

电子工程手册系列丛书



标准集成电路数据手册

CMOS

4000系列电路

集成电路手册编委会 编



电子工业出版社

R 73.3554C72
140

电子工程手册系列丛书

A6

标准集成电路数据手册

CMOS

4000系列电路

集成电路手册编委会 编



電子工業出版社

内 容 提 要

本手册根据国际电工委员会的有关技术文件和国际通用 CMOS 集成电路的有关资料,编写了列入我国集成电路 CC4000 系列国家标准 CMOS 集成电路的有关数据,包括器件的主要特点、引出端排列、逻辑符号、逻辑图、功能表和电参数等。为方便读者查阅和选用器件,本手册还编写了按器件功能归类的目录索引。

本手册是从事集成电路生产、科研、教学的工程技术人员、教师、学生等人员的极有价值的参考书。

DU07/10

电子工程手册系列丛书 标准集成电路数据手册 CMOS 4000 系列电路

集成电路手册编委会 编

责任编辑:詹善琼

电子工业出版社出版

北京市海淀区万寿路 173 信箱 (100036)

电子工业出版社发行 各地新华书店经销

中国科学院印刷厂印刷

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 20.50 字数: 530 千字

1995 年 10 月第一版 1995 年 10 月北京第一次印刷

定价: 38.00 元 印数: 4000 册

ISBN 7-5053-3052-7/TN · 866

编写说明

本手册编写了列入我国集成电路系列品种国家标准的CMOS集成电路的有关数据，共有CC4000系列的110个品种。所编数据的依据是国际电工委员会的有关技术文件和国际通用CMOS集成电路的有关资料。

编入的数据有：

1. 按器件型号的序号为顺序，编写了器件的主要性能特点、引出端排列、逻辑符号、逻辑图、功能表和电参数，以使读者能根据掌握的器件型号迅速而方便地找到相应的数据。

2. 为了有助于读者选用器件，本手册还编写了按器件功能归类的目录索引。

3. 有关逻辑符号的绘制方法和质量评定办法的内容，请查阅本系列丛书“A2”分册。

本手册由李智伦、孙人杰编写。

在本手册编写过程中，路民峰提供了有关器件的逻辑符号，童本敏对本手册作了技术指导，在此表示感谢。

手册中有不足之处，敬请各位专家、读者批评指正。

编者

目 录

器件型号索引	1-1
器件功能索引	1-5
CMOS 4000 系列电路数据	2-1

器件型号索引

CC4000	双 3 输入或非门及反相器	... 2-1
CC4001	四 2 输入或非门	... 2-3
CC4002	双 4 输入或非门	... 2-5
CC4007	双互补对及反相器	... 2-7
CC4008	4 位二进制超前进位全加器	... 2-9
CC4011	四 2 输入与非门	... 2-12
CC4012	双 4 输入与非门	... 2-14
CC4013	双上升沿 D 触发器	... 2-16
CC4014	8 位移位寄存器	... 2-19
CC4015	双 4 位移位寄存器	... 2-22
CC4017	十进制计数器 / 脉冲分配器	... 2-25
CC4018	可预置 1/N 计数器	... 2-29
CC4019	四 2 选 1 数据选择器	... 2-32
CC4020	14 位二进制串行计数器	... 2-34
CC4021	8 位移位寄存器 (异步并入, 同步串入 / 串出)	... 2-37
CC4022	八进制计数器 / 脉冲分配器	... 2-40
CC4023	三 3 输入与非门	... 2-44
CC4024	7 位二进制串行计数器	... 2-46
CC4025	三 3 输入或非门	... 2-49
CC4027	双上升沿 J-K 触发器	... 2-51
CC4028	4 线 - 10 线译码器 (BCD 输入)	... 2-54
CC4029	4 位二进制 / 十进制加减计数器	... 2-57
CC4032	三串行加法器	... 2-61
CC4034	8 位总线寄存器	... 2-64
CC4035	4 位移位寄存器 (补码输出, 并行存取)	... 2-67
CC4038	三串行加法器 (负逻辑)	... 2-70
CC4040	12 位二进制串行计数器	... 2-73
CC4042	四 D 锁存器	... 2-76
CC4043	四 R-S 锁存器 (3S)	... 2-79
CC4044	四 R-S 锁存器 (3S)	... 2-82
CC4047	单稳态 / 非稳态多谐振荡器	... 2-85
CC4048	8 输入多功能门 (3S, 可扩展)	... 2-88
CC4049	六反相缓冲器 / 电平转换器	... 2-91
CC4050	六缓冲器 / 电平转换器	... 2-93
CC4051	8 选 1 模拟开关	... 2-95

CC4052	双 4 选 1 模拟开关	2-98
CC4053	三 2 选 1 模拟开关	2-101
CC4055	4 线-七段译码器(驱动液晶显示器)	2-104
CC4060	14位二进制串行计数器	2-107
CC4066	四双向开关	2-110
CC4067	16选 1 模拟开关	2-113
CC4068	8 输入与非 / 与门	2-116
CC4069	六反相器	2-118
CC4070	四异或门	2-120
CC4071	四 2 输入或门	2-122
CC4072	双 4 输入或门	2-124
CC4073	三 3 输入与门	2-126
CC4075	三 3 输入或门	2-128
CC4076	四 D 寄存器(3S)	2-130
CC4077	四异或非门	2-133
CC4078	8 输入或非 / 或门	2-135
CC4081	四 2 输入与门	2-137
CC4082	双 4 输入与门	2-139
CC4085	双 2-2 输入与或非门	2-141
CC4086	4 路 2-2-2-2 输入与或非门(可扩展)	2-143
CC4089	4 位二进制比例乘法器	2-145
CC4093	四 2 输入与非门(有斯密特触发器)	2-149
CC4096	门输入主从 J-K 触发器(有 $\bar{J}$ 、 $\bar{K}$ 输入端)	2-152
CC4097	双 8 选 1 模拟开关	2-155
CC4098	双可重触发单稳态触发器	2-158
CC4502	六反相器 / 缓冲器(3S, 有选通端)	2-161
CC4503	六缓冲器(3S)	2-164
CC4510	十进制同步加 / 减计数器	2-167
CC4511	4 线-七段锁存译码器 / 驱动器	2-170
CC4514	4 线-16线译码器(锁存器输入)	2-174
CC4515	4 线-16线译码器(锁存器输入, 反码输出)	2-177
CC4516	4 位二进制同步加 / 减计数器	2-180
CC4517	双 64 位静态移位寄存器	2-183
CC4518	双十进制同步计数器	2-186
CC4520	双 4 位二进制同步计数器	2-189

CC4527	BCD比例乘法器		2-192
CC4532	8线-3线优先编码器		2-196
CC4538	双精密可重触发单稳态触发器		2-198
CC4555	双2线-4线译码器		2-201
CC4556	双2线-4线译码器(反码输出)		2-203
CC14006	18位移位寄存器		2-205
CC14099	8位可寻址锁存器		2-208
CC14495	4线-7段锁存/译码/驱动器		2-211
CC14501	双4输入与非门及2输入或非/或门		2-213
CC14504	六TTL/CMOS-CMOS电平转换器		2-216
CC14512	8选1数据选择器(3S)		2-219
CC14522	二-N-十进制减计数器		2-221
CC14526	二-N-十六进制减计数器		2-225
CC14528	双可重触发单稳态触发器		2-229
CC14529	双4选1/8选1模拟数据选择器		2-232
CC14531	12位奇偶校验器		2-235
CC14539	双4选1数据选择器/多路通道		2-238
CC14543	4线-七段译码器(驱动液晶显示器)		2-241
CC14547	4线-七段译码器/驱动器(BCD输入)		2-244
CC14560	NBCD加法器		2-247
CC14561	十进制“9”的求补器		2-250
CC14585	4位数值比较器		2-253
CC14599	8位双向可寻址锁存器		2-256
CC40105	先进先出寄存器(3S)		2-259
CC40106	六反相器(有斯密特触发器)		2-262
CC40109	四低-高电压电平转换器(3S)		2-265
CC40110	十进制加减计数器/锁存/七段译码/驱动器		2-268
CC40147	10线-4线优先编码器(BCD输出)		2-270
CC40160	十进制同步计数器(有预置端,异步清除)		2-272
CC40161	4位二进制同步计数器(有预置端,异步清除)		2-276
CC40162	十进制同步计数器(有预置端,同步清除)		2-280
CC40163	4位二进制同步计数器(有预置端,同步清除)		2-284
CC40174	六上升沿D触发器		2-288
CC40181	4位算术逻辑单元/函数发生器		2-291
CC40182	超前进位产生器		2-294

CC40192	十进制同步加 / 减计数器(有预置端, 双时钟)	 2-297
CC40193	4 位二进制同步加 / 减计数器(有预置端, 双时钟)	 2-301
CC40194	4 位双向移位寄存器(并行存取)	 2-305
CC40195	4 位移位寄存器(并行存取, $J-\overline{K}$ 输入)	 2-308
CC40208	4×4多端口寄存器阵(3S)	 2-311

器件功能索引

门电路及反相器

四 2 输入与非门	CC4011		2-12
三 3 输入与非门	CC4023		2-44
双 4 输入与非门	CC4012		2-14
四 2 输入与非门 (有斯密特触发器)	CC4093		2-149
四 2 输入或非门	CC4001		2-3
三 3 输入或非门	CC4025		2-49
双 4 输入或非门	CC4002		2-5
8 输入与非 / 与门	CC4068		2-116
8 输入或非 / 或门	CC4078		2-135
双 4 输入与非门及 2 输入或非 / 或门	CC14501		2-213
四 2 输入与门	CC4081		2-137
三 3 输入与门	CC4073		2-126
双 4 输入与门	CC4082		2-139
四 2 输入或门	CC4071		2-122
三 3 输入或门	CC4075		2-128
双 4 输入或门	CC4072		2-124
4 路 2-2-2-2 输入与或非门 (可扩展)	CC4086		2-143
双 2-2 输入与或非门	CC4085		2-141
8 输入多功能门 (3S, 可扩展)	CC4048		2-88
双 3 输入或非门及反相器	CC4000		2-1
双互补对及反相器	CC4007		2-7
六反相器	CC4069		2-118
六反相器 (有斯密特触发器)	CC40106		2-262
六反相器 / 缓冲器 (3S, 有选通端)	CC4502		2-161
六缓冲器 (3S)	CC4503		2-164

电平转换器

六反相缓冲器 / 电平转换器	CC4049		2-91
六缓冲器 / 电平转换器	CC4050		2-93
六 TTL / CMOS - CMOS 电平转换器	CC14504		2-216
四低 - 高电压电平转换器 (3S)	CC40109		2-265

优先编码器

10线-4线优先编码器 (BCD输出)	CC40147 2-270
8线-3线优先编码器	CC4532 2-196

译码器

4线-16线译码器 (锁存器输入)	CC4514 2-174
4线-16线译码器 (锁存器输入, 反码输出)	CC4515 2-177
4线-10线译码器 (BCD输入)	CC4028 2-54
双2线-4线译码器	CC4555 2-201
双2线-4线译码器 (反码输出)	CC4556 2-203
4线-七段译码器 / 驱动器 (BCD输入)	CC14547 2-244
4线-七段锁存译码器 / 驱动器	CC4511 2-170
4线-七段锁存 / 译码 / 驱动器	CC14495 2-211
4线-七段译码器 (驱动液晶显示器)	CC4055 2-104
4线-七段译码器 (驱动液晶显示器)	CC14543 2-241

数据选择器及模拟开关

四2选1数据选择器	CC4019 2-32
双4选1数据选择器 / 多路通道	CC14539 2-238
双4选1 / 8选1模拟数据选择器	CC14529 2-232
8选1数据选择器 (3S)	CC14512 2-219
三2选1模拟开关	CC4053 2-101
双4选1模拟开关	CC4052 2-98
8选1模拟开关	CC4051 2-95
双8选1模拟开关	CC4097 2-155
16选1模拟开关	CC4067 2-113
四双向开关	CC4066 2-110

运算器

三串行加法器	CC4032 2-61
三串行加法器 (负逻辑)	CC4038 2-70
NBCD加法器	CC14560 2-247
4位二进制超前进位全加器	CC4008 2-9
4位算术逻辑单元 / 函数发生器	CC40181 2-291

超前进位产生器	CC40182 2-294
BCD比例乘法器	CC4527 2-192
4 位二进制比例乘法器	CC4089 2-145
十进制“9”的求补器	CC14561 2-250
12位奇偶校验器	CC14531 2-235
4 位数值比较器	CC14585 2-253
四异或门	CC4070 2-120
四异或非门	CC4077 2-133

触发器及锁存器

门输入主从 J-K 触发器 (有 $\bar{J}$ 、 $\bar{K}$ 输入端)	CC4096 2-152
双上升沿 J-K 触发器	CC4027 2-51
双上升沿 D 触发器	CC4013 2-16
六上升沿 D 触发器	CC40174 2-288
四 R-S 锁存器 (3S)	CC4043 2-79
四 R-S 锁存器 (3S)	CC4044 2-82
四 D 锁存器	CC4042 2-76
8 位可寻址锁存器	CC14099 2-208
8 位双向可寻址锁存器	CC14599 2-256

单稳态触发器

双可重触发单稳态触发器	CC14528 2-229
双可重触发单稳态触发器	CC4098 2-158
双精密可重触发单稳态触发器	CC4538 2-198
单稳态 / 非稳态多谐振荡器	CC4047 2-85

寄存器及移位寄存器

四 D 寄存器 (3S)	CC4076 2-130
先进先出寄存器 (3S)	CC40105 2-259
8 位总线寄存器	CC4034 2-64
4×4 多端口寄存器阵 (3S)	CC40208 2-311
4 位移位寄存器 (补码输出, 并行存取)	CC4035 2-67
4 位双向移位寄存器 (并行存取)	CC40194 2-305
4 位移位寄存器 (并行存取, J-K 输入)	CC40195 2-308

双4位移位寄存器	CC4015		2-22
8位移位寄存器	CC4014		2-19
8位移位寄存器 (异步并入, 同步串入 / 串出)	CC4021		2-37
18位移位寄存器	CC14006		2-205
双64位静态移位寄存器	CC4517		2-183

计数器

4位二进制同步计数器 (有预置端, 异步清除)	CC40161		2-276
4位二进制同步计数器 (有预置端, 同步清除)	CC40163		2-284
4位二进制同步加 / 减计数器	CC4516		2-180
4位二进制同步加 / 减计数器 (有预置端, 双时钟)	CC40193		2-301
4位二进制 / 十进制加减计数器	CC4029		2-57
双4位二进制同步计数器	CC4520		2-189
7位二进制串行计数器	CC4024		2-46
12位二进制串行计数器	CC4040		2-73
14位二进制串行计数器	CC4020		2-34
14位二进制串行计数器	CC4060		2-107
八进制计数器 / 脉冲分配器	CC4022		2-40
十进制计数器 / 脉冲分配器	CC4017		2-25
十进制同步计数器 (有预置端, 异步清除)	CC40160		2-272
十进制同步计数器 (有预置端, 同步清除)	CC40162		2-280
十进制同步加 / 减计数器	CC4510		2-167
十进制同步加 / 减计数器 (有预置端, 双时钟)	CC40192		2-297
十进制加减计数器 / 锁存 / 七段译码 / 驱动器	CC40110		2-268
双十进制同步计数器	CC4518		2-186
二-N-十进制减计数器	CC14522		2-221
二-N-十六进制减计数器	CC14526		2-225
可预置 1/N 计数器	CC4018		2-29

双 3 输入或非门及反相器

CC4000

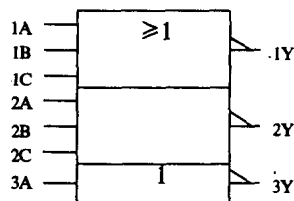
简要说明

CC4000 是一种复合门,在同一封装中包含了两组 3 输入正向或非门及反相器。

CC4000 或非门为系统设计者提供了直接的或非功能,补充已有的 CMOS/MOS 门系列。所有输入和输出经过缓冲,改善了输入、输出传输特性,提高了抗噪声干扰性能,使得由于负载容量的增加而引起的传输延迟时间的增加维持到最小。

CC4000 提供了 14 引线多层陶瓷双列直插(D)、熔封陶瓷双列直插(J)、塑料双列直插(P)和陶瓷片状载体(C)4 种封装形式。

逻辑符号



推荐工作条件

电源电压范围	3V ~ 18V
输入电压范围	0V ~ V_{DD}
工作温度范围	
M 类	-55℃ ~ 125℃
E 类	-40℃ ~ 85℃

极限值

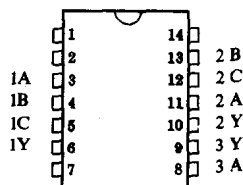
电源电压	-0.5V ~ 18V
输入电压	-0.5V ~ $V_{DD} + 0.5V$
输入电流	±10mA
贮存温度	-65℃ ~ 150℃

引出端功能符号

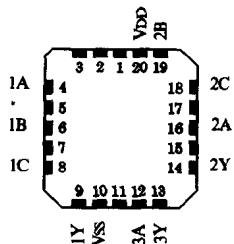
1A 数据输入端	V_{DD} 正电源
2A 数据输入端	V_{SS} 地
3A 数据输入端	1Y 数据输出端
1B 数据输入端	2Y 数据输出端
2B 数据输入端	3Y 数据输出端
1C 数据输入端	
2C 数据输入端	

引出端排列 (俯视图)

CC4000MD CC4000MJ
CC4000EJ CC4000EP



CC4000MC CC4000EC



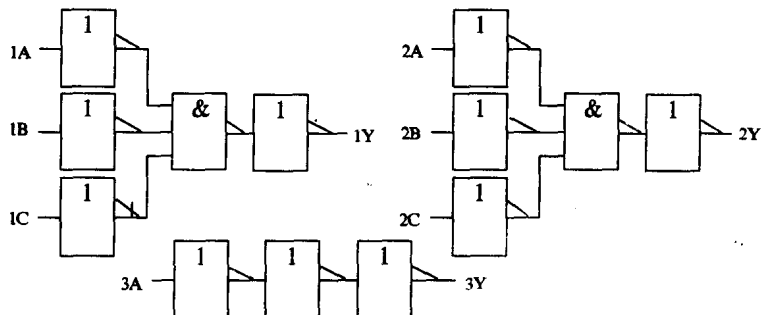
逻辑表达式

$$1Y = \overline{1A + 1B + 1C}$$

$$2Y = \overline{2A + 2B + 2C}$$

$$3Y = \overline{3A}$$

逻辑图



静态特性

参 数	测 试 条 件			规 范 值					单 位
	V _O (V)	V _I (V)	V _{DD} (V)	- 55 ℃	- 40 ℃	25 ℃	85 ℃	125 ℃	
V _{OL} 输出低电平电压 (最 大)	—	5/ 0 10/ 0 15/ 0	5.0 10.0 15.0	0.05					V
V _{OH} 输出高电平电压 (最 小)	—	5/ 0 10/ 0 15/ 0	5.0 10.0 15.0	4.95 9.95 14.95					V
V _{IL} 输入低电平电压 (最 大)	0.5/4.5 1.0/9.0 1.5/13.5	—	5.0 10.0 15.0	1.5 3.0 4.0					V
V _{IH} 输入高电平电压 (最 小)	4.5/0.5 9.0/1.0 13.5/1.5	—	5.0 10.0 15.0	3.5 7.0 11.0					V
I _{OH} 输出高电平电流 (最 小)	2.5 4.6 9.5 13.5	5/ 0 5/ 0 10/ 0 15/ 0	5.0 5.0 10.0 15.0	-2.0 -0.64 -1.6 -4.2	-1.8 -0.61 -1.5 -4.0	-1.6 -0.51 -1.3 -3.4	-1.3 -0.42 -1.1 -2.8	-1.15 -0.36 -0.9 -2.4	mA
I _{OL} 输出低电平电流 (最 小)	0.4 0.5 1.5	5/ 0 10/ 0 15/ 0	5.0 10.0 15.0	0.64 1.6 4.2	0.61 1.5 4.0	0.51 1.3 3.4	0.42 1.1 2.8	0.36 0.9 2.4	mA
I _I 输入电流	—	15/ 0	15.0	±0.1			±1.0		μA
I _{DD} 电源电流 (最 大)	—	5/ 0 10/ 0 15/ 0	5.0 10.0 15.0	0.25 0.5 1.0		0.25 0.5 1.0	7.5 15.0 30.0		μA

动态特性 (T_A = 25 ℃)

参 数	测 试 条 件	规 范 值			单 位
		V _{DD} (V)	最 小	最 大	
t _{PLH} 输出由低电平到高电平 传输延迟时间	C _L = 50pF R _L = 200kΩ t _r = 20ns t _f = 20ns	5.0 10.0 15.0	—	250 120 90	ns
t _{PHL} 输出由高电平到低电平 传输延迟时间		5.0 10.0 15.0	—	250 120 90	
t _{TLH} 输出由低电平到高电平 转换时间		5.0 10.0 15.0	—	200 100 80	
t _{THL} 输出由高电平到低电平 转换时间		5.0 10.0 15.0	—	200 100 80	
C _I 输入电容 (任一输入端)		—	—	7.5	pF

四 2 输入或非门

CC4001

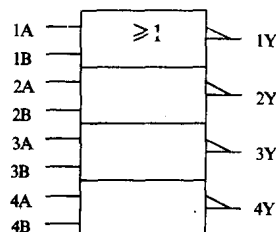
简要说明

CC4001 是 2 输入正向或非门。

CC4001 或非门为系统设计者提供了直接的或非功能, 补充了已有 COS/ MOS 门系列, 所有输入和输出经过缓冲, 改善了输入/ 输出传输特性, 使得由于负载容量的增加而引起的传输时间的变化维持到最小。

CC4001 提供了 14 引线多层陶瓷双列直插 (D)、熔封陶瓷双列直插 (J)、塑料双列直插 (P) 和陶瓷片状载体 (C) 4 种封装形式。

逻辑符号

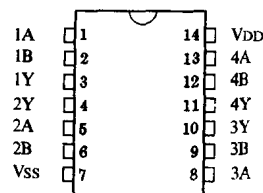


推荐工作条件

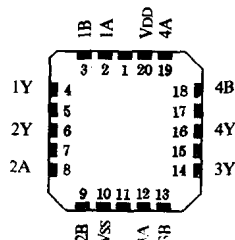
电源电压范围	3V ~ 15V
输入电压范围	0V ~ V_{DD}
工作温度范围	
M 类	-55 °C ~ 125 °C
E 类	-40 °C ~ 85 °C

引出端排列 (俯视)

CC4001MD CC4001MJ
CC4001EJ CC4001EP



CC4001MC CC4001EC



极限值

电源电压	-0.5V ~ 18V
输入电压	-0.5V ~ $V_{DD} + 0.5V$
输入电流	$\pm 10\text{mA}$
贮存温度	-65 °C ~ 150 °C

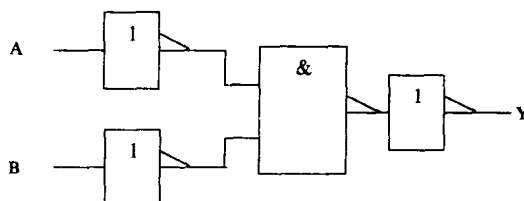
引出端功能符号

1A 数据输入端	3B 数据输入端	3Y 数据输出端
2A 数据输入端	4B 数据输入端	4Y 数据输出端
3A 数据输入端	V_{DD} 正电源	
4A 数据输入端	V_{SS} 地	
1B 数据输入端	1Y 数据输出端	
2B 数据输入端	2Y 数据输出端	

逻辑表达式

$$Y = \overline{A + B}$$

逻辑图 (1/4)



静态特性

参 数	测 试 条 件			规 范 值					单 位
	V_O (V)	V_I (V)	V_{DD} (V)	- 55 ℃	- 40 ℃	25 ℃	85 ℃	125 ℃	
V_{OL} 输出低电平电压 (最 大)	—	5/ 0 10/ 0 15/ 0	5.0 10.0 15.0	0.05					V
V_{OH} 输出高电平电压 (最 小)	—	5/ 0 10/ 0 15/ 0	5.0 10.0 15.0	4.95 9.95 14.95					V
V_{IL} 输入低电平电压 (最 大)	0.5/4.5 1.0/9.0 1.5/13.5	—	5.0 10.0 15.0	1.5 3.0 4.0					V
V_{IH} 输入高电平电压 (最 小)	4.5/0.5 9.0/1.0 13.5/1.5	—	5.0 10.0 15.0	3.5 7.0 11.0					V
I_{OH} 输出高电平电流 (最 小)	2.5 4.6 9.5 13.5	5/ 0 5/ 0 10/ 0 15/ 0	5.0 5.0 10.0 15.0	-2.0 -0.64 -1.6 -4.2	-1.8 -0.61 -1.5 -4.0	-1.6 -0.51 -1.3 -3.4	-1.3 -0.42 -1.1 -2.8	-1.15 -0.36 -0.9 -2.4	mA
I_{OL} 输出低电平电流 (最 小)	0.4 0.5 1.5	5/ 0 10/ 0 15/ 0	5.0 10.0 15.0	0.64 1.6 4.2	0.61 1.5 4.0	0.51 1.3 3.4	0.42 1.1 2.8	0.36 0.9 2.4	mA
I_I 输入电流	—	15/ 0	15.0	± 0.1			± 1.0		μA
I_{DD} 电源电流 (最 大)	—	5/ 0 10/ 0 15/ 0	5.0 10.0 15.0	0.25 0.5 1.0	0.25 0.5 1.0	0.25 0.5 1.0	7.5 15.0 30.0		μA

动态特性 ($T_A = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$)

参 数	测 试 条 件	规 范 值		单 位
		V_{DD} (V)	最 小 最 大	
t_{PLH} 输出由低电平到高电平 传输延迟时间	$C_L = 50\text{pF}$ $R_L = 200\text{k}\Omega$ $t_r = 20\text{ns}$ $t_f = 20\text{ns}$	5.0 10.0 15.0	— — —	250 120 90
t_{PHL} 输出由高电平到低电平 传输延迟时间		5.0 10.0 15.0	— — —	250 120 90
t_{TLH} 输出由低电平到高电平 转换时间		5.0 10.0 15.0	— — —	200 100 80
t_{THL} 输出由高电平到低电平 转换时间		5.0 10.0 15.0	— — —	200 100 80
C_i 输入电容 (任一输入端)		—	—	7.5