



# 固态存储盘

GUTAICUNCHUPAN



**T** 天水七四九电子有限公司西安研究所  
TIAN SHUI 749 ELECTRONICS CO.,LTD Xi'an Research Institute

地址：西安市经济技术开发区凤城五路105号

电话：( 029 ) 89603417

传真：( 029 ) 86199300

邮政编码：710018

<http://www.ts749.com>

天水七四九电子有限公司  
TIAN SHUI 749 ELECTRONICS CO.,LTD



## 领导视察

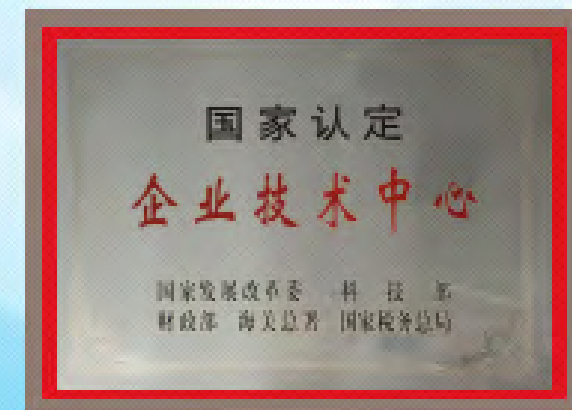
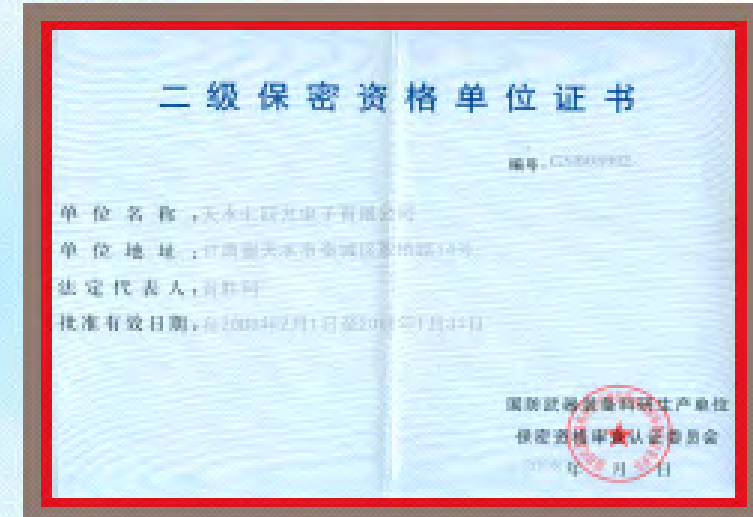
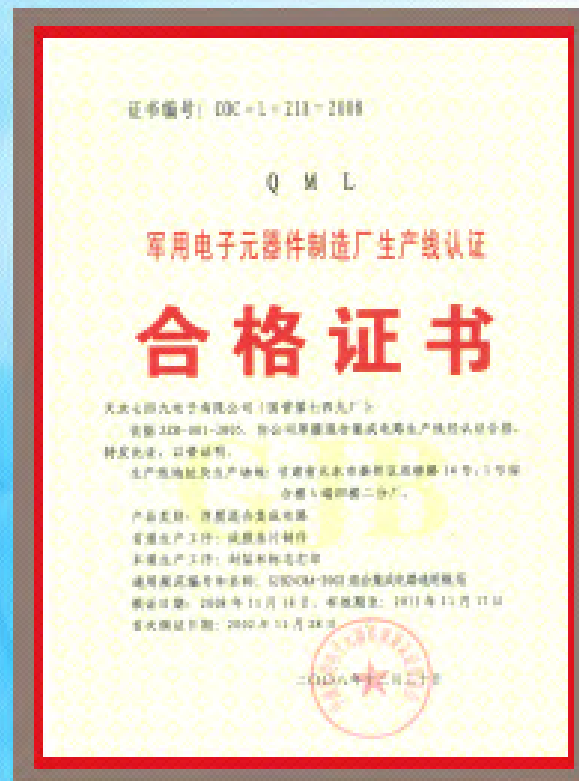


中共中央总书记、中央军委主席、国家主席习近平来华天集团视察时，向董事长肖胜利亲切询问公司生产经营情况。



中共中央政治局常委、国务院总理李克强来公司视察、了解公司情况。

## 重点证书



### ■ 认证之路

2002年11月首次通过了符合GJB2438规范要求的军用电子元器件制造厂生产线认证（贯标生产线）。  
2005年1月通过了GJB9001A-2001质量体系认证。  
2005年被国家科技部认定为国家级高新技术企业。  
2005年10月取得了《二级保密资格单位证书》  
2005年11月取得了《武器装备科研生产许可证》  
2006年2月取得了《军工电子装备科研生产许可证》  
2006年4月取得了《军工电子元器件合格供应商证书》

# 目录

## 固态存储盘

### 产品概述

### 数据销毁功能

### 掉电保护功能

### 定制项目

### 标准类型

SATA接口固态硬盘

PATA接口固态硬盘

PCI接口固态硬盘

PCIe接口固态硬盘

其他接口固态硬盘

(USB、mSATA、Half Slim、CF)

### 大容量固态存储器

(SATA、PCIe2.0、VPX)

### 技术说明

掉电保护

数据销毁

## 系统化服务

### 系统化说明

### 嵌入式板卡及应用

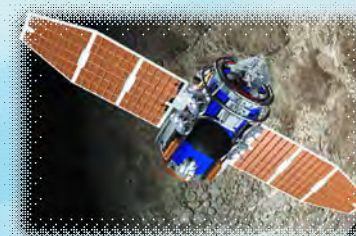
### 电源变换器产品概述

### 电源系统化应用说明

### 加固液晶显示器

### 卫星定位接收机

## 羲皇故里



## 固态存储盘

### 产品概述

固态存储盘采用先进的SSD控制器和NAND Flash芯片，拥有启动快、无噪音、快速随机读取、工作温度范围宽、抗震性能优异等特点。支持Windows、Linux、Vxworks等操作系统，可广泛应用航空视频采集系统、舰载/船舶、装甲车雷达系统、加固计算机系统、特种设备（军用战车，侦察机等）、高性能存储采集系统及电力系统等领域。

为适应不同的工作环境，固态存储盘分工业级（-20℃~+70℃）、普军级（-40℃~+85℃），并可以扩展出满足特定环境使用的-55℃~+95℃工作、-55℃~+100℃贮存的温度等级，满足GJB150要求的低气压、湿热、振动、冲击等试验。同时公司成功将数据销毁技术、掉电保护技术应用于固态存储盘，以满足系统的不同需求。

### 数据销毁功能

智能数据销毁时间：实际标称容量×0.33(s/G)；

物理数据销毁时间：28V电压3A电流，10秒以内可确保数据完全销毁。

### 掉电保护功能

掉电延迟时间：0.5S，可依系统要求而定制；

### 定制项目

功能定制：数据销毁、掉电保护、过压保护、加密功能等；

接口定制：PATA、SATA、USB、PATA+USB、SATA+USB、高速D型航插接口、PCI、PCIe、XMC、

PMC、CPCI、VPX等多种接口；

尺寸定制：1.8"、2.5"、3U以及客户需要的特殊尺寸。

■ 标准类型

■ SATA 接口固态硬盘

- 标准 SATA 接口，支持 SATA I /II 数据传输协议
- 基于 SLC 或 MLC 型 NAND Flash 存储芯片
- 兼容性：支持 Windows，Linux，VXworks 等



| 规格   | 接口        | 2.5 寸 SATA 接口                            | 1.8 寸 SATA 接口         |
|------|-----------|------------------------------------------|-----------------------|
|      | 尺寸        | 100.2mm×69.8mm×9mm                       | 78.5 mm x 54 mmx 5 mm |
|      | 重量        | 120g                                     | 100g                  |
|      | 容量        | MLC:8GB ~ 1TB                            | MLC:8GB ~ 128GB       |
|      |           | SLC:8GB ~ 256GB                          | SLC:8GB ~ 64GB        |
|      | 缓存        | 有                                        |                       |
| 性能   | 连续读取速度    | 220MB/s                                  | 120MB/s               |
|      | 连续写入速度    | 200MB/s                                  | 80MB/s                |
| 电气特性 | 输入电压      | 5V±5%                                    |                       |
|      | 工作功耗      | 2W                                       |                       |
|      | 待机功耗      | 1W                                       |                       |
| 可靠性  | 平均无故障时间   | 2000,000 小时                              |                       |
|      | ECC       | 72 bit 1KB BCH                           |                       |
|      | 均衡损耗      | 静态\动态                                    |                       |
| 环境试验 | 工作温度/贮存温度 | 工业级 ( -20℃ ~ +70℃ )                      |                       |
|      |           | 普军级 ( -40℃ ~ +85℃ ) / ( - 45℃ ~ + 90℃ )  |                       |
|      |           | 扩展级 ( -55℃ ~ +95℃ ) / ( - 55℃ ~ + 100℃ ) |                       |
|      | 冲击试验      | 1500 G, Duration 0.5 ms, Half Sine Wave  |                       |
|      | 振动试验      | 20 G Peak, 10 ~ 2000 Hz, x3 Axis         |                       |
|      | 海拔高度      | 0 ~ 20000m                               |                       |
|      | 环境湿度      | 相对湿度 5 ~ 95%，无凝结                         |                       |

■ PATA 接口固态硬盘

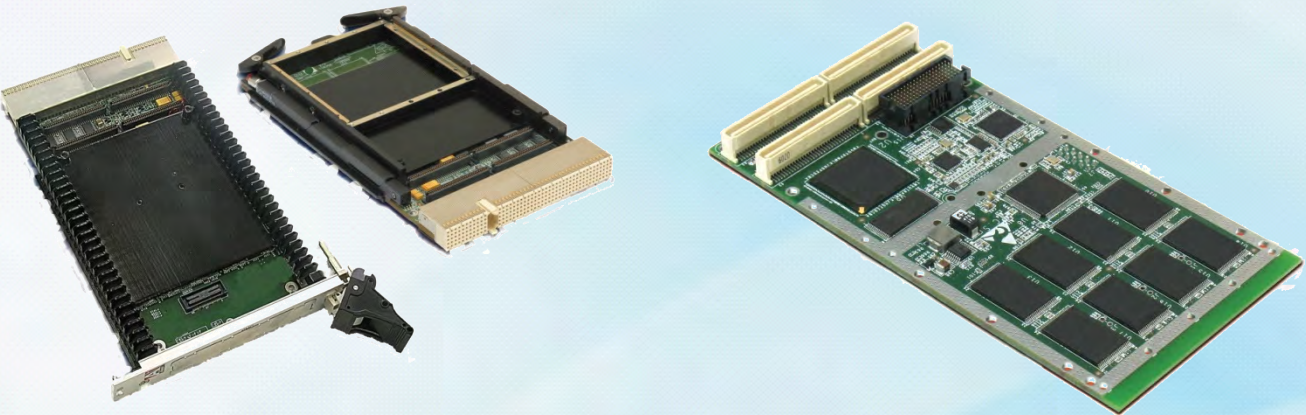
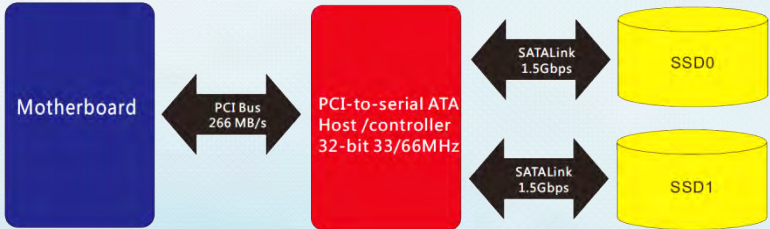
- 标准 PATA 44PIN 接口
- 基于 SLC 或 MLC 型 NAND Flash 存储芯片
- 支持 ATA 协议，最高支持数据传输 PIO4，Multiword DMA2 和 UDMA6 模式
- 兼容性：支持 Windows，Linux，VXworks 等



| 规格   | 接口        | 2.5 寸 PATA 接口                           | 1.8 寸 PATA 接口         |
|------|-----------|-----------------------------------------|-----------------------|
|      | 尺寸        | 100.2mm×69.8mm×9mm                      | 78.5 mm x 54 mmx 5 mm |
|      | 重量        | 120g                                    | 100g                  |
|      | 容量        | MLC:8GB ~ 512GB                         | MLC:8GB ~ 128GB       |
|      |           | SLC:8GB ~ 256GB                         | SLC:8GB ~ 64GB        |
| 性能   | 连续读取速度    | 85MB/s                                  | 75MB/s                |
|      | 连续写入速度    | 80MB/s                                  | 65MB/s                |
| 电气特性 | 输入电压      | 5V±5%                                   |                       |
|      | 工作功耗      | 2W                                      |                       |
|      | 待机功耗      | 1W                                      |                       |
| 可靠性  | 平均无故障时间   | 2000,000 小时                             |                       |
|      | ECC       | 44 bit 1KB BCH                          |                       |
|      | 均衡损耗      | 静态\动态                                   |                       |
| 环境试验 | 工作温度/贮存温度 | 工业级 ( -20℃ ~ +70℃ )                     |                       |
|      |           | 普军级 ( -40℃ ~ +85℃ ) / ( - 45℃ ~ +90℃ )  |                       |
|      |           | 扩展级 ( -55℃ ~ +95℃ ) / ( - 55℃ ~ +100℃ ) |                       |
|      | 冲击试验      | 1500 G, Duration 0.5 ms, Half Sine Wave |                       |
|      | 振动试验      | 20 G Peak, 10 ~ 2000 Hz, x3 Axis        |                       |
|      | 海拔高度      | 0 ~ 20000m                              |                       |
|      | 环境湿度      | 相对湿度 5 ~ 95%，无凝结                        |                       |

■ PCI 接口固态硬盘

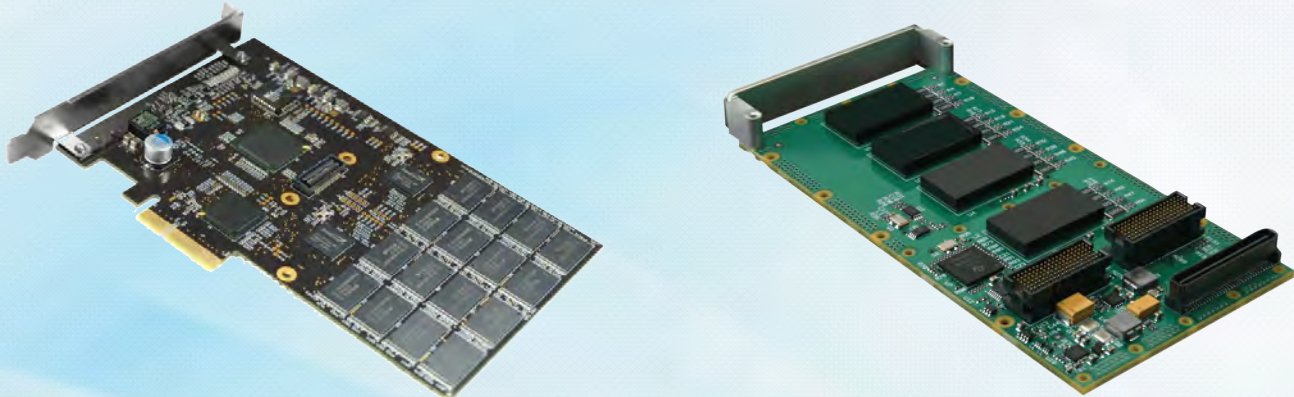
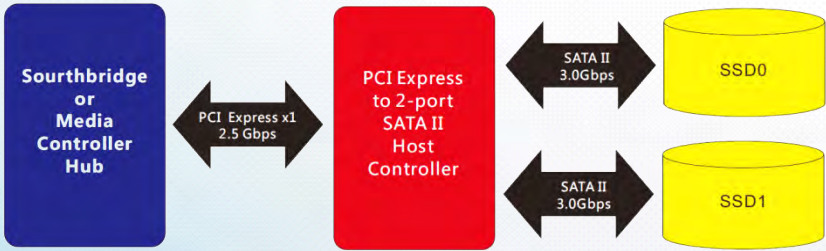
- 支持 PCI 数据传输协议
- 基于 SLC 或 MLC 型 NAND Flash 存储芯片
- 兼容性：支持 Windows，Linux，VXworks 等
- RAID 功能：可支持 RAID0 和 RAID1 功能



| 规格   | 接口        | PCI 接口                                   | PMC 接口 | CPCI 接口 |
|------|-----------|------------------------------------------|--------|---------|
|      | 尺寸        | 3U 尺寸：16.5mm x 74mm x 149mm              |        |         |
|      | 重量        | 100g                                     |        |         |
|      | 容量        | MLC:32GB ~ 512GB<br>SLC:32GB ~ 256GB     |        |         |
| 特性   | 传输协议      | PCI 32Bit 33MHz/66MHz                    |        |         |
|      | 传输带宽      | PMC: 133MB/s / 266MB/s                   |        |         |
| 性能   | 连续读取速度    | 110MB/s                                  |        |         |
|      | 连续写入速度    | 100MB/s                                  |        |         |
| 电气特性 | 输入电压      | 3.3V/5V±5%                               |        |         |
|      | 工作功耗      | 2W                                       |        |         |
|      | 待机功耗      | 1W                                       |        |         |
| 可靠性  | 平均无故障时间   | 2000,000 小时                              |        |         |
|      | ECC       | 44 bit 1KB BCH                           |        |         |
|      | 均衡损耗      | 静态\动态                                    |        |         |
| 环境试验 | 工作温度/贮存温度 | 工业级 ( -20℃ ~ +70℃ )                      |        |         |
|      |           | 普军级 ( -40℃ ~ +85℃ ) / ( - 45℃ ~ + 90℃ )  |        |         |
|      |           | 扩展级 ( -55℃ ~ +95℃ ) / ( - 55℃ ~ + 100℃ ) |        |         |
|      | 冲击试验      | 1500 G, Duration 0.5 ms, Half Sine Wave  |        |         |
|      | 振动试验      | 20 G Peak, 10 ~ 2000 Hz, x3 Axis         |        |         |
|      | 海拔高度      | 0 ~ 20000m                               |        |         |
|      | 环境湿度      | 相对湿度 5 ~ 95%，无凝结                         |        |         |

■ PCIe 接口固态硬盘

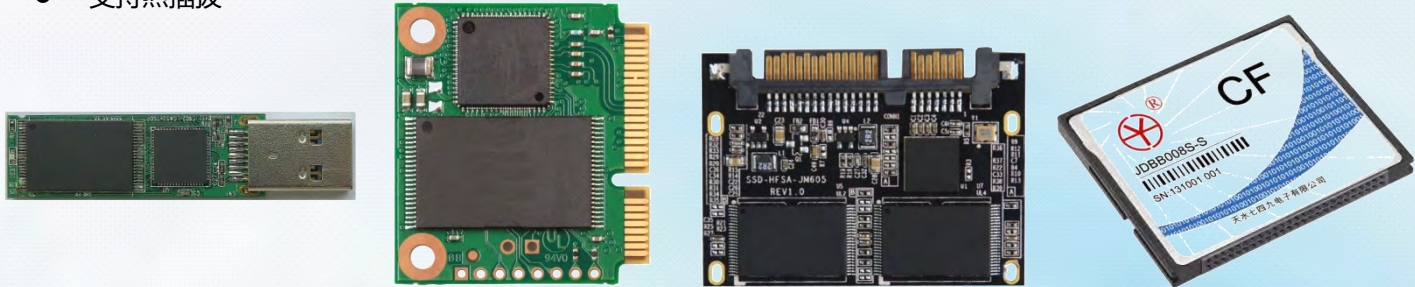
- 标准 PCIe 接口，支持 PCIe1.0 数据传输协议
- 基于 SLC 或 MLC 型 NAND Flash 存储芯片
- 兼容性：支持 Windows，Linux，VXworks 等
- RAID 功能：可支持 RAID0 和 RAID1 功能



| 规格   | 接口        | PCIe 接口                                  | XMC 接口                               |
|------|-----------|------------------------------------------|--------------------------------------|
|      | 尺寸        | 3U 尺寸：16.5mm x 74mm x 149mm              |                                      |
|      | 重量        | 150g                                     | 150g                                 |
|      | 容量        | MLC:32GB ~ 512GB<br>SLC:32GB ~ 256GB     | MLC:32GB ~ 512GB<br>SLC:32GB ~ 256GB |
| 特性   | 传输协议      | PCIe 1×Gen1                              |                                      |
|      | 传输带宽      | 250MB/s                                  |                                      |
| 性能   | 连续读取速度    | 120MB/s                                  |                                      |
|      | 连续写入速度    | 110MB/s                                  |                                      |
| 电气特性 | 输入电压      | 3.3V/5V±5%                               |                                      |
|      | 工作功耗      | 5W                                       |                                      |
|      | 待机功耗      | 1.2W                                     |                                      |
| 可靠性  | 平均无故障时间   | 2000,000 小时                              |                                      |
|      | ECC       | 44 bit 1KB BCH                           |                                      |
|      | 均衡损耗      | 静态\动态                                    |                                      |
| 环境试验 | 工作温度/贮存温度 | 工业级 ( -20℃ ~ +70℃ )                      |                                      |
|      |           | 普军级 ( -40℃ ~ +85℃ ) / ( - 45℃ ~ + 90℃ )  |                                      |
|      |           | 扩展级 ( -55℃ ~ +95℃ ) / ( - 55℃ ~ + 100℃ ) |                                      |
|      | 冲击试验      | 1500 G, Duration 0.5 ms, Half Sine Wave  |                                      |
|      | 振动试验      | 20 G Peak, 10 ~ 2000 Hz, x3 Axis         |                                      |
|      | 海拔高度      | 0 ~ 20000m                               |                                      |
|      | 环境湿度      | 相对湿度 5 ~ 95%，无凝结                         |                                      |

■ 其他接口固态硬盘 (USB、mSATA、Half Slim、CF)

- 其中 USB 接口 , 支持 USB3.0 数据传输协议 , 可兼容 USB2.0 和 USB1.1
- 基于 SLC 或 MLC 型 NAND Flash 存储芯片
- 兼容性 : 支持 Windows , Linux , VXworks 等
- 支持热插拔



| 规格               | 接口        | USB3.0 接口                                | mSATA                                   | Half Slim        | CF(标准 50Pin)      |
|------------------|-----------|------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------|-------------------|
|                  | 尺寸        | 92×52×9mm                                | 50 x 30 x 4.5mm                         | 54 x 39 x 4.5mm  | 16.5 x 74 x 149mm |
|                  | 重量        | 45g                                      | 30g                                     | 30g              | 30g               |
|                  | 容量        | MLC:32GB ~ 512GB                         |                                         |                  | MLC:256MB ~ 128GB |
| SLC:32GB ~ 256GB |           | SLC: 16G~128G                            | SLC: 16G~128G                           | SLC:128MB ~ 64GB |                   |
| 性能               | 传输带宽      | 5Gbit/s                                  | PIO Mode-6 ; MWDMA Mode-2 ; UDMA Mode-7 |                  |                   |
|                  | 连续读取速度    | 160MB/s                                  | 180MB/s                                 | 430MB/s          | 100MB/s           |
|                  | 连续写入速度    | 140MB/s                                  | 180MB/s                                 | 200MB/s          | 90MB/s            |
| 电气特性             | 输入电压      | 3.3V/5V±5%                               | 5V±5%                                   |                  | 3.3V/5V±5%        |
|                  | 工作功耗      | 5W                                       | 0.5W                                    |                  | 2W                |
|                  | 待机功耗      | 1.2W                                     | 0.3W                                    |                  | 1W                |
| 可靠性              | 平均无故障时间   | 2000,000 小时                              | 2000,000 小时                             |                  | 2000,000 小时       |
|                  | ECC       | 60 bit 1KB BCH                           | 72Bits 1KB BCH                          |                  | 24 bit 1KB BCH    |
|                  | 均衡损耗      | 静态\动态                                    |                                         |                  | 静态\动态             |
| 环境试验             | 工作温度/贮存温度 | 工业级 ( -20℃ ~ +70℃ )                      |                                         |                  |                   |
|                  |           | 普军级 ( -40℃ ~ +85℃ ) / ( - 45℃ ~ + 90℃ )  |                                         |                  |                   |
|                  |           | 扩展级 ( -55℃ ~ +95℃ ) / ( - 55℃ ~ + 100℃ ) |                                         |                  |                   |
|                  | 冲击试验      | 1500 G, Duration 0.5 ms, Half Sine Wave  |                                         |                  |                   |
|                  | 振动试验      | 20 G Peak, 10 ~ 2000 Hz, x3 Axis         |                                         |                  |                   |
|                  | 海拔高度      | 0 ~ 20000m                               |                                         |                  |                   |
|                  | 环境湿度      | 相对湿度 5 ~ 95% , 无凝结                       |                                         |                  |                   |

■ 大容量固态存储器 (SATA、PCIe2.0、VPX)

- 基于 SLC 或 MLC 型 NAND Flash 存储芯片
- 兼容性 : 支持 Windows , Linux , VXworks



| 规格   | 接口             | 2.5 寸 SATA 接口                           | PCIe 接口                 | VPX 接口           |
|------|----------------|-----------------------------------------|-------------------------|------------------|
|      | 尺寸             | 100.2×69.8×9mm                          | 100.2×69.8×9mm          | 3U               |
|      | 重量             | 120g                                    | 120g                    | 200g             |
|      | 容量             | MLC:1TB                                 | SLC：2TB                 | SLC：1TB          |
|      |                | SLC:600GB                               | MLC：4TB                 | MLC：2TB          |
|      | 缓存             | 有                                       | 有                       | 有                |
| 功能   | 传输协议           | SATAⅢ                                   | PCIe 8X Gen 1 协议        |                  |
|      | 传输带宽           |                                         |                         | 2TB/s            |
|      | TRIM，S.M.A.R.T | 支持                                      | 支持                      | --               |
|      | RAID 功能        | --                                      | 支持 RAID0，RAID1 和 RAID10 |                  |
| 性能   | 连续读取速度         | 500MB/s                                 | 1200MB/s                | 1500MB/s         |
|      | 连续写入速度         | 440MB/s                                 | 1000MB/s                | 1400MB/s         |
| 电气特性 | 输入电压           | 5V±5%                                   | 12V±5%                  | 3.3V/12V±5%      |
|      | 工作功耗           | 5W                                      | 10W                     | 15W              |
|      | 待机功耗           | 1.5W                                    | 5W                      | 6W               |
| 可靠性  | ECC            | 72 bit 1KB BCH                          | 44 bit 1KB BCH          | 24 bits/512Bytes |
|      | 均衡损耗           | 静态\动态                                   | --                      | --               |
|      | 平均无故障时间        | 2000,000 小时                             |                         |                  |
| 环境试验 | 工作温度/贮存温度      | 工业级（-20℃～+70℃）                          |                         |                  |
|      |                | 普军级（-40℃～+85℃）/（-45℃～+90℃）              |                         |                  |
|      |                | 扩展级（-55℃～+95℃）/（-55℃～+100℃）             |                         |                  |
|      | 冲击试验           | 1500 G, Duration 0.5 ms, Half Sine Wave |                         |                  |
|      | 振动试验           | 20 G Peak, 10～2000 Hz, x3 Axis          |                         |                  |
|      | 海拔高度           | 0～20000m                                |                         |                  |
|      | 环境湿度           | 相对湿度 5～95%，无凝结                          |                         |                  |

## ■ 技术说明

### ■ 掉电保护

#### 掉电危害

##### 1、丢失用户数据

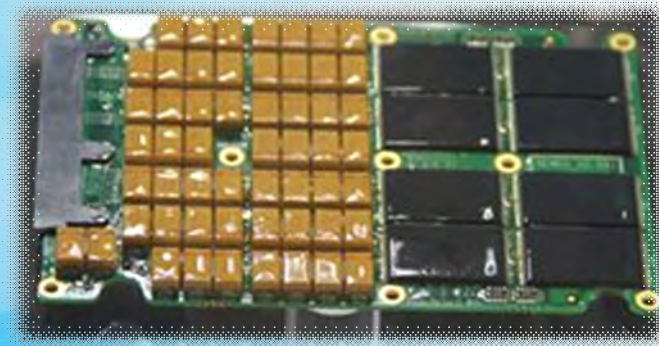
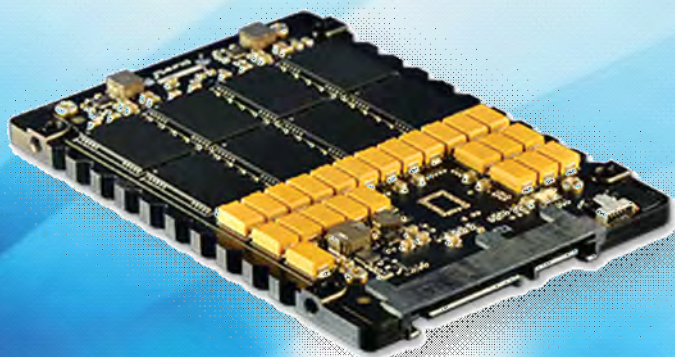
当主机将“数据写入指令”发送给固态存储盘时，数据实际还存储在缓存中，如果此时电源掉电，固态存储盘控制器无法在断电之前完成数据写入，数据将丢失。电源正常后，此数据将无法识别。

##### 2、丢失系统数据

固态存储盘数据是分散到多片 Flash 存储的，且存储位置不连续，同时会生成映射表，以便固态存储盘控制器实现物理 LBA 地址和主机逻辑 LBA 地址之间的转换或翻译。映射表必须被创建并维护，否则就无法读取所存储的数据，而每当新数据写入时，映射表必须被更新。此时如果电源掉电，映射表数据将丢失，固态存储盘将会表现为数据损坏或无法识别。

#### 掉电保护技术

在工业、航空和军工应用中数据可靠性是重中之重，固态存储盘的掉电保护我们现主要采用大容量电容阵列的方案提供充足的数据写入时间，保护用户数据，同时利用特有技术保证固态存储盘上电响应时间不受影响。



### ■ 数据销毁

固态存储盘为用户提供了**智能销毁**及**物理销毁**两种数据销毁模式，可确保数据删除的彻底性。

#### 数据销毁方式

智能销毁；

物理销毁；

智能销毁+物理销毁：先通过智能销毁擦除原有数据，再物理销毁 NAND Flash 芯片，确保数据销毁彻底、不可恢复。

#### 智能销毁

智能销毁主要是擦除各类型映射表以及对 NAND Flash 内的所有 page 和 Block 进行擦除；然后在此擦除的基础上通过写入特定或是随机数据进行覆盖，然后再进行擦除，重复多次上述操作步骤。一旦启动，即使关闭供电电源也无法中断擦除，再次上电，擦除工作将会继续进行，直到完全擦除。

#### 物理销毁

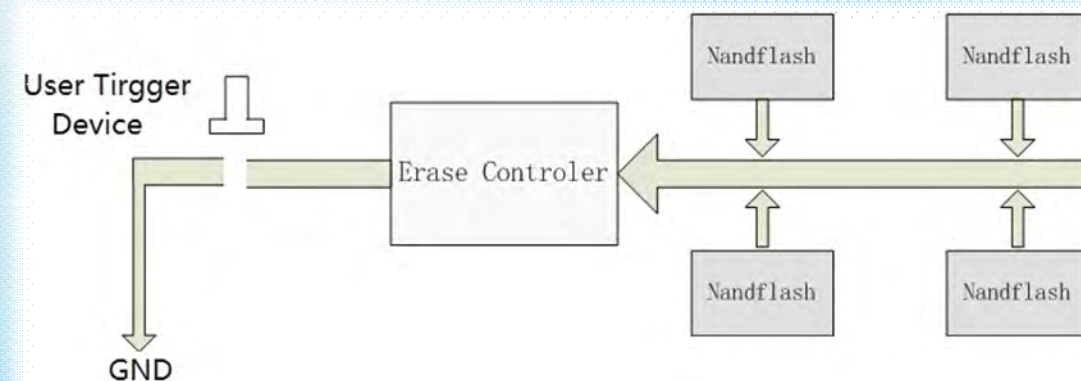
物理销毁采用高压（通常+28Vdc）击穿 NAND Flash 芯片。

特点：一是采用元通道销毁技术确保每一片 NAND Flash 全部烧毁；二是采用动态功率负载均衡技术，将销毁电流完全控制在 3A 以内，避免给系统电源造成影响；三是采用故障分离技术，可以避免在烧毁过程中出现反向高电平脉冲传导至其它系统，导致系统损坏。

#### 销毁时间

目前所能达到的智能销毁：实际标称容量 $\times 0.33(s/G)$ ；

物理销毁：10 秒以内，28V 电压 3A 电流可确保数据完全销毁。



系统化技术及服务

系统化说明

天水七四九电子有限公司是我国最早研制生产集成电路的企业之一，从产品设计、生产、检验到售后服务，有完整的质量控制和管理体系。主要产品包括**模拟集成电路、混合集成电路、电子模块、半导体分立器件、军用塑封集成电路封装、固态存储盘等**。所有产品系列完全符合国家标准、军用标准，广泛应用于航天、航空、船舶、兵器、电子、通信、工业自动化控制等领域。曾为“天宫一号”、“长征系列”火箭、“风云卫星”、“神州”号宇宙飞船、“杀手铜”工程等多项重点工程配套。

针对产品不同的应用环境，为客户提供专业化、系统化、全方位的技术服务是我们永恒的追求。

在技术服务方面，我们会根据客户的具体需求提供关键技术和产品的支持，主要包括以下几个方面：

- 电源变换器产品及系统化应用；
- 基于 X86、PowerPC、DSP2000/6000、FPGA 等嵌入式板卡和开发平台的应用；
- 基于机载、车载、舰载等环境温度、振动、冲击适应性要求较高领域加固液晶显示器的应用；
- 基于惯性传感器和为基础的导航服务。

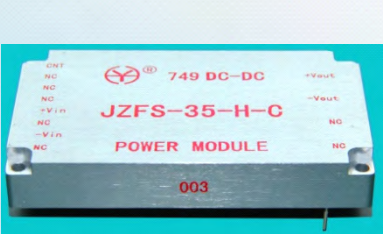
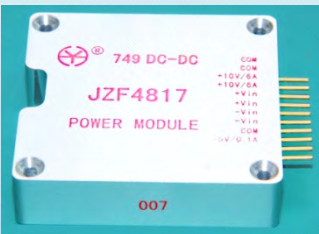
嵌入式板卡及应用

- 拥有成熟的基于计算机产品以及周边产品和系统化集成产品方案；
- 基于 X86、PowerPC 的单板计算机（PC104/PC104+、ETX、PCI、CPCI、LBE 架构）；
- 基于 ARM、PowerPC 的嵌入式核心模块，开发平台及仿真器；
- 基于 TMS320C2000、TMS320C6000 系列的 DSP 的数字、模拟信号处理单元及视频处理模块；
- 基于 FPGA 的运算，仿真，控制及高速信号处理；
- 产品可集成丰富的总线、通讯接口（AD、DA、IO、UART、ETH、CAN、ARINC429、1553B、各种显示接口、USB、IDE、SATA 等）；
- 各类数据采集设备及测发控计算机平台；
- Windows、Linux、VxWorks 软件开发及技术服务；
- 为用户提供各种接口类型的显示器设备。



电源变换器产品概述

公司已研发出从 1.5W 到 500W 的单路、双路和多路输出的 DC/DC、AC/DC 变换器 500 多种。其中丰富的输入、输出和功率组合加之适当的配件，可以整合成为具有其他功能的电源系统。现产品广泛应用于航天、航空、船舶、车辆、通信等军用高可靠电子系统。



产品性能

|          |                |                |
|----------|----------------|----------------|
|          | 厚膜工艺开关电源       | 印制电路板特装工艺开关电源  |
| 工作温度     | -55℃~+125℃     | -55℃~+85℃      |
| 存贮温度     | -65℃~+150℃     | -55℃~+100℃     |
| 输出电压精度   | ±1%            | ±1%            |
| 输出电压纹波   | 50 mVp-p       | 50-100 mVp-p , |
| 输入电流（空载） | 50mA           | 50mA           |
| 开关频率     | 350-500KHz     | 350-500KHz     |
| 启动过冲     | 6%             | 6%             |
| 启动时间     | 30ms           | 30-40ms        |
| 温度系数     | ±0.02%         | ±0.02%         |
| 满足标准     | GJB2438A -2002 | SJ20668-1998   |

产品定制特性

|                  |
|------------------|
| 输入欠压锁定、输出限流和短路保护 |
| 连续短路和过载保护        |
| 远端补偿功能           |
| 时钟同步（同步输入输出）     |
| 原边参考使能控制         |

其他配套模块

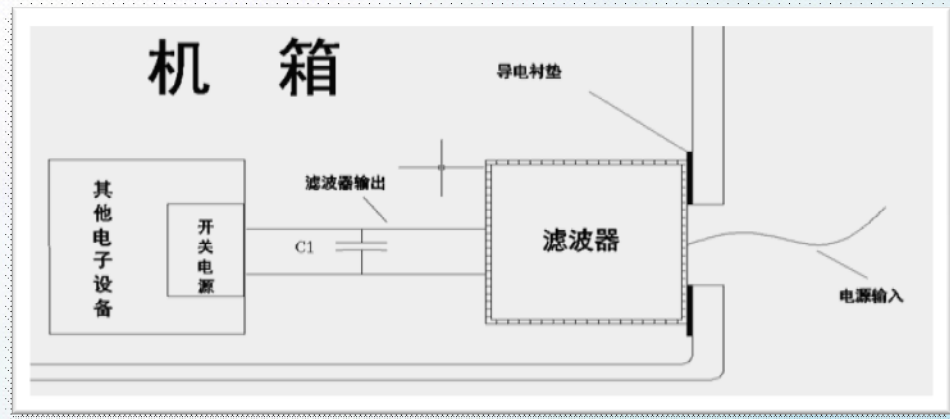
- 浪涌抑制器模块（60W ~ 300W）（GJB181-1986）
- EMI 滤波器（0 ~ 40V/1 ~ 5A）
- 滤波器（GJB151A-1997）

DC/DC 开关电源主要型号及替代

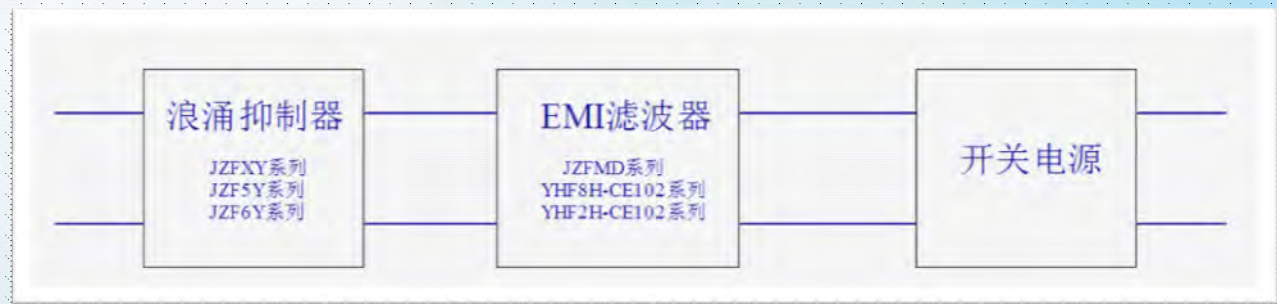
| 工艺类别           | 产品系列               | 输入电压      | 输出电压       | 最大功率       | 容性负载   | 说明                         |
|----------------|--------------------|-----------|------------|------------|--------|----------------------------|
| 厚膜工艺开关电源（多路可选） | YH1H               | 16-40Vdc  | 5-15Vdc    | 3W         | 1000μF | 可与 Interpoint 公司 SLH 系列互换  |
|                | YH2H               |           | 5-15Vdc    | 5W         | 500μF  | 可与 Interpoint 公司 MSA 系列互换  |
|                | YH3H/4H            |           | 5-15Vdc    | 15W        | 500μF  | 可与 Interpoint 公司 MHF+ 系列互换 |
|                | YH5H/6H            |           | 5-18Vdc    | 30W        | 500μF  | 可与 Interpoint 公司 MTR 系列互换  |
|                | YH9H               |           | 5-18Vdc    | 65W        | 500μF  | 可与 Interpoint 公司 MFL 系列互换  |
| 印制电路板特装工艺开关电源  | ZF                 | 4.5-9 Vdc | 1.2-±24Vdc | 3-30W      | 500μF  |                            |
|                | ZFXB               | 9-36 Vdc  |            | 50-400W    | 500μF  |                            |
|                | ZFXD               | 1D 型      |            | 200-400W   | 500μF  | 兼容 Vicor 公司同类产品            |
|                |                    | 2D 型      |            | 100-200W   | 500μF  | 兼容 Vicor 公司同类产品            |
|                |                    | 3D 型      |            | 50-75W     | 500μF  | 兼容 Vicor 公司同类产品            |
|                | JZF-X-04/10/18-J-X |           |            | 4W/10W/18W | 500μF  | 兼容 GAIA 公司 4W/10W/18W 产品系列 |
|                | JZF21 11/26/31/32  |           |            | 15W-18W    | 500μF  | 兼容爱立信公司 15W-18W 产品系列       |
|                | JZF50T5-15-C(A)    |           |            | 50W        | 500μF  | 兼容 NB 公司 NB50T 产品系列        |

■ 电源系统化应用说明

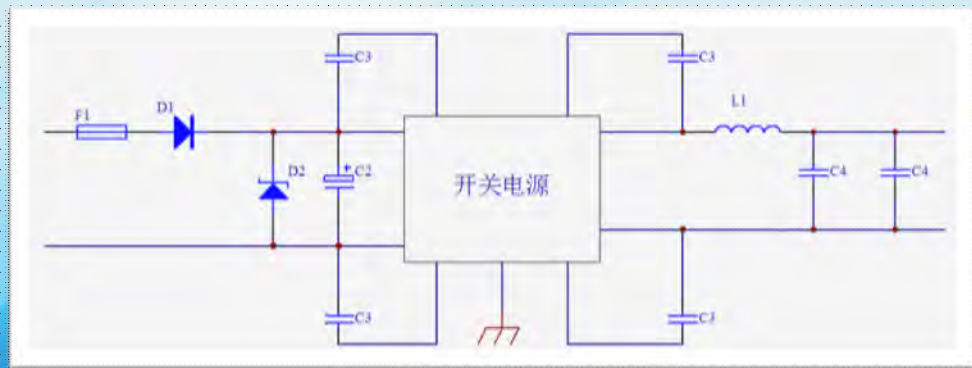
系统应用参考图 1(满足 GJB151A-1997 相关要求)：



电源系统应用参考图 2(满足 GJB181 相关参数)：



电路模块应用参考图 3：



| 建议参数 |                               |      |                                              |            |          |
|------|-------------------------------|------|----------------------------------------------|------------|----------|
| C1   | 建议大容量电容，电流不同容量不同              | L1   | 建议使用                                         | 输出电流<1A    | 输出电流>1A  |
| C2   | 10μF~47μF 之间，16~40V 输入电压 10μF |      | 建议值                                          | 4.7μH      | 1μH      |
| C3   | 10nF `Y`电容                    | C4   | 建议使用                                         | 输出电压 0-12V | 输出电压>12V |
| F1   | 建议使用，可选用自恢复保险丝                |      | 建议值                                          | 22μF       | 10μF     |
| D1   | 建议使用，防反接二极管，建议肖特基二极管          |      | 多个电容并联，1A 电流用 1 个电容                          |            |          |
| D2   | 瞬态抑制二极管（数量随系统要求而定）            | 估算公式 | $f_s = 10 \times \frac{1}{L1 \times C4} - 2$ |            |          |

■ 加固液晶显示器

满足军用机载、车载、舰载使用环境要求；

满足客户多种尺寸、多功能(字符叠加、视频处理等)定制需求。



| ■ 技术性能（以 10.4”为例）          |                     |
|----------------------------|---------------------|
| 分辨率：1024×768               | 颜色数：16，777，216      |
| 对比度：≥500:1                 | 亮 度：≥800 cd/m2      |
| 亮度均匀性：≥80%                 | 视 角：160°（H），140°（V） |
| 电源输入：DC28V                 | 功 耗：≤ 20W（常温）       |
| 视频输入：LVD 或 VGA             | 接 口：RS422           |
| ■ 环境适应性                    |                     |
| 工作温度：-40℃~+70℃             | 存储温度：-55℃~+75℃      |
| 振 动：满足 GJB150.16-1986 相关要求 |                     |
| 冲 击：满足 GJB150.18-1986 相关要求 |                     |
| 电磁兼容：满足 GJB151A-1997 相关要求- |                     |

■ 卫星定位接收机

以卫星定位接收机为基础并结合惯性传感器单元，为用户提供导航服务。根据客户具体需求，实时输出航姿、

速度、角速度、经纬度等大量信息。

**产品特点：**精度高；全量程内部温度补偿

**应用领域：**调仓稳定、车辆组合导航、卫星天线平台控制、海上平台控制、飞行器控制及导航

**技术指标：**角速率：60°~400°/s（MEMS 器件可扩展）、零偏：最小 0.2°/hr、加速度量程：±25g、

加速度零偏：<0.1mg、零偏稳定性：0.01mg、零偏重复性：0.01mg、

位置精度±10m

**供电电压：**额定 28VDC；范围（12~32VDC）

**工作温度：**-40℃~+70℃

**接口特性：**RS232/RS422/RS485/ARINC429/CAN/ARINC407/1553B

