

“ TFT □ ” □

2010 12

TFT □

“ TFT □ ” □ □

□

□

TFT □

□

TFT

CRT

CRT

CRT □

□□

□

□

□

T-

CON

”

”

”

D/A

Gamma

□

TFT □

5V

12V

CPU

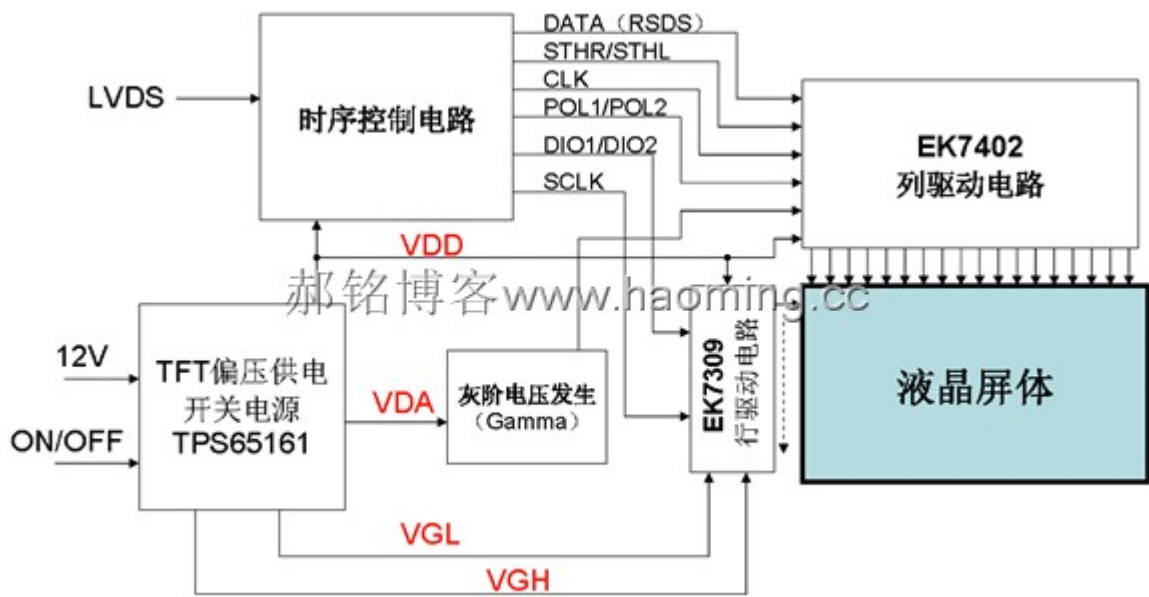
DVD

1

TFT

”

VDD VDA VGL VGH



1

4

1	VDD		VCC	3.3V
2	VGL	TFT	MOS	-5V
3	VGH	TFT	MOS	20V~30V
4	VDA		VDA	
	14V~20V			

□

□

□

□

□

□

TFT □

□ □ “

TFT □

### TPS65161

VDD VDA VGL VGH

6 CP22 DP8

VGL

□ CP18 DP5

VGH

TFT □

□

VDA

□

12V

□

20

VDA

□

VDD

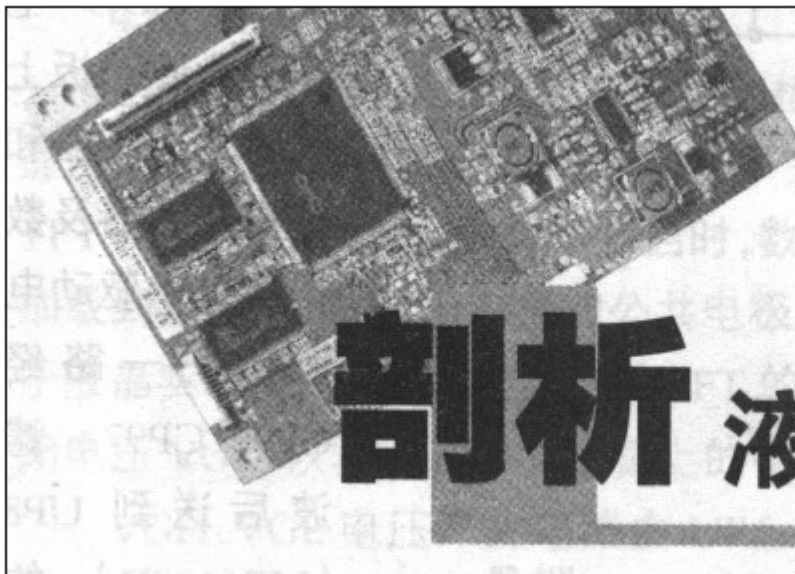
□

□

LP2

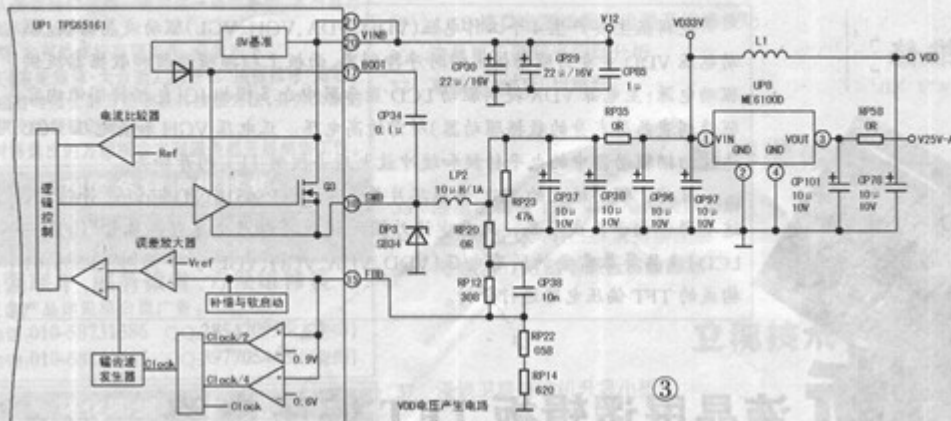
DP3

□ □



这些器件由于集成度  
LCD)液晶屏幕需要  
构成的 TFT 偏压电路

# 剖析 液晶屏逻辑



到⑮脚,控制驱动脉冲的占空比,从而实现稳压控制。

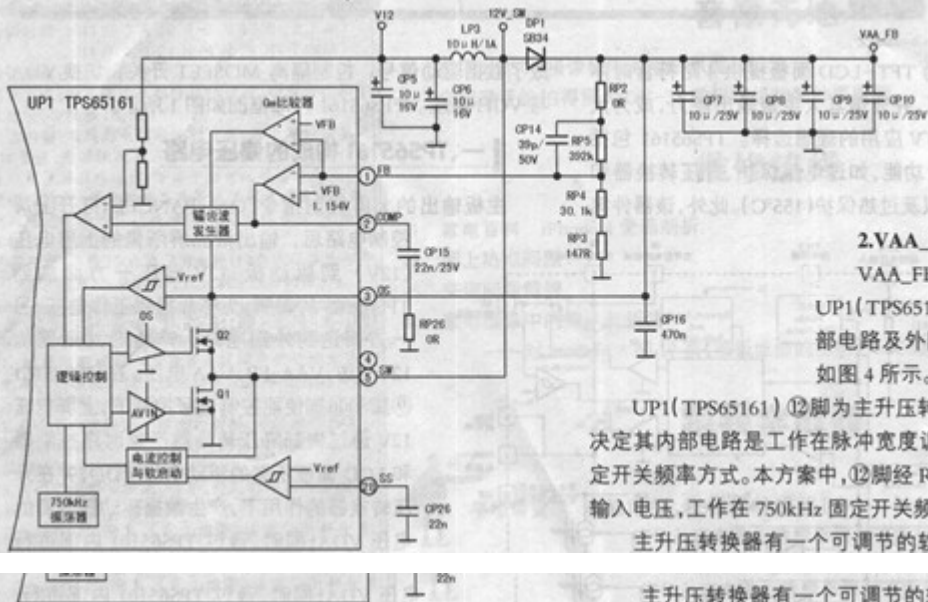
第二路经L1、CP78滤波,产生VDD电压,为驱动板上的时序控制器和扫描驱动器及数据器提供驱动电源;另一路经CP96、CP97滤波后送到UP8(ME6100D)的①脚,经内部稳压后从③脚输出V25V-A电压,供驱动板上主芯片使用。

### 2.VAA\_FB电压产生电路

VAA\_FB电压产生电路由UP1(TPS65161)的①~⑤、⑮脚内部电路及外围电路构成,其电路如图4所示。

UP1(TPS65161)⑮脚为主升压转换器工作方式设置,决定其内部电路是工作在脉冲宽度调制或500/750kHz固定开关频率方式。本方案中,⑮脚经RP25(0Ω电阻)接12V输入电压,工作在750kHz固定开关频率。

主升压转换器有一个可调节的软启动电路,以防止在



### 1.VDD电压产生电路

VDD电压产生电路由UP1(TPS65161)的⑮、⑰、⑱、⑳、㉑脚内部电路及UP8(ME6100D)等外围电路构成,其电路如图3所示。

上电后,TPS65161的⑰脚(EN1)接输入电压12V(高电平),⑱、㉑脚的输入电压分为两路:一路送到基准电压发生器,产生稳定8V电压,给驱动运放提供工作电压;另一路供给内部MOS开关管的漏极。时钟脉冲发生器产生的时钟脉冲送到锯齿波发生器中,经调制处理后输出调制脉冲到运放的同相输入端,误差放大器输出的控制电压输入到运放的反相输入端,经运放比较放大后,输出电压到驱动控制器中,产生驱动脉冲经驱动运放放大后驱动MOS开关管,从⑱脚输出开关脉冲,经DP3稳压,LP2、RP23、CP36、CP37、RP35滤波及限幅后得到V33V电压。该电压的一路经RP20、RP12与RP22、RP14分压后反馈

主升压转换器有一个可调节的软启动电路,以防止在启动过程中的高涌流。软启动时间由连接到⑳脚的外部电容器CP26设置。㉑脚内部连接一恒流源,与内部电流限制与软启动脚电压成正比。在达到内部软启动的阈值电压时,比较器被释放电流限制。软启动电容器值愈大,软启动时间越长。

上电后,12V输入电压经CP5、CP6、LP3滤波后,一路加到DP1、CP7、CP8、CP9、CP10组成的滤波电路,产生VAA\_FB电压;另一路加到UP1(TPS65161)的④、⑤脚。VAA\_FB电压经CP16滤波后加到UP1(TPS65161)的③脚,③脚内接一个过电压保护开关Q2和过电压保护比较器,过电压保护比较器将③脚电压与内部基准电压进行比较,当③脚电压上升到23V时,TPS65161内部驱动控制器关掉N通道MOSFET,只有输出电压低于过电压阈值后,内部驱动控制器才会再开始工作。

### 3.VDA电压产生电路

VDA电压产生电路由UP1(TPS65161)的㉑脚内部电路及外围电路构成,其电路如图5所示。

TPS65161

Texas Instruments

32

TFT

□

□

500K

12V

4

VDD VGL VGH VDA

□

VDD VDA VGH VGL

4

Q2

P

N

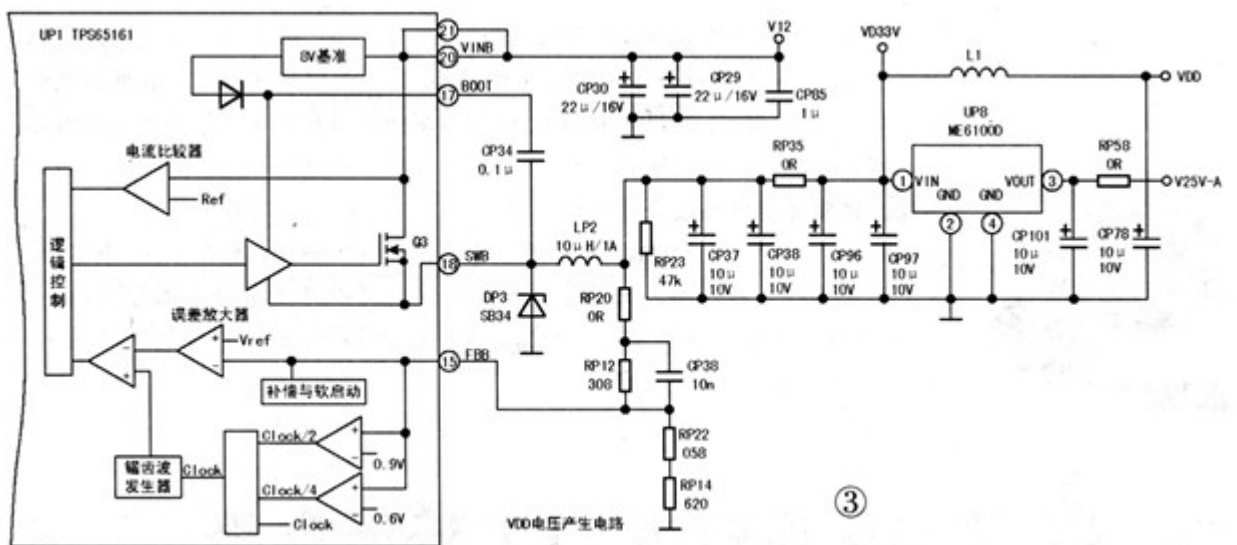
VDD

3

TPS65161

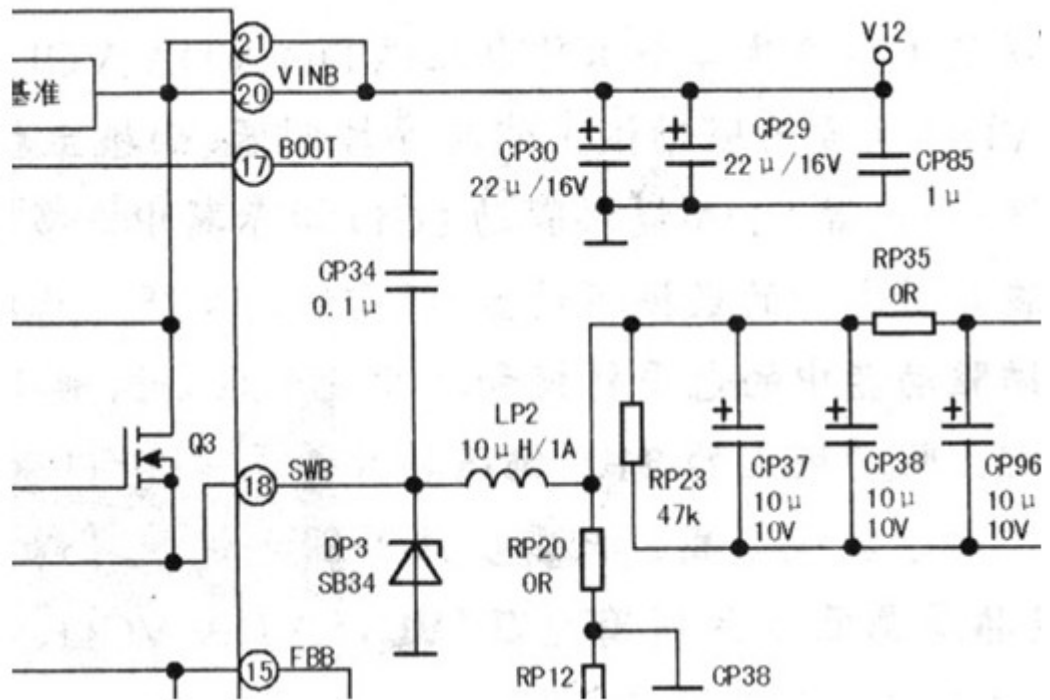
VDD

□



3

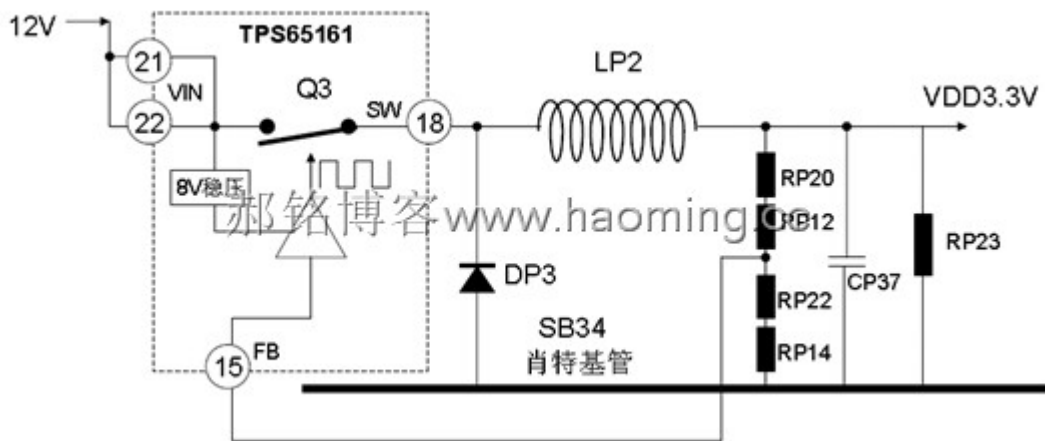
VDD



3 VDD □

3 TPS65161 MOS Q3 □ LP2 DP3

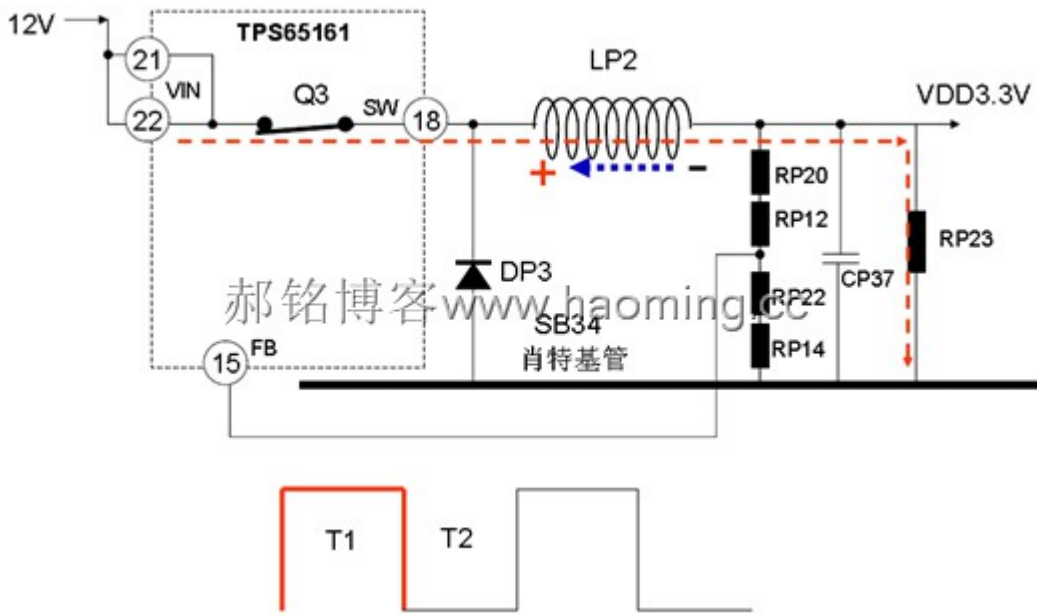
TPS65161 Q3 3.1



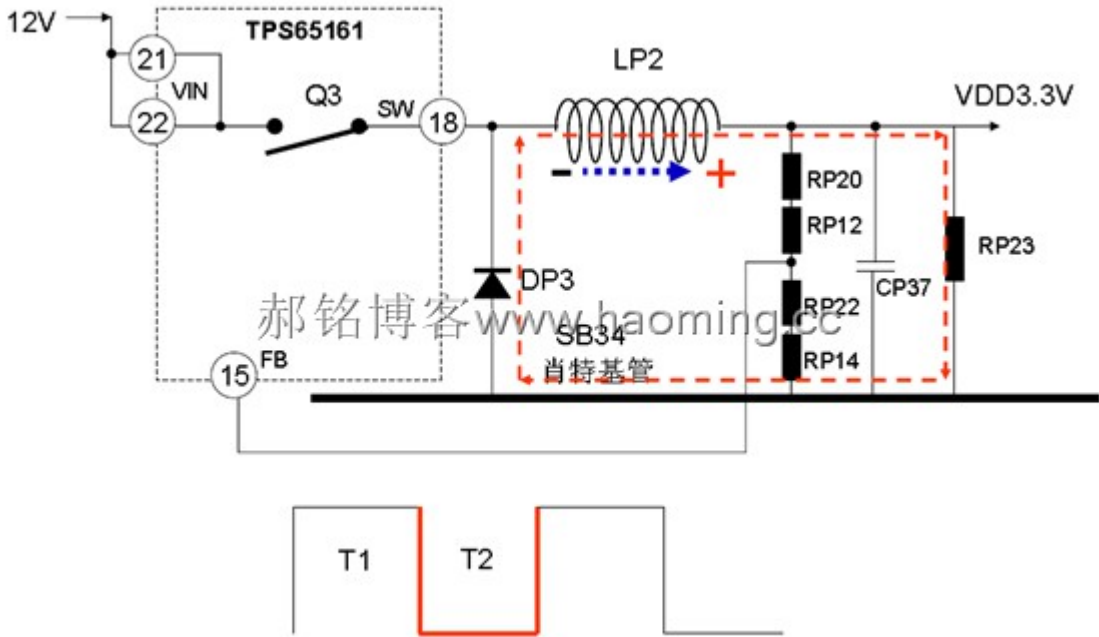
3.1

3.1 TPS65161 Q3

T1 3.2 22 12V Q3 LP2



### 3.2



### 3.3

LP2

LP2

□

□

LP2

3.2

LP2

T2

3.3V

RP20 RP12 RP22 RP14 TPS65161

15 Q3 12V LP2

LP2

3.3

T1 RP23 Q3

LP2 RP23 DP3 VDD

3.3V DP3 □

VDA VGL VGH

□

TFT □ " □

VDA

VDA □

□

□

□

□

□

□

14V 20V

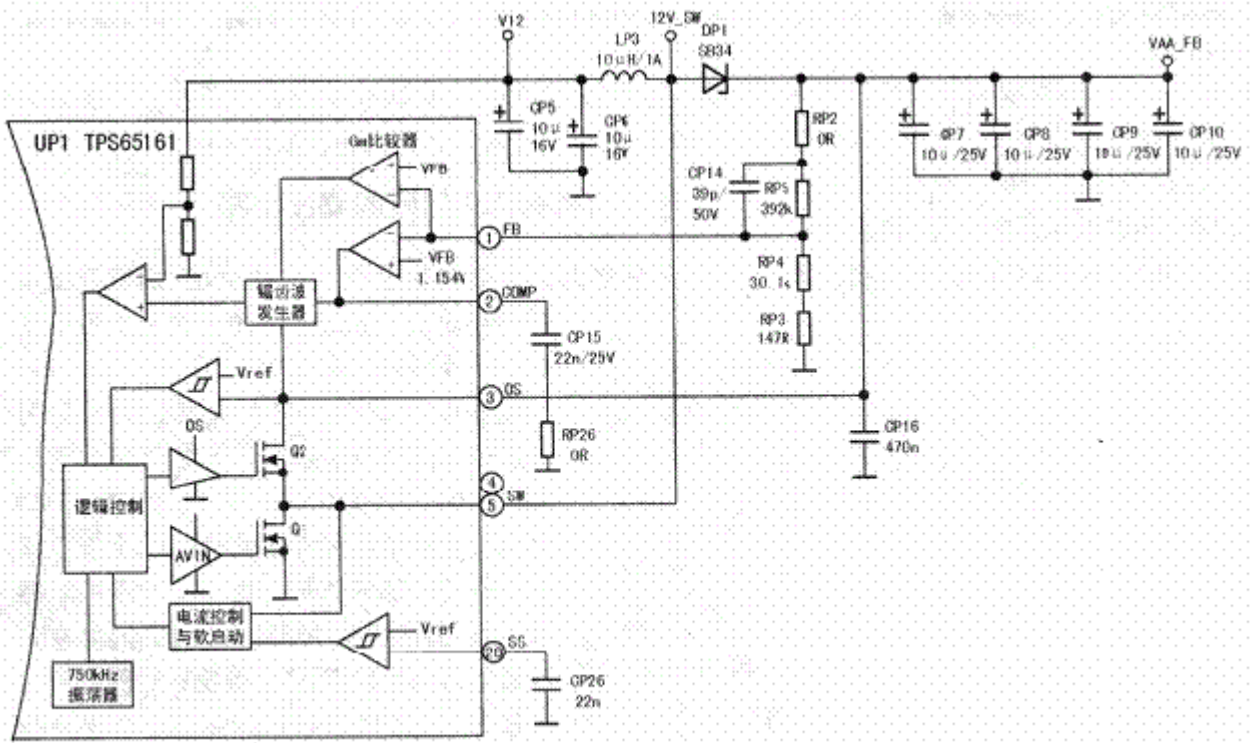
" TFT □ " VDA 12V

20V VAA\_FB ( 23V )

VDA VAA\_FB VDA 4 VAA\_FB

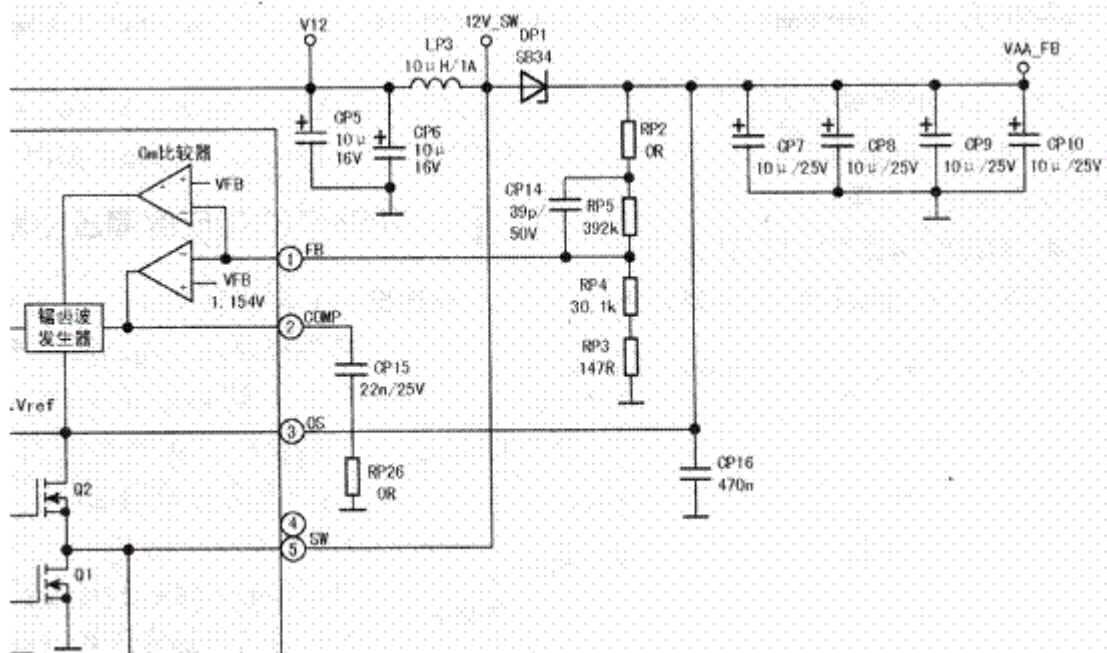
QP1 L11 VDA 5



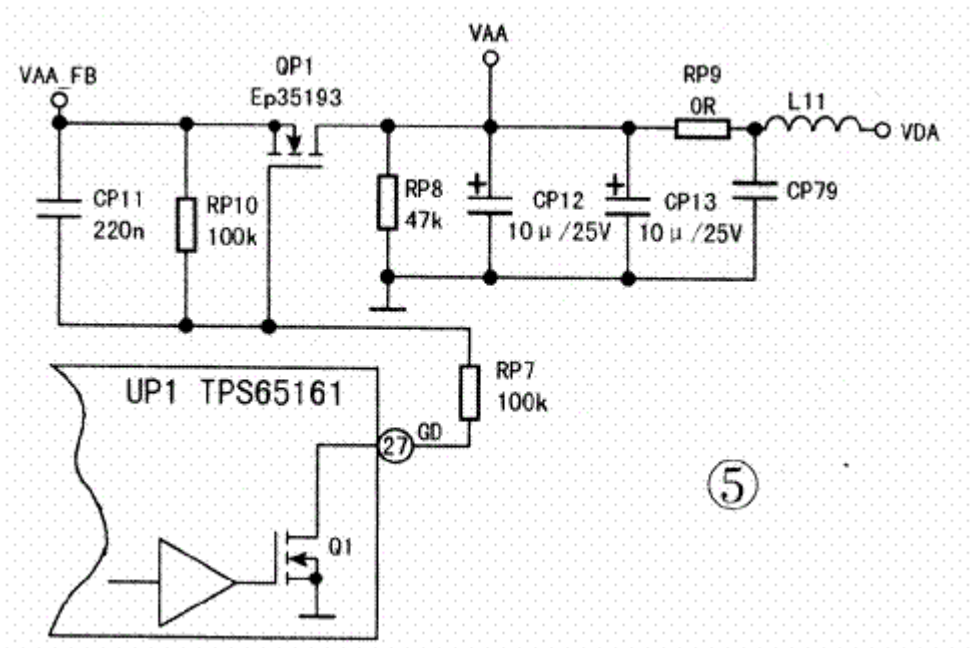


④

4 4 Q2 P MOS  
4 V12 12V



4



VAA\_FB VDA

5

VAA\_FB

QP1

VAA

RP9 L11 VDA

VAA\_FB

( )

VAA\_FB

VAA\_FB

UP1(TPS65161) 1-5 28

4

UP1(TPS65161)12

□

500 750kHz

12

RP25(0Ω )

12V

750kHz

28

CP26

28

□

□

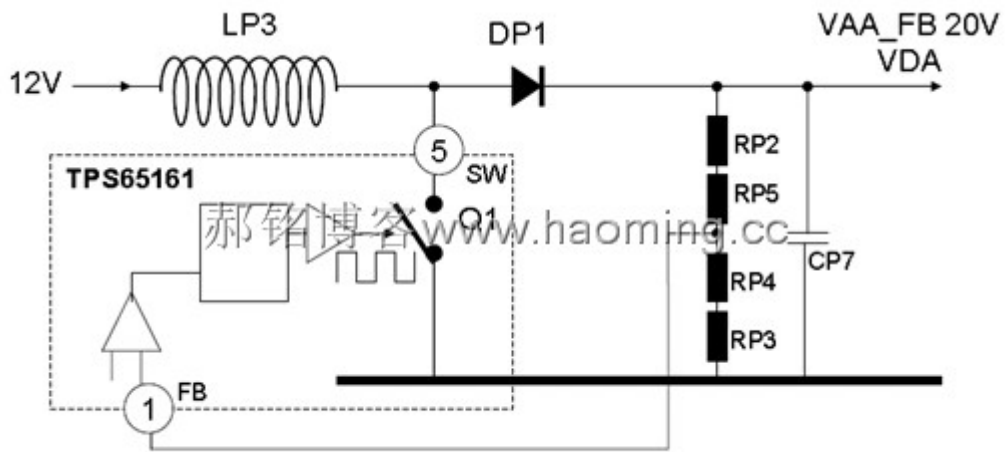
□

□

□

□

12V CP5 CP6 LP3  
 DP1 CP7 CP8 CP9 CP10 VAA\_FB  
 UP1(TPS65161) 4 5 VAA\_FB CP16  
 UP1(TPS65161) 3 3 Q2  
 3 □ 3 23V TPS65161  
 N MOSFET □ □  
 4 VDA  
 12V LP3 ( DP1  
 20V VAA\_FB LP3 Q1 DP1  
 LP3  
 LP3 Q1 DP1 4.1  
 LP3 Q1 DP1  
 4.1 TPS65161 1(FB)  
 □ RP2 RP5 RP4 RP3  
 Q1  
 □ □ □ (VAA\_FB)  
 12V LP3 (ULP3)  
 4.1 4 □  
 4 12V LP3 DP1 20V VDA



4.1

4.2 4.3

TPS65161

T1 4.2 Q1 Q1 12V

LP3 Q1 LP3 4.2

12V

LP3 LP3

T2 4.3 Q1 Q1 Q1

12V LP3 Q1 LP3 LP3 T1

LP3 ULP3

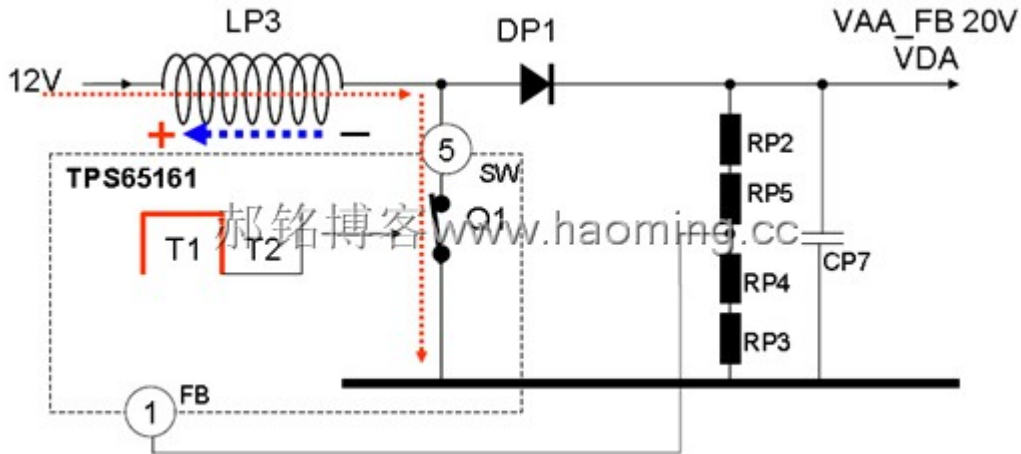
4.3 LP3 ULP3

12V □

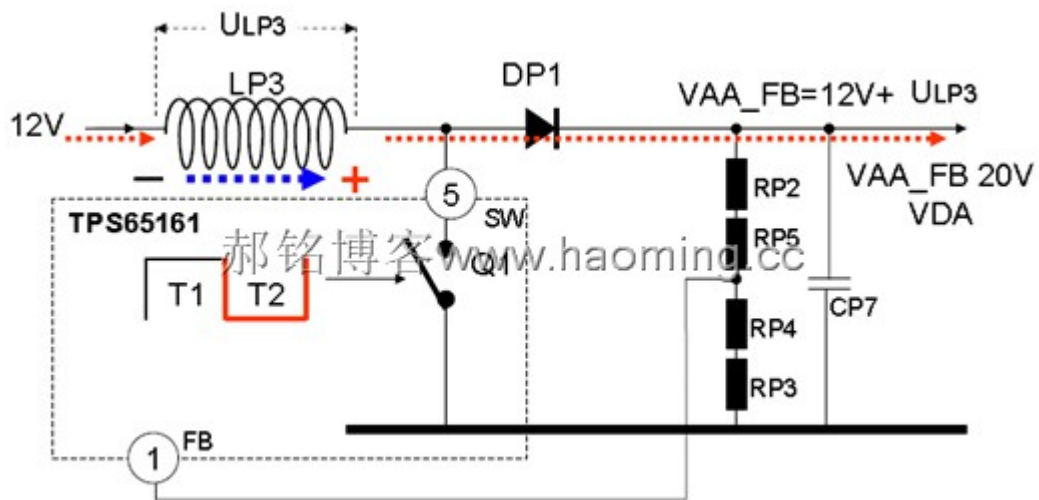
12V+ULP D1 CP7

VAA\_FB QP1 VDA

	12V		LP3	Q1
LP3		ULP3	8V	$12V+8V(ULP)=20V$
Gamma	□			4.3



4.2



4.3

	VGH	VGL	□
“	TFT	□	” □
{	TPS65161	VGL	VGH □
		□	

( " " " " )

}

VGH VGL

,

; □ □ □

□

( SDTV 20 ) , CRT ,

CRT

□

TFT

□

□

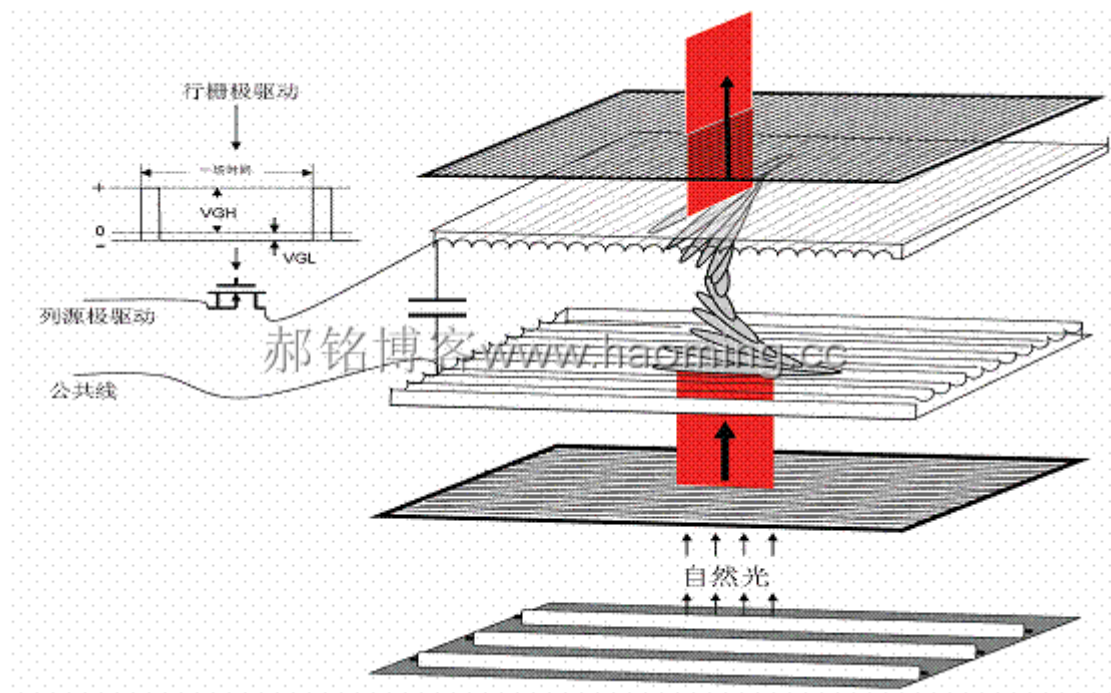
□

□ □

20

" " " "

□ , 3.1



3.1

□ □ □ SDTV

150 " "

" Thin Film Transistor

TFT TFT

TFT □ □

TFT □ □ TFT

VGH TFT VGL TFT N MOS VGH

20V~30V VGL -5V

□ □ □ □ " " "

VGH VGL

VGL VGH

TFT VGH VGL TFT

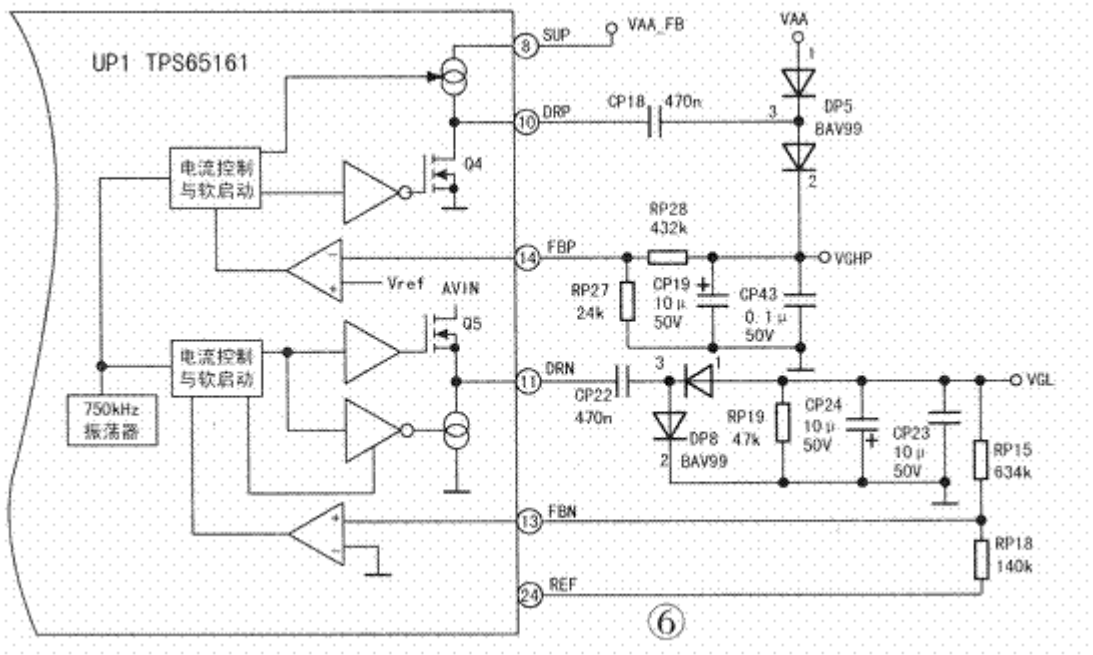
TFT,

VGH VGL □ □ □ □

VGH VGL □ □

3.2

TPS65161 VGH VGL



### 3.2

VGH VGL

□

VGL

VGH

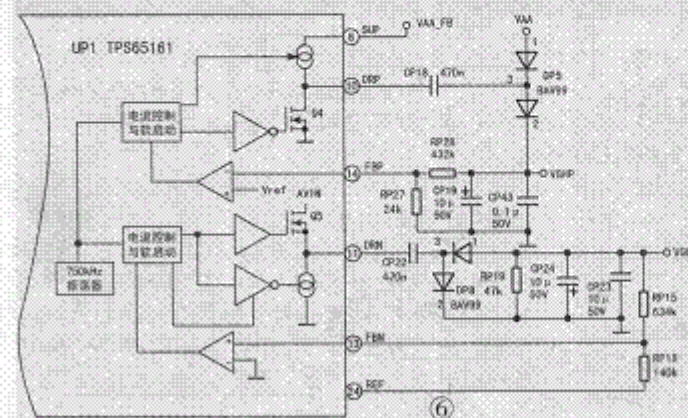
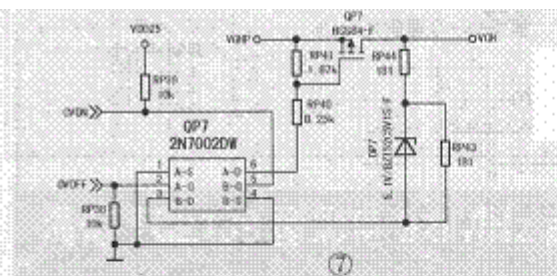
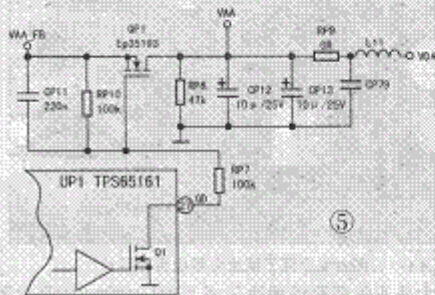


驱动板上主芯片输出的 PWR\_ON 信号 (高电平) 到 TPS65161 的 ⑨脚, 经 ⑩脚内外部电路处理后, 从 UP1 (TPS65161) 的 ⑫脚输出电压 (20.2V) 到 QP1 的栅极, QP1 将输入电压 VAA\_FB 进行串联稳压后, 从源极输出 VAA 电压, 经 CP12、CP13、L11 滤波后产生 VDA 电压, 为数据驱动器提供工作电压。

4. VGH、VGL 电压产生电路

由于液晶屏内集成有数字电路和模拟电路, 需要外部提供数字电压和模拟电压。另外, 为了完成数据扫描, 需要 TFT 轮流开启/关闭。当 TFT 开启时, 数据通过源极驱动器加载到显示电极, 显示电极和公共电极间的电压差再作用于液晶实现显示, 因此需要控制 TFT 的开启电压 VGH、关闭电压 VGL, 以及加到公共电极上的电压 VCOM。

VGH、VGL 电压产生电路由 UP1 (TPS65161) 的 ⑬、⑭、⑮、⑯、⑰脚内部电路及外围电路构成, 其电路如图

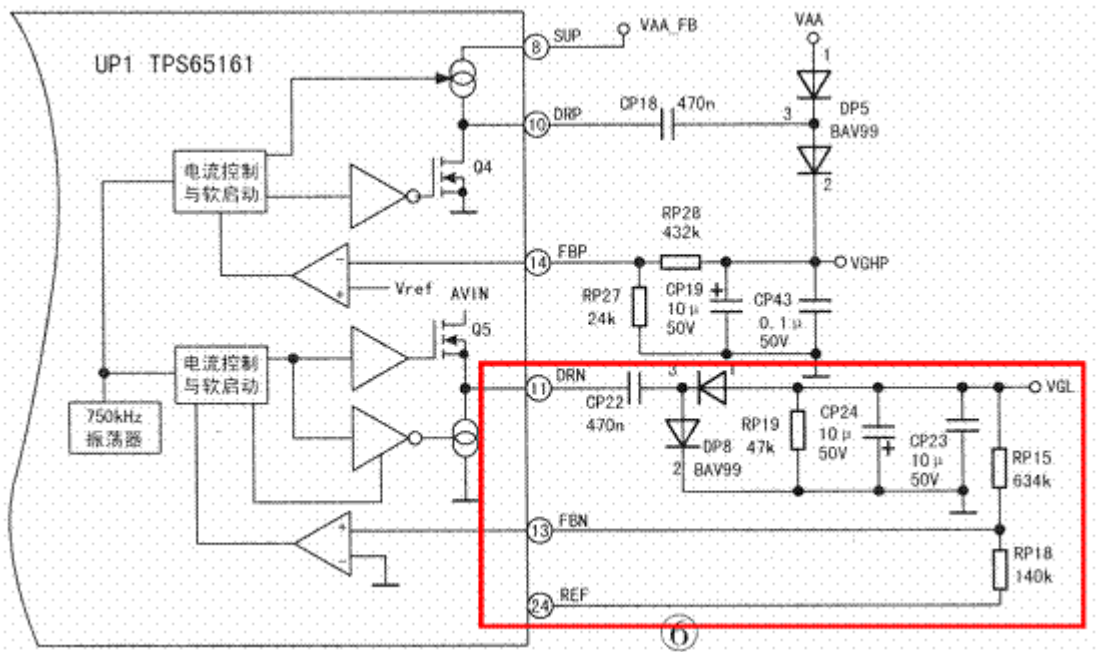


6 所示。

驱动板上主芯片输出的 PWR\_ON 信号到 TPS65161 的 ⑨脚, 在 ⑩脚内外部电路延时作用下, ⑩脚输入电压 VAA\_FB 经 TPS65161 内部电流控制与软启动电路控制后从 ⑫脚输出脉冲电压, 经 CP18 耦合后与 VAA 电压经 DP5 ①、③内接二极管整流后的电压叠加, 再经 DP5 ③、②内接二极管整流、CP19、CP43 滤波后产生 VGHP 电压。同时, 正电源通过外部分压电阻 RP28、RP27 的设置来稳定输出电压 VGHP。负电压 (VGL) 的工作原理与正电压 (VGHP) 的原理相似, 在此不再赘述。

VGHP 电压在主芯片输出的 GVON 和 GVOFF 信号作用下, 控制 QP7 的导通与截止, 经 DP7 稳压, 产生 VGH 电压供扫描驱动器使用, 电路如图 7 所示。

3.3 VGL □ VGL -5V  
 -6V CP22 DP8(1) DP8(2) CP24  
 " TPS65161 11 5V  
 CP22 DP8(1) CP24 -5V  
 VGL



3.3

3.4 11 TPS65161 5V

VGL

3.4

3.5

T1 : 3.5 : TPS65161 11 5V "

" " CP22 DP8 2 CP22 , UC2 5V,

T2 : 3.6 : TPS65161 11 0V" "

CP22 CP22 DP8 1 CP24  
5V, VGL

3.7 TPS65161 13 FB VGL RP15 RP18  
24 REF TPS65161 □

3.5

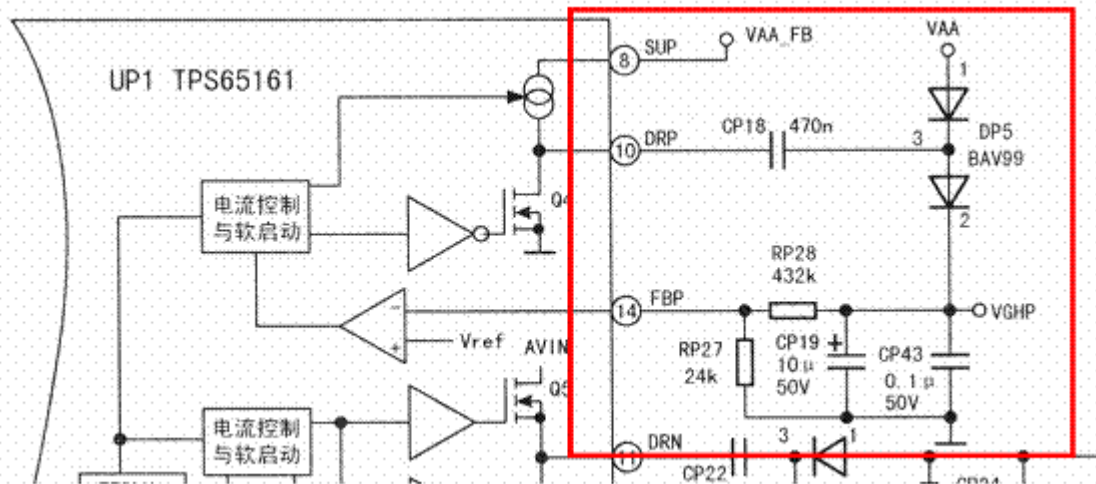
3.6

VGH :

VGH 25 30V VAA 20V

3.7 CP18 DP5 1 DP5 2 CP19

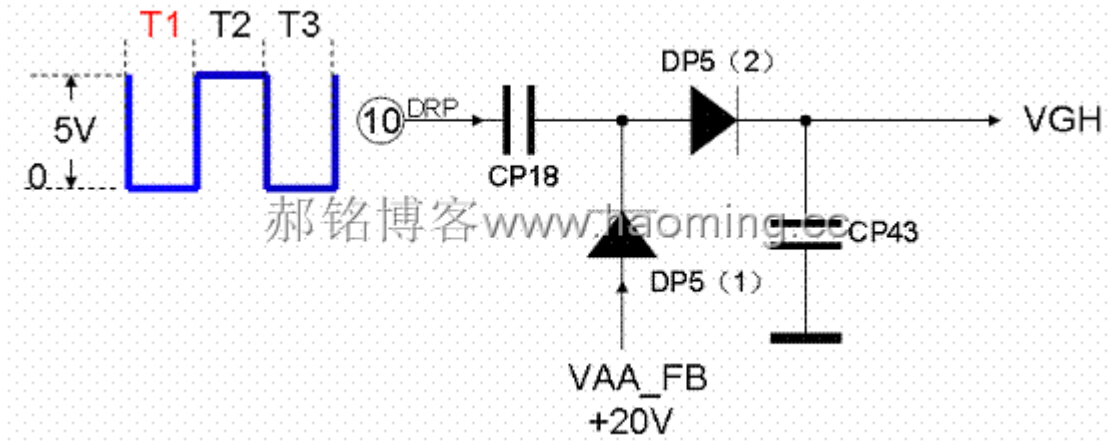
VAA



3.7

3.8 VGH :

3.8                    12(DRP)    TPS65161            5V  
                           VAA\_FB   20V            DP5(2)    25V   VGH



3.8

VGH

3.9

T1            3.9    :            TPS65161    10            0V"10

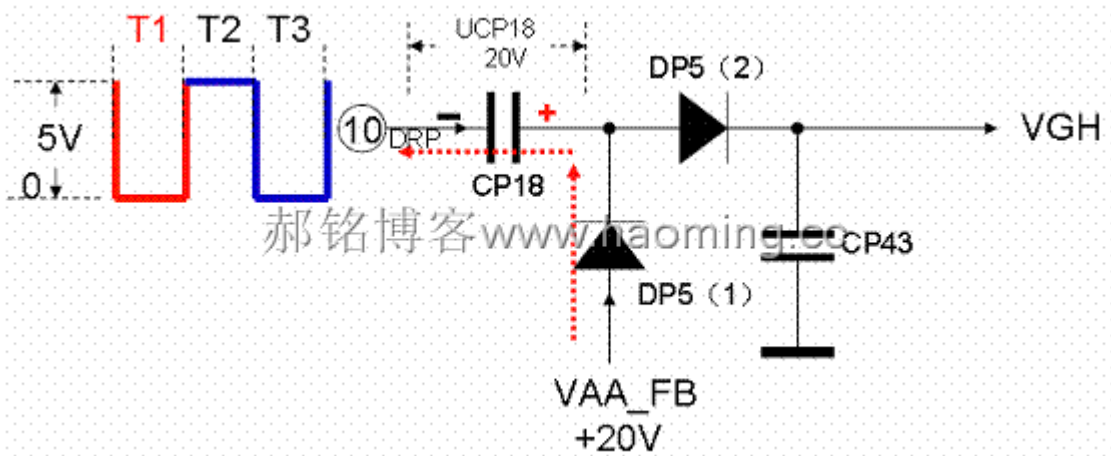
VAA\_FB +20V            CP18 DP5 1            CP18    ,

UCP18,                                    DP5(1)

VAA\_FB +20V                            CD18            +20V,CP18

0V    CP18                            20V ,    CP18    TI            UCP18

20V                            3.9    CP18



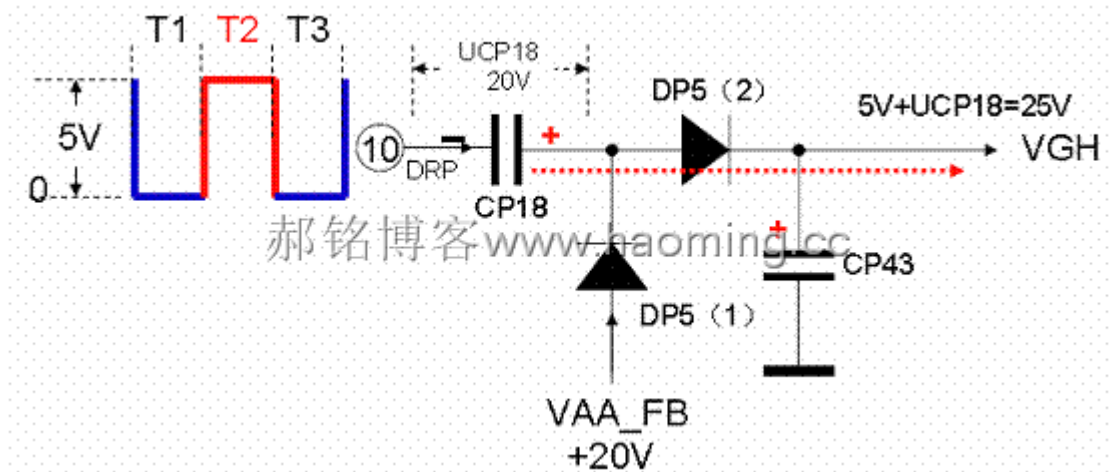
3.9

T2 3.10 : TPS65161 10 5V "

" 5V CP18 DP5 1 T1 UCP18(20V)

25V DP5 2 CP43 +25V,

VGH



3.10

3.7 TPS65161 14 FBP VGH

RP28 RP27 □