**Dokumentace:**

**Disp\_control**

Obsah obrázku text, diagram, řada/pruh, Paralelní

Popis byl vytvořen automaticky

*Obr1. Schéma Disp\_control*

Tento blok se zabývá ovládáním osmi 7-mi segmentových displejů. Má osm programovatelných stavů. Které se přepínají změnou módů z maniloopu. Kdy 6 stavů je pevně určeno, 1 stav je nevyužit a 1 stav je závisí na nastavení hlasitosti.

Tento blok se skládá: z 8 multiplexerů řízených externě mainloopem, z 1 multiplexeru, který je interně řízen hodinovým signálem přes clock enable.

**MUX \_**

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, číslo, diagram

Popis byl vytvořen automaticky

*Obr.2-schéma multiplexeru*

Jedná se o 3-bitový, multiplexer má tedy 8 vstupů, u kterých je možno nastavit počet bitů, a jednoho výstupu. Podle stavu na ovládacích vstupech přiřadí určitý vstup na výstup.

**Mux0-7**

Zajišťuje řízení prvního 7-mi segmentového displeje a na jeho vstupy je přiváděn 5-bitový kód, který odpovídá požadovnému symbolu pro každý z módů, který je určen stavem ovládacích vstupů. Kdy výstupy jsou přiváděny na main\_mux, kde jsou dále zpracovány.

**Main\_mux**

Jeho úkolem je přepínat přiváděný kód na osm 7-segmentových displejů. Každé 2 ms. přepne zobrazovaný symbol, podle toho který displej je aktivní. Jeho ovládací vstupy jsou řízeny pomocí simple\_counter.

**Simple\_counter**

Obsah obrázku text, diagram, snímek obrazovky, řada/pruh

Popis byl vytvořen automaticky

*Obr.3.-schéma Simple*

Zprostředkovává synchronizaci multiplexeru main\_mux a převodníku one\_to\_eight. Toho docílí tak, že při každém impulsu na clock, který dorazí z čítače clock\_enable, zvýší hodnotu výstupu o jedničku.

**One\_to\_eight**

Obsah obrázku text, diagram, řada/pruh, Plán

Popis byl vytvořen automaticky

*Obr.4.-schéma převodníku one\_to\_eight*

Tento převodník slouží k přepínání anod jednotlivých displejů na hodnotu LOW, a tím displej odblokuje. K tomuto přepínání dochází každé 2 ms.

|  |  |
| --- | --- |
| one\_to\_eight | |
| vstup | výstup |
| “000“ | x“7F“ |
| “001“ | x“BF“ |
| “010“ | x“DF“ |
| “011“ | x“EF“ |
| “100“ | x“F7“ |
| “101“ | x“FB“ |
| “110“ | x“FD“ |
| “111“ | x“FE“ |
| others | x“FF“ |

*Obr.5.převodní tabulka one\_to\_eight*

**Clock\_enable**

Obsah obrázku diagram, text, řada/pruh, Plán

Popis byl vytvořen automaticky

*Obr.6.-čítač Clock\_enable*

Tento čítač čítá náběžné hrany hodinového signálu, kdy při dosažení přednastavené hodnoty přivádí vysokou úroveň na jeho výstup po dobu trvání jedné periody hodinového signálu, poté se čítač resetuje.

**Display**

Obsah obrázku text, diagram, řada/pruh, snímek obrazovky

Popis byl vytvořen automaticky

*Obr.7.-schéma převodníku Display*

Jedná se o převodník binárního kódu na segmenty displeje. Obsahuje I vstup Clear , který při přivedení vysoké úrovně zhasne všechny segmenty displeje.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| input | output (hex) | input | output (hex) |
| "00000" | x"01" | "10000" | x"48" |
| "00001" | x"4F" | "10001" | x"79" |
| "00010" | x"12" | "10010" | x"49" |
| "00011" | x"06" | "10011" | x"71" |
| "00100" | x"4C" | "10100" | x"68" |
| "00101" | x"24" | "10101" | x"4A" |
| "00110" | x"20" | "10110" | x"6A" |
| "00111" | x"0F" | "10111" | x"18" |
| "01000" | x"00" | "11000" | x"7A" |
| "01001" | x"04" | "11001" | x"0F" |
| "01010" | x"08" | "11010" | x"41" |
| "01011" | x"60" | "11011" | x"6C" |
| "01100" | x"31" | "11100" | x"77" |
| "01101" | x"42" | "11101" | x"78" |
| "01110" | x"30" | "11110" | x"7F" |
| "01111" | x"38" | "11111" | X |

*Obr.8.-Převodní tabulka Display*

Obsah obrázku diagram, Plán, schématické, řada/pruh

Popis byl vytvořen automaticky**Main loop**

*Obr.9. Schéma main\_loop*

Tento stavový automat má z úkol nastavovat módy a hlasitost podle inputu uživatele pomocí tlačítek. Dvě pro změnu módu a dvě pro nastavení hlasitosti. Má 7 normálních stavů a 1 přechodný, který slouží jako ochrana, kdyby se dostal do nějakého mezi stavu a zároveň slouží jako přechod z volume do ostatních stavů.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| State | mux\_mode | mux\_let | clear | rst\_komp | rst\_play |
| SAFE | mode | "000" | '1' | '1' | '1' |
| SQUARE | "000" | "001" | '0' | '0' | '1' |
| TRIANGLE | "001" | "010" | '0' | '0' | '1' |
| SAW | "010" | "011" | '0' | '0' | '1' |
| DEMOA | "011" | "100" | '0' | '0' | '0' |
| DEMOB | "100" | "101" | '0' | '0' | '0' |
| DEMOC | "101" | "110" | '0' | '0' | '0' |
| VOLUME | mode | "111" | '0' | '1' | '1' |

*Obr.10.-Převodní tabulka main\_loop*

**Obsah obrázku text, diagram, snímek obrazovky, číslo

Popis byl vytvořen automatickyVolume control**

*Obr.11.-Schéma volume\_control*

Skládá se ze 3 bloků, a to debounce a up\_down\_counter\_limited a jednoho logického hradla OR. Hlavním účelem tohoto bloku je sledovat tlačítka na měnění hlasitosti, pamatovat si úroveň hlasitosti a upozornit main\_loop, že došlo ke změně hlasitosti. Counter jedním tlačítkem počítá nahoru a druhým dolů, je limitován od 0 do 15.

*Obsah obrázku text, diagram, Plán, číslo

Popis byl vytvořen automaticky***Mode control**

*Obr.12.-Schéma mode\_control*

Skládá se ze 3 bloků, a to debounce a up\_down\_counter a jednoho logického hradla OR. Hlavním účelem tohoto bloku je sledovat tlačítka na měnění módu, pamatovat si právě zvolený mód a upozornit main\_loop, že došlo ke změně módu. Counter jedním tlačítkem počítá nahoru a druhým dolů. Není limitován, při překročení maximální hodnoty počítá znova.