

# 低待機電力対応 PWM制御IC FA8A00N 電源設計例：19V/65W

## Reference Design

### 1. 概要

本資料は、PWM制御用IC FA8A00Nシリーズを使用したフライバック回路の設計例です。出力電力は65Wで構成されています。

本ICは、負荷に応じて周波数低減し中間負荷での効率改善が可能です。さらに軽負荷時はバーストモードに移行し低スタンバイ電力を実現できます。

### 2. FA8A00Nシリーズ特長

#### ■低待機電力化

- ・X-コンデンサ放電機能を内蔵。(放電抵抗による損失を低減)
- ・低消費電流を実現。(通常動作時 $I_{VCCOP1}=450\mu A$  typ.)
- ・周波数低減機能を内蔵し中間負荷領域の効率の改善。
- ・軽負荷時にはバースト動作に移行し低待機電力を実現。
- ・500V耐圧の起動回路内蔵。(起動回路の省電力化を実現)

#### ■多様な保護機能

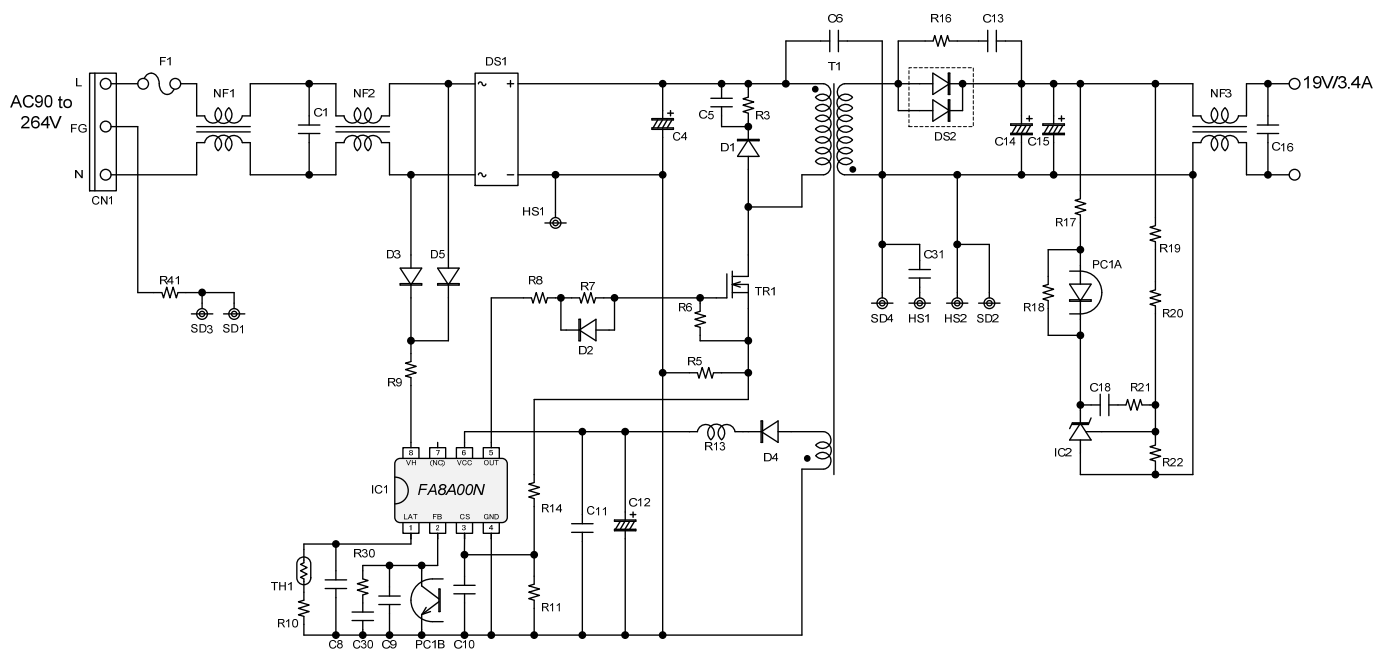
- ・2段階検出の過負荷保護機能内蔵(遅延時間 $T_{dlyolp}=70msec$  typ.)。過剰な負荷に対応可能。
- ・AC入力電圧に応じた過負荷検出値の補正機能を内蔵。
- ・二次側負荷短絡保護機能を内蔵。
- ・LAT端子のプルアップ・プルダウンによるラッチ停止機能内蔵。用途に応じた保護動作が可能。
- ・過電圧保護機能を内蔵。(V<sub>thovp</sub>=25.5V typ.)
- ・低電圧誤動作防止機能を内蔵。(V<sub>VCCOFF</sub>=6.5V typ.)
- ・ブラウンイン・アウト機能を内蔵。(AC入力電圧保護機能)
- ・ソフトスタート機能内蔵。(T<sub>SS</sub>=11msec typ.)
- ・最低オン幅機能内蔵。電源起動・再起動時の過剰なMOSFETドレイン電圧の跳ね上がりを抑制。

■周波数拡散機能により低EMIを実現。

■パワーMOSFETを直接駆動可能なドライブ回路を内蔵。出力電流:0.5A(シンク)/0.5A(ソース)



### 3. 回路図



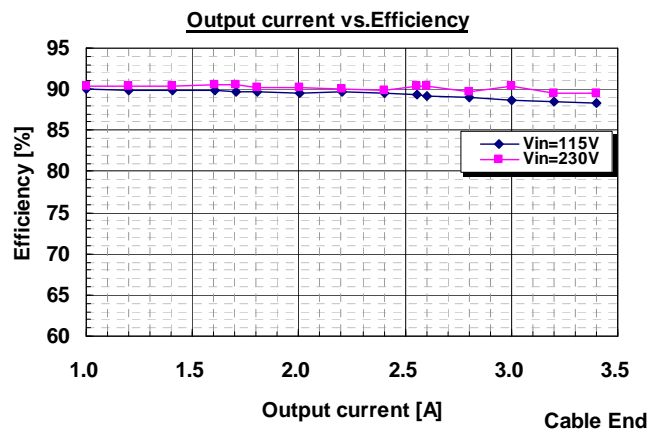
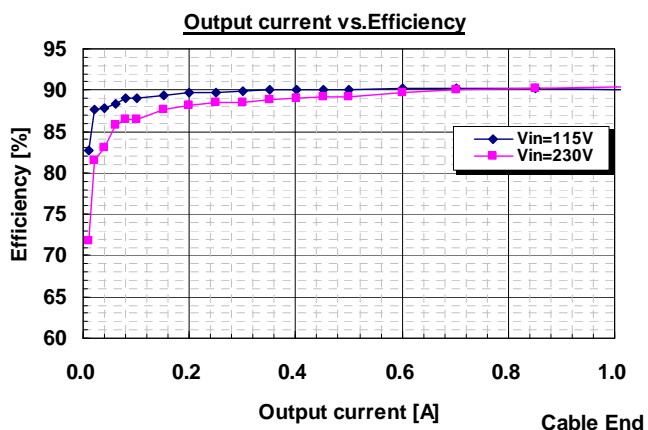
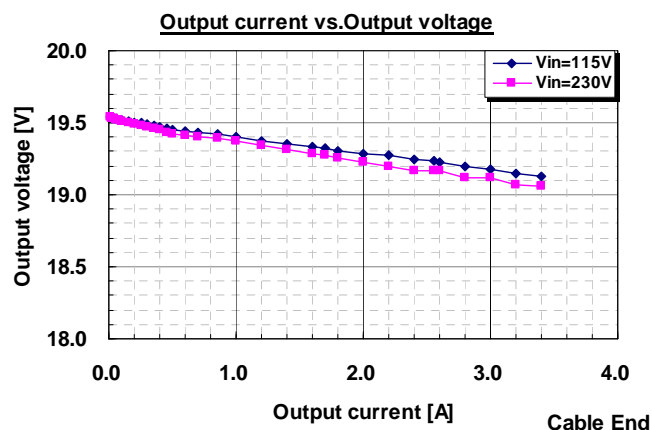
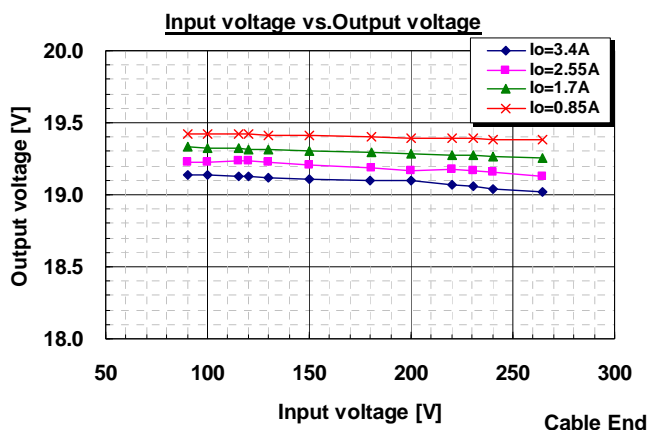
### 4. 電源仕様

Item	Value	Unit
Input voltage	90 to 264	Vac
Output voltage	19	Vdc
Output current	3.4	A

### 5. 代表特性(一覧)

Item		115Vac	230Vac
Efficiency	Ave.	89.40%	90.19%
	Typ Load(3.4A)	88.33%	89.59%
Input power at NO Load		17.5mW	24.9mW
OLP		4.16A	4.04A

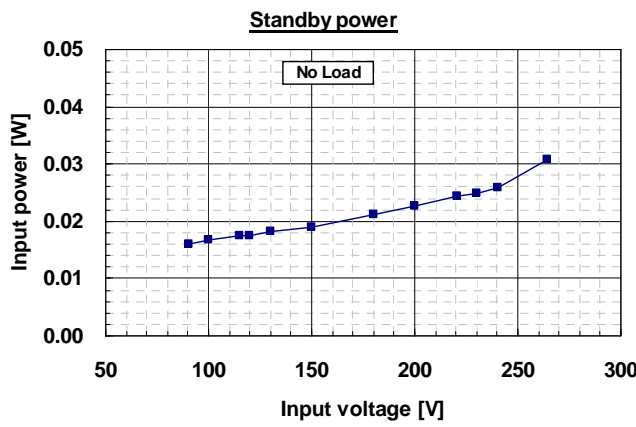
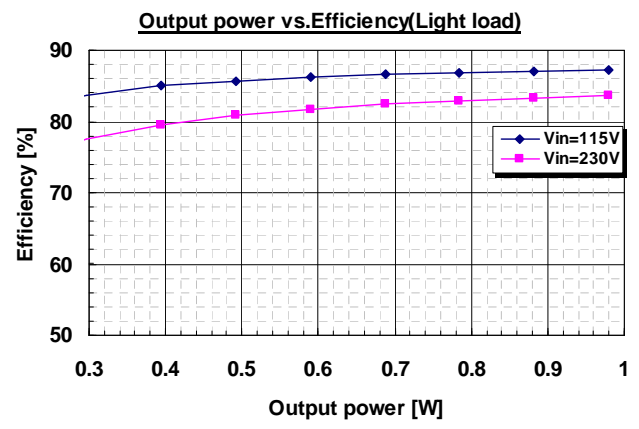
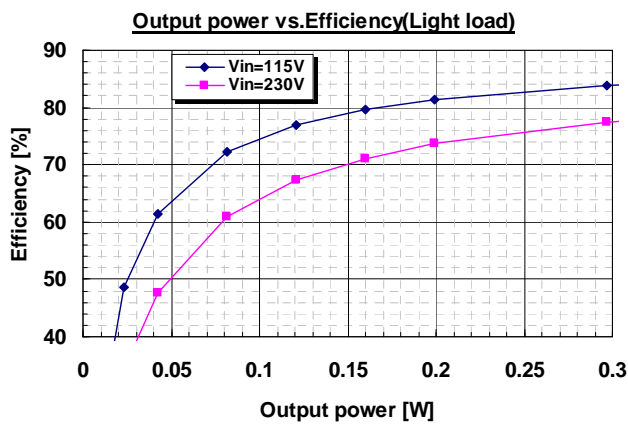
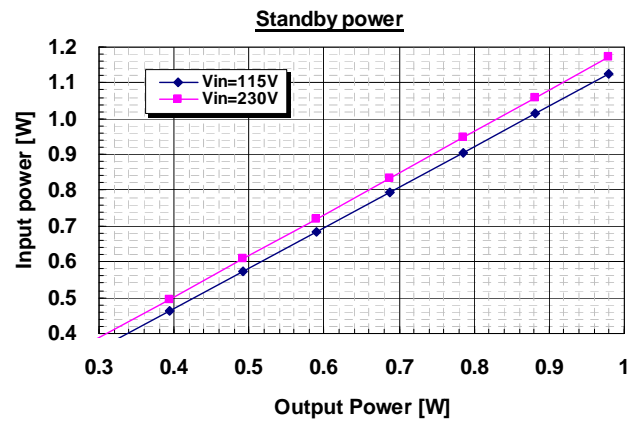
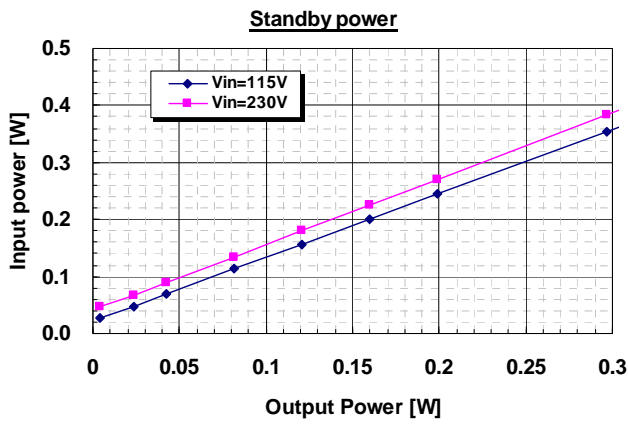
### 6. 代表特性



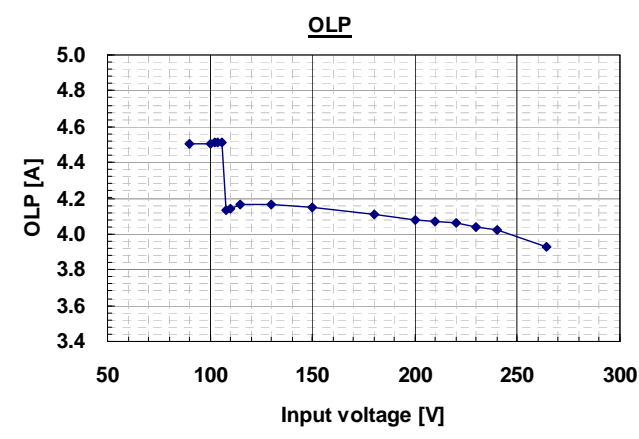
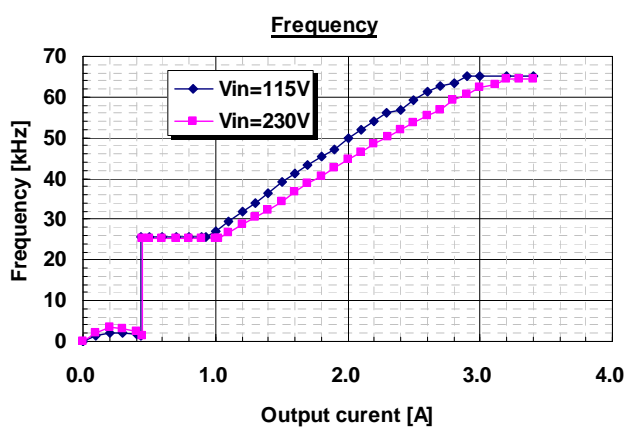
Efficiency	25%Load (0.85A)	50%Load (1.7A)	75%Load (2.55A)	100%Load (3.4A)	Ave.
115Vac	90.14%	89.73%	89.39%	88.33%	89.40%
230Vac	90.30%	90.54%	90.32%	89.59%	90.19%

ケーブルエンド測定

**FA8A00N Reference Design**

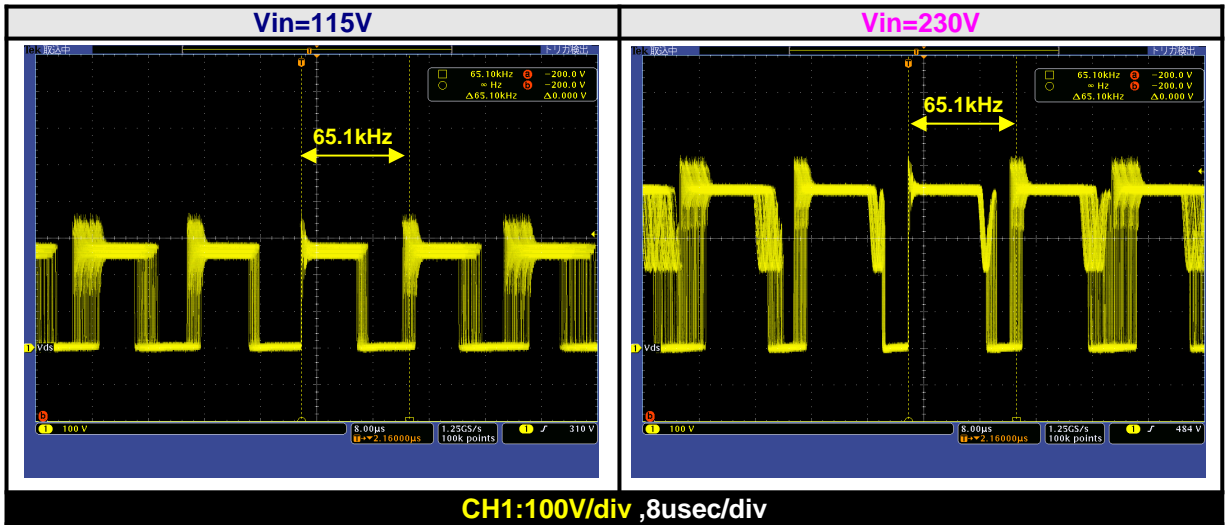


Input voltage	115Vac	230Vac	264Vac
Input power (NoLoad)	17.5mW	24.9mW	30.9mW

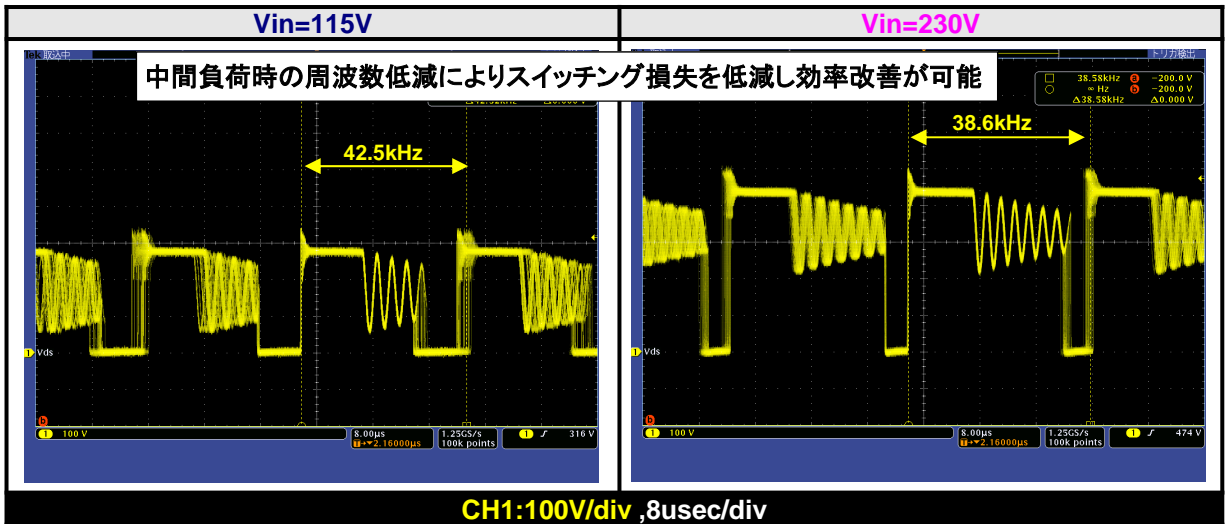


7. 動作波形(Vds)

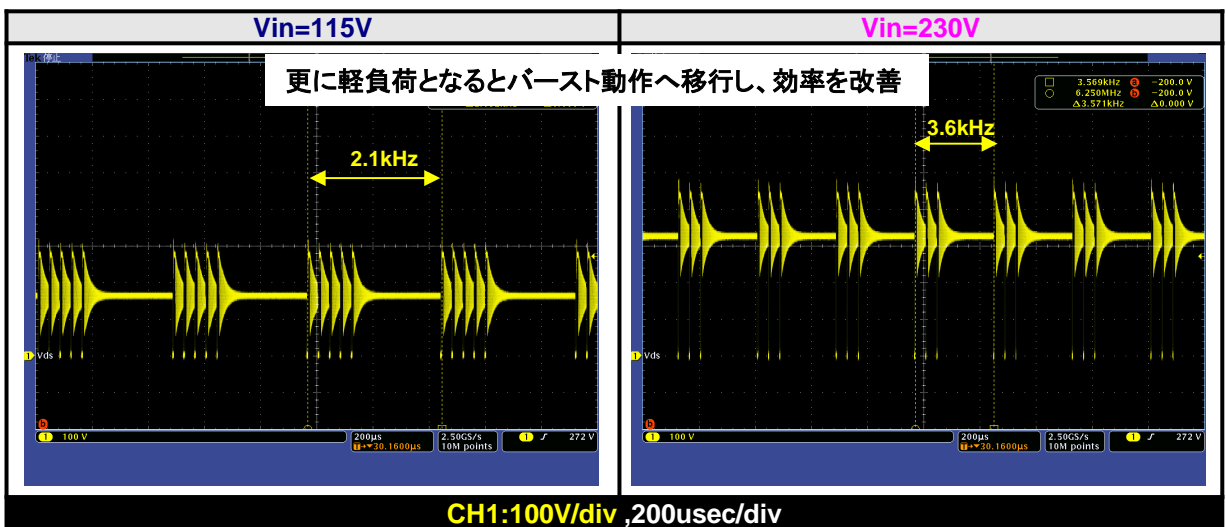
✓ 定格負荷時 (19V/3.4A)



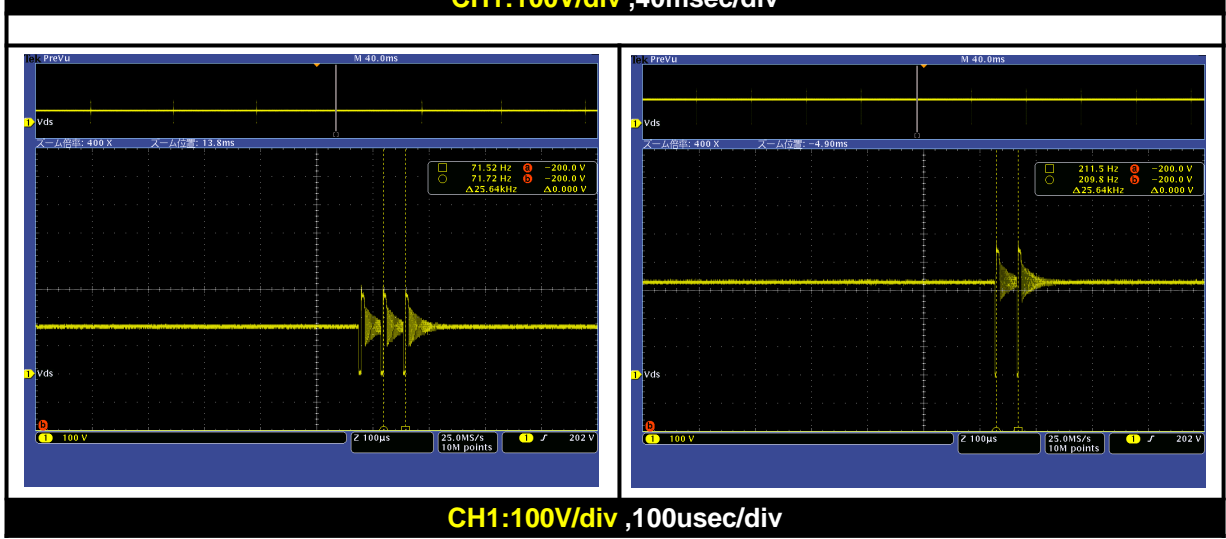
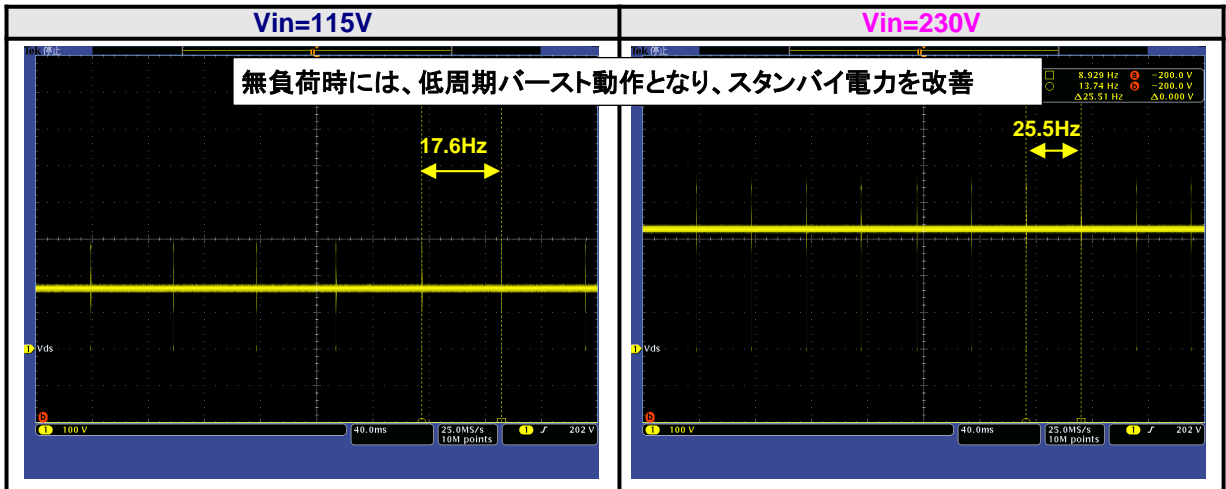
✓ 中間負荷時 (19V/1.7A)



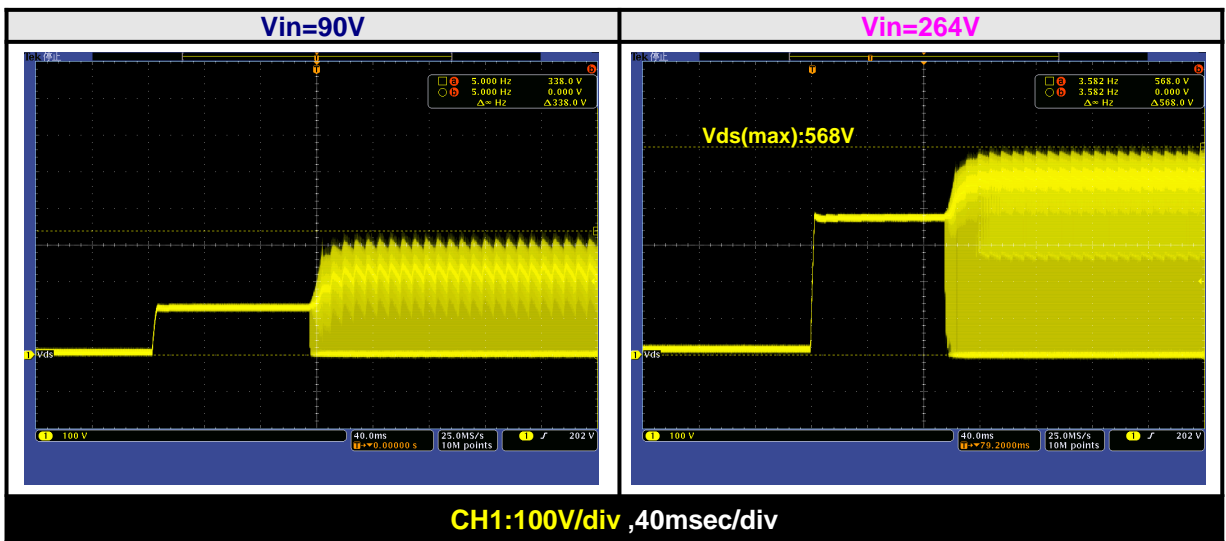
✓ 軽負荷時 (19V/0.2A)



✓ 無負荷時 (19V/0A)

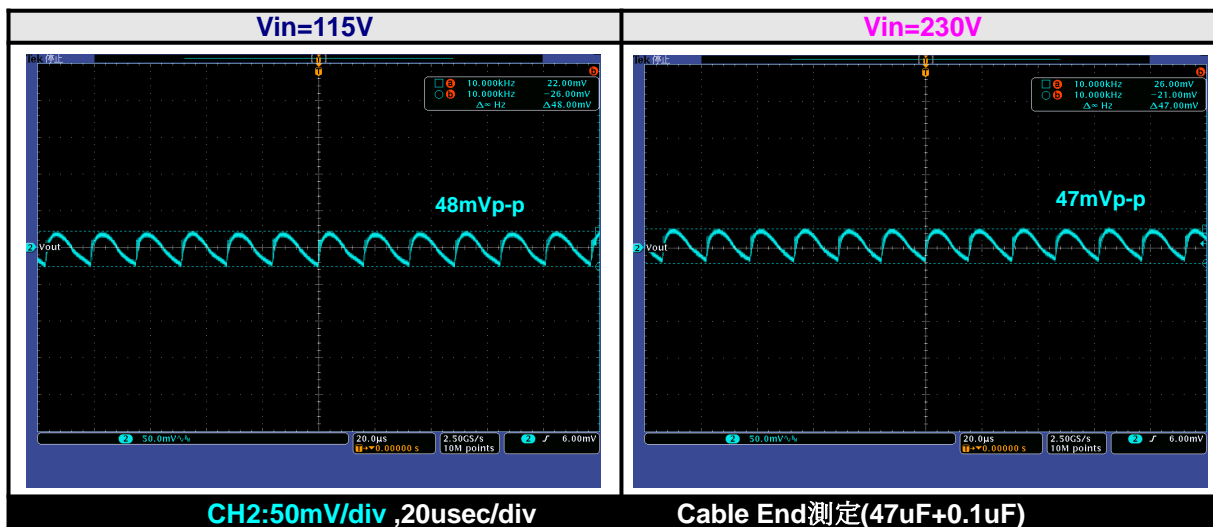


✓ 起動波形 (19V/3.4A)

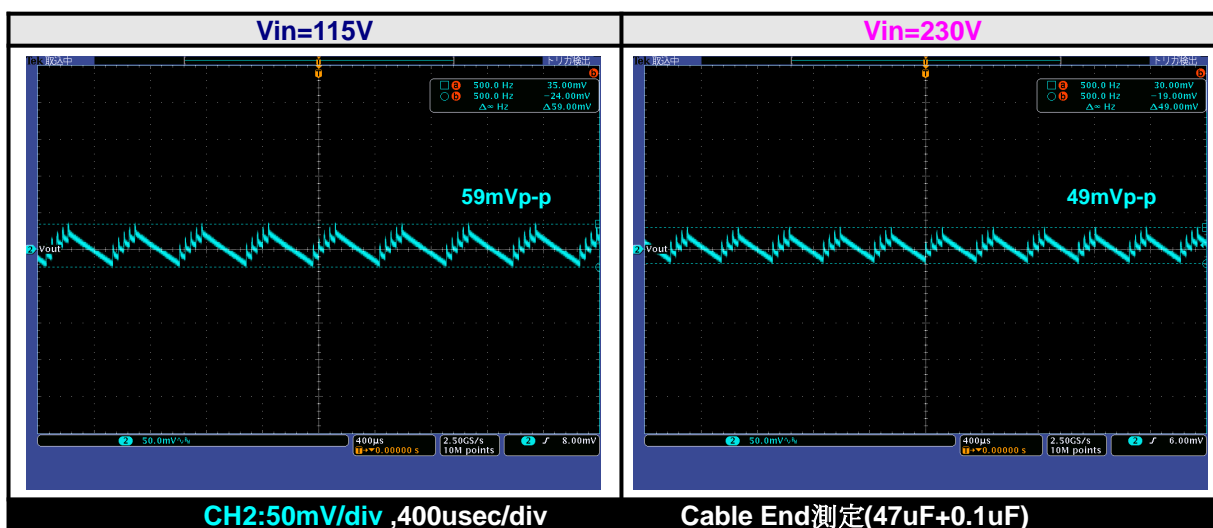


**8. 出力リップル**

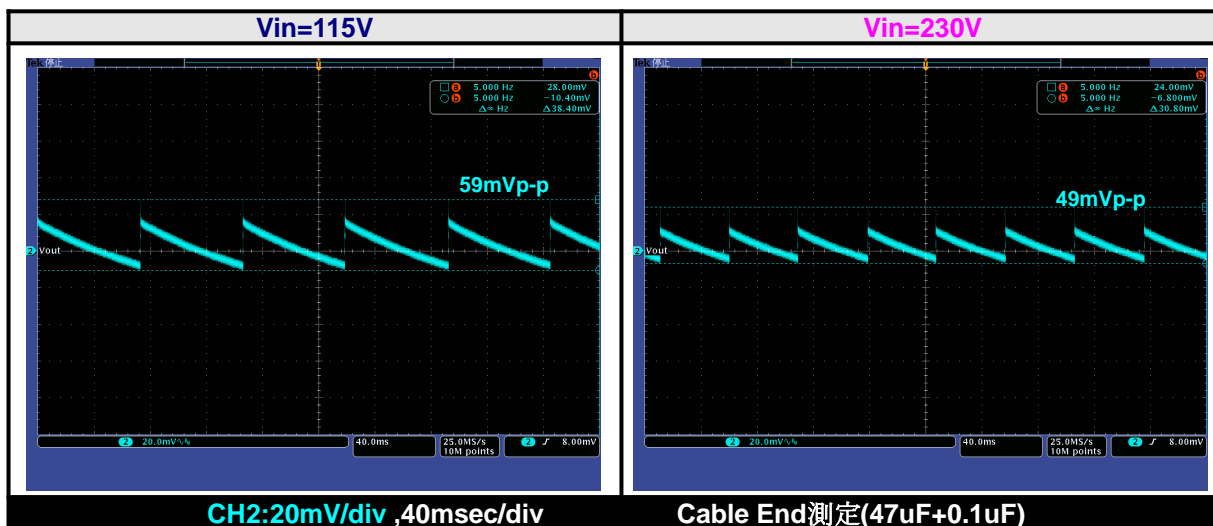
✓ **定格負荷時 ( $I_o=3.4A$ )**



✓ **中間負荷時 ( $I_o=0.2A$ )**



✓ **無負荷時 ( $I_o=0A$ )**



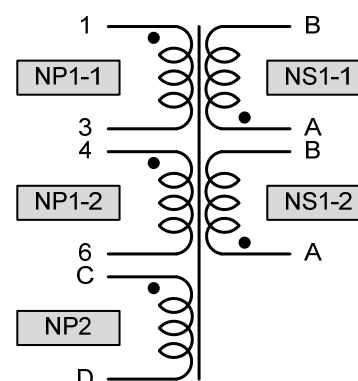
**9. 部品表**

Component	Item	Value	Part. No	Maker	Note
T1	Transformer(RM10)	Lp=580uH	Y11FE580uH④		Np:Ns:Nsub=44:8:8
NF1	Noise filter		E04RA140070100	SEIWA	
NF2	Noise filter		ADR18SH02-120S	UENO	
NF3	Noise filter		E04RC100505	SEIWA	
C1	Film capacitor	275V,0.33uF	LE334	OKAYA	classX2
C4	Electrolytic capacitor	400V,120uF	UCY2G121MHD	nichicon	
C5	Ceramic capacitor	3300pF			
C6	Ceramic capacitor	250V,4700pF	DE1E3KX472M A01	MURATA	
C8	Ceramic capacitor	50V,3300pF			SMD
C9	Ceramic capacitor	50V,1000pF			SMD
C10	Ceramic capacitor	50V,100pF			SMD
C11,16	Ceramic capacitor	50V,0.1uF			SMD
C12	Electrolytic capacitor	50V,22uF	50ME22AX	SUNCON	
C13	Ceramic capacitor	630V,1000pF	GRM31A7U2J102JW31D	MURATA	SMD
C14,15	Electrolytic capacitor	25V,680uF		SUNCON	
C18	Ceramic capacitor	50V,47nF			
C30	Ceramic capacitor	50V,22nF			
C31	Ceramic capacitor	250V,470pF	DE1B3KX471K L01	MURATA	
R3	Metal oxide resistor	100kΩ,2W			
R5	Metal oxide resistor	0.18Ω,2W			
R6	Chip Resistor	10kΩ,1/8W			2125
R7	Chip Resistor	300Ω,1/4W			3216
R8	Chip Resistor	10Ω,1/4W			3216
R9	Chip Resistor	5.6kΩ,1/4W			3216
R10,20	Chip Resistor	13kΩ,1/10W			1608
R11,18,21,30	Chip Resistor	10KΩ,1/10W			1608
R13	Chip Inductance	4.7uH	LB2518T4R7M		
R14	Chip Resistor	1kΩ,1/10W			1608
R16	Metal oxide resistor	10Ω,2W			
R17	Chip Resistor	510Ω,1/8W			2125
R19	Chip Resistor	150kΩ,1/10W			1608
R22	Chip Resistor	24KΩ,1/10W			
DS1	Diode Bridge	600V,2A	D2SBA60A	SHINDENGEN	HETA SINK
DS2	Diode	120V,20A	YG865C12R	Fuji	HEAT SINK
D1	Diode	1KV, 0.5A	UF4007	Vishay	
D2,4	Chip Diode	200V,1A	CRH01	Toshiba	SMD
D3,D5	Chip Diode	600V,0.7A	CRF03	Toshiba	
TR1	MOSFET	600V,11A	FMV11N60ES	Fuji	HEAT SINK
IC1	IC		FA8A01N	Fuji	
IC2	IC		HA17432HUP	RENESAS	
PC1	Photo coupler		TLP781F	Toshiba	
F1	Fuse	250V,3.15A	SST250V 3.15A		
TH1	thermistor	100kΩ	TTC05104KSY	Thinking	
CN1	AC Inlet		RF-190-R	RONG FENG	

**10. トランス仕様**

Winding order	layer	Wire type	turn	Pin	
				Start	Finish
1	NS1-1	TEXφ0.35 × 4	8	A	B
2	NP1-1	UEWφ0.25 × 3	22	1	3
3	NS1-2	TEXφ0.35 × 4	8	A	B
4	NP2	UEWφ0.2 × 1	8	C	D
5	NP1-2	UEWφ0.25 × 3	22	4	6

bobbin	BRM10-7112SDFR
core	PC40RM10Z-1
Gap	0.41mm(center gap)
inductance	1pin to 6pin 580uH±10%



## ご注意

1. この資料の内容(製品の仕様、特性、データ、材料、構造など)は2015年12月現在のものです。この内容は製品の仕様変更のため、または他の理由により事前の予告なく変更されることがあります。この資料に記載されている製品を使用される場合には、その製品の最新版の仕様書を入手して、データを確認してください。
2. 本資料に記載してある応用例は、富士電機製品を使用した代表的な応用例を説明するものであり、本資料によって工業所有権、その他権利の実施に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。
3. 富士電機(株)は絶えず製品の品質と信頼性の向上に努めています。しかし、半導体製品はある確率で故障する可能性があります。  
富士電機製半導体製品の故障が、結果として人身事故、火災等による財産に対する損害や、社会的な損害を起さぬように冗長設計、延焼防止設計、誤動作防止設計など安全確保のための手段を講じてください。
4. 本資料に記載している製品は、普通の信頼度が要求される下記のような電子機器や電気機器に使用されることを意図して造られています。  
・コンピュータ・OA機器・通信機器(端末)・計測機器・工作機械  
・オーディオビジュアル機器・家庭用電気製品・パーソナル機器・産業用ロボット など
5. 本資料に記載の製品を、下記のような特に高い信頼度を持つ必要がある機器に使用をご予定のお客様は、事前に富士電機(株)へ必ず連絡の上、了解を得てください。この資料の製品をこれらの機器に使用するには、そこに組み込まれた富士電機製半導体製品が故障しても、機器が誤動作しないように、バックアップ・システムなど、安全維持のための適切な手段を講じる必要があります。  
・輸送機器(車載、船用など)・幹線用通信機器・交通信号機器  
・ガス漏れ検知及び遮断機・防災/防犯装置・安全確保のための各種装置
6. 極めて高い信頼性を要求される下記のような機器には、本資料に記載の製品を使用しないでください。  
・宇宙機器・航空機搭載用機器・原子力制御機器・海底中継機器・医療機器
7. 本資料の一部または全部の転載複製については、文書による当社の承諾が必要です。
8. 本資料の内容にご不明の点がありましたら、製品を使用する前に富士電機(株)または、その販売店へ質問してください。本注意書きの指示に従わないために生じたいかなる損害も富士電機(株)とその販売店は責任を負うものではありません。

- 本資料の内容は、改良などのために予告無く変更することがあります。
- 本資料に記載されている応用例や部品定数は、設計の補助を目的とするものであり、部品バラツキや使用条件を十分に考慮したものではありません。  
ご使用にあたっては、これら部品バラツキや使用条件等を考慮した設計をお願いします。