

# **NPC-5000**

**嵌入式工控机 - 使用手册 V4**

---

Fourth Edition (R0)  
September 18, 2013

# 目录

1. 产品概述.....	2
2. 产品特性.....	2
3. 主机外观.....	3
3.1 主机前面板示意图 .....	3
3.2 主机后面板示意图 .....	3
4. 主板布局及跳线设置.....	4
4.1 跳线与接口功能说明 .....	5
4.2 前面板 LED 指示灯说明.....	5
4.3 JP17/JP20 COM1/COM2 (DB9) 跳线设置及定义说明 .....	6
4.4 COM1/COM2 (DB9) 跳线设置及定义说明 (JP17, JP20) .....	6
5. 串口接口模块 (COM3-COM10) .....	7
5.1 串口接口模块端子定义 .....	7
5.2 串口接口模块工作模式及跳线设置 .....	7
6. 扩展模块.....	9
7. 软件接口及例程 .....	9
7.1 控制器基本地址 .....	9
7.1.1 控制器基本地址组成 .....	9
7.1.2 NPC-5000 各项功能地址分配.....	9
7.2 控制寄存器与命令字节 .....	10
7.2.1 控制寄存器地址组成 .....	10
7.2.2 寄存器说明 .....	10
8. 电磁兼容及环境适应性 .....	11
9. 产品规格.....	12
附录 A 主机 I/O 接口说明 (A 型: 带 PCI/PCI-E 扩展槽) .....	14
附录 B 主机 I/O 接口说明 (B 型: 全模块化机箱) .....	15
附录 C 前面板 I/O 接口说明.....	16
附录 D 主板框图.....	17
附录 E NCM-5101 - 8 串口扩展卡说明.....	18

## 1. 产品概述

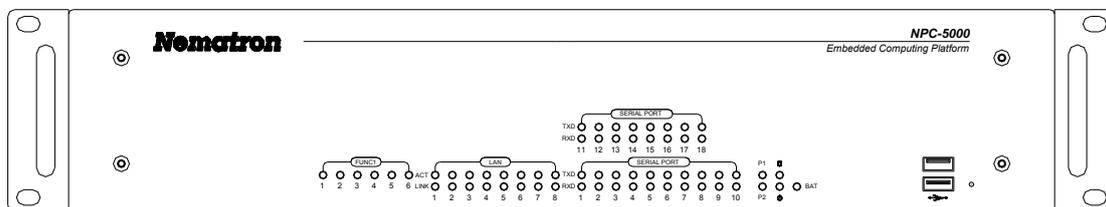
NPC-5000 无风扇嵌入式计算平台是上海爱瑞科技发展有限公司 NPC 系列产品中的一款，主要针对电力自动化市场而开发，满足电力自动化行业需要的多网络端口和多串口应用的需求，具备符合电力行业要求的高等级电磁兼容性能。本产品也可使用在交通、冶金等其他自动控制领域。

## 2. 产品特性

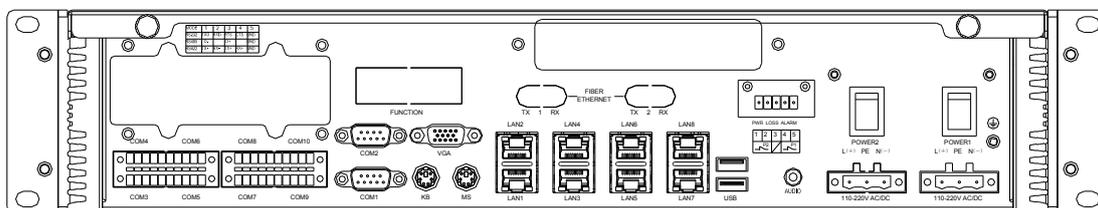
- Intel® Atom™ D525 1.8GHz 双核处理器
- 最多 16 网或 26 串
- 2 光口模块
- 宽幅电源、冗余电源
- 8DI/8DO 模块
- 网络无连接报警
- 电池电量低报警
- 失电告警（继电器、软件双重报警）
- 可编程指示灯
- 大容量板载 BIOS 电池
- 远程开关机接口
- 标准 PCI/PCI-E 扩展槽位
- 前面板 LCD 显示屏

### 3. 主机外观

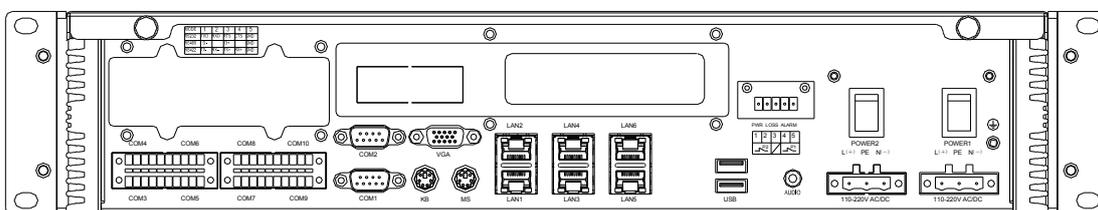
#### 3.1 主机前面板示意图



#### 3.2 主机后面板示意图



A 型后面板



B 型后面板



## 4.1 跳线与接口功能说明

接口	接口功能说明	跳线	跳线功能说明
J1	内部 COM2 口	JP4	CF/IDE Master/Slave 设置
J3	前面板 USB 开关	JP5	大容量电池输入
J4	扩展模块 LED 指示灯接口	JP6	IDE 接口 (J17) 附加电源
J9	SATA1	JP7	IDE 接口 (J17) PIN#20 电源
J7	SATA2	JP11	LCD 背光电压
J12	SATA DOM	JP12	LCD 背光控制
J8	标准 PCI-E X1 插槽	JP13	LVDS VDD 电压选择
J10	主板电源输入 1	JP17	COM3 ~ COM6
J13	主板电源输入 2	JP20	COM7 ~ COM10
J14	电源输出	JP35	COM1 RS232/422/485 切换
J16	CF 卡插槽 (TYPE-II)	JP34	COM2 RS232/422/485 切换
J17	IDE 接口 (2.54mm)	JP39	系统设置
J20	LVDS 视频输出	JP58	POWER ON
J21/J22	PCI-E 扩展插槽	SW1	
J23	标准 PCI 插槽	JP59	RESET
J24	DI/DO 信号插座	SW2	
J25	标准 Mini-PCI-E 插槽		
J27	内部 LAN1 (RJ45)		
J29	后面板 USB 开关		

## 4.2 前面板 LED 指示灯说明

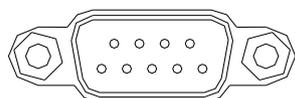
灯号	功能说明
D1 ~ D6	前面板可编程指示灯
D10 ~ D19	串口指示灯组
D20 ~ D27	网络指示灯组
D7 ~ D9	电池电量/运行/存储/电源

### 4.3 JP17/JP20 COM1/COM2 (DB9) 跳线设置及定义说明

模式	跳线设置		
RS232	1-2	3-4	5-7
RS422	5-6	9-10	11-12
RS485	7-8	9-10	11-12

#### COM1/COM2 DB 9 定义

PIN	RS232	RS422	RS485
1	DCD		
2	RXD	RXD-	
3	TXD	TXD-	Data -
4	DTR		
5	GND	GND	GND
6	DSR		
7	RTS	TXD+	Data +
8	CTS	RXD+	
9	/	/	/

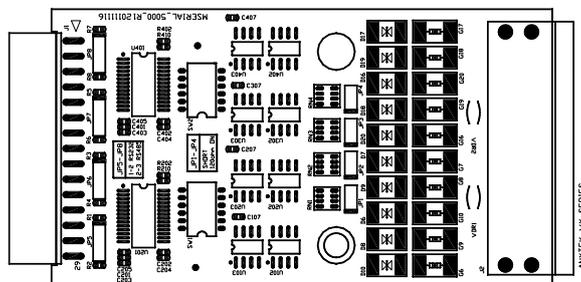


### 4.4 COM1/COM2 (DB9) 跳线设置及定义说明 (JP17, JP20)

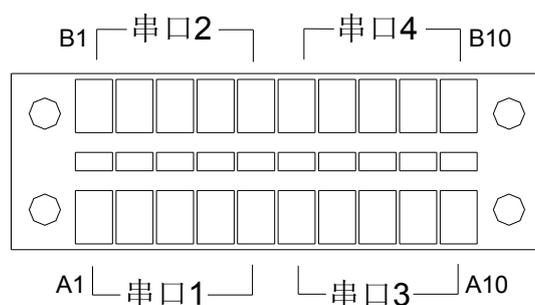
功能	PIN	跳线设置说明和用途
来电启动设置	1-2 ON	永久来电自启
	1-2 OFF	根据 BIOS 设置来电启动
WDT 控制选择	3-4 ON	WDT 由南桥的 GPIO33 控制
	3-5 ON	WDT 由 SUPER I/O 控制
机箱开盖信号	7-8	连接触发开关
ON/OFF 开关	9-10	连接触发开关
RESET 开关	11-12	连接触发开关

## 5. 串口接口模块（COM3-COM10）

NPC-5000 串口接口模块支持 RS232/422/485 切换, 每个串口具有 $\geq 2KV$  的防雷击、防浪涌能力。



### 5.1 串口接口模块端子定义



每个串口的定义如下：

模式	①	②	③	④	⑤
RS232	TXD	RXD	RTS	CTS	GND
RS485	D-	n/a	D+	n/a	GND
RS422	TXD-	RXD-	TXD+	RXD+	GND

### 5.2 串口接口模块工作模式及跳线设置

主机 COM3-COM10 的工作模式通过 BIOS 切换, 其中 RS232 与 RS4xx (RS4xx 表示 RS485 或 RS422) 通过软件或跳线切换, RS485 与 RS422 通过拨码开关切换。

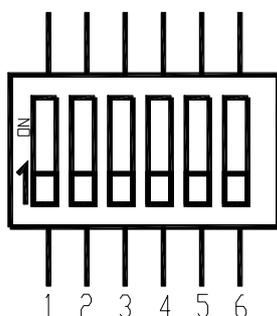
BIOS 设置方法：

- 1) 按 DEL 进入 BIOS;
- 2) 进入 Advanced 菜单;
- 3) 进入 Serial Port Function Mode Configuration;

4) 选择“RxD-232”或“RxD-485”。

RS4xx 工作模式设置方法：

RS485 与 RS422 的设置通过串口接口模块上的拨码开关实现



SW1 设置

PIN	对应串口	ON/OFF	功能	ON/OFF	功能
1	COM #1	ON	RS485	OFF	RS422
2		OFF		ON	
3		ON	软件切换使能	OFF	硬件切换使能
4	COM #2	ON	RS485	OFF	RS422
5		OFF		ON	
6		ON	软件切换使能	OFF	硬件切换使能

SW2 设置

PIN	对应串口	ON/OFF	功能	ON/OFF	功能
1	COM #3	ON	RS485	OFF	RS422
2		OFF		ON	
3		ON	软件切换使能	OFF	硬件切换使能
4	COM #4	ON	RS485	OFF	RS422
5		OFF		ON	
6		ON	软件切换使能	OFF	硬件切换使能

## 6. 扩展模块

NPC-5000 产品提供如下扩展功能模块选项。

型号	描述
NCM-5101	8 串口扩展模块, RS232/485, 2.5KV 隔离, 2KV 浪涌保护。
NCM-5102	双百兆光口网卡 (ST 头)
NCM-5103	4 电口千兆网卡
NCM-5104	8 DI/8 DO 模块

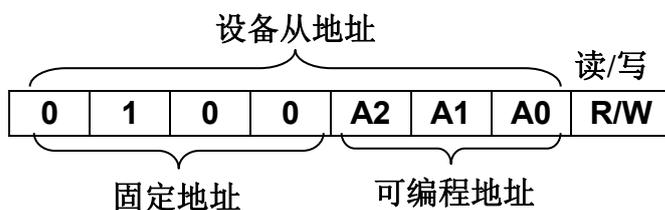
## 7. 软件接口及例程

NPC-5000 采用 SMBUS 总线的 PCA9555-16 位 GPIO 控制器作为系统监控和 IO 控制, NPC-5000 提供如下基于 PCA9555 的功能:

- 可编程指示灯
- 网络无连接报警
- 失电告警软件监控
- 数字量 DI/DO

### 7.1 控制器基本地址

#### 7.1.1 控制器基本地址组成



#### 7.1.2 NPC-5000 各项功能地址分配

功能	地址	PORT	BIT	数量
可编程指示灯	4E	Port 0	bit2 - bit7	6
失电告警软件监控	4E	Port 0	bit0 - bit1	2

数字量DI/DO	4E	Port 1	bit0 – bit7	8
网络无连接报警	4C	Port 1	bit0 – bit7	8

## 7.2 控制寄存器与命令字节

### 7.2.1 控制寄存器地址组成

0	0	0	0	0	B2	B1	B0
---	---	---	---	---	----	----	----

控制寄存器			命令字节 HEX	寄存器名称	读/写功能	值
B2	B1	B0				
0	0	0	00H	输入端口 0	读	
0	0	1	01H	输入端口 1		
0	1	0	02H	输出端口 0	读/写	
0	1	1	03H	输出端口 1		
1	0	0	04H	极性反转端口 0	读/写	
1	0	1	05H	极性反转端口 1		
1	1	0	06H	配置端口 0	读/写	1 – 输入
1	1	1	07H	配置端口 1		0 – 输出

### 7.2.2 寄存器说明

- 8 个寄存器按功能分为 4 组：输入端口/输出端口/极性反转端口/配置端口。
- 在写数据发送过程中命令字节是紧跟地址字节之后的第一个字节，它作为一个指针指向要进行写或读操作的寄存器。

#### 7.2.2.1 输入端口寄存器（上电默认为 1）

输入端口寄存器（寄存器#0 和#1）反映了 I/O 引脚上的输入逻辑电平，不管该引脚被定义为输入还是输出。输入端口寄存器为只读操作，写操作无效。在进行读操作之前，需要发送命令字到 DI/DO 控制器，指出下一步将访问输入端口寄存器。

#### 7.2.2.2 输出端口寄存器（上电默认为 1）

输出端口寄存器（寄存器#2 和#3）反映了定义为 output 的 I/O 引脚上的输出逻辑电平。输出端口寄存器对定义为输出的引脚无效，读取的寄存器值为引脚触发器锁存的值，而不是引脚当前的实际电平。

#### 7.2.2.3 配置端口寄存器（上电默认为 1）

配置端口寄存器（寄存器#6 和#7）为 I/O 引脚定义工作模式，逻辑“1”为输入，逻辑“0”为输出。

## 8. 电磁兼容及环境适应性

项目	要求
静电放电抗扰度	4 级：接触±8KV，空气±15KV
射频电磁场辐射抗扰度	3 级：80MHz~1GHz，1.4GHz~2GHz 10V/m
电快速瞬变脉冲群抗扰度	电源端口：4 级 ±4KV
	通信端口：4 级 ±2KV
浪涌抗扰度	电源端口：4 级 线-地 ±4KV，线-线 ±2KV
	通信端口：4 级 线-地 ±2KV，线-线 ±1KV
射频场感应传导骚扰抗扰度	3 级：150kHz~80MHz 10V/m
工频磁场抗扰度	5 级：100A/m
脉冲磁场抗扰度	5 级：1000A/m
阻尼振荡磁场抗扰度	5 级：100A/m
电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度	电压暂降：电压 70%、持续周期 120
	电压 40%、持续周期 10
	电压 0%、持续周期 1
	短时中断：中断持续周期 3
振荡波抗扰度	3 级：共模 2.5KV，差模 1KV
电磁发射	传导发射：0.15MHz-0.5MHz 峰值 79 平均 66/dB(μV)
	0.5MHz-30MHz 峰值 73 平均 60/dB(μV)
	辐射发射：30MHz-80MHz 峰值 40 /dB(μV)
	80MHz-1000MHz 峰值 47 /dB(μV)
低温工作	-10℃ 16 小时
高温工作	+55℃ 16 小时

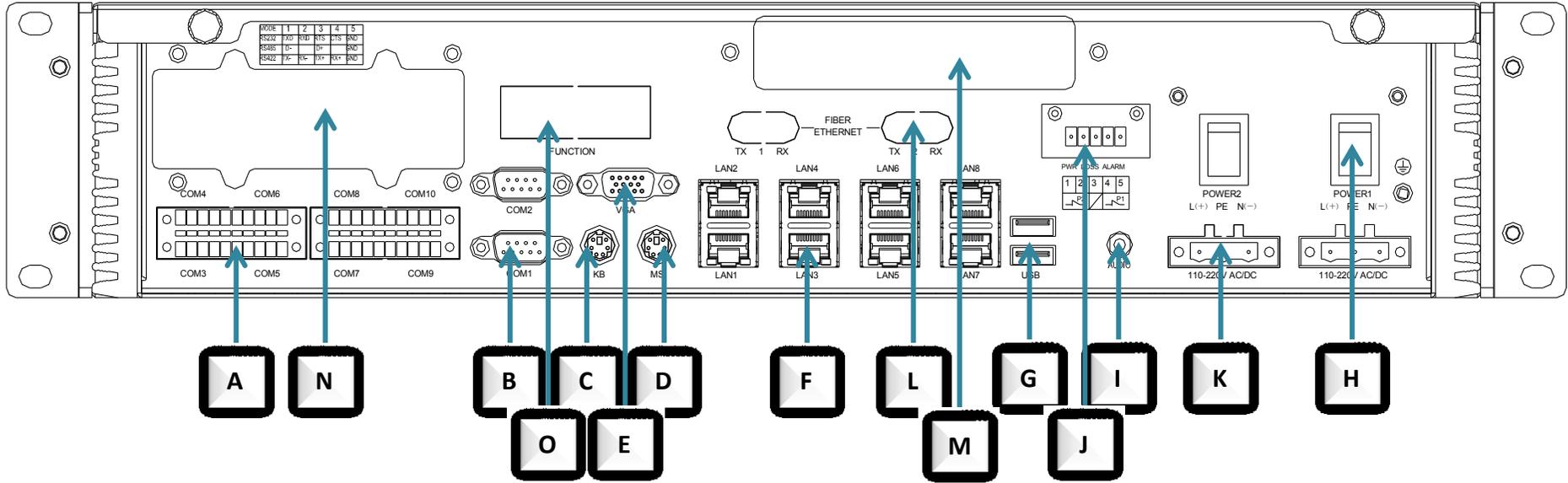
项目	要求
低温贮存	-25℃ 24 小时
高温贮存	+75℃ 24 小时
绝缘电阻	电源端口：≥100MΩ
	通信端口：≥100MΩ
介质强度	电源端口：2KV 无击穿
	通信端口：500V 无击穿
冲击电压	电源端口：5KV 无击穿
	通信端口：1KV 无击穿
湿热绝缘电阻	电源端口：≥1.5MΩ
	通信端口：≥1.5MΩ
辅助激励量变化	直流：-20%~+10%
	交流：-15%~+10%
振动响应	1 级：振动频率 10Hz~150Hz，交越频率 60Hz，交越频率以下的位移振幅 0.035mm，交越频率以上的峰值加速度 5m/s <sup>2</sup> ，每一轴线方向的扫频循环数 1
振动耐久	1 级：标称频率 10Hz~150Hz，峰值加速度 10m/s <sup>2</sup> ，每一轴线方向的扫频循环数 20
冲击响应	1 级：加速度峰值 50m/s <sup>2</sup> ，脉冲的持续时间 11ms，3 次/方向
冲击耐久	1 级：加速度峰值 150m/s <sup>2</sup> ，脉冲的持续时间 11ms，3 次/方向
碰撞	1 级：加速度峰值 100m/s <sup>2</sup> ，脉冲的持续时间 16ms，1000 次/方向

## 9. 产品规格

CPU	Intel® Atom™ D525 1.8GHz
芯片组	Intel® ICH8M
内存	2-4GB DDR3 笔记本内存

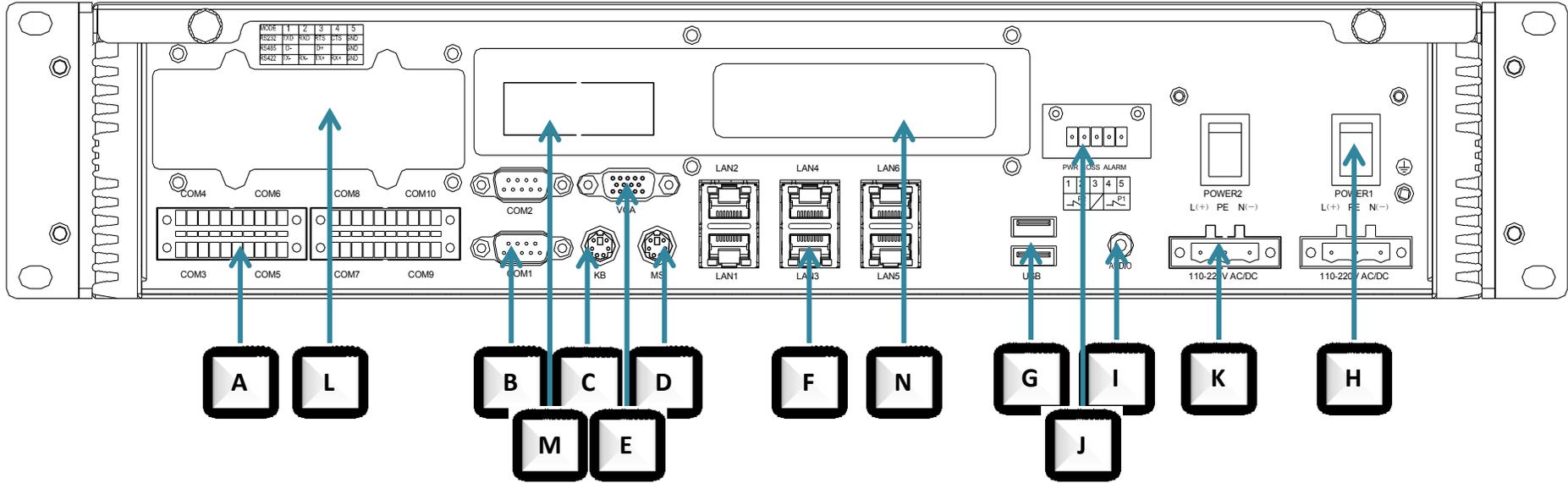
VGA	Intel® GMA3150 集成显卡
分辨率	2048 x 1536
Super I/O	W83627UHG
BIOS	AMI BIOS
存储设备	1 x CF 卡槽 UATA 100/66/33
扩展槽位	1 x 标准 PC104 插槽 1 x 标准 PCI 插槽 1 x 标准 PCI-E X1 插槽 2 x 非标 PCI-EX1 插槽
串口控制器	W83627UHG/F81216
串口接口	2 x RS-232/422/485 (DB9) 8 x RS232/422/485 (端子)
USB	2 x USB 2.0 (前面板) 2 x USB 2.0 (后面板)
键盘/鼠标	PS/2 键盘/鼠标
音频	1 x 音频输出端口
电源	110-220VDC/AC 可选冗余电源
外观尺寸	438W x 130H x 312D mm (不含上架附件)
支持的操作系统	Microsoft Windows XP (32 位/ 64 位) Microsoft Windows 7 (32 位/ 64 位) Microsoft Windows Server 2008 R2 Microsoft Windows Embedded Standard Linux VxWorks QNX
净重	7.2kg

## 附录 A 主机 I/O 接口说明 (A 型: 带 PCI/PCI-E 扩展槽)



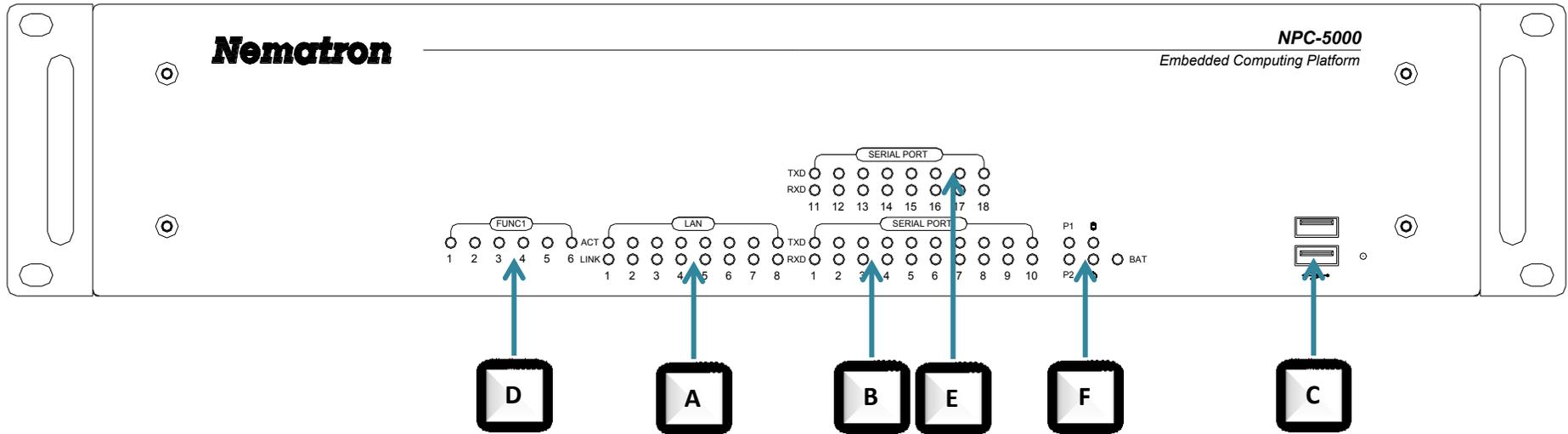
<b>A</b>	COM3 - COM10 (端子排, 5 线)	<b>J</b>	失电告警
<b>B</b>	COM1/COM2 (DB9, 9 线)	<b>K</b>	电源输入
<b>C</b>	PS/2 键盘	<b>L</b>	ST 光口卡
<b>D</b>	PS/2 鼠标	<b>M</b>	PCI or PCI-E 扩展槽
<b>E</b>	VGA	<b>N</b>	扩展区域 A (8 串口卡、4 电口网卡、2 光口网卡)
<b>F</b>	10/100/1000Mbps (LAN1-8)	<b>O</b>	扩展区域 B (DI/DO 模块)
<b>G</b>	USB		
<b>H</b>	POWER ON/OFF 开关		
<b>I</b>	音频输出		

## 附录 B 主机 I/O 接口说明 (B 型: 全模块化机箱)



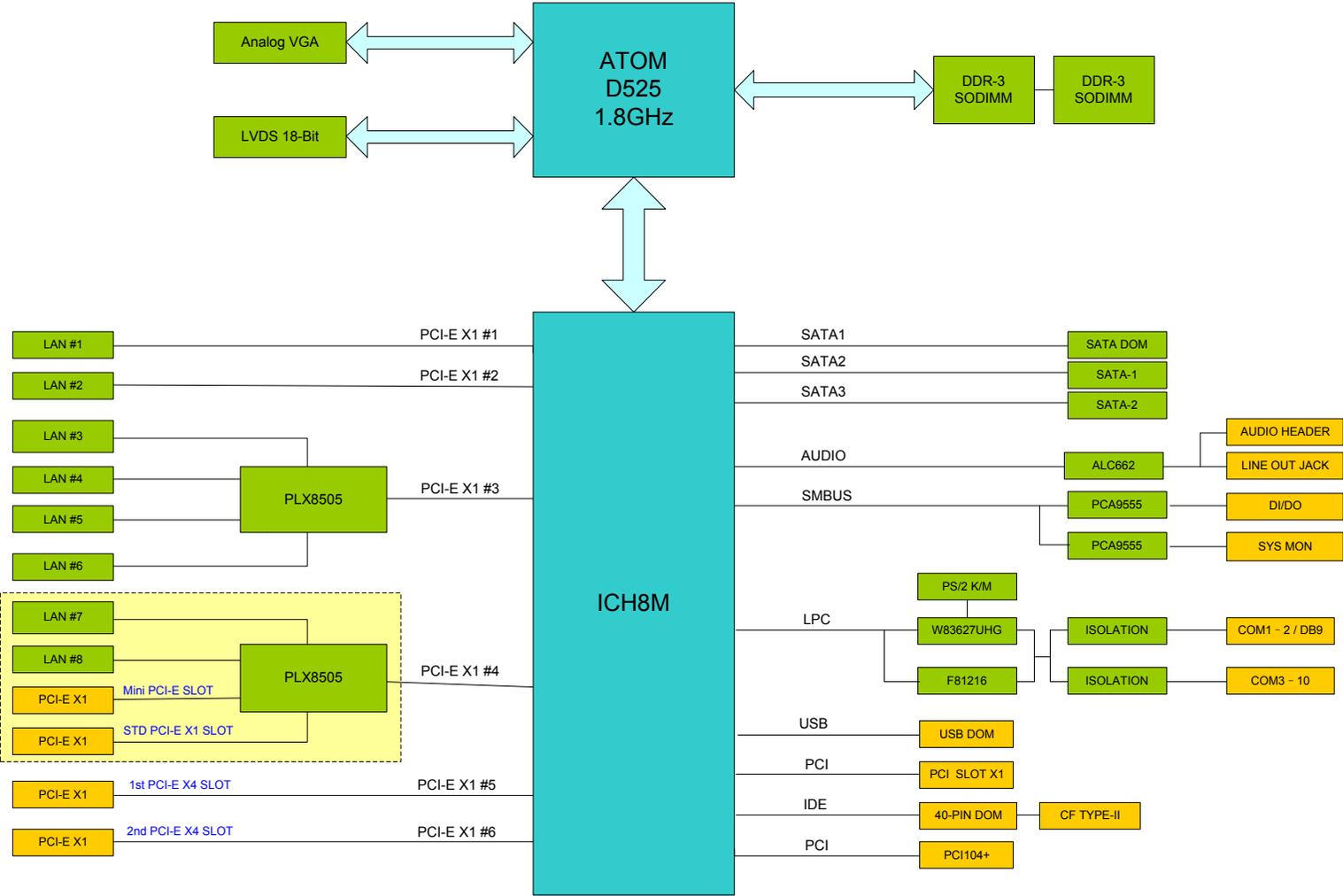
<b>A</b>	COM3 - COM10 (端子排, 5 线)	<b>J</b>	失电告警
<b>B</b>	COM1/COM2 (DB9, 9 线)	<b>K</b>	电源输入
<b>C</b>	PS/2 键盘	<b>L</b>	扩展区域 A (8 串口卡、4 电口网卡、2 光口网卡)
<b>D</b>	PS/2 鼠标	<b>M</b>	扩展区域 B (DI/DO 模块)
<b>E</b>	VGA	<b>N</b>	扩展区域 C (8 串口卡、4 电口网卡、2 光口网卡)
<b>F</b>	10/100/1000Mbps (LAN1-8)		
<b>G</b>	USB		
<b>H</b>	POWER ON/OFF 开关		
<b>I</b>	音频输出		

## 附录 C 前面板 I/O 接口说明

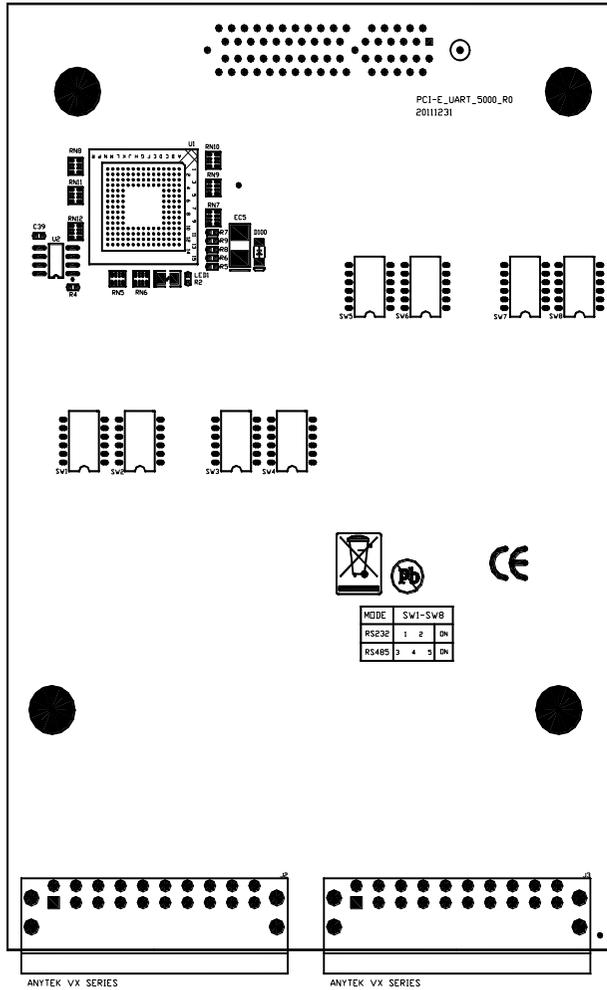


<b>A</b>	100/1000Mbps 网口指示灯
<b>B</b>	COM1-COM10 TXD/RXD 指示灯
<b>C</b>	USB 接口
<b>D</b>	6 个可编程指示灯
<b>E</b>	扩展模块指示灯
<b>F</b>	系统功能指示灯

# 附录 D 主板框图



## 附录 E NCM-5101 - 8 串口扩展卡说明



NCM-5101 -- 8 串口扩展卡提供 RS232/RS485 两种工作模式，每个串口都有独立的拨码开关。

工作模式设置说明：

SW1 – SW8

模式	拨码设置
RS232	1、2 – ON
RS485	3、4、5 – ON