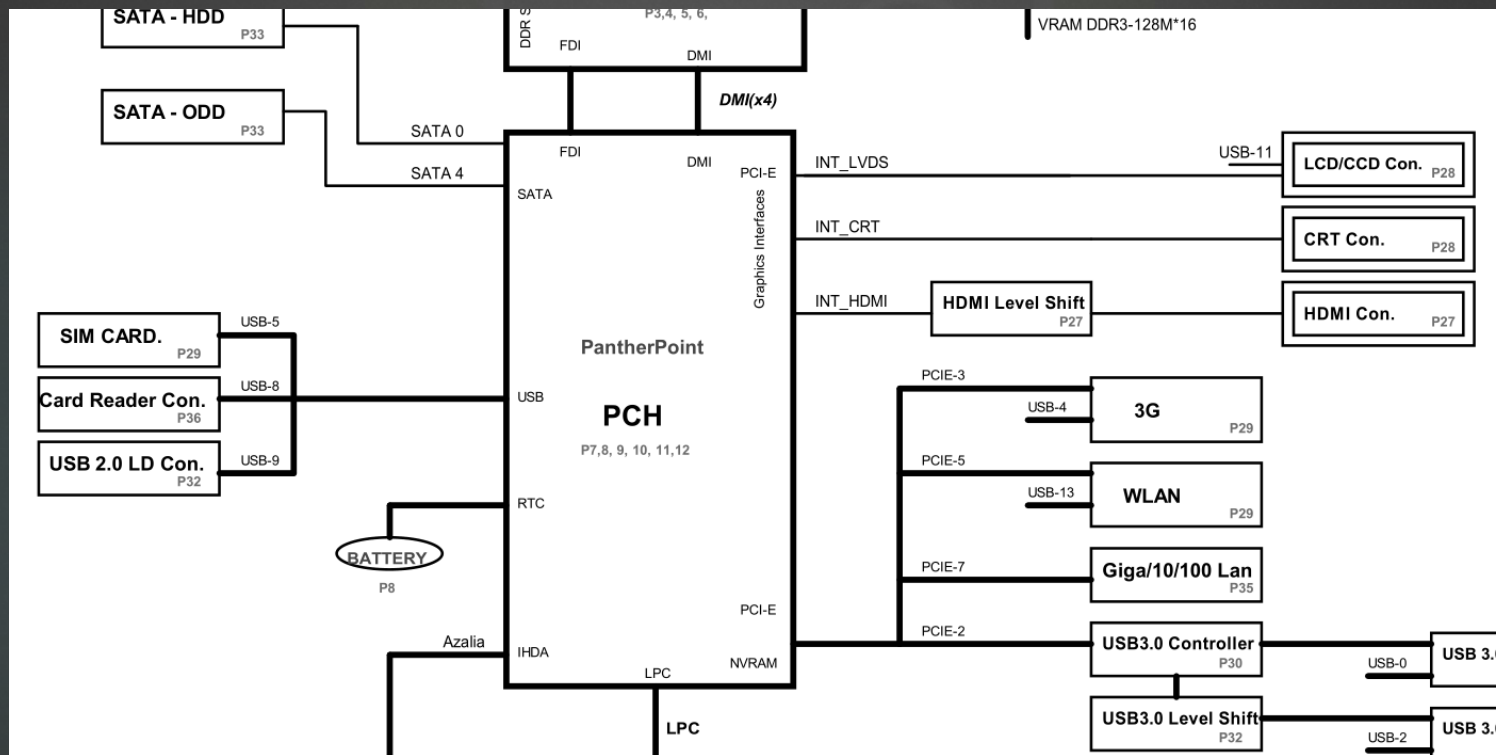


Arquitectura de una laptop. PCH

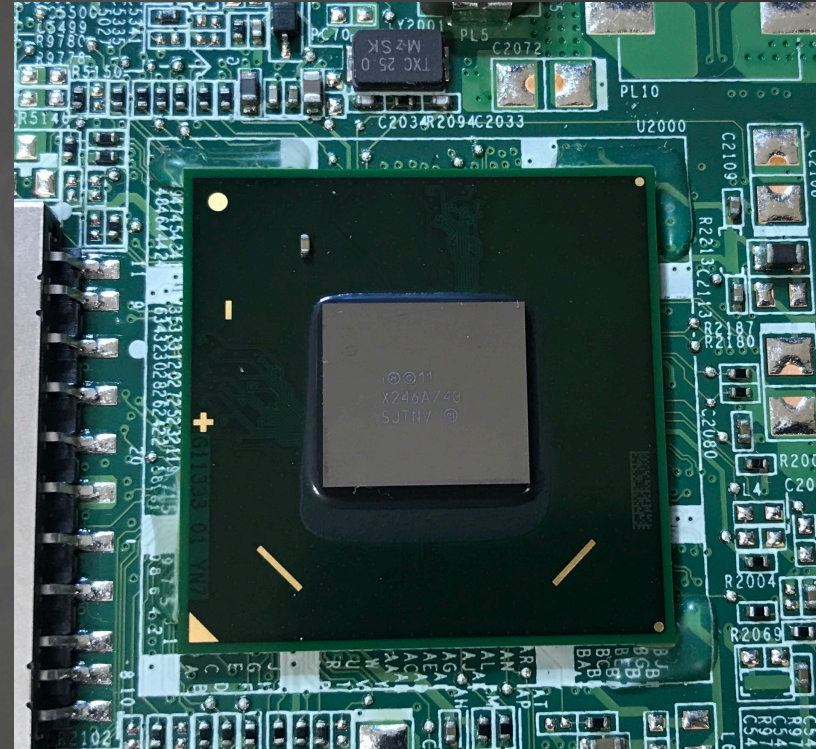
El PCH era lo que antes se conocía como Puente Sur (PS) pero a partir de la versión 10. Antes el PS se le llamaba ICH (Integrated Controller Hub) hasta la versión 9. Aunque ahora en los equipos tienen un solo chip que contiene CPU, Video, Controlador de Memoria existe un bloque que hace lo que hacía el PS. El PCH es básicamente el puente entre el CPU y todo lo demás en la tarjeta madre.



Arquitectura de una laptop. PCH

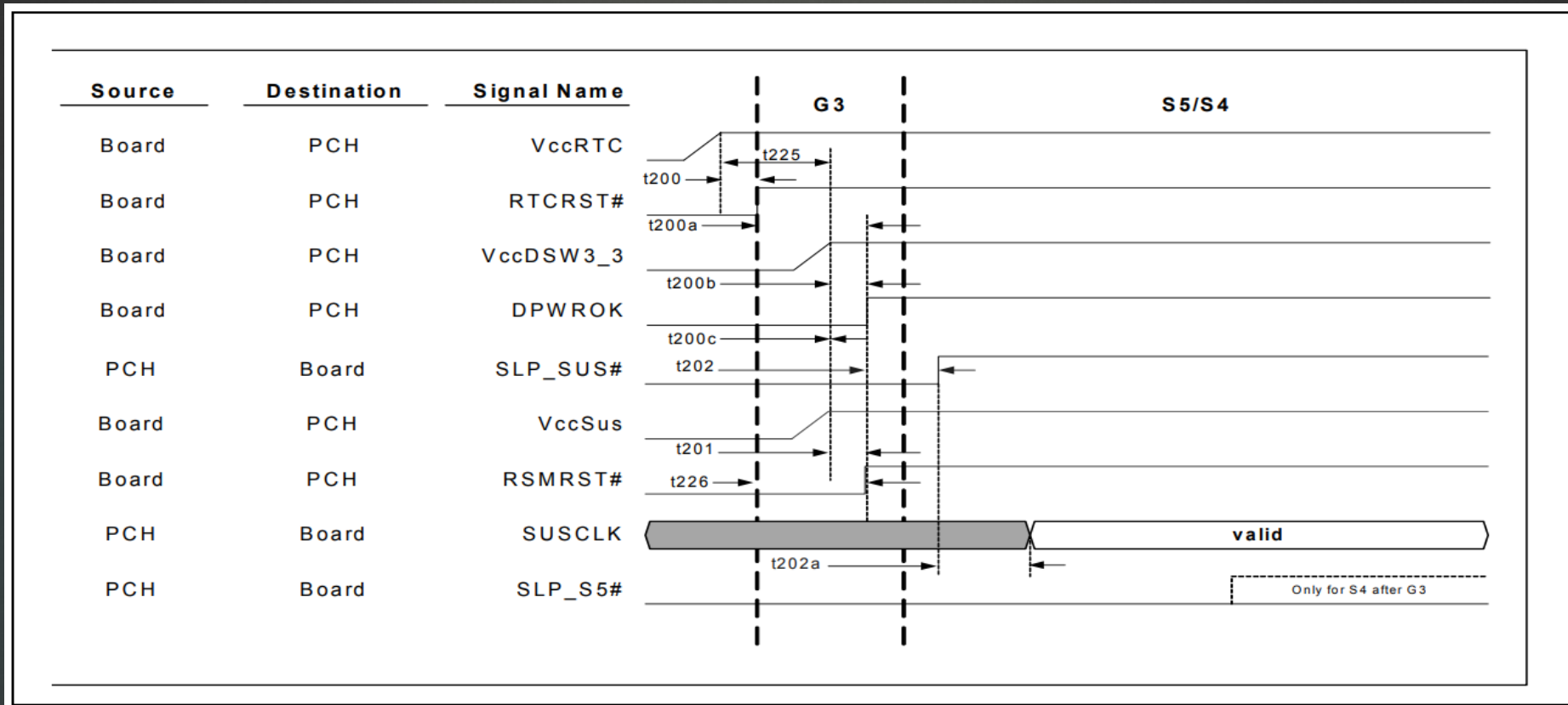
El PCH se encarga de controlar lo siguiente.

- ✓ Encendido/Apagado.
- ✓ Manejo de Energía.
- ✓ SATA.
- ✓ USB.
- ✓ Redes.
- ✓ Salida de Video.
- ✓ Generación de Reloj para los diferentes periféricos.
- ✓ Sonido.



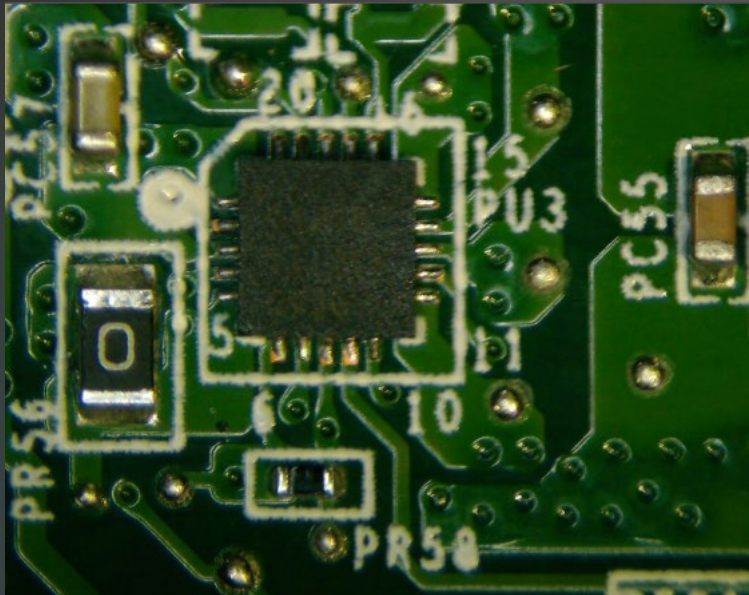
Arquitectura de una laptop. PCH

Que necesita el PCH para funcionar?



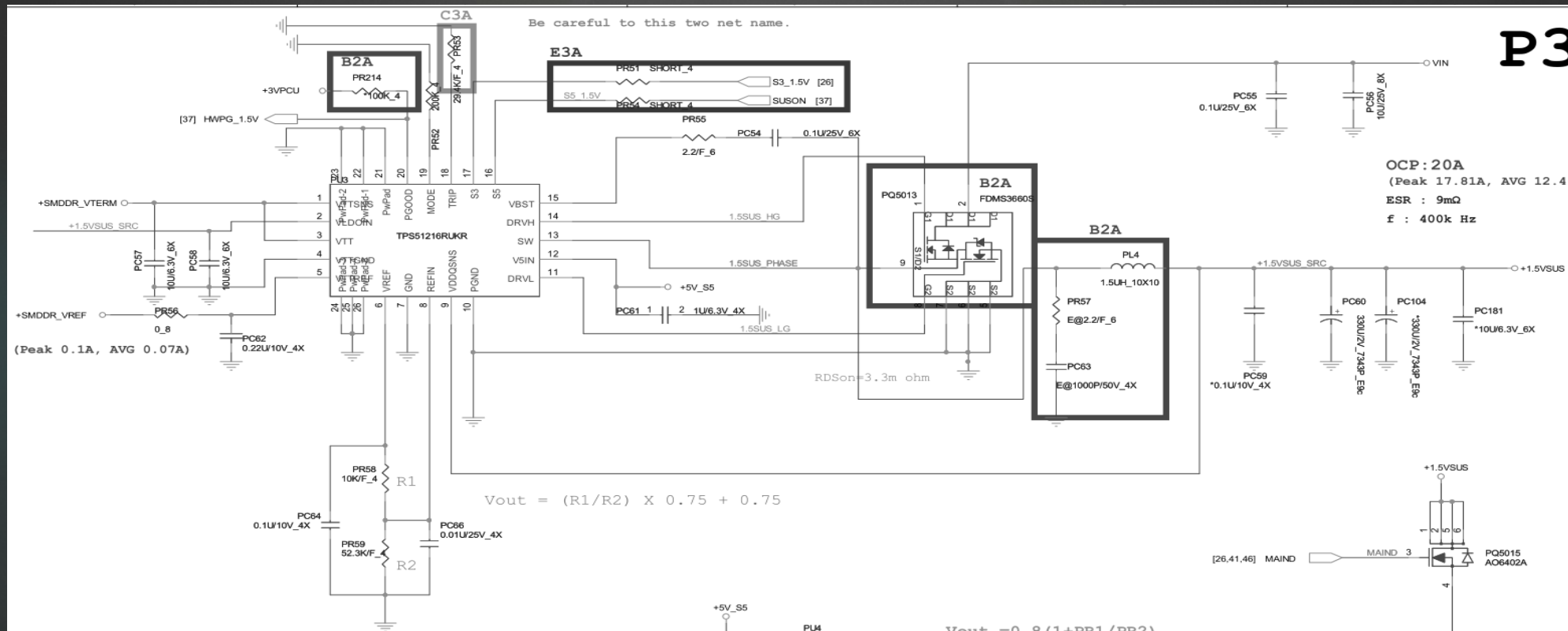
Arquitectura de una laptop. Memoria

Aquí tenemos la alimentación de la memoria RAM. Como ejemplo utilizaremos el TPS51216 que puede proveer alimentación para memorias DDR2, DDR3 y DDR3L.



Arquitectura de una laptop. Memoria

Aquí tenemos la alimentación de la memoria RAM. Es una fuente tipo buck como ya han podido reconocer. Las memorias DDR necesitan 2 fuentes. Una que es de alta corriente (VDDQ) que le llamamos "Core Voltaje" y viene del switcheo. La otra es de una fuente lineal (VTT)



Arquitectura de una laptop. Memoria

Los pines son los siguientes: (estoy poniendo voltajes de referencia para DDR3)

- ✓ 1.- VTTSNS: Feedback de la salida VTT. 0.75v
- ✓ 2.- VLDOIN: Entrada de la alimentación para el regulador LDO VTT (esta conectado a VDDQ). 1.5v.
- ✓ 3.- VTT: Salida del voltaje del regulador lineal VTT. Seria la mitad de la VDDQ. 0.75v
- ✓ 5.- VTTREF: Voltaje de referencia para la salida VTT. 0.75v
- ✓ 6.- VREF: Voltaje de 1.8v para referencia.
- ✓ 8.- REFIN: Entrada de referencia para VDDQ o la salida principal. 1.5v
- ✓ 9.- VDDQSNS: Feedback de la salida VDDQ. 1.5v
- ✓ 11.- DRVL: Controlador puerta del mosfet inferior. 1.3v (5v switch)
- ✓ 12.- V5IN: Entrada de alimentación para los controlador de los mosfets. 5v
- ✓ 13.- SW: Feedback de la salida del mosfet superior. 1.5v

Arquitectura de una laptop. Memoria

Los pines son los siguientes:

- ✓ 14.- DRVH: Controlador del mosfet superior. 1.65v (24v switch)
- ✓ 15.- VBST: Bootstrap para el controlador del mosfet superior. 6.5v
- ✓ 16.- S5: Entrada de la señal S5. 3v
- ✓ 17.- S3: Entrada de la señal S3. 3v
- ✓ 18.- TRIP: Limitador de corriente.
- ✓ 19.- MODE: Modo de trabajo.
- ✓ 20.- PGOOD: Salida que le indica al sistema que los voltajes de salida están correctos. 3v

Table 1. S3/S5 Power State Control

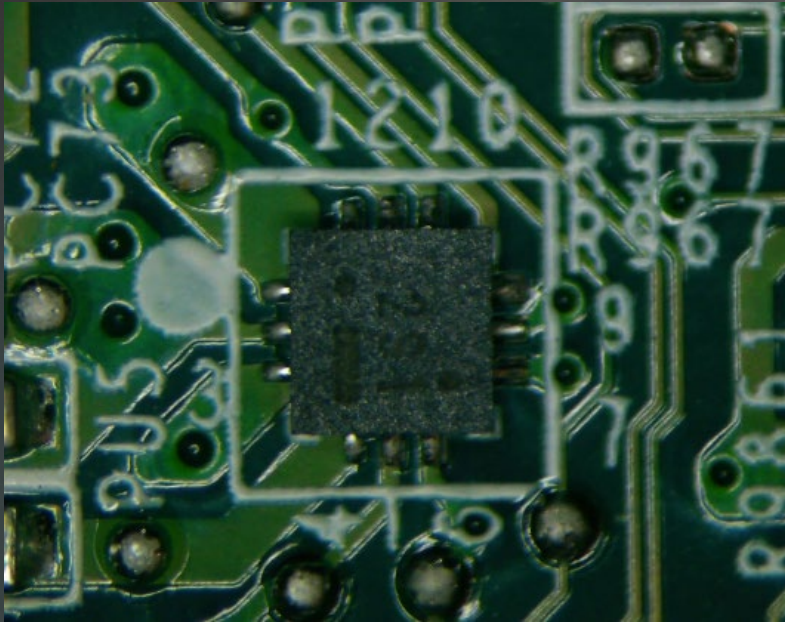
| STATE | S3 | S5 | VREF | VDDQ | VTTREF | VTT |
|-------|----|----|------|-----------------|-----------------|-----------------|
| S0 | HI | HI | ON | ON | ON | ON |
| S3 | LO | HI | ON | ON | ON | OFF (high-Z) |
| S4/S5 | LO | LO | OFF | OFF (discharge) | OFF (discharge) | OFF (discharge) |

Table 2. MODE Selection

| MODE NO. | RESISTANCE BETWEEN MODE AND GND (kΩ) | SWITCHING FREQUENCY (kHz) |
|----------|--------------------------------------|---------------------------|
| 3 | 200 | 400 |
| 2 | 100 | 300 |
| 1 | 68 | 300 |
| 0 | 47 | 400 |

Arquitectura de una laptop. PCH Cont.

Habíamos hablado del PCH y como el KBC tiene muchos bloques que también necesitan alimentarse pero de otra fuente distinta de la de 3v. En este caso tenemos el RT8240BZQW



Arquitectura de una laptop. PCH Cont.

Esta fuente es el responsable de alimentar el PCH lo que llamamos "Core" con 1.05v y el voltaje +VTT para buses de comunicaciones FDI, DMI, clocks, video análogo, etc. Aquí podemos ver que el PCH requiere varias fuentes de alimentación para distintas funciones.

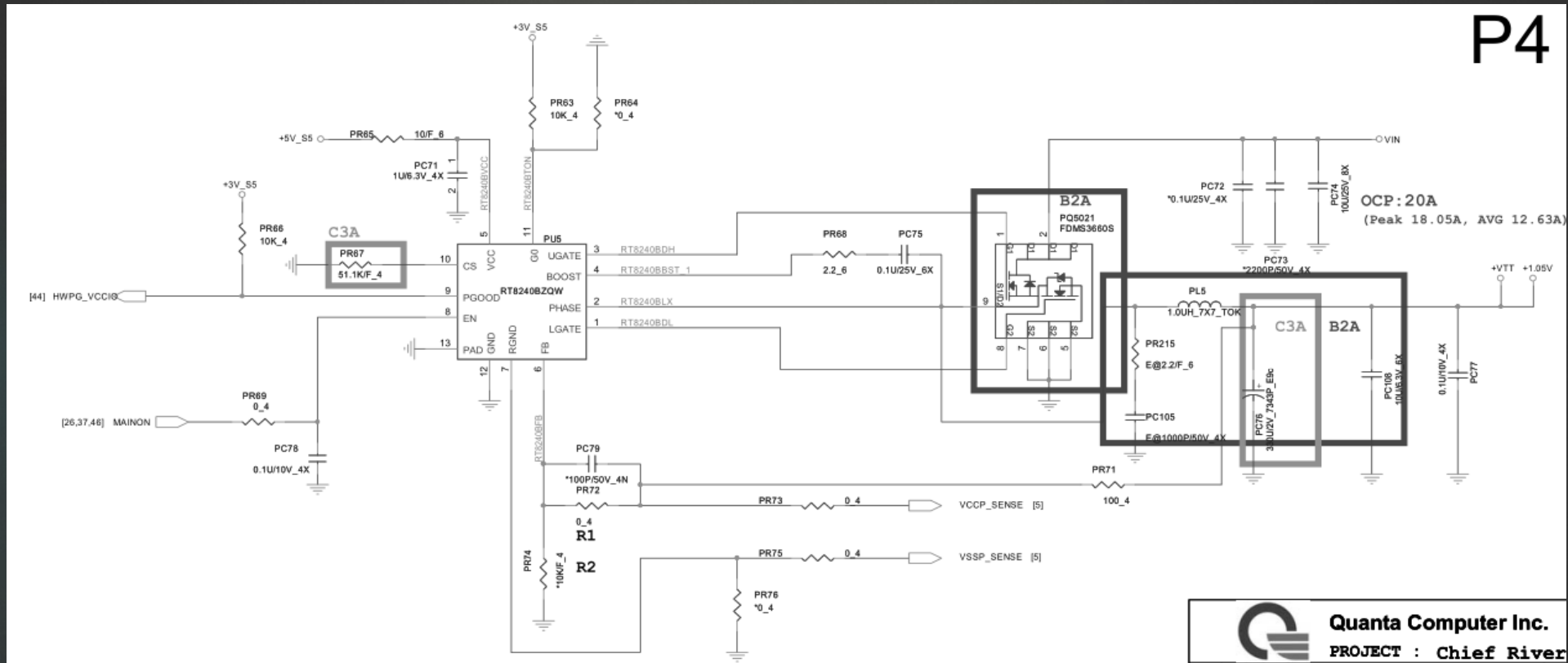
8.3 PCH Power Supply Range

Table 8-4. PCH Power Supply Range

| Power Supply | Minimum | Nominal | Maximum |
|--------------|---------|---------|---------|
| 1.0 V | 0.95 V | 1.00 V | 1.05 V |
| 1.05 V | 1.00 V | 1.05 V | 1.10 V |
| 1.5 V | 1.43 V | 1.50 V | 1.58 V |
| 1.8 V | 1.71 V | 1.80 V | 1.89 V |
| 3.3 V | 3.14 V | 3.30 V | 3.47 V |
| 5 V | 4.75 V | 5.00 V | 5.25 V |

Arquitectura de una laptop. PCH Cont.

Aquí lo vemos en el esquema y al ser otra fuente buck tiene las características antes mencionadas.



Arquitectura de una laptop. PCH Cont.

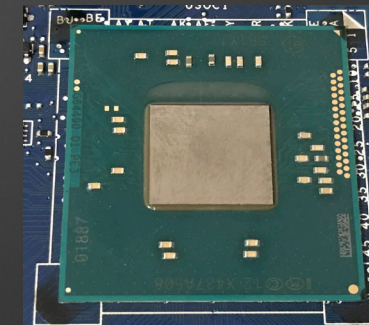
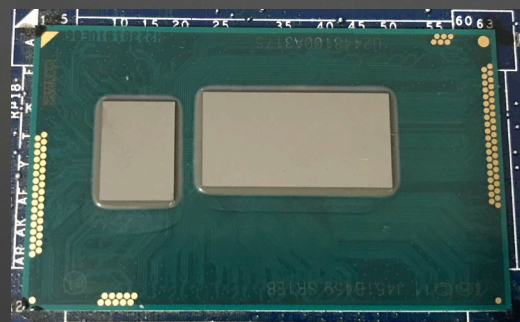
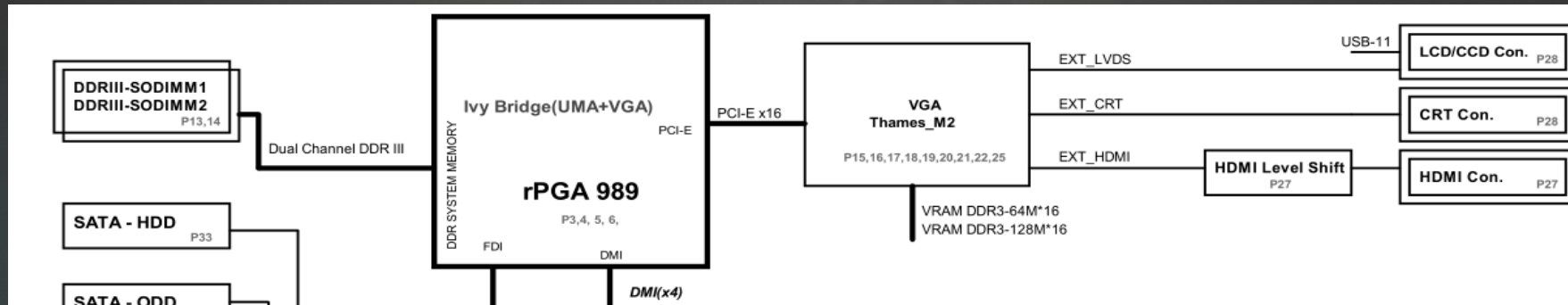
Los pines son los siguientes:

- ✓ 1.- LGATE: Controlador del mosfet inferior. 5v
- ✓ 2.- PHASE: Sensor de corriente y referencia para controlar los mosfets. 1.05v
- ✓ 3.- UGATE: Controlador del mosfet superior. 1.32v (24v switch)
- ✓ 4.- BOOT: Alimentación para el mosfet superior. 5.75v
- ✓ 5.- VCC: Alimentación del chip. 5v
- ✓ 6.- VOUT: Feedback del voltaje de salida. 1.05v
- ✓ 8.- EN: Pin de encendido. 3v
- ✓ 9.- PGOOD: Salida que le indica al sistema que los voltajes de salida están correctos. 3v
- ✓ 10.- CS: Entrada del Limitador de corriente.
- ✓ 11.- G0: Entrada Digital para el voltaje de salida. (0 para 1v y 1 para 1.05v) 3v

Arquitectura de una laptop. CPU

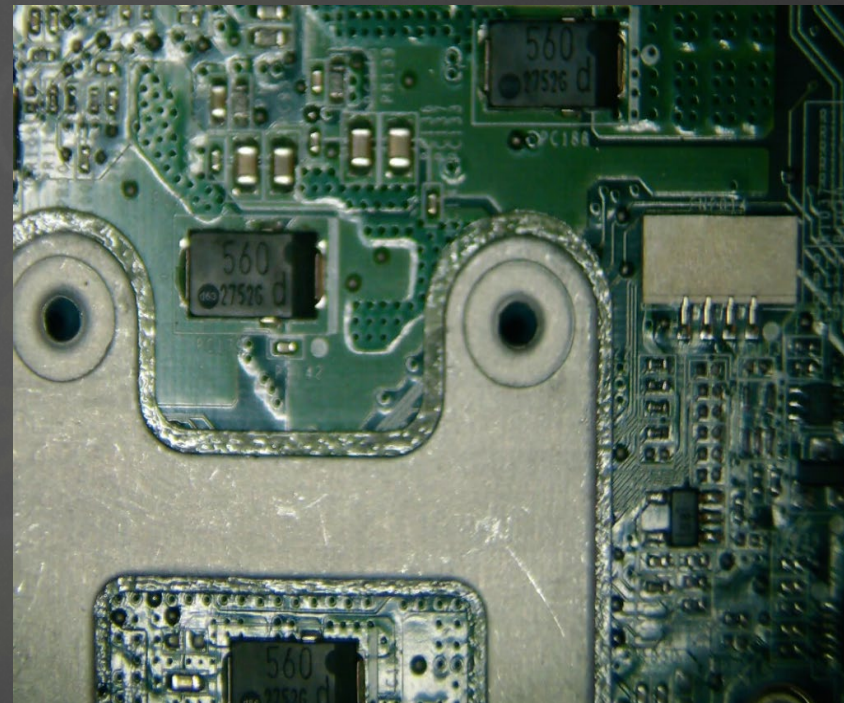
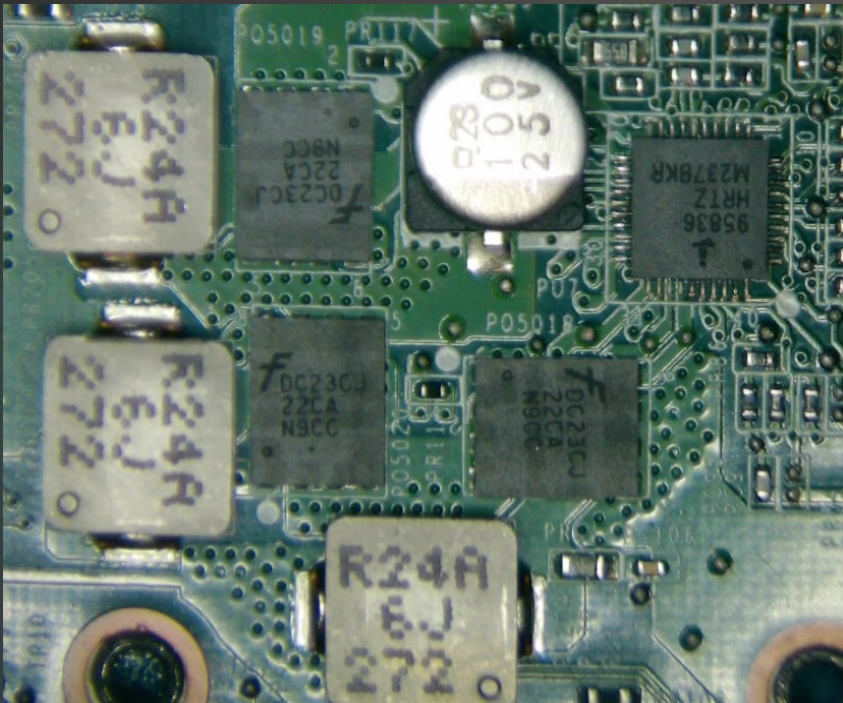
El CPU ya sabemos que es el Centro donde se procesan los datos. El CPU es una de las ultimas etapas del encendido de un equipo.

Antes se dedicaba exclusivamente al procesamiento de datos pero en los diseños actuales también se encarga del manejo de memoria RAM y video.



Arquitectura de una laptop. CPU

En este ejemplo vamos a hablar del IC ISL95836HRZ. Este se encarga del CPU Core Voltaje. Puede enviar dependiendo de la configuración desde 0.25v hasta 1.52v. Este también genera el voltaje +VAXG que es para los gráficos cuando el equipo no tiene tarjeta discreta.



Arquitectura de una laptop. CPU

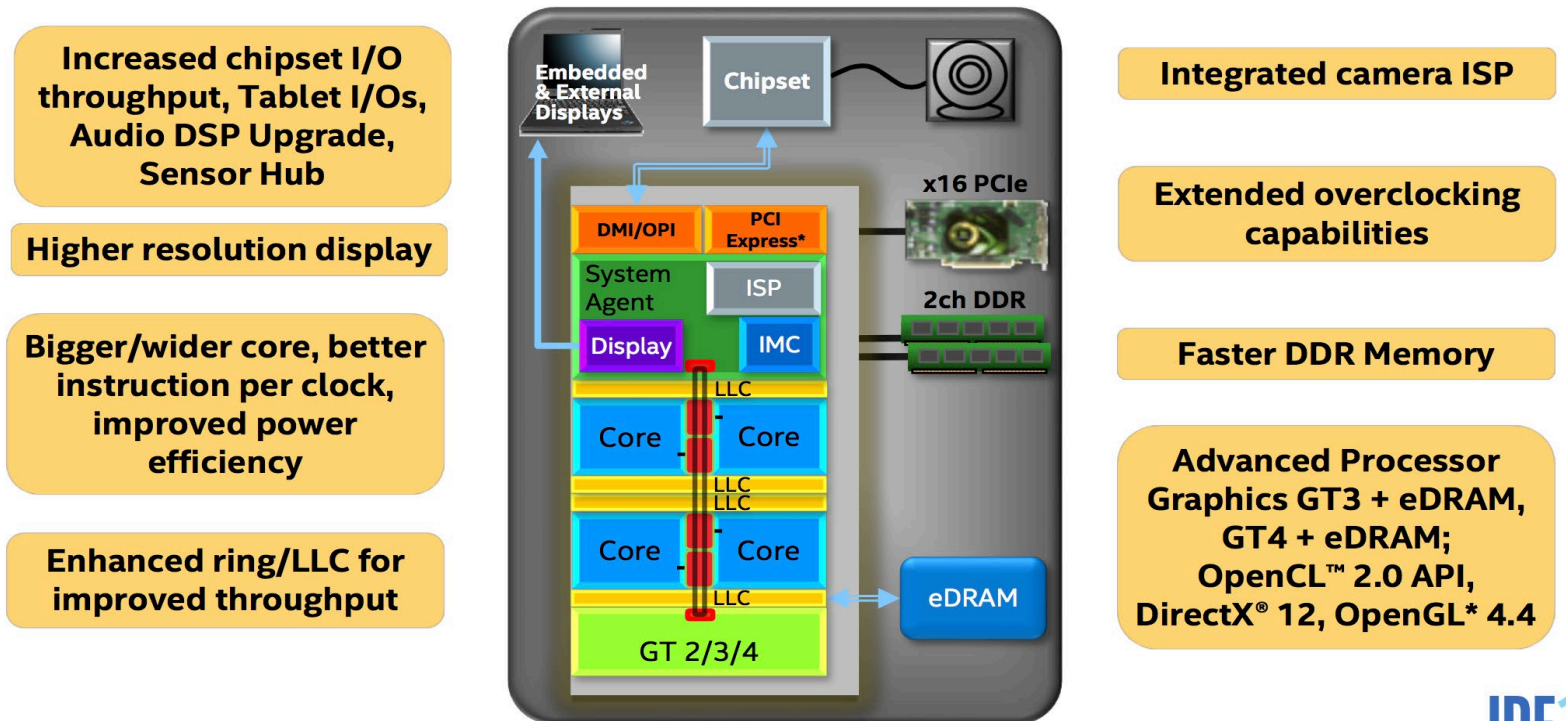
Los pines mas importantes son los siguientes:

- ✓ 4.- NTCG: Termistor que regula la temperatura del Regulador 1. (VR1) 0.78v
- ✓ 5,6,7.- SCLK, ALERT#, SDA: Comunicación entre el CPU y los reguladores de Voltaje. 1.04v
- ✓ 8.- VR_HOT#: Salida que le indica al sistema que hay una sobrecarga. 1.04v ok y 0v sobrecarga.
- ✓ 9.- VR_ON: Habilita el funcionamiento del IC. 3v
- ✓ 19.- PGOOD: Salida que le indica al sistema que todos los voltajes del VR1 están correctos. 3v
- ✓ 25.- VDD: Alimentación del IC. 5v
- ✓ 26.- VCCP: Alimentación del controlador de los mosfets. 5v.
- ✓ 36.- PGOODG: Salida que le indica al sistema que todos los voltajes del VR2 están correctos. 3v

Arquitectura de una laptop. CPU Cont.

Tenemos otro IC que es el responsable del voltaje de alimentar el CPU "System Agent" y se le llama VCCSA.

Intel's Skylake Microarchitecture



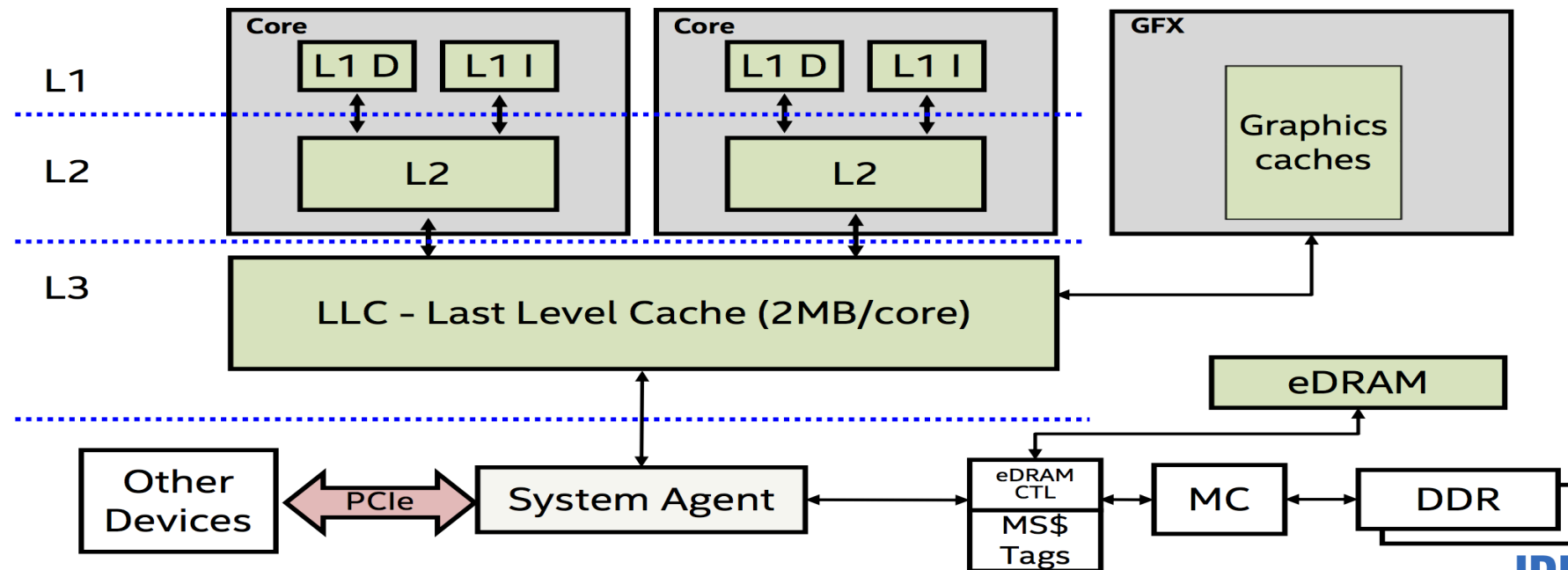
Intel Next Generation Microarchitecture Code Name Skylake

IDF15
INTEL DEVELOPER FORUM

Arquitectura de una laptop. CPU Cont.

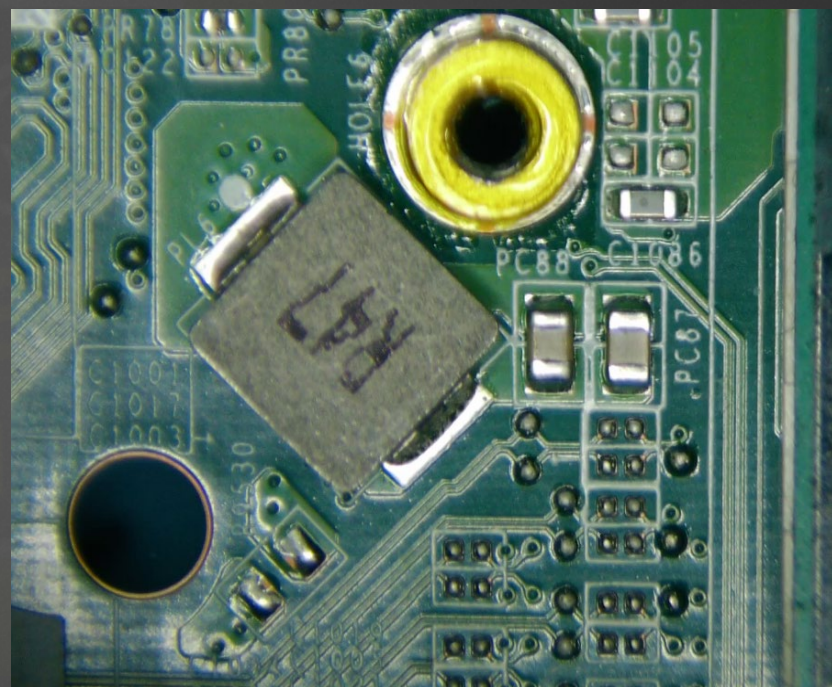
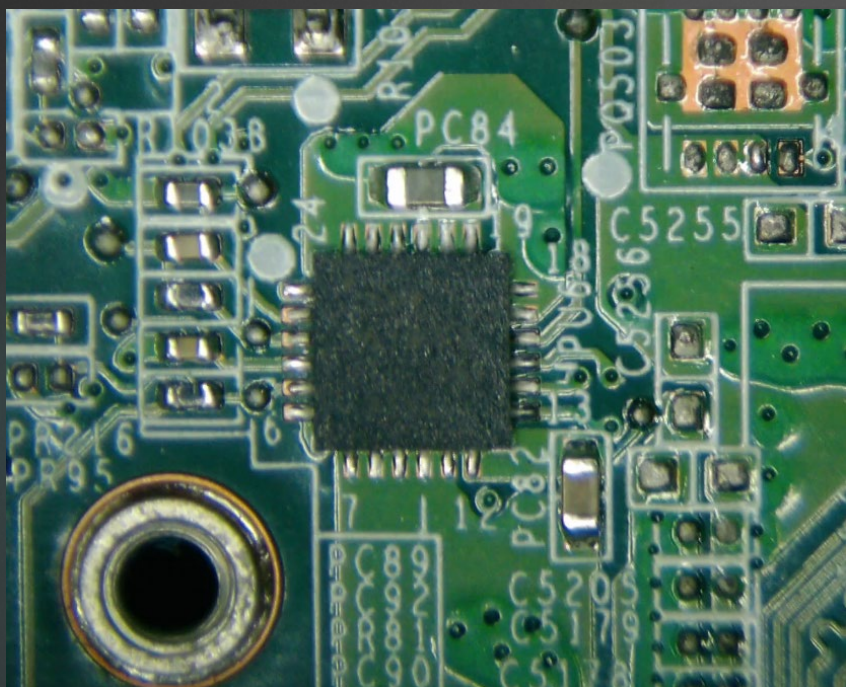
El SA es como el "Director de Orquesta", el encargado de que haya coherencia entre los datos compartidos entre los diferentes buses entre otras funciones.

eDRAM Based Cache

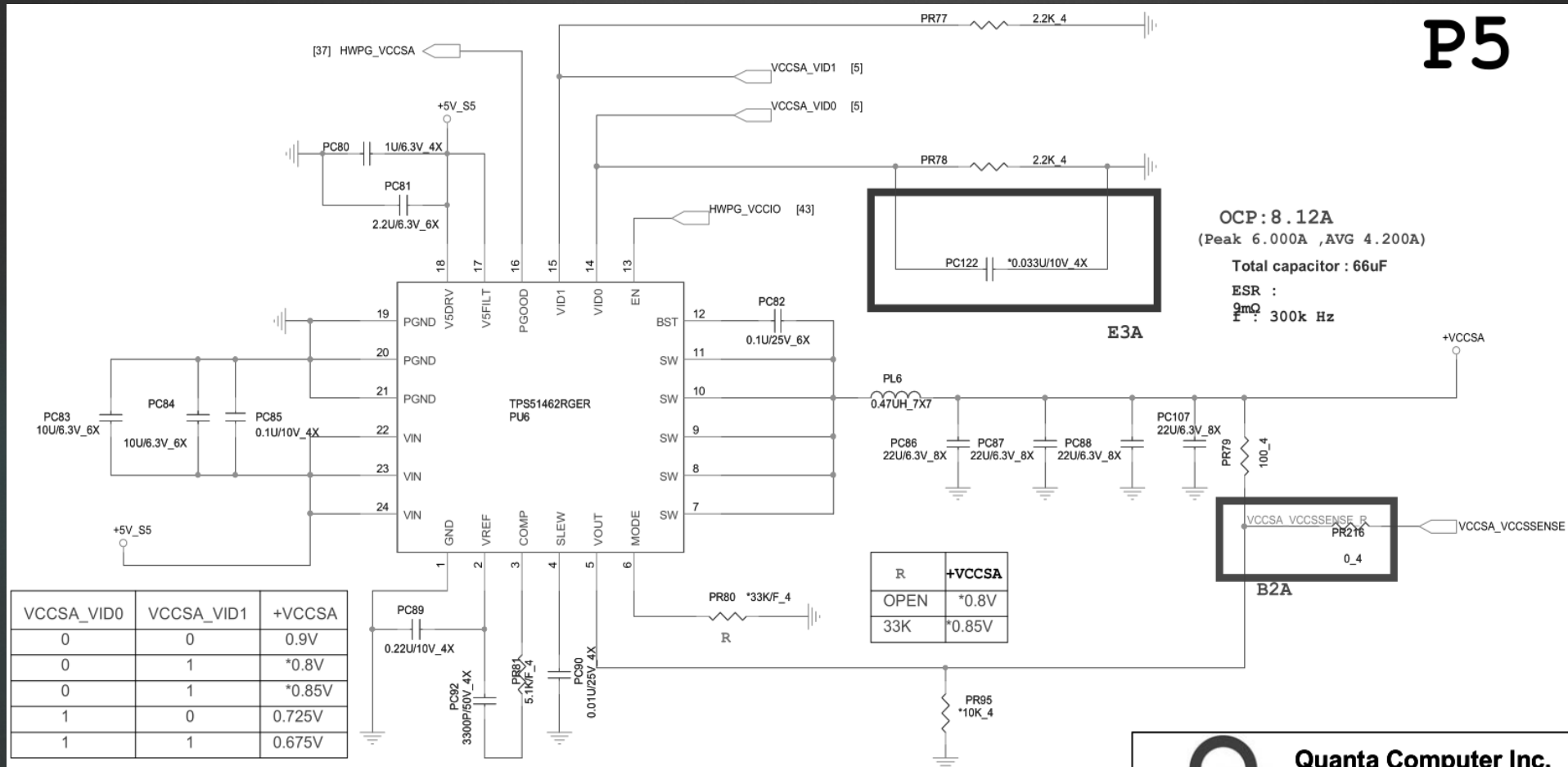


Arquitectura de una laptop. CPU Cont.

Tenemos otro IC que es el responsable del voltaje VCCSA. En este ejemplo tenemos el TPS51462RGER.



Arquitectura de una laptop. CPU Cont.



Arquitectura de una laptop. CPU Cont.

Los pines mas importantes son los siguientes:

- ✓ 22,23,24.- VIN: Alimentación del IC. 5v
- ✓ 2.- VREF: Voltaje de referencia. 2v
- ✓ 5.- VOUT: Entrada de voltaje de salida. 0.89v
- ✓ 6.- MODE: Modo de trabajo en Ω .
- ✓ 13.- EN: Activación. 3.2v
- ✓ 14,15.- 2 bit VID. (mayor a 0.8v=1, menor a 0.3v=0)
- ✓ 16.- PGOOD: Salida que le indica al sistema que todos los voltajes del VR2 están correctos. 3v
- ✓ 17.- V5FILT: Alimentación para la parte analógica. 5v
- ✓ 18.- V5DRV: Alimentación para el controlador de los mosfets. 5v

Table 3. Mode Parameter Table

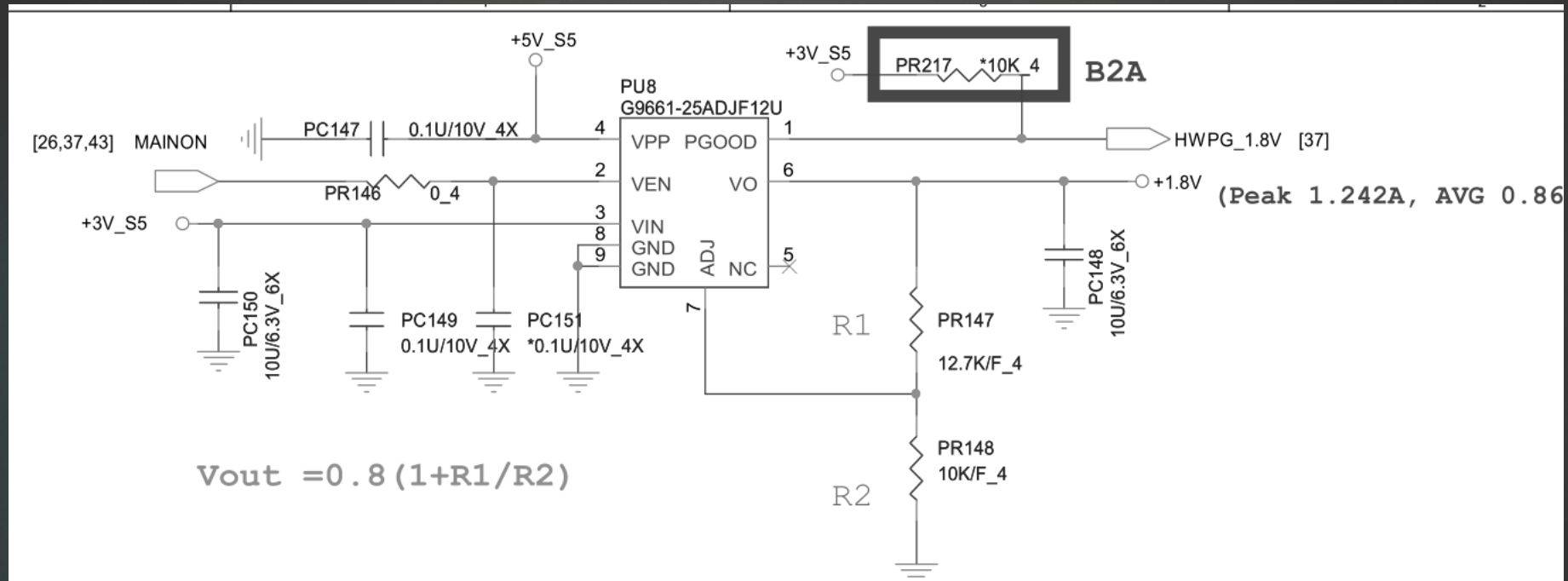
| MODE | MODE CONNECTION | SWITCHING FREQUENCY (f _{sw}) | VID1 = 1 VID0 = 0 (V) |
|------|-----------------|--|-----------------------------|
| 3 | 22 k Ω | 700 kHz | 0.80 |
| 4 | 33 k Ω | 1 MHz | 0.85 |
| 7 | 100 k Ω | 700 kHz | 0.85 |
| 8 | Open | 1 MHz | 0.80 |

| VID 0 | VID 1 | VCCSA |
|-------|-------|--|
| 0 | 0 | 0.9 V |
| 0 | 1 | 0.80 V ⁽¹⁾ MODE = Open |
| 0 | 1 | 0.85 V ⁽¹⁾ MODE = 33 k Ω |
| 1 | 0 | 0.725 V |
| 1 | 1 | 0.675 V |

(1) 0.8 V for 2012/2013 SV processors and 0.85 V for 2012 LV/ULV processors.

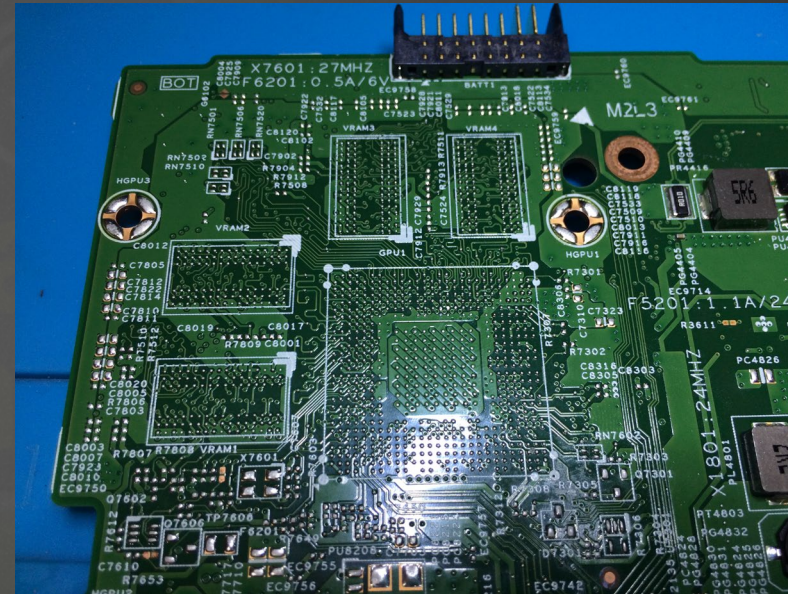
Arquitectura de una laptop. CPU Cont.

Como podemos ver solo necesitamos medir su salida en el PIN6, en caso de no tenerla procedemos a medir PIN3 (VIN=5v), PIN4 (VPP=5v), su activación PIN2 (MAINON=3v) y el PIN1 (PGOOD=3v). En caso de que haya algún problema seria bueno medir el PIN7 (ADJ=0.793v)



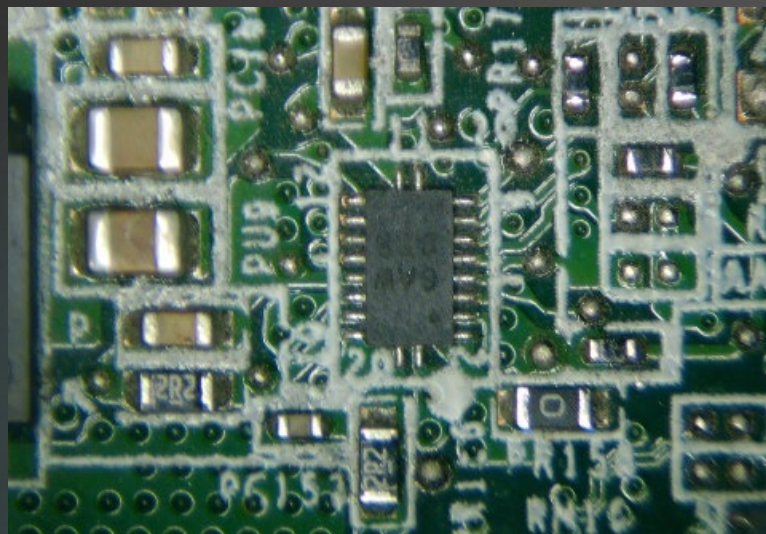
Arquitectura de una laptop. GPU

El GPU o Graphics Processing Unit se encarga exclusivamente de procesar el video, tienden a ser mas robustos que los chip gráficos integrados. Nos damos cuenta porque vemos que tiene las memorias para ellos los cuales nos hacen mas fácil diferenciarlos de otros chipsets.



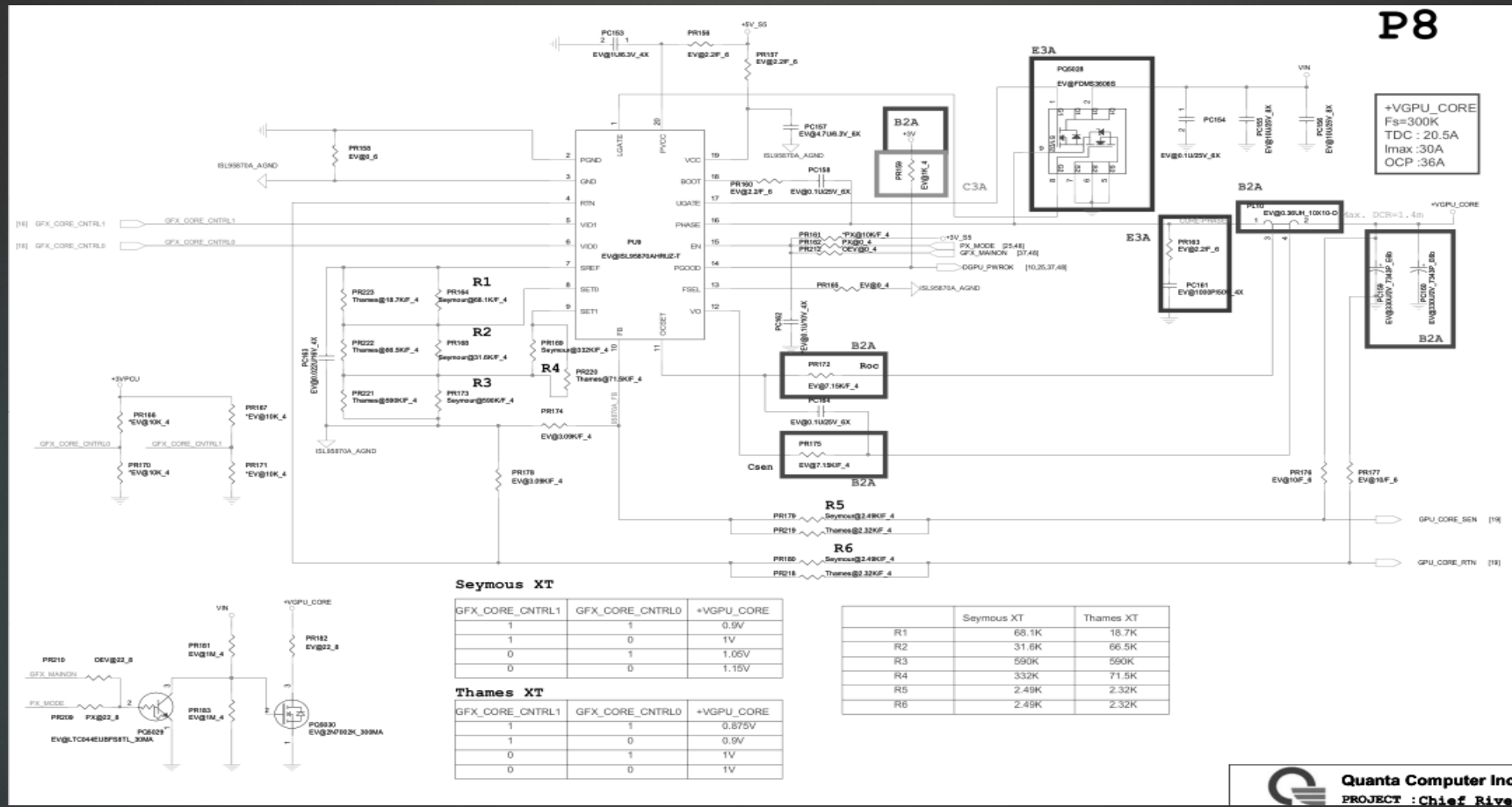
Arquitectura de una laptop. GPU

Para analizar la fuente del chip gráfico utilizaremos como ejemplo el ISL95870A.



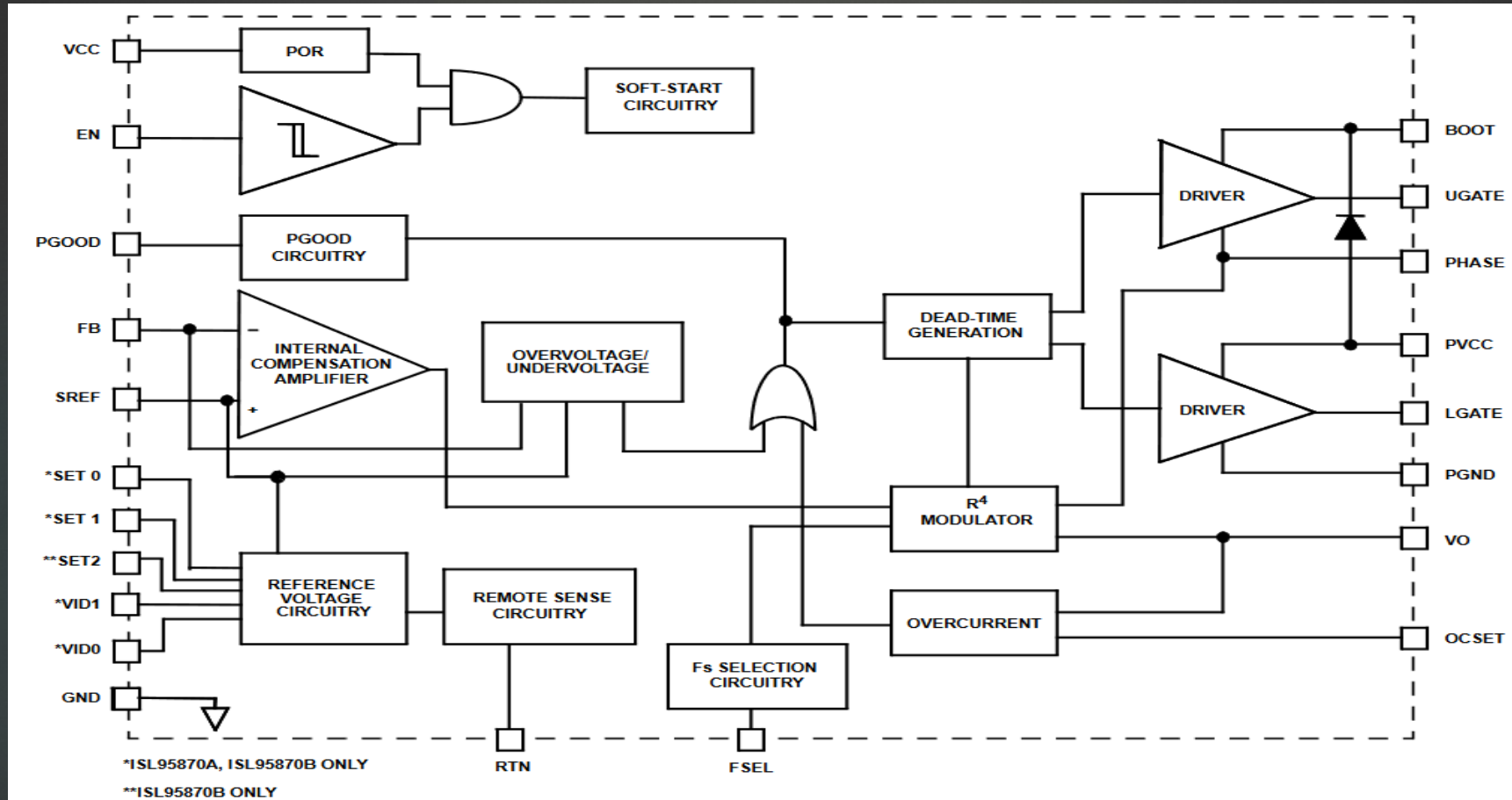
Arquitectura de una laptop. GPU

Para analizar la fuente del chip gráfico utilizaremos como ejemplo el ISL95870A.



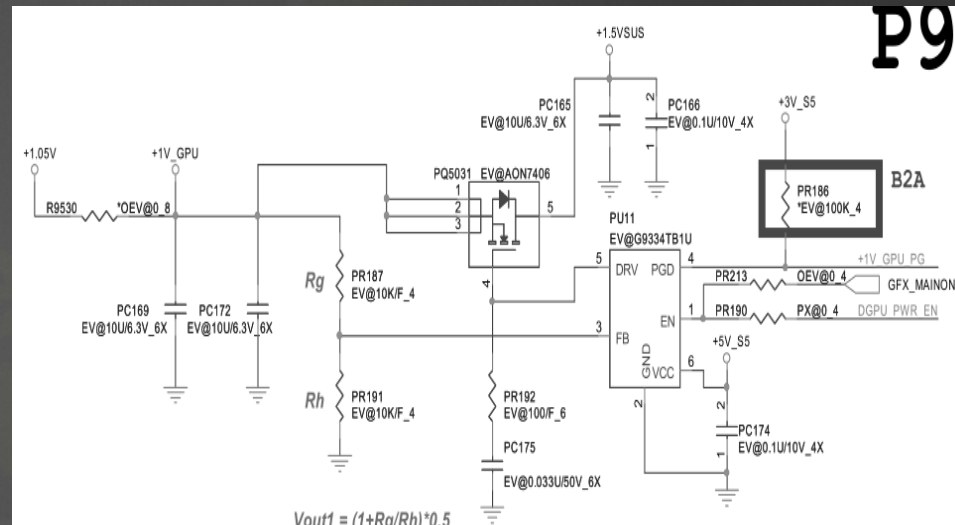
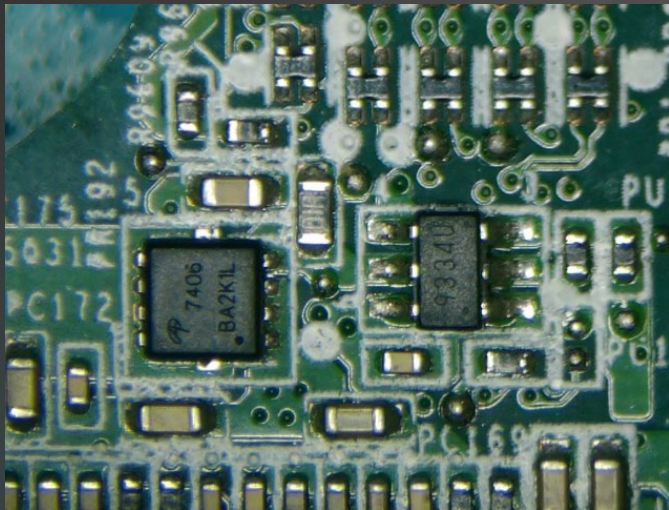
Arquitectura de una laptop. GPU

Este es el diagrama de bloque del IC.



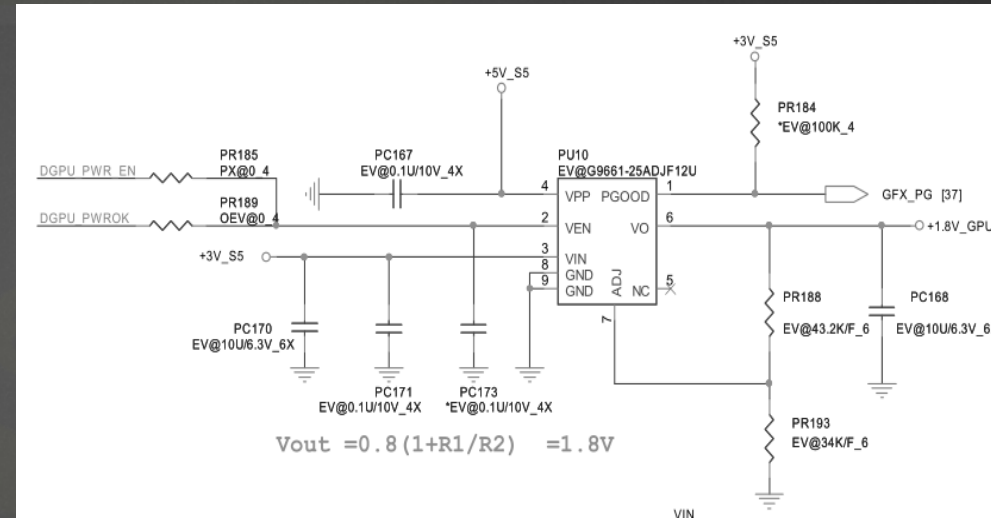
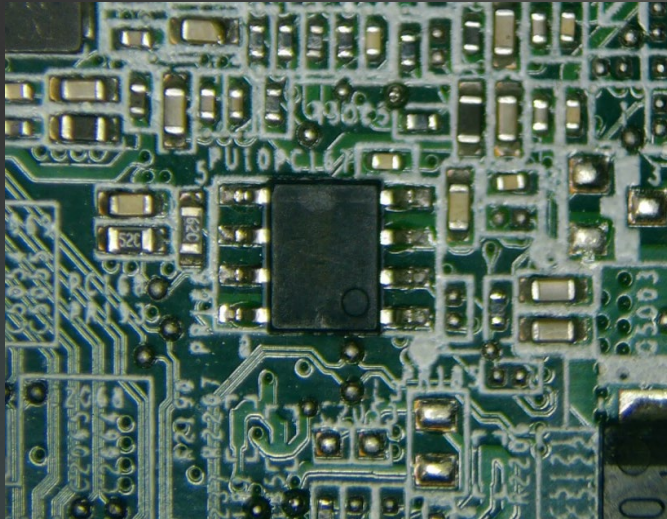
Arquitectura de una laptop. GPU

De la misma manera que el CPU necesita mas de una fuente para funcionar correctamente, el GPU también necesita distintos voltajes. Ej. G9334 para generar los +1V_GPU



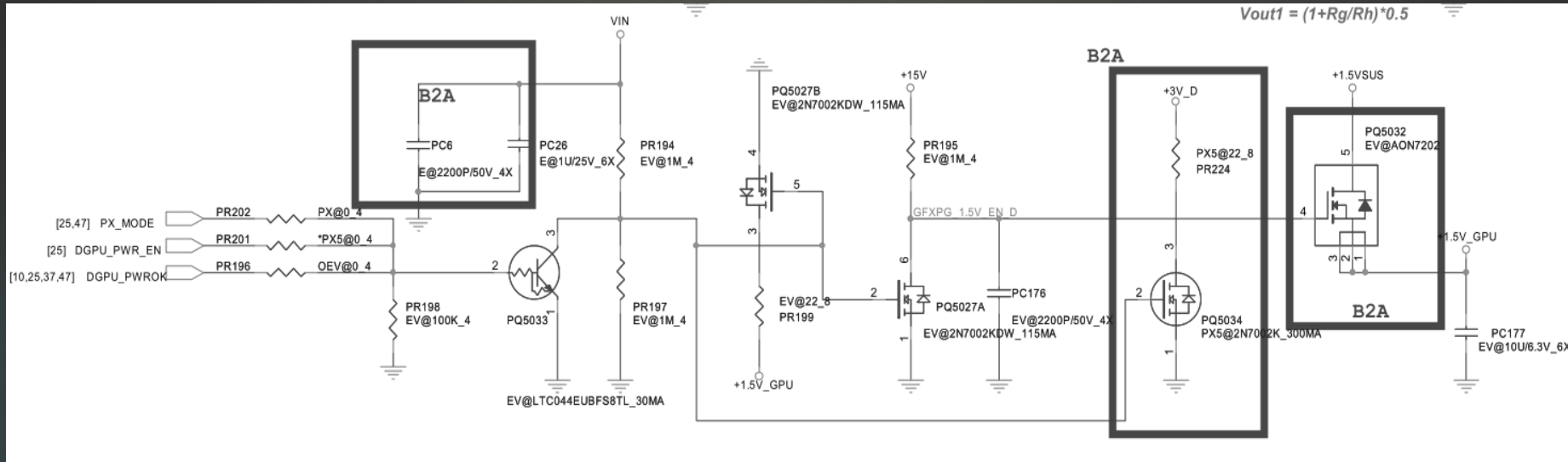
Arquitectura de una laptop. GPU

De la misma manera que el CPU necesita mas de una fuente para funcionar correctamente, el GPU también necesita distintos voltajes. Ej. G9661 para generar los 1.8v_GPU



Arquitectura de una laptop. GPU

Los 1.5v_GPU vienen de la fuente de la memoria.



Arquitectura de una laptop. GPU

Los 3v_D vienen de la fuente de 3v para comunicaciones pero en estado S0, es decir Full-On. Simplemente es un mosfet que tiene la habilitación en la puerta para dejarlo pasar. Ej. DGPU_PWR_EN_R

