

Električne meritve: prvi kolokvij

Impedančni prilagoditveni členi se uporabljajo za prilagoditev izhodne impedance na impedanco bremena. Delimo jih na prilagoditvene atenuatorja in Z_o aten. (aten. Karakteristične impedance). Z_o atenuatorji so :balansirani (T atenuator) in nebalansirani (Π aten.)

Mrežni analizator se uporablja za merjenje faze in napetosti v odvisnosti od frekvence signala. Ima lasten izvor signala – delovanje je podobno spektralnemu analizatorju. Z njegovo pomočjo testiramo vezja , ojačevalnike, filtre .. in analiziramo izhodne karakteristike testiranih sklopov.

Raztezni (DMS) merilni trakovi se uporabljajo v sistemih kjer želimo zajeti fizikalne veličine s katerimi je mogoče spremeniti obliko lističa (vlečne in tlačne sile, vrtilni moment, tlak, teža). Rastezni merilni trakovi pretvarjajo z vlekrom ali tlakom povzročeno spremembo dolžine ΔL v proporcionalno spremembo upornosti ΔR . Uporabljajo se predvsem DMS s 120 ali 600 Ω . Običajno so vezani v mostično vezje- Wheastonov mostič.

Odčitek= 80,5 mV; napaka instr.= $\pm 2\% + 3$ digite ;

Razdelek $d=0,1$ mV , $M_U=\pm 2\% + 3$ digit

$80,5 \text{ mV} \Rightarrow 2\%=1,61\text{mV} \Rightarrow M_U=\pm(1,61+0,3)=\pm 1,91\text{mV}$

Prava vrednost = $(80,5 \pm 1,91)\text{mV}$

CF – crest faktor je faktor valovitosti in je razmerje med največjo vrednostjo v periodi in efektivno vrednostjo vala (za sin. 1,41). THD je faktor celotne popačitve – prikazuje prispevek harmonskih komponent. THD je razmerje med efektivno vrednostjo višjih harmonskih in efektivno vrednostjo osnovnega vala. (%). DF pove dejanski delež harmonikov v signalu. Je razmerje med efektivno višjih harmonskih in efektivno celotnega signala. (%).

$$THD = \sqrt{\frac{\sum_{i=2}^n U^2_{eff}}{U^2_{eff}}} \quad DF = \sqrt{\frac{\sum_{i=2}^n U^2_{eff}}{\sum_{i=1}^n U^2_{eff}}}$$

GPIB povezave povezujejo merilne instrumente in računalnike preko GPIB vodila. Povezani so lahko v linearno topologijo (bus-serijsko) ali v zvezdno topologijo (star-paralelno). Na GPIB povezave lahko priključimo do 15 naprav (max 4 m narazen) dolžina vodilamx. 20m. Povezave so izvedene preko 24 žilnega oklopljenega kabla s posebnim konektorjem. Signali so TTL kompatibilni in v aktivnem nizkem stanju – komunikacija poteka v 7 bitni ASCII kodi s hitrostjo 0,5 ali 1Mbyte/s.

Avtomatske merilne linije z GPIB vodilom tvorijo podatkovno vodilo , ki omogoča prenos podatkov in ukaznih sporočil med posameznimi merilnimi instrumenti in računalnikom. GPIB vodilo sestavlja 16 signalnih linij in 8 linij mase. Signalne linije glede na funkcijo delimo na tri skupine: 8 podatkovnih linij, 3 linije za izmenjavo podatkov, 5 linij za upravljanje vmesnika. Delovanje avtomatskih merilnih linij vodi

nadzorna naprava (GPIB kartica vgrajena v računalnik), ki upravlja pretok informacij po GPIB vodilu, tako da pošilja sporočila in sprejema odgovore od naprav.

Termočleni so na SCXI priključeni s kompenzacijskem vodnikom. Kompenzacija hladnega spoja je potrebna zaradi nastanka še dveh termočlenov v točki priklopa v SCXI. SCXI mora biti zaprt, tako da v njem ni temperaturnih sprememb – ustvarimo izotermični blok. Nastale napetosti (zaradi priklopa) je potrebno kompenzirati zato v točki priklopa merimo interno temperaturo. Ker poznamo tip termočlena nastalega na priključnih sponkah v SCXI in merimo temperaturo v tej točki nam je nastala motilna napetost znana. To napetost odštejemo od napatosti merilnega termočlena.

SMART merilniki so merilniki čigar analogni signal služi kot nosilec izmeničnega digitalnega signala s katerim komuniciramo s pretvornikom. Posežemo lahko v konfiguracijo, spreminjamo parametre, odčitavamo shranjene vrednosti ... Analogni signal nosi FSK digitalni signal dveh frekvenc 1200 Hz in 2200 Hz, ki predstavljata informacijo bit – 1 ali 0. Amplituda digitalnega signala je $\pm 0,5$ mA – njegova srednja vrednost je enaka nič in nima vpliva na točnost analognega signala. Komunikacija poteka med merilnikom in SMART kontrolerjem, ki ga lahko priključimo kjerkoli v tokovno zanko.

$$\text{dB}\mu\text{B} = 20\log\left(\frac{U}{10^{-6}}\right) \Rightarrow U = 10^{-6} \cdot 10^{\frac{102}{20}} = 10^{-6} \cdot 10^{4,45} = 0,0282\text{V}$$

$$\text{dBm}_{(50)} = 20\log\left(\frac{U_{\text{RMS}}}{0,224}\right) = 20\log\frac{0,0282\text{V}}{0,224} = -17,99\text{dBm}$$

$$\text{dBm}_{(50)} = 20\log\left(\frac{U_{\text{RMS}}}{0,224}\right) \Rightarrow U_{\text{RMS}} = 0,224 \cdot 10^{\frac{-18}{20}} = 0,224 \cdot \frac{1}{10^{0,9}} = 0,0282\text{V}$$

Neelektrične veličine, ki jih lahko merimo z podporo LabViewja
so: temperatura, tlak, vlaga, sila, moment, teža, hitrost gibanja, pretok

Analizator logičnih stanj – Timing = časovni diagram je prikaz zaporednih logičnih nivojev posameznih linij v časovnem zaporedju od leve proti desni. Vsak posamičen zapis prikazuje časovno potek posameznega signala. State Display = prikaz strani prikazuje digitalne odnose med različnimi signali v določenem trenutku. Analizator prebere logične nivoje vseh linij ob vsakem aktivnem časovnem impulzu in jih prikaže kot besedo. Vzorčenje: Prožilni signal je lahko prehod nivojev na eni od merjenih linij ali prožilna beseda, ki vključuje vse vhodne kanale. Proženje ne pomeni začetek snemanja ampak konec – zajamemo dogodke pred in po prožilnem dogodku. Vzorčenje je lahko sinhrono – takt se odvzema s testirane naprave in asinhrono kjer takt za zajemanje signalov generira sam analizator. Glitch capture funkcija omogoča lovljenje vseh motenj med prehodi logičnih stanj (v asinhronem načinu).

1. Merilni sistem predstavljajo:

- merilni objekt
- merilna naprava
- naprava za obdelavo rezultatov
- napajanje ali pomožne energije
- okolica

2. Merilne sisteme delimo na:

- odprte merilne sisteme
- zaprte merilne sisteme
- avtomatizirane merilne sisteme

3. Odprt merilni sistem je zgrajen iz:

- merilni pretvornik
- ojačevalnik
- analogna obdelava podatkov
- A/D pretvornik
- analogni ali digitalni prikazovalnik, pa tudi PC

4. Zaprt merilni sistem primerja znano z neznano merjeno veličino. (merilni mostiček, potenciometer)

5. Avtomatski merilni sistem je zgrajen iz enega ali več merilnih kanalov, mikroračunalnika in enega ali več prikazovalnikov. Pri uporabi osebnih računalnikov je prednost v množici programskih paketov in izmenljivosti podatkov preko računalniških mrež.

6. merjenje je postopek, kjer primerjamo neznano vrednost neke fizikalne veličine z znano količino istovrstne veličine, ki se imenuje enota in nato ugotovimo, kolikokrat je izmerjena vrednost večja oziroma manjša od enote.

7. Rezultat ni ena sama vrednost, ampak območje vrednosti (upoštevano odstopanje). Merilna negotovost ali merilni pogrešek je odstopanje navzgor in navzdol od izmerjene vrednosti $\pm \Delta I \Phi 3$

33 33E3 3

avtomatski meril.sistem		
----------------------------	--	--

15. Absolutni pogrešek je razlika med izmerjeno in resnično vrednostjo. $E = X_i - X$
16. relativni pogrešek je razmerje med absolutnim pogreškom in resnično vrednostjo.
 $e = E / x$
17. Točnost je, če je izmerjena vrednost zelo blizu prave vrednosti. Preciznost ni pogoj točnosti: izmerjena vrednost je vedno enaka ni pa nujno, da je točna.
18. Sistematski pogrešek nastane, če se izmerjene vrednosti na enak način razlikujejo od prave (napačna izbira merilnega postopka, temperatura, sprememba napetosti,...jih lahko odpravimo). Naključni pogrešek nastane naključno: razpršenost podatkov, ne vemo zaradi česa se pojavijo.
19. Temeljni pogrešek je posledica notranjih lastnosti merilnih naprav.
20. Razred točnosti je podan: na doseg 1 , razpon $\pm 1\%$, izmerjena vrednost 1 , dolžina skale 1 .
21. Statistično obdelamo podatke z:
- aritmetično sredino in standardno deviacijo
 - grupiranjem, urejanjem in prikazovanjem podatkov
 - Gaussova ali normalna porazdelitev, Studentova porazdelitev
 - interval zaupanja in merilna negotovost aritmetične sredine
22. U RMS je napetost prave efektivne vrednosti.
23. Harmonske komponente so mnogokratniki nekega signala.
24. Prednosti digitalnih voltmetrov:
- večja točnost
 - večja ločljivost
 - večja hitrost
 - lastna kalibracija
 - možnost uporabe v sistemu
 - možnost obdelave podatkov
 - možnost samodejnih operacij
25. Ločljivost DVM je določena z največjim številom, ki ga lahko prikaže.
26. Občutljivost je najmanjša sprememba napetosti, ki jo DVM še lahko zazna.
27. Resolucija je podatek, ki govori o ločljivosti instrumenta in nam pove katera je najmanjša oziroma najbolj natančna meritev, ki jo lahko z instrumentom izmerimo. (16 bitna resolucija, 12 bitna r., 8 bitna r., 4 bitna r.).
28. Digits pomeni število mest, ki jih ima zaslon instrumenta. Counts pomeni največji prikaz, pove nam do katerih vrednost lahko dovolj natančno merimo.

29. Pogrešek je podatek, ki govori o natančnosti oziroma točnosti instrumenta. Kako blizu dejanski vrednosti je izmerjena vrednost.

30. CMRR je slabljenje sofaznih motenj, NMRR pa je slabljenje protifaznih motenj.

31. Pri izbiri sonde moramo paziti na:

- sonda mora biti prilagojena vhodni impedanci osciloskopa
- čas vzpona, pasovna širina
- zaradi zmanjšanja obremenitve sonde izberemo sondo s čim nižjo vhodno kapacitivnostjo in čim višjo vhodno upornostjo
- pri dveh sondah uporabljamo enaki sondi z isto dolžino kabla pri merjenju razlike faz
- pri uporabi sond z visoko impedanco moramo imeti še posebej dobro ozemljitev

32. Prednosti digitalnega spominskega osciloskopa:

- signal lahko shranimo
- možnost priklopa na računalnik
- možnost preverjanja novih merjenih signalov s starimi že izmerjenimi
- možnost pred proženja signala (nastavimo koliko vrednosti signala hočemo opazovati)
- prikazovanja
- dodatne spominske lokacije
- lahko izmerimo do 20 važnih parametrov merilnega signala

33. Delovanje osciloskopa je lahko z enkratnim proženjem ali z večkratnim proženjem.

34. Možnosti rekonstrukcije slike:

- linearna (točke so povezane s premico)
- sinusno (točke so povezane po sinusu)

35. Značilnosti DSO:

- rise/fall time (čas dviganja, padanja), overshoot, merjenje periode, frekvence, standardno deviacijo in duty cycle (čas trajanja cikla), meri pravo efektivno vrednost
- frekvenčna analiza
- spektralna analiza
- matematična obdelava merilnih rezultatov
- glajenje 1, 3, 5, 7 ali 9 točk
- plotting display
- možnost shranjevanja na floppy disk

36. Roll mode - signal teče neprestano od začetka do konca zaslona

Freeze - zaustavitev slike

Glitch capture - lahko vidimo konice-motnje v signalu, ki jih z navadnim osciloskopom ne vidimo

37.f.o. je faktor oblike = U_{ef} / U_{sr}

CF je crest faktor = U_p / U_{ef} razmerje med največjo vrednostjo v periodi in efektivno vrednostjo

THD je total harmonic distortion je faktor celotne popačitve (prispevek višjih harmonskih komponent)

DF je distortion faktor pove nam dejanski delež harmonikov v signalu

SINAD je = $(\text{signal} + \text{šum} + \text{popačenje}) / (\text{šum} + \text{popačenje})$

SNR je = $(\text{signal}) / (\text{šum} + \text{popačenje})$

38. Vrste spektralnih analizatorjev:

-paralelne izvedbe

-serijske izvedbe

-FFT izvedbe (hitra furjejeva transformacija)

39. Paralelni način analize se izvaja tako, da se celotni periodični signal dovede na vhod paralelno nameščene pasovne filtre. Vsak od njih je nastavljen na določeno frekvenco, na njihovih izhodih pa se dobivajo amplitude na frekvencah, katerih so nastavljene.

40. Spektralni analizator s serijskim načinom delovanja ima mešalno stopnjo, frekvenčni filter, ozkopasovni in širokopasovni MF ojačevalnik. Z U/F pretvornikom krmilimo tracking generator (generator leteče frekvence), ki nam lovi frekvenco izpostavljene harmonske komponente.

41. Digitalni spektralni analizator z FFT analogni signal najprej pretvorijo v digitalnega mikroprocesor potem obdela frekvenčni spekter in ga prikaže na zaslonu.

42. Hitrost vzorčenja se imenuje SIMPLE RATE .

43. Glavne omejitve pri FFT analizatorju so da zaradi svoje zgornje hitrosti omeji pasovno širino.

44. Logični analizator omogoča sočasno opazovanje velikega števila digitalnih signalnih točk ter njihovo kasnejšo obdelavo.

45. Tracking generator je izvor, ki dela v določenem območju.

46. Logični analizator prikazuje informacije:

- timing (ali časovni) diagram v časovnem zaporedju drug za drugim

-state display (oz. Prikaz strani) : prečita signale ob vsakem urinem impulzu in jih prikaže kot besede

47. Razlika med sinhronim in asinhronim delovanjem analizatorja je:

-v sinhronem je takt zajemanja posamičnih stanj kar s testne naprave, ni faznega zamika in ne moremo opazovati glitzov

-v asinhronem delovanju si takt za zajemanje signalov daje analizator sam, če je ta takt močno višji od opazovanega bo časovni diagram pokazal točen potek

spreminjanja stanj v odvisnosti od časa. Je pa prisoten fazni zamik (fazno popačenje) in lahko opazujemo glitze.

48. Glitz capture funkcija lovi vse prehode med stanji - kratkotrajne motnje.

49. Podatke iz referenčnega pomnilnika logičnega analizatorja lahko uporabljamo za primerjanje starih z novimi ali sumljivih podatkov z dobrimi.

50. Višje harmonske komponente odkrivamo z merjenjem efektivne vrednosti in izračunom DF, če je ta višji od 1,4 so prisotne ali z instrumenti, ki jih dejansko merijo.

51. Analizatorji popačenj merijo popačenja proizvedena v vezju, ki ga testiramo.

52. Notch filtri pri analizatorjih popačenj se uporabljajo za odstranitev osnovnega sinusnega signala iz vhodnega signala.

53. Mrežni analizator meri napetost in fazo signala.

54. Merjenje z avtomatskimi merilnimi sistemi:

- kvaliteta meritev
- ponovljivost
- statistična obdelava podatkov
- programska fleksibilnost
- daljinsko krmiljenje instrumentov SCPI, IEE
- odzemanje podatkov, krajevno ločena mesta

55. Standardi za komunikacijo med PC in merilnikom so IEEE 488.2 (GPIB), SCPI

56. Na GPIB vodilu moramo upoštevati naslednje omejitve :

- dolžina vodila ne sme preseči 20 m
- na vodilo smemo priključiti do 15 naprav
- največja razdalja med dvema napravama je 4 m

57. Signalne linije na GPIB vodilu delimo glede na funkcije :

- data lines - podatkovne linije
- linije za izmenjavo podatkov
- linije za upravljanje vmesnika

58. Naloga SCXI sistema v avtomatskih merilnih sistemih je, da signal ustrezno ojačajo, filtrirajo, galvansko ločijo,....merilne signale in jih s tem spremenijo v obliko, ki je ustrežnejša za nadaljnjo obdelavo.

59. Multifunkcijski vmesnik v avtomatskih merilnih sistemih je vgrajen v PC ju in njegova naloga je, da analogne signale spremeni v digitalne in obratno.

60. Naloga senzorjev je spremeniti neelektrične veličine v električne.

61. Senzorji: termočleni, uporovni termometri, uporovni merilni lističi,

62. Merilni pretvorniki pretvorijo šibek signal iz sensorja v energijsko močnejšega.

63. Transmitter je senzor in merilni pretvornik v istem ohišju.

64. Antialiasing filtri so nizkopasovni filtri višjega reda z zelo veliko strmino karakteristike. Njihova zaporna frekvenca je enaka polovici frekvence tipanja.

65. Pri izbiri vmesnikov moramo paziti na:

- hitrost tipanja
- ločljivost: kakovost pretvorbe analognega signala v digitalnega
- število vhodno izhodnih kanalov
- konfiguracija vhodnih kanalov, ki je lahko programska ali nastavljiva s stikali (vhodno območje, unipolarnost oz. bipolarnost analognih vhodnih kanalov)
- način proženja zajemanja podatkov
- način komunikacije z osebnim računalnikom (DMA krmilniki)

66. Termometri so merilne naprave ali instrumenti, katerih vhodna veličina je temperatura.

67. Osnova za delovanje največjega dela merilnih pretvornikov temperature so FI pojavi:

- toplotno raztezanje
- sprememba električne prevodnosti
- pojav stičnih termonepetosti
- sprememba intenzivnosti sevanja

68. Merilne pretvornike delimo na:

- mehanske merilne pretvornike (pretvorniki na osnovi raztezanja trdih teles, tekočin, plinov, par; posebne izvedbe)
- električne merilne pretvornike (termoelementi, uporovni termometri, sevalni termometri)

69. Pri uporovnem temperaturnem detektorju imamo tritočkovno priključitev, da preprečimo nezaželjeno spremembo upornosti in s tem napako pri rezultatu.

70. Pri štirižični priključitvi tudi odpadejo napake priključnih žic.

71. Najpogostejše napake mostičnega merjenja temperature (RTD) so:

- efekt priključnih žic (težimo k čim krajšim)
- stabilizacija (staranje senzorja)
- segrevanje RTD (teče prevelik tok)
- občutljivost RTD na preobremenitve

72. Termočleni so dve različni kovini spojeni skupaj.

73. Polprevodniške uporovne termometre delimo na:

- pozistor (PTK)
- termistor (NTK)
- temperaturna tipala na osnovi silicija
- diode in tranzistorji (p-n spoj) polikristal Si
- monolitna integrirana vezja

74. Pri pozistorjih PTK se upornost večja v odvisnosti od temperature.

75. Pri termistorjih NTK se upornost manjša v odvisnosti od temperature.

76. Polprevodniška temperaturna tipala so najbolj linearna.

77. Enote za merjenje tlaka so:

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N} / \text{m}^2$$

$$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ N} / \text{m}^2$$

$$1 \text{ mmHg} = 1.33 \text{ mbar}$$

78. Največ se uporabljajo pretvorniki z elastičnimi deformacijami in piezoelektrični.

79. Pri elastičnih pretvornikih tlaka koristimo princip elastičnih deformacij tankih kovinskih materialov . Zaradi razlike med zunanjim in notranjim tlakom pride do premika cevi, ki ga tipamo z električnim senzorjem.

80. Pri membranskih pretvornikih tlaka deluje na membrano tlak in jo tako deformira.

81. Za pretvorbo tlaka v električni signal uporabljamo:

- potenciometre
- L in C pretvornike
- LVDT (linear variable diferencial transfor.)
- Piezoelektrične in optične pretvornike
- Raztezne trakove

82. Možne izvedbe kapacitivnih pretvornikov tlaka:

- S tanko membrano
- Z debelo membrano
- Diferencialni kapacitivni (ima dve plošči z membrano na sredini kot pomično ploščo)

83. Piezoelektrični pretvorniki tlaka so aktivni odjemniki, ki za generacijo signala ne potrebujejo napajalnega vira. Ti materiali se električno polarizirajo zaradi mehanske deformacije.

84. Pri termičnih merilnikih podtlaka se izkorišča pojav , ko koeficient toplotne prevodnosti pada z zmanjšanjem podtlaka

85. Pri Piranijevem merilniku tlaka imamo volfram nitko, ki je vključena v most. Zaradi temperaturne kompenzacije v napetostno vejo mosta, merimo NTC termistor , ki ima zelo malo lastno segrevanje in je nameščen v vakumu poleg nitke, ker ima

NTC nasprotni temperaturni koeficient glede na nit, pride do kompenziranih temperaturnih sprememb.

86. Polprevodniški odjemniki tlaka : Pokrov tranzistorja je tanka kovinska membrana , ki prevaja zunanji tlak v točkovni tlak na spoju.

87. Vrste merilnikov vlage:

- LiCl (litij kloridni)
- Optoakustične
- Keramične
- Psihometre

88. Psihometer deluje na principu , da imajo vlažni predmeti zaradi izparevanja nekoliko nižjo temperaturo od suhih predmetov . Sestavljen je iz dveh predmetov (1. Temperatura okolice, 2. Navlažena temperatura)

89. Ločimo naslednje vrste električnih pretvornikov :

- Za merjenje v zraku
- -uporovni
- -kapacitivni
- -piezoelektrični
- za merjenje v zrnastih materialih
- -uporovni (izmenični merilni mostič)
- -kapacitivni (sprememba C od vlage)
- -IR (infrardeči) 1-2nm imajo molekule sposobnost absorbirati IR svetlobo

90. Merjenje pretoka z Venturijevo cevjo je zasnovana na merjenju razlike statičnih tlakov pred namerno vstavljeno oviro in za njo v pretekajoči se medij .

91. Merjenje pretoka z rotametrom je zasnovano na merjenju dinamičnega tlaka tekočine , ki deluje na lebdeče telo . Premik telesa se prenese na pomično jedro induktivnega pretvornika in usmernika

92. Princip delovanja indukcijskega merilnika pretoka je zasnovan na indukciji napetosti v električno prevodni tekočini , ki se pretaka skozi magnetno polje.

93. Ultrazvočni merilnik pretoka je zasnovan na Doplerjevem pojavu. V merilniku je ultrazvočni oddajnik , ki oddaja ultrazvočno valovanje na premikajoče se delce materiala, katerega hitrost merimo. Razlika med frekvenco vpadlega valovanja in odbitega valovanja je sorazmerna hitrosti gibanja delcev.

94. Merjenje pretoka s tlačnim merilnikom je zasnovano na merjenju tlaka, ki ga povzroča masni pretok na kovinsko ploščo.

95. Notranja obdelava senzorskih signalov vključuje ojačanje, filtriranje, dušenje, nastavitvev začetka in konca merilnega področja, korekcijo vplivov motenj ali prilagoditev in spremembo karakteristik, lahko poteka z analogno kakor tudi z digitalno obdelavo signala.

96. Smart merilniki : Merilnemu pretvorniku je na njegov analogni signal(4...20) mA naložen digitalni izmenični signal, preko katerega lahko komuniciramo s pretvornikom

in posežemo v njegovo konfiguracijo, parametre ali odčitavamo ohranjene vrednosti in podatke.

97. Protokoli za komunikacijo med merilnikom in računalnikom: Hart, RS 232, RS 422, RS 485, IEEE 488.

vprašanja za EL.MERITVE 1999/2000

1. O impedančnih prilagoditvenih členih, uporaba in vezava.

TERMINATORJI- za prilagoditev signala, je breme, ki nam ki nam pravilno zaključí vezje (50Ω , 75Ω , 120Ω , 600Ω)

ATENUATORJI

-napetostni delilniki

-Z0 atenuatorji $\Rightarrow 50\Omega$, 75Ω -balansirani

2. Termo sonda PT 100, linearizacija od 0-20 mA.

Narejena je iz platine. Pri 0 stopinj ima upornost 100Ω . Pri 100°C ima upornost 138Ω . Zaradi večje točnosti-da preprečimo nezaželeno spremembo upornosti in s tem napako pri rezultatu – imamo tritočkovno in štiritočkovno priključitev.

3. Zakaj se uporablja mrežni analizator.

mrežni analizator: napetosrno fazni merilnik je primeren za merjenje faze, napetosti ter frekvence. Avtomatsko nam meri napetost in fazo signala

4. O razteznih merilnih trakovih, uporaba, vezava, upornost.

Raztezni merilni trakovi: $0,15\text{mA}$, $0,45\text{mA}$, $0,33\text{V}$, $3,33\text{V}$..tokovno in napetostno vzbujanje razteznih merilnih trakovov

Običajno so vezani v mostič ali pa sta vezana po dva (raztezni merilni trak in kompenzacijski merilni trak). Oba imata isto upornost le da se eden razteza drugi pa ne. Uporaba na primer merjenje teže, ...

5. Odčitek na DVM je $80,5\text{ mV}$, napaka instrumenta je $\pm 2\%$ +3 digite (napiši pravo vrednost).

$U_{\text{DVM}} = 80,5\text{V}$, NAPAKA = $2\% + 3\text{ DIGITE}$ rezultat: $80,5\text{mV} \times 2\% + 3 \times 0,1\text{mV} = 1,91$
Rezultat = $80,5 \pm 1,9$?

6. Opiši, razloži THD, DF in CF.

THD je faktor celotne popačitve(prispevek višjih harmonskih komponent)

DF je distorsion faktor, pove nam dejanski delež višjih harmonskih komponent

CF je crest faktor je razmerje med maksimalno vrednostjo v periodi in efektivno vrednostjo

7. GPIB povezave!

- Omejitve:-dolžina voda ne sme preseči 20 m
-največja razdalja med dvema napravama je 4 m

- na vodilo smemo priključiti do 15 naprav

8. Opiši avtomatske merilne linije z GPIB.

signalne linije na GPIB vodilu delimo glede na funkcije:

- data lines-podatkovne linije
- linije za izmenjavo podatkov
- linije za upravljanje vmesnika

standardi za komunikacijo med PC in merilnikom so IEEE 488,2
16 signalnih linij in 8 linij mase

9. Kompenzacija hladnega spoja - termočlen.

Kompenzacija hladnega spoja: Zaradi priključnih sponk (priključitve) termočlena naredimo 2 nova termočlena in meritev ni točna. Zato kompenziramo velikost U hladnega spoja. (merimo temperaturo na spoju in jo nato prištejemo ali odštejemo)

10. SMART merilniki.

SMART merilniki: merilnemu pretvorniku je njegov analogni signal (4 – 20) mA naložen digitalni izmenični signal, preko katerega lahko komuniciramo s pretvornikom in posežemo v njegovo konfiguracijo, parametre ali odčitamo ohranjene vrednosti in podatke.

11. Račun : (rešitev) 102 dB μ V

12. Katere neelektrične veličine lahko merimo podprte z LabView-jem.

. neelektrične veličine, ki jih lahko merimo z lab view : vse kar lahko pretvorimo v električne veličine : temperatura, ...

13. Analizator logičnih stanj (časovni diagram, nastavi vzorčenje).

analizator logičnih stanj: omogoča sočasno opazovanje velikega števila digitalnih signalnih točk ter njihovo kasnejšo obdelavo.

vprašanja za EL.MERITVE 2000/2001

1. O impedančnih prilagoditvenih členih: uporaba, vezava

TERMINATORJI- za prilagoditev signala, je breme, ki nam ki nam pravilno zaključí vezje (50 Ω , 75 Ω , 120 Ω , 600 Ω)

ATENUATORJI

-napetostni delilniki

-Z0 atenuatorji \Rightarrow 50 Ω , 75 Ω -balansirani

-nebalansirani

2. Termo sonda PT 100 , linearizacija od 0 - 20mA

Narejena je iz platine. Pri 0 stopinj ima upornost 100 Ω . Pri 100 $^{\circ}$ C ima upornost 138 Ω . Zaradi večje točnosti-da preprečimo nezaželjeno spremembo upornosti in s tem napako pri rezultatu – imamo tritočkovno in štiritočkovno priključitev.

3. Zakaj se uporablja mrežni analizator

mrežni analizator: napetosrno fazni merilnik je primeren za merjenje faze, napetosti ter frekvence. Avtomatsko nam meri napetost in fazo signala.

4. O razteznih merilnih trakovih, uporaba vezava, upornost

Raztezni merilni trakovi: 0,15mA , 0,45mA , 0,33V , 3,33V ..tokovno in napetostno vzbujanje razteznih merilnih trakovov

5. LABVIEW izdelaj toplomer s skalo od 0 – 600 stopinj C, na vhodu 0 –5 V

6. LABVIEW izdelaj toplomer s skalo od 0 – 100 stopinj C ,na vhodu 0 – 5 V

7. LABVIEW program za 50 meritev, ki meri MAX, MIN ,povprečje

8. Odčitek na DVM je 80,5 mV , napaka instrumenta je $\pm 2\% + 3 \text{ digite}$, napiši pravo vrednost

$U_{DVM} = 80,5V$, $NAPAKA = 2\% + 3 \text{ DIGITE}$ rezultat: $80,5mV \times 2\% + 3 \times 0.1mV = 1,91$

Rezultat= $80,5 \pm 1,9?$

9. Opiši razloži THD, DF , CF

THD je faktor celotne popačitve(prispevek višjih harmonskih komponent)

DF je distorsion faktor, pove nam dejanski delež višjih harmonskih komponent

CF je crest faktor je razmerje med maksimalno vrednost jo v periodi in efektivno vrednostjo

10. GPIB povezave

- Omejitve:-dolžina voda ne sme preseči 20 m
-največja razdalja med dvema napravama je 4 m
na vodilo smemo priključiti do 15 naprav

11. Opiši avtomatske merilne linije z GPIB

signalne linije na GPIB vodilu delimo glede na funkcije:

- data lines-podatkovne linije
- linije za izmenjavo podatkov

linije za upravljanje vmesnika

standardi za komunikacijo med PC in merilnikom so IEEE 488,2

16 signalnih linij in 8 linij mase

12. Kompenzacija hladnega spoja – termočlen

Kompenzacija hladnega spoja: Zaradi priključnih sponk (priključitve) termočlena naredimo 2 nova termočlena in meritev ni točna. Zato kompenziramo velikost U hladnega spoja. (merimo temperaturo na spoju in jo nato prištejemo ali odštejemo)

13. SMART merilniki

SMART merilniki: merilnemu pretvorniku je njegov analogni signal (4 – 20)mA naložen digitalni izmenični signal , preko katerega lahko komuniciramo s pretvornikom in posežemo v njegovo konfiguracijo, parametre ali odčitamo ohranjene vrednosti in podatke.

14. Račun: (Rešitev :102 dB μ V)

15. katere neelektrične veličine lahko merimo podprte z LABVIEWju

neelektrične veličine, ki jih lahko merimo z lab view : vse kar lahko pretvorimo v električne veličine : temperatura, ...

analizator logičnih stanj: omogoča sočasno opazovanje velikega števila digitalnih signalnih točk ter njihovo kasnejšo obdelavo.

16. analizator logičnih stanj , časovni diagram , nastavi proženje

analizator logičnih stanj: omogoča sočasno opazovanje velikega števila digitalnih signalnih točk ter njihovo kasnejšo obdelavo.

1.