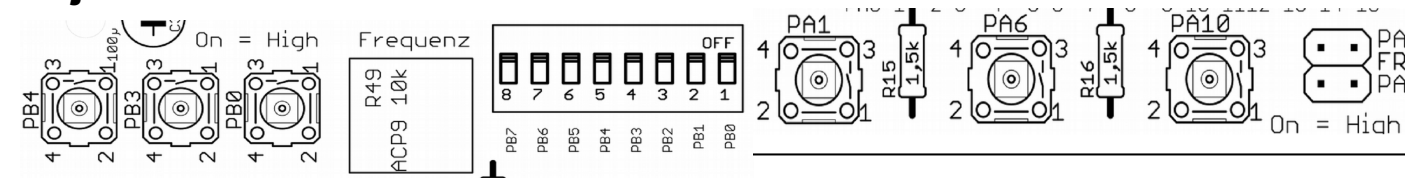
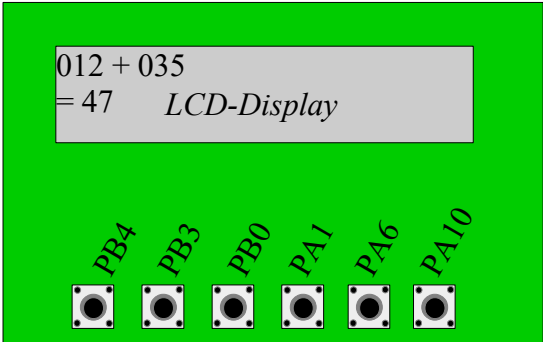


# Projekt Taschenrechner



Technologieschema

Tastenfunktionen:



PB4	Op1plus	Operand 1 um 1 erhöhen
PB3	Op1minus	Operand 1 um 1 erniedrigen
PB0	Op2plus	Operand 2 um 1 erhöhen
PA1	Op2minus	Operand 2 um 1 erniedrigen
PA6	Auswahl	Operation wählen + → - → x → : → + → ...
PA10	Rechne	Berechnen

Funktion: Zahlen von 0 bis ... sollen addiert, subtrahiert, multipliziert und dividiert werden können.  
 Mit den Tasten PB4 und PB3 soll Operand 1 ausgewählt werden.  
 Mit den Tasten PB0 und PA1 soll Operand 2 ausgewählt werden.  
 Mit der Taste PA6 wird zyklisch die Rechenoperation ausgewählt.  
 Mit Druck auf die Taste PA10 erfolgt die Berechnung.  
 Hinweise: Die Schalter des Mäuseklaviers müssen alle ausgeschaltet sein (off).

## Programmrumpf:

```
.equ Op1plus,Bit4 //GPIOB
.equ Op1minus,Bit3 //GPIOB
.equ Op2plus,Bit0 //GPIOB
.equ Op2minus,Bit1 //GPIOA
.equ Auswahl,Bit6 //GPIOA
.equ rechne,Bit10 //GPIOA
main:
    bl    startLCD
    bl    LCD_i2c_clear
    mov    R1,#0 //1. Zahl
    mov    R2,#0 //2. Zahl
    mov    R3,#0 //Operation: 0='+', 1='- ', 2='x', 3=':'
    mov    R4,#0 //Ergebnis
    ldr    R5,=GPIOA
    ldr    R6,=GPIOB

schleife:
//Ausgabe:
    mov    R0,#0
    bl    LCD_i2c_cursorpos
    mov    R0,R1
    bl    LCD_i2c_dezaus
    cmp    R3,#0
    beq    zplus
    cmp    R3,#1
    beq    zminus
    cmp    R3,#2
    beq    zmal
    mov    R0,#'/'
    b      zweiter
zmal:
    mov    R0,'#*'
    b      zweiter
zminus:
    mov    R0,'#- '
    b      zweiter
zplus:
    mov    R0,'#+'
zweiter:
    bl    LCD_i2c_asciaus
    mov    R0,R2
    bl    LCD_i2c_dezaus
    ldr    R0,=leer
    bl    LCD_i2c_textaus
    mov    R0,#0x40
    bl    LCD_i2c_cursorpos
    mov    R0,R4
    bl    LCD_i2c_dezaus
    ldr    R0,=leer
    bl    LCD_i2c_textaus
//Ende Ausgabe
//Hier Ihr Code
    b      schleife

leer:
.asciz "      "
.end
```

#### Aufgaben:

1. Programmablaufplan PAP erstellen  
In der Endlosschleife müssen folgende Aufgaben erfüllt werden:
  1. Taste **Op1plus** abfragen, R1 gegebenenfalls erhöhen
  2. Taste **Op1minus** abfragen, R1 gegebenenfalls verringern
  3. Ebenso mit den Tastern **Op2plus** und **Op2minus** mit R2
  4. Taste **Auswahl** abfragen, R3 zyklisch von 0 bis 3 durchzählen.
  5. Taste **rechne** abfragen, gegebenenfalls R4 neu berechnen.
  6. Ausgabe aller Zahlen auf das Display.(Unterprogramm **Anzeige**.)
2. Programm schreiben und testen.

#### Hinweise zur Verwendung des LCD-Displays:

1. `bl LCD_i2c_clear` //löscht das Display.
2. Cursor positionieren:  
`mov R0,#0xaa` // aa = Cursorposition: 1. Zeile 0 .. 3Fh, 2. Zeile 40h .. 7Fh  
`bl LCD_i2c_cursorpos`
3. R0 als Dezimalzahl auf die aktuelle Cursorposition ausgeben  
`bl LCD_i2c_dezaus`
3. R0 als ASCII-Zeichen auf die aktuelle Cursorposition ausgeben:  
`mov R0,#'+'`  
`bl LCD_i2c_asciaus`

weitere Operationen: Siehe Formelsammlung

## Hilfe PAP:

