

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

R. Stromberg

Televise v národním hospodářství

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 1 (1956), No. 1, 76--80

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/137251>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1956

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

katody jsou citlivé pouze v úzké oblasti infračervených paprsků (vlnové délky menší než 1,2—1,3 mikronu) a užití infračervených světlometů demaskuje pozorovatele.

Zařízení využívajících infračervených paprsků se používá v armádě, letectví, námořní plavbě a pod. Je též známé použití infračervených paprsků pro skryté telegrafní a telefonní spoje. V komplexu infračervené spojovací aparatury — optickém telefonu i v normálním telefonu je mikrofon, který přemění zvukové kmity ve střídavý elektrický proud. Tento mikrofonní proud moduluje ve zvláštním zařízení záření infračerveného světlometu. V přijímači se optickou soustavou zachytí záření světlometu a koncentruje se paprskový tok na fotoelektrický článek. Působením měnicího se paprskového toku vzniká v obvodu fotočlátku pulsuující proud, který po zesílení rozechvívá membránu telefonu. Díky malému rozptylu paprskového toku světlometu je zde zabezpečena oproti radiovému spojení utajenost rozhovorů. Může tedy toto spojení na krátké vzdálenosti konkurovat radiovému spojení.

Uvedené příklady ovšem zdaleka nevyčerpávají všechny možnosti použití infračervených paprsků; mají na tyto možnosti jen upozornit.

Stanislav Kubík

R. ŠTROMBERG

TELEWISE V NÁRODNÍM HOSPODÁŘSTVÍ

ТЕЛЕВИДЕНИЕ В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

(Radio, 1955, č. 3, str. 45—47.)

Televise se používá v různých odvětvích národního hospodářství — v průmyslu, v dopravě, při vědeckých výzkumech, ve filmové technice, v obchodě atp. Charakteristickou zvláštností těchto televizních soustav je, že pracují pro omezený počet přijímacích zařízení. Proto se často nazývají uzavřenými televizními soustavami. V těchto soustavách se jedna nebo několik vysílacích kamer spojuje koaxiálním kabelem s jedním nebo několika přijímacími zařízeními. Je možné také radiové spojení vysílacích kamer s přijímacími zařízeními, ale i v tomto případě použitím velmi krátkých radiových vln a speciálních směrových atenních zařízení je příjem televizního vysílání možný jedině tam, kam je dané televizní vysílání určeno. V mnoha případech se používá kodování televizních přenosů, jež vylučuje možnost jejich příjmu bez speciálních dekodujících zařízení.

Pro takové soustavy není nutno dodržet standardy, existující v televizním vysílání. Podle funkce mohou být tato televizní zařízení jednodušší nebo složitější. Jednodušší soustavy bývají bez prokládaného řádkování, s rozkladem obrazu na menší počet řádků, se synchronisujícími impulsy jednoduššího tvaru. Složitější soustavy mohou být barevné a dokonce stereoskopické, rozklad obrazu se v nich může provádět na větší počet řádků.

První experimentální práce s použitím televise v různých odvětvích národního hospodářství se prováděly většinou s televizními vozy, pracujícími na základě vysoce citlivých trubic typu superortnikon. Taková aparatura nemohla být používána v širokém měřítku pro příliš vysoké ceny, velké rozměry a složitou obsluhu.

Proto byly v posledních letech vypracovány velmi malé vysílací trubice typu »vidikon« s krajně jednoduchou obsluhou a zlepšená varianta ortnikonu. Kamera s trubicí »vidikon« váží celkem kolem 3,5 kg.

Kamera se řídicími bloky představuje miniaturní televizní středisko, uložené v jedné skřínce kufríkového tvaru. Jako kontrolních zařízení pro takovou aparaturu je možno použít normální televizní přijímače, jejichž cena je vždy nižší než cena speciálních kontrolních přístrojů. Spojení kontrolních přístrojů s vysílacími kamerami se provádí jen jedním koaxiálním kabelem.

Činnost trubic typu »vidikon« je založena na zjevu vnitřního fotoefektu, jehož podstata je v tom, že elektrický odpor jednotlivých bodů fotovrstvy se zmenšuje úměrně s intenzitou světla na ně dopadajícího. Fotovrstva se zhotovuje z materiálu citlivého na světlo v podobě folie o tloušťce kolem 0,05 mm. Na vnější straně se pokrývá ještě tenší poloprůhlednou kovovou vrstvičkou, která má funkci signální desky. Při přechodu elektronového paprsku po fotovrstvě nastává změna proudu v obvodu zatěžovacího odporu, na němž se přes kondensátor snímají signály obrazu. Hladina těchto signálů se mění úměrně s osvětlením těch bodů obrazu promítaného na fotovrstvu, po nichž probíhá paprsek.

Vysílací trubice »vidikon« má průměr 2,5 cm a délku 15 cm. Při práci s trubicemi tohoto typu se na obrazovce dostane zřetelný obraz při osvětlení vysílaného objektu od 500 do 2000 luxů. Je to poměrně nízká citlivost, jen dvakrát až třikrát vyšší než citlivost starých trubic typu »ikonoskop«. Výsledná schopnost »vidikonu« je dostatečná. Podstatnou předností těchto trubic je, že nevznikají parazitní signály »černé skvrny«. Avšak trubice »vidikon« mají i nedostatek, spočívající v setrvačnosti fotoodporu. Při zmenšeném množství světla, dopadajícího na libovolný bod fotovrstvy, se odpor daného bodu zmenšuje s nějakým zpožděním, což vede k vytváření »stop« při pohybu světlých detailů obrazu. Tento nedostatek se zřetelně projevuje při malém osvětlení vysílané scény. Nízká citlivost a setrvačnost trubic »vidikon« omezují možnost jejich použití.

Vysílací trubice malých rozměrů nového typu, které jsou zlepšenou variantou ortnikonu, nemají dostatek ortnikonu — černé orámování kolem světlých detailů. Význačnou zvláštností takové trubice je pomocná kovová síťka, umístěná ve vzdálenosti 1 mm od fotomosaiky a mající velmi maličká oka. Síťka má nevelký kladný potenciál vzhledem k fotomosaice (kolem 20 V), kterým sbírá elektrony vylétající působením světla z fotomosaiky a vylučuje možnost jejich zpětného »usazování«.

Délka trubice je kolem 250 mm a průměr baňky 50 mm. Kamera s takovou trubicí, obsahující též předřadný zesilovač obrazových impulsů a blok řádkového rozkladu, má rozměry 275 × 175 × 350 mm a váží kolem 12 kg. S touto kamerou je možno vysílat při osvětlení objektu 100—200 luxů.

Kamera může být vzdálena od řídicího bloku do 200 m a kontrolní zařízení do 500—1000 m. Jako kontrolní zařízení zde mohou být také použity normální televizní přijímače.

V televizi použité v národním hospodářství se často používá vysílací soustava působící na principu »snímacího paprsku«. V této soustavě se osvětluje vysílaný objekt světlem, vysílaným luminiscenčním stínítkem speciální projekční trubice, a rozptýlené světlo odražené od vysílaného objektu se zachycuje citlivými fotoelementy a mění se v signály obrazu. Díky tomu, že řádkování rastru projekční trubice je synchronisováno s řádkováním rastru všech kontrolních přístrojů, jsou jednotlivé body obrazu postupně osvětlovány a přenášeny. Takové televizní soustavy lze použít v zásadě v těch případech, kdy vysílané objekty mají nevelké

rozměry (na př. v televizních nástavcích k mikroskopům, v televizním telefonu a v televizních filmových vysílačkách).

Pro barevné televizní soustavy lze úspěšně použít nejjednoduššího způsobu získání barevného obrazu — postupný přenos barevných polí. Barevné obrazy na velkých projekčních plátnech mohou být získány cestou optické projekce obrazů s velmi jasných stínítek malých projekčních kinoskopů. V tomto případě se otáčející se disk umísťuje se světelnými filtry mezi stínítkem kinoskopu a objektivem projekčního zařízení. Je možné také optické složení obrazů tří trubic, z nichž každá dává obraz v jedné ze tří skládaných barev — červené, modré a zelené.

Velký užitek může přinést televise jako prostředek dálkové kontroly výrobních procesů, při nichž bezprostřední vizuální pozorování je zdraví škodlivé. Velkou úlohu bude mít televise i v soustavě lidového vzdělání. Je možné zavedení pravidelných každodenních televizních přenosů pro školy. Kromě toho budou přednášky v době těchto přenosů doprovázeny demonstrační učební pomůcek, kinoskopů, diapositivů atd. Ve školních třídách je možno na projekčních plátnech promítnout televizní obraz o ploše 1 m² i větší, při čemž v důsledku velkého jasů směrových stínítek nebude nutno zatemňovat třídu.

Uzavřené televizní soustavy lze s úspěchem použít pro ukázky různých výrobních procesů velkému počtu studentů nebo žáků řemeslnických učilišť. Na př. novátoři výroby mohou tímto způsobem ukazovat své metody práce. Při přenosu velkých výkresů je možno rozeznat nejpodrobnější detaily, jako na př. zvláštnosti bříty řezného nástroje pro rychlostní obrábění kovů atd. Snadno si představíme, jak by bylo užitečné mít možnost pozorovat na velkém plátně složité chirurgické operace prováděné nejslavnějšími chirurgy. Použití barevné televise umožní vidět všechno v přirozených barvách.

Stereoskopická televise, jak černo-bílá, tak barevná, může být použita v uzavřených televizních soustavách. Technické obtíže, které nedovolují v současné době přechod k stereoskopickému televiznímu vysílání (nutnost širšího frekvenčního pásma, speciálních přijímacích zařízení atd.), nemají v daném případě podstatný význam. Přijímací přístroje se mohou opatřit optickými stereoskopy nebo může pozorování prostorového obrazu provádět několik pozorovatelů pomocí zvláštních brýlí — s různobarevnými světelnými filtry pro levé a pravé oko nebo s polárními skly. Stereoskopické televizní obrazy na velkých projekčních plátnech mohou být sledovány současně velkým počtem diváků bez použití speciálních brýlí, podle soustavy podobné soustavě vynalezené pro stereoskopický film S. P. Ivanovem.

V nedaleké budoucnosti může být televise použita mnoha důležitými způsoby v průmyslu, zvláště v chemickém a metalurgickém. Tak na př. dispečer ocelářské dílny metalurgického závodu může, sedě za svým řídicím stolem, pozorovat na televizním stínítku práci tavicích pecí.

Je také známo, jak obtížná je na př. demonstrace mikrobiologických procesů velkému množství diváků. Přenosná televizní kamera je v tomto případě konstrukčně spojena s mikroskopem a pozorování se děje bezprostředně pomocí televizního stínítka. Přitom je možno pro zkoumání zvláště drobných mikroorganismů použít ultrafialové paprsky, okem neviditelné. Oko operátora může v tomto případě zaměnit televizní kamera s vysílací trubicí citlivou na ultrafialový úsek spektra světelných paprsků a obraz se může pozorovat na stínítkách světélkujících obyčejnou bílou barvou.

Televizní kamera může být také připojena k astronomickému teleskopu, v dů-

sledku čehož má velký počet lidí možnost zúčastnit se spolu s astronomem pozorování nebeských těles.

Výzkum mořských hlubin je spojen se spuštěním badatelů do velké hloubky v gondolách, což je složité a je spojeno s rizikem. Použití zvláštních televizních kamer dává badatelům možnost být nad vodou v kajutách lodí a ovládat dálkově kamery, ponořené hluboko do vody. Ponorná televise se stane užitečným pomocníkem v pracích při hledání a zvedání potopených lodí. Zatím co potápěči již v hloubkách přes 150 metrů musí pracovat jen ve velmi mohutných těžkých skafandrech a mohou být pod vodou velmi krátkou dobu, televizní kamera spuštěná do hloubky 300 i více metrů, může být ve velké hloubce neomezenou dobu.

Televise musí dojít také širokého použití v letectví a v dopravě. Zařízení s přenosnými kamerami se používá na příklad na třídících stanicích. V říční dopravě ulehčují televizní zařízení s jednoduchou obsluhou vedení velkých osobních lodí. Při plavbě za tmy je možno osvětlovat prostranství kolem lodí neviditelnými infračervenými paprsky. Použití obyčejných reflektorů k tomuto účelu není možné proto, že silné světlo reflektorů protijedoucích lodí by ztěžovalo řízení lodí a mohlo by být příčinou srážek. Vysílací trubice pro tmu musí mít dobrou citlivost v oblasti infračervených paprsků světelného spektra.

V oblasti spojů je možno očekávat v budoucnosti postupnou záměnu obyčejného telefonního spojení televizním telefonem, který umožňuje mluvícím vzájemně se vidět. Tento způsob spojení může najít především použití v průmyslu, na příklad pro spojení ředitele závodu s vedoucími dílen. V tomto případě by bylo možno vidět nejen obličje spolupracovníků, ale i různé detaily, výkresy nebo dokumenty. Snadno si představíme, jakou úsporu času a jakou pohyblivost a operativnost řízení může přinést vybavení závodů takovým služebním televizním spojením. Pro mezinárodní televizní telefon se mohou použít radioreléové a koaxiální spojovací linky, sloužící pro mezinárodní výměnu televizních programů.

Ve filmové technice jsou velké možnosti použití televise pro urychlení a zlevnění natáčení kinofilmů. Natáčení kinofilmů je někdy velmi drahé. Ve značné míře je to proto, že režisér ve filmu nemá možnosti bezprostřední kontroly jakosti natočeného materiálu. V každém případě se táž scéna natáčí několikrát, což má za následek ztrátu materiálu a času. Již v minulých letech se někdy ve filmových studiích užívalo televise pro předchozí vypracování scén s následující záměnou televizních kamer filmovými. Ale v současné době je vypracována technika natáčení filmových obrazů se stínítka kinoskopu s použitím zvláštní televizní soustavy se zlepšenými parametry. V tomto případě film, natočený podle stínítka kinoskopu, nemá horší kvalitu než kinofilm natočený obvyklým způsobem. Při natáčení kinofilmu přes televizní soustavu má režisér možnost vidět během natáčení na kontrolním stínítku obraz takový, jaký uvidí divák na filmovém plátně. To odstraňuje nutnost opakovaných natáčení, a jestliže je třeba několika exemplářů negativu, pak mohou být získány současným natáčením obrazů s několika kinoskopů.

Televizní technika umožňuje také zhotovení různých kombinovaných filmových snímků elektrickými prostředky. Skládání obrazů dvou nebo tří kamer se provádí tak, aby na části projekčního plátna byl obraz jdoucí z jedné kamery a na zbývající části obraz z druhé kamery. Dostane se výsledek podobný optické rirprojekci. Tato technika kombinovaného předvádění televizních obrazů byla po prvé navržena a vyzkoušena v Moskevském televizním středisku již v roce 1940.

Nakonec několik slov o použití televise v obchodů. Již v současné době je pocítována potřeba levného a jednoduchého zařízení průmyslové televise pro zkou-

šení televizorů v obchodech. Bez takového zařízení se mohou televizory předvádět v činnosti pouze v době vysílání televizního střediska. Kromě toho se mohou uzavřené televizní soustavy s úspěchem používat ve velkých universálních obchodech, na trzích a výstavách pro ukázkou nových modelů zboží kupujícím a pro různé informace. Televizní obrazy se musí v tomto případě promítat na velká průsvitná stínítka směrového účinku, zabezpečující jasnost obrazu, dostatečnou pro pozorování v osvětleném místě. V našem krátkém přehledu byla zároveň se zařízeními již používanými v praxi popisována zařízení, jejichž použití je věcí nejbližší budoucnosti.

Přeložil Stanislav Kubík