

美国国家半导体公司

数据采集系统应用手册

北京大恒实业集团新技术研究所
刘仁普 等 译

机械工业出版社

7-2011
1-123
美国国家半导体公司

数据采集系统应用手册

北京大恒实业集团新技术研究所 刘仁普 等译



机械工业出版社

本书介绍了美国国家半导体公司的高性能数据采集产品,包括单片数据采集系统、A/D 转换器、D/A 转换器、电压基准、温度传感器、有源滤波器、采样—保持器件以及多路模拟开关。

高性能数据采集产品可广泛应用在测试设备、磁盘驱动、便携式测量设备、过程控制系统、远距离高速数据采集、汽车工业、医学及其它领域。该书内容充实,有丰富的应用实例,是从事微型计算机及单片机数据采集及控制系统应用与开发的科研和工程技术人员的必备手册。

图书在版编目(CIP)数据

数据采集系统应用手册/美国国家半导体公司编,刘仁
普等译. —北京:机械工业出版社出版,1997.7

书名原文:National Data Acquisition Databook

ISBN 7-111-05868-

I. 数… I. ①美… ②刘… II. 数据采集系统—手册
IV. TP274

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 15146 号

出版人:马九荣(北京市百万庄南街 1 号 邮政编码 100037)

责任编辑:李振标 版式设计:李松山

封面设计:姚毅

北京市密云县印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

1997 年 9 月北京第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·88.5 印张·2549 千字

0 001—2000 册

定价:168.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

《数据采集系统应用手册》编译委员会

主 任	刘仁普					
副主任	李东升	曾祥恒	李振标			
委 员	何雪松	陈海珍	程翠香	苏力克	厚东堂	
	洗跃生	李尚书	李民江	刘映杰	陈灿良	
	盛晓兰	刘维	刘丹	吴勇	孙林林	
	刘明	徐晓明	陈满平	刘昆	关志杰	
	刘天奇	朱莹	陈杰	于静	陈旭	
	陈妍	于显然	刘义	朱玲	陈利红	
	房子敬	张荔梅	谢艳	易海宁	贺京华	
	杨文珏	王薇	王斌	冯鸣	陈宗泉	
	方大力	陈安	冯小艳	王屹	赵霞	
	周欣	杨永利	史占勇	李波	吴音	
	赵怡然	何东	何绍尧	张学显	朱佳玮	
	苟艳萍	焦玉芹				

前 言

自 1989 年以来,美国国家半导体公司已介绍了 230 多个系列的高性能数据采集产品。本公司的产品也解决了 5V 系统遇到的困难。我们的产品包括单片数据采集系统、模—数转换器、数—模转换器、电压基准、温度传感器、有源滤波器、采样—保持器件以及多路模拟开关。

本公司致力于多功能、高性能的数据采集器件及其可编程性,尽力为用户提供最大的方便。最新的数据采集系统(DAS)LM12458 反映了本公司在 5V 系统产品方面的先进水平。LM12458 是一个 12 位十符号位的数据采集系统,它使主机避免参与监控数据采集的繁重工作,这是因为 LM12458 将 RAM、FIFO、计时器、定时器等数据系统特性与必需的模拟功能集成在同一个芯片上,成为单片数据采集系统。这种高度集成简化了设计工程师的工作。此外,这种设计方法使我们能生产标准的产品,进而将它们集成在一个芯片上,形成单片应用标准产品(ASSPs)。

本公司在生产高性能数据采集产品时采用了先进的 CMOS 工艺。产品适用的工业温度范围为 $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$,军用产品的温度范围为 $-55^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$ 。另外,汽车工业产品(温度范围为 $-40^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$)可专门定制。标准封装形式有塑料 DIP 封装(双列直插式封装)和 SO(小外形封装),军用产品为密封封装。如果需要,也可以生产其它封装形式的产品。

我们以高质量、高可靠性的产品为顾客提供了满意的服务。我们的产品具有广泛的适用范围,包括测试设备、磁盘驱动、便携式测量设备、过程控制系统、远离高速数据采集、汽车工业、医用及其它用途。本公司以后将继续致力于开发高性能的 5V 系统产品。

美国国家半导体公司

产品状况说明

数据表标注	产品状况	说 明
Advance Information	构造或设计之中	数据表包含产品开发的设计规范。该规范将不经通告随时进行修改
Preliminary	首次生产	数据表包含了基本数据,其补充数据随后公布。为了改进设计和提供最优产品,美国国家半导体公司有权不经通告随时进行修改
No Identification	成批生产	数据表包含了产品的最终规范。为了改进设计和提供最优产品,美国国家半导体公司有权不经通告随时进行修改
Obsolete	不再生产	数据表包含了美国国家半导体公司不再生产的产品规范。数据表仅提供参考信息

注:本器件不准用于生命支持系统。

目 录

第一部分 数据采集系统

数据采集系统术语定义	(1-2)
数据采集系统选择表	(1-3)
ADC0851 和 ADC0858 8 位模拟数据采集及监视系统	(1-5)
LM12434/LM12{L}438:12 位+符号位带有串行 I/O 口和自校正 的数据采集系统	(1-34)
LM12454/LM12H454/LM12458/LM12H458:12 位+符号位带有 自校正的数据采集系统	(1-109)
LM12L454/LM12L458:12 位+符号位带有自校正的数据采集系统	(1-145)

第二部分 A/D 转换器

A/D 转换器术语定义	(2-3)
A/D 转换器选择指南	(2-5)
ADC0800:8 位 A/D 转换器	(2-10)
ADC0801/ADC0802/ADC0803/ADC0804/ADC0805:8 位 μ P 兼容 A/D 转换器	(2-19)
ADC0808/ADC0809:具有 8 通道多路转换器且与微处理器相兼容 的 8 位 A/D 转换器	(2-54)
ADC0811:具有 11 通道多路转换器的 8 位串行 I/O A/D 转换器	(2-64)
ADC0816/ADC0817:具有 16 通道多路转换器且与 μ P 相兼容的 8 位 A/D 转换器	(2-75)
ADC0819:具有 19 通道多路转换器、8 位串行 I/O 的 A/D 转换器	(2-86)
ADC0820:具有跟踪/保持功能的 8 位高速与 μ P 相兼容的 A/D 转换器	(2-97)
ADC0831/ADC0832/ADC0834 和 ADC0838:具有多路转换器选项的 8 位 串行 I/O A/D 转换器	(2-114)
ADC0833:具有 4 通道多路转换器 8 位串行 I/O 的 A/D 转换器	(2-137)
ADC08031/ADC08032/ADC08034/ADC08038:具有多路器选项、 基准电压和跟踪/保持功能的 8 位高速串行 I/O A/D 转换器	(2-155)
ADC08131/ADC08134/ADC08138:具有多路器选项、基准电压以 及跟踪/保持功能的 8 位高速串行 I/O A/D 转换器	(2-174)
ADC08231/ADC08234/ADC08238:具有多路器、基准电压和跟踪/保 持功能的 8 位 2μ s 串行 I/O A/D 转换器	(2-191)
ADC0841:8 位 μ P 兼容 A/D 转换器	(2-209)
ADC0844/ADC0848:具有多路器选项的 8 位 μ P 兼容 A/D 转换器	(2-220)
ADC0852/ADC0854:具有 8 位参考分压器的多路转换比较器	(2-236)
ADC08061/ADC08062:具有采样/保持功能和输入多路器的 500ns A/D 转换器	(2-252)
ADC08161:具有采样/保持功能和 2.5V 带隙基准电压的	

500ns A/D 转换器	(2-266)
ADC1001:10 位 μ P 兼容 A/D 转换器	(2-280)
ADC1005:10 位 μ P 兼容 A/D 转换器	(2-287)
ADC10154/ADC10158:10 位+符号位、具有 4 通道或 8 通道多路器、 跟踪/保持及基准电压的 4 μ s A/D 转换器	(2-298)
ADC1031/ADC1034/ADC1038:具有模拟多路器和跟踪/保持功能的 10 位 串行 I/O A/D 转换器	(2-319)
ADC10731/ADC10732/ADC10734/ADC10738:具有多路选择采样/保持和 基准电压的 10 位+符号位串行 I/O A/D 转换器	(2-331)
ADC10831/ADC10832/ADC10834/ADC10838:具有多路开关采样/保持和 基准电压的 10 位+符号位串行 I/O A/D 转换器	(2-355)
ADC1061:具有跟踪/保持功能的 10 位高速 μ P 兼容 A/D 转换器	(2-378)
ADC10061/ADC10062/ADC10064:具有输入多路器和采样/保持的 10 位 600ns A/D 转换器	(2-387)
ADC10461/ADC10462/ADC10464:具有输入多路器和采样/保持的 10 位 600ns A/D 转换器	(2-400)
ADC10662/ADC10664:具有输入多路器和采样/保持的 10 位 360ns A/D 转换器	(2-412)
ADC12030/ADC12032/ADC12034/ADC12038,ADC12H030 /ADC12H032/ADC12H034/ADC12H038:具有多路器和 采样/保持的自校准 12 位+符号位串行 I/O A/D 转换器	(2-424)
ADC12L030/ADC12L032/ADC12L034/ADC12L038:具有多路器 和采样/保持的 3.3V 自校准 12 位+符号位串行 I/O A/D 转换器	(2-460)
ADC12130/ADC12132/ADC12138:具有多路开关和采样/保持的自 校准 12 位+符号位串行 I/O A/D 转换器	(2-492)
ADC1205/ADC1225:12 位+符号位 μ P 兼容 A/D 转换器	(2-526)
ADC12062:具有输入多路器和采样/保持的 12 位、1MHz、75mW A/D 转换器	(2-544)
ADC12662:具有输入多路器和采样/保持的 12 位、1.5MHz、 200mW A/D 转换器	(2-561)
ADC1241:具有采样/保持的自校准 12 位+符号位 μ P 兼容 A/D 转换器	(2-578)
ADC1242:具有采样/保持的自校准 12 位+符号位 μ P 兼容 A/D 转换器	(2-591)
ADC12441:具有采样/保持功能的动态测试自校准 12 位+符号位 A/D 转换器	(2-603)
ADC1251:具有采样/保持的 12 位+符号自校准 A/D 转换器	(2-617)
ADC12451:具有采样/保持的动态测试自校准 12 位+符号 A/D 转换器	(2-631)
ADC16071/ADC16471:16 位 $\Delta-\Sigma$ (Delta-Sigma) 192ks/s A/D 转换器	(2-647)
LM131A/LM131, LM231A/LM231, LM331A/LM331:精密电压/频率转换器	(2-665)

第三部分 D/A 转换器

D/A 转换器术语定义	(3-2)
D/A 转换器选择指南	(3-3)
DAC0800/DAC0801/DAC0802 8 位 D/A 转换器	(3-5)
DAC0808/DAC0807/DAC0806 8 位 D/A 转换器	(3-15)
DAC0830/DAC0831/DAC0832 8 位带双缓冲器与微处理器兼容	

的 D/A 转换器	(3-23)
DAC0854 四个 8 位带回读电压输出串行 D/A 转换器	(3-40)
DAC0890 双 8 位微处理器兼容的 D/A 转换器	(3-53)
DAC1006/DAC1007/DAC1008 与微处理器兼容具有双缓冲器的 D/A 转换器	(3-62)
DAC1020/DAC1021/DAC1022 10 位二进制相乘型 D/A 转换器	
DAC1220/DAC1222 12 位二进制相乘型 D/A 转换器	(3-81)
DAC1054 四个 10 位带回读电压输出串行 D/A 转换器	(3-91)
MICRO—DAC™ DAC1208/DAC1209/DAC1210/DAC1230/DAC1231	
/DAC1232 12 位与微处理器兼容具有双缓冲器的 D/A 转换器	(3-103)
DAC1218/DAC1219 12 位二进制相乘型 D/A 转换器	(3-119)

第四部分 电压基准

电压基准选择指南	(4-2)
LH0070 系列具有缓冲器的精密 BCD 基准	
LH0071 系列具有缓冲器的精密二进制基准	(4-7)
LM113/LM313 基准二极管	(4-11)
LM129/LM329 精密基准	(4-14)
LM134/LM234/LM334 三端可调电流源	(4-19)
LM136—2.5/LM236—2.5/LM336—2.5 2.5V 基准二极管	(4-28)
LM136—5.0/LM236—5.0/LM336—5.0 5.0V 基准二极管	(4-35)
LM169/LM369 精密电压基准	(4-42)
LM185/LM285/LM385 可调整微功率电压基准	(4-52)
LM185—1.2/LM285—1.2/LM385—1.2 微功率电压基准二极管	(4-59)
LM185—2.5/LM285—2.5/LM385—2.5 微功率电压基准二极管	(4-66)
LM199/LM299/LM399/LM3999 精密基准	(4-72)
LM368—2.5 精密电压基准	(4-81)
LM368—5.0/LM368—10 精密电压基准	(4-87)
LM4040 精密微功率分流电压基准	(4-93)
LM4041 精密微功率分流电压基准	(4-110)
LM4431 微功率分流电压基准	(4-123)
LM9140 精密微功率分流电压基准	(4-129)

第五部分 温度传感器

温度传感器选择指南	(5-2)
LM34/LM34A/LM34C/LM34CA/LM34D 精密华氏温度传感器	(5-3)
LM35/LM35A/LM35C/LM35CA/LM35D 精密摄氏温度传感器	(5-11)
LM45B/LM45C SOT—23 精密摄氏温度传感器	(5-20)
LM50B/LM50C 单电源摄氏温度传感器	(5-27)
LM134/LM234/LM334 三端可调电流源	(5-28)
LM135/LM235/LM335/LM135A/LM235A/LM335A 精密温度传感器	(5-37)

第六部分 采样和保持器

采样和保持术语定义	(6-2)
-----------------	-------

采样/保持器选择指南	(6-3)
LF198/LF298/LF398, LF198A/LF398A 单调性采样/保持电路	(6-4)
LF13006/LF13007 数字增益机	(6-14)

第七部分 有源滤波器

有源滤波器术语定义	(7-2)
有源滤波器选择指南	(7-3)
LMF40 高性能四阶开关电容巴特沃兹低通滤波器	(7-4)
LMF60 高性能六阶开关电容巴特沃兹低通滤波器	(7-18)
LMF90 四阶椭圆陷波滤波器	(7-34)
LMF100 高性能双开关电容滤波器	(7-54)
LMF380 三个 1/3 倍频程开关电容有源滤波器	(7-76)
MF4 四阶开关电容巴特沃兹低通滤波器	(7-86)
MF5 通用单片开关电容滤波器	(7-97)
MF6 六阶开关电容巴特沃兹低通滤波器	(7-113)
MF8 四阶开关电容带通滤波器	(7-130)
MF10 通用单片双开关电容滤波器	(7-152)

第八部分 模拟开关/多路转换器

模拟开关/多路转换器术语定义	(8-2)
模拟开关/多路转换器选择指南	(8-3)
AH0014/AH0014C* 双刀双掷, AH0015/AH0015C 四单刀单掷, AH0019/AH0019C* 双双刀单掷 TTL/DTL 兼容 MOS 模拟开关	(8-4)
AH5010/AH5011/AH5012 单片模拟电流开关	(8-8)
AH5020C 单片模拟电流开关	(8-18)
四单刀单掷 JFET 模拟开关	(8-24)
LF13508 8 通道模拟转换器/LF13509 4 通道差分模拟转换器	(8-35)

索 引

A

ADC0800	(2-10)
ADC0801	(2-19)
ADC0802	(2-19)
ADC0803	(2-19)
ADC08031	(2-155)
ADC08032	(2-155)
ADC08034	(2-155)
ADC08038	(2-155)
ADC0804	(2-19)
ADC0805	(2-19)
ADC08061	(2-252)
ADC08062	(2-252)
ADC0808	(2-54)
ADC0809	(2-54)
ADC0811	(2-64)
ADC08131	(2-174)
ADC08134	(2-174)
ADC08138	(2-174)
ADC0816	(2-75)
ADC08161	(2-266)
ADC0817	(2-75)
ADC0819	(2-86)
ADC0820	(2-97)
ADC08231	(2-191)
ADC08234	(2-191)
ADC08238	(2-191)
ADC0831	(2-114)
ADC0832	(2-114)
ADC0833	(2-137)
ADC0834	(2-114)
ADC0838	(2-114)
ADC0841	(2-209)
ADC0844	(2-220)
ADC0848	(2-220)
ADC0851	(1-5)
ADC0852	(2-236)
ADC0854	(2-236)

ADC0858	(1—5)
ADC1001	(2—280)
ADC1005	(2—287)
ADC10061	(2—387)
ADC10062	(2—387)
ADC10064	(2—387)
ADC10154	(2—298)
ADC10158	(2—298)
ADC1031	(2—319)
ADC1034	(2—319)
ADC1038	(2—319)
ADC10461	(2—400)
ADC10462	(2—400)
ADC10464	(2—400)
ADC1061	(2—378)
ADC10662	(2—412)
ADC10664	(2—412)
ADC10731	(2—331)
ADC10732	(2—331)
ADC10734	(2—331)
ADC10738	(2—331)
ADC10831	(2—355)
ADC10832	(2—355)
ADC10834	(2—355)
ADC10838	(2—355)
ADC12030	(2—424)
ADC12032	(2—424)
ADC12034	(2—424)
ADC12038	(2—424)
ADC1205	(2—526)
ADC12062	(2—544)
ADC12130	(2—492)
ADC12132	(2—492)
ADC12138	(2—492)
ADC1225	(2—526)
ADC1241	(2—578)
ADC1242	(2—591)
ADC12441	(2—603)
ADC12451	(2—631)
ADC1251	(2—617)
ADC12662	(2—561)
ADC12H030	(2—424)
ADC12H032	(2—424)

ADC12H034	(2-424)
ADC12H038	(2-424)
ADC12L030	(2-460)
ADC12L032	(2-460)
ADC12L034	(2-460)
ADC12L038	(2-460)
ADC16071	(2-647)
ADC16471	(2-647)
AH0014	(8-4)
AH0014C	(8-4)
AH0015	(8-4)
AH0015C	(8-4)
AH0019	(8-4)
AH0019C	(8-4)
AH5010	(8-8)
AH5011	(8-8)
AH5012	(8-8)
AH5020C	(8-18)

D

DAC0800	(3-5)
DAC0801	(3-5)
DAC0802	(3-5)
DAC0806	(3-15)
DAC0807	(3-15)
DAC0808	(3-15)
DAC0830	(3-23)
DAC0831	(3-23)
DAC0832	(3-23)
DAC0854	(3-40)
DAC0890	(3-53)
DAC1006	(3-62)
DAC1007	(3-62)
DAC1008	(3-62)
DAC1020	(3-81)
DAC1021	(3-81)
DAC1022	(3-81)
DAC1054	(3-91)
DAC1208	(3-103)
DAC1209	(3-103)
DAC1210	(3-103)
DAC1218	(3-119)
DAC1219	(3-119)

DAC1220	(3—81)
DAC1222	(3—81)
DAC1230	(3—103)
DAC1231	(3—103)
DAC1232	(3—103)

L

LF11201	(8—24)
LF11202	(8—24)
LF11331	(8—24)
LF11332	(8—24)
LF11333	(8—24)
LF13006	(6—14)
LF13007	(6—14)
LF13201	(8—24)
LF13202	(8—24)
LF13331	(8—24)
LF13331	(8—24)
LF13508	(8—35)
LF198	(6—4)
LF198A	(6—4)
LF298	(6—4)
LF398	(6—4)
LF398A	(6—4)
LH0070	(4—7)
LH0071	(4—7)
LM113	(4—11)
LM12{L}438	(1—34)
LM12434	(1—34)
LM12454	(1—109)
LM12458	(1—109)
LM129	(4—14)
LM12H454	(1—109)
LM12H458	(1—109)
LM12L454	(1—145)
LM12L458	(1—148)
LM131	(2—665)
LM131A	(2—665)
LM134	(4—19)
LM134	(5—28)
LM135	(5—37)
LM135A	(5—37)
LM136—2.5	(4—28)

LM136—5.0	(4—35)
LM169	(4—42)
LM185—1.2	(4—59)
LM185—2.5	(4—66)
LM185	(4—52)
LM199	(4—72)
LM231	(2—665)
LM231A	(2—665)
LM234	(4—19)
LM234	(5—28)
LM235	(5—37)
LM235A	(5—37)
LM236—2.5	(4—28)
LM236—5.0	(4—35)
LM285—1.2	(4—59)
LM285—2.5	(4—66)
LM285	(4—52)
LM299	(4—72)
LM313	(4—11)
LM329	(4—14)
LM331	(2—665)
LM331A	(2—665)
LM334	(4—19)
LM334	(5—28)
LM335	(5—37)
LM335A	(5—37)
LM336—2.5	(4—28)
LM336—5.0	(4—35)
LM34	(5—3)
LM34A	(5—3)
LM34C	(5—3)
LM34CA	(5—3)
LM34D	(5—3)
LM35	(5—11)
LM35A	(5—11)
LM35C	(5—11)
LM35CA	(5—11)
LM35D	(5—11)
LM368—10	(4—87)
LM368—2.5	(4—81)
LM368—5.0	(4—87)
LM369	(4—42)
LM385—1.2	(4—59)

LM385—2.5	(4—66)
LM385	(4—52)
LM399	(4—72)
LM3999	(4—72)
LM4040	(4—93)
LM4041	(4—110)
LM4431	(4—123)
LM45B	(5—20)
LM45C	(5—20)
LM50B	(5—27)
LM50C	(5—27)
LM9140	(4—129)
LMF100	(7—54)
LMF380	(7—76)
LMF40	(7—4)
LMF60	(7—18)
LMF90	(7—34)

M

MF10	(7—152)
MF4	(7—86)
MF5	(7—97)
MF6	(7—113)
MF8	(7—130)

第一部分 数据采集系统

目 录

数据采集系统术语定义	(1-2)
数据采集系统选择表	(1-3)
ADC0851 和 ADC0858 8 位模拟数据采集及监视系统	(1-5)
LM12434/LM12(L)438:12 位+符号位带有串行 I/O 口和自校正 的数据采集系统	(1-34)
LM12454/LM12H454/LM12458/LM12H458:12 位+符号位带有 自校正的数据采集系统	(1-109)
LM12L454/LM12L458:12 位+符号位带有自校正的数据采集系统	(1-145)