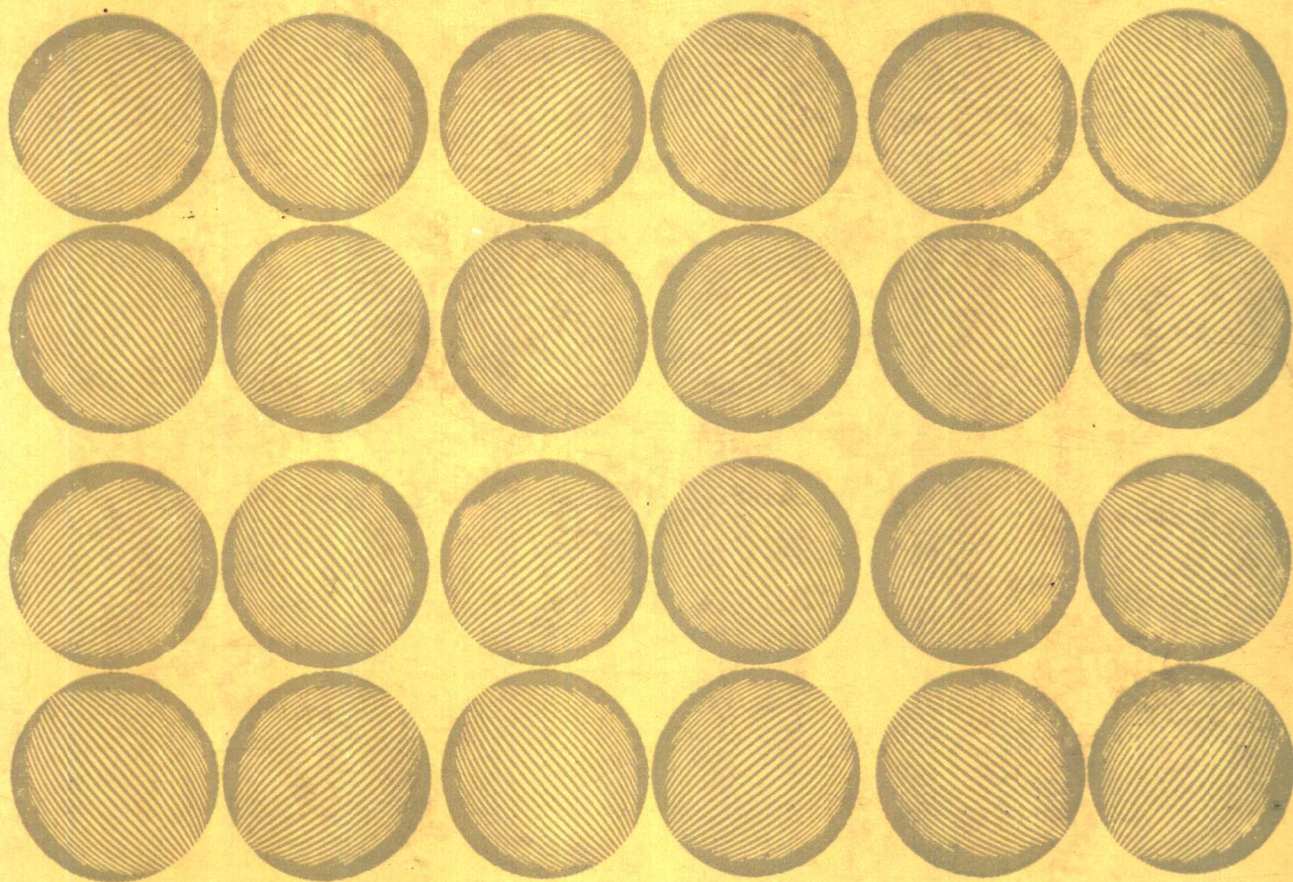


电子元器件 参数计量测试大全



電子工業出版社

电子元器件参数计量测试大全

《电子元器件参数计量测试大全》编委会

责任编辑：杜振民 张怀君

*

电子工业出版社出版(北京海淀区万寿路)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国物资出版社印刷厂印刷

*

开本：787×1092毫米1/16 印张：74字数：2200千字

1989年9月第1版 1989年9月第1次印刷

印数：1—7850册 定价：58元

ISBN 7—5053—0430—5/TN·153

《电子元器件参数计量测试大全》

编 审 委 员 会

主任委员

谢 光 国防科学技术工业委员会副主任

副主任委员

程光辉 机械电子工业部质量安全司司长

古干清 原电子工业部标准质量司副司长

鲁绍曾 国家技术监督局副局长

宋永林 国家技术监督局科技委主任

刘洪崑 机械电子工业部科学技术司副司长

吴源俊 中国电子技术标准化研究所所长

陆承麟 电子工业出版社副总编

《电子元器件参数计量测试大全》

编委会及工作人员

主 编 常新华 郭群芳 季恒宽

副主编 吴 听 李延昌 杜振民

委 员 (以姓氏笔划为序)

马道蓉 王全英 王建华 包良成

白锡祯 朱宏忠 李延昌 李旭进

季恒宽 吴 青 吴 听 杜振民

杜洪富 陈 渭 易本健 郑延秋

张德明 张宝铭 张景源 张怀君

赵 基 赵玉惠 赵继业 贺令乐

贾树清 席德熊 郭成中 郭群芳

龚兰芳 曹豫河 常新华 黄策斌

韩吟海 蔡仁明 童本敏 裘 新

谭福有 黎成林

责任编辑 杜振民 张怀君

装帧设计 张凤鹏

前 言

在国防科工委、机械电子工业部、国家技术监督局的指导下，中国电子技术标准化研究所与有关研究所、工厂共同组成了《电子元器件参数计量测试大全》编委会。编委会具体组织了近百个单位的专家、工程技术人员，根据国内外的技术标准、军用标准文本中的有关资料，在综合分析研究我国现有电子元器件的参数及测试方法的基础上，编写了这部《电子元器件参数计量测试大全》。

本书系统地介绍了我国目前生产的27个大类的电子元器件的2700多个参数的名称、符号、定义和参数的来源，以及这些参数的计量测试方法或测试原理图。还介绍了测试这些参数所需用的仪器，以及有关计量检定规程体系和计量测试服务能力等情况。本书力图把电子元器件参数的技术标准、计量测试和质量管理的紧密地结合起来，为各级技术保障部门和科研、生产、使用单位提供可靠的技术依据和信息，以利于深化标准、计量和质量管理工作。

本书是目前在电子元器件参数计量测试方面的一部门类齐全、参数完备、检测规范、应用广泛的大型工具书，它是所有涉及到电子元器件的科研、生产、管理、使用、教学单位的重要技术文献。

鉴于本书涉及到的电子元器件门类非常广，专业性又强，加之编写时间紧迫，不妥之处，恳请读者批评指正。

编写说明

1. 电子元器件的范围和分类, 至今仍是众说纷纭的问题, 需要进一步研究。本书把几乎所有可能列入电子元器件范畴的均纳入进来, 主要考虑是要使本书反映的内容全面一些。其分类也几经讨论, 既有一致的方面, 也有分歧, 最后考虑到编写的方便, 暂定为27类。这样分类就出现了一个各章之间畸轻畸重的问题。在此说明是为了引起注意, 以便今后对电子元器件的范畴及分类作更深入、更科学的研究。

2. 电子元器件的参数是十分浩繁的, 本书仅编入了常用的电性能参数, 对于电子元器件的设计参数、工艺参数、结构参数、可靠性参数均未编入。在常用电性能参数中, 其侧重点是放在生产、使用中必须测试的参数(其中一部分为商品参数), 这些参数在质量保证体系中具有重要作用。有些电性能参数虽然经常见到, 但生产、使用中很少测试或很容易测试, 对于这部分参数本书未全部收入, 其中一部分参数名称列入每章节附录供参考。

3. 参数的名称和符号是根据现有国内外标准、资料编写的, 一个参数如有多个名称符号, 则取其常用的一种为代表, 其它名称、符号用括号标注置于其后, 无参数符号的用一横表示。

4. 参数定义绝大部分来自国内外的标准, 如果一个参数有多种定义方法, 先依据国家标准、机械电子工业部标准确定, 实在不能统一的, 则分别列出。有些参数无定义, 其中有些用测试目的来阐述, 有些由编委会按目前通常的说法编定。

5. 参数的测试方法, 凡有多种测试方法的一般都收入本书, 供读者选用。有些章节和参数, 只给出了参数测试原理图, 这主要是有些参数的测试方法很简单, 按原理图即可进行测试; 有些参数测试方法涉及面广, 本书的内容包容不下, 读者可参阅有关技术资料; 有些参数是用专用测试系统进行测试的。一部分参数的测试方法尚待研究。

6. 本书所引用的资料, 有的在每节前面予以说明, 有的在参数测试方法后标注, 若参数定义和测试方法引自不同资料则分别标出。本书有些内容引自国家标准报批稿, 读者使用本书时, 请注意参照正式国家标准。

7. 参数测试所用的主要仪器, 是根据目前科研、生产单位实际采用的仪器编写的。主要测试仪器的量程范围、精度级别在各章节中第一次出现时均予列出, 重复出现时, 就只列仪器名称。

参 数 目 录

(上 卷)

1 半导体分立器件参数

1.1 整流二极管参数

反向峰值电流 I_{RM}	(3)
正向(不重复)浪涌电流 I_{FSM}	(4)
反向直流电流 I_R	(5)
反向恢复电流 i_{RR}	(5)
反向平均电流 $I_{R(AV)}$	(6)
击穿电压 $V_{(BR)}$	(6)
反向不重复峰值电压 V_{RSM}	(7)
正向直流电压 V_F	(7)
正向平均电压 $V_{F(AV)}$	(8)
正向峰值电压 V_{FM}	(9)
正向恢复电压 V_{FR}	(9)
恢复电荷 Q_r	(9)
瞬态热阻抗 $Z_{th(t)}$	(10)
热阻 R_{th}	(10)
反向功率耗散 P_R	(11)

1.2 小功率信号二极管、稳压及基准电压

二极管参数

1.2.1 小功率信号二极管参数

正向直流电压 V_F	(15)
击穿电压 $V_{(BR)}$	(15)
正向恢复峰值电压 V_{FRM}	(15)
正向恢复电压 V_{FR}	(16)
正向瞬态电压 V_{tm}	(16)
反向直流电流 i_R	(17)
电压检波效率 η_v	(17)
功率检波效率 η_P	(17)
总电容 C_{tot}	(18)
正向恢复时间 t_{fr}	(18)
反向恢复时间 t_{rr}	(18)
恢复电荷 Q_r	(20)
噪声电压 V_{rms}	(20)
噪声电流 I_n	(21)

1.2.2 基准电压二极管、稳压二极管参数

工作电压 V_Z	(21)
正向电压 V_F	(22)
噪声电压 V_n	(22)

工作电压的漂移 ΔV_Z	(23)
工作电压的调整率 $V_Z(r\%)$	(23)
反向浪涌电流 I_{ZSM}	(23)
反向电流 I_R	(24)
结电容 C_j	(24)
工作电压的温度系数 α_{VZ}	(25)
微分电阻 r_z	(26)
热阻 R_{th}	(27)

1.2.3 电流调整二极管参数

调整电流变化量 ΔI_S	(27)
调整电流 I_S	(27)
极限电压 V_L	(27)
击穿电压 $V_{(BR)}$	(28)
调整电流的温度系数 α_{IS}	(28)
动态阻抗 Z_d	(28)

1.2.4 双基极二极管参数

基极间电阻 r_{BB}	(29)
发射极与第一基极间反向电流 I_{EB10}	(29)
饱和压降 V_{EB1}	(29)
峰点电流 I_P	(29)
调制电流 I_{B2}	(30)
谷点电压 V_V	(30)
谷点电流 I_V	(30)
分压比 η_V	(31)

1.3 微波二极管参数

1.3.1 隧道二极管参数

峰点电压 V_P	(34)
峰点电流 I_P	(35)
投影峰点电压 V_{PP}	(35)
谷点电压 V_V	(35)
谷点电流 I_V	(35)
谷点端电容 C_{tot}	(35)
管壳电容 C_s	(36)
串联电感 L_s	(36)
负电导 g'	(37)
直流串联电阻 r_{s0}	(38)
微波频率下的 串联电阻 r_{sf}	(39)

开关时间 t_r	(40)	载流子寿命 τ	(60)
1.3.2 变容二极管参数		热阻 R_{iA}	(61)
反向电流 I_R	(42)	1.3.6 雪崩二极管参数	
击穿电压 $V_{(BR)}$	(42)	击穿电压 $V_{(BR)}$	(61)
正向电压 V_F	(43)	反向电流 I_R	(62)
正向微分电阻 r_z	(43)	端电容 C_{i0i}	(62)
结电容-偏压特性 $C_{i0i}-V_R$	(43)	热阻 R_{iA}	(62)
电容跟踪误差 -.....	(44)	输出功率 P_o	(63)
串联电感 L_S	(45)	输出频率 f_o	(63)
品质因数 Q	(45)	频谱纯度 -.....	(63)
电容变化指数 n	(50)	效率 η	(63)
电容温度系数 α_c	(50)	1.3.7 混频和检波二极管参数	
中心电压 V	(51)	正切信号灵敏度 TSS.....	(63)
1.3.3 阶跃恢复二极管参数		电压灵敏度 S_V	(64)
反向击穿电压 $V_{(BR)}$	(51)	总电容 C_{i0i}	(64)
反向电流 I_R	(51)	中频阻抗 Z_{if}	(64)
正向电压 V_F	(51)	视频阻抗 Z_{vf}	(65)
正向微分电阻 r_F	(52)	电压驻波比 S_V	(66)
端电容 C_{i0i}	(52)	变频损耗 L_C	(67)
串联电感 L_S	(52)	烧毁能量 E_M	(68)
正向串联电阻 r_{FS}	(52)	输出噪声比 N_F	(68)
有效少数载流子寿命 τ	(53)	正向电流 I_F	(70)
阶跃时间 T_t	(53)	反向电流 I_R	(70)
瞬态热阻抗 R_{iA}	(54)	整流电流 I_{rcc}	(70)
倍频效率 η	(55)	总噪声系数 F	(71)
输出功率 P_o	(56)	电流灵敏度 S_I	(72)
1.3.4 体效应二极管参数		频响特性 -.....	(73)
低场电阻 R_o	(56)	1.4 光电子器件参数	
阈值电压 V_{T0}	(56)	1.4.1 发光器件参数	
阈值电流 I_{T0}	(57)	正向电压 V_F	(76)
脉冲击穿电压 $V_{(BR)}$	(57)	击穿电压 $V_{(BR)}$	(76)
热阻 R_{iA}	(57)	正向电流 I_F	(77)
输出功率 P_o	(58)	反向电流 I_R	(77)
输出频率 f_o	(58)	阈值电流 $I_{iA} I_{(T0)}$	(77)
效率 η	(58)	微分电阻 R_d	(78)
频谱纯度 -.....	(58)	消光比 ξ	(78)
1.3.5 PIN二极管参数		外微分子效率 η_d	(79)
击穿电压 $V_{(BR)}$	(58)	输出光功率 P	(79)
端电容 C_{i0i}	(59)	光通量 ϕ_V	(79)
正向微分电阻 r_F	(59)	峰值发射波长 λ_p	(80)
串联电阻 R_S	(59)	光谱辐射带宽 $\Delta\lambda$	(80)
反向恢复时间 t_{rr}	(59)	纵模数 η_m	(80)

法向光强 I_V(81)	结电容 C_j(92)
半强度角 $\theta_{1/2}$(82)	上升时间 t_r(92)
结电容 C_j(83)	下降时间 t_f(92)
相对强度噪声 RIN(83)	延迟时间 t_d(92)
截止频率 f_c(83)	存储时间 t_s(92)
延迟时间 t_d(84)	1.5 闸流晶体管参数
上升时间 t_r(84)	断态不重复峰值电压 V_{DSM}(95)
开启时间 t_{on}(84)	断态重复峰值电压 V_{DRM}(95)
存储时间 t_s(84)	直流转折电压 $V_{(BO)}$(95)
下降时间 t_f(84)	通态直流电压 V_T(96)
关断时间 t_{off}(84)	反向不重复峰值电压 V_{RRM}^*(96)
1.4.2 光敏器件参数	反向重复峰值电压 V_{RRM}^*(96)
正向电压 V_F(85)	反向击穿电压 $V_{(BR)}^*$(97)
反向击穿电压 $V_{(BR)}$(85)	通态平均电压 $V_{T(AV)}$(97)
雪崩击穿电压 (雪崩 光敏二极管) $V_{A(BR)}$(85)	通态峰值电压 V_{TM}(97)
光电流 I_L(86)	断态直流电流 I_D(98)
暗电流 I_R(86)	断态重复峰值电流 I_{DRM}(99)
照射下的反向电流 $I_{R(H)}$ 、 $I_{R(G)}$(86)	断态重复平均电流 $I_{DR(AV)}$(99)
倍增因子 (雪崩光敏二极管) M(87)	管壳非破坏 I^2t 值.....(100)
响应度 (雪崩光敏二极管) S_D 、 R_e(87)	断态不重复平均电流 $I_{DS(AV)}$(101)
噪声等效功率 (雪崩光敏二极管) P_n(88)	通态平均电流 $I_{T(AV)}$(101)
光谱响应波长范围 (雪崩 光敏二极管) λ_L - λ_R(88)	直流维持电流 I_H(101)
峰值响应波长 (雪崩 光敏二极管) λ_p(88)	通态浪涌 (不重复) 电流 I_{TSM}(102)
结电容 C_j(88)	反向重复峰值电流 I_{RRM}(103)
上升时间 t_r(88)	反向重复平均电流 $I_{RR(AV)}$(103)
下降时间 t_f(88)	反向不重复平均电流 $I_{RS(AV)}$(103)
1.4.3 光耦合器参数	擎住电流 I_L(103)
正向压降 V_F(89)	控制极正向峰值电压 V_{FGM}^*(104)
击穿电压 $V_{(BR)}$(89)	控制极反向峰值电压 V_{RGM}^*(105)
正向电流 I_F(89)	控制极触发直流电压 V_{GT}(105)
反向电流 I_R(90)	控制极不触发直流电压 V_{GD}^*(106)
集电极-发射极 反向击穿电压 $V_{(BR)CEO}$(90)	控制极正向峰值电流 I_{FGM}^*(106)
集电极-发射极饱和压降 $V_{CE(sat)}$(90)	控制极反向直流电流 I_{RG}^*(106)
反向截止电流 I_{CEO}(91)	控制极触发直流电流 I_{GT}(107)
电流传输比静态值 $h_{F(sat)}$ 、 h_F 、 CTR(91)	控制极不触发直流电流 I_{GD}(107)
输入-输出电容 C_{io}(91)	控制极控制开通时间 t_{gt}(107)
输入与输出之间的绝缘电阻 r_{io}(92)	控制极控制关断时间 (可关断 闸流管的) t_{gt}(108)
	电路换向关断时间, 电路换向恢复时间 t_f(109)
	控制极控制延迟时间 $t_{gd}(t_d)$(110)
	控制极控制上升时间 $t_{gr}(t_r)$(110)

反向恢复时间 (反向阻断 闸流管的) t_{rr}	(110)	反向传输系数 S_{12}	(132)
通态电流临界上升率 di/dt	(110)	正向传输系数 S_{21}	(133)
换向电压临界上升率 (双向闸流管的) dv/dt (C).....	(111)	输出反射系数 S_{22}	(134)
断态电压临界上升率 dv/dt	(111)	共基极输出电容 $C_{22}, (C_{ob})$	(134)
恢复电荷 Q_r	(113)	集电极-基极电容 C_c	(135)
热阻 R_{th}	(114)	延迟时间 t_d	(135)
瞬态热阻抗 $Z_{(th)l}$	(116)	上升时间 t_r	(135)
控制极峰值功率 P_{OM}	(117)	存储时间 t_s	(135)
控制极平均功率 $P_{O(AV)}$	(117)	下降时间 t_f	(135)
1.6 双极型晶体管参数		开通时间 t_{on}	(135)
1.6.1 直流参数		关断时间 t_{off}	(135)
基极-发射极电压 V_{BE}	(120)	集电极时间常数 $r_{be}C_c$	(136)
基极-发射极正向电压 V_{BEF}	(121)	特征频率 f_T	(137)
基极-发射极饱和电压 $V_{BE(sat)}$	(121)	最高振荡频率 f_{max}	(138)
集电极-发射极饱和电压 $V_{CE(sat)}$	(122)	正向自动增益控制电压 V_{AGC}	(138)
集电极-基极截止电流 I_{CBO}	(123)	正向自动增益控制电流 I_{AGC}	(139)
发射极-基极截止电流 I_{EBO}	(123)	噪声系数 F	(139)
集电极-发射极截止电流 $I_{CEO}, I_{CER}, I_{OFS},$ I_{OFX}	(124)	负载失配允许电压驻波比 S_V	(143)
共发射极正向电流传输比 $h_{21E} (h_{FE})$	(125)	功率增益 G_P	(144)
1.6.2 交流参数		输出功率 P_o	(145)
共发射极小信号短路 输入阻抗 $h_{ie} (h_{ie})$	(126)	振荡功率 P_{osc}	(146)
共发射极小信号短路 电流放大系数 $h_{21e} (h_{fe})$	(126)	谐波失真系数 K_{F_n}	(147)
共发射极小信号开路 反向电压传输比 h_{12e}	(127)	混频功率增益 G_{mix}	(148)
共发射极小信号开路输出导纳 h_{22e}	(127)	集电极效率 η_c	(148)
共发射极小信号短路 输入阻抗实部 $R_e (h_{ie})$	(128)	1.6.3 极限参数	
共发射极小信号短路输入导纳 $Y_{11e} (Y_{ie})$	(129)	集电极-基极击穿电压 $V_{(BR)CBO}$	(149)
共发射极小信号短路 反向传输导纳 $Y_{12e} (Y_{re})$	(129)	发射极-基极击穿电压 $V_{(BR)EBO}$	(149)
共发射极小信号短路 正向传输导纳 $Y_{21e} (Y_{fe})$	(130)	集电极-发射极击穿电压 $V_{(BR)CEO},$ $V_{(BR)CER}, V_{(BR)CER}, V_{(BR)OFX}$	(150)
共发射极小信号短路 输出导纳 $Y_{22e} (Y_{oe})$	(130)	维持电压 $V_{CEO(sat)}, V_{CER(sat)}$	(150)
输入反射系数 S_{11}	(130)	直流安全工作区 SOA (直流).....	(151)
		脉冲安全工作区 SOA (脉冲).....	(151)
		开关安全工作区 SOA (开关).....	(152)
		安全工作区 SOA.....	(152)
		二次击穿电压 V_{SB}	(153)
		二次击穿电流 I_{SB}	(153)
		反偏二次击穿能量 E_{SB}	(153)
		集电极最大允许电流 I_{CM}	(154)
		集电极最大允许脉冲电流 I_{CMP}	(154)
		集电极最大允许耗散功率 P_{OM}	(154)
		热阻 R_{th}	(155)
		瞬态热阻抗 $Z_{(th)l}$	(156)

晶体三极管E-B正向变化量 ΔV_{BE}	(157)	传输导纳 Y_{r1}, Y_{r2}, Y_{12}	(172)
集电极-发射极漏电流变化率		小信号短路正向传输导纳 Y_{21}, Y_{11}	(172)
集电极-基极漏电流变化率		小信号短路正向跨导 g_{fs}	(172)
$\Delta I_{CEO}, \Delta I_{CBO}$	(158)	小信号短路输出导纳 Y_{22}, Y_{o1}	(173)
共发射极电流放大系数变化量 Δh_{FE}	(158)	输入S参数(共栅、共源	
1.6.4 硅稳流三极管参数		输入反射系数) S_{11}	(173)
稳定电流 I_S	(158)	输出S参数(共栅、共源	
动态阻抗 Z_d	(158)	输出反射系数) S_{12}	(173)
极限电压 V_L	(159)	正向S参数(共栅、共源	
击穿电压 $V_{(BR)}$	(159)	正向传输系数) S_{21}	(174)
电流温度系数 α_I	(159)	反向S参数 S_{22}	(174)
1.7 场效应晶体管参数		共源功率增益 G_{PS}	(174)
1.7.1 直流参数		等效输入噪声电压 V_n	(174)
栅-源(直流)电压 V_{GS}	(162)	噪声系数 F	(175)
栅-源截止电压 $V_{GS(off)}$	(162)	开启时间 t_{on}	(175)
栅-源阈电压 $V_{GS(th)}, V_{GS(TO)}$	(163)	关断时间 t_{off}	(176)
漏-源短路时的栅-源击穿电压		开启延迟时间 $t_d(on)$	(176)
$V_{(BR)GSS}$	(163)	关断延迟时间 $t_d(off)$	(176)
漏-源击穿电压 $V_{(BR)DS}$	(163)	上升时间 t_r	(176)
栅-源击穿电压		下降时间 t_f	(176)
$V_{(BR)GS}, V_{(BR)GSS}$	(164)	1.7.3 其它参数	
漏-源通态电压 $V_{DS(on)}$	(164)	栅源电压差 $ V_{GS1}-V_{GS2} $	(176)
漏极(直流)电流 I_D	(165)	栅源电压差温度漂移	
漏极截止电流 $I_{D(off)}$	(165)	$\Delta V_{GS1}-V_{GS2} /\Delta T$	(177)
零栅压时的漏极电流 I_{DSS}	(165)	跨导温度漂移 $\Delta g_{fs}/\Delta T$	(177)
栅极电流 I_G	(166)	栅源短路时漏极电流比 I_{DSS1}/I_{DSS2}	(178)
漏-源短路时的栅极截止电流 I_{GSS}	(166)	栅源截止电压比	
栅极漏泄电流 I_{GS}	(166)	$V_{GS(off)1}/V_{GS(off)2}$	(178)
源极开路时的栅极截止电流 I_{GDO}	(167)	跨导比 g_{fs1}/g_{fs2}	(178)
反向栅极电流 I_{GR}	(167)	2 集成电路参数	
静态漏-源通态电阻 $r_{DS(on)}$	(167)	2.1 数字集成电路参数	
漏-源断态电阻		2.1.1 TTL电路参数	
$r_{DS(off)}, r_{DS(off)}, r_{DS(off)}$	(168)	输入钳位电压 V_{IK}	(183)
1.7.2 交流参数		输出高电平电压 V_{OH}	(183)
通态漏-源电阻(在小信号条件下) $r_{ds(on)}$		输出高电平电压(双扩展端)	
$r_{DS(on)}, r_{DS(on)}$	(168)	$V_{OH}(\overline{X})$	(184)
小信号短路输入电容 C_{11SS}, C_{iSS}	(168)	输出高电平电压(单扩展端)	
小信号短路输出电容 C_{22SS}, C_{oSS}	(169)	$V_{OH}(X)$	(184)
共源极组态短路输出电导 g_{os}, g_{oss}	(169)	输出低电平电压 V_{OL}	(184)
小信号短路反馈电容 C_{12ss}, C_{rss}	(170)	输出低电平电压(双扩展端)	
短路输入导纳 y_{is}, Y_{is}, Y_{11s}	(171)	$V_{OL}(\overline{X})$	(185)
小信号短路反向		输出低电平电压(单扩展端)	

$V_{OL(X)}$	(185)
扩展器导通压电 (双扩展端)	
$V_{\bar{X}(ON)}$	(185)
扩展器导通电压 (单扩展端)	
$V_{X(ON)}$	(186)
输出管 B-E 结压电 V_{BEQ}	(186)
输入电流 I_I	(187)
输入高电平电流 I_{IH}	(187)
输入低电平电流 I_{IL}	(187)
正向阈值电压下的输入电流 I_{IT+}	(188)
负向阈值电压下的输入电流 I_{IT-}	(188)
扩展端电流 (双扩展端) $I_{\bar{X}}$	(189)
扩展端电流 (单扩展端) I_X	(189)
扩展器导通电流 (双扩展端)	
$I_{\bar{X}(ON)}$	(190)
扩展器截止电流 (双扩展端)	
$I_{\bar{X}(OFF)}$	(190)
扩展器截止电流 (单扩展端)	
$I_{X(OFF)}$	(190)
输出短路电流 I_{OS}	(191)
输出截止态电流 $I_{O(OFF)}$	(191)
输出高阻态时高电平电流 I_{OZH}	(191)
输出高阻态时低电平电流 I_{OZL}	(192)
电源电流 I_{CO}	(192)
输出高电平时电源电流 I_{COH}	(193)
输出低电平时电源电流 I_{COL}	(193)
建立时间 t_{SU}	(193)
保持时间 t_H	(194)
输出由高电平到低电平	
传输延迟时间 t_{PHL}	(194)
输出由低电平到高电平	
传输延迟时间 t_{PLH}	(195)
输出由高阻态到高电平允许时间	
$t_{en(ZH)}$	(195)
输出由高阻态到低电平允许时间	
$t_{ep(ZL)}$	(196)
输出由高电平到高阻态禁止时间	
$t_{di(HZ)}$	(196)
输出由低电平到高阻态禁止时间	
$t_{di(LZ)}$	(197)
输出脉冲宽度 t_{WQ}	(197)
最高时钟频率 f_{max}	(198)

2.1.2 HTL 电路参数

输出高电平电压 V_{OH}	(198)
输出高电平电压 (扩展端) $V_{OH(X)}$	(198)
输出低电平电压 V_{OL}	(199)
输出低电平电压 (扩展端) $V_{OL(X)}$	(199)
扩展器正向电压 V_F	(200)
输出截止态电压 $V_{O(OFF)}$	(200)
输入高电平电流 I_{IH}	(200)
输入低电平电流 I_{IL}	(201)
扩展器反向电流 I_R	(201)
输出短路电流 I_{OS}	(201)
输出截止态电流 $I_{O(OFF)}$	(202)
电源电流 I_{CO}	(202)
输出高电平时电源电流 I_{COH}	(202)
输出低电平时电源电流 I_{COL}	(203)
输出由高电平到低电平	
传输延迟时间 t_{PHL}	(203)
输出由低电平到高电平	
传输延迟时间 t_{PLH}	(204)
输出脉冲宽度 t_{WQ}	(204)
最高时钟频率 f_{max}	(205)

2.1.3 ECL 电路参数

输出高电平电压 V_{OH}	(205)
输出高电平阈值电压 V_{OHT}	(205)
输出低电平电压 V_{OL}	(206)
输出低电平阈值电压 V_{OLT}	(206)
输入高电平电流 I_{IH}	(207)
输入低电平电流 I_{IL}	(207)
电源电流 I_{EE}	(207)
建立时间 t_{SU}	(208)
保持时间 t_H	(208)
输出由高电平到低电平	
传输延迟时间 t_{PHL}	(209)
输出由低电平到高电平	
传输延迟时间 t_{PLH}	(209)
输出由高电平到低电平转换时间 t_{THL}	(210)
输出由低电平到高电平转换时间 t_{TLH}	(210)
最高时钟频率 f_{max}	(210)

2.1.4 CMOS 电路参数

输入高电平电压 V_{IH}	(211)
输入低电平电压 V_{IL}	(211)
双向开关控制端输入低电平电压	

V_{ILC}	(212)	双向开关频率响应 f_E	(225)
输入正向阈值电压 V_{IT+}	(212)	双向开关截止态串扰频率 f_{FO}	(226)
输入负向阈值电压 V_{IT-}	(213)	双向开关交叉串扰频率 f_C	(226)
滞后电压 ΔV_T	(213)	输入电容 C_I	(226)
双向开关控制信号对		双向开关谐波失真度 THD	(227)
输出的串扰电压 V_C	(213)	2.1.5 双极型随机存储器参数	
输出高电平电压 V_{OH}	(214)	输入钳位电压 V_{IK}	(227)
输出低电平电压 V_{OL}	(214)	输出高电平电压 V_{OH}	(228)
输入高电平电流 I_{IH}	(214)	输出低电平电压 V_{OL}	(228)
输入低电平电流 I_{IL}	(215)	输入高电平电流 I_{IH}	(229)
输出高电平电流 I_{OH}	(215)	输入低电平电流 I_{IL}	(229)
输出低电平电流 I_{OL}	(216)	输出短路电流 I_{OS}	(230)
输出高阻态时高电平电流 I_{OZH}	(216)	输出截止态电流 $I_{O(OFF)}$	(230)
输出高阻态时低电平电流 I_{OZL}	(217)	输出高阻态时高电平电流 I_{OZH}	(230)
双向开关截止电流 I_{OFF}	(217)	输出高阻态时低电平电流 I_{OZL}	(231)
电源电流 I_{DD}	(218)	输出高电平时电源电流 I_{COH}	(231)
双向开关导通电阻 R_{ON}	(218)	输出低电平时电源电流 I_{COL}	(232)
双向开关各路间导通电阻差 ΔR_{ON}	(219)	电源电流 I_{FB}	(232)
动态功耗 P_a	(219)	写地址建立时间 $t_{BU(WA)}$	(232)
输入脉冲上升时间 t_r	(219)	写恢复时间 $t_{rec(W)}$	(233)
输入脉冲下降时间 t_f	(220)	写脉冲最小宽度 t_{Wmin}	(233)
脉冲宽度 t_W	(220)	地址取数时间 $t_a(A)$	(233)
建立时间 t_{SU}	(221)	片选取数时间 $t_a(S)$	(234)
保持时间 t_H	(221)	读取数时间 $t_a(R)$	(234)
输出由高电平到低电平		读恢复时间 $t_{rec(R)}$	(234)
传输延迟时间 t_{PHL}	(222)	2.1.6 MGS 随机存储器参数	
输出由低电平到高电平		输出高电平电压 V_{OH}	(234)
传输延迟时间 t_{PLH}	(222)	输出低电平电压 V_{OL}	(235)
输出由高阻态到高电平		输入负载电流 I_{LI}	(235)
允许时间 $t_{en(ZH)}$	(222)	输出高阻态时高电平电流 I_{OZH}	(236)
输出由高阻态到低电平		输出高阻态时低电平电流 I_{OZL}	(236)
允许时间 $t_{en(ZL)}$	(223)	工作状态时 V_{DD} 电源电流 I_{DD}	(237)
输出由高电平到高阻态		工作状态时 V_{CC} 电源电流 I_{CC}	(237)
禁止时间 $t_{dis(HZ)}$	(223)	工作状态时 V_{BB} 电源电流 I_{BB}	(237)
输出由低电平到高阻态		维持状态时 V_{DD} 电源电流 I_{DDs}	(238)
禁止时间 $t_{dis(LZ)}$	(224)	维持状态时 V_{CC} 电源电流 I_{CCs}	(238)
输出由高电平到低电平		维持状态时 V_{BB} 电源电流 I_{BBs}	(239)
转换时间 t_{THL}	(224)	地址取数时间 $t_a(A)$	(239)
输出由低电平到高电平		片选取数时间 $t_a(S)$	(239)
转换时间 t_{TLH}	(224)	读周期时间 t_{CR}	(240)
最高时钟频率 f_{max}	(225)	写周期时间 t_{CW}	(240)
双向开关控制端最高重复频率 f_{CR}	(225)	读改写周期时间 t_{CRMH}	(240)

刷新周期时间 t_{CRP}	(241)	全功率带宽 f_{BWP}	(258)
输入电容 C_I	(241)	增益带宽乘积 $G \cdot BW$	(253)
输出电容 C_O	(241)	单位增益带宽 f_{BWG}	(259)
2.1.7 微处理器及外围接口电路参数		相位余量 ϕ_s	(259)
输出高电平电压 V_{OH}	(242)	2.2.2 线性放大器参数	
输出低电平电压 V_{OL}	(242)	静态功耗 P_D	(259)
输入高电平电流 I_{IH}	(242)	输入阻抗 Z_i	(260)
输入低电平电流 I_{IL}	(242)	输出阻抗 Z_o	(260)
输出高阻态时高电平电流 I_{OZH}	(243)	带宽 BW	(260)
输出高阻态时低电平电流 I_{OZL}	(243)	截止频率 f_o	(261)
工作状态时电源电流 I_{DD}	(243)	相移 $\Delta\phi$	(261)
数据输出延迟时间 $t_{D(Q)}$	(243)	电压增益 A_v	(262)
地址输出延迟时间 $t_{D(A)}$	(244)	电流增益 A_i	(262)
输入电容 C_i	(244)	额定功率增益 G_P	(262)
输出电容 C_o	(244)	增益平坦度 ΔA_v	(263)
2.2 模拟集成电路参数		噪声系数 N_f	(263)
2.2.1 运算放大器参数		有效输入噪声温度 T_e	(263)
输入失调电压 V_{IO}	(245)	等效输入噪声电压 V_{NI}	(264)
输入失调电压温度系数 α_{VIO}	(246)	输入动态范围 D_i	(264)
输入失调电流 I_{IO}	(246)	2.2.3 稳压器参数	
输入失调电流温度系数 α_{IIO}	(247)	电压调整率 S_V	(264)
输入偏置电流 I_{IB}	(247)	输入调整系数 S_{iV}	(265)
输入偏置电流温度系数 α_{IIB}	(248)	输入稳定系数 S_{VB}	(266)
静态功耗 P_D	(248)	电流调整率 S_I	(266)
开环电压增益 A_{VD}	(249)	电流稳定系数 S_{IS}	(266)
共模抑制比 K_{CMR}	(249)	纹波抑制比 S_{rip}	(267)
输出电压转换速率 S_r	(250)	输出电压温度系数 S_T	(267)
建立时间 t_{est}	(251)	输出电压长期稳定性 S_L	(268)
电源电压抑制比 K_{SVR}	(252)	输出噪声电压 V_N	(268)
电源电压灵敏度 K_{SVS}	(252)	静态电流 I_D	(269)
开环差模输入电阻 R_{iD}	(252)	输出短路电流 I_{OS}	(269)
开环输出电阻 R_{oS}	(253)	输出阻抗 Z_o	(269)
输出峰-峰电压 V_{OPP}	(253)	输入电压变化瞬态响应时间 t_1	(270)
最大共模输入电压 V_{ICM}	(254)	负载电流瞬态响应时间 t_2	(270)
共模输入电压范围 V_{ICR}	(254)	基准电压 V_{REF}	(271)
最大差模输入电压 V_{IDM}	(255)	2.2.4 时基电路参数	
最大输出电流 I_{OM}	(255)	复位电压 V_R	(271)
输出短路电流 I_{OS}	(255)	复位电流 I_R	(271)
通道分离度 CSR	(256)	触发电压 V_{TR}	(272)
等效输入噪声电压 V_N	(256)	触发电流 I_{TR}	(272)
响应时间 $t_{10\%}, t_d, t_r, t_f, t_{rip}$	(257)	阈值电压 V_T	(273)
开环带宽 f_{BW}	(257)	阈值电流 I_T	(273)

- 控制端电压 V_o(274)
- 静态电源电流 I_{CC}(274)
- 最高振荡频率 f_{max}(274)
- 频率偏差 Δf(275)
- 电源电压灵敏度 K_{SVS}(275)
- 振荡频率温度系数 α_f(276)
- 2.2.5 模拟锁相环参数**
- 跟踪输入电压 $V_{I(TRA)}$(276)
- 中心频率最大值 f_{OM}(276)
- 中心频率偏离 Δf_o(277)
- 中心频率温度系数 α_{f_o}(277)
- 中心频率电源电压灵敏度 $K_{SVS(f_o)}$(277)
- 三角波输出平均电压 V_{OAVT}(278)
- 三角波输出峰-峰电压 V_{OPPT}(278)
- 方波占空系数 q(278)
- 解调输出直流电压 V_{ODD}(279)
- 解调输出最大峰-峰电压 V_{OPPD}(279)
- 解调输出电压幅度 V_{OSWD}(279)
- 解调输出全谐波失真度 THD(280)
- 解调输出调幅抑制比 AMR(280)
- 2.2.6 数字锁相环参数**
- 动态功耗 P_a(281)
- 压控振荡器最高工作频率 f_{max}(281)
- 压控振荡器线性误差 E_L(281)
- 压控振荡器频率温度系数 α_{f_o}(282)
- 解调输出端失调电压 V_{OO}(282)
- 相位比较器交流输入电压灵敏度 K_{AVS}(282)
- 2.2.7 模拟乘法器参数**
- 满量程总误差 E_{Io1}(283)
- 满量程总误差温度系数 $\alpha_{E_{Io1}}$(283)
- 线性误差 E_L(283)
- 标度因子误差 E_R(283)
- 标度因子误差温度系数 α_{ER}(283)
- 馈通误差电压 V_{EF}(284)
- 馈通误差电压温度系数 α_{VEF}(284)
- 共模抑制比 K_{CMR}(284)
- 共模输入电压范围 V_{IOB}(284)
- 小信号带宽 BW(284)
- 1% 矢量误差带宽 BW_v(285)
- 满功率带宽 BW_p(285)
- 转换速率 S_R(285)
- 建立时间 t_s(285)
- 2.2.8 模拟开关参数**
- 模拟电压工作范围 V_{AR}(285)
- 导通电阻 R_{ON}(286)
- 导通电阻路差 ΔR_{ON}(286)
- 截止态输出漏电流 $I_{O(OFF)}$(287)
- 截止态输入漏电流 $I_{I(OFF)}$(287)
- 导通态漏电流 $I_{OI(ON)}$(288)
- 开言时间 t_{ON}(288)
- 关断时间 t_{OFF}(289)
- 通道转换时间 t_T(289)
- 截止态隔离度 K_{OIRB}(289)
- 截止态馈通频率 f_f(290)
- 导通态串扰衰减 $a_{X(ON)}$(290)
- 输入串扰衰减 $a_{X(IN)}$(290)
- 控制信号串扰 V_{OA}(291)
- 最高控制频率 f_{CM}(291)
- 2.3 接口集成电路参数**
- 2.3.1 电压比较器参数**
- 输入失调电压 V_{IO}(291)
- 输入失调电压温度系数 α_{VIO}(292)
- 输入失调电流 I_{IO}(292)
- 输入失调电流温度系数 α_{IIO}(293)
- 输入偏置电流 I_{IB}(293)
- 静态功耗 P_D(293)
- 开环电压增益 A_{VD}(294)
- 共模抑制比 K_{CMR}(295)
- 开环差模输入电阻 R_{ID}(296)
- 开环输出电阻 R_{OS}(296)
- 最大共模输入电压 V_{IOM}(296)
- 最大差模输入电压 V_{IDM}(297)
- 输出高电平电压 V_{OH}(297)
- 输出低电平电压 V_{OL}(297)
- 输出端吸收电流 I_{BI}(298)
- 选通电流 I_{ST}(298)
- 响应时间 t_R(298)
- 选通延迟时间 t_{ST}(299)
- 2.3.2 D/A 转换器参数**
- 失调 E_o(299)
- 失调温度系数 α_{EO}(300)
- 增益误差 E_G(300)
- 增益误差温度系数 α_{EG}(301)

- 精度 E_A (301)
- 精度温度系数 α_{EA} (302)
- 线性误差 E_L (302)
- 线性误差温度系数 α_{EL} (302)
- 微分线性误差 E_{DL} (303)
- 微分线性误差温度系数 α_{EDL} (303)
- 顺从电压范围 V_{OCR} (303)
- 电源电压灵敏度 K_{SVS} (303)
- 功耗 P (304)
- 2.3.3 A/D 转换器参数**
- 零点误差 E_z (304)
- 零点误差温度系数 α_{Ez} (305)
- 增益误差 E_G (305)
- 增益误差温度系数 α_{EG} (306)
- 精度 E_A (306)
- 精度温度系数 α_{EA} (307)
- 线性误差 E_L (307)
- 线性误差温度系数 α_{EL} (307)
- 微分线性误差 E_{DL} (308)
- 微分线性误差温度系数 α_{EDL} (308)
- 失码 MC (308)
- 极性转换误差 E_P (308)
- 电源电压灵敏度 K_{SVS} (309)
- 功耗 P (309)
- 2.3.4 读出放大器参数**
- 差分输入阈值电压 V_T (310)
- 共模输入启动电压 V_{ICF} (310)
- 输出高电平电压 V_{OH} (311)
- 输出低电平电压 V_{OL} (311)
- 差分输入偏置电流 I_{IB} (311)
- 差分输入失调电流 I_{IO} (312)
- 输入电流 I_I (312)
- 输入高电平电流 I_{IH} (312)
- 输入低电平电流 I_{IL} (313)
- 输出短路电流 I_{OS} (313)
- 正电源电流 I_{CC+} (314)
- 负电源电流 I_{CC-} (314)
- 输出由高电平到低电平
传输延迟时间 t_{PHL} (314)
- 输出由低电平到高电平
传输延迟时间 t_{PLH} (315)
- 2.3.5 外围驱动器参数**
- 输入钳位电压 V_{IK} (315)
- 输出高电平电压 V_{OH} (316)
- 输出低电平电压 V_{OL} (316)
- 输入电流 I_I (316)
- 输入高电平电流 I_{IH} (317)
- 输入低电平电流 I_{IL} (317)
- 输出短路电流 I_{OS} (318)
- 输出截止态电流 $I_{O(OFF)}$ (318)
- 输出高电平时电源电流 I_{COH} (318)
- 输出低电平时电源电流 I_{COL} (319)
- 达林顿晶体管集电极截止电流 I_{CEX} (319)
- 达林顿晶体管截止态输入电流
 $I_{I(OFF)}$ (319)
- 达林顿晶体管导通态输入电压 $V_{I(ON)}$ (320)
- 达林顿晶体管静态电流放大倍数 h_{FE} (320)
- 达林顿晶体管C-E结饱和压降 V_{sat} (321)
- 钳位二极管正向电压 V_F (321)
- 钳位二极管反向电流 I_B (321)
- 输出由高电平到低电平
传输延迟时间 t_{PHL} (321)
- 输出由低电平到高电平
传输延迟时间 t_{PLH} (322)
- 输出由高电平到低电平转换时间 t_{THL} (322)
- 输出由低电平到高电平转换时间 t_{TLH} (323)
- 动态输出高电平电压 V_{OHD} (323)
- 2.3.6 磁芯存储器驱动器参数**
- 输入钳位电压 V_{IK} (324)
- “流”输出截止态电压 $V(OFF)$ (324)
- 输出管C-E结饱和压降 V_{sat} (324)
- 输入电流 I_I (325)
- 输入高电平电流 I_{IH} (325)
- 输入低电平电流 I_{IL} (325)
- “源”集电极(集电极)输出截止态电流
 $I(OFF)$ (326)
- 输出截止态时电源电流 $I_{OO(OFF)}$ (326)
- 输出导通态时电源电流 $I_{OO(ON)}$ (327)
- 输出由高电平到低电平
传输延迟时间 t_{PHL} (327)
- 输出由低电平到高电平
传输延迟时间 t_{PLH} (328)
- 输出由高电平到低电平转换时间 t_{THL} (328)
- 输出由低电平到高电平转换时间 t_{TLH} (328)

2.3.7 显示驱动器参数

输入钳位电压 V_{IK}	(329)
输出钳位电压 V_{OK}	(329)
输出高电平电压 V_{OH}	(330)
输出低电平电压 V_{OL}	(330)
输出截止态电压 $V_{O(OFF)}$	(330)
输出导通态电压 $V_{O(ON)}$	(331)
输入电流 I_I	(331)
输入高电平电流 I_{IH}	(332)
输入低电平电流 I_{IL}	(332)
输出截止态电流 $I_{O(OFF)}$	(332)
输出导通态电流 $I_{O(ON)}$	(333)
电源电流 $I_{OO}(I_{BB}, I_{IF}, I_{SB})$	(333)
平均电源电流 $I_{OO(AV)}$	(333)
输出由高电平到低电平	
传输延迟时间 t_{PHL}	(334)
输出由低电平到高电平	
传输延迟时间 t_{PLH}	(334)
输出由高电平到低电平转换时间 t_{FHL}	(335)
输出由低电平到高电平转换时间 t_{FLH}	(335)

2.3.8 电平转换器参数

输入钳位电压 V_{IK}	(336)
输入高电平电压 V_{IH}	(336)
输入低电平电压 V_{IL}	(336)
输出钳位电压 V_{OK}	(337)
输出高电平电压 V_{OH}	(337)
输出高电平阈值电压 V_{OHT}	(338)
输出低电平电压 V_{OL}	(338)
输出低电平阈值电压 V_{OLT}	(338)
输入电流 I_I	(339)
输入高电平电流 I_{IH}	(339)
输入低电平电流 I_{IL}	(339)
输出高电平电流 I_{OH}	(340)
输出低电平电流 I_{OL}	(340)
输出高阻态时高电平电流 I_{OZH}	(340)
输出高阻态时低电平电流 I_{OZL}	(341)
电源电流 $I_{DD}(I_{OO}, I_{BF})$	(341)
输出高电平时电源电流 I_{OOH}	(342)
输出低电平时电源电流 I_{OOL}	(342)
输出由高电平到低电平	
传输延迟时间 t_{PHL}	(342)
输出由低电平到高电平	

传输延迟时间 t_{PLH}	(343)
输出由高阻态到高电平允许时间 $t_{en(ZH)}$	(343)
输出由高阻态到低电平允许时间 $t_{en(ZL)}$	(344)
输出由高电平到高阻态	
禁止时间 $t_{dis(HZ)}$	(344)
输出由低电平到高阻态	
禁止时间 $t_{dis(LZ)}$	(344)
输出由高电平到低电平转换时间 t_{FHL}	(345)
输出由低电平到高电平转换时间 t_{FLH}	(345)
输入电容 C_I	(346)

2.3.9 线电路参数

输入钳位电压 V_{IK}	(346)
差分输入阈值电压 V_F	(347)
输入正向阈值电压 V_{F+}	(347)
输入负向阈值电压 V_{F-}	(347)
输出高电平电压 V_{OH}	(348)
输出高电平阈值电压 V_{OHT}	(348)
输出低电平电压 V_{OL}	(348)
输出低电平阈值电压 V_{OLT}	(349)
输入高电平电流 I_{IH}	(349)
输入低电平电流 I_{IL}	(350)
输出短路电流 I_{OS}	(350)
输出截止态电流 $I_{O(OFF)}$	(350)
输出导通态电流 $I_{O(ON)}$	(351)
输出高阻态电流 I_{OZ}	(351)
输出高电平时电源电流 I_{OOH}	(351)
输出低电平时电源电流 I_{OOL}	(352)
输出由高电平到低电平	
传输延迟时间 t_{PHL}	(352)
输出由低电平到高电平	
传输延迟时间 t_{PLH}	(353)
输出由高阻态到高电平	
允许时间 $t_{en(ZH)}$	(353)
输出由高阻态到低电平	
允许时间 $t_{en(ZL)}$	(353)
输出由高电平到高阻态	
禁止时间 $t_{dis(HZ)}$	(354)
输出由低电平到高阻态	
禁止时间 $t_{dis(LZ)}$	(354)
输出由高电平到低电平转换时间 t_{FHL}	(355)
输出由低电平到高电平转换时间 t_{FLH}	(355)