Test Report: HDP-190

190W Dual Output 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	V1：100 mVp-p (Max) V2：100 mVp-p (Max)	I/P： 230VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	V1： 31 mVp-p (Max) V2： 46.8 mVp-p (Max)	P
2	OUTPUT VOLTAGE ADJUST RANGE	CH1： 3.6 V ~ 4 V CH2： 2.5 V ~ 3 V	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：MIN LOAD Ta：25℃	3.405 V ~ 4.1628 V/ 230 VAC 3.405 V ~ 4.1628 V/115 VAC 2.406 V ~ 3.117 V/ 230 VAC 2.406 V ~ 3.117 V/ 115 VAC	P
3	OUTPUT VOLTAGE TOLERANCE	V1：2 %~ -2 % (Max) V2：2 %~ -2 % (Max)	I/P：100 VAC / 264 VAC O/P：FULL/ MIN LOAD Ta：25℃	V1： 0.4 %~ -0.4 % V2： 0.4 %~ -0.4 %	P
4	LINE REGULATION	V1：0.5 %~ -0.5 % (Max) V2：0.5 %~ -0.5 % (Max)	I/P：100VAC ~ 264 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	V1： 0 %~ 0 % V2： 0 %~ 0 %	P
5	LOAD REGULATION	V1：2 %~ -2 % (Max) V2：2 %~ -2 % (Max)	I/P： 230 VAC O/P：FULL ~MIN LOAD Ta：25℃	V1： 0.4 %~ -0.4 % V2： 0.4 %~ -0.4 %	P
6	SET UP TIME	230VAC： 1000 ms (Max) 115VAC： 2500 ms(Max)	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	230VAC/ 511 ms 115VAC/ 1090 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/ 21 ms 115VAC/ 21 ms	P
8	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/ 22 ms 115VAC/ 20 ms	P
9	OVER/UNDERSHOOT TEST	< ±5%	I/P： 230 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	TEST： <5 %	P
10	DYNAMIC LOAD	V1： 760 mVp-p V2： 560 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℃	V1： mVp-p (1) 276 mVp-p (2) 366 V2： mVp-p (1) 252 mVp-p (2) 284	P
11	RATED POWER	192W MAX	I/P： 230 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	TEST：OK	P

INPUT FUNCTION TEST

NO	TEST ITEM	SPECIFICATION	TEST CONDITION	RESULT	VERDICT
1	INPUT VOLTAGE RANGE	100VAC~264 VAC	I/P：TESTING O/P：FULL LOAD Ta：25℃ I/P： LOW-LINE-3V= 97 V HIGH-LINE+15%=300 V O/P：FULL/MIN LOAD ON： 30 Sec . OFF： 30 Sec 10MIN (AC POWER ON/OFF NO DAMAGE)	70V~264V TEST： OK	P
2	INPUT FREQUENCY RANGE	47HZ ~63 HZ NO DAMAGE OSC	I/P：100 VAC ~ 264 VAC O/P：FULL~MIN LOAD Ta：25℃	TEST： OK	P
3	POWER FACTOR	0.94 / 230 VAC(TYP) 0.98 / 115 VAC(TYP)	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	PF= 0.948 / 230 VAC PF= 0.984 / 115 VAC	P
4	EFFICIENCY	86% (TYP)	I/P： 230 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	87.36 %	P
5	INPUT CURRENT	230V/ 1.1 A (TYP) 115V/ 2.7 A (TYP)	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	I = 0.98 A/ 230 VAC I = 1.93 A/ 115 VAC	P
6	INRUSH CURRENT	230V/ 45 A (TYP) 115V/ 30 A(TYP) COLD START	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	I = 27 A/ 230 VAC I = 23 A/ 115 VAC	P
7	LEAKAGE CURRENT	< 2 mA / 240 VAC	I/P： 264 VAC O/P：Min LOAD Ta：25℃	L-FG： 0.53 mA N-FG： 0.53 mA	P

PROTECTION FUNCTION TEST

NO	TEST ITEM	SPECIFICATION	TEST CONDITION	RESULT	VERDICT
1	OVER LOAD PROTECTION	V1+V2：105 % ~ 150 % MAX OUTPUT POWER V2：125%~170% RATED CURRENT	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：TESTING Ta：40℃	V1+V2： 135%/ 230 VAC 135 %/ 115 VAC V1+V2 Hiccup Mode V2： 140 %/ 230 VAC 140 %/ 115 VAC V2 Hiccup Mode	P
2	OVER VOLTAGE PROTECTION	CH1：4.37 V ~ 5.13 V CH2：3.22V~3.78V	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：MIN LOAD Ta：25℃	CH1： 4.73 V/ 230 VAC 4.76 V/ 115 VAC CH2： 3.35 V/ 230 VAC 3.34 V/ 115 VAC Shut down Re- power ON	P
3	OVER TEMPERATURE PROTECTION	SPEC： TSW1： 95 ± 5℃ O.T.P. NO DAMAGE	I/P： 230 VAC O/P：FULL LOAD	O.T.P. Active Shut down Re-power ON	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

COMPONENT STRESS TEST

NO	TEST ITEM	SPECIFICATION	TEST CONDITION	RESULT			VERDICT
1	Power Transistor (D to S) or (C to E) Peak Voltage	Q10 Rated： SiHP18N50C-E3 18A/500V	I/P：High-Line +3V = 267 V O/P： (1)Full Load Turn on (2) Output Short (3)Full load continue Ta：25℃	(1) (2) (3)	420 422 416	V V V	P
2	Diode Peak Voltage	Q102 Rated： AP98T03GP 200A/30V Q903 Rated： PSMN1R5-30YLC 100A/30V	I/P：High-Line +3V = 267 V O/P： (1)Full Load Turn on (2)Output Short (3)Full load continue (1)Full Load Turn on (2)Output Short (3)Full load continue Ta：25℃	(1) (2) (3) (1) (2) (3)	11 8 11.4 5.12 400 4.56	V V V V mV V	P
3	Input Capacitor Voltage	C5 Rated： 150u/400V 18*35.5 KMG	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) (2) (3)	391.56 391.90 398.65	V V V	P
4	Control IC Voltage Test	U2 Rated： PWM L6591 11.3V~22V U900 Rated： TPS40140 4.5V~15V	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 (1)Full Load Turn on /Off (2) Min load Turn on /Off (3)Full Load /Min load Change Ta：25℃	(1) (2) (3) (1) (2) (3)	18.105 18.054 18.130 12.385 12.383 12.383	V V V V V V	P
5	Power Transistor (D to S) or (C to E) Peak Voltage	Q2 Rated： STP26NM60N 20A/600V	I/P：High-Line +3V = 267 V O/P： (1)Full Load Turn on (2) Output Short (3)Full load continue Ta：25℃	(1) (2) (3)	474 456 426	V V 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： 1.5 KVAC/min O/P-FG： 0.5 KVAC/min	I/P-O/P： 3.6 KVAC/min I/P-FG： 1.8 KVAC/min O/P-FG： 0.6 KVAC/min Ta：25℃	I/P-O/P： 5.94 mA I/P-FG： 4.87 mA O/P-FG： 5.38 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	5 mΩ	P

E.M.C TEST

NO	TEST ITEM	SPECIFICATION	TEST CONDITION	RESULT	VERDICT
1	HARMONIC	EN61000-3-2 CLASS A CLASS D	I/P:240/230/220VAC/50HZ O/P:100/% T a: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>TEMPERATURE RISE TEST</td><td colspan="3">MODEL：HPD-190
1. ROOM AMBIENT　BURN-IN：1.5 HRS
I/P： 230VAC　O/P： FULL LOAD　Ta=25.7 ℃
2. HIGH AMBIENT　BURN-IN：5 HRS
I/P： 230VAC　O/P： FULL LOAD　Ta= 43.8 ℃

<table>
<tr><th>NO</th><th>Position</th><th>P/N</th><th>ROOM AMBIENT
Ta= 25.7 ℃</th><th>HIGH AMBIENT
Ta= 43.8 ℃</th></tr>
<tr><td>1</td><td>U1</td><td>PWM UCC28019ADR(G4)</td><td>64.3℃</td><td>75.3℃</td></tr>
<tr><td>2</td><td>U2</td><td>PWM L6591 SO16</td><td>65.4℃</td><td>74.2℃</td></tr>
<tr><td>3</td><td>LF1</td><td>TR894-R1 R-22x14x8B 14.6m</td><td>59.7℃</td><td>70.6℃</td></tr>
<tr><td>4</td><td>BD1</td><td>GLASS KBJ608G</td><td>61.2℃</td><td>72.7℃</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Q2</td><td>STP26NM60N 20A/600V</td><td>61.9℃</td><td>72.4℃</td></tr>
<tr><td>6</td><td>TSW2</td><td>95 ± 5℃</td><td>60.4℃</td><td>71.7℃</td></tr>
<tr><td>7</td><td>C5</td><td>150u/400V 105℃ 18*35.5 KMG</td><td>56.4℃</td><td>67.8℃</td></tr>
<tr><td>8</td><td>L1 COIL</td><td>CK TF2379-R0 PQ-3220</td><td>65.1℃</td><td>76.6℃</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Q10</td><td>SiHP18N50C-E3 18A/500V</td><td>60.7℃</td><td>72.2℃</td></tr>
<tr><td>10</td><td>D19</td><td>SFRD SBYV26C 1A/600V</td><td>58.2℃</td><td>67.7℃</td></tr>
<tr><td>11</td><td>C19</td><td>C/MPP 154/400V 5%</td><td>54.9℃</td><td>63.4℃</td></tr>
<tr><td>12</td><td>C42</td><td>47u/35V L6Kh 5*11 ZLH</td><td>62.8℃</td><td>71.4℃</td></tr>
<tr><td>13</td><td>T1 COIL</td><td>MT TF2380-R0 PQ-4025</td><td>96.4℃</td><td>106.1℃</td></tr>
<tr><td>14</td><td>C46</td><td>47u/50V L5Kh 6.3*11 YXF</td><td>56.4℃</td><td>66.7℃</td></tr>
<tr><td>15</td><td>C203</td><td>SMD C/MC 106/16V 10% X7R 1206</td><td>83.9℃</td><td>95.2℃</td></tr>
<tr><td>16</td><td>L101</td><td>TR1007-R0 Ku092125 10.5u</td><td>95.8℃</td><td>106.8℃</td></tr>
<tr><td>17</td><td>L102</td><td>TR1008-R0 Ku092125 5.1u</td><td>95.6℃</td><td>107.2℃</td></tr>
<tr><td>18</td><td>Q102</td><td>AP98T03GP 200A/30V</td><td>86.2℃</td><td>97.0℃</td></tr>
<tr><td>19</td><td>Q103</td><td>AP98T03GP 200A/30V</td><td>77.5℃</td><td>86.7℃</td></tr>
<tr><td>20</td><td>C122</td><td>4700u/6.3V UL10Kh 12.5*25 ZLH</td><td>76.1℃</td><td>87.4℃</td></tr>
<tr><td>21</td><td>L901</td><td>POWER INDUCTOR DM1210-R47 0.47uH</td><td>79.8℃</td><td>89.8℃</td></tr>
<tr><td>22</td><td>Q901</td><td>PSMN1R5-30YLC 100A/30V LFPAK</td><td>78.7℃</td><td>88.7℃</td></tr>
<tr><td>23</td><td>C908</td><td>47uF/6.3V 20% 7343(CD)</td><td>76.8℃</td><td>87.0℃</td></tr>
<tr><td>24</td><td>RTH4</td><td>NTC 5KΩ TTC3A502F39HEY 1%</td><td>78.6℃</td><td>90.2℃</td></tr>
</table></td><td>P</td></tr>
<tr><td>2</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>
<tr><td>3</td><td>LOW TEMPERATURE
TURN ON TEST</td><td>TURN ON AFTER 2 HOUR</td><td>I/P： 264VAC/100VAC
O/P： 100 % LOAD
Ta= -35 ℃</td><td>TEST：OK</td><td>P</td></tr>
<tr><td>4</td><td>HIGH HUMIDITY
HIGH TEMPERATURE
HIGH VOLTAGE
TURN ON TEST</td><td>AFTER 12 HOURS
IN CHAMBER ON
CONTROL 40 ℃
NO DAMAGE</td><td>I/P：272 VAC
O/P：FULL LOAD
Ta= 40 ℃
HUMIDITY= 95 %R.H</td><td>TEST：OK</td><td>P</td></tr>
<tr><td>5</td><td>TEMPERATURE
COEFFICIENT</td><td>± 0.03%(0~50℃)</td><td>I/P： 230 VAC
O/P：FULL LOAD</td><td>± 0.027 %(0~50℃)</td><td>P</td></tr>
</table>

6	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
7	THERMAL SHOCK TEST	1. Thermal shock Temperature： -30℃~ +40℃ 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	P
8	VIBRATION TEST	1 Carton & 1 Set (1) Waveform： Sine Wave (2) Frequency：10~500Hz (3) Sweep Time：12min/sweep cycle (4) Acceleration：2G (5) Test Time：60min in each axis (X.Y.Z) (6) Ta：25℃	TEST：OK	P
9	CAPACITOR LIFE CYCLE	HDP-190:SUPPOSE C122 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 (4) I/P： 230VAC O/P：50% LOAD Ta= 40 ℃ LIFE TIME	(1) 94760 HRS (2) 53714HRS (3) 148718HRS (4) 299506HRS	P
10	MTBF	MIL-HDBK-217F NOTICES2 PARTS COUNT TOTAL FAILURE RATE：111.3 KHRS		P
11	DMTBF/Accelerated Life Test	Demonstration Mean Time Between Failure (Expected Life): Above 30,000 hours @ TA 40℃		P

DATE	SAMPLE	TEST RESULT	TESTER	APPROVAL
2011/11/9	RD SAMPLE	PASS	SANFORD SU	VINCENT TSENG
2011/11/21	PRODUCT SAMPLE	PASS	SANFORD SU	VINCENT TSENG
2011/12/21	PRODUCT SAMPLE	PASS	SANFORD SU	VINCENT TSENG

2009/08/04 A50-F023