



## CD4016

## ■ 产品简介

CD4016 是一款采用先进 CMOS 技术设计的低功耗宽范围工作电压的双向电子开关集成电路。它内部集成 4 组相互独立的开关电路，具有极小的开关导通电阻和极低的漏电流，具有高抗干扰能力和驱动能力。

## ■ 产品特点

- 低输入电流： $I_{IN} \leq 1\mu A$ , @  $V_{IN}=V_{DD}=15V$ ,  $T_a=25^\circ C$
- 低静态功耗： $I_{DD}=0.01\mu A$ , Typ. @  $V_{DD}=15V$ ,  $T_a=25^\circ C$
- 宽工作电压范围：3.0V to 15.0V
- 封装形式：DIP14、SOP14

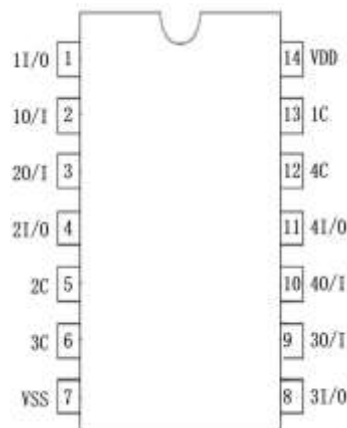
## ■ 产品用途

- 电子开关
- 双向 I/O 口
- 工控应用
- 其它应用领域

## ■ 封装形式和管脚功能定义

管脚序号	管脚定义	管脚说明	管脚序号	管脚定义	管脚说明
1	1I/O	第 1 路双向 I/O 口	14	VDD	电源正
2	10/I	第 1 路双向 O/I 口	13	1C	第 1 路开关控制端
3	20/I	第 2 路双向 O/I 口	12	4C	第 4 路开关控制端
4	2I/O	第 2 路双向 I/O 口	11	4I/O	第 4 路双向 O/I 口
5	2C	第 2 路开关控制端	10	4O/I	第 4 路双向 I/O 口
6	3C	第 3 路开关控制端	9	3O/I	第 3 路双向 O/I 口
7	VSS	电源地	8	3I/O	第 3 路双向 I/O 口

DIP14/SOP14



注：CDxxxxD 表示 DIP14 封装，CDxxxxS 表示 SOP14 封装。

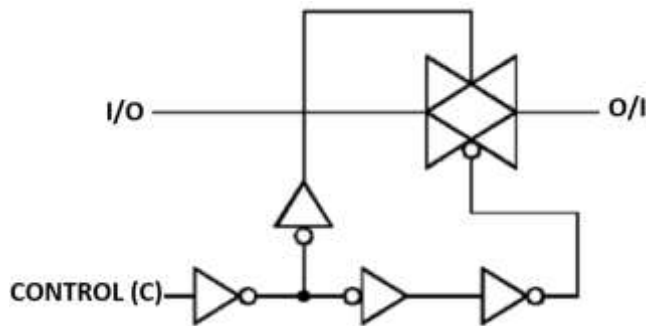
## ■ 极限参数

参数	符号	极限值	单位
工作电压	$V_{CC}$	-0.5-18	V
输入/输出电压	$V_{IN}$ 、 $V_{I/O}$	-0.5+VSS-VDD+0.5V	V
输入/输出钳位电流	$I_{IK}$ 、 $I_{I/OK}$	$\pm 20$	mA
单个管脚输出电流	$I_{OUT}$	$\pm 25$	mA
单个管脚接 VCC 或 GND 电流	$I_{CC}$	$\pm 50$	mA
耗散功率	$P_D$	500	mW
工作温度	$T_A$	0-70	$^\circ C$
存储温度	$T_S$	-65-150	$^\circ C$
引脚焊接温度	$T_W$	260, 10s	$^\circ C$

注：极限参数是指无论在任何条件下都不能超过的极限值。如果超过此极限值，将有可能造成产品劣化等物理性损伤；同时在接近极限参数下，不能保证芯片可以正常工作。



## ■ 原理逻辑图



## ■ 真值表

CONTROL	SWITCH FUNCTION
H	ON
L	OFF

## ■ 工作条件

项目	符号	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	$V_{DD}$	3		15	V
输入输出电压	$V_{IN}$ 、 $V_{I/O}$	0		VDD	V
工作温度	$T_A$	0		60	°C

## ■ 电学特性

直流电学特性: (  $T_a=25^{\circ}\text{C}$  )

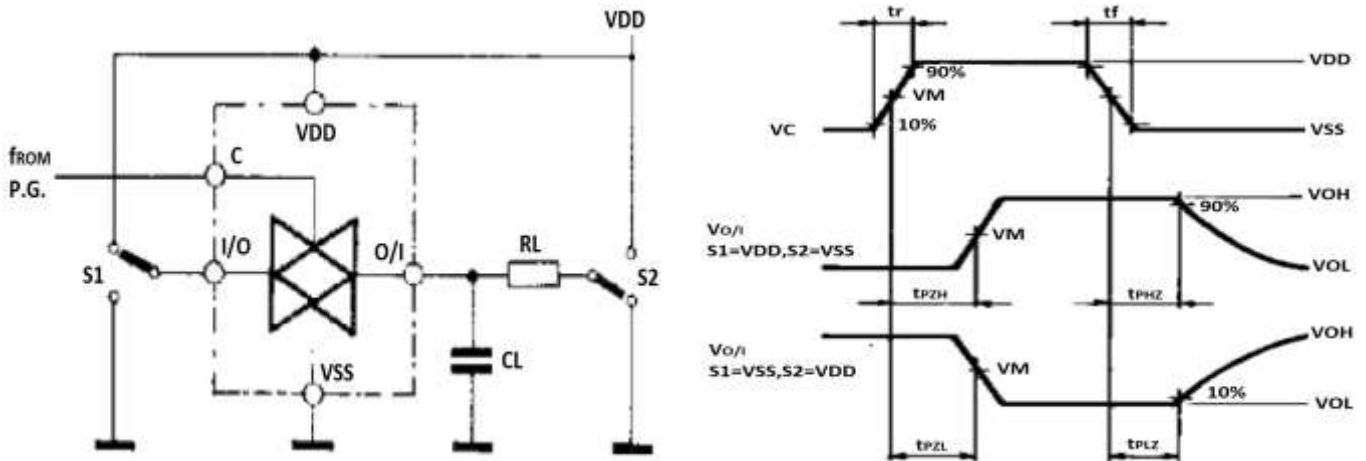
符号	项目	测试条件	VDD (V)	最小值	典型值	最大值	单位
$V_{IHC}$	高电平有效 输入电压	$V_{IS} = V_{SS}$ and $V_{DD}$ , $V_{OS} = V_{DD}$ and $V_{SS}$ or 15V, $ I_{IS} =10\mu\text{A}$	5	3.5			V
			10	7.0			V
			15	11.0			V
$V_{ILC}$	低电平有效 输入电压	$V_{IS} = V_{SS}$ and $V_{DD}$ , $V_{OS} = V_{DD}$ and $V_{SS}$ or 15V, $ I_{IS} =10\mu\text{A}$	5			1.5	V
			10			3.0	V
			15			4.0	V
$I_{INC}$	输入电流	$V_C=15\text{V}$ or 0V	15		0.01	1.0	$\mu\text{A}$
$R_{ON}$	开关导通电 阻	$V_C = V_{IHC}$ $V_{I/O} = V_{SS}$ or $V_{DD}$ $I_{I/O}=100\mu\text{A}$	5		180		$\Omega$
			10		110		$\Omega$
			15		90		$\Omega$
$\Delta R_{ON}$	任意 2 组导 通电阻差	$V_C = V_{IHC}$ $V_{I/O} = V_{SS}$ or $V_{DD}$ $I_{I/O}=100\mu\text{A}$	5		15		$\Omega$
			10		10		$\Omega$
			15		5		$\Omega$
$I_{OFF}$	输入 / 输出 漏电流	$V_C = V_{ILC}$ , $V_{IS} = 0$ or $V_{DD}$ , $V_{OS} = V_{DD}$ or 0V	15		0.01	1	$\mu\text{A}$
$I_{IZ}$	开关输入漏 电流	$V_C = V_{IHC}$ , $V_{IS} = 0$ or $V_{DD}$ , $V_{OS} = \text{OPEN}$	15		0.01	1	$\mu\text{A}$
$I_{DD}$	静态电流	$V_{IN}=V_{DD}$ or $V_{SS}$	5		0.01	1	$\mu\text{A}$
			10		0.01	2	$\mu\text{A}$
			15		0.01	5	$\mu\text{A}$

交流电学特性:  $T_a=25^{\circ}\text{C}$  ,  $R_L=1\text{k}$ ,  $C_L=47\text{pF}$ ,  $t_r=t_f \leq 20\text{ns}$ 。

项目	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
VIN <sub>I/O</sub> to VO <sub>I</sub> 相位 滞后时间	$\phi_{I/O}$	VDD=5V		60		ns
		VDD=10V		20		ns
		VDD=15V		15		ns
延迟时间 C <sub>IN</sub> to Output=H to L	$t_{PZH}$ $t_{PZL}$	VDD=5V		90		ns
		VDD=10V		70		ns
		VDD=15V		45		ns
延迟时间 C <sub>IN</sub> to Output=L to H	$t_{PHZ}$ $t_{PLZ}$	VDD=5V		65		ns
		VDD=10V		35		ns
		VDD=15V		25		ns
CONTROL to Output 串扰纹波	$V_{op-p}$	VDD=5V		100		ns
		VDD=10V		200		ns
		VDD=15V		280		ns

## 测试方法

### 1、测试接线图和波形示意图



- 注：1、交流电学特性表中相应测试项目；  
 2、CL 电容为外接贴片电容（0805），靠近输出管脚接入，电容地靠近芯片 VSS；  
 3、输入端口电平， $f=1\text{MHz}$ ,  $D=50\%$ 方波， $t_r=t_f \leq 20\text{ns}$ ；  
 4、输出端测试电平。

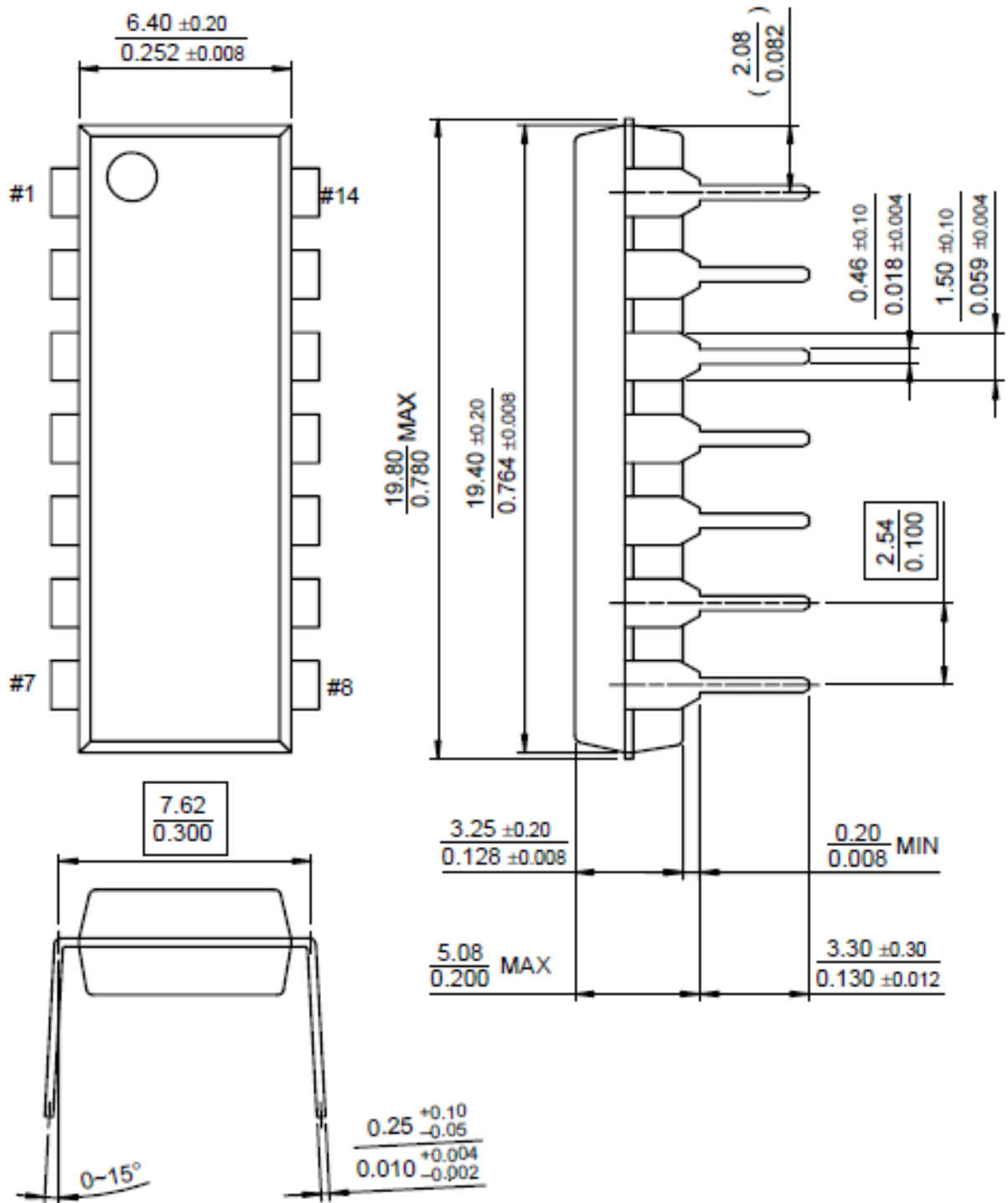
<p>CONTROL to Output (I/O O/I) 串扰纹波</p> <p><math>R_{I/O}=R_{O/I}=600R</math> <math>CL=50Pf</math>, <math>f_c=1MHz</math>, <math>t_r=t_f \leq 20ns</math></p>	<p>CONTROL to Output (O/I) 串扰纹波</p> <p><math>R_{O/I}=1K</math> <math>CL=15pF</math> <math>f_c=1MHz</math>, <math>t_r=t_f \leq 20ns</math></p>
<p>VIN<sub>I/O</sub> to V<sub>O/I</sub> 相位滞后时间</p> <p><math>R_{O/I}=10K</math> <math>CL=50pF</math></p>	<p>两个开关之间串扰纹波</p> <p><math>R_{O/I}=10K</math> <math>CL=50pF</math></p>
<p>RON 导通电阻</p> <p><math>R_{ON} = \frac{V_{i_o}}{100\mu A}</math></p>	<p>IDD 电流</p>



■ 封装信息

单位：毫米 / 英寸

DIP14





SOP14

