



# KNX-Flash

ABB i-bus® KNX

---

**ABB i-bus® KNX er et intelligent installationssystem, der er baseret på den enkle og gennemprøvede KNX-teknologi og opfylder de strengeste krav til applikationer i moderne bolig- og bygningsautomation.**

**Systemet er verdens første åbne standard til styring af intelligente bygninger, såsom industri- og erhvervsbygninger samt boliger.**

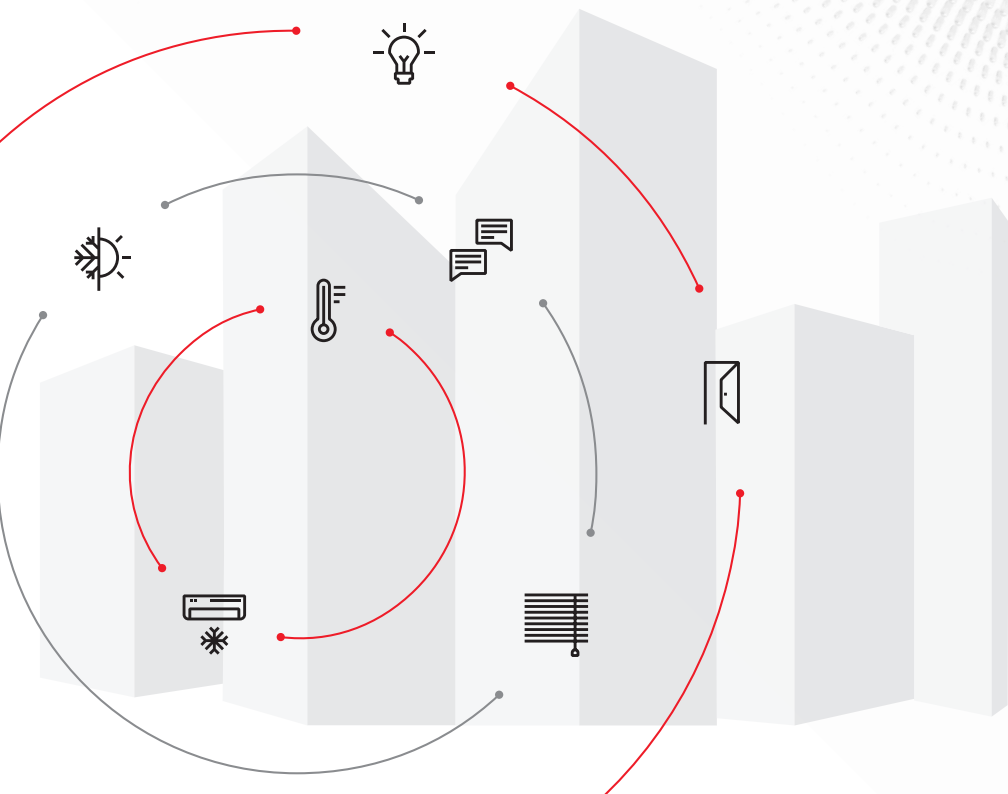
---

# Indhold

<b>004–007</b>	<b>1. KNX og ABB i-bus® KNX</b>
<b>005</b>	1.1 Introduktion
<b>006</b>	1.2 Hvad står KNX for?
<b>007</b>	1.3 Hvad gør KNX?
<b>008–011</b>	<b>2. Energieffektivitet med ABB i-bus® KNX</b>
<b>009</b>	2.1 Mulige besparelser
<b>010–011</b>	2.2 Energiforbrug i bygninger
<b>012–022</b>	<b>3. KNX – det intelligente bussystem</b>
<b>013</b>	3.1 Styring, struktur og topologi
<b>014</b>	3.2 Telegrammer
<b>015</b>	3.3 Flag
<b>016–019</b>	3.4 Dataformater
<b>020</b>	3.5 Installationsvejledning
<b>021</b>	3.6 Software
<b>022</b>	3.7 KNXnet/IP/IP Secure
<b>024–035</b>	<b>4. Kunde krav og idriftsættelse</b>
<b>025</b>	4.1 Tips og tricks
<b>026–027</b>	4.2 DALI grundlæggende
<b>028–029</b>	4.3 Dæmpning af LED
<b>030–031</b>	4.4 Tjekliste
<b>032–037</b>	4.5 Lamper og forbrugerbelastninger

# 1. KNX og ABB i-bus® KNX

Intelligent bygningsstyring



## 1.1 Introduktion

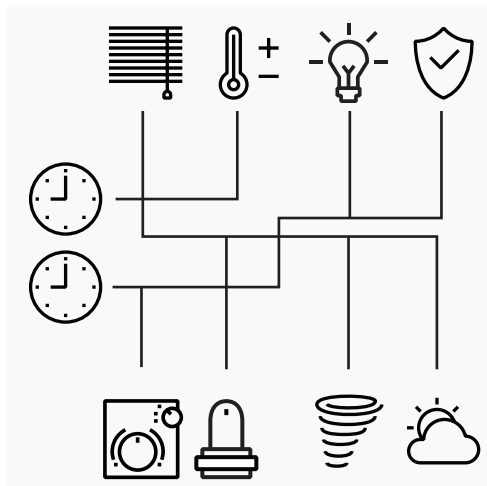
**I såvel vores privatliv som arbejdsliv bliver vi på mange områder dagligt konfronteret med et stigende automationsniveau, uden at vi faktisk lægger mærke til det.**

Bygningsautomation har til formål at kombinere individuelle rumfunktioner med hinanden og forenkle implementeringen af individuelle kundepræferencer.

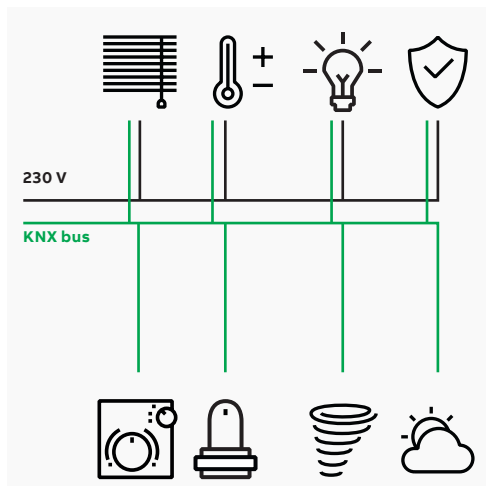
KNX er en logisk løsning til at implementere traditionelle og nye krav i elinstallationer i bygninger og dermed erstatte konventionelle installationsteknikker.

Det intelligente bussystem udfører de konventionelle funktioner effektivt og har en bred vifte af udvidede funktioner, som ikke ville kunne realiseres uden et bussystem.

ABB tilbyder konsulenter, systemintegratorer og elektriske installatører et omfattende produktprogram med ABB i-bus® KNX for at imødekomme de udfordringer, der stilles til elektriske bygningsinstallationer både nu og i fremtiden.



**Billede 1:** konventionel løsning: mange separate kabler, separate funktioner og ringe fleksibilitet



**Billede 2:** intelligent løsning: KNX - ét system, én standard, mange samarbejdende funktioner for maksimal fleksibilitet

## 1.2 Hvad står KNX for?

**KNX er et resultatet af fusionen af større bussystemer, herunder den velkendte EIB (European Installation Bus), der har været en succes på markedet siden 1992.**

### 1,2,1 Hvad står KNX for?

- KNX er det første globalt standardiserede system til automation af boliger og bygninger iht.
  - International standard (ISO/IEC 14543-3)
  - Europæisk standard (CENELEC EN 50090 og CEN EN 13321-1 og 13321-2)
  - Kinesisk standard (GB/T 20965)
  - US-standard (ANSI/ASHRAE 135)
- KNX har skabt en klart defineret systemplatform, hvor KNX-produkter fra forskellige producenter kan fungere sammen.
- Både dataprotokollen og enhederne er certificeret i overensstemmelse med KNX-standarden.
- KNX garanterer således netværksdrift, indbyrdes kompatibilitet, er både opadgående og nedadgående kompatibel og dermed fremtidssikker.
- Der kræves kun et fælles softwareværktøj (ETS) til planlægning, konstruktion og idriftsættelse af alle KNX-installationer.
- Både producenterne og KNX Association understøtter fagfolk under planlægning, idriftsættelse og vedligeholdelse over hele verden.
- Omfattende træningskurser for begyndere og øvede er tilgængelige på 459 certificerede uddannelsessteder i 70 lande.

- Mere end 469 certificerede producenter fra 44 lande er organiseret i KNX Association,
- Mere end 81.000 uddannede KNX-planlæggere i 164 lande planlægger, installerer og integrerer KNX-systemer over hele verden.
- Tusinder af bygninger, der spænder fra privatboliger til lufthavne rundt om i verden, er udstyret med millioner af KNX-produkter.

### 1,2,2 For konsulenter, systemintegratorer og elinstallatører

#### Fordele for fagfolk

- Effektiv planlægning
- Økonomisk installation
- Hurtig integration
- Enkel idriftsættelse
- International fællesskab

#### Fordele for kunder

- Nem betjening
- Mange funktioner
- Hurtig at ændre og udvide
- Energibesparende
- Fremtidssikker investering
- Pålidelig standard over hele verden
- Ubegrænsede muligheder
- KNX står for komfort, sikkerhed og enkelhed



### 1.3 Hvad gør KNX?

Brug af nye materialer og anvendelse af vedvarende energi betragtes som de mest betydningsfulde innovationer i byggebranchen gennem de sidste år. Det voksende ønske om komfort og funktionalitet samtidig med den begrænsede tilgængelighed af ressourcer og stigende energiomkostninger danner grundlaget for intelligent bygningsstyring i moderne byggeri.



**Billede 3:** Kommunikation

KNX forbinder alle komponenter i en elektrisk installation, så der oprettes et netværkssystem, der garanterer gennemsigtighed og udnyttelse af information på tværs af installationen. I dette system "kommunikerer" alle brugere via et enkelt buskabel. Det er således muligt at integrere alle de forskellige funktionsundersystemer i bygningen i en problemfri løsning.

KNX-bussystemer kan anvendes både i boliger og bygninger.



**Billede 4:** Varme, ventilation, aircondition

#### Applikationer

- Belysning
- Varme, ventilation og aircondition (HVAC)
- Persienser
- Sikkerhed
- Energistyring
- Drift
- Automation
- Kommunikation



**Billede 5:** Energistyring

## 2. Energieffektivitet med ABB i-bus® KNX

Energibesparelser i tocifrede procenttal





## 2.1 Mulige besparelser

**Klimaændringer og stigende mangel på ressourcer er vores tids store udfordringer. Effektiv og bæredygtig energiforbrug er derfor en presserende nødvendighed.**

Videnskabelige undersøgelser og målte værdier viser i praksis et højt potentiale for energibesparelser, når der anvendes bus-teknologi til rum- og bygningsautomation. ABB i-bus® KNX intelligent bygningstyrings-system giver kunderne en bred vifte af muligheder for optimal energieffektivitet.

På basis af KNX-standarden kan der spares energi i tocifrede procenttal.

Rundt om i verden fremmer ny lovgivning anvendelsen af energieffektive teknologier.

I Europa er for eksempel kriterierne for energieffektivitet i bygninger beskrevet i den europæiske standard EN 15232; fordelingen i energieffektivitetsklasse A til D tjener som grundlag for evalueringen.

Følgende diagram (tabel 1) viser forskellene i energiforbrug for tre bygningstyper i energieffektivitetsklasserne A, B og D i forhold til basisværdierne i klasse C. For eksempel ved anvendelse af klasse A kan der spares 30 % af den termiske energi i kontorlokaler.

Energieffektivitetsklasse	Effektivitetsfaktor for termisk energi			Effektivitetsfaktor for elektrisk energi		
	Kontor	Skole	Hotel	Kontor	Skole	Hotel
A Meget energi-effektiv rum-automation og underafsnit i netværk	0,70	0,80	0,68	0,87	0,86	0,90
B Enkel løsning af høj kvalitet optimeret til underafsnit, delvist netværksbaseret	0,80	0,88	0,85	0,93	0,93	0,95
C Standardrum automation, referencebasis	1	1	1	1	1	1
D Ingen rum-automation, ikke energi-effektiv	1,51	1,2	1,31	1,10	1,07	1,07

**Tabel 1:** Energieffektivitetsklasser iht. EN 15232

## 2.2 Energiforbrug i bygninger

### Optimering af energiforbruget i bygninger betyder i princippet:

- Energi forbruges kun, når det faktisk er nødvendigt, (fx ved anvendelse af tilstedeværelsesdetektorer)
- Der bruges kun den mængde energi, der faktisk kræves (fx ved hjælp af konstantlysstyring)
- Den anvendte energi anvendes med den højest mulige effektivitetsgrad (fx ved at anvende elektroniske forkoblinger)

Ved hjælp af den alsidige funktionalitet kan intelligent bygningsstyring resultere i reelle energibesparelser. ABB i-bus® KNX yder et væsentligt bidrag til global klimabeskyttelse og reducerer samtidig driftsomkostningerne i nutidens bygninger.

De gennemsnitlige energibesparelser, der opnås ved optimering med KNX, ligger totalt **i området 11-31 % (tabel 2)**.

### 2.2.1 Hvordan virker ABB i-bus® KNX?

Alle sensorer i KNX-bussystemet (fx trykknapper eller bevægelsesdetektorer) er indbyrdes forbundet med aktuatorerne (fx dæmpeaktuatorer, aktuatorer til rullegardiner) via et datakabel i modsætning til direkte tilsluttede afbrydere og forbrugere (konventionel installation).

Aktuatorerne styrer strømkredsen til forbrugeren.

Kommunikation til alle enheder implementeres ved hjælp af datatelegrammer på det samme buskabel. Sensorerne sender kommandoer, aktuatorer "lytter" og udfører en defineret funktion, så snart de er adresseret.

En bred vifte af funktioner kan parametriseres med ABB i-bus® KNX, såsom gruppekommandoer, logiske sekvenser, styrings- og reguleringsopgaver.

Funktion	Energibesparelser i procent
Styring af rumopvarmning	ca. 14-25 %
Automation af opvarmning	ca. 7-17 %
Persiennestyring	ca. 9-32 %
Belysningsstyring	ca. 25-58 %
Styring af aircondition	ca. 20-45 %

Tabel 2: Mulige besparelser iht. videnskabelige studier

## 2.2.2 Hvad betyder systemintegration?

Under systemintegration implementeres alle kravene fra investor eller bygningsejer ved hjælp af KNX-enheder og den respektive produktsoftware.

**Planlægning:** Under planlægningen er de foreløbige krav fra bygningens ejer indarbejdet i konceptet og opsummeres i funktionsbeskrivelsen.



**Engineering:** De mest egnede komponenter og softwareapplikationer vælges. Planlægningen af bustopologien gennemføres i engineeringfasen. Systemanordningerne, der kræves til implementering af KNX-netværket, defineres. Projektengineering, som anvender ETS på baggrund af funktionsbeskrivelsen, finder også sted i denne fase.



**Idriftsættelse:** Under idriftsættelsesfasen installeres og programmeres KNX-enhederne. ETS-projektet, der allerede er oprettet, downloades til enhederne ved hjælp af ETS-softwaren.



**Overdragelse:** Under overdragelsesfasen kontrolleres de programmerede funktioner for at overholde kravene i funktionsbeskrivelsen. På denne måde kan installationens korrekte funktion fastlægges og dokumenteres.



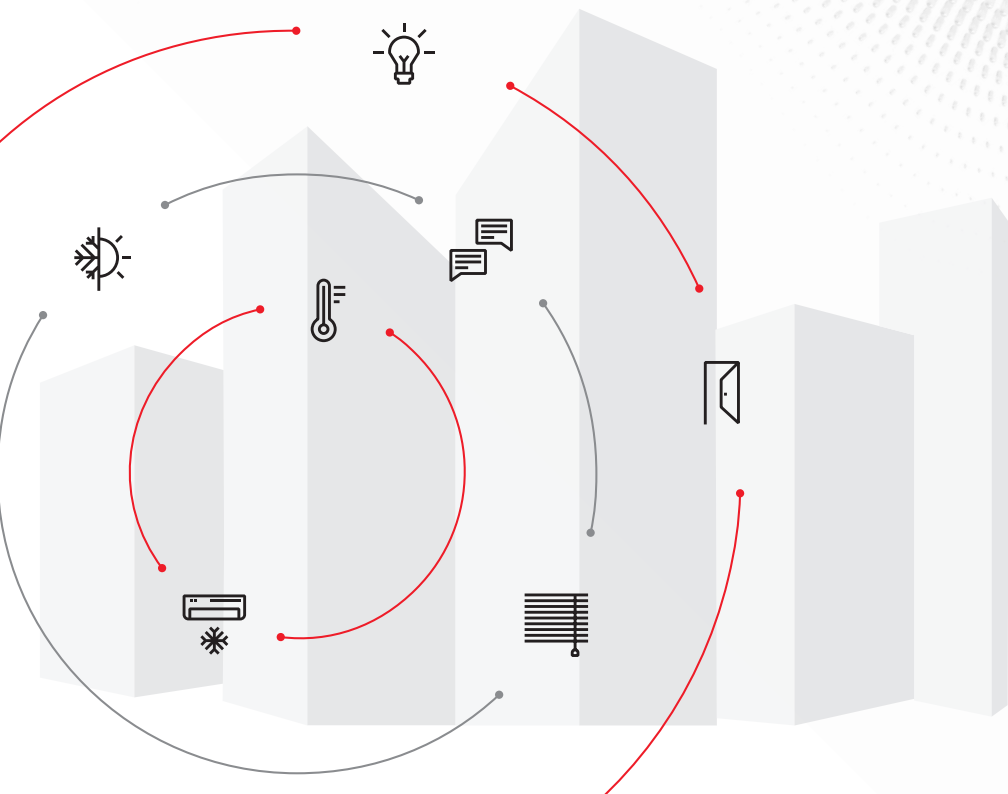
**Dokumentation:** Kunden modtager projektdokumentationen (skemaer, funktionsbeskrivelse og ETS-projektdata) efter overdragelsen.



---

### 3. KNX – Det intelligente bussystem

Struktur og elementer



## 3.1 Styring, struktur og topologi

### Kommunikationsmediet – KNX-kablet

Kort sagt så består KNX-bussen af parsnoede kabler (kabeltype, fx YCYM 2 x 2 x 0,8 eller JH (ST) H 2 x 2 x 0,8 halogenfri), der forbinder KNX-enhederne. Via dette kabel transmitteres datatelegrammer, og busenhedernes elektronik forsynes med energi. KNX-systemet kan også udvides via et IP-netværk og ved hjælp af RF-løsninger.

### KNX-strukturen

Den oprettede KNX-struktur er meget fleksibel i sit design på grund af den mulige tilslutning af enheder: lineær konfiguration samt træ- og stjernekonfiguration er muligt. (**Billede 6**).

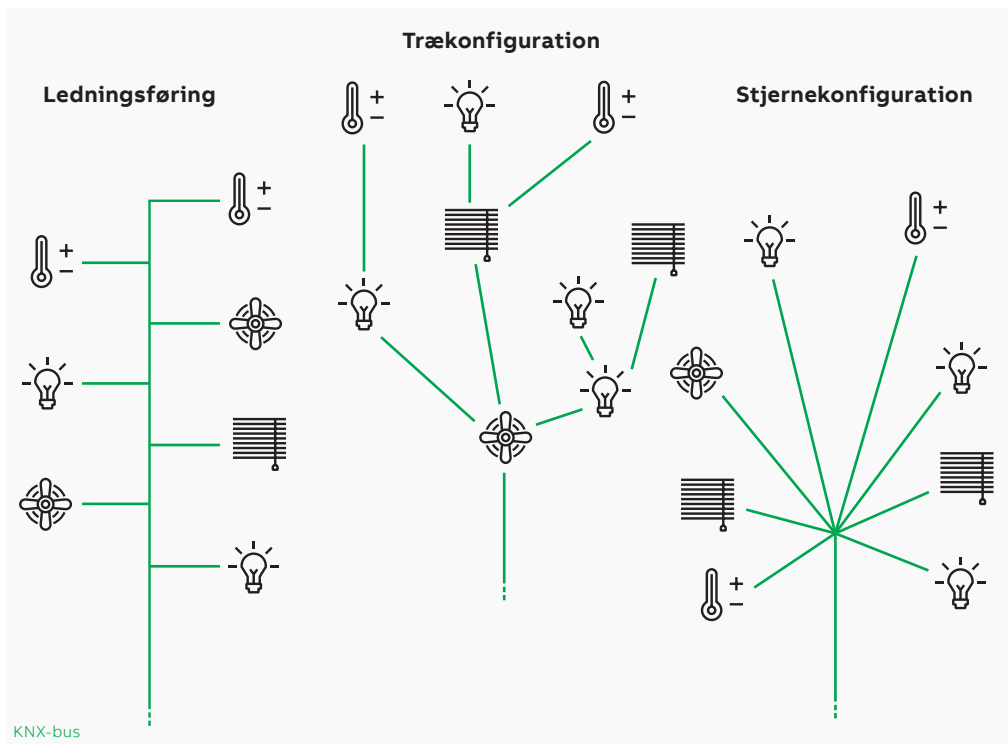
### KNX-topologien

KNX-topologien er arrangeret i linjer, der kan forbindes via koblinger afhængigt af størrelsen på netværket. Enhederne i de respektive linjer (sensorer og aktuatorer) forsynes med energi af en strømforsyning (30 V), hvorved hele KNX-bussystemet kan konfigureres med mere end 50.000 busenheder.

### Fysisk adressestruktur:

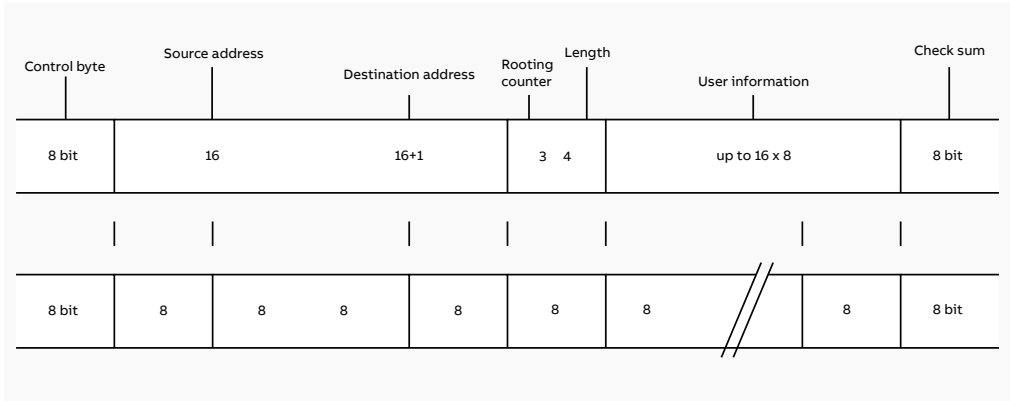
xx.xx.xxx	Områdenummer (0–15)
xx.xx.xxx	Linjenummer (0–15)
xx.xx.xxx	Enhedsnummer (0–255)

Enhedsnummeret for linjekoblere (twisted pair [TP], IP) skal være 0! (xx.xx.000)



Billede 6: Skematisk gengivelse af KNX-bussen

### 3.2 Telegrammer



Billede 7: Telegramstruktur

#### 3.2.1 Telegramstruktur

Enheder kommunikerer med hinanden ved hjælp af "telegrammer", der sendes via bussen. Et telegram består af busspecifik information og den aktuelle brugerinformation, hvor be-  
givenheden (fx tryk på en knap) kommuni-  
keres. Hele informationen sendes pakket som  
tegn, der hver er 8 bit lange. (Billede 7).

#### 3.2.2 Bekræftelse af telegram

Når telegrammet er modtaget af enhederne, sender det en kvittering for modtagelse. (Tabel 3).

- a Ved at kvittere med NAK (modtagelse ikke korrekt) gentages telegrammet op til tre gange.
- b Ved at bekræfte med BUSY venter den transmitterende enhed kortvarigt og sender derefter telegrammet igen.
- c Hvis den afsendende enhed ikke modtager en bekræftelse, gentages telegrammet op til tre gange, inden den sendte anmodning afsluttes.

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Læs databitens anvisning	
N	N	0	0	B	B	0	0	Bekræftelsesbesked	
1	1	0	0	0	0	0	0	BUSY	stadig optaget
0	0	0	0	1	1	0	0	NAK	modtagelse ikke korrekt
1	1	0	0	1	1	0	0	ACK	korrekt modtagelse

B = 99 BUSY                      N = 00 NAK

Tabel 3: Bekræftelse af telegram

### 3.3 Flag

#### **OBS: Flagene bør kun ændres i undtagelses-tilfælde!**

Flag<sup>01</sup> er indstillinger i ETS. De enkelte kommunikationsobjektets adfærd kan indstilles på bussen ved hjælp af flag.

#### **Kommunikationsflag**

- ✓ Kommunikationsobjektet har en normal forbindelse til bussen.
- Telegrammer bekræftes, men kommunikationsobjektet ændres ikke.

#### **Læs flag**

- ✓ Objektværdien kan aflæses via bussen
- Objektværdien kan ikke aflæses via bussen.

#### **Skriv flag**

- ✓ Objektværdien kan ændres via bussen
- Objektværdien kan ikke ændres via bussen.

#### **Send flag**

- ✓ Hvis objektværdien ændres (på sensor), sendes der et tilsvarende telegram.
- Kommunikationsobjektet sender kun et svartelegram med en læseanmodning.

#### **Opdater flag**

- ✓ Værdisvarstelegrammer fortolkes som skrivekommandoer - kommunikationsobjektets værdi opdateres. (altid aktiveret i BA - maskeversion 1.0 - 1.2).
- Værdisvarstelegrammer fortolkes som skrivekommandoer - værdien af kommunikationsobjektet ændres ikke.

---

<sup>01</sup> (✓) = flag indstillet, (–) = flag ikke indstillet

### 3.4 Dataformater

DPT er forkortelsen for datapunktstypen. Dette definerer egenskaberne for den nyttige information i telegrammer, der anvendes af alle producenter, hvilket garanterer, at alle

KNX-certificerede enheder er indbyrdes kompatible og kan udveksle informationer med andre systemer.

En klar fordel ved KNX-teknologi.

DPT-type	EIS-type	Beskrivelse	Engelsk beskrivelse
DPT 1.0xx	EIS 01	Kontakt	Boolean
DPT 2.0xx	EIS 08	Tvungen drift	1-Bit Controlled
DPT 3.0xx	EIS 02	Relativ dæmpning	3-Bit Controlled
DPT 4.0xx	EIS 13	Karakter	Character Set
DPT 5.0xx	EIS 06	Værdi	8-bit Unsigned Value
DPT 6.010	EIS 14	Signeret tællerværdi (8 bits)	8-bit Signed Value
DPT 6.020		Status med driftstilstand	Status with Mode
DPT 7.0xx	EIS 10	Usigneret tællerværdi (16 bits)	2-Octet Unsigned Value
DPT 8.0xx	EIS 10 signeret	Signeret tællerværdi (16 bits)	2-Octet Signed Value
DPT 9.0xx	EIS 05	Flydepunktsværdi (16 bits)	2-octet Float Value
DPT 10.001	EIS 03	Tid	Time
DPT 11.001	EIS 04	Dato	Date
DPT 12.001	EIS 11	Signeret tællerværdi (32 bits)	4-Octet Unsigned Value

**Tabel 4 (Fortsættelse på næste side):** Definition af dataformater/EIS-typer



Bit/Byte	Datapunktstyper
1 bit	Tænd/sluk
2 bit	Værdi 0,1: styring inaktiv Værdi 2: styring aktiv fra Værdi 3: styring aktiv til
4 bit	0 = stop, 1...7 mørkere, 8 = stop, 9...,15 lysere
8 bit	ASCII-karakter
8 bit	Procentuel værdi: 0% = 0,,,,255 = 100%, usigneret værdi: 0...255
8 bit	Signeret værdi: -128...+127
8 bit	Status med 3 tilstande
2 oktetter	Værdi: 0...65'535
2 oktetter	Værdi: -32'768...,+32'767
2 oktetter	Temperatur: -271...+ 670'760 °C Temperaturforskel: +/- 670'760 K Ændring af temperatur: +/- 670'760 K/h Belysningsniveau : +/- 670'760 lux Vindhastighed: +/- 670'760 m/s Lufttryk: +/- 670'760 Pa Tidsforskel: +/- 670'760 ms Spænding: +/- 670'760 mV Strøm: +/- 670'760 mA og andre ...
3 oktetter	Dag, time, minut, sekund
3 oktetter	Dag, måned, år
4 oktetter	Værdi: 0...4'294'967'295

DPT-type	EIS-type	Beskrivelse	Engelsk beskrivelse
DPT 13.0xx	EIS 11 signeret	Usigneret tællerværdi (32 bits)	4-Octet Signed Value
DPT 14.0xx	EIS 09	Flydepunktsværdi (32 bits)	4-Octet Float Value
DPT 15.000		Adgangsdata	Access
DPT 16.00x		Tekst (14 bytes)	String
DPT 17.00x		Scenenummer	Scene number
DPT 18.00x		Scenestyring	Scene control
DPT 19.00x		Tid + dato	time + data
DPT 20.00x		8-bit nummerering	8-bit enumeration
DPT 29.012		Signeret tællerværdi (64 bits)	8-Octet Signed Value

**Tabel 4 (fortsat):** Definition af dataformater/EIS-types

Bit/Byte	Datapunktstyper
4 oktetter	Værdi: -2'147'483'648...,+2'147'483'647 (typiske energiværdier: Wh, kWh, VAh,,)
4 oktetter	Værdi: 0...8'388'607 (typiske værdier V, Hz, A, W...)
4 oktetter	
14 oktetter	Tekst med maks. 14 karakterer
8 oktetter	Scenenummer uden styringsfunktion
8 oktetter	Scenestyring 1–64 (0–63)
8 oktetter	Kombineret tids-, dato- og døgninformation
8 oktetter	Fx til HVAC-tilstande auto, komfort, standby, økonomi og beskyttelse
8 oktetter	værdi: -9 223 372 036 854 775 808...,+9 223 372 036 854 775 807 (typisk Wh, VAh, VARh)

## 3.5 Installationsvejledning

### a Kontroller, om de tilladte kabellængder

**overholdes:** De maksimalt tilladte buskabellængder defineres af spændingsfaldene og buskabernes kapacitet og dermed telegtransmissionstiderne for telegrammerne. Måling af den pågældende buslinjes sløjfeimpedans kan vise sig at være nyttig. (Billede 8).

### b Visual inspektion for markering af buskabelender:

Enderne af buskablerne skal være mærket med "KNX" eller "bus", der tydeligt identificerer dem som installationsbussen. Desuden vil detaljer om området og linjen hjælpe med placeringen af specifikke buslinjer.

### c Tjek for ukorrekte kabelforbindelser:

Forskellige linjer må kun forbindes med en (linje) kobling. Uacceptable forbindelser mellem de enkelte kabler kan verificeres ved at slukke for strømforsyningen på de kabler, der skal kontrolleres. Hvis strøm-LED'en fortsætter med at lyse på linjekoblingen, er der udført en uacceptabel forbindelse.

**d Mål buskabernes isolationsmodstand:** Buskablets isolationsmodstand måles med DC 250 V (DIN VDE 0100 del 610). Isolationsmodstanden skal være mindst 250 kOhms. Målingen udføres fra leder til PE og ikke leder til leder.

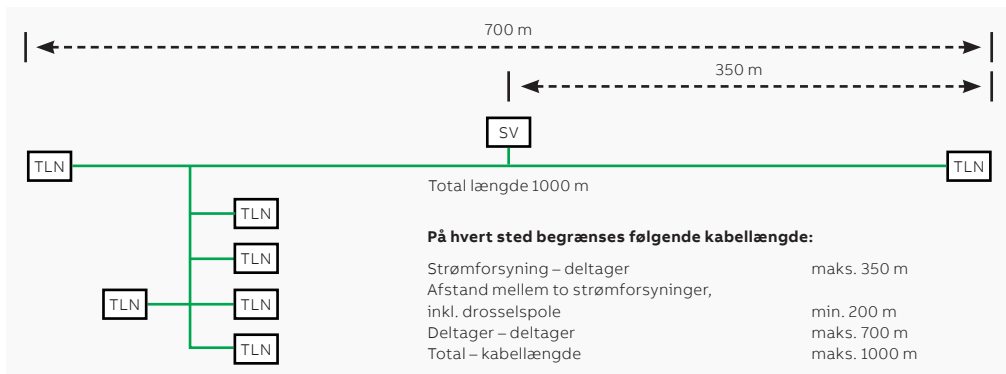
**OBS:** Overspændingsbeskyttelsesstik skal fjernes inden test for at undgå at påvirke målingen eller undgå at beskadige overspændingsbeskyttere.

### e Polaritetstest af alle buskudepunkter:

Polaritetstesten skal udføres på alle busenheder. Til dette formål skift til programmeringstilstand på busenheden med programmeringsknappen. Busenheden er korrekt tilsluttet, hvis LED'en lyser. Ved fornyet tryk på programmeringsknappen skifter busenheden til driftstilstand, og programmerings-LED'en slukkes.

### f Mål spændingen på buskabelender (mindst 21 V):

Busspændingen skal kontrolleres med et voltmeter i slutningen af hvert buskabel, efter at alle busenheder er installeret. Den skal være mindst 21 V.



Billede 8: Kabellængder inden for en linje

## 3.6 Software

**ETS** er en helt ny generation af intelligent automationsssoftware. ETS står for Engineering Tool Software. Denne producentuafhængige konfigurationssoftware anvendes til at planlægge og konfigurere intelligent bolig- og bygningsstyring med KNX-systemet. ETS kører på computere baseret på Windows®.

Ved hjælp af ETS5 Professional eller en nyere version kan du sammensætte løsninger til alle applikationsfelter, som KNX-certificerede produkter er tilgængelige for. ETS5 Professional styrker derfor din virksomhed ikke kun teknologisk, men frem for alt økonomisk.

**(Billede 9).**

### Producentsspecifik ekstra software/apps

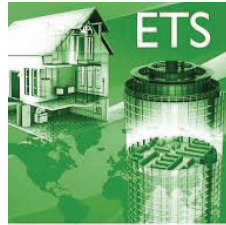
Producenter kan tilbyde specialværktøjer (ETS-apps) til konfiguration eller forenklet idriftsættelse/analyse.

### Billede 10: Eksempel på applikationer fra ABB

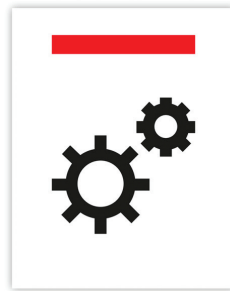
(Yderligere applikationer fås fra KNX Store): I-bus®-værktøjet fra ABB er en helt ny tilgang til software.

Det hjælper systemintegratorer med idriftsættelse og service af KNX-systemer. (Billede 11).

Denne app giver en række nyttige funktioner til redigering af enhedskonfigurationer (parametre og gruppeadresser) i et ETS-projekt.



Billede 9: ETS



Billede 10: ABB opdatering & konvertering



Billede 11: ABB i-bus® værktøj

### 3.7 KNXnet/IP/IP Secure

**IP-netværk er nu blevet standard i større bygninger. Disse netværk kan også anvendes til at overføre KNX-telegrammer.**

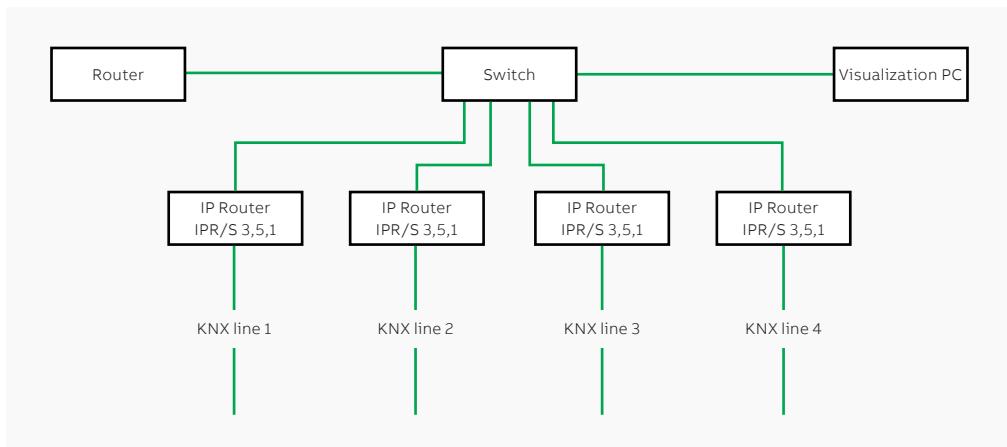
Der kan etableres et fladt hierarki ved brug af IP-gateways og IP-routere, der har lignende funktioner som linje- og områdekoblinger. Der kan sammensættes 255 KNX-linjer til en IP-verden. 255 IP-verdener kan også eksistere på et LAN eller WAN. På denne måde kan selv dele af bygningen, som er længere væk, integreres i systemet. **(Billede 12).**

Udskiftning af linje- eller områdekoblinger med IP-routere muliggør højere datahastigheder mellem enheder.

Det kombinerer interfacer mellem andre systemer (fx bygningsstyringsteknik eller visualisering) til KNX via IP-netværket ved hjælp af OPC. KNX-enheder kan programmeres via IP-netværket, og fjernadgang (fjernprogrammering eller fjernbetjening) er mulig via internettet.



Anvendelse af KNX Secure IP Routers beskytter effektivt KNX-installationer mod cyberangreb og uautoriseret adgang. Secure Routers krypterer al kommunikation over en bygnings IP-backbone og yder også beskyttelse under idriftsættelsesfasen, hvilket reducerer risikoen for angreb via IP-netværket. KNX IP Secure er designet til at give den bedst mulige sikkerhed på markedet, baseret på ISO/IEC 18033-3 AES 128-krypteringsstandard.



**Billede 12:** Fladt hierarki med KNX-linjer



## 4. Kundekrav og idriftsættelse

Vigtig information på et øjeblik





## 4.1 Tips og tricks

### Før vi påbegynder idriftsættelse

- RS 232/USB-interface skal programmeres lokalt, så det passer til linjen. Hvis dette ikke gøres, kan linjekablerne ikke programmeres korrekt.
- Programmer linjekablerne, eventuelt ved at indstille parametrene for at route alle telegrammer ufiltreret.
- ETS-diagnostik sikrer, at ingen busenheder er i programmeringstilstand (tryk på programmeringsknop, programmerings-LED lyser.).

### Idriftsættelse af busenheder

- Allerførst adresseres alle busenheder fysisk.
- Hvis alle enheder er fysisk programmeret, kan vi begynde at indlæse applikationerne. (For at spare tid kan man indlæse applikationerne i en pause, fx frokostpausen.
- Følgende punkter bør kontrolleres, hvis der opstår kommunikationsproblemer:
  - RS 232/USB-interface er ikke fysisk programmeret.
  - En enhed med en adresse svarende til linje x er placeret i en anden linje.
  - To forskellige linjer er forbundet med hinanden.
  - Linjekablerne er ikke programmeret.

**OBS: Linjekablere skal altid programmeres ved idriftsættelse. Hvis de ikke er programmeret, forstyrrer de buskommunikationen.**

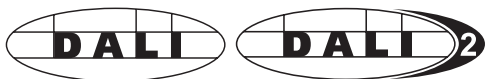
ETS4 muliggør samtidig programmering af enheder i flere linjer i forbindelse med forbindelsen til IP-routere. Dette hjælper dig med at spare tid under opsætningen.

Ekstra software og ETS-apps (se side 21) forenkler idriftsættelse og fejlfinding.

Valg af de rigtige enheder til applikationen er afgørende (skiftekapacitet, funktionelt omfang osv.).

## 4.2 DALI grundlæggende

DALI, eller Digital Addressable Lighting Interface, er en særlig protokol til digital belysningsstyring, der gør det let at installere robuste, skalerbare og fleksible belysningsnetværk. DALI er dækket af IEC/EN 62386-standarden og definerer et digitalt interface til elektronisk belysningsudstyr (såsom forkoblinger, LED-omformere og nødbelysningsomformere).



### Tekniske egenskaber

- Single-/multi-mastersystem
- 2-leder strømforsyning og datatransmissionsskabel
- Strømforsyning: 2 mA pr. DALI-enhed ved 16V (9,5 til 22,5V)
- Dataoverførsel: 1200 baud
- (KNX: 9600 baud)
- DALI-enheden kan forbruge maks. 2 mA (maks. systemstrøm: 250 mA)
- Ingen SELV; der kan anvendes et normalt NYM-kabel

### Kabelinstallation

- DALI er ikke et SELV-system og kræver derfor grundlæggende 230 V-isolering
- Der kan anvendes standard NYM-installationskabler
- Installation sammen med forsynings-spændingen i et 5-leder kabel
- 2-leder styrekabel (polaritetsfri)
- Kabellængden afhænger af tværsnittet (maks. spændingsfald mellem enhed og gateway maks. 2 volt!)

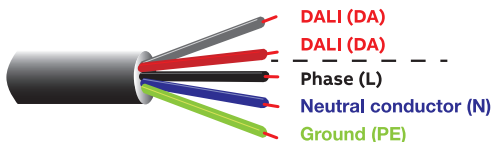
### Formula

$$A = L * I * 0,018$$

A = kabeltværsnit [mm<sup>2</sup>]

L = kabellængde [m]

I = maks. strøm af forsynings-spænding [A]



Kabeltværsnit [mm <sup>2</sup> ]	2 x 0,5	2 x 0,75	2 x 1,0	2 x 1,5
Envejs kabellængde [m] (= maks. afstand fra PS)	100	150	200	300

Tabel 5: Kabeltværsnit og tilsvarende kabellængder (afrundede værdier)

### Grundlæggende oplysninger

- DALI som single master styringssystem defineres for:
- maks. 64 selvstændige enheder (individuelle adresser)
- maks. 16 grupper (gruppeadresser)
- maks. 16 scener (scenelysværdier)

Systemintelligensen var ikke centraliseret i DALI-interface-definitionen til betjeningsenheder. Mange indstillinger og lysværdier er derfor gemt i forkoblingen:

- Individuel adresse
- Gruppeopgave(r)
- Lyssceneværdi(r)
- Dæmpningshastighed
- Controllerens defekte værdi (systemfejlniveau)
- Lysværdi ved spændingsgenopretning (power on level).

## 4.3 Dæmpning af LED

Der er en række varianter til dæmpning af lysdioder. Nogle af de faktorer, der er værd at bemærke, når du anvender disse varianter, er følgende:



### Universelle dæmpere (frem/tilbage fasestyring)

Bemærk i denne henseende, at LED(i)-belastninger generelt har en meget høj startstrøm (ca. LED-belastningsspecifikation x faktor 5). Det er derfor vigtigt at overholde de respektive tekniske data for lysdæmpere, når de universelle lysdæmpere designes.

#### Info

ABB's universelle LED-lysdæmpere har fra og med 2018 medtaget denne startstrøm, hvilket betyder: ABB dæmpningseffekt = LED-belastning

Vigtigste applikation:  
Retrofit (boligbyggeri)



### DALI

Dæmpningsadfærden eller -området (0–100 %) varierer afhængigt af konverteren/driveren. Den effektive nedre dæmpningsgrænse kan være 50 %. Det er derfor vigtigt at overholde de tekniske data for de respektive DALI-enheder! Derudover skal du huske, at DALI-dæmpningskurven er logaritmisk og ikke lineær (som med KNX).

Vigtigste applikation:  
Nye installationer (specialbygget, boligbyggeri)

## DMX

### DMX

Rækken af tilgængelige lamper med DMX er mindre end med DALI. Speciel ekspertise er påkrævet!

Vigtigste applikation:  
Scenestyr, belysning med høje krav

#### Info

Generelt er DALI den foretrukne mulighed for dæmpning af lysdioder.

### **Analog (1-10 V)**

Fleksibilitet er begrænset sammenlignet med DALI, DMX og ZigBee. Fordelen ligger i enkel installation (ingen adressering) og intet standbyforbrug fra omformere/lysdæmpere.

Vigtigste applikation:

Eksisterende systemer



### **ZigBee (inklusive Philips Hue)**

Kræver specifikke interfacer til kommunikation (KNX-ZigBee). Afhængigt af KNX-produktet kan slutbrugeren uafhængigt ændre eller integrere ZigBee (Philips Hue) lamper.

Hovedapplikation:

Boligbyggeri (nyt og eftermonteret)

Havebelysning

## 4.4 Tjekliste

### Belysning

- Betjening fra en eller flere positioner
- Central/gruppedrift
- Nedblænding fra en eller flere positioner
- Trappebelysning
- Til- og frakoblingsforsinkelse
- Tidsstyring
- Tilstedeværelsesafhængig styring
- Logisk kombination
- Dagslysafhængig styring
- Konstant lysstyring
- Lysscener
- Statusrapport
- Panikalarm
- Forbindelse til DALI
- Lysstyrke og farvestyring
- (RGB,  $T_c$ , etc.)

### Lysafskærmning/vinduer/ovenlys/markiser

- Betjening fra en/ flere positioner
- Central/gruppedrift
- Tidsstyring
- Bevægelse til position
- Justering jalosilameller
- Vejrafhængig styring
- (vind, regn, frost)
- Solafhængig styring (dagslysreflektion)
- Temperaturafhængig styring
- Automatisk opvarmning køling
- Scenestyring
- Meddelelse om tilstand
- Nedkøling om natten (vinduesåbning)
- Styring af tagrenderopvarmning
- Styring af opvarmede områder

### Heating / Ventilation / Air conditioning

- Individuel rumtemperaturregulering
- Tidsstyring
- Tilstedeværelsesstyring
- Fjernbetjening (fx telefon)
- Kedelstyring/overvågning
- Vinduespositionovervågning
- Kontrolleret ventilation
- Styring af udsugningsluft
- Fejlmeddelelser
- Parallel styring med røg og varme-udvindingsystemer
- Primær/sekundær systemstyring

### Sikkerhedsfunktioner

- Perifer beskyttelse
- Intern overvågning
- Ekstern overvågning
- Røgdetektion
- Vanddetektion
- Gasregistrering
- Nødopkald
- Internt alarmsignal
- Eksternt alarmsignal
- Tilstedeværelsessimulering
- Udløsning af interne handlinger ved alarm /tilkobling
- Panikalarm
- Kobling af tilkoblingsanordning med KNX
- Adgangsstyring
- Forbindelse til videoovervågning

### Betjening/display

- Intelligente KNX-trykknapper
- Designprogram
- Flere driftsfunktioner fra et sted
- Statusfeedback via LED i trykknop
- Mærkning af funktionerne på trykknop
- Fjernbetjening via infrarød
- Almindelige trykknapper via interface
- LCD-display til visualisering og betjening
- Visualisering via pc
- Visning og betjening via internet/telefon /tv
- Rumstyring via intranet
- Stemmestyring
- Kombination med intercom-system

### Energistyring

- Optimering af det reelle forbrug
- Visning af energiforbrugsdata
- Styring af peak-load (fx til infrastruktur til opladning af elbiler)
- Kombination

### Forskellige tværgående funktioner

- Registrering/behandling af fejlmeddelelser
- Styring af vanding (have)
- Skift af cirkulationspumper til varmt vand
- Strømforsyning aktiveret
- Skift af stikkontakter/kredsløb
- Overvågning af kredsløb
- Registrering af strømforbrugsværdier
- Visning af rumbelægning
- Interface til andre systemer (OPC-server, IP-gateway ...)
- Styring af lyd-/videosystemer
- Tilslutning af andre systemer via digitale og analoge ind- og udgange
- Tilslutning af strømledning og radio-system via interfacer
- Løsninger til specielle behov og plejehjem
- Indhentning af driftstimer
- Indhentning af vejrdata
- Central KNX-timer

## 4.5 Lamper og forbrugerbelastninger

Følgende tabel giver et overblik over de nominelle værdier, skiftekapacitet, lampebelastninger eller antallet af lamper, der kan tilsluttes en kontakt:

	SAH/S 8.6.7.1 SAH/S 16.6.7.1 SAH/S 24.6.7.1	SAH/S 8.10.7.1 SAH/S 16.10.7.1 SAH/S 24.10.7.1	SAH/S 8.16.7.1 SAH/S 16.16.7.1 SAH/S 24.16.7.1
<b>Område</b>	Combi	Combi	Combi
<b>I<sub>n</sub> mærkestrøm (A)</b> <sup>3)</sup>	6 A	10 A <sup>5)</sup>	16 A <sup>5)</sup>
<b>U<sub>n</sub> mærkespænding (V)</b>	230 V AC	230 V AC	230 V AC
<b>AC1 drift (cos φ = 0,8) iht. EN 60947-4-1</b>	6 A	10 A	16 A
<b>AC3 drift (cos φ = 0,45) iht. EN 60947-4-1</b>	6 A	6 A	6 A
<b>C-belastning skiftekapacitet (200 µF)</b>	–	–	–
<b>Fluorescerende lysbelastning AX iht. EN 60669-1</b>	6 AX (140 µF) <sup>7)</sup>	10 AX (140 µF) <sup>7)</sup>	10 AX (140 µF) <sup>7)</sup>
<b>Minimum skiftekapacitet</b>	100 mA/12 V	100 mA/12 V	100 mA/12 V
<b>DC-strøm skiftekapacitet (resistive load)</b>	6 A/24 V =	6 A/24 V =	6 A/24 V =
<b>Mekanisk levetid</b>	> 10 <sup>6</sup>	> 10 <sup>6</sup>	> 10 <sup>6</sup>
<b>Elektronisk holdbarhed iht. IEC 60947-4-1:</b>			
– Mærkestrøm AC1 (240 V/cos φ = 0,8)	100.000	100.000	100.000
– Mærkestrøm AC3 (240 V/cos φ = 0,45)	6.000	6.000	6.000
<b>Glødelampebelastning ved 230 V AC</b>	1.200 W	1.200 W	1.200 W
<b>Lysstoflampe T5/T8:</b>			
– Ukorrigeret	800 W	800 W	800 W
<b>Lavspændingshalogenlamper:</b>			
– Induktiv transformer	800 W	800 W	800 W
– Elektronisk transformer	1.000 W	1.000 W	1.000 W
<b>Halogenlampe 230 V</b>	1.000 W	1.000 W	1.000 W
<b>Mercury-vapour lamper</b>			
– Ukorrigeret	1.000 W	1.000 W	1.000 W
– Parallelkompenseret	800 W	800 W	800 W
<b>LED-lamper/energibesparende lamper</b>	250 W	250 W	250 W
<b>Nominel motoreffekt</b>	1.380 W	1.380 W	1.380 W
<b>Maks. peak-startstrøm (150 µs)</b>	200 A	200 A	200 A
<b>Maks. peak-startstrøm (250 µs)</b>	160 A	160 A	160 A
<b>Maks. peak-startstrøm (600 µs)</b>	100 A	100 A	100 A
<b>Antal forkoblinger (T5/T8, enkeltlement):<sup>2)</sup></b>			
<b>18 W (ABB-forkoblinger 1 x 18 SF)</b>	10 forkoblinger	10 forkoblinger	10 forkoblinger
<b>24 W (ABB-forkoblinger 1 x 24 CY)</b>	10 forkoblinger	10 forkoblinger	10 forkoblinger
<b>36 W (ABB-forkoblinger 1 x 36 CF)</b>	7 forkoblinger	7 forkoblinger	7 forkoblinger
<b>58 W (ABB-forkoblinger 1 x 58 CF)</b>	5 forkoblinger	5 forkoblinger	5 forkoblinger
<b>80 W (Helvar EL 1 x 80 SC)</b>	3 forkoblinger	3 forkoblinger	3 forkoblinger

1) = Antallet af forkoblinger er begrænset af beskyttelsen med B16/ B20-afbrydere.

2) = For flere elementlamper eller andre typer skal antallet af elektroniske forkoblinger bestemmes ved hjælp af peak startstrøm for de elektroniske forkoblinger.

3) = Den maksimale peak-startstrøm må ikke overskrides.

4) = Ikke beregnet til AC3-drift, se tekniske data for maksimal AC3-strøm.

5) = Maks. belastningsstrøm pr. enhed: 8 gange = 100 A, 16 gange = 160 A, 24 gange = 200 A.



Følgende tabel giver et overblik over mulige funktioner med skifteaktuatorer og tilhørende applikationsprogrammer:

	SAH/S 8.6.7.1 SAH/S 16.6.7.1 SAH/S 24.6.7.1	SAH/S 8.10.7.1 SAH/S 16.10.7.1 SAH/S 24.10.7.1	SAH/S 8.16.7.1 SAH/S 16.16.7.1 SAH/S 24.16.7.1
<b>Område</b>	Combi	Combi	Combi
Installationstype	DIN-skinne	DIN-skinne	DIN-skinne
Antal udgange (kontakt [persienne])	8 [4]/16[8]/24 [12]	8 [4]/16[8]/24 [12]	8 [4]/16[8]/24 [12]
Modulbredde (rumenhed)	4/8/12	4/8/12	4/8/12
Manuel betjening	■	■	■
Visning af skifteposition	■	■	■
I <sub>n</sub> mærkestrøm (A)	6 A	10 A	16 A
Måling af strøm	-	-	-
<b>Skiftfunktion</b>			
- Central til/fra	■	■	■
- Trappebelysning	■	■	■
- Forvarsel om trappebelysning	■	■	■
- Skift trappebelysningstid via gruppeobjekt	■	■	■
- Blinker	■	■	■
- Valg af NO/NC-kontakt	■	■	■
- Tænd/sluk-forsinkelse	■	■	■
<b>Energifunktion</b>	-	-	-
<b>Integration af belastningsstyring</b>	-	-	-
<b>Prioriterede objekter/ tvungen drift/blokering</b>	■	■	■
<b>Funktionsscene</b>	■	■	■
<b>Persienne-/markisefunktion</b>			
- Central op/ned/position/stop	■	■	■
- Persienne-/markisestyling	■	■	■
- Vind/regn/frostalarm	■	■	■
- Automatisk solbeskyttelse	■	■	■
- Parameteriserbar reverseringstid	■	■	■
- Referencebevægelse	■	■	■
- Begrænsning af bevægelsesområde	■	■	■
- Justerbar forsinkelsestid for drev	■	■	■
<b>Funktionslogik (uafhængig af udgang)</b>			
- Logisk AND-funktion	■	■	■
- Logisk OR-funktion	■	■	■
- Logisk eksklusiv OR-funktion	■	■	■
- Dørfunktion	■	■	■
- 1 bit inverter	-	-	-
<b>Funktionstærskel (uafhængig af udgang)</b>	■	■	■
<b>Ekstra funktioner</b>			
- Anmod om statusværdier	■	■	■
- Skabelonparametervindue	■	■	■
- Reaktion ved busspændingsfejl/ genopretning	■	■	■
- Avancerede objekter i statusgruppen	■	■	■

— = Funktion er ikke supporteret  
 ■ = Funktion er supporteret

Følgende tabel giver et overblik over nominelle værdier, skiftekapacitet, lampebelastninger eller antallet af lamper, som kan forbindes med en kontakt:

	SA/S 2.6.2.2	SA/S 2.10.2.2	SA/S 2.16.2.2
	SA/S 4.6.2.2	SA/S 4.10.2.2	SA/S 4.16.2.2
	SA/S 8.6.2.2	SA/S 8.10.2.2	SA/S 8.16.2.2
	SA/S 12.6.2.2	SA/S 12.10.2.2	SA/S 12.16.2.2
<b>Område</b>	Standard	Standard	Standard
<b>I<sub>n</sub> mærkestrøm (A)</b> <sup>3)</sup>	6 A	10 A	16 A
<b>U<sub>n</sub> mærkespænding (V)</b>	230 V AC	230 V AC	230 V AC
<b>AC1 drift (cos φ = 0,8) iht. EN 60947-4-1</b>	6 A	10 A	16 A
<b>AC3 drift (cos φ = 0,45) iht. EN 60947-4-1</b>	6 A	8 A	8 A
<b>C-belastning skiftekapacitet (200 µF)</b>	–	–	–
<b>Fluorescerende lysbelastning AX iht. EN 60669-1</b>	6 AX (140 µF) <sup>3)</sup>	10 AX (140 µF) <sup>3)</sup>	16 A (140 µF) <sup>3)</sup>
<b>Minimum skiftekapacitet</b>	100 mA/12 V	100 mA/12 V	100 mA/12 V
<b>DC-strøm skiftekapacitet (resistive load)</b>	6 A/24 V =	10 A/24 V =	16 A/24 V =
<b>Mekanisk levetid</b>	> 3 x 10 <sup>6</sup>	> 3 x 10 <sup>6</sup>	> 3 x 10 <sup>6</sup>
<b>Elektronisk holdbarhed iht. IEC 60947-4-1:</b>			
– Mærkestrøm AC1 (240 V/cos φ = 0,8)	100.000	100.000	100.000
– Mærkestrøm AC3 (240 V/cos φ = 0,45)	30.000	30.000	30.000
– Mærkestrøm AC5a (240 V/cos φ = 0,45)	30.000	30.000	30.000
<b>Glødelampebelastning ved 230 V AC</b>	1.380 W	2.500 W	2.500 W
<b>Lysstoflampe T5 / T8:</b>			
– Ukorrigeret	1.380 W	2.500 W	2.500 W
– Parallelkompenseret	1.380 W	1.500 W	1.500 W
– DUO-kredsløb	1.380 W	1.500 W	1.500 W
<b>Lavspændingshalogenlamper:</b>			
– Induktiv transformer	1.200 W	1.200 W	1.200 W
– Elektronisk transformer	1.380 W	1.500 W	1.500 W
<b>Halogenlampe 230 V</b>	1.380 W	2.500 W	2.500 W
<b>Dulux-lamper:</b>			
– Ukorrigeret	1.100 W	1.100 W	1.100 W
– Parallelkompenseret	1.100 W	1.100 W	1.100 W
<b>Mercury-vapour lamper:</b>			
– Ukorrigeret	1.380 W	2.000 W	2.000 W
– Parallelkompenseret	1.380 W	2.000 W	2.000 W
<b>LED-lamper/energibesparende lamper</b>	400 W	400 W	400 W
<b>Nominel motoreffekt</b>	1.380 W	1.840 W	1.840 W
<b>Maks. peak-startstrøm I<sub>p</sub> (150 µs)</b>	400 A	400 A	400 A
<b>Maks. peak-startstrøm I<sub>p</sub> (250 µs)</b>	320 A	320 A	320 A
<b>Maks. peak-startstrøm I<sub>p</sub> (600 µs)</b>	200 A	200 A	200 A
<b>Antal forkoblinger (T5/T8, enkeltelement):<sup>2)</sup></b>			
<b>18 W (ABB-forkoblinger 1 x 18 SF)</b>	23 forkoblinger	23 forkoblinger	23 forkoblinger
<b>24 W (ABB-forkoblinger 1 x 24 CV)</b>	23 forkoblinger	23 forkoblinger	23 forkoblinger
<b>36 W (ABB-forkoblinger 1 x 36 CF)</b>	14 forkoblinger	14 forkoblinger	14 forkoblinger
<b>58 W (ABB-forkoblinger 1 x 58 CF)</b>	11 forkoblinger	11 forkoblinger	11 forkoblinger
<b>80 W (Helvar EL 1 x 80 SC)</b>	10 forkoblinger	10 forkoblinger	10 forkoblinger

1) = Antal forkoblinger er begrænset med beskyttelsen af B16/B20 maksimalafbrydere.

2) = For flerелеmentlamper eller andre typer bestemmes antallet af elektroniske forkoblinger ved at anvende peak-startstrøm for de elektroniske forkoblinger.

3) = Den maksimale peak-startstrøm må ikke overskrides.

4) = Ikke beregnet til AC3-drift - se tekniske data for maksimal AC3-strøm.

Følgende tabel giver et overblik over mulige funktioner med skifteaktuator og tilhørende applikationsprogrammer:

	SA/S 2.6.2.2	SA/S 2.10.2.2	SA/S 2.16.2.2
	SA/S 4.6.2.2	SA/S 4.10.2.2	SA/S 4.16.2.2
	SA/S 8.6.2.2	SA/S 8.10.2.2	SA/S 8.16.2.2
	SA/S 12.6.2.2	SA/S 12.10.2.2	SA/S 12.16.2.2
<b>Område</b>	Standard	Standard	Standard
Installationstype	DIN-skinne	DIN-skinne	DIN-skinne
Antal udgange	2/4/8/12	2/4/8/12	2/4/8/12
Modulbredde (rumenhed)	2/4/8/12	2/4/8/12	2/4/8/12
Manuel betjening	■	■	■
Visning af skifteposition	■	■	■
I <sub>n</sub> mærkestrøm (A)	6 A	10 A	16 A
Måling af strøm	-	-	-
<b>Skiftfunktion</b>			
- Central til/fra	■	■	■
- Trappebelysning	■	■	■
- Forvarsel om trappebelysning	■	■	■
- Skift trappebelysningstid via gruppeobjekt	■	■	■
- Blinker	■	■	■
- Valg af NO/NC-kontakt	■	■	■
- Tænd/sluk-forsinkelse	■	■	■
<b>Energifunktion</b>	-	-	-
<b>Integration af belastningsstyring</b>	-	-	-
<b>Prioriterede objekter/ tvungen drift/blokering</b>	■	■	■
<b>Funktionsscene</b>	■	■	■
<b>Persienne-/markisefunktion</b>	-	-	-
<b>Funktionslogik (uafhængig af udgang)</b>			
- Logisk AND-funktion	■	■	■
- Logisk OR-funktion	■	■	■
- Logisk eksklusiv OR-funktion	■	■	■
- Dørfunktion	■	■	■
- 1 bit Inverter	-	-	-
<b>Funktionstærskel(uafhængig af udgang)</b>	■	■	■
<b>Ekstra funktioner</b>			
- Anmod om statusværdier	■	■	■
- Skabelonparametervindue	■	■	■
- Reaktion ved busspændingsfejl/ genopretning	■	■	■
- Avancerede objekter i statusgruppen	■	■	■

— = Funktion er ikke supporteret  
 ■ = Funktion er supporteret

Følgende tabel giver et overblik over mærkeværdier, skiftekapacitet, lampebelastninger eller antallet af lamper, som kan forbindes med en kontakt:

	SA/S 2.16.5.2 SA/S 4.16.5.2 SA/S 8.16.5.2 SA/S 12.16.5.2	SA/S 2.16.6.2 SA/S 4.16.6.2 SA/S 8.16.6.2 SA/S 12.16.6.2
<b>Område</b>	Professional	Professional med energifunktion
<b>I<sub>n</sub> mærkestrøm (A)</b> <sup>3)</sup>	16/20 A C-belastning	16/20 AX C-belastning
<b>U<sub>n</sub> mærkespænding (V)</b>	230 V AC	230 V AC
<b>AC1 drift (cos φ = 0,8) iht. EN 60947-4-1</b>	20 A	20 A
<b>AC3 drift (cos φ = 0,45) iht. EN 60947-4-1</b>	16 A	16 A
<b>C-belastning skiftekapacitet (200 µF)</b>	20 A	20 A
<b>Fluorescerende lysbelastning AX iht. EN 60669-1</b>	20 AX (200 µF) <sup>3)</sup>	20 AX (200 µF) <sup>3)</sup>
<b>Minimum skiftekapacitet</b>	100 mA/12 V	100 mA/12 V
<b>DC-strøm skiftekapacitet (resistive load)</b>	20 A/24 V =	20 A/24 V =
<b>Mekanisk levetid</b>	> 10 <sup>6</sup>	> 10 <sup>6</sup>
<b>Elektronisk holdbarhed iht. IEC 60947-4-1:</b>		
– Mærkestrøm AC1 (240 V/cos φ = 0,8)	100.000	100.000
– Mærkestrøm AC3 (240 V/cos φ = 0,45)	30.000	30.000
– Mærkestrøm AC5a (240 V/cos φ = 0,45)	30.000	30.000
<b>Glødelampebelastning ved 230 V AC</b>	3.680 W	3.680 W
<b>Lysstoflampe T5 / T8:</b>		
– Ukorrigeret	3.680 W	3.680 W
– Parallelkompenseret	2.500 W	2.500 W
– DUO-kredsløb	3.680 W	3.680 W
<b>Lavspændingshalogenlamper:</b>		
– Induktiv transformer	2.000 W	2.000 W
– Elektronisk transformer	2.500 W	2.500 W
<b>Halogenlampe 230 V</b>	3.680 W	3.680 W
<b>Dulux lamps:</b>		
– Ukorrigeret	3.680 W	3.680 W
– Parallelkompenseret	3.000 W	3.000 W
<b>Mercury-vapour lamps:</b>		
– Ukorrigeret	3.680 W	3.680 W
– Parallelkompenseret	3.000 W	3.000 W
<b>LED-lamper/energibesparende lamper</b>	650 W	650 W
<b>Nominel motoreffekt</b>	3.680 W	3.680 W
<b>Maks. peak-startstrøm I<sub>p</sub> (150 µs)</b>	600 A	600 A
<b>Maks. peak-startstrøm I<sub>p</sub> (250 µs)</b>	480 A	480 A
<b>Maks. peak-startstrøm I<sub>p</sub> (600 µs)</b>	300 A	300 A
<b>Antal forkoblinger (T5/T8, enkeltlemet):<sup>2)</sup></b>		
<b>18 W (ABB-forkoblinger 1 x 18 SF)</b>	26 <sup>1)</sup> forkoblinger	26 <sup>1)</sup> forkoblinger
<b>24 W (ABB-forkoblinger 1 x 24 CV)</b>	26 <sup>1)</sup> forkoblinger	26 <sup>1)</sup> forkoblinger
<b>36 W (ABB-forkoblinger 1 x 36 CF)</b>	22 forkoblinger	22 forkoblinger
<b>58 W (ABB-forkoblinger 1 x 58 CF)</b>	12 <sup>1)</sup> forkoblinger	12 <sup>1)</sup> forkoblinger
<b>80 W (Helvar EL 1 x 80 SC)</b>	12 <sup>1)</sup> forkoblinger	12 <sup>1)</sup> forkoblinger

1) = Antal forkoblinger er begrænset med beskyttelsen af B16/B20 maksimalafbrydere.

2) = For flerелеmentlamper eller andre typer bestemmes antallet af elektroniske forkoblinger ved at anvende peak-startstrøm for de elektroniske forkoblinger.

3) = Den maksimale peak-startstrøm må ikke overskrides.

4) = Ikke beregnet til AC3-drift - se tekniske data for maksimal AC3-strøm.

Følgende tabel giver et overblik over mulige funktioner med skifteaktuator og tilhørende applikationsprogrammer:

	SA/S 2.16.5.2 SA/S 4.16.5.2 SA/S 8.16.5.2 SA/S 12.16.5.2	SA/S 2.16.6.2 SA/S 4.16.6.2 SA/S 8.16.6.2 SA/S 12.16.6.2
<b>Område</b>	Professional	Professional med energifunktion
Installationstype	DIN-skinne	DIN-skinne
Antal udgange	2/4/8/12	2/4/8/12
Modulbredde (rumenhed)	2/4/8/12	2/4/8/12
Manuel betjening	■	■
Visning af skifteposition	■	■
I <sub>n</sub> mærkestrøm (A)	16/20 AC-belastning	16/20 AC-belastning
Måling af strøm	-	■
<b>Skiftefunktion</b>		
- Central til/fra	■	■
- Trappebelysning	■	■
- Forvarsel om trappebelysning	■	■
- Ændr trappebelysningstid via gruppeobjekt	■	■
- Blinker	■	■
- Valg af NO/NC-kontakt	■	■
- Tænd/sluk-forsinkelse	■	■
<b>Energifunktion</b>	-	■
- Måling af strøm	-	■
- Beregning af effekt	-	■
- Beregning af energiforbrug	-	■
- Belastningsovervågning	-	■
<b>Integration af belastningsstyring</b>	-	■
<b>Prioriterede objekter/ tvungen drift/blokering</b>	■	■
<b>Funktionsscene</b>	■	■
<b>Persienne-/markisefunktion</b>	-	-
<b>Funktionslogik (uafhængig af udgang)</b>		
- Logic AND-funktion	■	■
- Logic OR-funktion	■	■
- Logic eksklusive OR-funktion	■	■
- Dørfunktion	■	■
- 1 bit inverter	-	■
<b>Funktionstærskel(uafhængig af udgang)</b>	■	■
<b>Ekstra funktioner</b>		
- Anmod om statusværdier	■	■
- Skabelonparametervindue	■	■
- Reaktion ved busspændingsfejl/genopretning	■	■
- Avancerede objekter i statusgruppen	■	■

■ = Funktion er supporteret  
- = Funktion er ikke supporteret

Vi forbeholder os retten til at foretage tekniske ændringer eller ændre indholdet af dette dokument uden forudgående varsel. Med hensyn til indkøbsordrer har de aftalte oplysninger forrang. ABB påtager sig intet ansvar for potentielle fejl eller mulige mangler på information i dette dokument.

Vi forbeholder os alle rettigheder i dette dokument og i emnet og illustrationer deri. Enhver reproduktion, videregivelse til tredjemand eller anvendelse af dets indhold - helt eller delvist - er forbudt uden forudgående skriftligt samtykke fra ABB.





—  
Mere information og lokale kontakter:  
[abb.com/knx](https://www.abb.com/knx)

