

Fördelningsteknik, LSP

Per Carlberg,
produktchef

Schneider
Electric

Leif Lundberg,
specialist

ABB



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Koordinering för säkrare driftkontinuitet

Så får du apparaterna att fungera tillsammans!



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Samverkan mellan skydd

- Selektivitet
 - Säkerställ att endast ett/rätt skydd löser ut vid fel
- Koordination av motorgrupper
 - Hitta en problemfri lösning, både i drift och vid fel

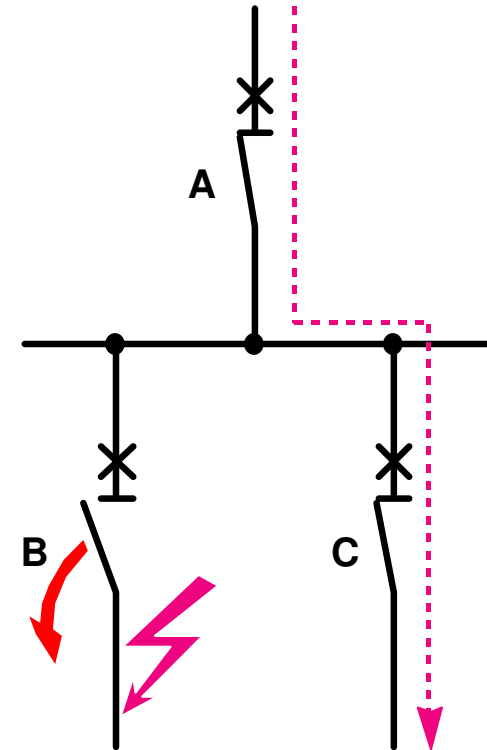


Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Vad är selektivitet?

Målet med selektivitet är att säkerställa en kontinuerlig drift i alla felfria anläggningsdelar.

Endast apparaten närmast felstället ska lösa ut, trots att uppströms apparat "ser" samma felström i samma ögonblick.



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Krav i standarder och föreskrifter?

Det finns inget formellt krav på selektivitet i en anläggning!

- Avkall på personsäkerheten får aldrig göras.
- Utlösningvillkoret måste alltid vara uppfyllt, även om selektiviteten blir lidande.
- Total selektivitet = "kostar mer än det smakar"!?
- Anpassad selektivitet = mest kostnadseffektiv
 - Var är selektiviteten viktigast?
 - Begränsad selektivitet, till vilken nivå?

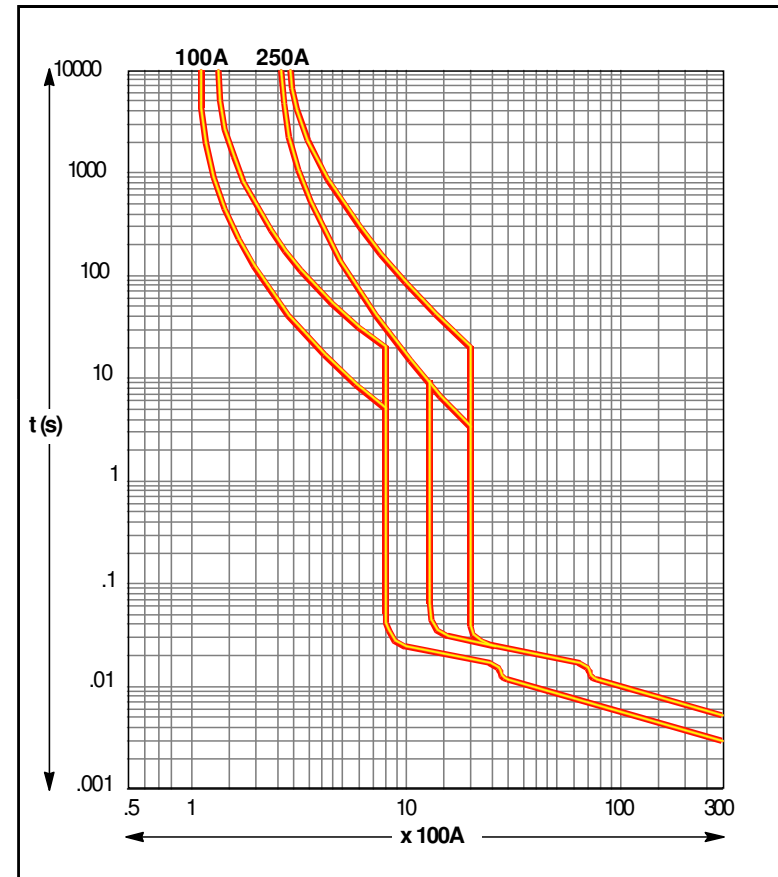


Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Hur kontrollerar man selektiviteten?

Selektivitet kan inte påvisas med hjälp av utlösningsskurvorna!

Selektivitetsvärdena bygger på att skydden samprovras.



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Hur kontrollerar man selektiviteten?

$I < I_s$

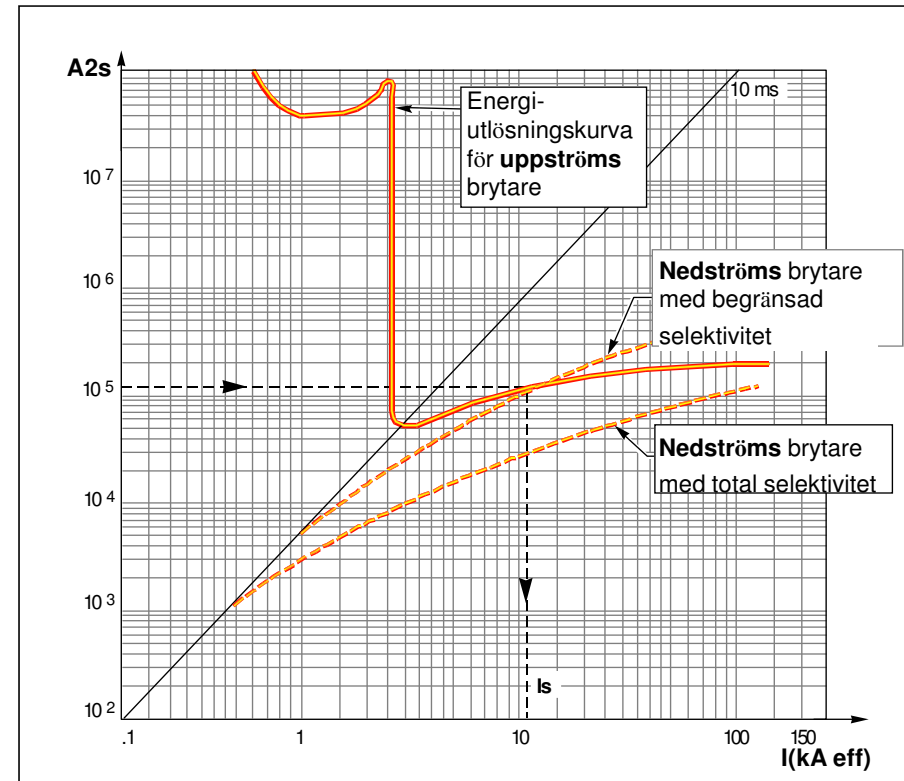
Genomsläppt energi från nedströms skydd är mindre än den minsta energi som krävs för att lösa ut uppströms skydd:

Vi har selektivitet.

$I > I_s$

Genomsläppt energi från nedströms skydd är tillräckligt hög för att lösa ut uppströms skydd:

Vi har ingen selektivitet.



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Hjälpmedel

Selektivitetstabeller = tillverkargaranti

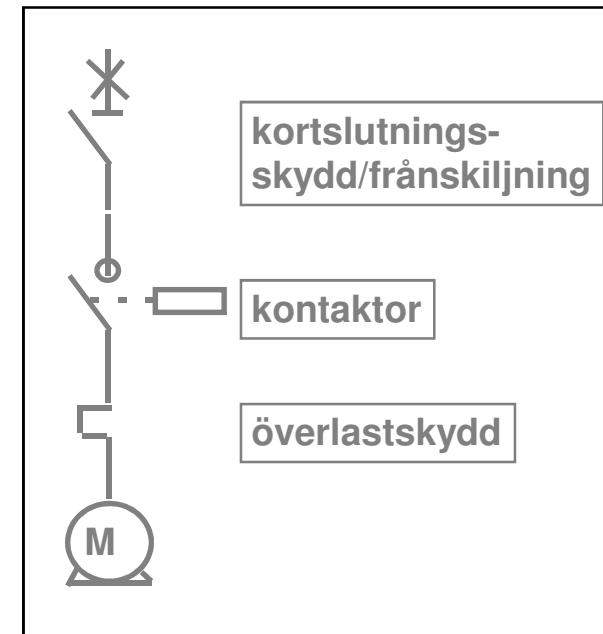
Nedströms	Uppströms MCCB											
	In (A)	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	
MCB 6 kA	4-10	0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	T	T	T	T	
	16	0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	T	T	T	T	
	20	0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	T	T	T	T	
	25		0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	T	T	T	T	
	32					0,5	0,63	0,8	T	T	T	T
	40					0,5	0,63	0,8	T	T	T	T
	50						0,63	0,8	T	T	T	T
	63							0,8	T	T	T	T
MCB 10 kA	4-20	0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	T	T	T	T	
	25		0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	T	T	T	T	
	32					0,5	0,63	0,8	T	T	T	
	40					0,5	0,63	0,8	T	T	T	
	50						0,63	0,8	T	T	T	
	63							0,8	T	T	T	



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Vad menas med koordination?

- Med koordinering menas en utvald kombination av elkomponenter, som är säker för omgivning och personer, även om ett fel inträffar eller om systemet överbelastas.
- Följande funktioners tillförlitlighet måste säkerställas:
 - Kortslutningsskydd (effektbrytare, motorskydds-brytare, MCB, säkring)
 - Överlastskydd
 - Manöver (start-stopp)
 - Frånskiljning (effektbrytare, säkringslastbrytare, lastfrånskiljare)



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Koordination enligt SS EN 60 947-4

- **Koordination typ 1**
 - Ingen risk för personskada eller anläggningen i övrigt, men utbyte av komponenter (läs kontaktorn) kan vara nödvändigt före återstart.

- **Koordination typ 2**
 - Alla komponenter måste vara felfria även efter en kortslutning. Inget byte av någon komponent skall behövas. En inspektion är dock alltid nödvändig före återstart eftersom kontaktorn kan, och tillåts, ha "klibbat ihop". Den får däremot inte vara skadad.



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Hjälpmedel

Koordinationsstabeller = tillverkargaranti

Exempel

Effekt	Typ 1	Typ 2
15 kW	Motorskyddsbr. 32 A Kontaktor 32 A	Motorskyddsbr. 32 A Kontaktor 32 A
55 kW	MCCB 160 A Kontaktor 115 A	MCCB 160 A Kontaktor 115 A
5,5 kW	Motorskyddsbr. 12,5 A Kontaktor 12 A	Motorskyddsbr. 12,5 A Kontaktor 26 A



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Två- eller treapparatskombination?

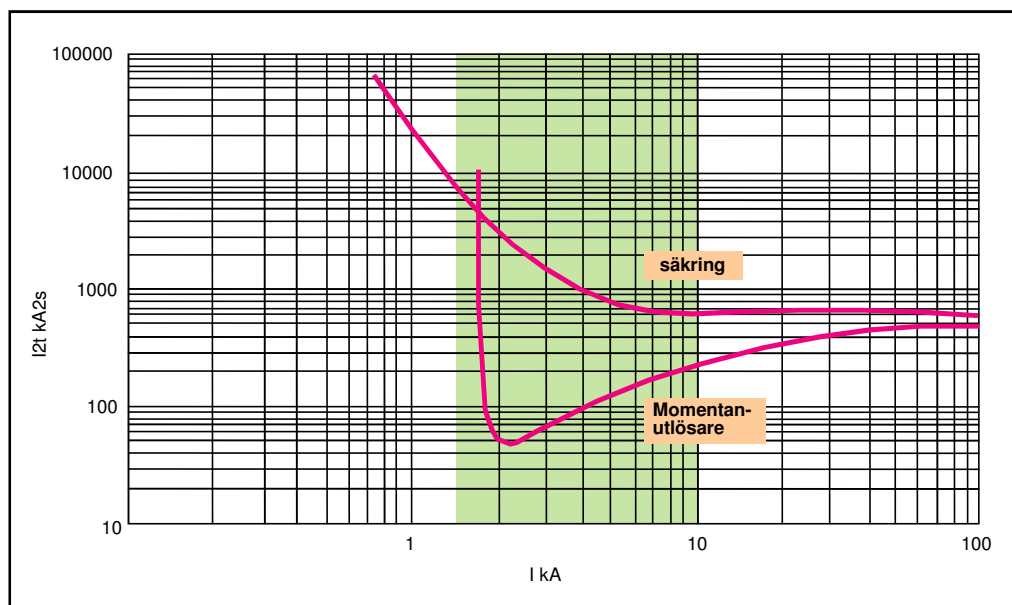
- Integrerat överlastskydd
 - Ex: motorskyddsbrytare/effektbrytare med elektroniskt motorskydd
 - Lämplig i applikationer utan normalt förekommande överlastströmmar, t.ex. fläktar ...
- Separat överlastskydd
 - Ex: säkring/effektbrytare med magnetiskt skydd och termiskt överlastrelä
 - Lämplig i applikationer med normalt förekommande överlast, t.ex. sågar, krossar, transportörer ...



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Säkring eller säkringsfritt?

- Smältsäkringen skyddar bra vid mycket höga kortslutningsströmmar
- Effektbrytare/motorskyddsbrytare skyddar bäst vid låga/medelhöga kortslutningsströmmar



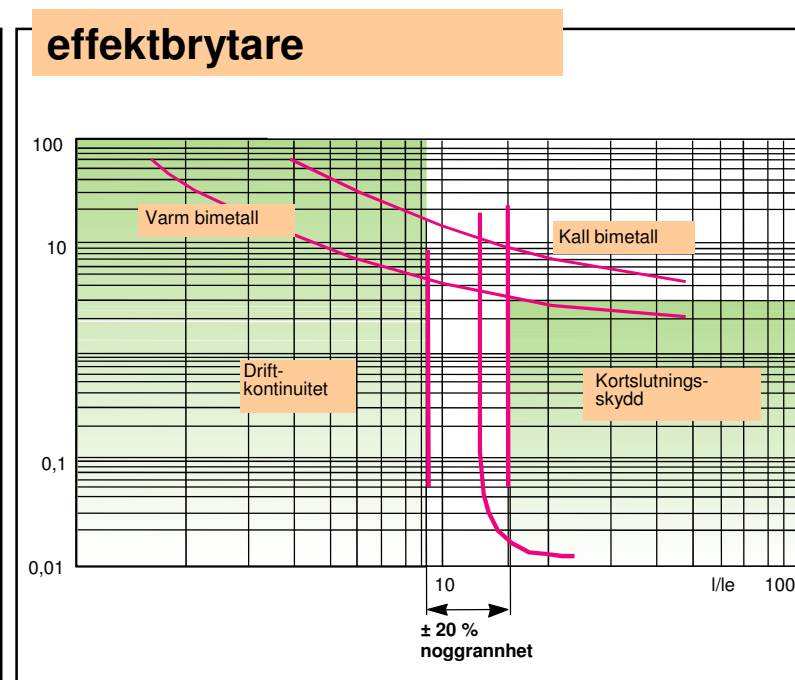
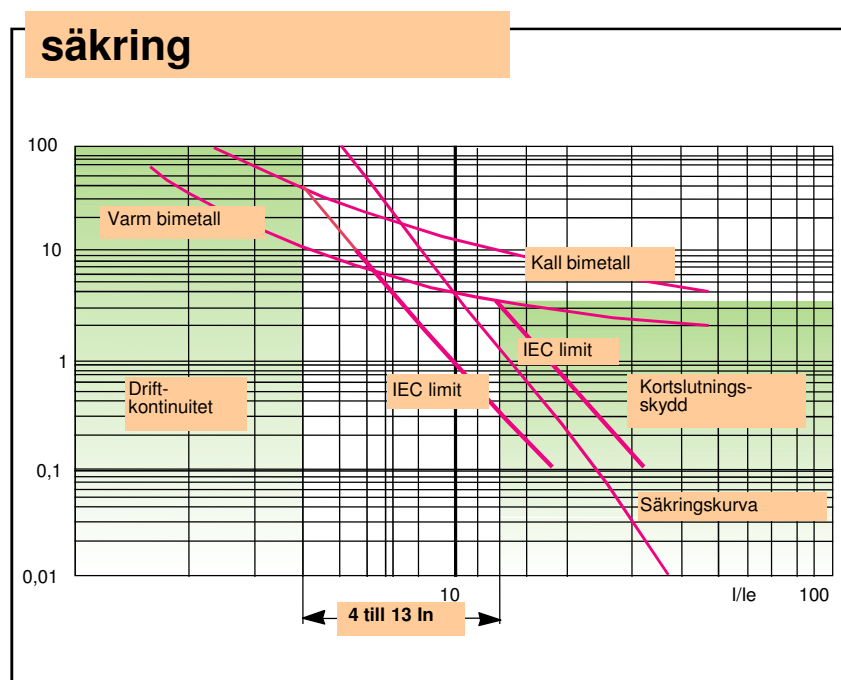
Momentanutlösare: 10 ms jämfört med 1 s för en säkring vid 15 le



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Säkring eller säkringsfritt?

- Säkringsfri teknik garanterar en större "överlastzon" = bättre driftkontinuitet



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Startströmmar

- Allt högre startströmmar är en trend
- Byte till modernare motorer skapar problem ibland:
 - Effektbrytaren löser ut
 - Säkringar löser ut
 - Tumregel k-faktor $2 \times I_{st}$
- Exempel: 4 kW motor (400V) ...



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

4 kW / 400 V anno 1987

- Märkström: 9 A
- Startström (I_{st}/I_n): 5,5

kW		Foot mounted motor			Flange mounted motor			rev/min	A ¹⁾²⁾	I _{st} I	M _{st} M	kg
				large flange	small flange							
0,18	MT	63 B	MK 110	015-●	055-●	095-●	1370	0,7	2,5	2	4,5	
0,25		71 A		016-●	056-●	096-●	1400	0,85	3	2	5,5	
0,37		71 B		017-●	057-●	097-●	1400	1,15	3,5	2	6,5	
0,55		80 A		018-●	058-●	098-●	1410	1,55	4	2	9	
0,75		80 B		019-●	059-●	099-●	1410	2	4,5	2	10	
1,1		90 S		020-●	060-●	100-●	1410	2,9	4,5	2	13	
1,5		90 L		021-●	061-●	101-●	1420	3,7	5	2	16	
2,2		100 LA		022-●	062-●	102-●	1430	5,2	5	2,1	20,5	
3		100 LB		023-●	063-●	103-●	1430	6,9	5,5	2,2	23,5	
4	MBT	112 M	MK 142	034-A●	034-B●	034-C●	1425	9	5,5	2,4	31	
5,5		132 S		035-A●	035-B●	035-C●	1425	12	7	2,3	40	
7,5		132 M		036-A●	036-B●	036-C●	1430	16	6,1	2,5	50	
11	MBT	160 M	MK 161	004-A●	004-B●	—	1450	23	6,7	2,8	72	
15		160 L		005-A●	005-B●	—	1455	30	7,5	2,9	87	

Total startström (toppvärde): **99 A (9 x 5,5 x 2)**



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

4 kW/400 V anno 2010

- Märkström: 8,6 A
- Startström (Is/In): 8,5

4-poles = 1500 r/min		400 V 50 Hz										Basic design			EFF I		
55	M2AA 250 M	3GAA 252 011-••A	1475	93.7	94.3	0.04	50	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
1.1	M3AA 90 L	3GAA 092 312-••E	1420	83.9	84.3	0.8	2.40	6.1	7.4	2.9	3.4	0.0043	16	50			
1.5	M3AA 100 LA	3GAA 102 311-••E	1440	85.6	85.5	0.82	3.20	6.9	10	2.8	3.4	0.0069	21	54			
2.2	M3AA 100 LC	3GAA 102 313-••E	1450	86.8	86.5	0.77	4.80	8.5	14.5	4.0	4.6	0.009	25	54			
3	M3AA 112 MA	3GAA 112 021-••C	1455	87.5	87.8	0.81	6.20	7.9	19.7	2.7	3.7	0.018	34	56			
4	M3AA 112 M	3GAA 112 022-••C	1455	88.3	88.6	0.76	8.60	8.5	26.3	3.3	4.3	0.018	34	56			
5.5	M3AA 132 S	3GAA 132 023-••C	1460	89.3	90.5	0.84	10.00	7.5	36	2.6	3.1	0.038	48	59			
7.5	M3AA 132 M	3GAA 132 024-••C	1450	90.1	91.4	0.87	14.00	7.8	49	2.2	3.1	0.048	59	59			
11	M3AA 160 M	3GAA 162 101-••C	1460	92.0	92.7	0.81	21.50	7.6	72	2.9	3.4	0.091	94	62			
15	M3AA 160 L	3GAA 162 102-••C	1460	91.8	92.5	0.82	29.00	8.1	98	3.3	3.6	0.102	103	62			
18.5	M3AA 180 M	3GAA 182 101-••C	1470	92.3	92.9	0.84	35	7.0	120	2.9	2.9	0.161	124	62			
22	M3AA 180 L	3GAA 182 102-••C	1470	93.1	93.9	0.85	40	7.0	143	2.6	2.8	0.225	161	63			
30	M3AA 200 MLB	3GAA 202 001-••C	1475	93.4	94.0	0.84	55	7.5	194	2.5	2.8	0.34	205	63			

Total startström (toppvärde): **146 A (8,6 x 8,5 x 2)**



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Tänk på att ...

- Välj skydd anpassade för motordrifter!
 - aM-säkringar
 - aR-säkringar
 - Motorskyddsbrytare
 - Effektbrytare med endast magnetiskt skydd
 - Effektbrytare med motorskydds-karakteristik
- Använd inte:
 - Effektbrytare för distribution
 - Dvärgbrytare för distribution
 - gG-säkringar (måste i så fall överdimensioneras)



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Sammanfattning

- Selektivitet
 - Säkerställ att endast ett/rätt skydd löser ut vid fel
 - Tillverkarens tabeller = garanti
- Koordination av motorgrupper
 - Hitta en problemfri lösning, både i drift och vid fel
 - Tillverkarens tabeller = garanti
 - Vid motorbyte – jämför alla motordata!



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Leif Lundberg,
specialist

ABB

Vi ses igen!

Per Carlberg,
produktchef

Schneider
Electric



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs