

Libreria LPC845

Generado por Doxygen 1.8.13



# Índice general



# Capítulo 1

## Pagina principal de la documentacion

### 1.1. Introduccion

Esta libreria esta pensada para... (bla bla bla)

Mañana mismo me pongo a escribir esto!



# Capítulo 2

## Indice de módulos

### 2.1. Módulos

Lista de todos los módulos:

ADC . . . . .	??
---------------	----





## Capítulo 3

# Índice de estructura de datos

### 3.1. Estructura de datos

Lista de estructuras con una breve descripción:

CTIMER_CC_config_t . . . . .	??
CTIMER_MR_config_t . . . . .	??
hal_adc_sequence_config_t . . . . .	??
hal_ctimer_match_config_t . . . . .	??
hal_ctimer_pwm_channel_config_t . . . . .	??
hal_ctimer_pwm_config_t . . . . .	??
hal_pinint_config_t . . . . .	??
hal_spi_master_mode_config_t . . . . .	??
hal_uart_config_t . . . . .	??
IOCON_per_t . . . . .	??
IOCON_PIO_reg_t . . . . .	??
timer_t . . . . .	??



## Capítulo 4

# Indice de archivos

### 4.1. Lista de archivos

Lista de todos los archivos documentados y con descripciones breves:

includes/hal/ <a href="#">HAL_ADC.h</a>	
Declaraciones a nivel de aplicacion del periferico ADC (LPC845)	??
includes/hal/ <a href="#">HAL_TIMER.h</a>	
Declaraciones a nivel de aplicacion del periferico CTIMER (LPC845)	??
includes/hal/ <a href="#">HAL_DAC.h</a>	
Declaraciones a nivel de aplicacion del periferico DAC (LPC845)	??
includes/hal/ <a href="#">HAL_GPIO.h</a>	
Declaraciones a nivel de aplicacion del periferico GPIO (LPC845)	??
includes/hal/ <a href="#">HAL_IOCON.h</a>	
Declaraciones a nivel de aplicacion del periferico IOCON (LPC845)	??
includes/hal/ <a href="#">HAL_PININT.h</a>	
Declaraciones a nivel de aplicacion del periferico PININT (LPC845)	??
includes/hal/ <a href="#">HAL_SPI.h</a>	
Declaraciones a nivel de aplicacion del periferico SPI (LPC845)	??
includes/hal/ <a href="#">HAL_SYSCON.h</a>	
Declaraciones a nivel de aplicacion del periferico SYSCON (LPC845)	??
includes/hal/ <a href="#">HAL_SYSTICK.h</a>	
Declaraciones a nivel de aplicacion del periferico SYSICK (LPC845)	??
includes/hal/ <a href="#">HAL_UART.h</a>	
Declaraciones a nivel de aplicacion del periferico UART (LPC845)	??
includes/hal/ <a href="#">HAL_WKT.h</a>	
Declaraciones a nivel de aplicacion del periferico WKT (LPC845)	??
includes/hpl/ <a href="#">HPL_ADC.h</a>	
Declaraciones a nivel de abstraccion de periferico del ADC (LPC845)	??
includes/hpl/ <a href="#">HPL_TIMER.h</a>	
Definiciones a nivel de abstraccion del periferico CTIMER (LPC845)	??
includes/hpl/ <a href="#">HPL_DAC.h</a>	
Declaraciones a nivel de abstraccion de periferico del DAC (LPC845)	??
includes/hpl/ <a href="#">HPL_GPIO.h</a>	
Declaraciones a nivel de abstraccion de periferico del GPIO (LPC845)	??
includes/hpl/ <a href="#">HPL_IOCON.h</a>	
Declaraciones a nivel de abstraccion de periferico del IOCON (LPC845)	??
includes/hpl/ <a href="#">HPL_MRT.h</a>	
Declaraciones a nivel de abstraccion de periferico del MRT (LPC845)	??
includes/hpl/ <a href="#">HPL_NVIC.h</a>	
Declaraciones a nivel de abstraccion de periferico del NVIC (LPC845)	??

includes/hpl/ <a href="#">HPL_PININT.h</a>	Declaraciones a nivel de abstraccion de periferico del PININT (LPC845) . . . . .	??
includes/hpl/ <a href="#">HPL_PMU.h</a>	Declaraciones a nivel de abstraccion de periferico del PMU (LPC845) . . . . .	??
includes/hpl/ <a href="#">HPL_SPI.h</a>	Declaraciones a nivel de abstraccion de periferico del SPI (LPC845) . . . . .	??
includes/hpl/ <a href="#">HPL_SWM.h</a>	Definiciones a nivel de periferico del modulo SWM (LPC845) . . . . .	??
includes/hpl/ <a href="#">HPL_SYSCON.h</a>	Declaraciones a nivel de abstraccion de periferico del SYSCON (LPC845) . . . . .	??
includes/hpl/ <a href="#">HPL_SYSTICK.h</a>	Declaraciones a nivel de abstraccion de periferico del SYSTICK (LPC845) . . . . .	??
includes/hpl/ <a href="#">HPL_UART.h</a>	Declaraciones a nivel de abstraccion de periferico del UART (LPC845) . . . . .	??
includes/hpl/ <a href="#">HPL_WKT.h</a>	Declaraciones a nivel de abstraccion de periferico del WKT (LPC845) . . . . .	??
includes/hri/ <a href="#">HRI_ADC.h</a>	Declaraciones a nivel de registros del ADC (LPC845) . . . . .	??
includes/hri/ <a href="#">HRI_TIMER.h</a>	Definiciones a nivel de registros del periferico CTIMER (LPC845) . . . . .	??
includes/hri/ <a href="#">HRI_DAC.h</a>	Declaraciones a nivel de registros del DAC (LPC845) . . . . .	??
includes/hri/ <a href="#">HRI_GPIO.h</a>	Definiciones a nivel de registros del modulo GPIO (LPC845) . . . . .	??
includes/hri/ <a href="#">HRI_I2CON.h</a>	. . . . .	??
includes/hri/ <a href="#">HRI_MRT.h</a>	Definiciones a nivel de registros del periferico MRT (LPC845) . . . . .	??
includes/hri/ <a href="#">HRI_NVIC.h</a>	Definiciones a nivel de registros del modulo NVIC (LPC845) . . . . .	??
includes/hri/ <a href="#">HRI_PININT.h</a>	Definiciones a nivel de registros del modulo PININT (LPC845) . . . . .	??
includes/hri/ <a href="#">HRI_PMU.h</a>	Definiciones a nivel de registros del modulo PMU (LPC845) . . . . .	??
includes/hri/ <a href="#">HRI_SPI.h</a>	Definiciones a nivel de registros del periferico SPI (LPC845) . . . . .	??
includes/hri/ <a href="#">HRI_SWM.h</a>	Definiciones a nivel de registros del modulo SWM (LPC845) . . . . .	??
includes/hri/ <a href="#">HRI_SYSCON.h</a>	Definiciones a nivel de registros del modulo SYSCON (LPC845) . . . . .	??
includes/hri/ <a href="#">HRI_SYSTICK.h</a>	Definiciones a nivel de registros del modulo SYSTICK (LPC845) . . . . .	??
includes/hri/ <a href="#">HRI_UART.h</a>	Definiciones a nivel de registros del modulo UART (LPC845) . . . . .	??
includes/hri/ <a href="#">HRI_WKT.h</a>	Definiciones a nivel de registros del periferico WKT (LPC845) . . . . .	??
includes/infotronic/ <a href="#">display.h</a>	Declaraciones para las funciones del display 7 segmentos . . . . .	??
includes/infotronic/ <a href="#">infotronic.h</a>	Declaraciones para la placa infotronic v2 . . . . .	??
includes/infotronic/ <a href="#">LCD.h</a>	Declaraciones para el display LCD (2x16) . . . . .	??
includes/infotronic/ <a href="#">relays.h</a>	Declaraciones para las funciones del manejo de relees . . . . .	??
includes/infotronic/ <a href="#">teclado.h</a>	Declaraciones para el periferico teclado (2x3) . . . . .	??
includes/infotronic/ <a href="#">termometro.h</a>	Declaraciones para el periferico termometro implementado con R fija y NTC . . . . .	??

includes/infotronic/timer.h	
Declaraciones para los timers por software	??
source/hal/HAL_ADC.c	
Funciones a nivel de aplicacion del periferico ADC (LPC845)	??
source/hal/HAL_CTIMER.c	
Funciones a nivel de aplicacion del periferico CTIMER (LPC845)	??
source/hal/HAL_GPIO.c	
Funciones a nivel de aplicacion del periferico GPIO (LPC845)	??
source/hal/HAL_IOCON.c	
Funciones a nivel de aplicacion del periferico IOCON (LPC845)	??
source/hal/HAL_PININT.c	
Funciones a nivel de aplicacion del periferico PININT (LPC845)	??
source/hal/HAL_SPI.c	
Funciones a nivel de aplicacion del periferico SPI (LPC845)	??
source/hal/HAL_SYSCON.c	
Funciones a nivel de aplicacion para el SYSCON (LPC845)	??
source/hal/HAL_SYSTICK.c	
Funciones a nivel de aplicacion para el SYSTICK (LPC845)	??
source/hal/HAL_UART.c	
Funciones a nivel de aplicacion del periferico UART (LPC845)	??
source/hal/HAL_WKT.c	
Funciones a nivel de aplicacion del periferico WKT (LPC845)	??
source/hpl/HPL_ADC.c	
Funciones a nivel de abstraccion de periferico para el ADC (LPC845)	??
source/hpl/HPL_CTIMER.c	
Funciones a nivel de abstraccion del periferico CTIMER (LPC845)	??
source/hpl/HPL_DAC.c	
Funciones a nivel de abstraccion de periferico para el DAC (LPC845)	??
source/hpl/HPL_GPIO.c	
Funciones a nivel de abstraccion de periferico para el GPIO (LPC845)	??
source/hpl/HPL_IOCON.c	
Funciones a nivel de abstraccion de periferico para el IOCON (LPC845)	??
source/hpl/HPL_MRT.c	
Funciones a nivel de abstraccion de periferico para el MRT (LPC845)	??
source/hpl/HPL_NVIC.c	
Funciones a nivel de abstraccion de periferico para el NVIC (LPC845)	??
source/hpl/HPL_PININT.c	
Funciones a nivel de abstraccion de periferico para el PININT (LPC845)	??
source/hpl/HPL_PMU.c	
Funciones a nivel de abstraccion de periferico para el PMU (LPC845)	??
source/hpl/HPL_SPI.c	
Funciones a nivel de abstraccion de periferico para el SPI (LPC845)	??
source/hpl/HPL_SWM.c	
Funciones a nivel de abstraccion de periferico para el SWM (LPC845)	??
source/hpl/HPL_SYSCON.c	
Funciones a nivel de abstraccion de periferico para el SYSCON (LPC845)	??
source/hpl/HPL_SYSTICK.c	
Funciones a nivel de abstraccion de periferico para el SYSTICK (LPC845)	??
source/hpl/HPL_UART.c	
Funciones a nivel de abstraccion de periferico para el UART (LPC845)	??
source/hpl/HPL_WKT.c	
Funciones a nivel de abstraccion de periferico para el WKT (LPC845)	??
source/infotronic/display.c	
Funciones para el manejo de los displays	??
source/infotronic/infotronic.c	
Funciones de la infotronic v2	??
source/infotronic/LCD.c	
Funciones del display LCD (2x16)	??

source/infotronic/ <a href="#">relays.c</a>	
Funciones para el manejo de los reles . . . . .	??
source/infotronic/ <a href="#">teclado.c</a>	
Funciones del periferico teclado (2x3) . . . . .	??
source/infotronic/ <a href="#">termometro.c</a>	
Funciones para el manejo del termometro . . . . .	??
source/infotronic/ <a href="#">timer.c</a>	
Funciones para el manejo de timers por software . . . . .	??

## Capítulo 5

# Documentación de módulos

### 5.1. ADC

#### 5.1.1. Descripción detallada

##### Descripción

Este periférico como su nombre lo indica, convierte una o más entradas analógicas, a un valor equivalente digital. En el caso del LPC845, tiene un único módulo *ADC* con una resolución de 12 bits, el cual tiene 12 canales, lo cual implica que se pueden realizar conversiones de 12 fuentes analógicas distintas, pero no así realizar conversiones *al mismo tiempo*. En caso de querer tomar señales de múltiples fuentes analógicas, se deberán hacer sucesivas conversiones en los distintos canales deseados.

Una resolución de 12 bits implica que la conversión aumentará cada unidad siguiendo la siguiente ecuación↔  
:  $ADC_{res} = \frac{V_{refp}}{2^N}$

Esto implica que podemos prever el valor resultante de la conversión analógica/digital mediante la siguiente ecuación:  $ADC_{conv} = \frac{V_{ADC_{in}}}{ADC_{res}}$

Cabe destacar, que las conversiones serán redondeadas **siempre** hacia abajo, es decir, se descartan los valores decimales.

##### Concepto de *Secuencia de conversión*

Para el *ADC* de este microcontrolador, un inicio de conversión en realidad puede implicar el inicio de una *secuencia de conversión*. Dicha secuencia puede implicar uno o más canales a convertir, y puede generar eventos tanto cuando se termina la secuencia completa, o cuando se termina cada canal de la secuencia. Asimismo los inicios de conversión pueden disparar una secuencia completa, o el próximo de los canales de dicha secuencia. Se tienen dos secuencias configurables (*Secuencia A* y *Secuencia B*), las cuales se pueden configurar de forma tal que una secuencia interrumpa a la otra.

##### Inicio de conversiones

El *ADC* de este microcontrolador permite el inicio de secuencia de conversión/canal de dos formas:

1. Iniciadas por software: Las secuencias de conversión son iniciadas mediante código.
2. Iniciadas por hardware: Las secuencias de conversión son iniciadas dependiendo de otras señales, sean las mismas internas o externas al microcontrolador.

## Calibracion de hardware

Este periférico contiene un bloque de autocalibración, el cual debe ser utilizado luego de cada reinicio del micro-controlador o cada vez que se sale de modo de bajo consumo, para obtener la resolución y precisión especificada por el fabricante.

La librería implementa la calibración por hardware en la función `hal_adc_init`

## Velocidad de conversion

Cada conversión realizada toma un tiempo que dependerá del clock configurado en el periférico. Podemos obtener este tiempo de conversión mediante la ecuación:  $t_{conv\_ADC} = \frac{1}{f_{ADC}/25}$

El divisor 25 en el denominador, es debido a la naturaleza del periférico de *aproximaciones sucesivas*. Esto implica que desde que se genera un inicio de conversión hasta que la misma finaliza, deben transcurrir 25 ciclos de clock del ADC.

Ejemplo: Configurando el ADC con una  $f_{ADC} = 25MHz$  obtenemos el tiempo tomado por cada conversión:

## Estructuras de datos

- struct `hal_adc_sequence_config_t`
- struct `hal_adc_sequence_result_t`

## Enumeraciones

- enum `hal_adc_clock_source_en` { `HAL_ADC_CLOCK_SOURCE_FRO` = 0, `HAL_ADC_CLOCK_SYS_PLL` }
- enum `hal_adc_low_power_mode_en` { `HAL_ADC_LOW_POWER_MODE_DISABLED` = 0, `HAL_ADC_LOW_POWER_MODE_ENABLED` }
- enum `hal_adc_sequence_sel_en` { `HAL_ADC_SEQUENCE_SEL_A` = 0, `HAL_ADC_SEQUENCE_SEL_B` }
- enum `hal_adc_trigger_sel_en` { `HAL_ADC_TRIGGER_SEL_NONE` = 0, `HAL_ADC_TRIGGER_SEL_PININT0_IRQ`, `HAL_ADC_TRIGGER_SEL_PININT1_IRQ`, `HAL_ADC_TRIGGER_SEL_SCT0_OUT3`, `HAL_ADC_TRIGGER_SEL_SCT0_OUT4`, `HAL_ADC_TRIGGER_SEL_T0_MAT3`, `HAL_ADC_TRIGGER_SEL_CMP0_OUT_ADC`, `HAL_ADC_TRIGGER_SEL_GPIO_INT_BMAT`, `HAL_ADC_TRIGGER_SEL_ARM_TXEV` }
- enum `hal_adc_trigger_pol_sel_en` { `HAL_ADC_TRIGGER_POL_SEL_NEGATIVE_EDGE` = 0, `HAL_ADC_TRIGGER_POL_SEL_POSITIVE_EDGE` }
- enum `hal_adc_sync_sel_en` { `HAL_ADC_SYNC_SEL_ENABLE_SYNC` = 0, `HAL_ADC_SYNC_SEL_BYPASS_SYNC` }
- enum `hal_adc_interrupt_mode_en` { `HAL_ADC_INTERRUPT_MODE_EOC` = 0, `HAL_ADC_INTERRUPT_MODE_EOS` }
- enum `hal_adc_result_channel_en` { `HAL_ADC_RESULT_CHANNEL_0` = 0, `HAL_ADC_RESULT_CHANNEL_1`, `HAL_ADC_RESULT_CHANNEL_2`, `HAL_ADC_RESULT_CHANNEL_3`, `HAL_ADC_RESULT_CHANNEL_4`, `HAL_ADC_RESULT_CHANNEL_5`, `HAL_ADC_RESULT_CHANNEL_6`, `HAL_ADC_RESULT_CHANNEL_7`, `HAL_ADC_RESULT_CHANNEL_8`, `HAL_ADC_RESULT_CHANNEL_9`, `HAL_ADC_RESULT_CHANNEL_10`, `HAL_ADC_RESULT_CHANNEL_11`, `HAL_ADC_RESULT_CHANNEL_GLOBAL` }
- enum `hal_adc_sequence_result_en` { `HAL_ADC_SEQUENCE_RESULT_VALID` = 0, `HAL_ADC_SEQUENCE_RESULT_INVALID` }