

TG3695XX X

Format Description : X : SOP

Features

- 5V Operation Voltage
- Full Bridge Half Bridge Center Tap PP
- Switched Snubber Selectable
- MOS Drive Output
- Current resonance tracing
- High Efficiency
- Digital PWM Dimming
- Phase-Array function
- Open Lamp Latched Protection
- OVP and Short protection
- External protection input
- Low Power Digital Process
- I²C(SMBus):8bits mode

Applications

- Cold Cathode Fluorescent Lamps system
- Notebook Computer
- LCD Monitor
- LCD PC
- LCD TV
- Personal Digital Assistants
- Video Phone/ Door Phone
- Navigation Devices (GPS Equipment)
- ATM/ Financial Terminal
- POS Terminal

Recommended Operating Condition:

- Supply Voltage..... 4.5 ~ 5.5 V
- Operating Ambient Temperature..... -20 ~ 80 °C
- Operating Frequency..... 32K ~ 100k Hz

ABSOLUTE MAXIMUM RATING

(All of the voltages referenced to V_{ss})

- Supply voltage (V_{dd})..... - 0.2V ~ 5.5V
- Input in voltage (V_{in})..... V_{ss} - 0.2V ~ V_{dd} + 0.2V
- Operating ambient temperature (T_{opr})..... -20°C ~ + 85°C
- Storage ambient temperature (T_{stor})..... -30°C ~ + 125°C
- Power consumption (P_c)..... 500 mW
- ESD 3KV

CT	1	28	PFCR
CO	2	27	PFCI
CI	3	26	VDD
ISEN	4	25	P44/SCLK
ADIM	5	24	P45/SDAT
PORT	6	23	RST/VPP
ONP	7	22	NC
P40	8	21	X1
VR	9	20	X2
P41	10	19	EXT_L
P42	11	18	ZEN
P43	12	17	Q4
VSS	13	16	Q3
Q1	14	15	Q2

TG3695XXX

General Description:

TG3695XX integrated circuit provides the essential features for controlling CCFL in a small 20, 24 or 28-pin package. New developed Current resonance auto resonance detection provides a high reliability stable and more than 95% high efficiency to make it especially suitable for LCD backlight application. TG3695XX can selectable driving mode from full bridge, half bridge, center tap PP, or switched snubber circuits. TG3695XX has built-in PWM dimming circuit. TG3695XX has auto resonance tracing circuit. It can exchange the currently I ignition operation mode. TG3695XX is made by digital controll process. So it is easy to use the I²C BUS. Circuit is very simple and it provides low cost inverter circuit.

本仕様は暫定的なものであり、予告なく変更される場合があります。

TG3695XX X

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(All of voltages referenced to Vss, Vdd = 5.0V, fosc = 16 MHz, ambient temperature is 25° C unless otherwise note.)

PARAMETER	SYM.	DESCRIPTION	MIN.	TYP.	MAX.	UNIT	
Operating voltage	Vdd	Normal mode, Vpp = Vdd	-	5	5.5	V	
		Programming mode, Vpp = 12.5V	4.5	5	5.5		
Internal clock	Fosc	Vdd = 5V	-7%	16	7%	MHz	
voltage	Vdr		-	1.5	-	V	
Internal POR	Vpor	Vdd rise rate to ensure internal power-on reset	-	0.05	-	V/ms	
Input Low Voltage	ViL1	All input pins except those specified below	Vss	-	0.9	V	
	ViL2	Reset pin	Vss		1.21	V	
	ViL3	Xin (in RC mode)		-		V	
	ViL4	Xin (in X'tal mode)		-		V	
Input High Voltage	ViH1	All input pins except those specified below	2.5	-	Vdd	V	
	ViH2	Reset pin	1.95		Vdd	V	
	ViH3	Xin (in RC mode)		-		V	
	ViH4	Xin (in X'tal mode)		-		V	
Reset pin leakage current	Ilekg	Vin = Vdd	-	-	2	uA	
I/O port pull-up resistor	Rup	Vin = Vss , Vdd = 5V	-	80	-	KΩ	
I/O port pull-down resistor	Rdn	Vin = Vss , Vdd = 5V	-	50	-	KΩ	
current	IoH	Vop = Vdd - 0.5V	-	10	-	mA	
Port 4 output sink current	IoL	Vop = Vss + 0.5V	-	12.5	-		
current	IoH	Vop = Vdd - 0.5V	-	10	-	mA	
Port 4 output sink current	IoL	Vop = Vss + 0.5V	-	12.5	-		
Internal Vref voltage	Viref	Vdd = 5V	-	1.237	-	V	
AIN0 ~ AIN7 input voltage	Vani		Vss+0.2	-	Avref	V	
Power On Reset	Vlvd			3.5		V	
frequency	Fwork	Vdd = 5V	32		100	KHz	
BURST mode frequency	Fpwm	Vdd = 5V	0.1		100	KHz	
Supply Current	Idd1	Internal RC mode	Vdd= 5V 16MHz	-	16	-	mA
	Idd2	X'tal mode	Vdd= 5V 16MHz	-	18	-	mA
	Idd3	Power Down mode	Vdd= 5V	-	3.5	-	uA

TG3695XX X

Standard settings for inverter

Parameter	Symbol	Test Conditions	TG3695x			Units
			Min	defolt	Max	
ENABLE INPUT						
ENABLE High			2.4		VDD	V
ENABLE Low			0		0.8	V
BRIGHTNESS CONTROL						
BRITE_A Voltage Range			0		VDD	V
Full Brightness BRITE_A Input				1.25		V
Full Darkness BRITE_A Input				0		V
BRITE_D Voltage Range		Program setup	0		VDD	V
Full Brightness BRITE_D Input		Program setup		5		V
Full Darkness BRITE_D Input		Program setup		0		V
BURST RAMP GENERATOR						
Ramp Frequency		program setup	0.1	200Hz	100	KHz
Burst Duty Cycle Range			0		100	%
LAMP FREQUENCY GENERATOR						
Lamp Frequency Range		program setup	32		100	KHz
Strike Frequency/Start frequency				70		KHz
STRIKING BLOCK						
Lamp current Regulation Reference Voltage During Strike				1.25		V
PROTECTION						
Open Lamp Detection Enable Threshold				2		V
Over Voltage Detection Threshold				1.8		V
Open Lamp Striking Time Out		Program setup	1	1.5	2	sec

PIN ASSINGNMENT

Format Description : X : SOP

TG3695XX X

TG36950 SOP20

TG36951 SOP24

TG36952 SOP28

	PADVR	1	U	24	PROT	CT	1	28	PFCR
	P40	2		23	OVP	CO	2	27	PFCI
	P41	3		22	ADIM	CI	3	26	VDD
	P43	4		21	ISEN	ISEN	4	25	P44/SCLK
	VSS	5		20	CI	ADIM	5	24	P45/SDAT
	Q1	6		19	Co	PORT	6	23	RST/VPP
	Q2	7		18	CT	OVP	7	22	NC
	Q3	8		17	PFCI	P40	8	21	X1
	Q4	9		16	VDD	VR	9	20	X2
	ZEN	10		15	P45	P41	10	19	EXT_L
	EXT_L	11		14	RST/VPP	P42	11	18	ZEN
	X2	12		13	X1	P43	12	17	Q4
						VSS	13	16	Q3
						Q1	14	15	Q2

TG36951XX

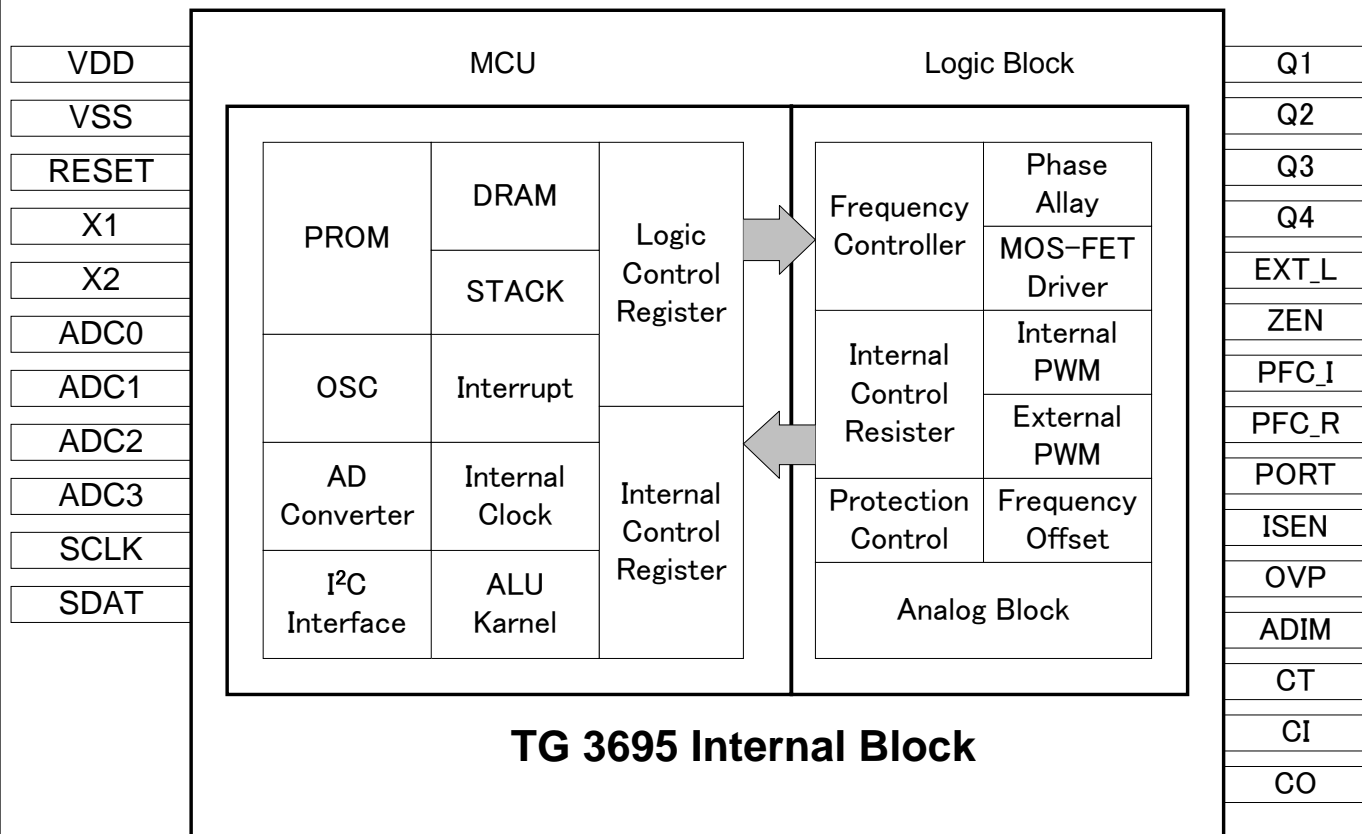
TG36952XX

NO	PIN NAME	TYPE	DESCRIPTION
1	CT	O	定電流三角波容量接続端子です。
2	CO	O	積分器用容量接続端子です。
3	CI	I	積分器用容量接続端子です。
4	ISEN	I	管電流帰還端子です。
5	ADIM	I	外部調整管電流端子です。
6	PORT	I	外部保護入力端子です。
7	OVP	I	過電圧保護入力端子です。設定時間後にシャットダウンします。
8	P40	I	A/D converter 入力端子です。
9	VR	I	A/D converter オフセット入力端子です。
10	P41	I	A/D converter 入力端子です。
11	P42	I	A/D converter 入力端子です。
12	P43	I	A/D converter 入力端子です。
13	VSS	I	GND端子です。
14	Q1	O	Full-Bridge PIN (N-MOS) 出力です。
15	Q2	O	Full-Bridge PIN (N-MOS) 出力です。
16	Q3	O	Full-Bridge PIN (P-MOS)/Half-Bridge 出力です。
17	Q4	O	Full-Bridge PIN (P-MOS)/Half-Bridge 出力です。
18	ZEN	I	位相帰還の検出端子で、ツェナーダイオードのアノードに接続されます。
19	EXT_L	I	200Hzバースト調光の外部同期入力です。
20	X1	O	発振器RC/Crystal入力端子。
21	X2	I	Crystal入力端子。
22	NC	-	内部状態測定用端子です。接続しないで下さい。
23	RST/VPP	I	リセット端子 / イネーブル端子です。
24	P45/SDAT	I/O	I2C データ端子です。
25	P44/SCLK	I	I2C クロック端子です。
26	VDD	I	5V±5%のDC電源を与えて下さい。
27	PFCI	I	PFCの電流検出入力です。
28	PFCR	O	PFCのオフセット抵抗を取り付けます。

TG3695XX X

Format Description : X : SOP

内部ブロックはMCU部分とロジックアレー、アナログブロックからできており、信号の変化に対して高速応答が可能なうえに高機能です。



PWM DIMMING

Description : TG3695XX

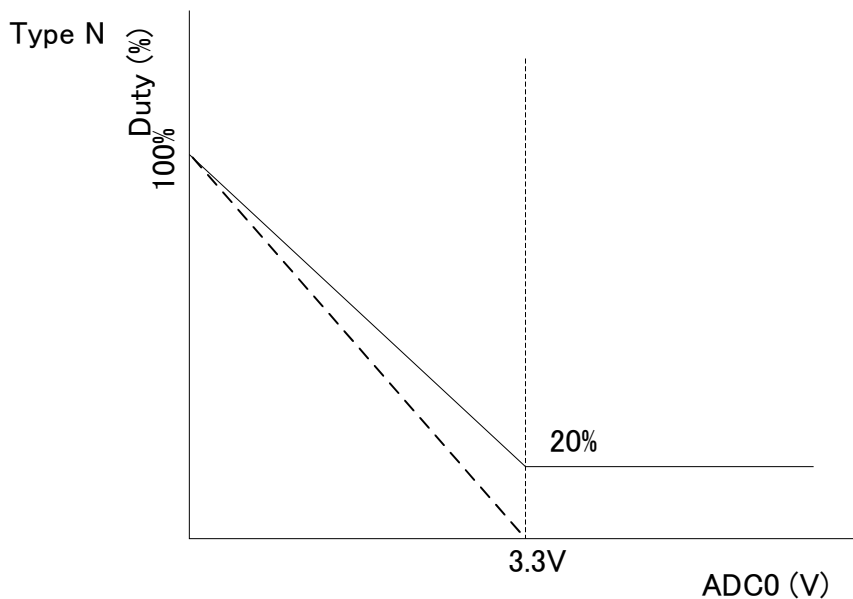
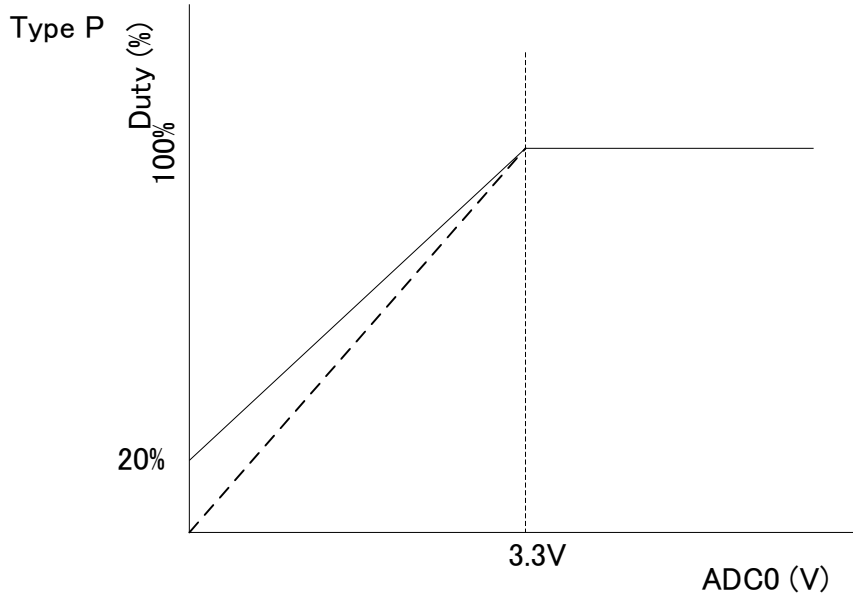
TG3695XXN

TG3695XXP

PWM DIMMING

TG3695XX

通常設定は20%から100%です。
設定を変えることもできます。



UVLO/IOVP

Description : TG3695XX X
TG3695XX X

ADC2
TG3695XX X

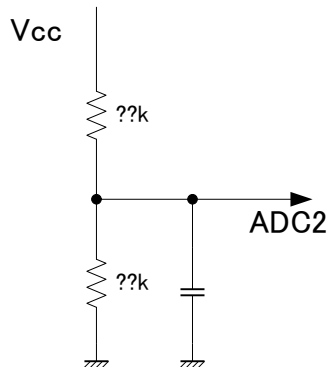
Explanation:

設定電圧??Vで、??V以下になった場合、Q1ないしQ4の出力を停止します。

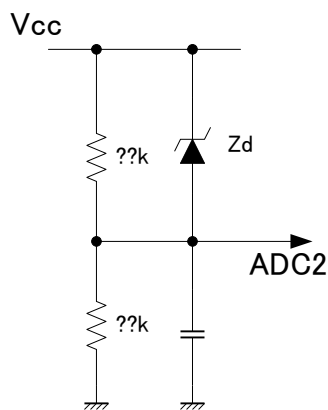
再び電源が回復した際には、起動スケジュールから立ち上げます。

??V以上の入力で、Q1ないしQ4の出力を停止します。

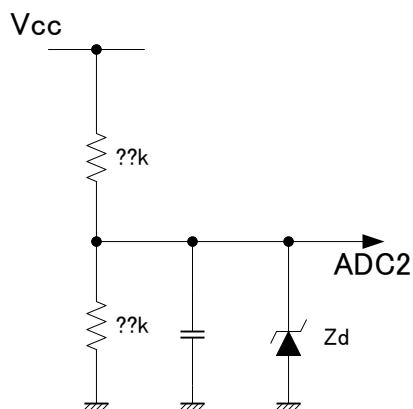
推奨回路



電源過電圧保護回路例



電源過電圧保護を不要とした場合の回路例



内部設定オプション

Description : TG3695XX X

TG3695XX X

I2C BUS

TG3695XX X

Explanation:

TG3695XX Xは内部レジスタが予備設定された複数のオプションがあります。

通常はデフォルト設定の組み合わせの中から選んでください。

オプション設定は可能ですが、カスタム対応となります。

Name	Defolt	
ADC0		XXPが通常設定で、0MIN設定です。XXNはこの逆です。
Target Freaquency	75kHz	掃引を開始する周波数を設定します。デフォルトでは75kHzです。
Q3,Q4	Active L	Full-Bridge設定の場合のQ3,Q4を反転します。デフォルトはP設定です。
Tdead	0.625 μ sec	デッドタイムの設定です。デフォルトでは0.625 μ secに設定されています。
Mode		フルブリッジFX、ハーブリッジHX、CT-PP PX、3-FET TXがあります。
PWM	160Hz	PWM調光周波数です。デフォルトでは160Hzに設定されています。

Timing seaquence

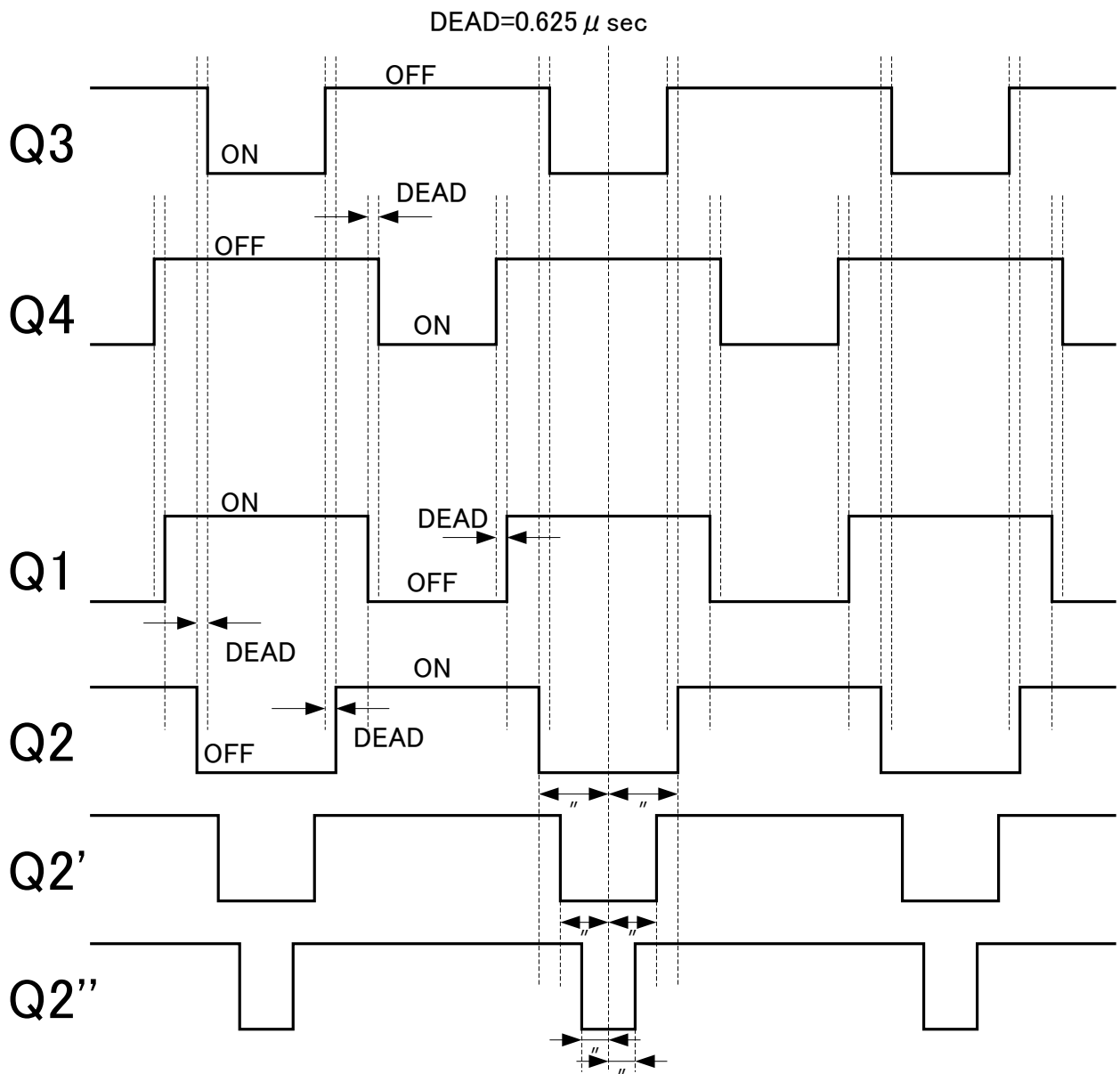
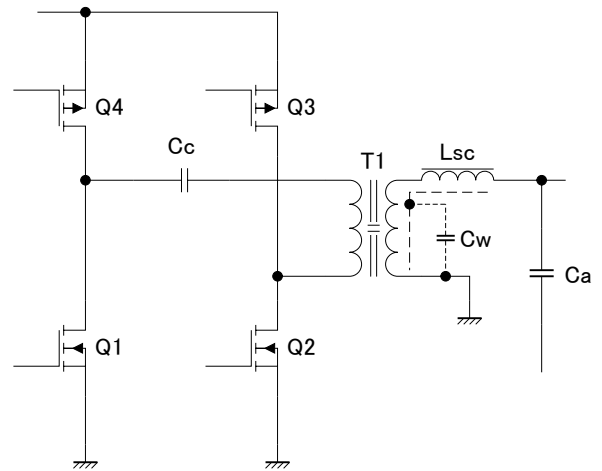
Description : TG3695XX X
TG3695XF X

Full-Bridge
TG3695XFX

Explanation:

TG3695XFXはフルブリッジ用に設定されたオプションで、全領域で昇圧トランス一次巻線のシャント設定を採用しており、MOS-FETの発熱を最小に抑えます。

デフォルト設定ではハイサイドにP-Channel MOS-FETを使用する設定になっていますが、オプションによりQ3,Q4出力を反転設定することも可能です。



Phase Detection

Description : TG3695XX X

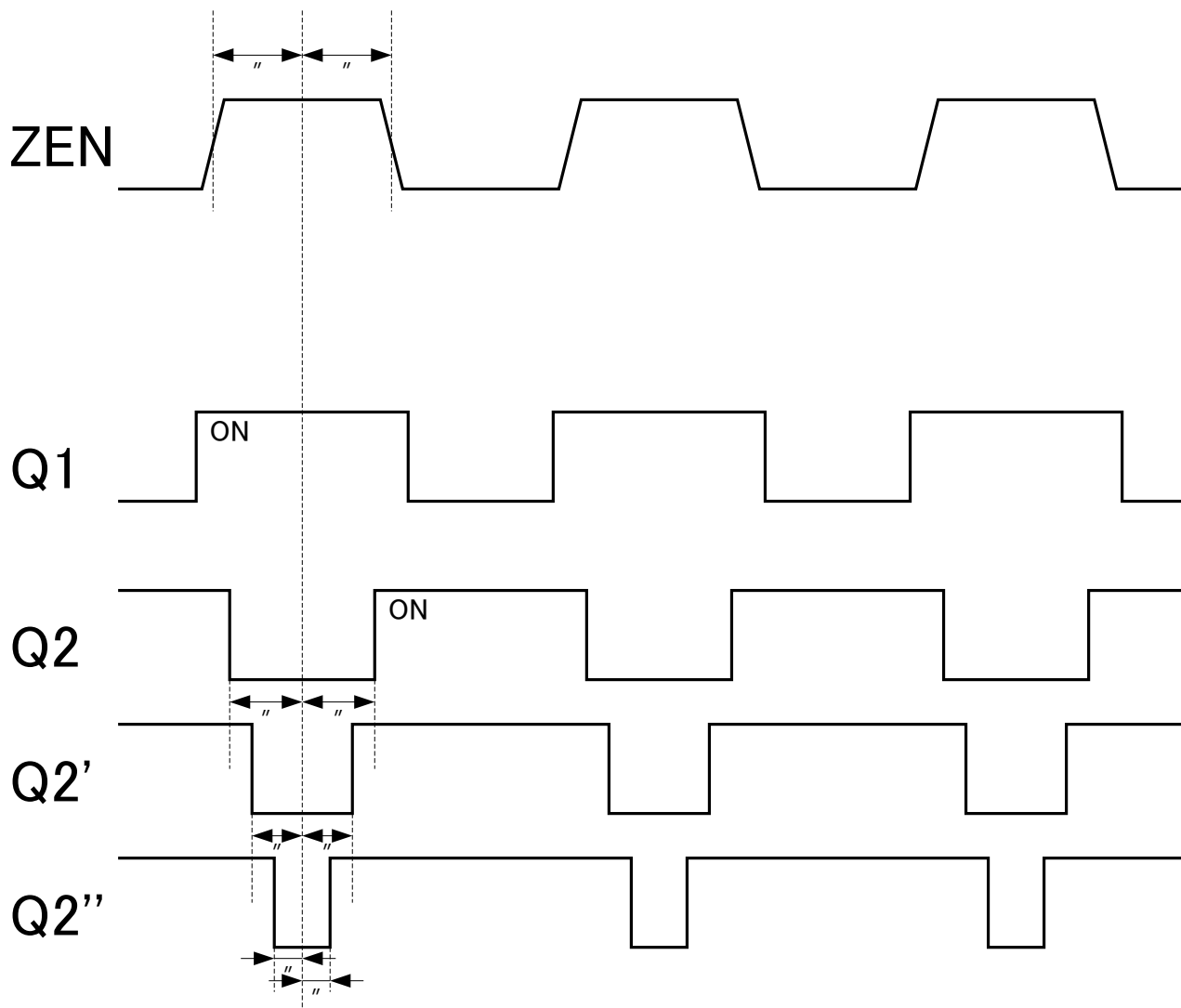
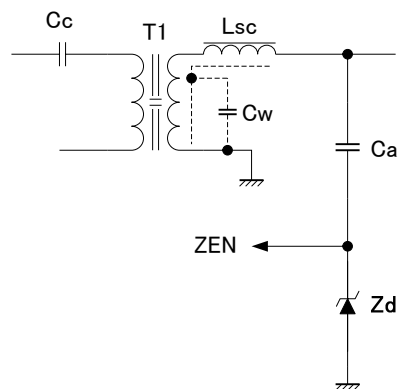
TG3695XF X

ZEN
TG3695XFX

Explanation:

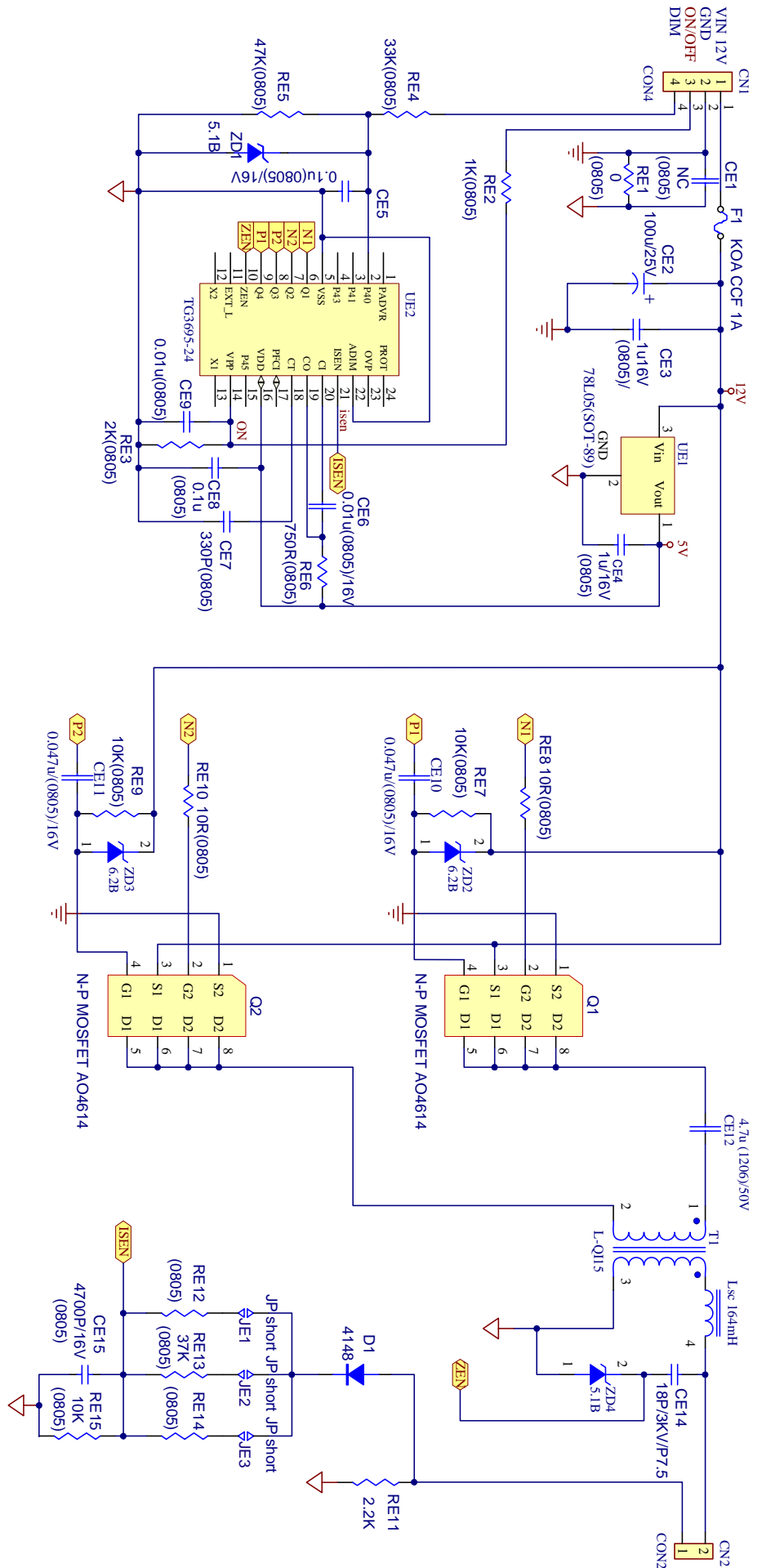
ZEN入力は共振回路の共振電流位相を検出し、これと駆動周波数とを同期させるものです。

TG3695XFXはこの波形中心点から両側に均等に広がるようにMOS-FETのONタイミングを制御します。



TG3695XX X

Application Information:



- Recommended Operating Condition:**
- Supply Voltage..... 4.75 ~ 5.25 V
 - Operating Ambient Temperature..... -20 ~ 85 °C
 - Operating Frequency..... 32K ~ 100K Hz