

## Utlösningskaraktär och användningsområde

Dvärgbrytare används som överlast och kortslutningsskydd.

Dvärgbrytaren löser ut på två olika sätt:

- Termisk utlösning vid överlast
- Magnetisk utlösning vid kortslutning

Norm för QuickConnect:

DIN EN 60898-1: 2003-12; EN 60898-1: 2003

Norm för skruvanslutning:

EN 60898-1: 2003

Normen kräver att uppvärmning inte sker.

Följande kriterier skall uppfyllas:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

$I_b$  Driftström, belastning

$I_z$  Strömvärde Kabel

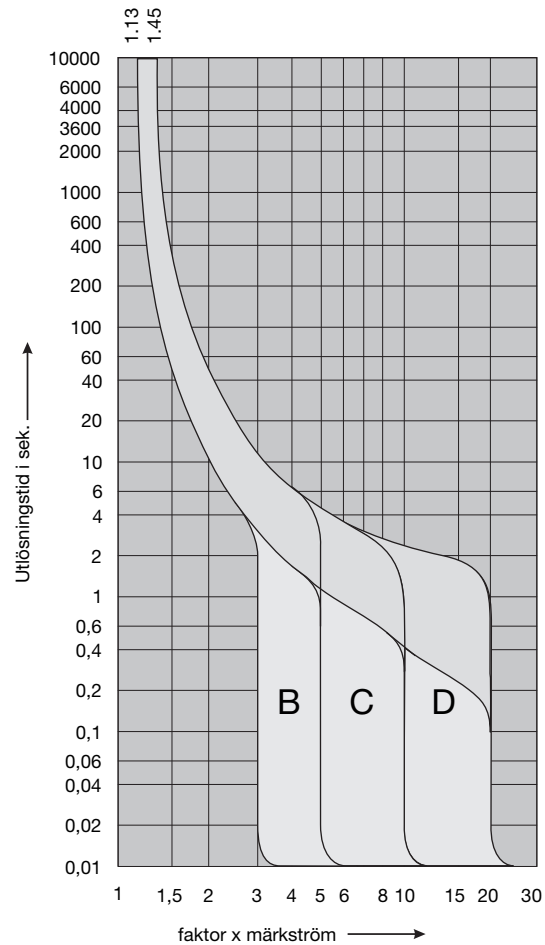
$I_n$  Märkström

$I_2$  Högsta överström enl. karakteristikkurva

$$I_n \leq I_z$$

Vid installation av dvärgbrytare B, C och D skall alltid märkströmmen vara lägre än kabels strömvärde.

## Utlösningskaraktär: B / C enligt EN 60 898 D enligt IEC 947 - 2



### Användningsområde:

Karakteristik B:

För belysning, vägguttag och styrströmskretsar

Karakteristik C:

För apparater med höga startströmmar som transformatorer, motorer osv

Karakteristik D:

För apparater med mycket höga startströmmar

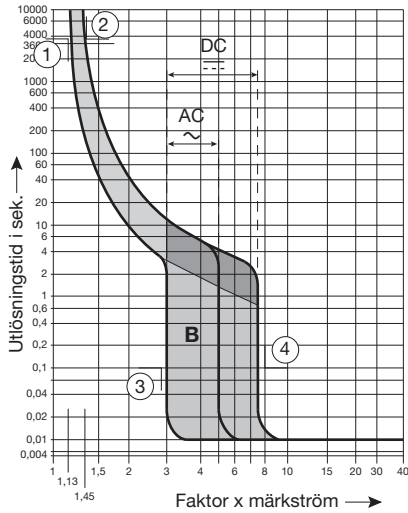
### Utlösningsförhållande av dvärgbrytare

(gäller vid en omgivningstemperatur på 30°C)

Norm	Utlösningskarakteristik	Termiskt område			Magnetiskt utlösningområde		
		Lägre ström $I_1$	Större ström $I_2$	Utlösningstid	Skall ej lösa ut	Skall lösa ut	Utlösningstid
EN 60 898	B	$1,13 \times I_n$	$1,45 \times I_n$	$> 1 \text{ h}$ $< 1 \text{ h}$	$3 \times I_n$	$5 \times I_n$	$> 0,1 \text{ s}$ $< 0,1 \text{ s}$
	C	$1,13 \times I_n$	$1,45 \times I_n$	$> 1 \text{ h}$ $< 1 \text{ h}$	$5 \times I_n$	$10 \times I_n$	$> 0,1 \text{ s}$ $< 0,1 \text{ s}$
	D	$1,13 \times I_n$	$1,45 \times I_n$	$> 1 \text{ h}$ $< 1 \text{ h}$	$10 \times I_n$	$20 \times I_n$	$> 0,1 \text{ s}$ $< 0,1 \text{ s}$

## Utlösningskurvor B-karakteristik

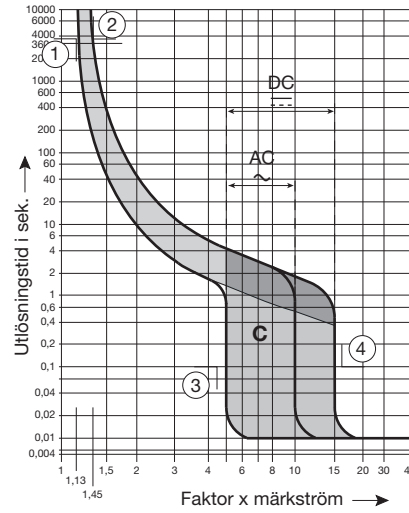
Dvärgbrytare: MBS, MBN, NBN  
Personskyddsautomater



Punkt ①, ②, ③, ④  
se Tabell 1 och 2

## Utlösningskurvor C-karakteristik

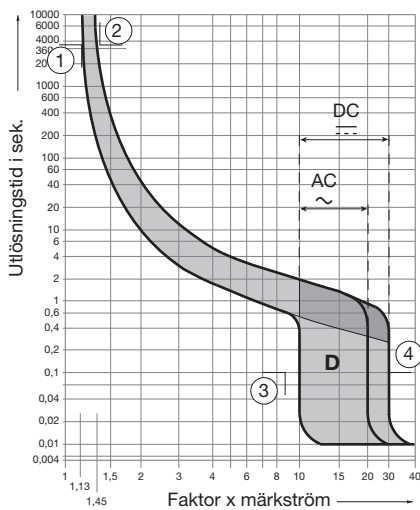
Dvärgbrytare: MCS, MCN, NCN  
Personskyddsautomater



Punkt ①, ②, ③, ④  
se Tabell 1 och 2

## Utlösningskurvor D-karakteristik

Dvärgbrytare: NDN



Tabell 1

utlösnings  
6kA dvärgbrytare

		Utlösningskarakteristik B		Utlösningskarakteristik C	
		AC ~ 50 Hz	DC ...	AC ~ 50 Hz	DC ...
①	$I_{t1}$	1,13 $I_n$	1,13 $I_n$	1,13 $I_n$	1,13 $I_n$
②	$I_{t2}$	1,45 $I_n$	1,45 $I_n$	1,45 $I_n$	1,45 $I_n$
③	$I_{m1}$	3 $I_n$	3 $I_n$	5 $I_n$	5 $I_n$
④	$I_{m2}$	5 $I_n$	7,5 $I_n$	10 $I_n$	15 $I_n$

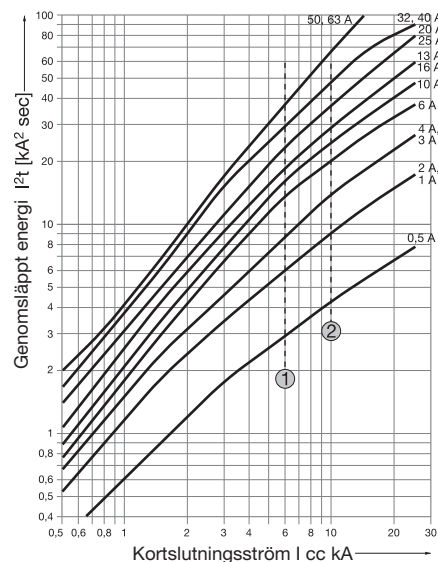
Tabell 2

utlösnings  
10kA dvärgbrytare

		Utlösningskarakteristik B		Utlösningskarakteristik C		Utlösningskarakteristik D	
		AC ~ 50 Hz	DC ...	AC ~ 50 Hz	DC ...	AC ~ 50 Hz	DC ...
①	$I_{t1}$	1,13 $I_n$	1,13 $I_n$	1,13 $I_n$	1,13 $I_n$	1,13 $I_n$	1,13 $I_n$
②	$I_{t2}$	1,45 $I_n$	1,45 $I_n$	1,45 $I_n$	1,45 $I_n$	1,45 $I_n$	1,45 $I_n$
③	$I_{m1}$	3 $I_n$	4,5 $I_n$	5 $I_n$	5 $I_n$	10 $I_n$	15 $I_n$
④	$I_{m2}$	5 $I_n$	7,5 $I_n$	10 $I_n$	15 $I_n$	20 $I_n$	30 $I_n$

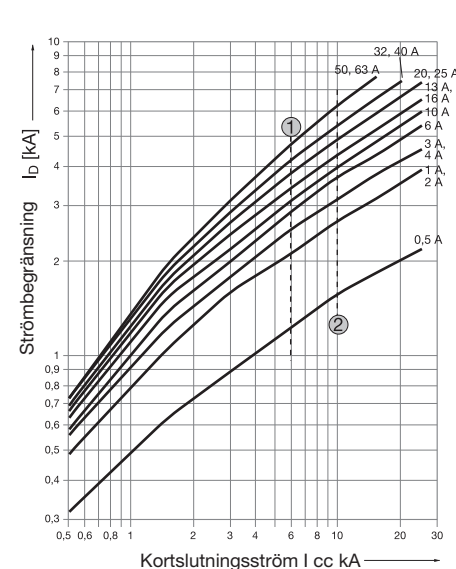
## Genomsläppt energi $I^2t$

- ① Dvärgbrytare MBS, MBN, MCS, MCN
- ② Dvärgbrytare NBN, NCN, NDN



## Strömbegränsning, kA vid kortslutning 400 V

- ① Dvärgbrytare MBS, MBN, MCS, MCN
- ② Dvärgbrytare NBN, NCN, NDN

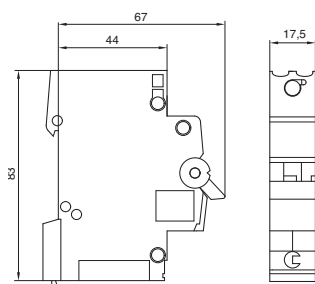
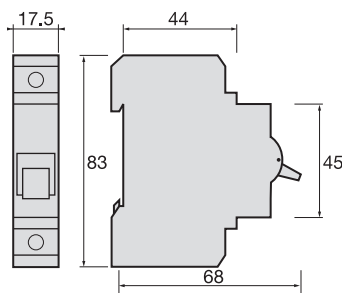


## Teknisk data

Serie	MBN/MBS <sup>(1)</sup>	MCN/MCS <sup>(1)</sup>	NBN	NCN	NDN
<b>SEMKO godkända</b>	6-63 A (0,5-63 A, 6-63 A)				
<b>Enligt Norm och standard</b>	EN 60 898, IEC 898				
<b>Antal poler</b>	1, 2, 3		1, 2, 3		1, 3
<b>Utlösningskaraktär</b>	B	C	B	C	D
<b>Nominell spänning U<sub>n</sub></b>	Enpolig 230 / 400 V~ Flerpolig 400 V~				
<b>Maximal nätspänning</b>	<b>AC</b>	Enpolig 230 / 400 V~ Flerpolig 400 V~			
	<b>DC</b>	Enpolig Tvåpolig i serie (+) och (-) över 60 V		60 V~ 125 V~	
<b>Minimal nätspänning</b>	<b>AC</b>	12 V~ och 12 V~			
	<b>DC</b>				
<b>Nominell brytförmåga I<sub>cn</sub></b>	6 kA		10 kA		
<b>Energibegränsningsklass</b>	3 (upp till 32 A)				
<b>Frekvens (2)</b>	50 / 60 Hz				
<b>Anslutningar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inkommande: Gaffelfassken och mjukledaranslutning → 1-25 mm<sup>2</sup></li> <li>• Utgående: mjukledaranslutning → 1-25 mm<sup>2</sup></li> <li>• Inkommande: QuickConnect → 63 A Fasskena</li> <li>• Utgående: QuickConnect - enkelledaranslutning → 1,5-4 mm<sup>2</sup></li> <li>• Utgående: QuickConnect - FK och RK ledaranslutning → 1,5-4 mm<sup>2</sup></li> </ul>				
<b>Åtdragningsmoment för skruvklämma</b>	2,4 Nm per klämma				
<b>Elektrisk livslängd vid märklast</b>	≤ 32 A 20000 omkopplingar > 32 A 10000 omkopplingar				
<b>Kapslingsklass</b>	IP 2x, Inbyggt i skåp IP 30		IP 20, Inbyggt i skåp IP 30		
<b>Omgivningstemperatur</b>	Drift: -25°C till +60°C Lager: -25°C till +80°C				
<b>Max försäkring</b>	125 A				

## Backup skydd

Serie	Typ-serie	
	NH knivsäckring gL	Backupskydd till
MBS, MBN,	50 A	50 kA
MCS, MCN	63 A	50 kA
und	80 A	50 kA
	100 A	50 kA
NB, NC, ND	125 A	25 kA

Mått  
MBN, MBS, MCN, MCSMått NBN, NCN, NDN  
dvärgbrytare 1 polig

(1) Till QuickConnect dvärgbrytare kan endast QuickConnect fasskenan användas.

## Korrektionstabell för dvärgbrytare

Korrektionstabell för den termiska utlösningen hos automatsäkringar. (30°C: omgivningstemperatur vid vilken dvärgbrytaren håller sin nominella märkström). Tabellen ger den korrigerade märkströmmen vid en viss omgivningstemperatur.

I <sub>n</sub> (A)	30°C	35°C	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C
0,5	0,5	0,47	0,45	0,4	0,38	-	-
1	1	0,95	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5
2	2	1,9	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3
3	3	2,8	2,5	2,4	2,3	2,1	1,9
4	4	3,7	3,5	3,3	3	2,8	2,5
6	6	5,6	5,3	5	4,6	4,2	3,8
10	10	9,4	8,8	8	7,5	7	6,4
16	16	15	14	13	12	11	10
20	20	18,5	17,5	16,5	15	14	13
25	25	23,5	22	20,5	19	17,5	16
32	32	30	28	26	24	22	20
40	40	37,5	35	33	30	28	25
50	50	47	44	41	38	35	32
63	63	59	55	51	48	44	40

## Belastningstabell vid montering av dvärgbrytare

Korrektionsfaktor K av nominell ström för temperaturpåverkan av intill varandra monterade automatsäkringar.

### Antal 1-3 poliga

### dvärgbrytare i rad. <sup>(1)</sup>

	K
1	1,0
2..3	0,95
4..5	0,9
≥ 6	0,85

<sup>(1)</sup> gäller för 1-polig, 2-polig och 3-polig

## Korrektionsfaktor för magnetiskt skydd beroende av frekvensen

Den termiska utlösningmekanismen är oberoende av frekvensnivån medan den magnetiska skall korrigeras enligt tabell.

F (Hz)	16 <sup>2</sup> / <sub>3</sub> till 60 Hz	100 Hz	200 Hz	400 Hz
Korrektionsfaktor K	1	1,1	1,2	1,5

## Värden vid likström

6 och 10 kA dvärgbrytaren går att använda till likspänning.

- Termiska värden är lika för växel- och likström,
- Magnetiska värden ändrar sig enl. nedan.

### 1. Spänning och utlösningvillkor

Serie	en polig		Fler polig	
	U <sub>N</sub> max	Brytförmåga	U <sub>N</sub> max	Brytförmåga
MBS, MBN, MCS, MCN	60 V DC	6 kA	125 V DC	6 kA
NBN, NCN, NDN	60 V DC	10 kA	125 V DC	10 kA

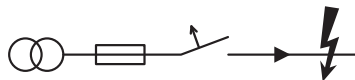
### 2. Utlösningvillkor

- Vid termisk utlösning är värdena oförändrade.
- Mindre provström I<sub>1</sub> = 1,13 I<sub>n</sub>
- Större provström I<sub>2</sub> = 1,45 I<sub>n</sub>
- Magnetisk utlösning

Utlösningsskarakteristik	B		C		D
	AC / 50 Hz	DC	AC / 50 Hz	DC	AC / 50 Hz
Löser ej ut	3 x I <sub>n</sub>	3 x I <sub>n</sub>	5 x I <sub>n</sub>	5 x I <sub>n</sub>	10 x I <sub>n</sub>
Löser ut	5 x I <sub>n</sub>	7,5 x I <sub>n</sub>	10 x I <sub>n</sub>	15 x I <sub>n</sub>	20 x I <sub>n</sub>

## Selektivitet vid kortslutning

Selektivitet mellan dvärgbrytare och försäkring



Selektivitet i en anläggning eller mellan två säkringar betyder att endast den säkring som ligger närmast kortslutningen ska lösa ut. Orsaken till att det kan vara svårt att uppnå selektivitet är att en viss energi trots allt passerar den närmaste säkringen innan den bryter. Om den energin är stor kan den få förkopplad säkring att bryta. Det som avgör selektiviteten är I2t-värdet på dvärgbrytaren.

## Kortslutningsselektivitet med smältsäkringar

(Selektivitet upp till den angivna kortslutningsströmen i kA)

Serie	Brytförmåga	I <sub>n</sub>	Säkring gL / gl NH00								säkring gL / gl Diazed						
			25 A	35 A	50 A	63 A	80 A	100 A	125 A	160 A	25 A	35 A	50 A	63 A	80 A	100 A	
MBS MBN	6 kA	6 A	1,3	2	4,7	6	6	6	6	6	6	1,1	2,4	4,7	6	6	6
		10 A	1,2	1,6	3	4,5	6	6	6	6	0,9	1,7	3	6	6	6	6
		13 A	1	1,4	2,8	3,8	6	6	6	6	-	1,5	2,8	5,1	6	6	6
		16 A	-	1,2	2,6	3,5	6	6	6	6	-	1,4	2,6	4,9	5,8	6	6
		20 A	-	-	2,3	3	5,5	6	6	6	-	-	2,3	4,1	5	6	6
		25 A	-	-	2,1	2,7	4,7	6	6	6	-	-	2,1	3,8	4,1	6	6
		32 A	-	-	1,9	2,5	4	6	6	6	-	-	1,9	3,2	3,8	6	6
		40 A	-	-	-	2,2	3,2	6	6	6	-	-	-	2,8	3,1	5,8	6
		50 A	-	-	-	-	-	4,5	6	6	-	-	-	-	2,3	5,2	6
		63 A	-	-	-	-	-	4	6	6	-	-	-	-	-	4,3	
MCS MCN	6 kA	0,5 A	6	6	6	6	6	6	6	6	-	-	-	-	-	-	
		1 A	6	6	6	6	6	6	6	6	-	-	-	-	-	-	
		2 A	4,5	6	6	6	6	6	6	6	-	-	-	-	-	-	
		3 A	3	6	6	6	6	6	6	6	-	-	-	-	-	-	
		4 A	1,5	3,5	6	6	6	6	6	6	-	-	-	-	-	-	
		6 A	1,1	1,8	3,5	5,5	6	6	6	6	1	2	4,5	6	6	6	
		10 A	1	1,2	2,5	4	5	6	6	6	0,7	1,4	3,2	6	6	6	
		13 A	0,8	1	1,8	3,5	4,5	6	6	6	-	1,1	2,6	4,8	5,7	6	
		16 A	-	0,9	1,3	2,8	3,8	6	6	6	-	1	2,4	4,6	5,2	5,5	
		20 A	-	-	1	2,5	3,2	5,5	6	6	-	-	2,1	4,4	4,8	5,5	
		25 A	-	-	-	2	2,8	5,1	6	6	-	-	1,8	3,4	3,8	4,7	
		32 A	-	-	-	-	2,5	4,5	6	6	-	-	-	2,8	3,5	4	
		40 A	-	-	-	-	-	3,8	6	6	-	-	-	1,9	2,8	3,8	
		50 A	-	-	-	-	-	2,5	6	6	-	-	-	-	-	3,5	
		63 A	-	-	-	-	-	6	6	-	-	-	-	-	-		

Kortslutningsselektivitet med smältsäkringar  
(Selektivitet upp till den angivna  
kortslutningsströmen i kA)

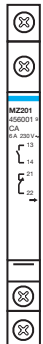
Serie	Brytförmåga	In	Säkring gL / gl NH00								säkring gL / gl Diazed					
			25 A	35 A	50 A	63 A	80 A	100 A	125 A	160 A	25 A	35 A	50 A	63 A	80 A	100 A
<b>NBN</b>	<b>10 kA</b>	6 A	0,71	1,4	2,7	3,6	5,3	12	T	T	0,94	1,6	2,8	5,1	5,6	T
		10 A	0,63	1,3	2,4	3,1	4,5	10	22	T	0,84	1,4	2,4	4,4	4,9	9,3
		13 A	0,55	1,1	2	2,6	3,7	8,1	16	24	0,71	1,2	2,1	3,7	4	7,6
		16 A	0,55	1,1	2	2,6	3,7	8,1	16	24	0,71	1,2	2,1	3,7	4	7,6
		20 A	0,45	0,97	1,7	2,2	3	6,2	12	17	0,58	1	1,7	3	3,2	5,8
		25 A	-	0,97	1,7	2,2	3	6,2	12	17	-	1	1,7	3	3,2	5,8
		32 A	-	-	1,4	1,8	2,5	5	9,2	12	-	0,89	1,5	2,4	2,6	4,6
		40 A	-	-	1,4	1,8	2,5	5	9,2	12	-	-	1,5	2,4	2,6	4,6
		50 A	-	-	-	1,7	2,3	4,2	7	9	-	-	-	2,2	2,4	4
		63 A	-	-	-	-	2,3	4,2	7	9	-	-	-	-	2,4	4
<b>NCN</b>	<b>10 kA</b>	0.5 A	2	6,2	17	T	T	T	T	T	3	7	18	T	T	T
		1 A	1,05	2,6	6	8,6	14	T	T	T	1,4	2,8	6,1	14	15	T
		2 A	1,05	2,6	6	8,6	14	T	T	T	1,4	2,8	6,1	14	15	T
		3 A	0,82	1,8	4	5,5	8,6	22	T	T	1,1	2	4	8,4	9,3	20
		4 A	0,82	1,8	4	5,5	8,6	22	T	T	1,1	2	4	8,4	9,3	20
		6 A	0,71	1,4	2,7	3,6	5,3	12	T	T	0,95	1,6	2,7	5,1	5,6	11
		10 A	0,63	1,3	2,4	3,1	4,5	10	22	T	0,84	1,4	2,4	4,4	4,9	9,3
		13 A	0,55	1,1	2	2,6	3,7	8,1	16	24	0,73	1,2	2,1	3,7	4	7,6
		16 A	-	1,1	2	2,6	3,7	8,1	16	24	0,7	1,2	2,1	3,7	4	7,6
		20 A	-	0,98	1,7	2,2	3	6,2	12	17	-	1,05	1,7	3	3,2	5,8
		25 A	-	-	1,7	2,2	3	6,2	12	17	-	-	1,7	3	3,2	5,8
		32 A	-	-	1,4	1,8	2,5	5	9,2	12	-	-	1,5	2,4	2,6	4,6
		40 A	-	-	-	1,8	2,5	5	9,2	12	-	-	-	2,4	2,6	4,6
		50 A	-	-	-	-	2,3	4,2	7	9	-	-	-	2,2	2,4	4
		63 A	-	-	-	-	-	4,2	7	9	-	-	-	-	2,4	4
<b>NDN</b>	<b>10 kA</b>	0.5 A	2	5,7	14	21	T	T	T	T	3	6,4	14	T	T	T
		1 A	1	2,3	4,7	6,4	9,5	T	T	T	1,3	2,5	4,9	9,4	10	T
		2 A	1	2,3	4,7	6,4	9,5	T	T	T	1,3	2,5	4,9	9,4	10	T
		3 A	0,78	1,6	3,5	4,7	7	17	T	T	1,05	1,8	3,6	6,8	7,5	15
		4 A	0,78	1,6	3,5	4,7	7	17	T	T	1,05	1,8	3,6	6,8	7,5	15
		6 A	0,63	1,3	2,5	3,3	4,9	10	24	T	0,83	1,4	2,6	4,8	5,2	9,7
		10 A	0,53	1,1	2	2,6	3,9	8	16	T	0,7	1,2	2,1	3,7	4	7,4
		13 A	-	0,98	1,7	2,2	3,1	6,2	12	18	-	1,05	1,8	3	3,3	5,8
		16 A	-	-	1,7	2,2	3,1	6,2	12	18	-	-	1,8	3	3,3	5,8
		20 A	-	-	1,3	1,6	2,2	4,4	8,1	11	-	-	1,3	2,2	2,4	4,1
		25 A	-	-	-	1,6	2,2	4,4	8,1	11	-	-	-	2,2	2,4	4,1
		32 A	-	-	-	1,3	1,8	3,3	5,7	7,5	-	-	-	1,7	1,9	3,1
		40 A	-	-	-	-	1,8	3,3	5,7	7,5	-	-	-	-	1,9	3,1
		50 A	-	-	-	-	-	2,8	4,6	6	-	-	-	-	-	2,6
		63 A	-	-	-	-	-	-	4,6	6	-	-	-	-	-	-

T = total selektiv

## Tillbehör - hjälpkontakt

Samtliga dvärgbrytare (ej selektiva) kan förses med hjälpkontakter

### Hjälpkontakt MZ201



Vid felfall (överlast och kortslutning) och vid frånslagning av dvärgbrytaren för hand- eller med shuntutlösare kan kontaktstatus indikeras.

Kontakten kan även testas manuellt

Testknapp

### Signalkontakt MZ202

Vid felfall (överlast och kortslutning) samt vid shuntutlösning indikeras kontaktstatus. Kontakten kan även testas manuellt.

### Signalkontakt MZ202



Vid felfall (överlast och kortslutning) samt vid shuntutlösning indikeras kontaktstatus.

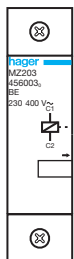
Kontakten kan även testas manuellt.

Testknapp

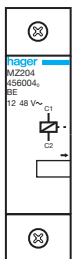
## Tillbehör för utlösning av dvärgbrytare

### Shuntutlösare

#### MZ203



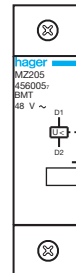
#### MZ204



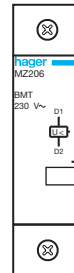
- Shuntutlösaren påverkar dvärgbrytaren utlösningmekanism med en extern spole som får en impuls eller fast signal
- Används t ex för utlösning av nödkretsar

### Underspänningsutlösare

#### MZ205



#### MZ206

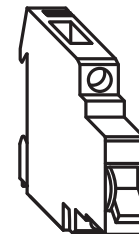


- Löser ut dvärgbrytaren vid underspänning eller spänningsbortfall
- Används t ex till maskiner som inte får självstarta efter spänningsförändringar

## Kombinationsmöjligheter med tillbehör till dvärgbrytare

Huvudregel: till varje automatsäkring kan max 3 hjälp/signalkontakter (MZ201, MZ202) och en utlösare (MZ203 till MZ206) anslutas.

Tillbehörstyp 4	Tillbehörstyp 3	Tillbehörstyp 2	Tillbehörstyp 1	
/	/	/	MZ201 till MZ206	
/	/	MZ201	MZ201	
/	/	MZ203-MZ206	MZ201	
/	MZ203-MZ206	MZ201	MZ201	
MZ203-MZ206	+	MZ201	+	MZ201
/	MZ201	+	MZ201	MZ202
/	/	MZ201	MZ202	MZ202
/	/	MZ201	MZ202	MZ202
/	MZ203-MZ206	MZ201	MZ202	MZ202
MZ203-MZ206	MZ201	MZ201	MZ202	MZ202



## Tekniska data

Tekniska data	MZ201	MZ202	MZ203/204	MZ205/206
<b>Kontakt</b>	-	1 S + 1 Ö (potentialfri)	1 S + 1 Ö (potentialfri)	-
	$U_n/I_n$	230 V~ 6 A AC12	230 V~ 6 A AC12	-
<b>Spole</b>	$U_n$	-	-	MZ203: 230 V - 415 V~ 50 Hz 110 V - 130 V ~ MZ204: 24 V - 48 V~ 50 Hz 12 V - 48 V ~
	Egenförbrukning	-	-	8 VA (Egenförbrukning )
	Utlösningssområde	-	-	$U_n < 35\%$ fränkopplar $U_n 35 - 70\%$ fränkopplar eller stoppar $U_n > 70\%$ stoppar
<b>Moduler (17,5 mm)</b>	1/2	1/2	1	1
<b>Drifttemperatur</b>	-25°C till +60°C			
<b>Lagringstemperatur</b>	-40°C till +80°C			
<b>Anslutning mjukledare</b>	1 x 0,5 till 4 mm <sup>2</sup> eller 2 x 0,5 till 1,5 mm <sup>2</sup>			
<b>Anslutning enkelledare</b>	1 x 1 till 6 mm <sup>2</sup> eller 2 x 0,5 till 2,5 mm <sup>2</sup>			

**Begreppsförklaring**

Koordination eller backup-skydd är beteckningar som beskriver att en förkopplad säkring skyddar efterkommande, om båda löser ut. (Selektivitet och koordination kan aldrig ske samtidigt.)

**Maximal förkopplad säkring**

Hager-dvärgbrytaren, märkta "6000" eller "10000", klarar en kortslutning av 6 kA resp. 10 kA. På elnätet kan ännu högre kortslutningsströmmar förekomma.

Elleverantören ger information om den aktuella kortslutningsströmmen vid den s.k. avlämningspunkten. På en industri med egen transformator får kortslutningsströmmen beräknas.

En förkopplad säkring som löser ut samtidigt som dvärgbrytaren begränsar kortslutningsenergin som når utmat-säkringen markant.

En lägre märkström på försäkringen ger större begränsning av kortslutningsenergin som kommer fram till automatsäkringen. Nedan visas hur stora nätkortslutningsströmmar som kan tillåtas vid försäkringen.

**Tillåten nätkortslutningsström vid förkopplad säkring**

Förkopplad säkring: dvärgbrytare, diazed, NH00  
Efterkopplad säkring: dvärgbrytare

Den sammanlagda brytförmågan mot kortslutning är given i kA enl. EN 60898 under 230/400 V.

Efterkopplad dvärgbrytare	Förkopplad säkring				
	dvärgbrytare	diazed	NH00	NH00	NH00
	$I_n = 16 - 63 \text{ A}$	$I_n = 100 \text{ A}$	$I_n = 63 \text{ A}$	$I_n = 20 \text{ till } 100 \text{ A}$	$I_n = 160 \text{ A}$
<b>MBN, MBS 6kA B</b>	10 kA	50 kA	50 kA	50 kA	25 kA
<b>MCN, MCS 6 kA C</b>	10 kA	50 kA	50 kA	50 kA	25 kA
<b>NBN 10 kA B</b>		50 kA	50 kA	50 kA	25 kA
<b>NCN 10 kA C</b>		50 kA	50 kA	50 kA	25 kA
<b>NDN 10 kA D</b>		50 kA	50 kA	50 kA	25 kA

**Selektivitet**

Selektivitet i en anläggning eller mellan två säkringar betyder att endast den säkring som ligger närmast kortslutningen ska lösa ut.

Orsaken till att det kan vara svårt att uppnå selektivitet är att en viss energi trots allt passerar den närmaste säkringen innan den bryter. Om den energin är stor kan den få förkopplad säkring att bryta.

För att skapa selektivitet bör skillnaden mellan säkringarnas utlösningsskurvor vara så stor som möjligt

**Selektivitet - teoretiskt**

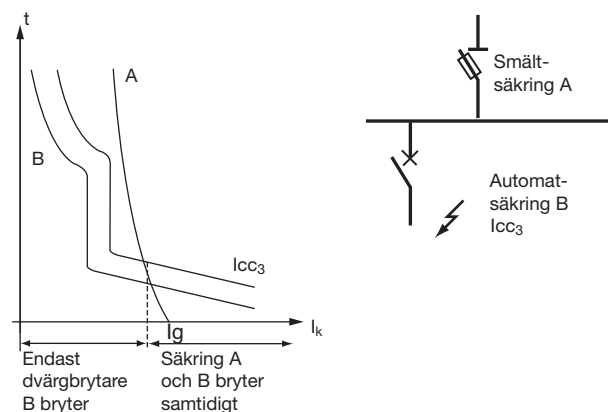
Den effektiva nätkortslutningsströmmen  $I_k$  i anläggningen är lägre än koordinationsströmmen  $I_g$ .

**Partiell selektivitet**

Detta är det vanligaste fallet: Selektivitet finns upp till en viss storlek på kortslutningsströmmen.

**Tabeller**

Hagers tabeller på sida 561 beskriver upp till vilka kortslutningsvärden vi kan garantera selektivitet mellan olika säkringar. Om inga värden finns har inga tester gjorts.



Eldistributören lämnar uppgift på kortslutningseffekt eller kortslutningsströmmen i anslutningspunkten. Använd nedanstående formel för beräkning av kortslutningsström i de fall endast kortslutningseffekt anges.

$$I_k = \frac{P_k}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi}$$

- $I_k$  = Kortslutningsströmeffekt
- $P_k$  = Kortslutningseffekt
- $U$  = Nätspänning
- $\cos \varphi = 0,9$
- $\sqrt{3} = 1,73$



**Definition:**

Nätkortslutningsströmmen  $I_p$  är den högsta möjliga kortslutningsström som kan uppstå i en bestämd punkt.

Starkströmsföreskrifterna anger att selektivitet bör eftersträvas, och då kan en beräkning av kortslutningsströmmar vara nödvändig.

**Beräkningsmetoder:**

Utgångspunkten är transformatorstationen.

Nedan anges värden på nätkortslutningsströmmen  $I_p$  med avseende på storleken på transformatorn.

**Tabell 1: Transformatoreffekt/nätkortslutningsström  $I_p$** 

Effekt kVA	50	100	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000
$I_p$ kA	1,72	3,44	5,50	6,87	8,59	10,83	13,75	17,18	21,65	24,44	27,49	31,24	36,66	39,28

När man vet nätkortslutningsströmmen i utgångsläget kan den aktuella nätkortslutningsströmmen i andra ändan av den anslutna kabeln räknas ut med hjälp av tabell 2.

Vi ger ett exempel:

Vid en transformatorstation på 800 kVA är nätkortslutningsströmmen 24,44 kA =  $I_p$  (tabell 1).

Kabeln säkras med t ex 250 A, knivsäkringen begränsar nätkortslutningsströmmen till ~21 kA.

Från transformatorn går en aluminiumkabel på 240 mm<sup>2</sup> till ett kabelskåp intill några hyreshus. Med hjälp av tabeller eller beräkningar framkommer att nätkortslutningsströmmen blir ca.

6 kA i kabelns slutända.

Från kabelskåpet ligger en servisledning till ett fasadmätarskåp på en fastighet. Elleverantören anger vilken kortslutningström det är i avlämningspunkten. Forsätt beräkningen med hjälp av instruktionerna och tabell 2 på sidan 363

För att beräkna kortslutningsströmmen vid första belastningen (t ex ett vägguttag) används förfarandet från sidan 363 enligt nedan.

Enligt uppgift från elleverantören är nätkortslutningsströmmen 2,0 kA i avlämningspunkten dvs på mätarskåpets inkommandeplint.

Nu skall man ta reda på kortslutningsströmmen vid första belastningen t ex ett vägguttag eller lamputtag. Den aktuella kortslutningsströmmen beräknas med hjälp av tabell 2: 363

Börja med att beräkna  $I_p$  i stigarledningens slutända. Exempelvis förlägg 6 meter 6 mm<sup>2</sup> ledning till gruppcentralen.

**Förklaring:**

- Gå in i övre delen på tabellen där ledningsareorna finns. Sök rätt på 6 mm<sup>2</sup>. Gå därifrån till höger till t ex 6,5 meter.
- Dra ett vertikalt streck nedåt.
- Gå sedan in i vänstra nederdelen på tabellen där  $I_{p1}$  (nätkortslutningsströmmen) vid kabelns början finns dvs 2 kA. Gå rakt ut till höger till 6,5 meter kabel och du finner att  $I_p$  i 6 mm<sup>2</sup>-kabelns slutända är 1,7 kA. 1700 A är alltså den högsta kortslutningsströmmen som kan förekomma direkt efter automatsäkringarna i centralen.
- Gå in i övre delen på tabellen där ledningsareorna finns. Sök rätt på 1,5 mm<sup>2</sup>. Gå därifrån till höger till t ex 6,5 meter.
- Dra ett vertikalt streck nedåt.
- Gå sedan in i vänstra nederdelen på tabellen där  $I_p$  (nätkortslutningsströmmen) vid kabelns början finns (1,7 kA är cirka 2 kA). Gå rakt ut till höger till 8 meter kabel och du finner att  $I_p$  i 6 mm<sup>2</sup>-kabelns slutända är 1 kA. 1000 A är alltså den högsta kortslutningsströmmen som kan förekomma vid uttaget.

Det beräknade värdet är teoretiskt uträknat med hjälp av tabell 2 och därmed det högsta värde som kan uppstå vid det aktuella vägguttaget. Hänsyn har ej tagits till andra impedanser i säkringar, brytare, kopplingsplintar o.s.v. som bidrar till att sänka kortslutningsströmmen. I verkligheten är kortslutningsströmmen betydligt lägre beroende på att det är säkerhet inbyggd i denna beräkningsmetod och all avrundning av värden är till det närmast överstigande värde. Naturligtvis sjunker strömmen ju längre ut i ledningsnätet man gör beräkningen. Vill man ha ett exaktare värde finns andra beräkningsmetoder, eller dataprogram att tillgå.



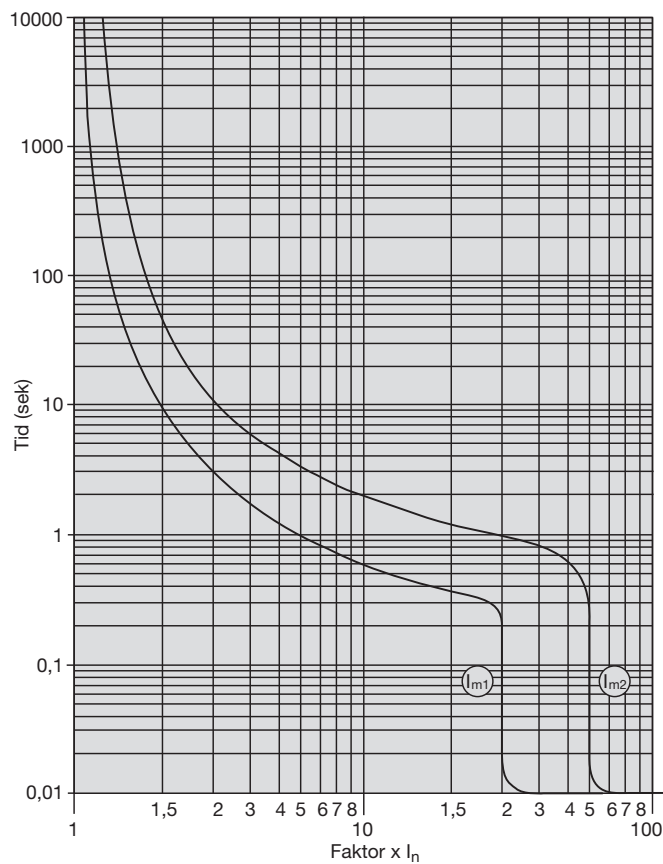
Selektiva dvärgbrytare har samma byggmått som ordinarie dvärgbrytare från Hager. De är anpassade enl Installationsbestämmelserna och tillför installationen en högre selektivitetsgräns mot efterkopplad dvärgbrytare

Selektiva dvärgbrytare har även:

- 6 kA brytförmåga
  - 1 polig 6 kA, 230 V
  - 3 polig 10 kA, 230 V
  - 6 kA, 400 V

- Posidrive anslutningskruvar för mjukledare upp till 25 mm<sup>2</sup>
- Kan monteras i mätarskåp och mätarblock

## Utlösningsskarakteristik 25 A



## Selektivitet mot 6 kA-dvärgbrytare:

In (A)	0,5	1	2	3	4	6	10	13	16	20	25	32	40	50	63
Selektiv dvärgbrytare 16															
20															
25															

■ ≥ 1000 A

## Utlösningsskarakteristik termiskt / magnetiskt:

Märkström A	Termiskt område		Magnetisk område	
	Faktor av märkström		utlösningssström	
16 - 25	$I_1 = 1,13$	$I_2 = 1,45$	$I_{m1} = 500A$	$I_{m2} = 1250A$

## Observera

Selektiva dvärgbrytare får endast användas som **försäkring** och aldrig som grupsäkring.

Selektiva dvärgbrytare kan **inte** förses med hjälpkontakter eller andra tillbehör.

## Förkopplad säkring

I <sub>n</sub>	Smältsäkring diazed trög								Smältsäkring diazed snabb						Smältsäkring gL/gI NH00 kniv							
	16 A	20 A	25 A	35 A	50 A	63 A	80 A	100 A	25 A	35 A	50 A	63 A	80 A	100 A	25 A	35 A	50 A	63 A	80 A	100 A	125 A	160 A
<b>6 kA B Efterkopplad dvärgbrytare (värden i kA)</b>	0,6	1	1,7	4,6	6	6	6	6	1,1	2,4	4,7	6	6	6	1,3	2	4,7	6	6	6	6	6
10 A	0,5	0,7	1,1	2,8	5	6	6	6	0,9	1,7	3	6	6	6	1,2	1,6	3	4,5	6	6	6	6
13 A		0,6	1,0	2,6	4,5	6	6	6		1,5	2,8	5,1	6	6	1	1,4	2,8	3,8	6	6	6	6
16 A		0,5	0,9	2,4	4,1	6	6	6		1,4	2,6	4,9	5,8	6		1,2	2,6	3,5	6	6	6	6
20 A				2,1	3,8	6	6	6			2,3	4,1	5	6			2,3	3	5,5	6	6	6
25 A					3,2	6	6	6			2,1	3,8	4,1	6			2,1	2,7	4,7	6	6	6
32 A						6	6	6			1,9	3,2	3,8	6			1,9	2,5	4	6	6	6
40 A						6	6	6				2,8	3,1	5,8				2,2	3,2	6	6	6
50 A							4,6	6					2,3	5,2						4,5	6	6
63 A								6						4,3						4	6	6

## 6 kA C Efterkopplad dvärgbrytare (värden i kA)

6 A	0,5	0,8	1,5	4,3	5	6	6	6	1	2	4,5	6	6	6	1,1	1,8	3,5	5,5	6	6	6	6
10 A	0,4	0,6	1	2,4	4,7	4,6	6	6	0,7	1,4	3,2	6	6	6	1	1,2	2,5	4	5	6	6	6
13 A		0,5	0,8	2,1	4,1	4,4	4,9	6		1,1	2,6	4,8	5,7	6	0,8	1	1,8	3,5	4,5	6	6	6
16 A		0,4	0,7	2	3,8	4	4,2	6		1	2,4	4,6	5,2	5,5		0,9	1,3	2,8	3,8	6	6	6
20 A				1,8	3,2	3,8	4	6			2,1	4,4	4,8	5,5			1	2,5	3,2	5,5	6	6
25 A					3	3,5	3,6	6			1,8	3,4	3,8	4,7				2	2,8	5,1	6	6
32 A						2,9	3,1	4,2				2,8	3,5	4					2,5	4,5	6	6
40 A							2,7	3,8				1,9	2,8	3,8						3,8	6	6
50 A								3,6						3,5						2,5	6	6
63 A																					6	6

## 10 kA B Efterkopplad dvärgbrytare (värden i kA)

6 A															1,3	2	4,7	6	10	10	10	10
10 A															1,2	1,6	3	4,5	8,2	10	10	10
13 A															1	1,4	2,8	3,8	7,4	9,7	10	10
16 A																1,2	2,6	3,5	6	8	8,5	10
20 A																	2,3	3	5,5	7,7	8	10
25 A																	2,1	2,7	4,7	7	8,2	10
32 A																	1,9	2,5	4	6,2	7,8	10
40 A																		2,2	3,2	6	7,4	10
50 A																				4,5	7,1	9
63 A																				4	6,8	8

## Förkopplad smältsäkring gL/gI NH00

I <sub>n</sub>	25 A	35 A	50 A	63 A	80 A	100 A	125 A	160 A
----------------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------

## 10 kA C Efterkopplad dvärgbrytare (värden i kA)

0,5 A	10	10	10	10	10	10	10	10
1 A	10	10	10	10	10	10	10	10
2 A	4,5	10	10	10	10	10	10	10
3 A	3	6	10	10	10	10	10	10
4 A	1,5	3,5	7	6,8	10	10	10	10
6 A	1,1	1,8	3,5	5,5	8	9	10	10
10 A	1	1,2	2,5	4	5	8,5	10	10
13 A	0,8	1	1,8	3,5	4,5	8	9	10
16 A		0,9	1,3	2,8	3,8	7,8	8,7	9
20 A			1	2,5	3,4	7,6	8,5	8,5
25 A				2	2,8	7,3	8	8,3
32 A					2,5	6,9	7,6	7,5
40 A						6,4	7,4	6,8
50 A						6,2	6,5	6
63 A							6,5	6

## Förkopplad smältsäkring gL/gI NH00

I <sub>n</sub>	25 A	35 A	50 A	63 A	80 A	100 A	125 A	160 A
----------------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------

## 10 kA D Efterkopplad dvärgbrytare (värden i kA)

0,5 A	10	10	10	10	10	10	10	10	
1 A	7	8	9	10	10	10	10	10	
2 A	3,5	5,8	7,8	9,6	10	10	10	10	
3 A	2,2	4,2	6	8,1	9	10	10	10	
4 A	1	2,1	5	6,2	8,5	8,8	9,7	10	
6 A		1,2	2,5	3,8	7,7	8	9,3	10	
10 A			1,3	2,5	4,3	7,2	8,4	9	
13 A			1	1,8	3,5	7,5	8,1	8,5	
16 A					2,4	6,2	6,6	7,8	
20 A						2,1	6,2	6,5	7,7
25 A							4,5	5	6,3
32 A									4,5
40 A									3,3
50 A									
63 A									

Efter- kopplad dvärg- brytare	Förkopplad dvärgbrytare						MCN, MCS, NCN						NDN								
	MBN, MBS, NBN 6000 A/10000 A B						6000 A/10000 A C						10000 A D								
I <sub>n</sub> (A)	20	25	32	40	50	63	20	25	32	40	50	63	6	10	16	20	25	32	40	50	63
<b>MBN, MBS</b>																					
6 A	80	100	130	160	200	250	150	190	240	300	375	470		150	240	300	380	480	600	750	950
10/13 A	80	100	130	160	200	250	150	190	240	300	375	470			240	300	380	480	600	750	950
16 A		100	130	160	200	250		190	240	300	375	470				300	380	480	600	750	950
20 A			130	160	200	250			240	300	375	470					380	480	600	750	950
25 A				160	200	250				300	375	470						480	600	750	950
32 A					200	250					375	470							600	750	950
40 A						250						470								750	950
50 A																					950
63 A																					
<b>MCN, MCS</b>																					
0,5 /1 A							150	190	240	300	375	470	90	150	240	300	380	480	600	750	950
2 A							150	190	240	300	375	470	90	150	240	300	380	480	600	750	950
3 A							150	190	240	300	375	470	90	150	240	300	380	480	600	750	950
4 A							150	190	240	300	375	470	90	150	240	300	380	480	600	750	950
6 A							150	190	240	300	375	470		150	240	300	380	480	600	750	950
10/13 A							150	190	240	300	375	470			240	300	380	480	600	750	950
16 A								190	240	300	375	470				300	380	480	600	750	950
20 A									240	300	375	470					480	480	600	750	950
25 A										300	375	470						600	750	950	950
32 A											375	470							750	950	950
40 A												470									950
50 A																					
63 A																					
<b>NBN</b>																					
6 A	80	100	130	160	200	250	150	190	240	300	375	470		150	240	300	380	480	600	750	950
10/13 A	80	100	130	160	200	250	150	190	240	300	375	470			240	300	380	480	600	750	950
16 A		100	130	160	200	250		190	240	300	375	470				300	380	480	600	750	950
20 A			130	160	200	250			240	300	375	470					380	480	600	750	950
25 A				160	200	250				300	375	470						480	600	750	950
32 A					200	250					375	470							600	750	950
40 A						250						470								750	950
50 A																					950
63 A																					
<b>NCN</b>																					
0,5 /1 A							150	190	240	300	375	470	90	150	240	300	380	480	600	750	950
2 A							150	190	240	300	375	470	90	150	240	300	380	480	600	750	950
3 A							150	190	240	300	375	470	90	150	240	300	380	480	600	750	950
4 A							150	190	240	300	375	470	90	150	240	300	380	480	600	750	950
6 A							150	190	240	300	375	470		150	240	300	380	480	600	750	950
10/13 A							150	190	240	300	375	470			240	300	380	480	600	750	950
16 A								190	240	300	375	470					380	480	600	750	950
20 A									240	300	375	470						480	600	750	950
25 A										300	375	470						600	750	950	950
32 A											375	470							750	950	950
40 A												470									950
50 A																					
63 A																					
<b>NDN</b>																					
0,5 /1 A													90	150	240	300	380	480	600	750	950
2 A													90	150	240	300	380	480	600	750	950
3 A													90	150	240	300	380	480	600	750	950
4 A														150	240	300	380	480	600	750	950
6 A															240	300	380	480	600	750	950
10 A																	380	480	600	750	950
16 A																		480	600	750	950
20 A																			600	750	950
25 A																				750	950
32 A																					950
40 A																					
50 A																					
63 A																					