三星单片机软硬件上电复位的外部电路和程序

硬件概述

上电时，MCU的电源电压达到有效工作电压的最小值和达到正常工作状态都需要一个短暂的时间间隔。如果在MCU没有正常工作时就开始运行程序，那么系统将会很不稳定。为了保证在电源电压达到可以接受的范围之前，程序将不会运行，这就需要一个附加的上电复位电路。

上电复位电路的作用是为了让RESET脚保持在低电平的时间比MCU达到正常工作电压的时间更久，RESET保持低电平的时间和MCU达到正常工作电压的时间（Vdd）两者的关系可以用下面的公式来表示：

Active Time (t_R) > Invalid Voltage Level Time (t_W)

其中：

— *t_R* 是电源电压从0V到MCU正常工作电压可以接受范围所用的时间； ，
— *t_W* 是上电后到达有效工作电压的最小值所需时间；
— *V_W* 是有效工作电压所能接受范围的最小值

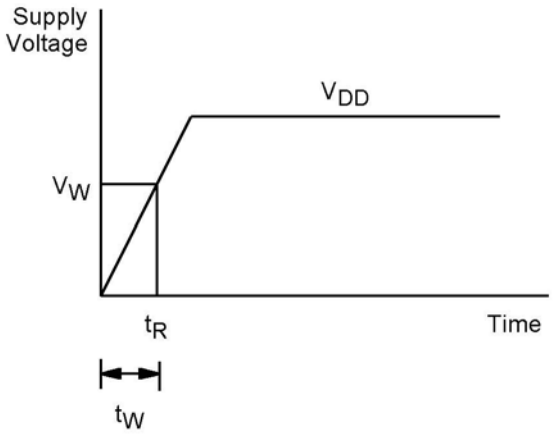


图1-1 电源电压和RESET的关系

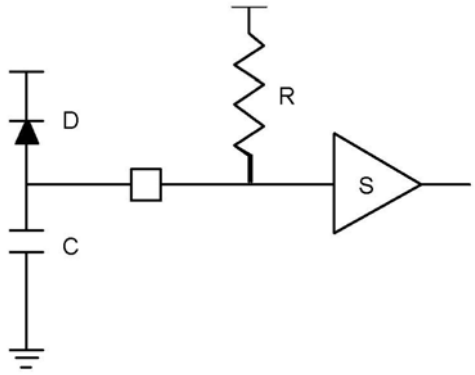


图1-2 基本上电复位电路

上电复位电路

在图1-2中所示的这种上电复位电路是一种经济型电路，但是只能在一些特定项目上使用。一个外部的R-C产生的复位脉冲，R-C时间常量的值一定要大于复位脉冲一直被保持在低电平有效值到Vdd达到最小的可接受的VDD值的时间。当任何情况下有掉电发生时，二极管（D）用来迅速的释放电容电荷，这点非常重要，因为即使掉电时间甚至比R-C时间常量还要短，也必须产生一个上电复位脉冲。

例如：如果在上电操作时，达到最小输入电压所需要的时间太长，复位脉冲就不能被一直保持在低电平有效，将会有故障发生。同样，如果因为电容残留电荷使得RESET引脚的电压高于RESET输入电压的低电平，当VDD达到可接受范围时，必须得复位脉冲就不能产生。

上电复位时序

在图1-3种，电源电压从Vw到VDD是可接受的工作电压范围，tR是RESET变为高点为前所用时间，在tw（等待时间）到tR（复位时间）这一段时间里，RESET必须保持在低点为有效。

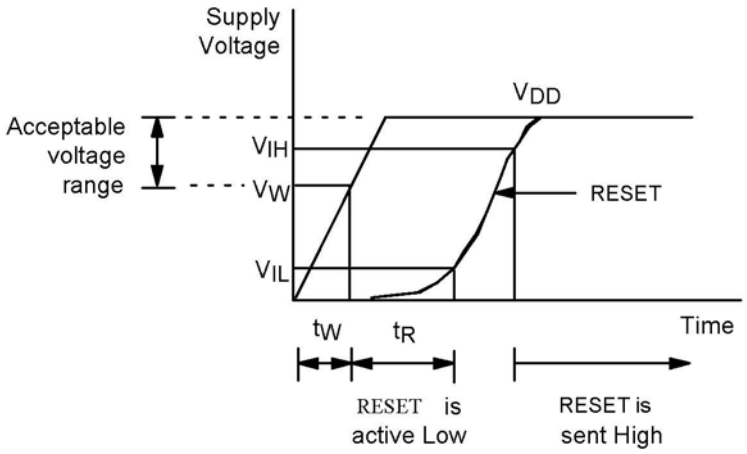


图1-3 上电复位时间定义

其中：

— *tR 为RESET被释放（变为Vw）所需的时间*
— *tW* 是上电后到达有效工作电压的最小值所需时间；
— *VW* 是有效工作电压所能接受范围的最小值。RESET引脚上的电压必须保持在低电平直到达到至少0.8VDD.

电压浪涌保护

为了防止上电或者工作中不稳定的影响，一旦VDD小于最小VDD值时，都将触发一个复位脉冲。

Reset Trigger Voltage = Zener Diode Voltage (X) + Turn-On Voltage of Q1

用上面的公式，假设4.5V = X+0.6V，需要触发复位的稳压二极管的电压为3.9V。

下图1-4所示即是电压浪涌保护电路的实例。

在3.9V稳压二极管的工作下，当工作电压下降到低于最小的4.5V VDD电压时，RESET引脚被置为低电平，开始复位操作。在复位时间（tR）期间，Q1被关闭。当经过复位时间（tR）后，如果电源电压（VDD）变得高于4.5V，Q1被打开，RESET引脚被强制置为高，MCU开始执行程序。

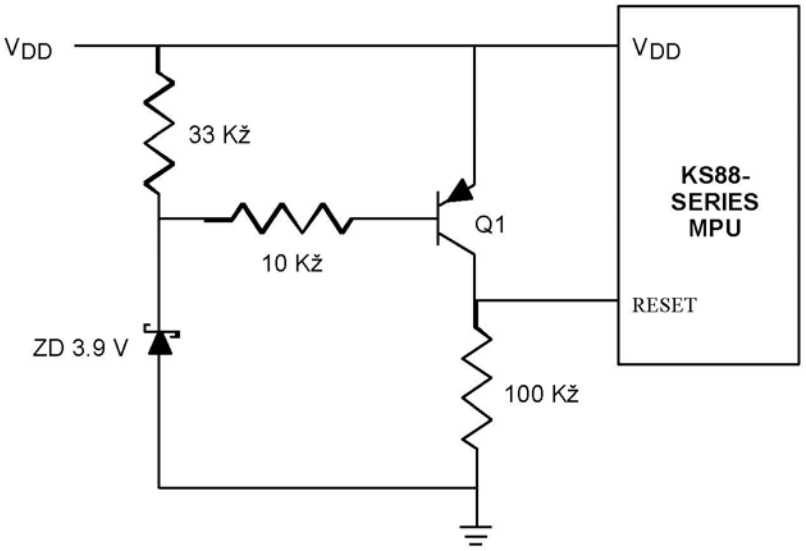


图1-4 关于电压浪涌保护的外部复位电路设计

注意：在这个电路里，RESET引脚一定不能有内置上拉电阻。

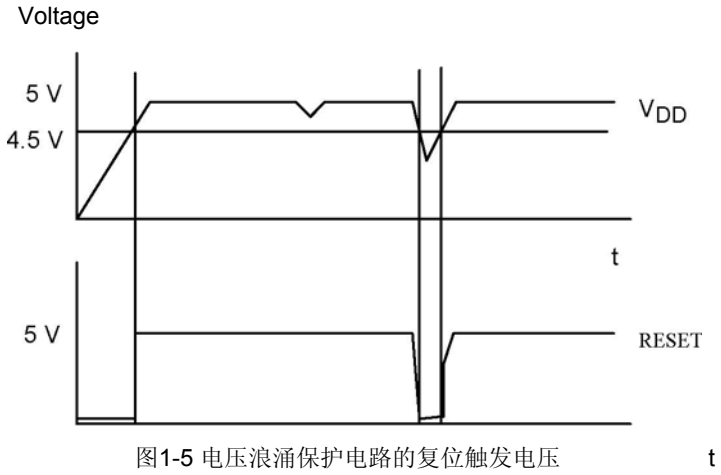
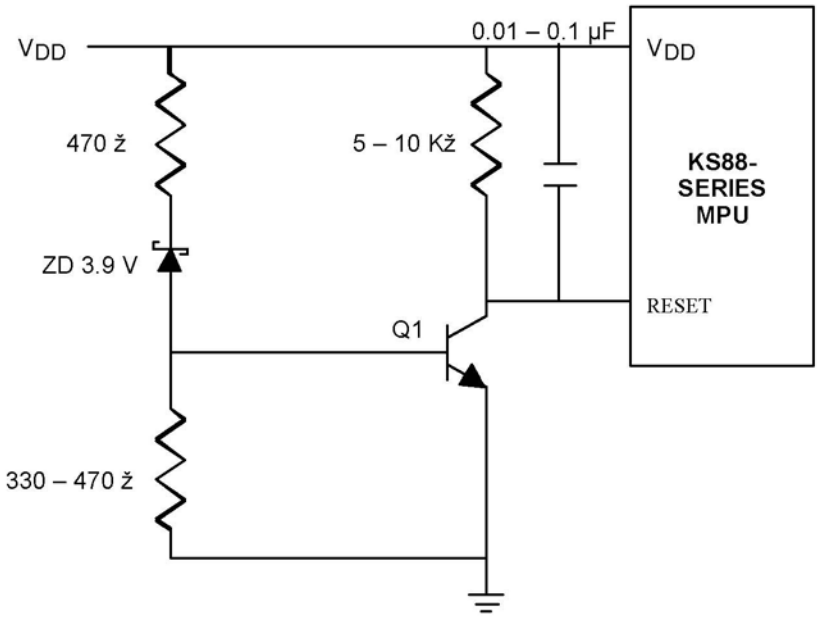


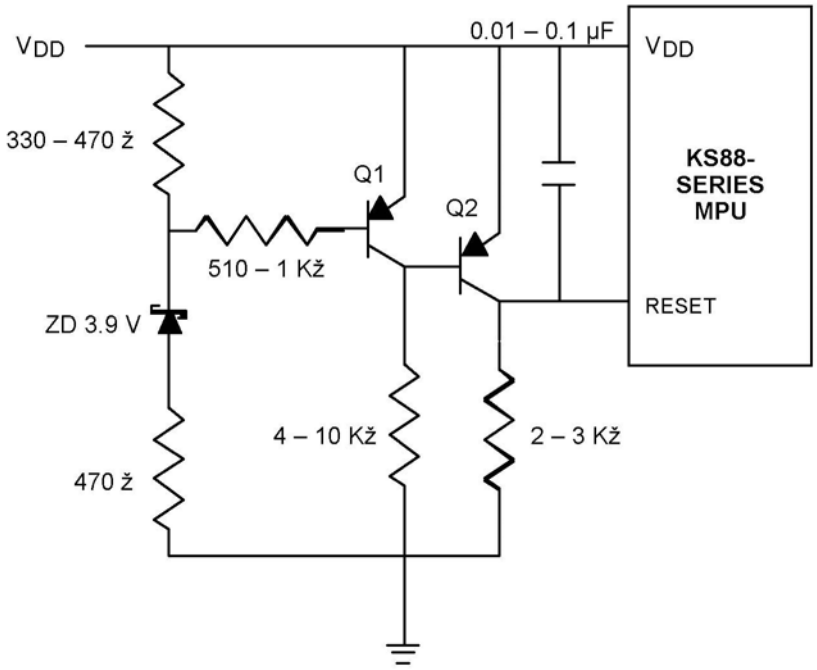
图1-5 电压浪涌保护电路的复位触发电压

外部复位电路

下面的图1-6到图1-11是各种关于三星单片机外部复位电路的参考电路



注意：在这个电路里，RESET引脚一定不　能有内置下拉电阻.
图1-6 外部复位电路A



注意：在这个电路里，RESET引脚一定不　能有内置下拉电阻.
图1-7 外部复位电路B

Voltage

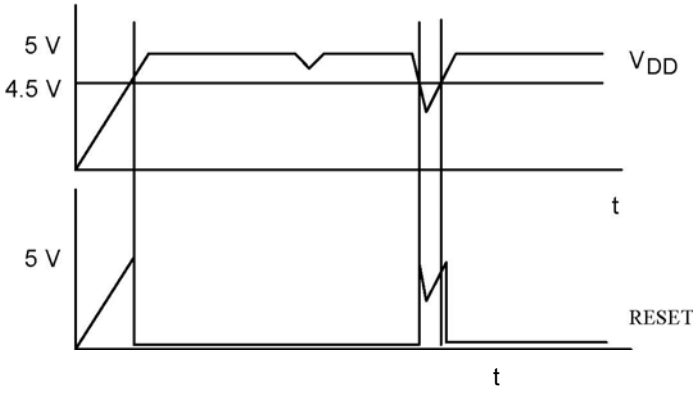
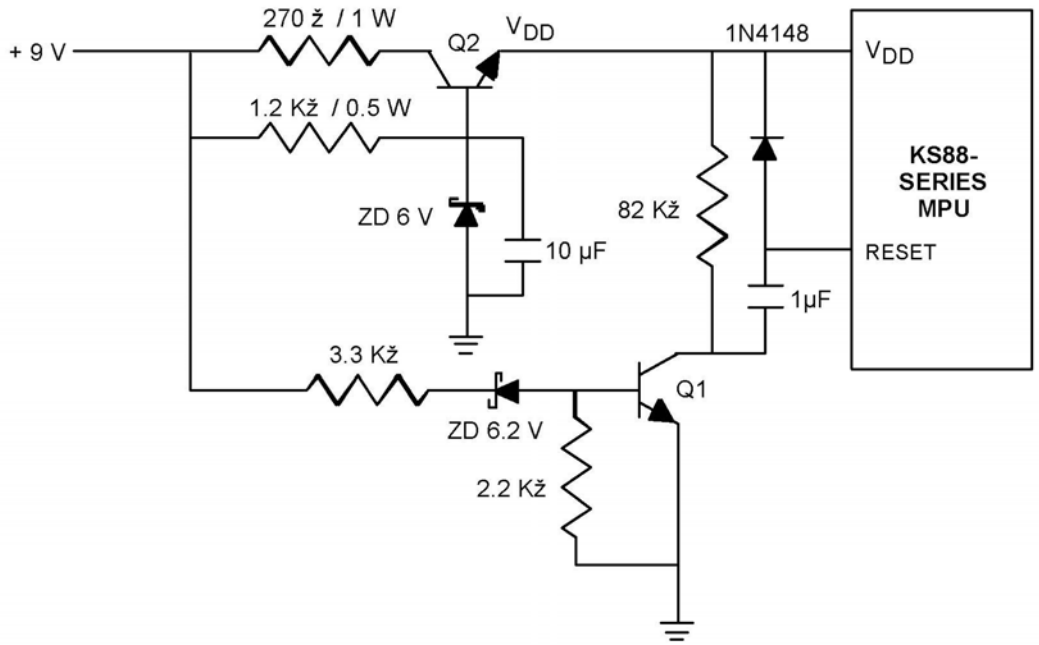


图1-8 外部复位电路“A”和“B”的复位触发电压



注意：在这个电路里，RESET引脚一定要有内置下拉电阻.

图1-9 外部复位电路C

外部复位电路D

在图1-10中，需要注意以下的一些事项：

接通基本电压 (Q1) = VDD × R2 / (R1 + R2) = 0.7 V

= VDD × 13 K / (51 K + 13 K) = 0.7 V

因此, VDD (min.) = 3.45 V

如果电源电压 (VDD) 降到低于 3.45 V, 接通电压TR (Q1) 被切断。

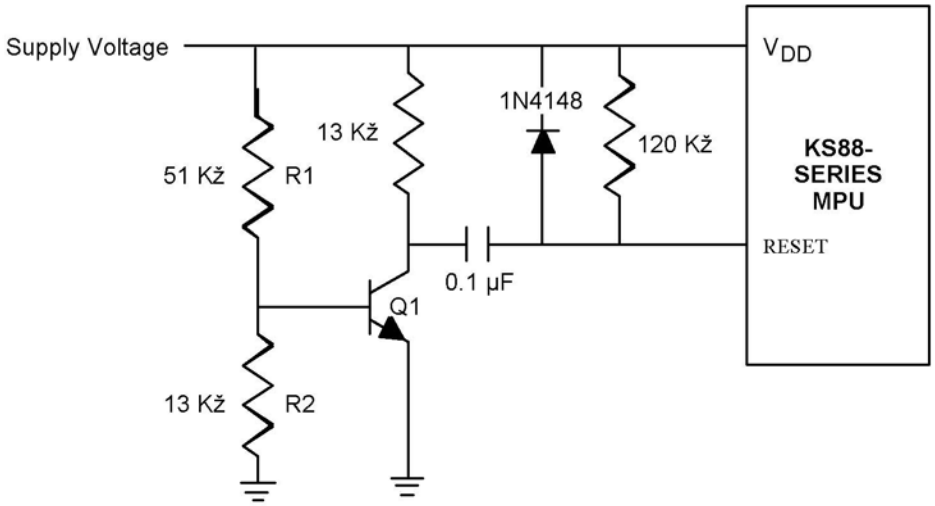


图1-10 外部复位电路D

外部复位电路 “E”

在图1-11种，你需要注意下面关系式：

复位触发电压 =稳压二极管电压 + 基本接通电压(Q1)

= 3.9 V + 0.7 V

因此, VDD (min.) = 4.0 V

如果电源电压（VDD）降低到4.0V，TR（Q1）被切断。

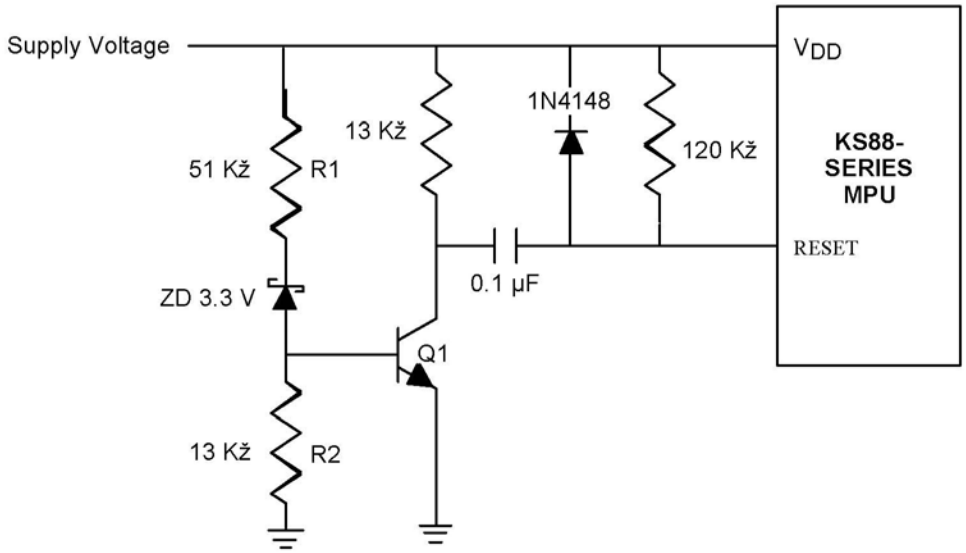


图1-11 外部复位电路E

硬件复位操作

硬件复位可以由两种源来触发：一个外部复位信号和一个上电复位信号。

对于外部复位，RESET引脚一直为低电平有效，直到MCU的电源电压进入一个允许的范围。当外部复位发生时，内部的数据RAM和一些系统寄存器会保留他们的当前值，当MCU上电时，电源电压会从0V开始，这时发生上电复位。在这种情况下，内部数据RAM是一种未知状态（随机值），RAM必须被初始化。

决定复位源

虽然两种复位操作是由不同的硬件条件所引发的，但是两者的复位程序是相同的，要决定复位操作是外部复位还是上电复位，服务程序就必须能判断出是哪种复位源在工作。

为了判断哪种源在工作，程序软件需要将一个数据值存入特殊内存(RAM)中，将这个值和一个每次复位发生时写入RAM里的即时值进行比较。如果比较结果是正确的，就是外部复位；如果不是，则是上电复位。执行这个操作的子程序名称为“DataRamBackupCheck”。

RAM 数据备份检查子程序

表 1-1. “DataRamBackupCheck” 的参数和寄存器分配

参数	地址	描述
DataPntr	Working register （工作寄存器）	工作寄存器 DataPntr为指向内部RAM的指针。

Chksum	Working register （工作寄存器）	Chksum 用于存储RAM数据值的和
Oldcksum	Working register （工作寄存器）	Oldcksum i用于存储从RAM获得的旧检查数据。

编程指南

— 在RAM数据备份检查子程序检查了芯片状态之后（结果为正表示数据保持是成功的），主程序调度程序将被执行。

— 你也可以用这个方法来检查外部扩展RAM。

基本操作

1、 工作寄存器DataPntr保存了一个芯片RAM地址的指针数据，被预设为#00H，这是芯片RAM的开始地址。RChksum被初始化为#00H。
2、 芯片RAM中rDataPntr所指的值会被加到rChksum，而rDataPntr递增。
3、 循环执行第2步直到rDataPntr等于#00H。
4、 rChksum用来判断是否等于rOldcksum（用同样的算法上次运算得到的值）。
5、 如果第4步的比较结果为正，进位标志（CF）被设置成表示RAM数据保持正确。如果比较为错，CF被清零，意味着RAM数据保持失败。

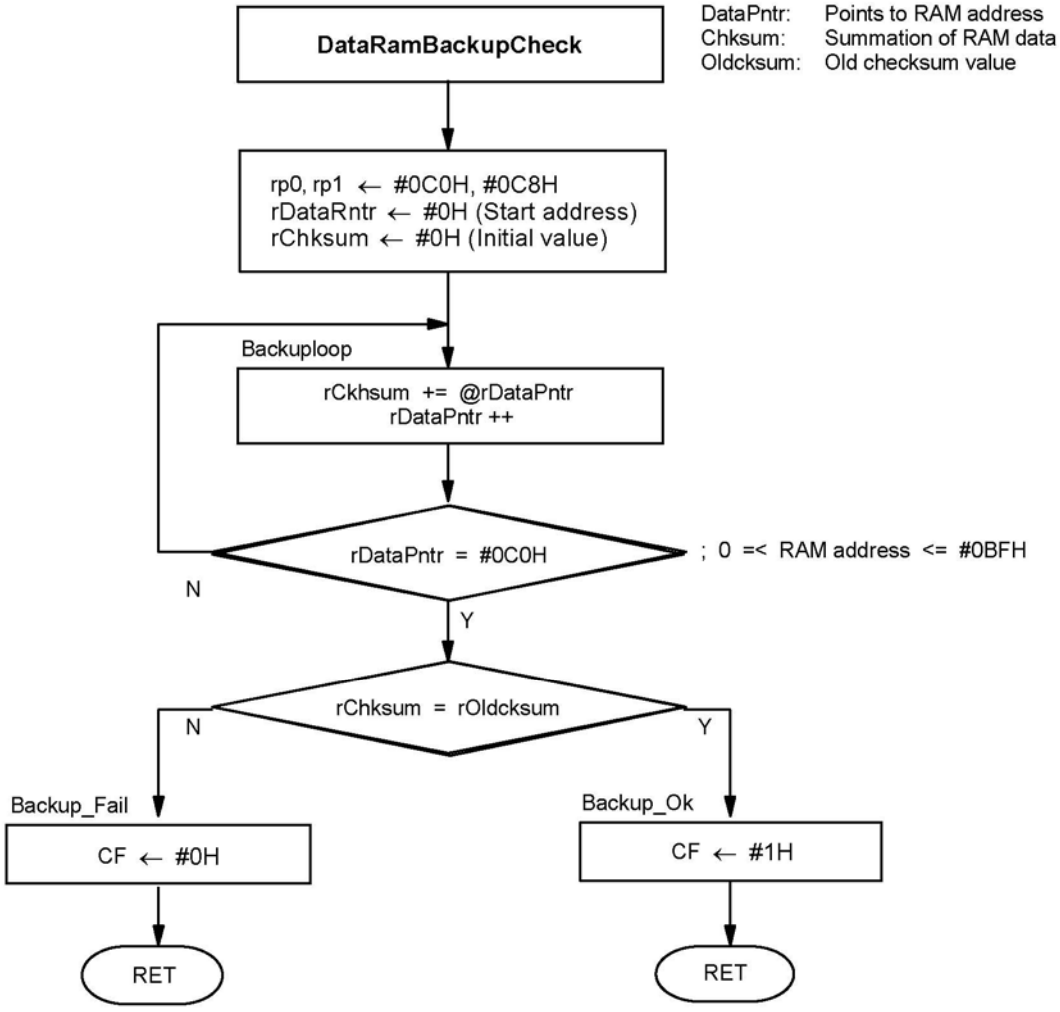


图1-12 “DataRamBackupCheck”的程序流程图。

RAM数据备份程序源代码

```
;=============================================
;====    RAM Data Backup Check Routine  ======
;=============================================
;Passing parameter:
;Return parameter:  CF (Carry Flag)       “1” (RAM data backup check successful)
;                                         “0” (RAM data backup check failed)
DataPntr            equ 0
Chksum   equ 4
OldCksum            equ 15
DataRamBackupCheck:
        srp         #0C0H                 ;    Set register pointer to working register group
            ld      rDataPntr,#0H         ;    Set the start address
            ld      rChksum,#0H           ;    Set initial value
Backuploop:
            add     rChksum,@rDataPntr    ;    Get sum of RAM data from locations 00H–BFH
            inc     rDataPntr
            cp      rDataPntr,#0C0H
            jr      ne,Backuploop
            cp      rChksum,rOldCksum     ;    If “0”, then     RAM area  。BFH
            jr      eq,Backup_Ok
Backup_Fail:
            scf                           ;    If triggered by a power-on reset
            ret
Backup_Ok:
            rcf                           ;    If triggered by an external reset
            ret
```