

MS9132

USB 3.0 投屏芯片

HD 输出

数据手册

本文所包含的信息是宏晶微电子科技股份有限公司的专有财产，在没有宏晶微电子科技股份有限公司许可的情况下，不允许分发、复制或披露此类信息或部分信息。

1. 基本介绍

MS9132 是一款 USB 3.0 投屏芯片，内部集成 USB 3.0 Device 控制器、数据收发模块、音视频处理模块。MS9132 可以通过 USB 3.0 接口将 PC、智能手机、平板电脑上的信息显示或扩展到更大尺寸的显示设备，支持 HD 视频接口输出。

2. 功能特征

HD TX

- ◆ 支持 EDID/HPD 处理
- ◆ 默认最大输出分辨率 1920×1080@60Hz

音频

- ◆ 默认输出 48KHz 立体声

USB 3.0

- ◆ 内建 USB 3.0 Device
- ◆ 兼容 USB 2.0 Device 模式
- ◆ 内建 USB 音视频处理模块

操作系统支持

- ◆ Windows 7/8/10/11

- ◆ Android 5.1 或以上
- ◆ macOS 10.15 或以上
- ◆ Linux

时钟处理

- ◆ 外接 24MHz 无源晶振
- ◆ 内建 PLL 电路

复位

- ◆ 内建上电复位电路

封装

- ◆ QFN-64 塑封（9mm×9mm）
- ◆ 符合 RoHS 标准

3. 应用场景

- ◆ USB 转 HD 投屏
- ◆ USB 扩展器

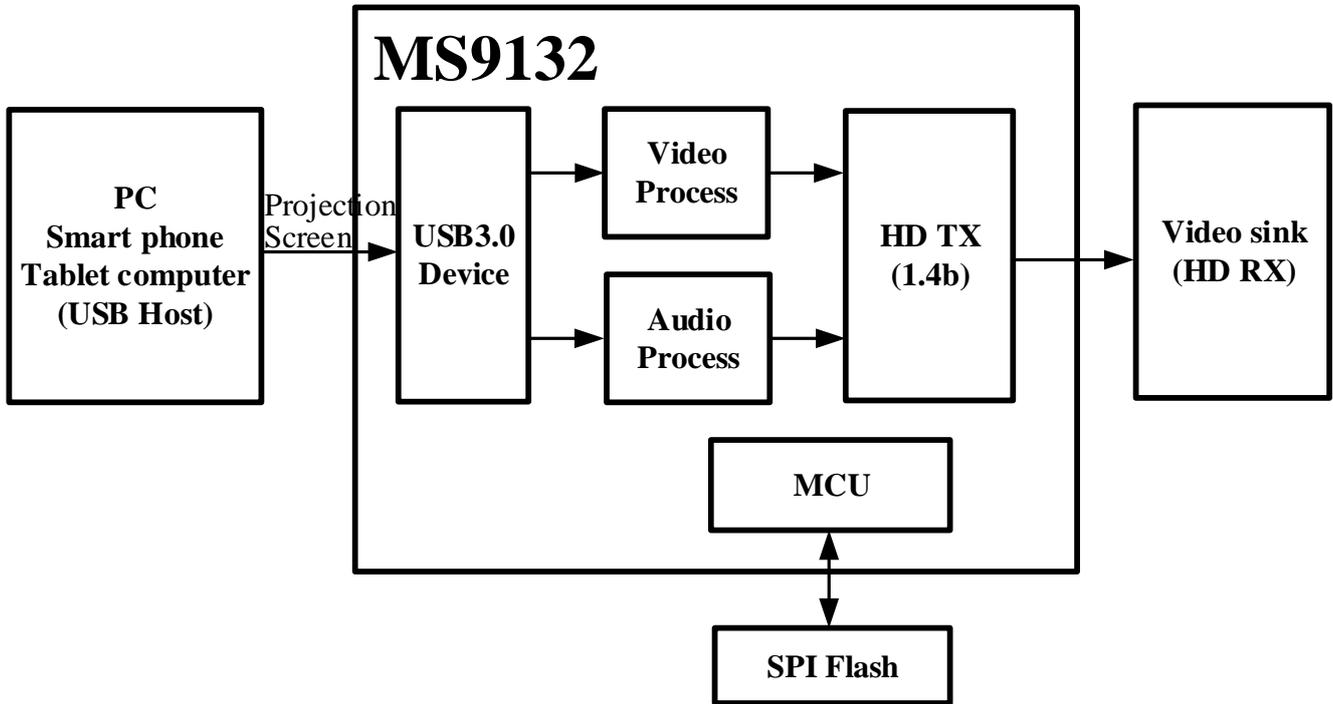
4. 目录

1. 基本介绍.....	2
2. 功能特征.....	2
3. 应用场景.....	2
4. 目录.....	3
5. 功能框图.....	5
6. 功能描述.....	6
6.1 GPIO	6
6.2 USB to HD TX	6
7. 引脚图.....	7
8. 引脚描述.....	8
9. 电气特性.....	10
9.1 极限参数	10
9.2 电气特性	10
9.3 不同模式功耗	11
10. 典型应用电路.....	12
11. PCB 设计说明.....	13
11.1 电源/地	13
11.2 时钟	13
11.3 USB 信号线.....	13
11.4 HD 信号线.....	13
12. 封装信息.....	15
13. 芯片标识.....	16
14. 包装信息.....	17
14.1 包装信息	17
14.2 Tray 盘尺寸信息.....	18
15. 回流焊温度规范.....	20



16. 版本记录.....21

5. 功能框图



图一 功能框图

6. 功能描述

6.1 GPIO

MS9132 有 6 个可编程 GPIO，可通过软件自定义功能。

6.2 USB to HD TX

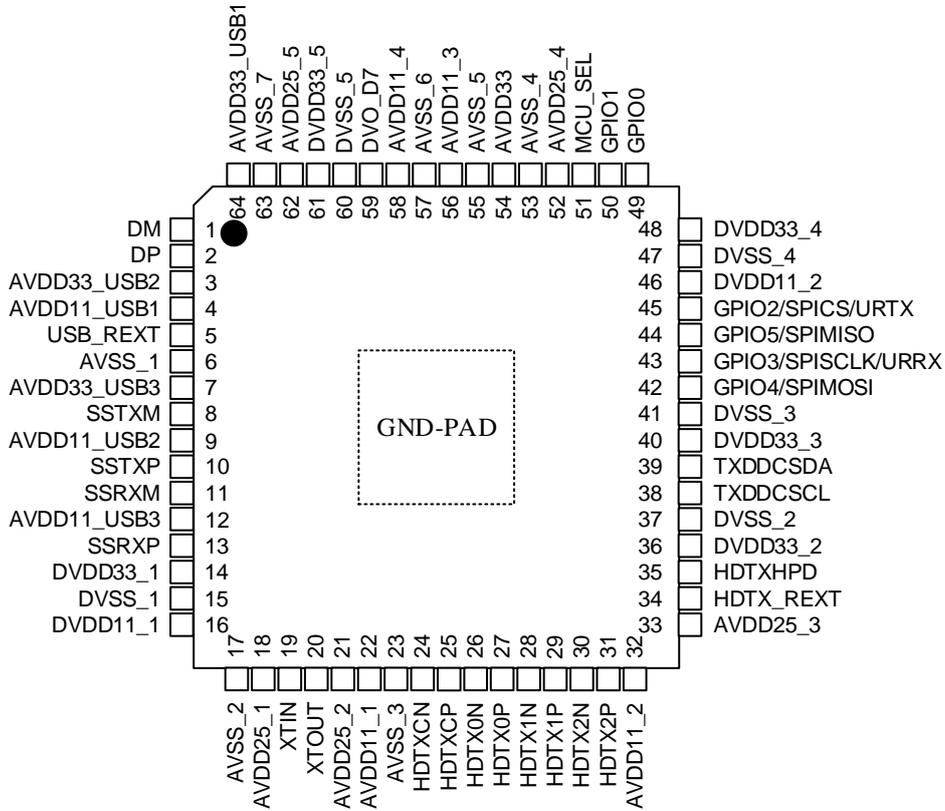
MS9132 的 HD TX 支持 HPD、EDID 功能。MS9132 支持 RGB/YUV 视频格式，默认最大输出分辨率 1920×1080@60Hz。HD TX 视频输出分辨率和音频格式均可通过软件配置。

MS9132 提供多平台下（Windows/Android/macOS）投屏驱动程序支持，输出分辨率通过读取到的 HD RX EDID 信息确定，未正确解析到 EDID 信息时，默认的输出分辨率列表如下。

表 6.1 默认输出分辨率

类别	描述
视频默认输出分辨率列表	800×600@60Hz
	1024×768@60Hz
	1152×864@60Hz
	1280×600@60Hz
	1280×720@60Hz
	1280×768@60Hz
	1280×800@60Hz
	1280×960@60Hz
	1280×1024@60Hz
	1360×768@60Hz
	1366×768@60Hz
	1400×1050@60Hz
	1440×900@60Hz
	1680×1050@60Hz
	1920×1080@60Hz

7. 引脚图



图二 引脚图

8. 引脚描述

表 8.1 引脚描述

引脚名称	引脚 #	类型	描述
通用 IO			
GPIO0	49	数字输入/ 输出	通用数字 IO
GPIO1	50	数字输入/ 输出	通用数字 IO
GPIO2/SPICS/URTX	45	数字输入/ 输出	通用数字 IO, 复用 SPI Master 接口 CS PIN 和 UART TX PIN; 默认功能: 连接外部 SPI Flash, 芯片上电后会自动配置为 SPICS 功能
GPIO3/SPISCLK/URRX	43	数字输入/ 输出	通用数字 IO, 复用 SPI Master 接口 SCLK PIN 和 UART RX PIN; 默认功能: 连接外部 SPI Flash, 芯片上电后会自动配置为 SPISCLK 功能
GPIO4/SPIMOSI	42	数字输入/ 输出	通用数字 IO, 复用 SPI Master 接口 MOSI PIN; 默认功能: 连接外部 SPI Flash, 芯片上电后会自动配置为 SPIMOSI 功能
GPIO5/SPIMISO	44	数字输入/ 输出	通用数字 IO, 复用 SPI Master 接口 MISO PIN; 默认功能: 连接外部 SPI Flash, 芯片上电后会自动配置为 SPIMISO 功能
USB			
DP	2	数字输入/ 输出	USB2.0 差分正端信号
DM	1	数字输入/ 输出	USB2.0 差分负端信号
USB_REXT	5	模拟输出	接 200 欧电阻到地
SSTXP	10	数字输出	USB3.0 差分输出正端信号
SSTXM	8	数字输出	USB3.0 差分输出负端信号
SSRXP	13	数字输入	USB3.0 差分输入正端信号
SSRXM	11	数字输入	USB3.0 差分输入负端信号
HD TX			
HDTXCN	24	数字输出	HD 发送端差分时钟输入负端信号
HDTXCP	25	数字输出	HD 发送端差分时钟输入正端信号
HDTX0N	26	数字输出	HD 发送端差分通道 0 数据输入负端信

引脚名称	引脚 #	类型	描述
			号
HDTX0P	27	数字输出	HD 发送端差分通道 0 数据输入正端信号
HDTX1N	28	数字输出	HD 发送端差分通道 1 数据输入负端信号
HDTX1P	29	数字输出	HD 发送端差分通道 1 数据输入正端信号
HDTX2N	30	数字输出	HD 发送端差分通道 2 数据输入负端信号
HDTX2P	31	数字输出	HD 发送端差分通道 2 数据输入正端信号
HDTX_REXT	34	模拟输出	连接一个 1.6k 电阻到地
HDTXHPD	35	数字输入 (耐受 5V)	HD 发送端热插拔信号输出
TXDDCSDA	39	数字输入/ 输出 (耐受 5V)	HD 发送端显示数据通道串行数据总线
TXDDCSCL	38	数字输出 (耐受 5V)	HD 发送端显示数据通道串行时钟总线
调试 PIN			
MCU_SEL	51	数字输入	调试 PIN, 默认浮空
DVO_D7	59	数字输出	调试 PIN, 默认浮空
晶振			
XTIN	19	模拟输入	接 24MHz 无源晶振输入
XTOUT	20	模拟输出	接 24MHz 无源晶振输出
系统电源和地			
AVDD33_USB1~3	64,3,7	电源	USB 模块 3.3V 供电
AVDD33	54	电源	模拟 3.3V 供电
DVD33_1~5	14,36,40,48,61	电源	数字 IO 3.3V 供电
AVDD25_1~5	18,21,33,52,62	电源	模拟 2.5V 供电
AVDD11_USB1~3	4,9,12	电源	USB 模块 1.1V 供电
DVD11_1~2	16,46	电源	数字 1.1V 供电
AVD11_1~4	22,32,56,58	电源	模拟 1.1V 供电
AVSS_1~7	6,17,23,53,55,57,63	地	模拟地
DVSS_1~5	15,37,41,47,60	地	数字地
GND-PAD		地	接模拟地

9. 电气特性

9.1 极限参数

表 9.1 极限电气参数

参数	符号	数值	单位
极限工作电压 (AVDD33/DVDD33/DVDDIO)	V_{DD33}	3.63	V
极限工作电压 (AVDD25)	V_{DD25}	2.75	V
极限工作电压 (AVDD11/DVDD11)	V_{DD11}	1.21	V
环境工作温度	T_A	0 to +70	°C
存储温度	T_{sto}	-65 to +150	°C
极限结温温度	T_{jmax}	125	°C

注意：如果器件的工作条件超过上述“极限参数”的范围，将造成器件永久性破坏。只有当器件工作在说明书所规定的范围内时，功能才能得到保障。器件在极限参数列举的条件下工作，将会影响到器件工作的可靠性。

表 9.2 热阻参数

参数	符号	数值	单位
Junction-to-ambient 热阻 (JEDEC 4 层板)	$R_{\theta JA}$	36	°C/W
Junction-to-board 热阻	$R_{\theta JB}$	6	°C/W
Junction-to-case 热阻	$R_{\theta JC}$	11	°C/W

9.2 电气特性

表 9.3 直流电气特性

参数	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
V_{DD33}	3.135	3.3	3.465	伏	地= 0V, 温度= +25 °C 除非另有说明
V_{DD25}	2.375	2.5	2.625	伏	
V_{DD11}	1.045	1.1	1.155	伏	
输入低电压	-0.3		0.8	伏	
输入高电压	2.0		3.6	伏	
输出低电压			0.4	伏	

参数	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
输出高电压	2.4			伏	
输入低电压（耐受 5V IO）	-0.3		0.8	伏	
输入高电压（耐受 5V IO）	2.0		5.5	伏	
输出低电压（耐受 5V IO）			0.4	伏	
输出高电压（耐受 5V IO）	2.4			伏	

说明：V_{DD33} 包括 AVDD33_USB, DVDD33, AVDD33。

V_{DD11} 包括 AVDD11_USB, DVDD11, AVDD11。

耐受 5V IO 包括 HDTXHPD, TXDDCSDA, TXDDCSCL。

9.3 不同模式功耗

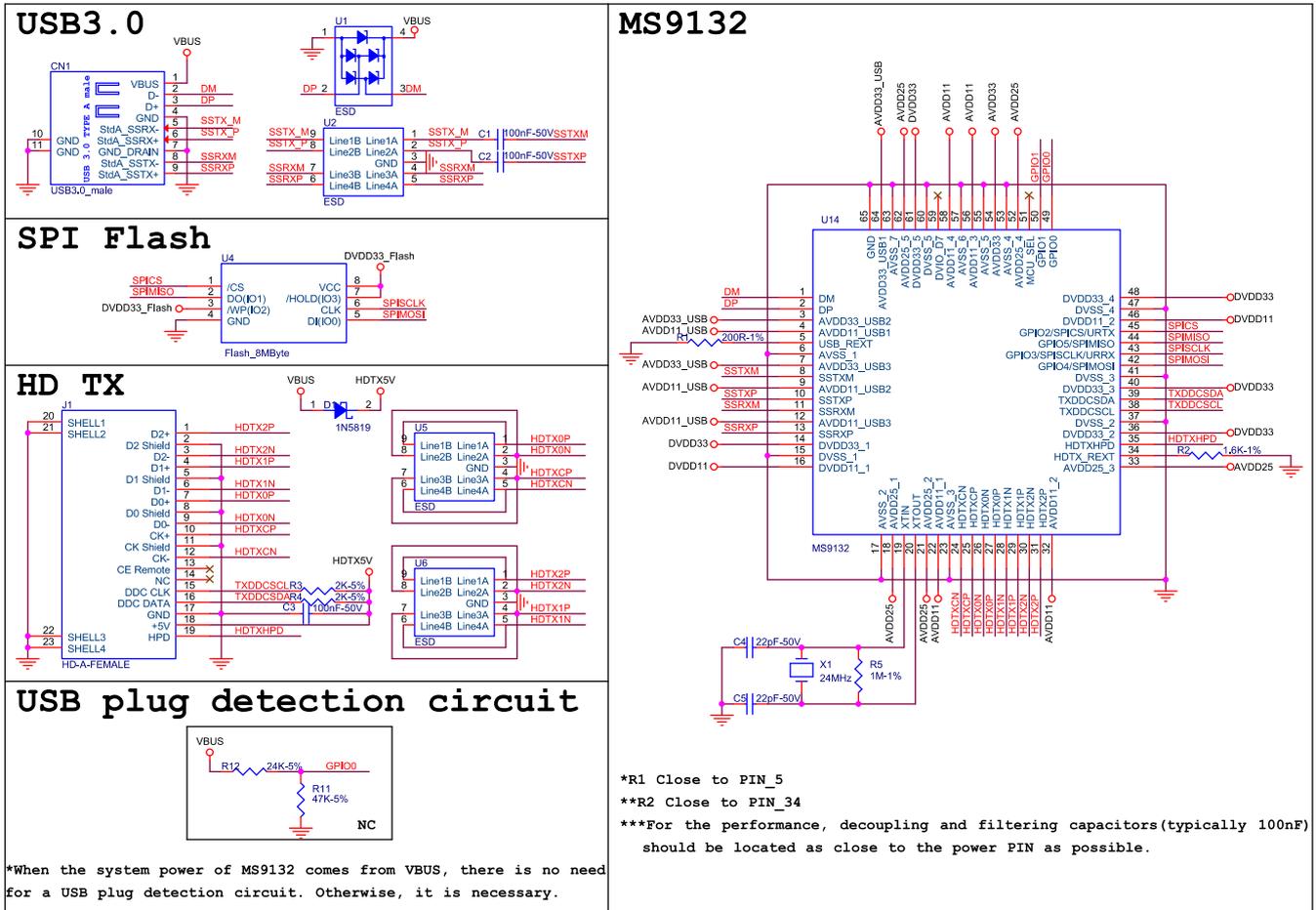
表 9.4 不同工作状态的功耗

参数	输入 1080P@60Hz 输出 1080P@60Hz	HD 不接	USB 休眠	单位
VDD33	0.161	0.05	0.023	瓦
VDD25	0.075	0.008	0.005	瓦
VDD11	0.077	0.043	0.013	瓦

表 9.5 HD TX 输出 1920X1080@60Hz

参数	最小值	典型值	最大值	单位
AVDD33		17		毫安
DVDD33		31		毫安
AVDD25		28		毫安
AVDD11		30		毫安
DVDD11		40		毫安

10. 典型应用电路



图三 典型应用电路图

11.PCB 设计说明

11.1 电源/地

电源走线宽度需与流过的电流对应，各电源模块的电流值可参考电气特性章节。在绘制 PCB 时电源/地走线应尽量宽，实际走线宽度建议不小于下表参考值。

芯片供电的滤波电容需靠近芯片电源管脚，电源要求先经过电容再进入到芯片管脚，滤波电容地需就近打孔连接电源地。

表 11.1 电源走线宽度与电流值对应表

最大载流量 (mA)	建议画线宽度 (mil)
50	≥12
100	≥16
200	≥20
400	≥30

备注：以上对应参数均铜皮为 1 盎司为参考。

11.2 时钟

晶振靠近芯片放置。布线尽量短，需要包地处理。晶振的下一层不要布线保证完整地平面。

11.3 USB 信号线

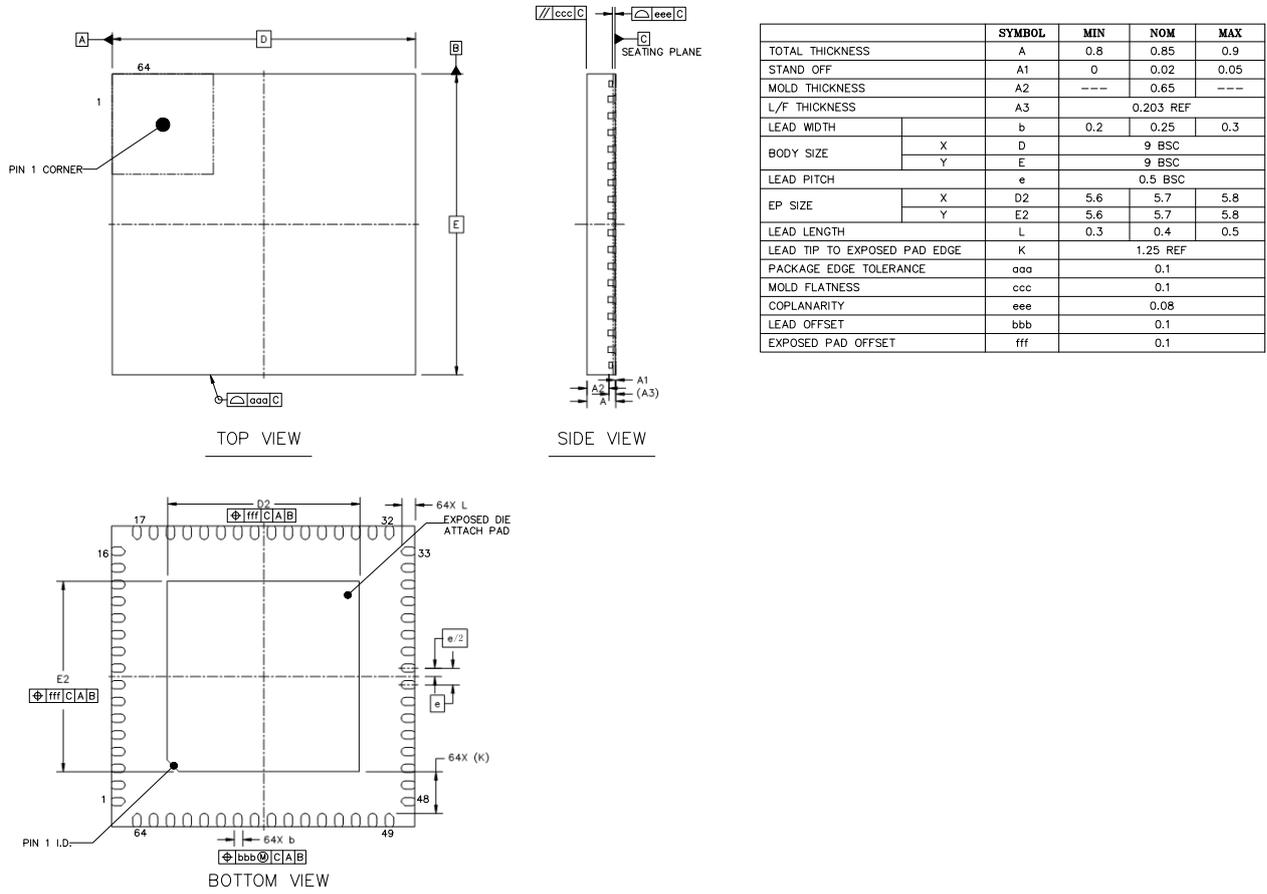
USB 的 SSTXP/M、SSRXP/M 及 DP/M 差分线，阻抗匹配要求 $90 \pm 10\% \text{ Ohm}$ 。差分线布线尽量短，不要超过一对过孔，线间误差 5mil 以内，总长度建议不超过 2000mil。差分线需要包地处理，禁止其他信号线靠近（3W 原则），下一层不要布线保证完整地平面。

11.4 HD 信号线

HD 的差分线，阻抗匹配要求 $100 \pm 10\% \text{ Ohm}$ 。差分线布线尽量短，不要超过两对过孔，建议对内误差 5mil 以内，组内误差 15mil 以内。差分线需要包地处理，禁止其他信号线靠近（3W 原

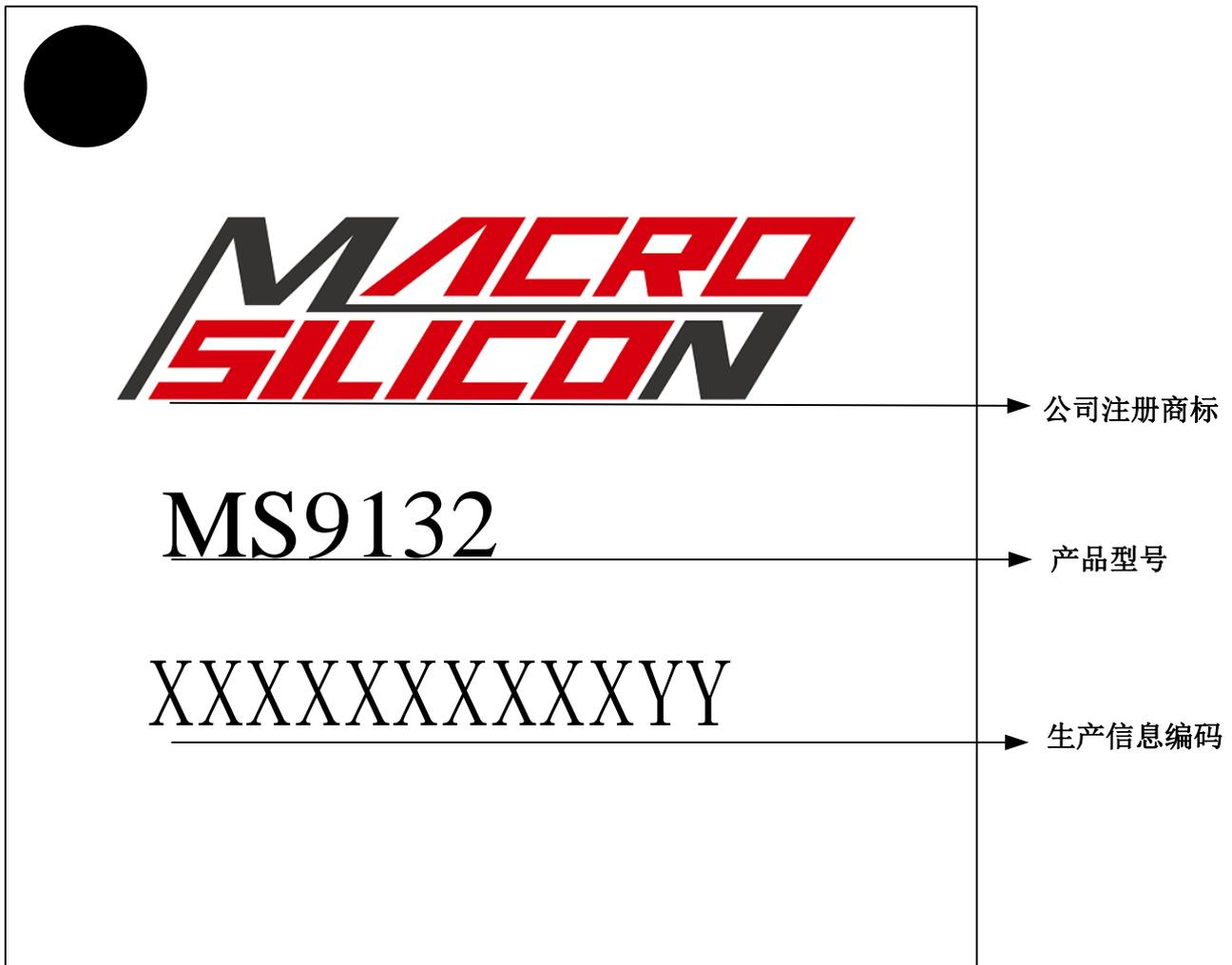
则)，下一层不要布线保证完整地平面对。ESD 器件、共模电感及串联电阻靠近 HD 接口，放置顺序是 HD 接口- ESD 器件-共模电感-电阻。

12. 封装信息



图四 QFN64 封装框图

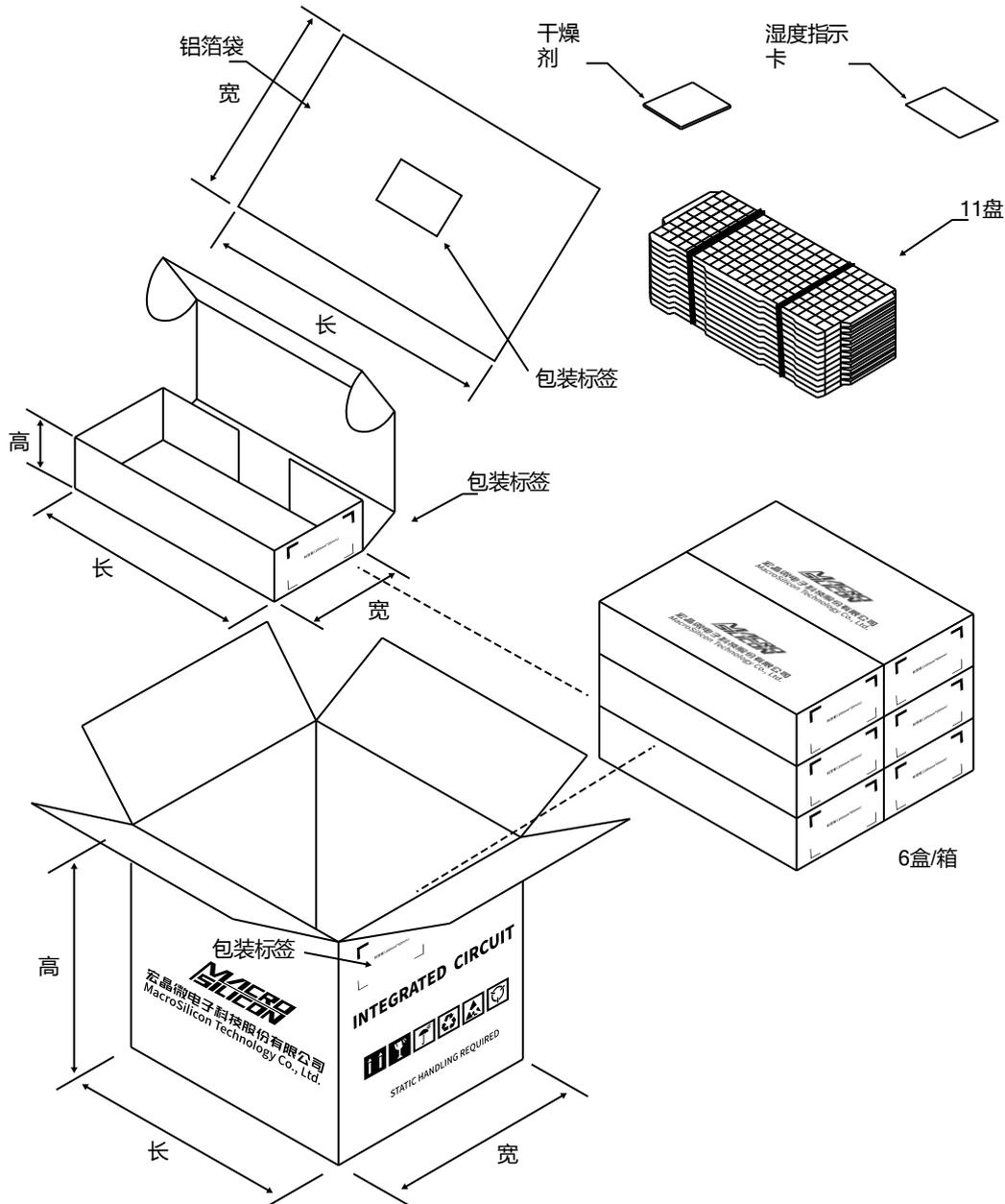
13. 芯片标识



图五 芯片标识

14. 包装信息

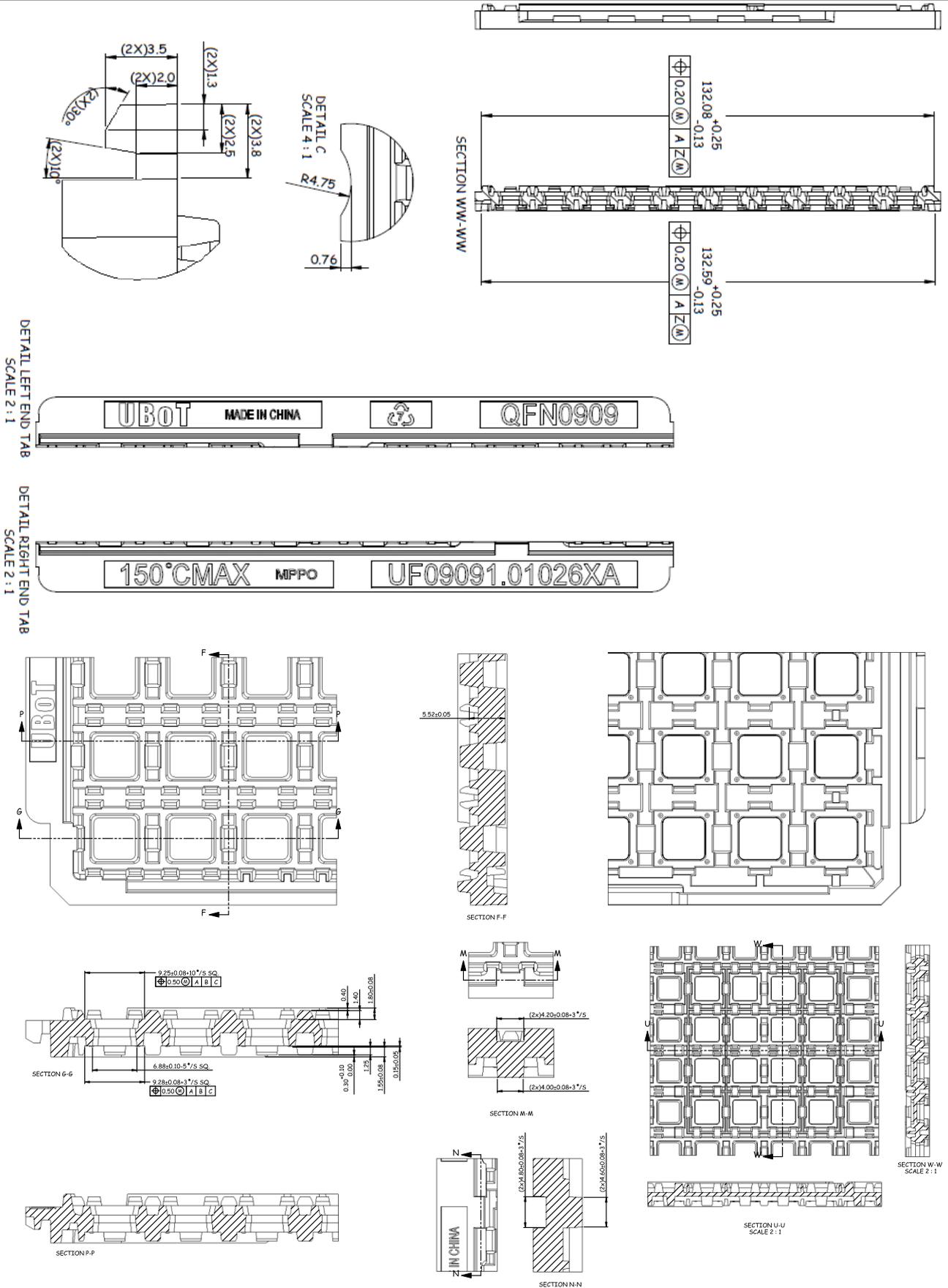
14.1 包装信息



图六 包装信息图

表 14.1 包装纸箱尺寸

包装箱尺寸信息 (单位: mm)	
内箱	370(L)*155(W)*85(H)
外箱	390(L)*330(W)*280(H)

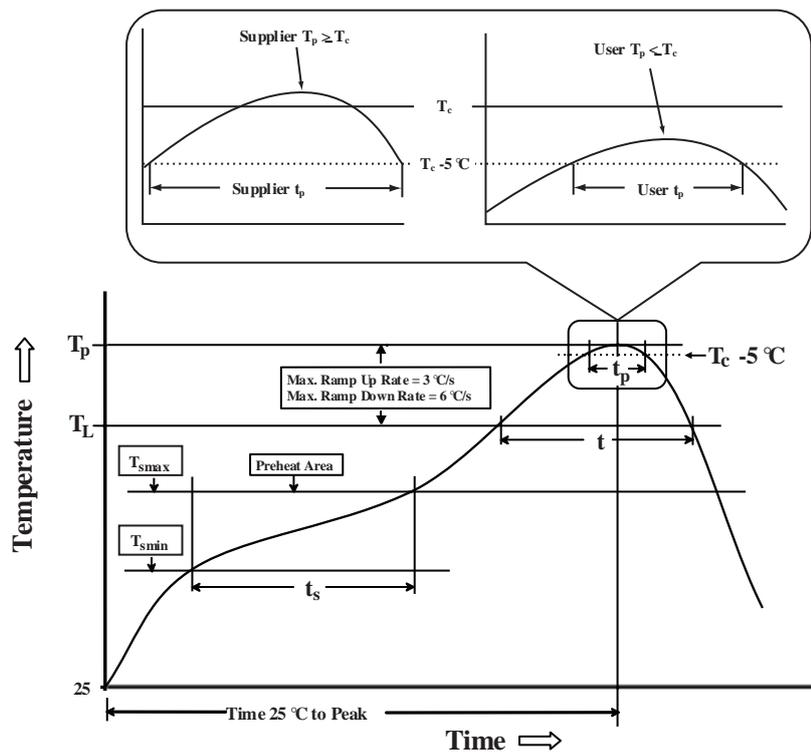


图七 Tray 盘尺寸图

15. 回流焊温度规范

表 15.1 回流焊温度曲线描述

回流焊温度曲线	Pb-Free Assembly
预热时间 ($T_{smin} \sim T_{smax}$)	60~120 秒 (150~200°C)
液态温度 (T_L)	217°C
峰值温度 (T_P)	260°C (+5/-0°C)
上升速率 ($T_L \sim T_P$)	≤ 3.0 °C/秒
维持时间 (217°C 以上)	60~150 秒
峰值温度 5°C 范围内维持时间 (255°C 以上)	30~40 秒
下降速率 ($T_P \sim T_L$)	≤ 6.0 °C/秒
25°C 至峰值温度时间	≤ 8 分钟



图八 回流焊温度曲线图

16. 版本记录

日期	版本	作者	备注
2021-10	V1.0	MJ Du	初版
2022-08	V1.1	Y Niu	增加部分小节
2023-04	V1.2	MJ Du	修改部分描述
2023-11	V1.3	P Yuan	增加 PCB 设计说明，HD 部分修改