

Frågor om microcontroller

Nu kan det vara dags att stanna upp och läsa lite i manualerna, samt lösa några uppgifter, innan vi går vidare. Svara på frågorna på svarsbladet längst bak i häftet!

- 1) Läs i databladet för STM32L476xx kapitel 2 (den controller vi använder i NUCLEO-kortet är STM32L476RG⁹. Studera speciellt Table 2 och Figure 1 så får du en översikt över alla periferienheter som finns förutom digitala in- och utgångar.
- 2) Läs översiktligt igenom UM1860: Getting started with STM32CubeL4... Vi kommer att använda HAL-biblioteket när vi programmerar NUCLEO-kortet. När man som du är ny med en mikrocontroller kan det bli mycket information att ta in, men läs igenom översiktligt så att du får en inblick i arkitekturen för mjukvaran.
- 3) Läs sedan UM1884 Description of STM32L4/L4+ HAL and low-layer drivers, kapitel 2. Denna manual är vår uppslagsbok när det gäller API¹⁰ för HAL¹¹. I kapitel 2 finns en översikt över HAL-biblioteket. Läs kapitlet översiktligt och besvara följande frågor:
 - a) Det finns tre API programmeringsmodeller: polling, interrupt och DMA. Förklara vad som menas!
 - b) Vad menas med att koden är reentrant?
 - c) Vad menas med att implementationer av HAL APIs kan anropa user-callback functions, dvs. vad innebär user-callback?
- 4) Använd datablad för microcontroller och manual för NUCLEO-kortet för att ta reda på hur microcontrollern klockas. Vilka alternativ finns det för att klocka microcontrollern?
- 5) Nu skall du studera GPIO i microcontrollern, dvs. när en pinne används som ingång eller utgång. Du ska söka information i datablad för STM32L476xx när det gäller elektriska specifikationer och i referensmanualen RM0351 när det gäller logisk uppbyggnad av hårdvaran i periferienheten.
 - a) Hur bestäms det hur en pinne konfigureras som ingång eller utgång? Vilka register skall påverkas och på vilken eller vilka adresser ligger de om GPIO-port D skall påverkas.
 - b) Markera i figurerna 23, 24 och 26 nedan (från referensmanualen) vilka transistorer som är påverkade on eller off för följande fall
 - i) Ingång med pullup-motstånd
 - ii) Flytande ingång (floating)
 - iii) Utgång push-pull
 - iv) Utgång open drain
 - c) Om en pinne konfigureras som utgång, hur mycket ström kan den leverera?
 - d) Om en pinne konfigureras som ingång, hur hög spänning får man maximalt lägga på pinnen utifrån? Det kan vara olika för olika pinnar, specificera!
 - e) Inom vilket område ska matningsspänningen till microcontrollern ligga vid normal drift?

⁹ L4 är produktserie, 76 är produktlinje i serien, R står för 64 pinnars kapsel, G betyder att kretsen har 1 MByte flashminne

¹⁰ API Application Programming Interface

¹¹ HAL Hardware Application Layer

Figure 23. Basic structure of an I/O port bit

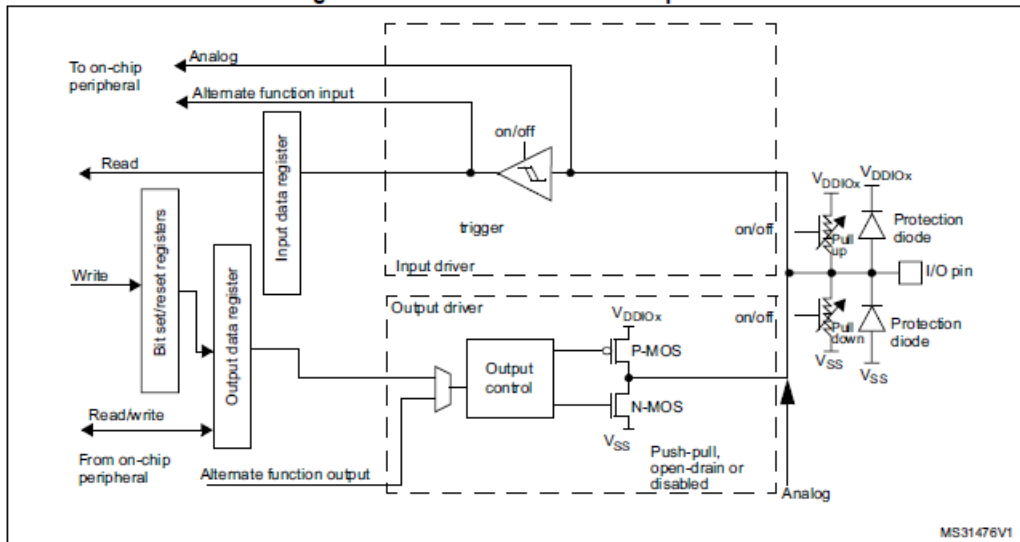
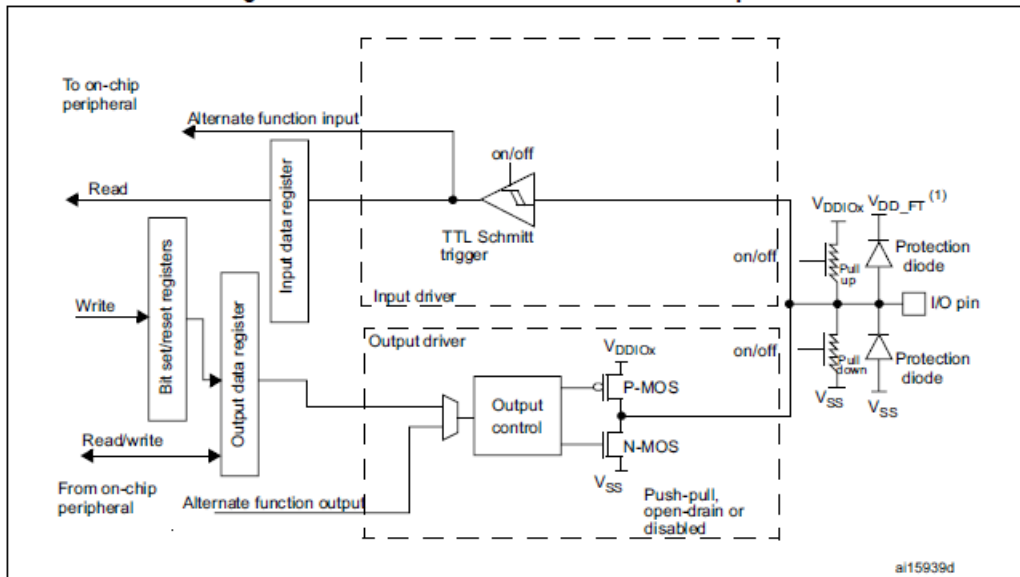


Figure 24. Basic structure of a 5-Volt tolerant I/O port bit



1. V_{DD_FT} is a potential specific to five-volt tolerant I/Os and different from V_{DD} .

Figure 26. Output configuration

