



No. CHD40006-003J-01

参考資料  
Reference data

# TECHNICAL DATA

MODEL: SWG030-24

SANKEN ELECTRIC CO.,LTD.

CHD40006-003J-01  
August 25, 2014

## 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
7.ダイナミック時の負荷特性 (Dynamic Load)	.....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):効率特性(負荷電流に対して) Efficiency Characteristics (vs. Load Current)	.....7
図3(Fig.3):突入電流特性(入力電圧に対して) Inrush Current Characteristics (vs. Input Voltage)	.....8
図4(Fig.4):漏洩電流(入力電圧に対して) Leakage Current Characteristics (vs. Load Current)	.....8
図5(Fig.5):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6(Fig.6):経時ドリフト特性 Warm-Up Drift Characteristics	.....9
図7(Fig.7):リップル電圧特性(負荷電流に対して) Ripple Voltage Characteristics (vs. Load Current)	.....9
図8(Fig.8):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9(Fig.9):過電流特性(負荷電流に対して) Over Current Protection Characteristics (vs. Load Current)	.....10
図10(Fig.10):過電圧特性(温度に対して) Over Voltage Protection Characteristics (vs. Temperature)	.....10
図11(Fig.11):起動時間特性(入力電圧に対して) Start-Up Time Characteristics (vs. Input Voltage)	.....10
図12(Fig.12):ダイナミック時の負荷波形 Dynamic Load Waveform	.....11
図13(Fig.13):出力電圧立上り波形 Output Voltage Rising Waveform	.....11
図14(Fig.14):出力電圧立下り波形 Output Voltage Falling Waveform	.....11
図15(Fig.15):突入電流波形 Inrush Current Waveform	.....12
図16(Fig.16):過電圧波形 Over Voltage Waveform	.....12
図17(Fig.17):雑音端子電圧波形(Vin=100V) Conduction Noise Waveform(Vin=100V)	.....13
図18(Fig.18):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: SWG030-24

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

出力 Output Circuit		24V			
負荷電流 Load Current	MIN	0A			
	NOM	1.3A			
	MAX	-			

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	0.61A	0.31A
入力電力 Input Power	NOM	NOM	37.57W	36.12W		---	
力率 Power Factor	NOM	NOM	0.614	0.488		---	
効率 Efficiency	NOM	NOM	83.06%	86.40%		78%typ/81%typ	図2 Fig.2
突入電流 Inrush Current	NOM	NOM	11.8A	27.8A (AC200V)		15/30A typ (100V/200V)	図3 Fig.3
漏洩電流 Leakage Current	NOM	NOM	0.105mA(60Hz)	0.264mA(60Hz)	R=1.5kΩ・C=0.15μF	0.3/0.65mA	図4 Fig.4
起動停止電圧 Startup Voltage & Stop Voltage	---	MIN			ON21.2V・OFF12.9V	---	
	---	NOM			ON59.8V・OFF31.7V	---	
入力瞬断時間 Hold up time	---	NOM			24ms(Ta=25°C)	20ms typ AC100V	

Model: SWG030-24

2.出力特性 Output Characteristics \*総合安定度:②+③+④+⑤ Output Regulation:②+③+④+⑤ 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	24V				
1 出力偏差 Output Standard Voltage	NOM	NOM	-				
2 入出力相互変動 Voltage Change Fluctuation	MIN ~ MAX	-	24.004V ~ 24.005V			入力変動: 96mV	図5 Fig.5
3 入出力相互変動 Voltage Change Fluctuation	-	MIN ~ MAX	24.004V ~ 24.023V			負荷変動: 150mV	図5 Fig.5
4 温度ドリフト Temperature Drift	NOM	NOM	+67mV			290mV	図5 Fig.5
5 経時ドリフト Warm-Up Drift	NOM	NOM	-22mV			96mV	図6 Fig.6
総合安定度 Total Regulation			23.982V ~ 24.090V			-	
6 リプル電圧 Ripple Voltage	NOM	NOM	23mV			160mV(-10~0°C)	図7 Fig.7
	室温 Room Temperature		Ta=0°C			120mV(0~50°C)	
リップルノイズ電圧 Ripple Noise Voltage	NOM	NOM	55mV			180mV(-10~0°C)	図8 Fig.8
	室温 Room Temperature		Ta=0°C			150mV(0~50°C)	
7 出力電圧可変範囲 Output Voltage Variable Range	MIN ~ MAX	MAX	17.43V ~ 28.09V			19.2V ~ 27.0V	
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: SWG030-24

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=-10°C	Ta=71°C			
	MIN	MAX	1.84A	2.10A		1.365A以上(or more)	図9 Fig.9
	MIN	MAX					
過電圧検出値 Over Voltage Protection			Ta=-10°C	Ta=71°C			
	NOM	MIN	31.3V	33.6V		30V~37V	図10 Fig.10
	NOM	MIN					

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 <sup>2</sup> , 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71°Cに1時間放置後POWERON Left the power supply at 71°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-10°Cに1時間放置後POWERON Left the power supply at -10°Cfor one hour and turned on.			正常に起動 Normal Operation	--
耐衝撃 Shock	---	---	196.1m/s <sup>2</sup> , 11ms, X,Y,Z方向各1回後、外観・ 特性に問題なし 196.1m/s <sup>2</sup> . 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 50mm and drop it on the board. Drop 3 times for each side.			196.1m/s <sup>2</sup> 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-N	±1	kV No Err,No Damage	L-N, L-FG, N-FG ±1kV	---
雷サージ耐量 LightningSurge (1.2×50μs)	NOM	MIN ~ MAX	L-N	±2	kV No Err,No Damage	L-N ±2.0kV	---
			L-FG	±4	kV No Err,No Damage	L-FG, N-FG	
			N-FG	±4	kV No Err,No Damage	±4.0kV	
静電気耐量ESD	MIN ~ MAX	MIN ~ MAX	Contact discharge	±6	kV No Err,No Damage	接触放電 6KV	---
			Aerial discharge	±8	kV No Err,No Damage	Contact discharge	---
			C: 150pF, R: 330Ω			気中放電 8KV	
						Aerial discharge 8KV	

6. その他の特性 Other Characteristics

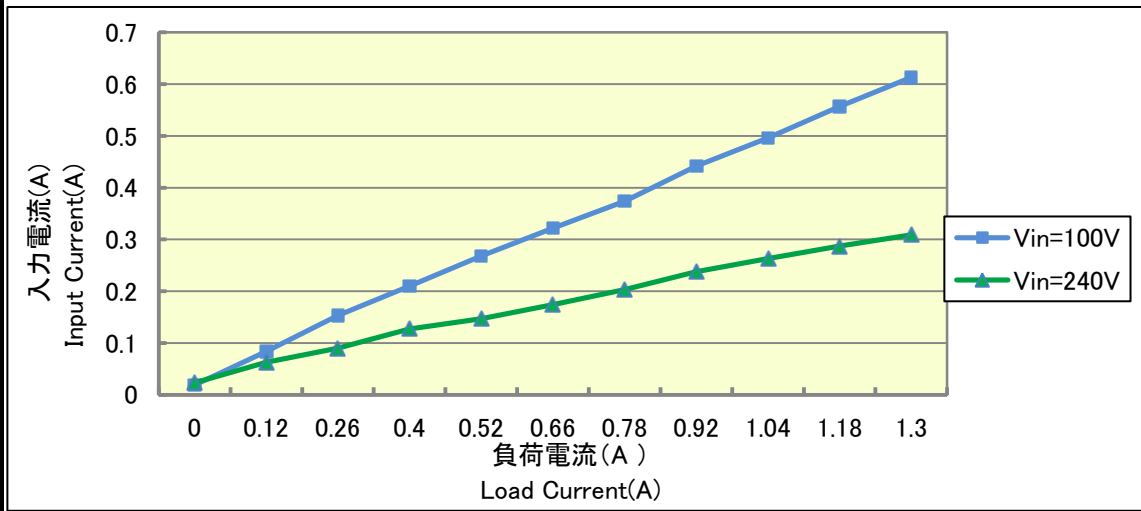
Ta=25°C

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 3.0kV (漏電流) Leakage Current 2.352mA	P-E 2.0kV (漏電流) Leakage Current 2.424mA	S-E 0.5kV (漏電流) Leakage Current 1.016mA	P-S:3kV 60s P-E:2.0kV 60s S-E:500V 60s (漏電流10mA/100mA以下) Leakage Current 10mA/100mA or less	--
絶縁抵抗 Insulation Resistance	---	---	P-S1000MΩ以上 (or more)	P-E1000MΩ以上 (or more)	S-E1000MΩ以上 (or more)	100MΩ以上(DC500V $\mu$ カ <sup>+</sup> ) 100MΩ 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

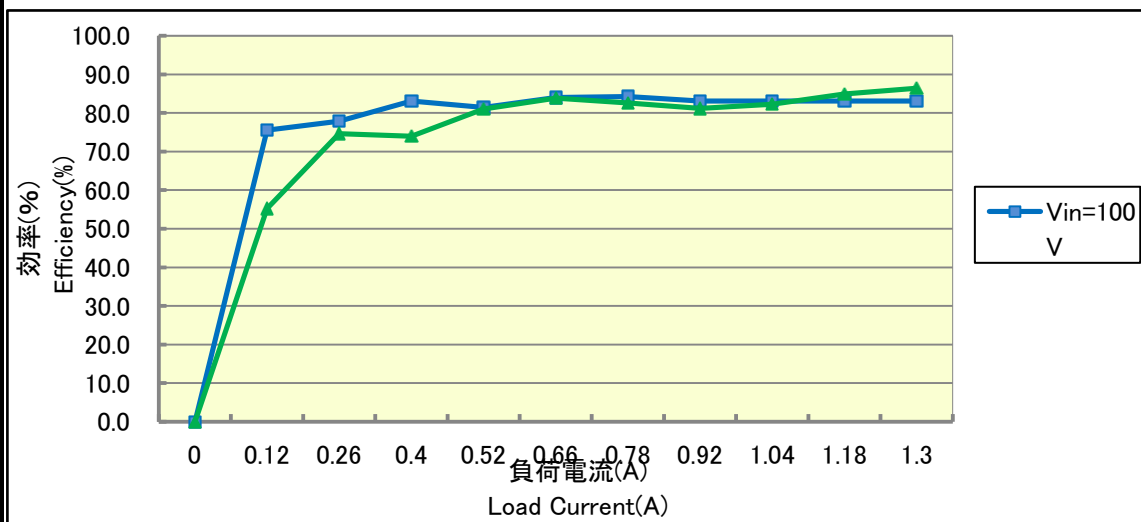
試験条件 Test Condition		試験結果 Test Results				備考 Remarks	
		24V					
出力電圧 Output Voltage	Ta=-10°C		23.54V 24.29V	-----	-----	図12	
	Ta=71°C		23.58V 24.25V	-----	-----		
	条件 Condition	入力電圧 Vin	MIN				Fig.12
		出力電流 Output Current	0A (10ms) ~ 1.3A (10ms)				
		仕様 SPEC	21.6V ~ 26.4V				

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



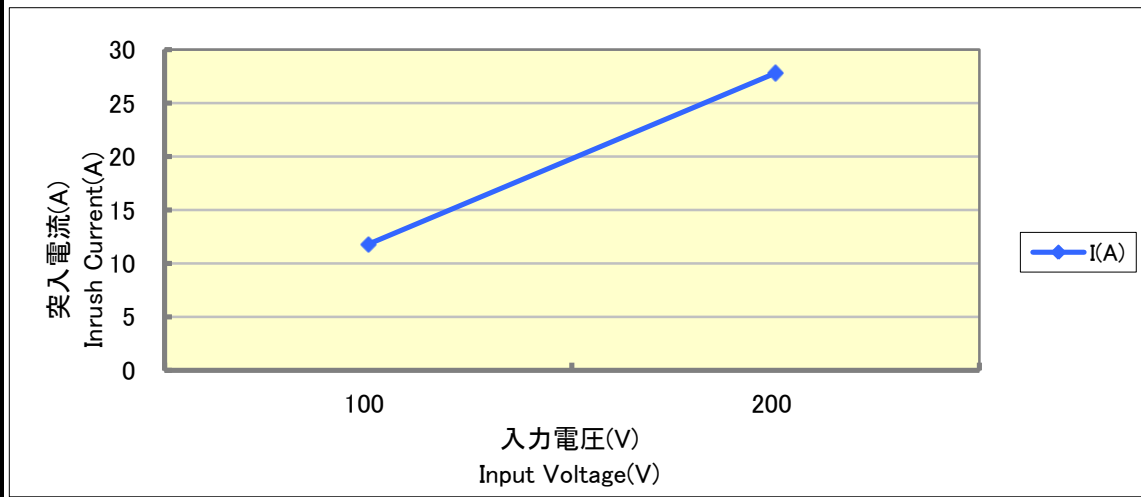
型名:Model
SWG030-24
入力:Input
AC100~240V
出力:Output
24V, 0%~100%
温度:Temperature
Ta=25°C
備考:Remarks

図2 効率特性(負荷電流に対して)  
Fig.2 Efficiency Characteristics (vs Load Current)



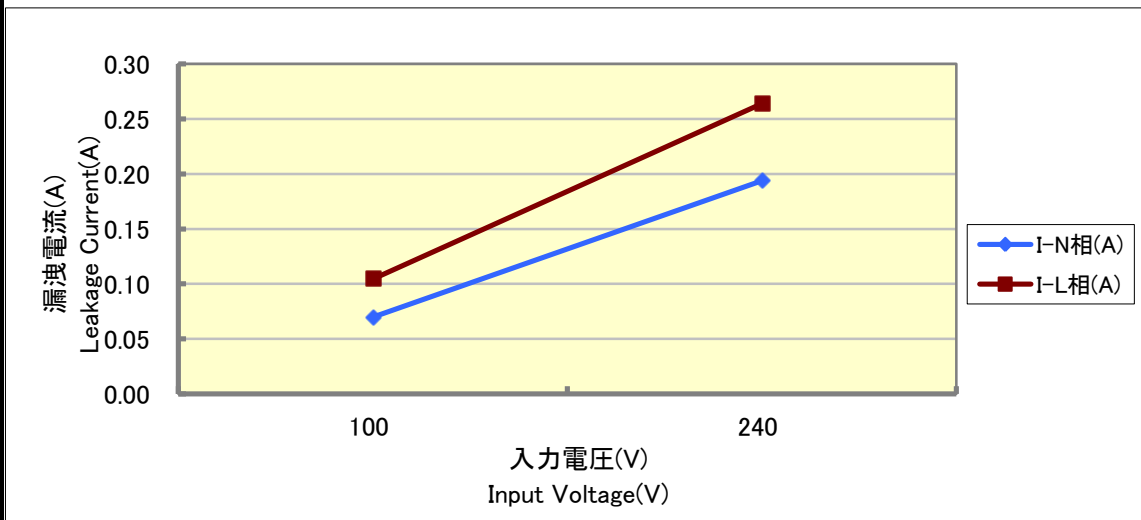
型名:Model
SWG030-24
入力:Input
AC100~240V
出力:Output
24V, 0%~100%
温度:Temperature
Ta=25°C
備考:Remarks

図3 突入電流特性(入力電圧に対して)  
Fig.3 Inrush Current Characteristics (vs Input Voltage)



型名:Model	SWG030-24
入力:Input	AC100~200V
出力:Output	24V1.3A
温度:Temperature	25°C
備考:Remarks	コールドスタート時 Cold Start

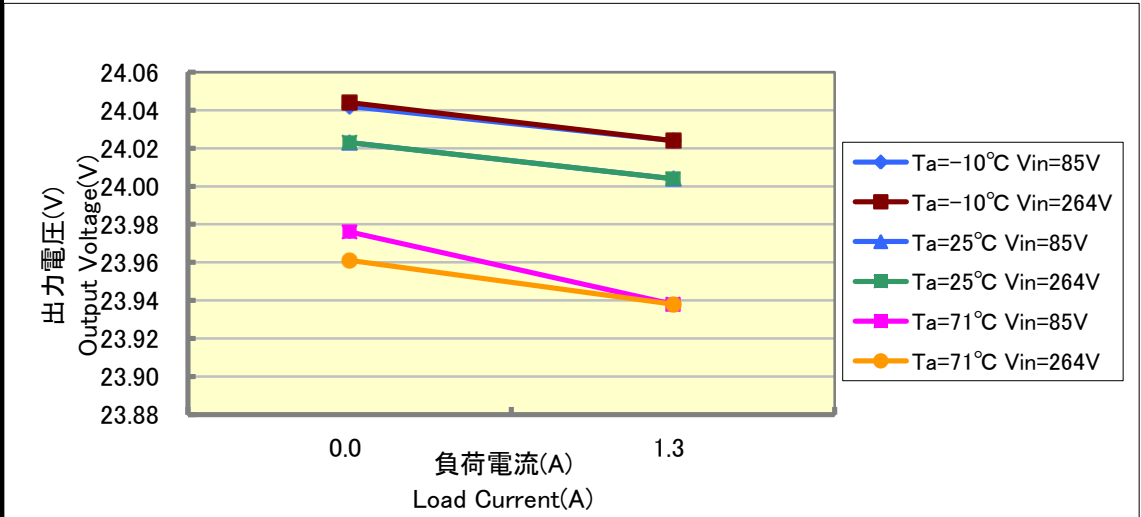
図4 漏洩電流特性(入力電圧に対して)  
Fig.4 Leakage Current Characteristics (vs Load Current)



型名:Model	SWG030-24
入力:Input	AC100~240V
出力:Output	Io=1.3A
温度:Temperature	Ta=25°C
備考:Remarks	

R=1.5k Ω C=0.15 μ F

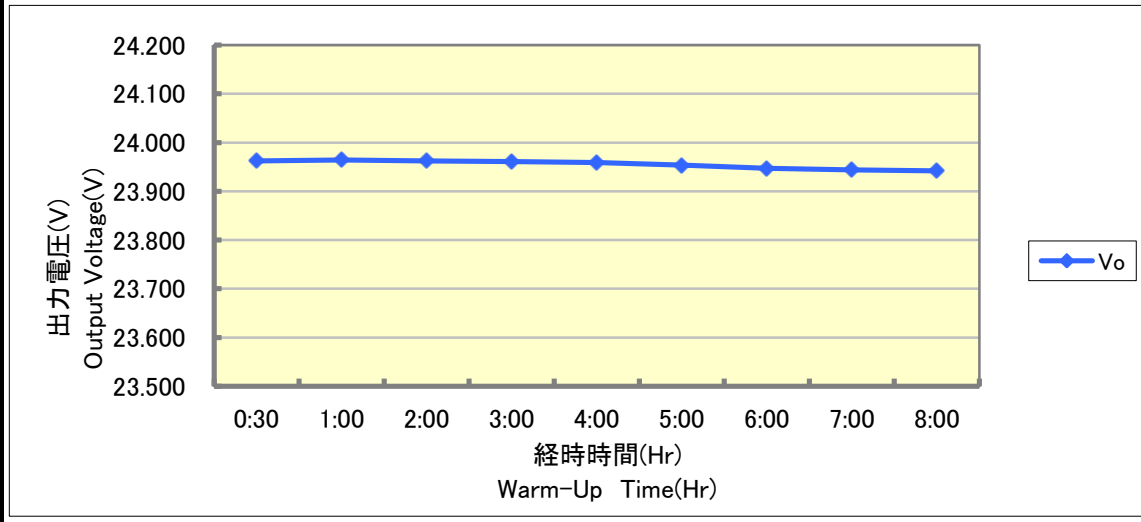
図5 出力電圧精度特性(負荷電流に対して)  
Fig.5 Output Voltage Accuracy Characteristics (vs Load Current)



型名:Model	SWG030-24
入力:Input	AC85~264V
出力:Output	24V, 0%~100%
温度:Temperature	Ta=-10°C~Ta=71°C
備考:Remarks	

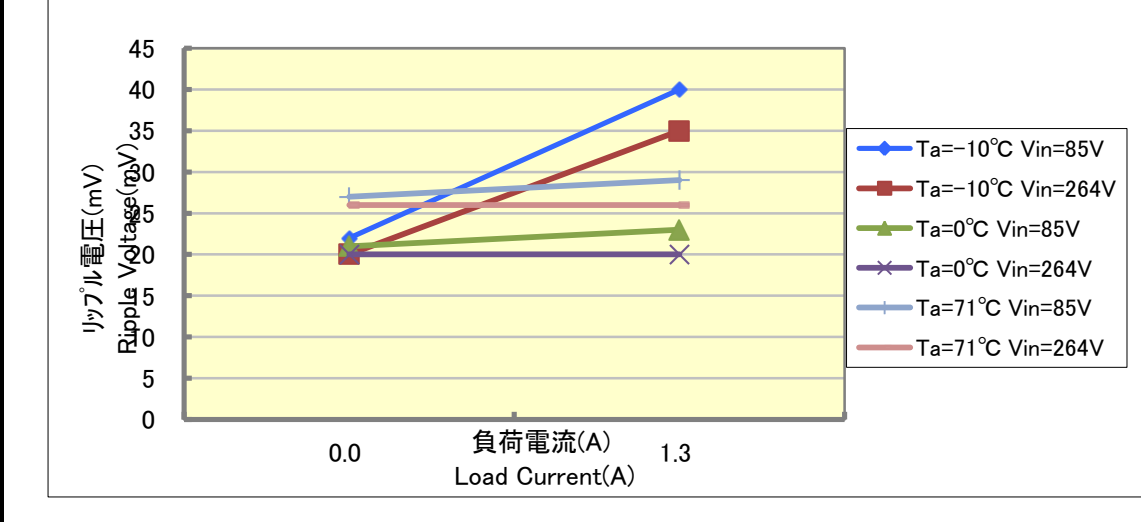


図6 経時ドリフト特性  
Fig.6 Warm-Up Drift Characteristics



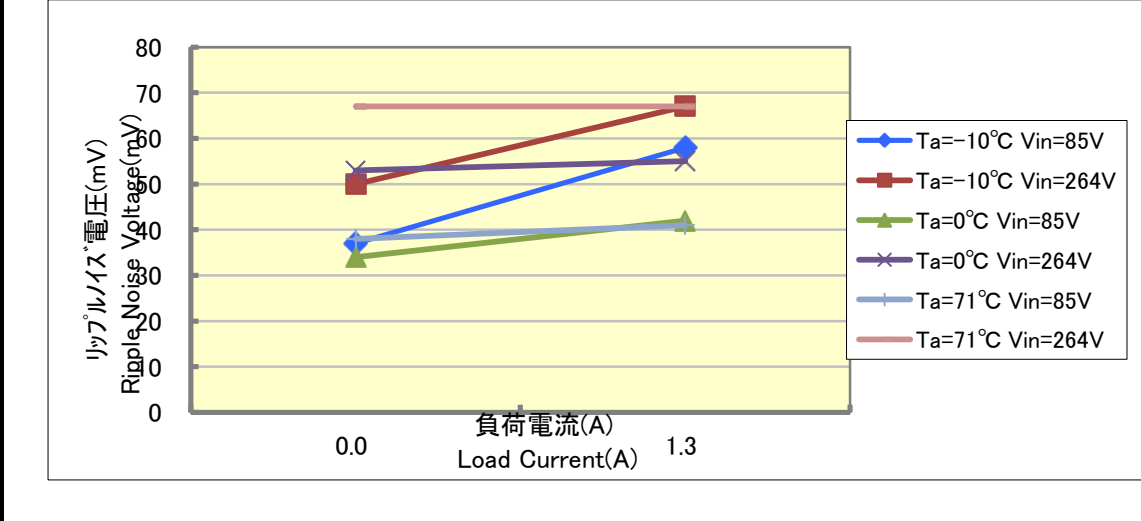
型名:Model	SWG030-24
入力:Input	AC100V
出力:Output	24V1.3A
温度:Temperature	Ta=25°C
備考:Remarks	

図7 リプル電圧特性(負荷電流に対して)  
Fig.7 Ripple Voltage Characteristics (vs Load Current)



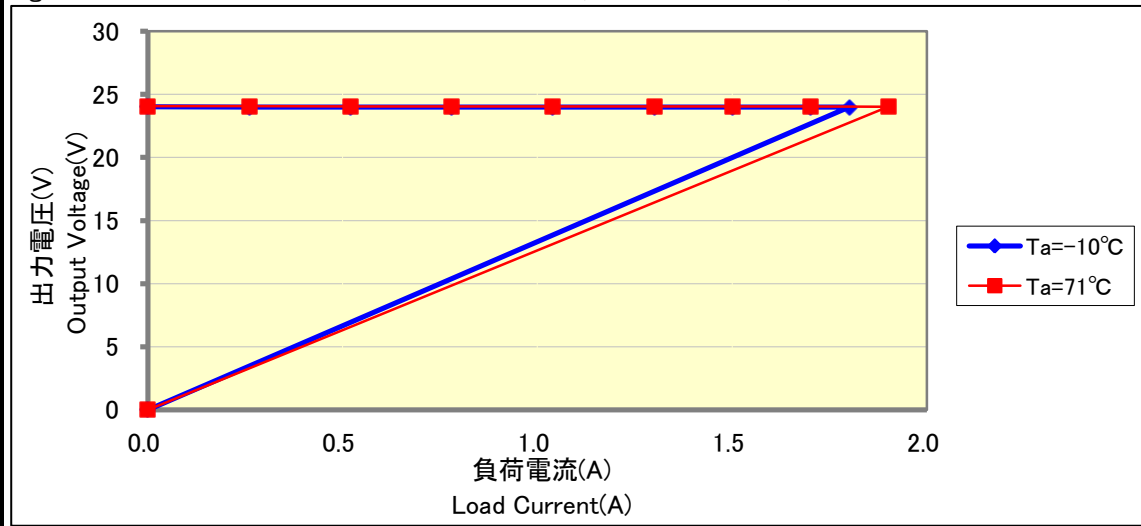
型名:Model	SWG030-24
入力:Input	AC85~264V
出力:Output	24V, 0%~100%
温度:Temperature	Ta=-10°C~Ta=71°C
備考:Remarks	

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



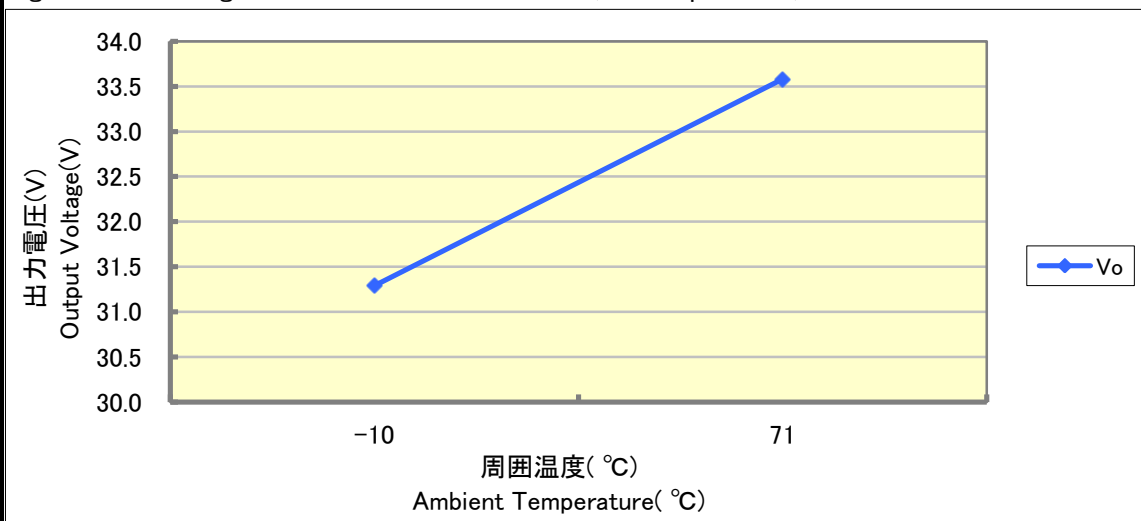
型名:Model	SWG030-24
入力:Input	AC85~264V
出力:Output	24V, 0%~100%
温度:Temperature	Ta=-10°C~Ta=71°C
備考:Remarks	

図9 過電流特性(負荷電流に対して)  
Fig.9 Over Current Protection Characteristics (vs Load Current)



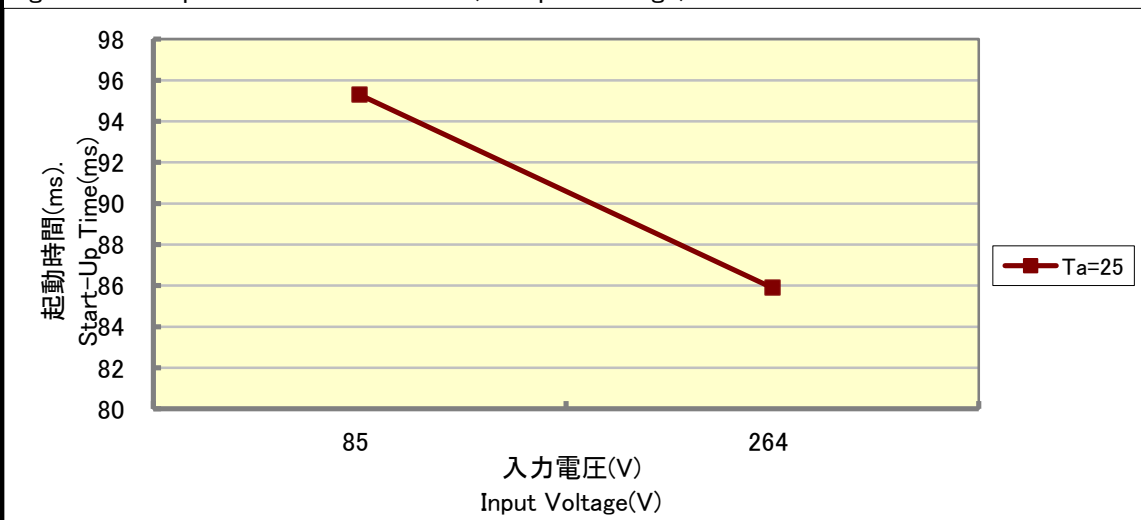
型名:Model	SWG030-24
入力:Input	AC100V
出力:Output	24V
温度:Temperature	Ta=-10°C~Ta=71°C
備考:Remarks	

図10 過電圧特性(温度に対して)  
Fig.10 Over Voltage Protection Characteristics (vs Temperature)



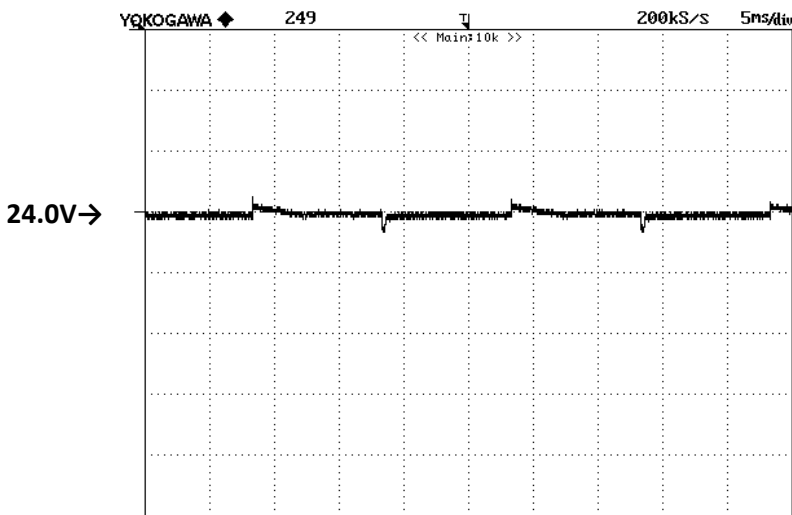
型名:Model	SWG030-24
入力:Input	AC100V
出力:Output	Io=0A
温度:Temperature	Ta=-10°C~Ta=71°C
備考:Remarks	

図11 起動時間特性(入力電圧に対して)  
Fig.11 Start-Up Time Characteristics (vs Input Voltage)



型名:Model	SWG030-24
入力:Input	AC85~264V
出力:Output	Io=1.3A
温度:Temperature	Ta=25°C
備考:Remarks	

図12 タイミング時の負荷波形  
Fig.12 Dynamic Load Waveform



出力電圧  
Output  
Voltage

型名:Model SWG030-24
入力:Input Vin=85V
出力:Output Io=0A⇔1.3A
温度:Temperature Ta=-10°C
備考:Remarks 出力電圧 OutputVoltageVer tical: 1V/div 負荷電流 LoadCurrentVertic al: 5A/div 時間 TimeHorizontal: 5mS/div

図13 出力電圧立上り波形  
Fig.13 Output Voltage Rising Waveform

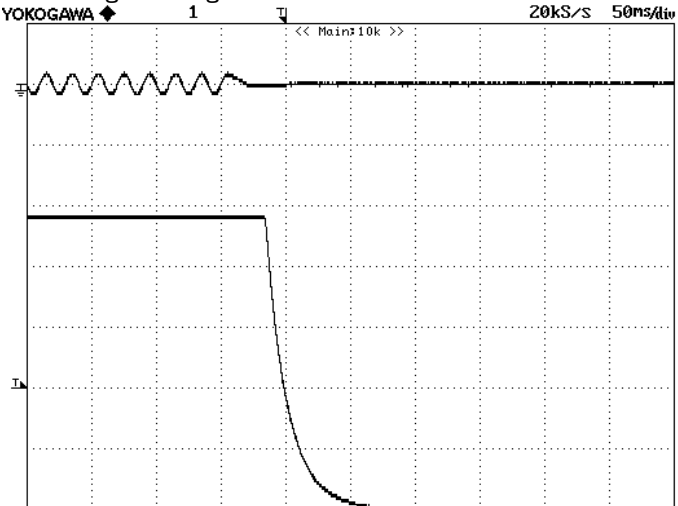


入力電圧  
Input

出力電圧  
Output

型名:Model SWG030-24
入力:Input Vin=100V
出力:Output Io=1.3A
温度:Temperature Ta=25°C
備考:Remarks 出力電圧 OutputVoltageVer tical: 5V/div 時間 TimeHorizontal: 100mS/div

図14 出力電圧立下り波形  
Fig.14 Output Voltage Falling Waveform

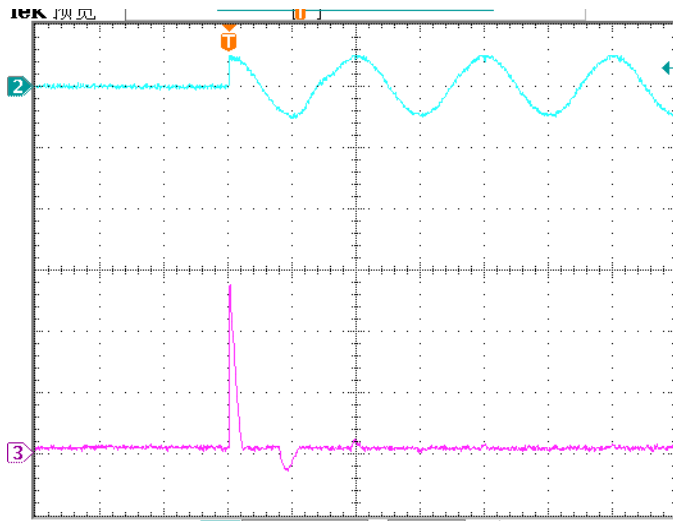


入力電圧  
Input

出力電圧  
Output

型名:Model SWG030-24
入力:Input Vin=85V
出力:Output Io=1.3A
温度:Temperature Ta=25°C
備考:Remarks 出力電圧 OutputVoltageVer tical: 5V/div 時間 TimeHorizontal: 50mS/div

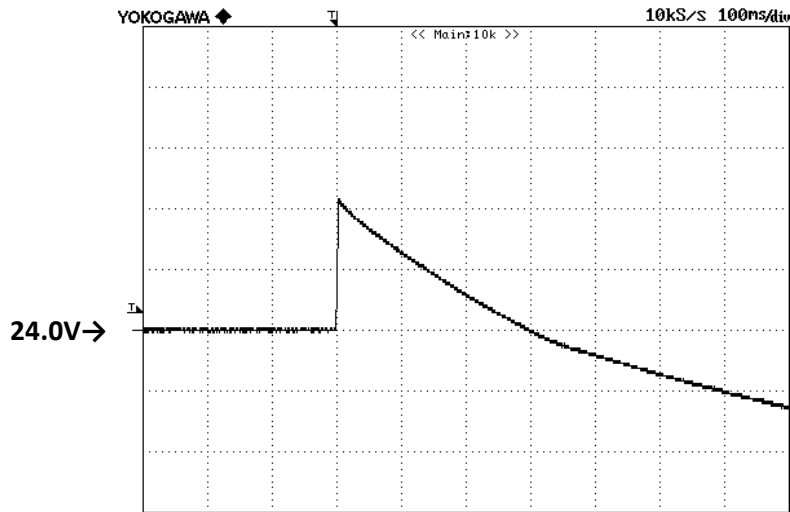
図15 突入電流波形  
Fig.15 Inrush Current Waveform



突入電流  
Inrush Current

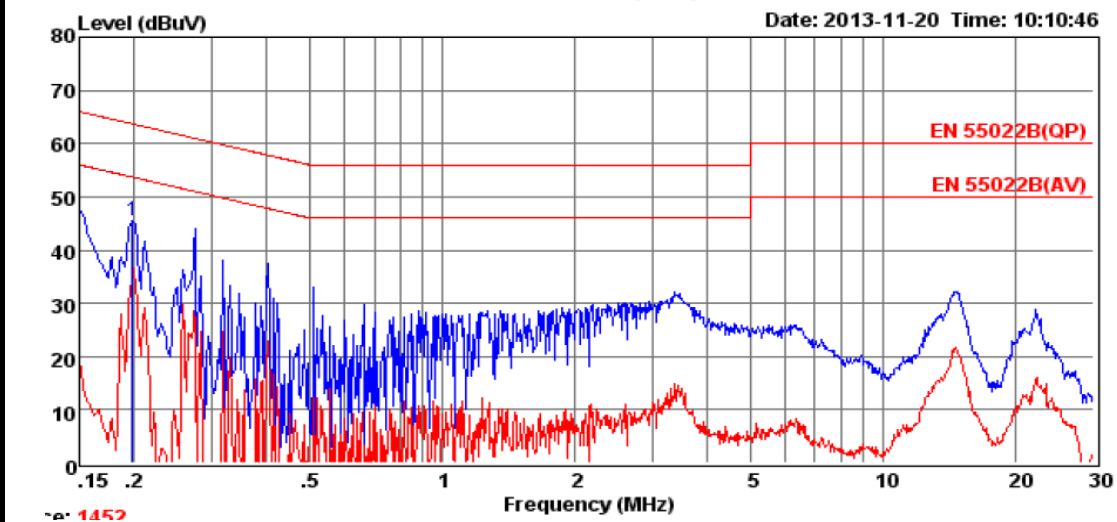
型名:Model	SWG030-24
入力:Input	Vin=200 V
出力:Output	Io=1.3A
温度:Temperature	Ta=25°C
備考:Remarks	
入力電圧	InputVoltageVertical: 10A/div
出力電圧	OutputVoltageVertical: 5V/div
時間	TimeHorizontal: 2mS/div

図16 過電圧波形  
Fig.16 Over Voltage Waveform



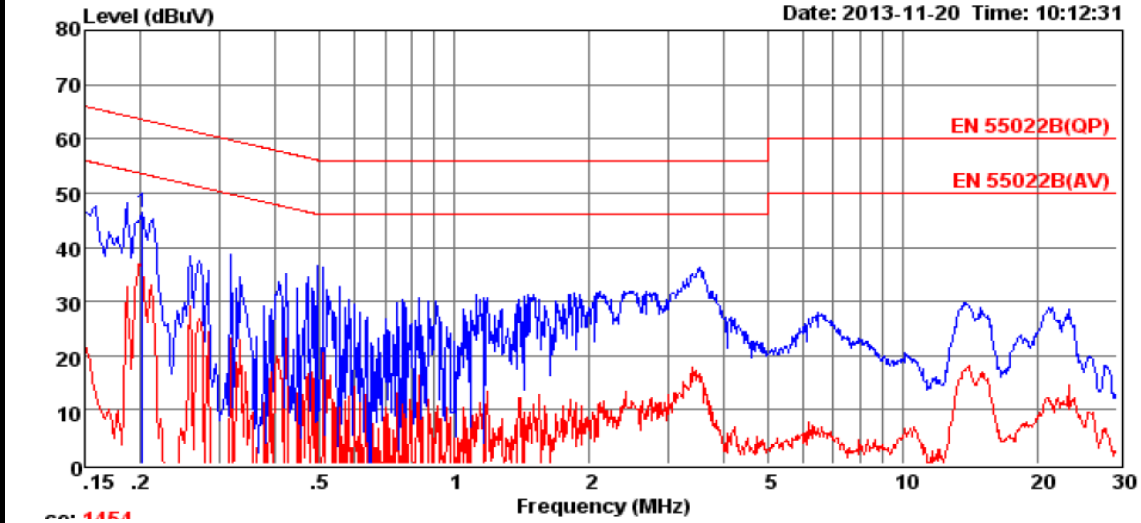
型名:Model	SWG030-24
入力:Input	Vin=100 V
出力:Output	Io=0A
温度:Temperature	Ta=71°C
備考:Remarks	
出力電圧	OutputVoltageVertical: 5V/div
時間	TimeHorizontal: 100mS/div

図17 雑音端子電圧波形  
Fig.17 Conduction Noise Waveform



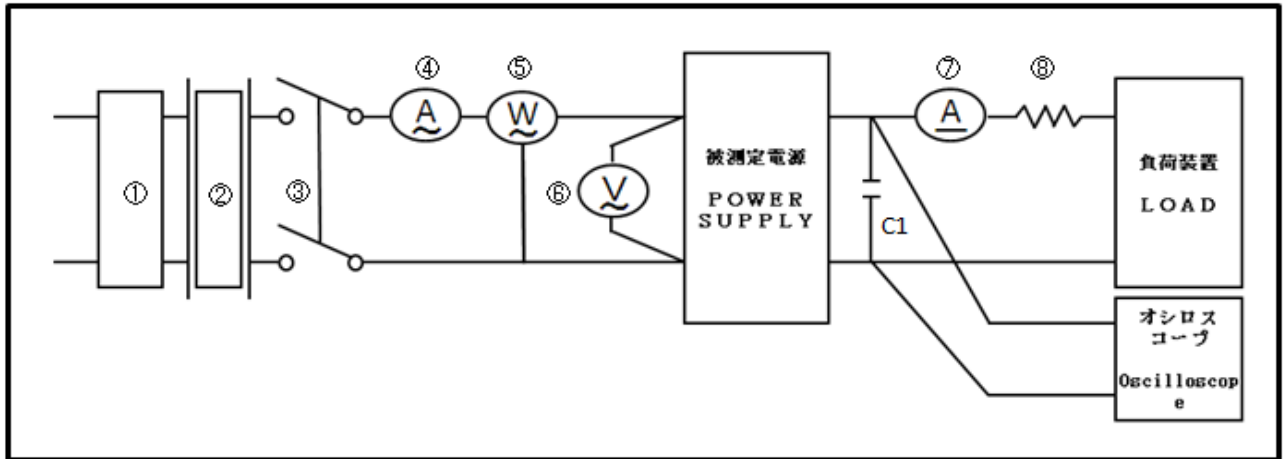
型名:Model	SWG30-24
入力:Input	Vin=100V
出力:Output	Io=1.3A
温度:Temperature	Ta=25°C
備考:Remarks	

図18 雑音端子電圧  
Fig.18 Conduction Noise Waveform



型名:Model	SWG30-24
入力:Input	Vin=230V
出力:Output	Io=1.3A
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  
24V Circuit C1: Electrolytic Capacitor 47  $\mu$ F  
Film Capacitor 0.1  $\mu$ F