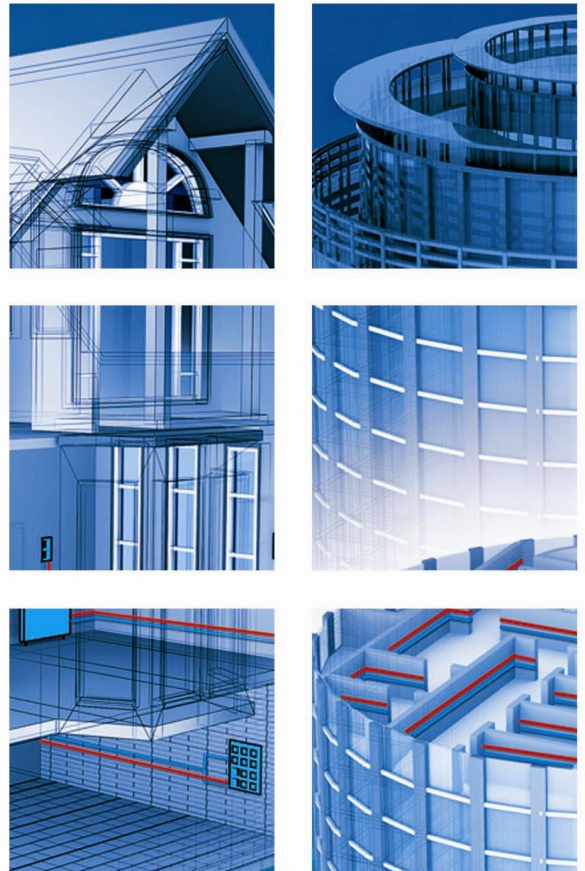
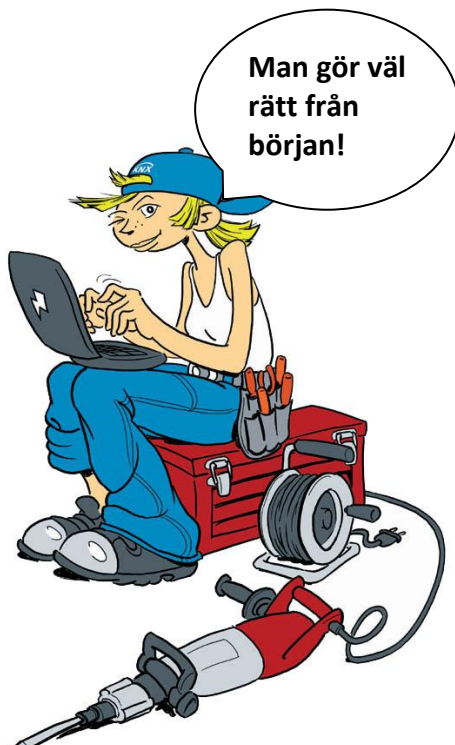




## Bra att veta vid en KNX installation!



## BRA ATT VETA VID EN KNX INSTALLATION

### INNEHÅLL

1. GENERELLT
2. BUSSKABEL
  - 2.1 Typ av kabel
  - 2.2 Avstånd mellan busskabel och 230/400 V-kabel
  - 2.3 Förläggning av busskabel i byggnaden
  - 2.4 Förläggning av busskabel i apparatskåp
  - 2.5 Avmantling av busskabel
  - 2.6 Förgrening och skarvning av busskabel
  - 2.7 Märkning av busskabel
  - 2.8 Busskabellängder
3. BUSSAPPARATER I CENTRALER OCH APPARATLÅDOR
  - 3.1 Apparatens placering
  - 3.2 Dataskena
  - 3.3 Spänningsförsörjning
  - 3.4 Märkning deltagare
4. INFÄLLDA BUSSAPPARATER
  - 4.1 Märkning deltagare
  - 4.2 Bussapparater i kombination med 230 V-apparater
5. SKYDD MOT ÖVERSPÄNNINGAR
  - 5.1 Överspänningsrisker
6. KONTROLL OCH PROVNING AV EN KNX-INSTALLATION
  - 6.1 Kontroll av busskablarnas förläggning och märkning
  - 6.2 Kontrollera att tillåtna ledningslängder inte överskrider
  - 6.3 Kontroll av otillåtna kopplingar av busskabeln
  - 6.4 Mät busskabelns isolationsresistans
  - 6.5 Kontrollera bussdeltagarnas anslutning och polaritet
  - 6.6 Mät bussspänningen i alla kabellängder
  - 6.7 Kontrollera alla funktioner
  - 6.8 Upprätta protokoll

## 1. GENERELLT

KNX-bussen matas med säkerhetsklenspänning 24DC (SELV)

För busskabeln och bussapparater gäller samma bestämmelser som för den övriga starkströmsinstallationen (Starkströmsföreskrifterna).

Detta gäller även för installation i speciella rum. Är t.ex kapslingklass IP44 förskrivet skall bussapparater hålla denna klass eller vara inbyggda i kapslingar motsvarande IP44.

För bussinstallationen behövs inga extra verktyg, monteringshjälpmedel eller mät- och provningsinstrument.

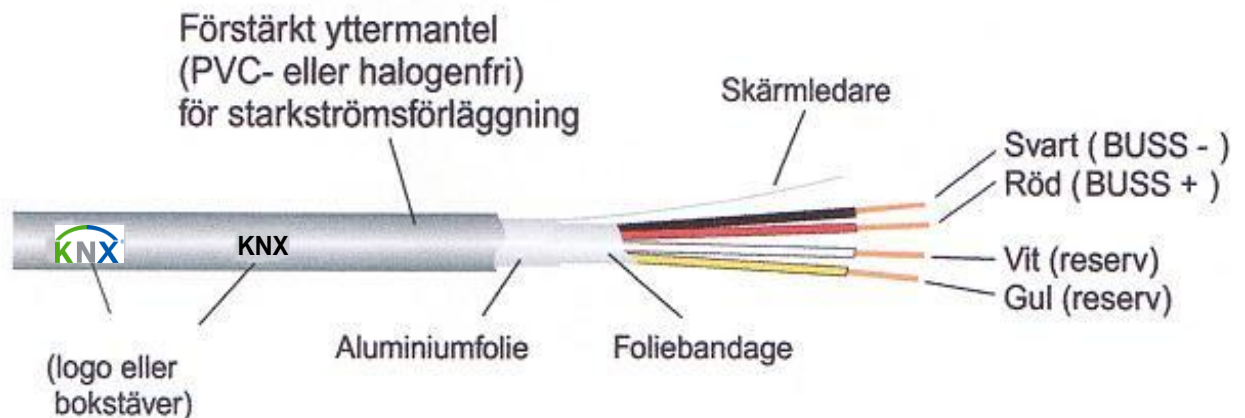
## 2. BUSSKABEL

### 2.1 Typ av busskabel

Endast kabel avsedd för KNX-bussinstallationer får användas. Busskabeln skall vara godkänd av eller listad hos KNX Association. Kablarna skall vara av typ:

**YCYM 2X2X0,8** eller **JY(St)Y 2x2x0,8 KNX** har PVC yttermantel och kan ha färgerna grön eller vit.

**HCHM 2x2x0.8** eller **JH(St)H 2x2x0,8 KNX** är halogenfria och finns med grön eller grå yttermantel.



Dessa kablar har av KNX förskrivits:

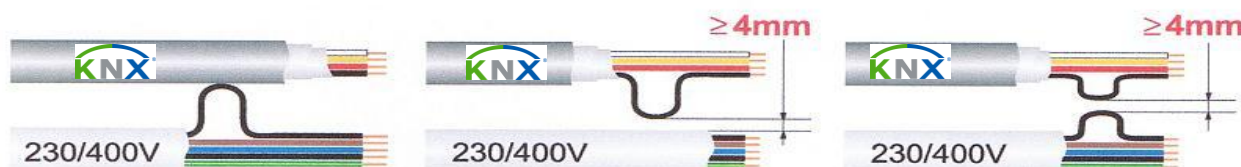
- Kraftigare ledarisolering och tjockare mantel för att uppfylla kraven på en starkströmskabel.
- Slingresistans på 72 ohm/km och kapacitansen 0,12µF/km
- Ledarnas färger är för par 1 röd och svart, för par 2 gul och vit.

Vid installationen användes röd/svart för KNX-bussen. Gul/vit är normalt reservpar men kan användas till annat vid behov. Gul/vit får då **ENDAST ANSLUTAS TILL SELV-spänning**.

Endast dessa kabeltyper kan garantera en korrekt starkströmsmässig KNX-installation med felfri telegramöverföring.

## 2.2 Avstånd mellan busskabel och 230/400 V-kabel

Beakta avstånden till omgivande kablar vid installation i byggnad och apparatskåp!



Figur 2

*Busskabelns mantel vid sidan om isolerad 230/400V-ledare.*

*Isolerad bussledare vid sidan om 230/400V-kabelns mantel  $\geq 4\text{mm}$ !*

*Isolerad bussledare vid sidan om 230/400V-ledare  $\geq 4\text{mm}$ !*

## 2.3 Förläggning av busskabel i byggnaden

Endast kabel avsedd för KNX-bussinstallation får användas. KNX-busskabeln förläggs tillsammans med starkströmskablarna. Det innebär att busskabeln skall förläggas på stegar och rör avsedda för starkströmskabeln.

De får inte förläggas på stegar och rör avsedda för t.ex. tele- och data. Se även leverantörernas specifikationer om tillåtet förläggningssätt. Vid fara för mekanisk åverkan skall kabeln skyddas i t.ex. kanaler eller rör. OBS! Avstånd till omgivande kabel, se figur 2!

Busskabeln kan förläggas i kaskad (från deltagare till deltagare), i stjärn- och trädstruktur (se figur 4). Den får inte kopplas ihop till en sluten slinga. Avslutningarna får aldrig förses med slutmotstånd (termineringsresistans)

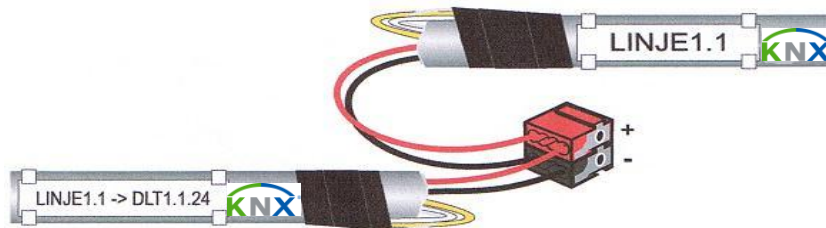
## 2.4 Förläggning av busskabel i apparatskåp

Endast kabel avsedd för KNX-bussinstallation får användas. Utifrån kommande KNX-busskabel får inte skarvas via plintar utan skall gå direkt till en förbindare eller KNX-apparat och anslutas med en KNX-bussklämma.

Kopplingen mellan förbindare resp. KNX-apparater kan göras genom att använda det tvinnade röd /svarta paret i busskabeln, omantlat, om inte ledarna korsar andra kopplingstrådar i skåpet. OBS! Avstånd till omgivande kabel, se fig 2!

## 2.5 Avmantling av busskabel

Vid avmantling av busskabeln skall aluminiumskärmen och foliebandaget skäras av. Gul/vit par och skärmledare klipptes inte av utan böjes bak över manteln och isoleras med eltejp, se fig 3.



Figur 3:KNX-kabelns avmantling, förgrening/skarvning och märkning

## 2.6 Förgrening och skarvning av busskabel

Busskabeln grenas och skarvas i kopplings-/apparatdosor. Den får inte förgrenas/skarvas i gemensam dosa med 230/400V-kabel, såvida dosan inte är försedd med skiljevägg så att 8mm luft- och krypavstånd säkerställs mellan bussdelen och 230/400 V-delen.

Busskabelns röda och svarta ledare avisoleras c:a 10mm och skall skarvas med den speciella röd/svarta bussklämman, se figur 3. Klämman har plats för 4par. Om mer än 4 kablar skarvas i samma dosa kan flera klämmor sätta ihop för att få nödvändigt antal anslutningar.

I del fall gul/vit ledare skall förgrenas/skarvas användes den speciella gul/vita bussklämman.

Avslutas busskabeln i en dosa utan deltagare skall kabeländan förse med en bussklämma.

OBS! Busskabelns skärm skall skäras av och skärmledaren skall böjas bak över manteln och isoleras (se fig. 3).

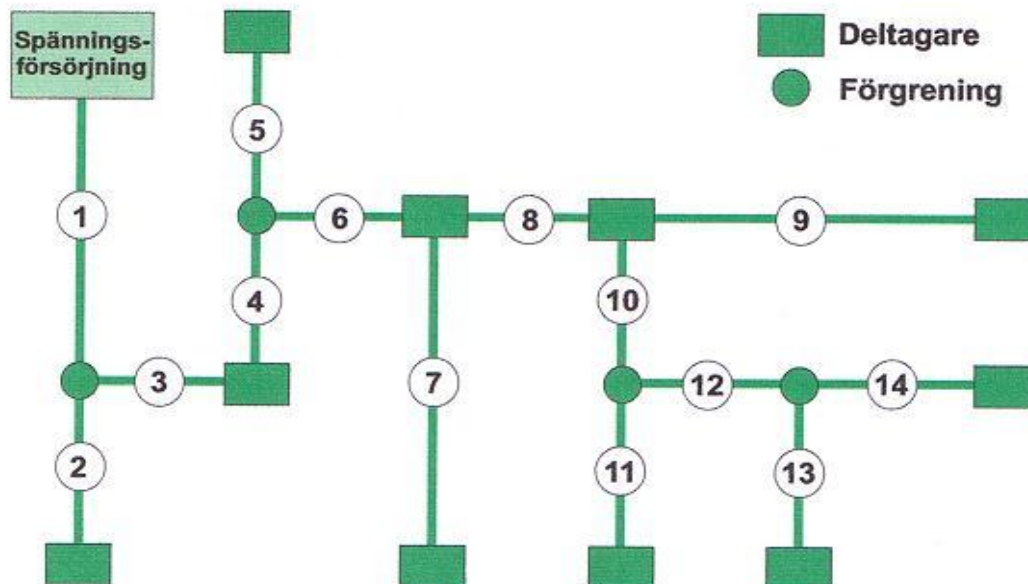
**Skärm/skärmledare får aldrig skarvas eller anslutas till jord.**

## 2.7 Märkning av busskabel

Busskabelns identifiering med KNX-text eller KNX-logo skall synas vid förgrenings-/ skarvstället. Kabeln skall märkas med linjenummer i alla ändar, se fig.3. Vid stjärnförgrening rekommenderas att även kabelns destination till deltagarnummer ingår i märkningen. Detta underlättar framtida felsökning.

## 2.8 Busskabel längder

För att garantera en säker drift av KNX-anläggningen får i tabellen nedan angivna kabellängder inte överskridas.



Figur 4: Bestämning av KNX-kabelns längder

Maximal kabellängd per linjesegment (sträckor 1+2+3+4.....14)	1000m
Maximal kabellängd mellan spänningsförsörjning och deltagare (T.ex. sträckan 1+3+4+6+8+10+12+14)	350m
Maximalt avstånd mellan två deltagare (T.ex. sträckan 2+3+4+6+8+10+12+13)	700m
I de fall då avstånden från spänningsförsörjningen inte kan innehållas är det möjligt att komplettera linjen med ytterligare en spännings- försörjning. Minimalt avstånd mellan två spänningsförsörjningar	200m



### 3. BUSSAPPARATER I CENTRALER OCH APPARATLÅDOR

#### 3.1 Apparaternas placering

- Montera inte bussapparater ovanför värmealstrande apparater.
- Värmealstrande bussapparater, t.ex. dimmers, monteras ovanför andra bussapparater.
- Inkommande busskabel skall inte plintas utan gå direkt till förbindare eller bussapparat.

#### 3.2 Dataskena

Dataskenor finns i äldre KNX anläggningar. De finns i olika storlekar (från 12 till 16 moduler) anpassade till standardbredderna för normkapslingar.

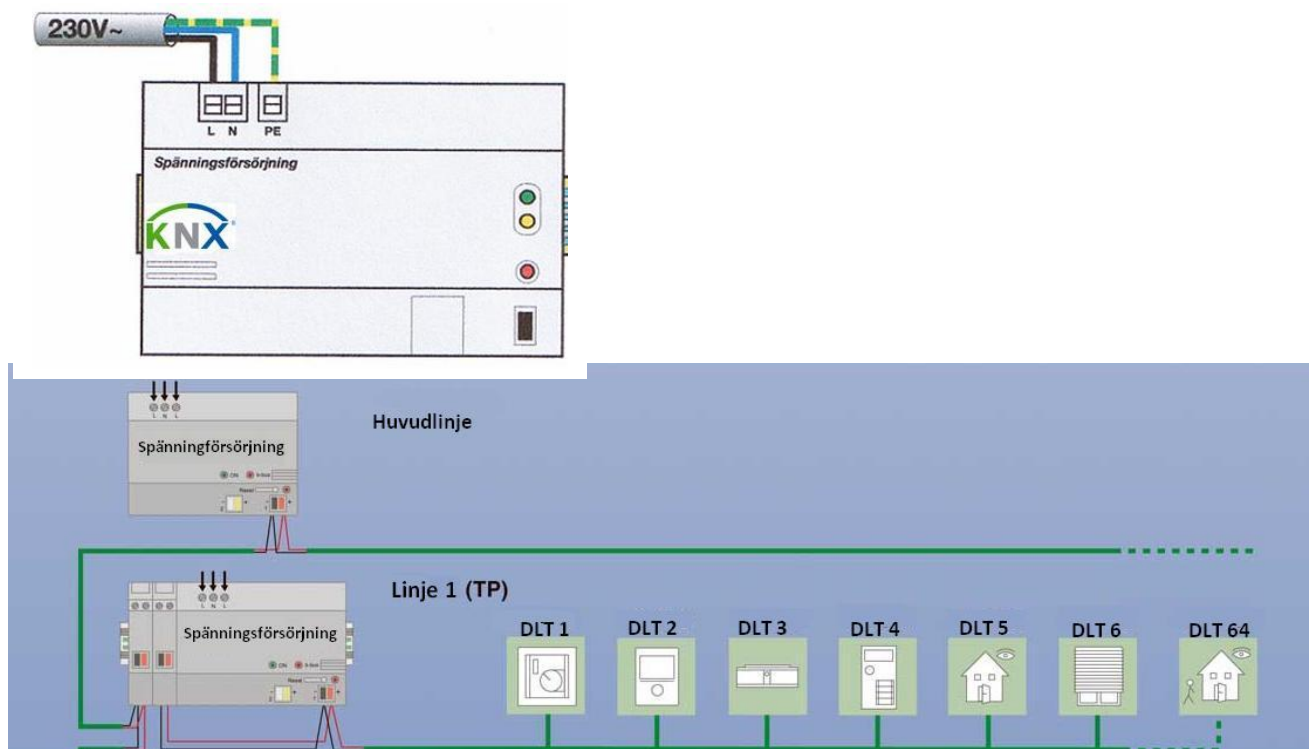
Skenorna är försedda med självhäftande tejp och klistras i botten på en 35mm-monteringsskena enligt EN 50 022.

Dataskenorna får inte kortas av eller på annat sätt förändras!

#### 3.3 Spänningsförsörjning

Det är viktigt att spänningsförsörjningen jordas i avsedd anslutning.

Spänningsförsörjningen är försedd med överspänningsskydd som är kopplade från busslinjens + och – till jord.



Figur 5: Jordning av spänningsförsörjning samt koppling TP mellan deltagare

### 3.4 Märkning deltagare

Alla deltagarna skall märkas med sin fysiska adress. Märkningen måste vara synlig, entydig, läsbar och permanent. Märkningen skall utföras på avsedd etikett om sådan finns, den kan också göras på apparatens front eller på slitsöppningens avtäckning där apparaten är monterad. Det rekommenderas att även spänningsförsörjningen märks med områdes- och linjenummer.

## 4. INFÄLLDA BUSSAPPARATER

Endast apparatdosor för skruvmontering av apparater får användas

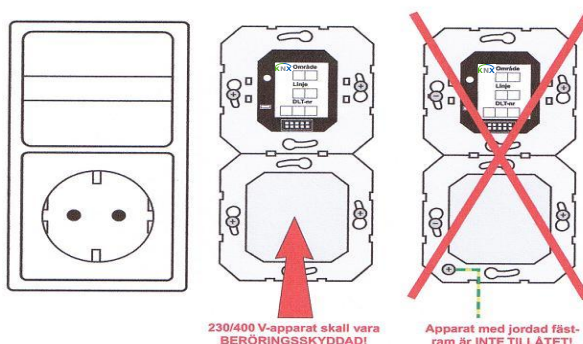
### 4.1 Märkning av deltagare

Alla deltagare skall märkas med fysisk adress. Märkningen måste vara synlig, entydig, läsbar och permanent. Det rekommenderas att även deltagarens användarmodul (t.ex. tryckknapp) märks på baksidan med den fysiska adressen. Detta är en fördel om apparaterna installeras innan målning. När målningen är klar kan användarmodulen enkelt sättas tillbaka på rätt busskopplare med samma fysiska adress.

### 4.2 Bussapparater i kombination med 230 V-apparater.

Om bussapparater kan kombineras med 230V-apparater, t.ex. med vägguttag under gemensam täckplatta beror på omgivningens krav och apparaternas konstruktion. Följande krav gäller:

- En säker isolering mellan apparaterna skall finnas: Detta åstadkoms med separata dosor (s.k. kombidosor).
- När täckramen tas bort skall 230V-apparaten ha nödvändigt skydd mot beröring av spänningsförande delar.
- Kombination mellanbussdeltagare och apparat vars fästarm skall jordas är inte tillåtet.
- Apparaterna som används skall vara godkända av tillverkaren för kombimontage. Följ apparatleverantörens monteringsföreskrifter noga.





## 5. SKYDD MOT ÖVERSPÄNNINGAR

Bussapparaterna provas mot överspänningar enligt EN 50 082-2. De har en stötspänningstålighet på 2kV.

Apparaterna har därmed ett tillräckligt skydd inbyggt mot de normala kopplingsöverspänningarna, som uppkommer i en anläggning.

### 5.1 Överspänningsrisker

Där risk för högre överspänningar, som kan skada bussapparaterna, föreligger och för att uppfylla kraven om funktionssäkerhet i Starkströmsföreskrifternas punkt 131.6 bör skydd installeras i KNX-bussnätet på riskutsatta ställen. Generellt gäller att om man monterar skydd i KNX-bussnätet så skall även matande 230/400V-nätet förses med motsvarande skydd.

För en riskbedömning kan man dela in anläggningarna i två grupper:

- Anläggningar utan yttre blixtskydd.
- Anläggning med yttre blixtskydd eller med friledningsansluten energiförsörjning.

#### ANLÄGGNING UTAN YTTRE BLIXTSKYDD

Risk för högre överspänningar i KNX-bussnätet föreligger:

- Där busskabeln är förlagd över längre sträckor parallellt med strakströmskabalar med hög effekt. Här monteras ett överspänningsskydd i änden på KNX-kabeln.
- I busskabel som förläggs mellan olika byggnader. Här monteras överspänningsskydd på KNX-kabeln där kabeln kommer in i byggnaden. Kommer kabeln från en byggnad som är försedd med yttre blixtskydd monteras blixtrömsavledare där kabeln kommer in i byggnaden samt ett överspänningsskydd på närmast liggande bussdeltagare.

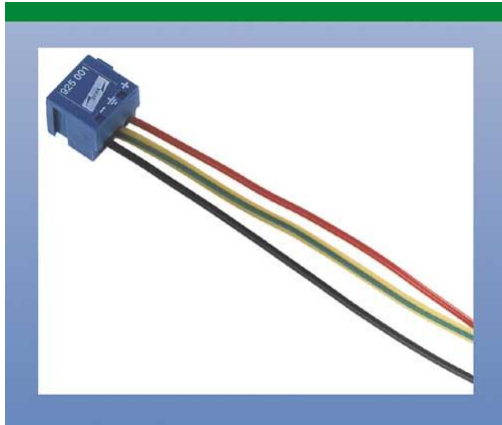
#### ANLÄGGNING MED YTTRE BLIXTSKYDD ELLER MED FRILEDNINGANSLUTEN ENERGIFÖRSÖRJNING.

I dessa anläggningar föreligger mycket stor risk för höga överspänningar vid blixtnedlag. Alla KNX-busslinjernas ändar bör förses med överspänningsskydd och dessutom:

- I bussdeltagare som är monterade på eller i närheten av ledande metalleder (rör, kabelrännor, kabelstegar). Här monteras ett överspänningsskydd på den deltagaren som t.ex är monterad på röret.
- I bussdeltagare där korta avstånd mellan bussdeltagare/busskabel och blixtrömsledare föreligger eller där busskabeln förlagts parallellt med ledande delar där blixtrömmar kan flyta. Här monteras överspänningsskydd på berörda deltagare.
- I bussdeltagare som är ansluten till 230/400 V-nätet. Här monteras ett överspänningsskydd på deltagaren.

- I busskabel som förläggs mellan olika byggnader.  
Här monteras blixtrömsavledare på KNX-kabeln där kabel kommer in i byggnaden samt ett överspänningsskydd på närmast liggande bussdeltagaren.

För KNX-bussen finns speciella KNX-godkända överspänningsskydd.



*Figur 7. Exempel på överspänningsskydd för bussdeltagare.*

**Vid tveksamheter kontakta leverantören för råd och rekommendationer till lämpliga skyddsåtgärder.**

## 6. KONTROLL OCH PROVNING AV EN KNX-INSTALLATION

Följande kontroller skall genomföras efter installation:

### 6.1 Kontroll av busskablarnas förläggning och märkning.

Se kapitel 2.5-2.7. Kontrollera också i förgreningar/skarvar att polariteten är rätt.

### 6.2 Kontrollera att tillåtna ledningslängder inte överskris.

Se kapitel 2.8. Här bör redan vid installationen av de förlagda kabellängderna protokollföras.

### 6.3 Kontroll av otillåtna kopplingar av busskabeln.

Olika linjer får bara kopplas samman via områdes- och linjekopplare. Ett enkelt sätt att kontrollera kopplingen är att koppla bort spänningsförsörjningen på den linjen som skall kontrolleras. Drifts LED:en på aktuell linjekopplare skall slockna. Om denna förblir tänd föreligger en otillåten koppling.

### 6.4 Mät busskabelns isolationsresistans.

Isolationsresistansen mäts med 250 VDC. Resistansen skall vara minst 250 Kohm. Mätningen skall göras mellan ledare och jord och innan bussdeltagarna anslutits till kabeln.  
OBS! Innan mätning börjar kopplas eventuella blixtrömsavledare och överspänningsskydd bort.

### 6.5 Kontrollera bussdeltagarnas anslutning och polaritet.

Detta sker automatiskt vid nedladdning och driftsättning av deltagarna. Kontroll sker genom att programmeringsknappen trycks in. Programmerings-LED:en skall lysa. Om den inte lyser är deltagaren inte ansluten eller att den har fel polaritet. Glöm inte att trycka på knappen igen så att LED:en släcks.

### 6.6 Mät bussspänning i alla kabeländar.

Bussspänningen mäts i alla kabeländar och när alla deltagarna är monterade på linjen. Bussspänningen skall vara minst 21 VDC.

### 6.7 Kontroll av funktioner

Efter ovanstående kontroller kontrolleras KNX-anläggningens alla funktioner så att de uppfyller angivna beskrivningar.

### 6.8 Upprätta protokoll

Alla mätresultat och funktionsprov skall protokollföras och bifogas relationshandlingarna.

*Figur 8: Exempel på mätprotokoll*