

Skyddar mot problem  
orsakade av blixtar

# Överspän- ningskydd

:hager



# Överspännings- skydd skyddar mot problem orsakade av blixtar

Våra hem, kontor, offentliga- och kommersiella byggnader innehåller allt mer dyr elektronik. Lustigt nog utgörs det största hotet mot elprylarna av just elektricitet.

I Sverige har vi generellt mellan 5-20 åskdagar per år och vi träffas av hundra tusen blixtnedslag om året. Att skydda sig mot åska kan löna sig då alla elektriska apparater och anläggningar påverkas av de överspänningar som bildas vid åskväder.

Om du vill skydda dina kunder mot problem vid blixtnedslag och överspänningar bör du välja ett modernt system för överspänningsskydd, och kvalitet lönar sig. Billigare varianter av överspänningsskydd klarar inte ett riktigt blixtnedslag. Åskledare hjälper endast delvis då den bara avleder om blixten slår ner i byggnaden.

Kostnaden för ett överspänningsskydd är betydligt lägre än den man får vid ett kraftigt blixtnedslag, trots ett fullgott försäkringsskydd.

Säkra före olyckan, inte efter!



## 01

### Överspänning

Olika typer av överspänning kan drabba elektriska och elektroniska system utan varning. De skiljer sig huvudsakligen avseende varaktighet och amplitud. Beroende på orsaken kan överspänningar pågå från några hundra mikrosekunder till flera timmar eller till och med dagar. Amplituden kan variera från några millivolt till cirka tiotusen volt. I synnerhet blixtnedslag kan orsaka katastrofala skador. Direkta och indirekta nedslag kan resultera i höga spänningsamplituder eller till och med särskilt höga och ibland längre strömlöden.

## 02

### Spänningsökningar

Varje elektrisk enhet har en specifik elektrisk hållfasthet mot spänningstoppar. Om överspänningen överskrider den här hållfastheten uppstår fel eller skador. Överspänning med höga amplituder i kilovolt-området är i allmänhet övergående överspänningar. De har en jämförelsevis kort varaktighet från några mikrosekunder till hundratals mikrosekunder. Den höga amplituden och den korta varaktigheten gör att abrupta spänningsökningar och höga spänningsskillnader endast kan skyddas på ett säkert sätt med hjälp av överspänningsskydd.

## 03

### Blixtnedslag

Elektromagnetiska blixtpulser (EMP:er) har den största destruktiva kraften bland alla överspänningar. De orsakar transienta överspänningar som kan sträcka sig över stora avstånd och är ofta förknippade med överspänningsströmmar med hög amplitud. Även indirekta effekter av ett blixtnedslag kan leda till en ökning av flera kilovolt med en överspänningsström på tusentals ampere. Trots sin mycket korta varaktighet, från en mikrosekund till flera hundra mikrosekunder, kan blixtnedslag fortfarande leda till fel eller direkt förstörelse av den berörda installationen.

# Grunderna för överspänningsskydd

Olika typer av överspänningar kan förekomma i elektriska system och kan skilja sig åt i med avseende på varaktighet och amplitud. Beroende på orsaken kan en överspänning pågå några hundra mikrosekunder, timmar eller till och med dagar, med amplituder från några millivolt till tusentals volt. Blixtnedslag är en särskild orsak till överspänning. Direkta och indirekta nedslag resulterar inte bara i höga överspänningsamplituder, utan även i höga och ibland långa strömflöden, vilket ger upphov till mycket allvarliga effekter.

## 04

### Elektrostatiska urladdningar

Elektrostatiska urladdningar (på engelska ESD) uppstår när exponerade ledande delar med olika elektrostatisk potential närmar sig varandra, vilket orsakar ett strömbyte. Detta fenomen kan resultera i elektrostatisk laddning i en exponerad ledande del inom elektriska och elektroniska system. Den elektrostatiska laddningen når till slut en nivå som är tillräckligt hög för att gå över till en exponerad ledande del med en annan potential. Det här plötsliga utbytet leder till en kortvarig ökning och utgör en fara, särskilt för känsliga elektroniska komponenter.

## 05

### Omkopplingar

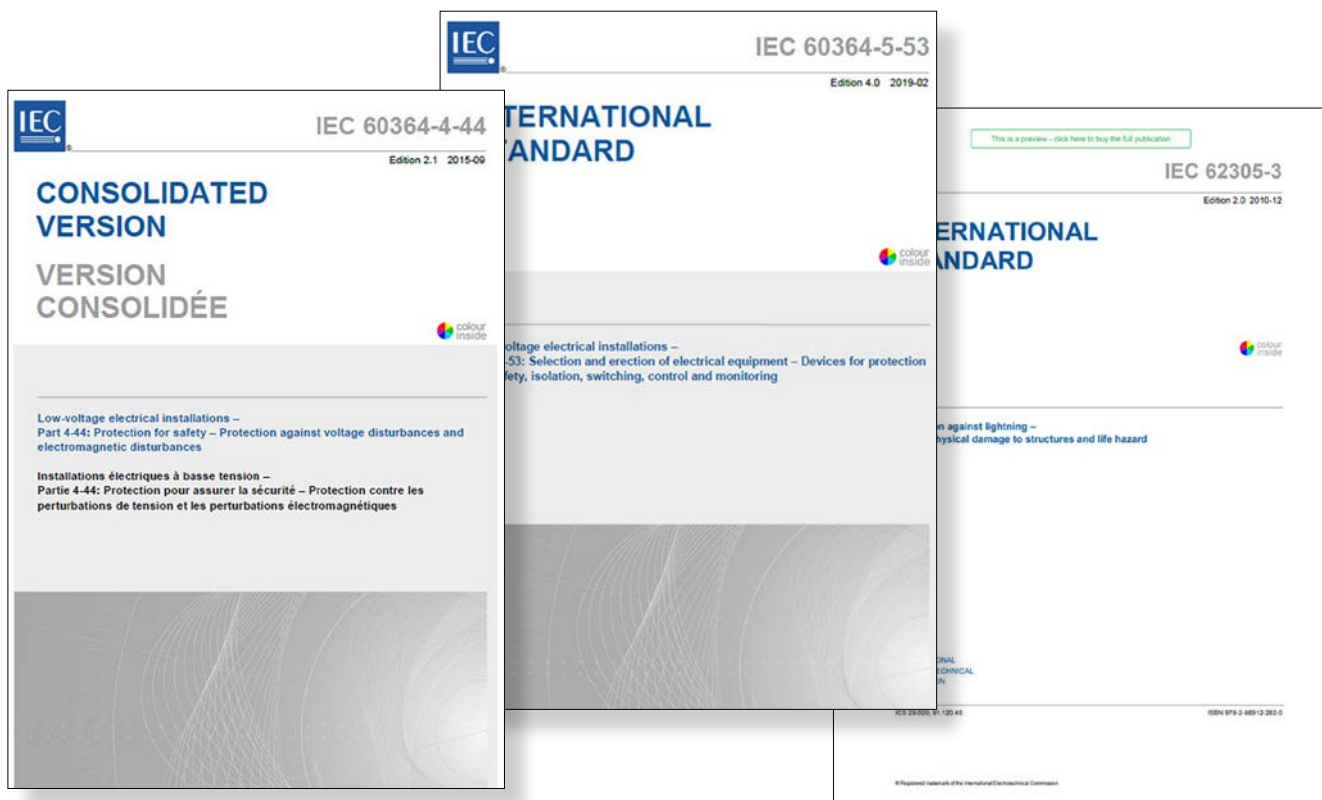
Till och frånslag av stora laster genererar elektromagnetiska pulser (SEMPs), vilket i sin tur kan leda till inducerade överspänningar som kan sprida sig till elkablar. Dessa strömflöden är kortlivade men extremt höga under en kortslutning, eller vid aktivering av förbrukare med höga inkopplingsströmmar som kan inducera transienta överspänningar.

## 06

### Indirekta skador

Operatören av ett elektriskt system kan använda eventuell försäkring för att åtgärda materiella skador på systemet, men det finns en risk med hur lång tid systemet är nere tills det reparerats. Det här driftstoppet täcks ofta inte av försäkring och kan mycket snabbt bli en tung ekonomisk börda, särskilt jämfört med kostnaden för ett överspänningsskydd.

# Skydd mot transienta överspänningar



I standarden IEC 62305-3 "Skydd mot skador på byggnader och personer" regleras det i vilket fall ett överspänningsskydd ska installeras på elnätet före den elektroniska installationen. Överspänningsskydd ska skydda mot alla typer av överspänningar som kommer in i byggnaden via elnätet och orsakar skador. För detta ändamål installeras överspänningsskyddet i elsystemets inmatningsområde. Men även överspänningar som genereras av systemkomponenter, till exempel genom omkopplingar måste avledas av överspänningsskydd installerade på inkommande matning av elnätet för att skydda de andra delarna i systemet.

IEC 60364-5-53 anger vilken överspänningsskyddsenhet som ska väljas och hur den ska installeras i enlighet med standarderna. Hela serien av standard IEC 62305 definierar kraven på åskskydd. Om byggnadstyper eller objekt måste vara utrustade med ett externt åskskydd måste även det interna överspänningsskyddet för den elektriska installationen beaktas fullt ut. Syftet är att ge skydd vid direkta blixtnedslag och via anslutningen av elsystemet genom delar av byggnaden.

# De tre typerna av skyddsenheter

## Typ 1 överspänningsskydd

Rekommenderas för servicesektor och industribyggnader som skyddas av ett åskskydd eller försörjda av luftledning och kännetecknas av en 10/350 µs Impulsstötström.

**Installation:** Skydd ges när ström från blixtar kopplas in i lågspänningssystemet via jord eller delar av det externa åskskyddssystemet. Installeras i byggnader med matning via luftledare och/eller externa åskskyddssystem, i huvudfördelningen så nära strömförsörjningen som möjligt, före mätaren, vilket förhindrar spridning av ström från blixten.

Kombiöverspänningsskydd är en speciell form av överspänningsskydd där man får typ 1 och 2 i en enhet. De gör det enkelt att uppfylla alla standardkrav för överspänningsskydd.

Observera att de inte skyddar hela lågspänningsinstallationer ut till lasterna.

## Typ 2 överspänningsskydd

Skyddssystem för alla elinstallationer med lågspänning och karakteriseras av en 8/20 µs stötströmimpuls.

**Installation:** Dessa enheter är installerade i elcentraler och skyddar utrustningen genom att förhindra spridning av överspänningar i system och skydda laster. Som ett andra skydd begränsar de överspänningar från blixtnedslag eller överspänningar. De måste installeras uppströms i känsliga, säkerhetsrelevanta system som kan skadas genom överspänningar.

## Typ 3 överspänningsskydd

Med låg restspänning rekommenderas och installera överspänningsskydd av typ 3 som ett komplement till överspänningsskydd av typ 2 i områden med känsliga laster, som kännetecknas av en kombination av spänningskurvor (1,2/50 µs) och stötström (8/20 µs).

**Installation:** Installeras så nära den enheten som skyddas, vanligtvis i central, kabelkanalen eller i uttaget.



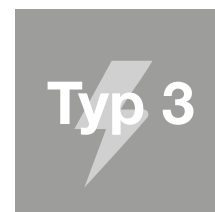
### Överspänningsskydd

Avleder blixstens energiinnehåll och reducerar restspänningen till värden < 6000–1300 V.



### Överspänningsskydd

Minskar återstående överspänning till värden < 2000–600 V. Överspänningen får inte överstiga 4000 V



### Överspänningsskydd för apparater

Minskar eller säkrar återstående överspänning till värden för slutenheter som är < 1500 V.

# Skydd i alla nivåer, från en leverantör

Tack vare vårt vidareutvecklade sortiment av Hager överspänningsskydd kan alla standard krav implementeras enkelt och säkert. I sortimentet ingår överspänningsskydd typ 1, 2 och 3 för alla typer av nät, samt överspänningsskydd för skydd av multimedia- och kommunikationsenheter.

Viktigt vid eftermontering: De nuvarande överspänningsskydden från Hager är kompatibla så att de kan kombineras med befintliga projekt.



## 01

Kombinerade skydd (typ 1 + typ 2) finns med den senaste gnistgapstekniken. Det huvudsakliga användningsområdet är så nära elinstallationens anslutningspunkt som möjligt.



## 02

Överspänningsskydd av typ 2 installeras nedströms av ett typ 1 eller ett installerat kombiöverspänningsskydd. Det här görs vanligtvis på elfördelningsnivå – det vill säga i undercentralerna från vilka de slutliga kretsarna matas.



## 03

Överspänningsskydd av typ 3 används för skydd av slutprodukt. Eftersom de är installerade i närheten av slutprodukt eller systemet som ska skyddas, finns det många utformningar av typ 3. Integrerad i vägguttag, för montering på DIN-skena och för montering i förgreningsdosor.





## Kombinera och förstärk

Nuvarande Hager överspänningsskydd är helt kompatibla med befintliga produkter och kan enkelt kombineras i befintliga projekt utan problem.

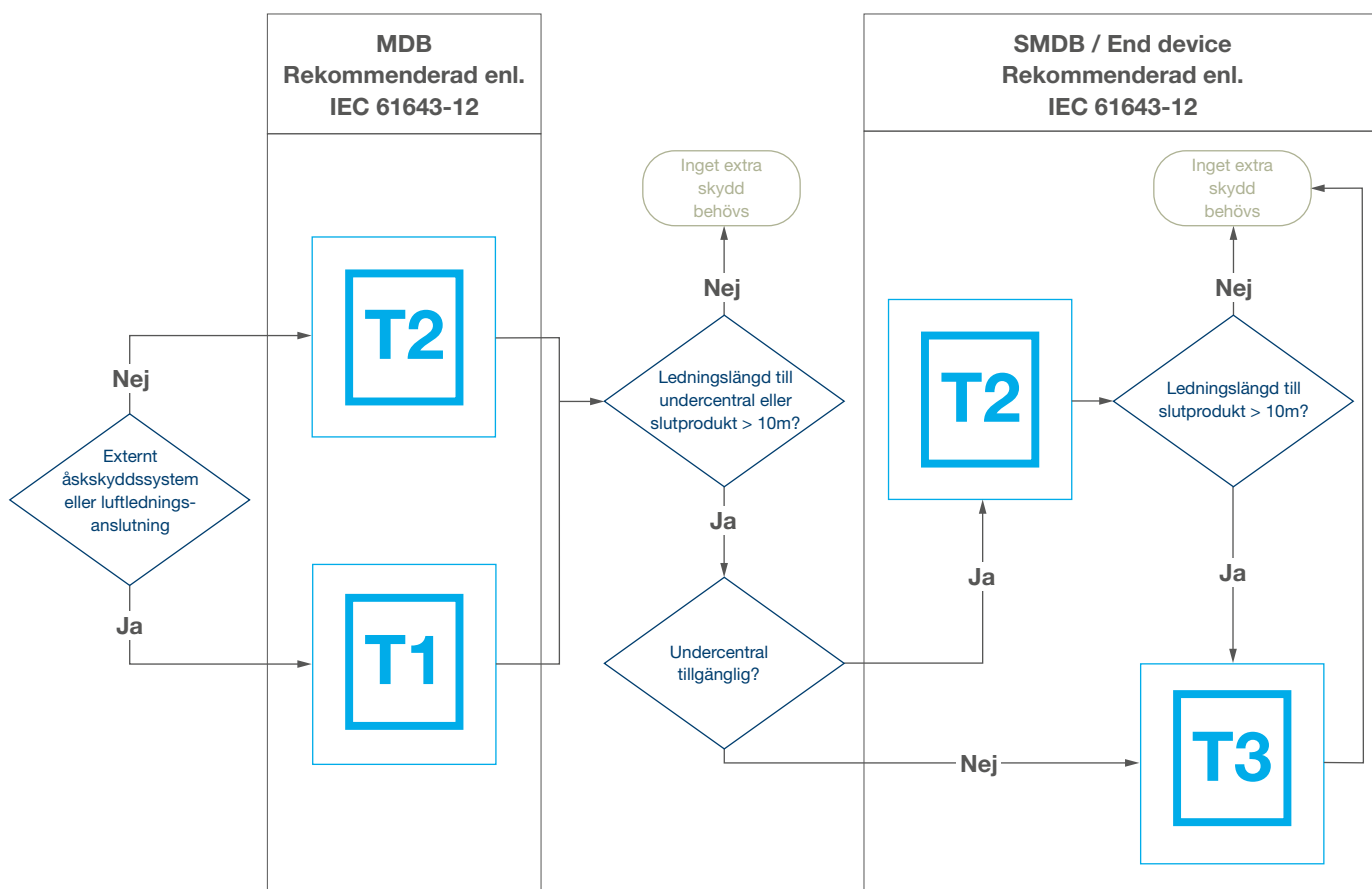
Skydd av byggnader och utrustning

# Skyddsnivå

Överspänningsskydd skyddar mot transienter, överspänningar som kan orsaka försämring av elektrisk utrustning och förstörelse av de elektroniska komponenterna i mottagarna. De kan användas i alla jordningssystem.



# Urvalsguide för överspänningsskydd enligt deras klassificering



Utbudet av överspänningsskydd är avsett för 2 typer av skydd

## 01

### Generellt skydd:

Skydd med hög eller medelhög avledningskapacitet, kompatibel med den förutsägbara jordströmmen. Skyddsnivån måste vara tillräcklig för att skydda produkter i kategorierna I till IV. Som tidigare har visats varierar denna skyddsnivå från 1,5 till 6 kV för 230/400 V-system. Valet av skydd bör därför vara typ 1 eller 2, vilket representerar skydd för stötströmpuls 10/350 µs /eller 8/20 µs.

## 02

### Finskydd:

Skydd med reducerad skyddsnivå ( $U_p \leq 1000V$ ), för att begränsa strömtopparna och skydda det mesta känsliga produkterna. På detta sätt bör valet av skydd vara för en typ av produkt som har en adekvat respons på skyddet för stötströmpuls 8/20 µs och/eller 1,2/50 µs.

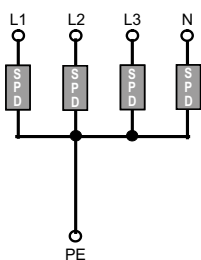
# Så här kopplar du

Överspänningsskydd är en del av potentialutjämnningen av en fysisk struktur. I händelse av en överspänning ansluter de aktiva ledarna i elektriska installationer till jordningen. Beroende på elnät-system hos förbrukaren kan olika överspänningsskydd användas. De kombineras i olika kopplingsscheman (CT) för att upprätta den här anslutningen. I installationsdirektivet för överspänningsskydd, IEC 60364-5-53, anges följande typer.

## 01

### CT1-kopplingsschema

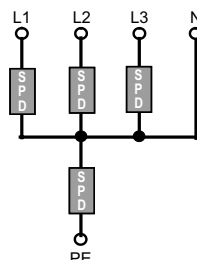
Grupp med överspänningsskydd som ger ett skyddsläge mellan varje spänningssatt ledare (fas- och neutralledare) och skyddsjordsledare eller mellan varje spänningssatt ledare och PEN-ledare. Det här anslutningsschemat betecknas ofta som en x+0-krets, där x representerar antalet aktiva ledare.



## 02

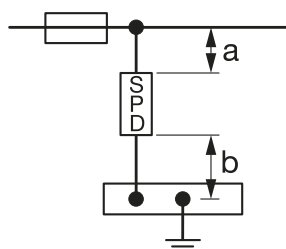
### CT2-kopplingsschema

Grupp med överspänningsskydd som ger ett skyddsläge mellan varje fasledare och neutralledare, samt mellan neutralledare och skyddsjordsledare. Det här kopplingsschemat betecknas ofta som en x+1-krets, där x representerar antalet yttre ledare.



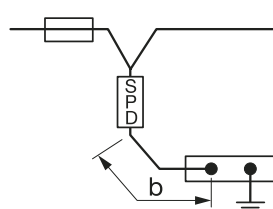
## 03

### Grenkabeldragning (kablage)



## 04

### V-kablage (V-format kablage, Kelvin-anslutning)



### Anslutning och överströmsskydd:

Om transienta överspänningar uppstår, kan ett induktivt spänningsfall uppstå på de elektriska ledarna. Det här extra spänningsfallet i anslutningskablarna kan försvaga skyddseffekten, särskilt vid anslutning av överspänningsskydd. Av den anledningen ska anslutningskablarna för överspänningsskydd alltid dras så kort som möjligt, på så vis undviker du att böja kabeln. Överspänningsskydden kan i huvudsak anslutas på två olika sätt:

- Grenkabeldragning (kablage), se Fig. 03
- V-kablage (V-format kablage, Kelvinanslutning), se Fig. 04

I båda fallen får den totala kabellängden för enbart b och a+b inte överstiga 0,5 m när det är möjligt, i enlighet med IEC 60364 del 5, kapitel 53, avsnitt 534 [11].

Det här är särskilt enkelt att säkerställa vid V-kablage, eftersom endast längd b är relevant. På så sätt kan den totala spänningsskyddsnivån, som består av överspänningsskyddsnivån och spänningsfall längs anslutningskablarna, minimeras så mycket som möjligt.

När det gäller förgreningskablage kan och måste överspänningsskyddet skyddas, beroende på det nominella värdet på överströmsskyddet för F1, med ett andra extra överströmsskydd, F2, med ett lägre nominellt värde. Detta kablage möjliggör användning i system med nominella strömmar av vilken storlek som helst, förutsatt att den förväntade kortslutningsströmmen på installationsplatsen inte överstiger dess värde mot kortslutning.

Elnät vid installationsplats av överspänningsskydd	Kopplingsschema	
	CT1	CT2
TN-system	✓	✓
TT-system	Endast nedströms av en jordfelsbrytar enhet	✓
IT-system med neutral ledare	✓	✓
IT-system utan neutral ledare	✓	Inte tillämplig

För TN- och TT-system tillhandahåller Hager huvudsakligen överspänningsskydd med CT2-anslutningsprogrammet. Fördelarna med detta kopplingsschema är: (01) Kan användas överallt i allaländer över hela världen. (02) Lägre spänningsskyddsnivå mellan yttre och neutral ledare. (03) Ingen läckström till skyddsledaren på grund av användning av gnistgap mellan neutral- och skyddsledaren.

Skydd för enfamiljshus

# Val av skydd: Kombiöver- spänningskydd



Åskskydd krävs vanligtvis inte för enfamiljshus. Det innebär att man, för det mesta, inte installerar externt åskskydd. Vi rekommenderar, som minimikrav, att sätta minst ett typ 2-skydd, men helst att installera kombiöverspänningskydden på nätsidan nära serviscentralen. Om kabellängden på tio meter överskrids, till exempel till undercentralen, rekommenderar standarden ytterligare överspänningskydd typ 2 och typ 3.

**Minimikrav vid användning av yttre åskskydd:  
Överspänningsskydd vid matningspunkten för det elektriska systemet.**



**01**

**Byggnad**  
Typ av inkommande och med/utan yttre åskskyddssystem



**Inkommandeström (märkström försäkring)**

F<sub>max</sub> ≤ 160 A

F<sub>max</sub> ≤ 160 A

**Typ av nät**

TT+TNS

TNC

TT+TNS

TNC

**Ref.nr.**

SPA931

SPA930

SPA931

SPA930

**Signalkontakt**

Inkl.

**Montage**

DIN-skena

**Överspänningsskategorier**

I / II

I / II

I / II

obligatorisk vid kabellängder > 10 m (till undercentral eller till slutenheten)



**02**

**Överspänningsskydd, Typ 2**

**Inkommandeström (märkström försäkring)**

F<sub>max</sub> ≤ 125 A

**Typ av nät**

TT+TNS

TNC

**Ref.nr.**

SPB413

SPB315

**Signalkontakt**

SPB415

Inkl.

**Montage**

DIN-skena



**03**

**Överspänningsskydd, Typ 3**

F<sub>max</sub> ≤ 32 A

F<sub>max</sub> ≤ 32 A

F<sub>max</sub> ≤ 16 A

1-fas

3-fas

1-fas

SPC203N

SPC403N

EUS315

Inkl.

Inkl.

–

DIN-skena

DIN-skena

Uttag /  
Kopplingsdosa



**04**

**Solceller/Laddstation**

**DC-Sida**

**AC-Sida**

DC+/DC–

1-fas

3-fas

U<sub>cpv</sub> ≤ 1170 V

F<sub>max</sub> ≤ 125 A

F<sub>max</sub> ≤ 125 A

Skydd typ 2 för DC-sidan för en MPP sträng

SPV340

SPB215

SPB413



**05**

**Media och kommunikation**

**Applikation**

ADSL  
ADSL 2+  
ISDN UK0/UP0  
T DSL

Ethernet  
10/100/1000  
PoE+  
IP-Kamera  
Modbus  
IP HDSL  
SHDSL  
VoIP

Givare (2-ledar, potentialfri jord), t.ex. väderstation

parabolantenn,  
koaxialantennsystem

**Anslutning**

Skruvanslutning

RJ45-kontakt

Skruvanslutning

Skruvanslutning

F-kontakt

**Ref.nr.**

SPK602

SPK900

SPK802

SPK806

SPK700

04

Skydd för flerfamiljshus

# Hela elinstallationen i en byggnad med överspänningskydd



Jämfört med småhus är andelen flerfamiljshus med åskskydds krav betydligt fler. I SS 4364000 Bilaga 44A, finns exempel för beräknad risknivå vid användning av överspänningskydd.



**Minimikrav vid användning av yttre åskskydd:  
Överspänningsskydd vid matningspunkten för det elektriska systemet.**



**01**

**Byggnad**  
Typ av inkommande och med/utan yttre åskskyddssystem



Inkommandeström (märkström försäkring)

F<sub>max</sub> ≤ 160 A

F<sub>max</sub> ≤ 315 A

Typ av nät

TT+TNS

TNC

TT+TNS

TNC

Ref.nr.

SPA801

SPA800

SPA801

SPA800

Signalkontakt

Inkl.

Inkl.

Montage

DIN-skena

DIN-skena

Överspänningskategori

I / II

I / II

I / II

obligatorisk vid kabellängder > 10 m (till undercentral eller till slutenheten)



**02**

**Överspänningsskydd, Typ 2**

Inkommandeström (märkström försäkring)

F<sub>max</sub> ≤ 125 A

Typ av nät

TT+TNS

TNC

Ref.nr.

SPB413

SPB315

Signalkontakt

SPB415

Inkl.

Montage

DIN-skena



**03**

**Överspänningsskydd, Typ 3**

F<sub>max</sub> ≤ 32 A

F<sub>max</sub> ≤ 32 A

F<sub>max</sub> ≤ 16 A

1-fas

3-fas

1-fas

SPC203N

SPC403N

EUS315

Inkl.

Inkl.

–

DIN-skena

DIN-skena

Uttag /  
Kopplingsdosa



**04**

**Solceller/Laddstation**

**DC-Sida**

**AC-Sida**

DC+/DC–

1-fas

3-fas

U<sub>cpv</sub> ≤ 1170 V

F<sub>max</sub> ≤ 125 A

F<sub>max</sub> ≤ 125 A

Skydd typ 2 för DC-sidan för en MPP sträng

SPV340

SPB215

SPB413



**05**

**Media och kommunikation**

Applikation

ADSL  
ADSL 2+  
ISDN UK0/UP0  
T DSL

Ethernet  
10/100/1000  
PoE+  
IP-Kamera  
Modbus  
IP HDSL  
SHDSL  
VoIP

Givare (2-ledar, potentialfri jord), t.ex. väderstation

parabolantenn,  
koaxial antennsystem

Anslutning

Skruvanslutning

RJ45-kontakt

Skruvanslutning

Skruvanslutning

F-kontakt

Ref.nr.

SPK602

SPK900

SPK802

SPK806

SPK700

Skydd för kommersiella byggnader

# Rekommenderad överspänningskydd



I takt med att byggnaders energibehov ökar, ökar även kraven på överspänningskydd. I standarderna SS 436 40 00 avsnitt 443 och 534 beskriver beslutskriterierna för och när och hur överspänningskyddsåtgärderna krävs i anläggningar och byggnader.

Det klassificerar även funktionella byggnader med hänvisning till den åskskyddsklass som ska följas. De krav som anges har galler för de allra flesta funktionella byggnader.

**Minimikrav vid användning av yttre åskskydd:  
Överspänningsskydd vid matningspunkten för det elektriska systemet.**



<b>01</b>	<b>Byggnad</b> Typ av inkommande och med/utan yttre åskskyddssystem			
	<b>Inkommandeström (märkström försäkring)</b>	Fmax ≤ 315 A		
	<b>Typ av nät</b>	TT+TNS	TNC	
	<b>Ref.nr.</b>	SPA801	SPA800	
	<b>Signalkontakt</b>	Inkl.		
	<b>Montage</b>	DIN-skena		
	<b>Överspänningskategori</b>	I / II		

obligatorisk vid kabellängder > 10 m (till undercentral eller till slutenheten)



<b>02</b>	<b>Överspänningsskydd, Typ 2</b>			
	<b>Inkommandeström (märkström försäkring)</b>	Fmax ≤ 125 A		
	<b>Typ av nät</b>	TT+TNS	TNC	
	<b>Ref.nr.</b>	SPB413	SPB315	
	<b>Signalkontakt</b>	SPB415	Inkl.	
	<b>Montage</b>	DIN-skena		



<b>03</b>	<b>Överspänningsskydd, Typ 3</b>			
	<b>Fmax ≤ 32 A</b>	<b>Fmax ≤ 32 A</b>	<b>Fmax ≤ 16 A</b>	
	1-fas	3-fas	1-fas	
	SPC203N	SPC403N	EUS315	
	Inkl.	Inkl.	–	
	DIN-skena	DIN-skena	Uttag / Kopplingsdosa	



<b>04</b>	<b>Solceller/Laddstation</b>		
	<b>DC-Sida</b>	<b>AC-Sida</b>	
	DC+/DC–	1-fas	3-fas
	Ucpv ≤ 1170 V	Fmax ≤ 125 A	Fmax ≤ 125 A
	Skydd typ 2 för DC-sidan för en MPP sträng		
	SPV340	SPB215	SPB413



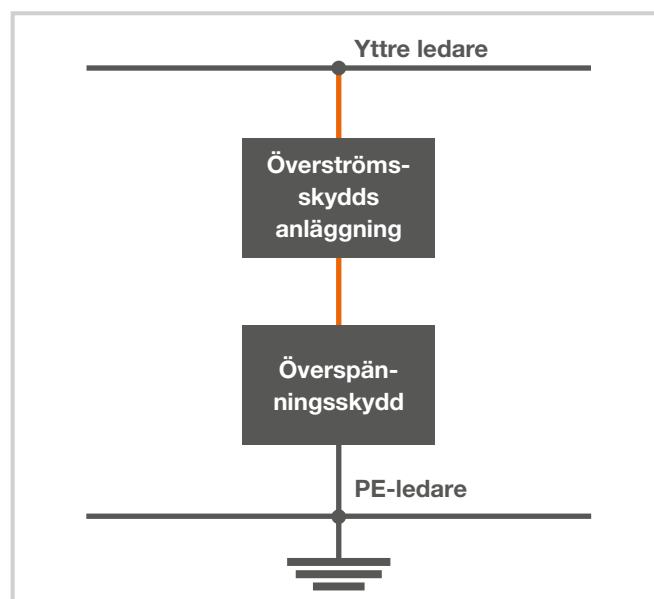
<b>05</b>	<b>Media och kommunikation</b>				
	<b>Applikation</b>	ADSL ADSL 2+ ISDN UK0/UP0 T DSL	Ethernet 10/100/1000 PoE+ IP-Kamera Modbus IP HDSL SHDSL VoiP	Givare (2-ledar, potentialfri jord), t.ex. väderstation	parabol-antenn, koaxial antenn-system
	<b>Anslutning</b>	Skruvanslutning	RJ45-kontakt	Skruvanslutning	Skruvanslutning F-kontakt
	<b>Ref.nr.</b>	SPK602	SPK900	SPK802	SPK806 SPK700

# Nödvändig ledararea för koppling av överspänningsskydd

Vid val av ledararea måste specifikationerna från avsnitt 433.3.1 b) i IEC 60364-4-44 följas. Därför måste anslutningsledningarna mellan överspänningsskyddet och fasledarna utformas i enlighet med den potentiella kortslutningsströmmen och ha följande minsta tvärsnitt:

- 2,5 mm<sup>2</sup> koppar eller annan ledararea med samma konduktivitet för överspänningsskydd av typ 2.
- 6 mm<sup>2</sup> koppar eller annan ledararea med samma konduktivitet för överspänningsskydd av typ 1.

Beroende på försäkringen måste arean för anslutningskablarna anpassas enligt de produktspecifika specifikationerna. Lämpligt kortslutningsskydd måste säkerställas med lämpliga skyddsenheter. Ledningsdragningsmed hjälp av en kortslutningsskyddad kabel (t.ex. NSGAFOU) är också lämpligt här.

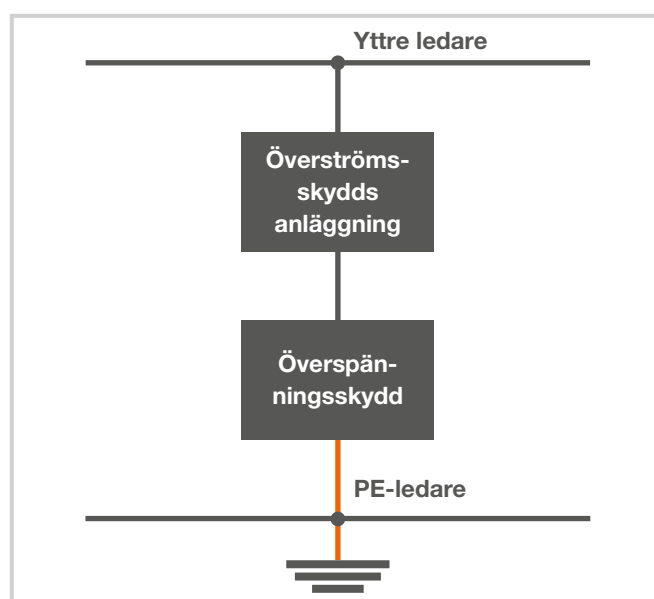


## Ledning till potentialutjämning

För överspänningsskydd som är installerade vid eller nära strömförsörjningen till ett elsystem gäller följande: Kablar mellan skyddsenheter och huvudjordningsskenan eller huvudjordningsplint måste ha följande minsta area:

- 6 mm<sup>2</sup> koppar eller ledararea av samma konduktivitet för överspänningsskydd av typ 2.
- 16 mm<sup>2</sup> koppar eller motsvarande ledararea för överspänningsskydd av typ 1.

Kombiöverspänningsskydd och typ 1-skydd måste anslutas till huvudpotentialen och anslutas till den huvudsakliga potentialutjämningen med en separat kabel. Alla överspänningsskydd har en extra anslutning för detta ändamål. För typ 2-skydd i undercentraler räcker det med att anslutning till huvudledaren för undercentraler för potentialutjämning. För överspänningsskydd i ett industriellt ställverk kan ytterligare 16 mm<sup>2</sup> jordningsanslutning utelämnas om en PE-skena med ett lämplig area (t.ex.  $\geq 150$  mm Cu) finns.





# Räddar liv

Det finns många anledningar till varför vi alla bör ha överspänningsskydd i våra hem och byggnader, men att skydda människor från skador eller värre kommer först, det är vi alla överens om.

## En fantastisk affärsmöjlighet

Överspänningsskydd står för ett betydande tillväxtområde i vår verksamhet, med en ökning på över 60 procent i försäljning jämfört med 2018 i hela Europa. Om du behöver ett övertygande argument, läs vidare:

Allt fler länder tillämpar internationella standardiseringskrav och översätter dessa krav till ännu strängare lokala standarder, vilket leder till att överspänningsskydd är en obligatorisk förutsättning för nya elektriska installationer. Här är ett utdrag ur lokala standarder som kräver överspänningsskydd i vissa fall.

## Risklistan

Listan ger en uppfattning om hur sårbart ett samhälle som är beroende av elektricitet kan vara för överspänningar:

- Brand: blixtnedslag och överspänning är den främsta orsaken till byggnadsbränder i Tyskland, enligt statistik från GDV (Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.).
- Produktivitet: försäkring kan täcka eventuella initiala skador men täcker sällan driftstopp som orsakas av skador på kontor eller fabriker mm.
- Säkerhet: blixtnedslag kan resultera i lokala eller allmänna strömbrott, som påverkar stadens infrastruktur och nätverk.



#### De mest sårbara:

- Alla elektriska apparater i hemmet och på kontoret, offentliga och kommersiella: allmänt avbrott.
- Mobilmaster: nätverksdriftstopp.
- IT-servercenter: påverkar dataöverföring och lagring.
- Specialiserade byggnader: användning av känslig elektronik såsom laboratorier och banker.
- Antenner: signalöverföringsstörningar

#### Varför välja Hager överspänningskydd

IEC 62305-serien definierar kraven på åskskydd. Om byggnadstyper eller objekt ska utrustas har vi erfarenhet – över 65 år i branschen med att skydda människor genom säkra elsystem.

- Standard:: efterlevnad av alla internationella standarder och normer som bevisats av tredjepartscertifikat.
- Kompatibilitet: med befintlig produkt på plats.
- Gnistgapsteknik: hög urladdningskapacitet.

Mer information om Hager överspänningskydd finns på vår hemsida [hager.se](http://hager.se)



SPA800

## Kombiöverspänningskydd, Typ 1 + Typ 2

Överspänningsklass IEC61643-11:  
Märkdriftspänning Ue:  
Frekvens:  
Restspänning Up:  
Drifttemperatur:  
Märkspänning Uc enligt IEC61643-1:

T1+T2  
230/400 V  
50/60 Hz  
1,5 kV  
-40 ... 80 °C  
350 V

### Egenskaper:

- Monteras på DIN-skena  
Integrerad signalkontakt, kontaktyp: 1 växlande kontakt

Beskrivning	Antal Moduler	Förp.	Ref.nr.	E-nr.
ÖSS T1+T2 3P 25kA TNC kontakt	6	1	<b>SPA800</b>	<b>52 715 64</b>
ÖSS T1+T2 4P 25kA TNS kontakt	8	1	<b>SPA801</b>	<b>52 715 65</b>



SPA081

## Utbytespatron för SPA80x

Frekvens:  
Drifttemperatur:

50/60 Hz  
-40 ... 80 °C

Beskrivning	Förp.	Ref.nr.	E-nr.
Utbytespatron L-N/PEN SPA8xx	1	<b>SPA081</b>	<b>52 716 47</b>



SPA931

## Kombiöverspänningskydd, Typ 1 + Typ 2

Överspänningsklass IEC61643-11:  
Nominell driftspänning Ue:  
Frekvens:  
Restspänning Up:  
Drifttemperatur:  
Märkspänning Uc enligt IEC61643-1:

T1+T2  
230/400 V  
50/60 Hz  
1,5 kV  
-40 ... 80 °C  
264 V

### Egenskaper:

- Monteras på DIN-skena  
Integrerad signalkontakt, kontaktyp: 1 växlande kontakt

Beskrivning	Antal Moduler	Förp.	Ref.nr.	E-nr.
ÖSS T1+T2 3P 12,5kA TNC kontakt	3	1	<b>SPA930</b>	<b>52 715 67</b>
ÖSS T1+T2 3P 12,5kA TNS kontakt	4	1	<b>SPA931</b>	<b>52 715 72</b>
ÖSS T1+T2 2P TN-S 12,5kA kontakt	2	1	<b>SPA911</b>	<b>52 716 49</b>



SPA090

## Utbytespatron för SPA9xx

Frekvens:  
Drifttemperatur:

50/60 Hz  
-40 ... 80 °C

Beskrivning	Förp.	Ref.nr.	E-nr.
Utbytespatron L-N SPA9xx	1	<b>SPA090</b>	<b>52 715 93</b>
Utbytespatron N-PE SPA9xx	1	<b>SPA090N</b>	<b>52 716 19</b>



- Norm: IEC 61463-11
- Dessa skydd tjänar till att begränsa spänningen till de angivna värdena och kan kopplas nedströms kombiöverspänningskydd och typ 1 skydd.

### Överspänningskydd, Typ 2, 1-polig

Överspänningsklass IEC61643-11:  
Nominell driftspänning Ue:  
Frekvens:  
Nominell urladdningsstötström:  
Restspänning Up:  
Antal Moduler:  
Drifttemperatur:  
Märkspänning Uc enligt IEC61643-1:

T2  
230 V  
50/60 Hz  
20 kA  
1,35 kV  
1  
-40 ... 80 °C  
275 V



SPB115

**Egenskaper:**

- Integrerad signalkontakt, kontakttyp: 1 växlande kontakt

Beskrivning	Förp.	Ref.nr.	E-nr.
ÖSS T2 1P 40kA TNC +kontakt	1	<b>SPB115</b>	<b>52 715 74</b>

### Överspänningskydd, Typ 2, 2-polig

Överspänningsklass IEC61643-11:  
Nominell driftspänning Ue:  
Frekvens:  
Nominell urladdningsstötström:  
Restspänning Up:  
Antal Moduler:  
Drifttemperatur:  
Märkspänning Uc enligt IEC61643-1:

T2  
230 V  
50/60 Hz  
20 kA  
1,35 kV  
2  
-40 ... 80 °C  
275 V



SPB215

**Egenskaper:**

- Integrerad signalkontakt, kontakttyp: 1 växlande kontakt

Beskrivning	Förp.	Ref.nr.	E-nr.
ÖSS T2 12 40kA TT/TNS +kontakt	1	<b>SPB215</b>	<b>52 716 51</b>

### Överspänningskydd, Typ 2, 3-polig

Överspänningsklass IEC61643-11:  
Nominell driftspänning Ue:  
Frekvens:  
Nominell urladdningsstötström:  
Restspänning Up:  
Antal Moduler:  
Drifttemperatur:  
Märkspänning Uc enligt IEC61643-1:

T2  
230/400 V  
50/60 Hz  
20 kA  
1,35 kV  
3  
-40 ... 80 °C  
275 V



SPB315

**Egenskaper:**

- Integrerad signalkontakt, kontakttyp: 1 växlande kontakt

Beskrivning	Förp.	Ref.nr.	E-nr.
ÖSS T2 3P 40kA TNC +kontakt	1	<b>SPB315</b>	<b>52 715 81</b>

### Överspänningskydd, Typ 2, 4-polig

Överspänningsklass IEC61643-11:  
Nominell driftspänning Ue:  
Frekvens:  
Nominell urladdningsstötström:  
Restspänning Up:  
Antal Moduler:  
Drifttemperatur:  
Märkspänning Uc enligt IEC61643-1:

T2  
230/400 V  
50/60 Hz  
20 kA  
1,35 kV  
4  
-40 ... 80 °C  
275 V



SPB413

**Egenskaper:**

- Integrerad signalkontakt (ej på SPB413), kontakttyp: 1 växlande kontakt

Beskrivning	Förp.	Ref.nr.	E-nr.
ÖSS T2 4P 40kA TNS indikering	1	<b>SPB413</b>	<b>52 715 84</b>
ÖSS T2 4P 40kA TNS ind.+kont.	1	<b>SPB415</b>	<b>52 715 87</b>



SPB015

## Utbytespatron för SPBxxx

Överspänningsklass IEC61643-1  
 Frekvens:  
 Drifttemperatur:

T2  
 50/60 Hz  
 -40 ... 80 °C

Beskrivning	Förp.	Ref.nr.	E-nr.
Utbytespatron L-N SPBxxx	1	<b>SPB015</b>	<b>52 715 94</b>
Utbytespatron N-PE SPBxxx	1	<b>SPB015N</b>	<b>52 716 48</b>



SPV340

## Överspänningskydd, Typ 2, 3-polig, PV

Överspänningsklass IEC61643-1:  
 Nominell driftspänning Ue:  
 Restspänning Up:  
 Drifttemperatur:  
 Antal Moduler:

T2  
 1000 V DC  
 3,7 kV  
 -40 ... 80 °C  
 3

### Egenskaper:

- Integrerad signalkontakt, kontakttyp: 1 växlande kontakt

Beskrivning	Antal Moduler	Förp.	Ref.nr.	E-nr.
ÖSS T2 3P 40kA solcell	3	1	<b>SPV340</b>	<b>52 715 99</b>



SPV040

## Utbytespatron för SPV340

Överspänningsklass IEC61643-1:  
 Drifttemperatur:

T2  
 -40 ... 80 °C

Beskrivning	Förp.	Ref.nr.	E-nr.
Utbytespatron L-N SPBxxx	1	<b>SPV040</b>	<b>52 716 56</b>

- Norm: IEC 61463-1
- Dessa skydd tjänar till att begränsa spänningen till  $\leq 1,5$  kV. Typ 3-skydden bör vara så nära så nära skyddade produkter som möjligt så att spänningsnivån kan reduceras till en acceptabel nivå.

### Överspänningsskydd, Typ 3

Överspänningsklass IEC61643-11:  
Nominell driftspänning Ue:  
Frekvens:  
Restspänning Up:  
Drifttemperatur:

T3  
230 V  
50/60 Hz  
1,4 kV  
-40 ... 80 °C

#### Egenskaper:

- Integrerad signalkontakt, kontakttyp: 1 växlande kontakt



SPC203N

Beskrivning	Antal Moduler	Förp.	Ref.nr.	E-nr.
ÖSS T3 1P+N 5kA	3	1	<b>SPC203N</b>	<b>52 715 90</b>
ÖSS T3 3P+N 3kA	1	1	<b>SPC403N</b>	<b>52 715 92</b>

### Utbytespatron för SPCxxx

Överspänningsklass IEC61643-11:  
Nominell driftspänning Ue:  
Frekvens:  
Restspänning Up:  
Drifttemperatur:

T3  
230 V  
50/60 Hz  
1,4 kV  
-40 ... 80 °C



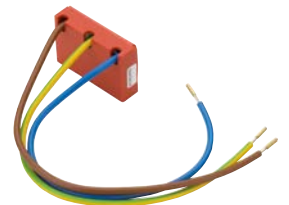
SPC023N

Beskrivning	Förp.	Ref.nr.	E-nr.
Utbytespatron L-N SPN2xx	1	<b>SPC023N</b>	<b>52 715 95</b>
Utbytespatron SPN4xx	1	<b>SPC043N</b>	<b>52 715 96</b>

### Överspänningsskydd, Typ 3 (finskydd)

#### Egenskaper:

- Överspänningsskyddsledaren är utformad som finskydd för elektroniska förbrukare på nätsidan och särskilt avsedd för montering i apparatdoser, med akustisk defektsignal.



EUS315

Beskrivning	Förp.	Ref.nr.	E-nr.
Finskydd med 3 anslutningar	1	<b>EUS315</b>	<b>52 703 99</b>
Finskydd med 6 anslutningar	1	<b>EUS615</b>	<b>52 704 01</b>



SPK602

## Överspänningsskydd för IP bredbandsanslutningar

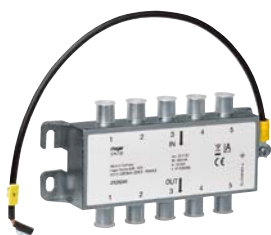
Beskrivning	Skyddsnivå	Förp.	Ref.nr.	E-nr.
ÖSS 2P för ADSL linje	300 V	1	<b>SPK602</b>	<b>52 715 97</b>



SPK900

## Överspänningsskydd RJ45 för Ethernet- och VoIP-nätverk

Beskrivning	Skyddsnivå	Förp.	Ref.nr.	E-nr.
ÖSS RJ45 för Ethernet- & VoIP	100 V	1	<b>SPK900</b>	<b>52 716 54</b>



SPK700

## Överspänningsskydd, koaxial, för SAT- och BK-system, 75 ohm

Beskrivning	Förp.	Ref.nr.	E-nr.
ÖSS Koaxial	1	<b>SPK700</b>	<b>52 716 52</b>



SPK802

## Överspänningsskydd 2P för 4-20mA väderstation med indikering

Beskrivning	Skyddsnivå	Förp.	Ref.nr.	E-nr.
ÖSS 2P väderstation	750 V	1	<b>SPK802</b>	<b>52 716 53</b>



SPK806

## Överspänningsskydd för bussystem och videoöverföring

Beskrivning	Skyddsnivå	Förp.	Ref.nr.	E-nr.
ÖSS IT 2P för bus networks	80 V	1	<b>SPK806</b>	<b>52 715 98</b>

### Överspänningsskydd

Genom att kaskadkoppla överspänningsskydd i tre olika nivåer kan man optimera skydds-nivån i sin elinstallation. Nedanstående skydds-nivåer gäller enligt standard:

#### Nivå 1:

Överspänningsskydd Typ 1 (grovskydd eller kombiskydd) placeras vid inkommande kabel i huvudfördelningscentral. Skydden ansluter till DIN EN 61643-11.

#### Nivå 2:

Överspänningsskydd Typ 2 (mellanskydd) placeras i fördelningscentral eller gruppcentral och fungerar som universalskydd för elinstallationer. Skydden ansluter till DIN EN 61643-11.

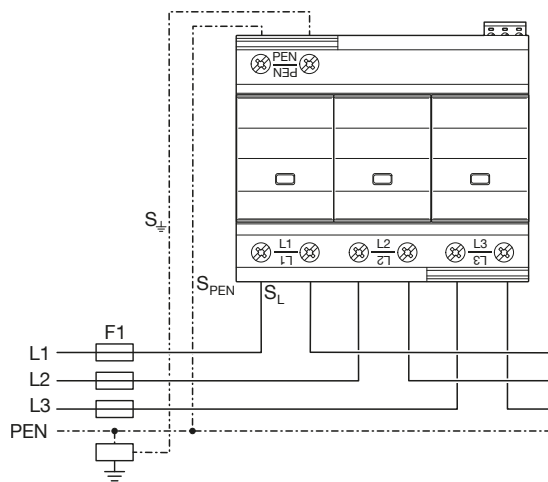
#### Nivå 3:

Överspänningsskydd Typ 3 (finskydd) placeras i gruppcentral och skyddar en separat grupp. Skydden ansluter till DIN EN 61643-11.

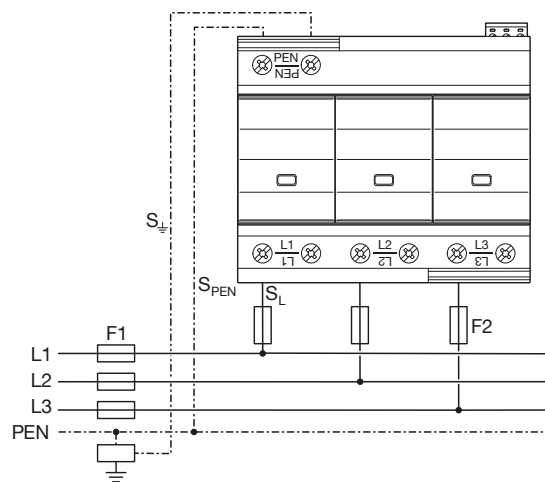
Skillnaderna mellan dessa tre olika nivåer är i första hand avledningsförmågans storlek och kvarvarande restspänningsnivå. Restspänningsnivån måste alltid vara lägre än den skyddade anläggningsdelens maximala stötspänningsnivå. Optimering av skyddet bygger på att de olika nivåernas apparater täcker in underliggande stötströmhållfasthet som ger en acceptabel restspänningsnivå efter sista skyddet. Med hjälp av ledningar mellan de olika nivåerna erhåller man selektivitet mellan de olika överspänningsskydden. Ledningar ersätts i vissa fall av inbyggda induktanser.

Ref.nr.	SPA800	SPA801	SPA911	SPA930	SPA931
Standard	DIN EN 61643-11. Typ 1 + Typ 2				
Utförande	Modulkomponent				
Antal moduler	6	8	2	3	4
Nätsystem	TNC	TNS	TT	TNC	TNS
Märkspänning	240/415V				
Frekvens	50/60 Hz				
Iimp (10/350) µs	25 kA (L-PEN) 75 kA (L1, L2, L3-PEN)	25 kA (L-PE) 100 kA (L1, L2, L3, N-PE)	25 kA (L-N) 50 kA (N-PE)		
Restspänning	≤ 1,5 kV		≤ 1,2 - 1,5 kV		
Försäkring serie	125A gG				
Försäkring parallel	315 gG		160A gG		
Mått H x B x D	95 mm x 107 mm x 74 mm	95 mm x 143 mm x 74 mm	99 mm x 36 mm x 78 mm	99 mm x 53 mm x 78 mm	99 mm x 71 mm x 78 mm
Kapslingsklass	IP 20				
Drifttemperatur	-40° C / +80° C				
Lager / transporttemperatur	-40° C / +80° C				
Anslutningar					
Mjukledare	2,5 ... 35 mm <sup>2</sup>		1,5 ... 25 mm <sup>2</sup>		
Enkelledare	2,5 ... 35 mm <sup>2</sup>		1,5 ... 35 mm <sup>2</sup>		
Åtdragningsmoment	4,5 Nm		3 Nm (1,5 mm <sup>2</sup> ... 16 mm <sup>2</sup> ); 4,5 Nm (25 mm <sup>2</sup> ... 35 mm <sup>2</sup> )		
Indikering	Ja				
Signalkontakt	Ja				
Anslutningar					
Mjukledare	max 1,5 mm <sup>2</sup>		0,4-1,5 mm <sup>2</sup>		
Enkelledare	max 1,5 mm <sup>2</sup>		0,4-1,5 mm <sup>2</sup>		
Åtdragningsmoment	0,25 Nm				

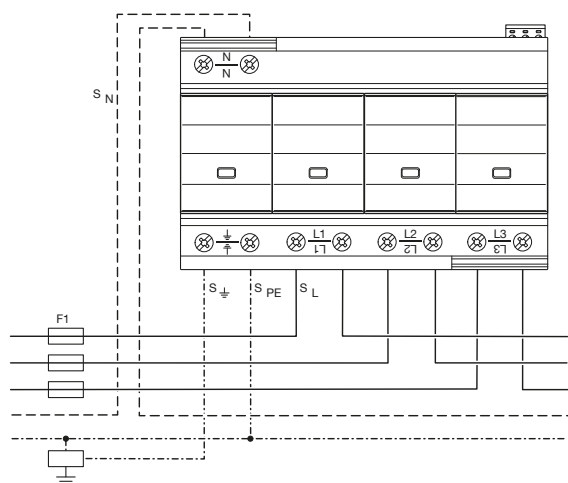
**SPA8xx**  
Anslutning i TN-C-system  
Seriekopplad



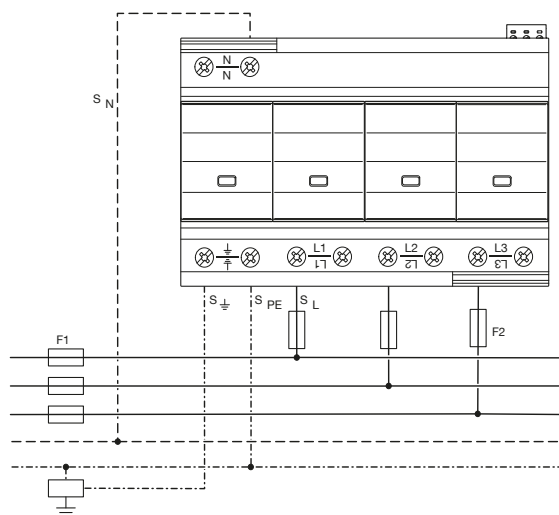
Anslutning i TN-C-system  
Parallellkopplad



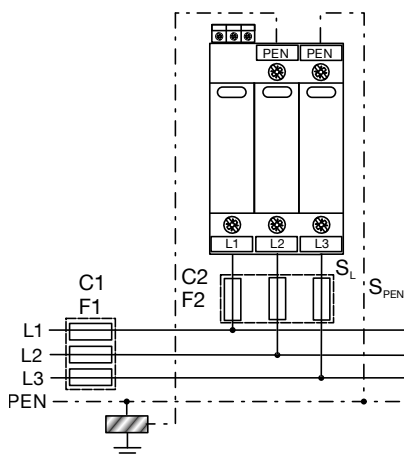
**SPA8xx**  
Anslutning i TN-S-system  
Seriekopplad



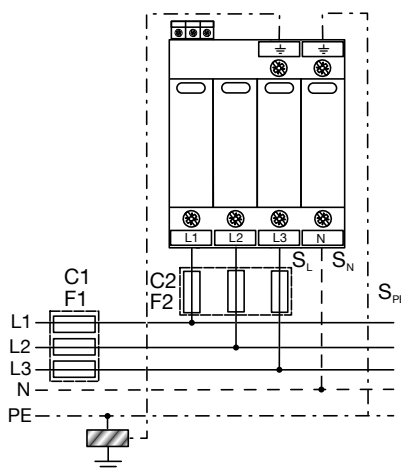
Anslutning i TN-S-system  
Parallellkopplad

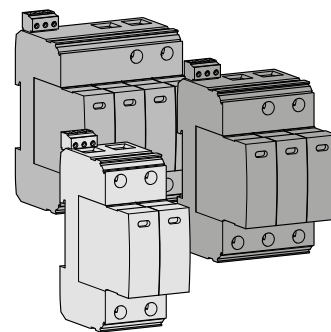


**SPA9xx**  
Anslutning i TN-C-system  
Parallellkopplad



Anslutning i TN-S-system  
Parallellkopplad





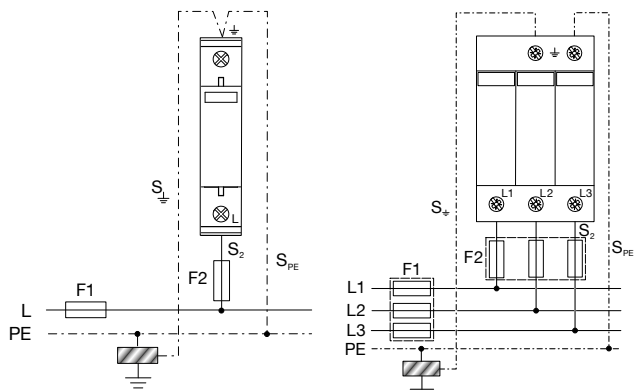
Ref.nr.	SPB115	SPB215	SPB315	SPB413	SPB415
Standard	DIN EN 61643-11. Typ 2				
Utförande	Modulkomponent				
Antal moduler	1	2	3	4	4
Nätsystem	TNC	TNS	TNC	TNS	TNS
Märkspänning	240/415V				
Frekvens	50/60 Hz				
Max avlednings-stötström (8/20 µs)	40 kA				
Nominell avlednings-stötström (8/20 µs)	20 kA				
Restspänning	≤ 1,35 kV	≤ 1,5 kV	≤ 1,35 kV	≤ 1,5 kV	≤ 1,5 kV
Försäkring serie	125A gG				
Mått H x B x D	99 mm x 18 mm x 66 mm	99 mm x 36 mm x 66 mm	99 mm x 53 mm x 66 mm	99 mm x 71 mm x 66 mm	99 mm x 71 mm x 66 mm
Kapslingsklass	IP 20				
Drifttemperatur	-40° C /+80° C				
Lager / transport-temperatur	-40° C /+80° C				
Anslutningar					
Mjukledare	1,5 ... 35 mm <sup>2</sup>		1,5 ... 25 mm <sup>2</sup>		
Enkelledare	1,5 ... 35 mm <sup>2</sup>		1,5 ... 35 mm <sup>2</sup>		
Åtdragningsmoment	3 Nm (1,5 mm <sup>2</sup> ... 16 mm <sup>2</sup> ); 4,5 Nm (25 mm <sup>2</sup> ... 35 mm <sup>2</sup> )				
Indikering	Ja				
Signalkontakt	Ja			Nej	Ja
Anslutningar					
Mjukledare	0,14-1,5 mm <sup>2</sup>			0,4-1,5 mm <sup>2</sup>	
Enkelledare	0,14-1,5 mm <sup>2</sup>			0,4-1,5 mm <sup>2</sup>	
Åtdragningsmoment	0,25 Nm				

## Mellanskydd Typ 2

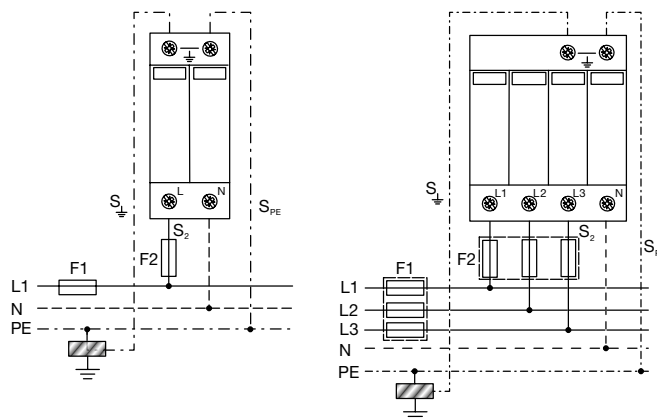
Mellanskydd avleder transienter i vågformen 20 kA 8/20 s, Restspänningen vid 20kA är 1,25 kV. Enligt normen för mellanskydd finns termisk säkring inbyggd. Den avskiljer skyddskomponenten, en högeffektsvaristor, från nätet om den överbelastas med en för hög energimängd. Vid överbelastning kommer en indikation på apparatens front att signalera att nu måste patronen bytas ut.

Potentialfri växlande signalkontakt som indikerar utlöst skydd. Kontakten växlar om en av skyddspatronerna löst ut. Anslutning av skydden sker med mjukledare eller direkt med gaffelfasskena.

### TNC (SPB115 (1+0), SPB315 (3+0))



### TT / TNS (SPB215, SPB213 (1+1), SPB413, SPB415 (3+1))

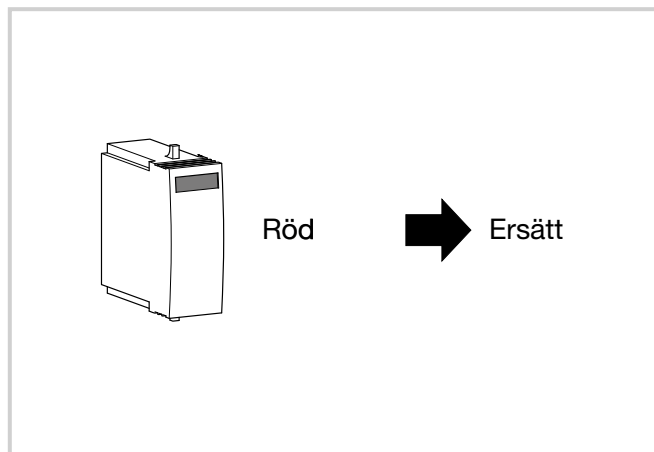


## Försäkring

Parallel anslutning	SPB115	SPB215	SPB315	SPB413	SPB415
F1 }	F1 ≤ 125 AgG 5				
F2 }	F1 > 125 AgG 5 F2 ≤ 125 AgG 5				

F1 AgL/gG	F2 AgL/gG	S <sub>2</sub> mm <sup>2</sup>	S <sub>PE</sub> mm <sup>2</sup>
25	>125	6	6
35	>125	6	6
40	>125	6	6
50	>125	6	6
63	>125	10	10
80	>125	10	10
100	>125	16	16
125	>125	16	16
>125	>125	16	16

### SPB115, SPB213, SPB215, SPB315, SPB413, SPB415



### SPB115, SPB215, SPB315, SPB415

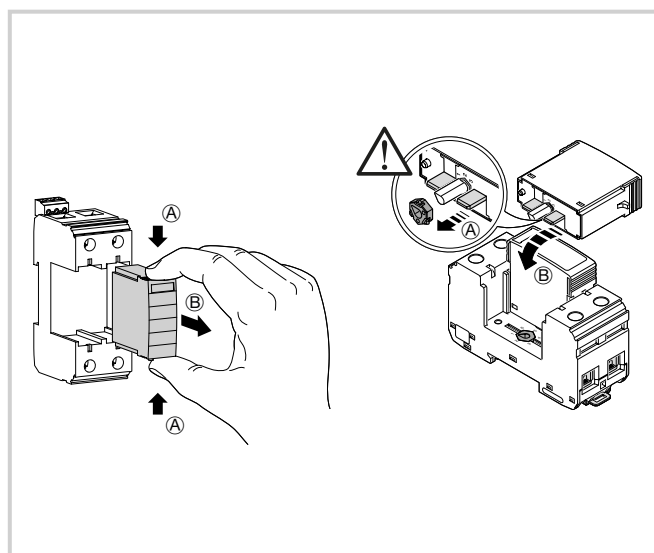
0,25 Nm

U max. / I max. AC :	250V/ 1,5A
U max. / I max. DC :	30V/ 1A
0,14- 1,5mm AWG28- 16	

7 mm

7 mm

### SPB015, SPB015N



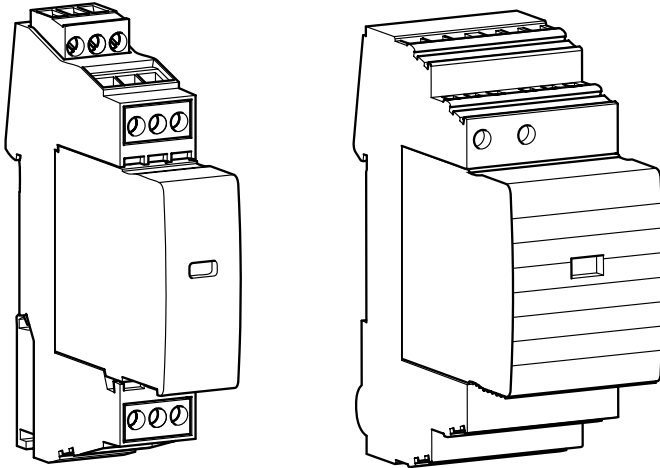


### Finskydd Typ 3

Det sista skyddet i Hager överspanningsskyddskoncept är finskydd, Typ 3 som skyddar känsliga belastningar (t ex HiFi, bärbara telefoner, larm eller easy produkter) på separata enfaskretsar. Restspänningen reduceras till ofarliga nivåer och därmed erhålls ett komplett skydd. SPC203N och SPC403N kan monteras direkt efter ett kombi/mellan skydd eftersom finskyddet (typ) 3 har inbyggd induktans.

Skydden har en driftindikering i apparatens front för utlöst skydd.

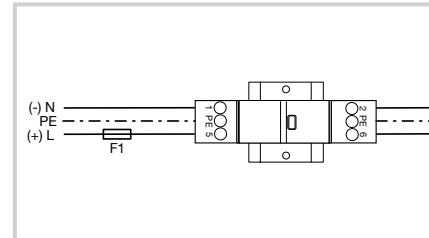
### Finskydd- Typ 3, 1-poligt SPC203N och 3-poligt SPC403N



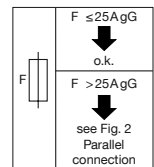
Ref.nr.	SPC203N	SPC403N
Standard	DIN EN 61643-11, Typ 3	
Utförande	Modulkomponent	
Antal moduler	1	2
Nätspänning	230 V~	230/400 V (50/60Hz)
Märkspänning $U_c$	264 V~	255/440 V (50/60Hz)
Avledningsförmåga $I_n$ (8/20 $\mu$ s)	L(N) / PE, L / N = 3 kA / L1-L2-L3(N) / PE, L1-L2-L3(N) / PE = 3 kA	
Isolationsspänning $U_{oc}$	L(N) / PE, L / N = 6 kV, L1-L2-L3(N) / PE, L1-L2-L3 / N = 6 kV	
Restspänning $U_p$	L/N . 1,4 kV, L(N) / PE . 1,4 kV L1-L2-L3/N . 1,4 kV, L1-L2-L3(N) / PE . 1,5 kV	
Max Försäkring	25 A (gG / B / C)	
Kapslingsklass	IP 20	
Drifttemperatur	-40°C / +80°C	
Anslutningar		
Mjukledare	0,2 ... 2,5 mm <sup>2</sup>	
Enkelledare	0,2 ... 2,5 mm <sup>2</sup>	
Åtdragningsmoment	0,5 Nm; 0,8 Nm	
Huvudkontakt	Ja	
Signalkontakt	Ja	

### Anslutning SPC203N

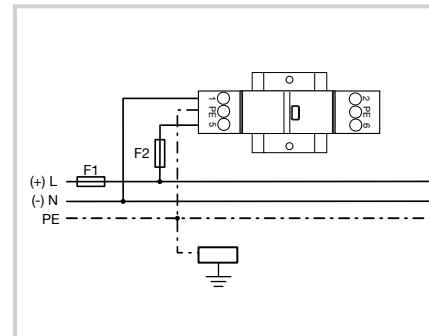
#### Serie anslutning



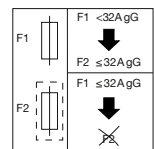
#### Försäkring



#### Parallell anslutning

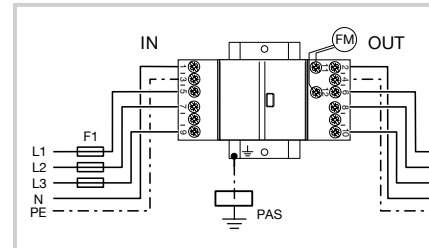


#### Försäkring

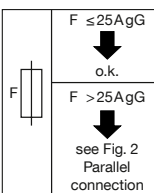


### Anslutning SPC403N

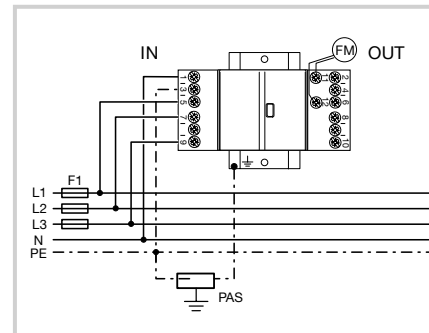
#### Serie anslutning



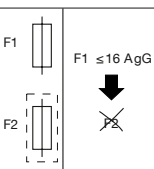
#### Försäkring



#### Parallell anslutning



#### Försäkring

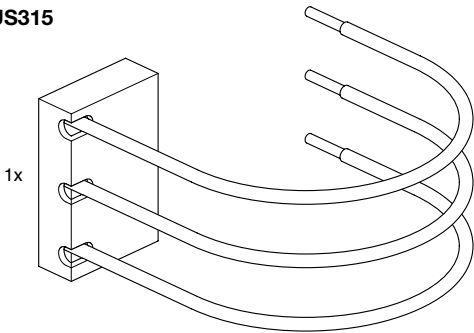


Det integrerade överströmsskyddet är selektivt för uppströmssäkringar  $F1 > 16$  AgG

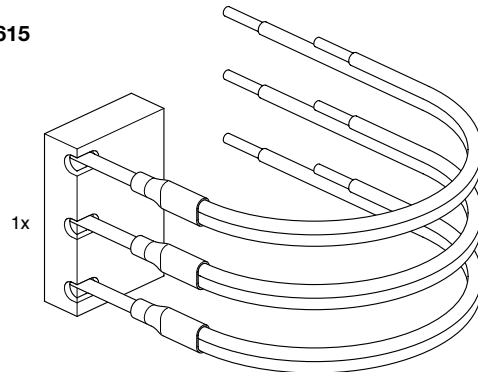
**Mellanskydd Typ 2**

Överspänningskyddsledaren är utformad som finskydd för elektroniska apparater på nätsidan och är avsedd för montering i apparatboxar, med akustisk defektsignal.

**EUS315**



**EUS615**



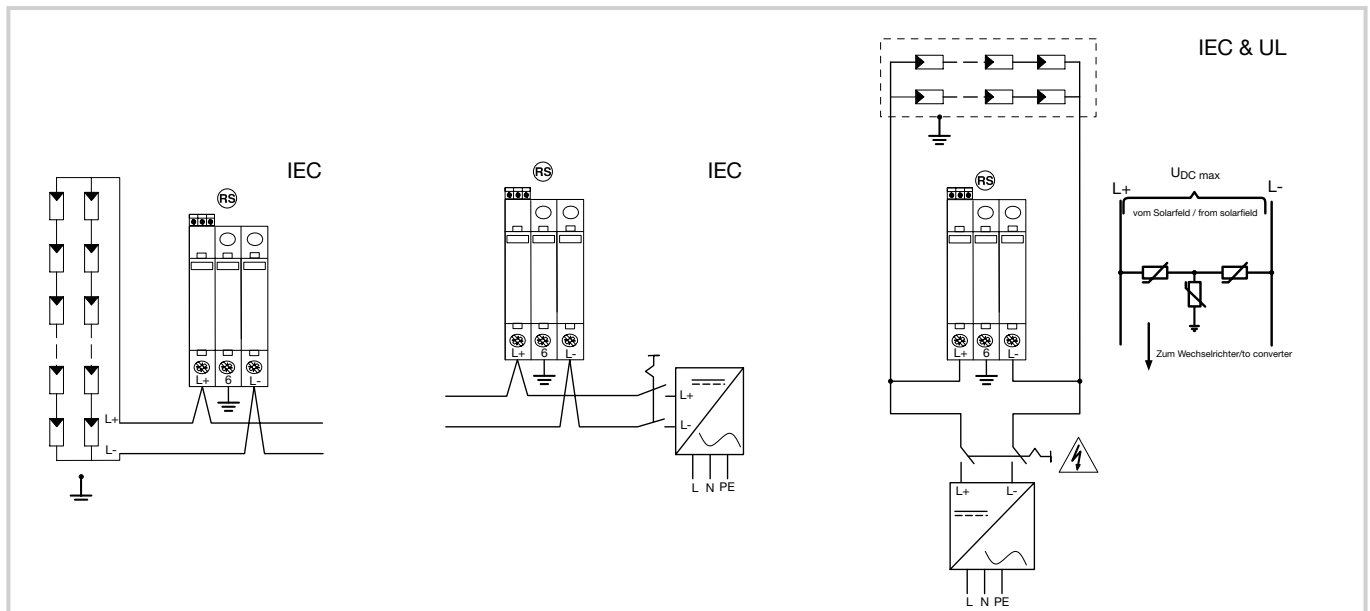
Tekniska data

	EUS315	EUS615
Standard	DIN VDE 0675-6-11, EN 61643-11	
Nätspänning	230 V~	230/400 V (50/60Hz)
Märkspänning $U_c$	250 V~	255/440 V(50/60Hz)
Isolationsspänning $U_{oc}$	6 kV	
Restspänning $U_p$ L/N $U_p$ L/N-PE	$\leq 1,3$ kV $\leq 1,5$ kV	
Max Försäkring	16 A	
Omgivningstemperatur	-20°C till +80°C	
Nominell avledningsstötström (8/20) $I_n$ /total	3kA / 6kA	

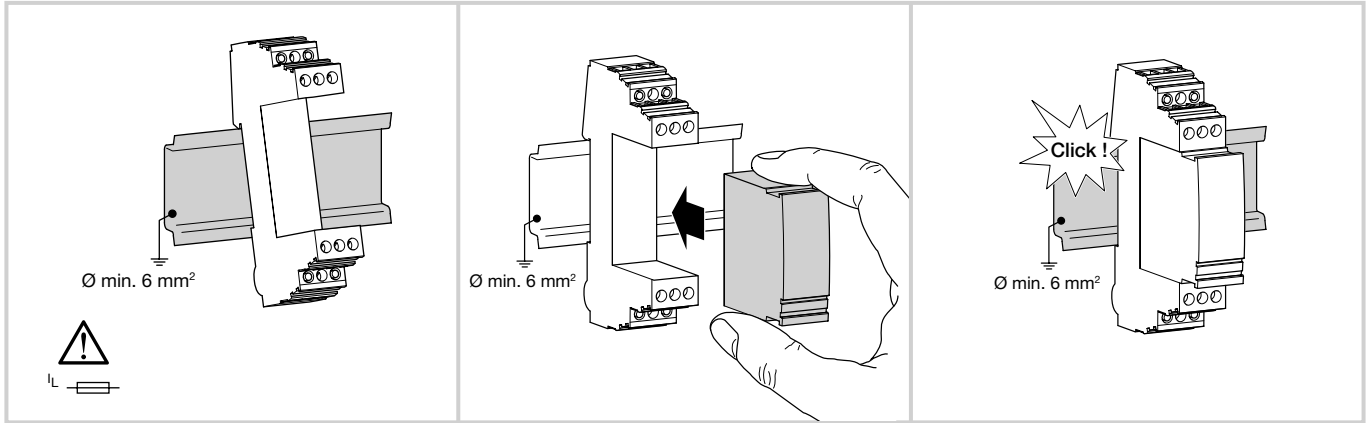
Ref.nr.	SPV340
Standard	DIN EN 61643-11. PV Typ 2
Utförande	Modulkomponent
Antal moduler	3
$U_{cpv}$	$\leq 1170$ V DC
Max avledningsstötström (8/20 $\mu$ s)	40 kA
Nominell avledningsstötström (8/20 $\mu$ s)	15 kA
Restspänning	$\leq 3,7$ kV
Mått H x B x D	99 mm x 53 mm x 66 mm
Kapslingsklass	IP 20
Drifttemperatur	-40°C till +80°C
Lager / transporttemperatur	-40°C till +80°C
Anslutningar	
Mjukledare	1,5 ... 25 mm <sup>2</sup>
Enkelledare	1,5 ... 35 mm <sup>2</sup>
Åtdragningsmoment	3 Nm (1.5 mm <sup>2</sup> ... 16 mm <sup>2</sup> ); 4.5 Nm (25 mm <sup>2</sup> ... 35 mm <sup>2</sup> )
Indikering	Ja
Signalkontakt	Ja
Anslutningar	
Mjukledare	0,14–1,5 mm <sup>2</sup>
Enkelledare	0,14–1,5 mm <sup>2</sup>
Åtdragningsmoment	0,25 Nm

**SPV340**

Endast för inomhusbruk

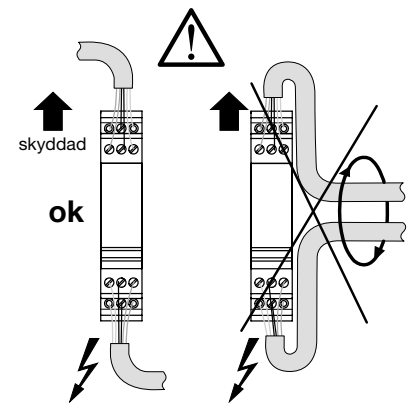
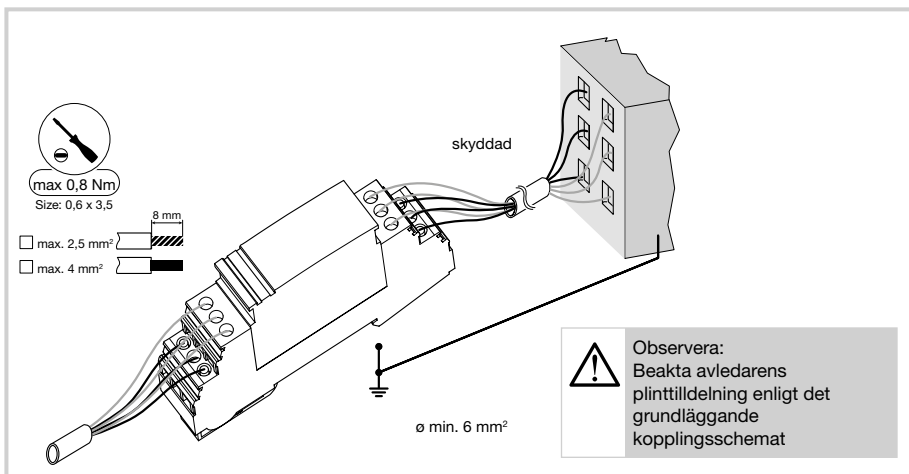


**SPK602**  
Installation



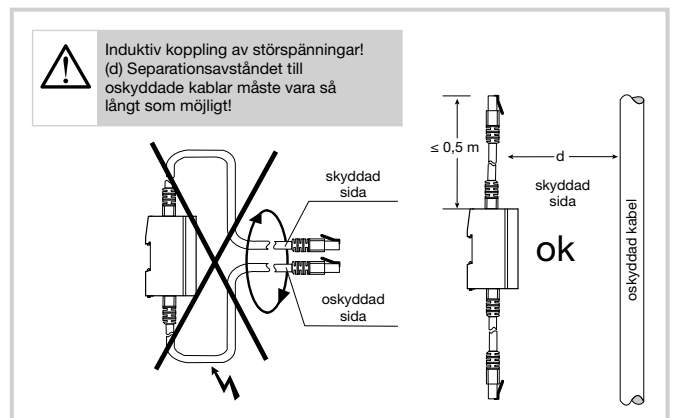
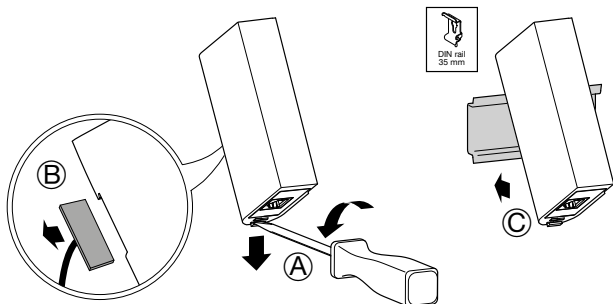
Anslutning

Kabeldragning



**SPK900**  
Montering

Optimalt arrangemang av kabeldragning





**Hager Elektro AB**  
Bifrostgatan 36  
431 44 MÖLNDAL  
Sverige

[hager.se](http://hager.se)

