



**Welch Allyn**  
Staalweg 50  
2612 KK Delft  
Nederland

**Welch Allyn, Inc**  
4341 State Street Road  
Skaneateles Falls, NY  
13153-0220 USA



**Copyright**

© Copyright 2008, Welch Allyn. Alle rechten voorbehouden. Het is niet toegestaan om zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Welch Allyn deze handleiding geheel of gedeeltelijk, in welke vorm dan ook, te vertalen, te reproduceren of te kopiëren. Welch Allyn is niet verantwoordelijk voor letsel of voor onrechtmatig of oneigenlijk gebruik van het product dat voortvloeit uit een verzuim het product te gebruiken in overeenstemming met de voorschriften, voorzorgsmaatregelen, waarschuwingen of verklaringen inzake het bedoelde gebruik in deze handleiding.

Kopiëren van deze uitgave zonder toestemming kan niet alleen inbreuk maken op de auteursrechten, maar kan Welch Allyn ook belemmeren in het bieden van nauwkeurige en up-to-date informatie aan zowel gebruikers als operators.

Welch Allyn®, CardioPerfect® Workstation en SpiroPerfect® zijn gedeponeerde handelsmerken van Welch Allyn.

Op de software in dit product rusten auteursrechten uit 2008 van Welch Allyn. Alle rechten voorbehouden. De software wordt beschermd door de wetgeving inzake auteursrechten van de Verenigde Staten en bepalingen van internationale verdragen die wereldwijd gelden. Ingevolge deze wetgeving is de licentiehoudster gerechtigd om het exemplaar van de software te gebruiken dat op de oorspronkelijke distributiedrager wordt verstrekt. Het is verboden om de software te kopiëren, te decompileren, te disassembleren, te onderwerpen aan reverse-engineering of op een andere manier in een voor personen leesbare vorm om te zetten. Er wordt geen software of software-exemplaar aan u verkocht. Alle (eigendoms)rechten blijven in handen van Welch Allyn.

De informatie in deze handleiding kan zonder kennisgeving worden gewijzigd. Alle wijzigingen zullen voldoen aan de voorschriften met betrekking tot de productie van medische apparatuur.

**Verantwoordelijkheid van de gebruiker**

Dit product is zo ontworpen dat het conform de beschrijving in deze handleiding en op de begeleidende labels en bijsluiters werkt als het wordt gemonteerd, bediend, onderhouden en gerepareerd in overeenstemming met de verstrekte instructies. Als het product defect is, mag het niet worden gebruikt. Onderdelen die kapot, zichtbaar versleten, incompleet, vervormd of vuil zijn of die ontbreken, moeten onmiddellijk worden vervangen. Als een reparatie of vervanging noodzakelijk blijkt, kan hiervoor het beste een beroep worden gedaan op het dichtstbijzijnde goedgekeurde servicecentrum. De gebruiker van dit product is volledig verantwoordelijk voor storingen die het gevolg zijn van onjuist gebruik, gebrekkig onderhoud, verkeerde reparaties, beschadigingen of wijzigingen door anderen dan Welch Allyn of het bevoegd verklaarde servicepersoneel van deze onderneming.

**Accessoires**

Er kan alleen aanspraak worden gemaakt op de garantie van Welch Allyn als u door Welch Allyn goedgekeurde accessoires en vervangende onderdelen gebruikt.

**Let op**

Het gebruik van andere accessoires dan de door Welch Allyn aanbevolen producten kan de productprestaties nadelig beïnvloeden.

---

**Garantie, service en reserveonderdelen****Garantie**

Alle reparaties aan producten die onder de garantie vallen, moeten worden uitgevoerd of goedgekeurd door Welch Allyn. De garantie wordt ongeldig wanneer niet-goedgekeurde reparaties worden uitgevoerd. Daarnaast mogen alle reparaties aan producten uitsluitend worden uitgevoerd door servicepersoneel dat is gecertificeerd door Welch Allyn, ongeacht of de producten wel of niet onder de garantie vallen.

**Ondersteuning en onderdelen**

Als het product niet naar behoren functioneert of als u ondersteuning, service of reserveonderdelen nodig hebt, kunt u contact opnemen met het dichtstbijzijnde centrum voor technische ondersteuning van Welch Allyn.

Verenigde Staten	1-800-535-6663	Canada	1-800-561-8797
Latijns-Amerika	(+1) 305-669-9591	Zuid-Afrika	(+27) 11-777-7509
Europees callcenter	(+353) 469-067-790	Australië	(+61) 2-9638-3000
Verenigd Koninkrijk	(+44) 207-365-6780	Singapore	(+65) 6291-0882
Frankrijk	(+33) 1-60-09-33-66	Japan	(+81) 3-5212-7391
Duitsland	(+49) 7477-927-173	China	(+86) 21-6327-9631

Voordat u contact opneemt met Welch Allyn, is het handig om te proberen of u het probleem nogmaals kunt doen ontstaan en alle accessoires te controleren om er zeker van te zijn dat deze niet de oorzaak zijn van het probleem.

**Zorg dat u de volgende gegevens bij de hand hebt als u belt:**

- Naam en modelnummer van het product en een volledige beschrijving van het probleem
- Het serienummer van het product (indien van toepassing)
- De volledige naam, het adres en telefoonnummer van uw instelling
- Een aankoopordernummer (of creditcardnummer) voor reparaties of reserveonderdelen die buiten de garantie vallen
- De nummers van de benodigde reserve- of vervangingsonderdelen bij het bestellen van onderdelen.

**Reparaties**

Voor reparaties aan uw product die binnen de garantie, binnen een verlengde garantie of buiten de garantie vallen, neemt u eerst contact op met het dichtstbijzijnde centrum voor technische ondersteuning van Welch Allyn. Een vertegenwoordiger helpt u bij het oplossen van het probleem en zal zijn/haar uiterste best doen om het probleem telefonisch te verhelpen, waardoor mogelijk onnodige retourzendingen worden voorkomen.

Als retourzending noodzakelijk blijkt te zijn, noteert de vertegenwoordiger alle benodigde informatie en geeft hij/zij u een RMA-nummer (Return Material Authorization) en het juiste retouradres. Voordat u iets retour kunt zenden, moet u een RMA-nummer hebben.

---

<b>Opmerking</b>	Welch Allyn accepteert geen geretourneerde producten zonder RMA (Return Material Authorization).
------------------	--

---

**Verpakkingsinstructies**

Als u goederen retour moet zenden voor reparaties, volgt u deze aanbevolen verpakkingsinstructies:

- Verwijder alle slangen, kabels, sensoren, voedingskabels en accessoires (indien van toepassing) voordat u het product verpakt, tenzij u vermoedt dat deze met het probleem te maken hebben.
- Gebruik indien mogelijk de oorspronkelijke verzendoos en verpakkingsmaterialen.
- Sluit een paklijst en het RMA-nummer (Return Material Authorization) van Welch Allyn bij.

We raden u aan alle goederen die u retourneert te verzekeren. De afzender moet het initiatief nemen voor claims wegens verlies van of schade aan het product.

## **Beperkte garantie**

Welch Allyn, Inc. garandeert dat de SpiroPerfect computerondersteunde spirometer die u hebt aangeschaft (het Product) voldoet aan de op de labels vermelde specificaties van het Product en dat er geen defecten of tekortkomingen qua materialen en vakmanschap zullen optreden binnen een jaar na aankoopdatum. Op de bij het product gebruikte accessoires rust een garantie van 90 dagen na de datum van aankoop. Onder deze accessoires vallen: flowtransducers voor eenmalig gebruik, drukslang en neusklem.

Onder de datum van aankoop wordt verstaan: 1) de datum zoals opgenomen in onze gegevens, als u het product rechtstreeks bij ons hebt aangeschaft, 2) de datum zoals vermeld op de garantieregistratiekaart die we u vragen aan ons retour te sturen, of 3) als u de garantieregistratiekaart niet aan ons retour stuurt, 120 dagen na de in onze gegevens opgenomen datum van verkoop aan de wederverkoper bij wie u het product hebt gekocht.

Onder deze garantie valt geen schade als gevolg van: 1) transport, 2) gebruik of onderhoud dat niet in overeenstemming is met de instructies op de labels, 3) aanpassing of reparatie door iemand anders dan door Welch Allyn geautoriseerd servicepersoneel, en 4) onvoorzichtigheid.

Als een product of een accessoire defect blijkt en onder deze garantie valt, en vastgesteld is dat het defect het gevolg is van tekortkomingen in materialen, onderdelen of vakmanschap, en de aanspraak op garantie is gedaan binnen de eerder genoemde garantietermijn, zal Welch Allyn kosteloos het defecte product of accessoire naar eigen oordeel repareren of vervangen.

Voordat u uw product ter reparatie retour stuurt naar het aangewezen servicecentrum van Welch Allyn, dient u van Welch Allyn een retourautorisatie te hebben verkregen.

DEZE GARANTIE VERVANGT ALLE ANDERE UITDRUKKELIJKE OF IMPLICIETE GARANTIES, MET INBEGRIJ VAN MAAR NIET BEPERKT TOT IMPLICIETE GARANTIES MET BETREKKING TOT DE VERKOOPBAARHEID EN GESCHIKTHEID VOOR EEN BEPAALD DOEL. DE AANSPRAKELIJKHEID VAN WELCH ALLYN ONDER DEZE GARANTIE IS BEPERKT TOT HET REPAREREN OF VERVANGEN VAN DEFECTE PRODUCTEN. WELCH ALLYN IS NIET AANSPRAKELIJK VOOR ENIGE INDIRECTE SCHADE OF GEVOLGSCHADE DIE WORDT VEROORZAAKT DOOR EEN DEFECT PRODUCT DAT ONDER DE GARANTIE VALT.

**Inhoudsopgave**

<b>1</b>	<b>Inleiding.....</b>	<b>8</b>
1.1	Informatie over deze handleiding.....	8
1.2	Symbolen .....	9
1.3	Veilig gebruik van de spirometer.....	10
1.4	Productoverzicht .....	12
1.5	Functies .....	13
<b>2</b>	<b>Algemene informatie.....</b>	<b>14</b>
2.1	Welkom .....	14
2.2	Beoogd gebruik / Indicaties voor het gebruik.....	14
2.3	Contra-indicaties.....	14
2.4	Belangrijke aandachtspunten.....	15
<b>3</b>	<b>De SpiroPerfect-spirometer installeren.....</b>	<b>16</b>
3.1	De flowsensor met USB-aansluiting op de computer aansluiten .....	16
3.2	Het Welch Allyn CardioPerfect Workstation configureren.....	19
<b>4</b>	<b>Het Spirometrievenster .....</b>	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>De spirometriemodule aanpassen voor gebruik .....</b>	<b>22</b>
5.1	Tabblad Algemeen.....	22
5.2	Tabblad Bekijken .....	24
5.3	Tabblad Parameters .....	26
5.4	Tabblad Afdrukken.....	28
5.5	Tabblad Opname .....	30
5.6	Het bestand spiro.txt aanpassen .....	31
<b>6</b>	<b>Omgevingsvariabelen/ temperatuur, luchtvochtigheid en luchtdruk.....</b>	<b>32</b>
6.1	Waarom heeft het werkstation deze omgevingsvariabelen nodig?.....	32
6.2	Wanneer moet u de omgevingsvariabelen aanpassen?.....	32
6.3	Aanpassen van de omgevingsvariabelen .....	32
<b>7</b>	<b>Kalibreren van de flowsensor .....</b>	<b>34</b>
7.1	Vorbereiden van de kalibratie .....	34
7.2	Het kalibratieproces .....	34
7.3	Kalibratieresultaten bekijken .....	39
7.4	Foutmeldingen wanneer een kalibratie niet is gelukkigalibratie niet gelukt.....	40
7.5	Kalibratieoverzicht.....	41

<b>8</b>	<b>Spirometrietests opnemen .....</b>	<b>43</b>
8.1	Een spirometrietest opnemen .....	43
8.2	Animatiescherm .....	46
8.3	Patiëntprocedures.....	47
8.4	Een poging verwijderen .....	49
8.5	Informatie toevoegen of wijzigen in de commentaar-editor .....	49
<b>9</b>	<b>Spirometrietest bekijken.....</b>	<b>50</b>
9.1	Een spirometrietest bekijken.....	50
9.2	De beste poging instellen.....	50
9.3	Informatie bekijken en toevoegen aan een test .....	50
9.4	Testmodi en tabbladen .....	51
9.5	Algemene functies van elk tabblad .....	52
9.5.1	Parametergebied .....	54
9.5.2	Interpretatiegebied.....	55
9.6	Tabblad FVC.....	55
9.7	Tabblad SVC.....	56
9.8	Tabblad MVV .....	57
9.9	Tabblad Trends.....	58
9.10	Tabblad Metingen .....	60
9.11	Tests vergelijken.....	60
<b>10</b>	<b>Spirometrietests interpreteren .....</b>	<b>62</b>
10.1	Wijzigen en bevestigen van een interpretatie .....	62
10.2	Automatische interpretatie .....	63
10.3	Interpretatiegeschiedenis bekijken.....	63
10.4	Een spirometrietest opnieuw analyseren.....	64
10.5	Voorspelling opnieuw berekenen.....	65
<b>11</b>	<b>Spirometrietests afdrukken .....</b>	<b>66</b>
11.1	Afdrukken van rapporten.....	66
11.2	Rapportindelingen afdrukken .....	67
11.3	Afdrukvoorbeeld.....	67
<b>12</b>	<b>Referenties.....</b>	<b>68</b>
12.1	Normprofielen .....	68
12.2	Normgerelateerde klinische studies.....	70
12.3	Extrapolatie van de norm .....	71
12.4	Samengestelde normwaarden .....	71

12.5	Longleeftijd.....	72
12.6	Correctie etnische groepering.....	72
12.7	Resultaten van interpretaties afleiden.....	73
12.8	Referenties.....	75
<b>13</b>	<b>De spirometer van Welch Allyn onderhouden .....</b>	<b>76</b>
13.1	De sensor onderhouden .....	76
13.2	De spirometer reinigen.....	76
13.3	Bestelinformatie voor vervangende onderdelen .....	77
<b>14</b>	<b>Probleemoplossing .....</b>	<b>79</b>
<b>15</b>	<b>Specificaties .....</b>	<b>81</b>
<b>16</b>	<b>Wet- en regelgeving .....</b>	<b>83</b>
<b>17</b>	<b>Richtlijnen en verklaring van de fabrikant .....</b>	<b>84</b>
<b>18</b>	<b>SpiroPerfect VCT-400.....</b>	<b>88</b>
18.1	De flowsensor op de computer aansluiten.....	88
18.1.1	Welch Allyn CardioPerfect Workstation configureren.....	89
18.1.2	De flowsensor voorbereiden.....	90
18.2	De flowsensor onderhouden .....	90
18.3	Probleemoplossing .....	91
<b>19</b>	<b>Functietoetsen.....</b>	<b>92</b>
<b>20</b>	<b>Woordenlijst.....</b>	<b>93</b>

# 1 Inleiding

## 1.1 Informatie over deze handleiding

Deze handleiding is bestemd voor beroepsbeoefenaars werkzaam in de klinische geneeskunde die zich bezighouden met longfunctieonderzoek. Gebruikers moeten bekend zijn met metingen en de klinische betekenis van basisproducten op het vlak van spirometrie.

Zorgverleners moeten weten hoe zij patiënten adequaat kunnen begeleiden, hoe zij acceptabele curven kunnen herkennen, weten of de uitkomsten al dan niet reproduceerbaar zijn en of deze voldoen aan de criteria van de ATS (American Thoracic Society).

Het biomedische/IT-ondersteunende personeel van het ziekenhuis moet over basisvaardigheden beschikken, waaronder de vereiste kennis voor het onderhouden en servicen van computerbedieningselementen/platforms. Het verdient aanbeveling de gebruikers deel te laten nemen aan een gecertificeerde spirometrietraining. De instructies die hier worden gegeven dienen slechts als richtlijn en zijn niet bestemd voor het trainen van technici.

Voor definities van specialistische termen en afkortingen met betrekking tot spirometrie verwijzen wij u naar de Woordenlijst.

Voordat de spirometer in gebruik wordt genomen, moeten alle gebruikers en technici deze handleiding en alle overige bijgevoegde documentatie over de spirometriefunctie van SpiroPerfect en CardioPerfect Workstation hebben gelezen en begrepen.

### Opmerking

Deze handleiding is een aanvulling op de handleiding van CardioPerfect Workstation met als titel: **Gebruikershandleiding CardioPerfect Workstation**. Voor informatie over de gedeelde functies van het werkstation en de spirometer - bijvoorbeeld aanwijzingen voor het doorlopen van de menu's en het zoeken naar patiëntgegevens - wordt verwezen naar de handleiding van CardioPerfect Workstation.

### **Bestudeer alle voorzorgsmaatregelen en waarschuwingen over veiligheid bij dit apparaat voordat u dit apparaat en de bijbehorende software gaat gebruiken.**

Welch Allyn CardioPerfect zet zich volledig in om veilige producten aan haar klanten te leveren. Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker om ter bescherming van zichzelf en van de patiënten de veiligheidsregels in acht te nemen die in deze handleiding worden beschreven. Houd met name rekening met de veiligheidsprocedures en voorzorgsmaatregelen die worden beschreven in Veilig gebruik van de spirometer op pagina 10.

## 1.2 Symbolen

De symbolen die hieronder staan weergegeven, kunnen zijn vermeld op de onderdelen van de spirometer, de verpakking of het verpakkingsmateriaal, of in deze handleiding.

<b>Symbolen in de documentatie</b>	
	<b>WAARSCHUWING</b> Duidt op een toestand of praktijk die bij voortzetting of uitblijven van onmiddellijke correctie kan leiden tot ernstige ziekte, letsel of zelfs de dood.
	<b>VOORZICHTIG</b> Duidt op een toestand of praktijk die bij voortzetting of uitblijven van onmiddellijke correctie kan leiden tot beschadiging van de apparatuur.
<b>Symbolen met betrekking tot verzending, opslag en het milieu</b>	
	Eenmalig gebruik
 xx-200x	Vervaldatum
	Niet blootstellen aan direct zonlicht
	Stapelbeperking
	Gooi dit product niet weg als ongesorteerd huishoudelijk afval. Bewerk dit product voor hergebruik of afzonderlijke afvalverwerking volgens de richtlijn 2002/96/EG van het Europees parlement en de Raad van de Europese Unie betreffende afgedankte elektrische en elektronische apparatuur (WEEE - Waste Electronic and Electrical Equipment). Deze richtlijn is niet van toepassing indien het product besmet is. Neem contact op met Welch Allyn Customer Service voor meer specifieke informatie over afvalverwerking, zie pagina 2 voor telefoonnummers.
<b>Symbolen met betrekking tot certificering</b>	
 0297	Voldoet aan de noodzakelijke vereisten zoals gesteld in de Europese richtlijn voor medische hulpmiddelen 93/42/EEG
	De gevolmachtigde in de Europese Gemeenschap

### 1.3 Veilig gebruik van de spirometer

Voor het in gebruik nemen of onderhoud plegen aan de spirometer, dient u onderstaande veiligheidsvoorschriften te hebben gelezen en begrepen.



#### **WAARSCHUWING:**

**Voer geen spirometrietests uit indien een van de volgende indicaties van toepassing is op de patiënt:**

- hemoptysis door onbekende oorzaak (geforceerde ademhalingsmanoeuvres kunnen de oorzaak verergeren);
- pneumothorax
- onstabiele cardiovasculaire status (geforceerde ademhalingsmanoeuvres kunnen de angina verergeren of kunnen veranderingen in de bloeddruk tot gevolg hebben) of een recent myocardinfarct of een recente longembolie;
- thoracale, abdominale of cerebrale aneurysma's (door toenemende druk op de thorax bestaat het gevaar van een ruptuur);
- recente oogoperatie (bijvoorbeeld grijze staar);
- de aanwezigheid van een acuut ziektebeeld dat de testresultaten kan belemmeren (bijvoorbeeld misselijkheid of braken);
- Recente operatie aan de thorax of (onder)buik

**WAARSCHUWING** Met de spirometer worden gegevens waaruit de fysieke conditie van een patiënt blijkt, vastgelegd en vervolgens geïnterpreteerd. Wanneer deze gegevens worden beoordeeld door een ervaren arts of klinisch medicus kunnen ze bijdragen aan het vaststellen van een diagnose. Deze gegevens moeten echter nooit als enig en uitsluitend middel worden gebruikt voor het vaststellen van de diagnose van een patiënt.

**WAARSCHUWING** Om het risico van een verkeerde diagnose tot een minimum te beperken, is het de verantwoordelijkheid van de arts om ervoor zorg te dragen dat de spirometrietests op adequate wijze worden uitgevoerd, geëvalueerd en geïnterpreteerd.

**WAARSCHUWING** Sommige mensen kunnen een licht gevoel in het hoofd krijgen, duizelig worden of zelfs flauwvallen bij een spirometriepoging. Houd patiënten nauwlettend in het oog. Als patiënten ervoor kiezen om te staan tijdens het opnemen van de test, plaats dan een stoel achter hen. Staak het uitvoeren van de test indien er enige reden is tot zorg en neem de juiste maatregelen.

**WAARSCHUWING** Probeer de flowtransducers en neusklemmen niet te reinigen om het risico op kruisbesmetting te voorkomen. Gooi deze accessoires weg na gebruik door de patiënt.

**WAARSCHUWING** De American Thoracic Society (ATS) beveelt het gebruik van rubberen handschoenen aan bij het vervangen van de flowtransducers voor eenmalig gebruik en adviseert dat u uw handen na afloop wast.

---

**WAARSCHUWING:**

De groep producten van de CardioPerfect is een integraal onderdeel van een diagnostisch systeem voor pc's. De gebruiker dient zich te houden aan waarschuwingen om veilige en betrouwbare prestaties van het systeem zeker te stellen.

De computer (niet-medische elektrische apparatuur) bevindt zich buiten de patiëntomgeving (referentie IEC 60601-1-1).

De gebruikte computer moet voldoen aan geldende veiligheidsnormen voor niet-medische elektrische apparatuur (IEC 60950 of nationale varianten) en het gebruik van een scheidingstransformator wordt aanbevolen.

De gebruikte computer moet voldoen aan de geldende normen voor elektromagnetische compatibiliteit (EMC) voor niet-medische elektronische apparatuur (CISPR 22/24 – FCC, deel 15 - EG of daaraan gekoppelde nationale varianten).

Als de personal computer binnen de patiëntomgeving moet worden geplaatst, is het de verantwoordelijkheid van de gebruiker om ervoor te zorgen dat het systeem een veiligheidsniveau biedt dat voldoet aan IEC 60601-1.

**WAARSCHUWING** Voor het afdrucken van spirometrierapporten worden een kleurenprinter en een kleurenafdruk aanbevolen. Het afdrucken van deze rapporten met een monochrome printer of in zwart-wit kan tot verwarring leiden, aangezien de curves voor pre- en post-pogingen dan niet gemakkelijk van elkaar te onderscheiden zijn.

---

**VOORZICHTIG**

De drukslang of sensor mag niet worden gereinigd. Ingesloten vocht kan de betrouwbaarheid beïnvloeden. Vervang de drukslang wanneer deze vuil is geworden. Vervang de sensor wanneer deze defect raakt.

**VOORZICHTIG** Gebruik geen aromatische koolwaterstof, ontsmettingsalcohol of oplosmiddelen om de spirometer te reinigen.

**VOORZICHTIG** Dompel de onderdelen van de spirometer niet in een reinigingsvloeistof en steriliseer deze niet met heet water, stoom of hete lucht.

**VOORZICHTIG** U kunt de spirometer of onderdelen daarvan niet reinigen. Als u de kalibratiepomp wilt reinigen, kunt u dit alleen aan de buitenkant doen door deze met een vochtige doek af te nemen.

**VOORZICHTIG** Gebruik alleen onderdelen en accessoires die bij het product zijn geleverd en door Welch Allyn worden verstrekt. Het gebruik van andere accessoires dan die worden genoemd kan de productprestatie nadelig beïnvloeden.

**VOORZICHTIG** Bewaar de drukslang bij het opbergen van de spirometer in een mand of een lade of op een andere plek om te voorkomen dat deze bekneeld of gedraaid raakt.

**VOORZICHTIG** Vermijd direct zonlicht en plaats de spirometer niet op een plek waar deze kan worden beïnvloed door veranderingen in de luchtvochtigheid, ventilatie of in de lucht zwevende deeltjes zoals stof, zout of zwavel.

**VOORZICHTIG** Plaats de spirometer niet binnen het bereik van vloeistoffen die kunnen opspatten.

**VOORZICHTIG** Zorg ervoor, wanneer u de Viasys VCT400 Spirometer monteert, dat u de rotor niet te strak vastzet. Dit kan tot gevolg hebben dat de laag-volumewaarden onnauwkeurig worden geregistreerd.

---

## 1.4 Productoverzicht

SpiroPerfect voert FVC-, SVC- en MVV- tests uit, inclusief pre- en post-tests. De SpiroPerfect geeft direct flow/volume-curven en inspiratoire en expiratoire metingen weer.

Voor de beschrijving hiervan verwijzen wij u naar de volgende paragrafen:

- Functies (pagina 13)
- Bestelinformatie voor reserveonderdelen (pagina 77)
- Specificaties (pagina 81)

### Afb. 1.1 Onderdelen van de SpiroPerfect-spirometer



#### Flowtransducer voor eenmalig gebruik

Bestemd voor eenmalig gebruik om het risico van kruisbesmetting tot een minimum te beperken.



#### Drukslang

Verbindt de flowtransducers met de sensor van de spirometer.



#### Sensor voor aansluiting op de seriële poort

Wordt aangesloten op de seriële poort van uw pc. Converteert druk naar luchtstroom



#### Sensor voor aansluiting op USB-poort

Wordt aangesloten op de USB-poort van uw computer. Converteert druk naar luchtstroom



#### Gemonteerde SpiroPerfect-spirometer

Bestaat uit: Bestaat uit: flowtransducer voor eenmalig gebruik, drukslang en sensor, ofwel voor aansluiting op een seriële poort of op een USB-poort.

**Opmerking:** Er wordt slechts één sensor geleverd bij de spirometer. U kunt kiezen uit de sensor voor aansluiting op de seriële poort of de USB-poort van uw computer.



#### Neusklem

Ten zeerste aanbevolen bij het testen om te voorkomen dat er lucht vrijkomt. Wanneer het gebruik van de neusklem vanwege de medische toestand van de patiënt onpraktisch of onpraktisch is, moet de klinisch medicus aantekenen dat er geen gebruik is gemaakt van de neusklem.



#### Kalibratiepomp 3 liter

Bestemd voor dagelijks gebruik voor het kalibreren van de Welch Allyn SpiroPerfect-spirometer voor behoud van de betrouwbaarheid.

## 1.5 Functies

- Automatische interpretatie en vergelijking voor de beste pre-bronchodilatator.
- Directe weergave van flow/volume- en volume/tijd-grafieken.
- Stimulerende afbeelding voor de begeleiding van kinderen.
- Meervoudige voorspellingsnormen.
- Rapportindelingen op maat.
- Voldoet aan de normen met betrekking tot spirometrische nauwkeurigheid van de American Thoracic Society voor zowel omgevingslucht als BTPS-bevochtigde lucht.
- Directe kwaliteits- en variabiliteitscontrole voor correcte testprestatie.
- Kalibratieprocedures voor enkele of meerdere slagen.
- Minimaal risico op kruisbesmetting dankzij de flowtransducers voor eenmalig gebruik van Welch Allyn.
- Voldoet aan alle industriënormen, waaronder ATS, NIOSH, OSHA en Social Security.
- Trendbewaking van verschillende tests van dezelfde patiënt.

## 2 Algemene informatie

### 2.1 Welkom

Welkom bij de SpiroPerfect-module van het Welch Allyn CardioPerfect Workstation. Met deze module kunt u spirometrietests opnemen, bekijken en interpreteren. U kunt de module ook gebruiken om spirometrietests in verscheidene indelingen af te drukken.

De SpiroPerfect-module voldoet ruimschoots aan de aanbevelingen voor spirometrie van de American Thoracic Society (ATS).

Deze handleiding bevat specifieke informatie over de SpiroPerfect-module van het Welch Allyn CardioPerfect Workstation. Voor algemene informatie over de software van het werkstation, verwijzen wij u naar de handleiding van het werkstation. In deze handleiding wordt het volgende beschreven:

- het maken en bewerken van patiëntenkaarten;
- algemene informatie over het afdrukken.

Zie de installatiehandleiding van het Workstation voor meer informatie over installatie en configuratie.

### 2.2 Beoogd gebruik / Indicaties voor het gebruik

Gebruik van de optionele spirometriemodule en bijbehorende accessoires voor het verkrijgen, bekijken, opslaan en afdrukken van longfunctiemetingen en -golfvormen. De spirometer dient uitsluitend te worden gebruikt bij patiënten die de instructies voor het uitvoeren van de test kunnen begrijpen.

Tot de indicaties voor spirometrie behoren onder meer, zonder hiertoe te zijn beperkt, de volgende:

- Kortademigheid
- Chronisch hoesten
- Blootstelling op het werk aan stof en chemische producten
- Hulpmiddel bij het diagnosticeren van bronchitis
- Hulpmiddel bij het diagnosticeren van astma
- Fluitende ademhaling
- Hulpmiddel bij het monitoren van bronchodilatoren

### 2.3 Contra-indicaties

Contra-indicaties voor spirometrie zijn [AARC Clinical Practice Guideline Spirometry, 1996 update]:

- hemoptysis door onbekende oorzaak (geforceerde ademhalingsmanoeuvres kunnen de oorzaak verergeren);
- pneumothorax
- onstabiele cardiovasculaire status (geforceerde ademhalingsmanoeuvres kunnen de angina verergeren of kunnen veranderingen in de bloeddruk tot gevolg hebben) of een recent myocardinfarct of een recente longembolie;
- thoracale, abdominale of cerebrale aneurysma's (door toenemende druk op de thorax bestaat het gevaar van een ruptuur);
- recente oogoperatie (bijvoorbeeld grijze staar);
- de aanwezigheid van een acuut ziektebeeld dat de testresultaten kan belemmeren (bijvoorbeeld misselijkheid of braken);
- Recente operatie aan de thorax of (onder)buik

## **2.4 Belangrijke aandachtspunten**

De spirometer moet niet worden gebruikt indien bekend is of verondersteld wordt dat er sprake is van een van de volgende omstandigheden:

- De spirometer is niet regelmatig gekalibreerd.
- De onderhoudsinstructies zoals vermeld onder paragraaf 13 zijn onvoldoende uitgevoerd.
- Het is bekend of er wordt verondersteld dat een deel van de apparatuur of het systeem defect is.

### 3 De SpiroPerfect-spirometer installeren

De SpiroPerfect-spirometer bestaat uit twee componenten: de spirometriesensor en de software die op de computer draait waarop de sensor is aangesloten. Voordat u spirometrietests kunt opnemen, moet u:

- De sensor op de computer aansluiten.
- De software configureren.

#### Het opwarmen van de spirometer

Het verdient aanbeveling de spirometer nadat deze is aangesloten, te laten opwarmen.

1. Sluit de spirometer aan op de computer.
2. Open de spiromodule.  
De sensor begint met opwarmen zodra de SpiroPerfect-module is geopend.
3. Wacht ten minste 5 minuten voordat u een nieuwe test start.

#### Flowsensor met USB-aansluiting:

##### SpiroPerfect van Welch Allyn

De SpiroPerfect wordt door Medikro Oy in Finland vervaardigd voor Welch Allyn Inc in de Verenigde Staten.



Zie paragraaf 3.1 voor informatie over de aansluiting van de flowsensor met de USB-aansluiting.

#### Flowsensor met seriële aansluiting:

##### SpiroPerfect van Welch Allyn

De SpiroPerfect wordt door Medikro Oy in Finland vervaardigd voor Welch Allyn Inc in de Verenigde Staten.



De flowsensor met seriële aansluiting is klaar voor gebruik zodra deze op de computer is aangesloten. Er hoeven geen stuurprogramma's te worden geïnstalleerd.

### 3.1 De flowsensor met USB-aansluiting op de computer aansluiten

Volg de instructies onder **De eerste keer installeren** wanneer de spirometer nog niet eerder op de computer is aangesloten. Bij deze procedure worden stuurprogrammabestanden van de **installatie-cd van CardioPerfect Workstation** gekopieerd en op de computer geïnstalleerd.

Wanneer de spirometer al eerder is geïnstalleerd, maar nu wordt aangesloten op een USB-poort waarop deze niet eerder werd aangesloten, laat Windows de **wizard Nieuwe hardware gevonden** zien. In dit geval kan de spirometer worden geïnstalleerd zonder de **installatie-cd van CardioPerfect Workstation**. Volg daarvoor de verkorte instructies onder **Aansluiten op een andere USB-poort**.

**De eerste keer installeren**

1. Voor een spirometer met USB-aansluiting moet u de stuurprogramma's van de spirometer met USB-aansluiting installeren als u dat nog niet hebt gedaan.
2. Voor een spirometer met seriële aansluiting is de installatie van stuurprogramma's niet nodig.

**De flowsensor met USB-aansluiting op de computer aansluiten:**

3. Sluit het apparaat aan op een vrije USB-poort van de computer.
4. Wanneer u niet over de juiste rechten beschikt voor het installeren van stuurprogramma's wordt in Windows het volgende venster weergegeven en wordt u gevraagd om een gebruikersnaam en wachtwoord in te voeren van een gebruiker met de juiste rechten. Ga anders verder met de volgende stap.



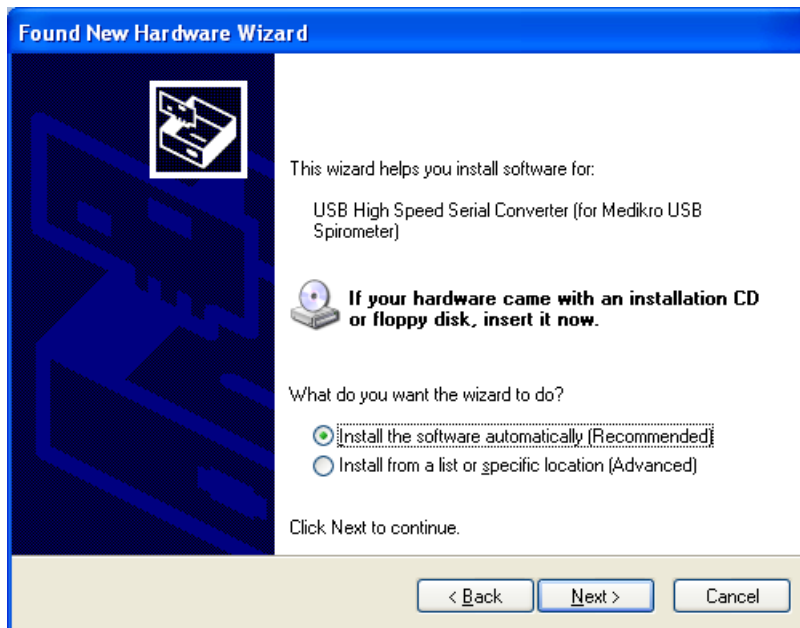
-Voer een gebruikersnaam en wachtwoord in van een gebruiker met beheerdersrechten en klik op de knop **OK**.

5. Het venster met de **wizard Nieuwe hardware gevonden** wordt weergegeven.



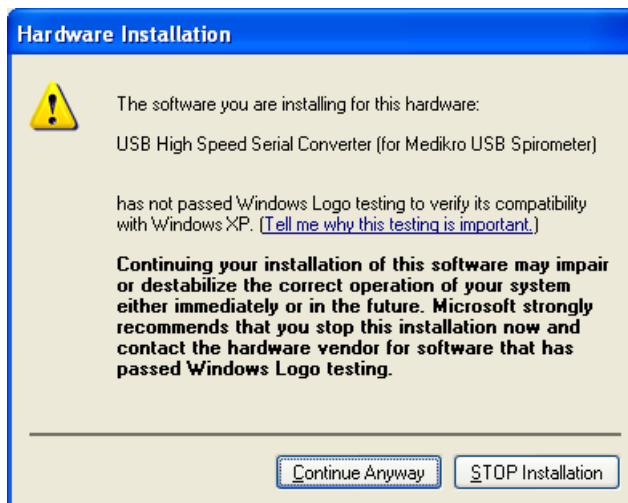
Selecteer **Nee, nu niet** en klik op de knop **Volgende**.

6. Het volgende venster wordt weergegeven:



- Selecteer **De software automatisch installeren (aanbevolen)**.
- Klik op de knop **Volgende**.

7. Als u de installatie uitvoert onder Windows XP, wordt er een venster weergegeven met de volgende beveiligingswaarschuwing:



Klik op de knop **Toch doorgaan**.

8. Het systeem installeert nu het apparaat. Wacht totdat het volgende scherm wordt weergegeven.



Klik op de knop **Voltooien**.

### 3.2 Het Welch Allyn CardioPerfect Workstation configureren

Nadat u de spirometriesensor hebt aangesloten, moet u het Welch Allyn CardioPerfect Workstation configureren.

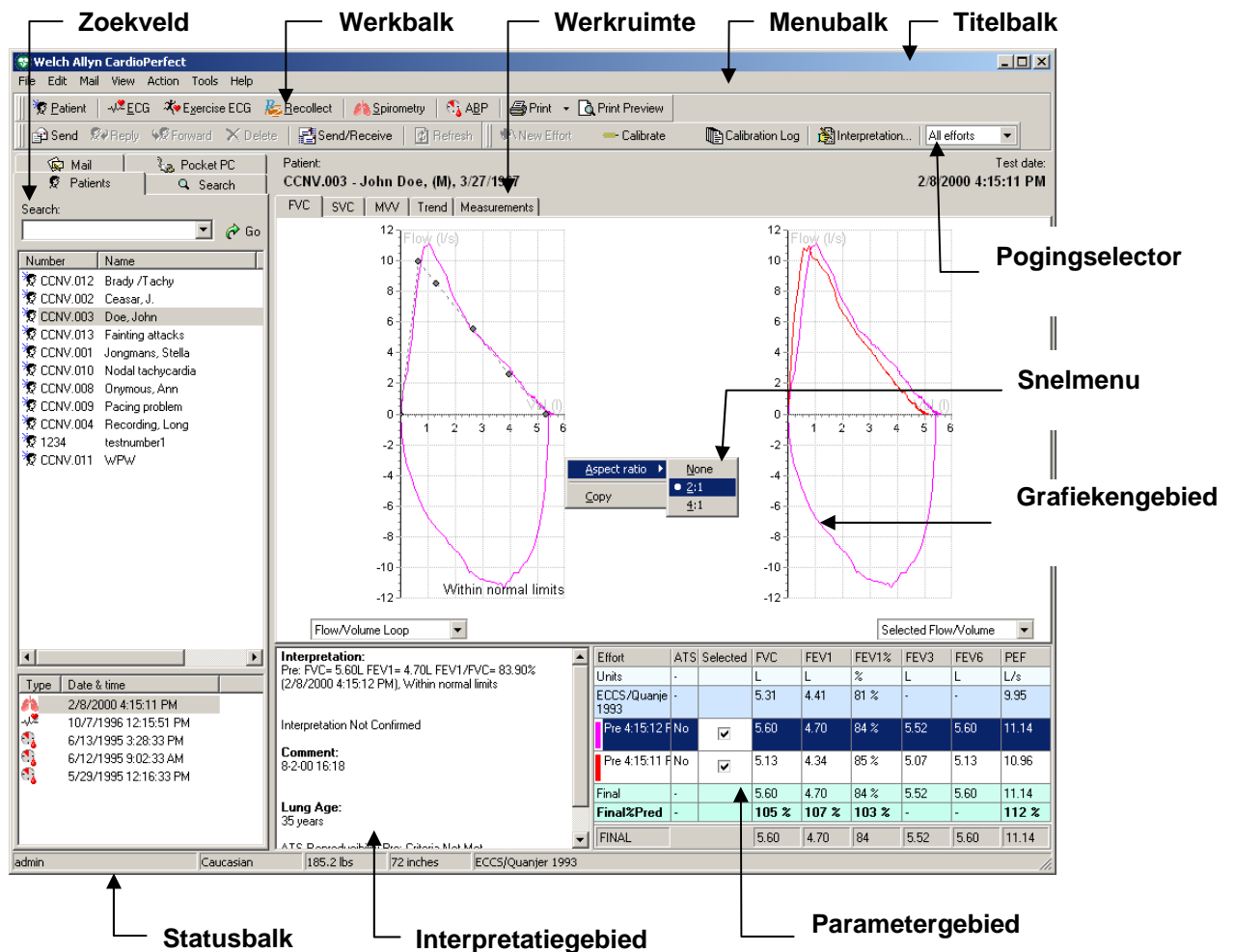
**Het Welch Allyn CardioPerfect Workstation voor gebruik met de sensor configureren:**

1. Start het Welch Allyn CardioPerfect Workstation op.
2. Klik in het menu **Bestand** op **Instellingen** en kies **Spirometrie**.
3. Klik op het tabblad **Opname**.
4. Selecteer de optie Welch Allyn SpiroPerfect.
5. Klik op **OK** om de instellingen op te slaan.

## 4 Het Spirometrievenster

In dit gedeelte worden de verschillende onderdelen van de SpiroPerfect beschreven. De opbouw van de werkruimte komt overeen met andere modules van het Welch Allyn CardioPerfect Workstation en is conform de richtlijnen voor de gebruikersinterface (UI) van Microsoft.

**Afb. 4.1 Hoofdvenster**



**Titelbalk**

De titelbalk bevat de naam van het programma. De titelbalk bevat rechts drie knoppen waarmee u het venster van CardioPerfect Workstation respectievelijk kunt vergroten, verkleinen en sluiten.

**Menubalk**

Op de menubalk treft u de volgende functies aan: Bestand, Bewerken, Verzenden, Beeld, Actie, Extra en Help. Een grijs gekleurd menu betekent dat u geen toegang hebt tot die functie.

**Werkbalk**

De werkbalk bevat knoppen voor: Patiënt, ECG, Inspannings-ECG, Opnieuw verzamelen, Spirometrie, ABP, Afdrukken, and Afdrukvoorbeeld. Hiermee hebt u gemakkelijk toegang tot de andere applicaties van CardioPerfect Workstation en de meest gebruikte taken in de SpiroPerfect-module.

- Zoekveld** Het zoekveld links bevat een zoek- en weergavefunctie. In het zoekveld kunt u een patiënt zoeken en zien op welke datum welke tests voor die patiënt zijn opgenomen. U kunt ook zoekpatronen aanmaken, zodat u makkelijk de informatie kunt vinden die u vaak nodig hebt.
- Werkruimte** In het werkruimte worden tests en aan de tests gerelateerde gegevens, zoals grafieken en metingen, weergegeven. Hier maakt u de opnames en bekijkt en interpreteert u de gegevens.
- De werkruimte is verdeeld in drie onderdelen:**
- **Grafiekenveld:** In dit veld staan spirogrammen en flowcurven.
  - **Interpretatieveld:** Het interpretatieveld toont de automatische of bevestigde interpretatie van de test, de longleeftijd en ATS-reproduceerbaarheidsgegevens.
  - **Parametergebied:** In het parametergebied worden alle pogingen weergegeven en maximaal zes door de gebruiker gedefinieerde parameterwaarden.
- Snelmenu** In de werkruimte kunt u snelmenu's gebruiken om toegang te krijgen tot de meest gangbare taken. U kunt toegang krijgen tot deze taken door met de rechtermuisknop in de werkruimte te klikken. Snelmenu's zijn contextgevoelig. Dit betekent dat zij alleen de taken weergeven die relevant zijn voor het geselecteerde veld.
- Statusbalk** De statusbalk onderaan het venster toont de naam van de gebruiker die op dat moment is aangemeld, ras, lengte en gewicht van de patiënt en de referentienorm die in de nu getoonde spirometrietest wordt gehanteerd.

## 5 De spirometriemodule aanpassen voor gebruik

Dit hoofdstuk laat zien hoe u de verschillende variabelen kunt instellen, zoals het selecteren van referentieschema's, het bepalen van de parameters die u wilt weergeven en afdrukken en het instellen van de verschillende weergave-opties.

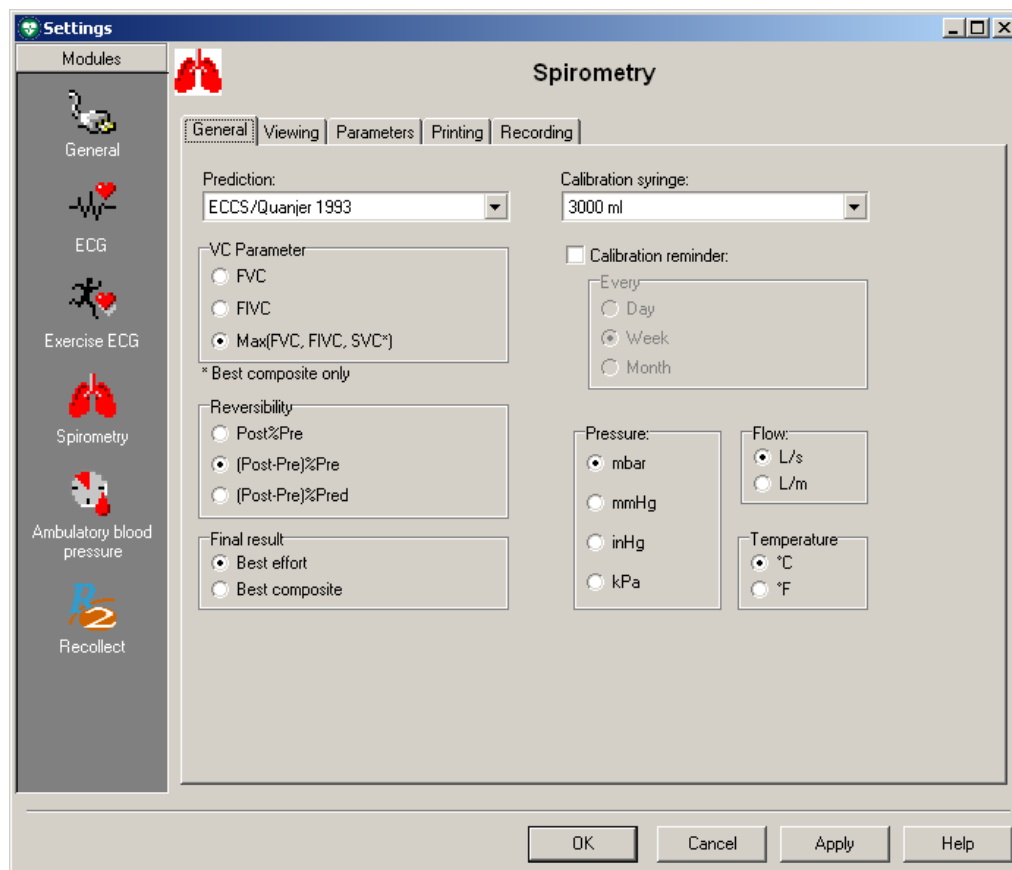
Pas de functies aan in de spirometrie-instellingen.

**De spirometrie-instellingen openen:**

1. Klik op **Bestand**
2. Kies **Instellingen > Spirometrie**

Het volgende scherm wordt weergegeven:

**Afb. 5.1** Instellingenscherm



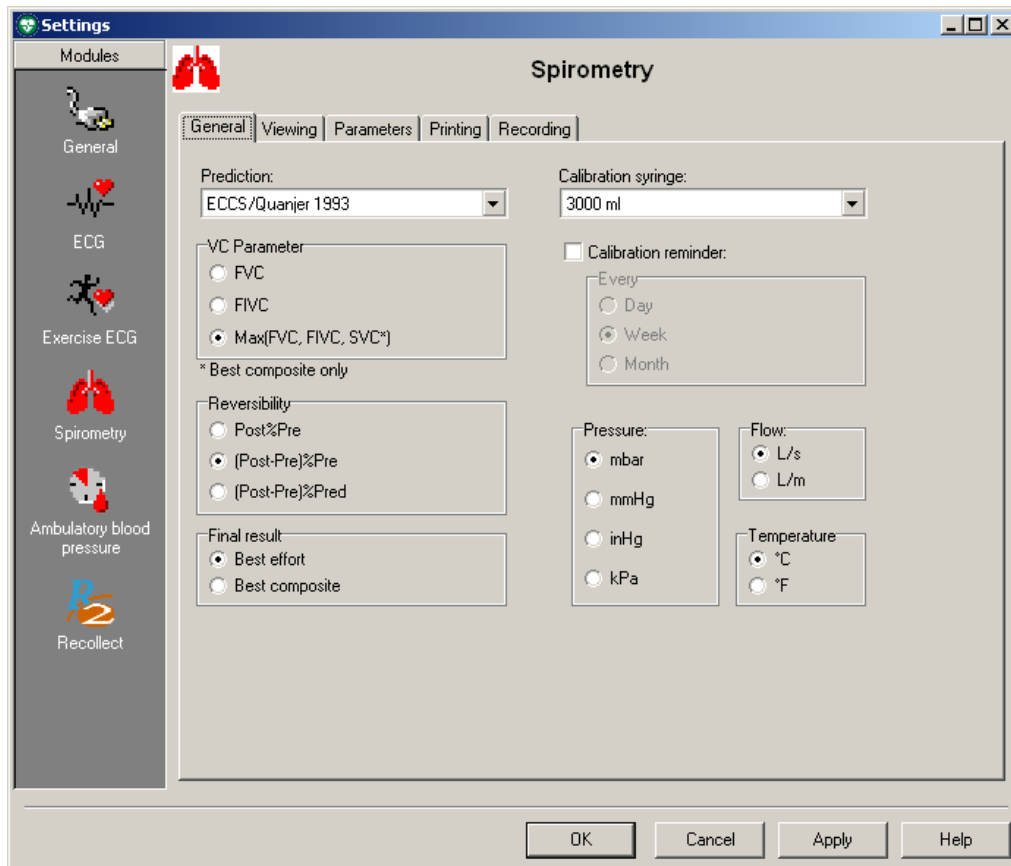
### 5.1 Tabblad Algemeen

**Het tabblad Algemeen weergeven:**

1. Klik op **Bestand**
2. Selecteer **Instellingen > Spirometrie > Algemeen**

Het volgende scherm wordt weergegeven:

Afb. 5.2 Spirometrie, tabblad Algemeen



**Instelling**

**Referentie**

**VC-parameter**

**Omkeerbaarheid**

**Beschrijving**

Selecteer de referentie die u wilt gebruiken. In de lijst staan alle ondersteunde referenties.

VC-parameters, FEV1%-formule:

De FEV1%-formule bepaalt de berekenmethode voor de FEV1%-waarde, die van invloed is op de automatische interpretatie. De noemer is het variabele deel van deze formule, de teller is altijd de FEV1-waarde van de beste poging.

Voor de berekenmethode van de FEV1%-waarde hebt u de keuze uit de volgende opties:

- FVC (FEV1% = FEV1/FVC)
- FIVC (FEV1% = FEV1/FIVC)
- Max (FVC, FIVC, SVC\*) (FEV1% = FEV1/FVC of FIVC of SVC, de hoogste)

Opmerking: **\*Opmerking:** De SVC-parameter wordt alleen meegeteld als het **Eindresultaat** op **Beste samenstelling** staat ingesteld.

Omkeerbaarheid is het percentageverschil tussen pre- en posttestgegevens. Deze meting geeft weer wat het effect is van medicatie op de longfunctie. Omkeerbaarheid is op elke parameter apart van toepassing.

<b>Eindresultaat</b>	De beste poging van een patiënt is een meting berekend op basis van een aantal pogingen. Om de berekenmethode van de beste poging te bepalen hebt u de keuze uit de volgende opties:				
	<table border="0"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">Beste poging</td> <td>Definieert <b>beste poging</b> als de beste van een serie pogingen, ongeacht het type poging (beste FVC-pre, beste FVC-post, beste SVC). De door de ATS aanbevolen methode maakt gebruik van de poging met de hoogste som van FVC + FEV1 of de poging met de hoogste SVC-waarde. (Voor details verwijzen wij u naar het document onder verwijzing 5.)</td> </tr> <tr> <td>Beste samenstelling</td> <td>Definieert <b>beste poging</b> als een samenstelling van de hoogste parameterwaarden verdeeld over alle gekozen pogingen.</td> </tr> </table>	Beste poging	Definieert <b>beste poging</b> als de beste van een serie pogingen, ongeacht het type poging (beste FVC-pre, beste FVC-post, beste SVC). De door de ATS aanbevolen methode maakt gebruik van de poging met de hoogste som van FVC + FEV1 of de poging met de hoogste SVC-waarde. (Voor details verwijzen wij u naar het document onder verwijzing 5.)	Beste samenstelling	Definieert <b>beste poging</b> als een samenstelling van de hoogste parameterwaarden verdeeld over alle gekozen pogingen.
Beste poging	Definieert <b>beste poging</b> als de beste van een serie pogingen, ongeacht het type poging (beste FVC-pre, beste FVC-post, beste SVC). De door de ATS aanbevolen methode maakt gebruik van de poging met de hoogste som van FVC + FEV1 of de poging met de hoogste SVC-waarde. (Voor details verwijzen wij u naar het document onder verwijzing 5.)				
Beste samenstelling	Definieert <b>beste poging</b> als een samenstelling van de hoogste parameterwaarden verdeeld over alle gekozen pogingen.				
<b>Kalibratiepomp</b>	Standaardwaarde voor het volume van de kalibratiepomp. Selecteer het <b>pompvolume</b> in de lijst.				
<b>Calibratieherinnering</b>	Vink dit vakje aan als u dagelijks, wekelijks of maandelijks een kalibratieherinnering wilt krijgen.				
<b>Druk</b>	Bepaalt de eenheid voor de druk. Vink de gewenste eenheid aan.				
<b>Flow</b>	Bepaalt de eenheid voor de flow op de grafiekas; mogelijke opties zijn L/s of L/min.				
<b>Temperatuur</b>	Bepaalt de eenheid voor de temperatuur; mogelijke opties zijn °C of °F.				

---

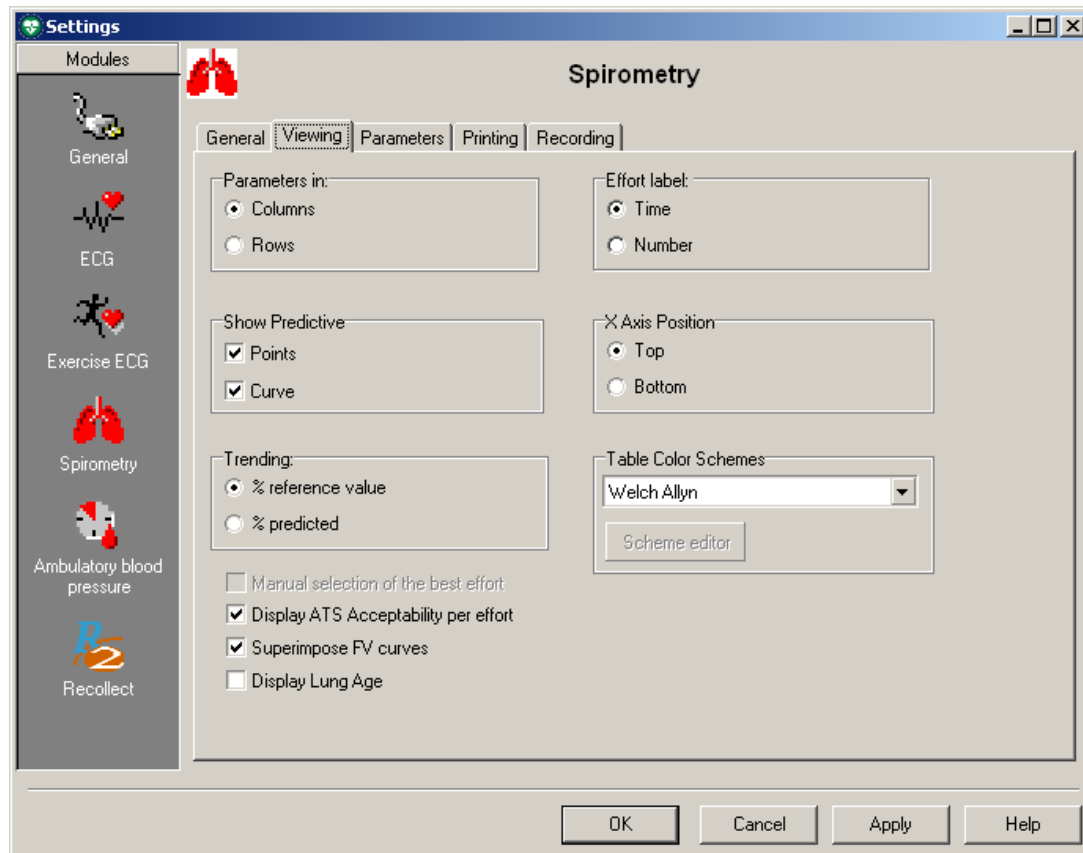
## 5.2 Tabblad Bekijken

Het tabblad **Bekijken** weergeven:

1. Klik op **Bestand**
2. Kies **Instellingen > Spirometrie > Bekijken**.

Het volgende scherm wordt weergegeven:

Afb. 5.3 Spirometrie, tabblad Bekijken



Instelling	Beschrijving
<b>Parameters in</b>	Kolommen of rijen. Verandert de indeling van de tabel met zes parameters.
<b>Referentie tonen</b>	Punten en/of curve. Als u <b>Punten</b> aanvinkt, worden in de FVC-grafiek referentiepunten getoond en afgedrukt. Zie pagina 96 voor de definitie van referentiepunten. Als u <b>Curve</b> kiest, verschijnt er een referentiecurve in de FVC-grafiek.
<b>Trends</b>	% referentiewaarde of % voorspeld. Als u % referentiewaarde kiest, worden de parameterwaarden in een grafiek weergegeven als een percentage van de gekozen referentiewaarde. Als u % voorspeld kiest, worden de trendparameters weergegeven als percentage van de voorspelde waarden.
<b>Handmatige selectie beste poging</b>	Wanneer u deze optie aanvinkt, kunt u handmatig de beste poging selecteren als het <b>Eindresultaat</b> op <b>Beste poging</b> staat ingesteld.
<b>ATS-norm per poging weergeven</b>	Als u deze optie selecteert, verschijnt er een rij of kolom in de parameter- en metingentabellen waarin wordt aangegeven of elke individuele poging voldoet aan de ATS 2005-normcriteria.

<b>FV-curven toevoegen</b>	Als u deze optie aanvinkt, worden curven offset weergegeven op de grafiek. Wanneer u deze optie niet aanvinkt, worden alle curven toegevoegd.
<b>Longleeftijd weergeven</b>	Als u deze optie aanvinkt, wordt voor patiënten vanaf 20 jaar de geschatte <b>longleeftijd</b> getoond bij het bekijken van een test en afgedrukt op de rapporten. Zie voor informatie Longleeftijd op pagina 72.
<b>Label poging</b>	Tijdstip of nummer Als u <b>Tijd</b> selecteert, wordt elke poging gelabeld met het tijdstip van opname. Als u <b>Nummer</b> selecteert, wordt elke poging gelabeld met een nummer en een stap. FVC Pre3 betekent bijvoorbeeld dat dit de derde poging van een FVC-test is.
<b>Positie X-as</b>	Onder of Boven. Als u <b>Onder</b> selecteert, worden spirogrammen getoond met de horizontale as onder aan de grafiek. Als u <b>Boven</b> selecteert, worden spirogrammen getoond met de horizontale as boven aan de grafiek.
<b>Tabel Kleurensysteem</b>	Hiermee bepaalt u de achtergrondkleur, het lettertype en de kleur van de Spirometriemodule. De standaardinstelling is <b>Welch Allyn</b> . Om de instellingen aan te passen, selecteert u <b>Gebruiker gedefinieerd</b> uit het keuzemenu.
<b>Systeem-editor</b>	Klik in keuzemenu <b>Tabel Kleurensysteem</b> op <b>Gebruiker gedefinieerd</b> . Als u dit hebt gedaan, licht de knop <b>Systeem-editor</b> op. Klik op de knop <b>Systeem-editor</b> . Het dialoogvenster <b>Stijleigenschappen-editor</b> wordt getoond. U kunt de eigenschappen voor de spirometriemodule aanpassen in het dialoogvenster <b>Stijleigenschappen-editor</b> .

---

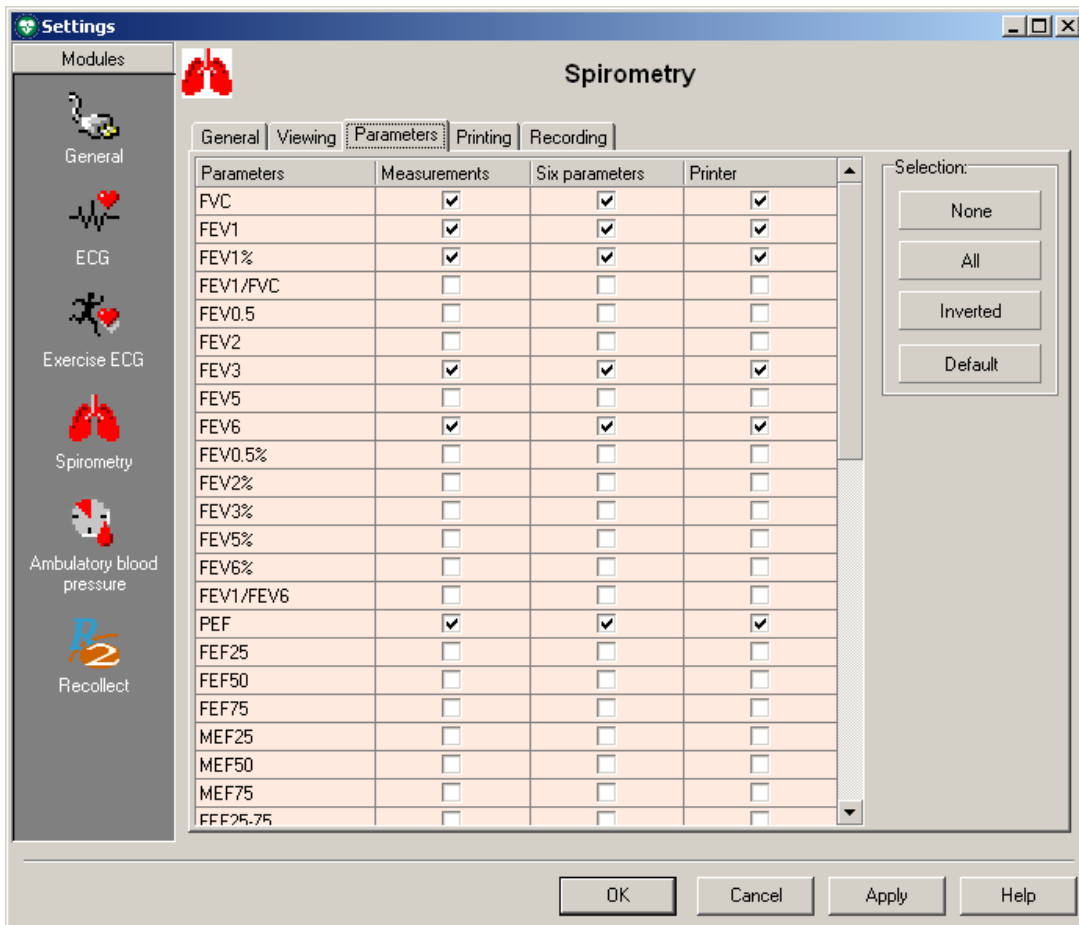
## 5.3 Tabblad Parameters

Het tabblad Parameters weergeven:

1. Klik op **Bestand**
2. Selecteer **Instellingen > Spirometrie > Parameters**.

Het volgende scherm wordt weergegeven:

**Afb. 5.4 Spirometrie, tabblad Parameters**



**Selecteer de parameters voor drie categorieën:**

<b>Instelling</b>	<b>Beschrijving</b>
<b>Metingen</b>	De geselecteerde parameters in de kolom <b>Metingen</b> worden getoond op het tabblad <b>Metingen</b> van de SpiroPerfect-module.
<b>Zes parameters</b>	De geselecteerde parameters in de kolom <b>Zes parameters</b> worden getoond in de tabel met zes parameters in het parameterveld van de module. Maximaal zes parameters per testtype kunnen worden geselecteerd. Voor FVC zijn minimaal drie parameters vereist.
<b>Printer</b>	De parameters die zijn geselecteerd in de kolom <b>Printer</b> , worden afgedrukt op de rapporten.



**WAARSCHUWING**

Als u meer dan 15 parameters selecteert om af te drukken, kan een deel van de afgedrukte parameters wegvallen, met uitzondering op het rapport met de beste FVC.

**Gemeten parameters**

**FVC-tests**

FVC	FIVC	FIV1	FIV1%	FEV0,5	FEV1
FEV2	FEV3	FEV5	FEV6	FIV0,5	FEV0,5%
FEV1%	FEV1/FVC	FEV2%	FEV3%	FEV5%	FEV6%
PEF	FEF25	FEF50	FEF75	FEF0.2-1.2	FEF25-75
FEF75-85	PIF	FIF50	FEF50/FIF50	FEV1/FEV6	FET
MEF25	MEF50	MEF75			

**SVC-tests**

SVC	ERV	IRV	VT	IC	BF
MV	Tin	Tex	Tin/Tex		

**MVV-tests**

MVV	MV	VT	BF	DFRC
-----	----	----	----	------

**Selectie**

<b>Geen</b>	Wist alle eerder geselecteerde parameterhokjes in de kolommen <b>Metingen</b> en <b>Printer</b> . Dit heeft geen invloed op de kolom <b>Zes parameters</b> .
<b>Alle</b>	Selecteert alle parameters in de kolom <b>Metingen</b> en <b>Printer</b> . Dit heeft geen invloed op de kolom <b>Zes parameters</b> .
<b>Inverteer</b>	Maakt de selectie van de eerder geselecteerde parameters ongedaan en selecteert de parameters die niet bestemd zijn voor de kolom <b>Metingen</b> en <b>Printer</b> . Dit heeft geen invloed op de kolom <b>Zes parameters</b> .
<b>Standaard</b>	Selecteert de standaard ingestelde parameters voor de kolommen <b>Metingen</b> , <b>Zes parameters</b> en <b>Printer</b> .

**5.4 Tabblad Afdrukken**



**WAARSCHUWING**

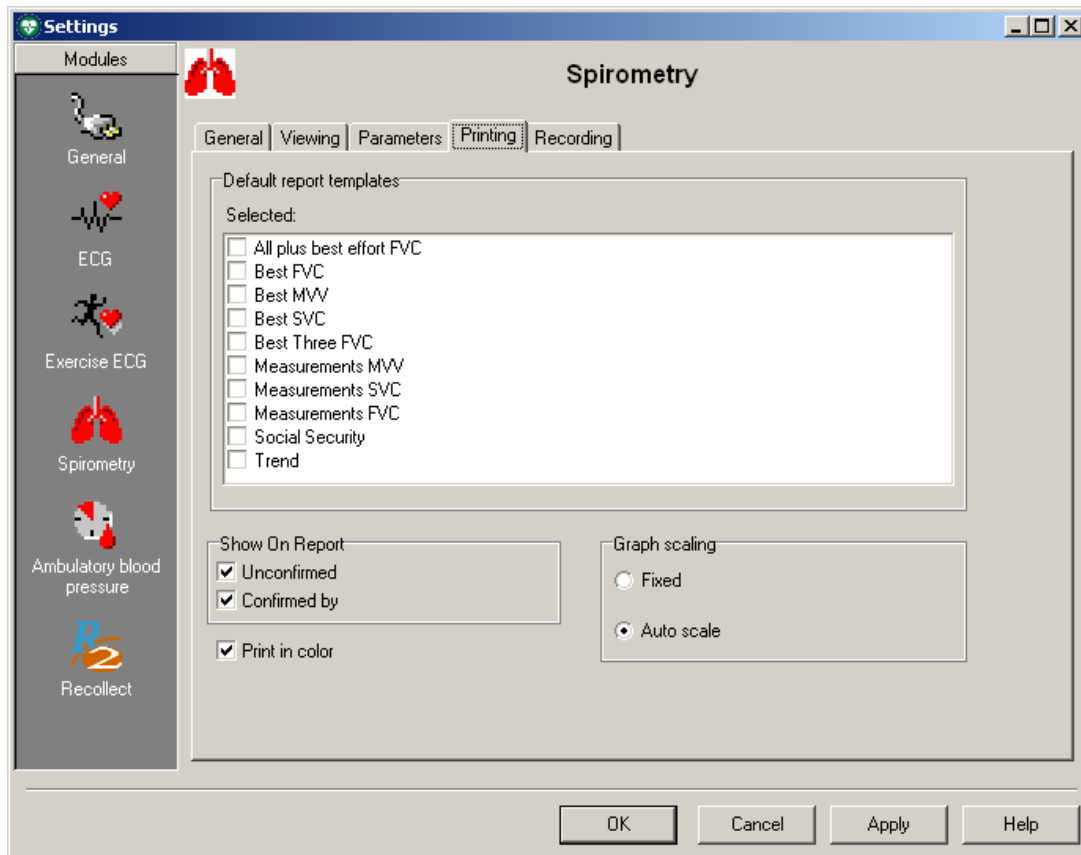
Voor het printen van spirometrierapporten wordt een kleurenprinter aanbevolen. Het afdrukken van deze rapporten met een zwart-wit printer kan tot verwarring leiden, aangezien de curves voor pre- en post-pogingen dan niet gemakkelijk van elkaar te onderscheiden zijn.

**Het tabblad Afdrukken weergeven:**

1. Klik op **Bestand**
2. Selecteer **Instellingen > Spirometrie > Afdrukken**.

Het volgende scherm wordt weergegeven:

Afb. 5.5 Spirometrie, tabblad Afdrukken



Instelling	Beschrijving
<b>Standaard rapport sjablonen</b>	Een lijst van beschikbare sjablonen die gebruikt kunnen worden voor het afdrukken van rapporten. Als u meerdere rapporten wilt afdrukken, selecteert u de gewenste indelingen uit de lijst.
<b>Op rapport tonen</b>	<p>Onbevestigd Als deze optie is geselecteerd, wordt er op de rapporten <b>Onbevestigd</b> afgedrukt, wanneer de test nog niet is bevestigd.</p> <p>Bevestigd door Als deze optie is geselecteerd, wordt er op de rapporten <b>Bevestigd door</b> afgedrukt. Er is ruimte opgenomen voor de handtekening van de arts.</p>
<b>Print in kleur</b>	Als deze optie is geselecteerd worden de spirometrierapporten in kleur afgedrukt bij gebruik van een kleurenprinter.
<b>Grafiekschaal</b>	Selecteer het schaaltype (aanpassen grafiek) dat u wilt gebruiken voor het afdrukken van de volume/tijd-curve. Vaste schaal (volume 10 mm/L, tijd 20 mm/sec, flow 5 mm/(L/s)) Automatische schaal - automatische instelling van de schaal van zowel de x- als de y-as (volume en tijd).

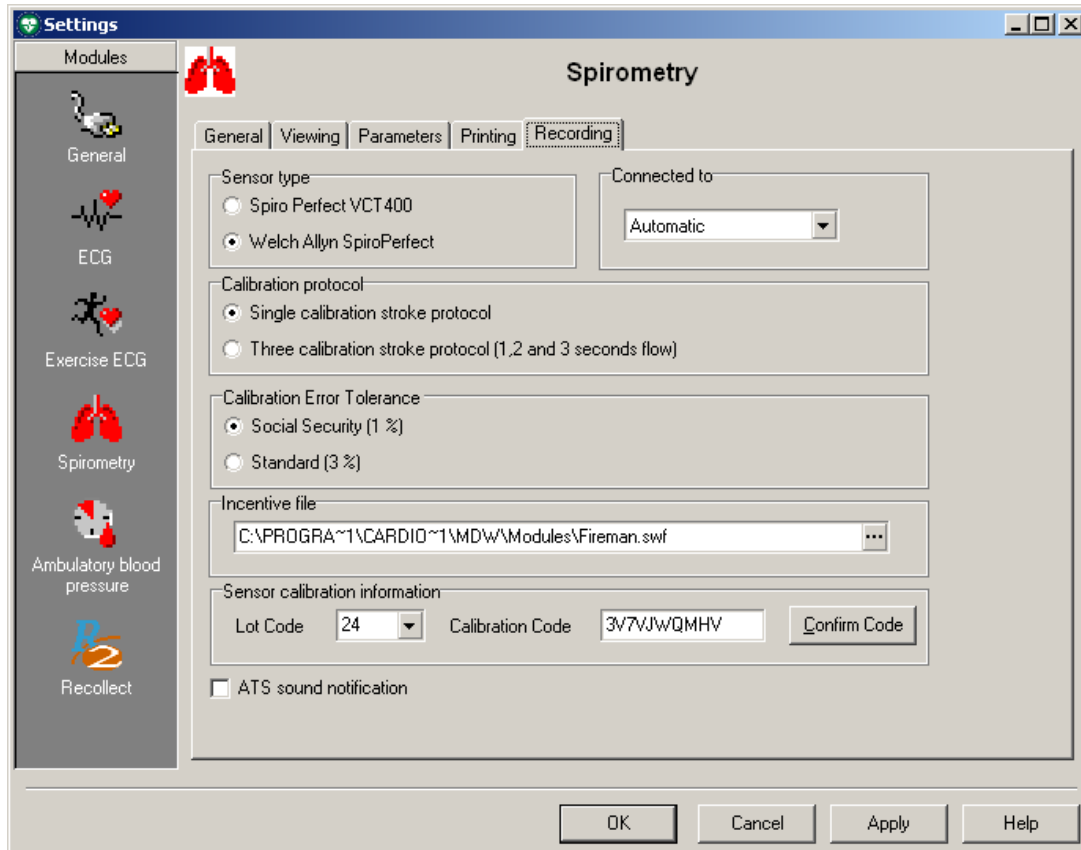
## 5.5 Tabblad Opname

Het tabblad Opname weergeven:

1. Klik op **Bestand**
2. Selecteer **Instellingen > Spirometrie > Opname**

Het volgende scherm wordt weergegeven:

**Afb. 5.6 Spirometrie, tabblad Opname**



---

**SpiroPerfect-module – Gebruikershandleiding**


---

<b>Instelling</b>	<b>Beschrijving</b>
<b>Sensortype</b>	Selecteer de optie SpiroPerfect VCT-400 of Welch Allyn SpiroPerfect.
<b>Verbonden met</b>	Selecteer de COM-poort waarop de SpiroPerfect VCT-400 is aangesloten. Selecteer de poort waarop de Welch Allyn SpiroPerfect-sensor moet worden aangesloten. De poort voor de Welch Allyn SpiroPerfect-sensor met USB-aansluiting wordt automatisch gedetecteerd.
<b>Kalibratieprotocol</b>	Selecteer het kalibratieprotocol voor een enkele slag (dit wordt aanbevolen voor de Welch Allyn SpiroPerfect). <i>of</i> Selecteer het kalibratieprotocol voor drie slagen (1, 2 en 3 seconden flow)
<b>Tolerantie kalibratiefout</b>	Selecteer <b>Social Security</b> (1%) voor een verhoogde nauwkeurigheid conform de richtlijnen van de US Social Security Administration <i>of</i> Standaard (3%)
<b>Animatiebestand</b>	Selecteer het bestand dat wordt gebruikt voor het animatievenster voor het testen van de pediatrische populatie.
<b>Sensor kalibratiegegevens</b>	Voer de lotcode en de kalibratiecode in en druk op Bevestigen. Zie pagina 34 voor meer informatie. Als de SpiroPerfect VCT 400 is geselecteerd, is dit veld niet van toepassing.

---

## 5.6 Het bestand spiro.txt aanpassen

U kunt de standaardcommentaren in de **Commentaar-editor** aanpassen. Wij verwijzen u naar de handleiding van het Workstation voor algemene instructies over het wijzigen van dit bestand.

### Medicatielijst

Naast standaardcommentaar en -interpretaties bevat dit bestand ook de medicatie die wordt getoond in de medicatielijst. Deze items worden in de spiro.txt opgenomen met direct erachter een sterretje (\*).

**Opmerking:** Als het bestand *spiro\_cmt.txt* niet bestaat, kan het bestand *spiro.txt* worden gebruikt.

## 6 Omgevingsvariabelen/ temperatuur, luchtvochtigheid en luchtdruk

Pas de **Omgevingsvariabelen** (temperatuur, luchtvochtigheid en luchtdruk) aan voordat u de flowsensor kalibreert.



### VOORZICHTIG

Pas de omgevingsvariabelen aan voordat u de flowsensor kalibreert. Als u de omgevingsvariabelen niet aanpast voordat u kalibreert, is het apparaat niet juist gekalibreerd, waardoor onjuiste resultaten kunnen ontstaan.

U moet herkalibreren wanneer er een substantiële verandering is opgetreden in de omgevingsvariabelen.

De omgevingsvariabelen worden lokaal door het programma opgeslagen en vóór elke meting aan de flowsensor doorgegeven. Als u dus verschillende pc's voor dezelfde flowsensor gebruikt, moet u de omgevingsvariabelen op al deze pc's instellen voordat u begint te meten. Ook als een andere persoon zich op een pc aanmeldt, moet hij/zij de omgevingsvariabelen instellen.

### 6.1 Waarom heeft het werkstation deze omgevingsvariabelen nodig?

De omgevingsvariabelen zijn noodzakelijk om in de flowsensor de correctie van ATPS om te rekenen naar BTPS (Air Temperature Pressure Saturation naar Body Temperature Pressure Saturation).

### 6.2 Wanneer moet u de omgevingsvariabelen aanpassen?

#### Aanpassen van de omgevingsvariabelen:

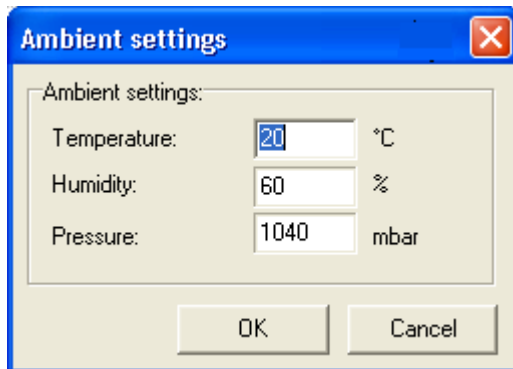
- Dagelijks bij de eerste keer aanmelden bij de Spirometriemodule.
- Wanneer er in de loop van de dag een substantiële verandering is opgetreden in de omgevingsvariabelen
- Wanneer u dezelfde flowsensor gebruikt op verschillende computers. In dit geval moet u de omgevingsvariabelen op iedere computer aanpassen.
- Voorafgaand aan het kalibreren in het pre-kalibratievenster.

### 6.3 Aanpassen van de omgevingsvariabelen

1. Zorg ervoor dat de SpiroPerfect-module is geladen
2. Druk op **F9** of kies **Omgevingsvariabelen** in het menu **Extra**.

Het volgende scherm wordt weergegeven:

**Afb. 6.1** Het dialoogvenster Omgevingsvariabelen



1. Voer de waarde voor **Temperatuur** in. (Dit is de waarde voor de omgevingstemperatuur).
2. Voer de waarde voor **Vochtigheid** in. (Dit is de waarde voor de luchtvochtigheid).
3. Voer de waarde voor **Luchtdruk** in. (Dit is de waarde voor de barometerdruk van de omgeving).

**Tip:**

in de spirometrie-instellingen kunnen de eenheden voor de omgevingsvariabelen temperatuur en luchtdruk worden veranderd.

**Tip:**

er is ook nog een extra optie om de **Omgevingsvariabelen** bij te werken:

1. Selecteer **Kalibreren** op de werkbalk (of druk op F10)
2. Voer in het dialoogvenster **Pre-kalibratie** de omgevingsvariabelen in. Het wordt aanbevolen om voorafgaand aan het uitvoeren van een kalibratie de omgevingsvariabelen bij te werken.

## 7 Kalibreren van de flowsensor



### VOORZICHTIG

De American Thoracic Society en Welch Allyn adviseren om spirometers elke dag voor gebruik te kalibreren.

De garantie van Welch Allyn heeft alleen betrekking op een nauwkeurige kalibratie met gebruik van de 3 liter-kalibratiepomp van Welch Allyn. Hoewel SpiroPerfect kalibratiepompen levert met een ander volume, is Welch Allyn niet aansprakelijk voor de nauwkeurigheid van het systeem wanneer deze pompen worden gebruikt.

#### Flowtransducers

Flowtransducers worden met de grootst mogelijke precisie vervaardigd en het is niet nodig om het spirometersysteem met elke flowtransducer apart te kalibreren.



### VOORZICHTIG

Raadpleeg de bijgevoegde documenten.  
Voer een nieuwe kalibratie uit wanneer u een nieuwe partij flowtransducers in gebruik neemt.

### 7.1 Voorbereiden van de kalibratie

#### Kalibratieprocedure

De SpiroPerfect ondersteunt twee kalibratieprocedures:

- Enkelvoudige kalibratie
- Drievoudige kalibratie

Het kalibratieprotocol kan worden ingesteld met de spirometrie-instellingen op het tabblad **Opname**. Zie paragraaf 5.5 Tabblad Opname.

Voor het kalibreren van de SpiroPerfect-flowsensor van Welch Allyn wordt dringend aangeraden om het *Enkelvoudige kalibratieprotocol* te gebruiken tijdens het kalibreren. Deze methode verhoogt de nauwkeurigheid van de flowsensor. Gebruik voor het kalibreren van de SpiroPerfect VCT-400 het *Drievoudig kalibratieprotocol* voor het behalen van de beste resultaten. Het protocol kan worden gewijzigd in de spirometrie-instellingen.

#### Opwarmen van de spirometer

Het wordt aanbevolen om de spirometer voorafgaand aan het kalibreren op te warmen. Wanneer de spirometer kort voor het kalibreren nog is gebruikt, is een opwarmperiode niet nodig.

1. Sluit de spirometer aan op de computer.
2. Open de spiromodule.  
De sensor begint met opwarmen zodra de spirometriemodule is geopend.
3. Wacht ten minste 5 minuten voordat u begint met het kalibratieproces.

### 7.2 Het kalibratieproces

Zorg ervoor dat de spirometer is aangesloten voordat u verder gaat.

1. Klik op de werkbalk op de knop **Kalibreren** (of druk op F10) als u met het kalibreren wilt beginnen. Het volgende dialoogvenster wordt getoond voor het configureren van het kalibratieproces.

**Afb. 7.1 Het dialoogvenster Pre-kalibratie**

Vul de juiste instellingen in. Zie onderstaande tabel voor een beschrijving van de opties.

<b>Instelling</b>	<b>Beschrijving</b>
<b>Lotcode</b>	Voer de lotcode in voor de flowtransducers. Deze staat op de doos waarin de transducers zijn geleverd.
<b>Kalibratiecode</b>	Voer de kalibratiecode in voor de flowtransducers. Deze staat op de doos waarin de transducers zijn geleverd. Zie het voorbeeld hieronder van een stuk van de label op de doos van de flowtransducers.  <div data-bbox="513 1223 1101 1469" data-label="Image"> </div>
	<i><b>Opmerking:</b> de sensorkalibratiegegevens kunnen ook worden ingesteld met de spirometrie-instellingen (tabblad Opname). Let er voor de kalibratie op dat de lot- en kalibratiecode nog juist zijn.</i>
	<b>Vicatest:</b> Als de VCT400 is geselecteerd, zijn de opties voor lot- en kalibratiecode niet van toepassing en zijn ze grijs gekleurd.
<b>Pompvolume</b>	Selecteer het juiste pompvolume.  <b>Tip:</b> zie pagina 22 voor het wijzigen van de fabrieksinstellingen.
<b>Huidige Calibratie Factor</b>	Deze waarde kan niet worden gewijzigd en geeft de correctiefactor aan die van toepassing is op de kalibratiegegevens van de eerdere sessie. Zodra de kalibratie is uitgevoerd, wordt deze waarde bijgewerkt. De factor die wordt getoond, is het gemiddelde van de in- en uitademingskalibratiefactor.

**Tolerantie kalibratiefout**      Stel de gemeten kalibratienauwkeurigheid in op een waarde tussen 1% of 3% van het pompvolume.

**Tip:** Zie pagina 30 voor het wijzigen van de fabrieksinstellingen.

**Temperatuur**      Zie pagina 81 Werkomgeving Specificatie

**Luchtvochtigheid**      Zie pagina 81 Werkomgeving Specificatie

**Luchtdruk**      Zie pagina 81 Werkomgeving Specificatie



**WAARSCHUWING**

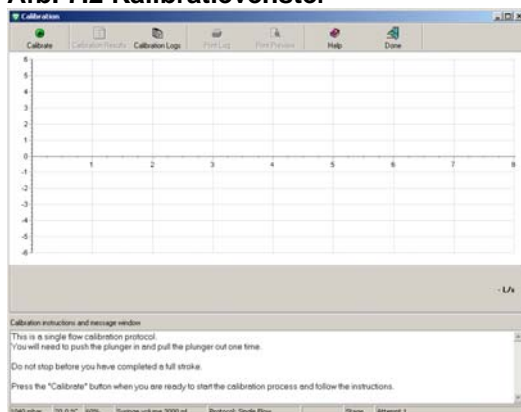
Bij de omgevingsvariabelen moet u in het luchtdrukveld de luchtdruk invoeren zoals u die kunt aflezen op een barometer in de onmiddellijke nabijheid.

Voer **niet** de standaardluchtdruk op zeeniveau in die vaak wordt vermeld op internetsites met meteorologische gegevensbanken.

2. Klik op **Volgende** om verder te gaan.

Afhankelijk van uw instellingen verschijnt het volgende scherm:

**Afb. 7.2 Kalibratievenster**

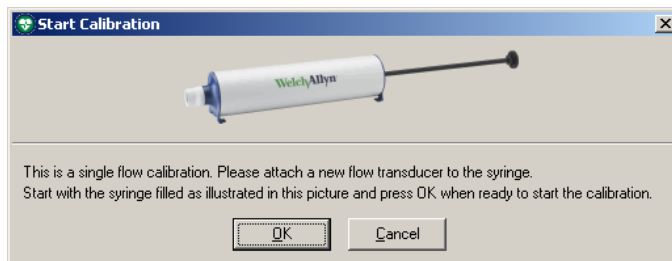


Onder het kalibratievenster staan de kalibratie-instructies en berichtvenster met instructies voor de kalibratieprocedure.

**Opmerking:** controleer de kalibratie- en lotcode als u niet door kunt gaan naar het kalibratievenster.

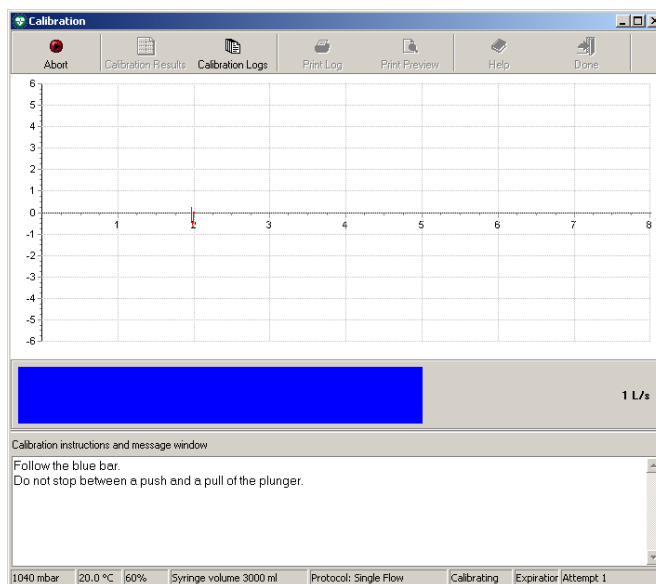
3. Sluit de pomp aan op een nieuwe flowtransducer.
4. Vul de pomp door de plunjer er helemaal uit te trekken.
5. Klik in het venster op de knop **Kalibreren**.
6. Wacht totdat de mededelingen **‘Bezig met het initialiseren van de sensor’** **‘Sensor wordt geopend. Een moment geduld’** verdwijnen

**Afb. 7.3 Kalibratie starten**



7. Controleer of de pomp helemaal vol is en klik op **OK**.  
**Opmerking:** als de pomp voor de kalibratie is geleegd, verschijnt de melding “Geen geldige kalibratieslag opgenomen.”
8. Volg de instructie op het scherm. De blauwe kalibratiebalk kan dienen als richtlijn ter indicatie van de snelheid.

**Afb. 7.4 Kalibratiebalk**

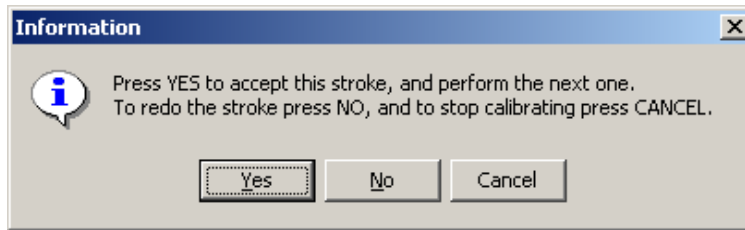


Voor een kalibratieprotocol voor enkelvoudige flow.  
Duw de plunjer helemaal in en trek de plunjer dan zo ver mogelijk uit in hetzelfde tempo als de blauwe balk. De kalibratieprocedure stopt automatisch en toont u de resultaten.

Voor kalibraties in meerdere slagen  
Duw de plunjer helemaal in en trek de plunjer dan zo ver mogelijk uit in hetzelfde tempo als de blauwe balk. Herhaal dit drie keer.

Aan het eind van elke slag verschijnt er een melding; u kunt ervoor kiezen de kalibratieslag te accepteren of de laatste slag te herhalen.

Afb. 7.5 Slag accepteren



De volgende opties zijn van toepassing:

- Ja: Ga verder naar de volgende slag of toon de kalibratieresultaten. Zie ook .
- Nee: Herhaal de huidige slag met dezelfde snelheid.
- Annuleer: Stop de kalibratie, de sensor wordt niet gekalibreerd.

9. Een melding wordt getoond als de kalibratie succesvol was. U kunt de resultaten accepteren of opnieuw kalibreren. Als niet voldaan is aan de ATS-norm, moet u opnieuw kalibreren.

- Zie de volgende paragraaf over hoe u met de resultaten moet omgaan.
- Als u op de knop **Herkalibreren** hebt gedrukt: druk op de knop **Herhaal kalibratie** in het kalibratievenster en volg de instructies hierboven vanaf stap 6.

**Opmerking:** *as het niet lukt om de resultaten binnen de tolerantie kalibratiefout te krijgen, probeer dan het volgende:*

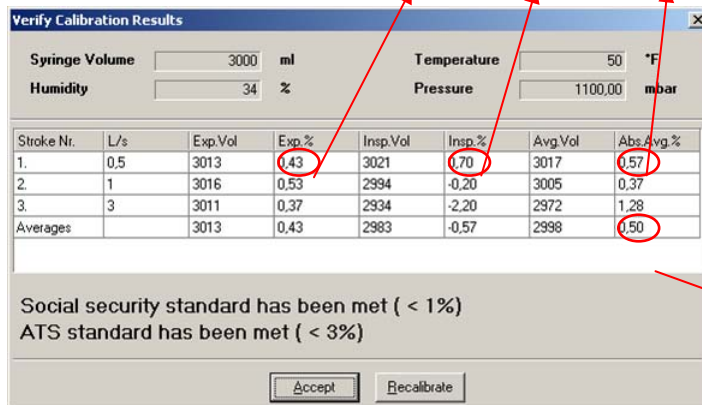
- *wacht 1 seconde tussen het legen en het vullen van de pomp.*
- *een kalibratie met enkelvoudige flow voorafgaand aan de kalibratie met drievoudige flow, als de kalibratie met drievoudige flow niet is geslaagd*

### 7.3 Kalibratieresultaten bekijken

Na de kalibratie verschijnt het venster **Kalibratieresultaten controleren**.

**Afb. 7.6 Kalibratieresultaten controleren**

$$(|\text{Exp.}\%| + |\text{Insp.}\%|)/2 = \text{Abs.Gem.}\%$$



**Opmerking:**

Abs.Gem% moet zijn:

- <1% om te voldoen aan de Social Security-norm
- <3% om te voldoen aan de ATS-normstandard

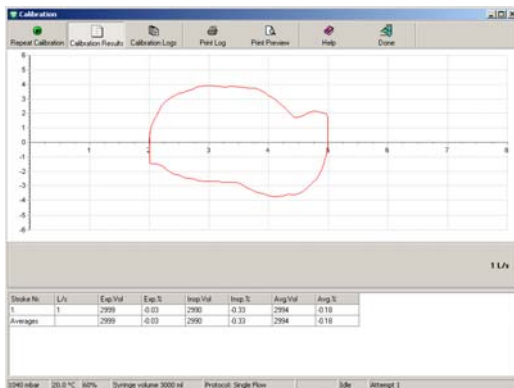
In elke rij staat het resultaat van een slag; in de laatste rij staan de gemiddelden. De volgende kolommen worden weergegeven:

<b>L/s</b>	<b>Resultaat per slag:</b> De snelheid in L/s waarmee de plunjer moet worden bewogen, en zoals wordt aangegeven in de blauwe kalibratiebalk tijdens de slagen.
<b>Exp. Vol</b>	Het expiratoir volume dat wordt bereikt door de plunjer in te drukken.
<b>Exp.%</b>	De afwijking van het expiratoir volume ten opzichte van het daadwerkelijke volume in procenten.
<b>Insp. Vol</b>	Het inspiratoir volume dat wordt bereikt door de plunjer eruit te trekken.
<b>Insp.%</b>	De afwijking van het inspiratoir volume in procenten
<b>Avg.Vol</b>	De gemiddelden van het inspiratoir en het expiratoir volume.
<b>Abs.Gem.%</b>	De absolute gemiddelde percentuele afwijking tussen het inspiratoir en het expiratoir volume.

De rij **Gemiddelden** tonen de gemiddelden van alle slagen. Maak gebruik van deze rij als u de kalibratieresultaten wilt verbeteren.

Wanneer u de resultaten hebt geaccepteerd, worden die waarden in de tabel onder de grafiek weergegeven als u op de knop **Kalibratieresultaten** drukt.

**Afb. 7.7 Venster met kalibratie voor enkelvoudige slag en kalibratieresultaten**



**Afb. 7.8a Kalibratie met enkelvoudige slag**

Stroke Nr.	L/s	Exp.Vol	Exp.%	Insp.Vol	Insp.%	Avg.Vol	Avg.%
1	1	2999	-0.03	2990	-0.33	2994	-0.18
Averages		2999	-0.03	2990	-0.33	2994	-0.18

**7.8b Kalibratie met drievoudige slag**

Stroke Nr.	L/s	Exp.Vol	Exp.%	Insp.Vol	Insp.%	Avg.Vol	Avg.%
1	0.5	3007	0.23	2987	-0.43	2997	-0.10
2	1	3004	0.13	3008	0.27	3006	0.20
3	3	2982	-0.27	3057	1.90	3024	0.82
Averages		3001	0.03	3017	0.57	3009	0.30

**Tabel met kalibratieresultaten:**

Selectie kalibreren	Beschrijving
<b>Kalibratieresultaten</b>	Klik op het pictogram <b>Kalibratieresultaten</b> als u met het kalibratieproces wilt beginnen. Nadat er één keer is gekalibreerd, verandert het label bij het pictogram in <b>Herhaal Kalibratie</b> . De kalibratie kan het beste enkele malen worden herhaald.
<b>Calibratie Overzichten</b>	Klik op het pictogram <b>Kalibratieoverzicht</b> om eerdere kalibratiepogingen te bekijken.
<b>Log afdr.</b>	Klik op het pictogram <b>Log afdrukken</b> om het geselecteerde of getoonde overzicht af te drukken.
<b>Afdrukvoorbeeld</b>	Klik op <b>Afdrukvoorbeeld</b> Het dialoogvenster <b>Afdrukken</b> wordt getoond Klik op <b>OK</b> in het dialoogvenster Afdrukken om de kalibratieresultaten te bekijken voordat u deze afdrukt
<b>Gereed</b>	Klik op <b>Gereed</b> om het kalibratiescherm te verlaten

**7.4 Foutmeldingen wanneer een kalibratie niet is gelukkalibratie niet gelukt**

**Afb. 7.9 Geen geldige kalibratieslag opgenomen**



De kalibratie is mislukt wanneer de kalibratiepoging niet geldig was of wanneer het door de sensor teruggelezen volume zich niet binnen de 35% bevond van het geselecteerde pompvolume.

Deze melding verschijnt ook als de kalibratiepoging in de verkeerde volgorde is uitgevoerd, dus eerst de pomp legen in plaats van vullen voor aanvang van de kalibratie.

•



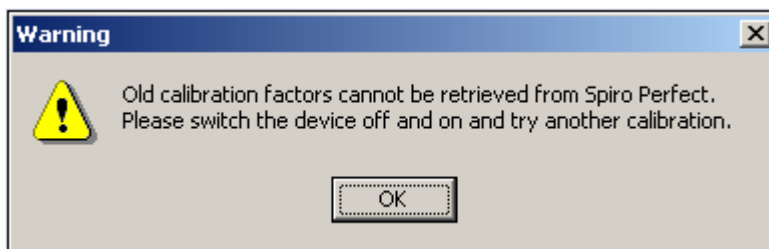
**Let op**

Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker om te bepalen of de kalibratiegegevens worden geaccepteerd of geweigerd. Wanneer het apparaat niet naar behoren is gekalibreerd, kan dit onjuiste resultaten tot gevolg hebben.

**Opmerking voor gebruikers van de SpiroPerfect VCT-400:**

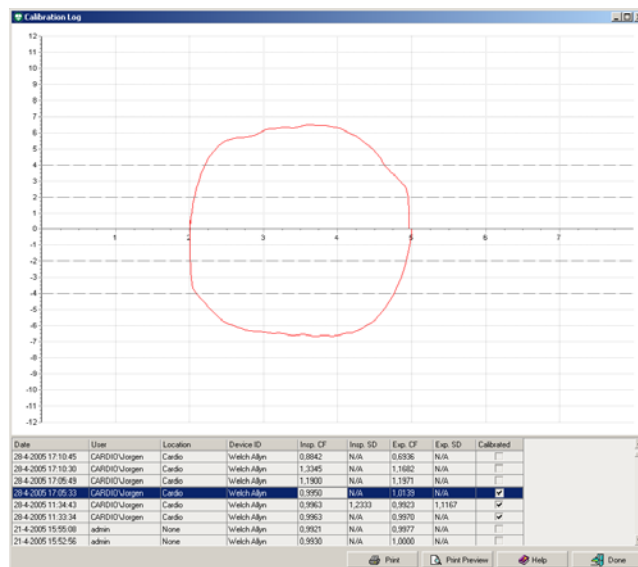
*Als u het volgende bericht krijgt na een mislukte kalibratie, zet u de Vicatest-sensor aan en uit en voert u een nieuwe kalibratie uit.*

**Afb. 7.10 Waarschuwing oude kalibratiefactoren**



**7.5 Kalibratieoverzicht**

**Afb. 7.12 Het venster Kalibratieoverzicht**



Gebruik het kalibratieoverzicht om kalibratiegegevens van huidige en eerdere kalibratiepogingen te bekijken. Bij elke kalibratie van de sensor worden de resultaten opgeslagen in het kalibratieoverzicht. Selecteer een kalibratiepoging uit de lijst om te bekijken welke curve daarbij hoort.

**Kalibratieoverzicht**

Selectie	Beschrijving
----------	--------------

---

<b>Datum &amp; tijd</b>	Datum en tijd van de kalibratie
<b>Gebruiker</b>	Naam van de gebruiker die de kalibratie heeft uitgevoerd
<b>Locatie</b>	Locatie die onder algemene instellingen staat aangegeven.
<b>Apparaat-ID</b>	De gebruikte hardware voor de spirometriesensor
<b>Insp. CF</b>	De kalibratiefactor van de inademingen
<b>Insp. SD</b>	Het slagverschil tussen de inademingen.
<b>Exp. CF</b>	De kalibratiefactor van de uitademingen
<b>Exp. SD</b>	Het slagverschil tussen de uitademingen.
<b>Gekalibreerd</b>	Een vinkje geeft aan of de sensor werkelijk is gekalibreerd (ja) of dat er alleen een overzichtsinvoer is opgeslagen (nee)

---

**Het kalibratieoverzicht bekijken:**

1. Kies **Extra**.
2. Selecteer **Kalibratieoverzicht**.

## 8 Spirometrietests opnemen

Met de spirometriemodule kunnen verschillende pogingstypen worden opgenomen:

- FVC: Forced Vital Capacity.
- MVV: Maximum Voluntary Ventilation.
- SVC: Slow Vital Capacity.

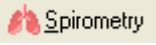
Aan iedere poging kunt u een van de volgende tags toewijzen:

- Pre
- Post

Bij het opnemen van een post-poging kan de medicatie worden ingevoerd die wordt toegediend aan de patiënt.

### 8.1 Een spirometrietest opnemen

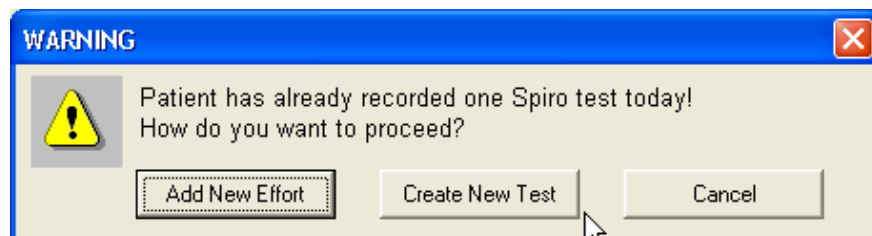
Volg deze stappen om een test op te nemen:

1. Zoek een patiënt op in het werkstation of maak een nieuwe patiënt aan (zie de handleiding van het werkstation voor instructies).
2. Kies **Spirometrie**,  in de werkbalk bovenaan het scherm.

**Tip:**

het volgende scherm wordt getoond wanneer binnen 24 uur na de laatste test of poging een nieuwe poging of test wordt toegevoegd aan het profiel van een patiënt.

**Afb. 8.1 Waarschuwingsvenster**



**Let op**

Aandachtspunt Gebruik voor de instelling van de datumopmaak uitsluitend cijfers. In het datumveld kunnen geen alfabetische tekens worden gebruikt.

Afb. 8.2 Het venster Nieuwe spirometrietest

3. Vul de patiëntinformatievelden in het venster **Nieuwe spirometrietest** in. Vink de hokjes voor roken en/of astma aan, indien van toepassing.
4. Selecteer het **Specialisme** en de **Verwijzende arts** die de test heeft aangevraagd.
5. Selecteer de **Referentienorm** voor de test.



**Let op**

Om voorspellende waarden te verkrijgen voor bepaalde parameters moeten leeftijd, ras en lengte van de patiënt worden ingevoerd in het dialoogvenster **Patiëntenkaart** (Klik op **Bewerken>patiëntenkaart** of **Alt+P**). Als u deze gegevens niet invoert, worden er geen voorspellende gegevens gemeld. Het gewicht van de patiënt moet alleen worden opgegeven voor bepaalde referentienormen.

**Opmerking:** *ontbrekende patiëntgegevens worden rood weergegeven in het venster **Nieuwe spirometrietest**. U moet de lege velden invullen voordat u door kunt gaan.*

De **Normprofielen** (zie paragraaf 12.1) geven voor elke norm de geldende demografische reikwijdte aan.

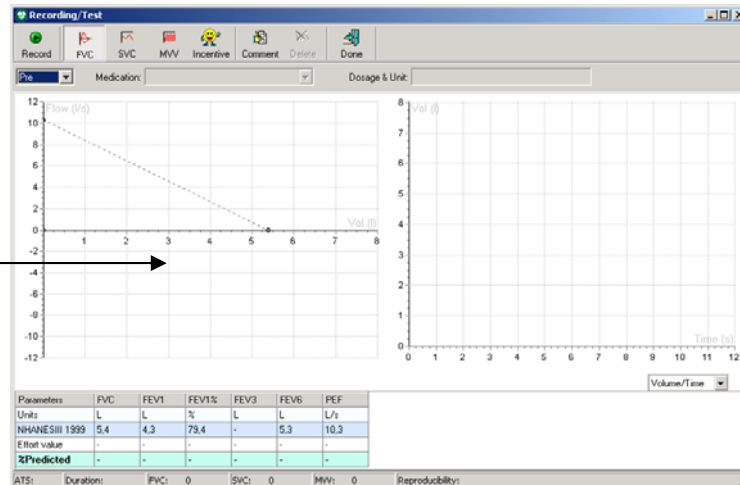
6. Selecteer de **Omgevingsvariabelen** wanneer de luchtvochtigheid, temperatuur of luchtdruk zijn veranderd sinds de laatste kalibratie en pas deze indien nodig aan.

- Klik op **Volgende**.

Het volgende scherm wordt weergegeven:

**Afb. 8.3 Het venster Opname**

**Tip:**  
dubbelklik op de linkergrafiek om deze over de hele vensterbreedte weer te geven. Dubbelklik nogmaals om de grafiek over de halve breedte van het venster weer te geven.

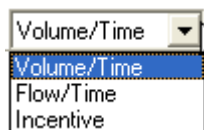


- Selecteer het pogingstype dat u wilt uitvoeren en kies uit **FVC**, **SVC** of **MVV**.
- Selecteer de stap van de poging. Als u **Post** hebt geselecteerd, voert u ook de medicatie, de dosering en de eenheid in.

**Opmerking:** de medicatie- en doseringsvelden zijn alleen actief als er een post-poging is geselecteerd. Post-poging is alleen beschikbaar als er een pre-poging is opgenomen.

- Selecteer het **curvetype** uit het keuzemenu onderaan de rechtergrafiek.

**Afb. 8.4 Het menu Curvetype**



- Instrueer de patiënt om de SpiroPerfect-sensor stil te houden.

**Opmerking:** controleer of het achterste stuk van de flowslang niet is geblokkeerd. De extra weerstand leidt tot verkeerde metingen.

- Klik op **Opnemen** om de opname te starten.
- Laat de patiënt de poging uitvoeren volgens de juiste procedures. Zie paragraaf 8.3.
- Druk op **Gereed** als de patiënt de test heeft voltooid. Het opnamevenster sluit en in het hoofdvenster worden alle pogingen getoond van de opgenomen pogingfase (Pre/Post).

**Opmerking:** de poging wordt met zes corresponderende parameterwaarden in het parametergebied getoond.

15. In de statusbalk van het venster **Opname** wordt aangegeven of er is voldaan aan de ATS-normcriteria, de duur van de poging, het aantal voltooide FVC-, SVC- en MVV-pogingen in een test en of is voldaan aan de reproduceerbaarheidscriteria.
16. Klik op **Gereed** als de patiënt klaar is met de test. Het spirometrievenster met alle pogingen verschijnt.

## 8.2 Animatiescherm

Het animatiescherm wordt gebruikt om jonge patiëntjes te stimuleren om zo hard mogelijk in de flowtransducer te blazen.

### Het stimulansvenster weergeven:

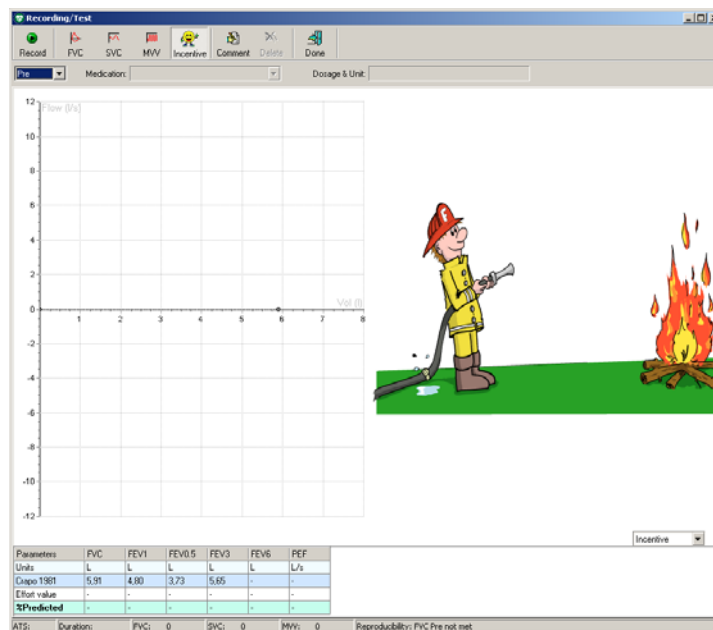
Klik in de werkbalk **Opname** op de knop **Animatie**.

of

Selecteer **Animatie** in de keuzelijst van **curvetypen**.

Het volgende scherm verschijnt:

**Afb. 8.5 Het venster Opname met animatieschermkeuze**



### Opmerking:

*animatievenster*

*De brandweerman blust het vuur wanneer de patiënt in zijn poging 80% van de voorspelde PEF- & FVC-waarden heeft behaald. Wanneer de poging van de patiënt onder de 80% blijft, gaat het vuur niet uit.*

### Het animatievenster verwijderen:

Selecteer in het keuzemenu met **Curvetypen Volume/tijd** of **Flow/tijd** of klik op de knop **FVC, SVC** of **MVV**.

**Opmerking:** als de demografische gegevens van de patiënt niet onder de referentienorm voor demografie vallen, zullen er geen referentiewaarden worden berekend. Het animatiescherm werkt niet zonder voorspelde waarden, maar blijft wel zichtbaar.

### 8.3 Patiëntprocedures



#### WAARSCHUWING

Sommige patiënten kunnen een flauw gevoel krijgen of licht in het hoofd, duizelig of kortademig worden tijdens een spirometrietest. Houd patiënten nauwlettend in het oog. Als patiënten ervoor kiezen om te staan tijdens het opnemen van de test, plaats dan een stoel achter hen. Staak het opnemen van de test indien er enige reden is tot zorg en neem de juiste maatregelen.

#### Aanbevelingen

We adviseren u de procedure eerst met de patiënt te oefenen voordat u de poging opneemt. De American Thoracic Society raadt aan om na acht succesvolle FVC-pogingen te stoppen met opnemen om te voorkomen dat de patiënt flauwvalt.

Om de patiënt voor te bereiden op elke spirometrietest legt u hem/haar de hele procedure uit voor het type poging dat u hem/haar wilt laten uitvoeren. Wijs de patiënt erop dat de test geen pijn doet. Doe ten minste één poging voor.

De betrouwbaarheid van een spirometrietest is in hoge mate afhankelijk van het begrip en de medewerking van de patiënt. Om verzekerd te zijn van een goede poging met reproduceerbare resultaten moet u zich dus instellen op het coachen en aanmoedigen van de patiënt met uw 'lichaamstaal' en het kiezen van de juiste bewoordingen. Zeg bijvoorbeeld: 'Blazen, blazen en nog eens blazen totdat u echt niet verder kunt'.

#### Vertel de patiënt om het volgende te doen:

- Maak knellende accessoires of kleding los die de longfunctie kunnen belemmeren, zoals een strakke riem, stropdas, jas, beha, gordel of korset.
- Verwijder alle niet-lichaamseigen objecten uit de mond, inclusief losse tandprotheses.
- Het gebruik van een neusklem wordt sterk aanbevolen. Controleer als u een neusklem gebruikt of deze goed zit.
- Plaats de lippen en tanden om een nieuwe flowtransducer en houd de lippen stevig om de transducer. Bijt de tanden enigszins vast in de gleuf.
- Houd de tong uit de buurt van de flowtransducer om te voorkomen dat deze wordt geblokkeerd.
- Houd het achterste deel van de flowsensor vrij.
- Houd de kin omhoog zodat de luchtweg niet wordt geblokkeerd.

Wanneer de patiënt de flowtransducer op de juiste manier vast heeft, vraagt u hem/haar om de poging uit te voeren. Hanteer de volgende richtlijnen voor het geven van aanwijzingen aan de patiënt voor ademhaling bij het uitvoeren van de voorspellingspoging.

**Opmerking:** plaats het mondstuk **na** stabilisatie in de mond van de patiënt.

**Vraag de patiënt voorafgaand aan een FVC-poging om:**

1. In te ademen (totdat de totale longcapaciteit is bereikt).
2. Zo krachtig mogelijk uit te ademen (totdat het restvolume is bereikt). Geef de patiënt voldoende tijd.

**Vraag de patiënt voorafgaand aan een FVC-lus om:**

1. In te ademen (totdat de totale longcapaciteit is bereikt).
2. Zo krachtig mogelijk uit te ademen (totdat het restvolume is bereikt).
3. Zo krachtig mogelijk in te ademen (totdat de totale longcapaciteit is bereikt). Geef de patiënt voldoende tijd.

-of-

1. Een normale ademhalingscyclus te beginnen (in- en uitademen).
2. Uit te ademen (totdat het restvolume is bereikt).
3. In te ademen (totdat het restvolume is bereikt). Geef de patiënt voldoende tijd.
4. Zo krachtig mogelijk uit te ademen (totdat de totale longcapaciteit is bereikt).

**Vraag de patiënt voorafgaand aan een SVC-poging om:**

1. Normaal te ademen (rustig ademhalen).
2. Langzaam in te ademen (totdat de totale longcapaciteit is bereikt).
3. Rustig uit te ademen (totdat het restvolume is bereikt). Geef de patiënt voldoende tijd.
4. Stappen 3 en 4 indien nodig te herhalen.

Stappen 3 en 4 kunnen in omgekeerde volgorde worden uitgevoerd, dus: eerst zo diep mogelijk uitademen en vervolgens maximaal inademen.

**Vraag de patiënt voorafgaand aan een MVV-poging om:**

Zo krachtig mogelijk in en uit te ademen met een frequentie van ca. 30 ademhalingen per minuut (2 seconden voor volledig in- en uitademen) gedurende 15 seconden (het programma stopt na 15 seconden automatisch met het verzamelen van gegevens).

**Over feedback met betrekking tot kwaliteit**

De spirometer biedt twee soorten feedback met betrekking tot kwaliteit: meldingen met betrekking tot de kwaliteit van de inspanning en kwaliteitsscores voor tests, zoals beschreven in de volgende paragrafen.

**Over meldingen met betrekking tot de kwaliteit van de inspanning**

Na afronding van elke inspanning wordt op het scherm een van de volgende meldingen met betrekking tot de kwaliteit van de inspanning weergegeven. Deze meldingen geven aan of een inspanning aanvaardbaar was en reproduceerbaar was, en, indien dit niet het geval is, wat de patiënt anders dient te doen.

Hier wordt met de term "match" de "variatie" of het "verschil" ten opzichte van de beste test aangeduid.

<b>Manoeuvrekwaliteitsbericht</b>	<b>Criteria</b>
Niet aarzelen	Geëxtrapoleerd volume > 150 ml of 5% (grootste van deze waarden).
Sneller uitblazen	PEF-tijd > 120 ms.
Langer uitblazen	FET < 6,0 seconden, en eind-testvolume > 100 ml (ongeldige FEV6).
Goede inspanning	Inspanning boven criteria.
Geen plateau	> 25 mL binnen laatste seconde uitademing.

## 8.4 Een poging verwijderen

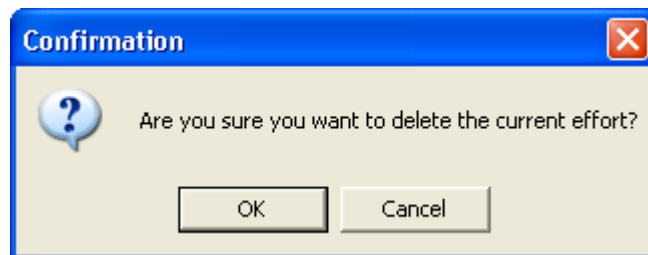
U kunt een poging gemakkelijk verwijderen, nadat u deze hebt opgenomen.

**Een poging verwijderen:**

**Optie 1: Ga naar het venster Opname**

1. Klik op **Verwijderen**.  
Het volgende scherm verschijnt:

**Afb. 8.6 Het dialoogvenster Bevestiging**



2. Klik op **OK**.

**Optie 2: Terwijl u de test bekijkt**

**Selecteer in het parameterveld onder aan rechts van het werkruimtevenster de poging die u wilt verwijderen. Zie Afb. 4.1 Hoofdvenster**

1. Klik in de menubalk op **Actie > Poging verwijderen** of op **Ctrl+D**. Daarna verschijnt het dialoogvenster **Bevestiging**. Zie Afb. 8.6.
2. Klik op **OK**.

## 8.5 Informatie toevoegen of wijzigen in de commentaar-editor

Als u een nieuwe spirometrietest maakt, hebt u met de SpiroPerfect de mogelijkheid om tijdens de opname commentaar toe te voegen of te wijzigen.

**Commentaar toevoegen of wijzigen:**

1. Kies **Patiënt** en start een nieuwe spirometrietest.
2. Klik op **Volgende**.
3. Klik in de werkbalk op de knop **Commentaar**.

**Opmerking:** de **commentaar-editor** wordt weergegeven met het commentaar dat u al eerder hebt ingevoerd.


4. Selecteer **interpretaties** en/of **medicaties** uit de opmerkingenstructuur aan de linkerkant of voeg commentaar toe in het commentaarveld.
5. Klik op **Opslaan**.  
Klik op **Opslaan**.  
Het venster **Opname** wordt weer weergegeven.

De commentaar-editor bevindt zich ook op de menubalk. Kies **Commentaar bewerken** uit het menu **Actie** of druk op **CTRL+T**.

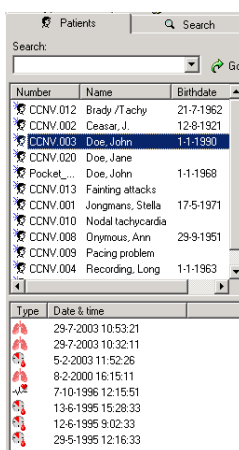
## 9 Spirometrietest bekijken

### 9.1 Een spirometrietest bekijken

#### Een spirometrietest bekijken:









1. Selecteer een patiënt. De eerdere tests die voor de patiënt zijn opgenomen worden vermeld in de testlijst.
2. Selecteer de spirometrietest die u wilt bekijken uit de testlijst.  
**Opmerking:** *spirometrietests worden aangeduid met een  .*
3. SpiroPerfect wordt gestart en de test wordt getoond in de werkruimte.
4. Gebruik de tabbladen en de Pogingsselector (in de werkbalk) om de geselecteerde informatie te bekijken.

**Afb. 9.1**  
**Database patiëntenlijst**



Number	Name	Birthdate
CCNV.012	Brady /T achy	21-7-1962
CCNV.002	Cesar, J.	12-8-1921
CCNV.003	Doe, John	1-1-1990
CCNV.020	Doe, Jane	
Pocket...	Doe, John	1-1-1968
CCNV.013	Fainting attacks	
CCNV.001	Jongmans, Stella	17-5-1971
CCNV.010	Nodal tachycardia	
CCNV.008	Orymous, Ann	29-9-1951
CCNV.009	Pacing problem	
CCNV.004	Recording, Long	1-1-1963

Type	Date & time
	29-7-2003 10:53:21
	29-7-2003 10:32:11
	5-2-2003 11:52:26
	8-2-2000 16:15:11
	7-10-1996 12:15:51
	13-6-1995 15:28:33
	12-6-1995 9:02:33
	29-5-1995 12:16:33

### 9.2 De beste poging instellen

Volg deze stappen om de Beste poging in te stellen:

1. Klik op **Bestand**
2. Kies **Instellingen > Spirometrie**
3. Selecteer het tabblad **Algemeen**.
4. Vink onder **Eindresultaat** de optie **Beste poging** aan.
5. Selecteer het tabblad **Bekijken**.
6. Schakel de optie **Handmatige selectie van beste poging** in.

**Opmerking:** *deze actie is niet beschikbaar als **Beste samenstelling** als **Eindresultaat** staat ingesteld onder de algemene instellingen van de spirometrie.*

7. Klik op **OK**. Het venster met spirometrie-instellingen wordt gesloten.
8. Stel de modulusselector op pre of post in, zie Afb. 9.3.
9. Selecteer de pre-poging die u de beste vindt.
10. Selecteer vervolgens op de menubalk **Actie > Huidige poging instellen als beste**
11. Herhaal stappen 8 t/m 10 voor de keuze voor de post-poging.

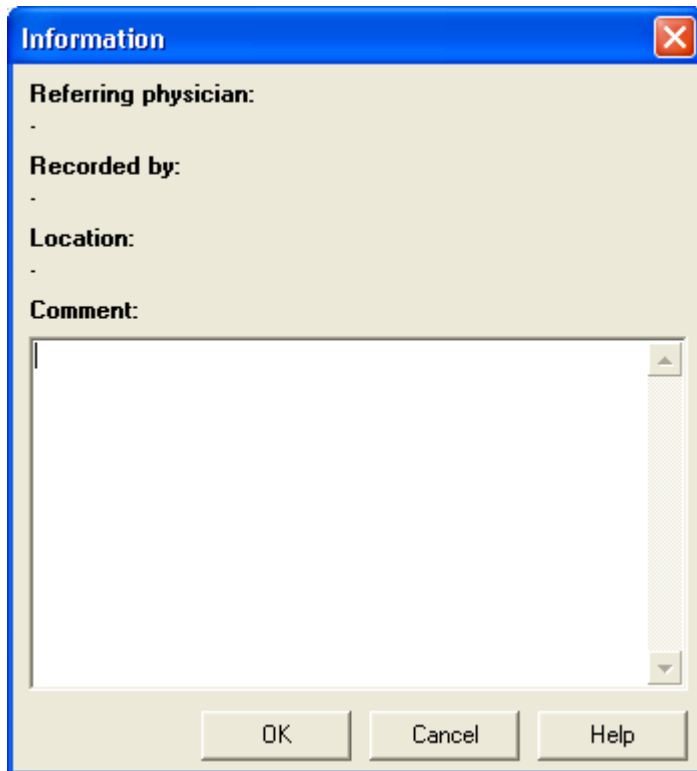
### 9.3 Informatie bekijken en toevoegen aan een test

#### Informatie bekijken en toevoegen aan een test:

- Selecteer **Gereedschap > Informatie**.

Het volgende scherm verschijnt:

**Afb. 9.2 Het dialoogvenster Informatie**



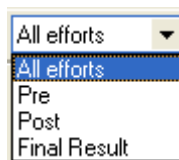
**Commentaar opslaan:**

1. Typ het commentaar in het tekstvak voor **Commentaar**.
2. Klik op **OK**.

## 9.4 Testmodi en tabbladen

In de werkbalk onder Pogingselector staan vier weergaven:

**Afb. 9.3 De pogingselector**



**Alle pogingen:** bekijken en vergelijken van alle pogingen van de huidige test.

**Pre:** Alleen de pre-pogingen van de huidige test bekijken en vergelijken.

**Post:** Alleen de post-pogingen van de huidige test bekijken en vergelijken.

**Eindresultaat/Beste resultaat** Alleen de beste poging/eindresultaat van de huidige test bekijken en vergelijken.

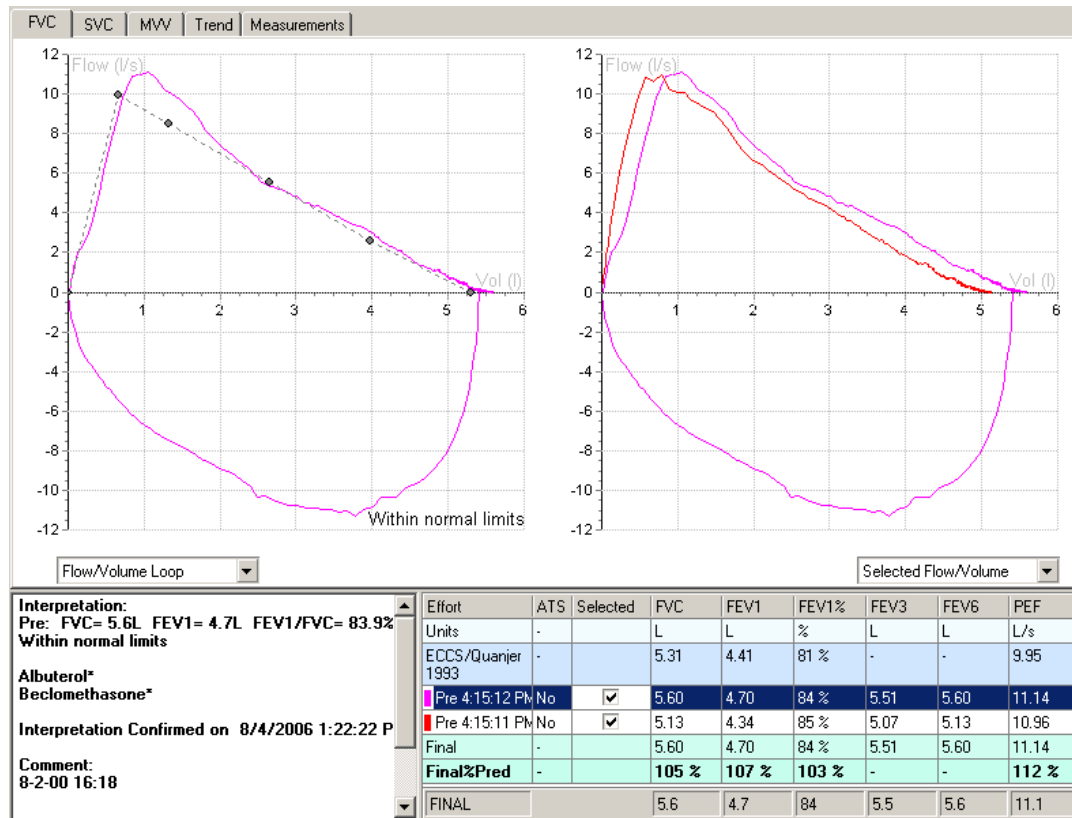
**Afb. 9.4 De vijf tabbladen**



<b>Tabblad</b>	<b>Beschrijving</b>
<b>FVC</b>	<p>Selecteer deze optie als u alleen de huidige geselecteerde FVC-pogingen wilt bekijken</p> <p>Een flow/volume-curve van de huidige FVC-poging en de flow/volume-curven van alle geselecteerde FVC-pogingen. De stippellijn geeft de voorspelde waarden aan.</p>
<b>SVC</b>	<p>Selecteer deze optie als u alleen de huidige geselecteerde SVC-pogingen wilt bekijken.</p> <p>Een spirogram voor de huidige SVC-poging.</p>
<b>MVV</b>	<p>Selecteer deze optie als u alleen de huidige geselecteerde MVV-pogingen wilt bekijken</p> <p>Een spirogram voor de huidige MVV-poging.</p>
<b>Trend</b>	<p>Selecteer deze optie als u alleen de trends met een maximum van zes parameters wilt bekijken.</p> <p>Trends van de FVC-poging van de test.</p>
<b>Metingen</b>	<p>Selecteer deze optie als u alle berekende parameters van alle pogingstypen wilt bekijken.</p> <p>Alle parameterwaarden gebaseerd op de gebruikersinstellingen voor elke stap en poging.</p>

**9.5 Algemene functies van elk tabblad**

**Afb. 9.5 Het tabbladoverzicht**



**Meerdere flow/volume-curven van een test bekijken**

Het is mogelijk om meerdere pogingen die eerder in één test zijn opgenomen, te bekijken en te vergelijken. Rechts in het venster wordt een flowcurve van alle geselecteerde pogingen getoond. Links in het venster wordt de flowcurve van de huidige geselecteerde poging getoond.

**Meerdere pogingen in een flow/volume-grafiek bekijken:**

1. Beweeg de pijl van de muis in het spirometrievenster naar de tabel **Parameters**.
2. Selecteer in de rij/kolom **Geselecteerde** het selectievakje van elke poging die u wilt bekijken.
3. Als u de selectie van de vakjes ongedaan maakt, worden deze niet getoond.

### 9.5.1 Parametergebied

**Afb. 9.6 De parametertabel**

Effort	ATS	Selected	FVC	FEV1	FEV1%	FEV3	FEV6	PEF
Units	-		L	L	%	L	L	L/s
ECCS/Quanjer 1993	-		5.31	4.41	81 %	-	-	9.95
Pre 4:15:12 PM	No	<input checked="" type="checkbox"/>	5.60	4.70	84 %	5.51	5.60	11.14
Pre 4:15:11 PM	No	<input checked="" type="checkbox"/>	5.13	4.34	85 %	5.07	5.13	10.96
Final	-		5.60	4.70	84 %	5.51	5.60	11.14
<b>Final%Pred</b>	-		<b>105 %</b>	<b>107 %</b>	<b>103 %</b>	-	-	<b>112 %</b>
FINAL			5.6	4.7	84	5.5	5.6	11.1

#### Selectie

#### Beschrijving

#### Parametergebied

In het parametergebied staat de parametertabel. De tabel staat onder de tabbladen FVC, SVC MVV en Trend.

In de parametertabel worden maximaal zes door gebruikers gedefinieerde parameters weergegeven. Zie pagina 26 voor het selecteren van de parameters.

De volgende informatie wordt weergegeven in de tabel:

- referentienorm
- ATS normcriteria
- referentiewaarden per parameter
- moment van de poging en parameterwaarde
- eindresultaat parameterwaarden
- % voorspellend
- % verandering (in weergave **Alle pogingen** en **Post**)

#### Inspanning

De kleur voor de naam van de poging correspondeert met de kleur van de curve in de grafiek.

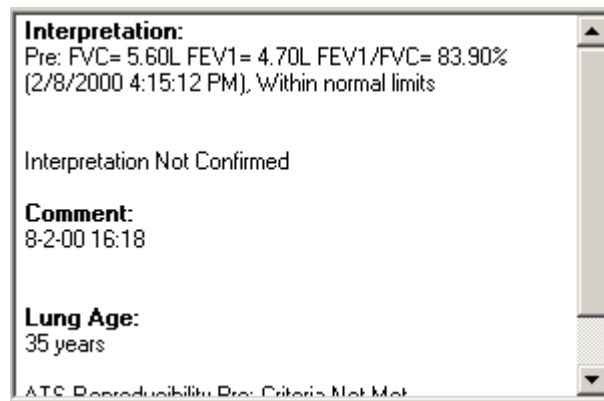
Als u het selectievakje in de geselecteerde rij of kolom selecteert, wordt de curve weergegeven in de grafiek. U kunt rijen of kolommen voor de parameters selecteren in het menu **Instellingen**> tabblad **Bekijken**, zie pagina 24.

Als u de selectie in het selectievakje verwijderd, wordt de curve verborgen.

### 9.5.2 Interpretatiegebied

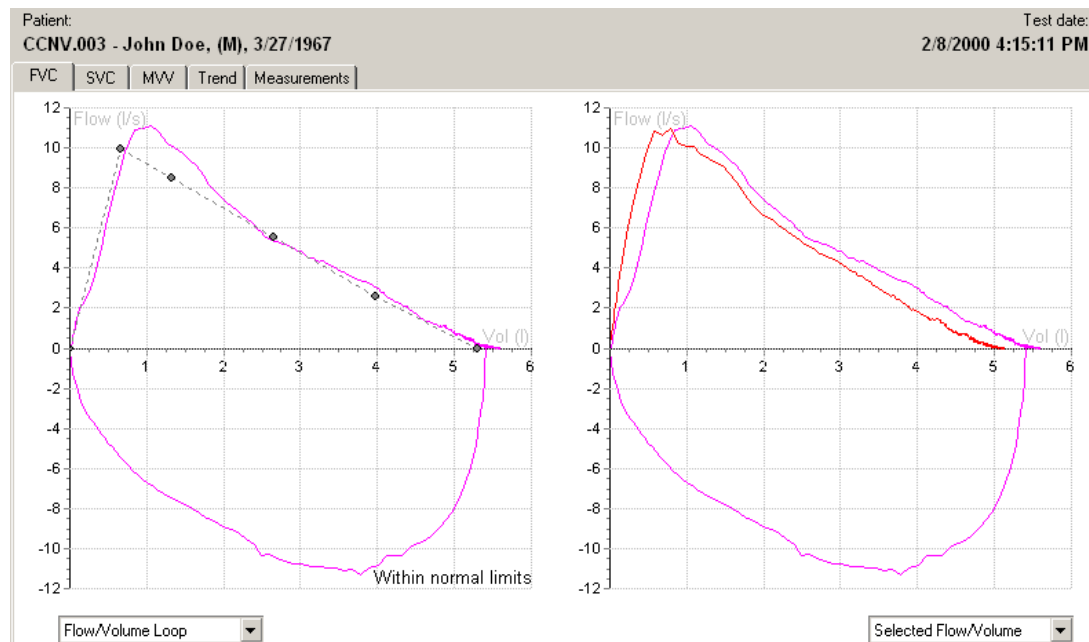
In het interpretatiegebied staan automatische of bevestigde interpretaties, medicatie, commentaar, longleeftijd (indien ingeschakeld in de instellingen) en informatie over reproduceerbaarheid. Zie pagina 62 voor meer informatie.

**Afb. 9.7 Het interpretatiegebied**



### 9.6 Tabblad FVC

**Afb. 9.8 Het tabblad SVC**

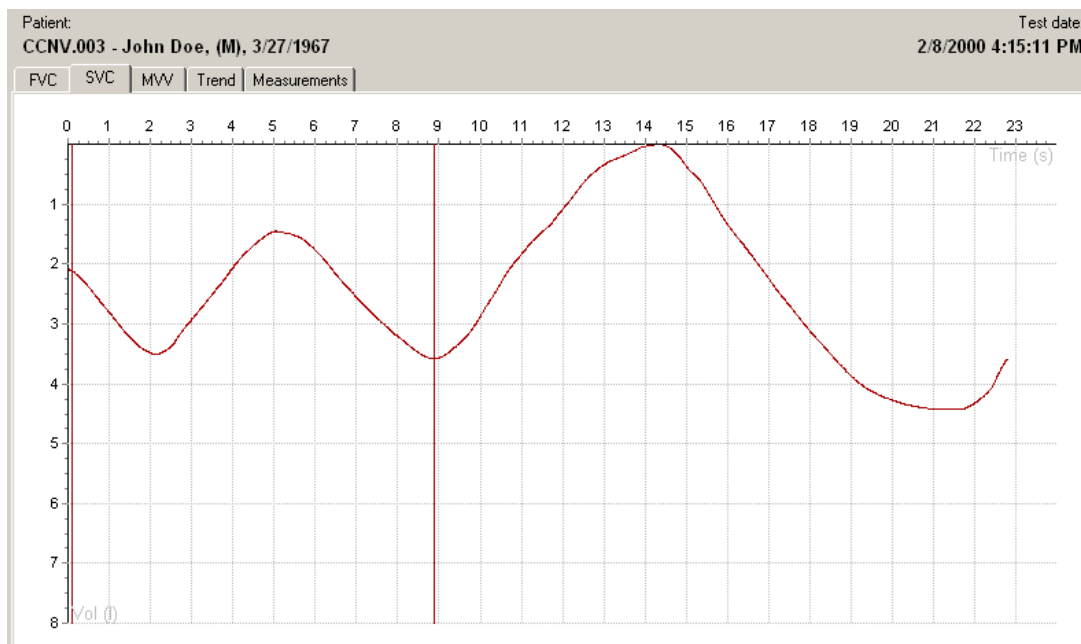


Selectie	Beschrijving
<b>Linkergrafiek</b>	De linkergrafiek geeft de poging die in de parametertabel is geselecteerd altijd weer als flow-/volumelus of als ademhalingsvolume.
<b>Rechtergrafiek</b>	De rechtergrafiek toont alle curven die voor een bepaalde stap zijn geselecteerd. Er kunnen verschillende curwegegevens worden geselecteerd uit het keuzemenu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flow/volume</li> <li>• Volume/tijd</li> <li>• Flow/tijd</li> </ul>

<b>Assen</b>	In een flow-volumegrafiek is de flow afgezet tegen het volume. In een volume-tijdgrafiek is het volume afgezet tegen de tijd.
<b>Eenheden</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volume wordt uitgedrukt in liters.</li> <li>• Tijd wordt uitgedrukt in seconden.</li> <li>• Flow wordt uitgedrukt in liters per seconde of liters per minuut, afhankelijk van de instellingen.</li> </ul>

## 9.7 Tabblad SVC

**Afb. 9.9 Het tabblad SVC**



### SVC-test

Opnieuw bekijken van de resultaten in het tabblad SVC.

Alleen volume/tijd-grafieken (spirogrammen) worden afgebeeld met zes SVC-parameters.

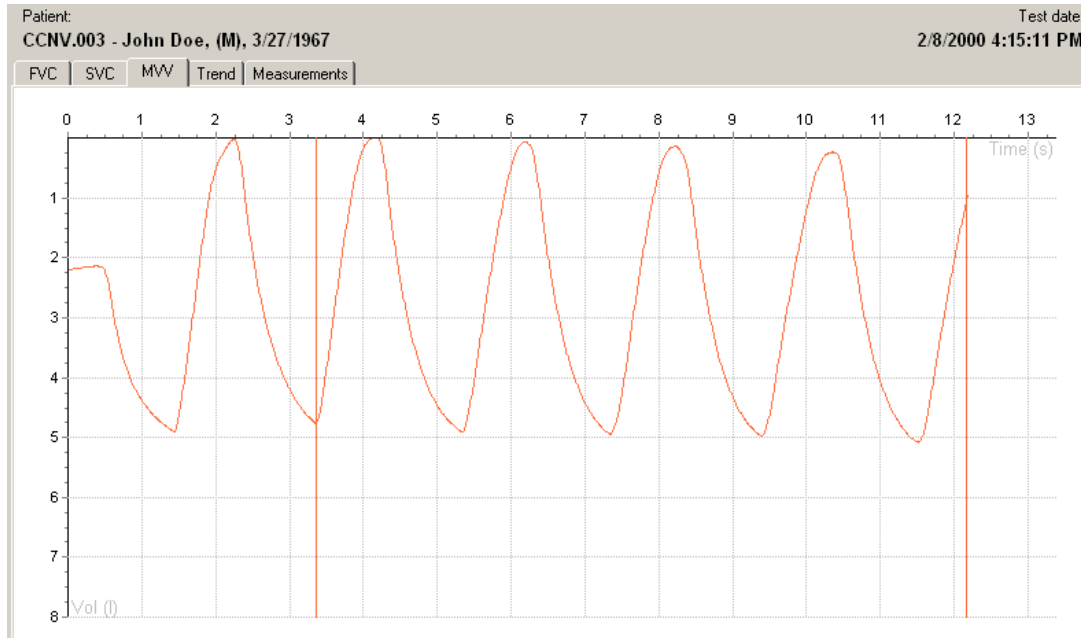
Markeringen staan aan het begin en het eind van de ademhalingscyclus. Elke poging wordt als lijn in een aparte kleur op de grafiek weergegeven.

**Opmerking:** markeringen kunnen handmatig worden aangepast. In dat geval worden de bijbehorende parameters automatisch opnieuw berekend.

Wanneer er geen SVC-test wordt uitgevoerd, is het tabblad SVC niet bruikbaar.

## 9.8 Tabblad MVV

**Afb. 9.10** Het tabblad MVV



### **MVV-test**

Opnieuw bekijken van de resultaten in het tabblad MVV.

Alleen volume/tijdgrafieken (spirogrammen) worden afgebeeld met zes MVV-parameters.

Markeringen (verticale lijnen) staan aan het begin en het eind van het ventilatievolume (niet de ademhalingscyclus).

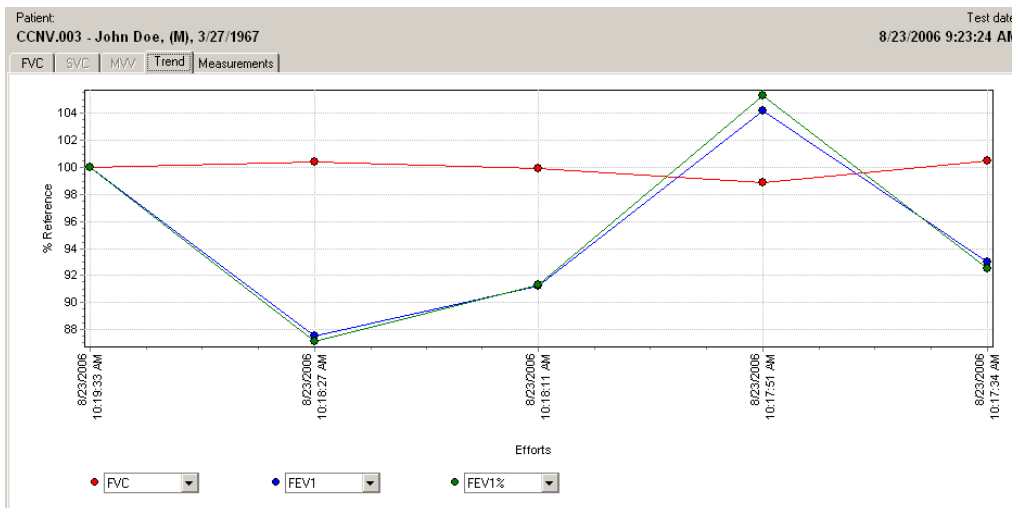
**Opmerking:** markeringen kunnen handmatig worden aangepast. In dat geval worden de bijbehorende parameters automatisch opnieuw berekend.

**Tip:** in de parametertabel kunt u curven selecteren of de selectie van curven ongedaan maken.

Wanneer er geen MVV-test wordt uitgevoerd, is het tabblad MVV niet bruikbaar.

## 9.9 Tabblad Trends

Afb. 9.11 Het tabblad Trend



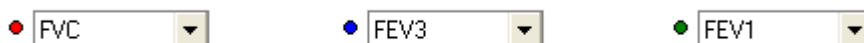
Het tabblad Trend toont:

- de FVC-poging van de test of
- de beste pre- en post-pogingen van verschillende tests van dezelfde patiënt.

Er is geen limiet aan het aantal tests dat u kunt vergelijken. U kunt tegelijkertijd drie parameters bekijken en zien hoe deze zich ontwikkelen tijdens de test.

Het interpretatiegebied toont de interpretatie van de meest recente test.

Afb. 9.12 De parametermenu's



Selectie	Beschrijving
<b>Parameters</b>	Er zijn altijd drie trendparameters. De keuze van de trendparameters is afhankelijk van de geselecteerde parameters in de instellingen ( <b>Bestand&gt; Instellingen&gt; Spirometrie&gt; Tabblad parameters&gt; Kolom zes parameters</b> ). Wanneer u de trendweergave verlaat, onthoudt de SpiroPerfect de laatste drie geselecteerde parameters. Deze worden weer opgeroepen wanneer u de trendweergave weer opent.
<b>Assen</b>	De horizontale as geeft de datum en tijd van de pogingen weer. De verticale as geeft de parameterwaarden weer: <ul style="list-style-type: none"> <li>• als een percentage van een voorspelling (poging x/ref.waarde) x 100.</li> <li>• Als een percentage van een referentiewaarde. De waarde van de parameters is een relatieve waarde. Deze is afhankelijk van de huidige geselecteerde poging. Als u bijvoorbeeld een test hebt met drie pogingen en u hebt poging 1 geselecteerd, worden alle parameterwaarden voor poging 1 ingesteld op 100%. De waarden voor andere pogingen worden uitgedrukt als lagere of hogere percentages in verhouding tot poging 1. (Poging x / Poging 1) x 100.</li> </ul>

**Voorbeeld: huidige poging 1 is geselecteerd**

	Poging 1	Poging 2	Poging 3	Poging 4
Reële waarde van FEV1%	3,49	3,70	3,77	3,46
Relatieve waarde van FEV1% zoals weergegeven in trends	100%	106%	108%	99%

**Trends bekijken:**

1. Selecteer in de keuzemenu's onder de **trendgrafiek** drie parameters. De curve voor de parameter wordt weergegeven in de trendgrafiek.
2. Selecteer of deselecteer pogingen door de selectievakjes te selecteren of de selectie te verwijderen bij de pogingen die in de lijst in het parametergebied zijn opgenomen. De pogingen worden dan toegevoegd of verwijderd in de trendgrafiek.
3. Selecteer de poging die als referentiepunt wordt gebruikt door een van de pogingen in het parametergebied aan te klikken. De parameterwaarde van deze poging wordt op 100% gezet in de trendgrafiek en de parameterwaarden van alle andere pogingen worden uitgedrukt als een percentage dat evenredig is aan de referentiewaarde. De procentuele afwijking staat in het parametergebied.

**Afb. 9.13 Het parametergebied**

Effort	ATS	Selected	FVC	FEV1	FEV1%	FEV3	FEV6	PEF
Units	-		L	L	%	L	L	L/s
ECCS/Quanjer 1993	-		4.73	3.90	80 %	-	-	0.00
Post 10:19:33 AM Albuterol, 5 kg	No	<input checked="" type="checkbox"/>	2.98	2.82	95 %	2.98	2.98	8.79
% Change			-	-	-	-	-	-
Pre 10:18:27 AM	No	<input checked="" type="checkbox"/>	2.99	2.47	83 %	2.99	2.99	6.78
% Change			0.4 %	-12.5 %	-12.9 %	0.4 %	0.4 %	-22.9 %
Pre 10:18:11 AM	No	<input checked="" type="checkbox"/>	2.97	2.58	87 %	2.97	2.97	10.50
% Change			-0.1 %	-8.8 %	-8.7 %	-0.1 %	-0.1 %	19.4 %
Pre 10:17:51 AM	No	<input checked="" type="checkbox"/>	2.94	2.94	100.00	2.94	2.94	11.24
% Change			-1.1 %	4.2 %	5.3 %	-1.1 %	-1.1 %	27.8 %
Pre 10:17:34 AM	No	<input checked="" type="checkbox"/>	2.99	2.63	87.84	2.99	2.99	3.62
% Change			0.5 %	-7.0 %	-7.5 %	0.5 %	0.5 %	-58.8 %
Final	-		2.94	2.94	100.00	2.94	2.94	11.24
Final%Pred	-		62 %	75 %	125 %	-	-	122 %

4. U kunt een lijn uit de Trend-grafiek selecteren door op een van de punten op de lijn te klikken. De procentuele afwijking voor elk punt wordt getoond als u de muis over een punt op de lijn beweegt. Als u op een andere gekleurde punt klikt, selecteert u de lijn met die kleur en dan wordt de procentuele afwijking voor die lijn getoond als u de muis over de punten van die lijn beweegt.

## 9.10 Tabblad Metingen

**Afb. 9.14 Het tabblad Meting**

Patient:		CCNV.003 - John Doe, (M), 3/27/1967						Test date:	
								8/23/2006 9:23:24 AM	
		Measurements							
Efforts	Units	ECCS/Quarier 1993	FVC Pre 1.	FVC Pre 2.	FVC Pre 3.	FVC Pre 4.	FVC Post 1.	Final	Final%Pred
ATS	-	-	No	No	No	No	No	-	-
FVC	L	4.73	2.99	2.94	2.97	2.99	2.98	2.94	62 %
FEV1	L	3.90	2.63	2.94	2.58	2.47	2.82	2.94	75 %
FEV1%	%	80 %	78 %	86 %	78 %	74 %	88 %	86 %	108 %
FEV3	L	-	2.99	2.94	2.97	2.99	2.98	2.94	-
FEV6	L	-	2.99	2.94	2.97	2.99	2.98	2.94	-
PEF	L/s	9.22	3.62	11.24	10.50	6.78	8.79	11.24	122 %
SVC	L	-	-	-	-	-	-	-	-
VTsvc	L	-	-	-	-	-	-	-	-
MVsvc	L	-	-	-	-	-	-	-	-
IC	L	-	-	-	-	-	-	-	-
ERV	L	-	-	-	-	-	-	-	-
IRV	L	-	-	-	-	-	-	-	-
MVV	L/min	-	-	-	-	-	-	-	-
VTmvv	L	-	-	-	-	-	-	-	-
BFmvv	b/min	-	-	-	-	-	-	-	-
MVmvv	L	-	-	-	-	-	-	-	-
DFRC	L	-	-	-	-	-	-	-	-
Time	s	-	-	-	-	-	-	-	-

Het tabblad **Metingen** bevat een aantal parameterwaarden voor elke FVC- SVC- en MVV-poging. Elke poging staat in een aparte kolom.

- De metingentabel geeft alleen de pogingen weer die horen bij de geselecteerde stap. Alleen de parameters die zijn geselecteerd in de instellingen zijn in de lijst opgenomen. Zie pagina 26 om de parameters te selecteren voor weergave in de metingentabel.
- Informatie over reproduceerbaarheid van de test wordt weergegeven in de reproduceerbaarheidstabel onder de metingentabel. Voor pre- en posttests wordt de absolute waardevariatie (verschil) tussen de FVC en FEV1 van de beste en op één na beste poging geanalyseerd.
- Als een waarde **vet en rood** wordt weergegeven, ligt die waarde beneden de ondergrens van de referentiewaarde.

## 9.11 Tests vergelijken

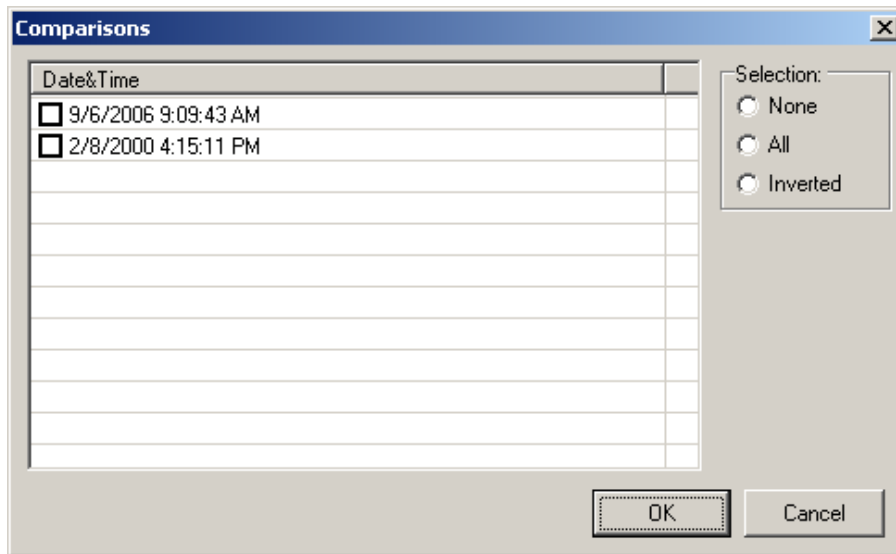
Met de SpiroPerfect kunt u eindresultaten vergelijken van verschillende tests die zijn opgenomen voor dezelfde patiënt.

### Verschillende tests selecteren

1. Klik op **Actie**.
2. Selecteer **Vergelijking**.

Het volgende scherm verschijnt:

**Afb. 9.15 Het dialoogvenster Vergelijking**



Selecteer het selectievakje voor elke test om tests te selecteren. De beste pre- en post-pogingen van de geselecteerde tests van dezelfde patiënt worden vergeleken.

De beschikbare weergaven zijn:

- FVC
- Metingen
- Trend

In de Trendweergave wordt een grafisch overzicht gegeven van de prestaties van de patiënt in de loop van de tijd.

## 10 Spirometrietests interpreteren

De spirometriemodule kan automatisch FVC-pogingen interpreteren.

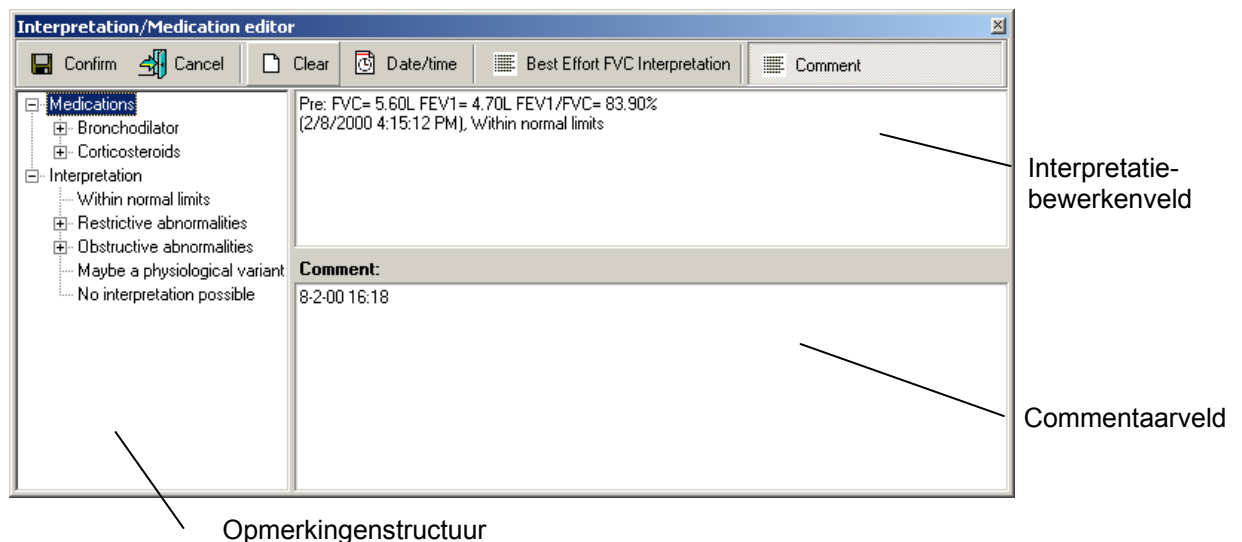


### WAARSCHUWING

Een door de computer gegenereerde interpretatie kan nooit een degelijke medische beredening door een ervaren arts vervangen. De interpretatie moet daarom altijd door een arts worden geëvalueerd.

### 10.1 Wijzigen en bevestigen van een interpretatie

Afb. 10.1 De interpretatie-editor



In de **Interpretatie-editor** wordt tekst of interpretatie toegevoegd aan het interpretatiegebied. Als u een interpretatie hebt gewijzigd, moet u deze bevestigen. Anders worden uw wijzigingen niet bewaard.

#### De interpretatie-editor openen

- Kies **Extra** en klik op **Interpretatie**.

of

Selecteer op de **werkbalk** de optie **Interpretatie**, zie Afb. 4.1 Hoofdvenster

#### Automatisch gegenereerde interpretatie:

De gegenereerde interpretatie wordt automatisch in de interpretatie-editor getoond als de interpretatie niet bevestigd is. U kunt deze interpretatie bewaren en er tekst aan toevoegen of de interpretatie vervangen. De automatische interpretaties kunnen worden ingevoegd door op de knop **Beste poging FVC-interpretatie** te drukken.

#### Een interpretatie bevestigen en de interpretatie-editor sluiten:

Kies **Bevestigen** om uw commentaar te bewaren en terug te keren naar het spirometrievenster.

#### Commentaar toevoegen aan de interpretatie

Klik in het **commentaarveld** en voeg het commentaar in.

**Toevoegen van tekst aan het interpretatie-bewerkengebied**

Klik het **interpretatie-bewerkenveld** aan en voer de tekst in.

**Een interpretatie met de opmerkingenstructuur toevoegen aan het interpretatie-bewerkengebied**

1. Selecteer een categorie om de opmerkingen voor die categorie weer te geven.
2. Selecteer in de **opmerkingenstructuur** de opmerking die u wilt toevoegen aan de interpretatie.
3. Klik op de opmerking en voeg deze toe aan het **interpretatie-bewerkengebied**.

**Een interpretatie uit het interpretatie-bewerkenveld verwijderen**

Selecteer de tekst van de opmerking en druk op **BACKSPACE** of **DEL** om de tekst te verwijderen.

**Commentaar uit het commentaarveld verwijderen**

Selecteer het commentaar en druk op **BACKSPACE** of **DEL** om de tekst te verwijderen.

**Tips voor het wijzigen en bevestigen van een interpretatie**

- U kunt de huidige datum en tijd automatisch laten invoegen door op de knop **Datum/tijd** te klikken.
- U kunt de interpretaties in de interpretatie-editor wissen door op de knop **Opschonen** te klikken.
- De **opmerkingenstructuur** kan worden gewijzigd. Neem contact met uw systeembeheerder of leverancier voor nieuwe of gewijzigde opmerkingen.

## 10.2 Automatische interpretatie

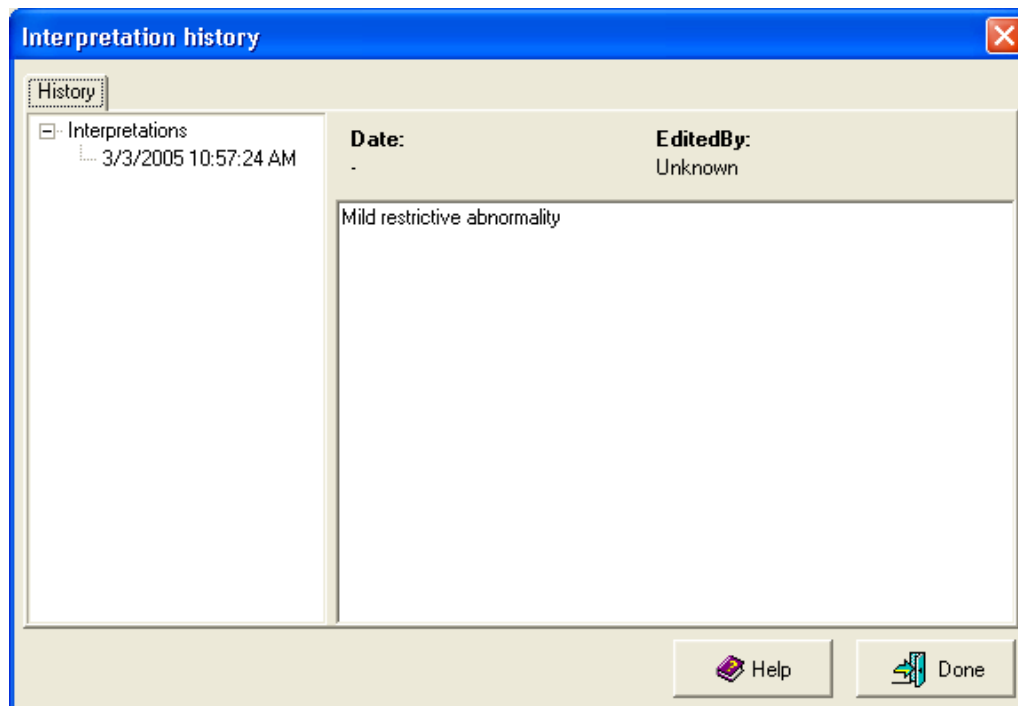
De spirometriemodule berekent automatisch de interpretatieresultaten. Dit staat beschreven in het document genoemd onder verwijzing 2 op pagina 75.

De automatische interpretatie wordt in het interpretatiegebied getoond als de interpretatie niet bevestigd is. Bevestigde interpretaties worden in het interpretatiegebied getoond.

## 10.3 Interpretatiegeschiedenis bekijken

Als u iets wijzigt in een interpretatie, wordt de oorspronkelijke interpretatie niet gewijzigd, maar wordt er een nieuwe aangemaakt. Een kopie van alle interpretaties wordt bewaard in de interpretatiegeschiedenis.

**Afb. 10.2 Het venster Interpretatiegeschiedenis**



**Om de interpretatiegeschiedenis te bekijken:**

1. Kies **Extra**.
2. Selecteer **Interpretatiegeschiedenis**. Het venster **Interpretatiegeschiedenis** wordt weergegeven.  
Het linkerpaneel toont de interpretaties gesorteerd op datum. Het rechterpaneel toont de inhoud van elke interpretatie, inclusief datum, tijd en editor.
3. Selecteer een datum om een interpretatie te bekijken.

## **10.4 Een spirometrietest opnieuw analyseren**

Als u de oorspronkelijke interpretaties hebt overschreven, kunt u deze altijd terugkrijgen. Hiertoe moet u de spirometrietest opnieuw analyseren.

**Een spirometrietest opnieuw analyseren:**

- Klik op **Actie**.
- Selecteer **Nieuwe testanalyse**.

De test opnieuw analyseren heeft het volgende tot gevolg:

- Een nieuwe interpretatie met de automatische interpretatieoverzichten worden aan de test toegevoegd.
- De status van de interpretatie is op onbevestigd ingesteld.
- Alle parameterwaarden worden opnieuw berekend.

## 10.5 Voorspelling opnieuw berekenen

Met deze optie kunt u de voorspelde waarde voor de test met een andere referentienorm opnieuw berekenen.

**Ga als volgt te werk om een voorspelling opnieuw te berekenen:**

1. Ga naar het menu **Actie**.
2. Kies de optie **Voorspelling opnieuw berekenen**.
3. Selecteer de gewenste referentienorm in de lijst.

**Opmerking:** zie *paragraaf 12* voor een uitgebreidere beschrijving van de referentienormen.

4. Klik op **OK**.

## 11 Spirometrietests afdrukken

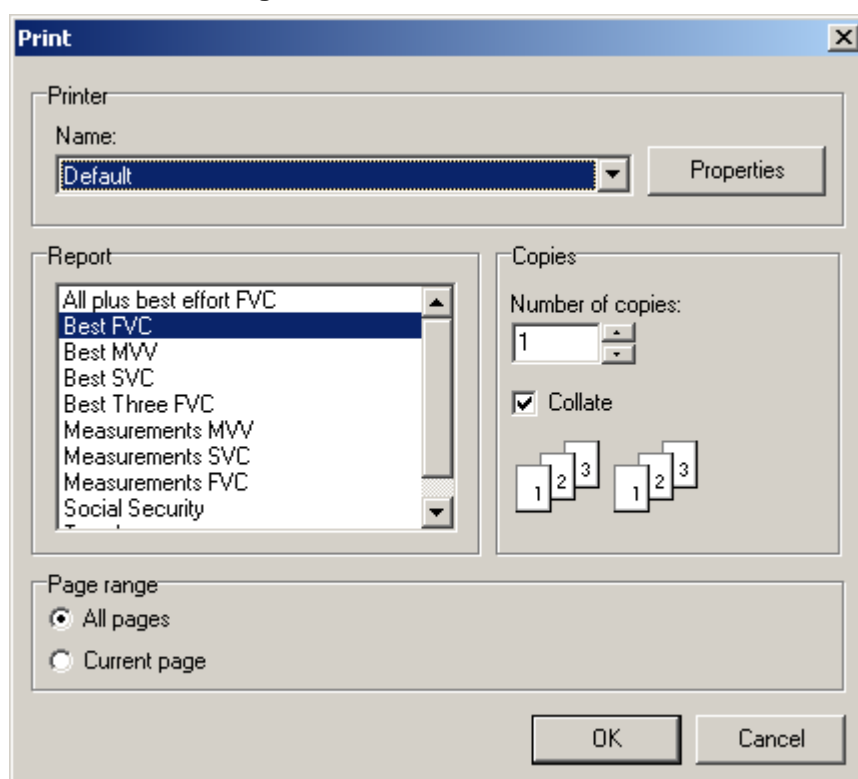
### 11.1 Afdrukken van rapporten

Een specifiek rapport afdrukken voor de huidige test op het scherm:

- Selecteer **Bestand > Afdrukken**
- of
- Druk op **Ctrl+P**

Het dialoogvenster **Afdrukken** wordt weergegeven:

**Afb. 11.1** Het dialoogvenster **Afdrukken**



Selecteer de gewenste afdruk van het rapporttype. Het rapporttype dat overeenkomt met de huidige weergave is al geselecteerd. Indien gewenst, kunt u een ander rapporttype selecteren.

Klik op **OK** om af te drukken.

**Meerdere rapporten afdrukken voor de huidige test op het scherm:**

- Kies **Bestand > Geselecteerde indelingen afdrukken**
- of
- Druk op **Ctrl+Alt+P**

Om te controleren welke rapporten worden afgedrukt, zie pagina 28.

## 11.2 Rapportindelingen afdrukken

De SpiroPerfect-module drukt de volgende rapportindelingen af:

- Alle FVC-pogingen inclusief de beste poging
- Beste FVC-poging
- Beste MVV-poging
- Beste SVC-poging
- Drie beste FVC-pogingen
- MVV-metingen
- SVC-metingen
- FVC-metingen
- Social Security
- Trend

Elke indeling bevat de persoonsgegevens van de patiënt, testinformatie, interpretatie, parametertabel en, met uitzondering van het metingenrapport, grafieken. Voor verdere informatie over het afdrukken van een test verwijzen wij u naar de handleiding van het werkstation.

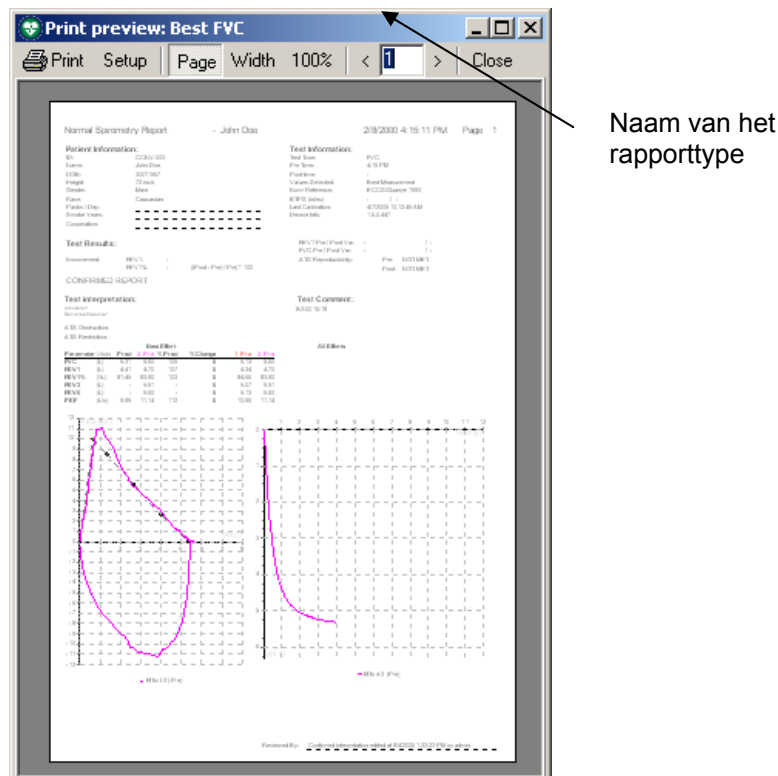
## 11.3 Afdrukvoorbeeld

**Testvoorbeeld bekijken**

- Selecteer **Bestand > Afdrukvoorbeeld**. Het dialoogvenster **Afdrukken** wordt getoond. Zie Afb. 11.1.
- Selecteer het rapporttype waarvan u een afdrukvoorbeeld wilt bekijken. De naam van het rapporttype verschijnt boven aan op het dialoogvenster.

Het venster **Afdrukvoorbeeld** wordt weergegeven.

**Afb. 11.2 Het dialoogvenster Afdrukvoorbeeld**



## 12 Referenties

### 12.1 Normprofielen

Elke referentienorm ondersteunt een specifieke subgroep met parameters en heeft betrekking op een specifieke populatie, zoals in onderstaande tabel met profielen is uitgewerkt.

		Referentienaam												
		Berglund 1963	Crapo 1981	Dockery 1983	ECCS/Quanjer 1993	ECCS/Solymar (1993/1980)	ECCS/Zapletal (1993/1967)	Falaschetti 2004	Forche II 1988**	Langhammer	Hedenström 1986	Hedenström/Soly mai*	Hibbert	Hsu 1979
Bestudeerde parameters	FVC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	FEV1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	FEV1%	X	X		X	X*	X*	X	X	X	X	X*	X	X
	FEV0.5		X											
	FEV3		X											
	FEV3%		X											
	FEV6													
	FEV1/FEV6													
	PEF				X	X	X		X	X	X	X	X	X
	FEF25-75		X		X	X*	X*		X	X	X	X	X	X
	FEF75				X	X	X		X	X	X	X	X	X
	FEF50				X	X	X		X	X	X	X	X	X
	FEF25				X	X	X		X	X	X	X	X	X
	FEF0,2-1,2													
FEV0,5%														
MVV														
SVC										X	X			
Geslacht	Man	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Vrouw	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Leeftijd	Kind	≥ 7	Nee	6-11	Nee	7-18	6-18	Nee	M: 5-17 F: 5-15	Nee	Nee	7-18	8-19	7-20
	Volwassene	≤ 70	M: 15-91 F: 17-84	Nee	18-70	19-70	19-70	16-75	M: 18-90 F: 16-90	20-80	20-70	20-70	Nee	Nee
Lengte (cm)			M: 157-194 F: 146-178	110-160	M: 155-195 F: 145-180	M*: 155-195 F*: 145-180	Kind 118-181 Volwassene 155-195 Kind 107-173 Volwassene 145-180	Kind 109-196 Volwassene 144-200 Kind 110-182 Volwassene 140-190		M: 160-196 F: 148-183	M*: 160-196 F*: 148-183	M: 120-190 F: 120-176	M: 111-200 F: 111-180	
Gewicht (kg)			M: 60-111 F: 44-105							M: 55-109 F: 45-94	M*: 55-109 F*: 45-94			
Ras	Blank	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Zwart			X	X	X*	X*							X
	Latijns-Amerikaans													
	Aziatisch				X	X*	X*							
Indiaans														

\*alleen volwassen populatie

\*\*Let op: gebruik voor kinderen in de VS ≥ 6 jaar.

		Referentienaam													
		Knudson 1976	Knudson 1983	Koillinen 1998	Kory 1961	Morris 1971	NHANES III 1999	Polgar 1971 **	Roca	Schoenberg 1978	Solymar 1980	Viljanen 1981	Wang 1993	Zapletal 1969	Samenstelling
<b>Bestudeerde parameters</b>	FVC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	FEV1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	FEV1%	X	X	X			X		X	X		X		X	
	FEV0.5			X	X									X	
	FEV3													X	
	FEV3%													X	
	FEV6						X							X	
	FEV1/FEV6						X							X	
	PEF	X		X			X	X	X	X	X	X		X	X
	FEF25-75	X	X			X	X	X	X	X	X		X		X
	FEF75	X	X						X	X	X	X		X	X
	FEF50	X	X	X					X	X	X	X		X	X
	FEF25	X									X			X	X
	FEV0,2-1,2					X									X
	FEV0,5%			X											
MVV				X											
<b>Geslacht</b>	Man	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Vrouw	X	X	X	Nee	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<b>Leeftijd</b>	Kind	≥ 8	≥ 6	6-16	Nee	Nee	≥ 8	3-19	Nee	M: 7-17 F 7-14	7-18	Nee	6-18	6-18	Nee
	Volwassene	≤ 90	M: ≤ 85 F ≤ 88	Nee	18-66	20-84	≤ 80	Nee	20-70	M: 18-99 F 15-99	Nee	18-65	No	Nee	M: 20-70 F 20-70
<b>Lengte (cm)</b>			M: 112-196 F 107-183					110-170							M: 155-195 F 145-180
<b>Gewicht (kg)</b>															
<b>Ras</b>	Blank	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Zwart						X			X			X		
	Latijns-Amerikaans						X								
	Aziatisch														
	Indiaans														

\*\*Gebruik voor kinderen in de VS ≥ 6 jaar.

## 12.2 Normgerelateerde klinische studies

Elk van de volgende studies geeft verwachte waarden voor verscheidene spirometrieparameters op basis van significante voorbeelden van een specifieke populatie.

Berglund 1963	<i>Reference Spirometric Studies in Normal Subjects. I. Forced Expirograms in Subjects 7-70 Years of Age, Berglund E., et. al., Acta Medica Scandinavica, vol. 173(2): 185-192, 1963.</i>
Crapo 1981	<i>Reference Spirometric Values using Techniques and Equipment that Meet ATS Recommendations, Crapo RO, et. al., American Review of Respiratory Disease 1981, 123:659-664.</i>
Dockery 1983	<i>Distribution of Forced Vital Capacity and Forced Expiratory Volume in One Second in Children 6-11 Years of Age, Dockery DW, et. al., American Review of Respiratory Disease 1983, 128:405-412.</i>
ECCS/Quanjer 1993	<i>Lung Volumes and Forced Ventilatory Flows: Official Statement of the European Respiratory Society, Quanjer Ph. H., et. al., European Respiratory Journal, 1993, vol. 6, Suppl. 16: 5-40.</i>
Falaschetti 2004	<i>Prediction equations for normal and low lung function from the Health Survey for England, Falaschetti E., et.al., European Respiratory Journal, 2004, 23: 456-463</i>
Forche II 1988	<i>Neue spirometrische Bezugswerte für Kinder, Jugendliche und Erwachsene; Forche G., Harnoncourt K., Stadlober E.; Österreichische Ärztezeitung 43, 15-16, 1988.</i>
Langhammer 2001	<i>Forced Spirometry Reference Values for Norwegian Adults: The Bronchial Obstruction in Nord-Trondelag Study, Langhammer A., Gulsvik A., et. al., European Respiratory Journal 2001, 18: 770-779.</i>
Hedenström 1986	<i>Reference Values for Lung Function Tests in Men: Regression Equations With Smoking Variables, Hedenström, H. et. al., Upsala Journal of Medicine Science 91:299-310, 1986.</i>  <i>Reference Values for Lung Function Tests in Females: Regression Equations With Smoking Variables, Hedenström, H. et. al., Bull. Eur. Physiopathol. Respir. 1985, 21, 551-557.</i>
Hibbert 1989	<i>Lung function values from a longitudinal study of healthy children and adolescents. Hibbert ME, Lanigan A., Landau LI, Phelan PD, Pediatric pulmonology, 7:101-109, 1989.</i>
Hsu 1979	<i>Ventilatory Functions of Normal Children and Young Adults—Mexican-American, White and Black. I. Spirometry, Katharine HK Hsu, et. al., The Journal of Pediatrics; volume 95(1):14-23, July 1979.</i>
Knudson 1976	<i>The Maximal Expiratory Flow-Volume Curve. Normal Standards, Variability, and Effects of Age, Ronald J. Knudson, Ronald C. Slatin, Michael D. Lebowitz, and Benjamin Burrows. American Review of Respiratory Disease, volume 113:587-600, 1976.</i>
Knudson 1983	<i>Changes in the Normal Maximal Expiratory Flow-Volume Curve With Growth and Aging, Ronald J. Knudson, et. al., American Review of Respiratory Disease 1983 127: 725-734.</i>
Koillinen 1998	<i>Terveiden suomalaislasten spirometrian ja uloshengityksen huippuvirtauksen viitearvot, Hannele Koillinen, et. al., Suomen Laakarilehti, 1998, 5 vsk 53, p. 395-402.</i>
Kory 1961	<i>The Veterans Administration-Army Cooperative Study of Pulmonary Function. I. Clinical Spirometry in Normal Men, Kory RC, et. al., American Journal of Medicine, February 1961, 243-258.</i>
Morris 1971	<i>Spirometric Standards for Healthy Nonsmoking Adults, James F. Morris, et. al., American Review of Respiratory Disease, 103: 57-67, 1971.</i>
NHANES III 1999	<i>Spirometric Reference Values from a Sample of the General U.S. Population, John L. Hankinson, John R. Odencrantz, and Kathleen B. Fedan, Division of Respiratory Disease Studies, National Institute for Occupational Safety and Health, Centers for Disease Control and Prevention, Morgantown, West Virginia, 1999. The Third National Health And Nutrition Examination Survey (NHANES III). Am J Respir Crit Care Med Jan 1999; 159:179-187.</i>
Polgar 1971	<i>Pulmonary Function Testing in Children: Techniques and Standards, Polgar G. and Promadhat V. Philadelphia, WB Saunders, 1971.</i>

Roca 1986	<i>Spirometric Reference values from a Mediterranean population, J. Roca, J. Sanchis, A. Agusti-Vidal, F. Segarra, D. Navajas, R. Rodriguez-Roisin, P. Casan, S. Sans. Bull. Eur. Physiopathol. Respir. 1986, 22, 217-224</i>
Schoenberg 1978	<i>Growth and Decay of Pulmonary Function in Healthy Blacks and Whites, Janet B. Schoenberg, Gerald J. Beck, and Arend Bouhuys, Respiration Physiology, 1978, 33, 367-393.</i>
Solymer 1980	<i>Nitrogen Single Breath Test, Flow-Volume Curves and Spirometry in Healthy Children, 7-18 Years of Age, L. Solymer, P. H. Aronsson, B. Bake, and J. Bjure. European Journal of Respir. Dis. 1980, 61:275-286.</i>
Viljanen 1981	<i>Spirometric Studies in Non-smoking, Healthy Adults, AA Viljanen, et. al., The Scandinavian Journal of Clinical Lab Investigation, 41 supplement 159, 5-20, 1981.</i>
Wang 1993	<i>Wang X, Dockery DW, Wypij D, Fay ME, Ferris BG Jr., Pulmonary function between 6 and 18 years of age. Pediatric Pulmonology 1993; 15: 75-88.</i>
Zapletal 1969	<i>Maximum Expiratory Flow-Volume Curves and Airway Conductance in Children and Adolescents, A Zapletal, EK Motoyama, KP Van De Woestijne, VR Hunt and A. Bouhuys, Journal of Applied Physiology, vol. 26, no. 3:308-316, March 1969.</i>

### 12.3 Extrapolatie van de norm

Extrapolatie is de praktijk van het toepassen van een normformule op een patiënt van wie het profiel niet voldoet aan het normprofiel. Als u bijvoorbeeld een man van 88 jaar test en de primaire (geselecteerde) norm is gebaseerd op mannen van 85 of jonger, zijn de voorspelde waarden geëxtrapolerde waarden.

- Wanneer er sprake is van extrapolatie wordt dit aangegeven in het testdossier.
- De normen voor kinderen voorzien niet in extrapolatie van leeftijd, gewicht of lengte.
- Normen voor volwassenen staan alleen extrapolatie van leeftijd toe naar boven.
- Normen voor volwassenen staan extrapolatie van lengte en gewicht naar boven en naar beneden toe.

### 12.4 Samengestelde normwaarden

Wanneer de samengestelde norm, zie de tabellen in paragraaf 12.1, is geselecteerd, worden de voorspellende parameterwaarden ingevuld met een van de volgende alternatieve (samengestelde) basisnormen die hieronder staan vermeld.

NHANESIII	FVC, FEV1, FEV1%, FEV6, FEV1/FEV6, FEV6/FVC, PEF, FEF25-75
Crapo 1981	FEV0.5, FEV3, FEV3/FVC
Morris 1971	FEF0,2-1,2
ECCS/Quanjer 1993	FEF25, FEF50, FEF75

**Opmerking:** als er een norm voor volwassenen is geselecteerd, maar er gegevens van een minderjarige patiënt worden gebruikt, wordt er geen referentiewaarde berekend en weergegeven.

De volgende gecombineerde normen worden ondersteund:

Referentienorm	Leeftijd bereik	Samengestelde norm
Solymer ECCS	7-18 19-70	ECCS/Solymer
Zapletal ECCS	6-18 19-70	ECCS/Zapletal
Solymer Hedenström	7-18 20-70	Hedenström/Solymer*

\*De samengestelde Hedenstrom/ Solymer-norm mag niet worden gebruikt voor patiënten van 19 jaar

Voor een opsomming van de parameters die in elke norm zijn opgenomen, zie paragraaf 12.1 Normprofielen.

## 12.5 Longleeftijd

De longleeftijd is een waarde die wordt berekend op basis van de demografische gegevens en spirometrie-prestatie van een patiënt. Dit geeft een relatieve indicatie van de gezondheid van de longen van de patiënt. Deze waarde wordt voornamelijk gebruikt om het stoppen met roken te stimuleren.

De SpiroPerfect-spirometer berekent de waarden van de longleeftijd volgens het document dat wordt genoemd onder Verwijzing 4 (Morris, 1985). Voor tests op basis van een enkele poging wordt de longleeftijd gebaseerd op de huidige poging. In andere gevallen wordt de longleeftijd gebaseerd op de 'beste' pre-poging van de patiënt zoals gedefinieerd in de instellingen.

De longleeftijd wordt alleen berekend bij patiënten vanaf 20 jaar. Voor patiënten ouder dan 84 jaar is de longleeftijd geëxtrapoleerd. Deze beperking is afgeleid van de betrokken populatie waarop Morris zijn onderzoek heeft gebaseerd. De longleeftijd is een drijvende komma in jaren: het gemiddelde van de vier formules in het artikel van Morris (FVC, FEV1, FEF25-75% en FEF0.2-1.2). Meer bepaald wordt de longleeftijd als volgt berekend:

### Geslacht    Formule longleeftijd

Mannen     $[5,920 (\text{lengte}) - 40,000 (\text{FVC}) - 169,640 + 2,870 (\text{lengte}) - 31,250 (\text{FEV1}) - 39,375 + 2,319 (\text{lengte}) - 21,277 (\text{FEF200-1200}) + 42,766 + 1,044 (\text{lengte}) - 22,222 (\text{FEF25\%-75\%}) + 55,844 ] / 4$

Vrouwen     $[4,792 (\text{lengte}) - 41,667 (\text{FVC}) - 118,833 + 3,560 (\text{lengte}) - 40,000 (\text{FEV1}) - 77,280 + 4,028 (\text{lengte}) - 27,778 (\text{FEF200-1200}) - 70,333 + 2,000 (\text{lengte}) - 33,333 (\text{FEF25\%-75\%}) + 18,367 ] / 4$

lengte in inches

## 12.6 Correctie etnische groepering

Studies hebben aangetoond dat verwachte waarden voor bepaalde spirometrieparameters tussen diverse etnische groeperingen onderling aanzienlijk kunnen verschillen. In sommige normstudies zijn aparte regressievergelijkingen opgenomen voor de verschillende rassen, maar in de meeste gevallen niet.

In dat laatste geval past Welch Allyn CardioPerfect in de referentieformules een correctie op etnische groepering toe voor alle volwassen niet-blanke patiënten. In het interpretatiegebied staat of de referentiewaarden zijn geëxtrapoleerd. De aanbevelingen van ATS (voor zwarte bevolkingsgroepen) of NIOSH (voor Aziaten) zullen worden gebruikt voor de extrapolatie.

Rassengroepen	FVC&FEV1	Aanbevelende instantie
Blank	Geen aanpassing	-
Zwart	88%	ATS
Aziatisch	94%	NIOSH
Latijns-Amerikaans	Geen aanpassing	Niet aangetroffen
Indiaans	Geen aanpassing	Niet aangetroffen

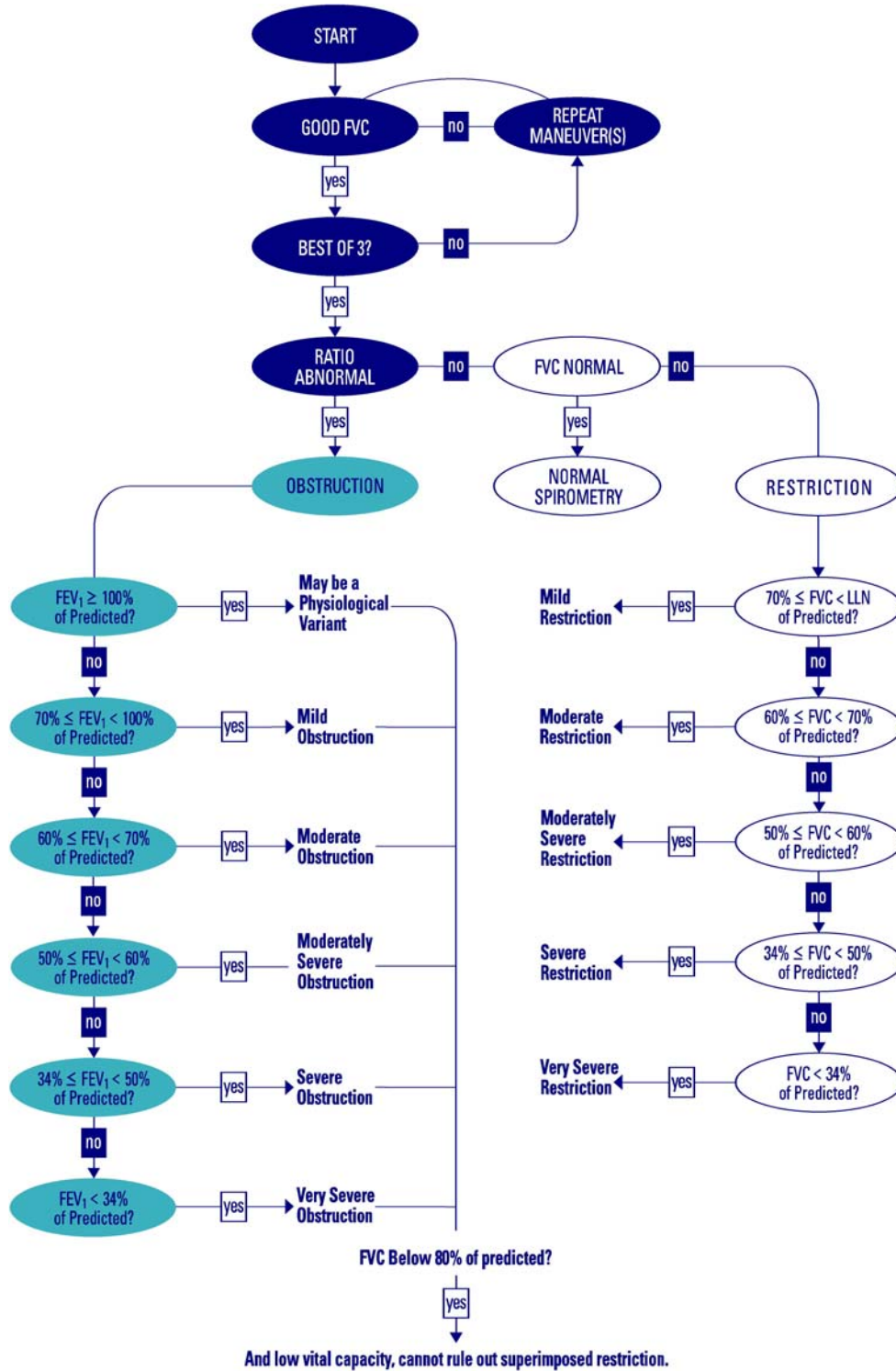
**Opmerking**    *Aanpassingen op ras zijn alleen van toepassing op volwassenen en gelden voor alle ondersteunde parameters in het normonderzoek.*

*Als er een percentage aanpassing op ras wordt gebruikt, geldt dezelfde aanpassing ook voor de LLN-waarde.*

## **12.7 Resultaten van interpretaties afleiden**

Het volgende diagram toont het proces van het verzamelen en interpreteren van spirometriegegevens. Voor details verwijzen wij u naar het document onder verwijzing 8.

Afb. 12.1 Het gegevensinterpretatieproces



## 12.8 Referenties

1. *Disability Evaluation Under Social Security* (the “blue book”), Social Security Administration SSA publication number 64-039, Office of Disability Programs ICN 468600, January 2003.

Zie in het bijzonder de paragrafen over kalibreren en rapporteren in dit document.

2. *Lung Function Testing: Selection of Reference Values and Interpretive Results*, American Thoracic Society, March 1991.

Dit document geeft een beschrijving van de methoden om referentiewaarden en algoritmen te selecteren voor het interpreteren van resultaten.

3. *National Occupational Respiratory Mortality System*, National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH).
4. *Short Report Spirometric “Lung Age” Estimation for Motivating Smoking Cessation*, James F. Morris, M.D., and William Temple, *Preventive Medicine* 14, 655-662 (1985).
5. *ATS/ERS Task Force: Standardisation of Lung Function Testing, European Respiratory Journal, Volume 26 Number 2, 319-338, 2005.*

Dit document beschrijft de methoden van het verwerven van de outputparameters en de vereiste nauwkeurigheid. Zie de volgende onderdelen voor details over ATS-normcriteria:

- 'FVC—Satisfactory Start of Test Criteria', pagina 324
- 'FVC—Test Result Reproducibility', pagina 325

6. *Standardized Lung Function Testing*, *European Respiratory Journal*, volume 26, supplement number 16, April 2005.
7. *U.S. Pulmonary Function Standards for Cotton Dust Standard*, 29 CFR 1910.1043, Appendix D.
8. Selection of reference values and interpretive strategies. American Thoracic Society, *American Review of Respiratory Disease*, 144:1202-1218 (1991).

## 13 De spirometer van Welch Allyn onderhouden

### 13.1 De sensor onderhouden

De sensor van de spirometer heeft weinig onderhoud nodig om goed te blijven functioneren. Vervang de flowtransducer voor elke patiënt. Controleer regelmatig op defecten. Controleer of alle verbindingselementen op een juiste manier zijn aangesloten en vast zitten. Controleer de drukslang met het blote oog op lekken en knikken. Controleer op onomkeerbare knikken of druk van de drukslang tussen flowtransducers en apparaat.

Zorg ervoor dat de spirometer is gekalibreerd en dat de juiste lot- en kalibratiecode worden gebruikt. De lot- en kalibratiecode staan op de verpakking van de flowtransducer. Zie voor meer gedetailleerde informatie hoofdstuk 7 over kalibratie in deze handleiding.

Vermijd direct zonlicht en plaats de spirometer of onderdelen daarvan niet in een stofrijke omgeving.



#### **Let op**

Voor betrouwbare opnamen moet de sensor dagelijks worden gekalibreerd. Houd de kalibraties bij in een kalibratieoverzicht.

### 13.2 De spirometer reinigen



U kunt de spirometer of onderdelen daarvan niet reinigen. Als u de kalibratiepomp wilt reinigen, kunt u dit alleen aan de buitenkant doen door deze met een vochtige doek af te nemen.



#### **Waarschuwing**

Wanneer er geen toereikende onderhoudsprocedures worden uitgevoerd, kan dit leiden tot falen van apparatuur met mogelijke risico's voor de gezondheid. Alleen gekwalificeerd servicepersoneel mag de apparatuur repareren. Zie 'Beperkte garantie' en 'Servicebeleid' op pagina 4.

Probeer de flowtransducers en neusklemmen niet te reinigen om het risico op kruisbesmetting te voorkomen. Gooi deze accessoires weg na gebruik door de patiënt. Draag rubberen handschoenen bij het vervangen van de flowtransducers en was uw handen als u de flowtransducers hebt aangeraakt.

**Let op**

- De drukslang of sensor mag **niet** worden gereinigd. Ingesloten vocht kan de betrouwbaarheid beïnvloeden.
  - **Vervang** de drukslang wanneer deze vuil is geworden. Voer een herkalibratie uit na vervanging.
  - **Vervang** de sensor wanneer deze defect raakt. Zie paragraaf 13.3 Bestelinformatie voor vervangende onderdelen op pagina 77.
  - Dompel de onderdelen van de spirometer **niet** in een reinigingsvloeistof en steriliseer deze niet met heet water, stoom of hete lucht.
  - Gebruik **geen** aromatische koolwaterstof, ontsmettingsalcohol of oplosmiddelen om de spirometer te reinigen.
- 

### 13.3 Bestelinformatie voor vervangende onderdelen

De volgende onderdelen moeten als volgt worden vervangen:

- flowtransducers en neusklemmen: vervangen voor elke nieuwe patiënt.
- drukslang: vervangen wanneer deze vuil is geworden.
- sensor: vervangen wanneer deze defect is.

Neem voor het bestellen van onderdelen contact op met het centrum voor technische ondersteuning van Welch Allyn.

**Waarschuwing**







Verwijder alle spirometriecomponenten volgens de lokale regelgeving.

---

Gebruik van andere onderdelen dan die door Welch Allyn worden aanbevolen kan de productprestatie nadelig beïnvloeden. Er kan alleen aanspraak worden gemaakt op de garantie van Welch Allyn als u door Welch Allyn goedgekeurde accessoires en vervangende onderdelen gebruikt.

**SpiroPerfect-module – Gebruikershandleiding**

**Afb. 13.1 De bestelgegevens voor vervangende onderdelen**

Product		Artikelnummer	Bestelgrootte
Flowtransducer voor eenmalig gebruik (CPWS, CP200) Op de verpakking staan de lot- en kalibratiecode		703418 703419	25 stuks 100 stuks
Drukslang (CPWS, CP200, 2 m)		703415	1
Sensor spirometer voor aansluiting op USB-poort		703554	1
Sensor spirometer voor aansluiting op seriële poort		703554 703552	1 1
Neusklem		58550-0000	1
Kalibratiepomp 3L, CPWS, CP200, SPIRO		703480	1

## 14 Probleemoplossing

Status	Oplossing
<b>Het apparaat (sensor) reageert niet</b>	<p>Koppel de sensor los en sluit de sensor weer aan.</p> <p>Controleer of de poortinstellingen in het menu <b>Instellingen</b> overeenkomen met de gebruikte COM-poort.</p>
<b>De gemeten waarden zijn niet correct</b>	<p>Controleer het PARTIJNUMMER en voer een verificatietest uit.</p> <p>Controleer de flowtransducer op eventuele verstoppingen.</p> <p>Voer een volumekalibratie uit om de winstfactor te controleren en voer zonodig een herkalibratie uit.</p>
<b>Waarden zijn te hoog (fluctueren)</b>	<p>Test opnieuw met de vingers op een juiste manier rond de flowtransducer geplaatst. Blokkeer het uiteinde van de flowtransducer niet met uw vingers of hand.</p>
<b>Flowgegevens liggen buiten bereik (gemeten flow overschrijdt de toegestane limieten)</b>	<p>Herkalibreer met een 3-literpomp.</p>
<b>Het programma geeft geen referentiewaarden of de waarden lijken onjuist te zijn</b>	<p>Controleer in het instellingenmenu of de juiste gebruiker is geselecteerd.</p> <p>Controleer of geboortedatum, geslacht, ras en lengte van de patiënt correct zijn ingevoerd in de patiëntenkaart; deze gegevens zijn nodig voor het berekenen van de voorspelde waarden. Voor sommige referentienormen moet ook het gewicht van de patiënt worden ingevuld.</p>
<b>Kalibratie niet mogelijk</b>	<p>Controleer de sensorkalibratiegegevens.</p> <p>Controleer de verbinding van de flowtransducer en de sensor.</p> <p>Vervang de flowtransducer.</p> <p>Controleer of de verbinding van de pomp en de flowtransducer stevig vast zit en geen lekken vertoont.</p> <p>Gebruik gelijkmatige slagen bij het kalibreren.</p>

**SpiroPerfect-module – Gebruikershandleiding**

<b>Status</b>	<b>Oplossing</b>
<b>Foutmelding: Geen geldige kalibratieslag opgenomen.</b>	<p>Wacht met het indrukken van de plunjer totdat de blauwe kalibratiebalk begint te bewegen.</p> <p>Trek de plunjer helemaal uit voordat u in het kalibratiehoofdvenster op <b>OK</b> drukt.</p>
<b>Rapport drukt geen parameters of grafieken af</b>	Controleer de afdruk- en parameterinstellingen.
<b>Niet te onderscheiden pre- en post-curves op afgedrukte rapporten</b>	Voor het afdrukken van spirometrierapporten wordt een kleurenprinter en een kleurenafdruk aanbevolen. Het afdrukken van deze rapporten met een monochrome printer of in zwart-wit kan tot verwarring leiden, aangezien de curves voor pre- en post-pogingen dan niet eenvoudig van elkaar te onderscheiden zijn.
<b>De testwaarden van de patiënt wijken af van de door de arts verwachte waarden</b>	<p>Controleer de sensorkalibratiegegevens.</p> <p>Controleer de barometerdruk.</p> <p>Voer een nieuwe kalibratie uit.</p> <p>Vervang de transducer.</p> <p>Controleer de patiëntgegevens. De normselectie is gebaseerd op een correcte invoer van de patiëntgegevens in de database van de SpiroPerfect.</p> <p>Controleer de drukslang op lekken.</p> <p>Vervang de sensor als deze beschadigd is.</p> <p>Zorg ervoor dat de patiënt zich niet beweegt tijdens de opname.</p>
<b>De flowsensor is gevallen</b>	Voer een nieuwe kalibratie uit.

## 15 Specificaties

<b>Specificatie</b>	<b>Beschrijving</b>
SpiroPerfect	Computerondersteunde volledig diagnostische spirometer
Tests	FVC, SVC, MVV, Pre-Post BD
Sensortype	Pneumotach
Stroomvoorziening	Geen, via USB-poort
Nauwkeurigheid	Voldoet (ruimschoots) aan 2005 ATS/ERS-norm
Reproduceerbaarheid	Voldoet (ruimschoots) aan 2005 ATS/ERS -norm
Volumebereik	0 tot 14 liter
Flowbereik	+/- 14 L/sec
Referentienorm	Zie 12.2 voor de inbegrepen referentienormen.  Op verzoek van de klant kunnen extra referentienormen worden toegevoegd
Interpretatie	1991 ATS Interpretatiestandaard Automatische interpretatie kan worden uitgezet Handmatig in te stellen interpretatie beschikbaar Berekening longleeftijd
Rapporten	FVC – volume/tijd FVC – flow/volume FVC – volume/tijd en flow/ volume SVC – volume/tijd
Animatiegrafiek	Brandweerman
Parameters	FVC, FIVC, FIV1, FIV1%, FEV0,5, FEV1, FEV2, FEV3, FEV5, FEV6, FEV0,5, FEV0,5%, FEV1%, FEV1/FVC, FEV2%, FEV3%, FEV5%, FEV6%, PEF, FEF25, FEF50, FEF75, FEF0,2-1,2, FEF25-75, FEF75-85, PIF, FIF50, FEF50/FIF50, FEV1/FEV6, FET, MEF25, MEF50, MEF75 SVC, ERV, IRV, VT, IC, BF, MV, Tin, Tex, Tin/Tex MVV, MV, VT, BF, DFRC
Kwaliteitscontroles	ATS normgegevens en ATS reproduceerbare gegevens Audio en visuele stimulansen voor ondersteuning bij het coachen van patiënten

**SpiroPerfect-module – Gebruikershandleiding**

<b>Specificatie</b>	<b>Beschrijving</b>
Connectiviteit	Compatibel met CardioPerfect Workstation Export is compatible met de meeste elektronische medische gegevensprogramma's Beschikbaar als netwerkversie voor meerdere gebruikers Telegeneeskundeoptie voor het verzenden van e-mail
Opslag en omgeving	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperaturen tussen –20 °C (-4 °F) en 50 °C (122 °F).</li> <li>• Relatieve vochtigheid tussen 15 en 95% (zonder condensatie)</li> <li>• Atmosferische druk van 500 hPa (mbar) tot 1060 hPa (mbar).</li> </ul>
Werkomgeving	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperaturen tussen 10 °C (50 °F) en 40 °C (104 °F),</li> <li>• Relatieve vochtigheid tussen 15 en 90% (zonder condensatie)</li> <li>• Atmosferische druk van 700 hPa (mbar) tot 1060 hPa (mbar),</li> <li>• Opwarmtijd van 5 minuten.</li> </ul>

## 16 Wet- en regelgeving

RMH - Richtlijn Medische Hulpmiddelen (RMH) 93/42/EEG  
IEC/EN 60601-1-1, Medische elektronische apparatuur, algemene veiligheidsnormering, veiligheidsnormen voor medische elektronische systemen.  
IEC/EN 60601-1 Medische elektrische toestellen. Algemene veiligheidseisen  
IEC/EN 60601-2 Medische elektrische toestellen. Veiligheidseisen - EMC  
IEC/EN 60601-1-4 Secundaire norm voor programmeerbare medische systemen  
CAN/CSA C22.2 No. 601.1-M90/UL 60601-1, Medische elektrische toestellen. Algemene veiligheidseisen

<b>EC</b>	<b>REP</b>
-----------	------------

---

De geautoriseerde vertegenwoordiger in de Europese Gemeenschap  
Welch Allyn LTD.  
Navan Business Park  
Dublin Road  
Navan, County Meath, Republiek van Ierland  
Tel.: 353-46-90-67700  
Fax: 353-46-90-67756

---



---

4341 State Street Road  
Skaneateles Falls, NY 13153 VS  
Tel: 800 535-6663 (alleen voor Verenigde Staten) of 315 685-4560  
Fax 315 685-3361  
[www.welchallyn.com](http://www.welchallyn.com)

---

## 17 Richtlijnen en verklaring van de fabrikant




### Let op

Voor de SpiroPerfect-spirometer van Welch Allyn moeten speciale voorzorgsmaatregelen betreffende EMC worden getroffen. De apparatuur moet worden geïnstalleerd en onderhouden conform onderstaande EMC-informatie.

Draagbare en mobiele RF-communicatieapparaten kunnen de werking van de CardioPerfect-spirometer van Welch Allyn beïnvloeden.

Elektromagnetische emissie		
De SpiroPerfect-spirometer van Welch Allyn is bestemd voor gebruik in de hieronder beschreven elektromagnetische omgeving. De klant of gebruiker van de spirometer moet ervoor zorgen dat het apparaat in een dergelijke omgeving wordt gebruikt.		
Emissietest	Conformiteit	Elektromagnetische omgeving, richtlijnen
RF-emissie CISPR 11	Groep 1	De Welch Allyn SpiroPerfect gebruikt alleen RF-energie voor interne functies. De RF-emissie is erg laag en interferentie met elektronische apparatuur in de omgeving is daarom niet waarschijnlijk.
RF-emissie CISPR 11	Klasse A	De SpiroPerfect-spirometer van Welch Allyn is geschikt voor gebruik in alle instellingen, maar niet in thuisituaties. Hij kan in thuisituaties en in instellingen die rechtstreeks zijn aangesloten op het openbare laagspanningsnetwerk dat woongebouwen van stroom voorziet, worden gebruikt, mits de volgende waarschuwing in acht wordt genomen. <b>Waarschuwing:</b> deze apparatuur/ dit systeem mag alleen worden gebruikt door medische zorgverleners. Deze apparatuur/ Dit systeem kan radiostoring veroorzaken of de functie van apparatuur in de buurt verstoren. Maatregelen zoals verplaatsing van de Welch Allyn SpiroPerfect of het afschermen van de locatie kunnen noodzakelijk zijn.
Harmonische emissie IEC 61000-3-2	Niet van toepassing	
Spanningsvariaties/ flikkeremissie IEC 61000-3-3	Niet van toepassing	

<b>Elektromagnetische immuiniteit</b>			
<p>De SpiroPerfect-spirometer van Welch Allyn is bestemd voor gebruik in de hieronder beschreven elektromagnetische omgeving. De klant of gebruiker van de spirometer moet ervoor zorgen dat het apparaat in een dergelijke omgeving wordt gebruikt.</p>			
<b>Immuiniteitstest</b>	<b>Testniveau IEC 60601</b>	<b>Conformiteitsniveau</b>	<b>Elektromagnetische omgeving – richtlijnen</b>
Elektrostatische ontladingen (ESO) IEC 61000-4-2	±6 kV contact ±8 kV lucht	±6 kV contact ±8 kV lucht	De vloeren moeten van hout, beton of keramische tegels zijn. Als de vloeren bedekt zijn met een synthetisch materiaal, moet de relatieve vochtigheid ten minste 30% bedragen.
Snelle schakeltransiënten (bursts) IEC 61000-4-4	± 2 kV voor voedingsleidingen ±1 kV voor in-/uitgangsleidingen	Niet van toepassing	De kwaliteit van de netspanning moet geschikt zijn voor een gebruikelijke commerciële of medische omgeving.
Pulsen IEC 61000-4-5	±1 kV differentiële modus ±2 kV gemeenschappelijke modus	Niet van toepassing	De kwaliteit van de netspanning moet geschikt zijn voor een gebruikelijke commerciële of medische omgeving.
Spanningsdalingen, korte onderbrekingen en spanningsschommelingen op voedingsingangslijnen IEC 61000-4-11	<5% $U_T$ (>95% daling in $U_T$ ) voor 0,5 cyclus  40% $U_T$ (>60% daling in $U_T$ ) voor 5 cycli  70% $U_T$ (>30% daling in $U_T$ ) voor 25 cycli  <5% $U_T$ (>95% daling in $U_T$ ) voor 5 sec.	Niet van toepassing	De kwaliteit van de netspanning moet geschikt zijn voor een gebruikelijke commerciële of medische omgeving. Als de SpiroPerfect-spirometer van Welch Allyn tijdens stroomstoringen moet blijven werken, kan de SpiroPerfect-spirometer van Welch Allyn het beste worden gevoed door een onderbreekbare voeding of een accu.
Magnetisch veld van de stroomfrequentie (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	De magnetische velden van de stroomfrequentie moeten een niveau hebben dat kenmerkend is voor locaties die veel voorkomen in gebruikelijke commerciële of medische omgevingen.
<b>OPMERKING:</b> $U_T$ is de wisselstroomspanning van het net voordat het testniveau wordt toegepast.			

<b>Elektromagnetische immunititeit</b>			
De SpiroPerfect-spirometer van Welch Allyn is bestemd voor gebruik in de hieronder beschreven elektromagnetische omgeving. De klant of gebruiker van de Welch Allyn SpiroPerfect moet ervoor zorgen dat het apparaat in een dergelijke omgeving wordt gebruikt.			
Immunitiestest	Testniveau IEC 60601	Conformiteitsniveau	Elektromagnetische omgeving, richtlijnen
Geleide RF IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz tot 80 MHz	3 Vrms	<p>Draagbare en mobiele RF-communicatieapparaten mogen niet dichterbij onderdelen van de Welch Allyn SpiroPerfect (inclusief kabels) worden gebruikt dan op de aanbevolen afstand zoals berekend op basis van de vergelijking die van toepassing is op de frequentie van de zender.</p> <p><b>Aanbevolen afstand</b></p> $d = 1.2 \cdot \sqrt{P}$
Gestraalde RF IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz tot 2,5 GHz	3 V/m	$d = 1.2 \cdot \sqrt{P} \quad 80 \text{ tot } 800 \text{ MHz}$ $d = 2.3 \cdot \sqrt{P} \quad 800 \text{ MHz tot } 2,5 \text{ GHz}$ <p>waarbij <math>P</math> het maximale uitgangsvermogen van de zender in watt (<math>W</math>) is en <math>d</math> de aanbevolen afstand in meters (<math>m</math>).</p> <p>Veldsterkten van vaste RF-zenders, zoals bepaald tijdens een elektromagnetisch locatieonderzoek<sup>a</sup>, moeten kleiner zijn dan het conformiteitsniveau per frequentiebereik.<sup>b</sup></p> <p>Er kan interferentie optreden in de buurt van apparaten met het volgende symbool:  </p>
OPMERKING 1: bij 80 MHz en 800 MHz is het hogere frequentiebereik van toepassing.			
OPMERKING 2: deze richtlijnen zijn mogelijk niet in alle situaties van toepassing. Elektromagnetische voortplanting ondergaat de invloed van absorptie en reflectie door structuren, voorwerpen en mensen.			
<p>a Veldsterkten van vaste zenders, zoals basisstations voor radiotelefoons (mobiele/draadloze telefoons), landmobiele radio's, amateurradio's, AM- en FM-radiozenders en televisiezenders, kunnen niet met nauwkeurigheid theoretisch worden voorspeld. De elektromagnetische omgeving zoals deze door vaste RF-zenders ontstaat, kan uitsluitend door middel van een elektromagnetisch locatieonderzoek worden beoordeeld. Als de gemeten veldsterkte op de locatie waar de Welch Allyn SpiroPerfect wordt gebruikt, groter is dan het bovengenoemde geldende RF-conformiteitsniveau, moet worden gecontroleerd of de Welch Allyn SpiroPerfect normaal werkt. Als er een abnormale werking wordt waargenomen, kunnen aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn. De Welch Allyn SpiroPerfect kan bijvoorbeeld anders worden gericht of elders worden geplaatst.</p> <p>b Boven het frequentiebereik van 150 kHz tot 80 MHz moeten de veldsterkten kleiner zijn dan 3 V/m.</p>			

<b>Aanbevolen afstanden tussen draagbare en mobiele RF-communicatieapparaten en de Welch Allyn SpiroPerfect</b>			
De Welch Allyn SpiroPerfect is bestemd voor gebruik in elektromagnetische omgevingen waar gestraalde RF-verstoringen onder controle worden gehouden. De klant of de gebruiker van de Welch Allyn SpiroPerfect kan helpen elektromagnetische interferentie te voorkomen door een minimale afstand aan te houden tussen draagbare en mobiele RF-communicatieapparaten (zenders) en de Welch Allyn SpiroPerfect. Deze afstand wordt hieronder gespecificeerd en is afhankelijk van het maximale uitgangsvermogen van de communicatieapparatuur.			
<b>Nominaal maximaal uitgangsvermogen van de zender (watt)</b>	<b>Afstand op basis van de frequentie van de zender (meter)</b>		
	<b>150 kHz tot 80 MHz</b> $d = 1.2 \cdot \sqrt{P}$	<b>80 MHz tot 800 MHz</b> $d = 1.2 \cdot \sqrt{P}$	<b>800 MHz tot 2,5 GHz</b> $d = 2.3 \cdot \sqrt{P}$
0,01	0.12	0.12	0.23
0,1	0.37	0.37	0.74
1	1.2	1.2	2.3
10	3.7	3.7	7.4
100	12	12	23

Voor zenders met een nominaal uitgangsvermogen dat hierboven niet wordt genoemd, kan de aanbevolen afstand  $d$  in meters (m) worden geschat met behulp van de vergelijking die van toepassing is op de frequentie van de zender, waarbij  $P$  het nominale maximale uitgangsvermogen van de zender in watt (w) is volgens de specificatie van de fabrikant van de zender.

OPMERKING 1: bij 80 MHz en 800 MHz is de afstand voor het hogere frequentiebereik van toepassing.

OPMERKING 2: deze richtlijnen zijn mogelijk niet in alle situaties van toepassing. Elektromagnetische voortplanting ondergaat de invloed van absorptie en reflectie door structuren, voorwerpen en mensen.

## 18 SpiroPerfect VCT-400

De SpiroPerfect VCT-400 werd alleen in Europa verkocht en is niet langer meer verkrijgbaar. De SpiroPerfect VCT-400 wordt nog ondersteund tot 31 december 2009.

Het product bestaat uit twee componenten: de spirometriesensor en de software die op de computer draait waarop de sensor is aangesloten. Voordat u spirometrietests kunt opnemen, moet u:

- de sensor op de computer aansluiten.
- de software configureren.

OEM Spirometer: VIASYS Healthcare GmbH, Hoechberg, Duitsland, Vicatest 400



### 18.1 De flowsensor op de computer aansluiten

De flowsensor op de computer aansluiten:

1. Zet de computer uit.
2. Sluit de seriële connector van de flowsensor aan op een vrije seriële poort van de computer.
3. Koppel de muis van uw computer los en sluit deze aan op de vrouwelijke PS2-connector van de flowsensor van de SpiroPerfect VCT-400.
4. Verbind de mannelijke PS2-connector van de SpiroPerfect-flowsensor met de muispoort van uw computer
5. Start de computer op.

### 18.1.1 Welch Allyn CardioPerfect Workstation configureren

Na het aansluiten van de flowsensor moet u Welch Allyn CardioPerfect Workstation configureren.

#### Het Welch Allyn CardioPerfect Workstation voor gebruik met de flowsensor configureren:

1. Start het Welch Allyn CardioPerfect Workstation op.
2. Kies **Bestand > Instellingen > Spirometrie**.
3. Selecteer het tabblad **Opnemen**.
4. Klik op **SpiroPerfect VCT 400**.
5. Stel het COM-poortnummer in op het nummer van de seriële poort waarop de flowsensor is aangesloten op het Welch Allyn CardioPerfect Workstation.
6. Selecteer **OK** om de instellingen op te slaan.

### 18.1.2 De flowsensor voorbereiden

#### De flowsensor voorbereiden voor opnamen:

1. Zet de flowsensor aan  
**Opmerking:** de aan/uit-knop bevindt zich aan de onderkant van de flowsensor.
2. Wacht tot het groene lampje brandt.
3. Doe een wegwerpmondstuk in de flowsensor.  
**Opmerking:** de flowsensor is nu klaar voor opnamen.

### 18.2 De flowsensor onderhouden

De sensor van de spirometer heeft weinig onderhoud nodig om goed te blijven functioneren. U hoeft de flowsensor alleen maar te reinigen en te steriliseren.



#### Let op

Voor betrouwbare opnamen moet de sensor dagelijks worden gekalibreerd. Houd de kalibraties bij in een kalibratieoverzicht.

#### Procedure voor het reinigen en desinfecteren van de spirometer:



#### Mondstuk

Het kartonnen mondstuk is voor eenmalig gebruik door de patiënt. Gooi het mondstuk weg na het testen.

#### Kast

Reinig de buitenkant van de kast dagelijks met een niet-agressief reinigingsproduct.

#### Houder en sensor

Reinig en desinfecteer de houder en de sensor na iedere test.

#### Reiniging:

1. Gebruik een ultrasoon bad met een schoonmaakmiddel voor huishoudelijk gebruik.
2. Spoel daarna grondig af met gedistilleerd water.
3. Laat de onderdelen drogen.

**Opmerking:** *reinig de houder en sensor onmiddellijk na een test. Speeksel is moeilijker weg te krijgen wanneer het is opgedroogd op de sensor.*

#### Desinfecteren

Week de sensor en houder 5 tot 10 minuten in alcohol (max. 70%). (Als u de sensor en houder langer laat weken, kan de lijm in de sensor oplossen).



**Let op**

Gebruik geen isopropylalcohol. Hierdoor kan de lijm in de sensor oplossen.

Het wordt aanbevolen om "Spiritus Ketonatus Dilutus" (70%) te gebruiken. Deze alcoholoplossing bestaat voor 70% uit ethanol en 0,5% uit methylethylketon.

Andere desinfecteermiddelen die we u kunnen aanraden zijn (het is het beste om deze in een ultrasoon bad te gebruiken):

- Secusept forte in een concentratie van 1,5%
- Lysoformin 3000
- Descogen

Spoel de onderdelen na het desinfecteren grondig na met gedistilleerd water.

### 18.3 Probleemoplossing

Status	Oplossing
<b>De flowsensor reageert niet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controleer of de flowsensor aanstaat (knop zit aan de onderkant van het apparaat).</li> <li>• Controleer of het apparaat is aangesloten op de COM-poort (voor communicatie) en op een PS2-poort (voor stroom).</li> <li>• Controleer of de poortinstellingen van de COM-poort in het menu Instellingen van het CPWS overeenkomen met de gebruikte COM-poort.</li> </ul>
<b>De gemeten waarden zijn niet correct</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controleer de turbine. Haal de turbine uit het apparaat en beweeg het door de lucht zodat er lucht doorheen stroomt. Als u de turbine beweegt, moet de vin roteren en direct stoppen als de beweging stopt (als het tenminste niet tocht in de kamer) Als de vin niet vrij roteert, moet de turbine waarschijnlijk worden vervangen.</li> <li>• Voer een volumekalibratie uit om de winstfactor te controleren en voer zonodig een herkalibratie uit.</li> </ul>
<b>Registratie van laag-volumewaarden</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De rotor is te strak vastgezet nadat het apparaat is gedemonteerd of er doet zich mechanische wrijving voor. Demonteer het apparaat en monteer het vervolgens correct.</li> </ul>
<b>Niet te onderscheiden pre- en post-curves op afgedrukte rapporten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voor het afdrukken van spirometrierapporten wordt een kleurenprinter en een kleurenafdruk aanbevolen. Het afdrukken van deze rapporten met een monochrome printer of in zwart-wit kan tot verwarring leiden, aangezien de curves voor pre- en post-pogingen dan niet gemakkelijk van elkaar te onderscheiden zijn.</li> </ul>

## 19 Functietoetsen

Net als alle Windows-toepassingen is de Welch Allyn CardioPerfect-module bedoeld voor bediening met de muis. Er zijn echter situaties waarin het gebruik van het toetsenbord tijd kan besparen. Een aantal functies binnen de module Welch Allyn CardioPerfect kunnen daarom direct met het toetsenbord worden geselecteerd. Hieronder volgt een lijst met de snelkoppelingen die in deze module via het toetsenbord beschikbaar zijn. Zie de handleiding van het werkstation voor een algemene omschrijving van de functietoetsen:

<b>Spirometriefuncties</b>	
<b>Toets</b>	<b>Functie</b>
[SHIFT]+[CTRL]+[S]	Start een nieuwe spirometrie-opname.
F6	Nieuwe analyse
F7	Vergelijking
F9	Opent het dialoogvenster <b>Omgevingsvariabelen</b>
F10	Start het kalibratieproces
[CTRL]+[L]	Opent het kalibratieoverzicht
[CTRL]+[E]	Voegt nieuwe poging toe
[CTRL]+[I]	Opent het venster <b>Interpretatie</b> .
[CTRL]+[H]	Opent het venster <b>Interpretatiegeschiedenis</b> .
[CTRL]+[D]	Verwijdert huidige poging
[CTRL]+[T]	Opmerking bewerken

<b>Nieuwe test opnemen</b>	
<b>Toets</b>	<b>Functie</b>
F2	De test starten/stoppen
[Esc]	De opname afsluiten; afsluiten is niet mogelijk als er een opname actief is.
[ALT]+F4	Opname/ test afsluiten

## 20 Woordenlijst

**ademhalingscyclus.** Spontane of normale ademhaling Zie ook **Tin** en **Tex**.

**ademhalingvolume:** Zie VT.

**animatievenster:** Een venster met animatie waardoor patiënten - veelal kinderen - een doel hebben om naartoe te werken bij het uitademen. Dit venster is in de lijst opgenomen als een type 'curve' (gegevensweergave) die beschikbaar is bij de FVC-tests.

**ASS** American Security Society.

**ATS:** American Thoracic Society. Een organisatie die standaarden uitbrengt voor spirometriegebruik en apparatuur.

**ATS normcriteria:** Alleen van toepassing op FVC-tests. (1) De criteria waarborgen dat een individuele poging naar behoren wordt gestart en beëindigd (geen lek of hoesten). (2) De criteria waarborgen dat de patiënt ten minste twee pogingen van hetzelfde type (twee FVC-pre of twee FVC-post) heeft ondernomen en dat deze pogingen reproduceerbaar zijn. Voor details verwijzen wij u naar het document onder verwijzing 5.

**ATS-interpretatieresultaten:** De software kan automatisch interpretatieresultaten berekenen. Dit staat beschreven in het document dat wordt genoemd onder verwijzing 2.

**baseline.** Zie **pre-test**.

**beste poging.** Een meting berekend op basis van een serie pogingen. De formule voor het berekenen van de *beste poging* is door de gebruiker in te stellen: (1) de beste poging of (2) een samenstelling van de beste parameterwaarden.

**BF:** Ademhalingsfrequentie (Breathing frequency). Zie ook **MV** en **ademhalingscyclus**.

**BTPS:** Lichaamsvariabelen, normale lichaamstemperatuur (37 °C), luchtdruk, verzadigd met waterdamp. De BTPS-correctiefactor rekent omgevingsvariabelen - temperatuur, luchtvochtigheid en luchtdruk - om naar BTPS

**CardioPerfect-werkstation.** Een pc waarop gebruik wordt gemaakt van de Welch Allyn CardioPerfect-software. Slaat ECG- en spirometrietestgegevens op. Kan communiceren met andere elektronische patiëntinformatiesystemen, zoals factureren en medische gegevens.

**COPD:** *Chronic obstructive pulmonary disease*. Wordt gekenmerkt door een obstructie in de ademhaling die primair wordt veroorzaakt door roken. Voorbeelden hiervan zijn longemfyseem, chronische bronchitis en astmatische bronchitis.

**curve:** Een grafische weergave van spirometrische gegevens. Bij de SVC-tests is er slechts één type curve beschikbaar: Volume/tijd: Bij de FVC-tests zijn er drie curvetypen beschikbaar: volume/tijd, flow/volume en flow/tijd.

**ERS:** European Respiratory Society.

**ERV:** *Expiratory reserve volume* [expiratoir reservevolume] (in liters). Het maximale volume dat kan worden uitgeademd vanaf het niveau van de *functional residual capacity* [functionele restcapaciteit] (FRC) Zie ook **ademhalingscyclus**.

**evaluatie bronchospasme.** Zie **post-test**.

**extrapolatie:** De praktijk van het toepassen van een normformule op een patiënt van wie het profiel niet voldoet aan de demografie van die norm. Als u bijvoorbeeld een man van 88 jaar test en de primaire (geselecteerde) norm is gebaseerd op mannen van 85 of jonger, zijn de voorspelde waarden geëxtrapolerde waarden.

**FEF0,2-1,2:** *Forced expiratory flow* [Geforceerde expiratoire flow] (in L/s) tussen 0,2 en 1,2 liter van FVC.

**FEF25:** *Forced expiratory flow* [Geforceerde expiratoire flow] (in L/s) bij 25% van FVC.

**FEF25-75.** Gemiddelde van *forced expiratory flow* (in L/s) tijdens de middelste helft van FVC.

**FEF50.** *Forced expiratory flow* [Geforceerde expiratoire flow] (in L/s) bij 50% van FVC.

**FEF50/FIF50:** De verhouding tussen deze twee parameters. Zie **FEF50** en **FIF50**.

**FEF75.** *Forced expiratory flow* [Geforceerde expiratoire flow] (in L/s) bij 75% van FVC.

**FEF75-85 ('late' FEF):** *Forced expiratory flow* [Geforceerde expiratoire flow] (in L/s) tussen 75% en 85% van FVC.

**FEF85:** *Forced expiratory flow* [Geforceerde expiratoire flow] (in L/s) bij 85% van FVC.

**FET:** *Forced expiratory time* [Geforceerde expiratoire tijd] (in seconden). De tijd die verstrijkt vanaf het begin van een uitademing tot aan een bepaald percentage van FVC.

**FEV0.5.** *Forced expiratory volume* [Geforceerd expiratoir volume] (in liters) bij 0.5 seconden.

**FEV0,5%:** FEV0,5 als % van FVC.

**FEV1.** *Forced expiratory volume* [Geforceerd expiratoir volume] (in liters) bij 1 seconde. Een belangrijke parameter omdat deze de ernst van COPD weergeeft.

**FEV1/FEV6:** De verhouding tussen deze twee parameters. Zie **FEV1** en **FEV6**.

**FEV1/FVC:** Zie **FEV1%**.

**FEV1%.** FEV1 als % van FVC. Zelfde als FEV1/FVC Een parameter voor een enkele FVC-poging.

**FEV1%-formule:** Een door de gebruiker geselecteerde formule die de berekenmethode bepaalt voor de totale FEV1%-waarde van een test (niet voor een poging), die van invloed is op de automatische interpretatie.

**FEV2:** *Forced expiratory volume* [Geforceerd expiratoir volume] (in liters) bij 2 seconden.

**FEV2%:** FEV2 als % van FVC.

**FEV3:** *Forced expiratory volume* [Geforceerd expiratoir volume] (in liters) bij 3 seconden.

**FEV3%:** FEV3 als % van FVC.

**FEV5:** *Forced expiratory volume* [Geforceerd expiratoir volume] (in liters) bij 5 seconden.

**FEV5%:** FEV5 als % van FVC.

**FEV6.** *Forced expiratory volume* [Geforceerd expiratoir volume] (in liters) bij 6 seconden.

**FEV6%:** FEV6 als % van FVC.

**FEVt:** *Timed forced expiratory volume* (in liters). Volume van uitgeademde lucht in een bepaalde tijd gedurende een FVC-poging.

**FIF50.** *Forced inspiratory flow* [Geforceerde inspiratoire flow] (in L/s) bij 50% van FIVC.

**FIV1:** *Forced inspiratory volume* [Geforceerd inspiratoir volume] (in liters) bij 1 seconde.

**FIV1%:** FIV1 als % van FIVC.

**FIVC:** *Forced inspiratory vital capacity* [Geforceerde inspiratoire vitale capaciteit] (in liters). Het maximale volume lucht dat kan worden ingeademd gedurende een geforceerde inademing die begint bij volledig uitademen.

**FIVt.:** *Timed forced inspiratory volume* (in liters). Het volume van ingeademde lucht gedurende een specifieke tijd (t).

**Flow:** De snelheid waarmee lucht wordt in- of uitgeademd (in l/s).

**flow = f(v):** Zie **flow/volume**.

**flow/volume.** Zelfde als *flow over volume* of  $flow = f(V)$ . Een curvetype van gegevens dat beschikbaar is bij de FVC-tests. Op de Y-as wordt de flow (L/s) weergegeven. De X-as geeft het volume (liters) weer.

**flowlus.** Een flow/volume-curve inclusief inspiratoire gegevens (negatieve waarden op de Y-as).

**FRC:** *Functional residual capacity* [Functionele residuele capaciteit] (in liters). Het volume lucht in de longen en luchtwegen op het gemiddelde eindniveau van uitademen.

**FVC.** *Forced Vital Capacity* [Geforceerde vitale capaciteit]. (1) Een testtype waarbij patiënten zo lang mogelijk krachtig volledig in- en uitademen. Het doel: het meten van luchtvolume en flow. Kan met of zonder geforceerde inademing. Wanneer het inclusief geforceerde ademhaling is, kan het voor of na het uitademen worden gedaan. Zie **flowlus**. (2) Een belangrijke parameter (in liters): Het maximale volume lucht dat kan worden gegeven gedurende een geforceerde uitademing die begint bij volledig inademen.

**IC:** *Inspiratory capacity* [Inspiratoire capaciteit] (in liters). Het maximale volume lucht dat kan worden ingeademd na een normale, niet-geforceerde uitademing. Zie ook **ademhalingscyclus**.

**IRV:** *Inspiratory reserve volume* [inspiratoir reservevolume] (in liters). Het maximale volume dat kan worden ingeademd op het gemiddelde eindniveau van uitademen. Zie ook **ademhalingscyclus**.

**kinderen:** In het algemeen onder de 18 jaar. De leeftijdsgrens varieert voor elke norm. Ook de longgrootte van jonge kinderen kan enorm variëren. Normwaarden en interpretatieresultaten zijn niet beschikbaar voor kinderen onder de 3 jaar. Gebruik voor kinderen in de VS vanaf 6 jaar.

**LLN:** Lagere limieten binnen normaal De laagste verwachte waarde van een spirometrische parameter. De methode om deze waarde vast te stellen varieert van norm tot norm.

**longleeftijd:** Een waarde die wordt berekend op basis van de demografische gegevens en spirometrieprestatie. Dit geeft een relatieve indicatie van de gezondheid van de longen van de patiënt. Deze waarde wordt voornamelijk gebruikt om het stoppen met roken te

stimuleren. De longleeftijd wordt niet berekend bij patiënten jonger dan 20 jaar.

**manoeuvre:** Zie **poging**.

**MV.** *Minute volume* (in liters). Het volume lucht dat per minuut wordt uitgeademd gemeten over een periode van ten minste één minuut.  $MV = BF \cdot VT$ . Zie ook **ademhalingscyclus**.

**norm.** Een op onderzoek gebaseerde set aan spirometriegegevens met een specifiek profiel voor ras, geslacht, leeftijd en lengte. De software vergelijkt de resultaten van elke patiënt met gegevens in de primaire (geselecteerde) norm en geeft de resultaten weer als percentage van de (normale) referentiewaarden.

**normaal:** Consistent met normgegevens.

**omkeerbaarheid.** Het verschil in percentage tussen pre- en posttestgegevens. Deze meting geeft weer wat het effect is van medicatie op de longfunctie. Omkeerbaarheid is op elke parameter apart van toepassing. De omkeerbaarheidsformule die bepaalt op welke wijze de omkeerbaarheid wordt berekend, kan door de gebruiker worden ingesteld.

**parameter:** Een algemeen gedefinieerd kenmerk van een spirometriecurve (FVC, FEV1, enz.).

**PEF:** *Peak expiratory flow* (in L/s). De grootste expiratoire flow die wordt bereikt met een geforceerde poging.

**PIF:** *Peak inspiratory flow* (in L/s). De grootste inspiratoire flow die wordt bereikt met een geforceerde poging.

**poging.** Een enkele spirometriemanoeuvre, bijvoorbeeld één keer uitblazen. Een test bestaat doorgaans uit verscheidene pogingen. Zie ook **beste poging** en **test**.

**post-test.** Een test die gegevens levert om te vergelijken met pre-testgegevens. Soms ook aangeduid met *post-receptmedicatie* of *post-BD* (bronchodilatator). Een post-test moet altijd 24 uur na een pre-test plaatsvinden. Zie ook **omkeerbaarheid**.

**pre-test.** Een test die dient als baseline voor vergelijking met een post-test die bij dezelfde patiënt is afgenomen. Soms ook aangeduid met *pre-receptmedicatie* of *pre-BD* (bronchodilatator). Pre- en post-tests worden over het algemeen gebruikt om de effectiviteit van medicatie te evalueren. Zie ook **omkeerbaarheid**.

**referentiecurve:** Een curve langs een serie referentiepunten.

**referentiepunten:** Sleutelwaarden uit de geselecteerde norm en uit samengestelde normen (indien ingevoerd). Alleen van toepassing op FVC-tests. Voor flow/volume-curven zijn de voorspellingswaarden: PEF, FEF25, FEF50, FEF75 en FVC (alle als punt weergegeven). Voor volume/tijd-curven zijn de referentiewaarden: FEV1 (weergegeven als punt) en FVC (weergegeven als horizontale lijn). Wanneer er referentiepunten zijn ingevoerd zijn alle beschikbare waarden zichtbaar op scherm en op papier.

**samengestelde normwaarde:** Een waarde die wordt ingevuld vanuit een andere norm – een 'samengestelde normbron' - wanneer de primaire (geselecteerde) norm de geselecteerde parameter niet ondersteunt. Deze kan alleen worden toegepast wanneer 'samengestelde normwaarden' is ingevuld.

**SVC.** *Slow Vital Capacity*. (1) Een testtype waarbij patiënten een aantal keren normaal in- en uitademen en vervolgens maximaal in- en uitademen (of vice versa). (2) Een belangrijke parameter (in liters): het maximale volume lucht dat wordt uitgeademd vanaf het punt van maximale inademing of het maximale volume lucht dat wordt ingeademd vanaf een punt van

maximale uitademing.

**test.** Een serie pogingen - ten minste 1 en niet meer dan 12 - die mogelijk is in verscheidene combinaties van FVC-pogingen, SVC-pogingen of beide. Tests kunnen pre- en postpogingen omvatten (FVC of SVC om de effectiviteit van medicatie te meten).

**Tex.** *Tidal breathing expiration time* (in seconden). Zie ook **ademhalingscyclus**.

**Tin.** *Tidal breathing inspiration time* (in seconden). Zie ook Ademhalingscyclus.

**Tin/Tex.** De verhouding tussen deze twee parameters. Zie ook **Tin** en **Tex**.

**TV** Zie **VT**.

**variantie:** Het verschil tussen de parameters voor FEV1 en FVC van de beste en de op een na beste poging. Pre- en post-testvarianties worden afzonderlijk weergegeven. Zie ook **beste poging**.

**VC:** Vitale capaciteit. Zie ook **FVC** en **SVC**.

**volume = f(t):** Zie **volume/tijd**.

**volume/tijd.** Zelfde als *volume over tijd* of *volume = f(t)*. Een curvetype van gegevens dat beschikbaar is bij de FVC- en SVC-tests. Op de Y-as worden liters weergegeven. De X-as geeft seconden weer.

**volwassene.** In het algemeen 18 jaar en ouder. Leeftijdslimieten kunnen per norm variëren.

**VT.** Ademhalingsvolume (in liters). Wordt ook aangeduid met TV, alhoewel VT de voorkeursafkorting is. Het volume lucht dat tijdens een normale ademhalingscyclus in de longen komt bij het inademen en uit de longen gaat bij het uitademen. Zie ook **MV** en **ademhalingscyclus**.

**Werkstation:** Zie **CardioPerfect-werkstation**.

**Index**

animatiescherm .....	46	geschiedenis.....	64
beste poging .....	24	kalibratie niet gelukt.....	40
handmaige selectie .....	25	kalibreren van de flowsensor .....	34
commentaar-editor .....	31	longleeftijd .....	72
commentaar toevoegen of wijzigen ..	49	omgevingsvariabelen .....	32
de spirometer reinigen.....	75	patiëntprocedures	
flowtransducer		FVC-lus.....	48
eenmalig gebruik.....	77	FVC-poging.....	48
interpretatie		MVV-poging .....	48
automatisch.....	23, 62, 63	SVC-poging .....	48
bevestigen.....	62	probleemoplossing .....	78
gebied .....	55, 58	samengestelde normwaarden.....	71
geschiedenis .....	63	SVC .....	28
veld .....	21	toevoegen aan een test.....	50
Interpretatie		vergelijken .....	51
editor .....	62		