

MŰSZAKI KÖZLEMÉNYEK

A „MAGYAR POSTA“ MELLÉKLETE

SZERKESZTI A M. KIR. POSTAVEZÉRIGAZGATÓSÁG ALTAL KIJELÖLT
SZERKESZTŐ ALBIZOTTSÁG.

SZERKESZTŐSÉG CÍME: **RAKOSI GYÖRGY** M. KIR. POSTAFŐMÉRŐK
IX., PAVA UCCA 10. — TELEFON: 1-465-00.

TARTALOM:

Kónya Sándor: Komplex tarifák. — *Siegmeth Alfréd*: Az ultraakusztika és néhány technikai gyakorlati alkalmazása. — *Gazdag Pál*: A „Belváros“ automata távbeszélő központ üzemi berendezésén végzett általános felülvizsgálat ismertetése. — Külföldi szemle.

Komplex tarifák.

Irta: KÓNYA SÁNDOR m. kir. posta műszaki tanácsos.

Tarifs complexes.

Par M. Alexandre Kónya, conseiller technique des Postes Royales Hongroises.

Résumé: L'auteur expose que la grandeur des revenus est déterminée par le produit de la multiplication du tarif avec le chiffre d'exigence. La grandeur des revenus dépend de la grandeur du tarif, et il existe un tarif où elle atteint la valeur maximum. Cependant le tarif a aussi des valeurs où les grandeurs des revenus sont égales. On peut nommer ces tarifs homogènes „tarifs complexes“ parce que leur valeur est produite sous forme de racines complexes de l'équation du second degré servant à déterminer ces tarifs.

Le quotient des valeurs des tarifs complexes donne aussi une valeur caractéristique aussi au degré de qualité du tarif qui atteint sa plus haute valeur (valeur optimale) lorsque le quotient en question est égal à l'unité.

Az előzőekben ismertetett ú. n. alsó határtarifa értékének becslés útján való megállapításánál csak a szóbanlevő teljesítmény fogalmával kell tisztában lenni és aránylagosan könnyű egy olyan árat (alsó határtarifa) találni, amely e teljesítmény értékéhez viszonyítva már mintegy ingyenes szolgáltatásként fogható fel.

Az árnak ez a megtalálása egyéni elgondolásból származik, mégpedig az uralkodó gazdasági helyzet önkéntelen tekintetbevétele mellett.

Ezzel ellentétben az alsó határtarifához tartozó „igénybevételi határszám“ nagyságának megállapításánál már bizonyos statisztikai ismeretekre is szükség van, hogy annak értéke bizonyos elfogadható határok között legyen megbecsülhető.

A statisztikai ismereteknek, vagy egyéb rendelkezésre álló adatoknak a szükségessége okozza azt, hogy az igénybevételi határszám értékét nehezebb megbecsülni.

Természetesen azoknak az eredményeknek a jósága, amelyek a levezetett formulák segítségével a szóbanlevő supponált értékek behelyettesítésével kiszámíthatók, a becsült értékek jóságától függ, ha-

ból kivethetőleg az által vannak jellemezve, hogy a velük kapcsolatos bevételek egymással egyenlők és hogy minden tarifa, amely kettőjük közé esik, a velük kapcsolatos bevételnél nagyobb bevétellel jár.

E két tarifát (tarifapárt) a következőkben komplex tarifáknak nevezzük.

Gyakorlati hasznuk éppen azon tulajdonságukon alapszik, hogy a kettőjük közé eső tarifák bevétel-növekedéssel járnak, tehát bizonyos előnyök elérésére tágran behatárolt utat mutatnak, melybe a becsült értékek pontatlanságának következményei is beleférnek.

A két komplex-érték közé esik az előzőkben meghatározott „optimális tarifa” is, (t_{opt}), mely az ábrából kivethető geometriai meghatározás alapján önmagának a komplex értéke.

Ismeretes előttünk a „ t ” meglévő tarifa, melyhez a szintén ismert „ n ” igénybevételi szám tartozik.

Határozzuk meg a „ t ” ismert tarifához tartozó komplex tarifa értékét, melyet „ t_1 ”-vel jelölünk.

A bevételek kiszámítására szolgáló ismert formula a következő:

$$B_x = t_y [(t_y - t) (A + n)].$$

Ez a képlet a kurrens tarifaérték (t_y) függvényében fejezi ki a szóbanlévő tarifával kapcsolatos bevételek (B_x) nagyságát. A meglévő tarifával (t) kapcsolatos bevételek nagyságát a $[t \times n]$ szorzat adja.

Ha már most a fentebbi egyenlőség jobb oldalába a „ t_y ” kurrens tarifaérték helyébe a „ t_1 ” komplex tarifaértéket helyettesítjük és a kifejezést a $[t \times n]$ szorzattal egyenlővé tesszük, úgy egy olyan egyenletet nyerünk, amelyben már csak a keresett komplex tarifaérték (t_1) az ismeretlen:

$$B_{t_{énl.}} = t \times n = t_1 [(t_1 - t) A + n].$$

Az egyenlet másodfokú, tehát a „ t_1 ” számára két megoldás van.

Rendezve és a kijelölt műveleteket elvégezve, a két gyök megoldására nyerjük:

$$t_{11} = t \text{ és}$$

$$t_{12} = -\frac{n}{A} \quad \dots 9.,$$

Tehát a matematikai megfontolások is arra az eredményre vezettek, hogy itt két komplex értékről van szó, melyek egyike maga a kiindulási tarifa.

Példa: Az előző számban megjelent közleményben kiszámítottuk az optimális tarifát (t_{opt}) egy olyan esetre nézve, melynél a meglévő $t = 100$ fillér tarifa mellett az igénybevételek száma $n = 3500$ drb és amelynél $t_a = 20$ filléres alsó határtarifa mellett $n_a = 14.000$ drb igénybevétel várható.

Kiszámítottuk, hogy ebben az esetben az optimális tarifa

$$t_{opt} = 63.36 \text{ fillér.}$$

A $t = 100$ fillérhez tartozó komplex tarifát (t_1) a 9. egyenlet alapján kiszámítva, azt nyerjük, hogy

$$t_1 = \frac{3500}{131.25} \cong 26.67 \text{ fillér.}$$

A $t_1 = 26.67$ filléres tarifa mellett várható igénybevételek számát az

$$n_x = (t_y - t) A + n \quad \dots 1.,$$

formula alapján kiszámítva nyerjük, hogy

$$n_{11} = (26.67 - 100) (-131.25) + 3500 \cong 13124 \text{ db.}$$

A bevétel a $t = 100$ filléres tarifa esetén

$$100 \times 3500 = 3500.00 \text{ pengő,}$$

a $t = 26.67$ filléres tarifa esetén

$$26.67 \times 13124 = 3500.00 \text{ pengő,}$$

tehát egymással megegyezik.

Erre az esetre kiszámított eredmények alapján tehát mondhatjuk, hogy a $t = 100$ filléres tarifának minden olyan megváltoztatása, melynél az új tarifa értéke 100 fillér és 26.67 fillér értékek közé esik, a bevételek növekedésével fog járni.

Az optimális tarifa (t_{opt}), melyet már az előző közleményben kiszámítottunk, a két komplex tarifaérték számtani középátlásával egyenlő:

$$63.36 \cong \frac{100 + 26.67}{2}.$$

A felvett példából, továbbá a bemutatott levezetésekben látható, hogy a komplex tarifák bevezetése sok esetben meglehetősen tág határokat jelöl ki bizonyos előnyös változtatások végrehajtása számára.

Hogy e kiszámítandó előnyös tarifák meghatározása a lehetőséghez képest elérhető jósági fokkal hajtassék végre, ajánlatos a komplex tarifákat több különböző, a valószínűség szerint lehetséges értékű, alsó határtarifa (t_a), illetve igénybevételi határszám (n_a) felvétele alapján kiszámítani és a kiválasztást az ekként előálló különböző eredményekből a körülmények mérlegelése alapján végrehajtani.

Tegyük fel, hogy a bevételek növelése céljából a tarifának bizonyos mértékű csökkentése van tervbevéve (amikor az előző közleményben levezetett 7/b. alatti egyenlőtlenség esete áll fenn). Ekkor lehetőleg arra kell törekedni, hogy az új tarifa az új n. optimális tarifa és az alsó komplex tarifa értéke közé essék, mert egy nagyobbfokú olcsóbbítás a gazdasági helyzet élénkítését hozza magával, ami viszont az igénybevett teljesítményszám kedvező alakulására és így a bevételek további, erősebb tempójú növekedésére vezet.

Matematikailag kifejezve a dolgot, arra kell törekedni, hogy az újonnan alkalmazandó tarifa (amit „ t_a ” betűkkel jelölhetünk), az alábbi egyenlőtlenségbe illeszkedjék:

$$\left(\frac{t}{2} - \frac{n}{2A} \right) > t_a > \left(-\frac{n}{A} \right) \quad \dots 10.$$

Minél közelebb esik a „ t_u ” értéke az alsó komplex tarifa értékéhez, annál kedvezőbb hatást vált ki a leszállítás a gazdasági életre.

Ennélfogva, ha az előzetes meggondolások is amellett döntenek, és ha elsősorban a gazdasági élet fellendítése mint magasabb cél van előtérben, úgy a tarifával az alsó komplex-tarifa értékét megközelítő nivóig kell leszállani, mert az ekként végrehajtandó olcsóbbítás a gazdasági élet vérkeringését gyorsabb üteművé teszi anélkül, hogy ebből jövedelemcsökkenés származnék.

Az igénybevételi számoknak egy bizonyos határon túli növekedése azonban maga után vonhatja azt, hogy beruházásokat kell eszközölni a többlet-igénybevételek lebonyolíthatása, illetve teljesíthetése céljából.

Az eszközrendő beruházások egy bizonyos állandó („ K ”) többletköltséggel járnak, mely a beépült tőke amortizációjából, elmaradó kamatjövedelemből, fenntartási többletköltségből, stb. tevődhetik össze.

A bevételek növelésének céljából tervezett tarifacsökkentésnél tehát tekintetbe kell venni azt, hogy a megszorodott igénybevételi számok nem feltételeznek-e beruházásokat, ha igen, mennyit és mekkora az a „ K ” állandó költség, mely a beruházandó tőkével függ össze.

Ha az igénybevételi számok olyan mértékű megszorodása, melynél a „ K ” állandó többletköltséggel számolni kell, csak az alsó komplex tarifaérték alatt következik be, akkor a 10. alatti egyenlőtlenség mértékének megfelelő tarifa leszállításnál természetesen nem kell a „ K ” állandó költségre figyelemmel lenni.

Ha azonban a beruházások szükségessége mondjuk az optimális tarifa $\left(\frac{t}{2} - \frac{n}{2A}\right)$ körüli értékénél következik be, úgy a „ K ” állandó költséget már tekintetbe kell venni, ha a jövedelemkiesés veszélyét el akarjuk kerülni.

A feladat tehát egy olyan tarifaértéknek a megállapítása, amely egyrészt a mai (meglévő) tarifánál kisebb, amely mellett azonban a várható bevétel éppen a szóbanlévő „ K ” értékkel nagyobb a mai bevételnél.

Itt ismét egy komplex tarifának a levezetéséről van szó és a tarifa, amelynek a komplexértékét keressük, azáltal van jellemezve, hogy a vele kapcsolatos bevétel „ K ” értékkel nagyobb a jelenlegi bevételnél (B).

Jelöljük a keresett, megszorított értelmű komplex tarifát „ t_{t+k} ”-val.

A kapcsolatos egyenletet az egyszerű komplex tarifák megállapítási egyenletének analógiájára írhatjuk fel:

$$B + K = t \times n + K = t_{t+k} [(t_{t+k} - t) A + n].$$

Az egyenletet a t_{t+k} -ra megoldva, az alábbi formulát nyerjük:

$$t_{t+k} = t_{\text{opt}} - \sqrt{\left(t_{\text{opt}} - \frac{n}{A}\right)^2 + \frac{K}{A}} \quad \dots 11.,$$

A képletben szereplő „ t_{opt} ” jelzés az optimális tarifának az előzőből ismert

$$t_{\text{opt}} = \frac{t}{2} - \frac{n}{2A}$$

értékét jelenti.

E képlettel számítható megszorított értelmű tarifa (t_{t+k}) azzal a tulajdonsággal bír, hogy míg egyrészt a jelenlegi tarifánál (t) kisebb, a vele kapcsolatban várható bevétel a jelenlegi bevételnél ($B = t \cdot n$) „K” összeggel nagyobb.

E formula birtokában az előzőekben ismertetett elvek alapján a 10. alatti egyenlőtlenségnek megfelelő behatárolást az alábbi egyenlőtlenség nyújtja:

$$t_{\text{opt}} > t_u > t_{\text{opt}} - \sqrt{\left(t_{\text{opt}} + \frac{n}{A}\right)^2 + \frac{K}{A}} \quad \dots 12.,$$

Ez az egyenlőtlenség megmutatja, hogy a bevételek nagyobbítását célzó tarifacsökkentés tervezése esetén (ha a 7/b. alatti egyenlőtlenség esete áll fenn), az új tarifa (t_u) értéke milyen határok között választható ki abban az esetben, ha a tervbevett leszállítás folytán beruházásokra van szükség.

A beruházások szükségességének megállapításánál az igénybevételi számokból kell kiindulni. *A kapcsolatos probléma általában akként szokott felmerülni, hogy van egy igénybevételi számérték, amelynek a megnagyobbodása esetén már bizonyos mértékű beruházások szükségesek.*

Nevezzük ezt a számot kritikus igénybevételi számnak, a jele pedig legyen n_{kr} (l. az 5. ábrát).

A tarifa, amely mellett ez a kritikus igénybevételi szám fel fog lépni, és amit az analógia alapján kritikus tarifának, „ t_{kr} ” nevezhetünk el, az előzőekben levezetett formulák alapján a következő értékkel fog birni:

$$t_{kr} = (n_{kr} - n) \frac{t}{A} + t$$

Ha az ekként nyert tarifaérték az alsó komplex tarifa értékénél nagyobb, akkor a 12., ha kisebb, úgy a 10. alatti egyenlőtlenség alapján kell a határokat kijelölni a megállapítandó új tarifa (t_u) számára.

A két szóbanlévő egyenlőtlenséget ismert kifejezések felhasználásával az alábbi egyszerűbb alakban is írhatjuk:

$$t_{\text{opt}} > t_u > t_i \quad \dots 10.,$$

$$t_{\text{opt}} > t_u > t_{\text{opt}} - \sqrt{(t_{\text{opt}} - t_i)^2 + \frac{K}{A}} \quad \dots 12.,$$

(Folytatjuk.)



Az ultraakusztika és néhány technikai gyakorlati alkalmazása.

Irta: SIEGMETH ALFRÉD m. kir. postasegédmérnök.

L'ultra-acoustique et quelques-unes de ses applications techniques dans la pratique.

Par M. Alfréd Siegmeth, aide-ingénieur des Postes Royales Hongroises.

Résumé: L'auteur fait connaître les manières de production des ultra-sons à l'aide des méthodes magnétiques et piézo-électriques. Il explique le mesurage de la vitesse de propagation du sons dans les corps liquides, gazeux et solides par l'interferomètre et par des procédures optiques. Il énumère quelques domaines d'emploi pratique de l'ultra-acoustique en vue particulièrement de l'examen des matériaux et au point de vue chimique et biologique.

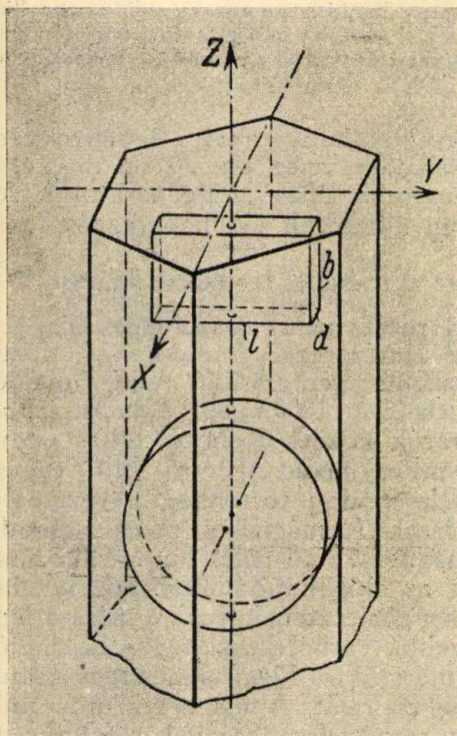
Ultrahangoknak nevezzük az akusztikában azokat a hangfrekvenciákat, amelyek az emberi fül halláshatára, azaz kb. 20.000 mp-kénti rezgésszám felett vannak. A ma ismeretes ultrahang-generátorok segítségével mp-kint $2 \cdot 10^8$ rezgésszámig állíthatók elő hangrezgések. A

$\lambda = \frac{c}{f}$ (λ = a hullámhossz, c = az ultrahang terjedési sebessége a kérdéses közegben, f = a mp-kénti rezgésszám) összefüggés alapján kiszámítható, hogy levegőben a $2 \cdot 10^4$ Hertz rezgésszámú hang hullámhossza 1,7 cm, a $2 \cdot 10^8$ Hertz rezgésszámúé pedig $1,7 \cdot 10^{-4}$ cm, folyadékokban a nagyobb terjedési sebességek ($c = 1200$ m/sec) folytán a hullámhossz ugyanezen rezgésszám-határok között 6 cm-től $6 \cdot 10^{-4}$ cm-ig csökken, a szilárd testeknél ($c = 4000$ m/sec) pedig 20 cm-től $2 \cdot 10^{-3}$ cm-ig.

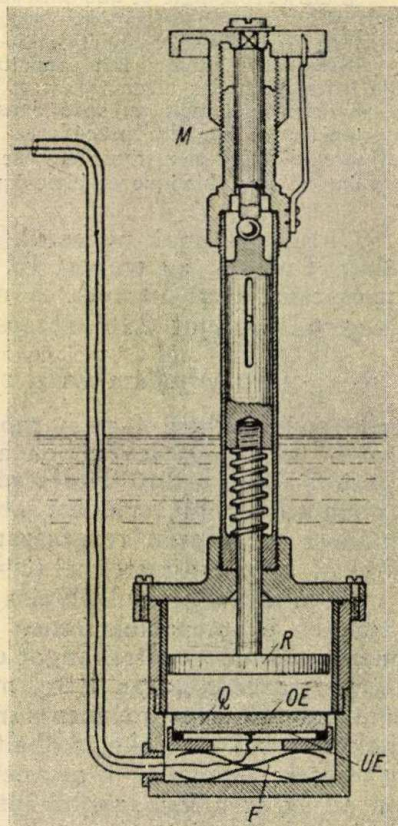
Az ultrahangok előállítása kétféle módon történhet, nevezetesen mágneses és piezoelektromos eljárással. A mágneses elven működő generátoroknál az ultrahangot egy mágnesezhető pálcá hossz-változása, illetőleg rezgése hozza létre, melyet az előállítandó ultrahang rezgésszámával váltakozó mágneses mezőben gerjesztenek. Erre a célra a legalkalmasabbak a nikkel, kobalt, továbbá vasból készült pálcák, illetőleg csövek, amelyek a geometriai méretüktől függő alaprezgésszámukon adják le a legnagyobb ultrahang-energiát. A mágneses úton működő generátorok aránylag elég nagy rezgésteljesítmények előállítására képesek, hátrányuk azonban az, hogy a 60.000 Hertz-nél nagyobb rezgésszámok előállításánál a hatásfokuk igen rossz.

Az ultraakusztikus generátorok második csoportja a piezoelektromos elv alapján működik. A kvarc és a turmalin kristályok 1. ábra szerinti metszetei az x és y tengelyek irányában mechanikus rezgésbe jönnek, ha ezek a saját, az x, illetőleg y irányú geometriai méretüktől függő rezgésszámuknak megfelelő nagy váltakozásszámú elektromos erőterben nyernek elhelyezést. Az x tengely irányában gerjesztett kristályok longitudinális, az y irányában gerjesztettek pedig tranzverzális rezgéseket végeznek. A z tengely irányában rezgések nem hozhatók létre. Azokról a homloklapokról, melyek a gerjesztés irányára merőlegesek, ultraakusztikus hanghullámok indulnak ki. Kvarc-adókat kb. $5 \cdot 10^7$ Hertz-ig, turmalin-adókat pedig $2 \cdot 10^8$ Herzt-ig sikerült eddig

előállítani. A piezoelektromos kristályok nemcsak mint adók, hanem mint ultraakusztikus vevők, mondhatnánk mint szelektív mikrofonok is használhatók. Ugyanis, ha egy piezoelektromos kristályt egy a saját rezgésszámával egyező ultrahang ér, rezgésbe jön és az egymással szemben levő homlokfelületeken ellenkező töltések jelennek meg. Ha ezeket egy elektroncső rácsára vezetjük és felerősítve egyenirányítjuk,



1. ábra.

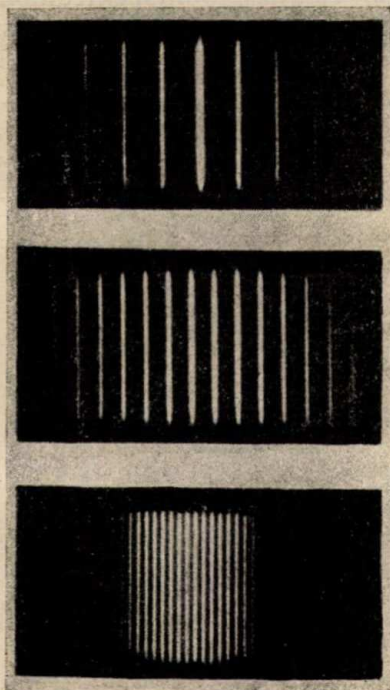


2. ábra.

az egyenirányító áramkörébe kapcsolt áramerősségmérő műszer kitérése bizonyos törvényszerűség szerint arányos lesz a piezoelektromos kristály felületére érkező ultrahang energiatartalmával. Az ultrahangok sokoldalú alkalmazhatóságának tárgyalása előtt röviden ismertetnünk kell azokat az eljárásokat, amelyek segítségével terjedési sebességük, hullámhosszuk, továbbá intenzitásuk mérése lehetővé válik.

A régebbi eljárások közül az ultrahangok terjedési sebességének a mérésére sok esetben még ma is az interferométert használják, amely Pierce-től származik. (2. ábra.) A Q kvarcleméből kiinduló ultrahanghullámok keresztülhatolnak a felettük levő mérendő folyadékra vagy gázon, majd a R koronghoz érve, arról visszaverődnek. Ha

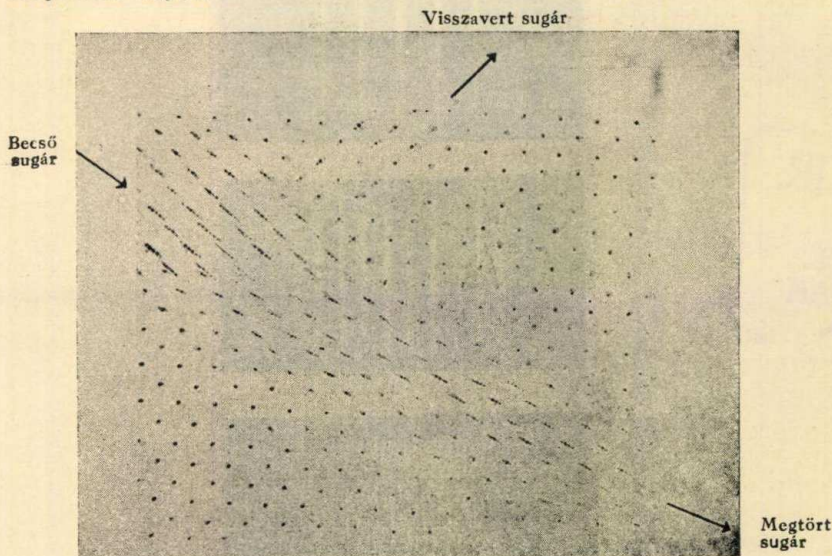
a kvarckristály és a R korong közti távolság a hullámhossz felének egész számú többszöröse, a kristály felett ellenkező fázisban rezgő folyadék- vagy gázcsepp a kristály rezgését befolyásolják, amely körülmény a kristályt rezgésben tartó elektroncső anódáram változásán észlelhető. A folyadék, illetőleg gázcsepp vastagságának változtatása közben félhullámhosszonként az anódkörben azonos értelmű változások fognak bekövetkezni. Az így nyert hullámhosszból a terjedési sebesség kiszámítható.



3. ábra.

Újabban a terjedési sebességek mérésére inkább optikai módszerek használatosak. Debye, Lears, majd Lucas és Biquard mutattak rá arra, hogy egy ultrahanggal átsugárzott folyadék optikai elhajlási rács gyanánt viselkedik. A nagyrezgésszámú rezgésben tartott folyadék sűrűsége a benne előállított longitudinális hullámok folytán nem állandó, hanem az egyes elemi részecskék pillanatnyi rezgésállapotától függő. Természetesen a törésmutató nagysága sem lesz állandó, mivel a sűrűség függvénye. Ha eme elgondolások alapján egy rezgésben tartott folyadékoszlopon át a hanghullámok terjedési irányára merőlegesen egy résből kiinduló fénysugarat vetítünk, ez elhajlik és útjába egy ernyőt állítva, ezen a rés képétől jobbra és balra fényelhajlási spektrumok jelennek meg. (3. ábra.) Ismerve a mérésnél használt ultrahang rezgésszámát, az elhajlási vonalak egymástól való távolságából a terjedési sebesség kiszámítható.

A terjedési irányok vizsgálatára Bär és Meyer a fent leírt eljárást úgy módosították, hogy egy rés helyett egy lyukakkal ellátott lemezt alkalmaztak. A lemez nyílásain áthaladó fénysugarak mind külön-külön elhajlottak és az ernyőn a nyílások képei mellett a fényelhajlás folytán az elhajlási spektrum vonalainak megfelelő pontsorok jelentek meg. Mivel az elhajlási sík a hangenergia terjedési irányába esik bele, ezért ez az eljárás alkalmas arra, hogy az ultrahanghullámok terjedési, törési, visszaverődési irányait tanulmányozhassuk. A 4. ábra xylol és víz határfelületénél fellépő elhajlási pontspektrumokat mutatja, a pontsorok iránya megadja a beeső, a megtört és a visszaverődő ultrahang-sugár terjedési útját.

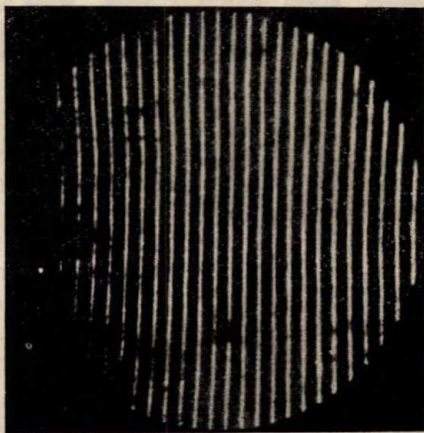


4. ábra.

Az ultrahanghullámok láthatóvá tételére Hiedemann a rezgésben tartott folyadéknak párhuzamos fénynyalábbal való átvilágítását ajánlja. A folyadékon áthaladó párhuzamos fénysugarak a ritkulások és sűrűsödések folytán elhajlanak. Ezen módszer alapján készült az 5. ábra, mely egy álló ultrahanghullám mikroszkopikus fényképfelvételét mutatja.

Az eddig felsorolt módszerek végeredményben mind a hangterjedési sebességek mérésére szolgálnak. Mivel ennek abszolút nagysága jellemző az egyes folyadékok és gázok kémiai összetételére, indokolt esetekben a hangterjedési sebesség mérése felhasználható anyagvizsgálati célokra. Tekintettel arra, hogy az optikai eljárásoknál aránylag kis folyadék-, illetőleg gázmennyiségek is elegendők, több, nagyobb mennyiségben elő sem állítható folyadék, gáz elemzése vált lehetővé. Érdekes megemlíteni, hogy az ultrahangok terjedési sebességének a pontos értékéből az állandó térfogatra vonatkoztatott fajhő könnyen megállapítható.

Szilárd testeknek ultrahangokkal történő vizsgálatával főképp Bergmann L. foglalkozott, aki eddigi kísérleteinek eredményéről 1936 szeptemberében a német fizikusok Bad-Salzbrunnban tartott kongresszusán számolt be részletesen. Első kísérleteit egy üvegekockával végezte, amelyet egy ráragasztott piezoelektromos kvarckristállyal gerjesztett. A kocka főtengelyeinek irányában rezgésbe jött és benne állóhullámok keletkeztek. Ezeknek a láthatóvá tétele úgy történt, hogy egy pontszerű fényforrásból kiinduló fénysugarak a kockában gerjesztett állóhullámok, illetőleg az ezek által létrehozott sűrűségváltozások folytán elhajlottak és az üvegekockának a fényponttal szemben lévő lapján a terjedési sebességtől függő különböző szimmetrikus ábrák jelentek meg. Egy kvarckockán létrejövő rajzok felvételeit a 6. ábra mutatja. Említésre méltó, hogy Bergmann kísérleteivel egyidőben Fues-nek és Ludloffnak sikerült a szilárd testekben keletkező állóhullámok elméle-



5. ábra.

tét kidolgozni és tisztán matematikai alapon számították ki, illetőleg szerkesztették meg a határfelületen keletkező elhajlási ábrákat. Ezek a 7. ábrán láthatók és teljesen megegyeznek a 6. ábra kísérleti felvételeivel. A Fues—Ludloff-elmélet pontos beigazolódása folytán lehetővé vált a kísérletileg nyert elhajlási ábra kiméréséből a rugalmassági állandóknak pontos kiszámítása. Ez a módszer természetesen csak oly anyagoknál indokolt, amelyek kis mennyiségben állanak a fizikus rendelkezésére.

Amíg a leírt eljárás csak átlátszó szilárd testek vizsgálatára használható, át nem látszó szilárd testek vizsgálatára Bergmann és Ludloff egy új eljáráson dolgoznak, amelynél az ultrahanggal rezgésben tartott szilárd test felületéről visszaverődő fénysugarakat használják fel a karakterisztikus ábrák létrehozására.

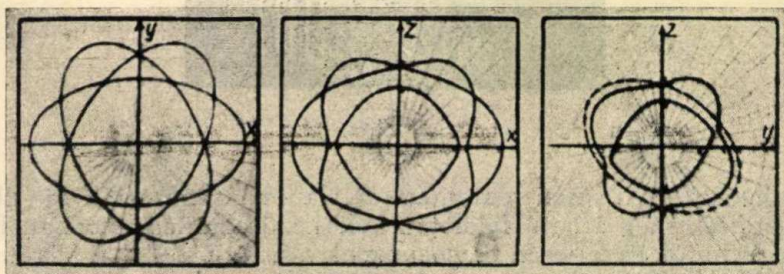
Az anyagvizsgálat terén az ultrahangokkal folytatott vizsgálatok egyszerűségük és aránylag olcsó kivitelezhetőségük folytán nagyfontosságú szerepet fognak betölteni. A legegyszerűbb anyagfolytonosság

vizsgálat egy ultrahang adó és vevő berendezéssel történik, amelyeket egymással szemben a vizsgálendő test két oldalán helyeznek el. Miután a vevőkészülék műszerének kitérése arányos a vevőkristályra jutó hangenergiával, annak értékéből következtetni lehet a vizsgálendő test belső üregeire, repedéseire, feszültségkülönbségeire. Jól használható volna ez a módszer külsőleg nem észlelhető kábelköpenykorroziók megállapításánál, a beásott kábelrész tönkrement hosszának a bemérésénél, stb.



6. ábra.

A kolloidkémianak is igen jól használható segédeszköze az ultrahang. Ezen a téren elsősorban Claus számol be érdekes eredményekről. Ultrahang-besugárással sikerül oly folyadékokat állandó emulsiókká változtatni, amelyek az eddig ismert eljárásokkal nem voltak elegyíthetők. Így könnyen készíthetők víz—olaj, víz—kéneső keverékek. Az ultrahang fényérzékeny emulsiók készítésénél is fontos szerephez ju-



7. ábra.

tott. A nagy rezgésszámú hanghullámokkal való besugárzás folytán az emulsiók homogénitása, stabilitása és halogénezüst koncentrációja lényegesen javult, úgy, hogy az ezekből készített filmek a feloldóképességük, érzékenyséjük és finom szemcsézettségük szempontjából előnyösen különböznek azoktól, amelyeket nem tettek ki ultraakusztikus besugárzásnak.

A nagy rezgésszámú hanghullámok felhasználhatók folyadékok gáztalanítására. Az intermolekulárisan elnyelt gázcsepscék az elemi folyadékcsepscék nagy gyorsulása folytán nem tudják a rezgést követni, a longitudinális hullámok csomópontjaiban összegyűlnek és a fo-

lyadékból kiválnak. Ezek a gáztalanítási eljárások sokszor erős oxidációs folyamatokkal vannak összekötöttesben a folyadékreszecskeknek az oxigénnel való erőteljes érintkezése folytán, a fellépő oxidációs sebességekből értékes kémiai tényezőkre lehet következtetni.

Érdekes eredményeket mutatnak fel azok a munkák, amelyek az ultraakusztikus hanghullámok biológiai hatását vizsgálják. A besugárzáskor fellépő nagy gyorsulások úgy a növényi, mint az állati sejtek protoplazmájában oly elváltozásokat hoznak létre, amelyek sok esetben a sejtek megsemmisülését vonják maguk után. Algák, moszatok sejtjei már igen rövid besugárzás után elpusztulnak, a vörös vérsejtek szétválnak; ezzel szemben érdekes, hogy a baktériumok egyes csoportjai a besugárzástól virulensebbé válnak. Az eddigi megfigyelések azt mutatták, hogy lényeges elváltozást a rádiófrekvenciás hangrezgések csak oly szervezetekben hoznak létre, amelyek cseppfolyós alkatelemeiben gázok is abszorbeálva vannak. Ugyanis a buborékképződés a tényleges elváltozások közvetlen okozója.

Végezetül szabad legyen az ultrahangoknak két gyógyászati alkalmazására utalni, nevezetesen eredményesen használják a csontvelőtherápiában, továbbá bizonyos esetekben a nagyothallók hallásszerveinek a gyógyításában.

A „Belváros” automata távbeszélő központ üzemi berendezésén végzett általános felülvizsgálat ismertetése.

Írta: GAZDAG PÁL m. kir. postafőmérnök.

(Folytatás.)

1. A regiszter sorrendkapcsolók revíziója.

A „Belváros” központból kezdeményezett napi hívások száma átlagban 70.000, korai bontások száma átlag 5000, hibásan indított regiszterek száma 5000, akkor a 188 regiszter mindegyikére napi 425 kapcsolás esik, ami egy év alatt mintegy 150.000. Ez hat éves üzem alatt kereken 900.000-t jelent. Pl. az R₁ jelű sorrendkapcsoló egy kapcsolás alatt 14 alkalommal indul és áll meg, tehát közel 13 millió indulást és megállást végez.

Az erős igénybevétel indokolta a végrehajtott teljes felülvizsgálatot.

A hibákat és rendellenességeket a XI. táblázat tünteti fel.

A horgonyütköző pecek elverődése a leggyakoribb hibák egyike volt. A kicserélést 1,5 mm-es szilíciumbronz huzaldarabkák elszegecselésével hajtottuk végre.

A berepedt lemezekereket kicseréltük. A gyakori hiba oka a szükségszerűen kemény anyag kimerülése az ismételt hajlítgatások következtében.

A tengelygörbülések oka az volt, hogy régebben a szétszedett sorrendkapcsolók tárcsáit 000-ás száraz korundporral csiszolták és a csiszolópor a szegecselte foszforbronzlemez és a fenolfiber szigetelőlemez közé került. Emiatt összerakás és a

tárcsák összeszorításokar a tengely, excentrikus igénybevétel miatt elgörbült, sok esetben 4–5 mm-el. Ez az elgörbülés rugalmas volt úgy, hogy szétszedés és a csiszolópor eltávolítása és összeszerelés után ismét egyenesek lettek.

2. Sorrendkapcsoló tárcsák megcsiszolása.

Az automata központok üzemének 2–3. évében mind gyakrabban jelentkeztek olyan nehezen felderíthető hibák (beszédelhalkulások, érthetőségi hibák), melyeknek lelkiismeretes felkutatása az üzemmérnök figyelmét a sorrendkapcsolók felé terelték.

A sorrendkapcsoló tárcsákon kezdetben vékony hajszálereken mutatkozik a szennyeződés, különösen az érintkező rúgók nyomán. Később összefüggő bevonatok találhatók, egyeseken a vörösréz vezető felületeken berágódások keletkeztek. A keletkező szennyeződések erősen növelik az átmeneti ellenállást. A keletkezés oka a lerakódó por és korom ráégrese. A por miatt fellépő nagy átmeneti ellenállás voltaivét okoz és a keletkezett nagy melegben a por ráég a vezető felületre.

A szennyező bevonatok eltávolítására különböző megoldások merültek fel. Első tekintetre a vegyi tisztítás látszott a legegyszerűbbnek, ezt azonban kísérleti állomásunk véleménye alapján elvetettük. A vegyi tisztítás ugyanis a tárcsák fenol anyagát és a rájuk szegecselv vörösréz érintkező felületeket megtámadja. Ezzel szemben a mechanikai tisztítás maradt hátra. E téren voltak már korábban szerzett tapasztalatok, amelyeknek eredménye azok hosszadalmas és nem kielégítő eredményt adó volta miatt nem feleltek meg.

Oly módszert kerestünk, amellyel a gépek beépített állapotban tisztíthatók. Nagyon alkalmasnak bizonyult a fogorvosi fúrógép. A munka sikeres elvégzéséhez meg kellett találni a csiszolótest anyagát és megfelelő alakját, amivel a tárcsák közé be lehet jutni. A csiszolótest 2 mm vastag és 3–5 mm átmérőjű nemezből készült korong. Alkalmas nyélre erősítve a fogorvosi fúrógépbe befogva a tárcsák közé kényelmesen bejuthat. Erősebben szennyeződött tárcsáknál a csiszolótest finom kvarchomok és gumi keveréke.

A fogorvosi fúrógépnek lábbal való meghajtása nem vált be. Hosszabb kísérletezés után összeállítottam egy univerzális tisztítógépet, mely erre a célra is használható.

Ezt a következő pontban fogom ismertetni. (V. Tisztogatás.)

3. A sorrendkapcsolók portalanítása.

A revíziós munkák folyamán e cikk szerzője olyan 100–120 mm hosszú és 9 mm vastag spirális fonatú sörtekefét szerkesztett, mely kiválóan alkalmasnak mutatkozott a tárcsák tisztítására. Ennek anyaga speciális disznósörte (indiai, kalkuttai). A kefe két oldalasan tisztít, mert a bekötött sörte rugalmas és állékony, a sorrendkapcsoló tárcsák közé beszorítva megszorúl és a port minden pontról erőlyesen eltávolítja. A fémkefét nem szabad használni, mert a fémes felületet koptatja, a fenol-fiber réteget megsérti.

A tisztítás úgy történik, hogy a sorrendkapcsoló járatása közben a sörtekefét félkézzel forgatva a tárcsák közé toljuk, másik kezünkkel a felborzolt port a por szívóval elszívjuk.

A munkaeredmény fokozása végett kísérletet tettem a fogorvosi fúrógéppel, amely a célnak kitűnően megfelelt. Ez lényegileg egy kis ventilátor motorral meghajtott, különböző sebességgel járátható fogorvosi fúrógép felső része, melybe a spirális kefe befogható. Az e célra szerkesztett sörtekefe mérete 50 mm hosszú, eb-

ből 45 mm sörtével bekötött rész, 5 mm csavarmenetes nyél a befogásra alkalmas, vastagsága 9 mm.

Munkaeredmény:

a) sorrendkapcsoló tárcsa tisztítása hengeres sörtekefével, porszívóval, a tárcsák gondos letörlesztésével, kézi tisztítás esetén 70—100 tárcsa/óra,

b) ugyanaz gépi berendezéssel, kis méretű spirális sörtekefével 180—240 tárcsa/óra.

A sorrendkapcsolók portalanítása preventív fenntartási munka, bizonyos időközökben ezt meg kell ismételni. Ezt az időpontot központonként külön-külön kell megállapítani, mert a porképződés a helyi viszonyoktól függ. Általában a tisztítás féltől két havonként ismétlendő meg.

A tárcsák gondos felülvizsgálatánál szükséges segédeszköz egy 120-szoros nagyításig beállítható kézi mikroszkóp, mellyel a hibák okai könnyebben felkutathatók és a munka eredménye ellenőrizhető.

(Folytatjuk.)

KÜLFÖLDI SZEMLE.

Revue étrangère.

A moduláció és demoduláció elmélete. (F. Aigner és L. Kober—Hochfr. techn. u. El. ak. 48. évf. 2. és 3. szám.) A rádió és általában a rádiófrekvenciás rezgések útján történő hangátvitelnek a címben jelzett két fontos jelenségét tárgyalja elméleti alapon. A moduláció tárgyalásánál nem csak a leginkább használt amplitudomodulációt fejtegeti, hanem kitér a frekvencia és fázismoduláció elméletére is.

Ultrarövid hullámú diathermia által okozott rádió vételzavar. (A. Esau és O. H. Roth — Hochfr. techn. u. El. ak. 48. évf. 4. szám.) Címben jelzett berendezések által okozott vételzavarokat tárgyalja az 5,5—7,5 m hullámsávban, ahol ezek a zavarok elsősorban a képtávíróadást zavarják. A zavar nagyságát a környező épületek szerkezete erősen befolyásolja, így pl. vasbetonszerkezetek a zavarokat erősen csökkentik. A zavar a diathermia készüléknek fémlapokkal vagy fémhálózattal való árnyékolásával szüntethető meg. — Benzinmotorok (gépkocsi) gyújtása is erősen zavar, ez megszüntethető a gyújtás vezetékébe kapcsolt ellenállásokkal.

Munkatechnika. („Arbeitstechnik“ — Prof. W. Moede — 145 ábra, 267 oldal, kiadó: Ferdinand Enke, Stuttgart, 11 M.) Szerző a berlini ipari psychotechnikai és munkatechnikai intézet kezelője (az ottani

műgyetemen) és mint ilyen, írta meg már régebben a psychotechnika alapvető tankönyvét. Fenti újabb könyve igen érdekesen és úgy a mérnök, mint az üzletember részére nagyon tanulságosan foglalkozik az emberi munkának védelmével, karbantartásával és fokozásával. (Ismertetés ETZ. 57. évf. 29. szám.)

Hőérzékeny biztosító kábel. (Génie civil 58. évf. 190. oldal, ismertetés E. T. Z. 57. évf. 29. szám.) Tűzveszély szempontjából állandóan ellenőrizendő helyiségekben, így elsősorban hajókon alkalmazzák. Külső réz és egy könnyen olvadó fémből készített belső vezetőből áll, mely 60°-on olvad és a külső vezetővel rövidzárra jutva a tűzjelzést kiváltja. Más kiolvadási hőfokokra is készíthető. A szokásos, tulajdonképpen csak pontszerűen ügyelő önműködő tűzjelzőkkel szemben előnye az, hogy nagy kiterjedésben kifestethető és bizonytalanul működő kontaktusai nincsenek. A kábel mechanikai szilárdsága elég nagy, működéséhez a távbeszélőtechnikában is közönségesen használt jelfogókat alkalmaz.

Az angol „Physical Society” kiállítása. (Wirl. Eng. 14. évf. 161. szám, 1937.) A rádiótechnika kutató munkájához szükséges műszerekből ismertet néhány újabb, igen értékes és érdekes megoldást. (Csak angol gyártmányokat.)

A bel- és külföldi műszaki folyóiratok az egyesület VI. ker. Benczúr-utca 27. sz. alatti helyiségében a tagok rendelkezésére állanak.

Fővárosi Nyomda Részvénytársaság (Felelős v.: Duchon J.) Budapest, VI. kerület, Lovag ucca 18.