



## Test Report: HB-40-48

---

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	VERDICT
1	RIPPLE & NOISE	V1 : 300 mVp-p (Max)	I/P : 230VAC O/P : FULL LOAD Ta : 25°C	V1 : 24.6 mVp-p (Max)	P
2	OUTPUT VOLTAGE ADJUST RANGE	CH1 : 44 V ~ 53 V	I/P : 230 VAC I/P : 115 VAC O/P : MIN LOAD Ta : 25°C	42.723 V ~ 55.28 V / 230 VAC 42.729 V ~ 55.30 V / 115 VAC	P
3	CURRENT ADJUST RANGE	CH1 : 0.5A ~ 0.84A	I/P : 230 VAC I/P : 115 VAC O/P : MIN LOAD Ta : 25°C	0.429 A ~ 0.8878 A / 230 VAC 0.429 A ~ 0.8869 A / 115 VAC	P
4	OUTPUT VOLTAGE TOLERANCE	V1 : 1 % ~ -1 % (Max)	I/P : 100 VAC / 305VAC O/P : FULL / MIN LOAD Ta : 25°C	V1 : 0.34 % ~ -0.34 %	P
5	LINE REGULATION	V1 : 0.5 % ~ -0.5 % (Max)	I/P : 100VAC ~ 305VAC O/P : FULL LOAD Ta : 25°C	V1 : 0.19 % ~ -0.19 %	P
6	LOAD REGULATION	V1 : 0.5 % ~ -0.5 % (Max)	I/P : 230 VAC O/P : FULL ~ MIN LOAD Ta : 25°C	V1 : 0.3 % ~ -0.3 %	P
7	SET UP TIME	230VAC : 1000 ms (Max) 115VAC : 1500 ms(Max)	I/P : 230 VAC I/P : 115 VAC O/P : FULL LOAD Ta : 25°C	230VAC/ 586 ms 115VAC/ 1170 ms	P
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°C	230VAC/ 31 ms 115VAC/ 31 ms	P
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°C	230VAC/ 74 ms 115VAC/ 43 ms	P
10	OVER/UNDERSHOOT TEST	< ±5%	I/P : 230 VAC O/P : FULL LOAD Ta : 25°C	TEST : <5 %	P
11	DYNAMIC LOAD	V1 : 4800 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°C	(1)101 mVp-p (2)752 mVp-p	P

12	DIMMER TEST (for B-type only)	<p>SPEC:</p> <p><b>*Reference resistance value for output current adjustment (Typical)</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>Resistance value</td> <td>10K</td><td>20K</td><td>30K</td><td>40K</td><td>50K</td><td>60K</td><td>70K</td><td>80K</td><td>90K</td><td>100K</td> </tr> <tr> <td>Output current</td> <td><b>10%</b></td><td><b>20%</b></td><td><b>30%</b></td><td><b>40%</b></td><td><b>50%</b></td><td><b>60%</b></td><td><b>70%</b></td><td><b>80%</b></td><td><b>90%</b></td><td><b>100%</b></td> </tr> </table> <p><b>*1 ~ 10V dimming function for output current adjustment (Typical)</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>Dimming value</td> <td>1V</td><td>2V</td><td>3V</td><td>4V</td><td>5V</td><td>6V</td><td>7V</td><td>8V</td><td>9V</td><td>10V</td> </tr> <tr> <td>Output current</td> <td><b>10%</b></td><td><b>20%</b></td><td><b>30%</b></td><td><b>40%</b></td><td><b>50%</b></td><td><b>60%</b></td><td><b>70%</b></td><td><b>80%</b></td><td><b>90%</b></td><td><b>100%</b></td> </tr> </table> <p><b>*10V PWM signal for output current adjustment (Typical)</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>Duty value</td> <td>10%</td><td>20%</td><td>30%</td><td>40%</td><td>50%</td><td>60%</td><td>70%</td><td>80%</td><td>90%</td><td>100%</td> </tr> <tr> <td>Output current</td> <td><b>10%</b></td><td><b>20%</b></td><td><b>30%</b></td><td><b>40%</b></td><td><b>50%</b></td><td><b>60%</b></td><td><b>70%</b></td><td><b>80%</b></td><td><b>90%</b></td><td><b>100%</b></td> </tr> </table> <p>TEST RESULT: I/P : 230 VAC ; Ta : 25°C</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td rowspan="3" style="width: 5%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 10%;">Resistance value</td> <td>10K</td><td>20K</td><td>30K</td><td>40K</td><td>50K</td><td>60K</td><td>70K</td><td>80K</td><td>90K</td><td>100K</td> </tr> <tr> <td>Output current</td> <td>0.063A</td><td>0.152A</td><td>0.239A</td><td>0.328A</td><td>0.419A</td><td>0.507A</td><td>0.598A</td><td>0.681A</td><td>0.786A</td><td>0.843A</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td><b>7.52%</b></td><td><b>18.05%</b></td><td><b>28.49%</b></td><td><b>39.04%</b></td><td><b>49.88%</b></td><td><b>60.32%</b></td><td><b>71.18%</b></td><td><b>81.01%</b></td><td><b>93.58%</b></td><td><b>100.30%</b></td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">2</td> <td>Dimming value</td> <td>1V</td><td>2V</td><td>3V</td><td>4V</td><td>5V</td><td>6V</td><td>7V</td><td>8V</td><td>9V</td><td>10V</td> </tr> <tr> <td>Output current</td> <td>0.064A</td><td>0.155A</td><td>0.238A</td><td>0.328A</td><td>0.415A</td><td>0.505A</td><td>0.590A</td><td>0.676A</td><td>0.767A</td><td>0.840A</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td><b>7.67%</b></td><td><b>18.41%</b></td><td><b>28.38%</b></td><td><b>39.04%</b></td><td><b>49.42%</b></td><td><b>60.11%</b></td><td><b>70.20%</b></td><td><b>80.52%</b></td><td><b>91.31%</b></td><td><b>100.02%</b></td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">3</td> <td>Duty value</td> <td>10%</td><td>20%</td><td>30%</td><td>40%</td><td>50%</td><td>60%</td><td>70%</td><td>80%</td><td>90%</td><td>100%</td> </tr> <tr> <td>Output current</td> <td>0.087A</td><td>0.178A</td><td>0.266A</td><td>0.352A</td><td>0.437A</td><td>0.519A</td><td>0.600A</td><td>0.681A</td><td>0.761A</td><td>0.843A</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td><b>10.30%</b></td><td><b>21.17%</b></td><td><b>31.70%</b></td><td><b>41.94%</b></td><td><b>51.97%</b></td><td><b>61.76%</b></td><td><b>71.43%</b></td><td><b>81.04%</b></td><td><b>90.64%</b></td><td><b>100.35%</b></td> </tr> </table>	Resistance value	10K	20K	30K	40K	50K	60K	70K	80K	90K	100K	Output current	<b>10%</b>	<b>20%</b>	<b>30%</b>	<b>40%</b>	<b>50%</b>	<b>60%</b>	<b>70%</b>	<b>80%</b>	<b>90%</b>	<b>100%</b>	Dimming value	1V	2V	3V	4V	5V	6V	7V	8V	9V	10V	Output current	<b>10%</b>	<b>20%</b>	<b>30%</b>	<b>40%</b>	<b>50%</b>	<b>60%</b>	<b>70%</b>	<b>80%</b>	<b>90%</b>	<b>100%</b>	Duty value	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Output current	<b>10%</b>	<b>20%</b>	<b>30%</b>	<b>40%</b>	<b>50%</b>	<b>60%</b>	<b>70%</b>	<b>80%</b>	<b>90%</b>	<b>100%</b>	1	Resistance value	10K	20K	30K	40K	50K	60K	70K	80K	90K	100K	Output current	0.063A	0.152A	0.239A	0.328A	0.419A	0.507A	0.598A	0.681A	0.786A	0.843A	%	<b>7.52%</b>	<b>18.05%</b>	<b>28.49%</b>	<b>39.04%</b>	<b>49.88%</b>	<b>60.32%</b>	<b>71.18%</b>	<b>81.01%</b>	<b>93.58%</b>	<b>100.30%</b>	2	Dimming value	1V	2V	3V	4V	5V	6V	7V	8V	9V	10V	Output current	0.064A	0.155A	0.238A	0.328A	0.415A	0.505A	0.590A	0.676A	0.767A	0.840A	%	<b>7.67%</b>	<b>18.41%</b>	<b>28.38%</b>	<b>39.04%</b>	<b>49.42%</b>	<b>60.11%</b>	<b>70.20%</b>	<b>80.52%</b>	<b>91.31%</b>	<b>100.02%</b>	3	Duty value	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	Output current	0.087A	0.178A	0.266A	0.352A	0.437A	0.519A	0.600A	0.681A	0.761A	0.843A	%	<b>10.30%</b>	<b>21.17%</b>	<b>31.70%</b>	<b>41.94%</b>	<b>51.97%</b>	<b>61.76%</b>	<b>71.43%</b>	<b>81.04%</b>	<b>90.64%</b>	<b>100.35%</b>	P
Resistance value	10K	20K	30K	40K	50K	60K	70K	80K	90K	100K																																																																																																																																																																	
Output current	<b>10%</b>	<b>20%</b>	<b>30%</b>	<b>40%</b>	<b>50%</b>	<b>60%</b>	<b>70%</b>	<b>80%</b>	<b>90%</b>	<b>100%</b>																																																																																																																																																																	
Dimming value	1V	2V	3V	4V	5V	6V	7V	8V	9V	10V																																																																																																																																																																	
Output current	<b>10%</b>	<b>20%</b>	<b>30%</b>	<b>40%</b>	<b>50%</b>	<b>60%</b>	<b>70%</b>	<b>80%</b>	<b>90%</b>	<b>100%</b>																																																																																																																																																																	
Duty value	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%																																																																																																																																																																	
Output current	<b>10%</b>	<b>20%</b>	<b>30%</b>	<b>40%</b>	<b>50%</b>	<b>60%</b>	<b>70%</b>	<b>80%</b>	<b>90%</b>	<b>100%</b>																																																																																																																																																																	
1	Resistance value	10K	20K	30K	40K	50K	60K	70K	80K	90K	100K																																																																																																																																																																
	Output current	0.063A	0.152A	0.239A	0.328A	0.419A	0.507A	0.598A	0.681A	0.786A	0.843A																																																																																																																																																																
	%	<b>7.52%</b>	<b>18.05%</b>	<b>28.49%</b>	<b>39.04%</b>	<b>49.88%</b>	<b>60.32%</b>	<b>71.18%</b>	<b>81.01%</b>	<b>93.58%</b>	<b>100.30%</b>																																																																																																																																																																
2	Dimming value	1V	2V	3V	4V	5V	6V	7V	8V	9V	10V																																																																																																																																																																
	Output current	0.064A	0.155A	0.238A	0.328A	0.415A	0.505A	0.590A	0.676A	0.767A	0.840A																																																																																																																																																																
	%	<b>7.67%</b>	<b>18.41%</b>	<b>28.38%</b>	<b>39.04%</b>	<b>49.42%</b>	<b>60.11%</b>	<b>70.20%</b>	<b>80.52%</b>	<b>91.31%</b>	<b>100.02%</b>																																																																																																																																																																
3	Duty value	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%																																																																																																																																																																
	Output current	0.087A	0.178A	0.266A	0.352A	0.437A	0.519A	0.600A	0.681A	0.761A	0.843A																																																																																																																																																																
	%	<b>10.30%</b>	<b>21.17%</b>	<b>31.70%</b>	<b>41.94%</b>	<b>51.97%</b>	<b>61.76%</b>	<b>71.43%</b>	<b>81.04%</b>	<b>90.64%</b>	<b>100.35%</b>																																																																																																																																																																

## INPUT FUNCTION TEST

NO	TEST ITEM	SPECIFICATION	TEST CONDITION	RESULT	VERDICT
1	INPUT VOLTAGE RANGE	90VAC~305 VAC	I/P : TESTING O/P : FULL LOAD Ta : 25°C <hr/> I/P : LOW-LINE-3V= 87 V HIGH-LINE+15%=305 V O/P : FULL/MIN LOAD ON : 30 Sec . OFF : 30 Sec 10MIN ( AC POWER ON/OFF NO DAMAGE )	72 V~305V  TEST : OK	P
2	INPUT FREQUENCY RANGE	47HZ ~63 HZ NO DAMAGE OSC	I/P : 90 VAC ~ 305 VAC O/P : FULL~MIN LOAD Ta : 25°C	TEST : OK	P
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 : 277 VAC O/P : FULL LOAD Ta : 25°C	PF= 0.952 / 230 VAC PF= 0.997 / 115 VAC PF= 0.935 / 277VAC	P
4	EFFICIENCY	89.5 % (TYP)	I/P : 230 VAC O/P : FULL LOAD Ta : 25°C	89.58 %	P
5	INPUT CURRENT	277V/ 0.2 A (TYP) 230V/ 0.22 A (TYP) 115V/ 0.41 A (TYP)	I/P : 277 VAC I/P : 230 VAC I/P : 115 VAC O/P : FULL LOAD Ta : 25°C	I= 0.172 A/ 277 VAC I= 0.205 A/ 230 VAC I= 0.393 A/ 115 VAC	P
6	INRUSH CURRENT	230V/ 70 A (TYP)  COLD START	I/P : 230 VAC  O/P : FULL LOAD Ta : 25°C	I= 50 A/ 230 VAC	P
7	LEAKAGE CURRENT	< 0.75 mA / 277 VAC	I/P : 277 VAC O/P : Min LOAD Ta : 25°C	L-FG : 0.22 mA N-FG : 0.22 mA	P

## PROTECTION FUNCTION TEST

NO	TEST ITEM	SPECIFICATION	TEST CONDITION	RESULT	VERDICT
1	OVER LOAD PROTECTION	95 % ~ 108 %	I/P : 230 VAC I/P : 115 VAC O/P : TESTING Ta : 25°C	105 %/ 230 VAC 105 %/ 115 VAC Constant current limiting, recovers automatically after fault condition is removed	P
2	OVER VOLTAGE PROTECTION	CH1 : 54 V ~ 63 V	I/P : 230 VAC I/P : 115 VAC O/P : MIN LOAD Ta : 25°C	58.07 V/ 230 VAC 57.93 V/ 115 VAC Shut down o/p voltage, re-power on to recover	P
3	OVER TEMPERATURE PROTECTION	SPEC : RTH2 : 85± 10°C O.T.P. NO DAMAGE	I/P : 230 VAC O/P : FULL LOAD	O.T.P. Active Shut down o/p voltage, re-power on to recover	P
4	SHORT PROTECTION	SHORT EVERY OUTPUT 1 HOUR NO DAMAGE	I/P : 305 VAC O/P : FULL LOAD Ta : 25°C	NO DAMAGE HICCUP	P

## COMPONENT STRESS TEST

NO	TEST ITEM	SPECIFICATION	TEST CONDITION	RESULT	VERDICT
1	Power Transistor ( D to S) or (C to E) Peak Voltage	Q 1 Rated : NDF10N60ZG 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°C	(1) 532 V (2) 486 V (3) 472 V	P
2	Diode Peak Voltage	D101 Rated : STTH2003CT 20A/300V	I/P : High-Line +3V = 308 V O/P : (1)Full Load Turn on (2)Output Short (3)Full load continue Ta : 25°C	(1) 259 V (2) 254 V (3) 216 V	P
3	Clamp Diode Peak Voltage	D2 Rated : 2A/800V GP20K	I/P : High-Line +3V = 308 V O/P : (1) Dynamic Load 90%Duty/1KHz (2)Full load continue Ta : 25°C	(1) 612 V (2) 604 V	P
4	Input Capacitor Voltage	C 5 Rated : 33u/450V 105°C 16*20 KXJ	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°C	(1) 431.12 V (2) 433.32 V (3) 432.70 V	P
5	Control IC Voltage Test	U1 Rated : PFC FAN6921MR 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°C	(1) 21.224 V (2) 21.227 V (3) 21.241 V	P
6	Power Transistor ( D to S) or (C to E) Peak Voltage	Q3 Rated : STP9NK70ZFP 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°C	(1) 664 V (2) 672 V (3) 656 V	P

**SAFETY & E.M.C. TEST**

**SAFETY TEST**

NO	TEST ITEM	SPECIFICATION	TEST CONDITION	RESULT	VERDICT
1	WITHSTAND VOLTAGE	I/P-O/P : 3.75 KVAC/min I/P-FG : 1.88 KVAC/min O/P-FG : 0.5 KVAC/min	I/P-O/P : 4 KVAC/min I/P-FG : 2.26 KVAC/min O/P-FG : 0.6 KVAC/min Ta : 25°C	I/P-O/P : 1.818 mA I/P-FG : 2.363 mA O/P-FG : 0.472 mA NO DAMAGE	P
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°C /70%RH	I/P-O/P : 17.6 GΩ I/P-FG : 13.3 GΩ O/P-FG : 30 GΩ NO DAMAGE	P
3	GROUNDING CONTINUITY	FG(PE) TO CHASSIS OR TRACE < 100 mΩ	40 A / 2min Ta : 25°C / 70%RH	18 mΩ	P

**E.M.C TEST**

NO	TEST ITEM	SPECIFICATION	TEST CONDITION	RESULT	VERDICT
1	HARMONIC	EN61000-3-2 CLASS A CLASS C	I/P: 277VAC/240/230/220/50HZ O/P:100/90/80/70/60% ELECTRONICLOAD O/P:100/60%LED LOAD Ta:25°C	PASS	P
2	CONDUCTION	EN55022 EN55015 CLASS B	I/P: 230 VAC (50HZ) O/P:FULL/60% LOAD Ta:25°C	PASS Test by certified Lab	P
3	RADIATION	EN55022 EN55015 CLASS B	I/P: 230 VAC (50HZ) O/P:FULL LOAD Ta:25°C	PASS Test by certified Lab	P
4	E.S.D	EN61000-4-2 INDUSTRY AIR:8KV / Contact:4KV	I/P: 230 VAC/50HZ O/P:FULL LOAD Ta:25°C	CRITERIA A	P
5	E.F.T	EN61000-4-4 INDUSTRY INPUT: 2KV	I/P: 230 VAC/50HZ O/P:FULL LOAD Ta:25°C	CRITERIA A	P
6	SURGE	IEC61000-4-5 INDUSTRY L-N :2KV L,N-PE:4KV	I/P: 230 VAC/50HZ O/P:FULL LOAD Ta:25°C	CRITERIA A	P
7	Test by certified Lab & Test Report Prepare				





# HB-40 series

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°C	TEST : OK	P
8	CAPACITOR LIFE CYCLE	HLG-40H-24 :SUPPOSE C106 IS THE MOST CRITICAL COMPONENT (1) I/P : 230VAC O/P : FULL LOAD Ta=25 °C LIFE TIME (2) I/P : 230VAC O/P : FULL LOAD Ta=60 °C LIFE TIME (3) I/P : 230VAC O/P : 75% LOAD Ta= 60 °C LIFE TIME (4) I/P : 230VAC O/P : 50% LOAD Ta= 60 °C LIFE TIME	(1) 654666 HRS (2) 74282 HRS (3) 83006HRS (4) 97298HRS	P
9	MTBF	MIL-HDBK-217F NOTICES2 PARTS COUNT TOTAL FAILURE RATE : 336.5K HRS		P