



No. CHD40008-002

参考資料
Reference data

TECHNICAL DATA

MODEL: SWH650-48

SANKEN ELECTRIC CO.,LTD.

CHD40008-002
July 14, 2017

内容 (CONTENTS)

1.入力特性 (Input Characteristics)	.....3
入力電流 (Input Current)	.....3
入力電力 (Input Power)	.....3
力率(Power Factor)	.....3
効率 (Efficiency)	.....3
突入電流 (Inrush Current)	.....3
漏洩電流 (Leakage Current)	.....3
起動停止電圧 (Startup Voltage & Stop Voltage)	.....3
入力瞬断時間 (Hold up time)	.....3
2.出力特性 (Output Characteristics)	.....4
出力偏差 (Output Standard Voltage)	.....4
入出力相互変動 (Input/Output Voltage Change Fluctuation)	.....4
温度ドリフト (Temperature Drift)	.....4
経時ドリフト (Warm-Up Drift)	.....4
リップル電圧 (Ripple Voltage)	.....4
リップルノイズ電圧 (Ripple Noise Voltage)	.....4
出力電圧可変範囲 (Output Voltage Variable Range)	.....4
3.保護特性 (Protection Characteristics)	.....5
過電流検出値 (Over Current Protection)	.....5
過電圧検出値 (Over Voltage Protection)	.....5
リセット時間 (Reset Time)	.....5
4.環境試験 (Environment Test)	.....5
振動試験 (Vibration)	.....5
高温スタート (Power on at high temp)	.....5
低温スタート (Power on at low temp)	.....5
耐衝撃 (Shock)	.....5
5.耐ノイズ特性 (Noise Tolerance Characteristics)	.....5
注入ノイズ耐量 (AC Line Noise)	.....5
雷サージ耐量 (Lightning Surge)	.....5
静電気耐量 (ESD)	.....5
6.その他の特性 (Other Characteristics)	.....6
絶縁耐圧 (Withstand Voltage)	.....6
絶縁抵抗 (Insulation Resistance)	.....6
図1(Fig.1):入力電流特性(負荷電流に対して) Input Current Characteristics (vs. Load Current)	.....7
図2(Fig.2):力率特性(負荷電流に対して) Power Factor Characteristics (vs. Load Current)	.....7
図3(Fig.3):効率特性(負荷電流に対して) Efficiency Characteristics (vs. Load Current)	.....7
図4(Fig.4):突入電流特性(入力電圧に対して) Inrush Current Characteristics (vs. Input Voltage)	.....8
図5(Fig.5):漏洩電流(入力電圧に対して) Leakage Current Characteristics (vs. Load Current)	.....8
図6(Fig.6):出力電圧精度特性(負荷電流に対して) Output Voltage Accuracy Characteristics (vs. Load Current)	.....8
図7(Fig.7):経時ドリフト特性 Warm-Up Drift Characteristics	.....9
図8(Fig.8):リップル電圧特性(負荷電流に対して) Ripple Voltage Characteristics (vs. Load Current)	.....9
図9(Fig.9):リップルノイズ電圧特性(負荷電流に対して) Ripple Noise Voltage Characteristics (vs. Load Current)	.....9
図10(Fig.10):過電流特性(負荷電流に対して) Over Current Protection Characteristics (vs. Load Current)	.....10
図11(Fig.11):過電圧特性(温度に対して) Over Voltage Protection Characteristics (vs. Temperature)	.....10
図12(Fig.12):起動時間特性(入力電圧に対して) Start-Up Time Characteristics (vs. Input Voltage)	.....10
図13(Fig.13):入力瞬断時間(負荷電流に対して) Holduptime Characteristics (vs. Load Current)	.....11
図14(Fig.14):ダイナミック時の負荷波形 Dynamic Load Waveform	.....11
図15(Fig.15):出力電圧立上り波形 Output Voltage Rising Waveform	.....11
図16(Fig.16):出力電圧立下り波形 Output Voltage Falling Waveform	.....12
図17(Fig.17):突入電流波形 Inrush Current Waveform	.....12
図18(Fig.18):過電圧波形 Over Voltage Waveform	.....12
図19(Fig.19):雑音端子電圧波形(Vin=100V) Conduction Noise Waveform(Vin=100V)	.....13
図20(Fig.20):雑音端子電圧波形(Vin=230V) Conduction Noise Waveform(Vin=240V)	.....13
試験回路図 : Test Circuit	.....14

Model: SWH650-48

入力電圧 Input Voltage	MIN	85V
	NOM	100V
		240V
MAX	264V	

出力 Output Circuit		48V	AUX		
負荷電流 Load Current	MIN	0A	0A		
	NOM	13A	0.1A		
	MAX	--	--		
	PEAK	15A	0.1A		

1.入力特性 Input Characteristics

Ta=25°C

試験項目 Test Item	条件 Condition		試験結果 Test Results			仕様 SPEC	備考 Remarks
	入力 Vin	負荷 Load					
			Vin=100V	Vin=240V			
入力電流 Input Current	NOM	NOM	7.15A	2.83A		7.3A/3A _{typ}	図1 Fig.1
入力電力 Input Power	NOM	NOM	703.2W	672.0W		---	
力率 Power Factor	NOM	NOM	0.995	0.992		0.98以上 (or more)	図2 Fig.2
効率 Efficiency	NOM	NOM	88.89%	93.02%		88% _{typ} /91% _{typ}	図3 Fig.3
突入電流 Inrush Current	NOM	NOM	7.9A	16.4A		20/40A(_{typ})	図4 Fig.4
漏洩電流 Leakage Current	NOM	NOM	0.083mA	0.194mA		0.75mA, 60Hz	図5 Fig.5
起動停止電圧 Startup Voltage & Stop Voltage	---	MIN			ON67V・OFF10V	---	---
	---	NOM			ON77V・OFF65V	---	---
入力瞬断時間 Hold up time	200V	NOM			23ms(Ta=25°C)	20ms	図13 Fig.13

2.出力特性 Output Characteristics

*総合安定度:②+③+④ Output Regulation:②+③+④

Ta=25°C

試験項目 Test Item	条件 Condition		試験結果 Test Results				備考 Remarks
	入力 Vin	負荷 Load	48V				
1 出力偏差 Output Standard Voltage	NOM	NOM	47.620				
2 入出力相互変動 Input/Output Voltage Change Fluctuation	MIN	MIN	47.620				図6 Fig.6
	MAX	MAX	48.303				
3 温度ドリフト Temperature Drift	NOM	NOM	-366mV +317mV				図6 Fig.6
4 経時ドリフト Warm-Up Drift	NOM	NOM	-11mV +27mV				図7 Fig.7
総合安定度 Total Regulation			47.243 ~ 48.647				
仕様 SPEC			46.560V ~ 49.440V				
5 リプル電圧 Ripple Voltage	NOM	NOM	46mV				図8 Fig.8
	室温 Room Temperature		Ta=25				
仕様 SPEC			400mV(-20~0°C) 150mV(0~60°C)				Fig.8
リップルノイズ電圧 Ripple Noise Voltage	NOM	NOM	139mV				図9 Fig.9
	室温 Room Temperature		Ta=25°C				
仕様 SPEC			500mV(-20~0°C) 200mV(0~60°C)				Fig.9
6 出力電圧可変範囲 Output Voltage Variable Range	MIN	MIN	42.030V				
	MAX	MAX	57.030V				
仕様 SPEC			43.200V ~ 52.800V				
コメント Comment							
使用プローブ=リップル電圧1:1 リップルノイズ電圧1:1				Used Probe = Ripple Voltage 1:1 Ripple Noise Voltage 1:1			

Model: SWH650-48

3.保護特性 Protection Characteristics

試験項目 Test Item	条件 Condition		試験結果 Test Results			仕様 SPEC	備考 Remarks
	入力 Vin	負荷 Load					
過電流検出値 Over Current Protection			Ta=-20°C	Ta=25°C	Ta=60°C		
48V	MIN	MAX	16.80A	16.95A	16.20A	15.15A以上(or more)	図10
AUX	MIN	MAX	0.30A	0.55A	0.57A	---	Fig.10
過電圧検出値(瞬時値) Over Voltage Protection			Ta=-20°C	Ta=25°C	Ta=60°C		
48V	NOM	MIN	59.60V	63.30V	63.70V	---	図11
AUX	NOM	MIN	---	---	---	---	Fig.11
リセット時間 Reset Time	MAX	MIN	29.2Sec, Ta=25°C			---	---

4.環境試験 Environment Test

Ta=25°C

試験項目 Test Item	条件 Condition		試験結果 Test Results			仕様 SPEC	備考 Remarks
	入力 Vin	負荷 Load					
振動試験(非動作時) Vibration (Non-Operating)	---	---	周波数10Hz~55Hz,周期3分,加速度2G X・Y・Z方向に各60分,にて試験後外観・特性に問題なし Frequency 10~55Hz, Sweep cycle 3min., Acceleration 19.6m/s ² , Direction X/Y/Z 60 minutes par each axis			正常に起動 Normal Operation	--
高温スタート Power on at high temp	NOM	MAX	POWOFFにて70°Cに1時間放置後POWERON Left the power supply at 65°Cfor one hour and turned on.			正常に起動 Normal Operation	--
低温スタート Power on at low temp	NOM	MAX	POWOFFにて-25°Cに1時間放置後POWERON Left the power supply at -25°Cfor one hour and turned on.			正常に起動 Normal Operation	--
耐衝撃 Shock	---	---	床面から200mmの高さより各辺3回自然落下 後外観・特性に問題なし 196m/s ² . Conduct this test on an oak board with a flat surface and a thickness of 10mm or more. Lift one side of surface of the unit 200mm and drop it on the board. Drop 3 times for each side.			196m/s ² 正常に起動 Normal Operation	--

5.耐ノイズ特性 Noise Tolerance Characteristics

Ta=25°C

試験項目 Test Item	条件 Condition		試験結果 Test Results			仕様 SPEC	備考 Remarks
	入力 Vin	負荷 Load					
注入ノイズ耐量 ACLineNoise (50ns~1000ns)	MIN ~ MAX	MIN ~ MAX	L-L	±2.4 kV	No Err,No Damage	±2.0kV L-L, L-FG	---
			L-FG	±2.4 kV	No Err,No Damage		
			N-FG	±2.4 kV	No Err,No Damage		
雷サージ耐量 LightningSurge (1.2×50μ s)	NOM	NOM	L-L	±2.4 kV	No Err,No Damage	L-L±2.0kV L-FG,N-FG±4.0kV 3times	---
			L-FG	±4.8 kV	No Err,No Damage		
			N-FG	±4.8 kV	No Err,No Damage		
静電気耐量ESD	MIN ~ MAX	MIN ~ MAX	Air	±8.4 kV	No Err,No Damage	Contact : ±6kV Air : ±8kV	---
			Contact	±11.2 kV	No Err,No Damage		
			C: 150pF, R: 330Ω				

6. その他の特性 Other Characteristics

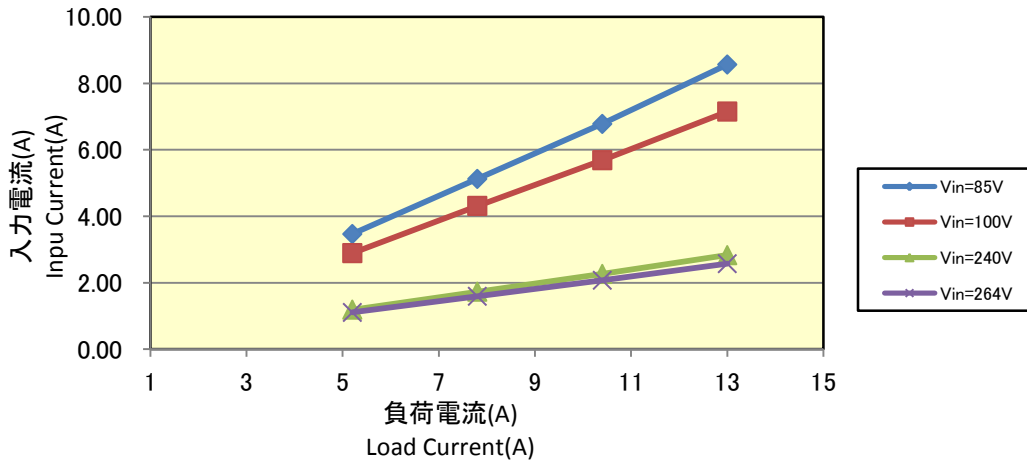
Ta=25°C

試験項目 Test Item	条件 Condition		試験結果 Test Results			仕様 SPEC	備考 Remarks
	入力 Vin	負荷 Load					
絶縁耐圧 Withstand Voltage	---	---	P-S 4.0kV (漏電流) Leakage Current 2.71mA	P-E 2.0kV (漏電流) Leakage Current 2.15mA	S-E 0.5kV (漏電流) Leakage Current 1.29mA	P-S:4.0kV1m,10mAmax P- S-E:0.5kV1m,10mAmax (漏電流15mA以下) Leakage Current 15mA or less	--
絶縁抵抗 Insulation Resistance	---	---	P-S500MΩ 以上 (or more)	P-E500MΩ 以上 (or more)	S-E500MΩ 以上 (or more)	P-S50MΩ 以上(DC500Vメガ-) P-S50MΩ or more (DC500VMegger)	--

7. ダイナミック時の負荷特性 Dynamic Load Characteristics 参考データ Reference data

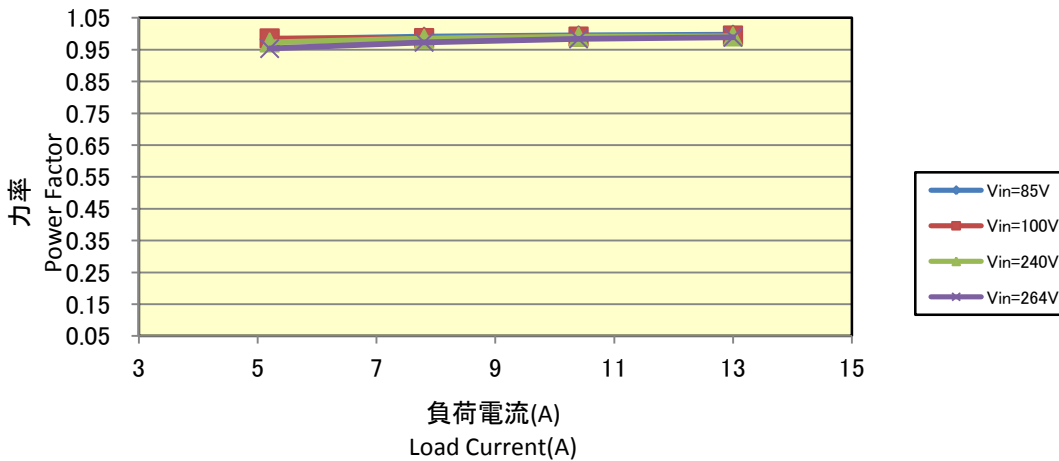
試験条件 Test Condition		試験結果 Test Results					備考 Remarks
		48V					
出力電圧 Output Voltage	Ta=-20°C		40.400V 49.700V				図14
	Ta=60°C		39.800V 50.400V				
	条件 Condition	入力電圧 Vin	MIN				
		出力電流 Output Current	0A (13ms) ~ 15A (7ms)				Fig.14
	仕様 SPEC		46.560V ~ 49.440V				

図1 入力電流特性(負荷電流に対して)
Fig.1 Input Current Characteristics (vs Load Current)



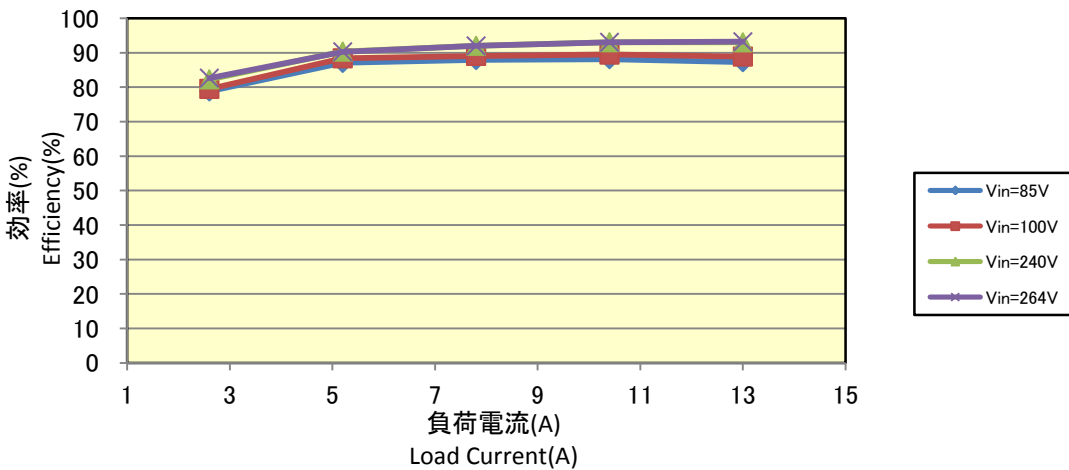
型名:Model	SWH650-48
入力:Input	AC85V~264V
出力:Output	48V、40%~100%
温度:Temperature	Ta=25°C
備考:Remarks	

図2 力率特性(負荷電流に対して)
Fig.2 Power Factor Characteristics (vs Load Current)



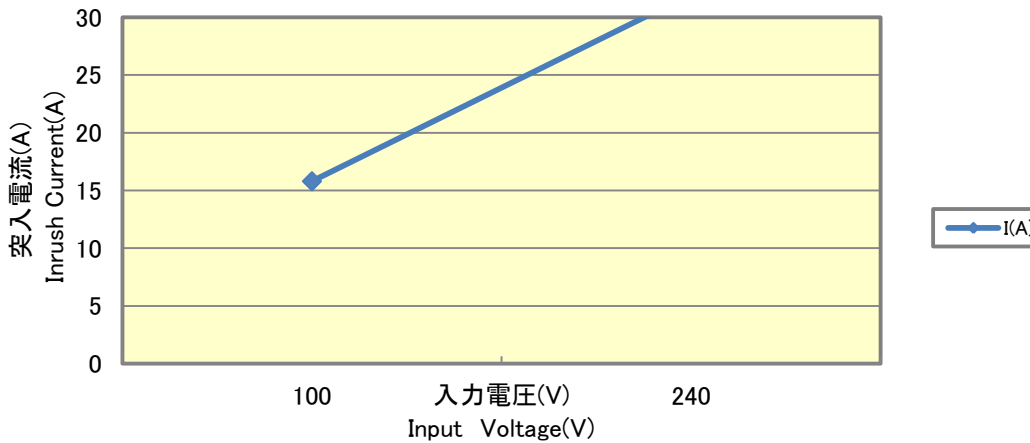
型名:Model	SWH650-48
入力:Input	AC85V~264V
出力:Output	48V、40%~100%
温度:Temperature	Ta=25°C
備考:Remarks	

図3 効率特性(負荷電流に対して)
Fig.3 Efficiency Characteristics (vs Load Current)



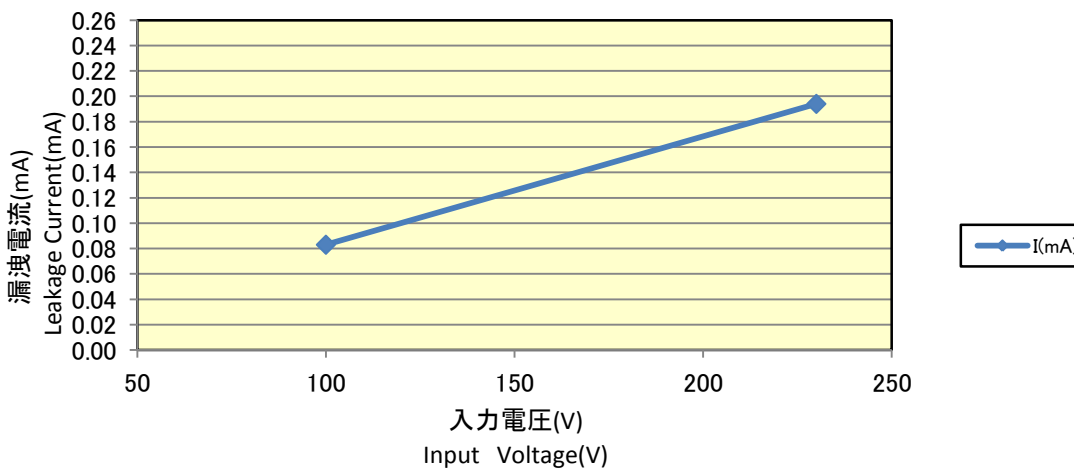
型名:Model	SWH650-48
入力:Input	AC85V~264V
出力:Output	48V、20%~100%
温度:Temperature	Ta=25°C
備考:Remarks	

図4 突入電流特性(入力電圧に対して)
Fig.4 Inrush Current Characteristics (vs Input Voltage)



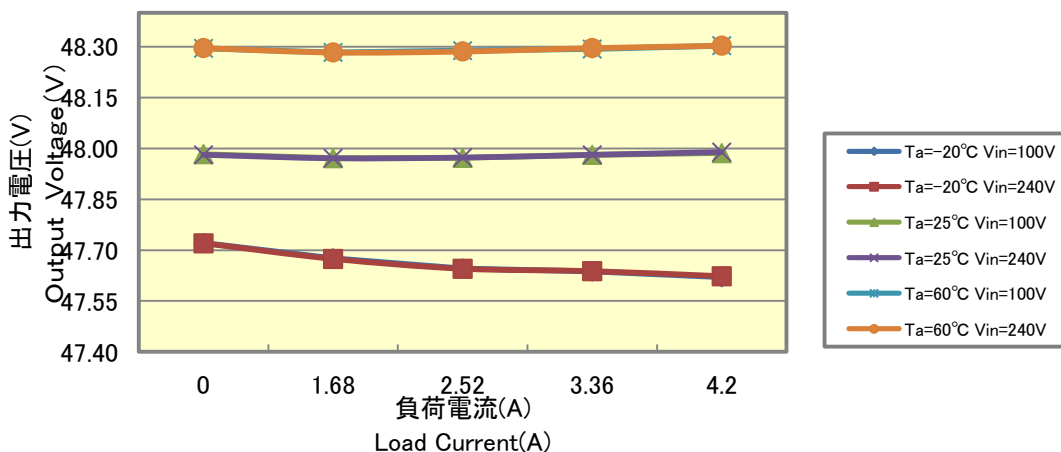
型名:Model	SWH650-48
入力:Input	AC100~200V
出力:Output	48V13A
温度:Temperature	25°C
備考:Remarks	コールドスタート時 Cold Start

図5 漏洩電流特性(入力電圧に対して)
Fig.5 Leakage Current Characteristics (vs Load Current)



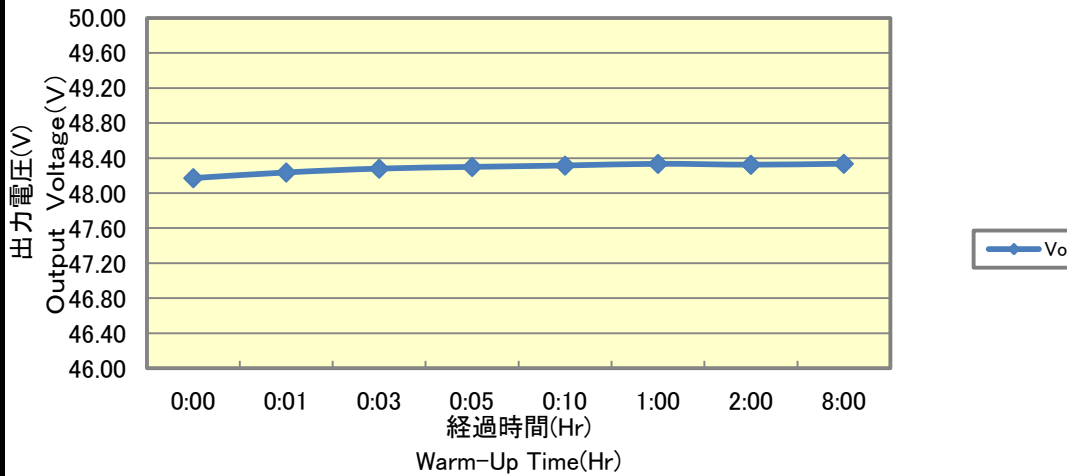
型名:Model	SWH650-48
入力:Input	AC100V~230V
出力:Output	Io=13A
温度:Temperature	Ta=25°C
備考:Remarks	R=1.5kΩ C=0.15μ F

図6 出力電圧精度特性(負荷電流に対して)
Fig.6 Output Voltage Accuracy Characteristics (vs Load Current)



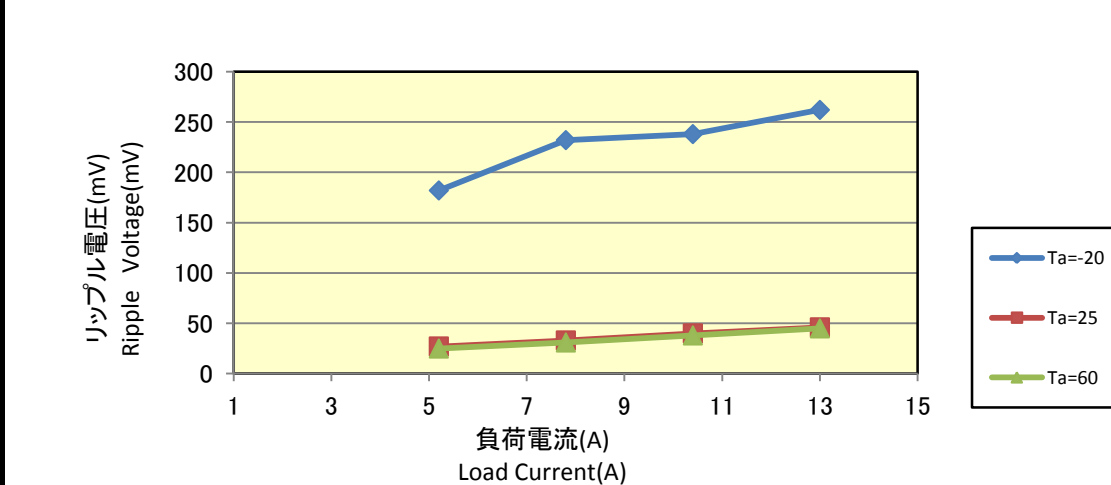
型名:Model	SWH650-48
入力:Input	AC100~240V
出力:Output	48V, 0%~100%
温度:Temperature	Ta=-20°C~Ta=60°C
備考:Remarks	

図7 経時ドリフト特性
Fig.7 Warm-Up Drift Characteristics



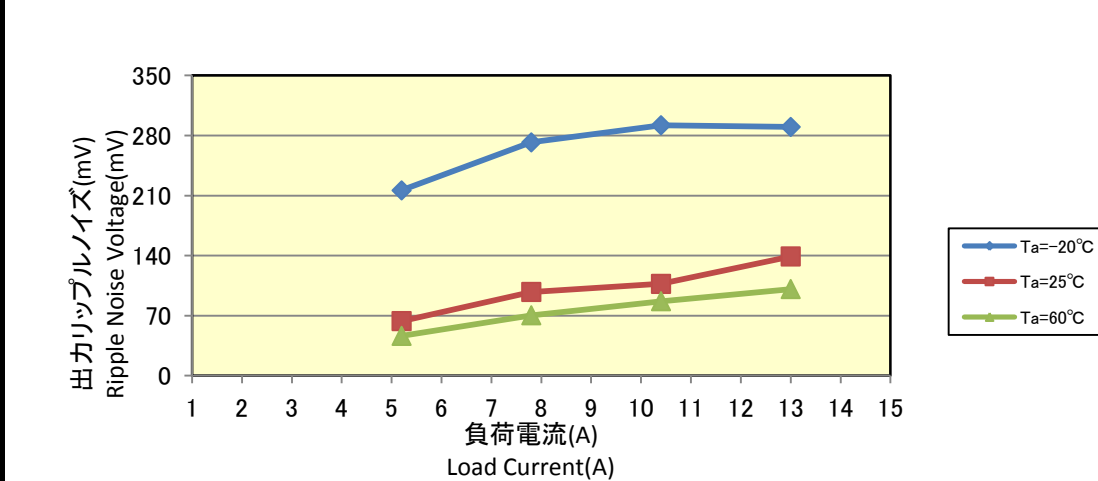
型名:Model	SWH650-48
入力:Input	AC100V
出力:Output	48V13A
温度:Temperature	Ta=25°C
備考:Remarks	

図8 リプル電圧特性(負荷電流に対して)
Fig.8 Ripple Voltage Characteristics (vs Load Current)



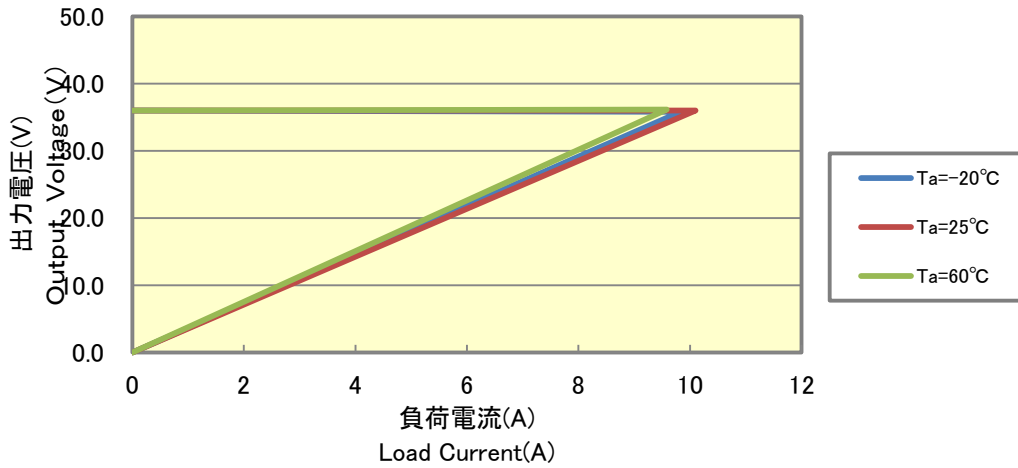
型名:Model	SWH650-48
入力:Input	AC100V
出力:Output	48V、40%~100%
温度:Temperature	Ta=-20°C~Ta=60°C
備考:Remarks	

図9 リプルノイズ電圧特性(負荷電流に対して)
Fig.9 Ripple Noise Voltage Characteristics (vs Load Current)



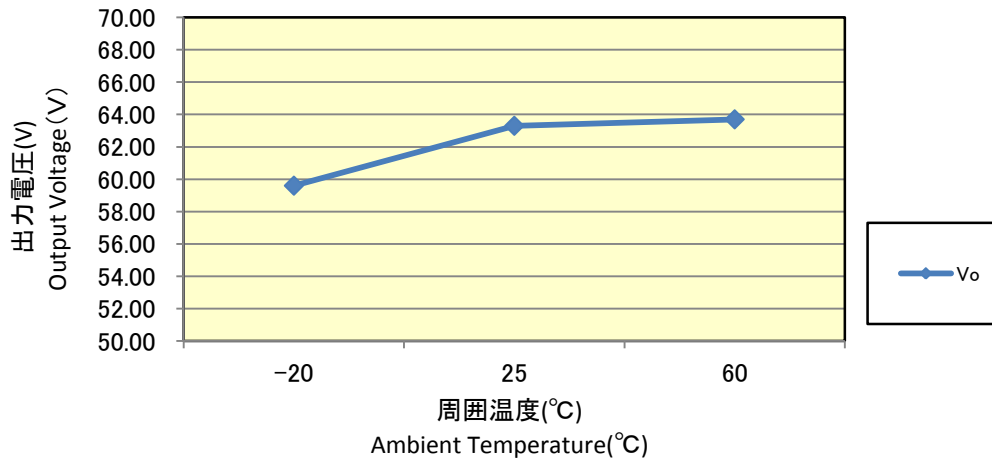
型名:Model	SWH650-48
入力:Input	AC100V
出力:Output	48V、40%~100%
温度:Temperature	Ta=-20°C~Ta=60°C
備考:Remarks	

図10 過電流特性(負荷電流に対して)
Fig.10 Over Current Protection Characteristics (vs Load Current)



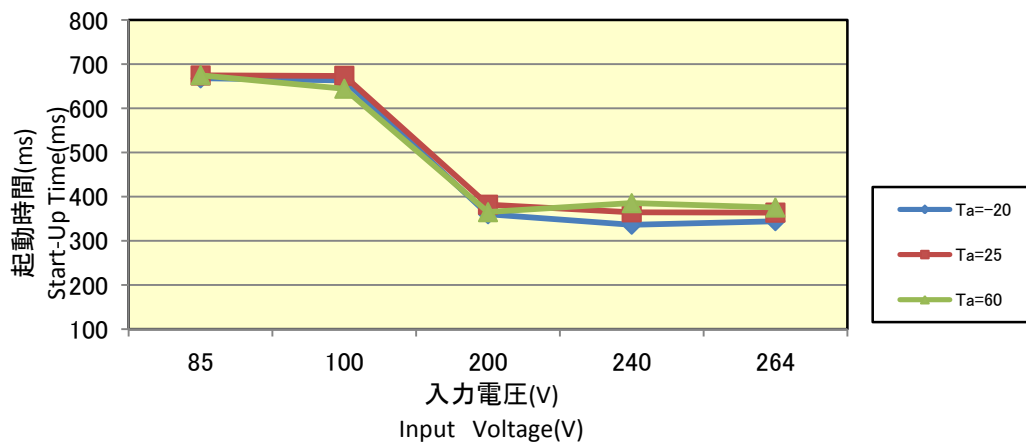
型名:Model	SWH650-48
入力:Input	AC100V
出力:Output	48V
温度:Temperature	Ta=-20°C~Ta=60°C
備考:Remarks	

図11 過電圧特性(温度に対して)
Fig.11 Over Voltage Protection Characteristics (vs Temperature)



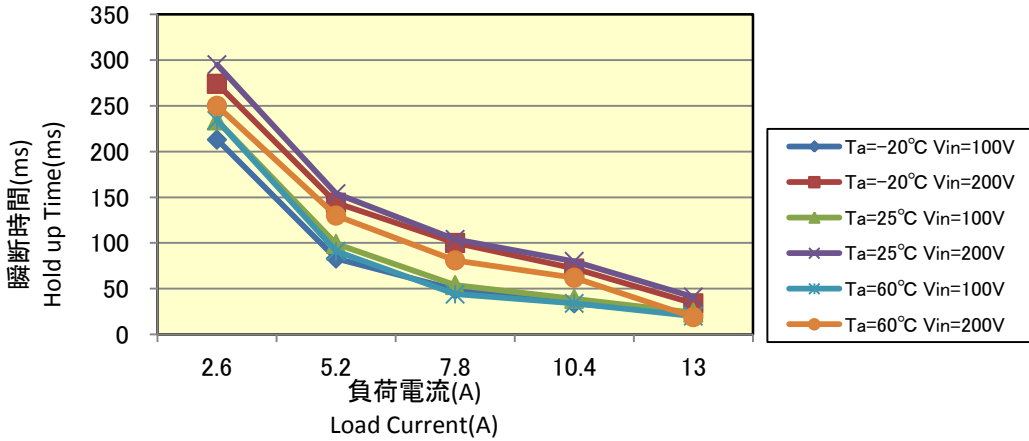
型名:Model	SWH650-48
入力:Input	AC100V
出力:Output	Io=0A
温度:Temperature	Ta=-20°C~Ta=60°C
備考:Remarks	

図12 起動時間特性(入力電圧に対して)
Fig.12 Start-Up Time Characteristics (vs Input Voltage)



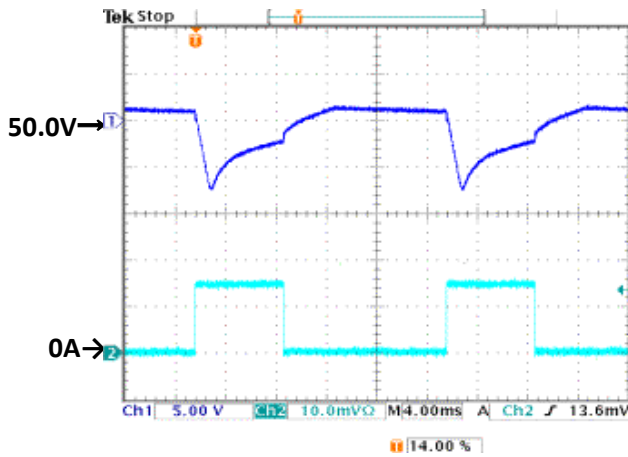
型名:Model	SWH650-48
入力:Input	AC85V~264V
出力:Output	Io=13A
温度:Temperature	Ta=-20°C~Ta=60°C
備考:Remarks	

図13 入力瞬断時間(負荷電流に対して)
Fig.13 Hold up time Characteristics (vs Load Current)



型名:Model	SWH650-48
入力:Input	AC100V~230V
出力:Output	48V、20%~100%
温度:Temperature	Ta=-20°C~Ta=60°C
備考:Remarks	

図14 ダイナミック時の負荷波形
Fig.14 Dynamic Load Waveform

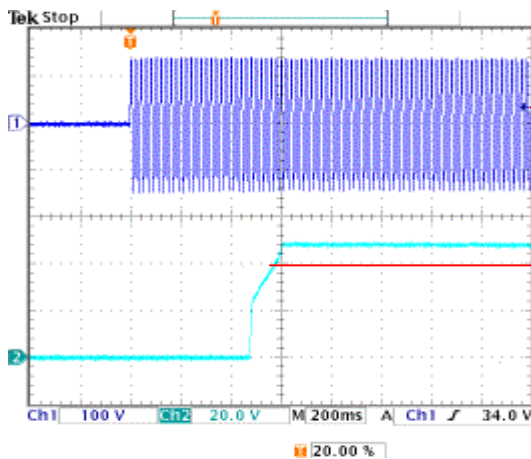


出力電圧
Output
Voltage

負荷電流
Load

型名:Model	SWH650-48
入力:Input	Vin=85V
出力:Output	Io=0A⇔13A
温度:Temperature	Ta=25°C
備考:Remarks	出力電圧 OutputVoltageVer tical: 2V/div 負荷電流 LoadCurrentVertic al: 10A/div 時間 TimeHorizontal: 4ms/div

図15 出力電圧立上り波形
Fig.15 Output Voltage Rising Waveform

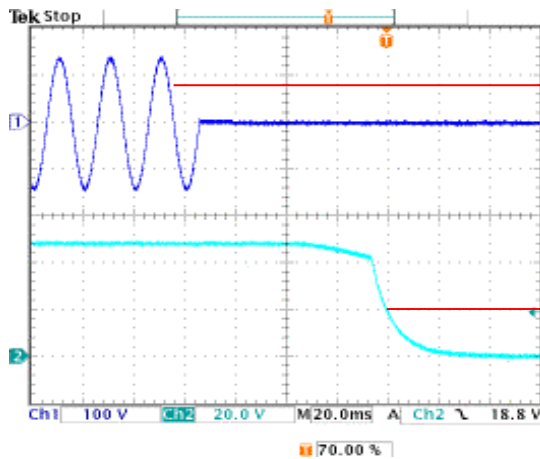


Input Voltage

Output

型名:Model	SWH650-48
入力:Input	Vin=100V
出力:Output	Io=13A
温度:Temperature	Ta=25°C
備考:Remarks	入力電圧 InputVoltageVertic al: 100V/div 出力電圧 OutputVoltageVer tical: 20V/div 時間 TimeHorizontal: 200ms/div

図16 出力電圧立下り波形
Fig.16 Output Voltage Falling Waveform

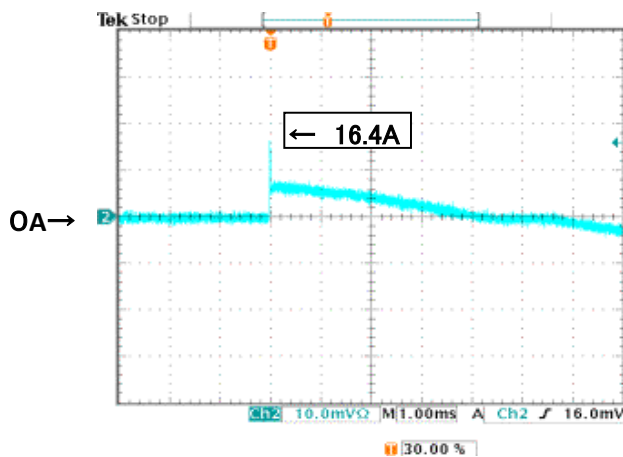


Input Voltage

Output

型名:Model	SWH650-48
入力:Input	Vin=100V
出力:Output	Io=13A
温度:Temperature	Ta=25°C
備考:Remarks	入力電圧 InputVoltageVertical: 100V/div 出力電圧 OutputVoltageVertical: 20V/div 時間 TimeHorizontal: 20ms/div

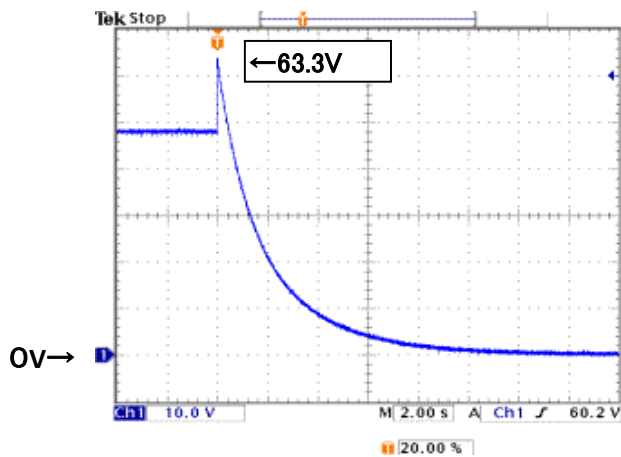
図17 突入電流波形
Fig.17 Inrush Current Waveform



突入電流

型名:Model	SWH650-48
入力:Input	Vin=200V
出力:Output	Io=13A
温度:Temperature	Ta=25°C
備考:Remarks	出力電圧 InrushCurrentVertical: 20A/div 時間 TimeHorizontal: 1ms/div

図18 過電圧波形
Fig.18 Over Voltage Waveform



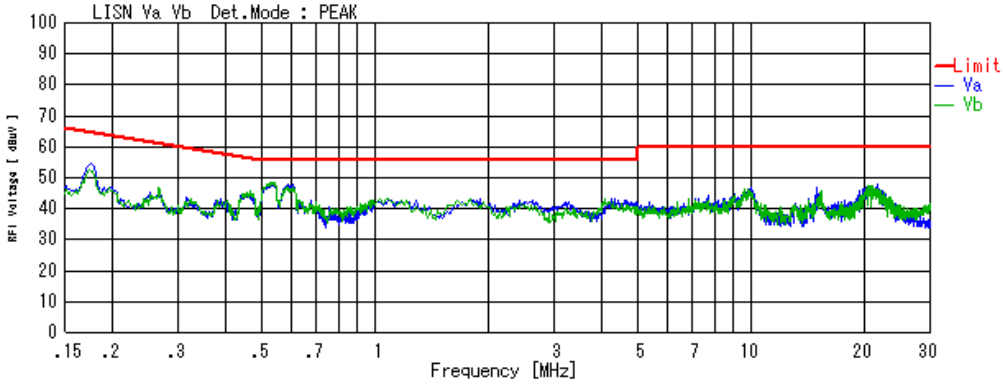
出力電圧

型名:Model	SWH650-48
入力:Input	Vin=264V
出力:Output	Io=0A
温度:Temperature	Ta=25°C
備考:Remarks	出力電圧 OutputVoltageVertical: 10V/div 時間 TimeHorizontal: 2S/div

図19 雑音端子電圧波形

Fig.19 Conduction Noise Waveform

Model Name : SWH650-48
 Model No. :
 Serial No. :
 Power Supply :
 Memo :
 Test Mode :
 Temp/Humi :
 Operator :
 Limit : CISPR classB QP



型名:Model

SWH650-48

入力:Input

AC100V

出力:Output

Io=13A

温度:Temperature

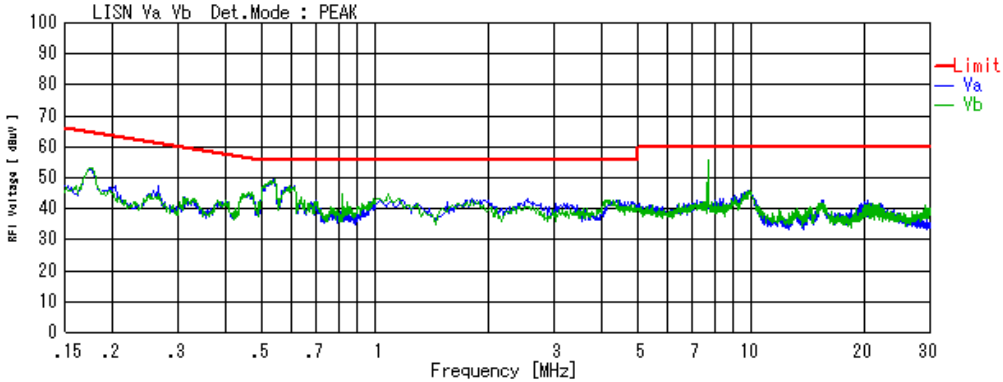
Ta=25°C

備考:Remarks

図20 雑音端子電圧

Fig.20 Conduction Noise Waveform

Model Name : SWH650-48
 Model No. :
 Serial No. :
 Power Supply :
 Memo :
 Test Mode :
 Temp/Humi :
 Operator :
 Limit : CISPR classB QP



型名:Model

SWH650-48

入力:Input

AC240V

出力:Output

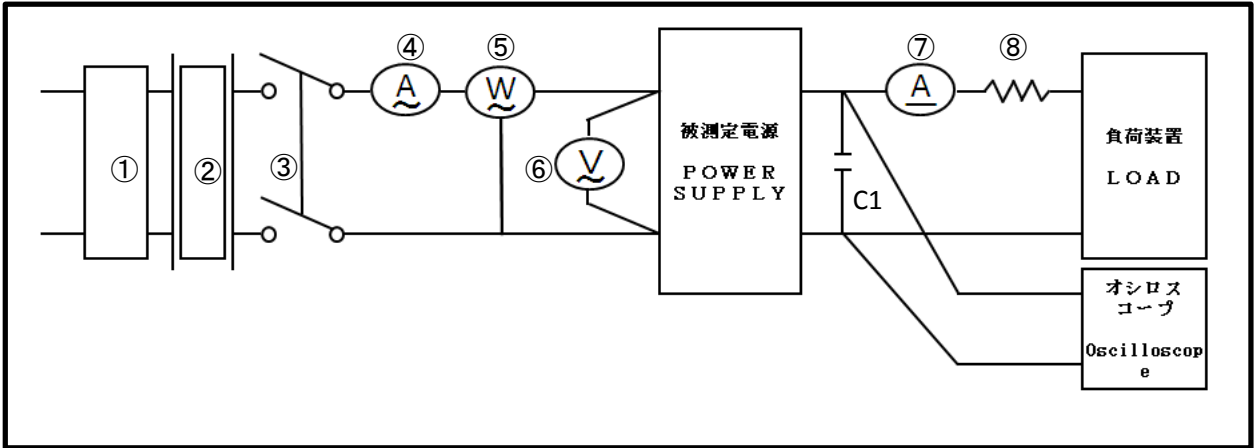
Io=13A

温度:Temperature

Ta=25°C

備考:Remarks

試験回路図 Test Circuit



使用計測機器

- ①スライダック
- ②絶縁トランス
- ③ブレーカー
- ④電流計
- ⑤電力計
- ⑥電圧計
- ⑦電流計
- ⑧シャント抵抗

- Measuring instruments
 Variable autotransformer
 Isolation transformer
 A circuit breaker
 Ammeter
 Wattmeter
 Voltmeter
 Ammeter
 Shunt resistor

2次側出力電圧はDMMで測定
 Output voltage is measured with DMM

- 負荷コンデンサ Load capacitor
 48V Circuit C211: Electrolytic Capacitor 450 μ F
 Film Capacitor 330 μ F

SANKEN ELECTRIC CO.,LTD.

CHD40008-002

July 14, 2017