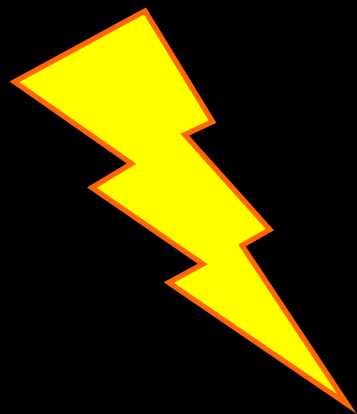


Egenkontroll av elanläggningar



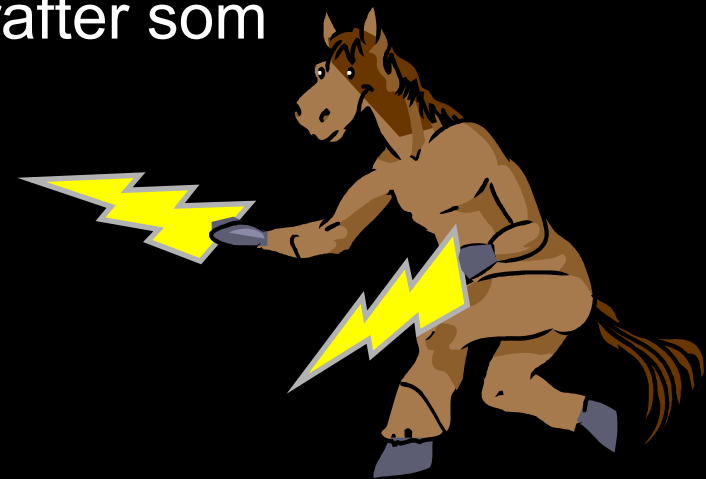
**Fel i den elektriska anläggningen
är en vanlig orsak till att brand
uppstår.**



I det stora kraftnätet uppstår en avsevärd effektutveckling när systemets utsätts för fel.

En Megawatt (MW) motsvarar ≈ 1360 hästkrafter (hk).

Beskrivning av effektutveckling i "hästkrafter" gör det lättare att få en bild av vilka krafter som sätts i omlopp i en felsituation, t ex en kortslutning i systemet



EXEMPEL PÅ KRAFTLEDNINGAR



Ca 15 milj
hk

KRAFTLEDNING
400kV



1 – 4 milj
hk

KRAFTLEDNING
145kV



300000 – 650000
hk

KRAFTLEDNING
45kV



100000 – 200000
hk

KRAFTLEDNING
12kV med stolptrafo
12/0,4kV



5000 – 10000 hk

KRAFTLEDNING 400V för
landsbygdistribution



Bogserbåt
3000 hk



200 – 2000 hk

Abonnent 400V

-KALLFLYTNING

-GLAPPKONTAKT

-AVBROTT

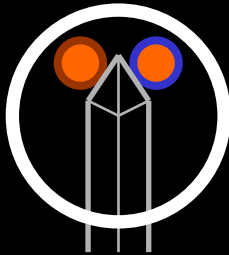
-VARMGÅNG

**beroende på skador, feldimensionering
eller felaktigt montage är kända
brandorsaker**

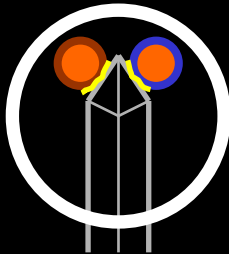
**Här följer några exempel på
bränder där orsaken fastställts
till fel i elanläggningen**



Kallflytning p g a genomspikat VP- rör med reducering av isolationsnivån (klämning) har orsakat strömkrets över spik och kolbrand som följd.



Genomspikning av VP-rör där spiken medför ett tryck mot fas- och N-ledare.



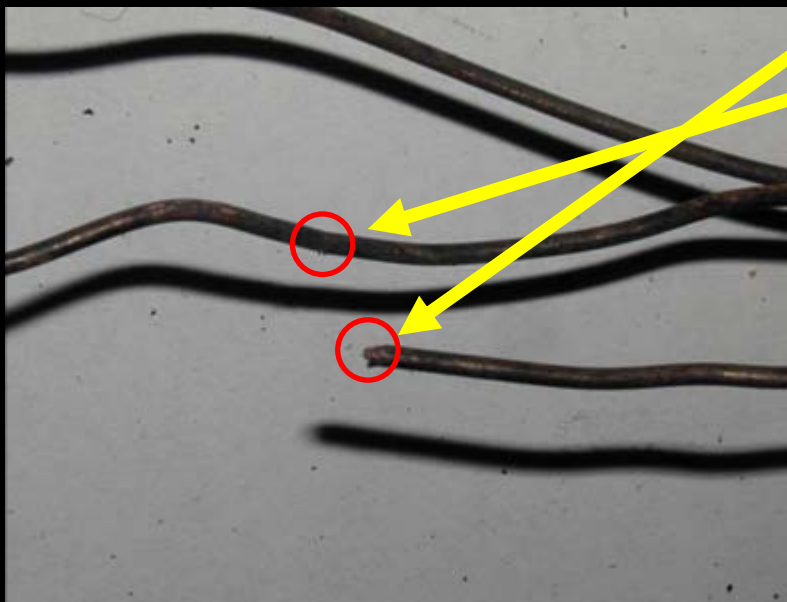
Trycket från spiken gör att PVC-isoleringen "kallflyter", d v s tunnas ut med tiden. En långsam process om trycket är tillräckligt lågt.



I ett sluteskede av kallflytningsprocessen är isolationen så tunn att överledningsström uppstår. Spiken börjar glöda.

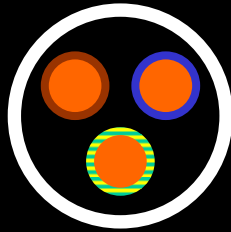


För skarp böj på en kulokabel har orsakat ett veck som i sin tur medfört ökat tryck och "kallflytning" i böjen. Exemplet är en rekonstruktion av nedanstående skada

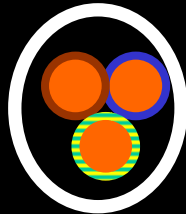


Avbränd skyddsledare och brännmärke med smältpärle i fasledaren.

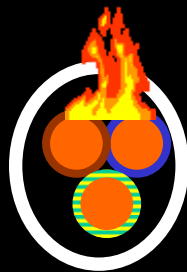
Orsakade antändning i golvsockel och vägg. En snabb släckinsats gjorde det möjligt att spåra brandorsaken



Normalt läge för ledare i en enkel kabel.

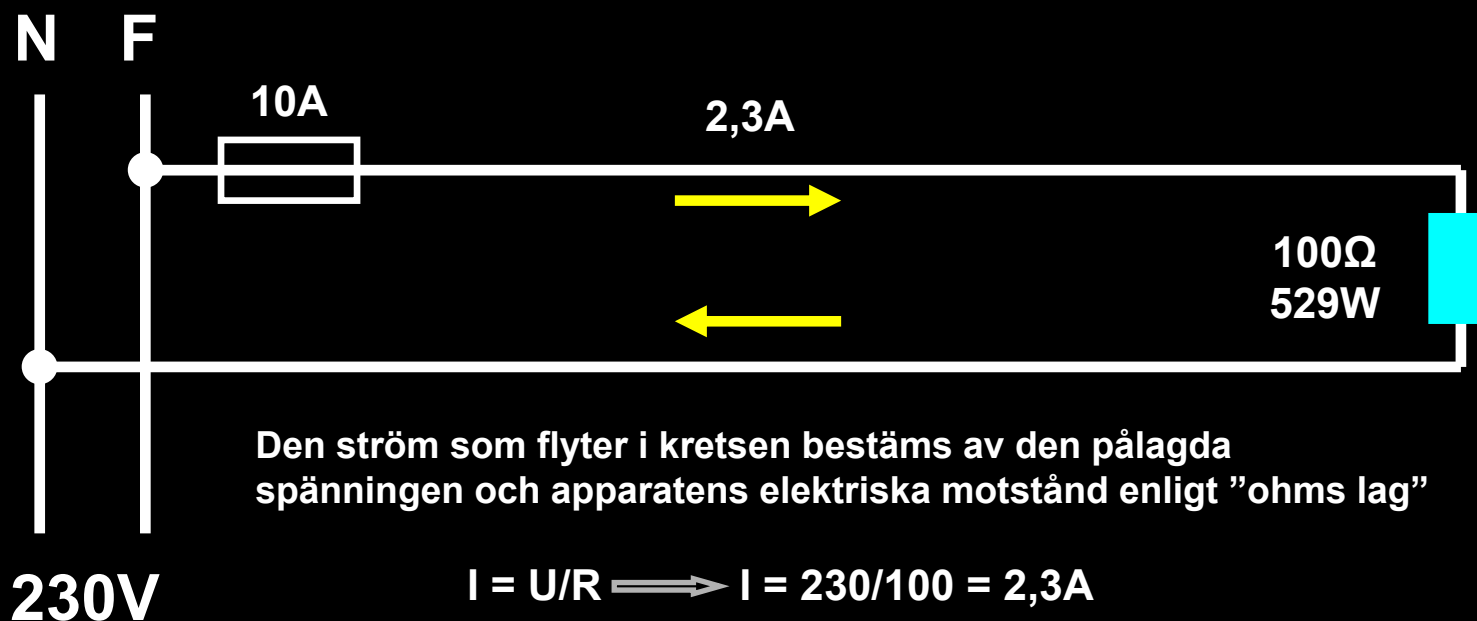


I en ledningsböj som har för liten radie ($<10 \times d$) finns risk för att ledningsparterna tryck mot varandra så att kallflytning uppstår.



I ett slutskede av kallflytningsprocessen är isolationen så tunn att överledningsström uppstår.

Exempel på en enkel krets t ex en ansluten apparat i ett vägguttag



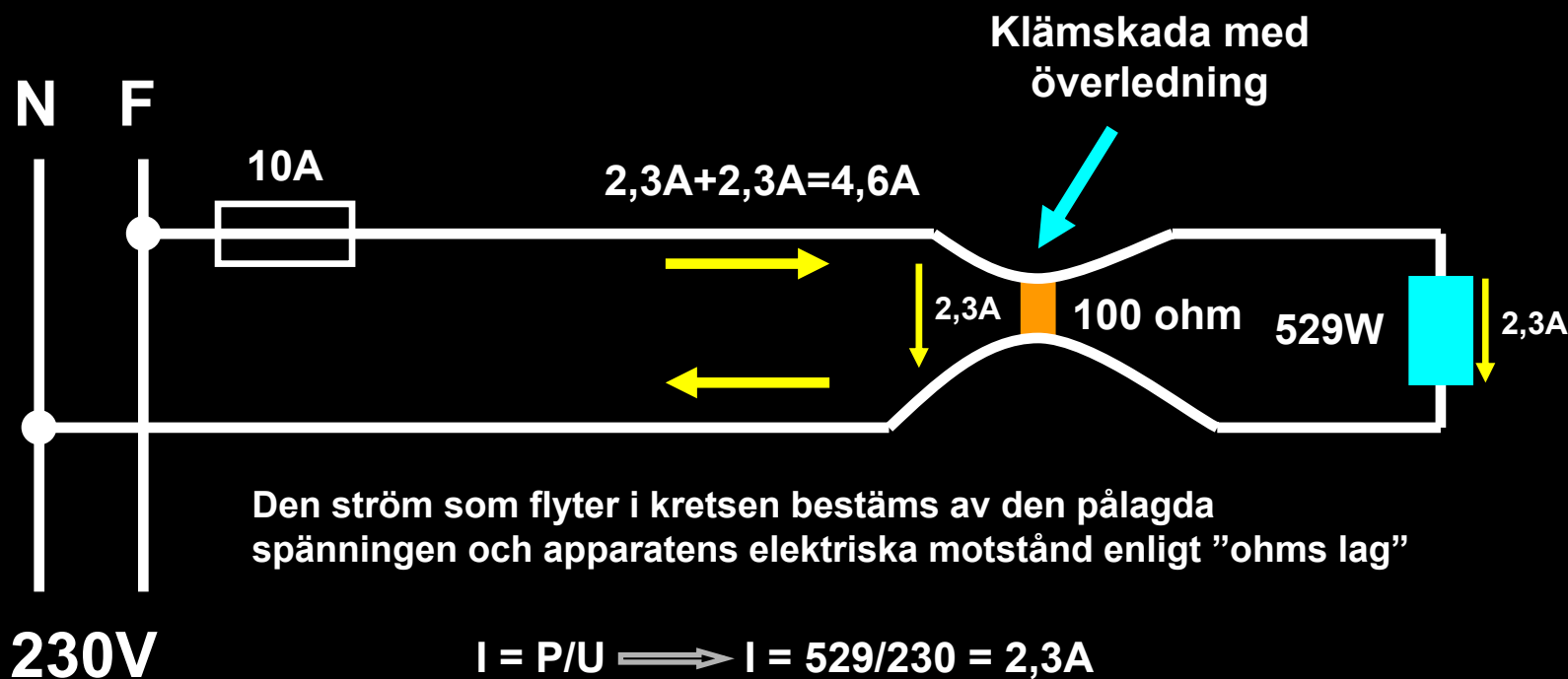
Den ström som flyter i kretsen bestäms av den pålagda spänningen och apparatens elektriska motstånd enligt "ohms lag"

$$I = U/R \Rightarrow I = 230/100 = 2,3A$$

$$P = R \times I^2 \Rightarrow I = \sqrt{100/2,3^2} = 529W$$

$$I = P/U \Rightarrow I = 529/230 = 2,3A$$

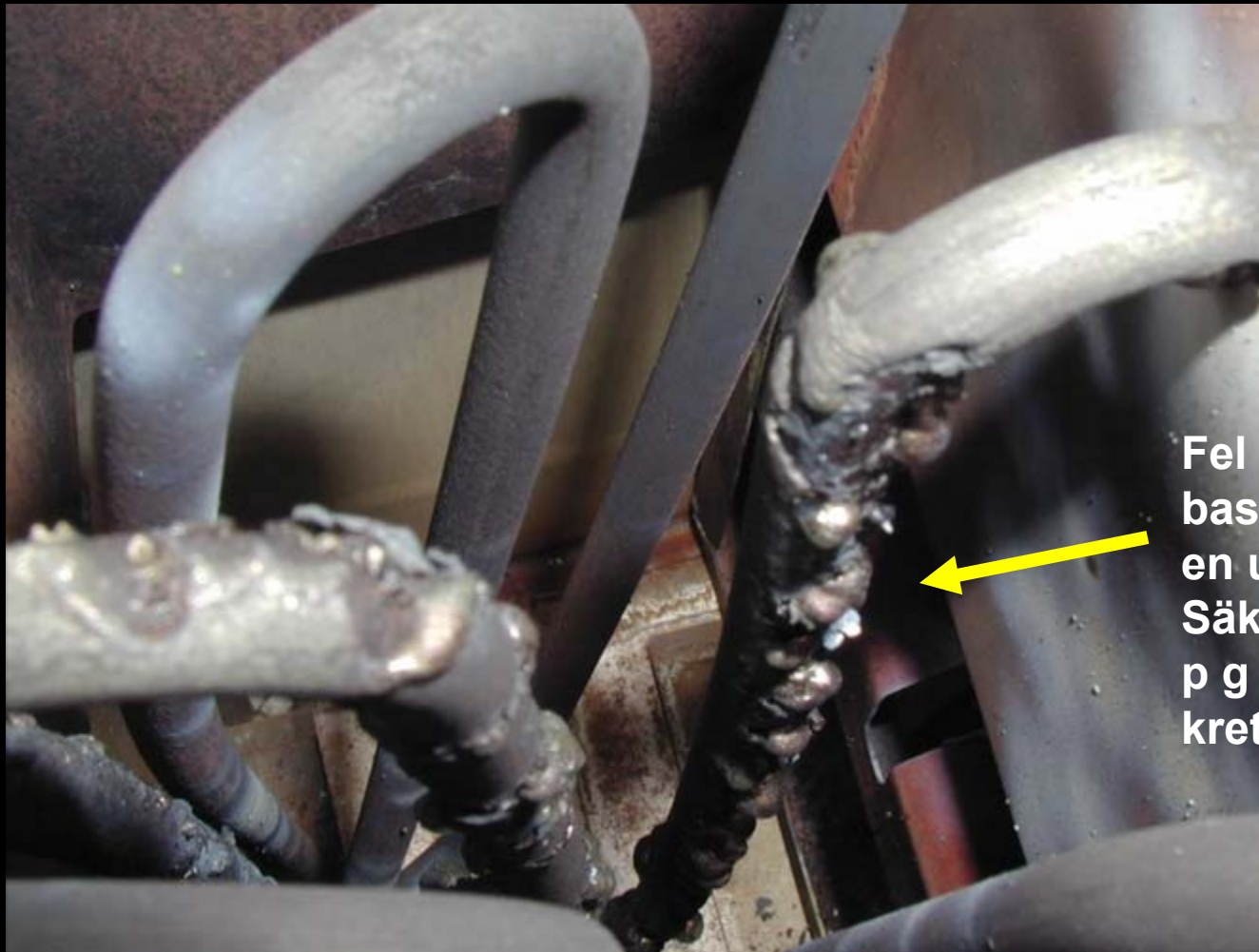
Exempel på en enkel krets t ex en ansluten apparat i ett vägguttag



Den ström som flyter i kretsen bestäms av den pålagda spänningen och apparatens elektriska motstånd enligt "ohms lag"

$$I = P/U \Rightarrow I = 529/230 = 2,3A$$

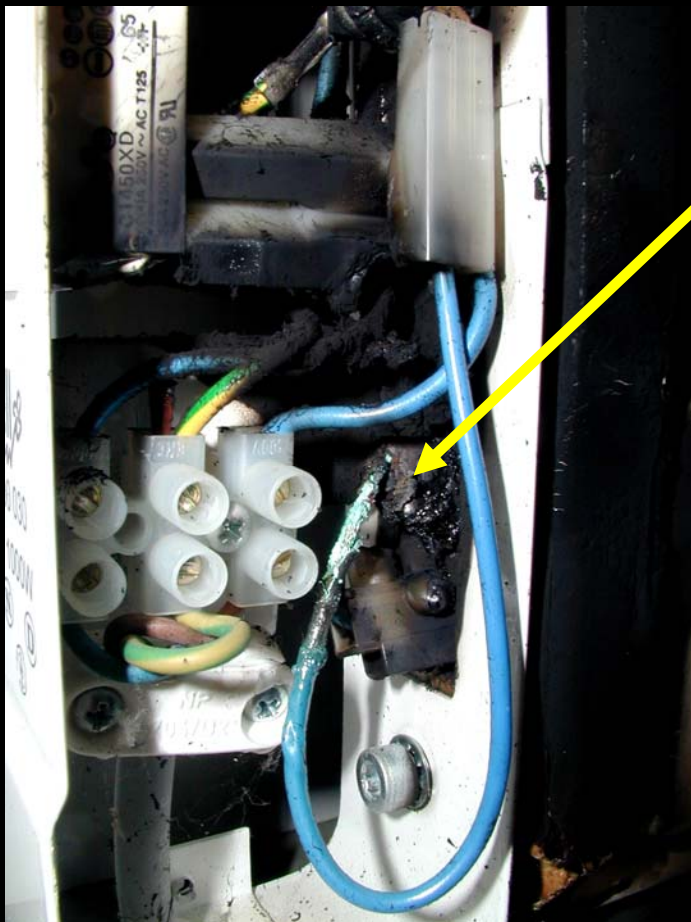
$$I = U/R \Rightarrow I = 230/100 = 2,3A$$



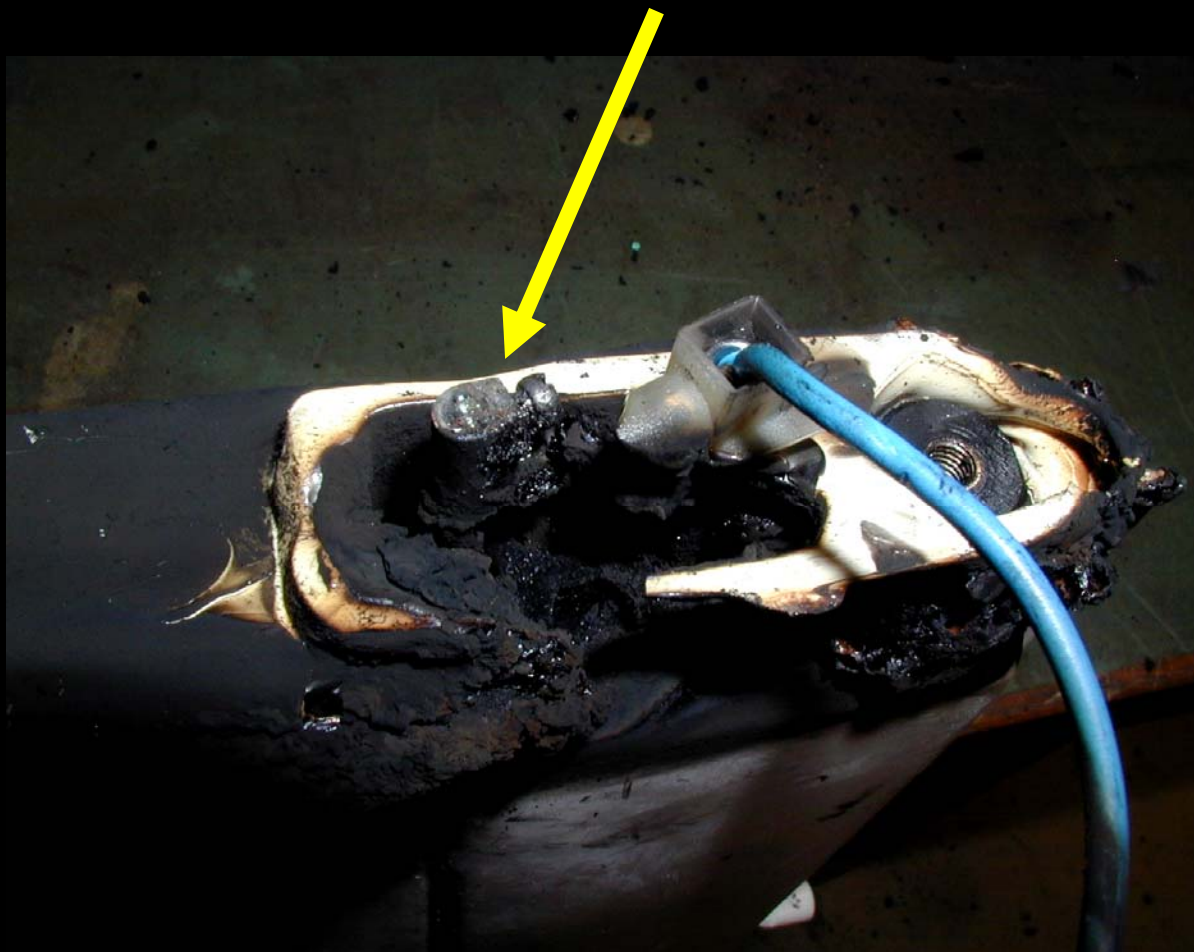
Fel i värmeslinga i
bastuaggregat orsakade
en utvecklad ljusbåge.
Säkringen löste inte ut
på grund av det stora
kretsmotståndet



**En elradiator
har fattat eld.
Hur kan detta
komma sig?**



Jo, en glappkontakt i en medförde att brand uppstod. Inga gardiner hängde för i detta fallet och ägaren var hemma när det inträffade.



**Glappet och
uppkomst av
ljusbåge
berodde på
avbrott i
anslutningen
till den ena
sidan av
värmeslingan.**



Glappkontakt i skarvuttag med påföljande varmgång och stark upphettning.

Orsakade antändning i tak och vägg bestående av träpanel. Branden kunde släckas på grund av tidigt larm och snabb insats.



Den starka upphettningen har antänt brännbar byggnadsdel.

Handhavande av elektriska produkter är ett ansvar som brukaren har.

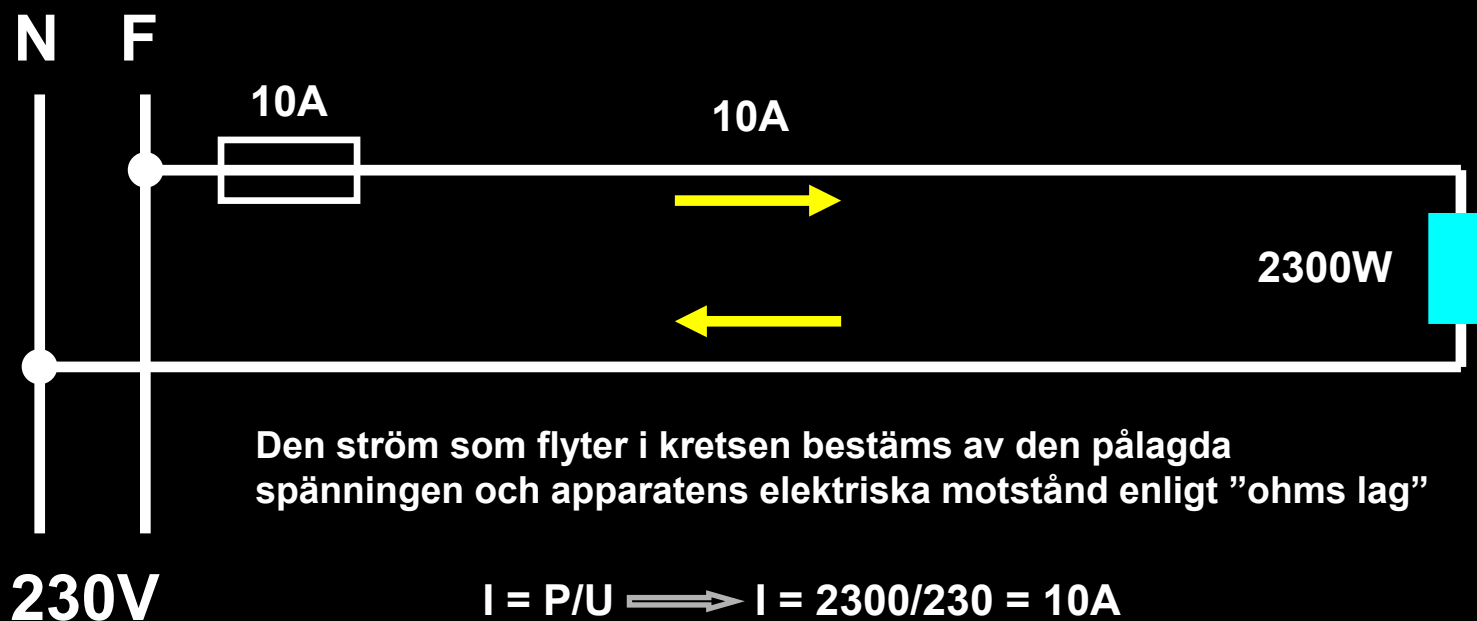
**Startreläer för kyl o frys
är också välkända källor
till brandinitiering.**

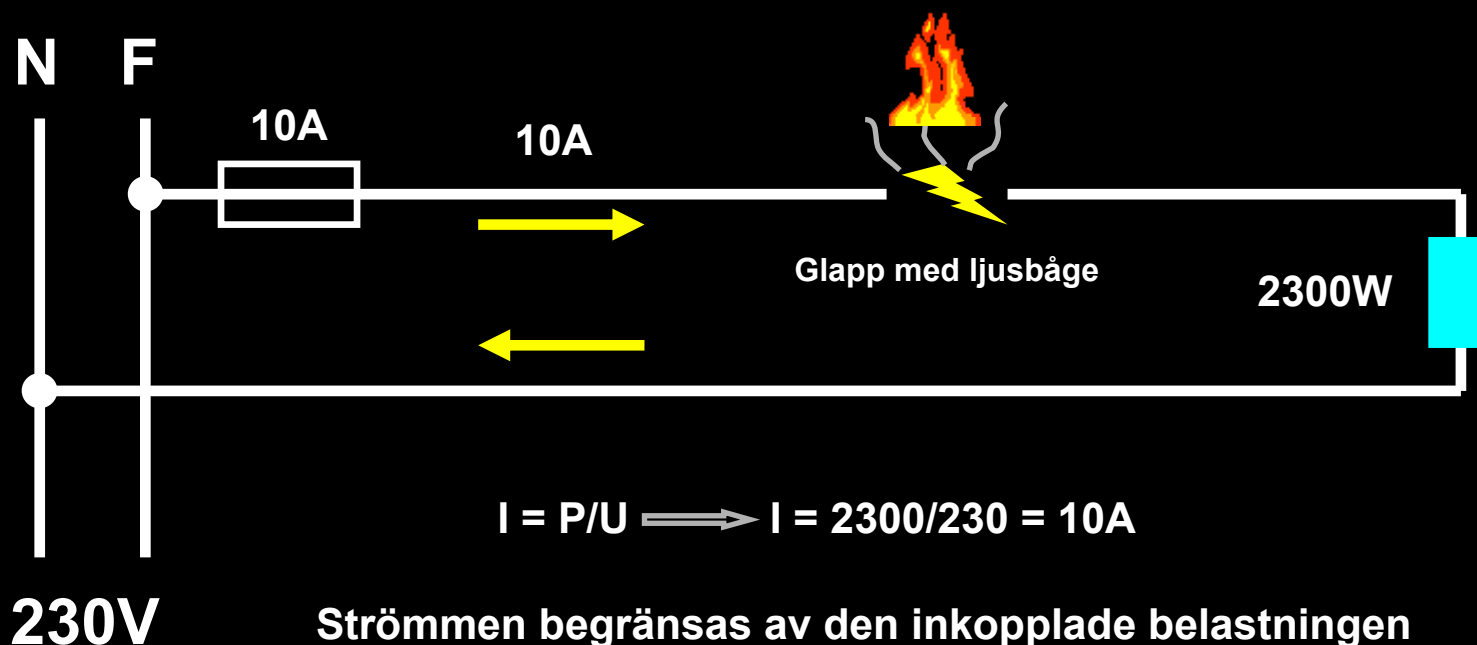


Två sönderbrända reläer med olika utvecklingsgrad

**Varför löser inte säkringen ut
när det blir glapp i ledningen
eller i apparaten?**

Exempel på en enkel krets t ex en ansluten apparat i ett vägguttag





Strömmen begränsas av den inkopplade belastningen men värme utvecklas i felstället. Ungefär 25% av den effekt som förmedlas genom ett felställe avges som värme. $0,25 \times 2300W$ ger en värmeeffekt på ca **575W**



Glappkontakt i elcentral kontorsfastighet

Brandutveckling p g a ljusbåge. Kan ha självslocknat när säkring löst ut.



Brister i efterkontroll och underhåll medför risk för ljusbågar i elektrisk utrustning.

**Glappkontakt i huvudbrytare hyresfastighet.
Om belastningen i detta fallet varit 50kW så har glappkontakten utvecklat en förlusteffekt på max ca 12kW. Det är då lätt att förstå att det blir ordentligt varmt i felstället.**

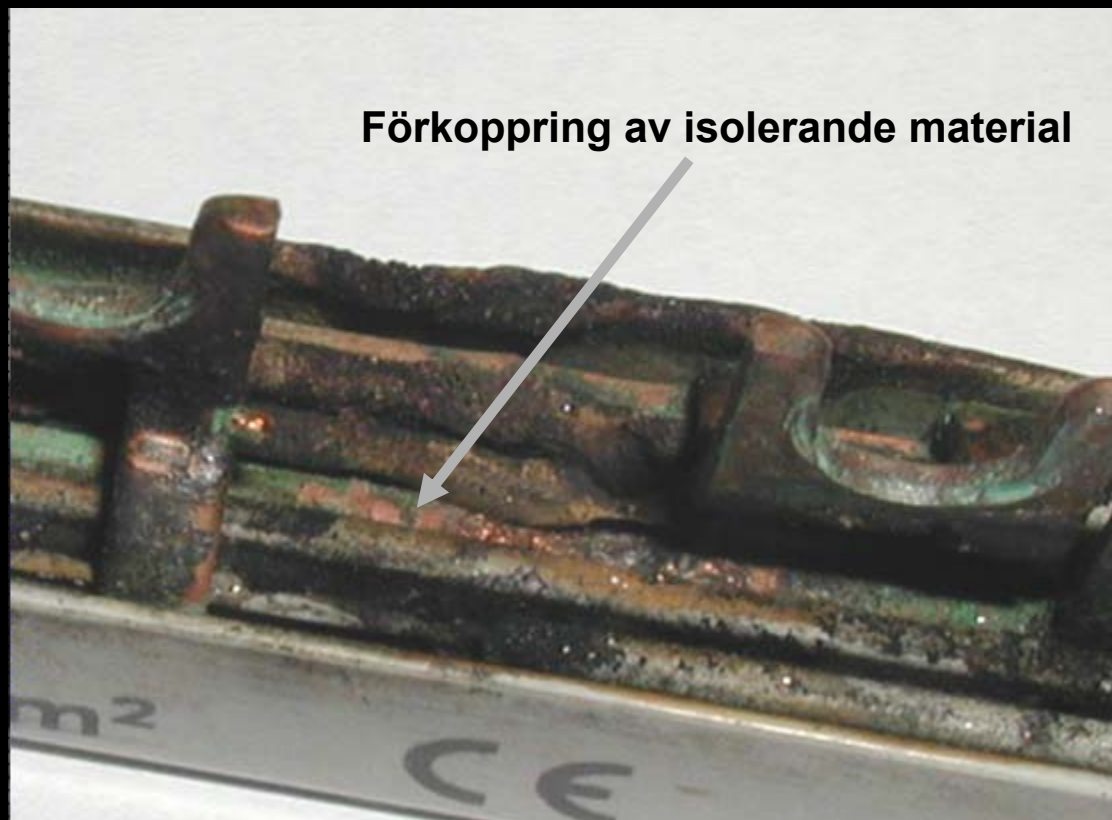
Att placera brännbart materiel nära elcentraler är således ingen höjdare ur brandskyddssynpunkt.

**Förlusteffekter under 50W
brukar betraktas som ofarliga i
normala fall, men där
värmeeffekten är högre
föreligger risk för antändning**



Överledning mellan fas-skenor i normcentral p g a fukt som ansamlats. Många normcentraler består av plastmaterial som visat sig ur brandskyddssynpunkt vara mindre lämpligt.

I fuktiga miljöer rekommenderas kapslingar av plåt



Den strömbana som skapats av ledande fukt blir med tiden förstärkt av kopparatomer från respektive sida. Denna "förkoppling" medför en allt lägre övergångsresistans och ökad ström (ökad effekt).



En normcentral av plast monterad med den typ av samlingsskena som fukt kan ansamlas i. Så småningom uppstod en så pass hög värme att antändning skett.



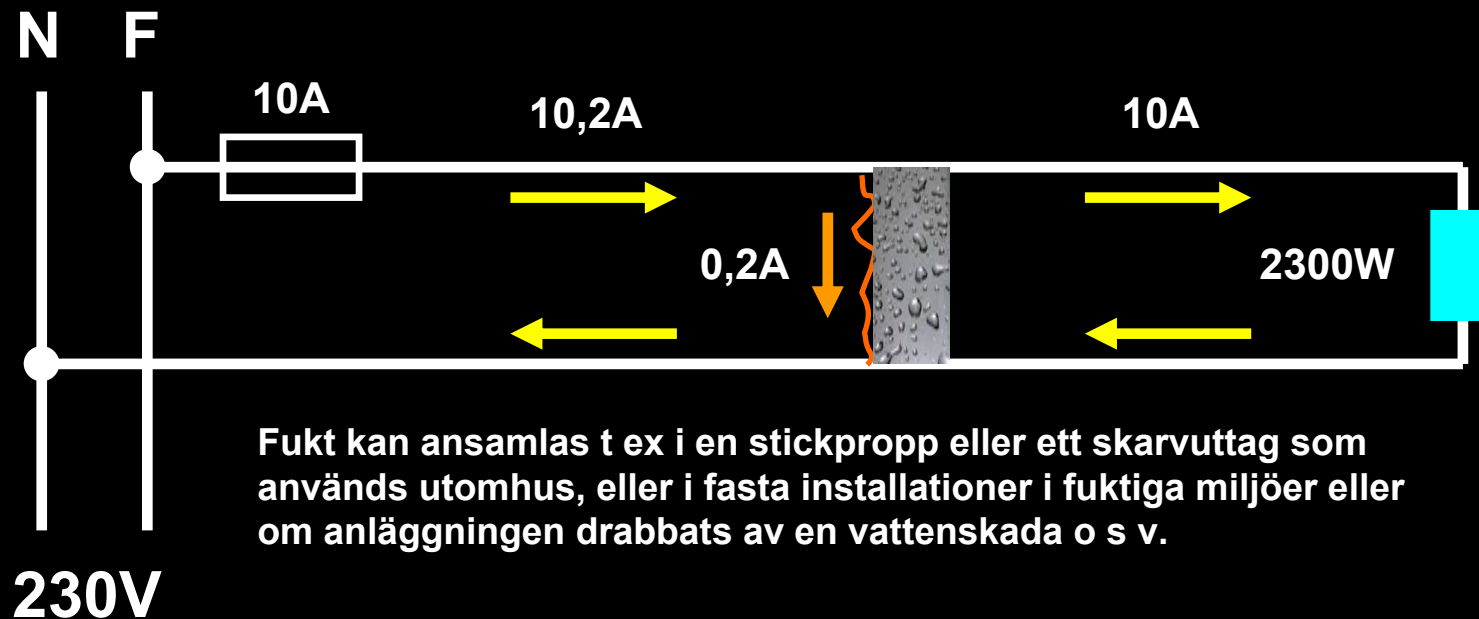
I detta fallet har en skada på ett värmerör för vattenburen värme blivit mekaniskt skadat av en spik och vatten droppat ner till underliggande normcentral



Skadan på vattenröret var inte orsakad av värme, utan en skavande spik.

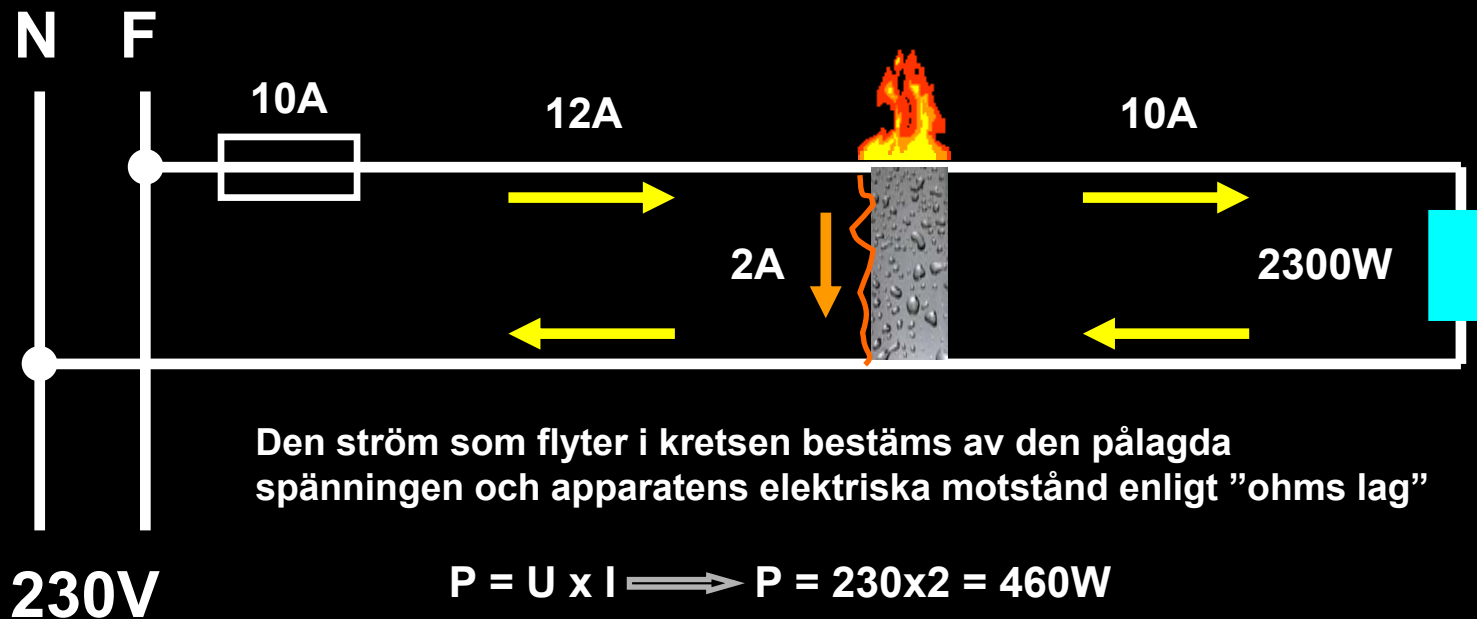
**Vad är det som gör att fukt kan
orsaka överhettning i
elanläggningen?**

Exempel på en enkel krets där fukt trängt in och orsakat överledning och farlig uppvärmning



Fukt kan ansamlas t ex i en stickpropp eller ett skarvuttag som används utomhus, eller i fasta installationer i fuktiga miljöer eller om anläggningen drabbats av en vattenskada o s v.

Exempel på en enkel krets där fukt trängt in och orsakat överledning och farlig uppvärmning



$$P_{\text{förlust}} = 460W \times 0,25 = 115W$$

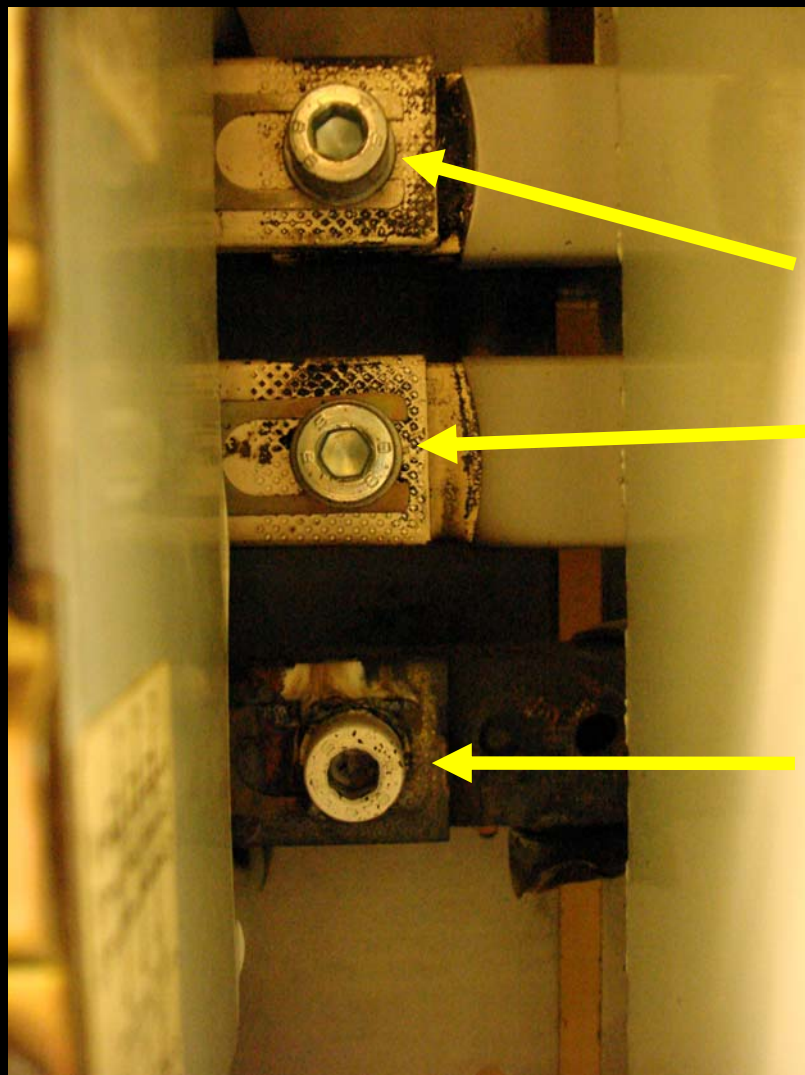


**Skarvuttag
utomhus är en
produkt som är
särskilt utsatt
för
fuktpåverkan.
Förutom
brandrisken kan
överledningsvär
men även
medföra avbrott
i anslutningar.
Rent ödestigert
är det om
skyddsledaren
bränns av..**

**Varmgång i kontakter har orsakat
nedsmältning av ledarisolering.**



Om felet inte åtgärdas kan brand uppstå



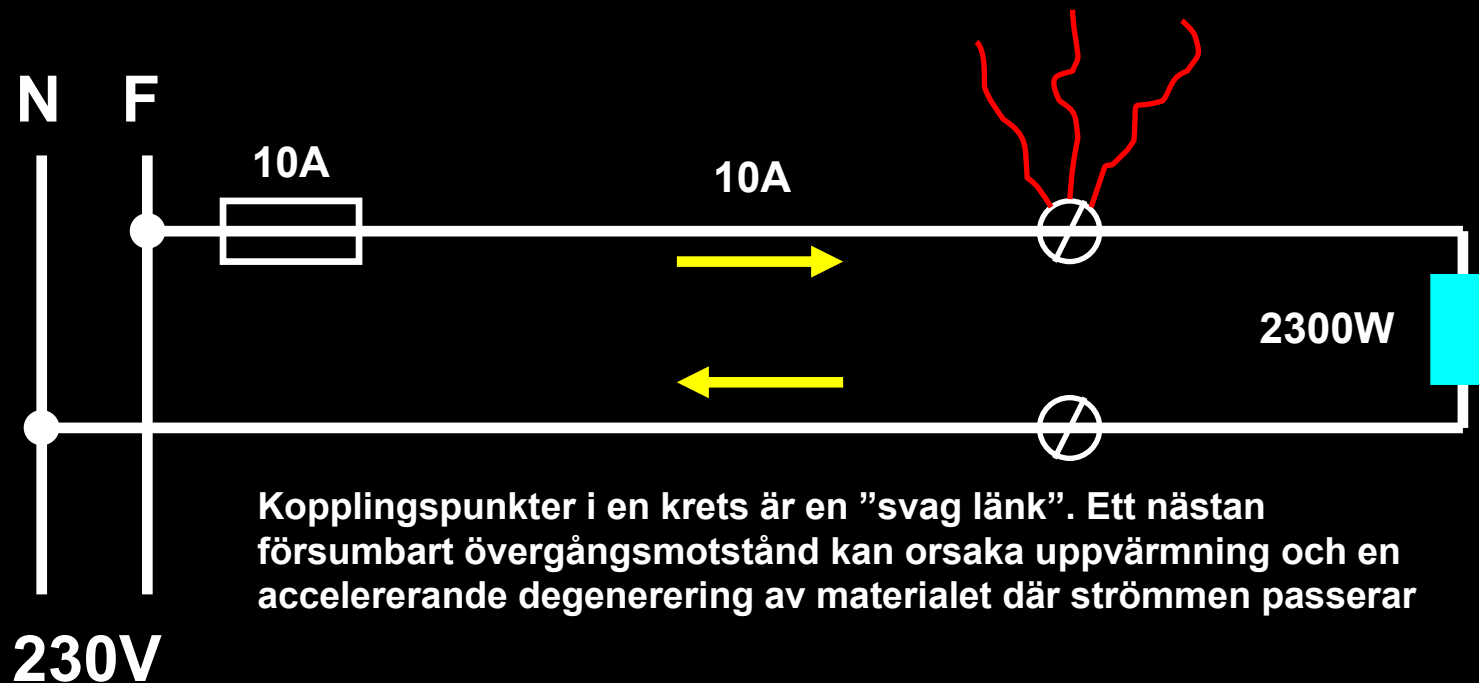
**Varmgång i en skenanslutning
mellan huvudbrytare och
huvudsäkring i en serviscentral.**

**Ström 102A,
Anslutningspunkt 32°C**

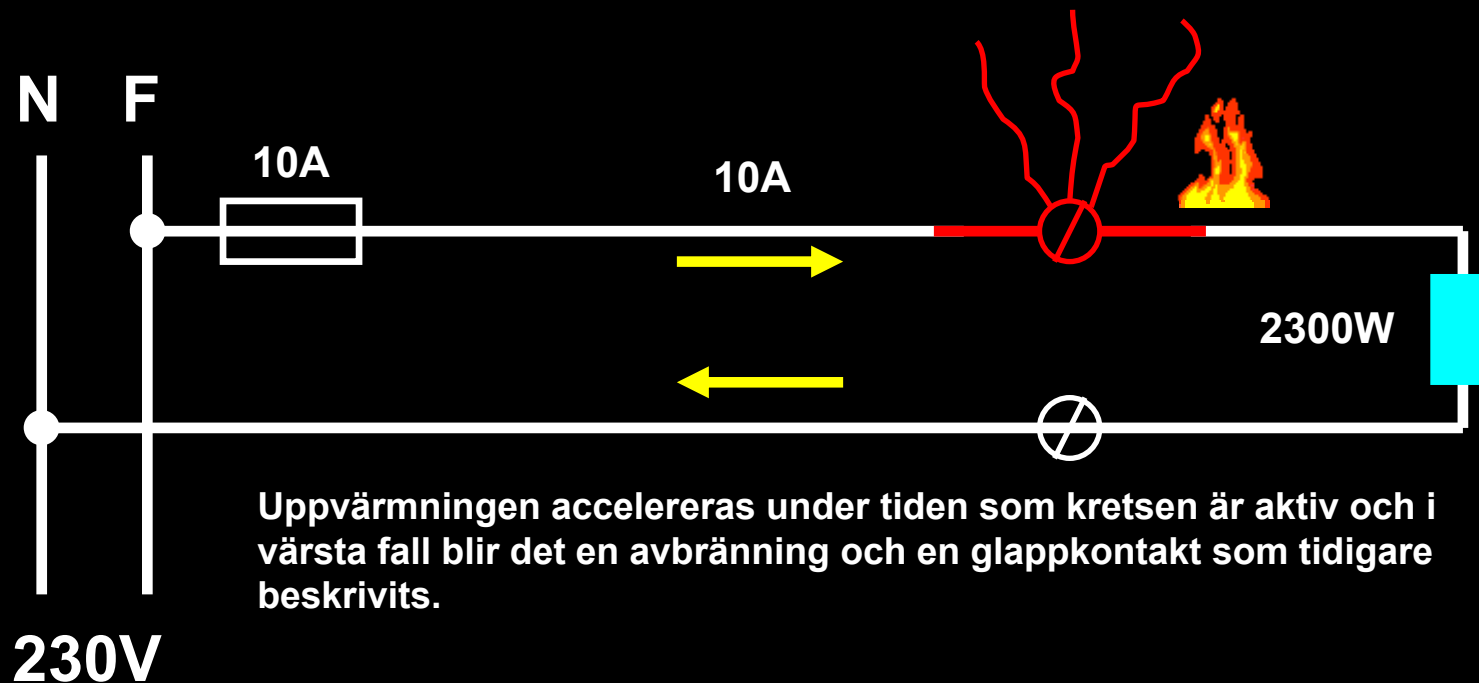
**Ström 107A,
Anslutningspunkt 32°C**

**Ström 96A,
Anslutningspunkt 43°C**

Exempel på en enkel krets t ex en ansluten apparat i ett vägguttag



Exempel på en enkel krets t ex en ansluten apparat i ett vägguttag



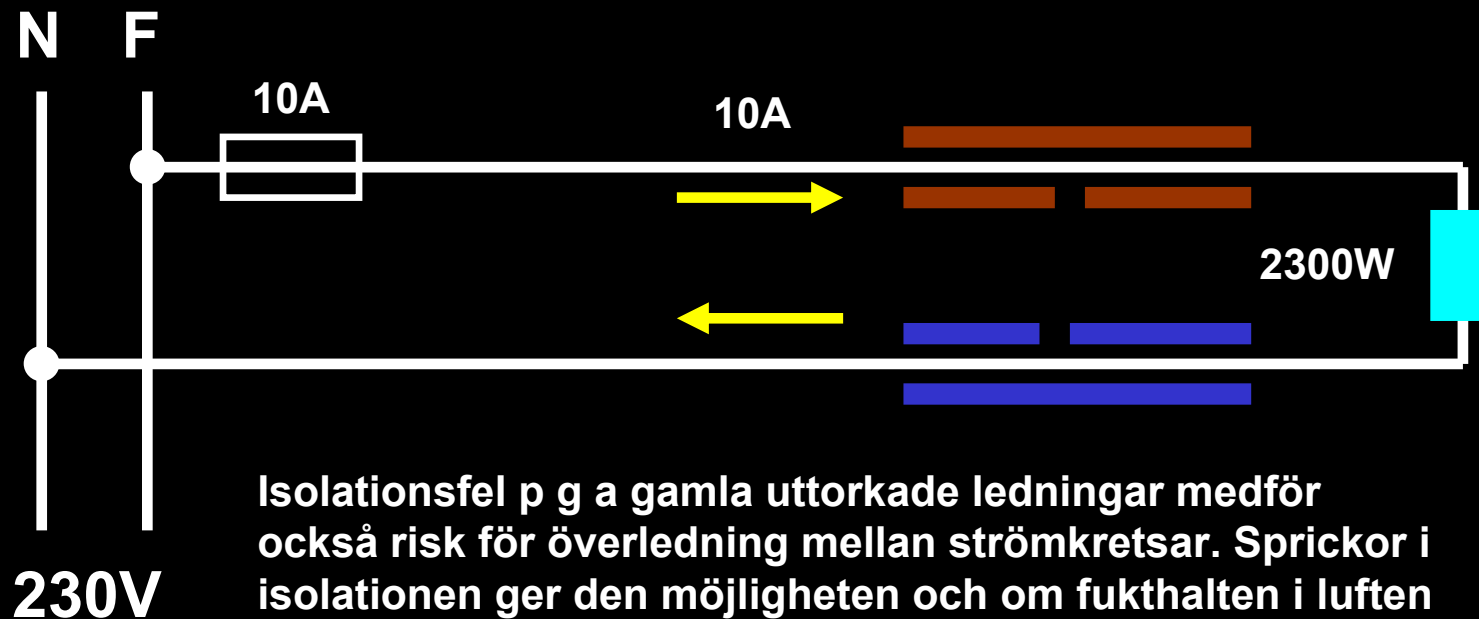
Innehavarens ansvar för elsäkerhet

Gamla ledningar som har nedsatt isolationsförmåga är en potentiell brandkälla. En åsköverspänning eller annan överspänning kan orsaka genomslag mellan kretsar.

Isolationsmätning
kan visa att
ledningssystemet
inte längre är
säkert

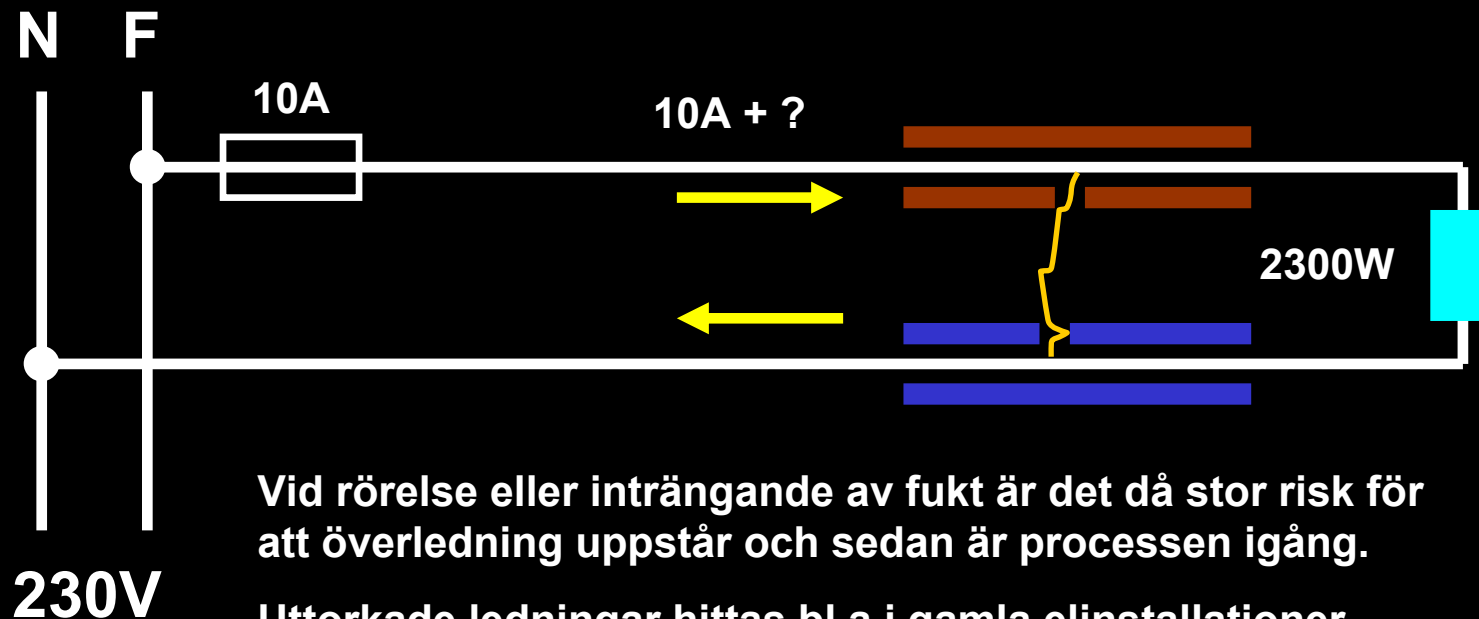


Exempel på en enkel krets t ex en ansluten apparat i ett vägguttag



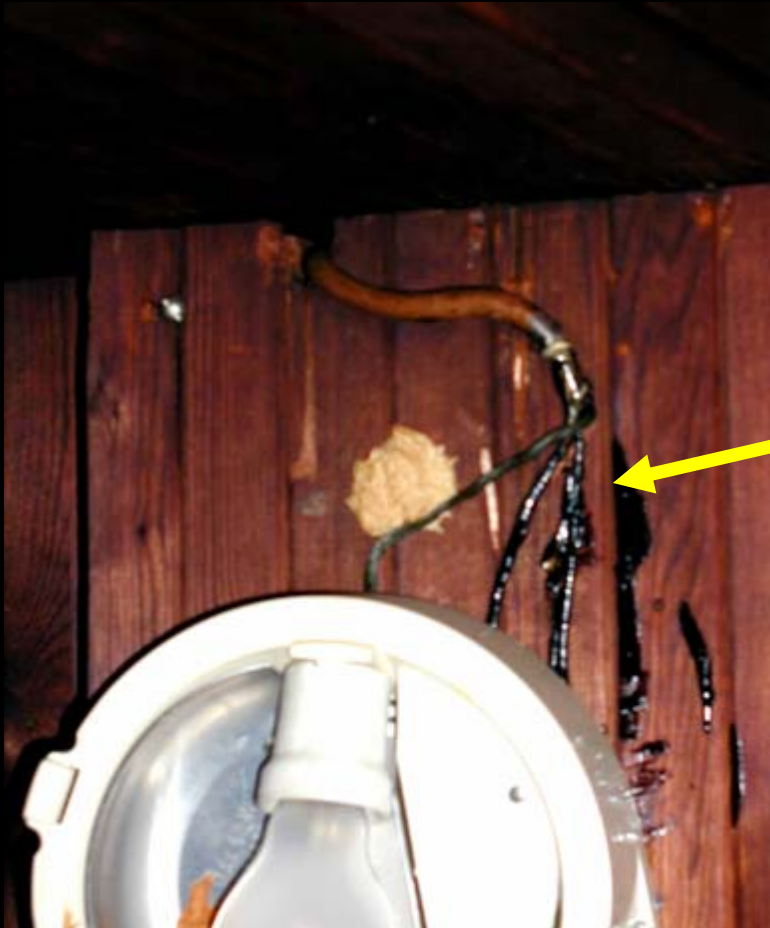
Isolationsfel p g a gamla uttorkade ledningar medför också risk för överledning mellan strömkretsar. Sprickor i isolationen ger den möjligheten och om fukthalten i luften ökar så underlättas möjligheten till överledningsström.

Exempel på en enkel krets t ex en ansluten apparat i ett vägguttag



Vid rörelse eller inträngande av fukt är det då stor risk för att överledning uppstår och sedan är processen igång.

Uttorkade ledningar hittas bl a i gamla elinstallationer, uttjänta gummikablar och kopplingsledningar i lysrörsarmaturer



Elektrisk installation i bastu ska vara värmetålig och följa elinstallationsstandarden.

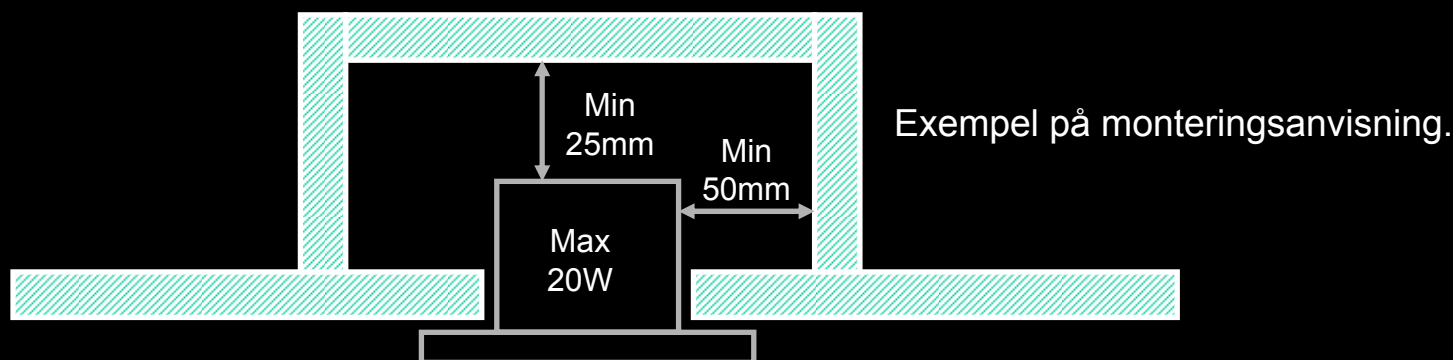
I detta fall kunde brand uppstå, särskilt med tanke på bastupanelens torrhalt



Infällda lågvoltslampor kan tyckas vara ofarliga, men vid felaktigt montage kan dessa orsaka hög temperatur på omgivande brännbart material.

Hur förebyggs risken för elbrand

Fackmannamässighet



Det är mycket viktigt att produktens installationsanvisningar efterlevs. Ett exempel är lågvoltspotlights som avger värme där minimimått till brännbar byggnadsdel vid inbyggnad anges.