

Bruksanvisning

Preliminär

VN15/VO25 VNG System



*programversion 5.00
63886*

Innehåll V15/VO25 bruksanvisning

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Introduktion | 5 |
| 1.1 | Förord..... | 5 |
| 1.2 | Säkerhetsinstruktioner | 6 |
| 2 | Systemstruktur | 7 |
| 2.1 | Systemkrav | 7 |
| 2.1.1 | Hårdvara | 7 |
| 2.1.2 | Program | 7 |
| 2.2 | VO25 Workstation struktur | 7 |
| 2.2.1 | Anslutning av maskens kameror | 7 |
| 2.2.2 | Anslutning av fotkontakt..... | 8 |
| 2.2.3 | Monitor-Out | 9 |
| 2.2.4 | Första kontroll av VO25 Workstation..... | 9 |
| 2.3 | Systemuppbyggnad VisualLab (inkluderad i VO25) | 10 |
| 2.3.1 | Kablage..... | 10 |
| 2.3.2 | Installation av Projektor / Monitor | 12 |
| 2.3.3 | VisualLab – en första kontroll | 13 |
| 2.3.4 | Kontroll av seriell anslutning till VO25 Workstation | 13 |
| 2.3.5 | Konfiguration av VisualLab geometri..... | 14 |
| 2.4 | VN15/VO25 Masker | 15 |
| 2.4.1 | Anslutning av Combimasken till VNG dator | 15 |
| 2.4.2 | Maskens struktur | 15 |
| 2.4.3 | Undersökning av andra ögat (monokulärt system)..... | 16 |
| 2.4.4 | Fixeringsljus och IR belysning | 16 |
| 2.4.5 | Placering av masken | 16 |
| 2.4.6 | Rengöring av Combimasken | 17 |
| 2.4.7 | Combimasken | 17 |
| 2.5 | Fotkontakt | 18 |
| 2.6 | Roterande stol..... | 18 |
| 2.7 | Stolens hastighet..... | 18 |
| 2.7.1 | Överföring av ögonbilder från Combimasken | 19 |
| 2.8 | Service och underhåll | 19 |
| 3 | Installation och programhantering | 21 |
| 3.1 | Programinstallation | 21 |
| 3.1.1 | Andra VO25 funktioner | 22 |
| 3.1.2 | Avinstallation av VO25..... | 23 |
| 3.2 | Att använda programmet | 24 |
| 3.2.1 | Starta med laBase | 24 |
| 3.2.2 | Användaridentifikation | 24 |
| 3.2.3 | Avsluta VN15/VO25..... | 26 |
| 3.3 | Licenshanterare | 26 |
| 3.3.1 | Använda License Manager | 26 |
| 3.3.2 | Rekvissionsblankett | 27 |
| 3.3.3 | Lägga in / läsa licensnyckel | 28 |
| 3.3.4 | Användarlicenser | 28 |
| 3.4 | Systemkonfiguration..... | 29 |
| 3.5 | Säkerhetskopiering (backup) | 29 |
| 3.5.1 | Backup Media | 29 |

| | | |
|-------|---|----|
| 4 | Arbeta med VO25 | 31 |
| 4.1 | Arbetsområdet..... | 31 |
| 4.1.1 | Knappar i verktygsraden..... | 32 |
| 4.1.2 | Filhanteraren..... | 36 |
| 4.1.3 | Mätfönstret..... | 39 |
| 4.1.4 | Statusraden..... | 40 |
| 4.2 | Mätning..... | 40 |
| 4.2.1 | Skapa en mätning..... | 40 |
| 4.2.2 | Mätinställningar..... | 41 |
| 4.2.3 | Utföra en mätning..... | 46 |
| 4.2.4 | Öppna mätning / visa registrerade data..... | 47 |
| 4.2.5 | Skriva över registrerade data..... | 47 |
| 4.2.6 | Radera registrerade data..... | 47 |
| 4.2.7 | Radera en mätning..... | 47 |
| 4.3 | Undersökning..... | 48 |
| 4.3.1 | Skapa en undersökning..... | 48 |
| 4.3.2 | Utföra en undersökning..... | 48 |
| 4.3.3 | Utföra fler mätningar..... | 49 |
| 4.3.4 | Ändra egenskaper..... | 49 |
| 4.4 | Kalibrering (smärre korrigerings)..... | 50 |
| 4.4.1 | Kalibreringsinställning..... | 50 |
| 4.4.2 | Utföra en kalibrering..... | 52 |
| 4.5 | Utskrift..... | 54 |
| 4.5.1 | Utskrift av en mätning..... | 54 |
| 4.5.2 | Utskrift av undersökning..... | 54 |
| 4.5.3 | Fyra mätningar per sida..... | 55 |
| 4.5.4 | En mätning per sida..... | 55 |
| 4.6 | Texthanteraren..... | 56 |
| 4.6.1 | Skriva ett brev..... | 56 |
| 4.6.2 | Öppna ett brev..... | 57 |
| 4.7 | Nystagmusanalys..... | 58 |
| 4.7.1 | Kontinuerlig nystagmusanalys..... | 58 |
| 4.7.2 | Diskret nystagmusanalys..... | 59 |
| 5 | Mallar..... | 63 |
| 5.1 | Undersökningsmallar..... | 63 |
| 5.1.1 | Definiera undersökningsmall..... | 64 |
| 5.1.2 | Ändra undersökningsmall..... | 66 |
| 5.1.3 | Radera undersökningsmall..... | 66 |
| 5.2 | Brevmallar..... | 67 |
| 5.2.1 | Skapa en brevmall..... | 67 |
| 5.2.2 | Mallfält..... | 69 |
| 5.2.3 | Ändra brevmall..... | 70 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 6 | Mätningar | 71 |
| 6.1 | Allmänt | 71 |
| 6.1.1 | Presentation av data i mätfönstren | 71 |
| 6.1.2 | Mätförlopp diagram | 71 |
| 6.2 | Spontan nystagmustest | 73 |
| 6.2.1 | Diagram spontan nystagmustest | 73 |
| 6.2.2 | Inställning av spontan nystagmustest | 75 |
| 6.2.3 | Inställning av tidsstämpel | 75 |
| 6.3 | Multikonditionstest | 76 |
| 6.3.1 | Multikonditionstest diagram | 76 |
| 6.3.2 | Inställning av Multikonditionstest | 77 |
| 6.4 | Gaze test (endast VO25) | 79 |
| 6.4.1 | Gaze test procedur | 79 |
| 6.4.2 | Gaze test diagram | 80 |
| 6.4.3 | Inställning av Gaze test | 81 |
| 6.5 | Följerörelsetest (endast VO25) | 83 |
| 6.5.1 | Analys | 83 |
| 6.5.2 | Följerörelsetest diagram | 85 |
| 6.5.3 | Inställning av följörörelsetest | 87 |
| 6.6 | Sackadtest (endast VO25) | 90 |
| 6.6.1 | Analys | 91 |
| 6.6.2 | Sackadtest diagram | 93 |
| 6.6.3 | Inställning av sackad | 94 |
| 6.7 | Optokinetisk test (VO25) | 98 |
| 6.7.1 | Analys | 98 |
| 6.7.2 | Diagram | 99 |
| 6.7.3 | Inställning av optokinetisk test | 102 |
| 6.8 | Kalorisk spolningstest | 104 |
| 6.8.1 | Analys | 104 |
| 6.8.2 | Diagram | 107 |
| 6.8.3 | Inställning av kalorisk spolningstest | 114 |

1 Introduktion

1.1 Förord

Bruksanvisningen skall ge användarna av VN15/VO25 modulen den information som krävs för att kunna utföra säkra och pålitliga mätningar. Med en kort introduktion beskrivs i detta avsnitt några förutsättningar för Occulografiska mätningar.

Tidigare har ett flertal metoder utvecklats för mätning av horisontella och vertikala (dvs tvådimensionella) ögonrörelser. Dessa inkluderar Elektro-Oculography (EOG) och fotoelektriska metoder. Båda metoderna har använts vid kliniska och forskningsändamål.

Användning av EOG med (surface) elektroder begränsas av en tillförlitlighetsfaktor på cirka 2 grader. Den begränsas även av känsligheten för förorening av andra elektrofysiologiska artefakter och elektromagnetiska källor i omgivningen. Signalavvikelse försämrar mätningar av absolut ögonposition och vertikal ögonposition är i hög grad icke-linjär. Fotoelektrisk teknik ger en högre exakthet än EOG (ned till 0.25 grader). Emellertid är dessa metoder ofta begränsade enbart till mätningar av komponenten av horisontell ögonrörelse.

Okulometriska mätningar med fotoelektrisk metod rapporterades för cirka 50 år sedan. Dessa tidiga experiment involverade många fotografiska metoder för mätning av horisontella och vertikala ögonrörelser. Senare användes en rörlig metod för att förbättra den temporala upplösningen av registreringarna.

Med etableringen av elektronisk teknik för bildscanning och reproduktion introducerades bildhantering som ett sätt att utföra okulometriska mätningar. Utvecklingen av videomarknaden har gjort små högupplösta CCD sensorkameror tillgängliga, vilket har givit ett stort urval av videobaserade ögonrörelsesystem för fastställande av horisontella och vertikala ögonrörelser (2D).

Systemen ger möjlighet till exakt (0.1 till 0.5 grader) kontaktfri registrering av ögonrörelser. De kan tillhandahålla data för exakt ögonposition och de är lätta att hantera. Detta gav incitamentet till utveckling av en non-invasiv tredimensionell videobaserad ögonrörelseteknologi, Video-Oculography (VOG). Mellan 1989 och 1991 utvecklades en prototyp av systemet som ett forskningsverktyg inom ramen för grundforskning vid vestibularisforskningslaboratoriet, Medical Center Steglitz, Free University Berlin. Den har i stor utsträckning används vid kliniska diagnoser och i ett antal försöksmiljöer för registrering av ögonrörelsesvar med roterande stolar, linjära slädar, centrifuger, parabolisk flygning och under rymduppdrag.

1.2 Säkerhetsinstruktioner

VO25 systemet uppfyller villkoren för säkerhetsstandarder för medicinsk apparatur (EU: klass IIa enligt Medical Device Directive 93/42EEC).



VARNING:

- Rätt användning av denna apparatur kräver noggrant studium av bruksanvisningen samt alla övriga instruktioner och etiketter.
- Stäng ned systemet före anslutning eller urkoppling av komponenter och tillbehör.
- All apparatur ansluten till systemet (PC, monitor, skrivare etc) måste uppfylla kraven för IEC 950 säkerhetsdirektiv.
- Systemet får inte användas i mycket fuktig omgivning, eftersom det inte är skyddat mot fukt (IPX0 enligt IEC 529).
- Systemet får inte användas i närheten av explosiva eller lättantändliga gaser.
- Användning på patient får endast göras av utbildad medicinsk personal enligt uppdrag av läkare.
- Combimasken skall ej användas på patienter med starkt nedsatt syn och onormalt låg blinkningsfrekvens. Innan masken används på dessa patienter skall en specialist konsulteras. (Orsaken till rekommendationen är att infrarött ljus används för att belysa ögat i VN15/VO25 masken.)
- Patienter eller testpersoner får inte ha optiska hjälpmedel med undantag för kontaktlinser.
- Om VO25 – Video-Oculography® systemet eller en ingående komponent blir skadad, skall systemet inte användas förrän systemet eller komponenten ifråga har reparerats av en av Interacoustics godkänd återförsäljare.
- Reparera inte systemet själv. Risk för elektriska stötar.
- Stäng av systemet före rengöring.

2 Systemstruktur

2.1 Systemkrav

2.1.1 Hårdvara

Om systemet är köpt som kit (dvs ni har inte Interacoustics EP15/25 PC) se då till att följande specifikationer uppfylls:

- processor Pentium II 400Mhz (med Celeron chipset 600 MHz)
- 128 Mb RAM
- ledig PCI kortplats
- tillgång till ytterligare kortplats (option analog / digital in)
- grafikkort med minst 4 MB video RAM
- hårddisk med minst 4 GB ledigt
- CD-ROM drive
- 3,5" disk drive
- PS/2 mus adapter
- ledig seriell port (option VisualLab)
- ledig parallellport (skrivarport)
- 17" monitor med 1024 x 768 upplösning

2.1.2 Program

- Microsoft ® Windows98 ®
- Monitor upplösning 1024x768, 16 bit färg djupsystem

2.2 VO25 Workstation struktur

Typ av kablage beroende på

- typ av mask som levererats med systemet
- och systemkonfiguration

Observera!

Stäng alltid av VO25, VisualLab och all annan ansluten apparatur innan kablarna ansluts!

2.2.1 Anslutning av maskens kameror

Interacoustics SoftEyes kort är en fungerande videokontakt för upp till fyra videokameror. Anslutning för adaptorn finns på datorns bakpanel.

- **Monokulära system**
Anslut kamerans mask till CAM1 porten.
- **Binokulära system**
Två kameror används i binokulära system. Anslut kameran som registrerar vänster ögas rörelser till CAM 1 porten. Kameran som registrerar höger öga skall anslutas till CAM 2 porten

Man kan inte ansluta en äldre kamera eller mask direkt till kortet Interacoustics SoftEyes.

Kontakta C A Tegnér AB för införskaffande av lämplig adapter.

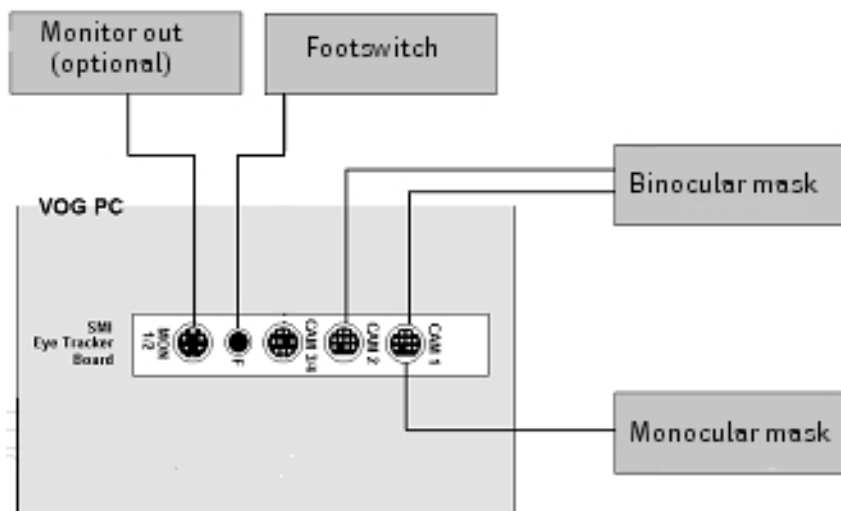


Fig B-1: översikt över anslutningar för VO25 masker och fotkontakt (foot switch) till EP25 dator

Om systemet har ett Interacoustics framegrabber kort skall detta anslutas till SoftEyes kortet enligt beskrivning i fig B-2:

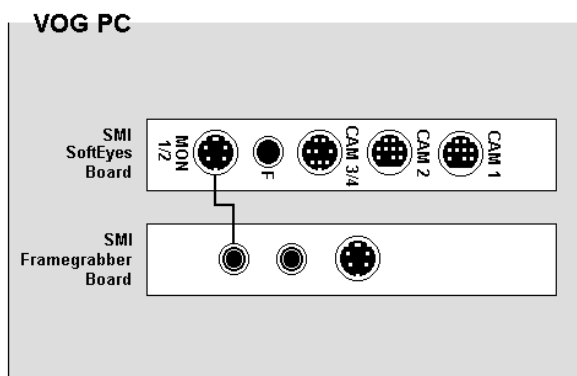


Fig B-2: anslutning av ytterligare ett framegrabber kort i VO25 system

2.2.2 Anslutning av fotkontakt

Anslut fotkontakten till honuttaget på SoftEyes kortet märkt F (se fig B-1).

2.2.3 Monitor-Out

Kontakten "MON 1/2" på SoftEyes kortet gör att man kan visa ögonbilder på externa videomonitorer (inte datormonitorer). Bilderna kan sedan spelas in på videobandspelare. För ändamålet skall den medföljande sladden monitor-out användas.

Den inspelade bilden med kameran ansluten till "CAM 1" blir tillgänglig vid kabeln märkt "Monitor Out 1" och "CAM2" bilden går till sladden "Monitor-Out 2".

Observera!

För att undvika kortslutning skall man trä på den medföljande blindpluggen på de oanvända ändarna på monitor-out sladden.

2.2.4 Första kontroll av VO25 Workstation

För att utföra en initialtest av VO25 workstation:

1. Starta först EP15/25 datorn, starta VO25.
2. Välj 'New Test' eller patient från laBase 2000.



3. Starta en spontan nystagmustest genom att klicka på den här knappen i verktygsraden.

4. Sätt på VO25 masken och kontrollera att ögonlocket öppnas i det övre högra hörnet i monitorn.

5. Justera höjden på VO25 masken tills pupillen är centrerad i videobilden.

Anm

Om pupillen i videobilden är helt vit med ett kors i mitten kommer pupilldetektionen att vara perfekt. (Beroende på sin litenhet kan man inte alltid se korset, vilket emellertid inte påverkar mätningen.)



6. Starta mätningen genom att klicka på denna knapp.

7. Se till att systemet faktiskt registrerar data. Grafen skall vara mycket tydlig när tröskeln är korrekt inställd. Tröskeln kan justeras under mätningen om så krävs.

Systemet arbetar korrekt när man kan se ögonbilden och att data registreras.

• Fotkontakt

För att kontrollera fotkontakten:

1. Utför en spontan nystagmustest.
2. Använd fotkontakten istället för returtangenten.

Om fotkontakten inte fungerar som den skall bör man kontrollera sladdanslutningen.

2.3 Systemuppbyggnad VisualLab (inkluderad i VO25)

2.3.1 Kablage

VisualLab är ett tillval till VN15 systemet och är inkluderat i VO25. Det används för visuell stimulering vid kalibrering och för följande tester:

- följerörelsetest
- optokinetisk test
- sackadtest
- Gaze test

VisualLab modulen styrs av VO25 datorn via en seriell anslutning. Ansluts med en seriell kabel från COM 1 (eller COM 2) porten på EP15/25 datorn till COM 1 porten i VisualLab modulen (se fig B-3).

VisualLab ger en stimulusbild i form av en VGA signal på 640 x 480 pixel med en 60 Hz eller 72 Hz tidsupplösning.

Det är anledningen till att man måste ansluta VGA utgången på VisualLab till VGA ingången (på en del projektorer kallad RGB input) på videoprojektorn (se fig B-3).

Om VisualLab har tillvalet VGA-till-video omvandlare kan man även ansluta den till en TV (NTSC) eller videoingången på en projektor (se fig B-4).

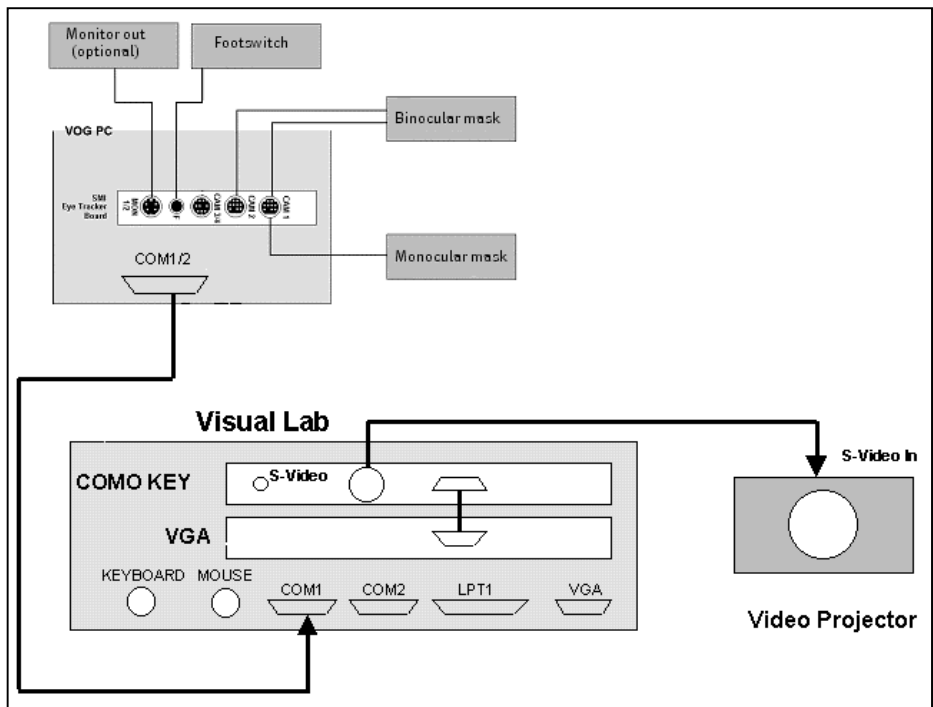


Fig B-3: VisualLab kablage

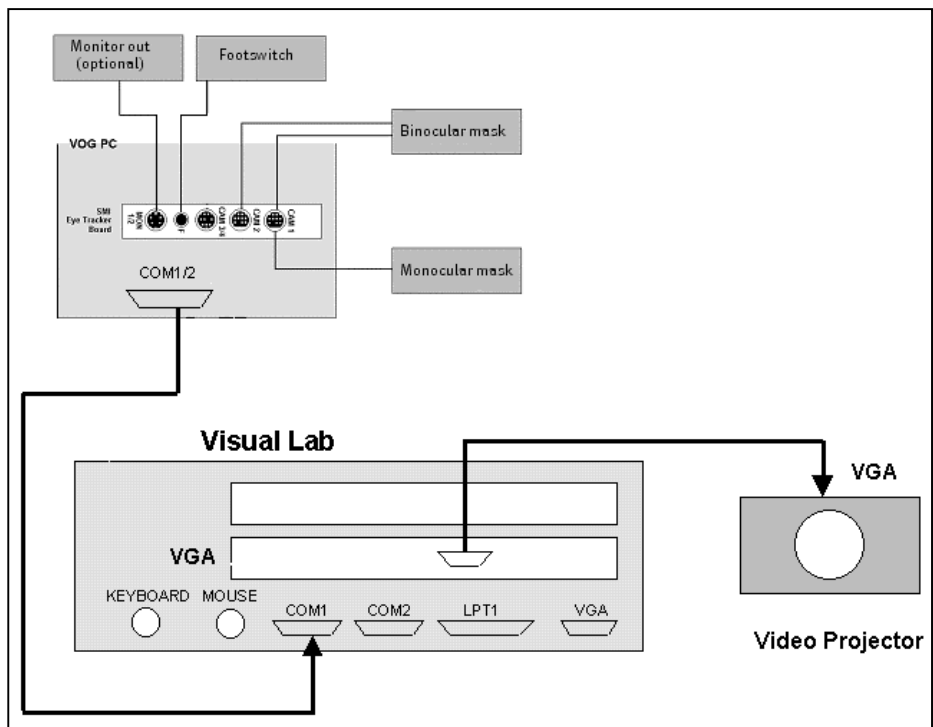


Fig B-4: VisualLab kablage med VGA-till-video omvandlingskort (tillval).

2.3.2 Installation av Projektor / Monitor

Projektor och patient skall placeras på samma avstånd från projektionsskärmen/filmduken. När patienten tittar rakt fram skall ögonen vara riktade mot centrum av bilden.

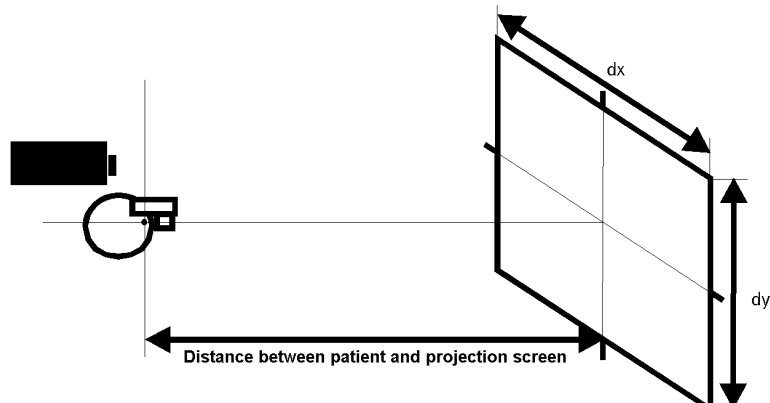


Fig B-5: placering av projektor

Bilden skall fokuseras så att ingen distorsion är märkbar. Distorsion kan påverka resultaten vid mätningarna smooth pursuit och saccad.

Anm

Om en projektor används skall den placeras minst 1.5 m från filmduken – helst över eller något vid sidan av patientens huvud.

Eftersom patientens position är en del av VisualLab geometrien skall den inte ändras. Vi rekommenderar att man markerar patientens position på golvet.

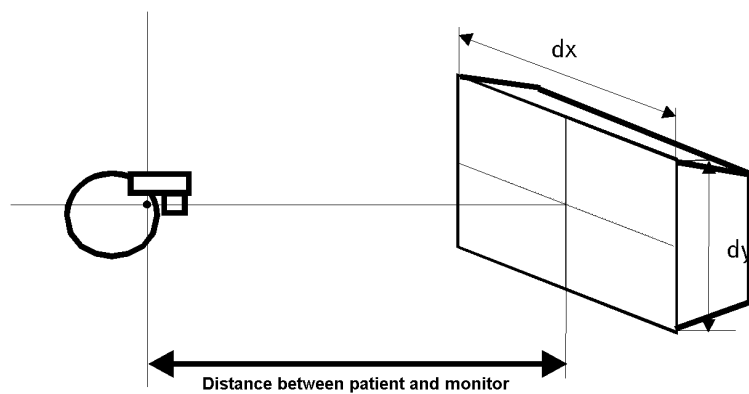


Fig B-6: placering av monitor

2.3.3 VisualLab – en första kontroll

För att ansluta VisualLab:

1. Sätt på VisualLab modulen.
2. Sätt på projektor/monitor.

VisualLab är klar när man ser Interacoustics logo på filmduken eller i monitorn.

2.3.4 Kontroll av seriell anslutning till VO25 Workstation

Kontroll av den seriella anslutningen till EP15/25 eller workstation görs enligt nedan:



1. Starta laBase2000 och välj VN15/VO25 i rutan session.
2. Starta en optokinetisk mätning genom att klicka på den här knappen i verktygsraden.
3. Högerklicka på mätningen i filhanteraren.

Innehållsmenyn visas

4. Välj kommandot 'Settings' i menyn.
5. Öppna fliken Stimulus och gör följande inställningar:

| | |
|--------------------------------|--------------|
| STIMULUS: | Stripes |
| DIRECTION OF PATTERN MOVEMENT: | right / left |
| WIDTH: | 3° |

6. Klicka på knappen [Test] i dialogrutans nedre del.
Ett randigt mönster skall framträda i projektorbilden.

Om anslutningen misslyckas...

1. Om VN15/VO25 eller workstation datorn och VisualLab inte är anslutna förändras inte Interacoustics logo. Kontrollera i så fall anslutningar och portar.
2. Om mönstret inte heller nu framträder i projektorbilden, stäng applikationen VN15/VO25 och starta om.
3. Om man trots detta misslyckas, stäng VN15/VO25 och starta om VisualLab.
Vänta till dess den rörliga Interacoustics logon framträder i videoprojektorn.
Starta nu om VN15/VO25 workstation och kontrollera den seriella anslutningen.
4. Om ingen kontakt etableras, starta om workstation och starta enheten VisualLab check. Vänta till dess Interacoustics logo framträder i projektorbilden innan programmet VN15/VO25 startas igen.
5. Om man trots allt detta misslyckas, stäng programmet laBase. Öppna programgruppen VO25 i Windows startmeny. Starta programmet "System Configuration" och välj en annan COM port under fliken VisualLab.

2.3.5 Konfiguration av VisualLab geometri

För att producera stimuleringsmönster som är korrekta vad beträffar storlek, position och vinkelhastighet kräver VisualLab information om stimuleringsprojektionens geometri för det aktuella laboratoriet. Dessa värden måste uppdateras om geometrien ändras eller om patientens placering i förhållande till filmduken/monitorn ändras.

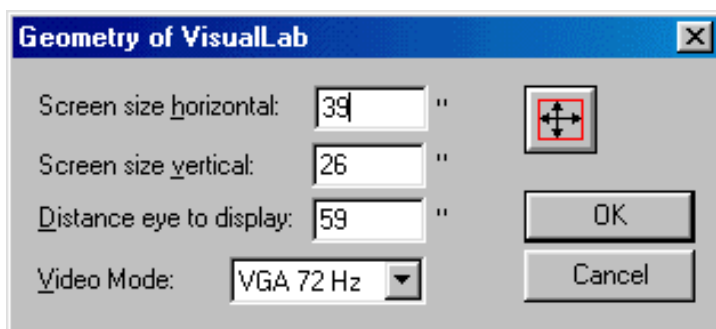


Fig 2.3.5: inställning av VisualLab geometri

Inställning av VisualLab geometri:



1. Skapa en optokinetisk mätning genom att klicka på den här knappen i verktygsraden.
2. Dubbelklicka i testfönstret.
Dialogrutan "Configuration Optokinetic Test" visas.
3. Öppna fliken Calibration och välj fältet USE VISUALLAB.
4. Klicka på [VisualLab Geometry] knappen.
"VisualLab Geometry" dialogrutan visas.



5. Klicka på den här knappen.
I projektionsbilden/monitorn visas en gul ram.
6. Mät ramens höjd och bredd och skriv in värdena i fälten FRAME HEIGHT och FRAME WIDTH.
7. Mät avståndet mellan patientens ögon och mitten av filmduken. Dessa värden skall skrivas in i fältet DISTANCE EYE - SCREEN.
8. Om man använder VGA output av VisualLab skall man välja en så hög refresh rate som möjligt i fältet VIDEO MODE.

☞ Kontrollera i bruksanvisningen för monitor/projektor vilka refresh rates som gäller för monitorn.
9. Bekräfta inställningarna med knappen [OK].
10. VisualLab är nu konfigurerad.

2.4 VN15/VO25 masker

VO25 masken innehåller de videokameror som används vid registrering av ögonrörelser. De representerar en väsentlig del av sensorsystemet i VO25. Detta avsnitt innehåller alltså information av stor betydelse som har väsentlig inverkan på mätningarnas kvalitet.

Videokamerorna i VO25 masken använder infrarött ljus (IR) vilket inte är synligt för blotta ögat. Med hjälp av IR belysning kan mätningar utföras i totalt mörker. Trots det till synes kompletta mörkret är ögonbilderna i EP15/25 datorn klara och tydliga.

VN15/VO25 masken fungerar både som öppen och mörk mask.

Observera!

Innan VN15/VO25 masken används, tänk på följande:

- VN15/VO25 masken innehåller känsliga elektriska och optiska komponenter. Utsätt inte masken för mekaniska stötar.
- Utsätt inte masken för fukt (IPX 0 enligt IEC 529).
- VN15/VO25 masker får inte användas i närheten av explosiva gaser.

2.4.1 Anslutning av Combimasken till VNG dator

Observera!

Stäng av EP15/25 workstation dator innan masken ansluts eller lossas från Interacoustics SoftEyes board. I annat fall kan kameror och SoftEyes board skadas.

Masken är direkt ansluten mot SoftEyes board.

2.4.2 Maskens struktur

Combimasken är modulär. Beroende på konfigurationen, sätts en (monokulär) kamera eller två (binokulär) kameror fast på maskens sidor (COM). På den monokulära VN15/VO25 masken täcks den öppna adaptern med en täckbricka. Kameror och täckbricka fixeras magnetiskt och kan lätt tas bort.

2.4.3 Undersökning av andra ögat (monokulärt system)

Tack vare combimaskens utformning kan man undersöka båda ögonen i följd med det monokulära systemet genom att växla position på kameramodul och täckbricka.

Lossa kamera och täckbricka från masken och sätt dem på motsatt sida för att mäta det andra ögat.

2.4.4 Fixeringsljus och IR belysning



Lysdioder (LED) är placerade vid sidan av kameran. De laterala LED-lamporna avger osynligt ljus (IR-ljus), vilket innebär att de fungerar som belysning för kameran. LED-lamporna är gröna och tänds och släcks med knappen i VO25 verktygsrad. Dessutom är den övre LED-lampan ett fixeringsljus som kan användas för mätning av visuell nystagmus suppression.

IR-strålningen är låg och skadar ej ögonen. Det effektiva strålningsvärdet är mindre än IEC-gränsen på 1.9mW för laser, klass 3A (IEC 825-1).

2.4.5 Placering av masken

Observera!

Innan VN15/VO25 masken sätts på skall glasögon och andra optiska hjälpmedel tas av. Kontaktlinser är tillåtna under förutsättning att de inte påverkar videoregistreringar genom att reflektera IR ljuset.

Det elastiska bandet kan lossas när man sätter på masken. Ej nödvändigt om patienten sätter på sig masken själv. Masken skall sitta bekvämt för patienten, men tillräckligt hårt för att inte röra sig vid rörelsemätning. När man sätter på masken så skall man se till att patientens ögon och kameranlinsen är på samma höjd.

För att få den bästa bilden av ögonrörelserna skall pupillen centreras i monitorbilden– kontrolleras med ögonbilderna i programmet VO25. Om så inte är fallet skall maskens placering korrigeras.

Anm

Förvara masken i rumstemperatur i cirka 30 minuter innan en mätomgång startas. I annat fall kan speglar och kameranlinsen bli immiga under testen.

2.4.6 Rengöring av Combimasken

Med hänsyn till infektionsrisken skall masken regelbundet rengöras med en steril duk.

Observera!

Strömmen skall vara avstängd vid rengöring. Se till att kamerorna inte kommer i kontakt med vätska.

Använd en mjuk trasa som ej luddar (exempelvis en sådan som används för glasögon eller kameror). Fukta den med en desinficerande vätska. Använd ej sprit.

Kamerans linser och de infraröda speglarna i combimasken skall rengöras försiktigt med en mjuk trasa eller ett speciellt linspapper. Det är viktigt att man undviker att ta på linsen.

2.4.7 Combimasken

Utöver mätningar i mörker (dvs multikonditionstest) kan man mäta med visuell stimulering (dvs smooth pursuit test) Masken kan på så sätt användas för alla VNG tester.



Fig B-8: stängd combimask för observation av ögonrörelser i totalt mörker



Fig B-9: öppen combimask – frontskyddet har tagits av

Combimaskens frontskydd är fastsatt med magneter och kan lätt tas av. När masken är öppen ser man genomskinliga speglar. Dessa speglar överför ögonbilden till kamerorna. Spegelarna reflekterar det IR-ljus som krävs för videokamerorna i masken. Däremot överför speglarna inte synligt ljus, vilket innebär att de inte påverkar mätningar med öppen mask.

2.4.7.1 Vertikal och horisontell inställning av videobilden

Med combimasken kan pupillens läge i videobilden justeras både horisontellt och vertikalt genom att kameran flyttas i kamerahöljet med hjälp av skruvar på baksidan av kameramodulerna:



- Med den övre skruven ställer man in bilden vertikalt.



- Med den vänstra skruven ställer man in bilden horisontellt.

För små huvuden och trånga *inter-camphal spaces* (exempelvis på barn) kan speglarna roteras genom att man håller i spegelns kant och trycker den försiktigt inåt.

2.4.7.2 Fokusering av Combimasken



Med mitterskruven på kameramodulens baksida kan bilden fokuseras. Eftersom ögonhålornas dimension varierar kan det vara svårt att uppnå perfekt fokusering. Man kan emellertid fortfarande få korrekta mätningar, eftersom kontrast *tracking* inte kräver att pupillen är i fokus.

2.5 Fotkontakt

Med VN15/VO25 systemet kan mätningar startas med fotkontakten. På så sätt kan teknikern/ användaren ha händerna fria för att hjälpa patienten eller hantera annan apparatur (t ex kalobrisk irrigator).

2.6 Roterande stol

Tillsammans med en roterande stol kan VO25 systemet mäta och analysera under regelbundet svängande, pendelrörelse och rotationsprov ("Rotary Chair Test" option). Den roterande stolen manövreras alltid med sin kontrollenhet. Man kan alltså inte manövrera stolen med VO25 systemet.



WARNING:

Endast en utbildad tekniker får ansluta den roterande stolen till VO25.

2.7 Stolens hastighet

För att jämföra stolens hastighet med patientens ögonrörelser kräver VO25 systemet information om stolens aktuella rotationshastighet. Hastigheten anges i form av en analog voltsignal (max ± 10 volt).

De flesta stolar mäter en signal som kodar antingen stolens hastighet eller stolens aktuella position. Om båda möjligheterna finns skall hastighetssignalen väljas, eftersom den ger nödvändiga data direkt (utan ytterligare matematiska beräkningar).

Kontrollera den roterande stolens bruksanvisning, alternativt kontakta återförsäljare eller tillverkare, för att ta reda på stolens utgångssignal.

Hastighets/positionssignalen från den roterande stolen skall anslutas till den analoga ingången 1 på SoftEyes AUX IO board (del av VO25 option "Rotary Chair Test"). Använd den medföljande break-out kabeln som skall anslutas till den analoga ingången på kortet.

**VARNING:**

Se till att signalens voltomfång inte överstiger ± 10 volt. I annat fall kan VO25 inte hantera informationen och systemet kan skadas.

2.7.1 Överföring av ögonbilder från Combimasken

För att överföra videobilder av ögonrörelser som registrerats med combimasken måste videosignalerna från combimaskens kameror överföras via den roterande stolens **slip rings**. För kontroll av kombimaskens kameror behövs även en kontrollbox (CCB) vilken fixeras till den roterande stolen.

Ett monokulärt system kräver minst två slip rings, medan minst fyra kontakter krävs för ett binokulärt system. Följande signaler överförs:

- video signal vänster öga
- video GND vänster öga
- video signal höger öga (binokulärt system)
- video GND höger öga (binokulärt system)

Om den roterande stolen har fem eller sju slip rings kan även signalerna nedan överföras. Om stolen har färre slip rings kan de överföras om stolen förses med ett extra batteri.

- + 12 V volt ger CCB
- GND volt ger CCB
- kontroll av fixerings-LED (tillval)

Fråga leverantören av den roterande stolen om hur många slip rings som finns tillgängliga.

**VARNING:**

Det är inte tillåtet att omväxlande överföra VN15/VO25 signaler och elektrodsignaler från ett ENG system via slip rings utan att använda speciell säkerhetsutrustning.

Observera!

Slip rings ingår inte i VO25 systemets utrustning, utan är en del av den roterande stolen. Därför kan inte Interacoustics utfästa några garantier vad beträffar slip ringarnas överföringskvalitet

2.8 Service och underhåll

VN15/VO25 systemet kräver inga speciella åtgärder vad beträffar service och underhåll annat än vad som generellt gäller för en PC.

3 Installation och programhantering

3.1 Programinstallation

VO25 programmet skall vara installerat vid leverans. Följ nedanstående instruktioner om programmet mot förmodan inte skulle vara installerat eller en ominstallation krävs.

Följ instruktionerna nedan för att installera programmet:

1. Lägg in Interacoustics installations-CD i datorns CD-drive.
2. Från Windows® startmeny, välj kommandot 'Run...'

Dialogrutan *Run* öppnas.

3. I fältet OPEN, skriv in aktuell bokstav för den enhet som innehåller CD-drive följt av **setup** (dvs *d:\setup*). Tryck [OK] för att bekräfta.

Installationen börjar.

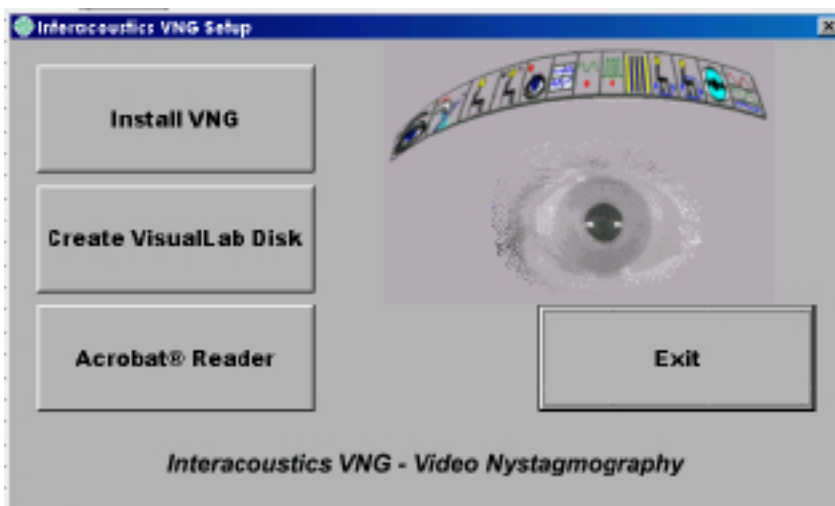


Fig. C-1 VO25 Setup program



4. Klicka på denna knapp. VO25 installeras. När installationen är klar och programlicensen matats in kan man börja mäta med VN15/VO25.

3.1.1 Andra VO25 funktioner

Förutom själva VO25 programmet levereras följande moduler:

- Create VisualLab Disk
- Acrobat® Reader

3.1.1.1 Skapa en VisualLab diskett (Create VisualLab Disk)

VisualLab innehåller en separat dator som används för att producera visuell stimulering. Den startas från en diskett som i vanliga fall sätts in i datorns diskettdrive. Om startdisketten förkommit eller skadats kan man enkelt göra en ny med funktionen Create VisualLab disk.


• Skapa en VisualLab diskett

Följ instruktionerna nedan:

1. Sätt i en formaterad tom 3,5" diskett (1,44 MB) i datorns diskettdrive.
2. Sätt i Interacoustics installations-CD i datorns CD- drive.
3. Från Windows® startmeny, välj kommandot 'Run...'

Dialogrutan *Run* öppnas.

4. I fältet OPEN, skriv in namnet på CD-drive följt av **setup** (dvs *d:\setup*). Tryck [OK] för att bekräfta.
5. Sekvensen startar.



Create VisualLab Disk

6. Klicka på denna knapp.
Startdisketten VisualLab skapas.

3.1.2 Avinstallation av VO25

Att radera VO25 i datorn:

1. Öppna programmet Add/Remove i Windows® kontrollpanel.
Dialogrutan för Software Properties öppnas. I dialogrutans nedre del listas samtliga applikationer som kan raderas automatiskt i systemet.
2. Markera VNG.
3. Klicka på knappen [Add/Remove...] (endast möjligt sedan en post i listan markerats).

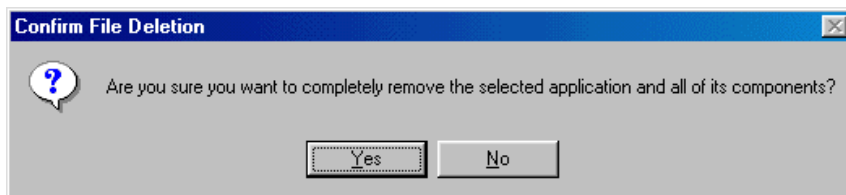


Fig. C-2: säkerhetsfråga vid radering av VO25

4. Bekräfta säkerhetsfrågan
VO25 raderas ur datorn.

3.2 Att använda programmet

3.2.1 Starta med IaBase

För att starta VO25:

1. Välj mappen *Program* i *Start* menyn och därefter IaBase 2000.

IaBase öppnas.

2. Ställ in instrument-VO25, examiner och evaluator och klicka på knappen 'New Session' i IaBase 2000 inställningsmeny, se fig 3.2.1.

VO25 startar.



Fig 3.2.1: Iabase 2000 inställningsmeny.

Dialogrutan *User Identification* öppnas. Namnet på den person som sist loggade in visas.

3.2.2 Användaridentifikation

Sedan VO25 startats öppnas dialogrutan *User Identification* där man kan

- logga in med sitt användarnamn, eller
- skapa ett nytt användarnamn

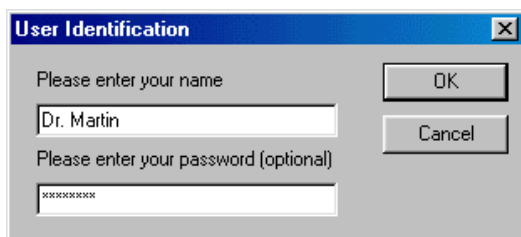


Fig. C-3: User identification / användarnamn

3.2.2.1 Login

För att logga in:

1. Skriv in ditt namn i fältet och gå till fältet password, antingen med tab-tangenten eller genom att klicka i rutan.
2. Mata in ett lösenord om användarnamnet skall sparas tillsammans med lösenord (password). Av säkerhetsskäl visas lösenordet krypterat. Om inget lösenord används tillsammans med användarnamnet skall fältet lämnas tomt.
3. Bekräfta inmatningen med returknappen eller genom att klicka på knappen [OK].

Patienthanteraren startar och visar den senast använda patientens databasfil.

Anm

Det angivna användarnamnet sparas med varje mätning och visas såväl i monitorn som på utskriften. På så sätt kan undersökaren identifieras.

3.2.2.2 Lägga in en ny användare

För att lägga in ett nytt användarnamn:

1. Skriv in det nya användarnamnet i namnfältet. Man kan även lägga in valfritt lösenord. En not om att ingen användare med detta namn finns registrerad visas.

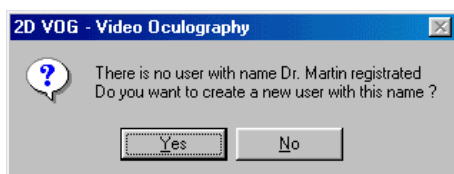


Fig. C-4: skapa en ny användare

2. Bekräfta.

Av säkerhetsskäl skall lösenordet bekräftas.

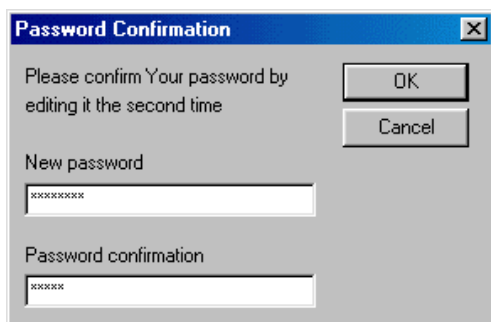


Fig. C-5: Bekräfta lösenord

3. Mata in lösenordet igen och bekräfta.
4. IaBase startsida öppnas. Instrumentet VO25 skall väljas i undermenyn.


Anm

Antingen skall en tidigare mätomgång redigeras eller en ny skapas med knappen New session.

VO25 kan nu börja användas.

3.2.3 Avsluta VN15/VO25

Det finns flera sätt att avsluta VO25.

- a) man kan klicka på knappen Close  i dialogrutans övre högra hörn
- b) man kan använda kommandot 'Exit' i 'Test' menyn, eller
- c) man kan använda kortkommandot <ALT> + <F4>

3.3 Licenshanterare

Licensnycklar är för det mesta tidsbegränsade om man inte köpt en öppen licens.

Om man har en licens med tidsbegränsning (exempelvis en demolicens), eller om ytterligare en licens önskas för fler mätningar, kan nya licensnycklar rekvideras på den blankett som finns för utskrift i License Manager.

Anm

För att säkerställa oavbruten användning av VO25 rekommenderas att en ny licens rekvideras i god tid innan den befintliga går ut.

3.3.1 Använda License Manager

Man kan nå licenshanteraren på två sätt:

- starta direkt i applikationen VN15/VO25
- i startmenyn

Välj kommandot 'Exit and Run License Manager' i menyn 'Tools' för att öppna License Manager.

VO25 avslutas och License Manager startar.

Man kan nu

- skriva ut rekvisitionsblanketten för ny licens
- lägga in/läsa den nya licensnyckeln, eller
- lista de programfunktioner som licensen täcker

- **Starta License Manager från menyn Start**

Öppna License Manager i menyn Start:

1. Stäng applikationen VO25.
2. I startmenyn väljs först mappen Programs och därefter Interacoustics/laBase. laBase startar.
3. Klicka på License Manager. License Manager startar.

Man kan nu

- skriva ut rekvisitionsblanketten för ny licens (se nedanstående beskrivning)
- lägga in/läsa den nya licensnyckeln, eller
- lista de programfunktioner som licensen täcker

3.3.2 Rekvisitionsblankett

För att förlänga eller utöka licensen finns en rekvisitionsblankett speciellt för detta ändamål i License Manager.

För att skriva ut blanketten:

1. Starta License Manager.
2. Klicka på knappen [Print License Key Request Form].
Microsoft® Windows® *Printer Settings* dialogruta öppnas.
3. Fyll i blanketten och bekräfta.
Blanketten skrivs ut.

Se till att fylla i hela blanketten och faxa den till Interacoustics. (Faxnumret framgår av blanketten.)

3.3.3 Lägga in / läsa licensnyckel

Sedan man fått ny licensnyckeln skall man (i License Manager)

- lägga in nyckeln, om den erhållits skriftligen
- läsa nyckeln, om den erhållits som fil

Starta License Manager.

• Lägga in licensnyckel

Skriv in licensnyckeln i textfältet och bekräfta.

Licensnyckeln kontrolleras och – om den skrivits in korrekt – bekräftas. Nu kan alla licensierade programfunktioner och komponenter användas.

• Läsa licensnyckel

För att läsa licensnyckeln från en fil:

1. Klicka på knappen [Read License Key from File].
Dialogrutan "*Read License Key from ...*" öppnas.
2. Välj den mapp som innehåller licensnyckeln och klicka på knappen [Open].
Licensnyckeln överförs automatiskt till License Manager.
3. Bekräfta genom att klicka på knappen [OK].
Licensnyckeln kontrolleras och bekräftas. Nu kan alla licensierade programfunktioner och komponenter användas.

3.3.4 Användarlicenser

Om man vill veta vilka programfunktioner och komponenter licensen täcker skall man:

1. Starta License Manager.
2. Klicka på knappen [Details...].
Ett fönster innehållande samtliga licensierade programfunktioner och komponenter öppnas.
3. För varje programfunktion och komponent får man uppgift om vilka funktioner som kan användas (Creating, Saving, Performing a measurement etc). Genom att klicka på plussymbolen intill aktuell programfunktion/test visas tillgängliga programfunktioner. Stäng genom att klicka på minussymbolen.

3.4 Systemkonfiguration

Verktöget kan ändra VO 25 systemkonfigurationen även om datorn konfigurationen har modifierats, exempelvis

- Vilken videostandard används i systemet?
- Hur många eye-tracker boards är installerade i datorn?
- Till vilken seriell port har VisualLab anslutits?

• **Starta programmet**

När installationen är klar kan systemet konfigureras med kommandot System Configuration i VO25 mappen i Windows® startmeny.

3.5 Säkerhetskopiering (backup)

Att ta säkerhetskopior är en av de viktigaste uppgifterna när man arbetar med databehandling. Vi vill därför understryka hur viktigt det är att utföra **regelbunden säkerhetskopiering** av laBase. Vi rekommenderar **veckovis**, eller ännu hellre **daglig**, säkerhetskopiering, speciellt om flera personer har tillgång till systemet.

3.5.1 Backup Media

Beroende på filernas (databasernas) antal och storlek kan säkerhetskopieringen göras till olika media, exempelvis

- streamer (band?)
- disketter, eller
- ZIP disketter

Anm

Storleken på databasen som behöver säkerhetskopieras beror huvudsakligen på mängden utförda VO25 mätningar. På en klinik kan man anta att databasens storlek efter ett år är cirka 200–600 Mb.

4 Arbeta med VO25

4.1 Arbetsområdet

När patient valts i laBase2000 öppnas VO25 arbetsområde.

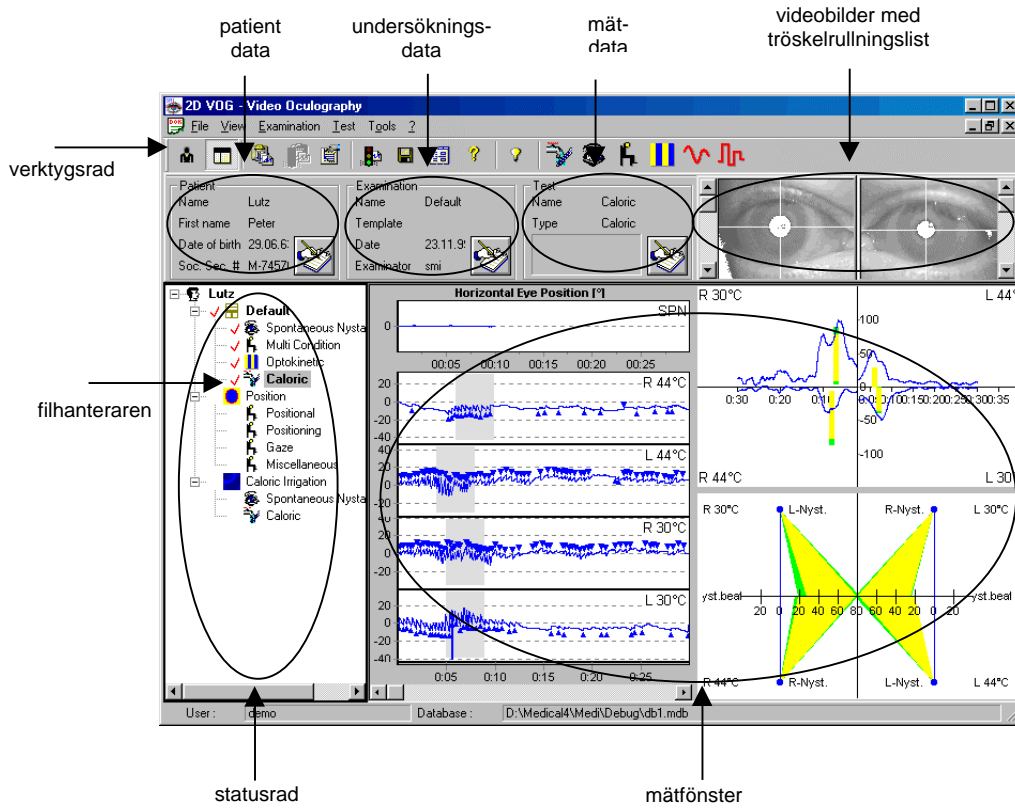


Fig. D-1: VO25 arbetsområde

4.1.1 Knappar i verktygsraden

Verktygsraden skall öppnas och stängas med kommandot 'Toolbar' i menyn 'View'.

I verktygsraden finns följande knappar:

Allmänna knappar



visa/göm filhanteraren

Undersökningsknappar



ny undersökning



börja undersökning



avbryta undersökning



undersökningsegenskaper



utskrift

Mätknappar



börja mätning



avbryta mätning



spara mätdata



mätinställningar



utskrift



slå på/av fixerings-LED

Hjälp



online dokumentation

Skapa tester



spontan nystagmustest



gaze test



följerörelsetest



sackadtest



optokinetisk test



multikonditionstest



kalorisk test



sinusoidal pendular test



stegrotationstest

- **Ögonbildaområdet**

För kontroll av mätningarna visas ögonen registrerade genom masken i detta område. Här visas alltid aktuella bilder från kamerorna i masken. Videobilderna lagras ej med insamlade data.

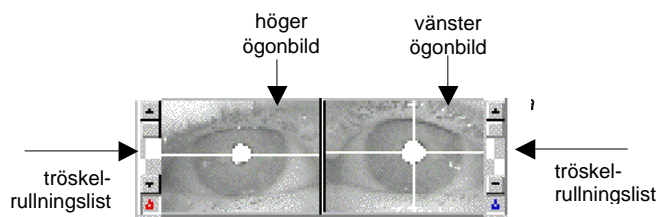


Fig. D-3 ögonbilder och tröskelrullningslistor

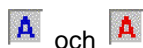
- **Anm**

Enligt medicinsk standard visas höger öga i vänster monitor medan vänster öga visas i höger monitor.

- **Tröskelrullningslist**

VO25 systemet följer ögonrörelser genom att registrera pupillcentrum i varje videobild. Systemet upptäcker automatiskt vilken del av bilden som representerar pupillen genom att söka efter ett runt svart område. Definitionen 'svart område' varierar dock både vad gäller skärpa och kontrast. Tröskeln vid vilken en punkt skall definieras som 'svart' måste ställas in.

Normalt ställer VO25 systemet automatiskt in tröskeln. I vissa fall kan det emellertid vara nödvändigt att justera tröskeln. Stäng i så fall av den automatiska tröskelinställningen innan registreringen startas – under pågående registrering genom att klicka på knapparna



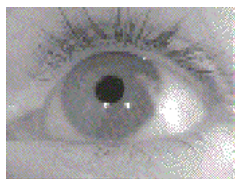
och

Med rullningslisterna, under och före genomförandet av mätningen, kan tröskeln för pupilldefinition ställas in. Det görs separat för vänster och höger öga.

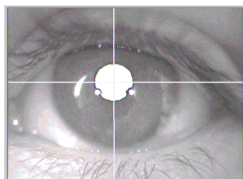
Tröskeln kan ställas in på två sätt:

- a) Klicka på  för att öka tröskeln. Med  minskas tröskeln.
- b) Flytta rullgardinen uppåt med musen för att öka tröskeln och flytta den nedåt för att minska.

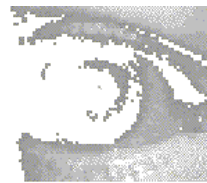
Tröskeln är rätt inställd när hela pupillen är vit.



för låg tröskelinställning



korrekt tröskelinställning

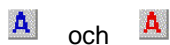


för hög tröskelinställning

Fig D-3: tröskelinställning

När tröskeln är korrekt inställd skall korset vara centrerat över pupillen och följa ögonrörelserna.

Den automatiska tröskelinställningen kan sättas på genom att klicka på knapparna



Anm

Innan undersökningen startas skall tröskeln ställas in. Man ber patienten titta först åt vänster, åt höger, uppåt och nedåt. Om korset följer pupillen tills ögonlägena nåtts är tröskelinställningen korrekt.

4.1.2 Filhanteraren

Anm

Filhanteraren kan antingen visas eller vara gömd, vilket ställs in i menyn 'View'.

I filhanteraren ser man samtliga undersökningar och mätningar för patienten utförda med VN15/VO25 och man får därmed en överblick över patientens historia.

- Filhanterare – struktur

Filhanteraren påminner om motsvarande i Windows Explorer och kan omfatta upp till tre nivåer.



nivå ett: patientens namn

nivå två: visar undersökningar

nivå tre: visar planerade och utförda mätningar

Anm

Mätningar som utförts och sparats är markerade med en grön bock.

Fig D-4: filhanterare

- Visa eller göm undersökningar / mätningar

Efter att ha valt patient i laBase2000 öppnas filhanteraren med samtliga nivåer.

Göm undersökningar/tester:

Enstaka undersökningar eller mätningar från ett visst undersökningstillfälle kan gömmas för att undersökningen skall visas i kompaktare format.

Klicka vid önskad nivå.

Undersökningarna/mätningarna under motsvarande nivå göms.

Visa undersökningar/mätningar:

Klicka vid önskad nivå för att visa gömda undersökningar.

Undersökningarna/mätningarna visas igen.

- **Göra en ny mätning**



Klicka på den här knappen eller välj 'Session | New' och aktuell samt inkluderade mätningar infogas i slutet av filhanteraren.

- **Gör en ny mätning**

Gör en ny mätning genom att klicka på knappen test eller kommandot:



Vid ny mätning bör man tänka på att rätt undersökning valts innan man lägger till den nya mätningen, eftersom den placeras **i slutet på vald undersökning**.

- **Öppna en sparad undersökning**

Klicka på den önskade undersökningen.

Gömnda mätningar visas i filhanteraren.

Anm

Om önskad undersökning inte visas, se till att motsvarande nivå visas i filhanteraren.

- **Öppna en sparad mätning**

Klicka på önskad mätning.

I fönstret visas sparade data för mätningen. Om mätningen ännu inte är utförd är fönstret tomt.

Anm

Om mätningen inte finns med, se till att motsvarande nivå visas i filhanteraren.

4.1.2.1 Innehållsmeny

Högerklicka på ett alternativ i filhanteraren för att öppna menyn. Innehållet i menyn varierar beroende på om man valt patient, en undersökning eller en mätning.

• Innehållsmeny patient

Innehållsmenyn innehåller följande kommandon:

- New Session...
"Create new Session" dialogen öppnas, en ny undersökning kan väljas och den läggs till i slutet av filhanteraren.
- Documents...
"Document" dialogen öppnas, den visar samtliga brev som skrivits och sparats för patienten ifråga.
- Properties...
Patienthanteraren öppnas och visar patientdata.

• Innehållsmeny undersökning

Innehållsmenyn innehåller följande kommandon:

- Add Test
Nya mätningar kan läggas till en undersökning. Välj mätning och den läggs till i slutet av undersökningen.
- Start
Undersökningen startas.
- Print...
Utskrift av undersökningsdata.
- Delete
Undersökningen med tillhörande mätningar och data raderas.
- Properties...
"Session Properties" dialogruta öppnas. I dialogrutan kan undersökningen namnges och en kommentar skrivs in.
- Letter Wizard
Texthanteraren startas. Här kan brev skrivas.

• Innehållsmeny mätning

Beroende på om en mätning är öppnad eller inte kan följande kommandon utföras:

Mätning inte öppnad:

- Open
Mätningen öppnas i fönstret och registrerade data visas.
- Delete
Mätningen inklusive registrerade data raderas.

Mätning öppen:

- Close
Mätningen stängs och fönstret töms.
- Notes...
Anteckningar kan skrivas in och sparas för mätningen.
- Print...
Utskrift av mätdata.
- Save
Registrerade data sparas.
- Delete
Mätningen inklusive registrerade data raderas.
- Export...
Export av mätdata, sparas som textfil (.txt) för vidare behandling.
- Properties...
Dialogrutan egenskaper öppnas och där kan inställningar för mätningen göras (grafer, analysinställningar, kalibrering etc).

4.1.2.2 Stäng filhanteraren



Naturligtvis kan filhanteraren stängas för en patient. Det gör man genom att klicka på den här knappen.

Anm

Klicka på knappen en gång till för att åter öppna filhanteraren.

4.1.3 Mätfönstret

Mätfönstret visar registrerade data och analyser.

Typ av diagram och statistiska data beror på typ av mätning.

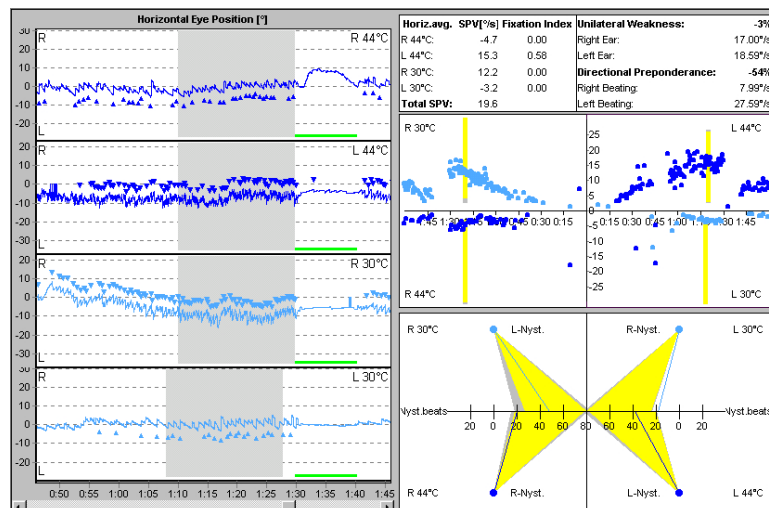


Fig D-5: testfönster med kalorisk test

4.1.4 Statusraden

Anm

Statusraden kan öppnas och stängas med kommandot 'Status Bar' i menyn 'View'.

Statusraden innehåller följande:

- inloggad användare
- öppnad databas

| | | | |
|--------|-----------|------------|-------------------------|
| User : | Dr. Smart | Database : | C:\SMI\2dvog4\Tests.mdb |
|--------|-----------|------------|-------------------------|

Fig D-6: VO25 statusrad

4.2 Mätning

För att skapa en mätning och börja registrera, kontrollera följande:

- har masken placerats korrekt på patienten
- har tröskeln ställts in ordentligt

4.2.1 Skapa en mätning

För att skapa en mätning:

1. Välj patient i laBase2000.
2. En ny mätning skapas genom att man klickar på testknappen eller med kommandot 'Test | New | ...'. När man gör en ny mätning bör man tänka på följande:
 - Om man inte gjort något val i patienthanteraren innan mätningen skapas kommer en ny undersökning med namnet *Default* läggas till i **slutet av patienthanteraren**.
 - Om en speciell undersökning valts innan man begär ny mätning så infogas den nya mätningen i **slutet av den valda undersökningen**.

4.2.2 Mätinställningar

Sedan man skapat en mätning kan egna inställningar göras, som påverkar mätproceduren eller visning av registrerade data.

I följande avsnitt beskrivs

- hur man öppnar dialogrutan inställningar
- alternativen i dialogrutan inställningar

4.2.2.1 Öppna dialogrutan inställningar (configuration)

För att öppna dialogrutan inställningar:

1. Öppna önskad mätning.
2. Öppna dialogrutan "*Configuration XXX Test*" på ett av följande sätt:
 - a) I menyn 'Test', välj kommandot 'Configuration...'
 - b) Dubbelklicka i mätfönstret. Högerklicka på mätningen i filhanteraren och välj kommandot 'Configuration...' i innehållsmenyn.

Dialogrutan "*Configuration XXX Test*" öppnas.

4.2.2.2 Inställningsalternativ i dialogrutan Configuration

Dialogrutan är indelad i flikar för olika ämnen.

Följande beskrivning ger en överblick över vilka inställningar som kan göras under respektive flik.

Anm

Flikarna liknar varandra för alla mätningar.

Alla flikar som är specifikt utformade för en mätning beskrivs i avsnittet Mätningar.

- **“Test” fliken**

Under denna flik finns alla inställningar som påverkar mätprocessen. Man måste ange om vänster, höger eller båda ögonen skall undersökas (gäller binokulära mätningar).

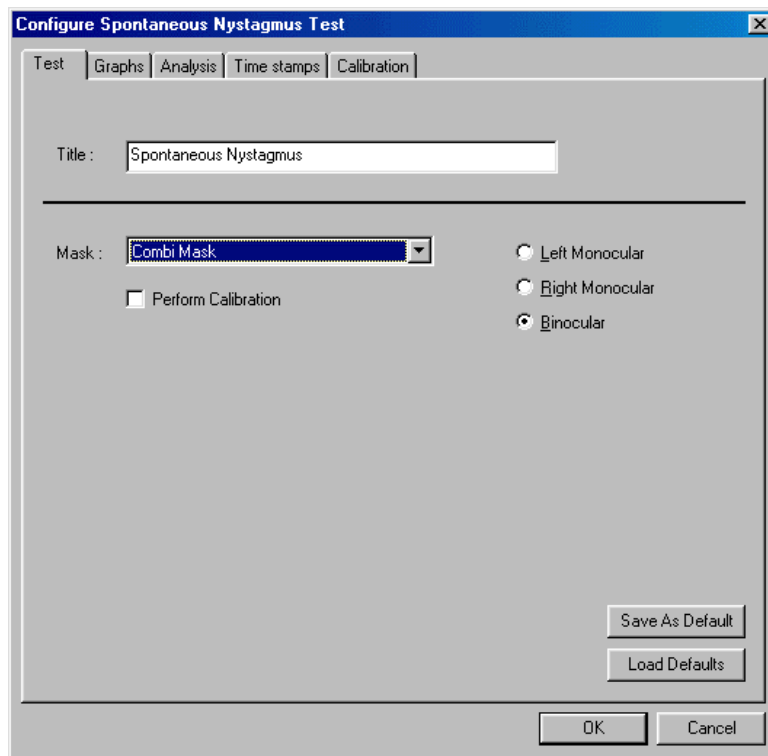


Fig D-7: "Test" flik för spontan nystagmus test

En rubrik för mätningen kan skrivas in och visas i filhanteraren.

Om man kryssar i "Perform Calibration" så görs en kalibrering innan registreringen börjar.

• **“Graphs” fliken**

Under den här fliken definieras hur mätresultatet skall visas i mättfönstret och i "One Test Per Page" utskrift.

För alla mätningar kan man

- slå på och av visning av alla grafer
- definiera skala på axlarna
- ställa in stödlinjer
- markera nystagmuslag med trianglar
- centrera mätgrafer

Även om inställningarna inte påverkar mätresultaten i databasen sparas de så att man får samma inställningar när mätningen öppnas nästa gång.

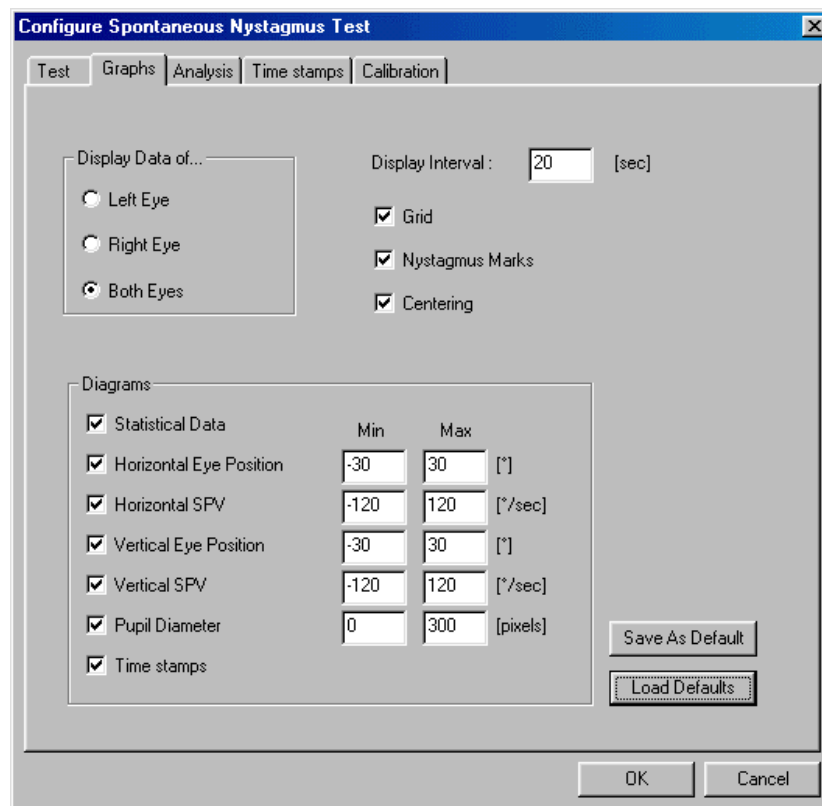


Fig D-8: "Graphs" fliken för spontan nystagmus test

• **“Analysis” Fliken**

Här kan den automatiska VO25 nystagmusanalysen optimeras enligt egna krav.

- **“Stimulus” fliken**

Här visas samtliga kontrollparametrar för stimuleringsenheten – nödvändigt för VisualLab och optokinetisk test. Fliken är tillgänglig även i dialogrutan inställningar för kalorisk test.

- **“Time Stamp” fliken**

Fliken endast tillgänglig i dialogrutan inställningar för spontan nystagmus.

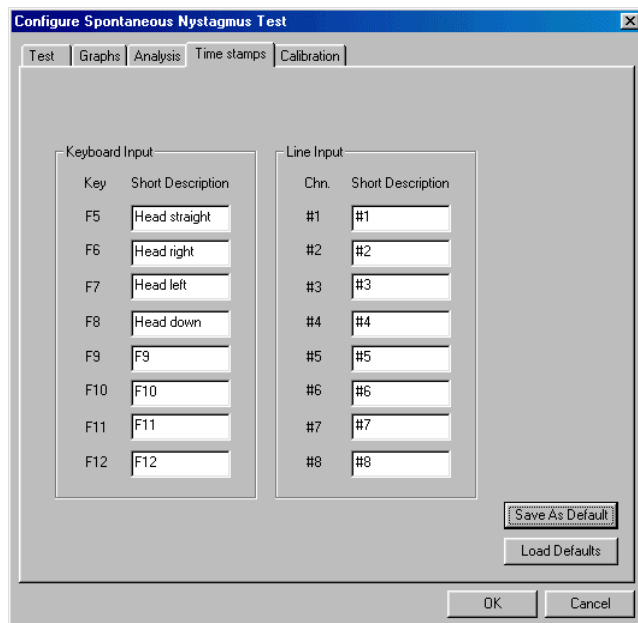


Fig D-9: "Time stamps" fliken för spontan nystagmus test

Tangenter definieras för de "time stamps" som kan göras under registrering av spontan nystagmus

- antingen via tangentbordet
- eller via digitala inputs (endast med tillvalet *Digital In*)

- **“Calibration” fliken**

Under denna flik bestäms vilken typ av stimulus som skall användas vid kalibrering.

Anm:

De parametrar som bestämmer mätproceduren i en mätning kan inte ändras i efterhand.

Gäller speciellt de inställningar som gjorts under *Test*, *Stimulus* och *Calibration* flikarna där man anger vilket öga som skall undersökas.

Alla andra parametrar kan ändras efter avslutad mätning och påverkar inte lagrade mätdata. Fördelen med denna programstruktur är att den säkerställer de förhållanden under vilka mätningarna utförs, vilket gör att de när som helst kan upprepas.

4.2.2.3 Spara inställningar som förval (default)

I VO25 kan man spara inställningar som förval för en speciell mätning – rekommenderas om typen av mätning alltid görs med samma inställningar. För var och en av de mätningar som skapas och utförs tillämpas förvalda inställningar.

Exempel

Under fliken Graph, i dialogrutans inställningar för kalorisk test, kan följande val göras

- Butterfly
- Freyss
- Claussen
- Haid/Stoll

och sparas som förval.

När man nästa gång gör en kalorisk mätning så används dessa förvalda inställningar.


Naturligtvis kan man fortfarande ändra förvalen för varje mätning genom att ändra mätinställningar.

Anm

Mätningar som redan är skapade eller utförda påverkas inte av de ändrade inställningarna.

Inte heller mätningar utförda enligt undersökningsmallarna påverkas av de ändrade förvalen. Om man däremot skapar en ny undersökningsmall kommer de ändrade förvalda inställningarna att användas för efterföljande mätningar.

För att spara en inställning som förval, gör enligt nedan:


1. öppna dialogrutan för önskad mätning
2. definiera önskade inställningar under flikarna
-  3. spara inställningarna som förval genom att klicka på [Save as Default].

De nya förvalen kommer att gälla för aktuell och framtida mätningar.

4.2.2.4 Importera förval

Ändringar som har tillämpats för mätningen kan alltid ändras genom import av förvalsinställningar.

Gör enligt nedan:

1. öppna dialogrutan inställningar för önskad mätning
-  2. klicka på [Load Defaults].
sparade förval importeras och de ändrade inställningarna ersätts

4.2.3 Utföra en mätning

Sedan en mätning skapats kan en komplett mätning utföras med pedalen. På så sätt har man båda händerna fria och kan se till patienten eller manövrera annan apparatur (exempelvis kalorisk irrigator).

För att utföra en mätning:



1. Börja med att trycka på pedalen, klicka på den här knappen eller välj kommandot Start i menyn 'Test'.

Registrering av mätdata börjar automatiskt.

Anm

En del mätningar kan bestå av ett antal deltester. I så fall öppnas dialogrutan där man kan se samtliga deltester.

Starta registreringen genom att välja deltest och bekräfta med knappen [OK] eller tryck på pedalen.

2. Eftersom en del mätningar har en inställbar tidsgräns avslutas de automatiskt. Man kan dock när som helst avbryta dem manuellt.

Andra mätningar måste avslutas manuellt.



Tryck på pedalen för att avbryta en registrering. Klicka på [OK] i verktygsraden alternativt denna knapp i verktygsraden.

3. Fortsätt enligt ovan till dess valda deltester har utförts. Naturligtvis kan en deltest hoppas över. Välj i så fall deltest manuellt när mätningen är klar.



4. Spara genom att

- a) klicka på den här knappen i verktygsraden
- b) välj kommandot 'Save' i menyn 'Test, eller
- c) stäng mätningen och svara [Yes] på prompten.

Anm

Data och grafinställningar sparas för varje mätning.

När en sparad mätning öppnas visas data och diagram som de var inställda när mätningen sparades.

4.2.4 Öppna mätning / visa registrerade data

För att visa eller skriva ut en mätning:

1. Klicka på önskad mätning i filhanteraren.

Anm

Om mätningen inte visas, se till att motsvarande nivå visas i filhanteraren.

Mätningen öppnas och mätdata visas i mätfönstret.

2. För att stänga mätningen, öppna innehållsmenyn och välj kommandot 'Close'.

4.2.5 Skriva över registrerade data

För att skriva över registrerade data:

1. Klicka på mätningen ifråga i filhanteraren. Sparade data visas i mätfönstret.



2. Starta mätningen genom att trycka på pedalen, klicka på den här knappen eller välj 'Start' i menyn 'Test'.

En prompt frågar om man säkert vill skriva över data.

3. Bekräfta säkerhetsfrågan.

Registrering av mätdata startar.

4.2.6 Radera registrerade data

För att radera registrerade data:

För radering av enbart data, inte mätningen med inställningar:

1. I filhanteraren klicka på mätningen vars registrerade data skall raderas. Sparade data visas i mätfönstret.
2. Välj kommandot 'Clear Data' i menyn 'Test'. Sparade data raderas utan att mätningen eller dess inställningar raderas i filhanteraren.

4.2.7 Radera en mätning

För att radera en mätning inklusive förekomsten i filhanteraren:

1. Välj mätning i filhanteraren.
2. Radera mätningen med kommandot 'delete' eller välj 'delete' i testmenyn. Mätningen inklusive registrerade data och valda inställningar raderas.

4.3 Undersökning

En patientundersökning består av många mätningar som tillsammans utgör en 'undersökning'. Man kan därutöver definiera ett komplett undersökningsprotokoll i form av mallar där varje mätning kan ställas in för sig. Sedan undersökningsmallarna definierats är det bara att öppna önskad mall för att skapa alla mätningar i undersökningsprotokollet i filhanteraren.

När en undersökningsmall är öppnad blir man automatiskt guidad genom samtliga mätningar. Det enda som krävs är att trycka på pedalen. Naturligtvis kan man avbryta protokollproceduren och skapa eller starta ytterligare mätningar med hjälp av knapparna i verktygsraden.

Kontrollera följande innan undersökning och mätning görs:

- har korrekt databas valts
- har masken placerats korrekt på patientens huvud
- är tröskeln korrekt inställd

4.3.1 Skapa en undersökning

För att göra en undersökning:

1. Välj eller lägg in patient i laBase och välj därefter 'New Session.'

En ny tom VN15/VO25 undersökning öppnas.



2. Klicka på den här knappen i verktygsraden eller välj kommandot 'New' i menyn 'Session'.

Dialogrutan för att skapa en ny undersökning öppnas och visar alla sparade undersökningsmallar (förvalda undersökningar är 'Standard' och 'Extended Dix-Hallpike').

3. Välj undersökning och bekräfta med knappen [OK].

Undersökningen med sina mätningar läggs till i slutet på filhanteraren.

Anm

Om man klickar på knappen [Start] efter att undersökning valts, startar undersökningen direkt.

4.3.2 Utföra en undersökning

För att utföra en undersökning:

1. Om man inte klickat på knappen [Start] vid val av undersökningsmall måste undersökningen startas manuellt.



Markera undersökningen i filhanteraren och klicka sedan på den här knappen i verktygsraden eller välj kommandot 'Start' i menyn 'Session'.

Ett fönster öppnas och visar de mätningar som definierats i filhanteraren. Den första mätningen som inte är utförd är markerad.

2. Klicka [OK] eller tryck på pedalen.

Anm

Man kan naturligtvis utföra mätningar i den ordning man vill genom att markera önskad mätning innan man trycker på pedalen eller klickar [OK].

Önskad mätning öppnas.



3. Tryck på pedalen igen eller klicka på den här knappen.

Mätningen startar.



4. För att avbryta registrering av mätdata tryck på pedalen igen eller klicka på knappen.



5. Tryck på pedalen igen eller klicka på den här knappen för att spara mätdata. Dialogrutan 'Perform xxx Session' öppnas och nästa mätning är markerad.

6. Upprepa steg 2 till 5 till dess alla mätningar gjorts.

4.3.3 Utföra fler mätningar

Om fler mätningar skall göras utöver de som redan utförts, gör enligt nedan:

1. Klicka på önskad mätning i verktygsraden.

Anm

Om mätningen skall ingå i aktuell undersökning, se först till att undersökningen är markerad och klicka därefter på mätknappen i verktygsraden.

I annat fall kommer en ny undersökning som innehåller den nya mätningen att läggas till i slutet av filhanteraren.

2. Utför mätningen på vanligt sätt.

4.3.4 Ändra egenskaper

Man kan alltid ändra undersökningens egenskaper eller lägga till en notering beträffande undersökningen. Följ instruktionerna nedan:

1. Välj undersökning i patientens filhanterare.
2. I menyn 'Session', välj kommandot 'Properties'.
Dialogrutan för Session Properties öppnas.

3. Nu kan man:

- ändra undersökningsnamn
- ändra undersökningsdatum
- göra en notering



Noteringen kan öppnas när som helst genom att klicka på den här knappen i området 'Session'.

4. Bekräfta ändringarna med knappen [OK].
Ändringarna sparas.

4.4 Kalibrering (smärre korrigerig)

När man mäter ögonrörelser med VN15/VO25 är pupillens position viktig. Till skillnad mot elektrostagnografisk (ENG) apparatur, är det inte nödvändigt att fastställa ögonrörelsernas amplitud i grader. VN15/VO25 systemet har redan vid tillverkningen anpassats till masken. Emellertid kan fabrikskalibrering aldrig vara exakt eftersom patienterna kan avvika individuellt (exempelvis olika djup på ögonhålorna). VN15/VO25 systemet kan därför kalibreras för varje patient. Det rör sig inte om en regelrätt kalibrering utan snarare om en korrektionsfaktor.

Anm

Korrigeringen är speciellt viktig vid mätningar där ögonrörelser jämförs med ett givet stimulus av känd position och/eller hastighet (gäller endast VO25 modulen). Vid mätningar där position eller hastighet hos stimulus inte jämförs med det aktuella ögats rörelser (exempelvis spontan nystagmus) krävs inte någon kalibrering, fabrikskalibreringen räcker.

Tabellen nedan är en översikt över de mätningar där kalibrering rekommenderas:

| Kalibrering ej nödvändig (VN15/VO25) | Kalibrering krävs (endast VO25) |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| - spontan nystagmus test | - optokinetisk test |
| - kalorisk test | - följerörelsetest |
| - multikonditionstest | - sackadtest |
| | - gaze test |

Under kalibrering fixerar patienten olika givna punkter i följd på en vägg eller monitor medan ögonpositionerna mäts med VO25.

4.4.1 Kalibreringsinställning

Kalibreringsparametrar kan ställas in för varje mätning. Gör enligt nedan:

1. Öppna mätningen för vilken kalibreringen skall ställas in.
2. Från menyn 'Test', välj kommandot 'Configuration' eller dubbelklicka i mätfönstret. Dialogrutan för konfigurering öppnas.
3. Välj fliken Calibration.

4.4.1.1 Ställa in kalibreringsmönster

VO25 har ett 2-punkts och två 5-punkts mönster för kalibrering. Bästa resultat uppnås med 5-punktsmönstret.

4.4.1.2 VisualLab kalibrering

VisualLab kan användas för att projicera kalibreringspunkter antingen i en monitor eller – med projektor – en vägg. I detta fall placeras prickar automatiskt under kalibrering.

Anm

Se till att de geometriska förutsättningarna för testarrangemanget har ställts in korrekt i dialogrutan “Geometry of VisualLab Projection”.

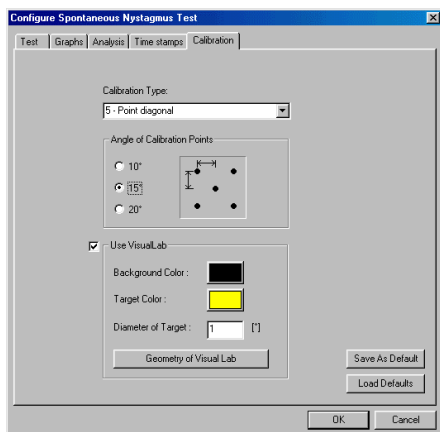


Fig D-10: kalibreringsinställning

Gör så här för att kalibrera med VisualLab:

1. Markera rutan USE VISUALLAB.
2. Välj en färgkombination i fälten BACKGROUND COLOR och TARGET COLOR, som ger en bra kontrast på väggen.
3. Välj en så liten storlek som möjligt i rutan DIAMETER OF TARGET, men se till att punkten förblir synlig.

4.4.1.3 Kalibrering utan VisualLab

För kalibrering utan VisualLab modulen kan kalibreringspunkterna markeras med färgade markeringar på väggen.

Beräkna först markeringarnas position efter förhållandena på plats. Nedan visas ett exempel på hur avstånden mellan markeringarna kan väljas när avståndet mellan patient och vägg är 1254 mm.

| Calibration Type | | Calibration Point Angles | | |
|------------------|------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|
| | | 10° | 15° | 20° |
| 5-point linear | 5-point diagonal | $a = 7.1^{\circ}$ | $a = 10.6^{\circ}$ | $a = 14.2^{\circ}$ |
| 2-point | | $a = 14.2^{\circ}$ | $a = 21.3^{\circ}$ | $a = 28.5^{\circ}$ |

Fig. D-11: exempel på markering av avstånd när avståndet mellan patient och vägg är 1,254 m

4.4.2 Utföra en kalibrering

Sedan en mätning skapats kan kalibrering göras innan mätningen startas.

Anm

Man kan också definiera att varje gång en speciell mätning startas så skall kalibrering göras.

För att kalibrera:



1. Klicka på denna knapp i verktygsraden. Dialogrutan *calibration* öppnas.

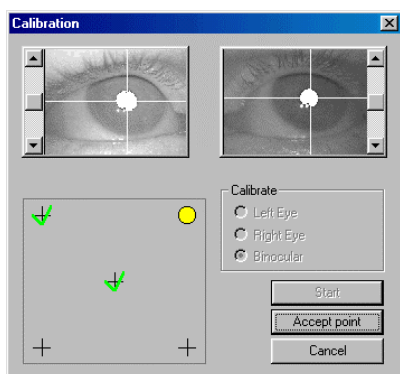


Fig D-12: dialogruta "Calibration"

Den övre delen av dialogrutan visar videobilder av ögonen under kalibrering. Justera pupilltröskeln om så behövs för att få maximal ögondetektion.

2. Be patienten titta på den första kalibreringspunkten och välj sedan kalibreringsmetod genom att klicka på knappen [Automatic] eller [Manual].

Automatisk kalibrering

Med den här metoden fortskrider kalibreringsalgoritmen automatiskt genom hela kalibreringssekvensen. Så snart en målpunkt har fixerats tillräckligt, visas nästa målpunkt.

Manuell kalibrering

Den här metoden används för patienter som har svårigheter att fixera kalibreringspunkterna. Automatisk fixering misslyckas ibland för patienter som har extrema spontana nystagmuslag eller för ouppmärksamma personer (exempelvis barn).

Då kan videobilden av det kalibrerade ögat observeras i skärmen. När man tror att kalibreringspunkten är exakt fixerad klickar man på knappen [Accept Point].

Den nedre delen av dialogrutan visar punktmönstret. Varje fixerad punkt är markerad med en gul cirkel. Punkter som redan har klarats av är markerade med en grön bock.

3. Be patienten fixera den gula cirkeln (aktiv kalibreringspunkt). Om VisualLab används visas enbart den aktiva kalibreringspunkten.

När kalibreringen är klar stängs dialogrutan automatiskt.

Anm

Man kan alltid avbryta en pågående kalibrering genom att klicka på knappen [Cancel].

• Kalibrering före varje mätning

Om man vill ha kalibrering som förval före en speciell mätning:

1. Skapa en ny mätning av önskad typ.
Mätningen läggs till i filhanteraren och mätfönstret öppnas.
2. Välj kommandot 'Configuration...' i menyn 'Test' och dubbelklicka i fönstret.
Dialogrutan "*Configuration XXX Test*" öppnas.
3. Öppna fliken *Test* och markera rutan **PERFORM CALIBRATION**.

4. Klicka på knappen [Save as Default].

Kalibrering inkluderas i mätproceduren. Varje gång en mätning startas öppnas dialogrutan "*Calibration*".

Anm

Inuti en komplett undersökning krävs kalibrering endast en gång. Om en kalibrering redan gjorts under föregående mätning så laddas dessa värden in och då öppnas inte dialogrutan.



Om masken däremot skulle ha halkat ned eller tagits bort sedan föregående kalibrering så måste kalibreringen göras om. Starta i så fall kalibreringen genom att klicka på den här knappen i verktygsraden.

4.5 Utskrift

Man kan välja mellan att skriva ut en enstaka mätning eller alla mätningar i en undersökning.

4.5.1 Utskrift av en mätning

För att skriva ut mätdata från en enstaka mätning:

1. öppna patienthanteraren genom att välja patient
2. öppna mätningen i patientens filhanterare

mätdata visas i fönstret

3. välj kommandot 'Print...' i menyn 'Test'

Microsoft® Windows® skrivardialog öppnas och där kan ändringar göras.

4. bekräfta med knappen [OK]

Mätningen skrivs ut.

4.5.2 Utskrift av undersökning

För att skriva ut mätdata från en undersökning:

1. öppna systemet i labase2000
2. öppna undersökningen i patientens filhanterare
3. välj kommandot 'Print...' i menyn 'Session'

Dialogrutan "*Print Session*" öppnas. Undersökningens samtliga mätningar i 'Tests to be printed' området är markerade för utskrift.

4. **Utskrift av utvalda mätningar:**

Om vissa mätningar skall skrivas ut, välj dem genom att hålla tangenten CTRL nedtryckt och klicka sedan på önskade mätningar, en efter en.

5. I den nedre delen kallad *Available Reports* ställer man in om utskriften skall göras en mätning per sida eller fyra mätningar per sida.

6. Klicka på knappen [Print] och bekräfta med knappen OK.

Valda mätningar skrivs ut.

4.5.3 Fyra mätningar per sida

Liggande utskrift med maximalt fyra mätningar per sida.

I den här typen av utskrift skrivs endast mätningens huvuddata ut.

4.5.4 En mätning per sida

I det här läget kan man själv definiera utskriften:

1. ändra grafdelen till dess önskad information visas
2. spara mätningen

Sparade data skrivs ut på samma sätt som de visades i mätfönstret.

4.6 Texthanteraren

För varje undersökning som gjorts kan ett brev skrivas. En speciell texthanterare har inkluderats i programmet VN15/VO25. Texthanteraren ökar effektiviteten eftersom den endast kräver ett urval av data.

Brevmallar kan skapas och definieras enligt egna önskemål, vilket innebär att man lätt och nästan automatiskt skapar brev i texthanteraren.

4.6.1 Skriva ett brev

För att skriva ett brev:

1. Öppna programmet VN15/VO25 från labase2000 och välj patient.
2. Välj undersökning och texthanteraren ('Letter Wizard') i menyn 'Session'.

Texthanteraren öppnas och innehåller följande:

- patientens namn
- undersökningens namn
- utförda mätningar
- senast använda brevmall



3. Om en annan brevmall skall användas, klicka på den här knappen och välj mall.
4. Bekräfta med knappen [Next].
5. Man blir guidad genom texthanteraren steg för steg. För varje fält som har definierats i brevmallen öppnar texthanteraren en dialogruta där man kan skriva in eller välja information.



Anm

Ytterligare information, exempelvis delar av anamnesen, kan skrivas in i dialogrutan anteckningar (notes).

6. Bläddra genom fönstren i texthanteraren på detta sätt till det sista fönstret.

I det här fönstret ges förslag på namn för mapp och fil. Man kan själv namnge dem genom att klicka på den här knappen och ändra namnförslagen.



7. Bestäm om brevet skall
 - sparas och redigeras
 - sparas och skrivas ut
 - sparas (enbart)

8. Avsluta genom att klicka på knappen [Finish].

Enligt inställningarna ovan sparas brevet, redigeras eller skrivs ut. Vid val av spara och redigera öppnas brevet och applikationen som är länkad till .rtf filer utförs (för ytterligare information se Microsoft® Windows® online dokumentation).

Anm

Det sparade brevet länkas automatiskt till patienten. Alla brev som sparats för patienten kan öppnas när som helst genom att klicka på knappen [Documents] i patienthanteraren.

• Infoga nytt fältinnehåll

För att utöka valet av fältinnehåll i texthanteraren:



1. Klicka på den här knappen i motsvarande dialogruta och skriv in önskad information nedtill i fönstret.
2. För det mesta består information av två delar: Först kan titel läggas till i listan List Box. Titeln visas i fönstrets övre del för att man senare lätt skall kunna göra sitt val. Inskreven text nedtill i textrutan infogas i brevet av texthanteraren.

I dialogrutan "Refering doctor" nedtill i fönstret kan doktors namn, titel och adress skrivas in.



3. Spara genom att klicka på den här knappen.
Det nya List Box fältet kan användas i nästa brev.

• Radera List Box fält

För att radera ett fält ur List Box (exempelvis om en läkare har slutat med sin praktik):

1. Välj fält i aktuellt fönster.



2. Klicka på denna knapp.
List Box fältet raderas.

4.6.2 Öppna ett brev

Ett sparad brev är automatiskt länkat till patienten. Alla brev som sparats för patienten kan öppnas när som helst i med laBase2000.

4.7 Nystagmusanalys

Nystagmusanalysen utgör huvuddelen i VO25 systemet och styrs av programmet. Det söker efter nystagmuslag i ögonrörelser vilka registreras automatiskt. Förutom att registrera nystagmuslag beräknar programmet andra viktiga parametrar, exempelvis den långsamma fasens hastighet eller antalet nystagmuslag.

VN15/VO25 innehåller två olika algoritmer för automatisk nystagmusanalys:

- kontinuerlig nystagmusanalys
- diskret nystagmusanalys

4.7.1 Kontinuerlig nystagmusanalys¹

VN15/VO25 systemets data insamlas 50 gånger per sekund i PAL system och 60 gånger per sekund i NTSC system. Den kontinuerliga nystagmusanalysen beräknar ögonrörelsens aktuella hastighet för varje datapunkt som nås under mätningen.

Så snart ögonhastigheten överskrider ett max värde initieras starten av den snabba fasen. Slutet på den snabba fasen fastställs när ögats hastighet går ned under max hastighetsvärde.

De tröskelvärden som används för fastställande av start- och slutpunkt av den snabba fasen ställs in automatiskt och de registrerade punkterna visas grafiskt.

Den långsamma fasen fastställs genom temporal utjämning (temporal smoothing / low pass filtering) av hastigheten beräknad utifrån (*outside from*) registrerade sackader och artefakter. Under pågående sackader och artefakter genomsnittsberäknas hastigheten omedelbart efter sackaden. Lågpassfiltrering av hastigheten (som är konstant i tiden) anpassas till inställningarna i mätningen för att undvika att resultatet förvanskas.

• Fördelar med kontinuerlig nystagmustest

Fördelarna med kontinuerlig nystagmusanalys är att ögats hastighet fastställs för varje datapunkt, vilket medför en kontinuerlig värdering av ögonrörelsemönstret.

• Nackdelar med kontinuerlig nystagmustest

Nackdelen med kontinuerlig nystagmustest är att vid tester med liten nystagmusaktivitet, exempelvis spontan nystagmustest, registreras den långsamma fasens hastighet för alla datapunkter, medan inga separata mätvärden genereras för varje nystagmuslag.

Om den kontinuerliga analysen används för nystagmuslag som bara uppträder då och då i kurvan, så kan inte den riktiga nystagmushastigheten registreras. Detta var anledningen till att en andra analys teknik utvecklades för VO25.

¹ Det glidande fönstret och algoritmen för denna analysmetod har utvecklats av Professor Allum vid University of Basel, Schweiz.

4.7.2 Diskret nystagmusanalys²

Analystekniken innebär sökning efter sågtandsliknande konventionella nystagmusögonrörelser som kan registreras i den snabba fasen och som föregås av en långsam fas i motsatt riktning.

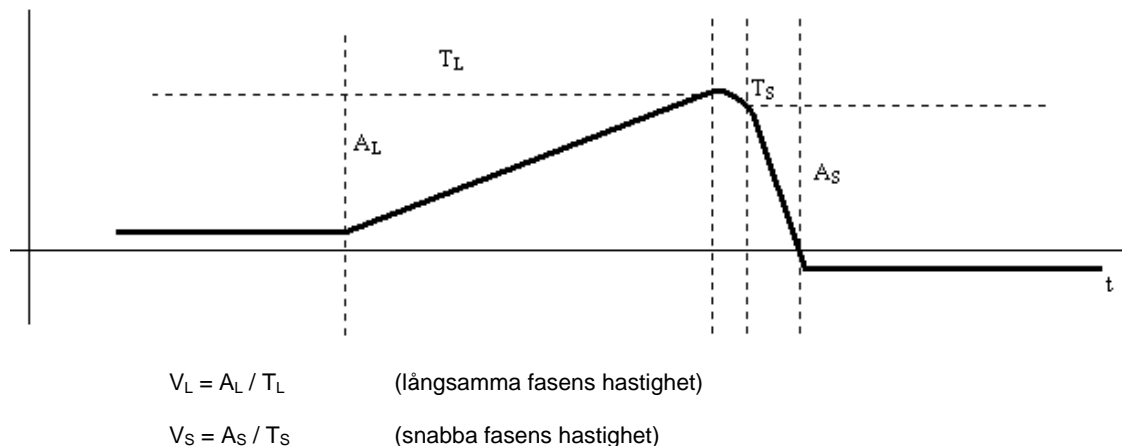


Fig D-14: schema över nystagmuslag

Eventuella nystagmuslag identifieras, om

- den beräknade hastigheten är högre än angiven min hastighet V_{Smin} inställd för en snabb fas
- den snabba fasens amplitud är högre än angiven min amplitud A_{Smin} inställd för en snabb fas
- den tid som gått sedan den sista snabba fasen är större än angiven min längd T_{Lmin} inställd för en snabb fas

Om dessa villkor uppfylls, kontrolleras ytterligare formella kriterier för att identifiera nystagmuslag. Dessa inkluderar:

- acceleration och riktning under fasen *turning back*
- den långsamma fasens amplitud
- den långsamma fasens hastighet
- den långsamma fasens längd
- tillåten avvikelse av datapunkter från en beräknad tillbakagång (ett relativt värde). Ju högre inställt värde, desto mer linjär ögonrörelse måste finnas för att registreras som en långsam fas.

Analysens parametrar ställs in i fönstret 'Configuration' (dubbelklicka i fönstret) eller under 'Test' i menyraden, därefter fliken 'Analysis'.

² Algoritmen för diskret analys har utvecklats av Professor Westhofen vid Aachen University.

- Inställningsparametrar

| Variable Identifier | Description | admissible Range | Default Values | Unit |
|---------------------|---|------------------|----------------|--------------------|
| B_{min} | min. acceleration in turning back phase between T_L and T_S | 0 ... 10000 | 800 | [$^{\circ}/s^2$] |
| V_{Smin} | min. velocity of quick phase | 10 ... 400 | 50 | [$^{\circ}/s$] |
| A_{Smin} | min. amplitude of quick phase | 0.5 ... 10.0 | 1.0 | [$^{\circ}$] |
| A_{Lmin} | min. amplitude of slow phase | 0.5 ... 5.0 | 1.0 | [$^{\circ}$] |
| V_{Lmax} | max. velocity of slow phase | 5 ... 150 | 70 | [$^{\circ}/s$] |
| T_{Lmin} | min. duration of slow phase | 50 ... 1000 | 100 | [ms] |
| T_{Lmax} | max. duration of slow phase | 200 ... 3000 | 1500 | [ms] |
| | max. dispersion of the measure values during the slow phases | 0 ... 100 | 50 | [%] |

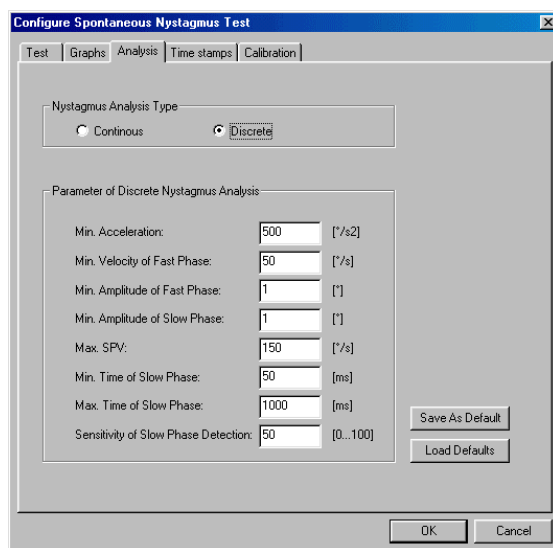


Fig 4.7.2: inställning spontan nystagmus test

Parametrarna gör det möjligt att upptäcka mönstret av de nystagmuslag som markeras av en triangel.

- **Fördelar med disket nystagmusanalys**

Analystekniken skall väljas om man vill fastställa hur ofta sporadiska nystagmuslag uppträder. Av speciell vikt vid spontan nystagmusundersökning och vid multikonditionstest, eftersom varje nystagmuslag registreras och analyseras med hänsyn till frekvens, amplitud och hastighet.

Även vid kalorisk test kan analysen ge goda resultat, speciellt om man bara får en liten reaktion vid irrigation.

Analystekniken är att föredra vid följande tester:

- spontan nystagmustest
- multikonditionstest
- kalorisk test
- Gaze test

5 Mallar

5.1 Undersökningsmallar

VO25 ger möjlighet att definiera kompletta undersökningsmallar. Med mallarna kan de vanligaste testerna skapas och ställas in.

Att definiera undersökningsmallar har följande fördelar:

- Man kan skapa ett oändligt antal "default sessions" för de undersökningar som utförs ofta.

Exempel

Undersökningsmall "*Position*" med:

- positionstest
- positioneringstest

Undersökningsmall "*Caloric Irrigation*"

- spontan nystagmustest
- kalorisk test

Undersökningsmall "*Default Session*"

- spontan nystagmustest
- följerörelsetest
- optokinetisk test

- Om en ny undersökning skapas baserad på en existerande undersökningsmall kommer mallens samtliga inställningar automatiskt att ställas in. Det innebär att man inte behöver göra om inställningarna för varje mätning innan en undersökning startas.
- Inställningar som definierats för varje mätning i en undersökning kan endast appliceras på de undersökningar som är baserade på denna undersökningsmall. Om en speciell mätning används även i en annan undersökningsmall kan inställningarna vara helt annorlunda.

Exempel

Spontan nystagmustest har lagts till undersökningsmallen "*Caloric irrigation*" liksom till mallen "*Default Session*". Eftersom mättinställningarna är olika i undersökningsmallarna blir mätanalys och display olika.

I undersökningsmallen görs följande inställningar:

- undersökningens namn
- val av ikon
- val av rapportformat
- val av de mätningar som skall ingå i protokollet
- ändring av mätsekvens
- individuell inställning av varje mätning

5.1.1 Definiera undersökningsmall

För att definiera en undersökningsmall:

1. Välj kommandot 'Template Designer...' i menyn 'Session'.

Dialogrutan *Session Template Designer* öppnas. Den övre delen i dialogrutan visar befintliga undersökningsmallar.

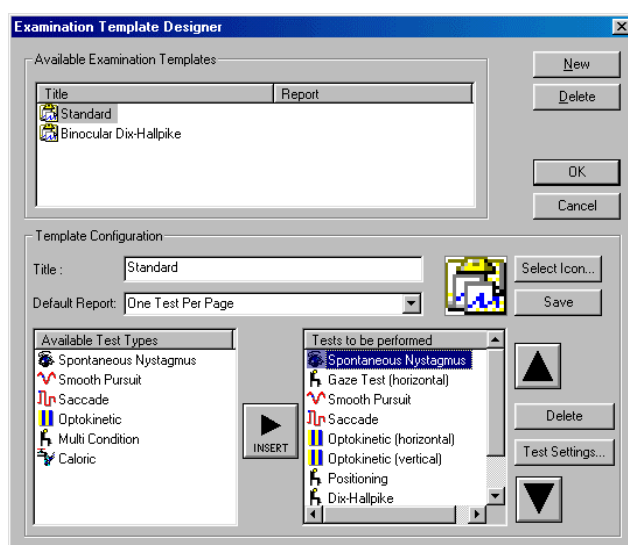


Fig. E-1: *Session Template Designer*

2. Klicka på knappen [New].
3. Skriv in mallens namn under "Template Configuration". Välj därefter rapportens format.
4. Med knappen [Select Icon] kan en annan ikon väljas och läggas till undersökningsmallens namn i patientens filhanterare.

Man kan lätt skapa egna ikoner med det inbyggda Windowsprogrammet *Paint*. Se bara till att ikonerna har storleken 16x16 pixlar. Spara ikonerna bitmappade (*.bmp) och med 256 färger.



5. **Lägga till en ny mätning:**

Välj önskad mätning ur listan över tillgängliga mätningar och klicka på den här knappen.

Mätningen visas i tabellen *Tests to be performed*.

Fortsätt lägga till mätningar till dess alla mätningar som utgör undersökningen visas i tabellen till höger.



Anm

Man kan alltid ändra ordningen på mätningarna genom att markera den mätning som skall flyttas uppåt eller nedåt. Klicka på de här knapparna till dess mätningen hamnat på önskad plats.

Radera en mätning:

Välj mätning i tabellen till höger och klicka sedan på knappen [Delete] för att ta bort den från undersökningsmallen.

6. **Mätinställningar:**

Nu kan inställningarna ändras för de mätningar som lagts till i undersökningen.

Välj mätning och klicka på knappen [Test Settings].

Dialogrutan där inställningar görs öppnas.

Anm

Inställningarna kan endast tillämpas på en mätning i undersökningen som använder den aktuella undersökningsmallen.

Mätningar som ingår i andra undersökningar påverkas inte.

Upprepa dessa steg.

7. Spara undersökningsmallen genom att trycka på knappen [Save].

8. Stäng Session Template Designer genom att klicka på knappen [OK].

Nästa gång dialogrutan *Create New Session* öppnas kommer den nya undersökningsmallen att visas i listan över mallar.

5.1.2 Ändra undersökningsmall

För att ändra en befintlig undersökningsmall:

1. Välj kommandot 'Template Designer...' i menyn 'Session'.

Dialogrutan *Session Template Designer* öppnas. Den övre delen av dialogrutan visar befintliga undersökningsmallar.

2. Välj den undersökningsmall som skall ändras.
3. Gör önskade ändringar, exempelvis:
 - ändra namn
 - ändra rapportform
 - lägga till eller radera enstaka mätningar
 - ändra mätinställningar
4. Spara ändringarna genom att klicka på knappen [Save] och stäng *Session Template Designer* genom att klicka på knappen [OK].

Den ändrade undersökningsmallen sparas.

Anm

Gjorda ändringar tillämpas bara på nya undersökningar. Befintliga undersökningar påverkas inte.

5.1.3 Radera undersökningsmall

För att radera en undersökningsmall:

1. Välj kommandot 'Template Designer...' i menyn 'Session'.
Dialogrutan *Session Template Designer* öppnas. Den övre delen av dialogrutan visar befintliga undersökningsmallar.
2. Markera den undersökningsmall som skall raderas.
I dialogrutans nedre del visas detaljerad information om undersökningen (default rapportformat, i undersökningen ingående mätningar osv).
3. Klicka på knappen [Delete] och svara [Yes] på säkerhetsfrågan "Really Delete".
Undersökningsmallen raderas.

5.2 Brevmallar

För att kunna använda funktionen skriva brev måste först en brevmall skapas. Med texthanteraren kan man göra brevmallar som automatiskt lägger till patientinformation, mätresultat och andra VO25 data i brevet.

Brevmallarna kan skapas med de flesta ordbehandlingsprogram (exempelvis Microsoft® Word®) och sparas som RTF fil. De består av en blandning av bestämda textmoduler och s k mallfält som används som "wild cards". När brevet skapas fylls automatiskt "wild card"fälten med motsvarande data i mallfälten.

5.2.1 Skapa en brevmall

För att skapa en brevmall:

1. Starta ordbehandlingsprogrammet.
2. Börja med att göra brevmallen. Skriv först texten som skall användas i brevmallen.

Anm

Mallfält markeras av vinklade parenteser. Se därför till att alla mallfält börjar med < och slutar med >. Om ett fält inte har dessa parenteser kommer texthanteraren att se det som normal text som då inte byts ut mot data i ett mallfält.

På följande sidor finns en lista med tillgängliga mallfält.

3. Skapa en layout för texten. Man kan även lägga in grafik (exempelvis en logo).
4. Spara mallen som en RFT fil.

Mallen kan nu användas för att skriva brev med texthanteraren (Letter Wizard).

Dr. Green
Dizziness Specialist
97 Chapel Street
Needham/Boston, MA 02492
Phone: (781) 453 1377
Fax: (781) 453 1378

<RefDoc_Title> <RefDoc_FirstName> <RefDoc_Name>
<RefDoc_Address>

Patient: <Patient_FirstName> <Patient_Name>, <Patient_Birthdate>

<Date>

Dear <RefDoc_Title> <RefDoc_Name>,

thank you very much for referring <Patient_MS> <Patient_FirstName> <Patient_Name>, born
<Patient_Birthdate>. <Patient_MS> <Patient_Name> visited our praxis on <Examination_Date>.

Case history

<Case_History>

Examination

Due to the complains we performed the following Tests:

* <Performed_Tests>

Impressions

<Examination_Notes>

<Test_Notes>

Conclusion

<Diagnoses>

Treatment proposal

Due to our findings, we recommend the following:

<Proposed_Treatment>

We hope this results will prove useful to you.

Sincerely

Dr. Green

Fig E-2: exempel på brevmall med fördefinierad text och mallfält

5.2.2 Mallfält

I tabellen visas alla mallfält som kan användas när man gör brevmallar.

Varje fält som läggs till som "wild card" i mallen inleds med en öppen vinklad parentes (<) och avslutas med en stängd vinklad parentes (>). Om en parentes saknas i mallfältet kommer texthandlaren att hantera fältet som normal text som inte byts ut mot data.

| Fältnamn | Beskrivning | Noteringar |
|---------------------|---|---|
| <Date> | dagens datum | format enligt inställningar i Windows |
| <Patient_Name> | patientens efternamn | |
| <Patient_Prename> | patient förnamn | |
| <Patient_MS> | patientens titel | "Herr", "Fru", "Fröken" |
| <Patient_Birthdate> | patientens födelsedatum | format enligt inställningar i Windows |
| <Patient_Sex> | patientens kön | "man"/"kvinna"; |
| <Patient_ID> | patientens ID-nummer | fritt för användaren att definiera patientens ID-nummer |
| <Patient_SocSecNo> | patientens personnummer | |
| <Patient_Street> | patientens gatuadress | |
| <Patient_City> | patientens ortsadress | |
| <Patient_Zip> | patientens postnummer | |
| <Patient_State> | (patientens stat) | endast i USA |
| <Patient_Phone> | patientens telefonnummer | |
| <Patient_Notes> | patientanteckningar | |
| <Session_Notes> | undersökningsanteckningar | |
| <Session_Date> | undersökningsdatum (när filen skapades) | format enligt inställningar i Windows |
| <RefDoc_Name> | remitterande läkarens efternamn | |
| <RefDoc_Prename> | remitterande läkarens förnamn | |
| <RefDoc_Title> | remitterande läkarens titel | |

| | | |
|----------------------|---|---|
| <RefDoc_MS> | remitterande läkarens titulering | |
| <RefDoc_Address> | remitterande läkarens adress | |
| <User> | användarnamn | matas in vid inloggning |
| <Performed_Tests> | lista som innehåller namnen på samtliga utförda mätningar i en undersökning | <ul style="list-style-type: none"> - ett mättnamn per rad - en undersökning kan innehålla ytterligare mätningar, men här listas endast de mätningar som utförts helt eller delvis - texten motsvarar brevmallens första sida |
| <Test_Notes> | lista som innehåller namn och anteckningar för alla mätningar som utförts i undersökningen | <p>se <Performed_Tests></p> <p>strukturen är som följer: Test namn1<new line> Not1 (kan vara mer än en rad) <space line> Test namn2<new line> Not2 (kan vara mer än en rad) <space line> osv</p> |
| <Case_History> | anamnes | |
| <Diagnoses> | diagnoser | |
| <Proposed_Treatment> | föreslagen behandling | |

5.2.3 Ändra brevmall

För att ändra en brevmall:

1. Öppna brevmallen med ordbehandlingsprogrammet.
2. Gör ändringarna.
3. Spara mallen igen som RTF fil.

Ändringarna tillämpas för nya brev som skapas med brevmallen.

6 Mätningar

6.1 Allmänt

Avsikten med avsnittet är att ge information avseende presentation av mätdata och diagram.

6.1.1 Presentation av data i mätfönstren

För att användningen av VO25 skall vara så enkel som möjligt har de olika mätfönstren givits likartad utformning.

Grafer som visar mätprocessen över tid visas i allmänhet till vänster i fönstret. De grafer som visar analyserade data (exempelvis fjärilsdiagrammet i det kaloriska testet) visas till höger.

Programmet visar all mätinformation i ett enda fönster. På så sätt kan användaren analysera hela mätningen utan att behöva växla mellan olika diagram.

6.1.2 Mätförlopp diagram

6.1.2.1 Tidsaxel

Diagram som visar mätförloppet över tid har en tidsaxel om de hänför sig till samma mätning.

Om mätningen är längre än den visade tidssektorn kan man med rullningslistan flytta sig till slutet av mätfönstret

6.1.2.2 Zooma

I varje diagram kan mätförloppet förstoras och förminskas med zoomfunktionen.

Anm

För att ändra skala på grafen, ändra inställningarna under fliken *Graphs* i dialogrutan Configuration.

• Förstoring av display

För att förstora grafen:

1. Vänsterklicka i grafområdet i det mätfönster som skall förstoras.
2. Håll musknappen intryckt och flytta musen diagonalt nedåt höger i grafen.

Medan musen flyttas visar en rektangel markerat område.

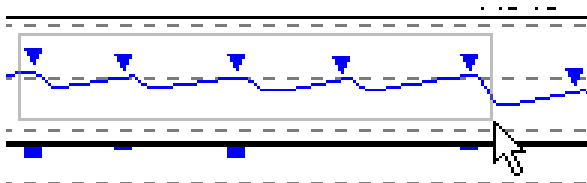


Fig F-1: förstoring av display (zooming)

3. Släpp upp musknappen när rektangeln täcker det område som skall förstoras.

Förstorade data visas nu.

Anm

Zoomningen kan upprepas för att ytterligare förstora området.

· Förminskning av display

Efter förstoring av mätdata kan man återgå till normal storlek:

1. Vänsterklicka i grafområdet i det mätfönster som skall minskas. Placera pekaren i grafens nedre högra del.

2. Håll musknappen intryckt och flytta musen diagonalt uppåt vänster i grafen.

Under tiden musen flyttas visar en grå rektangulär valt område.

3. Släpp upp musknappen.

Visade data har återgått till normal storlek.

6.1.2.3 Markering av nystagmuslag

Nystagmuslag som identifierats under nystagmusanalysen markeras med små trianglar i grafen ögonposition:

- nedåttekande trianglar visar vänster- och nedåtgående nystagmuslag
- uppåttekande trianglar visar höger- och uppåtgående nystagmuslag

6.1.2.4 Färgkodning

För att åstadkomma en tydlig display används följande färger i graferna:

| | |
|------|---|
| röd | mätdata höger öga |
| blå | mätdata vänster öga |
| grön | stimulus display |
| gul | normalt dataomfång 90% hos normala personer |
| grå | normalt dataomfång 94% hos normala personer |

6.2 Spontan nystagmustest

Spontan nystagmustest är lämplig för registrering av ofrivilliga ögonrörelser. För att undvika distorsion orsakad av visuell stimulering skall mörk mask användas.

Eftersom nystagmustestet är ett anpassbart format kan det anses vara ett universaltest. Inom en undersökningsmall kan man exempelvis skapa en följd av varierande spontana nystagmustester som tillsammans blir ett multikonditionstest. Tidsstämpeln ger möjlighet att exakt relatera mätningar till stimulering.

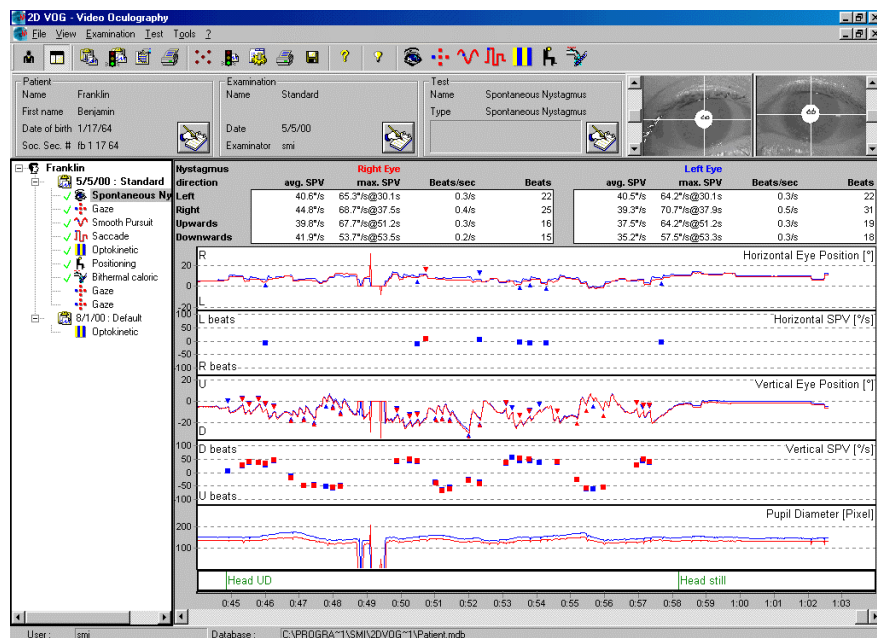


Fig F-2: testfönster spontan nystagmustest

6.2.1 Diagram spontan nystagmustest

Alla grafer för spontana nystagmustester kopplas till en engångsaxel. Följande mätvärdesgrafer finns:

- statistik
- horisontell ögonposition
- horisontell hastighet långsamma fasen
- vertikal ögonposition
- vertikal hastighet långsamma fasen
- pupilldiameter
- tidsstämpel

6.2.1.1 Statistik

I statistikfältet visas data avseende nystagmuslag för vänster och höger öga.

| Nystagmus | Right Eye | | | | Left Eye | | | |
|-------------|-----------|----------|----------|-------|----------|----------|----------|-------|
| | avg. SPV | max. SPV | Slag/sek | Beats | avg. SPV | max. SPV | Slag/sek | Beats |
| Left Beats | 18.2°/s | 16.2°/s | 0.2/s | 5 | 9.3°/s | 15.4°/s | 0.2/s | 5 |
| Right Beats | 21.4°/s | 20.8°/s | 0.1/s | 2 | 28.6°/s | 29.1°/s | 0.1/s | 2 |
| Up Beats | --- | --- | --- | 0 | 6.0°/s | 6.0°/s | 0.0/s | 1 |
| Down Beats | --- | --- | --- | 0 | 8.1°/s | 9.5°/s | 0.1/s | 2 |

Fig F-3: statistiskt datafält för spontan nystagmustest

För varje riktning av nystagmuslag (höger, vänster, upp, ned) beräknas följande parametrar:

| Förkortning | Beskrivning | Enhet |
|-------------|--|-------|
| avg SPV | genomsnittshastighet för korta fasen av alla registrerade nystagmuslag | [°/s] |
| max SPV | maximal hastighet för korta fasen av alla registrerade nystagmuslag | [°/s] |
| slag/sek | slag per sekund (antal dividerat med registreringstid) | [Hz] |
| slag | antal upptäckta nystagmuslag | |

Anm

Det statistiska datafältet är endast tillgängligt vid diskret nystagmusanalys

6.2.1.2 Horisontell och vertikal ögonposition

Horisontella och vertikala ögonpositioner visas i två olika grafer. Positiva vinklar representerar ögonrörelser åt höger respektive uppåt, negativa vinklar ögonrörelser åt vänster respektive nedåt.

6.2.1.3 Horisontell och vertikal hastighet, långsamma fasen

Båda graferna visar hastigheten av den långsamma fasen (SPV) för horisontella/vertikala ögonrörelser i grader per sekund. Positiva värden indikerar SPV för slag till vänster och nedåt, ett negativt värde indikerar SPV för slag åt höger och uppåt.

6.2.1.4 Pupilldiameter

Grafen visar hur pupillens diameter ändras och kan användas för relativ pupillometri. Den anges i pixlar och refererar till pupillens storlek i kamerans CCD chip. Det går inte att ange den exakta storleken (t ex millimeter).

6.2.1.5 Tidsstämpel

Med tidsstämpeln kan man exakt markera en tidpunkt under mätningen genom att sätta en tidsstämpel.

Tidsstämplarna visas i form av vertikala gröna linjer och markeras med den tangent som valts i inställningsdialogrutan under fliken *Time Stamp*.

Anm

Om flera tidsstämplar sätts läggs de ovanpå varandra och man kan inte särskilja dem i grafen. För att se dem i skärmen kan man använda zoomfunktionen.

6.2.2 Inställning av spontan nystagmustest

För att öppna dialogrutan för inställningar, dubbelklicka i testfönstret eller välj kommandot 'Configuration' i menyn 'Test'.

I dialogrutan för inställningar finns mätinställningarna under olika flikar.

6.2.3 Inställning av tidsstämpel

För att korrelera uppmätta ögonrörelser med andra händelser kan man sätta tidsstämplar under mätningen, vilket gör den spontana nystagmustesten mycket användbar.

Det finns två sätt att sätta tidsstämplar:

- a) tryck på någon av tangenterna F5 till F12.
- b) ställ in TTL nivå vid en av de digitala ingångarna (gäller bara system som använder tillvalet *Digital In*).

6.3 Multikonditionstest

Multikonditionstesten har utformats att jämföra så många enskilda mätningar som det går på en sida. Den bör därför helst användas vid lägestester. Statistisk analys är lika med analys av spontan nystagmustest. Eftersom många olika mätningar kan presenteras i kompakt form på en sida kan man inte visa binokulära mätningar.

Anm

För att göra en binokulär multikonditionstest:

- öppna en gaze test och stäng av VisualLab stimulus
- skapa en undersökningsmall och ställ in den för att mäta spontan nystagmus under *positional or positioning of the patient*

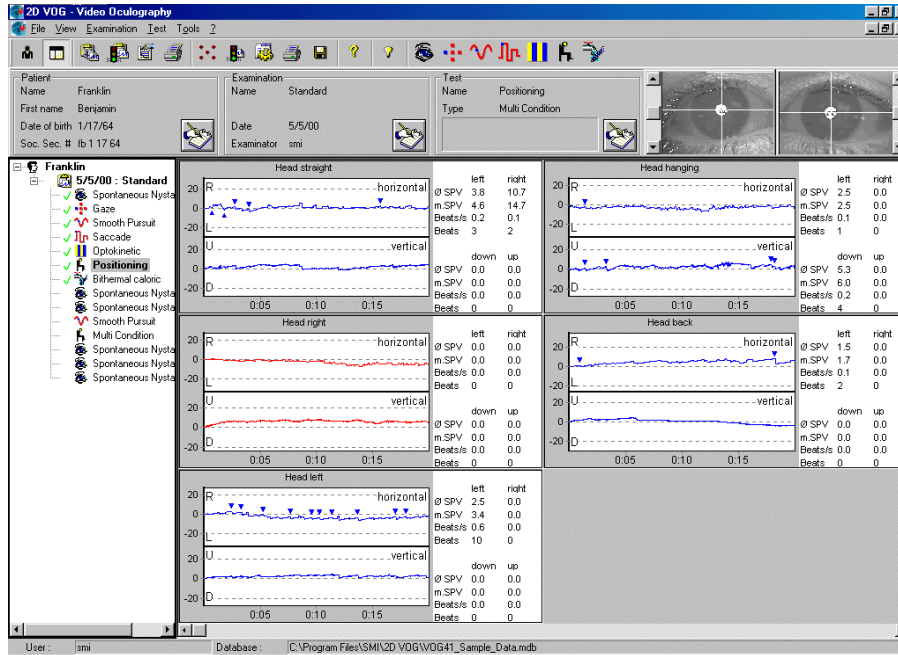


Fig F-4: testfönster multikonditionstest

6.3.1 Multikonditionstest diagram

Vid multikonditionstest är följande mätvärdesdiagram tillgängliga: statistik, horisontell ögonposition och vertikal ögonposition.

6.3.1.1 Statistik

I statistikfälten visas nystagmusanalysens rådata (se fig 6.3.1).

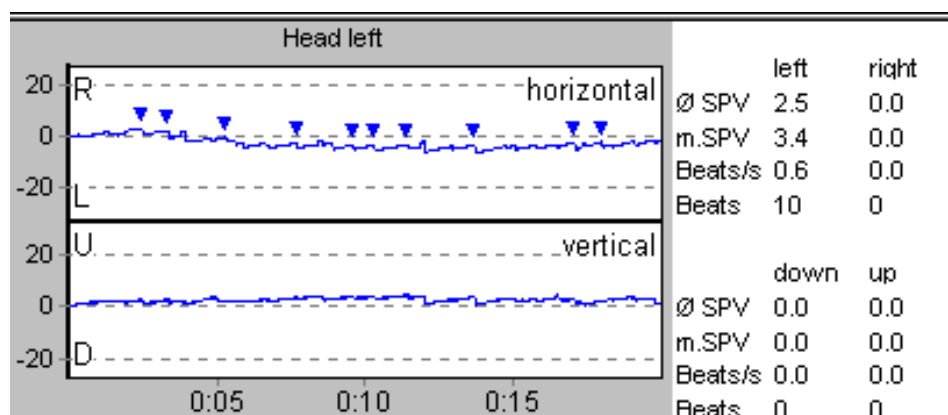


Fig 6.3.1: statistiskt datafält vid multikonditionstest

Värdena visas separat enligt nystagmuslagens riktning (vänster, höger, ned, upp):

Anm

Statistikfälten visas bara om man använder diskret nystagmusanalys.

| Förkortning | Beskrivning | Enhet |
|-------------|--|-------|
| avg SPV | genomsnittshastighet för korta fasen av alla registrerade nystagmuslag | [°/s] |
| max SPV | maximal hastighet för korta fasen av alla registrerade nystagmuslag | [°/s] |
| slag/sek | slag per sekund (antal dividerad med registreringstid) | [Hz] |
| slag | antal upptäckta nystagmuslag | |

6.3.1.2 Horisontell och vertikal ögonposition

Horisontella och vertikala ögonpositioner visas i två olika grafer. Positiva vinklar representerar ögonrörelser åt höger respektive uppåt, negativa visar ögonrörelser åt vänster respektive nedåt.

6.3.2 Inställning av Multikonditionstest

Öppna inställningsrutan genom att dubbelklicka i mätfönstret eller välj kommandot 'Configuration' i menyn 'Test'.

I dialogrutan inställningar visas mätinställningarna i olika tabeller.

6.3.2.1 Testfliken

Under fliken 'Test' ställer man in multikonditionstesten.

För att ställa in mätningen:

1. Lägg in ett namn för mätningen.
2. Markera rutan PERFORM CALIBRATION om kalibrering skall göras före alla mätningar.
3. Markera rutan VERTICAL ANALYZE för analys av vertikal ögonrörelse.

Anm

Om vertikal ögonrörelse inte behöver analyseras finns upp till 10 deltester tillgängliga. Vid analys av vertikal ögonrörelse får endast 6 deltester plats.

Om fler än 6 deltester krävs, skapa en undersökningsmall med flera successiva multikonditionstester.

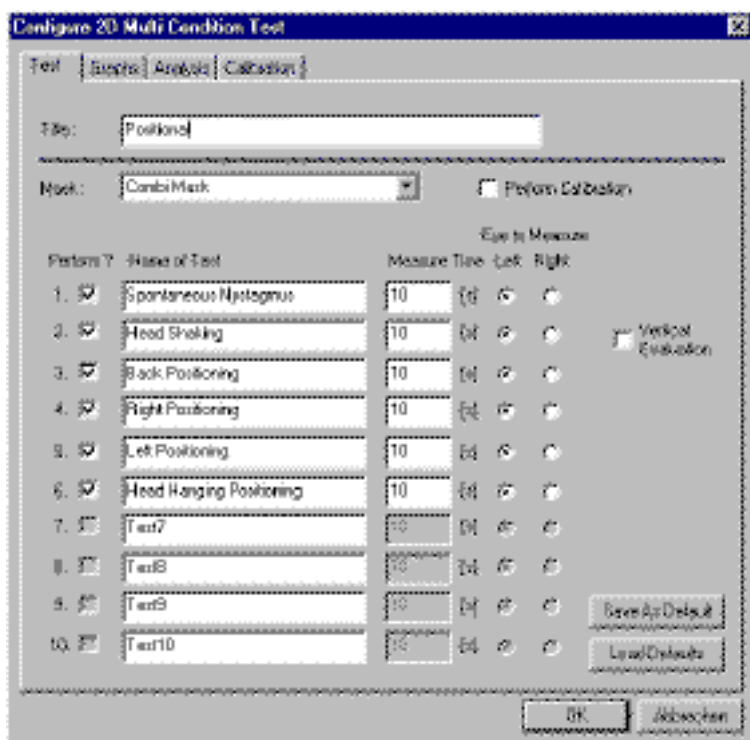


Fig F-6: inställning av multikonditionstest

5. I testfälten finns följande inställningar för varje deltest:

- ange valfritt namn
- definition av registreringstid
- inställning av det öga vars rörelser skall registreras

6. I kolumnen PERFORM markeras varje deltest som önskas utförd.

6.4 Gaze test (endast VO25)

Under ett gaze test mäts ögonrörelser medan patienten fixerar ett föremål. I kontrast till sackadtest där rörelserna mot föremålet (sackaden) mäts, så analyserar gaze testen nystagmuslag under fixeringsperioden.

Typiskt för olika successiva mätningar är att visa fixeringsföremålet i olika lägen. För att kunna jämföra mätningarna kan gaze testen visa upp till sex olika binokulära registreringar på en enda sida.

Med VisualLab modulen kan fixeringsföremålet projiceras framför patienten. Analysen startar när målet flyttat sig till fördefinierat läge.

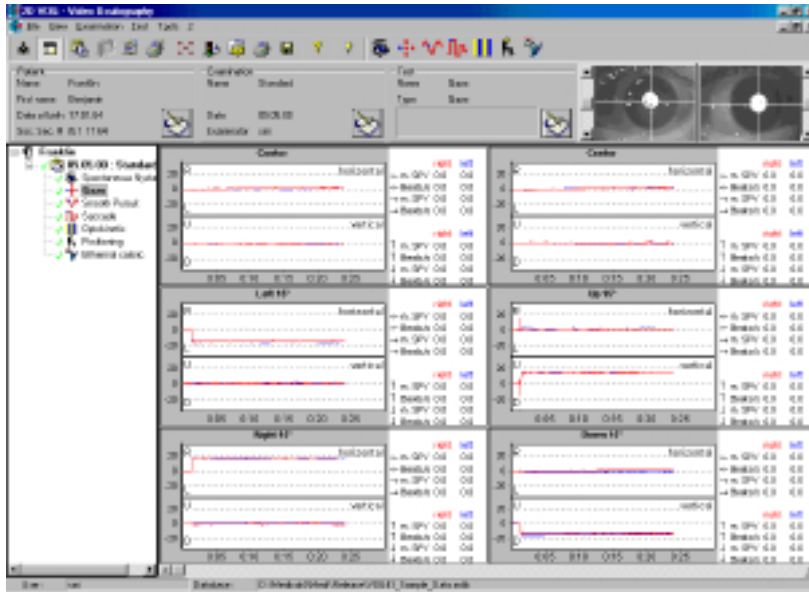


Fig 3.4: mätfönster Gaze test

Statistisk analys av gaze test liknar multikonditionstest. Därför kan gaze test väljas för binokulära 'positional' och lägetester.

Anm

Se till att patienten följer målet endast med ögonen. Huvudet skall hållas stilla.

6.4.1 Gaze test procedur

Om Gaze test utförs med VisualLab gör enligt nedan:

1. Start:

Målet projiceras framför patienten som tittar rakt fram (primärt gaze-läge: horisontellt = 0° , vertikalt = 0°). Registrering har inte startat än, så patienten har tillräcklig tid att fixera målet.

2. Två sekunder efter att projektionen startat börjar registrering av ögonrörelserna ($t = 0$ i ögonpositionsdiagrammet). Målet visas fortfarande i den primära gaze-positionen.

3. Efter ännu en sekund rör sig målet till angiven position och statistisk analys av nystagmuslagen börjar.

6.4.2 Gaze test diagram

För gaze test finns följande mätvärdesdiagram:

- statistik
- horisontell ögonposition
- vertikal ögonposition

6.4.2.1 Statistik

I det statistiska datafältet visas de väsentliga parametrarna i nystagmusanalysen för varje mätning.

```
      richt left
← m. SPV 0.0 0.0
← Beats/s 0.0 0.0
→ m. SPV 0.0 0.0
→ Beats/s 0.0 0.0

      richt left
↑ m. SPV 0.0 0.0
↑ Beats/s 0.0 0.0
↓ m. SPV 0.0 0.0
↓ Beats/s 0.0 0.0
```

Fig 3.4.2: statistiskt datafält gaze test

Värdena visas separat för höger och vänster öga och för nystagmuslagens riktning:

- nystagmuslag vänster
- nystagmuslag höger
- nystagmuslag uppåt
- nystagmuslag nedåt

| Förkortning | Beskrivning | Enhet |
|-------------|--|-----------|
| Ø SPV | genomsnittshastighet för korta fasen av alla registrerade nystagmuslag | [°/s] |
| m SPV | maximal hastighet för korta fasen av alla registrerade nystagmuslag | [°/s] |
| Nyst/s | frekvens av nystagmuslag | [Nyst./s] |

Under graffliken, inställningar för gaze test, anges om man önskar att genomsnittlig eller maximal hastighet skall visas i displayen.

Anm

Statistiskt datafält endast tillgängligt vid diskret nystagmusanalys.

6.4.2.2 Horisontell och vertikal ögonposition

Horisontella och vertikala ögonpositioner visas i två separata grafer. Ett positivt värde representerar ögonrörelser åt höger respektive uppåt, ett negativt värde visar ögonrörelser åt vänster respektive nedåt.

6.4.3 Inställning av Gaze test

Öppna dialogrutan för inställningar genom att klicka in fönstret eller välja kommandot 'Configuration' i menyn 'Test'.

I dialogrutan 'Configuration' visas inställningarna under olika flikar.

6.4.3.1 Testfliken

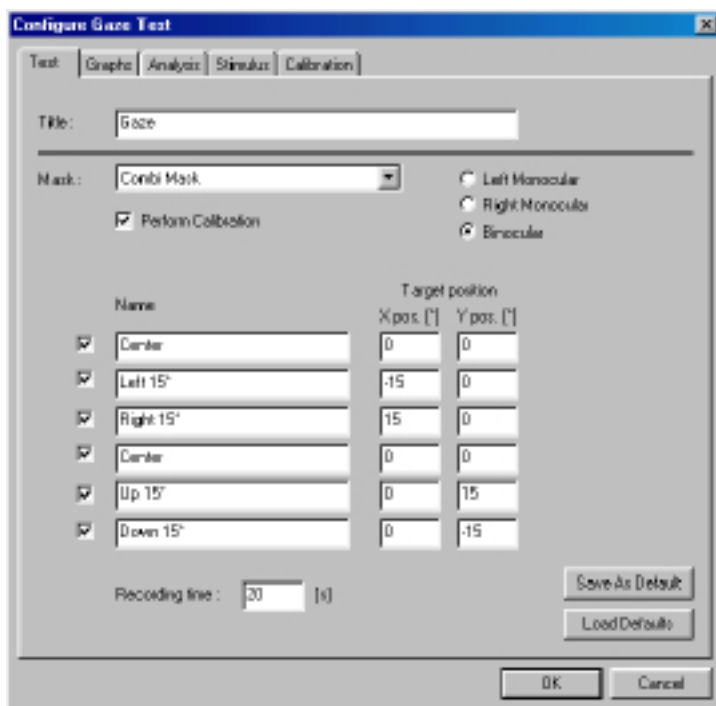


Fig 3.4.3: Gaze test inställningar, "Test" fliken

Under testfliken ställer man in gaze testens undertester.

För att ställa in undertester:

1. Skriv in testens namn (exempelvis Gaze 15°).
2. Markera rutan PERFORM CALIBRATION om kalibrering skall göras före alla mätningar.
3. Under RECORDING TIME definieras hur länge ögonrörelserna skall analyseras (i sekunder).

Anm

Registreringstiden för en mätning är på grund av systemets igångsättningstid två sekunder längre än det värde som läggs in under 'Recording time'.

4. Inom en gaze test kan upp till sex mätningar ställas in.

För varje mätning finns följande inställningar:

- ange om en mätning skall utföras eller ej
- lägga in önskat namn på mätningen
- lägga in horisontella och vertikala koordinater för målet som skall visas (X POS och Y POS) där ett positivt värde representerar en position till höger och uppåt för patientens primära gaze test, respektive ett negativt värde representerar en position till vänster och nedåt

Om fler än sex mätningar önskas rekommenderas att man skapar en undersökningsmall som innehåller flera gaze tester

6.4.3.2 Stimulusfliken

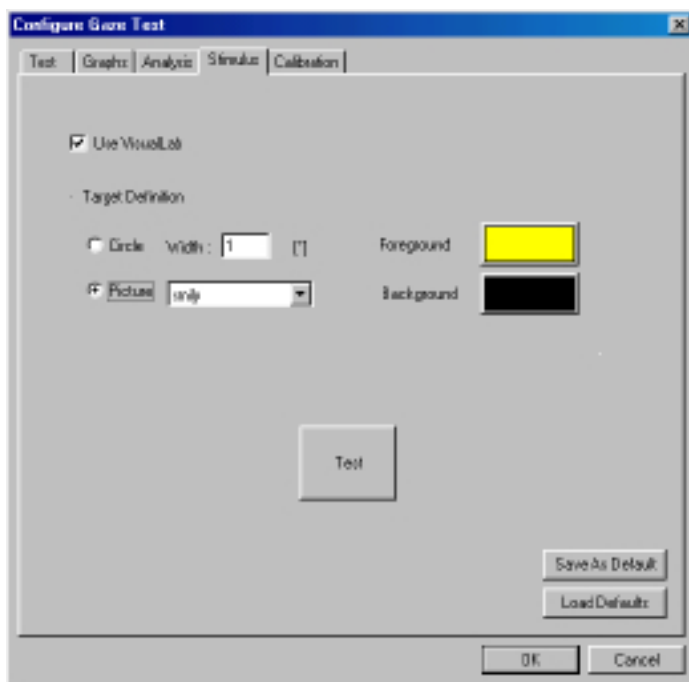


Fig 3.4.3.2: Gaze test inställningar, "Stimulus" fliken

Under fliken Stimulus kan följande målparametrar definieras:

- **Cirkel / bild**

inställning av mål och dess storlek

- **Förgrundsfärg / bakgrundsfärg**

inställning av målfärg och bakgrundsfärg

- **Visa test**

för visning av målet, klicka på knappen [Test]

Dessutom kan man under fliken Stimulus stänga av modulen VisualLab under en gaze test. Välj denna inställning om målen som presenteras för patienten skall fixeras från externt stimulus eller om mätningen används för lägestester.

6.5 Följerörelsetest (endast VO25)

I följörörelsetestet skall patientens ögon följa målet med konstant hastighet. Under mätningen rör sig målet över projiceringskärmen

Anm

Se till att patienten följer målet enbart med ögonen, huvudet skall hållas stilla under mätningen.

Före start av följörörelsetestet skall en kalibrering göras.

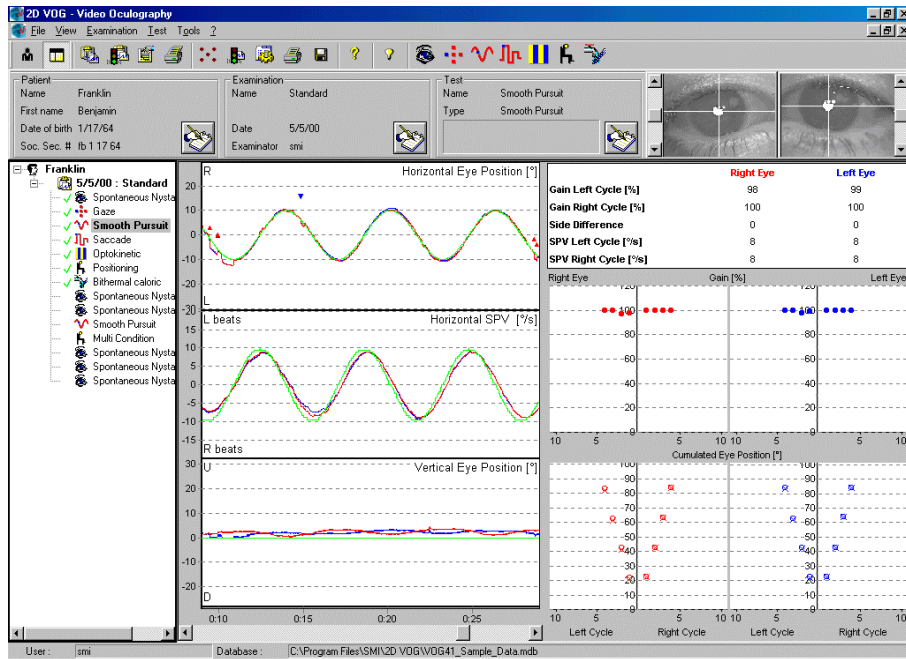


Fig 3.5: mätfönster följörörelsetest

6.5.1 Analys

I allmänhet analyseras varje öga för sig:

- **röda linjer och punkter**
i graferna innebär värden för **höger öga**

- **blå linjer och punkter**
i graferna innebär värden för **vänster öga**

Dessutom skiljer analysen mellan ögonrörelser för höger och vänster, i fortsättningen kallade "högersläende" och "vänstersläende".

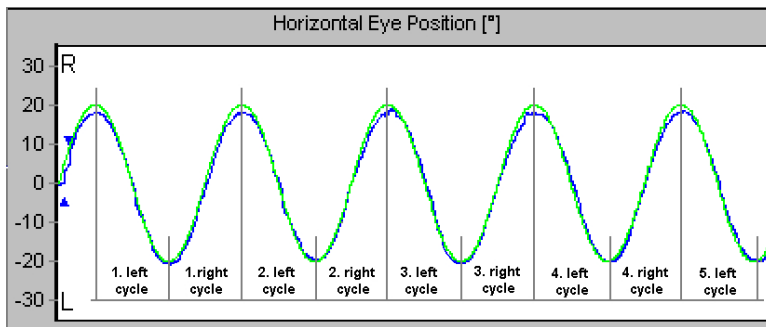


Fig 3.5.1: mätsekvens för följ rörelsetest, den gröna linjen visar stimulusposition, den blå linjen visar positionen för vänster öga

- **Cykel**

Half period of a target pendulum.

Högerstag innehåller ett mål som rör sig från vänster till höger och slutar när det går tillbaka till höger. Vänsterslag innehåller ett mål som rör sig från höger till vänster och slutar när det går tillbaka till vänster (se fig 3.5.1).

- **Ökning**

Procentuell del av konstant följ rörelse av den totala ögonrörelsen inom en cykel/sekvens:

$$G = \frac{\text{Amplitud jämn ögonrörelse}}{\text{Amplitud jämn ögonrörelse} + \text{Amplitud sackad ögonrörelse}} \times 100$$

Ökningen (gain = G) anges i procent. Om patientens öga följer målet med en jämn ögonrörelse är ökningsvärdet 100%. Om ryckiga sackadrörelser mäts förutom jämna ögonrörelser blir ökningsvärdet lägre än 100%.

- **Sidoskillnad**

Sidoskillnaden (S) består av värden som jämför ökningen (G) i ögonrörelser åt höger (högerstag) med ögonrörelser åt vänster (vänsterslag). Den beräknas enligt formeln:

$$S = \frac{G_{\text{höger}} - G_{\text{vänster}}}{G_{\text{höger}} + G_{\text{vänster}}} \times 100$$

- Sidoskillnad < 0

Det förekommer fler sackadrörelser hos ögat åt vänster än åt höger.

- Sidoskillnad > 0

Det förekommer fler sackadrörelser hos ögat åt höger än åt vänster.

- **SPV**

Liksom vid nystagmusanalys kallas följ rörelsetestets hastighet långsamma fasens hastighet (SPV). Den skall sammanfalla med målets hastighet.

"Maximum SPV of a cycle" är den snabbaste icke-sackadiska ögonrörelsen uppmätt inom en sekvens. Värdena "SPV vänstersläende" och "SPV högersläende" uppnås genom att räkna fram medelvärdet av samtliga maximala vänster- och högersläende SPV's. Om patienten är frisk skall dessa värden sammanfalla med målets hastighet.

6.5.2 Följerörelsetest diagram

6.5.2.1 Statistik

| | Right Eye | Left Eye |
|----------------------|-----------|----------|
| Gain Left Cycle [%] | 99 | 99 |
| Gain Right Cycle [%] | 100 | 100 |
| Side Difference | 0 | 0 |
| SPV Left Cycle [%] | 8 | 8 |
| SPV Right Cycle [%] | 8 | 8 |

Fig 3.5.2: statistik från ett följrörelsetest

Statistiken beräknas både för vänster öga (höger kolumn) och för höger öga (vänster kolumn). Följande värden visas:

| Förkortning | Beskrivning | Enhet |
|------------------|--|-------|
| Gain left | beräknat genomsnitt av ökning för varje vänster-slag | % |
| Gain right | beräknat genomsnitt av ökning för varje höger-slag | % |
| side difference | värde för bestämning av relationen mellan ökning vänster och ökning höger, beräknat genomsnitt av uppmätt ökning | - |
| SPV left cycles | beräknat medeltal av alla maximala SPV (se ovan) uppmätta för varje vänsterslag | °/s |
| SPV right cycles | beräknat medeltal av alla maximala SPV (se ovan) uppmätta för varje högerslag | °/s |

6.5.2.2 Horisontellt och vertikalt ögonläge

Horisontella och vertikala ögonlägen visas i två skilda grafer. Positiva vinklar representerar ögonrörelser åt höger respektive uppåt, negativa vinklar representerar ögonrörelser åt vänster respektive nedåt.

Dessutom anges målets läge med grönt för jämförelse av ögonrörelserna med målets rörelser. Avsnitt som identifierats som ojämna ögonrörelser under analysen anges med små trianglar.

6.5.2.3 Horisontell SPV

Diagrammet visar den horisontella hastigheten av de delar av ögonrörelserna som är jämna och konstanta. Värdet anges i grader per sekund. För varje avsnitt som visar på sackadrörelser noteras ögonrörelsernas hastighet. Ett positivt värde innebär rörelser åt höger, ett negativt värde innebär rörelser åt vänster. Den gröna linjen representerar målets hastighet.

6.5.2.4 Ökning (gain)

Ökningsdiagrammet visar ökning beräknade för varje mätsekvens. Värdena för högersläende (ögonrörelser åt höger) visas till höger i diagrammet, vänstersläende (ögonrörelser åt vänster) visas till vänster i diagrammet. Se fig 3.5.2.4 beträffande numrering av sekvenserna.

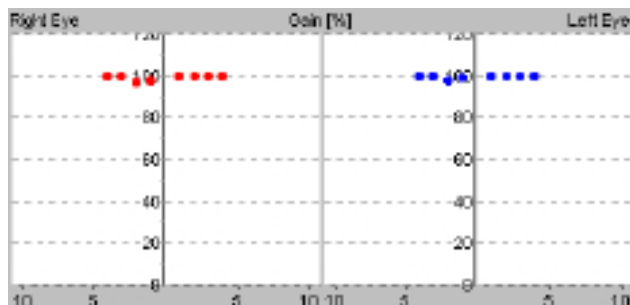


Fig 3.5.2.4: "Gain" diagram

6.5.2.5 Kumulerad ögonposition

Diagrammet "Cumulated Eye Position" är den idealiska formen för analys av vanliga sackadögonrörelser. Liksom i ökningsdiagrammet innehåller X-axeln mätningarna sorterade efter delnummer och slagriktningen. Y-axeln visar kumulerade ögonrörelser i grader. Dessa värden är summan av samtliga ögonrörelser åt samma håll (A) i föregående sekvens.

Exempelvis värdet vid 3 (högersläende) har beräknats enligt nedan:

$$\text{Kumulerad ögonposition}_{3\text{höger}} = A_{1\text{höger}} + A_{2\text{höger}} + A_{3\text{höger}}$$

Kumulerad ögonposition räknas ut och visas i på två sätt:

a) Varje kryss (X) visar den ögonposition som blir summan av följörörelsetesten under en mätsekvens. Detta värde är täljaren i ökningsformeln.

b) Cirkelna (O) visar ögonrörelsernas storlek under en mätsekvens: följörörelse och sackadrörelser. Detta värde är nämnaren i ökningsformeln.

Om patienten inte har några sackadrörelser när han följer målet, läggs cirklar och kryss över varandra i diagrammet. Skulle emellertid regelbundna sackadrörelser uppmätas, så minskas den kumulerade ögonpositionen i följörörelsen för varje mätsekvens, vilket innebär att med ökande antal mätsekvenser skiljs kryss och cirklar från varandra som en öppnad sax (se fig 3.5.2.6).

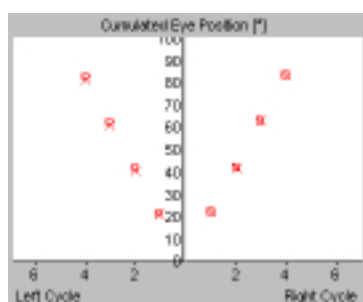


Fig 3.5.2.6: "Cumulated Eye Position" diagram för patient med jämna ögonrörelser

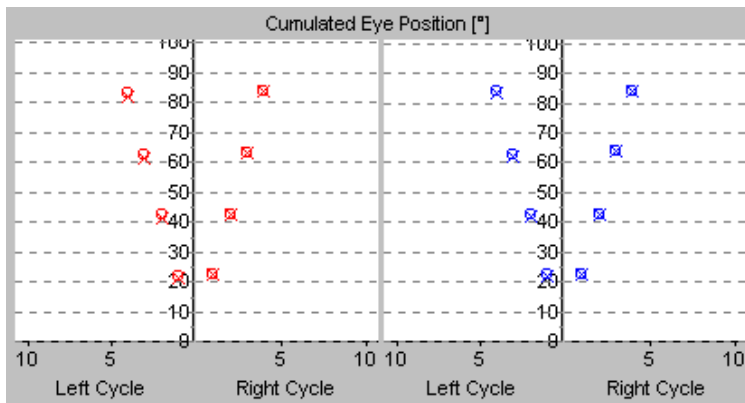


Fig 3.5.2.6: "Cumulated Eye Position" diagram för patient med jämna sackadrörelser

6.5.3 Inställning av följerörelsetest

Öppna dialogrutan inställningar genom att dubbelklicka i mätfönstret alternativt välj kommando 'Configuration' i menyn 'Test'.

I dialogrutan visas inställningarna under olika flikar.

6.5.3.1 Testfliken

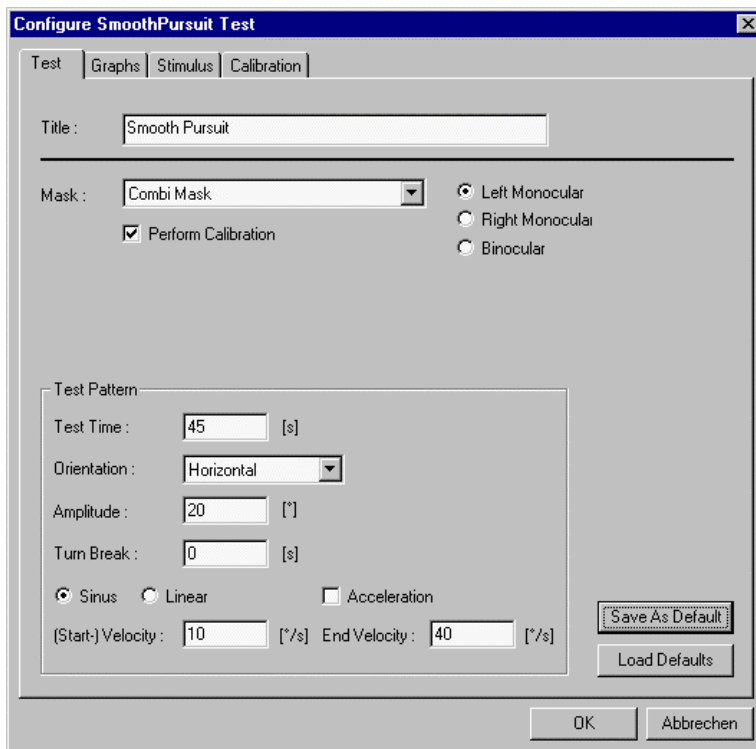


Fig 3.5.3.1: inställning av följerörelsetest, fliken "Test"

Under fliken *Test* gör man alla inställningar för följerörelsetest.

Upptill i fliken kan följande inställningar göras:

- ge mätningen ett namn
- ange om mätningen skall utföras för höger, vänster eller för båda ögonen (binokulär)

I flikens nedre del kallad "Test pattern" (testmönster) definieras mätproceduren. Följande inställningar skall göras:

1. ange registreringstid

2. välj målets riktning i rutan ORIENTATION:

- *horisontell* eller
- *diagonal*

3. ange målets rörlighetsomfång i rutan AMPLITUDE

4. i rutan TURN BREAK definieras hur länge målet skall stanna vid ändlägena innan nästa mätomgång startar – användbart om patienten har svårigheter att följa målet eller att koncentrera sig på undersökningen

5. med knapparna SINUS och LINEAR väljer man mellan följande förflyttningar av målet: sinusoidal, linjär eller sågtandsliknande pendelrörelse

6. i rutan START VELOCITY ställs målets hastighet in

7. klicka i rutan ACCELERATION och skriv in ett andra värde i rutan END VELOCITY om målets hastighet önskas ökande eller minskande under mätningen

Anm

Om rutan ACCELERATION kryssats i för målhastigheten visar fältet STATISTICAL DATA inte några data eftersom en statistisk analys för mätsekvenser för olika målhastigheter saknar betydelse.

6.5.3.2 Stimulusfliken

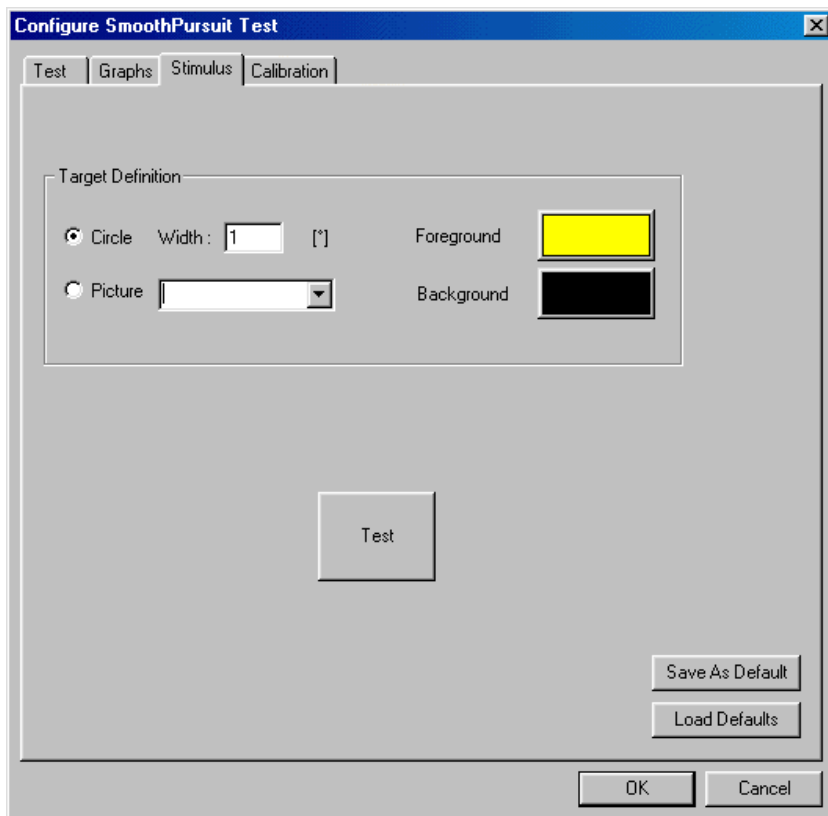


Fig F-18: inställning av följrörelsetest, fliken "Stimulus"

Under fliken Stimulus kan följande målparametrar ställas in:

- **Circle / Picture**
inställning av mål
- **Foreground / Background**
inställning av målets färg och bakgrundsfärg
- **Display Test**
för att se hur målet ser ut, klicka på knappen [Test]

6.6 Sackadtest (endast VO25)

Vid sackadtest skall patientens ögon följa ett mål genererat av modulen VisualLab. Till skillnad från de jämna rörelserna i följrörelsetestet hoppar målet från position till position. Patienten skall försöka fixera målet och även följa de olika fixeringspunkterna med stadiga ögonrörelser (sackader). Önskvärt är att sackaderna skall bestå av en enda snabb rörelse som leder till en exakt återfixering av målet, att undvika korrigering av gaze-positionen eller att gaze-positionen driver iväg under nästa fixering.

Se till att patienten följer målet enbart med ögonen. Huvudet skall hållas stilla under mätningen.

Före sackadtestet skall en kalibrering göras.

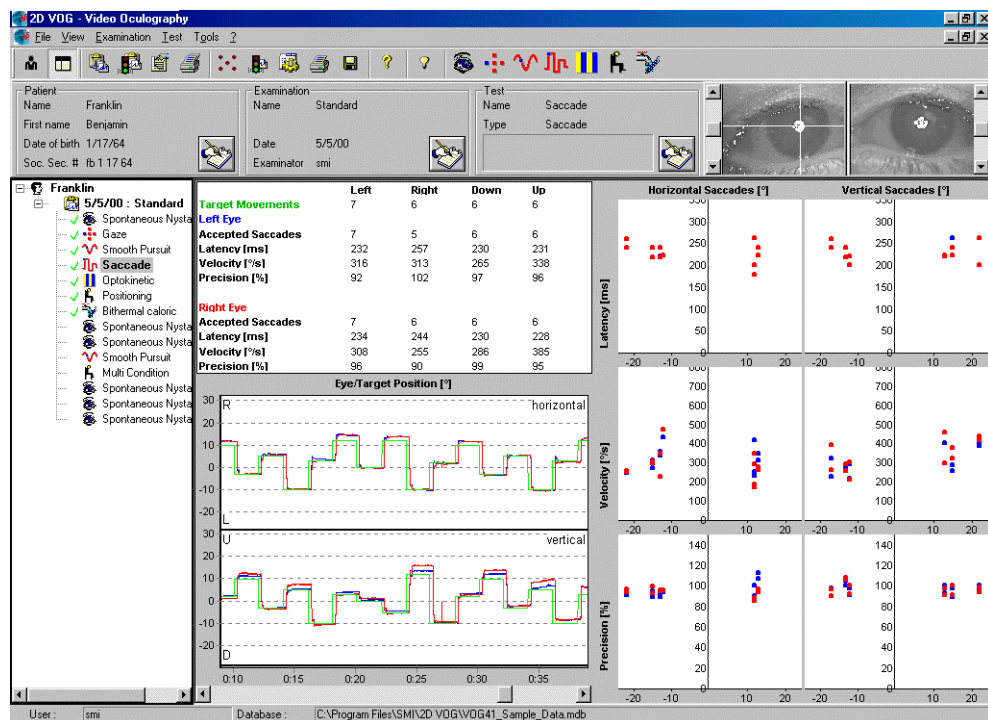


Fig 3.6.1:mätfönster sackadtest

6.6.1 Analys

De uppmätta sackaderna analyseras beträffande latens, hastighet och precision.

• Latens

Latensen eller reaktionstiden är tiden mellan förflyttning av målets position och sackadens början (se fig 3.6.1). För att klart skilja mellan sackadens början och ändringar av ögats position inleds sackaden när ögat passerat ett inställt procenttal av den kompletta sackadens amplitud. Procenttalet brukar vara 10% och ställs in under fliken Analys i inställningen för sackadtest (THRESHOLD FOR LATENCY box).

• Hastighet

Ögonrörelsehastigheten under sackaden.

• Precision

Precisionen visar hur exakt sackaden är. Den är lika med:

$$P = \frac{X_2 - X_0}{X_3 - X_0} \times 100$$

där:

- **ett värde nära 100%**
visar att målet var maximalt fixerat
- **ett värde mindre än 100%**
visar att sackadens amplitud var för liten (undershoot)
- **ett värde högre än 100%**
visar att sackadens amplitud varit för stor (overshoot).

Om värdet är för litet eller för stort behöver patienten ytterligare sackader för att kunna fixera målets nya position.

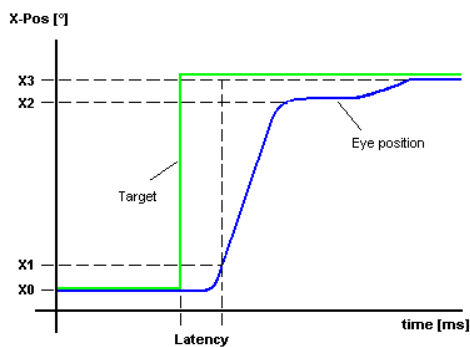


Fig 3.6.1: viktiga tidpunkter i en sackad
figuren visar en sackad där amplituden är för liten – för att fokusera målet krävs korrigerings

• Tillfällig lösning av sackadmätningar

Sackader är mycket snabba ögonrörelser. För att mäta dem exakt måste system med minimal temporal upplösning på 200 Hz användas. Eftersom VO25 systemet har videokameror som standard är den spatiala resolutionen endast 50 Hz för PAL och 60 Hz för NTSC systemen.

VO25 systemet är därför inte ett optimalt verktyg för undersökning av sackader.

För klinisk analys av sackader är den spatiala resolutionen i VO25 tillräcklig (J. T. Enright ,1998). Emellertid bör följande villkor uppfyllas för att minimera mätfel:

- sackadens amplitud skall vara minst 10°.
- sackaden skall scannas med minst två, men helst tre mätvärden

Båda kan ställas in i dialogrutan *configuration* för sackadtester. Därför blir sackadmätningar som inte uppfyller dessa krav inte inkluderade i statistiken.

6.6.2 Sackadtest diagram

6.6.2.1 Statistik

| | Left | Right | Down | Up |
|--------------------------|------|-------|------|-----|
| Target Movements | 7 | 6 | 6 | 6 |
| Left Eye | | | | |
| Accepted Saccades | 7 | 5 | 6 | 6 |
| Latency [ms] | 232 | 257 | 230 | 231 |
| Velocity [°/s] | 316 | 313 | 265 | 338 |
| Precision [%] | 92 | 102 | 97 | 96 |
| Right Eye | | | | |
| Accepted Saccades | 7 | 6 | 6 | 6 |
| Latency [ms] | 234 | 244 | 230 | 228 |
| Velocity [°/s] | 308 | 255 | 286 | 385 |
| Precision [%] | 96 | 90 | 99 | 95 |

Fig 3.6.1: statistik för sackadtest

I detta test beräknas följande mätdata för både vänster och höger öga:

- sackader åt höger
- sackader åt vänster
- sackader uppåt
- sackader nedåt

| Förkortning | Beskrivning | Enhet |
|--|--|-------|
| target movements (höger, vänster, upp, ned) | antal målrörelser i given riktning | - |
| accepted saccades | antal sackader inkluderade i analysen | |
| latency | reaktionstid uppmätt mellan ändring av målets position och överskridande av tröskel x1 | ms |
| velocity | genomsnittshastighet för sackaden | °/s |
| precision | sackadens precision definierar hur exakt sackaden träffat den nya målpositionen | % |

6.6.2.2 Horisontella och vertikala ögon- och målpositioner

Horisontella och vertikala ögonpositioner visas i två olika grafer. Positiva vinklar representerar ögonrörelser åt höger respektive uppåt, negativa vinklar representerar ögonrörelser åt vänster respektive nedåt. Dessutom visas målpositionen i grönt för jämförelse av ögonrörelser med målets rörelser.

6.6.2.3 Latens, hastighet och precision

De tre huvudsakliga parametrarna (latens, hastighet och precision) visas i separata grafer för horisontella och vertikala sackader. Varje sackad representeras av en punkt.

Sackader åt vänster och nedåt kan ses till vänster i diagrammet, sackader åt höger och uppåt till höger i diagrammet.

6.6.3 Inställning av sackad

Öppna dialogrutan inställningar genom att dubbelklicka i mätfönstret alternativt välj kommando 'Configuration' i menyn 'Test'.

I dialogrutan visas inställningarna under olika flikar.

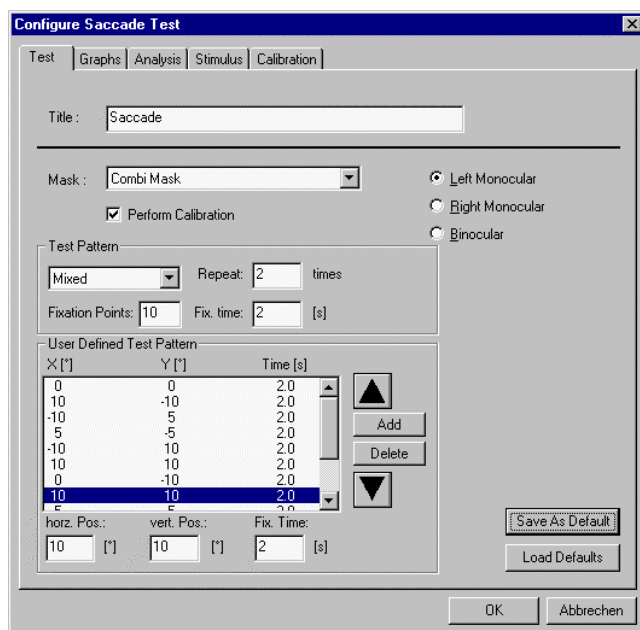


Fig 3.6.2: inställning av sackadtest, fliken "Test"

6.6.3.1 Testfliken

Under fliken *Test* gör man inställningar för sackadtest.

Upp till i fliken finns följande inställningsmöjligheter:

- ge mätningen ett namn
- ange om mätningen skall utföras för höger, vänster eller för båda ögonen (binokulär)

Under TARGET POSITIONS (i flikens mitt del) definieras hur målet skall placeras.

Sekvensen målplacering kan ställas in automatiskt, men man kan även skapa en lista över egna positioner.

- **Automatisk definition av målpositioner**

För att definiera målpositionerna automatiskt, gör enligt nedan:

1. Välj en av målpositionerna under "Test Pattern":

- *horisontell*
målet flyttar sig endast horisontellt
- *vertikal*
målet flyttar sig endast vertikalt
- *mixad*
målet flyttar sig horisontellt och vertikalt

2. I fältet TARGET POSITIONS anges önskat antal målpositioner.

3. I fältet REPEAT anges hur ofta mönstret skall upprepas.

4. I fältet FIX. TIME ställer man in efter hur många sekunder målet flyttar till nästa position.

Målpositionerna ställs in automatiskt av programmet VO25.

- **Användarangivna målpositioner**

För att själv definiera målpositioner:

1. Välj mönster under "Test Pattern":

- *User Defined*

Målet går till positionerna som ställs in i rutan USER DEFINED TEST POSITIONS box.

2. Ange önskade målpositioner under "User Defined Test Pattern". Gör så här:

- a) Klicka på knappen [New] för att lägga till en ny position i listan.
- b) Lägg in önskade målpositioner under X-pos och Y-pos.
- c) I rutan FIX TIME ställer man in efter hur många sekunder målet skall flytta sig till nästa position.
- d) Upprepa stegen a) till c) till dess alla positioner ställts in.

Anm

Redan inställda positioner kan ändras genom att markera positionen i listan och sedan ändra värdena för X-pos, Y-pos och FIX.TIME.



Ordningsföljden kan ändras med de här knapparna.

6.6.3.2 Analysfliken

Under den härfliken definieras villkoren för urvalet av de sackader som skall analyseras.

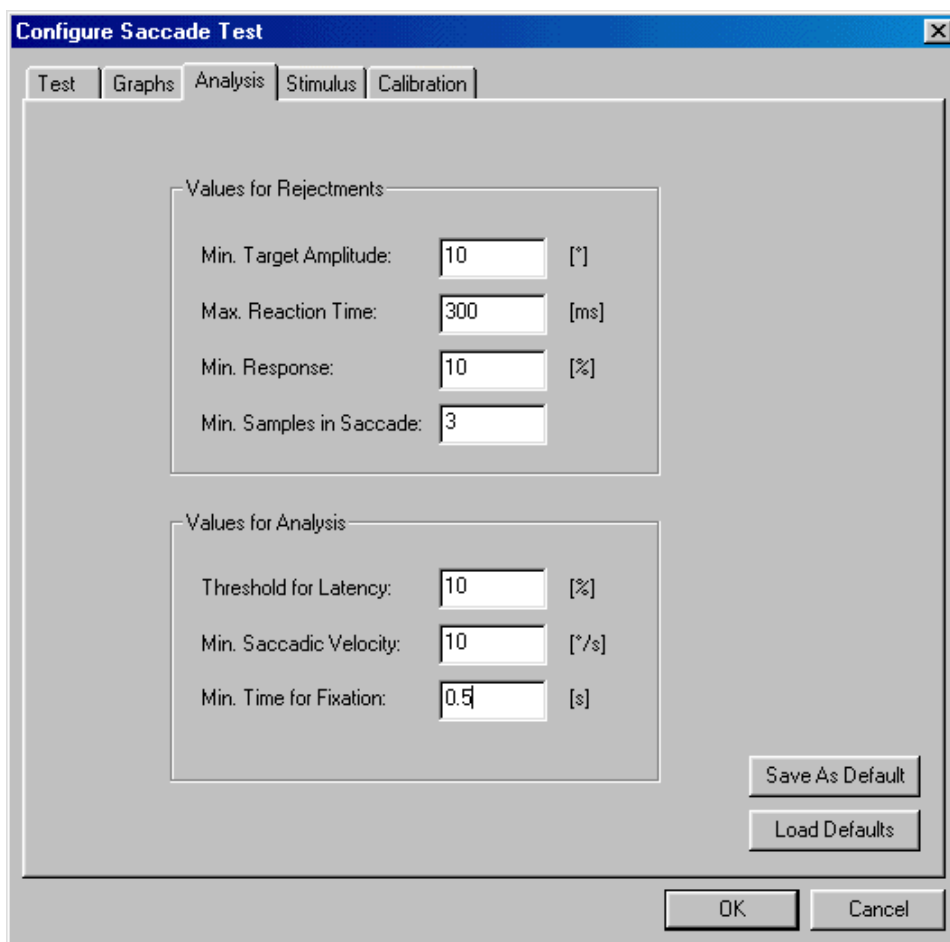


Fig 3.6.2.2: inställning av sackadtest, fliken "Analysis"

"Values for Rejection":

- **Min. Target Amplitude**

Minsta amplitudvärde för en sackad (målhop/target jump). Varaktigheten av små sackader är inte tillräckligt lång för att erhålla exakt mätning med VO25. För att undvika fel i den statistiska analysen skall sackader med ett amplitudvärde mindre än 10° inte tas med.

- **Max. Latency**

Om patienten reagerar mycket sent kan man utgå från att han inte varit tillräckligt koncentrerad på stimulus. Därför skall sackader som görs efter en stor latens inte påverka analysen. Rekommenderat värde är 300 ms.

- **Min. Response**

Minsta sackadamplitud mäts i procent av målets förflyttningshastighet. Sackader av mindre amplitud registreras inte som ett resultat av ändring av målpositionen och tas inte med i analysen. Rekommenderat värde är 10%.

- **Min. Number of Data Points**

Definition av minimiantalet datapunkter som krävs för att scanna en sackad så den kan användas för analys. Minst två datapunkter rekommenderas, tre är bättre.

• **"Values for Analysis":**

- **Latency for Threshold**

Amplituden som måste godkännas av ögat för att sackaden skall anses som "startad". Tröskeln anges i relation till total amplitud hos sackaden. Rekommenderat värde: 10%.

- **Min. Velocity**

Minsta ögonrörelsehastighet för att anses som sackad.

- **Min. Fixation Time**

Kortaste tid som behövs för patienten att fixera målet efter sackaden.

6.6.3.3 Stimulusfliken

Under den här fliken definieras målparametrarna:

- **Circle / picture**
inställning av mål
- **Foreground color / background color**
inställning av målfärg och bakgrundsfärg
- **Display Test**
för att se hur målet ser ut, klicka på knappen [Test]

6.7 Optokinetisk test (VO25)

Med optokinetisk test kan ögonens rörelser undersökas när de tittar på ett stort rörligt mönster. Med modulen VisualLab kan ett antal mönster genereras, som rör sig horisontellt eller vertikalt över projiceringskärmen, framför patienten.

Stora rörelser i omgivningen orsakar nystagmuslag för att undvika suddighet orsakad av rörelser på näthinnan. Under den långsamma fasen av nystagmus rör sig ögonen med samma hastighet som det projicerade mönstret. Därefter går de snabbt tillbaka i motsatt riktning till ursprungsläget.

Med en optokinetisk test kontrolleras patientens förmåga att i upp till sex undertester följa rörliga stimulusmönster med olika riktning och hastighet.

Återigen är det viktigt att se till att patientens huvud hålls stilla.

Innan man startar en optokinetisk test skall en kalibrering göras.

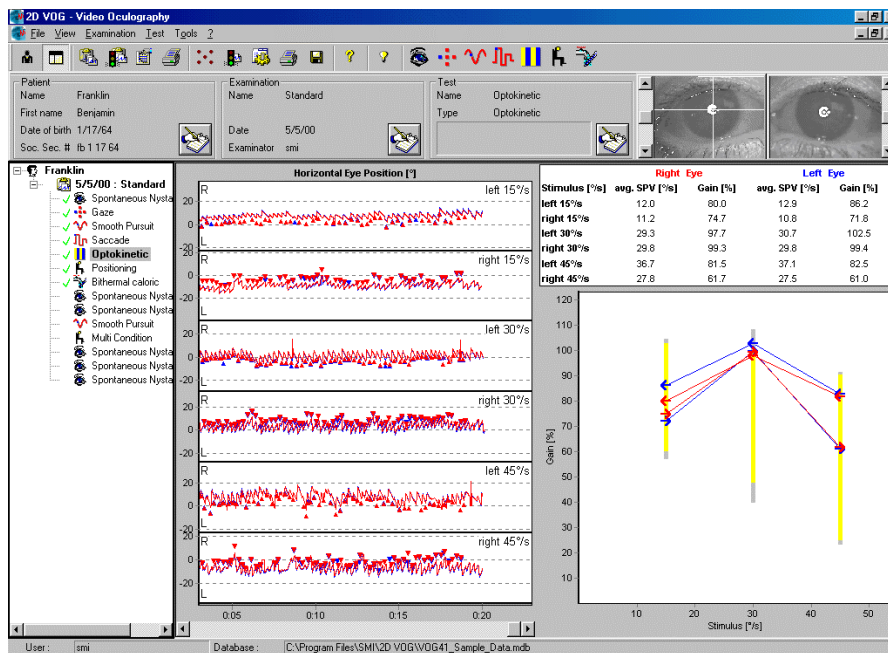


Fig 3.7: mätfönster optokinetisk test

6.7.1 Analys

Analysen av optokinetisk test beräknar hastigheten av rörelserna under den långsamma fasen (SPV) och jämför den med projiceringsmönstrets hastighet. Relationen mellan de båda hastigheterna kallas ökning (gain G):

$$G = \frac{SPV}{stimulushastighet}$$

Anm

De tre första sekundernas mätning analyseras ej.

6.7.2 Diagram

6.7.2.1 Statistik

| Stimulus [°/s] | Right Eye | | Left Eye | |
|----------------|----------------|----------|----------------|----------|
| | avg. SPV [°/s] | Gain [%] | avg. SPV [°/s] | Gain [%] |
| left 15°/s | 12.0 | 80.0 | 12.9 | 86.2 |
| right 15°/s | 11.2 | 74.7 | 10.8 | 71.8 |
| left 30°/s | 29.3 | 97.7 | 30.7 | 102.5 |
| right 30°/s | 29.8 | 99.3 | 29.8 | 99.4 |
| left 45°/s | 36.7 | 81.5 | 37.1 | 82.5 |
| right 45°/s | 27.8 | 61.7 | 27.5 | 61.0 |

Fig 3.7.2.1: statistik för optokinetisk test

I statistikfälten visas genomsnittlig hastighet av långsamma fasen och genomsnittlig ökning anges för varje undertest och varje öga som registrerats:

| Förkortning | Beskrivning | Enhet |
|---------------|--|-------|
| avg.SPV | genomsnittshastighet långsamma fasen för registrerade nystagmuslag vid en undertest | [°/s] |
| gain (ökning) | relationen mellan ögonrörelsehastigheten och stimulus-hastigheten i genomsnitt för varje undertest | [%] |

6.7.2.2 Horisontell och vertikal ögonposition

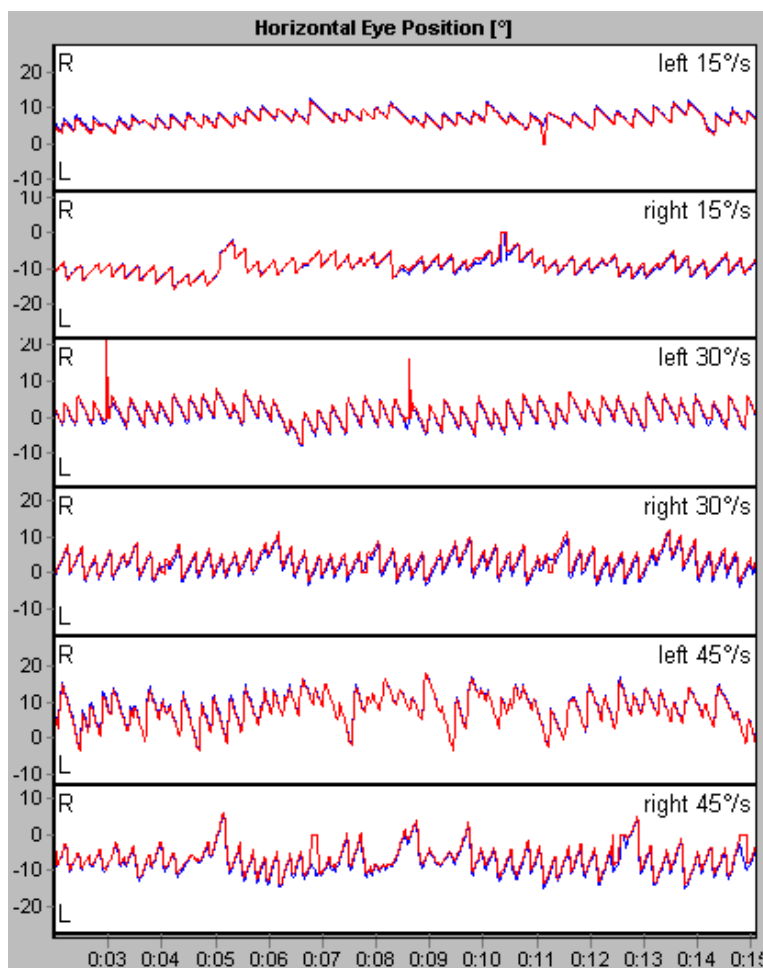


Fig 3.7.2.2: horisontell och vertikal ögonposition

Data för ögonposition visas för varje undertest. Riktningen av ögonrörelserna visas och analyseras enligt stimulusinställningarna:

- Om horisontell stimulusrörelse valts, registreras och analyseras ögats horisontella rörelse.
- Om vertikal stimulusrörelse valts, registreras och analyseras ögats vertikala rörelse.

Stimulus riktning och hastighet anges i det övre högra hörnet i ögonpositionsdiagrammet.

6.7.2.3 Ökningsdiagram (gain)

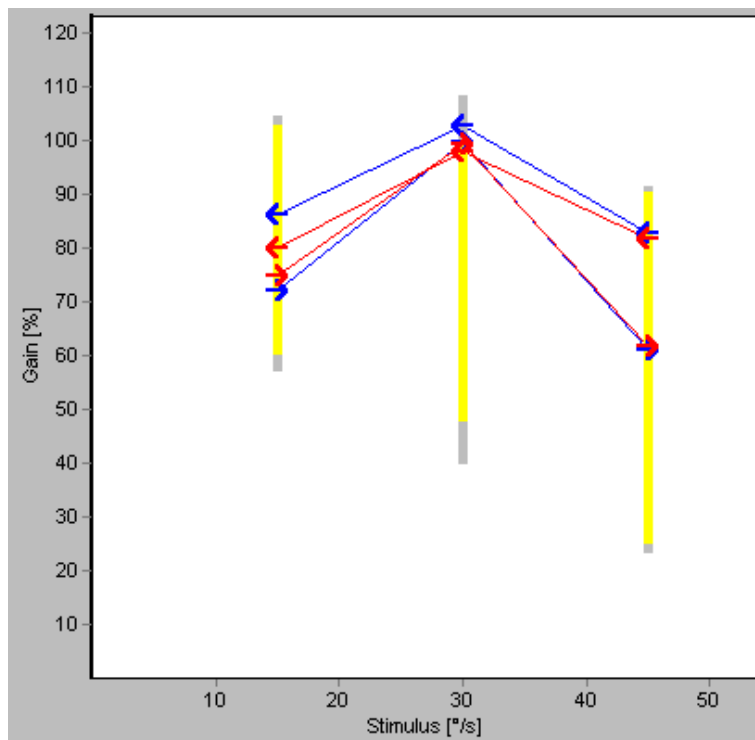


Fig 3.7.2.3: ökningsdiagram optokinetisk gest

I ökningsdiagrammet anges genomsnittlig ökning för varje undertest över stimulusrörelsernas hastighet och jämförs med normalvärden. Stimulusrörelsernas riktning vid varje undertest anges med pilar:

- stimulus går från höger till vänster
- stimulus går från vänster till höger
- stimulus går uppåt
- stimulus går nedåt

Normdata visas som gula och grå fält:

- De gula strecken anger det område som 90% av friska personer hamnar i.
- De grå strecken anger det område som 94% av friska personer hamnar i.

6.7.3 Inställning av optokinetisk test

Öppna dialogrutan inställningar genom att dubbelklicka i mätfönstret alternativt välj kommando 'Configuration' i menyn 'Test'.

I dialogrutan visas inställningarna under olika flikar.

6.7.3.1 Testfliken

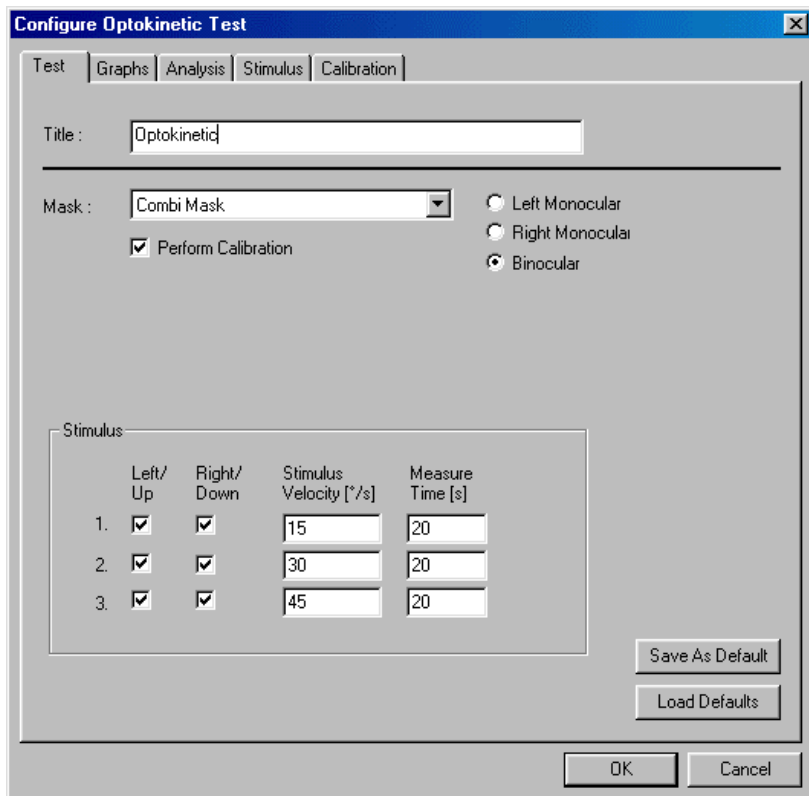


Fig 3.7.3.1:inställning av optokinetisk test, fliken "Test"

Under fliken *Test* gör man inställningar för optokinetisk test.

I flikens övre del görs följande inställningar:

- ge mätningen ett namn
- ange om mätningen skall utföras för höger, vänster eller båda ögonen (binokulär)

I fliken *Stimulus* nedre del, definieras mätproceduren. Följande inställningar skall göras:

- Definiera upp till tre olika hastigheter för stimulus.
- För varje definierad hastighet skall stimulusriktning anges. Beroende på inställd riktning av stimulus under fliken *Stimulus* skall höger och vänster, uppåt- eller nedåtgående stimulus väljas.
- Definiera efter hur lång tid mätningen automatiskt skall avslutas.

6.7.3.2 Stimulusfliken

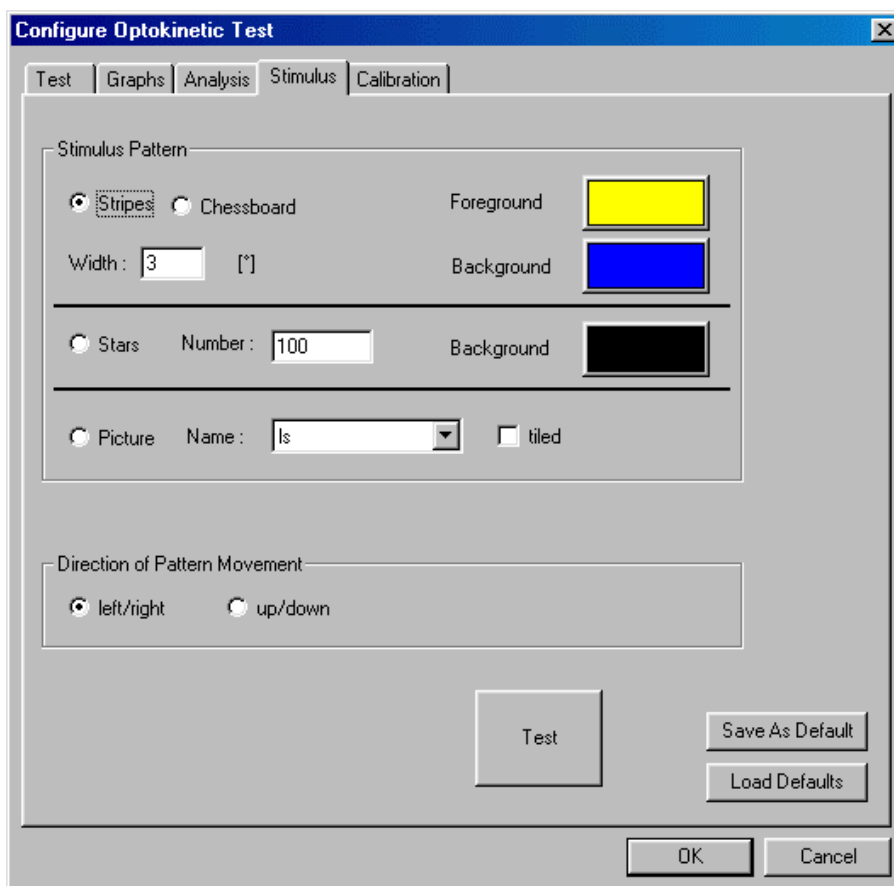


Fig 3.7.3.2: :inställning av optokinetisk test, fliken "Stimulus"

Under fliken *Stimulus* definieras stimulusmönster:

- **Stripes / Chessboard**

Välj önskat mönster och välj förgrunds- och bakgrundsfärger.

- **Stars**

Ange antal stjärnor i mönstret och välj stjärnornas färg.

- **Picture**

Välj en bild.

- **Direction of Pattern Movement**

Välj mellan horisontell och vertikal riktning på stimulusmönstret.

Tryck på knappen [Test] för att se inställt mönster.

6.8 Kalorisk spolningstest

Kalorisk spolningstest kräver ögonrörelsedata under direkt stimulering av spolapparaten. Registrerade data analyseras vad gäller långsamma fasens hastighet och frekvens av nystagmuslag och visas i olika standarddiagram. Dessutom beräknas som standard statistiska parametrar som ensidig svaghet och riktningsovervikt (se nedan).

Före de kaloriska spolningarna kan spontana nystagmuslag (SPN) registreras. Detta rekommenderas för patienter som visar starka nystagmuslag utan spolning. Den genomsnittliga långsamma fasens hastighet fastställd under SPN testet tas med vid beräkning av sidövervikten.

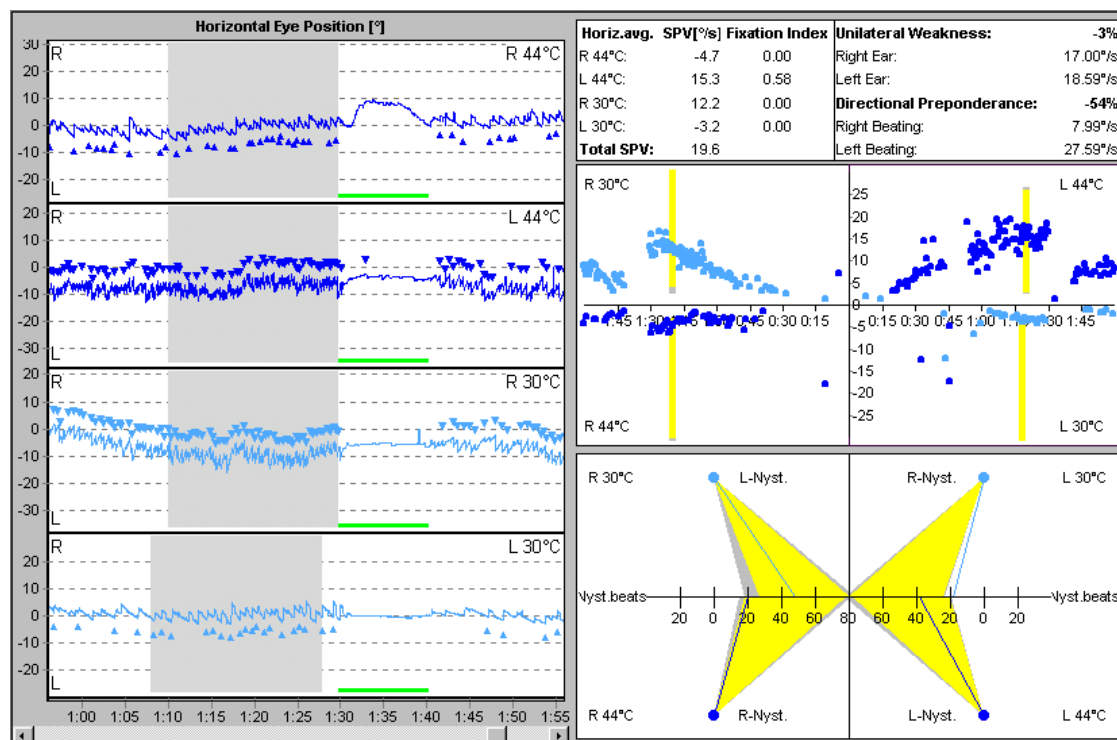


Fig 3.8: mätfönster kalorisk spolning.

6.8.1 Analys

6.8.1.1 Höjdpunktsfasen

Höjdpunktsfasen hänför sig till fasen av de snabbaste nystagmuslagen under en spolning. Om man ställer in VO25 att upptäcka höjdpunktsfasen automatiskt, kommer den att söka efter avsnittet med den högsta genomsnittliga hastigheten under den långsamma fasen.

6.8.1.2 Genomsnittlig hastighet långsamma fasen (ASPV)

Den genomsnittliga hastigheten i långsamma fasen (ASPV) anges i det statistiska datafältet för varje spolning och beräknas på basis av upptäckta nystagmuslag under höjdpunktsfasen:

- ASPV_{RightWarm} genomsnittlig SPV under höjdpunktsfasen vid **varm** spolning av **höger** öra
- ASPV_{RightCold} genomsnittlig SPV under höjdpunktsfasen vid **kall** spolning av **höger** öra
- ASPV_{LeftWarm} genomsnittlig SPV under höjdpunktsfasen vid **varm** spolning av **vänster** öra
- ASPV_{LeftCold} genomsnittlig SPV under höjdpunktsfasen vid **kall** spolning av **vänster** öra
- ASPV_{SPN} genomsnittlig SPV under spontan nystagmustest

6.8.1.3 Total hastighet långsamma fasen (TSPV)

Den totala hastigheten av långsamma fasen (TSPV) är summan av genomsnittlig SPV beräknad separat för varje kalorisk spolning:

$$TSPV = ASPV_{RightWarm} + ASPV_{RightCold} + ASPV_{LeftWarm} + ASPV_{LeftCold}$$

Hos en frisk person är summan av SPV noll.

TSPV << 0 indikerar riktningsövertikt för högersläende nystagmus

TSPV >> 0 indikerar riktningsövertikt för vänstersläende nystagmus

6.8.1.4 Ensidig svaghet

Den ensidiga svagheten består av ett värde som jämför nystagmuslag framkallade av spolning av vänster öra med slag framkallade av spolning av höger öra. Den beräknas enligt följande formel:

$$\text{ensidig svaghet} = \frac{ASPV_{RightEar} - ASPV_{LeftEar}}{ASPV_{RightEar} + ASPV_{LeftEar}} \times 100$$

där $ASPV_{RightEar}$ och $ASPV_{LeftEar}$ hänför sig till summan av genomsnittet av långsamma fasens hastighet i den registrerade höjdpunktsfasen vid spolning av höger respektive vänster öra:

$$ASPV_{RightEar} = ASPV_{RightCold} + ASPV_{RightWarm}$$

Den ensidiga svagheten anges i procent [%] och för en frisk person är den nära noll. Värden avvikande från noll kan tolkas enligt nedan:

Ensidig svaghet << 0 Det vestibulära systemet visar **mindre känslighet** för kalorisk spolning av **höger** öra jämfört med vänster öra.

Ensidig svaghet >> 0 Det vestibulära systemet visar **mindre känslighet** för kalorisk spolning av **vänster** öra jämfört med höger öra.

6.8.1.5 Riktningsövertikt

Riktningsövertikten består av ett värde som jämför patientens förmåga att göra högersläende nystagmus med förmågan att göra en vänstersläende nystagmus.

Kaloriska spolningar som skall orsaka högersläende nystagmus (höger varm och vänster kall) ställs i relation till spolningar som skall resultera i vänstersläende nystagmus (vänster varm och höger kall).

Formel enligt nedan:

$$\text{riktningsövertikt} = \frac{ASPV_{\text{RightBeating}} - ASPV_{\text{LeftBeating}}}{ASPV_{\text{RightBeating}} + ASPV_{\text{LeftBeating}}} \times 100$$

där $ASPV_{\text{RightBeating}}$ och $ASPV_{\text{LeftBeating}}$ hänför sig till summan av genomsnittet av långsamma fasens hastighet i den registrerade höjdpunktsfasen som skall resultera i höger- respektive vänstersläende nystagmus:

$$ASPV_{\text{RightBeating}} = ASPV_{\text{RightWarm}} + ASPV_{\text{LeftCold}}$$

$$ASPV_{\text{LeftBeating}} = ASPV_{\text{LeftWarm}} + ASPV_{\text{RightCold}}$$

Om registrering av spontan nystagmus (SPN) har utförts som en del av den kaloriska spolnings-testen subtraheras den genomsnittliga långsamma fasens hastighet under SPN testet (ASP_{SPN}):

$$ASPV_{\text{RightBeating}} = ASPV_{\text{RightWarm}} - ASPV_{\text{SPN}} + ASPV_{\text{LeftCold}} - ASPV_{\text{SPN}}$$

$$ASPV_{\text{LeftBeating}} = ASPV_{\text{LeftWarm}} - ASPV_{\text{SPN}} + ASPV_{\text{RightCold}} - ASPV_{\text{SPN}}$$

Riktningsovertikten anges i procent [%] och för en frisk person är den nära noll. Värdet avvikande från noll kan tolkas enligt nedan:

Riktningsovertikt > 0 nystagmuslag åt vänster snabbare än åt höger.

Riktningsovertikt < 0 nystagmuslag åt höger snabbare än åt vänster.

Anm

Eftersom genomsnittet av långsamma fasens hastighet vid spontan nystagmus subtraheras oavsett nystagmuslagens frekvens, skall undertesten spontan nystagmus endast inkluderas i det kaloriska spolningsprotokollet om patienten visar påtagliga spontana nystagmuslag. I annat fall har ett fåtal nystagmuslag ingen fysiologisk betydelse – kan leda till förvrängning av riktningsovertiktens storlek.

6.8.1.6 Fixeringsindex

Fixeringsindexet kvantifierar patientens förmåga att med viljan undertrycka nystagmuslag genom att fixera ett givet mål. Fastställs i allmänhet alldeles efter höjdpunktsfasen genom att man sätter på fixeringsljuset i masken.

För att beräkna fixeringsindex skall genomsnitts SPV när fixeringsljuset är på ($ASPV_{\text{Fixation}}$) divideras med genomsnitts SPV under lika lång tid alldeles innan fixeringsljuset satts på ($ASPV_{\text{PreFixation}}$):

$$\text{fixeringsindex} = \frac{ASPV_{\text{Fixation}}}{ASPV_{\text{PreFixation}}}$$

Friska personer kan undertrycka nystagmuslag när ett fixeringsmål presenteras. I så fall blir $ASPV_{\text{Fixation}}$ noll (0), vilket resulterar i ett fixeringsindex av noll (0). För patienter som inte kan undertrycka nystagmuslag blir fixeringsindex större än noll (0). Ett fixeringsindex på ett (1) visar att patienten inte kan undertrycka nystagmus.

6.8.2 Diagram

6.8.2.1 Färgkodning

För att kunna skilja mellan data registrerade vid kall eller varm spolning används ytterligare två färger i diagrammet för kalorisk spolningstest::

ljusblå data registrerade under **kall** spolning

blå data registrerade under **varm** spolning

6.8.2.2 Horisontell och vertikal ögonposition

Beroende på inställning visas data för horisontell eller vertikal ögonposition.

Data för ögonposition registreras separat för varje spolning och för optimal spontan nystagmusregistrering som testdiagram. Riktning och temperatur för varje spolning anges i det övre högra hörnet i diagrammet.

När registreringen avslutats visas höjdpunktsfasen, vilken är den snabbaste delen av ögonrörelserna, med en grå bakgrund.

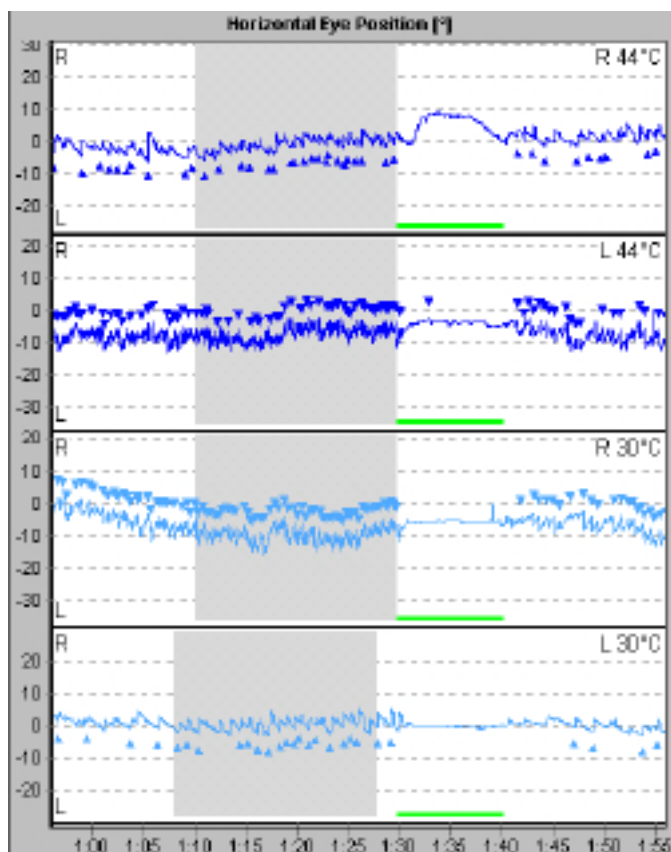


Fig 3.8.2: diagram ögonposition – det gråskuggade fältet visar de snabbaste nystagmuslagen (höjdpunktsfasen)

Den gröna randen markerar när fixeringsljuset i VNG -masken tänts.

6.8.2.3 Statistik

| | | | |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------------------|-------------|
| Horiz.avg. SPV[°/s] | Fixation Index | Unilateral Weakness: | -6% |
| R 44°C: -4.8 | 0.00 | Right Ear: | 16.59°/s |
| L 44°C: 15.2 | 0.60 | Left Ear: | 18.97°/s |
| R 30°C: 11.8 | 0.00 | Directional Preponderance: | -51% |
| L 30°C: -3.8 | 0.00 | Right Beating: | 8.56°/s |
| Total SPV: 18.4 | | Left Beating: | 27.00°/s |

Fig 3.8.2: statistikfält kalorisk test

Statistiska data beräknas enbart för horisontella ögonrörelser. Följande värden visas:

| Förkortning | Beskrivning | Enhet |
|---------------------------|--|-------|
| avg SPV | genomsnittshastighet under höjdpunktfasen | [°/s] |
| Fixation index | fixeringsindex suppression | |
| Total SPV | summa genomsnittshastigheter långsamma fasen | [°/s] |
| Unilateral weakness | ensidig svaghet | [%] |
| Right Ear | summa genomsnittshastigheter långsamma fasen under spolning av höger öra (ASPV _{RightEar}) | [°/s] |
| Left Ear | summa genomsnittshastigheter långsamma fasen under spolning av vänster öra (ASPV _{LeftEar}) | [°/s] |
| Directional preponderance | riktningsövertikt | [%] |
| Right Beating | summa genomsnittshastighet varm spolning höger öra och kall spolning vänster öra (ASPV _{RightBeating}) | [°/s] |
| Left Beating | summa genomsnittshastighet varm spolning vänster öra och kall spolning höger öra (ASPV _{LeftBeating}) | [°/s] |

6.8.2.4 Fjärilsdiagram

Fjärilsdiagrammet visar den långsamma fasens hastighet (SPV) vid horisontella nystagmuslag över tiden.

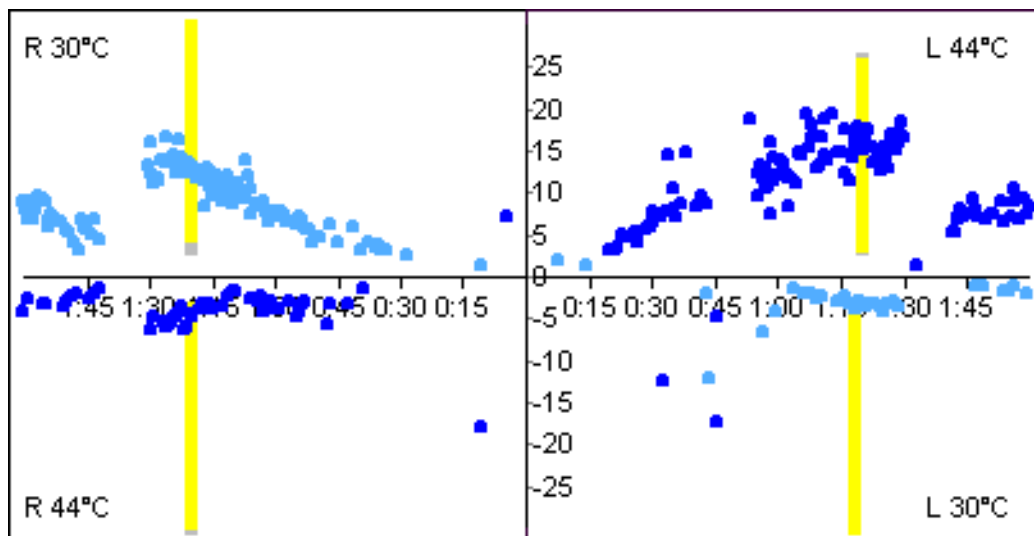


Fig 3.8.2.4: fjärilsdiagram

Diagrammet är indelat i fyra rutor som vardera representerar en spolning:

- De två **övre** rutorna visar data från spolningar som borde resultera i **vänster-slående nystagmus** (höger kall och vänster varm).
- De två **undre** rutorna visar data från spolningar som borde resultera i **höger-slående nystagmus** (vänster kall och höger varm).
- De **två rutorna till vänster** visar data från spolningar av **höger öra** (höger kall och höger varm).
- De **två rutorna till höger** visar data från spolningar av **vänster öra** (vänster varm och vänster kall).

Anm

I rutorna till vänster går tidsaxeln från höger till vänster.

För friska personer ger detta specifika arrangemang av data ett resultat som till formen liknar fjärilens vingar.

Liksom vid Optokinetisk test representerar de gula och grå fälten normalt dataomfång för höjdpunktsfasen:

- De gula linjerna indikerar området som 90% friska personer korsar.
- De grå linjerna indikerar området som 94% friska personer korsar.

6.8.2.5 Freyss diagram

Grafiskt representerar Freyss diagram genomsnittshastigheten av långsamma fasen (ASPV) under höjdpunktsfasen i varje spolning. Dessa värden anges också som siffror i det statistiska datafältet.

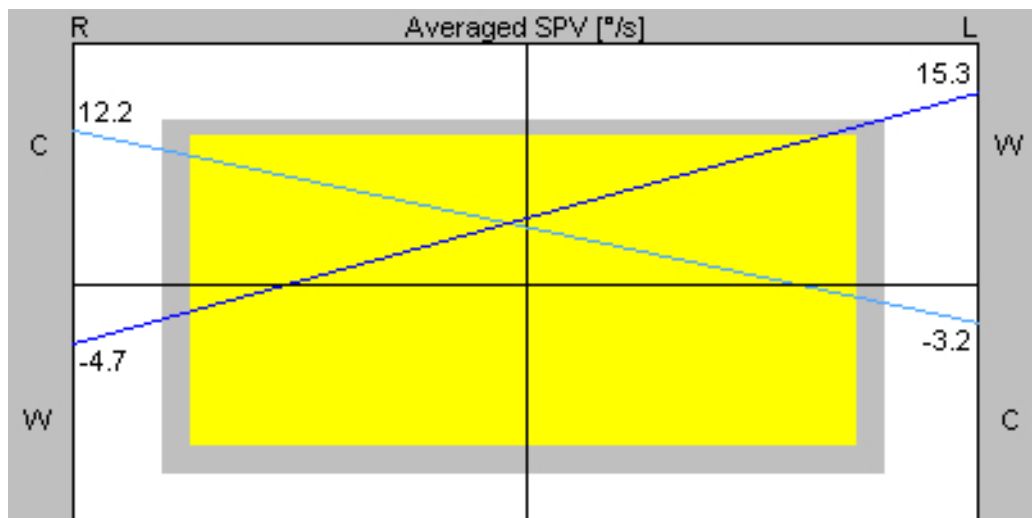


Fig 3.8.2.5: Freyss diagram

I den vänstra vertikala axeln beräknas ASPV för spolningar av höger öra, datapunkter på den högra vertikala axeln visar ASPV värdena för spolningar av vänster öra.

Diagrammet kompletteras av två linjer: en som ansluter datapunkter erhållna vid två varma spolningar (blå eller röd), den andra ansluter datapunkter representerande två kalla spolningar (ljusblå eller violett).

Det normala dataområdet i Freyss diagram har formen av en ruta och hänför sig till skärningspunkten av de två linjerna beskrivna ovan, vilka skall vara nära grafens mitt:

- 90% av friska personer hamnar i det gula området
- 94% av friska personer hamnar i det grå området

6.8.2.6 Claussen diagram

I Claussendiagrammet ges information om frekvensen av nystagmuslag under höjdpunktsfasen vid varje spolning. Här subtraheras nystagmuslag i oväntad riktning (dvs högersläende i den högra kalla spolningen) från antalet slag i förväntad riktning (dvs vänstersläende i den högra kalla spolningen).

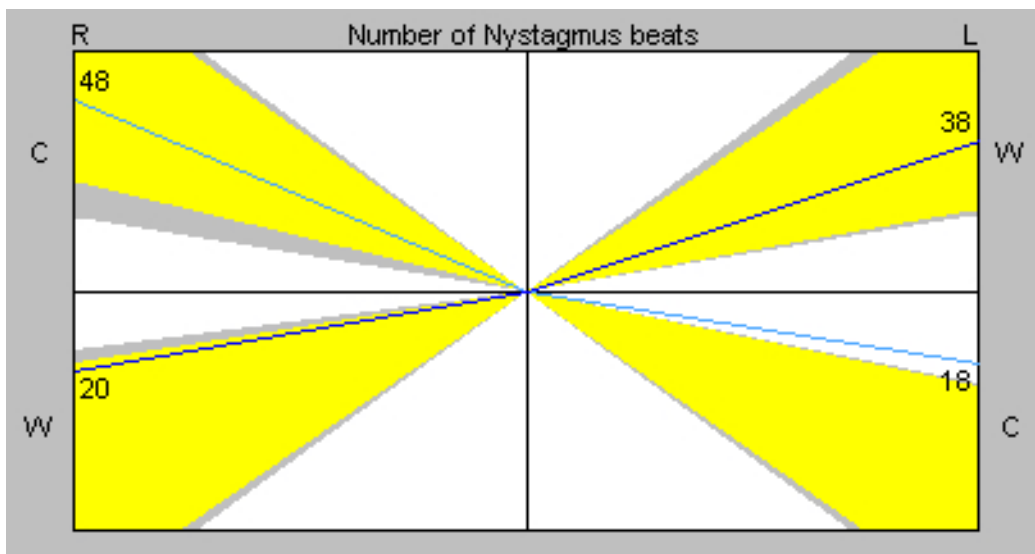


Fig 3.8.2.6 Claussen diagram

Liksom i Fjärilsdiagrammet delas diagrammet i fyra rutor. Varje ruta representerar data från en kalorisk spolning. På den yttre vertikala axeln i varje ruta visas antalet nystagmuslag. För att förbättra den grafiska presentationen dras en linje från varje datapunkt till diagrammets mittpunkt.

Visat normala dataområde hänför sig till linjerna:

- linjerna för 90% av friska personer hamnar i det gula området
- linjerna för 94% av friska personer hamnar i det grå området

6.8.2.7 Scherer Diagram

Schererdiagrammet består av två delar, riktningsovervikt och ensidig svaghet.

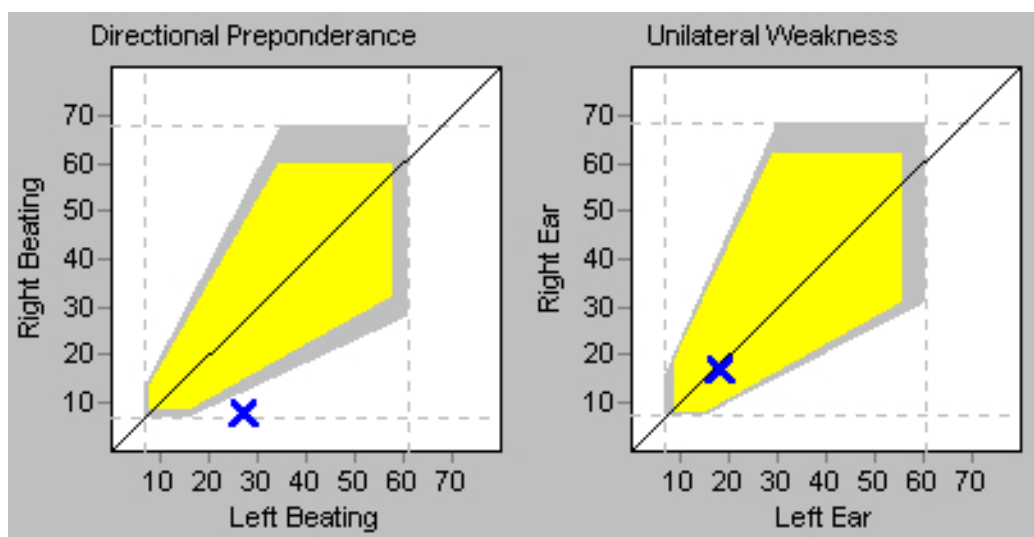


Fig 3.8.2.7: Scherer diagram

I grafen *directional preponderance* visas värdet för genomsnittshastigheten långsamma fasen (ASPV RightBeating) vs värdet för genomsnittshastigheten långsamma fasen vänstersläende (ASPV LeftBeating).

I grafen *unilateral weakness* visas värdet för genomsnittshastigheten långsamma fasen för höger öga (ASPV RightEar) vs värdet för genomsnittshastigheten långsamma fasen vänster öga (ASPV LeftEar).

Alla värden i Schererdiagrammet listas i statistiska datafält.

Hos friska personer skall datakryssen vara nära den ritade diagonalen i grafen. Normalt dataområde hänför sig till datakryssets position:

- kryssen för 90% av friska personer hamnar i det gula området
- kryssen för 94% av friska personer hamnar i det grå området

6.8.2.8 Haid/Stoll diagram

Liksom Claussendiagrammet visar Haid/Stoll diagrammet frekvensen av nystagmuslag.

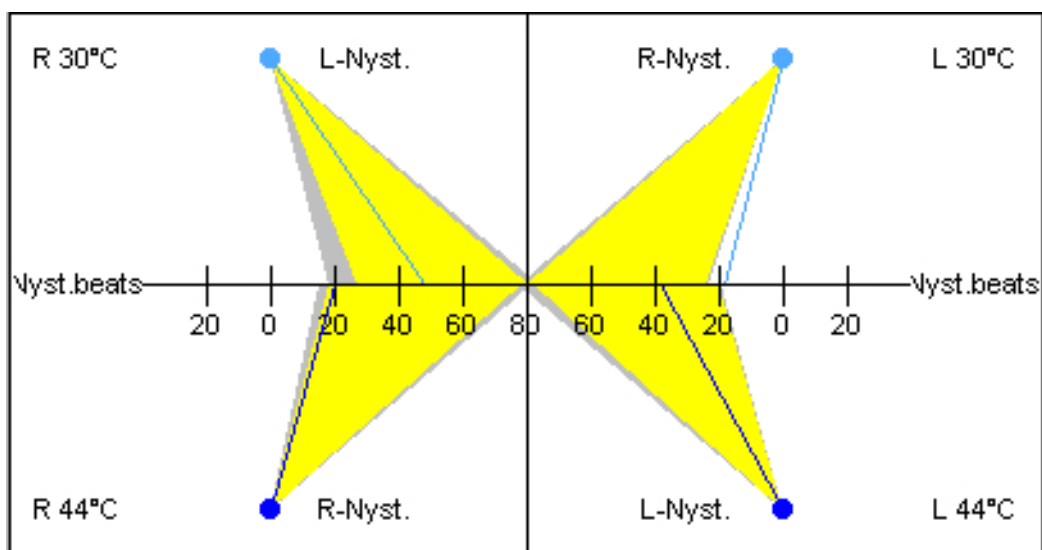


Fig 3.8.2.8: Haid/Stoll diagram

De fyra rutorna i diagrammet representerar fyra kaloriska spolningar. Liksom i Claussendiagrammet subtraheras antalet nystagmuslag i oväntad riktning (dvs höger vid höger kall spolning) från antalet slag i väntad riktning (dvs vänster vid höger kall spolning).

För varje spolning anges antalet nystagmuslag utefter X-axeln med en linje från utsidan i varje ruta till diagrammets mitt, där summan av slag i väntad riktning minus de i oväntad riktning är positiva och mot utsidan i de fall det är fler slag i oväntad riktning än i väntad riktning.

För en frisk person förväntas att alla fyra linjer går från utsidan av rutan till insidan i diagrammet.

Normalt dataområde hänför sig till linjerna:

- linjerna för 90% av friska personer hamnar i det gula området
- linjerna för 94% av friska personer hamnar i det grå området

6.8.3 Inställning av kalorisk spolningstest

Öppna dialogrutan inställningar genom att dubbelklicka i testfönstret alternativt välj kommando 'Configuration' i menyn 'Test'.

I dialogrutan visas inställningarna under olika flikar.

6.8.3.1 Testfliken

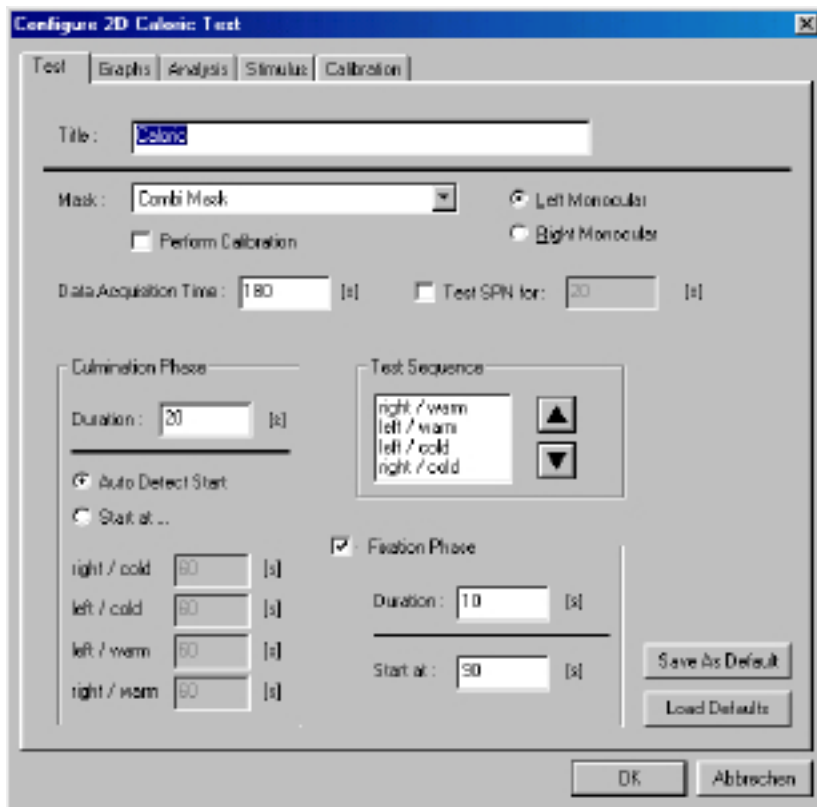


Fig 3.8.3.1: inställning av kalorisk test, fliken "Test"

Under fliken *Test* ställer man in den kaloriska testen. Gör enligt nedan:

1. Skriv in ett namn på mätningen (t ex Bithermal kalorisk spolning).
2. Välj PERFORM CALIBRATION om en mätning alltid skall inledas med kalibrering.
3. Ange om registreringen skall göras för höger eller vänster öga.

Anm

Den kaloriska spolningstesten kan bara registreras monokulärt.

4. Ange hur länge datainsamlingen skall pågå – om så önskas – markera TEST SPN rutan för att utföra spontan nystagmustest före spolningarna.

Observera!

Resultaten från spontan nystagmustest (SPN) tas med i beräkningen av riktningsoverviktsvärden i det statistiska datafältet. Man kan hoppa över SPN mätningen när en patient inte visar påtagliga nystagmuslag.

5. Under CULMINATION PHASE ange längden på höjdpunktsfasen och välj om VO25 automatiskt skall söka efter den mest aktiva fasen (maximal genomsnittshastighet långsamma fasen) eller ange en startpunkt för höjdpunktsfasen för varje spolning.

6. I rutan TEST SEQUENCE kan man ändra spolningssekvensen genom att markera en spolning och ändra positionen i sekvensen genom att klicka på pilarna.

7. I FIXATION INDEX görs inställningar avseende fixeringsljuset i VNG masken, dels under hur lång tid och när det skall tändas i förhållande till registreringens början.

6.8.3.2 Graphs-fliken

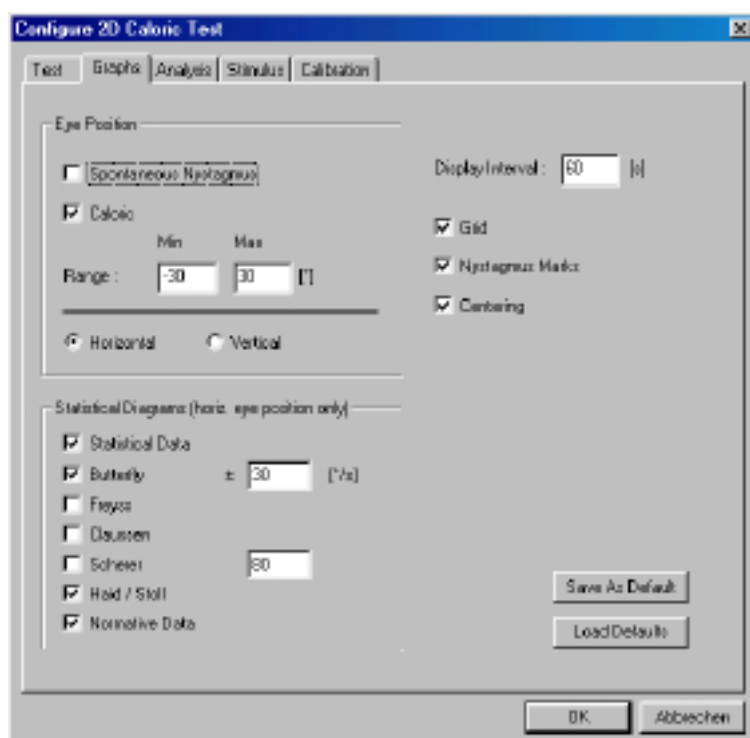


Fig 3.8.3.2: inställning av kalorisk test, fliken "Graphs"

Liksom för andra mätningar kan man under graffliken ställa in diagrammens layout i mätfönstret.

Anm

Om man väljer vertikal ögonrörelse kommer diagrammet att visa vertikala ögonrörelser. Alla andra diagram (statistik, fjärilsdiagram, Freyss diagram, Claussen diagram, Scherer diagram, Haid/Stoll diagram) påverkas inte av inställningen. De visar alltid horisontella ögonrörelser.

6.8.3.3 Stimulusfliken

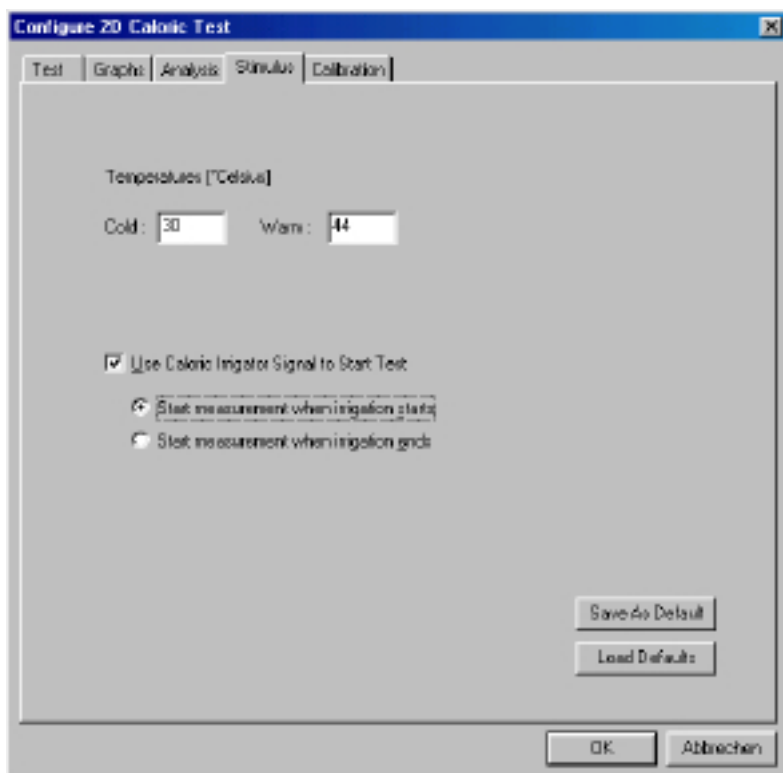


Fig 3.8.3.3: inställning kalorisk test, fliken "Stimulus"

Under fliken *Stimulus* kan följande inställningar göras:

- **Spolningstemperatur**

Ange temperatur för kall och varm spolning. Värdena påverkar inte dataanalysen, men används i den grafiska presentationen av temperaturer i diagrammet för kalorisk spolning.

- **Start av mätningen genom att trigga en signal från den kaloriska spolningen**

Med VO25 kan den kaloriska spolningen startas av en triggersignal från den kaloriska spolapparaten (tillvalet *Digital In* krävs).