

Beräkningsformler

Grundformler

Beräkning av	Likström och 1-fas växelström	3-fas växelström	
	vid $\cos \varphi = 1$	Y-koppling	D-koppling
Strömstyrka	$I = \frac{U}{R} = \frac{P}{U}$	$I_f = I$	$I_f = I \cdot \sqrt{3}$
Spänning	$U = I \cdot R$	$U = U_f \cdot \sqrt{3}$	$U = U_f$
Effekt	$P = U \cdot I$	$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cos \varphi$	
Resitans (motstånd) vid fram- och återgående ledning	$R = \frac{\delta \cdot 2L}{a}$		
Spänningsfall	Då strömmen är känd $u = \frac{\delta \cdot 2L}{a} \cdot I$ Då effekten är känd $u = \frac{\delta \cdot 2L}{a} \cdot \frac{P}{U}$	$u = \frac{\delta \cdot 2L}{a} \cdot I \cdot \cos \varphi \cdot \sqrt{3}$ $u = \frac{\delta \cdot L}{a} \cdot \frac{P}{U}$	
Verkningsgrad	$\eta = \frac{P_2}{P_1}$		

Effekt i kW till strömstyrka i A

$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cos \varphi$ vid 3-fas växelström

Effekt kW	Strömstyrka 3-fas växelström			
	230 V Vid $\cos \varphi =$		400 V Vid $\cos \varphi =$	
	1,0	0,8	1,0	0,8
1,0	2,6	3,3	1,5	1,9
1,5	3,9	4,9	2,3	2,9
2,0	5,3	6,6	3,0	3,8
3,0	7,9	9,8	4,6	5,7
4,0	10,5	13,1	6,1	7,6
5,0	13,1	16,4	7,6	9,5
6,0	15,7	19,6	9,1	11,4
8,0	21,0	26,2	12,2	15,2
10,0	26,2	32,8	15,2	19,0
12,0	31,4	39,2	18,2	22,8
14,0	36,6	46,0	21,2	26,6
16,0	42,0	52,5	24,4	30,4
18,0	47,0	59,0	27,4	30,3
20,0	52,5	65,7	30,4	38,0
23,0	60,5	75,5	35,0	43,7
26,0	68,0	85,0	39,6	49,5
29,0	76,0	95,0	44,0	55,2
32,0	84,0	105,0	48,5	61,0
25,0	91,6	114,0	53,0	66,5
40,0	105,0	131,0	61,0	76,0
45,0	118,0	147,0	68,5	85,5
50,0	131,0	164,0	76,0	95,0
60,0	157,0	196,0	91,0	114,0
70,0	183,0	230,0	106,0	133,0
80,0	210,0	262,0	122,0	152,0
90,0	236,0	294,0	137,0	171,0
100,0	262,0	328,0	152,0	190,0

Ledararea | Nominellt ström- värde för PVC isolerad Cu-ledare, B-förläggning | Samband mellan säkring / dvärgbrytares märkström och ledares minsta ström värde I_Z (som överlast-skydd) enligt SS 424 14 24

mm ²	A	Säkringens märkström A	Minsta ström värde I_Z för ledaren A	Dvärgbrytarens märkström A	Minsta ström värde I_Z för ledaren A
		4	6	6	6
		6	8	8	8
1,5	19	10	13	10	10
2,5	24	16	18	13	13
4	33	20	22	16	16
6	43	25	28	20	20
10	59	32	35	25	25
		35	39	32	32
		40	44	40	40
		50	55	50	50
16	83	63	70	63	63
25	110	80	88	80	80
35	135	100	110	100	100
50	160	125	138	125	125
70	210	160	177		
95	250	200	221		
120	290	250	276		
150	330	315	348		
185	380	400	441		
240	450	500	552		
300	510	630	695		
400	610	800	883		
		1000	1103		
		1250	1379		

1: a siffran anger graden av berörings- och dammskydd
 2: a siffran anger graden av skydd mot vattenintrång

Berörings- och dammskydd

IP	Test		Symbol
0		Inget skydd	
1		Beröringsavskärmat mot en sfär av \varnothing 50 mm (handkontakt 50 N),	
2		Beröringsskyddad mot en sfär av \varnothing 12 mm 10/30 N provfinger	
3		Förhöjt beröringsskydd sond \varnothing 2,5 mm 3 N	
4		Beröringssäker ståltråd \varnothing 1 mm 1 N	
5	 Undertryck	Dammskyddad	
6		Dammtät	

Vattenskydd

IP	Test		Symbol
0		Inget skydd	
1	Provtid 10 min 	Droppskyddad	
2	Provtid 10 min 	Droppskyddad vid 15° lutning	
3	Provtid 10 min tryck 80 kN/m ²	Strilsäker	
4	Provtid 10 min tryck 80 kN/m ²	Sköljtät	
5	Provtid minst 3 min tryck 80 kN/m ²	Spolsäker	
6	Provtid 1 min/m ² vattentryck: 100 kN/m ²	Spoltät	
7	Provtid 30 min 	Vattentät	
8	Provtid 30 min 	Tryckvattentät	

Lågspännings och EMC direktivet

Hager produkter uppfyller de grundläggande säkerhets och hälsokrav för de ovan nämnda EU riktlinjerna. Vid produktion och utveckling tar man hänsyn till internationella, regionala och nationella produktstandarder, samt IEC normer, EN normer och DIN/VDE normer.

Med tillverkardeklarationen bekräftar Hager konformitet och märker produkterna egenansvarligt med CE-märke.

CE märkning riktar sig till myndigheter, ex yrkesinspektionen, byggnadsnämnden, elsäkerhetsverket och tullnämnder i enskilda länder inom EU.

CE – märket anger för myndigheterna, att produkterna uppfyller relevanta EU direktiv, och därmed tillåts de ingå i det fria varuflödet inom EU.

Apparatskåp uppfyller EMC-direktivet.

Vid montage, bestyckning och koppling av lågspänningsapparat-kombinationer ex fördelningar, mätarskåp och apparatskåp skall installatören följa uppsatta riktlinjer samt tillämpa tillverkarens anvisningar.

Bas:

Säkerställning av elektromagnetiska fält vid framställning av apparatskåp som är färdigmonterade.

För ömsesidig påverkan av sammanbyggda apparater måste följande montering / installationsregler beaktas.

1 Principiellt gäller att endast CE-märkt materiel används.**2 Kompletterande för Hager gäller:**

Jordfelskydd

Direkt intilliggande ledningar invid jordfelsbrytare skall undvikas.

Om inte det är möjligt gäller följande regel:

- direkt intilliggande ledare får föra max ström 200 A
- vid distans på 1 cm får ledaren utmed jordfelsbrytare bära max ström 300 A.
- vid distans på 2 cm får ledaren utmed jordfelsbrytare bära max ström 400 A.

Säkerhetsprodukter tex dvärgbrytare med beräknad brytförmåga > 25 kA får inte installeras direkt efter jordfelsbrytare.

Likaledes får inte transformatorer installeras direkt invid jordfelsbrytare.

- Elektroniska inbyggnadsapparater ex kopplingsur, dimmer, etc.

Säkerhetsprodukter med beräknad brytförmåga > 10 kA ex dvärgbrytare får inte installeras direkt invid elektroniska inbyggnadsapparater.

Dimmer får endast styra maxlast < 1000 W

Tillverkardeklaration

Invidstående tillverkardeklaration kan kopieras och i dess tekniska underlag insättas som underlag för att direktiven efterlevs.

Försäkran om Överensstämmelse Declaration of the Manufacturer	
Produkt- och typbeteckning - Product- and typename	
Objektsnamn: Centralbeteckning:	
<input type="checkbox"/> Delvis monterad, ej sammankopplad eller färdig för installation Partly assembled, not wired ready for installation <input type="checkbox"/> Komplet färdigmonterad - färdig för installation Completely assembled, ready wired for installation	
Teknisk dokumentation - Enclosed circuit documentation	
<input type="checkbox"/> Apparatlista - List with the installed equipment <input type="checkbox"/> Huvudkretsschema - Circuit diagram <input type="checkbox"/> Kretsschema - Unit wiring diagram <input type="checkbox"/> Layoutritning - Location diagram <input type="checkbox"/> Bruksanvisning - instruction manual <input type="checkbox"/> Tekniska datablad - Technical data sheet <input type="checkbox"/> Installationsanvisningar - Installation- operation- and maintenance instructions	
<ul style="list-style-type: none"> • Produkten i fråga är byggd enligt gällande teknikregler. The product concerned is built according to the recognized rules of technique. • Gällande standarder, föreskrifter och praxis har tagits i beaktande. Relevant standards, as far as applicable, like the regulations for installation and the product standards, have been observed. • Vi försäkrar att produkten är tillverkad enligt baskraven i följande EG-direktiv. We confirm the conformity of the concerned product regarding the basic demands of the following EC-Directives. • Lågspänningsdirektivet 73/23/EWG med tillägg 93/68/EWG. Low-voltage-directive 73/23/EWG amended through 93/68/EWG. • EMC-direktivet 89/336/EWG med tillägg 91/263/EWG, 92/31/EWG och 93/68/EWG. EMC-directive 89/336/EWG amended through 91/263/EWG, 92/31/EWG and 93/68/EWG. • Denna försäkran anger inga produktspecifikationer. • This declaration is no assurance of characteristics. 	
Tillverkare - Manufacturer: Hager Elektro AB Box 9040 400 91 GÖTEBORG Tel: 031-706 39 00 Fax: 031-706 39 50	Stämpel, datum, signatur Stamp, Date, Signature