

# 用户手册

**GHD1620T**

**600V 半桥栅极驱动器**

版本：V1.1

## 目录

<b>1</b>	<b>产品概述 .....</b>	<b>4</b>
1.1	简介 .....	4
1.2	主要特征 .....	4
1.3	应用范围 .....	4
<b>2</b>	<b>引脚信息 .....</b>	<b>5</b>
2.1	引脚分布 .....	5
2.2	引脚功能描述 .....	5
<b>3</b>	<b>系统框图 .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>电气特性 .....</b>	<b>7</b>
4.1	推荐安全工作范围 .....	7
4.2	绝对最大额定值 .....	7
4.3	电气特性参数 .....	8
<b>5</b>	<b>应用说明 .....</b>	<b>11</b>
5.1	推荐应用电路图 .....	11
5.2	PCB Layout 建议 .....	12
<b>6</b>	<b>测试说明 .....</b>	<b>13</b>
6.1	时间参数测试 .....	13
6.2	逻辑时序图 .....	13
6.3	VCC、VBS 欠压测试 .....	14
6.4	瞬态负压安全工作区 .....	14
6.5	温度传感器 VTS 输出曲线 .....	15
<b>7</b>	<b>封装信息 .....</b>	<b>17</b>
7.1	SOP8 封装信息 .....	17
7.2	封装标识 .....	18
<b>8</b>	<b>包装信息 .....</b>	<b>19</b>
8.1	料管包装 .....	19
<b>9</b>	<b>订货信息 .....</b>	<b>20</b>

10	版本历史 .....	21
----	------------	----

# 1 产品概述

## 1.1 简介

GHD1620T 是为采用双 N 沟道 VDMOS 功率管或 IGBT 构成的桥式电路设计的单相高压高速栅极驱动 IC，可应用于直流无刷、直流有刷电机等应用方案。

GHD1620T 通过输入信号（HIN、LIN）分别控制高侧驱动电路输出（HO）和低侧驱动电路输出（LO）。内置 400ns 死区时间为最小死区时间，当单片机输出信号死区时间大于内置死区时间，实际死区时间为单片机设置的死区时间。内置 VCC、VBS 欠压（UVLO）保护功能可防止系统在低驱动电压开启外部功率管。

## 1.2 主要特征

- 悬浮偏移电压+600V
- 电源电压工作范围：10V~20V
- 内置 VCC、VBS 欠压保护 UVLO
- 内置直通防止功能
- 内置 400ns 死区时间
- 高低侧通道匹配
- 输出与输入同相
- 输入引脚内置下拉电阻
- 3.3V/5V 输入逻辑兼容
- 输出引脚内置下拉电阻
- 内置温度传感器输出
- 内置过温保护
- 内置自举二极管
- 高峰值电流输出能力
- 峰值输出电流 45mA@15V，1nF 负载上升时间 550ns
- 峰值吸入电流 230mA@15V，1nF 负载下降时间 70ns

## 1.3 应用范围

- 高压风扇、高压吊扇、水泵等三相直流无刷电机驱动

## 2 引脚信息

### 2.1 引脚分布

图 1 GHD1620T 引脚分布图



### 2.2 引脚功能描述

表格 1 输出引脚表中使用的图例/缩写

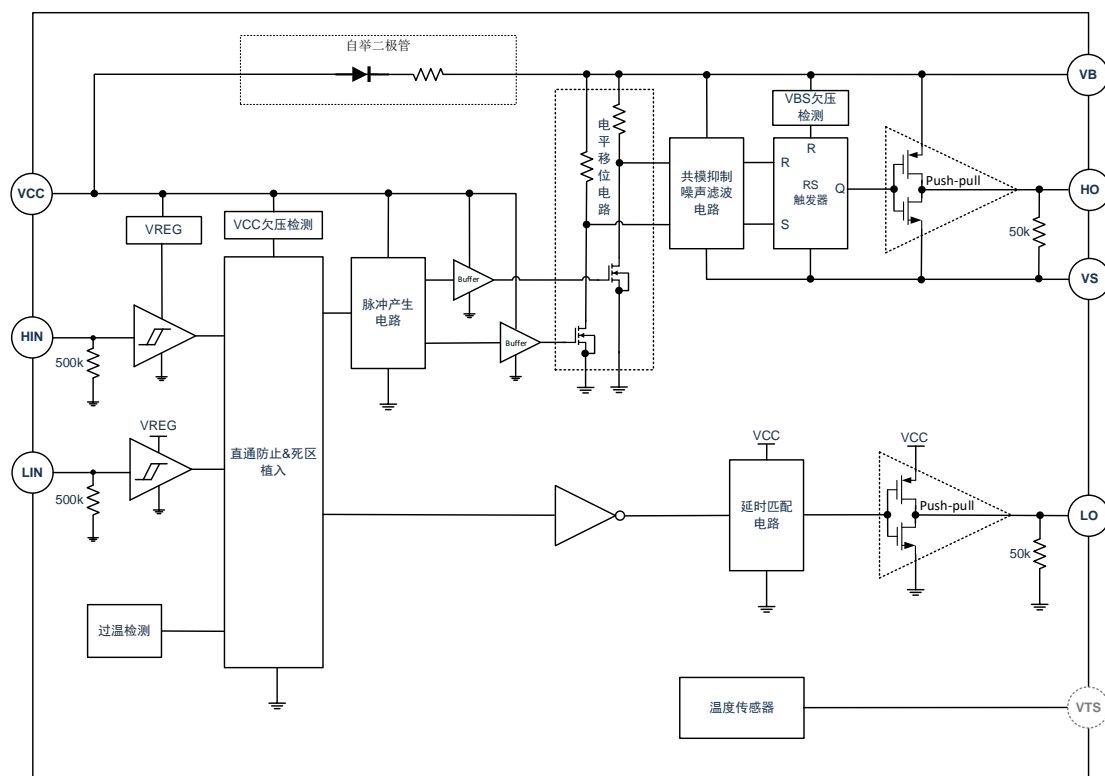
名称	缩写	定义
引脚类型	P	电源引脚或地
	I	仅输入引脚
	O	仅输出引脚
	I/O	I/O 引脚

表格 2 GHD1620T 按引脚序号排序描述

名称	类型	功能描述	引脚顺序
VCC	P	芯片电源端	1
HIN	I	高侧输入	2
LIN	I	低侧输入	3
GND	P	芯片接地端	4
LO	O	低侧输出	5
VS	P	高侧浮地端	6
HO	O	高侧输出	7
VB	P	高侧自举电源端	8

### 3 系统框图

图 2 GHD1620T 内部框图



## 4 电气特性

### 4.1 推荐安全工作范围

$T_A=25^{\circ}\text{C}$ ，除非另有规定，否则所有管脚均以 GND 作为参考点。

表格 3 通用工作条件

符号	参数	最小值	典型值	最大值	单位
$T_A$	环境温度	-40	-	105	$^{\circ}\text{C}$
$V_{HO}$	高侧输出电压	VS	VS+15	VB	V
$V_{LO}$	低侧输出电压	0	15	VCC	V
VB	高侧浮动偏移绝对电压	VS+10	VS+15	VS+20	V
VS	高侧浮动偏移相对电压	GND-5	-	480	V
VCC	电源电压	10	15	20	V
$V_{IN}$	输入电压 (HIN1,2,3/LIN1,2,3)	0	-	5	V

注意:

- (1)  $T_A$  表示电路工作的环境温度。
- (2) 长时间在推荐条件之外工作，可能影响其可靠性。

### 4.2 绝对最大额定值

$T_A=25^{\circ}\text{C}$ ，除非另有规定，否则所有管脚均以 GND 作为参考点。

表格 4 功耗

符号	描述	最小值	最大值	单位
$P_D$	最大功耗	-	0.625	W

注意：在任何时候，功耗不能超过  $P_D$ ，不同环境温度下的最大功耗计算公式为： $P_D=(150^{\circ}\text{C}-T_A)/\theta_{JA}$ ， $150^{\circ}\text{C}$  为电路的最高工作结温， $T_A$  为电路工作的环境温度， $\theta_{JA}$  为封装的热阻。

表格 5 温度特性

符号	描述	最小值	最大值	单位
$T_s$	储存温度	-55	150	$^{\circ}\text{C}$
$\theta_{JA}$	结到环境热阻	-	200	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
$T_J$	结温	-	150	$^{\circ}\text{C}$
$T_L$	引脚焊接温度 (持续时间 10s)	-	260	$^{\circ}\text{C}$

表格 6 最大额定电压特性

符号	描述	最小值	最大值	单位
$V_{HO}$	高侧输出电压	VS-0.3	VB+0.3	V

符号	描述	最小值	最大值	单位
$V_{LO}$	低侧输出电压	-0.3	$V_{CC}+0.3$	V
VB	高侧浮动偏移绝对电压	-0.3	625	V
VS	高侧浮动偏移相对电压	VB-25	VB+0.3	V
VCC	最大电源电压	-0.3	25	V
$V_{IN}$	最大输入电压 ( $H_{IN1,2,3}/L_{IN1,2,3}$ )	-0.3	10	V
dVS/dt	偏移电压最大压摆率	-	50	V/ns

表格 7 ESD 特性

符号	描述	最小值	最大值	单位
$V_{ESD}$	静电放电电压 (人体模型)	-	1500	V

注意: 100pF 电容通过 1.5k $\Omega$  电阻放电。

## 4.3 电气特性参数

$T_A=25^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{CC}=V_{BS}=15\text{V}$ ,  $V_S=\text{GND}$ , 除非另有规定, 否则所有管脚均以 GND 作为参考点。

表格 8 电源电压参数

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
$V_{BS_{HY+}}$	VBS 欠压高电平电位		8.1	8.6	9.3	V
$V_{BS_{HY-}}$	VBS 欠压低电平电位		7.5	8.0	8.5	V
$V_{BS_{HY}}$	VBS 欠压迟滞电平		0.3	0.6	0.8	V
$V_{CC_{HY+}}$	VCC 欠压高电平电位		8.3	8.8	9.5	V
$V_{CC_{HY-}}$	VCC 欠压低电平电位		7.7	8.2	8.7	V
$V_{CC_{HY}}$	VCC 欠压迟滞电平		0.3	0.6	0.8	V
$V_{SQN}$	VS 静态负压	$V_{BS}=15\text{V}$	-	-15	-	V

表格 9 电源电流参数

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
$I_{CCD}$	VCC 动态电流	$f_{LIN}=20\text{kHz}$	700	1000	1500	$\mu\text{A}$
$I_{BSD}$	VBS 动态电流	$f_{HIN}=20\text{kHz}$	100	300	500	$\mu\text{A}$
$I_{CCQ}$	VCC 静态电流	$V_{IN}=0\text{V}$	500	700	1000	$\mu\text{A}$
$I_{BSQ}$	VBS 静态电流	$V_{HIN}=0\text{V}$	50	80	150	$\mu\text{A}$
$I_{LK}$	VB 浮动电源漏电流	$VB=VS=600\text{V}$	0	1	5	$\mu\text{A}$



表格 10 时间参数

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
$t_{ON}$	输出上升沿传输时间	No Load	200	300	450	ns
$t_{OFF}$	输出下降沿传输时间	No Load	200	300	450	ns
$t_r$	输出上升时间	$C_L=1nF$	350	550	800	ns
$t_f$	输出下降时间	$C_L=1nF$	50	70	100	ns
DT	死区时间	No Load	300	400	550	ns
MT	高低侧匹配时间	$\Delta T_{ON} \& \Delta T_{OFF}$	-	30	50	ns

表格 11 输入端参数

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
$V_{IN+}$	输入高电平电位		1.7	2.1	2.5	V
$V_{IN-}$	输入低电平电位		0.6	1.4	1.9	V
$I_{IN+}$	输入高电平电流	$V_{IN}=5V$	8	11	14	uA
$I_{IN-}$	输入低电平电流	$V_{IN}=0V$	-	0	1	uA
$V_{INHY}$	输入迟滞电平		0.4	0.7	1.2	V

表格 12 输出端参数

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
$V_{OUT+}$	高电平输出电压	$I_{OUT}=5mA$	630	900	1120	mV
$V_{OUT-}$	低电平输出电压	$I_{OUT}=5mA$	70	100	130	mV
$I_{OUT+}$	高电平短路脉冲电流	$V_{IN}=5V$ $V_O=0V$ $PWD \leq 10\mu s$	30	45	65	mA
$I_{OUT-}$	低电平短路脉冲电流	$V_{IN}=0V$ $V_O=15V$ $PWD \leq 10\mu s$	200	230	270	mA

表格 13 自举参数

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
$I_{BSD15L}$	自举充电电流	$VCC=15V$ , $V_B=13V$	2.5	7	12.5	mA
$I_{BSD15H}$	自举充电电流	$VCC=15V$ , $V_B=0V$	23	45	62	mA

表格 14 温度参数

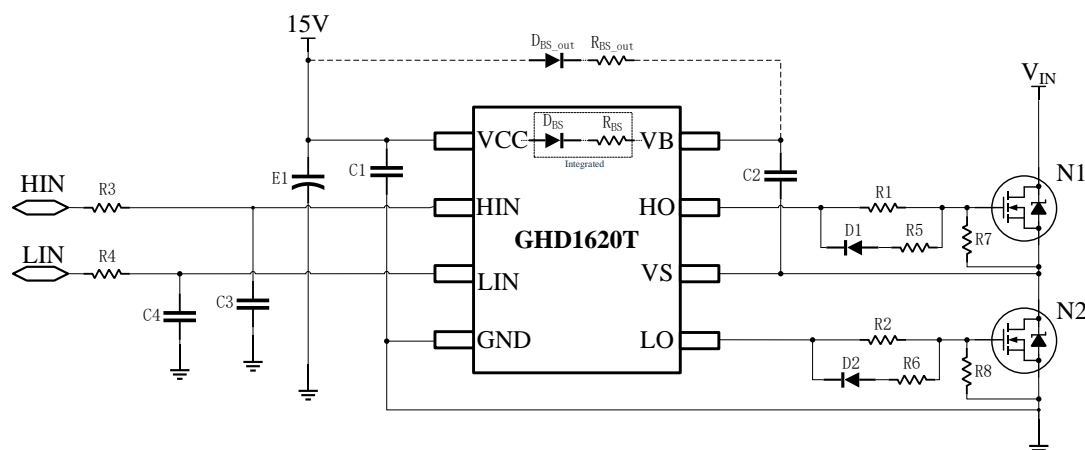
符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
$OTP_{HY+}$	过温保护高值		160	170	180	°C
$OTP_{HY-}$	过温保护低值		140	150	160	°C

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
OTP <sub>HY</sub>	过温保护迟滞		12	19	25	°C
VTS <sub>20</sub>	温度传感器输出	Temp=20°C	0.37	0.52	0.67	V
VTS <sub>100</sub>	温度传感器输出	Temp=100°C	1.73	1.88	2.03	V

## 5 应用说明

### 5.1 推荐应用电路图

图 3 应用电路



表格 15 推荐参数

器件列表	名称	典型应用值	器件形式封装
E1	电源储能电容	100 $\mu$ F/50V	电解电容
C1	电源滤波电容	4.7 $\mu$ F/50V	贴片电容 1206
C2	自举储能电容	2.2 $\mu$ F/50V（根据应用而定）	贴片电容 1206
C3, C4	输入滤波电容	1nF/16V	贴片电容 1206
R1, R2	输出驱动电阻	30 $\Omega$ /5%（根据应用而定）	贴片电阻 0603
R3, R4	输入滤波电阻	100 $\Omega$ /5%	贴片电阻 0603
R5, R6	快关电阻	3.3 $\Omega$ /5%（根据应用而定）	贴片电阻 0603
D1, D2	快关二极管	1N4148	SOD323
R7, R8	栅极下拉电阻	100k $\Omega$	贴片电阻 0805
D_BS_OUT	自举二极管（外部）	选择反向击穿电压（>600V）	SMB
R_BS_OUT	自举限流电阻（外部）	10 $\Omega$	贴片电阻 0805

注意：

- （1）E1 驱动电源储能电容，电容需要较大容值保证电源稳定；
- （2）C1 驱动电源滤波电容，电容值比 E1 小，过滤电源噪声；
- （3）R1/R2 输出驱动电阻，结合被驱动器件参数、死区时间、MOSFET 功耗、电磁兼容而定，推荐使用反向二极管快关或 PNP 三极管快关电路；
- （4）R3/C3 以及 R4/C4 为输入 RC 滤波电路，过滤信号噪声；

- (5) C2 自举电容，耐压选取  $2 \times V_{CC}$  以上，容值推荐  $1\mu\sim 100\mu F$  之间，最好结合实际观测的纹波选取，搭配钳位二极管最佳；
- (6) R5/D1 以及 R6/D2 构成快关电路可提升关断速度优化寄生导通噪声；
- (7)  $D_{BS\_OUT}$  自举二极管，推荐快恢复二极管，耐压选取  $1.5 \times V_{IN}$  以上，瞬时电流值大于 1A，搭配限流电阻，结合实上电以及充电的时间。

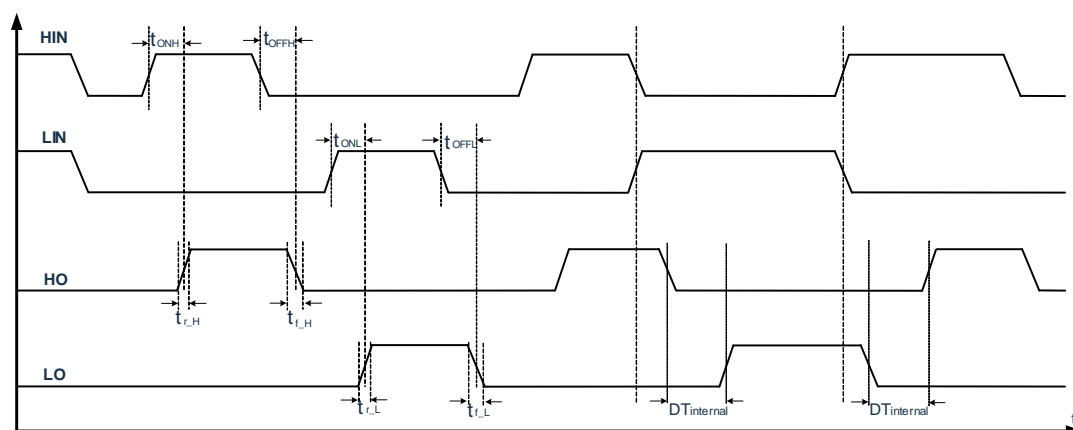
## 5.2 PCB Layout 建议

- (1) 芯片供电滤波电容 C1 就近放置于 GHD1620T VCC 脚与 GND 脚之间，自举限流电阻  $R_{BS\_OUT}$ 、自举二极管  $D_{BS\_OUT}$ 、自举电容 C2 就近放置于 GHD1620T 相应引脚，尽量减小回路面积。
- (2) 尽量减小 MCU PWM 输出与 GHD1620T PWM 输入之间的走线，R3、C3、R4、C4 滤波阻容靠近 GHD1620T 引脚放置。
- (3) 驱动栅级电阻 R1、R2 和栅极快关电阻 R5、R6 靠近 N1、N2 栅极放置，减小走线电感对驱动信号引起的震荡。
- (4) 功率回路面积尽量小，功率地、电源地、信号地分开走线。
- (5) 如果电路中有使用 DC-DC 开关电源，DC-DC 电路部份工作频率较高，回路面积也应尽量小，这部份最好按所使用的 DC-DC 芯片 Layout 建议进行布局。

## 6 测试说明

### 6.1 时间参数测试

图 4 时间参数



### 6.2 逻辑时序图

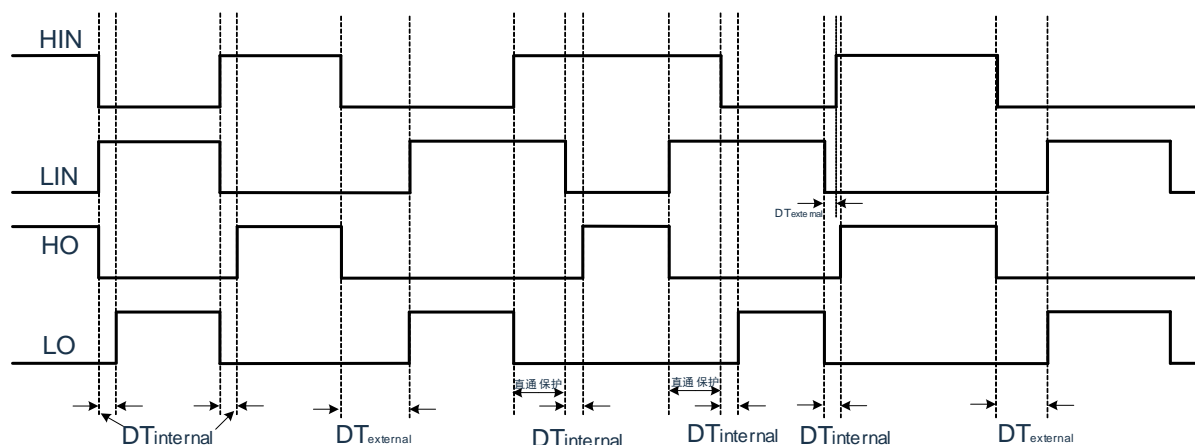
芯片内部设置了固定的死区时间保护电路，在死区时间内，高侧和低侧输出均被设置为低电平。所设定的死区时间必须在确保一个功率管有效关断之后，再开启另外一个功率管，可防止产生上下管直通现象。

如外部死区时间  $DT_{external} < \text{内部最小死区时间 } DT_{internal}$ ，则  $DT_{internal}$  为驱动输出死区时间；

如外部死区时间  $DT_{external} > \text{内部最小死区时间 } DT_{internal}$ ，则  $DT_{external}$  为驱动输出死区时间。

芯片内部还设计了专门用于防止功率管直通的保护电路，能有效地防止高侧和低侧输入信号受到干扰时造成的功率管直通损坏。

图 5 死区时间、输入信号和驱动器输出信号及直通保护电路的时序关系



## 6.3 VCC、VBS 欠压测试

VCC、VBS 分别是为低侧、高侧电路电源供应端。

为了防止由于低驱动电压造成异常工作，保证芯片在合适的电源电压范围内工作，内嵌一个欠压锁定电路。VCC 欠压高低值属于电平触发类型，VBS 欠压高值属于边沿触发类型，需要 HIN 边沿重新触发，而 VBS 欠压低值属于电平触发类型。

图 6 VCC 欠压时序图（忽略传输延迟）

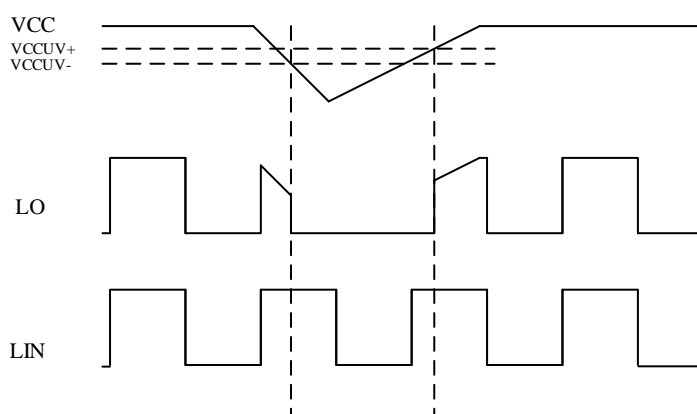
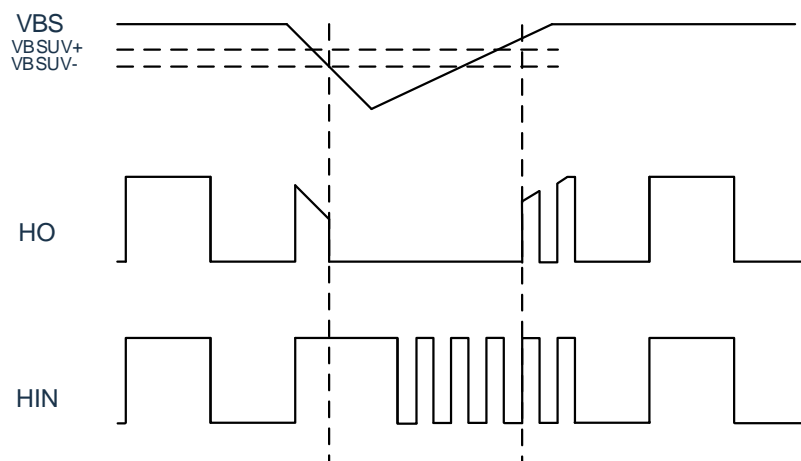


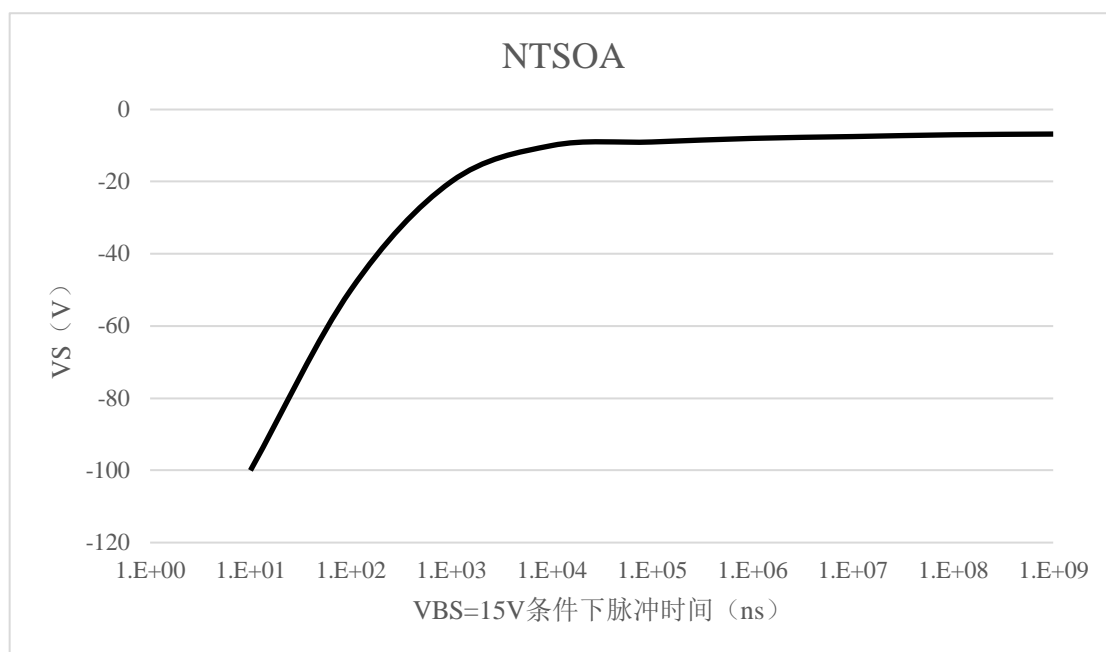
图 7 VBS 欠压时序图（忽略传输延迟）



## 6.4 瞬态负压安全工作区

瞬态负压安全工作区(NTSOA)来表征栅极驱动器处理瞬态负电压的能力。在幅值和脉宽处于下图所示蓝色线上方区域内的负脉冲，栅极驱动器可以正常工作。幅值过大的脉冲（位于蓝色线下方区域）可能导致栅极驱动器工作不正常甚至永久性损坏。

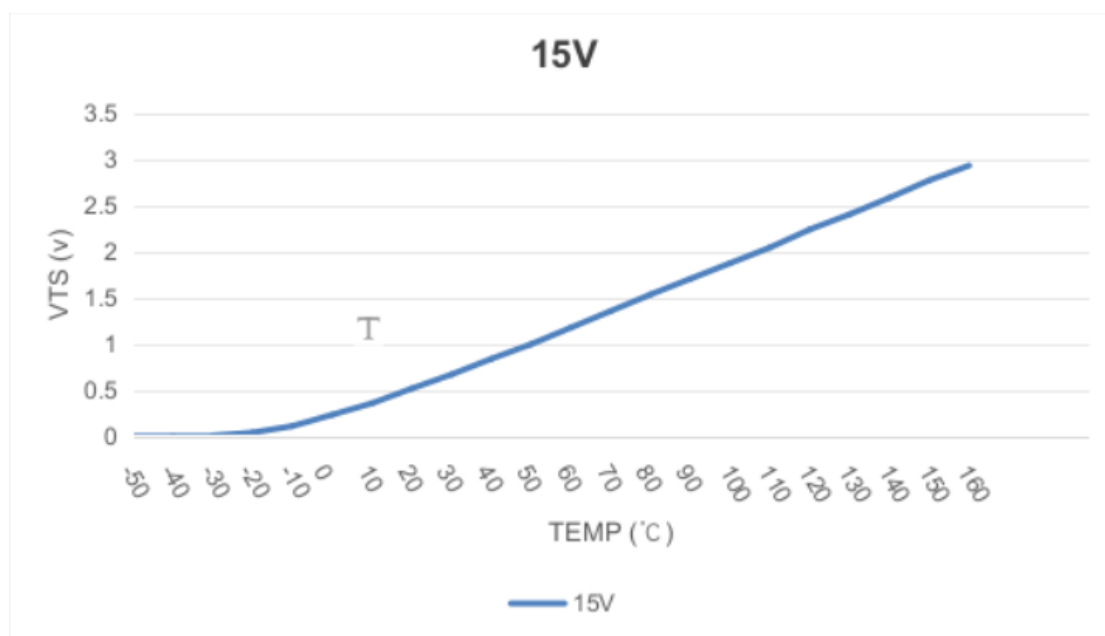
图 8 瞬态负压安全工作区



## 6.5 温度传感器 VTS 输出曲线

温度传感器输出支持多芯片并联输出，典型输出曲线如下图，该范围仅在-40℃~150℃之间有效。

图 9 温度传感器 VTS 输出曲线



表格 16 不同温度条件下的数值

TEMP(°C)	-50	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60
VTS(V)	0.00032	0.0011	0.0068	0.039	0.11	0.233	0.358	0.518	0.671	0.841	1.00	1.18
TEMP(°C)	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160		

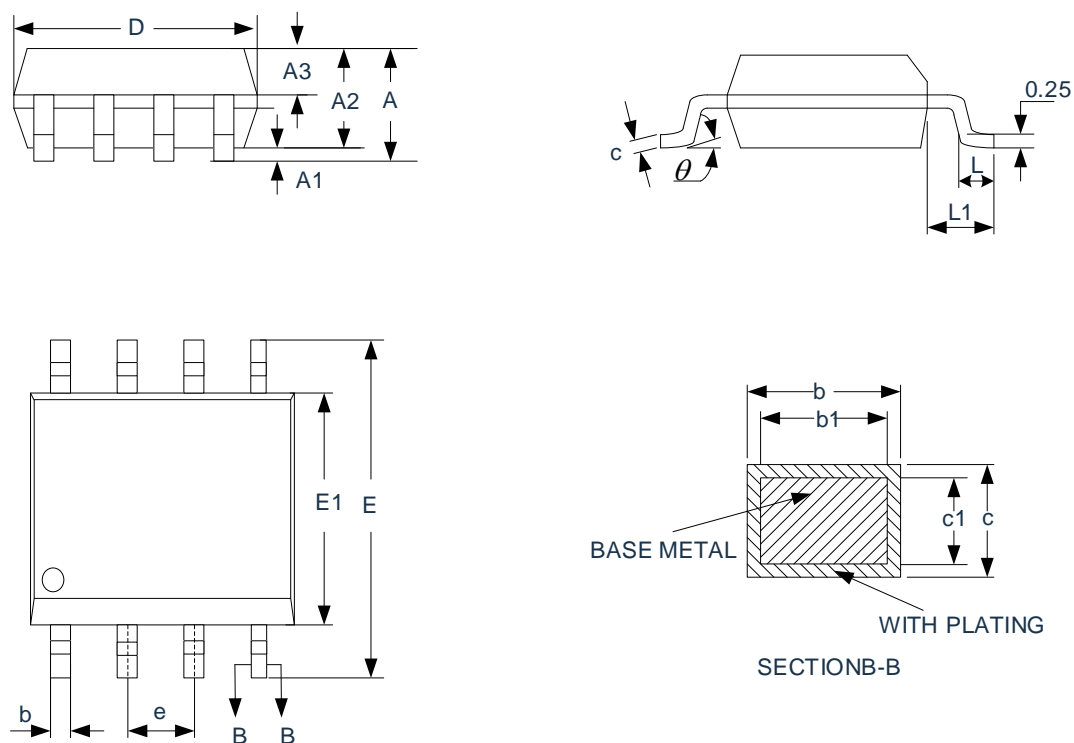
TEMP(°C)	-50	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60
VTS(V)	1.36	1.54	1.71	1.88	2.05	2.246	2.41	2.59	2.78	2.94		



## 7 封装信息

### 7.1 SOP8 封装信息

图 10 SOP8 封装图

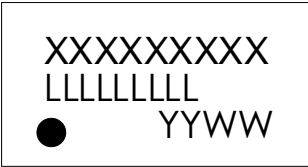


表格 17 SOP8 封装数据


SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	--	--	1.77
A1	0.08	--	0.28
A2	1.20	1.40	1.60
A3	0.55	0.65	0.75
b	0.39	--	0.48
b1	0.38	0.41	0.44
c	0.20	--	0.26
c1	0.19	0.20	0.21
D	4.70	4.90	5.10
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.70	3.90	4.10
e	1.27BSC		
L	0.50	--	0.80
L1	1.05BSC		
θ	0	--	8°

7.2 封装标识

图 11 SOP8 封装标识



表格 18 丝印图说明

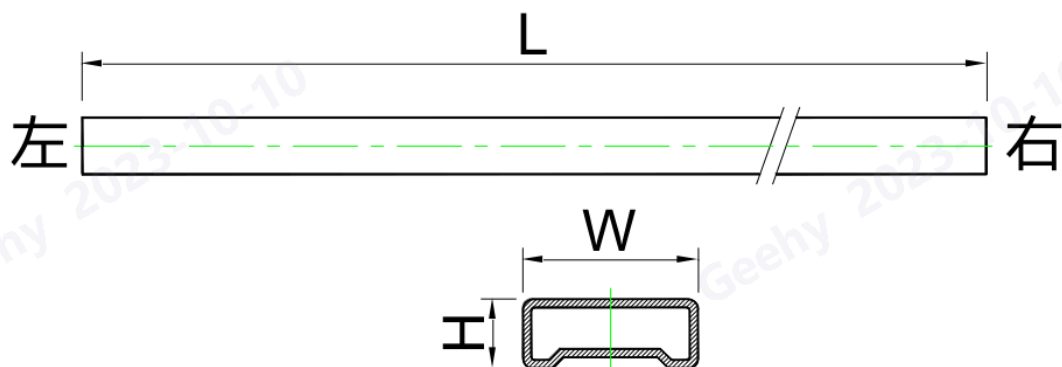
符号与图标	说明
XXXXXXXXXX	产品型号
LLLLLLLLL	批次号
YYWW	年份及周数
	PIN1 所在位置

注意：以上每栏位内容均不固定位数。

## 8 包装信息

### 8.1 料管包装

图 12 料管包装示意图



注意：所有照片仅供参考，外观以产品为准。

表格 19 料管包装参数规格表

Device	Package Type	Pins	Qty Per Tube	SPQ	L (mm)	W (mm)	H (mm)
GHD1620T	SOP	8	100	10000	520	7.8	3.4

注意：SPQ=最小包装数量。

## 9 订货信息

表格 20 产品命名定义

产品名			
GHD1620T			
命名示例	定义	命名	信息
GH	公司名	GH	Geehy
D	产品类型	D	栅极驱动
1	输出通道	1	2 通道（半桥）
6	电压等级	6	550V~650V
2	电流输出能力	2	18mA~450mA
0	逻辑	0	输入输出同向
T	集成功能	T	集成 BSD
N	封装	N	SOP
P	引脚数目	P	8-pin

表格 21 订货信息列表

产品型号	电源电压	工作温度	输入逻辑	封装	包装
GHD1620T	10V~20V	-40~105℃	HIN/LIN	SOP8	Tube

## 10 版本历史

表格 22 文件版本历史

日期	版本	变更历史
2025.9	1.0	● 新建
2026.1	1.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 修改死区时间</li> <li>● 修改 VCC 欠压时序图</li> </ul>

# 声明

本手册由珠海极海半导体有限公司（以下简称“极海”）制订并发布，所列内容均受商标、著作权、软件著作权相关法律法规保护，极海保留随时更正、修改本手册的权利。使用极海产品前请仔细阅读本手册，一旦使用产品则表明您（以下称“用户”）已知悉并接受本手册的所有内容。用户必须按照相关法律法规和本手册的要求使用极海产品。

## 1、权利所有

本手册仅应当被用于与极海所提供的对应型号的芯片产品、软件产品搭配使用，未经极海许可，任何单位或个人均不得以任何理由或方式对本手册的全部或部分内容进行复制、抄录、修改、编辑或传播。

本手册中所列带有“®”或“™”的“极海”或“Geehy”字样或图形均为极海的商标，其他在极海产品上显示的产品或服务名称均为其各自所有者的财产。

## 2、无知识产权许可

极海拥有本手册所涉及的全部权利、所有权及知识产权。

极海不应因销售、分发极海产品及本手册而被视为将任何知识产权的许可或权利明示或默示地授予用户。

如果本手册中涉及任何第三方的产品、服务或知识产权，不应被视为极海授权用户使用前述第三方产品、服务或知识产权，也不应被视为极海对第三方产品、服务或知识产权提供任何形式的保证，包括但不限于任何第三方知识产权的非侵权保证，除非极海在销售订单或销售合同中另有约定。

## 3、版本更新

用户在下单购买极海产品时可获取相应产品的最新版的手册。

如果本手册中所述的内容与极海产品不一致的，应以极海销售订单或销售合

同中的约定为准。

#### 4、信息可靠性

本手册相关数据经极海实验室或合作的第三方测试机构批量测试获得，但本手册相关数据难免会出现校正笔误或因测试环境差异所导致的误差，因此用户应当理解，极海对本手册中可能出现的该等错误无需承担任何责任。本手册相关数据仅用于指导用户作为性能参数参照，不构成极海对任何产品性能方面的保证。

用户应根据自身需求选择合适的极海产品，并对极海产品的应用适用性进行有效验证和测试，以确认极海产品满足用户自身的需求、相应标准、安全或其它可靠性要求；若因用户未充分对极海产品进行有效验证和测试而致使用户损失的，极海不承担任何责任。

#### 5、合规要求

用户在使用本手册及所搭配的极海产品时，应遵守当地所适用的所有法律法规。用户应了解产品可能受到产品供应商、极海、极海经销商及用户所在地等各国有关出口、再出口或其它法律的限制，用户（代表其本身、子公司及关联企业）应同意并保证遵守所有关于取得极海产品及/或技术与直接产品的出口和再出口适用法律与法规。

#### 6、免责声明

本手册由极海“按原样”（as is）提供，在适用法律所允许的范围内，极海不提供任何形式的明示或暗示担保，包括但不限于对产品适销性和特定用途适用性的担保。

极海产品并非设计、授权或担保适合用于军事、生命保障系统、污染控制或有害物质管理系统中的关键部件，亦非设计、授权或担保适合用于在产品失效或故障时可导致人员受伤、死亡、财产或环境损害的应用。

如果产品未标明“汽车级”，则表示不适用于汽车应用。如果用户对产品的应用超出极海提供的规格、应用领域、规范，极海不承担任何责任。

用户应该确保对产品的应用符合相应标准以及功能安全、信息安全、环境标

准等要求。用户对极海产品的选择和使用负全部的责任。对于用户后续在针对极海产品进行设计、使用的过程中所引起的任何纠纷，极海概不承担责任。

## 7、责任限制

在任何情况下，除非适用法律要求或书面同意，否则极海和/或以“按原样”形式提供本手册及产品的任何第三方均不承担损害赔偿责任，包括任何一般、特殊因使用或无法使用本手册及产品而产生的直接、间接或附带损害（包括但不限于数据丢失或数据不准确，或用户或第三方遭受的损失），这涵盖了可能导致的人身安全、财产或环境损害等情况，对于这些损害极海概不承担责任。

## 8、适用范围

本手册的信息用以取代本手册所有早期版本所提供的信息。

©2026 珠海极海半导体有限公司 – 保留所有权利