# HP StreamSmart 410 Gebruikershandleiding

Voor gebruik met de grafische rekenmachines van HP



HP onderdeelnummer: F2235-90013 Tweede editie, augustus 2010

### Revisiegeschiedenis

Datum	Versie	Editie	
Oktober 2008	3	1	
Juni 2010	1	2	
Augustus 2010	2	2	

# Wettelijke kennisgeving

Deze handleiding en de voorbeelden die hierin worden gebruikt, worden zonder garantie geleverd en kunnen op elk moment zonder kennisgeving worden gewijzigd. Hewlett-Packard Company geeft geen enkele garantie met betrekking tot deze handleiding, waaronder, maar niet beperkt tot, de geïmpliceerde garanties van verkoopbaarheid en geschiktheid voor een bepaald doel. HP is niet aansprakelijk voor technische of redactionele fouten of weglatingen in deze handleiding.

Hewlett-Packard Company is niet aansprakelijk voor fouten of voor incidentele of gevolgschade in verband met het gebruik en de prestaties van deze handleiding of voorbeelden die erin voorkomen.

Copyright © 2010 Hewlett-Packard Development Company, L.P.

Vermenigvuldiging, bewerking en vertaling zijn verboden zonder voorafgaande schriftelijke toestemming, behalve voor zover toegestaan door het auteursrecht.

Hewlett-Packard Company Palo Alto, CA 94304 VS

### Inhoud

Wettelijke kennisgeving	2
1 HP Mobile Calculating Laboratory	3
Typen experimenten De HP 39/40gs De HP 50g	3 7
Aanvullende weegaven op de StreamSmart 410 De toepassing Statistics Vergelijking van HP 39/40gs en HP 50g Conventies in deze handleiding	9 10 10 11
Nuttige tips	12
2 Streamingexperimenten	13
Weergave van een gegevensstream Indicatie batterij bijna leeg Gegevens selecteren Een gegevensset exporteren Gegevens analyseren	16 21 22 23 24
3 Gegevens van gebeurtenissen vastleggen	27
Numerieke weergave: de metermodus Experiment opzetten Gebeurtenissen bewaken en selecteren De gegevens analyseren Gegevens verzamelen	29 30 32 32 33
4 Geavanceerde onderwerpen	35
Sensorinstellingen: handmatig een sensor instellen Eenheden instellen: handmatig eenheden voor een sensor selecteren Kalibratie	35 36 37
Het menu Plot Setup Het streamvenster instellen	39 39 39
Gegevens filteren voor weergave en exporteren Gegevenshistorie	40 40 43
Oscilloscoopmodus StreamSmart 410 en de virtuele rekenmachines Sneltoetsen	44 45 46
Wiskundige details: zoom, pan en trace	4/
5 Garantie-, regulatieve en contactintormatie	49
Kennisgevingen met betrekking tot de batterij De batterij opladen HP hardwaregarantie en klantenondersteuning	49 49 49

Beperkte aarantieperiode voor de hardware	
Alaemene voorwaarden	
Uitsluitingen	
Regulatieve informatie	
Federal Communications Commission Notice	51
Cables	51
Modifications	51
Declaration of Conformity for Products Marked with FCC Logo,	
United States Only	51
Canadian Notice	
Avis Canadien	
Kennisgeving voor de Europese Unie	
Japanese Notice	53
Korean Notice	53
Afvoeren van afgedankte apparatuur door gebruikers	
in particuliere huishoudens in de Europese Unie	53
Perchlorate Material - special handling may apply	53
Klantenondersteuning	53
Contactgegevens	

# 1 HP Mobile Calculating Laboratory

Het HP Mobile Calculating Laboratory (HP MCL) bestaat uit een of meer Fourier®-sensoren, een HP StreamSmart 410 en een grafische rekenmachine van HP met de toepassing StreamSmart. De HP Mobile Calculating Laboratory is ontworpen om de verzameling en analyse van gegevens uit de praktijk te vereenvoudigen en zo het onderzoek naar en begrip van wiskundige en wetenschappelijke beginselen te ondersteunen.

# Typen experimenten

De Mobile Laboratory ondersteunt diverse verschillende typen experimenten, zoals vermeld in de onderstaande tabel.

Туре	Beschrijving	Voorbeeld
Streaming	Geeft een live tijdgrafiek (datastream) weer voor maximaal vier sensoren tegelijk, met snelheden tot 5700 metingen per seconde. Zie Hoofdstuk 2 voor meer informatie.	Twee studenten zingen elk een noot met een verschil van een octaaf, elk in een eigen microfoon. De HP MCL brengt de geluidsgolven van hun stemmen live in beeld zodat de golflengten ervan kunnen worden vergeleken.
Streaming/selectie van gebeurtenissen	Zelfde als hierboven	StreamSmart registreert de gedempte trillingen van een trillende staaf. Studenten selecteren slechts de maximumwaarden van de trillingen voor verdere analyse.
Geselecteerde gebeurtenissen	Geeft een live meterlezing weer voor maximaal vier sensoren tegelijk; u kunt op elk moment een reeks leeswaarden aan uw gegevensset toevoegen. Zie Hoofdstuk 3 voor meer informatie.	pH- en temperatuurwaarden verzamelen van verschillende locaties rond de rand van een vijver.
Gebeurtenissen met invoer	Zelfde als hierboven	pH- en nitraatwaarden verzamelen op verschillende locaties langs een stroom; bij elke leeswaarde de afstand invoeren tussen de positie in de stroom en een afvoerleiding die uitkomt in de stroom.
Logboek	Een stroomexperiment opzetten om een bepaald aantal leeswaarden te verzamelen bij een vaste bemonsteringsfrequentie. Zie Hoofdstuk 3 voor meer informatie.	Gedurende 10 minuten 20 temperatuurmetingen van een afkoelende kop koffie nemen.

Tabel 1-1 Typen experimenten

#### 1. Opladen

De unit opladen. **BELANGRIJK!** Sluit voordat u begint de StreamSmart 410 aan op uw computer met behulp van de mini-USB-naar-USB-kabel die bij uw grafische rekenmachine van HP is geleverd. De unit moet circa vijf uur lang worden opgeladen. Het opladen vindt alleen plaats als de computer aan staat. **NIET** de kabel die aan de StreamSmart 410 is bevestigd gebruiken voor het opladen.

Het symbool batterij bijna leeg () geeft aan dat de StreamSmart 410 moet worden opgeladen. Als het batterijsymbool linksbovenaan op het scherm verschijnt, moet u de StreamSmart 410 zo snel mogelijk opladen.

#### 2. Aansluiten

Een Fourier®-sensor aansluiten op de StreamSmart 410 met behulp van de sensorkabel. Bij het volgende experiment wordt gebruikgemaakt van de Fourier®-lichtintensiteitssensor, maar u kunt deze instructies voor elke sensor gebruiken. De uiteinden van de sensorkabel hebben een platte kant; sluit de kabel met de platte zijde omhoog aan op de aansluiting van de StreamSmart 410. Sluit de StreamSmart 410-kabel aan op de grafische rekenmachine van HP. Zet de rekenmachine en de StreamSmart 410 allebei aan. Richt de sensor op een tl-lichtbron. Zet de schakelaar van de sensor op de stand C: 0 – 600 lux.



Figuur 1-1 Sluit de StreamSmart 410 aan

#### 3. Start de toepassing

De StreamSmart-applet bevindt zich in de Application Library van de HP 39/40gs, en de StreamSmart-toepassing bevindt zich in het APPS-menu van de 50g. De gebruiker voert de HP Mobile Calculating Laboratory uit via de StreamSmart-toepassing op de grafische rekenmachines HP 39/40gs en HP 50g. Controleer online op www.hp.com/calculators of u beschikt over de nieuwste versie van de StreamSmart-toepassing. Zie Figuur hieronder voor instructies voor het verkrijgen van toegang tot de toepassing.



Figuur 1-2 De StreamSmart-toepassing op de HP 39/40gs en HP 50g

HP Mobile Calculating Laboratory

#### 4. Stream

 Zodra de StreamSmart-toepassing start, ziet u het bericht Waiting for connection..., kort daarna gevolgd door een tweede bericht, Waiting to start.... Wanneer dit bericht verschijnt, drukt u op de menutoets (HP 39/40gs) of (HP 50g) om het streamen van de gegevens te starten.

De gegevensstream is een grafische weergave van sensorgegevens. De horizontale as vertegenwoordigt tijd in seconden, en de verticale as vertegenwoordigt sensorgegevens in maateenheden. In het plotvenster zijn een aantal items te zien, zoals geïllustreerd in Figuur 1-3 hieronder.



For the HP 39/40gs



Figuur 1-3 De plotvensters voor de HP 39/40gs en de HP 50g

# De HP 39/40gs

De StreamSmart-applet heeft in grote lijnen dezelfde opbouw als de andere HP 39/40gs-applets. De StreamSmart-applet kent bijvoorbeeld de standaardweergaven *Plot* en *Numeric*. Tabel 1-2 hieronder bevat een overzicht van de standaardweergaven van de applet en het gebruik ervan in de StreamSmart-applet voor de HP 39/40gs. De standaardweergaven *Symbolic* en *Symbolic Setup* worden niet gebruikt door de StreamSmart-applet.

Alle in Tabel genoemde weergaven zijn op de HP 39/40gs te bereiken door in het menu *Views* op *VEWS* te drukken.

Veergave Naam/Toets(en) Beschrijving				
Ch:1Hic. Hin:10.05 MMAP WWA x:1.3755 Charlean Scopelstop Figuur 1-4 Plotweergave	Plot (PLOT)	<ul> <li>Grafische weergave van maximaal vier gegevensstreams in de vorm van tijdgrafieken</li> <li>Streamingexperimenten uitvoeren</li> <li>Zie Hoofdstuk 2, Streamingexperimenten uitvoeren voor meer informatie</li> </ul>		
CH1:MICROPHONE 0232 CH4:CURRENT (MA) 8.736 MOD ISETURIPROBE UNIT ISTOP ISTAT Figuur 1-5 Numerieke weergave	Numeric NUM	<ul> <li>Numerieke weergave van maximaal vier sensoren op een meter</li> <li>Experimenten met geselecteerde gebeurtenissen en gebeurtenissen met invoer uitvoeren</li> <li>Zie Hoofdstuk 3, Gegevens van gebeurtenissen vastleggen voor meer informatie</li> </ul>		
STREAMER PLUT SETUP RENG 9 10 PLUT DISPLAY: Stack DISPLAY FILTER: Average EXPORT FILTER: Auto ENTER MINIMUM HORIZOTAL VALUE ENTER MINIMUM HORIZOTAL VALUE ENTER MINIMUM HORIZOTAL VALUE ENTER MINIMUM HORIZOTAL VALUE ENTER MINIMUM HORIZOTAL VALUE	Plot Setup (pagina 1) SHIFT PLOT	<ul> <li>Optioneel: instellingenvenster voor de grafische weergave van de gegevensstream</li> <li>Optioneel: keuze uit gestapelde weergave of overlappende weergave van gegevensstreams</li> <li>Optioneel: gegevensfilters selecteren voor het weergeven en exporteren van gegevens</li> <li>Zie Hoofdstuk 4, Geavanceerde onderwerpen voor meer informatie</li> </ul>		
STREAMER PLOT SETUP HISTORY TYPE: Fixed HISTORY: 14.479 CHOOSE HOW DATA IS SAVED ICHOOSE A PAGE Figuur 1-7 Plot Setup, pag. 2	Plot Setup (pagina 2) PHEE T	<ul> <li>Optioneel: een geschiedenis met een vaste lengte (in seconden) selecteren, of een automatische historie die de meest actuele gegevens, maar steeds minder van de eerdere gegevens uit de stream(s) bewaart</li> <li>Zie Hoofdstuk 4, Geavanceerde onderwerpen voor meer informatie</li> </ul>		
SENSOR SETUP 21: CH (CH) 22: Temp. (C) 3: 4: 4: YCHISICHODSI Figuur 1-8 Sensor Setup	Sensor Setup SHIFT NUM	<ul> <li>De sensor van elk kanaal selecteren/ deselecteren</li> <li>Handmatig een sensor opzoeken in een lijst van ondersteunde sensoren</li> </ul>		

Tabel 1-2 Standaardweergaven van StreamSmart voor de HP 39/40gs

# De HP 50g

De toepassing voor de HP 50g kent een vergelijkbare opbouw met die van de HP 39/40gs, met kleine verschillen in de wijze waarop de functies worden bereikt. Tabel 1-3 hieronder geeft een overzicht van de standaardweergave van de toepassingen en de wijze waarop deze worden gebruikt op de HP 50g.

U kunt deze weergaven openen door te drukken op APPS, de StreamSmart-toepassing te selecteren en de menutoets OK in te drukken.

Tabel 1-3 Standaardweergaven van StreamSmart voor de HP 50g

Weergave	Naam/Toets(en)	Beschrijving
Khi: Light ((x) Hin: 5.05 x: 2.3355 y: 19.49 (x Stur) I FAN = ITANCEINTERAISTANT Figuur 1-9 Plotweergave	Plot (Grafiek)	<ul> <li>Grafische weergave van maximaal vier gegevensstreams in de vorm van tijdgrafieken</li> <li>Streamingexperimenten uitvoeren</li> <li>Zie Hoofdstuk 2, Streamingexperimenten uitvoeren voor meer informatie</li> </ul>
CHI:Light (1x) 13.45 Strup Figuur 1-10 Numerieke weergave	Numeric <b>ALETER</b> (menutoets)	<ul> <li>Numerieke weergave van maximaal vier sensoren op een meter</li> <li>Experimenten met geselecteerde gebeurtenissen en gebeurtenissen met invoer uitvoeren</li> <li>Zie Hoofdstuk 3, Gegevens van gebeurtenissen vastleggen voor meer informatie</li> </ul>
Flot View Setup KRANG (Description) Flot Display: Stack Display Filter: Average Export Filter: Ave	Plot Setup ( Venster)	<ul> <li>Optioneel: instellingenvenster voor de grafische weergave van de gegevensstream</li> <li>Optioneel: keuze uit gestapelde weergave of overlappende weergave van gegevensstreams</li> <li>Optioneel: gegevenstilters selecteren voor het weergeven en exporteren van gegevens</li> <li>Optioneel: een geschiedenis met een vaste lengte (in seconden) selecteren, of een automatische historie die de meest actuele gegevens, maar steeds minder van de eerdere gegevens uit de stream(s) bewaart.</li> <li>Zie Hoofdstuk 4, Geavanceerde onderwerpen voor meer informatie</li> </ul>
Sensor Setup 21: Light 500 1x 22: Not Connected 23: Not Connected 24: Not Connected CHOOSE//CHKI CONCLL OF Figuur 1-12 Sensor Setup	Sensor Setup (T) F6 (Tabel)	<ul> <li>De vier kanalen van de StreamSmart 410 afzonderlijk activeren en deactiveren</li> <li>Zie Hoofdstuk 4, Geavanceerde onderwerpen voor meer informatie</li> </ul>

### Aanvullende weegaven op de StreamSmart 410

Naast deze standaardweergaven bevat het menu *Views* op de HP 39/40gs ook weergaven die specifiek voor de StreamSmart-toepassing bestemd zijn. Deze weergaven zijn nadat u de StreamSmart-toepassing op de 50g hebt geopend te bereiken door middel van de menutoets **STUP** Meer informatie over deze weergaven is te vinden in Hoofdstuk 4, *Geavanceerde onderwerpen*.

Weergave Naam/Toets(en) Beschrijving Kanalen activeren/ Unitinstellingen deactiveren SUNIT SETUP Z: Accel. (q)Een maateenheid ∠≈Āccel. (9) selecteren voor \_ 3: \_ 4: sensoren waarvoor meerdere maateenheden beschikbaar ziin CHKICHOOSI CANCL Figuur 1-13 Unitinstellingen Fen sensorkangal Calibrate selecteren voor CH1:MICROPHONE kalibratie van de -.0244 software van de CH4:CURRENT (MA) -.3113 sensor Een 1-punts of 2-punts kalibratie van de software van ADD SETUP PROBE UNIT START STAT de sensor uitvoeren Figuur 1-14 Calibrate Experiment Experimenten met gegevensregistratie S EXPERIMENT uitvoeren over een LENGTH: 10 vaste tijdsduur SAMPLES: 100 (in seconden) en een vast aantal meetpunten ENTER LENGTH OF EXPERIMENT (SEC) EDIT CANCL DK

Tabel 1-4 Aanvullende weegaven op de StreamSmart 410

Figuur 1-15 Experiment

# De toepassing Statistics

De StreamSmart-toepassing werkt naadloos samen met de Statistics-applet op de 39/40gs om u alle hulpmiddelen te verschaffen die u nodig hebt voor het ssverzamelen en analyseren van gegevens. Op de HP 50g wordt dezelfde functionaliteit geleverd door een statistiektoepassing. StreamSmart voert de verzameling van de gegevens en de selectie van de uiteindelijke gegevensset voor analyse uit, en exporteert de gegevens vervolgens rechtstreeks naar de Statistics-applet, of  $\Sigma$  **DAT**, waar aanvullende grafische bewerkingen en analyses worden uitgevoerd.

Nadat u de gegevens hebt geselecteerd die u wilt analyseren, worden de gegevens verzonden naar de kolommen van de Statistics-applet, of  $\Sigma$  DAT. In de toepassing Statistics zijn tien kolommen beschikbaar voor gegevens, C1 tot en met C9 en C0. U kunt een bestemmingskolom selecteren voor de gegevens van elke sensor, of gebruikmaken van de bestaande standaardwaarden.

Wanneer u gegevens exporteert naar de Statistics-applet en  $\Sigma$  DAT, kunt u ervoor kiezen met uw gegevens over te schakelen naar de Statistics-toepassing voor analyse, of in de StreamSmart-applet te blijven om door te gaan met het experiment. Grondige analyse van de gegevens, inclusief de berekening van overzichtsstatistieken (voor 1 of 2 variabelen) en modellering van bi-variabele gegevens met verschillende pasvormen, wordt uitgevoerd in de statistische omgeving van de grafische rekenmachine van HP. Deze handleiding bevat een beknopte inleiding van de Statistics-applet. Meer informatie over de Statistics-applet voor de HP 39/40gs vindt u in de *Gebruikershandleiding* van de HP 39/40gs. Meer informatie over statistische berekeningen op de HP 50g vindt u in de *Gebruikershandleiding voor de HP* 50g.

# Vergelijking van HP 39/40gs en HP 50g

De onderstaande tabel bevat een overzicht van de verschillen tussen HP 39/40gs en de HP 50g wat betreft gegevensstreaming.

Weergave	HP 39/40gs	HP 50g
De SS410-toepassing starten	Druk op <sup>APLET</sup> , StreamSmart, STHRT	Druk op APPS StreamSmart,
Plotweergave	Druk op <b>PLOT</b> , <b>START</b>	Druk op 🕤 F3 (Grafiek), 🛛 🛙 🕅
Numerieke weergave	Druk op NUM, START	Druk in de plotweergave op METER of druk op 🕤 F6 (Tabel), 💵
Plotinstellingenweergave	Druk op SHIFT PLOT	Druk op 🕤 F2 (Venster)
Sensorinstellingenweergave	Druk op SHIFT NUM	Druk op 🕤 F1 (Y=)
Aanvullende weergaven	Druk op VIEWS	Druk in de plotweergave op <b>EETUP</b>
Oscilloscoopweergave	Druk op 🖭 , SCIPE	Druk in de plotweergave op (NXT),
Menu Views	Druk op VIEWS	Druk op MODE om het menu Views te openen

Tabel 1-5 Vergelijking van HP 39/40gs en HP 50g

Weergave	HP 39/40gs	HP 50g
Sensorinstellingen	Druk op <sup>VIEWS</sup> en kies <b>Sensor Setup</b>	Druk op 🕤 F1 (Y=)
Unitinstellingen	Druk op <sup>VIEWS</sup> en kies <b>Unitinstellingen</b>	Druk op (F4) (2D/3D)
Een sensor kalibreren	Druk op <sup>VIEWS</sup> en kies <b>Calibrate</b>	Druk op 🖭 om kalibreren

Tabel 1-5 Vergelijking van HP 39/40gs en HP 50g

### Conventies in deze handleiding

In deze handleiding worden enkele conventies gebruikt om u te helpen bij het vinden van de besproken functies. Er zijn vier notatieconventies, corresponderend met de primaire toetsfuncties, shift-toetsfuncties en functies in menu's:

- Functies op het toetsenbord worden weergegeven in een eigen lettertype. De toets ENTER wordt bijvoorbeeld weergegeven als [mm]. Shift-functies worden aangeduid met de naam van de functie en de vereiste toetsencombinatie; bijvoorbeeld, [mm] [but] (Plot Setup).
- 2. De rekenmachines HP 39/40gs en 50g maken gebruik van contextgevoelige menu's die langs de onderzijde van het scherm worden weergegeven. De functies in deze menu's zijn toegankelijk door middel van de bovenste rij toetsen op het toetsenbord, direct onder het scherm. Er zijn in totaal zes van deze menutoetsen. In de afbeelding van het scherm *Plot* in Tabel 1-2 worden bijvoorbeeld de volgende vier items uit het menu weergegeven: *CHAN, PAN, SCOPE* en *STOP*. Deze toetsen worden in een eigen lettertype weergegeven. De toets *ZOOM* wordt bijvoorbeeld weergegeven als EULTM.
- 3. De StreamSmart-toepassing maakt tevens zo nu en dan gebruik van dialoogvensters, zoals weergegeven in de weergave *Streamer Plot Setup* in Tabel 1-2 hierboven. De veldnamen in menu's en andere gegevens worden vet weergegeven. In de linkerbovenhoek van het dialoogvenster *Plot Setup* in Tabel 1-2, bevindt zich bijvoorbeeld een veld met de naam *XRNG*. In deze handleiding wordt de veldnaam vet weergegeven, zoals **XRNG**.
- 4. Er zijn schermafbeeldingen beschikbaar om u te helpen bij het controleren van de gegevens. De gegevens zullen hier in werkelijkheid van afwijken. Deze schermafbeelding dienen slechts om u te helpen u de weg te vinden binnen de software en de verschillende functies te vinden.
- 5. In procedures die uit meerdere stappen bestaan zijn de taken ter verduidelijking genummerd.

# Nuttige tips

Onthoud de volgende nuttige tips en handigheidjes tijdens het werken met de toepassing StreamStart:

- Op de HP 39/40gs kunt u de StreamSmart-applet op elk gewenst moment opnieuw instellen door te drukken op de toets APET op het toetsenbord en op de menutoets FEET. Druk wanneer u daarom word gevraagd op FEET. Druk op START voor een nieuwe gegevensstream.
- Op de HP 50g kunt u de StreamSmart-toepassing opnieuw instellen door te drukken op de toets EANCL. Druk op de toets APPS, selecteer StreamSmart, en druk op DE.
- De menutoets **DE** en de toets **ENTR** kunnen door elkaar worden gebruikt; de menutoets **CHNCL** en de toets **ON** kunnen eveneens door elkaar worden gebruikt.
- Tijdens het bladeren in een lijst met opties in een menu op de HP 39/40gs kunt u de lettertoetsen gebruiken om naar de gewenste optie te springen. U kunt bijvoorbeeld op (7) drukken om naar het eerste item in de lijst te springen dat begint met de letter "P". Druk nogmaals op (7) om verder te springen naar de volgende optie die met een "P" begint.
- U kunt ook met + door een lijst met opties lopen. Met + loopt u een voor een door de lijst met items. Met - loopt u terug door de lijst met items.

# 2 Streamingexperimenten

Meestal zult u gewoon een tot vier Fourier®-sensoren aansluiten aan de voorzijde van de StreamSmart 410, de StreamSmart 410 aansluiten op de seriële poort van de HP rekenmachine, (druk op de toets **ON** als het groene lampje niet brandt) en druk vervolgens op de menutoets **STRET** (HP 39/40gs) of **STRET** (HP 50g). Wanneer u na het starten van de StreamSmart-toepassing op de menutoets **STRET** of **STRET** drukt, wordt het streamen van gegevens van alle sensoren onmiddellijk gestart.

Tijdens streamingexperimenten worden gegevens verzameld in real-time. De gegevens "stromen" letterlijk over het scherm in maximaal vier afzonderlijke streams. Het beginsel van een streamingexperiment wordt geïllustreerd in Figuur 2-1 hieronder. Elk deel van dit hoofdstuk over streamingexperimenten correspondeert met een van de ballonnen in de stroomdiagram uit de afbeelding.



Figuur 2-1 Streamingexperiment

Tijdens het streamen van de gegevens over het scherm kunt u de wijze waarop de streams worden weergegeven wijzigen. U kunt de streams gelijktijdig versnellen of vertragen. Alle vier streams delen dezelfde horizontale tijdas. Daarnaast kunt u elke stream afzonderlijk naar boven of naar beneden verplaatsen en in verticale richting op een stream in- of uitzoomen. Elke stream heeft een eigen verticale as. Door afzonderlijk in de verticale dimensie op een stream in te zoomen en het beeld naar links of rechts te draaien kunt u de weergave van de gegevens van het experiment naar wens instellen. U kunt de stream(s) of stoppen en herstarten, of een afzonderlijk gedeelte van de kiezen om dit nader te bestuderen. De snelheid waarmee de gegevens kunnen worden verzameld en de flexibiliteit waarover u kunt beschikken bij de weergave van de gegevens zijn uniek voor streamingexperimenten uitgevoerd op de HP MCL.

In Tabel 2-1 wordt beschreven wat u op het scherm ziet en opgesomd wat u bij elke stap in een streamingexperiment kunt doen. Gebruik deze tabel wanneer u snel iets wilt naslaan. In de volgende gedeelten wordt verder ingegaan op de stappen die worden beschreven in de ballonnen van de stroomdiagram uit Figuur 2-1. Raadpleeg deze gedeelten voor meer gedetailleerde informatie over het weergeven, selecteren en exporteren van gegevens.

Hoewel de verschillen met de 50g klein zijn, is de informatie over de toepassing hieronder specifiek bestemd voor de modellen HP 39/40gs. Zie Tabel 1-5 in Hoofdstuk 1 voor een overzicht van de verschillen tussen de rekenmachines HP 50g en HP 39/40gs. Tabel 2-1 Verloop streamingexperiment

Display	Beschrijving
Ch: 1 NaC. Han: 10.05  ////////////////////////////////////	<ul> <li>Hoe te bereiken?</li> <li>Druk op APET Streamsmart ENTER STATIST</li> <li>Wat zie ik op het scherm?</li> <li>Grafische weergave van maximaal vier gegevensstreams in real-time</li> </ul>
Figuur 2-2 Stream	<ul> <li>Kanaalnummer, sensortype en eenheden voor de geselecteerde stream, en schermbreedte in seconden</li> </ul>

#### Wat kan ik doen?

- CHAN: een kanaal (stream) selecteren om te volgen, enzovoort
- PAN/ZOOM: overschakelen tussen pannen (heen- en weer bewegen) en zoomen met de richtingstoetsen
- PAN: omhoog, omlaag, naar links en naar rechts bewegen
- ZOOM: verticaal of horizontaal in- of uitzoomen
- SCOPE: overschakelen naar de oscilloscoopmodus (zie Hoofdstuk 4)
- START/STOP: een stream stoppen of een nieuwe stream starten

#### Display

#### Beschrijving

#### Hoe te bereiken?

- Druk op STUP EXPRT
- Wat zie ik op het scherm?
  - Gegevensstreams
  - Huidige kanaal en sensor, bij actieve tracer
  - Geselecteerde gegevensset, gebaseerd op het huidige kanaal en het aantal gegevenspunten dat op dat moment kan worden geëxporteerd
  - Huidige coördinaten van de tracer

#### Wat kan ik doen?

Figuur 2-3 Select, pagina 1

• ZOOM, PAN, en TRACE om u te verplaatsen door de gegevensstreams en gegevens van betekenis op te zoeken

#### CROP LEFT en CROP RIGHT

• (volgende pagina) om meer functies te zien



Tabel 2-1 Verloop streamingexperiment

#### Display

#### Beschrijving

#### Wat kan ik doen?

- EDIT: een vast aantal meetpunten instellen tussen twee geselecteerde tijdwaarden
- SUBTRACT of ADD: gegevens aftrekken van of optellen bij de huidige gegevensset
- CANCL om terug te keren naar de huidige gegevensstroom, of OK om de huidige gegevensset te exporteren naar de toepassing Statistics
- (vorige pagina) om terug te keren naar pagina 1

<ul> <li>EXPORT TO STATISTICS</li> <li>EXPORT TO STATISTICS</li> <li>CH 3: C2</li> <li>CH 3: C3</li> <li>CH 4: C4</li> <li>C5</li> <li>CDFUK OP IN CALL</li> <li>Druk OP IN CHANNEL 1 ENTRY</li> <li>COLUMN FOR CHANNEL 1 ENTRY</li> <li>COLUMN FOR CHANNEL 1 ENTRY</li> <li>Figuur 2-5 Export</li> <li>Provide the selection of the selector of the selector</li></ul>	ERPORT TO STATISTICS CH 1: C1 2 CH 2: C2 CH 2: C3 2 CH 4: C4 TIME: C5 2 OPEN STAT APLET COLUMN FOR CHANNEL 1 ENTRY COLUMN FOR CHANNEL 1 ENTRY COLUMN FOR CHANNEL 1 ENTRY COLUMN FOR CHANNEL 1 ENTRY FIGUUT 2-5 Export	<ul> <li>Hoe te bereiken?</li> <li>Druk op be DE</li> <li>Wat zie ik op het scherm?</li> <li>Velden door de vier StreamSmart 410-kanalen, elk met een selectievakje voor het selecteren of deselecteren van het betreffende kanaal voor gegevensexport, en een vervolgkeuzemenu voor het selecteren van een bestemmingskolom voor de gegevens van het kanaal in de Statistics-toepassing</li> </ul>
---	---	---

 A selectievakje om aan te geven of u na het exporteren van gegevens in de StreamSmart-toepassing wilt blijven of wilt overschakelen naar de Statisticstoepassing om uw gegevens daar te bekijken

#### Wat kan ik doen?

- CHK: kanalen selecteren of deselecteren voor gegevensexport
- CHOOS: bestemmingskolommen selecteren voor de gegevens van de sensoren
- CANCL om terug te keren naar de oorspronkelijke gegevensset of OK om de gegevens te verzenden naar de Statistics-toepassing

n  C1	C2	C3	C4
1 .0396 2 .0405 3 .0414 4 .0423 5 .0432 5 .0441	.709677 .658847 .56696 .419355 .30694 .312805	2010/12010040000	20090000000000
.0396			

Figuur 2-6 De gegevens analyseren

- Hoe te bereiken?
  - Druk op
     Druk op
     en druk vervolgens op een
     willekeurige toets

#### Wat zie ik op het scherm?

 Numerieke weergave van de Statistics-toepassing, met gegevens in kolommen

#### Wat kan ik doen?

- U kunt door de tabel lopen met 🍳, 文, 🛈 en 🕑
- Grafische gegevens met VEWS Auto Scale
- 1VAR/2VAR: schakelen tussen analyse van gegevens met 1 variabele en 2 variabelen
- STATS: samenvattingsstatistieken weergaven
- Raadpleeg de gebruikershandleiding voor meer informatie over de Statistics-toepassing, inclusief regressietypen en statistische plottypen

### Weergave van een gegevensstream

Nadat de StreamSmart-toepassing is gestart op het moment dat een of meer sensoren en de StreamSmart 410 zijn aangesloten, brengt de StreamStarttoepassing de binnenkomende gegevensstreams grafisch in beeld in de vorm van tijdgrafieken. De horizontale dimensie vertegenwoordigt tijd in seconden, en de verticale dimensie vertegenwoordigt de huidige sensorwaarden in de relevante maateenheid. Aangezien slechts een stream tegelijk kan worden gevolgd, wordt op het scherm ook vermeld welke gegevensstream op het moment is geselecteerd, welke maateenheid wordt gebruikt voor de geselecteerde stream, en hoeveel tijd wordt bestreken over de breedte van het weergavescherm.

De StreamSmart-toepassing probeert eerst de aangesloten sensoren te herkennen en neemt vervolgens diverse beslissingen op basis van de kenmerken van de sensoren. De StreamSmart-toepassing bepaalt de verticale schaal voor de gegevensstream op basis van de maateenheden van de sensor en de beginwaarden. De StreamSmart-toepassing stelt tevens de horizontale schaal in, in overeenstemming met de tijdsduur die wordt vertegenwoordigd door de breedte van het scherm. Deze standaardinstellingen waarborgen dat de streams op het scherm zichtbaar zijn en de beweging duidelijk zichtbaar is. U kunt de snelheid en de verticale positie van de streams aanpassen aan uw behoeften, zelfs tijdens het streamen van de gegevens. Het kan een enkele keer voorkomen dat de StreamSmart-toepassing een sensor niet herkent. Zie Hoofdstuk 4, *Geavanceerde onderwerpen*, voor meer informatie over het handmatig instellen van een niet-herkende sensor.

Gegevensstreams komen binnen met een snelheid van maximaal 5700 meetwaarden per seconde. De gegevens worden grafisch weergegeven op een scherm van 131 x 64 pixels. Op deze snelheid en bij deze schermresolutie zou de stream met een extreem hoge snelheid bewegen als elke pixel één gegevenspunt zou vertegenwoordigen. In deze omstandigheden zou de aanwijzer namelijk voorbijschieten met een snelheid van circa 2,5 meter per seconde! Elke pixel in de gegevensstroom vertegenwoordigt daarom een reeks gegevenspunten, zodat de stream voldoende wordt afgeremd om de beweging duidelijk zichtbaar te maken. De gebruiker kan horizontaal inzoomen op de streams. Elke pixel vertegenwoordigt in dat geval een steeds kleinere set gegevenspunten. De gebruiker kan ook uitzoomen. In dat geval vertegenwoordigt elke pixel een steeds grotere set gegevenspunten. De StreamSmart-toepassing gebruikt standaard het gemiddelde van deze gegevenspunten om de volledige set te vertegenwoordigen Met andere woorden: StreamSmart filtert de gegevens op basis van gemiddelden. U kunt echter ook andere filtermethoden selecteren. Meer informatie over geavanceerde filtermethoden vindt u in Hoofdstuk 4, Geavanceerde onderwerpen. Hoewel gemiddelde waarden worden gebruikt voor het tekenen van de grafiek, kunt u alle gegevens wel gewoon bekijken. Dit is een unieke functie van de StreamSmart 410.

De schermen in Figuur 2-7 en Figuur 2-8 tonen de locatie en hoofdfunctie van de menutoetsen tijdens en onmiddellijk na het streamen. Met 2003 en PNN kunt u de wijze waarop de streams worden weergegeven wijzigen. Met 2009 start u het streamen in oscilloscoopmodus, waarin de gegevens van links naar rechts over het scherm lopen en op het moment dat de rechterrand van het scherm wordt bereikt weer van links beginnen, net als het beeld van een oscilloscoop. Met 2007 kunt u het streamen van de gegevens stoppen en weer starten. Nadat u het streamen hebt gestopt, zijn drie aanvullende functies beschikbaar: *Trace, Export* en *Next Page*. Met 2007 kunt u numerieke kenmerken van punten in de gegevensstram laten weergeven. Zodra het streamen is gestopt, vervangt 2007 de functie 2009. Hiermee wordt een set hulpmiddelen geopend voor het selecteren van de definitieve gegevensset die moet worden geanalyseerd.



Figuur 2-7 Tijdens streamen



Figuur 2-8 Na het streaming

Tabel 2-2 geeft een overzicht van de menufuncties die beschikbaar zijn tijdens en onmiddellijk na het streamen.

Tabel	2-2	Menutoetsen	voor	streaming,	pagina	1

Menutoets	Beschrijving		
CHAN	Hiermee opent u het kanaalselectiemenu waarin u kunt selecteren welke stream moet worden gevolgd. U kunt nu kiezen welke stream verticaal moet worden in- of uitgezoomd of gedraaid. U kunt ook een kanaal selecteren met de toetsen 1-4.		
PAN /200M	Hiermee kunt u bepalen hoe de richtingstoetsen werken. Eenmaal indrukken voor de modus <i>Pan,</i> nogmaals indrukken voor de modus <i>Zoom.</i> Welke modus actief is wordt aangegeven door een klein vierkantje achter de naam van de modus in het menu.		
PAN	Hiermee schakelt u de werking van de richtingstoetsen over, zodat u de gegevensstreams omhoog, omlaag, naar links of naar rechts kunt verplaatsen om naar de gegevens te gaan die u wilt bestuderen. Horizontaal draaien (pannen) werkt voor alle streams tegelijk; verticaal draaien werkt alleen voor de stream die op dat moment is geselecteerd.		
बननहा	Hiermee kunt u, in combinatie met de richtingstoetsen, horizontaal of verticaal in- of uitzoomen om een zo goed mogelijk beeld van de streams te krijgen. Horizontaal in- en uitzoomen werkt voor alle streams tegelijk; verticaal in- en uitzoomen werkt alleen voor de stream die op dat moment is geselecteerd.		

Tabel 2-2 Menutoetsen voor streaming, pagina 1

Menutoets	Beschrijving		
SCORE	Hiermee schakelt u over naar de oscilloscoopmodus. In deze modus loopt de gegevensstream van links naar rechts over het scherm, om vervolgens weer aan de linkerkant te beginnen voor de volgende doorloop. Zie Hoofdstuk 4, <i>Geavanceerde onderwerpen</i> voor meer informatie.		
START/STOP	Hiermee schakelt u tussen het stoppen en opnieuw starten van het streamen van gegevens. Nadat u de stream(s) hebt gestopt kunt u de gegevens verkennen en een gegevensset selecteren om te exporteren. Met <i>Start</i> wist u de bestaande gegevensset en start u een nieuwe set streams.		
TRACE	Hiermee activeert u de modus <i>Trace,</i> waarmee u een datastream kunt volgen.		
EXPRT	Hiermee opent u het menu <i>Export Data</i> , met functies voor het isoleren en selecteren van een uiteindelijke gegevensset om deze te exporteren naar de Statistics-toepassing.		
	Naar de tweede pagina met menutoetsen.		

Zoom, Pan en Trace zijn schakeltoetsen voor gebruik in combinatie met de richtingstoetsen (ⓐ, ⓒ, ④ en ④). Er is maar een functie tegelijk actief. De actieve status wordt aangegeven door een klein vierkantje achter de naam van de functie. Voorbeeld: THEE betekent dat de tracer is actief is en dat de richtingstoetsen worden gebruikt om de geselecteerde stream te volgen of om over te springen naar een andere stream. In Tabel 2-3 wordt de werking van de richtingstoetsen bij elk van deze functies beschreven.

Menutoets		Beschrijving
200M		<ul> <li>Met deze toetsen kunt u horizontaal in- of uitzoomen</li> <li>Als u bezig bent met het streamen van gegevens, verhogen of verlagen deze toetsen de snelheid van de stream</li> <li>Nadat het streamen is gestopt, kunt u met de traceerfunctie naar de gegevens gaan die u wilt onderzoeken en vervolgens overschakelen naar Zoom om in- of uit te zoomen op de tracercoördinaten. De locatie van de tracer blijft ongewijzigd</li> <li>Druk op () om horizontaal in te zoomen op de positie van de tracer. Hierdoor wordt de hoeveelheid tijd die wordt weergegeven over de breedte van het scherm kleiner</li> <li>Druk op () om horizontaal uit te zoomen op de positie van de tracer. Hierdoor wordt de hoeveelheid tijd die wordt weergegeven over de breedte van het scherm groter</li> </ul>
200M		<ul> <li>Verticaal in- en uitzoomen op de geselecteerde gegevensstream</li> <li>Druk op</li></ul>
PAN		<ul> <li>Alle streams op het scherm naar rechts/links verplaatsen</li> <li>Het scherm is een vast venster dat voorwaarts en achterwaarts over de stream(s) wordt geschoven</li> </ul>
PAN		<ul> <li>De op dat moment geselecteerde stream op het scherm naar boven/beneden verplaatsen</li> <li>Handig voor het scheiden of over elkaar leggen van de streams voor weergavedoeleinden</li> </ul>
TRACE		<ul> <li>Per pixel naar links of rechts lopen door de op dat moment geselecteerde gegevensstream</li> <li>Tijdsaanduiding en sensorgegevens weergeven</li> </ul>
TRACE	(A) (T)	<ul> <li>De tracer verplaatsen van de ene stream naar de andere</li> <li>Druk op  <ul> <li>om door de kanalen te lopen in oplopende numerieke volgorde</li> </ul> </li> <li>Druk op  <ul> <li>om door de kanalen te lopen in aflopende numerieke volgorde</li> </ul> </li> </ul>

Tabel 2-3 Functies die worden bestuurd met de richtingstoetsen

Naast bladeren door de gegevens en een gegevensset te volgen om te zoeken naar gegevens die nader moeten worden bestudeerd, kunt u in StreamStart tevens twee punten binnen een stream te vergelijken en in de Statisics-toepassing handmatig een gegevenspunt toevoegen op een nieuwe rij in de door u gekozen kolommen. Deze functies bevinden zich op de tweede pagina van het menu *Stream*, dat pas wordt geactiveerd nadat het streamen is gestopt.

Mark en Swap kunnen in combinatie worden gebruikt om de relatie tussen verschillende punten in de gegevensstream die op dat moment wordt gevolgd te bestuderen. Op het moment dat u op MRX drukt, plaatst de StreamSmarttoepassing een zichtbare markering op de huidige positie van de tracer. Nadat de markering is geplaatst kunt u een trace uitvoeren naar elk willekeurig ander punt in de stream. De StreamSmart-toepassing geeft het verschil weer tussen de x en y van de gemarkeerde positie en die van de huidige positie van de tracer (zie Figuur 2-9). Druk op Streiter om de positie van het tracer en de gemarkeerde positie te wisselen.



Figuur 2-9 Een markering en de huidige positie van de tracer

Add en Setup worden tevens in combinatie gebruikt wanneer u uw definitieve gegevensset punt voor punt wilt samenstellen. Stel bijvoorbeeld dat een gegevensstream de gedempte trillingen van een trillende staaf vertegenwoordigt. In dit geval wilt u mogelijk de maximumwaarden van alle trillingen verzamelen in een gegevensset. Druk op **SETUP** om kolommen in de Statistics-toepassing te selecteren voor uw gegevens. Nadat u de kolommen hebt gekozen, keert u terug naar uw gegevensstream en voert u een trace uit naar het eerste punt dat u in de gegevensset wordt bewaren. Druk op **SETUP** om de gegevens in de Statistics-toepassing als rij toe te voegen aan de gekozen kolommen. StreamSmart toont even de rij waarnaartoe het gegevenspunt wordt geëxporteerd. Ga op deze wijze verder totdat u alle gewenste punten hebt verzameld en start vervolgens de Statistics-toepassing om uw gegevens te bekijken en te analyseren. In Tabel 2-4 vindt u een overzicht van de tweede pagina met menutoetsen en de corresponderende functies.

Menutoets	Beschrijving			
MRK	De modus <i>Mark</i> aan- en uitschakelen, een markering plaatsen op de huidige positie van de tracer of de markering wissen.			
SWAP	De tracecursor en de markering in de op dat moment geselecteerde stream wisselen.			
GOTO	Hiermee kunt u springen naar een specifiek tijdstip binnen de huidige stream.			

Tabel 2-4	Menutoetsen,	pagina 2	2
-----------	--------------	----------	---

Tabel 2-4 Menutoetsen, pagina 2

Menutoets	Beschrijving			
SETUP	De bestemmingskolommen voor gegevens instellen voor wanneer op 🕺 🗓 wordt gedrukt.			
ADD	Het huidige gegevenspunt toevoegen aan de standaardkolommen van de Statistics-toepassing.			
	Terugkeren naar de voorgaande pagina met menutoetsen.			

# Indicatie batterij bijna leeg

Het symbool Batterij bijna leeg ( $\square$ ) geeft aan dat de StreamSmart 410 moet worden opgeladen. Als het batterijsymbool linksbovenaan op het scherm verschijnt, zoals weergegeven in Figuur 2-10, moet u de StreamSmart 410 zo snel mogelijk opladen. Zie Hoofdstuk 1 voor instructies voor het opladen van de batterij.



Figuur 2-10 Het symbool Batterij bijna leeg



Figuur 2-11 Hulpmiddelen voor bijsnijden

## Gegevens selecteren

Nadat u het streamen van de gegevens hebt gestopt, kunt u de gegevens bestuderen om te zoeken naar de gegevensset die u wilt analyseren. Met de menutoets EXERT opent u het menu *Export Data*. Hier vindt u alle hulpmiddelen die u nodig hebt voor het bepalen en selecteren van de uiteindelijke gegevensset. De functies *Zoom, Pan* en *Trace* zijn nog gewoon beschikbaar. Daarnaast kunt u EE en EST gebruiken om gegevens weg te snijden aan de linker- en rechterkant van de gegevensset, zoals weergegeven in Figuur 2-11. U kunt de gegevens ook uitdunnen door punten te verwijderen. En als u zich bedenkt, kunt u ze weer toevoegen.

In Tabel 2-5 en Tabel 2-6 worden de nieuwe functies beschreven die beschikbaar zijn op de twee pagina's van het menu Export.

Menutoets	Beschrijving		
E	Links bijsnijden aan- en uitschakelen. Met 🕥 en 🛈 kunt u de linkerbijsnijbalk verplaatsen. De gegevens links van de balk worden uitgesloten van de definitieve gegevensset.		
	Rechts bijsnijden aan- en uitschakelen. Met 🕑 en 🛈 kunt u de rechterbijsnijbalk verplaatsen. De gegevens rechts van de balk worden uitgesloten van de definitieve gegevensset.		
Þ	Naar de tweede pagina met menutoetsen.		

Tabel 2-5 Toetsen van het menu Export Data, pagina 1

Tabel 2-6 Toetsen van het menu Export Data, pagina 2

Menutoets	Beschrijving		
EDIT	Hiermee kunt u een bepaald aantal gegevenspunten tussen twee waarden selecteren om deze te exporteren naar de Statistics-toepassing.		
	Een gegevenspunt uit de huidige gegevensset verwijderen; indien gebruikt in combinatie met de shifttoets, 10 gegevenspunten uit de huidige gegevensset verwijderen.		
+	Een gegevenspunt aan de huidige gegevensset toevoegen; indien gebruikt in combinatie met de shifttoets, 10 gegevenspunten aan de huidige gegevensset toevoegen.		
CANCL	De gegevensset die op het moment is geselecteerd opheffen en terugkeren naar de volledige set streams.		
OK	Exporteren van de geselecteerde gegevensset naar de Statistics-toepassing starten en alle overige gegevens wissen.		
	Terugkeren naar de eerste pagina van het menu <i>Export</i> .		

### Een gegevensset exporteren

Nadat u een definitieve gegevensset voor analyse hebt geselecteerd, is het relatief eenvoudig om uw gegevens te exporteren naar de kolommen in de Statistics-toepassing. In Figuur 2-12 vindt u een overzicht van de velden uit het menu *Export*.

EXPORT TO STATISTICS
∠сні: <mark>Сі 2</mark> сніг: С2
∠снэ:СЗ ∠снч:С4
∠TIME: C5 ∠OPEN STAT APLET
COLUMN FOR CHANNEL 1 ENTRY
ZCHKICHOOSI I (ANCLI OK

Figuur 2-12 Het menu Export

Het menu *Export* bevat zes velden: vier velden voor de STreamStart 410-kanalen, een veld voor de tijdsaanduiding die wordt geassocieerd met elk van de gegevenspunten, en een veld dat bepaalt wat moet worden gedaan nadat de gegevens zijn geëxporteerd. De vier kanaalvelden, (CH 1, CH 2, CH 3 en **CH 4**), en het veld **TIME** werken allemaal op dezelfde manier. Ze worden voorafgegaan door een selectievakje en gevolgd door een vervolgkeuzemenu. Met het selectievakje kunt u aangeven of de gegevens van het betreffende kanaal wel of niet moeten worden geëxporteerd. Standaard zijn alle vier kanalen en de tijd geselecteerd om te worden geëxporteerd. Druk op **WEHK** om over te schakelen tussen het selecteren en deselecteren van een kanaal. Elk kanaal wordt daarnaast gevolgd door een vervolgkeuzemenu. Met dit vervolgkeuzemenu kunt u kiezen welke kolom in de Statistics-toepassing u wilt gebruiken als bestemming voor de gegevens van het betreffende kanaal. Met de menutoets **CHUUE** kunt u de huidige kolom wijzigen in een van de tien kolommen in de Statistics-toepassing naar keuze. U kunt op elk gewenst moment drukken op **ENNEL** om de aangebrachte wijzigingen te negeren en terug te keren naar de gegevensset, of op **UK** drukken om verder te gaan met het exporteren van de gegevens. Wanneer de gegevensset eenmaal is geëxporteerd, worden alle overige gegevens van uw experiment gewist om ruimte te maken voor een nieuw experiment. In Tabel 2-7 vindt u een overzicht van de opties uit het dialoogvenster Export.

Veld	Menutoets	Beschrijving	
CH1 CH2 CH3	и снк	Selecteren of deselecteren van het huidige kanaal. De gegevens van actieve kanalen (de stream ervan) worden geëxporteerd; de gegevens van inactieve kanalen worden niet geëxporteerd.	
CH4 Tijd	31008	Hiermee opent u een vervolgkeuzemenu met de namen van de kolommen in de Statistics-toepassing (C1, C2, C3 C9 en C0). Kies een van de kolommen als bestemming voor de gegevens van dit kanaal.	
Statistics-toepassing openen	<b>М СНК</b>	Deze optie selecteren of deselecteren. Als deze optie is geselecteerd, wordt de Statistics-toepassing geopend nadat de gegevens zijn geëxporteerd en worden de gegevens weergegeven in de <i>Numerieke</i> weergave. Als deze optie niet is geselecteerd, keert u terug naar de StreamSmart-toepassing en gegevensstreaming nadat de gegevens zijn geëxporteerd.	

Tabel 2-7 Opties van het dialoogvenster Export

# Gegevens analyseren

Het volgende gedeelte is specifiek van toepassing op de HP 39/40gs. De StreamSmart-applet biedt enkele elementaire voorzieningen voor het bestuderen en analyseren van gegevens. Het meeste werk wordt namelijk gedaan in de Statistics-applet nadat de gegevens daarheen zijn geëxporteerd. In de Statistics-applet kunt u de gegevens laten weergeven in tabelvorm, gegevens laten uitzetten in de vorm van een grafiek, samenvattingsgegevens laten weergeven en modellen met twee variabelen laten opzetten voor bi-variabele gegevens. Deze functionaliteit wordt in detail beschreven in de gebruikershandleiding van uw HP rekenmachine en wordt daarom hier niet herhaald. In dit gedeelte vindt u wel een beknopt overzicht van veelgebruikte functies uit de Statistics-applet.

Op het moment dat u de StreamSmart-applet verlaat en de Statistics-applet opent, wordt de *Numerieke* weergave van de applet geopend, zoals weergegeven in Figuur 2-13.

п	C1	C2	C3	C4
1	.0396	.709677	******	200000000000000000000000000000000000000
5	.0405	.658847		
Ÿ	. ŏ423	.419355		
5	.0432	.30694		
0396				
ENT INC CONT DIG BUODESTATS				

Figuur 2-13 De numerieke weergave van de Statistics-applet

In de Numerieke weergave worden uw kolommen met gegevens weergegeven in tabelvorm. Hoewel slechts vier kolommen worden weergegeven, zijn in werkelijkheid tien kolommen beschikbaar. Met 🕑 en 🛈 kunt u van kolom naar kolom springen; met 💎 en 🏵 kunt u door de gegevens in een kolom lopen.

Een van de sleutels tot het begrijpen van de Statistics-applet is de menutoets **WHE**. Met deze toets kunt u overschakelen tussen statistische gegevens met 1 variabele en 2 variabelen. Als **WHE** is geselecteerd, bekijkt u de gegevens per kolom afzonderlijk; als **WHE** is geselecteerd, kunt u de relatie tussen twee kolommen met gegevens bestuderen. Druk op **WHE** om de weergave *Symbolic* van de applet te openen en in te stellen welke kolommen u wilt bestuderen. Wanneer de modus *1-VAR* actief is, kunt u in de weergave *Symbolic* tot vijf histogrammen of 'box-and-whisker' plots definiëren. Elke plot kan een kolom gebruiken voor de gegevens en een kolom voor de frequentie, of een kolom voor de gegevens en een gemeenschappelijke frequentie die u handmatig invult. Wanneer de modus *2-VAR* actief is, kunt u in de weergave *Symbolic* tot vijf spreidingsdiagrammen definiëren. Druk op **SHET SMB** (Plot Setup) om een pasmodel voor elke spreidingsdiagram te selecteren. De eenvoudigste manier om een grafiek van uw gegevens te laten weergeven is op VEWS drukken en de optie **Autoscale** te selecteren. Als uw grafiek een spreidingsdiagram is, drukt u op **MENU** en vervolgens op **MENU** om het pasmodel met daarop uw uitgezette gegevens te bekijken. Een overzicht van de weergaven van de Statistics-applet vindt u in Tabel 2-8 en Tabel 2-9. Raadpleeg de gebruikershandleiding van de HP rekenmachine voor meer informatie.

Symbolic	Plot	Numeric
REW#STATISTICS SYMBOLIC VIEW VS1: C1 VFit1: m*X+b S2: Fit2: m*X+b ENTER INDEPENDENT EDT I/ CHRI C I ISHDWI EVAL	+ + + + + + +	In         C1         C2         C3         C4           11         5         0 </td
Figuur 2-14 Een analyse definiëren	Figuur 2-15 Statistische plot	Figuur 2-16 Waardentabel

Tabel 2-8 Weergaven in de Statistics-applet

Tabel 2-9 Shiftweergaven in de Statistics-applet

Symbolic Setup SHIFT SYMB	Plot Setup SHIFT PLOT
REWSSTATISTICS SYMBOLIC SETUR ANGLE MEASURE: Radians SIFIT:Linear SEPIT:LogFit SBFIT:ExpFit SYFIT:Power SFFIT: <b>InfigFit</b> CHODSE STATISTICS MODEL TYPE CHODSE	Statistics plot setup           XRNG:         65           YRNG:         333333           Simark:         \$2000000000000000000000000000000000000
Figuur 2-17 Pasmodellen kiezen	Figuur 2-18 De grafiek instellen

Streamingexperimenten

# 3 Gegevens van gebeurtenissen vastleggen

De StreamSmart 410 is niet alleen in staat gegevens te verzamelen bij hogere bemonsteringsfrequenties, zoals vermeld in Hoofdstuk 2, maar ook veelzijdig genoeg om eenvoudig gegevens van experimenten met een lagere frequentie-en zelfs losstaande gebeurtenissen-te verzamelen. In het streamingexperiment hebt u gezien wat mogelijk was bij het streamen van gegevens in real-time met snelheden van meer dan 5000 metingen per seconde. In dit hoofdstuk gaan we naar het tegenovergestelde uiterste en laten we zien hoe eenvoudig het is enkele geïsoleerde metingen van maximaal vier sensoren tegelijk te nemen en deze voor analyse in een gegevensset op te nemen. Met de StreamSmart-toepassing kunt u op elk gewenst moment gegevens vastleggen en de vastgelegde gegevens exporteren naar de corresponderende rijen van afzonderlijke kolommen in de Statistics-toepassing. U kunt de meetwaarden automatisch laten nummeren in de volgorde waarin ze worden vastgelegd, of aan elke meetwaarde een numerieke waarde toevoegen op het moment dat deze wordt vastgelegd. In Figuur 3-1 worden de stappen vermeld die zijn betrokken bij dit type experimenten.



Figuur 3-1 Experimenten met gebeurtenissen met invoer

In Tabel 3-1 wordt beschreven wat u op het scherm ziet en opgesomd wat u bij elke stap in experimenten waarin u gegevens van afzonderlijke gebeurtenissen wil vastleggen kunt doen.

#### Tabel 3-1 Gegevens van afzonderlijke gebeurtenissen vastleggen

Weergave	Beschrijving
© CAPTURE EVENTS TO STATISTICS ∠CH 1: D2 ∠CH 2: C3 ENTRY: C1 ∠CH 3: C4 ∠CH 4: C5 EVENT METHOD: Ruto Number COLUMN FOR CHANNEL 1 ENTRY VCHRIGHODS I KANNEL 1 DK	Hoe te bereiken? • Druk op IVIII IIIII Wat zie ik op het scherm? • Het menu Capture Events

Figuur 3-2 Experiment opzetten

#### Wat kan ik doen?

- Een of meer van de vier kanalen selecteren of deselecteren voor gegevensexportdoeleinden
- Een kolom kiezen voor opslag van de gegevens van elk van de actieve kanalen
- Een kolom kiezen voor het handmatig invoeren van een numerieke waarde
- Kiezen of u alleen maar de gegevens van elke gebeurtenis wilt verzamelen, de gebeurtenissen automatisch wilt laten nummeren, of een numerieke waarde aan elke gebeurtenis wilt laten toevoegen.

Beschrijving

Hoe te bereiken?

Druk op de toets NUM

Wat zie ik op het scherm?

Actuele meetwaarden

#### Weergave

CH1:CURRENT (A)	2.15
CH4:VOLTAGE (V)	1.465
ADD ISETUPIPROBEI UN	IT I STAT I

Figuur 3-3 Gebeurtenissen bewaken en selecteren

#### Wat kan ik doen?

- ADD: een meetwaarde toevoegen aan de huidige gegevensset
- SETUP: een type experiment en een bestemming voor de gegevens selecteren
- SENSOR: handmatig een sensor voor een kanaal identificeren
- UNIT: de maateenheid voor een sensor wijzigen
- STAT: rechtstreeks naar de Statistics-toepassing gaan om de huidige gegevensset te bekijken en te analyseren



#### Hoe te bereiken?

• Druk op

#### Wat zie ik op het scherm?

• Numerieke weergave van gegevens in de Statistics-toepassing

Tot vier sensoren en hun eenheden

Figuur 3-4 Gegevens analyseren

#### Wat kan ik doen?

- U kunt door de tabel lopen met ▲, ,, •, en •
- Grafische gegevens met WEWS Auto Scale
- 1VAR/2VAR: schakelen tussen analyse van gegevens met 1 variabele en 2 variabelen
- STATS: samenvattingsstatistieken weergaven
- Raadpleeg de gebruikershandleiding voor meer informatie over de Statistics-toepassing, inclusief regressietypen en statistische plottypen

# Numerieke weergave: de metermodus

Experimenten met afzonderlijke gebeurtenissen worden altijd gestart in de *numerieke weergave*, ongeacht of u ervoor kiest om de geselecteerde gebeurtenissen automatisch te laten nummeren of zelf een numerieke waarde toe te voegen. Voordat u de numerieke weergave kunt gebruiken, moet u ten minste één sensor op de StreamSmart 410 aansluiten en de StreamSmart 410 aansluiten op uw HP grafische rekenmachine. Start de StreamSmart-toepassing en druk op de toets www. (Tetes op de HP 50g). Druk op de menutoets Tetes om te beginnen met de bewaking van de sensor(en). De toepassing laat een lopende meter zien die enkele keren per seconde wordt bijgewerkt. Op de meter ziet u de identiteit van tot vier aangesloten sensoren, de maateenheid van elke sensor en de huidige meetwaarde van elke sensor. Een voorbeeldscherm is te zien in Figuur 3-5. In deze afbeelding is een microfoon aangesloten op Kanaal 1 en een stroomsensor op Kanaal 4.

CH1:MICROPHONE	0232	
CH4:CURRENT (MA)	8.736	
ADD SETUP PROBE  UN	IT   STOP   STAT	

Figuur 3-5 De numerieke weergave

Tabel 3-2 biedt een overzicht van de menuopties in de numerieke weergave.

Tabel	3-2	Menutoetsen	in	de	numerieke	weerqave

Menutoets	Beschrijving		
ADD	<ul> <li>Hiermee voegt u de huidige meetwaarde als afzonderlijke gebeurtenis toe aan de gegevensset</li> <li>Zie het gedeelte hieronder met de titel, <i>Gebeurtenissen bewaken en selecteren</i></li> </ul>		
SETUP	• Kies Selected Events, Events with Entry of Auto Number		
	<ul> <li>Een of meer van de vier kanalen selecteren of deselecteren voor gegevensexportdoeleinden</li> </ul>		
	<ul> <li>Bestemmingskolommen kiezen voor de gegevens van elk van de actieve kanalen</li> </ul>		
	• Zie het gedeelte hieronder met de titel Experiment opzetten		
SENSOR	Handmatig een sensor identificeren		
	Zie Hoofdstuk 4, Geavanceerde onderwerpen		
UNIT	Maateenheid kiezen voor elke sensor		
	Zie Hoofdstuk 4, Geavanceerde onderwerpen		
stat	<ul> <li>Hiermee opent u de Statistics-toepassing om de huidige gegevensset te bekijken en te analyseren</li> </ul>		
	• Zie het gedeelte hieronder met de titel De gegevens analyseren		

### Experiment opzetten

Standaard wordt na het indrukken van de menutoets **HUC** de huidige set meetwaarden van de sensoren die zijn aangesloten op de kanalen 1 tot en met 4 van de StreamSmart 410 vastgelegd. De meetwaarden krijgen automatisch een nummer, en dit nummer wordt opgeslagen op rij 1 van kolom **C1** in de Statisticstoepassing. De rest van de meetwaarden wordt opgeslagen op rij 1 van de kolommen **C2** tot en met **C5**, waarbij de meetwaarde van de sensor in Kanaal 1 wordt opgeslagen in kolom **C2**, de meetwaarde van de sensor in Kanaal 2 in kolom **C3**, enzovoort. De volgende keer dat u op **HUC** drukt worden de gegevens opgeslagen op rij 2 van deze kolommen. Dit proces kan eindeloos worden voortgezet.

In het menu *Capture Events* kunt u instellen waar de gegevens naartoe moeten op het moment dat u op **FIDE** drukt. U kunt kiezen welke kanalen zijn geselecteerd en waar de gegevens van elk kanaal worden opgeslagen in de Statistics-toepassing. Druk op **SETUP** om het menu *Capture Events* te openen. U kunt niet alleen kolommen kiezen voor uw sensorgegevens, maar u kunt ook de automatische nummering deactiveren of ervoor kiezen een ingevoerde waarde toe te voegen aan de gegevens van elke geselecteerde gebeurtenis. In Figuur 3-6 ziet u het menu *Capture Events*.

∭CAPTURE EVENTS TO STATISTICS∭ ∠CH 1: C1 ∠CH 2: C2 ENTRY: C5
∠сн з: СЗ ∠сн ч: С4
EVENT METHOD: Event Only
METHOD FOR ENTRY VCHKICHOOS

Figuur 3-6 Het menu Capture Events

Net als het menu *Export*, besproken in Hoofdstuk 2, heeft het menu *Capture Events* een veld voor elk van de vier StreamSmart 410-kanalen. Elk van deze velden wordt voorafgegaan door een selectievakje voor het activeren/deactiveren van het kanaal, en een vervolgkeuzelijst voor het selecteren van de kolom in de Statistics-toepassing waarin de gegevens van het kanaal moeten worden opgeslagen. Er is ook een veld **EVENT METHOD** dat bepaalt wat gebeurt wanneer u op **MUD** drukt. Hier kunt u kiezen of u gewoon gegevens van de sensoren wilt verzamelen, elke meetwaarde automatisch een nummer wilt geven of zelf een numerieke waarde wilt toevoegen aan elke meetwaarde. Als u ervoor kiest zelf een numerieke waarde aan elke meetwaarde toe te voegen, krijgt dit menu een vijfde veld, **ENTRY**, waarmee wordt bepaald in welke kolom deze numerieke waarden worden opgeslagen. Tabel 3-3 geeft een overzicht van de items in het menu *Capture Events* en de werking ervan.

Menutoets	Beschrijving		
🗸 СНК	Het geselecteerde kanaal in- of uitschakelen.		
<u>AHDOS</u>	<ul> <li>De bestemmingskolom voor de gegevens van het geselecteerde kanaal in de Statistics-toepassing selecteren.</li> <li>Kies Selected Events, Events with Entry, of Auto Number in het veld Event Method.</li> </ul>		
OK	<ul> <li>De wijzigingen in het menu Capture Events accepteren en terugkeren naar de weergave Numeric.</li> </ul>		
TANCL	<ul> <li>De wijzigingen in het menu Capture Events annuleren, de voorgaande configuratie behouden en terugkeren naar de weergave Numeric.</li> </ul>		

Tabel 3-3 Menutoetsen in het menu Capture Events

In Figuur 3-7 hieronder zijn bijvoorbeeld de kanalen 1 en 2 geselecteerd voor gegevensexport, maar de kanalen 3 en 4 niet. De gegevens van kanaal 1 wordt opgeslagen in **C1** en de gegevens van kanaal 2 worden opgeslagen in **C2**. Aangezien voor het veld **EVENT METHOD** de instelling **WITH ENTRY** is gekozen, wordt bij elke gemeten waarde gevraagd om een numerieke waarde in te voeren. Deze wordt opgeslagen in kolom **C3**.

∭CAPTURE EVENTS TO STATISTICS∭ ∠CH 1: C1 ∠CH 2: C2 ENTRY: C3
_сн з: С4 _сн ч: С5
EVENT METHOD: With Entry
COLUMN FOR CHANNEL 2 ENTRY Chikichoos

Figuur 3-7 Een opzet met gebeurtenissen met invoer

In Figuur 3-7 is **C2** gemarkeerd als de bestemming voor gegevens van de sensor op kanaal 2 van de StreamSmart 410. Als u nu op **CCUS** drukt, wordt het exporteren van gegevens vanaf kanaal 2 uitgeschakeld. Als u op de menutoets **C0**, waarin u een van de andere kolommen kunt kiezen voor de gegevens van kanaal 2. In Figuur 3-8 is het veld **EVENT METHOD** geselecteerd. Hieraan kunt u zien dat **With Entry** is geselecteerd. U kunt ervoor kiezen de gebeurtenissen automatisch een nummer te laten geven of het toevoegen van een numerieke waarde aan de gebeurtenissen over te slaan (**Event Only**). Druk op de menutoets **EUUE** om een selectie te maken uit deze drie opties, zoals weergegeven in Figuur 3-9.

CAPTURE EVENTS TO STATISTICS ∠CH 1: C1 ∠CH 2: C2 ENTRY:C3
_сн з: С4 _сн ч: С5
EVENT METHOD: With Entry
METHOD FOR ENTRY V CHKICHOOS

Figuur 3-8 Het veld Event Method

CA Mich	PTURE EVENTS TO STATISTI	ແຂ
E 50	Event Only	02
⊻сн	With Entry	
EVEN	Auto Number	9 <b>1</b> 7
METH	OD FOR ENTRY	-
	CANCL	OΚ

Figuur 3-9 Opties voor het veld Event Method

U kunt op elk gewenst moment op UK drukken om alle wijzigingen te accepteren, of op de menutoets **THNCL** om alle wijzigingen te annuleren; daarna keert u terug naar de *weergave Numeric*.

## Gebeurtenissen bewaken en selecteren

Nadat u de juiste kanalen hebt geactiveerd en bestemmingen hebt ingesteld voor de gegevens van deze kanalen, kunt u beginnen met het verzamelen van gegevens. U kunt natuurlijk ook gewoon beginnen met het verzamelen van gegevens met gebruikmaking de standaardkolommen. U kunt een gebeurtenis vastleggen door te drukken op de menutoets **FIDE**. Als u ervoor hebt gekozen de gebeurtenissen alleen vast te leggen of automatisch te laten nummeren, krijgt u een scherm te zien zoals in Figuur 3-10. Hier kunt u zien hoe de gegevens van uw gebeurtenis worden toegevoegd aan de huidige gegevensset. Als u ervoor hebt gekozen een numerieke waarde in te voeren bij de gebeurtenissen, krijgt u een scherm te zien zoals in Figuur 3-11. Hier wordt u gevraagd een numerieke waarde in te voeren voor de zojuist vastgelegde gebeurtenis.



Figuur 3-10 Alleen gebeurtenis

INTRY	1				
INTER	ENTRY	FOR	THIS	EVENT	1
				<b>REAL</b>	

Figuur 3-11 Met invoer

## De gegevens analyseren

Nadat u alle gebeurtenissen hebt vastgelegd, kunt u op de menutoets **STAT** drukken om verder te gaan in de Statistics-toepassing, waar uw gegevensset is opgeslagen. Een kort overzicht van de Statistics-toepassing vindt u in het gedeelte *De gegevens van een experiment analyseren* in Hoofdstuk 2. Meer volledige informatie vindt u in de gebruikershandleiding van uw rekenmachine.

# Gegevens verzamelen

In sommige gevallen is het wenselijk een experiment uit te voeren gedurende een bepaalde tijd (bijvoorbeeld precies 3 seconden) en een bepaald aantal meetwaarden te verzamelen (bijvoorbeeld 50 meetwaarden). De StreamSmart 410 maakt dit mogelijk door middel van de optie **Experiment** in het menu *Views,* zoals weergegeven in Figuur 3-12 en Figuur 3-13.

- 1. Druk op **TEWS Experiment** om het menu *Experiment* te openen.
- 2. Stel de waarde LENGTH in op 3 seconden en SAMPLES op 50.
- 3. Druk op **DK** om het verzamelen van de gegevens te starten.



Figuur 3-12 Het menu Experiment





De verzamelde gegevens worden weergegeven in de vorm van een tijdgrafiek, net als een streamingexperiment. StreamSmart verzamelt 50 afzonderlijke sets sensorwaarden over een periode van 3 seconden bij een uniforme frequentie van 1 meting per 0,06 seconden. Figuur 3-13 laat zien dat 50 gegevenspunten zijn verzameld (**Export:50**) en de waarde van de tracecursor uiterst links op het scherm laat zien dat de verstreken tijd precies 3,0 seconden is (**x:3.0s**). De gebruiker kan nu een definitieve gegevensset selecteren en exporteren. Zie het gedeelte *Een set gegevens selecteren* in Hoofdstuk 2 voor meer informatie over het selecteren en exporteren van een gegevensset.

Gegevens van gebeurtenissen vastleggen

# 4 Geavanceerde onderwerpen

Dit hoofdstuk is gewijd aan een aantal geavanceerde onderwerpen, waaronder:

- Sensorinstellingen
- Eenheden instellen
- Kalibratie
- Het menu Plot Setup
- Oscilloscoopmodus
- StreamSmart op de virtuele rekenmachines van HP
- Sneltoetsen
- Wiskundige details achter de zoom- en panfunctie

Deze geavanceerde onderwerpen helpen u optimaal gebruik te maken van de HP MCL.

# Sensorinstellingen: handmatig een sensor instellen

De StreamSmart-toepassing is opgezet om Fourier®-sensoren die op de StreamSmart 410 worden aangesloten automatisch te herkennen. In sommige gevallen is het mogelijk dat de StreamSmart een sensor niet of niet goed herkent. In dat geval moet u de sensor handmatig instellen door middel van het dialoogvenster *Sensor Setup*. Druk op <sup>VEWS</sup> en selecteerde optie **Sensor Setup** op de HP 39/40gs, zoals weergegeven in Figuur 4-1; op de HP 50g drukt u op <sup>VAR</sup> en selecteert u de optie **Sensor Setup**.





SENSOR	SETUP 🐘
Z <sup>1</sup> Accel.	59
∠≈Accel.	59
L≇ Not Conne	ected
L4 Not Conn∉	ected
V CHK CHOOS	CANCL DK

In Figuur 4-2 ziet u het dialoogvenster Sensor Setup waarbij accelerometers zijn aangesloten op kanalen 1 en 2. Stel dat de sensor op kanaal 1 geen accelerometer, maar een druksensor is. Druk nadat kanaal 1 is geselecteerd op **EUUE** en selecteer de toepasselijke druksensoroptie. In Figuur 4-3 is de sensoroptie **0-80 N Force** geselecteerd. Druk op **DE** om deze wijziging van kracht te laten worden en terug te keren naar het dialoogvenster Sensor Setup. In Figuur 4-4 ziet u het dialoogvenster Sensor Setup met de nieuwe wijzigingen. Druk op **DE** om de wijzigingen te bekrachtigen en terug te keren naar de StreamSmart-toepassing. In Figuur 4-5 ziet u de weergave Numeric met de gewijzigde instellingen.



Figuur 4-3 Druksensor

Figuur 4-4 Sensorinstellingen

Figuur 4-5 Numerieke weergave met druksensor op CH1

### Eenheden instellen: handmatig eenheden voor een sensor selecteren

Op het moment dat de StreamSmart-toepassing automatisch een sensor herkent, wordt tevens automatisch een maateenheid voor de sensor geselecteerd. Alle daaropvolgende meetwaarden van de betreffende sensor worden weergegeven in de huidige maateenheid. Bij veel, maar niet alle sensoren zijn meerdere maateenheden beschikbaar. Bij sensoren waarvoor meerdere maateenheden beschikbaar zijn, kunt u de maateenheden op elk gewenst moment wijzigen in het dialoogvenster *Unit Setup*. Druk op VEWS en selecteer de optie **Unit Setup** op de HP 39/40gs om het dialoogvenster *Unit Setup* te openen. In de weergave *Numeric* kunt u op de HP 39/40gs gewoon op **UNIT** drukken. Op de HP 50g drukt u op raite (2D/3D).

In Figuur 4-6 ziet u het dialoogvenster *Unit Setup*, met een druksensor die meet in Newtons op kanaal 1 en een accelerometer in G's (G=9,8 m/s<sup>2</sup>) op kanaal 2. In figuur Figuur 4-6 is kanaal 2 geselecteerd. Stel dat u de waarden op de accelerometer wilt laten weergeven in meter per seconde kwadraat (m/s<sup>2</sup>). Druk op **ETUTE** en kies **Accel. (m/s<sup>2</sup>)**, zoals weergegeven in Figuur 4-7.

<b>∠1:</b> Force (N)	TUP
∠≥ <mark>Accel. (</mark> 9)	)
_ 3:	
_ 4:	
V CHK CHOOS	(ANCL DK

Figuur 4-6 Dialoogvenster Unit Setup

2 1 · ·		r setup 💓	
Z 5:	Accel. Bocel	(g) (m/s2)	
_ 3: _ 4:	Accel.	(ft∕s²)	
	_		512
		CHNCL	uк

Figuur 4-7 Eenheden selecteren

Druk op TK om terug te keren naar het dialoogvenster met de gewijzigde instellingen (Figuur 4-8). Druk op TK om het dialoogvenster te sluiten en de gewijzigde instellingen te activeren. In Figuur 4-9 ziet u de *numerieke* weergave in de nieuwe eenheden.

Z1: Force (N)
Z² <mark>Accel. (m∕s²)</mark> a
4:
ZCHKICHOOSI (CANCLI OK

Figuur 4-8 Dialoogvenster Unit Setup

ICH1:EDBCE (N)	
	- <u>0 07</u> 7
	-3.20r
CUB-OCCELEPOTED (M/SZ)	
chemececentrum (throw)	- <u></u>
	-26.08
ADD SETUPIPEDED UNIT	STOT
upp (sciel) i uppel givit (	21011

Figuur 4-9 Numerieke weergave

# Kalibratie

Veel Fourier®-sensoren zijn al in de fabriek gekalibreerd, zodat kalibratie door de gebruiker niet noodzakelijk is. De meeste sensoren die wel door de gebruiker moeten worden gekalibreerd zijn voorzien van een stelschroef op de sensor zelf voor hardwarematige kalibratie. Zie de documentatie die bij de sensor is geleverd om de kalibratiestatus te bepalen.

Als een sensor moet worden gekalibreerd en geen hardwarekalibratie beschikbaar is, moet softwarematige kalibratie worden uitgevoerd in de StreamSmart-toepassing. Softwarekalibratie kent twee beperkingen. Ten eerste wordt de software gekalibreerd, niet de sensor. Dit betekent dat de nieuwe kalibratieinstellingen niet worden meegenomen als de sensor op een andere rekenmachine wordt aangesloten. Ten tweede wordt de kalibratie toegepast op alle sensoren van hetzelfde type, aangezien de kalibratie in de software wordt uitgevoerd. De StreamSmart-toepassing kan geen onderscheid maken tussen twee sensoren van hetzelfde type.

Als eenmaal is vastgesteld dat softwarekalibratie voor een sensor de enige mogelijkheid is, moet u er rekening mee houden dat de StreamSmart 410 zowel 1-punts als 2-punts methoden kent voor dergelijke kalibraties. Bij een 1-punts kalibratie wordt de schaal gewoon verschoven. Bij 2-punts kalibratie wordt de schaal zowel verschoven als aangepast.

Een kalibratie uitvoeren:

- Druk op NUM om de sensorwaarden numeriek te laten weergeven. Stel dat de waarde van de accelerometer in Figuur 4-10 onjuist is, en dat de juiste waarde -6,433 is.
- Aangezien de huidige weergegeven niet juist is en de juiste waarde bekend is, drukt u op VEWS en selecteert u de optie Calibrate (zie Figuur 4-11).



Figuur 4-10 De huidige sensorwaarde weergeven



Figuur 4-11 Kalibreren

3. In Figuur 4-12 ziet u het kalibratiescherm, met de optie van 1-punts of 2-punts kalibratie. De meter blijft de live streaming van sensorwaarden weergeven. Druk op an de correctie van de huidige meetwaarde in te voeren. De huidige meetwaarde is 6,408, maar zou -6,433 moeten zijn. Voer de juiste waarde in zoals aangegeven in Figuur 4-13 en druk op an erug te keren naar het kalibratiescherm.





VALUE:	CALIBRATION	
-6.433	I I CANCLI DI	(

Figuur 4-13 Voer de juiste waarde in

- De gekalibreerde waarde is nog niet van kracht. U hebt nog de mogelijkheid om een tweede correctie in te voeren. Het witte vlak op de toets in Figuur 4-14 geeft aan dat het eerste correctiepunt is vastgelegd.
- Druk op om een tweede correctiepunt in te voeren, of druk op om de 1-punts kalibratie van kracht te laten worden (Figuur 4-15). U kunt natuurlijk ook op drukken om het kalibratieproces af te breken.



Figuur 4-14 Eerste correctiepunt vastgelegd

CH1:ACCELERATOR (G)	-6.433
ADD SETUP PROBE UNIT	STAT

Figuur 4-15 1-punts kalibratie van kracht

# Het menu Plot Setup

In het menu *Plot Setup* hebt u toegang tot een aantal geavanceerde opties voor streamingexperimenten. U kunt bijvoorbeeld de instellingen van het streamingvenster en de standaardmethode voor gegevensfiltering tijdelijk negeren.

### Het streamvenster instellen

In de meeste gevallen zult u de zoom- en panfuncties gebruiken om de beeldverhoudingen af te stemmen op de set van gegevenspunten die uw interesse hebben. In sommige gevallen wilt u misschien alle gegevens zien die zich tussen twee bekende tijdwaarden bevinden. Stel dat u enkele seconden aan gegevens van een microfoon hebt verzameld (zie Figuur 4-16) en u wilt kijken naar gegevens van het tijdstip t=0,85 seconden tot het tijdstip t=0,95 seconden.



Figuur 4-16 Verzamelde gegevens in het streamingvenster

Deze exacte tijdsperiode bekijken zonder zoomen en pannen:

- 1. Druk op SHIFT PLOT om het menu Plot Setup te openen.
- 2. Wijzig de waarden XRNG in [0,85, 0,95] (Figuur 4-17).
- Druk op de toets PLOT om terug te keren naar het streamingvenster. (Figuur 4-18).

XRNG .85	PLOT SETUP
PLOT DISPLAY:	Stack
DISPLAY FILTER:	Average
EXPORT FILTER:	Auto
CHOOS PI	AGE 🔻 📉

Figuur 4-17 Het menu Plot Setup

Ch1: Mic.	Win:0.1s
	y:-0.0371 9:50,0371 ©⊡®2331810031

Figuur 4-18 Terugkeren naar het streamingvenster

De StreamSmart-toepassing koppelt de minimale en maximale tijdwaarden uit de **XRNG**-velden aan de dichtstbijzijnde corresponderende tijdwaarden in de gegevensset. Deze komen niet altijd precies overeen. In Figuur 4-18 is de maximum x-waarde **0,95** en komt de breedte van het scherm overeen met **0,1** seconde. Bij het volgende streamingexperiment blijft de breedte van het scherm 0,1 seconden, hetgeen betekent dat **XRNG** in eerste instantie **[0, 0.1]** zal zijn. Deze waarden blijven van kracht totdat nieuwe waarden worden gekozen of de StreamStart-toepassing opnieuw wordt ingesteld.

# Plotweergaveopties

Tijdens het uitvoeren van experimenten met meerdere sensors plaats de StreamSmart-toepassing elke gegevensstream standaard in een eigen baan. De gegevensstreams worden weergegeven op volgorde van het nummer van de corresponderende kanalen, van boven naar beneden op het scherm. In sommige omstandigheden wilt u misschien meerdere gegevensstreams over elkaar zien, in plaats van elk in een afzonderlijke baan. In het menu *Plot Setup* kunt u met behulp van het veld **Plot Display** kiezen tussen deze twee opties. Dit veld heeft twee instellingen: **Stack** en **Overlay**. In Figuur 4-19 ziet u de gegevensstreams van twee microfoons volgens de standaard **Stack**-optie, waarbij de gegevens in gescheiden banen worden weergegeven. Druk op **GUDES** en selecteer de optie **Overlay** om de streams over elkaar te laten weergeven, zoals in Figuur 4-21.



### Gegevens filteren voor weergave en exporteren

In de meeste gevallen vertegenwoordigt elke pixel van de gegevensstream meerdere sensorwaarden. Afhankelijk van het gebruikte venster kan elke pixel een aanzienlijke gegevensset vertegenwoordigen. In Figuur 4-22 heeft elke pixel bijvoorbeeld een breedte van ongeveer 0,1 seconde (13s/130pixels=0,1s/ pixel). Maar de StreamSmart 410 heeft elke 0,1 seconde circa 570 meetwaarden verzameld. Voor weergavedoeleinden worden deze 570 leeswaarden vertegenwoordig door één waarde. In Figuur 4-22 is het gemiddelde van de meetwaarden tussen 6,85 seconden en 6,95 berekend met als resultaat een weergegeven waarde van **0,578**. De pixel die correspondeert met het punt (6,9, 0,578) is ingeschakeld om deze reeks meetwaarden te vertegenwoordigen.



Figuur 4-22

Figuur 4-23

Wanneer u verder uitzoomt, gaat elke pixel een steeds grotere reeks meetwaarden vertegenwoordigen. Als u inzoomt, gaat elke pixel een steeds kleinere set meetwaarden vertegenwoordigen, totdat elke pixel uiteindelijk nog maar één meetwaarde vertegenwoordigt. Dit is een basisbeginsel achter de StreamSmartoplossing voor gegevensverzameling: de volledige gegevensset is beschikbaar voor de gebruiker en wordt uitsluitend gefilterd voor exportdoeleinden. Aangezien de gegevens door deze twee afzonderlijke filters gaan alvorens ze worden doorgegeven aan de Statistics-toepassing, is het voor de gevorderde gebruiker nuttig inzicht te hebben in het standaard filteringsproces en de overige beschikbare filteropties.

Tijdens het streamen van de gegevens vertegenwoordigt elke pixel op het scherm een bepaalde tijdsperiode en alle meerwaarden die tijdens deze tijdsperiode worden verzameld. In Figuur 4-22 staat de tracer bijvoorbeeld op de pixel waarvan het middelpunt zich bevindt op 6,9 seconden. Zoals eerder gezegd, worden alle gegevens die zijn verzameld tussen x=6,85 seconden en x=6,95 seconden vertegenwoordigd door het gemiddelde van deze meetwaarden, in dit geval 0,578. In Figuur 4-23 ziet u alle gegevens tussen x=6,9 seconden en x=7,0 seconden. Deze gegevens tezamen worden vertegenwoordig door één pixel in Figuur 4-22! Alleen wanneer de StreamStart-toepassing volledig is ingezoomd op een set gegevens is er een 1:1 verhouding tussen pixels en gegevenspunten.

Het standaard weergavefilter gebruikt het numerieke gemiddelde van de meetwaarden uit een bepaalde tijdspanne om deze set meetwaarden te vertegenwoordigen. Wanneer u de gegevens exporteert naar de Statistics-toepassing, gebruikt de StreamSmart-toepassing dezelfde waarden als welke voor de weergave zijn gebruikt. Bij deze methode is het exportfilter gelijk aan het weergavefilter.

De StreamSmart-toepassing heeft een aantal verschillende filteropties voor zowel weergave- als exportdoeleinden. In Figuur 4-24 ziet u de gegevensstream uit Figuur 4-22 gefilterd op het gemiddelde van elke pixelreeks. In Figuur 4-25 ziet u dezelfde gegevensset gefilterd op het minimum van elke pixelreeks, en in Figuur 4-26 op het maximum. De schommelingen die in Figuur 4-22 verborgen zijn en die in Figuur 4-23 zichtbaar zijn gemaakt, zijn ook te zien in Figuur 4-25 en Figuur 4-26, waar deze zichtbaar zijn gemaakt door de filtermethoden. Wanneer u eenmaal een filtermethode hebt gekozen, wordt deze gebruikt voor zowel de huidige als voor toekomstige gegevensstreams totdat de StreamSmart-toepassing opnieuw is ingesteld of een andere filtermethode wordt gekozen.

Laght Man:10.03	Light Win:10.0s	Light Win:10.0s
x:5.08s y:.57 เสียงหากสา⊂ปรีสวลาโรกสา. ►	> x:0.0s  2005  15500  5705  5705    2005  15500  5705  5705  5705  5705  5705  5705  5705  5705  5705  5705  5705  5705  5705  5705  5705  5705  5	x:0.0s ¥:.753 ∎eoontinace=Exercisinaia ►
Figuur 4-24	Figuur 4-25	Figuur 4-26

Een weergavefiltermethode kiezen:

- 1. Druk op <sup>SHIFT</sup> PLOT om het menu *Plot Setup* te openen en op de toets om het veld **DISPLAY FILTER** te selecteren (Figuur 4-27).
- 2. Druk op **CHIDE** om een lijst met opties te zien (Figuur 4-28).
- 3. Gebruik 🕤 en 🌢 om uw keuze te selecteren en druk op de toets 🂵.
- 4. Druk op **POT** om terug te keren naar de grafische weergave met de nieuwe filtermethode.



Figuur 4-27 Het menu Plot Setup

Figuur 4-28 Weergavefilteropties

Tabel 4-1 biedt een overzicht van de weergavefilteropties die beschikbaar zijn in het veld **Display Filter** van het menu *Plot Setup*.

Tabel 4-1 Weergavefilters

Naam	Beschrijving
Gemiddelde	De gegevens worden vertegenwoordigd door het gemiddelde van de gegevens voor de betreffende pixel.
Enkele waarde	De gegevens worden vertegenwoordigd door één enkele waarde.
Minimum	De gegevens worden vertegenwoordigd door de laagste waarde.
Maximum	De gegevens worden vertegenwoordigd door de hoogste waarde.

Net zoals de gegevens voor weergave worden gefilterd in the StreamSmarttoepassing, worden deze ook gefilterd voor export naar de Statistics-toepassing.

Een filtermethode voor export kiezen:

- 1. Druk op SHIFT ROT om het menu *Plot Setup* te openen en gebruik de toets ⊙ om het veld **EXPORT FILTER** te selecteren.
- 2. Druk op de menutoets **CHUIS** om de lijst met opties te zien.
- 3. Gebruik 🕤 en 🌢 om uw keuze te selecteren en druk op 💵.
- Druk op et an terug te keren naar de grafische weergave, en vervolgens op et al. om gegevens te exporteren naar de Statistics-toepassing met gebruikmaking van de nieuwe filtermethoden.

De exportopties zijn gelijk aan die voor weergavefiltering, met twee extra opties. De aanvullende opties worden vermeld in Tabel 4-2.

Tabel 4-2	Extra	exportfilters
-----------	-------	---------------

Naam	Beschrijving		
Auto Dit is de standaardoptie. Hierbij wordt het exportfilter gelijkger aan het weergavefilter.			
WYSIWYG	Bij deze opties worden de gegevens zodanig gefilterd dat de spreidingsdiagram in de Statistics-toepassing exact overeenkomt met de grafiek in de StreamSmart-toepassing. Het resultaat van deze filtering is afhankelijk van uw zoomniveau.		

# Gegevenshistorie

Standaard verzamelt de StreamSmart 410 tijdens het streamen gegevens van een enkele sector met een frequentie van circa 5700 metingen per seconde. Bij deze snelheid kan de StreamSmart-toepassing circa 16,5 seconden aan gegevens verzamelen alvorens het geheugen vol is. Met de opties in het menu Experiment kunt u de tijd die voor een experiment wordt uitgetrokken verhogen, of kunt u de wijze waarop de StreamStart-toepassing geheugen toewijst aan de datastreams wijzigen met behulp van het veld **History** op de tweede pagina van het menu Plot Setup. Druk op SHET POT FILLE om dit menu te openen. In Figuur 4-29 ziet u de tweede pagina van het menu Plot Setup, waarin het veld **History Type** is geselecteerd. Standaard is dit veld ingesteld op **Fixed**, hetgeen betekent dat de StreamSmart-toepassing alle gegevens die gedurende een vaste periode tijdens het streamen worden verzameld worden betaald. De hoeveelheid tijd varieert, afhankelijk van het aantal gebruikte sensoren. De huidige duur (in seconden) wordt getoond in het veld History. In dit geval kan het streamen in totaal 16,453 seconden worden voortgezet alvorens de eerste gegevens weer worden gewist. U kunt de instelling History Type wijzigen van Fixed in Auto door op **CHILLE** te drukken en de optie **Auto** te kiezen (zie Figuur 4-30). Als de instelling History Type is ingesteld op Auto, worden de gegevens voor onbepaalde tijd opgeslagen, maar worden steeds minder van de oudere gegevens bewaard.

In beide gevallen kunt u de gegevensstreaming starten en gewoon voor onbepaalde tijd laten doorlopen. Bij de optie **Fixed** worden gegevens die ouder zijn dan de waarde **History** gewist. Bij **Auto** worden de oudere gegevens uitgedund om ruimte te maken voor nieuwe gegevens.

AISTORY TYPE: <b>Fixed</b> HISTORY: 16.458
CHOOSE HOW DATA IS SAVED Choos 🔺 Page

Figuur 4-29 Het menu Plot Setup, pagina 2

NISTORY TYPE: <b>Streame</b> r plot setup	
HISTI <mark>Auto</mark> Fixed	
CHOOSE HOW DATA IS SAVED	ОК

Figuur 4-30 Historietype selecteren

# Oscilloscoopmodus

Tijdens het streamen van gegevens in de *Plot*weergave biedt de StreamSmarttoepassing de mogelijkheid de *Oscilloscoop*modus te gebruiken. Druk op **Sure** om de *Oscilloscoop*modus te activeren. Als u nogmaals op deze menutoets drukt, keert u weer terug naar normale gegevensstreaming. De *Oscilloscoop* modus werkt met een activering om de oscilloscopische weergave van de gegevensstream mogelijk te maken. Als geen activering is ingesteld, worden de gegevens in de *Oscilloscoop*modus weergegeven in slagen. De gegevensstreaming vindt plaats van links naar rechts over het scherm. Op het moment dat de stream de rechterkant van het scherm bereikt, gaat deze weer verder vanaf de linkerkant van het scherm en loopt deze vervolgens weer van links naar rechts. De slagen duren allemaal even lang. U kunt horizontaal in- en uitzoomen om de slagtijd te wijzigen. Met deze functies kunt u gegevens die periodiek variëren, zoals geluidsgolven, vastleggen.

Het is mogelijk een drempelwaarde in te stellen om de gegevens op een bepaalde positie op het scherm te zetten op het moment dat de drempel wordt overschreden. U kunt een oplopende of aflopende drempelwaarde instellen. Bij een oplopende drempelwaarde begint de slag op het moment dat de waarde van de gegevens voor het eerst hoger uitvalt dan de drempelwaarde. Bij een aflopende drempelwaarde begint de slag op het moment dat de waarde van de gegevens voor het eerst onder de slag op het moment dat de waarde van de gegevens voor het eerst onder de drempelwaarde uitkomt. De werking van dit mechanisme zorgt ervoor dat, op het moment dat de drempelwaarde wordt bereikt, het eerste gegevenspunt wordt geplaatst op de positie waar de activeringslijnen elkaar kruisen. U kunt ook tweerichtingsdrempelwaarden instellen.

In de Oscilloscoopmodus werken de zoom- en panfunctie allebei op dezelfde wijze als tijdens gegevensstreaming. Het resultaat is dat u de visuele weergave van een oscillerende gegevensstream vrij eenvoudig kunt aanpassen aan uw specifieke behoeften. In Tabel 4-3 en Tabel 4-4 worden de functie van de menutoetsen in de Oscilloscoopmodus beschreven.

Menutoets	Beschrijving		
200M/ PAN	Overschakelen tussen in-/uitzoomen en pannen (heen- en weer bewegen) met de richtingstoetsen.		
200M	Wanneer deze optie is geselecteerd, kunt u de richtingstoetsen gebruiken om in- of uit te zoomen, verticaal of horizontaal, om de grootte van het oscilloscoopvenster in sensoreenheden of seconden aan te passen.		
PAN	Wanneer deze optie is geselecteerd, kunt u de richtingstoetsen gebruiken om de gegevens verticaal of horizontaal over het scherm te verschuiven.		
TRGR	De drempelwaarde in- en uitschakelen. Wanneer deze optie is geselecteerd, kunt u de richtingstoetsen gebruiken om de positie van de drempelwaarde in te stellen.		

	Tabel 4-3	Menutoetsen	Oscilloscoo	pmodus,	pagina	1
--	-----------	-------------	-------------	---------	--------	---

Tabel 4-3 Menutoetsen Oscilloscoopmodus, pagina 1

Menutoets	Beschrijving	
SCOPE	Met deze toets schakelt u de Oscilloscoopmodus aan en uit.	
START /STOP	Met deze toets schakelt u tussen starten en stoppen. Druk op STUP om de gegevensstream te stoppen; druk op START een nieuwe gegevensstream te starten.	
	Met deze toets opent u de tweede pagina van het oscilloscoopmenu.	

Tabel 4-4 Menutoetsen Oscilloscoopmodus, pagina 2

Menutoets	enutoets Beschrijving		
	Hiermee stelt u een teerwegdrempelwaarde in die wordt geactiveerd op het moment dat deze van boven of beneden wordt doorkruist. U kunt de richtingstoetsen gebruiken om de positie van de drempelwaarde in te stellen.		
	Een oplopende drempelwaarde instellen. Met de richtingstoetsen kunt u de x- en y-positie van de drempelwaarde instellen.		
¥	Een aflopende drempelwaarde instellen. Met de richtingstoetsen kunt u de x- en y-positie van de drempelwaarde instellen.		
•	Terugkeren naar de eerste pagina van het oscilloscoopmenu.		

# StreamSmart 410 en de virtuele rekenmachines

De StreamSmart 410 kan worden gebruikt in combinatie met HP Virtual Graphing Calculator-software voor de PC. Dit is handig tijdens het demonstreren van de StreamSmart 410 voor een publiek of in een klaslokaal. Gebruikers kunnen deze mogelijkheid ook gebruiken voor het demonstreren van een experiment. De StreamSmart 410 wordt op een PC aangesloten met behulp van een mini-USB-naar-USB-kabel. Deze kabel is bij de grafische rekenmachine van HP geleverd. Verbind de StreamSmart 410 met uw PC, start de Virtual Graphing Calculator-toepassing en start de StreamSmart-toepassing. Meer informatie over de Virtual Graphing Calculator-software voor de PC vindt u op **www.hp.com/calculators**.

# Sneltoetsen

Tabel 4-5 geeft een overzicht van de sneltoetsen in de StreamSmart-toepassing. Deze sneltoetsen zijn beschikbaar tijdens of onmiddellijk na het streamen.

Tabel 4-5	Sneltoetsen
-----------	-------------

Toets(en)	Beschrijving		
•	Schakelen tussen de drie opties voor het bekijken van de definitieve gegevensset na het streamen en voor het exporteren. Zie, Figuur 4-31, Figuur 4-32 en Figuur 4-33.		
	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$		
	Figuur 4-31 Figuur 4-32 Figuur 4-33		
÷	Verticaal inzoomen, tijdens of na het streamen.		
X	Verticaal uitzoomen, tijdens of na het streamen.		
Ŧ	Horizontaal inzoomen, tijdens of na het streamen.		
	Horizontaal uitzoomen, tijdens of na het streamen.		
SHIFT +	Tien punten toevoegen aan de momenteel geselecteerde gegevensset, terwijl het menu <i>Export</i> is geopend.		
SHIFT -	Tien punten verwijderen uit de momenteel geselecteerde gegevensset, terwijl het menu <i>Export</i> is geopend.		
VARS	Het menu Sensor Setup openen.		
MATH	Het menu Unit Setup openen.		
DEL	Nadat u een of meerdere keren verticaal hebt in- of uitgezoomd, keert u met DEL terug naar de oorspronkelijke weergave van de huidige gegevensstream.		
DEL SHIFT	Nadat u op meerdere streams verticaal hebt in- of uitgezoomd, keert u met DEL SHFT terug naar de oorspronkelijke weergave van de alle streams.		
1-4	U kunt de cijfertoetsen 1-4 gebruiken om de kanalen 1-4 te selecteren voor tracing.		

# Wiskundige details: zoom, pan en trace

In Tabel 4-6 en Tabel 4-7 kunt u zien hoe in-/uitzoomen en pannen werkt. Tabel 4-8 sluit dit gedeelte af met uitleg over tracing.

Tabel 4-6 Zoom

Toepassingsfunctie	Toets	Beschrijving
Zoom	٢	De horizontale middellijn blijft op zijn plaats, maar het venster wordt verticaal samengedrukt. Ymax wordt verlaagd en Ymin wordt verhoogd, zodanig dat het gemiddelde gelijk blijft. De grafiek lijkt te worden opgerekt. Als de grafiek niet verticaal gecentreerd is, is het mogelijk dat de grafiek zowel wordt verschoven als uitgerekt.
Zoom		Net als bij Zoom ), blijft de horizontale middellijn op zijn plaats, maar wordt de weergave verticaal uitgetrokken. Ymax wordt verhoogd en Ymin wordt verlaagd, zodanig dat het gemiddelde gelijk blijft. De grafiek lijkt verticaal te worden samengedrukt. Als de grafiek niet verticaal gecentreerd is, is het mogelijk dat de grafiek zowel wordt verschoven als samengedrukt.
Zoom	١	Horizontaal inzoomen: hiermee verkort u de tijdsduur die wordt vertegenwoordigd door de breedte van het venster. De tracer blijft op zijn plaats. Xmin wordt verhoogd en Xmax wordt in overeenstemming daarmee verlaagd. Als gegevens worden gestreamd, lijkt het alsof de gegevensstream wordt versneld (de "stroom" van de gegevens wordt verhoogd). Als het streamen is gestopt, is het effect een dynamisch toenemende horizontale uitrekking over het verticale segment X=Xtracer, waarbij Xtracer de x-coördinaat van de huidige tracerlocatie is.
Zoom		Horizontaal uitzoomen: hiermee verlengt u de tijdsduur die wordt vertegenwoordigd door de breedte van het venster. De tracer blijft op zijn plaats. Xmin wordt verlaagd en Xmax wordt in overeenstemming daarmee verhoogd. Als gegevens worden gestreamd, lijkt het alsof de gegevensstream wordt vertraagd (de "stroom" van de gegevens wordt verlaagd). Als het streamen is gestopt, is het effect een dynamisch toenemende horizontale samendrukking van de gegevens ten opzichte van het verticale segment X=Xtracer. Wanneer de gegevensstream bij voortgezet inzoomen samengedrukt ten opzichte van de linkerrand van het scherm. Horizontal uitzoomen stopt uiteindelijk wanneer nog steeds gegevens zichtbaar zijn in een handvol pixelkolommen.

Toepassingsfunctie	Toets	Beschrijving
Pan		De stream omhoog verplaatsen. De waarden Ymax en Ymin worden in gelijke mate verlaagd.
Pan	$\overline{\bullet}$	De stream omlaag verplaatsen. De waarden Ymax en Ymin worden in gelijke mate verhoogd.
Pan		De stream naar rechts verplaatsen. De waarden Xmin en Xmax worden in gelijke mate verlaagd.
Pan		De stream naar links verplaatsen. De waarden Xmin en Xmax worden in gelijke mate verhoogd.

#### Tabel 4-8 Trace

Toepassingsfunctie	Toets	Beschrijving
Trace	٢	Hiermee verplaatst u de tracecursor langs de gegevensstream, pixel voor pixel, naar rechts. De waarden van X-Min en X-Max veranderen pas als de cursor voorbij de rechterrand van het scherm loopt.
Trace		Hiermee verplaatst u de tracecursor langs de gegevensstream, pixel voor pixel, naar links. De waarden van X-Min en X-Max veranderen pas als de cursor voorbij de linkerrand van het scherm loopt.

# 5 Garantie-, regulatieve en contactinformatie

#### Kennisgevingen met betrekking tot de batterij

**WAARSCHUWING!** Probeer niet uit elkaar te halen, te pletten of te doorboren, zorg dat u geen kortsluiting veroorzaakt tussen de externe contactpunten en laat niet in aanraking komen met water of vuur. Zo beperkt u het risico van brand en brandwonden.

WAARSCHUWING! Houd de batterij buiten het bereik van kinderen.

**WAARSCHUWING!** Vermijd eventuele veiligheidskwesties door alleen de batterij die bij de computer is geleverd, een vervangende batterij die door HP is geleverd, of een compatibele batterij die is aangeschaft als accessoire van HP te gebruiken voor de computer.

**WAARSCHUWING!** Als de batterij wordt vervangen door een onjuist type, kan deze mogelijk ontploffen. Doe gebruikte batterijen weg volgens de instructies.

### De batterij opladen

**WAARSCHUWING!** Sluit voordat u begint de StreamSmart 410 aan op uw computer met behulp van de mini-USB-naar-USB-kabel die bij uw grafische rekenmachine van HP is geleverd. De unit moet circa vijf uur lang worden opgeladen. Het opladen vindt alleen plaats als de computer aan staat. **NIET** de kabel die aan de StreamSmart 410 is bevestigd gebruiken voor het opladen.

**WAARSCHUWING!** De batterij is niet verwijderbaar. Probeer niet de batterij te vervangen. Als u problemen ondervindt bij het opladen van het toestel, moet u contact opnemen met de fabrikant. De contactinformatie vindt u hieronder. De batterijen onjuist worden behandeld, kunnen de batterijen barsten of exploderen, waarbij gevaarlijke stoffen kunnen vrijkomen.

### HP hardwaregarantie en klantenondersteuning

Deze beperkte garantie van HP biedt u, de eindgebruiker, beperkte garantierechten van HP, de fabrikant. Ga naar de website van HP voor een uitgebreide beschrijving van uw beperkte garantierechten. Daarnaast geniet u mogelijk andere juridische rechten op basis van de geldende plaatselijke wetgeving of een speciale schriftelijke overeenkomst met HP.

### Beperkte garantieperiode voor de hardware

Duur: 12 maanden (dit kan variëren per land/regio, ga naar **www.hp.com/support** voor de meest recente informatie).

#### Algemene voorwaarden

AFGEZIEN VAN DE GARANTIES DIE SPECIFIEK ZIJN OPGENOMEN IN DE HIEROPVOLGENDE ALINEA'S BIEDT HP GEEN ANDERE MONDELINGE OF SCHRIFTELIJKE GARANTIES OF BEPALINGEN. VOOR ZOVERRE TOEGESTAAN DOOR DE PLAATSELIJKE WETGEVING, ZIJN ALLE GEÏMPLICEERDE GARANTIES OF BEPALINGEN MET BETREKKING TOT VERKOOPBAARHEID, BEVREDIGENDE KWALITEIT EN GESCHIKTHEID VOOR EEN BEPAALD DOEL BEPERKT TOT DE DUUR VAN DE IN DE HIEROPVOLGENDE ALINEA'S BESCHREVEN GARANTIEVERKLARING. In sommige landen, staten of provincies zijn beperkingen met betrekking tot de duur van een geïmpliceerde garantie niet toegestaan. De hierboven vermelde beperking of uitsluiting is daarom mogelijk niet op u van toepassing. Deze garantie geeft u specifieke juridische rechten. Mogelijk hebt u tevens andere rechten die verschillen per land, staat of provincie. VOOR ZOVERRE TOEGESTAAN DOOR DE PLAATSELIJKE WETGEVING, ZIJN DE RECHTSMIDDELEN IN DEZE GARANTIEVERKLARING UW ENIGE EN UITSLUITENDE RECHTSMIDDELEN. MET INACHTNEMING VAN DE VERMELDE UITZONDERINGEN, ZIJN HP EN DE LEVERANCIERS VAN HP ONDER GEEN OMSTANDIGHEDEN AANSPRAKELIJK VOOR GEGEVENSVERLIES OF VOOR DIRECTE, SPECIALE, INCIDENTELE, BIJKOMENDE (INCLUSIEF VERLIES VAN INKOMSTEN OF GEGEVENS) OF ANDERE SCHADE, ONGEACHT OF DE VORDERING IS GEBASEERD OP EEN CONTRACT, EEN ONRECHTMATIGE DAAD OF ANDERS. In sommige landen, staten of provincies zijn uitsluitingen of beperkingen van incidentele of bijkomende schade niet toegestaan. De hierboven vermelde beperking of uitsluiting is daarom mogelijk niet op u van toepassing. VOOR KLANTENTRANSACTIES IN AUSTRALIË EN NIEUW-ZEELAND: DE GARANTIEVOORWAARDEN IN DEZE VERKLARING VORMEN GEEN UITSLUITING, BEPERKING OF WIJZIGING VAN EN ZIJN EEN AANVULLING OP DE VERPLICHTE WETTELIJKE RECHTEN DIE VAN TOEPASSING ZIJN OP DE VERKOOP VAN DIT PRODUCT AAN U. IN ZOVERRE WETTELIJK TOEGESTAAN. Ongeacht de hierboven beschreven disclaimers, biedt HP u, de eindgebruiker, expliciet de garantie dat hardware, accessoires en toebehoren van HP vrij zijn van materiaal- en productiefouten na de aankoopdatum, gedurende de hierboven gespecificeerde periode. Indien HP tijdens de garantieperiode van dergelijke defecten in kennis wordt gesteld, zal HP de defecte producten naar eigen inzicht laten repareren of vervangen. Vervangende producten zijn nieuw of zo goed als nieuw. HP garandeert ook expliciet het uitblijven van problemen met de programmeeropdrachten van de software van HP vanaf de aankoopdatum gedurende bovengenoemde periode als gevolg van materiaaldefecten of werkzaamheden, mits de software naar behoren wordt geïnstalleerd en gebruikt. Indien HP tijdens de garantieperiode van dergelijke defecten in kennis wordt gesteld, zal HP mediasoftware met programmeeropdrachten als gevolg van dergelijke defecten vervangen.

### Uitsluitingen

HP garandeert niet dat HP producten zonder onderbrekingen of fouten werken. Indien HP niet in staat is om binnen afzienbare tijd een defect product dat onder de garantie valt, te repareren of vervangen, hebt u recht op restitutie van het aankoopbedrag nadat u het product met het aankoopbewijs per omgaande hebt geretourneerd. HP producten bevatten mogelijk gerecyclede onderdelen of onderdelen die reeds een aantal keer zijn gebruikt, maar waarvan de prestaties gelijk zijn aan die van nieuwe onderdelen. De garantie is niet van toepassing op defecten die het resultaat zijn van (a) onjuist of ontoereikend onderhouden of kalibreren, (b) software, interface, onderdelen of toebehoren die niet zijn aeleverd door HP, (c) onbevoeade wijzigingen of verkeerd gebruik, (d) gebruik buiten de aangegeven omaevinasspecificaties voor het product, of (e) onjuiste voorbereiding of onjuist onderhoud van de gebruiksomgeving. HP BIEDT GEEN ANDERE MONDELINGE OF SCHRIFTELIJKE GARANTIES OF BEPALINGEN. VOOR ZOVERRE TOEGESTAAN DOOR DE PLAATSELIJKE WETGEVING, ZIJN ALLE GEIMPLICEERDE GARANTIES OF BEPALINGEN MET BETREKKING TOT VERKOOPBAARHEID. BEVREDIGENDE KWALITEIT EN GESCHIKTHEID VOOR EEN BEPAALD DOEL BEPERKT TOT DE DUUR VAN DE HIERBOVEN BESCHREVEN GARANTIEVERKLARING. In sommige landen, staten of provincies zijn beperkingen met betrekking tot de duur van een geïmpliceerde garantie niet toegestaan. De hierboven vermelde beperking of uitsluiting is daarom mogelijk niet op u van toepassing. Deze garantie geeft u specifieke juridische rechten. Mogelijk hebt u tevens andere rechten die verschillen per land, staat of provincie. VOOR ZOVER TOEGESTAAN DOOR DE PLAATSELIJKE WETGEVING,

ZIJN DE RECHTSMIDDELEN IN DEZE GARANTIEVERKLARING UW ENIGE EN UITSLUITENDE RECHTSMIDDELEN. MET INACHTNEMING VAN DE VERMELDE UITZONDERINGEN, ZIJN HP EN DE LEVERANCIERS VAN HP ONDER GEEN ENKELE OMSTANDIGHEID AANSPRAKELIJK VOOR GEGEVENSVERLIES OF VOOR DIRECTE, SPECIALE, INCIDENTELE, BIJKOMENDE (INCLUSIEF VERLIES VAN INKOMSTEN OF GEGEVENS) OF ANDERE SCHADE, ONGEACHT OF DE VORDERING IS GEBASEERD OP EEN CONTRACT, EEN ONRECHTMATIGE DAAD OF ANDERS. In sommige landen, staten of provincies zijn uitsluitingen of beperkingen van incidentele of bijkomende schade niet toegestaan. De hierboven vermelde beperking of uitsluiting is daarom mogelijk niet op u van toepassing. De enige garanties voor producten en services van HP staan vermeld in de expliciete garantievoorwaarden bij de betreffende producten en services. HP is niet aansprakelijk voor technische of redactionele fouten of weglatingen in deze verklaring.

voor klantentransacties in Australië en Nieuw-Zeeland: de Garantievoorwaarden in deze verklaring vormen geen uitsluiting, Beperking of Wijziging van en zijn een aanvulling op de verplichte wettelijke rechten die van toepassing zijn op de verkoop van dit product aan u, in zoverre wettelijk toegestaan.

#### Regulatieve informatie

### Federal Communications Commission Notice

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and the receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio or television technician for help.

### Cables

Connections to this device must be made with shielded cables with metallic RFI/EMI connector hoods in order to maintain compliance with FCC Rules and Regulations.

### Modifications

The FCC requires the user to be notified that any changes or modifications made to this device that are not expressly approved by Hewlett-Packard Company may void the user's authority to operate the equipment.

# Declaration of Conformity for Products Marked with FCC Logo, United States Only

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

- 1. This device may not cause harmful interference
- 2. This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

If you have questions about the product that are not related to this declaration, write to:

Hewlett-Packard Company P. O. Box 692000, Mail Stop 530113 Houston, TX 77269-2000 For questions regarding this FCC declaration, write to:

Hewlett-Packard Company P. O. Box 692000, Mail Stop 510101 Houston, TX 77269-2000 or call HP at 281-514-3333

To identify your product, refer to the part, series, or model number located on the product.

#### Canadian Notice

This Class A digital apparatus meets all requirements of the Canadian Interference-Causing Equipment Regulations.

#### Avis Canadien

Cet appareil numérique de la classe A respecte toutes les exigences du Règlement sur le matériel brouilleur du Canada.

#### Kennisgeving voor de Europese Unie

Producten die het CE-keurmerk dragen, voldoen aan de volgende EU-richtlijnen:

- Laagspanningsrichtlijn 2006/95/EG
- EMC-richtlijn 2004/108/EG
- Richtlijn inzake ecodesign 2009/125/EG, indien van toepassing

Dit product voldoet aan de CE-voorwaarden als het product wordt gevoed met de juiste door HP verschafte wisselstroomadapter met CE-markering. Naleving van deze richtlijnen impliceert conformiteit aan van toepassing zijnde geharmoniseerde Europese standaarden (Europese normen) die zijn vermeld in de EU-conformiteitsverklaring die door Hewlett-Packard voor dit product of deze productfamilie is afgegeven en (in het Engels) te vinden zijn in de documentatie van het product of op de volgende website: www.hp.eu/certificates (typ het productnummer in het zoekveld). De naleving wordt aangegeven door een van de volgende conformiteitsmarkeringen op het product:



Voor niet-telecommunicatieproducten en door de EU geharmoniseerde telecommunicatieproducten, zoals Bluetooth® in de vermogensklasse onder 10 mW.



Voor niet door de EU geharmoniseerde telecommunicatieproducten (indien van toepassing wordt een 4-cijferig nummer van een aangemelde instantie toegevoegd tussen **CE** en **!**).

Raadpleeg het etiket met regulatieve informatie op het product. Het contactpunt voor regulatieve zaken is:

Hewlett-Packard GmbH, Dept./MS: HQ-TRE, Herrenberger Strasse 140, 71034 Boeblingen, GERMANY.

#### Japanese Notice

この装置は、情報処理装置等電波障害自主規制協議会(VCCI)の基準に 基づくクラスA情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用すると電波 妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策を講ず るよう要求されることがあります。

#### Korean Notice

	이 기기는 업무용(A급)으로 전자파적합등록을 한 기기이오니				
A급 기기 (어므요 바소토시기기)	판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정 외의				
	지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.				

#### Afvoeren van afgedankte apparatuur door gebruikers in particuliere huishoudens in de Europese Unie



Dit symbool op het product of op de verpakking geeft aan dat het product niet met uw andere huishoudelijke afval mag worden weggegooid. In plaats daarvan is het uw verantwoordelijkheid om de gebruikte artikelen naar een daarvoor aangewezen verzamelpunt voor het recyclen van elektrische en elektronische apparatuur te brengen. Bij de afvoer van uw afgedankte apparatuur draagt het afzonderlijk verzamelen en het recyclen bij aan het behouden van natuurlijke bronnen en wordt gegarandeerd dat recycling op een manier plaatsvindt die niet schadelijk is voor de gezondheid en het milieu. Neem voor meer informatie over het aanbieden van gebruikte artikelen voor recycling contact op met uw gemeente, uw plaatselijke afvalstoffendienst of de winkel waar u het artikel hebt gekocht.

### Perchlorate Material - special handling may apply

This calculator's battery may contain perchlorate and may require special handling when recycled or disposed in California.

#### Klantenondersteuning

Naast de hardwaregarantie voor de duur van een jaar ontvangt u bij de HP rekenmachine ook een jaar lang technische ondersteuning. Als u vragen hebt over de garantie, raadpleegt u de garantie-informatie op de cd bij het product. U kunt contact opnemen met de klantenservice van HP via e-mail of telefoon. Controleer voordat u belt eerst welk callcenter in de onderstaande lijst het dichtst bij u in de buurt is. Houd uw aankoopbewijs en het serienumer van de rekenmachine bij de hand wanneer u belt. Telefoonnummers kunnen worden gewijzigd en plaatselijke en landelijke telefoontarieven zijn mogelijk van toepassing. Een complete lijst is te vinden op het web op: **www.hp.com/support**.

### Contactgegevens

Tabel 5-1	Contactgegevens
-----------	-----------------

Country/ Region	Contact	Country/ Region	Contact	
Algeria	<u>www.hp.com/support</u>	Anguila	1-800-711-2884	
Antigua	1-800-711-2884	Argentina	0-800-555-5000	
Aruba	800-8000; 800-711-2884	Austria 01 360 277 1203 Österreich		
Bahamas	1-800-711-2884	Barbados	1-800-711-2884	
Belgique (Français)	02 620 00 85	Belgium (English)	02 620 00 86	
Bermuda	1-800-711-2884	Bolivia	800-100-193	
Botswana	www.hp.com/support	Brazil Brasil	0-800-709-7751	
British Virgin Islands	1-800-711-2884	Bulgaria	www.hp.com/support.	
Canada	800-HP-INVENT	Cayman Island	1-800-711-2884	
Chile	800-360-999	China 中国	800-820-9669	
Costa Rica	0-800-011-0524	Croatia	www.hp.com/support	
Curacao	001-800-872-2881 + 800-711-2884	Czech Republic Česká republikaik	296 335 612	
Denmark	82 33 28 44	Dominica	1-800-711-2884	
Dominican Republic	1-800-711-2884	Egypt	www.hp.com/support	
El Salvador	800-6160	Equador	1-999-119; 800-711-2884 (Andinatel) 1-800-225-528; 800-711-2884 (Pacifitel)	
Estonia	www.hp.com/support	Finland Suomi	09 8171 0281	
France	01 4993 9006	French Antilles	0-800-990-011; 800-711-2884	
French Guiana	0-800-990-011; 800-711-2884	Germany Deutschland	069 9530 7103	
Ghana	www.hp.com/support	Greece Ελλάδα	210 969 6421	

Country/ Region	Contact	Country/ Region	Contact
Grenada	1-800-711-2884	Guadelupe	0-800-990-011; 800-711-2884
Guatemala	1-800-999-5105	Guyana	159; 800-711-2884
Haiti	183; 800-711-2884	Honduras	800-0-123; 800-711- 2884
Hong Kong 香港特別行 政區	800-933011	Hungary	www.hp.com/support
India	1-800-114772	Indonesia	(21)350-3408
Ireland	01 605 0356	Italy Italia	02 754 19 782
Jamaica	1-800-711-2884	Japan 日本	00531-86-0011
Kazakhstan	www.hp.com/support	Latvia	www.hp.com/support
Lebanon	www.hp.com/support	Lithuania	www.hp.com/support
Luxembourg	2730 2146	Malaysia	1800-88-8588
Martinica	0-800-990-011; 877-219-8671	Mauritius	www.hp.com/support
Mexico México	01-800-474-68368 (800 HP INVENT)	Montenegro	www.hp.com/support
Montserrat	1-800-711-2884	Morocco	www.hp.com/support
Namibia	www.hp.com/support	Netherlands	020 654 5301
Netherland Antilles	001-800-872-2881; 800-711-2884	New Zealand	0800-551-664
Nicaragua	1-800-0164; 800-711-2884	Norway Norwegen	23500027
Panama Panamá	001-800-711-2884	Paraguay	(009) 800-541-0006
Peru Perú	0-800-10111	Philippines	(2)-867-3351
Poland Polska	www.hp.com/support	Portugal	021 318 0093
Puerto Rico	1-877 232 0589	Romania	www.hp.com/support
Russia Россия	495-228-3050	Saudi Arabia	www.hp.com/support
Serbia	www.hp.com/support	Singapore	6272-5300
Slovakia	www.hp.com/support	South Africa	0800980410

Country/ Region	Contact	Country/ Region	Contact
South Korea 한국	00798-862-0305	Spain España	913753382
St Kitts & Nevis	1-800-711-2884	St Lucia	1-800-478-4602
St Marteen	1-800-711-2884	St Vincent	01-800-711-2884
Suriname	156; 800-711-2884	Swaziland	www.hp.com/support
Sweden Sverige	08 5199 2065	Switzerland	022 827 8780
Switzerland (Suisse Français)	022 827 8780	Switzerland (Schweiz Deutsch)	01 439 5358
Switzerland (Svizzeera Italiano)	022 567 5308	Taiwan 臺灣	00801-86-1047
Thailand ไทย	(2)-353-9000	Trinidad & Tobago	1-800-711-2884
Tunisia	www.hp.com/support.	Turkey Türkiye	www.hp.com/support
Turks & Caicos	01-800-711-2884	UAE	www.hp.com/support
United Kingdom	0207 458 0161	Uruguay	0004-054-177
US Virgin Islands	1-800-711-2884	United States	800-HP INVENT
Venezuela	0-800-474-68368 (0-800 HP INVENT)	Vietnam Viêt Nam	+65-6272-5300
Zambia	www.hp.com/support		

#### 产品中有毒有害物质或元素的名称及含量

#### 根据中国《电子信息产品污染控制管理办法》

	有毒有害物质或元素						
部件名称	<b>铅</b> (Pb)	汞 (Hg)	偏(Cd)	六 <b>价格</b> (Cr(VI))	<b>多溴联苯</b> (PBB)	<b>多溴二苯醛</b> (PBDE)	
PCA	Х	0	0	0	0	0	
外觀豪 /字鍵	0	0	0	о	0	0	

O:表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在SJ/T11363-2006 标准规定的限量要求以下。

X:表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出SJ/T11363-2006 标准规定的限量要求。

表中标有"X"的所有部件都符合欧盟RoHS法规

"欧洲议会和欧盟理事会2003年1月27日关于电子电器设备中限制使用某些有害物质的2002/95/EC 号指令"

注:环保使用期限的参考标识取决于产品正常工作的温度和湿度等条件

Α		Ν	
Applet		Nuttig	e tips 12
Statistics 2	5	0	
Statistieker	n 10	Oscille	oscoopmodus 44
StreamSmo	art 5	Р	
В		Pan 1'	7
Batterij		R	
indicatie b opladen 4	atterij bijna leeg 4, 21 , 49	Regula <b>S</b>	atieve informatie 51
С		Senso	r
Conventies in c	deze handleiding 11	kc	Ilibratie 37
F	-	se	nsor handmatig selecteren 35
Filters		se	nsoreenheden wijzigen 36
exporteren	40	sto	atistiektoepassing 10, 25
weergave	40	St	reamSmart-toepassing 5
G		S١	wap en Mark 20
Garantie 49		Snelto	etsen 46
Gegevens		T	
een set exp	porteren 22	Trace	18
een set sel	ecteren 22	Typen	experimenten
grafische v	veergave 16	ge	ebeurtenissen met invoer 30
numerieke	weergave 16	ge	eselecteerde gebeurtenissen 27
Gegevens uitde	unnen 22	str	reaming 13
К		Ve	erzamelen 33
Klantenservice	en	V	
contactinforma	tie 53	Verge	lijking
Μ		van 39	9/40gs en 50g 10
Mark en Swap	20	Virtuel	e HP rekenmachine 45
Metermodus 29	9	Z	
		Zoom	17