

基于 Flexis QE128 的血压计设计

作者: Gabriel Sanchez
RTAC Americas

1 引言

产品设计、开发人员经常被要求设计一系列产品，以覆盖低成本的低端产品和高成本的高端产品。对设计团队来说，一旦硬件出现问题，他们就会遇到麻烦，因为通常这个系列每种产品的硬件板卡都必须进行修改。此外，软件同样也是难题。为每个产品的软件进行维护，费用高而且工作量巨大。

Flexis QE128 微控制器支持高端与低端产品之间的互操作，因此设计和开发人员可以只设计一个软硬件平台，通过增减软硬件，来满足不同产品对不同特性的需求。

2 硬件架构

使用 Flexis 系列 MCU，硬件开发人员能够只开发一个硬件平台而用于多个项目，并将需要较高集成度的部件放在单独的物料清单中。在布局印刷电路板时，不同模块分布在不同区域有单独的布局和走线，实现模块化设计。每个模块代表一种独立的功

目录

1	引言	1
2	硬件架构	1
3	软件架构	3
4	血压计应用	4
4.1	心跳检测	4
4.2	使用 HCS08 进行收缩压和舒张压的测量	5
4.3	使用 Coldfire V1 进行收缩压舒张压测量	5

能，创建新设计时只需添加模块即可。这种方法就是硬件构建模块法。

图 1 为高端血压计样品的结构图。低端血压计可以使用相同的硬件设计和印刷电路板，但是不必组装该系统未使用的区域。例如，低端应用可能不具备通讯的功能，因此该设计的物料清单可能就不包括与通讯相关的硬件。

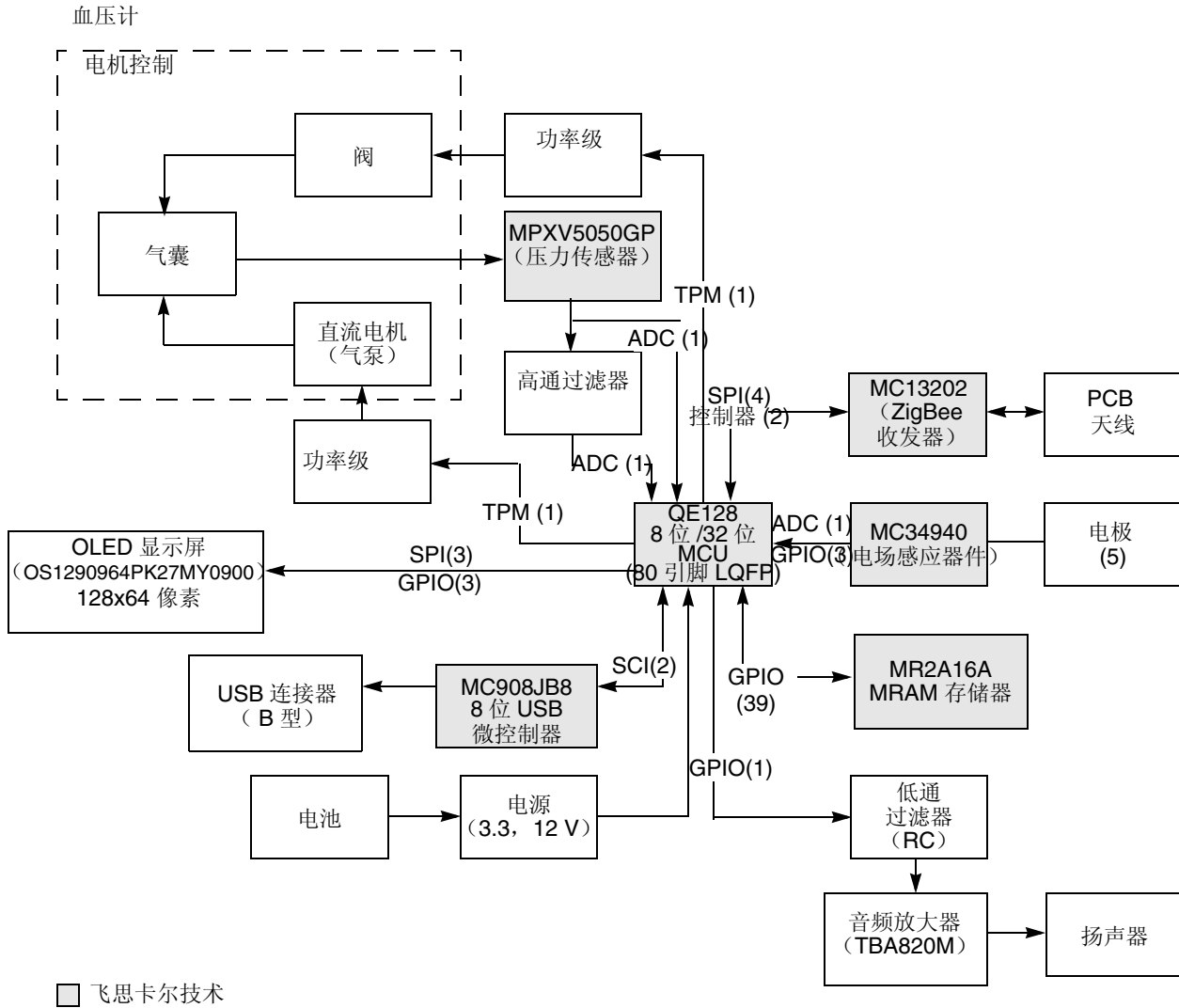


图 1. 血压计模块图

3 软件架构

整个平台的软件被开发为无阻塞模式。因此，MCU 不需要操作系统就能够执行几种任务。每个模块都是一个独立的状态机（当 MCU 运行到该代码时会自动更新），或基于中断的进程。采用这种格式编写的代码，支持 MCU 总是能够返回主环路，甚至在一个任务正常停止工作后还能继续操作。图 2 介绍该软件的工作原理。

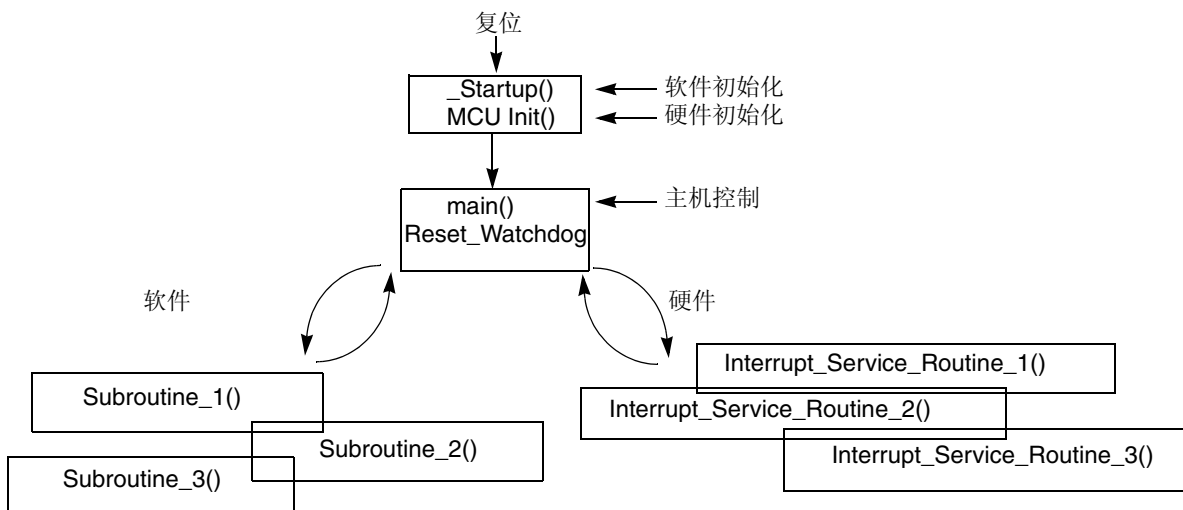


图 2. 血压计软件流

当程序添加新模块时，代码中要插入初始化代码，并且在主循环中简单调用子程序就能使该模块的代码保持运行。

4 血压计应用

下面两款演示产品显示了使用 Flexis 系列器件给设计 / 开发人员带来的灵活性。这些应用都构建在相同的软硬件平台上。

4.1 心跳检测

将手臂上血压臂带里的空气慢慢放走，您能够看到臂带中压力细微的变化（图 3）。实际上，这种臂带中的细小的压力变化是由血液循环产生的压变而产生的。该变化的偏移量通过一个 1Hz 的高通滤波器时被放大。这个新信号就是心跳信号。

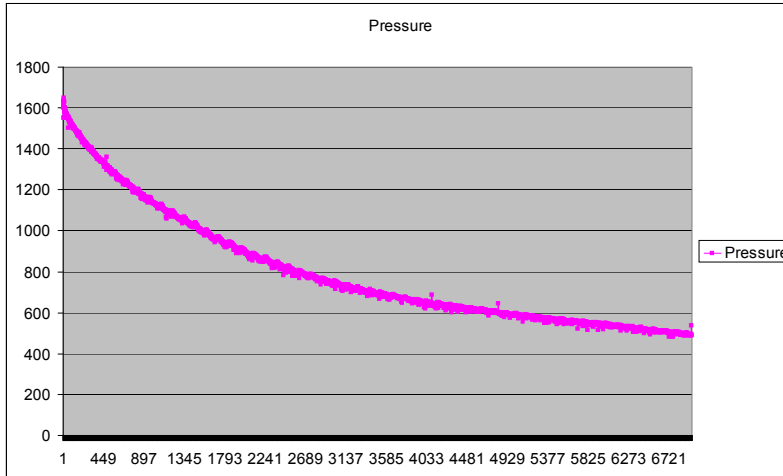


图 3. 心跳信号 1

这个信号显示了压力信号的变化，同时以图形方式表示了病人心跳随时间变化而发生的变化（图 4）。

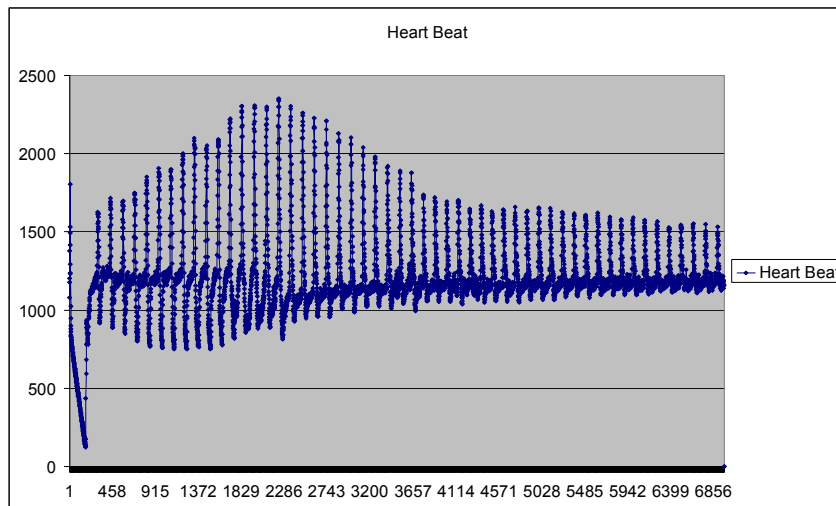


图 4. 心跳随时间变化

4.2 使用 HCS08 进行收缩压和舒张压的测量

使用前面所述的心跳检测，可以通过简单的示波极谱法确定收缩压（SBP）和舒张压（DBP）。这种简单的测量法基于下列概念：当臂带充气到收缩压时，心跳信号的振幅会发生变化。当臂带缓慢放气，臂带使心跳信号通过时，心跳信号的振幅会增加。当臂带压力进一步减少时，有节律跳动的振幅会继续增加，直到达到最大脉冲——平均动脉压（MAP）为止。然后，它才会快速下降，直到达到舒张压（图 5）。

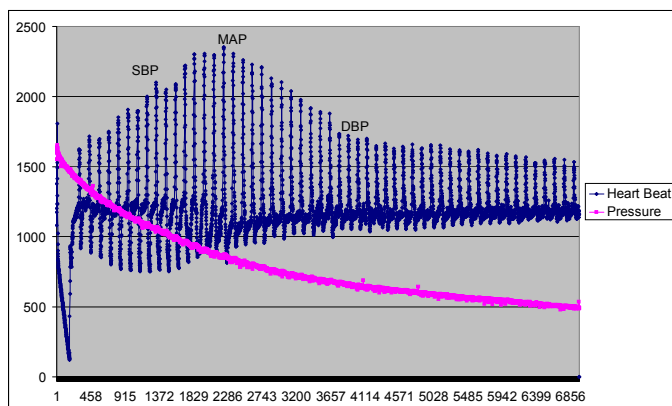


图 5. 心跳和舒张压对比

4.3 使用 Coldfire V1 进行收缩压舒张压测量

如果使用简单的示波极谱法，病人手臂上臂带所充气体的气压必须高于病人的收缩压。而问题在于系统不清楚病人的收缩压是多少，因此它会过量地向臂带充气，以确保发现收缩压。但这样做病人就会感到不舒服。但如果使用 Coldfire V1，系统则能够采用反向示波极谱法。通过该方法，32 位内核能够将臂带充气时电机附带的系统噪音过滤掉。

联系我们：

主页：

www.freescale.com

技术支持网站：

<http://www.freescale.com/support>

美国 / 欧洲或未列出的地点：

Freescale Semiconductor, Inc.
Technical Information Center, EL516
2100 East Elliot Road
Tempe, Arizona 85284
1-800-521-6274 or +1-480-768-2130
www.freescale.com/support

欧洲、中东和非洲：

Freescale Halbleiter Deutschland GmbH
Technical Information Center
Schatzbogen 7
81829 Muenchen, Germany
+44 1296 380 456 (English)
+46 8 52200080 (English)
+49 89 92103 559 (German)
+33 1 69 35 48 48 (French)
www.freescale.com/support

日本：

Freescale Semiconductor Japan Ltd.
Headquarters
ARCO Tower 15F
1-8-1, Shimo-Meguro, Meguro-ku,
Tokyo 153-0064
Japan
0120 191014 or +81 3 5437 9125
support.japan@freescale.com

亚太地区：

飞思卡尔半导体（中国）有限公司
北京市朝阳区建国路乙 118 号京汇大厦 23 层 100022
+86 10 5879 8000
support.asia@freescale.com

索取技术资料：

Freescale Semiconductor Literature Distribution Center
P.O. Box 5405
Denver, Colorado 80217
1-800-441-2447 or +1-303-675-2140
Fax: +1-303-675-2150
LDCForFreescaleSemiconductor@hibbertgroup.com

Information in this document is provided solely to enable system and software implementers to use Freescale Semiconductor products. There are no express or implied copyright licenses granted hereunder to design or fabricate any integrated circuits or integrated circuits based on the information in this document.

Freescale Semiconductor reserves the right to make changes without further notice to any products herein. Freescale Semiconductor makes no warranty, representation or guarantee regarding the suitability of its products for any particular purpose, nor does Freescale Semiconductor assume any liability arising out of the application or use of any product or circuit, and specifically disclaims any and all liability, including without limitation consequential or incidental damages. "Typical" parameters that may be provided in Freescale Semiconductor data sheets and/or specifications can and do vary in different applications and actual performance may vary over time. All operating parameters, including "Typicals", must be validated for each customer application by customer's technical experts. Freescale Semiconductor does not convey any license under its patent rights nor the rights of others. Freescale Semiconductor products are not designed, intended, or authorized for use as components in systems intended for surgical implant into the body, or other applications intended to support or sustain life, or for any other application in which the failure of the Freescale Semiconductor product could create a situation where personal injury or death may occur. Should Buyer purchase or use Freescale Semiconductor products for any such unintended or unauthorized application, Buyer shall indemnify and hold Freescale Semiconductor and its officers, employees, subsidiaries, affiliates, and distributors harmless against all claims, costs, damages, and expenses, and reasonable attorney fees arising out of, directly or indirectly, any claim of personal injury or death associated with such unintended or unauthorized use, even if such claim alleges that Freescale Semiconductor was negligent regarding the design or manufacture of the part.

RoHS-compliant and/or Pb-free versions of Freescale products have the functionality and electrical characteristics as their non-RoHS-compliant and/or non-Pb-free counterparts. For further information, see <http://www.freescale.com> or contact your Freescale sales representative.

For information on Freescale's Environmental Products program, go to <http://www.freescale.com/epp>.

Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc. All other product or service names are the property of their respective owners.

© Freescale Semiconductor, Inc. 2009. All rights reserved.

文档号：AN3500ZHS

第 0 版
03/2009

