



Funktionsbeskrivelse

Grænsefladetilslutninger

På begge sider af COMTEST V.24 er der forskellige (han- og hun-stik) standard 25-polet SUB-D stik. Denne tester tillader tilslutning direkte mellem uafsluttet ende på et grænsefladekabel og et korresponderende V.24/EIA232 sokkel uden nogen form for ekstra adapter.

Signalstatus på display

COMTEST V.24 har 23 indgående linielamper bygget ind i alle grænsefladekredsløbene. To lysdioder indikerer status af signalerne (MARK/SPACE/KLOKKE/INGEN), som er defineret som valg af linespændingen V_s med reference til signalfjord (nr. 7). Den venstre lysdiode indikerer SPACE/On status af signalet $V_s + 3 \text{ V}$. Den højre lysdiode indikerer MARK/OFF status $V_s - 3 \text{ V}$. I begge situationer lyser de korresponderende lysdioder til spændingsvalget. For klok- eller datasignalet vil begge lysdioder lyse. Ved spændinger under transitionsområdet -3 V og $+3 \text{ V}$ vil ingen af lysdioderne lyse.



Lysleder

Den stadig stigende mængde af forskellige installationer i kontor- og produktionsmiljøer medfører stigende problemer med støj.

Støj overføres til nærliggende kabler, enten i form af induktion eller kapacitiv overførsel. Støjen har rige muligheder for at blive overført, da de fleste installationer består af kobberkabler, hvori alle magnetiske kræfter har stor spillerum, således kan nærføring til andre installationskabler medføre transformervirkning mellem disse og datasignalkabler.

Disse problemer er tidligere blevet løst ved at lave separate installationer med stor afstand imellem eller ved anvendelse af specielle installationskanaler, som hindrer transformeringen af støj.

Fiberoptik

I dag kan en stor del af disse problemer løses vha. fiberoptik.

Fiberoptikken har i dag fået større og større udbredelse inden for data- og svagstrømsinstallationer.

Fiberoptikinstallationerne består af glasledere, hvori dataoverførslen udføres i form af lysstråler, enten som en stråle (single mode) eller som mange stråler (multi mode).

Fordelene ved at anvende fiberoptiske installationer er, at der er:

- S immunitet over for støj,
- S ingen mulighed for krydstale,
- S lille dæmpning,
- S ikke lyntiltrækning,
- S stor transmissionshastighed,
- S stor båndbredde.

Fiberen har en ulempe: Trænger der vand ind i kablet, vil det nedbryde glassets overflade, hvilket vil medføre en mattering af glasset.



Lysstrålerne får på grund af matteringen sværere ved at trænge ind i glasset og herved forårsage dæmpninger i overførslerne.

Glasledere er udført af et hult kvartsglasrør, hvori der er pålagt en række forskellige stoffer, som forbedrer lysets muligheder for hurtigere og med mindre tab at passere igennem glasset, end hvis der blev anvendt almindeligt glas.

Når denne proces er udført, kollapses røret ved kraftig opvarmning og trækkes ud til meget tynde ledere.

Af ca. 1 m glasrør bliver der ca. 4 km fiber.

Lederdimensionerne er fra 5-12/125 μ til 62,5/125 μ . Disse opdeles i to grupper, dels til single- og multi mode.

Typer til single mode er: 5-12/125 μ .

Typer til multi mode er: 62,5/125 μ .

Lyslederinstallation

Lyskilderne til de to grupper er:

Til single mode:

Laser lys størrelse 2 · 2 μ

Effekt størrelse 3 - 5 mW.

Til multi mode:

LED lys størrelse 500 · 500 μ

Effekt størrelse 300 μ W.

Fremstilling af et fiberkabel kan første gang give en del problemer pga., at glasset er meget skørt, når det bliver blotlagt. Det tåler kun et træk på 2 kg.



Eksempler på fibertyper

Konnektering foretages i forskellige typer konnektorer. Her kan nævnes ST- og SMA-konnektorer. Med hensyn til monteringen er sværhedsgraden forskellig, om der anvendes den ene eller den anden type. Konnektorerne fås i dag med eller uden lim. Limen, der anvendes, er epoxy.

Eksempler på konnektorer

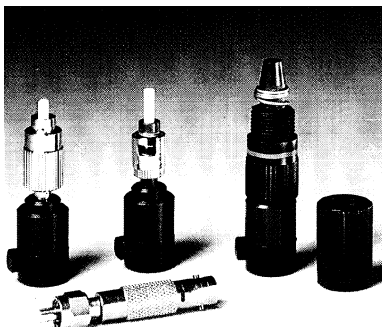
Når konnekteringen er udført og afprøvet, skal de monteres på adaptorer i begge ender.

Disse adaptorerens funktion er at konvertere de interne digitale signaler til lysstråler inden for givende båndbredde.

Den mest brugte bølgelængde er 850 - 1300 nm for multi mode og 1300 - 1550 nm for singlemode.

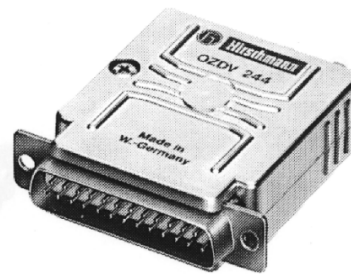
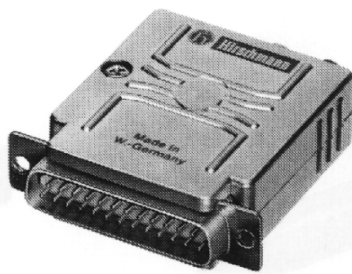
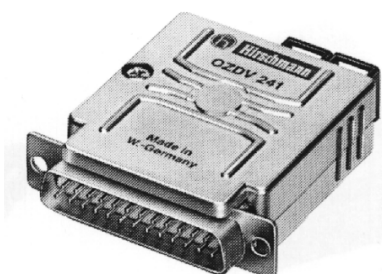
I disse adaptorer er der monteret en optokobler, som kan modtage og sende lyset til konverteringsenheden eller ud på kablet.

DATATRANSMISSION-LYSLEDER

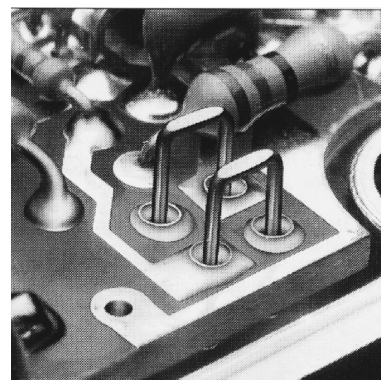
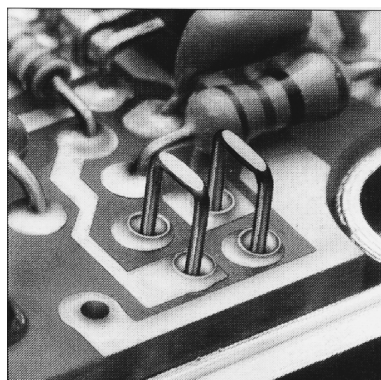


Der er påmonteret en omskifterenhed enten i form af omskifterswitches eller metallus, således at adaptererne kan indstilles til enten DTE eller DCE.

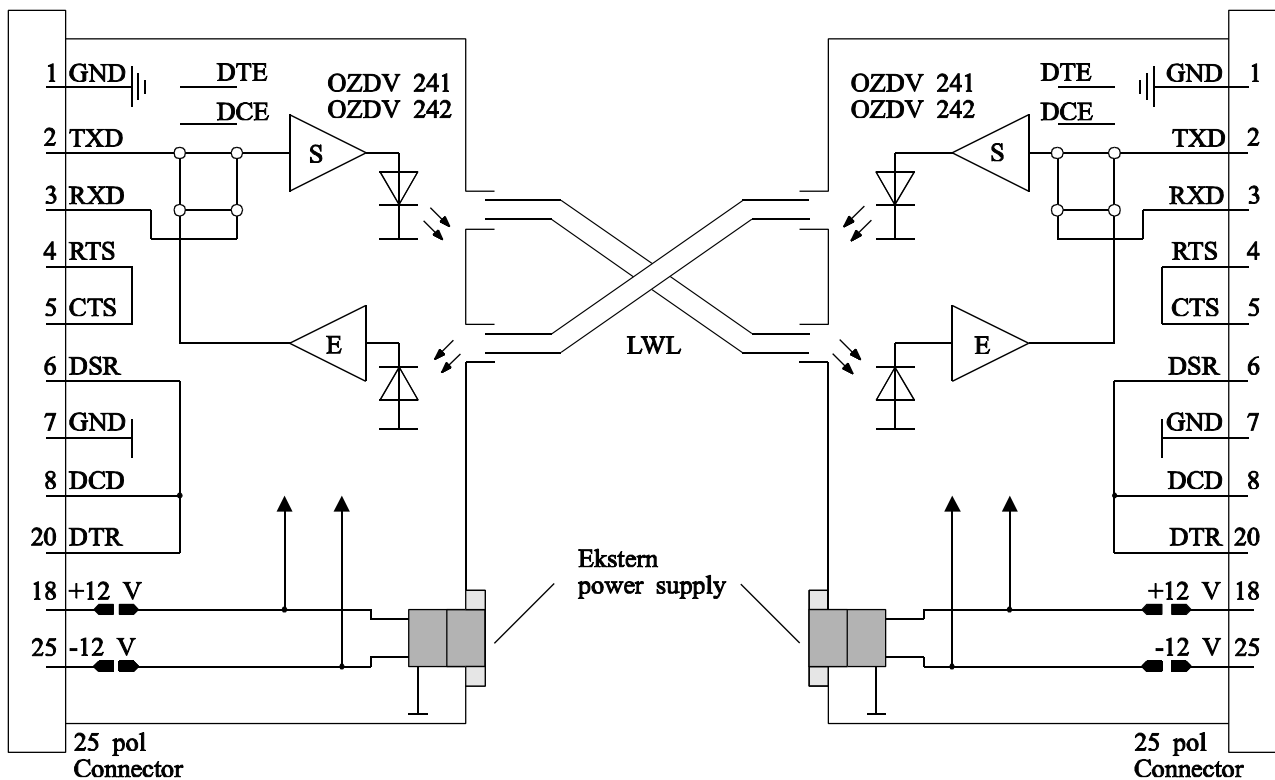
Disse omskiftere kan være placeret udvendig eller indvendig.



**Eksempel på adaptor til
EIA 232 og EIA 422**

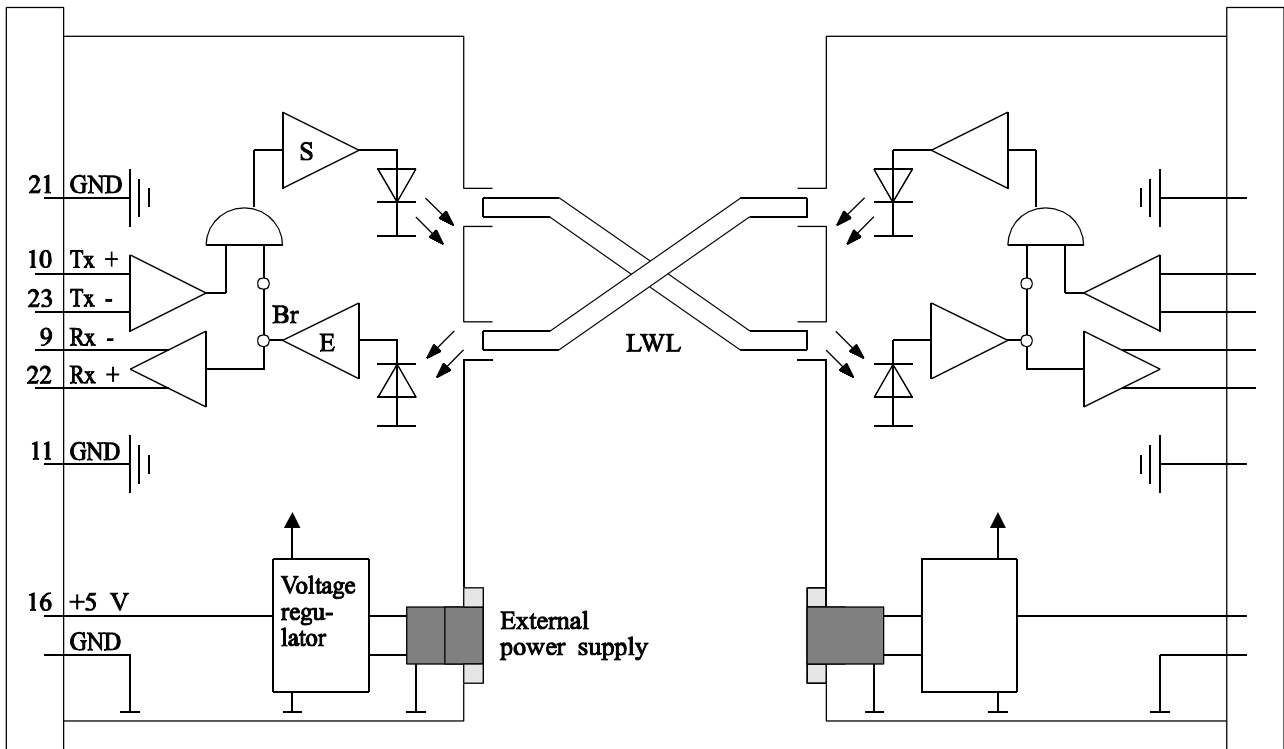


Konfigureringsomskifter



Eksempel på adaptorkonfiguration til EIA 232.

DATATRANSMISSION-LYSLEDER



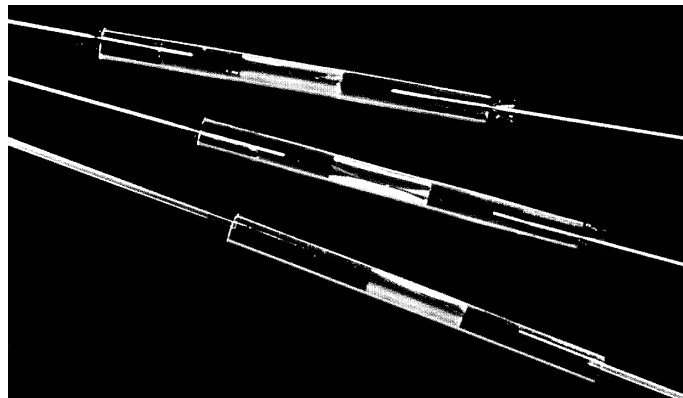
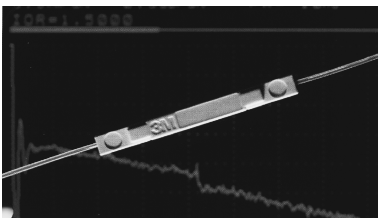
Eksempel på adaptorkonfiguration til EIA 422.

Med disse konfigureringer kan der transmitteres signaler på op til 50 kbit/s.

Kabellængder kan variere fra 10 - 1600 m, afhængig af transmissionshastigheder.

Skulle man være uheldig, at en fiber knækker, kan den samles med specielle samlemuffer, eller den kan sammensvejses med specielt udstyr.

Eksempel på samlemuffe





Offentlige nettyper

Datatransmissionen foregår i dag i stor udstrækning ud af de lokale datanet, hvilket bevirker, at datasignalerne skal overføres fra den lokale installation, hvori transmission foregår digitalt, til et af de offentlige net, hvori transmissionen i stor udstrækning stadig foregår analogt.

I forbindelse med disse dataoverførsler kan der vælges forskellige netsystemer i det offentlige net. Her kan nævnes følgende DATEL, DATEX og DATAPAK og ISDN.

Dette afsnit skal beskrive tjenester, som sender data mellem abonnenter.

Data kan sendes på det offentlige datanet, som er et specielt net, der udelukkende ekspederer datakommunikation. Der findes det offentlige kredsløbskoblede og det offentlige pakkekoblede datanet.

Data kan også sendes på det offentlige telefonnet, enten som opkaldsforbindelser eller som faste forbindelser.

Datex

Dette er et kredsløbskoblet datanet, som er et særligt telefonnet, hvor der udelukkende kommunikerer vha. datamaskiner. Kommunikationen på nettet foregår, ved at abonnenterne "ringer" hinanden op fra datamaskinen. Dataabonnenten har et nummer på samme måde som en telefonabonnent.

Begrænsningen i "opringningen" ligger i hvilken hastighedsklasse, abonnenten tilhører.

Der findes 4 forskellige hastighedsklasser.

Ud over hastighedsklasserne skal der tages hensyn til signaleringsform (synkron - asynkron) og driftsform (halv/fuld duplex). Der er muligheder for kommunikation med abonnenter i andre lande, når de har samme hastighedsklasse.

Datex overvåges konstant helt ud til abonnentens udstyr (DCE'en). Dette bevirker, at netfejl automatisk

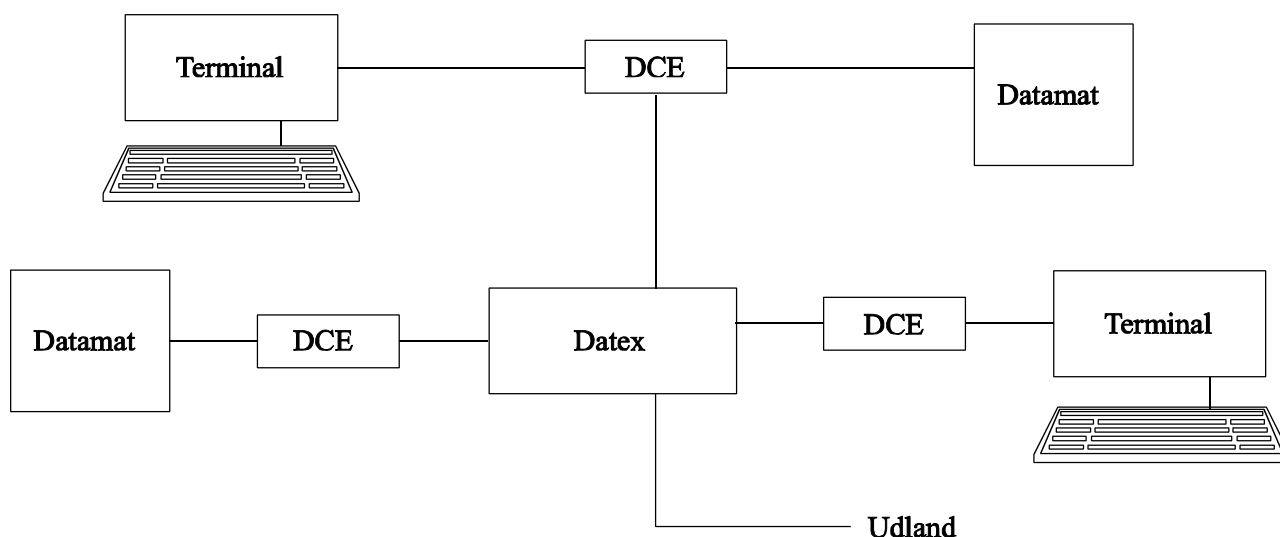
opdages og lokaliseres. Med denne automatik kan fejl hurtigt rettes, hvilket medfører et driftssikkert net.

Abonnenterne tilsluttes datex-nettet vha. en DCE af enten type V - eller X.

Type V anvendes for tilslutning af almindelig terminaludstyr. Hermed menes udstyr, som kan tilsluttes telefonnettet vha. modem.

Type X anvendes ved mere intelligente udstyr.

Det offentlige kredsløbskoblede datanet



Datapak

Denne form for datatransmission foregår ligeledes på det offentlige datanet.

Det kan dog tilsluttes det offentlige telefonnet vha. en PAD-abonnet (Packet Assembly/disassembly) modem.

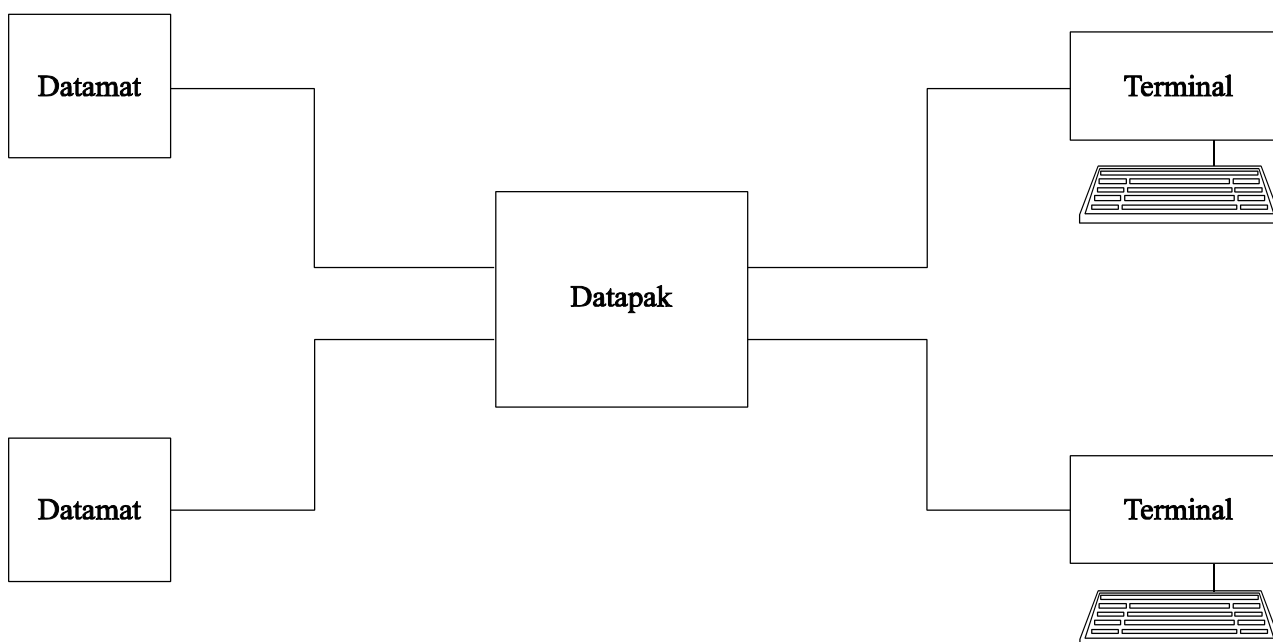
I denne type net er der ingen problemer med samme hastighed for abonnenterne. Her kræves derimod, at udstyret kan pakke de data, der skal afsendes.

Systemet kan anvendes, hvor abonnenterne ønsker at trække data fra store databaser. Dette kan være fra pengecentre eller andre informationscentre.

Abonnementen bruger kun nettet, når der sendes pakker. Dette bevirker, at pauserne kan bruges af andre abonnenter til afsendelse af pakker.

Datapak overvåges på samme måde som datex.

Det offentlige pakkekoblede datanet



Datatransmission via opkald

Datel

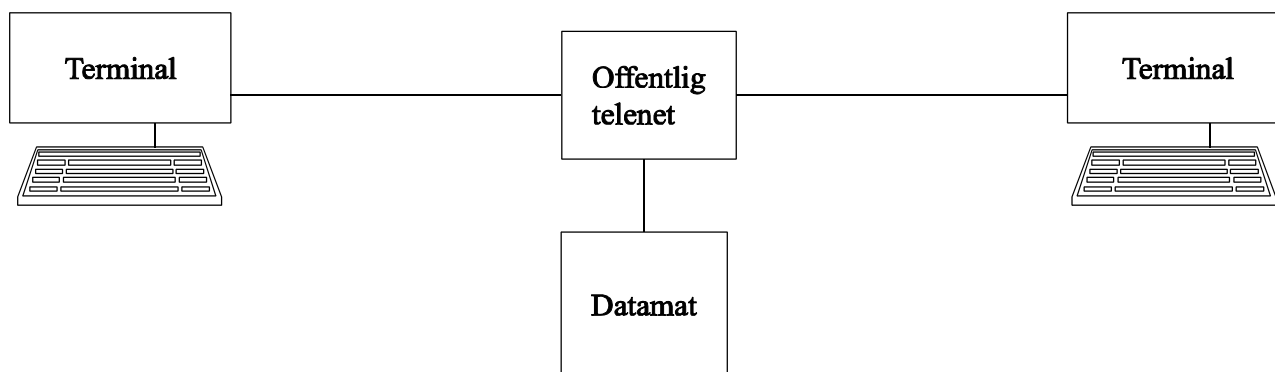
Denne datatransmissionsforbindelse kan etableres på to forskellige måder, enten via Datel-opkald eller Datel-fast.

Datel-fast

Er behovet større med hensyn til informationer, kan der laves en fast forbindelse mellem forskellige afdelinger af fx en virksomhed.

Det vil sige en permanent telefonlinie, hvorved der kan spares opkaldstider. Dette giver muligheder for andre hastigheder fx 64 kbit/s.

Datatransmission via fast forbindelse

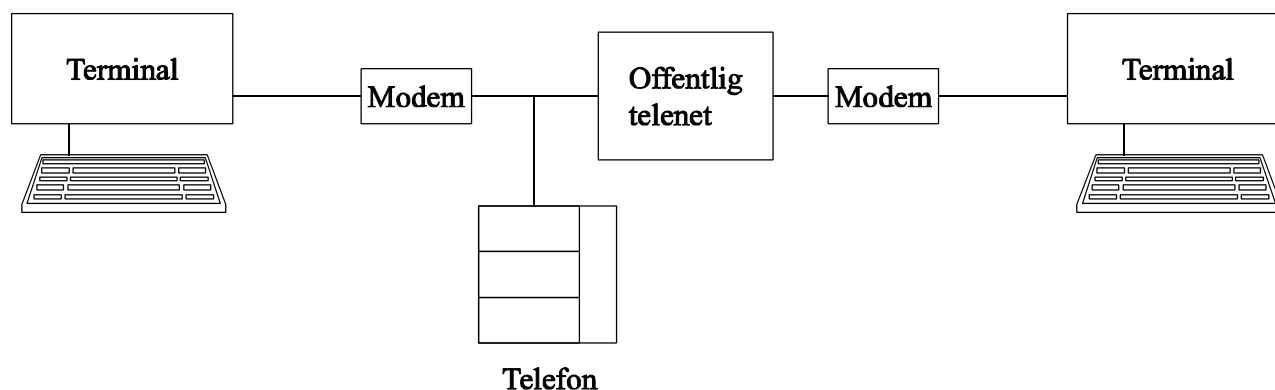


Datel-opkald

Forbindelsen mellem brugerne skal kaldes op hver gang, der skal sendes data. Denne form er egnet for brugere med små datamængder og få opkald, eventuelt til flere forskellige EDB-brugere.

Forbindelsen etableres vha. det offentlige telefonnet via et modem. Dette bevirker, at der er begrænsninger i hastigheden, hvormed dataene kan sendes, og desuden tager opkoblingen forholdsvis lang tid.

Kvaliteten af forbindelsen kan være meget svingende.



ISDN

Telefonselskaberne har siden 1989 tilbudt et nyt transmissionsnet, kaldet ISDN (Integrated Services Digital Network).

Dette giver mulighed for overførsel af telefoni, telefax, telex og datatransmission m.m.

Teleselskabet afleverer deres offentlige telenet i en Net-adaptor (monopol skillepunkt), hvorfra det interne net kan videreføres v.h.a. en passiv bus, bestående af et 4 pars twistet pair kabel. Kablet afsluttes ved arbejdsstationen i et RJ 45 8 polet vægstik.

Til vægstikket kan tilsluttes ISDN-telefon, ISDN-terminal eller en PC'er med indbygget indstikskort.

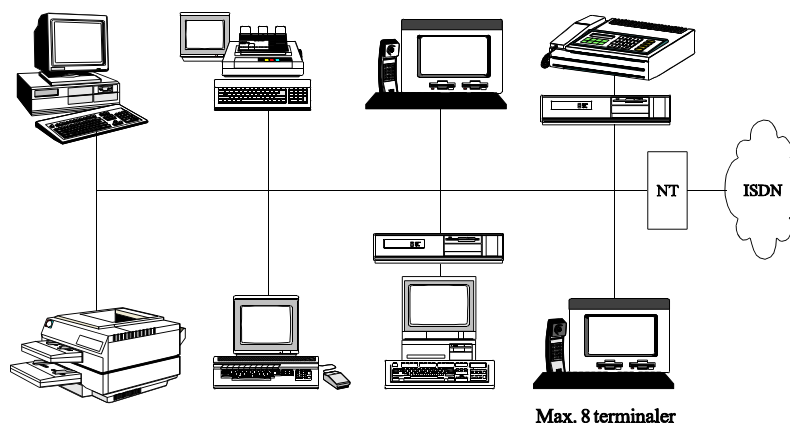
Nettet tilbyder en kapacitet på 2 B-kanaler på hver 64 Kbit og 1 D-kanal på 16 Kbit.

De 2 B-kanaler kan anvendes til kendte telefunktioner og datatransmission. D-kanalen er en styre-kanal. Det tilsluttede udstyr kan være bestemmende for udnyttelse af de 2 B-kanaler.

Eks. kan 1 B-kanal anvendes til telefoni, og samtidig udnyttes den anden B-kanal til datatransmission.

En anden mulighed ligger i indstikskort i PC'eren, som kan udnytte begge B-kanaler samtidig, hvorved transmissionskapaciteten kan komme op på ca. 120 Kbit.

Herunder vises eks. på intern ISDN net.





DATATRANSMISSION-OFFENTLIGE NETTYPER

**Støj**

Støj oplever vi i de fleste tilfælde som uønskede signaler, fejl- målinger, udfald eller ødelagt udstyr osv. Følgende kan have indflydelse på vores elektronik.

Netspændingsvariationer, over- og underspænding, blink i lyset. Netudfald, kortvarige udkoblinger når el-selskaberne kobler på nettet. Nettransienter, ind- og udkobling af belastninger, gniststøj ved, når en kontakt slutes eller brydes, navnlig ved induktive belastninger. Lyntransienter, direkte og induktivt koblet ved sky/sky og sky/jord. Statisk elektricitet, elektrisk felt og elektrisk udladning.

HF-indstråling, radio, TV, wt, taxaradio, NMT, radaranlæg, μ P-støj, HF-svejsere, gniststøj osv.

Halvlederstøj, lysdæmpere, reguleringer, strømforsyninger, svejseanlæg osv.

EMC/EMI

Forkortelsen EMC er amerikansk og står for Electromagnetic Compatibility. Ved Compatibility forstås at forskellige elektriske og elektroniske produkter kan arbejde side om side, uden at påvirke hinanden. Man kræver at et apparat ikke frembringer elektromagnetisk støj, og samtidig heller ikke selv er følsomt over for indkoblet elektromagnetisk støj.

Forkortelsen EMI betyder Electromagnetic Interference, og betyder Elektromagnetisk forstyrrelse, eller elektrisk støj.

EF-Direktiv 89/336 EØF

Direktivet er et rammedirektiv, som har til formål at forbedre og sikre fri bevægelse af handelsvarer inden for EF. Direktivet er en rammelov. For at loven kan fungere, er det nødvendigt med ensartede standarder, der kan henvises til.

Af direktivets indhold fremgår det, at det omfatter alle elektriske apparater, som udsender eller som selv kan være følsom over for elektrisk støj.

Direktivet blev vedtaget af Rådet den 3. maj 1989 med ikrafttrædelsestidspunkt 1/1 1992. Direktivet pålægger



medlemslandene at vedtage og offentliggøre de nødvendige love og administrative bestemmelser for at efterkomme direktivet.

Folketinget har vedtaget lov nr. 216 kaldet:

Lov om beskyttelse mod elektromagnetiske forstyrrelser.

I følge loven må apparater kun markedsføres, tages i brug eller anvendes, hvis de opfylder direktivet, og når overensstemmelsen hermed er angivet ved EF-overensstemmelsesmærket (CE).



Det skal understreges, at det er det samlede udstyr eller anlæg, der skal opfylde loven.

Emission af støj

Der skelnes mellem bredbåndsstøj og smalbåndsstøj, hvis støjen er smalbåndet kan man måle den med en opløsning, som er bedre end eller lig med 9 kHz. DS 5101 omhandler emission af smalbåndsstøj, og DS 5102 omhandler emission af bredbåndsstøj. Det skal bemærkes, at hvis støjen både er smal- og bredbåndet skal kravene i DS 5101 følges.

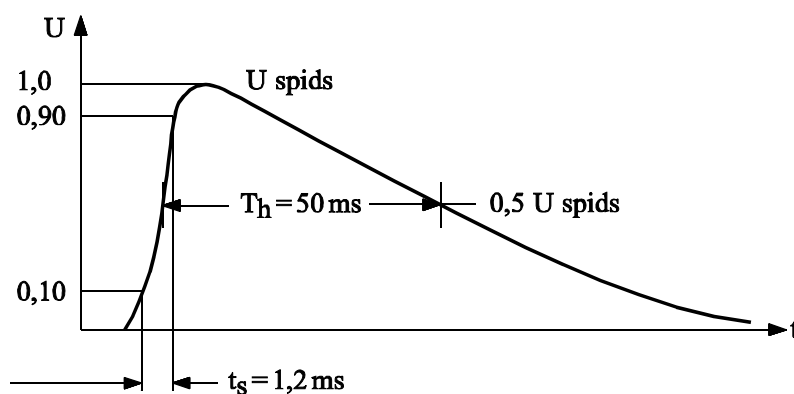
Immunitet mod ledningsbårne transienter

I DS 5103 der handler om immunitet af elektrisk udstyr imod ledningsbårne transienter, har man defineret følgende 3 typer transienter, udstyret skal være immunt over for.

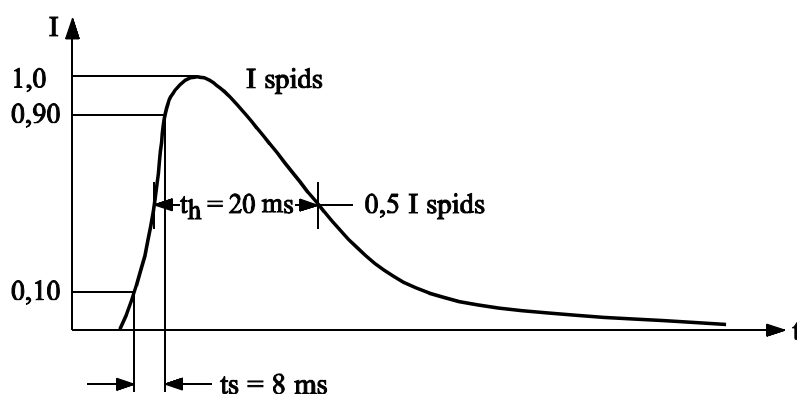
Transient type 1:

1,2/50 μ s spændingstransient (surge) 500 Ω generatorimpedans

Denne transient skal simulere lynpåvirkninger og koblinger i forsyningsnettet, denne transient har relativt lav frekvens men stort energi indhold. Af den forholdsvis lange stigetid ses det, at der er tale om et relativt lavt frekvensindhold i transienten, og af den lange halveringstid ses det, at der er tale om et relativt stort energiindhold.



8/20 μ s strømtransient i forbindelse med ovennævnte spændingstransient, med en generatorimpedans på 2 Ω .

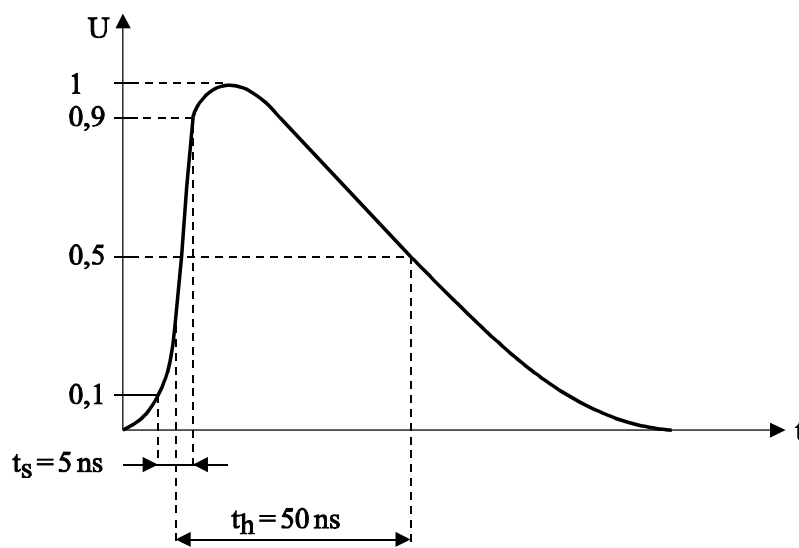


Her ses igen lavt frekvensindhold og stort energiindhold.

Transient type 3:

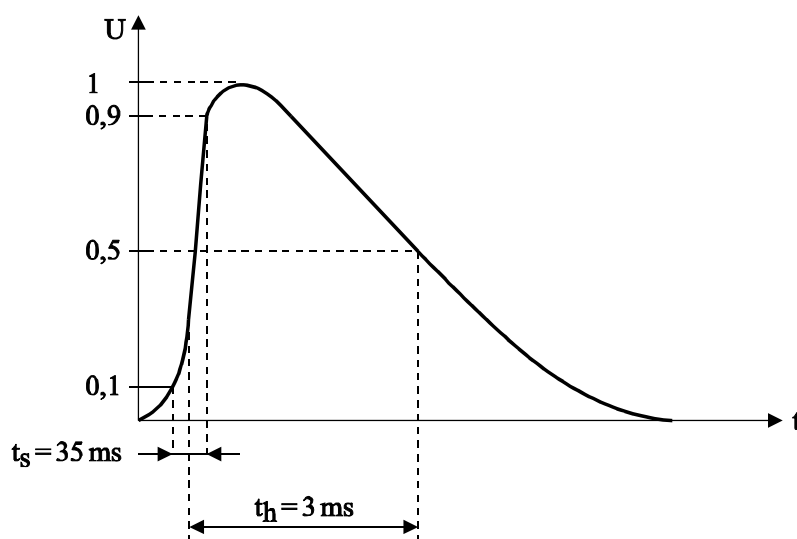
5/50 ns transient (burst) simulerer brydning af induktiv last i nærheden af udstyret.

Transient type 3 har meget kort stigetid (høj frekvensindhold) og kort halveringstid (lille energiindhold)

**Transient type 2:**

Til at dække området mellem transient type 1 og 3 har man konstrueret transient type 2, der ligger i et "mellem- område" både frekvensmæssigt og energimæssigt.

35 ns/3 μ s transient (spike) ind og udkobling af apparater i samme bygning eller hos de nærmeste naboer, eller induktiv koblet lyn fra sky til sky gennem lange ledninger.



Miljøklasser

I de fleste tilfælde vil der være tale om at vælge mellem miljøklasse 1 eller 2.

Miljøklasse 1 omfatter større industri, hospitaler, laboratorier og andre virksomheder med egen 10/0,4 kV transformer.

Miljøklasse 2 omfatter områder, hvor lavspændingsforsyningen er udlagt som jordkabelnet. Dette vil ofte være tilfældet i udprægede byområder.

Fejl og fejlkonsekvens

Efter valg af miljøklasse, vælges der prøvningsklasse. Man må vurdere om "skaden" ved en fejl er stor eller lille. Ved fx produktionsanlæg kommer de økonomiske, ansvarsmæssige og sikkerhedsmæssige betragtninger til at spille en stor rolle.

Ud fra vurderingen af fejl og fejlkonsekvens samt miljøklasse vælges prøvningsklasse, og der testes efter de i tabel 1 og 2 angivne værdier. Der testes kun for common mode transienter.



DATATRANSMISSION-STØJ

Tabel 1 over 10 m

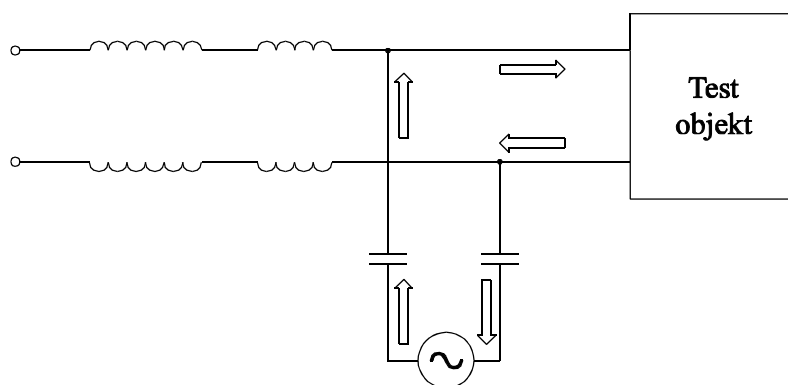
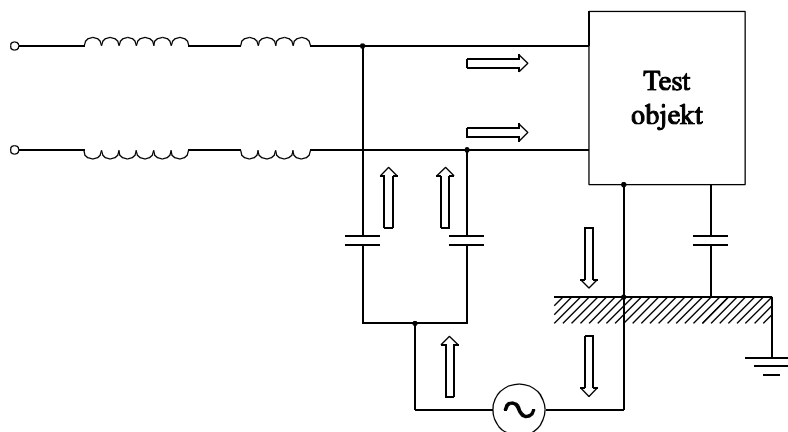
Prøvningsklasse		Fejlkonsekvens	Transienter	1		2	3		
				Samhørende værdier af:					
				Tomgangs-spænding 1,2/50 μ s	Kortslutnings-strøm 8/20 μ s 1)	35/3000 ns	5/50 ns		
P0	P0,1	stor lille		2 kV	1 kA	1 kV	2 kV		
	P0,2			1 kV	0,5 kA	0,5 kV	1 kV		
P1	P1,1	stor lille		1 kV	0,5 kA	1 kV	4 kV		
	P1,2			0,5 kV	0,25 kA	0,5 kV	2 kV		
P2	P2,1	stor lille		0,5 kV	0,25 kA	1 kV	2 kV		
	P2,2			0,25 kV	0,125 kA	0,5 kV	1 kV		

Tabel 2 max 10 m

Prøvningsklasse		Fejlkonsekvens	Transienter	1		2	3		
				Samhørende værdier af:					
				Tomgangs-spænding 1,2/50 μ s	Kortslutnings-strøm 8/20 μ s 1)	35/3000 ns	5/50 ns		
P0	P0,1	stor lille		1 kV	0,5 kA	1 kV	2 kV		
	P0,2			0,5 kV	0,25 kA	0,5 kV	1 kV		
P1	P1,1	stor lille		1 kV	0,5 kA	1 kV	4 kV		
	P1,2			0,5 kV	0,25 kA	0,5 kV	2 kV		
P2	P2,1	stor lille		0,25 kV	0,125 kA	0,3 kV	2 kV		
	P2,2			-	-	0,2 kV	1 kV		

Common mode/ Differential mode

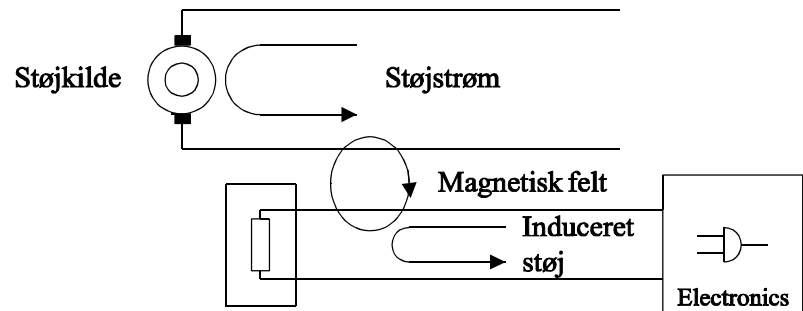
Common mode, også kaldet asymmetriske transienter er transienter på alle ledere, målt i forhold til fælles reference (jord). Differential mode, også kaldet symmetriske transienter er transienter mellem to ledere fx en transient mellem ben 2 og 7.



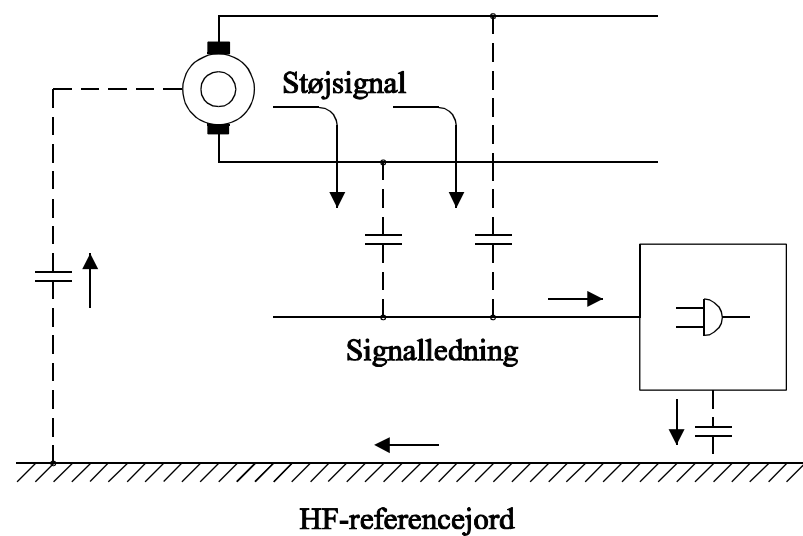
Støjoverførsel

Støj kan overføres på følgende måder.

Induktiv :

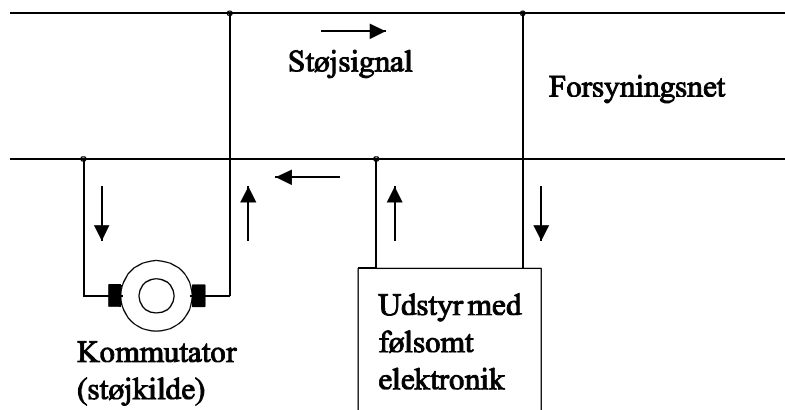


Kapacitiv :

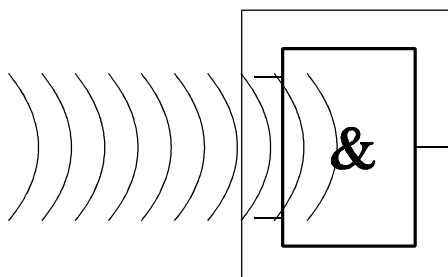


DATATRANSMISSION-STØJ

Galvanisk :

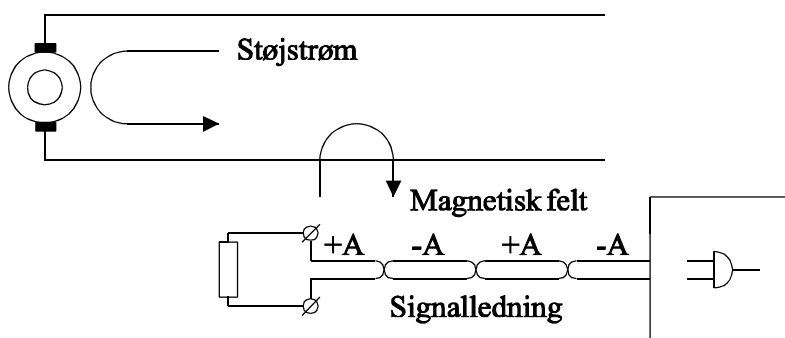


Direkte indstråling :



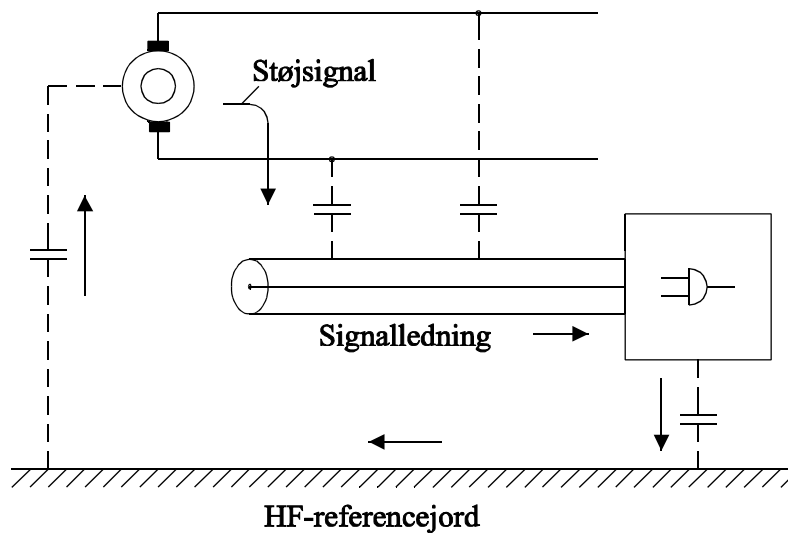
Løsningsforslag

Den induktive kobling begrænses ved hjælp af parringsede ledninger, eller større afstand mellem støjkilde og offer, som vist herunder.

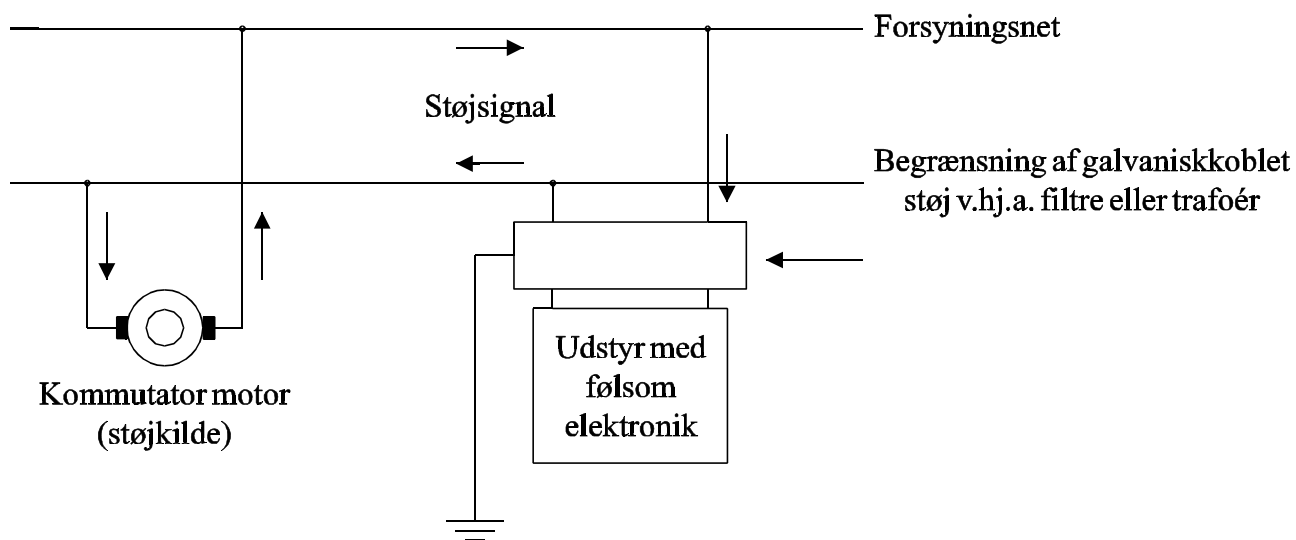


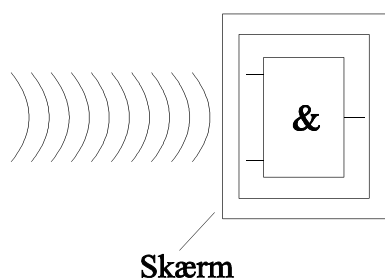
DATATRANSMISSION-STØJ

Begrænsning ved kapacitivt koblet støj opnås ved afskærmning, som vist herunder.



Begrænsning af galvanisk koblet støj opnås med trafo eller filter, som vist herunder.





Direkte indstråling begrænses ved at lave udstyret HF-tæt, som vist herunder.

Støjdæmpning til datatransmission

Der skal her kort omtales, de forhold omkring signalvejen, der har betydning for fejlfri transmission.

Kablets kapacitet har som før omtalt stor betydning for transmissionshastighed, og kabellængde. Kablets kapacitet har også stor betydning støjmæssigt, da et kabel med stor kapacitet ikke giver så store muligheder for HF-afkobling, som et kabel med lille kapacitet, ved samme hastighed og kabellængde, da kapaciteten ikke må overstige 2,5 nF mellem signallede og GND. Det skal for en god ordens skyld nævnes, at de 2,5 nF er inkl. modtager, kabel, og afkobling! Da støjen på signalledningerne fortrinsvis optræder som common mode støj, kan man afkoble fra alle signalledere til fælles HF-reference (stel). Det er vigtigt for at opnå et godt resultat, at HF-referencen er god, det vil sige et stort areal med en lille længde, og en god metallisk kontakt mellem fx et serielt kort og chassis/kabinet.

Det er vigtigt, at udstyr der kobles sammen er tilsluttet samme jordpotentiale. Hvis udstyret ikke er forbundet til samme jordpotentiale vil pin 7 virke som potentialudligning mellem de tilsluttede enheder, såfremt pin 7 er forbundet til stel i de tilsluttede maskiner.

Skærmede kabler

Ved brug af skærmede kabler er det meget vigtigt at skærmen termineres rigtig. Rigtig terminering af skærmen fås ved at bruge et metalhus eller et metalliseret hus. Skærmen monteres i bøjlen på metalhuset, og forbindes normalt ikke til pin 1. Når skærmen ikke forbindes til pin 1, skyldes det at pin 1 ikke altid er forbundet til stel i PC'en, og skærmen vil da ikke være



DATATRANSMISSION-STØJ

virksom, men derimod vil støjen køble induktivt til de andre signalledere. Skærmen forbindes i begge ender til chassis/kabinet via metalhuset, og der sikres en god HF- forbindelse til chassis/kabinettet. En god HF-forbindelse vil sige god metallisk kontakt og ikke kun den 3 mm skrue der holder printkortet. Hvis der ikke sikres en god HF-forbindelse vil støjen bevæge sig tværs over printkortet og ned på motherboardet.