

Atividade Avaliativa - STM32F4

- 1 A partir do projeto que está na pasta *sinewaves*, faça a compilação da *main.c* no *software* μ Vision 5. Transfira o arquivo com extensão *.hex* para a memória *flash* do STM32F407VGT6U. Em seguida:
 - 1.1 No canal 1 de um osciloscópio digital, mostre (função *save*) a onda quadrada que evidencia a ocorrência das interrupções por *timer*. Com a função *cursor* do osciloscópio, selecione a medição por tempo e posicione os dois cursores em meio ciclo da onda quadrada. Verifique que a interrupção está programada para $5 \mu\text{s}$.
 - 1.2 Elabore o circuito que está mostrado na Figura 1. Em seguida, utilize o *software* STMStudio para monitorar o comportamento das variáveis de medição *readValue_1* e *readValue_2*. Envie ambas as variáveis para o *VarViewer1* e o configure para mostrar os gráficos em barras. Ajuste a escala do *VarViewer1* de 0 até 4100. A partir da ferramenta de captura do Windows (*Snipping Tool*), mostre dois cenários de medição: (a) potenciômetro P1 em 50% e potenciômetro P2 em 100%, e (b) potenciômetro P1 em 0% e potenciômetro P2 em 50%. Detalhe: recorte somente a janela com os gráficos, incluindo os eixos.

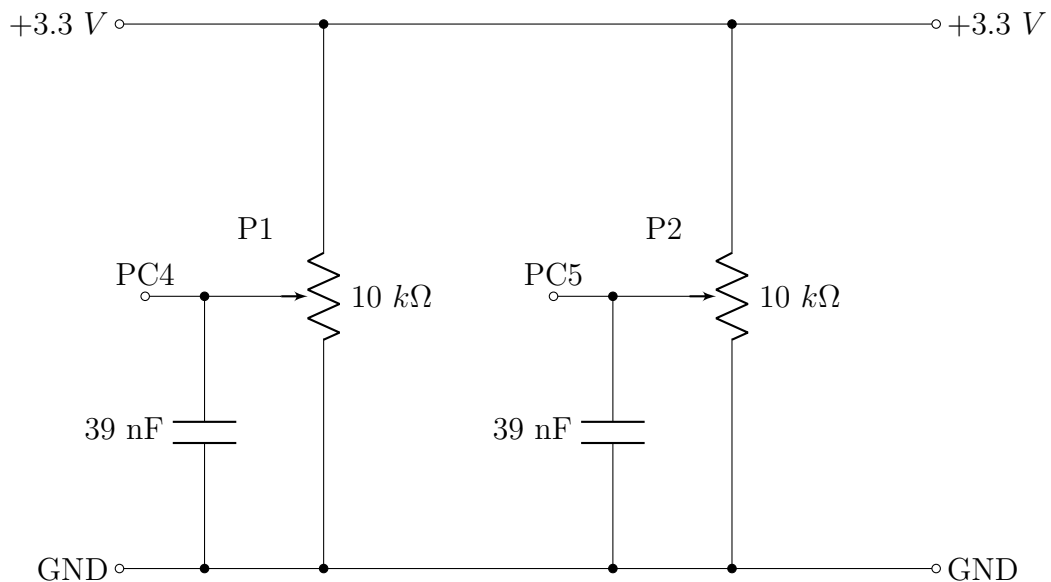


Figura 1: Circuito para medição dos potenciômetros.

- 1.3 Com os canais 1 e 2 de um osciloscópio digital, mostre (função *save*) as duas senoides produzidas pelas saídas do periférico DAC. Note que o ajuste dos potenciômetros modula as amplitudes das senoides. Apresente dois gráficos: (a) potenciômetros P1 e P2 em 100%, e (b) potenciômetro P1 em 25% e potenciômetro P2 em 75%. Importante: configure as escalas de amplitude de ambos os canais com o mesmo valor e ajuste a escala de tempo de modo que seja possível observar alguns ciclos das senoides.

- 2 Utilize o *software* STM32CubeMX para configurar (a) duas entradas de um dos periféricos ADC disponíveis para medições de 10 *bits* por DMA e (b) duas saídas PWM de 10 kHz a partir de um *timer* qualquer. O circuito a ser utilizado para as medições é o mesmo mostrado na Figura 1, porém note que os pinos PC4 e PC5 podem mudar de acordo com a escolha do canal e das entradas. Gere um projeto inicial para ser elaborado no *software* μ Vision 5 e, em seguida:
 - 2.1 Habilite as saídas PWM na *main.c*. Configure as razões cíclicas dos sinais em 75%. Utilize dois canais de um osciloscópio digital e mostre os dois sinais que são gerados. Por meio da função *cursor* para medição de tempo, posicione os cursores em um ciclo completo e mostre a frequência de 10 kHz do sinal PWM que está no canal 1.
 - 2.2 Utilize o *software* STMStudio para monitorar o comportamento das variáveis de medição *readValue_1* e *readValue_2*. Envie ambas as variáveis para o *VarViewer1* e o configure para mostrar os gráficos como função no tempo (*curve*). Ajuste a escala do *VarViewer1* de 0 até 1050. A partir da ferramenta de captura do Windows (*Snipping Tool*), mostre dois cenários de medição: (a) potenciômetro P1 em 25% e potenciômetro P2 em 75%, e (b) potenciômetro P1 em 100% e potenciômetro P2 em 25%. Detalhe: recorte somente a janela com os gráficos, incluindo os eixos.
 - 2.3 Elabore uma lógica de programação para modular as razões cíclicas dos dois sinais PWM a partir do ajuste dos potenciômetros. Mostre (função *save*) dois cenários: (a) os dois sinais PWM com razão cíclica em 50% e (b) um sinal PWM com razão cíclica de 25% e o outro com 75%. Para cada cenário de teste, repita o procedimento do item 2.2 e apresente os gráficos em conjunto com as imagens do osciloscópio.

Informações adicionais:

- Os experimentos devem ser conduzidos no Laboratório Aberto;
- Deverá ser entregue um relatório por grupo (estilo pergunta/resposta);
- Dúvidas? Procure por Daniel no LAFAPE.