

Elguiden 2018

Skyddslang - sidan 15



Polplintar - sidan 6



USB-uttag - sidan 5



Batteri-rekonditionerare - sidan 15



Säkringshållare - sidan 7



Vem vill inte ha dubbel laddning?

Årets elguide innehåller många nyheter.

Produktsortimenten har utökats med ett antal olika spännade produkter.

Tips & råd är omstrukturerad för att underlätta för dig som läsare, att hitta det du söker och innehåller mer information än tidigare.

Nya hemsidan

Nu har vi gjort en helt ny hemsida som är mer lättläst och innehåller en större supportbank med mer frågor och svar än tidigare. Även produktsidorna är utökade och förbättrade med mer produktinformation.

I supportbanken hittar du den nya **kalkylatorn** där du kan räkna ut spänningsfall, kabelarorer samt olika enheter.

Vi kommer arbeta kontinuerligt med att fylla på supportbanken, så kika gärna in där lite då och då, för att se om du hittar något matnyttigt just för dig.

Trevlig läsning önskar vi på Skyllermarks!



Gilla oss på facebook
för senaste nytt!

Kontaktuppgifter:

Sutars AB
Hantverkarvägen 25 A
136 44 Handen
Sweden

Säljare: Carl Ocklin, 08-664 34 00, info@sutars.com

Hemsida: www.sutars.com

Sutars AB reserverar sig för eventuella felskrivningar och tryckfel.

Innehållsförteckning

Sutars uttag 12 & 24 V		4
Sutars adaptrar		4
Sutars Stickproppar		4
USB-uttag och adaptar	Nyhet!	5
Kopplingsplintar		6
Polplintar		6
Säkringshållare		7
Säkringar		7
Skyddskåpor		7
Förtennad gummikabel		8
Färdigpressade kablar		8
Krympslang		8
Rörkabelskor		9
Förtennad PVC-kabel		10
Mastkabel	Nyhet!	11
Isolerade kabelskor		11
Skiljerelän 12 & 24 V		12
Påbyggnadssats & Grundsatser		12
Tänger		13
Eltänger & Tillbehör		13
Kabelmärkningsverktyg	Nyhet!	13
Värmepistol		13
Fästtillbehör	Nyhet!	14
Batterifästen och remmar		14
Kontakter	Nyhet!	14
Batteri-rekonditionerare	Nyhet!	15
Kantlister	Nyhet!	15
Skyddsslångar	Nyhet!	15
Kopplingsbleck	Nyhet!	16
Kabelmärkning	Nyhet!	16
Tips & råd om el ombord		17-31

Sutarsprodukter

12- & 24 V Uttag

SUTARS

- Since 1980 -

Teknisk specifikation

Material lock	TPE
Material hylsa	PS
Material hus	PA6
Material mutter	HDPE
Material anslutning	Förnicklad mässing
Anslutningar	6,3 mm flatstift
Max spänning	50 V
Max ström	16 A
Ursprungsland	Sverige
Övrig information	CE godkänd RoHS direktiven följs REACH direktiven följs Ej testad för UL



Artnr.	Artnr.	Benämning	Lock	Spänning	Färg	Skruvhål	cc mått fästskruv	Frontplatta	Monteringshål
1206	1206-K*	Rektangulärt uttag för infällning	Ja	12 V	Svart	2 st	40 mm	57 x 33 mm	ca Ø 27 mm
1212	1212-K*	Utänpåliggande uttag	Ja	12 V	Svart	2 st	44 mm	-	-
1212-1	-	Utänpåliggande uttag	Nej	12 V	Svart	2 st	44 mm	-	-
1213	1213-K*	Utänpåliggande uttag	Ja	12 V	Vit**	2 st	44 mm	-	-
1213-1	-	Utänpåliggande uttag	Nej	12 V	Vit**	2 st	44 mm	-	-
1216	1216-K*	Runt uttag för infällning	Ja	12 V	Svart	3 st	32 mm	Ø 46 mm	ca Ø 27 mm
1218	1218-K*	Runt uttag för infällning, kompakt	Ja	12 V	Svart	-	-	Ø 37 mm	Ø 30-32 mm
1218-1	-	Runt uttag för infällning, kompakt	Nej	12 V	Svart	-	-	Ø 37 mm	Ø 30-32 mm
1219	1219-K*	Runt uttag för infällning, kompakt	Ja	12 V	Champagnevit**	-	-	Ø 37 mm	Ø 30-32 mm
1219-1	-	Runt uttag för infällning, kompakt	Nej	12 V	Champagnevit**	-	-	Ø 37 mm	Ø 30-32 mm
2406	2406-K*	Rektangulärt uttag för infällning	Ja	24 V	Svart	2 st	40 mm	57 x 33 mm	ca Ø 27 mm
2412	2412-K	Utänpåliggande uttag	Ja	24 V	Svart	2 st	44 mm	-	-
2416	2416-K	Runt uttag för infällning	Ja	24 V	Svart	3 st	32 mm	Ø 46 mm	ca Ø 27 mm
2418	2418-K	Runt uttag för infällning, kompakt	Ja	24 V	Svart	-	-	Ø 37 mm	Ø 30-32 mm

* Konsumentförpackade styckvis

** Montera ej uttagen i direkt solljus.

Adaptrar och förlängningskablar

Artnr.	Artnr.	Benämning	Lock	Ström	Färg	Kabellängd	Kabelarea**
1245	1245-K*	Uttag med kabellåsning	Nej	16 A	Svart	-	-
1246	-	Uttag med kabellåsning	Ja	16 A	Svart	-	-
1248	1248-K*	Förlängningskabel	Nej	16 A	Svart	3 m	2 x 2,5 mm ²
1249	-	Förlängningskabel	Ja	16 A	Svart	3 m	2 x 2,5 mm ²
4531	4531-K*	Adapter med Ø 12 mm stickpropp	Nej	16 A	Svart	0,3 m	2 x 2,5 mm ²
4532	-	Adapter med Ø 12 mm stickpropp	Ja	16 A	Svart	0,3 m	2 x 2,5 mm ²
5230	5230-K*	Adapter med batteriklämmor	Nej	16 A	Svart	0,3 m	2 x 2,5 mm ²
5231	-	Adapter med batteriklämmor	Ja	16 A	Svart	0,3 m	2 x 2,5 mm ²

* Konsumentförpackade styckvis

** All vår kabel är förtennad.

Stickproppar

Artnr.	Artnr.	Benämning	Spänning	Ström	Färg	anslutning	Kabelarea
1231	1231-K*	Stickpropp	12 V	16 A	Svart	Skruv & Push-In	max 2 x 2,5 mm ²
1240	1240-K*	Stickpropp	12 V	20 A	Svart	Skruv	max 2 x 2,5 mm ²

* Konsumentförpackade styckvis

USB-Uttag



Teknisk specifikation

Material lock	TPE
Material hylsa	PS
Material hus	PA6
Material mutter	HDPE
Material anslutning	Förnicklad mässing
Anslutningar	6,3 mm flatstift
Inspänning	8-29 V
Utspänning max	5 V DC ±2%
Utström max	5 A
IP-klass	65 (med lock stängt)
Paneltjocklek vid installation	Max 17 mm
Ursprungsland	Sverige
Övrig information	CE godkänd RoHS direktiven följs REACH direktiven följs Ej testad för UL

USB-Adaptrar och förlängningskablar



Artnr.	Artnr.	Benämning	Lock	Belysning	Spänning	Färg	Monteringshål	Kabellängd	Kabelarea***
6001	6001-K*	USB uttag för infällning ≤5 A	Ja	Nej	12/24 V	Svart	Ø 30-32 mm	-	-
6001-1	-	USB uttag för infällning ≤5 A	Nej	Nej	12/24 V	Svart	Ø 30-32 mm	-	-
6002	6002-K*	USB uttag för infällning ≤5 A	Ja	Nej	12/24 V	Champagnevit**	Ø 30-32 mm	-	-
6002-1	-	USB uttag för infällning ≤5 A	Nej	Nej	12/24 V	Champagnevit**	Ø 30-32 mm	-	-
6010	6010-K*	USB uttag för infällning ≤5 A	Ja	Ja	12/24 V	Svart	Ø 30-32 mm	-	-
6010-1	-	USB uttag för infällning ≤5 A	Nej	Ja	12/24 V	Svart	Ø 30-32 mm	-	-
6011	6011-K*	USB uttag för infällning ≤5 A	Ja	Ja	12/24 V	Champagnevit**	Ø 30-32 mm	-	-
6011-1	-	USB uttag för infällning ≤5 A	Nej	Ja	12/24 V	Champagnevit**	Ø 30-32 mm	-	-
6045	6045-K*	USB uttag, adapter ≤5 A	Ja	Nej	12/24 V	Svart	-	-	-
6045-1	-	USB uttag, adapter ≤5 A	Nej	Nej	12/24 V	Svart	-	-	-
6046	6046-K*	USB uttag, adapter ≤5 A	Ja	Ja	12/24 V	Svart	-	-	-
6046-1	-	USB uttag, adapter ≤5 A	Nej	Ja	12/24 V	Svart	-	-	-
6048	6048-K*	USB uttag, Förlängningskabel ≤5 A	Ja	Nej	12/24 V	Svart	-	3 m	2x2,5 mm ²
6048-1	-	USB uttag, Förlängningskabel ≤5 A	Nej	Nej	12/24 V	Svart	-	3 m	2x2,5 mm ²
6049	6049-K*	USB uttag, Förlängningskabel ≤5 A	Ja	Ja	12/24 V	Svart	-	3 m	2x2,5 mm ²
6049-1	-	USB uttag, Förlängningskabel ≤5 A	Nej	Ja	12/24 V	Svart	-	3 m	2x2,5 mm ²
6031	6031-K*	USB Adapter med Ø 12 mm stickpropp ≤5 A	Ja	Nej	12/24 V	Svart	-	0,3 m	2x2,5 mm ²
6031-1	-	USB Adapter med Ø 12 mm stickpropp ≤5 A	Nej	Nej	12/24 V	Svart	-	0,3 m	2x2,5 mm ²
6032	6032-K*	USB Adapter med Ø 12 mm stickpropp ≤5 A	Ja	Ja	12/24 V	Svart	-	0,3 m	2x2,5 mm ²
6032-1	-	USB Adapter med Ø 12 mm stickpropp ≤5 A	Nej	Ja	12/24 V	Svart	-	0,3 m	2x2,5 mm ²
6033	6033-K*	USB Adapter med batteriklämmor ≤5 A	Ja	Nej	12/24 V	Svart	-	0,3 m	2x2,5 mm ²
6033-1	-	USB Adapter med batteriklämmor ≤5 A	Nej	Nej	12/24 V	Svart	-	0,3 m	2x2,5 mm ²
6034	6034-K*	USB Adapter med batteriklämmor ≤5 A	Ja	Ja	12/24 V	Svart	-	0,3 m	2x2,5 mm ²
6034-1	-	USB Adapter med batteriklämmor ≤5 A	Nej	Ja	12/24 V	Svart	-	0,3 m	2x2,5 mm ²

* Konsumentförpackade styckvis

** Montera ej uttagen i direkt solljus.

*** All vår kabel är förtennad

Kopplingsplintar

Skyllermarks
a part of Sutar
Originalen - Alltid lite bättre

Med varje förpackning medföljer en bormall, för enkel montering av plintarna. Komplettera gärna med en skyddskåpa.

Säljes styckvis i konsumentförpackning.



Endast en kabel per skruv för att minska spänningsfallet!

Teknisk specifikation

	XXS	S	M
Storlek	115 x 28 x 16 mm	126 x 55 x 20 mm	170 x 55 x 20 mm
Plastmaterial	Glasfiberarmerad polypropen		
Ledningsmaterial	Mässing		
Ytbehandling	Förtäning		



Artnr.	Färg	Benämning	Anslutningar	Hålbild	Fästskruv	Ampere
Eo330	Svart	7 x 6 mm ²	7 st M5		2 st 4,2 x 16 mm	350 A
Eo331	Röd	7 x 6 mm ²	7 st M5		2 st 4,2 x 16 mm	350 A
Eo335	Svart	5 x 10 mm ²	5 st M5		2 st 4,2 x 16 mm	350 A
Eo336	Röd	5 x 10 mm ²	5 st M5		2 st 4,2 x 16 mm	350 A
Eo302	Svart	4 x 50 mm ²	4 st M8		4 st 4,8 x 25 mm	750 A
Eo303	Röd	4 x 50 mm ²	4 st M8		4 st 4,8 x 25 mm	750 A
Eo312	Svart	3 x 95 mm ²	3 st M8		4 st 4,8 x 25 mm	750 A
Eo313	Röd	3 x 95 mm ²	3 st M8		4 st 4,8 x 25 mm	750 A
Eo840	Svart	1 x 70 mm ² + 8 x 16 mm ²	1 st M8 & 8 st M6		4 st 4,8 x 25 mm	750 A
Eo841	Röd	1 x 70 mm ² + 8 x 16 mm ²	1 st M8 & 8 st M6		4 st 4,8 x 25 mm	750 A
Eo300	Svart	6 x 50 mm ²	6 st M8		4 st 4,8 x 25 mm	1000 A
Eo301	Röd	6 x 50 mm ²	6 st M8		4 st 4,8 x 25 mm	1000 A
Eo305	Svart	3 x 50 mm ² + 8 x 16 mm ²	3 st M8 & 8 st M6		4 st 4,8 x 25 mm	1000 A
Eo306	Röd	3 x 50 mm ² + 8 x 16 mm ²	3 st M8 & 8 st M6		4 st 4,8 x 25 mm	1000 A
Eo315	Svart	5 x 95 mm ²	5 st M8		4 st 4,8 x 25 mm	1000 A
Eo316	Röd	5 x 95 mm ²	5 st M8		4 st 4,8 x 25 mm	1000 A
Eo320	Svart	4 x 120 mm ²	4 st M8		4 st 4,8 x 25 mm	1000 A
Eo321	Röd	4 x 120 mm ²	4 st M8		4 st 4,8 x 25 mm	1000 A
Eo830	Svart	1 x 70 mm ² + 14 x 16 mm ²	1 st M8 & 14 st M6		4 st 4,8 x 25 mm	1000 A
Eo831	Röd	1 x 70 mm ² + 14 x 16 mm ²	1 st M8 & 14 st M6		4 st 4,8 x 25 mm	1000 A

Polplintar



Montera försiktigt på blypolen. Tryck ner ordentligt, men dra inte åt för hårt!

Polplinten är en kopplingsplint och polsko i ett, med plats för fyra grova kablar utan att de staplas. Detta gör att man kan dra åt ordentligt och slippa spänningsfall.

Alla kontaktytor är planfrästa för bättre kontaktyta och alla polplintar stämplas med "Skyllermarks" för att man ska kunna urskilja originalen bland kopiorna. montering av plintarna. Komplettera gärna med en skyddskåpa.

Säljes styckvis i konsumentförpackning.

Artnr.	Benämning	Pol	Maximal dimension	Kabelanslutning
Eo101	Polplint (S) 35/50 mm ²	(-)	50 mm ²	2 st ≤ 35 mm ² , 2 st ≤ 50 mm ²
Eo141	Polplint (S) 35/50 mm ²	(+)	50 mm ²	2 st ≤ 35 mm ² , 2 st ≤ 50 mm ²
Eo131	Polplint (M/L) 35/120 mm ²	(-)	120 mm ²	2 st ≤ 35 mm ² , 1 st ≤ 120 mm ²
Eo161	Polplint (M/L) 35/120 mm ²	(+)	120 mm ²	2 st ≤ 35 mm ² , 1 st ≤ 120 mm ²

Teknisk specifikation

	S	M/L
Storlek	60x15x26 mm	60x15x26 mm
Ledningsmaterial	Mässing	
Ytbehandling	Förtäning	
Rostfri fästskruv	3 st M6, A2	2 st M6 & 1 st M8 A2



Eo141



Eo131

Säkringshållare

Skyllermarks
a part of Sutar
Originalt - Alltid lite bättre

Säkringshållare XSV har fäste för en huvudsäkring för upp till 750 A. Den har specialskrubar och specialbrickor för att vridsäkra, vilket gör att hög ström kan släppas igenom.

XS är en enklare modell som har fäste för en huvudsäkring för upp till 250 A, den är inte vridsäkrad.

Modellerna säljes styckvis i konsumentförpackning.

Teknisk specifikation

Kabelarea	Max 120 mm ²
Storlek	(105 x 30 x 42 mm)
Plastmaterial	Glasfiberarmerad polypropen
Anslutningar	2 st M10, A2
Fästskruv	4 st 4,8 x 25 mm, A2



Trygghet



Specialskuren skruv för vridsäkring

Artnr.	Benämning	Färg	Ström	Vridsäkrad
E0400	XSV	Röd	Max 750 A	Ja
E0402	XS	Svart	Max 250 A	Nej

Bladsäkringar



Placera aldrig en mutter eller bricka mellan kabelskon och säkringen.



Slagtålig

Skyllermarks huvudsäkring har ett skyddshölje av slagtålig polykarbonat. M10 anslutningar.

Säljes styckvis i konsumentförpackning.

Artnr.	Benämning	Ampere
E0999	Säkring med hus	35 A
E1000	Säkring med hus	50 A
E1010	Säkring med hus	80 A
E1020	Säkring med hus	100 A
E1022	Säkring med hus	125 A
E1025	Säkring med hus	160 A
E1030	Säkring med hus	200 A
E1035	Säkring med hus	250 A
E1040	Säkring med hus	300 A
E1050	Säkring med hus	400 A
E1060	Säkring med hus	500 A
E1170	Säkring med hus	750 A

Teknisk specifikation

CC Mått	60 mm
Material hus	Polykarbonat
Anslutning	M10
Standard	DIN 43560/1
Säkerhet	Gnistskyddad

Monteringsanvisning

När du monterar en säkring på säkringshållaren är det viktigt att du gör som på bilden. Säkringen måste placeras direkt mot kabelskon.

Om något hamnar mellan säkringen och kabelskon kommer motståndet ge så mycket värmeutveckling att hållaren riskerar att smälta.



Skyddskåpor

Vi rekommenderar att alltid montera skyddskåpor över säkringshållare och kopplingsplintar för att förhindra kortslutning. Kåporna är av slagtålig polykarbonat.

Säljes styckvis i konsumentförpackning.

Teknisk specifikation

Material kåpa	Polykarbonat
Material fästskruv	Rostfritt, A2



Artnr.	Benämning	Mått	Tjocklek	Fästskruvar	Passar till	Artnr.
E0602	Skyddskåpa XS	125 x 95 mm	3 mm	2 st FXS 4,2 x 16 mm, A2	Säkringshållare	E0400, E0402
E0603	Skyddskåpa XXS	120 x 70 mm	3 mm	2 st FXS 4,2 x 16 mm, A2	Kopplingsplintar	E0330, E0331, E0335, E0336
E0600	Skyddskåpa S	125 x 95 mm	3 mm	2 st FXS 4,2 x 16 mm, A2	Kopplingsplintar	E0302, E0303, E0312, E0313, E0840, E0841
E0610	Skyddskåpa M	170 x 95 mm	3 mm	2 st FXS 4,2 x 16 mm, A2	Kopplingsplintar	E0300, E0301, E0305, E0306, E0315, E0316, E0320, E0321, E0830, E0831
E0604	Skyddskåpa Polplint	100x100 mm	3 mm	Distans + nylonmutter	Polplint	E0101, E0141 E0131, E0161

Förtennad Gummikabel

Skyllermarks/
a part of Sutars
Originalt - Alltid lite bättre

Förtennad och **extra** fintrådig gummikabel. Flexibel och följsam, lätt att placera i båtar och bilar där kabeldragningen kan vara knepig.

Gummihöljet är extremt lättarbetat och böjligt, det är även slitstarkt, flamsäkert och oljebeständigt. Samtidigt är det tätare än PVC som kan släppa igenom syre till kardelerna vilket påskyndar oxidering.

Varje enskild kardel är belagd med ett lager tenn för att klara marin och tuff miljö i många år. Fintrådigheten ger även hög vibrationstålighet. För mindre kritiska installationer där tunnare kabelareor används, hänvisar vi till vår PVC-kabel.

Alla kabelrullar i vårt ordinarie sortiment levereras på prydliga trasselfria plastrullar för lätt och smidig hantering. Man kan även köpa all kabel på lösmeter

Teknisk specifikation

Storlek	10 - 95 mm ²	120 mm ²
Färg	Svart	Svart
Isolering	Separeringstejp	Separeringstejp
Mantel	Polykloropren	Polykloropren
Ledningsmaterial	Förtennad koppar	Förtennad koppar
Trådtjocklek	0,21 mm	0,51 mm
Minsta böjradie	4 x D	4 x D
Lägsta temperatur	-20 °C	-20 °C
Högsta temperatur	80 °C	80 °C

Metervara & rullar

Artnr.	Area	Ytterdiameter	Förpackning
FK0280	10 mm ²	8,5 mm	metervara
FK0281	10 mm ²	8,5 mm	25 m
FK0282	10 mm ²	8,5 mm	50 m
FK0283	10 mm ²	8,5 mm	100 m
FK0290	16 mm ²	9,5 mm	metervara
FK0291	16 mm ²	9,5 mm	25 m
FK0292	16 mm ²	9,5 mm	50 m
FK0293	16 mm ²	9,5 mm	100 m
FK0310	25 mm ²	11,0 mm	metervara
FK0311	25 mm ²	11,0 mm	25 m
FK0312	25 mm ²	11,0 mm	50 m
FK0313	25 mm ²	11,0 mm	100 m
FK0330	35 mm ²	12,0 mm	metervara
FK0331	35 mm ²	12,0 mm	25 m
FK0332	35 mm ²	12,0 mm	50 m
FK0333	35 mm ²	12,0 mm	100 m
FK0350	50 mm ²	14,0 mm	metervara
FK0351	50 mm ²	14,0 mm	25 m
FK0352	50 mm ²	14,0 mm	50 m
FK0353	50 mm ²	14,0 mm	100 m
FK0370	70 mm ²	16,5 mm	metervara
FK0371	70 mm ²	16,5 mm	25 m
FK0372	70 mm ²	16,5 mm	50 m
FK0373	70 mm ²	16,5 mm	100 m
FK0390	95 mm ²	18,5 mm	metervara
FK0391	95 mm ²	18,5 mm	25 m
FK0392	95 mm ²	18,5 mm	50 m
FK0410	120 mm ²	20,0 mm	metervara
FK0411	120 mm ²	20,0 mm	25 m
FK0412	120 mm ²	20,0 mm	50 m

Finns även som
10 mm²



Hållbar,
följsam,
extra böjlig
och tät

Färdigpressade kablar

Vår förtennade gummikabel pressas med våra dubbelglödade rörkabelskor och förses med stödjande krympslang. Det ger en lättinstallerad kabel med suverän hållbarhet.

Artnr.	Färg	Area	Längd	Anslutning	Förpackning
KS0710	Röd	10 mm ²	50 cm	M6 + M10	styck
KS0720	Röd	10 mm ²	350 cm	M5 + M10	styck
KS0730	Svart	10 mm ²	400 cm	M5 + M6	styck
KS1001	Röd	25 mm ²	20 cm	M6 + M6	styck
KS1002	Svart	25 mm ²	20 cm	M6 + M6	styck
KS1040	Röd	25 mm ²	35 cm	M6 + M6	styck
KS1050	Svart	25 mm ²	35 cm	M6 + M6	styck
KS1060	Röd	25 mm ²	50 cm	M6 + M6	styck
KS1070	Svart	25 mm ²	50 cm	M6 + M6	styck
KS1095	Röd	35 mm ²	70 cm	M6 + M6	styck
KS1096	Svart	35 mm ²	70 cm	M6 + M6	styck
KS1110	Röd	35 mm ²	90 cm	M6 + M8	styck
KS1120	Svart	35 mm ²	90 cm	M6 + M8	styck
KS1130	Röd	35 mm ²	115 cm	M6 + M8	styck
KS1140	Svart	35 mm ²	115 cm	M6 + M8	styck
KS1170	Röd	50 mm ²	140 cm	M6 + M8	styck
KS1180	Svart	50 mm ²	140 cm	M6 + M8	styck



Krympslang

Krympslang 2:1 av kadmiumfri polyolefin används för att ge extra stadga och täthet åt kabeländarna.

För att isolera pressningen sätts krympslangen utanpå kabelsko och kabel. Värm krympslangen med en värmepistol tills den smiter åt om kabeln.



Butiksförpackningar

Artnr.	Färg	Area	Längd
TK0590	Röd & Svart	1,5-4 mm ²	30 cm
TK0595	Röd & Svart	6-10 mm ²	30 cm
TK0600	Röd & Svart	16-25 mm ²	30 cm
TK0610	Röd & Svart	35-95 mm ²	30 cm
TK0620	Röd & Svart	70-120 mm ²	30 cm

5 & 10 meterslängder i kartong

Artnr.	Färg	Area	Längd
TK0500	Röd	1,5-4 mm ²	10 meter
TK0501	Svart	1,5-4 mm ²	10 meter
TK0502	Röd	6-10 mm ²	10 meter
TK0503	Svart	6-10 mm ²	10 meter
TK0504	Röd	16-25 mm ²	5 meter
TK0505	Svart	16-25 mm ²	5 meter
TK0506	Röd	35-95 mm ²	5 meter
TK0507	Svart	35-95 mm ²	5 meter
TK0508	Röd	70-120 mm ²	5 meter
TK0509	Svart	70-120 mm ²	5 meter

Teknisk specifikation

Storlek	1,5-120 mm ²
Färg	Svart eller röd
Krympförhållande	2:1
Material	Polyolefin



Kadmiumfri



Rörkabelskoförpackningar

Butiksförpackningar

Artnr.	Benämning	Area	Hål	Förpackning
RK1004	Rörkabelsko	2,5 mm ²	Ø 5 mm	8-pack
RK1005	Rörkabelsko	2,5 mm ²	Ø 6 mm	8-pack
RK1006	Rörkabelsko	4 mm ²	Ø 5 mm	8-pack
RK1007	Rörkabelsko	4 mm ²	Ø 6 mm	8-pack
RK1008	Rörkabelsko	6 mm ²	Ø 5 mm	8-pack
RK1001	Rörkabelsko	6 mm ²	Ø 6 mm	4-pack
RK1002	Rörkabelsko	6 mm ²	Ø 8 mm	4-pack
RK1003	Rörkabelsko	6 mm ²	Ø 10 mm	4-pack
RK1020	Rörkabelsko	10 mm ²	Ø 5 mm	5-pack
RK1021	Rörkabelsko	10 mm ²	Ø 6 mm	4-pack
RK1022	Rörkabelsko	10 mm ²	Ø 8 mm	4-pack
RK1023	Rörkabelsko	10 mm ²	Ø 10 mm	4-pack
RK1030	Rörkabelsko	16 mm ²	Ø 6 mm	4-pack
RK1040	Rörkabelsko	16 mm ²	Ø 8 mm	4-pack
RK1050	Rörkabelsko	16 mm ²	Ø 10 mm	4-pack
RK1060	Rörkabelsko	25 mm ²	Ø 6 mm	4-pack
RK1070	Rörkabelsko	25 mm ²	Ø 8 mm	4-pack
RK1080	Rörkabelsko	25 mm ²	Ø 10 mm	4-pack
RK1090	Rörkabelsko	35 mm ²	Ø 6 mm	4-pack
RK1100	Rörkabelsko	35 mm ²	Ø 8 mm	2-pack
RK1110	Rörkabelsko	35 mm ²	Ø 10 mm	2-pack
RK1120	Rörkabelsko	50 mm ²	Ø 6 mm	2-pack
RK1130	Rörkabelsko	50 mm ²	Ø 8 mm	2-pack
RK1140	Rörkabelsko	50 mm ²	Ø 10 mm	2-pack
RK1150	Rörkabelsko	70 mm ²	Ø 6 mm	2-pack
RK1160	Rörkabelsko	70 mm ²	Ø 8 mm	2-pack
RK1170	Rörkabelsko	70 mm ²	Ø 10 mm	2-pack
RK1175	Rörkabelsko	70 mm ²	Ø 12 mm	2-pack
RK1180	Rörkabelsko	95 mm ²	Ø 8 mm	2-pack
RK1190	Rörkabelsko	95 mm ²	Ø 10 mm	2-pack
RK1200	Rörkabelsko	95 mm ²	Ø 12 mm	2-pack

Artnr.	Benämning	Area	Hål	Förpackning
RK0301	Rörkabelsko	10 mm ²	Ø 6 mm	25-pack
RK0311	Rörkabelsko	10 mm ²	Ø 8 mm	25-pack
RK0321	Rörkabelsko	10 mm ²	Ø 10 mm	25-pack
RK0326	Rörkabelsko	16 mm ²	Ø 5 mm	25-pack
RK0331	Rörkabelsko	16 mm ²	Ø 6 mm	25-pack
RK0341	Rörkabelsko	16 mm ²	Ø 8 mm	25-pack
RK0351	Rörkabelsko	16 mm ²	Ø 10 mm	25-pack
RK0356	Rörkabelsko	25 mm ²	Ø 5 mm	25-pack
RK0361	Rörkabelsko	25 mm ²	Ø 6 mm	25-pack
RK0371	Rörkabelsko	25 mm ²	Ø 8 mm	25-pack
RK0381	Rörkabelsko	25 mm ²	Ø 10 mm	25-pack
RK0391	Rörkabelsko	35 mm ²	Ø 6 mm	25-pack
RK0401	Rörkabelsko	35 mm ²	Ø 8 mm	25-pack
RK0411	Rörkabelsko	35 mm ²	Ø 10 mm	25-pack
RK0416	Rörkabelsko	35 mm ²	Ø 12 mm	25-pack
RK0421	Rörkabelsko	50 mm ²	Ø 6 mm	25-pack
RK0431	Rörkabelsko	50 mm ²	Ø 8 mm	25-pack
RK0441	Rörkabelsko	50 mm ²	Ø 10 mm	25-pack
RK0446	Rörkabelsko	50 mm ²	Ø 12 mm	25-pack
RK0451	Rörkabelsko	70 mm ²	Ø 6 mm	25-pack
RK0461	Rörkabelsko	70 mm ²	Ø 8 mm	25-pack
RK0471	Rörkabelsko	70 mm ²	Ø 10 mm	25-pack
RK0476	Rörkabelsko	70 mm ²	Ø 12 mm	25-pack
RK0486	Rörkabelsko	95 mm ²	Ø 6 mm	25-pack
RK0491	Rörkabelsko	95 mm ²	Ø 8 mm	25-pack
RK0501	Rörkabelsko	95 mm ²	Ø 10 mm	25-pack
RK0511	Rörkabelsko	95 mm ²	Ø 12 mm	25-pack
RK0521	Rörkabelsko	120 mm ²	Ø 8 mm	25-pack
RK0531	Rörkabelsko	120 mm ²	Ø 10 mm	25-pack
RK0541	Rörkabelsko	120 mm ²	Ø 12 mm	25-pack

Vinkel 45° - säljes styckvis Beställningsvara

Artnr.	Benämning	Vinkel	Area	Hål
RK2350	Rörkabelsko	45°	16 mm ²	Ø 6 mm
RK2360	Rörkabelsko	45°	16 mm ²	Ø 8 mm
RK2370	Rörkabelsko	45°	16 mm ²	Ø 10 mm
RK2390	Rörkabelsko	45°	25 mm ²	Ø 6 mm
RK2400	Rörkabelsko	45°	25 mm ²	Ø 8 mm
RK2410	Rörkabelsko	45°	25 mm ²	Ø 10 mm
RK2430	Rörkabelsko	45°	35 mm ²	Ø 6 mm
RK2440	Rörkabelsko	45°	35 mm ²	Ø 8 mm
RK2450	Rörkabelsko	45°	35 mm ²	Ø 10 mm
RK2470	Rörkabelsko	45°	50 mm ²	Ø 6 mm
RK2480	Rörkabelsko	45°	50 mm ²	Ø 8 mm
RK2490	Rörkabelsko	45°	50 mm ²	Ø 10 mm
RK2500	Rörkabelsko	45°	70 mm ²	Ø 6 mm
RK2510	Rörkabelsko	45°	70 mm ²	Ø 8 mm
RK2520	Rörkabelsko	45°	70 mm ²	Ø 10 mm
RK2530	Rörkabelsko	45°	70 mm ²	Ø 12 mm
RK2550	Rörkabelsko	45°	95 mm ²	Ø 8 mm
RK2560	Rörkabelsko	45°	95 mm ²	Ø 10 mm
RK2570	Rörkabelsko	45°	95 mm ²	Ø 12 mm
RK2590	Rörkabelsko	45°	120 mm ²	Ø 8 mm
RK2600	Rörkabelsko	45°	120 mm ²	Ø 10 mm
RK2610	Rörkabelsko	45°	120 mm ²	Ø 12 mm

Vinkel 90° - säljes styckvis Beställningsvara

Artnr.	Benämning	Vinkel	Area	Hål
RK2950	Rörkabelsko	90°	16 mm ²	Ø 6 mm
RK2960	Rörkabelsko	90°	16 mm ²	Ø 8 mm
RK2970	Rörkabelsko	90°	16 mm ²	Ø 10 mm
RK2990	Rörkabelsko	90°	25 mm ²	Ø 6 mm
RK3000	Rörkabelsko	90°	25 mm ²	Ø 8 mm
RK3010	Rörkabelsko	90°	25 mm ²	Ø 10 mm
RK3030	Rörkabelsko	90°	35 mm ²	Ø 6 mm
RK3040	Rörkabelsko	90°	35 mm ²	Ø 8 mm
RK3050	Rörkabelsko	90°	35 mm ²	Ø 10 mm
RK3060	Rörkabelsko	90°	35 mm ²	Ø 12 mm
RK3070	Rörkabelsko	90°	50 mm ²	Ø 6 mm
RK3080	Rörkabelsko	90°	50 mm ²	Ø 8 mm
RK3090	Rörkabelsko	90°	50 mm ²	Ø 10 mm
RK3095	Rörkabelsko	90°	50 mm ²	Ø 12 mm
RK3100	Rörkabelsko	90°	70 mm ²	Ø 6 mm
RK3110	Rörkabelsko	90°	70 mm ²	Ø 8 mm
RK3120	Rörkabelsko	90°	70 mm ²	Ø 10 mm
RK3130	Rörkabelsko	90°	70 mm ²	Ø 12 mm
RK3150	Rörkabelsko	90°	95 mm ²	Ø 8 mm
RK3160	Rörkabelsko	90°	95 mm ²	Ø 10 mm
RK3170	Rörkabelsko	90°	95 mm ²	Ø 12 mm
RK3190	Rörkabelsko	90°	120 mm ²	Ø 10 mm

Skarvhylsa - säljes styckvis

Beställningsvara

Artnr.	Benämning	Area
RK3300	Skarvhylsa	1,5 mm ²
RK3310	Skarvhylsa	2,5 mm ²
RK3320	Skarvhylsa	4 mm ²
RK3330	Skarvhylsa	6 mm ²
RK3350	Skarvhylsa	10 mm ²
RK3360	Skarvhylsa	16 mm ²
RK3370	Skarvhylsa	25 mm ²
RK3380	Skarvhylsa	35 mm ²
RK3390	Skarvhylsa	50 mm ²
RK3400	Skarvhylsa	70 mm ²
RK3410	Skarvhylsa	95 mm ²
RK3420	Skarvhylsa	120 mm ²

Skyllermarks
a part of Sutars
Originalt - Alltid lite bättre

Teknisk specifikation

Material	Ytbehandling
Dubbelglödgd koppar	Tenn

Rörkabelskor av förtennad dubbelglödgd koppar. De är medvetet konstruerade utan inspektionshål för att inte släppa in syre till kabeln.

Då de är dubbelglödgade återfjädrar de inte efter pressning.

Sexkantspressning av våra rörkabelskor ger perfekt hållkraft, täthet och kontakt mot koppartråden.

Dubbelglödgade återfjädrar ej



Dubbelglödning

Obearbetad koppar är mjuk men den styvnar när den bearbetas. Det betyder att bearbetad koppar, som den i rörkabelskor, fjädrar tillbaka till sin originalform om de pressas runt en kabel.

Du kan få bearbetad koppar att mjukna igen genom att glödga den. Det är en process där kopparn hettas upp till 400°C och sedan kyls av.

För att säkerställa att våra rörkabelskor inte återfjädrar **glödgas** rörkabelskorna **två** gånger (därför namnet dubbelglödning). Det gör att de blir mjuka och lättpressade. Det gör också att de styvnar först när rörkabelskon är fastpressad på kabeln. Därför kan pressningen behålla sitt kontaktryck hela kabelns livslängd.



Förtennad PVC-kabel RK & RKUB

Teknisk specifikation			
Kabeltyp	RK(Max 230 V)	RKUB(Max 100 V)	
Isolering	PVC	PVC	
Ledningsmaterial	Förtennad koppar	Förtennad koppar	
Temperaturområde	-25 -- +70 °C	-30 -- +70 °C	
Kabeltyp	Dimension	Ytterdiameter	Trådtjocklek
RK	0,75 mm ²	2,3 mm	0,19 mm
RK	1,5 mm ²	3,0 mm	0,23-0,25 mm
RK	2,5 mm ²	3,5 mm	0,23-0,25 mm
RK	4 mm ²	4,0 mm	0,30 mm
RK	6 mm ²	4,6 mm	0,30 mm
RK	10 mm ²	5,9 mm	0,40 mm
RKUB	2x0,75 mm ²	2,3x4,7 mm	0,19 mm
RKUB	2x1,5 mm ²	2,8x5,7 mm	0,25 mm
RKUB	2x2,5 mm ²	3,6x6,5 mm	0,25 mm
RKUB	2x4 mm ²	3,8x7,8 mm	0,30 mm
RKUB	2x6 mm ²	4,4x9,0 mm	0,30 mm

För dimensioner upp till 10 mm² finns ett brett sortiment av förtennad kabel PVC isolering. Den är perfekt för installation av apparater i din båt eller husvagn och finns i flera färger och grovlekar.



Röd/Svart & Brun/Brun

Artnr.	Area	Färg	Förpackning
FK1900	2x0,75 mm ²	Röd/Svart	metervara
FK1901	2x0,75 mm ²	Röd/Svart	25 m
FK1902	2x0,75 mm ²	Röd/Svart	50 m
FK1903	2x0,75 mm ²	Röd/Svart	100 m
FK2000	2x1,5 mm ²	Röd/Svart	metervara
FK2001	2x1,5 mm ²	Röd/Svart	25 m
FK2002	2x1,5 mm ²	Röd/Svart	50 m
FK2003	2x1,5 mm ²	Röd/Svart	100 m
FK2020	2x1,5 mm ²	Brun/Brun	metervara
FK2022	2x1,5 mm ²	Brun/Brun	50 m
FK2023	2x1,5 mm ²	Brun/Brun	100 m
FK2100	2x2,5 mm ²	Röd/Svart	metervara
FK2101	2x2,5 mm ²	Röd/Svart	25 m
FK2102	2x2,5 mm ²	Röd/Svart	50 m
FK2103	2x2,5 mm ²	Röd/Svart	100 m
FK2120	2x2,5 mm ²	Brun/Brun	metervara
FK2122	2x2,5 mm ²	Brun/Brun	50 m
FK2123	2x2,5 mm ²	Brun/Brun	100 m
FK2200	2x4 mm ²	Röd/Svart	metervara
FK2201	2x4 mm ²	Röd/Svart	25 m
FK2202	2x4 mm ²	Röd/Svart	50 m
FK2203	2x4 mm ²	Röd/Svart	100 m
FK2300	2x6 mm ²	Röd/Svart	metervara
FK2301	2x6 mm ²	Röd/Svart	25 m
FK2302	2x6 mm ²	Röd/Svart	50 m
FK2303	2x6 mm ²	Röd/Svart	100 m

Röd och svart

Artnr.	Area	Färg	Förpackning
FK0160	0,75 mm ²	Röd	metervara
FK0163	0,75 mm ²	Röd	100 m
FK0170	0,75 mm ²	Svart	meter
FK0173	0,75 mm ²	Svart	100 m
FK0180	1,5 mm ²	Röd	metervara
FK0181	1,5 mm ²	Röd	25 m
FK0182	1,5 mm ²	Röd	50 m
FK0183	1,5 mm ²	Röd	100 m
FK0190	1,5 mm ²	Svart	metervara
FK0191	1,5 mm ²	Svart	25 m
FK0192	1,5 mm ²	Svart	50 m
FK0193	1,5 mm ²	Svart	100 m
FK0200	2,5 mm ²	Röd	metervara
FK0201	2,5 mm ²	Röd	25 m
FK0202	2,5 mm ²	Röd	50 m
FK0203	2,5 mm ²	Röd	100 m
FK0210	2,5 mm ²	Svart	metervara
FK0211	2,5 mm ²	Svart	25 m
FK0212	2,5 mm ²	Svart	50 m
FK0213	2,5 mm ²	Svart	100 m
FK0220	4 mm ²	Röd	metervara
FK0221	4 mm ²	Röd	25 m
FK0222	4 mm ²	Röd	50 m
FK0223	4 mm ²	Röd	100 m
FK0230	4 mm ²	Svart	metervara
FK0231	4 mm ²	Svart	25 m
FK0232	4 mm ²	Svart	50 m
FK0233	4 mm ²	Svart	100 m
FK0240	6 mm ²	Röd	metervara
FK0241	6 mm ²	Röd	25 m
FK0242	6 mm ²	Röd	50 m
FK0243	6 mm ²	Röd	100 m
FK0250	6 mm ²	Svart	metervara
FK0251	6 mm ²	Svart	25 m
FK0252	6 mm ²	Svart	50 m
FK0253	6 mm ²	Svart	100 m
FK0260	10 mm ²	Röd	metervara
FK0261	10 mm ²	Röd	25 m
FK0262	10 mm ²	Röd	50 m
FK0263	10 mm ²	Röd	100 m
FK0270	10 mm ²	Svart	metervara
FK0271	10 mm ²	Svart	25 m
FK0272	10 mm ²	Svart	50 m
FK0273	10 mm ²	Svart	100 m

Övriga färger

Beställningsvara

Artnr.	Area	Färg	Förpackning
FK0174	1,5 mm ²	Vit	metervara
FK0175	1,5 mm ²	Vit	50 m
FK0176	1,5 mm ²	Vit	100 m
FK0177	1,5 mm ²	Lila	metervara
FK0178	1,5 mm ²	Lila	50 m
FK0179	1,5 mm ²	Lila	100 m
FK0184	1,5 mm ²	Gul	metervara
FK0185	1,5 mm ²	Gul	50 m
FK0186	1,5 mm ²	Gul	100 m
FK0187	1,5 mm ²	Blå	metervara
FK0188	1,5 mm ²	Blå	50 m
FK0189	1,5 mm ²	Blå	100 m
FK0194	1,5 mm ²	Grön	metervara
FK0195	1,5 mm ²	Grön	50 m
FK0196	1,5 mm ²	Grön	100 m
FK0197	1,5 mm ²	Brun	metervara
FK0198	1,5 mm ²	Brun	50 m
FK0199	1,5 mm ²	Brun	100 m
FK0204	2,5 mm ²	Gul	metervara
FK0205	2,5 mm ²	Gul	50 m
FK0206	2,5 mm ²	Gul	100 m
FK0207	2,5 mm ²	Blå	metervara
FK0208	2,5 mm ²	Blå	50 m
FK0209	2,5 mm ²	Blå	100 m
FK0214	2,5 mm ²	Grön	metervara
FK0215	2,5 mm ²	Grön	50 m
FK0216	2,5 mm ²	Grön	100 m
FK0217	2,5 mm ²	Brun	metervara
FK0218	2,5 mm ²	Brun	50 m
FK0219	2,5 mm ²	Brun	100 m
FK0164	2,5 mm ²	Vit	metervara
FK0165	2,5 mm ²	Vit	50 m
FK0166	2,5 mm ²	Vit	100 m
FK0167	2,5 mm ²	Lila	metervara
FK0168	2,5 mm ²	Lila	50 m
FK0169	2,5 mm ²	Lila	100 m
FK0224	4 mm ²	Gul	metervara
FK0225	4 mm ²	Gul	50 m
FK0226	4 mm ²	Gul	100 m
FK0227	4 mm ²	Blå	metervara
FK0228	4 mm ²	Blå	50 m
FK0229	4 mm ²	Blå	100 m

Minirullar

Artnr.	Area	Färg	Förpackning
FK0980	0,75 mm ²	Röd	25 m
FK0990	0,75 mm ²	Svart	25 m
FK1000	1,5 mm ²	Röd	18 m
FK1010	1,5 mm ²	Svart	18 m
FK1011	1,5 mm ²	Brun	18 m
FK1012	1,5 mm ²	Blå	18 m
FK1013	1,5 mm ²	Gul	18 m
FK1014	1,5 mm ²	Grön	18 m
FK1015	1,5 mm ²	Lila	18 m
FK1016	1,5 mm ²	Vit	18 m
FK1020	2,5 mm ²	Röd	14 m
FK1030	2,5 mm ²	Svart	14 m
FK1031	2,5 mm ²	Brun	14 m
FK1032	2,5 mm ²	Blå	14 m
FK1033	2,5 mm ²	Gul	14 m
FK1034	2,5 mm ²	Grön	14 m
FK1035	2,5 mm ²	Lila	14 m
FK1036	2,5 mm ²	Vit	14 m
FK1040	4 mm ²	Röd	10 m
FK1050	4 mm ²	Svart	10 m
FK1052	4 mm ²	Blå	10 m
FK1053	4 mm ²	Gul	10 m
FK1060	6 mm ²	Röd	8 m
FK1070	6 mm ²	Svart	8 m
FK1081	10 mm ²	Röd	7 m
FK1091	10 mm ²	Svart	7 m
FK1099	2x0,75 mm ²	Röd/Svart	12 m
FK1100	2x1,5 mm ²	Röd/Svart	10 m
FK1103	2x1,5 mm ²	Brun/Brun	10 m
FK1120	2x2,5 mm ²	Röd/Svart	8 m
FK1123	2x2,5 mm ²	Brun/Brun	8 m
FK1130	2x4 mm ²	Röd/Svart	6 m
FK1141	2x6 mm ²	Röd/Svart	7 m
FK1150	2x2,5 mm ²	Röd/Svart	35 m

Förtennad Mastkabel RKKB

Vi har grå, förtennadmastkabel med både två och treledare.

Alla kabelrullar i vårt ordinarie sortiment levereras på prydliga trasselfria plastrullar för lätt och smidig hantering. Man kan även köpa all kabel på lösmeter.

Tvåledare

Metervara & rullar

Artnr.	Area	Förpackning
FK0500	2x1,5 mm ²	metervara
FK0501	2x1,5 mm ²	25 m
FK0502	2x1,5 mm ²	50 m
FK0503	2x1,5 mm ²	100 m
FK0520	2x2,5 mm ²	metervara
FK0521	2x2,5 mm ²	25 m
FK0522	2x2,5 mm ²	50 m
FK0523	2x2,5 mm ²	100 m

Treledare

Metervara & rullar

Artnr.	Area	Förpackning
FK0510	3x1,5 mm ²	metervara
FK0511	3x1,5 mm ²	25 m
FK0512	3x1,5 mm ²	50 m
FK0513	3x1,5 mm ²	100 m
FK0530	3x2,5 mm ²	metervara
FK0531	3x2,5 mm ²	25 m
FK0532	3x2,5 mm ²	50 m
FK0533	3x2,5 mm ²	100 m

Teknisk specifikation

Kabeltyp	RKKB (Max 100 V)
Mantelfärg	Ljusgrå
Mantel	PVC
Ledningsmaterial	Förtennad koppar
Trådtjocklek	0,24 mm
Temperaturområde	-30 -- + 70 °C



Isolerade kabelskor

Alla isolerade kopplingar är förtennade för överlägsen livslängd.

Butiksförpackning

Artnr.	Benämning	Förpackning
RK0990	Blandpack	80-pack



IK13X	IK17X	IK22X	IK50X	IK61X	IK63X	IK71X	IK74X	IK78X	IK80X	IK82X
IK14X	IK18X	IK46X	IK52X	IK62X	IK70X	IK73X	IK77X	IK79X	IK81X	IK83X

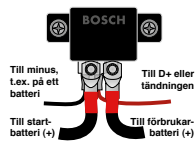
Installatörsförpackningar

Artnr.	Förpackning	Artnr.	Förpackning	Benämning	Färg	Mått	Mått
IK0131	25-pack	IK0133	100-pack	Ringkabelsko isolerad	Röd	0,5 - 1 mm ²	Ø 5 mm
IK0141	25-pack	IK0143	100-pack	Ringkabelsko isolerad	Röd	0,5 - 1 mm ²	Ø 6 mm
IK0171	25-pack	IK0173	100-pack	Ringkabelsko isolerad	Blå	1,5 - 2,5 mm ²	Ø 5 mm
IK0181	25-pack	IK0183	100-pack	Ringkabelsko isolerad	Blå	1,5 - 2,5 mm ²	Ø 6 mm
IK0221	25-pack	IK0223	100-pack	Ringkabelsko isolerad	Gul	4 - 6 mm ²	Ø 6 mm
IK0461	25-pack	IK0463	100-pack	Gaffelkabelsko isolerad	Röd	0,5 - 1 mm ²	Ø 6 mm
IK0501	25-pack	IK0503	100-pack	Gaffelkabelsko isolerad	Blå	1,5 - 2,5 mm ²	Ø 6 mm
IK0521	25-pack	IK0523	100-pack	Gaffelkabelsko isolerad	Gul	4 - 6 mm ²	Ø 6 mm
IK0611	25-pack	IK0613	100-pack	Stiftkabelsko isolerad	Röd	0,5 - 1 mm ²	Ø 1,9 mm
IK0621	25-pack	IK0623	100-pack	Stiftkabelsko isolerad	Blå	1,5 - 2,5 mm ²	Ø 1,9 mm
IK0631	25-pack	IK0633	100-pack	Stiftkabelsko isolerad	Gul	4 - 6 mm ²	Ø 2,9 mm
IK0701	25-pack	IK0703	100-pack	Flatstiftshylsa helisolerad	Röd	0,5 - 1 mm ²	Ø 6,3 x 0,8 mm
IK0711	25-pack	IK0713	100-pack	Flatstiftshylsa helisolerad	Blå	1,5 - 2,5 mm ²	Ø 6,3 x 0,8 mm
IK0731	25-pack	IK0733	100-pack	Flatstift isolerad	Röd	0,5 - 1 mm ²	Ø 6,3 x 0,8 mm
IK0741	25-pack	IK0743	100-pack	Flatstift isolerad	Blå	1,5 - 2,5 mm ²	Ø 6,3 x 0,8 mm
IK0771	25-pack	IK0773	100-pack	Ändavslut helisolerad	Blå	1,5 - 2,5 mm ²	Ø 6 mm
IK0781	25-pack	IK0783	100-pack	Ändavslut helisolerad	Gul	4 - 6 mm ²	Ø 8 mm
IK0791	25-pack	IK0793	100-pack	Skarvhylsa helisolerad	Röd	0,5 - 1 mm ²	Ø 10 mm
IK0801	25-pack	IK0803	100-pack	Skarvhylsa helisolerad	Blå	1,5 - 2,5 mm ²	Ø 12 mm
IK0811	25-pack	IK0813	100-pack	Skarvhylsa helisolerad	Gul	4 - 6 mm ²	Ø 6 mm
IK0821	25-pack	IK0823	100-pack	Flatstiftshylsa m förgreningskontakt, isolerad	Röd	0,5 - 1 mm ²	Ø 6,3 x 0,8 mm
IK0831	25-pack	IK0833	100-pack	Flatstiftshylsa m förgreningskontakt, isolerad	Blå	1,5 - 2,5 mm ²	Ø 6,3 x 0,8 mm

Skiljerelän

Skiljerelä för att separera start- & förbrukarbank. 12V reläet går att montera in i elsystem som har generatorer ända upp till 135 A. Hållbarheten i antalet växlingar minskar dock, men torde ändå hålla hela båtens livslängd.

Skyllermarks
a part of Sutar
Originala - Alltid lite bättre



Monteringsguide

Montera skiljereläet mellan plus (+) på startbatteriet och plus (+) på förbrukar batteriet. Är avståndet mellan start- och förbrukar batteri för stort skarva den ena kabeln.

Reläets ena 6,3 mm stift kopplas till D+ på generatorm (se andra beteckningar på sid 20) eller till tändningslåset. På tändningslåset används det stift som har spänning vid motorgång, men inte när motorn är avstängd. Denna kabel styr reläet. Det andra stiftet kopplas till startbatteriets minus (-). Använd gärna 2,5 mm² kabel eller grövre.

Det finns ingen risk att koppla reläet eller reläets styrning "baklänges".

Teknisk specifikation

	12 V	24 V
Antal växlingar	ca 125 000 vid 75 A	ca 100 000 vid 50 A
Max ström (≤ 1s)	400 A	200 A
Kabelarea	25 mm ²	
Kabellängd	2 x 35 cm	
Anslutning	2 st M6	
Fästskruv	RFXS 6,3 x 25 mm, A2	

Artnr.	Benämning	Spänning	Förpackn.
Eo800	Skiljerelä	12 V	Sats
11103	Skiljerelä	12 V	Bulk
Eo805	Skiljerelä	24 V	Sats
11104	Skiljerelä	24 V	Bulk

Förpackningarna säljs styckvis.

Grundsats & Förbrukarsats

Skyllermarks grundsats är ett startkit som monteras enkelt i båten. Sen mäter man hur långa kablarna ska vara mellan kopplingspunkterna och beställer skräddarsydda färdigpressade kablar. Skruva fast dessa och resultatet blir ett elsystem av hög kvalitet som ger minst dubbel laddning för de flesta.

Förbrukarsatsen är en påbyggnadsats till grundsatserna. I den medföljer förtennade färdigpressade pluskablar som ska gå från förbrukarbanken upp till din elcentral.



Benämning	Grund-sats 1	Grund-sats 2	Påbyggnads-sats 1
Artnr.	E2000	E2010	E2100
Innehåll	Antal	Antal	Antal
Skiljerelä 12 V	1 st	1 st	-
Polplint (S) (+)	2 st	3 st	-
Polplint (S) (-)	2 st	3 st	-
Kopplingsplint 5x10 mm ² , röd	-	-	1 st
Kopplingsplint 4x50 mm ² , röd	1 st	1 st	-
Kopplingsplint 4x50 mm ² , svart	-	1 st	-
Skyddskåpa XXS	-	-	1 st
Skyddskåpa XS	1 st	1 st	1 st
Skyddskåpa S	1 st	1 st	-
Säkringshållare XS vridsäker	1 st	1 st	1 st
Bladsäkring med hus, 400 A	2 st	2 st	-
Bladsäkring med hus, 100 A	-	-	2 st
Färdigpressad kabel 10 mm ² , 0,5 m, M6 + M10 (+)	-	-	1 st
Färdigpressad kabel 10 mm ² , 3,5 m, M5 + M10 (+)	-	-	1 st

Hur man monterar en grundsats

1. Montera kopplingsplintarna 4x50 mm² nära generator och startmotor. Montera Skyddskåpa S över den röda plinten.
2. Montera därefter den röda säkringshållaren så nära startbatteriet som möjligt. Montera Skyddskåpa XS över säkringshållaren.
3. Skiljereläet monterar du helst så att de medföljande kablarna räcker mellan startbatteriet och första förbrukar batteriet. Är avståndet mellan start- och förbrukar batteri större är det bäst att bara skarva den ena kabeln.
4. Polplintarna monterar du på plus- och minuspolerna på batterierna.

Det som återstår är att mäta hur långa kablarna i ditt nya elsystem ska vara. Mät avstånden mellan generator, kopplingsplintar, säkringshållare och polplintar och anteckna dem på den **beställningsedel för kablar** som medföljer i varje grundsats. Det finns extra beställningsedlar på vår hemsida.

Beställ därefter kabeln färdig från butik eller tillverka den själv genom att hyra/köpa lämpliga verktyg. Slutligen återstår bara att skruva fast kablarna och ditt nya elsystem för elproduktion är klart.



Hur man monterar en påbyggnadsats

1. Montera den röda säkringshållaren så nära förbrukarbanken som möjligt. Montera Skyddskåpa XS över säkringshållaren.
2. Montera kopplingsplinten 5x10 mm² i anslutning till din elcentral. Montera Skyddskåpa XXS över plinten.
3. Skruva fast den medföljande 0,5 m kabeln mellan polskon (M6) på batteriet och säkringshållaren (M10).
4. Skruva fast den medföljande 3,5 m kabel mellan säkringshållaren (M10) och kopplingsplinten (M5).
5. Montera en 100 A säkring i säkringshållaren och lägg undan den andra säkringen på ett säkert ställe i båten.



Nytt utförande!

V0320

V0340



V0200



V0290



V0300

⚠ Gör två pressningar per kabelsko

Pressningen av kabelsko på kabeln är mycket viktig för hållbarheten. Skyllermarks säljer kontaktpressningstänger för kabeldimensionerna 0,25 till 120 mm².

De större tångerna (6 - 50 mm², 16 - 95 mm² och 10 - 120 mm²) har ett system med roterande sexkantsbackar för val av storlek. Du slipper lösa delar som kan försvinna. Tångerna har extra utväxling för att få ett korrekt tryck när du pressar.

Pressa alltid kabelsko två gånger. Först närmast hålet och sedan närmare kabelhöljet.

Kaptången är sylvass och slipad med eggarna i perfekt vinkel för att klippa i kopparkablar. Klarar max 120 mm². Tål ej att klippa stålvarer.

För dig som pressar mycket kabel finns två stycken batteridrivna tänger som är betydligt smidigare att jobba med i trånga utrymmen.

Tänger & Satser

De elektriska tångerna är hydrauliska och kommer i en väska med batteri och laddare, backarna får man köpa till. Med EK50ML medföljer också en backsats för isolerade kabelsko.

Artnr.	Benämning	Typ	Presstyp	Presskraft	Pressområde Cu	Pressförlopp	Pressning / batteriladdning
V0200	Kaptång (Cu)	-	-	-	(kapområde) 0 - 120 mm ²	-	-
V0290	Presstång isol.kabelsko	-	Oval	-	0,5 - 6 mm ²	-	-
V0300	Presstång rörkabelsko	-	Oval	-	0,75 - 10 mm ²	-	-
V0320	Klauke Ko5Sync	Handpressning	Hexagon	-	6 - 50 mm ²	-	-
V0330	Klauke Ko8	Handpressning	Hexagon	-	16 - 95 mm ²	-	-
V0340	Klauke Ko6	Handpressning	Hexagon	-	10 - 120 mm ²	-	-
V3000	Klauke EK354ML	Elektrisk pressning	Hexagon	35 kN	6 - 150 mm ²	3 - 4 s	Ca. 145 st - 120 mm ²
V3020	Klauke EK354ML med backsats	Elektrisk pressning	Hexagon	35 kN	6 - 150 mm ²	3 - 4 s	Ca. 145 st - 120 mm ²
V3021	Klauke EK354ML med tre backpar	Elektrisk pressning	Hexagon	35 kN	6 - 150 mm ²	3 - 4 s	Ca. 145 st - 120 mm ²
V3001	Klauke EK50ML	Elektrisk pressning	Hexagon*	15 kN (max)	0.14 - 50 mm ²	< 1,5 s	Ca. 300 st - 10 mm ²
V0350	Monteringsverktyg PT-V30 & 45	För kabelmärkning	-	-	-	-	-

*EK50ML har olika presstyper beroende på vad som ska pressas, mer information finns på vår hemsida.

Tillbehör

Artnr.	Benämning	Typ	Presstyp	Storlek
V3100	Komplett backsats till EK354ML	CU STD	Hexagon	6 - 150 mm ²
V3110	Pressback till EK354ML	CU STD	Hexagon	6 mm ²
V3111	Pressback till EK354ML	CU STD	Hexagon	10 mm ²
V3112	Pressback till EK354ML	CU STD	Hexagon	16 mm ²
V3113	Pressback till EK354ML	CU STD	Hexagon	25 mm ²
V3114	Pressback till EK354ML	CU STD	Hexagon	35 mm ²
V3115	Pressback till EK354ML	CU STD	Hexagon	50 mm ²
V3116	Pressback till EK354ML	CU STD	Hexagon	70 mm ²
V3117	Pressback till EK354ML	CU STD	Hexagon	95 mm ²
V3118	Pressback till EK354ML	CU STD	Hexagon	120 mm ²
V3119	Pressback till EK354ML	CU STD	Hexagon	150 mm ²
V3130	Pressback till EK50ML	-	Oval	0,75 - 2,5 mm ²
V3131	Pressback till EK50ML	-	Oval	4 - 10 mm ²
V3132	Pressback till EK50ML	CU STD	Hexagon	16 - 25 mm ²
V3200	Li-Ion batteri	10,8V/1,5 Ah	-	-



V03000

V03001

Gasdriven värmepistol med tillbehör

Varmluftspistol, sladdlös och gasdriven. Med piezotändning, 2 munstycken för att rikta/koncentrera luftströmmen, skyddsspiral och fästögla för att kunna hänga i bälte.

Levereras med 1 st butan/propan/propen-flaska (TK1010). Flaskan är skumfylld vilket innebär att varmluftspistolen kan användas i alla positioner utan risk. Räcker upp till 2 tim autonomi per flaska.

Art.nr.	Benämning	Temperaturområde	Förpackning
TK1000	Värmepistol	400-750° C	Styck
TK1010	Gaspatron		Styck



TK1010

TK1000

Buntband - Installatörsförpackningar

Artnr.	Benämning	Bredd	Längd	Färg	Förpackn.
TK0920	Buntband	3,6 mm	200 mm	Svart	100-pack
TK0921	Buntband	3,6 mm	200 mm	Vit	100-pack



Flamhämmande

Teknisk specifikation

Material Polyamid 6,6
Färg Natur (vit), svart (UV-beständig)

Skrivar - Installatörsförpackningar

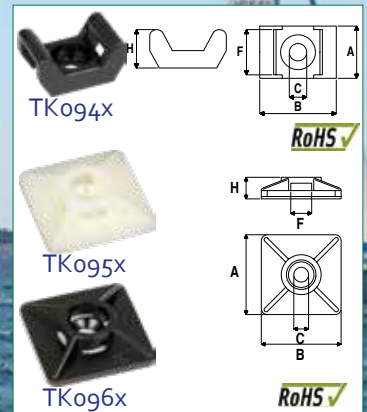
Artnr.	Benämning	Storlek	Förpackn.
TK0801	Försänkt krysspårskruv (FXS), A2	2,9x9,5 mm	25-pack
TK0803	Försänkt krysspårskruv (FXS), A2	2,9x9,5 mm	100-pack
TK0811	Försänkt krysspårskruv (FXS), A2	4,2 x 16 mm	25-pack
TK0813	Försänkt krysspårskruv (FXS), A2	4,2 x 16 mm	100-pack

Kabelhållarsats - Butiksförpackningar

Artnr.	Benämning	Buntband	Skruv	Fästplatta	Färg	Förpackn.
TK0931	Kabelhållarsats med självhäftande fästplatta	3,6x200 mm	FXS 2,9x9,5	19x19 mm	Svart	Bland-pack
TK0932	Kabelhållarsats med självhäftande fästplatta	3,6x200 mm	FXS 2,9x9,5	19x19 mm	Vit	Bland-pack
TK0933	Kabelhållarsats med självhäftande fästplatta	3,6x200 mm	FXS 4,2x16	27x27 mm	Svart	Bland-pack
TK0934	Kabelhållarsats med självhäftande fästplatta	3,6x200 mm	FXS 4,2x16	27x27 mm	Vit	Bland-pack

Kabelhållare - Installatörsförpackningar

Artnr.	Benämning	A	B	C	F	H	Färg	Förpackn.
TK0941	Kabelvagg 15x22	15 mm	22,5 mm	5 mm	9 mm	11 mm	Svart	25-pack
TK0943	Kabelvagg 15x22	15 mm	22,5 mm	5 mm	9 mm	11 mm	Svart	100-pack
TK0951	Fästplatta, självhäftande, 19x19	19 mm	19 mm	4,3 mm	4 mm	6 mm	Vit	25-pack
TK0953	Fästplatta, självhäftande, 19x19	19 mm	19 mm	4,3 mm	4 mm	6 mm	Vit	100-pack
TK0961	Fästplatta, självhäftande, 19x19	19 mm	19 mm	4,3 mm	4 mm	6 mm	Svart	25-pack
TK0963	Fästplatta, självhäftande, 19x19	19 mm	19 mm	4,3 mm	4 mm	6 mm	Svart	100-pack
TK0971	Fästplatta, självhäftande, 27x27	26,5 mm	26,5 mm	4,3 mm	4 mm	7,3 mm	Vit	25-pack
TK0973	Fästplatta, självhäftande, 27x27	26,5 mm	26,5 mm	4,3 mm	4 mm	7,3 mm	Vit	100-pack
TK0981	Fästplatta, självhäftande, 27x27	26,5 mm	26,5 mm	4,3 mm	4 mm	7,3 mm	Svart	25-pack
TK0983	Fästplatta, självhäftande, 27x27	26,5 mm	26,5 mm	4,3 mm	4 mm	7,3 mm	Svart	100-pack



Batterifäste

Batterifäste av hög kvalitativt rostfritt stål med spännband i polyester och rostfritt metallspänne. Används för att fixera batterierna i båten.

Förpackningen innehåller två fästen samt en rem för att fixera två batterier. Rostfri fästskruv medföljer.

Artnr.	Benämning	Remfärg	Remlängd	Fästskruv
Eo810	Batterifäste	Svart	25 mm x 1,6 m	4 st RFXS 6,3 x 25, A2
Eo820	Batterirem	Svart	25 mm x 1,6 m	-



Säljes styckvis i konsumentförpackning.

Teknisk specifikation

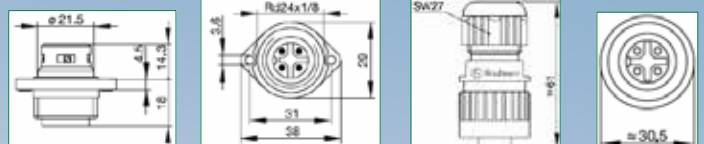
Material Fästen Rostfritt stål
Material Rem Polyester
Material Spänne Rostfritt stål

Kontakter

Nyhet!

Teknisk specifikation

Material hus PA 66-GF
Material kontakt Försilvrad Koppar
Temperaturområde -40° C till +90° C
IP-klassning IP67



Kontakter - Butiksförpackningar

Artnr.	Benämning	Anslutning	Poler	Styrka	Kabelanslutning	Färg	Förpackning
TK1200	Däckkontakt med hona, hane och lock	Skruv	Fyrpolig	10 A DC, 16 A AC	max 2,5 mm ²	Svart	Styck

Batteri-rekonditionerare

Canadus HD-1224 kan användas på alla typer av blybatterier som GEL, AGM och fritt ventilerade. Instrumentet förlänger livslängden på batterierna genom att sända ut en frekvens som reverserar sulfateringen och det aktiveras så snart batterierna laddas via solcell, generator, etc.

Instrumentet går att använda på upp till 8 batterier samtidigt och fungerar bra tillsammans med vårt skiljerelä.

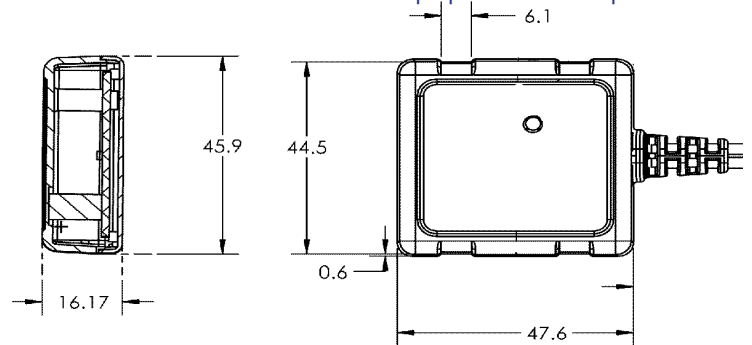
Nyhet!



Teknisk specifikation

	12 V	24 V
Aktiveringsspänning	13,1 V	26, 2 V
Kabelarea	1,33 mm ²	1,33 mm ²
Kabellängd	2 x 36,5 cm	2 x 36,5 cm
Anslutning	2 st M6	2 st M6
Säkring	3 A	3 A

- Förhindrar och reverserar de skadliga effekterna av batterisulfatering
- Förlänger batteriets livslängd vid högsta prestanda
- Minskar startproblem
- Enkelt att installera direkt på plus och minuspolen



Artnr.	Benämning	Spänning	Färg	Förpackning
V4001	Batteri-rekonditionerare	12/24 V	Svart	Styck

Kantlister

Våra kantlister med PVC-kärna i stället för metall gör listerna mer lättinstallerade då de är flexibla och lättböjliga. Man slipper även att kärnan rostar och lämnar märken efter sig.

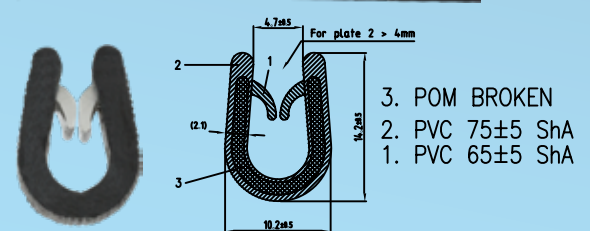
Kantlister - rullar

Artnr.	Benämning	Storlek	Färg	Förpackning
TK0201	Kantlist med plastkärna	0,8-1,5 mm	Svart	25 m
TK0202	Kantlist med plastkärna	0,8-1,5 mm	Svart	50 m
TK0203	Kantlist med plastkärna	0,8-1,5 mm	Svart	100 m
TK0211	Kantlist med plastkärna	2-4 mm	Svart	25 m
TK0212	Kantlist med plastkärna	2-4 mm	Svart	50 m
TK0213	Kantlist med plastkärna	2-4 mm	Svart	100 m

Teknisk specifikation

Material PVC & POM

Nyhet!



Skyddsslangar

En oljebeständig skyddsslang som skyddar kablarna i utsatta miljöer. 12 mm slangens rymmer upp till 8 st 2,5 mm² kablar.

Skyddsslangar - rullar

Artnr.	Benämning	Storlek	Färg	Förpackning
TK0751	Skyddsslang PVC	8 mm	Svart	25 m
TK0752	Skyddsslang PVC	8 mm	Svart	50 m
TK0753	Skyddsslang PVC	8 mm	Svart	100 m
TK0761	Skyddsslang PVC	12 mm	Svart	25 m
TK0762	Skyddsslang PVC	12 mm	Svart	50 m
TK0763	Skyddsslang PVC	12 mm	Svart	100 m
TK0771	Skyddsslang PVC	16 mm	Svart	25 m
TK0772	Skyddsslang PVC	16 mm	Svart	50 m
TK0773	Skyddsslang PVC	16 mm	Svart	100 m

Teknisk specifikation

Material	Sjävslocknande PVC i kvalitet 9879
Temperaturområde	-15° C till +90° C
Beständig mot	Oljor, syror m.m.

Nyhet!



Kopplingsbleck

Nyhet!

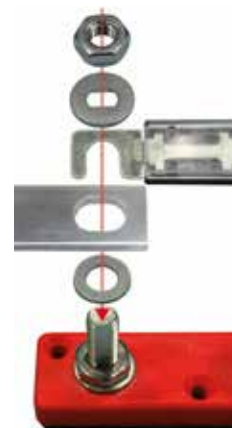
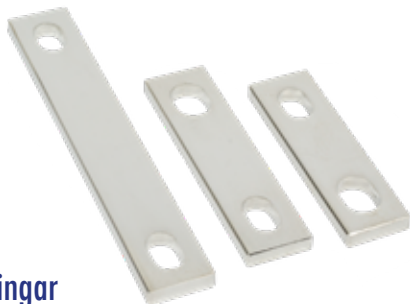
Skyllermarks
a part of Sutaris
Originalt - Alltid lite bättre

Kopplingsbleck i förtennad koppar i olika längder för att kunna koppla ihop Skyllermarks kopplingsplintar med varandra, eller med Skyllermarks säkringshållare.

För att skydda mot kortslutning använd vår krympslang på kopplingsblecken.

Teknisk specifikation

Material	Cu-ETP
Ytbehandling	Förtinning
Temperaturområde	-40° C till +90° C



Kopplingsbleck - Butiksförpackningar

Artnr.	Benämning	Hålstorlek	Längd	Bredd	Höjd	Förpackn.
TKo850	Kopplingsbleck i förtennad koppar	M8+M8	70 mm	20 mm	5 mm	Styck
TKo851	Kopplingsbleck i förtennad koppar	M8+M10	70 mm	20 mm	5 mm	Styck
TKo853	Kopplingsbleck i förtennad koppar	M8+M8	80 mm	20 mm	5 mm	Styck
TKo854	Kopplingsbleck i förtennad koppar	M8+M10	80 mm	20 mm	5 mm	Styck
TKo856	Kopplingsbleck i förtennad koppar	M8+M8	125 mm	20 mm	5 mm	Styck
TKo857	Kopplingsbleck i förtennad koppar	M8+M10	125 mm	20 mm	5 mm	Styck

Kabelmärkning

Nyhet!

Märkringar med förtryckta siffror för märkning av kablar/ledare före slutmontage med inbyggd rotationsskydd.

Kabelmärkning - Butiksförpackning

Artnr.	Benämning	Användningsområde	Färg	Innehåll	Förpackning
TKo399	Kabelmärkning, blandpack	0,75-10 mm ²	Gul	0-9	140-pack

Kabelmärkning - Installatörsförpackningar

Artnr.	Benämning	Användningsområde	Kabeldiameter	Färg	Förpackning
TKo300	Kabelmärkning 0	0,75-6 mm ²	Ø 2,2-5 mm	Gul	100-pack
TKo301	Kabelmärkning 1	0,75-6 mm ²	Ø 2,2-5 mm	Gul	100-pack
TKo302	Kabelmärkning 2	0,75-6 mm ²	Ø 2,2-5 mm	Gul	100-pack
TKo303	Kabelmärkning 3	0,75-6 mm ²	Ø 2,2-5 mm	Gul	100-pack
TKo304	Kabelmärkning 4	0,75-6 mm ²	Ø 2,2-5 mm	Gul	100-pack
TKo305	Kabelmärkning 5	0,75-6 mm ²	Ø 2,2-5 mm	Gul	100-pack
TKo306	Kabelmärkning 6	0,75-6 mm ²	Ø 2,2-5 mm	Gul	100-pack
TKo307	Kabelmärkning 7	0,75-6 mm ²	Ø 2,2-5 mm	Gul	100-pack
TKo308	Kabelmärkning 8	0,75-6 mm ²	Ø 2,2-5 mm	Gul	100-pack
TKo309	Kabelmärkning 9	0,75-6 mm ²	Ø 2,2-5 mm	Gul	100-pack
TKo310	Kabelmärkning 0	4-10 mm ²	Ø 4-9 mm	Gul	100-pack
TKo311	Kabelmärkning 1	4-10 mm ²	Ø 4-9 mm	Gul	100-pack
TKo312	Kabelmärkning 2	4-10 mm ²	Ø 4-9 mm	Gul	100-pack
TKo313	Kabelmärkning 3	4-10 mm ²	Ø 4-9 mm	Gul	100-pack
TKo314	Kabelmärkning 4	4-10 mm ²	Ø 4-9 mm	Gul	100-pack
TKo315	Kabelmärkning 5	4-10 mm ²	Ø 4-9 mm	Gul	100-pack
TKo316	Kabelmärkning 6	4-10 mm ²	Ø 4-9 mm	Gul	100-pack
TKo317	Kabelmärkning 7	4-10 mm ²	Ø 4-9 mm	Gul	100-pack
TKo318	Kabelmärkning 8	4-10 mm ²	Ø 4-9 mm	Gul	100-pack
TKo319	Kabelmärkning 9	4-10 mm ²	Ø 4-9 mm	Gul	100-pack

Teknisk specifikation

Material	Självslocknande PVC i kvalitet 9879
Temperaturområde	-15° C till +90° C
Beständig mot	Oljor, syror m.m.
Övrig information	Flamhämmande enligt UL 94 V



UV-beständig



Flamhämmande



V0350

Tips & råd om El ombord

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Tre saker som avgör din laddning	17
Varför förtentat ?	18
Kopplingschema utombordare	18
Elsystemet i översikt	29
Laddning & Generatorer	20-21
Batterier	22-23
Säkerhet	24-25
Växelström	25
Korta frågor och svar	26-27
Kabeldimensionering	28-29
Energibalans	30
Teknisk fördjupning	31

Tre saker avgör din laddning

1



Kablar/kopplingar

Många elsystem har dåliga kablar och kopplingar. Dåliga kablar och kopplingar gör att en stor del av laddningen försvinner. Dimensionera rätt efter generatorstorlek och avstånd.

2



Batterierna

Se till att du har tillräckligt stor batteribank. Ha en bank som är märkt som 4 gånger så stor som din dygnsförbrukning. Ofta ger det ca 200 Ah i banken.

3



Generatoren

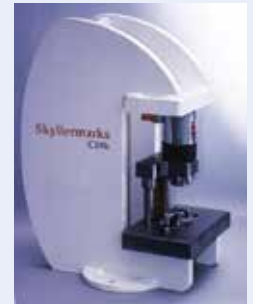
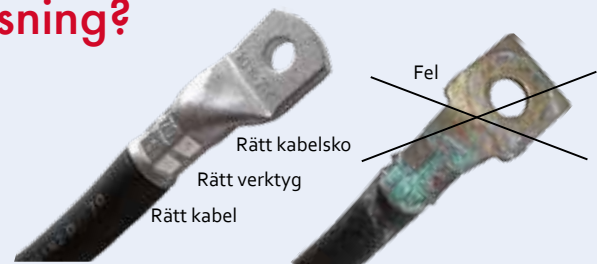
Generatoren sätter gränsen för hur mycket el som genereras när allt annat är perfekt. Ha en förbrukarbank på åtminstone 225 Ah och en solpanel installerad innan du funderar på att uppgradera från en 50 A generator till en större.

Varför förtennat och sexkantspressning?

När koppar kommer i kontakt med syre oxideras kopparn och bildar kopparoxid. Kopparoxiden är grön till färgen och fungerar som en isolator. Den hindrar strömmen från att komma fram och är en katastrof för laddningen. Ett tennhölje runt kopparn skyddar mot syret och gör att kopparn håller sig fräsch längre. Därför erbjuder vi ett stort utbud av förtennade produkter.

För att skydda kabeln är pressningen kritisk. Pressverktyg, kabelsko och kabel måste passa ihop. Med sexkantspressning går det att pressa så att syret inte kommer in och oxiderar kabeln.

Vi har kvalitetsprodukterna som behövs för att klara av pressningen och se till att du slipper göra om jobbet med att förbättra ditt elsystem nästa säsong igen.



För bästa möjliga resultat använder vi vår egenkonstruerade 10-tons press för alla färdigpressade kablar.

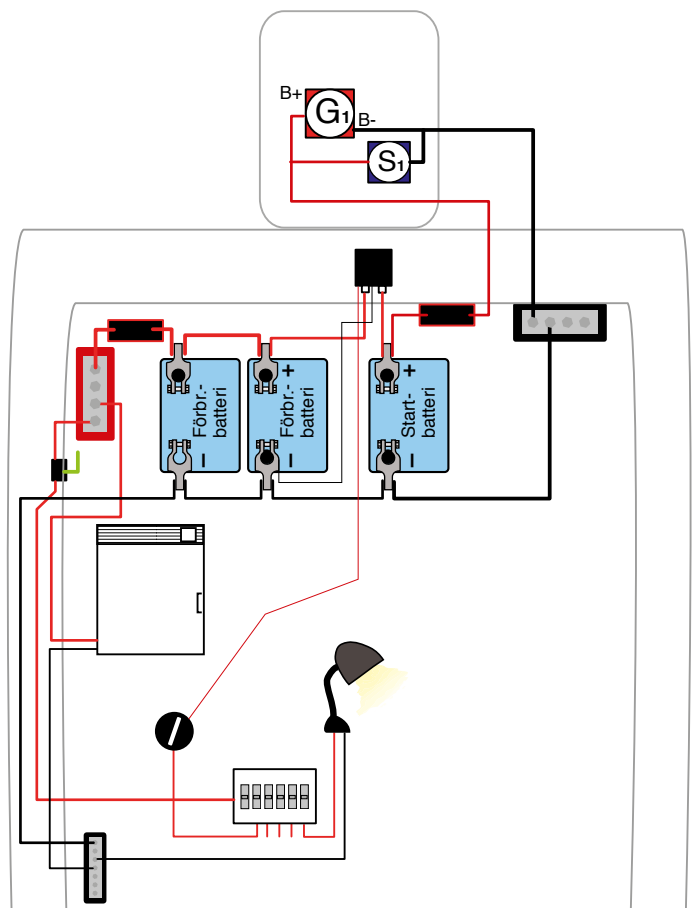
Skyllermarkssystemet för utombordare

Har din båt en utombordare blir installationen lite annorlunda än i båtar med inombordare. Till höger visar vi ett förslag på hur du kan koppla in din **Grundsats 2** i ditt utombordarsystem.

Problemet med en utombordsmotor är att det är svårt att komma åt generatorn. Det betyder att du inte kan dra grova kablar direkt till generatorn. Vårt tips är att dra kablar som kommer från motorn till en plint så fort som möjligt och sen dra ordentliga kablar därifrån.

Eftersom du inte kan komma åt generatorn kan det bli lite svårare att koppla in ett skiljerelä. Kom ihåg att du kan ta spänningen för att styra skiljereläet från tändningsnyckeln (eller från det stift som har spänning när tändningen är på).

Generatorn som sitter i en utombordare är ofta bättre än vad folk tror. Så länge utombordaren är dimensionerad efter storleken på båten så brukar det inte vara generatorns storlek som är begränsande när du dimensionerar ditt elsystem.



Få mest laddning för pengarna

Det är lätt att förbättra ett gammalt elsystem. Gör arbetet stegvis och få goda resultat med några enkla förändringar. Ofta är det kring generatorn som det gamla elsystemet är som sämst, så se till att börja där.

1. Byt ut minuskabeln som går mellan generatorn och batteribanken, det är en investering på ett par hundralappar som ofta gör stor skillnad.
2. Utöka batteribanken med ett extra marinbatteri. Det behöver inte kosta mer än 800 - 900 kr och ökar laddmottagligheten påtagligt.
3. Om du har en skiljediod, byt den mot ett skiljirelä. Läs mer om varför på sidan 23.

Lägre risk med högre spänning

Ett elsystem med högre spänning löper mindre risk att förlora laddning på grund av dåliga kablar och kopplingar. Vid 24 V krävs hälften så grov kabel och hälften så kraftiga kopplingar som vid 12 V.

Skyllermarks lever mycket på att 12 V kräver höga strömmar, men vi sticker inte under stol med att det oftast är bättre med 24 V.

Även förbrukare såsom kylskåp och motorer fungerar effektivare vid högre spänningstal. Hemma har du 230 V till kylskåpet och till och med 400 V till spisen för bästa verkningsgrad.

Prioritera rätt i elsystemet

1. LADDNING
2. STORA FÖRBRUKARE
3. SMÅ FÖRBRUKARE

När du ska förbättra ditt elsystem kan uppgiften kännas övermäktig. Kom ihåg att du inte behöver göra allt på en gång och att även små förbättringar kan ge goda resultat.

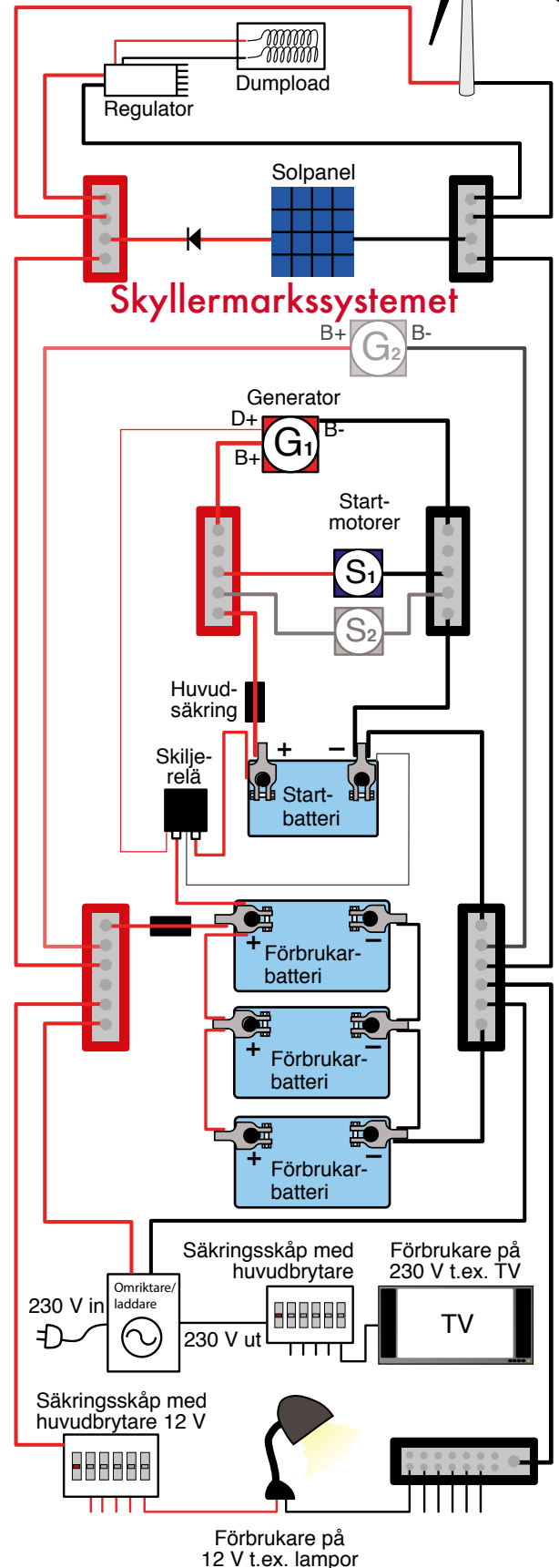
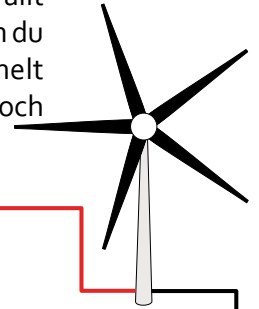
Det viktigaste i din båts elsystem är laddningen, alltså bör du prioritera det som sitter mellan generatorn och batterierna. Om någon del där fungerar dåligt försvinner nästan hela laddningen och då har du ingen el att förbruka. Kolla minuskabeln mellan förbrukare och generator. Den är ofta dålig eller klen.

Bland förbrukarna så hamnar startmotorn högst i prioritet eftersom funktionen är viktig och kräver hög ström. Näst efter startmotorn kommer kylskåp och värmare. Också dessa drar relativt hög ström och skapar bekymmer om de inte fungerar som de ska.

Först därefter kommer elcentralen och småförbrukare som lampor, plotter och vattenpump vilka inte alls är lika känsliga.

Elsystemet i översikt

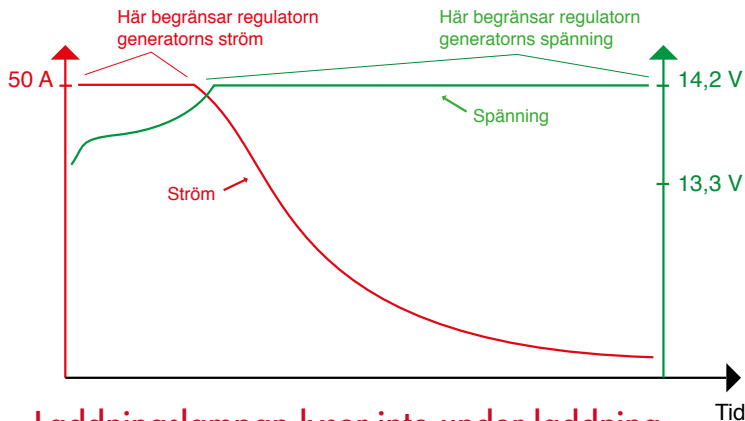
Även om du i din båt inte har allt som är utritat i schemat, så kan du dra nytta av schemat. Stryk helt enkelt det du inte har i din båt och titta på resten.



Laddning och generatorer

Laddningen från en generator

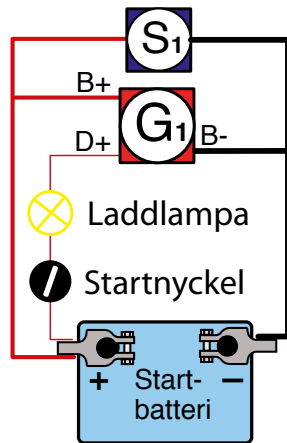
Laddningen från en generator kommer först att begränsas av generatorns förmåga att ge ström och senare av elsystemets förmåga att ta emot ström. Målet är att den första fasen ska vara så lång som möjligt.



Laddningslampan lyser inte under laddning

Laddningslampan lyser trots sitt namn endast innan laddningen startat och slocknar när laddningen väl är igång.

Laddningslampan sitter mellan tändningslåset och generatorns magnetisering (D+) och när tändningen slås på passerar ström. När generatorn väl genererar el så magnetiserar den sig själv och då slutar strömmen att flöda där och lampan slocknar.



Generatorns beteckningar

Tyvärr finns det ingen standard över generatorbeteckningar. Därför har vi sammanställt de vanligaste i en tabell.

B+ går till plus på batterierna (helst via en huvudsäkring).

B- går till minus på batterierna och startmotorn och eventuella jordpunkter.

D+ får en magnetiseringsström när generatorn ska starta.

En del generatorer har även W som är uttag för varvräknare och DF som är i direktkontakt med magnetiseringslindningen av rotorn.

Vilken anslutning är vilken? Mer information på

www.sutaris.com

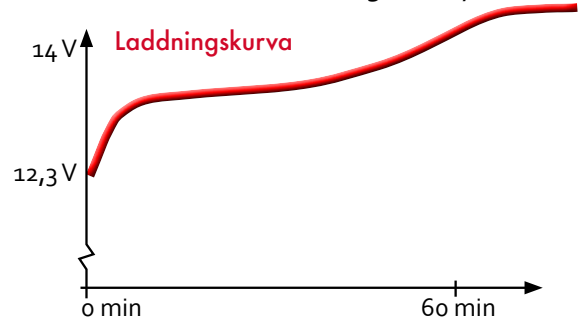
B+	30	BAT		
B-	D-	31	E, Earth	GRD
D+	61	15	IND	L
W				
DF	FLD	EXC		

När generatorn laddar som den bör

En frisk och korrekt inkopplad generator ska orka lyfta spänningen i urladdade batterier till drygt 13 V. Sen ska den stanna där under hela tiden som batterierna tar emot mycket ström.

Om laddmottagligheten är bra, som i grafen, tar generatorn minst en timme på sig innan den går upp över 14 V. Detta förutsätter bra batterier och ett lågt spänningsfall, alltså bra kablar och kontakter.

Om man nästa säsong i liknande läge är uppe i över 14 V efter en halvtimme är det dags att byta batterier.



Fungerar inte generatorn?

Vid start behöver generatorn en magnetiseringsström från tändnyckeln via D+ anslutningen varefter den själv kan generera ström för att hålla sig magnetiserad. Det är inte alltid den får det.

Ta en kabel från plussidan på något av dina batterier och vidrör D+ på generatorn med den. Det hörs på generatorn om den börjar ladda.

Om generatorn startar vid vidrörandet måste dåliga kablar och anslutningar mellan tändningslås och D+ bytas ut.

Om inget händer trots tillförd spänning till D+ måste generatorn antagligen repareras eller bytas ut.

Om generatorn inte laddar alls finns det ett enkelt test du kan utföra:

1. Ta en lös sladd och anslut på plus på ett batteri.
2. Dutta sen andra änden på D+.

Går generatorn igång sitter felet i laddningslampan eller sladdarna i kretsen
batteri --> startnyckel--> laddlampan--> D+.

En landströmsladdare i nödfall

I en motorbåt är en landströmsladdare bra att ha i reserv när något gått snett. I en segelbåt kan den vara en del av laddningslösningen.

Alla motorbåtsägare bör sträva efter att vara självförsörjande. Det gör livet ombord bekvämare och tryggare. De minsta landströmsladdarna räcker för nästan alla.

En segelbåt som knappt kör motorn alls bör ha en lite kraftfullare laddare som kan stödladda batteribanken vid behov.

Dubbla motorer

Du behöver inte två startbatterier bara för att du har två motorer. Ett vanligt marinbatteri på 75 Ah har en startström på drygt 600 A. Batteriet klarar av att starta bägge motorerna, om du väntar en knapp minut efter starten av första motorn för då är batteriet redo att starta nästa motor utan problem. Använd utrymmet åt ett extra förbrukarbatteri istället. Räcker inte 600 A köp ett startbatteri med högre startström t ex Tudor Maxxima.

I vårt schemaförslag på sidan 19 har vi utnyttjat båtens generatorkapacitet fullt ut.

Undvik att ha en generator till startbatteriet och en annan till förbrukarbatterierna då ena generatormotorn kommer att gå outnyttjad större delen av tiden. Motorer gör av med långt under 1 Ah per start. Laddbehovet av startbatteriet är därför väldigt litet.

Däremot kräver startmotorn hög effekt, alltså hög ström; en 200 hk diesel drar cirka 600 A. Den höga strömmen gör att spänningen i startbatteriet sjunker så mycket att startbatteriet tar mest laddström av alla batterier direkt efter motorstart.

Därför behövs ingen extraladdning av startbatteriet.

Varför laddar det så dåligt?

Blybatterier laddas normalt med maximalt 14,4 V för att undvika överladdning. Halvt urladdade blybatterier har en tomgångsspänning på 12,3 V. Större skillnad mellan tomgångsspänning och laddningsspänning gör att det går snabbare att ladda.

Om du vill ladda med 14,4 V och dina batterier är halvt urladdade så får du en skillnad på 2,1 V. Med en skiljediod blir det ett spänningsfall på 0,7 V och då sjunker skillnaden till 1,4 V.

Har du dessutom underdimensionerade kablar och dåliga kopplingar får du lätt 0,4 V extra i spänningsfall. Då är du nere på 1,0 V skillnad, vilket är mindre än hälften så mycket som 2,1 V. Då får du bara hälften av den laddning du hade kunnat få.

Med bättre kopplingar och kablar och utan skiljediod kan många dubbla sin laddning. Det är därför Skyllermarks länge frågat: *Vem vill inte ha dubbel laddning?*

Varför inte skiljediod?

Ett alternativ till skiljerelä är att använda en skiljediod. Skiljedioder introducerar ett spänningsfall på 0,7 V som gör att du förlorar halva laddningen.

Säkerhetsmässigt är också reläet att föredra eftersom man bara behöver kablar mellan generator och startbatteri, det vill säga inga komponenter som kan gå sönder om oturen är framme.

Varför separera batterierna?

Om du vill vara säker på att alltid kunna starta motorn bör startbatteriet skiljas från förbrukarbatterierna automatiskt när motorn stängs av. Det enklaste och billigaste sättet att åstadkomma detta är att använda ett skiljerelä.

Ett skiljerelä fungerar som en fjärrströmbrytare och ansluts till startnyckeln. När du vrider på startnyckeln för att starta motorn slår reläet till och kopplar samman start- och förbrukarbatterier så att båda laddas.

När du stänger av motorn slår skiljereläet ifrån så att dina förbrukare inte kan ladda ur startbatteriet. Det gör att du kan vara säker på att alltid ha ström i ditt startbatteri när du ska starta motorn.

Hur du monterar ditt skiljerelä kan du läsa om på sid 12



Hur ser en skiljediod ut?

Bilderna nedan visar olika varianter av skiljedioder.



En solpanel är alltid ett bra stöd

Alla blybatterier mår bra av toppladdning. Toppladdning är när laddaren tålmodigt fyller i de sista procenten i en batteribank trots att det går långsamt på grund av batteriernas motstånd.

Alla båtar borde ha en solpanel som stöd till generatormotorn, men framförallt för att toppladda batterierna när båten ligger oanvänd.

För segelbåtar är solpanelens bidrag till energibalansen än viktigare och det kan vara värt att satsa på fler eller större paneler.

Monokristallina solpaneler är känsliga för skuggning varför de inte lämpar sig så bra på båtar. Amorfa paneler är ett bättre alternativ.



Batterier

Skyllermarks

a part of Sutars

Originalt - Alltid lite bättre

Vilka batterier ska jag köpa?

Flest amperetimmar per krona får du med vanliga marin- eller fritidsbatterier från kända tillverkare som Tudor och Varta. De är normalt på 75 - 80 Ah. Om du köper större blybatterier så är de **dyrare per amperetimme**, dessutom är de mycket tyngre och besvärligare att få ner i båten. Läs mer om olika batterityper här nedan.

Blybatterier

Förutom startbatterier finns det fritidsbatterier och olika specialbatterier exempelvis gel- och AGM-batterier.

Ett startbatteri är gjort för snabba ur- och iladdningar, men är dåligt för djupurladdningar. Fritidsbatteriet är gjort för att tåla djupare urladdningar, ned till cirka 50 procent av batteriets kapacitet på bekostnad av startströmskapaciteten vid sträng kyla. Ett vanligt marinbatteri har en startström på över 500 A redan vid -30 °C. Det räcker för de allra flesta.

Gel- och AGM-batterier tål ännu djupare urladdningar och fler cykler, men de är dyra batterier. För att du ska tjäna på att använda sådana måste du få dem att hålla kanske tre gånger så länge som de vanliga blybatterierna.

Du behöver inget speciellt startbatteri utan kan ha blybatterier av samma typ genom hela batteribanken. Då kan du också skifta så att startbatteriet, som aldrig blir djupurladdat, kan bli förbrukarbatteri efter en säsong.

Litiumbatterier

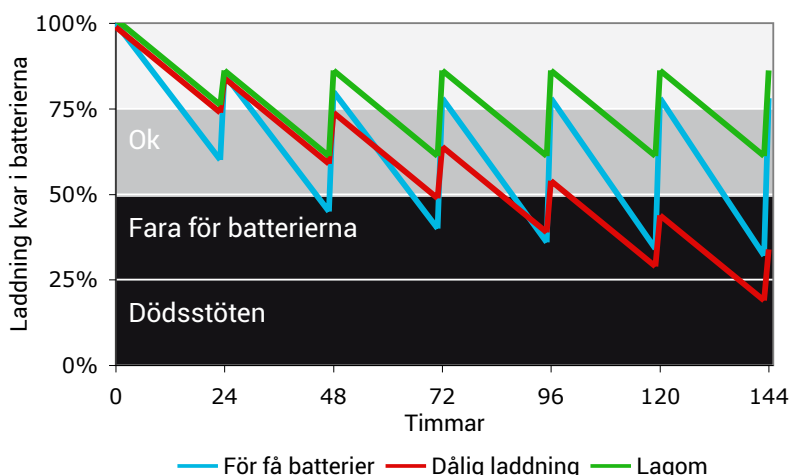
Litiumbatterier är en självklarhet i din mobiltelefon och tar sig sakta men säkert in i fordon. Om du tittar på specialblybatterier, så bör du överväga att skaffa litiumbatterier. Prisskillnaden är mindre än tidigare och kvaliteten på litiumbatterier är numera riktigt bra. Det finns olika typer av litiumbatterier.

Litium-polymer-batterier är det som sitter i mobiltelefoner. De är dyra, har hög kapacitet och lämpar sig till små kompakta batterier. Litium-jon finner du i exempelvis handverktyg. De kräver ständig övervakning då överhettning kan ge explosionsartade kollapsar.

Den tredje typen är litiumjärnfosfatbatterier. De har något lägre energitäthet än de andra två, men är i gengäld stabilare rent kemiskt. Det är dessa som bäst lämpar sig för användning i båt och husbil.

Ett litiumbatteri väger mindre än hälften så mycket som ett motsvarande gelbatteri och tar ungefär hälften så stor plats.

Laddningsgrad under veckan med tillräcklig generator



Hur många batterier behöver jag?

I många båtar känns drömmen om att tuffa runt i skärgården i en vecka **utan att elen tar slut** ouppnåelig. Vi vet hur du ska göra!

Anpassa batteribanken efter förbrukningen. Vår rekommendation är att dygnsförbrukningen ska **motsvara 25 procent** av din nominella batterikapacitet. Det är en tuffare rekommendation än de flesta ger.

Anledningen ser du i diagrammet till höger. Det visar hur laddningen i batteribanken varierar under en vecka med en timmes daglig körning. De olika linjerna visar system med **för få batterier**, **dålig laddning** eller **lagom mycket laddning och batterier**.

Ladda aldrig ur ett fritidsbatteri mer än till hälften. Tar du ur **40 procent av din bank första kvällen/natten** och sedan går för motor en timme dagen efter så kan du i bästa fall återgå till 85 procent uppladdade batterier. Efter andra natten är du redan nere på **farligt låga 45 procent** om du inte tillsätter nödåtgärder.

Har du en **lagom stor bank** med en daglig urladdning på 25 procent kommer du att kunna pendla i jämvikt mellan 60 och 85 procent med hjälp av endast din generator. Installerar du en liten solpanel också så flyttas kurvan upp lite. Det är ännu bättre för batterierna.

En stor batteribank hjälper de första dagarna även om **din laddning fungerar dåligt**. Dåliga kopplingar, ärgad kabel eller felaktiga skiljedioder gör dock att du **redan efter några dagar** är nere på farligt låga nivåer.

Om du alltså väljer att **bara** lägga pengar på en stor batteribank kan det bli en dyr affär då livslängden på batterierna kan bli kort om laddningen inte fungerar som den ska.



Hur stor är min batteribank?

Spänningen talar om hur laddade dina blybatterier är, inte hur stor din batteribank är. För att ta reda på det måste du göra ett belastningstest.

Storleken på din batteribank mäts i amperetimmar (Ah). Det är ett mått för hur många timmar du kan förbruka ett visst antal ampere med dina batterier. Om du har en batteribank på 200 Ah kan du teoretiskt förbruka 20 A i 10 timmar.

Ett belastningstest gör du för att kontrollera hur många Ah som ryms i din batteribank. Testet går till så att du först laddar dina batterier fullt, sedan sätter igång förbrukare och kontrollerar hur lång tid det tar innan dina batterier är halvt urladdade.

För att veta vilken spänning som motsvarar full respektive halv laddning på dina batterier så tittar vi i spänningstabellen. Vi ser att batterierna är fulladdade vid 12,7-12,8 V och halvt urladdade vid 12,2-12,3 V. Första steget blir alltså att se till att dina batterier är fullt laddade och att spänningen visar 12,7-12,8 V.

Hur laddade är mina blybatterier?

Med en voltmeter kan batteriernas laddningsgrad uppskattas. Tabellen visar spänningen över blybatterierna vid olika nivåer av urladdning. Tabellen gäller för förbrukarbatterier under vila eller mycket liten förbrukning. Ett startbatteri behöver vila i flera timmar efter en motorstart för att värdet ska vara pålitligt.

När du förbrukar mer ström, lägg till ca 0,2 V på instrumentets värde före jämförelse. Alltså om ditt instrument visar 12,1 V under förbrukning ska det läsas av som 12,3 V i tabellen.

Observera att tabellen är ungefärlig, men efter ett tag har du lärt känna dina blybatterier. En bensintankmätare är inte heller exakt men skänker ändå lugn och ro. Har du en batteriövervakare som använder amperetimmemätning för att uppskatta laddningsgraden bör du ändå hålla koll på spänningen eftersom spänningen aldrig räknar bort sig.

Vid laddning gäller att när spänningen är drygt 13 V laddar det för fullt. När spänningen är över 14 V har laddströmmen minskat ordentligt då motståndet ökat.

Mät alltid spänningen på dina batterier i vila. När du laddar eller har förbrukare igång påverkas spänningen med ett par tiondelar.

När det är avklarat är det dags att sätta igång förbrukarna. Var noga med att kontrollera hur många A dina förbrukare drar och håll koll på tiden. Sen är det bara att vänta. Vi vill veta hur lång tid det tar innan ditt mätinstrument visar 12,1 V.

Under förbrukning så måste du lägga på 0,2 V på värdet du läser av på ditt mätinstrument för att få den korrekta spänningen. 12,1 V på instrumentet motsvarar alltså 12,3 V i batterierna om du förbrukar el.

När spänningen i batterierna är 12,3 V så kollar du tiden. Ta sedan tiden och multiplicera med din förbrukning.

Nu vet vi hur många Amperetimmar som ryms när du har laddat ur dina batterier till hälften. Laddar man ur mer än så, förkortas livslängden på batterierna avsevärt.

Koppla batteribanken optimalt

Laddningen bör helst gå diagonalt genom batteribanken, det vill säga plus till första och minus till sista batteriet i banken. Detta för att batterierna ska laddas så jämnt som möjligt. Förbrukning går också diagonalt genom batteribanken. Detta blir enklare om batteribanken står samlad på ett ställe.

I en parallellkoppling som på schemat på sidan 21 begränsar varje batteri själv sin laddning genom sitt motstånd. Alla laddare som generator och solpanel ska ladda, gärna samtidigt. Spänningen ska dock aldrig överstiga 14,4 V för att undvika överladdning.

Batterier i vila

12,7-12,8 V	fullt
12,5-12,6 V	75 %
12,2-12,3 V	50 %
11,9-12,0 V	25 %
11,6-11,7 V	tomt



Säkerhet

Alla kablar ska ha en säkring närmast strömkällan på plus-sidan.



Elda inte upp din båt.

Var ska jag koppla in min huvudbrytare?

Huvudströmbrytaren bör kopplas in direkt efter huvudsäkringen sett från batteriet.

I de flesta fall behövs ej huvudströmbrytare i laddkretsen, utan bara för förbrukarna. En huvudströmbrytare i laddkretsen riskerar att introducera spänningsfall och kan skada generatorn om den slås av när motorn är igång.

Vi rekommenderar alltså att eventuella huvudströmbrytare sätts mellan förbrukarbankens plus och förgreningsplinten/elcentralen.



Risken med huvudströmbrytare

Att använda en huvudströmbrytare istället för en säkring är inget vi rekommenderar.

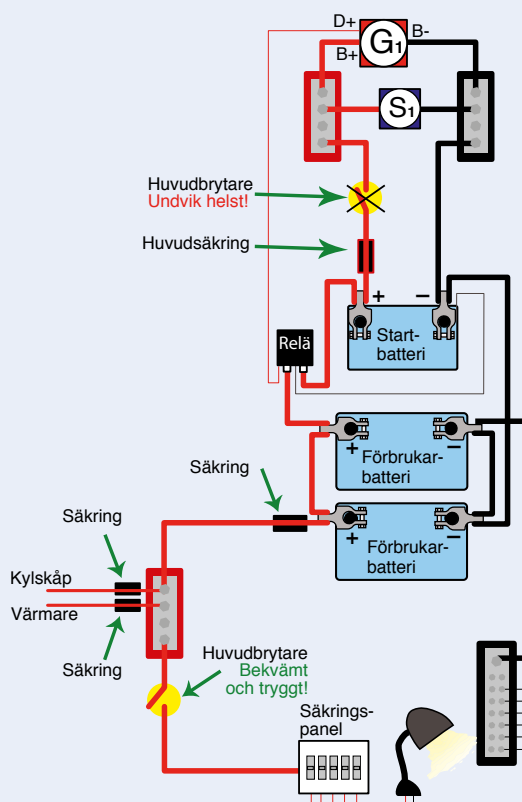
När det går fel går det fel, då vill du ha ett passivt system som automatiskt bryter strömmen. Det är inte säkert att du upptäcker felet och om du gör det är det inte säkert att du reagerar snabbt nog. Därför ska du inte använda en huvudströmbrytare istället för säkring.

Huvudströmbrytaren riskerar dessutom att svetsa ihop om du försöker slå av den samtidigt som det går en hög ström igenom den. Så även om du skulle upptäcka felet och reagera i tid så är det inte alls säkert att du kan bryta strömmen med huvudströmbrytaren i alla fall.

Skyllermarks
a part of Sutars

Originalt - Alltid lite bättre

Placering av säkringar och huvudströmbrytare



Säker på att komma iväg

En säkerhetsaspekt ombord är att alltid kunna starta sin motor. Du måste alltid kunna ta skydd för oväder eller att flytta dig ur vägen för en färja.

Att separera ett batteri med ett skiljerelä är ett bra sätt att säkerställa att startbatteriet inte laddas ur. För att minimera risken för fel i kopplingen ovan finns ingen mekanik mellan startbatteriet och startmotorn.

När batteribankens storlek närmar sig 400 Ah kommer man dock till en gräns när batterierna måste vara så urladdade att de tar skada innan de börjar få svårt att starta en motor. Då blir det viktigare att övervaka batteribanken på ett adekvat sätt än att avskilja ett batteri.



När vi på Skyllermarks utbildar våra återförsäljare och pratar om säkringar är det alltid samma sak. Berättelser om bekanta och kunder vars båtar brunnit på grund av elsystemet. Varje gång blir vi lika ledsna. Det är pengar, timmar av nedlagt arbete och drömmar som bokstavligen går upp i rök. Och helt i onödan dessutom.

Risken med elsystem

Moderna elsystem kan trycka ur sig stora mängder energi. En frisk väldimensionerad batteribank kan vid kortslutning ge ifrån sig lika mycket energi som om du tänder eld på en hel liter bensin, varje sekund. Då är det inte läge att leta efter strömbrytare.

Säkringar löser problemet

Är kablarna avsäkrade är det säkringen som brinner upp och bryter kretsen, innan något annat i båten gör det. Det kan låta jobbigt, det kan kännas dyrt, men jämfört med nästan allt i båten är det en så liten kostnad att det är dumsnålt att låta bli.

Checklista

Har du säkringar närmst plus på strömkällan i alla kretsar?

- Laddkretsen (ca 400 A)
- Bogpropellern/ankarspelet (ca 250 - 500 A)
- Från batteribanken till säkringskåpet (ca 100 A)
- Kylskåpet (ca 35 A)
- Värmaren (ca 35 A)

Säkringstabell Nordisk båtstandard 1990

Det blå fältet visar maximal säkringsstorlek som en viss kabel tål.

Kabelarea	Kontinuerlig strömstyrka	Säkring mot överbelastning	Säkring mot kortslutning
1 mm ²		6 A	
1,5 mm ²	9 A	10 A	20 A
2,5 mm ²	15 A	16 A	35 A
4 mm ²	16 A	20 A	35 A
6 mm ²	21 A	25 A	63 A
10 mm ²	28 A	35 A	100 A
16 mm ²	37 A	50 A	160 A
25 mm ²	49 A	63 A	200 A
35 mm ²	60 A	80 A	315 A
50 mm ²	76 A	100 A	400 A

Gör egen växelström

En omriktare (även kallad växelriktare, omformare eller inverter) behöver du om du i båten vill använda samma elektriska apparater som du har hemma. Eller vill du strömförsörja din sommarstuga med vind- och solet och ha vanliga eluttag?

En omriktare skapar växelström av likström. Vanligtvis tar den 12, 24 eller 48V likström och ut kommer 230V växelström, samma som finns i eluttaget hemma.

Det finns grovt sett tre typer av omriktare: de med modifierad sinus, de med riktig sinus samt de nätan-slutningsbara. Dessa skiljer sig framförallt i kvaliteten på utströmmen och därmed även i pris.



Modifierad sinusvåg är en kantig sinusvåg som duger till effektförbrukare, såsom vattenkokare, kylskåp mm. De flesta datorer, och TV-apparater kan också drivas men störningar kan förekomma.

För att vara säker på att elektronisk utrustning fungerar utan störningar bör en omriktare med ren sinusvåg användas.

Det är viktigt att köpa lagom stor omriktare. En för liten omriktare kommer att slå ifrån om du har flera apparater igång samtidigt, men ju starkare en omriktare är desto större är vanligtvis läckströmmen när omriktaren går på sparlåga, vilket är onödig belastning på din energireserv. Läckströmmen varierar även mycket mellan olika fabrikat, så det lönar sig att kolla på specifikationerna.

Slutligen bör vi betona vikten av en bra inkoppling av omriktaren. En omriktare som ger 600 W kan ge det dubbla under en kort stund, t ex när kylskåpskompressorn precis drar igång. I ett 12 V-system betyder det att den tillfälligt behöver matas med 100 A! Den bör alltså placeras nära batteribanken och kopplas in med bra kabel och anslutningar.

Kan jag lita på att elschemat i min båt är bra?

Vi får ofta frågan om det går att lita på att elschemat i båten är bra och vi svarar alltid likadant. Nej, det går inte att lita på. Det är ofta onödigt att lägga tid på att försöka analysera sitt gamla system, försök istället sätta dig in i hur ditt system borde se ut. Byt därefter ut det gamla systemet. Gör om, gör rätt.

Kan jag ha startnyckeln på när lyssnar på radio?

Nej, det är en dålig idé. När startnyckeln är på går en magnetiseringsström till generatorns rotor. Strömmen brukar vara på ett par ampere alltså mer än förbrukningen för ett kylskåp. Dessutom laddas även startbatteriet ur.

Vad betyder enheterna?

Ström mäts i ampere A

Spänning mäts i volt V

Effekt mäts i watt W

Energi mäts i wattsekunder Ws

eller kilowattimmar kWh.

Ex. lampa på 5 W drar: $5 \text{ W} / 12\text{V} = 0,42\text{A}$.

På 5 timmar drar den $5 \times 0,42 = 2,1\text{Ah}$

I båt och bil används amperetimmar (Ah) som energimått. För att det ska vara rätt måste man veta spänningen. Ett batteri på 75 Ah innehåller dubbelt så mycket energi om det är på 24 V än 12 V.

Varför startar inte kylskåpet?

Kylskåpet har en inbyggd spänningsvakt som slår ifrån vid för låg spänning, ofta 10,5 V. Detta är för att skydda kompressornas motor.

Dessa spänningsvakter är vanliga då elmotorer riskerar att brinna om de försöker starta vid för låg spänning.

Har du för tunn kabel fram till kylskåpet så slår kylskåpet ifrån automatiskt, så snabbt att man inte ens märker att kylskåpet försökt starta.

Hur ser jag till att spänningsvakten inte slår ifrån?

Se till att kablarna är tillräckligt grova till din värmare eller ditt kylskåp. Det betyder normalt att du behöver skarva kablarna som kommer ut ur utrustningen med en grövre kabel.

Kommer mina batterier att ladda ur varandra?

Nej, mellan batterierna går endast små strömmar vars påverkan kräver mycket lång tid.

Laddar förbruknings-batterierna ur startbatteriet när jag startar motorn?

Nej, startmotorn sänker spänningen mer än de urladdade batterierna och kommer att suga all ström. Har du en diesel som behöver glödas kommer det i några sekunder att gå en liten ström från startbatteriet till förbrukarbanken men det hinner aldrig bli över 1 Ah.

Hur lång livslängd har mina blybatterier?

Efter tre år har många bara hälften av batterikapaciteten kvar. Då kan det vara dags att byta.

Kan jag öka livslängden på mina blybatterier?

Ja. Genom att utöka batteribanken ökas laddmottagligheten och djupurladdningen minskar, vilket minskar slitaget på blybatterierna.

Hur djupt kan jag ladda ur blybatterierna?

För att undvika att drastiskt korta livslängden på dina blybatterier bör marin- och fritidsbatterier sällan laddas ur till 50 procent. Vid normal användning ska du helst hålla dig över 75 procent. Gel- och AGM-batterier är något mer tåliga.

Kan mina blybatterier bli överladdade?

Om laddningen pågår en antal timmar vid 14,4 V blir blybatterierna överladdade. Förr gasade blybatterierna en hel del. Numer har man fått bort mycket av gasningen i blybatterierna. Därför är det få båtar som går på motor så länge att gasningen blir ett problem.

Hur stor kapacitet har mina blybatterier?

Hur mycket el dina blybatterier verkligen innehåller när de är fulladdade kan du inte få reda på genom att mäta spänningen. Har blybatterierna tappat kapacitet, kan du ta reda på detta genom att göra ett belastningstest.

normalt högst 14,4 V. Man kan därför inte säga att generatortorn reglerar batteriernas laddning.

Varför sitter det så många kablar på min generator?

Generatortorn används ofta som plint. Motorn behöver ström till både instrument och givare. Startmotorn används ofta som plint för diverse förbrukare.

Hur gör jag om min generator saknar B-?

Saknas B- monterar du minuskabeln direkt i generatortorn metallhölje.

Hur reglerar generatortorn laddspänningen?

Generatortorn regulator begränsar den maximala spänningen genom att reglera hur mycket ström som går genom rotornas magnetiseringslindning.

Växlar regulatorn ner till 13,8 V?

Nej, generatortorn regulator kan inte växla ner till underhållsladdning 13,8 V.

Vad är en TWC?

TWC är en regulator för generatorer, som är tänkt att kompensera för oönskat spänningsfall. Volvo Penta har en motsvarande. Varken TWC eller Volvo Pentas motsvarighet kan växla ner till underhållsladdning.

Hur kopplar jag om jag har en TWC-regulator?

Sätt avkänningsladdningen från regulatorn på generatortorn B+ och dra kablar till batteriet från B+ och B- med max 0,1V spänningsfall sammanlagt, som vanligt.

D+ ska reläet klicka om och endast om tändningen är påslagen.

Reglerar motornas generator laddningen?

Nej, batterierna reglerar laddningen själva genom att hela tiden öka motståndet mot laddning under den tid laddningen pågår.

Vad reglerar generatorns regulator?

En 50 A generator brinner upp om strömmen blir väsentligt högre än 50 A. Därför reglerar generatorn magnetiseringen av rotorn så att detta inte sker. Vidare reglerar generatorn spänningen till normalt högst 14,4 V.

Hur hittar jag D+?

Slå på startnyckeln. Mät på generatorn, D+ ska ha spänning när startnyckeln är på men inte när den slås av. Eller så kopplar du skiljereläets ena stift till minus på batteriet, sätter en kabel på reläets andra stift som du testar mot generatorns olika anslutningar. När du lägger kabeln an mot D+ ska reläet klicka om och endast om tändningen är påslagen.

Kan jag använda mitt 75 A skiljerelä med min 115 A generator?

Brytströmmen 75 A är dimensionerad för livslängd och inte överlevnad, så du kan använda skiljereläet med ända upp till 135 A generatorer. Det som händer är att livslängden minskar något, från de 125 000 brytningarna som Bosch utlovar. Men 125 000 brytningar är en båttur om dagen i 170 år...

Är det bra att toppladda batterierna?

Ja eftersom hållbarheten hos batterierna ökar om de blir toppladdade ibland. En solpanel kan klara det i veckorna medan båten inte används.

Kan en nätansluten laddare toppladda batterierna?

Givetvis, men nackdelen är att man måste springa med kablar över bryggorna och leta eluttag. Det är enklare med en solpanel.

Kan en nätansluten laddare ge galvanisk korrosion?

Ja, om landjord inte är skild från jord i båten.

Var kopplar jag in landströmsladdare när jag har skiljerelä?

Den kopplas in direkt på förbrukarbatterierna. Startbatteriet behöver inte landströmsstöd

Vilken laddare ska jag välja till mina batterier?

Undvik gamla transformatorladdare,. Satsa istället på en modern sladdare. Stora laddare laddar fortare än små, men är dyrare.

Vad är laddmottaglighet?

Det är ett mått på hur bra batterierna tar emot ström. Större batteribank ger högre laddmottaglighet. Äldre batterier har sämre mottaglighet.

Hur dimensionerar jag kablarna mellan batterierna?

Om du har flera batterier parallellkopplade behöver dessa endast ha halva arean av den kabelarea som behövs till och från batterierna då all ström inte går genom varje batteri utan delar upp sig på dessa.

Hur känner jag igen riktig Skyllermarkskabel?

All färdigpressad kabel från Skyllermarks bär krympslang med företagsnamnet på. Detta för att du ska vara säker på att få högsta kvalitet. Det finns kopior som inte håller måttet, så håll ögonen öppna.

Jag vill ha kablar av annan dimension än den som finns färdig i butiken. Hur gör jag?

Du fyller i ett formulär som finns på vår hemsida och lämnar till din återförsäljare. Efter det görs kablarna helt enligt din specifikation.

Vilken typ av huvudbrytare ska jag köpa?

Om du vill ha en huvudströmbrytare är det viktigt att du väljer en av hög kvalitet.

Vårt tips är att du väljer en brytare från en känd tillverkare.

Hella har en bra modell ute i handeln där både brytaren och nyckelvredet är tillverkat av metall. Då minskar risken att brytaren inte går att stänga av på grund av en smält nyckel.



Vad är problemet med Ah-räknande instrument?

Tankmätare för el som endast räknar amperetimmor är riskabla. Eftersom instrumentet inte vet verkningsgraden hos batteriet kommer Ah-räknande instrument förr eller senare att räkna bort sig. Då riskerar du att djupurladda batterierna, vilket förkortar blybatteriernas livslängd väsentligt.

Hur ska jag koppla min bogpropeller?

Du ska koppla bogpropellern direkt på förbrukarbanken med ordentliga kablar och en egen säkring.

Många har ett extrabatteri till bogpropellern för att det är så långt mellan vanliga batteribanken och bogpropellern. Det ensamma batteriet blir djupare urladdat än om hela batteribanken delar på strömmen.

Låt extrabatteriet till bogpropellern ingå i förbrukarbanken istället. Då håller batterierna bättre och bogpropellern blir starkare.

Laddningen av batterierna är tio gånger känsligare för spänningsfall än vad drivningen av bogpropellern är. Vid laddning kan batterierna acceptera ett spänningsfall på 0,1 V, medan bogpropellern kan hantera ett spänningsfall på 1,0 V. Om vi antar att generatorn är på 50 A och bogpropellern på 500 A så blir den erforderliga kabeln exakt densamma, vare sig man ska ladda extrabatteriet eller driva bogpropellern.



Kabeldimensionering

Börja dimensioneringen med att svara på de här tre frågorna:

1

Hur lång kabel?

Hur lång är kabeln från strömkällan till strömförbrukaren och tillbaka igen? Det är frågan du måste besvara. Exempel på sådana kretsar är generator-->batteri-->generator, eller säkrings-skåp-->lampa-->säkrings-skåp. Ju kortare desto tunnare kabel kan du välja.

2

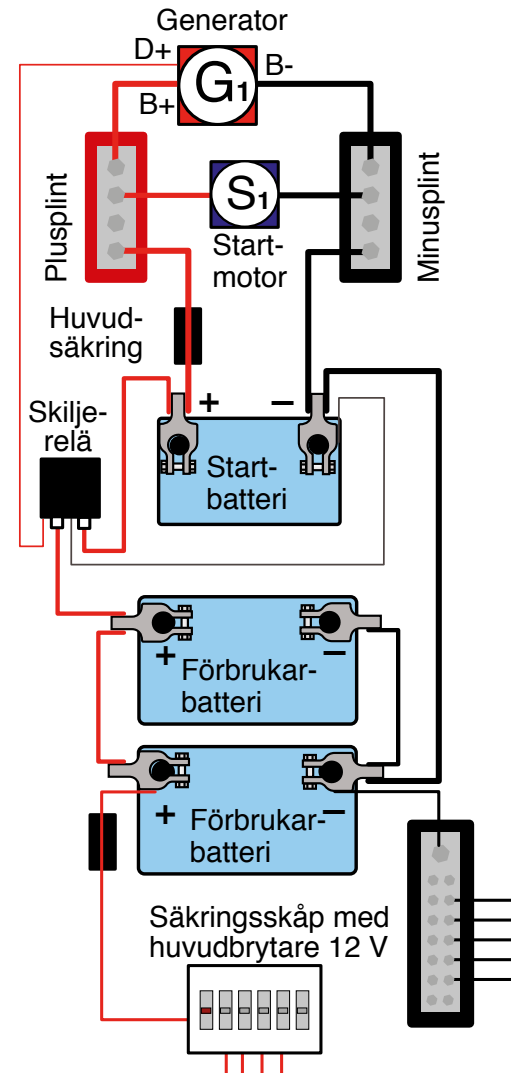
Hur mycket ström?

Hur mycket ström kommer att flyta genom kabeln? För en lampa eller TV så kan du kolla det genom att se hur hög effekt den drar och dela med spänningen som i normalfallet är 12 volt. Alltså en lampa som drar 24 watt kommer att behöva $24 / 12 = 2$ ampere. För en laddningskrets, alltså från generator till batteri och tillbaka igen så gäller generatorns märkström som referens. En vanlig storlek på generator är 55 ampere.

3

Hur mycket spänningsfall?

Hur mycket spänningsfall kan du tolerera i den aktuella kretsen? Svaret beror på vad som är inkopplat på kretsen. För laddningskretsen, alltså mellan generator och batterier har våra mätningar visat att du bör hålla dig under 0,1 volt för att bibehålla god laddning. För en normalförbrukare som en lanterna eller en TV är ca 0,5 volt från säkringscentralen en bra nivå. En bogpropeller, ankarvinsch eller startmotor har inga problem att klara 1 volts spänningsfall utan att tappa kraft, men mer än så bör undvikas.



...fortsätt sedan genom att läsa i lathunden på nästa sida.

...eller genom att räkna själv.

Det du vill ta reda på	Formel	Exempel
Ström [A] från Effekt [W]	$A = \frac{W}{V} = \frac{W}{12}$	1500 watt i 12 V-system. $1500W/12V = 125A$
Ström [A] från Effekt [hk]	$A = \frac{hk \cdot 735}{V}$	10 hästkrafter i 12 V-system $10hk \cdot 735/12V = 613A$
Spänningsfall [V] för en viss kabel[mm ² , m] och ström [A]	$Spänningsfall[V] = \frac{0,017 \cdot kabellängd[m] \cdot ström[A]}{Kabelarea[mm^2]}$	50 ampere genom en 6 m lång och 10 mm ² grov kabel. $0,017 \cdot 6m \cdot 50A/10mm^2 = 0,51V$
Dimension i mm ² för en viss kabel[m], ström [A] och spänningsfall [V].	$Kabelarea[mm^2] = \frac{0,017 \cdot kabellängd[m] \cdot ström[A]}{Tollererat spänningsfall[V]}$	50 ampere genom en 4 m lång kabel med ett spänningsfall på max 0,1V. $0,017 \cdot 4m \cdot 50A/0,1V = 34mm^2$

Lathund för kabeldimensionering


Typ av ledning	Avstånd	Total kabellängd	Kabelarea
Laddkretsen Generator 50 A till batteribanken. Mellan batterierna kan en klenare kabel användas. Beräknat på max 0,1 V spänningsfall.	1,5 m	3 m	35 mm ²
	2,5 m	5 m	50 mm ²
	3,5 m	7 m	70 mm ²
	4,5 m	9 m	95 mm ²
	5,5 m	11 m	120 mm ²
Bogpropeller eller ankarvinsch Mellan propeller/vinsch och batteri. Denna gäller även för större startmotorer. 3,5 hk ≈ 2500 W ≈ 250 A. Beräknat på max 1 V spänningsfall.	2,5 m	5 m	25 mm ²
	3,5 m	7 m	35 mm ²
	4,5 m	9 m	50 mm ²
	5,5 m	11 m	70 mm ²
	6,5 m	13 m	95 mm ²
Bogpropeller 7 hk Mellan propeller och batteri. 7 hk ≈ 5000 W ≈ 500 A Beräknat på max 1 V spänningsfall	2,5 m	5 m	50 mm ²
	3,5 m	7 m	70 mm ²
	4,5 m	9 m	95 mm ²
	5,5 m	11 m	120 mm ²
	7 m	14 m	2 x 70 mm ²
	9 m	18 m	2 x 95 mm ²
Lanternor i mast 25 W = 2 A Beräknat på max 0,5 V spänningsfall	18 m	36 m	2,5 mm ²
	20 m	40 m	4 mm ²
	25 m	50 m	4 mm ²
Matning till elcentral Mellan batteri och elcentral. 500 W = 50 A Beräknat på max 1 V spänningsfall	2,5 m	5 m	10 mm ²
	3,5 m	7 m	16 mm ²
	4,5 m	9 m	25 mm ²
	5,5 m	11 m	25 mm ²
	6,5 m	13 m	25 mm ²
	7,5 m	15 m	35 mm ²
Solpanel eller laddare 50 W = 4 A Beräknat på max 0,1 V spänningsfall	2,5 m	5 m	4 mm ²
	3,5 m	7 m	6 mm ²
	4,5 m	9 m	10 mm ²
	5,5 m	11 m	10 mm ²
	6,5 m	13 m	10 mm ²
	7,5 m	15 m	10 mm ²
Kylskåp eller värmare 60 W = 5 A Beräknat på max 0,1 V spänningsfall	2,5 m	5 m	6 mm ²
	3,5 m	7 m	6 mm ²
	4,5 m	9 m	10 mm ²
	5,5 m	11 m	10 mm ²
	6,5 m	13 m	10 mm ²
	7,5 m	15 m	10 mm ²



Energibalans

Tabellen till höger visar vad vanliga apparater ombord en familjebåt förbrukar under ett dygn.

Laddningen i exemplet förutsätter god laddmottagligheten, exempelvis två till tre 75 Ah förbrukarbatterier (om de är ganska nya, annars fler) och väldimensionerade kopplingar och kablar i gott skick.

Med ett friskt elsystem kan du med en timmes körning per dygn vara självförsörjande till och med utan landström, solpaneler och vindkraftverk.

 1 A = 12 W i ditt 12 V-system!

Generator	Beskrivning	
	En generator på 50 A ger ca 45 Ah på en timmes körning om batterierna är urladdade och många. Annars mindre.	45 Ah
	En solpanel på 25 W kan ge ca 2 A när solen är framme. Under sommaren kan du få fem timmar med den effekten. Vid mulet väder reduceras effekten. 5 x 2 = 10 Ah	10 Ah
Summa:	55 Ah per dygn	

Förbrukare	Beskrivning	
	Nasa Marines övervakningsinstrument drar max 5 mA. På ett dygn blir det 0,005 A x 24 timmar = 0,1 Ah	0,1 Ah
	Fyra ledlampor på tillsammans 10 W som lyser 4 timmar. 10 W x 4 timmar = 0,04 kWh = 3,3 Ah	3,3 Ah
	Kylskåp med kompressor som drar 4 A men som normalt bara går 25% av tiden således 6 timmar per dygn. 6 timmar x 4 A = 24 Ah	24 Ah
	Dieselvärmare som drar 10 A och som körs en halvtimme för att värma lite innan sänggåendet. 0,5 timme x 10 A = 5 Ah	5 Ah
	TV som används drar mellan 50 och 100 watt, alltså mellan 4 och 8 A. Räkna exempelvis med en timmes tittande per dygn. 1 x 8 = 8 Ah	8 Ah
	Pumpar till färskvatten och läns-pump brukar dra ca 1 Ah per dygn tillsammans.	1 Ah
Summa:	41,4 Ah per dygn	

Fördjupning

Skyllermarks har i alla tider informerat om vad du som båtägare kan få om du ser om ditt elsystem. Vi brukar ofta prata om vad du ska göra och vad du får, men inte hur det kommer sig att det fungerar. Vi ska repetera lite gymnasiefysik för alla som undrar *varför* du kan få dubbel laddning.

Ytterst kortfattat kan vi hänvisa allt till Ohms lag, men utan en vidare förklaring blir ju ingen lyckligare av det.

Ohms lag beskriver hur strömmen (I) varierar med en

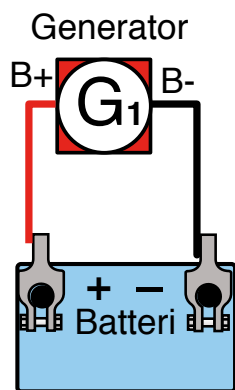
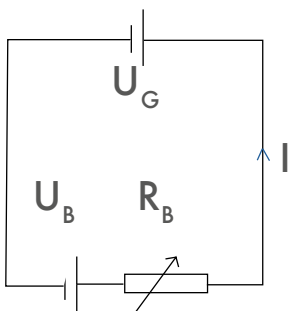
$$I = \frac{U}{R}$$

pålagd spänning (U) och resistansen (R) som spänningen ligger över. Dubbel spänning ger dubbel ström om resistansen är oförändrad. Dubbel resistans ger halverad ström om spänningen är konstant.

Det är en vanlig missuppfattning att man i en båt laddar med 14,2 volt. För om vi tittar på laddkretsen ser vi följande:

Batteriet har ju som bekant en egen spänning, en motspänning. Motspänning är spänningen batte-

$$I = \frac{U_G - U_B}{R_R}$$



riet uppvisar om vi mäter på det när vi just stängt av motorn. Batteriets motspänning tar ut en stor del av generatorns spänning så har vi egentligen ungefär $14,2 - 12,5 = 1,7$ V. Vi har alltså 1,7 volt tillgängligt. Det är lika mycket som ett ficklampsbatteri, men vi vill ju ändå ha ut femtio ampere!

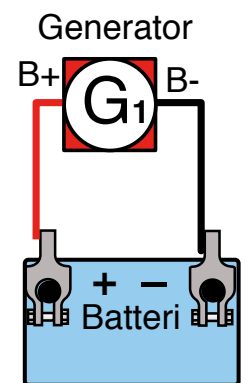
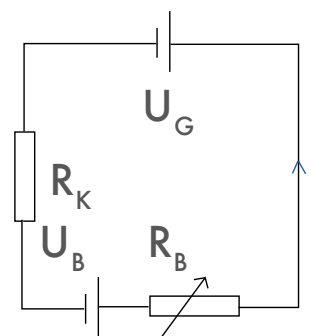
Högsta U_G bestäms av generatorns regulator (Vanligen 14,1 - 14,4 V) och U_B bestäms av laddningsgraden hos batteriet.

Om nu $U_G - U_B$ är fixa värden så måste vi se till att, batteriets inre motstånd (R_B) är lågt. Om R_B är lågt så säger man att batteriets laddmottaglighet är god. Batteriets motstånd bestäms av dess kemiska och fysiska uppbyggnad. Ett startbatteri har mycket god laddmottaglighet, ett fritidsbatteri något sämre och ett GEL-batteri har sämst mottaglighet.

Ingen ideal krets

Ovanstående resonemang förutsätter att all energi överförs utan förlust från generator till batteri och det går förstås inte. I praktiken får vi lov att införa ett motstånd till R_K som representerar motståndet i kablar, kopplingar, skiljedioder och dylikt.

$$I = \frac{U_G - U_B}{R_K + R_B}$$



Antag att vi har ett läge där generatormen ligger på sitt max 14,2 V. Det laddar fortfarande 50 A, och batteriet är halvfyllt och ger en motspänning på 12,8 V. Nettospänningen som övervinner batteriets R_B är då 1,4 V. Om motståndet i kablar och kopplingar, R_K , ger ett spänningsfall på 0,7 V så är det bara hälften, alltså 0,7 volt kvar.

Det är inte något orimligt antagande. Våra mätningar visar att en vanlig skiljediod på egen hand kan lägga till ett spänningsfall på 0,7 volt. Lägg till lite förluster i kablar och kopplingar så blir det tydligt att både laddspänning och i sin tur laddströmmen kan mer än halveras.



Däckskontakter - sidan 14



Kopplingsplintar - sidan 6



Verktyg - sidan 13



PVC-kabel - sidan 10



Påbyggnadssats - sidan 12

