Test Report: HLG-320H-24

320W 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： 21.8 mVp-p (Max)
2	CONSTANT CURRENT REGION	12V~24V	I/P: 230 VAC O/P:CV MODE Ta:25℃	O/P=12V : 19.05 A O/P=23V: 19.01 A
3	OUTPUT VOLTAGE ADJUST RANGE	CH1： 21 V ~ 26 V	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：MIN LOAD Ta：25℃	20.609 V ~ 26.704 V/ 230 VAC 20.621 V ~ 26.704 V/ 115 VAC
4	OUTPUT CURRENT ADJUST RANGE	CH1： 6.67A ~ 13.34A	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	6.028 A~ 14.774 A/ 230 VAC 6.033 A~ 14.787 A/ 115 VAC
5	OUTPUT VOLTAGE TOLERANCE	V1： 1 %~ -1 % (Max)	I/P：100 VAC / 305 VAC O/P：FULL/ MIN LOAD Ta：25℃	V1： 0.3 %~ -0.3 %
6	LINE REGULATION	V1：0.5 %~ -0.5 % (Max)	I/P：100 VAC ~ 305 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	V1： 0 %~ 0 %
7	LOAD REGULATION	V1： 0.5 %~ -0.5 % (Max)	I/P： 230 VAC O/P：FULL ~MIN LOAD Ta：25℃	V1： 0.26 %~ -0.26 %
8	SET UP TIME	230VAC： 500 ms (Max) 115VAC： 2500 ms(Max)	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	230VAC/ 384 ms 115VAC/ 780 ms
9	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/ 15 ms 115VAC/ 16 ms
10	HOLD UP TIME	230VAC： 15 ms (TYP) 115VAC： 15 ms (TYP)	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	230VAC/ 25 ms 115VAC/ 25 ms
11	OVER/UNDERSHOOT TEST	< ±5%	I/P： 230 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	TEST： <5 %
12	DYNAMIC LOAD	V1： 2400 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)446 mVp-p (2)1021 mVp-p

13 DIMMER TEST (B Type only)

SPEC:

* IP67 rated. Output constant current level can be adjusted through output cable by connecting a resistor or 1 ~ 10Vdc or 10V PWM signal between DIM+ and DIM-

*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	1.236A	2.510A	3.840A	5.157A	6.480A	7.836A	9.066A	10.436A	11.828A	13.153A
	%	**9.27%**	**18.82%**	**28.79%**	**38.66%**	**48.58%**	**58.74%**	**67.96%**	**78.23%**	**88.67%**	**98.60%**
2	Dimming value	1V	2V	3V	4V	5V	6V	7V	8V	9V	10V
	Output current	1.281A	2.630A	3.978A	5.325A	6.696A	8.043A	9.397A	10.750A	12.095A	13.353A
	%	**9.60%**	**19.72%**	**29.82%**	**39.92%**	**50.19%**	**60.29%**	**70.44%**	**80.58%**	**90.67%**	**100.10%**
3	Duty value	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
	Output current	1.345A	2.687A	4.035A	5.376A	6.716A	8.053A	9.386A	10.720A	12.051A	13.379A
	%	**10.08%**	**20.14%**	**30.25%**	**40.30%**	**50.34%**	**60.37%**	**70.36%**	**80.36%**	**90.34%**	**100.29%**

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℃	61 V~305V
			I/P： LOW-LINE-3V= 87 V HIGH-LINE+10V=315V 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：100VAC ~ 305 VAC O/P：FULL~MIN LOAD Ta：25℃	TEST： OK
3	POWER FACTOR	0.95/ 230 VAC FULL LOAD (TYP) 0.98/ 115 VAC FULL LOAD (TYP) 0.94/ 277 VAC FULL LOAD (TYP)	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC I/P： 277 VAC O/P： FULL LOAD Ta：25℃	PF=0.975 /230V/100%LOAD PF=0.998 /115V/100%LOAD PF=0.95 / 277V/100%LOAD
4	EFFICIENCY	94 % (TYP) 94.5 % (TYP)	I/P： 230 VAC I/P： 277 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	94.181 % 94.596 %
5	INPUT CURRENT	277V/ 1.45 A (TYP) 230V/ 1.65 A (TYP) 115V/ 3.5 A (TYP)	I/P： 277 VAC I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	I = 1.285 A/ 277VAC I = 1.5805 A/ 230 VAC I = 3.173 A/ 115 VAC
6	INRUSH CURRENT	230V/ 70 A (TYP)	I/P： 230 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	I = 59 A/ 230 VAC
7	LEAKAGE CURRENT	< 0.75 mA / 277 VAC	I/P： 305 VAC O/P：Min LOAD Ta：25℃	L-FG： 0.2 mA N-FG： 0.2 mA
8	TOTAL HARMONIC DISTORTION	THD< 20% when output loading ≧50% at 115VAC/230VAC input and output loading≧75% at 277VAC input	I/P： 115 VAC I/P： 230 VAC O/P：50% LOAD I/P： 277 VAC O/P：75%LOAD Ta：25℃	THD： 4.41 /115VAC THD： 10.55 /230VAC THD： 10.97 /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℃	105.007%/ 230 VAC 104.91%/ 115 VAC Constant current limiting, recovers automatically after fault condition is removed
2	OVER VOLTAGE PROTECTION	CH1： 27 V ~ 33V	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：MIN LOAD Ta：25℃	27.580V/ 230 VAC 27.602V/ 115 VAC Shut down and latch off 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 and latch off 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 Hiccup Mode

COMPONENT STRESS TEST

NO	TEST ITEM	SPECIFICATION	TEST CONDITION	RESULT
1	Power Transistor (D to S) or (C to E) Peak Voltage	Q5 Rated： 20A/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) 476 V (2) 464 V (3) 472 V
2	Diode Peak Voltage	Q101 Rated： 120A/75V Q102 Rated： 120A/75V	I/P：High-Line +3V = 308 V O/P： (1)Full Load Turn on (2)Output Short (3)Full load continue Ta：25℃	(1) 68.4 V (2) 27.6 V (3) 62.4 V (1) 68.6 V (2) 29.4 V (3) 68.2 V
3	Input Capacitor Voltage	C5 Rated： 220u/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) 427.43 V (2) 437.17 V (3) 437.30 V
4	Control IC Voltage Test	U900 Rated： 8.85V~16V	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) 13.702 V (2) 13.670 V (3) 13.701 V
5	P.F.C Transistor (D to S) or (C to E) Peak Voltage	Q 1 Rated： 20A/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) 584 V (2) 480 V (3) 544 V

■ SAFETY & E.M.C. TEST

SAFETY TEST

NO	TEST ITEM	SPECIFICATION	TEST CONDITION	RESULT
1	WITHSTAND VOLTAGE	I/P-O/P： 3.75KVAC/min I/P-FG： 2KVAC/min<4.5mA O/P-FG： 1.5 KVAC/min	I/P-O/P： 4 KVAC/min I/P-FG： 2.4 KVAC/min O/P-FG：1.8 KVAC/min Ta：25℃	I/P-O/P： 2.493 mA I/P-FG： 2.047 mA O/P-FG： 1.724 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	20 mΩ

E.M.C TEST

NO	TEST ITEM	SPECIFICATION	TEST CONDITION	RESULT
1	HARMONIC	EN61000-3-2 CLASS A CLASS C	I/P:230 VAC / 50HZ O/P:100%ELECTRONIC LOAD O/P:100% LED LOAD Ta:25℃	PASS
2	CONDUCTION	EN55022; EN55015 CLASS B	I/P： 230 VAC (50HZ) O/P：FULL/50% LOAD Ta：25℃	PASS Test by certified Lab
3	RADIATION	EN55022 ;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
7	Test by certified Lab ＆ Test Report Prepare. Any contradictions of the test results, please refer to the latest EMC test report.			

■ 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-320H-24
1. ROOM AMBIENT BURN-IN：13 HRS
I/P： 230VAC O/P： FULL LOAD Ta=30.6 ℃
2. HIGH AMBIENT BURN-IN：16.5 HRS
I/P： 230VAC O/P： FULL LOAD Ta=67.8 ℃
<table>
<tr><th>NO</th><th>Position</th><th>ROOM AMBIENT Ta= 30.6 ℃</th><th>HIGH AMBIENT Ta=67.8 ℃</th></tr>
<tr><td>1</td><td>LF1</td><td>60.3℃</td><td>91.5℃</td></tr>
<tr><td>2</td><td>L2</td><td>64.9℃</td><td>95.7℃</td></tr>
<tr><td>3</td><td>C11</td><td>66.8℃</td><td>97.7℃</td></tr>
<tr><td>4</td><td>BD1</td><td>67.0℃</td><td>97.9℃</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Q1</td><td>66.7℃</td><td>97.3℃</td></tr>
<tr><td>6</td><td>C5</td><td>66.1℃</td><td>96.5℃</td></tr>
<tr><td>7</td><td>L1</td><td>68.5℃</td><td>98.5℃</td></tr>
<tr><td>8</td><td>D2</td><td>67.7℃</td><td>98.5℃</td></tr>
<tr><td>9</td><td>C13</td><td>65.9℃</td><td>96.7℃</td></tr>
<tr><td>10</td><td>C902</td><td>65.5℃</td><td>96.4℃</td></tr>
<tr><td>11</td><td>C40</td><td>67.0℃</td><td>97.6℃</td></tr>
<tr><td>12</td><td>D3</td><td>70.7℃</td><td>100.9℃</td></tr>
<tr><td>13</td><td>D41</td><td>65.4℃</td><td>95.8℃</td></tr>
<tr><td>14</td><td>C906</td><td>63.6℃</td><td>94.7℃</td></tr>
<tr><td>15</td><td>C205</td><td>64.7℃</td><td>96.2℃</td></tr>
<tr><td>16</td><td>T1</td><td>68.8℃</td><td>100.7℃</td></tr>
<tr><td>17</td><td>C102</td><td>62.3℃</td><td>94.1℃</td></tr>
<tr><td>18</td><td>C106</td><td>62.6℃</td><td>94.5℃</td></tr>
<tr><td>19</td><td>Q101</td><td>65.2℃</td><td>96.5℃</td></tr>
<tr><td>20</td><td>C104</td><td>61.6℃</td><td>93.2℃</td></tr>
<tr><td>21</td><td>U900</td><td>62.7℃</td><td>93.8℃</td></tr>
<tr><td>22</td><td>RTH2</td><td>62.4℃</td><td>93.8℃</td></tr>
<tr><td>23</td><td>LF100</td><td>62.5℃</td><td>94.8℃</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： 100 % LOAD
Ta= -40 ℃</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：FULL 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：FULL LOAD</td><td>± 0.003 %(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>
</table>

6	THERMAL SHOCK TEST	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	OK
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-320H-24:SUPPOSE C106 IS THE MOST CRITICAL COMPONENT (1) I/P： 230VAC O/P：FULL LOAD Tc= 75 ℃ LIFE TIME (2) I/P： 230VAC O/P：75% LOAD Tc= 75 ℃ LIFE TIME (3) I/P： 230VAC O/P：50% LOAD Tc= 75 ℃ LIFE TIME	(1) 78859HRS (2) 89035HRS (3) 95653HRS
9	MTBF	Conducted by Parts Stress Analysis Prediction 157.1K hrs min. MIL-HDBK-217F (25℃)	
10	Ongoing Reliability Test	I/P：230VAC O/P：FULL LOAD TA=50℃ Demonstration Mean Time Between Failure : 62,000 hours	

TEST RESULT	TESTER	REVIEW	APPROVAL
PASS	DANIEL GAO	SANFORD SU	VINCENT TSENG

2009/08/04 A50-F023