

美国国家半导体产品概览

适用于便携式电子产品的 D 类 (Class D) 音频解决方案

2007年1月

适用于便携式电子产品的 D 类 (Class D) 音频解决方案 1

低功率 D 类 (Class D) 音频放大器 2-3

带 D 类 (Class D) 放大器的音频子系统 4-6

适用于便携式产品的电源管理芯片 7

网上设计工具 8

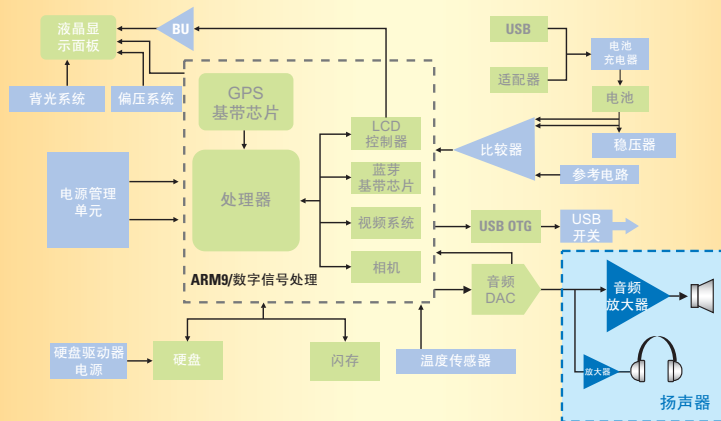
便携式电子消费产品的市场不断壮大，照目前的发展趋势看，电子产品必须配备更多功能才可满足消费者的要求。由于音频放大器的技术不断取得新的发展，使便携式电子产品的体积可以越趋小巧纤薄，音色更加清脆亮丽，电池寿命也 longer。只要采用美国国家半导体的 D 类 (Class D) 音频解决方案，便可为产品添加更多功能，使产品更独特。

- D 类音频放大器具有高效率、散热少及低功耗的优点。

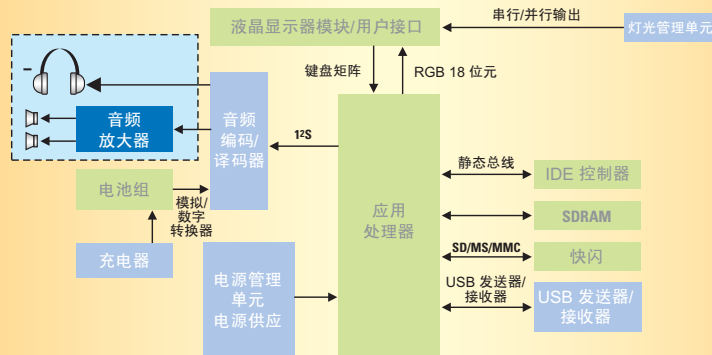
- 无需滤波器的音频放大器只需极少外置元件，因此可以缩小印制电路板的体积。
- 采用扩展频谱结构的无滤波器 D 类放大器可将能量扩散到宽的频带上，最适用于对电磁干扰有严格要求的便携式电子产品

美国国家半导体亦同时为采用电池供电的便携式电子设备提供理想的电源管理芯片产品和解决方案。

美国国家半导体的全球定位系统解决方案



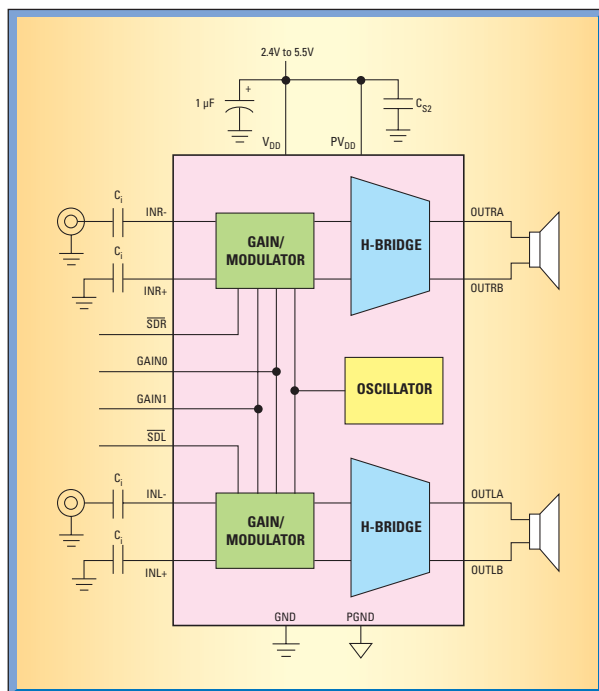
美国国家半导体专为个人媒体播放机/ DSC 提供的解决方案



低功率 D 类 (Class D) 音频放大器

LM4674

无需滤波器的 2.5 W 立体声 D 类 (Class D) 音频放大器



相关应用

- 移动电话
- 个人数字助理
- 便携式多媒体设备
- 辅助扬声器

主要技术规格

- 效率 (3.6V 供电电压，以 400 mW 功率输入 8Ω 负载) 85% (典型值)
- 效率 (5V 供电电压，以 1W 功率输入 8Ω 负载) 85% (典型值)
- 输出功率 (5V 供电电压，总谐波失真及噪声不超过 10%)
 - 负载电阻 = 4Ω 2.5W (典型值)
 - 负载电阻 = 8Ω 1.5W (典型值)
- 总谐波失真及噪声 (3.6V 供电电压，1 kHz，300 mW 输出功率，负载为 8Ω) 0.05% (典型值)
- 静态电流 (3.6V 供电电压) 3.65 mA (典型值)
- 待机电流 0.03 μA (典型值)
- 操作电压范围 2.4V 至 5.5V

产品特点

- 有 4 个增益可供选择：6/12/18/24 dB
- 独立的待机控制
- 输出短路保护
- 开关/切换噪音抑制电路
- 有 micro SMD-16 及 LLP-16 两种封装可供选择

高效率、低功率 D 类 (Class D) 放大器

零件编号	单声道/立体声	调变	无输出滤波器	输出功率 (总谐波失真为 1%，供电电压为 5V)		输出功率 (总谐波失真为 10%，供电电压为 5V)		总谐波失真 (典型额定值)	总谐波失真的测量条件	额定供电电压	静音/待机	封装
				4Ω	8Ω	4Ω	8Ω					
LM4663	立体声	Delta-Sigma		2.1W	1.2W	2.7W	1.5W	0.20%	Po=1W @ Vs=5V	4.5V - 5.5V	待机 (高电平)	TSSOP-24
LM4666	立体声	Delta-Sigma	x	2W	1.2W	2.5W	1.5W	0.65%	Po=0.1W @ Vs=5V	2.8V - 5.5V	待机 (低电平)	LLP-14
LM4667	单声道	Delta-Sigma	x	1.1W	0.65W	2.5W	1.5W	0.35%	Po=0.1W @ Vs=5V	2.7V - 5.5V	待机 (低电平)	micro SMD-9, MSOP-10
LM4670	单声道	Delta-Sigma	x	2.3W	1.35W	3W	1.65W	0.30%	Po=0.5W @ Vs=3.6V	2.4V - 5.5V	待机 (低电平)	micro SMD-9, LLP-8
LM4671	单声道	PWM	x	2.21W	1.19W	2.5W	1.7W	0.09%	Po=0.1W @ Vs=5V	2.4V - 5.5V	待机 (低电平)	micro SMD-9
LM4673	单声道	PWM	x	2.15W	1.25W	2.65W	1.51W	0.02%	Po=0.1W @ Vs=3.6V	2.4V - 5.5V	待机 (低电平)	micro SMD-9 (0.4 mm pitch), LLP-8
LM4674	立体声	PWM	x	1.9W	1.2W	2.5W	1.5W	0.05%	Po=300 mW @ Vs=5V	2.4V - 5.5V	待机 (低电平)	micro SMD-16, LLP-16
LM4675	单声道	扩展频谱	x	2.2W	1.3W	2.7W	1.6W	0.02%	Po=0.1 mW @ Vs=3.6V	2.4V - 5.5V	待机 (低电平)	micro SMD-9, LLP-8

LM4675

超低电磁干扰、无需滤波器的 2.65W 单声道 D 类 (Class D) 音频放大器

主要技术规格

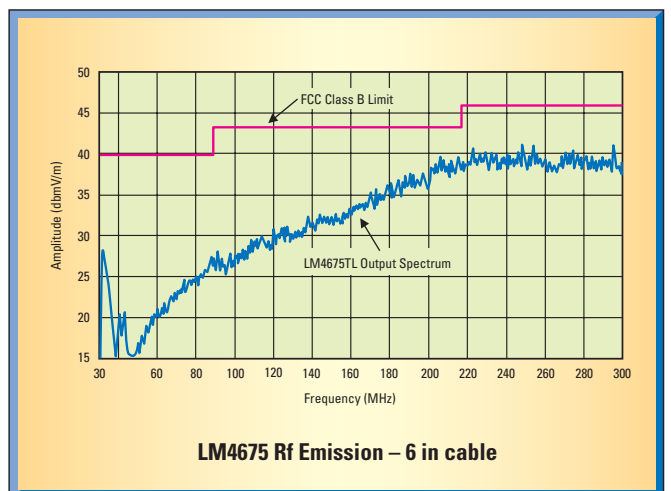
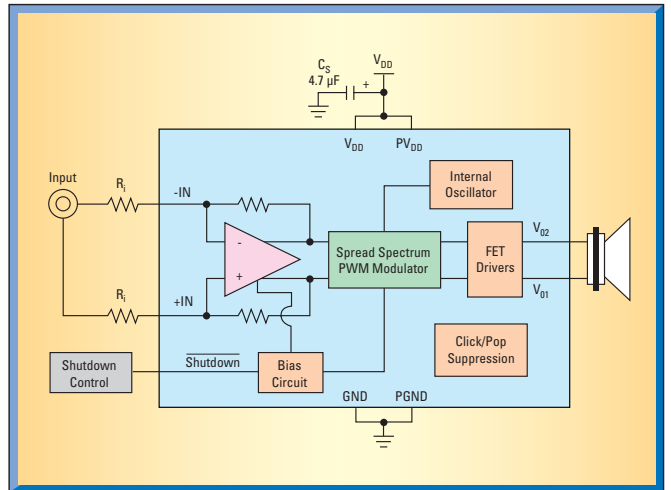
- 效率 (3.6V 供电电压，400 mW 功率输入 8Ω 负载) 89% (典型值)
- 效率 (5V 供电电压，以 1W 功率输入 8Ω 负载) 89% (典型值)
- 输出功率 (5V 供电电压，总谐波失真及噪音不超过 10%)
 - 负载电阻 = 4Ω 2.7W (典型值)
 - 负载电阻 = 8Ω 1.6W (典型值)
- 总谐波失真及噪音 (3.6V 供电电压，1 kHz，100 mW 输出功率，负载为 8Ω) 0.02% (典型值)
- 静态电流 (3.6V 供电电压) 2.2 mA (典型值)
- 停机电流 0.01 μA (典型值)
- 操作电压范围 2.4V 至 5.5V
- 电源抑制比 (PSRR) (噪音为 217 Hz) 82 dB

产品特点

- 采用扩展频谱结构有助于减少电磁干扰
- 无需为电感负载加设输出滤波器
- 超快的启动时间：17 μs (典型值)
- 停机控制
- 输出短路保护
- 开关/切换噪音抑制电路
- 有 micro SMD-9 及 LLP-8 两种封装可供选择

相关应用

- 移动电话
- 个人数字助理
- 便携式多媒体设备
- 辅助扬声器



带 D 类 (Class D) 放大器的音频子系统

LM4949

立体声 D 类 (Class D) 子系统 — 带无需输出电容器的耳机驱动器

主要技术规格

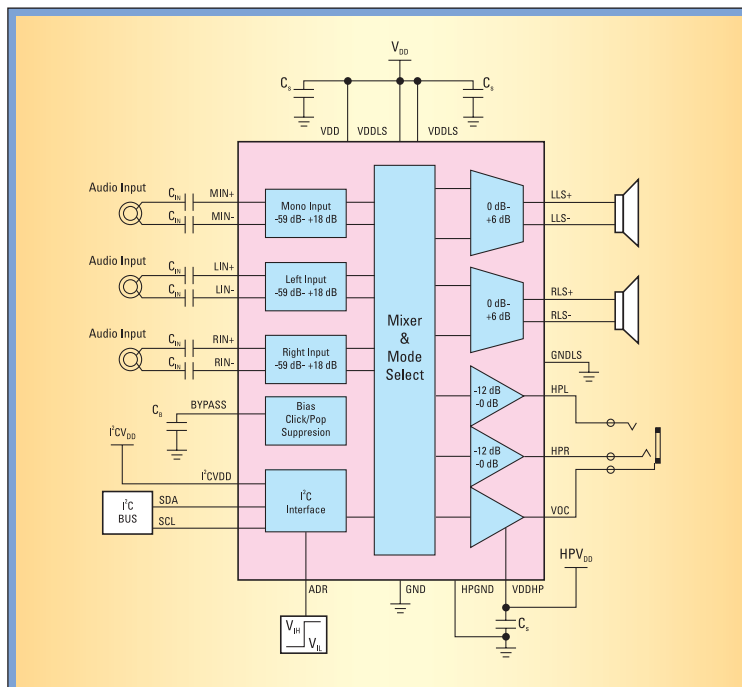
- 效率 (3.6V 供电电压，以 400 mW 功率输入 8Ω 负载) 86.5% (典型值)
- 效率 (5V 供电电压，以 1W 功率输入 8Ω 负载) 87.4% (典型值)
- 输出功率 (5V 供电电压，总谐波失真及噪声不超过 1%)
 - 负载电阻 = 4Ω 2W (典型值)
 - 负载电阻 = 8Ω 1.1W (典型值)
 - 负载电阻 = 32Ω 89 mW (典型值)
- 总谐波失真及噪声 (5V 供电电压，1 kHz，600 mW 输出功率，负载为 8Ω) 0.02% (典型值)
- 总谐波失真及噪声 (5V 供电电压，1 kHz，1W 输出功率，负载为 4Ω) 0.022% (典型值)
- 停机电流 0.1 μA (典型值)
- 供电电压范围 2.7V 至 5.5V
- I²C 电压范围 2.4V 至 5.5V

产品特点

- 可选用无需输出电容器或带电容耦合的耳机驱动器
- 可选用立体声差分输入或双声道立体声单端输入
- I²C 控制接口
- 32 步级数字音量控制 (-57 dB 至 +18 dB)
- 可独立设定扬声器及耳机的增益
- 更高的抗射频干扰能力
- 只需极少外置元件
- 输出短路及过热保护
- 开关/切换噪声抑制电路
- 采用 micro SMD-25 封装

相关应用

- 移动电话
- 个人数字助理
- 便携式多媒体设备
- 笔记本电脑



LM4947

单声道 D 类 (Class D) 音频子系统 — 带美国国家半导体 3D 音效，无需输出电容器的耳机驱动器

主要技术规格

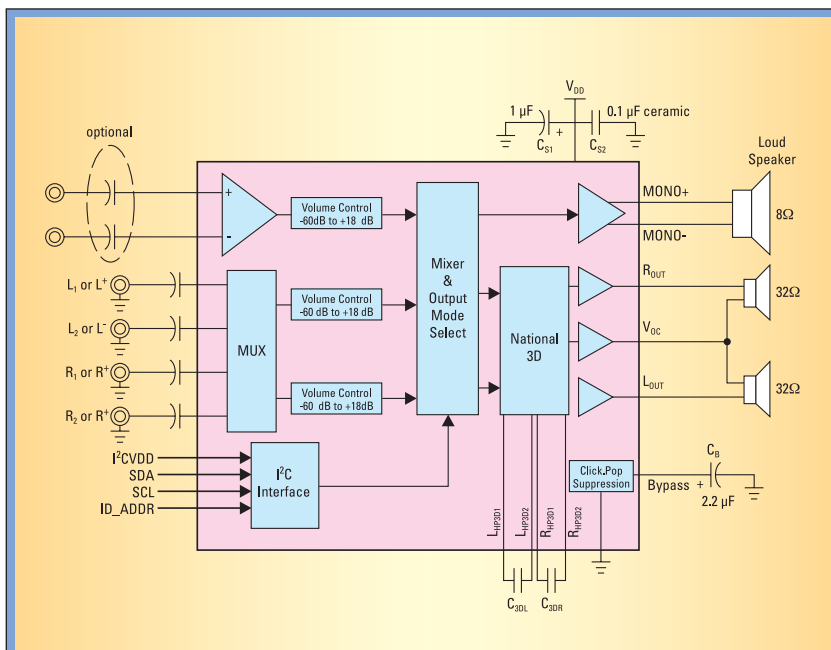
- 输出功率 (5V 供电电压，8Ω 负载电阻，1% 总谐波失真及噪音)
 - 负载电阻 = 8Ω 1.19W (典型值)
 - 负载电阻 = 32Ω 87 mW (典型值)
- 输出功率 (3.3V 供电电压，1% 总谐波失真及噪音)
 - 负载电阻 = 8Ω 500 mW (典型值)
 - 负载电阻 = 32Ω 37 mW (典型值)
- 总谐波失真及噪音 (5V 供电电压，1 kHz，500 mW 输出功率，负载为 8Ω) 0.04% (典型值)
- 总谐波失真及噪音 (5V 供电电压，1 kHz，30 mW 输出功率，负载为 32Ω) 0.01% (典型值)
- 停机电流 0.1 μA (典型值)
- 供电电压范围 2.7V 至 5.5V
- I²C 电压范围 2.2V 至 5.5V

产品特点

- 输出短路保护
- 过热保护
- 立体声输入混合器
- 可选用无需输出电容器或带电容耦合的耳机驱动器
- 可选用立体声差分输入或双声道立体声单端输入
- I²C 控制接口
- 可设定的美国国家半导体 3D 音效
- 32 步级数字音量控制 (-59.5 dB 至 +18 dB)
- 3 条独立的音量控制通道 (左声道/右声道/单声道)
- 更高的抗射频干扰能力
- 只需极少外置元件
- 开关/切换噪音抑制电路
- 微功率停机
- 采用 micro SMD-25 封装

相关应用

- 移动电话
- 个人数字助理
- 便携式多媒体设备



带 D 类 (Class D) 放大器的音频子系统

LM49270

立体声 D 类 (Class D) 音频子系统 — 带无需输出电容器的耳机驱动器及美国国家半导体 3D 增强音效

主要技术规格

- 效率 (3.3V 供电电压，以 100 mW 功率输入 8Ω 负载) 80% (典型值)
- 效率 (5V 供电电压，以 2W 功率输入 4Ω 负载) 80% (典型值)
- 输出功率 (5V 供电电压，总谐波失真及噪音不超过 1%)
 - 负载电阻 = 4Ω 1.75W (典型值)
 - 负载电阻 = 8Ω 1.1W (典型值)
 - 负载电阻 = 32Ω 90 mW (典型值)
- 总谐波失真及噪音 (5V 供电电压，1 kHz，100 mW 输出功率，负载为 8Ω) 0.04% (典型值)
- 总谐波失真及噪音 (5V 供电电压，1 kHz，12 mW 输出功率，负载为 32Ω) 0.02% (典型值)
- 待机电流 0.1 μA (典型值)
- 静态电流 (3.3V 供电电压，扬声器模式) 5 mA (典型值)

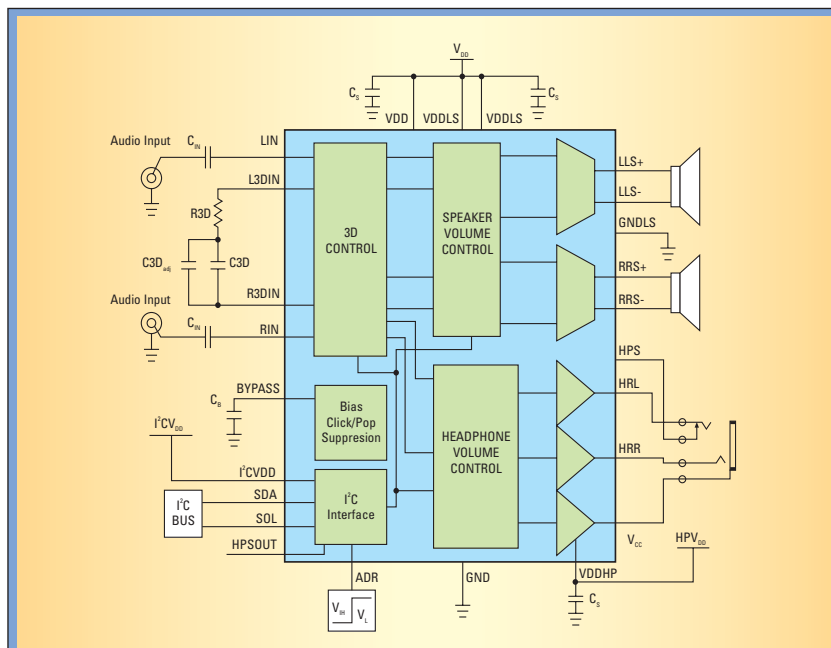
- 静态电流 (3.3V 供电电压，无需输出电容器的耳机模式) 3.5 mA (典型值)
- 供电及 I²C 的电压范围 2.4V 至 5.5V

产品特点

- 耳机感测
- 可选用无需输出电容器或带电容耦合的耳机驱动器
- I²C 控制接口
- 输出短路及过热保护
- 美国国家半导体 3D 音效
- 可抑制射频干扰
- 独立的 32 步级扬声器及耳机数字音量控制
- 只需极少外置元件
- 开关/切换噪音抑制电路
- 采用 LLP-28 封装

相关应用

- 移动电话
- 个人数字助理
- 便携式多媒体设备



网上设计工具

WEBENCH® 网上设计

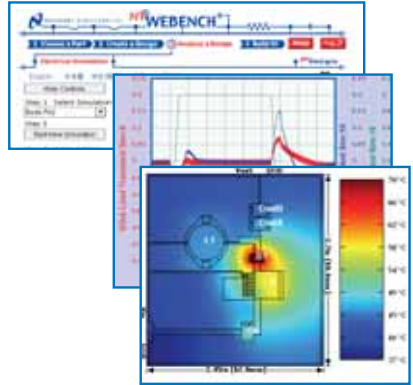
webench.national.com/CHS

提供网上：

- 电源供应器设计
- 放大器及有源滤波器设计
- 音频系统设计
- 无线系统设计
- A/D 转换器

我们的设计及建模工具有助精简及加快整个设计过程。

1. 挑选元件
2. 构思设计
3. 进行分析
4. 亲自组建电路，而且很快便会收到量身订造的原型套件



如欲查询有关产品的详细资料及寻求技术支持，可浏览美国国家半导体以下各网页：

放大器：	amplifiers.national.com/CHS
音频产品：	audio.national.com/CHS
A/D 转换产品：	adc.national.com/CHS
以太网产品：	www.national.com/CHS/appinfo/networks
接口产品：	interface.national.com/CHS
低电压差动讯号传输 (LVDS) 产品：	lvds.national.com/CHS
电源管理产品：	power.national.com/CHS
热能管理产品：	tempsensors.national.com/CHS

中国地区参与代理商及其国内办事处

晨兴安富利有限公司
电话：(010) 8206-2488
传真：(010) 8206-2427
电话：(021) 5206-2288
传真：(021) 5206-2299
电话：(0755) 8378-1886
传真：(0755) 8378-3656

棋港电子有限公司
电话：(010) 8837-7016
传真：(010) 6835-8255
电话：(021) 6354-1141
传真：(021) 6353-6038
电话：(0755) 8328-1338
传真：(0755) 8328-1001

艾睿电子中国有限公司
电话：(010) 8528-2030
传真：(010) 8525-2698
电话：(021) 2893-2000
传真：(021) 2893-2333
电话：(0755) 8359-2920
传真：(0755) 8359-2377

大传电子有限公司
电话：(010) 6642-2960
传真：(010) 6642-2963
电话：(021) 6235-0331
传真：(021) 6235-0348
电话：(0755) 2518-1525
传真：(0755) 2518-1517

途鼎科技有限公司
电话：(010) 6515-6205
传真：(010) 6515-5720
电话：(021) 5298-9845
传真：(021) 5298-9849
电话：(0755) 8831-3199
传真：(0755) 8831-2399

时保晶电有限公司
电话：(010) 6435-1203
传真：(010) 6435-8904
电话：(021) 6440-0083
传真：(021) 6440-0084
电话：(0755) 8826-2633
传真：(0755) 8826-2655

中国电子器材深圳有限公司
电话：(010) 6827-4230
传真：(010) 6823-3875
电话：(021) 6249-7036
传真：(021) 6249-6092
电话：(0755) 8361-6195
传真：(0755) 8335-0876

富昌电子有限公司
电话：(010) 6418-2335
传真：(010) 6418-2290
电话：(021) 6341-0077
传真：(021) 6341-0170
电话：(0755) 8366-9286
传真：(0755) 8366-9280

索取详细产品资料，
欢迎查阅美国国家半导体的
网页，网址为
www.national.com/CHS
或发電郵到
ap.support@nsc.com