM2C	490
---	(@)SCL2	标度2	将4位带符号十六进制值线性转换成4位BCD码值。	CPM2A/ CPM2C	418
---	(@)SCL3	标度3	将4位BCD码值线性转换成4位带符号十六进制值。	CPM2A/ CPM2C	420
---	(@)SEC	小时→秒	将以小时和分钟表示的数据转换成以秒表示的数据。	CPM2A/ CPM2C	449
---	(@)SRCH	数据搜索	在存储区的指定范围内搜索指定数据。输出范围内包含数据的字地址。	CPM2A/ CPM2C	467
---	(@)STUP	修改串口设置	在PC设置中更改指定端口的通信参数。	所有	505
---	(@)SUM	求和	计算存储区中指定范围内字的和。	CPM2A/ CPM2C	474
---	SYNC	同步脉冲控制	将输入脉冲频率乘以一个固定的比例系数，并在指定输出位上以所计算得到的频率输出脉冲。	CPM2A/ CPM2C	492
---	TIML	长定时器	SV值最多可达99,990s的减数ON延迟定时器。	CPM2A/ CPM2C	388
---	TMHH	高速定时器	以1ms为最小定时单位的高速减数ON延迟定时器。	CPM2A/ CPM2C	387
---	ZCP	区比较	将一个字与一个由上下限定义的范围相比较，并将比较结果输给GR、EQ和LE标志。 对于SRM1(-V2)而言，可以使用手持式编程器或SSS访问这条指令。	所有 (但是，版本2仅用于SRM1)	433
---	ZCPL	双字区比较	将8位数值与一个由上下限定义的范围相比较，并将比较结果输给GR、EQ和LE标志。	CPM2A/ CPM2C	434

附录B

错误标志与算术标志操作

下表中所列的指令可以影响ER、CY、GR、LE、以及EQ标志。通常而言，ER表示某个操作数数据不符合要求。CY表示数据运算或移位的结果。GR表示被比较的值大于某个标准，LE表示小于某个标准，而EQ表示等于某个标准。EQ也可表示算术运算的结果为0。详情请见第七章指令设置。

表中的垂直箭头表示标志随指令执行的结果变ON或变OFF。

虽然在ER为ON时仍可以执行梯形图指令，TIM指令和CNT指令，但是ER栏为垂直箭头的指令不能在ER为ON时执行。在ER为ON时，下表中的所有其他标志也不操作。

未被列入表的指令对所有标志无影响。尽管仅列出了非微分指令形式，但微分指令形式还是以相同的方式影响标志。

在执行END(01)指令后，ER、CY、GR、LE和EQ标志将变OFF，因此它们的状态无法通过编程设备监控。

ER、CY、GR、LE和EQ标志的状态受指令执行的影响，当每次能够影响它们的指令执行后，其状态就将改变一次。微分指令只在执行条件改变（ON到OFF或OFF到ON）时执行一次，在执行条件下一次改变前不再执行。因此，ER、CY、GR、LE和EQ标志的状态仅在执行条件改变时受一条微分指令的影响，在扫描过程中，如果指令不被执行，即，执行条件未发生指定变化，标志就不受影响。如果微分指令不被执行，那么ER、CY、GR、LE和EQ标志的状态就不改变，其状态保持为由最后一次指令影响的状态。

指令	25503 (ER)	25504 (CY)	25505 (GR)	25506 (EQ)	25507 (LE)	25402 (N)	页数	
TIM	↕	不影响	不影响	不影响	不影响	不影响	385	
CNT							390	
END(01)	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	377	
STEP(08)	不影响	不影响	不影响	不影响	不影响	不影响	381	
SNXT(09)							381	
CNTR(12)	↕						391	
TIMH(15)							386	
WSFT(16)							401	
CMP(20)							↕	不影响
MOV(21)	↕	不影响	不影响	↕	不影响	↕	407	
MVN(22)							408	
BIN(23)						OFF	435	
BCD(24)						不影响	436	
ASL(25)	↕	↕	不影响	↕	不影响	↕	401	
ASR(26)						OFF	402	
ROL(27)						↕	402	
ROR(28)							403	
COM(29)	↕	不影响	不影响	↕	不影响	↕	475	
ADD(30)	↕			↕		↕	不影响	453
SUB(31)								

指令	25503 (ER)	25504 (CY)	25505 (GR)	25506 (EQ)	25507 (LE)	25402 (N)	页数
MUL(32)	↕	不影响	不影响	↕	不影响	不影响	456
DIV(33)							457
ANDW(34)						↕	476
ORW(35)							477
XORW(36)							477
XNRW(37)							478
INC(38)						不影响	479
DEC(39)							479
STC(40)	不影响	ON	不影响	不影响	不影响	不影响	453
CLC(41)		OFF					453
MSG(46)	↕	不影响					493
ADB(50)	↕	↕	不影响	↕	不影响	↕	463
SBB(51)							
MLB(52)	不影响	↕	不影响	不影响	↕		466
DVB(53)	↕	不影响	不影响	↕	不影响		466
ADDL(54)	↕	↕		↕		不影响	459
SUBL(55)							460
MULL(56)	↕	不影响	不影响	↕	不影响	不影响	462
DIVL(57)							462
BINL(58)						OFF	436
BCDL(59)						不影响	437
XFER(70)	↕	不影响	不影响	不影响	不影响	不影响	409
BSET(71)							410
XCHG(73)	↕	不影响	不影响	不影响	不影响	不影响	411
SLD(74)							404
SRD(75)							404
MLPX(76)							438
DMPX(77)							440
SDEC(78)							442
DIST(80)	↕ ↕	不影响	不影响	↕	不影响	↕	411
COLL(81)							413
MOVB(82)				不影响		不影响	415
MOVD(83)							416
SFTR(84)	↕	↕	不影响	不影响	不影响	不影响	405
TCMP(85)	↕	不影响		↕			429
ASC(86)	↕			不影响			445
SBS(91)							480
MCRO(99)	↕						482

扩展指令（CPM2A/CPM2C和SRM1(-V2)）

指令	25503 (ER)	25504 (CY)	25505 (GR)	25506 (EQ)	25507 (LE)	25402 (N)	页数	
ASFT(17)	↕	不影响	不影响	不影响	不影响	不影响	406	
RXD(47)							501	
TXD(48)							503	
CMPL(60)				↕	↕	↕	↕	432
INI(61)		↕	不影响	不影响	不影响	不影响	395	
PRV(62)							397	
CTBL(63)							392	
SPED(64)							485	
PULS(65)							483	
SCL(66)				不影响			↕	417
BCNT(67)				495				
BCMP(68)				不影响			430	
STIM(69)				500				
INT(89)				497				
SRCH(—)				↕			467	
MAX(—)		↕	不影响	↕	↕	468		
MIN(—)						470		
HMS(—)						不影响	450	
NEG(—)*						451		
SEC(—)						449		
SUM(—)						↕	474	
FCS(—)						不影响	不影响	496
HEX(—)						447		
AVG(—)		472						
PID(—)		422						
ZCP(—)		不影响	↕	↕	↕	433		

注 *表示由结果决定，NEG(—)指令也可以影响下溢标志(AR25405)的状态。

扩展指令（仅适用于CPM2A/CPM2C）

指令	25503 (ER)	25504 (CY)	25505 (GR)	25506 (EQ)	25507 (LE)	页数
PWM(—)	↕	不影响	不影响	不影响	不影响	490
ZCPL(—)			↕	↕	↕	434
ACC(—)						487
SCL2(—)		↕	不影响		不影响	418
SCL3(—)		不影响				420
SYNC(—)						420

附录C 存储区

CPM1/CPM1A存储区

存储区结构

下列存储区可用于CPM1/CPM1A。

数据区		字	位	功能
IR区 ¹	输入区	IR 000~IR 009 (10个字)	IR 00000~IR 00915 (160位)	这些位可以分配给外部I/O端。
	输出区	IR 010~IR 019 (10个字)	IR 01000~IR 01915 (160位)	
	工作区	IR 200~IR 231 (32个字)	IR 20000~IR 231 15 (512位)	在程序中可随意使用工作位
SR区		SR 232~SR 255 (24个字)	SR 23200~SR 25515 (384位)	这些位用于特定功能，如标志和控制位。
TR区		---	TR 0~TR 7 (8位)	这些位用于暂时保存程序分支中的ON/OFF状态。
HR区 ²		HR 00~HR 19 (20个字)	HR 0000~HR 1915 (320位)	这些位用于保存数据，并在电源断开后仍保持ON/OFF状态不变。
AR区 ²		AR 00~AR 15 (16个字)	AR 0000~AR 1515 (256位)	这些位用于特定功能，如标志和控制位。
LR区 ¹		LR 00~LR 15 (16个字)	LR 0000~LR 1515 (256位)	用于与其他PC进行1:1数据链接。
定时器/计数器区 ²		TC 000~TC 127 (定时器/计数器标号) ³		同一标号既可用于定时器，也可用于计数器。
DM区	读/写 ²	DM 0000~DM 0999 DM 1022~DM 1023 (1,002个字)	---	DM区只能以字为单位进行访问。在电源断开后，其值保持不变。
	错误日志 ²	DM 1000~DM 1021 (22个字)	---	用于保存所发生错误的错误代码。当不使用错误日志功能时，可当作普通读/写DM区使用。
	只读 ⁴	DM 6144~DM 6599 (456个字)	---	不可在程序中重新写入。
	PC设置 ⁴	DM 6600~DM 6655 (56个字)	---	用于保存控制PC运行的各种参数。

- 注
1. 未用于它们所分配的功能的IR和LR位可作为工作位使用。
 2. HR区、AR区、计数器区、以及读/写DM区中的内容可通过一个电容器备份。其备份时间长短随周围温度变化而变化，在25℃下，电容器的备份时间为20天。如果电源断开时间超过备份时间，那么所存储的内容将被清零，AR1314变ON。（这个标志在数据不能再由内置电容器保持时变ON）。参阅CPM1操作手册的2-1-2节特征获得备份时间与温度的关系图。
 3. 访问PV时，TC标号作为字数据使用；访问完成标志时，它们作为位数据使用。
 4. DM6614~DM6655中的数据不能在程序中重写，但可以使用编程设备来更改。

SR区

这些位主要作为与CPM1/CPM1A运行有关的标志使用，或者包含各种功能的当前值和设定值。SR区的功能在下表中介绍。

- 注
- 只读字和位可作为PC控制器运行中的状态来读取，但不能在梯形图程序中重写。未使用的字和位也是只读的。

字(s)	位(s)	功能	读/写	页数
SR 232 ~ SR 235	00~15	宏功能输入区 包含用于MCRO(99)指令的输入操作数。 (不使用MCRO(99)指令时, 可作为工作位使用)。	读/写	154
SR 236 ~ SR 239	00~15	宏功能输出区 包含用于MCRO(99)指令的输出操作数。 (不使用MCRO(99)指令时, 可作为工作位使用)。		
SR 240	00~15	输入中断0计数模式SV 当计数模式用中使用输入中断0时, 存SV(4位十六进制数)。 (当输入中断0未用于计数模式时, 可作为工作位使用)。		78
SR 241	00~15	输入中断1计数模式SV 当计数模式用中使用输入中断1时, 存SV(4位十六进制数)。 (当输入中断1未用于计数模式时, 可作为工作位使用)。		
SR 242	00~15	输入中断2计数模式SV 当计数模式用中使用输入中断2时, 存SV(4位十六进制数)。 (当输入中断2未用于计数模式时, 可作为工作位使用)。	只读	
SR 243	00~15	输入中断3计数模式SV 当计数模式用中使用输入中断3时, 存SV(4位十六进制数)。 (当输入中断3未用于计数模式时, 可作为工作位使用)。		
SR 244	00~15	输入中断0计数模式PV减1 计数模式中使用输入中断0时, PV-1(4位十六进制数)。		79
SR 245	00~15	输入中断1计数模式PV减1 计数模式中使用输入中断1时, PV-1(4位十六进制数)。		
SR 246	00~15	输入中断2计数模式PV减1 计数模式中使用输入中断2时, PV-1(4位十六进制数)。		
SR 247	00~15	输入中断3计数模式PV减1 计数模式中使用输入中断3时, PV-1(4位十六进制数)。		
SR 248, SR 249	00~15	高速计数器PV区 (不使用高速计数器时可作为工作位使用)。		84
SR 250	00~15	模拟量设置0 用于保存模拟量0控制上的4位BCD设定值(0000~0200)。		147
SR 251	00~15	模拟量设置1 用于保存模拟量1控制上的4位BCD设定值(0000~0200)。		

字(s)	位(s)	功能	读/写	页数
SR 252	00	高速计数器复位位	读/写	85
	01~07	未使用		
	08	外部端口复位位 需复位外部端口时将其置ON。（连有编程设备时无效）。复位完成后自动变OFF。	读/写	268
	09	未使用		
	10	PC设置复位位 需初始化PC设置(DM6600~DM6655)时将其变ON。复位完成后自动变OFF。 仅在PC处于PROGRAM模式下有效。	读/写	2
	11	强制状态保持位（见注释） OFF:当PC在PROGRAM模式与MONITOR模式间切换时，清除被强制置位/复位的位状态。 ON:当PC在PROGRAM模式与MONITOR模式间切换时，保持被强制置位/复位的位状态不变。 这个位的状态可通过PC设置使其在电源断开时保持不变。		17
	12	I/O保持位（见注释） OFF:在开始或结束运行时，将IR和LR位复位。 ON:在开始或结束运行时，保持IR和LR位不变。 这个位的状态可通过PC设置使其在电源断开时保持不变。		17
	13	未使用		
	14	错误日志复位位 需清除错误日志时将其变ON。在操作完成后自动变OFF。	读/写	551
	15	未使用		
SR 253	00~07	FAL错误代码 在发生错误时保存错误代码（2位标号）。在执行FAL(06)或FALS(07)指令时在此保存错误代码。通过执行FAL(00)指令或由编程设备清除错误，此字将复位（变为00）。	只读	381
	08	未使用		
	09	循环时间超限标志 发生循环时间超限时变ON（即循环时间超过100ms）。	只读	---
	10~12	未使用		
	13	始终为ON标志	只读	---
	14	始终为OFF标志		---
	15	第一个循环标志 在开始运行时，变ON一个循环周期。		---
SR 254	00	1分钟时钟脉冲（ON 30秒；OFF 30秒）		---
	01	0.02秒时钟脉冲（ON 0.01秒；OFF 0.01秒）		---
	02	负数标志		---
	03~05	未使用		
	06	微分监控完成标志 在微分监控完成时变ON。	只读	156
	07	STEP(08)步指令执行标志 仅在STEP(08)指令开始时变ON一个循环周期。		381
	08~15	未使用		

字(s)	位(s)	功能	读/写	页数
SR 255	00	0.1秒时钟脉冲 (ON 0.05秒; OFF 0.05秒)	只读	---
	01	0.2秒时钟脉冲 (ON 0.1秒; OFF 0.1秒)		---
	02	1秒时钟脉冲 (ON 0.5秒; OFF 0.5秒)		---
	03	指令执行出错标志(ER) 在执行执行过程中发生错误时变ON。		---
	04	进位标志(CY) 当指令的执行结果有进位时变ON。		---
	05	大于标志(GR) 当比较指令的运行结果为“大于”时变ON。		---
	06	等于标志(EQ) 当比较指令的运行结果为“等于”时变ON。		---
	07	小于标志(LE) 当比较指令的运行结果为“小于”时变ON。		---
	08~15	未使用		---

注 可设定PC设置中的DM6601, 以使在电源断开后保持强制状态锁定位(SR25211)和I/O锁定位(SR25212)的状态不变。如果电源断开时间大于备用供电时间, 那么其状态将被清零。参阅CPM1A或CPM1操作手册可获知有关备份时间的详细资料。参阅1-2-1节CPM1/CPM1A PC设置值可获知有关PC设置的详细资料。

AR区

这些位主要作为与CPM1/CPM1A运行有关的标志使用。即使在CPM1/CPM1A电源断开后或在开始/终止运行时, 这些位的状态保持不变。

字(s)	位(s)	功能	页数
AR 00, AR 01	00~15	未使用	
AR 02	00	第一个单元的扩展单元错误标志	在相应的单元发生错误时, 这些标志变ON。
	01	第二个单元的扩展单元错误标志 (不可用于无“-V1”后缀的CPM1 CPU单元)。	
	02	第三个单元的扩展单元错误标志 (不可用于无“-V1”后缀的CPM1 CPU单元)。	
	03~07	未使用	
	08~11	所连接I/O单元的数量	---
	12~15	未使用	
AR 03~ AR 07	00~15	未使用	
AR 08	00~07	未使用	
	08~11	编程设备错误代码 0: 正确完成 1: 奇偶校验错误 2: 帧格式错误 3: 越限错误	269
	12	编程设备错误标志	
	13~15	未使用	
AR 09	00~15	未使用	
AR 10	00~15	电源断开计数器 (4位BCD码) 它记录电源关闭的次数。 若要清零所计的数, 使用编程设备将其写为“0000”。	---

字(s)	位(s)	功能	页数
AR 11	00~07	高速计数器范围比较标志 00 ON: 计数器PV在比较范围1内 01 ON: 计数器PV在比较范围2内 02 ON: 计数器PV在比较范围3内 03 ON: 计数器PV在比较范围4内 04 ON: 计数器PV在比较范围5内 05 ON: 计数器PV在比较范围6内 06 ON: 计数器PV在比较范围7内 07 ON: 计数器PV在比较范围8内	87
	08~14	未使用	
	15	脉冲输出状态 ON: 停止 OFF: 脉冲正在输出	---
AR 12	00~15	未使用	
AR 13	00	电源开启PC设置错误标志 DM6600~DM6614（在电源开启时读取这部分PC设置区）中出错时变ON。	549
	01	启动PC设置错误标志 DM6615~DM6644（在运行开始时读取这部分PC设置区）中出错时变ON。	
	02	运行PC设置错误标志 DM6645~DM6655（这部分PC设置区被一直读取）中出错时变ON。	
	03, 04	未使用	
	05	长循环时间标志 当实际循环时间超过DM6619中的循环时间设置时变ON。	---
	06, 07	未使用	
	08	指定存储区错误标志 程序中指定了一个不存在的数据区地址时变ON。	---
	09	闪存存储器错误标志 闪存存储器内发生错误时变ON。	---
	10	只读DM区错误标志（见注3） 只读DM区(DM6144~DM6599)内发生校验和错误时变ON，此区被初始化。	550
	11	PC设置错误标志 PC设置区内发生校验和错误变ON。	
	12	程序错误标志 程序存储区(UM)内发生校验和错误，或执行不正确的指令时变ON。	---
	13	未使用	
	14	数据保存错误标志 如果不能在接通电源时通过内置电容器保存数据时变ON。 通过内置电容器将数据保存在如下区域内： DM区（可读写区：DM0000~DM0999和DM1022~DM1023） HR区(HR 00~19) 计数器区(CNT 000~127) SR区，字252，位11，12（当DM6601中的PC设置被设为保持状态时） AR区，字10（电源关计数器） 运行模式（在电源出错前的最后一次使用时将DM6600中的PC设置设为连续模式） 如果数据不能在上述区域内保存： DM区、错误日志区、HR区、计数器区、SR区（字252，位11，12）以及AR区（字10）将被清零，如果在电源出错前的最后一次使用时将DM0000中的PC设置设为连续模式，或设定DM6604使其产生一个错误时，运行模式将变成PROGRAM模式。 （有关保持时间的详细资料，请参阅CPM1A操作手册）。	---
	15	未使用	

字(s)	位(s)	功能	页数
AR 14	00~15	最大循环时间（4位BCD码）（见注1） 保存运行过程中最长的循环时间。它在开始运行时，而非运行结束后清零。 依据DM6618中的设置，其时间单位可为下列单位设置中的任何一种。缺省：0.1ms； “10ms”设置：0.1ms；“100ms”设置：1ms；“1s”设置：10ms。	537
AR 15	00~15	当前循环时间（4位BCD码）（见注1） 保存最近的循环时间。停止运行时，当前循环时间不清零。 依据DM6618中的设置，其时间单位可为下列单位设置中的任何一种。缺省：0.1ms； “10ms”设置：0.1ms；“100ms”设置：1ms；“1s”设置：10ms。	

- 注 1. 依据循环监控时间(DM6618)的时间单位设置，其单位可设为如下：
- | | |
|-----------|----------|
| 初始状态： | 单位为0.1ms |
| 设为10ms时： | 单位为0.1ms |
| 设为100ms时： | 单位为1ms |
| 设为1s时： | 单位为10ms |
2. 在电源接通时，所有不能使用的区域都被清零。
3. AR10中的内容将由内置电容器备用供电。如果电源为OFF的时间长于备用供电时间，其内容将被清零。有关备用供电时间的详细资料，请参阅CPM1A或CPM1操作手册。

CPM2A/CPM2C存储区

存储区结构

下列存储区可用于CPM2A/CPM2C。参阅CPM2C-S操作手册(W377)可获知有关CPM2C-S存储区的信息。

数据区		字	位	功能
IR区 ¹	输入区	IR 000～IR 009 (10个字)	IR 00000～IR 00915 (160位)	这些位可以分配给外部I/O端。
	输出区	IR 010～IR 019 (10个字)	IR 01000～IR 01915 (160位)	
	工作区	IR 020～IR 049 IR 200～IR 227 (58个字)	IR 02000～IR 04915 IR 20000～IR 22715 (928位)	在程序中可随意使用工作位
SR区		SR 228～SR 255 (28个字)	SR 22800～SR 25515 (448位)	这些位用于特定功能，如标志和控制位。
TR区		---	TR 0～TR 7 (8位)	这些位用于暂时保存程序分支中的ON/OFF状态。
HR区 ²		HR 00～HR 19 (20个字)	HR 0000～HR 1915 (320位)	这些位用于保存数据，并在电源关闭后保持ON/OFF状态不变。
AR区 ²		AR 00～AR 23 (24个字)	AR 0000～AR 2315 (384位)	这些位用于特定功能，如标志和控制位。
LR区 ¹		LR 00～LR 15 (16个字)	LR 0000～LR 1515 (256位)	用于与其他PC进行1:1数据链接。
定时器/计数器区 ²		TC 000～TC 255（定时器/计数器标号） ³		同一标号既可用于定时器，也可用于计数器。
DM区	读/写 ²	DM 0000～DM 1999 DM 2022～DM 2047 (2,026个字)	---	DM区只能以字为单位进行访问。在电源关闭后，其值保持不变。
	错误日志 ²	DM 2000～DM 2021 (22个字)	---	用于保存所发生错误的错误代码。当不使用错误日志功能时，可当作普通读/写DM区使用。
	只读 ⁴	DM 6144～DM 6599 (456个字)	---	不可在程序中重新写入。
	PC设置 ⁴	DM 6600～DM 6655 (56个字)	---	用于保存控制PC运行的各种参数。

- 注
1. 未用于它们所分配的功能的IR和LR位可作为工作位使用。
 2. HR区、AR区、计数器区、以及读/写DM区中的内容可通过CPU单元的电池备份。如果电池被拆卸或出现故障，那么这些区域内的数据将丢失，并恢复为缺省值。（在不带电池的CPM2C CPU单元中，这些区域由电容进行供电备份。在25℃下，其供电备份时间为10天）。
 3. 访问定时器或计数器的PV时，TC标号作为字操作数使用；访问完成标志时，它们作为位操作数使用。
 4. DM6614~DM6655中的数据不能在程序中重写，但可以使用编程设备来更改。DM6144~DM6655中的程序和数据在闪存存储器中备份。

SR区

这些位主要作为与CPM2A/CPM2C运行有关的标志使用，或者包含各种功能的当前值和设定值。SR区的功能在下表中介绍。

- 注 只读字和位可作为PC控制器运行中的状态来读取，但不能在梯形图程序中重写。未使用的字和位也是只读的。

字(s)	位(s)	功能	读/写	页数
SR 228, SR 229	00~15	脉冲输出PV 0 包含脉冲输出PV值(-16,777,215~16,777,215)。SR22915充当符号位； SR22915为ON时表示一个负数。 (同一个PV数据可通过PRV(62)指令立即读出)。 脉冲输出PV 0仅用于ACC(一)指令。	读/写	103
SR 230, SR 231	00~15	脉冲输出PV 1 包含脉冲输出PV值(-16,777,215~16,777,215)。SR23315充当符号位； SR23315为ON时表示一个负数。 (同一个PV数据可通过PRV(62)指令立即读出)。		
SR 232 ~ SR 235	00~15	宏功能输入区 包含用于MCRO(99)指令的输入操作数。 (不用于MCRO(99)指令时，可作为工作位使用)。	读/写	154
SR 236 ~ SR 239	00~15	宏功能输出区 包含用于MCRO(99)指令的输出操作数。 (不用于MCRO(99)指令时，可作为工作位使用)。		
SR 240	00~15	输入中断00003计数模式SV 当计数模式用中使用输入中断00003时，存SV（4位十六进制数）。 (当输入中断00003未用于计数模式时，可作为工作位使用)。		70
SR 241	00~15	输入中断00004计数模式SV 当计数模式用中使用输入中断00004时，存SV（4位十六进制数）。 (当输入中断00004未用于计数模式时，可作为工作位使用)。		
SR 242	00~15	输入中断00005计数模式SV 当计数模式用中使用输入中断00005时，存SV（4位十六进制数）。 (当输入中断00005未用于计数模式时，可作为工作位使用)。		
SR 243	00~15	输入中断00006计数模式SV 当计数模式用中使用输入中断00006时，存SV（4位十六进制数）。 (当输入中断00006未用于计数模式时，可作为工作位使用)。 (10个I/O点的CPM2C CPU单元没有输入中断00006)。		

字(s)	位(s)	功能	读/写	页数
SR 244	00~15	输入中断00003计数模式PV 当计数模式用中使用输入中断00003时, 存PV (4位十六进制数)。	只读	72
SR 245	00~15	输入中断00004计数模式PV 当计数模式用中使用输入中断00004时, 存PV (4位十六进制数)。		
SR 246	00~15	输入中断00005计数模式PV 当计数模式用中使用输入中断00005时, 存PV (4位十六进制数)。		
SR 247	00~15	输入中断00006计数模式PV 当计数模式用中使用输入中断00006时, 存PV (4位十六进制数)。 (10个I/O点的CPM2C CPU单元没有输入中断00006)。		
SR 248, SR 249	00~15	高速计数器PV区 (不使用高速计数器时可作为工作位使用)。		57
SR 250	00~15	模拟量设置0 (仅限于CPM2A PC) 用于保存模拟量控制0上的4位BCD设定值(0000~0200)。		147
SR 251	00~15	模拟量设置1 (仅限于CPM2A PC) 用于保存模拟量控制1上的4位BCD设定值(0000~0200)。		
SR 252	00	高速计数器复位位	读/写	48
	01~03	未使用		
	04	脉冲输出0 PV复位位 需将脉冲输出0的PV清零时, 将其置ON。	读/写	94
	05	脉冲输出1 PV复位位 需将脉冲输出1的PV清零时, 将其置ON。		
	06, 07	未使用		
	08	外部端口复位位 需复位外部端口时将其置ON。复位完成后自动变为OFF。	读/写	---
	09	RS-232C端口复位位 需复位RS-232C端口时将其置ON。复位完成后自动变为OFF。		---
	10	PC设置复位位 需初始化PC设置(DM6600~DM6655)时将其置ON。复位完成后自动变为OFF。 仅在PC处于PROGRAM模式下有效。		2
	11	强制状态锁定位 (见注) OFF: 当PC在PROGRAM模式与MONITOR模式间切换时, 清除被强制置位/复位的位状态。 ON: 当PC在PROGRAM模式与MONITOR模式间切换时, 保持被强制置位/复位的位状态不变。 这个位的状态可通过PC设置使其在电源断开时保持不变。		17
	12	I/O保持位 (见注) OFF: 在开始或终止运行时复位IR和LR位。 ON: 在开始或终止运行时保持IR和LR位不变。 这个位的状态可通过PC设置使其在电源断开时保持不变。		17
	13	未使用		
	14	错误日志复位位 需清除错误日志时将其置ON。在操作完成后自动变为OFF。	读/写	551
	15	未使用		

字(s)	位(s)	功能	读/写	页数
SR 253	00~07	FAL错误代码 在发生错误时保存错误代码（2位标号）。在执行 FAL(06) 或 FALS(07) 指令时保存错误代码。通过执行 FAL(00) 指令或由编程设备清除错误可将此字复位（变为00）。	只读	381
	08	电池错误标志 当CPU单元的备用电池的电压太低时变ON。		---
	09	循环时间超限标志 发生循环时间超时变ON（即循环时间超过100ms）。		---
	10,11	未使用	读/写	---
	12	更改RS-232C设置标志 在更改RS-232C端口的设置时变ON。		---
	13	始终为ON标志		---
	14	始终为OFF标志		---
	15	第一个循环标志 在开始运行时置ON 一个循环周期。		---
SR 254	00	1分钟时钟脉冲（ON 30秒；OFF 30秒）	只读	---
	01	0.02秒时钟脉冲（ON 0.01秒；OFF 0.01秒）		---
	02	负数标志		---
	03	未使用	只读	---
	04	上溢标志(OF) 在进行带符号二进制计算过程中发生上溢时变ON。		---
	05	下溢标志(UF) 在进行带符号二进制计算过程中发生下溢时变ON。		---
	06	微分监控完成标志 在微分监控完成时变ON。		156
	07	STEP(08)指令执行标志 在仅由STEP(08)指令开始运行时置ON一个循环周期。		381
	08~15	未使用		---
SR 255	00	0.1秒时钟脉冲（ON 0.05秒；OFF 0.05秒）	只读	---
	01	0.2秒时钟脉冲（ON 0.1秒；OFF 0.1秒）		---
	02	1秒时钟脉冲（ON 0.5秒；OFF 0.5秒）		---
	03	指令执行出错标志(ER) 在执行执行过程中发生错误时变ON。		---
	04	进位标志(CY) 当指令的执行结果有进位时变ON。		---
	05	大于标志(GR) 当比较指令的运行结果为“大于”时变ON。		---
	06	等于标志(EQ) 当比较指令的运行结果为“等于”时变ON。		---
	07	小于标志(LE) 当比较指令的运行结果为“小于”时变ON。		---
	08~15	未使用		---

注 可设定PC设置中的DM6601，以使在电源断开后保持强制状态锁定位(SR25211)和I/O锁定位(SR25212)的状态不变。参阅1-1-3节CPM2A/CPM2C PC设置值可获知有关PC设置的详细资料。

AR区

这些位主要作为与CPM2A/CPM2C运行有关的标志使用。即使在CPM2A/CPM2C电源断开后或在开始/终止运行时，这些位的状态保持不变。

字(s)	位(s)	功能	页数
AR 00, AR 01	00~15	未使用	
AR 02	00	第一个单元的扩展单元错误标志	在相应的单元发生错误时， 这些标志变ON。
	01	第二个单元的扩展单元错误标志	
	02	第三个单元的扩展单元错误标志	
	03	第四个单元的扩展单元错误标志 (不适用于CPM2A)	
	04	第五个单元的扩展单元错误标志 (不适用于CPM2A)	
	05~07	未使用	---
	08~11	所连接I/O单元的数量	
	12~15	未使用	
AR 03~ AR 06	00~15	未使用	
AR 07	00~11	未使用	---
	12	仅对批号为01900或以后的CPM2C CPU单元有效。(不可用于批号为31800或以前的CPM2C CPU单元以及CPM2A CPU单元)。参阅1-3节SW2中的变化获知有关批号信息。 ON: CPU单元上的SW2为ON。 OFF: CPU单元上的SW2为OFF。	
	13~15	未使用	
AR 08	00~03	RS-232C端口错误代码 0: 正确完成 1: 奇偶校验错误 2: 帧格式错误 3: 超限错误	246, 254
	04	RS-232C通信错误标志 当发生RS-232C端口通信错误时变为ON。	
	05	RS-232C传输就绪标志 当PC准备传输数据时变为ON。(仅限于无协议和Host Link模式)	
	06	RS-232C接收完成标志 当PC数据读取完毕后变为ON。(仅限于无协议模式)	
	07	当PC数据读取完毕后变为ON。(仅限于无协议模式) 当发生溢出时变为ON。(仅限于无协议模式)	
	08~11	外部端口错误代码 0: 正确完成 1: 奇偶校验错误 2: 帧格式错误 3: 超限错误	
	12	外部端口通信错误标志 当发生外部端口通信错误时变ON。	
	13	外部端口传输就绪标志 当PC准备传输数据时变ON。(仅限于无协议和Host Link模式)	
	14	外部端口接收完成标志 当PC数据读取完毕后变ON。(仅限于无协议模式)	
	15	外部端口接收溢出标志 当发生溢出时变ON。(仅限于无协议模式)	
AR 09	00~15	RS-232C端口接收计数器(4位BCD码) 仅在使用无协议通信模式时有效。	254
AR 10	00~15	外部端口接收计数器(4位BCD码) 仅在使用无协议通信模式时有效。	254

字(s)	位(s)	功能	页数
AR 11 (见注1)	00~07	高速计数器范围比较标志 00 ON: 计数器PV在比较范围1内 01 ON: 计数器PV在比较范围2内 02 ON: 计数器PV在比较范围3内 03 ON: 计数器PV在比较范围4内 04 ON: 计数器PV在比较范围5内 05 ON: 计数器PV在比较范围6内 06 ON: 计数器PV在比较范围7内 07 ON: 计数器PV在比较范围8内	58
	08	高速计数器比较操作 ON: 运行 OFF: 停止	
	09	高速计数器上溢/下溢标志 ON: 发生上溢/下溢 OFF: 正常运行	
	10	未使用	
	11	脉冲输出0输出状态 ON: 脉冲输出0在加速或减速 OFF: 脉冲输出0正以恒定速率运行	101
	12	脉冲输出0上溢/下溢标志 ON: 发生上溢/下溢 OFF: 正常运行	
	13	脉冲输出0脉冲量设定标志 ON: 已设定脉冲量 OFF: 未设定脉冲量	
	14	脉冲输出0脉冲输出完成标志 ON: 完成 OFF: 未完成	
	15	脉冲输出0输出状态 ON: 停止 OFF: 脉冲正在输出	
AR 12 (见注1)	00~11	未使用	101
	12	脉冲输出1上溢/下溢标志 ON: 发生上溢/下溢 OFF: 正常运行	
	13	脉冲输出1脉冲量设定标志 ON: 已设定脉冲量 OFF: 未设定脉冲量	
	14	脉冲输出1脉冲输出完成标志 ON: 完成 OFF: 未完成	
	15	脉冲输出1输出状态 ON: 停止 OFF: 脉冲正在输出	

字(s)	位(s)	功能	页数
AR 13	00	电源接通PC设置错误标志 DM6600~DM6614（在电源接通时读取这部分PC设置区）中出错时变ON。	549
	01	启动PC设置错误标志 DM6615~DM6644（在运行开始时读取这部分PC设置区）中出错时变ON。	
	02	运行PC设置错误标志 DM6645~DM6655（这部分PC设置区被一直读取）中出错时变ON。	
	03, 04	未使用	---
	05	循环时间过长标志 当实际循环时间超过DM6619中的循环时间设置时变ON。	
	06, 07	未使用	---
	08	指定存储区错误标志 程序中指定了一个不存在的数据区地址时变ON。	
	09	闪存存储器错误标志 闪存存储器内发生错误时变ON。	550
	10	只读DM区错误标志 只读DM区（DM6144~DM6599）内发生校验和错误时变ON，变此区初始化。	
	11	PC设置错误标志 PC设置区内发生校验和错误变ON。	---
	12	程序错误标志 程序存储区(UM)内发生校验和错误，或执行不正确的指令时变ON。	
	13	扩展指令区错误标志 当在扩展指令分配区内发生校验和错误时变ON。扩展指令区将被清为缺省设置值。	---
	14	数据保存错误标志 如果数据不能由备用电池保持时变为ON。 通过备用电池将数据保存在如下区域内： DM可读/写区（DM0000~DM1999和DM2022~DM2047），错误日志区(DM2000~DM2021), HR区、计数器区、SR25511,SR25512,（如果DM6601中的PC设置被设为保持I/O存储器），AR23，操作模式（如果DM6600被设置为原先操作模式），以及时钟字（CPU单元带时钟的AR17~AR21）。 如果上述字不能保存，除AR2114变为ON外，所有数据将被清除。如果DM6600被设置为原先操作模式，CPU单元将以PROGRAM模式开始。（如果设置的DM6604产生一个错误，不管怎样，CPU将以PROGRAM模式开始）。	
	15	未使用	519
AR 14	00~15	最大循环时间（4位BCD码，见注3） 保存运行过程中最长的循环时间。在运行结束它并非清零，而在重新启动时清零。	
AR 15	00~15	当前循环时间（4位BCD码，见注3） 保存最近的循环时间。当前循环时间不是在运行停止时清零。	
AR 16	00~15	未使用	
AR 17 (见注2)	00~07	分钟(00~59, BCD)	160
	08~15	小时(00~59, BCD)	
AR 18 (见注2)	00~07	秒(00~59, BCD)	
	08~15	分钟(00~59, BCD)	
AR 19 (见注2)	00~07	小时(00~23, BCD)	
	08~15	一个月中的秋天(01~31, BCD)	
AR 20 (见注2)	00~07	月(01~12, BCD)	
	08~15	年(00~99, BCD)	

字(s)	位(s)	功能	页数
AR 21 (见注2)	00~07	一个星期中的某天 ³ (00~06, BCD) 00:星期日 01:星期一 02:星期二 03:星期三 04:星期四 05:星期五 06:星期六	160
	08~12	未使用	
	13	30秒校正位 将其变为ON, 舍入到相邻的分钟时间。当秒数为00~29时, 将秒数设为00, 并保持其他位不变; 当秒数为30~59时, 将秒数设为00, 并将时间分增加一分钟。	160
	14	时钟终止位 将其变ON以终止时钟。在此位为ON时可重新设置时间/日期。	
	15	时钟设定位 需更改时间/日期时, 将AR2114变ON, 写入新的时间/日期(必须确保AR2114为ON), 然后将此位变ON以启动新的时间/日期设置。AR2114和AR2115都会自动变为OFF, 时钟将重新启动。	
AR 22	00~15	未使用	
AR 23	00~15	电源关断计数器(4位BCD码) 它记录电源关断的次数。 若要清零所计的数, 使用编程设备将其写为“0000”。	---

- 注
1. 同一数据可通过PRV(62)指令立即读写。
 2. 可在AR2114为ON时设定时间和日期。在AR2115变ON后, 新的时间/日期设置才有效。(AR2114和AR2115在新的设置值有效后自动变为OFF)。在未装备时钟功能的CPM2C CPU单元中, 这些字为0000。
 3. 最大循环时间和当前循环时间的时间单位由DM6618的位0~位15中的设置值决定。设置值为00时表示单位为0.1ms, 01表示单位为0.1ms, 02表示单位为1ms, 03表示单位为10ms。

SRM1存储区

存储区结构

下列存储区可用于SRM1。

数据区		字	位	功能
IR区 ¹	输入区	IR 000~IR 007 (8个字)	IR 00000~IR 00715 (128位)	这些位可以分配给外部I/O端。I/O位的ON/OFF状态与I/O端的ON/OFF状态一致。 (当组合总线以128位方式使用时, IR004~IR007和IR014~IR017也可作为工作位使用)
	输出区	IR 010~IR 017 (8个字)	IR 01000~IR 01715 (128位)	
	工作区	IR 008~IR 009 IR 018~IR 019 IR 200~IR 239 (44个字)	IR 00800~IR 00915 IR 01800~IR 01915 IR 20000~IR 23915 (704位)	在程序中可随意使用工作位。但是在使用MCRO(99)时, IR232~IR239作为宏输入区使用。
SR区		SR 240~SR 255 (16个字)	SR 24000~SR 25507 (248位)	这些位作为用于SRM1运行的标志和功能の設定值/当前值的存贮区使用。参阅SR区。
TR区		---	TR 0~TR 7 (8位)	当某个复杂的梯形图不能以助记符形式记录时, 这些位用于暂时保存程序分支中的ON/OFF状态。这些暂存位不能在同一个程序块中使用, 但如果程序块不同时, 数位可以使用。这些位的ON/OFF状态不能由编程设备的监控功能监控。
HR区 ²		HR 00~HR 19 (20个字)	HR 0000~HR 1915 (320位)	这些位用于保存数据, 并在电源关断后, 或运行开始与停止时保持ON/OFF状态不变。这些位的使用方式与工作位一样。

数据区		字	位	功能
AR区 ²		AR 00~AR 15 (20个字)	AR 0000~AR 1515 (256位)	这些位用于特定功能，如标志和控制位。 AR04~AR07用于从机。参阅AR区。
LR区 ¹		LR 00~LR 15 (16个字)	LR 0000~LR 1515 (256位)	用于与其他SRM1、CQM1、或C200HS PC 进行1:1数据链接。
定时器/计数器区 ²		TC 000~TC 127 (定时器/计数器标号) ³		定时器和计数器使用TIM、TIMH(15)、以及 CNTR(12)指令。同一标号既可用于定时器， 也可用于计数器。 在对定时器/计数器的当前值进行处理时，定 时器/计数器的标号必须以位形式指定。即使 在SRM1电源关断时，或运行开始或停止时， 仍将保存计数器数据。 当定时器/计数器被视为完成标志时，其标号 应该被指定为继电器(ON/OFF)数据。
DM区	读/写 ²	DM 0000~DM 1999 (2,000个字)	---	DM区只能以字为单位进行访问。在电源断后， 或运行开始或停止时，其值保持不变。 在程序中可任意地对读/写区进行读写操作。
	错误日志 ⁴	DM 2000~DM 2021 (22个字)	---	用于保存所发生错误的错误代码。参阅 7-5节对右侧指令进行编码
	只读 ⁴	DM 6144~DM 6599 (456个字)	---	不可在程序中重新写入。
	PC设置 ⁴	DM 6600~DM 6655 (56个字)	---	用于保存控制PC运行的各种参数。

- 注
1. 未用于它们所分配的功能的IR和LR位可作为工作位使用。
 2. HR区、AR区、计数器区、以及读/写DM区中的内容可通过一个电容器备用供电。在25℃下，电容器的备用供电时间为20天。参阅SRM1主机控制单元操作手册的2-1-2节特征获得备用供电时间与温度的关系图。
 3. 访问PV时，TC标号作为字数据使用；访问完成标志时，它们作为位数据使用。
 4. DM6614~DM6655中的数据不能在程序中重写，但可以使用编程设备来更改。

SR区

这些位主要作为与SRM1运行有关的标志使用，或者包含各种功能的当前值和设定值。SR区的功能在下表中介绍。

- 注 “只读”字和位可作为PC控制器运行中的状态来读取，但不能在梯形图程序中重写。“未使用”的字和位也是只读的。

字(s)	位(s)	功能	读/写	页数
SR 240 ~ SR 247	00~15	未使用		
SR 248, SR 249	00~15	保留		
SR 250, SR 251	00~15	未使用		

字(s)	位(s)	功能	读/写	页数
SR 252	00	未使用（系统使用）		
	01~07	未使用		
	08	外部端口复位位 需复位外部端口时将其置ON。（连有编程设备时无效）。复位完成后自动变OFF。	读/写	268
	09	RS-232C端口复位位 复位完成后自动变OFF。		
	10	PC设置复位位 需初始化PC设置(DM6600~DM6655)时将其变ON。复位完成后自动变OFF。 仅在PC处于PROGRAM模式下有效。		2
	11	强制状态保持位 OFF: 当PC在PROGRAM模式与MONITOR模式间切换时, 清除被强制置位/复位的位状态。 ON: 当PC在PROGRAM模式与MONITOR模式间切换时, 保持被强制置位/复位的位状态不变。		17
	12	I/O保持位 OFF: 在开始或终止运行时复位IR和LR位。 ON: 在开始或终止运行时保持IR和LR位不变。		17
	13	未使用		
	14	错误日志复位位 需清除错误日志时将其置ON。在操作完成后自动变OFF。	读/写	551
	15	未使用		
SR 253	00~07	FAL错误代码 在发生错误时错误代码（2位标号）保存在这里。在执行FAL(06)或FALS(07)指令时保存错误代码。通过执行FAL(00)指令或由编程设备清除错误可将此字复位（变为00）。	只读	381
	08	未使用		
	09	循环时间超限标志 发生循环时间超时变ON。	只读	---
	10~11	未使用		
	12	RS-232C端口设定位 将其置ON, 设定RS-232C端口 复位完成后变为OFF。	读/写	
	13	始终为ON标志	只读	---
	14	始终为OFF标志		---
	15	第一个循环标志 在运行开始时变ON一个循环周期。		---
	00	1分钟时钟脉冲（ON 30秒；OFF 30秒）		---
	01	0.02秒时钟脉冲（ON 0.01秒；OFF 0.01秒）		---
SR 254	02	负数标志		---
	03	未使用		
	04	上溢标志	只读	---
	05	下溢标志		---
	06	微分监控完成标志 在微分监控完成时变ON。		156
	07	STEP(08)指令执行标志 在仅由STEP(08)指令运行开始时变ON一个循环周期。		381
	08~15	未使用		

字(s)	位(s)	功能	读/写	页数
SR 255	00	0.1秒时钟脉冲 (ON 0.05秒; OFF 0.05秒)	只读	---
	01	0.2秒时钟脉冲 (ON 0.1秒; OFF 0.1秒)		---
	02	1秒时钟脉冲 (ON 0.5秒; OFF 0.5秒)		---
	03	指令执行出错标志(ER) 在执行执行过程中发生错误时变ON。		---
	04	进位标志(CY) 当指令的执行结果有进位时变ON。		---
	05	大于标志(GR) 当比较指令的运行结果为“大于”时变ON。		---
	06	等于标志(EQ) 当比较指令的运行结果为“等于”时变ON。		---
	07	小于标志(LE) 当比较指令的运行结果为“小于”时变ON。		---
	08~15	未使用		

AR区

这些位主要作为与SRM1运行有关的标志使用。即使在SRM1电源关断后或在开始/终止运行时，这些位的状态仍保持不变。

字(s)	位(s)	功能	页数
AR 00, AR 01	00~15	未使用	
AR 02	00~07	未使用	
	08~11	未使用 (系统使用)	
	12~15	未使用	
AR 03	00~15	未使用	
AR 04~ AR 07	00~15	从机状态标志	---
AR 08	00~03	RS-232C端口错误代码 (一个端口号) 0: 正确完成 1: 奇偶校验错误 2: 帧格式错误 3: 越限错误	---
	04	RS-232C通信错误标志	---
	05	RS-232C传输触发标志 仅在使用无协议和Host Link通信模式时有效。	---
	06	RS-232C接收完成标志 仅在使用无协议通信模式时有效。	---
	07	RS-232C接收溢出标志 仅在使用无协议通信模式时有效。	---
	08~11	编程设备错误代码 0: 正确完成 1: 奇偶校验错误 2: 帧格式错误 3: 越限错误	269
	12	编程通信错误标志	
	13	编程设备传输触发标志 仅在使用无协议和Host Link通信模式时有效。	---
	14	编程设备接收完成标志 仅在使用无协议通信模式时有效。	---
	15	编程设备接收溢出标志 仅在使用无协议通信模式时有效。	---

字(s)	位(s)	功能	页数
AR 09	00~15	在使用无协议通信模式时： RS-232C端口接收计数器（4位BCD码）	---
		在使用1:N NT Link通信模式时（仅限于V2版本）： 通过PT标志进行通信（位00~07对应于PT0~PT7） 通过PT标志注册优先级（位08~15对应于PT0~PT7）	---
AR 10	00~15	编程设备接收计数器（4位BCD码） 仅在使用无协议通信模式时有效。	---
AR 11	00~15	4位BCD码 电源中断频率	---
AR 12	00~15	未使用	
AR 13	00	电源接通PC设置错误标志 DM6600~DM6614（在电源接通时读取这部分PC设置区）中出错时变ON。	549
	01	启动PC设置错误标志 DM6615~DM6644（在运行开始时读取这部分PC设置区）中出错时变ON。	
	02	运行PC设置错误标志 DM6645~DM6655（这部分PC设置区被一直读取）中出错时变ON。	
	03, 04	未使用	
	05	循环时间过长标志 当实际循环时间超过DM6619中的循环时间设置时变ON。	---
	06	当程序存储区(UM)用尽时变ON。	---
	07	当使用软件不支持的指令时变ON。	---
	08	指定存储区错误标志 程序中指定了一个不存在的数据区地址时变ON。	---
	09	闪存存储器错误标志 闪存存储器内发生错误时变ON。	---
	10	只读DM区错误标志 只读DM区(DM6144~DM6599)内发生校验和错误时变ON，此区域被初始化。	550
	11	PC设置错误标志 PC设置区内发生校验和错误变ON。	
	12	程序错误标志 程序存储区(UM)内发生校验和错误，或执行不正确的指令时变ON。	---
	13	未使用（清除接通电源）	
AR 13	14	数据保存错误标志 如果不能在接通电源时将数据保存在如下区域内时变ON： DM区（可读/写区）、HR区、CNT区、SR区，字252（位11，12）（当DM6601中的PC设置被设为保持状态时）、错误日志、运行模式（在电源出错前的最后一次使用时将DM6600中的PC设置设为连续模式）。 （有关保持时间的详细资料，请参阅SRM1操作手册）。 如果数据不能在上述区域内保存： DM区（可读写）、错误日志区、HR区、CNT区、以及SR252（位11，12）将被清零，运行模式将变成PROGRAM模式。	
	15	SRM1 CompoBus/S通信错误标志	---
AR 14	00~15	最大循环时间（4位BCD码） 保存运行过程中最长的循环时间。它在开始运行时，而非运行结束后清零。 依据DM6618中的设置，其时间单位可为下列单位设置中的任何一种。 缺省：0.1ms；“10ms”设置：0.1ms；“100ms”设置：1ms；“1s”设置：10ms。	519
AR 15	00~15	当前循环时间（4位BCD码） 保存最近的循环时间。当前循环时间不是在运行停止时清零。 依据DM6618中的设置，其时间单位可为下列单位设置中的任何一种。 缺省：0.1ms；“10ms”设置：0.1ms；“100ms”设置：1ms；“1s”设置：10ms。	

