



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103902007 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 02

(21) 申请号 201210588318. 7

(22) 申请日 2012. 12. 29

(71) 申请人 鸿富锦精密工业(深圳) 有限公司
地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇油
松第十工业区东环二路 2 号
申请人 鸿海精密工业股份有限公司

(72) 发明人 周海清

(51) Int. Cl.
G06F 1/28(2006. 01)

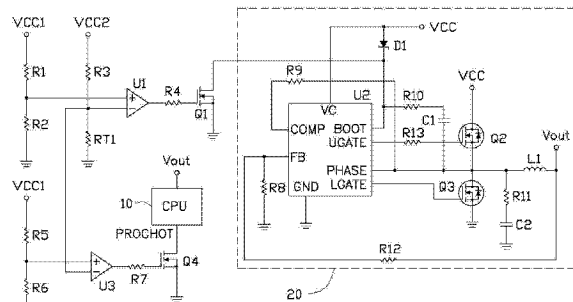
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

芯片保护电路

(57) 摘要

一种芯片保护电路,包括一为芯片提供工作电压的供电电路、一第一比较器、一第一电阻、一热敏电阻及一第一电子开关,该第一比较器的正向输入端与一第一电源相连,该第一比较器的反向输入端通过该第一电阻与一第二电源相连,该第一比较器的反向输入端还通过该热敏电阻接地,该第一比较器的输出端与该第一电子开关的第一端相连,该第一电子开关的第二端接地,该第一电子开关的第三端与该芯片的热保护引脚相连;当该芯片的温度达到一第一温度值时,该第一比较器的反向输入端的电压小于其正向输入端的电压,该第一电子开关导通,该热保护引脚为低电平,该芯片进行降频工作模式。本发明芯片保护电路有利于延长对该芯片的使用寿命。



1. 一种芯片保护电路,包括一为芯片提供工作电压的供电电路、一第一比较器、一第一电阻、一热敏电阻及一第一电子开关,该第一比较器的正向输入端与一第一电源相连,该第一比较器的反向输入端通过该第一电阻与一第二电源相连,该第一比较器的反向输入端还通过该热敏电阻接地,该第一比较器的输出端与该第一电子开关的第一端相连,该第一电子开关的第二端接地,该第一电子开关的第三端与该芯片的热保护引脚相连;当该第一电子开关的第一端为高电平时,该第一电子开关的第二端与第三端导通;当该第一电子开关的第一端为低电平时,该第一电子开关的第二端与第三端截止;当该芯片的温度不高于第一温度值时,该第一比较器的反向输入端的电压大于其正向输入端的电压,该第一比较器的输出端输出低电平的控制信号,该第一电子开关的第二端与第三端截止;当该芯片的温度达到第一温度值时,该第一比较器的反向输入端的电压小于其正向输入端的电压,该第一比较器的输出端输出高电平的控制信号,该第一电子开关的第二端与第三端导通,该热保护引脚为低电平,该芯片进入降频工作模式。

2. 如权利要求 1 所述的芯片保护电路,其特征在于:该芯片保护电路还包括一第二比较器及一第二电子开关,该供电电路包括一 PWM 控制器,该第二比较器的正向输入端与一第三电源相连,该第二比较器的反向输入端连接于该第一电阻与该热敏电阻之间的节点,该第二比较器的输出端与该第二电子开关的第一端相连,该第二电子开关的第二端接地,该第二电子开关的第三端与该 PWM 控制器的控制引脚相连;当该第二电子开关的第一端为高电平时,该第二电子开关的第二端与第三端导通;当该第二电子开关的第一端为低电平时,该第二电子开关的第二端与第三端截止;当该芯片的工作温度达到该第一温度值时,该第二比较器的正向输入端电压小于其反向输入端的电压,该第二比较器的输出端输出低电平的控制信号,该第二电子开关的第二端与第三端截止;当该芯片的工作温度达到一高于第一温度值的第二温度值时,该第二比较器的正向输入端的电压大于其反向输入端的电压,该第二比较器的输出端输出高电平的控制信号,该第二电子开关的第二端与第三端导通,该 PWM 控制器控制引脚为低电平,该 PWM 控制器不输出电压至芯片。

3. 如权利要求 2 所述的芯片保护电路,其特征在于:该 PWM 控制器的控制引脚与一稳压二极管的阴极相连,该稳压二极管的阳极与一第四电源相连。

4. 如权利要求 3 所述的芯片保护电路,其特征在于:该第一比较器的输出端通过一第二电阻与该第一电子开关的第一端相连,该第二比较器的输出端通过一第三电阻与该第二电子开关的第一端相连。

5. 如权利要求 4 所述的芯片保护电路,其特征在于:该第一比较器的正向输入端通过一第四电阻与该第一电源相连,还通过一第五电阻接地。

6. 如权利要求 4 所述的芯片保护电路,其特征在于:该第二比较器正向输入端通过一第六电阻与该第三电源相连,还通过一第七电阻接地。

7. 如权利要求 4 所述的芯片保护电路,其特征在于:该第一及第二电子开关为 N 沟道场效应管,该第一及第二电子开关的第一端、第二端及第三端分别相当于 N 沟道场效应管的栅极、源极及漏极。

8. 如权利要求 4 所述的芯片保护电路,其特征在于:该第一及第二电子开关的为 NPN 型三极管,该第一及第二电子开关的第一端、第二端及第三端分别相当于 NPN 型三极管的基极、发射极及集电极。

芯片保护电路

技术领域

[0001] 本发明涉及一种芯片保护电路,特别涉及一种 CPU(Central Processing Unit,中央处理器)的过热保护电路。

背景技术

[0002] 电子产品(如 CPU)的寿命与电子零件的工作温度有关。而电子产品的工作频率越高,其产生的热量亦越多,从而导致其工作的温度越高。然而,温度过高将会影响电子产品的工作性能以及可靠性。根据业界经验显示,电子产品的温度每升高 10 度,电子产品寿命将缩短一半。当电子产品的温度太高时,有时甚至会发生火灾等灾难性的问题。

发明内容

[0003] 鉴于以上内容,有必要提供一种芯片保护电路,即在电子产品的温度超过规定的温度时能及时控制电子产品降频工作,从而保护电子产品。

[0004] 一种芯片保护电路,包括一为芯片提供工作电压的供电电路、一第一比较器、一第一电阻、一热敏电阻及一第一电子开关,该第一比较器的正向输入端与一第一电源相连,该第一比较器的反向输入端通过该第一电阻与一第二电源相连,该第一比较器的反向输入端还通过该热敏电阻接地,该第一比较器的输出端与该第一电子开关的第一端相连,该第一电子开关的第二端接地,该第一电子开关的第三端与该芯片的热保护引脚相连;当该第一电子开关的第一端为高电平时,该第一电子开关的第二端与第三端导通;当该第一电子开关的第一端为低电平时,该第一电子开关的第二端与第三端截止;当该芯片的温度不高于第一温度值时,该第一比较器的反向输入端的电压大于其正向输入端的电压,该第一比较器的输出端输出低电平的控制信号,该第一电子开关的第二端与第三端截止;当该芯片的温度达到第一温度值时,该第一比较器的反向输入端的电压小于其正向输入端的电压,该第一比较器的输出端输出高电平的控制信号,该第一电子开关的第二端与第三端导通,该热保护引脚为低电平,该芯片进入降频工作模式。

[0005] 上述芯片保护电路在该芯片的工作温度达到该第一温度值时控制该芯片进入降频工作模式,如此有利于降低该芯片的工作温度,从而有利于延长该芯片的工作寿命。

附图说明

[0006] 图 1 是本发明芯片保护电路的较佳实施方式的电路图。

[0007] 主要元件符号说明

PWM 控制器	U2
比较器	U1、U3
电阻	R1-R13
场效应管	Q1-Q4
热敏电阻	RT1
稳压二极管	D1
电容	C1、C2

电感	L1
CPU	10
供电电路	20

如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。

具体实施方式

[0008] 请参考图 1, 本发明芯片保护电路用于对一 CPU 10 进行保护, 其中该 CPU 10 包括一热保护引脚 PROCHOT, 当该热保护引脚 PROCHOT 为低电平时, 该 CPU 10 开始降频工作。

[0009] 该芯片保护电路的较佳实施方式包括十三个电阻 R1-R12、四个场效应管 Q1-Q4、一电感 L1、两比较器 U1 及 U3、一 PWM 控制器 U2、两个电容 C1 及 C2、一稳压二极管 D1 及一热敏电阻 RT1。其中该 PWM 控制器 U2、电阻 R8-R13、该场效应管 Q2 及 Q3、该电感 L1 及该电容 C1 组成一供电电路 20, 该供电电路 20 用于为该 CPU 10 提供工作电压。

[0010] 该比较器 U1 的正向输入端通过该电阻 R1 与一电源 VCC1 相连, 还通过该电阻 R2 接地, 该比较器 U1 的反向输入端通过该电阻 R3 与一电源 VCC2 相连, 还通过该热敏电阻 RT1 接地。该比较器 U1 的反向输入端还与该比较器 U3 的反向输入端相连, 该比较器 U1 的输出端通过该电阻 R4 与该场效应管 Q1 的栅极相连。该比较器 U3 的正向输入端通过该电阻 R5 与该电源 VCC1 相连, 还通过该电阻 R6 接地。该比较器 U3 的输出端通过该电阻 R7 与该场效应管 Q4 的栅极相连。该场效应管 Q4 的源极接地, 该场效应管 Q4 的漏极与该 CPU 的热保护引脚 PROCHOT 相连。

[0011] 该场效应管 Q1 的源极接地, 该场效应管 Q1 的漏极与该 PWM 控制器 U2 的控制引脚 BOOT 相连。该 PWM 控制器 U2 的控制引脚 BOOT 还与该稳压二极管 D1 的阴极相连以及依次通过该电阻 R10 及该电容 C1 与该 PWM 控制器 U2 的相位输出引脚 PHASE 相连。该稳压二极管 D1 的阳极与一电源 VCC 相连。该 PWM 控制器 U2 的电源引脚 VC 与该电源 VCC 相连。该 PWM 控制器 U2 的比较引脚 COMP 通过该电阻 R9 与该相位输出引脚 PHASE 相连。该 PWM 控制器 U2 的相位输出引脚 PHASE 连接于该电感 L1 的第一端, 还依次通过该电阻 R11 及该电容 C2 接地。该 PWM 控制器 U2 的反馈引脚 FB 通过该电阻 R8 接地, 还通过该电阻 R12 连接于该电感 L1 的第二端。该 PWM 控制器 U2 的高电平输出引脚 UGATE 通过该电阻 R13 与该场效应管 Q2 的栅极相连, 该场效应管 Q2 的源极与该相位输出引脚 PHASE 相连, 该场效应管 Q2 的漏极与该电源 VCC 相连。该 PWM 控制器 U2 的接地引脚 GND 接地, 该 PWM 控制器 U2 的低电平输出引脚 LGATE 与该场效应管 Q3 的栅极相连。该场效应管 Q3 的源极接地, 该场效应管 Q3 的漏极与该相位输出引脚 PHASE 相连。

[0012] 本实施方式中, 当该控制引脚 BOOT 为高电平时, 该 PWM 控制器 U2 则通过其相位输出引脚 PHASE 及该电感 L1 输出一电压 V_{out} , 以为该 CPU 10 提供工作电压; 当该控制引脚 BOOT 为低电平时, 该 PWM 控制器 U2 则通过其相位输出引脚 PHASE 及该电感 L1 不输出该电压 V_{out} 。该热敏电阻 RT1 为一负温度系数的电阻, 即当温度升高时, 该热敏电阻 RT1 的阻值降低, 当温度降低时, 该所系电阻 RT1 的阻值则升高。

[0013] 当该 CPU 10 的工作温度正常时, 通过设定该电阻 R1 与电阻 R2 的阻值以及电源 VCC1 及 VCC2 的电压值, 使得该比较器 U1 的正向输入端的电压小于其反向输入端的电压, 并通过设定该电阻 R5 与电阻 R6 的阻值, 使得该比较器 U3 的正向输入端的电压小于其反向输入端的电压, 且该比较器 U1 的正向输入端的电压小于该比较器 U3 的正向输入端的电压。

此时,该比较器 U1 与 U3 的输出端均输出低电平的控制信号。该场效应管 Q1、Q4 的栅极为低电平,该场效应管 Q1、Q4 均截止。该 PWM 控制器 U2 的输入端 BOOT 为高电平,即该 PWM 控制器 U2 输出该电压 V_{out} ,以为该 CPU 10 提供工作电压。该 CPU 10 的热保护引脚 PROCHOT 不为低电平,该 CPU 10 按正常的频率工作。在其他实施方式中,该电阻 R1、R2、R5 及 R6 可省略,该比较器 U1、U3 的正向输入端可直接与不同电压的电源相连。

[0014] 当该 CPU 10 的工作温度上升到一第一温度值时,该热敏电阻 RT1 的阻值减小,使得该比较器 U1、U3 的反向输入端的电压降低,当该比较器 U3 的正向输入端的电压大于其反向输入端的电压时,该比较器 U3 的输出端则输出高电平的控制信号。此时,该场效应管 Q4 的栅极变为高电平,该场效应管 Q4 导通,进而使得该 CPU 10 的热保护引脚 PROCHOT 接收到低电平信号,该 CPU 10 则进行降频的工作模式。

[0015] 当该 CPU 10 进行降频的工作模式时,若该 CPU 10 的工作温度仍继续上升,当该 CPU 10 的工作温度继续上升到一第二温度值(第二温度值高于第一温度值)时,该热敏电阻 RT1 的阻值继续减小,当该比较器 U1 的正向输入端的电压大于其反向输入端的电压时,该比较器 U1 的输出端则输出高电平的控制信号。此时,该场效应管 Q1 的栅极变为高电平,该场效应管 Q1 导通,进而使得该 PWM 控制器 U2 的控制引脚 BOOT 变为低电平。当该 PWM 控制器 U2 的控制引脚 BOOT 为低电平时,该 PWM 控制器 U2 则不输出该电压 V_{out} ,进行使得该 CPU 10 停止工作,如此避免了该 CPU 10 的工作温度过高而导致该 CPU 10 的损坏。

[0016] 上述芯片保护电路在该 CPU 10 的工作温度达到该第一温度值时,控制该 CPU 10 进行降频工作,当该 CPU 10 的工作温度达到该第二温度值时,则控制该 PWM 控制器 U2 不输出电压给该 CPU 10,以使得该 CPU 10 停止工作,从而达到了保护该 CPU 10 的目的。

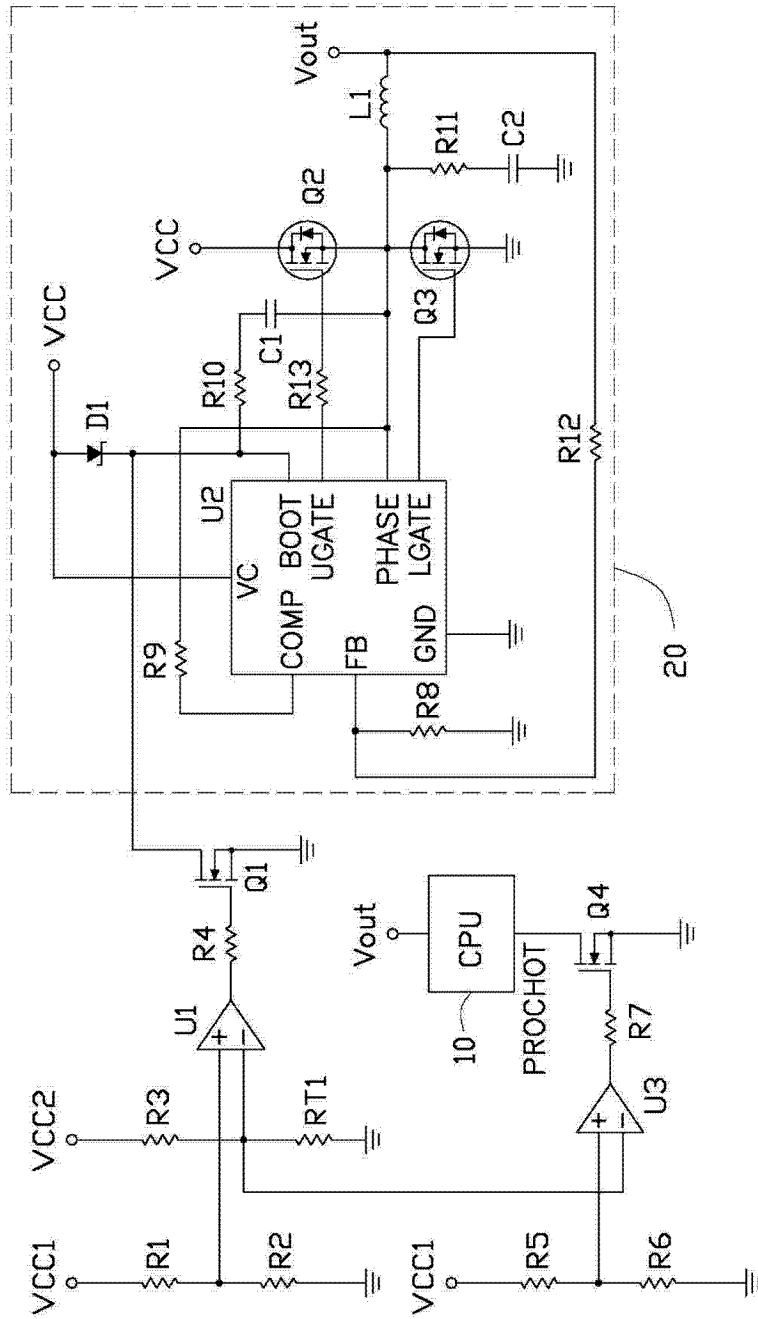


图 1