

# AFDD Ljusbågsdetektor

Arc Fault Detection Device

Skydd mot bränder orsakade av ljusbågar

2021-12-06 Peter Ljungqvist



Confidential Property of Schneider Electric | Retail-FD

Internal

Life Is On | Schneider Electric

# Agenda



1 Ljusbågsvakt eller ljusbågsdetektor?

2 Fakta och siffror

3 Hur uppstår ljusbågar?

4 Seriella och parallella ljusbågar

5 Hur fungerar en ljusbågsdetektor?

6 Vad säger standarden?

7 Framtidens Ljusbågsdetektor



## Vad är en ljusbågsdetektor?

## Vad är skillnaden mellan ljusbågsvakt och ljusbågsdetektor?

### Ljusbågsvakt

- Används tillsammans med optiska sensorer för att övervaka ljusbågar i ställverksfack och transformator kapslingar
- Används både för lågspänning och högspänning
- Ofta villkorat med strömtrafo för att undvika trippning pga tex fotoblixtar



### Ljusbågsdetektor

- Monteras i normcentral för att detektera ljusbågar i lågspänningsinstallationer, vanligen 230V AC
- Används på utgående grupper



# Ljusbågsdetektor, AFDD Arc Fault Detection Device: ett skydd mot förkolning av isolationsmaterial i kablar och anslutningar

Dvärgbrytare eller  
smältsäkring



Personskyddsbrytare



Ljusbågsdetektor (AFDD)



Åskskydd



Överspänningsskydd



Nuvarande skyddsapparater

Ny generation skyddsapparater



# Bränder orsakade av el: fakta och siffror

Elinstallationer är ofta orsaken till bränder.

Siffrorna varierar kraftigt från land till land beroende på hur bränderna är dokumenterade.



# Vad kan orsaka en ljusbåge?

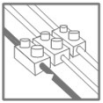
## Åldrande/brist på underhåll



- Lösa vägguttag



- Gamla anslutningar och dåliga installationer



- Glappande anslutningar i dosor och skarvar

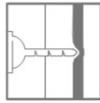
## Åverkan / skadegörelse



- Klämda kablar pga möbler, dörrar mm.



- Felaktig hantering av uttag och sladdanslutningar



- "Do-it-yourself" installationer

- Överbelastning pga för många grenuttag

## Miljöpåverkan

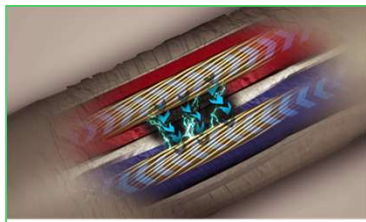


- temperaturvariation, ultravioletta strålar, vibrationer, fuktighet och gnagare

## Hur antänds isolerande material?



En skadad kabel genererar ojämma strömmar och orsakar ljusbågar som gör att isoleringen / anslutningen förkolnar.



Förkolningen tillåter mer ström och orsakar ljusbågar.

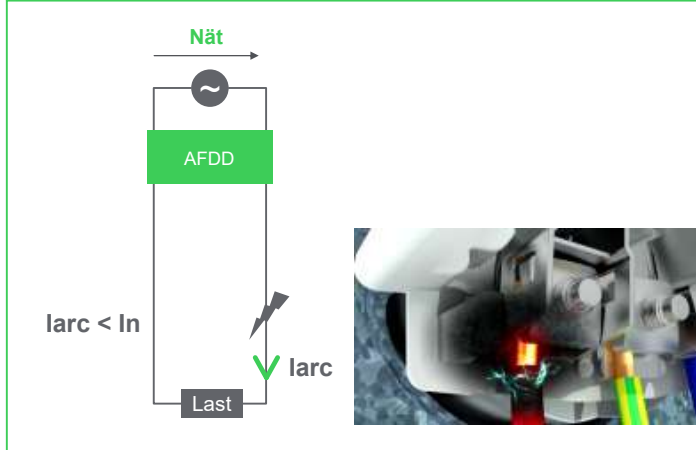


När denna process fortsätter leder det till att systemet tar eld.

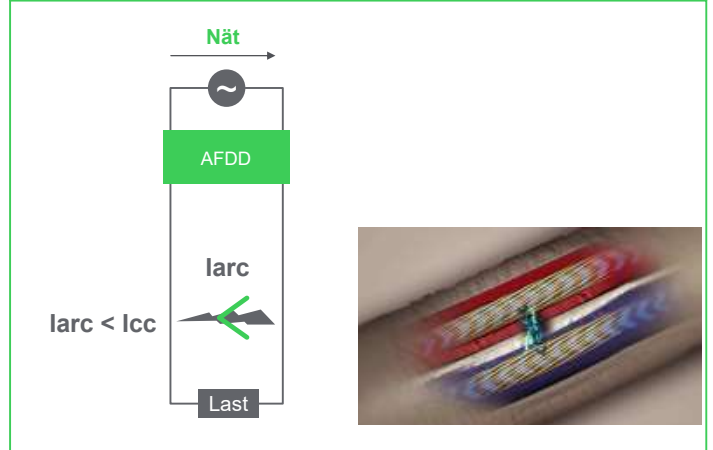


## Det finns 2 huvudtyper av ljusbågar

### Enkelledare, seriell ljusbåge Ljusbågar pga glappkontakt



### Flerledare, parallel ljusbåge Ljusbågar mellan 2 ledare



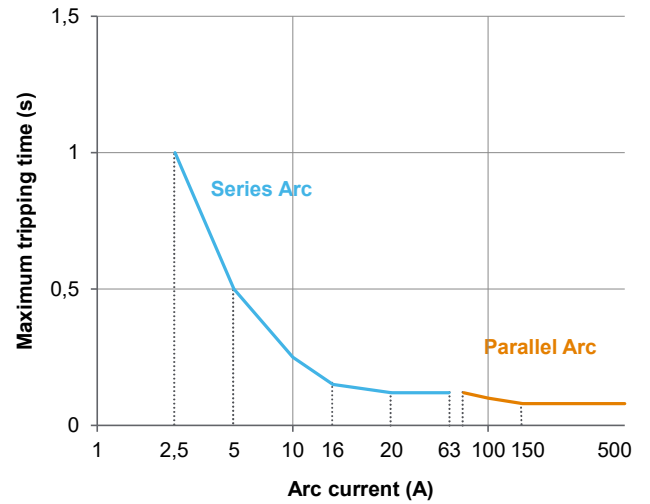
# Arc faults lead to fire if they continue longer than a certain period of time

Series arc fault						
Arc current (A)	2,5	5	10	16	32	63
Maximum break time (s)	1	0,5	0,25	0,15	0,12	0,12

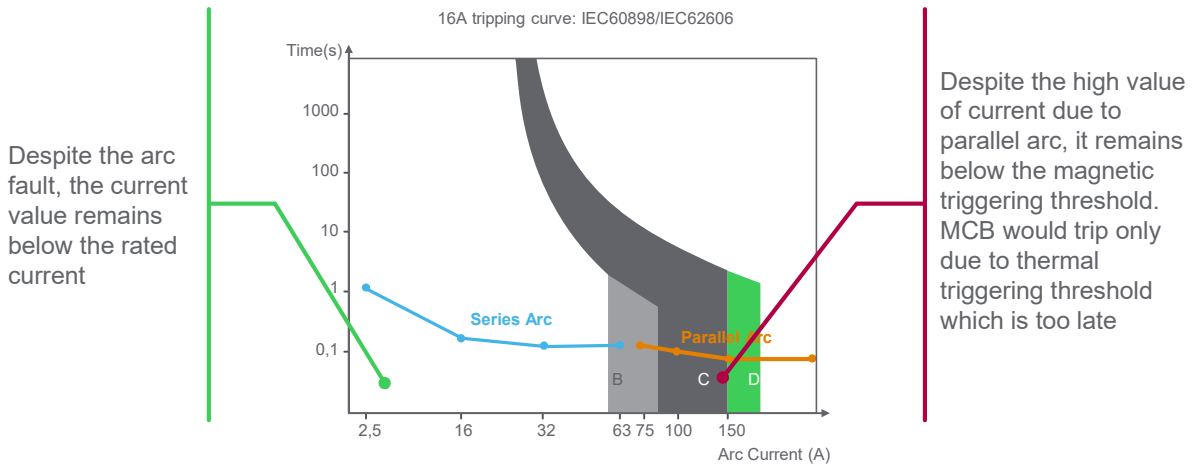
Table 1 (IEC62606): Limit values of break time for  $U_n = 230\text{ V}$  AFDDs  
In case of 2,5A of series arc fault, AFDD must trip in a second

Parallel arc fault						
Arc current (A)	75	100	150	200	300	500
Nbr Half cycles	12	10	8	8	8	8

Table 3 (IEC62606): Maximum allowed number of arcing half-cycles within 0,5 s for  $U_n 230\text{ V}$  and  $U_n = 120\text{ V}$   
Starting from 75A of parallel arc fault, AFDD can detect and trip.  
For example: MCB 16A C curve threshold tripping is between five to 10 times the rated current  $\rightarrow 80\text{A}$  to  $160\text{A} > 75\text{A}$



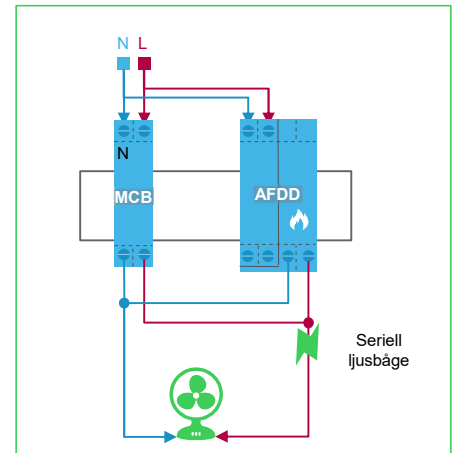
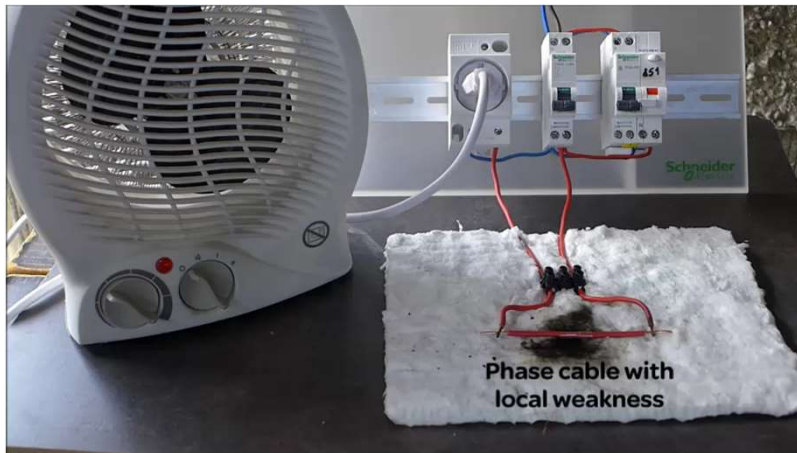
## Existing protection doesn't protect against arc faults



AFDD can detect and trip starting from 75A parallel arc fault.

For example: MCB 16A C curve threshold tripping is between five to 10 times the rated current → 80A to 160A > 75A

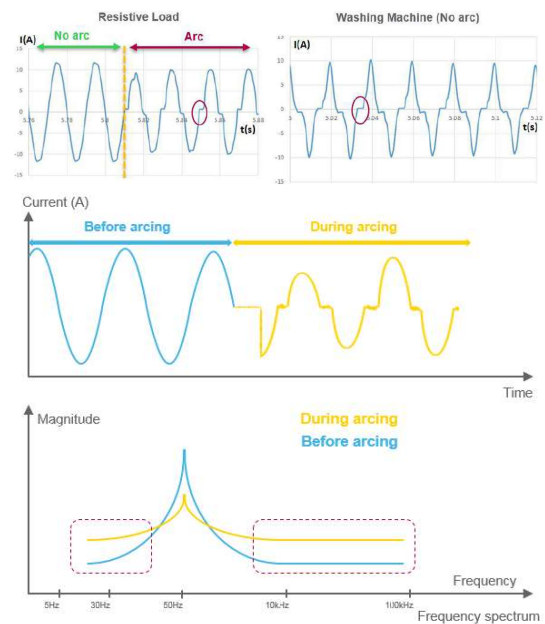
## En vanlig dvärgbrytare eller smältsäkring skyddar inte mot ljusbågar



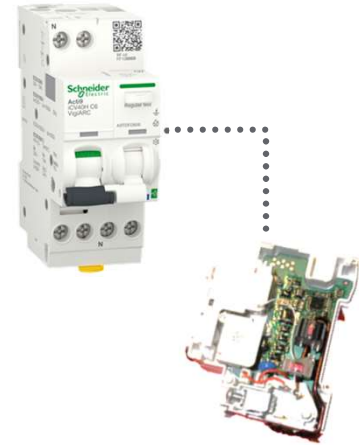
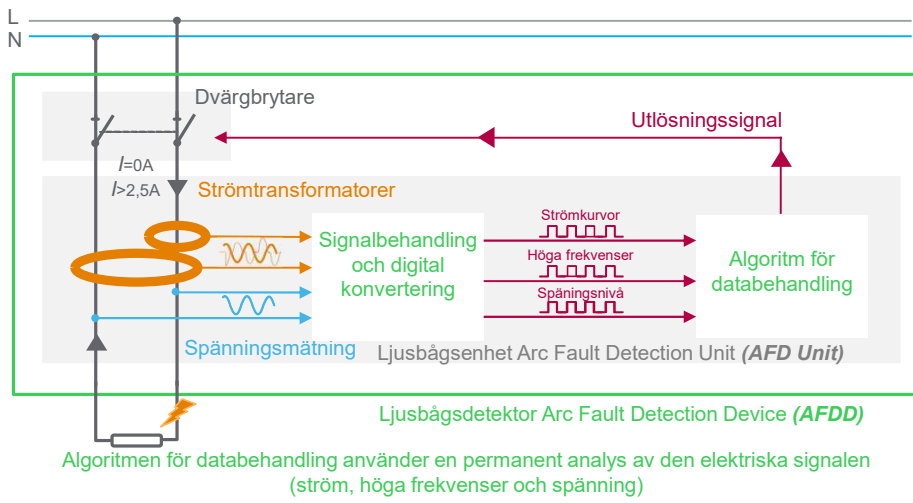
Ett annat avancerat elektroniskt skydd behövs för att upptäcka ljusbågar

## Ljusbågsdetektorer använder fysiska egenskaper hos ljusbågar för att skilja mellan farliga och "normala" ljusbågar

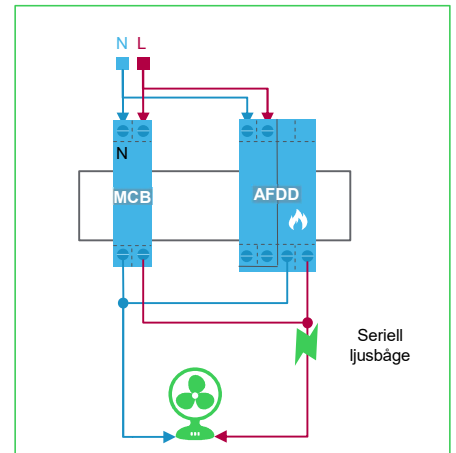
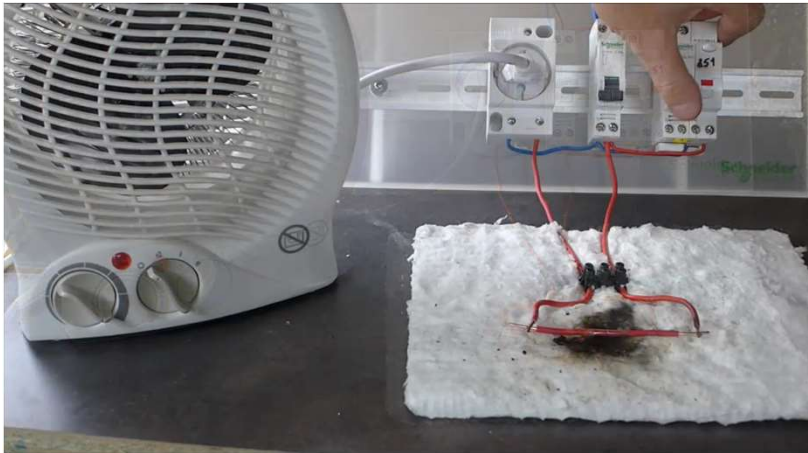
- Ljusbågar är farliga om strömmen överstiger 2,5 Ampere
- Kontinuitet > (tid för manövrering av brytare, kontakter etc.)
- Oregelbundenhet till skillnad från en elmotor (Repetitiv men inte periodisk)
- Orsakar förvrängning av den elektriska signalen
- Genererar låg- och högfrekventa störningar



# Hur fungerar en ljusbågsdetektor?



## Den nya tekniken med AFDD ger skydd mot farliga ljusbågar



## US success story

- 1999 Schneider Electric launched AFCI (Arc Fault Circuit Interrupter) technology for parallel arcs only
- 2002 AFCI is included in the National Electric code for bedrooms circuits
- 2005 launch of Combined AFCI (Series + parallel arcs): CAFI
- 2008 NEC Requirement expanded to include parallel and series arc detection
- Every 2 years extension of NEC requirements
- 2014 AFCI became mandatory for most of home circuits, including those protected by RCD
- 2014 Launch of dual function CAFI: All in one CAFI+RCD protection



1999  
UL1669



## AFDD: IEC version of CAFI

2014: Launch of **D'clic ARC** in France

- **2008-2013** Standardization work to release the IEC 62606 product standard based on UL experience
- **End 2014** Standardization work to add recommendations in IEC 60364 installation rules
- Countries application of IEC recommendations in installation rules: Ongoing



2014  
IEC/EN62606

## I vilka länder är ljusbågsdetektor standard?

### Standard nu:

USA sedan 2014

Österrike



### Kommer snart:

United Kingdom mars 2022

Norge juli 2022



### Kommer lite längre fram:

Argentina






Nya Zeeland



# Installationsstandard: IEC 60364 rekommenderar AFDD

Rekommendationen omfattar följande exempel:

IEC 60364-4-42 är under revidering och diskussioner pågår för att inkludera krav på AFDD för vissa applikationer





-  • Sovsalar: dvs sovrum (i bostäder), hotell, sjukhus, vandrarhem
-  • Byggnader med risk för brand på grund av bearbetade eller lagrade material:  
Till exempel: **lador, träbearbetningsaffärer, butiker med brännbara material**
-  • Byggnader med brännbart byggnadsmaterial: **Tex träbyggnader**
-  • Byggnader som pga konstruktion är extra känsliga för bränder: **Tex höghus**
-  • Byggnader som innehåller ovärderliga föremål: **Tex Museer**

AFDD ska installeras vid matningen till den slutliga kretsen som ska skyddas

Nationella kommittéer kan besluta om användningen av AFDD kommer att vara ett **krav** eller en **rekommendation** i deras nationella standard.

## Einstallationsreglerna SS 436 40 00 säger:

421.7 Det rekommenderas att särskilda åtgärder vidtas för att skydda mot effekterna av ljusbågar i gruppledningar:

-  • Byggnader med risk för brand på grund av bearbetade eller lagrade material, dvs BE2: **Lador, träbearbetningslokaler samt lager med brännbara material**
-  • Byggnader med brännbart byggnadsmaterial, CA2: **Tex träbyggnader**
-  • Byggnader som pga konstruktion är extra känsliga för bränder CB2: **Tex höghus**
-  • Byggnader som innehåller ovärderliga föremål: **Tex Museer**

ANM 1 – Ett material anses vara obrännbart om det enligt SS-EN ISO 1182 och SS-EN ISO 1716, inte underhåller förbränning.

I växelströmskretsar kommer användningen av ljusbågsdetektorer (AFDD) i enlighet med SS-EN 62606 uppfylla ovan nämnda rekommendationer.

Enligt SS-EN 62606 ska ljusbågsdetektorer (AFDD) fungera **när belastningsströmmen överstiger 2,5 A**. Vid lägre belastningsström kan inte funktionen garanteras.

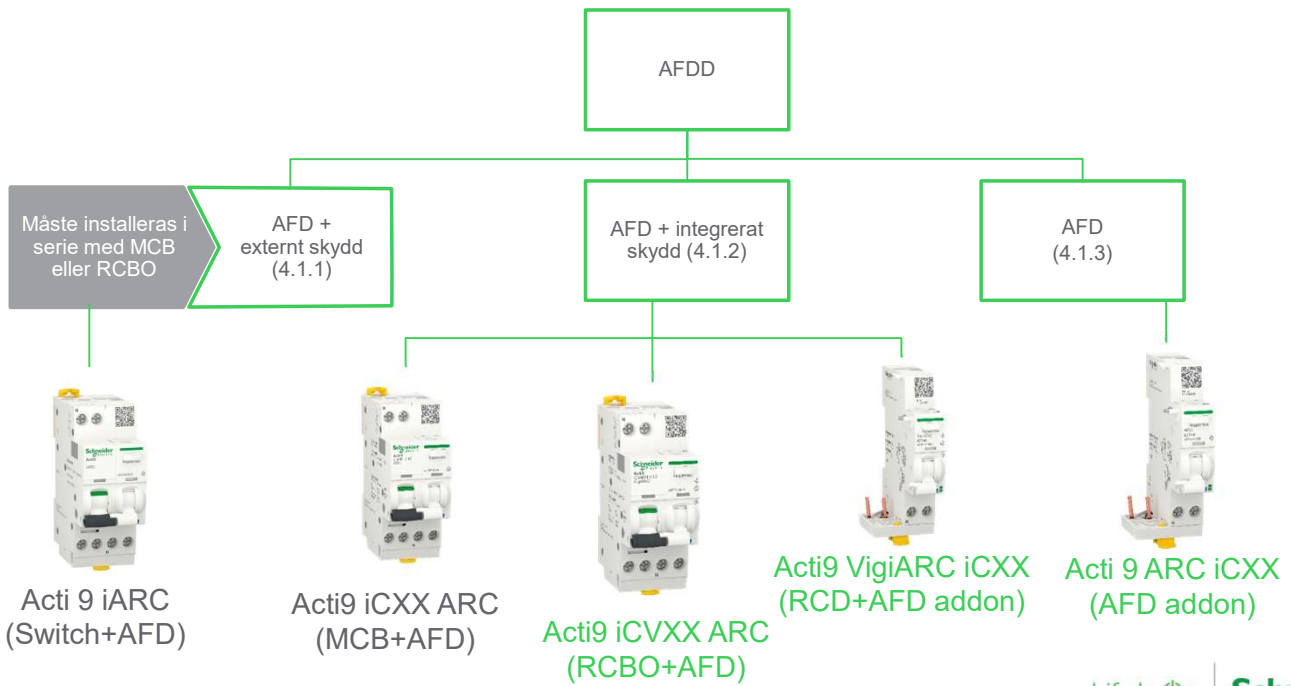
Tillverkaren kan ange att en specifik ljusbågsdetektor fungerar vid lägre belastningsströmmar än 2,5 A. Se respektive tillverkares specifikation.

Om de används, ska en AFDD **placeras i början av kretsen** som denna ska skydda.

ANM 2 – En AFDD är en anordning avsedd att minska effekterna av ljusbågsfel genom att initiera bortkoppling av kretsen när ett ljusbågsfel upptäcks, se bilaga 42B.

Användning av AFDD ersätter inte behovet av att tillämpa en eller flera skyddsåtgärder som anges i andra delar i denna standard.

## Tre olika typer av AFDD är definierade enligt IEC62606



## Den nya moderna integrerade brytaren har kommit långt...

+ Acti9 Active



\*PowerTag can still be used with Acti9 Active if more accuracy and explicit energy monitoring is required

Internal

- Acti9 Active är ett **innovation** som kommer med **allt-i-ett-skydd** tillsammans med **uppkoppling**. Detta är möjligt tack vare integrerade **RCCB, MCB och AFDD tillsammans med inbyggd uppkoppling**.
- Allt ryms i en storlek av **36 mm bredd** – 2 normoduler
- Acti9 Active är den uppkopplade allt-i-ett-brytaren, **men i sortimentet finns även alternativ för icke-uppkopplade** allt-i-ett-skydd och andra kombinationer av brytare.

Life Is On

**Schneider**  
Electric

Upptäck **Acti9 Active**  
En aktiv allt-i-ett brytare



## Allt-i-ett skydd + Tydlighet

Många funktioner inom endast 38 mm bredd



Överspänningsskydd  
samt dvärgbrytare  
bättre apparat och  
skydd mot  
överström/kortslutning



Jordfelskydd RCD  
Bättre säkerhet för  
människor



AFDD Ljusbågsdetektor för större  
skydd mot bränder orsakade av  
ljusbågar



Tydlighet ger dig full  
kontroll över  
anläggningens status

Life Is On | **Schneider**  
Electric

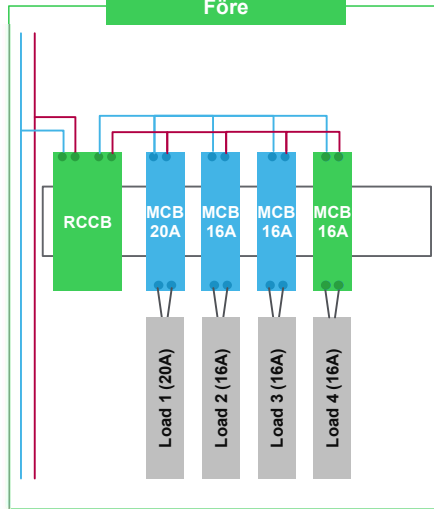
Internal

# Acti9 iCXX ARC ersätter dvärgbrytare

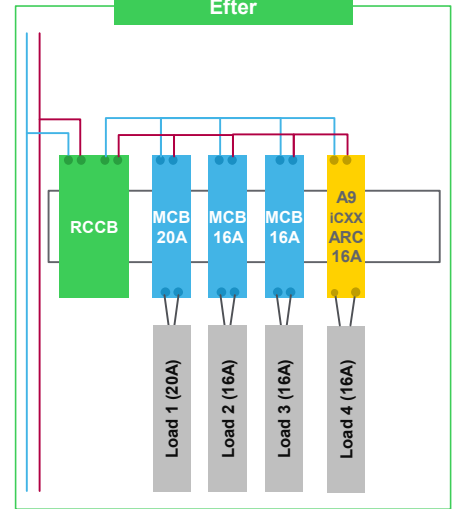
AFD + brytare (AFD+MCB)



Före



Efter



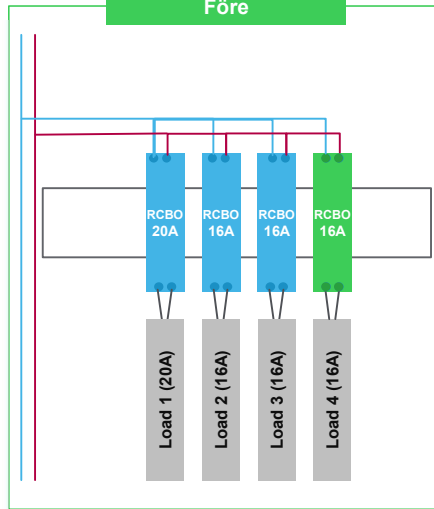


# Acti9 iCVXX ARC ersätter personskyddsbrytare

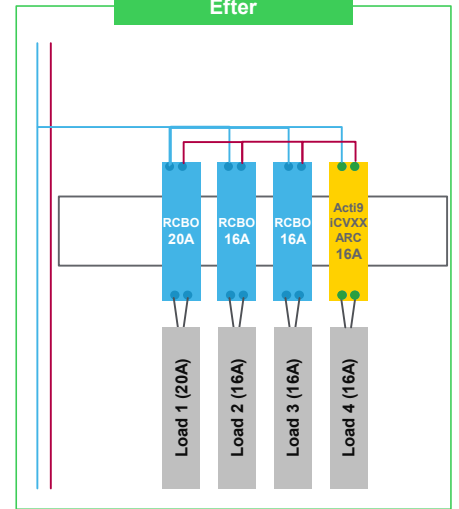
AFD + brytare (AFD+RCBO)



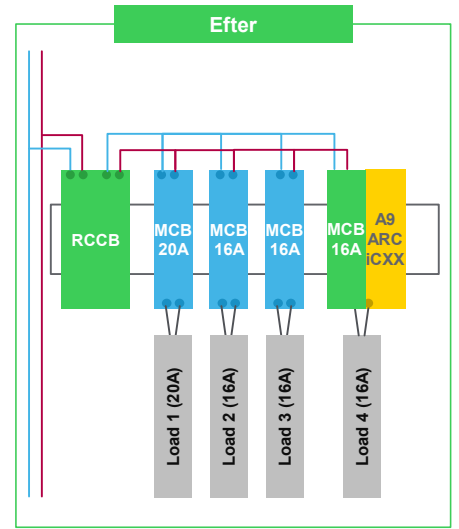
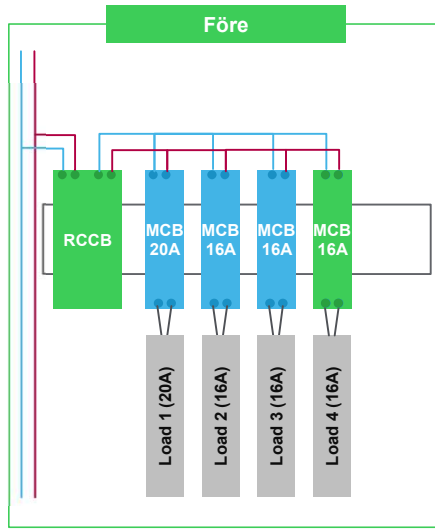
Före



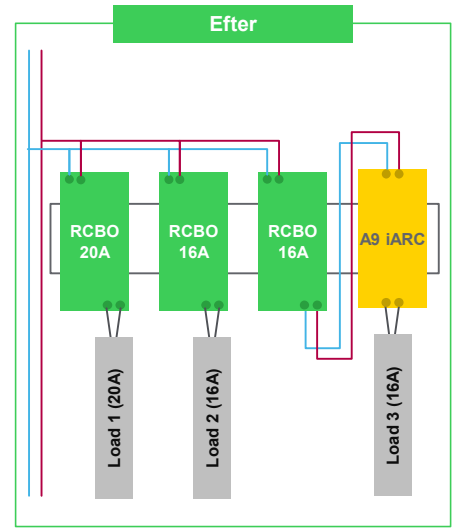
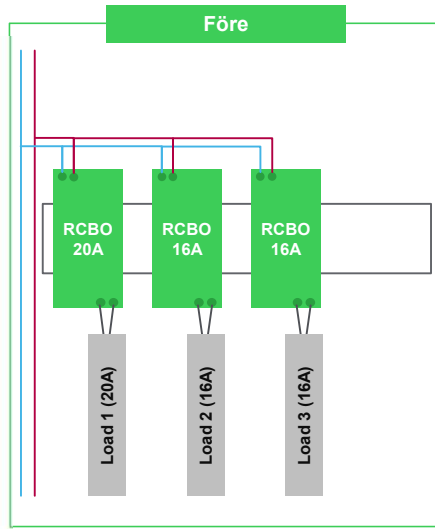
Efter



# Acti 9 ARC iCXX och Acti9 VigiARC iCXX kan kompletteras till MCB



# Acti 9 iARC kan installeras i serie med personskyddsbrytare





Life Is On

Confidential Property of Schneider Electric | Retail-FD | Page 28

Life Is On | Schneider Electric