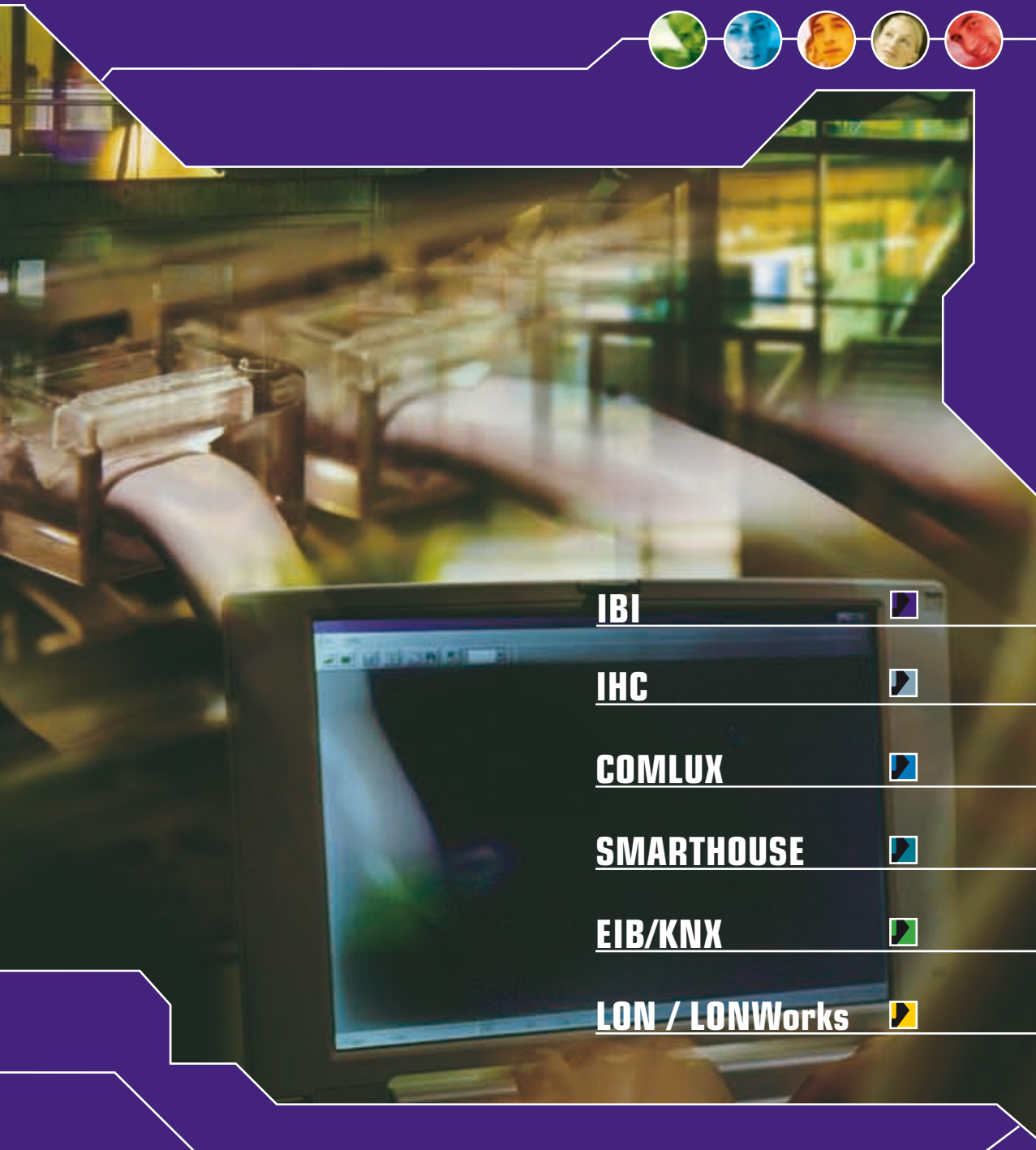
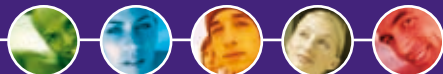


Intelligente Byggnings Installationer

IBIGUIDE



IBI



IHC



COMLUX



SMARTHOUSE



EIB/KNX



LON / LONWorks





Intelligente Bygning Installationer

IBIGUIDE

Tekst

Dansk El-Forbund

Grafisk produktion

Tjeck Publishing A/S

Copyright

Med henvisning til loven om ophavsret er det ikke tilladt at mangfoldiggøre indholdet af bogen ej heller dele heraf uden tilladelse fra Dansk El-Forbund.

DEF tager forbehold for trykfejl.

ISBN nr. 87-990352-4-3

VELKOMMEN!

Dansk El-Forbund er el-fagets fagforening og vi varetager medlemmernes interesser på arbejdsmarkedet. Det gør vi bl.a. gennem konstant udvikling af uddannelse og efteruddannelse indenfor faget. Til dette formål har vi udviklet en række undervisnings- og oplysningsguider.

I 1891 åbnede de to første danske elværker for salget af elektricitet til private. Det var ganske vist kun nogle få, der i første omgang fik gavn af denne ydelse. Men grunden var lagt til produktion og salg af en vare, som godt og vel 50 år senere var et almindeligt forbrugsgode – og i dag er en uundværlig energikilde i vort moderne højteknologiske samfund.

Dansk Elektriker Forbund blev stiftet i 1904 og i årene fremover blev det mere og mere anerkendt, at der skulle en montør til at lave lyset og kraftinstallationerne. I dag næsten hundrede år senere er kampen for at holde på området mere aktuel end nogensinde.

Denne guide om intelligente bygningsinstallationer (IBI) er lavet med henblik på, at du som elektriker kan få et overblik og en forståelse for nutidens og fremtidens krav til bygninger og installationer.

Flere og flere installationer bliver nu udført som intelligente bygningsinstallationer, og med de krav og skærpselser som er kommet og vil komme i Bygningsreglementet, er der kun en vej og det er mere intelligent i bygningerne, således at der ikke bruges unødigt el og varme

Der er forskel på, om man skal lave en privatbolig eller et kontorhus, hvor alt skal være sammenkoblet i det samme system. Med denne guide har vi prøvet at tilgodese både installationen i sommerhuset og det fuldautomatiske kontorhus.

Guiden skulle også gerne være med til at give dig idéer og indblik i fremtidens elinstallationer, så du som elektriker kan se de muligheder, der opstår med den nye form for installationer. De bagerste fem kapitler er udviklet af de grossister/producenter som sælger og markedsfører de 5 IBI systemer som er mest anvendt.

Det er vores håb, at guiden vil være med til at give et løft til dig og branchen, så vi får mange spændende opgaver i fremtiden indenfor IBI.

Hvis der er noget relevant stof, som du mener mangler i guiden, er du meget velkommen til at kontakte os i Uddannelsesafdelingen i Dansk El-Forbund.

Med venlig hilsen

Dansk El-Forbund

INDHOLDSFORTEGNELSE

 Kom i gang med IBI	08
 Indledning til IBI	08
 Definition af IBI	10
 Hvad betyder det, at en bygningsinstallation er intelligent?	11
 Formål med IBI	13
 Fleksible installationer	14
 Fremtidssikre el-installationer	14
 Funktionel el-installation	14
 Traditionel installation	15
 IBI-installation	15
 Forskelle på IBI-systemer	18
 Centrale systemer	18
 Decentrale systemer	19
 Grønne bygninger	21
 Enerigbesparelse	22
 Lysstyring og de nye energibestemmelser i BR2006	24
 Bevægelsesstyring som minimum	24
 Komfort	25
 Pris, økonomi, funktionalitet	27
 Eksempler på intelligens i bygninger	29
 Sommerhus	30
 Parcelhus	30
 Større bygninger	30
 Lys	30
 Varme/køling og ventilation	31
 Alarmer, adgangskontrol og overvågning	31
 Andre funktioner	32

■ Forskellige struktuer i IBI systemer	32
■ Centrale anlæg	32
■ Bus-topologi	34
■ Ring-topologi	34
■ Stjerne-topologi	35
■ Fri topologi	35
■ Større netværk	36
■ IBI - i relation til bygningsautomatik	39
■ Trådløst	40
■ Det digitale hjem	41
■ Bygningsautomatik	43
■ Teknologier	44
■ Valg af system	45
■ Tendenser og udvikling	55
■ BMS-system	57
■ Krav til uddannelse	57
■ Boligen i centrum	58
■ Den fleksible bolig	59
■ Iscenesættelse	61
■ Kommunikation	62
■ Den intelligente bolig	65
■ DALI	67
■ Powerline	70
■ IHC Control	74
■ Hvad kan man med IHC Control?	76
■ Sådan virker IHC Control	76
■ Komponenter i IHC Control	79

■ Controllere	80
■ Inputmoduler	82
■ Output moduler	82
■ Lysdæmpere	83
■ IR komponenter	88
■ IHC Visual	90
■ Simulering	94
■ Dokumentation	94
■ SceneDesign	94
■ Hvordan forhandles IHC Control?	95
■ LK IHC Standard®	96
■ Comlux	97
■ Anvendelsesområder for intelligente bygningsinstallationer	98
■ Comlux systembeskrivelse	99
■ Systemkrav	101
■ Komponenter	102
■ Programmering	107
■ Oprettelse af moduler	107
■ Oprettede moduler	110
■ Modulbeskrivelse - Indgange / Udgange	111
■ Smarthouse	119
■ Dupline - intellegente Bus-base Rede løsninger skabt af erfaring	120
■ Fremtidens system til intelligente huse og bygninger	120
■ Dublin - integreret styring af bygningsfunktioner	124
■ Grundlæggende moduler	126
■ Topologi	127
■ Dupline ASIC	128

■ Programmering og afprøvning	128
■ Dupline - et stadigt voksende produktprogram	130
■ Dupline - enkel og fleksibel for trådning	135
■ Dupline - enkel, trinvis konfiguration	138
■ Smarthouse - et koncept med mange løsningsmuligheder	142
■ EIB/KNX	147
■ Hvad er KNX?	148
■ Konnex	149
■ Systemfordele	149
■ ETS - Engineering Tool Software	151
■ KNX topologi - KNX netværksstruktur TP	152
■ Datatransmission	154
■ Teknologi	156
■ Visualisering og overvågning	165
■ Lon / LonWorks	167
■ Introduktion af LonWorks	168
■ Lonmark	169
■ LonTalk	170
■ Transmissionsmedier til LON	170
■ Transmissionsmedier med parsnoet kabel	170
■ LK NETLON til det intelligente byggeri	171
■ Hardwareplatformen	172
■ Applikationer	173

KOM I GANG MED IBI

Elektrikeren skal i dag besidde mange kvalifikationer for at være opdateret inden for sit fagområde. Et af de nye områder er de intelligente bygningsinstallationer, som er et område i vækst.

De miljøkrav og den komfort vi ønsker i vores dagligdag gør, at tiden er ved at løbe fra de traditionelle installationer. Vi skal i stedet udføre installationer, som automatisk tilgodeser alle ønskerne.

Vores energiforbrug skal minimeres, så vores miljø bliver skånet. EU har klart signaleret, at der skal spares på vores energi og dermed CO_2 og de krav som er blevet skærpet i 2006 med tillægget til bygningsreglementet, er kun starten og det vil helt sikkert betyde, at vi skal til at indføre endnu mere intelligente bygningsinstallationer, som skal være selvtænkende for at spare på energien men også give os den komfort når vi så er tilstede.

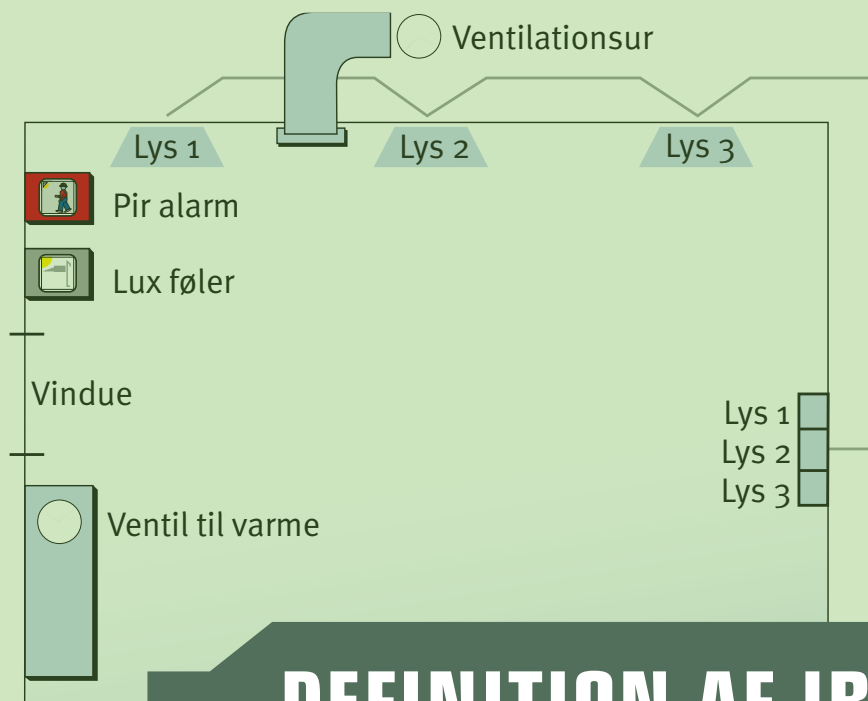
Hvis vi lader det hele styre af programmerede komponenter, så kan de klare besparelserne for os. Når du træder ind i lokalet, registrerer bevægelsesmelderen det og tænder for lyset, skruer op for varmen til en komforttemperatur og starter for ventilationen. Når du forlader rummet sørger bevægelsesmelderen for at slukke for lyset, skrue ned til en standby-temperatur og lukke for ventilationen. Det er et såkaldt behovsstyret anlæg. Det styrer ønsker og behov automatisk – med andre ord en intelligent bygningsinstallation.

Denne guide skal vise den nye måde at lave installationer på og de muligheder, som åbner sig. Guiden skal give et overblik over de systemer, som er fremme i Danmark. Derudover gennemgår den nogle af de ting, som elektrikeren gerne skulle kunne for at være i stand til at lave fx en optimal lysstyring.

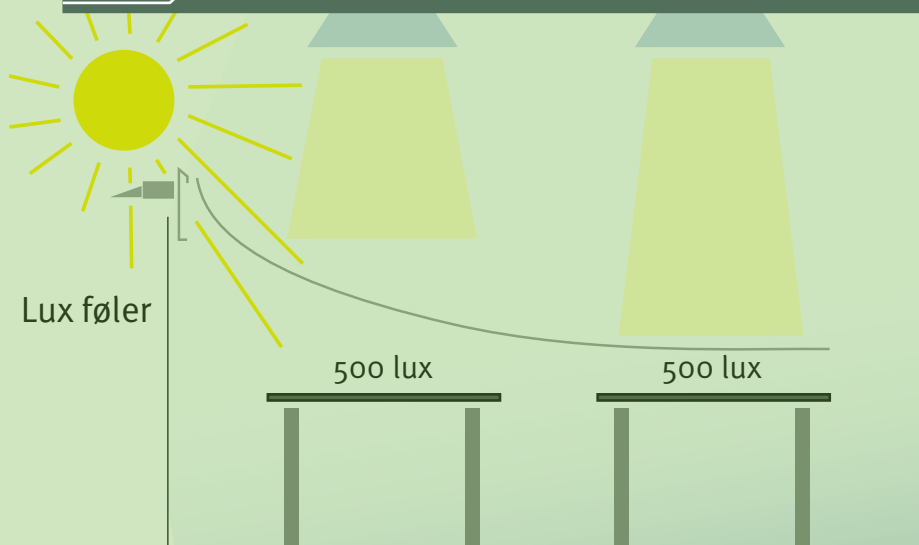
Men lad være med at tro, at en person kan klare alle opgaver. Det kræver, at man i firmaet eller i flere firmaer laver et samarbejde, hvor de anvender hinandens styrker. IBI er en fælles udfordring, som vi sammen skal tage op. Og for at kunne gøre det, skal vi være dygtige og veluddannede.

Denne guide er første trin på IBI-stigen. Herefter må du i gang med vores efteruddannelsesprogram, så du kan erhverve dig de kompetencer, som er nødvendige for at kunne udføre fremtidens elinstallationer.

Med guiden følger en IBI e-lærings cd-rom, hvor du kan se de 5 mest anvendte IBI systemer, hvorledes at de skal programmeres, hvordan laver man installationer og meget mere. Den cd er til dig som hjælpeværktøj og inspiration på, hvor meget vi som elektriker kan løse med en IBI installation.



DEFINITION AF IBI



DEFINITION AF IBI

Som følge af teknologiens hastige fremskridt dukkede betegnelsen intelligente bygningsinstallationer (IBI) op omkring 1996. Og et gennembrud for tankegangen med IBI i bred forstand, er under udvikling og vil snart være hverdag i nutidens og fremtidens bygninger. Dog er det ikke sikkert at det er udtrykket IBI som anvendes. I dag bruges der masser af andre ord og nogle omfatter også andre ting end det som IBI styre og regulere, eksempler på andre ord er Smart Home , det digitale hjem med mere.

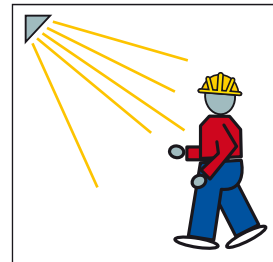
Hvad betyder det, at en bygningsinstallation er intelligent?

Ifølge nudansk ordbog betyder "intelligens" evnen til at udnytte sin forstand, og ifølge fremmedordbogen betyder det "tænkeevne", " speciel kombinationsevne" samt "omstillingsevne til nye krav". Ifølge disse definitioner er et intelligent anlæg altså et anlæg, som selv skal kunne reagere eller omstille sig, når der opstår behov for det uden, at personer behøver at gribe ind. Et simpelt eksempel på dette kan være

Figur 1a - b



Pir føler

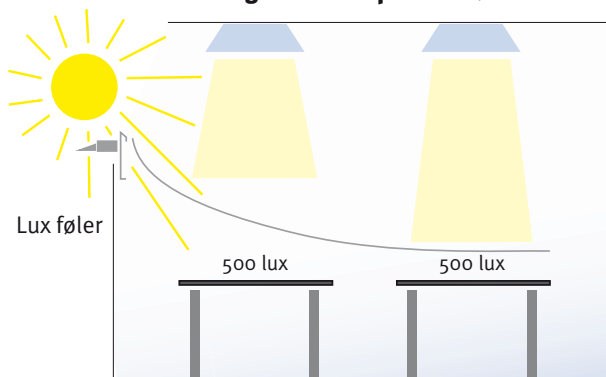


Princip for Pir føler

en bevægelsesmelder, som registrerer, at der træder en person ind i et rum og derpå giver signal til anlægget om, at lyset skal tændes.

Omstillingsevne/kombinationsevne. Her tager vi udgangspunkt i en luxføler, som registrerer, at lysstyrken udenfor ændres og derudfra ændrer lyskildernes sætpunkt. Det kan benyttes i en zonestyling, hvor man ønsker at ændre lyssætningen forskelligt i rummet.

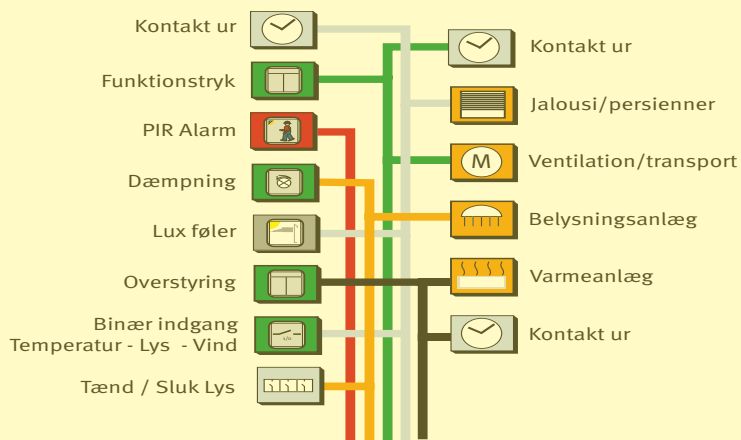
Figur 1 - Princip for lux føler



Et andet eksempel kunne være et lavhastighedsnetværk incl. aktive komponenter, der er beregnet til styring, regulering, registrering og overvågning af forskellige anlægstyper i bygninger.

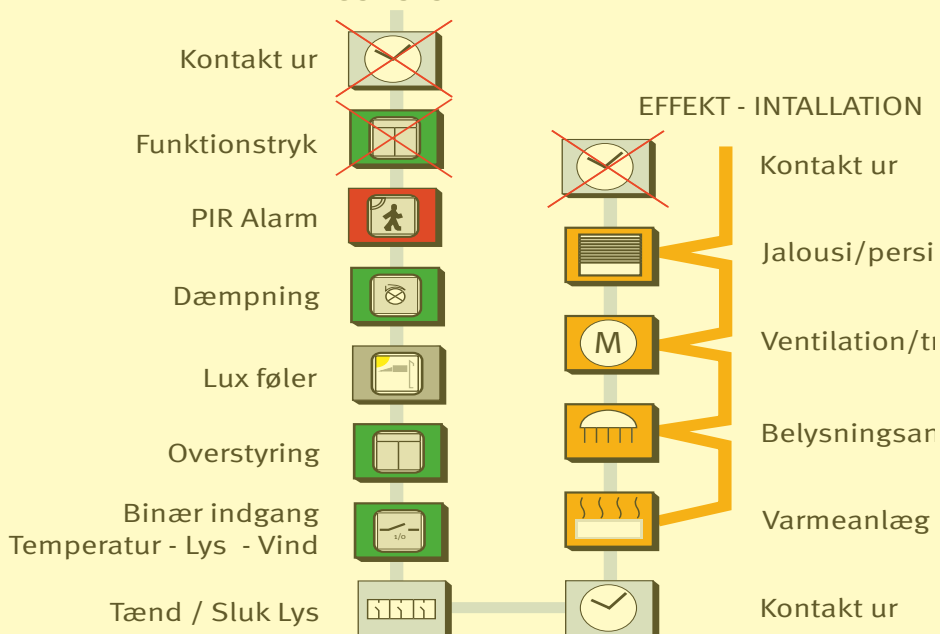
Her ønsker vi at lave et styre- og kontrolnetværk, hvor vi udveksler informationer mellem komponenter, så de reagerer på de ændringer, som vi har programmeret anlægget til. Således er brugeren fri for at skulle gøre det selv, da det bliver gjort automatisk af anlægget.

Altså en installation der ud fra sine registreringer automatiske tilpasser lys, varme og ventilation med mere, til den forud programmerede hændelse, således at man som bruger af rummet/bygningen ikke skal gøre det manuelt. Inden brugeren f.eks. selv har opdaget at det er blevet mørkt udenfor, har lyset stille og roligt skruet op, så brugeren har kunnet arbejde videre uden at opdage, at de hændelser er indtruffet.



FORMÅL MED IBI

BUS - SYSTEM



FORMÅL MED IBI

Kravene til nutidens og fremtidens bygningsinstallationer fordrer, at de skal være fleksible og fremtidssikre. De skal give brugeren høj funktionalitet og integration af alle bygningens forskellige installationer (lys, varme, ventilation, køling, adgangs-kontrol og overvågning m.v). Tele, data og antenne vil der ligeledes i fremtiden blive mulighed for at integrere på ét system i huset. Ligesom de stille og roligt flyttes over på de digitale netværk.

Fleksible installationer

Med de ændringer, der sker på en arbejdsplads og omstruktureringer af selve arbejdet, skal der løbende foregå en ændring af bygningen.

Hvis fx to kontorer skal slås sammen til ét storkontor, skal el-installationen naturligvis også ændres. Og jo mere fleksibel el-installationen er, jo billigere og nemmere er det at lave ombygningen.

Så selvom der har været tale om en mérrpris i forbindelse med installationen, kan den nemt være tjent ind i løbet af ganske få år.

Et eksempel er hovedsædet for Unibank/Nordea på Christiansbro i København, hvor man det første år flyttede rundt på organisationen med 120%. Dvs., at hver medarbejder i princippet flyttede arbejdsplads mere end en gang i løbet af dette år.

Her kunne der spares på både tid og omkostninger, idet bygningsinstallationen var programmerbar. Alle ændringer kunne foretages ved brug af en pc og skruetrækkeren skulle slet ikke frem. Men det kræver at man har delt bygningen op i zoner som er naturlig og at man ikke vil kunne finde på at dele en zone. Hvis dette lykkedes kan man altid styring og reguleringsmæssigt slå zoner sammen til større lokaler og modsat.

Fremtidssikre el-installationer

Vi opererer i dag med to typer el-installationer. Den fremtidssikre og den forældede installation. Et eksempel på den sidstnævnte er trappeopgangen med fittingsrør og columbustryk. Ændringer af denne type installationer er meget kostbart og vil ikke forekomme særligt ofte. Men det afhænger selvfølgelig af kravene.

Hvad skal det til for at en el-installation er fremtidssikret? En fremtidssikker el-installation er en installation, hvor vi kan opfylde vore ønsker og krav på en nem og bekvem måde. En installation, hvor komponenter og teknik følger udviklingen.

Funktionel el-installation

Hvad skal el-installationen kunne? Det afhænger af behov og ønsker. Måske ønsker

kunden, at medarbejderne skal kunne køre deres ID-kort igennem en kortlæser ved porten. Det registreres, at man er mødt og denne information bliver så overført til bygningsinstallationen, således at lyset tænder på medarbejderens kontor mens han er på vej fra porten og op til kontoret. Samtidig skrues varmen op til en komfort temperatur. Ventilationen starter op på kontoret. Computeren tænder og alt er parat til dagens opgaver. Der kan naturligvis tilføjes flere andre funktioner. En IBI-installation, som den omtalte er en integreret installation. Det vil sige, at der er flere ting, der er integreret på samme netværk.

Det vigtigste i forbindelse med etablering af et IBI-anlæg er, at bygherre og elektriker fra start vælger den rette fremtidssikre løsning. Der findes sørgelige eksempler på IBI-installationer, som kun blev 3-4 år gamle. Herefter kunne de ikke længere opfylde de krav, som man havde og skulle dermed udskiftes med andre IBI-systemer.

Traditionel installation

En traditionel bygningsinstallation er opbygget helt anderledes end IBI-installationen. Her indgår ofte flere forskellige installationssystemer, hvor kommunikationen foregår via hver sin installation.

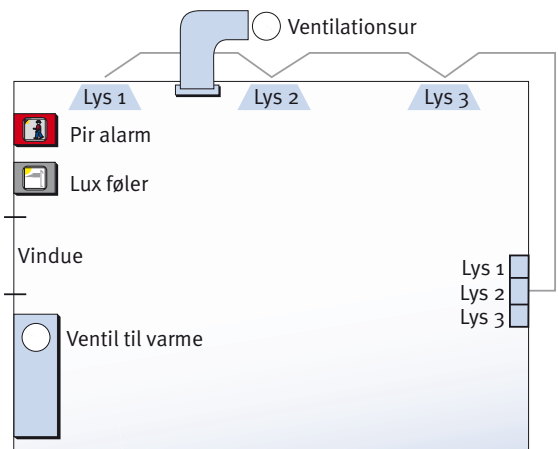
Ved at opbygge installationerne på denne måde, bruges der unødigt mange meter kabel og ledninger, og selve ledningssystemet bliver uhyre kompliceret. Tilsammen giver det en dårlig udnyttelse af anlægget og de mange komponenter.

Hvis dette skal laves som en traditionel el-installation, skal der udføres flere installationssystemer i bygningen. Et system til lys, et til varme og ventilation, et sikkerhed med alarmer og adgangskontrol og hvis der er solafskærmning endnu et system osv. Se nedenstående skitse, som illustrerer det omtalte lokale.

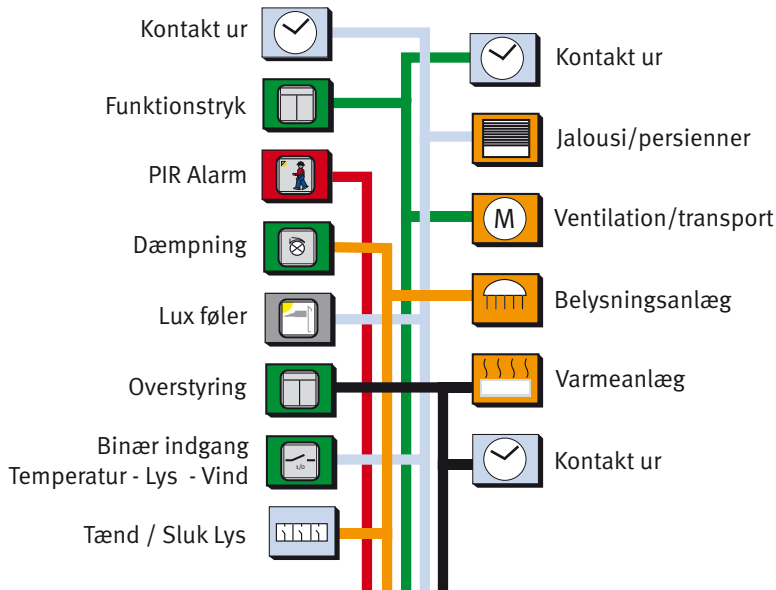
IBI-installation

Ved at installere en to-leder

Figur 2 - Traditionelt lokale

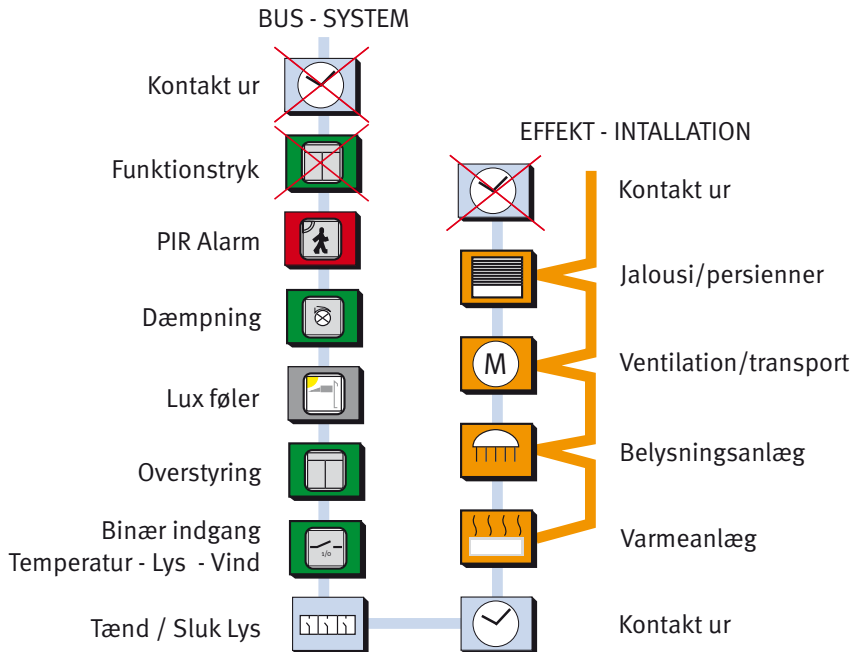


Figur 3 - Traditionel installation



bus mellem komponenterne til at klare udvekslingen af informationer, spares der først og fremmest på kobberet og der kan også spares på komponenterne. Se figur 4.

Hvis man sammenligner den med den traditionelle installation, kan man se, at al information nu er tilgængelig på alle komponenter. Hvis man fx ønsker at anvende bevægelsesmelder-signalet fra alarmen til at tænde lyset, ventilationen og varmen med, så sendes informationen også til disse anlæg. I stedet for at skulle klistre væggen til med bevægelsesmeldere, kan man nøjes med dem, som er nødvendige for at dække lokalet.

Figur 4 - Intelligente bygningsinstallationer

Det er nemt at forestille sig, hvor mange meter kobber-kabel, der er sparet og hvor meget miljøet er blevet skånet bare ved denne lille installation. Samtidig er fremførselsvejene i bygningen blevet væsentlig reduceret.

En anden faktor, som elektrikerens måske ikke tænker så meget på, er brandlast. I tilfælde af brand er den energi, der bliver frigjort af stor betydning. Her spiller kabelmassen og de gasser, der udsendes også ind.

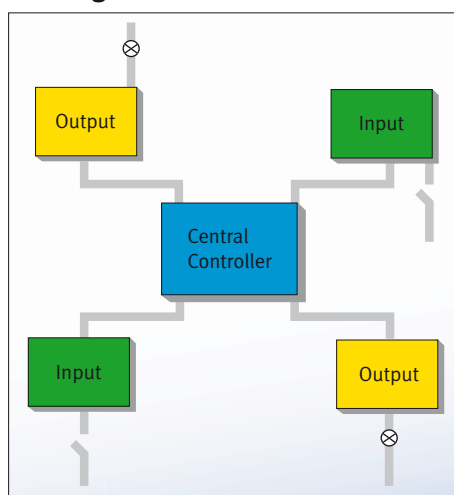
Når man som elektriker skal arbejde med og vedligeholde et system, er det noget nemmere med kun én dokumentation (IBI) i stedet for, som i den traditionelle installation, at skulle udføre dokumentation for 5 forskellige anlægstyper. Selvfølgelig er det ene IBI-anlæg meget større, men ikke 5 gange større, for der er sparet mange komponenter og dermed bliver det totale anlæg mindre.

Så under alle omstændigheder er det nemmere at overskue anlægget, planlægge og lave udførelser på det. For slet ikke at tale om, når det er nødvendigt med omforandringer på anlægget. Som tidligere nævnt hvis fx to rum skal lægges sammen til et, kunne det med en fornuftig placering af komponenter være muligt at klare ved brug af en pc.

Forskelle på IBI-systemer

”Intelligente systemer” kan groft set opdeles i ”centrale systemer” og ”decentrale systemer”.

Figur 5 - Central Controller



Centrale systemer

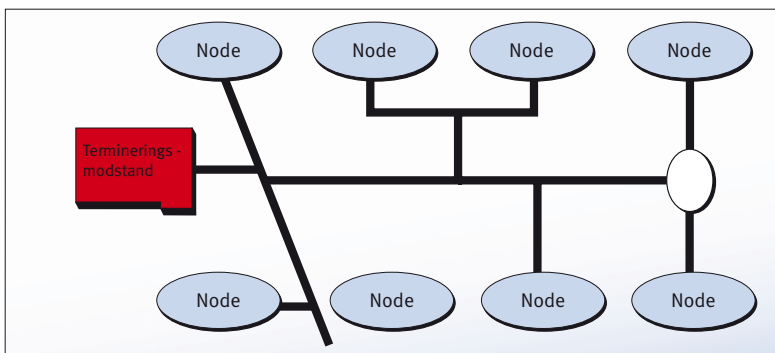
I centrale systemer ligger intelligensen i en central controller (heraf betegnelsen) og programmeringen af anlægget foregår i denne controller. Ved de fleste systemer er controlleren opbygget som en hændelsesstyret (-Event) controller. Det vil sige, at den ikke gennemkører sit program kontinuerligt, men kun, når der sker en hændelse fx hvis der aktiveres et tryk. Når dette sker, læses programlinjen for lige præcis denne hændelse og controlleren udfører derpå den handling, som den er programmeret til, fx at tænde lyset.

Eksempler på 3 typer decentrale systemer som distribueres i Danmark - er IHC, COMLUX og Smarthouse.

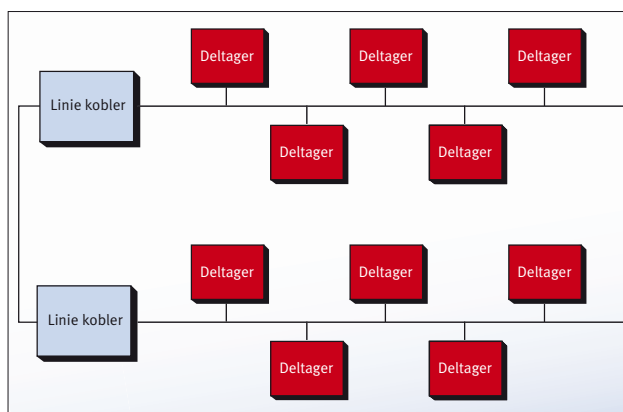
Decentrale systemer

I decentrale systemer ligger intelligensen ude i anlæggets tilsluttede komponenter (altså decentralt). De to typer decentrale systemer, som anvendes oftest i Danmark, er EIB/KNX og LON. De intelligente komponenter, som tilsluttes netværket kaldes i EIB/KNX-sprog for en "deltager" og i LON-sprog for en "node".

Figur 6 - Skitse af LON anlæg

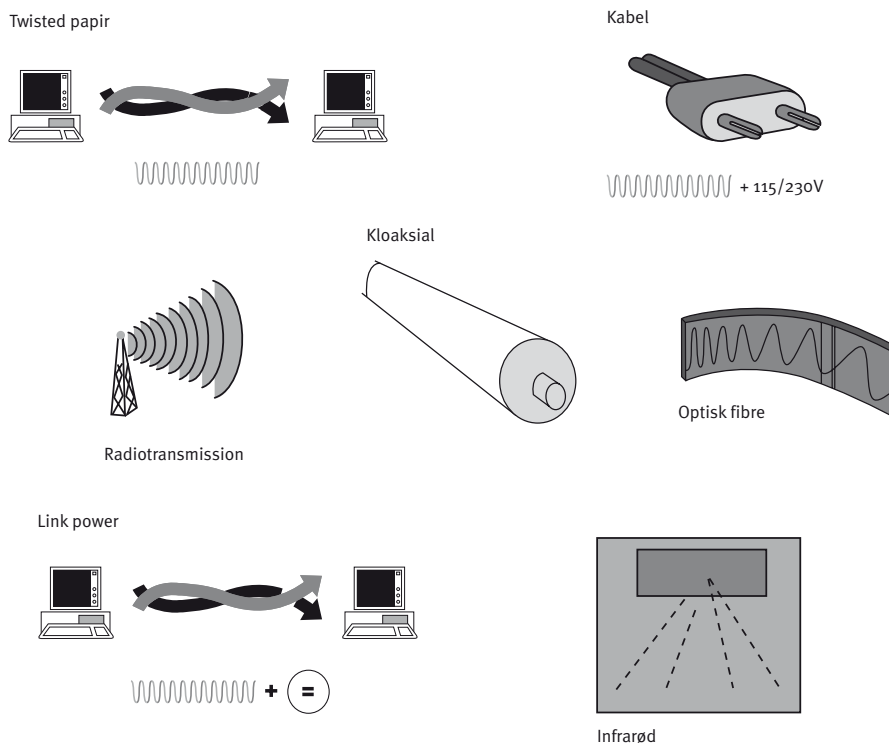


Figur 7 - Skitse af EIB/KNX anlæg



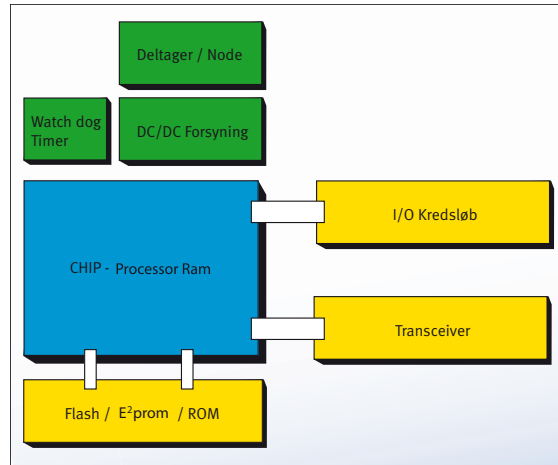
”Deltagerne” eller ”noderne” er ofte forbundet via et parsnoet kabel, men der kan også anvendes andre medier såsom 230 V nettet, hvilket kaldes ”Powerline”. Der kan desuden anvendes infrarød kommunikation, koaksial, lysleder og radiofrekvens.

Figur 8 - Transmissionsmedier



Da intelligensen i et decentralt system sidder i komponenterne, som er monteret lokalt, kræver det, at disse indeholder en chip med en processor samt noget ram og rom, så man kan få afviklet programmet eller – som det også benævnes: ”Applikationen”.

Når fx en bevægelsesmelder ser bevægelse, meddeles dette til chippen via et internt inputkredsløb, hvorpå denne sørger for, at beskeden pakkes ned i en datapakke og sendes via en transceiver ud på bussen, så datatelegrammet kan finde frem til fx den lampe, som skal tændes, netop når den aktuelle bevægelsesmelder registrerer bevægelse.

Figur 9 - Deltager / Node

Intelligente systemer kan også opdeles i størrelse ud fra, hvor mange funktioner samt ind- og udgange systemet kan håndtere. Ud fra denne opdeling benævnes de "systemer til Small-house" og "systemer til Big-house". Som eksempel kan en IHC-controller håndtere 128 ind- og udgange. Så dette anlæg vil have en begrænsning her og vil tilhøre systemet til Small-house. Hvorimod EIB/KNX kan have op mod 30.000 deltagere/komponenter. En deltager kan desuden have flere indgange og udgange, så et EIB/KNX-system kan altså håndtere mange flere ind- og udgange end et IHC-system og hører derfor til Big-house kategorien.

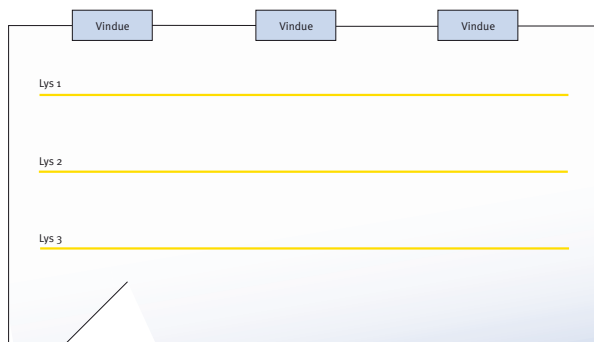
Yderligere information i de bageste afsnit, hvor de forskellige systemer er præsenteret.

Grønne bygninger

For at tilgodese både miljøkrav og reduktion af CO_2 er det nødvendigt at spare på energien. Til dette kan man med stor fordel anvende en IBI-installation. Når anlægget programmeres til at være behovsstyret kan man sikre, at lyset og ventilationsanlægget kun er tændt, når der er personer i lokalet.

Ifølge bygningsreglementet fra 1995, skal lokaler desuden være zoneopdelte med hensyn til lysindfald samt tage hensyn til dagslysforhold og aktiviteter i lokalet.

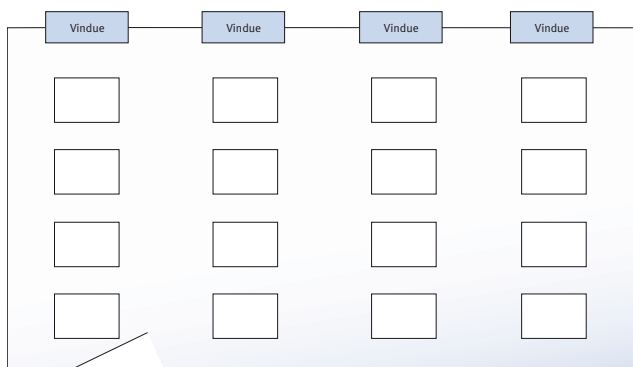
Figur 10 - Zoneopdeling



Som ovenstående illustration viser er der besparelser at hente samtidig med, at der også er mulighed for at øge komforten.

Energibesparelse

Figur 11 - Energi besparelser



Nedenstående viser et simpelt eksempel på en energibesparelse i et klasselokale.

Der er installeret 16 armaturer med $2 \times 36 \text{ W}$ rør

Installeret effekt pr.rum $(16 \times 2 \times 36 \text{ W}) = 1,15 \text{ KW}$

De første elever kommer kl. 07.30. Pedellen går en tur rundt kl. 16.30 for at slukke lyset og lukke.

Skoleåret er anslået til 40 uger á 5 dage.

Nuværende forbrug ($1,15 \cdot 9 \text{ timer} \cdot 200 \text{ dage} \cdot 1,40 \text{ kr pr. kWh}$) 2903 kr. pr år.
Forventet forbrug efter der er installeret bevægelsesmelder i lokalet:

Timetallet, som lyset er tændt, falder i gennemsnit til 5 timer, idet lokalet ikke bliver brugt konstant.

Forventet forbrug ($1,15 \cdot 5 \text{ timer} \cdot 200 \text{ dage} \cdot 1,40 \text{ kr. pr kWh}$) 1612 kr. pr år.

Besparelse 45%.

Anslået pris i nyanskaffelser:

2 bevægelsesmeldere samt montage af disse 1.500 kr.

Tilbagebetalingstid af investering er ca. 1 år.

Derudover kunne man opsætte en lux-føler og lave en zoneopdeling af lokalet med en on/off-styring af armaturerne. Alternativt kunne man opsætte armaturer med en HF spole, som kan dæmpes og styres.



Eksempel på zoneopdeling. Læg mærke til lysstyrken i armaturerne. Dem ved vinduet er slukket.

Lysstyring og de nye energibestemmelser i BR2006

Med vedtagelse af EU direktivet om "bygningers energimæssige ydeevne" i 2003 er der for alvor lagt op til store ændringer i byggebranchen og ikke mindst for el-installatørerne. Det er nødvendigt at indføre nye installationsmåder samt at tænke langt med "energivenligt".

EU bestemmelserne er blevet implementeret som nogle tillæg i BR-S98 (Bygningsreglementet for småhuse) samt i BR95 kapitel 8, bilag 8. På alle fremtidige bygninger skal der foretages en energiberegning, for kumme dokumentere at bygningen overholder energirammen. For parcelhuse er der ikke sket de store ændringer, da belysning ikke indgår i energirammen.

Rammerne er sat

For kontorer, skoler, institutioner og andre bygninger er energirammen fastsat til 95 kWh/m²/år tillagt 2200 kWh/år divideret med etagearealet. Det er den ramme, der skal dække bygningens samlede energi af varmetab, ventilation, eventuel køling, varmt brugsvand samt fast belysning pr. m² opvarmet etageareal.

Statens Byggeforskningsinstitut har udarbejdet SBI-anvisning 213, der indeholder et beregningsprogram, Be06. Ved gennemregning af energirammen for en bygning fremkommer det, at belysningen beslaglægger ca. 25 % af en bygningens energibehov, og da man også skal overholde reglerne i DS 700 angående minimum belysningsniveau, typisk 200 lux, er det ofte nødvendigt at installere en eller anden form for styring af lyset for at få energirammen til at holde.

Den simple metode er at installere bevægelsessensorer, der sørger at slukke lyset, hvis der ikke er personer i lokalet som en On/Off løsning. Denne løsning er velegnet i decentrale rum fx depot, toiletter mv., kan eventuelt kombineres med dagslysblokering, som bevirker, at lyset kun tænder, hvis der ikke er tilstrækkeligt dagslysindfald og slukker automatisk, hvis dagslysindfaldet kommer over et fastsat niveau.

Bevægelsesstyring som minimum

I lokaler, hvor personer arbejder en hel dag, skal der anvendes en løsning med kontinuerligt dagslysstyring, som dæmper lyset i forhold til det indfaldne dagslys, derved undgås store spring i belysningen. Ifølge BR 95 § 12.8 stk. 2 skal belysningsanlægget skal også opdeles i flere zoner. Således at armaturerne nærmest

vinduet er 1 zone og armaturerne længst væk fra vinduet er opdelt i 1 eller flere zoner. Det er den samme anbefaling, der er anført i SBI-anvisning 213. Alle zonerne skal være med en cut off funktion, som medfører, at zonen slukker, hvis dagslysindfaldet er så kraftigt, at dagslyset alene kan opfylde kravet til minimum belysningsniveau. For at forbedre komforten for brugerne kan det være fornuftigt at supplere med et betjeningspanel, så brugerne kan overstyre automatikken, det er ofte en løsning, der skal anvendes i undervisningslokaler.

Reglerne for belysningsanlæg står i BR 95 § 12.8 stk. 1 og stk. 2. Se evt. her www.ebst.dk/BR95_13_ID1011/0/54/0

Komfort

Vi vil som mennesker gerne have det godt og med den nye teknologis muligheder øges vores krav også. Udviklingen går fantastisk stærkt. Da bilen blev opfundet, var man lykkelig for at kunne komme frem uden hestevogn. I dag skal bilen gerne have klimaanlæg, el-ruder og stereoanlæg.

Den samme udvikling er i gang omkring vore bygningerne. Vi ønsker den rette lysmængde, luftskiftet skal være i orden og temperaturen skal være optimal. Mange undersøgelser har da også gennem årene vist, at hvis tingene er i orden, arbejder vi meget mere effektivt.

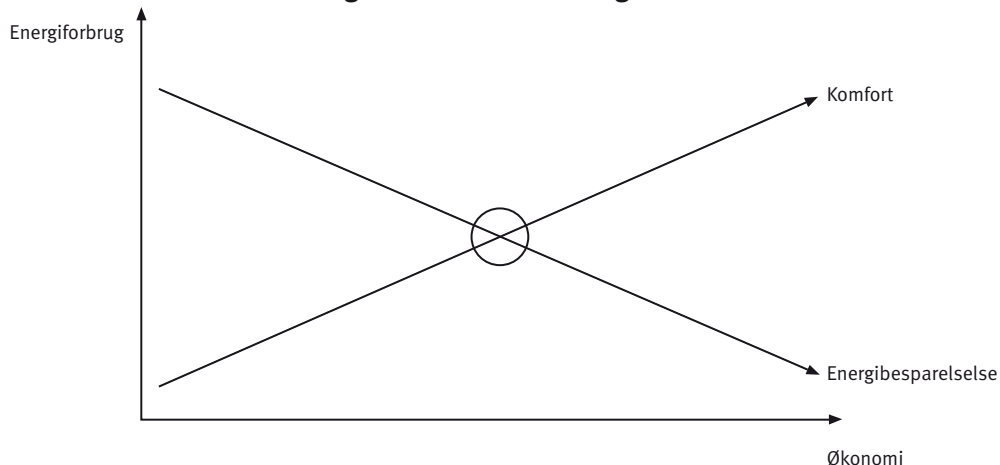
Center for indeklima og energi på Danmarks Tekniske Universitet har også påvist, at luftkvaliteten har en stor indflydelse på vores effektivitet. Dårligt indeklima nedsætter arbejdstempoet med 5-10%. Ved for lidt lys sidder man og sløver hen, hvorimod for meget lys gør, at man ikke kan koncentrere sig. Sådan er det også med varme og kulde – begge dele giver manglende koncentration. De har lavet et regnestykke, der viser, at Danmark vil kunne spare 30 mia. om året, hvis indeklimaet var optimalt i alle vore bygninger.

Så en anden fordel ved et IBI-anlæg er altså øget komfort til medarbejderne, hvilket giver et samlet bedre resultat på bundlinien.

Man kunne vælge at programmere systemet, så det automatisk indstiller sig til en fast defineret tilstand, når der er personer i lokalet. I nogle af de nye kontorbygninger inddeler man bygningen i zoner. Den eller de personer, som benytter de pågældende zoner, har via en Internet-browser hjemmeside adgang til disse zoner og kan så indenfor nogle fastsatte grænser indstille den ønskede tilstand til det individuelle behov.

Dette kan gøres for både temperatur, lys, ventilation og andre ting.

Figur 12- Komfort & energi



Foregående diagram viser, at hvis vi fokuserer på energibesparelser i en installation med et stort energiforbrug, kan dette energiforbrug reduceres. Jo mere der investeres jo større energibesparelse. Der hvor de to kurver passerer hinanden vil det være optimalt at lægge sin investering.

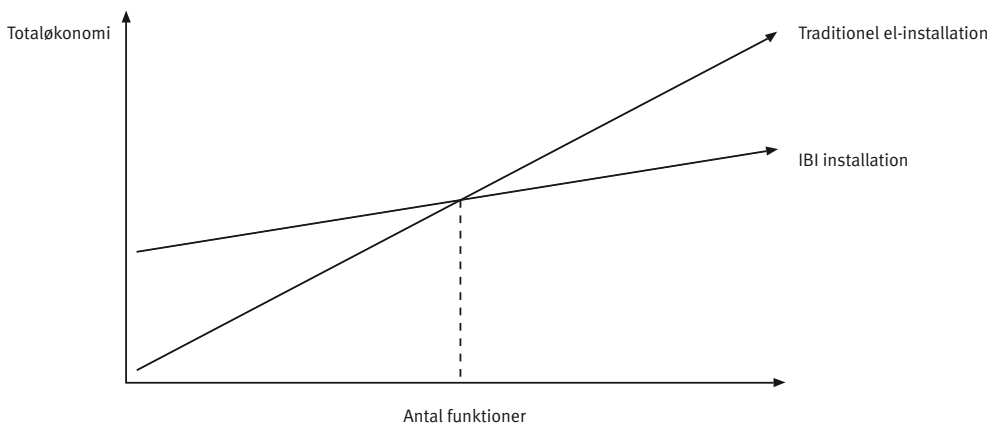
Hvis fx en lysinstallation er zoneopdelt, men der er valgt HF-spoler i armaturerne, så udnyttes energien, som bliver tilført lyskilden optimalt. HF-spolerne har mulighed for dæmpning, hvilket giver komfort for brugeren. Så i dette tilfælde er energibesparelsen virkelig velovervejet.

Pris, økonomi, funktionalitet

Der er selvfølgelig forskel i funktionalitet og pris på de forskellige systemer. Det er dermed heller ikke til at sige, at et af systemerne er bedre end de andre. Det vil fuldstændig afhænge af, hvilken type bygning det er, hvilke krav og hvor mange funktioner man ønsker sig i bygningen.

Men under alle omstændigheder kan man ikke konkurrere med en 1 polet afbryder og et lampested og 5 M PVIKJ kabel. I forhold til en intelligent bygningsinstallation vil alene softwaren typisk være dyrere end den traditionelle installation.

Figur 13 - Økonomi

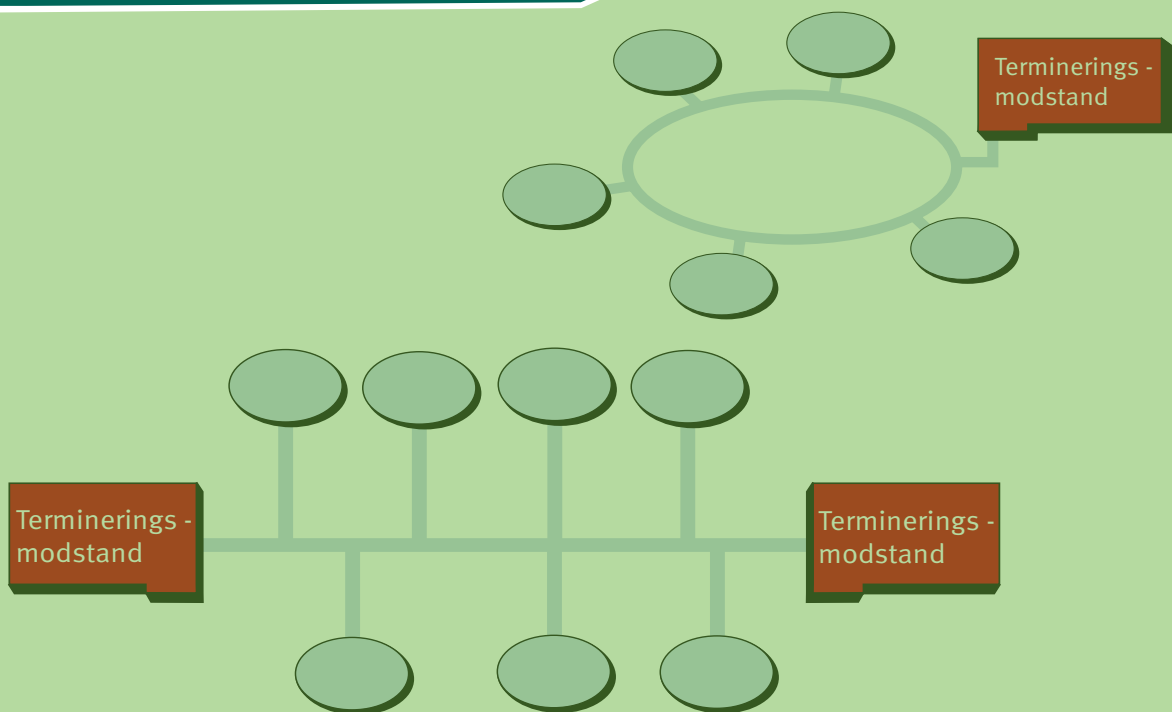


Man kan selvfølgelig også integrere alle funktioner i et lokale med en traditionel installation, men dette vil indebære et virvar af kabler, ledninger, overdragsrelæer osv. Så derfor vil den intelligente bygningsinstallation være mere enkel idet fx signalet fra en bevægelsesmelder kan anvendes til flere forskellige formål, hvilke blot bestemmes softwaremæssigt.

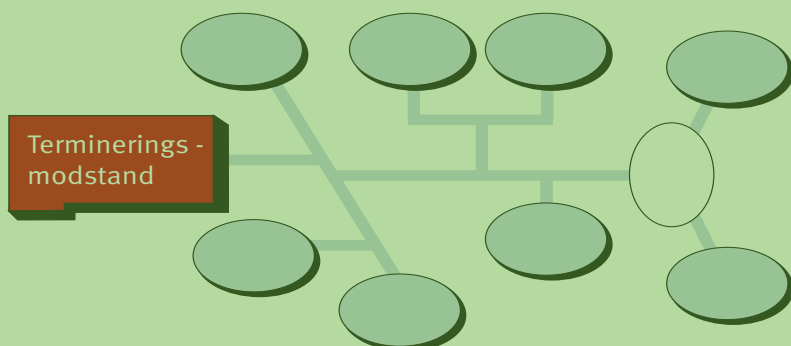
Ovenstående diagram viser, hvordan man ved et givet antal funktioner får en billigere installation ved at vælge en IBI-installation.

Skitsen samt erfaringer fra andre brancher indikerer, at den måde vi laver el-installationer på i fremtiden vil blive vendt op og ned. I dag er størstedelen af alle installationer traditionelle el-installationer. I stedet for blot at følge lovgivningen, som foreskriver, at der skal installeres en stikkontakt pr. påbegyndt 4 kvadratmeter, bør vi fokusere mere på funktionaliteten og i samarbejde med brugeren installere de ekstra stikkontakter og indlægge de ekstra funktioner, som opfylder det aktuelle behov. Det at vælge en el-installation bør forgå på samme måde, som man køber bil, ud fra funktionalitet og behov. Når man har afdækket behovet vælger man modellen og størrelsen og derefter beslutter man sig for, hvor meget ekstraudstyr der skal installeres, fx aircondition.

Hvis man allerede i planlægningsfasen informerer bygherren om mulighederne ved en IBI-installation, vil mange flere installationer sandsynligvis ende med at blive intelligente, så på den måde er vi selv i høj grad med til at forme udviklingen.



EKSEMPLER PÅ INTELLIGENS I BYGNINGER



Sommerhus

Ud over at styre lyset og varmen i sommerhuset kunne man også lade alarmen gå ind over IBI-anlægget. Så kunne man via et modem, SMS eller WEB styre og overvåge sommerhuset, således at man fredag morgen kalder sommerhuset op og tænder for varmen, så det er klart og opvarmet til fredag aften, når man kommer. Hvis man fx har opsat bevægelsesmelder til at tænde lyset, kan denne også anvendes til alarmen. En aktivering af alarmen kan også vises som en SMS-besked eller som et opkald. Man kan også fjernaflæse sine el- og vandmålere, hvis man fx udlejer sit sommerhus. Mulighederne er der, det er kun ønskerne og kravene, man skal tage stilling til.

Derudover er sommerhuse meget plaget af indbrud og tit og ofte findes der mange produkter til sommerhuse som alarmering og tv-kamera til at opfange tyven eller en røgkanon, således at tyven stresses.

Parcelhus

Her gælder det i lighed med sommerhuset, at det er velegnet til at styre lyset med sluk-alt-funktioner, styring med fjernbetjening, lade bevægelsesmelder tænde og slukke lyset osv.

Men også varmen med natsænkning, økonomi- og komfort- temperatur kan man styre og kontrollere. Ventilationen og udsugning kan naturligvis også styres.

Der er mulighed for at få alarmer for indbrud, gas og vand til at køre sammen med IBI-anlægget, så man kan anvende disse signaler til forskellige andre formål. Fx kan en bevægelsesmelder programmeres til at lade alt lys i huset blinke, hvis den registrerer bevægelse eller hvis der tændes lys, når alarmen er sat til. Dette vil formentlig stresser den ubudne gæst og gøre naboerne opmærksomme på, at der er noget galt.

I ældre- og handicapboliger kan anlægget overvåge, om der foregår bevægelse og dermed registrere, om personen er aktiv eller måske bevidstløs. En bevægelsesmelder kan sørge for, at døren automatisk åbnes.

Derudover kan man lave fjernbetjening, visualisering og overvågning af anlæg.

Større bygninger

Ved større bygninger såsom kontorer, butikker, offentlige bygninger osv. er det endnu mere oplagt at anvende intelligente bygningsinstallationer.

Lys

Der er mulighed for at lave gruppetændinger samt dæmpning. Der kan også program-

meres scenarier, som kan aktiveres ved et enkelt tryk, så man opnår en lyssætning, som svarer til det aktuelle behov. I en skole fx kan man have én lys-sætning, når man skal vise overhead, en anden ved tavlearbejde og så videre. Disse scenarier kan lagres i forskellige tryk og derved slipper brugeren for at rende rundt og aktivere flere tryk for at opnå den ønskede lyssætning.

Der er mulighed for at sætte en bevægelsesmelder op og lade den styre lyset. Der er ligeledes mulighed for at opsætte en lux-føler og lave en lys-regulering efter det indfaldende lys.

Der er mulighed for eksempelvis at lave en tidsstyring, så man i fx en butiks indgangsparti kan have forskellige lys-niveauer afhængig af, hvilken tid på døgnet det er. Når butikken er åben, kan lux-føleren styre lyset på normalt niveau, efter lukketid kan niveauet sænkes til 50%, og om natten til 20%.

En optimal styring kan opnås, hvis man først analyserer brugerens funktionsbehov og derefter programmerer styringen af lyset som en kombination af flere funktioner, fx fra bevægelsesmelder detektorerne, dæmpning, konstant lys-regulering og tidsstyring.

Varme / køling og ventilation

Ved hjælp af den intelligente bygningsinstallation er det muligt at opnå en koordinering mellem forskellige energi-forbrugere såsom lys, varme, ventilation, køling, etc., og dermed opnå store energibesparelser og økonomiske gevinster. Samtidig kan man også lave et behovsstyret anlæg med komfort for den enkelte forbruger.

Der er mulighed for at lave en energi-styring, hvor man fx kan køre med 3 temperaturgrænser: En for natsenkning, som er den laveste temperatur, en standbytemperatur, som er den temperatur, man ønsker i arbejdstiden, når der ikke er personer i lokalet samt en komfort temperatur som er den temperatur, som lokalet skal have, når der er personer til stede i lokalet.

Alarmer, adgangskontrol og overvågning

Ved at integrere de forskellige typer af alarmanlæg ind i IBI-anlægget, kan der opnås en besparelse af komponenter og kabeltræk. Men også funktionaliteten kan hæves, da man kan udveksle disse informationer mellem komponenterne og genbruge disse. Som eksempel kan adgangskontrol-anlægget sørge for at lyset tændes på kontoret ved hjælp af det signal, der giver adgang til bygningen. Samtidig kan temperaturen hæves til komfort-temperatur og ventilationen i lokalet startes.

Men hvorfor ikke gå videre? Man kan også tænde for pc'en, således at den er klar til at logge ind, når man når lokalet. Lad os så antage, at personen en dag skal til møde et sted og derfor ikke kommer ind på sit kontor. Her kan en bevægelsesmelder i lokalet registrere om man fx ikke er ankommet til sit kontor 15 minutter efter normaltid og derefter slukke for lys, ventilation og pc igen.

Der er dog nogle regler for disse typer af anlæg. Især når det har med person-sikkerhed at gøre. Så vær opmærksom på dette, hvis man ønsker at integrere disse anlæg sammen i et IBI-anlæg.

Andre funktioner

Løsningsmodellerne og mulighederne er afhængige af de enkelte systemer og deres komponenter.

Hvis der fx er bevægelsesmelder-detektorer i alle lokaler, kan man anvende informationerne i forbindelse med rengøringspersonalet. Hver aften eller nat kan man bede om at få en udskrift på hvilke bevægelsesmeldere, der har været aktiveret i løbet af dagen og så nøjes med at få gjort rent i disse lokaler.

Her er man afhængig af at kunne få signalet leveret til udskrift. Så der vil være en forskel fra system til system, om og hvordan det kan lade sig gøre.

Det vigtigste, når der skal vælges system, er at få beskrevet kravene til systemet; både hvilke funktioner man ønsker løst nu og hvilke man kunne forestille sig løst i fremtiden.

Det gælder om at komme rigtig fra start, så man med et fremtidssikret anlæg kan få glæde af investeringen i en årække.

For en introduktion til de forskellige systemer se de 5 sidste kapitler.

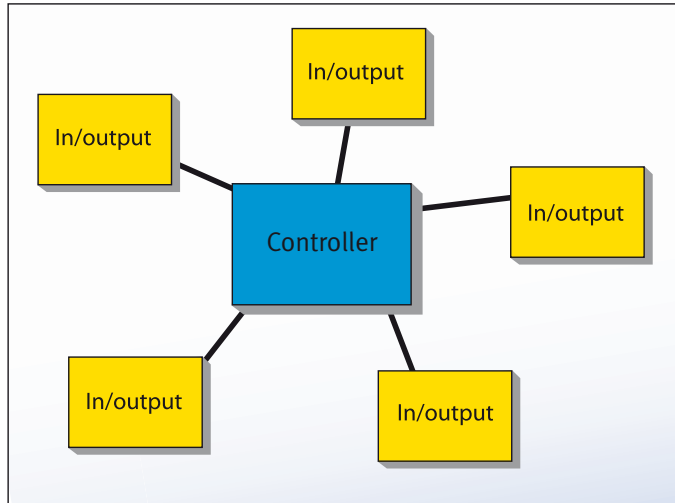
Forskellige strukturer i IBI systemer

En af de ting, man også skal overveje, når man skal vælge det intelligente system, er strukturen i systemet. Der kunne fx godt være bygninger, hvor det ville være billigere med ét system frem for et andet på grund af kabeltrækket. Dette kunne måske afgøre, om der bør installeres et system med central eller decentral intelligens.

Centrale anlæg

De centrale anlæg, som fx IHC, er kendetegnet ved, at alle informationer ligger i controlleren.

Figur 14



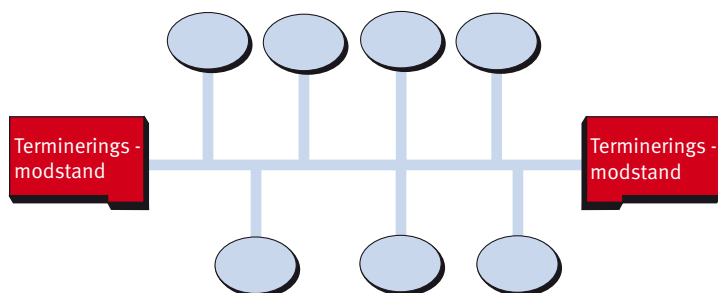
Ved en form som den ovenstående illustration skal alle signaler føres hen til stjernepunktet. Det vil sige, at alle kabler i princippet skal forbindes til controlleren. Der er dog mulighed for at have ind- og udgangsmodulene placeret decentralt ude i bygningen, således at det kun er data-kablet mellem ind- og udgangsmodulet og controlleren, der skal trækkes.

De decentrale anlæg, hvor intelligensen ligger i de enkelte komponenter, giver nogle andre muligheder, når der blot skal trækkes et 2-ledet parsnoet kabel rundt i bygningen. Her kan man vælge forskellige topologier/strukturer på sit netværk. Dette afhænger igen af systemet, man har valgt.

Bus-topologi

En af topologierne er busstruktur, hvor man igen – afhængig af systemet – enten skal montere komponenterne i rækker, som perler på en snor eller som nedenstående illustration viser.

Figur 15 - Bustopologi

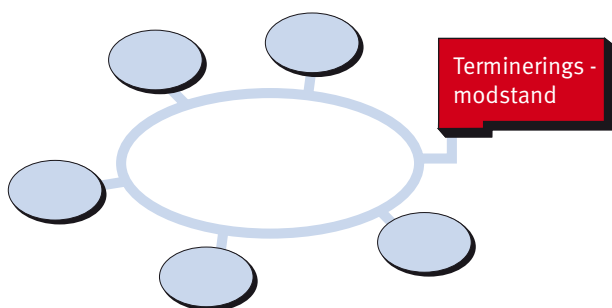


Illustrationen viser, at der i hver ende af installationen er en termineringsmodstand. Det afhænger af det enkelte system, om denne er nødvendig.

Ring-topologi

Her skal systemet kobles sammen og det giver den fordel, at hvis man kommer til at klippe Bus-kablet over midt på mellem 2 komponenter, virker kommunikationen stadigvæk.

Figur 16 - Ring



Her skal man være opmærksom på, om der også er en spændingsforsyning på bussen, som forsyner komponenterne med strøm. Såfremt dette er tilfældet skal man undgå at lave en kortslutning ved at sikre, at plus forbindes til plus.

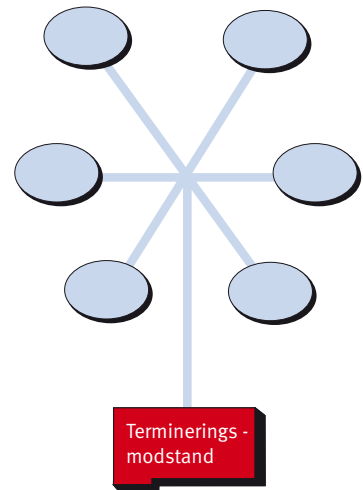
Stjerne-topologi

Ligner meget det centrale anlæg og har igen den fordel, frem for bus topologien, at hvis en forbindelse mistes på vej ud til en komponent, er det kun den kommunikation, som foregår på den afbrudte "gren", der mistes. Hvis dette sker på bus-topologien, får man 2 separate net, som ikke kan kommunikere indbyrdes.

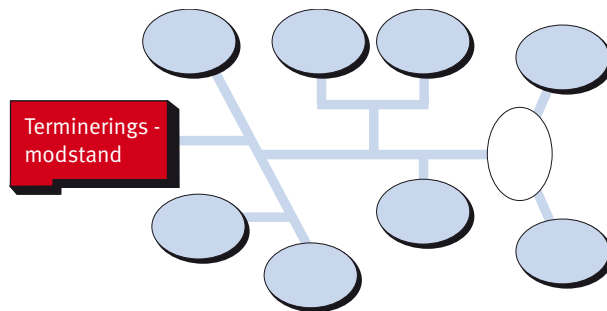
Fri topologi

Betyder at man kan blande bus-, ring- og stjerneforbindelser. Det er fri topologi. Det eneste, man skal huske på her, er at sørge for at overholde forskrifterne for længden på kablet, så man ikke overskrider de længder, der maksimalt må være her på.

Figur 17 - Stjerne



Figur 18 - Fri topologi



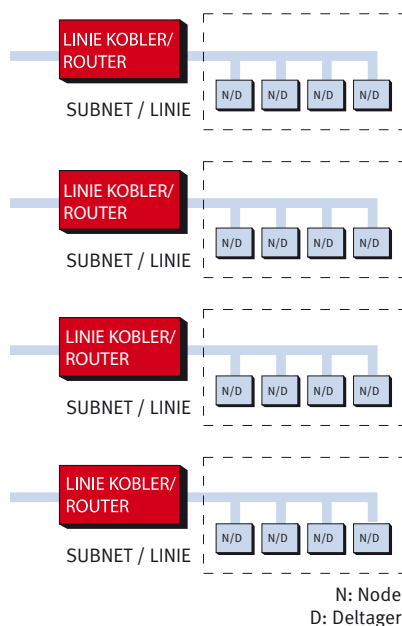
Der er grænser for, hvor mange deltagere eller noder - altså hvor mange komponenter - der må være på en "linie" eller et "subnet", som det kaldes afhængig af det enkelte system.

For yderligere informationer om dette: Se de sidste 5 afsnit eller kontakt leverandøren.

Større netværk

Ved store netværk skal der etableres en struktur. Nedenstående Illustration viser en måde at lave denne struktur på, hvor man har en "Backbone" - altså en rygrad i systemet. Kommunikationen med "linien" eller "subnettet" foregår via en liniekobler eller router. Herefter ligger det netværk, som skal være bus-, stjerne-, ring- eller fri topologi og herpå sidder så selve komponenten kaldet "node" eller "deltager".

Figur 19 - Større netværk



Der er flere måder at øge størrelsen på netværket på. Det kræver, at man undersøger de forskellige systemer for at se hvilke muligheder, der findes.

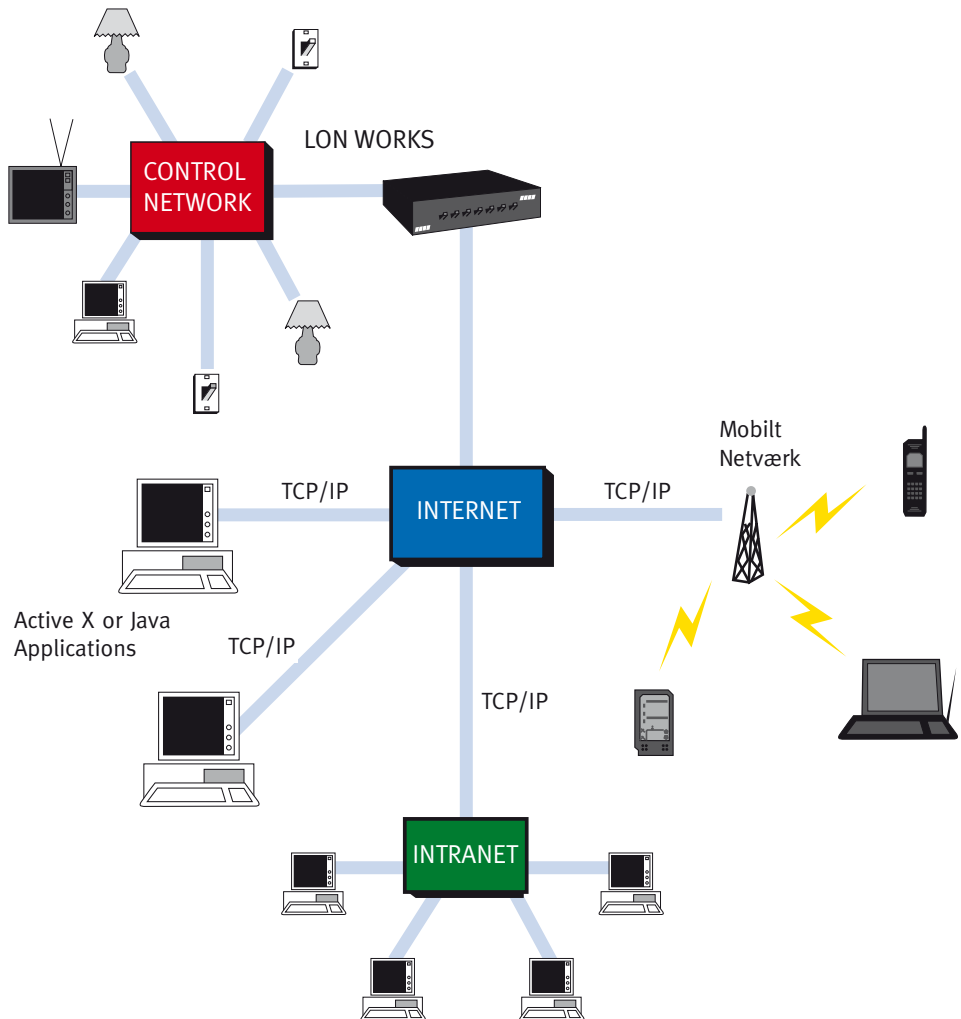
En måde at samle netværk på kunne være at anvende bygningens eksisterende EDB-netværk – altså LAN-, WAN TCP/IP-netværket, hvor der i dag findes flere forskellige komponenter, der kan gøre dette med forskellige fordele og ulemper.

Nedenstående illustration viser, hvordan et kontrolnetværk, såsom EIB/KNX og LON, via en komponent kan kommunikere med TCP/IP-netværket.

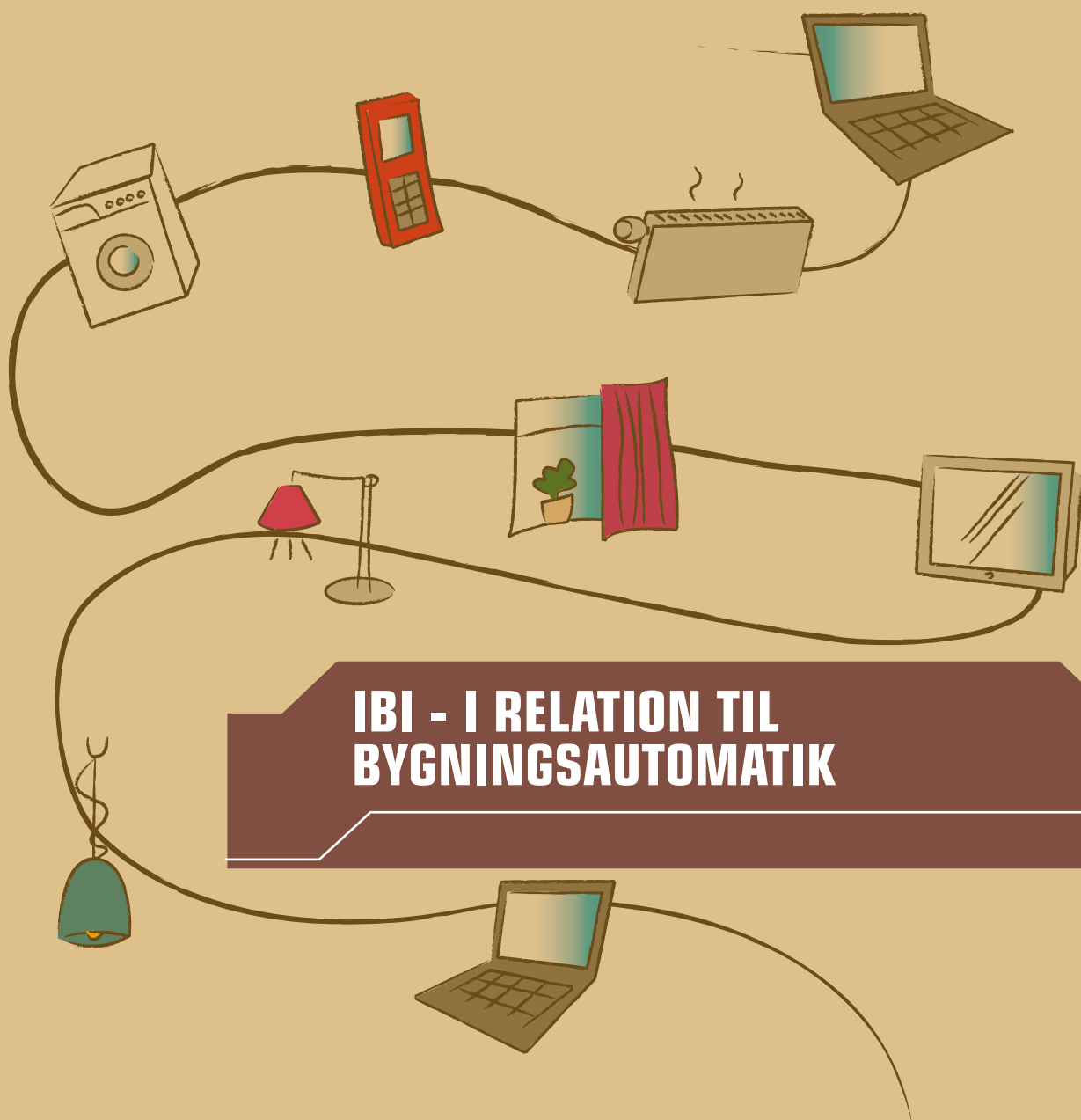
I dette eksempel vil alle værdier fra kontrolnetværket være til rådighed på Internettet. Det vil sige, at man kan lave omprogrammering og fejlfinding af anlægget

via Internettet. Der kan opsættes en grafisk brugerflade, så man kan følge med i, hvad der sker på anlægget.

Figur 20 - Internet



Der vil også være mulighed for at anvende en sådan komponent som liniekobler eller router. Det vil sige, at man kan anvende bygningens EDB-netværk som backbone i sit system. En bank, der har 3 filialer i en by, kunne fx via denne kommunikationsform samle filialerne på ét netværk. Dermed kunne elektrikerer holde øje med alle 3 filialers systemer uanset, hvor han befinder sig.

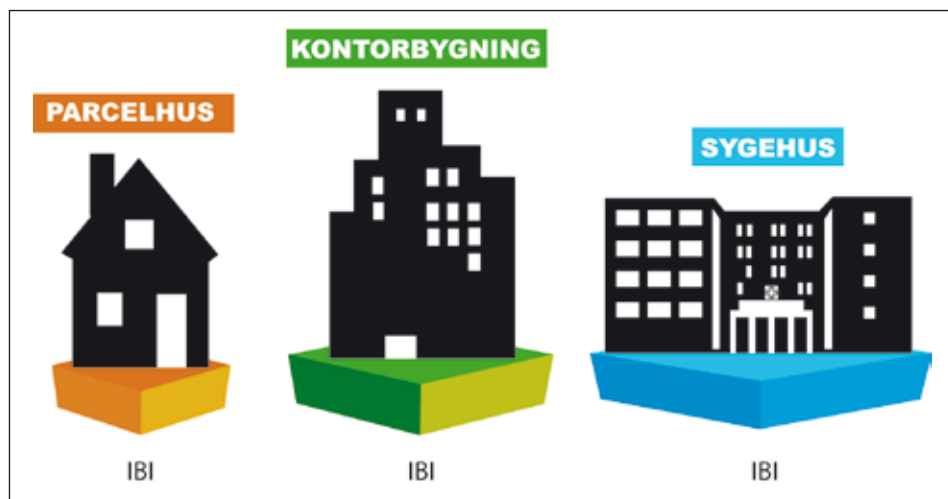


IBI - I RELATION TIL BYGNINGSAUTOMATIK

IBI - I RELATION TIL BYGNINGSAUTOMATIK

Udviklingen indenfor IBI og **bygningssystemer** vil vokse væsentligt de næste år og den teknologiske udvikling indenfor BMS, CTS og IBI etc. går relativt stærkt og er kommet endnu mere i fokus som følge af lovgivningen, om minimering af energiforbrug i alle typer af bygninger og det vi har set indtil nu er jo kun begyndelsen der kommer endnu højere krav. Fremtiden for el-branchen vil i større grad byde på mere teknik indenfor byggerierne, uden at det dog behøver at medføre tilsvarende flere faste installationer. Dette hænger sammen med, at de yderligere behov for teknik kombineres med flere trådløse installationsmuligheder, og der flyttes derfor ikke væsentligt på kabel-byrden. Men mere på programmeringen.

IBI er under stadig udvikling og stiller store krav til systemintegration med CTS og andet bygningssystemer komponenter, som består i planlægning af alle integrationens områder, granskning og instruktion af alle parter, etablering og idriftsættelse af det samlede system, dokumentation og kvalitetskontrol samt rapportering og aflevering til byggeledelsen. Systemintegration handler således mere om organisering. Og kan dermed næppe dækkes af enkelt person.



Eksempler på bygninger med IBI

Trådløst

Relativt nyt på markedet, er de trådløse systemer. Disse systemer vil primært finde anvendelse ved renoveringsopgaver i boligmarkedet men også i nybyggeri. Der er flere aktører på markedet og de seneste, der har meldt sig ind i kampen, er firmaer

som GIRA, Servodan og Lauritz Knudsen. Fælles for Servodan og Lauritz Knudsen er, at de trådløse enheder både kan fungere som "stand alone" men samtidigt også kobles sammen med kontrollere. Det sidste er ofte at foretrække, idet der her opnås den største mulighed for at anvende de trådløse systemer i et langt mere avanceret styringssystem. Dog er det vigtigt at erindre, at trådløse systemer endnu ikke er så stabile som fastfortrådede. Og markedet savner fortsat erfaringer med disse systemtyper. Igen vurderes det, at det bliver boligmarkedet, der som de første vil afprøve de nye systemer.

Det skal bemærkes, at trådløse installationer kun er trådløst til slutbruger/en slutenheden; men at infrastrukturen herfor kræver kabling af forskellig art.

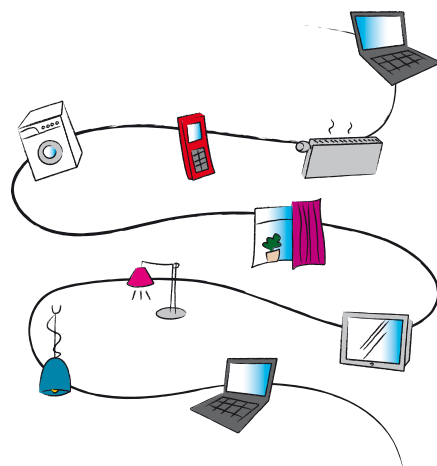
Det Digitale Hjem

Det Digitale Hjem er lige på trapperne og dette i sammenhæng med alle de øvrige ændringer der sker på det svagstrøms- og lavspændingsrelaterede område vil blive omfattende og kræve elektrikernes opmærksomhed i særdeleshed. Og vil relaterer sig tæt til graden af installeret bygningsautomation.

Umiddelbart ligner Det Digitale Hjem et ganske almindeligt hus; men man skal ikke langt indenfor, før en enestående digital verden åbner sig af den smarteste teknologi på det danske marked. Det hele kan implementeres i ganske almindelige danske hjem i dag, for det har været muligt et stykke tid – der er ikke tale om et fremtidshus; men om hvornår den enkelte bygningsejer ønsker dette installeret; men el-installatøren og elektrikeren er ikke forberedt på dette og klar til at rådgive, om de bedste løsninger teknisk og installationsmæssigt.

SOM PERLER PÅ EN SNOR...

I det digitale hjem er alle elinstallationens komponenter koblet sammen og kan f.eks. betjenes fra PC, TV eller mobiltelefon.



Det Digitale hjem omfatter f.eks.; men ikke begrænset til:

- Husets elektroniske knudepunkt - bryggerset
- Familiens samlingspunkt – Radio, TV, Telefoni, Internet (film og musik), familiealbum og multimediecenter (Entertainmentsystemer)
- Digitale vægudsmykninger og fleksibelt rumudseende i husets forskellige rum afhængig af anvendelse, hvem der anvender rummene og ønsket indretning
- Personlige gæsteværelser hvor elektronikken kan skabe rummiljø og iscenesættelser
- Det virtuelle køkken (opslagstavle, dosmerseddel, videobesked, madopskrifter, bestillingsudprint af madvarer, intelligente husholdningsapparater, køleskabe etc.)
- Bygningssikring (Adgangskontrol, alarmtryk, videokameraer, tågekanoner, fingerscanner etc.)
- Afslappende underholdning i soveværelset
- Bredbånd overalt i huset
- Det digitale badeværelse
- Hjemmekontoret
- Den intelligente have
- Det fælles værksted
- Databeskyttelse og sikkerhed
- Og adgang til alle former for data overalt i huset

Ovenstående kan give en indikation af nogle af de ting som vi i fremtiden vil blive omgivet af og bruge i vort daglige liv og samværd med familie og vores omverden. Det er selvsagt, at dette vil have indflydelse på de el-installationer som skal understøtte installationerne – også selv om der etableres trådløst netværk. Efterspørgslen efter udstyr til sikring af bygningernes elforsyning vil vokse betydeligt, idet en række af det anvendte udstyr og komponenter, vil miste funktionaliteten i tilfælde af elforsyningssvigt

Bygningsautomatik



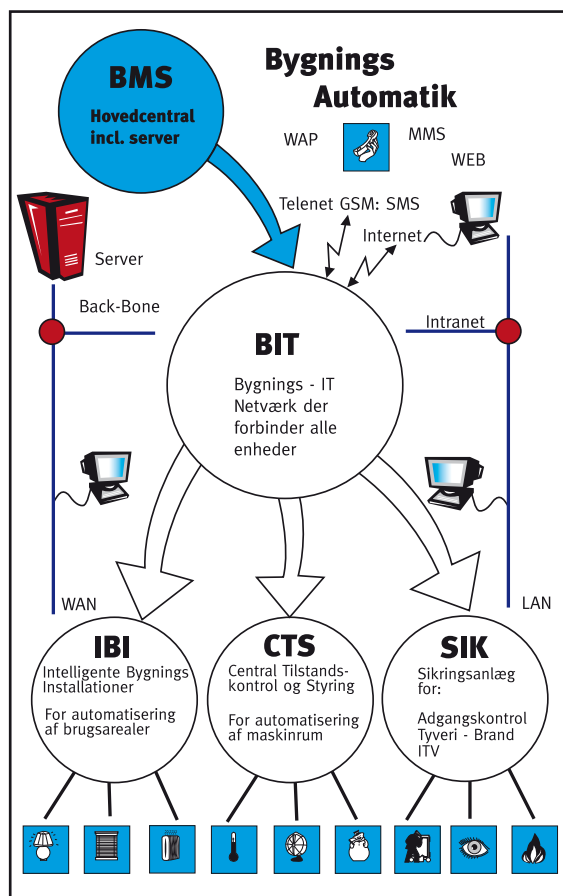
Bygningsautomatik vil dominere både gamle og nye bygninger i helt nye grader.

Som udgangspunkt fungerer anlæggene som stand-alone, altså selvstændige enheder, men kobles de sammen får man et BMS (Building Management System). Et system der skaber overblik for slutbrugeren.

Hvor anlæggene tidligere ikke var sammenkoblede med henblik på at kunne optimere styringen, reguleringen og overvågningen af systemerne, så vil de, som en del af et BMS, kunne samarbejde. F.eks. ved at en bevægelsesføler (anvendt til lys) samtidig adviserer lokalets klimaanlæg om brugen; er der behov for lys, er der formodentlig også behov for ventilation.

Når det gælder privatboligen, er der ikke det samme omfang af alarmer at tage stilling til, hvorfor det grafiske BMS-interface, primært anvendes i forbindelse med programmeringen.

BMS er en hensigtsmæssig installationsform, baseret på dets programudbud af standardløsninger.



Eksempel på sammenhæng mellem IBI, Sikringsanlæg og CTS samt det overordnede BMS system

Teknologier

Generelt kalder man installationerne i en bygning der står for størstedelen af bygningens styrings-, regulerings- og overvågningssystemer for Building Management System (BMS). BMS er en standardiseret installationsform, der på den ene eller anden måde kan programmeres via en PC.

For god ordens skyld, definere vi i denne guide CTS som installationerne i teknikrum og IBI som installationerne der betjener selve bygningen altså i brugsarealerne.

Valg af system

Installationsformen bliver simplificeret ved, at der anvendes en åben standard protokol. Dette vil sige, at producenten har bedre adgang til det system, komponenterne kobles op på. Således bliver installationerne heller ikke låst fast til en bestemt fabrikant.

Nogle protokoller er dog mere tilgængelige end andre. F.eks. skal komponenter der designes til EIB/KNX certificeres, det skal man ikke med LON, men der kan man få dem Lonmark certificeret.

Hvilket kablesystem bør man så anvende? Dette afhænger af byggeriet. Som oftest kan man vælge imellem en konventionel installation, eller en mere fremtidig installation. Her gælder det bl.a. variation i kablingen og tilslutning.

Den konventionelle installation fordrer centrale tavler og kobberkabler, imens den mere fremtidssikrede installation vil være de decentrale bokse/tavler og deraf medfølgende systembus.

Anvender man centrale eller decentrale tavler eller styrebokse. Disse enheder indeholder hver deres adresse som opkobles på systembussen

Mulige systemer:

- Local Operating Network (LON)
- European Installation Bus (EIB/KNX)
- TCP/IP

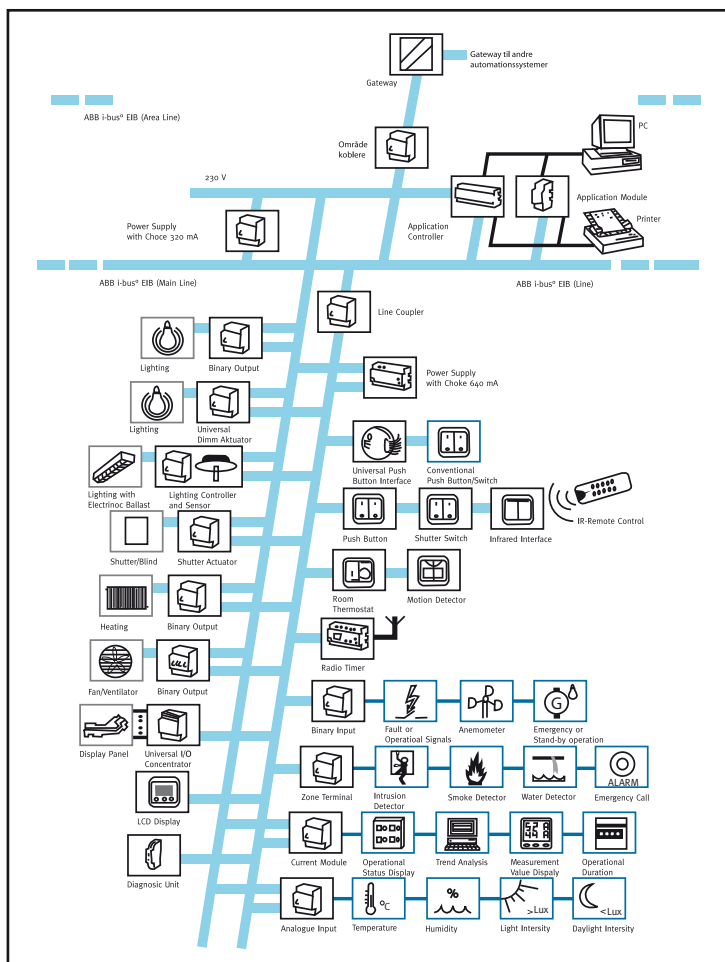
EIB/KNX

EIB/KNX Systemet er baseret på et fælles europæisk koncept fra European Installation Bus (EIB/KNX), som omfatter en lang række europæiske producenter. Firmaerne som er medlemmer af EIBA (European Installation Bus Association) garanterer, at der står kompatible produkter til disposition. Det betyder at komponenter fra forskellige producenter kan benyttes i samme EIB/KNX-anlæg.

Med EIB/KNX er det muligt at styre, overvåge og melde alle driftstekniske funktioner via en fælles kabel installationsbus. Derved kan energitilførslen føres direkte til forbrugerne uden omveje. Udover reduktion af kabelforbrug giver systemet væsentlige fordele som:

- Installationer i bygninger kan gennemføres meget enklere.
- Senere udvidelser og modifikationer kan foretages uden problemer.

Ved brugsændringer, kan EIB/KNX tilpasses systemet vha. en enkel omprogrammering af busdeltagerne, uden at der skal trækkes nye kabler. Denne omprogrammering foretages ved hjælp af en PC, som er tilkoblet EIB/KNX systemet. I PC'en er der installeret et Windowsbaseret projekterings- og idriftsættelses-software system kaldet EIB/KNX Tool Software. EIB/KNX kan også tilsluttes andre systemer, f.eks. CTS, ISDN, TCP/IP m.m.



Eksempel på opbygning og struktur på et EIB/KNX system

Den modulære opbygning betyder, at man kan benytte EIB/KNX steder som:

- Private hjem
- Hoteller
- Skoler
- Banker
- Kontorbygninger

EIB/KNX er et decentralt, hændelsesorienteret bussystem med seriel datakommunikation for styring, overvågning og rapportering af driftstekniske funktioner.

Ved hjælp af en fælles kommunikationsbus, kan alle busdeltagere, som er tilkoblet, udveksle informationer. Installationer i bygninger kan gennemføres meget enklere.

EIB/KNX vinder større og større indpas på det danske marked. Årsagen skyldes at vi i Danmark ikke rigtig vil anerkende anvendelsen af Europadåsen. Men omverden presser hårdt på og vil i de fremtidige byggerier blive anvendt i større omfang. Ydermere af de nye stikforbindelser samt kabler på markedet, en afgørende aktør for, at anvendelsen af EIB/KNX kan have store fordele. Der er på markedet allerede stikkontakter med EIB/KNX, som kan klikkes direkte på kablet. Kablet er et 5-leder system med bus, hvilket medfører at det er muligt at styre stikkontakterne direkte via bus forbindelsen.

LON

LonWorks er udviklet af det amerikanske firma Echelon tilbage i 1988. LonWorks eller i daglig tale LON (Local Operating Network) er en teknologi, hvor alle oplysninger omkring systemet er tilgængelige for alle interesserede producenter, herunder eksempelvis den protokol systemet bygger på.

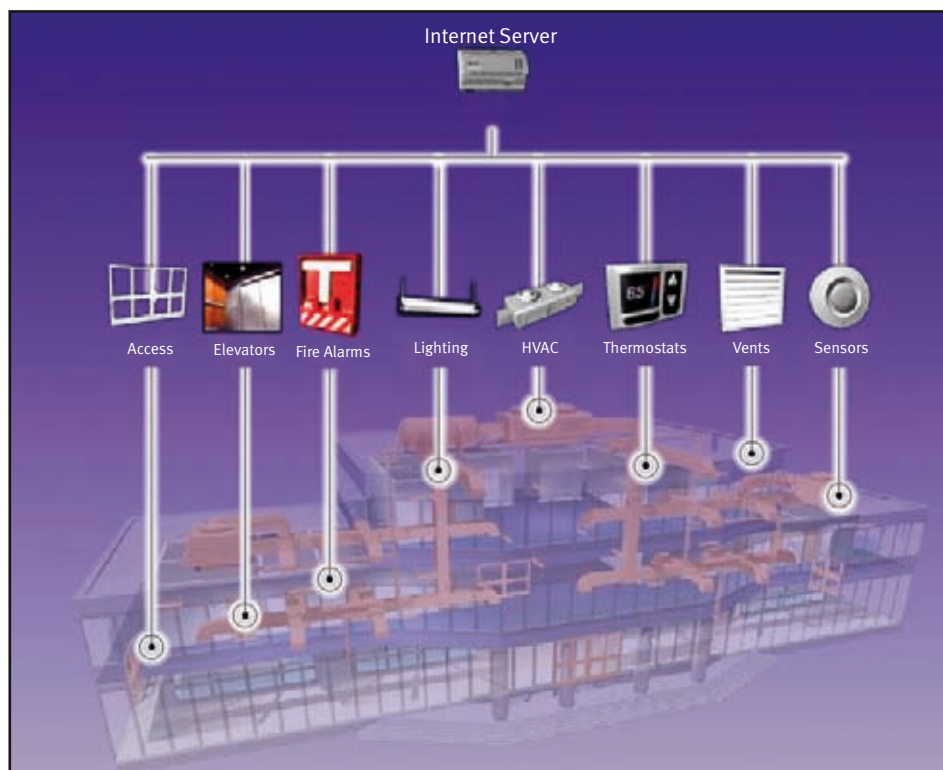
Echelon har med andre ord udviklet teknologien, som så stilles til rådighed for producenterne. I Danmark, er der en række producenter af komponenter til LonWorks og på verdensplan er der flere tusinde.

For hver solgte enhed, skal producenten betale noget der minder om \$ 1/2-1 til firmaet Echelon, for at anvende deres protokol. Lontalk. Dette gøres ved idriftsættelsen af

noden som et produkt der har fået Lontalk protokollen installeret kaldes, og det vil sige at det er når man har fat i installationssoftwaren.

Komponenter til LonWorks anvendes inden for mange forskellige områder:

- Bygningsautomatik
- Industri
- CTS
- Lys
- Varme
- Ventilation m.m.



Eksempel på LON komponenter til IBI

Ideen er at hver enkel komponent uanset funktion er intelligent. Herved forstås, at komponenten indeholder en CPU chip kaldet en Neuron i LonWorks terminologien.

Hver neuron-chip har sin helt egen unikke adresse som identifikator.

Ved hjælp af en programmeringssoftware på en PC laves de softwaremæssige bindinger mellem komponenterne så den ønskede funktionalitet opnås. Efter denne programmering kan PC'en tages af nettet og installationen fungere selvstændigt.

Der kan anvendes forskellige medier til at transportere bussignalerne. Det kan eksempelvis være:

- Parsnoet kabel
- Forsyningkabel
- Fiber kabel
- Coax kabel
- RF-signaler
- IR-signaler

Der er naturligvis mulighed for at tilslutte brugerflader til systemet, så man kan overvåge forskellige parametre og foretage ændringer, fx ændre en set-temperatur i et eller flere lokaler eller ændre på urstyringen.

LON er klart dominerende på det danske marked, da det er det mest udbredte system, som de fleste større leverandører bygger deres komponenter op omkring.

TCP/IP

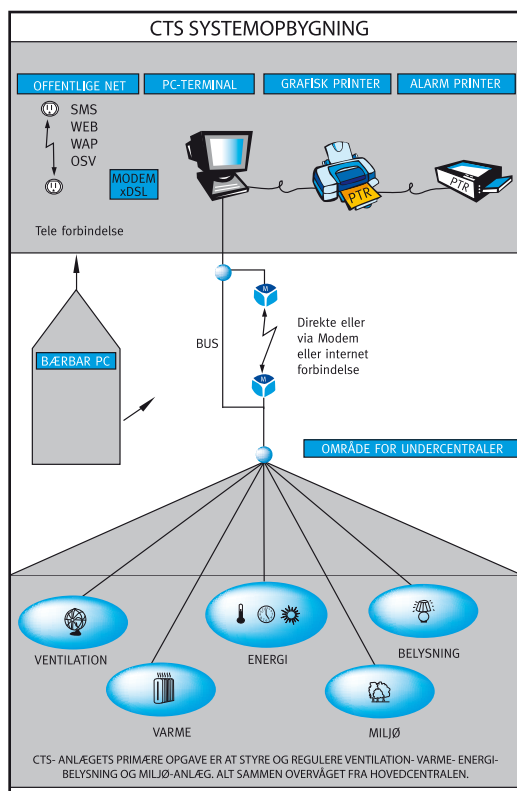
Bredbåndsteknologien flytter grænser for, hvad der kan lade sig gøre når det gælder overvågning og kontrol af produkter via Internettet og vil derfor få stor indflydelse på udviklingen af mange produkter fremover. Web-integration af et produkt åbner helt nye muligheder for blandt andet dataopsamling og alarmering. Desuden kan det give en hel ny dimension af servicevenlighed.

Indenfor de sidste år, har man i stigende grad gjort anvendelse af TCP/IP protekollen. Der er i princippet ingen forskel på TCP/IP og et bussystem (LON/EIB/KNX), ud over at TCP/IP kan fungere på et eksisterende edb-netværk, hvor de andre bussystemer skal have deres egen kabling. Det eneste som dette kræver, er opsætningen af en internetserver.

Man skal dog passe på, med at sammenligne CTS-anlæg baseret på TCP/IP teknologi, med fuldblods CTS-anlæg, da det stadig har sine begrænsninger. Fremtiden kan dog, meget vel tilhøre denne type af anlæg, da betjeningsfladen kan betjenes via en hvilken som helst netopkoblet PC, hvilket tiltaler mange driftsfolk. Med funktioner som f.eks. e-mail/SMS i tilfælde af alarmer og lignende, er TCP/IP et spændende produkt, også set i forhold til de økonomiske omkostninger.

CTS

Central tilstandskontrol og styring (CTS) anvendes oftest i forbindelse med installationstunge anlæg på fx industrivirksomheder og produktion. Eller installationstunge lokaler, så som store køle-, varmecentraler eller teknikrum o. lign. CTS er en central del af en produktions- og laboratoriebygning, idet det har grænseflader til en række tekniske anlæg og bygningsdele. Allerede fra planlægningsstadiet skal der fastlægges omfang og grænseflader, styringsprincipper samt konfiguration for systemet.



Eksempel på hvorledes et CTS anlæg kan sammensættes

CTS afhjælper desuden et stadigt stigende behov for overblik; kontrol og energistyring, afstilling af alarmer, daglige forbrugsaflysninger etc. og da man som oftest forventer at driftsfolkene har det store overblik er CTS en stor hjælp i hverdagen.

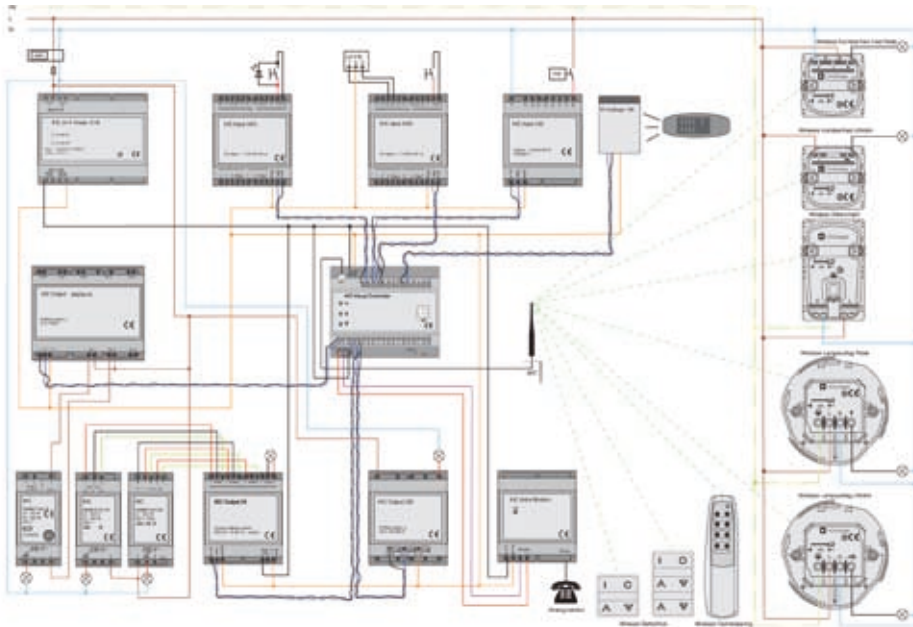
Der kan være dele af CTS der minder om ulemper. Dette kunne være det store behov for udarbejdning af kravspecifikation som præcist definerer centrale og kritiske krav til systemet og funktionsspecifikationer, som i detaljer beskriver funktionen af de tekniske anlæg, CTS-anlæggets alarmering og dataopsamling.

IHC

Selvom IBI primært har sin berettigelse i forbindelse med store bygninger eller lokaler, har man alligevel kunnet overføre en del funktioner til privatboligen. Faktisk sker det ofte, at boligsektoren driver markedet. Dette er bl.a. tilfældet med det velkendte IHC (Intelligent House Control) system fra LK.

I modsætning til mange af bussystemerne, er det oprindelige IHC 100% centralt styret.

IHC vurderes at have en merudgift, i forhold til en traditionel elinstallation, på 15-20 %. En af grundene til de højere etableringsomkostninger, skyldes at man ud over de dyrere komponenter (især på controller delen) også skal udføre ekstra separate føringer til kablingen – grundstenen i denne installationsform. Samtidig er betjeningskomponenter der skal kunne udnytte IBI 100 % også mere bekostelige, bl.a. når en stikkontakt også skal kobles op på IHC systemet, for at kunne slukke som en del af en fælles ”sluk alt”.



IHC vurderes dog til at have sin begrænsning i antallet af m². Derfor menes systemet bedst at fungere til mindre byggerier. Dette hænger først og fremmest med den manglende installationsbus, der i modsætning til LON/EIB/KNX systemer øger kabeltrækkene.

Servodan COMLUX

Intelligent installations- og lysstyringssystem.

COMLUX giver helt nye muligheder for energibesparelse, komfort og sikkerhed.

COMLUX er oplagt til små og mellemstore installationer - villaer, kontorer, institutioner, skoler, produktionslokaler, lagerhaller osv.

Med COMLUX samler og styrer man alle bygningens elektriske installationer - lys, varme, ventilation, persienner mm.

COMLUX systemet er nemt at anvende for både brugere og el-installatøren.

COMLUX kan f.eks. let programmeres til at slukke for hele installationen, så man er sikker på alt i huset er slukket - det er givet sikkerhed og er energibesparende.

Kombineret med bevægelsesmeldere og skumringsrelæer opnår man optimal komfort og sikkerhed efter mørkets frembrud.

COMLUX har mange funktioner og kan programmeres til næsten hvad som helst.

Eksempler på funktioner:

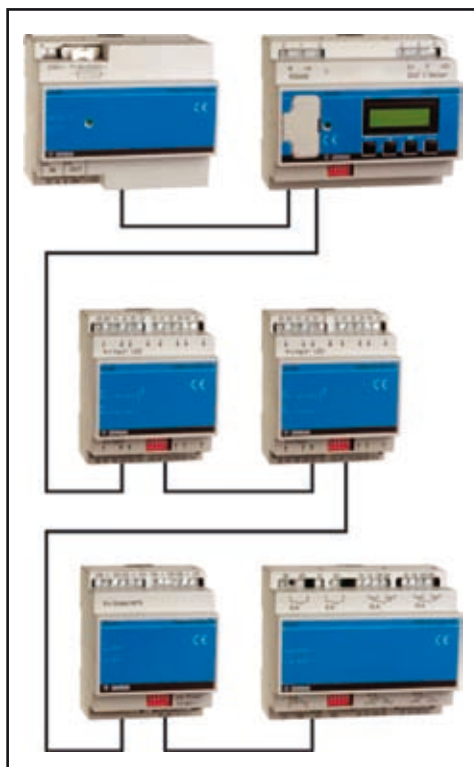
- Lysscenerier
- Aut. skift mellem sommer- og vintertid
- Indgangsmodul med tilbagemelding
- Intelligent Power up
- Opdatering via software
- Facadebelysning, dagslysstyret
- Logobelysning

- Konferencelokaler, scenarier funktioner, gardiner, lysdæmpning, overhead, tavlelys m.m.
- Zoneopdelt lysstyring iht. Bygningsreglementet
- Sluk alt funktion
- Programmeret natlys
- Rengøringslys
- Vagtlys, tænding forprogrammeret
- Bevægelsesstyret lys i sekundære rum
- Overvågning af lokaliteter baseret på bevægelsesmeldere
- Telefonopkald ved indbrud
- Styring af stikkontakter til fx. PC'er og kaffemaskine
- Brandveje, lys tænder automatisk
- B&O fjernbetjening kompatibel med COMLUX er bygget op omkring controlleren, der er selve hjernen i systemet. De enkelte moduler kobles til controlleren via en busledning, som varetager spændingsforsyning samt kommunikationen til controlleren. Antallet og hvilke moduler der skal tilkobles systemet afhænger helt af behov og ønsker.

Ind- og udgangsmoduler kan placeres decentralt i undertavler. Igen bruges en busledning til at forbinde hoved- og undertavler. I hver undertavle forbindes busledningen til en busadapter, der er overgangen mellem den eksterne og den interne busledning.

Controlleren programmeres med COMLUX Windows baseret software. Når programmet er lavet, overføres programmet til controlleren. Da programmet lagres i en EEPROM i controlleren, er der ingen risiko for, at brugerprogram mistes.

Ved fremtidige nye funktioner eller moduler opdateres COMLUX systemet via ny software version, det betyder, at den samme Controller kan anvendes til fremtidige løsningsmuligheder.



Systemopbygning (Kilde: www.servodan.dk)

Tendenser og udvikling

Udviklingen indenfor IBI og BMS går relativt stærkt og er kommet endnu mere i fokus som følge af de lovgivne regelsæt vedr. minimering af energiforbrug i alle typer af bygninger. Merprisen i nybyggeri hvor der installeres IBI-anlæg udgør typisk en prisforøgelse på ca. 5 – 10% af den samlede el-entreprise.

Konceptet for implementering af IBI-anlæg afhænger af hvilken bygning og bygningsfunktionalitet det drejer sig om. Generelt findes 2 forskellige typer af IBI-anlæg:

1.

IBI-anlæg i bygninger med stor fysisk udstrækning og relativt få og meget spredte komponentplaceringer. Disse anlægstyper er ofte LONWORKS / EIB-KNX baseret, idet de herer hensigtsmæssigt via en databusforbindelse, at lave decentral dataopsamling og styring samt regulering. Hvor en begrænset del af styringen varetages af centrale anlæg. Dette koncept fordrer meget reduceret kabling idet de enkelte komponenter er forbundet via en fælles busforbindelse

2.

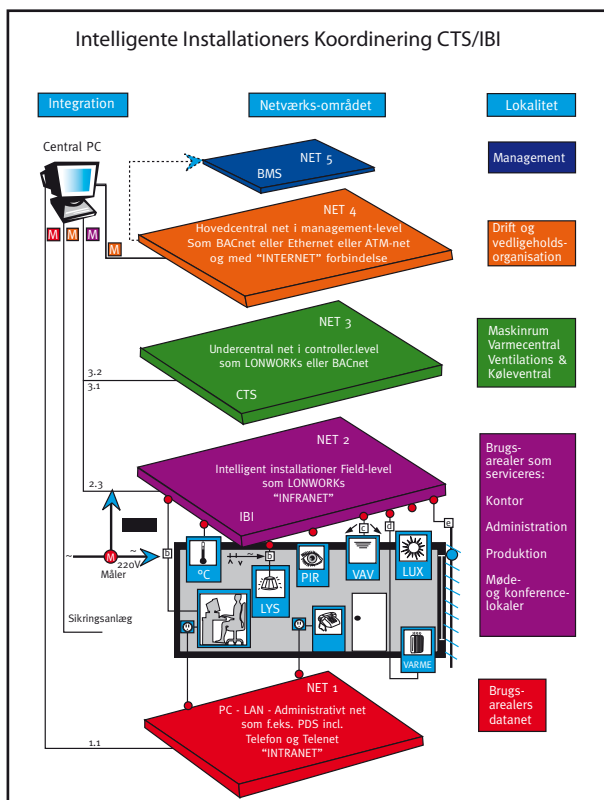
IBI-anlæg i bygninger med mindre fysisk udstrækning; men meget stort antal af komponenter imellem hvilke der er en indbyrdes funktionel sammenhæng. Disse anlægstyper er ofte forbundet med direkte kabling imellem de enkelte komponenter og det centrale styringsanlæg. I disse anlægstyper er systemets intelligens samlet i den centrale enhed. Dette koncept kræver en betydelig kabling

Hvilke af de 2 koncepter som vil udvikle sig mest vil alene afhænge af de enkelte byggesagers styrings- og overvågningsmæssige kompleksitet og typer bygninger.

En væsentlig hindring for anvendelsen og en forøget udbredelse af Bygnings Management Systemer (BMS) i form af IBI-anlæg, er en udstrakt mangel på teknisk standardisering af grænsefladesnit. Der er i betydelig grad tale om proprietære systemer, hvor valget af en given BMS/IBI leverandør medfører en eksklusiv binding til netop valgte leverandør. Dette betyder endvidere, at der i forbindelse med en udvidelse af en bestående bygning med et i forvejen værende BMS/IBI anlæg, ikke er mulighed for valg af fremmed leverandør, med mindre der er

mulighed for etablering af et yderligere separat BMS/IBI system. Dette kan i mange tilfælde give komplikationer i forbindelse med tilbudsindhentning og efterfølgende kontraktforhandling i relation til lovgivningen vedr. tilbudsindhentning og kontrahering. Der er ingen tvivl om, at disse proprietære systemer i sig selv udgør en bremsende faktor for en hensigtsmæssig penetration af BMS systemer på markedet. Pt. er der intet der tyder på, at der vil ske en opløsning af de proprietære systemer til fordel for standardiserede systemer med muligheden for frit leverandørvalg, som følge af en fastlagt standard desværre.

På markedet foregår ligeledes en drøftelse af i hvilken udstrækning de enkelte komponenter og tilhørende BMS-system skal være baseret på aktiv eller passiv opkobling. Hermed menes om komponenten løbende aftastes med krav om aktiv tilbagemelding eller om komponenten løbende aftastes men hvor der ikke er krav om aktiv tilbagemelding med mindre der er sket en ændring i status for komponenten eller dennes funktionstilstand.



BMS-system

Web-baserede IBI-servere vil efter vores vurdering træde mere og mere i karakter, blive mere omfattende i funktionerne og få større markedsandel. Dette skyldes i første omgang det økonomiske aspekt i produktet, men samtidig er fleksibiliteten også en faktor. Fleksibilitet gælder desuden også for boligområdet, hvor der allerede nu findes programmer, der kan lade privatpersoner styre deres egne hjemmeinstallationer via mobiltelefon eller en pc med web browser. Dette vil formodentlig også blive mere og mere udbredt.

Selv om man som elektriker, ofte kæmper med regler og krav fra:

- Separate sikringsanlæg
- Specielle sikkerhedsprocedurer der gør en umiddelbar systemkobling udfordrende
- Støder på fabrikater der ikke taler samme programsprog
- Kabler der har forskellige stikforbindelser
- Softwareoversigterne der ikke kan åbnes i samme vindue på computeren

På trods af de mange nutidige udfordringer, så tegner fremtiden (trods alt) et billede af bygningsautomatik, der kan kobles på kryds og tværs. Nedenstående figur viser et forslag til fremtidens BMS, hvor man ikke begrænses af stand-alone enheder.

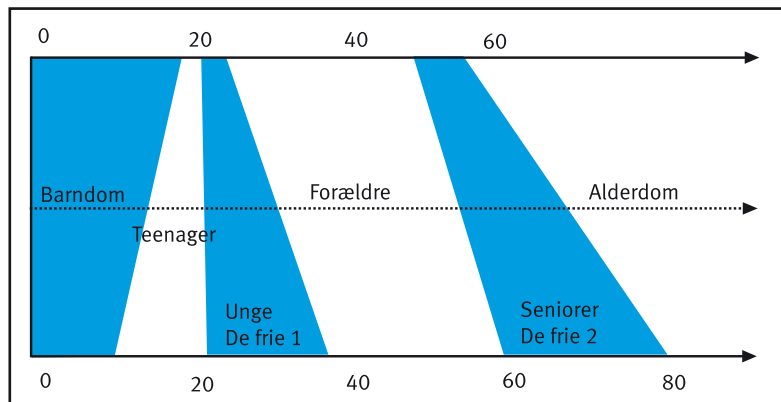
Krav til uddannelse

Kravet til uddannelse vil afhænge væsentligt af hvilket niveau, den enkelte elektriker er på og har kendskabet til:

- Installationshåndværk af meget høj kvalitet
- Systemteknologier og deres typiske anvendelsesområder
- Den enkelte IBI-leverandørs systemer
- Installationsvejledninger
- Installationstest og tilhørende dokumentation
- Anlægssdokumentation
- Idriftsætning
- Afleveringsforretning

Boligen i centrum

I dag er virkeligheden blevet en hel del anderledes. Figuren herunder viser meget skematisk, hvordan udviklingen i samfundet har gjort perioderne, hvor vi er afhængige af hensyn til andre i forbindelse med boligvalg og -opbygning, mindre.



Faser i livet - før, nu og i fremtiden (Kilde: Midt i en mellemtid)

Hertil kommer, at alderen for førstegangsfødende i dag er omkring 29 og antallet af singler i alle aldre er stærkt stigende. Vi er mere mobile end nogensinde før - og vi udnytter mulighederne. Vi har samtidig i meget stor grad muligheden for, ikke alene at bestemme over stedet, men også over tiden, hvor aktiviteter skal udføres - f.eks. via mobiltelefon, net-bank, hjemmearbejdsplads osv.

Det kunne betyde, at familien ville forsvinde helt, og at vi ville blive ultramobile individer, med et minimalt tilhørsforhold - men det sker ikke. Tværtimod indtager familien en mere og mere central rolle. Familien skaber et rum, hvor man kan være sammen. Mennesker har en indbygget trang til at "høre til" et sted. Familien er et tegn på sikkerhed og tryghed. Vi viser den gerne frem og gerne i omgivelser, som understøtter indtrykket.

Boligen er blevet den ramme, vi viser familien frem i. Boligen skal gerne fortælle historien om familiens overskud og evne til at opleve, tænke kreativt og selvstændigt. Samtalekøkkenet viser en dynamisk familie, hvor alle kan deltage i hinandens gøremål og hvor gæster inviteres til at deltage i madens tilberedning. Husets opslagstavle

rummer vidnesbyrd om alle de aktiviteter og interesser, som fylder familiens dag. Indtryk udefra - f.eks. fra rejser o.l. - kan danne baggrund for indretning eller udsmykning af boligen. Blade og tv-magasiner om boligindretning og havepleje er med til at sikre en kontinuert inspiration, og også fra den teknologiske front støttes der op om projektet.

Fire faktorer vil have stor indflydelse på udformningen af fremtidens bolig og de installationer, som forventes at være til stede:

- Kravet til fysisk fleksibilitet
- Muligheden for at iscenesætte sin bolig
- Kravet om understøttelse af fremtidens kommunikationsbehov
- Håndtering af det stigende antal intelligente systemer i boligen

De næste afsnit berører kort boligens mulige opbygning og de teknologiske tiltag, som allerede i dag indgår som en naturlig del af mange boliger. Fremtiden vil bringe alle fire facetter ind i alle boliger og teknologier, systemer og muligheder vil smelte sammen og skabe nye løsninger og behov, som vi nok knapt kan forestille os i dag.

Den fleksible bolig

Boligen skal afspejle vores stade i livet og vores plads i en omskiftelig hverdag. Fremtidens boligbehov vil betyde flere rum - ikke kun større rum. Problemet er, at den eksisterende boligmasse, specielt i byerne, på den ene side er bygget på et tidspunkt, hvor kravene til rumantal og -størrelse var anderledes end i dag og på den anden side er blevet for dyr for de unge boligsøgende at købe.

Der er brug for en ny type boliger, som er fleksible i deres indretning og billige nok til, at boligen kan blive så stor, at der kan være rum til alle aktiviteter, og at rummene kan bliver tilstrækkeligt store. Boligkomplekser, som kan opfylde alle disse krav findes endnu ikke, men der er allerede flere tiltag i gang, som understøtter, at fremtidens fleksible boliger nok skal blive virkelighed.

Ideelt skal brugen af rummene kunne skifte afhængig af beboernes ønsker, og måske skal lejlighedernes rumfordeling kunne ændres, uden at dyre håndværkere skal flytte ind i ugevis. Måske skal lejlighedsstørrelserne kunne ændres afhængig

af, hvor meget plads man har brug for, så den enkelte kan afgive nogle m2 til en nabofamilie, som venter barn.

Principperne om de fleksible boliger udfordres blandt andet af de seneste regler for indeklima, der stiller strenge krav til placering og montering af stik i ydervægge. Konstruktion af fleksible indervægge, som uden væsentlig brug af håndværkere kan flyttes eller ændres, er en yderligere udfordring, specielt når krav til f.eks. brandadskillelse mellem juridisk separerede boliger skal kunne opfyldes.

Allerede her er det åbenlyst, at der er brug for tekniske installationssystemer, hvor tilslutninger og stikplaceringer kan være lige så fleksible som rumindretningen. Nedenstående computergrafik viser en nu opført lejlighed, hvor alle installationer er ført i rør under gulv - illustreret ved de røde pile.



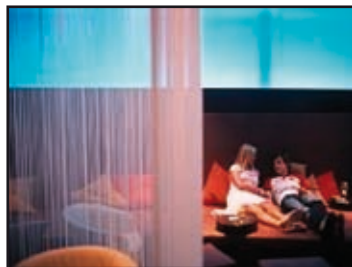
Om disse nye typer boliger skal bygges i byen, i oplandet eller længere væk fra byen, er underordnet. Fremtidens kommunikationsteknologier, hvor hvert hus sikkert har sin egen fiberforbindelse, giver uanede muligheder for at deltage i arbejds- og fritidsliv uanset hvor man bor.

Iscenesættelse

Vi bruger i dag flere af vores penge på boligen og boligindretning end vi nogensinde har gjort tidligere. Vi laver om, bygger til og iscenesætter vores hverdag overfor os selv og alle dem, som kommer indenfor. Vi skal have plads til de forskellige indtryk, så vi har brug for mange rum og mere plads. Dette forhold gælder både for enlige og familier.

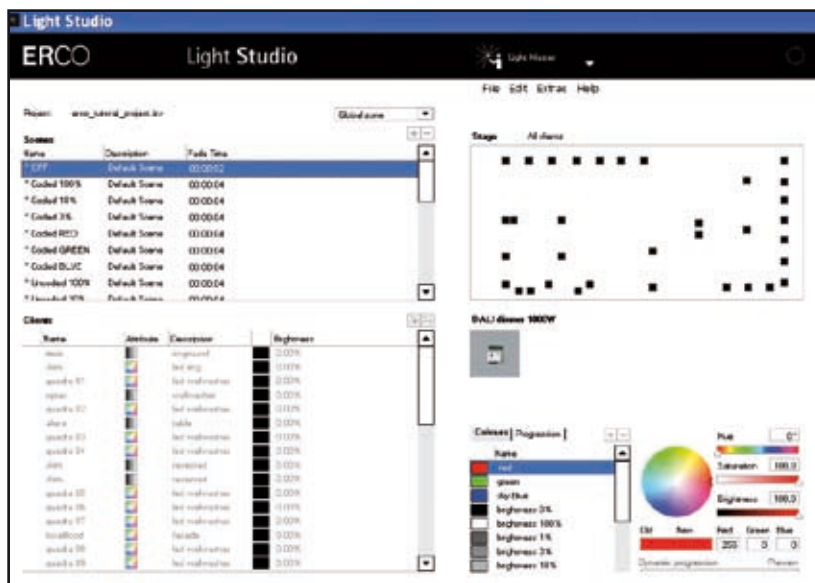
Set fra elektrikerens synspunkt drejer iscenesættelse sig hovedsageligt om aktive lysstyringssystemer, fordi udviklingen indenfor lyskilderne har gjort det muligt ikke blot at skrue op og ned for lysstyrken, men helt at ændre på fremtoningen af rummene, hvor lyskilderne befinder sig. Lysstyringssystemer anses derfor for et af de helt store vækstområder.

Ved brug af tre farveelementer, som også findes i et tv, kan man skabe alle farver, inklusiv hvidt lys. Farveelementerne er i dag enten lysstofrør eller LEDs. Intensiteten af de tre elementer kan styres individuelt. Derved kan hver lyskilde skabe lys i alle regnbuens farver. Sammen med de gammelkendte lysstyringsfunktioner som tænd, sluk og overblænding, kan man skabe bestemte stemninger i det samme rum afhængig af f.eks. de aktiviteter som skal foregå. Man kan skabe lyssætninger, som følger årets gang eller tilpasser sig lys-indfaldet udefra i farve og intensitet.



Lysiscenesættelse (Kilde: www.erco.com)

De bedste systemer evner allerede i dag at skjule teknikkens besværligheder gennem indpakning i simple grafiske brugerinterfaces. Karakteristika for den enkelte lyskilde er lagret sammen med lyskilden og dukker frem i styringssoftwaren, når lyskilden introduceres i det fysiske system.



Styring af lyskilder og lysfarver (Kilde: www.erco.com)

Ovenstående billede viser et skærbillede fra ERCO's styringssoftware, LightStudio. Lyskilderne er styret via DALI-systemet. De enkelte kilder kan styres enkeltvis eller samles i grupper. Og med f.eks DALI kan vi koble det videre til IBI anlægget og dermed kontrollere og styre efter automatisk registrerede behov.

Kommunikation

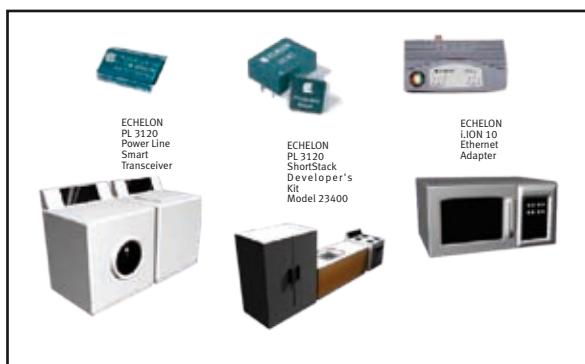
Udviklingen i brug af Internet, tilbud indenfor multimedia, tv og musik vil kræve, at fremtidens bolig er udstyret med højhastighedsdatanetforbindelse, fleksibel signalkabling, trådløse adgangspunkter og mange 230 V AC stik til tilslutning af udstyr og ladere til bærbare enheder.

Specielt overgangen til at modtage levende billeder via vores dataforbindelser som IP-baseret trafik vil kræve en del ekstra installationer - langt mere end det er standard i dag. Kort og godt vil der i alle boliger, institutioner, og industriinstallationer blive installeret højhastighedsnetværk - selv i erhvervsbyggerier, hvor man allerede er godt med, vil kravene til tilgængelig databåndbredde øges.

Billeder vil blive en del af al vidensformidling og personlig kommunikationen. Slår

vi op på Internettet, forventer vi en lille film, som kan underbygge de informationer, som vi har søgt. Skal vi tale med hinanden, vil vi også forvente, at vi kan se hinanden. Videotelefoner har været fremme før uden at slå igennem, men det har primært været fordi teknologien ikke har kunnet levere den nødvendige kvalitet og fleksibilitet. Nu er de tekniske forhindringer væk og vi ser allerede i forbindelse med brug af 3G-mobiltelefoner, at vi er begyndt at se på hinanden, når vi taler i telefon.

Fremtidens bolig vil bl.a. derfor være fuld af fladskærme. Skærmene vil ikke længere være forbeholdt tv-visning, men vil være fladskærme, hvor vi kan hente alle mulige former for information og underholdning. Mange spår, at om ganske få år vil hver bolig være udstyret med en "hus-server" (på engelsk: Residential Server) og med Microsoft planlagte lancering af en hjemmeserver løsning i efteråret 2007 er der ikke lang vej tilbage, som tilsluttet en eller flere højhastighedsdataforbindelser (sikkert fiberbaserede) vil håndtere alle husets informationsstrømme - både dem, som holdes indenfor huset og dem, som handler om at komme i forbindelse med omverdenen. Dette vil helt sikkert gøre at kravene til den intelligente bolig eller smarthouse eller IBI kært barn mange navne vil gøre at alt elektrisk skal kunne styres og overvåges som et krav fra os mennesker.



Eksempel på komponenter som kommunikerer til det digitale hjem over powerline

Udviklingen er helt klart allerede i gang, drevet af en af de stærkeste udviklingskræfter: underholdningsindustrien. Med udviklingen af forskellige versioner af såkaldte Media Centre, hvor radio, tv, videokiosk, Internet, e-mail m.m. smelter sammen, er der skabt en erstatning for videomaskinerne og DVD-afspillerne, som hurtigt vil komme ind i rigtig mange hjem. Nedenstående billeder viser tre skærbilleder fra brugerfladen

til en harddiskoptager, som via sin internetforbindelse kan afspille radiostationer direkte fra Internettet og via en avanceret programoversigt på Internettet kan kodes til at optage lige det, som brugeren måtte ønske.



Afspiller af Internetfiler (Kilde: www.kiss-technology.com)

Men måske bliver disse interaktive produkter slet ikke kilden til den meste kommunikation. I fremtidens bygninger vil der uden vores direkte indvirkning foregå en livlig kommunikation imellem alle mulige enheder.

Fremtidsforskerne har længe talt om dette fænomen, hvor der er computere – meget simple og små og andre meget kraftige og komplekse - i alt udstyr. På engelsk kaldes dette "ambient computing" eller "pervasive computing". På dansk betyder det "allestedsværende computere". Umiddelbart virker det som science fiction at forestille sig, at vaskemaskinen spørger vasketøjet, om det vil vaskes på det indstillede program eller at mælkekartonen ved, at den har stået så længe på bordet, at mælken ikke bør drikkes, men teknologien er der. Den er bare stadig for dyr at bruge i dagligvarer.

Kommunikationen mellem Ambient Computers vil blive trådløs. Det giver ingen mening, at skjorten eller mælkekartonen skal have et stik monteret. Størstedelen af kommunikationsenhederne til kommunikation mellem Ambient Computers vil befinde sig i enhederne, når man køber dem. Der skal altså ikke opstilles trådløse adgangspunkter for at klare den type trafik.

Derimod vil kravet om fleksibilitet kræve mulighed for trådløs tilslutning af telefoner, computere, tv, web-radioer o.l. Som beskrevet i tidligere afsnit vil kollektive, trådløse anlæg ikke have båndbredde til at kunne levere trådløs tilslutning til de tunge forbrugere af båndbredde, dvs. multimediestreams. Helt almindelige markedsmekanismer vil sandsynligvis gøre, at de store, kollektive, trådløse net,

primært vil blive benyttet af erhvervsvirksomheder, hvorimod private, som alligevel skal have en fortrådet dataforbindelse ind i boligen, vil etablere sine egne trådløse løsninger. Man er derved selv herre over installationens størrelse, sikkerheden på de trådløse links, hvornår og hvordan der skal opgraderes.

Fremtidens informationsflow vil betyde masser af trådløs kommunikation, men også masser af kabler - både som datanetværk og 230 V installationer til direkte forsyning af kommunikationsudstyrsdelene og til ladestationerne for alle batterierne.

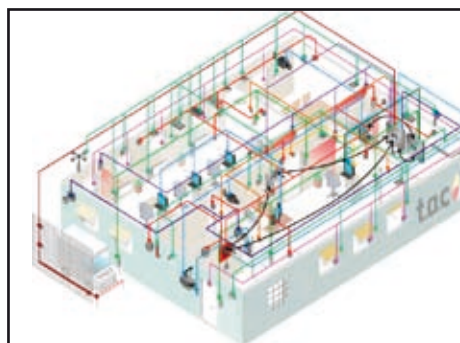
Den intelligente bolig

Hvor iscenesættelse set fra elektrikerens synsvinkel primært handler om lysstyring, og kommunikation om Internet og multimedia, handler den intelligente bolig primært om sikkerhed, komfort og klima. Vi vil kunne styre en masse ting i vores hverdag uden at skulle læse lange manualer, og vi vil kunne overvåge vores hjem og sikre vores værdier mere end nogensinde.

Der kommer flere og flere intelligente installationer i vores boliger og salget af tyverialarmer, røgalarmer, cellestyret udendørslyso.lerstærktstigende.Intelligentadgangskontrol - her vist som eftermonteret fingeraftryksscanning - bliver formentlig hverdag i langt de fleste boliger.



Vi vil udvide vores overvågning fra at give signal ved indbrud til at holde øje med f.eks. vand, varme, elforbrug, tele/data forbrug. Ændringerne i reglerne for indeklima vil føre til installation af mini-CTS anlæg i alle nybyggede boliger. Også her vil man forsøge at tilfredsstille brugernes krav om individuel tilpasning via personlig styring. Tilføjer vi lysstyringsanlægget og multimediainstallationerne bliver installation og ikke mindst brugen en kompliceret affære. Den store udfordring ligger i en hensigtsmæssig samkøring og betjening. Nedenstående to tegninger viser et, for henholdsvis el-installatøren og brugeren, velkendt fænomen: Hvert system har sin egen kabling og sin egen fjernbetjening



Undladelse af samkøring og fælles betjening

Fremtidens sammenbindende system er IP-netværk. Det findes i alle erhvervsbygninger og er kommet ind i boligerne, sammen med Internetadgang og multimediatilslutningerne. Alle de store producenter af IBI og CTS har længe leveret systemer, som enten kan tilsluttes IP-netværk direkte, eller som har omformerelementer (gateways) mellem f.eks. LON- og IP-net. Sammenkobling og styring af systemerne bliver meget lettere.

ERCO Light Studio

Project ERCO sample

Templates

- Name
- Standard week
- Exhibition
- Teeting
- New Template

Calendar

14. November 2005 - 21. November 2005

Booth

Montag 14. Dienstag 15. Mittag 16. Donnestag 17. Freitag 18. Samstag 19. Sonntag 20.

04.00

05.00

06.00

07.00

08.00

09.00

10.00

11.00

12.00

13.00

14.00

15.00

16.00

17.00

18.00

19.00

Meeting

New Template

Exhibition

Events

Scene	Zone	Day	Start	End	Fadetime	Final off	Manuel input	Recover	Wait
Opening	Booth	0	8.00	10.00	00.00.10				00.05
Visitors	Booth	1	8.00	18.00	00.00.10				00.05
Night	Booth	2	20.00	8.00	00.00.10				00.05

November 2005

14.2

Styring af lys via kalenderfunktion (Kilde: www.erco.com)

Ovenstående billede viser, hvordan lyset i boligen kan styres via en kalenderfunktion. Mange af husets øvrige funktioner vil kunne styres af en lignende kalender, som huset beboere eller en overvågningscentral f.eks. kan tilgå via Internettet.

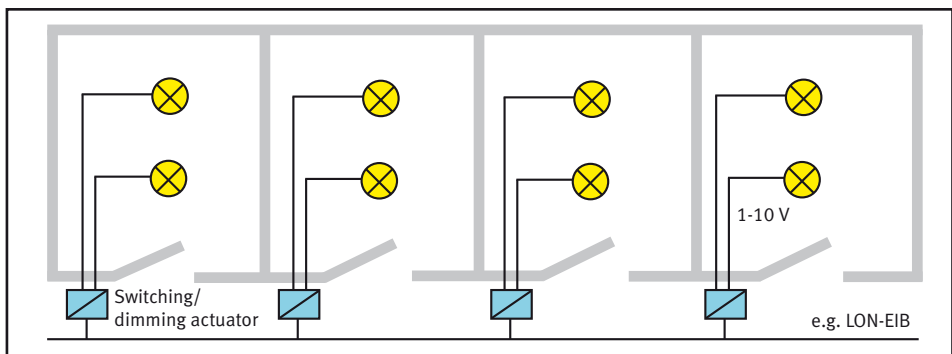
DALI

DALI (Digital Addressable Lighting Interface) er en forkortelse for Digital Addressable Lighting Interface som relaterer til teknisk standard IEC 929.

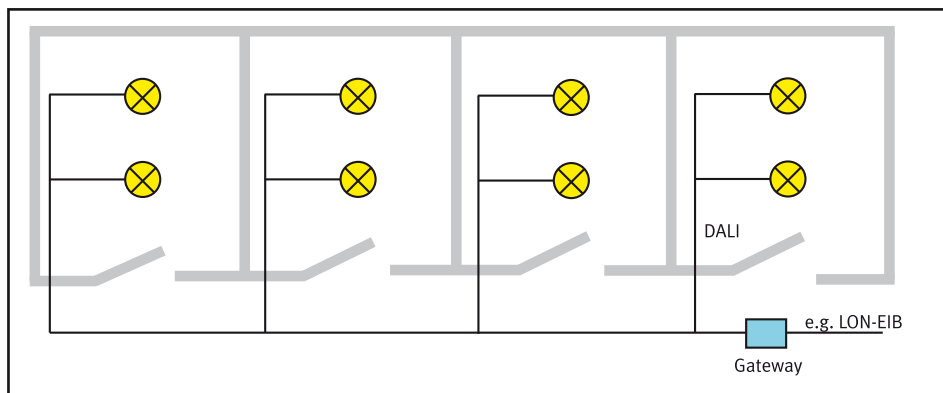
DALI-Standarden er udviklet af de ledende producenter, Philips, Osram, Helvar, Trodonic m.fl. samt afdelinger inden for området af digital adressering af lamper og / eller armaturer, etableret AG-DALI som "Digital Addressable Lighting Interface Working Group".

DALI er en dedikeret protokol udelukkende for lysstyring. Dette betyder at DALI ikke kan anvendes til at kontrollere hele systemer, som f.eks. LON og EIB/KNX, men kan indgå som en del af disse installationer. DALI er at betragte som et alternativ til traditionel 1-10V styring. Det er effektivt til scene valg og til at få feedback i forbindelse med fejl på lyskilder. Dette gør systemet yderst interessant i sammenhæng med bygningsautomations systemer, hvor der ønskes fjernovervågning og servicereport.

DALI er et godt bud på afløseren for 1-10V idet der er store fordele rent styrings- og installationsmæssigt. I dag er prisforskellen på en HF dæmpbar 1-10V spole og en DALI spole minimal og rent installationsmæssigt er der penge at spare.



Eks. Traditionel 1-10V hvor der er behov for controller med både 230V relæ og 1-10V udgang



Eks. DALI opkobling. Kun 2-leder DALI "BUS". Færre komponenter og flere funktioner.
 Eksempel på forskellen imellem den traditionelle 1-10V styring og DALI.

Teknologi

Hovedpunkter for DALI:

1. Maks. 64 enheder på en DALI linie
2. Kan opdeles i 16 grupper
3. Kan håndtere op til 16 scener

Fordele og muligheder med DALI set i forhold til 1-10V analog control systemer:

1. Individuel control of belysningskilder:

Hver enhed i DALI netværket har sin egen individuelle adresse, der gør det muligt at kommunikere direkte med ballasten for lyskilden.

2. Brug af multikanal:

Med DALI er det muligt via 2-leder at kommunikere med flere forskellige grupper af DALI enheder.

3. Ingen behov for 230V relæ:

Lysen styres via kommandoer givet fra DALI Control systemet. Relæfunktionen er integreret i DALI ballasten, hvilket betyder at der ikke skal trækkes hovedforsyning fra Controller systemet. Hvorved problematikken omkring høje startstrømme elimineres.

4. Tilbage melding:

Der er tovejs kommunikation i DALI systemet. DALI sender ikke kun kommandoer ud

til ballasterne, der kommer også kommandoer retur omkring enhedens tilstand. DALI enheden (ballasten) kan sende følgende informationer.

- om lyset er tændt eller slukket
- det valgte lysniveau
- enhedens (ballast/lyskildens) tilstand

5. Simpel DALI fortrådning:

Kablingen består af 2-leder i et kabel (0,75mm² - 1,5mm²), uafhængig af nogen bygningstopologi imellem DALI Controller og DALI enhed, og polaritets uafhængig.

6. Nem systemændring:

Når først systemet er installeret og konfigureret er det meget nemt at skifte funktioner som f.eks. ændring af scener, gruppering, armaturets virkemåde. Det er kun et spørgsmål om programmering og kræver derfor ingen hardware ændringer.

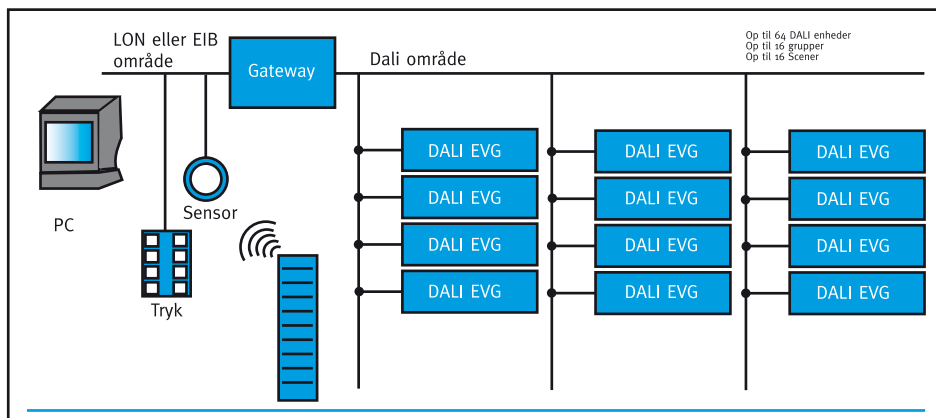
7. Nemt at tilføje nye komponenter:

Når belysningssystemer skal udvides, kan man tilslutte en DALI enhed hvor som helst på DALI linien. Dog er der et loft på maks. 64 DALI enheder på en DALI linie.

Hoved forskellen imellem DALI og bygningsautomatik Busser:

- DALI har et loft på maks. 64 adresser (64 DALI enheder)
- DALI er udviklet udelukkende for kommunikation i belysningssystemer. Ved at kombinere DALI med f.eks. EIB/KNX og LON kan man integrere funktionerne i hele BMS (Building Management System), hvor også HVAC, alarm m.m. indgår.
- Et BMS system har typisk uanede udvidelsesmuligheder, hvilket DALI ikke har.
- DALI er ikke en konkurrent til BMS systemer, det er derimod et godt element som kan integreres via enheder med DALI interface som f.eks. fra EIB/KNX og LON.
- DALI er primært udviklet til at udskifte 1-10 v styring i en HF spole således at det giver os mere fleksibilitet når vi skal lave lysstyringer.

Integrering imellem DALI og EIB/KNX eller LON via Gateway

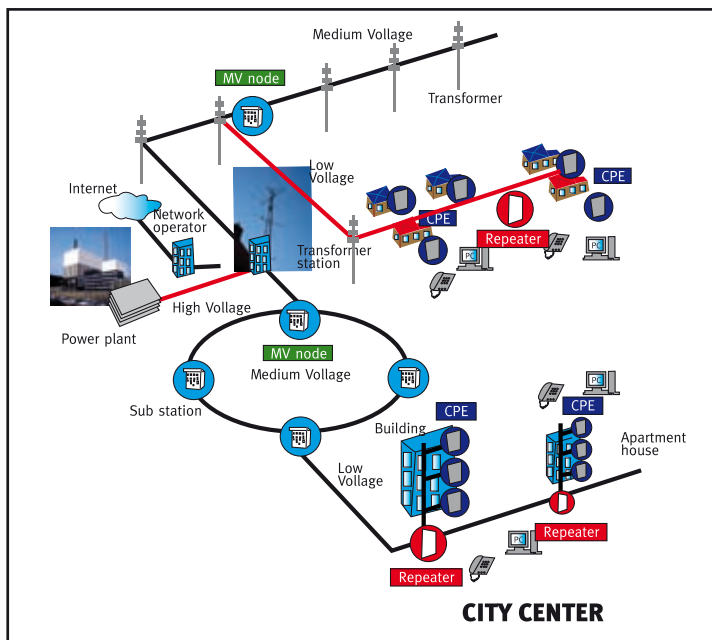


Med interface (gateways) kan DALI integreres med bygningsautomatikken som f.eks. LON og EIB/KNX (Kilde: www.erco.dk)

ERCO Lighting har videreudviklet systemet til at kunne have flere end de 64 adresser i et DALI-system. Ydermere har en af ulemperne med DALI været at det ikke har været muligt at lave backup af programmeringen, dette har ERCO løst ved at lave en lightserver som programmeres med en yderst enkel og overskuelig software. Hertil er det ikke kun ERCO's armaturer der kan anvendes men alle armaturer i DALI konceptet. Anvendes denne software sammen med ERCO's armaturer genkendes disse automatisk, af systemet så dokumentation af armaturtype med alle data vises/lagres. Årsagen til at ERCO's lightserver er utrolig genial skyldes, at der ved nedbrud af to spoler i et traditionelt DALI-system mistes al hukommelsen i hele systemet. I ERCO's system genindlæses blot programmeringen igen og systemet er på ny oppe at køre i løbet af ganske kort tid. Ydermere har ERCO's system store muligheder set i relation til RGB belysning.

PowerLine

Powerline Communication er en datakommunikationsform som muliggør datatransmission over det eksisterende stærkstrømsledningsnet og ligeledes giver mulighed for bredbånds Internetadgang.

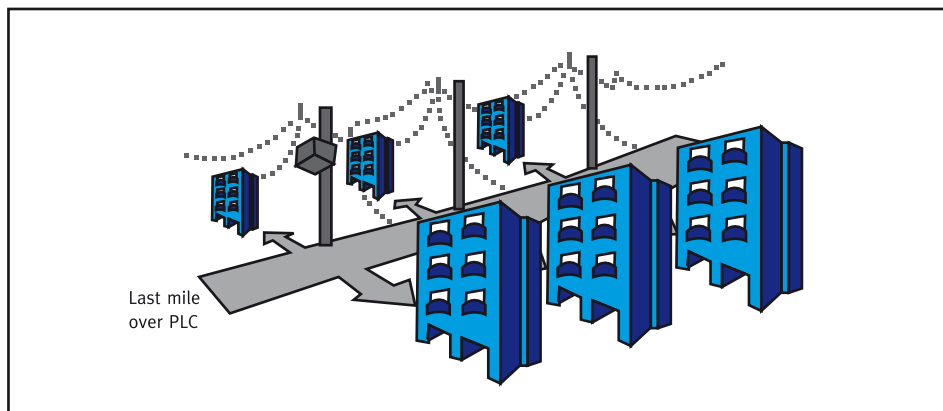


Overordnet struktur for PowerLine

Systemet er under løbende udvikling; men giver en række umiddelbare fordele som f.eks.:

- Åbner for datanetadgang til nye geografiske udviklingsområder samt fjerntliggende områder
- Teknologien kan implementeres på alle typer stærkstrømsnet herunder topologier, frekvenser og spændingsniveauer
- Større projekter kan etableres på økonomisk attraktiv måde
- Giver nye indtjeningsmulighed ved at anvende eksisterende infrastruktur
- Økonomisk attraktiv måde at etablere "last mile" forbindelse
- Anvender eksisterende stærkstrømsnet og stiller ikke krav om yderligere kabling
- Giver mulighed for punkt til multipunktforbindelser
- Højhastigheds dataforbindelse, pt. ca. 256 Kbit/s op til 4,5Mbit/s
- Reducerede drifts- og vedligeholdelsesomkostninger i form af kun ét netværk
- Udvider energileverandørens servicemulighed overfor eksisterende kunder i form af f.eks.:

- Højhastigheds bredbånd
- Internet adgang
- VoIP
- Video konference
- Audio, Video og TV
- Fjerneflæsning af energimålere
- Videoovervågning/web-cam support
- Indbruds- og adgangssikring
- Bygningsautomation
- Lækagemåling/registrering

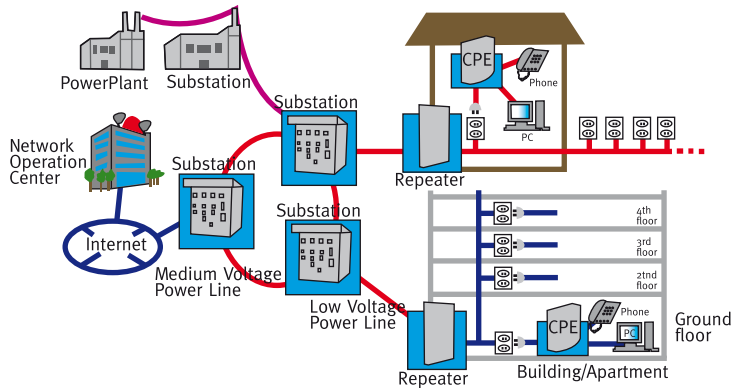


Det sidste stykke med powerline kommunikation

Powerline Communication har også visse ulemper, herunder bl.a.:

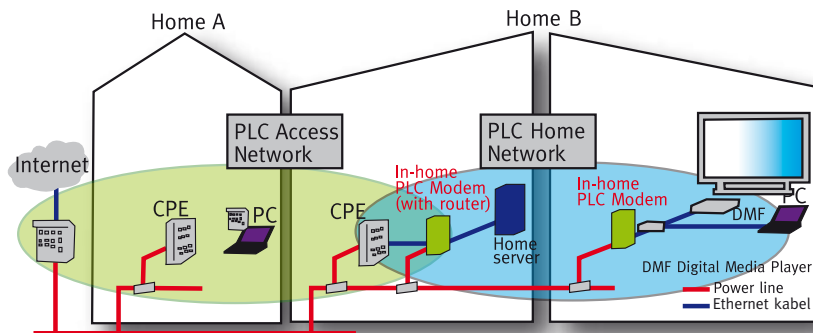
- Datahastigheden varierer afhængig af el-nettets struktur og sammensætning
- Støj på el-nettet påvirker den mulige dataoverførselshastighed

Internet Access



Eksempel på hvorledes bygninger kan kobles sammen med powerline

Home Network



Eksempel produkter i det private hjem som kan opkobles

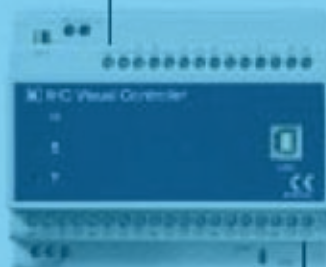
1



3



2



IHC CONTROL®

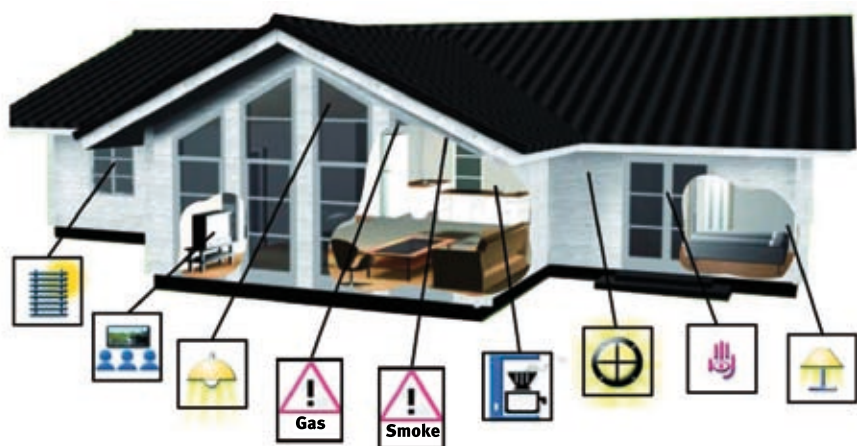
IHC Control systemet er udviklet af Lauritz Knudsen og kom på markedet i 1992. I dag er IHC Control suverænt Danmarks førende intelligente installationssystem med mere end 30.000 installationer. Nedenfor er vist udvalgte højdepunkter

1992	Introduktion af IHC Control med TermIHC Controller
1998	IHC BusLink Master og Gate til større IHC Control installationer
2001	IHC Visual software og controller
2001	IHC Voice modem
2003	IHC Viewer
2006	2 nye controllere: Begge controllere har adgang via netværk og mulighed for kommunikation med IHC Wireless komponenter. Internetversion med indbygget Viewer.

IHC er en forkortelse for Intelligent House Concept. Hermed menes faste installationer, som løbende kan konfigureres efter brugerens ønsker og behov. Betegnelsen omfatter f.eks. data installationer, trådløs installationer og programmerbar installationer. Med IHC Control® betegnes Lauritz Knudsen's programmerbar installationssystem. IHC Control er primært beregnet til boliger og mindre virksomheder.

Hvad kan man med IHC Control?

Nedenfor er vist et hus med IHC Control. Til huset er der programmeret forskellige funktioner:



■ **Alarmer:** I huset er der opsat alarmer for røg, gas og indbrud. Når disse alarmer aktiveres udsendes en lyd fra en lyd giver og alt lys i huset blinker. Herudover afsendes en e-mail til en e-mail adresse, som er angivet under opsætningen. I tilfælde af indbrud ringer systemet også op til en alarmcentral ved hjælp af voice modem. Alarmcentralens telefonnummer angives under konfigurerings af modem.

■ **Scenarier:** Forud definerede belysninger for hjemmebiograf, arbejdsbelysning, rengøring, hyggebelysning. Disse kan aktiveres med betjeningsstryk eller med en fjernbetjening.

■ **Sluk alt:** Ved tryk på en knap kan udvalgte strømodtag slukkes, så man er sikker på at "alt" er slukket når man forlader hjemmet.

■ **Internet guide:** Udvalgte funktioner kan styres over internettet. F.eks. kan man tænde for varmen i opholdsrummet via en e-mail.

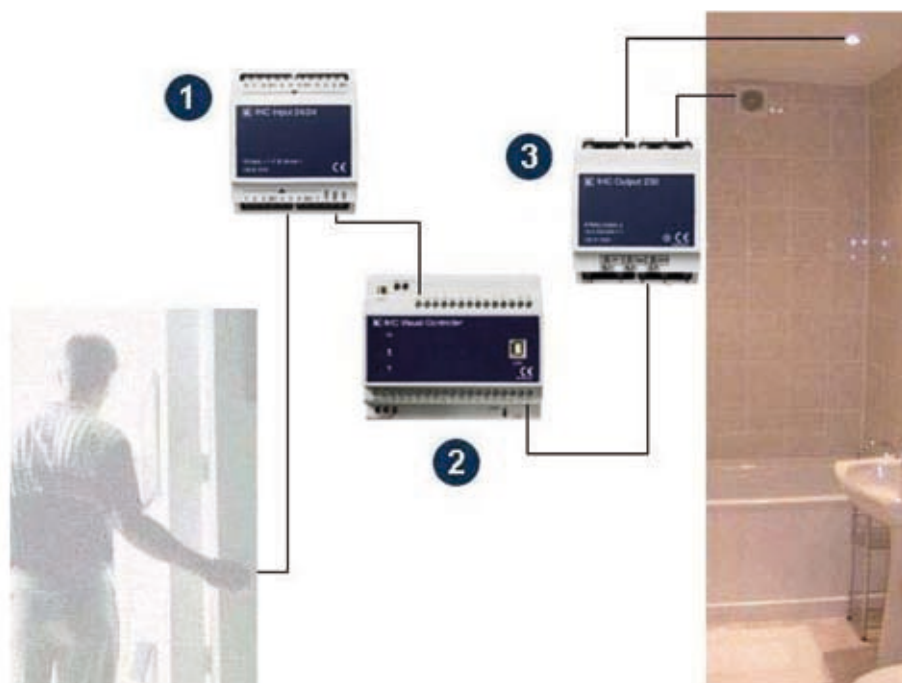
■ **Sparefunktion:** Apparater med et højt standby forbrug slukkes automatisk i tidsrummet 24:00-07:00. Man kan manuelt overstyre denne funktion med tryk på en knap. Udover at spare miljøet kan en typisk familie spare omkring 1000 kr. om året ved at begrænse elforbruget til apparater med standby funktion.

■ **Varme:** Udvalgte radiatorer styres af IHC Control så de tænder kl 5:00 om morgenen og slukker kl. 24:00 om aften.

IHC Control systemet kan programmeres "fra bunden" så de viste eksempler kun er et udpluk af, hvad der kan lade sig gøre.

Sådan virker IHC Control

Vi vil følge et signal gennem IHC Control systemet. Som eksempel fortæller vi os at brugeren trykker på et betjeningsstryk, som tænder lyset i badeværelset og starter en ventilator. Ventilatoren kører i 3 minutter efter lyset er slukket.



Situationen er vist ovenfor.

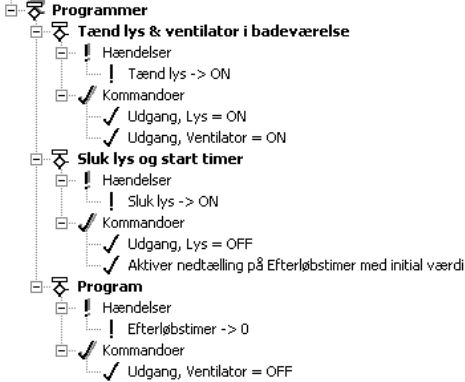
1. Inputmodul

Når brugeren trykker på betjeningsstrykket registreres trykket af et inputmodul. Resultatet sendes videre til controlleren som et datasignal.

2. Controller

Controlleren modtager signaler fra det tilsluttede inputmodul. Når knappen 'Tænd' aktiveres ude i installationen (går ON) udføres en programstump i controlleren. Tilsvarende udføres programstumper når 'Sluk' knappen aktiveres og når timertiden, som holder rede på efterløbstiden, har talt ned til nul. Disse programstumper udgør tilsammen en såkaldt funktionsblok. Funktionsblokken er vist på næste side.

☐ Ventilator starter når lyset tændes. Ventilator har efterløb på 3 minutter når lys slukkes



3. Outputmodul

I programmeringen ovenfor tændes og slukkes 'Lys' og 'Ventilator' forskellige steder i programstumpernes kommando gruppering. Dette sker med kommandoer som Lys = OFF, Ventilator = ON osv. Rent fysisk udføres disse kommandoer ved at kontrollere sender status på udgange ud til outputmoduler via et datasignal. Når en udgang ændrer status, sættes et relæ i outputmodulet.

Ovenstående viser nogle karakteristiske kendetegn ved IHC Control:

■ IHC Control er hændelsesstyret, dvs. at der skal ske en hændelse i systemet, før der udføres en eller flere kommandoer. Hændelser kan godt være genereret internt i kontrollere, f.eks. timeren i eksemplet, der tæller ned til nul.

■ Al behandling af signaler sker i en controller. Der kan godt være flere controllere i et IHC Control system, men signalet skal behandles i mindst én af dem. Alle enheder kommunikerer direkte med en controller, og IHC Control siges derfor at have en stjerneformet topologi.

Komponenter i IHC Control

For at IHC Control kan udføre sin opgave med at tænde og slukke udgange som følge af hændelser i systemet, skal systemet benytte nogle komponenter der:

- Registrerer brugerens 'tryk' (betjeningstryk, PIR m.v.)
- Omformer signalet til en forståelig form for kontrollere (inputmodul)
- Behandler signalet (controller)

- Modtager resultatet fra controlleren og konverterer det til videre brug (outputmodul)
- Leverer resultatet til brug i installationen (strømuttag, stikkontakter, lampeudtag m.v.)

De fleste komponenter i IHC Control udfører flere af disse funktioner i en og samme komponent.

Tidligere blev komponenterne opdelt i inputmoduler, controller, og outputmoduler. Alle disse komponenter havde det tilfælles, at de var placeret i en gruppetavle. Med introduktion af forskellige nye komponenter, især LK IHC Wireless, er denne opdeling ikke så relevant længere.

Controllere



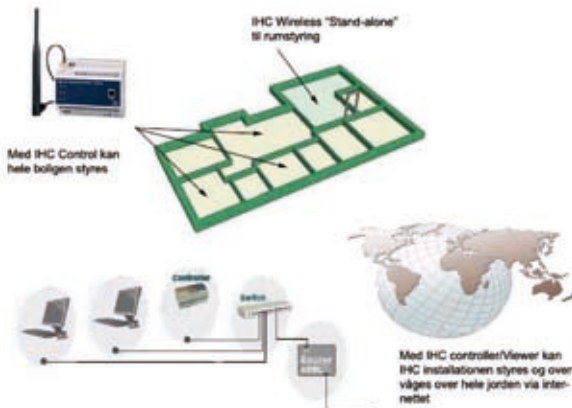
Controlleren er den centrale komponent i systemet. Det er controlleren, der styrer installationen ved at slukke og tænde udgange og regulere lysniveauet. For at udføre disse opgaver indeholder controlleren et program opbygget af funktionsblokke. Funktionsblokkene laves eller hentes ind i programmet IHC Visual, som leveres sammen med controlleren. Disse funktionsblokke afgør virkemåden af installationen. Der er to forskellige controllere:



Visual controller	Controller som programmeres med IHC Visual. Programmeringen foregår på pc og programmet overføres derefter til controlleren. Overførslen mellem pc og controller sker via USB eller Ethernet. Overførsel kan også foregå over LAN eller internet. Controlleren kan både kommunikere med det øvrige IHC system via fast fortråede komponenter og/eller IHC Wireless komponenter.
-------------------	---

Visual controller med Viewer	Som ovenstående controller. Controlleren har derudover mulighed for at afvikle software som gør det muligt at tilgå elinstallationen over internettet via en grafisk brugergrænseflade. Det er bl.a. muligt at kommunikere/styre elinstallationen via e-mails og sms, samt at opbygge brugergrænseflader til brug på pc og PDA m.v.
------------------------------------	---

Som det ses adskiller controllerne sig primært fra hinanden i hvilke muligheder slutbrugeren får for at styre og overvåge sin installation via internet.

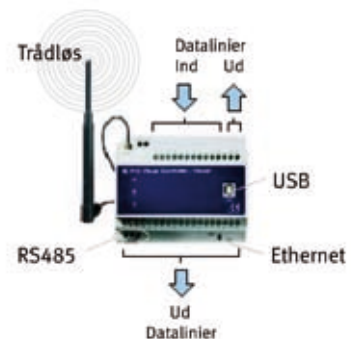


Tilslutningsmulighederne er ens for de to controllere:

Controllerens kommunikation med omgivelserne

Controlleren kan kommunikere med omgivelserne på følgende måder:

- **Datalinier:**
Benyttes til at kommunikere med in- og outputmoduler.
- **Trådløs kommunikation:**
Benyttes til at kommunikere med IHC Wireless komponenter.
- **RS485**
Benyttes til at kommunikere med IHC Control modem.
- **Ethernet:**
Benyttes til direkte kommunikation med pc, datanetværk og internet.
- **USB:**
Benyttes til direkte kommunikation med pc.



Inputmoduler



Et inputmodul har et antal indgange, som typisk er forbundet til betjeningsstryk i installationen. Inputmodulet registrerer statusskift, dvs. om indgangs klemmerne skifter mellem ON eller OFF. Resultatet samles i et datasignal, som sendes videre til en controller. Der findes moduler som skifter ON/OFF-status ved 24 V d.c. og 230 V a.c.



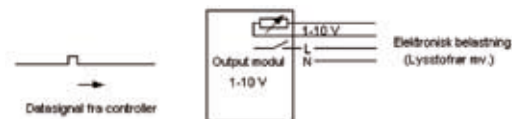
Outputmoduler



Et outputmodul modtager løbende datasignaler fra en controller. Afhængigt af signalet sættes udgange ON eller OFF. Spændingsniveauet, og den effekt som en udgang kan belastes med, varierer fra modul til modul.



Et 1-10V output modul er anderledes end de øvrige outputmoduler: Dette modul benyttes til dæmpning af lysstofrør med HF forkobling samt 600CR/1000LR dimmere.



Lysdæmpere



Lysdæmpere (også kaldet dimmere) bruges til at regulere den afsatte effekt i en belastning. Lysdæmpning med IHC Control opnås ved at controlleren sender ON/OFF signaler via et outputmodul til lysdæmperen. Styringen sker på samme måde som hvis man ville styre lysdæmperen uden brug af IHC Control. F.eks. kan et signal fra et betjeningsstryk via IHC Control overføres til 230 V til styring af lysdæmperen. Kort aktivering vil skiftevis tændes og slukke spændingen mens lang aktivering skiftevis regulerer effekten op og ned. Ved at benytte IHC Control, til styringen kan man lade lysdæmperen indgå i anden styring, som f.eks. "sluk-alt", fjernbetjening osv.



Signalet fra outputmodul kan både være 24 eller 230 V styrespænding eller potentialefri relæ i forbindelse med 400 V outputmoduler. Fælles for signalerne er at det alle aktiveres med ON/OFF signaler i controlleren.

24 V signalgivere & modtagere



Svagstrøms- eller 24 V signalgivere benyttes i installationen til at give signal til controlleren via et 24 V inputmodul. I denne gruppe findes svagstrømstryk, PIR og forskellige sensorer som f.eks. røgalarm, gasalarm m.fl. Nogle komponenter er forsynet med lysdioder for at vise deres status. Lysdioderne modtager signal fra controlleren via et 24 V outputmodul. Disse komponenter er derfor i princippet både signalgivere og modtagere, men normalt betegnes de blot som signalgivere efter deres hovedfunktion.

IHC Wireless signalgivere og strømudtag

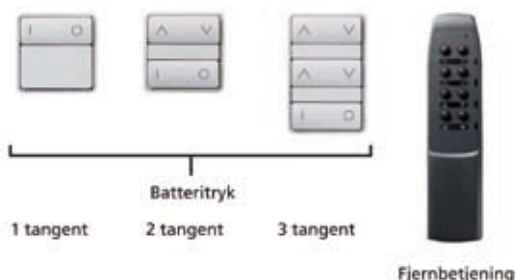
IHC Wireless signalgivere og strømudtag er komponenter, som sender og modtager styresignaler trådløst. Komponenterne kan benyttes alene eller sammen med IHC Control. Når komponenterne bruges sammen med IHC Control kommunikerer de direkte med controlleren, dvs. at der ikke benyttes input og output moduler.

Udbredelsen af signalerne er underlagt de samme regler, som gælder for udbredelsen af elektromagnetiske bølger. Det er derfor svært at sige noget entydigt om rækkevidden af et IHC Wireless system, fordi mange lokale forhold spiller ind. Som tommelfingerregel gælder følgende rækkevidder:

Udendørs: 300 m

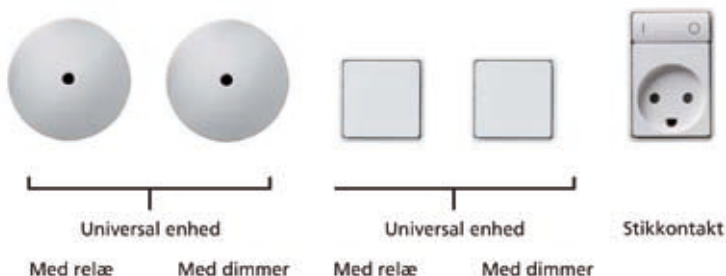
Indendørs: 10-50 m

IHC Wireless signalgivere



Fælles for signalgiverne er, at de strømforsynes med batteri. Batteriets levetid afhænger af brugsmønstret, men er normalt 5 - 7 år. Man kan få et overblik over batteristatus på de enkelte Wireless komponenter fra IHC Visual når den pc, hvor IHC Visual kører, er forbundet til installationen.

IHC Wireless strømudtag



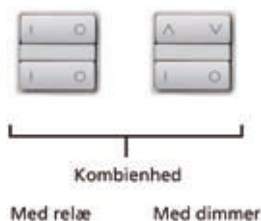
Strømuttag findes i 3 udgaver:

1. Loftudtag til strømforsyning af lamper m.v.
2. Universalenhed til strømforsyning i situationer hvor man ønsker at indbygge strømforsyningen i FUGA[®] dåser.
3. Stikkontakt.

Universalenheden har strømuttag bagtil. Hvis man ønsker et strømuttag ført ud på forsiden, skal man derfor benytte et separat strømuttag. Både loftudtag og universalenhed fås med og uden lysdæmper.

IHC Wireless stikkontakt fås kun med relæ. Stikkontaktens afbryder styrer stikkontaktens strømuttag. Derudover kan strømuttaget på stikkontakten styres udefra således at strømuttaget kan indgå i anden styring.

IHC Wireless kombienheder



Kombienheder er komponenter, som både kan sende og modtage signaler. I denne gruppe findes kombienheder med relæ eller dimmer: Kombienhederne har 4 betjeningstryk på fronten fordelt på 2 tangenter. Strømtilslutninger og udtag er placeret på bagsiden. Ved aktivering af trykkene sender komponenten signal til omgivelserne. Strømuttaget styres via det modtagne signal.

Elektronikken i komponenterne strømforsynes fra den tilsluttede netspænding, komponenterne behøver derfor ikke batteri. Til gengæld skal komponenten være tilsluttet netspænding når den programmeres og linkes til controlleren.

IHC Wireless lysdæmpere

Lysdæmpere i Wireless produkter er væsentlig mere fleksible end fast fortråede lysdæmpere. Når Wireless lysdæmpere benyttes sammen med IHC Control kan brugeren sætte lysniveauet præcist, f.eks. 74%. Det er også muligt at angive hvor hurtigt lysdæmperen skal regulere op og ned. Dette kan gøres for hver lysstyring

lysdæmperen indgår i, og den samme lysdæmper kan derfor godt regulere med forskellige hastigheder i forskellige lysstyringer. Endelig kan maksimal og minimal lysniveau også angives. Dette benyttes f.eks. i rum, der reguleres af flere lysdæmpere. Ved at angive minimalt og maksimalt lysniveau for hver lysdæmper, kan man sikre at lyset er ensartet i de to ydresituationer selvom der er forskel på de enkelte armaturer.



I forbindelse med fjernstyring er det muligt at aflæse lysdæmperens aktuelle niveau, herunder om lysdæmperen er slukket direkte i brugergrænsefladen.

IHC Wireless Stand-alone

IHC Wireless komponenterne kan benyttes til "stand-alone" løsninger, dvs. uden brug af IHC controller. Ved "Stand-alone" løsninger bringes IHC Wireless komponenterne til at kommunikere direkte med hinanden. Dette sker i en proces kaldet programmering hvor produkterne linkes sammen ved hjælp af tryksekvenser. Hermed bliver det let at implementere funktioner som korrespondance, lysstyring, scenarie, sluk-alt m.v. Komponenterne i en eksisterende IHC Wireless stand-alone løsning kan umiddelbart linkes til en controller i stedet, således at komponenterne kan indgå i en større IHC Control styring. Hermed kan man gradvist indføre IHC Control. Ved renovering af eksisterende installationer er IHC Wireless komponenter ofte at foretrække fordi man undgår meget kabling.

IHC Wireless

Hvis vi i det indledende eksempel benyttede Wireless komponenter i stedet for fast fortråede komponenter, kunne vi undgå ind- og outputmoduler fordi controlleren kommunikerer direkte med Wireless produkterne. Derudover kunne vi undgå kabling til Wireless kontakten ved døren. Wireless strømuttag, som forsyner ventilatoren og lys skal kun forsynes med netspænding. Programmeringen er den samme i de to tilfælde.



IR komponenter

IR komponenter kommunikerer trådløst med hinanden ved hjælp af infrarøde stråler. Programmet består af fjernbetjening og modtagere i henholdsvis FUGA® og OPUS® 66 designserie. Man skal vælge modtager efter, om den skal være i stand til at modtage fra signaler fra både Lauritz Knudsen's fjernbetjening og Bang & Olufsen's fjernbetjening eller udelukkende kan benyttes sammen med Lauritz Knudsen's fjernbetjening.



IR modtagere, der udelukkende kan modtage signaler fra Lauritz Knudsen's fjernbetjening



IR modtagere, der både kan modtage signaler fra Lauritz Knudsen's og Bang & Olufsen's fjernbetjening

Voice Modem

Voice modem benyttes til at modtage og afgive besked til IHC Control systemet via en telefon. Som udgangspunkt benyttes en analog telefonlinie.

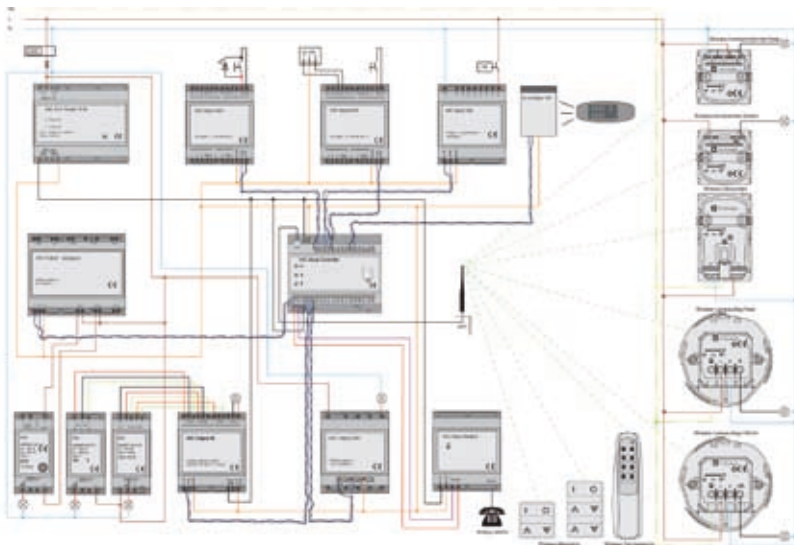
Betjeningen foregår som en kombination af tastetryk og afspillede beskeder og instruktioner.



Alarm komponenter



Alarm komponenter er komponenter som benyttes til alarmering i tilfælde af f.eks. indbrud, vandlækage, gasudslip m.v. Inden for dette område er der sensorer der registrerer den hændelse, der skal udløse alarmen. Alarmen kan videregives til omgivelserne på flere måder, f.eks. lydgivere, afsendelse af e-mail, opringning til alarmcentral m.v. Endelig findes der komponenter, som bruges til opbygningen af et alarmsystem som f.eks. kodetastatur og backupmodul.



Software

Til IHC Control er der udviklet en omfattende softwarepakke til at supportere systemet. Softwarepakken består af en række programmer, som hver især løser bestemte opgaver i forbindelse med IHC Control.



Fælles for programmerne er, at de kører på en pc. Programmerne er følgende

IHC Firmware loader	Bruges til at opdatere controllerens firmware, (Firmware er et program, som er permanent lagret i controlleren, og som håndterer controllerens grundlæggende funktioner)
IHC Visual	Bruges til at programmere IHC Control. IHC Visual beskrives i det følgende.
IHC Administrator	Bruges til at tildele rettigheder og konfigurere IHC Control.
IHC ServiceView	Bruges til at overvåge og styre IHC Control - også over netværk.
IHC SceneDesign	Bruges til at opbygge en grafisk brugergrænseflade over installationen så man kan tilgå elinstallationen over internettet. Programmet beskrives i det følgende.
IHC SceneView	Bruges til at overvåge og styre elinstallation over internet via en grafisk brugergrænseflade.

IHC Visual

IHC Visual bruges til at projektere, programmere og teste en IHC Control installation. Programmeringen foregår med musen ved at forbinde komponenter med små programstumper, som kaldes funktionsblokke. Funktionsblokke er typisk programmeret på forhånd, så man kan nøjes med at indsætte en funktionsblok, som passer til ens formål. Man kan også selv programmere en funktionsblok og bruge den i programmet samt gemme den til senere brug.



Eksempel 1, Lyddæmpning - Fast fortrådet

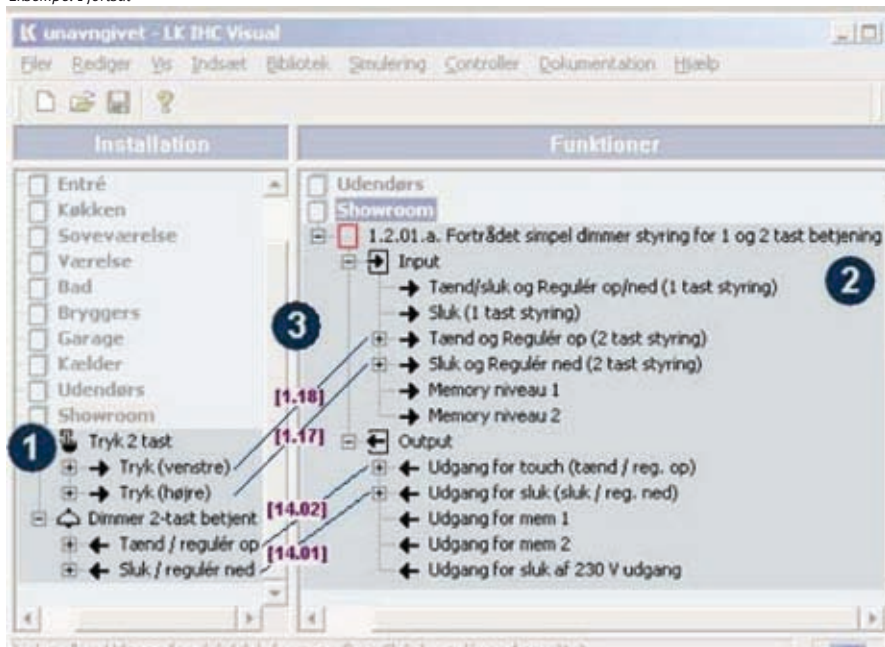
Vi ønsker lyddæmpning af 230 V halogenlamper. Vi ønsker endvidere at betjene lyddæmperen med 2 tryk. Dette kan lade sig gøre med en 300 UNI i nedenstående fortrådning.



Selve programmeringen af controlleren foregår let: Man vælger simpelthen en forudprogrammeret funktionsblok og indsætter den i sit IHC program. Funktionsblokken indeholder den programmering, som er nødvendig for at få lysstyringen til at virke. Når funktionsblokken er indsat skal den forbindes til den hardware som vi har indsat i programmet, og som svarer til komponenterne i installationen. Denne proces kaldes konfigurering, og foregår i IHC Visual. Nedenfor er vist et skærm billede fra IHC Visual.



Eksempel 1 fortsat



Forbindelse af komponenter og funktionsblok i IHC Visual (Lilla tekst og streger er tegnet på billedet)

Arbejdsgang i IHC Visual:

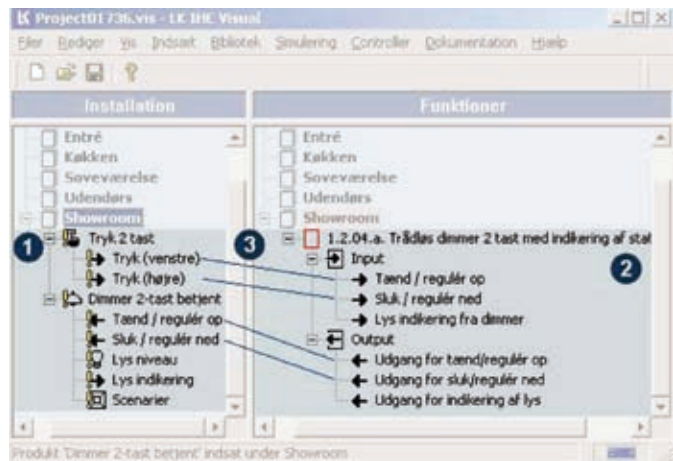
- Indsæt de komponenter der benyttes i installationen i venstre skærbillede.
 - Indsæt en færdig funktionsblok i højre skærbillede.
 - Forbind komponenternes terminaler i venstre skærbillede med terminaler på funktionsblokkene i højre skærbillede (dette gøres ved at trække musen).
- Den benyttede funktionsblok er en færdiglavet funktionsblok som leveres sammen med IHC Visual. IHC Visual leveres med et omfattende bibliotek med færdige funktionsblokke. Det er derfor kun i særlige tilfælde nødvendigt at man behøver at foretage programmering fra grunden. Typisk arbejde med IHC Visual består i at vælge færdige funktionsblokke, og forbinde dem med komponenter i installationen.
- Bemærk at nogle terminaler i funktionsblokken ikke er benyttet. Dette er normalt. Det skyldes at færdige funktionsblokke ofte har flere funktioner, end man ønsker at benytte til den konkrete anvendelser.

Eksempel 2 - Lyسدæmpning - IHC Wireless

Lyسدæmpningen i forrige eksempel kan også foretages med IHC Wireless komponenter.



Med Wireless komponenter er der ikke brug for in- og outputmoduler, og selve lyسدæmperen er nu indbygget i strømodtaget. Arbejdet i IHC Visual foregår på samme måde:



Konfigurering med IHC Wireless komponenter (lilla streger er tegnet på billedet). I skærbilledet fra IHC Visual, ser vi de 3 trin fra forrige eksempel: 1) Indsætning af komponenter, 2) Indsætning af funktionsblok, 3) Forbindelse mellem komponenter og funktionsblok.

Bemærk at der nu er valgt en anden funktionsblok end i det fast fortråede eksempel.

Simulering

Med IHC Visual har man mulighed for at teste sit program både under programmeringen og ude i installationen. Testning kan foregå på flere niveauer: Først tester man om installationen virker efter hensigten, f.eks. om en lysstyring tænder de rigtige lys. Hvis dette ikke er tilfældet, har man mulighed for at simulere den tilhørende kode enten trinvis eller ved at sætte stoppunkter ind i programmet. Ved et stoppunkt standser programudførslen, og man kan undersøge status af variable, timere m.v. Man har også mulighed for at logge ind- og udgange, dvs. at værdierne bliver gemt på en fil hver gang de ændre værdi. Dette er f.eks. nyttigt når man ikke rigtig ved hvorfor en fejl optræder. Den ovenstående fejlretning foregår på pc'en inden man overfører sit program til controlleren. Man har også mulighed for at teste ude i installationen efter programmet er overført til controlleren. Her er pc'en forbundet til controlleren mens man aktiverer og iagttager resultatet direkte i installationen.

Dokumentation

I IHC Visual er der mulighed for at få genereret dokumentation til både installatøren og til brugeren af installationen (slutbrugeren). Installatøren kan få forrådningslister med angivelse af ledningsfarver, klemmenumre m.v. Dette får den efterfølgende installation af produkterne til at foregå let. Brugeren af installationen kan få udskrevet en liste over hvilke tryk der aktiverer hvilke funktioner og virkemåde af installationen. Det er med IHC Visual gjort nemmere at dokumentere en elinstallation end nogensinde før.



SceneDesign

En controller med integreret Viewer modul kaldes en Visual/Viewer controller. Denne controller har yderligere faciliteter til at kommunikere over internettet. Visual/Viewer controlleren fungerer på mange måder som en webserver. Dette gør det muligt at hente oplysninger om installationen over internettet og at sende kommandoer til controlleren over internettet. Selve betjeningen af installationen over internettet foregår med en grafisk brugergrænseflade, som laves i programmet SceneDesign. Man kan både lave brugergrænseflader til pc og til brug i håndholdte enheder.



Typisk bruges en plantegning over boligen som udgangspunkt for design af brugergrænsefladen. På plantegningen indsættes symboler for de installationer, som ønskes styret med brugergrænsefladen. De indsatte symboler forbindes med ind- og udgange som i den færdige brugergrænseflade kan betjenes med klik med musen. Andre variable fra IHC Visual som f.eks. tællere og timere kan også indsættes i brugergrænsefladen.

I SceneDesign er det også muligt at knytte e-mails til styringen. Man kan angive at der skal sendes e-mails når bestemte hændelser indtræffer. Man kan angive funktioner, der skal udføres når installationen modtager en e-mail med et bestemt indhold. Man kan således styre udvalgte funktioner ved at sende e-mails til installationens e-mail adresse.

Hvordan forhandles IHC Control?

IHC Control forhandles på to måder

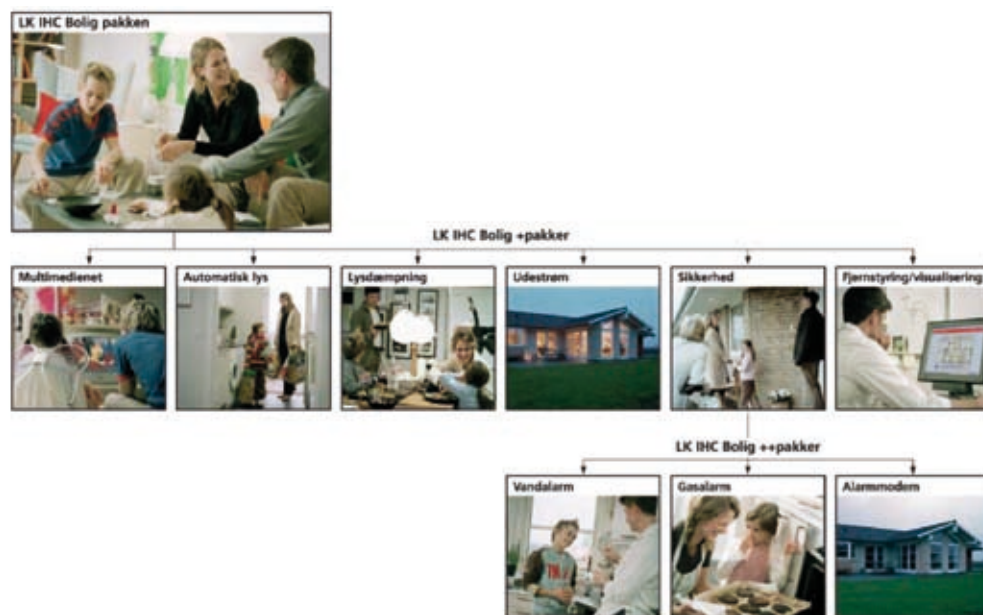
- Alle IHC Control komponenter sælges enkeltvis.
- Komponenterne sælges i pakker som opfylder bestemte funktioner efter kundens behov. Konceptet kaldes LK IHC Standard[®], og beskrives i det følgende.

LK IHC Standard®

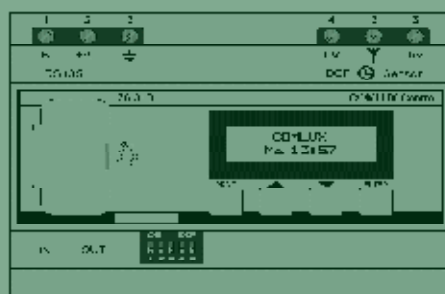
LK IHC Standard er en gruppering af IHC systemet i funktioner. Hver gruppe opfylder en eller flere funktioner inden for et afgrænset område f.eks. 'Lysdæmpning', 'Visualisering/fjernstyring', 'Sikkerhed' osv. Inden for de enkelte grupper er der en eller flere pakker, som man skal vælge for at opnå gruppens funktionalitet. Det drejer sig typisk om valg af synlige komponenter i installationen dvs. FUGA® eller OPUS® 66 og valg af DIN skinne komponenter. Inden for enkelte grupper skal man undertiden angive yderligere data før man kan vælge pakker f.eks. installationens størrelse.

Hele systemet er inddelt i 3 installationsniveauer Bolig, Bolig+ og Bolig++ efter stigende antal funktioner i boligen.

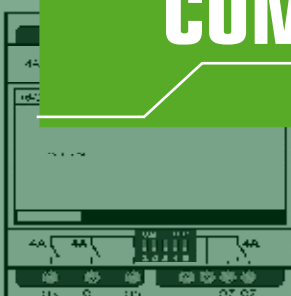
Før man kan installere funktioner i et niveau skal man mindst have installeret korresponderede funktioner på forrige niveau. Således forudsætter alle funktioner i Bolig+ og Bolig++ installation af grundpakken er installeret. Installation af funktioner i Bolig++ forudsætter at funktionen 'Sikkerhed' i Bolig+ er installeret.



Oversigt over funktioner og pakker i IHC Standard®



COMLUX®



ANVENDELSESOMRÅDER FOR INTELLIGENTE BYGNINGSINSTALLATIONER

Formålet med traditionel el-installation er fordeling samt ind- og udkobling af elektrisk belastninger.

Fordelingen af kontakter til belastningerne er fastlagt gennem de trukne ledninger. Hver funktion virker kun inden for sin egen kreds. En ændring betyder ofte, at der skal trækkes flere ledninger. Det er meget dyrt at lave installationer, som virker på tværs af hinanden.

Kravene til moderne el-installationer har ændret sig, og nye krav er kommet til, når det gælder komfort, fleksibel rumudnyttelse, energistyring samt ændringer, som hurtigt skal kunne gennemføres uden installationsarbejde, central og decentral styring, miljøvenlighed, styring af lys, persienner, jalousier, markiser samt tidsfunktioner og simuleret husbeboelse.

Disse krav kan ikke uden videre opfyldes ved hjælp af traditionel el-installation, og konsekvensen ville være et stort planlægningsarbejde, dyre installationer og et uoverskueligt antal apparater og komponenter, som ikke kommunikerer med hinanden.

Det er her, at intelligente bygningsinstallationer kommer ind i billedet.

Inden for intelligente installationssystemer anvendes bussystemer og styringssystemer, som er udviklet specielt til de behov, der er inden for el-installation. Systemerne er udviklet både som centrale og som decentrale systemer.

De ovenfor nævnte krav kan uden problemer opfyldes med COMLUX® Intelligent Installations- og Lysstyringssystem, og ændringer er til enhver tid mulige. Det er let at etablere rumfunktioner og funktioner med virkning for mere end et sted.

Brugen af intelligente installationer minimerer kravene til planlægning og installation.

Se på www.servodan.dk for COMLUX® software og programmeringseksempler. Her finder du også løsninger på lysstyringsopgaver.

COMLUX® systembeskrivelse

Med COMLUX® tilbyder Servodan A/S et konkurrencedygtigt intelligent lysstyrings- og installationssystem, der er specielt beregnet til brug for små og mellemstore installationer i privatboliger, produktionsvirksomheder mm.

Installation med COMLUX® adskiller sig fra traditionel el-installation i form af den konsekvente adskillelse af styre- og effektkredse, dog således at alle styre- og input-signalerne er 24 V DC.

Ved hjælp af COMLUX® kan styring af persienner, jalousier og lys samt overvågningskomponenter forbindes og kombineres med hinanden.

COMLUX® er opbygget med central controller der kommunikerer med decentrale periferie moduler så som indgangsmoduler, udgangsmoduler og dimmermoduler osv. Modulerne kan monteres på DIN skinner i fordelingstavler.

Objekterne / komponenterne som f.eks. tryk, kontakter, jalousitryk, skumringsrelæer, bevægelsessensorer, vindfølere m.fl. tilsluttes til indgangsmodulerne.

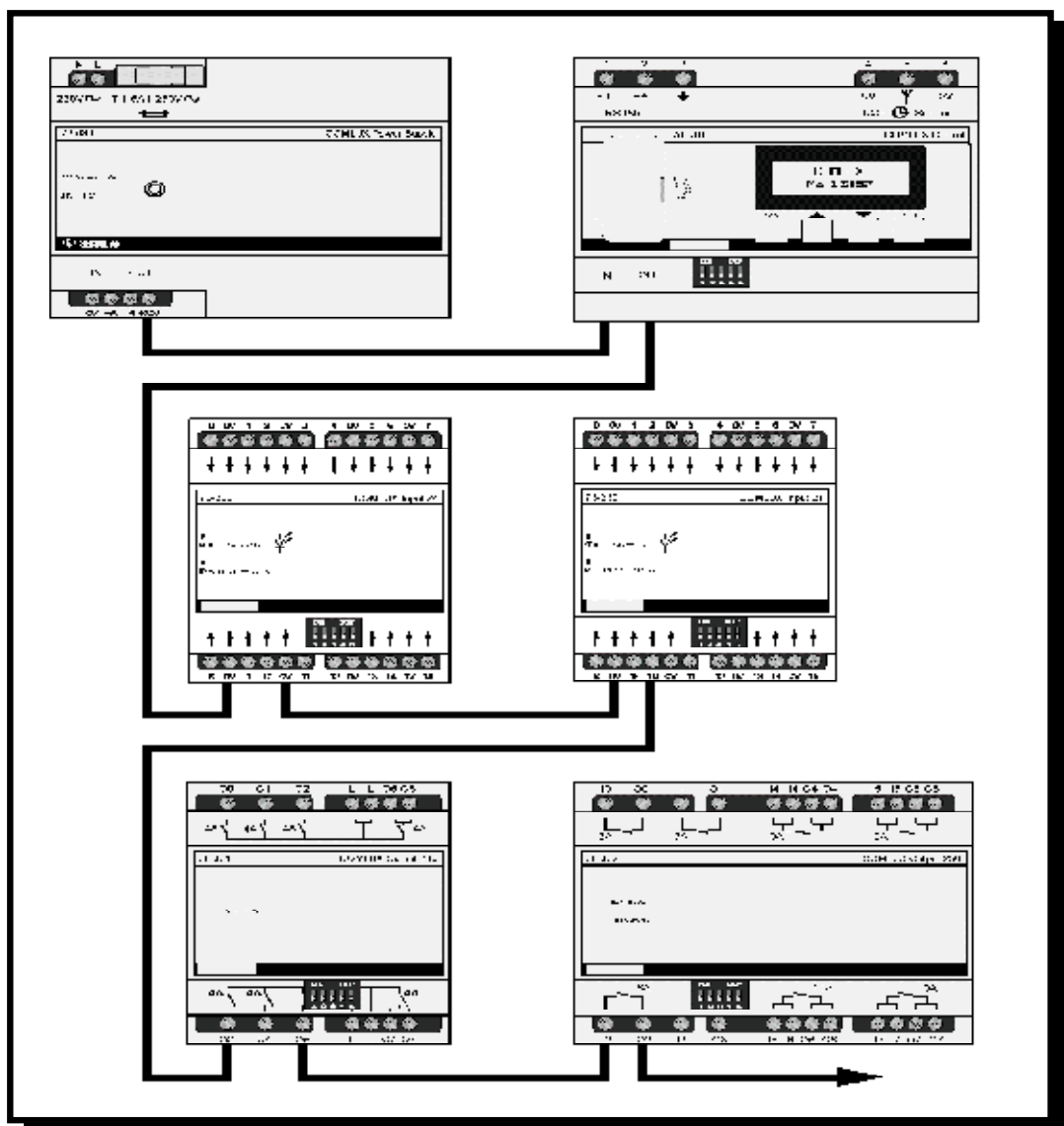
Belastningerne som fx armaturer, jalousier, persienner og stikkontakter tilsluttes udgangsmodulerne.

Styringen af hvordan udgangene skal fungere alt afhængig af hvilke indgange, der bliver aktiveret fastlægges én gang for alle ved hjælp af PC og COMLUX® systemsoftware og styres af controlleren.

Controlleren styrer tider, og øvrige kommandoer. Der kan til enhver tid indprogrameres ændringer og tilføjelser.

COMLUX® systemsoftware kan anvendes sammen med styresystemet Windows 95, Windows 98, Windows NT, Windows XP eller Windows 2000.

Systemübersicht



Systemkrav

For at kunne anvende COMLUX® systemsoftwaren uden begrænsninger skal dit system som minimum opfylde følgende forudsætninger:

- Pentium-processor, min 200 MHz, 400 MHz anbefales, 600 MHz er optimal
- Minimum 32 MB ram, 64 MB anbefales
- CD-ROM eller netværk
- Ledig seriel port eller USB med USB – RS232-konverter
- Ca. 18 MB fri plads på harddisken, ca. 36 MB til installation
- Styresystemet Windows 95 med Internet Explorer 5.5 eller nyere
- Mus, tastatur, strømkilde

COMLUX® systemdata

Antal Controllere	Max 4 stk.
Kommunikation mellem COMLUX® modulerne	COMLUX®-Bus
Max længde COMLUX®-Bus under samme Controller	1 km (RS 485) total 7 km
Kommunikationshastighed	19200 bit/sek.
Max reaktionstid, input til output	100 ms
Busforbindelse mellem COMLUX® modulerne	6 polet RJ 11 stik Forbindelser: 1+2 = + 24 V 3 = + A 4 = - B 5+6 = 0 V
Forbindelse til øvrige fordelingstavler	3 x 2 x 0,8
Spændingsafbrydelse	Max 50 ms
Software	COMLUX® software
Max længde RS 232 til PC'er	5 m
Max omgivelsestemperatur	+10 °C til + 50 °C
Lagertemperatur	- 20 °C til + 60 °C
Tæthedsgrad	IP 20

Maksimale antal moduler pr. Control

Modulgruppe	Antal moduler pr. gruppe	Max antal In-/output
Input 24 V, 8 LED Input 24 V, 16 LED Input IR Input Flush Input 230 V Input PIR Wireless Interface	32 moduler 32 moduler 32 moduler 32 moduler 32 moduler 32 moduler 32 moduler	Max 512 input
Output 230V/10 A Output 230V/4 A Output 24 Output Blinds	32 moduler 32 moduler 32 moduler 32 moduler	Max 256 output
Dimmer R-L/R-C	32 moduler	64 Dimmer R-L/R-C
Analog I/O	32 moduler	32 Analog I/O
Display	1 module	1 Display

Komponenter

Efterfølgende er beskrevet de mest anvendte COMLUX® komponenter.

COMLUX® Controller

- 76-300 uden display
- 76-310 med display
- 2 X 16 karakterer
- 256 Tekstbeskeder
- Dansk eller engelsk tekst i display
- Timer indstillinger
- Ændring af klokken
- 256 Output
- 512 Input
- 128 kontakture
- Tilslutning af clocksensor



COMLUX® Controller med display

COMLUX® Clock sensor

der modtager radiosignaler fra Frankfurt, det bevirker, at COMLUX® Controleren automatisk skifter mellem sommer- og vintertid. Uret i Controlen er altid opdateret, da signalet fra Frankfurt udsendes hvert 3. minut.



COMLUX® Power Supply

- ✔ Strømforsyning
- ✔ 24 V DC/1500 mA
- ✔ Flere Power Supply kan placeres i decentral fordelstavler
- ✔ Overfører datakommunikation gennem flere moduler



COMLUX® Power Supplyen forsyner alle COMLUX® moduler samt eksterne sensorer.

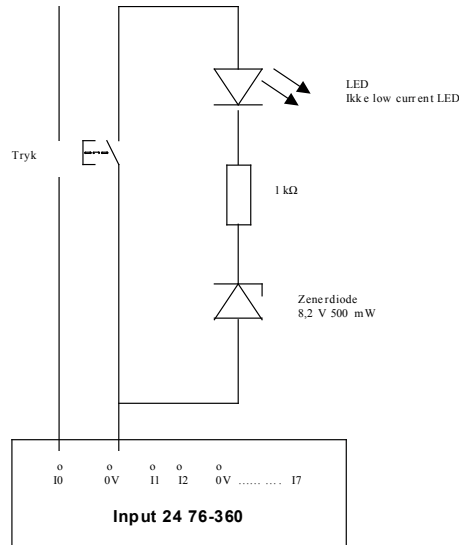
COMLUX® Input 24 V DC, 8 LED

- ✔ Indgangsmodul 24V DC
- ✔ 16 indgange NPN
- ✔ 8 x output for LED, tilbagemelding
- ✔ Kontrol- eller ledelys uden ekstra ledningsføring eller moduler

Dette input 24 V modul kan håndtere op til 16 tryk eller sensorer. Tryk kan vælges frit med hensyn til type og design, dog skal alle være beregnet for svagstrøm. På de første 8 indgange (I0 – I7) er der mulighed for at tilslutte udgange i form af LED, det betyder en meget stor fleksibilitet for både elektriker og brugeren, da det er muligt efterfølgende at implementere enten kontrollys eller ledelys i kontakten, uden at trække ekstra ledninger. Det eneste der skal foretages er at montere en zenerdiode på 8,2 V, 500 mW i trykket. Inputmodul fås også med 16 input og 16 LED output efter samme princip.



Input 24 76-360



COMLUX® Output 230 V

Output moduleerne i COMLUX® systemet fås i flere udgaver afhængig af belastning og pladsbehov, som oftest anvendes det lille modul i parcelhuse og det store i virksomheder, hvor pladsforholdene er bedre end i små gruppetavler.

Adressen på hver enkelt modul indstilles på DIP Switch. Alle moduler er forsynet med flere DIP switche. COMLUX® softwaren fortæller, hvilken adresse hvert modul skal have. Hvis der er to moduler med samme adresse kommer softwaren med en fejlmeddelelse



- Outputmodul 230 V/4 A
- 8 x relæ
- 2 grupper 4 x 4 A

DIP switchene har følgende binær værdi:

DIP switch	Binær værdi
1	$2^0 = 1$
2	$2^1 = 2$
3	$2^2 = 4$
4	$2^3 = 8$
5	$2^4 = 16$

Eksempel:

Adressen er oversat fra den binære kode:
 $1+2+8=11$, modulet har adresse nr. 11.



- Udgangsmodulet 230V/10 A
- 8 x potentielfri relæ
- 2 grupper 4 x 6 A + 4 x 10 A

COMLUX® Input Fluch

COMLUX® Input Flush er beregnet for montering i dåse dybere end 58. Modulet forbindes direkte til COMLUX® bussen via et 3x2x0,6 kabel fra tavlen.

Der må IKKE tilsluttes 1-polet afbrydere eller komponenter med lignende funktion fx tilstedeværelsessensor DT-A type 43-2xx.

For at forenkle programmeringen er nedenstående vist hvordan funktionen af de enkelte indgange er. Input Flush har ikke udgange til LED som kontrolllys.



- Decentral placering
- Planforsænket montering
- Forbindes direkte på COMLUX® bussen
- 8 input for tryk

COMLUX® Wireless Interface

COMLUX® Wireless Interface arbejder efter den trådløse standard EnOcean. Det betyder, at der er flere leverandører, der fremstiller komponenter, der kan arbejde sammen med modulet. Rækkevidden mellem sender og modtager er 300m i fri luft. Trykkene til modulet er batteriløse.



- ✓ 32 Input
- ✓ Tryk eller PIR/Lux sensorer
- ✓ EnOcean teknologi
- ✓ 868,3 MHz
- ✓ Ekstern antenne

Trådløst tryk batteriløst



15 mm

COMLUX® Dimmere R-L

COMLUX® dimmere fås i forskellige udgaver afhængig af opgaven.

- ✔ Lysdæmpermodul R-L
- ✔ Glødelamper og induktive belastninger
- ✔ 2 separate dæmpere
- ✔ 2 x 420 W
- ✔ Synkronisering af udgange



(VIGTIGT! I forbindelse med en Dimmer R-L er det ikke tilladt at parallelforbinde udgangene. Der er kun muligt at aktivere 2 separate strømkredse med samme dæmpningsfunktioner.)

COMLUX® Dimmere R-C

COMLUX® dimmere fås i forskellige udgaver afhængig af opgaven.

- ✔ Lysdæmpermodul R-C
- ✔ Glødelamper og kapacitive belastninger
- ✔ 2 separate dæmpere
- ✔ 2 x 420 W
- ✔ Synkronisering af udgange
- ✔ Parallelkobles til 1 x 840 W



COMLUX® Buswire

Buswiren anvendes til forbinde alle COMLUX® modulerne med hinanden. Buskablet indeholder spændingsforsyning fra COMLUX® Powersupplyen samt kommunikation mellem modulet og Controleren.

Buskablet på 30 cm. følger med alle modulerne, der er beregnet til montering på DIN skinne. Kablet er forsynet med RJ 11 stik i begge ender



lige til at forbinde til modulet, ikke noget med skulle afisolere ledninger først og montere ledningen. Det hele er foretaget. Selv fejlmontering er undgået.

COMLUX® Buswiren er dobbeltisoleret og isoleret til den højeste spænding. Det betyder, at det kan oplægges sammen med stærkstrømskabler.

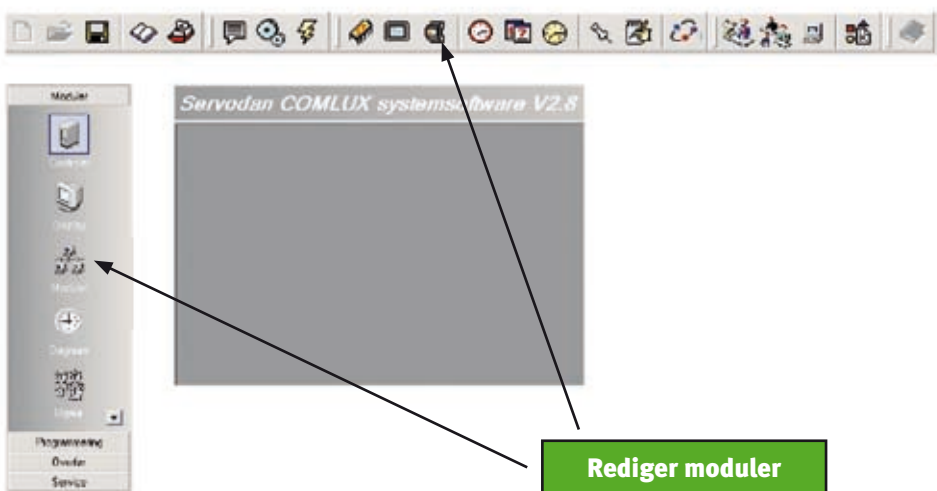
Programmering

Alt programmering foregår OFF-line, det vil sige, at programmeringen kan foretages før installationen er tilendebragt. Det er ikke nødvendigt at have Controleren for at programmere.

Før programmeringen påbegyndes skal samtlige moduler oprettes i programmet, for Controlen ved jo ikke på forhånd, hvad der skal indgå i et projekt.

Oprettelse af moduler

Denne funktion aktiveres via knappen „Redigér moduler“.

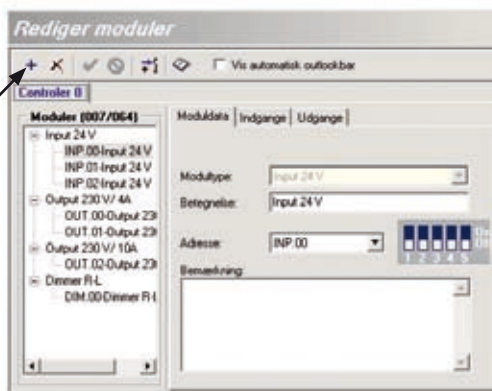


Oprettelse / redigering af moduler

I næste vindue er det muligt at oprette nye moduler eller at redigere eksisterende moduler.

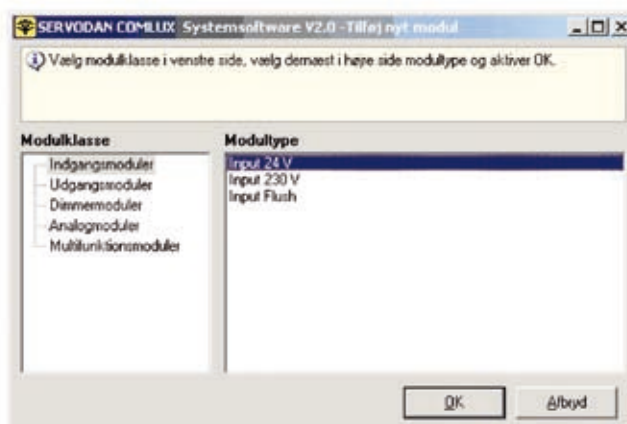
Nyt modul

For at oprette et nyt modul skal du klikke på knappen „Nyt modul“. Derpå åbner der sig et vindue, hvor du kan vælge den ønskede modultype.



Valg af modultype

Vælg her den ønskede modultype ved først at markere den med musen og derefter at klikke på „OK“. Derpå lukkes dette vindue igen og det nye modul vises i vinduet Redigér moduler.



Modulklasser, Modulgrupper, Moduladresse

Modulerne er opdelt i modulklasser, modulgrupper og moduladresser.

Modulklasse

COMLUX® systemet råder for tiden over 5 modulklasser. Modulklassen udgør den overordnede funktionsklasse.

Modulgruppe

Hver modulklasse består af flere modulgrupper

Moduladresse

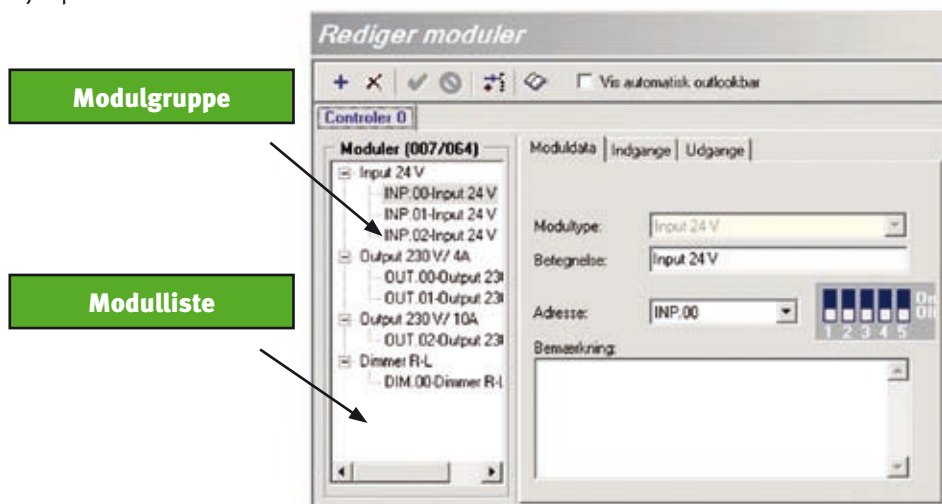
Moduladressen er den adresse, som indstilles via DIP switchen for hvert modul.

Der er følgende modulklasser og modulgrupper til rådighed:

Modulgrupper	Forkortelse COMLUX	Antal moduler	Max antal ind- og udgange
Input modulklasse Input 24 V, 8 LED, 76-360 Input 24 V, 16 LED, 76-364 Wireless Interface, 76-369 Input 230 V, 76-361 Input IR, 76-362 Input Flush 24 V, 76-363	INP INP WIF INP IIR IPF	16 moduler 16 moduler 32 moduler 32 moduler 32 moduler 32 moduler	Det er tilladt at vælge forskellige moduler, men totalt må der aldrig vælges flere end 32 moduler med tilsammen 256 indgange.
Multifunktionsmodulklasse Input PIR, 76-084	PIR	32 moduler	Max 32 moduler
Output modulklasse Output 230 V/ 4 A, 76-371 Output 230 V/ 10 A, 76-372 Output 24 V, 76-370 Output Blinds, 76-100	OUT OUT OUT BLD	max 32 moduler	Det er tilladt at vælge forskellige moduler, men totalt må der aldrig vælges flere end 32 moduler med tilsammen 256 udgange.
Dimmer modulklasse Dimmer R-L , 76-322 Dimmer R-C, 76-342	DIM	32 moduler	64 Dimmer udgange
Analog modulklasse Analog I/O, 76-002	ANA	32 moduler	32 Analogmoduler

Moduladressen tælles pr. modulklasse, dvs. at hvis modulklassen INP med et indgangsmodul 24V allerede har med adressen INP.00, så vil næste modul i samme klasse få adressen INP.01 i modullisten. Det må maksimalt vælges 64 moduler pr. COMLUX® Controller.

I venstre side af vinduet kan du se alle oprettede moduler og vælg blandt dem ved hjælp af musen.



Modulgrupper

Mappen modulgruppe angiver, hvilken modultype det drejer sig om, fx indgangsmodul 24 V, indgangsmodul 230 V, udgangsmodul 230 V / 4A osv.

Rækkefølgen svarer til indtastningsrækkefølgen.

Hvis der allerede er oprettet moduler i modullisten, åbnes kun listen med oprettede modulgrupper, når menupunktet aktiveres.

Såfremt du dobbeltklikker på den ønskede modulgruppe, vises de moduler, som hører til denne modulgruppe.

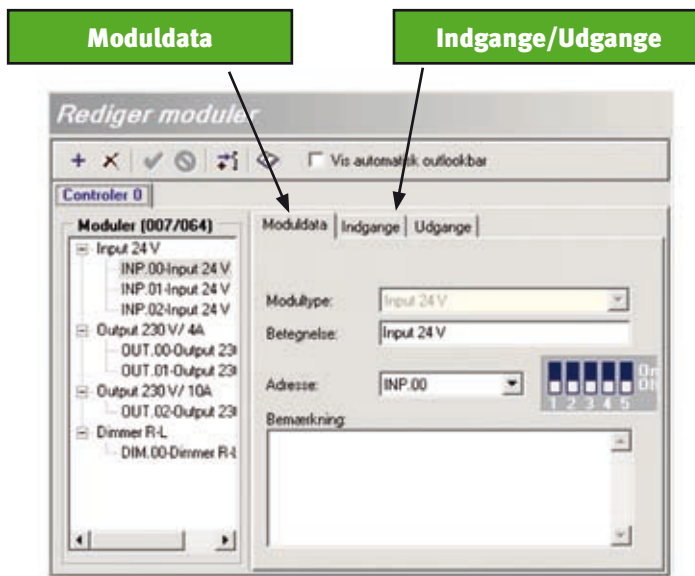
Oprettede moduler

Her findes de oprettede moduler med de betegnelser, som du har valgt.

Ved at dobbeltklikke på det modul, som skal ændres, bliver dette vist i feltet „Redigér modul“ i højre side af vinduet.

Modulbeskrivelse - Moduldata

I vinduets beskrivelse af modul kan alle data ændres, som er relevante for modulet. Dette gælder dog ikke modultypen. Denne udvælges ved valg af et nyt modul.



Moduladresse

Ved oprettelse af et nyt modul bliver de frie moduladresse automatisk vist.

Feltet moduladresse kan åbnes ved et klik med musen.

Ved valg af en anden moduladresse bliver denne tildelt til modulet. Der fremkommer her kun moduladresser, som ikke er brugt til noget andet modul.

Beskrivelse

I feltets beskrivelse kan der angives en hvilken som helst betegnelse for modulet.

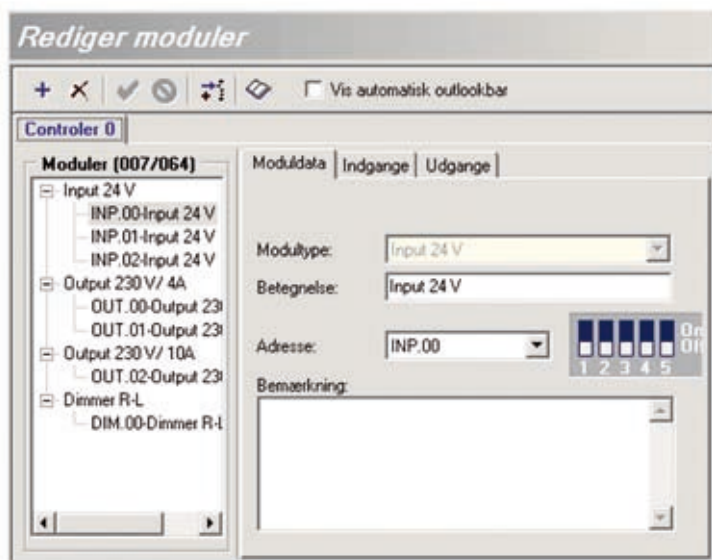
Denne betegnelse bør give en forestilling om modules anvendelse.

Bemærkning

Her kan der anføres bemærkninger vedrørende modulet. Bemærkningerne vises, når dokumentationen senere printes ud, og de kan til enhver tid hentes frem og suppleres via denne side.

Indstilling af moduladresse

De viste DIP switche viser, hvorledes DIP switchene ved dette modul skal indstilles, for at modulet får den her anførte adresse. Switchenes stilling bliver skrevet ud sammen med dokumentationen.



Modulbeskrivelse – Indgange / Udgange

For at kunne programmere senere skal alle ind- og udgange beskrives, hvis en ind- eller udgange ikke er beskrevet, er det ikke muligt at foretage programmering senere, COMLUX[®] softwaren "tror" at indgangen bare er til senere anvendelse. Det vil lette den senere programmering, hvis beskrivelsen er foretaget i henhold til den fysiske placering af ind- eller udgangen.

Indgangsbeskrivelser

Beskriv indgangen ved dens fysiske placering fx "Tryk ved dør i køkken". Beskriv aldrig indgangen ved dens funktion, da den kan blive ændret.

Udgangsbeskrivelser

Beskriv på samme måde alle udgange ved dens fysiske placering fx "Lampe over spisebord".

Når ind og udgangene skal beskrives er det muligt at benytte de forskellige genvejstaster, der findes i Windows fx ”kopier” og ”sæt ind”. Det letter arbejdet med beskrivelser ganske meget.

Det letter programmeringen meget at give ind- og udgange de korrekte betegnelse. Det er ikke nødvendigt med en liste eller andet dokumentation. Alt er samlet i COMLUX® softwaren.

Det betyder, at der kan skrives en komplet monteringsliste ud til montøren, hvor alle ind- og udgange er beskrevet.

Moduldata: Indgange

Indgangsbeskrivelser

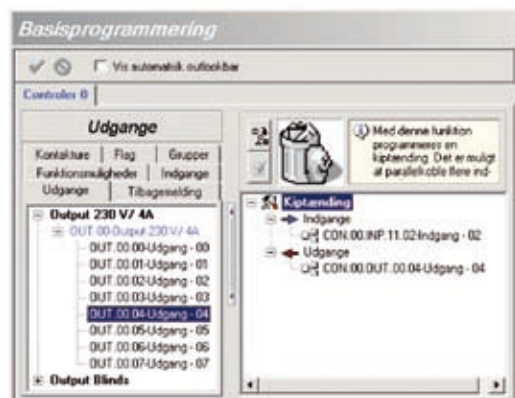
Kanal	Adresse	Betegnelse
0	IIR.00.00	Indgang niveau 0 fra IIR remote - 00
1	IIR.00.01	Indgang niveau 1 fra IIR remote - 01
2	IIR.00.02	Indgang niveau 2 fra IIR remote - 02
3	IIR.00.03	Indgang niveau 4 fra IIR remote - 03
4	IIR.00.04	Indgang niveau 5 fra IIR remote - 04
5	IIR.00.05	Indgang niveau 6 fra IIR remote - 05
6	IIR.00.06	Indgang niveau 6 fra IIR remote - 06
7	IIR.00.07	Indgang tryk i IIR modtager - 07
8	IIR.00.08	Indgang for ekstern tryk: 0 - 08
9	IIR.00.09	Indgang for ekstern tryk: 1 - 09
10	IIR.00.10	Indgang for ekstern tryk: 2 - 10
11	IIR.00.11	Indgang for ekstern tryk: 3 - 11

Programmering

COMLUX® systemet kan programmeres på 2 forskellige måder. Enten i ”Basisprogrammering” eller i ”Funktionsprogrammering”.

I Basisprogrammering foregår dette efter ”drag and drop” princippet. Du vælger en funktion, finder ud af, hvilken adresse, der skal være indgang for funktionen og hvilken adresse, der skal være udgang for funktionen. Funktion kan blive en ”overskrift”, der beskriver funktionen. Fx ”Kiptænding af lampe over køkkenbordet”. Det letter overskueligheden.

Når alle nødvendige moduler er oprettede, og ændringer er blevet gemt, fremkommer vinduet „Basisprogrammering“



I basisprogrammeringen har du adgang til de standardfunktioner, som løbende udvides med nye funktioner.

I princippet foregår basisprogrammeringen ved at trække objekter med musen (drag and drop). Sletning af objekter og funktioner sker ganske enkelt ved, at objektet/funktionen ved hjælp af musen trækkes op i skraldespanden. Du kan til enhver tid kalde funktionerne til oprettelse af moduler, ure, displaytekster osv. uden at forlade basisprogrammeringen.

Programmering af funktioner

For at programmere funktioner trækker du ved hjælp af musen den ønskede funktion fra området „Funktioner“ over i „Programmeringsområdet“.

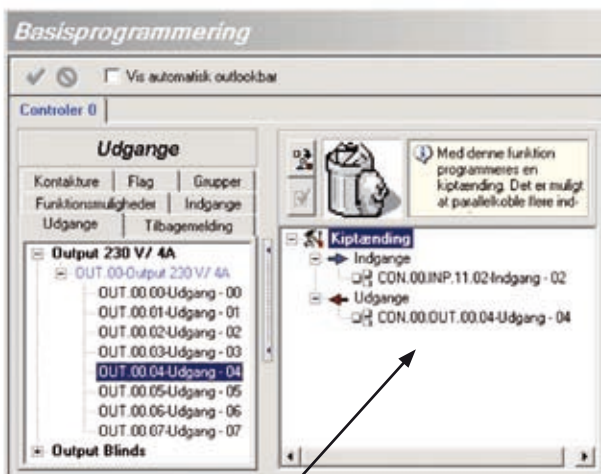


I den følgende dialogboks bliver du bedt om at indtaste funktionsbetegnelsen.

Overskriv her det forvalgte funktionsnavn med et forklarende navn for at lette identifikationen i det videre programforløb.

Derpå fremkommer den netop tilføjede funktion i programmeringsområdet og er markeret med en blå bjælke.

Efter at du har kopieret en funktion over i funktioner, kan du definere funktionsnødvendige „objekter“ og parametre. En funktion består af indgangsobjekter, udgangsobjekter og parametre.



Programmeringsområde

Anvendelse af indgangs- og udgangsobjekter i funktioner

For at anvende indgangs- eller udgangsobjekter i funktioner trækker du disse fra den pågældende side over i et korresponderende felt i funktionen.

Alle funktionen er i stand til at identificere de indgangs-, udgangs- og funktionsobjekter, som er tilladte for deres vedkommende. Hvis en funktion kan optage det objekt, som du har valgt, bliver dette symboliseret ved hjælp af en markør med et blad. Hvis ikke funktionen kan optage objektet, markeres dette med et tilsvarende symbol for, at det ikke kan lade sig gøre.

Bemærk: En række funktioner er nødt til at reservere indgangs- eller udgangsobjekter alene til dette brug fx udgange til jalousimotorer, flag til blinkfunktioner o.s.v.). Disse objekter fjernes så fra listen over tilgængelige objekter og kan ikke mere anvendes i anden sammenhæng.

Anvendelse af COMLUX®

Det bedste indikator for, om et IBI system kan anvendes er at spørge dem, der installerer det, derfor har vi spurgt en elektriker om hans syn på COMLUX® systemet.

Programmering er en oplagt opgave for elektrikere

Man skal ikke være bange for at programmere de intelligente bygnings installationer. Det er nemt at lære og samtidig en naturlig måde at afslutte en større arbejdsopgave på, mener elektriker Anders Ballum.

Lyst til at lære noget nyt og udsigt til større tilfredshed i jobbet fik i foråret elektriker Anders Ballum, ansat ved J.C. Dirks A/S i Haderslev, til at kaste sig ud i opgaven med at installere og programmere et større lysstyringssystem på Danfoss' nyopførte centrallager i Rødekro.

- Programmering af intelligente bygnings installationer (IBI) er en oplagt opgave for elektrikere. Det er jo os, der kender installationerne og derfor også svarene på de spørgsmål, en edb-programmør ellers ville stille. Samtidig giver det en stor personlig tilfredsstillelse at afslutte et større installationsarbejde med programmering af systemet. Så er arbejdet gjort helt færdigt, og man ved, at det virker, som det skal, siger Anders Ballum.

Begrænset forkendskab

Han havde masser af gå-på-mod men ikke så mange forudsætninger for at udføre opgaven hos Danfoss:

- Jeg fik en introduktion til IBI under uddannelsen på Teknisk Skole og har læst nogle vejledninger fra firmaer, der producerer systemerne. Jeg havde også været med til at programmere andre systemer, men kendte ikke noget til det COMLUX[®] system fra Servodan A/S, der skulle installeres på Danfoss' centrallager. Derfor tog jeg imod tilbuddet om et todages kursus hos Servodan, inden jeg gik i gang med opgaven, fortæller Anders Ballum.

COMLUX[®] systemet styres af en række sensorer og kan blandt andet programmeres til automatisk at dæmpe lyset i tomme lokaler og justere lysstyrken i forhold til mængden af dagslys i rummet.

- Jeg startede med at læse de hjælpefiler, der følger med programmet, og derefter gik selve installationen af moduler i den centrale styringstavle faktisk forbavsende nemt, tilføjer han.

For at gøre COMLUX[®] systemet let at montere i tavlen, er de mange små moduler alle udstyret med samme type stik. Det hele passer sammen, og det er fuldstændig underordnet, hvilken rækkefølge komponenterne samles i.

Større arbejdsglæde

Et godt kendskab til, hvordan de tilsluttede elinstallationer er forbundet, er derimod afgørende for en problemfri programmering af styresystemet.

- Det er en stor fordel at vide, hvordan installationerne rent fysisk hænger sammen. Når man har styr på, hvor fx tænd/sluk kontakten og afbryderen er monteret i tavlen, er programmeringen ret logisk. Tager man sig god tid til at læse manualerne og prøver sig lidt frem, kan det næsten ikke gå galt, siger Anders Ballum.

Han opfordrer gerne sine kolleger til også at lære programmering af de intelligente bygnings installationer.

- Det er en helt naturlig del af en elektrikers arbejde, lidt ligesom at sætte prikken over i'et. Man skal også tænke på, at IBI vil blive udbredt i de kommende år. Både i private hjem og i industriinstallationer, pointerer Anders Ballum.

Store besparelser med IBI

COMLUX® systemet fra Servodan, som J.C. Dirks A/S har installeret i Danfoss' centrallager i Rødekro, styrer blandt andet 32 rækker af armaturer opsat i de lange, smalle gange mellem reolerne. Sensorer registrerer, når en truck kører ind og sørger for 80 procent lysstyrke i det område, truck'en bevæger sig. Når der ikke er aktivitet, fastholdes en lysstyrke på 20 procent.

Uden for reolgangene kører der hele tiden trucks, og her sørger COMLUX® systemet for, at lyset reguleres i forhold til dagslyset.

Store virksomheder og offentlige institutioner kan årligt spare fem, seks- og syv-cifrede beløb på elkontoen ved at installere IBI, der sørger for, at lyset slukkes eller dæmpes i lokaler, som ikke benyttes.

Almindeligt PC-kendskab nok

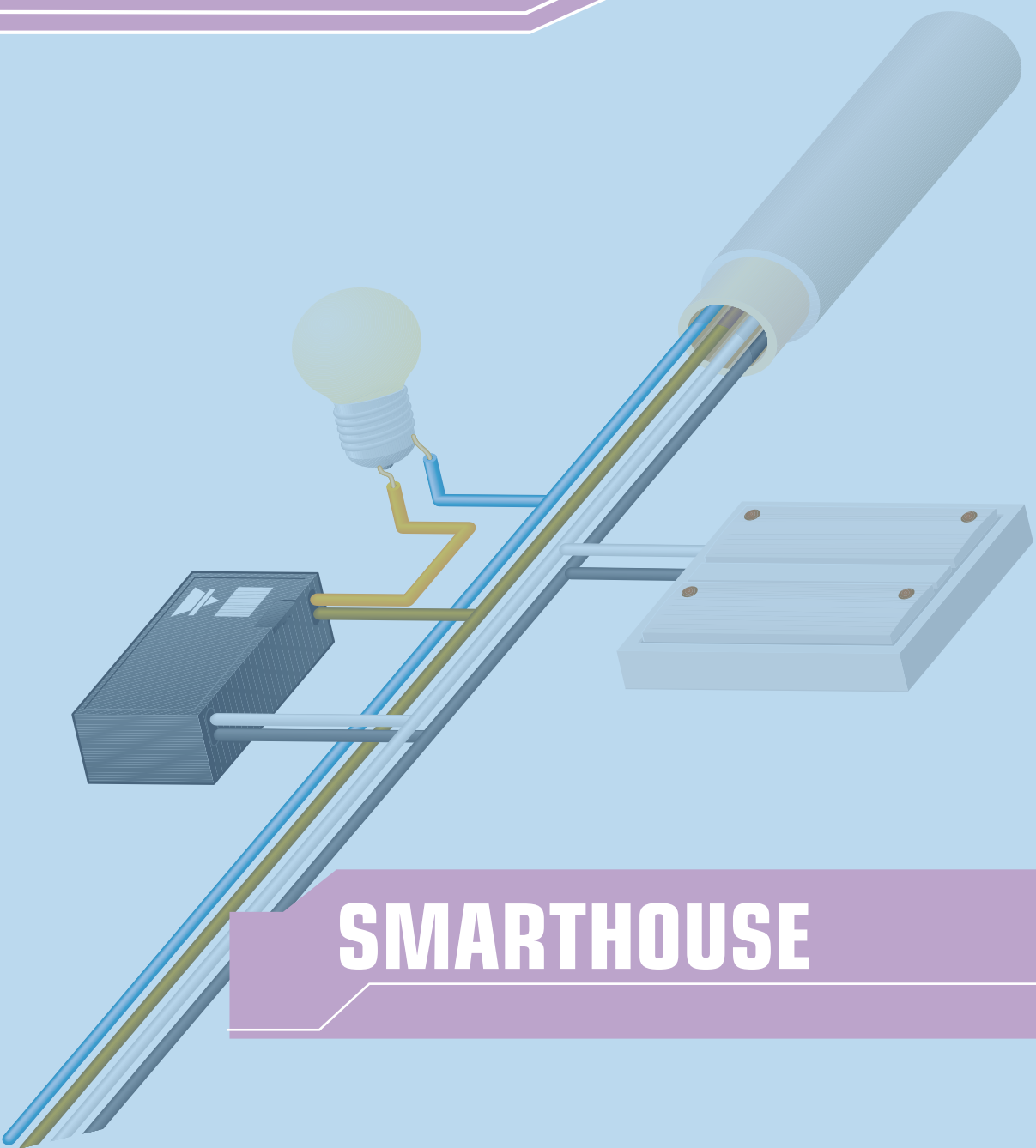
Softwaren i COMLUX® systemet er baseret på et Windows styresystem. Det er ifølge Anders Ballum medvirkende til, at elektrikere roligt kan kaste sig over programmeringen.

- Et grundlæggende kendskab til, hvordan Windows fungerer, er nok til, at man kan anvende den CD, som følger med programmet. Jeg lærte også meget på Servodans kursus om COMLUX®, og endelig er det altid muligt at ringe til producenten, hvis der opstår tvivlsspørgsmål, siger Anders Ballum.

Belysningen i hele Danfoss' centrallager i Rødækro styres fra den tavle, som elektriker Anders Ballum, J.C. Dirks A/S i Haderslev, har programmeret.

- Jeg havde ikke prøvet COMLUX® før, men programmeringen viste sig at være nemmere, end jeg havde forventet, siger Anders Ballum.



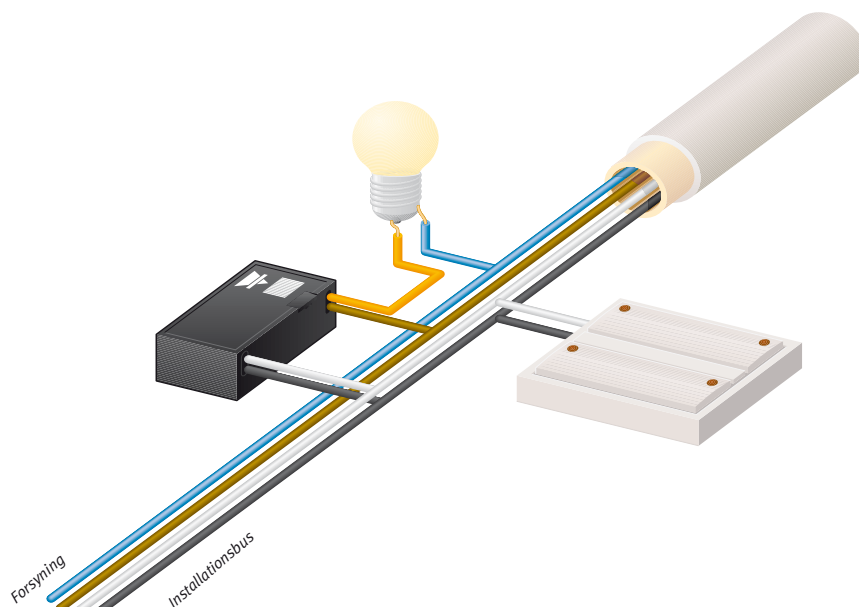


SMARTHOUSE

DUPLINE – INTELLIGENTE BUS-BASE REDE LØSNINGER SKABT AF ERFARING

Fremtidens system til intelligente huse og bygninger

De to Dupline ledninger følger stærkstrømsledningerne rundt i installationen, i samme kabel eller rør, hvis det ønskes



En ny filosofi

Dupline installationsbussen adskiller sig fra de eksisterende systemer på markedet, idet den giver mulighed for at realisere en el-installation på en helt ny måde. Udover at opfylde de funktionelle behov, som brugeren måtte have til bygningen, bringer den installatøren af systemet i fokus.

Den grundlæggende filosofi er, at der ikke bør være behov for omfattende uddannelse eller træning for at konstruere og installere et automatiseringssystem til en mindre eller middelstor bygning. Værktøjerne til kodning, afprøvning og konfiguration af systemet er designet, så de kan anvendes intuitivt, og systemet er så robust, at der kun er få begrænsninger med hensyn til valg af kabeltype.

Fortrådningsprincippet kombineret med anvendelse af decentrale komponenter er en vigtig egenskab hos systemet. De 2 busledninger føres ganske enkelt rundt i samme kabel eller rør som stærkstrømsledningen. På denne måde er såvel strømforsyning som kommunikationsledning til rådighed for følere og output-

enheder placeret overalt i installationen. Intelligente bus-forsynede komponenter såsom lystryk, bevægelsesfølere, temperaturfølere og relæudgangsmodule installeres lokalt, hvor et tændsted eller lignende forekommer. Dette gør installationen enkel og fleksibel, da der ikke kræves fortrådning tilbage til et I/O-modul i styrepanelet.

Fastlæggelse af en installationsbus' identitet og egenskaber begynder ved valget af kommunikationsprincip og teknologi. I stedet for at tilpasse kommunikationsmetoder udviklet til IT netværk er Dupline designet til pålidelig transmission af simple signaler på det nederste automatiseringsniveau. Den enkle hardware-orienterede struktur er nøglen til systemets omkostningseffektivitet, robusthed, enkelhed og fleksibilitet.

Dupline

Dupline har eksisteret på markedet i 15 år og anvendes i dag i mere end 100.000 installationer over hele verden, og dermed er Dupline fieldbus teknologien allerede velafprøvet inden for industriel automatisering.

Dupline er blevet kendt som en særdeles brugervenlig, pålidelig og fleksibel fieldbus, som er i stand til at sende signaler over lange afstande. De hidtil vigtigste anvendelsesområder er vandforsyningsanlæg, jernbaner, miner, lufthavne, elevatorer og bygningsautomatisering.



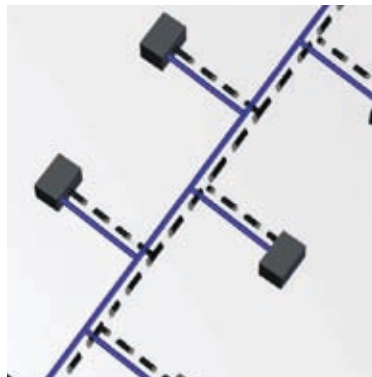
Nye løsninger til bygningsautomatisering

Installationsbusser spiller fortsat en større og større rolle inden for bygningsautomatisering. Der findes forskellige systemer på markedet i dag, men mange brugere kræver mere brugervenlige og prisgunstige løsninger, og da den grundlæggende Dupline teknologi netop er karakteriseret ved disse og andre nyttige egenskaber, har Carlo Gavazzi besluttet at introducere Dupline som en installationsbus med et komplet produktprogram rettet mod bygningsautomatisering.



Bus og strømforsyning i samme kabel

Bus- og strømforsyningsledningerne følger samme logiske rute, og "mellemedninger", som kræves i konventionelle installationer, kan udelades ved at anvende decentralt placerede relæmoduler. Installationen udføres hurtigt og enkelt med mulighed for sidste øjebliks ændringer. Dupline bussen kræver ingen specielle kabler eller kabeltermineringer.



Enkel håndtering

Oplæring af en elektriker eller tekniker i at installere, kode, afprøve og konfigurere et Dupline system kan klares på en dag – ganske enkelt fordi adresserings- og konfigurationsmetoden er ligefrem, værktøjerne er få og lette at anvende, og der er meget få regler at overholde og tage hensyn til.



Stor fleksibilitet

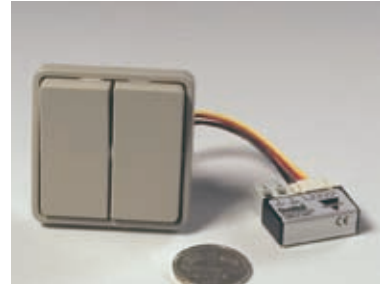
Med Dupline er det altid let at projekttere, udvide eller ændre en installation. Status på en given funktion kan styres og aflæses hvor som helst på bussen af flere komponenter samtidigt. Dette gør det nemt at tilføje nye komponenter til en funktions-adresse eller omdirigere en funktion, f.eks. af et lysterik. Hertil kommer, at muligheden for at anvende eksisterende ledninger kan lette installationen betydeligt.



Omkostningseffektiv

Dupline er udviklet med henblik på at undgå unødvendige omkostninger til hardware. Dette har især betydning i forbindelse med små komponenter såsom lystryk, interface-moduler og indgangsmodule til vindueskontakter, der på grund af deres antal spiller en stor rolle for de samlede materialeomkostninger ved installationen.

Hertil kommer, at enkel fortrådning og konfiguration sammen med fleksibiliteten medfører en væsentligt kortere installations- og idriftsættelsestid.



Introduktion

Bygningsautomatiseringen befinder sig i en overgangsfase. Traditionelle el-installationer kan opfylde mange krav, men i takt med, at bygningens funktioner bliver mere og mere komplekse, og kravene til samspil mellem dem vokser, er der behov for en anden installations-teknik. Dupline installationsbussen er løsningen. Dupline er et decentraliseret system, som sammenkæder styring og overvågning af belysning, persiener, varme, alarmer og andre funktioner. Dupline åbner nye muligheder for at reducere energiforbruget og øge komforten og sikkerheden i bygningen. Drift, service og vedligeholdelse forenkles, og der er altid fuldt overblik over status på anlægget når som helst og hvor som helst.

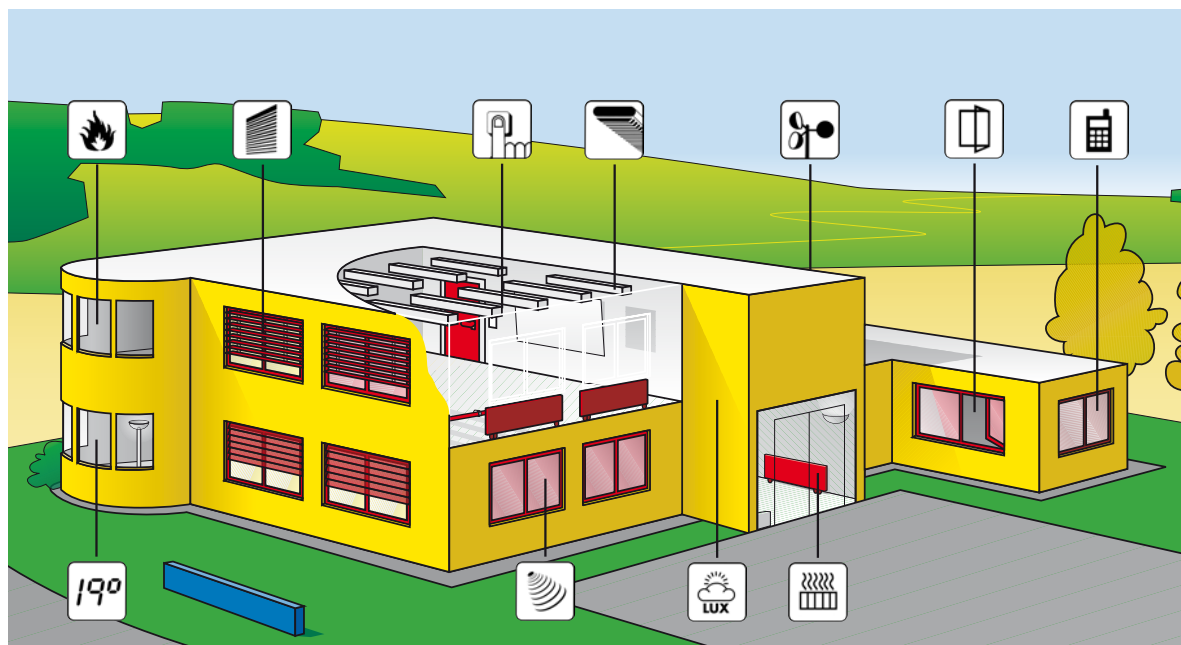
De intelligente funktioner i Dupline kanalgeneratoren muliggør fri kombination af signaler til og fra forskellige buskomponenter som f.eks. lystryk, bevægelsesfølere, lysdæmpere, relæer, termostater osv.

Til eksempel kan en bevægelsesføler aktivere både belysning, varme, ventilation og indbrudsalarm, alt efter tidspunktet på dagen. Alle funktioner kan styres og overvåges fra et centralt sted.



DUPLINE

– INTEGRERET STYRING AF BYGNINGSFUNKTIONER



Lysstyring



Central og decentral styring. Lyset kan styres ud fra dagslysets aktuelle niveau med mulighed for trinløs lysdæmpning og scenariostyring. Flere funktioner kan styres fra samme lysterik, og samme funktion kan styres fra forskellige positioner af forskellige typer komponenter. Lys kan programmeres til at tænde eller slukke på bestemte tidspunkter af dagen og bestemte ugedage.

Markise-/persiennestyring



Manuel styring af markiser/persiennerved hjælp af trykknapper og fjernstyring. Mulighed for tilføjelse af automatisk styring baseret på vejrforhold såsom vindhastighed og lysintensitet. Persiennerv kan styres både individuelt og i grupper.

Vinduer og døre



Overvågning af døre og vinduer ved hjælp af magnetkontakter eller glasbrudsdetektorer er sammen med bevægelsesfølere væsentlige elementer i indbruds-alarmsystemet. Kan kombineres med rumtemperaturstyring,

således at varmen slås fra, hvis vinduet er åbent. Mulighed for automatisk åbning og lukning af vinduer og døre.

Varme



Regulering af temperaturen i enkeltrum afhængigt af tidspunktet og af, om der er personer i rummet. Setpunkter kan defineres, og temperaturer kan overvåges fra et centralt sted.

Brandalarm



Røgdetektorer og sirener forskellige steder i bygningen er væsentlige elementer i brand-alarmsystemet. Dette kan kombineres med andre funktioner, f.eks. kan lyset tændes og ventilatorer slukkes i tilfælde af brand.

Visualisering



Status på anlægget kan visualiseres og styres fra forskellige steder i bygningen, f.eks. ved hjælp af Touchscreen displays, PC'ere, tekst-displays eller overvågningspaneler.

Styring og overvågning via mobiltelefon



Via GSM modem kan der udsendes brugerdefinerede SMS beskeder til en eller flere mobiltelefoner i tilfælde af alarm, f.eks. fra røgdetektor, bevægelsesføler, vindueskontakt eller vandlækage-sensor. Det er også muligt via mobiltelefon at aflæse aktuel status på forskellige funktioner i bygningen og at aktivere output-enheder.

Forbindelse til overordnet styresystem



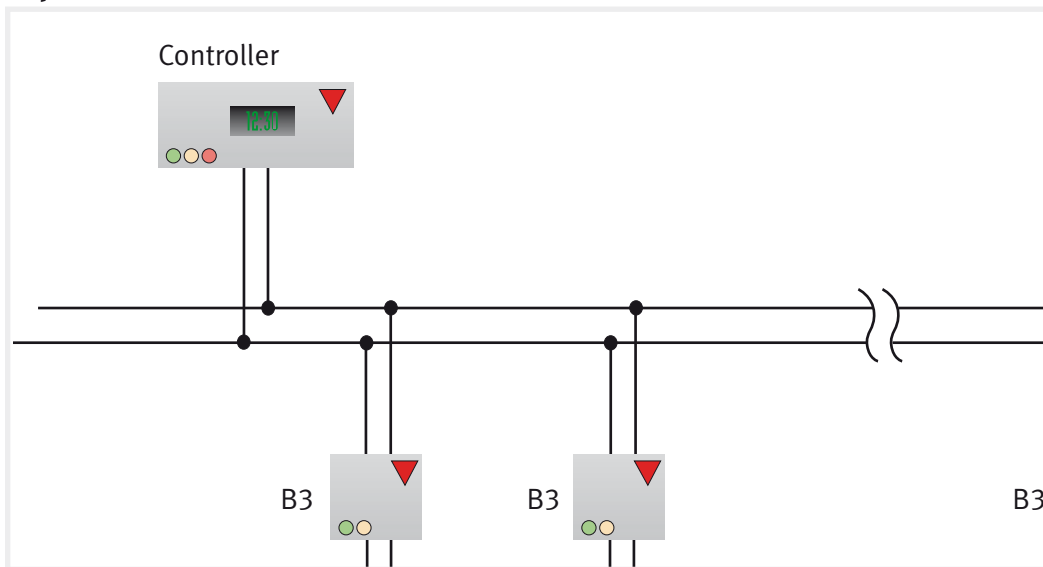
Det er muligt at forbinde flere Dupline netværk, der hver især styrer en del af bygningen. På grund af et åbent interface-koncept med let adgang til data er det endvidere muligt at tilslutte det samlede netværk til et hvilket som helst styresystem til bygninger.

Adgang til bygningens funktioner fra Internettet



smart-house WEB-serveren gør det muligt at betjene systemet via Internettet. Fra en standard browser kan smart-house systemet betjenes fra hele verden. Det er muligt at se tegninger af bygningen og status for tilkoblede enheder som fx lamper, kontakter osv.

Dupline - en innovativ, enkel installationsbus



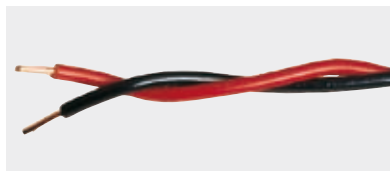
Grundlæggende Dupline system

Grundlæggende moduler

En Dupline installation består af 4 grundlæggende elementer: En kanalgenerator (controller), indgangsmodule, udgangsmodule og et kommunikationsmedie. Kanalgeneratoren er den centrale enhed i alle Dupline installationer. Den udsender Dupline signalet og synkroniserer al kommunikation mellem indgangs- og udgangsmodule. Et typisk indgangsmodule er en temperatursensor, som sender den aktuelle rumtemperatur, eller et lystryk, som - når det er blevet aktiveret - sender en besked til kanalgeneratoren om at tænde eller slukke funktionen. Udgangsmodule er relæmodule, som kan tænde eller slukke en lampe eller - hvis der er tale om en lysdæmper - kan tilpasse udgangen til et nyt eller forud defineret niveau.

Medier

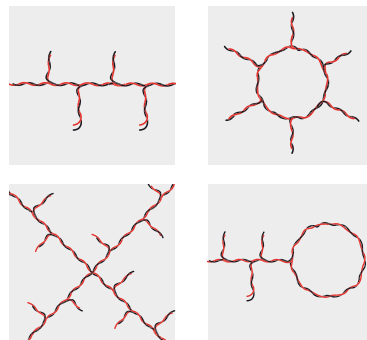
Dupline mediet består af to ledninger, der benævnes som henholdsvis Signal (D+) og Common (D-), og som forbindes til alle module på bussen. Ideelt skal de to ledninger være et snoet par, men i praksis er der kun det



ene krav, at de to ledninger skal føres i samme kabel eller rør. Der kræves ikke noget specielt kabel til Dupline installationsbussen, så installatøren kan frit vælge den type kabel, som er bedst egnet til den aktuelle installation. I bygningsinstallationer er et tværsnit på 0,75-1,5 mm² mere end tilstrækkeligt og sikrer en transmissionsrækkevidde på mindst 11/2 til 2 km.

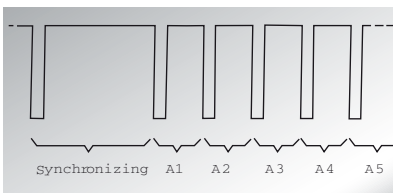
Topologi

Dupline installationsbussen tillader en fuldstændig fri topologi (layout), som kan være linje-, ring- eller stjerneformet eller en kombination heraf, og der kan laves en tilslutning hvor som helst. Dette er et krav i en bygning, hvor installationen dækker flere rum på mange etager og følger en vilkårlig layout-plan.



Funktionsprincip

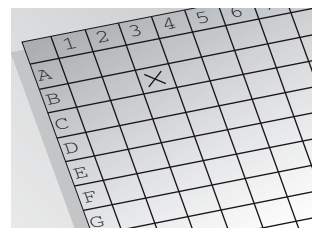
Dupline transmissionsprotokollen er baseret på et enkelt og velgennemprøvet hardware-orienteret multiplex princip, som giver en mere kompakt og ligefrem transmission af nogle få informationer fra hvert knudepunkt end en besked- eller hændelsesorienteret metode. Den optimerede protokol har gjort det muligt at basere Dupline på en lav frekvens på ca. 1 kHz, hvilket tillader en effektiv filtrering af Dupline signalet og dermed



en robust kommunikation. Dette giver en række fordele såsom fremragende støj-immunitet og frihed til at vælge forskellige kabeltyper. Kanalgeneratoren genererer et firkantbølge-spændingssignal bestående af en synkroniseringspuls af 8 ms varighed fulgt af 128 impulser af hver 1 ms varighed. Det komplette 136 ms pulstog gentages kontinuerligt. Svartiden i et Dupline system er uafhængig af antallet af enheder og aktive signaler på bussen.

Adressering

Hver indgang eller udgang på bussen skal tildeles en af de 128 adresser i systemet. En adresse er en definition



af det pulsnummer i pulstoget, som I/O'en skal bruge for at sende eller modtage sit signal. De 128 adresser er opdelt i 16 grupper benævnt A til P, som hver især igen er opdelt i 8 kanaler benævnt 1 til 8. Således er alle adresser indeholdt i rækken A1 til P8. Adresserne tildeles enhederne ved hjælp af en enkel, håndholdt programmeringsenhed, som overfører de valgte adresser til Dupline ASIC chippen, der er den centrale elektroniske komponent i ethvert Dupline modul.

Dupline ASIC

ASIC chippen kombinerer den nyeste teknologi med Carlo Gavazzi's mangeårige erfaring med bus-løsninger. Samtidig understøtter den filosofien om at tilpasse teknologien bag Dupline installationsbussen til den enkelte applikation. I modsætning til andre installationsbus-systemer behøver Dupline ASIC'en ikke noget kostbart transceiver kredsløb, men blot nogle få pas-sive eksterne komponenter som interface til bussen. ASIC'ens beskedne fysiske størrelse gør det muligt at udvikle meget kompakte komponenter med minimalt strømforbrug.



Programmering og afprøvning

Med GAP 1605 programmeringsenheden kan et Dupline modul programmeres, både når det er monteret i en installation, og når det er uden forbindelse til forsyning og Dupline bussen. Den aktuelle programmering kan læses tilbage i programmeringsenheden for verifikation. GTU 8 er en testenhed, som tillader installatøren at overvåge status og styre alle 128 signaler i et system i drift. Dette er især nyttigt under idriftsættelse af et system og for at isolere et problem med et ind- eller udgangsmodul, der er forkert fortrådet. Værktøjet kan forbindes til to-leder installationsbussen hvor som helst i installationen.



Dupline's vigtigste egenskaber

Figuren, der illustrerer de grund-læggende moduler, viser to I/O-moduler forbundet til en Dupline bus og tildelt samme adresse, i dette tilfælde B3. Når ind-

gangsmodulet detekterer adresse B3 i pulstoget, sendes status på den tilsluttede indgangskontakt til kanalgeneratoren, som vil udføre den funktion, der er tildelt denne adresse og udsende resultatet til alle udgangsmodule i netværket, som er kodet til samme adresse (B3). Aktivering af indgangskontakten vil få udgangen til at skifte status, hvilket i dette tilfælde vil henholdsvis tænde og slukke lampen.

Hvis endnu et indgangsmodul med samme adresse (B3) føjes til systemet, kan modulet anvendes til at styre den samme udgang da kanalgeneratoren altid genererer en logisk "or" eller korrespondance-funktion mellem flere indgange med samme adresse. Endvidere er det også muligt at tildele flere udgangsmodule samme adresse og styre flere relæer parallelt. Dette er en nyttig egenskab, når et stort antal belastninger er fordelt på flere udgangsmodule, eller der er brug for visualisering af lampens status. Visualisering kan foregå ved hjælp af en LED i en lyskontakt eller på et centralt placeret overvågningspanel.

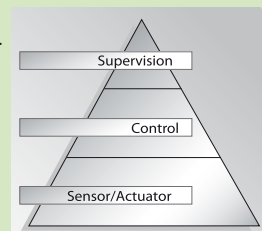
Denne funktionsmåde er et resultat af Dupline systemets struktur med al intelligens samlet/koncentreret i kanalgeneratoren og udgør det grundlæggende princip, som tillader kodning af enheder, mens systemet er offline, og som sætter enhederne i stand til at fungere uden kendskab til, hvilke andre enheder der er koblet på netværket. Andre grundlæggende funktioner, som understøttes af kanalgeneratoren og forskellige typer I/O-moduler, som f.eks. en analog sensor, kodes og kommunikerer på samme måde.

Introduktion

Dupline installationsbus-konceptet repræsenterer en innovativ og enkel hardware-teknologi og kommunikationsprincip. Den direkte og ukomplicerede protokol muliggør dataoverførsel uden overflødig information og danner grundlaget for systemets brugervenlighed. Introduktionen af ASIC teknologien i 1995 har gjort det lige så nemt at kode et Dupline modul som at taste et telefonnummer. Produkterne i dag er fuldt ud kompatible med den første generation af produkter, og brugeren drager nytte af den

enestående kombination af erfaring og den nyeste teknologi.

Størstedelen af komponenterne til Dupline installationsbussen befinder sig på sensor-/aktuator-niveau i automatiseringspyramiden. Dupline kanalgeneratoren udfører funktioner knyttet til kontrolniveauet og udgør en åben kommunikationsforbindelse til det overordnede styreniveau.



Dupline - et stadigt voksende produktprogram

Komponenterne til Dupline installationsbussen kan grupperes på flere måder: Som indgangs- og udgangsmoduler, som bus- og eksternt forsynede moduler eller som moduler for central eller decentral montering. Fælles for alle komponenter er, at de altid forbindes til Dupline installationsbussen via to ledere, og at signaler tildeles de enkelte enheder efter det samme adresseringsskema. I det følgende beskrives udvalgte komponenter fra de forskellige produktkategorier og deres vigtigste egenskaber.



De vigtigste komponenter i Dupline produktprogrammet

Kanalgeneratoren er hjertet i enhver intelligent bygning udstyret med Dupline installationsbussen. Den styrer udvekslingen af information mellem ind- og udgangsmoduler og etablerer forbindelse til overordnede styresystemer. I større bygninger kan systemets kapacitet øges ved at installere flere kanalgeneratorer. Kanalgeneratoren kan placeres hvor som helst i installationen, men anbringes ofte i en centralt placeret tavle sammen med andre Dupline komponenter for montage på DIN-skinne.

Lystrykket er brugerens vigtigste adgang til installationen, hvilket kræver en elegant og fleksibel løsning. Det nuværende Dupline program indeholder 3 forskellige typer med hver sit design, alle med integreret bus interface og et antal individuelt programmerbare trykknapper og LED'er. Et lystryk kan styre alle de funktioner, som findes i systemet, såsom lysdæmpning, persiennestyring osv., da al intelligens er indeholdt i kanalgeneratoren.

Det **universelle indgangsmodul** for lystryk gør det muligt at anvende enhver traditionel mekanisk lyskontakt sammen med Dupline installationsbussen. Modulet forsynes fra bussen og har 4 kontaktindgange. På grund af dets lille størrelse kan det installeres lokalt i en installationsdåse bag selve lystrykket.

Det **decentrale relæ** er et innovativt udgangsmodul, som forsynes via bussen og indholder et 13 A relæ, og som er specielt udviklet til at styre de belastninger som typisk findes i en bygning. På grund af dets kompakte design kan det monteres tæt på belastningen, hvor det er mest hensigtsmæssigt.

De **centrale I/O-moduler** betragtes ofte som grundlæggende komponenter i en installationsbus, og Dupline systemet byder på en lang række moduler for DIN-skinne montage som en del af arven fra den industrielle verden. Mest almindelige er moduler som f.eks. et 8 x 16 A relæmodul, en 20–600 W lysdæmper eller et udgangsmodul til to persiennemotorer med mulighed for separat spærring af begge motorer. Alle centrale moduler kræver en ekstern strømforsyning (24 eller 230 VAC) og placeres typisk i hovedtavlen sammen med kanalgeneratoren eller decentralt på en undertavle i større installationer.

Produktprogrammet indeholder en række specielt udviklede sensorer, som kan anvendes til lysstyring, alarmering eller andre funktioner. De mest almindeligt anvendte sensorer er PIR (bevægelsessensor), vand, røg, magnetiske eller induktive sensorer til døre og vinduer. Alle Dupline sensorer har indbygget bus interface og forsynes via bussen.

Til at **måle analoge signaler** som temperatur, lysintensitet osv. fås en række sensorer med indbygget bus interface. Til enheder, som anvendes under ekstreme forhold såsom vind- og fugtighedsensorer, byder systemet på en række universelle moduler,

som typisk har en 4-20 mA indgang. Disse moduler er alle lavet til montage på DIN-skinne, men fås både i bus- og eksternt forsynede versioner.

Betjenings-grænseflade

Der kan skabes et avanceret samspil med en intelligent installation ved at anvende et tekstdisplay, touchscreen-display eller en PC med et visualiseringsprogram. En mere enkel metode består i at konstruere et grafisk overvågningspanel af de specielle moduler i åben printudførelse. Når en installation skal udvides med en visualiseringsoption, viser fordelene ved Dupline installationsbussens ikke-hændelsesbaserede funktionsprincip sig tydeligt, da dette giver adgang til alle signaler i systemet hvor som helst i installationen uden behov for at omkonfigurere kanalgenerator eller enheder.

Kanalgenerator

Alle systemets intelligente funktioner såsom urfunktioner, masterfunktioner, timerfunktioner osv. konfigureres i kanalgeneratoren via en PC. Den indbyggede ur- og kalenderfunktion holder styr på tidsperioder såsom ferieperioder og lignende.



8 x 16 A udgangsmodul

I større bygninger med mange lamper og udtag styres de fleste belastninger typisk af udgangsmoduler med mange relæer, da dette udgør den mest effektive metode.



Lystryk

Hver trykknop og LED på et lystryk kan tildeles ønsket funktion/signal ved hjælp af Dupline programmeringsenheden.



PIR sensor

Det lave strømforbrug og integrerede bus interface gør det muligt at placere et stort antal Dupline sensorer lokalt hvor som helst i installationen. Sensoren kan indgå både som en del af lysstyringen og alarmsystemet.



Universelt indgangsmodul

Med dette modul er det muligt med et minimum af omkostninger at ændre en del af en traditionel installation til en bus-baseret løsning. Terminalerne på modulet er konstrueret til et standard 1,5 mm² installationskabel.



Temperatursensor

Rumtemperatursensoren kan måle temperaturer i området -30 til +60°C og forsynes via bussen, således at den kan monteres lokalt i installationen. Til anvendelse i en fryser eller udendørs fås en sensor med IP67 tæthed samt moduler designet til eksterne PT-100 elementer.



Decentralt relæ

Det decentrale relæ bidrager i høj grad til Dupline installationsbussens høje fleksibilitet og gør det let at udvide en eksisterende installation. Modulet har kun fire ledninger: To for tilslutning til installationsbussen og to til fase og mellemledning.



TouchScreen-display

Dette farvedisplay giver brugeren den bedste mulighed for at danne sig et visuelt overblik over et stort antal signaler såsom åbne døre og vinduer fra et centralt sted. Brugeren kan definere et antal sider med tekst og grafiske elementer ved at bruge den medfølgende software.



Introduktion

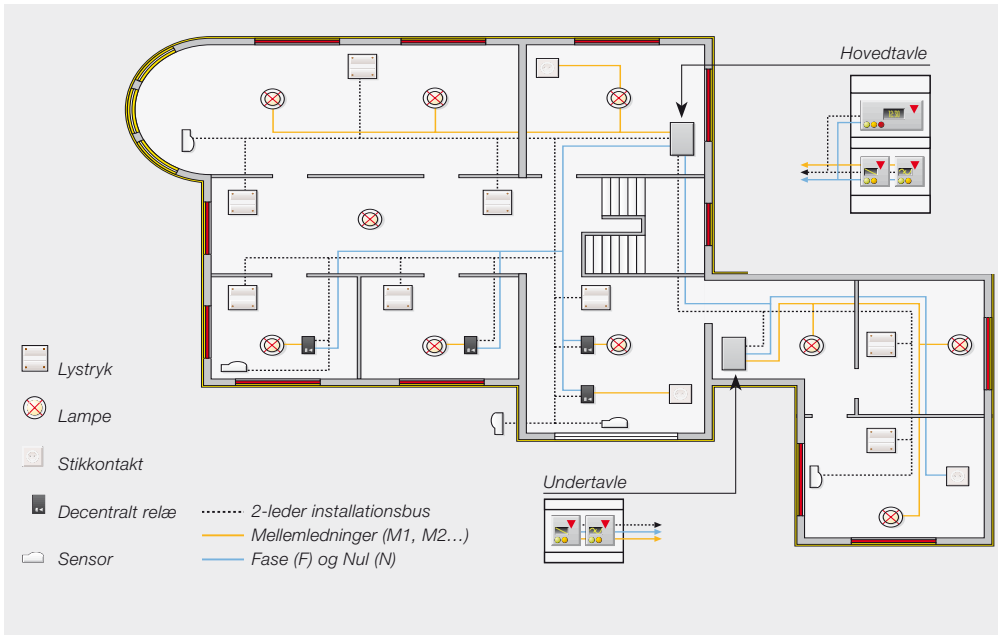
Dupline tilbyder et komplet produkt-program bestående af de komponenter, som kræves for at automatisere en moderne bygning, når det drejer sig om lys- og persiennestyring, alarm over-vågning og visualisering. Systemets struktur og kanalgeneratorens egenskaber gør det muligt at lade installationsbussen fungere som et selvstændigt system eller som en integreret del af et større system.

Konsekvent anvendelse af den oprindelige version af Dupline protokollen, hvor alle komponenter kommunikerer på samme måde, betyder, at nye elementer kan tilkobles systemet på en enkel og standardiseret måde.

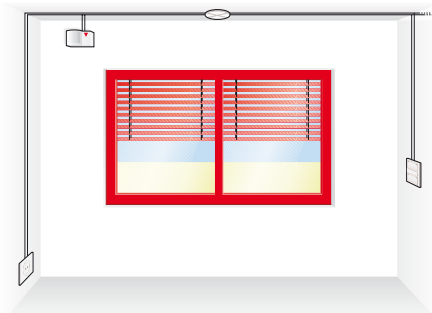
Således kan der i en Dupline installation, som blev etableret for 10 år siden, uden videre anvendes nye Dupline produkter såsom Touchscreen display og GSM modul. Dupline tilbyder i dag stærke løsninger især til lys- og alarmovervågning samt visse funktioner til områder som varme og ventilation. I fremtiden vil produktprogrammet fortsat blive udviklet, og Dupline



Dupline - enkel og fleksibel fortrådning



Skematisk plan over stueetagen i en kontorbygning med moduler og fortrådning, der viser et layout baseret på de installationsprincipper, der understøttes af Dupline installationsbussen.



Implementeringen af en Dupline installationsbus kan opdeles i en række trin, som dækker processen fra den tidlige planlægning til den endelige idriftsættelse af det komplette system.

Specifikation

Forud for planlægningsfasen må den tekniske rådgiver afklare, hvilke krav bygherren og slutbrugeren stiller til installationen, og hvilke funktioner den skal opfylde. På baggrund heraf udarbejdes specifikationer. Denne opgave forudsætter et generelt kendskab til systemet og de tilhørende produkter.

Udvælgelse og placering af produkter

Når specifikationer er på plads, består næste skridt i at vælge de relevante moduler fra produktprogrammet og placere dem på en plan over bygningen. Det er naturligt at begynde med indgangsmoduler, som f.eks. lystryk og sensorer, da de optræder i stort antal og typisk er bus-forsynede. Dette giver et godt overblik over, hvor lang rækkevidde bussen skal have, og vil typisk indikere den mest naturlige fortrådning, når modulerne forbindes med en "virtuel" installationsbus - vist på figuren som en sort punkteret linje.

De næste komponenter, som tilføjes, er belastninger som f.eks. lamper, persiennemotorer osv. Disse skal forbindes til udgangsmoduler placeret enten i en stor hovedtavle, flere mindre undertavler eller decentralt ved de enkelte belastninger. Det afhænger af belastningernes fordeling og bygningens fysiske udformning, hvilken strategi der er den mest hensigtsmæssige. I det aktuelle tilfælde vælges en kombination af de forskellige metoder. To tavler indbygges, og en mellemedledning (orange) føres til alle belastninger i den øverste og den nederste højre del af bygningen. De øvrige belastninger i den nederste venstre del af bygningen er forbundet til en række decentrale relæer, som er placeret tæt ved hvert udtag. Det fremgår klart, at der ved at undgå mellemedninger tilbage til hovedpanelet opnås en væsentlig reduktion i mængden af kabler, der skal anvendes.

Det sidste fortrådningselement - den blå linje - som repræsenterer stærkstrømsforsyningen (F,N), føres fra hovedtavlen til den undertavle og til decentrale relæer og stikkontakter. Til slut installeres Dupline kanalgeneratoren, som ligeledes kan forbindes til Dupline installationsbussen hvor som helst. I det aktuelle tilfælde monteres den i hovedtavlen, hvor installationen opdeles mellem under- og overetagen.

Definition af fortrådning

Et dedikeret 2-leder kabel kan naturligvis anvendes til Dupline installations-bussen i hele installationen. Det kan følge stærkstrømskablerne eller en anden rute i de dele af installationen, hvor dette er mest hensigtsmæssigt – enhver kombination er mulig. Den mest fleksible løsning er dog at anvende et unikt ledningspar i 230 VAC installationen og etablere hele systemet med kun en type kabel/ledning, således som det er tilfældet i traditionelle installationer.





Når samme flerlederkabel eller -rør anvendes til både 230 VAC forsyningen og til Dupline installationsbussen, er der nogle få retningslinjer, som skal følges. Dupline er klassificeret som et SELV-kredsløb, hvilket betyder, at skønt selve Dupline signalet er et lavspændingssignal, så skal ledningerne være godkendt til samme nominelle spænding som stærkstrømsledningerne for at opnå sikker isolering mellem de to uafhængige systemer.

Valg af kabel til installationsbussen

Kun få overvejelser er nødvendige ved dimensionering af bussen, og som en tommelfingerregel er et ledningstværsnit på 0,75–1,5 mm² mere end tilstrækkeligt til at sikre en samlet rækkevidde på 1,5–2 km og giver mulighed for at tilslutte ca. 100 bus-forsynede moduler til bussen uden brug af signalforstærkere. Moduler med ekstern strømforsyning belaster ikke bussen, og der kan derfor ses bort fra disse ved bestemmelse af den totale belastning.

Realisering af installationen

I installationsfasen foretages al fortrådning og placering af de grundlæggende dele som f.eks. installationsdåser og tavler, og til slut monteres alle centrale og decentrale komponenter. På baggrund af styklisten og skemaer fremstillet i planlægningsfasen kan enhver el-installatør udføre installationen uden særligt kendskab til Dupline

Introduktion

Anvendelsen af en busbaseret løsning til at automatisere en bygning er den rigtige vej til opnåelse af den ønskede funktionalitet og til at sikre, at den endelige installation kan vedligeholdes og udvides på en hensigtsmæssig måde. Men ofte står installatøren over for at skulle håndtere nye krav og principper i de mere komplekse systemer: Udregne bussens belastning, holde styr på antallet af enheder i hver sektion og tage de nødvendige forholdsregler ved kabelføring for at undgå støjproblemer osv.

Hvis et system er komplekst og vanskeligt at have

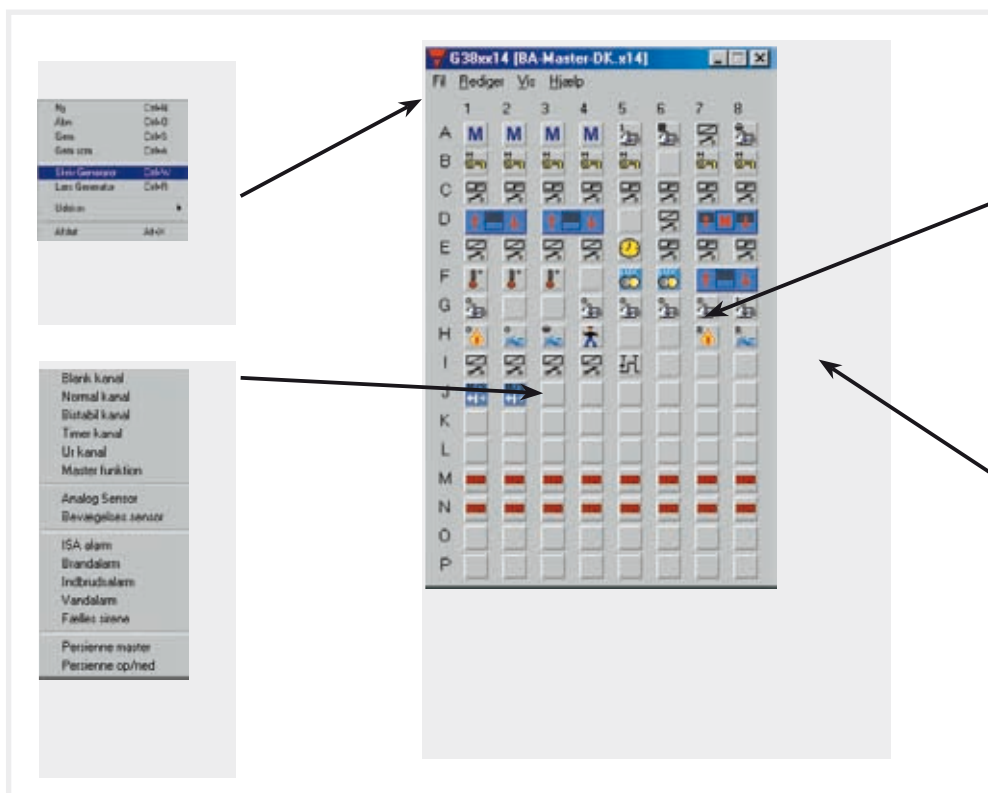
med at gøre, skaber det en barriere for installatørens accept og gør ham som følge deraf uvillig til at anvende teknologien i fremtiden.

Hvis en installationsbus skal have vedvarende succes, kræver det et enkelt, fleksibelt og pålideligt fortrådningskoncept, og det har Dupline installationsbussen. Det, at der ikke kræves noget specielt kabel, medfører store besparelser i installationsomkostningerne, som igen øger både systemplanlæggerens og el-installatørens konkurrenceevne.



Dupline - enkel, trinvis konfiguration

Den Windows-baserede konfigurationssoftware til Dupline kanalgeneratoren har en enkel, grafiskorienteret brugerflade, som gør det nemt at vælge funktioner og indtaste parametre



Trin-for-trin konfiguration

Konfigurationen af et Dupline netværk foregår som et trinvist forløb og består primært i at tildele adresser til komponenternes ind- og udgange og konfigurere funktionerne i kanalgeneratoren. Udgangspunktet ved layout af systemet er et netværk, hvor komponenterne er blevet monteret på korrekt position og fortrådet til bussen samt stærkstrømsforsyningen, hvor det er påkrævet.

Gruppering af komponenter

Det første trin består i at inddеле komponenterne i grupper, der hver for sig er relateret til en bestemt funktion som f.eks. styring af en bestemt persienne, radiator eller

Tænd		Sluk		Ugedage							
Time	Minut	Time	Minut	M	T	U	T	F	L	S	F
00	00	00	00	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
07	30	09	00	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
09	00	10	00	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
19	15	20	00	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒

Kanal beskrivelse:
Udendørslys ved Hoveddør

Aktiverings tid: 000 Sekunder

Reverserings pause: 0500 Millisekunder

☐ Med lameller

Tvangsstyring vha. kanal:
☒ Oppe
☐ Nede

Kanal: J2

Kanal beskrivelse:
Stuevindue, Nord

lampe. Som eksempel på en gruppe anvendes i det følgende en lampe, som skal kunne styres fra 3 forskellige lystryk, og hvor der på et centralt overvågningspanel ønskes en LED-indikation af status på lyset.

Kodning af adresser

Da relæet, dertænder/slukker lyset, de 3 trykknapper samt den med LED'en forbundne udgang er i samme gruppe, skal de tildeles samme Dupline adresse, f.eks. B4. Dette udføres i praksis ved hjælp af programmeringsenheden GAP 1605, som gør det muligt at tildele en Dup-line adresse til den enkelte ind- eller udgang på en enhed. Hvis et af lystrykkene i eksemplet har 2 trykknapper, kan man således vælge, hvilken

af dem der skal tilhøre gruppen og dermed kodes til B4, medens den anden trykknop frit kan kodes til en anden adresse. De 3 lystryk med samme adresse bliver i Dupline systemet automatisk koblet sammen (OR-funktion) og vil derfor hver især via en puls til kanalgeneratoren være i stand til at aktivere funktionen på B4, medens relæet og LED-udgangen begge følger den udgangsstatus, kanalgeneratoren udsender for B4. Det er således enkelt at udvide installationen med flere lystryk, der kan aktivere lyset på B4, eller at tilføje flere LED-indikationer af status. Ligeledes kan en trykknop lynhurtigt bringes til at styre et andet lys ved simpelthen at ændre adressen på det.



Test af korrekt fortrådning og kodning

En test af, om komponenten er fortrådet og kodet korrekt, kan udføres på stedet. Test-enheden GTU8 kan forbindes til Dupline netværket i et vilkårligt punkt, hvorefter status på samtlige adresser på enkel vis kan aflæses og styres. Efter at have kodet relæet til adresse B4 kan man således ved hjælp af en enkelt tast på GTU8 styre B4 ON og checke, at relæet aktiveres. På tilsvarende vis kan man verificere lystrykkene ved at teste, at B4 går ON, når den relevante trykknop aktiveres. Denne fremgangsmåde sikrer, at en eventuel fejl findes med det samme, fremfor at en fejlsøgning i hele netværket bliver nødvendig.



Konfiguration af kanalgeneratoren

Konfigurationen af de intelligente funktioner i kanalgeneratoren udføres på en PC ved hjælp af Windows-baseret software med en grafisk orienteret brugerflade. Processen består ganske enkelt i at definere en funktion til hver af de anvendte adresser. Hvilke indgange og udgange, der indgår i funktionen, er jo allerede defineret i forbindelse med adressekodningen. Der kan vælges mellem en række foruddefinerede funktioner, f.eks. urfunktion, persiennestyring og masterfunktion, som hver især har sit eget grafiske symbol, der vises på de adresser, som er tildelt den pågældende funktion.

Hver af funktionstyperne har et antal parametre, som kan defineres, f.eks. kan man for en persienne definere, hvor lang tid den skal køre, efter at den er aktiveret, og om den skal reagere på en alarm fra en vindsensor. Hvis man i eksemplet forestiller sig, at brugeren ønsker, at lyset skal tænde og slukke på bestemte tidspunkter på bestemte ugedage, så tildeles adresse B4 en urfunktion. Det næste skridt er at parametere funktionen. Et klik på musen, når pilen peger på B4 i adresse-matrixen, bringer konfigurationsvinduet frem med felter, hvor tænd/sluk-tider kan indtastes sammen med de ugedage, de skal virke på. Endvidere kan en beskrivende tekst lægges ind på adressen for at understøtte en overskuelig dokumentation. Når alle anvendte adresser er blevet tildelt en funktion, og parametrene er lagt ind, overføres konfigurationsfilen til kanalgeneratoren via den serielle port. Herefter er der kun tilbage at afprøve funktionen, rette eventuelle fejl, gemme den korrekte konfigurationsfil og udprinte en overskuelig oversigt over konfigurationen.



Introduktion

Den virkelige test af, om en installationsbus er let at anvende, sker i forbindelse med konfiguration og idriftsættelse. Er systemets opbygning enkel og overskuelig? Hvilke værktøjer skal anvendes til definition af adresser, programmering af funktioner og afprøvning af systemet? Er de enkle at anvende? Forløber konfigurationen gnidningsløst, eller er der ofte problemer med kompatibilitet mellem produkter? Er det enkelt at udvide eller ændre systemet, og kan personen, der står for vedligeholdelse, selv gøre det? Disse spørgsmål er i sidste ende afgørende for, hvilke færdigheder installatøren skal have for at anvende bussen, hvor lang tid det tager

at konfigurere og idriftsætte systemet og for omkostningen ved en simpel udvidelse eller ændring. Det er i høj grad i forbindelse med disse aspekter, at fordelene ved at anvende Dupline installationsbussen skal findes. Det faktum, at Dupline er baseret på principper, som er fundamentalt forskellige fra andre installationsbussystemer, muliggør langt enklere og mere fleksibel konfiguration og idriftsættelse.



Smart-house - et koncept med mange løsningsmuligheder



I Web-serverens tegneprogram designs det skærbillede, som vises ved opkobling til installationen via Internettet. Alle konfigurerede funktioner i kanalgeneratoren importeres automatisk og kan af brugeren frit placeres på grundplanen over boligen

Løsningskoncepter

Dupline installationsbussen er tilstrækkelig fleksibel til at kunne anvendes til såvel små som store installationer og til at kunne forbindes til stort set alle andre systemer. Ved at kombinere grundlæggende I/O-moduler med kanalgeneratoren og interface-moduler er det muligt at opbygge et løsningskoncept, som passer til den enkelte applikation.

Selvstændigt system

Automatisering af private hjem eller mindre bygninger gennemføres som regel som et selvstændigt system med kun ét Dupline netværk. En enkel løsning til ekstern styring og overvågning af et sådant system er at anvende en Dupline kanalgenerator med indbygget GSM-modem. I tilfælde af alarm sender kanalgeneratoren en SMS-besked

til en mobiltelefon, eller brugeren kan sende en SMS-besked til kanalgeneratoren med en anmodning om at ind- eller udkoble en funktion.

En anden løsning er at overbygge kanalgeneratoren med en web-server, som kører på enten en PC eller i en dedikeret box og er tilsluttet en højhastigheds-kommunikationsforbindelse som ISDN, ADSL eller lignende. På denne måde er det muligt for systemet at afsende e-mails baseret på definerede hændelser samt tillade brugeren at kommunikere med boligen fra en WAP-telefon. Endelig er det muligt fra enhver standard internetbrowser at logge på husets hjemmeside og få overblik over alle funktioners aktuelle status.

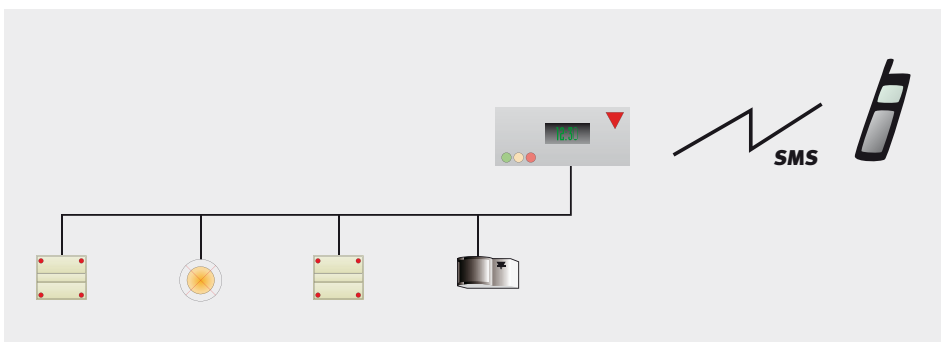
Større systemer

Systemer til større bygninger kan gennemføres ved at have et Dupline netværk for hver bygningssektion. I dette tilfælde forbindes Dupline kanalgenerators med hinanden via et overordnet netværk baseret på enten RS-485 eller Ethernet. Dupline kanalgeneratorerne udveksler information, men hvis kommunikationslinjen i den ene sektion afbrydes, fortsætter de andre med at fungere.

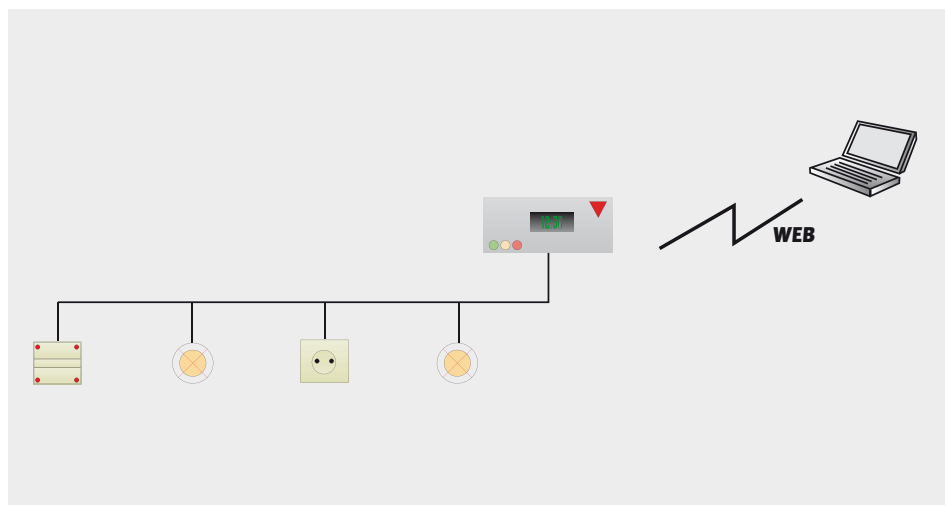
Funktion som et rent I/O-system

Hvis det ønskes, kan Dupline også anvendes uden de indbyggede intelligente funktioner og dermed udelukkende fungere som et I/O-system til f.eks. PLC'er eller lignende dedikeret udstyr fra førende fabrikanter. Det er også muligt at lave en kombination, hvor f.eks. Dupline kanalgeneratoren styrer lyset, og en ekstern intelligent enhed styrer HVAC-funktionerne via Dupline.

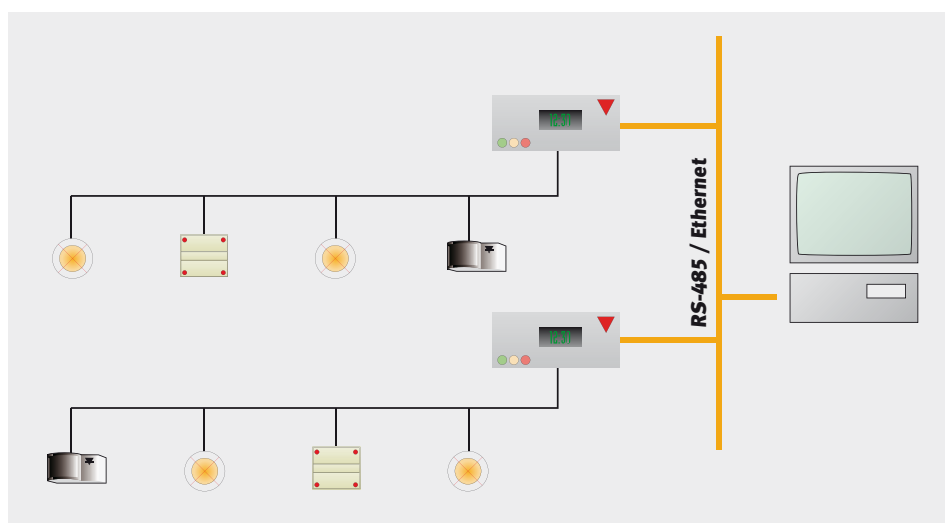
Mulighederne er mangfoldige – valget er dit!



Selvstændigt Dupline system med ekstern styring og overvågning via mobiltelefon



Selvstændigt Dupline system med ekstern styring og overvågning fra en standard Internet-browser



Op til 32 Dupline kanalgeneratorer kan forbindes ved hjælp af RS-485 eller Ethernet

Introduktion

Inden for bygningsautomatisering bliver det stadig mere påkrævet at kunne forbinde systemer til styring af HVAC, lys, og alarmer samt muliggøre central styring og overvågning af hele bygningen. De enkelte systemer skal gnidningsløst kunne udveksle informationer gennem åbne protokoller med henblik på at skabe optimale løsninger. For at opnå pålidelige og sikre systemer i store bygninger er det også vigtigt, at et system kan deles op i sektioner, der udveksler information, men samtidig kan fungere uafhængigt af hinanden. Det er en fordel, hvis Ethernet, som er den foretrukne kommunikationsinfrastruktur i mange bygninger, kan anvendes som forbindelsesled mellem forskellige sektioner. Med færre netværkstyper i bygningen formindskes kompleksiteten, topologien er enklere, og det er lettere at skabe et

forbindelsesled til informationsnetværket.

Disse krav har været og er fortsat drivkraften bag udviklingen af interface- mulighederne med Dupline. En anden drivfaktor er integration af de nye informationsteknologier. Mobil telekommunikation og Dupline kanalgeneratorens evne til at fungere med en Web-server er blandt de seneste tiltag, som bidrager med nye muligheder i forbindelse med automatisering af private boliger.



Adgang til statusinformation er mulig hvor som helst i systemet



Alarm- eller statusmeddelelser kan sendes til et foruddefineret antal mobiltelefoner

Innovativt koncept til bygningsautomatisering

Bus- og stærkstrømsledningerne følger samme logiske rute, og mellemledninger, som er nødvendige i traditionelle installationer, kan undværes gennem brug af decentralt placerede relæmoduler.

Løbende udvidelse – uændret arbejdsprincip

Siden Dupline bussystemet kom på markedet for 15 år siden, er det løbende blevet udvidet og tilpasset markedsbehovene. Innovativ signal-overførsel garanterer fuld kompatibilitet mellem gamle og nye installationer.

Åben for kommunikation med andre styringssystemer til bygninger

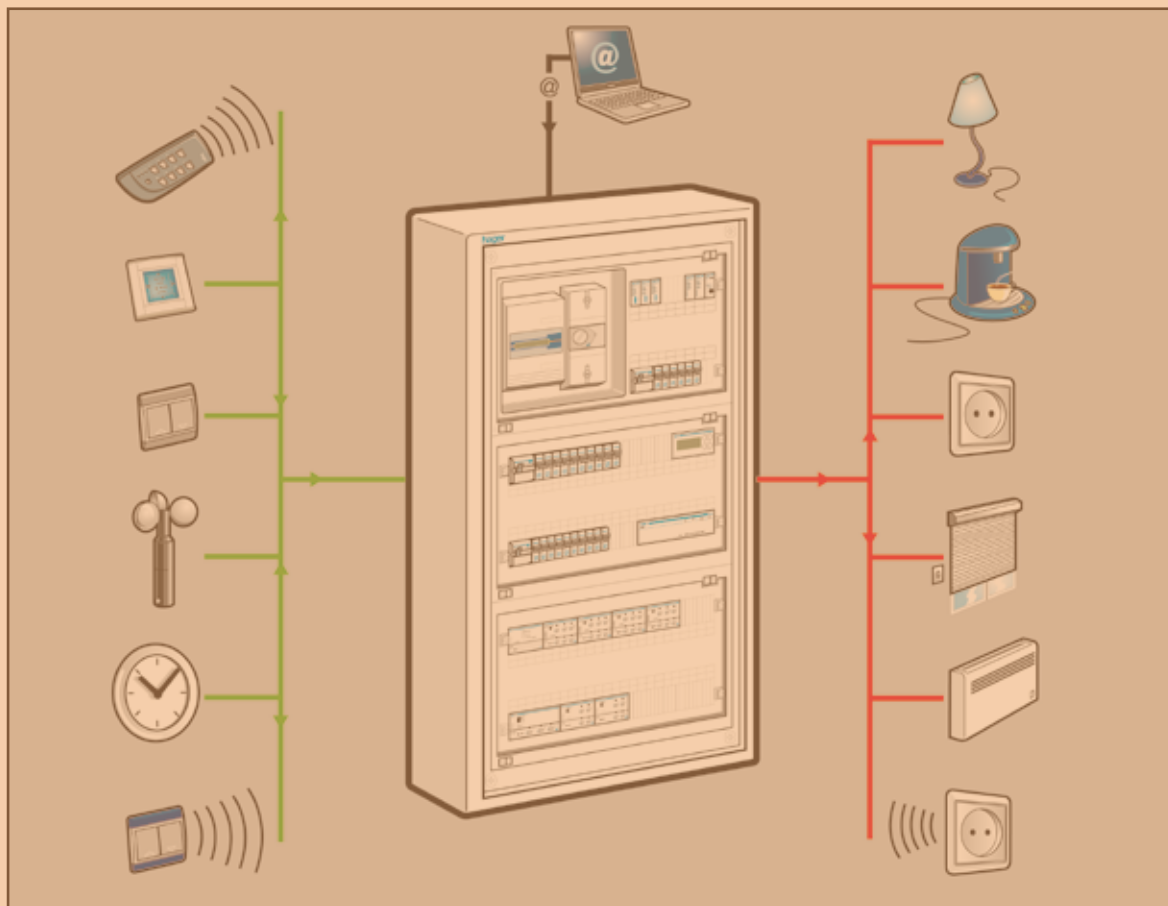
Dupline kan fungere som et selvstændigt system, også med ekstern styring via mobiltelefon eller Internet-browser.

I større systemer kan op til 32 Dupline netværk kobles sammen via RS-485 eller Ethernet og forbindes til en hvilken som helst anden type bygnings-automatiseringssystem.

Dupline kan også anvendes uden de indbyggede intelligente funktioner og dermed fungere som et rent I/O system for PLC'er og dedikerede controllere.

Installatør-venlig

Dupline anvender traditionel installationsteknologi. Fri topologi, enkel kodning og afprøvning giver fleksibilitet gennem hele forløbet fra planlægning til installation. Ændringer og udvidelser kan foretages på et hvilket som helst tidspunkt.



EIB/KNX

HVAD ER KNX ?

KNX er forkortelsen for en specifik teknologi inden for intelligente bygnings-installationer (IBI). KNX har stor udbredelse verden over og har sin oprindelse i Tyskland. KNX skiller sig ud i forhold til andre IBI teknologier på markedet blandt andet ved at være det første IBI system, der er godkendt iht. EN 50090. Det betyder, at KNX er en europæisk standard indenfor bygningsautomatik iht. EN50090 og en worldwide standard iht ISO/IEC 14543.

Nu KNX ! Før EIB, EHS og Batibus

KNX er for de fleste en ny betegnelse inden for IBI, men faktisk er KNX resultatet af en fusion mellem 3 europæiske IBI systemer, Batibus, EHS og EIB. KNX blev navnet på den nye fællesnævner for de 3 systemer. Teknisk bygger KNX hovedsagligt på den ca. 16 år gamle og velkendte EIB protokol, der udmærker sig ved også at være udvidet med bidrag fra både Batibus og EHS, primært på funktions og applikationsniveau.

KNX er en platform uafhængig standard og en "royalty-free standard", hvilket betyder, at KNX protokollen kan implementeres på en vilkårlig microprocesser og at der ikke skal betales "afgift" til nogen organisation fra installatør eller slutbruger i forbindelse med anvendelsen af KNX. Et meget vigtigt argument for en åben standard som KNX er, at elinstallatøren har fri mulighed for at vælge KNX komponenter, uafhængig af fabrikat og opnå den til opgaven bedste KNX løsning.

Bus EIB – KNX, en gennemtestet teknologi

EIB-bus med over 10 års erfaring bruges nu i vid udstrækning inden for byggebranchen. Efter indførelsen af den europæiske standard Konnex (KNX) er den blevet referenceløsning til teknologi inden for intelligente boligstyringer.



KONNEX står bag KNX

Konnex er en sammenslutning primært af producenter, der udvikler, producerer og markedsfører komponenter til KNX teknologien. Konnex spiller en vigtig rolle

i vedligeholdelse og videreudvikling af KNX teknologien. Konnex har hovedsæde i Bruxelles og er et no-profit selskab, hvilket betyder, at Konnex økonomiske eksistensgrundlag hovedsagligt består af producenterne medlemsgebyr samt indtjening ved blandt andet certificering af KNX komponenter.

Styrken ved KNX og den åben protokol er, at KNX komponenter fra forskellige producenter kan indgå og fungere i en fælles KNX installation. KNX-komponenterne i en KNX-installation udveksler data, hver enkel komponent skal vide hvilken plads og funktion den har i netværket og med hvem den skal udveksle data. Til at administrere dette anvendes et fælles standard konfigurerings software ETS (Engineering Tool Software).

Konnex

Konnex spiller en vigtig rolle i forbindelse med både udvikling og vedligeholdelse af KNX standarden. Foruden den administrative organisation placeret i Bruxelles består Konnex også af en række arbejdsgrupper, der beskæftiger sig med hver deres speciale inden for KNX. Hver arbejdsgruppe har et delansvar i vedligeholdelse og videreudvikling af forskellige delelementer i KNX standarden. Her kan som eks. nævnes KNX kommunikationsmedier, KNX komponenternes tilslutning til bussen, standard funktionsprofiler mm.

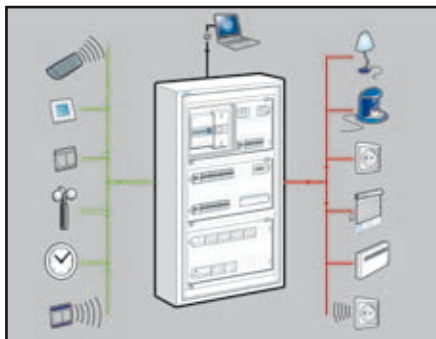
Konnex er ansvarlig for en generel og en world wide markedsføring af KNX standarden og ETS softwaren. Konnex tilbyder at synliggøre og registrere elinstallatører, der gennemfører og består den KNX certificeret uddannelse. Det kan anbefales at tage et kig på www.konnex.org Her kan man hente mange relevante informationer og få et samlet indtryk af, hvad Konnex står for.

Alle retningslinier for certificering, test og godkendelse af KNX komponenter håndteres i Konnex. Alle KNX produkter på markedet, er testet og certificeret både hardware- og softwaremæssigt. Testen udføres på akkrediterede testlaboratorier. Alle komponenter, der har været gennem denne procedure får påtrykt et KNX-logo på fronten, hvilket er en synlig garanti for kvalitet og kompatibilitet.

Systemfordele

Ved en traditionel elinstallation kræver hver styring af bygningsfunktioner sin egen separate kabelføring. En bygning med mange forskellige styringer resulterer derfor i mange styrekabler og individuelle styresystemer, der ikke direkte og frit kan udveksle

data. I en KNX installation er det muligt at styre, regulere og overvåge alle driftstekniske funktioner i bygningen via et fælles kommunikationsmedie en parsnoet to-leder, populært kaldet KNX bussen. Med et fælles kommunikationsmedie er der åbenlyst en væsentlig reduktion i forbrug af signal- og styrekabel. En busbaseret installation ligger samtidig op til en ændring af installationsformen fra en typisk central opbygget installation i den konventionelle installation til en decentral opbygget intelligent installation. En intelligent installation kan med fordel være baseret på undertavler placeret hensigtsmæssigt i bygningen. Ved placering af KNX komponenterne i undertavlerne reduceres den fysiske afstand mellem intelligente styrekomponenter og elektriske forbrugere/belastninger og derved opnås også en reduktion af kabelforbruget generelt i installationen. Udover en reduktion af kabelforbrug giver en busbaseret intelligent installation en enkel og overskuelig installation, som er nem at servicere, udvide og ændre efter behov. Hvis bygningens brugsmønster ændres, kan KNX installationen typisk tilpasses blot ved brug af en PC og uden brug af værktøj eller nyt kabletræk.



Systemintegration

KNX der bygger på den åbne KNX protokol, gør det muligt at tilslutte og udveksle data med andre systemer som CTS, sikringssystemer, ventilation, HVAC mm. Muligheden for fuld integration gennem en fælles netværksplatform er oplagt. KNX systemet kan kobles direkte til LAN via en IP-gateway. Endvidere honorerer ETS 3 OPC og kan direkte generere en datafil til en OPC platformen. OPC er en ofte anvendt og velkendt standard i industrien og det kan anbefales at læse mere på OPC organisationens hjemmeside www.opcfoundation.org.

Konnex understøtter denne form for systemintegration ved at udbyde en OPC driver på hjemmesiden www.konnex.org. Udveksling af data mellem KNX systemet og andre systemer i bygningen kan udveksles på en OPC platform, hvilket blot kræver at alle systemerne honorerer OPC.

En anden meget simpel form for integration er, signaloverførelse, der altid er mulig at realisere med ind- og udgangsmoduler.

ETS - Engineering Tool Software

Konfigureringssoftware

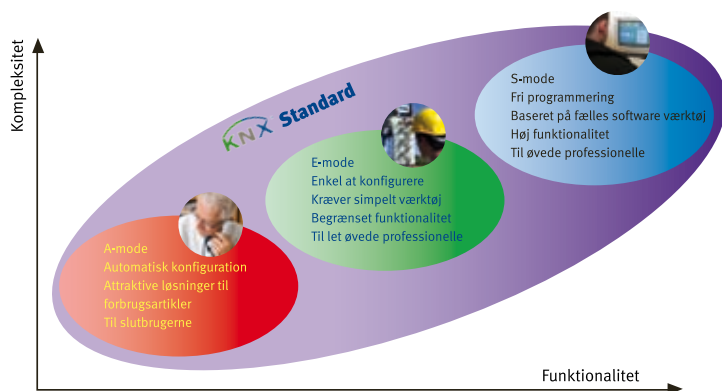
En ETS software licens er for elinstallatør, integrator eller rådgiver en engangsinvestering. ETS licensen kan bruges til uendelig mange KNX-installationer med uendelig mange KNX-komponenter. Konnex sælger og distribuerer ETS konfigureringssoftware og indtjeningen overføres til brug for vedligeholdelse og videreudvikling af softwaren. Prisniveauet på ETS softwaren, har generelt holdt sig på et acceptabelt niveau, sammenlignet med andre lignende systemer på markedet og endvidere har mange opdateringsfiler været frit tilgængelig på Konnex hjemmeside. En vigtig parameter er, at der ikke er begrænsning i antallet af KNX komponenter, der kan konfigureres eller antallet af installationer, der kan konfigureres og idriftsættes med én og samme ETS licens.



Konnex giver mulighed for differentieret programmering af KNX systemet. Det giver alle lige fra den uerfarne KNX installatør til den erfarne KNX installatør mulighed for at arbejde professionelt med KNX og udvikle sig inden for KNX teknologien.

ETS konfigureringssoftwaren findes i 3 udgaver. En demoversion, der giver et indtryk af den professionelle brugerflade og funktioner og som samtidig skaber grundlag for en online bestilling af ETS licenser.

ETS Starter, der er en enklere udgave af ETS professionel og derfor har en begrænsning i adgangen til KNX produkternes indstillingsparametre. ETS Starter har en funktionalitets og parameter bredde, der imødekommer de gængse drifts og bygningsfunktioner. ETS Professionel er den komplette konfigureringssoftware, der giver fuld adgang til alle KNX produkters data og indstillingsparametre. ETS Demo CD kan bestilles på Konnex hjemmeside www.konnex.org



KNX topologi – KNX netværksstruktur TP

Netværksstrukturen i en KNX installation er fast defineret og det er vigtigt for driftssikkerheden at forskrifterne for KNX netværket overholdes. Samtidig er det en fordel at anvende og kende KNX termerne. Netværksstrukturen er entydigt defineret for et netværk baseret på en parsnoet to-leder som kommunikationsmedie (Twisted pair, TP).

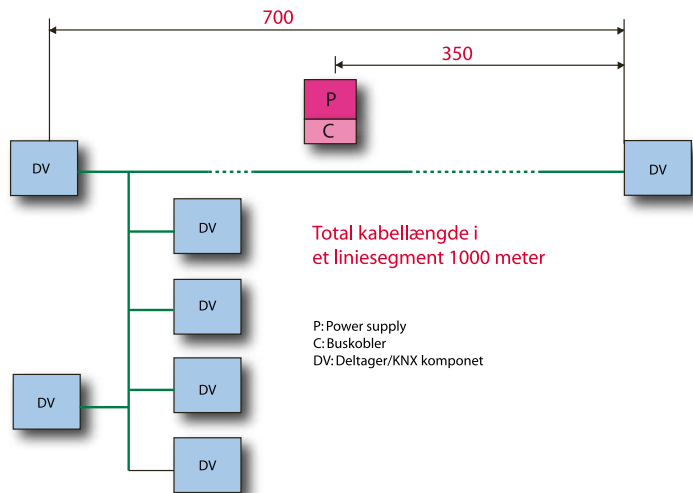


Den mindste del af et KNX netværk er en Linie. Den består af en strømforsyning forkortet (PS), max. 64 KNX komponenter og max. 1000 meter buskabel. Op til 15 Linier kan tilsluttes en fælles Hovedlinie, det skal ske via en systemkomponent kaldet Liniekobler (LK), en Liniekobler pr. Linie. Hovedlinien kræver en separat strømforsyning. Denne del af KNX netværket kaldes et Område.

Det er muligt at tilslutte op til 15 Områder til en fælles Backbone linie via en Områdekobler, en Områdekobler pr. Område og en separat strømforsyning til Backbonelinien. Et standard KNX netværk har en kapacitet på ca. 14.400 KNX komponenter. Der er mulighed for endnu en udvidelse af KNX netværket. Det kræver at man overholder Konnex foreskrifterne. Alle Linier kan udvides med yderligere op til 3 Liniesegmenter. Hvert liniesegment behøver en Liniekobler med en repeater applikation. Der gælder de samme retningslinier for hvert Liniesegment som tidligere defineret for en Linie, altså max. 64 komponenter og max. 1000 m buskabel samt en strømforsyning. En fuldt udbygget Linie i et KNX netværk kan bestå af max. 4 liniesegmenter afhængig af, hvordan man vælger at strukturere KNX netværket. Med et fuldt udbygget KNX netværk rummer det ca. 57.600 KNX komponenter.

Til opbygning af et KNX netværk er der brug for 3 typer systemkomponenter, en KNX strømforsyning på 640 mA eller en mindre udgave på 320 mA. Strømforsyningen forsyner KNX komponenterne med 30 VDC og forsyningen sker via buskablet. Der udover anvendes koblerne til at segmentere netværket. Linie- og Områdekobler sørger for en galvanisk adskillelse mellem Linier og Områder. Samtidig består koblerne af et filter, der optimerer datatransmissionen ind og ud af den respektive Linie eller Område. Liniekobleren med repeater-applikation anvendes kun i forbindelse med udvidelse af Liniesegmenter. Den giver samme funktion som en Linie kobler blot uden filterfunktion. Uafhængig af valg af strømforsyning, er det altid vigtigt at efterkalkulere KNX komponenternes samlede egenforbrug pr. linie og sikre, at strømforsyningen er tilstrækkelig.

En kabellængde på max. 1000 m buskabel betyder kabelforbrug i alt pr. Linie. Afstanden mellem den fjernest liggende KNX komponent og strømforsyningen må max. være 350 meter. Afstanden mellem de to fjernest liggende KNX komponenter max. 700 meter. Det er vigtigt og afgørende for datatransmissionen at overholde kabellængderne.



Fysisk adresse

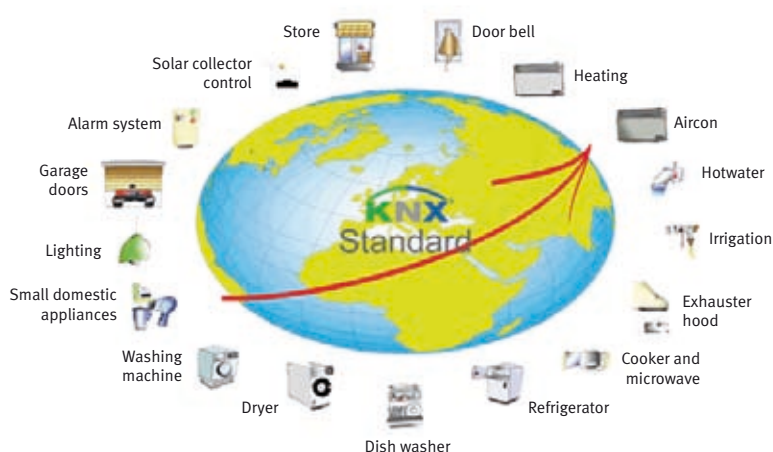
I et stort KNX netværk er det vigtigt og nødvendigt at holde styr på alle KNX komponenterne. KNX komponenterne får tildelt en unik Fysisk Adresse, der er

relateret til netværksstrukturen. Ikke to komponenter i samme netværk kan have den samme fysiske adresse. Strukturen på den Fysiske Adresse har et fast mønster og består af 3 tal adskilt af punktum.

Det første tal er relateret, til det Område komponenten er placeret, det næste tal er relateret til Linien i det respektive område og det sidste tal er komponentnummeret på den respektive Linie. Den Fysiske Adresse gør det muligt at identificere hver enkelt KNX komponent, der samtidig fortæller, hvor i netværket den er placeret.

Datatransmission

I et KNX netværk udveksler de enkelte KNX komponenter datatelegrammer. Det er et hændelsesstyret system og der er kun datatrafik, når der sker en hændelse. Det kan f.eks. være, hvis en PIR detekterer bevægelse eller hvis man aktiverer en afbryder for at tænde eller slukke lyset. Linie- og Områdekoblerne vigtige filterfunktion bidrager til at optimere transmissionshastigheden. Filterfunktion i koblerne sikre, at det kun er relevante datatelegrammer, der sendes enten ind eller ud mellem Liniesegmenter og Hovedlinie samt mellem Områderne. Koblerne er med til at sikre, at der ikke opstår "informationskaos" i netværket. Afhængig af hvilken kommando/funktion der er indeholdt i datatelegrammet, tager det 20-40 msek, at transmittere et telegram fra afsender til modtager. Datatransmission hastigheden i et KNX netværk er 9600 bit/sek.



Hver enkel KNX komponent er intelligent med egen micoprocessor, RAM, ROM og EEPROM. Der er ikke behov for en central placeret kontroller i et KNX netværk. Kommunikationen mellem komponenterne er en seriel datakommunikation til styring, regulering og overvågning af bygningernes driftstekniske funktioner.

Ved hjælp af KNX bussen, kan alle KNX komponenterne, som er tilsluttet, udveksle datainformationer. Dataoverførselen sker serielt og efter præcist de fastlagte regler, der er defineret i KNX protokollen. Informationerne som skal overføres, bliver sendt i et telegram og bliver transporteret fra en Sensor (kommandogiver) via bussen til en eller flere Aktuatorer (modtager kommando og udfører en handling). En sensor kan være et tryk, en afbryder, en bevægelsesmelder osv. Til kategorien aktuator hører udgangsmoduler, lyskontrolmoduler, persiennestyringsmoduler mm.

I KNX netværket sikre man sig en høj datasikkerhed ved at hver enkel dataoverførsel afsluttes med en kvittering fra modtager til afsenderen. Hvis denne kvittering udebliver, gentages overførslen indtil tre gange. Hvis der stadigvæk ikke bliver kvitteret for telegrammet, bliver transmissionen afbrudt og fejlen bliver registreret i hukommelsen hos afsenderen.

KNX bussen i et fortrådet netværk har to primære funktioner. Den sørger for en 29 VDC forsyning til alle KNX komponenter i netværket, med undtagelse af de få komponenter der kræver en yderligere ekstern forsyning. Den samme bus sørger for datakommunikationen, altså at transmittere datatelegrammer fra en sensor til en aktuator. Datatelegrammerne er moduleret oven på 29 VDC spænding. De enkelte data i telegrammerne bliver overført asynkront og ved hjælp af start- og stop-bits bliver datakommunikationen synkroniseret. KNX benytter CSMA/CA-protokollen til at styre adgangen til den fælles databus. Dette er en protokol som garanterer problemfri bustilgang, uden at begrænse transmissionskapaciteten på bussen.

Populært sagt “lytter” alle komponenter med på netværket. Det er kun den/de KNX komponenter, der genkender et specifikt udsnit af datatelegrammet der reagerer. De vil reagere på den kommando, der er indeholdt i telegrammet og udføre en handling. Ønsker en KNX komponent at sende et telegram ud på netværket, må komponenten først aflytte bussen og vente til, der ikke er andre som sender. Er bussen fri, kan i princippet en hvilken som helst KNX komponent begynde at sende. Begynder to KNX komponenter at sende samtidig, kommer den komponent

som har højeste prioritet igennem til bussen uden forsinkelse, mens den anden går i venteposition og genoptager sendeproceduren, når de andre er færdige med at sende. Har begge komponenter samme prioritet, kommer den som har laveste fysiske adresse igennem og får adgang til bussen først.

Gruppeadresse

Kommandoen i et datatelegram kan være tænd/sluk lys, persienne op, persienne ned osv. Kommandoen er indeholdt i datatelegrammet og har forskellig binær form. Kommandoen kaldes i KNX termer for Gruppe Adressen. Gruppe Adressen designes og struktureres i ETS softwaren. ETS er det værktøj, der gør det muligt at få en fysisk handling oversat til et binært tal, der overføres via datatelegrammet. Gruppe Adresserne kan struktureres i 2 eller 3 niveauer.

2 niveauer består af to tal adskilt med skråstreg. Det første tal er relateret til en funktions hovedgruppe. Som eks. kan det være funktionshovedgruppen: Lys eller som et andet eks. Varme osv. Hver funktionshovedgruppe får tildelt hver sit nr. Det andet tal er relateret til en funktions undergruppe som definere den specifikke funktion som f.eks. tænd/sluk lys T1 i lokale 2.

Gruppe Adresse med 3 niveauer består af tre tal adskilt med skrå streg. Det første tal er relateret til en funktions hovedgruppe, det næste tal til en funktions midtergruppe og det sidste tal til en funktions undergruppe. Funktions Hovedgruppe: 1 er lig med "LYS", Midtergruppe: 2 er lig med "Stueplan" og undergruppe: 2 er lig med "tænd/sluk lys T1 i lokale 2".

Gruppeadresse (GA) 1/2/2 skal derfor læses; Hovedfunktion er Lys i stueplan - tænd/sluk T1 i lokale 2. Uanset om man vælger den ene eller den anden form, giver det samme antal kombinationsmuligheder.

Teknologi

Med henvisning til KNX topologien er netværket segmenteret og adskilt galvanisk via koblere. Det betyder derfor, at hver enkel linie er forsynet af en selvstændig strømforsyning.

Strømforsyningen, som yder op til 640 mA, forsyner de enkelte KNX komponenter på linien via en 29 V DC SELV kreds. Strømforsyningen har indbygget spænding- og strømbegrænsning og er dermed kortslutningssikker.

Belastningen afhænger af hvilken type KNX komponenter, der er tilsluttet bussen.

Komponenterne er driftssikre ned til 21 V DC og har et minimalt eget forbrug, på få mW. Bliver der tilsluttet mere end 30 deltagere over korte kabelafstande (f.eks. monteret i en tavle), skal strømforsyningen placeres i nærheden af KNX komponenterne således at spændingsfaldet over bussen reduceres mest muligt.

En linie kan spændingsforsynes af op til to strømforsyninger. De to strømforsyninger skal placeres med en mindsteafstand på 200 m. Dette er en løsning, som sjældent anvendes, da en udvidelse med et ekstra liniesegment med repeater og strømforsyning oplagt, hvis der er behov for ekstra kapacitet.

KNX Installation

Buskablet kan installeres parallelt med 230 V kablet, da buskablet har samme isolationsniveau som 230 V kablet. Buskablet kan installeres som det passer bedst ind i bygningsstrukturen som en bustopologi, stjernetopologi eller en kombination. Dog er det ikke tilladt at lave en ringforbindelse. I KNX netværket er der i alle tilfælde ikke behov for termineringsmodstand.

Busdeltagerne tilsluttes typisk bussen via en standard busklemme. I ganske få tilfælde, som efterhånden er et levn fra fortiden, tilsluttes komponenten via et sæt fjederbelastede kontakter på bagsiden af komponenthuset. Ved montage på en DIN skinne bliver der skabt kontakt til en dataskinne, der er placeret i bunden af DIN skinnen. Ved denne tilslutningsform kræves en ekstra komponent til at skabe forbindelsen mellem dataskinne og buskabel. Den mest anvendte tilslutningsform af komponenter til buskabel såvel udvendig, indvendig, væg- eller tavlemontering, sker ved at montere buskablets 2 ledere til en standard busklemme som efterfølgende kobles på KNX komponenten.

Hvad består en KNX komponent af ?

En KNX komponent består af en BCU og en applikationsenhed. BCU er en universel buskoblingsenhed, som kan betragtes som en lille computer. Den består af en mikroprocessor med et ROM-lager (Read Only Memory), et RAM-lager (Read Access Memory) og et EEPROM-lager (Electrically Erasable Programable ROM). BCU'en består også en transmitter/en elektronikkreds, som sørger for at sende og modtage datatelegrammerne. En KNX komponent består også af en funktionsafhængig applikationsenhed. I nogle tilfælde er BCU og applikationsenheden to adskillige komponentdele, f.eks. en afbryder, en PIR detektor eller en lysføler, der er tilsluttet BCU'en via en stikforbindelse og dermed adskillige. I andre tilfælde er BCU og

applikationsenheden integreret i et lukket komponenthus. Det gælder typisk DIN skinnekomponenter.



BCU



PIR/applikationsenhed

KNX kommunikationsmedier

I denne introduktion til KNX er der taget udgangspunkt i kommunikationsmediet, parsnoet to-leder også kaldet KNX bussen. I dag er det muligt at anvende andre kommunikationsmedier og det er også muligt at kombinere flere forskellige kommunikationsmedier i samme installation. Det er altså muligt at transmittere data via andet end parsnoet to-leder:

KNX kan kommunikere på forskellige medier:

- ▣ TP twistet pair – trådført installation baseret på en parsnoet to-leder.
- ▣ RF trådløs kommunikation frekvens område 868 MHz eller 433 MHz
- ▣ IP- netværk
- ▣ PL powerlinie, det eksisterende 230 V net

I dag er det mest anvendte medie fortsat TP –parsnoet to-leder, men oftere og oftere udføres mindre installationer som ren RF installation. I projekter med glaspartier som skillevæg og adskillelse er trådløs afbryder (RF) den eneste løsning, som ofte kombineres med den øvrige installation er trådført, TP. I andre tilfælde kan det være en fordel at benytte det eksisterende datanetværk i bygningen specielt til Hovedlinier eller Backbone linie og dermed opnå en hurtigere datatransmission på dele af netværket. Både RF og PL kan være løsningen, der hvor det ikke er muligt at trække kabel eller hvis der er tale om fredet bygninger osv.

Vær opmærksom på at der er langt over 100 producenter af KNX komponenter som baserer sig på TP. Nogle producenter har også valgt at producere RF komponenter og andre har valgt at supplere med PL komponenter. Vigtigst er, at alle har en gateway mellem medierne TP/RF-gateway og TP/PL gateway og KNX/IP gateway.

Husk at hold dig orienteret og opdateret via interessante hjemmesider som: konnex.org, lemu.dk, hager.com, Siemens.com, ABB.com eller GIRA.com.

KNX kompetence

Det er vigtigt at være klædt på til de nye udfordringer inden for IBI teknologien generelt. I Danmark er det muligt at blive certificeret KNX installatør. Det kræver blot et 5 dags kursus på ABB university i Odense. Læs mere om dette på lemu.dk /Uddannelse/ Intelligente bygnings installationer

Anvendelse

Den modulære opbygning af KNX systemet sikre, at KNX med fordel kan benyttes i privat bolig, hoteller, skoler, banker, kontorbygninger, domicil byggeri o.lign. Bygningens størrelse er ingen begrænsning. Anvendelse og berettigelse af KNX er uafhængig af bygningens størrelse, det vigtige og afgørende er at tage udgangspunkt i funktionalitet.

Funktionalitet

Kan anvendes i alle former for installationer/bygninger og giver mulighed for at integrere alle bygningens funktioner inden for lys, varme, ventilation m.m. på ét fælles netværk. Dette giver den daglige bruger en langt højere grad af komfort og brugervenlighed set i forhold til, hvad der er muligt ved hjælp af traditionel installationsteknik.

Sammenholdt med en kort tilbagebetalingstid samt en hurtig og særdeles fleksibel installationsmåde betyder det, at alle parter i projektet opnår store fordele ved at anvende KNX.

Nedenfor beskrives nogle eksempler på komfort- og energioptimerende funktioner, der med stor fordel for kunden/brugeren kan udføres med det intelligente installationssystem KNX. Funktionerne er overført fra allerede eksisterende installationer her i Danmark. I praksis er mulighederne uendelige. Det er derfor meget vigtigt at forventning til funktionalitet og virkemåde er afstemt samt dokumenteret mellem bruger, installatør og den rådgivende inden projektet udføres.

Funktioner og applikationer

1. Dagslysstyring
2. Tilstedeværelses-/bevægelsessensor
3. Varmestyring
4. Markise-/persiennestyring
5. Radiostyring
6. Scenarie
7. Tyverialarm/adgangskontrol
8. Integration mellem KNX, CTS og andre systemer
9. Visualisering og overvågning

1. Dagslysstyring

I alle relevante rum (f.eks. kontorer) kan der installeres dagslysfølere, som måler det aktuelle lysniveau i rummet. Værdien fra lysføleren sammenlignes hele tiden med det ønskede lysniveau i rummet. Værdien fra lysføleren sendes løbende via "bussen", til den pågældende lysdæmper, som så enten hæver eller dæmper den kunstige belysning og på den måde hele tiden sikrer den mest optimale indstilling af den kunstige belysning, i forhold til mængden af det naturlige lysindfald. På den måde oplever brugeren et konstant og behageligt lysniveau, som samtidig også sikrer, at der ikke forbruges mere energi end allerhøjest nødvendigt. Ved at kombinere lysreguleringen med en eller flere tilstedeværelsessensorer kan man yderligere energioptimere installationen i hvert rum. Der er flere producenter, som kan leverer en kombineret sensor og dagslysstyring. Ved anvendelse af sådan en sensor opnås der yderligere besparelse på kabelføringen og installationstiden. Den automatiske lysregulering kan til en hver tid overstyres, fra et tryk enten som trådløse (radiostyret) eller monteret direkte på "bussen" (det kunne f.eks. være i forbindelse med rengøring hvor man har et krav til 100% lys). Lysregulering kan atter aktiveres via trykket, eller hvis der ikke har været bevægelse i en defineret periode, vil reguleringen automatisk starte op igen, ved en ny bevægelse.

Selvom der ikke i installationen er dæmpbare armaturer tilkoblet, kan man stadigvæk med fordel anvende en dagslysstyring. Oftest udføres disse installationer sådan, at hvert andet armatur i en række slukkes eller armaturene nærmest vinduet slukkes, ved et bestemt niveau.



2. Bevægelses-/tilstedeværelsessensor

Bevægelses-/tilstedeværelsessensor er en fast integreret part af et moderne byggeri. Bevægelsesdelen i sensoren tænder for lyset ved bevægelse og slukker igen efter en forudindstillet tid. Langt de fleste sensorer fås desuden også med indbygget luxmåler eller dagslysstyring. Luxmåleren søger for, at der kun kan tændes for lyset, hvis luxniveauet i rummet, er under den indstillede værdi. Dagslysstyring, sørger som beskrevet ovenfor, for at lysniveauet i rummet holdes konstant på den indstillede værdi.

Tilstedeværelsesdelen af sensoren aktiveres først efter en forud indstillet tid. Denne funktion bruges oftest til at styre varme eller afkøling i rummet. I flere og flere applikationer bliver sensoren også brugt til at styre andre former for belastning f.eks. stikkontakten til PC-monitoren. Dette har vist sig at være meget energibesparende. Sensoren i mødelokalet kan også bruges til at aktivere optageskiltet samt sende information til receptionen om at lokalet er i brug og selvfølgelig også omvendt.

3. Varmestyring

Varmestyningen er en meget vigtig del, når der tales om komfort- og energioptimering. Mange af producenterne af KNX komponenter har derfor valgt at lancere en række nye og spændende komponenter, som i højere grad vil hjælpe den rådgivende i forbindelse med projektering og optimering af installationen. Den rådgivende har hermed fået flere muligheder for at kunne udfærdige en optimal installationsløsning. Installatøren har fået tilgang til nogle driftsikre komponenter som er meget nemmere at programmer samt igangsætte, og sidst men ikke mindst vil brugeren opleve en større komfort og brugervenlighed. I mange nye installationer er den traditionelle rumtermostat ikke længere synlig. I stedet for, er den erstattet af nogle nye og anderledes tryk, som har en integreret rumtermostat.

Udover at det reducerer kabelforbruget og monteringsiden, giver det også brugeren en større komfort og brugervenlighed, da trykket har et display som klart og tydeligt oplyser rumtemperaturen og det aktuelle setpunkt.

Derudover kan displayet også programmeres til at vise f.eks. udetemperatur, luxniveau, vejrstatus og meget mere.

Trykket kan naturligvis stadigvæk bruges til aktivering af lys og andre former for belastning samt ændring af setpunktet i rummet. Fra trykket og via "bussen" bliver der sendt information om den aktuelle temperatur i rummet til motorventilen, som monteret direkte på radiatoren eller i forbindelse med gulvvarmen. Sensoren,

som sørger for den rigtige belysning i rummet (se ovenstående), kan nu også bruges til at optimere vores opvarmning eller afkøling. Når der ikke længere er bevægelse i rummet, kan temperaturen sænkes 2 grader, og automatisk hæves igen til komforttemperatur ved ny bevægelse. Ændring af setpunktet for hvert rum kan justeres fra centralt sted. På samme måde kan ur eller installations ”Build Management Systemet ” aktivere hele bygningens varmesystem til natdrift. Denne funktion kan dog altid afkobles lokalt af medarbejdere, som evt. måtte arbejde over.



4. Markise-/persiennestyring

Ligesom varmestyring er styring af markiser og persiener blevet en mere naturlig del af den samlede installation. Dette er set i forhold til komforten i rummet men også i forhold til energioptimeringen. Mange nye bygninger udføres med flotte, store glasfacader, som på solbeskinnede dage meget hurtigt kan opvarme hele bygningen unødvendigt. Ved at anvende f.eks. persiener, som automatisk kører ned, når solen skinner, blokeres umiddelbart for solens stråler, og bygningens temperatur kan kontrolleres på en simpel og billig måde. Persienerne kan så i løbet af dagen enten styres automatisk alt efter lysniveauet eller brugeren kan manuelt overstyre persienerne, som ønsket. Styringen foretages enten via et tryk monteret på ”bussen” eller en trådløs løsning i form af et tryk eller en fjernbetjening. Det er også en løsning at have et ur indbygget i installationen som f.eks. om aftenen kører alle persienerne til et fastlagt niveau, så de står ens, og facaden fremstår ens og flot.

5. Radiostyring

Glas bliver mere og mere anvendt som rumdeling i kontor og lignende lokaler, og af tekniske årsager kan man ikke placere et normalt tryk i eller på en glasvæg. Af samme grund bliver der i stigende grad anvendt trådløse tryk, som frit kan placeres på glasvæggen med dobbeltklæbende tape. Det trådløse tryk har stort set samme

funktionsmuligheder som et traditionelt tryk forbundet til KNX bussen, og er derfor den umiddelbare løsning. Der findes også forskellige løsninger, hvorved man undgår problematikken vedrørende levetiden på batteriet, som i gennemsnit er 5 år. Nogle producenter har valgt at indbygge solceller som forsyning, og andre har valgt at forsyningen genereres i det øjeblik trykket aktiveres. Det er ikke kun tryk eller fjernbetjening, som kan købes trådløse, det er også muligt at installere trådløse relæmoduler, lysdæmpere eller persiennemoduler. Alt sammen med stor rækkevidde og betydelig driftssikkerhed.



6. Scenarie

Noget af det som gør KNX installationen stærk og et gedigent valg, er de mange muligheder for at lave scenariefunktioner. Scenariefunktioner anvendes til at aktivere forskellige lagrede funktioner med ét tryk. Som eksempel kan et mødelokale med mange forskellige funktioner og indstillinger anvendes. For at gøre mødelokalet mere brugervenlig anvendes her ofte scenariefunktioner, så kun få tryk eller handlinger kan ændre rummets funktioner. Det kan f.eks. være et mødelokale,

hvor man med ét tryk kan indstille teknikken i hele rummet. Lyset dæmper langsomt ned til én forudbestemt indstillet værdi, persiennen og lærredet kører ned, nyt setpunkt sendes til varmestyringen og AV-projektoren aktiveres. Ligeledes kan man have ét enkelt tryk som tilbagesætter hele lokalet efter brug. Justering eller ændring af scenarierne kan nemt og hurtigt foretages af brugeren uden at installationen skal omprogrammeres.

7. Tyverialarm/adgangskontrol

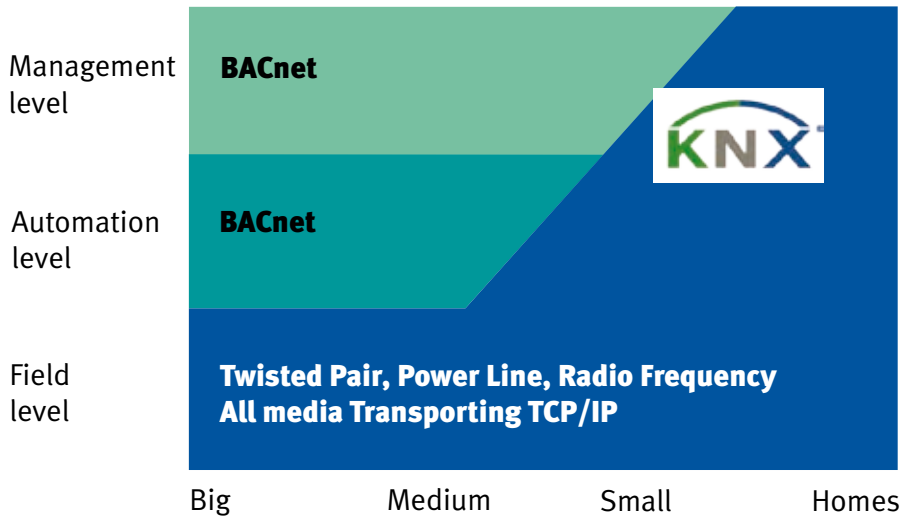
Tyverialarmen og adgangskontrollen kan integreres sammen med KNX installationen, så de forskellige systemer kan kommunikere med hinanden.

På den måde kan man udnytte de forskellige funktioner. Når alarmen tilsluttes sendes information til KNX installation, som så automatisk slukker for alt belastning (lys, printer, kopimaskiner, kaffemaskiner og lignende), desuden kører alle markiserne/persiennen op og varmen indstilles automatisk på natdrift. I tilfælde af alarm sendes informationen til KNX og alt lyset i hele bygningen eller alternativt kun i området, hvor der er alarm begynder at blinke. Adgangskontrollen kan også anvendes til at styre lige præcis det lys og udstyr, som der er behov for, f.eks. kommer en medarbejder udenfor normal arbejdstid, sendes informationerne fra adgangskontrollen til KNX installationen og lyset til medarbejderens kontor tændes automatisk og ligeledes aktiveres alt relevant udstyr som printer, kopimaskiner og kaffemaskine i medarbejderens arbejdsområde.

Der findes desuden forskellige komponenter hvorved at informationerne fra alarmen og adgangskontrollen kan overføres til KNX. Flere producenter har også deres egne løsninger til alarm og adgangskontrol. Endnu findes der dog ingen løsninger, som er Skafor godkendt eller som det hedder i dag F og P.

8. Integration mellem KNX, CTS og andre systemer

I de installationer, hvor der er behov for kommunikationen mellem KNX installationen, CTS eller andre systemer, forgår det via en OPC Server. Programmeringsværktøjet ETS kan genere en OPC fil, som kan overføres direkte til OPC serveren. På den måde sikres en stabil kommunikation på en velkendt platform mellem de forskellige systemer.

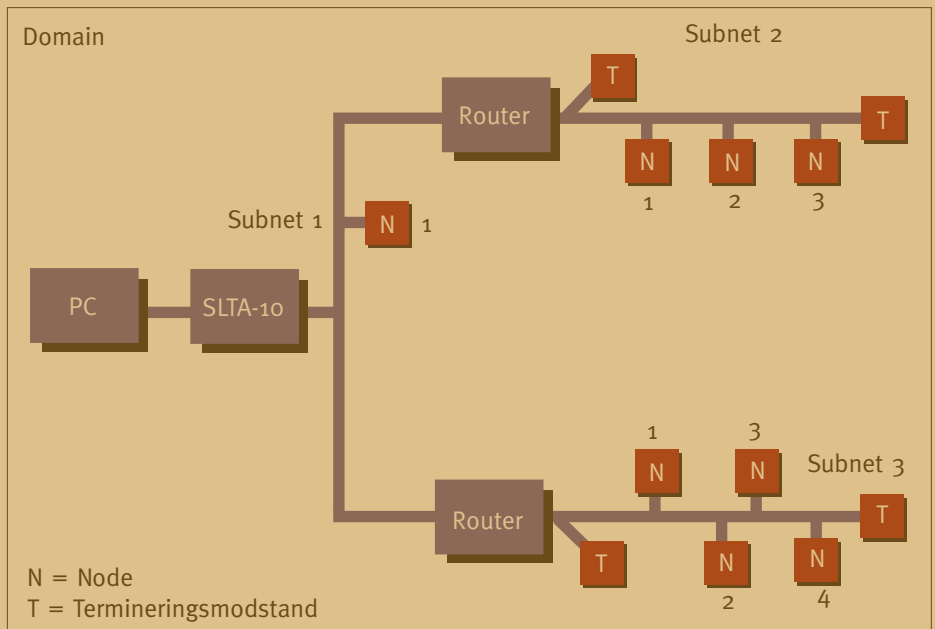


9. Visualisering og overvågning

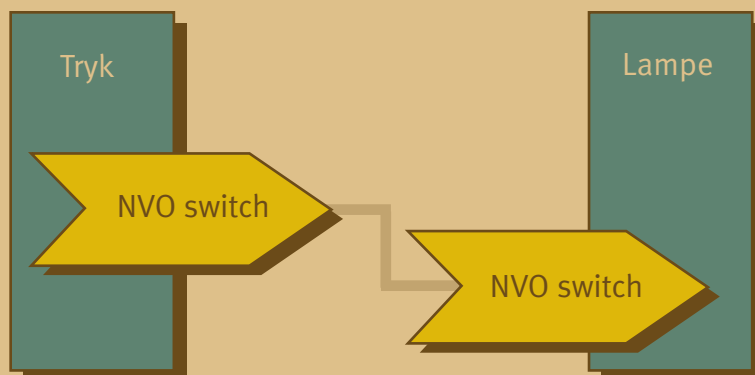
Der findes mange løsninger for visualisering og overvågning af installationer alt efter bygningsstørrelse og kundens behov. Men generelt er der i mange installationer et behov for visuelt og overskueligt, at kunne se status på alle bygningens lystændinger, rumtemperatur og om vinduer/døre er åbne eller lukkede. Alt efter det specifikke behov findes der mange forskellige visualiseringssoftwares, som kan installeres på en PC/server. Softwaren har mange ekstra funktioner såsom logning, logikfunktion og alarmering m.m. og kan på den måde være med til at højne installationen og sikre kunden det fulde udbytte af sin KNX installation. I visualiseringsprogrammerne er der også et omfattende kalenderprogram, som f.eks. kan anvendes til tidsstyring af rumtemperaturen, belysningen og/eller ventilationsanlægget. Derudover kan man til de fleste visualiseringer købe en klint version, som kan installeres på alle arbejdsstationerne. Herved kan hver enkel bruger få et billede af lokalet/kontoret og styre det direkte fra sin PC. Som eksempel kan brugeren ændre lysniveauet, rumtemperaturen eller aktivere persienneindstillingen. En anden form for visualisering og overvågning er små eller store touchskærme, som fungerer rigtig godt f.eks. i storkontorer og auditorer, hvor der kan være mange funktioner, som skal kunne styres eller ændres. Ved at anvende en skærm i sådanne rum har man mulighed for at tilføje en mere uddybende tekst og derved opnå en større brugervenlighed og overblik.

Fælles for alt visualisering er, at man kan få informationer fra alle komponenter på KNX bussen som kan anvendes, til en mere visuel status over installationen.





LON / LONWORKS



INTRODUKTION AF LONWORKS

LonWorks er udviklet af det amerikanske firma Echelon i 1988. LonWorks eller LON (Lokal Operating Network) er en teknologi, hvor alt er åbent. Ved åbent forstås, at alle oplysninger omkring systemet er tilgængelige for alle interesserede producenter. Echelon har udviklet teknologien i form af en neuronchip (chip indeholdende procesor, rom, ram, og eeprom) og en protokol (Lontalk-protokollen). De producenter, som ønsker at indbygge denne neuronchip i deres produkter, har dermed en komponent til et IBI-anlæg, hvortil der er en protokol og et programmeringsværktøj.

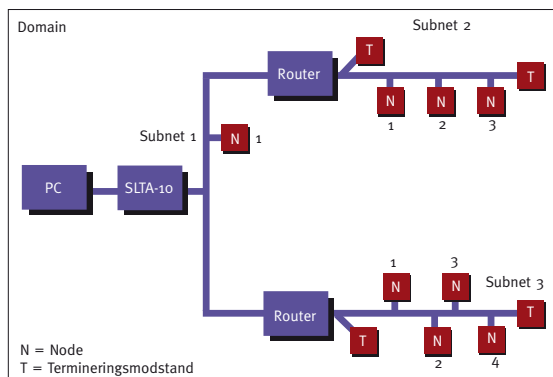
Der er i dag tusindvis af producenter af LonWorks-komponenter til mange forskellige områder, f.eks. lys, varme, ventilation, CTS, industri, alarmanlæg m.m. Disse producenter fordeler sig ud over hele verden, og i Danmark findes der også en række af producenter af LonWorks-komponenter.

Når en neuronchip bliver indbygget i en komponent, kaldes den en node. En node kan "spille" sammen med andre noder, og på den måde kan man udveksle informationer og få hændelser til at ske.

En node kan være en sensor, som afgiver informationer på LonWorks-nettet, et tryk eller en bevægelsesmelder eller aktuator, som får hændelsen til at ske, f.eks. et relæ.

En node med en neuronchip er forsynet med et unikt 48-bit nummer. Når man aktiverer noden, sendes dette nummer ud på lon-netværket. Ud fra nummeret tildeler softwaren noden en logisk adresse, som den bruger til at kommunikere med de andre noder.

FIGUR: LON-netværk



Adresseringen i et LonWorks-netværk foregår i tre grupper. Øverst i hierarkiet findes et domain, der indeholder et subnet med et eller flere nodelognumre. F.eks. vil node nummer 3 i domain nummer 1 på subnet nummer 2 have den logiske adresse 1/2/3.

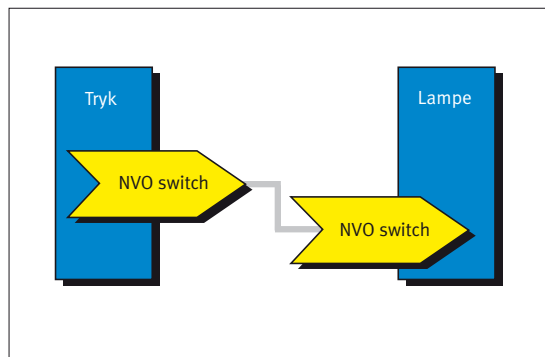
Lonmark

Når noderne har fået tildelt deres logiske adresse, bindes de sammen med de informationer, som skal udveksles. Det kan være, at en bevægelsesmelder koblet til et armatur ser en person. Da armaturet er konfigureret til at tænde ved bevægelse, vil informationen om, at armaturet skal tændes, blive sendt fra den ene node til den anden.

Dette sker ved hjælp af en standard-netværksvariabel, der også kaldes en snevit, forkortet SNVT. Disse SNVT er defineret af lonmark. Lonmark er en gruppe af producenter, som arbejder sammen om, hvordan man skal udveksle informationer på et LonWorks-netværk. Når man er nået til enighed, kommer der en SNVT ud af dette. Alle interesserede kan deltage i Lonmark. Lonmark-kommissionen fastlægger yderligere, hvilke muligheder man skal have for at konfigurere noder og funktioner, som tilhører en SNVT. Konfigureringsmuligheder har forkortelsen SCPT, som står for standard configuration parametertype. Når man som producent overholder disse standarder, kan alle noder udveksle informationer og konfigureres. For yderligere information se www.lonmark.org

Ved hjælp af en netværksvariabel kan man binde 2 noder sammen. Hvis man f.eks. har et tryk og en lampe med hver sin indbyggede neuronchip og ønsker, at trykket skal tænde og slukke for lampen, kan det gøres ved hjælp af en SNVT-switch. Denne SNVT indeholder to informationer: en state og en value. State (tilstand) kan være 0 eller 1, dvs. tændt eller slukket. Value (værdi) kan variere mellem 0 og 100% og kan dermed dæmpe lyset op og ned.

FIGUR: LON-netværk



En netværksvariabel kan f.eks. bruges til at binde et tryk til en lampe.

LonTalk

LonTalk er den protokol, som sørger for, at kommunikationen mellem de enkelte noder foregår efter ensartede regler. Kommunikationen er hændelsesstyret, således at der først sker en ændring af et niveau eller status på bussen, før der sendes en datapakke ud på bussen. For yderligere information se www.echelon.com

Transmissionsmedier til LON

Neuronchippen kan tilsluttes forskellige transceivere. Dermed kan man anvende forskellige transmissions-medier, f.eks. parsnoet kabel, power line-kabel (230 V), fiber, coax, radiofrekvens, infrarød. Her nævnes kort reglerne for de mest anvendte typer af medier:

Transmissionsmedier med parsnoet kabel

Parsnoet kabel er det mest anvendte medie inden for LonWorks-teknologien og kan opdeles i følgende:

FTT 10 transceiver:

- ▣ De enkelte noder forsynes eksternt fra en strømforsyning
- ▣ Strømforsyningen og databussen er galvanisk adskilt
- ▣ 78 kbps bit rate
- ▣ Polaritetsuafhængig

LPT 10 transceiver:

- ▣ Noderne forsynes via den parsnoede databus
- ▣ 78 kbps bit rate
- ▣ Polaritetsuafhængig

FTT og LPT kan frit blandes på samme subnet og behøver således ikke at blive adskilt af en router.

TPT/XF 1250 transceiver:

- ▣ De enkelte noder forsynes eksternt fra en strømforsyning
- ▣ Strømforsyningen og databussen er galvanisk adskilte
- ▣ 1.25 Mbps bit rate
- ▣ Polaritetsuafhængig

Der er følgende retningslinjer for kabelafstande og antal noder. Se mere på Echelons hjemmeside.

Transceiver	Bitrate	Maks. buslængde	Maks. fri længde	Maks. antal noder
FTT 10	78 Kbps	Bustopologi 2700 m	Fri topologi 500 m	64
LPT 10	78 Kbps	Bustopologi 2200 m	Fri topologi 500 m	128
TPT/XF 1250	1,25 Mbps	Bustopologi 2700 m	200 m	64

LK NETLON® til det intelligente byggeri

LK NETLON® er et bredt produktprogram inden for IBI-systemer. Systemet er konstrueret til større og mindre installationer, hvor man har behov for styring, regulering og overvågning af lys, varme, ventilation og solafskærmning m.v.

Konceptet "tænk stort, start småt"

LK NETLON®-konceptet består af en serie af komplette IBI-applikationer (programmer), som alle kan downloades i en Netlon-controller. NETLON®-konceptet bygger på distribueret intelligens. Dvs., at intelligensen "ligger" ude i controlleren, hvor periferikomponenterne som PIR- & LUX-sensorer osv. tilsluttes controlleren direkte. Komponenterne behøver ikke at være intelligente i sig selv. Det bevirker, at konceptet bliver enkelt og prisbilligt. IBI-applikationen (programmet) vælges således ud fra de ønsker og behov, man har i den konkrete sag.

LK NETLON®-controllerne kan opsættes som stand alone-enheder, der senere kan udbygges eller sammenbygges med andre LON-enheder, alt efter behov. På den måde kan en IBI-installation udbygges trin for trin fra en enkel controller og til en komplet IBI-installation, som kan indeholde hundredvis af controllere. Det er altså muligt at påbegynde IBI-installationen småt og ende stort med LK NETLON®.

Plug-In "Gør standarden fleksibel"

Til hver LK NETLON® standardapplikation findes en skræddersyet Plug-in. Plug-in er

et hjælpeprogram, der på en nem og overskuelig måde sætter installatøren i stand til at konfigurere og indstille applikationen efter kundens behov og ønsker. Det gør standarden fleksibel. I plug-in's er det nemt at indstille f.eks. efterbrændtiden for en PIR og lux-setpunktet for en lysføler. Se eksempl på plug-in:

Der er plug-in's knyttet til standardapplikationen.

Hardwareplatformen

Hardwaren består af en serie af controllere, som adskiller sig ved at have et forskelligt antal analoge udgange (maksimalt 8 stk.). Indgangene på controllerne er alle ens. Controller og applikation er derfor nøje afstemt efter hinanden og vælges efter den konkrete opgave.

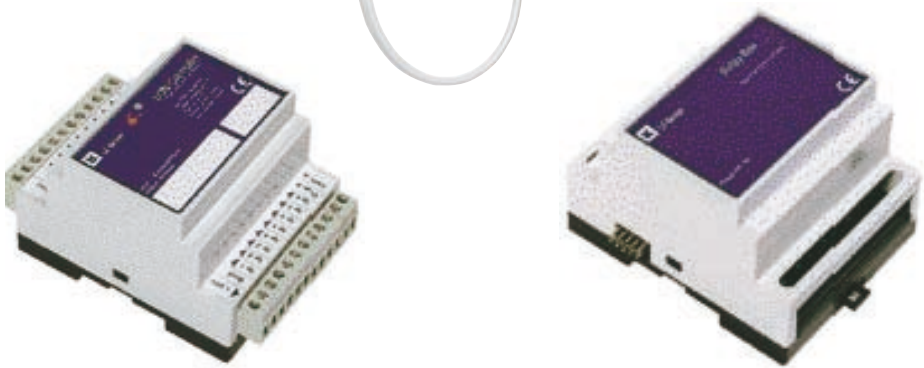
Controlleren kan forsynes med et relæmodul, hvis applikationen kræver det, f.eks. når man ønsker at tænde og slukke lys samt ved styring af pumper, ventilatorer og spjæld.

Relæmodulerne findes i forskellige modeller indeholdende fra 4 til 8 potentialfrie kontakter både "Normaly Open" (NO) samt "Normaly Closed" (NC).

Relæmodulet forsynes direkte fra controlleren enten ved direkte stikbenstilslutning



(controllere af type MB2) eller ved kabelforbindelse (controllere af typen MB3).



MB3-controller med relæboks og MB2-controller med relæmodul.

Applikationer

Det centrale i LK NETLON®-konceptet er serien af applikationer som er konstrueret til LK NETLON® hardwaren. Disse applikationer spænder lige fra enkle on/off-funktioner til de mere avancerede IBI-rumstyringer, som indeholder funktioner til dagslysstyrede lystændinger, varme, ventilation (VAV- og CAV-styring) & solafskærmning. Herudover er konceptet yderligere suppleret med CTS-styringer for ventilationsanlæg,

radiatorblande anlæg samt kølestyringer for kølebafler eller kølelofter.

LC1: Lysstyringsapplikationen LC1 er en ren lysstyring, der er baseret på en controller og en relæboks. Controlleren er forprogrammeret til at styre op til 4 forskellige lyszoner. Hver zone indeholder en dagslys-styret lystænding med mulighed for tilslutning af bevægelsesmelder, luxsensor og tryk. LC1 er velegnet til styring af lys i cellekontorer og store åbne kontorlandskaber. I cellekontorer vil kontrolleren kunne dække 4 kontorer, som hver indeholder dagslysstyring af dæmpbar spole og hændelsesstyring via bevægelsesmelder. Yderligere vil det være muligt at overstyre lyset via tryk. Der er desuden mulighed for at anvende tryk, hvor der kan lagres 2 forskellige scenarier. I kontorlandskab kan man via plug-in konfigurere LC1, således at alle 4 tændinger styres af en bevægelsesmelder, en luxsensor og et tryk. Hver tænding har så forskelligt setpunkt, hvorved lyset reguleres i forhold til mængden af dagslys.

Styring af 4 cellekontorer, som hver indeholder:

- ☑ Dagslysstyring
- ☑ Bevægelsesstyring
- ☑ Natlys
- ☑ Overstyring via multitastryk
- ☑ Scenarier.

Styring af storrumskontorer:

- ☑ Dagslysstyring
- ☑ Zonestyret dagslys
- ☑ Bevægelsesstyring
- ☑ Nærzone styring
- ☑ Natlys
- ☑ Overstyring

LC4: Lysstyringsapplikation med LON-objekter

LC4 er en "ren" lysstyring indeholdende objekter for op til 4 zoner, hvor anvendelsen af LON-objekter, plug-in's samt kombinationen af relæmodulerne R4 og R8 giver en optimal fleksibilitet, fra 4 til 8 lystændinger.

LC4 er velegnet til dagslysstyring af lys i cellekontorer, storrumskontorer, gangarealer, hvor man bl.a. ønsker en dæmpet natbelysning, når PIR'en ikke er aktiveret. Applikationen er objektbaseret, hvorfor de ønskede funktionaliteter skal bindes med integrationsværktøjet.

Afhængigt af hardwarevalg (4 eller 8 analoge udgange) kan styringen konfigureres til 4 dagslysstyrede zoner med hver 2 indbyrdes afhængige lystændinger med en procentvis forskydning mellem tændingerne (se Plug-In eks.), hvilket er velegnet i kontorer samt storrumskontorer, hvor lyset ved vinduerne ønskes reduceret i forhold til det øvrige lys.

Ønskes lysstyringen fordelt på flere grupper, vælges et relæmodul med 8 relæer i stedet for 4, og de nødvendige bindinger foretages.

4 lyszoner, som hver indeholder

- 🔧 Dagslysregulering (med 2 indbyrdes dæmpbare tændinger)
- 🔧 Besvægelsesstyring
- 🔧 overstyring via multitasttryk
- 🔧 Natlys
- 🔧 Nærlys
- 🔧 Timetæller
- 🔧 Objektstyret

Applikationen kan tilsluttes:

- 🔧 4 Lysfølere
- 🔧 4 bevægelsesmeldere
- 🔧 4 tryk (multitasttryk)

Applikationen indeholder bl.a. følgende LON-objekter:

- 🔧 4 PIR objekter (Occupancy)
- 🔧 4 LUX objekter (LightSensor)
- 🔧 8 Tryk objekter (switch)
- 🔧 4 Lysreguleringsobjekter (constantLight)

Via plug-in's er det nemt at konfigurere de 4 - 8 lysstyringer

LC4

Node information | Pir / Lux | Switch | **Zone 1** | Zone 2 | Zone 3 | Zone 4 | Common

Light 1

Switch in Nearzone level ☒ Light on when pir activated

Lamp level Night light level ☐ Nearzone enable

☐ Night light enable

☐ Light override

Light 2

Switch in Displacement Nearzone level ☒ Light on when pir activated

Lamp level Night light level ☐ Nearzone enable

☐ Night light enable

☐ Light override

Common

Lux

Setpoint

Level

Regulator

Min. level

Max. level

Time under setpoint before ON min

Time over setpoint before OFF min

Pir

Pir hold time

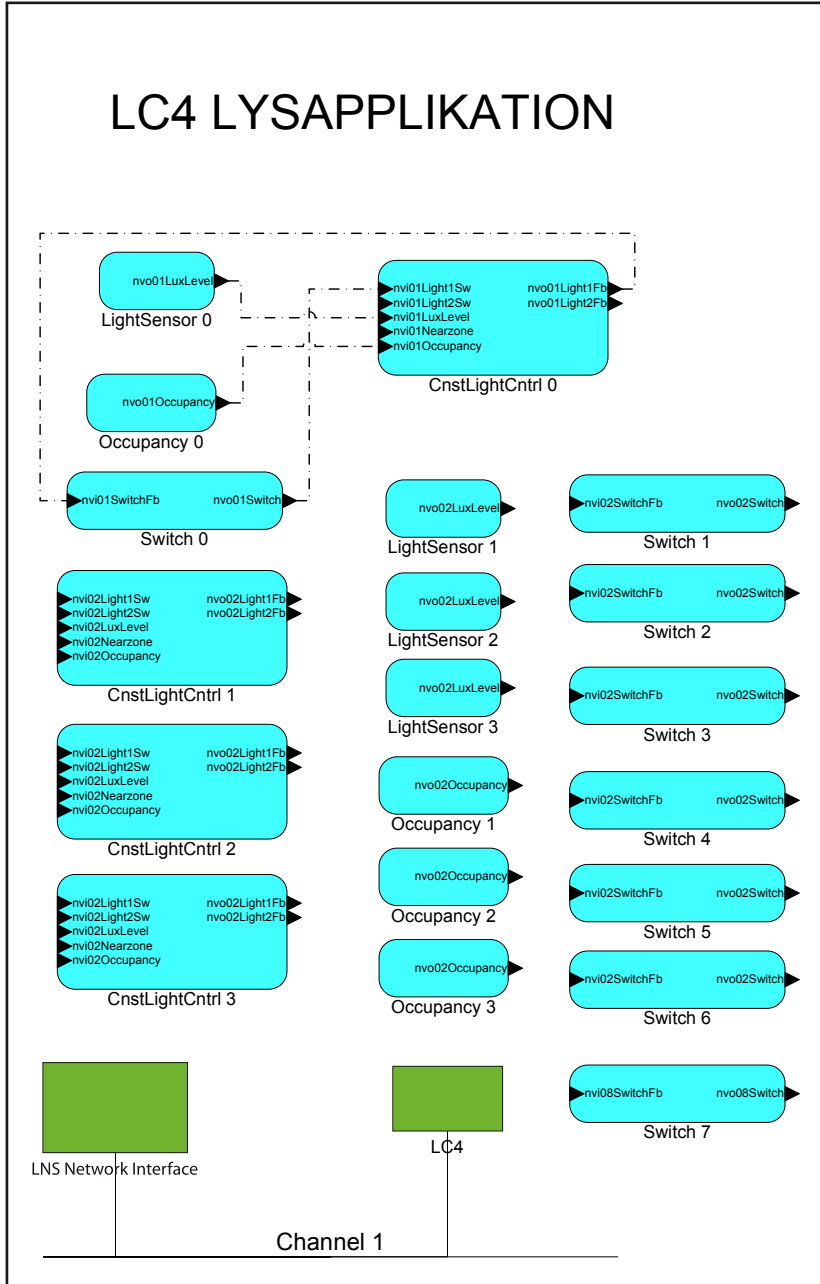
Write

Read

Exit

For yderligere information henvises til manual for LC4.

Via integrationsværktøjet "bindes" den ønskede funktionalitet:



RS1: Rumstyring til møde- og konferencerum

RS1-rumstyringen anvendes til styring, af lys, persienne/solgardin, køl, varme og ventilation. Lyset er opdelt i tre forskellige tændinger, hvor lys 1 og 2 er med dæmpning, som følges ad med en procentvis forskydning, som er indstillelig via plug-in. Lys tre er on /off. Lys 1 og 2 har i automatisk indstilling forskelligt lysniveau. Lys 2 regulerer hurtigere mod maksimum end lys 1. Ved manuel tryk on, off og dæmpning vil de to lysniveauer følges ad. Lys tre kan også styres af et bestemt lysniveau. Det er muligt at overstyre de tre lys enkeltvis. Man kan fastsætte et bestemt niveau til nat- og nærzonebelysning.

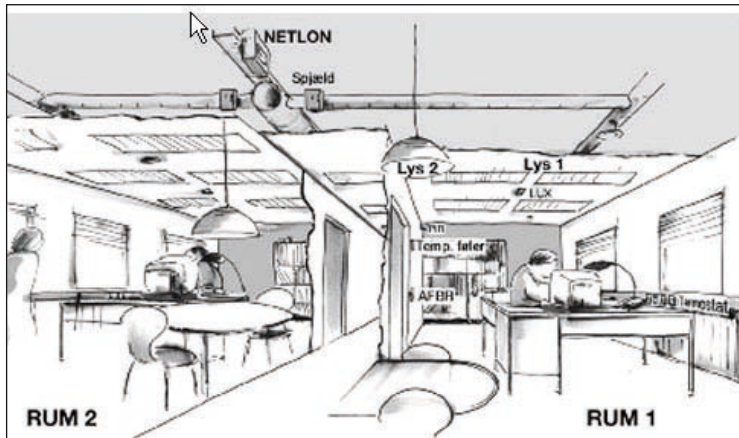
Stikkontakten tænder sammen med lyset og kan indstilles, så den er tændt i længere tid end lysene.

Gardinerne kan styres manuelt, men kan også indstilles til forskellige former for automatik; bl.a. kan gardinerne kører ind ved hård vind, eller et stykke tid efter at et rum er forladt. Når der igen registreres bevægelse i rummet, vender gardinerne tilbage til udgangspositionen.

Der er to scenarier i styringen, så man kan forudindstille lys, stikkontakt og gardin. Ved andet tryk på scenarieknappen vil styringen gå tilbage til de indstillinger, der var inden scenarievalget. Der er muligt at vælge scenarier ved hjælp af plug-in eller et langt tryk.

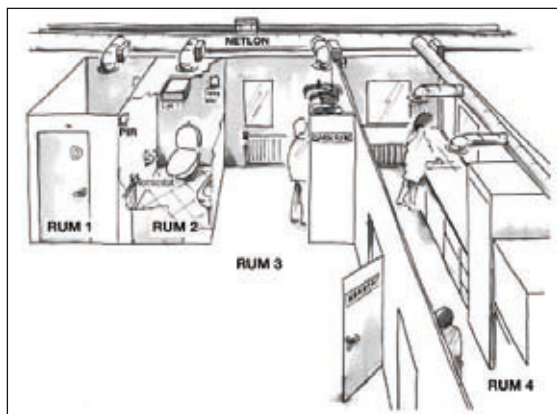
Rummets HVAC (Heat Ventilation AIR Condition) kan konfigureres efter rummets udførelse og kan sende og modtage status til og fra ventilationsanlægget. Det er muligt at styre ventilation, nedkøling og opvarmning af rummet. Det er muligt at montere vindueskontakter til varmesænkning. Der kan også monteres en røgdetektor, der ved aktivering giver alarm, lukker for ventilation og tænder lyset på højeste niveau. Der kan tilsluttes en CO2-sensor for at sikre optimal luftkvalitet. Det er ligeledes muligt at montere en fugtsensor, der informerer ventilationsanlægget om rummets fugtighed og dugpunkt.

RS2: Rumstyring til cellekontorer



Kontorstyring type RS2 er velegnet til zonestyring af 2 kontorer, lys, varme og ventilation. Hvert kontor indeholder en lystændning med dagslysstyring til armaturer med HF-spole eller anden lyskilde, der kan dæmpes samt en on/off-tænding, f.eks. pendel eller spot. Hvert kontor indeholder endvidere spjældstyring til ventilation (VAV eller CAV) eller kølestyring og varme til radiatorer samt vinduesdetektering og en on/off-stikkontakt til styring af arkitektlampe, pc-skærm etc. Styringen er forsynet med timetællere til samtlige tændinger.

RS4: Rumstyring til gangarealer og sekundære rum



Rumstyring indeholder 4 stk. ens styringer, som er velegnet til zonestyring af lys, varme og ventilation i følgende områder i bygninger: gangarealer, toiletter, trappeopgang, køkken, arkiv osv.

Hvert rum indeholder en on/off-lystænding, f.eks. spot og lamper i loft. Endvidere indeholder hvert rum en spjældstyring til ventilation samt varmestyring, af radiator. Styringen er forsynet med timetællere til samtlige lystændinger.

OM1: Målestation opsamling af udvendige måleinformationer

OM1 er en nyttig applikation i forbindelse med opsamling af data uden for bygningen (udetemperatur, udelysføler, udefugtføler etc.) i forbindelse med f.eks. udvendig lysstyring, til foyer, indgangspartier, atriumgårde samt solafskærmning, varme- og ventilationsstyringer. Derudover er det muligt at tilslutte 3 øvrige digitale signaler såsom ursignal, regnvagt, vindhastighedsvagt osv. Disse signaler kan kombineres med OM1'ernes 2 interne urfunktioner. Det giver en meget anvendelig applikation.

OM1'eren stiller disse funktioner til rådighed på LON-Bussen for de øvrige LK Netlon-applikationer (persienne-, ventilations-, blandesløjfestyring, udvendig- og indvendig belysning osv.).

Applikationen kan tilsluttes:

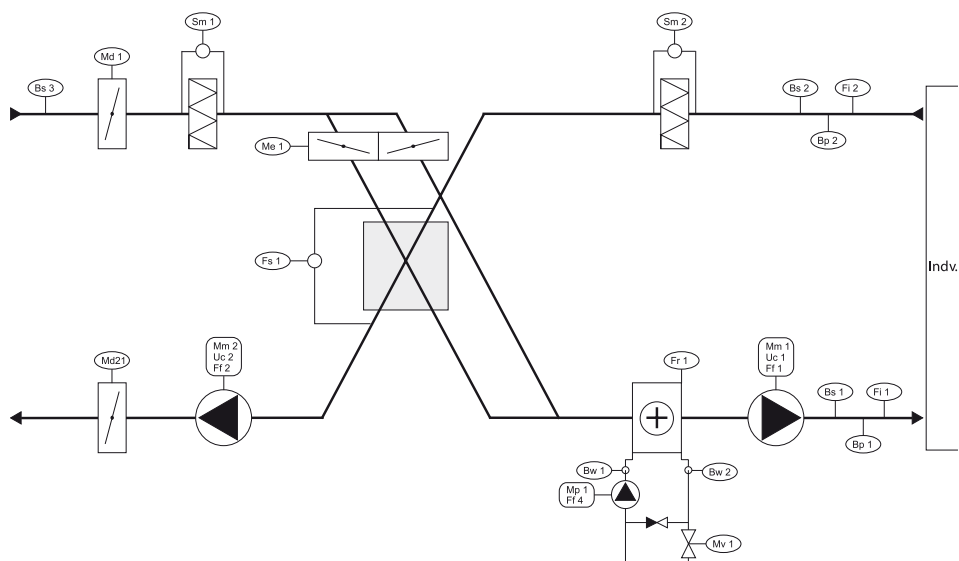
- 🔧 Udeføler
- 🔧 2 Lysfølere
- 🔧 Fugtføler
- 🔧 3 digitale indgange for f.eks.:
 - Regnvogter
 - Vindhastighed
 - Urfunktion eksternt
 - Frostermostat

Applikationen indeholder:

- 🔧 2 Kalenderprogrammer med hver 2 start/stop perioder
- 🔧 2 udgange hvor ur og lysføler er kombineret, til f.eks. udvendigt belysning
- 🔧 Udregning af dugpunkt for kølestyring
- 🔧 Alarmer for udetemperatur, Høj- og lavalarm
- 🔧 3 digitale input som kan omsættes til netværksvariable på LON bussen.

Applikationer til CTS-styringer, VSD, & BL2

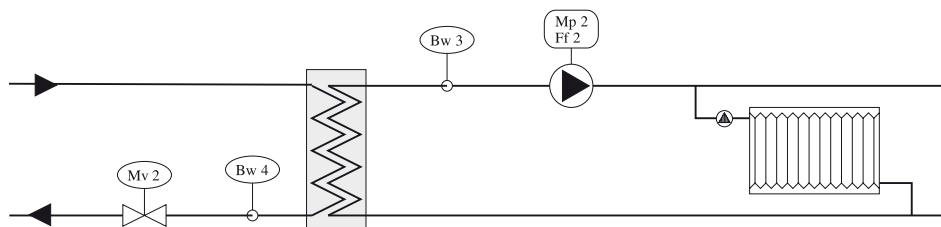
VSD (Ventilation Styring type D) er en ventilationsstyring, der anvender de nyeste styrings- og reguleringsprincipper. For at optimere energiforbruget mest muligt, giver styringen mulighed for sekvensregulering af genvinding, varme- & køleflade. VSD-styringen er desuden forsynet med en betjeningsomskifter til overstyring af ventilationsanlægget. Via plug-in er der mulighed for at konfigurere 7 forskellige typer ventilationssystemer. Det vil være muligt at tilslutte en ekstra controller til styring af køl, recirkulering og fugt.



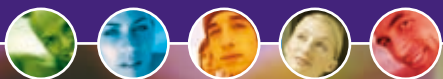
Anvendte forkortelser i PI-diagrammerne

Mp	Cirkulationspumpe
Mv	Motorventil
Kh	Motionering blandesløjfe
Bp	Tryksensor
Bw	Vandtemperaturføler
Ff	Termisk fejl
Sw	Omskifter/tryk
Bs	Temperaturføler

Anlæg med roterende veksler og varme



Foryderligere information om LKNETLON® henviservi til Lauritz Knudsen's hjemmeside på www.lk.dk under intelligente systemer.



DANSK EL-FORBUND

Vodroffsvej 26
1900 Frederiksberg C.
Tlf. 33 29 70 00
Fax 33 29 70 70
www.def.dk