Test Report: HLG-40H-12

40W Single Output Switching Power Supply

■ DESIGN VERIFY TEST

Output Function Test
Input Function Test
Protection Function Test
Component Stress Test

■ SAFETY & E.M.C. TEST

Safety Test
E.M.C. Test

■ RELIABILITY TEST

ENVIRONMENT TEST

■ DESIGN VERIFY TEST

OUTPUT FUNCTION TEST

NO	TEST ITEM	SPECIFICATION	TEST CONDITION	RESULT
1	RIPPLE & NOISE	V1：150 mVp-p (Max)	I/P： 230VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	V1： 14.8 mVp-p (Max)
2	OUTPUT VOLTAGE ADJUST RANGE	CH1：10.8 V ~ 13.5 V	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：MIN LOAD Ta：25℃	10.584 V ~ 13.820 V/ 230 VAC 10.584 V ~ 13.820 V/ 115 VAC
3	CURRENT ADJUST RANGE	CH1：2A ~ 3.3A	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：MIN LOAD Ta：25℃	1.853 A~ 3.681 A/ 230 VAC 1.853 A ~ 3.681 A/ 115 VAC
4	OUTPUT VOLTAGE TOLERANCE	V1： 2.5 %~ -2.5 % (Max)	I/P：100 VAC / 305 VAC O/P：FULL/ MIN LOAD Ta：25℃	V1： 0.6 %~ -0.6 %
5	LINE REGULATION	V1：0.5 %~ -0.5 % (Max)	I/P：100VAC ~ 305 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	V1： 0 %~ 0 %
6	LOAD REGULATION	V1： 2 %~ -2 % (Max)	I/P： 230 VAC O/P：FULL ~MIN LOAD Ta：25℃	V1： 0.6 %~ -0.6 %
7	SET UP TIME	230VAC： 500 ms (Max) 115VAC： 500 ms(Max)	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	230VAC/ 356 ms 115VAC/ 303 ms
8	RISE TIME	230VAC： 80 ms (Max) 115VAC： 80 ms (Max)	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	230VAC/ 17 ms 115VAC/ 17 ms
9	HOLD UP TIME	230VAC： 16 ms (TYP) 115VAC： 16 ms (TYP)	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	230VAC/ 69 ms 115VAC/ 33 ms
10	OVER/UNDERSHOOT TEST	< ±5%	I/P： 230 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	TEST： <5 %
11	DYNAMIC LOAD	V1： 1200 mVp-p	I/P： 230 VAC (1).O/P：FULL /Min LOAD 90%DUTY/ 1KHZ (2).O/P：FULL /Min LOAD 50%DUTY/ 120HZ Ta：25℃	(1)327 mVp-p (2)818 mVp-p

12 DIMMER TEST (for B-type only)

SPEC:

*Reference resistance value for output current adjustment (Typical)

Resistance value	10K	20K	30K	40K	50K	60K	70K	80K	90K	100K
Output current	**10%**	**20%**	**30%**	**40%**	**50%**	**60%**	**70%**	**80%**	**90%**	**100%**

*1 ~ 10V dimming function for output current adjustment (Typical)

Dimming value	1V	2V	3V	4V	5V	6V	7V	8V	9V	10V
Output current	**10%**	**20%**	**30%**	**40%**	**50%**	**60%**	**70%**	**80%**	**90%**	**100%**

*10V PWM signal for output current adjustment (Typical)

Duty value	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Output current	**10%**	**20%**	**30%**	**40%**	**50%**	**60%**	**70%**	**80%**	**90%**	**100%**

TEST RESULT: I/P： 230 VAC ;Ta：25℃

1	Resistance value	10K	20K	30K	40K	50K	60K	70K	80K	90K	100K
	Output current	0.305A	0.644A	0.986A	1.322A	1.663A	1.997A	2.326A	2.627A	3.007A	3.333A
	%	**9.16%**	**19.34%**	**29.61%**	**39.70%**	**49.94%**	**59.97%**	**69.85%**	**78.89%**	**90.30%**	**100.09%**
2	Dimming value	1V	2V	3V	4V	5V	6V	7V	8V	9V	10V
	Output current	0.329A	0.662A	0.992A	1.343A	1.703A	2.032A	2.378A	2.725A	3.073A	3.333A
	%	**9.88%**	**19.88%**	**29.79%**	**40.33%**	**51.14%**	**61.02%**	**71.41%**	**81.83%**	**92.28%**	**100.09%**
3	Duty value	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
	Output current	0.399A	0.770A	1.124A	1.467A	1.795A	2.112A	2.420A	2.723A	3.025A	3.331A
	%	**11.98%**	**23.12%**	**33.75%**	**44.05%**	**53.90%**	**63.42%**	**72.67%**	**81.77%**	**90.84%**	**100.03%**

INPUT FUNCTION TEST

NO	TEST ITEM	SPECIFICATION	TEST CONDITION	RESULT
1	INPUT VOLTAGE RANGE	90VAC~305 VAC	I/P：TESTING O/P：FULL LOAD Ta：25℃	71.8 V~305V
			I/P： LOW-LINE-3V= 87 V HIGH-LINE+15%=300 V O/P：FULL/MIN LOAD ON： 30 Sec . OFF： 30 Sec 10MIN (AC POWER ON/OFF NO DAMAGE)	TEST： OK
2	INPUT FREQUENCY RANGE	47HZ ~63 HZ NO DAMAGE	I/P： 90 VAC ~ 305 VAC O/P：FULL~MIN LOAD Ta：25℃	TEST： OK
3	POWER FACTOR	0.95 / 230 VAC(TYP) 0.98 / 115 VAC(TYP) 0.92 / 277VAC(TYP)	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC I/P： 277VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	PF= 0.958 / 230 VAC PF= 0.997 / 115 VAC PF= 0.936 / 277VAC
4	EFFICIENCY	86.5 % (TYP)	I/P： 230 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	86.71 %
5	INPUT CURRENT	277V/ 0.23 A (TYP) 230V/ 0.24 A (TYP) 115V/ 0.43 A (TYP)	I/P： 277 VAC I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	I = 0.138 A/ 277 VAC I = 0.20 A/ 230 VAC I = 0.40 A/ 115 VAC
6	INRUSH CURRENT	230V/ 50 A (TYP) COLD START	I/P： 230 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	I = 48 A/ 230 VAC
7	LEAKAGE CURRENT	< 0.75 mA / 277 VAC	I/P： 277 VAC O/P：Min LOAD Ta：25℃	L-FG： 0.22 mA N-FG： 0.20 mA
8	TOTAL HARMONIC DISTORTION	THD< 20% when output loading ≧ 60% at 115VAC/230VAC input and output loading ≧ 75% at 277VAC input	I/P： 115 VAC I/P： 230 VAC O/P：60% LOAD I/P： 277 VAC O/P：75%LOAD Ta：25℃	THD： 8.16 /115VAC THD： 16.12 /230VAC THD： 17.74 /277VAC

PROTECTION FUNCTION TEST

NO	TEST ITEM	SPECIFICATION	TEST CONDITION	RESULT
1	OVER LOAD PROTECTION	95 % ~ 108 %	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：TESTING Ta：25℃	105 %/ 230 VAC 105 %/ 115 VAC Constant current limiting, recovers automatically after fault condition is removed
2	OVER VOLTAGE PROTECTION	CH1： 15 V ~ 21 V	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：MIN LOAD Ta：25℃	16.161 V/ 230 VAC 16.159 V/ 115 VAC Shut down o/p voltage, re-power on to recover
3	OVER TEMPERATURE PROTECTION	NO DAMAGE	I/P： 230 VAC O/P：FULL LOAD	O.T.P. Active Shut down o/p voltage, re-power on to recover
4	SHORT PROTECTION	SHORT EVERY OUTPUT 1 HOUR NO DAMAGE	I/P： 305 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	NO DAMAGE Constant current limiting, recovers automatically after fault condition is removed

COMPONENT STRESS TEST

NO	TEST ITEM	SPECIFICATION	TEST CONDITION	RESULT
1	Power Transistor (D to S) or (C to E) Peak Voltage	Q 1 Rated： 10A/600V	I/P：High-Line +3V = 308 V O/P： (1)Full Load Turn on (2) Output Short (3)Full load continue Ta：25℃	(1) 564 V (2) 468 V (3) 472 V
2	Diode Peak Voltage	D101 Rated： 30A/60V	I/P：High-Line +3V = 308 V O/P： (1)Full Load Turn on (2)Output Short (3)Full load continue Ta：25℃	(1) 57.2 V (2) 56.9 V (3) 54.4 V
3	Clamp Diode Peak Voltage	D2 Rated： 2A/800V	I/P：High-Line +3V = 308 V O/P： (1) Dynamic Load 90%Duty/1KHz (2)Full load continue Ta：25℃	(1) 620 V (2) 620 V
4	Input Capacitor Voltage	C 5 Rated： 33u/450V	I/P：High-Line +3V = 308 V O/P： (1)Full Load Turn on /Off (2) Min load Turn on /Off (3)Full Load /Min load Change Ta：25℃	(1) 427.72 V (2) 434.45 V (3) 434.71 V
5	Control IC Voltage Test	U1 Rated： 11V~30V	I/P：High-Line +3V = 308 V O/P： (1)Full Load Turn on /Off (2) Min load Turn on /Off (3)Full Load /Min load Change Ta：25℃	(1) 21.421 V (2) 21.143 V (3) 21.145 V
6	Power Transistor (D to S) or (C to E) Peak Voltage	Q3 Rated： 7.5A/700V	I/P：High-Line +3V = 308 V O/P： (1)Full Load Turn on (2) Output Short (3)Full load continue Ta：25℃	(1) 672 V (2) 552 V (3) 668 V

■ SAFETY & E.M.C. TEST

SAFETY TEST

NO	TEST ITEM	SPECIFICATION	TEST CONDITION	RESULT
1	WITHSTAND VOLTAGE	I/P-O/P： 3.75 KVAC/min I/P-FG： 2 KVAC/min<4.5mA O/P-FG： 1.5 KVAC/min	I/P-O/P： 4 KVAC/min I/P-FG： 2.4KVAC/min O/P-FG： 1.8 KVAC/min Ta：25℃	I/P-O/P： 1.875 mA I/P-FG： 2.383 mA O/P-FG： 0.487 mA NO DAMAGE
2	ISOLATION RESISTANCE	I/P-O/P：500VDC>100MΩ I/P-FG： 500VDC>100MΩ O/P-FG：500VDC>100MΩ	I/P-O/P： 500 VDC I/P-FG： 500 VDC O/P-FG： 500 VDC Ta：25℃/70%RH	I/P-O/P： 30 GΩ I/P-FG： 30 GΩ O/P-FG： 30 GΩ NO DAMAGE
3	GROUNDING CONTINUITY	FG(PE) TO CHASSIS OR TRACE < 100 mΩ	40 A / 2min Ta：25℃ / 70%RH	18 mΩ

E.M.C TEST

NO	TEST ITEM	SPECIFICATION	TEST CONDITION	RESULT
1	HARMONIC	EN61000-3-2 CLASS A CLASS C	I/P: 230VA50HZ O/P:100% ECTRONIC LOAD O/P:100/%LED LOAD Ta:25℃	PASS
2	CONDUCTION	EN55015 CLASS B	I/P: 230 VAC (50HZ) O/P:FULL LOAD Ta:25℃	PASS Test by certified Lab
3	RADIATION	EN55015 CLASS B	I/P: 230 VAC (50HZ) O/P:FULL LOAD Ta:25℃	PASS Test by certified Lab
4	E.S.D	EN61000-4-2 INDUSTRY AIR:8KV / Contact:4KV	I/P: 230 VAC/50HZ O/P:FULL LOAD Ta:25℃	CRITERIA A
5	E.F.T	EN61000-4-4 INDUSTRY INPUT: 2KV	I/P: 230 VAC/50HZ O/P:FULL LOAD Ta:25℃	CRITERIA A
6	SURGE	IEC61000-4-5 INDUSTRY L-N :2KV L,N-PE:4KV	I/P: 230 VAC/50HZ O/P:FULL LOAD Ta:25℃	CRITERIA A

■ RELIABILITY TEST

ENVIRONMENT TEST

<table>
<tr><th>NO</th><th>TEST ITEM</th><th>SPECIFICATION</th><th>TEST CONDITION</th><th>RESULT</th></tr>
<tr><td>1</td><td>TEMPERATURE RISE TEST</td><td colspan="3">MODEL：HLG-40H-12
1. ROOM AMBIENT BURN-IN：2.5 HRS
I/P： 230VAC O/P： 95% LOAD Ta= 28.4 ℃
2. HIGH AMBIENT BURN-IN：23.5 HRS
I/P： 230VAC O/P：95% LOAD Ta= 68 ℃
<table>
<tr><th>NO</th><th>Position</th><th>ROOM AMBIENT Ta= 25.1 ℃</th><th>HIGH AMBIENT Ta=63.8 ℃</th></tr>
<tr><td>1</td><td>BD1</td><td>45.8℃</td><td>81.6℃</td></tr>
<tr><td>2</td><td>LF2</td><td>44.6℃</td><td>80.8℃</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Q1</td><td>46.8℃</td><td>82.7℃</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Q3</td><td>53.0℃</td><td>89.4℃</td></tr>
<tr><td>5</td><td>U1</td><td>50.5℃</td><td>86.8℃</td></tr>
<tr><td>6</td><td>RTH2</td><td>44.6℃</td><td>80.4℃</td></tr>
<tr><td>7</td><td>D2</td><td>52.0℃</td><td>88.7℃</td></tr>
<tr><td>8</td><td>C5</td><td>45.1℃</td><td>81.1℃</td></tr>
<tr><td>9</td><td>C16</td><td>45.1℃</td><td>80.8℃</td></tr>
<tr><td>10</td><td>T1</td><td>50.8℃</td><td>86.7℃</td></tr>
<tr><td>11</td><td>D101</td><td>53.6℃</td><td>90.6℃</td></tr>
<tr><td>12</td><td>C106</td><td>48.1℃</td><td>84.1℃</td></tr>
<tr><td>13</td><td>LF100</td><td>47.1℃</td><td>83.3℃</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>2</td><td>LOW TEMPERATURE
TURN ON TEST</td><td>TURN ON AFTER 2 HOUR</td><td>I/P： 305VAC/100VAC
O/P： 95% LOAD
Ta= -40℃/-25℃</td><td>TEST：OK</td></tr>
<tr><td>3</td><td>HIGH HUMIDITY
HIGH TEMPERATURE
HIGH VOLTAGE
TURN ON TEST</td><td>AFTER 12 HOURS
IN CHAMBER ON
CONTROL 60 ℃
NO DAMAGE</td><td>I/P： 305 VAC
O/P：95% LOAD
Ta= 60 ℃
HUMIDITY= 95 %R.H</td><td>TEST：OK</td></tr>
<tr><td>4</td><td>TEMPERATURE
COEFFICIENT</td><td>± 0.03 %(0~50℃)</td><td>I/P： 230 VAC
O/P：95% LOAD</td><td>± 0.002 %(0~50℃)</td></tr>
<tr><td>5</td><td>STORAGE TEMPERATURE TEST</td><td colspan="2">1. Thermal shock Temperature： -45℃~ +90℃
2. Temperature change rate ：25℃ / MIN
3. Dwell time low and high temperature ： 30 MIN/EACH
4. Total test cycle：5 CYCLE
5. Input/Output condition： STATIC</td><td>OK</td></tr>
<tr><td>6</td><td>THERMAL SHOCK TEST</td><td colspan="2">1. Thermal shock Temperature： -45℃~ +65℃
2. Temperature change rate ：25℃ / MIN
3. Dwell time low and high temperature ： 30 MIN/EACH
4. Total test cycle：10 CYCLE
5. Input/Output condition： 230VAC/Full Load AC ON/OFF TEST
turn on 58sec；turn off 2sec</td><td>OK</td></tr>
</table>

7	VIBRATION TEST	1 Carton & 1 Set (1) Waveform： Sine Wave (2) Frequency：10~500Hz (3) Sweep Time：12min/sweep cycle (4) Acceleration：5G (5) Test Time：72min in each axis (X.Y.Z) (6) Ta：25℃	TEST：OK
8	CAPACITOR LIFE CYCLE	HLG-40H-12 :SUPPOSE C106 IS THE MOST CRITICAL COMPONENT (1) I/P： 230VAC O/P：FULL LOAD Ta=25 ℃ LIFE TIME (2) I/P： 230VAC O/P：FULL LOAD Ta=60 ℃ LIFE TIME (3) I/P： 230VAC O/P：75% LOAD Ta= 60 ℃ LIFE TIME (4) I/P： 230VAC O/P：50% LOAD Ta= 60 ℃ LIFE TIME	 (1) 769052 HRS (2) 87216 HRS (3) 104518 HRS (4) 136885 HRS
9	MTBF	MIL-HDBK-217F NOTICES2 PARTS COUNT TOTAL FAILURE RATE：336.5K HRS	
10	DMTBF/Accelerated Life Test	Demonstration Mean Time Between Failure(Expected Life) : 62,000 hours @ Tcase 75℃	

DATE	SAMPLE	TEST RESULT	TESTER	APPROVAL
2011/5/2	PRODUCT SAMPLE	PASS	SANFORD SU	VINCENT TSENG

2009/08/04 A50-F023