

**Estudio de una arquitectura digital
basada en el microprocesador Arm para el
diseño de un ASIC de comunicaciones
por la línea de potencia**

Contenido

1	INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE DATOS POR LA LÍNEA DE POTENCIA	¡Error! Marcador no definido.
1.1	Introducción.....	¡Error! Marcador no definido.
1.1.1	La variación de impedancias.....	¡Error! Marcador no definido.
1.1.2	Ruido.....	¡Error! Marcador no definido.
1.1.3	Los efectos del multitrayecto	¡Error! Marcador no definido.
1.1.4	Formación de onda estacionaria.....	¡Error! Marcador no definido.
1.2	Normativa aplicable.....	¡Error! Marcador no definido.
1.2.1	Bandas de frecuencia definidas.....	¡Error! Marcador no definido.
1.2.1.1	Protocolo de acceso a la banda 125 KHz a 140 KHz.....	¡Error! Marcador no definido.
1.3	Estado del arte en las comunicaciones por línea de potencia.¡	¡Error! Marcador no definido.
1.3.1	Escenario económico	¡Error! Marcador no definido.
1.3.2	La experiencia de RMS Ltd.	¡Error! Marcador no definido.
1.3.2.1	Introducción.....	¡Error! Marcador no definido.
1.3.2.2	Descripción.....	¡Error! Marcador no definido.
1.3.2.3	Resultados.....	¡Error! Marcador no definido.
1.3.3	La experiencia de Nor.Web	¡Error! Marcador no definido.
1.3.3.1	Introducción.....	¡Error! Marcador no definido.
1.3.3.2	Descripción.....	¡Error! Marcador no definido.
1.3.3.3	Resultados.....	¡Error! Marcador no definido.
1.3.4	Conclusiones	¡Error! Marcador no definido.
1.4	POLICOM	¡Error! Marcador no definido.
2	LOS PROCESADORES ARM	¡Error! Marcador no definido.
2.1	Introducción.....	¡Error! Marcador no definido.
2.2	Características generales de los procesadores ARM	¡Error! Marcador no definido.
2.3	Soluciones actuales ARM.....	¡Error! Marcador no definido.
2.3.1	La familia ARM 7 Thumb	¡Error! Marcador no definido.
2.3.2	La familia ARM 9 Thumb	¡Error! Marcador no definido.
2.3.3	La familia StrongARM	¡Error! Marcador no definido.
2.3.3.1	EL SA-110.....	¡Error! Marcador no definido.
2.3.3.2	EL SA-1100	¡Error! Marcador no definido.
2.3.3.3	EL SA-1101	¡Error! Marcador no definido.
2.3.3.4	EL SA-1110	¡Error! Marcador no definido.

2.3.3.5	El SA-1111	¡Error! Marcador no definido.
2.3.3.6	EL IS 21285.....	¡Error! Marcador no definido.
2.3.4	La familia ARM 10 Thumb	¡Error! Marcador no definido.
2.4	ARM en el mercado.....	¡Error! Marcador no definido.
3	DESCRIPCIÓN DE LA ARQUITECTURA HARDWARE DE POLICOM.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
3.1	Características generales.....	¡Error! Marcador no definido.
3.1.1.1	Potente interfaz externa	¡Error! Marcador no definido.
3.2	Prestaciones	¡Error! Marcador no definido.
3.3	El estándar para sistemas empotrados AMBA.....	¡Error! Marcador no definido.
3.3.1	La jerarquía de buses AMBA.....	¡Error! Marcador no definido.
3.3.1.1	Descripción de las señales definidas en Amba.....	¡Error! Marcador no definido.
3.3.1.2	Descripción funcional de los bloques AMBA.....	¡Error! Marcador no definido.
3.3.2	Componentes ASB.....	¡Error! Marcador no definido.
3.3.3	Componentes APB.....	¡Error! Marcador no definido.
3.3.4	Conclusiones.....	¡Error! Marcador no definido.
3.4	La arquitectura AMBA-POLICOM.....	¡Error! Marcador no definido.
3.4.1	El subsistema ASB.....	¡Error! Marcador no definido.
3.4.2	El subsistema APB.....	¡Error! Marcador no definido.
3.5	Consideraciones de pin-out	¡Error! Marcador no definido.
3.5.1	Descripción de versiones	¡Error! Marcador no definido.
3.5.1.1	Versión BASICA	¡Error! Marcador no definido.
3.5.1.2	Versión AVANZADA	¡Error! Marcador no definido.
3.5.1.3	Versión MEDIA	¡Error! Marcador no definido.
3.6	Mejoras de la arquitectura	¡Error! Marcador no definido.
4	EL MODELO DE PROGRAMACIÓN DE POLICOM	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
4.1	El procesador ARM7TDMI.....	¡Error! Marcador no definido.
4.1.1	Los registros del ARM.....	¡Error! Marcador no definido.
4.1.1.1	El registro de dirección de pila.	¡Error! Marcador no definido.
4.1.1.2	El registro de enlace.....	¡Error! Marcador no definido.
4.1.1.3	El contador de programa.....	¡Error! Marcador no definido.
4.1.1.4	Los registros de estado de programa.....	¡Error! Marcador no definido.
4.1.2	Los Modos de Procesador	¡Error! Marcador no definido.
4.1.3	Tipos de datos	¡Error! Marcador no definido.
4.2	Gestión de excepciones	¡Error! Marcador no definido.

4.2.1	El tratamiento de Excepciones en el ARM7TDMI	¡Error! Marcador no definido.
4.2.1.1	La Tabla de Vectores de Excepción (EVT)	¡Error! Marcador no definido.
4.2.2	La Excepción de Reset.....	¡Error! Marcador no definido.
4.2.3	Las Excepciones IRQ y FIQ	¡Error! Marcador no definido.
4.2.3.1	Respuesta de POLICOM ante una interrupción IRQ	¡Error! Marcador no definido.
4.2.3.2	Instalación de Interrupciones. Las ICR.....	¡Error! Marcador no definido.
4.2.3.3	Programación de Controlador Hardware de Interrupciones	¡Error! Marcador no definido.
4.2.3.4	Cuadro resumen.....	¡Error! Marcador no definido.
4.2.4	La Excepción SWI	¡Error! Marcador no definido.
4.2.4.1	El esquema de tratamiento de SWI.....	¡Error! Marcador no definido.
4.2.4.2	La tabla de vectores SWI (SWIVT).....	¡Error! Marcador no definido.
4.2.4.3	Manejador de interrupciones software.....	¡Error! Marcador no definido.
4.2.4.4	SWIAR y SWICR.....	¡Error! Marcador no definido.
4.2.4.5	Cuadro resumen.....	¡Error! Marcador no definido.
4.3	La gestión de las comunicaciones en Policom.....	¡Error! Marcador no definido.
4.3.1	SBM	¡Error! Marcador no definido.
4.3.1.1	Prestaciones del SBM	¡Error! Marcador no definido.
4.3.1.2	Programación del SBM.....	¡Error! Marcador no definido.
4.3.1.3	Modo de operación	¡Error! Marcador no definido.
4.3.2	SPI.....	¡Error! Marcador no definido.
4.3.2.1	Prestaciones del SPI.....	¡Error! Marcador no definido.
4.3.2.2	Programación.....	¡Error! Marcador no definido.
4.3.2.3	Modo de operación	¡Error! Marcador no definido.
4.3.3	UART.....	¡Error! Marcador no definido.
4.3.3.1	Prestaciones de la UART	¡Error! Marcador no definido.
4.3.3.2	Programación de la UART	¡Error! Marcador no definido.
4.3.3.3	Modo de operación	¡Error! Marcador no definido.
4.4	Entradas y salidas analógicas	¡Error! Marcador no definido.
4.4.1	El convertidor analógico digital (ADC).....	¡Error! Marcador no definido.
4.4.1.1	Prestaciones	¡Error! Marcador no definido.
4.4.1.2	Programación.....	¡Error! Marcador no definido.
4.4.1.3	Modo de operación	¡Error! Marcador no definido.
4.4.2	El convertidor digital analógico (DAC).....	¡Error! Marcador no definido.
4.4.2.1	Prestaciones	¡Error! Marcador no definido.
4.4.2.2	Programación.....	¡Error! Marcador no definido.
4.4.2.3	Modo de operación	¡Error! Marcador no definido.
4.5	Entradas y salidas digitales.....	¡Error! Marcador no definido.
4.5.1	Programación	¡Error! Marcador no definido.
4.5.2	Modo de operación	¡Error! Marcador no definido.
4.5.2.1	Configuración outputs	¡Error! Marcador no definido.

4.5.2.2	Configuración input.....	¡Error! Marcador no definido.
4.5.2.3	Configuración mixta	¡Error! Marcador no definido.
4.6	Mapa de Memoria de Policom.....	¡Error! Marcador no definido.
4.6.1	Mapa de dispositivos.....	¡Error! Marcador no definido.
4.6.2	Organización de la ram interna	¡Error! Marcador no definido.
4.6.3	El modelo de pila	¡Error! Marcador no definido.
4.6.4	Organización de la rom interna de Policom DTC.....	¡Error! Marcador no definido.
4.7	Temporizadores internos	¡Error! Marcador no definido.
4.7.1	Prestaciones.....	¡Error! Marcador no definido.
4.7.2	Programación	¡Error! Marcador no definido.
4.7.2.1	El registro de carga de valor inicial	¡Error! Marcador no definido.
4.7.2.2	El registro de valor actual	¡Error! Marcador no definido.
4.7.2.3	Registro de limpieza de interrupción	¡Error! Marcador no definido.
	Registro de configuración	¡Error! Marcador no definido.
4.7.3	Modo de operación	¡Error! Marcador no definido.
4.7.3.1	Configuración delay.....	¡Error! Marcador no definido.
4.7.3.2	Gestión por interrupciones.....	¡Error! Marcador no definido.
4.8	El Watchdog WD.....	¡Error! Marcador no definido.
4.8.1.1	Prestaciones	¡Error! Marcador no definido.
4.8.1.2	Programación.....	¡Error! Marcador no definido.
4.8.1.3	Modo de operación	¡Error! Marcador no definido.
5	EL TEST FUNCIONAL DE POLICOM DTC.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
5.1	La arquitectura de test funcional del DTC...	¡Error! Marcador no definido.
5.1.1	Antecedentes	¡Error! Marcador no definido.
5.1.2	Descripción del proceso de Test	¡Error! Marcador no definido.
5.1.2.1	La fase I	¡Error! Marcador no definido.
5.1.2.2	La fase II.....	¡Error! Marcador no definido.
5.1.2.3	La fase III	¡Error! Marcador no definido.
5.1.3	La ejecución del test.....	¡Error! Marcador no definido.
5.1.4	Recursos empleados.....	¡Error! Marcador no definido.
5.1.4.1	Hardware	¡Error! Marcador no definido.
5.1.4.2	Software.....	¡Error! Marcador no definido.
5.2	El software de depuración DTC_DS_1	¡Error! Marcador no definido.
5.2.1	Los recursos hardware empleados	¡Error! Marcador no definido.
5.2.2	Las comunicaciones PC-DTC.....	¡Error! Marcador no definido.
5.2.2.1	Especificación del protocolo de comunicación PC-DTC.....	¡Error! Marcador no definido.
5.2.2.2	Formatos de tramas.....	¡Error! Marcador no definido.
5.2.3	Los recursos software empleados	¡Error! Marcador no definido.

5.2.3.1	Las rutinas	¡Error! Marcador no definido.
5.2.3.2	Condiciones de ejecución	¡Error! Marcador no definido.
5.2.3.3	El AMM.....	¡Error! Marcador no definido.
5.2.3.4	Cuadro resumen.....	¡Error! Marcador no definido.
5.2.4	Fase I del test funcional	¡Error! Marcador no definido.
5.2.5	Fase 1.1	¡Error! Marcador no definido.
5.2.5.1	Esquema hardware empleado	¡Error! Marcador no definido.
5.2.5.2	Descripción funcional de cada rutina.....	¡Error! Marcador no definido.
5.2.5.3	Control de versiones	¡Error! Marcador no definido.
5.2.5.4	Hipótesis de funcionamiento.....	¡Error! Marcador no definido.
5.2.5.5	Relación de celdas involucradas en cada test.....	¡Error! Marcador no definido.
5.2.5.6	Observabilidad.....	¡Error! Marcador no definido.
5.2.5.7	Recursos de bajo nivel empleados	¡Error! Marcador no definido.
5.2.6	Fase 1.2	¡Error! Marcador no definido.
5.2.6.1	Esquema hardware empleado	¡Error! Marcador no definido.
5.2.6.2	Descripción funcional de cada rutina.....	¡Error! Marcador no definido.
5.2.6.3	Control de versiones	¡Error! Marcador no definido.
5.2.6.4	Hipótesis de funcionamiento.....	¡Error! Marcador no definido.
5.2.6.5	Relación de celdas chequeadas en cada test.....	¡Error! Marcador no definido.
5.2.6.6	Observabilidad.....	¡Error! Marcador no definido.
5.2.6.7	Recursos de bajo nivel empleados	¡Error! Marcador no definido.
5.2.6.8	Parámetros configurables.....	¡Error! Marcador no definido.
5.3	La fase de test III	¡Error! Marcador no definido.
5.3.1	La problemática en el chequeo del SBM	¡Error! Marcador no definido.
5.3.2	El entorno POLISIM.....	¡Error! Marcador no definido.
5.3.3	Chequeo de la transmisión	¡Error! Marcador no definido.
5.3.4	Chequeo de la recepción	¡Error! Marcador no definido.
5.3.4.1	La simulación MATLAB/SIMULINK	¡Error! Marcador no definido.
5.3.4.2	Los estímulos de Stadix	¡Error! Marcador no definido.
5.3.4.3	EL software del DTC.....	¡Error! Marcador no definido.
5.3.4.4	Los resultados.....	¡Error! Marcador no definido.
5.3.5	Análisis paramétrico	¡Error! Marcador no definido.
6	GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

¡Error! Referencia de hipervínculo no válida.

¡Error! Referencia de hipervínculo no válida.

¡Error! Referencia de hipervínculo no válida.