Test Report: HRP-100-24

100W Single Output with PFC Function

■ DESIGN VERIFY TEST

Output Function Test
Input Function Test
Protection Function Test
Control 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	V1：150 mVp-p (Max)	I/P： 230VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	V1： 85 mVp-p (Max)	P
2	OUTPUT VOLTAGE ADJUST RANGE	CH1： 22.8V ~ 28.8V	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：MIN LOAD Ta：25℃	21.15 V ~ 30.99 V/ 230 VAC 21.14 V ~ 30.99 V/ 115 VAC	P
3	OUTPUT VOLTAGE TOLERANCE	V1：1.5 %~ -1.5 % (Max)	I/P： 100 VAC / 264 VAC O/P：FULL/ MIN LOAD Ta：25℃	V1： 0.3 %~ -0.3 %	P
4	LINE REGULATION	V1：0.2 %~ -0.2 % (Max)	I/P：VAC ~ 264 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	V1： 0 %~ 0 %	P
5	LOAD REGULATION	V1：0.5 %~ -0.5 % (Max)	I/P： 230 VAC O/P：FULL ~MIN LOAD Ta：25℃	V1： 0.3 %~ -0.3 %	P
6	SET UP TIME	230VAC： 2500 ms (Max) 115VAC： 2500 ms(Max)	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	230VAC/ 453 ms 115VAC/ 906 ms	P
7	RISE TIME	230VAC： 50 ms (Max) 115VAC： 50 ms (Max)	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	230VAC/ 15 ms 115VAC/ 15 ms	P
8	HOLD UP TIME	230VAC： 50 ms (TYP) 115VAC： 20 ms (TYP)	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	230VAC/ 57 ms 115VAC/ 22 ms	P
9	OVER/UNDERSHOOT TEST	< ±5%	I/P： 230 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	TEST： < 5 %	P
10	DYNAMIC LOAD	V1： 2400 mVp-p	I/P： 230 VAC O/P：FULL /Min LOAD 90%DUTY/ 1KHZ Ta：25℃	276 mVp-p	P

INPUT FUNCTION TEST

NO	TEST ITEM	SPECIFICATION	TEST CONDITION	RESULT	VERDICT
1	INPUT VOLTAGE RANGE	85VAC~264 VAC	I/P：TESTING O/P：FULL LOAD Ta：25℃	79 V~264V	P
			I/P： LOW-LINE-3V= 82 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 OSC	I/P：85 VAC ~ 264 VAC O/P：FULL~MIN LOAD Ta：25℃	TEST： OK	P
3	POWER FACTOR	0.95 / 230 VAC(TYP) 0.98 / 115 VAC(TYP)	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	PF= 0.96 / 230 VAC PF= 1 / 115 VAC	P
4	EFFICIENCY	88.5 % (TYP)	I/P： 230 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	88.8 %	P
5	INPUT CURRENT	230V/ 0.6 A (TYP) 115V/ 1.2 A (TYP)	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	I = 0.54 A/ 230 VAC I = 1.09 A/ 115 VAC	P
6	INRUSH CURRENT	230V/ 65 A (TYP) 115V/ 35 A(TYP) COLD START	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	I = 32 A/ 230 VAC I = 16 A/ 115 VAC	P
7	LEAKAGE CURRENT	< 1 mA / 240 VAC	I/P： 264 VAC O/P：Min LOAD Ta：25℃	L-FG： 0.36 mA N-FG： 0.3 mA	P

PROTECTION FUNCTION TEST

NO	TEST ITEM	SPECIFICATION	TEST CONDITION	RESULT	VERDICT
1	OVER LOAD PROTECTION	105 %~ 135 %	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：TESTING Ta：25℃	128 %/ 230 VAC 127 %/ 115 VAC Constant current limiting for Vo=50 ~ 100% of rated voltage, recovers automatically after fault condition is removed	P
2	OVER VOLTAGE PROTECTION	CH1：30 V~ 34.8V	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：MIN LOAD Ta：25℃	32.79 V/ 230 VAC 32.82 V/ 115 VAC Shut down Re- power ON	P
3	OVER TEMPERATURE PROTECTION (optional)	SPEC： TSW1： 85 ± 5℃ O.T.P. TSW1 : detect on heatsink Q101 of power transistor NO DAMAGE	I/P： 230 VAC O/P：FULL LOAD	O.T.P. Active Shut down o/p voltage，recovers automatically after temperature goes down	P
4	SHORT PROTECTION	SHORT EVERY OUTPUT 1 HOUR NO DAMAGE	I/P： 264 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	NO DAMAGE Hiccup Mode	P

CONTROL FUNCTION TEST

NO	TEST ITEM	SPECIFICATION	TEST CONDITION	RESULT	VERDICT
1	REMOTE CONTROL	Rc+ / Rc- 0 V~ 0.8 V POWER ON 4 V~ 10V POWER OFF	I/P： 230 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	0 V~1.7 V POWER ON 1.8 V~10 V POWER OFF	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 3 Rated : 2SK3673-01MR 10A/700V	I/P : High-Line +3V = 267 V O/P : (1)Full Load Turn on (2) Output Short (3)Fulll load continue Ta : 25℃	(1) 664 V (2) 536 V (3) 644 V	P
2	Diode Peak Voltage	Q101 Rated : MBR20150CT 20A/150V Q102 Rated : MBR20150CT 20A/150V	I/P : High-Line +3V = 267 V O/P : (1)Full Load Turn on (2)Output Short (3)Fulll load continue Ta : 25℃	(1) 133 V (2) 138 V (3) 115 V (1) 133 V (2) 137 V (3) 114 V	P
3	Clamp Diode Peak Voltage	D2 Rated : 3A/600V 1N5406	I/P : High-Line +3V = 267 V O/P : (1) Dynamic Load 90%Duty/1KHz (2)Fulll load continue Ta : 25℃	(1) 424 V (2) 420 V	P
4	Input Capacitor Voltage	C5 Rated : 100u/400V 105℃	I/P : High-Line +3V = 267 V O/P : (1)Full Load Turn on /Off (2) Min load Turn on /Off (3)Full Load /Min load Change Ta : 25℃	(1) 382.5 V (2) 377.4 V (3) 378.2 V	P
5	Control IC Voltage Test	U1 Rated : PFC FAN6921MR 30V(max) 7.8V(min) U101 Rated : TEA1761T 38V(max) 8.35V(min)	I/P : High-Line +3V = 267 V O/P : (1)Full Load Turn on /Off (2) Min load Turn on /Off (3)Full Load /Min load Change Ta : 25℃	(1) 23.15 V (2) 19.6 V (3) 19.6 V (1) 25.14 V (2) 20.48 V (3) 20.48 V	P
6	Power Transistor (D to S) or (C to E) Peak Voltage	Q1 Rated : 2SK4106 12A/500V	I/P : High-Line +3V = 267 V O/P : (1)Full Load Turn on (2) Output Short (3)Fulll load continue Ta : 25℃	(1) 476 V (2) 390 V (3) 446 V	P

■ SAFETY & E.M.C. TEST

SAFETY TEST

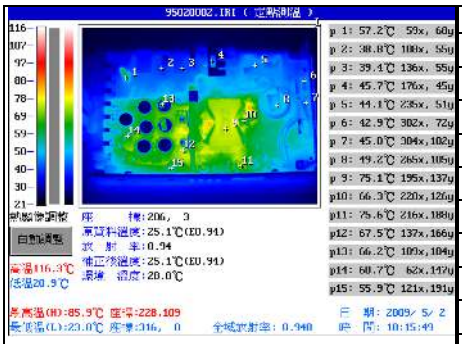
NO	TEST ITEM	SPECIFICATION	TEST CONDITION	RESULT	VERDICT
1	WITHSTAND VOLTAGE	I/P-O/P： 3 KVAC/min I/P-FG： 2 KVAC/min O/P-FG： 0.5 KVAC/min	I/P-O/P： 3.6 KVAC/min I/P-FG： 2.4 KVAC/min O/P-FG： 0.6 KVAC/min Ta：25℃	I/P-O/P： 3.79 mA I/P-FG： 2.84 mA O/P-FG： 2.08 mA NO DAMAGE	P
2	ISOLATION RESISTANCE	I/P-O/P：500VDC>100MΩ 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℃/70%RH	I/P-O/P： 30 GΩ I/P-FG： 30 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℃ / 70%RH	12 mΩ	P
4	APPROVAL	TUV： Certificate NO ：R50171849 UL： File NO ：E183223			P

E.M.C TEST

NO	TEST ITEM	SPECIFICATION	TEST CONDITION	RESULT	VERDICT
1	HARMONIC	EN61000-3-2,-3 CLASS A	I/P： 230 VAC/50HZ O/P：FULL LOAD Ta：25℃	PASS	P
2	CONDUCTION	EN55022 CLASS B	I/P： 230 VAC (50HZ) O/P：FULL/50% LOAD Ta：25℃	PASS Test by certified Lab	P
3	RADIATION	EN55022 CLASS B	I/P： 230 VAC (50HZ) O/P：FULL LOAD Ta：25℃	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℃	CRITERIA A	P
5	E.F.T	EN61000-4-4 INDUSTRY INPUT： 2KV	I/P： 230 VAC/50HZ O/P：FULL LOAD Ta：25℃	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℃	CRITERIA A	P
7	Test by certified Lab & Test Report Prepare				

■ RELIABILITY TEST

ENVIRONMENT TEST

<table>
<tr><th>NO</th><th>TEST ITEM</th><th>SPECIFICATION</th><th>TEST CONDITION</th><th>RESULT</th><th>VERDICT</th></tr>
<tr><td>1.</td><td>THERMO TRACER TEST
(ROOM AMBIENT)</td><td colspan="3">MODEL:HRP-100-5
 
<table>
<tr><th></th><th>Position</th><th>Temp</th><th>VERDICT</th></tr>
<tr><td>P1</td><td>Rth1</td><td>57.2℃</td><td>PASS</td></tr>
<tr><td>P2</td><td>LF1</td><td>38.8℃</td><td>PASS</td></tr>
<tr><td>P3</td><td>LF2</td><td>39.4℃</td><td>PASS</td></tr>
<tr><td>P4</td><td>BD</td><td>45.7℃</td><td>PASS</td></tr>
<tr><td>P5</td><td>L3-CORE</td><td>44.1℃</td><td>PASS</td></tr>
<tr><td>P6</td><td>D1</td><td>42.9℃</td><td>PASS</td></tr>
<tr><td>P7</td><td>Q1</td><td>45℃</td><td>PASS</td></tr>
<tr><td>P8</td><td>C5</td><td>49.2℃</td><td>PASS</td></tr>
<tr><td>P9</td><td>T1-COIL</td><td>75.1℃</td><td>PASS</td></tr>
<tr><td>P10</td><td>D2</td><td>66.3℃</td><td>PASS</td></tr>
<tr><td>P11</td><td>Cap-Vcc</td><td>75.6℃</td><td>PASS</td></tr>
<tr><td>P12</td><td>Q101</td><td>67.5℃</td><td>PASS</td></tr>
<tr><td>P13</td><td>C105</td><td>66.2℃</td><td>PASS</td></tr>
<tr><td>P14</td><td>L100</td><td>60.7℃</td><td>PASS</td></tr>
<tr><td>P15</td><td>Cap-Vb</td><td>55.9℃</td><td>PASS</td></tr>
</table></td><td>P</td></tr>
<tr><td>2</td><td>TEMPERATURE RISE TEST</td><td colspan="3">MODEL ： HRP-100-24
1. ROOM AMBIENT BURN-IN ： 3 HRS
I/P ： 230VAC O/P ： FULL LOAD Ta= 27.1 ℃
2. HIGH AMBIENT BURN-IN ： 5 HRS
I/P ： 230VAC O/P ： FULL LOAD Ta= 43.1 ℃
<table>
<tr><th>NO</th><th>Position</th><th>P/N</th><th>ROOM AMBIENT
Ta= 27.1 ℃</th><th>HIGH AMBIENT
Ta= 43.1 ℃</th></tr>
<tr><td>1</td><td>D2</td><td>3A/600V 1N5406 DO-201</td><td>92.0℃</td><td>106.0℃</td></tr>
<tr><td>2</td><td>D30</td><td>1A/1KV 1N4007</td><td>135.0℃</td><td>149.1℃</td></tr>
<tr><td>3</td><td>D150</td><td>1A/1KV 1N4007</td><td>64.3℃</td><td>79.3℃</td></tr>
<tr><td>4</td><td>LF2</td><td>TR653-R2</td><td>53.4℃</td><td>68.9℃</td></tr>
<tr><td>5</td><td>BD1</td><td>6A/800V US6KB80R-7000</td><td>61.6℃</td><td>76.6℃</td></tr>
<tr><td>6</td><td>L1</td><td>TR654-R4</td><td>62.0℃</td><td>76.7℃</td></tr>
<tr><td>7</td><td>L3</td><td>TF1965</td><td>55.5℃</td><td>70.8℃</td></tr>
<tr><td>8</td><td>C11</td><td>474/450V 10% P=10 MMX</td><td>58.0℃</td><td>73.3℃</td></tr>
<tr><td>9</td><td>D1</td><td>BYV29X-600 7A/600V</td><td>52.0℃</td><td>66.8℃</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Q1</td><td>2SK4106 12A/500V</td><td>53.2℃</td><td>68.2℃</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Q3</td><td>2SK3673-01MR 10A/700V</td><td>57.7℃</td><td>73.6℃</td></tr>
<tr><td>12</td><td>C5</td><td>100u/400V 105℃ 18*25 KMG</td><td>66.5℃</td><td>80.8℃</td></tr>
<tr><td>13</td><td>T1</td><td>TF1958</td><td>102.0℃</td><td>118.1℃</td></tr>
<tr><td>14</td><td>C18</td><td>47u/50V 6.3*11 YXF</td><td>89.5℃</td><td>103.7℃</td></tr>
<tr><td>15</td><td>C61</td><td>47u/50V 6.3*11 KY</td><td>69.6℃</td><td>83.6℃</td></tr>
<tr><td>16</td><td>C150</td><td>47u/50V 6.3*11 YXF</td><td>51.8℃</td><td>67.8℃</td></tr>
<tr><td>17</td><td>C105</td><td>470u/35V UL7Kh 10*20 KY</td><td>55.7℃</td><td>70.3℃</td></tr>
<tr><td>18</td><td>C108</td><td>470u/35V UL7Kh 10*20 KY</td><td>53.2℃</td><td>69.3℃</td></tr>
<tr><td>19</td><td>Q101</td><td>IRF3415 43A/150V</td><td>70.9℃</td><td>84.7℃</td></tr>
<tr><td>20</td><td>TSW1</td><td>ST-22W-R3 85℃ 90mm</td><td>62.7℃</td><td>77.4℃</td></tr>
</table></td><td>P</td></tr>
<tr><td>3</td><td>OVER LOAD BURN-IN TEST</td><td>NO DAMAGE
1 HOUR (MIN)</td><td>I/P ： 230 VAC
O/P ： 123 % LOAD
Ta ： 25℃</td><td>TEST ： OK</td><td>P</td></tr>
</table>

4	LOW TEMPERATURE TURN ON TEST	TURN ON AFTER 2 HOUR	I/P： 264VAC/100VAC O/P： 100 % LOAD Ta= -40 ℃	TEST：OK	P
5	HIGH HUMIDITY HIGH TEMPERATURE HIGH VOLTAGE TURN ON TEST	AFTER 12 HOURS IN CHAMBER ON CONTROL 40 ℃ NO DAMAGE	I/P： 272 VAC O/P：FULL LOAD Ta= 40℃ HUMIDITY= 95 %R.H	TEST：OK	P
6	TEMPERATURE COEFFICIENT	± 0.04 %(0~50℃)	I/P： 230 VAC O/P：FULL LOAD	± 0 %(0~50℃)	P
7	STORAGE TEMPERATURE TEST	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		OK	P
8.	THERMAL SHOCK TEST	1. Thermal shock Temperature： -40℃~ +45℃ 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		OK	P
9	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：60min in each axis (X.Y.Z) (6) Ta：25℃		TEST：OK	P
10	CAPACITOR LIFE CYCLE	HRP-100-24:SUPPOSE C105 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= 40 ℃ LIFE TIME (3) I/P： 230VAC O/P：75% LOAD Ta= 40 ℃ LIFE TIME		(1) 303588.6HRS (2) 118301.4HRS (3) 167292.3HRS	P
11	MTBF	MIL-HDBK-217F NOTICES2 PARTS COUNT TOTAL FAILURE RATE： 295.7K HRS			P

DATE	SAMPLE	TEST RESULT	TESTER	APPROVAL
2009/11/4	RD SAMPLE	PASS	SANFORD SU	VINCENT TSENG
2009/11/27	RD SAMPLE(2)	PASS	SANFORD SU	VINCENT TSENG
2010/1/15	PRODUCT SAMPLE W0912D11	PASS	SANFORD SU	VINCENT TSENG

2003/12/12 A50-F023