

PŘEVOD DAT Z PARALELNÍCH NA SÉRIOVÁ

103 - 4R

1. *Seznamte se s deskou A/D – P/S (paralelně/sériového) převodníku stavebnicového systému OPTEL.*
2. *Měřte jednotlivé kroky podle návodu.*
 - *propojení desek stavebnice*
 - *nastavení osciloskopu*
 - *nastavení desky A/D – P/S převodníku*
 - *seznámení s jednotlivými přepínači dat D0 až D7*
 - *pozorování přenosového cyklu na osciloskopu*
 - *pozorování vysílaného slova na osciloskopu*
 - *změna počtu datových bitů v přenášeném slově*
 - *změna počtu stop bitů při vysílání*
 - *sledování vysílání s kontrolou parity*

16

MOŘKOVSKÝ TOMÁŠ

M4

1

2000 - 2001

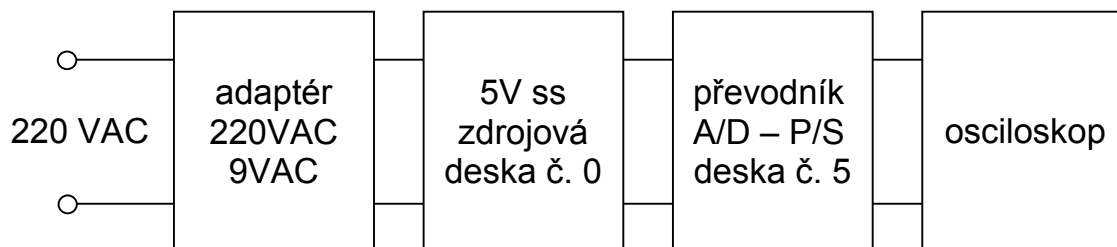
23. 3. 2001

30. 3. 2001

6

SCHÉMA

Obr. 1 Blokové zapojení OPTELU a ostatních přístrojů



POUŽITÉ PŘÍSTROJE

OZN.	PŘÍSTROJ	TYP	EVID. Č.	POZNÁMKA
Adaptér	OPTEL stavebnice	Optel	---	---
Deska č. 0	OPTEL stavebnice	Optel	---	---
Deska č. 5	OPTEL stavebnice	Optel	---	220->9 VAC
Osciloskop	analog. osciloskop	BM 584	---	---

POSTUP MĚŘENÍ

1. Seznámení se stavebnicí OPTEL – deskou č. 0 (zdroj) a č. 5 (převodník A/D-P/S). Funkce přepínačů viz tabulka TAB 1.
2. Propojení desek OPTELU dle blokového schématu.
3. Nastavení osciloskopu: časová základna 10 μ s/div, zesílení obou vertikálních zesilovačů na 2 V/div. Synchronizace od kanálu B.
4. Nastavení desky A/D-P/S do režimu:
 - vysoká rychlost hodinových impulsů
 - délka výstupního slova 8 bitů
 - blokování parity
 - jeden stop bit
 - vstupní data zadávána ručně (D0-D7)
 - data budou vysílány opakovaně

5. Seznámení se s přepínači D0-D7.
6. **Pozorování přenosového cyklu na osciloskopu:**
Testovací bod TP2 na desce č. 5 propojíme s kanálem B na osciloskopu, sledujeme zobrazení pulsů indikujících konec slova. Vzdálenost dvou takových impulsů reprezentuje délku jednoho vysílaného cyklu (přenosu jednoho slova). Tuto dobu měníme potenciometrem pro nastavení kmitočtu. Změříme min. a max. délku slova viz TAB 2, zakreslíme průběh napěťových impulsů viz GRAF 1.
7. **Pozorování vysílaného slova na osciloskopu:**
Testovací bod TP4 na desce č. 5 propojíme s kanálem A na osciloskopu, zobrazíme tak řetězec bitů, které vysílá převodník. Po nastavení všech přepínačů do polohy OFF vidíme jen jediný impuls (vysoké úrovně) na konci slova – tzv. STOP BIT (viz GRAF 1). Vyzkoušíme různé nastavení datových přepínačů D0 až D7. Všimneme si, že mezi jednotlivými datovými impulsy (vysoké úrovně) po sobě jdoucí není mezera – tzv. NRZ (Not Return to Zero), neboli bez návratu k nule) viz GRAF 2.
8. **Změna počtu datových bitů v přenášeném slově:**
Stav přepínačů CLS1 a CLS2 určuje počet datových bitů vysílaných v každém cyklu. Měřením zjišťujeme jaké délky slov odpovídají různým kombinacím stavů přepínačů – výsledky v tabulce TAB 3. Např. časový průběh vysílaného slova pro 7 datových bitů zakreslíme (GRAF 3).
9. **Změna počtu stop bitů při vysílání:**
Počet STOP BITů lze měnit přepínačem SBS. Nastavte počet přenášených bitů na 8, D0 = ON, D1 až D7 = OFF. Sledujeme vliv změny počtu STOP BITů na průběh vysílaného signálu. Měřený signál pro dva STOP BITY znázorníme (GRAF 4).
10. **Sledování vysílání s kontrolou parity:**
Nastavíme přepínač PI do polohy OFF, čímž povolíme kontrolu paritou. Sledujeme osciloskop a popisujeme vzniklé změny. Nastavíme kontrolu sudou paritou, D0 = ON a D1 až D7 = OFF a zakreslujeme průběh měřeného signálu (GRAF 5). Nastavíme různé kombinace datových přepínačů a pozorujeme paritní bit. Měření opakujeme s nastavením liché parity (GRAF 6). Tři kombinace datových bitů a paritního bitu (sudé i liché parity) zapíšeme do tabulky (TAB 4).
11. **Zhodnocení funkce OPTEL a našeho měření:**
 - zhodnocení jednotlivých kroků a systému jako celku
 - rozdíl mezi paralelní a sériovou komunikací
 - výhody a nevýhody jednotlivých způsobů komunikace
 - použití jednotlivých druhů komunikací
 - na čem závisí délka vysílaného slova
 - funkce paritního bitu, určení paritního bitu

TABULKY

TAB. 1 Funkce a označení jednotlivých přepínačů na převodníku.

Ozn.	Funkce
SLOW / FAST	nízká (SLOW) / vysoká (FAST) rychlost pulsů
CLS1	nastavení délky slova (viz TAB 3)
CLS2	nastavení délky slova (viz TAB 3)
PI	vypíná (ON), zapíná (OFF) paritu
EPE	sudá (ON) / lichá (OFF) parita
SBS	počet STOP BITů 1,5~2 (ON 5~678) / 1 (OFF)
SW / AD	vstupní data z ext. vstupu (SW) / z A/D (AD)
RUN / MAN	opakované (RUN) / spouštěné (MAN) vysílání dat
D0 až D7	vstupní datové bity na A/D převodníku (zap. SW/AD)

TAB. 2 Minimální a maximální délka slova (vysoká rychlost pulsů).

délka	perioda (μ s)	frekvence (Hz)
min.	53	18,868
max.	73	13,699

TAB. 3 Nastavení počtu datových bitů v jednom slově přepínači CLS1 a CLS2.

počet bitů slova	CLS 1	CLS 2
5	OFF	OFF
7	OFF	ON
6	ON	OFF
8	ON	ON

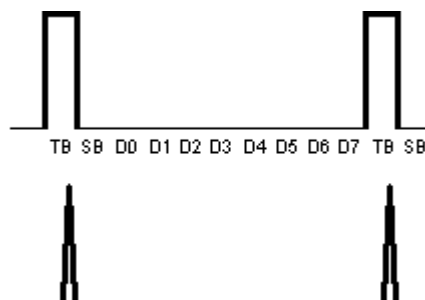
TAB. 4 Příklad liché a sudé parity, paritního bitu.

D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	Paritní bit	
								sudá parita	lichá parita
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
1	1	1	0	1	0	1	1	0	1
1	1	0	1	0	1	0	1	1	0

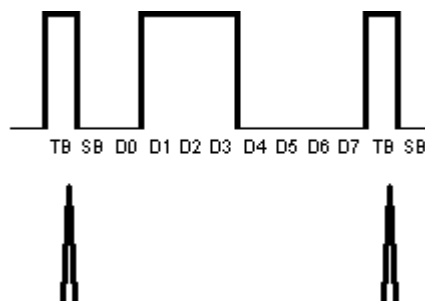
GRAFY

Vysvětlivky: TB = STOP BIT, SB = START BIT

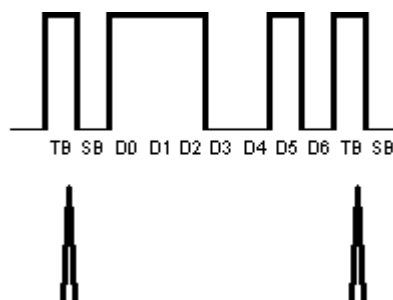
GRAF 1 Zobrazení pulsu konce slova a STOP BITu.
- zobrazeno: TB + SB, pulsy



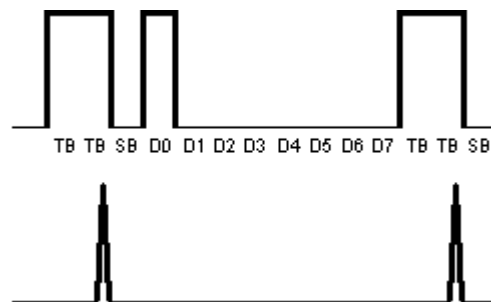
GRAF 2 Ukázka principu NRZ (Not Return to Zero)
- zobrazeno: TB + SB + data 00001110, pulsy



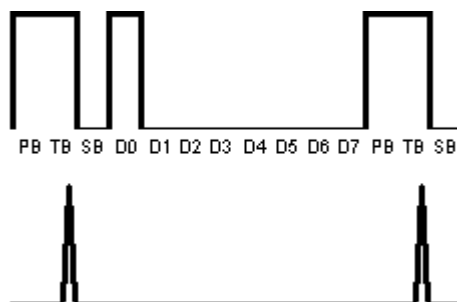
GRAF 3 Ukázka 7-bitového slova
- zobrazeno: TB + SB + data 0100111, pulsy



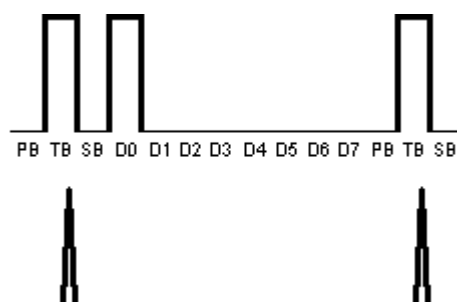
GRAF 4 Ukázka změny počtu STOP BITŮ.
 - zobrazeno: 2xTB + SB + data 00000001, pulsy



GRAF 5 Příklad sudé parity, paritního bitu.
 - zobrazeno: TB + SB + data 00000001, pulsy



GRAF 6 Příklad liché parity, paritního bitu.
 - zobrazeno: TB + SB + data 00000001, pulsy



Pozn: velikost amplitudy je mezi 4-5 V

ZÁVĚR

Chyby měření

V měření jsme využili pouze osciloskop a zde mohla vzniknout chyba okolo 7 % při odečtu velikosti napětí impulsů a při měření délky slova.

Zhodnocení

1. zhodnocení jednotlivých kroků a systému jako celku

Celé měření proběhlo bez chyb. Získané výsledky odpovídají skutečnosti. V manuálu stavebnice OPTEL jsme objevili chybu – špatně uvedená tabulka s nastavením přepínačů CLS1 a CLS2. Výsledky našeho měření byly správné, a tak i v tomto elaborátu je chyba v tabulce napravena.

2. rozdíl mezi paralelní a sériovou komunikací

V případě, že chceme přenášet 8-bitovou informaci musíme v sériové komunikaci tyto bity nejprve seřadit za sebe a potom je postupně odeslat, v případě paralelní komunikace přenášíme každý bit zvláštní cestou (vodičem)

3. výhody a nevýhody jednotlivých způsobů komunikace

Jednodušší je přenos paralelních dat, protože většinou není potřeba žádný převodník. Paralelní komunikace je přinejmenším n -krát rychlejší než sériová (n = počet bitů). Při paralelním spojení je také potřeba pro každý bit zvláštní vodič (\Rightarrow vyšší náklady). Výhodnost či nevýhodnost je tedy vždy nutné posuzovat na základě konkrétních podmínek.

4. použití jednotlivých druhů komunikací

- sériová – přednostně na dlouhé vzdálenosti (el./opt. vedení)
- paralelní – přednostně pro rychlejší přenosy (datové sběrnice)

5. na čem závisí délka vysílaného slova

- na počtu přenášených datových bitů (čím víc – tím je delší)
- zda je využit kontrolní paritní bit
- délka / počet STOP BITů (1 nebo 2 bity)

6. funkce paritního bitu, určení paritního bitu

- kontrola, zda při přenosu nedošlo k chybě – ztrátě dat
- sudá parita: je-li počet vysokých úrovní v jednom slově sudý pak je i paritní bit sudý (jeho úroveň je 0 – nízká úroveň)
- lichá parita: je-li počet vysokých úrovní v jednom slově lichý pak je i paritní bit lichý (jeho úroveň je 1 – vysoká úroveň)