

## **5. HAL**

**(Hardware Abstraction Layer)**

# 3. HAL

## • HAL 개요

- HAL이란 Hardware Abstraction Layer의 준말로, 복잡한 하드웨어 접근을 간단히 할 수 있도록 추상화된 소프트웨어 라이브러리를 의미한다.
- 일반적으로 칩 제조사는 이러한 HAL을 기본적으로 제공해 주는데, 이 소프트웨어를 잘 써야만 쉽고 빠르게 개발할 수 있다.

### 16.4.1 TIM1&TIM8 control register 1 (TIMx\_CR1)

Address offset: 0x00

Reset value: 0x0000

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
Res	Res	Res	Res	Res	Res	CKD[1:0]		ARPE	CMS[1:0]		DIR	OPM	URS
						rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw

Bits 15:10 Reserved, must be kept at reset value.

Bits 9:8 **CKD[1:0]**: Clock division

This bit-field indicates the division ratio between the timer clock (CK\_INT) frequency and sampling clock ( $t_{DTS}$ ) used by the dead-time generators and the (ETR, TIx),

00:  $t_{DTS}=t_{CK\_INT}$

01:  $t_{DTS}=2*t_{CK\_INT}$

10:  $t_{DTS}=4*t_{CK\_INT}$

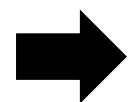
11: Reserved, do not program this value

Bit 7 **ARPE**: Auto-reload preload enable

0: TIMx\_ARR register is not buffered

1: TIMx\_ARR register is buffered

Bits 6:5 **CMS[1:0]**: Center-aligned mode selection



HAL\_GPIO\_WritePin()

HAL\_GPIO\_ReadPin()

HAL\_GPIO\_TogglePin()

HAL\_TIM\_Base\_Start()

....

### 3. HAL

- HAL 쉽게 사용하기

1. 샘플 코드 보기

- 일반적으로 HAL에 대한 매뉴얼을 칩 제조사마다 제공하지만 처음부터 매뉴얼을 읽고 자신의 어플리케이션에 적용 하는 것은 거의 불가능하다.
- 따라서 빠르게 HAL의 쓰임새를 파악하기 위해서는 공식적으로 주어지는 샘플 코드들을 찾는 것이 우선이다.

ccc/resource/technical/document/user\_manual/2f/71/ba/b8/75/54/47/cf/DM00105879.pdf/files/DM00105879.pdf/jcr:content

1 / 1838



**UM1725**  
**User Manual**

Description of STM32F4 HAL and LL drivers

# 3. HAL

- HAL 쉽게 사용하기

- 1. 샘플 코드 보기

- 우리가 사용하는 STM32F446RE 페이지에서 예제코드에 대한 부분을 찾아보면 **STM32CubeF4**라는 소프트웨어 패키지를 찾을 수 있다.
    - 해당 패키지에는 HAL 파일들과 함께, 이를 사용한 공식적인 예제들이 첨부되어 있다.

<https://www.st.com/en/microcontrollers/stm32f446re.html>

QUICK VIEW	RESOURCES	TOOLS AND SOFTWARE	SAMPLE & BUY	QUALITY & RELIABILITY	EXAMPLE
<a href="#">STemWin</a>	ST	Professional graphical stack library enabling the building up of Graphical User Interfaces (GUIs) (AN4323)			
<a href="#">STM32-AUDIO100A</a>	ST	STM32 Audio processing SW library			
<a href="#">STM32-CLASSB-SPL</a>	ST	Functional safety package based on Standard Peripheral libraries to achieve IEC 60730 Class B certification with the STM32			
<a href="#">STM32-CRYP-LIB</a>	ST	STM32 cryptographic library (UM0586)			
<a href="#">STM32-MP3NL/COD</a>	ST	Audio Engine MP3 Codec and Utilities			
<a href="#">STM32-MP3NL/DEC</a>	ST	Audio Engine MP3 Decoder and Utilities			
<a href="#">STM32-WMA/DEC</a>	ST	Audio Engine WMA Decoder and Utilities			
<a href="#">STM32CubeF4</a>	ST	STM32Cube MCU Package for STM32F4 series (HAL, Low-Layer APIs and CMSIS (CORE, DSP, RTOS), USB, TCP/IP, File system, RTOS, Graphic - coming with <b>examples</b> running on ST boards: STM32 Nucleo, Discovery kits and Evaluation boards)			
<a href="#">STSW-STM32013</a>	ST	STM32F10xxx LCD glass driver firmware (AN2656)			
<a href="#">STSW-STM32016</a>	ST	TFT LCD interfacing with the high-density STM32F10xxx FSMC (AN2790)			

# 3. HAL

## • HAL 쉽게 사용하기

### 2. 함수 정의 살펴보기

- IAR을 포함한 대부분의 IDE들은 어떤 함수의 정의 부분으로 갈 수 있는 기능이 있다.
- 함수의 쓰임새가 모호할 때는 이러한 기능을 통해 함수의 모양을 관찰하고, 주석 등을 읽으며 쓰임새를 파악하는 습관을 길러야 한다.

```
/**
 * @brief Starts the PWM signal generation.
 * @param htim pointer to a TIM_HandleTypeDef structure that contains
 *         the configuration information for TIM module.
 * @param Channel TIM Channels to be enabled.
 *         This parameter can be one of the following values:
 *         @arg TIM_CHANNEL_1: TIM Channel 1 selected
 *         @arg TIM_CHANNEL_2: TIM Channel 2 selected
 *         @arg TIM_CHANNEL_3: TIM Channel 3 selected
 *         @arg TIM_CHANNEL_4: TIM Channel 4 selected
 * @retval HAL status
 */
HAL_StatusTypeDef HAL_TIM_PWM_Start(TIM_HandleTypeDef *htim, uint32_t Channel)
{
    /* Check the parameters */
    assert_param(IS_TIM_CCX_INSTANCE(htim->Instance, Channel));
}
```

# 3. HAL

- HAL 쉽게 사용하기

## 3. 커뮤니티 활용

- 각 칩 제조사들은 해당 칩에 대한 커뮤니티를 만들어 놓는다.
- 어떠한 방법으로든 원인 파악이 안되거나, 구현이 안되는 경우는 과감하게 물어보자.

DISCUSSIONS

Sort by:  
Latest Posts

2019 STM32 Wish List

STM32 MCUs · Amel NASRI · December 31, 2018 at 2:07 PM

15.24K 3 75

STM32CubeProg over serial will not bulk erase a locked processor whereas "Demonstrator GUI" will.

STM32 MCUs · Andrei Chichak · 5m ago

1 0 0

DCMI JPEG data frame

STM32 MCUs · gokhannasahin · 41m ago

8 0 0

What is the flash durability for the STM32L475VC?

STM32 MCUs · dsmith21.5489535255018716E12 · 1h ago

6 0 1

I am having problems with configing LCD display on STM32L496G-DISCO .Can i find someone that have a example on how to configure LCD with STM32L496...

STM32 MCUs · hamza92bahri1.548437013678577E12 · 1h ago

1 0 0

Need clarify of Flash corruption when operation is interrupted.

STM32 MCUs · MasterPhi · 2h ago

16 0 3

Project settings to build STemWin simulator in Microsoft Visual Studio 2017.

STM32 MCUs · jlarge1.5489508661709778E12 · 2h ago

2 0 0

Ask A Question

Follow

110 Followers | 45.52K Posts

1.08K Members Are Discussing This Topic.

Knowledgeable People

Clive Two.Zero

waclawek,jan

Imen DAHMEN

Amel NASRI

Khouloud GARS

BLUESINK