

Operating Practice

Author: Arie Kleingeld PA3A

© Arie Kleingeld

Teacher 's Version 2024

Presentation / Lecture for **Morse Academy**



Voorwoord

Wat heb je aan morsevaardigheid als je het niet gebruikt. Om eventuele schroom om publiekelijk je kunsten te vertonen te verminderen is deze module in het leven geroepen.

Zijn er verschillen tussen CW en spraak QSO's?

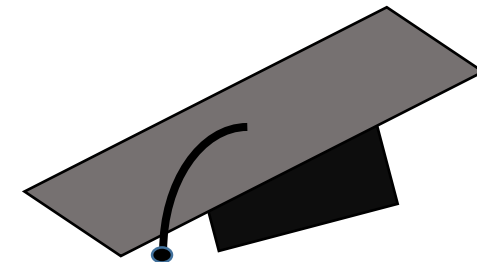
Het antwoord is: volmondig JA. Er zijn tal van vaardigheden en gebruiken die in CW anders zijn dan in spraak, laat staan in de automatische datamodes. Daarom is het best spannend om je eerste QSO's te maken in CW als je nog weinig ervaring hebt.

De doelgroep voor deze module is de radio amateur die al redelijk goed kan opnemen en seinen maar weinig ervaring heeft 'op de band' in CW.

In deze module gaan we daarom in detail in op alle aspecten van de morse QSO's zodat je nergens meer van opkijkt 😊.

Eerst doen we de theorie. Dan gaan we de verschillende aspecten oefenen en vervolgens in de praktijk trainen. Er zijn ook huiswerk opdrachten.

Doelstellingen van deze module



- Het zelfstandig maken van CW-QSO's op de amateur-banden op een vlotte, vooral voor jezelf, bevredigende manier
 - Het herkennen van verschillende QSO-stijlen in de praktijk
 - Begrijpen wat de bedoeling is in verschillende QSO's (er zijn nl. verschillen)
 - Meedoen in de verschillende stijlen
- Kennen en gebruiken van amateur CW-afkortingen en het 'automatiseren' daarvan

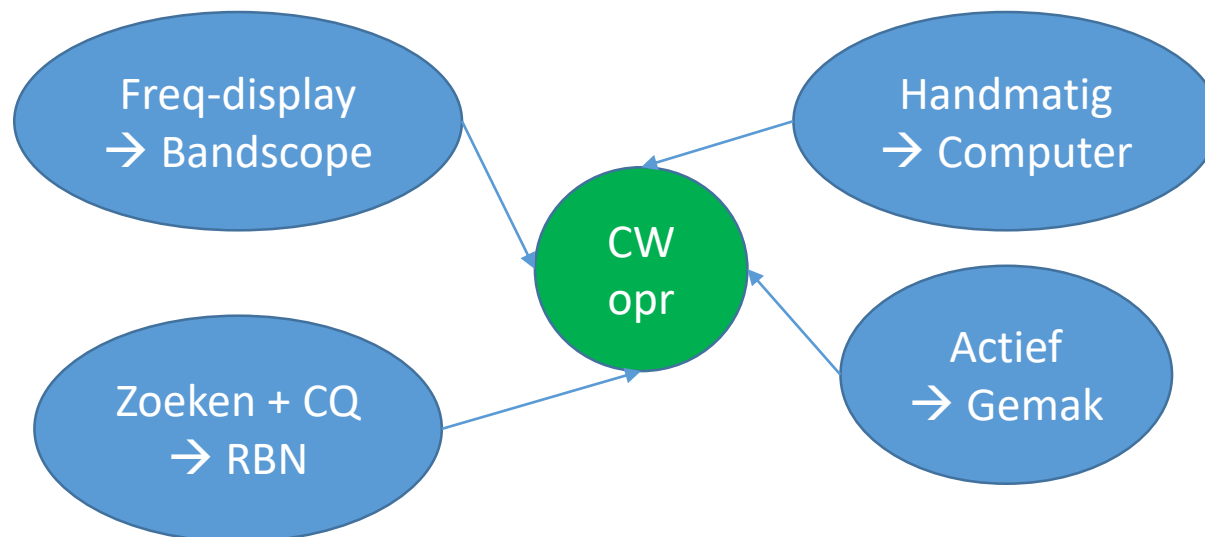
(Algemene gedragsregels en ethiek van de zendamateur worden bekend verondersteld.)

Inhoud van de module

- Ontwikkeling in de tijd en verandering van gebruiken in CW
- Handsleutel, elektronische sleutel, computer gestuurde sleutel
- DX Code of Conduct
- Verschillende QSO-stijlen
 - Per stijl oefening
 - Per stijl praktijk opdracht
 - De adrenaline-kick als driver van verschillende stijlen
 - Veranderen van stijl tijdens QSO
 - Van 'copy' naar 'reading'
- Gebruik van afkortingen en Q-codes
- CW decoders en Reverse Beacon Network

Invloedrijke ontwikkelingen door de jaren

- Van 'CQ geven en draaiend over de band zoeken', Via DX-cluster volgen, Naar CW Reverse Beacon Network (RBN)
- IF DX-cluster = 0 THEN Band = dead
- Van gewoon QSO voor de lol Naar vooral DX jagen (CQ geven en dan geen antwoord krijgen)
- Van actief werken met key(-er) Naar zo lui mogelijk met pc (vergelijk b.v. RTTY naar FT-8)
- Equipment moderne SDR met bandscope en waterfall



Seinsleutel ontwikkeling in type

- Handmatig → elektronisch → computerized
- Alles a l'improviste → preset messages in keyers → computerkeyboard en functietoetsen



DX Code of Conduct (Voor o.a. DX-jagen)

1. I will listen, and listen, and then listen again before calling.
2. I will only call, if I can copy the DX station properly.
3. I will not trust the DX cluster and will be sure of the DX station's call sign before calling.
4. I will not interfere with the DX station nor anyone calling and will never tune up on the DX frequency or in the QSY slot.
5. I will wait for the DX station to end a contact before I call.
6. I will always send my full call sign.
7. I will call and then listen for a reasonable interval. I will not call continuously.
8. I will not transmit when the DX operator calls another call sign, not mine.
9. I will not transmit when the DX operator queries a call sign not like mine.
10. I will not transmit when the DX station requests geographic areas other than mine.
11. When the DX operator calls me, I will not repeat my call sign unless I think he has copied it incorrectly.
12. I will be thankful if and when I do make a contact.
13. I will respect my fellow hams and conduct myself so as to earn their respect.

This is the DX Code of Conduct.



Huiswerk:
Lees dit meerdere malen
nauwkeurig door en vind er
iets van.

QSO – stijlen

(van relatief makkelijk naar relatief moeilijk?)

- De '5nn'
 - Standaard
 - Special event
 - POTA, IOTA, SOTA, etc.
 - Contest
- Conventioneel standaard QSO
- Rag-chew
- DX-peditie

Alle stijlen QSO staan vol afkortingen...



En ...

We gaan zoveel mogelijk uit het hoofd opnemen. Alleen noodzakelijke dingen schrijven we op.

Van COPY naar READING
(van schrijven naar luisteren)

Vaak voorkomende afkortingen *typical in CW*

- GL
- GM, GA, GE, GN, GB
- TU, TNX, TKS
- FER
- ES ($\approx$ &)
- OM, OB, OC, OP
- WX
- TEMP .. C
- RIG
- PWR
- KW
- STN
- TX, RX, TRX
- ANT
- 3EL
- AR, VA, SU, BI
- 5NN
- RPRT
- RPT
- DE
- UR (2)
- CL (2)
- NR (2)
- CUL, CUNT
- AGN
- GD DX
- PSE
- SRI
- HW, NW
- EU, AF, NA, SA, AS, OC, PAC, JA
- NY, NJ, MA, CA, OH, etc.
- K, KN, BK, BTU
- NL:
 - AA $\rightarrow$ AE (maer = maar)
 - Verzin het maar zelf

Vraag: welke ken je niet?

Vraag eventueel aan docent of zoek zelf op thuis.

(Er circuleren diverse onnodig oneindig lange rijtjes online)

Leer ze door ze zo veel mogelijk te gebruiken

Q codes ... er zijn er veel...

- Je hoeft ze niet allemaal te kennen en in SSB worden ze ook al gebruikt:
 - QRM en QRN
 - QRT
 - QRX
 - QRV
 - QRZ
 - QSB
 - QSO
 - QTH
 - QSL
 - QSY
 - QRG
 - QRP
- Daarboven typical t.b.v. CW:
 - QRQ en QRS (QR Quick en QR Slow)
 - QRL
 - QSD
 - QRU (NIL)
 - QSK
 - QSP
 - QSX

Huiswerk:

Zoek zelf de betekenis op als je die nog niet kent, en leer de betekenis uit je hoofd

QSO – stijlen

(van relatief makkelijk naar relatief moeilijk?)

- **De '5nn'** (en dat is het dan)

- Standaard
- Special event
- POTA, IOTA, SOTA, etc.
- Contest

- Conventioneel standaard QSO
- Rag-chew
- DX-peditie



'5nn' standaard QSO

- Het QSO:
 - **CQ PI4HAL PI4HAL**
 - *PA3A*
 - **PA3A 5nn**
 - *TU 5nn*
 - **TU PI4HAL**
- Daarna begint het volgende QSO van PI4HAL

What's in it for PI4HAL?

- Simpel, snel QSO's tanken
- Kick van veel QSO's
- King-of-the-Pile-up willen zijn?
- Meestal supersnel ('ik ben belangrijk'), maar heeft soms wel geduld
- Vrijwel altijd met computer-log en computer-geseind
- Waarom zou je zelf dit QSO maken?
- Probeer eens in jouw beurt meteen je naam en QTH over te brengen. Mogelijk wordt het een gewoon maar heel kort QSO

Oefening simpel standaard 5nn QSO

1. Een QSO maken met een 5nn station

- Docent geeft CQ
- Studenten proberen hem te werken
- Cursist: Schrijf niets op

2. Herken je eigen call terug van 10wpm tot 35 wpm

- Docent seint veel calls op ca 30 wpm
- Cursisten geven meteen aan of ze hun call hoorden

Huiswerk:

Oefen het opnemen van je call tot op zo hoog mogelijke snelheid zodat je hem voortaan altijd herkent *tussen andere calls*.

5nn Special Event QSO – b.v. TM2024OG en varianten daarvan

- Het QSO:
 - **CQ CQ DE TM2024OG TM2024OG**
 - *PA3A*
 - **PA3A 5nn**
 - *TU 5nn*
 - **TU (of TU TM2024OG)**
 - Soms ook nog: [info on qrz.com](https://www.qrz.com) voor de info
 - Daarna begint meteen het volgende QSO...
 - *PD1AEG*
 - **PD1AEG 5nn**
- Vergelijkbaar met de standaard '5nn'
 - Indien erg gewild, dan erg druk (pile-up)
 - Het waarom: zo veel mogelijk stations (award-jagers) aan een award of speciale QSL-card helpen
 - Heeft (als het goed is) een vaste en voorspelbare 'kadans' van zenden en ontvangen
Een langzaam station 'verstoort' zijn kadans
 - Complicaties:
 - Hoge seinsnelheid
 - Meestal erg druk op **dezelfde** frequentie, alles door elkaar zodat je het special event station soms moeilijk hoort.

Oefening

Oefening Special event station

1. Een QSO maken met een special event station
2. Herken je eigen call terug van 10wpm tot 35wpm tussen alle herrie van andere roepende stations

Docent geeft CQ met speciale call
Studenten proberen hem te werken.

De 5nn IOTA, etc.

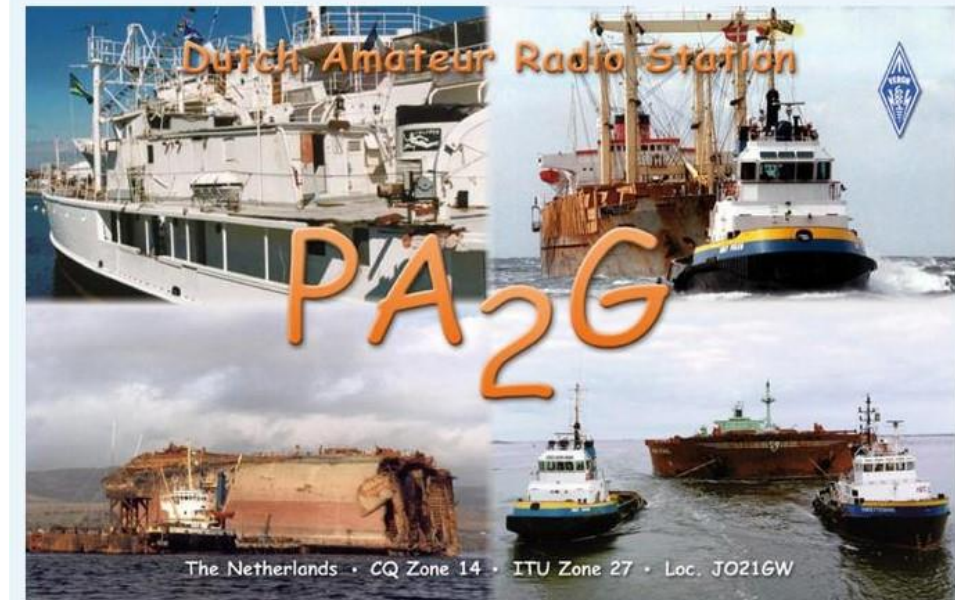
- IOTA: Islands On The Air
- SOTA: Summits On The Air
- POTA: Parks On the Air
- WOTA: Whatever-you-like On The Air
- Meestal vooraf aangekondigd
- Driver: Awards / Waardering voor x-aantal gewerkte en/of geactiveerde OTA's
- SOTA en POTA:
 - Meestal met QRP en portable
 - Vrij kort in de lucht
- IOTA:
 - Vaak gewone stations
 - Soms ook DX-pedities

PA2G - Schouwen Duiveland

#1

06-12-2024, 11:49 AM

PA2G Team will be active from Schouwen-Duiveland, IOTA EU - 146, Netherlands in RSGB IOTA Contest, 27 - 28 July 2024.
Team - ON4CKM, ON4DTO, ON4ANN, ON4EC, ON4JCO, ON6QR, ON2BDJ, ON6NL, PA2G.
They will operate in Island, Multi Single 24 hour, High Power Category.
QSL via LOTW.



IOTA site screenshot 24 jul 2024

← → ↺ https://www.iota-world.org/iotamaps/ 🗖️ ⭐ 📧 👤 🌐 📄 ☰

Continent: EU - Europe DXCC: All in Europe Groups: EU-131 - Veneto Region group IOTA Cluster »

Kaart Satelliet Day / Night Map Grids Position

IOTA Group Islands

Group Name: Veneto Region group

Group Ref.: EU-131 Group islands: 40 Claimed 🇮🇹: 58.6%

Activated: Yes Region 🇮🇹: (N/A)

DXCC Code: 248 🇮🇹 DXCC Name: Italy

Comments: Not Albarella in Rovigo Province or Aleghero or Chioggia in Venezia Province.

Bearing Fwd/Rev: N/A Distance: N/A (use Settings dialog to change...)

Current activators: IK3PQH

Group contains :

- Buel del Lovo
 - Buel del Lovo
 - Burano
 - Campalto
 - Campana
 - Carbonera
 - Fisolo
 - La Certosa

Close

IOTA Cluster / DX Spots

List: 50 rows Window height: Medium 11 Apply »

Filters: Bands: All bands Mode: All mode 📄

IOTA DX	DXCC / IOTA	! Date (UTC)	kHz	Comment	Spotted by
K8R	🇺🇸 OC-045	Jul 24, 07:53	21027.0	Isn up - nice sig!	OE8TTR
K8R	🇺🇸 OC-045	Jul 24, 07:40	21027.0	cqing, split up	YL2VW
RI1ANE	🇸🇰 AN-016	Jul 24, 07:35	28074.0	ft8 an-016 progress base	JA1JXT
IK3PQH	🇮🇹 EU-131	Jul 24, 07:29	7160.0	ultime chiamate dtmba i88 jn65	IW3FFR
IK3PQH	🇮🇹 EU-131	Jul 24, 07:25	7160.0	cq cq i882ve iota iia jn65	IW3FFR
IK3PQH	🇮🇹 EU-131	Jul 24, 07:15	7160.0	cq cq (new-one) dtmba i88 jn65	IW3FFR
IQ9MQ	🇮🇹 EU-025	Jul 24, 07:04	7173.0	mondial tour a. vespu	
IQ9MQ	🇮🇹 EU-025	Jul 24, 07:03	7173.0	mondial tour jolly stal	
UA1ATD/P	🇷🇺 EU-147	Jul 24, 06:59	14013.0	cw	K0TF
IK3PQH	🇮🇹 EU-131	Jul 24, 06:59	7155.0	dtmba i882ve qsy 20m jn65	IW3FFR

cheerleader

--- Double-click on a row to load the IOTA group in map ---

Map groups Options... Close

Sneltoetsen Kaartgegevens ©2024 GeoBasis-DE/BKG (©2009), Google 20 km Voorwaarden

SOTA site
Summits On The Air

Gaat over bergen
En
Bijna bergen

SPOTS

ALERTS

Showing latest 50 spots.

Instellingen

08:18	OE8TIR/P opOE/KT-049	7.0311 cw
08:17	DL3NAA/P opDM/BW-284	18.0792 cw
08:13	F6HBI/P opF/AM-242	145.500 fm
08:10	F4JYM/P opF/AM-217	14.317 ssb
08:07	DL3NAA/P opDM/BW-284	
07:57	ZS5APT opZS/FS-024	
07:57	DL3NAA/P opDM/BW-284	
07:56	DH2ID/P opDM/BW-193	
07:53	F4JYM/P opF/AM-217	
07:51	HB3YNL/P opHB/TI-124	
07:49	DH2ID/P opDM/BW-193	
07:47	ZS5APT opZS/FS-024	
07:39	DH2ID/P opDM/BW-193	
07:36	OE6RDD/P opOE/ST-320	
07:35	EA2CQ/P opEA1/BU-113	
07:32	9A/OK2OP/P op9A/GH-16	
06:30	IS0/SQ9PPW/P opIS0/IS-2	
06:19	DD5LP/P opDL/AM-001	
06:17	IS0/SQ9PPW/P opIS0/IS-2	

Reflector Latest

Attention: Update Password will I
door VK3ARR, #20 door DD5LP, 1 day ago

People from Andy's formative
door SYSTEM, #57 door MM0FMF, 3 mins ago

144MHz Backpacker Contest Adv
door M7OPK, #14 door M0JLA, 15 mins ago

Code ▲	Naam	Hoogte (m)	Punten	Total Activations
PA/PA-003	Observant (Sint Pietersberg)	170	1	156
PA/PA-006	Signaal Imbosch	110	1	94

Code ▲	Naam	Hoogte (m)	Punten	Total Activations
4O/JC-001	Zubački kabao	1894	8	1
4O/JC-002	Štirovnik	1749	6	3
4O/JC-003	Subra	1679	6	2
4O/JC-004	Jezerski vrh	1657	6	17

POTA – Parcs On The Air

←

→

↺

https://pota.app/#/

🔒

🌐

🔍

☆

🔒

👤

🌐

🔖

☰

☰

 Parks on the Air

🔍 Search for Callsigns & Parks

▼

📍 SPOTS

📅 ACTIVATIONS

📄 DOCS

➕ SIGN UP

🔑 SIGN IN

Active Spots *Data will refresh in 12 seconds.*

At a park now? [Login to add your spot!](#)

Band: All 13 ▼ Mode: All 13 ▼ Program: All 13 ▼ QRT: Show 13 ▼ Hunted: Show 13 ▼ Sort: Time ▼

 JF2CRP/2 @ JP-1461

 JP-1461 Obata Ryokuchi Prefectural Park

 JP-AI

 7004.5 kHz (CW)

 JN1ILK-#

 RBN 24 dB 22 WPM via JN1ILK-#

 Last heard 19 sec ago at 08:27 UTC

RE-SPOT 

 2

 TA1GRH @ TR-0314

 TR-0314 Atatürk Forest Recreation Site

 TR-TG

 18100.0 kHz (FT8)

 KM3T-3-#

 RBN -17 dB via KM3T-3-#

 Last heard 30 sec ago at 08:27 UTC

RE-SPOT 

 8

 2E0HPI/P @ GB-0072

 GB-0072 Northumberland Coast National Landscape

 GB-ENG

 10140.0 kHz (FT4)

 KM3T-3-#

 RBN -17 dB via KM3T-3-#

 Last heard 1 min ago at 08:27 UTC

RE-SPOT 

 33

SP3OTZ/P @ PL-2610

2E0JJS @ GB-0674

 JL3ZAW/P @ JP-0022

CQ POTA ... v.b. park aanduiding in NL: PAFF-0012 - de Duinen van Texel FF = Flora & Fauna

SOTA/POTA/IOTA/etc

- CQ:
 - **CQ CQ IOTA de PI4HAL PI4HAL**
 - **CQ IOTA EU131 de PI4HAL PI4HAL**
- Antwoord:
 - *PA3A*
- Verdere afhandeling:
 - **PA3A 5nn**
 - *Tu 54n 73* (het echte rapport)

RI1K  Russia
20.07.24-28.07.24
Bol'shoy Zhuzhmuy Expedition
P.O.Box 59
Saint Petersburg 197373
Russia
QSL: buerau, direct, LoTW, clublog
Email: yar@r1bet.ru
Page managed by R1BET Lookups:
6916



Biography

Detail

Logbook

Log a NEW contact with :

Bol'shoy Zhuzhmuy, White Sea

IOTA: **EU-147**, RDA: **KL-08**,

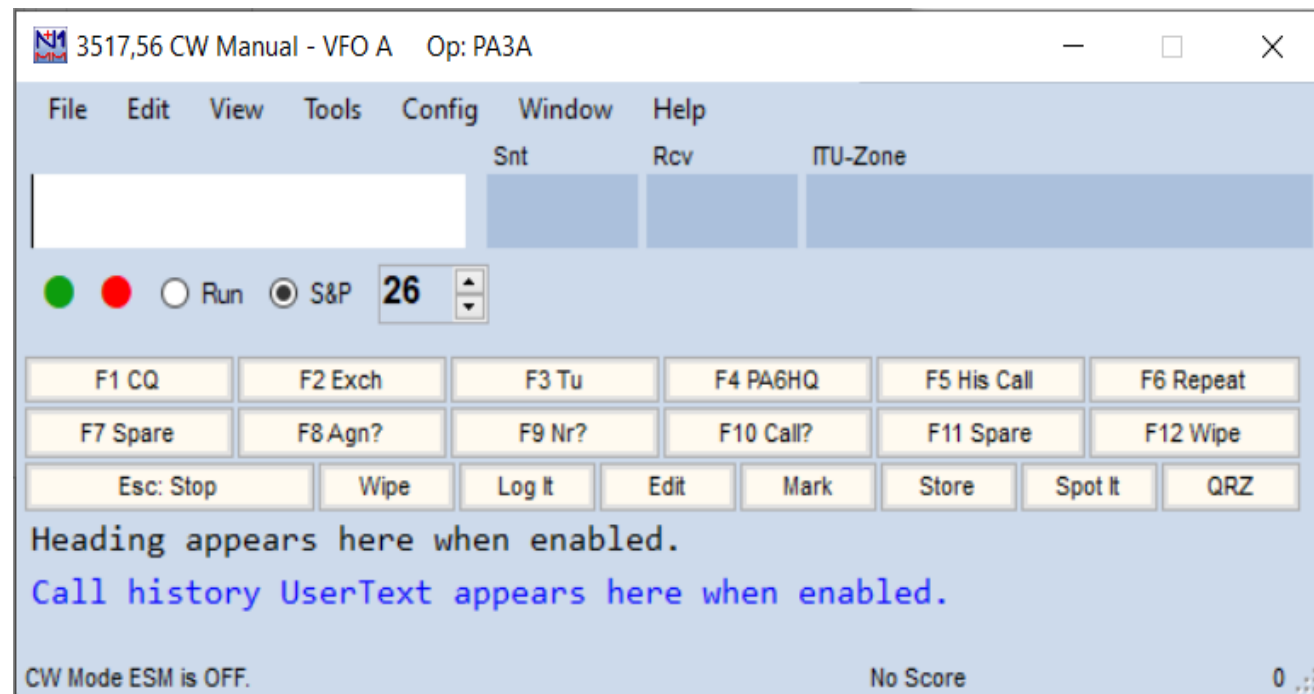
RRR: **RR-02-02**, RLHA: **RLE-013 (probably)**,

WWLoc: **KP74SQ**

- Soms worden IOTA-expedities wel eens voorzien van speciale call en staan dan apart op qrz.com.
IOTA stations zijn meestal geen aparte DXCC Entity (mocht je die verzamelen), maar voor de echte eilanden-jager is dat niet belangrijk.

5nn Contest (-CW)

- Een hele band vol met 5nn
- Tempo: ca. 30 wpm
- **CQ test PI4HAL PI4HAL test**
(of korter)
- Rapporten 5nn + volgnr. b.v:
 - 5nn 14 - 5nn a4 - enn a4
 - 5nn 9 - 5nn n - enn n
 - 5nn 010 - 5nn t1t - 5nn at
 - Etc.
- Voorbeeld QSO:
 - **CQ TEST PI4H PI4H TEST**
 - *PA3A*
 - **PA3A 5nn 1t2**
 - *TU 5nn 498*
 - **TU PI4H**



- Bevestiging van rapport en nummer:
 - TU (98 %)
 - R (1,0 %)
 - CFM (0,5 %)
 - E E (0,5 %)
 - Voorbeeld bevestiging + nr: TU 5nn t41 (= QSONr 041)

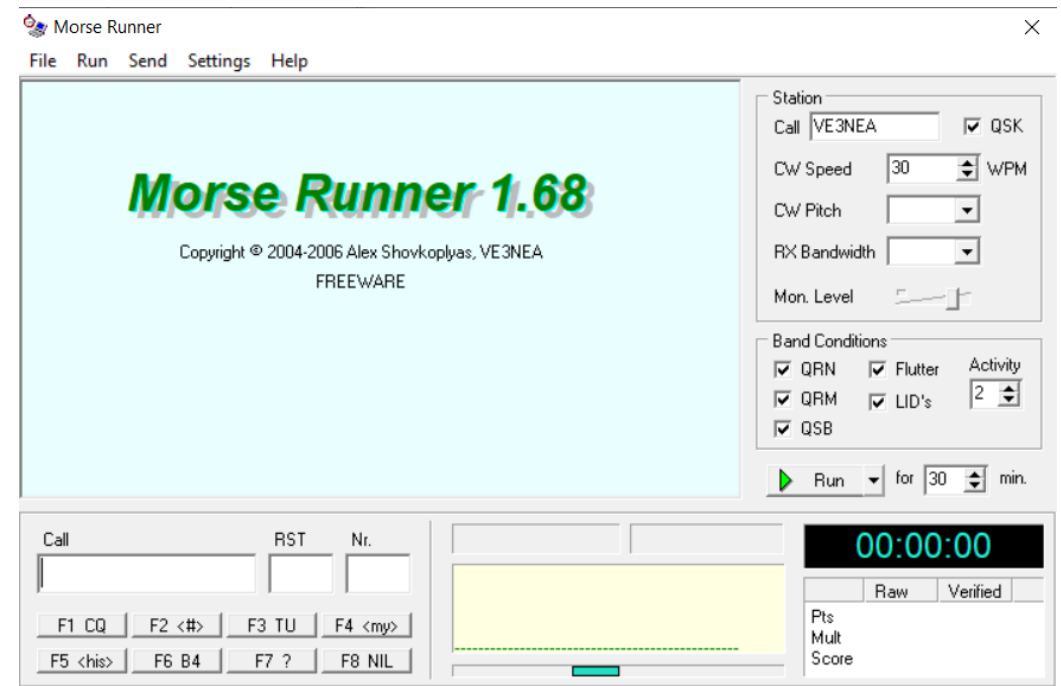
Contest oefening

- Eén persoon geeft een contest CQ
- Andere studenten werken het contest station en geven volgnummer dat ze zelf verzinnen
- CQ gever telt QSO nr vanaf 1 omhoog
Handsleutels, keyers, pc's toegestaan
- Demo door docent met Morse Runner

Huiswerk:

Download Morse Runner (gratis)
Oefen hiermee

- Praktijk:
 - Er is een aparte contest module in de Morse Academy om een soepel werkend station te kunnen worden vanuit huis.



QSO – stijlen

(van relatief makkelijk naar relatief moeilijk?)

- De '5nn'
 - Standaard
 - Special event
 - POTA, IOTA, SOTA, etc.
 - Contest
- Conventioneel standaard QSO
 - Rag-chew
 - DX-peditie



Conventioneel standaard QSO

- Kan op iedere snelheid
- Kan korter of langer duren afhankelijk van de operators maar heeft als basis de twee volgende (bijna standaard) 'coupletten'
- Binnen coupletten onderwerpen scheiden door ' = ' (komt uit de telegram-wereld)
- CQ CQ DE PI4HAL PI4HAL PSE K
 - *Pi4hal pi4hal de dl2er dl2er k*
- DL2ER DE PI4HAL = GM ES TKS FER QSO = UR 57N 57N = OP IS JAN JAN = QTH
ROTTERDAM ROTTERDAM = SO HW? DL2ER DE PH4HAL KN
 - *Verhaaltje van dl2er*
- DL2ER DE PI4HAL TNX FER INFO = WX CLOUDY TEMP 21C = RIG 1TTW ES ANT DIPOLE =
NW QRU SO 73 ES GD DX CUAGN = DL2ER DE PI4HAL AR VA

QSO – stijlen

(van relatief makkelijk naar relatief moeilijk?)

- De '5nn'
 - Standaard
 - Special event
 - POTA, IOTA, SOTA, etc.
- Contest
- Conventioneel standaard QSO
- Rag-chew
- DX-peditie



Rag-chew (Rotterdams: Ouwehoeren)

- Een gewoon gesprek, maar dan in morse
 - Voorzien van callsigns aan eind en begin van een zendbeurt
 - Begint vaak met het standaard QSO (zie vorige)
 - Kan soms lang duren als het leuk is (half uur of zo)
 - Iedere snelheid is goed, maar niet te langzaam
 - Je wordt er een goede operator van
 - Schrijf zo min mogelijk op, slechts essentiële zaken voor de gang van het gesprek
- Essentieel:
 - Luisteren naar het andere station en daar echt op ingaan en doorvragen.
Pas dan kan een rag-chew ontstaan.
 - Weinig seinfouten maken, veel fouten zijn storend in een rag-chew
 - Snelheid van beide stations ongeveer gelijk (afhankelijk van skills)

Oefeningen

- Voer een morse gesprek met andere student
 - Schrijf in eerste instantie al het geseinde op
 - Iedere kant tenminste 3 niet te lange coupletten
- Docent luistert stukjes mee
- Evaluer aan het eind

Huiswerk:

Probeer een rag-chew QSO te voeren in de praktijk; op frequenties tussen 3.555 en 3.565 kHz heb je wel kans op tegenstations. Of maak een '*sked*' met een medecursist.

- Doe bovenstaande nogmaals
 - Schrijf zo min mogelijk op
 - Iedere kant 3 coupletten
 - Sein de stations calls wat minder en geef ook eens een keer snel over na een vraag met 'BK' (voorbeeld: 'hoe hoog staat jouw ant? BK')
- Evaluer

QSO – stijlen

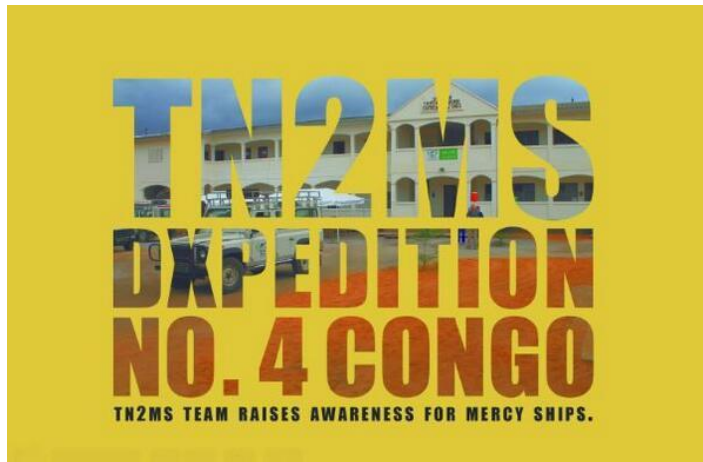
(van relatief makkelijk naar relatief moeilijk?)

- De '5nn'
 - Standaard
 - Special event
 - POTA, IOTA, SOTA, etc.
- Contest
- Conventioneel standaard QSO
- Rag-chew
- DX-peditie



DX-peditie QSO (bijzondere vorm van 5nn QSO)

1. Herinner je je de DX [Code of Conduct](#)?
2. Een QSO maken met een DX-peditie



LID:

- Lousy Idiot
- Rude and Unobservant person
- Lousy Inconsiderate Dummy
- ...

Complicaties:

- Split werken
- Hoog tempo (30+ wpm en 120+ QSO's/min) om zoveel mogelijk stations te werken
- Soms 'a big mess': NA-wall, EU-zoo, JA-terror

Wat is Split werken:

- Zender 1 tot 3 kHz hoger zetten dan ontvanger met XIT of 2^e VFO

Issues:

- Hopen dat hij op jouw frequentie ook luistert
- Zit je zelf 'in the clear'?
- Je bent 'erg dom' (een 'lid') als je niet split werkt terwijl het wel met 'UP' wordt aangegeven

DX-peditie QSO

1^e voorbeeld:

- **TN2MS UP**
- *pi4hal*
- **PI4HAL 5NN**
- *tu 5nn*
- **TU UP**

2^e voorbeeld:

- **TN2MS UP**
- *pi4hal*
- **PI4HA? 5NN**
- *pi4hal tu 5nn*
- **HAL TU TN2MS UP** enz

LET OP:

Bij een DX-clustermelding wordt vaak in de opmerkingen **Q^{SX} fff** genoemd, dan is fff de frequentie waar het DX-station luisterde. Sommige log-programma's nemen DX-freq inclusief deze split automatisch over als je erop klikt en schakelen de TRX mee.

Huiswerk:

1. Hoe schakel je zelf snel om van single frequency naar split werken op JOUW transceiver én weer terug
2. Welke knoppen zijn er hiervoor
3. Herken je call tot 30 wpm

Oefening

Oefening

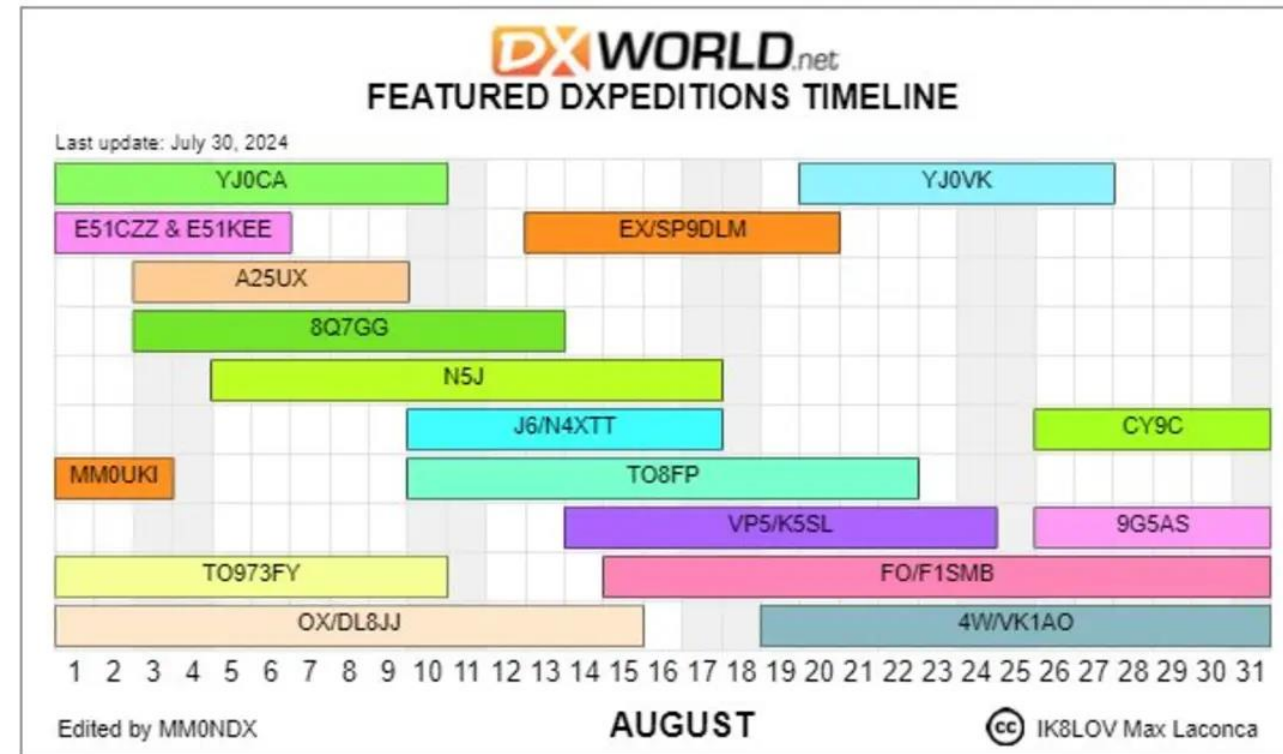


1. Docent is DX-peditie station
Probeer hem te werken
2. Check het DX-cluster voor DX
stations en kijk of ze
werkbaar zijn in de shack
van PI4HAL

Huiswerk:

Please DO Try this at home

Er zijn iedere week veel DX-pedities in de
lucht



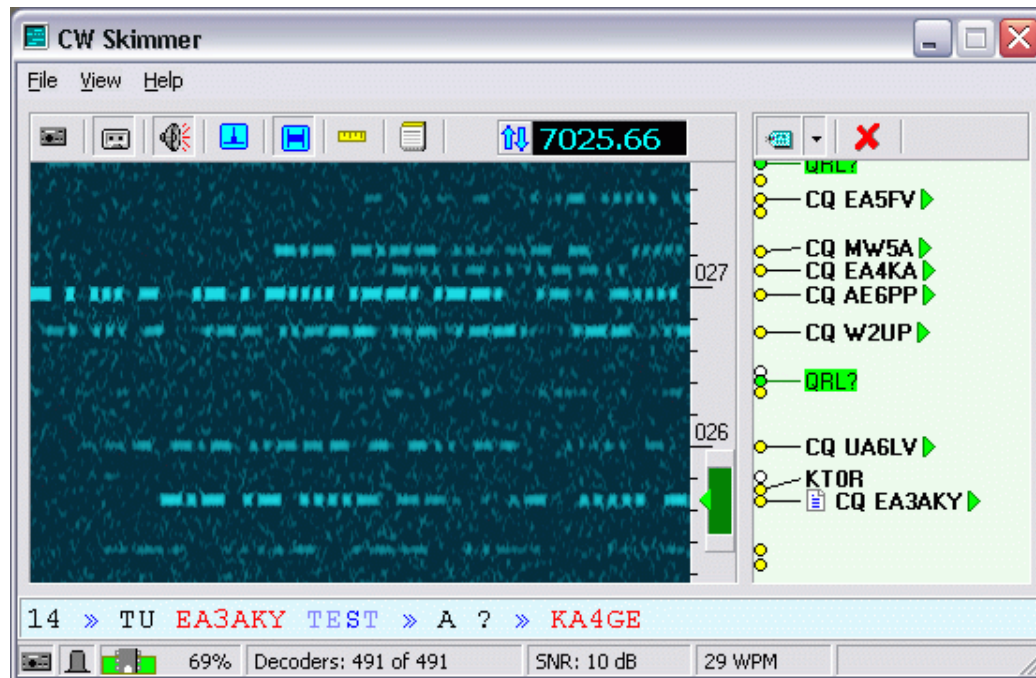
Veel succes in de praktijk
Al doende leert men...

Morse decoders (uitsmijter)

In alle soorten en maten te koop, soms bouw pakket, zoek online.

De BESTE decoder is echter een softwareprogramma voor de pc:
CW Skimmer - (prijs: \$75) - Deze koppelt aan de transceiver via USB
audio of I/Q en CAT.

CW Skimmer decodeert tot ca. 600 stations parallel



Reverse Beacon Network RBN

- Netwerk van CWSkimmers die automatisch rapporteren aan een centrale server.
- Is a.h.w een automatische DX-cluster, met wel regelmatig fouten erin
- Toelevering van spots door amateurs op vrijwillige basis: SDR, mini-pc + internet
- Je kunt jezelf terugvinden al

- Netwerk van CWSkimmers die automatisch rapporteren aan een centrale server.
- Is a.h.w een automatische DX-cluster, met wel regelmatig fouten erin
- Toelevering van spots door amateurs op vrijwillige basis: SDR, mini-pc + internet
- Je kunt jezelf terugvinden als

Dit was het ...