

SC1463 八通道 16 位 200kSPS ADC

主要性能

- 16 位、200kSPS(所有通道)
- 具有 1MΩ 模拟输入阻抗的输入缓冲器
- 工作温度范围：-40℃至+125℃
- 5V 单模拟电源
- V_{DRIVE} 电源电压：2.3V 至 5V
- ±30V 输入箝位保护，8kV ESD
- 2 阶抗混叠模拟滤波器
- 片上精密基准源和基准电压源缓冲器
- 真双极性模拟输入范围：±10V、±5V

- 集成数字滤波器的过采样功能
- SNR 86dB (无过采样) 95dB(64 倍过采样)
- QFP-64 封装 12mm×12mm

应用场合

- 电力线路监控
- 继电保护
- 多相电机控制
- 仪器仪表和控制系统
- 数据采集系统

功能模块示意图

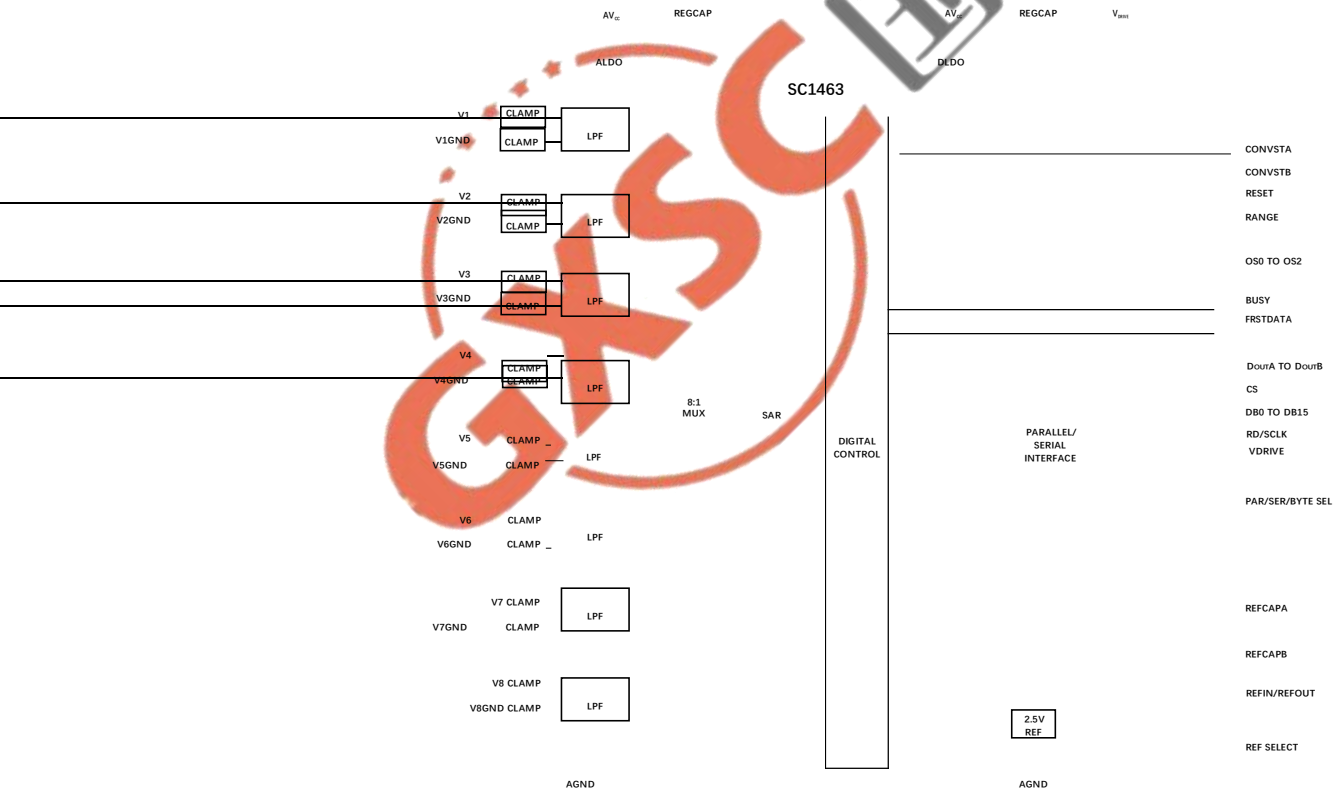


图 1 SC1463 芯片模块示意图

目录

主要性能.....	1
应用场合.....	1
功能模块示意图.....	1
目录.....	2
电气特性.....	3
数字规格.....	5
时序规格.....	5
极限参数.....	10
ESD 保护.....	10
管脚(焊盘)配置及功能说明.....	11
内部/外部参考电压.....	15
外部参考模式.....	15
内部参考模式.....	15
典型连接关系图.....	16
电源模式选择.....	17
转换控制.....	18
数字接口.....	19
过采样编码模式.....	20
外形尺寸.....	21
订购信息.....	22



电气特性

除非另有说明，AVCC=4.75V 至 5.25V、VDRIVE=2.3V 至 5.25V、200kSPS 采样率，单端输入、2.5V 内部基准电压。

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
分辨率			16		位
微分非线性 (DNL)	全 25°C		±2		LSB LSB
积分非线性 (INL)	全 25°C		±4		LSB LSB
输入端阻抗	25°C		1		MΩ
模拟输入范围±10V		-10		10	V
模拟输入范围±5V	全	-5		5	V
输入电容			5		pF
电源电压 (AVCC)	全	4.75	5	5.25	V
电源电压 (VDRIVE)	全	2.3		5.25	V
电源电流 (IAVCC)	全		20		mA
电源电流 (IVDRIVE)	全		1.1		mA
正常工作功耗	全		100		mW
待机功耗	25°C		2		mW
关断功耗	25°C		2.5	25	μW

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
信噪比（SNR） ¹ _无过采样 （无 OS）	±10V 范围		85		dB
	±5V 范围				dB
					dB
信噪比（SNR） ¹ _过采样率 （OSR）=16x	±10V 范围		91.5		dB
	±5V 范围				dB
					dB
无杂散动态范围（SFDR）	25℃		72		dB

1 .测量条件为：1kHz 输入频率、满量程正弦波。

数字规格

除非另有说明，AVCC=4.75V 至 5.25V、VDRIVE=2.3V 至 5.25V、200kSPS 采样率，单端输入、2.5 V 内部基准电压。

表 2 数字规格参数

参数	温度	最小值	典型值	最大值	单位
逻辑输入					
逻辑 1 电压	全	0.7xVDRIVE			V
逻辑 0 电压	全	0		0.3xVDRIVE	V
输入电流	全			±1	μA
输入电容	全		5		pF
数字输出					
逻辑 1 电压	全	VDRIVE-0.2			V
逻辑 0 电压	全			0.2	V
编码格式（默认）			二进制补码		

时序规格

除非另有说明，AVCC=4.75V 至 5.25V、VDRIVE=2.3V 至 5.25V、200kSPS 采样率，单端输入、2.5V 内部基准电压。使用 20 pF 负载电容测试接口时序，具体取决于 VDRIVE 和串行接口的负载电容。

1.通用时序规格

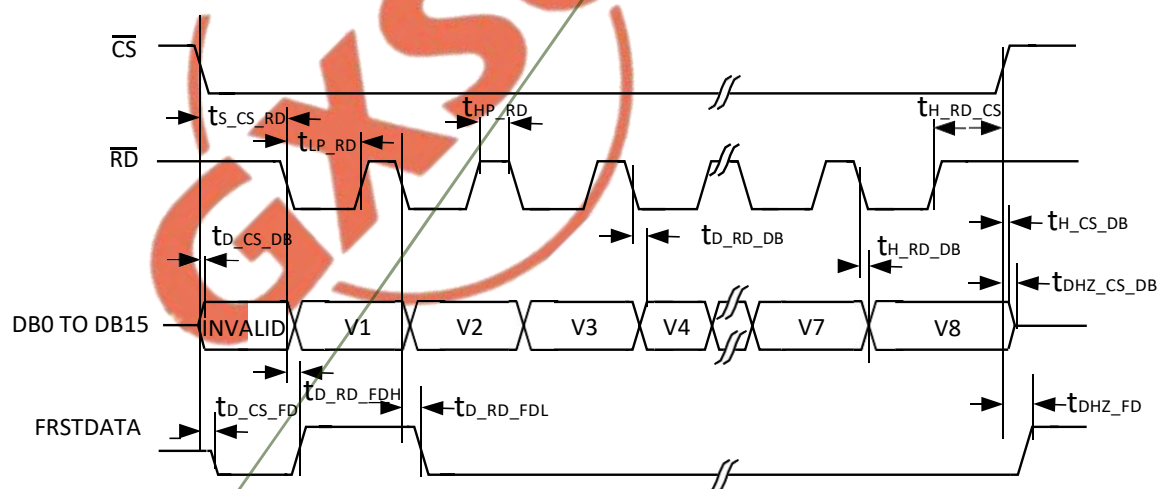
表 3 通用时序规格参数

参数	最小值	典型值	最大值	单位	描述
t _{CYCLE}			5	μs	连续 CONVST 上升沿之间的最短时间（不包括过采样模式）
t _{LP_CNV}	25			ns	CONVST 低电平脉冲宽度
t _{HP_CNV}	25			ns	CONVST 高电平脉冲宽度
t _{D_CNV_BSY}			40	ns	CONVST 高电平至 BUSY 高电平延迟时间
t _{S_BSY_CS}	0			ns	从 BUSY 下降沿到CS下降沿建立时间
t _{D_CNVA_CNVB}			0.5	ms	CONVST A 与 CONVST B 上升沿之间最大延迟时间

2. 并行模式时序规格

表 4 并行模式时序规格参数

参数	最小值	典型值	最大值	单位	描述
$t_{S_CS_RD}$	0			ns	$\overline{CS}$ 下降沿到 $\overline{RD}$ 下降沿建立时间
$t_{H_RD_CS}$	0			ns	$\overline{RD}$ 上升沿到 $\overline{CS}$ 上升沿保持时间
t_{HP_RD}	15			ns	$\overline{RD}$ 高电平脉冲宽度
t_{LP_RD}	16				$\overline{RD}$ 低电平脉冲宽度
t_{HP_CS}	22			ns	$\overline{CS}$ 高电平脉冲宽度
$t_{D_CS_DB}$			16	ns	从 $\overline{CS}$ 到 DBx 三态禁用的延迟时间
$t_{H_CS_DB}$	6			ns	$\overline{CS}$ 到 DBx 保持时间
$t_{D_RD_DB}$			16	ns	$\overline{RD}$ 下降沿后的数据传输时间
$t_{H_RD_DB}$	6			ns	$\overline{RD}$ 下降沿后的数据保持时间
$t_{DHZ_CS_DB}$			22	ns	$\overline{CS}$ 上升沿到 DBx 三态使能延迟时间
$t_{D_CS_FD}$			15	ns	从 $\overline{CS}$ 下降沿到 $FRSTDATA$ 三态禁用的延迟时间
$t_{D_CS_FDH}$			15	ns	从 $\overline{CS}$ 下降沿到 $FRSTDATA$ 高电平的延迟时间
$t_{D_RD_FDH}$			16	ns	从 $\overline{RD}$ 下降沿到 $FRSTDATA$ 高电平的延迟时间
$t_{D_RD_FDL}$			19	ns	从 $\overline{RD}$ 下降沿到 $FRSTDATA$ 低电平的延迟时间
t_{DHZ_FD}			24	ns	从 $\overline{CS}$ 上升沿到 $FRSTDATA$ 三态使能的延迟时间
$t_{D_SCK_FDL}$			17	ns	从第 16 次 $SCLK$ 下降沿到 $FRSTDATA$ 低电平的延迟时间

图 4 并行模式读取时序图，分离的 $\overline{CS}$ 和 $\overline{RD}$ 脉冲

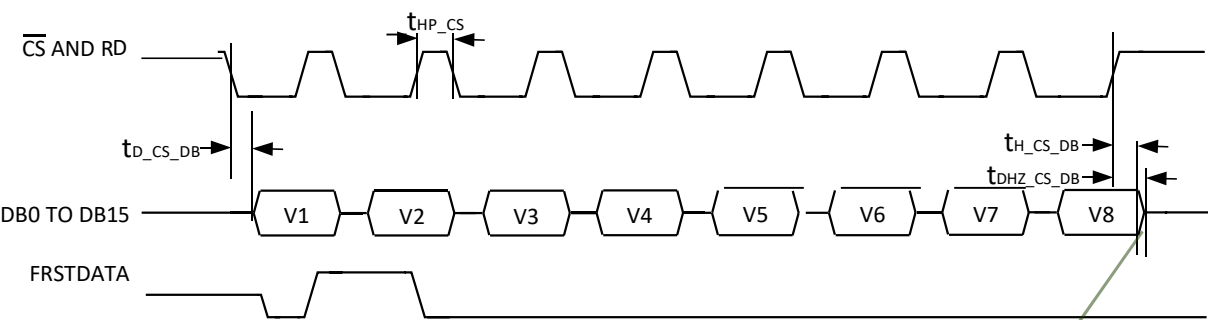


图 5 并行模式读取时序图，相连的 $\overline{CS}$ 和 $\overline{RD}$



3. 串行模式时序规格

表 5 串行模式时序规格参数

参数	最小值	典型值	最大值	单位	描述
f_{SCLK}			30	MHz	SCLK 频率; $f_{\text{SCLK}} = 1/t_{\text{SCLK}}$
t_{SCLK}	$1/f_{\text{SCLK}}$			μs	最短 SCLK 周期
$t_{\text{S_CS_SCK}}$	2			ns	$\overline{\text{CS}}$ 到 SCLK 下降沿建立时间
$t_{\text{H_SCK_CS}}$	2			ns	SCLK 到 $\overline{\text{CS}}$ 上升沿保持时间
$t_{\text{LP_SCK}}$	$0.4 \times t_{\text{SCLK}}$			ns	SCLK 低电平脉宽
$t_{\text{HP_SCK}}$	$0.4 \times t_{\text{SCLK}}$			ns	SCLK 高电平脉宽
$t_{\text{DHZ_CS_DO}}$			22	ns	从 $\overline{\text{CS}}$ 上升沿到 DOUTX 三态使能的延迟时间
$t_{\text{D_SCK_DO}}$			17	ns	SCLK 上升沿后的 DOUTX 数据传输时间
$t_{\text{H_SCK_DO}}$	7			ns	SCLK 上升沿后的 DOUTX 输出数据保持时间
$t_{\text{D_CS_FD}}$			15	ns	从 $\overline{\text{CS}}$ 到 DOUTX 三态禁用的延迟时间/从 $\overline{\text{CS}}$ 到 MSB 有效的延迟时间

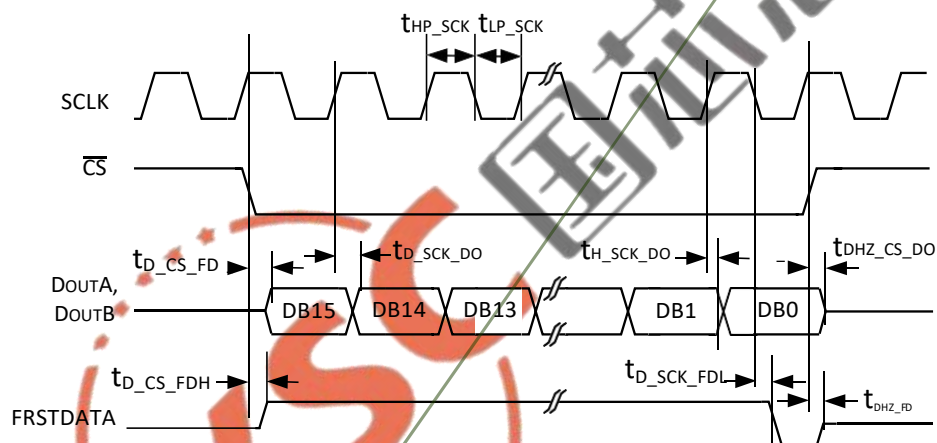


图 6 串行时序图，ADC 读取模式（通道 1）

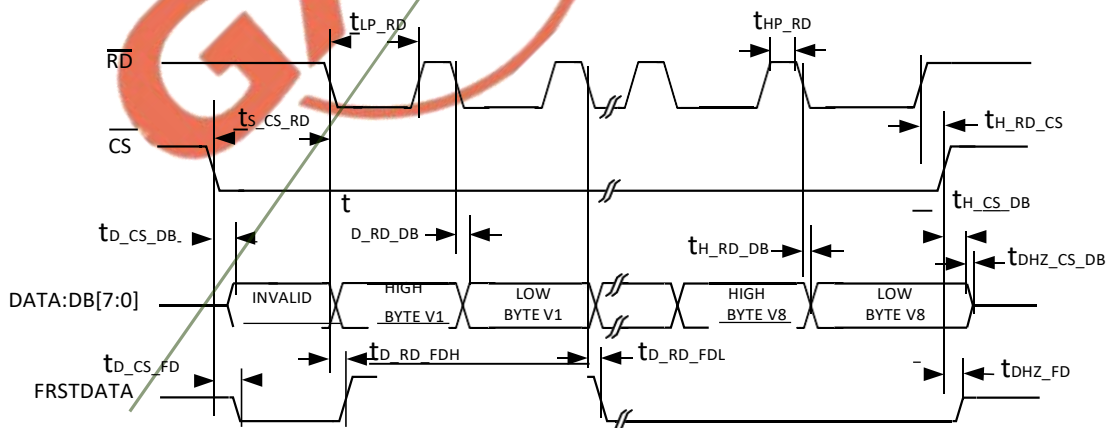


图 7 串行接口时序图，字节模式读操作

极限参数

AVCC 至 AGND	-0.3V 至 7V
VDRIVE 至 AGND	-0.3V 至 AVCC +0.3V
模拟输入电压至 AGND.....	±22V
数字输入电压至 AGND.....	-0.3V 至 VDRIVE+0.3V
数字输出电压至 AGND.....	-0.3V 至 VDRIVE+0.3V
最大结温 TJ,MAX.....	150°C
工作温度范围.....	-40°C 至 125°C
存储温度范围.....	-65°C 至 150°C
ESD(Human Body Model) 除模拟输入外.....	3500V
ESD(Human Body Model) 模拟输入.....	8000V

注意：对以上所列的最大极限值，如果器件工作在超过此极限值的环境中，很可能会对器件造成永久性破坏。在实际运用中，最好不要使器件工作在此极限值或超过此极限值的环境中。



本产品属于静电敏感器件。当拿取时，要采取合适的 ESD 保护措施，以免造成性能下降或功能失效。

引脚编号	引脚类型	引脚名称	引脚功能
54	AI	V3GND	通道3模拟输入。
55	AI	V4	通道4模拟输入。
56	AI	V4GND	通道4模拟输入。
57	AI	V5	通道5模拟输入。
58	AI	V5GND	通道5模拟输入。
59	AI	V6	通道6模拟输入。
60	AI	V6GND	通道6模拟输入。
61	AI	V7	通道7模拟输入。
62	AI	V7GND	通道7模拟输入。
63	AI	V8	通道8模拟输入。
64	AI	V8GND	通道8模拟输入。



国芯思辰

内部/外部参考电压

SC1463 有内部/外部两种参考电压模式，当 REF SELECT 引脚置高电平时，内部参考模式使能，内部基准源提供参考电压；当 REF SELECT 引脚置低电平时，内部参考禁用，可输入外部参考电压。

外部参考模式

SC1463 的外部参考模式配置如图 9 所示。

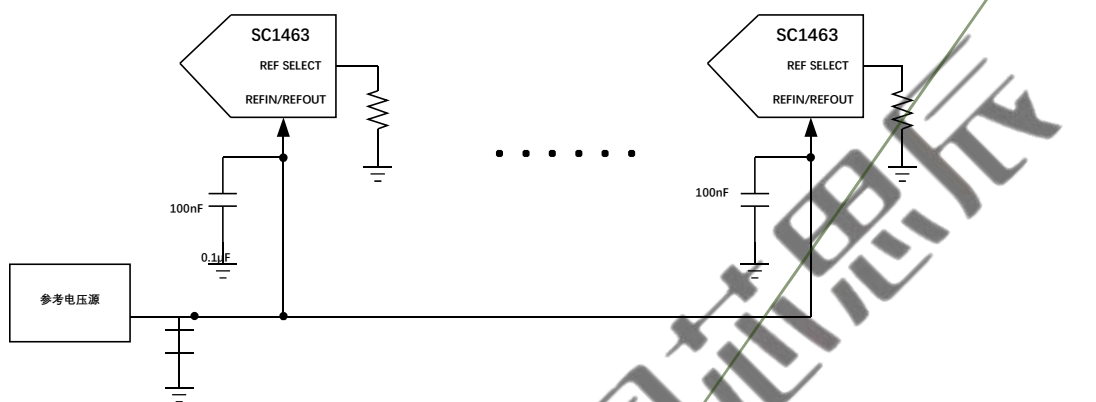


图 9 单个外部基准驱动多个 SC1463 REFIN 引脚

内部参考模式

SC1463 的内部参考模式配置如图 10 所示。

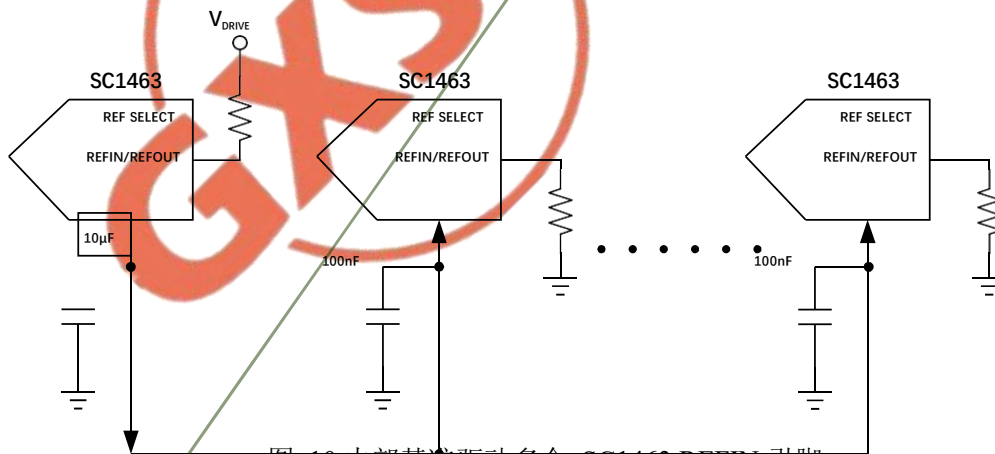


图 10 内部基准驱动多个 SC1463 REFIN 引脚

典型连接关系图

如图 11 所示, 该图为 SC1463 的典型连接关系图。

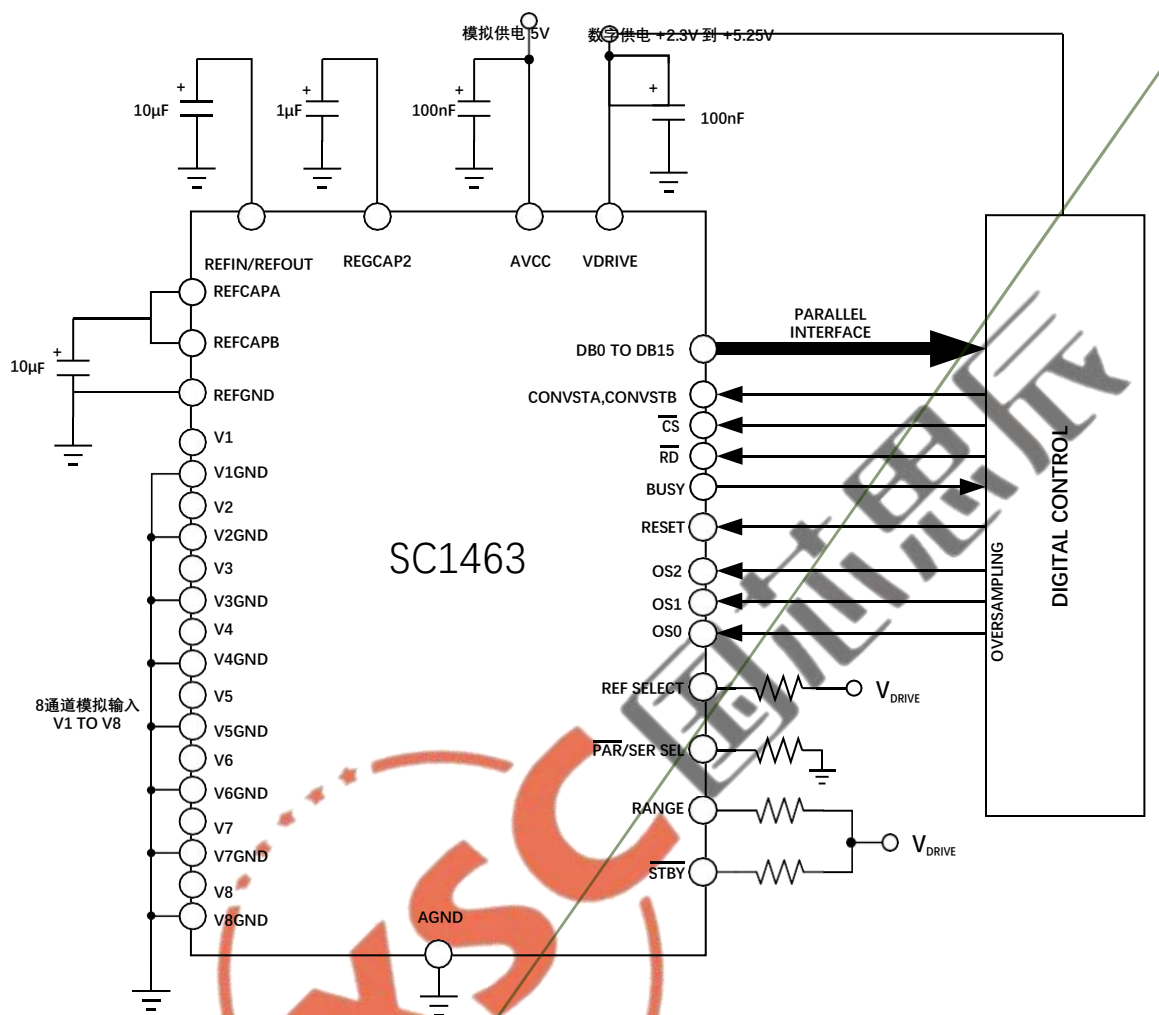


图 11 SC1463 典型连接关系图

电源模式选择

SC1463 有两种电源模式，分别是正常工作模式（ $\pm 5\text{V}$ 、 $\pm 10\text{V}$ 输入）和省电模式（待机和关断），由 $\overline{\text{STBY}}$ 和 RANGE 引脚控制，配置关系见表 7。

表 7 电源模式选择

电源模式	$\overline{\text{STBY}}$	RANGE
关断	0	0
待机	0	1
$\pm 5\text{V}$ 输入范围	1	0
$\pm 10\text{V}$ 输入范围	1	1

转换控制

如图 12 所示，CONVST A 上升沿使 V1-V4 通道的采样保持电路进入保持模式，CONVST B 上升沿使 V5-V8 通道采保电路进入保持模式，实现同步采样功能。当 CONVSTA 和 CONVSTB 的上升沿均到来，转换过程开始。

BUSY 信号表征转换过程，该信号下降沿时，采保电路回到采样模式，新的数据可以从 DB[15:0] 读出。

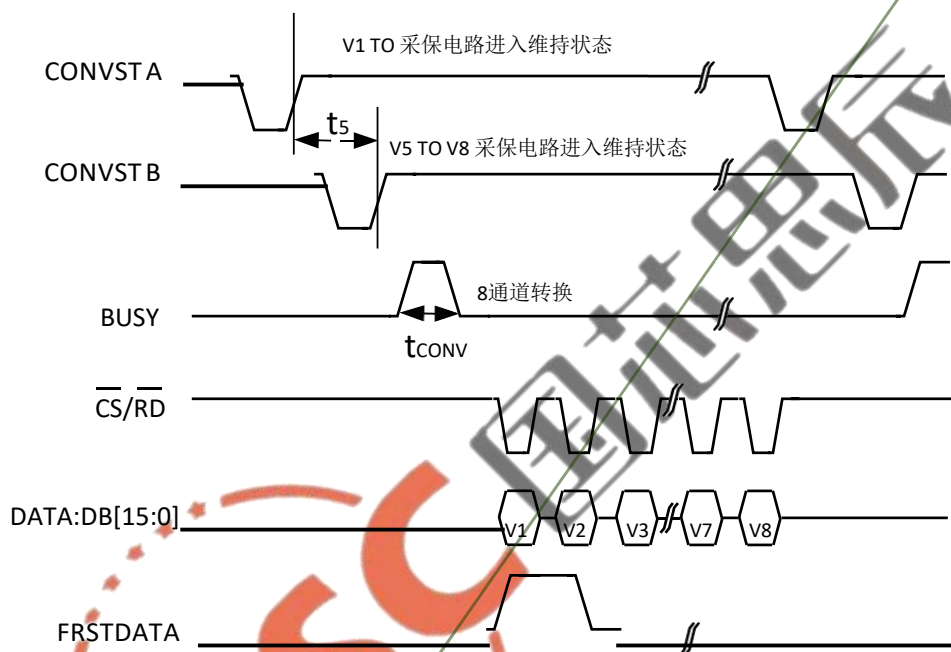


图 12 SC1463 使用独立的 CONVST A 和 CONVST B 信号时对通道集进行同步采样（并行模式）

数字接口

SC1463 有三种接口可选：并行接口，高速串行接口，并行字节接口。三种模式受 $\overline{\text{HSER}}/\text{BYTE SEL}$ 和 DB15/BYTE SEL 两组引脚控制，配置关系见表 8。

表 8 接口模式选择

$\overline{\text{HSER}}/\text{BYTE SEL}$	DB 15	接口模式
0	0	并行
1	0	串行
1	1	并行字节

过采样编码模式

表 9 展示过采样译码与过采样率的对应关系，以及 SC1463 不同采样率下的 SNR 性能。

表 9 过采样编码

OS[2:0]	OS Ratio	SNR 5V 范围(dBFS)	SNR 10V 范围(dBFS)	3 dB BW 5V 范围(kHz)	3 dB BW 10V 范围(kHz)	最高转换速率(kHz)
000	No OS		86.31			
001	2		86.62			
010	4		89.03			
011	8		91.53			
100	16		91.51			
101	32		92.85			
110	64		95.08			
111	invalid					

外形尺寸

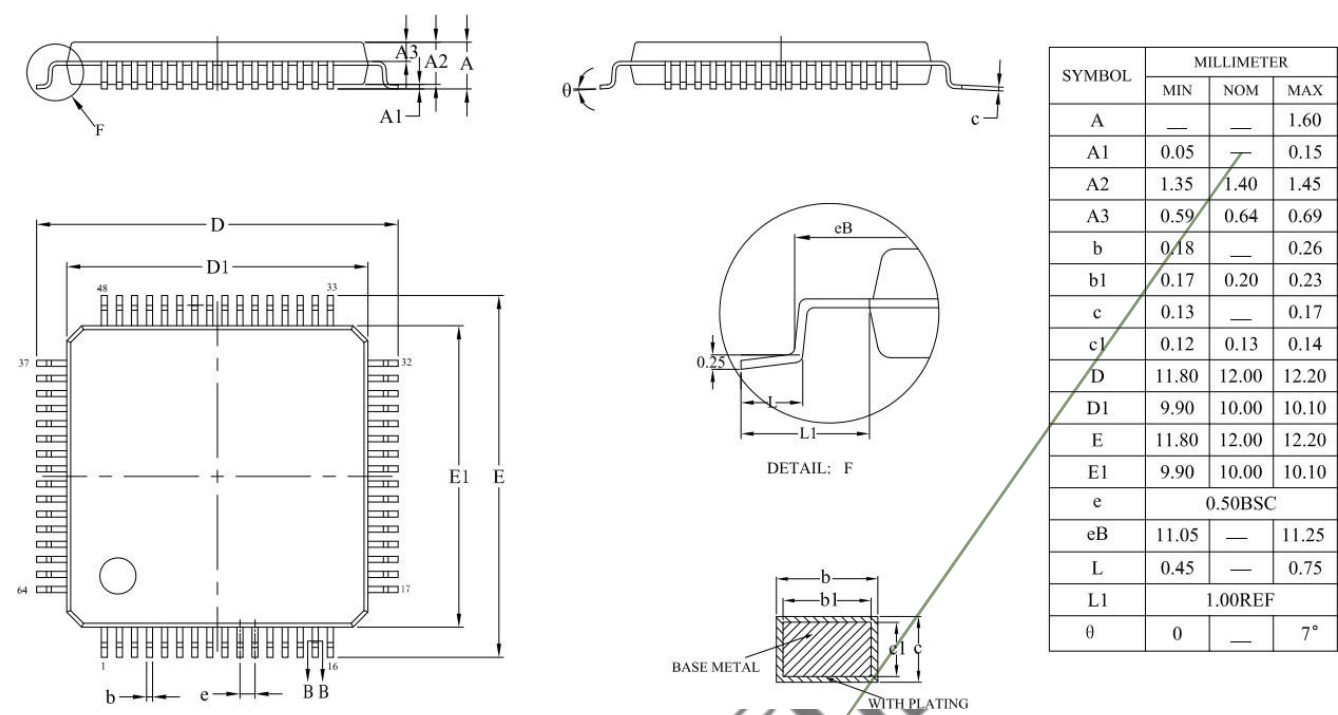


图 13 64 脚 QFP 封装尺寸图

订购信息

表 10 产品订购信息

型号	物料编号	温度范围	封装类型	包装形式
SC1463	SC1463GCOUMZ	-40~85℃	LQFP-64	Tray



上海芯炽集成电路技术有限公司
国芯思辰（深圳）科技有限公司
深圳公司:深圳市福田区石厦街新天世纪商务中心A座2908室
公司网址:<https://zhongke-ic.com/>
联系电话:0755-82565229

