Test Report: MSP-200-12

200W Single Output Medical Type

■ 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	V1：120 mVp-p (Max)	I/P： 230VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	V1： 92.8 mVp-p (Max)	P
2	OUTPUT VOLTAGE ADJUST RANGE	CH1：10.2 V ~13.8 V	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：MIN LOAD Ta：25℃	9.183 V ~ 14.759 V/ 230 VAC 9.185 V ~ 14.765 V/ 115 VAC	P
3	OUTPUT VOLTAGE TOLERANCE	V1：1 %~ -1 % (Max)	I/P： 100 VAC / 264 VAC O/P：FULL/ MIN LOAD Ta：25℃	V1： 0.1 %~ -0.1 %	P
4	LINE REGULATION	V1：0.3 %~ -0.3 % (Max)	I/P：100VAC ~ 264 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	V1： 0.05 %~ -0.05 %	P
5	LOAD REGULATION	V1：0.5% ~ -0.5 % (Max)	I/P： 230 VAC O/P：FULL ~MIN LOAD Ta：25℃	V1： 0.1 %~ -0.1 %	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/ 273 ms 115VAC/ 546 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/ 20 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/ 46 ms 115VAC/ 38 ms	P
9	OVER/UNDERSHOOT TEST	< ±5%	I/P： 230 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	TEST： < 5 %	P
10	DYNAMIC LOAD	V1： 1200 mVp-p	I/P： 230 VAC O/P：FULL /Min LOAD 90%DUTY/ 1KHZ Ta：25℃	518 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℃	64 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) 0.99 / 115 VAC(TYP)	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	PF= 0.9614 / 230 VAC PF= 0.9966 / 115 VAC	P
4	EFFICIENCY	88 % (TYP)	I/P： 230 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	88.087 %	P
5	INPUT CURRENT	230V/ 1.1 A (TYP) 115V/ 2.2 A (TYP)	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	I = 1.0082 A/ 230 VAC I = 1.988 A/ 115 VAC	P
6	INRUSH CURRENT	230V/ 70 A (TYP) 115V/ 35 A(TYP) COLD START	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	I = 62 A/ 230 VAC I = 31 A/ 115 VAC	P
7	NO LOAD POWER CONSUMPTION	< 0.5W	I/P： 240 VAC O/P：NO LOAD RC+/RC- SHORT Ta：25℃	0.32 W	P
8	LEAKAGE CURRENT	< 300 uA/ for earth leakage current	I/P: 264 VAC O/P:Min LOAD Ta:25℃	L-FG 228 uA N-FG 228 uA	P
		< 100 uA/ for touch leakage current	I/P: 264 VAC O/P:Min LOAD Ta:25℃	L-V+ 87 uA L-V- 87 uA N-V+ 87 uA N-V- 87 uA	

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℃	126.81 %/ 230 VAC 127.8 %/ 115 VAC Constant current limiting,, recovers automatically after fault condition is removed	P
2	OVER VOLTAGE PROTECTION	CH1：14.4 V~ 16.8 V	I/P： 230 VAC I/P： 115 VAC O/P：MIN LOAD Ta：25℃	16.024 V/ 230 VAC 15.892 V/ 115 VAC Shut down Re- power ON	P
3	OVER TEMPERATURE PROTECTION (optional)	SPEC： TSW1： 95 ± 5℃ O.T.P. detect on heatsink of power transistor TSW2：105 ± 5℃ O.T.P. detect on main power output choke 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 Constant current limiting	P

CONTROL FUNCTION TEST

NO	TEST ITEM	SPECIFICATION	TEST CONDITION	RESULT	VERDICT
1	REMOTE CONTROL	Rc+ / Rc- 0 V~ 0.8 V POWER OFF 4 V~ 10V POWER ON	I/P： 230 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	0 V~ 2.7 V POWER ON 3 V~ 10 V POWER OFF	P
2	5V STANDBY	5VSB ： 5V@0.3A ； tolerance ±5%, ripple : 50mVp-p(max)	I/P： 230 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	5VSB ： 4.838 V / 0.3A Ripple： 37 mV	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： 2SK4106 12A/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) 426 V (2) 458 V (3) 374 V	P
2	Diode Peak Voltage	Q101 Rated： IRFB3607PBF 80A/75V	I/P：High-Line +3V = 267 V O/P： (1)Full Load Turn on (2)Output Short (3)Full load continue Ta：25℃	(1) 73.2 V (2) 74.4 V (3) 70.4 V	P
3	Input Capacitor Voltage	C5 Rated： 100u/400V 105℃ 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) 396 V (2) 392 V (3) 388 V	P
4	Control IC Voltage Test	U1 Rated：FAN4801NY 10V~30V	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) 16.3 V (2) 16.5 V (3) 16.6 V	P
5	Power Transistor (D to S) or (C to E) Peak Voltage	Q1 Rated： IRFP460A 20A/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) 470 V (2) 394 V (3) 402 V	P

■ SAFETY & E.M.C. TEST

SAFETY TEST

NO	TEST ITEM	SPECIFICATION	TEST CONDITION	RESULT	VERDICT
1	WITHSTAND VOLTAGE	I/P-O/P: 4 KVAC/min I/P-FG: 2 KVAC/min O/P-FG: 0.5 KVAC/min	I/P-O/P: 4.2KVAC/min I/P-FG: 2.4KVAC/min O/P-FG: 0.6 KVAC/min Ta:25℃	I/P-O/P: 2.581 mA I/P-FG: 1.991 mA O/P-FG: 0.947 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： 18.3 GΩ I/P-FG： 13.8 GΩ O/P-FG： 18.9 GΩ NO DAMAGE	P
3	GROUNDING CONTINUITY	FG(PE) TO CHASSIS OR TRACE < 100 mΩ	40 A / 2min Ta：25℃ / 70%RH	9 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: 230 VAC/50HZ O/P:FULL LOAD Ta:25℃	PASS	P
2	CONDUCTION	EN55011 CLASS B	I/P: 230 VAC (50HZ) O/P:FULL/50% LOAD Ta:25℃	PASS Test by certified Lab	P
3	RADIATION	EN55011 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:6KV	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：MSP-200-5
1. ROOM AMBIENT BURN-IN：3 HRS
I/P： 230VAC O/P： FULL LOAD Ta= 26.3 ℃
2. HIGH AMBIENT BURN-IN： 2.5 HRS
I/P： 230VAC O/P： FULL LOAD Ta= 43.8 ℃</td><td>P</td></tr>
</table>

NO	Position	P/N	ROOM AMBIENT Ta= 26.3 ℃	HIGH AMBIENT Ta= 43.8 ℃
1	LF2	TR548-R2	57.1℃	74.0℃
2	BD1	6A/800V SILICON GBU608	74.9℃	91.2℃
3	L3	TR872 CS234125E14	70.8℃	87.5℃
4	Q1	IRFP460A 20A/500V TO247	65.4℃	82.8℃
5	C5	100u/400V 105℃ 18*25 KMG	66.0℃	82.6℃
6	Q3	2SK4106 12A/500V TO220F	76.7℃	95.4℃
7	T2	TR435-R4 R13x7x5A MA070	67.0℃	81.4℃
8	T1	TF2029 EER-35	84.7℃	101.1℃
9	C150	100u/25V L5Kh 6.3*11 KY	74.5℃	90.6℃
10	C61	100u/25V L5Kh 6.3*11 KY	70.9℃	89.3℃
11	D1	BYC8-600 8A/600V TO220	67.0℃	84.5℃
12	Q101	STP85N3LH5 80A/30V TO220	76.1℃	93.8℃
13	L100	TR874 Ku090125-2*2	93.3℃	111.5℃
14	C105	3900u/10V UL10Kh 12.5*25 ZLH	77.1℃	97.3℃
15	T900	TF1593-R2	91.8℃	109.7℃
16	ZD900	ST02D-200 AX078	84.2℃	103.8℃
17	U900	TNY275PN DIP-8C	84.7℃	104.8℃
18	C911	22u/50V UL10Kh 5*11 YXM	81.3℃	98.3℃
19	C956	47u/50V L5Kh 6.3*11 YXF	79.7℃	96.5℃
20	TSW1	ST-22W-R0 170mm	88.0℃	105.2℃
21	TSW2	ST-22W-R0 170mm	84.8℃	102.8℃

2	OVER LOAD BURN-IN TEST	NO DAMAGE 1 HOUR (MIN)	I/P： 230 VAC O/P：125 % LOAD Ta：25℃	TEST：OK	P
3	LOW TEMPERATURE TURN ON TEST	TURN ON AFTER 2 HOUR	I/P： 264VAC/100VAC O/P： 100 % LOAD Ta= -40 ℃	TEST：OK	P
4	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
5	TEMPERATURE COEFFICIENT	± 0.04 %(0~50℃)	I/P： 230 VAC O/P：FULL LOAD	± 0 %(0~50℃)	P
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： -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
8	VIBRATION TEST	1 Carton & 1 Set (1) Waveform： Sine Wave (2) Frequency：10~500Hz (3) Sweep Time：10min/sweep cycle (4) Acceleration：5G (5) Test Time：60min in each axis (X.Y.Z) (6) Ta：25℃	TEST：OK	P
9	CAPACITOR LIFE CYCLE	MSP-200-5 :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) 86373.7HRS (2) 25330.2HRS (3) 76218.8HRS	P
10	MTBF	MIL-HDBK-217F NOTICES2 PARTS COUNT TOTAL FAILURE RATE： 189.1K HRS		P

DATE	SAMPLE	TEST RESULT	TESTER	APPROVAL
2012/6/14	PRODUCT SAMPLE	PASS	SANFORD SU	VINCENT TSENG

■ 2009/08/04 A50-F023