

Remote styring med lysleder

Af OZ5KH Kenny Hagemann, Haraldsborgvej 89, 4000 Roskilde

Anvendelsen af lyslederen er næppe noget vi umiddelbart forbinder med brugen af stationen. De fleste vil sikkert forbinde anvendelsen af lyslederen med store afstande og digitale signaler. Men lyslederen finder også anvendelse til signaltransmission på korte afstande, til f.eks. der hvor modtager eller sender er hævet på et højt potentiale i forhold til jord. Men den kan også, som i det her beskrevne tilfælde, bruges til at komme udenom generende støjproblemer.

Problemet

Det er aldrig lykkedes mig at stille en PC i umiddelbar nærhed af min station, det være sig HF såvel som VHF. Jeg har forsøgt mange former for afskærmning og ferritafkoblinger uden helt at kunne slippe for den sidste rest af støj fra PC'en! Det er ofte skærmen, som er den værste kilde til støjen; måske hænger det sammen med, at mine antenner er særlig følsomme for støj? Men også apparaternes placering og jordforbindelserne er vigtige, jeg har prøvet lidt af hvert, men måtte give op! PC'en har jeg flyttet så langt bort fra min amatørstation som det var muligt! Men vil man køre FAX og SSTV eller RTTY eller på anden måde bruge PC'en sammen med radioen, er det jo ikke hensigtsmæssigt.

Løsningen

Der findes sikkert mange løsninger på problemet, jeg valgte lyslederen! Opgaven gik ud på at finde den mest enkle løsning, d.v.s. en simpel og billig kobling. Det skulle være en løsning, som ikke blev til det store projekt, men samtidig indeholdt udvidelsesmuligheder, når tid og kræfter måtte komme.

Jeg har før arbejdet med lysledere i forbindelse med udlæsning af instrumenter på meget høje potentialer; her er lysledertransmission en helt oplagt løsning. Metoden består i at omsætte DC-signalerne til en frekvens-pulsbredde-modulation af et ca. 100 kHz firkantsignal, der igen kan omformes til et DC signal i den anden ende af lyslederen. Det kan gøres meget nøjagtigt; det er blot et spørgsmål om komponentkvalitet og pris.

Så hvad var mere nærliggende end at bruge et princip man kender, men det faldt ikke heldigt ud! Er det DC vi skal overføre er metoden fremragende, men er det AC-signaler kommer vi i problemer med den øvre grænsefrekvens, hvis vi skal undgå faseforvrængning. FAX til eks. sendes fortrinsvis som FM, med høj opløsning og det forudsætter fasestabilitet! Det kan man regne på, og vi finder hurtigt ud af, at vi skal op på omkring 10 MHz som grundfrekvens.

Det næste blev at tænke i meget simple baner: hvorfor ikke forsøge med AC modulation af et DC

signal, d.v.s. konstant middellys moduleret med lavfrekvens? Det er den løsning, som skal beskrives her. Helt fejlfri er den ikke, for dioderne er ikke helt lineære, men vælger man en lille modulationsgrad af lyset er det godt nok! Konstruktionen endte med at blive så simpel at jeg var i tvivl om der var kød nok på til en artikel i OZ? På den anden side er det jo ofte de simple konstruktioner, der er mest brug for, derfor nærværende beskrivelse.

Konstruktionen

De mest basale signaler fra stationen er LF-output, LF-input og switch. Det er et minimalt krav at kunne overføre disse; siden kan man udvide med remote control af stationen, hvis den har et CAT-system. Denne forkromede løsning kræver naturligvis, at der skrives et program til PC'en, en opgave som nok kræver en del arbejde. Derfor blev min løsning blot den helt simple: Jeg har lagt tre 25 meter lange lysledere, en koblet til højttalerudgangen, en til mikrofonen og en til switch. Frekvens og modulationsform må vælges på forhånd.

Diagrammet

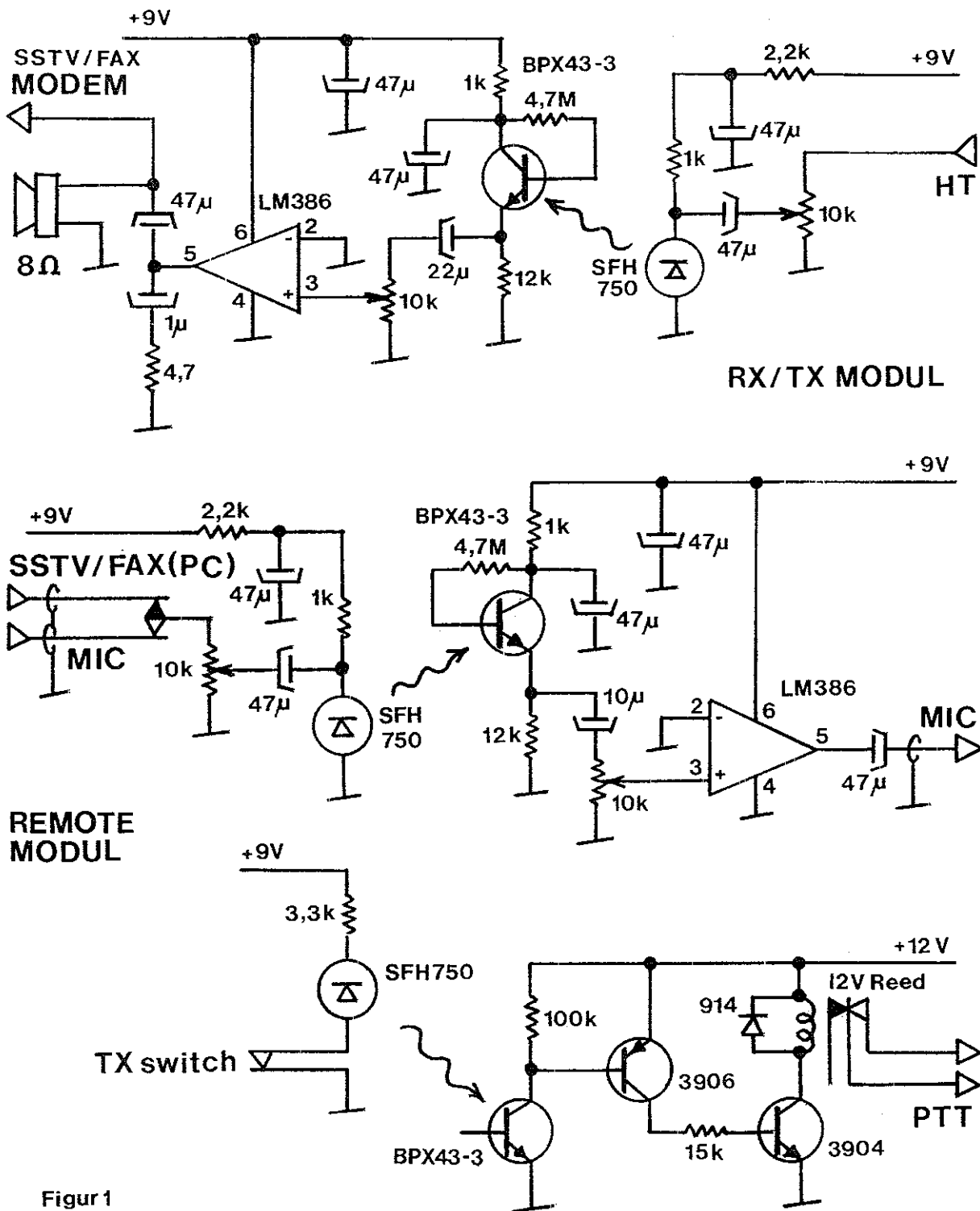
Som det ses af diagrammet figur 1, forspændes senderdioden med en strøm på ca. 3 mA. Højttaler-signalet overføres via en elektrolyt til lysdioden, der sender signalet via lyslederen til remote modtageren. Denne består af en fototransistor, der er koblet som emitterfølger, hævet til ca. 3 V DC ved en lille strøm, 4.7 Mohm til basis. Signalet forstærkes af en LM386. (LF gain ca. 26 dB, udgangseffekt max 1/2 Watt).

Mikrofonsignalet har jeg valgt at forstærke via en SL6270 VOGAD kredsløb. Det kommer egentlig ikke konstruktionen ved, for man kan anvende en vilkårlig forstærkermikrofon. Med en omskifter vælger vi, om signalet skal sendes fra mikrofonen eller som LF fra PC'en. Transmissionen til stationen er konstrueret ligesom højttalerforbindelsen, d.v.s. en lysdiode, der er forspændt med ca. 3 mA, og AC-signalet overføres via en elektrolyt.

Switchen er et helt enkelt kredsløb, blot en kontakt, som sender ca. 3 mA ind i transmitterdioden. Signalet modtages af en optotransistor, hvor forstærkningen udnyttes i transistoren, tilstrækkeligt til at et reed-relæ kan trækkes med forstærkningen i to små transistorer.

Skal systemet udbygges med en egentlig styring af stationen, mikrocomputer (CAT-system), er det switch lyslederen, vi ville udvide til en egentlig digital transmissionlinie.

Jeg har anvendt nogle for hånden værende enheder af fabrikatet Hirschmann, hvor sender diode og



Figur 1

modtager transistor er af fabrikat Siemens. Der er ingen krav om stor hastighed, hvorfor typen af sender-modtager-dioderne er ret ukritisk.

Der findes mange fabrikater på markedet og de fleste vil kunne anvendes, men det bliver nødvendigt at eksperimentere lidt. Alene af den grund, at overfladebehandlingen af selve plast-lyslederen er meget afgørende for transmissionen af lys!

I Hirschmann system medfølger en lille skive, hvor holderen til lyslederen placeres; på denne måde er det muligt at polere enden med vandslibepapir efter montagen. Jeg har heller ikke fundet det hensigts-

mæssigt at beskrive et printudlæg, som kunne binde den eksperimenterende til et bestemt layout. Formålet var blot at vise princippet for en simpel elektrisk løsning.

Jeg har nu anvendt min lille remote styring i henved to måneder; modulationsrapporterne har været fine, det er lidt besværligt ikke at kunne skifte frekvens uden at gå ned til stationen, men støjen er væk - det er bare dejligt! Så skulle du være en af de stakler, som har samme problem som jeg har haft, var lyslederen måske en løsning.