

Indholdsfortegnelse

Gradvis udfasning af DV-relæboxe.....	1
DV-boxenes node-koncept.....	2
Ind og ud er uafhængige nummersystemer.....	3
Hele proceduren i grove træk.....	3
Fortænkt eksempel for at vise princippet.....	5
Hvor mange ICP moduler kan der sidde på et kabel ?.....	6
Beregning af max-antal moduler på samme kabel.....	6
Max kapaciteter DV-boxe.....	7
Max kapaciteter ICP-CON - man lægger ”ticks” sammen.....	7
Sammenligning af kapacitet DV-boxe med ICP-moduler.....	7
Grov-estimering kabelforbrug ved typiske installationer.....	8
El-støj, emc og lynskade.....	9
Ved lynskade uden direkte ”åben ild”.....	9
Lynskade erfaringer med ICP-familien.....	10
Praktisk udførelse af det fortænkte eksempel.....	10
Analog-moduler og mere kompakt gennemgang af parametre.....	13
ICP-CON baseret erstatning for DV-boxe.....	13
SP 079 – ICP-CON i stedet for DV-boxe.....	13
Koncept for ICP-modulernes egne adresser.....	14
SP091 – Hurtige analogmoduler med på ICP-kablet.....	15
Relevante uddrag af SYSPARM.GAT.....	15
De lave parameterblokke for de 6 IO-box kabler.....	15
De høje parameterblokke for de 6 IO-box kabler.....	16

Gradvis udfasning af DV-relæboxe.

Med gradvis forstås, at man kan tage el-montagen i flere mindre bidder, hvor fabrikken kan være kørende ind imellem. Ved hvert indgreb fjerner man et antal DV-boxe fra den bestående kabelstrækning og flytter diverse ledninger over på ICP-CON modulerne, der er tilsluttet deres eget signalkabel.

DV-boxe, der er under 20 år gamle, har en rimelig holdbarhedsprognose, så man kan f.eks vælge kun at udskifte en del af dem, hvor de fjernede boxe så bliver reservedelslager. De tilbageblevne boxe får en højere støj-immunitet, fordi der er færre boxe til at belaste kablet.

Denne manual viser, hvordan det skal gøres, hvis de nye boxe er ICP-CON moduler af typerne I7052D (8 indgange), I7043D (16 udgange) og I7520A (RS232/485 konvertering) fra ICP-DAS .

Den del der vedrører, hvad man gør ved den DV-relæbox streng, der får fjernet et større eller mindre antal boxe, er det samme, uanset om de nye boxe er ICP-CON eller andet, f.eks. Siemens Profibus.

Princippet er nemlig, at man finder et nyt nodenummer-område til de nye boxe (ICP-CON eller Siemens) og ved hjælp af værktøjsprogrammets søg-og-erstat faciliteter får alle de mini-PLC'er, der før pegede på nodenumrene hos de DV-boxe, der fjernes til i stedet at pege på nodenumrene hos de nye

ICP-boxe.

Når de gamle DV-boxe så fjernes fra kablet, sker der rent fysisk en rokade af nodenumrene hos den del af de tilbageblevne boxe, der befinder sig længere ude på kablet. De forskydes nedad svarende til det antal noder (boxe), der er fjernet. Nodenumrene hos de boxe, der sidder mellem PC-en og den første af de fjernede boxe, påvirkes ikke.

Man skal derfor lave ”søg-og-erstat” i to omgange:

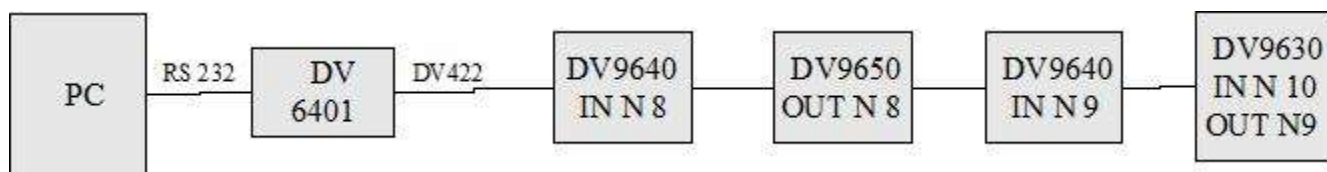
- 1) Første søg-og-erstat procedure handler om at få alle de mini-PLC'er, der før pegede på de boxe, der skal fjernes, til i stedet at pege på de nye ICP-boxe, der befinder sig i et helt nyt nummer-område.
- 2) Anden søg-og-erstat procedure handler om at få alle de mini-PLC'er, der før pegede på boxe, der befandt sig længere ude på kablet – d.v.s. længere væk fra PC-en end de fjernede boxe, til at rykke nedad. Så de bagefter peger på samme fysiske DV-boxe som før, selv om de nu har fået nye lavere nodenumre. Hvis der tilfældigvis ikke er nogen boxe længere ude på kablet end dem, man har fjernet, udgår hele dette punkt. Man kan så nøjes med at gennemføre punkt 1.

DV-boxenes node-koncept.

Årsagen til punkt 2 er, at DV-boxene både fysisk og datamæssigt er serieforbundne. Kablet fra konverterboxen ved PC-en (DV6401) går til 1-ste relæbox. Fra 1-ste relæbox sender et nyt (typisk kort) kabel signalet videre til 2-den relæbox. Fra 2-den relæbox sender et nyt kort kabel signalet videre til 3-die relæbox o.s.v.

Et skifteregister-koncept flere udbydere gennem tiderne - f.ex. PLC-racks fra Texas Instruments som nogen af de første - har benyttet sig af.

Det er denne serieforbindelse af boxe, vi kalder for kabelstrækningen.



Skitsen viser et eksempel, hvor alle 3 slags DV-boxe er i brug. DV9640 er inputbox, DV9650 er outputbox med potentialfri kontakter, mens DV9630 er en af de gamle hvide (ret store) boxe, der indeholder både input og output. Hvis man har DV9630-ere, bør de udfases først, da de har været ude af produktion meget længe.

Eksemplet viser, hvordan nodenumrene for input og output er indbyrdes uafhængige. Skønt vi har valgt, at første nodenummer på kablet skal være 8 for både input og output, ender DV9630 med at have forskellige numre for input og output. Det skyldes, at der kommer 2 inputboxe men kun en outputbox forinden. I det virkelige liv kommer man relativt sjældent ud for, at en 9630 har forskellige nodenumre for in og out, men det forekommer.

Den enkelte DV-box har ikke nogen indre adresse i modsætning til mange andre apparater til industribrug – f.eks. ICP-CON. Den node-adresse, PC-en forholder sig til, opstår som en kombination

af boxens placering i forhold til de øvrige boxe på kabelstrækningen, og så det nodenummer man i PC-en har angivet som første nodenummer på kablet. Første box på strækningen vil få det angivne nodenummer – næste box får næste nodenummer, d.v.s. hvis 1-ste box får nodenummer 8, vil næste box få nummer 9.

DV-konceptet havde den fordel, at når man skulle udskifte en relæbox, behøvede man ikke tænke på adresse. Nodenumret opstod nemlig helt automatisk ud fra placeringen på kabelstrækningen. Det gav også den fordel, at man ved en gammel installation, hvor dymoskilte til opmærkning måske var faldet af, kunne tælle sig frem til nodenummeret ud fra placeringen på kabelstrækningen (blot man kendte de to start-nodenumre, man kan aflæse hos PC-en). Den første fordel kan ikke genskabes med ICP-CON. Modulerne skal have indre ADAM-adresser, men princippet om at man kan tælle sig frem ved at følge kablet, vil vi gerne beholde.

Ind og ud er uafhængige nummersystemer.

Nodenumrene for indgange og udgange er helt uafhængige af hinanden. Hos PC-en angiver man første input-nodenummer og første output-nodenummer for kablet. Det input-nodenummer, der er angivet hos PC-en, kommer til at gælde for den første input-box, der dukker op på strækningen, uanset hvor langt ude på kabelstrækningen det måtte ske. Hvis de første 10 boxe på strækningen er outputboxe, og først den 11-te er en inputbox, bliver det den 11-te box, der får det første input nodenummer.

Man kan sige, at input og output er ”usynlige” for hinanden.

De to slags signaler har hvert sit ledningspar i kablet, og hos en inputbox bliver output-lederne ført direkte igennem boxen fra det ene stik til det andet uden at komme i kontakt med elektronikken inde i boxen.

Tilsvarende bliver input-lederne ført direkte fra stik til stik hos en outputbox, uden at komme i kontakt med elektronikken inde i boxen.

Det er derfor, input er ”usynlige” for outputboxe og omvendt.

Hele proceduren i grove træk.

Hele udskiftnings-proceduren, hvor et antal DV-boxe fjernes et sted midt på kabelstrækningen, og erstattes af nye ICP-con moduler, der forbindes til PC-en via et nyt kabel, består overordnet af følgende step:

- 1) Man vælger en ledig serielport hos PC-en til det nye ICP-CON kabel. Kablet skal være parsnoet 2-leder med skærm, og føres fra konverter-modulet I7520 ved PC-en til ICP-CON modulerne i tavlen. I7520 modulet forbindes til serielporten enten direkte eller via et kort lige-igennem kabel (ben 2,3 og 5 ved 9-polet stik).
- 2) ICP-CON modulerne gives ADAM-adresser efter et fast reglement, der ikke i sig selv har noget at gøre med gopa-noderne. Modsat DV-boxene, der er forbundet i serie, forbindes ICP-modulerne i parallel. Der er dog stadig tale om, at man luser et kabel fra box til box, men elektrisk er det en ren

parallelforbindelse. For størst mulig lighed med de DV-bokse de erstatter, skal ICP-modulerne gives ADAM-adresser, der afspejler den rækkefølge, kablet møder dem i. Reglementet er, at første inputmodul (I7052) får ADAM-adresse 2, næste modul får adresse 3 o.s.v. Første outputmodul (I7043) får ADAM-adresse 30, næste får 29 o.s.v. Grunden til vi starter i hver sin ende og tæller hhv. opad og nedad, er at ICP-modulerne skal deles om det samme nummerområde for ADAM-adresser uanset om det er input eller output.

- 3) Man vælger et ledigt nodenummer interval til brug for de nye moduler.
- 4) Man vælger en ledig parameterblok til den nye kabelstrækning i system parameter tabellen SYSPARM.GAT. Her indtaster man portnummeret og nodenummer-intervallerne for hhv. input og output.
- 5) Ved hjælp af søg-og-erstat faciliteterne får man alle de PLC'er, der før pegede på nodenumrene hos de bokse, der skal fjernes til at pege på de nye nodenumre d.v.s. ICP-CON modulerne.
- 6) Hvis der er bokse af samme slags som dem, der er blevet fjernet, (input eller output) længere ude på kabelstrækningen (længere væk fra PC-en), vil deres nodenumre rykke nedad svarende til det antal bokse, der er fjernet. Dette kompenseres der for ved at bruge søg-og-erstat faciliteterne.

Som den ene yderlighed:

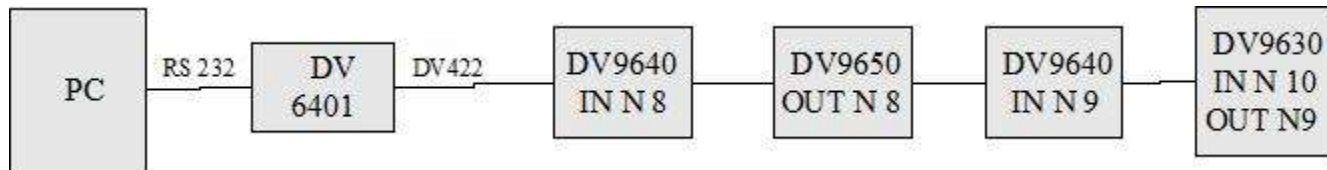
Hvis man planlægger at udskifte alle modulerne på en strækning over et fortløbende antal gange, kan man den sidste gang flytte hele molevitten tilbage til de oprindelige nodenumre. Så slipper man for at rette i el-dokumentationen. Så blev de nye numre kun brugt midlertidigt i overgangsperioden.

Går man langsommere frem, og venter med at udskifte moduler til man begynder at løbe tør for DV-bokse, kan der gå flere år, og så gør man klogt i at opdatere el-doku undervejs. Med god planlægning kan man undgå, at moduler kommer til at skifte nodenummer mere end een gang.

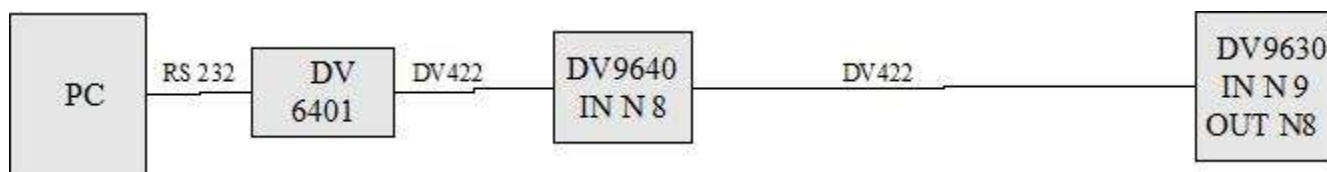
Fortænkt eksempel for at vise princippet.

Hvis vi forestiller os vi ville fjerne to boxe fra eksemplet med DV-boxe fra før, kunne det foregå sådan her.

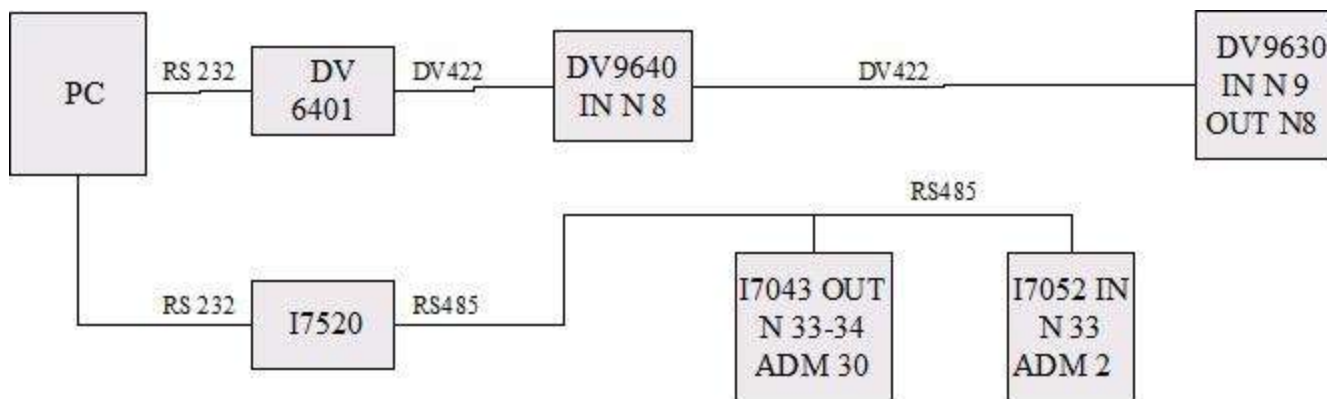
Vi har planlagt at fjerne box 2 og 3, d.v.s. output-node 8 og input node 9.



Ved at fjerne disse moduler, rykker de efterfølgende nodenumre sig nedad som vist.



For at erstatte de fjernede boxe med ICP-CON skal vi bruge et I7052 til erstatning af inputboxen DV9640, og halvdelen af et I7043 til erstatning af outputboxen DV9650.



Diverse tavleforbindelser fra de fjernede DV-boxe flyttes til de nye ICP-moduler, og vi har valgt at lade den nye ICP-streng starte med node 33 for både input og output. Hvis vi monterede endnu et outputmodul I7043 længere ude på kablet, ville det få noderne 35 og 36 og ADAM-adressen ville være 29 (faldende). Hvis vi monterede endnu et inputmodul I7052 længere ude på kablet, ville det få node 34 og ADAM-adressen ville være 3 (stigende). Eventuelle analoge out-moduler I7021 skal m.h.t. ADAM-adresser ses som en forlængelse af de digitale out-modulers (I7043) adresser. Hvis sidste I7043 har ADAM-adresse 27, får første I7021 adresse 26. Klausul: Første analogmodul I7021 skal komme efter sidste digitalmodul I7043, hvis der bruges I7021.

Hvor mange ICP moduler kan der sidde på et kabel ?

Typisk ikke helt så mange som ved de DV-boxe, der skal erstattes. Til gengæld er ICP-modulerne typisk adskillige (4-6) gange billigere end DV-modulerne, og meterprisen for det signalkabel de bruger (2-leder parsnoet med skærm) er også en hel del lavere end DV-boxenes 12-leder parsnoet med skærm.

De to vigtigste ulemper ved overgang fra DV-boxe til ICP-CON er:

- 1) At der kan blive brug for flere kabler med tilhørende serielle porte hos PC-en (worst case knap 50 %). Særlig udtalt når DV-installationen har flere indgange end udgange.
- 2) At output-modulerne I7043D har brug for 24 vdc overdrager-relæer. Særlig udtalt når DV-installationen har flere udgange end indgange. DV-boxene havde indbyggede relæer, hvor det på den ene side skal siges, at mange installationer havde overdrager-relæer derudover for at beskytte de indbyggede relæer i de dyre DV-boxe. På den anden side vil den enkle løsning - at genbruge de bestående overdrager-relæer (forudsat spolerne er 24vdc og effektforbrug under 2w) ikke altid harmonere med ønsket om - a.h.t. el-støj og transienter - at beskytte de 24v, der forsyner ICP-modulerne i tavlen, bedst muligt mod indstråling. Det må bero på en konkret vurdering i det enkelte tilfælde. Det springende punkt er ledningerne mellem I7043 modulet og relæspolerne. De skal helst være korte, og må ikke komme tæt på ledninger, der kan udstråle støj.

Der er dog også positive effekter af at begrænse antallet af boxe på et kabel - f.ex. ved lynskade. En rigtig grim fuldræffer (hos DV-boxe set i alt 2 gange i løbet af 30 år, hvor der har været mindst 35 DV-installationer i drift) vil - ganske som ved DV-boxe - kunne aflive stort set alle de boxe, der sidder på kablet. Ved at gå fra få kabelstrækninger med mange boxe til flere kabelstrækninger med færre boxe, kan skadens omfang begrænses. Den galvaniske adskillelse hos I7520 modulet i PC-enden af kabelstrækningen rækker til 3 KV i forhold til PC-en. Forudsat I7520 ikke deler 24v strømforsyning med andre apparater i PC-enden, burde skaden ikke forplante sig ud over de moduler, der er forbundet til signalkablet med tilhørende strømforsyninger. I tavleenden vil digitale input være galvanisk adskilte med optokoblere, der kan klare op til 5 KV. Digitale output vil være galvanisk adskilte af overdrager-relæerne.

Beregning af max-antal moduler på samme kabel.

Hvor der hos DV-boxe både var elektriske og tidsmæssige begrænsninger at tage hensyn til, er der ved ICP-CON i praksis kun tidsmæssige, hvis man overholder en max kabellængde på 150m.

Man kan max have 6 serielle porte med relæbox-support d.v.s. max 6 kabler tilsluttet en gopa-PC. Hver af disse 6 kabler kan så configges til enten at drive DV-relæboxe gennem DV6401 eller ICP-CON gennem I7520.

Max kapaciteter DV-boxe.

DV-boxenes skiferegister-koncept byggede på samtidig udveksling af både ind og udgående data via hvert sit ledningspar i kablet.

Hvis man gennemførte en opdatering svarende til det største behov, d.v.s. den type boxe - input eller output - der var flest af, behøvede man ikke tænke på den type boxe, der var færrest af. Deres data blev helt gratis opdateret samtidigt med opdateringen af den type boxe, der var flest af.

Følgende var tids-begrænsningen gældende for DV-boxe drevet af DV6401 adapteret:

Ved 20 hz apps: Max 24 boxe af samme slags.

Ved 30 hz apps: Max 16 boxe af samme slags.

Dette var den tidsmæssige begrænsning. Da det ud fra denne ville have været muligt at kombinere 24 inputboxe med 24 outputboxe, kunne man have haft hele 48 boxe siddende på et kabel, men den går ikke, fordi der også er en elektrisk begrænsning.

Hypotetisk ligger den på 40 boxe (ved meget kort kabel) men det maximum, der har fungeret i praksis - også ved lange kabler - ligger på knap 35 boxe, hvis man undlader at serieforbinde tavler. Ellers bør man holde sig under 30. Ved meget langt kabel mellem 1-ste og anden tavle, endnu lavere.

Max kapaciteter ICP-CON - man lægger "ticks" sammen.

Ved ICP-CON er det alene den tidsmæssige begrænsning, der skal tænkes på. GOPA har en "puls" (timer-ticks) på 2324 Hz (ca. 0.430 millisekund mellem pulserne).

Ved en 20 hz app, må vi max bruge **102** ticks. Ved en 30 hz app max **68** ticks.

Hvert inputmodul I7052 koster **6** ticks.

Hvert outputmodul I7043 eller I7021 koster **8** ticks.

Alle ticks fra alle slags moduler på et kabel lægges sammen, og summen må højst være 102 ved en 20 hz app og højst 68 ved en 30 hz app.

Sammenligning af kapacitet DV-boxe med ICP-moduler.

Hvis man ved en 20 hz app kun havde input-moduler I7052, kunne man max have **17** moduler ($17 \times 6 = 102$).

Ved rene inputboxe, hvor DV-maximum havde været 24 boxe, er effektiviteten ved ICP kun $17/24 = 0.708$, d.v.s. 70.8 %

Hvis man ved en 20 hz app kun havde output-moduler I7043, kunne man max have 12 moduler ($12 \times 8 = 96$), men da hvert modul har 16 udgange, og derfor erstatter 2 DV-boxe, svarer det til netop 24 DV-boxe, så her er kapaciteten den samme.

Så den typiske kapacitets-ændring - d.v.s. max antal moduler man kan have på samme kabel efter overgang til ICP, ligger oftest et sted mellem 70.8% og 100%. Typisk tættere på de 70.8 end de 100, og vil i særlige tilfælde kunne komme helt ned på 50%.

Det skyldes, at DV-boxenes skifteregister-koncept var ret effektivt ved blanding af in og out-boxe. Hver type box havde et maksimum på 24, men holdt man sig inden for dette, var det i princippet ”gratis” at tilføje boxe af den modsatte type. Så længe det totale antal boxe holdt sig under 35.

Ved 30 hz apps er grænsen for ICP lavere (68 ticks), men det har også været gældende for DV-boxe (max 16 boxe af samme slags). Ved en 30 hz app, hvor der kun er input-moduler, er max antal moduler 11 ($11 \times 6 = 66$), og ved rene output-moduler 8 ($8 \times 8 = 64$).

Der findes kun få 30hz apps, og de ligger typisk lavt i antal relæboxe, så følgende afsnit fokuserer på 20 hz apps.

Grov-estimering kabelforbrug ved typiske installationer.

Det mest normale vil være, at der ikke kan sidde helt så mange ICP ind og udgange på et kabel som ved DV-boxene.

F.ex. en DV-installation udelukkende bestående af input-boxe. Ved en 20 Hz app kunne der sidde 24 stk. DV inputboxe a 8 indgange, i alt 192 indgange. Ved overgang til ICP ville der kun kunne være 17 på kablet. De resterende 7 måtte over på et nyt kabel.

Kigger man på de bestående DV-box installationer og fokuserer på den del, der kun har et enkelt signalkabel med DV-boxe, vil lidt over halvdelen (typisk mindre installationer) kunne overgå til ICP-CON og fortsat kun bruge 1 signalkabel og en serielport.

Den knap anden halvdel vil kræve, at der oprettes et ekstra kabel og bruges en ekstra serielport. Det kan være et problem, hvis der ikke er ledige porte, men de fleste steder ville det være muligt at indsætte et ekstra kort med 8 porte i PCen.

Men hvis man ønsker at gå gradvist frem mht. elmontage, får man i overgangsperioden alligevel brug for to kabler. Et nyt kabel til ICP mens det gamle DV-kabel stadig er i brug. De steder, hvor man ender med at kunne holde al ICP på samme kabel, får man så frigjort det gamle kabel med tilhørende serielport, når omkoblingen er slut.

De steder, hvor det ikke er muligt, ender man med at have to kabler og to serielporte i brug efter sidste omkobling, der slutter med, at man fjerner de sidste DV-boxe, og genbruger serielporten til det ekstra ICP-kabel.

Ved det hypotetiske eksempel med 24 boxe, kunne man omkoble gradvist indtil det nye ICP-kabel var fyldt op med 17 input-moduler, mens der stadig sad 7 DV-boxe tilbage på det gamle kabel. Ved sidste øvelse fjernede man så DV-kablet og genbrugte serielporten til et nyt ICP-kabel, der så skulle trække 7 ICP-moduler: $7 + 17 = 24$.

El-støj, emc og lynskade.

Galvanisk skal kabelstrækningen mellem tavlen og I7520 ved PC-en, betragtes som del af modulerne i tavlen incl. deres 24vdc strømforsyning, der ikke må bruges til andre ting end netop forsyning af moduler plus relæspoler.

I forhold til støj og transienter skal man betragte strømforsyningen af ICP-moduler som svage led på lige fod med kabelstrækningen. Det er også set ved DV-boxe, at transienten er kommet ind via strømforsyningen, hvor transienten har taget livet af eksempelvis 230 vac trafoen (!).

Men alt andet lige skal man tænke på de ledninger, der har fat i 24v forsyningen af ICP-modulerne i tavlen som potentielt mere følsomme end den tidligere 230vac forsyning af DV-boxene.

Disse ledninger må derfor ikke komme tæt på andre ledninger, og skal være så korte som muligt. Det gælder ikke mindst de ledninger, der går til og fra relæspoler.

Hvad angår kapacitiv kobling til jord er det uundgåeligt, at de 24v kobler til den jord, der er i tavleenden.

Ledningsføring af strømforsyning af moduler og relæspoler inde i tavlen skal gøres så kompakt som muligt for mindst muligt at virke som antenne i forhold støj udsendt af ledninger inde i tavlen. Men kapacitiv kobling i betydeligt omfang mellem de 24v og selve tavlens chassis, kan bare ikke undgås. Tavlens jord vil overfor transienter være det samme som de 24 vdc og dermed også signalkablets jord.

Ved lynskade uden direkte "åben ild".

Lynskader, der kan brænde elektronik af, vil ofte ikke være så omfattende, at kraftige ledninger smelter og overdrager-relæer ødelægges. Man kan derfor hurtigt udskifte modulerne takket være, at klemrækkerne på modulerne samtidig er stik, der hurtigt kan trækkes af det gamle modul og sættes på det nye. DV-boxene havde det på næsten samme vis. Her var det flere små stik - hos ICP er det to store - et der omfatter alle 10 skrueklemmer foroven, og et der omfatter alle 10 skrueklemmer forneden..

Fordelen ved ICP er her den lave pris. Et modul koster ca. det samme som 3-4 overdrager-relæer af stikbens-typen, og da det ikke fylder ret meget, er det både praktisk og økonomisk overkommeligt at have en solid reserve-beholdning liggende.

Det bedste man kan gøre ifht. at begrænse skadens omfang ved knap så ekstreme begivenheder som en direkte "fuldtræffer", er at gøre hvad man kan for at begrænse den kapacitive kobling mellem kablet og den jord, der er i PC-enden - typisk kontrolrummet. I7520 modulet har meget lav kapacitiv kobling mod PC-ens serielport, men modulets strømforsyning er det svage punkt. En meget lille strømforsyning uden andre opgaver end I7520 kan mindske koblingen til kontrolrummets jord, og dermed begrænse den strøm, en spændings-transient kan drive gennem kablet og via kapacitive koblinger ved kabletenderne nå hele vejen rundt gennem jord. Man kan også overveje at lade I7520 i PC-enden blive strømforsynet fra tavlesiden, via et par ekstra ledere i signalkablet (4-leder parsnoet med skærm). Dette er brugt mange steder ved ICP-con moduler, men er kun sparsomt testet ved baudrater højere end 9600.

Lynskade erfaringer med ICP-familien.

Det, vi endnu ikke har så meget erfaring med ved ICP, er opførsel - herunder støj-immunitet i hverdagen - ved høje baudrater. Ved den højeste baudrate 115K, har vi erfaringer fra 2 lokationer med et I7052D inputmodul, hvor det har kørt fejlfrit gennem knap 10 år, det ene sted, og knap 8 år det andet sted. Ved den nye ICP-løsning kører vi ved halvdelen, d.v.s. 57.4 KB.

Hvad angår robusthed overfor lynskader har vi solid erfaring over knap 20 år, da de analoge medlemmer af ICP-familien har været brugt ved hovedparten af de installationer, hvor DV-boxe har taget sig af det digitale. Baudraten har kun været 9600, men det burde ikke have indflydelse på robusthed overfor transienter og lynskade. ICP har på ingen måde udvist større sårbarhed end anden elektronik, relæboxe, vejeindikatorer o.lign. Det lette plast-design og at modulet ”hænger” i en DIN-skinne en god cm fra bundpladen, er muligvis med at begrænse den kapacitive kobling til jord.

Praktisk udførelse af det fortænkte eksempel.

Man ville selvfølgelig aldrig opdele en så lille tavle i flere projektfaser. Det er bare for at vise principperne, der så kan bruges til større tavler.

Vi genbruger eksemplet, hvor vi flytter to boxe fra en DV-streng til en ICP-streng. Vi forestiller os, der er to projektfaser: En hvor der flyttes to boxe – output-node 8 og input node 9. Senere en hvor resten af DV-boxene overtages af ICP-CON.

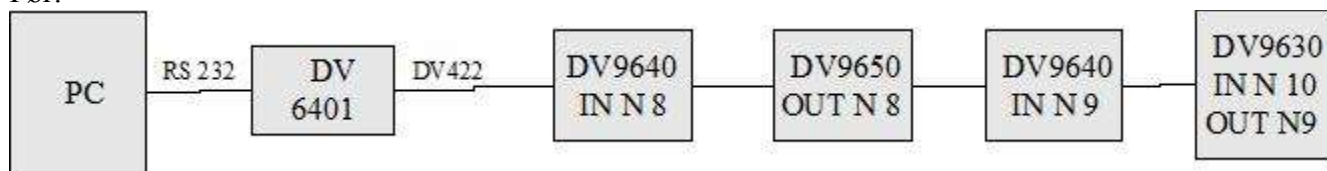
Desuden vil vi sikre os, at det samlede antal ICP-moduler ikke overskrider kablets max-kapacitet, når anden projektfase er gennemført, hvor vi helt fjerner DV-strengen. Vi udpensler kun 1-ste projektfase.

Den indledende øvelse handler om at ændre i system parameter tabellen SYSPARM.GAT, og det gøres ved i hovedmenuen at vælge linie 5 ”Rediger tekstfiler..” (egentlig falsk varebetegnelse, da SYSPARM.GAT ikke er en tekstfil i traditionel forstand). I næste menu vælges linie 5 ”Konfigurer runtime modul...SYSPARM.GAT”.

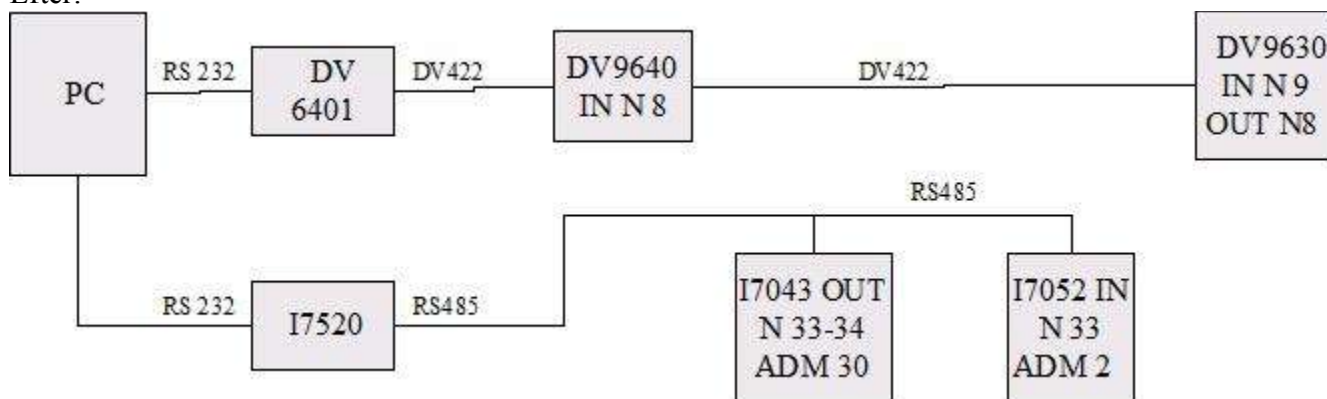
Herefter startes redigeringsprogrammet (sort baggrund), hvor <enter> fører ind til tabellen.

Bemærk (som det også fremgår af menu), at der er to måder at forlade redigeringsprogrammet på. F9 gemmer værdierne, mens F10 gør det muligt at fortryde indtastningerne.

Før:



Efter:



Den generelle opskrift:

- 1) Det kontrolleres, at vi holder os inden for kablets max-kapacitet på 102 ticks. Til den endelige version, hvor alle DV-bokse er erstattet, skal vi bruge 3 stk. I7052 til de 3 input-noder, og 1 stk. I7043 til de 2 output-noder. De 3 I7052 koster 6 ticks/stk. (3x6=18) mens den enlige I7043 koster 8 ticks, plus 18 = 26 ticks, hvilket jo rigeligt holder sig inden for kablets max-kapacitet på 102.
- 2) Vi vælger en ledig serielport, og aktiverer en af de 6 relæbox-kanaler i sys-parameter tabellen sysparm.gat. Hvis den bestående DV relæbox-support bruger 1-ste kanal, der starter i SP 14 – f.ex:

```
014 Primær kanal relæboxe via serielport, serielport (0=inaktiv) : 18
015 Primær kanal relæboxe via serielport, første inputnode : 8
016 Primær kanal relæboxe via serielport, første outputnode : 8
017 Primær kanal relæboxe via a serielport, antal noder : 3
```

Kan vi passende vælge COM19 (hvis den er ledig) og udfylde anden blok der starter i SP 18 sådan her:

```
018 Sekundær kanal relæboxe via serielport, serielport (0=inaktiv) : 0
019 Sekundær kanal relæboxe via serielport, første inputnode : 33
020 Sekundær kanal relæboxe via serielport, første outputnode : 33
021 Sekundær kanal relæboxe via serielport, antal noder : 3
```

Nullet, hvor der ellers skulle have stået serielport, indikerer, at det ikke er DV-bokse men ICP, hvor yderlige info skal indtastes i nogle parametre højere oppe. Antal noder er her input-noder. Antallet af output-noder angives i de højt beliggende parametre, hvor også serielporten angives.

```
081 Sekundær kanal relæboxe er ICP-CON hvis serielport angives her : 19
082 Antal output noder (lige tal), øvrige parms angives i P19-21 : 2
```

Bemærk at der ved ICP-CON er forskellige angivelser af antallet af input og output-noder. Hos DV var det altid det samme.

3) Nu flytter vi IO-linierne for alle de mini-PLC'er, der pegede på en af de boxe, vi vil flytte, til i stedet at pege på de nye boxe. Output-node **8** skal ændres til output node **33**, og input-node **9** ændres til input node **33**.

- Værktøjsprogrammet startes op (go <enter>) og i hovedmenuen vælges 4-de linie "Rediger IO-tabel ...".
- I næste menu (IO-redigerings programmets hovedmenu) vælges F3 – "Forskydning af nodenumre". Nu bliver man bedt om at indtaste "laveste node der skal forskydes". Da vi vælger at tage input-modulet først, skriver vi 9 og trykker enter.
- Nu bliver man bedt om at indtaste "højeste node der skal forskydes". De det kun drejer sig om en enkelt box – node 9 – skriver vi også her 9 og trykker enter.
- Nu bliver man bedt om at indtaste "antal noder der skal forskydes". Hermed menes, hvor meget node-værdien skal ændres. Vil man gøre tallet større, indtastes positiv værdi (d.v.s. bare tallet uden fortegn) for, hvor meget tallet skal forøges. Det regnes ud ved at trække nuværende værdi fra ønsket værdi. I vores tilfælde vil vi gerne fra 9 til 33, så vi siger $33 - 9 = 24$, så vi indtaster 24 og trykker enter.
- Nu skal man vælge, om det er input-noder (1), output-noder (2), eller begge dele (3). Da det er input-noder skriver vi 1, og trykker enter.

Nu gennemføres proceduren, den kan tage lidt tid, hvis der er mange mini-PLC'er i programmet, men før eller siden stoppes og skrives "Alt OK, tryk en tast".

Vi har nu flyttet alle henvisninger til input node 9 hos alle mini-PLC'er til i stedet at henvise til input node 33.

Ved at trykke tilfældig tast (f.eks. enter) kommer vi tilbage til IO-redigerings programmets hovedmenu, hvor man kan vælge "Forskydning af nodenumre" ved at trykke F3. Vi vil nu ændre alle henvisninger til output node **8**, så de i stedet henviser til output node **33**:

- Tryk F3 "Forskydning af nodenumre". Nu bliver man bedt om at indtaste "laveste node der skal forskydes". Da vi skal forskyde output-node 8, skriver vi 8 og trykker enter.
- Nu bliver man bedt om at indtaste "højeste node der skal forskydes". De det kun drejer sig om en enkelt box – node 8 – skriver vi også her 8 og trykker enter.
- Nu bliver man bedt om at indtaste "antal noder der skal forskydes". Det regnes ud ved at trække nuværende værdi fra ønsket værdi. I vores tilfælde vil vi gerne fra 8 til 33, så vi siger $33 - 8 = 25$, så vi indtaster 25 og trykker enter.
- Nu skal man vælge, om det er input-noder (1), output-noder (2), eller begge dele (3). Da det er output-noder skriver vi 2, og trykker enter.

Nu gennemføres proceduren, den kan tage lidt tid, hvis der er mange mini-PLC'er i programmet, men før eller siden stoppes og skrives "Alt OK, tryk en tast".

Vi har nu flyttet alle henvisninger til output node 8 hos alle mini-PLC'er til i stedet at henviser til output node 33.

Tryk enter for at komme tilbage til IO-redigerings programmets hovedmenu.

4) Nu får vi de mini-PLC'er, der pegede på noder længere ude på kablet, d.v.s. input node 10 og output node 9 (der begge sidder i DV9630 boxen) til at rykke sig et nodenummer nedad. Proceduren vil ikke denne gang blive pindet ud, men det gøres i to omgange – en for input og en for output. Det gøres på samme måde som før (F3), bortset fra at vi denne gang skal rykke nodenumre nedad – sidste gang var det opad. Input-node **10** skal rykkes til input-node **9**, og output-node **9** skal rykkes til output-node **8**. Beregningen er den samme – der hvor vi vil hen, minus der hvor vi er, f.eks. $9 - 10 = -1$. Når vi kommer til det sted, hvor programmet siger ”antal noder der skal forskydes”, skal vi skrive -1 og trykke enter.

Dette er et fortænkt eksempel, normalt rokerer man på større grupper af boxe, så man næppe kommer ud for, at værdien for ”laveste node der skal forskydes” er den samme som ”højeste node der skal forskydes”.

Analog-moduler og mere kompakt gennemgang af parametre.

Dette er et uddrag af manual over sysparm.gat, der dels fortæller om brug af analog-moduler I7021, dels genfortæller hele historien om digital-modulerne på mere kompakt form. Til sidst vises de relevante uddrag af sysparm tabellen.

ICP-CON baseret erstatning for DV-boxe.

Det er muligt at erstatte DV-boxe med ICP-CON moduler. Basis-info er beskrevet under SP079, men løsningen omfatter også analog output modulet I7021, der kan levere både strøm (0-20ma) og spændings signaler (0-10v). Formålet med dette er at kunne erstatte de små DV-konverterboxe, kaldet DV9699, der egentlig bare var en strømgenerator (en enkelt transistor) og en dekade på 4 modstande, der kunne lave et groft analogsignal ved at bruge 4 relækontakter i forskellige kombinationer.

SP 079 – ICP-CON i stedet for DV-boxe.

Som nævnt under SP014 kan de 6 relæbox via serielport kanaler på individuelt basis configges til at bruge ICP-CON moduler i stedet for DV-boxe. Når en kanal bruges til ICP-CON, skal serielport nummeret i den lave parameterblok være nul, mens det aktuelle nummer på serielporten så indtastes i de høje parameterblokke, der starter i SP079:

079 Primær kanal relæboxe er ICP-CON hvis serielport angives her :

080 Antal output noder (lige tal), øvrige parms angives i P15-17 :

Der er 2 linier pr. kanal, der korresponderer med de tilsvarende parameterblokke, der starter i SP 14, 18,41,45,49,53. SP079 er primær kanal, der matcher den blok, der starter i SP014.

Det der hentes fra den lave parameterblok, er første nodenummer for hhv. in og outmoduler, og antal noder, der i denne sammenhæng er input-noderne. Antal output-noder angives så i parametrene foroven. Tallet skal være lige, da outputmodulet I7043 dækker to noder.

Enhver af de op til 6 relæbox-kanaler kan configges til at køre enten DV-boxe eller ICP-CON.

Gradvis udfasning af DV-boxe starter typisk med, at man tager en ny kanal i brug, der configges til at køre ICP-CON, mens man så nedtrapper brugen af de gamle DV-kanaler (reducerer antal boxe), og – med søg-og-erstat - flytter mini-PLC-ernes brug af node og lokalnumre fra det område, den gamle DV-kanal brugte, til det område den nye ICP-kanal bruger.

ICP-CON har en anbefalet max kabellængde på 150m grundet baudraten 57.6 KB. Det er ringere end DV-boxe, hvor vi nogle steder har nærmet os længder i området 200-250m, men til gengæld bedre end f.eks. Allen-B's Ethernet-IP, hvor et kabel max må være 90 m. Man skulle kunne få repeatere til ICP, ligesom man kan til Allen-B (switche).

Antallet af moduler, man kan have på et kabel, vil almindeligvis være lavere end ved DV. Man kan derfor komme ud for, at skulle bruge (lidt) flere serielle porte ved ICP end ved DV.

Det maksimale antal moduler, man kan have på et kabel (kanal), beregnes ud fra tidsforbruget ved opdatering. Der arbejdes med 2324 hz timerticks.

Ved en 20 hz app består en scantid af 116 ticks – vi vil max udnytte 88% af denne, så max ticks for en 20Hz app er derfor **102** (nedrundet).

Ved en 30 hz app består en scantid af 77 ticks – vi vil max udnytte 88% af denne, så max ticks for en 30Hz app er derfor **68** (oprundet).

Hver input-box af typen I7052 koster **6** ticks.

Hver output-box af typen I7043 koster **8** ticks.

Så længe man kun bruger digitale boxe (I7052 og I7043) kan configningen ske udelukkende med de omtalte SP-parametre.

Koncept for ICP-modulernes egne adresser.

Når man pakker et nyt modul ud af æsken, er adressen altid 1. Den undgår vi derfor selv at bruge.

For input-moduler I7052: Første modul skal have adresse 2, næste 3 o.s.v.

For output-moduler I7043: Første modul skal have adresse 30, næste 29 o.s.v.

Ved at tælle nedefra og op ved input, og oppefra og ned ved output, får vi en fleksibel udnyttelse af

nummerområdet sammenlignet med, hvis der havde været et fast grænse mellem in og out.

Eneste situation, hvor der kan blive behov for at ændre adresser på bestående moduler, er hvis man har indsat analoge out-moduler (I7021 omtales lidt senere) fordi de pr. definition skal komme efter sidste digitale output-modul. Hvis sidste digitale output-modul f.eks. havde adresse 26, og første analoge outputmodul følgelig havde adresse 25, må man rykke det analoge modul ned på adresse 24, så det nye digitale out-modul kan få adresse 25. Af samme grund er de ekstra parametre til analog-moduler gjort ekstra fleksible.

SP091 – Hurtige analogmoduler med på ICP-kablet.

091 Analoge outmoduler ICP-CON 7021 prim kanal - første parm :

Hvis der er analogmoduler med på kablet, angives her nummeret på en parameter i den almindelige parametertabel (paramet.dat). Første parameter angiver antal moduler. Herefter kommer en blok på 4 linier/modul.

```
002 Antal I7021 hos kanal 1 :
003 Første I7021, nodenummer, der skal udsendes (vægt 3) :
004 Første I7021, faktor :
005 Første I7021, divisor :
006 Første I7021, offset der bliver lagt til :
```

Den omtalte node, er den analoge gopa-node. Offset bruges typisk til at lave de første 4 ma, hvis VLT-en kører 4-20 ma (værdien er 819).

Ved beregning af, hvor mange moduler, der er plads til på kablet, koster det analoge modul også **8** ticks.

Relevante uddrag af SYSPARM.GAT.

De lave parameterblokke for de 6 IO-box kabler.

De lave blokke for support af IO-bokse, ligger i to områder, nemlig:

```
014 Primær kanal relæbokse via serielport, serielport (0=inaktiv) :
015 Primær kanal relæbokse via serielport, første inputnode :
```

```

016 Primær kanal relæboxe via serielport, første outputnode      :
017 Primær kanal relæboxe via a serielport, antal noder         :
018 Sekundær kanal relæboxe via serielport, serielport (0=inaktiv) :
019 Sekundær kanal relæboxe via serielport, første inputnode    :
020 Sekundær kanal relæboxe via serielport, første outputnode   :
021 Sekundær kanal relæboxe via serielport, antal noder         :

```

og

```

041 Tredie kanal relæboxe via serielport, serielport (0=inaktiv) :
042 Tredie kanal relæboxe via serielport, første inputnode      :
043 Tredie kanal relæboxe via serielport, første outputnode     :
044 Tredie kanal relæboxe via a serielport, antal noder         :
045 Fjerde kanal relæboxe via serielport, serielport (0=inaktiv) :
046 Fjerde kanal relæboxe via serielport, første inputnode     :
047 Fjerde kanal relæboxe via serielport, første outputnode    :
048 Fjerde kanal relæboxe via serielport, antal noder           :
049 Femte kanal relæboxe via serielport, serielport (0=inaktiv) :
050 Femte kanal relæboxe via serielport, første inputnode       :
051 Femte kanal relæboxe via serielport, første outputnode      :
052 Femte kanal relæboxe via a serielport, antal noder          :
053 Sjette kanal relæboxe via serielport, serielport (0=inaktiv) :
054 Sjette kanal relæboxe via serielport, første inputnode      :
055 Sjette kanal relæboxe via serielport, første outputnode     :
056 Sjette kanal relæboxe via serielport, antal noder           :

```

De høje parameterblokke for de 6 IO-box kabler.

Første gruppe er nødvendig for digital-modulerne I7052 og I7043:

```

079 Primær kanal relæboxe er ICP-CON hvis serielport angives her :
080 Antal output noder (lige tal), øvrige parms angives i P15-17 :
081 Sekundær kanal relæboxe er ICP-CON hvis serielport angives her :
082 Antal output noder (lige tal), øvrige parms angives i P19-21 :
083 Tredie kanal relæboxe er ICP-CON hvis serielport angives her   :
084 Antal output noder (lige tal), øvrige parms angives i P42-44 :
085 Fjerde kanal relæboxe er ICP-CON hvis serielport angives her   :
086 Antal output noder (lige tal), øvrige parms angives i P46-48 :
087 Femte kanal relæboxe er ICP-CON hvis serielport angives her   :
088 Antal output noder (lige tal), øvrige parms angives i P50-52 :
089 Sjette kanal relæboxe er ICP-CON hvis serielport angives her   :
090 Antal output noder (lige tal), øvrige parms angives i P54-56 :

```

Anden gruppe gælder brug af analoge output-moduler I7021:

```

091 Analoge outmoduler ICP-CON 7021 prim kanal - første parm :
092 Analoge outmoduler ICP-CON 7021 sek kanal - første parm      :
093 Analoge outmoduler ICP-CON 7021 3-die kanal - første parm    :
094 Analoge outmoduler ICP-CON 7021 4-de kanal - første parm     :
095 Analoge outmoduler ICP-CON 7021 5-te kanal - første parm     :
096 Analoge outmoduler ICP-CON 7021 6-te kanal - første parm     :

```