

Obsah

Předmluva.....	6
Úvod.....	7
1 Signál.....	9
1.1 Pojem signálu.....	9
Časový rozměr.....	9
Fyzikální charakter signálu vs. abstraktní informace	9
Representace signálu pomocí funkce	9
Měření a registrace průběhu signálu	10
1.2 Analogový přenos signálu.....	10
Představa ideálního analogového přenosu	11
Zesílení signálu	11
Zisk	11
Ztráta, útlum	12
Převodní konstanta	12
Kalibrační signál	12
1.3 Obvyklé průběhy signálů.....	13
Periodicita signálu	13
Sinusový (harmonický) signál	13
1.4 Frekvenční spektrum signálu	14
Skládání (superpozice) harmonických signálů	14
Fourierova (harmonická) analýza	15
Výkonové spektrum signálu (power spectrum)	16
1.5 Zkreslení signálu během přenosu	17
2 Přenosová soustava (systém)	19
2.1 Model systému.....	19
Strukturní model	19
Funkcionální model	19
Fyzikální model	19
Matematický model	19
Počítačový model	20
Predikce	20
2.2 Identifikace systémů.....	20
Lineární statický systém s jedním vstupem	20
Lineární statický systém s více vstupy.....	20
Vlastnosti lineárních systémů	21
2.3 Nelinearita živých systémů	21
Nelineární statický systém	22
2.4 Statické a dynamické systémy	22
Lineární dynamický systém	23

Nelineární dynamické systémy	24
2.5 Přenosové charakteristiky.....	24
Fázová charakteristika	25
Amplitudová charakteristika	25
2.6 Popis soustavy v časové a kmitočtové oblasti	26
2.7 Stochastické systémy	26
2.8 Šum	27
Využití šumu v diagnostice	28
3. Biosignály v organismu.....	29
3.1 Vznik biosignálů.....	29
3.2 Klinické metody vyšetření biosignálů	29
3.3 Nativní záznam, provokace, evokace	30
4 Elektrické biosignály v organismu.....	31
4.1 Subcelulární úroveň.....	31
4.2 Celulární úroveň.....	31
Membránový potenciál.....	31
Akční potenciál.....	32
4.3 Úroveň tkání.....	32
Sumační potenciál.....	32
Elektromyografie (EMG).....	33
Rychlost vedení.....	33
4.4 Úroveň orgánů.....	33
Elektroencefalogram (EEG).....	33
Elektrokardiografie (EKG).....	34
4.5 Evokované potenciály	34
4.6 Vektorová povaha vyšetřovaných signálů	35
4.7 Polygrafický záznam	35
5 Vyšetřovací aparatura.....	37
5.1 Průchod biosignálu aparaturou.....	37
5.2 Převodníky fyzikálních veličin	38
5.2.1 Snímače mechanických veličin.....	38
5.2.2 Akustické snímače.....	40
5.2.3 Teplotní čidla	40
5.2.4 Optické snímače	41
Fotografické techniky.....	42
Měření extinkce	42
5.2.5 Detektory ionizujícího záření	42
5.3 Elektrody	43
5.4 Diferenciální zesilovač.....	44
5.5 Zapojení elektrod, svody.....	44
Bipolární zapojení.....	45
Unipolární zapojení.....	45
5.6 Kanály.....	46

5.7 Filtry.....	46
Jednoduché elektrické filtry	47
5.8 Výkonové zesilovače, zapisovací zařízení.....	48
5.8 Digitalizace signálu	49
Vzorkování	49
Kvantování.....	50
Multiplex	51
6 Úlohy biofyzikálního praktika.....	52
6.1 Elektrokardiografie (EKG).....	52
Vznik a průběh EKG signálu.....	52
Einthovenovy (bipolární) svody.....	52
Vektor srdeční osy.....	52
Einthovenův trojúhelník.....	53
Godbergovy (unipolární) svody.....	53
Standardní končetinové svody.....	53
Hrudní svody.....	53
6.2 Variabilita srdeční frekvence.....	54
Srdeční frekvence.....	54
HRV, baroreflex.....	54
Registrace dechu.....	54
6.3 Vyšetření rychlosti pulsově vlny.....	54
6.4 Měření krevního tlaku.....	55
6.5 Určení tělesného povrchu	56
Appendix – Základy teorie měření.....	57
A.1 Úvod.....	57
A.2 Měření vs. vyšetření	57
A.3 Veličina	58
Veličiny extenzivní, intenzivní a protenzivní	58
Označení veličin.....	58
A.4 Jednotky.....	59
Soustavy jednotek	59
Metrický systém	60
Zákonné a nezákonné jednotky.....	60
A.5 Poznámky.....	61
Doporučená literatura:.....	63