# Test Report: SD-15B-12

15W DC-DC 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 | V1：120 mVp-p (Max ) | I/P： 24VDC<br>O/P：FULL LOAD<br>Ta：25℃ | V1： 31 mVp-p (Max ) | P |
| 2 | OUTPUT VOLTAGE ADJUST RANGE | CH1： 10.8 V ~ 13.2 V | I/P： 24 VDC<br>O/P：MIN LOAD<br>Ta：25℃ | 10.39 V ~ 13.95 V/ 24 VDC | P |
| 3 | OUTPUT VOLTAGE TOLERANCE | V1： 2 %~ -2 % (Max) | I/P：18 VDC ~ 36 VDC<br>O/P：FULL/ MIN LOAD<br>Ta：25℃ | V1： 0.05 %~ -0.11 % | P |
| 4 | LINE REGULATION | V1： 0.3 %~ -0.3 % (Max) | I/P：18 VDC ~ 36 VDC<br>O/P：FULL LOAD<br>Ta：25℃ | V1： 0.05 %~ 0 % | P |
| 5 | LOAD REGULATION | V1：0.3 %~ -0.3 % (Max) | I/P： 24 VDC<br>O/P：FULL ~ MIN LOAD<br>Ta：25℃ | V1： 0.05 %~ -0.15 % | P |
| 6 | SET UP TIME | 24VDC： 2500 ms (Max) | I/P： 24 VDC<br>O/P：FULL LOAD<br>Ta：25℃ | 24VDC/ 1673 ms | P |
| 7 | RISE TIME | 24VDC： 25 ms (Max) | I/P： 24 VDC<br>O/P：FULL LOAD<br>Ta：25℃ | 24VDC/ 5 ms | P |
| 8 | OVER/UNDERSHOOT TEST | < ± 5 % | I/P： 24 VDC<br>O/P：FULL LOAD<br>Ta：25℃ | TEST： < 5 % | P |
| 9 | DYNAMIC LOAD | V1： 1200 mVp-p | I/P： 24 VDC<br>(1).O/P：FULL /Min LOAD 90%DUTY/ 1KHZ<br>(2).O/P：FULL /Min LOAD 50%DUTY/ 120HZ<br>Ta：25℃ | (1) 224 mVp-p<br>(2) 726 mVp-p | P |

## INPUT FUNCTION TEST

| NO | TEST ITEM | SPECIFICATION | TEST CONDITION | RESULT | VERDICT |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | INPUT VOLTAGE RANGE | 18VDC~36VDC | I/P：TESTING<br>O/P：FULL LOAD<br>Ta：25℃ | 17.8 V~36V | P |
| | | | I/P：<br>LOW-LINE-0.2V=17.8 V<br>HIGH-LINE+ 5%=37.8 V<br>O/P：FULL/MIN LOAD<br>ON： 30 Sec . OFF： 30 Sec 10MIN<br>( AC POWER ON/OFF NO DAMAGE ) | TEST： OK | |
| 2 | EFFICIENCY | 76 % (TYP) | I/P： 24 VDC<br>O/P：FULL LOAD<br>Ta：25℃ | 78.93 % | P |
| 3 | INPUT CURRENT | 24VDC/ 0.9 A (TYP) | I/P： 24 VDC<br>O/P：FULL LOAD<br>Ta：25℃ | I = 0.791 A/ 24 VDC | P |

## PROTECTION FUNCTION TEST

| NO | TEST ITEM | SPECIFICATION | TEST CONDITION | RESULT | VERDICT |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | OVER LOAD PROTECTION | 105 % ~ 160 % | I/P： 24 VDC<br>O/P：TESTING<br>Ta：25℃ | 135.61 %/ 24 VDC<br>Hiccup Mode | P |
| 2 | OVER VOLTAGE PROTECTION | CH1： 13.8 V ~ 16.2 V | I/P： 24 VDC<br>O/P：10% LOAD<br>Ta：25℃ | 14.56 V/ 24 VDC<br>Shut off o/p voltage, clamping by zener diode | P |
| 3 | SHORT PROTECTION | SHORT EVERY OUTPUT<br>1 HOUR NO DAMAGE | I/P： 36 VDC<br>O/P：FULL LOAD<br>Ta：25℃ | NO DAMAGE<br>Hiccup Mode | P |

## COMPONENT STRESS TEST

| NO | TEST ITEM | SPECIFICATION | TEST CONDITION | RESULT | VERDICT |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Power Transistor<br>( D to S) or (C to E) Peak Voltage | Q1 Rated：<br>IRF640 : 200 V/ 18 A | I/P：High-Line +3V = 39 V<br>O/P： (1)Full Load Turn on<br>(2) Output Short<br>(3)Full load continue<br>Ta：25℃ | (1) 149 V<br>(2) 137 V<br>(3) 146 V | P |
| 2 | Diode Peak Voltage | D10 Rated：<br>BYQ28X-200 :200V/ 10 A | I/P：High-Line +3V = 39 V<br>O/P： (1)Full Load Turn on<br>(2)Output Short<br>(3)Full load continue<br>Ta：25℃ | (1) 154 V<br>(2) 138 V<br>(3) 143 V | P |
| 3 | Input Capacitor Voltage | C5 Rated：<br>220u/63V 105℃ 10*20 GL | I/P：High-Line +3V = 39 V<br>O/P： (1)Full Load Turn on /Off<br>(2) Min load Turn on /Off<br>(3)Full Load /Min load Change<br>Ta：25℃ | (1) 41.6 V<br>(2) 41.6 V<br>(3) 41.0 V | P |
| 4 | Control IC Voltage Test | U 1 Rated：<br>TL3845P: 30V (MAX) | I/P：High-Line +3V = 39 V<br>O/P： (1)Full Load Turn on /Off<br>(2) Min load Turn on /Off<br>(3)Full Load /Min load Change<br>Ta：25℃ | (1) 13.7 V<br>(2) 12.5 V<br>(3) 13.7 V | P |

# ■ SAFETY & E.M.C. TEST

## SAFETY TEST

| NO | TEST ITEM | SPECIFICATION | TEST CONDITION | RESULT | VERDICT |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | WITHSTAND VOLTAGE | I/P-FG: 1.5 KVAC/min<br>I/P-O/P: 1.5 KVAC/min<br>O/P-FG: 0.5 KVAC/min<br>EN 60950 | I/P-FG: 1.8 KVAC/min<br>I/P-O/P: 1.8 KVAC/min<br>O/P-FG: 0.6 KVAC/min<br>Ta:25℃ | I/P-FG： 3.22 mA<br>I/P-O/P： 0.64 mA<br>O/P-FG： 0.28 mA<br>NO DAMAGE | P |
| 2 | ISOLATION RESISTANCE | I/P-FG: 500VDC>100MΩ<br>I/P-O/P:500VDC>100MΩ<br>O/P-FG:500VDC>100MΩ | I/P-FG: 500 VDC<br>I/P-O/P: 500 VDC<br>O/P-FG: 500 VDC<br>Ta：25℃/70%RH | I/P-FG： >9999 MΩ<br>I/P-O/P： >9999 MΩ<br>O/P-FG： >9999 MΩ<br>NO DAMAGE | P |
| 3 | GROUNDING CONTINUITY | FG(PE) TO CHASSIS<br>OR TRACE < 100 mΩ<br>EN 60950 | 40 A / 1min<br>Ta:25℃ | 6 mΩ | P |

## E.M.C TEST

| NO | TEST ITEM | SPECIFICATION | TEST CONDITION | RESULT | VERDICT |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | RADIATION | EN55022<br>CLASSB | I/P: 24 VDC<br>O/P: FULL LOAD<br>Ta:25℃ | PASS<br>Test by certified Lab | P |
| 4 | E.S.D | EN61000-4-2<br>LIGHT INDUSTRY<br>AIR:8KV / Contact:4KV | I/P: 24 VDC<br>O/P:FULL LOAD<br>Ta:25℃ | CRITERIA A | P |
| 5 | E.F.T | EN61000-4-4<br>LIGHT INDUSTRY<br>INPUT: 1KV | I/P: 24 VDC<br>O/P:FULL LOAD<br>Ta:25℃ | CRITERIA A | P |
| 7 | Test by certified Lab & Test Report Prepare | | | | |

# ■ RELIABILITY TEST

## ENVIRONMENT TEST

| NO | TEST ITEM | SPECIFICATION | TEST CONDITION | RESULT | VERDICT |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | TEMPERATURE RISE TEST | MODEL： SD-15B-5<br>1. ROOM AMBIENT BURN-IN：2.5 HRS<br>I/P： 24VDC O/P： FULL LOAD Ta=25.7 ℃<br>2. HIGH AMBIENT BURN-IN：3.5 HRS<br>I/P： 24VDC O/P： FULL LOAD Ta=40.9 ℃ | | | P |
| 2 | OVER LOAD BURN-IN TEST | NO DAMAGE<br>1 HOUR ( MIN ) | I/P： 24 VDC<br>O/P： 135.18 % LOAD<br>Ta：25℃ | TEST：OK | P |
| 3 | LOW TEMPERATURE<br>TURN ON TEST | TURN ON AFTER 2 HOUR | I/P： 36VDC/ 18VDC<br>O/P：FULL LOAD<br>Ta= -5℃ | TEST：OK | P |

| NO | Position | P/N | ROOM AMBIENT Ta= 25.7 ℃ | HIGH AMBIENT Ta= 40.9 ℃ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | LF1 | TF-6003 | 55.8℃ | 76.3℃ |
| 2 | R2 | 2W 10Ω 5% | 75.9℃ | 93.4℃ |
| 3 | C11 | 2200uF/10V 13*20 GL | 62.6℃ | 83.8℃ |
| 4 | C5 | 220uF/63V 10*20 GL | 57.9℃ | 78.1℃ |
| 5 | U1 | TL3845 | 58.8℃ | 80.8℃ |
| 6 | D2 | HER203 2A/200V | 83.8℃ | 105.9℃ |
| 7 | Q1 | IRF640 18A/200V | 82.8℃ | 103.2℃ |
| 8 | T1 | TF-6041 | 77.5℃ | 98.9℃ |
| 9 | T2 | TF-6040 | 59.3℃ | 78.9℃ |
| 10 | C33 | 330uF/35V 10*16 GL | 55.4℃ | 75.5℃ |
| 11 | D10 | YG865C10R 20A/100V | 79.4℃ | 99.8℃ |
| 12 | R11 | 1W 82Ω 5% | 73.3℃ | 91.5℃ |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | HIGH HUMIDITY<br>HIGH TEMPERATURE<br>HIGH VOLTAGE<br>TURN ON TEST | AFTER 12 HOURS<br>IN CHAMBER ON<br>CONTROL 40 ℃<br>NO DAMAGE | I/P： 36 VDC<br>O/P：FULL LOAD<br>Ta= 40 ℃<br>HUMIDITY= 95 %R.H | TEST：OK | P |
| 5 | TEMPERATURE<br>COEFFICIENT | ± 0.05 %(0~50℃) | I/P： 24 VDC<br>O/P：FULL LOAD | ± 0.004 %(0~50℃) | P |
| 6 | STORAGE TEMPERATURE TEST | 1. Thermal shock Temperature： -25℃~ +90℃<br>2. Temperature change rate ：25℃ / MIN<br>3. Dwell time low and high temperature ： 30 MIN/EACH<br>4. Total test cycle：5 CYCLE<br>5. Input/Output condition： STATIC | | OK | P |
| 7 | THERMAL SHOCK TEST | 1. Thermal shock Temperature： -5℃~ +45℃<br>2. Temperature change rate ：25℃ / MIN<br>3. Dwell time low and high temperature ： 30 MIN/EACH<br>4. Total test cycle：10 CYCLE<br>5. Input/Output condition： 24VDC/Full Load AC ON/OFF TEST<br>turn on 58sec；turn off 2sec | | OK | P |
| 8 | VIBRATION TEST | 1 Carton & 1 Set<br>(1) Waveform： Sine Wave<br>(2) Frequency：10~500Hz<br>(3) Sweep Time：12min/sweep cycle<br>(4) Acceleration：2G<br>(5) Test Time：72min in each axis (X.Y.Z)<br>(6) Ta：25℃ | | TEST：OK | P |
| 9 | CAPACITOR<br>LIFE CYCLE | SD-15B-5 :SUPPOSE C11 IS THE MOST CRITICAL COMPONENT<br>(1) I/P： 24VDC O/P：FULL LOAD Ta=25 ℃ LIFE TIME<br>(2) I/P： 24VDC O/P：FULL LOAD Ta=40 ℃ LIFE TIME<br>(3) I/P： 24VDC O/P：75% LOAD Ta=40 ℃ LIFE TIME | | (1) 145585.9 HRS<br>(2) 33974.9 HRS<br>(3) 50045.2 HRS | P |
| 10 | MTBF | MIL-HDBK-217F NOTICES2 PARTS COUNT<br>TOTAL FAILURE RATE：652.5KHRS | | | P |

| DATE | SAMPLE | TEST RESULT | TESTER | APPROVAL |
|---|---|---|---|---|
| 2005/09/03 | PRODUCT SAMPLE | PASS | LIUWY | WANGDZ |

2003/08/04 A50-G058