Test Report: TDR-960-48

960W Three Phase Industrial DIN RAIL 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	V1：250 mVp-p (Max)	I/P： 400VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	V1： 18.4 mVp-p (Max)	P
2	OUTPUT VOLTAGE ADJUST RANGE	CH1： 48 V ~ 55V	I/P： 400 VAC I/P： 500 VAC O/P：MIN LOAD Ta：25℃	46.655 V ~ 56.25 V/ 400 VAC 46.655 V ~ 56.25 V/ 500 VAC	P
3	OUTPUT VOLTAGE TOLERANCE	V1：1 %~ -1 % (Max)	I/P：380 VAC / 550 VAC O/P：FULL/ MIN LOAD Ta：25℃	V1： 0.08 %~ -0.08 %	P
4	LINE REGULATION	V1： 0.5 %~ -0.5 % (Max)	I/P：380VAC ~ 550 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	V1： 0 %~ 0 %	P
5	LOAD REGULATION	V1：1 %~ -1 % (Max)	I/P： 400 VAC O/P：FULL ~MIN LOAD Ta：25℃	V1： 0.08 %~ -0.08 %	P
6	SET UP TIME	400VAC： 1000 ms (Max) 500VAC： 800 ms(Max)	I/P： 400 VAC I/P： 500 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	400VAC/ 434 ms 500VAC/ 274 ms	P
7	RISE TIME	400VAC： 100 ms (Max) 500VAC： 100 ms (Max)	I/P： 400 VAC I/P： 500 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	400VAC/ 16 ms 500VAC/ 16 ms	P
8	HOLD UP TIME	400VAC： 12 ms (TYP) 500VAC： 14 ms (TYP)	I/P： 400 VAC I/P： 500 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	400VAC/ 18.4 ms 500VAC/ 18.4 ms	P
9	OVER/UNDERSHOOT TEST	< ±5%	I/P： 400 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	TEST： <5 %	P
10	DYNAMIC LOAD	V1： 4800 mVp-p	I/P： 400 VAC (1).O/P：FULL /Min LOAD 90%DUTY/ 1KHZ (2).O/P：FULL /Min LOAD 90%DUTY/ 3KHZ (3).O/P：FULL /Min LOAD 90%DUTY/ 5KHZ (4).O/P：FULL /Min LOAD 50%DUTY/ 120HZ Ta：25℃	(1)656 mVp-p (2)864 mVp-p (3)848 mVp-p (4)1760 mVp-p	P

INPUT FUNCTION TEST

NO	TEST ITEM	SPECIFICATION	TEST CONDITION	RESULT	VERDICT
1	INPUT VOLTAGE RANGE	380VAC~550 VAC	I/P：TESTING O/P：FULL LOAD Ta：25℃ I/P： LOW-LINE-3V= 377 V HIGH-LINE+10V=560 V O/P：FULL/MIN LOAD ON： 30 Sec . OFF： 30 Sec 10MIN (AC POWER ON/OFF NO DAMAGE)	265 V~550V TEST： OK	P
2	INPUT FREQUENCY RANGE	47HZ ~63 HZ NO DAMAGE OSC	I/P：380 VAC ~ 550 VAC O/P：FULL~MIN LOAD Ta：25℃	TEST： OK	P
3	POWER FACTOR	0.88 / 400 VAC(TYP) 0.86 / 500 VAC(TYP)	I/P： 400 VAC I/P： 500 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	PF= 0.927 / 400 VAC PF= 0.899 / 500 VAC	P
4	EFFICIENCY	94.5 % (TYP)	I/P： 400 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	95.01 %	P
5	INPUT CURRENT	400V/ 2 A (TYP) 500V/ 1.4 A (TYP)	I/P： 400 VAC I/P： 500 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	I = 1.56 A/ 400 VAC I = 1.3 A/ 500 VAC	P
6	INRUSH CURRENT	400V/ 60 A (TYP) COLD START	I/P： 400 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	I = 58 A/ 400 VAC	P
7	LEAKAGE CURRENT	< 3.5 mA / 530VAC	I/P： 530VAC O/P：Min LOAD Ta：25℃	L1-FG： 2 mA L2-FG： 2 mA L3-FG: 2 mA	P

PROTECTION FUNCTION TEST

NO	TEST ITEM	SPECIFICATION	TEST CONDITION	RESULT	VERDICT
1	OVER LOAD PROTECTION	105% ~130 %	I/P： 400 VAC I/P： 500 VAC O/P：TESTING Ta：25℃	117 %/ 400 VAC 117 %/ 500 VAC Constant current limiting, unit will shut down after 3 sec. ,re-power on to recover	P
2	OVER VOLTAGE PROTECTION	CH1： 56V ~65V	I/P： 400 VAC I/P： 500 VAC O/P：MIN LOAD Ta：25℃	60.73 V/ 400 VAC 60.75 V/ 500 VAC Shut down Re- power ON	P
3	OVER TEMPERATURE PROTECTION	SPEC： TSW1： 85± 5℃ O.T.P. NO DAMAGE	I/P： 400 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： 550 VAC O/P：FULL LOAD Ta：25℃	NO DAMAGE Constant current limiting, unit will shut down after 3 sec. ,re-power on to recover	P

CONTROL FUNCTION TEST

NO	TEST ITEM	SPECIFICATION	TEST CONDITION	RESULT	VERDICT
1	DC OK RELAY CONTACT RATINGS	60Vdc/0.3A, 30Vdc/1A, 30Vac/0.5A resistive load	I/P： 400 VAC O/P：FULL LOAD	TEST： OK	P

COMPONENT STRESS TEST

NO	TEST ITEM	SPECIFICATION	TEST CONDITION	RESULT	VERDICT
1	Power Transistor (D to S) or (C to E) Peak Voltage	Q301 Rated： FET STP26NM60N 20A/600V	I/P：High-Line +3V = 553 V O/P： (1)Full Load Turn on (2) Output Short (3)Full load continue Ta：25℃	(1) 440 V (2) 432 V (3) 430 V	P
2	Diode Peak Voltage	Q104 Rated： IPP111N15N3G 83A/150V	I/P：High-Line +3V = 553V O/P： (1)Full Load Turn on (2)Output Short (3)Full load continue Ta：25℃	(1) 129 V (2) 13.6 V (3) 127 V	P
3	Input Capacitor Voltage	C905 Rated： 150u/450V 105℃ 18*40 CXW	I/P：High-Line +3V = 553 V O/P： (1)Full Load Turn on /Off (2) Min load Turn on /Off (3)Full Load /Min load Change Ta：25℃	(1) 424 V (2) 440 V (3) 448 V	P
4	Control IC Voltage Test	U 301 Rated： L6599 AD 8.15V~17V	I/P：High-Line +3V = 553V O/P： (1)Full Load Turn on /Off (2) Min load Turn on /Off (3)Full Load /Min load Change Ta：25℃	(1) 15.2 V (2) 14.8 V (3) 15.1 V	P
5	P.F.C. Transistor (D to S) or (C to E) Peak Voltage	Q 902 Rated： IPW90R500C3 11A/900V	I/P：High-Line +3V = 553V O/P： (1)Full Load Turn on (2) Output Short (3)Full load continue Ta：25℃	(1) 899 V (2) 832 V (3) 872 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： 8.86 mA I/P-FG： 7.07 mA O/P-FG： 8.61 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： 29.9 GΩ I/P-FG： 24.8 GΩ O/P-FG： 22.7 GΩ NO DAMAGE	P
3	GROUNDING CONTINUITY	FG(PE) TO CHASSIS OR TRACE < 100 mΩ	40 A / 2min Ta：25℃ /70% RH	18 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： 400 VAC/50HZ O/P：FULL LOAD Ta：25℃	PASS	P
2	CONDUCTION	EN55022 CLASS B	I/P： 400 VAC (50HZ) O/P：FULL/50% LOAD Ta：25℃	PASS Test by certified Lab	P
3	RADIATION	EN55022 CLASS B	I/P： 400 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： 400 VAC/50HZ O/P：FULL LOAD Ta：25℃	CRITERIA A	P
5	E.F.T	EN61000-4-4 INDUSTRY INPUT： 2KV	I/P： 400 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： 400 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： TDR-960-24
1. ROOM AMBIENT BURN-IN：2 HRS
I/P： 400VAC O/P： FULL LOAD Ta=33.8 ℃
2. HIGH AMBIENT BURN-IN： 3.5 HRS
I/P： 400VAC O/P： FULL LOAD Ta=55 ℃

<table>
<tr><th>NO</th><th>Position</th><th>ROOM AMBIENT Ta=33.8 ℃</th><th>HIGH AMBIENT Ta=55 ℃</th></tr>
<tr><td>1</td><td>L3</td><td>70.0℃</td><td>88.8℃</td></tr>
<tr><td>2</td><td>LF1</td><td>79.5℃</td><td>98.3℃</td></tr>
<tr><td>3</td><td>D5</td><td>92.2℃</td><td>110.6℃</td></tr>
<tr><td>4</td><td>D10</td><td>86.4℃</td><td>104.9℃</td></tr>
<tr><td>5</td><td>C11</td><td>80.1℃</td><td>98.8℃</td></tr>
<tr><td>6</td><td>L180</td><td>87.6℃</td><td>108.9℃</td></tr>
<tr><td>7</td><td>C186</td><td>79.4℃</td><td>99.8℃</td></tr>
<tr><td>8</td><td>C115</td><td>82.8℃</td><td>103.8℃</td></tr>
<tr><td>9</td><td>C110</td><td>85.5℃</td><td>105.8℃</td></tr>
<tr><td>10</td><td>C106</td><td>71.3℃</td><td>92.3℃</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Q100</td><td>77.4℃</td><td>97.5℃</td></tr>
<tr><td>12</td><td>C205</td><td>79.4℃</td><td>99.3℃</td></tr>
<tr><td>13</td><td>T300</td><td>85.9℃</td><td>105.8℃</td></tr>
<tr><td>14</td><td>T1</td><td>95.4℃</td><td>115.8℃</td></tr>
<tr><td>15</td><td>Q305</td><td>72.3℃</td><td>92.7℃</td></tr>
<tr><td>16</td><td>TSW</td><td>72.8℃</td><td>93.1℃</td></tr>
<tr><td>17</td><td>T903</td><td>76.9℃</td><td>96.0℃</td></tr>
<tr><td>18</td><td>L8</td><td>71.9℃</td><td>91.6℃</td></tr>
<tr><td>19</td><td>C14</td><td>73.9℃</td><td>93.0℃</td></tr>
<tr><td>20</td><td>C929</td><td>74.6℃</td><td>92.6℃</td></tr>
<tr><td>21</td><td>C905</td><td>70.9℃</td><td>90.2℃</td></tr>
<tr><td>22</td><td>L900</td><td>79.9℃</td><td>100.0℃</td></tr>
<tr><td>23</td><td>D911</td><td>69.9℃</td><td>90.2℃</td></tr>
<tr><td>24</td><td>Q902</td><td>80.5℃</td><td>102.4℃</td></tr>
<tr><td>25</td><td>U301</td><td>68.8℃</td><td>88.4℃</td></tr>
<tr><td>26</td><td>U800</td><td>70.8℃</td><td>89.3℃</td></tr>
<tr><td>27</td><td>C326</td><td>67.6℃</td><td>86.9℃</td></tr>
<tr><td>28</td><td>C305</td><td>71.0℃</td><td>91.2℃</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： 400 VAC
O/P：117 % 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： 550VAC/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 50 ℃
NO DAMAGE</td><td>I/P： 272 VAC
O/P：FULL LOAD
Ta= 50 ℃
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： 400 VAC
O/P：FULL LOAD</td><td>± 0.006 %/℃(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： -35℃~ +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： 400VAC/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	TDR-960-24:SUPPOSE C110 IS THE MOST CRITICAL COMPONENT (1) I/P： 400VAC O/P：FULL LOAD Ta= 25 ℃ LIFE TIME (2) I/P： 400VAC O/P：FULL LOAD Ta= 50 ℃ LIFE TIME (3) I/P： 400VAC O/P：75% LOAD Ta= 50 ℃ LIFE TIME (4) I/P： 400VAC O/P：50% LOAD Ta=50 ℃ LIFE TIME	(1) 86884HRS (2) 16375HRS (3) 44970HRS (4) 95805HRS	P
10	MTBF	Conducted by Parts Stress Analysis Prediction 647.1K hrs min. Telcordia SR-332 (Bellcore) ; 59.5K hrs min. MIL-HDBK-217F (25℃)		P
11	DMTBF/Accelerated Life Test	Demonstration Mean Time Between Failure (Expected Life): Above 30,000 hours @ TA 50℃		P

DATE	SAMPLE	TEST RESULT	TESTER	APPROVAL
2012/6/29	RD SAMPLE	PASS	SANFORD SU	VINCENT TSENG
2012/7/4	PRODUCT SAMPLE	PASS	SANFORD SU	VINCENT TSENG
2012/9/26	PRODUCT SAMPLE W1208C25	PASS	SANFORD SU	VINCENT TSENG

2009/08/04 A50-F023