

Introducción al microcontrolador LPC4088

Diseño Basado en Microprocesadores

Víctor Manuel Sánchez Corbacho

Dpto. de Automática, Electrónica, Arquitectura y Redes de Computadores

2016

Contenido

- 1 Características
- 2 Encapsulados
- 3 Diagrama de bloques
- 4 La CPU Cortex-M4
- 5 Mapa de memoria
- 6 Conexiones simplificadas
- 7 Señales de reloj

Características del microcontrolador LPC4088 (I)

- Fabricado por NXP.
- Encapsulado LQFP208 o TFBGA208.
- Alimentación: 3.3 V.
- CPU:
 - CPU ARM Cortex-M4 con unidad de punto flotante.
 - Frecuencia máxima de trabajo de 120 MHz.
- Memorias internas:
 - 512 KBytes de Flash.
 - 96 KBytes RAM.
 - 4032 bytes EEPROM.
- Posibilidad de acceso a memorias externas:
 - Controlador para memorias externas estáticas y SDRAM.

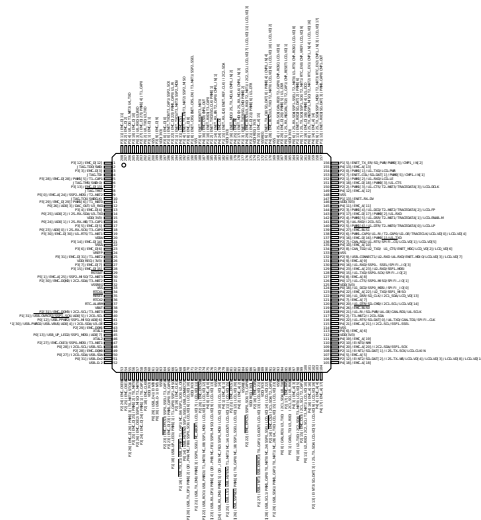
Características del microcontrolador LPC4088 (II)

- Periféricos internos:
 - 6 puertos de E/S. Total de 165 pines de E/S.
 - 4 Timers.
 - Convertidor A/D de 12 bits y 8 canales.
 - Convertidor D/A de 10 bits.
 - Dos comparadores analógicos
 - Controlador de pantallas LCD.
 - Controlador tarjetas de memoria SD.
 - Controlador DMA de 8 canales.
 - Dos generadores PWM de 6 canales cada uno.
 - Controlador de motores de hasta tres fases.
 - Interfaz para encoder en cuadratura.
 - Reloj RTC.
 - Watchdog.
 - Calculador CRC.
 - Monitor/capturador de eventos.

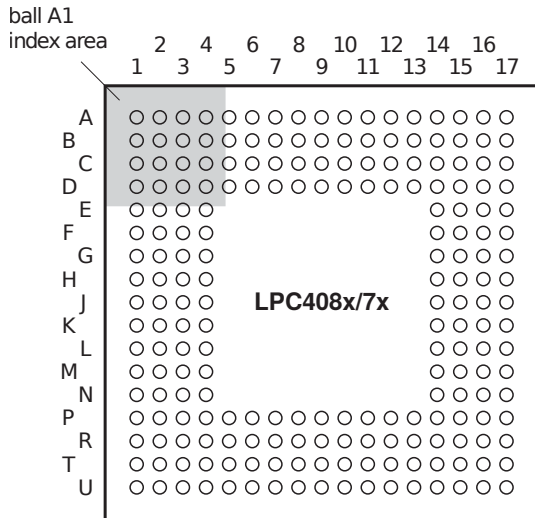
Características del microcontrolador LPC4088 (III)

- Interfaces de comunicación integradas:
 - Cinco UARTS.
 - Tres interfaces SSP (Modos SPI, TI SSI y Microwire).
 - Tres interfaces I²C.
 - Interfaz I²S.
 - Interfaz CAN de dos canales.
 - Interfaz SPIFI para memorias Flash SPI.
 - Interfaz USB Full-speed device/host/OTG con DMA propio.
 - MAC Ethernet 10/100 Mb/s con DMA propio.

Encapsulado LQFP208



Encapsulado TFBGA208



002aag733

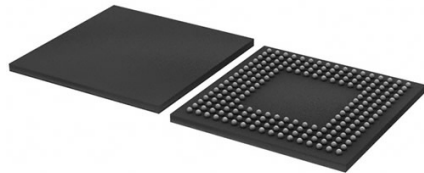
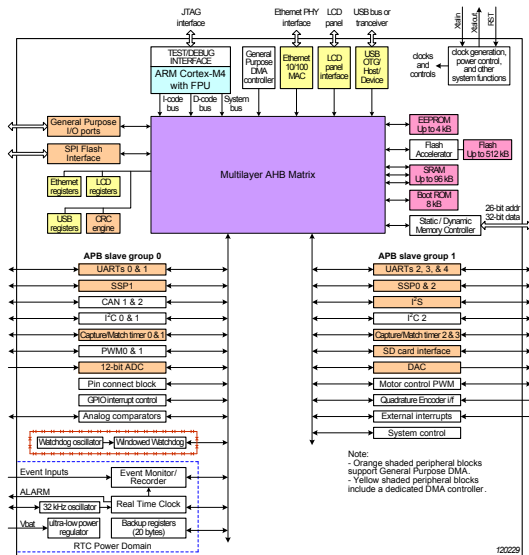


Diagrama de bloques



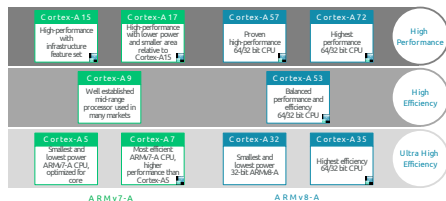
La CPU Cortex-M4

- La CPU Cortex-M4 del LPC4088 está diseñada por ARM.
- ARM sólo diseña CPUs, procesadores gráficos y otros subsistemas, no los fabrica.
- Otras empresas compran los diseños de ARM para incorporarlos en sus productos.
- ARM tiene tres series de procesadores: Cortex-A, **Cortex-M** y Cortex-R.

Serie de procesadores Cortex-A

- **Cortex-A**

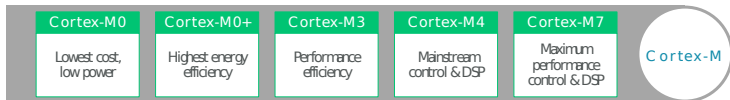
- Altas prestaciones para aplicaciones y sistemas operativos complejos (Linux, Windows).
- Smartphones, ordenadores portátiles, SmartTV, servidores.



Serie de procesadores Cortex-M

- **Cortex-M**

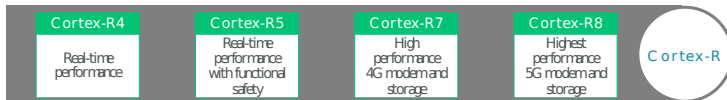
- CPUs para microcontroladores y dispositivos de señal mixta.
- Equilibrio entre prestaciones, consumo y coste.
- Control industrial, automoción, instrumentación, electrodomésticos, conectividad, periféricos de ordenador.



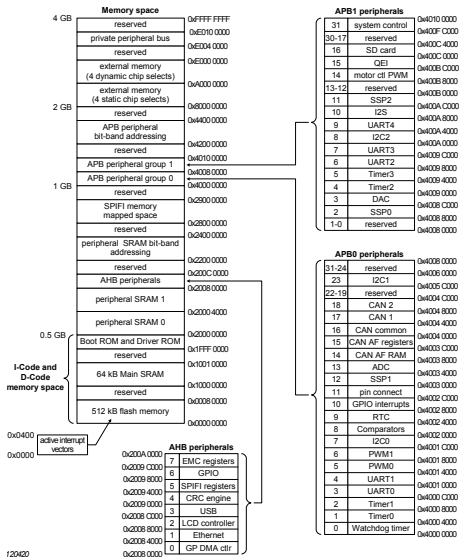
Serie de procesadores Cortex-R

- **Cortex-R**

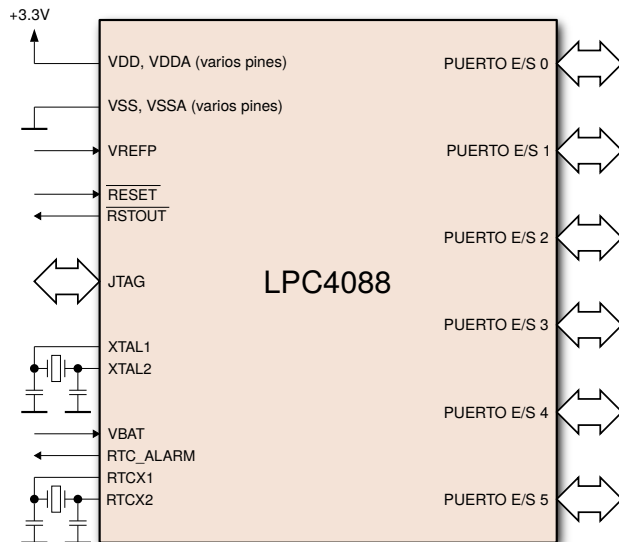
- CPUs de altas prestaciones para aplicaciones de alta fiabilidad, tolerancia a fallos y respuesta de tiempo real determinista.
- Discos duros, automoción, comunicaciones.



Mapa de memoria



Conexiones simplificadas

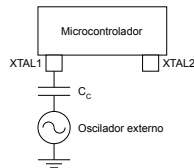


Descripción de las conexiones

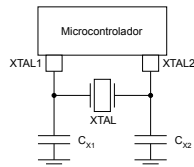
- **VDD**: alimentación de +3.3V (13 pines en total).
- **VDD**: masa (13 pines en total).
- **VDDA**: alimentación de +3.3V para el ADC.
- **VDDS**: masa para el ADC.
- **VREFP**: tensión de referencia para el ADC.
- **$\overline{\text{RESET}}$** : entrada de reset.
- **$\overline{\text{RSTOUT}}$** : salida de reset.
- **XTAL1, XTAL2**: conexiones del oscilador de reloj principal.
- **VBAT**: tensión de batería para respaldar el RTC.
- **RTC_ALARM**: salida de alarma del RTC.
- **RTCX1, RTCX2**: conexiones del oscilador del RTC.
- **PUERTO E/S 0-5**: pines de los puertos de entrada/salida.

Obtención de la señal de reloj primaria

- Inyección de una señal de reloj externa.



- Oscilador de cristal interno.



- Oscilador RC interno.
 - No necesita ningún componente externo.
 - Frecuencia de 12 MHz \pm 1 %.
 - Seleccionado tras RESET.

PLLs y divisores de reloj internos

