

M321 Generátor ľubovoľných

prebehov

Príručka použivatel'a

Copyright © 1997 by ETC s.r.o.
Všetky práva vyhradené.

Obsah :

Dodatky:

A: Požadavky na HW

B: Verzie hostiteľských prostredí:

Spoločnosť ETC Vãm d'akuje, že ste si vybrali generãtor M321. Veríme, že splní Vaše oãakãvania. K tomu, aby sme mohli zabezpeãit' Vašu informovanosť prosíme, aby ste vyplnili a odoslali registračnú kartu, ktorú ste spolu s generãtorom obdržali. Pre prípad, že potrebujete informãcie, alebo konzultãcie, mŕžete s nami nadviazať kontakt na nasledujúcej adrese alebo telefónnom čísle:

ETC spol. s r. o., Rosinskã cesta, P.O.Box 97,
010 08 Źilina, Slovenská republika

Telefón: 089/667894

Fax: 089/667894

e-mail: etc@etc.sk

URL: <http://www.isnet.sk/etc>

Obsah dodãvky

Zostava generãtora, ktorú ste obdržali obsahuje:

- 1ks - EM321 zásuvný modul do PC kompatibilného počítaãa
- 1ks - A200/00 prepojovací kãblik na prepojenie modulov
- 1ks - disketa 3.5''s programovým vybavením GENERATOR (verzia podľa objednávky)
- 1ks - Prírurka pre použivatelã M321, slovenská verzia

Digitálny adaptér nie je súčasťou dodãvky a objednáva sa samostatne.

Zostava digitálneho adaptéra A321 pozostáva z nasledujúcich položíek:

- * 1ks - EA326 redukčný konektor
- * 1ks - EA321 oddeľovaã digitálnych signãlov
- * 2ks - EA327/8 súprava pripojovacích klipov

Záručné podmienky

Spoločnosť ETC s.r.o. ručí za to, že Generátor M321 bude spoľahlivo pracovať v súlade s touto dokumentáciou v záručnej dobe 1/2 roka odo dňa predaja. Zákazníkom, ktorí do 30 dní od zakúpenia generátora vyplnia a odošľú na našu adresu registračnú kartu sa predlžuje záručná doba na 1 rok.

Ak sa vyskytne v záručnej dobe chyba s výnimkou chýb nižšie uvedených, za ktoré ETC nemôže niesť zodpovednosť, spoločnosť ETC produkt opraví alebo vymení za nový alebo opravený bezplatne.

Spoločnosť ETC neručí za chyby na zariadení spôsobené nehodou, chybným použitím, neautorizovaným zásahom a podobne.

V prípade požiadavky na záručný servis, zákazník odošle zariadenie v pôvodnom balení predajcovi, od ktorého zariadenie kúpil alebo priamo spoločnosti ETC. K zariadeniu musí byť priložený záručný list a popis závady. Zákazník súhlasí s tým, že pri odoslaní opraveného alebo nového produktu bude tento poistený proti poškodeniu alebo strate pri preprave a uhradí poistné a poštovné.

Licencia pre programové vybavenie

Zakúpením generátora M321, ktorého súčasťou je autorské dielo spoločnosti ETC s.r.o. program GENERATOR si použivateľ zároveň zakúpil licenciu na používanie tohoto programu za nižšie uvedeníých podmienok.

1. Použivateľ sa zaväzuje, že program GENERATOR, ktorý obdržal bude používať len s modulom EM321, ktorý bol súčasťou dodávky.
2. Použivateľ má právo program GENERATOR ľubovoľne šíriť ako DEMO verziu činností generátora.

Ochranné značky

MS-DOS, Microsoft Windows, Microsoft Windows 95, MS Office, MS Excel, MS Word sú registrované ochranné značky Microsoft Corporation.

IBM PC , OS/2 , VGA sú registrované ochranné značky International Bussiness Machines, Inc.

Odporúčania pre používanie generátora

Dodrzaním nasledujúcich odporúčaní predídete možným problémom pri používaní generátora:

- Zoznámte sa s obsahom súboru READ.ME.
- Zasúvajte a vyberajte modul EM321 len do/z vypnutého počítača.
- Pred zapnutím počítača upevnite čielko modulu s krutkou.
- Do poľa určeného pre nastavovanie bábovej adresy modulu inštalujte vždy práve jednu prepojkú.
- K výstupom generátora nepripájajte zdroj napätia a.
- K synchronizačnému výstupu/vstupu nepripájajte zdroj napätia mimo rozsah -3 až +8V

Komu je táto príručka určená

Príručka je určená použivateľom generátora M321. V príručke sa predpokladá základná znalosť problematiky práce s prístrojom typu generátor ako i základná znalosť prostredia MS Windows. V prípade nejasností pri ovládaní MS Windows odporúčame ako doplnkovú

literatúru: MS Windows 3.1 Prírurka Uživatela, resp. MS Windows 95 Prírurka uživatela resp. OS/2 Warp Prírurka uživatela.

1. Základné informácie

Informácie z tejto kapitoly Vám umožnia lepšie pochopiť konštrukciu Vášho generátora.

1.1. Charakteristika generátora

Dvojkanálový generátor ľubovoľných priebehov s digitálnou syntézou M321 využíva vlastnosti zásuvného modulu EM321, ktoré umožňujú rýchlu syntézu analógového signálu z digitálnych informácií uložených v internej pamäti modulu a vlastnosti číslicového počítača, dovoľujúce užívateľovi pohodlnú tvorbu tvaru generovaných signálov.

V internej pamäti modulu EM321 sú uložené tvary štyroch signálov tak, že každý zo signálov je zložený z 2048 bodov s rozlišovacou schopnosťou 8 bitov. Jednotlivé body signálu je možné generovať s rýchlosťou maximálne 20.480 Mp/s v prípade, ak generátor pracuje v jednocanálovom režime, alebo rýchlosťou 10.240 Mp/s, ak pracuje v dvojkanálovom režime. Generátor taktovacích signálov, ktorý riadi rýchlosť generovania signálov je spoločný pre obidva kanály. Dôsledkom tohto riešenia je skutočnosť, že periody periodicky generovaných priebehov v obidvoch kanáloch môžu byť iba v celočíselnom pomere. Znamená to napríklad, že ak generujeme jedným kanálom sínusový signál s frekvenciou 10kHz, môžeme druhým kanálom generovať pilovitý priebeh s frekvenciou 50kHz. Nie je však možné generovať tento signál s frekvenciou 45kHz. Riadiaca frekvencia generátora M321 je digitálne syntetizovaná z referenčnej frekvencie kryštálom riadeného oscilátora. Absolútna presnosť tohto oscilátora je v celom rozsahu pracovných teplôt lepšia než 0.01%, čím je daná aj absolútna presnosť frekvencie generovanej generátorom. Obvody frekvenčnej

syntézy dovoľujú nastavenie frekvencie výstupných signálov generátora s presnosťou 0.02%, až 0.1% aktuálnej hodnoty.

Každý kanál generátora môže generovať signály v jednom zo štyroch režimov:

- periodickom
- synchronizovanom
- externe spúšťanom
- manuálne spúšťanom

1. Ak pracuje kanál v periodickom režime, generuje výstupný signál periodicky. V tomto prípade nie je možné signál externe synchronizovať, je však možné nastavovať jeho fázu a teda je možné nastavovať vzájomný fázový posun signálov generovaných dvomi kanálmi pracujúcimi v periodickom režime.
2. Periodicky generovaný priebeh je možné synchronizovať nábežnou, alebo závernou hranou TTL kompatibilného signálu privedeného na synchronizačný vstup. V tomto prípade generuje výstupný priebeh generátor periodicky, ale po výskyte zvolenej hrany synchronizačného signálu začína generovať priebeh od začiatku periódy.
3. Zvolenou hranou synchronizačného signálu je možné generovanie signálu aj spúšťať. V takomto prípade generuje generátor vždy jednu periódu výstupného priebehu po príchode zvolenej hrany synchronizačného signálu. Ak by vznikla synchronizačná udalosť skôr než sa ukončí generovanie periódy začína generátor po výskyte synchronizačnej udalosti generovať priebeh od začiatku.
4. Jednu periódu výstupného priebehu je možné generovať aj na základe manuálneho pokynu obsluhy. Zatiaľ čo režimy uvedené pod bodmi 1 až 3 bolo možné ľubovoľne na jednotlivých kanáloch kombinovať, 'manuálny' režim sa dá nastaviť len na všetky kanály súčasne.

Maximálny zaručený rozkmit výstupného napätia nezaťaženeho kanálu je $-5V$ až $+5V$. Rozkmit výstupného signálu je možné regulovať digitálne až na nulovú hodnotu, aj keď je vzhľadom na krok nastavenia a rušenie hostiteľského počítača odporučený regulačný rozsah 24dB, čo predstavuje hodnotu rozkmitu minimálneho odporučeného výstupného napätia $+ - 313mV$ (čo predstavuje napríklad 222 mVeff napätia sínusového priebehu). Pre prípad, že je potrebné generovať výstupné napätie rádovo mV, odporúčame to urobiť tak, aby k ďalšiemu zoslabeniu signálu došlo čo najďalej od monitora hostiteľského počítača, vzhľadom na často veľmi silný rušivý vplyv jeho vychyľovacích obvodov. Za týmto účelom je možné doobjednať tlmiaci člen EA424, ktorý zoslabuje signál na dvoch kanáloch o ďalších 24dB, alebo na jednom o 48dB, čo dovoľuje dosiahnuť výstupné napätia 14mVeff, resp. 0.87mVeff, pričom je tlmiaci člen možné prostredníctvom koaxiálnych káblov pripojiť ku generátoru tak, aby rušiacie pole monitora už budené obvody neovplyvňovalo.

Výstupná impedancia generátora je 75ohm. V snahe uľahčiť meranie dovoľuje riadiace programové vybavenie generátora, aby obsluha definovala skutočnú hodnotu záťaže. Takto získava pri nastavovaní výstupného napätia jednotlivých kanálov informáciu o skutočnej veľkosti výstupného napätia. Navyiac je možné túto informáciu získať ako efektívnu hodnotu, alebo veľkosť rozkmitu výstupného napätia.

Programové vybavenie generátora M321 ponúka vedľa štandardných tvarov signálu (sínus, obdĺžnik, píla, trojuholník atď.) možnosti tvorby užívateľských priebehov prostredníctvom ich definície matematickými prostriedkami, alebo jednoducho priamo nakreslením pomocou polohovacieho zariadenia, napr. myši. Zásoba priebehov signálu môže byť neobmedzená.

Generátor ETC M321 je vybavený aj zdrojom synchronizačných impulzov, pomocou ktorých je možné synchronizovať spolupracujúce meracie prístroje, napr. osciloskop. Tento synchronizačný výstup je alternatívny k synchronizačnému vstupu generátora. To, na aký účel bude synchronizačný konektor generátora použitý je voliteľné použivateľom.

Okrem generovania digitálne syntetizovaných spojitych priebehov napätia je generátor funkcií M321 použiviteľný aj na generovanie číslicových udalostí. Číslicovou udalosťou považujeme pritom časovú postupnosť 2048 bitov binárnej informácie, ktorú je možné pomocou digitálneho adaptéra EA321 generovať na ôsmich, respektíve šestnástich nezávislých digitálnych kanáloch. Každý z kanálov ponúka výstup jedného bitu s TTL(CMOS) kompatibilným výstupom. Ak generátor pracuje v 8 bitovom digitálnom režime môže generovať výstupnú informáciu až rýchlosťou 20.480Mbit/s. V šestnástibitovom režime táto rýchlosť klesne na 10.240Mbit/s.

Programové vybavenie generátora podporuje aj tvorbu digitálnych udalostí. Interaktívny editor digitálnych udalostí dovoľuje ich definíciu niekoľkými spôsobmi. Tak, ako je možné pomocou digitálneho adaptéra EA321 generovať aj postupnosť binárnych signálov súvisiacich so spojitym signálom, je možné generovať aj spojité obraz digitálnych udalostí.

V prípade potreby je možné dva moduly EM321 spojiť tak, aby pracovali ako štvorkanálový generátor.

1.1.1. Výstupný filter

Každý analógový kanál generátora je vybavený dolnopriepustným filtrom, ktorý odstraňuje rušivé produkty nedokonalosti číslicovo-analógového reťazca kanálu, ako je kvantizačný šum spôsobený konečnou rozlišovacou schopnosťou prevodníka a číslicové rušenie spôsobené jeho dynamickou nedokonalosťou. Medzná frekvencia tohto filtra je nastaviteľná na cca 1MHz, alebo cca 450kHz podľa charakteru generovaného signálu. Nastavenie filtrov jednotlivých kanálov je nezávislé.

Filtre sa pri generovaní štandardných signálov nastavujú automaticky. Pri generovaní užívateľských priebehov môže užívateľ

nastavovať filtre podľa potreby a ovplyvňovať tak obsah harmonických generovaného signálu.

1.1.2. Dynamická alokácia adresného priestoru (DSA)

Váznym problémom meracích systémov, ktoré sú riešené ako prídavné zariadenia PC kompatibilných počítačov, je nedostatok voľného vstupno-výstupného adresného priestoru počítača. Táto skutočnosť obmedzuje prakticky využiteľnú veľkosť meracieho systému. Tento problém rieši spoločnosť ETC dynamickou alokáciou adresného priestoru (DSA), ktorá dovoľí na osem adres vstupno-výstupného adresného priestoru počítača umiestniť maximálne 248 rôznych zariadení, pri súčasnej možnosti spracovania prerušenia z pripojených zariadení a jednoduchej identifikácie zdroja prerušovacieho signálu z maximálne 32 zariadení. Modul EM321, ktorý tvorí technické vybavenie základnej zostavy generátora M321 využíva len časť možností systému DSA, preto ho budeme popisovať len do tej miery, do akej je to nevyhnutné pre pochopenie činnosti generátora.

Každý modul, ktorý pracuje v systéme DSA obsadzuje osem rovnakých za sebou idúcich adres vo vstupno-výstupnom adresnom priestore počítača. Najnižšiu z týchto adres nazývame bázovou adresou. Bázová adresa je nastaviteľná prepojkou. Všetky inštalované moduly sú teda prístupné na rovnakej osmici vstupno-výstupných adres počítača. Na rozlíšenie aktívneho modulu slúži kód, ktorý má každý modul pridelený. Kód modulu sa skladá z dvoch častí. Typového kódu, ktorý je rovnaký pre každý výrobok rovnakého typu a užívateľského kódu modulu (MODULE USER CODE - MUC), ktorý je nastaviteľný prepojkami na niektorú hodnotu v rozmedzí 0 až 7. Z toho vyplýva, že do jedného systému je možné inštalovať maximálne osem modulov rovnakého typu. Pred inštaláciou modulov do počítača je treba nastaviť na každom module rovnakú bázovú adresu.



UPOZORNENIE: Ak inštalujeme niekoľko modulov rovnakého typu do systému DSA, žiadne dva z nich nesmú mať nastavený rovnaký MUC.

2. Inštalácia

Táto kapitola obsahuje všetky informácie potrebné na inštaláciu modulu EM321 a programového vybavenia generátora do Vášho počítača.

2.1. Požiadavky na počítač

Minimálne požiadavky na vybavenie počítača sú nasledovné:

- PC 386 kompatibilný počítač
- 4 MB RAM
- 3.5" FDD
- VGA
- myš, alebo iné polohovacie zariadenie
- 2 MB priestoru na pevnom disku
- MS Windows 3.1, MS Windows 95, alebo WIN-OS2 podľa zakúpenej verzie programového vybavenia.

2.2.Konfigurácia modulu EM321

K vysvetleniu spôsobu konfigurácie modulu pomôže obrázok obr.2.2.1. Na ňom sú zobrazené miesta, kde je možné pri inštalácii umiestniť prepojky. Pred zasunutím modulu EM321 do počítača je potrebné nastaviť bázovú adresu (BASE) a užívateľský kód modulu (MUC).

Bázovú adresu je možné nastaviť inštalovaním prepojky vždy na jednu dvojicu kolíkov oblasti nazvanej BASE. Ak umiestnime modul EM321 pred seba tak, aby sme čielko mali po pravej ruke, potom reprezentujú jednotlivé dvojice kolíkov zľava doprava nasledovné bázové adresy: 138h, 130h, 128h, 120h, 118h, 110h, 108h, 100h. Bázovú adresu je treba voliť tak, aby žiadna z už inštalovaných dosiek (mimo už inštalovaného systému ETC MEASURING LAB (EML)) ne- využívala žiadnu z ôsmich adries počnúc bázovou adresou. Ak modul inštalujeme do už existujúceho systému EML, je treba nastaviť rovnakú bázovú adresu, akú majú nastavenú už inštalované moduly. Ak inštalujeme dva moduly EM321, nastavujeme na každom rovnakú bázovú adresu. Ako bázová adresa väčšinou vyhovuje hodnota 110h, ktorá je inštalovaná pri výrobe.



UPOZORNENIE: Súčasná inštalácia dvoch adresných prepojok je zakázaná! Môže spôsobiť nesprávnu činnosť modulu.

Užívateľský kód modulu MUC je možné nastaviť inštalovaním prepojok na kolíky v oblasti označenej ako MUC. Na tieto kolíky je možné inštalovať ľubovoľnú kombináciu maximálne troch prepojok. Jednotlivé dvojice kolíkov majú smerom zdola nahor hodnoty 1, 2, 4. Príslušná hodnota sa pri tvorbe kódu uplatní ak nie je na dvojici kolíkov inštalovaná prepojka. Užívateľské kódy modulu (MUC) je teda možné nastaviť podľa nasledujúcej tabuľky:

KÓD	4	2	1
0	inštalovaná	inštalovaná	inštalovaná
1	inštalovaná	inštalovaná	voľná
2	inštalovaná	voľná	inštalovaná
3	inštalovaná	voľná	voľná
4	voľná	inštalovaná	inštalovaná
5	voľná	inštalovaná	voľná
6	voľná	voľná	inštalovaná
7	voľná	voľná	voľná

Pri výrobe bol inštalovaný MUC = 0 a väčšinou nie je dôvod pre jeho zmenu.



UPOZORNENIE: Je veľmi dôležité aby žiadne dva moduly rovnakého typu inštalované na rovnakej bázovej adrese nemali nastavený rovnaký MUC. Takúto situáciu totiž nie je schopné programové vybavenie detekovať a obvykle vedie k nesprávnej činnosti systému. Ak inštalujeme dva moduly EM321 pre štvorkanáľový generátor, musia mať nastavené rôzne MUC.



TIP: Odporúčame, aby ste si nastavené MUC poznačili, uľahčí Vám to inštaláciu programového vybavenia.

2.3. Inštalácia modulu

Modul EM321 inštalujeme obvyklým spôsobom zasunutím do konektora zbernice vypnutého počítača. Ak je Váš počítač v záruke konzultujte tento zásah s dodávateľom, prípadne ho o inštaláciu požiadajte. Pred opätovným zapnutím počítača poistite modul skrutkou aby nemohlo dôjsť k vysunutiu z konektora zbernice pri manipulácii s jeho konektormi.

2.3.1. Inštalácia modulov pre štvorkanálovú verziu generátora

Programové vybavenie podporuje aj dvojicu modulov EM321 pracujúcich ako jeden štvorkanálový generátor.



UPOZORNENIE: Ak inštalujeme dva moduly EM321 ako štvorkanálový generátor, konfigurujeme ich na rovnakú bázu adresu a rôzne MUC.

Okrem krokov, ktoré boli už popísané je treba vzájomne medzi modulmi prepojiť dutinky označené ako J7 a J8. Pre tento účel ste obdržali s každým generátorom prepojovací káblík. Spôsob prepojenia je znázornený na obr. 2.3.1.1. Prepojenie odporúčame realizovať nasledovne:

- prepojovacie káblíky zasunúť do dutiniek jedného z modulov
- tento modul inštalovať do počítača
- druhý modul podržať nad pozíciou, do ktorej ho mienime zasunúť a zasunúť druhé konce prepojovacích káblikov do príslušných dutiniek
- inštalovať do počítača aj druhý modul

2.3.2. Inštalácia digitálneho adaptéra A321

Dodávka digitálneho adaptéra pozostáva z:

- redukčného konektora EA326
- adaptéra EA321
- dvoch súprav pripojovacích klipov EA327/8

Súprava digitálneho adaptéra sa pripája k už inštalovanému modulu EA321 nasledovným spôsobom:

Ako prvý krok je potrebné upevniť redukčný konektor EA326 do počítača na pozíciu, ktorá zo strany súčiastok modulu EA321 s ním susedí. Konektor, ktorý je na konci plochého kábla redukčného konektora je potrebné zasunúť do vidlice umiestnenej na module EM321 (viď. obr.2.2.1.). Týmto je inštalácia vo vnútri počítača ukončená.

V prípade, ak budeme chcieť digitálny adaptér použiť postačí zasunúť konektor, ktorým je ukončený plochý kábel modulu EA321 do konektora umiestneného na čelnom paneli redukčného konektora a pripojiť ku EA321 potrebné množstvo súprav pripojovacích klipov.

2.4. Inštalácia programového vybavenia

Program pre ovládanie Generátora funkcií GENERATOR - M321 je možné objednať pre tieto operačné systémy resp. prostredia: MS Windows 3.1, MS Windows 95 a Win-OS/2. V cene balíka M321 je zahrnutá vždy len jedna verzia programového vybavenia. K

jednému generátoru je však možné zakúpiť i niekoľko verzií pre rôzne prostredia.

Programové vybavenie GENERATOR nie je možné spustiť priamo z diskety, na ktorej je dodávané, ale musí sa pred prvým spustením inštalovať na pevný disk, na ktorom zaberie cca 2 MB.



TIP: Odporúčame pred prvou inštaláciou urobiť záložnú kópiu inštaláčnej diskety a uložiť ju na bezpečnom mieste.



UPOZORNENIE: Pri inštalácií viacerých modulov EM321 do toho istého počítača, nie je potrebné ku každému z nich inštalovať samostatnú kópiu programového vybavenia. Pomocou jedného programu GENERATOR je možné obsluhovať všetky moduly naraz, resp. postupne.

Programový systém je dodávaný na 3.5" diskete. Na nej sa nachádza inštaláčny program SETUP.EXE. Na diskete je jasne označená verzia prostredia, v ktorom program pracuje. Pretože pre jednotlivé prostredia sa inštalácia v jednotlivých detailoch ľiši, budeme túto v ďalšom texte popisovať samostatne pre každé hostiteľské prostredie.

2.4.1 Verzia pre MS Windows 3.1

1. Vloďte inštaláčnú disketu do disketovej mechaniky A: resp. B: (3.5")
2. Spustite Windows 3.1
3. Spustite PROGRAM MANAGER (v českej verzií SPRÁVCE PROGRAMŮ).
4. Otvorte menu FILE (v českej verzií SOUBOR).
5. Spustite položku RUN (v českej verzií SPUSŤ).
6. Napíšte a:\setup.exe alebo b:\setup.exe a stlačte ENTER.
7. Po spustení inštaláčného programu môžete zmeniť adresár, do ktorého chcete programové vybavenie inštalovať alebo ponechať štandardné nastavenie adresára C:\ETC.

8. Stlaďte tlačidlo Start, čím spustíte samotnú inštaláciu na pevný disk.
9. Po skončení inštalácie vyberte disketu z disketovej mechaniky a odložte ju na bezpečné miesto.

2.4.2 Verzia pre MS Windows 95

1. Vložte inštaláciu disketu do disketovej mechaniky A: resp. B: (3.5")
2. Spustite Windows 95
3. Otvorte skupinu programov Control Panel
4. Spustite program Add/Remove programs
5. Zadaťte meno a umiestenie inštalácie programu
a:\setup.exe alebo b:\setup.exe a stlaďte ENTER.
6. Po spustení inštalácie programu môžete zmeniť adresár, do ktorého chcete programové vybavenie inštalovať alebo ponechať štandardné nastavenie adresára C:\ETC.
7. Stlaďte tlačidlo Start, čím spustíte samotnú inštaláciu na pevný disk.
8. Po skončení inštalácie vyberte disketu z disketovej mechaniky a odložte ju na bezpečné miesto.

2.4.3 Verzia pre Win-OS/2

1. Vložte inštaláciu disketu do disketovej mechaniky A: resp. B: (3.5")
2. Spustite OS/2
3. Otvorte OS/2 Full Screen.
4. Napíšte a:\install.cmd alebo b:\install.cmd a meno disku a cestu kam chcete program inštalovať, napr. ak chcete program inštalovať z disku A: na disk C: do adresára \ETC napíšte a:\install.cmd c:\ETC a stlaďte ENTER.
5. Program install.cmd spustí WIN-OS/2 a program setup.exe.
5. Stlaďte tlačidlo Start, čím spustíte samotnú inštaláciu na pevný disk.
7. Ukončite WIN-OS/2

6. Po skončení inštalácie vyberte disketu z disketovej mechaniky a odložte ju na bezpečné miesto.

2.4.4 Spustenie programu GENERATOR M321

Pri úspešnej inštalácií Vám program SETUP.EXE vytvoril skupinu programov ETC Measuring Lab a v nej nájdete ikonu pre spustenie programu GENERATOR M321. Nastavte sa na túto ikonu a stlačením klávesy ENTER alebo "dvoj-klikom" myši spustíte program GENERATOR M321.

Pri prvom spustení program pracuje s modulom nastaveným vo výrobe na hodnoty: Bázová adresa 110H a kód 0. Pokiaľ ste kartu nenastavili inak, karta je pripravená na meranie. Ak ste adresu zmenili alebo programové vybavenie nie je schopné s modulom na danej adrese spolupracovať, zobrazí sa chybová správa a programové vybavenie sa nastaví do režimu Demo. Ako postupovať v takomto prípade sa dozviete v kapitole "3.9.2. Nastavenie parametrov prístroja".

2.4.5. Ukončenie programu

Ukončenie práce so systémom GENERATOR je možné niekoľkými spôsobmi:

- Vybratím položky v MENU programu GENERATOR *Súbor/Koniec* a stlačením klávesy ENTER
- stlačením postupne kláves ALT+S a ALT+K.
- použitím prostriedkov hostiteľského prostredia pre ukončenie bežiaceho programu.

Pri ukončení programu GENERATOR sa program opýta, či skutočne chcete program ukončiť. V prípade, že odpoviete kladne program skončí. V prípade, že odpoviete záporne beh programu bude pokračovať ďalej.

3. Ovládanie generátora

Generátor M321 je súbor prostriedkov, ktorý Vám umožní vytvoriť z vášho PC kompatibilného počítača generátor ľubovoľných priebehov. Ovládanie takto vytvoreného generátora pozostáva z ovládania virtuálneho generátora ktorý sa zobrazí na obrazovke počítača a pripojenia výstupov a vstupov generátora.

3.1. Usporiadanie pripojovacích miest

Výstupy obidvoch kanálov, ako i konektor synchronizačných signálov sú umiestnené na čelnom paneli modulu EM321. Po inštalácii digitálneho adaptéra sú výstupy TTL(CMOS) kompatibilných digitálnych signálov prístupné prostredníctvom klipov súprav EA327/8, ktoré sú pripojené k adaptéru EA321. Pri pohľade zo strany zasunutých konektorov pripojovacích klipov sú jednotlivé klipy zľava doprava zapojené nasledovne:

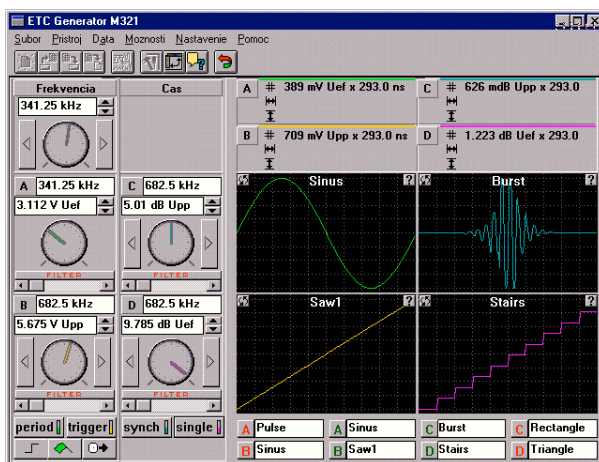
Označenie signálu	Poloha	Farba vodiča
D0.	1.	Hnedá
D1	2.	Červená
D2	3.	Oranžová
D3	4.	Žltá
D4	5.	Zelená
D5	6.	Modrá
D6	7.	Fialová
D7	8.	Sivá
GND	9.,10.	Biela, Čierna

Príslušnosť jednotlivých bitov digitálnych signálov ku kanálom generátora je závislá na mieste do ktorého je konektor klipov zasunutý. Právý konektor príslúcha kanálu A (C) a ľavý kanálu B (D). Pričom v

zátvorke sú napísané názvy kanálov generované modulom SLAVE v prípade štvorkanálového usporiadania generátora.

3.2. Popis hlavnej obrazovky

Po spustení programu GENERATOR sa na obrazovke zobrazí panel generátora (pozri obr. 3.2.1.). Všetky hlavné funkcie je možné ovládať priamo z ovládacieho panelu na obrazovke a niektoré ďalšie funkcie potom z hlavného menu.



Obr. 3.2.1. Vzhľad obrazovky GENERATOR M321

Stručný popis prvkov obrazovky:

1. Systémové menu

2. Hlavné menu
3. Kontrolný panel
4. Ovládacie prvky pre nastavenie generovanej frekvencie
5. Ovládacie prvky pre nastavenie amplitúdy generovaného signálu pre jednotlivé kanály
6. Ovládacie prvky pre nastavenie podmienok spúšťania generátora
7. Ovládanie tvaru generovaného signálu
8. Zobrazenie tvaru generovaného signálu
9. Zobrazenie údajov o generovanom signále

Všetky ovládacie prvky spojené s niektorým z kanálov sú pre jednoduchú orientáciu označené farbou daného kanála. Napríklad, ak ovládame kanál B (jeho farba je štandardne ťltá) zobrazuje sa tvar signálu kanála B ťltou farbou a všetky ovládacie prvky pre nastavenie amplitúdy spúšťania atď. - budú ťlté.



TIP: Pokiaľ Vám farba kanála nevyhovuje napr. preto, ťe používate čierno-biely notebook je možné farbu kanálov zmeniť. Pozri hlavné menu Nastavenie/Farba.

Jednotlivé ovládacie prvky je možné ovládať pomocou myši alebo klávesnice. Program bol navrhnutý tak, aby bolo ovládanie čo najjednoduchšie a v súlade s konvenciami používanými v prostredí MS Windows. V ďalšom texte budeme popisovať ako hlavné ovládanie pomocou myši a ako doplnkové ovládanie pomocou klávesnice. Pre popis práce s myšou zavedieme tieto pojmy:

Kliknutie - Znamená, ťe kurzorom myši ukážeme na zvolený objekt a stlačíme ľavé tlačidlo myši.

Dvojité kliknutie - Znamená, ťe kurzorom myši ukážeme na zvolený objekt a dvakrát rýchle po sebe stlačíme ľavé tlačidlo myši.

Uchopenie – Kurzorom myši ukážeme na zvolený objekt, ktorý chceme premiestniť. Stlačíme ľavé tlačidlo myši a drľíme ho stlačené. Ak pohybujeme myšou, pohybuje sa i uchopený objekt. Po uvoľnení tlačidla sa uchopený objekt presunie na cieľovú pozíciu.



TIP: Na ovládanie programu GENERATOR doporučujeme používať myš alebo iné podobné polohovacie zariadenie. Ovládanie z klávesnice v porovnaní s ovládaním pomocou myši pôsobí veľmi ťažkopádne a je neefektívne.

3.3. Nastavenie frekvencie signálu

Jednu zo základných charakteristík generovaného signálu - frekvenciu umožňuje nastaviť skupina ovládacích prvkov v ľavom hornom rohu obrazovky. Tu je možné nastaviť frekvenciu, ktorou budú generované vybrané funkcie na kanáloch A a B resp. A, B, C a D v prípade štvorkanálového generátora. Tejto frekvencii budeme hovoriť primárna. Okrem primárnej frekvencie je možné pre každý kanál nastaviť frekvenciu sekundárnu, ktorá sa od primárnej frekvencie môže maximálne líšiť: $F_p/256 < F_s < F_p \cdot 256$. Sekundárnu frekvenciu, ktorá môže byť pre každý kanál iná, generuje modul M321 tak, že ukladá menší resp. väčší počet priebehov do pamäti generátora. Vzhľadom na to, že do pamäti nie je možné uložiť ľubovoľný počet priebehov, nie je možné nastaviť ľubovoľnú sekundárnu frekvenciu pre jednotlivé kanály. Veľkosť práve nastavenej primárnej frekvencie sa zobrazuje v hornej časti tejto skupiny ovládacích prvkov.



Primárnu frekvencia je možné nastaviť niekoľkými spôsobmi:



- **zapísaním do políčka**, v ktorom sa zobrazuje nastavená frekvencia a stlačením klávesy ENTER

TER



- **hrubé nastavenie** - pomocou otočného ovládacieho prvku a to tak, že uchopíme rysku ovládacieho prvku a otáčame ním okolo stredu ovládacieho prvku. Generovaná frekvencia sa mení podľa polohy otočného ovládacieho

ho prvku, a to tak, že nižšie frekvencie sa nastavujú pri otáčaní proti smeru hodinových ručičiek a vyššie v smere otáčania sa hodinových ručičiek.

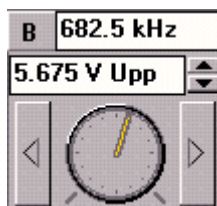


- **jenné nastavenie** - pomocou dvoch tlačidiel umiestnených tesne vpravo od prvku zobrazujúceho primárnu frekvenciu a to tak, že pri stlačení tlačidla označeného "šípka hore" sa nastaví najbližšia vyššia frekvencia, ktorú vie modul EM 321 nastaviť a pri stlačení tlačidla "šípka dole" sa nastaví najbližšia nižšia frekvencia.



- **nastavenie polovičnej/dvojnásobnej frekvencie** - pomocou dvoch tlačidiel umiestnených po bokoch otočného ovládacieho prvku sú umiestnené dva ovládacie prvky. Po stlačení ovládacieho prvku označeného "šípka vľavo" sa nastaví primárna frekvencia na hodnotu jednej polovice práve nastavenej hodnoty a po stlačení ovládacieho prvku označeného "šípka vpravo" nastaví sa primárna frekvencia na hodnotu dvojnásobku práve nastavenej hodnoty.

Sekundárna frekvencia sa zobrazuje v hornej časti skupiny prvkov pre nastavenie amplitúdy jednotlivých kanálov.



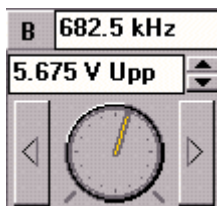
Nastaviť sekundárnu frekvenciu daného kanála je možné pomocou dvojice prvkov umiestnených po bokoch otočného ovládacieho prvku slúžiaceho pre nastavovanie amplitúdy daného kanála. Po stlačení ovládacieho prvku označeného "šípka vľavo" nastaví sa sekundárna frekvencia na hodnotu jedna polovica práve nastavenej sekundárnej frekvencie. Po stlačení ovládacieho prvku označeného "šípka vpravo" nastaví sa frekvencia na hodnotu dvojnásobku práve nastavenej frekvencie.



Upozornenie: Vzhľadom na to, že nie je možné nastaviť ľubovoľnú frekvenciu generátora, môže sa stať, že ak do políčka kde sa zobrazuje veľkosť práve nastavenej frekvencie zapíšete hodnotu a potvrdíte ju stlačením tlačidla ENTER, program nastaví a zobrazí inú frekvenciu ako ste zadali. Ak bola zadaná hodnota správna (v rozsahu frekvencií generátora), nebude sa hodnota po korekcií líšiť viac než o 0.05% zadanej hodnoty. Ak ste zadali nesprávnu hodnotu (napr. mimo rozsah možností generátora), generátor bude váš vstup ignorovať.

3.4. Nastavenie amplitúdy

Modul EM 221 umožňuje generovať signál z maximálnou amplitúdou 10 V_{šš}. Amplitúdu signálu je možné nezávisle nastaviť pre každý kanál generátora. Preto pre ovládanie amplitúdy každého kanála slúži iná skupina ovládacích prvkov. Každá z nich pozostáva z políčka pre výpis a editáciu nastavenej hodnoty amplitúdy, z dvojice ovládacích prvkov slúžiacich pre jemné doladenie amplitúdy a otočného ovládacieho prvku pre hrubé nastavenie amplitúdy.



Nastaviť amplitúdu signálu je teda možné niekoľkými spôsobmi:



- zapísaním do políčka v ktorom sa zobrazuje nastavená amplitúda a stlačením klávesy ENTER



- **hrubé nastavenie** - pomocou otočného ovládacieho prvku a to tak, že uchopíme rysku ovládacieho prvku a otáčame ním okolo stredu ovládacieho prvku. Amplitúda generovaného signálu sa mení podľa polohy otočného ovládacieho prvku a to tak, že amplitúda sa znižuje pri otáčaní proti

smere hodinových ručičiek a amplitúda sa zvyšuje pri otáčaní v smere otáčania sa hodinových ručičiek.

5.675 V Upp 

- **jemné nastavenie** - pomocou dvoch tlačidiel umiestnených tesne vpravo od prvku zobrazujúceho nastavenú amplitúdu a to tak, že pri stlačení tlačidla označeného "šípka hore" sa nastaví najbližšia vyššia amplitúda, ktorú vie modul EM 321 nastaviť a pri stlačení tlačidla "šípka dole" sa nastaví najbližšia nižšia amplitúda.

Amplitúdu generovaného signálu je možné zobrazit' a zadávať ako hodnotu "špička-špička", t.j. rozdiel napätia medzi maximálnou a minimálnou hodnotou generovaného signálu alebo ako efektívnu hodnotu napätia pre daný tvar signálu. Tieto hodnoty je tiež možné zobrazit' prepočítané tak, aby ukazovali zoslabenie, resp. zosilnenie generovaného signálu k zadanej vzťahnej hodnote.

amplitúda signálu	značka	vzťahná hodnota
špička-špička	Ušš	nie
efektívna hodnota	Uef	nie
zosilnenie špička-špička	dB (Ušš)	áno Ušš
zosilnenie efektívna hodnota	dB (Uef)	áno Uef

Režim zobrazenia amplitúdy ako i prípadnú vzťahnú hodnotu je možné nastaviť pomocou hlavného menu pozri kapitolu "3.9.4. Nastavenie parametrov kanála".

Pre nastavenie amplitúdy je tiež dôležité aká je pripojená záťaž k výstupu generátora. Programové vybavenie umožňuje nastaviť tieto štandardné záťaže:

záťaž	odpor	rozsah výstupných napätí Ušš
žiadna	nekonečný	0 až 10 Všš
50 ohm	50 ohm	0 až 4 Všš
75 ohm	75 ohm	0 až 5 Všš
iná	Rx	0 až $Rx/(Rx+75)*10$ Všš



Upozornenie: Zobrazené amplitúdy sú platné len v prípade, ak je nastavená hodnota záťaže, ktorá je ku generátoru skutočne pripojená.



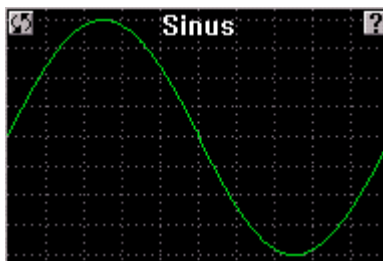
Upozornenie: Vzhľadom na to, že nie je možné nastaviť ľubovoľnú amplitúdu generátora môže sa stať, že ak do políčka kde sa zobrazuje veľkosť práve nastavenej amplitúdy zapíšete hodnotu a potvrdíte ju stlačením tlačidla ENTER, program nastaví a zobrazí inú amplitúdu, ktorá sa od zadanej bude líšiť najviac o polovicu kroku nastavenia. Ak bola zadaná hodnota mimo rozsah možností generátora, bude generátor vašu voľbu ignorovať.

3.5. Nastavenie tvaru generovaného signálu

Pre nastavenie tvaru generovaných signálov slúži skupina ovládacích prvkov v spodnej časti obrazovky generátora funkcií. Ide vždy o dvojicu ovládacích prvkov pre každý kanál.



Dvojica ovládacích prvkov zobrazuje meno tvaru generovaného signálu a to vždy ten ovládací prvok, na ktorého ľavej strane je zobrazené písmeno označujúce daný kanál zelenou farbou a farbou červenou meno alternatívneho signálu. Tvar práve generovaného signálu sa zobrazuje v strede obrazovky generátora pre každý kanál, spolu so zobrazením mena signálu a prípadného fázového posunu daného signálu



V ľavom hornom rohu ovládacieho prvku zobrazujúceho tvar signálu je ovládací prvok, pomocou ktorého je možné vymeniť aktívny

a alternatívny signál. Po kliknutí na tento ovládací prvok sa zmení tvar generovaného signálu výmenou aktívneho a alternatívneho tvaru signálu. V pravom hornom rohu ovládacieho prvku zobrazujúceho tvar signálu je ovládací prvok, pomocou ktorého je možné zobraziť po dobu stlačenia tohoto ovládacieho prvku tvar alternatívneho signálu. Stlačenie tohto ovládacieho prvku nemá vplyv na tvar generovaného signálu.

Po kliknutí na ovládací prvok s písmenom označujúcim aktívny alebo alternatívny tvar signálu daného kanála sa zobrazí okno, v ktorom je možné si vybrať tvar signálu. Kliknutím na požadovaný tvar signálu a potvrdením stlačením tlačidla OK sa vybraný signál zobrazí na obrazovke generátora ako aktívny, resp. alternatívny.



TIP: Ak Vám nevyhovuje ani jeden z preddefinovaných tvarov signálov v okne pre výber tvaru signálu je možné kliknúť na "voľné" okienko a stlačením tlačidla Edit spustiť editor priebehov pozri kapitolu 4. Editor tvaru signálov.

3.6. Výstupný filter

Každý kanál generátora M321 je vybavený dolno-priepustným filtrom pre odstránenie nedokonalosti číslicovo-analógového prevodníka ako i odstránenie šumu. Na ovládanie tohoto filtra pre jednotlivé kanály slúžia ovládací prvky umiestnené pod skupinou ovládacích prvkov pre ovládanie amplitúdy.



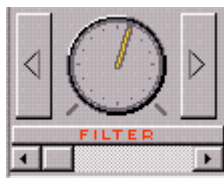
Na ovládacom prvku je nápis **FILTER**. Tento nápis mení farbu podľa stavu. Zelená farba znamená, že je filter zaradený na výstup kanála a červená vyradený. Po kliknutí na ovládací prvok sa stav filtra ako i ovládacieho prvku zmení na opačný.



Upozornenie: Pre štandardné priebehy, ktorých tvar je súčasťou programového vybavenia nastavuje programové vybavenie filter automaticky. Pri generovaní užívateľom definovaných priebehov je potrebné nastaviť stav filtra podľa potreby.

3.7. Fázový posun generovaných signálov

Priebehy generované jednotlivými kanálmi generátora majú štandardne fázový posun 0 stupňov. Tento posun je však možné nastaviť ľubovoľne a to v celom rozsahu 0 až 360 stupňov. Pre ovládanie fázového posunu kanála slúži posuvný ovládací prvok umiestnený na spodnom okraji skupiny ovládacích prvkov pre ovládanie amplitúdy.



Fázový posun kanála je možné nastaviť posunutím ovládacieho prvku doprava - zvyšuje, doľava znižuje fázový posun. Pokiaľ je práve nastavený fázový posun rôzny od 0 stupňov zobrazuje sa nastavená hodnota v okne zobrazenie tvaru signálu.



Upozornenie: Zobrazená hodnota fázového posunu je hodnota posunu oproti neposunutému priebehu, t.j. pokiaľ pri generovaní dvoch priebehov posuniete oba je skutočná hodnota fázového posunu rozdiel hodnôt fázových posunov jednotlivých kanálov.

3.8. Spúšťanie generovaných signálov

Generátor
M321 umožňuje genero-



vať signál v jednom z nasledujúcich režimov:

periodickom, (period) synchronizovanom, (synchro) externe spúšťanom (trigger) jednorázovom (single). Bližiší popis týchto režimov obsahuje kapitola 1.1. Charakteristika generátora.

Ovládacie prvky pre ovládanie režimu generovania signálu pre jednotlivé kanály generátora sa nachádzajú v ľavom dolnom rohu hlavnej obrazovky. Na ovládacom prvku je vždy zobrazený stav v ktorom sa daný ovládaci prvok nachádza. Ak chcete zmeniť stav ovládacieho prvku, t.j. zmenu režimu generovania signálu, kliknite na ovládaci prvok a ten zmení svoj stav.

Ďalšie ovládacie prvky slúžia k ovládaniu synchronizačných signálov.

Nastavuje smer prenosu synchronizačného signálu pre konektor "S" na čelnom panely generátora.



- slúži ako vstup signálov pre synchronizáciu



- slúži ako výstup synchronizačných impulzov generátora. Na synchronizačný výstup je vždy v momente generovania periódy privedený impulz.

Nastavuje režim synchronizácie z externého zdroja na



- nábežnú hranu



- závernú hranu



- v režime jednorázového spúšťania generovaných signálov spúšťa generátor.



Upozornenie: Na konektor S nepripájajte externé napätie mimo rozsah -3 až +8V.

3.9. Hlavné menu

Riadok hlavného menu poskytuje prístup ku všetkým položkám menu. Ak je riadok aktívny je niektorá z položiek zvýraznená a táto položka reprezentuje práve vybrané submenu alebo príkaz. Jednotlivé príkazy submenu môžeme vyberať pomocou myši kliknutím na konkrétnu položku. Z klávesnice sa k jednotlivým položkám dostaneme pomocou kombinácie kláves ALT a písmena, ktoré je v konkrétnej položke v menu podčiarknuté. V menu sa je tiež možné pohybovať pomocou kurzorových šípiek.

Ak za položkou v menu nasleduje tri bodky (...) otvorí sa po jeho vyvolaní dialógové okno. Ak je v položke menu šípka vpravo (>) otvorí sa po jeho vyvolaní submenu.

3.9.1. Ukončenie programu

Ukončiť program GENERATOR je možné dvoma rôznymi spôsobmi. Pri prvom z nich sa program ukončí a modul EM321 sa uvedie do stavu, v ktorom nie je na výstupe generátora žiaden signál. V druhom prípade sa ukončí len program a modul EM321 zostane v stave v akom bol pri ukončení programu, t.j. ak generoval signál, bude ho generovať naďalej bez účasti programového vybavenia a to až do vypnutia Vášho počítača alebo do opätovného spustenia programu GENERATOR.

Ukončiť program a zastaviť generovanie signálu môžete pomocou položky v hlavnom menu ***Súbor/Koniec***.

Ukončiť program a nechať modul generovať signál naďalej je možné pomocou položky ***Súbor/Odchod***.



TIP: Ak končíte prácu s generátorom ukončíte program pomocou menu *Súbor/Koniec*, znížite tým nároky modulu EM321 na spotrebu elektrickej energie.

3.9.2. Nastavenie parametrov prístroja

Program GENERATOR umožňuje postupne obsluhovať viacero meracích prístrojov pripojených k jednému počítaču. Na výber prístroja, s ktorým chceme pracovať, a ktorý budeme označovať ako aktívny, slúži položka v hlavnom menu ***Prístroj/Vyber prístroj***.

Po kliknutí na túto položku sa otvorí dialógové okno, v ktorom je ovládací prvok zobrazujúci zoznam všetkých prístrojov, ktoré sú nakonfigurované pre prácu so systémom GENERATOR. Kliknutím na meno prístroja sa tento stane aktívnym. Do zoznamu prístrojov je možné pridávať ďalšie prístroje.

Pre nastavenie parametrov generátora, ako je bázová adresa a užívateľský kód (MUC) slúži položka v hlavnom menu ***Prístroj/Nastav prístroj***. Po kliknutí na túto položku sa otvorí dialógové okno v ktorom je možné zmeniť nastavenie aktívneho prístroja.

Pre pridanie ďalšieho prístroja do systému je určená ďalšia položka v hlavnom menu ***Prístroj/Pridaj prístroj***. Po kliknutí na túto položku sa otvorí rovnaké dialógové okno, ako pri nastavovaní aktuálneho prístroja. V tomto okne je potrebné nastaviť meno, typ prístroja, jeho verziu, bázovú adresu, užívateľský kód a počet kanálov, ktoré bude prístroj merať, t.j. 2 alebo 4 (štvrkanálový generátor viď kapitolu 2.3.1.). V prípade, že chcete, aby bol prístroj štvorkanálový musíte zadať i MUC sekundárneho prístroja. Po spustení merania bude primárny generovať merať kanály A a B a sekundárny kanály C a D. Po potvrdení nastavených parametrov sa nový prístroj pridá medzi ostatné prístroje. Takto pridaný prístroj je možné vybrať v pravom hornom rohu hlavnej obrazovky ako aktívny.

Meno - ľubovoľné meno pre merací prístroj. Pod týmto menom sa prístroj zobrazí v zozname meracích prístrojov.

Typ - v programe GENERATOR M321 zadajte vždy "Generátor".

Verzia - v programe GENERATOR M321 zadajte vždy "EM321".

Bázová adresa - adresa podľa prepojok na module EM321.

Užívateľský kód - užívateľský kód (MUC) podľa prepojok na module EM321.

Poslednú z tejto skupiny položiek v menu je položka **Prístroj/Zruš prístroj**. Po kliknutí na túto položku sa zobrazí dialógové okno, v ktorom je možné vybrať prístroj, ktorý sa má zrušiť.

3.9.3. Autodetekcia meracích prístrojov

Programový systém GENERATOR má zabudovanú možnosť autodetekcie všetkých modulov EM321. Po kliknutí na položku v hlavnom menu **Prístroj/Autodetekcia** sa zobrazí dialógové okno, v ktorom je potrebné označiť, na ktorých adresách sa má detekovať meracie prístroje a po kliknutí na položku Detekuj sa zobrazí zoznam detekovaných meracích prístrojov.



UPOZORNENIE: V prípade, že sa pokúsíte detekovať merací prístroj na adrese, na ktorej sa okrem meracích prístrojov radu ETC Measuring Lab nachádza modul inej firmy, je možné, že Váš počítač "zamrzne". V takom prípade sa môžete pokúsiť o inštaláciu meracích prístrojov na inú bázovú adresu.



UPOZORNENIE: Skutočnosť, že pri autodetekciách na adrese, na ktorú ste nastavili modul a zasunuli ho do Vášho počítača sa nepodarilo detekovať žiaden prístroj, môže znamenať, že táto adresa je už obsadená modulom od iného výrobcu.

3.9.4. Nastavenie parametrov kanála

Pre každý kanál je možné nastaviť spôsob, akým bude zobrazovaná hodnota napätia jednotlivých kanálov je možné vybrať z nasledovných režimov:

značka	význam	položka v menu
Ušš	napätie špička-špička	<i>Možnosti Kanál X Ušš</i>
Uef	efektívne napätie	<i>Možnosti Kanál X Uef</i>
dB Ušš	pomer k referenčnému napätiu špička-špička	<i>Možnosti Kanál X dB Ušš</i>
dB Uef	pomer k referenčnému napätiu Uef	<i>Možnosti Kanál X dB Uef</i>

V menu sa pri práve nastavenej hodnote objaví značka. Ak chcete zmeniť spôsob zobrazovania hodnoty napätia resp. zosilnenia, kliknite na príslušnú položku v menu. Ak nastavíte režim zobrazovania pomeru napätí programové vybavenie sa po kliknutí na položku v menu opýta na referenčnú hodnotu napätia, voči ktorej sa bude pomer počítať.

Ak chcete, aby zobrazovaná amplitúda zodpovedala skutočne generovanej amplitúde signálu, na výstupe generátora je nevyhnutné nastaviť záťaž na výstupe generátora. Programové vybavenie umožňuje nastaviť nasledovné záťaže.

záťaž	odpor	položka v menu
bez záťaže	nekonečný	<i>Možnosti Kanál X Bez záťaže</i>
R50	50	<i>Možnosti Kanál X R50</i>
R75	75	<i>Možnosti Kanál X R75</i>
Rx	x	<i>Možnosti Kanál X Rx</i>

Nastavenie amplitúdy je bližšie popísané v kapitole "3.9.4. Nastavenie parametrov kanála".

3.9.5. Digitálny adaptér

Pomocou digitálneho adaptéra EA321 je možné generovať generátorom M321 digitálne udalosti. Ak chcete generovať digitálne signály, musíte okrem pripojenia digitálneho adaptéra (pozri kapitolu "2.3.2. Inštalácia digitálneho adaptéra A321) zapnúť v programovom vybavení používanie digitálneho adaptéra. Ak je pred položkou v hlavnom menu **Možnosti/Digitálny adaptér**, značka znamená to, že je digitálny adaptér pripojený, a ak tam značka nie je, je adaptér odpojený. Zapnúť resp. vypnúť podporu digitálneho adaptéra je možné kliknutím na túto položku v hlavnom menu.



Upozornenie: Zapnúť podporu digitálneho adaptéra je možné len v prípade, že je digitálny adaptér skutočne pripojený k výstupu generátora.



TIP: Ak práve nepoužívate digitálny adaptér, odpojte oddeľovač EA321 od počítača. Zlepšíte tým čistotu spojitých signálov.

3.9.6. Tlmiaci člen

V prípade, že potrebujete generovať signály s veľmi malou amplitúdou - rádovo mV- je možné pripojiť na výstup generátora tlmiaci člen EA424. Tlmiaci člen spôsobuje zoslabenie signálov o 24 dB na dvoch kanáloch alebo 48 dB na jednom kanále. Ak chcete, aby programové vybavenie i po pripojení tlmiaceho členu správne ukazovalo hodnoty napätia na výstupe, je nevyhnutné oznámiť programovému vybaveniu či je, resp. nie je tlmiaci člen pripojený. Ak kliknete v hlavnom menu na položku *Možnosti/Kanáľ X/Tlmiaci člen*, otvorí sa na obrazovke okno, v ktorom je možné nastaviť, akým spôsobom je tlmiaci člen ku kanálu pripojený.



TIP: Tlmiaci člen umiestnite čo najďalej od možných zdrojov rušenia, ako je napríklad monitor počítača.

3.9.7. Ukladanie nastavenia na disk

Programové vybavenie GENERATOR umožňuje zaznamenať a neskôr znovu obnoviť nastavenie všetkých ovládacích prvkov. Nastavenie sa ukladá do súboru, ktorého meno si zadá používateľ. Štandardne má takto vytvorený súbor rozšírenie INI. Okrem takto vytvorených súborov sa v pracovnom adresári programového vybavenia GENERATOR nachádza súbor GENERATO.INI, do ktorého sa ukladá nastavenie všetkých ovládacích prvkov pri ukončení činnosti programu. Po opätovnom naštartovaní sa všetky ovládacie prvky nastavujú do pôvodného stavu. Pre zápis a čítanie nastavenia slúžia položky v hlavnom menu *Nastavenie/Ulož nastavenie* a *Nastavenie/Obnov nastavenie*. Okrem toho je tu i položka *Nastavenie/Štandardné nastavenie*. Po kliknutí na túto položku sa všetky ovládacie prvky nastavujú do štandardného stavu, t.j. zväčša do vypnutého stavu.

3.9.8. Ostatné nastavenia

V prípade, že Vám nevyhovujú prednastavené farby vykresľovania jednotlivých kanálov, kurzorov a niektorých ďalších ovládacích prvkov, je možné si ich zmeniť. Po kliknutí na položku v hlavnom menu *Nastavenie/Farba* sa zobrazí dialógové okno s použitými farbami pre jednotlivé ovládacie prvky. Po kliknutí na tlačidlo *Nastav farbu* je možné si v ďalšom dialógovom okne vybrať novú farbu. Po potvrdení výberu sa zmena farby uplatní v systéme.



UPOZORNENIE: Po zmene farby vykresľovania niektorého z kanálov A, B, C, D sa zmení i farba použitá v ovládacích prvkoch, ktoré s daným kanálom súvisia.

Ak chcete okrem ovládania generátora ovládať i ďalší prístroj rady ETC Measuring Lab alebo len potrebujete uvoľniť obrazovku počítača pre iný program a zároveň ovládať základné funkcie generátora, kliknite na položku v hlavnom menu *Nastavenie/Malé okno*. Ovládací panel na obrazovke sa zmenší tak, aby ostali viditeľné ovládacie prvky pre ovládanie frekvencie a amplitúdy signálu. Pokiaľ sa chcete vrátiť k pôvodnej veľkosti okna, stačí ak urobíte dvoj-klik na titulný riadok okna generátora. V režime "Malé okno" má ovládací panel generátora vlastnosti tzv. plávajúceho okna. To znamená, že okno v tomto režime vždy prekryje ľubovoľné iné okno a "vypláva" na povrch.



TIP: Ak chcete na jednej obrazovke s rozlíšením 640x480 používať osciloskop M221 a generátor M321, spustíte obe programové vybavenia a generátor M321 zmeníte do "malého okna". Okno generátora umiestnite úplne vpravo na obrazovku osciloskopu. V prípade, že potrebujete použiť niektorý z ovládačov osciloskopu, zmeníte ovládacie okno generátora do ikony. V prípade, že naopak potrebujete vidieť kompletne ovládacie prvky generátora, zväčšíte okno generátora na celú obrazovku.

Poslednou položkou v submenu *Nastavenie* je položka *Nastavenie/Komix*. Pred touto položkou sa v stave zapnuté nachádza znak \surd . V stave vypnuté tam tento znak nie je. Po kliknutí na túto položku v menu sa jej stav vždy zmení na opačný. Štandardne je táto položka v stave zapnutom. Po zapnutí tzv. Komixovej pomoci sa po ukázaní šípkou, ktorá je zviazaná s pohybom myši, na niektorý z ovládacích prvkov, sa po uplynutí asi dvoch sekúnd zobrazí krátky pomocný text s popisom funkcie príslušného ovládača.



TIP: Skúseným užívateľom programu GENERATOR odporúčame vypnúť komixovú pomoc, aby ich táto neobťažovala a neodpútavala ich pozornosť.

3.10. Ovládacia lišta

Na hlavnej obrazovke generátora sa tesne pod hlavným menu nachádza ovládacia lišta, pomocou ktorej je možné ovládať niektoré funkcie generátora, ktoré sú inak ovládateľné cez hlavné menu. Funkcie sa ovládajú kliknutím na príslušné tlačidlo v ovládacej lište.

Význam jednotlivých tlačidiel je nasledovný:



⇒ (červená šípka) ukončí program a vypne generátor **Sú-**

bor/Koniec

⇒ (zelená šípka) ukončí program a nevypne generátor
Súbor/Odchod



⇒ zapína/vypína komixovú pomoc ***Nastavenie/Komixová pomoc***



⇒ vypína ovládaciu lištu ***Nastavenie/Ovládacia lišta***



⇒ vyvoláva Editor priebehov ***Dáta/Editor priebehov***



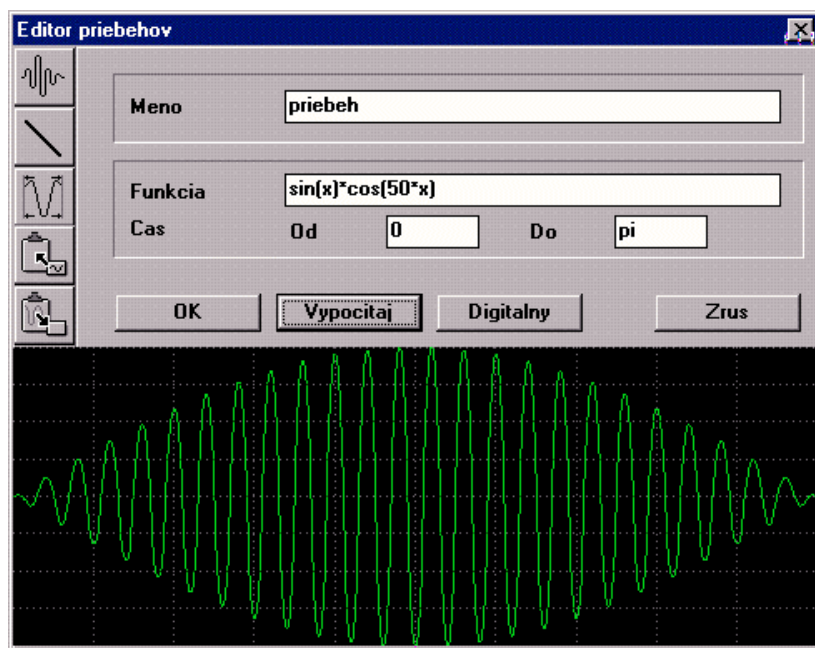
⇒ prepína na režim zobrazenia v malom okne ***Ovládanie/Malé okno***

3.11. Pomoc

Ak v pri práci s programom GENERATOR narazíte na problém, pomoc nájdete v príručke alebo priamo v programe GENERATOR po vyvolaní položky ***Pomoc*** v hlavnom menu. Takto zobrazené informácie sú vo forme Pomoci (Help) štandardnej pre programy v prostredí MS Windows. Bližší popis práce s Pomocou nájdete v užívateľskej príručke o prostredí MS Windows.

4. Editor tvaru signálov

Súčasťou programového vybavenia generátora M321 je výkonný editor tvaru signálov. Editorom je možné generovať analógové ako i digitálne priebehy. Po spustení editora sa zobrazí hlavné okno editora (pozri obr. 4.0.1)



Obr. 4.0.1 Hlavné okno editora tvaru signálov

V spodnej časti okna je zobrazený tvar práve editovaného priebehu. Zobrazený tvar je možné pomocou myši prekresliť tak, že na mieste ktorým má stopa signálu prechádzať stlačíte tlačidlo myši. Presunom kurzoru myši na novú pozíciu kreslíte stopu signálu. Kreslenie ukončíte pustením tlačidla myši.

Vľavo hore sa nachádza skupina ovládacích prvkov, ktorých význam je nasledovný:

Prepína režimy zobrazenia analógového a digitálneho signálu:



⇒ analógový signál



⇒ digitálny signál

Prepína režimy kreslenia :



⇒ kreslenie "voľnou rukou"



⇒ kreslenie rovných čiar

Prepína režim zobrazenia začiatku a konca signálu:



⇒ normálne zobrazenie signálu od začiatku do konca



⇒ kontrolné zobrazenie signálu najprv od polovice po koniec a potom od začiatku do polovice priebehu



⇒ po stlačení uloží tvar priebehu do clipboardu ako postupnosť bodov od 0 - 255. Takto uložené dáta je možné preniesť do ľubovoľného tabuľkového editora ako napríklad MS Excel.



⇒ - po stlačení sa programové vybavenie pokúsi načítať tvar signálu z clipboardu. Načítavané dáta musia byť v tvare, v akom ich do clipboardu uložil niektorý z produktov radu ETC Measuring Lab alebo dáta získané označením jedného stĺpca v ľubovoľnom tabuľkovom editore a prenesením do clipboardu.



TIP: Pomocou prepnutia do režimu kontrolného zobrazenia je možné skontrolovať, ako nadväzuje koniec a začiatok signálu pri periodickom generovaní signálu.



TIP: Pri použití ďalšieho z prístrojov radu ETC Measuring Lab osciloskopu M221 je možné generovať signál, ktorý sme namerali na ľubovoľnom zariadení a chceme toto zariadenie simulovať pomocou generátora M321. Stačí k tomu namerať požadovaný signál, preniesť ho cez clipboard do generátora a môžete začať generovať.

V hlavnom okne editora priebehov sa v jeho hornej časti nachádza niekoľko editovateľných políčk. Do horného je možné zapísať meno práve editovaného priebehu a ostatné políčka slúžia pre editovanie analógových signálov pomocou matematických funkcií pozri nasledujúcu kapitolu.

4.1. Editovanie analógových signálov pomocou matematických funkcií

Editor tvaru priebehov umožňuje editáciu analógových priebehov pomocou matematických funkcií, a to tak, že funkciu ktorej tvar chcete generovať napíšete v hlavnom okne do editovateľnej položky "Funkcia" a do políček "Od", "Do" hranice intervalu, na ktorom chcete danú funkciu vypočítať a stlačíte ENTER.

Funkcia ktorej tvar chcete generovať môže byť ľubovoľná funkcia zložená z nasledujúcich matematických funkcií:

$\sin(x)$	-	sínus x
$\cos(x)$	-	kosínus x

tan (x)	-	tangens x
asin (x)	-	argus sínus x
acos (x)	-	argus kosínus x
atan (x)	-	argus tangens x
sinh (x)	-	hyperbolický sínus x
cosh (x)	-	hyperbolický kosínus x
tanh (x)	-	hyperbolický tangens x
exp (x)	-	e na x
ln (x)	-	logaritmus x so základom e
log (x)	-	logaritmus x so základom 10
sqrt (x)	-	druhá odmocnina x
floor (x)	-	zaokrúhlenie x smerom dole
ceil (x)	-	zaokrúhlenie x smerom hore
abs (x)	-	absolútna hodnota x
deg (x)	-	prevod x v stupňoch na radiány
rad (x)	-	prevod x v radiánoch na stupne
sgn (x)	-	znamienko x (ak je $x \geq 0$ vracia 1 inak 0)

a matematických operátorov +; -; *; /

Pri písaní funkcií je tiež možné použiť dve konštanty a to:

pi	-	3.14159265358979323846
e	-	2.71828182845904523536

Uvedené konštanty je tiež možné použiť pri zadávaní intervalu, na ktorom sa má daná funkcia vypočítať. Interval, na ktorom bude funkcia vypočítaná, predstavuje v rovnici premenná x alebo premenná t. Výsledná krivka bude po zadaní funkcie a intervalu a stlačení tlačidla "Vypočítaj" vypočítaná pre všetkých 2048 bodov priebehu a prepočítaná tak, aby výsledné hodnoty boli v rozsahu 0-255.

Príklady funkcií:

Sínus	-	$\sin(x) < 0, 2 * \pi >$
--------------	---	--------------------------

Saw1	-	$x < 0, 1 >$
Saw2	-	$x < 1, 0 >$
Triangle	-	$1 - \text{abs}(x) < -1, 1 >$
Rectangle	-	$\text{floor}(x) < 0, 2 >$
Stairs	-	$\text{floor}(x) < 0, 10 >$
Burst	-	$\sin(7*x) * \exp(-\text{abs}(x)) < -10, 10 >$
Pulse	-	$\sin(7*x) * \exp(-\text{abs}(6*x)) < -10, 10 >$



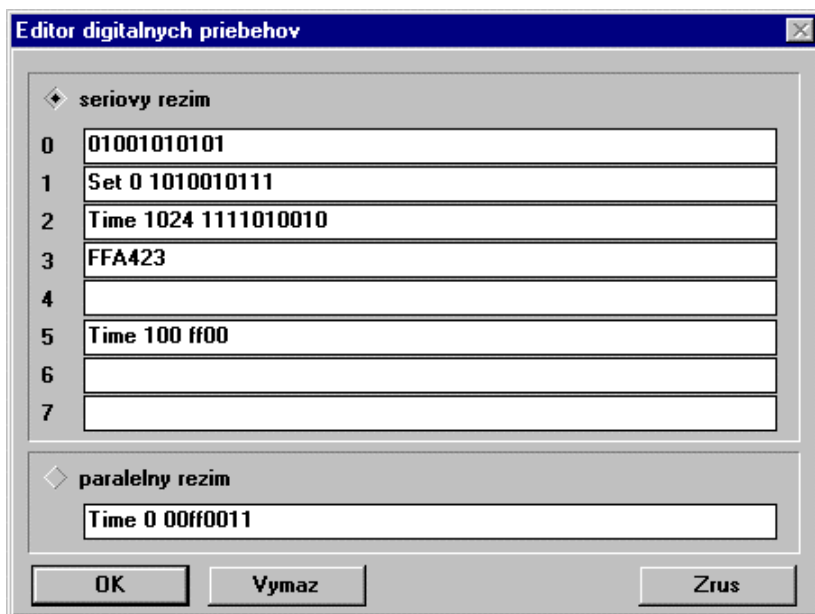
UPOZORNENIE: Zadaná funkcia musí byť na celom zadanom intervale definovaná. V opačnom prípade vyhlási generátor chybné hlásenie.



UPOZORNENIE: V prípade, že výsledkom zadanej funkcie je na celom intervale konštanta (napr. $\sin(\pi)$), program vyhlási chybu.

4.2. Editovanie digitálnych priebehov

Okrem editácie priebehov umožňuje editor priebehov tiež editovať priebehy digitálne. V hlavnom okne editora priebehov je tlačidlo "Digitálny". Po jeho stlačení sa otvorí okno, v ktorom je možné digitálne priebehy editovať.



Generátor M321 umožňuje generovať pomocou jedného kanála 8 digitálnych výstupov. Pri editácii je možné zadávať priebehy jednotlivu pre každý z ôsmich kanálov - sériovo alebo naraz pre všetkých osem digitálnych signálov - paralelne. Na editáciu signálov sériovo slúži osmica editovateľných položiek, ktoré odhora dole predstavujú osem digitálnych výstupov zoradených od najmenej významného bitu po najvýznamnejší. Na editovanie naraz všetkých ôsmich signálov slúži editovateľná položka v dolnej časti okna. Ktoré z hodôt sú platné, t.j. sériové alebo paralelné je možné vybrať kliknutím na ovládací prvok označený ako "Sériový režim editovania" resp. "Paralelný režim".

Pre editáciu digitálnych priebehov slúžia tieto príkazy:

Set <čas> <hodnota> - nastaví v čase zadanú hodnotu

Time <čas> <hodnota> - nastaví od zadaného času priebeh na danú hodnotu

Fill <hodnota> - vyplní celý priebeh zadanou hodnotou
Slovo Fill sa pred hodnotu nepíše.

<čas> môže byť hodnota od 0 do 2047 predstavujúca polohu v pamäti generátora

<hodnota> digitálna hodnota priebehu, t.j. 1 alebo 0. Je tiež možné zadávať digitálne hodnoty v tvare hexadecimálnych čísel. Potom napr. zápisu 00101111 zodpovedá hodnota 2F.

Príkazy je možné spájať, a to tak, že ich napíšete viac do jedného riadku. Príkazy potom musia byť oddelené čiarkou. V prípade, že je viac príkazov v jednom riadku budú sa vykonávať postupne zľava doprava.



Upozornenie: Všetky priebehy sú na začiatku v stave 0 na celom rozsahu hodnôt.



Upozornenie: Vzhľadom na to, že okno, v ktorom sa zobrazujú digitálne priebehy nemá rozlišovaciu schopnosť 2048 bodov, čo je dĺžka pamäte generátora, programové vybavenie musí zobrazenie transformovať na menší počet bodov. Pri tejto transformácii môže dôjsť k deformácii zobrazovaných priebehov, a to tak, že krátke impulzy nie sú na obrazovke viditeľné. Táto transformácia nemá vplyv na generovaný signál.

5. Technické vybavenie generátora

Technické vybavenie generátora je tvorené zásuvným modulom do osembitovej časti ISA kompatibilnej zbernice EM321, redukčným konektorom EA326 a digitálnym oddeľovačom EA321. Blokové usporiadanie kompletného systému je na obrázku 5.1. Popíšeme čin-

nosť jednotlivých stavebných prvkov. Ako prvému sa budeme venovať modulu EM321.

Každý z dvoch kanálov modulu EM321 sa skladá z výstupného zosilňovača AA (AB), ktorý slúži na výkonové zosilnenie a impedančné prispôsobenie výstupného signálu. Vstup každého zo zosilňovačov je riadený výstupom digitálneho potenciometra RA (RB), ktorým je možné nastaviť požadovanú úroveň výstupného napätia, ktoré je produkované rýchlym D-A prevodníkom DAA (DAB), na základe dát získavaných z pamäti M prostredníctvom riadiaceho bloku modulu. O taktovanie systému sa stará číslicovo riadený oscilátor DCO, ktorý je riadený z bloku BC, ktorý zabezpečuje komunikáciu s osembitovou časťou zbernice ISA. Koaxiálny konektor S, slúži alternatívne na vstup, prípadne výstup synchronizačných impulzov z/do spolupracujúcich prístrojov. Informácia o tvare výstupného signálu v číslicovom tvare je prístupná na špeciálnom konektore modulu EM321.

Redukčný konektor EA326 slúži na vyvedenie týchto signálov na konektor umiestnený na vstupno/výstupnom mieste počítača.

K tomuto konektoru je možné prostredníctvom plochého kábla pripojiť oddeľovač digitálnych signálov EA321, ktorý prispôsobuje a výkonnovo zosilňuje výstupné digitálne signály, prípadne umožňuje ich deaktiváciu pomocou signálu dc.

5.1. Obmedzenia tvaru výstupného signálu

Pri tvorbe výstupných priebehov generátora je potrebné zohľadňovať vplyv vlastností technického vybavenia generátora. Každý kanál generátora je vybavený dolnopriepustným filtrom s medznou frekvenciou nastaviteľnou na jednu z dvoch hodnôt: cca 1MHz a cca 450kHz. Slúžia na elimináciu rušivých vplyvov frekvenčnej nedokonalosti prevodníkov a ich kvantizačného šumu. Dôsledkom tohto usporiadania je skutočnosť, že harmonické zložky generovaného signálu s frekvenciou vyššou ako je nastavená medzná frekvencia filtra budú

potlačené. Ak napríklad chceme generovať napätový skok, nepodari sa ho generovať s hranou kratšou ako cca 350ns, v prípade, ak je filter nastavený na 1MHz, alebo 700us, ak je filter nastavený na 450kHz. Je tiež zrejmé, že tvar neharmonických priebehov bude z uvedených dôvodov pri frekvenciách blízkyh nastavenej medznej frekvencii filtra skreslený.

Ak pracuje generátor v dvojkanálovom režime, dochádza medzi kanálmi A (C) a B (D) k fázovému posuvu (výstup kanálu A (C) je oneskorený za výstupom kanálu B (D)), ktorý predstavuje do frekvencie 5kHz výstupného signálu 1/4096 periódy generovaného signálu (0.088°) a je väčšinou zanedbateľný. Ak rastie frekvencia výstupného signálu nad hodnotu 5kHz, rastie aj fázový posun medzi oboma kanálmi a to tak, že stúpa vždy s dvojnásobným nárastom frekvencie na dvojnásobok. Tak napríklad pri frekvencii 80 kHz je 1.4° a pri frekvencii 1.28MHz až 22.5° . Programové vybavenie umožňuje nastavenie dvoch pracovných režimov. Vo fázovo kompenzovanom režime (xx) sa vyrovnáva fázový posuv jednotlivých kanálov programovými prostriedkami. V tomto režime môže pri vysokých frekvenciách dochádzať k tvarovým odlišnostiam signálu medzi jednotlivými kanálmi. Ak je táto skutočnosť na závalu, treba použiť nekompenzovaný režim. Ak je nastavený nekompenzovaný režim (yy), medzi kanálmi bude fázový posuv tak, ako je to popísané v predchádzajúcom.

Výstupný signál generátora je syntetizovaný z 2048bodov, v ktorých je hodnota výstupného signálu uložená v pamäti priebehov. Pri frekvenciách nad 10kHz v prípade jednocanálového režimu, resp 5kHz v prípade dvojkanálového režimu sa počet bodov z ktorých je priebeh jednej periódy zložený redukuje vždy na polovicu s dvojnásobným nárastom frekvencie. Tak napríklad pri frekvencii 80kHz je tvar periódy zložený z 256 (128) bodov a pri frekvencii 1.28MHz iba zo 16 (8) bodov. Treba upozorniť, že redukcia počtu bodov pri zvyšovaní výstupnej frekvencie nepredstavuje reálne obmedzenie, pretože je prekrytá účinkom výstupného filtra kanálu. Inými slovami: ak by sme aj boli schopní skladať signál z väčšieho počtu bodov, nebol by ho schopný generátor generovať.

5.2. Generovanie digitálnych udalostí

Pri generovaní postupnosti digitálnych symbolov je možné generovať osembitové slová cez dva, resp. štyri (pri štvorkanálovom usporiadaní dvoch modulov EM321) kanály. V takomto prípade dochádza k vzájomnému posunu výstupov kanálov, ktoré sú generované jedným modulom. Kanál A bude vždy oneskorený za kanálom B o polovicu času taktu, za ktorý sú jednotlivé osmice bitov generované. Ak napríklad generujeme digitálne symboly rýchlosťou 10Mbit/s, potom budú výstupy kanálu B oneskorené o 50ns za výstupmi kanálu A.

V prípade štvorkanálového usporiadania nedochádza medzi výstupmi kanálov A a C k časovým posunom, sú však oproti kanálom B a D oneskorené.

Dodatky:

A: Požadavky na HW

Minimálne požiadavky na HW

- PC 386 kompatibilný počítač
- 4 MB RAM
- 3.5" floppy disk
- pevný disk
- myš alebo iné polohovacie zariadenie

Doporučené požiadavky na HW

- PC 486/100 MHz kompatibilný počítač alebo vyšší model
- 8 MB RAM alebo viac
- Ostatné ako v minimálnych požiadavkách

B: Verzie hostiteľských prostredí:

Tam kde sa v texte hovorí o verzii hostiteľského prostredia rozumieme pod tým i verzie plne kompatibilné s týmto prostredím podľa tabuľky:

Hostiteľské prostredie	Kompatibilné verzie
MS Windows 3.1	MS Windows 3.11
	MS Windows For Workgroups
	MS Windows 95
MS Windows 95	-
Win-OS/2	OS/2 2.X Full Pack*
	OS/2 Warp Full Pack*
	OS/2 Warp Connect Full Pack*

* Označenie Full Pack označuje verziu OS/2 ktorá obsahuje WIN-OS/2