

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlásené 22 12 82

(21) PV 9511-82

(51) Int. Cl.³

H 01 B 7/02



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

A OBJEVY

(40) Zverejnené 26 08 83

(45) Vydané 01 01 86

(75)

Autor vynálezu

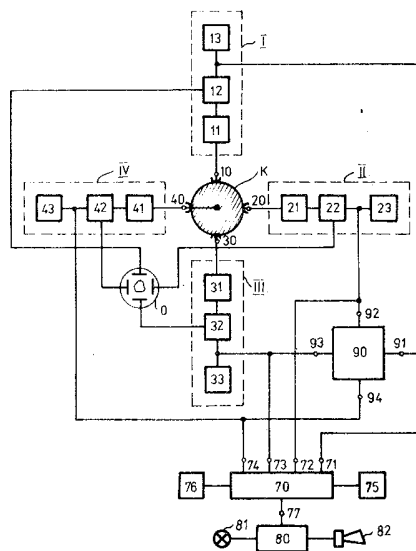
ILLÉS ANDREJ, BRATISLAVA

(54)

Spôsob kontroly špirálovitej zmeny priemeru koaxiálnych káblov a zapojenie na vykonávanie tohto spôsobu

Vynález sa týka prevádzkového nedeštruktívneho kontaktného merania špirálovitej zmeny priemeru izolácie vnútorného zloženého jadra pri výrobe koaxiálnych káblov a elektrického zapojenia pre vykonávanie kontroly spôsobom podľa vynálezu.

Podstata vynálezu spočíva v tom, že po nastriekaní izolácie kábla na vnútorné lankové jadro sa tento ochladí a priebežne vyrovnáva, pričom sa kontaktne sníma zmena polomeru kábla v kartézskych súradniciach roviny priečného rezu kábla a namerané okamžité hodnoty sa elektricky indikujú a ich odchýlka od dovolenej hodnoty sa automaticky vyhodnocuje. Zapojenie pozostáva zo štyroch rovnakých meracích kanálov, ktoré sú tvorené kontaktným snímačom polohy s elektromechanickým meničom na vstupe, ďalej zosilňovačom a analógovým indikátorom na výstupe. Na prvý výstup zo zosilňovača sú súčasne pripojené multilaterárny vstup vyhodnocovacieho bloku a multilaterárny vstup mnohonásobného líniového zapisovača. Na druhý výstup zosilňovača je pripojený osciloskop. Na prvý a druhý výstup bloku vyhodnotenia sú pripojené analógové indikátory a na tretí je pripojený analógový komparátor s blokom optickej alebo akustickej signalizácie.



obr. 1

Vynález sa týka spôsobu kontroly špirálovitej zmeny priemeru nanášanej izolácie na zložené jadrá koaxiálnych káblov pri ich výrobe a zapojení k uskutočňovaniu tohto spôsobu.

V súčasnosti je známy celý rad metód na meranie excentricity a ovality koaxiálnych káblov, ktoré sú založené na meraní priemeru kontaktným spôsobom, ako napr. induktívne, tenzometricky, piezoelektricky, kapacitne atď, ako aj bezkontaktným spôsobom: opticky, pomocou laserov, ultrazvukovo a za pomoci rôznych druhov žiarení. Uvedené metódy umožňujú priebežne merať len priemer vytlačanej izolácie, prípadne spätnú reguláciu odťahu a tým korekciu priemeru izolácie podľa zistených odchýliek od dovolených hodnôt.

Pri vývoji koaxiálnych káblov so zloženými jadrami sa pri kontrole nehomogenít impedancie zistilo špirálovité rozloženie zmien priemeru nad vytlačanou izoláciou. Periodicky špirálovitá zmena priemeru sa transformuje do periodickej zmeny impedancie finálneho koaxiálneho kábla a spôsobuje podstatné zhoršenie prenosových charakteristík pre určité frekvencie. Táto špirálovitá periodická zmena sa známymi uvedenými metódami na kontrolu priemeru nedá merať počas striekania izolácie na zložené jadro kábla, nakoľko vo väčšine prípadov nedochádza k celkovej zmene ale k jeho excentrickému "hádzaniu" okolo ideálnej axiálnej osi kábla. Pri ich použití by preto dochádzalo pri výrobe k vyrobeniu značného množstva zdanlivo vyhovujúcich koaxiálnych káblov, u ktorých sa popísaný nedostatok prejaví až pri záverečných meraniach prenosových vlastností na hotovom kábli.

Uvedené nedostatky pri meraní periodickej špirálovitej zmeny priemeru odstraňuje riešenie podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že po nastriekaní izolácie kábla na vnú-

torné lankové jadro sa tento ochladí a priebežne vyrovnáva, pričom sa kontaktne sníma zmena polomeru kábla v kartézskych súradniciach roviny priečného rezu kábla a namerané okamžité hodnoty sa elektricky indukujú a ich odchylka od dovolenej hodnoty sa automaticky vyhodnocuje. Tento spôsob sa uskutočňuje zapojením, ktoré podľa vynálezu pozostáva zo štyroch meracích kanálov, ktoré tvoria kontaktný snímač polohy s elektromechanickým meničom na vstupe, ďalej zosilňovač a analógový indikátor na výstupe, pričom k elektrickému spoju medzi zosilňovačom a analógovým indikátorom sú súčasne pripojené multilaterárny vstup vyhodnocovacieho bloku a multilaterárny vstup mnohokanálového líniového zapisovača. Druhý výstup zosilňovača je elektricky spojený s osciloskopom, zatiaľ čo na prvý a druhý výstup vyhodnocovacieho bloku sú pripojené analógové indikátory a na tretí výstup je pripojený analógový komparátor s blokom svetelnej signalizácie a/alebo blokom zvukovej signalizácie.

Výhodou riešenia podľa vynálezu je, že umožňuje merať špirálovité periodické zmeny priemeru izolácie kábla v priebehu jeho výroby priebežne jednoduchým zariadením, pri vyhodnocovaní okamžitých hodnôt odchýliek od dovolených hodnôt.

Na priloženom obr.1 je celková bloková schéma zapojenia podľa vynálezu. Na obr.2 je priebeh odchylky priemeru kábla so špirálovitou periodickou zmenou priemeru nameraný pomocou laserového merača v dvoch polohách - obr.2.a poloha $90^\circ/270^\circ$; obr.2.b poloha $0^\circ/180^\circ$. Na obr.2 je priebeh odchylky izolácie kábla so špirálovitou zmenou priemeru nameraný pomocou laserového merača priemeru u vzorky, pričom na obr.2.a je v polohe snímača priemeru $90^\circ/270^\circ$ a na obr.2.b v polohe snímača $0^\circ/180^\circ$. Špirálovitá zmena priemeru vzorky, bez ohľadu na veľkosť amplitúdy bola zistená vyvaľkaním vzorky v tlač.farbe, v polohe $90^\circ/270^\circ$ na obr.2.c a v polohe $0^\circ/180^\circ$ je na obr.2.d. Na obr.3 je znázornený tvar krivky získaný spôsobom kontroly špirálovitej zmeny priemeru zapojením podľa vynálezu na obrazovke osciloskopu. Na obr.4 je znázornený priebeh odchýliek polomeru kábla: 4.a - bez odchýliek polomeru a teda aj priemeru, obr.4.b pri periodických zmenách priemeru a obr.4.c pri špirálovitej periodickej zmene priemeru izolácie kábla.

Zapojenie podľa vynálezu je objasnené na príklade prevedenia, kde zložené vnútorné jadro po nastriekaní izolácie sa axi-

álne priebežne po ochladení vyrovnáva v sústave kladiek, pričom prechádza medzi štvoricou kontaktných snímačov polomeru 10, 20 až 40 v tvare malých kladiek. Tieto sú spojené a umiestnené v rovine priečného rezu kábla a vzájomne posunuté o 90° . Snímače polomerov 10 až 40 sú cez elektromechanické meniče 11 až 41 a zosilňovače 12 až 42 spojené s analógovými indikátormi 13 až 43. Snímač polomeru, elektromechanický menič, zosilňovač a analógový indikátor vytvára merací kanál pre sledovanie okamžitej hodnoty zmeny polomeru v príslušnom smere. K elektrickému spoju medzi zosilňovačom 12 až 42 a analógovým indikátorom 13 až 43 sú súčasne pripojené multilaterárne vstupy 71 až 74 vyhodnocovacieho bloku 70 a multilaterárne vstupy 91 až 94 mnohokanálového líniového zapisovača 90 tak, že prvý vstup 71 vyhodnocovacieho bloku 70 a prvý vstup 91 mnohokanálového líniového zapisovača 90 je súčasne pripojený na elektrický spoj medzi zosilňovačom 12 a indikátorom 13 prvého meracieho kanála I. Ostatné multilaterárne vstupy vyhodnocovacieho bloku 70 a mnohokanálového líniového zapisovača 90 sú analogicky pripojené na druhý až štvrtý merací kanál / II. až IV./. Druhý výstup zosilňovača 12 až 42 je spojený s osciloskopom 0. Na prvý a druhý výstup vyhodnocovacieho bloku 70 sú pripojené analógové indikátory 76 a 77 pre sledovanie maximálnej odchýlky priemeru v kartézskych súradniciach a na tretí výstup 77 je pripojený analógový komparátor 80 s blokom svetelnej signalizácie a blokom 82 zvukovej signalizácie prekročenia maximálnej dovolenej odchýlky priemeru izolácie kábla.

Mechanická kladka, ktorá zabezpečuje kontakt s povrchom izolácie, kábla K svojim mechanickým prevodom prenáša informáciu o odchýlke od stredu vnútorného jadra na elektromechanický menič, ktorý môže byť indukčný, tenzometrický, piezoelektrický a pod. Takto získaný analógový signál sa po zosilnení vedie na analógový indikátor okamžitých hodnôt odchýliek polomeru. Meranie sa uskutočňuje v štyroch bodoch vzájomne posunutých o 90° v rovine priečného rezu kábla. Získaný elektrický signál o odchýlke polomeru v príslušnom bode sa môže sledovať na obrazovke osciloskopu. Pri ideálnom povrchu izolácie je na obrazovke osciloskopu kružnica - obr.3.a. Keď sa zmení niektorý meraný polomer, kružnica na obrazovke sa deformuje - obr.3.b, kde polomer meraný snímačom v polohe 0° a 180° je rovnomerne zväčšený, v polohe 90° je normálny - nezmenený a v smere 270° je menší. Pri pravidelnej periodickej zmene priemeru bude krivka na obrazovke pravidelne meniť svoj

rozmer - "dýcna". Pri špirálovitej zmene priemeru izolácie kábla sa bude krivka na obrazovke pravidelne otáčať.

Na výstupe štvorkanálového zapisovača 90 získame pri ideálnom priemere štyri rovné čiary. Pri zmene priemeru budú zapísané krivky v tvare znázornenom na obr.4.a, ktoré zodpovedajú zmenám jednotlivých polomerov. Pri periodických zmenách priemeru súčasne kolíše záznam všetkých stôp zapisovača - obr.4.b. Pri špirálovitej periodickej zmene priemeru jednotlivé stopy postupne zaznamenávajú túto periodickú zmenu /oneskorenie sa rovná 1/4 periódy stúpania špirálovitej zmeny priemeru/. Špirálovitá zmena priemeru vzorky, bez ohľadu na veľkosť amplitúdy v polohe $90^{\circ}/270^{\circ}$ je znázornená na obr.2.c a v polohe $0^{\circ}/180^{\circ}$ je zakreslená na obr.2.d. Meranie sa uskutočnilo vyvaľkaním vzorky v tlačiarenskej sadzi.

Porovnaním obr.2.a až 2.d sa nedá zistiť žiadna závislosť medzi zmenou priemeru na obr.2.a, 2.b a špirálovitou zmenou priemeru znázornenou na obr.2.c, 2.d.

Týmto sa overilo, že špirálovitá zmena priemeru sa nedá identifikovať meračom priemeru, resp. ani dvomi meračmi priemeru umiestnenými kolmo na seba.

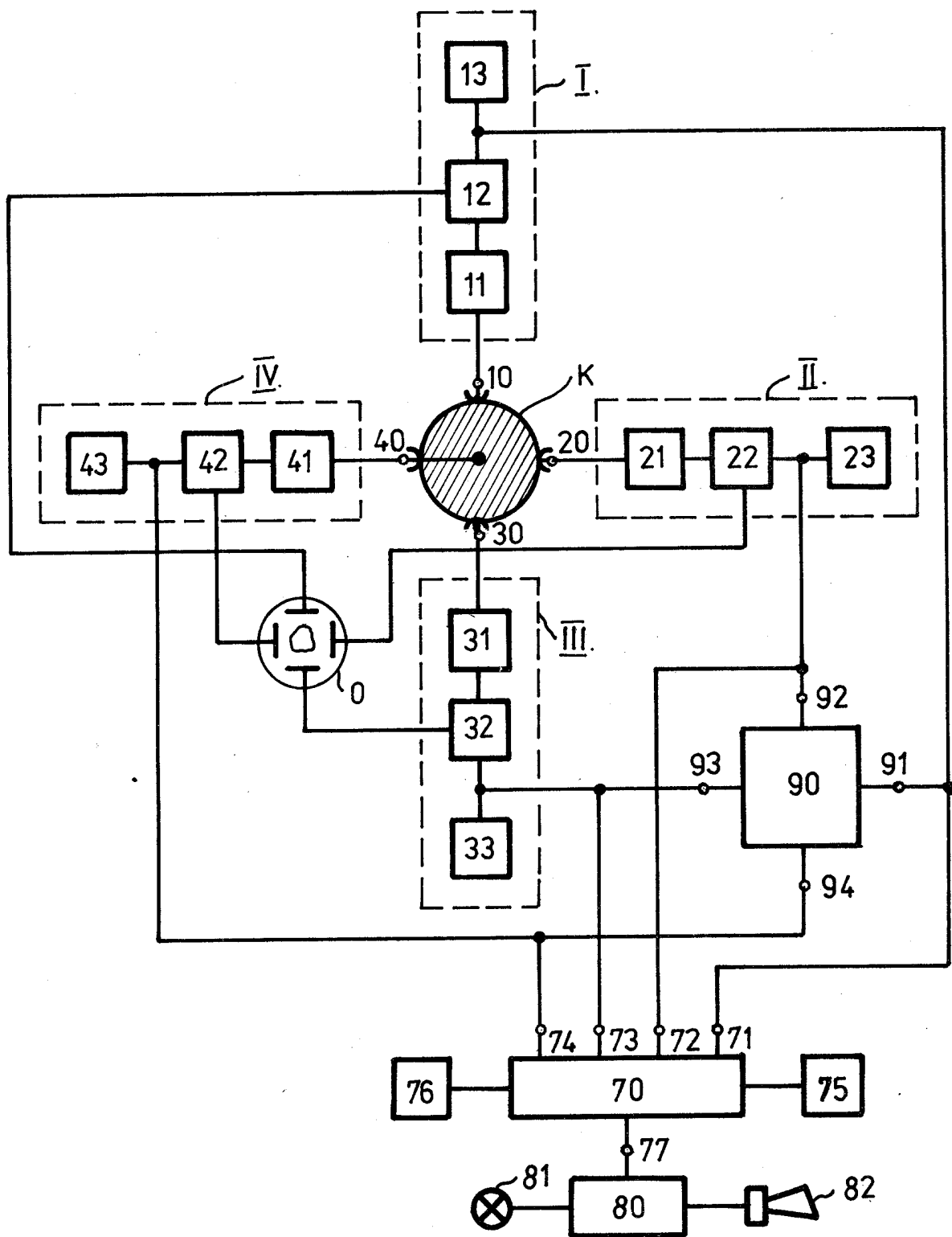
Spôsob kontroly podľa vynálezu a zapojenie na uskutočňovanie tohto spôsobu je možné využiť aj pri meraní špirálových zmien izolácie na iných predĺžených profiloch kruhového prierezu, ako sú napr. rúry, potrubia, vedenia a podobne.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

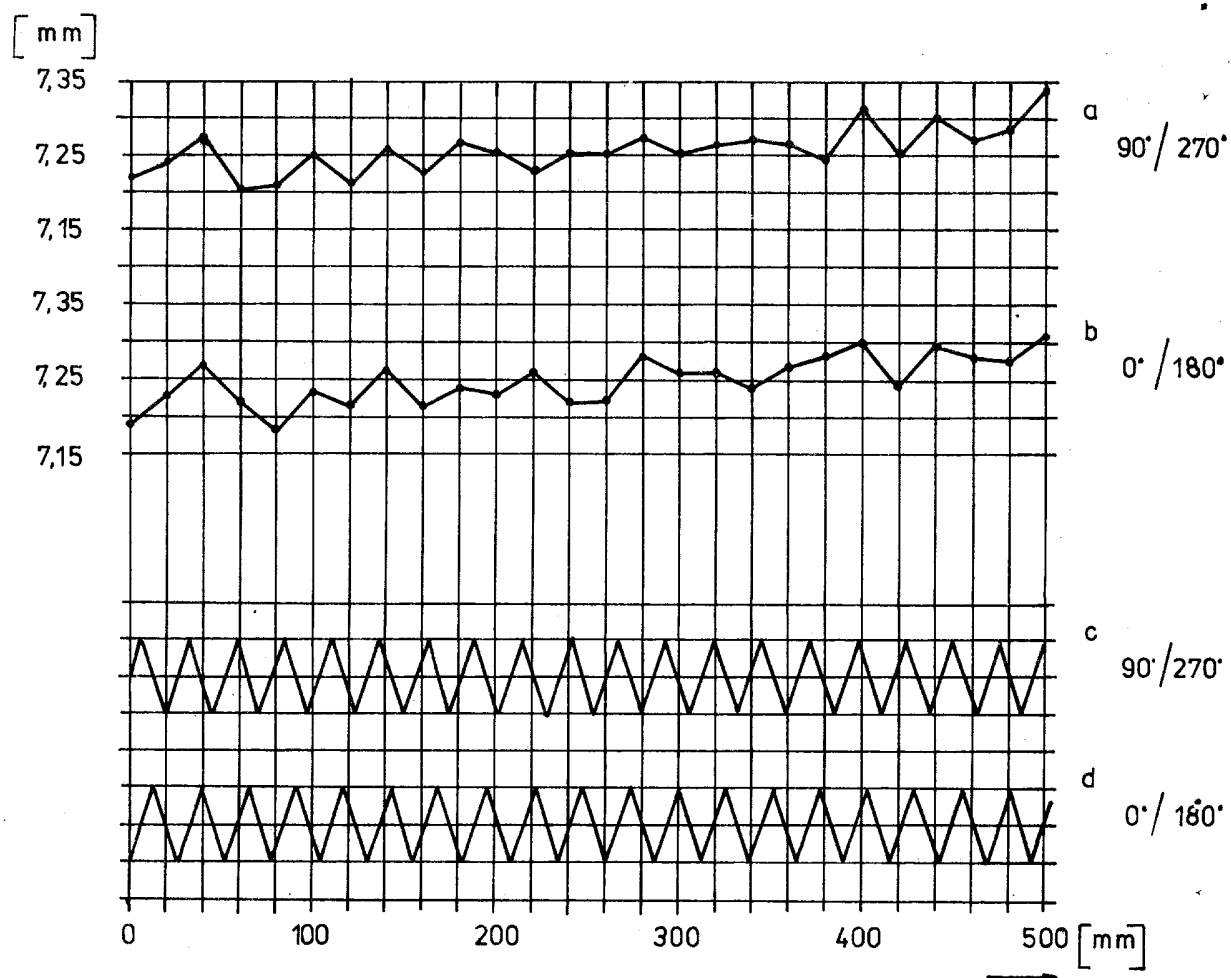
229 173

1. Spôsob kontroly špirálovitej zmeny priemeru koaxiálnych káblov, vyznačený tým, že po nastriekaní izolácie kábla na vnútorné lankové jadro sa tento ochladí a priebežne vyrovnáva, pričom sa kontaktne sníma zmena polomeru kábla v kartézskych súradniciach roviny priečneho rezu kábla a namerané okamžité hodnoty sa elektricky indikujú a ich odchýlka od dovolenej hodnoty sa automaticky vyhodnocuje.
2. Zapojenie na kontrolu špirálovitej zmeny priemeru koaxiálnych káblov spôsobom podľa bodu 1. vyznačené tým, že pozostáva zo štyroch meracích kanálov /I až IV/, ktoré tvoria kontaktný snímač polohy /10 až 40/ s elektromechanickým meničom /11 až 41/ na vstupe, ďalej zosilňovač /12 až 42/ a analógový indikátor /13 až 43/ na výstupe, pričom k elektrickému spoju medzi zosilňovačom /12 až 42/ a analógovým indikátorom /13 až 43/ sú súčasne pripojené multilaterálny vstup /71 až 74/ vyhodnocovacieho bloku /70/ a multilaterálny vstup /91 až 94/ mnohokanálového líniového zapisovača /90/, pričom druhý výstup zosilňovača /12 až 42/ je elektricky spojený s osciloskopom /0/, zatiaľ čo na prvý a druhý výstup vyhodnocovacieho bloku /70/ sú pripojené analogové indikátory /76 a 77/ a na tretí výstup /77/ je pripojený analógový komparátor /80/ s blokom /81/ svetelnej signalizácie a/alebo blokom /82/ zvukovej signalizácie.

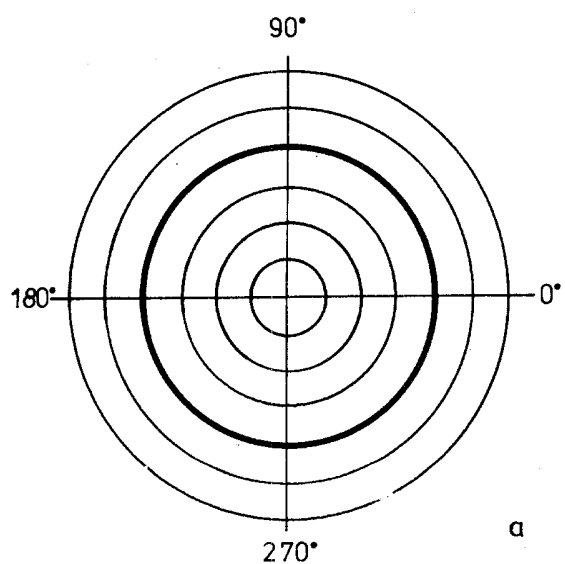
3 výkresy



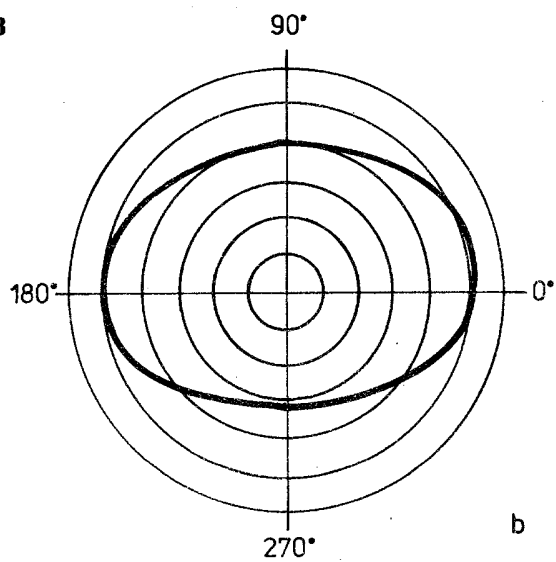
Obr. 1



Obr. 2

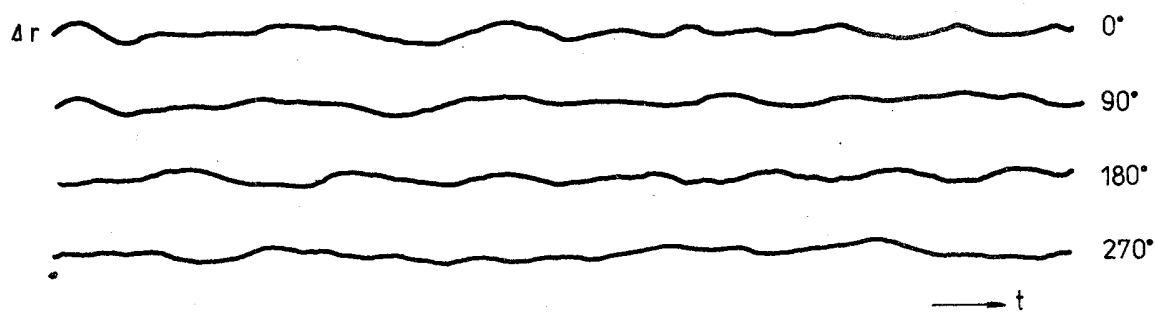


a

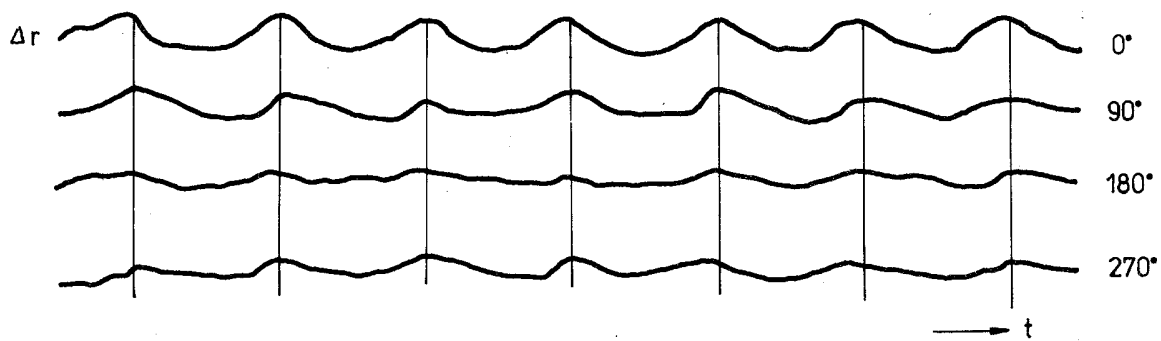


b

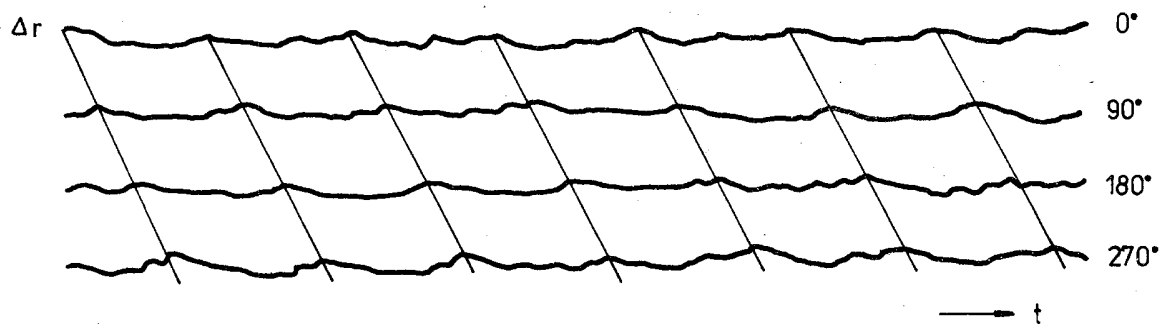
obr.3



obr.4 a



obr.4 b



obr.4 c