



BAZA MATERIALĂ A LABORATORULUI DE

Comunicații Analogice și Digitale (CAD)

afereant disciplinei Sisteme de comunicații mobile

Lucrările din cadrul laboratorului urmăresc aprofundarea fenomenelor de transmisie și recepție a informației, în contextul unui lanț de comunicații de tip analogic și/sau digital, prin însușirea tehnicilor de modulație respectiv de demodulație, aferente comunicațiilor care urmează a fi realizate, în absența sau prezența zgomotului. Cunoștințele transmise asigură pregătirea viitorilor specialiști la nivelul fizic OSI, fiind utile tuturor celor care vor opera în cadrul companiilor IT&C, în cadrul instituțiilor academice și de cercetare de profil.

Informații laborator

- Indicativ sală: **B118**
- Categorie laborator: **Tehnologic**
- Suprafața laboratorului este de aproximativ: **92.81 m²**
- Volumul laboratorului este de aproximativ: **371.24 m³**
- Laboratorul poate deservi până la: **42 studenți**

Resurse

- platforme de bază cu conectare la PC prin USB, LabVolt 91000-55, 20 buc
- 50 module: Com. Analogice -10 buc; Com. Digitale 1,2 – 20 buc, QPSK, OQPSK, DPSK – 10 buc; Com.FO – 5 buc; Linie transmisiuni – 5 buc
- Generator de funcții INSTEK SFG-2110, 20 buc, 2010
 - domeniul de frecvențe (0,1Hz – 10MHz),
 - semnale de ieșire de tipul sinusoidal, dreptunghiular cu factor de umplere variabil, triunghiular, semnale AM & FM ,TTL.
 - baleierea semnalelor generate cu variație liniară sau logaritmică a frecvenței (LIN/LOG mod de comprimare),
 - modulație AM cu factor de modulație (0-100%), frecvența de modulație 400Hz intern și (DC-1MHz) extern
 - modulație FM cu deviație (0-5%), frecvența de modulație 400Hz intern și 1kHz extern
- Multimetru numeric INSTEK GDM8245, 20 buc, 2010
 - capabilități pentru măsurarea ACV, DCV, ACA, DCA, R, C, Hz, indicație sonoră pentru scurtcircuit, dBm, testare diode, MAX / MIN, REL, HOLD
 - numărător 50.000 DMM
 - afișaj dual indicații ACV și Hz sau DCV (ACV) și dBm
 - măsurarea RMS pentru AC și DC
 - afișarea simultană pentru ACV și Hz, DCV(ACV) și dBm, DCV și stabilitatea
 - AC adevărat RMS sau AC + DC adevărat RMS
 - precizie 0,03% DCV
- Osciloscop numeric TEKTRONIX TDS2002, 20 buc, 2010
 - nr. de canale verticale 2,
 - banda de frecvență 60MHz
 - frecvența de eșantionare 1GS/s
 - 2.5K înregistrare lungime date



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



- export date, folosind portul USB pe panoul frontal
- interconectivitate cu OpenChoice ® și NI SignalExpress Software ® PC
- declanșare măsurătoare avansată (Pulse Width Trigger și Line Trigger Video)
- funcție FFT cu fereastră selectabilă
- conectare imprimantă prin PictBridge
- dimensiune memorie de achiziție: 2500 puncte
- sensibilitate pe verticală: 2mV/div – 5V/div
- moduri de afișare: normal, medie, anvelopa
- moduri de lucru: YT și XY
- sonde 1x/10x incluse (1 per canal)
- Analizor de spectru INSTEK GSP830, 2 buc, 2010
 - banda de frecvențe (9kHz – 3GHz)
 - gama dinamică minim 80dBc/Hz
 - demodulare AM/FM
 - rezoluția benzii RBW: 3kHz, 30kHz, 300kHz, 4MHz precizie: 15%
 - impedanța de intrare 50 Ω nominală
 - 10 Markere cu Delta Marker, funcții Peak
 - ecran 6.4" TFT color LCD, rezoluție 640 x 480, care să afișeze frecvența centrală, banda, nivelul de referință, amplitudinea semnalului
 - măsurarea puterii ACPR, OCBW, canal de alimentare, N dB și fără jitter
 - interfață RS232 pentru conectarea cu PC-ul.
- Generator de semnal ATTEN AT8010D, 2 buc, 2010
 - gama de frecvență 5kHz – 1.100MHz
 - afișaj 16x2 LCD (max 9 DIGIT)
 - rezoluții: 1) 1kHz, 1,25 kHz : 100 kHz ~ 499,9 MHz; 2) 2,5kHz : 500 MHz ~ 1.100 MHz
 - acuratețe ± 1 PPM (1x 10⁻⁶)
 - modulație AM și FM
 - modulația internă 1KHz sau 400Hz±2%
 - impedanța de intrare 50Ω
 - nivel intrare 0-2Vrms
 - gama de frecvență FM: 20Hz– 100kHz AM: 20Hz– 10KHz
 - frecvența de răspuns ± 1 dB (ref, 1kHz)
 - gama nivelului de ieșire RF: - 14,0 dBμV ~ 126,0 dBμV EMF la 100 MHz
 - rezoluție 0,1 dBμV (0,1 dBm, 0,001μV)
- Generator de semnale arbitrare / funcții TEKTRONIX AFG3022B, 2 buc, 2010
 - 2 canale analogice
 - 25 MHz, 250 MS/s, 14 biți
 - 14 biți, 250 MS/s Arbitrary Waveforms
 - amplitudine 10 Vp-p pe 50 Ω, amplitudine 20 Vp-p pe 1 MΩ
 - internaționalizare mesaje
 - forme de unde pulsate cu paliere / creșteri variable
 - tipuri de modulații: AM, FM, PM, FSK, PWM
 - tipuri de forme de undă: sinus, dreptunghiulară, pulsată, rampă, triunghiulară, Sin(x)/x, creștere-scădere exponențială, gaussiană, Lorentz, Haversine, DC, zgomot
 - comprimare / extensie liniară / logaritmică
 - funcționare Master / slave
 - USB, GPIB, și LAN
 - drivere LabVIEW și LabWindows/IVI-C
 - simulare senzor
 - autotestare



- Osciloscop digital cu fosfor TEKTRONIX MSO3034, 2 buc, 2010
 - banda de frecvență 300 MHz
 - 4 canale analogice, 16 canale digitale
 - 2.5 GSa/s per frecvență de eșantionare a canalului
 - 5 MB spațiu de înregistrare pentru toate canalele
 - funcție Automated Serial Triggering, Decode, and Search Options pentru I2C, SPI, CAN, LIN, RS-232/422/485/UART, și I2S/LJ/RJ/TDM
 - funcție Wave Inspector
 - 29 măsurători automate și analiză FFT
 - port USB 2.0 pentru control PC la distanță
 - port LAN
 - interfață TekVPI Probe
- Analizor spectru în timp real TEKTRONIX RSA3308B, 1 buc, 2010
 - banda de frecvență 0 - 8GHz
 - pas de măsurare 100 Hz - 3 GHz, până la 1.28s interval de achiziție
 - spectrograma în reprezentare 3D
 - analiză spectrală de putere ACPR, C/N, OBW, EBW
 - analiza semnalelor modulate analogic de tip AM, PM, FM, ASK și FSK
 - analiza semnalelor modulate digital de la BPSK până la 256QAM
 - interfețe USB, LAN, și GPIB
- Imprimanta Laser SAMSUNG ML1660, 22 buc, 2010
- Laptop și mouse, LENOVO Intel T4400, 2,20G, HDD 500GB, 20 buc
- Calculator PC + mouse + monitor 20 inch pentru master, 2 buc, Celron DualCore
- Punct de acces + router 802.11 b/g, D-Link DIR-600, 2 buc
- Proiector PC BENQ MP525P
- Ecran de proiecție cu acționare electrică 2x2 m

Teme de laborator

- Simularea și analiza sistemelor de comunicație analogice de tip ML
- Simularea și analiza sistemelor de comunicație analogice de tip MF
- Coduri de linie: NRZ, RZ, Manchester
- Eșantionare, compresie, cuantizare, codare numerică. PCM, APCM, ΔM
- Simularea și analiza sistemelor de comunicație digitale BPSK, BFSK, M-QAM
- Simularea și analiza sistemelor de comunicație digitale în canale afectate de zgomot

Discipline deservite

- Sisteme de comunicații mobile (Electronică aplicată - ELAen, Licență, Anul 4, Semestrul 2)
- Comunicații analogice și digitale - Laborator (Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații - TST, Licență, Anul 4, Semestrul 1)
- Comunicații optice (Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații - TST, Licență, Anul 4, Semestrul 2)
- Comunicații analogice și digitale - Laborator (Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații - TSTen, Licență, Anul 4, Semestrul 1)
- Sisteme de comunicații (Ingineria Informației - INF, Licență, Anul 4, Semestrul 2)
- Comunicații analogice și digitale - Laborator (Rețele și Software de Telecomunicații - RST, Licență, Anul 4, Semestrul 1)
- Sisteme de comunicații (Microelectronică, Optoelectronică și Nanotehnologii - MON, Licență, Anul 3, Semestrul 2)