Test Report: NEL-400-2.8

400W Single Output Switching Power Supply

■ DESIGN VERIFY TEST

Output Function Test
Input Function Test
Protection Function Test
Control Function Test
Component Stress Test

■ SAFETY TEST

Safety 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： 110 mVp-p (Max)	PASS
2	OUTPUT VOLTAGE ADJUST RANGE	CH1：2.5 V ~ 3.0 V	I/P： 230 VAC O/P：MIN LOAD Ta：25℃	2.409 V ~ 3.096 V/ 230 VAC	PASS
3	OUTPUT VOLTAGE TOLERANCE	V1：-4.5 % ~ 3.0 % (Max)	I/P：190 VAC / 264 VAC O/P：FULL/ MIN LOAD Ta：25℃	V1： -0.946 %~ 1.893 %	PASS
4	LINE REGULATION	V1：-0.5 % ~ 0.5 % (Max)	I/P：190VAC ~ 264 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	V1： -0.046 %~ 0.014 %	PASS
5	LOAD REGULATION	V1：-2.5 % ~ 2.5 % (Max)	I/P： 230 VAC O/P：FULL ~MIN LOAD Ta：25℃	V1： -0.946 %~ 0.929 %	PASS
7	SET UP TIME	230VAC： 2500 ms (Max)	I/P： 230 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	230VAC/ 1178.184 ms	PASS
8	RISE TIME	230VAC： 50 ms (Max)	I/P： 230 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	230VAC/ 5.072 ms	PASS
9	HOLD UP TIME	230VAC： 20 ms (TYP)	I/P： 230 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	230VAC/ 36.322 ms	PASS
10	OVER/UNDERSHOOT TEST	< ±10 %	I/P： 230 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	TEST： ±4.270 %	PASS
11	DYNAMIC LOAD	V1： 1000 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℃	(1). 756 mVp-p (2). 736 mVp-p	PASS

INPUT FUNCTION TEST

NO	TEST ITEM	SPECIFICATION	TEST CONDITION	RESULT	VERDICT
1	INPUT VOLTAGE RANGE	180VAC~264 VAC	I/P：TESTING O/P：FULL LOAD Ta：25℃	172 V ~ 264 V	PASS
			I/P： LOW-LINE-3V= 177 V HIGH-LINE=264 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：180 VAC ~ 264 VAC O/P：FULL~MIN LOAD Ta：25℃	TEST： OK	PASS
3	EFFICIENCY	79 % (TYP)	I/P： 230 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	79.74 %	PASS
4	INPUT CURRENT	230V/ 3.0 A (TYP)	I/P： 230 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	I = 2.343 A/ 230 VAC	PASS
5	INRUSH CURRENT	230V/ 70 A (TYP) COLD START	I/P： 230 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	I = 50.625 A/ 230 VAC	PASS
6	LEAKAGE CURRENT	< 1.0 mA / 240 VAC	I/P： 240 VAC O/P：Min LOAD Ta：25℃	L-FG： 0.6385 mA N-FG： 0.6387 mA	PASS

PROTECTION FUNCTION TEST

NO	TEST ITEM	SPECIFICATION	TEST CONDITION	RESULT	VERDICT
1	OVER LOAD PROTECTION	105 % ~ 140 %	I/P： 230 VAC I/P： 190 VAC O/P：TESTING Ta：25℃	123.38 %/ 230 VAC 122.75 %/ 190 VAC Hiccup Mode	PASS
2	OVER VOLTAGE PROTECTION	CH1： 3.22 V ~ 3.78 V	I/P： 230 VAC I/P： 180 VAC O/P：MIN LOAD Ta：25℃	3.61 V/ 230 VAC 3.61 V/ 180 VAC Hiccup Mode	PASS
3	OVER TEMPERATURE PROTECTION	SPEC： O.T.P. 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	PASS
4	SHORT PROTECTION	SHORT EVERY OUTPUT 1 HOUR NO DAMAGE	I/P： 264 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	NO DAMAGE Hiccup Mode	PASS

COMPONENT STRESS TEST

NO	TEST ITEM	SPECIFICATION	TEST CONDITION	RESULT	VERDICT
1	Power Transistor (D to S) or (C to E) Peak Voltage	Q2 Rated 600 V / 20 A	I/P：High-Line +3V = 267 V O/P： (1)Full Load Turn on (2) Output Short (3)Full load continue Ta：25℃	(1) 420 V (2) 414 V (3) 416 V	PASS
2	Diode Peak Voltage	Q100 Rated 40 V / 123 A Q102 Rated 40 V / 208 A	I/P：High-Line +3V = 267 V O/P： (1)Full Load Turn on (2)Output Short (3)Full load continue I/P：High-Line +3V = 267 V O/P： (1)Full Load Turn on (2)Output Short (3)Full load continue Ta：25℃	(1) 24.9 V (2) 25.3 V (3) 21.9 V (1) 17.8 V (2) 18.4 V (3) 16.3 V	PASS
4	Input Capacitor Voltage	C5 Rated :180 u / 400 V 105 ℃/ WH Series	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 Ta：25℃	(1) 380 V (2) 380 V (3) 378 V	PASS
5	Control IC Voltage Test	U1 Rated 30 V	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 Ta：25℃	(1) 20.9 V (2) 20.4 V (3) 20.6 V	PASS

SAFETY 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： 2.924 mA I/P-FG： 2.777 mA O/P-FG： 2.278 mA NO DAMAGE	PASS
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： >9999 MΩ I/P-FG： >9999 MΩ O/P-FG： >9999 MΩ NO DAMAGE	PASS
3	GROUNDING CONTINUITY	FG(PE) TO CHASSIS OR TRACE < 100 mΩ	40 A / 2min Ta：25℃ /70% RH	8 mΩ	PASS

■ RELIABILITY TEST

ENVIRONMENT TEST

NO	TEST ITEM	SPECIFICATION	TEST CONDITION	RESULT	VERDICT

<table>
<tr><td>1</td><td>TEMPERATURE RISE TEST</td><td colspan="3">MODEL： NEL-400-4.2
1. ROOM AMBIENT BURN-IN：1.0 HRS
I/P： 230VAC O/P： 100% LOAD Ta=23.6 ℃
2. HIGH AMBIENT BURN-IN： 1.0 HRS
I/P： 230VAC O/P：100% LOAD Ta=56.3 ℃

<table><tr><th>NO</th><th>Position</th><th>ROOM AMBIENT
Ta= 23.6℃</th><th>HIGH AMBIENT
Ta= 56.3 ℃</th></tr><tr><td>1</td><td>C5</td><td>31.0℃</td><td>58.1℃</td></tr><tr><td>2</td><td>T2</td><td>26.9℃</td><td>56.1℃</td></tr><tr><td>3</td><td>D5</td><td>35.0℃</td><td>67.2℃</td></tr><tr><td>4</td><td>D6</td><td>35.3℃</td><td>64.0℃</td></tr><tr><td>5</td><td>U1</td><td>27.5℃</td><td>58.0℃</td></tr><tr><td>6</td><td>C35</td><td>26.2℃</td><td>55.3℃</td></tr><tr><td>7</td><td>Q1</td><td>42.4℃</td><td>72.7℃</td></tr><tr><td>8</td><td>Q2</td><td>39.8℃</td><td>72.8℃</td></tr><tr><td>9</td><td>C36</td><td>29.0℃</td><td>56.5℃</td></tr><tr><td>10</td><td>D30</td><td>33.4℃</td><td>59.5℃</td></tr><tr><td>11</td><td>T1</td><td>55.1℃</td><td>82.4℃</td></tr><tr><td>12</td><td>Q100</td><td>63.6℃</td><td>103.8℃</td></tr><tr><td>13</td><td>Q101</td><td>68.4℃</td><td>106.4℃</td></tr><tr><td>14</td><td>Q102</td><td>76.1℃</td><td>107.3℃</td></tr><tr><td>15</td><td>Q110</td><td>80.5℃</td><td>121.4℃</td></tr><tr><td>16</td><td>C110</td><td>62.6℃</td><td>99.3℃</td></tr><tr><td>17</td><td>L100</td><td>67.6℃</td><td>82.4℃</td></tr><tr><td>18</td><td>C165</td><td>54.2℃</td><td>88.8℃</td></tr><tr><td>19</td><td>TSW1</td><td>36.1℃</td><td>77.7℃</td></tr></table></td><td>PASS</td></tr>
<tr><td>2</td><td>LOW TEMPERATURE
TURN ON TEST</td><td>TURN ON AFTER 2.0 HOUR</td><td>I/P：264VAC/230VAC/190VAC
O/P：100% LOAD
Ta= -25℃</td><td>TEST：OK</td><td>PASS</td></tr>
<tr><td>3</td><td>TEMPERATURE
COEFFICIENT</td><td>±0.03 %(0~50℃)</td><td>I/P： 230 VAC
O/P：100% LOAD</td><td>±0.015%(0~50℃)</td><td>PASS</td></tr>
<tr><td>4</td><td>STORAGE TEMPERATURE TEST</td><td colspan="2">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</td><td>OK</td><td>PASS</td></tr>
<tr><td>5</td><td>THERMAL SHOCK TEST</td><td colspan="2">1. Thermal shock Temperature： -25℃~ +55℃
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</td><td>OK</td><td>PASS</td></tr>
<tr><td>6</td><td>VIBRATION TEST</td><td colspan="2">1 Carton & 1 Set
(1) Waveform： Sine Wave
(2) Frequency：10~500Hz
(3) Sweep Time：10min/sweep cycle
(4) Acceleration：4G
(5) Test Time：90min in each axis (X.Y.Z)
(6) Ta：25℃</td><td>TEST：OK</td><td>PASS</td></tr>
<tr><td>7</td><td>CAPACITOR
LIFE CYCLE</td><td colspan="2">NEL-400-4.2：SUPPOSE C110 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=50 ℃ LIFE TIME
(3) I/P： 230VAC O/P：75% LOAD Ta=50 ℃ LIFE TIME
(4) I/P： 230VAC O/P：50% LOAD Ta=50 ℃ LIFE TIME</td><td>(1) 93810.5 HRS
(2) 12581 HRS
(3) 46877.9 HRS
(4) 111533.3 HRS</td><td>PASS</td></tr>
<tr><td>8</td><td>MTBF</td><td colspan="3">Conducted by Parts Stress Analysis Prediction
1708.9K hrs min. Telcordia SR-332 (Bellcore)； 220.9K hrs min. MIL-HDBK-217F (25℃)</td><td>PASS</td></tr>
</table>

9	DMTBF/Accelerated Life Test	Demonstration Mean Time Between Failure(Expected Life) ： 20000 hours @ TA 50℃	PASS

SAMPLE	TEST RESULT	TESTER	APPROVAL
PRODUCT SAMPLE	PASS	ZHUOKB / ZOULF	LIUWY

2009/08/04 A50-G058