

低待機電力対応 PWM制御IC FA8A70N 電源設計例：5V/15W

Reference Design

1. 概要

本資料は、PWM制御用IC FA8A70N/71Nを使用したフライバック回路の設計例です。出力電力は15Wで構成されています。

本ICは、パワーMOSFETを直接駆動出来るカレントモード方式のスイッチング電源制御ICです。8ピンの小型パッケージにもかかわらず豊富な機能を集積している為、軽負荷時の省電力化や外付け部品点数の削減に最適で省スペースでコストパフォーマンスの高い電源が構成できます。

2. 特長

■低待機電力化の実現。

- ・AC入力フィルタ容量(XCAP)放電機能を内蔵。(放電抵抗による損失を低減)
- ・周波数低減機能を内蔵し中間負荷領域の効率を改善。(周波数低減FB電圧を外付け部品定数により調整可能)
- ・軽負荷時にはバースト動作に移行し低待機電力を実現。
- ・動作モードは通常モードとパワーオフモードが切り替え可能。(低待機電力を実現)
- ・500V耐圧の起動回路を内蔵。(起動回路の省電力化を実現)

■多様な保護機能を内蔵。

- ・過負荷保護機能を内蔵。(自動復帰、ラッチ停止)
- ・AC入力電圧に応じた過負荷検出値の補正機能を内蔵。
- ・外部信号によるラッチモード遮断機能を内蔵。
- ・過電圧保護機能を内蔵。(Vthovp = 25.5V typ.)
- ・低電圧保護機能を内蔵。(Vvccoff = 6.5V typ.)
- ・過熱保護機能を内蔵。(Tohp = 137°C typ.)
- ・ソフトスタート機能を内蔵。(Tss = 11ms typ.)
- ・最低周波数を25kHzに設定することで、可聴周波数での動作を防止。

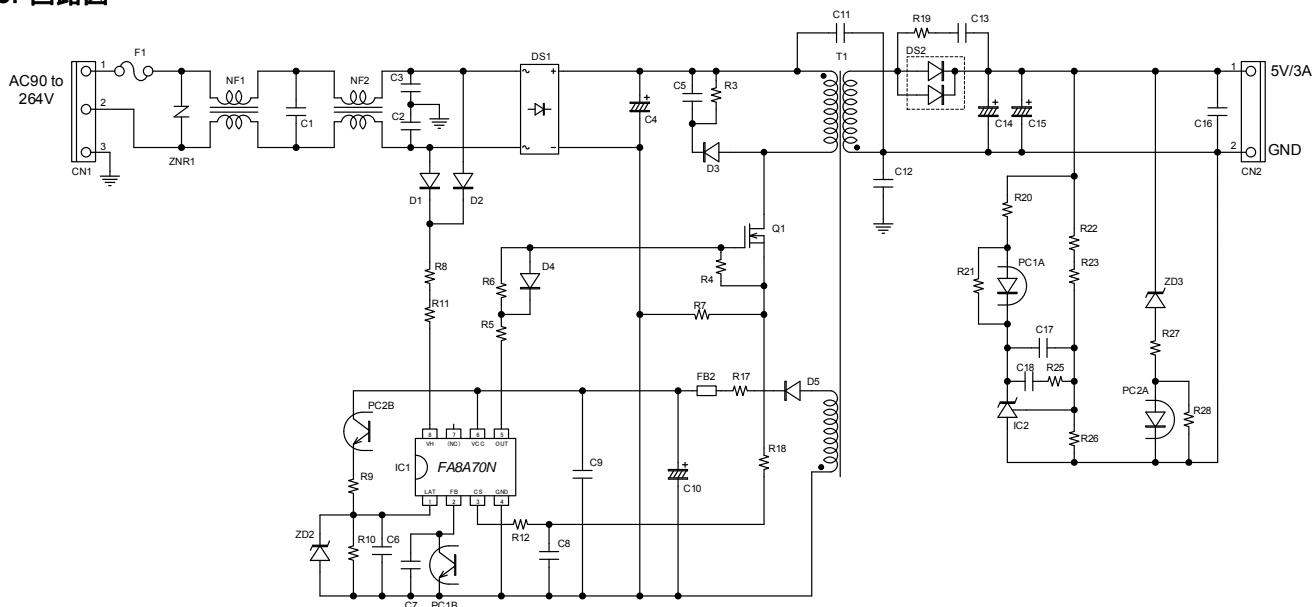
■スイッチング周波数ジッタ機能により低EMIを実現。

■DSS(Dynamic Self Supply)機能を内蔵。

■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



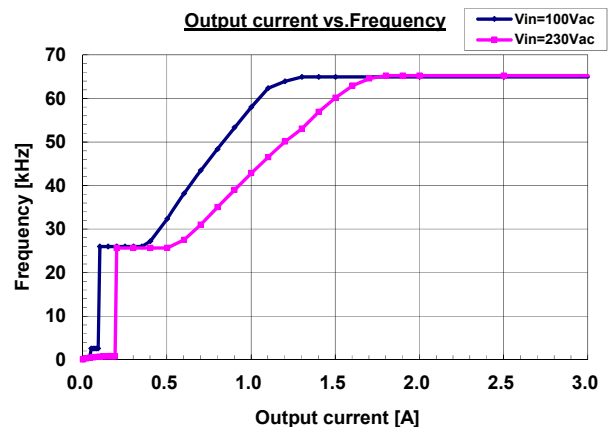
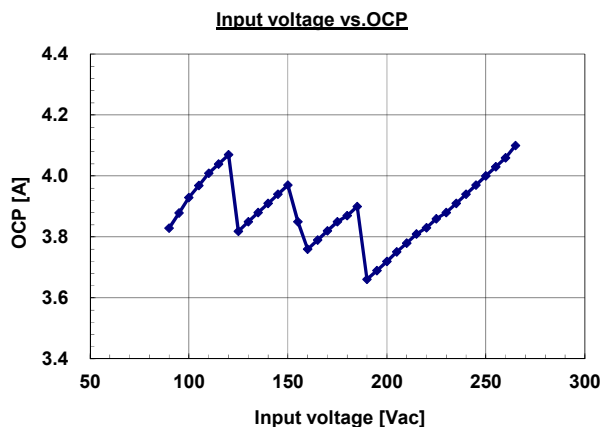
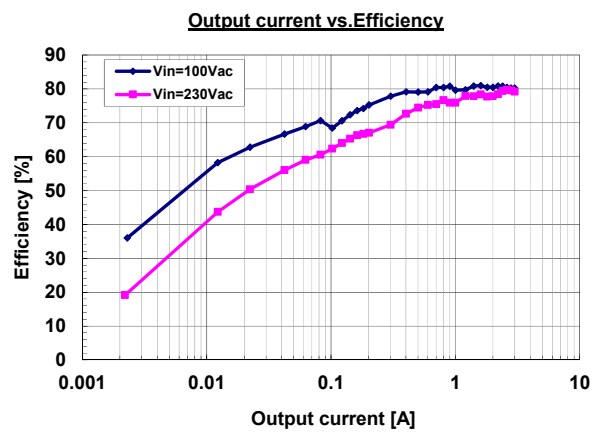
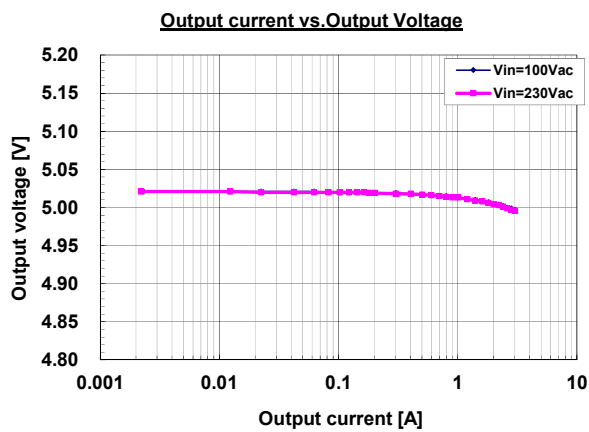
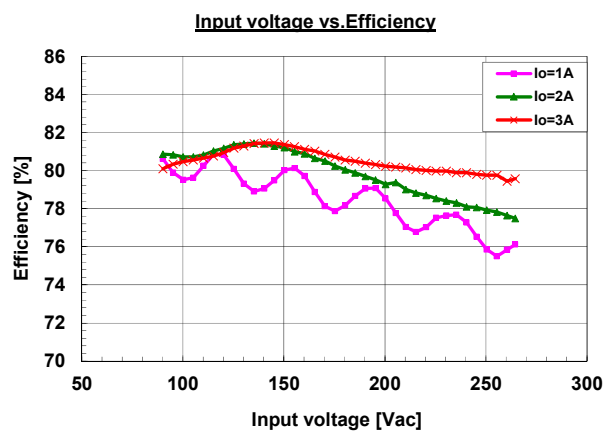
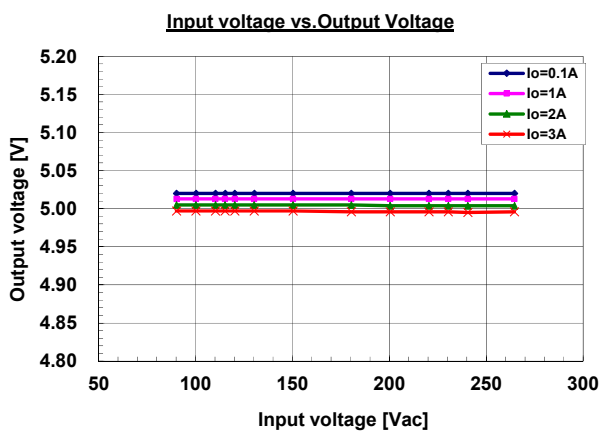
4. 電源仕様

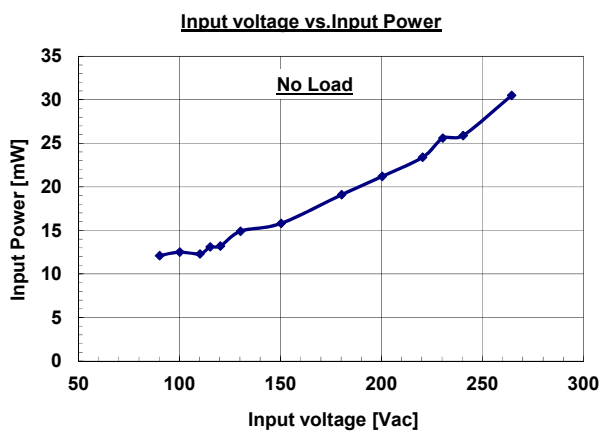
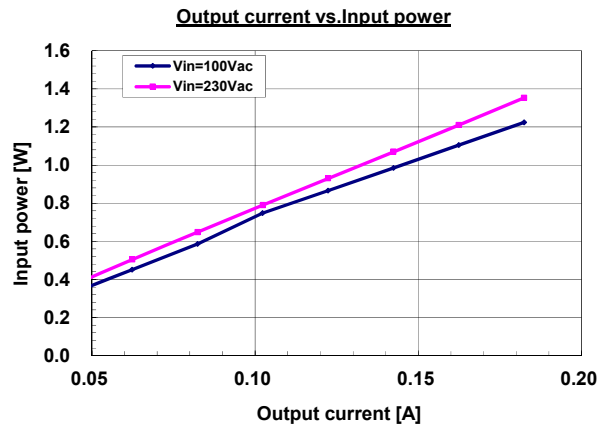
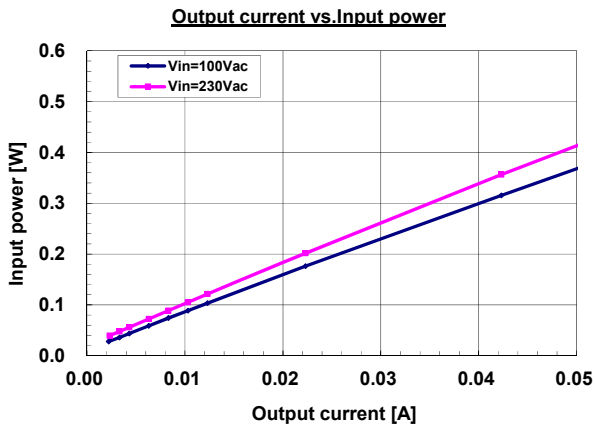
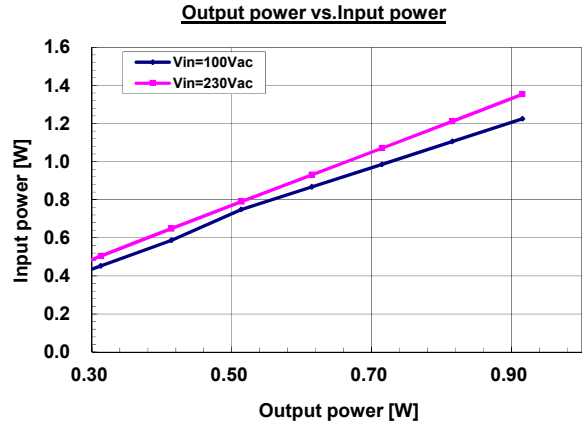
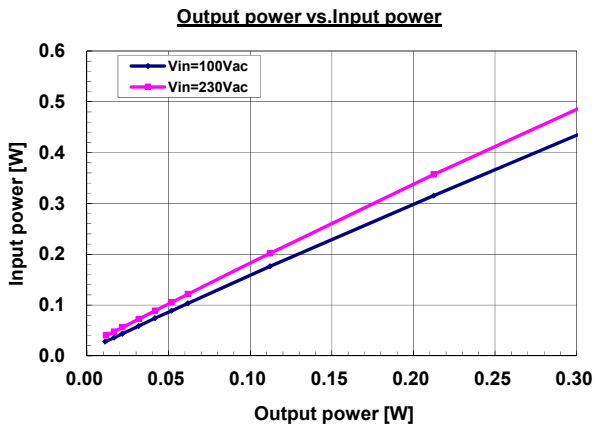
Item	Value	Unit
Input voltage	90 to 264	Vac
Output voltage	5	Vdc
Output current	3	A

5. 代表特性(一覧)

Item		100Vac	230Vac
Efficiency	Typ Load(3A)	80.5%	79.5%
Input power at NO Load		12.5mW	25.6mW
OLP		3.93A	3.88A

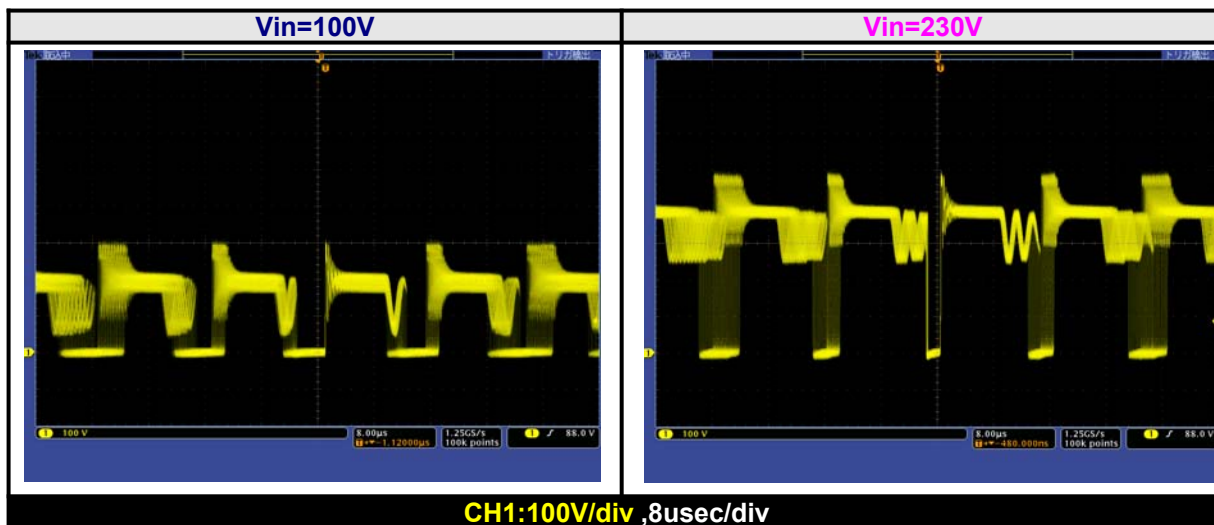
6. 代表特性



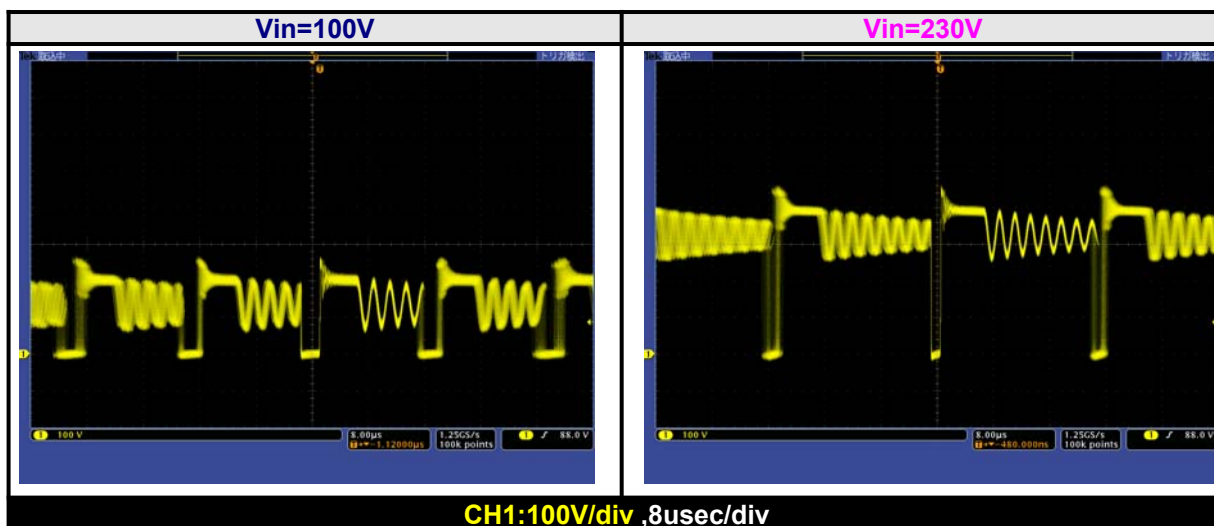


7. 動作波形(Vds)

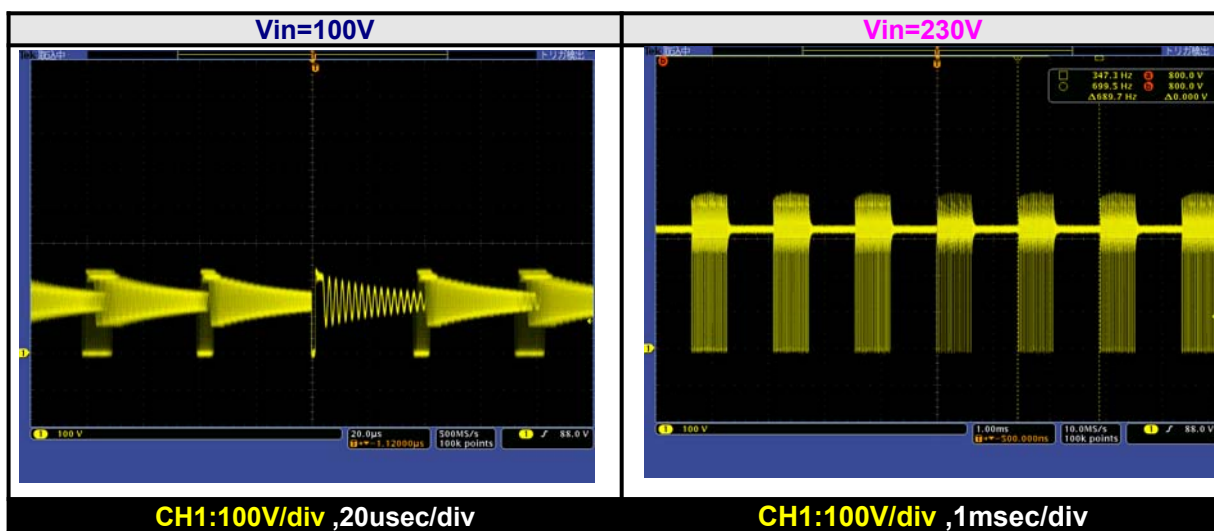
✓ 定格負荷時 (5V/3A)



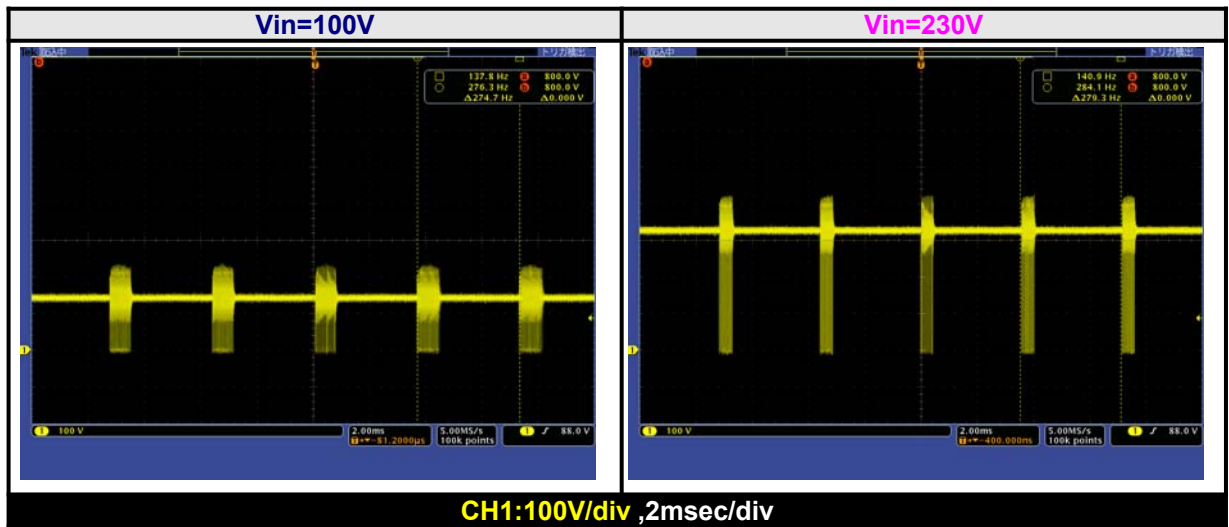
✓ 中間負荷時 (5V/1A)



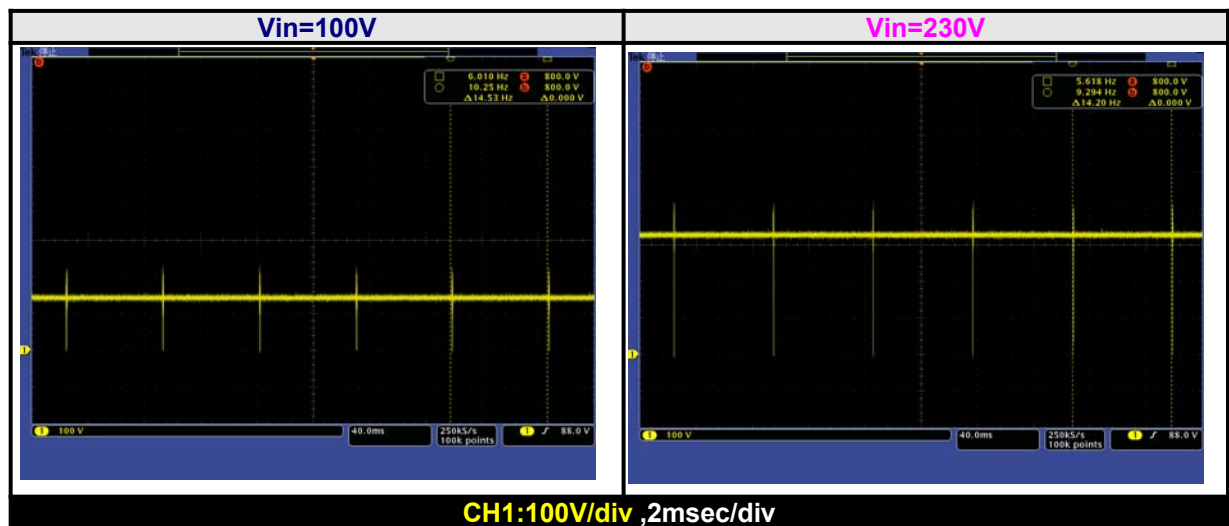
✓ 軽負荷時 (5V/0.1A)



✓ 軽負荷時 (5V/0.02A)



✓ 無負荷時 (5V/0A)



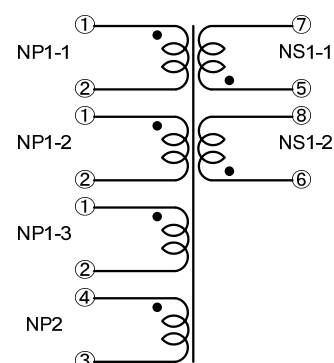
FA8A70N Reference Design
9.部品表

Component	Item	Value	Part. No	Maker	Note
T1	Transformer	Lp=635uH	ST13FE005-53-1		Np:Ns:Nps=62:5:13
NF1	Noise filter	4A,10uH	SFC-13R1-04100	SEKISHIN	
NF2	Noise filter	0.5A,13mH	PLA10AN1330R5D2	MURATA	
FB2	Bead		HF70BB3.5X5X1.3	TDK	
C1	Film capacitor	275V,0.47uF	LE474-M	OKAYA	
C2,3	Ceramic capacitor	250V,2200pF	DE1E3KX222M_L01	Murata	
C4	Electrolytic Capacitor	450V,33uF	UCS2W330MDH	Nichicon	
C5	Film capacitor	630V,0.01uF	ECQE6103KF	Panasonic	
C6	Ceramic capacitor	50V,220pF	GRM1882C1H221J	MURATA	
C7	Ceramic capacitor	50V,1000pF	GRM188B11H102K	MURATA	
C8	Ceramic capacitor	50V,100pF	GRM1882C1H101J	MURATA	
C9,C16	Ceramic capacitor	50V,0.1uF	GRM188R11H104K	MURATA	
C10	Electrolytic Capacitor	50V,47uF	50ME47AX	SUN CON	
C11	Ceramic capacitor	250V,4700pF	DE1E3KX472M_L01		
C12	Film capacitor	400V,0.1uF	ECQE4104KF	Panasonic	
C13	Ceramic capacitor	1KV,1000pF	DEHR33A102K	Murata	
C14,15	Electrolytic Capacitor	10V,3300uF	10ME3300WA	SUN CON	
C18	Ceramic capacitor	50V,0.01uF	GRM188B11H103K	MURATA	
R3	Fixed Metal Film Resistors	100kΩ,2W			
R4,R21,R28	Resistor	10KΩ,1/8W			
R5	Resistor	22Ω,1/4W			
R6	Resistor	100Ω,1/4W			
R7	Fixed Metal Film Resistors	0.51Ω,2W			
R8,R11	Resistor	4.7KΩ,1/4W			
R9,20	Resistor	330Ω,1/8W			
R10	Resistor	160kΩ,1/8W			
R12	Resistor	1kΩ,1/8W			
R17	Resistor	1Ω,1/4W			
R18	Resistor	470Ω,1/8W			
R19	Fixed Metal Film Resistors	10Ω,2W			
R22,26	Resistor	47kΩ,1/8W			
R23	Resistor	0Ω,1/8W			
R25	Resistor	47KΩ,1/8W			
R27	Resistor	68Ω,1/8W			
DS1	Diode	600V,1A	S1WB(A)60-7101	Shindengen	
DS2	Diode	45V,20A	YG865C04R	Fuji	
D1,D2	Diode	600V,0.7A	CRF03	Toshiba	
D3	Diode	1KV,0.5A	UF4007	Vishay	
D4,5	Diode	200V,1A	CRH01	Toshiba	
ZD2	Zener Diode	2.7V,200mW	HZU2.7B1	RENESAS	
ZD3	Zener Diode	5.6V,200mW	HZU5.6B2	RENESAS	
Q1	Nch-MOSFET	600V,11A	FMV11N60ES	FUJI	TO220F
IC1	PWM-IC		FA8A71N	FUJI	
IC2	IC		HA17432HUP	RENESAS	
PC1,PC2	Photo transistor		TLP781F	Toshiba	
F1	Fuse	250V,1.6A	SLT250V 1.6A		
ZNR1	Varistor		ERZV10D471	Panasonic	

10.トランス仕様

Winding order	layer	Wire type	turn	Pin	
				Start	Finish
1	NP1-1	UEWφ0.35	62	1	2
2	NS1-1	TEXφ0.5×2	5	5	7
3	NP2	UEWφ0.3	13	4	3
4	NS1-2	TEXφ0.5×2	5	6	8
5	NP1-2	UEWφ0.35	62	1	2

bobbin	BEER-25.5-118CPFR
core	PC40EER24.5-Z
Gap	0.2mm(side gap)
inductance	1pin to 2pin 635uH±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2019年3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。