

三川智慧科技股份有限公司

关于对深圳证券交易所关注函的回复公告

本公司及董事会全体成员保证信息披露的内容真实、准确、完整，没有虚假记载、误导性陈述或重大遗漏。

三川智慧科技股份有限公司（以下简称“公司”或“三川智慧”）于 2018 年 5 月 24 日收到深圳证券交易所《关于对三川智慧科技股份有限公司的关注函》（创业板关注函【2018】第 146 号）（以下简称“关注函”）。针对关注函中提及的事项，公司进行了认真核查。现就《关注函》关注的事项回复公告如下：

问题一：我部关注到你公司曾于 2011 年 11 月 10 日披露，公司与龙芯中科技术有限公司（后简称“龙芯中科”）签订了战略合作协议及技术开发合同，委托龙芯中科研究开发“水气热计（测）量通用芯片设计及产品化项目”，就此研发项目，公司应支付龙芯中科研究开发经费和报酬共计人民币 940 万元。请核实说明你公司回复投资者所称的“与龙芯中科合作开发国产芯片”是否为上述委托开发项目，如否，请说明公司与龙芯中科是否签订的其它合作协议。请你公司详细披露与龙芯中科签署的所有协议情况，包括签订的具体时间、协议主要条款、投资或合作金额、双方的主要权利与义务、截至目前相关协议的执行情况。

回复：

公司回复投资者所称的“与龙芯中科合作开发国产芯片”即是上述委托开发项目。公司于 2011 年 11 月 9 日分别与龙芯中科技术有限公司（以下简称“龙芯中科”）签署《战略合作协议》、《技术开发合同》，除此之外公司与龙芯中科没有签订其它合作协议。

《战略合作协议》的主要条款：

（一）双方为合作开发和应用基于龙芯处理器的流体计（测）量芯片和相应产品建立战略合作关系。

（二）双方在流体计（测）量芯片和基于流体计（测）量芯片的产品合作上

具有唯一性。

(三) 双方共同推动中国本土流体计(测)量芯片的自主研发创新,并努力使之在技术上达到国际一流和国内领先水平,最终促进中国在流体计(测)量领域的智能化和信息化更好更快的发展。

(四) 双方将在流体计(测)量领域开展以下合作:(1)水气热计(测)量芯片的研发为合作的切入点;(2)三川智慧负责提出芯片产品设计目标和要求,龙芯中科负责完成基于设计目标和要求的设计开发。在设计过程中,三川智慧全程参与并对芯片和基于芯片的测试系统的设计进行验证;(3)三川智慧可根据行业的实际应用提出更详细、更准确的需求,龙芯中科可在此基础上进行芯片的性能和功能升级。

(五) 在研发过程中,新产生的与芯片有关的知识产权归双方所有,基于该芯片新产生的软、硬件产品知识产权归三川智慧所有。

(六) 本协议自双方签署之日起有效期十年。

《技术开发合同》的主要条款:

(一) 标的技术的内容、范围及要求

(1) 甲方(即三川智慧,下同)委托乙方(即龙芯中科,下同)完成一款水气热计(测)量通用芯片(以下简称“LS1D 芯片”或“芯片”)的研究与开发,甲方支付开发费给乙方,乙方根据甲方的需求,开发的芯片满足本合同及其附件所规定的标的技术内容、技术指标和参数的要求,并且达到国际领先水平。

(2) 甲方指派技术人员跟进项目开发的全过程,包括方案的拟定、论证、评估、试样、改进、批量投产等。

(3) 标的技术内容:

LS1D 芯片是超声波热表、水表和气表测量专用 SOC 芯片。该芯片集成超声波时间测量、超声波脉冲发生器、温度测量单元、CPU、串口、红外收发器、段式 LCD 控制器、A/D、空管检测单元、超声波换能器断线检测等功能部件,配合完善的编程、仿真、调试环境,将会大大简化超声波热表测量系统的软硬件设计。

该芯片暂定采用 0.13um 实现,处理器主频 8MHz。在每秒钟进行 2 次测量的频率下,采用 3000mAH 理论电量供电,能连续工作 5 年以上。

LS1D 芯片详细技术说明见合同附件《芯片规格定义书》。

(二) 应达到的技术指标和参数

- (1) 采用 0.13 微米 CMOS/Flash 混合设计工艺；
- (2) 稳定工作主频 8 MHz；
- (3) 时间测量精度 15ps；
- (4) 3000mAh 理论电量供电，每秒测量 2 次，可连续工作 5 年以上；
- (5) 设计的接口均能达到标准性能指标；
- (6) 具体性能指标和参数见附件一《芯片规格定义书》；
- (7) 乙方需开发并提供本芯片相应的软件驱动程序和资料；
- (8) 乙方需提供利用本芯片开发最终产品所需的开发环境；
- (9) 乙方在芯片开发过程中所需要提供的内容详见附件四《乙方交付清单》；
- (10) 芯片的性能、质量达到工业级使用标准。

(三) 研究开发经费及其支付

(1) 本项目研究开发经费 940 万元。包含如下工作内容：芯片的设计、逻辑设计验证服务、后端设计验证服务、封装设计、流片后调试服务、底层软件与驱动程序开发、SOC 测试方案与程序开发、基于该款芯片硬件主板的开发以及使用该研究开发成果相关的技术指导、培训、服务等。

(2) 研究开发经费由甲方按合同约定分期支付。

(四) 研究开发成果的归属

(1) 因履行本合同所新产生的与芯片有关的知识产权由甲乙双方共有，基于该芯片新产生的软、硬件产品知识产权归甲方所有。

(2) 任何一方均不得自行将本合同项下属于双方共有的研究开发成果转让给任何第三方，否则将构成对本合同的实质违约，应按合同约定的研发费用总额向对方支付违约金。

(五) 技术改进、升级及系列产品开发

乙方在完成本合同约定的研究开发工作后，有责任按照甲方的要求对该项研发成果进行持续改进、技术升级和系列产品开发、服务，由此产生的新的技术成果按上述约定执行。

截至目前，《技术开发合同》已履行完毕，《战略合作协议》尚在有效期内。

问题二：龙芯中科的基本情况，包括注册资本、主营业务范围、主要股东

情况、行业地位、以及与你公司、实际控制人及公司董事、监事、高管人员是否存在关联关系；龙芯中科关于国产芯片的研究能力，包括人员储备、研发技术实力等。

回复：

(1) 基本情况：龙芯中科于 2008 年 03 月 05 日在工商行政管理局海淀分局登记成立，注册资本为 24990 万元，法人代表为胡伟武，统一社会信用代码为 9111010867283004X0。公司主营业务为技术开发、技术推广、技术转让、技术咨询、技术服务；计算机技术培训；计算机系统服务、数据处理；计算机维修；基础软件服务、应用软件开发；销售自行开发后的产品、计算机、软件及辅助设备、机械设备、电子产品；集成电路设计；货物进出口、技术进出口、代理进出口。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动。）

(2) 主要股东情况：龙芯中科主要股东为北京中科算源资产管理有限公司、北京天童芯源科技有限公司、林芝市巴宜区中科百孚股权投资有限合伙企业、横琴利禾博股权投资基金（有限合伙）、北京工业发展投资管理有限公司、上海鼎晖华蕴创业投资中心（有限合伙）、北京天童芯源投资管理中心（有限合伙）、北京天童芯正科技发展中心（有限合伙）。

(3) 行业地位：龙芯中科技术有限公司成立于 2008 年 3 月，由我国首枚通用处理器“龙芯”处理器的研制单位中国科学院计算技术研究所发起并投资创立，旨在将龙芯处理器的研发成果产业化。龙芯中科面向国家信息化建设的需求，面向国际信息技术前沿，以安全可控为主题，以产业发展为主线，以体系建设为目标，坚持自主创新，掌握计算机软硬件的核心技术，为国家安全战略需求提供自主、安全、可靠的处理器，为信息产业及工业信息化的创新发展提供高性能、低成本、低功耗的处理器。

(4) 关联关系：龙芯中科与公司、公司实际控制人及公司董事、监事、高管人员不存在关联关系。

(5) 龙芯中科关于国产芯片的研究能力：龙芯中科公司致力于龙芯系列 CPU 设计、生产、销售和服务。主要产品包括面向行业应用的专用小 CPU，面向工控和终端类应用的中 CPU，以及面向桌面与服务器类应用的大 CPU。为满足市场需求，龙芯中科设有安全应用事业部、通用事业部、嵌入式事业部和广州子公司。

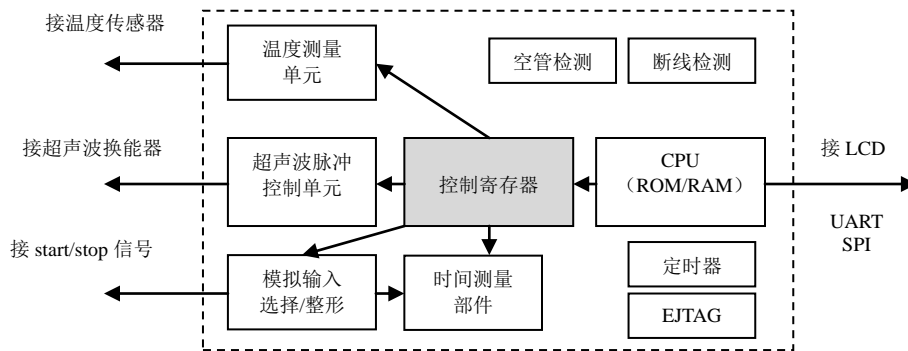
在国家安全、电脑及服务器、工控及物联网等领域与合作伙伴展开广泛的市场合作。龙芯中科拥有高新技术企业、软件企业、国家规划布局内集成电路设计企业、高性能 CPU 北京工程实验室及相关安全资质。

问题三：公司委托龙芯中科开发的水气热计（测）量通用芯片的详细情况（包括产品未来的具体应用领域、主要性能及参数等）、截至目前的开发进度、研究开发是否已达预期效果、已进入量产阶段；结合业务发展和同行业竞争对手的相关情况，说明本次合作研发的水气热计（测）量通用芯片是否具备核心竞争力，及其对公司业务经营的影响。

回复：

公司委托龙芯中科开发的水气热计（测）量通用芯片，是基于对未来“水表全电子化”的趋势，所做的前瞻性、战略性的研发。该芯片除了应用于超声波水表之外，还可应用于超声波热量表、超声波燃气表，以及所有基于高精度、高分辨率时间测量领域。

LS1D 芯片，主要包括处理器部分（包括存储、I/O 和调试等）和测量部分（包括时间测量、温度测量和相关辅助功能）。该芯片的功能框图如下图所示。



该芯片的技术指标和参数：

1. 处理器部分

1.1 处理器核

- 集成龙芯 LS132R 32 位单发射处理器核
- 集成浮点单元
- 无 Cache 控制器
- 无 TLB/MMU 控制器

- 无乱序执行和转移猜测执行技术
- 运行频率 4-8MHz（具体频率根据应用调整）
- 1 种工作模式和多种软件可选低功耗运行模式，
- 中断可以将 CPU 从任何模式唤醒，低功耗模式恢复时间小于 6us

1.2 存储

- 内部集成 48KB Flash，用于存放程序代码，支持在线运行功能（XIP, eXecute In Place）
- 内部集成 1KB Flash，用于存放临时信息数据
- 内部集成 Flash 擦写次数最少 10^4 次
- 支持通过 SPI 接口外扩 Flash
- 内部集成 4KB-8KB RAM
- 可以通过串口和 EJTAG 对内部 Flash 和外部 SPI Flash 进行编程（ISP, In-System Programming）

- 可以选择从内部 Flash 或外部 SPI Flash 启动

1.3 I/O 接口

- 2 线串口接口 2 个，其中 1 个支持红外收发器，另外 1 个支持 ISP
- 1 个 SPI 接口，支持 2 个片选，
- 1 个 I2C 接口，支持主从模式
- SPI 接口片选 0 支持 SPI Flash 启动，
- SPI 接口片选 1 支持 SPI 接口 LCD 控制器，接口芯片为合泰 HT1621
- 1 个段式 LCD 控制器， $20(\text{segment}) * 4(\text{common}) = 80$ 段
- 1 个 10-bit, 1 路, 1us A/D 转换器，转换范围 0-3.6V，用于电池电压

监测

- 至少 8 个 GPIO，用于电池管理、M-BUS 管理、按键检测

1.4 可编程定时器

- 采用 32.768KHz 低功耗时钟作为时钟源
- 用于产生定时测量信号用于唤醒 CPU 或整个芯片

1.5 调试接口

- 支持通过 EJTAG 对内部 Flash 和 SPI Flash 进行擦写、编程。支持通过

EJTAG 进行单步、断点等调试工作

1.6 代码保护手段

- 可以通过 EJTAG 熔丝保护 (security fuse) 的方法在产品量产后切断访问内部代码途径

2. 测量部分

2.1 时间测量

- 测量范围 1

- 测量精度 15ps

- 测量范围 3.5ns(0ns)到 2.5us

- 20ns 最小脉冲间隔, 最多接受 4 个脉冲

- 测量范围 2

- 测量精度 15ps

- 测量范围 500ns 到 4ms

- 2X CLKHS 脉冲最小间隔, 最多可以接受 3 个脉冲

- 3 个脉冲每个都可以设定精准的时间窗口, 窗口精度达 10ns

- 通过窗口功能精确接受 stop 脉冲

- 支持 1 路超声波换能器测量输入 (2 个 stop 信号输入)

- 2 个模拟开关根据测量方向来选择不同的测量输入

- 带关断功能的斩波稳定低噪声电压比较器

2.2 温度测量

- 2 或 4 个传感器

- PT500/PT1000 或者更高

- 集成施密特触发器

- 使用外部施密特触发器为 16 位有效精度(对铂电阻来说 0.004°C 分辨率)

- 应用内部施密特触发器为 17.5 位有效精度 (对铂电阻来说 0.0015°C 分辨率)

- 超低电流功耗 (0.08uA 当每 30 秒测量一次时)

2.3 脉冲发生器

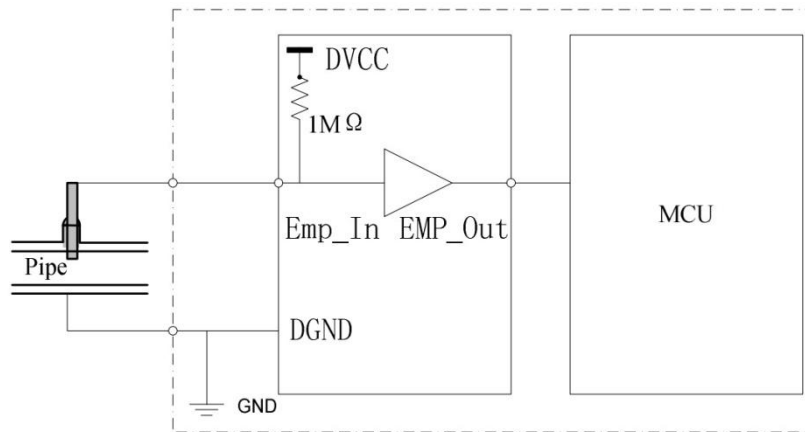
- 产生频率、相位和脉冲个数都可调的脉冲序列

- 最多产生 127 个脉冲序列
- 提供 1 路超声波换能器输出（1 个 FIRE_UP 和 1 个 FIRE_DOWN 引脚），通过软件选择超声波换能器

- 每个输出在 5V 时的驱动能力是 48mA
- 输出管脚能被单独地设置为高阻态

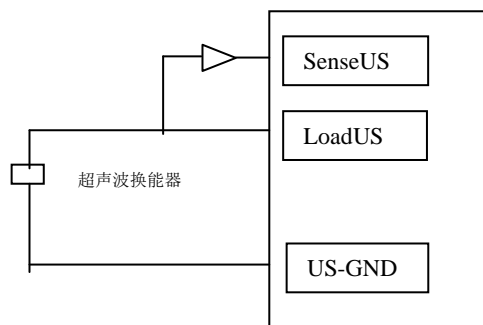
2.4 空管检测

- 用于检测当前管道处于通水还是空管状态
- 采用下图检测方法
- 若管道处于通水状态，探头和管道壁导通，EMP_Out 为低，否则 Emp_in 与地之间为断开，EMP_Out 为高
- EMP_Out 为高时，CPU 可以停止测量，进入低功耗模式



2.5 超声波换能器断线检测

- 用于检测超声波换能器连线是否正常
- 采用测量超声波换能器电容测量方式进行断线检测（正常电容 300–5000pf，断线电容 < 100pf）
- 采用充电法对超声波换能器电容进行测量
- 采用下图方法测量超声波换能器电容，其中 US-C 为超声波换能器电容。通过测量超声波换能器电容的充电时间来判断超声波换能器工作状态。



截至目前，公司与龙芯中科合作开发的水气热计（测）量通用芯片，根据《技术开发合同》的约定，双方已形成《水表芯片项目阶段成果交付书》，认定开发项目基本达到预定目标。由于公司芯片以自用为主，目前国内水表主要是速度式水表，超声波水表尚未形成主流，以致该芯片未实现量产。

公司与龙芯中科合作开发的 LS1D 芯片，是国内水表行业目前拥有自主知识产权的国产计量芯片，是超声波全电子式智能水表的核心部件，既突破了国内产业普遍存在的空芯化现象，也提升了公司的竞争力。公司基于 LS1D 芯片的超声波水表，能满足公司目前开发的产品主要技术性能要求。更为关键的是，该款芯片公司与龙芯中科拥有完整的独立的知识产权，不会在特殊情势下受制于人。

经市场调研，公司对于超声波水表的推广应用总体判断是：（一）国内市场客户由于使用习惯、使用环境和安装维护条件等原因，大批量应用还需要一定的时间；（二）国际市场客户具备较好的认知度和推广条件。因此，如果坚持持续投入，进一步深入研发、突破核心技术，加大国内国际市场的拓展力度，该芯片项目对公司业务经营有可能产生积极影响。

问题四：水气热计（测）量通用芯片目前是否已实现销售、销售收入占公司收入的比例等。

回复：

公司研发芯片的主要目的是自用，截至目前尚未单独对外销售。

问题五：公司此前是否已及时披露与龙芯中科合作的进展公告、在互动易上的回复措辞是否存在误导性描述，是否存在主动迎合市场热点炒作公司股价的情形。

回复：

由于该芯片属于公司前瞻性、战略性的研发，目前市场推广应用尚未达到预期，对公司业务不构成重大影响，因此公司此前没有单独披露与龙芯中科合作的进展公告，但在 2011 年-2017 年年度报告以及 2012 年、2013 年、2014 年、2015 年中期报告中作了相关披露。

就投资者在互动易上所提问题“请问公司是否与中科龙芯进行合作共同开发国产芯片，是否属实？请回答是还是否。”，公司回复“是的，感谢您对公司的关

注!”,是针对“是否属实”所做的简单、直接的回复,与实际情况相符,措辞不存在误导性描述,公司没有主动迎合市场热点炒作公司股价的情形。

问题六:请公司结合上述情况,就水气热计(测)量通用芯片的相关研发风险、对公司业绩的影响、市场前景不确定性等充分提示风险。

回复:

公司与龙芯中科合作开发的水气热计(测)量通用芯片,能满足公司目前的产品主要技术性能要求,保障特殊情势下战略安全,但与世界同类芯片先进水平尚有一定差距,能否进一步深入研发、突破核心技术存在一定的研发风险;同时,由于受使用环境、使用习惯、市场拓展等因素影响,对公司当前经营业绩不会产生重大影响。基于目前的判断,该芯片市场前景尚不确定。敬请投资者理性投资、注意投资风险。

问题七:你公司实际控制人、5%以上股东以及董监高人员未来三个月内是否有减持计划,如有,请予以披露。

回复:公司实际控制人、5%以上股东以及董监高人员未来三个月内没有减持公司股份的计划。

特此公告。

三川智慧科技股份有限公司董事会

二〇一八年五月二十七日