

Brevetopleiding Seiner 2



INSTRUCTIEBOEK
VOOR DE ZEEKADET

Voorwoord

In dit boek worden de verbindingsactiviteiten op de zeekadetschepen behandeld. Alle mogelijke vormen van communicatie komen er in voor. Je leest over het gebruik van de marifoon maar ook over het gebruik van vlaggen als een manier waarop je met elkaar kunt 'praten'. Verder komt elektroleer aan de orde en wordt er aandacht besteed aan soldeertechniek.

De opleidingscommissie heeft aansluiting gezocht bij al bestaande boeken. Voor de opleiding tot 'seiner 2' is dit het cursusboek 'Marifonie voor de watersport'. In dit boek wordt alles over de marifoon uitgebreider beschreven. Dit boekje bevat ook examenstof voor het bedieningscertificaat en is bij de KNWV (tel. 030-656 65 95) en in watersportwinkels verkrijgbaar. Om het examen te oefenen heeft de KNWV een speciale vragendiskette.

Het boekje 'Standard Marine Vocabulary' is een woordenboek voor de standaard woorden en zinnen bij de communicatie in de zeevaart. Het is wereldwijd erkend en daarom aan te bevelen voor de mensen in de verbindingsdienst. Het is verkrijgbaar bij de Nederlandsche Uitgeversmij. Numij-Leiden B.V. (ISBN 90 6110 105 0).

Het behalen van dit brevet is de basis voor het brevet seiner 1.

Maar goed, we beginnen bij het begin:

Inhoudsopgave:

1	De seiner	1
2	Marifonie	8
3	Installatie marifoon	17
4	Communicatie	22
5	De vlag	27
6	Seinvlaggen	34
7	Electroleer	43
8	Het boordnet	50
9	Soldeertechniek	56

Het brevet Seiner 2 ontvang je als:

- de praktijk-onderdelen seiner v/d wacht, marifoon gebruik, solderen, gebruik van de vlaggen en assisteren bij onderhoud en reparaties met voldoende resultaat zijn afgelegd;
- de theorie-testen zijn afgetekend.

Colofon

© Copyright Vereniging Zeekadetkorps Nederland

Uitgave:

Eerste druk, 1999-word. Dit instructieboek is een uitgave van de Commissie Opleidingen van het Zeekadetkorps Nederland.

Auteur:

Dit instructieboek werd samengesteld door P.P. Mulder, voormalig Eerste Officier van het Zeekadetkorps Den Haag.

Aan dit instructieboek werkten mee: D. De Boer en H. Barendrecht

Commissie Opleidingen Zeekadetkorps Nederland:

P.H. Boegborn, voorzitter; J.H. van Loo, secretaris; P. Gijsman;
P.P. Mulder; L.W. Naudts en J.P. de Wilde

Tekstredactie:

Stichting IVIO te Lelystad

Druk: Huisdrukkerij Koninklijke Marine te Den Haag

1 De seiner

1.1 Doel verbindingdienst

De verbindingdienst aan boord van schepen moet in de eerste plaats worden gezien als een maatregel om de veiligheid van mensenlevens te verhogen. De nevenbestemming is het deelnemen aan het openbaar verkeer.

Om dit doel te bereiken moet de seiner zijn apparatuur regelmatig controleren en goed onderhouden. Hij draagt er ook zorg voor dat de seinmiddelen klaar zijn om direct te gebruiken.

Om zijn eigen parate kennis op peil te houden of te vergroten is het belangrijk om aan zoveel mogelijk oefeningen deel te nemen. Ook de verplichte luisterwacht, die in eerste instantie is ingesteld om de veiligheid te verhogen, draagt hieraan bij.

De seiner moet er op letten:

1. dat bij het seinen en opnemen van berichten de tekst letterlijk hetzelfde blijft.

b. dat hij geen mededelingen doet aan derden over de inhoud (of zelfs het bestaan) van berichten.

Onder "derden" wordt verstaan; anderen dan diegenen die met het onderhouden van de verbinding zijn belast zoals de verbindingsofficier, de commandant of zijn plaatsvervanger.



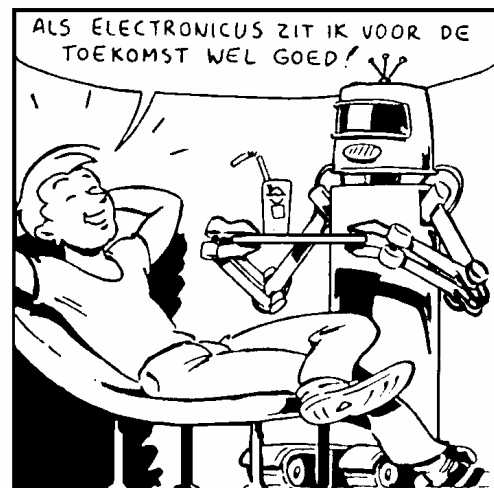
1.2 Geheimhouding

Alle bij de verbindingdienst betrokken personen zijn verplicht het geheim van de radiocorrespondentie te bewaren. Daarom wordt dan ook de eed of belofte van geheimhouding afgelegd.

1.3 Verbindingsmiddelen

De belangrijkste verbindingsmiddelen zijn:

1. de radio-installatie
2. lichtseinen
3. vlaggenseinen
4. armseinen (semaphore)
5. grondseinen
6. pyrotechnische seinen



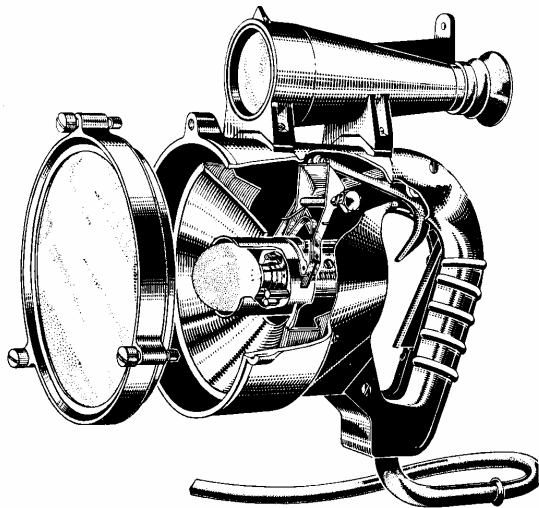
De radio-installatie

De radio-installatie is het meest in gebruik. Als je vertrouwd wilt raken met de theorie en praktijk van zenders, ontvangers, radars, satellietcommunicatie, navtex-ontvanger en andere apparatuur zul je eerst wat meer moeten weten van de werking van het apparaat. Ook zul je wat meer over elektra moeten leren.

Lichtseinen

Hiervoor is natuurlijk een lamp nodig. De Aldis MK10-A handseinlamp is de standaard.

Voor de berichtgeving wordt gebruik gemaakt van de internationale morsecode.



Vlaggenseinen

Het internationale seinvlaggenstelsel bestaat uit 40 seinvlaggen:

26 lettervlaggen

10 nummerwimpels

3 vervangers

1 antwoordwimpel

Bij het gebruik van seinvlaggen zijn meerdere ontvangers mogelijk. Dit kan zowel voor- als nadelig zijn.

Enkele duidelijke nadelen zijn: je bent afhankelijk van het weer. Bij mist of 's

nachts zijn de vlaggen onbruikbaar; de wind moet in de goede richting staan; de vlaggen zijn maar over een kleine afstand zichtbaar.

Om er zeker van te zijn dat de ontvangers van een sein er dezelfde betekenis aan hechten als de zender heeft bedoeld, zijn alle seinen, codes en procedures internationaal vastgelegd in het "Internationale Seinboek".

Armseinen (semafoor)

Hiervoor zijn handseinvlaggen nodig. Het is een snel communicatiemiddel, dat door nadelen (zoals de zeer kleine afstand en de onbruikbaarheid bij mist en nacht) niet meer gebruikt wordt.

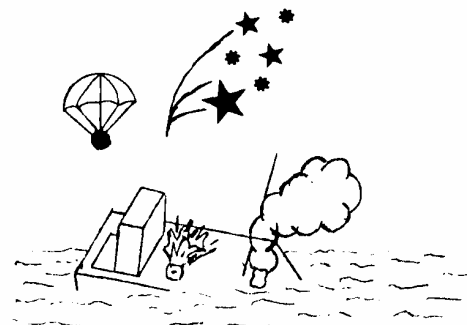
Grondseinen

Door doeken of andere materialen op de grond uit te spreiden kunnen seinen voor vliegtuigen overgebracht worden. Dit worden grondseinen genoemd.

Pyrotechnische seinen

Pyrotechnische seinen zijn bijvoorbeeld: vuurpijlen, rooksignalen, handstakellichten, valschermsignalen.

Deze seinmiddelen worden als noodsignalen gebruikt.



1.4 UTC-tijd / lokale tijd

De Universal Time Coordinated (UTC) is de internationale tijd bij het radioverkeer en de navigatie. Deze tijd verandert niet (dus geen zomer- of wintertijd).

De lokale wintertijd in Nederland is UTC + 1 uur. Dit wordt aangeduid met de letter A. De lokale zomertijd in Nederland is UTC + 2 uur. Dit wordt aangeduid met de letter B. Ook de letter Z (Zulu) wordt vaak gebruikt om een UTC-tijd aan te geven.

1.5 Verdragen

De International Maritime Organisation (IMO) heeft een verdrag samengesteld, waarin beschreven staat wat de uitrusting van schepen moet zijn in bepaalde zeegebieden. Dit verdrag wordt regelmatig aangepast. Deze bepalingen staan in het Internationale Verdrag van de veiligheid van mensenlevens op zee, de SOLAS (Safety Of Life At Sea).

De uitwerking van dit internationale verdrag is in Nederland de Schepenwet (SW) en het Schepenbesluit (SB). Hierin wordt vastgesteld welke schepen met een radio-installatie (zoals marifoon), een navtex (navigatie-telex), en EPIRB (Emergency Position Indicating Radio Beacon) moeten zijn uitgerust.

De International Telecommunication Union (ITU) regelt het Verdrag met betrekking tot Verreberichtgeving en het daarbij behorende RadioReglement (RR) en schrijft onder meer voor welke frequenties of kanalen gebruikt moeten worden in een bepaald (zee)gebied.

De Wet op de Telecommunicatie Voorziening (WTV) is de Nederlandse uitwerking van het RR (Radioreglement) uit het Internationale Verdrag Verreberichtgeving.

1.6 Apparatuur

Wereldwijd (global) bestaat er een maritiem nood-, spoed- en veiligheidssysteem. Dit wordt GMDSS genoemd. GMDSS staat voor Global Maritime Distress and Safety System. Dit systeem geldt voor zeeschepen van 300 bruto register ton en groter.

Onder het GMDSS systeem valt de volgende apparatuur:

- DSC-modem (digital selective calling)
- NAVTEX (navigatie telex)
- SART (search and rescue radar transponder)
- EPIRB (emergency position indicating radio beacon)
- Inmarsat A
- Inmarsat C
- GMDSS-portofoon

DSC staat voor Digital Selective Calling, waarmee met een druk op de knop digitale (nood)oproepen via de marifoon verstuurd kunnen worden. Als de DSC ook gekoppeld is aan een automatische positiebepaler, wordt bij een noodoproep naast de identificatie van het schip ook de positie meegezonden. De DSC werkt via de marifoon op kanaal 70. Na 1 februari 1999 wordt kanaal 16 niet meer gebruikt als nood oproepkanaal, maar alleen voor nood-, spoed- en veiligheidsverkeer.

SART staat voor Search and Rescue Radar Transponder. Dit is een noodradiobaken dat pas een noodsignaal afgeeft als het 'geraakt' wordt door de energiebundel van een scheeps- of vliegtuigradar. Op het ontvangende radarscherm verschijnen dan 12 radiale streepjes vlak achter elkaar.

EPIRB -Emergency Position Indicating Radio Beacon is een noodradiobaken dat alarmeert via een satelliet (identificatie + noodpositie). Ook geeft het een peilsignaal voor te hulp komende vliegtuigen.

INMARSAT - International Maritime Satellite Organization. Dit is een zender/ontvanger die werkt via satellieten voor gewoon verkeer, maar ook voor noodspoed- en veiligheidsverkeer. Het bereik is bijna wereldwijd.

1.7 Certificaten

Gebruikers van maritieme zendapparatuur moeten in het bezit zijn van een geldig certificaat. Dit staat in de Wet op de Telecommunicatie Voorziening ((WTV). Een **basiscertificaat** is voldoende op een binnenvaartmarifoon met een hoog zendvermogen (25 Watt) op het nood-, spoed- en veiligheidskanaal 16 en de openbare verkeerskanalen en voor automatisch laag zendvermogen (1 Watt) op alle overige kanalen.

Voor de leerstof marifonie in de brevetopleiding seiner verwijzen we naar de boeken die door de ANWB worden aanbevolen, zoals de Leidraad voor Marifonie.

Het **Marcom-B certificaat** heb je nodig als je een zeevaartmarifoon aan boord hebt met op alle kanalen hoog zendvermogen (25 Watt) en als je moderne (nood)apparatuur aan boord hebt zoals DSC, EPIRB en SART. Voor een aantal zeekeadschepen is dit certificaat noodzakelijk om de apparatuur te mogen bedienen. Het doel van de brevetopleiding seiner 1 is het halen van het Marcom-B certificaat.

Houders van het **Marcom-A certificaat** mogen alle nautische radioapparatuur bedienen aan boord van een Nederlands schip.

1.8 Technische eisen communicatie apparatuur

De marifoon, portofoon, radar en de GMDSS apparatuur moeten voorzien zijn van een "type-goedkeuring". Deze keuring is ingesteld om te voorkomen dat er ondegdelijk materiaal op de schepen komt. De keuring wordt uitgevoerd door de HDTP (Hoofd Directie Telecommunicatie en Post). Een type-goedkeuring houdt NIET in dat het toestel na plaatsing aan boord niet meer hoeft te worden geïnspecteerd. Inspectie na plaatsing aan boord vindt plaats om na te gaan of het toestel er inderdaad staat, of het volgens de gestelde eisen is aangesloten en of het goed werkt.

Bij controle van een ambtenaar van de HDTP moet je de volgende documenten tonen:

- bedieningscertificaat
- machtiging
- handboek Beperkte Maritieme Radiocommunicatie
- technische handboeken bij de GMDSS-apparatuur

Een radiotelefonie-installatie, moet bestaan uit een:

- a. zender
- b. ontvanger
- c. krachtbron
- d. antenne

In de marifoon moet een identificatiechip zijn ingebouwd. Deze ATIS-chip (Automatic Transmitter Identification System), zorgt er voor dat na elke uitzending ook een identificatie wordt uitgezonden. Na het loslaten van de spreesleutel wordt de identificatie automatisch meegezonden. Dit signaal seint een digitale code over. Bij een nood- en spoedsituatie is op deze manier het schip snel te identificeren. Maar ook bij misbruik kun je de dader veel makkelijker opsporen.

Een schip op de binnenwateren dat is voorzien van radar, moet ook uitgerust zijn met een marifoon. Als de radar aanstaat, moet met de marifoon onafgebroken uitgeluisterd worden op het hiervoor aangegeven kanaal. Als je toch op een ander kanaal een radioverbinding wilt maken moet er een extra VHF ontvanger of een tweede marifoon aan boord zijn, zodat je het voorgeschreven radarkanaal continu kunt blijven beluisteren.

De maximaal toegestane antennehoogte voor binnenvaartmarifoons is 12 meter boven de waterlijn. In samenhang met de automatische vermogensreductie (van 25 Watt naar 1 Watt) wordt hiermee bereikt dat ook schepen op enige afstand hetzelfde kanaal kunnen gebruiken zonder last van elkaar te hebben.

Op elk moment moet een krachtbron voor de stroomlevering aanwezig zijn van voldoende vermogen om de zender te laten werken. Als er accumulatoren aanwezig zijn moeten deze voldoende capaciteit hebben om de hele installatie onder normale omstandigheden gedurende tenminste zes uren onafgebroken te voeden.

Alle accu's moeten dagelijks in volgeladen toestand worden gehouden. Als de accu leeg raakt kun je meestal nog wel ontvangen maar niet meer zenden.

Als er een aparte startaccu en service-accu aan boord is, sluit de marifoon dan als enige apparaat op de startaccu aan. Bij een gescheiden circuit wordt namelijk eerst de startaccu geladen en daarna pas de service-accu. Denk er om dat de marifoon er in de eerste plaats is voor je veiligheid. Het is dus belangrijk dat hij goed werkt. Zorg ervoor dat je voldoende gereedschap, reserve-onderdelen, en een reserve-antenne aan boord hebt.

1.9 Enige technische eisen voor de radiohut op ZKK-schepen

1. Bij het opstellen op de brug moeten er passende voorzieningen te zijn getroffen, zodat de uitkijk door uitstralend licht van de radio-installatie niet wordt gehinderd.

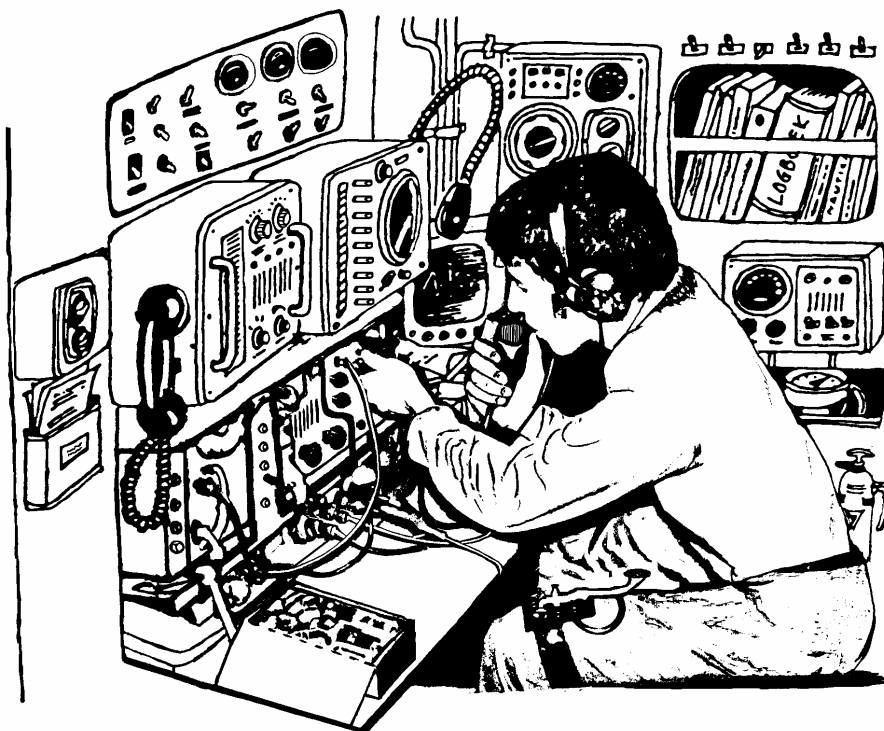
2. Ook de accu-batterijen voor de installatie moeten zo hoog en zo veilig mogelijk op het schip te zijn opgesteld.

3. Er moet een doeltreffende verbinding zijn tussen het radio-station en de brug. Bij opstelling op de brug is deze verbinding er al. Bij opstelling in een aparte radiohut kan een spreekbuis of een onafhankelijke telefoonverbinding hiervoor zorgen. Als de radio-installatie bijvoorbeeld in de kaartenkamer is opgesteld, dan vormt de deur naar de brug een uitstekende en doeltreffende verbinding.

4. Er moet een betrouwbaar uurwerk zijn aangebracht, dat de Universal Time Coordinated (UTC) moet aangeven. Het uurwerk moet vanaf de bedieningsplaats van de telefonie-installatie goed leesbaar zijn.

5. Een instructie-kaart, waarop een duidelijke samenvatting staat van de werkwijze bij noodgevallen (NOODPROCEDURE), moet goed zichtbaar vanaf de bedieningsplaats van de telefonie-installatie zijn opgehangen. Hierop staat onderaan het internationale fonetisch alfabet. **Leer het fonetisch alfabet goed uit je hoofd.**

6. Er moet een betrouwbare noodverlichting zijn, die onafhankelijk van de normale verlichting moet werken. Deze noodverlichting moet zo zijn aangebracht, dat de bedieningsknoppen van de telefonie-installatie, de klok en de instructie-kaart met de NOODPROCEDURE, goed verlicht wordt.
7. Er moet gereedschap, reserve-onderdelen (zoals elektronische onderdelen en zekeringen), aanwezig te zijn, om de installatie buitengaats in goede staat te houden.
8. Voor de bestrijding van brand moet in de directe omgeving van de telefonie-installatie een brandblusapparaat aanwezig zijn met een inhoud van ten hoogste 2 kilogram niet geleidende blusstof.
Er mag maar 2 kg blusstof in zitten, omdat het blusmiddel niet alleen de zuurstof absorbeert van de vuurhaard, maar ook van de gebruiker. Als je in een kleine ruimte blust zou je dus al snel alle zuurstof (die je nodig hebt om te ademen) absorberen.
9. Er moet een middel aanwezig te zijn om de ladingstoestand van de accu's te controleren, bijvoorbeeld een zuurweger.
10. Voor de bediening van de radio-installatie moet iemand aanwezig zijn die minimaal in het bezit is van het Basiscertificaat.



1.10 Internationaal fonetisch spellingsalfabet

Het internationaal fonetisch spellingsalfabet gebruik je bij het spellen van allerlei moeilijke woorden en namen waarbij snel vergissingen kunnen ontstaan. Een M kan bijvoorbeeld makkelijk verward worden met een N, of een A met een H. Door het gebruik van dit spellingsalfabet kunnen dit soort vergissingen voorkomen worden. Dit alfabet wordt ook gebruikt bij de luchtvaart en bij de NAVO. Bij het examen voor het bedieningscertificaat moet je de letters en namen uit je hoofd kennen. Het is examenstof.

Het spellen van letters

Letter Codewoord Uitspraak

A	Alfa	AL-fa
B	Bravo	BRA-vo
C	Charlie	TSJAR-li
D	Delta	DEL-ta
E	Echo	EK-ko
F	Foxtrot	FOKS-trot
G	Golf	Golf
H	Hotel	HO-tel
I	India	IN-di-ah
J	Juliett	DZJOE-li-et
K	Kilo	KIE-lo
L	Lima	LIE-ma
M	Mike	Maik

Letter Codewoord Uitspraak

N	November	No-VEM-ber
O	Oscar	OS-kar
P	Papa	PAH-pah
Q	Quebec	KWIE-bek
R	Romeo	RO-mi-o
S	Sierra	Sie-ER-ra
T	Tango	TANG-go
U	Uniform	JOE-ni-form
V	Victor	VIK-tor
W	Whiskey	WIS-kie
X	X-ray	EKS-ree
Y	Yankee	JENG-kie
Z	Zulu	ZOE-loe

De klemtoon ligt op de in hoofdletters gedrukte lettergreep.

Het spellen van cijfers

Het spellen van cijfers wordt in de praktijk bijna nooit gebruikt. Je hoeft dit dan ook niet uit je hoofd te leren. In het internationaal radioverkeer worden cijfers in het Engels gebruikt. Bijvoorbeeld: 46 is four-six of forty six.. Voor de volledigheid noemen we ze hier wel:

Cijfer Codewoord Uitspraak

0	Nadazero	Nah-dah-zi-roh
1	Unaone	Oe-nah-wan
2	Bissotwo	Bies-soh-toe
3	Terrathree	Ter-rah-trie
4	Kartefour	Kar-tee-for

Cijfer Codewoord Uitspraak

5	Pantafive	Pan-tah-faiv
6	Soxisix	Sok-sie-siks
7	Setteseven	Set-tee-sevun
8	Oktoeight	Ok-too-eejt
9	Novenine	No-vee-naine

Het spellen van leestekens

Decimale komma (Ned.) of punt (Eng.) = DECIMAL

Punt = POINT

Punt aan het einde van een zin = FULL STOP

Voorbeeld

Bij het spellen spreek je eerst het woord gewoon uit. Daarna spel je het.

RIGEL, ik spel Romeo India Golf Echo Lima

De codewoorden voor de cijfers worden haast nooit gebruikt. De cijfers worden wel apart genoemd. *PC 8261, ik spel Papa Charlie Acht Twee Zes Een*

1.11 Identificatie

Als je met een ander station contact hebt moet je altijd kenbaar maken wie je bent. Het identificeren (zoals dit met een duur wordt heet) gebeurt bij radiocommunicatie op een van de volgende manieren:

- met een radioroepnaam
- met de scheepsnaam (de stationsnaam)
- met een MMSI-nummer (maritime mobile service identity)

Het MMSI-nummer wordt uitgegeven aan schepen met GMDSS-apparatuur. Dit nummer bestaat uit 9 cijfers. De eerste cijfers geven het land aan waar het schip geregistreerd staat. Voor Nederland zijn dit de cijfers 244, 245 of 246.

Bij radioverkeer met bruggen, sluizen en andere schepen kun je volstaan met het noemen van je scheepsnaam.

1.12 Invullen radiodagboek

Zeeschepen van 300 bruto register ton en groter moeten volgens het RadioReglement (RR), aantekeningen maken met betrekking tot de radiodienst. In het kort wordt opgeschreven:

1. alle berichten betreffende nood-, spoed- en veiligheidsverkeer;
- b. de gewisselde berichten;
3. belangrijke voorvallen betreffende de dienst;
- d. gegevens omtrent het onderhoud en het laden van de accubatterijen;
- e. wekelijks het beproeven van de portofoons en/of radio-installatie in de reddingboot.

Bij elke aantekening vermeld je de tijd.

Op de meeste zeekadetschepen gebeurt dit door de verbindingdienst in een apart radiodagboek. Dit is niet wettelijk verplicht is.

1.13 Oefenvragen en opdrachten

1. Waar moet een seiner op letten?
2. Noem de voornaamste verbindingsmiddelen.
3. Spel de volgende zin:
The quick brown fox jumps over the lazy dog.

2 *Marifonie*

2.1 Inleiding

Het woord MARIFOON is samengesteld uit de woorden maritiem en telefoon. De marifoon is een (radio-telefonie) installatie waarmee je kunt zenden en ontvangen. Dit gebeurt op de zeer hoge frequenties (*VHF-band*) voor *maritiem* verkeer op *korte* afstand.

De marifoon is bedoeld om de veiligheid van mensen en schepen te vergroten. De marifoon is daarom verplicht aanwezig op alle zee- en binnenvaartschepen. Eigenaars van jachten schaffen steeds vaker vrijwillig een marifoon aan. Met de marifoon kun je ook deelnemen aan andere soorten radioverkeer. Op zeekadetschepen zijn één of meer marifoons in de stuurhut aanwezig. De officier van de wacht of de commandant bedient tijdens het varen de marifoon.

Als er een marifoon gebruikt wordt moet er altijd iemand aan boord een *bedieningscertificaat* hebben. De machtiginghouder (= in ons geval is dat het bestuur van het plaatselijke zeekadetkorps) zorgt hiervoor. De commandant of gezagvoerder is verantwoordelijk voor het gebruik van de marifoon. Hij kan toestaan dat iemand die geen geldig bedieningscertificaat heeft de marifoon gebruikt. Dat kan als dat gebeurt onder toezicht van iemand die dat certificaat wel heeft. Het marifoon-bedieningscertificaat krijg je als je geslaagd bent voor het schriftelijk examen. Dit examen wordt door de ANWB en enkele watersportbonden afgenomen. Het bedieningscertificaat wordt afgegeven door Bureau Maritiem, een afdeling van de Rijksdienst voor Radiocommunicatie (RDR). Dit is een onderdeel van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

Als er niet wordt gevaren is de officier van de wacht vaak niet op de brug aanwezig. De onderofficier van de wacht of de leerling/seiner van de wacht luisteren dan naar de berichten. Uitluisteren is heel belangrijk, want al is de marifoon nog zo goed en duur, hij is waardeloos als hij niet aanstaat of het geluid zo zacht staat dat je de berichten niet kunt horen.

Van je eigen zeekadetkorps is de roepnaam:

2.2 Geheimhouding

Als je de marifoon bedient ben je verplicht het geheim te bewaren van alle persoonlijke berichten die door middel van de marifoon verzonden of ontvangen worden en die niet voor publicatie bestemd zijn. Als er berichten binnenkomen die niet voor het eigen schip bestemd zijn leg je ze niet vast en praat je er niet met anderen over.

2.3 Soorten verkeer

We kennen bij marifonie de volgende soorten verkeer:

1. NOOD-, SPOED-, EN VEILIGHEIDSVRKEER;
2. NAUTISCH VRKEER;
3. OPENBAAR VRKEER;

Voor het uitluisteren zijn 1 en 2 van belang.

2.4 Nood-, spoed-, en veiligheidsverkeer

Noodverkeer

Het noodverkeer begint met 3x het internationale noodsein "MAYDAY". Dit gebruik je alleen als het hele schip met al zijn opvarenden in nood is en onmiddellijke hulp nodig heeft.

Spoedverkeer

Het spoedverkeer begint met 3x het internationale spoedsein "PAN PAN". Dit gebruik je als een schip een erg dringend bericht wil overbrengen, over de veiligheid van een schip of personen. Bijvoorbeeld een schip dat bij windkracht 4 stuurloos ronddrijft; een man-over-boord situatie of een ernstig zieke.

Veiligheidsverkeer

Het veiligheidsverkeer begint met 3x het internationale veiligheidsein "SECURITE". Voorbeelden van veiligheidsverkeersmeldingen zijn: ijsbergen, gevaarlijk nieuw wrak, stormwaarschuwingen, drijvende mijnen, losgeslagen mijnen, gedoofde lichten en nog veel meer zaken die de veilige vaart in gevaar zouden kunnen brengen als ze niet aangekondigd zouden worden. Denk ook aan de weerberichten met een stormwaarschuwing. De Nederlandse kustwacht zendt weerberichten en (herhalingen van) stormwaarschuwingen uit.

Algemene regels

Het geven van nood-, spoed- en veiligheidsseinen mag alleen plaatsvinden op directe order van de gezagvoerder. Misbruik van deze seinen is strafbaar. De berichten worden in de Engelse taal verzonden.

Het kanaal dat in de zeevaart gebruikt wordt voor nood- en spoedverkeer is de *internationale noodfrequentie kanaal 16 (156,8 Mhz)*. Veiligheidsverkeer wordt altijd eerst aangekondigd op kanaal 16.

Kanaal 16 wordt op de meeste marifoons speciaal aangegeven door het getal 16 in rood te drukken. Soms is er een speciale knop aanwezig om direct naar dit kanaal over te schakelen. Nadat de hulpverlening op gang is gekomen, kun je van het Rescue Coördination Centre (RCC) (dit is meestal de kustwacht), de opdracht krijgen om over te schakelen naar een ander kanaal. Dit werkkanaal maakt kanaal 16 weer vrij voor nieuwe noodgevallen.

Op de binnenwateren kun je *kanaal 10* gebruiken om schepen in de buurt te benaderen voor spoed- en veiligheidsverkeer. Als je in een gebied vaart waar een luisterplicht geldt, gebruik je dit verplichte kanaal. Als je tijdens de wacht een *nood- of een spoedsein* hoort, doe je het volgende:

1. het bericht noteren.
2. de officier van de wacht of de verbindingsofficier (laten) waarschuwen.
3. het radioverkeer blijven volgen.

Als je bijvoorbeeld afgemeerd ligt op het Grevelingenmeer en er is noodverkeer ergens op de Noordzee dan kun je op geen enkele manier helpen en heeft het geen zin om iemand te waarschuwen of het verkeer te blijven volgen. Je hoeft dan dus de stappen die hierboven staan omschreven niet te nemen.

Als je tijdens de wacht een *veiligheidssein* hoort, doe je het volgende:

1. het bericht noteren.
2. de officier van de wacht of de verbindingsofficier er op attent maken dat er een bericht is binnengekomen en het daarna op een goed zichtbare plaats op de brug neerleggen. Dit is meestal de kaartentafel.

2.5 Nautisch verkeer

Met nautisch verkeer wordt bedoeld het radioverkeer met havenmeesters, brugwachters, sluismeesters, verkeersdiensten, radarposten. Maar ook het verkeer tussen schepen onderling ten behoeve van veilige scheepsbewegingen. Voor dit verkeer zijn de volgende kanalen aangewezen:

Schepen onderling

Op zee is kanaal 13 wereldwijd aangewezen als communicatiekanaal voor veilige navigatie tussen schepen onderling.

Op de binnenvaart is kanaal 10 het werkkanaal voor de aanroep, navigatieverkeer en noodverkeer. Ook kanaal 13 wordt voor navigatieverkeer gebruikt.

Bruggen en sluizen

Schepen van 20 meter en langer en de beroepsvaart moeten zich melden (lengte, breedte, tonnage, vaarrichting) op het aangegeven brug- of sluiskanaal. Het kanaalnummer wordt vooraf aangegeven met een blauw bord. De kanaalnummers zijn 18, 20 en 22. Ieder schip met marifoon is verplicht op de wachtplaats van de sluis uit te luisteren.

Havenverkeer

Het kanaalnummer waarop je moet uitluisteren wordt aangegeven op een wit bord met rode rand bij de toegangen naar het havengebied. Voor het havenverkeer zijn een aantal kanalen aangewezen. De nummers hoef je niet uit je hoofd te leren.

Op een aantal druk bevaren wateren vindt *verkeersbegeleiding* plaats. We vinden deze systemen langs de kust, de Nieuwe Waterweg en de Westerschelde. Het water wordt dan verdeeld in een aantal blokken met een bijbehorend marifoonkanaal. Voor schepen met marifoon is het uitluisteren op een havenkanaal in een blokgebied verplicht. Bij de posten van een VBS ("*verkeersbegeleidende systemen*") moeten bepaalde schepen (bijvoorbeeld bij vervoer van gevaarlijke stoffen) zich in- en uitmelden als het gebied dat die post bestrijkt in- of uitgevaren wordt. Ook als je geen meldingsplicht hebt, dan wordt het melden wel op prijs gesteld.

Waar vind je de kanaalnummers?

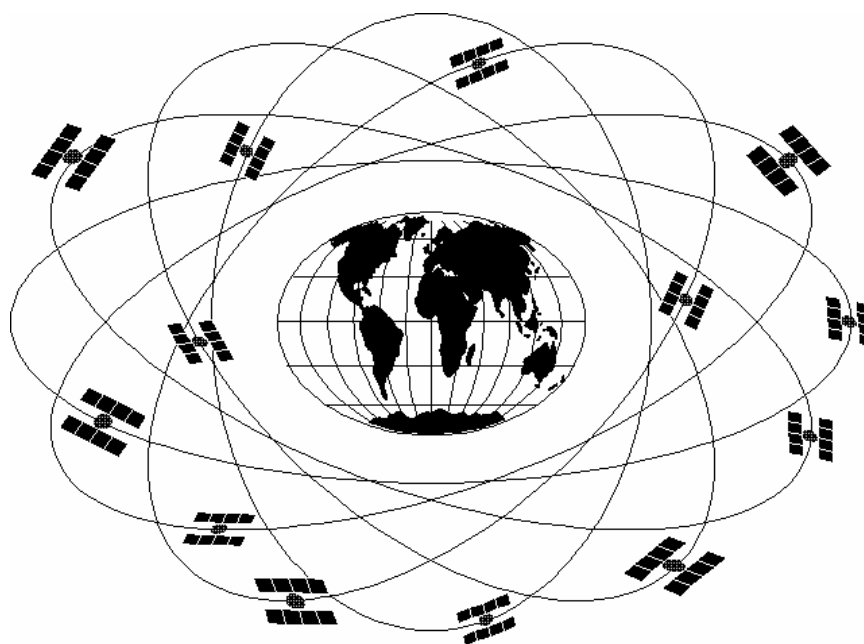
De kanalen voor bruggen en sluizen staan meestal in de kaart; op borden aan de wal en, anders wel in de almanak deel 2 van de ANWB.

Sociaal verkeer

Het kanaal voor dit verkeer is kanaal **77**. Binnenvaartschepen en watersporters mogen van dit kanaal gebruik maken voor onderlinge gesprekken als ze niet in strijd zijn met de openbare orde. Dit kanaal is meestal erg druk bezet; houd het gesprek dus kort.

2.6 Openbaar verkeer

Openbaar verkeer is radioverkeer tussen schepen en abonnees aan de wal of andersom. Dit bestaat in het algemeen uit telefoongesprekken. Ook telegrammen of faxberichten zijn mogelijk. Het openbaar verkeer wordt via een satelliet afgehandeld. Via de satelliet kan een schip met abonnees over de hele wereld worden verbonden.



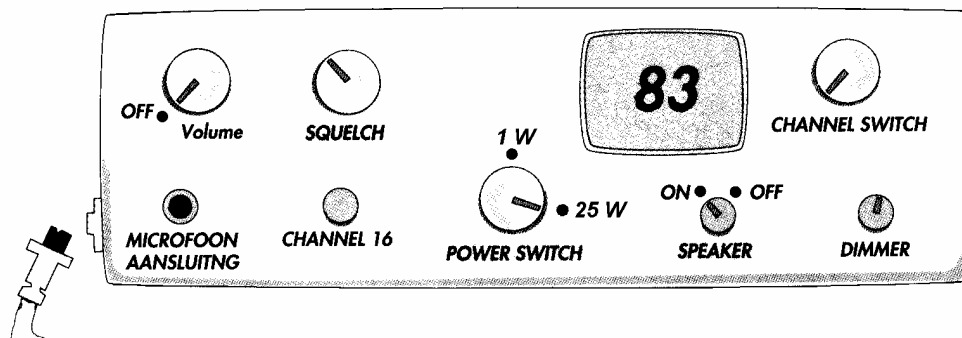
In het buitenland kan ook van andere kanalen gebruik worden gemaakt. Deze kanalen zijn onder andere terug te vinden in "*Reeds Nautical Almanac*".

Als je tijdens je wacht hoort dat er verkeer is voor je schip, dan moet je zo snel mogelijk de verbindingsofficier waarschuwen. Hij handelt de zaak dan verder af. Als je met andere schepen van het zeekadetkorps op kamp bent, is het een goede gewoonte om ook naar hun roepnamen uit te luisteren. Een lijst van roepnamen ligt dan in de radiohut en op de brug.

2.7 Gouden regels bij het marifoon gebruik

1. Als je de marifoon gaat gebruiken denk je eerst na over wat je wilt gaan zeggen. Maak vooraf, als dat nodig is, aantekeningen op een blaadje.
2. Luister voor het zenden eerst of er niemand anders op hetzelfde kanaal bezig is. Als dat wel zo is wacht dan even tot het andere gesprek beëindigd is. Je kunt elkaar dan beter verstaan en je stoort de ander niet.
3. Praat niet te hard en spreek rustig en duidelijk.
4. Houd de berichten kort en zakelijk.
5. Als je naar het andere station gaat luisteren dan stop je je eigen uitzending met als laatste woord "OVER".
6. Als je een bericht ontvangen hebt, meld je "RECEIVED" of "ONTVANGEN". Als je een bericht ontvangen en begrepen hebt, meld je "RECEIVED UNDERSTOOD" of "ONTVANGEN EN BEGREPEN".
7. Als het gesprek afgelopen is dan eindig je met "OUT" of "UIT". Het gesprek is afgelopen als beide stations het gesprek beëindigd hebben.
8. Als er van kanaal gewisseld moet worden bepaalt het station dat oproept wat het nieuwe kanaal wordt. Wacht met overschakelen tot het andere station het nieuwe kanaal bevestigd heeft.

2.8 Bedieningspaneel van de marifoon



Voorbeeld: voorzijde van een marifoon

Volume. De volumeknop wordt vaak gecombineerd met de aan / uit functie. Met deze knop regel je de geluidsstrekte van de luidspreker.

Microfoonaansluiting. Stekkerdoos voor het aansluiten van de microfoon.

Squelch. Met deze knop regel je de ruisdrempel van de ontvanger. De knop zover opendraaien tot je net geen ruis meer hoort. Als je naar een ander kanaal overgaat stel dan de squelch even opnieuw in.

Channel 16. Met deze aparte drukknop kun je snel overgaan op kanaal 16. Dit doe je alleen in geval van nood.

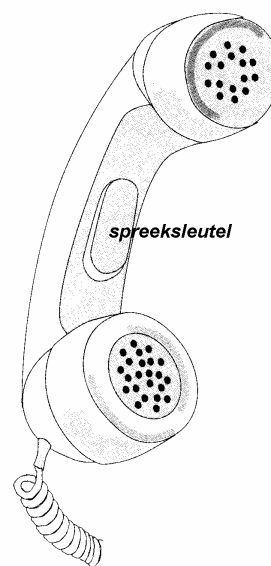
Power switch. Een drukknop of schakelaar waarmee je van hoog-zendvermogen overschakelt naar laag-zendvermogen en andersom.

Speaker. Hiermee kun je de luidspreker aan of uit zetten. Op de stand "off" kun je alleen nog maar luisteren op het hoorgedeelte van de telemicrofoon.

Dimmer. Hiermee regel je de paneelverlichting van het venster waarop je de kanaalinstelling leest.

Channel switch. Knop waarmee je het gewenste marifoonkanaal selecteert.

Spreeksleutel. Drukknop op de (tele)microfoon om de zender te activeren. Als je deze knop indrukt is de ontvanger geblokkeerd.



2.9 Simplex, Duplex en Semi-duplex

Deze termen geven de manier van zenden en ontvangen aan. Het overschakelen naar een bepaalde zend- of ontvangmode gaat automatisch en is afhankelijk van de kanaalkeuze.

Simplex

Hierbij is de zendfrequentie gelijk aan de ontvangsfrequentie. Door het indrukken van de spreesleutel wordt de eigen ontvanger afgeschermd en kun je spreken (zenden). Om aan te geven dat de ander weer aan de beurt is, zeg je 'over'. De meeste schip-schip kanalen zijn simplex uitgevoerd.

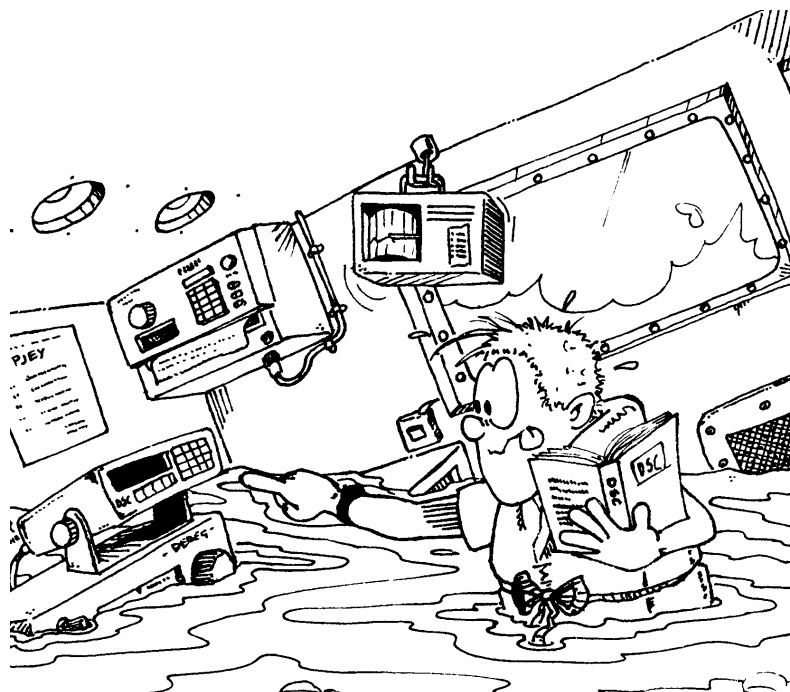
Duplex

Hierbij is de zendfrequentie anders dan de ontvangsfrequentie. Bij duplex kan gelijktijdig gezonden en ontvangen worden. Het werkt precies hetzelfde als de telefoon thuis. Daarmee kun je ook praten en luisteren tegelijk. Veel marifoons zijn met duplex uitgerust. De spreesleutel moet je continu ingedrukt houden.

Semi-duplex

Hierbij is, net als bij Duplex, de zendfrequentie anders dan de ontvangsfrequentie. Maar alleen het walstation kan tegelijkertijd zenden en ontvangen. het schip kan dit niet.

Je moet de spreesleutel gebruiken om te zenden.



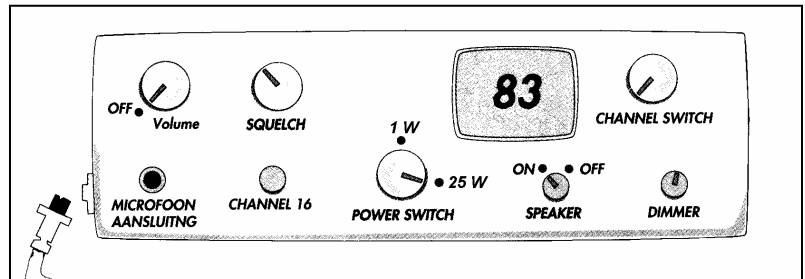
2.10 Oefenopgaven

- 1 Oefen met de marifoon in de praktijk.
- 2 Oefen met de marifonie vragen op de computerschijf uitgegeven door de KNWV.

3 Installatie marifoon

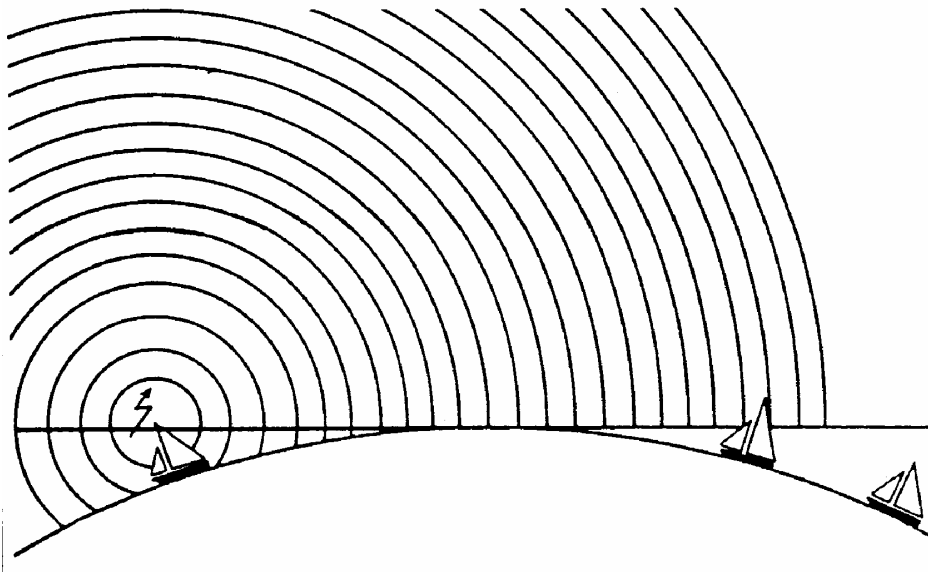
De marifooninstallatie bestaat uit een:

- A. telemicrofoon
 - B. marifoon
 - C. voedingskabel
 - D. voedingsbron
 - E. marifoonantenne
 - F. antennekabel
1. telefoon
 2. zend-/ Ontvangknop
 3. microfoon



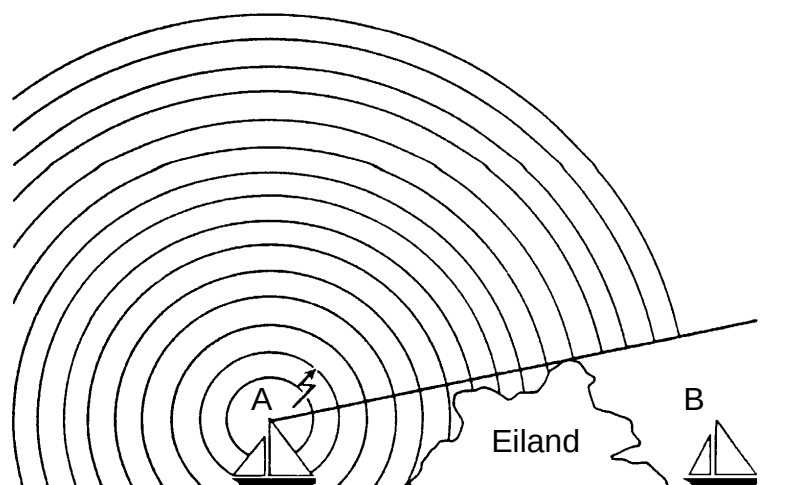
De voedingsbron is meestal een accu. Deze moet goed opgeladen zijn. Lees hiervoor het hoofdstuk "Boordnet".

De volgende tekening laat zien dat het *bereik* (= *reikwijdte*) van de marifoon afhankelijk is van de kromming van de aarde. De antenne moet zo hoog mogelijk gemonteerd zijn. Dan heb je een zo groot mogelijk bereik.



De reikwijdte van VHF-zenders, dus ook van de marifoon, is beperkt tot de horizon van de zendantenne. Het is daardoor niet mogelijk om te communiceren met schepen die zich achter de horizon bevinden. Jacht A heeft wel verbinding met jacht B, maar kan jacht C niet rechtstreeks bereiken. Verbinding tussen de jachten B en C is wel mogelijk.

Het eiland in de volgende tekening kan ook een ander obstakel zijn. Bijvoorbeeld een dijk, een groot schip of een hoog gebouw. Het bereik van de marifoon is normaal gesproken ± 30 km.



De jachten A en B, hoewel ruim binnen VHF bereik, hebben geen verbinding met elkaar als gevolg van een obstakel tussen beide schepen

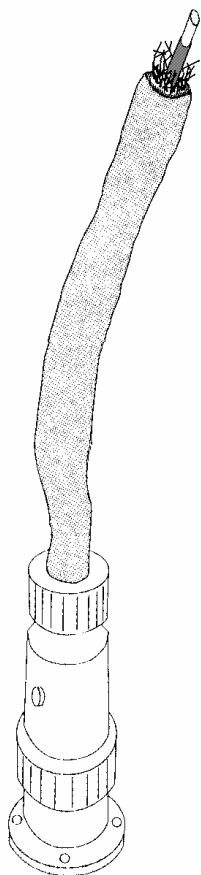
3.1 Plaatsing van de marifoonantenne

De marifoonantenne moet een typegoedkeuring hebben van de HDTP. De antenne moet verticaal worden opgesteld, omdat de radiogolven van de marifoon *verticaal gepolariseerd* zijn. Dit betekent dat walstations de radiogolven uitzenden en ontvangen met verticale antennes. Een voorbeeld van *horizontale polarisatie* is de televisie-antenne.

Plaats de antenne boven alle obstakels aan boord. Als dit niet mogelijk is, plaats hem dan minstens twee meter (een hele golflengte) van het obstakel af. De antenne moet een cirkelvormig stralingsdiagram hebben. Dit betekent dat de antenne rondom vrij moet zijn.

Op binnenvaartschepen en jachten mag de bovenkant maximaal 12 meter boven de waterlijn geplaatst worden. Dit heeft te maken met het bereik. Marifoons hebben een automatische zendvermogenreductie. Zend je uit op een laag vermogen (1 Watt), maar met een antenne hoger dan 12 meter, dan kom je nog te ver in je bereik, omdat het zicht van de antenne vergroot wordt (zie tekening)..

3.2 Antennekabel



De antennekabel moet een coax-kabel zijn met een impedantie (= wisselstroomweerstand) van 50 Ohm.

Een coax-kabel bestaat uit een binnengeleider, die met een isolerende stof is omgeven. Daar omheen zit een gevlochten metalen afscherming.

Het signaal gaat door de binnendraad. De gevlochten metalen afscherming zorgt ervoor dat het signaal in de kabel blijft en de kabel niet zelf als antenne gaat werken.

Maak de antennekabel zoveel mogelijk uit één stuk. Binnendringend vocht en slechte verbindingen zijn het grote gevaar voor demping van het ontvangst- en zendvermogen.

Zorg ervoor dat de kabel niet te strak gespannen staat. Ook scherpe bochten en knikken kunnen een breuk in de kabel veroorzaken.

Gebruik goed materiaal. Dit geldt ook voor de kabel met accessoires. Slechte kwaliteit kan storingen. Zorg dat de pluggen en de stekers de juiste maat hebben en goed passen op de marifoon en de antenne. De antenneconnector aan dek moet natuurlijk waterdicht zijn.

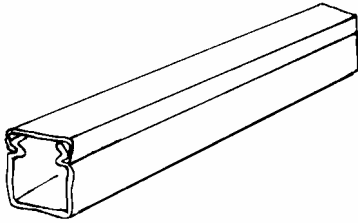
3.3 Voedingskabel

Een marifoon is leverbaar voor 12 of 24 Volt gelijkspanning. Een marifoon van 12 Volt / 25 Watt heeft een stroomgebruik van ongeveer 5 Ampère tijdens het zenden en 1 Ampère tijdens het ontvangen. De stroom wordt geleverd door de accu (voedingsbron). De voedingskabel brengt de 'voeding' naar de juiste plaats. In dit geval is dit de marifoon.

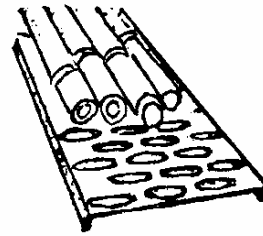
In het algemeen gebruiken we alleen maar materialen, die geschikt zijn voor het gebruik aan boord van schepen, of daar speciaal voor ontwikkeld en gefabriceerd zijn. Aan boord van een schip gelden namelijk andere omstandigheden en invloeden dan bij landinstallaties. Zo moet de bekabeling bijvoorbeeld water-, olie- en trilbestendig zijn. Materialen die kunnen roesten worden niet gebruikt. De overgangsweerstand tussen twee componenten die verroest zijn zal dan te groot worden. Dit heeft vervelende gevolgen voor de spanning.

Aan boord is het beter om draad met een soepele kern te gebruiken. Een massieve kern kan eerder breken. De kabel moet aan twee belangrijke eisen voldoen. In elektrisch opzicht moeten de verliezen zo klein mogelijk zijn (lage weerstand). Ten tweede moet de kabel bestand zijn tegen mechanische beschadigingen (olie, weer en temperatuur).

Ook stellen we bepaalde eisen aan de isolatie. Een goede twee- of meer-aderige scheepskabel heeft een zware buitenmantel om de beide aders heen. Het is goed de draden in een kabelbaan aan te leggen. Dit geeft extra bescherming. Een voordeel van deze werkwijze is ook dat later makkelijk het net kan worden uitgebreid.



PVC kabelkoker



Kabelbaan

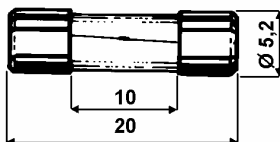
Alle kabels moeten op voldoende plaatsen gebeugeld zijn om doorschuren door trillingen te voorkomen. Monteer de kabels nooit in de buurt van of langs een hete motor of andere delen.

De voedingskabel voor een marifoon moet een dubbeldraads kabel zijn **met** een aderdikte van 2,5 mm². De aderdoorsnede kan beter te dik dan te dun zijn. Een dunne en/of lange voedingskabel heeft tot gevolg dat de voedingskabel een te hoge weerstand krijgt. Dit veroorzaakt spanningsverlies. De marifoon ontvangt dan nog wel, maar zal bij zenden niet genoeg spanning overhouden en daardoor niet of slecht werken.

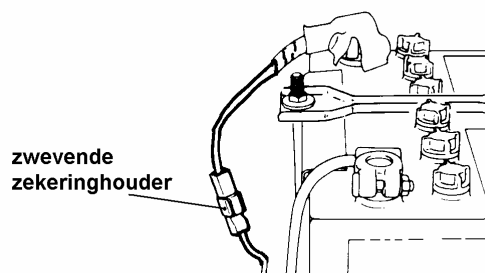
Kleuren. Het is handig aan boord een vaste kleurcodering te gebruiken bijv. zwart - min (massa); rood - plus. Nummer de kabels en maak hiervan een schema.

Het 'afzekeren' van het boordnet is heel belangrijk. Als je dat niet doet kan er bij kortsluiting of bij te hoge stroomsterkte beschadiging van het boordnet en zelfs brandgevaar ontstaan. De meest eenvoudige uitvoering is de zogenaamde lijnzekering. Deze zekering - die in zeer eenvoudige installaties kan worden toegepast - wordt in de bedrading opgenomen. Er zijn ook zekeringdozen. Op verzoek zijn ze aan één kant doorverbonden leverbaar, zodat de van de energiebron komende plus niet meer doorverbonden hoeft te worden. Erg handig zijn de 'automaten'. Bij dit type zekeringen hoef je na een kortsluiting of overbelasting de zekering niet te vervangen. Na de reparatie wordt de zekering door het indrukken van een knop weer in werking gesteld.

De marifoon heeft vaak een eigen zekering. Deze zit soms op een moeilijk bereikbare plaats. Het is daarom aan te raden een zekering buiten de marifoon in de voedingskabel te plaatsen (waarde maximaal 5 ampère).



Zekering



Zwevende zekering of draadzekering

3.4 Oefenopgaven

1. Meet met een multimeter of een zekering goed is.
2. Controleer de bekabeling en aansluitingen van de marifoon.

4 *Communicatie*

4.1 *Communicatieve vaardigheden*

In radiocommunicatie spelen de volgende punten een rol:

1. Spreken.
2. Luisteren.

1. *Spreken*

Het is natuurlijk de bedoeling dat dat wat je zegt ook 'overkomt' en begrepen wordt. Dit bereik je door:

- duidelijk en rustig te praten;
- begrijpelijke taal te gebruiken;
- korte zinnen te gebruiken;
- hoofdzaken te benadrukken en niet teveel op details in te gaan;
- regelmatig samen te vatten;
- niet van de hak op de tak te springen;
- regelmatig denkpauzes in te lassen waardoor de ander de kans krijgt om de informatie te verwerken;
- regelmatig te controleren of iedereen begrijpt waarover het gaat.

2. *Luisteren*

Luisteren is meer dan horen. Hieronder staan een aantal luistertips:

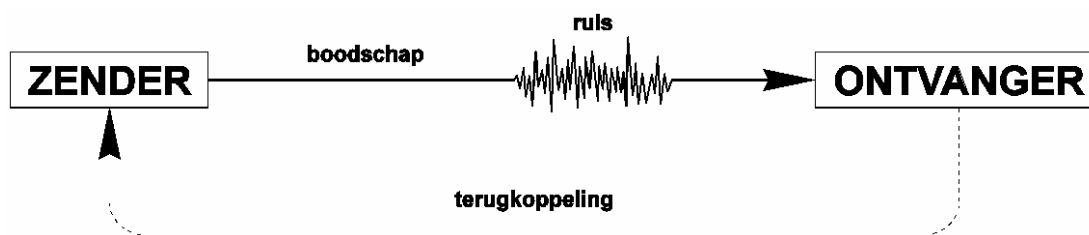
- luister actief. Laat de spreker merken dat hij de alle aandacht krijgt, bijvoorbeeld door het stellen van vragen;
- laat de ander altijd uitpraten;
- luister kalm en objectief (onafhankelijk van eigen emoties, zoals woede of irritatie);
- maak aantekeningen als iets niet helemaal duidelijk is;
- probeer de grote lijn van het verhaal te blijven volgen;
- maak het de ander duidelijk als je iets niet goed begrijpt.

4.2 *Overdragen van informatie*

De boodschap (het bericht) die de *zender* uitzendt wordt bijna nooit voor 100% overgedragen op de *ontvanger*. Het gedeelte van het bericht dat niet goed overkomt noem je *ruis*. Deze storing (of ruis) ontstaat doordat de ontvanger het bericht bijvoorbeeld niet begrijpt. Maar het kan ook zijn dat hij er een eigen uitleg aan geeft of het bericht niet goed gehoord heeft. De zender kan bijvoorbeeld te snel of te onduidelijk spreken, of moeilijke woorden gebruiken. Een ontvanger kan zichzelf helemaal of voor een deel afsluiten voor de boodschap. Bijvoorbeeld als het bericht op een beledigende wijze wordt gebracht.

De overdracht van informatie wordt geblokkeerd omdat de ontvanger als het ware een muurtje voor zich opricht en dus niet openstaat voor de boodschap. Vooraf moet de zender zich goed afvragen voor wie zijn boodschap bestemd is, hoe hij de boodschap formuleert en hoe hij hem wil gaan overbrengen.

Door middel van *terugkoppeling* kan de zender controleren of zijn boodschap is overgekomen. Dit doe je bijvoorbeeld door gewoon te vragen of de boodschap overgekomen en begrepen is.



Degene die iets vertelt is de zender en degene die luistert is de ontvanger. Hoor je een bericht terug dan is dus de zender de ontvanger geworden en de ontvanger de zender.

4.3 Radio procedures

Het is voor een seiner van groot belang dat hij de 'de andere kant' duidelijk kan maken wat hij bedoelt. Maar het is net zo belangrijk dat je weet wat 'de andere kant' bedoelt. Met andere woorden: een seiner moet doeltreffend kunnen communiceren.

Als je voor de communicatie een zendontvanger gebruikt, dan moet je goed kunnen spreken en kunnen luisteren.

Procedures zijn afgesproken regels voor alle gebruikers over de manier waarop communicatie- en verbindingsmiddelen gebruikt worden. Het doel van deze afgesproken regels is de kans op vergissingen kleiner te maken. Ook wordt ervoor gezorgd dat het wisselen van de berichten zo snel mogelijk gebeurt.

De meeste radio-procedures lijken in grote lijnen op elkaar. Toch zijn er verschillen. Deze ontstaan door:

- verschil in gebruiker
- verschil in systeem

Verskil in gebruiker.

De mensen die gebruik maken van verbindingsmiddelen zijn in te delen in groepen. Elke groep van gebruikers heeft zijn eigen speciale eisen die verschillen van de andere. Zo'n groep van zelfde gebruikers wordt officieel een DIENST genoemd. Er zijn onder andere de volgende diensten:

Vaste diensten	-	telefoon/telex
Maritiem Mobiele dienst	-	scheepvaart
Luchtvaart Mobiele dienst	-	vliegtuigen
Land Mobiele diens	-	bedrijfscommunicatie
Omroep dienst	-	muziek/nieuws programma's
Radio Amateur dienst		

Vershil in systeem

In elke dienst wordt er van verschillende systemen gebruik gemaakt. In het begin van deze eeuw was er alleen TELEGRAFIE. Door allerlei technische uitvindingen zijn er nu veel verschillende systemen. Bijvoorbeeld:

W/T	Radio Telegrafie (morse seinen)
R/T	Radio Telefonie
RATT	Radio Telex
Televisie	omroep
FAX, enz.	

Bij het zeekadetkorps wordt vooral gebruik gemaakt van de procedures voor de scheepvaart met het systeem radiotelefonie.

Tussen stations uit hetzelfde land zal meestal de landstaal worden gebruikt. Voor stations uit verschillende landen onderling zal de voertaal het **Engels** zijn. In de voorbeelden zal dan ook steeds de Nederlandse- en de Engelse oplossing naast elkaar vermeld worden. Voor standaard nautische woorden en zinnen bestaat het boekje "Standard Marine Vocabulary". Dit wordt wereldwijd gebruikt.

Roepnaam

Een roepnaam is een identificatiemiddel. Hierdoor wordt het station herkend. Internationaal zijn er afspraken gemaakt over de letter en/of cijfer combinaties die een land mag gebruiken voor de roepnamen. Voor Nederland zijn dit alle combinaties met letters tussen:

PAAA t/m PIZZ

Ook is het soort station te herkennen aan de volgorde van de opbouw van de roepnaam. Bijvoorbeeld:

PCH	Kuststation
PHAS	Scheepstation
PD 6104	Binnenvaartschip
PH-KLM	Vliegtuig

In de scheepvaart is het gebruikelijk dat de scheepsnaam als roepnaam wordt gebruikt.

Dienstuitdrukkingen

Dienstuitdrukkingen (ook wel prowords genoemd) zijn korte standaardwoorden of uitdrukkingen met een vaste betekenis. Zij zorgen ervoor dat het wisselen van de berichten goed verloopt. Belangrijk zijn:

OVER	ik stop met zenden en ga ontvangen	OVER
UIT	einde verkeer	OUT
IK SPEL	ik ga het volgende woord spellen	I SPEL
HIER DE	nu volgt de roepnaam van het zendende station	THIS IS
CIJFERS	er volgt een getal	FIGURES
HERHAAL	herhaal het woord of bericht	SAY AGAIN
WACHT	wacht even of ... minuten	WAIT
	wacht en blijf uitluisteren	STAND BY
BEGREPEN	bericht ontvangen en begrepen	ROGER

In een aanroep kunnen al mededelingen worden gedaan over de reden van de aanroep. Deze mededelingen volgen na de eigen roepnaam. Enkele van dit soort mededelingen zijn:

TEST	wat is de signaalsterkte en de verstaanbaarheid	RADIO CHECK
BERICHT	ik heb verkeer voor u	MESSAGE

Aan het begin van een verbinding wordt getest hoe de kwaliteit van de verbinding is. Als hij slecht is heeft het geen nut om verkeer te sturen en zoek je naar een ander frequentiekanaal.

Het rapport geeft eerst de signaalsterkte en daarna de verstaanbaarheid.

Ten eerste	Sterkte (signal strength)	ten tweede	verstaanbaarheid (readability)
	Luid (loud)		Duidelijk (clear)
	Goed (good)		Verstaanbaar (readable)
	Zwak (weak)		Onverstaanbaar distorted)
	Zeer zwak (very weak)		Gestoord (with interference)
	Slecht (fading)		Slecht (intermittent)

De combinatie “luid/duidelijk” wordt meestal vervangen door het woord “ROGER”.

voorbeeld: ROYALIST ROYALIST
THIS IS
REBEL REBEL
RADIO CHECK
OVER

REBEL REBEL
THIS IS
ROYALIST ROYALIST
You are weak readable
RADIO CHECK
OVER

ROYALIST ROYALIST
THIS IS
REBEL REBEL
ROGER
OUT

4.4 Oefenopdrachten

1. Doe een testoproep.

5 *De vlag*

5.1 *Basistermen*

- VOORKANT, ACHTERKANT - De voorkant van een vlag is de kant die voor de toeschouwer zichtbaar is, als de vlag links van hem is bevestigd en naar rechts uitwaait.
- BROEK - smalle, van stevige stof langs de ene kant van een vlag opgenaaide holle band, waar de vlaggenlijn doorheen loopt.
- BROEKING - bij een niet-vierkante vlag éénderde van het vlaggendoek aan de broekzijde.
- VLUCHT - bij een niet-vierkante vlag het uitwaaiende gedeelte van het vlaggendoek naast de broeking.
- BROEK-, VLUCHT-, BOVEN- en ONDERZIJDE - respectievelijk de zijde waarop de broek is genaaid, de er tegenover liggende zijde en de beide ertussen liggende zijden.
- BOVENHALS, BROEKHOEK, VLUCHTTOP, VLUCHTHOEK - de vier hoekgedeelten van een vlag, respectievelijk gelegen aan broek- en aan vluchtzijde. (De bovenhals wordt ook BROEKTOP genoemd).
- VLAGGENLIJN - de lijn (gevlochten, ter voorkoming van kinken), die bij de vlag hoort en door de broek is bevestigd. Aan de bovenkant is de lijn voorzien van een lus of musketon, aan de onderkant van voldoende lengte om aan de vlaggenlijn vast te maken. De lijn zit op een katrol in of onder de top van de vlaggenmast.

5.2 *inleiding*

Een vlag is niets anders dan een stuk stof, uitgevoerd in kleuren, met bepaalde vormen, en eventueel voorzien van een embleem. Pas als een vlag een bepaalde functie krijgt heeft zij een 'waarde' gekregen voor degene die hem gebruikt. De Nederlandse vlag vertegenwoordigt het Nederlandse volk.

Als een vlag getoond wordt, moet zij schoon, niet beschadigd en goed geplooid zijn. Als dat niet zo is moet de vlag vervangen worden. Zij is geen respectabele symbooldrager meer.

In de meeste gevallen zal een vlag die niet meer gebruikt kan worden niet bewaard worden. Het is traditie geworden dat zo'n vlag op een voor anderen onzichtbare plaats wordt verbrand.

5.3 De Nederlandse vlag

De Nederlandse vlag, die al sinds de 17e eeuw in gebruik is, bestaat uit drie horizontale banen van dezelfde breedte:

de bovenste :	helder vermiljoen (rood)
de onderste :	kobalt blauw
de middelste :	wit

De Nederlandse vlag is de oudste vlag die de drie "vrijheids"kleuren (rood, wit en blauw) draagt. Deze kleuren zijn al eeuwen symbolen van vrijheid en onafhankelijkheid. Er is geen duidelijke oorsprong aan te geven van de rood - wit - blauw kleuren van de Nederlandse vlag.

Na de inname van Den Briel in 1572 werden de kleuren van het prinsenwapen oranje-blanje- blue veel gebruikt als teken van verzet en eenheid. Het woord oranje in het lied 'Oranje boven, oranje boven, leve de Koningin' heeft dus te maken met de kleuren van de vlag.

Tijdens de republiek heette deze vlag de Prinsenvlag of Hollandse vlag. In 1596 veranderde de kleur oranje in rood en na 1660 werd de vlag gezien als het teken van de Nederlanden.

Zoals we al eerder schreven is de oorsprong niet helemaal bekend. Waarom werd de oranje kleur in rood veranderd? Hierover bestaan de volgende veronderstellingen:

- oranje verfstoffen zouden moeilijk te vinden zijn.
- na de dood van Prins Willem II kwam in 1650 een zeer anti Oranje gezinde politiek in Den Haag (het 1e stadhouderloostijdperk).

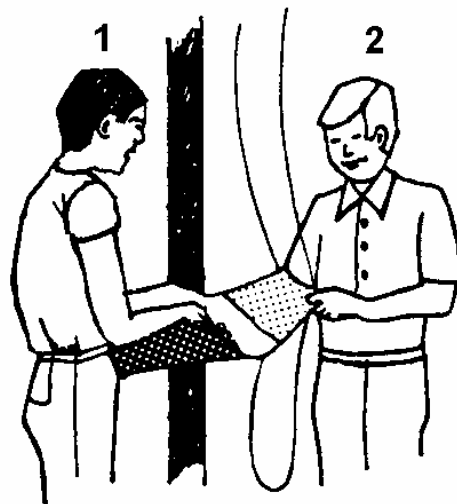
De Nederlanders op zee hebben de prinsenvlag (oranje-blanje-blue) nog honderden jaren gevoerd op hun schepen. Veel kolonies kregen deze vlag.

Tijdens de Franse overheersing is geprobeerd de nationale driekleur te veranderen. Dit is niet gebeurd. Dit hebben we onder andere te danken aan de Nederlandse marine.

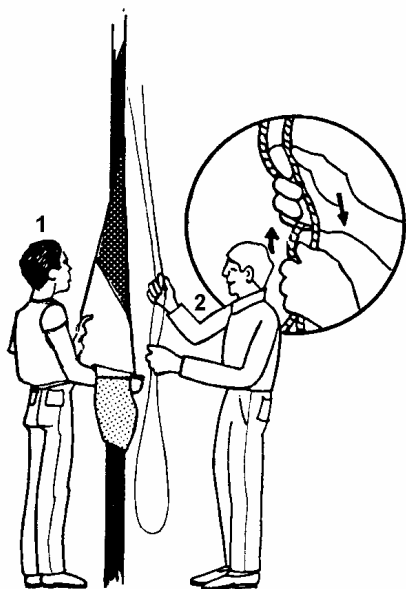
5.4 Het hijsen van de vlag

Het is het handigst om de vlag altijd met z'n tweeën te hijsen. De ene houdt de vlag gevouwen over de linkerarm of reikt de vlag op beide uitgestoken handen aan.

Het is handig eerst de onderkant van de vlag aan de lijn aan te slaan en daarna de bovenkant. De kans op vergissing in de keus welk eind van de vlag moet worden neergetrokken om de vlag in top te doen gaan, is dan het kleinst.



Vlaghijsen door twee man. Nummer 1 Reikt de vlag aan. Nummer 2 die hem Aanslaat aan de vlaggenlijn. Let erop Dat de vlag niet op de grond valt.



Nummer 2 begint nu snel de vlag in top te hijsen. Hij plaatst wisselend de ene hand boven de andere. Probeer hapering te vermijden. Nummer 1 blijft opletten dat het doek de grond niet raakt. Nummer 2 laat de naar boven gaande vlaggenlijn door zijn handen slippen, terwijl hij de neergaande lijn omlaag trekt. Als er een behoorlijke wind staat dan kan nummer 1 de opgaande lijn vasthouden en door de handen laten glijden.

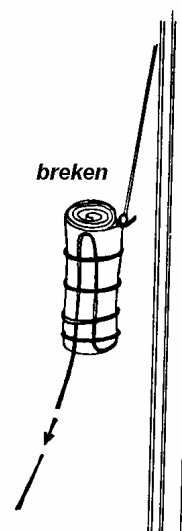
Het wordt als een gebaar van respect aan functioneel geworden vlag beschouwd, als de vlaghijsers na het hijsen op enkele passen naast de mast een groethouding aannemen. Deze groet kan bestaan uit een eenvoudig aan te nemen strak stilstaande houding en het opkijken naar de

gehesen vlag.

Een aparte manier om een vlagceremonie uit te voeren is het zogeheten "breken" van de vlag. Dit wordt gedaan door de vlag gevouwen en - na het aanslaan aan de vlaggenlijn - met een slipsteek bij elkaar te gehouden, als een klein 'pakje' in top te hijsen. Om de vlag te ontplooiën

- bijvoorbeeld na een gegeven fluitsignaal - is een krachtige ruk aan een van de lijnen voldoende om de vlag los te maken. Hierdoor kan het doek uitwaaien. Oefen dit vooraf altijd!

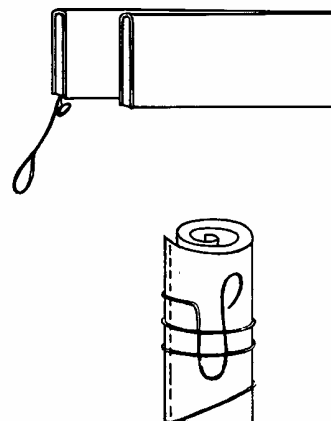
Vlaggen van gelijke rang moeten altijd tegelijk worden gehesen. Als met het opzetten van de vlaggen één persoon is belast, dan gaat eerst de vlag achteruit, daarna komt de rederijvlag en dan de vlag in de voormast.



5.5 Het neerlaten van de vlag

Ook het neerlaten van de vlag hoort op een bepaalde manier te gebeuren. Het neerlaten van de vlag wordt geen 'strijken' genoemd. Van 'strijken' spreek je als je de vlag neerlaat bij overgave aan de vijand! Ook het neerlaten kan het best met z'n tweeën gedaan worden. De ene persoon kan dan de vlag opvangen, terwijl de ander hem losmaakt van de vlaggenlijn en vervolgens de lijn aan de stok verzorgt (vastzetten op de kikker). Ook kun je met z'n tweeën meteen de vlag netjes (losjes) opvouwen.

Het drogen van de vlag moet op plaats gebeuren die niet zichtbaar is vanaf de openbare weg. Een banenvlag duidt zelf al aan, hoe de grootste vouwen in het doek worden gelegd. Je moet ervoor zorgen dat de donkerste kleur naar buiten ligt en dat het embleem onzichtbaar naar binnen is gevouwen. Je maakt er een strak gerold pakketje van, zodat de broekzijde buiten blijft. Tenslotte wikkel je de vlaggenlijn een paar keer om het rolletje en zet haar dan luchtig vast. Meestal zorg je ervoor dat een vlag niet onnodig aan slechte weersomstandigheden blootgesteld wordt (storm, stortregen). Toch mag je een vlag nooit overdag neerlaten omdat er slecht weer op komst is.



5.6 Het voeren van de Nederlandse vlag

Koninklijke marine:

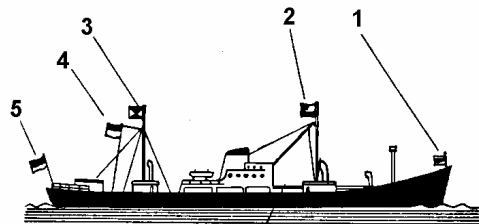
1. Gemeerd in een Nederlandse haven - aan de vlaggenstok van vlaggenparade tot zonsondergang.
2. Op een Nederlandse of buitenlandse rede - aan de gaffel van zonsopgang tot vijf minuten voor vlaggenparade, daarna van vlaggenparade tot zonsondergang.
3. Gemeerd in een buitenlandse haven - volgens de daar geldende bepalingen.
4. Varende - continu aan de gaffel.

Koopvaardij:

Op zee varende - meestal waaiend aan de gaffel van de achtermast. In het vlaggebruik op zee en in buitenlandse havens sluit de manier van vlaggen in de koopvaardij grotendeels aan bij die van marineschepen. In buitenlandse havens zal de kapitein zich bij gelegenheden van bijzonder vlaggebruik altijd laten voorlichten door een plaatselijke rederij-agent of de havenpolitie. De 'bestemmingsvlag' of 'beleefdheidsvlag' speelt naast de eigen landsvlag een bijzondere rol. Deze bestemmingsvlag is de vlag (van niet al te groot formaat) van het land waar je afmeert of gaat ankeren. De vlag zal in de ra van een mast voorop het schip aan stuurboordzijde of in de voortop gehesen worden. Zij hoort over het algemeen 's nachts te worden ingenomen, en is meestal al in de thuishaven tijdens het laden en inschepen gehesen.

Schematisch voorbeeld van de vlagvoering:

1. Geus
2. Bestemmingsvlag
3. Rederijvlag
4. Landsvlag (tijdens de vaart)
5. Landsvlag (in de haven)



5.7 Het groeten met de Nederlandse vlag

Door koopvaardijsschepen wordt gegroet voor marineschepen van bevriende naties en voor schepen van dezelfde maatschappij met een oudere kapitein.

Als een koopvaardijsschip een Nederlands marineschip eerbewijs geeft door de vlag neer te halen, dan wordt dit beantwoord door de vlag éénmaal statig tot op halve hoogte neer te halen en daarna weer statig te hijsen. Het groeten gebeurt op het signaal 2 x 2 roffels, gevolgd door een lange roffel op de bootsmanfluit.

Groeten met de vlag door marineschepen komt praktisch niet voor. Een Nederlands marineschip zal een ander marineschip nooit als eerste met de vlag groeten.

Door schepen van de Koninklijke marine wordt gegroet voor marineschepen van het eigen land of van bevriende naties met een oudere commandant in rang. Dit wordt gedaan door het front maken van de bemanning naar stuurboord of bakboord.

Het groeten met de vlag op binnenwateren is eigenlijk niet meer in gebruik. Het snel neerlaten en weer optrekken van de vlag bij de ontmoeting met een schip, dat een onderscheidingsvlag heeft gehesen, is wel beleefd. Wordt het saluut niet beantwoord, dan moet de vlag worden weggenomen totdat de ander uit zicht is verdwenen.

5.8 Halfstokvlaggen

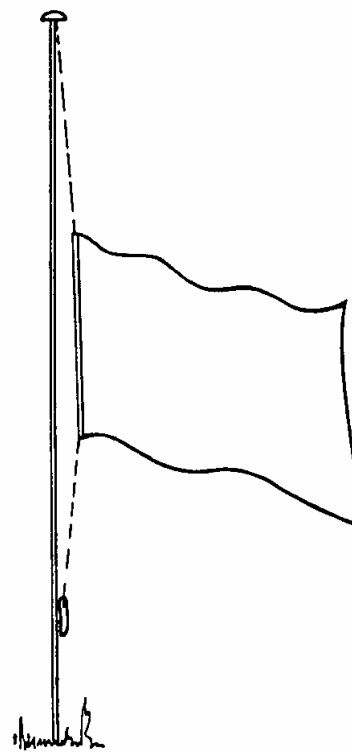
Bij wijze van rouwbetoon bestaat het gebruik de vlag halfstok in de mast te laten waaien. De vlag wordt dan - na eerst vol in top te zijn voorgehesen - tot een zodanige hoogte neergelaten en vastgezet dat de bovenkant van de vlag op ongeveer 1/3 van de masthoogte hangt, van de knop af gerekend. Let op dat een slap neerhangende vlag de grond niet raakt; eventueel wordt de vlag iets hoger opgetrokken.

Het halfstok-vlaggen geschiedt meteen na het bekend worden van het overlijden en wordt de volgende dag voortgezet. Overigens geldt ook in dit geval de regel dat niet gevlagd wordt tussen zonsondergang en zonsopgang. Ook op de dag van crematie of begrafenis wordt 's ochtends de vlag halfstok gehesen. Direct na het tijdstip van de plechtigheid gaat de vlag in top en zij wordt normaal bij zonsondergang neergelaten.

Bij het neerhalen van een halfstok gehesen vlag wordt de vlag eerst langzaam voorgehesen en daarna op dezelfde manier neergehaald.

Bij het groeten met de vlag als deze halfstok waait, wordt zij eerst voorgehesen, dan wordt gegroet (dus tot halve hoogte) en weer voorgehesen. Daarna gaat de vlag weer half, waar zij dan verder blijft waaien.

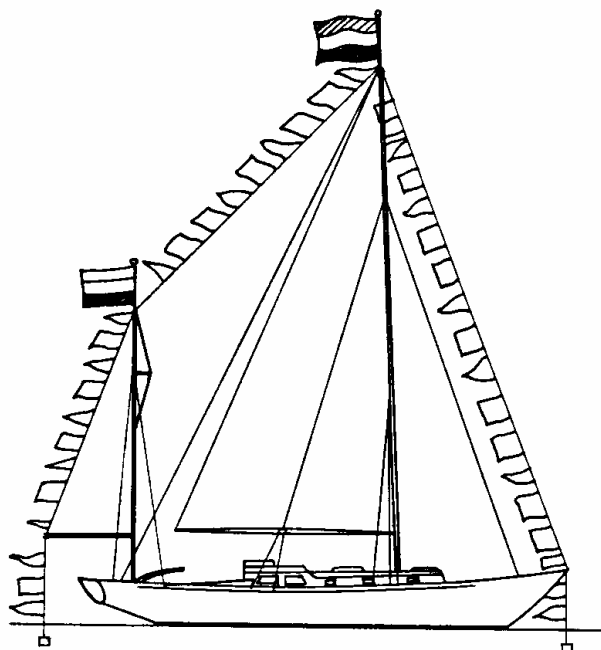
Een vlag moet kunnen uitwaaien. Het is dus niet goed om de vluchthoek vast te binden; dit is geen rouwbetoon.



5.9 Pavoiseren

Als je voor anker of gemeerd ligt, zul je bij feestelijke gelegenheden meedoen in het vlagvertoon door versiering met seinvlaggen. Deze vlaggen worden aangeslagen van het voorschip, langs de toppen van de masten naar het achterschip volgens een vooraf gemaakt plan (pavoiseerplan). Als het mogelijk is wordt dit gedaan in een kleurenschema van rood, wit en blauw. Gebruik geen seinvlaggen die hetzelfde zijn als buitenlandse natie- of onderscheidingsvlaggen of er veel op lijken.

Tijdens pavoisering wordt altijd meteen 'van top' gevlagd. De in iedere mast in top gehesen nationale vlaggen moeten boven alles uitsteken.

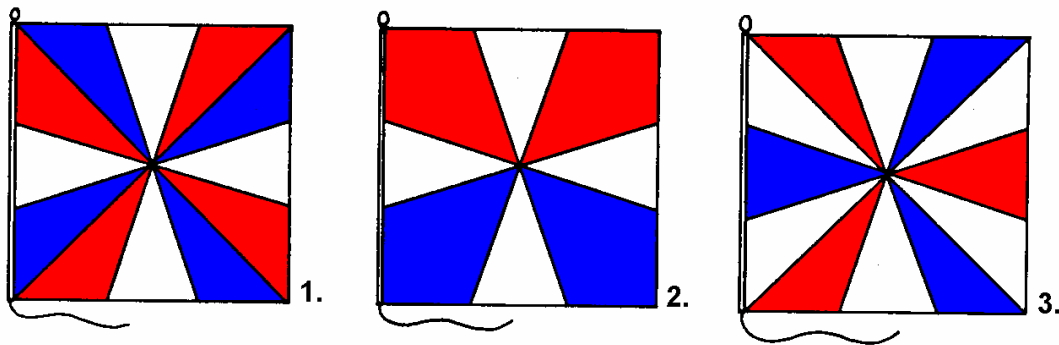


Pavoiseren en vlaggen van top voor een plezierjacht

5.10 De geus

De geus is de vlag voor op het schip gevoerd van vlaggenparade tot zonsondergang:

1. op zondagen en algemeen erkende christelijke feestdagen
2. bij vlaggen van top en bij pavoiseren
3. op de dag, waarop belangrijke personen een officieel bezoek brengen aan de plaats waar het schip ligt
4. gedurende de tijd dat er wordt gerouwd
5. op de dag van indienststelling en van uitdienststelling.



Traditionele Geuzen.

De geus heeft het traditionele model van één van de tientallen die vroeger eeuwen op Nederlandse schepen (ook in de kleuren oranje wit en blauw) gebruikt werden. De geus wordt gebruikt op oorlogsbodems van de Koninklijke Marine (1) en mag niet worden gebruikt door derden. De pleziervaart in Nederland gebruikt ook oude modellen (2,3).

5.11 de oranjewimpel

Het gebruik van de oranjewimpel is een oud gebruik in Nederland. De wimpel wordt gevoerd boven de natievlag, op feestdagen van het Koninklijk huis. De oranje wimpel mag ook gevoerd worden door de Koninklijke land- en luchtmacht, maar niet door de Koninklijke marine.

5.12 Overige vlaggen

De oranjevlag

De oranjevlag is een vlag die voor het eerst is gezien tijdens de inname van Den Briel in 1572. De vlag is daarna lang niet meer gebruikt. Na de tweede wereldoorlog is men deze vlag weer gaan gebruiken als aanhankelijkheidsbetuiging aan de Koninklijke familie. De oranjevlag is geen officiële vlag.

De beleefdheidsvlag

In het *stuurboordwant* wordt een kleine vlag gehesen van het gastland. Het voeren van de bezoek- of beleefdheidsvlag wordt in het buitenland als een verplichting gezien. Als je deze vorm van etiquette niet in acht neemt, dan wordt je dit vaak kwalijk genomen. Deze beleefdheidsuiting wordt ook vaak gewaardeerd als je van de ene naar de andere provincie vaart of zelfs naar een gemeente die het reisdoel vormt.

De verenigingsvlag

De verenigings- of clubvlag hoort in het *bakboordwant* te worden gehesen.

De reclamevlag

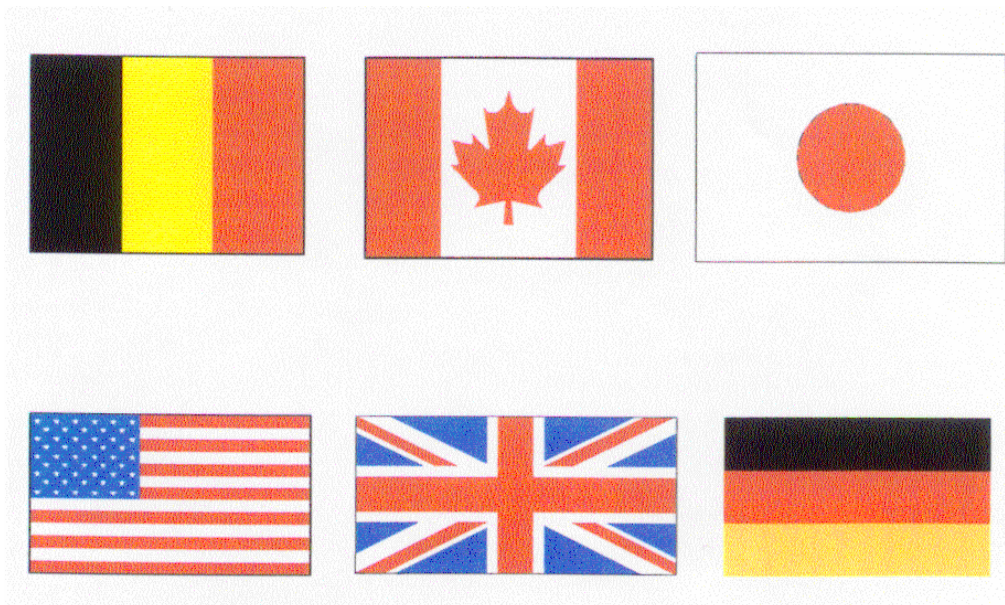
Het gebruik van reclamevlaggen op schepen druist in tegen elke vorm van etiquette. Het gebruiken kan zelfs leiden tot roeyement door de watersportvereniging.

De borrelvlag

Uit de Verenigde Staten is een nogal gewild vlaggebruik overgenomen. Als je een blauw wimpeltje gehesen ziet met de afbeelding van een wit borrelglas, dan is men aan boord welkom als gast om het glas met de eigenaar te heffen. Als de vlag op de kop gehesen, dan wordt een borreluurtje gehouden. Een gast is welkom als hij zijn eigen drankje meebrengt.

5.13 Opdrachten

1. Sla de Nederlandse vlag aan.
2. Hijs met iemand de Nederlandse vlag.
3. Doek de Nederlandse vlag op.
4. Noem het juiste (zeekadet)land bij de volgende vlaggen.



6 *Seinvlaggen*

6.1 *Seinvlaggen en hun gebruik*

Seinvlaggen worden al eeuwen gebruikt. Al in de 14e eeuw werden er al door het tonen van de vlag op verschillende plaatsen van het schip seinen gegeven. In 1639 maakte Tromp gebruik van rode, witte en blauwe seinvlaggen. In de 18e eeuw werd het eerste seinvlaggenstelsel ontworpen.

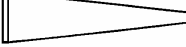
Direct boven de vlag is aan de lijn een musketon vastgemaakt. Onder loopt de vlaggenlijn ongeveer 50 cm. door en aan het uiteinde ervan is ook een musketon bevestigd. Het verschil tussen de bovenste en onderste musketon is dat de bovenste een "wartel" (draaibaar) is en de onderste niet. De "wartel" wordt gebruikt om het onklaar waaien van de vlaggen te voorkomen. Musketons worden gebruikt voor het aanslaan van de vlaggen.

De seinvlaggen worden gehesen aan vlaggenlijnen. Deze lijnen horen tijdens vochtig of regenachtig weer opgevierd te worden, omdat ze erg krimpen en er dan kans bestaat dat ze breken. De vlaggenlijnen van de natievlag, geus en commandovlaggen moeten altijd strak staan. 's Nachts moeten de vlaggenlijnen van de vlaggenstok zo worden bevestigd dat ze niet "slaan".

Een seiner hoort ervoor te zorgen dat zijn vlaggen steeds schoon en heel zijn. Vlaggen moeten worden gewassen in een lauw, niet te sterk sop. De kleuren kunnen vrij snel doorlopen (verkleuren). Het is daarom handig de vlaggen voor het wassen eerst een paar uur in water met een sterke azijnoplossing te zetten. Dit zorgt ervoor dat de kleuren minder snel doorlopen. Zodra je de vlag uit het sop haalt, wring je de vlag niet uit, maar dompel je haar in zout water, spoel haar daarin flink uit, wring haar losjes uit en hang de vlag daarna te drogen. Let bij het kopen van vlaggen (bijv. Korpsvlaggen) goed op de wasvoorschriften.

Vlaggendoeck is semi-transparant. Dat wil zeggen dat het licht door het doeck valt. Vlaggen hebben daardoor een grote zichtbaarheid. Op elkaar genaaide banen geven dus geen grote zichtbaarheid en zijn dus niet praktisch.

6.2 *De vorm van de seinvlaggen*

	<i>Nederlandse benaming</i>	<i>Engelse benaming</i>
	Rechthoekig	rectangular
	Driehoekig	triangular
	Standaard	burgee
	Wimpel	pennant (pendant)
	Wimpel	large pendant

6.3 *Het Internationaal Seinboek*

Om zekerheid te hebben dat de ontvanger van een sein er dezelfde betekenis aan hecht als de seiner heeft bedoeld, zijn procedures (regels) voor de berichtoverbrenging tussen schepen op zee voor vlaggen-, lichtmorse-, semaforenseinen en radiotelefonie internationaal vastgelegd in het "Internationaal Seinboek" (I.S.B.).

Bij deze les moet de Nederlandse uitgave van het Internationaal Seinboek aanwezig zijn. Doe uit dit boek ook de nodige praktijkoefeningen.

De voornaamste definities:

Afzender	: Degene die een bericht verzendt
Zendstation	: Het station dat het bericht overseint
Geadresseerde	: Degene aan wie het bericht is geadresseerd
Station van bestemming	: Het station waar de geadresseerde het bericht (uiteindelijk) ontvangt
Ontvangststation	: Het station waar een bericht (werkelijk) wordt opgenomen
Groep	: Een onafgebroken samenstel van letters en/of cijfers die samen één sein vormen
Tusseneind	: Een eind vlaggenlijn van ongeveer 2 meter lengte, om twee groepen van één hijs af te schermen
Hijs	: Eén of meer groepen (van vlaggen) aan één vlaggenlijn gehesen. Een hijs of sein is 'half vóór' als het op de halve hoogte van de vlaggenlijn is gehesen. Een hijs of sein is 'vóór' als het op de volle hoogte van de vlaggenlijn is gehesen.
Roepnaam	: De aan ieder schip of station ter onderkenning toegewezen lettergroep.

6.4 *Het seinen met vlaggen*

In het algemeen moet één hijs tegelijk worden getoond. Elk sein blijft waaien tot het door de seinontvanger begrepen is. Als er meer dan één seingroep aan dezelfde vlaggenlijn wordt gehesen, moeten de verschillende groepen door tusseneinden worden gescheiden. Zij worden van boven naar beneden gelezen.

Als er verschillende hijsen tegelijk waaien, moeten zij in de volgende volgorde worden gelezen:

- aan de toplijnen
- aan de knikstag (stag tussen de masten)
- aan de ra stuurboord
- aan de ra bakboord.

De seingeveer moet steeds de vlaggen hijsen daar, waar zij het best door de seinontvanger zijn te zien. Dit wil zeggen: daar waar de vlaggen klaar uitwaaien en niet aan het zicht worden onttrokken.

Oproep

De roepnaam van het station waarvoor het sein is bestemd moet samen met het sein worden gehesen. YP6ABC betekent: ik wil seinen met schip ABC door middel van internationale seinvlaggen. Als geen roepnaam wordt gehesen, dan geldt het sein voor alle stations binnen seinafstand.

Als de roepnaam van het station voor wie het sein bestemd is niet bekend is, moet het sein worden voorafgegaan door de lettergroep 'VF' (= 'U moet uw roepnaam hijsen') of de lettergroep 'CS' (= 'Wat is de naam of roepnaam van uw schip'). Het station moet tegelijkertijd de eigen roepnaam hijsen. Ook kun je gebruik maken van de lettergroep 'YQ' (= 'Ik wil in verbinding treden door middel van ... (toevoegingen tafel 1) met schip in peiling... van mij').

Het beantwoorden van seinen

Alle opgeroepen stations moeten het contrasein (de onderscheidingswimpel) half vóór hijsen telkens wanneer zij een hijs zien. Zij moeten dit contrasein meteen vóór hijsen als zij het sein hebben begrepen. Het contrasein moet weer half vóór worden gehesen, telkens wanneer de seingever de hijs heeft neergehaald. Als het volgende sein is begrepen, dan wordt het contrasein weer vóór gehesen.

Het beëindigen van een sein

De seingever hijst het enkele contrasein (onderscheidingswimpel) na de laatste hijs van het sein. Hiermee geeft hij aan dat een sein is afgelopen. De seinontvanger beantwoordt dit op dezelfde manier als alle overige hijsen worden beantwoord.

Het aangeven, dat een sein niet begrepen is

Het contrasein moet half vóór worden gehouden, telkens wanneer de seinontvanger het sein niet goed kan onderscheiden. Als de seinontvanger het sein wel heeft onderscheiden, maar niet begrepen, kan hij de lettergroep 'ZQ' hijsen (= 'Uw sein lijkt foutief gecodeerd. Wilt u dit controleren en het geheel herhalen'). Ook kan de lettergroep 'ZL' gehesen worden (= 'Uw sein is wel ontvangen, doch niet begrepen').

Het gebruik van vervangwimpels

De vervangwimpels maken het mogelijk dezelfde seinvlaggen één of meer keren te herhalen in dezelfde hijs. Bijvoorbeeld als er maar één stel seinvlaggen aan boord is. De eerste vervangwimpel herhaalt steeds de bovenste seinvlag van dezelfde klasse als die die onmiddellijk aan de vervangwimpel voorafgaat. De tweede vervangwimpel herhaalt steeds de tweede en de derde vervangwimpel herhaalt de derde seinvlag van de klasse die meteen daaraan voorafgaat. Hierbij reken je van boven naar beneden. Eenzelfde vervangwimpel kan niet meer dan eenmaal in dezelfde groep worden gebruikt.

Wordt de onderscheidingswimpel als decimaalteken gebruikt, dan telt hij voor de telling van de vlaggen of wimpels niet mee.

Voorbeelden: De volgende groepen moeten als volgt worden samengesteld:

De groep JULL	de groep BBCB	de groep TI330
J	B	T
U	1e vervang	1
L	C	3
3e vervang	2e vervang	2e vervang
		0

Het spellen

Namen die voorkomen moeten worden gespeld met behulp van de lettervlaggen. Zo nodig kan het sein 'YZ' (= 'Het volgende is in klare taal gespeld') worden gebruikt.

De Internationale seincodes

De gebruikte seinen bestaan uit:

1. Eén-letterseinen bestemd voor teksten die erg snel moeten worden overgebracht, die van groot belang zijn, of die veel worden gebruikt;
2. Twee-letterseinen voor het Algemeen Gedeelte;
3. Drie-letterseinen die met de letter 'M' beginnen, voor het Medische Gedeelte.

Het Seinboek is ingericht volgens het beginsel, dat elk sein een volledige betekenis heeft. In sommige gevallen worden, als dat nodig is, toevoegingen gebruikt om bestaande lettergroepen aan te vullen. Met toevoegingen kunnen worden uitgedrukt:

- a. Variaties in de betekenis van het hoofdsein.
voorbeeld: 'CP' = 'Ik (schip ..) kom u te hulp'.
'C PI' = 'SAR-vliegtuig komt u te hulp'.
- b. Vragen over het zelfde hoofdonderwerp of hoofdsein.
voorbeeld: 'DY' = 'Schip ... is gezonken op breedte lengte'.
'DY4' = 'Hoe diep is het water waar het schip is gezonken?'.
- c. Antwoorden op een vraag of verzoek vervat in het hoofdsein.
voorbeeld: 'HX' = 'Heeft u bij de aanvaring schade opgelopen?'
'H XI' = 'Ik heb zware schade opgelopen boven de waterlijn'.
- d. Aanvullende, gespecificeerde gegevens.
voorbeeld: 'IN' = 'Ik heb een duiker nodig',
'IN1' = 'Ik heb een duiker nodig om schroef te klaren'.
'DI20' = 'Ik heb boten voor 20 personen nodig'.

Toevoegingen die in de tekst meer dan één keer voorkomen zijn in drie Tafels samengebracht. Deze Tafels mogen alleen worden gebruikt als dit in de tekst van de seinen staat aangegeven.

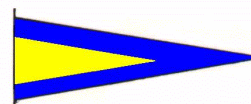
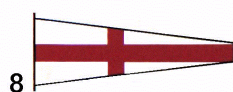
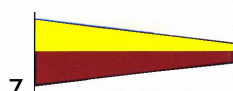
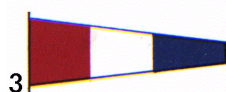
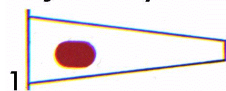
Het gebruik van de codewimpel door oorlogsschepen.

Als een oorlogsschip zich in verbinding wil stellen met een koopvaardijship, moet het de onderscheidingswimpel of kattenstaart vóór hijsen, op een plaats die goed zichtbaar is. Ook moet op het schip de wimpel waaien voor de duur dat de seinen gegeven worden.

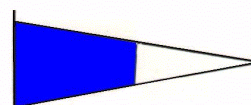
6.5 Eén-letterseinen

A 	Ik heb een duiker beneden. Houd goed vrij van mij en vaar langzaam.	O 	Man overboord
B 	Ik laad, los of vervoer gevaarlijke stoffen.	P 	In de haven: allen die met het schip meegaan, moeten aan boord komen. Op zee: Mijn netten zijn vastgeraakt.
C 	Ja (bevestigend)	Q 	Mijn schip is "gezond" Ik verzoek praktica
D 	Houd vrij van mij; Ik kan moeilijk manoeuvreren.	R 	"Geen betekenis"
E 	Ik verander koers naar stuurboord.	S 	Ik sla achteruit.
F 	Ik ben ontredderd; Stel u met mij in verbinding.	T 	Houd vrij van mij. Ik ben bezig met spanvisserij.
G 	Ik verlang een loods.	U 	U stuurt een gevaarlijke koers.
H 	Ik heb een loods aan boord.	V 	Ik heb hulp nodig.
I 	Ik verander koers naar bakboord.	W 	Ik heb medische hulp nodig.
J 	Ik sta in brand en heb gevaarlijke lading aan boord. Houd goed vrij van mij.	X 	Onderbreek het ten uitvoer brengen van uw voornemens en let op seinen van mij.
K 	Ik wens met u in verbinding te treden.	Y 	Ik sleep mijn anker over de grond.
L 	U moet uw schip onmiddellijk stoppen.	Z 	Ik heb een sleepboot nodig.
M 	Mijn schip ligt gestopt en maakt geen vaart door het water.		Code wimpel, aangevende dat codes uit het internationale seinboek volgen. Antwoordwimpel. Slotsein.
N 	Nee (ontkennend)		

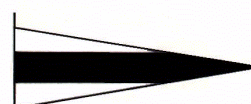
Cijferwimpels



eerste vervangwimpel



tweede vervangwimpel



derde vervangwimpel

Hieronder staat een lijst van seinen die bij alle methoden van berichtoverbrenging kunnen worden gebruikt.

- AA - 'Alles na ...' (als dit volgt op het herhalingsteken 'RPT' betekent: 'Herhaal alles na....').
- AB - 'Alles vóór ... ' (als dit volgt op het herhalingsteken 'RPT' betekent: 'Herhaal alles vóór').
- AR - Slotsein of einde van de uitzending of van het sein.
- AS - Wacht- of scheidingsteken.
- BN - 'Alles tussen ... en' (als dit volgt op het herhalingsteken 'RPT ' betekent: 'Herhaal alles tussen en').
- C - Bevestigend - Ja of 'De betekenis van de voorafgaande groep moet in bevestigende zin worden opgevat '.
- CS - 'Wat is de naam of roepnaam van uw schip/station?'.
DE - 'Van ' (gaat vooraf aan de naam of roepnaam van het oproepende station).
- K - 'Ik wens met u in verbinding te treden ' of 'Ik ben gereed uw bericht te ontvangen ' of 'U kunt uw bericht zenden '.
- NO - Ontkennend - Nee of 'De betekenis van de voorafgaande groep moet in ontkennende zin worden opgevat '. In mondeling overgebrachte berichten dient het als 'NO' te worden uitgesproken.
- OK - Bevestiging van een juiste herhaling of 'Dat is juist '.
- RQ - Vragend, of 'De betekenis van de voorafgaande groep moet in vragende zin worden opgevat '.
- R - 'Ontvangen ' of 'Ik heb uw laatste sein ontvangen'.
- RPT- Herhalingsteken 'Ik herhaal' of 'Herhaal wat u hebt uitgezonden ' of 'Herhaal wat u hebt ontvangen '.
- WA - 'Woord of groep na ' (als dit volgt op het herhalingsteken 'RPT' betekent: 'Herhaal woord of groep na').
- WB - 'Woord of groep vóór' (als dit volgt op het herhalingsteken 'RPT' betekent: 'Herhaal woord of groep vóór').
- CQ - Oproep aan een onbekend station of algemene oproep aan alle stations.

Let op:

- a. De procedure seinen 'C ', 'NO ' en 'RQ' kunnen niet tegelijk met één-letterseinen worden gebruikt.
- b. Kijk voor seinen die betrekking hebben op verbindingen op bladzijde 142 van de Nederlandse uitgave van het Internationaal seinboek.
- c. Bij telefonie wordt RPT in het Engels: **SAY AGAIN**.
- d. Als in telefonie een code uit het "ISB" wordt gebruikt, dan gaat hieraan het woord: **INTERCO** vooraf.

SEMAPHORE

A 	H 	O 	V
B 	I 	P 	W
C <i>answering sign</i> 	J 	Q 	X
D 	K 	R 	Y
E 	L 	S 	Z
F 	M 	T 	Attention sign
G 	N 	U 	Break sign

Regels voor het semafoor seinen

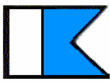
1. Zorg goed voor de juiste standen van de armen en voor een goede achtergrond. Ga rechtop staan in kleine spreidstand. Draai je hoofd en lichaam niet. Maak een front naar de seinontvanger.
2. De berichten worden steeds in woorden gegeven. Aan het eind van elk woord moeten de armen in ruststand worden gebracht.
3. Getallen worden gespeld (bv. 18: één acht).
4. De goede ontvangst van ieder woord moet door de seinontvanger worden aangegeven met de letter "C", Dit sein wordt ook door hem gegeven wanneer hij klaar is om op te nemen (na attentiesein).
5. Alle berichten eindigen met A.R.

6.6 Oefenopgaven / opdrachten

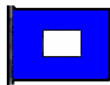
1. Doe praktijkoefeningen met de seinvlaggen en het international seinboek.
2. Schrijf bij de vlaggen hieronder de bijbehorende letter en de betekenis als één-lettersein.



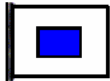
.....



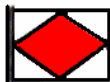
.....



.....



.....



.....



.....

7 Inleiding in de elektronica

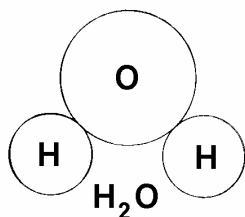
7.1 Inleiding

Elektrische energie is in onze moderne samenleving een zeer belangrijk hulpmiddel. Zeker op het gebied van de communicatie. Aan boord van schepen is de generator de stroomopwekker voor de hele elektrische installatie. Het vermogen van de generator moet zo groot zijn, dat hij het boordnet van stroom kan voorzien en tegelijkertijd een batterij moet kunnen laden. De batterij kan dan bij stilstaande motor tijdelijk het werk van de generator overnemen.

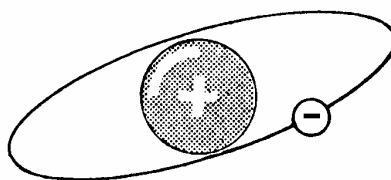
De elektriciteit kan door middel van kabels verplaatst en verdeeld worden. Dit wordt het elektriciteitsnet genoemd. De kabels eindigen in aansluitkasten waaruit de elektrische energie kan worden "afgetapt".

7.2 Wat is elektriciteit?

Elke stof is opgebouwd uit moleculen. Een molecule is het kleinste deeltje van een stof, dat nog dezelfde eigenschappen van die stof bezit. Moleculen zijn zelf weer opgebouwd uit atomen die in soort en aantal kunnen verschillen. (zo is een molecule water opgebouwd uit 2 atomen waterstof en 1 atoom zuurstof). Elk atoom bezit een kern. Om deze kern heen, dus los daarvan, draaien een aantal veel en veel kleinere deeltjes. Deze deeltjes worden elektronen genoemd. (Vergelijkbaar hiermee is een tennisbal die met een straal van een kilometer rond een voetbal draait). Van alle atomen die wij kennen heeft waterstof de eenvoudigste opbouw. Waterstofatomen bestaan namelijk ieder uit een kern met één elektron.

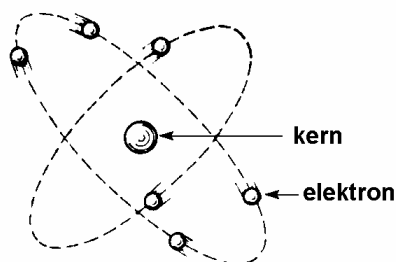


Het watermolecule bestaat uit een Zuurstofatoom (O) en twee waterstofatomen (H)



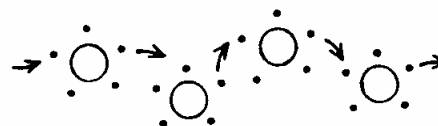
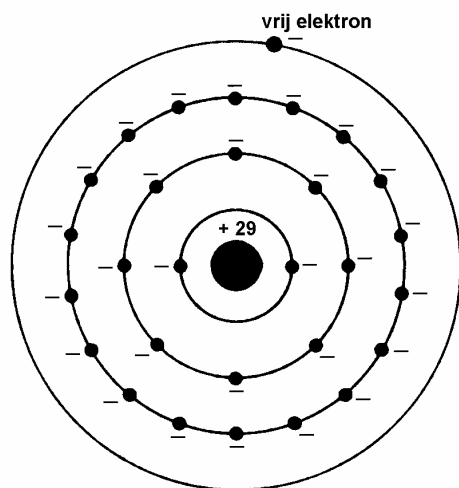
Het elektron (-) cirkelt om de kern (+)

Het negatief geladen elektron blijft steeds in dezelfde baan om de kern zweven omdat het door de positief geladen kern wordt aangetrokken. Een ander voorbeeld is het koolstofatoom. Hier zien we zes elektronen in twee verschillende banen rond de kern zweven, die nu zes positieve ladingen bevat. De elektronen gedragen zich hier anders dan bij een waterstofatoom. De vier elektronen in de buitenste baan zijn in dit atoom verder van de kern verwijderd. Zij zijn daardoor gemakkelijker uit hun baan te brengen.

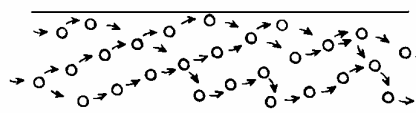


Metalen hebben een veel groter aantal elektronen per atoom. Een koperatoom bijvoorbeeld bevat een kern met 29 elektronen. Hiervan worden 28 elektronen redelijk stevig in hun banen gehouden door de positieve lading van de kern. Het 29ste elektron beweegt in een eigen baan op grotere afstand van de kern. Hierdoor heeft dit elektron geen sterke binding met de kern; hij is zeer gemakkelijk uit zijn baan te brengen.

Dit elektron heet een vrij elektron, dat wil zeggen: hij springt gemakkelijk over naar andere atomen in zijn omgeving. Hierdoor is koper een geleider. Een elektrische stroom moet je je voorstellen als een voortdurend overspringen van grote hoeveelheden elektronen.



Elektronen springen over

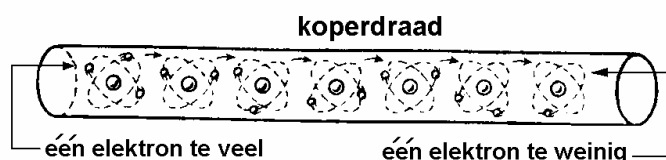


Elektrische stroom is het overspringen van grote hoeveelheden elektronen in een geleider,

Het koperatoom heeft één vrij elektron

De elektronen vormen een negatieve lading. Soms gebeurt het dat een atoom één of meer elektronen tekort komt. We noemen zo'n atoom positief geladen. Bezit een atoom één of meer elektronen teveel, dan noemen we dat atoom negatief geladen. Beter was het geweest als de benaming positief en negatief andersom waren gekozen omdat we bij negatief aan een tekort denken.

We zullen nagaan hoe het mogelijk is dat een elektrische stroom door een draad kan worden gestuurd. Aan het einde van de draad nemen we van de laatste atoom één elektron weg en stoppen datzelfde elektron er aan het begin van de draad weer in. Door de draad zal een verschuiving van elektronen optreden, met als eindresultaat dat iedere atoom weer wordt omringd door het oorspronkelijke aantal elektronen.



Om deze beweging te verkrijgen gebruiken we een krachtbron, bijvoorbeeld een batterij, die de "kracht" levert voor de verplaatsing van de elektronen.

Elektronen zijn een deel van de stof en kunnen dus niet bewegen waar de geleider ophoudt. Met andere woorden: een elektronenstroom kan alleen blijven bestaan als de elektronen in een gesloten kring kunnen rondstromen. Als deze kring wordt onderbroken, dan houdt de stroming op. Hiervoor kan eenvoudig een schakelaar gebruikt worden.

Een bruikbare kring van stromende elektronen ontstaat pas als in de kring ook een verbruiker wordt opgenomen. Een verbruiker is een onderdeel dat de elektrische energie omzet in licht, warmte, geluid, magnetisme of kracht. Hiervoor moeten de elektronen dóór de verbruiker stromen, dus eerst via een geleider erin en daarna door een tweede geleider (die de kring sluit) weer eruit.

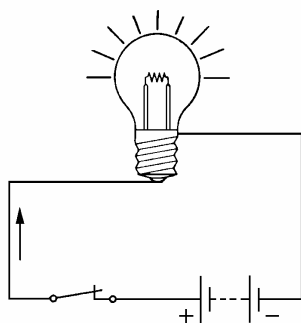
Als de elektronen steeds in dezelfde richting door de kring stromen, heet dit een **gelijkstroom**. Deze elektronen lopen van min naar plus. In het verleden heeft men echter bepaald dat de stroom van plus naar min loopt. Door een batterij of accu wordt altijd een gelijkstroom geleverd.

Gelijkstroom wordt aangeduid met het symbool = of de afkorting dc (direct current). Er zijn ook stroombronnen die de elektronen afwisselend links- en rechtsom door de kring laten bewegen. Dit heet **wisselstroom**.

Dynamo's leveren altijd wisselstroom. Voor veel verbruikers maakt het niets uit in welke richting de elektronen bewegen, als ze maar dóór de verbruiker stromen.

Wisselstroom wordt aangeduid met het symbool ~ of de afkorting ac (alternating current).

Om een stroomkring te maken is altijd een geleider nodig als toevoerleiding van de stroombron naar de verbruiker. Maar ook is een tweede geleider nodig als terugvoerleiding van verbruiker naar stroombron. Hiervoor wordt een twee-aderig snoer gebruikt. Een voertuig bijvoorbeeld is meestal van metaal gemaakt. Metalen zijn goede geleiders. Daarom is het mogelijk om de metalen opbouw van het voertuig te gebruiken als terugvoerleiding vanaf de verbruikers. De installatie wordt hierdoor eenvoudiger, want er zijn nu alleen een-aderige toevoerkabels nodig. In dit geval wordt er gezegd: de stroom wordt teruggevoerd over de massa van het voertuig. Een massakabel verbindt de batterij met het voertuig.

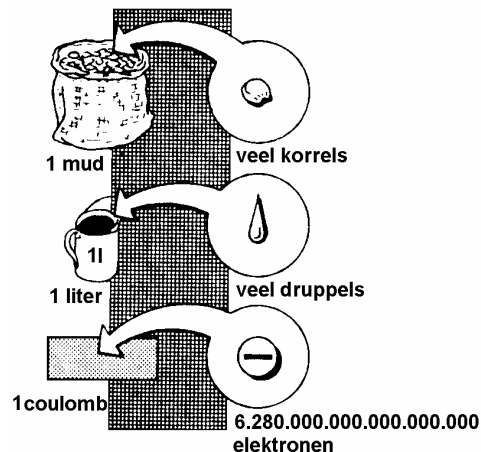


Alleen in een gesloten kring kan een Elektrische stroom blijven bestaan.

Er zijn ook stoffen waarbij het niet mogelijk is dat de elektronen van het ene naar het andere atoom overstappen. Dat komt doordat de elektronen in die stoffen sterker worden vastgehouden. Deze stoffen worden niet-geleiders of **isolatoren** genoemd (glas, porselein, pertinax e.d.).

7.3 Hoeveelheid elektriciteit

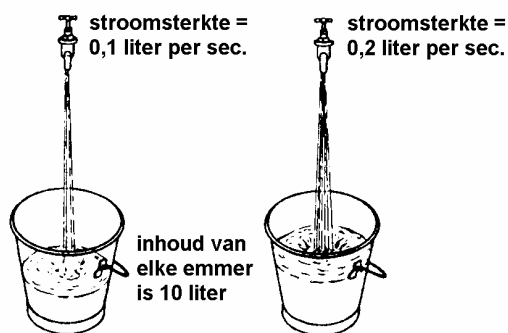
Om een hoeveelheid vloeistof aan te geven is de liter als maateenheid in gebruik. Op dezelfde manier willen we de hoeveelheid elektriciteit (voorgesteld door de letter Q) aangeven. In plaats van de liter gebruiken we dan een andere eenheid, de coulomb. Een coulomb is een bepaalde hoeveelheid elektriciteit (ca. 6,2 triljoen elektronen).



7.4 Stroom

De sterkte van een elektrische stroom is de hoeveelheid elektriciteit die per seconde een bepaalde plaats in de stroomkring passeert. De hoeveelheid elektriciteit geven we aan in coulomb. Als per seconde 1 coulomb passeert noemen we dit een stroom van 1 ampère. De hoeveelheid elektriciteit = stroom x tijd ($Q = I \times t$).

Hieronder staat een voorbeeld met water:



Voorbeeld:

We laten twee emmers tegelijk met water vollopen. Elke emmer heeft een inhoud van 10 liter. De kraan boven de linker emmer is zo afgesteld dat de emmer in 100 seconden vol is. De kraan boven de rechter emmer is wat verder opengedraaid zodat de emmer al in 50 seconden vol is. Als beide emmers vol zijn, is door elke kraan één zelfde hoeveelheid water gestroomd, namelijk 10 liter.

Door de linkerkraan is gestroomd:

10 liter : 100 seconden = 0,1 liter/seconde

Door de rechterkraan stroomde: 10 liter : 50 seconden = 0,2 liter/seconde

De sterkte van de waterstroom is rechts dus groter dan links.

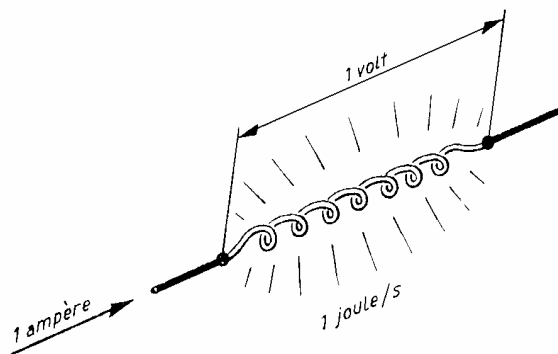
Rechts is de stroom 2x zo groot. De sterkte van de waterstroom is de hoeveelheid water die per seconde door de kraan stroomt. Op dezelfde manier wordt de sterkte van een elektrische stroom aangegeven.

Om de schrijfwijze eenvoudiger te maken gebruiken we voor het woord stroom de letter I. Ook het woord ampère wordt niet voluit geschreven, maar afgekort met de letter A. Als er staat $I = 5A$ betekent dit: de stroom is 5 ampère. En dit betekent weer dat er per seconde 5 coulomb elektriciteit door de geleider stroomt.

7.5 Spanning

Om een stroom door een geleider of door een verbruiker te sturen, is een zekere kracht nodig die de elektronen in de stroomkring voortstuwt. Deze kracht wordt door de stroombron geleverd. Ook als de stroomkring is verbroken en er dus geen stroom kan vloeien, blijft de stroombron de kracht op de elektronen uitoefenen. Het gevolg is dat aan één kant van de geleider een opstuwende van elektronen ontstaat. Aan de andere kant worden de elektronen als het ware weggetrokken. Er ontstaat een verschil in druk of kracht. Dit drukverschil noemen we het potentiaalverschil of kortweg de spanning. Als we tussen twee punten A en B bijvoorbeeld een lamp aansluiten, dan zorgt het potentiaalverschil (of de spanning) er voor dat er door de lamp een stroom gaat vloeien. Doordat de stroombron nieuwe elektronen naar A blijft toevoeren, zal het potentiaalverschil tussen A en B blijven bestaan. Hierdoor blijft de lamp branden.

De spanning is dus de oorzaak van de stroom. Om de spanning in een waarde te kunnen uitdrukken, is weer een eenheid vastgesteld. Deze eenheid is de volt. Om de eenheid van spanning te definiëren wordt gebruik gemaakt van de warmtewerking van de elektrische stroom. Eén volt is die spanning tussen twee punten van een geleider, waarin tussen deze punten bij een stroom van 1 ampère een hoeveelheid warmte van 1 joule/seconde wordt ontwikkeld.



(1 joule is een hoeveelheid warmte, die overeenkomt met een hoeveelheid mechanische energie van 1 Nm/s).

Onthoud: De spanning is de druk van de elektriciteit. De spanning wordt aangegeven door de letter U. Het woord volt wordt meestal afgekort tot de letter V. Als er staat $U = 10V$ dan betekent dit dat de spanning 10 volt is.

7.6 Weerstand

Het feit dat er een kracht nodig is om de elektronen in een geleider te verplaatsen, betekent dat de geleider een zekere weerstand biedt tegen het verschuiven van de elektronen. Deze weerstand hangt van verschillende factoren af. Goede geleiders laten de stroom makkelijk door en bieden dus een geringe weerstand. Slechte geleiders bieden juist een grote weerstand.

Om de grootte van een weerstand in een waarde te kunnen uitdrukken, hebben we weer een vergelijkingsmaat of eenheid nodig. Deze eenheid is de Ohm.

Onthoud: 1 ohm is de weerstand tussen twee punten van een geleider, als in die geleider bij een spanning van 1 volt tussen die punten, een stroom vloeit van 1 ampère. De weerstand wordt aangegeven met de letter R. In plaats van de naam Ohm, schrijft men de letter Ω (omega).

Als er staat $R=100 \Omega$ dan betekent dat; de weerstand is 100 ohm.

7.7 Wet van Ohm

In een stroomkring bestaat een vast verband tussen de stroom, de spanning en de weerstand. Dit verband is door Ohm, een Duitse geleerde, gevonden en wordt daarom de Wet van Ohm genoemd. Hij ontdekte:

- als we in een bestaande stroomkring de stroombron vervangen door een andere met een tweemaal zo grote spanning, dan wordt de stroom ook precies tweemaal zo groot.
- als we in een bestaande stroomkring de verbruiker vervangen door een andere met een tweemaal zo grote weerstand, dan wordt de stroom precies tweemaal zo klein.

Anders gezegd: de stroom hangt helemaal af van de spanning en de weerstand in die kring.

Om de Wet van Ohm begrijpelijk voor te stellen, gebruiken we weer een waterstroom als voorbeeld. Daarbij denken we aan een waterkraan die op de waterleiding is aangesloten. Op het water is een zekere druk, een zekere spanning aanwezig. De kraan kan meer of minder openstaan en werkt als een weerstand voor de waterstroom.

Als we de kraan verder opendraaien, dan wordt de waterstroom groter. Door het opendraaien van de kraan wordt de weerstand van de kraan kleiner zodat we kunnen zeggen:

Weerstand kleiner → Stroom groter

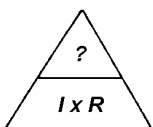
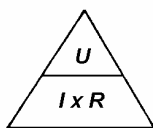
Als de kraan helemaal openstaat, is de weerstand zo klein mogelijk. Om uit de kraan een nog grotere waterstroom te krijgen, zouden wij de waterdruk moeten opvoeren. Dit komt neer op:

Spanning groter → Stroom groter.

Anders gezegd: de stroom van het water hangt helemaal af van de waterdruk en de doorlaatopening van de kraan.

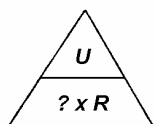
In formulevorm: $\text{stroom} = \frac{\text{spanning}}{\text{weerstand}}$ in symbolen: $I = \frac{U}{R}$

Met behulp van de driehoek kunnen drie formules worden opgesteld om U, I en R te berekenen.



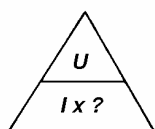
Berekenen van de spanning. $U = ?$

$$U = I \times R$$



Berekenen van de stroom. $I = ?$

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



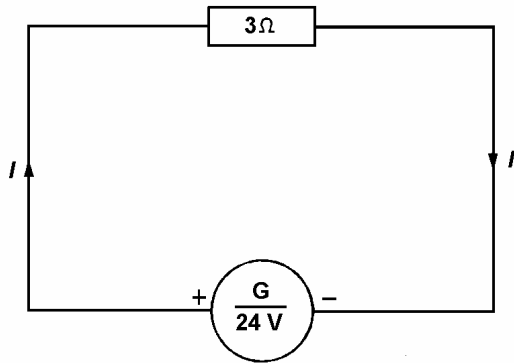
Berekenen van de weerstand. $R = ?$

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

Zo gebruik je de wet
Van Ohm

Voorbeeld:

In een stroomkring heeft de stroombron (gelijkstroomdynamo) een spanning van 24V en de verbruiker een weerstand van 3 ohm. Bereken de stroom door de kring.



Oplossing:

$$\text{De stroom } I = \frac{U}{R} = \frac{24}{3} = 8 \text{ A}$$

Stroomkring met stroombron en weerstand

We moeten oppassen bij stroomkringen waarin de weerstand erg klein is. Dit komt bijvoorbeeld voor bij een startmotor ($R = 0,1 \Omega$) met een 12V batterij. In deze kring wordt de stroom:

$$I = \frac{U}{R} = \frac{12}{0,1} = 120 \text{ A}$$

Deze grote stroom is nodig om de startmotor voldoende kracht te laten leveren. Gewone geleiders van enkele millimeters dikte kunnen deze stroom niet verwerken. Ze kunnen zich gaan gedragen als gloeidraden en kunnen helemaal verbranden. Om dit te voorkomen neem je extra dikke kabels tussen batterij en startmotor.

Hetzelfde probleem kan ontstaan bij geleiders die bestemd zijn voor stroomtoevoer naar lampen en andere kleine verbruikers. De stroom door deze draden is meestal niet groter dan 10A. Maar als het koper van dit soort draden per ongeluk in aanraking komt met de terugvoerleiding (massa), dan neemt de stroom de kortste weg terug. De plus en de min van de batterij zijn dan rechtstreeks met elkaar verbonden. De weerstand wordt hierdoor zéér klein, bijvoorbeeld $0,01 \Omega$. Er is dan immers geen verbruiker (weerstand) in de kring aanwezig.

De stroom zou in dit geval worden:

$$I = \frac{U}{R} = \frac{12}{0,01} = 1200 \text{ A}$$

Deze gevaarlijke toestand wordt kortsluiting genoemd. Om kortsluiting te voorkomen zit er om iedere draad een isolatiemantel rondom de geleider. Bij het doorvoeren van de kabel in gaten met scherpe randen wordt de kabel nog extra beschermd door een tule of doorvoerrubber. Om gevaar bij kortsluiting en overbelasting te beperken wordt er in de meeste toevoerkabels een smeltveiligheid geplaatst. Als er kortsluiting ontstaat smelt het dunne draadje in de zekering en is de stroomkring verbroken. Er kan dan verder niets vernield worden.

8 *Het boordnet*

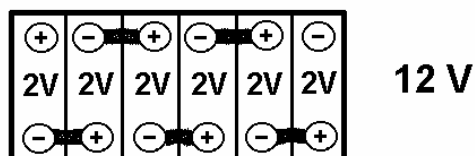
8.1 *De accu*

De batterij of accu dient om een (reserve) voorraad elektriciteit bij de hand te hebben. Zo'n voorraad is onder meer noodzakelijk bij gebruik van een elektrische startmotor. Verder maakt een accu het mogelijk om bij stilstaande dynamo gebruik te maken van allerlei elektrische apparaten. De keuze van de accu is afhankelijk van de installatie, maar moet in geen geval te krap gekozen worden, omdat er meestal wel iets bijkomt dat stroom gebruikt en er niets aan gebruik af gaat. De accu is soms ook een hulpstroombron, bijvoorbeeld als de dynamo niet voldoende stroom kan leveren door te laag toerental.

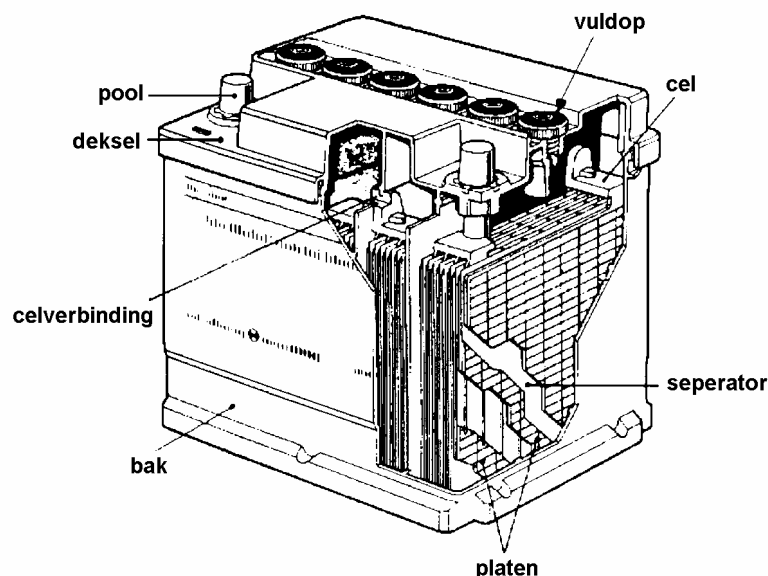
Toepassing van een accu heeft ook nadelen:

- de meeste accu's bevatten zwavelzuur dat de omgeving kan aantasten
- de mogelijkheid van knalgas bij een zwavelzuuraccu
- vakkundig onderhoud is noodzakelijk.

De meeste accu's bestaan uit een bak met zes gescheiden cellen, waarin plus- en minplaten zijn gezet, die een voorraad elektriciteit opnemen als ze worden geladen. Tussen de platen van één cel ontstaat dan een spanning, van ongeveer 2,2V. Een accu met zes cellen vormt (door serieschakeling) een accu van 12V.



Het laden en ontladen van een accu gebeurt door scheikundige omzetting. Dat wil zeggen: bij laden en ontladen verandert het materiaal van de platen. Om die reden is het voor de fabrikant niet zo eenvoudig om de platen samen te stellen. Om kortsluiting te voorkomen mogen plus- en minplaten elkaar niet raken. Daarom zijn er tussen de platen isolatieschotjes geplaatst. Deze worden ook wel separatoren genoemd. Een aantal platen wordt tot een pakket samengevoegd door middel van een poolbrug.

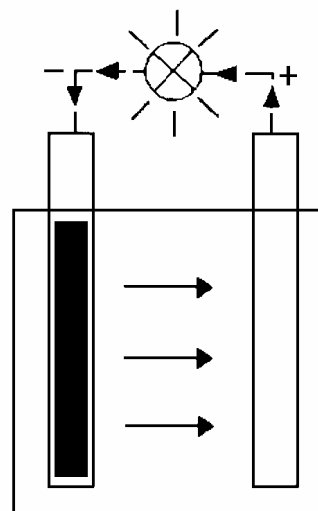


Op accu's met ronde polen passen poolklemmen, die niet even groot zijn. De pluspool is dikker dan de minpool. Let hierop als de accu wordt geplaatst. Bij de meeste schepen is de minpool met het schip verbonden. De platen staan op rugen, die op de bodem van de cel zijn aangebracht. Tussen de rugen zitten een aantal bezinkselruimten, die losgebrokkelde deeltjes van de werkzame vulling kunnen opnemen. Houd een accu altijd recht. De losse deeltjes uit de bezinkselruimten kunnen anders kortsluiting veroorzaken en de accu onbruikbaar maken.

Laden en ontladen

Voor een goed begrip nemen we even aan dat de cel voorzien is van twee massieve platen. Deze platen zijn ondergedompeld in een geleidende vloeistof (elektrolyt) en de cel is geladen. Onder deze omstandigheden bestaat de negatieve plaat uit zuiver lood en de positieve plaat uit loodoxyde. Dit materiaalverschil veroorzaakt de elektrische spanning. De elektrolyt is een mengsel van gedistilleerd (gezuiverd) water en zwavelzuur. Het zuur zorgt voor een geleidende verbinding tussen de platen.

Door een uitwendige verbinding ontstaat een gesloten kring: het lampje gaat branden; de cel wordt ontladen.



Gedeeltelijke omzetting tijdens het ontladen

Tijdens het ontladen veranderen de verschillende stoffen in de cel. Beide platen veranderen in loodsulfaat. De zwavel wordt onttrokken aan de elektrolyt, zodat het mengsel minder zwavelzuur is gaan bevatten. Hierdoor daalt de soortelijke massa. Doordat de platen nu dezelfde samenstelling hebben ontstaat er geen spanning meer; de cel is leeg. De soortelijke massa van het elektrolyt is 1140 kg/m³.

Gedurende het laden verloopt de "stofwisseling" omgekeerd. De positieve plaat gaat langzaam over in loodoxyde, de negatieve plaat in zuiver lood. De soortelijke massa van het elektrolyt komt weer op 1280 kg/m³

Een accu is pas goed geladen na een langdurige lading met kleine stroom. Met een zogenaamde snellader kan dit niet! Een snellader is bedoeld om een lege batterij weer snel startklaar te maken. Het is een noodhulp die voorzichtig moet worden gebruikt.

Capaciteit

Elke accu heeft een bepaalde capaciteit. Als een scheepsaccu een capaciteit heeft van 80 ampère uur dan betekent dit volgens de definitie dat de accu gedurende 20 uur een stroom van 4 ampère kan leveren.

In theorie zou je daaruit kunnen concluderen dat dit ook een stroom van 10 ampère gedurende 8 uur of een stroom van 2 ampère gedurende 40 uur zou kunnen zijn. Dit is niet waar. In het eerste geval zal de tijd korter zijn, in het tweede geval zal de tijd langer zijn. De capaciteit van een accu is onder meer afhankelijk van de grootte van de ontlaadstroom. Als deze stroom groter wordt, dan zal de capaciteit kleiner zijn. Het omgekeerde geldt ook. Een andere belangrijke factor die de capaciteit bepaalt is de temperatuur.

Een accu levert niet alleen een spanning, maar de elektronen ondervinden in de accu ook een bepaalde weerstand. Een goed werkende accu heeft een inwendige weerstand (R_i) van +/- 0,01Ω. Deze weerstand wordt merkbaar als er een grote stroom doorgaat. Bij het starten van een motor gaat er bijvoorbeeld 100 tot 150A door.

Het spanningsverlies (Uv) hierdoor is:

$$U_v = I \times R$$

$$U_v = 100 \times 0,01 = 1 \text{ V}$$

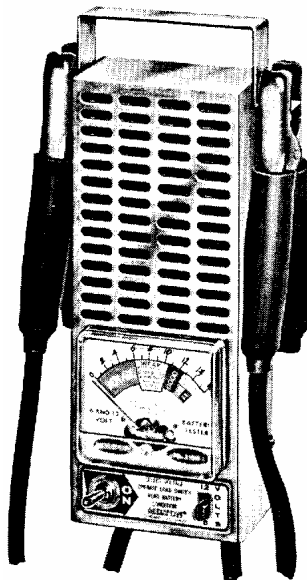
Als de onbelaste spanning oftewel bronspanning (Ub) 12V is, dan wordt de belasting oftewel klemspanning (Uk):

$$U_k = U_b - U_v$$

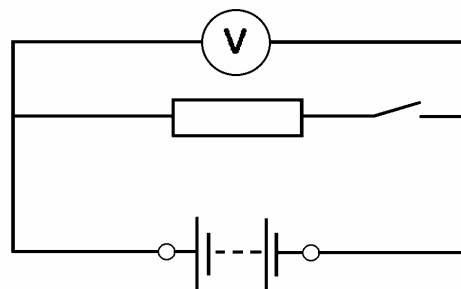
$$U_k = 12 - 1 = 11 \text{ V}$$

Als een accu ouder wordt vallen er looddeeltjes uit de platen. Hierdoor wordt de inwendige weerstand groter. Er kan door die losse deeltjes zelfs kortsluiting tussen de platen ontstaan. Om te bepalen of een accu nog geschikt is om zijn startfunctie uit te oefenen kan de de accu getest worden. Dit testen gebeurt door er een grote stroom door te sturen met een speciale accutester. Dit is een voltmeter met een parallel geschakelde weerstand die in/uit geschakeld kan worden. Als de weerstand is ingeschakeld mag de spanning niet beneden de aangegeven waarde dalen (+/- 10V). Als dit wel het geval is, dan betekent dit dat de inwendige weerstand van de accu te hoog is en moet de accu worden vernieuwd.

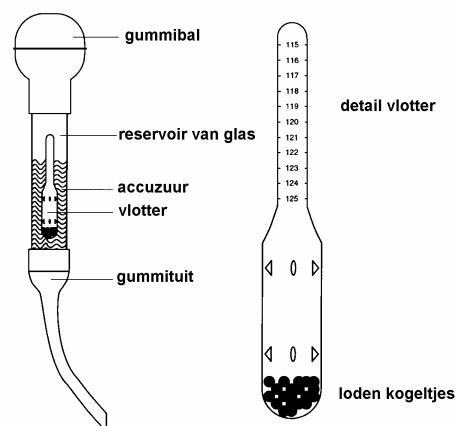
Voer deze test alleen uit als de accu voor minstens 60% geladen is!



Accutester

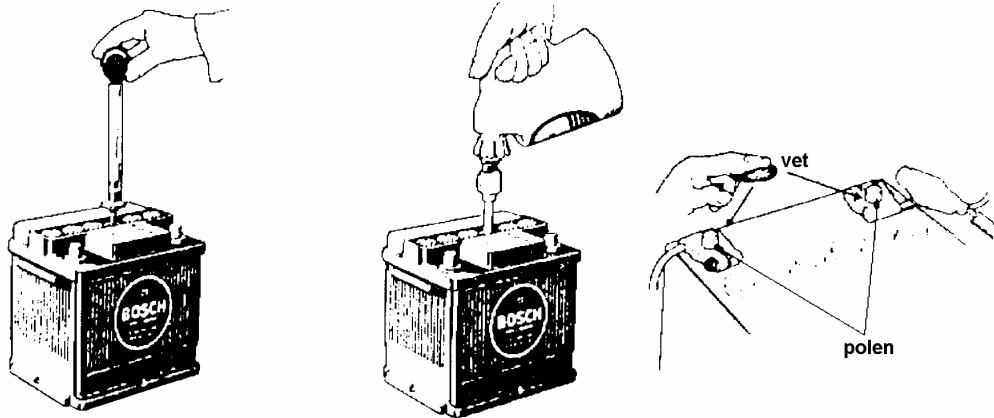


Een niveau-aanwijzer zit in de cel recht onder de vuldop van het celdeksel. Hieraan kun je zien of het vloeistofniveau in de cel hoog genoeg is. De ladingstoestand kan gecontroleerd worden door de dichtheid (soortelijke massa) van het zuur te meten. Hiervoor bestaat een zuurweger, die voorzien is van een drijvertje met schaalverdeling. Hoe hoger de ladingstoestand hoe hoger de drijver in het elektrolyt drijft. Draag bij gebruik handschoenen en een veiligheidsbril. Mors niet met de vloeistof. Dit kan erg gevaarlijk zijn.



Zuurweger

Knalgas. Belangrijk en zelfs gevaarlijk bij het opladen van een accu is de ontwikkeling van het knalgas. Als we doorgaan met laden kan het aanwezige water worden omgezet in waterstof en zuurstof. Een bepaalde verhouding van deze twee elementen vormt het zeer explosieve knalgas. Het is daarom belangrijk nooit te roken of open vuur te gebruiken in de nabijheid van een accu, die helemaal geladen is en verder wordt opgeladen. Ventileer goed. Dit is noodzakelijk.



Controle van de ladingstoestand en tijdig
Bijvullen met gedestilleerd water

Polen invetten

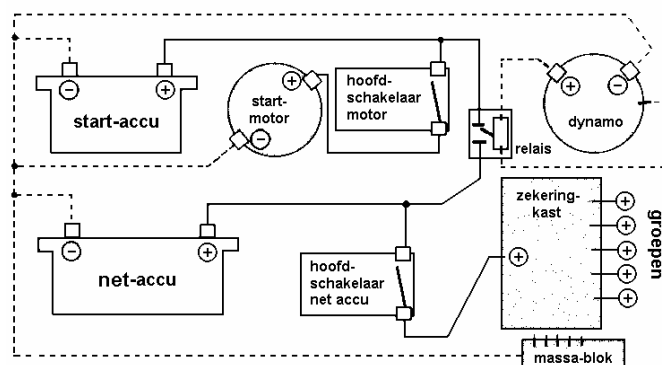
Zorg dat:

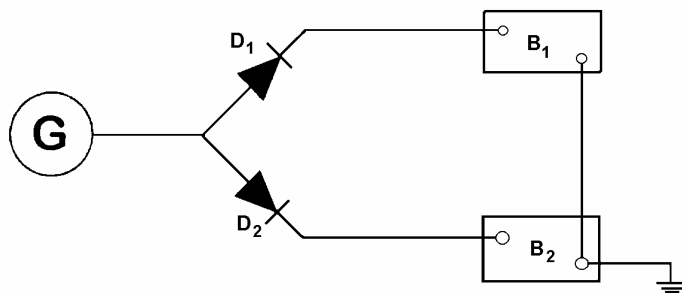
- de accu goed zeevast staat.
- er goed geventileerd wordt. Bij het opladen van de accu ontstaat knalgas.
- je regelmatig het vloeistofniveau controleert.
- klemmen en polen zijn ingevet met zuurvrije vaseline.
- de ontluchtingsgaatjes in de doppen open zijn.
- de accu niet aan vorst wordt blootgesteld.
- de accu nooit te diep ontladen is.

Gescheiden systemen

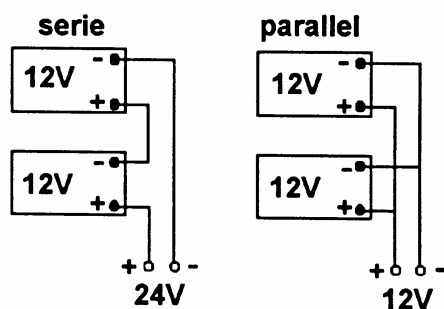
Een enkele accu zal al snel onvoldoende zijn. Daarom worden er meerdere accu's met gescheiden functies gebruikt. De ene accu wordt gebruikt voor het starten van de motor en de andere voor het boordnet (de lichtaccu). Mochten op een gegeven moment bepaalde elektrische apparaten de lichtaccu hebben uitgeput, dan kan de motor toch altijd worden gestart. De accu's worden parallel geschakeld. Zo kunnen de systemen elkaars functie overnemen.

Houd er wel rekening mee dat er geen stroom van de ene naar de andere batterij gaat vloeien. Hierdoor ontladen zij elkaar. Buiten de mechanische schakelaars biedt de elektronica een oplossing met behulp van de diodebrug.





Principeschakeling van een grendeldiodebrug. Er kan zo een Stroom van de dynamo naar zowel accu 1 als accu 2 vloeien. Door de diodes is dit echter niet in omgekeerde richting Mogelijk.



8.2 De generator

Een generator is de stroomopwekker voor de hele elektrische installatie. Het vermogen van de generator moet zo groot zijn, dat hij het boordnet van stroom kan voorzien. Tegelijkertijd moet de dynamo de accu opladen. De accu kan dan bij stilstaande motor tijdelijk het werk van de dynamo overnemen.

Generatoren werken volgens het principe van de elektromagnetische inductie. Aan boord van schepen worden meestal 110V, 230V of 400V generatoren en 12V en 24V dynamo's gebruikt. Er zijn twee soorten generatoren en dynamo's: wisselstroom en gelijkstroom.

Bij een **gelijkstroom-dynamo** wordt de wisselspanning met behulp van een collector omgezet in een gelijkspanning. Koolborstels nemen de in de generator opgewekte stroom af van de collector. Door het draaien van de collector slijten de koolborstels, die daardoor op hun beurt de collector vervuilen. Om een goede geleiding te behouden moet de collector regelmatig worden gereinigd. De koolborstels zullen regelmatig vervangen moeten worden.

In plaats van de grotere en zwaardere gelijkstroom-dynamo wordt tegenwoordig de **wisselstroom-dynamo** gebruikt. Ook in dit geval wordt de opgewekte wisselspanning omgezet in gelijkspanning, maar nu gebeurt dat met halfgeleiders (diodes).

Het voordeel hiervan is dat bij een laag toerental al voldoende spanning wordt geleverd. Dit in tegenstelling tot de gelijkstroom-dynamo.

8.3 De verbruikers

Er bestaan binnen- en buiten-verbruiksapparaten. Aan de buitenapparatuur wordt (in technisch opzicht) een aantal andere eisen gesteld dan aan de apparatuur die binnen wordt gebruikt. Dit heeft te maken met het feit dat alle leidingen en componenten buiten regelmatig aan vocht worden blootgesteld. Waak er daarom voor dat alle onderdelen absoluut waterdicht zijn. Er moet dan ook absoluut roestvast materiaal gebruikt worden. Er zijn verschillende sprays in de handel, die vochtwerend zijn en op de verbindingen kunnen worden gespoten. Het waterdicht stopcontact bestaat uit het feitelijk stopcontact (ook wel socket genoemd) en een steker (plug). Als de steker in de socket is geplaatst, wordt deze met behulp van een ring op de socket waterdicht vastgeschroefd. Er is ook een afsluitkapje (dat met een kettinkje aan de socket vastzit). Dit is bedoeld om de socket, als de steker eruit is, waterdicht af te sluiten. Bij de montage van de socket wordt een rubber ring tussen socket en schip geplaatst.

8.4 Oefenopgaven en opdrachten

1. Test een accu op geschiktheid.
2. Controleer de ladingstoestand van een accu.
3. Noem 2 soorten dynamo's.



9 Soldeertechniek

9.1 Het soldeer

Er zijn verschillende mogelijkheden om twee stukken metaal van gelijke of van verschillende samenstelling met elkaar te verbinden. Afhankelijk van de toegepaste methode zal de verbinding meer of minder sterk zijn.

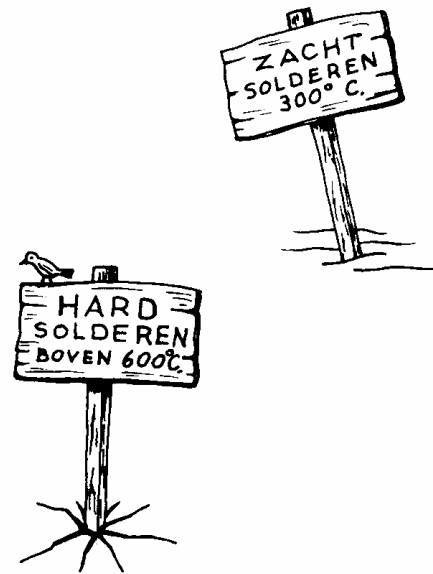
Een van de manieren om twee metalen met elkaar te verbinden is een soldeerverbinding. Bij solderen wordt gebruik gemaakt van gesmolten metaal. Dit heet het soldeer.

Het soldeer is naar smeltpunt te verdelen in:

- zachtsoldeer
- hardsoldeer.

Het smeltpunt van *zachtsoldeer* ligt tussen 180° en 300°C. Een zachtsoldeerverbinding is mechanisch niet sterk en mag daarom nooit op trek worden belast.

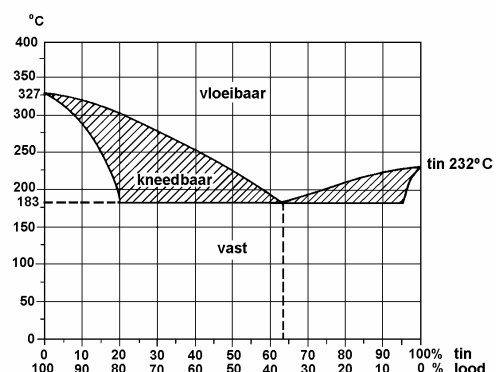
Het smeltpunt van *hardsoldeer* ligt boven 600°C. Een hardsoldeerverbinding is mechanisch sterker dan een zachtsoldeerverbinding. Een bezwaar is de hoge temperatuur die nodig is voor het hard solderen.



De temperatuur waarbij wordt gesoldeerd, mag niet zo hoog zijn dat vorm en structuur van de te verbinden materialen verandert. Als regel is de soldeertemperatuur ongeveer 40°C boven het smeltpunt van het soldeermateriaal. Let er bij het solderen op, dat de warmte geen nadelige invloed uitoefent op de omgeving van de materialen die je met elkaar verbindt.

In de elektrotechniek worden bijvoorbeeld koper en zilver gebruikt als geleider voor elektrische stroom. Het is noodzakelijk om de geleiders met elkaar te verbinden. Dit doe je onder andere met soldeerverbindingen. Bij het solderen van deze verbindingen wordt bijna altijd zacht solderen toegepast. Bij zacht solderen wordt tinsoldeer als verbindingsmateriaal gebruikt.

Tinsoldeer is geen zuiver tin, maar een legering (mengsel) van tin (smeltpunt 232°C) en lood (smeltpunt 327°C). Er zijn verschillende mengverhoudingen mogelijk. Deze bepalen de smelttemperatuur van het soldeertin. De overgang van vaste- naar vloeibare vorm gaat niet in één keer, maar via een min of meer kneedbare toestand.



De overgang van deze kneedbare toestand naar vloeibare toestand wordt het smelttraject genoemd. Het smelttraject is in de grafiek hiervoor gearceerd afgebeeld. Merk op dat tinsoldeer in de verhouding 63% tin en 37% lood de laagste smelttemperatuur (183°C) en helemaal geen smelttraject heeft. Dit houdt in dat dit tinsoldeer direct van vaste vorm naar vloeibare vorm gaat. Elke verhouding heeft zijn eigen specifieke eigenschappen en toepassingen:

- Voor een soldeerverbinding tussen elektrische geleiders wordt bijna altijd tinsoldeer 60/40 toegepast.
- Bij motoren, generatoren en zeer zeker bij gloeilampen komen hoge temperaturen voor. We moeten dan tinsoldeer met een hoge smelttemperatuur toepassen bijv. 20/80 (het smeltpunt hiervan ligt bij 280°C).
- Bij het solderen van bijvoorbeeld lood moeten we tinsoldeer met een zo laag mogelijk smeltpunt toepassen, bijv. 50/50 of 40/60.
- Als verbindingen een hoog geleidingsvermogen moeten bezitten, en bij het solderen van verbindingen in de hoogfrequent techniek, wordt tinsoldeer 90/10 toegepast.

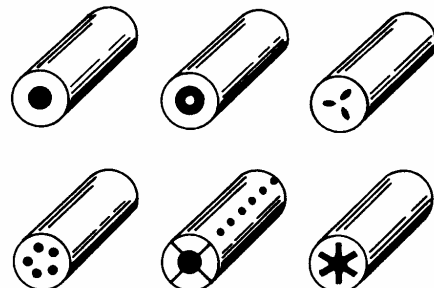
Om tinsoldeer speciale kenmerken te geven worden soms bepaalde andere stoffen toegevoegd:

- Koper (ongeveer 4%). Het toevoegen van koper heeft tot doel het zogenaamde inbranden of interen van de stift van een soldeerbout tegen te gaan. Een nadeel is dat de vloeibaarheid minder wordt.



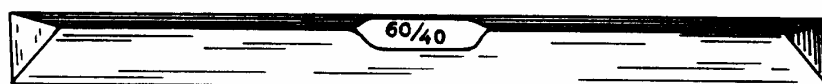
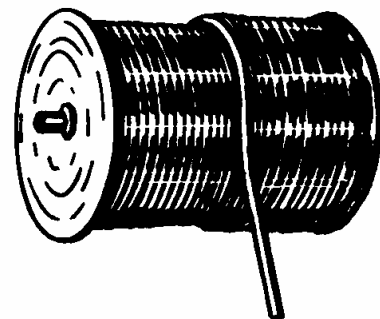
- Zilver. Deze stof wordt om dezelfde reden als koper gebruikt. Ook wordt zilver gebruikt om het solderen van verzilverde voorwerpen en gedrukte bedrading te vergemakkelijken. De vloeibaarheid wordt door de toevoeging van zilver niet verminderd.

- Hars. Hars wordt gebruikt om het vloeien van de soldeer te bevorderen. De hars wordt in de vorm van kanaaltjes aan het tinsoldeer toegevoegd. De hars zorgt er ook voor dat verontreinigingen op het te solderen oppervlak worden opgelost.



Het betere vloeien wordt veroorzaakt door het verdwijnen van de oppervlakte spanning van het vloeibare tinsoldeer. (Denk bij het begrip oppervlakte spanning aan een overvol borrelglasje of kwikdruppels op een glasplaat).

Tinsoldeer kun je in vele uitvoeringen verkrijgen. Bijvoorbeeld in draadvorm (op haspels, kaartjes, in kokers, etc.) en in staaf- of stripvorm.



Bij de uitvoering in draadvorm staat de verhouding op de verpakking vermeld. Bij de uitvoering in staaf- of stripvorm is de verhouding tin/lood op de staaf of strip aangegeven. Voor het solderen van elektrische verbindingen op moeilijk bereikbare plaatsen is speciaal vloeibaar soldeerflux te koop. Dit bestaat uit heldere terpentijnhars gemengd met alcohol. In verband met het snelle verdampen van de alcohol moet deze soldeerflux altijd in een afgesloten bus bewaard blijven.

9.2 Het solderen

Als je een koperdraad door middel van solderen moet bevestigen aan een aansluitlip, ga je als volgt te werk. Indien de draad en de aansluitlip nog niet in de fabriek zijn vertind, worden ze op de plaats waar de verbinding komt grondig schoon en blank gemaakt en daarna vertind. Het vertinnen van de aansluitlip gebeurt als volgt:

Je houdt de punt van de soldeerstift tegen de te vertinnen aansluitlip en brengt ook een stukje harskernsoldeer **naast** de soldeerstift op de aansluitlip aan.

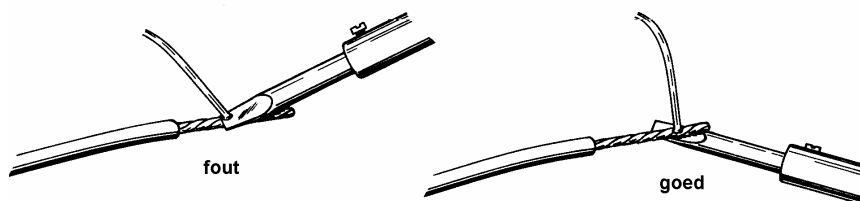


Als het metaal warm genoeg is, gaat de tin vloeien en bedekt op die manier het oppervlak. Haal het tinsoldeer op tijd weg, zodat er niet te veel tinsoldeer gaat vloeien.

Zorg ervoor dat je **nooit** het tinsoldeer tegen de stift aanhoudt en zo het tinsoldeer vanaf de stift op het werkstuk laat vloeien. De harskern is dan al verbrand vóórdát het op de te beschermen plaats is aangekomen.

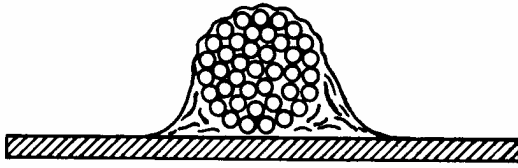
Het vertinnen van de draad gebeurt door de soldeerstift onder tegen de draad aan te houden en het tinsoldeer met harskern op de draad. Als de draad warm genoeg is, zal ook het tinsoldeer

de juiste temperatuur krijgen en gaan vloeien. Neem het tinsoldeer weg en laat met de soldeerstift het tinsoldeer uitvloeien tot een dunne laag op het hele oppervlak. De vorm van de draad of de kabelkern moet zichtbaar blijven.



Het verbinden gebeurt als volgt:

De vertinde draad wordt op de vertinde plaats van de aansluitlip gelegd. Met de soldeerstift wordt de aansluitlip verwarmd tot het tinsoldeer vloeit. Het zal daarbij nodig zijn een klein beetje tinsoldeer toe te voegen. De draad moet voor 90% in een tinbed liggen. Tussen de draad en de soldeerlip mag maar een dunne laag tinsoldeer zitten. Een dunne laag tinsoldeer is namelijk sterker dan een dikke.



Bij eindjes draad, soldeerlipjes en dergelijke moet een tijdsduur van 5 seconden voldoende zijn om te vertinnen of de soldeerverbinding te maken. Bij grotere voorwerpen zul je langer moeten solderen.

Het vertinnen van een draad of het maken van een soldeerverbinding moet in één gang gebeuren. Dus tijdens het solderen moet je niet laten afkoelen en weer opnieuw beginnen. Dan is namelijk het vloeimiddel uit het tinsoldeer verdwenen. Opnieuw verhitten geeft dan alleen aanleiding tot slechte verbindingen. Tijdens het afkoelen mag je de gemaakte verbinding niet bewegen. Als je dit toch doet, dan krijg je absoluut een slechte las. Het tinoppervlak moet na afkoeling glad en glanzend zijn. Alleen dan is het een goede verbinding. Er is een slechte verbinding als:

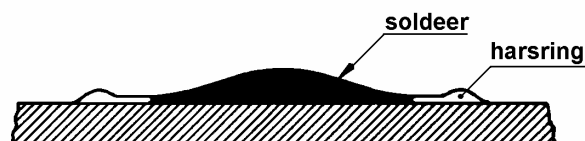
- het tinoppervlak korrelig is
- het tinoppervlak er dof uit ziet
- het tin niet goed is doorgevloeid

De oorzaken hiervan kunnen zijn:

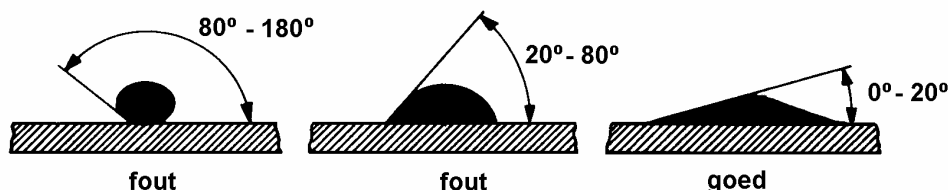
- de temperatuur is te hoog of te laag geweest.
- de te solderen onderdelen waren niet schoon.
- de soldeerverbinding is tijdens het afkoelen bewogen.

Het beoordelen van de soldeerverbinding mag nooit gebeuren door hem mechanisch te belasten, bijvoorbeeld door trekken of rukken. Hierdoor kan een soldeerverbinding na verloop van tijd al bij kamertemperatuur door kristallisatie uiteenvallen.

Een zeer belangrijk punt bij de beoordeling van een soldeerverbinding is de plaats van de vloeimiddelresten ten opzichte van de soldeerverbinding. Deze harsresten moeten, afhankelijk van de vorm van de soldeerplaats, min of meer in concentrische cirkels rond het tin liggen. Er mogen geen harsresten op het soldeer zitten. Dit is een aanwijzing dat de temperatuur op de soldeerplaats niet hoog genoeg is geweest. De zone tussen deze harsring en het tinsoldeer moet met een dun laagje hars zijn bedekt.

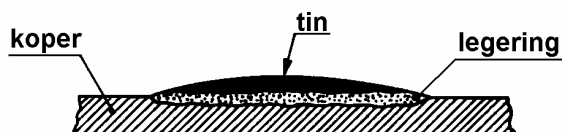


De vloeihoeck van de soldering moet klein zijn en ligt tussen 0 en 20 graden. Alleen dan bestaat de zekerheid, dat het tinsoldeer werkelijk heeft gevloeid en dat soldeertijd en temperatuur voldoende zijn geweest.



Er mogen geen sporen aanwezig zijn van verbranding of andere (door hitte veroorzaakte) beschadigingen.

Om de werking van het solderen te verklaren moeten we even stilstaan bij een natuurkundig verschijnsel. Als een metaal in vloeibare toestand (door verhitting) intensief op een vast metaal wordt aangebracht, dan vindt tussen de aanrakingsoppervlakken een uitwisseling plaats van moleculen van deze stoffen. Maar de uitwisseling van moleculen dringt **niet** diep in het materiaal door. De uitwisseling blijft tot het oppervlak beperkt. Er ontstaat dus een oppervlaktelegering. Op deze manier is het mogelijk dat fijn verdeeld koper (een vaste stof die bij een temperatuur van 1050°C smelt) in beperkte mate oplost in vloeibaar tinsoldeer, dat een smeltpunt heeft van bijvoorbeeld 235°C. Koper en tinsoldeer vormen dan samen op het aanrakingsoppervlak een legering: een oppervlaktelegering.



Gaan we nu, na de juiste voorbereiding, twee plaatjes koper op elkaar solderen als de soldeerlaag dun is, dan gaat alle soldeer in de soldeerlaag een oppervlaktelegering aan.



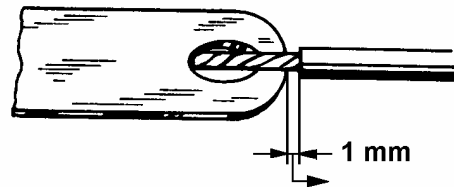
Als de soldeerlaag dik is, dan ontstaan tussen de plaatjes koper twee lagen legering met daartussen een laag tinsoldeer.



De sterkte bij een dunne soldeerlaag wordt dus bepaald door de sterkte van de oppervlaktelegering. De sterkte bij een dikke soldeerlaag wordt dus bepaald door de sterkte van het tinsoldeer.

Voor het solderen van een **draad aan een aansluitlip** zijn er twee mogelijkheden. Een draad die we snel en eenvoudig moeten vast solderen en waaraan we geen eisen stellen met betrekking tot de treksterkte, kunnen we zonder meer direct op de lip solderen.

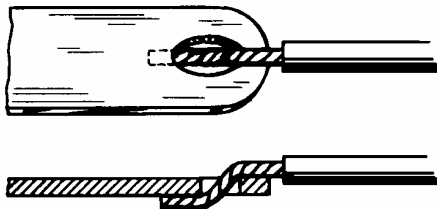
Worden er (behalve aan een goede elektrische verbinding) ook eisen gesteld aan de mechanische treksterkte, dan wordt de draad eerst door het gat in de aansluitlip gevoerd, omgebogen en daarna gesoldeerd.



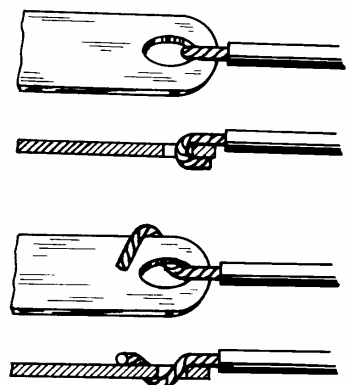
Opmerking:

Bij het solderen van een geïsoleerde draad aan een aansluitlip moeten we ervoor zorgen, dat tussen draadisolatie en aansluitlip 1 mm ruimte is. Dit voorkomt het smelten van de isolatie

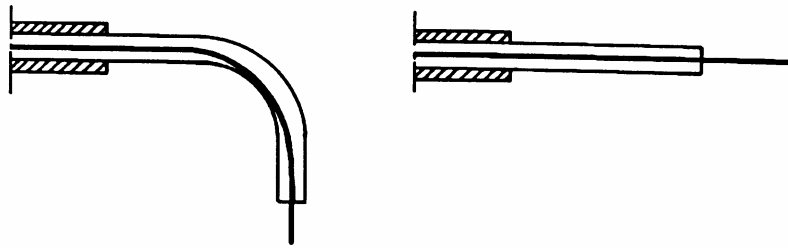
bij het solderen. Als het gat in de lip grotendeels wordt gevuld door de draad, mag de opening verder helemaal worden gevuld met tinsoldeer. Als er bij een tinsoldeer hoge eisen worden gesteld aan de treksterkte, dan wordt de draad na doorvoering door het gat teruggebogen in de richting van de draad. Het helemaal dichtsolderen van het gat heeft geen zin en moet dus achterwege blijven.



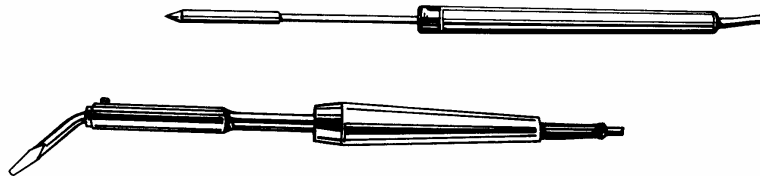
Een andere mogelijkheid is dat de draad door het gat gevoerd wordt en daarna om de aansluitlip heengebogen wordt. Deze verbinding levert behalve een goed elektrisch contact ook een grote mechanische sterkte. Het vast- en lossolderen vraagt wel meer tijd.



Solderen aan een coaxkabel moet met zorg gebeuren! Door verwarming van de kerndraad kan de isolatie tussen de kerndraad en de concentrisch aangebrachte buitengeleider zacht worden. Als nu tijdens het solderen de coaxkabel in een bocht wordt getrokken, ontstaat het risico dat de kerndraad in deze bocht door deze isolatie heen trekt. Bij het solderen van de kerndraad moet de coaxkabel altijd gestrekt worden gehouden en pas na voldoende afkoeling eventueel worden gebogen.



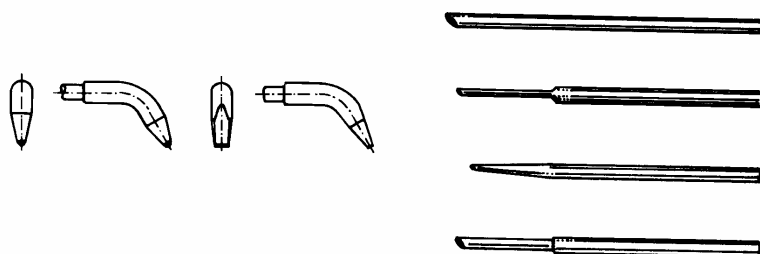
9.3 Soldeerbouten



Voor solderen is warmte nodig. Het te verbinden materiaal en het tinsoldeer moeten op een bepaalde temperatuur worden gebracht. De soldeerbout die in de elektrotechniek wordt gebruikt is de elektrische soldeerbout. Deze bestaat uit:

- een handvat van koudblijvend isolatiemateriaal, meestal van kunststof
- een verwarmingselement
- het eigenlijke soldeeronderdeel, de soldeerstift

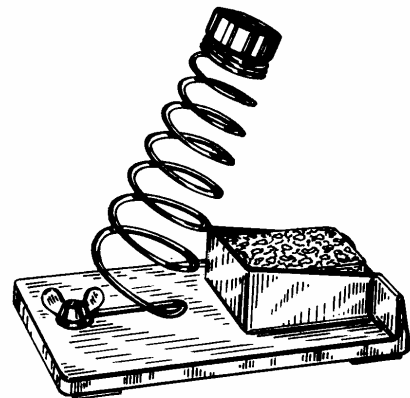
De soldeerstift is gemaakt van koper. Koper neemt snel warmte op, geleidt warmte goed en geeft ook heel snel en makkelijk de warmte af aan de soldeerplaats. De soldeerstiften van een elektrische soldeerbout zijn makkelijk verwisselbaar en in allerlei lengte, dikte en vorm te koop.



Een lange stift heeft een groot afkoelend oppervlak. Het gebruik van een lange stift vereist dus een bout met een iets groter vermogen. De dikte van de stift is belangrijk voor het opzamelen van warmte. Hoe meer stiftmateriaal, hoe langer de bout warm blijft. De vorm van de punt van de soldeerbout speelt hierbij ook een rol.

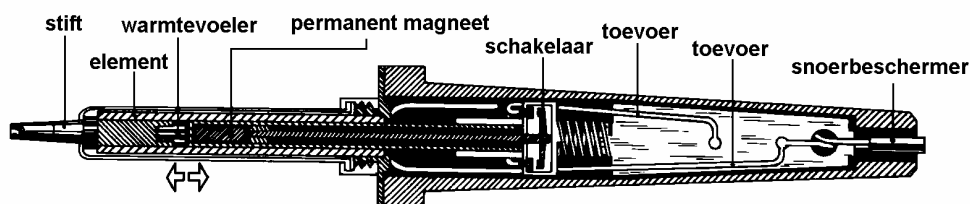
De stiften hebben een lange levensduur als we ons aan de volgende regels houden:

- a. verander niets aan de vorm van de punt
- b. maak tijdens het solderen geen heen- en weergaande beweging
- c. gebruik nooit een vijl, schuurpapier of een of ander stuk gereedschap om de soldeerpunt te reinigen
- d. reinig de soldeerpunt als hij nog heet is met een doekje of (nog beter) met een vochtig sponsje
- e. gebruik geen vloeimiddel met agressieve bestanddelen
- f. plaats de soldeerbout na gebruik in een speciale houder.



Elektrische soldeerbouten zijn verkrijgbaar van klein naar groot model, waarbij het vermogen oploopt van 8 tot 800 watt. De stiften hebben aan het vermogen aangepaste vormen en afmetingen. Het vermogen van een soldeerbout moet zo worden gekozen, dat 2 tot 4 minuten na het inschakelen de soldeerstift een temperatuur heeft bereikt van ongeveer 40°C boven de smelttemperatuur van het te gebruiken tinsoldeer.

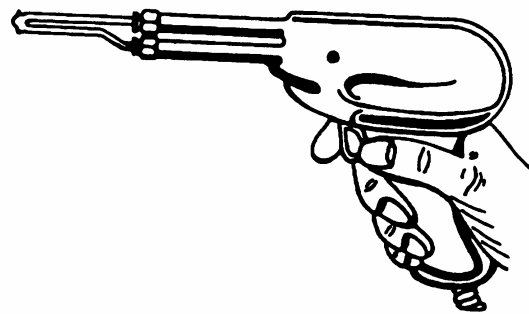
Er zijn soldeerbouten verkrijgbaar die zich automatisch op de gewenste temperatuur instellen. Zo'n soldeerbout heeft een normaal verwarmingselement en een ingebouwd schakelcontact. Dit schakelcontact zit vast aan een stangetje met aan het einde een permanentmagneet. Is de soldeerstift en dus ook de warmtevoeler nog koud, dan trekt de warmtevoeler de permanente magneet aan. Het contact wordt gesloten en de bout wordt warm. Als een temperatuur van bijvoorbeeld 260°C bereikt is, dan verliest de warmtevoeler plotseling zijn magnetische eigenschappen. De permanente magneet laat los, het contact opent en het element wordt uitgeschakeld.



In de radio-, televisie- en telecommunicatietechniek moet vrij vaak even worden gesoldeerd. Daar wordt vaak een soldeerrevolver gebruikt omdat dit sneller opgewarmd is dan een soldeerbout. De soldeerrevolver bestaat uit een transformator waarvan de primaire wikkeling geschikt is voor de netspanning. De secundaire wikkeling bestaat uit een paar dikke wikkelingen.

De secundaire spanning is ongeveer één volt. In de handgreep bevindt zich een drukschakelaar waarmee de voeding wordt ingeschakeld.

De soldeerstift bestaat uit een korte dubbelgevouwen dikke draad, die de vorm heeft van een haarspeld en aan de gevouwen punt dunner is gemaakt. Deze soldeerstift is als kortsluitdraad aangesloten op de secundaire spanning. Een tweede secundaire wikkeling voedt een verklikkerlampje. Er is dus een voortdurende controle op het wel of niet ingeschakeld zijn van de soldeerstift.



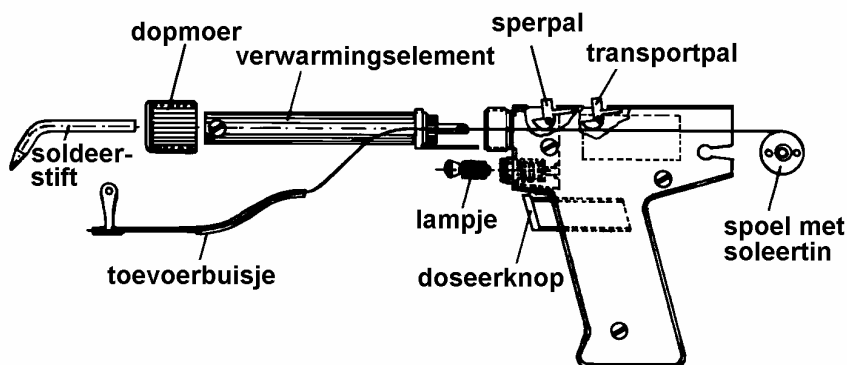
Driehandig solderen

Als de primaire spanning wordt ingeschakeld zal er door de soldeerstift ongeveer 10 ampère vloeien. Doordat de punt plat is gemaakt en daardoor dunner is, zal hier de weerstand en dus ook de warmteontwikkeling het grootst zijn. Al 6 tot 10 seconden na het inschakelen van de voeding heeft de stift de soldeertemperatuur bereikt.

Een moeilijkheid bij het solderen is, dat je dikwijls met twee handen drie dingen tegelijk moet vasthouden, namelijk de soldeerbout, het tinsoldeer en het te solderen voorwerp.

Een oplossing hiervoor biedt het soldeerpincet. Een soldeerpincet is een kruispincet met haaks omgezette spitse punten. Het pincet zelf klemt het draadje op het voorwerp of klemt de draadjes aan elkaar. Je hebt dan allebei je handen vrij voor de soldeerbout en het tinsoldeer.

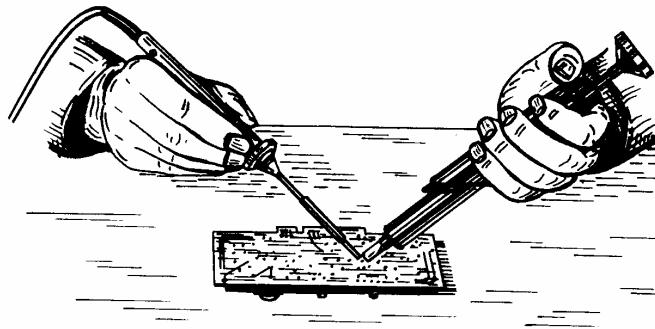
Een andere oplossing is het zogenaamde één-hand soldeerpistool. Dit soldeerpistool bezit een normaal verwarmingselement met uitwisselbare soldeerstiften. In het soldeerpistool, of tegen de achterkant, is een rol tinsoldeer bevestigd.



Met de trekker van het pistool kan nu regelmatig net zoveel tin naar de soldeerplaats worden gebracht als nodig is.

Hoewel je er altijd voor moet zorgen geen overtollige hoeveelheid tinsoldeer op de soldeerplaats aan te brengen, kan het voorkomen dat je tinsoldeer moet weghalen. Ook bij het los solderen van onderdelen moet het tinsoldeer worden weggehaald. Dit kan gebeuren met een tinzuiger.

Een hand-tinzuiger is een zuigpompje met een tuitvormig mondstuk. Tegen de werking van een veer in wordt de zuiger omlaag gedrukt en de zuiger wordt daar door een pal vastgehouden. Verwarm nu de soldeerplaats met een bout en plaats de tinzuiger daarbij. Als het tinsoldeer vloeit kun je door een druk op de knop de pal ontgrendelen, waardoor de veer zich ontspant. De zuiger gaat omhoog en zuigt het vloeibare tin op.



9.4 Oefenopgaven en opdrachten

1. Soldeer een antenneplug aan een coaxkabel.
2. Oefen het solderen.