

Detta Tekniska Tips utgör ett sammandrag av artiklar publicerade i *ViggenBladet* nr 11-12/1994, 1/1995, 2/1995 och 3/1995. Avsikten är att det skall utgöra grund till förbättringsarbeten på båtens elsystem. Ersätter tidigare utgåva från 1995.

A. BATTERIET

1. Batterityp och placering

I **Viggen** passar det bäst med en blyaccumulator för 12 Volt (V) som strömkälla. Det bästa är ett fritidsbatteri, men ett vanligt startbatteri för bil kan också duga och blir dessutom något billigare. Fritidsbatteriet är något bättre lämpat eftersom startbatteriet dimensionerats för de stora strömmar som går åt för en motorstart. Några sådana stora strömmar blir naturligtvis inte aktuellt för **Viggen**. Ytterligare ett alternativ är ett Marinbatteri eller blygelé batteri. Fördelen med dessa är att de är helt underhållsfria och klarar djupurladdning bättre än konventionella blybatterier.

Vissa **Karlskronaviggar** originalutrustades med ett ganska smalt batteri, placerat i kölsvinet. När återanskaffning blir aktuellt blir ett sådant batteri dyrt och svåranskaffat. Därför bör man då välja en annan placering än i kölsvinet. Lämplig storlek på batteri är minst 60 Ah. Ett sådant batteri är vanligt förekommande på bilarna SAAB och Volvo och är därför relativt billigt och lätt att få tag på. Batteriet väger cirka 20 kg och har dimensionerna LxBxH = 27x18x22 cm. Man klarar sig i allmänhet med ett batteri. Om man anser att man vill ha god reserv, kan man montera två batterier, men de väger förstås mera och tar extra plats. Vid två batterier bör det ena batteriet normalt vara bortkopplat från båtens elsystem och först vid behov inkopplas i stället för det ordinarie.

Batteriets placering i sittbrunnens kistbänkar finns på många båtar och är ändamålsenlig. Dock påverkar en sådan placering ogynnsamt båtens tyngdpunktsläge, som tyvärr redan ligger långt akterut. Man kan därför överväga en placering längre föröver, till exempel under främre kojernas akterkant. För att få

plats där behöver man eventuellt höja kojbottnarnas akterkant något. En annan placering är i den så kallade toalettådan i förpiken. Då kan man förstås inte ha någon toalett här.

Om man vill använda sig av dubbla batterier rekommenderas att ett batteri placeras i förpiken och det andra i kistbänk i sittbrunnen. I det fallet rekommenderas kabelanslutning med 16 mm² diameter till båda batterierna samt separata batterifrånslutare till den gemensamma centralen.

Detta gör även att båtens tyngdpunktsläge bibehålls.

Batterierna måste förankras i båten med någon form av surrningsband. Det bästa är att placera batteriet i en tät fastskruvad låda med lock, för att undvika att batterisyra kommer ut i båten vid stor krängning. Locket skyddar dessutom batteripolerna mot kortslutning. Vissa batterier tål krängning utan syraspill, till exempel *Tudor Marin*. Särskild ventilering för batterierna anses inte nödvändig. Man bör dock vara uppmärksam på att batteriet vid häftig eller långvarig laddning utvecklar knallgas som dels är explosiv, dels kan leda till korrosion på verktyg, elektronik etc. i batteriets närhet.

2. Laddning

Ett problem med **Viggen** är att det är svårt att ordna med batteriladdningen. Man måste tillföra batteriet elektrisk energi som är ungefär 1,7 ggr den uttagna energin. Följande laddningsmöjligheter är tänkbara:

- Ta hem batteriet och ladda det med en nätansluten batteriladdare.
- Ladda batteriet i båten med en nätansluten batteriladdare. Detta förutsätter tillgång till 230 V vid förtöjningsplatsen. På marknaden finns särskilda laddningslikriktare som lämnar en konstant spänning av cirka

14 V. Härigenom är risken för överladdning och gasning begränsad. En vanlig garagelikriktare bör inte stå inkopplad mer än cirka ½ dygn eftersom den laddar med högre spänning som kan medföra överladdning. Man bör också vara uppmärksam på den elektriska faran från 230 V systemet.

- c. Laddning från utombordsmotorn eller eventuell inombordsmotor. Flertalet aktuella utombordsmotorer saknar dock som standard uttag för likström. Om det finns växelströmsuttag kan man få viss laddningseffekt genom att koppla in en särskild laddningsbrygga (Se TT nr 5:15). Effekten blir dock begränsad genom att laddningsspänningen blir låg. Dessutom använder man ju motorn ganska sällan.
- d. Laddning från solceller. Bra men ganska dyr investering. Använd i så fall en passande laddningsregulator.
- e. Vindgenerator. Också ganska dyr och kanske en aning otymplig för **Viggen**.
- f. Separat transportabelt elverk. Dyrt och platskrävande. Bullerproblem.

De flesta Viggenseglare satsar nog på alternativen a eller b. Under alla förhållanden bör man hushålla med energiförbrukningen ombord. Detta kan ske genom att man vid nyanskaffning väljer energisnåla belastningsobjekt. Den som seglar i mörker, kan välja en strömsnål lanternustrustning, t.ex en trefärgslanterna (jfr avsnitt D, Lanternor). Man bör även vara sparsam med båtens inre belysning (Lysrörsarmatur drar mindre ström) och välja strömsnål kommunikationsutrustning.

3. Underhåll

När man torrsätter upp båten på hösten bör man ta hem batteriet. Efter laddning bör det förvaras svalt för att minska självurladdningen. Man kan även låta batteriet stå kvar i båten men då måste det vara urkopplat och fulladdat, annars kan det frysa sönder. Ett urladdat batteri fryser vid -7°C. Det bör hållas rent för att förhindra krypströmmar.

Batterivatten bör vid behov fyllas på till batteriets nivå markering. Om man fyller på för mycket rinner syran lätt över vid krängning.

Att i båten övervaka batteriets aktuella laddningstillstånd, det vill säga aktuellt energiinnehåll, ställer sig ganska svårt. Mätning av batteriets spänning ger inte någon säker uppgift. Först när batteriet är nästan urladdat, börjar spänningen påtagligt sjunka. Om en digital voltmeter finns tillgänglig kan följande värden vara till hjälp vid mätning av batterispänningen för ett obelastat batteri:

12,72 V fulladdat batteri
12,54 V 75% laddning
12,36 V 50% laddning
12,18 V 25% laddning
11,82 V helt urladdat

B. CENTRALEN

1. Vägledande krav

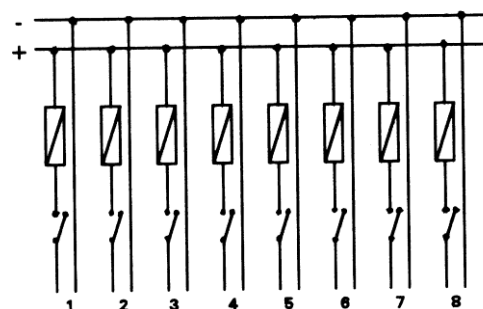
Många Viggas har en dålig, underdimensionerad och illa placerad central. Om man överväger att installera en ny central, kan man köpa den som hel- eller halvfabrikat. Man kan, om man är händig och har gott om tid också köpa lösa komponenter som säkringsapparater, strömbrytare signallampor etc. och bygga en egen central. Vilken väg man än väljer bör följande krav vara vägledande:

- a. Centralen bör dimensioneras för tillräckligt många utgående grupper. Helst bör varje belastningsobjekt ha en egen utgående grupp. Gånglanterner, utom topplanternan, bör läggas på en gemensam grupp. Ruffbelysning delas lämpligen i två grupper. Man bör även reservera plats för framtida, nya belastningsobjekt.
- b. Varje utgående grupp skall ha en egen säkring i pluspolen. Normalt används smältsäkringar, men numera finns på marknaden även automatsäkringar. Smältsäkringen bör helst vara av typ glasrörsäkring eller modern bilsäkring av gaffeltyp. Gammaldags bilsäkringar av porslin bör undvikas, då de kan ge

kontaktproblem. Smältsäkringens storlek anpassas efter belastningsobjektets effektbehov och ledningsarea. Man bör inte använda onödigt kraftiga säkringar. Kom ihåg att alltid ha reservsäkringar i tillräckligt antal ombord. En säkring måste finnas mellan batteriet och centralen och så nära batteriet som möjligt. Ledningen dimensioneras rikligt. Använd gärna 16 mm² kabel som förläggs omsorgsfullt, för undvikande av spänningsförluster. Man bör ha en batterifrånskiljare i plusledningen mellan batteriet och centralen. Detta är en säkerhetsåtgärd. Dessutom undviker man då ofrivillig urladdning av batteriet, då båten inte används.

- c. Vissa grupper förses med enpolig strömbrytare som monteras i pluspolen, till exempel gånglanternor, kompassbelysning och däcksbelysning. Andra belastnings-objekt strömsätts lämpligen på objektets plats, till exempel ruffbelysning, kommunikations- och navigeringsutrustning, värmare etc. Då är det olämpligt med strömbrytare i centralen. Centralens strömbrytare kan vara dragströmbrytare eller vippströmbrytare. Strömbrytarna och säkringarna förses med skyltbeteckning.
- d. Centralen bör vara rymlig. Då underlättas inkopplingsarbetet och felsökning. Inkommande ledningar från batteri ansluts med skruvanslutning. Utgående ledningar ansluts med flatstiftskontakter eller skruvanslutning.
- e. Om man förser centralen med signal-lampor eller lysdioder för de strömbrytarförsedda grupperna, indikeras om strömbrytaren är tillslagen och säkringen obruten. Om man avser att tillverka centralen själv, kan TT 4:18 ge vägledning för inkoppling av lysdioder.
- f. Det är lämpligt att förse centralen med ett eller flera avsäkrade uttagskontakter, kraftuttag, för sladdlampa, dammsugare, mobiltelefon eller annat tillfälligt objekt

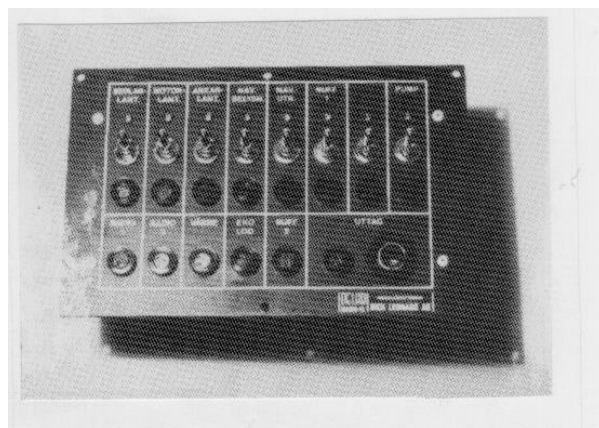
som man vill mata från nätet. Uttaget kan vara av typen cigarettändaruttag.



- | | |
|----------------------------|--------------------|
| 1. Sido- och akterlanterna | 5. Ruffbelysning |
| 2. Topplanterna | 6. Ruffbelysning |
| 3. Instrumentbelysning | 7. Radio, VHF etc. |
| 4. Reserv | 8. Kraftuttag |

Figur 1. Ett exempel på en central för Viggen. De utgående grupperna får anpassas efter envars önskemål.

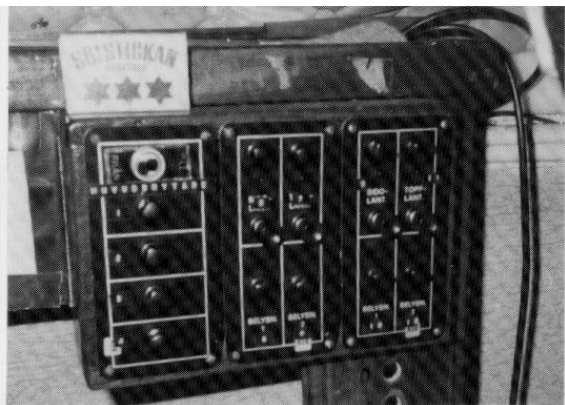
Färdiga centraler i form av panel med apparater finns att köpa i väl sorterade båt-tillbehörsaffärer. Panelen får man sedan själv bygga in i en trälåda eller direkt i något skott i båten. Man kan köpa flera mindre sådana paneler och bygga ihop till önskad storlek. Figur 2 visar exempel på central för 14 utgående grupper av fabrikat *Delab*. Panelen innehåller 14 säkrade utgångar varav 8 med strömställare och lysdiodindikering. Säkringarna är av smälttyp. Anslutningen sker med flatstiftskabelskor på baksidan och all inre koppling är färdig.



Figur. 2

2. Placering

Många **Viggas** har centralen placerad i en av sittbrunnens kistbänkar. En sådan placering är olämplig eftersom centralen här är svåråtkomlig och blir utsatt för fukt. Bättre är då att placera centralen inombords, till exempel på något befintligt tvärs- eller längsgående träskott. Den bör placeras så att man når strömbrytarna utifrån, utan att behöva gå ner i ruffen. Om man placerar centralen inne i ruffen och bekvämt vill utifrån kunna nå strömbrytarna för gångljus och dylikt, kan man placera dessa separat i en särskild strömbrytarehet (undercentral), placerad under en av kistbänkarna. Lämpligt är också att placera centralen så att ledningslängden från batteriet inte blir onödigt lång. Detta för att minimera spänningsfallet och underlätta ledningsdragningen. En tänkbar placering är ovanför styrbordssidans soffa strax under skarndäck, infälld i soffans ryggstöd så långt akterut som möjligt. Se figur 3. Man bör tänka på att man gör monteringen så att centralens baksida blir åtkomlig utan allt för stort besvär.



Figur 3. Exempel på placering av central i ruffen ovanför styrbordssidans soffa.

Ett annat utförande av central är att använda sig av en separat panel med endast säkringar (se figur 4) och placera de strömbrytare som är nödvändiga på en stickkojsgavel nere vid durken eller annat lämpligt ställe. Detta för att göra elinstallationen mer diskret och ändå fullt funktionell.



Figur 4. Exempel på säkringspanel från "Blue Sea".

Säkringspanelen placeras då lämpligtvis i närheten av batteriet, eller under en stickkoj, och förbinds då med batteriet med lämpligt dimensionerade kablar för att undvika spänningsförluster. Använd gärna 16 mm² kabel. De strömbrytare som rekommenderas till förbrukarna kan vara strömbrytare som finns i bilar då de är fuktsäkra.

LEDNINGAR

1. Ledningstyp

Lämpligast är att använda mångtrådig plastisolerad ledning (t.ex. PVC). Mångtrådig kopparledare, betecknas med bokstaven R, är till skillnad mot fåtrådig, beteckning F, mera smidig och därmed mindre känslig för vibrationer och lättare att förlägga. Vid grövre ledningsdimensioner, till exempel mellan batteri och central, används enkelledare. I övrigt kan man använda tvåledare som ger en enklare och mer överskådlig förläggning.

2. Dimensionering

Vid dimensionering (areabestämning) av ledningar måste man ta hänsyn till två väsentliga faktorer, strömstyrkan och ledningsspänningsfallet. Ledningens ström bör med hänsyn till ledningsarean inte överskrida vissa gränsvärden, för att inte ge för stor uppvärmning i ledningen. Enligt

normer för fritidsbåtar, ISO 10133, skall ledningsarean minst vara:

Belastningsström, A	Ledningsarea, mm ²
Max 14	1,5
Max 18	2,5
Max 25	4

För strömsnåla belastningsobjekt, exempelvis elektronik, kan man använda 0,75 mm² ledning. Man måste emellertid också ta hänsyn till ledningsspänningsfallet. Annars kan man råka ut för att spänningen vid belastningsobjektet blir för låg. Detta kan inträffa för lanternorna som därigenom får otillräcklig lysvidd. Det kan även inträffa för sådana objekt som kräver en hög startström såsom värmare. Även andra objekt som mobiltelefon kan vara känsliga för under-spänning.

Varje från centralen utgående ledning förutsätts i centralen vara skyddad genom säkring i pluspolen (jfr B.1c.). Säkringens storlek ska vara avpassad till den utgående ledningens area och bör inte överskrida i tabellen ovan angivna strömvärden. Man bör helst inte använda större säkringar än som svarar mot respektive förbrukares märkström. Detta innebär att man för Viggen knappast behöver använda större säkringar än 10A. Ofta är för elektronik 2-5A tillräcklig.

3. Kabelinstallation

Vid installationen bör man bland annat iakttä att ledningarna blir snyggt och överskådligt installerade. En prydlig installation underlättar identifieringen av ledningarna vid framtida utbyggnader och reparationer. Man bör dra ledningarna så kort väg som möjligt, för att minska spänningsfallet. En viss överlängd kan vara lämplig vid anslutningspunkterna så att ledningar och apparater inte blir utsatta för onödiga dragpåkänningar. Detta underlättar även framtida modifieringar. Om flera ledningar följs åt är det rekommenderat att man installerar dem i plasthölje eller i PVC-slang på samma sätt

som elkablar i bilar är förlagda. I annat fall kan man bunta ledningarna med buntband.

Ledningarna fästs i båten med klammer som kan skruvas i särskilda fastlimmade monteringsplattor eller direkt i träskott. Man kan alternativt limma fast ledningarna punktvis direkt mot skrovet med en limpistol, varvid limtemperaturen dock inte får vara för hög.

Vid ledningspassage genom däck och vattentäta skott ska man alltid montera särskilda vattentäta genomföringar eller däckskontakter. Man bör vara särskilt noggrann vid ledningsdragningen till lanternor. Här uppstår ofta fel vid anslutningar och däcksgenomföringar.

Ledningsparterna avslutas i förekommande fall med kabelskor, avpassade till respektive apparats terminal. Flatstift- och rundkabelskor pressas till ledning. Härvid bör man vara mycket noggrann och kontrollera resultatet genom avsyning och dragtest. Kabelskorna skall vara avpassade till ledaren och helst vara av isolerad typ för att minska risken för kortslutning i trånga utrymmen. I annat fall använd krympslang för att isolera kabelskorna. Installera gärna ett separat uttag för tillfälliga förbrukare för kylbox, laddning av mobiltelefon, etc.

4. Lednings- och monteringsmaterial kan man köpa i väl sorterade båttillbehörsbutiker eller för viss materiel i biltillbehörsfirmor och elinstallationsföretag.

5. Märkning

För att identifiera ledningarna vid inkopplingsarbetet samt vid framtida modifierings och felsökningsarbeten, bör man genomföra viss märkning. Till att börja med bör alla plusledningar vara röda och minusledare svarta om enkelledare används.

Vid tvåledarkabel finns normalt inte röda ledningsparter, varför man får skapa ett eget system för polaritetsmärkning, som bör

genomförs konsekvent i hela båten. Man är därvid beroende av den valda kabelns färgsystem. Man kan själv märka parterna med tejp i rött och svart vid ledningsändarna. Skälet till polaritetsmärkning är, att viss utrustning som lysrör och elektronik kan skadas vid felaktig polaritetsinkoppling.

För att inbördes särskilja olika kablar mellan central och belastningsobjekt kan man ha nytta av om kablarna är av olika utförande. Man kan annars märka de olika kablarna med någon kodbeteckning i båda ändar, och införa samma beteckning på en dokumentationsritning. Man kan märka från centralen utgående gruppledningar med tillhörande säkringsnummer.

LANTERNOR

Bestämmelserna om lanternor är ganska komplicerade och framgår av Sjöfartsverkets "Sjötrafikföreskrifter mm" avd G "Lanternor på fritidsbåtar". Vad gäller båtar av **Viggen** storlek skall man vid gång i mörker föra den typ av lanternor som föreskrivs för båtar under 12 m. Detta innebär en föreskriven lysvidd för sidolanternorna av minst 1 M, och för akterlanterna och topplanterna av 2 M. Lanternorna skall vara typgodkända. Glödlampsstorleken mäts för dessa lanternor i enheten candela, cd, och skall för att lysvidden skall uppnås, vara 12 cd. Detta motsvarar cirka 18 W per lanterna. Totaleffekten vid segling, $3 \times 18 = 54W$, det vill säga 4,5A, är således ganska hög. I effektbesparande syfte kan man alternativt under segling föra en kombinationslanterna, placerad i masttoppen. Då erfordras endast en 12 cd glödlampa, således endast cirka 18W (1,5A) och effektbesparingen är betydelsefull. En sådan lanterna får dock inte föras vid motorgång, varför man då är hänvisad till standardlanternorna, således 4 st. Ytterligare ett alternativ är att installera en sammansatt sidolanterna, röd+grön, placerad i båtens förstäv. Man spar då in den effekt som motsvarar en glödlampa.

För båtar av **Viggen** storlek, byggda före 1981-07-15, finns en undantagsregel tillämpbar vid gång i mörker i inre nationellt vatten (regeln gäller även för danskt, finskt och norskt inre vatten). Eftersom **Viggen** byggdes före detta datum, får man inomskärs föra en enklare typ av lanternor. För dessa lanternor erfordras endast lampeffekten 10W, varför effektförbrukningen blir något lägre än de riktiga "godkända" lanternorna. De enklare lanternorna skall uppfylla vissa måttbestämmelser, vilka **Viggen** originallanternor inte torde uppfylla! I sammanhanget kan nämnas att för båtar under 7 m (**Viggen** är 7,08 m!) är lanternkraven lägre. Här räcker det med att man "i god tid" kan visa en lanterna eller annan elektrisk lampa med vitt ljus så "att kollision kan undvikas". Förutsättningen är dock att det inte är praktiskt möjligt att föra föreskrivna lanternor samt att man håller väl ur vägen för annan trafik.

Om man med **Viggen** långseglar flera dygn i sträck, kan det med hänsyn till strömförsörjningen bli nödvändigt att tillämpa denna regel, trots att **Viggen** något över-skrider längdmåttet 7 m. Man kan då nödgas använda en rundstrålande fotogenlykta, när man vid gång i mörker är utom synhåll från andra fartyg. När annat fartyg siktas eller vid gång in eller ut ur hamn, tänder man istället båtens ordinarie föreskrivna lanternor.

Speciellt sidolanternorna med den vanliga placeringen på pulpiten blir lätt skadade vid tilläggningar. Detta kan vara ett extra skäl att installera en trefärgs topplanterna. Men för motorgång i mörker torde pulpitinstallationen vara ofrånkomlig, om man skall följa bestämmelserna.

Ingemar Lindgren, Viggen 53
Lars Fredriksson Viggen 72