

ARM 核心板在动态尿量监测仪中的应用

1.1 项目简介

尿量监测是检测患者多种指标中的一项重要内容，它是反映肾脏血流灌注水平的最直接最敏感的生理指标，对于重症患者来说，尿量常常能够在血肌酐升高之前预示肾功能的紊乱。根据 AKIN 国际共识制定的急性肾衰竭分层诊断标准——RIFLE 标准，尿量是重要的分层诊断指标。连续每小时尿量监测可以及时评判肾功能状态，提示临床及早干预，阻止肾功能的进一步恶化。

特别是休克、心脏手术、大面积烧伤及肾功能不全等病人监测每小时尿量非常重要，它能够及时反映人体有效循环血量及肾脏功能。尿量的严密监测对于密切观察患者病情，了解机体生命状况，判断病情的转归和预后有着重要的临床意义。国内某厂家产品样式。



图 1 国内某厂家产品

1.2 系统描述

动态尿液监测仪设备由尿量称重、控制板及人机交互 3 部分组成：

尿量称重测定尿液重量。通过导尿管和一次性引流袋（集尿袋）收集病人排出的尿液，尿液经应变片转换成电压信号传递到 ADC，精度要求不高，10 位 ADC 满足要求；

控制板通过 ADC 获取尿重信息，可精确地计算出病人尿流量、尿流率和累计总尿量。另，可连续记录并存储数据和使用信息，随时回访尿流量记录信息，实时显示或输出病人尿量数据和尿流量趋势图，满足临床需求。

提供 10 位 ADC 接口；

支持 640x480 显示分辨率；

带 USB 接口；

蜂鸣器报警功能。

人机交互用于报警、统计、病人信息设置及统计信息查看。可实现如下功能。

尿流量统计间隔时间：5、10、15、20、30、60、120 分钟；

累计尿流量回访问隔时间：0.5、1、2、12、24 小时；

显示平均尿流率：将最近一次 15 分钟的尿量 $\times 4$ 表示每小时平均尿流率；

实时时钟显示（时钟精度 $\pm 60s/月$ ）；

回访尿流量历史信息：通过主菜单选择，设定统计间隔时间的历史信息回访和设定时间段累加值尿量信息回访；

病人信息设置：通过菜单设置病人的住院号或床位号；

尿量报警限设置：通过菜单选择，设定时间段的最少尿流量和设定时间段的最大尿流量报警；

其他报警提示：尿袋尿液满报警、使用电池的电量低于 30%报警、尿量仪上没有挂尿袋报警、非正常断开交流电报警；

尿流量趋势图：通过菜单选择显示设定尿流量记录间隔时间的尿流量趋势图。图形以直方图形式显示；

尿液比重选择：通过菜单选择 1 档（1.01g/ml）、2 档（1.025g/ml）、3 档（1.04g/ml）；

1.3 设计困扰

1. 快速开发

客户接收订单到产品供货，整个项目周期不足两个月，原有产品功能无法满足，如何解决新产品的快速开发？

2. 低功耗

床位移动与停电等情况，如何保持设备不断电连续工作？

3. 驱动定制

液晶屏属于消费产品，液晶屏出现型号新老更替，而新屏与老屏驱动都存在时序偏差，如何解决多种液晶屏一并支持问题？

4. 电路图设计

医疗电子工程师，偏与行业技术研究，如何让一个从事 8 位单片机研发工程师转到平台型系统开发？ 怎么解决 EMC 测试问题，过相关电子认证？

1.4 推荐方案

基于客户的功能需求与产品设计的困扰，ZLG 致远电子采用模块化设计思路，基于低功耗的 M3352 核心板快速完成了人机控制板的开发。

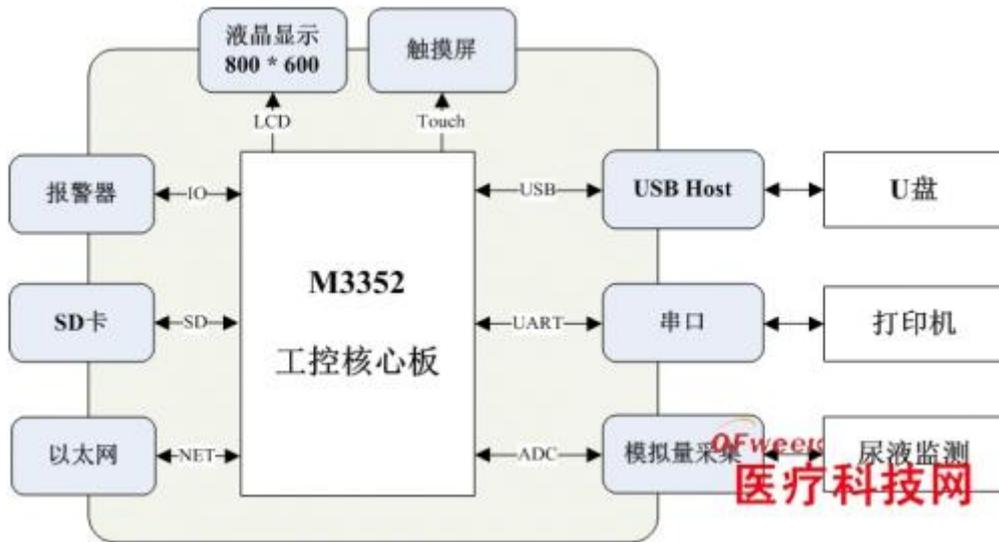
1. 液晶屏驱动菜单式选择与添加

液晶驱动的修改集中为显示参数的调整，M3352 工控核心板集成多款液晶的驱动参数，通过用户菜单选择与配置，简单几步操作即可实现不同液晶的切换支持。ZLG 致远电子同时提供可视化的液晶驱动配置程序，便于用户新增指定液晶的驱动参数。

2. 免费技术服务+详尽设计指导

M3352 工控核心板开放测试底板所有的硬件设计资料、应用软件开发资料，同时提供免费的技术服务，协助客户高效、顺利完成产品开发。

1.5 项目框图



主要功能接口：

SD 接口：用于数据记录；

蜂鸣器：报警提示；

显示接口：可实现友好的人机交互功能；

以太网：可实现远程监控，联网监视。