

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- โคทม อารียา. เอกสารประกอบการเรียนการสอน บทที่ 17 เรื่องอินเวอร์เตอร์แบบ
เรโซแนนซ์. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537
- ชนากร สุภจินตกุล. เครื่องให้ความร้อนแบบเหนี่ยวนำความถี่สูงที่ใช้อินเวอร์เตอร์สาม
สถานะ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตร มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2535
- อมร ตันวรรณรักษ์. เครื่องให้ความร้อนแบบเหนี่ยวนำความถี่สูง 10 กิโลวัตต์. วิทยา
นิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536
- อนุวัฒน์ จางวนิชเลิศ. เครื่องให้ความร้อนแบบเหนี่ยวนำความขนาด 12 กิโลวัตต์แอมป์
ที่ใช้เอสซีอาร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2537

ภาษาอังกฤษ

- Dede E.J., Jordan J., Gonzalez J.V., Linares J., Esteve V., Maset E.. Conception and
Design of Parellel Resonant Converter for Induction Heating. IEEE p. 38-44,
1991.
- David E. Johnson, Johnny R. Johnson, John L. Hilburn. Electric Circuit Analysis.
Prentice Hall ,Inc., 1992
- Fuji. Ferrite Cores for Supply & Telecommunications., 1995
- Fuji. Semiconductors for Power Electronics Catalog., 1988
- John Davies and Peter Simpson. Induction Heating Handbook. McGraw- Hill Book
Company (UK) Limited, 1979
- John G. Kassakian, Martin F. Schlecht, George C Verghese. Principles of Power
Electronics. Addison-Wesley Publishing Company. Massachuset, 1991
- Motorola. Linear/Switchmode/Voltage Regulator Handbook., 1993
- Motorola. Analog / Interface Ics Device Data Vol I., 1996

P.G. Simpson. Induction Heating : Coil and System Design. New York : Mcgraw - Hill, 1966

Siemens Component Service., 1993

Slobodan Cuk and R.D. Middlebrook. Advances in Switch-Mode Power Conversion. Vol. 2, 1983

Wima. Capacitor for Electronic Equipment., 1985

ภาคผนวก

TLP250

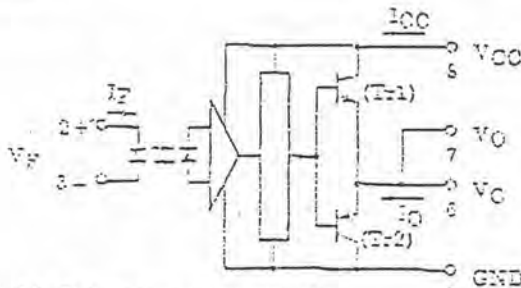
TRANSISTOR INVERTER
 INVERTER FOR AIR CONDITIONOR
 IGBT GATE DRIVE
 POWER MOS FET GATE DRIVE

The Toshiba TLP250 consists of a GaAs light emitting diode and a integrated photodetector.
 This unit is 8-lead DIP package.
 TLP250 is suitable for gate driving circuit of IGBT or power MOS FET.

Target Specifications *

- Input Threshold Current : $I_T = 5\text{mA}$ (Min.)
- Supply Current(I_{CC}) : 11mA (Min.)
- Supply Voltage (V_{CC}) : 10-35V
- Output Current(I_O) : ±0.5A (Min.)
- Switching Time (t_{PLH}/t_{PHL}) : 0.5μs (MAX.)
- Isolation Voltage : 2500V_{rms} (Min.)
- UL Recognized : UL1577, File No. E67349

SCHEMATIC

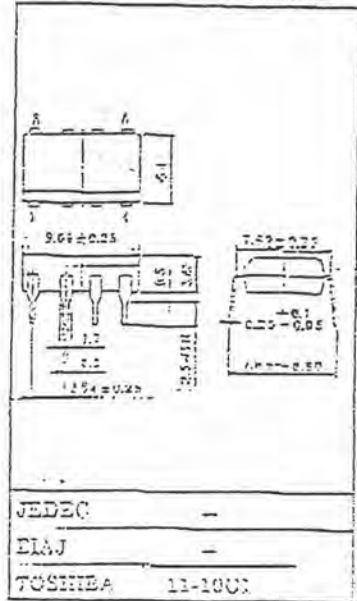


A 0.1μF bypass capacitor must be connected between pin 8 and 5 (See note 5).

TRUTH TABLE

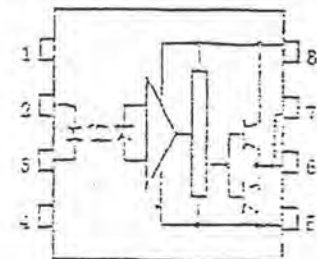
	Tr-1	Tr-2
Input ON	ON	OFF
Input OFF	OFF	ON

Unit in mm



Weight : 0.04g

PIN CONFIGURATION (TOP VIEW)



- 1 : NC
- 2 : ANODE
- 3 : CATHODE
- 4 : NC
- 5 : GND
- 6 : V_O (OUTPUT)
- 7 : V_{CC}
- 8 : V_{CC}

TLP250

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS ($T_s = 25^\circ\text{C}$)

CHARACTERISTIC		SYMBOL	RATING	UNIT	
LED	Forward Current	I_F	20	mA	
	Forward Current Derating ($T_a \geq 70^\circ\text{C}$)	$\Delta I_F / \Delta T_a$	-0.98	mA/ $^\circ\text{C}$	
	Peak Transient Forward Current (Note 1)	I_{FPT}	1	A	
	Reverse Voltage	V_R	5	V	
	Junction Temperature	(T_j)	125	$^\circ\text{C}$	
DETECTOR	"H" Peak Output Current ($P_W \leq 2.5\mu\text{s}$, $f \leq 15\text{kHz}$)(Note 2)	I_{OPH}	-1.5	A	
	"L" Peak Output Current ($P_W \leq 2.5\mu\text{s}$, $f \leq 15\text{kHz}$)(Note 2)	I_{OPL}	+1.5	A	
	Output Voltage	V_O	($T_a \leq 70^\circ\text{C}$)	35	V
			($T_a = 85^\circ\text{C}$)	24	
	Supply Voltage	V_{CC}	($T_a \leq 70^\circ\text{C}$)	05	V
			($T_a = 85^\circ\text{C}$)	24	
	Output Voltage Derating ($T_a \geq 70^\circ\text{C}$)	$\Delta V_O / \Delta T_a$	-0.73	$\text{V}/^\circ\text{C}$	
	Supply Voltage Derating ($T_a \geq 70^\circ\text{C}$)	$\Delta V_{CC} / \Delta T_a$	-0.73	$\text{V}/^\circ\text{C}$	
Junction Temperature	(T_j)	125	$^\circ\text{C}$		
Operating Frequency (Note 3)	f	85	kHz		
Operating Temperature Range	T_{opr}	-20~70	$^\circ\text{C}$		
Storage Temperature Range	T_{stg}	-55~125	$^\circ\text{C}$		
Lead Solder Temperature (10 sec.)	T_{sld}	260	$^\circ\text{C}$		
Isolation Voltage (A.C. 1min., R.H. $\geq 60\%$, $T_s = 25^\circ\text{C}$) (Note 4)	V_{IS}	2500	Vrms		

Note 1 : Pulse width $P_W \leq 1\mu\text{s}$, 300pps

Note 2 : Exponential Waveform

Note 3 : Exponential Waveform, $I_{OPH} \leq -1.0\text{A}$ ($\leq 2.5\mu\text{s}$), $I_{OPL} \leq +1.0\text{A}$ ($\leq 2.5\mu\text{s}$)

Note 4 : Device considered a two terminal device : pins 1,2,3 and 4 shorted together, and pins 5,6,7 and 8 shorted together.

Note 5 : A ceramic capacitor ($0.1\mu\text{F}$) should be connected from pin 8 to pin 5 to stabilize the operation of the high gain linear amplifier. Failure to provide the bypassing may impair the switching property. The total lead length between capacitor and coupler should not exceed 1cm.

RECOMMENDED OPERATING CONDITIONS

CHARACTERISTIC	SYMBOL	MIN.	TYP.	MAX.	UNIT
Input Current, ON	$I_{F(ON)}$	7	8	10	mA
Input Voltage, OFF	V_{MOFF}	0	—	0.8	V
Supply Voltage	V_{CC}	15	—	30	V
Peak Output Current	I_{OPH}/I_{OPL}	—	—	± 0.5	A
Operating Temperature	T_{opr}	-20	25	70	$^\circ\text{C}$

TLP250

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Ta = -20~70°C, Unless otherwise specified)

CHARACTERISTIC	SYMBOL	TEST CIRCUIT	TEST CONDITION	MIN	TYP.*	MAX.	UNIT	
Input Forward Voltage	V _F	—	I _F = 10mA, T _a = 25°C	—	1.6	1.8	V	
Temperature Coefficient of Forward Voltage	ΔV _F /ΔT _a	—	I _F = 10mA	—	-2.0	—	mV/°C	
Input Reverse Current	I _R	—	V _R = 5V, T _a = 25°C	—	—	10	μA	
Input Capacitance	C _I	—	V = 0, f = 1MHz, T _a = 25°C	—	45	250	ps	
Output Current	"H" Level	I _{OPH}	3	V _{CC} = 30V (*1)	I _F = 10mA V ₆₋₅ = 4V	0.5	-1.0	A
	"L" Level	I _{OPL}	2		I _F = 0 V ₆₋₅ = 2.5V	0.5	2	
Output Voltage	"H" Level	V _{OH}	4	V _{CC1} = +15V, V _{EE1} = -15V R _L = 200Ω, I _F = 5mA	11	12.8	—	V
	"L" Level	V _{OL}	5	V _{CC1} = +15V, V _{EE1} = -15V R _L = 200Ω, V _F = 0.8V	—	-14.2	-12.5	
Supply Current	"H" Level	I _{CCH}	—	V _{CC} = 30V, I _F = 10mA T _a = 25°C	—	7	—	mA
				V _{CC} = 30V, I _F = 10mA	—	—	11	
	"L" Level	I _{CCL}	—	V _{CC} = 30V, I _F = 0mA T _a = 25°C	—	7.5	—	
				V _{CC} = 30V, I _F = 0mA	—	—	11	
Threshold Input Current	"Output L-H"	I _{FLH}	—	V _{CC1} = +15V, V _{EE1} = -15V R _L = 200Ω, V _O > 0V	—	1.2	5	mA
Threshold Input Voltage	"Output H-L"	V _{FHL}	—	V _{CC1} = +15V, V _{EE1} = -15V R _L = 200Ω, V _O < 0V	0.8	—	—	V
Supply Voltage	V _{CC}	—	—	—	10	—	35	V
Capacitance (Input-Output)	C _S	—	—	V _s = 0, f = 1MHz T _a = 25°C	—	1.0	2.0	pF
Resistance (Input-Output)	R _S	—	—	V _s = 500V, T _a = 25°C R. H. ≤ 60%	5 × 10 ¹⁰	10 ¹⁴	—	Ω

* All typical values are at T_a = 25°C (*1) : Duration of I_O limit ≤ 50μs

TLP250

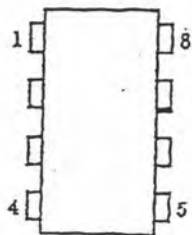
SWITCHING CHARACTERISTICS ($T_a = -20 \sim 70^\circ\text{C}$, Unless otherwise specified)

CHARACTERISTIC		SYMBOL	TEST CIRCUIT	TEST CONDITION	MIN.	TYP *	MAX.	UNIT
Propagation	L→H	t_{PLH}	6	$I_F = 8\text{mA}$ $V_{CC1} = +15\text{V}$, $V_{EE1} = -15\text{V}$ $R_L = 200\Omega$	-	0.15	0.5	μs
Delay Time	H→L	t_{PHL}			0.15	0.5		
Output Rise Time		t_r			-	-		
Output Fall Time		t_f			-	-		
Common Mode Transient Immunity at High Level Output		C_{MH}	7	$V_{CM} = 600\text{V}$, $I_F = 8\text{mA}$ $V_{CC} = 30\text{V}$, $T_a = 25^\circ\text{C}$	-5000	-	-	$\text{V}/\mu\text{s}$
Common Mode Transient Immunity at Low Level Output		C_{ML}	7	$V_{CM} = 600\text{V}$, $I_F = 0\text{mA}$ $V_{CC} = 30\text{V}$, $T_a = 25^\circ\text{C}$	5000	-	-	$\text{V}/\mu\text{s}$

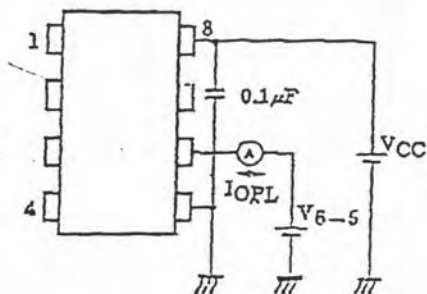
* All typical values are at $T_a = 25^\circ\text{C}$.

TLP250

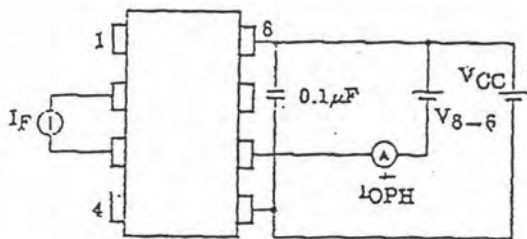
TEST CIRCUIT 1 :



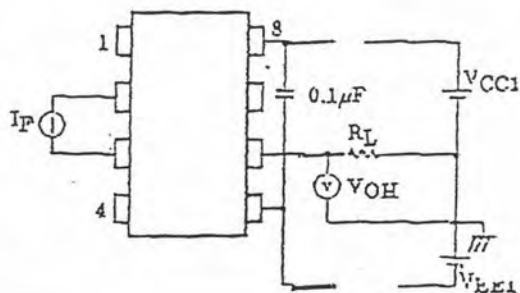
TEST CIRCUIT 2 : I_{OFL}



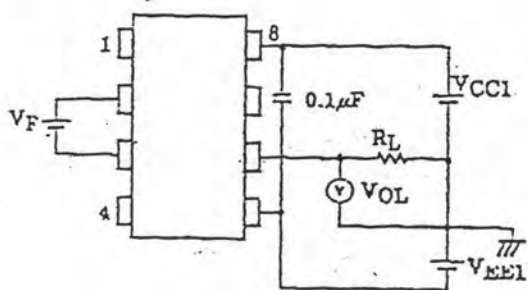
TEST CIRCUIT 3 : I_{OPH}



TEST CIRCUIT 4 : V_{OH}

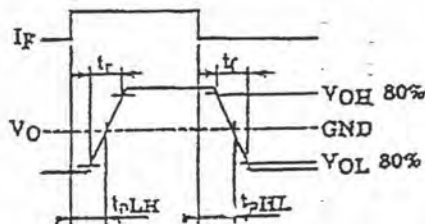
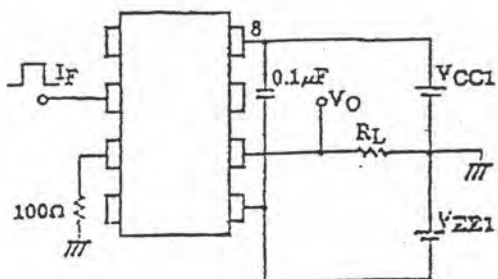


TEST CIRCUIT 5 : V_{OL}

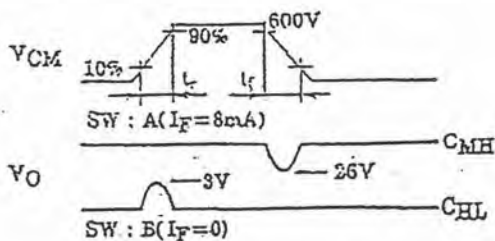
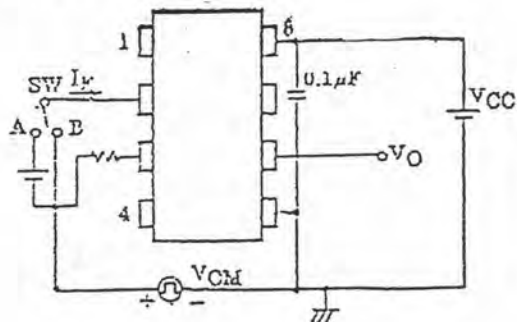


TLP250

TEST CIRCUIT 6 : t_{pLH} , t_{pHL} , t_r , t_f



TEST CIRCUIT 7 : C_{MH} , C_{ML}



$$C_{ML} = \frac{480(V)}{t_f(\mu s)}$$

$$C_{MH} = \frac{480(V)}{t_r(\mu s)}$$

$C_{ML}(C_{MH})$ is the maximum rate of rise (fall) of the common mode voltage that can be sustained with the output voltage in the low (high) state.

ประวัติผู้เขียน

นายถักขมมณ กิจจารักษ์ เกิดเมื่อวันที่ 5 เมษายน 2514 ที่จังหวัดจันทบุรี สำเร็จปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาอิเล็กทรอนิกส์ จากคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในปีการศึกษา 2535 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2536

