

Experimentální úlohy KFPP I (2018/2019)

Úloha č.1 - Použití pokročilých funkcí moderního osciloskopu

L. Přech

Cíl – seznámit se s pokročilými funkcemi osciloskopu Tektronix MDO4100C – logický analyzátor, dekódování přenosu sériových sběrnic UART, SPI, spektrální analyzátor, základy testování elektromagnetické kompatibility (proudová sonda, e-field/h-field sondy)

Dílčí úlohy:

Všechny dílčí úlohy budou měřeny v sestavě s prototypem řídicí desky BMSW-LG-DOP EM (schéma viz MCU-DOP_EMv101.pdf)

- 1) Provéřte zapínací děje při sepnutí primárního napájení desky 27V
 - a. Inrush odběr na vedení **+27Vin**
 - b. Náběh hlavních vnitřních napětí **+25V**, **+4Vf**
 - c. Start hlavního oscilátoru **Osc1**
 - d. Náběh PLL a hodinového signálu **PLL_CLK_OK** (CONF13), **PCLK** (TST22)
 - e. Náběh pomocných napětí **+3V_o**, **+V_o**, **+V_A**, **+V_{Ac}**
 - f. Resetovacích logických signálů **MRESn** (CONF12), **PRESETn** (TST23), **RST-A**
- 2) Provéřte diferenciální vedené emise na primárním přívodu 27V
 - a. Kmitočtové spektrum odebíraného proudu, významná maxima
 - b. Velikost proudových špiček
- 3) Provéřte přechodový děj na vedení 27V při zapnutí měřicího bloku (simulovaná RC zátěž mezi **25V** a **25Vret**, *R1k/1W* nebo *R1k/1W + C10M/30V*)
 - a. Inrush odběr na vedení **+27Vin**
 - b. Náběh **+25Vret**, proud **+25Vret** a proudový monitor **I_25V_MON**
 - c. ~~Změna kmitočtového spektra odběru na přívodu 27V~~
 - d. ~~Změna velikosti proudových špiček na přívodu 27V~~
- 4) Hledejte na desce plošných spojů místa s maximem emisí na RF kmitočtech – blízké elektrické a magnetické pole
- 5) Analyzujte komunikaci se sériové sběrnici (**RxDtest**, **TxDtest**) s asynchronním přenosem – protokol UART (RS-232)
- 6) Analyzujte komunikaci se sériovou pamětí MRAM (signály **CS_MR1** (také CONF02), **DOUT_MR1** (CONF04), **DIN_MR1** (CONF03), **SCLK_MR1** (CONF05), **WP_MR1** (CONF06)) s protokolem sběrnice SPI

Konfigurace DUT:

Deska MCU-DOP_EMv101 s připojeným modulem Tester-v101

FPGA bit file U:\Actelprj\BMSW-LG-DOP_EM\BMSW-LG-

DOP_EM\designer\impl1\v10010408\port_lgdop_em_v10010408_probe10b.pdb

LPC sw hex file

U:_LROA\bmswlgdop_em_20181019_v109\Debug\Exe\

bmswlgdop_mcu101_20181019_v109.hex

Pomůcky:

Osciloskop Tektronix MDO4100C se základní sadou sond

Sondy TCP0030A (proudová sonda 30A, DC-120MHz), TCPA300 / TCP312 (proudová sonda 30A, DC-100MHz)

EMC sondy : EM-6993, EM-6994, EM-6995 (H-field), EM-6996, EM-6997 (E-field)

Zdroj 27V DC, 300 mA

Programátor FPGA Actel FlashPro3

Řídící PC 2x USB port s instalovanými aplikacemi

- Sériový terminal (COM4, 115200 kbit/s 8 bitů bez parity)
- Aplikace *Flash Magic* pro nahrávání paměti flash procesorů LPC2294
- Řídící program *FlashPro* pro programátor FlashPro3

Doporučené zapojení a nastavení MDO (vzorkování 1 nebo 20 Ms):

- 1) a-c: #1 +25V, #2 +4V_f, #3 Osc1, #4 CP[+27Vin] ... TEK00000-5
d,f: D0 Osc1, D3 RST-A, D4 CONF12=MRESn, D5 CONF13=PLL_CLK_OK,
D6 TST22=PCLK, D7 TST23=PRESETn ... TEK00008
e: #1 +V_c, #2 +4V_f, #3 +3V_c, #4 CP[+27Vin] ... TEK00006-7
e: #1 +V_A, #2 +4V_f, #3 +V_{AC}, #4 CP[+27Vin] ... TEK00008
- 2) #4 CP[28V+] Math FFT ... TEK00009, TEK00038-39
- 3) #1 I_25V_mon, #2 +25Vret, #3 CPA[+27Vin], #4 CP[+25Vret], Setup1 { ovládání +25Vret v menu: O01, O00 } ... TEK00012-14
- 4) RF EM-6995 H-field probe, spektrogram ... TEK00010-11, TEK00040-44
- 5) D1 RxDtest, D2 TxDtest, Setup2(BUS1) ... TEK00015-19 { ovládání +25Vret v menu: O01, O00 }
- 6) D8 CONF02=CSn (CS_MR1), D9 CONF04=MISO (DOUT_MR1), D10 CONF06=WPn (WP_MR1), D11 CONF05=SCLK (SCLK_MR1), D12 CONF03=MOSI (DIN_MR1), Setup3(BUS2) { iniciace komunikace – tester:RST tlačítko } ... TEK00020-23

#1 #2 #3 #4 – analogové vstupy osciloskopu

D0...D15 – vstupy logického analyzátoru

RF – vstup spektrálního analyzátoru

Bus1 – UART, 115200kbit/s, 8bit, input inversion

Bus2 – SPI

CP[] – TCP0030A proudová sonda 30A, DC-120MHz

CPA[] – TCPA300 / TCP312 proudová sonda 30A, DC-100MHz

Další EMC sondy : EM-6993, EM-6994, EM-6995 (H-field), EM-6996, EM-6997 (E-field)

Ovládání spínače +25Vret v menu sériové konzole (přístup k řídicímu menu po stisknutí tester:RST tlačítka):

LRO-0A BMSW-LG-DOP EM LPC2294

v0109 2018-10-19 - FPGA v0208

Enter ? this menu

```
A ADC HK scan      F check tm fifo status
                    I generate INIT packet
O FCU on/off        P generate PATTERN packet
R read register array T test fdbus i/f
-----
Z switch to standby
```

>0

FCU power control 1-on/0-off. Enter hexbyte:01

>0

FCU power control 1-on/0-off. Enter hexbyte:00

>











