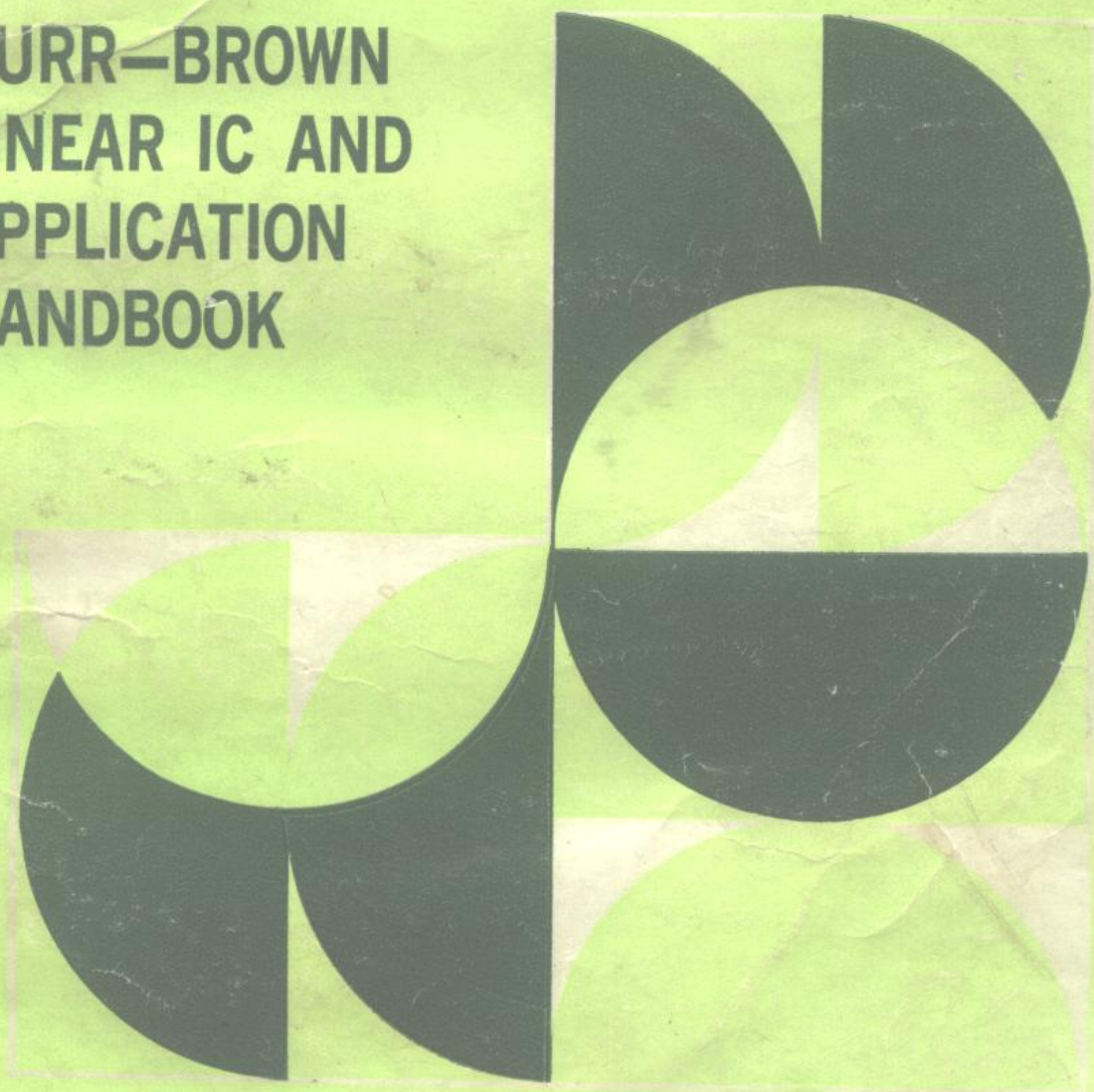




线性集成电路

器件及应用手册

**BURR-BROWN
LINEAR IC AND
APPLICATION
HANDBOOK**



光明日报出版社

B-B线性集成电路器件及应用手册

Burr-Brown Linear IC and
Application Handbook

杨 适 沙建军 主编

光 明 日 报 出 版 社

3-B 线性集成电路器件及应用手册

杨 适 沙建军 主编

光明日报出版社出版

北京永安路 100 号

光明日报出版社软件出版部编辑

上海华山路 1297 号

上海晨光印刷厂印刷 新华书店上海发行所发行

开本: 787×1092 1/16 印张: 34.185 字数: 850 千

1988 年 5 月第 1 版(上海) 1988 年 5 月第 1 次印刷

印数: 1-10, 000

中国标准书号: ISBN7-80014-232-9/TP·022 定价: 11.00 元

前 言

Burr-Brown 公司(简称 B-B 公司)具有二十余年设计、制造、测试和销售高性能 A/D 和 D/A 转换器的历史。其产品不断推陈出新,品种日益增多。B-B 公司在 A/D 转换器等制造技术方面处于世界领先地位。它又是设计和制造 16 位分辨率 D/A 转换器的开拓者。

B-B 公司产品的特点是,标准化程度高,规格齐全,技术先进,质量可靠,性能价格比优异。

B-B 公司的主要产品有, D/A 转换器、A/D 转换器、电压/频率转换器、多路转换器、采样/保持放大器、运算放大器、仪表放大器、隔离放大器、隔离电源、直流—直流变换器、模拟电路、微机 I/O 系统、智能仪表以及数据通信系统等。

D/A 和 A/D 转换器既有高性能、高分辨率的工业用转换器,又有经济实惠的普通民用转换器;既有高速转换器,又有一般用途的低速转换器。B-B 公司运算放大器既有通用型产品,又有适合特殊用途的产品。如低漂移,低偏流,低噪声,宽频带,高电压,大电流等多种型号。仪表放大器又有高精度,差分,可编程增益等各种型号规格。隔离放大器既有普通的变压器耦合隔离放大器,又有先进的光耦合隔离放大器。

总而言之, B-B 公司的产品不仅有民用型,还有军用型;既有通用产品,又有专用产品。其产品用途广,适应性强,能满足各行各业用户的不同需要。

本书是一本介绍 B-B 公司产品的简明手册,是用户选购和应用 B-B 公司产品的指南。其内容包括各类器件的主要特点,功能描述,应用简介以及引脚连接与说明等。全书共分廿二章。

本书由杨适,沙建军任主编。参加编写工作的还有,孙德文、袁时轮、乐嘉延、沈海华、章仁龙、王绍英、方晓平、戎乐师、闫铭、梁适、刘勋悦、穆德正、夏川江和顾建刚等同志。本书是在兴华(香港)有限公司及其有关技术专家的支持下编写而成的,特此致谢。

由于时间仓促及编者水平所限,书中难免疏漏之处,恳请广大读者指正。

编 者

1987, 12

目 录

绪论	(1)
上篇 器件篇	(7)
第一章 运算放大器	(9)
§ 1.1 OPA27低噪声高精度单片运算放大器	(9)
§ 1.2 OPA37低噪声高精度单片运算放大器	(12)
§ 1.3 OPA111低噪声单片介质隔离 FET 运算放大器	(13)
§ 1.4 OPA121高精度单片介质隔离 FET 运算放大器	(15)
§ 1.5 OPA128 低偏流单片运算放大器	(17)
§ 1.6 OPA136A宽带单片介质隔离 FET 运算放大器	(20)
§ 1.7 OPA356A宽带单片介质隔离 FET 运算放大器	(22)
§ 1.8 OPA404高性能单片介质隔离 FET 运算放大器	(22)
§ 1.9 OPA501 大电流大功率运算放大器	(25)
§ 1.10 OPA511 大电流高电压运算放大器	(27)
§ 1.11 OPA512 特大电流高电压运算放大器	(29)
§ 1.12 OPA600 快速稳定宽带运算放大器	(30)
§ 1.13 OPA605 快速稳定宽带运算放大器	(33)
§ 1.14 OPA606 宽带单片介质隔离FET运算放大器	(35)
§ 1.15 OPA445高电压单片 FET 输入运算放大器	(38)
§ 1.16 OPA541 单片大功率放大器	(39)
§ 1.17 OPA602高精度宽带 FET 运算放大器	(41)
§ 1.18 OPA633 单片高速单位增益缓冲放大器	(42)
§ 1.19 OPA2111高精度低噪声单片介质隔离 FET 运算放大器	(45)
§ 1.20 AD515 低偏流 FET 输入单片运算放大器	(47)
§ 1.21 3507J 快速转换运算放大器	(49)
§ 1.22 3508J 宽带运算放大器	(50)
§ 1.23 3550快速稳定FET运算放大器	(51)
§ 1.24 3551快速稳定宽带FET运算放大器	(52)
§ 1.25 3554快速稳定宽带全差动输入运算放大器	(54)
§ 1.26 3580高电压单片 FET 运算放大器	(57)
§ 1.27 3581高电压单片 FET 运算放大器	(58)
§ 1.28 3582高电压单片 FET 运算放大器	(58)
§ 1.29 3583高电压大电流运算放大器	(59)
§ 1.30 3584 高电压 IC 运算放大器	(60)
§ 1.31 PGA102 数字程控增益运算放大器	(62)

§ 1.32 PGA100 数控运算放大器	(65)
§ 1.33 OPA2541 大功率双运算放大器	(69)
第二章 仪表放大器	(72)
§ 2.1 INA101 超高精度仪表放大器	(72)
§ 2.2 INA102 低功率高精度仪表放大器	(75)
§ 2.3 INA104 超高精度仪表放大器	(78)
§ 2.4 INA105 精密单位增益仪表放大器	(83)
§ 2.5 INA106 精密固定增益仪表放大器	(85)
§ 2.6 INA110 快速稳定 FET 输入超高精度仪表放大器	(88)
§ 2.7 INA117 精密高共模电压单位增益仪表放大器	(92)
§ 2.8 PGA200 数字控制可编程增益仪表放大器	(96)
§ 2.9 PGA201 数字控制可编程增益仪表放大器	(98)
§ 2.10 XTR101 低漂移双线变送器	(98)
§ 2.11 XTR110 精密电压电流转换器/变送器	(101)
第三章 隔离放大器	(105)
§ 3.1 ISO100 小型低漂移宽带隔离放大器	(105)
§ 3.2 100MS EMI 屏蔽装置	(108)
§ 3.3 3650 光耦合线性隔离放大器	(109)
§ 3.4 3652 光耦合线性隔离放大器	(111)
§ 3.5 3656 IC 变压器耦合隔离放大器	(112)
§ 3.6 ISO 102 高电压宽带信号隔离缓冲放大器	(115)
§ 3.7 ISO 106 高电压宽带信号隔离缓冲放大器	(120)
第四章 模拟电路	(121)
§ 4.1 DIV100 模拟除法器	(122)
§ 4.2 LOG100 高精度对数和对数比放大器	(123)
§ 4.3 MPY 534 高精度模拟乘法器	(125)
§ 4.4 MPY 634 宽基带高精度模拟乘法器	(127)
§ 4.5 REF10 高精度电压基准源	(130)
§ 4.6 REF101 高电压基准源	(132)
§ 4.7 UAF41 通用有源滤波器	(134)
§ 4.8 4115/04 窗口比较器	(142)
§ 4.9 4127 对数放大器	(143)
§ 4.10 4302 廉价多功能转换器	(145)
§ 4.11 4341 廉价全 RMS/DC 转换器	(146)
§ 4.12 4423 高精度相移振荡器	(148)
§ 4.13 AD632 高精度模拟乘法器	(149)
第五章 模拟-数字转换器	(152)
§ 5.1 ADC 10HT 宽温通用 12 位模/数转换器	(152)
§ 5.2 ADC71 16 位混合模/数转换器	(155)

§ 5.3	ADC76 16 位混合模/数转换器	(157)
§ 5.4	ADC76JM、KM 16位混合模/数转换器	(161)
§ 5.5	ADC76AM、BM 16位混合模/数转换器	(164)
§ 5.6	ADC80 通用模/数转换器	(165)
§ 5.7	ADC84IC 模/数转换器	(168)
§ 5.8	ADC85IC 模/数转换器	(172)
§ 5.9	ADC574A微处理机兼容模/数转换器	(172)
§ 5.10	ADC674A微处理机兼容模/数转换器	(176)
§ 5.11	ADC803高速模/数转换器	(181)
§ 5.12	ADC804串行输出模/数转换器	(181)
§ 5.13	PCM75 16位混合模/数转换器	(186)
§ 5.14	ADC80MAH-12单片 12 位模/数转换器	(195)
§ 5.15	ADC87H IC模/数转换器	(195)
§ 5.16	ADC85H IC模/数转换器	(198)
§ 5.17	PWS725隔离直流-直流变换器	(198)
§ 5.18	PWS726 隔离直流-直流变换器	(201)
第六章	数字-模拟转换器	(202)
§ 6.1	DAC63 超高速数/模转换器	(202)
§ 6.2	DAC80单片 12 位数/模转换器	(205)
§ 6.3	DAC85单片 12 位数/模转换器	(207)
§ 6.4	DAC700单片16位数/模转换器	(209)
§ 6.5	DAC705 微机兼容 16 位数/模转换器	(210)
§ 6.6	DAC800IC 数/模转换器	(214)
§ 6.7	DAC811 微机兼容 12 位数/模转换器	(216)
§ 6.8	DAC812 超高速数/模转换器	(217)
§ 6.9	DAC850/DAC851 IC数/模转换器	(221)
§ 6.10	DAC1200KP-V IC 12 位数/模转换器	(227)
§ 6.11	DAC1201KP单片微机兼容12位数/模转换器	(229)
§ 6.12	DAC1600单片 16 位数/模转换器	(233)
§ 6.13	PCM53JP, KP16位单片数/模转换器	(234)
§ 6.14	PCM54, PCM55 16位单片数/模转换器	(238)
§ 6.15	DAC729 超高分辨率 18 位数/模转换器	(241)
§ 6.16	DAC81JU, DAC811KU微机兼容12位数/模转换器	(242)
§ 6.17	DAC7541A廉价12位数/模转换器	(243)
§ 6.18	DAC7545 廉价 12 位数/模转换器	(244)
§ 6.19	DAC8012廉价 12 位CMOS数/模转换器	(245)
§ 6.20	PCM56P 串行输入 16 位单片数/模转换器	(246)
§ 6.21	DAC703/883B 单片16位军用数/模转换器	(247)
§ 6.22	DAC725 双 16 位数/模转换器	(247)

§ 6.23 DAC80/80P 单片16位数/模转换器	(251)
§ 6.24 DAC800/800P 数/模转换器	(254)
第七章 采样/保持放大器	(257)
§ 7.1 SHC76 采样/保持放大器	(257)
§ 7.2 SHC298AM 廉价单片采样/保持放大器	(259)
§ 7.3 SHC600BH 超高速采样/保持放大器	(262)
§ 7.4 SHC803BM, CH/SHC804BM, CM 超高速采样/保持放大器	(263)
§ 7.5 SHC5320 高速双极型单片采样/保持放大器	(267)
第八章 数据采集子系统	(270)
§ 8.1 SDM854 混合数据检测系统	(270)
§ 8.2 SDM856/SDM857 混合式数据采集系统	(273)
第九章 多路转换器	(277)
§ 9.1 MPC4D/MPC8S CMOS 模拟多路转换器	(277)
§ 9.2 MPC8D/MPC16S CMOS 模拟多路转换器	(280)
§ 9.3 MPC800 高速 CMOS 模拟多路转换器	(285)
§ 9.4 MPC801 高速 CMOS 模拟多路转换器	(289)
第十章 电压/频率转换器	(294)
§ 10.1 VFC32 电压/频率和频率/电压转换器	(294)
§ 10.2 VFC42/VFC52 电压/频率和频率/电压转换器	(296)
§ 10.3 VFC62 电压/频率和频率/电压转换器	(299)
§ 10.4 VFC100 同步电压/频率转换器	(301)
§ 10.5 VFC320 电压/频率和频率/电压转换器	(302)
第十一章 模块电源	(305)
§ 11.1 PWS740 分布多通道隔离式 DC/DC 变换器	(305)
§ 11.2 PWR1×× 系列不稳压 DC/DC 变换器	(306)
§ 11.3 PWR2×× 系列不稳压 DC/DC 变换器	(306)
§ 11.4 PWR3×× 系列不稳压 DC/DC 变换器	(307)
§ 11.5 PWR4×× 系列不稳压 DC/DC 变换器	(307)
§ 11.6 PWR5×× 系列不稳压 DC/DC 变换器	(307)
§ 11.7 PWR6×× 系列不稳压 DC/DC 变换器	(307)
§ 11.8 PWR7×× 系列不稳压 DC/DC 变换器	(307)
§ 11.9 PWR8×× 系列不稳压 DC/DC 变换器	(308)
§ 11.10 PWR70×× 廉价 DC/DC 变换器	(308)
§ 11.11 PWR71×× 隔离 DC/DC 变换器	(308)
§ 11.12 PWR7×× 系列 DC/DC 变换器	(309)
§ 11.13 PWR1017 四通道 DC/DC 变换器	(310)
§ 11.14 PWR5038 DC/DC 变换器	(311)
§ 11.15 PWR5104/5105 稳压 DC/DC 变换器	(311)
§ 11.16 PWS725 和 PWS726 隔离式不稳压 DC/DC 变换器	(312)

§ 11.17 722 四组隔离式 DC/DC 变换器	(313)
§ 11.18 724 四组隔离式 DC/DC 变换器	(313)
下篇 应用篇	(315)
第十二章 模拟电路功能	(317)
§ 12.1 集成精密模拟除法器	(317)
§ 12.2 用多功能转换器产生复杂的非线性传递函数	(324)
§ 12.3 与多功能转换器相应的模拟电路	(329)
§ 12.4 10MHz 模拟乘法器	(336)
§ 12.5 频带扩展的若干问题	(340)
第十三章 电流发送器	(341)
§ 13.1 用 IC 电流发送器解决传输问题	(341)
§ 13.2 用两线发送器改进过程控制的方法	(345)
第十四章 数据转换系统应用	(351)
§ 14.1 确保高分辨率 A/D 转换器的精度	(351)
§ 14.2 PCM, 一种用于一切系统的 DAC	(354)
§ 14.3 数据采集和转换原理	(358)
§ 14.4 识别微小的设计错误以避免采样/保持的失误	(363)
§ 14.5 迭加误差是 DAC 潜在的线性误差	(369)
§ 14.6 18 位混合式 D/A 转换器	(373)
第十五章 DC-DC 转换器	(379)
§ 15.1 DC-DC 转换器	(379)
§ 15.2 将 DC/DC 转换器的开关噪声影响减到最小	(382)
第十六章 数字增益控制应用	(384)
§ 16.1 数字增益控制流水线信号采集系统	(384)
§ 16.2 数字增益控制使运放在微机系统中赢得适当位置	(391)
第十七章 高速数据转换器	(393)
§ 17.1 12 位 ECL 数/模转换器的电路应用	(393)
§ 17.2 高速峰值检测器	(399)
§ 17.3 高速数据转换元件动态测试用的波形数字化仪	(400)
第十八章 仪表放大器	(405)
§ 18.1 使用仪表放大器实现增益组件	(405)
§ 18.2 仪表放大器在功率钻探机电路中的应用	(411)
§ 18.3 仪表放大器从噪声中过滤出信号	(414)
§ 18.4 仪表放大器广泛用于电路设计	(418)
§ 18.5 仪表放大器适合作差动输入增益组件	(422)
§ 18.6 单片差动放大器简化电路设计	(424)
§ 18.7 用运算放大器反馈控制消除传感器电桥误差	(431)
§ 18.8 电压增益仅是仪表放大器众多用途中的一种	(435)
第十九章 隔离放大器	(441)

§ 19.1	ISO102 在小信号测量应用中的误差分析	(441)
§ 19.2	混合隔离放大器突破价格和电压的壁垒	(443)
§ 19.3	理解误差源的关键在 ISO100 隔离放大器	(447)
§ 19.4	3656 型变压器耦合混合隔离放大器的设计与应用	(450)
第二十章	运算放大器	(459)
§ 20.1	将两个运放组合以提高速度精度	(459)
§ 20.2	用 OPA128 设计发光二极管放大器	(460)
§ 20.3	二极管连接的 FET 保持运算放大器	(463)
§ 20.4	如何决定使用散热器	(464)
§ 20.5	FET 互阻抗放大器的噪声分析	(465)
§ 20.6	单电源精密桥路	(466)
§ 20.7	用运放监视光电管	(466)
§ 20.8	运放的单电源操作	(473)
§ 20.9	功率放大器的技术特性	(477)
§ 20.10	改变比较器滞后作用无需移动原始基准	(480)
§ 20.11	功率放大器的指标	(481)
§ 20.12	不移动动作点而改变比较器的滞后范围	(484)
第二十一章	测试数据转换器的精度	(486)
§ 21.1	自动测试 12 位 A/D 转换器的线性度	(486)
§ 21.2	供数字音频系统使用的数据转换器测试方法	(489)
§ 21.3	A/D 转换器性能的动态测试	(494)
§ 21.4	稳定时间	(498)
§ 21.5	D/A 转换器的静态和动态测试	(504)
§ 21.6	A/D 转换器的测试	(511)
第二十二章	电压/频率转换器	(516)
§ 22.1	用运放改善电压/频率转换器的输入	(516)
§ 22.2	通过连续积分, V/F 转换器能提高累积测量的精度	(517)
§ 22.3	电压—频率转换器为 A/D 转换提供了有用的可选手段	(522)
附录 B-B	产品互换表	(525)

绪 论

Burr-Brown 公司(简称 B-B 公司)20 年来设计、制造、测试和出售了大量高性能的 A/D 与 D/A 转换器。在此期间,用户们把许多 B-B 公司的产品用到自己的工业标准中去,其中 DAC80、DAC85、ADC80 及 ADC84/85 是最为普通采用的。现在,又推出了具有 16 位分辨率的器件,如 DAC70/71/72 及 DAC700 系列 D/A 转换器,以及 ADC71 与 ADC76 高分辨率 A/D 转换器。

B-B 公司在当今世界上的 D/A 转换器方面处于领先地位,这些转换器可以用于轻便的盒式唱机、音乐合成器,电风琴及专用的数字声像装置等场合。

B-B 公司的目标是使用户的最终产品以价格低廉而取胜,它出售各类分辨率的转换器。使用 B-B 公司所提供的强有力的模拟技术与数字技术,就可简化用户的设计任务。

工业用的模拟/数字转换器

这是人们经常要用到的一类产品。采用逐次逼近法转换技术可以制作出 12 位的转换器(ADC803CM),其转换时间只需 1 微秒,而廉价的工业标准 ADC80 与 ADC574A 的转换时间则为 25 微秒,ADC84/85 为 10 微秒。

B-B 公司所生产的符合工业标准的其他高分辨率 A/D 转换器,如 ADC71 和 ADC76,通过提高集成度,其性能得到改进。这些产品的可靠性得到了明显的提高,而其成本则大大降低了。由于这些产品性能/价格比的优越,已为我在更广泛的领域内打开应用局面奠定了基础。

近来又推出了一些高性能产品,如采样速度为 10MHz 的 12 位 A/D 转换器 ADC600K。与 B-B 公司许多其它的新产品一样,ADC600K 既有较低的成本,又有较高性能,合乎广大用户的需求。

工业用 D/A 转换器

B-B 公司在过去的 10 年里以生产 DAC80 系列混合式和单片式 12 位 DA 转换器而率先形成世界性标准。两年以前,DAC811 又投放于市场,它是一种在片上集成有基准电源、输出运算放大器及微处理接口逻辑的全 12 位 D/A 转换器。

B-B 公司也是世界上设计和制造 16 位分辨率的数/模转换器的开拓者。DAC700 到 DAC703 是一套完整的单片数/模转换器。DAC705 到 DAC709 均提供了微机接口逻辑,允许 8 至 16 个端口和串行数据输入(DAC708/709)。

设计与制造技术的发展,加上产品种类的不断增多,使用户在选择 16 位的数/模转换器系列时,比选择 8 位或 12 位的转换器时必须考虑更多的因素。

商业用的数/模转换器

廉价的数/模转换器性能/价格比的不断提高,使 12 位及 16 位的转换器成为市场上最廉价的数/模转换器。这种价格使其有可能得以广泛的应用。这种数/模转换器适宜用在那些把精度和单调性作为使用关键而对温度性能没有要求的场合。使用可靠,价格低廉的塑料封装能满足于许多商业应用的需要。

超高速转换器

B-B公司对高性能的转换器元件进行了更高的集成化。采样频率为10MHz的12位模/数转换器ADC60可作为一个新的范例。该产品建立了新的性能、可靠性和价格标准。下面列出了所有的极高速模/数转换器和数/模转换器及新的高精度,极高速采样/保持器。

用于数字音响的转换器

B-B公司的PCM D/A转换器在数字音响应用领域中建立了一些性能/价格比方面的国际标准。(如盒式唱机、电子乐器及音响系统等各方面)。PCM数/模转换器可用于任何音响设备。

B-B公司还提供了用于对音频信号进行数字化处理的16位廉价模/数转换器。

电压频率转换器(VFC)

VFC提供了把模拟信号转换成数字形式的简易而廉价的方法。它根据模拟输入的振幅而产生一个脉冲串。高精度和高线性度以及低温度漂移将使这些元件十分有用。当VFC将DC/DC转换器和一个简单的光耦合器组合在一起时就可以实现简便的隔离技术。

数据采集元件

这些元件在一个小小的封装内提供了完整的数据采集功能。使用户可以把精力放到其它设计工作方面去,因为这种元件包含了多重输入,采样保持放大器和12位的模/数转换器。此外,还包括了计数与控制逻辑,时钟以及基准电源等。

采样/保持放大器

采样/保持放大器是作为12位或16位的模/数转换器的接口产品来设计的。它们在其它的模拟信号处理应用中也是很有用的,如数/模转换输出的假信号抑制。

多路转换器

这些多路转换器元件可用作12位或16位模/数转换器的接口,其中一个系列(MPC8S,4D,16S,8D)具有输入保护,而另一系列(MPC800)则具有较高的速度。

用户对运算放大器在应用中对精度和性能所提出的要求,是其产品设计的出发点。在运放设计方面B-B公司已积累了足够的技术和经验,足以解决用户提出的各种问题:极小的偏置电流,低噪声,低电压漂移,宽频带,高电压或大电流输出等。以下介绍的具有各种不同性能的运算放大器,俾供用户选择使用。

每种运算放大器都有其不同的设计,装配和测试特性。足以满足用户们的各种需要。

通用型运算放大器

这些价格适中的场效应管(FET)和双极性运放具有许多良好的性能参数。在没有特殊要求的场合下,可以选用这种运放。用户可以确信,B-B公司产品的质量与可靠性只会高于设计要求。

低漂移运算放大器

场效应管和双极性输入类型的运算放大器由温度引起的偏移电压漂移低这一特性,是通过先进的漂移补偿技术而得到的。漂移值先被测量出来,再使用特殊的激光微调技术来使漂移和25℃时的偏移电压都降到最低。最后,再对“最大漂移”进行测试,以保证与技术规格相符。

低偏流型运算放大器

设计、制造和测试场效应管放大器的多年经验使B-B公司有能力生产出低偏流、极低偏

流的运算放大器产品。这些运算放大器的偏置电流可以低到 75pA (75×10^{-13} 安倍); 电压漂移可以低到 1 微伏/ $^{\circ}\text{C}$ 。采用激光微调技术可使偏移电压低到 250 微伏, 而不必使用昂贵的激光校正。

低噪声运算放大器

不管是场效应管运算放大器还是双极型输入的运算放大器都可以满足低噪声的要求, 要求设计者必须依据低噪声的“典型值”指标去进行设计。

宽带型运算放大器

利用宽频带电路设计方面的经验加上成熟的工艺, 就能制造出性能价格比高的宽带运放。B-B 公司的高速运算放大器还提供优异的直流(DC)特性。

高电压大电流输出型运算放大器

这些集成电路运放的设计为工业发展开辟了新的途径, 它利用 B-B 公司广泛使用的混合电路工艺制造。其输出电流超过 ± 10 安培, 输出电压高于 $\pm 145\text{V}$ 。

仪表放大器

由于对仪表放大器有不同的性能要求, 因此在其设计、制造和测试等方面所采用的技术与较为简单的运算放大器有所不同。它们具有完美的薄膜电阻制造工艺, 这在获得放大器电路中关键电阻的最佳匹配和跟踪方面是一个最基本的因素。用激光微调得到用户所需的高精度, 用薄膜电阻网络以低廉的成本提供极佳的性能与稳定性。

所谓仪表放大器, 它是一种闭环差分输入增益放大器。仪用放大器的主要作用是精确地放大它的输入电压, 而且它只能放大两个输入信号的差动信号。两个输入端及任一输入与地之间的阻抗极大。输出电压等于放大器的增益与差动信号的乘积。

仪表放大器有什么用途? 它主要用于要求对高共模电压($\pm 10\text{V}$)调制的低电平差动信号进行检测, 并予精确放大的应用场合。在这样的应用中, 需要有很高的输入阻抗, 很高的 CMRR, 很低的输入噪声, 很低的偏移电压漂移, 以及良好的增益线性度和稳定性。

超高精度放大器

INA101 仪表放大器具有优越的性能, 但其价格因采用单片结构而较低, 可与以往昂贵的混合 IC 放大器相比。一个真正的三运算放大器其增益可从 1 至 1000V/V 。INA104 因含有第四个运算放大器而显得更为通用——具有附加增益, 驱动保护或偏移的功能。所有电路包括薄膜电阻在内都集成在单个芯片之上。输入级采用了 B-B 公司的极低漂移、低噪声技术, 来保证有优异的输入特性。INA102 是一种静态功耗很低, 增益漂移小, 其内部增益为 1 、 10 、 100 和 1000 的仪表放大器。INA110 是一种快速稳定的 PET 输入仪表放大器, 其内部增益为 1 、 10 、 100 、 200 和 500 。

差动放大器

单位增益(INA105): 这是一种设计和装配都较为简单的放大器。由于采用了薄膜电阻技术和激光微调技术, 这些放大器能解决常用的电路设计问题, 而且成本低, 效率高。

可编程增益放大器

差分输入: 3606 是一种真正的三运放仪用放大器, 其增益由一个 4 位的数字来控制。为了适应仪用放大器需要高精度地对一个很宽范围的动态信号进行操作, 软件增益控制分为 1 、 2 、 4 、 8 、 16 ……、 1024V/V 等 11 个等级。PGA200/201 增益分别是 1 、 10 、 100 、 1000 和 1 、 8 、 64 、 512 。

多路输入的非反相放大器: PGA100 是一种精密的数字编程增益多输入放大器。用户可以同时选用八个模拟输入通道之一和八种增益级(1、2、4、8……、128V/V)之一。数字增益及通道选择可在与微处理机兼容的接口中锁存。

隔离放大器与隔离电源

在设计、制造与测试产品中所取得的经验还在于研制和制造了隔离放大器与隔离电源。

隔离放大器不用接通电流信号就能提供从输入到输出之间的通路。我们使用变压器耦合和光耦这两种方法来达到隔离的目的。

隔离放大器有下列用途: (1) 在高共模电压下对低电平信号进行放大; (2) 切断接地回路以减少噪声; (3) 保护灵敏的仪器免遭大的共模输入电压的破坏; (4) 保证病房监护仪器不因对地短路而损坏。

光耦合放大器采用一种独特的光学设计, 大大改善了线性度, 并使增益能与LED光源的输出亮度精确相符。该技术把LED光输出分为两部分, 一部分送到输出放大器(经过隔离屏障), 另一部分送回到输入。这就形成了一个稳定的闭环负反馈, 使增益独立于LED的输出级。

ISO100 是第二代产品, 光耦合的ISO放大器, 它使用一种新的为光耦合隔离放大器专门设计的单片变频器。

3650 使用的是差分电流输入级。3652 使用场效应管输入来提高输入阻抗以便能直接加上电压源。

变压器耦合允许输入有很宽的特性范围——不管是低漂移还是场效应输入类型的运放都是真正的三线仪用运放配置。其中某些型号通过自含式的DC-DC转换器在输入端提供隔离电源。

最与众不同的是3656, 它具有三隔离功能(输入、输出、电源间的独立隔离), 用一个变压器同时提供信号与电源的隔离。DC-DC转换器把输入和输出之间的高电压隔离开来, 并对具有单通道, 双通道或四通道的单元都可以做到双电压输出。

对所有隔离产品都用非常严格的办法进行100%的测试, 测试电压为2倍的连续变化电压加上1000伏。

模拟电路

这些电路具有多方面的很实用的计算功能, 可以用于简单或复杂的仪器或控制系统中。它们主要是用来处理与/或调整模拟信号——通常是模拟代数运算或三角函数运算。在这些有用的功能方面, B-B公司的产品有着最广泛的选择余地。可以这样说, 你可以凭自己的创造性和想象力使用这些电路!

乘法器/除法器

从整个集成电路乘法器系列中可以选择其精度为0.25%到2%的产品。其中大多数具有四象限乘法的功能。所有的乘法器都是靠激光微调来保证精度的。

特殊功能部件

这一组型号的产品提供能快速而简单地解决大量模拟计算问题的许多不同功能部件。其中大多数是集成电路封装并用激光微调来保证精度的。

除法器

使用特殊的对数/反对数除法器设计, 可以克服试图用乘法器来构成除法电路时会遇到

的难题。即使在极低的基准电压下也可以保证极好的精度。

频率产品

这一组产品包括产生信号与衰减信号的精密振荡器与灵敏滤波器这两个部分，有固定频率及用户选择频率两种。

频 率 产 品

功 能	型 号	说 明	注 释	温度范围	封 装
振 荡 器	4023/25	固定频率(用户指定10Hz至20Hz) 提供低失真、稳定振幅的正弦波输出。	温度对频率稳定性的影响 最大值 0.04%/℃ 温度对振幅稳定性的影响 最大值 0.02%/℃	Ind	组 件
	4423	塑料封装，极低成本，提供电阻 可编程积分输出(可同时输出正 弦波与余弦波)	频率范围: 0.02Hz到20KHz 频率稳定性: 0.01%/℃ 积分过程错误: $\pm 0.1\%$	Com	DIP
通用灵敏 滤 波 器	UAF41 UAF31 UAF21 UAF11	这些滤波器提供一个复合电极对， 根据不同的情况，可以分别是低 通、高通和带通输出。	加上电阻就可以判断出电极 的位置，只要简单地连接就 可以得到复合滤波器响应	Ind	DIP
固定频率 灵敏滤波器	ATF76 系 列	根据类型、极数、响应的不同可 分为60种以上不同的滤波器	低通 2~8 级	Ind	DIP

注: Com为0~+70℃, Ind为-25~+85℃。

基准电压

这是一种能提供+10V输出的精密基准电压元件。输出值能根据漂移值作调节。

组合电源

B-B公司供应各种结构紧凑，易于安装的电源，AD/DC转换器与DC/DC转换器。它们可以用来驱动数字，模拟系统中的各种模拟接口电路，如运算放大器、仪表放大器、隔离放大器、模/数转换器、数/模转换器和模拟电路函数等等。DC/DC转换器在那些模拟电路必须悬浮于数字接地的场合中使用，它具有很强的输入-输出隔离功能。

这种转换器的输出电压与电流值的可选范围很广。

B-B公司还提供工业界用得最多、选择功能最强的一批高性能DC/DC转换器。新的Power/Plus系列中包括400多种性能各异、价格便宜的转换器。可以适应诸如过程控制、电子通信、便携式设备、自动测试系统以及医用、机载与舰用电子系统等的需要。

在Power/Plus产品中使用了其独有的表面插接设备(SMD)技术，在牢固的封装内DC/DC电路具有更高的性能，而这些并不改变原来的售价，Power/Plus系列产品的标准特性通常可用以下选择：输入输出滤波、输入过电压保护、输出短路保护、不导电封装等等。

Power/Plus转换器同时还具有最好的隔离电压性能，即最小为1000V的隔离电压，隔离电容为25PF，每个单元都在240VAC下测试其隔离电容和漏电流。

军用产品

B-B公司的军用产品是符合高质量和高可靠性要求的。它们具有以下特性：优异的电气性能，从 -55°C 到 $+125^{\circ}\text{C}$ 的可使用温度范围，Hi-Rel制造规范，MIL-STD-883标准B级筛选，价格适中。

这些产品是按照保守而严格的标准来设计的(MIL-M-38510)，它们的生产也是在另一条超过B-B公司标准产品质量的生产线上进行的。在生产过程中，始终用MIL-M-38510和MIL-STD-883这两个标准来处理所发生的问题和进行控制。清洁的装配线是完美无瑕的，空气被过滤以使微粒含量降低。内部直观检查以2010或2017模式进行三遍。使用一个专用系统来预防静电(包括离子栅)，使空气保持恒定的湿度。

现在已经以MIL-M-38510的格式写成一套完整的约有12~16页的详细规格说明(数据表格)，其中还包含了有关非标准部分的信息。它的内容有最小，最大参数说明，测试性能，MIL-STD-883B级筛选、老化情况，合格证，质量性能说明及寿命测试。在多数详细说明中还包括应用说明及典型性能介绍。

B-B公司的军用产品的应用范围也很广，从要求极高的环境如导弹和战术武器，到常规使用如简单处理或测试装置。

对各种不同的应用来说，每种可供选用的产品系列都具有三个电气性能级(U、V和W)和两个产品保证级(标准级和1883B)。

微机 I/O 系统

这些与微机兼容的输入/输出板都有现货供应。它们在设计上的特性使你能够使用模拟，数字输入/输出快速地与微机基本系统连接起来，它有这些性能：简单的软件程序；内存分配设计；每块板多至64个通道；在同一块板上的模拟输入与输出；8位或12位分辨率；软件可编程增益；延时输出；隔离的数字输入/输出。它们与Intel、DEC、National、Motorola、Rockwell、Synovter及其它的产品都可相连。

数据通讯设备

LDM数据通讯设备能够解决把计算机的RS-232与RS-422端口与延伸到工厂或其它研究所的外围设备相连接的问题。用一个价格低的元件就能抑制浪涌和进行电气隔离。通过光耦合和变压器耦合的DC-DC转换器可以得到完全的电气隔离，以消除数据中的噪声。

LDM422是一个低价的RS-232与RS-422口之间的双向转换器。。在局部网络中使用该器件能在一个四线总站上把多至32个单元连接在一起。它们也可以简单地进行双线的双向连接。它工作时发出请求发送和消除发送的信号。对所有的连线都有浪涌保护和电气隔离。

APA120是一个软件产品，它是一个全功能的RS-232转换盒，即把个人计算机的输出送入通信协议分析器。它能实现通常要花费很大代价才能得到的专用仪器的功能。

MCS 系列—低成本模拟与数字输入/输出

MCS系列是低成本的多总线数据采集与控制系统，带有4到9个输入/输出卡。所有I/O口都可用螺钉连接，还可选择IEEE抗浪涌保护。MCS提供可与RTD及热电偶相连的直接传感器接口，同时带有冷端补偿与线性补偿。I/O接口有电压、电流或离散类型的(从TTL电平到220VAC)，还有隔离脉冲输入类型的。模拟数据的标度可以从0至100%，其它特性还有：ASCII异步串行接口，双端口，多输入，RS-232，RS-422，20mA电流环路， $-10\sim+60^{\circ}\text{C}$ 机框温度。此外，还提供个人计算机和其它计算机系统可使用的控制与显示元件。

上 篇 器 件 篇