

---

## Status på forskellige typer CE-mærket udstyr til elektrofiskeri

Af: Peter Geertz-Hansen, Jan Nielsen, Finn Sivebæk og Anders Koed

### Indhold

Indledning.....	1
5000 W, model EL 63 II .....	2
<i>Generelt</i> .....	2
<i>Test</i> .....	3
1300 W, model ELT 60 II .....	4
<i>Generelt</i> .....	4
<i>Sikkerhed</i> .....	6
<i>Test</i> .....	7
Batteridrevet udstyr .....	8
Nyt dansk produceret udstyr:.....	10
<i>Generelt</i> .....	10
<i>Sikkerhed</i> .....	11
<i>Test</i> .....	12
<i>Generelt</i> .....	12
<i>Sikkerhed</i> .....	13
<i>Test</i> .....	13
Konklusion.....	14
<i>5000 W udstyret fra Hans Grassl</i> .....	14
<i>1300 W udstyret fra Hans Grassl</i> .....	14
<i>Batteridrevet udstyr</i> .....	14
Udstyret fra Stampes Elektro.....	15
Elektrofisker type SE 300.....	15
Elektrofisker type SE 500.....	15

### Status

Per august 2010 kan der atter leveres CE-godkendt dansk produceret elfiskeudstyr. På den baggrund er det fundet relevant at opdatere det notat om elfiskeudstyr, som blev udarbejdet i november 2009.

Det nye CE-mærkede udstyr er baseret på hidtidige principper med separat ensretterboks og generator, men er videreudviklet til at opfylde de sikkerhedsmæssige krav som er en forudsætning for CE-mærkningen. Udstyret leveres i 2 forskellige størrelser, og produceres af Stampes Elektro ([www.stampeselektro.dk/](http://www.stampeselektro.dk/)).

Derudover har DTU Aqua kendskab til to producenter af CE-mærket elfiskeudstyr på det europæiske marked. Den ene producent udbyder alene batteridrevet udstyr. Begge producenter er tyske og begge typer udstyr kan findes på hjemmesiden: <http://www.hans-grassl.com/>

Status ultimo august 2010 er herefter:

På markedet findes der i dag typer af CE-godkendt elfiskeudstyr (5000 W – 7500 W), som vil kunne dække behov og krav til fiskeri i større vandløb (f.eks. efter laks og ørred) i Danmark.

Der findes typer af CE-godkendt elfiskeudstyr på markedet (1000 – 3000 W), som kan anvendes til vadfiskeri (f.eks. bestandsanalyse af ørred) og fiskeri efter moderfisk i mindre vandløb i Danmark.

### Indledning

EU stiller krav om at apparater til elektrofiskeri skal være CE-mærkede. Dermed opfylder hovedparten af det elfiskeudstyr i Danmark der er anskaffet før 2010 ikke lovkravene, der har været ultimativt gældende siden medio 2008.

CE-mærket er beregnet på at sikre brugeren (fiskeren) i forhold til apparatets udførelse og funktion. Derimod siger mærket ikke noget om udstyrets fiskerimæssige effektivitet og påvirkning af fiskene i øvrigt.

DTU Aqua har kun kendskab til tre producenter af CE-mærket elfiskeudstyr på det europæiske marked. Den ene er dansk og de to øvrige er tyske, hvoraf den ene producent udbyder alene batteridrevet udstyr.

I 2009 var der ingen producenter af elfiskeudstyr i Danmark. På denne baggrund har DTU Aqua i 2009 forsøgsmæssigt anskaffet 2 forskellige typer generatorbaseret elfiskeudstyr fra den tyske fabrikant Hans Grassl GmbH. Begge typer er CE-mærket.

Den nødvendige dokumentation for at udstyret overholder sikkerhedsniveau, der svarer til EN 60335-1 og En 60335-2-86, er fremsendt til den danske sikkerhedsstyrelse og godkendt af denne.

Derudover råder DTU Aqua også over et batteridrevet udstyr, der er anskaffet kort før dette produkt blev CE-certificeret. Dette udstyr gennemgås kort sidst i notatet.

I august 2010 har DTU-Aqua anskaffet 2 forskellige typer ensretterbokse, elektroder m.m. fra den danske producent Stampes Elektro. Begge typer ligeledes CE-mærket.

## Udstyr fra Hans Grassl GmbH.

Det store udstyr (EL 63 II) er på 5000 W og er primært beregnet til elfiskeri fra båd i større vandløb.

Det lille udstyr (ELT 60 II) er på 1300 W. Det er konstrueret til at operere rygbårent (vægt 12 kg), og beregnet til elfiskeri i mindre vandløb.

Begge typer udstyr er sammenbygget med en af Hans Grassl egenudviklet 3-faset generator og fremtræder som en enhed. Der kan på en omskifter vælges mellem en udgangsspænding på 300 V (1 fase) og 500 V (3 faser).

## 5000 W, model EL 63 II

### Generelt

Udstyret er bygget ind i en ramme og forholdsvis let håndterbart (48 kg), beregnet til fiskeri fra båd. Det er håndværksmæssigt pænt udført. Ensretterboksen er imidlertid forsynet med en del elektronik, (loddede printplader). Da boksen udsættes for rystelser fra generatoren er der risiko for at disse lodninger med tiden kan give anledning til driftsfejl.

Der afsættes en vis mængde varme i boksen under drift. Det er et forhold man skal være opmærksom på, og efter endt fiskeri skal boksen udluftes for at der ikke på sigt skal opstå korrosion pga. kondens på printplader m.m., og dermed fejl.



Foto 1: Model EL 63 II, 5000 W (tv.). Klargøring af 5000 W udstyr til fiskeri efter laks i Gudenåen (th.).

Stikforbindelserne er forskruelige og minder i størrelse om de hidtidigt i DK anvendte. Stikforbindelser til henholdsvis anoder og katode er ens, hvilket indebærer risiko for forbytning. På en omskifter vælges om der skal fiskes med 300 V eller 500 V.

### **Sikkerhed**

Der er hovedafbryder på boksen og en fastmonteret dødemandsknap øverst på elektrodeskaffet.

Hvis der fiskes med 2 elektroder kræves det at begge dødemandsknapper er aktiveret, før der er strøm på nogen af elektroderne.

### **Test**

Det store udstyr er afprøvet i Gudenåen ved fiskeri fra båd efter laks d. 22/10 2009 på strækningen mellem Bjerringbro og Ulstrup. Temperatur 7,3 C° og ledningsevne 320 uS.

Der blev fisket med en 2-hånds elektrode med en elektrodediameter på 60 cm.

Dødemandsknappen bevirker, at det i forhold til det hidtidige udstyr er sværere at trække elektroden ind og aflevere fangsten til netmanden. Man bliver desuden hurtigere træt i hånden end med det nuværende udstyr uden dødemandsknap.

I forhold til hvorledes fiskeriet i praksis udføres mange steder, er dødemandsfunktionen på elektrodeskaffet imidlertid et stort løft for sikkerheden.

**Foto 2: "Traditionelt" fiskeri efter moderfisk i Gudenåen.**



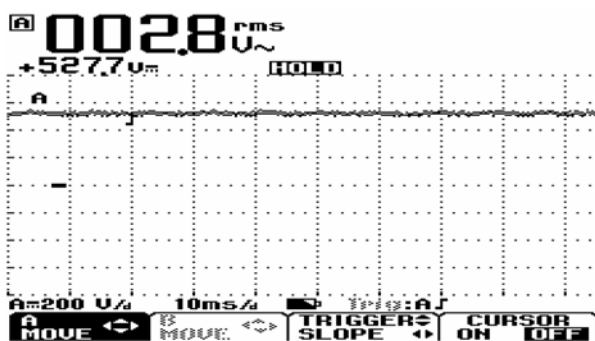
En "ekstern" dødemandsknap styret af bådføreren må imidlertid antages at være endnu mere sikker, ikke mindst for netmanden, foruden de håndteringsmæssige fordele.

Det kunne konstateres at fiskeriet med 1 fase (300 V) ikke trak meget strøm og opleves ikke særligt effektivt.

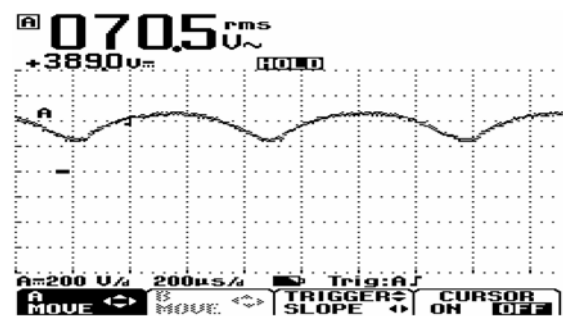
Fiskeriet med 3-faser (500 V) belastede generatoren væsentligt mere. Umiddelbart vurderes det, at udstyret ved den givne ledningsevne, som var relativt høj, ikke ville være i stand til at trække to elektroder ved det høje spændingstrin, men dette forhold undersøges pt. Der findes en tilsvarende type udstyr fra samme producent med en effekt på 7500 W. Det vides ikke pt. om dette udstyr er CE-godkendt. DTU Aqua vurderer, at dette udstyr kan trække to elektroder ved det høje spændingstrin. Det undersøges om udstyret lever op til lovkravene.

Efter fiskeriet var der opstået kondens på indersiden af boksen. Dette vil formentligt være et normalt fænomen i den kolde årstid.

Fiskeriet med 3 faser (500 V) virkede umiddelbart sammenligneligt med det hidtidigt af DTU Aqua anvendte 3-fasede udstyr (6500 W) med hensyn til fiskenes adfærd i det elektriske felt. Der blev ikke konstateret skader på fiskene af den type, der somme tider ses og populært kaldes for "Honda-mærker" (synlige farveforskelle på fiskene, evt. med indre skader).



Eksisterende udstyr: Honda 6,5 kW med ensretterboks og med kondensator. Jævnspænding (520 v) målt ved 270 uS.



Grassl 5000 W: 3-faset. Jævnspænding (389 V) målt ved 270 uS.

Som det fremgår af figurerne, er der en vis forskel i udgangen på Grassl 5000 W i forhold til DTU Aquas hidtidige 3-fasede apparat. Spændingen er lavere og ripple-spændingen er væsentlig højere. Frekvensen er imidlertid anderledes end tidligere set, hvorfor den ikke nødvendigvis er skadelig for fiskene. Nærmere undersøgelser i forbindelse med praktisk fiskeri i vinteren 2009 og 2010 vil belyse dette.

## 1300 W, model ELT 60 II

### Generelt

Generator og boks er monteret sammen på et rygsækstativ.

Det er beregnet til at bære på ryggen under fiskeri. Udstyret kan også placeres stationært, f.eks. på bredden af vandløbet. Det er håndværksmæssigt nydeligt udført, og vejer ca. 12 kg. Ensretterboksen er imidlertid forsynet med printplader med lodninger. Da boksen udsættes for rystelser fra generatoren er der risiko for at disse lodninger med tiden kan give anledning til fejl. Endvidere kan der, som nævnt

under det store udstyr, opstå kondensproblemer som på sigt kan have indflydelse på driftssikkerhed/levetid, hvis der ikke luftes omhyggeligt ud efter endt fiskeri i den kolde årstid.

**Foto 3: Model ELT60, 1300 W, 300/500 V.**



Foruden dødemandsknap på elektrodeskabet er der indbygget en tilt-afbryder (aktiveres v. 45 gr. hældning). Den skal aktiveres ved hver opstart. Benzintanken er ret lille med tankkapacitet til ca. 1 times fiskeri. Modellen kan leveres med en større tank (ikke standard).

De anvendte stikforbindelser (plastik - acetat) er med forskrunding, men virker for klejne og skrøbelige til dagligt brug, ligesom man ved afmontering let kommer til at skrue på selve stikket, hvilket løsner ledningsafloadningen.

**Foto 4: Stikforbindelser model ELT60.**



Stikforbindelser til henholdsvis anoder og katode er ens, hvilket giver risiko for forbytning. Den spinkle stiktype er formentlig valgt fordi den er let. Til stationært udstyr kan der med fordel anvendes en større (kraftigere) stiktype. Mulighederne for modificering af udstyret undersøges.

Udstyret leveres standard med en wirekatode og en kort tung 2-hånds elektrode, med 5 m ledning. 2-håndselektroden må betegnes som uanvendelig i forhold til bestandsanalyse i mindre vandløb.

DTU har derfor fået leveret en "kryk-elektrode" og 50 m ledning, således at generatoren kan placeres stationært på bredden og fiskeriet gennemføres som hidtil (vadefiskeri med stationær generator). Elektroden er i sin standardudførelse for lang. Mulighederne for modificering af udstyret undersøges.

Kablet, der indeholder 4 ledere (4 x 1,0 mm Ø og vejer 6,1 kg), er væsentligt tungere end det hidtidigt anvendte gummikabel (støvsugerledning (2 x 0,75 mm Ø og vejer 3,2 kg)). Dette kan være et problem for fysisk mindre stærke ledningsførere. Ledningen monteres på elektroden vha. ovennævnte stiktype. Aflastningen i forbindelse med stikket forekommer svag.



**Foto 6:** "Krykelektroden" (monteret på et batteridrevet udstyr) (tv). Nærbillede af dødemandskontakt th. Valget af spænding sker på en omskifter med 3 funktioner (fast 300 V, automatisk og fast 500 V). Af hensyn til en ensartet effektivitet under fiskeriet, bør kun de faste indstillinger anvendes.

Det vurderes endvidere, at den høje spænding (500 V) "slår" fiskene så hårdt, at de lammes og ikke tiltrækkes af elektroden. Dermed er udstyret ikke umiddelbart anvendeligt med 500 V. Dette vil formentlig være direkte skadeligt ved fiskeri efter ørredyngel i små lavvandede vandløb ved den ledningsevne, der er normalt forekommende i Danmark. DTU Aqua undersøger mulighederne for modificering af udstyret (boks uden mulighed for valg af 500 V).

### **Sikkerhed**

Hovedafbryder på boks, tilt-afbryder og dødemandsknap på elektrodeskaft.



## Test

Det lille udstyr er afprøvet i Brandstrup Bæk og Linå den 5. november 2009. I Brandstrup Bæk var temperaturen  $6,8\text{ C}^\circ$  og ledningsevne  $448\text{ uS}$ . I Linå var temperaturen  $6,9\text{ C}^\circ$  og ledningsevne  $390\text{ uS}$ . I Brandstrup blev der samtidig fisket med et  $750\text{ W}$  jævnstrømsapparat.

Fiskeriet med 3-faser ( $500\text{ V}$ ) overbelastede generatoren. Der blev derfor fisket med én fase i begge vandløb ( $300\text{ V}$ ).

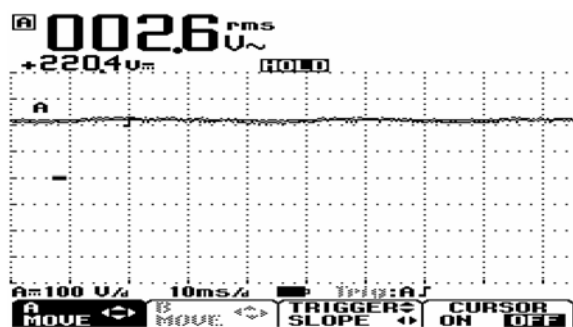
Der blev fisket én gang for at observere fiskenes adfærd i det elektriske felt. Umiddelbart fisker de to apparater ( $750\text{ W}$  jævnstrøm og ELT 60 II,  $1300\text{ W}$ ) meget ens, idet man i begge tilfælde til en vis grad kan "trække rundt" med fiskene (ørredyngel) vha. elektroden. Fiskene bliver kun i ringe grad "slået", således som det skete ved fiskeri med de gamle Honda-baserede anlæg, før man gik over til at bruge kondensatorer.

Det umiddelbare indtryk er at de to apparater fisker ens.

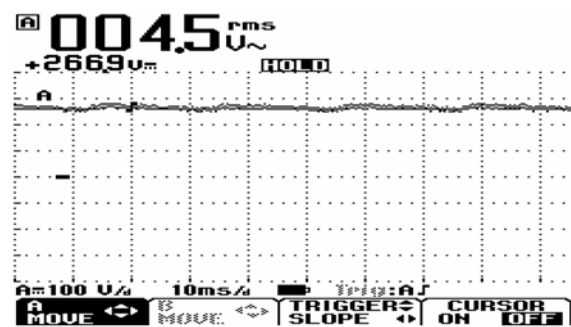
Linå er noget dybere. Fiskene (yngel og ældre af henholdsvis ørred og grundling) opførte sig ligesom i Brandstrup Bæk.

Der blev ikke observeret ål under fiskeriet, og hvorvidt udstyret er lige så effektivt som jævnstrømsapparatet til fiskeri efter ål må afvente en nærmere vurdering på en egnet lokalitet og ved højere vandtemperatur. Dette sker i løbet af første halvår 2010.

Tankkapaciteten er relativt lav – der skal genfyldes efter ca. 1 times fiskeri. "Krykelektrodens" øvre armstøtte vurderes at være for dyb/unødvendig i sin nuværende udformning, ligesom elektroden i sin basisudformning er alt for lang. Det giver problemer, når samme person både skal fiske og ketsje (man kan ikke nå fiskene med ketsjeren). Et kort, let og lige skaft med en dødemandsknap i balancepunktet vil være mere hensigtsmæssigt under danske forhold. DTU Aqua undersøger mulighederne for modificering af udstyret. Efterfølgende er det fra producenten oplyst at man er frit stillet med hensyn til elektrodeskaftets længde.



Spændingsforløb ved  $750\text{ W}$  jævnstrømsapparat.



Spændingsforløb på ELT60,  $1300\text{ W}$  og  $300\text{ V}$ .



Målingerne er foretaget i Brandstrup Bæk (dvs. under belastning) ved den aktuelle ledningsevne. Der forekommer ikke at være den store forskel i spændingsforløbet, og det bekræfter observationerne af fiskenes adfærd under fiskeriet, der virker ret ens i forhold til de to typer udstyr.

Udstyret er blevet flittigt brugt gennem vinteren 2009/10 og har, med forbehold for elektrodælængden, vist sig særdeles velegnet til gennemfiskning af længere strækninger af mindre vandløb. Den bæltekontakt der reaktiverer "tilt-switchen" har imidlertid vist sig at være for svagt konstrueret og give anledning til funktionsfejl.

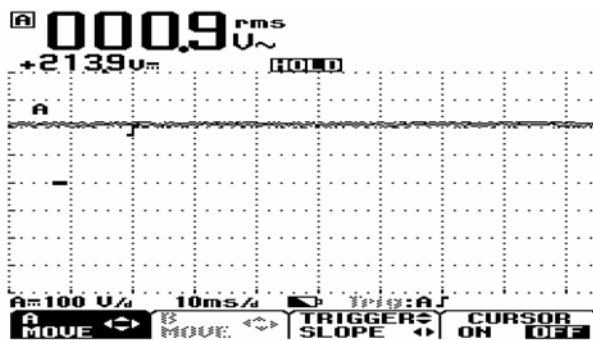
## Batteridrevet udstyr

Ud over de her beskrevne generatorbaserede udstyr, findes der også CE-mærkede batteridrevet udstyr på markedet, såvel bærbare som stationære. Disse udstyr er pt. baseret på blybatteri-teknologi og er derfor ret tunge i forhold til deres effekt. De udmærker sig ved at være helt lydløse. Apparaterne kan både afgive ren jævnstrøm og pulsbaseret jævnstrøm. Begge spændingsforløb er afprøvet ved én dags fiskeri efter havørred i Egå. Det vurderes at fiske med god effektivitet. Den pulsbaserede jævnstrøm er den mest økonomiske i forhold til batteritid, men virker visuelt "hårdere" på fiskene. DTU Aqua har endnu ingen vurdering af hvorledes det pulserende spændingsforløb påvirker evt. moderfisk. Dette er afprøvet ved elfiskeri i Giber Å efter moderfisk (havørred) i vinteren 2009/2010.

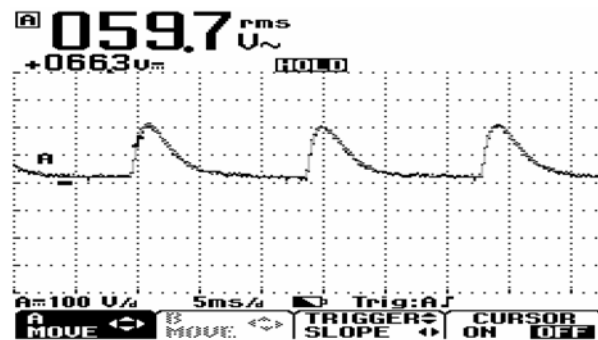
Ved en efterfølgende test af udstyret i forbindelse med fiskeri efter moderfisk i Giber Å i november opstod der imidlertid en fejl på udstyret, så det er endnu ikke afklaret om det er velegnet til denne type fiskeri.



Foto 5: Batteridrevet udstyr til bådfiskeri (tv) og rygbåret batteriudstyr (th).



Batteridrevet 1300 W, 235 V jævnstrøm – belastet.



Batteridrevet 1300 W, 235 V puls – belastet.

Batteridrevne apparater anvendes med succes i Tyskland. Det afbillede bærbare udstyr kan imidlertid ikke anbefales til længere tids brug i sin nuværende udformning, da det dels er relativt tungt (13 kg) og udformningen af bærestativet samtidig må betegnes som forholdsvis ukomfortabelt.

## Nyt dansk produceret udstyr:

I vinteren 09/10 udviklede Stampes Elektro nyt elfiskegrej med henblik på efterfølgende CE-mærkning. Udviklingen og certificeringen er nu tilendebragt og udstyret er præsenteret på markedet i august 2010.

Udstyret er i princippet en videreudvikling af det hidtidige danske koncept, hvor en ensretterboks med tilhørende anode og katode tilsluttes en selvstændig generator.

Ensretterdelen er den samme som Stampes Elektro tidligere har leveret til bl.a. amtskommuner og konsulenter. Den udmærker sig ved en meget lav ripplespænding (godt 1%), og DTU Aqua er ikke bekendt med driftmæssige problemer i forbindelse med de hidtidige bokse.

Der er udviklet 2 typer: en lille (Elektrofisker type SE 300) baseret på 1-fasede generatorer med en effekt på indtil 3000 W, og en stor (Elektrofisker type SE 500) baseret på 3-fasede generatorer med en effekt på indtil 8000 W.

## Elektrofisker type SE 300

### Generelt

Udstyret består af en "traditionel" ensretterboks, der via kabel tilsluttes en 230 V generator.

Boksen syner enkel og indeholder hovedafbryder, sikringer, og kontrollamper for henholdsvis drift og elektrodespænding. Opbygningen virker solid og enkel.

Stikforbindelserne er forskruelige og minder i størrelse om de hidtidigt i DK anvendte. Stikforbindelser til henholdsvis anoder og katode er forskellige og kan ikke forveksles.



Elektrofisker type SE 300



**Elektrofisker SE 300 med elektrode og 2000 W Hondagenerator**

Til traditionelt vadefiskeri i små vandløb leveres en egenudviklet elektrode med et 50 m langt kabel. Kablet vejer 4,5 kg, hvilket er mere end det hidtil anvendte lette gummikabel (3 kg), men det er smidigt og nemt at arbejde med. Elektroden består af et lige skaft, forsynet med en forskydelig dødemandskontakt. Elektroden er søgt konstrueret så let som mulig.



**Den forskydelige dødemandsknap på elektrodeskaftet til elektrofisker SE 300**

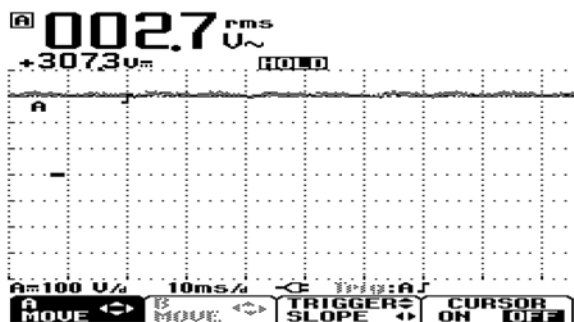
Til bådfiskeri leveres en længere elektrode med en større ringdiameter og monteret med et kortere kabel. Effekten afhænger af den tilsluttede generator

Tidligere har DTU Aqua benyttet generatorer på 600 – 800 W til elfiskeri i mindre vandløb, men i forbindelse med fremkomsten af nye modeller er der tilsyneladende gået lidt inflation i effekten. På den baggrund kan man anbefale at vælge en model på 1800 – 2000 W, der vil dække ved de normalt forekommende situationer (ledningsevne), hvorimod de mindre modeller anses for utilstrækkelige da de ofte vil "slå fra".

## **Sikkerhed**

Hovedafbryder på boks og en forskydelig dødemandsknap på elektrodeskaft.

## Test



Stampes Elektro Elektrofisker type SE 300 med 2000 W Hondagenerator.  
Ledningsevne 450 us. Målingerne viser et helt jævnt signal med en meget lille ripplespænding (1%).

Boksens jævnspænding er identisk med hvad der er målt på de hidtidige bokse fra denne producent. I forhold til fiskeriet er det således kun elektrodens udformning og dødmandsknappen der er nyt. Fiskeri forskellige steder i Gudenå-systemet viser at boksen fisker helt på linie med de bedste af de hidtidige ensretterbokse. Det vil sige at den tiltrækker og holder fiskene fint (gælder et bredt udsnit af arter). Den nye elektrode er forholdsvis let, og det er ikke noget problem at arbejde i længere perioder i forhold til den forskydelige dødmandskontakt på elektrodeskaftet.

## Elektrofisker type SE 500

### Generelt

Udstyret består af en "traditionel" ensretterboks, der via kabel tilsluttes en 3-faset (3x400 V) generator. Boksen syner enkel og indeholder hovedafbryder, sikringer, og kontrollamper for henholdsvis drift og elektrodespænding. Opbygningen virker solid og enkel.

Stikforbindelserne er forskruelige og minder i størrelse om de hidtidigt i DK anvendte. Stikforbindelser til henholdsvis anoder og katode er forskellige og kan ikke forveksles.

Effekten afhænger af den tilsluttede generator



Elektrofisker type SE 500

Elektroden består af et lige skaft, forsynet med en forskydelig dødemandskontakt. Elektroden er beregnet til at betjene med to hænder.



Nærbillede af Stampes Elektros dødemandsknap på 2-hånds elektrode.

DTU-Aqua har hidtil benyttet en generator på 6500 W og finder denne effekt fuldt tilstrækkelig ved fiskeri med 1 elektrode.

### **Sikkerhed**

Der er hovedafbryder på boksen og en forskydelig dødemandsknap på den øverste del af elektrodeskaftet.

Boksen kan leveres med et eller to elektrodeudtag

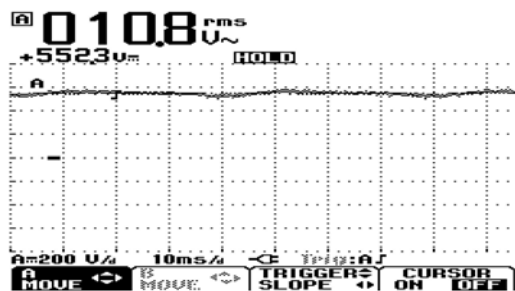
Hvis der fiskes med 2 elektroder kræves det at begge dødemandsknapper er aktiveret før der er strøm på nogen af elektroderne.

### **Test**

Udstyret er testet under fiskeri efter laks i Storåen i foråret 2010..

Udstyret fisker helt på linie med de anlæg der hidtil er anvendt i Danmark baseret på 3-fase teknologi og indskudt kondensatortrin. Det vil sige at det tiltrækker og holder fiskene meget fint, og der ikke optræder nævneværdige skader.

Den forskydelige dødemandsknap er konstrueret således at den ikke virker generende under fiskeriet.



Stampes Elektro Elektrofisker type SE 500 med 6500 W Hondagenerator.

Ledningsevne 450 us. Målingerne viser et helt jævnt signal, med en meget lille ripplespænding ( 2%).

## Konklusion

### **5000 W udstyret fra Hans Grassl**

Udstyret er i sin funktion velegnet til fiskeri fra båd. Det fisker tilsyneladende ok. Såfremt vinterens fiskeri efter laksemoderfisk forløber uden nævneværdige skader på fiskene, kan dette udstyr umiddelbart anskaffes af brugerkredsen. Evt. bør den større model (7500 W) overvejes, under forudsætning af at udstyret er CE-godkendt. DTU Aqua vurderer, at dette udstyr kan trække to elektroder ved det høje spændingstrin.

Mere teknisk avancerede modeller der også kan afgive impulsstrøm kan ikke umiddelbart anbefales, da impulsstrøm antages at kunne forårsage skader på især større fisk.

### **1300 W udstyret fra Hans Grassl**

Det lille rygbårne udstyr (ELT 60 II) kan stilles til at yde både 300 og 500 V, men 500 V er for højt et spændingsniveau i små vandløb. Samtidig er generatoren for lille til at trække det høje spændingstrin (500 V) under danske forhold.

Det er ikke undersøgt om modellen har kapacitet til at fungere under situationer med høj ledningsevne (> 500 uS).

Den indbyggede tilt-sikring samt valgmuligheden af flere spændingstrin gør modellen unødigt kompliceret. Der findes også en større rygbåren model (ELT 62) på 2200 W som vejer 22 kg, men denne vil ligesom ELT 60 II-modellen fortsat være unødigt kompliceret.

Det vurderes, at ELT 62-modellen har en større alsidighed end den mindre model, og har tilstrækkelig kapacitet til vadefiskeri under de fleste danske forhold, men en endelig afklaring kræver en egentlig test af udstyret.

Til danske forhold er der, under alle omstændigheder, behov for en stationær enhed som placeres på jorden, uden tilt-sikring og med fast indstilling på 300 V.

Udstyret fisker tilsyneladende ok. Indtil videre dog med et forbehold for ål etc. (ikke afprøvet endnu).

Hans Grassl leverer nu også separate bokse og elektrodesæt, der kan kobles til en generator. Disse bokse er også konstrueret til at levere 2 spændinger (300 V og 500 V). I følge producenten er spændingsforløbet ikke så pænt som ved de integrerede apparater.

### **Batteridrevet udstyr**

Det store batteridrevne udstyr virker umiddelbart anvendeligt og vil hensigtsmæssigt kunne anvendes hvor der udføres vadefiskeri med udstyret placeret i en båd. Kapacitet (holdbarhed af batterier) og påvirkningen af større fisk skal dog undersøges nærmere fisk (risikoen for skader på mindre fisk er meget lille).



Ved en efterfølgende test af udstyret i forbindelse med fiskeri efter moderfisk i Giber Å i november opstod der imidlertid en fejl på udstyret, så det er endnu ikke afklaret om det er velegnet til denne type fiskeri.

## **Udstyret fra Stampes Elektro**

Udstyret minder i sin opbygning, hvor strømkilden er en ekstern generator, om det hidtidige, men nu ulovlige elfiskeudstyr, der tidligere har været anvendt i Danmark.

For brugeren betyder en dansk producent normalt også hurtig adgang til service og rådgivning, ligesom der formentlig også vil være mulighed for at påvirke udviklingen mht. ergonomi.

Boksene fra Stampes Elektro er prismæssigt konkurrencedygtige med de udenlandske produkter. Allerede anskaffede generatorer, der er CE-mærkede, kan umiddelbart anvendes med de nye bokse,

## **Elektrofisker type SE 300**

Det vurderes at Elektrofisker type SE 300 umiddelbart kan anvendes til vadefiskeri i mindre vandløb (bestandsanalyse mv.) på de lokalitetstyper hvor dette fiskeri tidligere er udført ved hjælp af tilsvarende ensretterbokse fra Stampes Elektro eller KC-Danmark.

Det anbefales at anvende generatortyper på ikke under 1500 W.

## **Elektrofisker type SE 500**

Det vurderes at Elektrofisker type SE 500 umiddelbart kan anvendes til bådfiskeri i større vandløb på de lokalitetstyper hvor der hidtil er elfisket med 3-faset elfiskeudstyr.