

HEMEDEX, INC.

Brukerhåndbok for Bowman perfusjonsmåler, modell 500

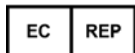
for bruk med programvareversjon 3.0.4

Produsert av:



© 2002–2010 Hemedex, Inc.
222 Third Street, Suite T123
Cambridge, MA 02142
Telefon: (617) 583-1299
Grønt nummer: 1-866-HEMEDEX
Faks (617) 577-9328
Nettside: www.hemedex.com


Autorisert EU-representant:



EMERGO EUROPE
Molenstraat 15
2513 BH, The Hague
The Netherlands
(tlf.)+31(0)70 345 8570
(faks)+31 (0)70 346 7299

CE 0120

Innhold

TABELLER	VI
ILLUSTRASJONER	VII
PROSEDYRER	IX
KUNDESERVICE OG -STØTTE	X
GARANTI	X
PROGRAMVARELISENS FOR PERFUSJONSMÅLEREN.....	X
ANSVARFRASKRIVELSE	XII
<u>FORORD</u>	<u>1</u>
FORMÅL	1
INDIKASJONER FOR BRUK	1
VIKTIGE MERKNADER.....	2
Enhetsklassifisering og standarder	2
 Advarsler.....	2
Symbolforklaring.....	3
ORGANISERING	4
<u>SIKKERHET</u>	<u>5</u>
RISIKOFAKTORER	5
Kontraindikasjon.....	5
Risiko og komplikasjoner	5
Forholdsregler	6
Perfusjonsprobe	6
Elektrisk.....	6
Apparatfeil.....	6

<u>INNLEDNING</u>	8
HVORFOR ER PERFUSJON AV INTERESSE?	8
HVA ER BOWMAN PERFUSJONSMÅLER MODELL 500?	8
GRUNNPRINSIPPER FOR PERFUSJONSMÅLING	9
Forholdsregler for målenøyaktighet	9
<u>OPPSETT</u>	12
SPESIFIKASJONER.....	12
KONFIGURERE SYSTEMET	14
Frontpanel.....	14
Skriver.....	16
Bakpanel	17
Kontroll av linjespenningsvelgeren	17
Montering av perfusjonsmåleren	19
Sterilisering og rengjøring.....	19
Vedlikehold og ettersyn.....	19
<u>KOMME I GANG</u>	20
GRUNNLEGGENDE OM MÅLING	20
Temperaturstabilisering.....	21
Kalibrering	22
Perfusjonsmåling.....	22
LAGRE INNSTILLINGER OG ALTERNATIVER	25
SAMMENDRAG	26
<u>FUNKSJONSOVERSIKT.....</u>	27
UTFORMING AV HOVEDSKJERMBILDET	28
Meldingsfelt	29
Perfusjonsmåling.....	30
Varmeparametere.....	30
Alarmer.....	31
Målestyring.....	32

MENYER	35
GENERELLE KOMMANDOER OG PROSEDYRER	37
<u>NÆRMERE ANVISNINGER FOR BRUK</u>	<u>39</u>
START- OG STOPPMENYENE.....	40
LAGREDE DATA.....	43
Gjennomgå data.....	44
Slette data	46
Last opp data	47
SKRIVE UT DATA	51
KONFIGURER ETIKETT.....	53
ALARMER.....	54
Øvre grense.....	56
Nedre grense.....	62
Alarmmelding	64
VIS DATA	65
Konfigurer tidsperiode.....	66
Bla gjennom tidsperioder.....	68
Konfigurer perfusjonsperiode.....	69
Vis K-verdier	70
Velg temperaturplott	71
MODUSEN MÅLESTYRING.....	72
Styr målesyklus	72
DIVERSE PROSEDYRER	77
Dato og klokkeslett.....	77
STANDARDINNSTILLINGER.....	80
<u>MELDINGER</u>	<u>82</u>
STATUSMELDINGER.....	82
VARSELMELDINGER	84
FEILMELDINGER.....	87
ALARMMELDINGER.....	89
<u>FEILSØKINGSTIPS</u>	<u>90</u>

<u>STANDARDINNSTILLINGER</u>	<u>95</u>
<u>TEKNISKE SPESIFIKASJONER.....</u>	<u>97</u>
<u>ORDLISTE.....</u>	<u>98</u>
<u>PRØVE PÅ ASCII-DATA</u>	<u>101</u>
<u>REFERANSER</u>	<u>104</u>
<u>REGISTER.....</u>	<u>108</u>

Tabeller

Tabell 1. Elektriske sikkerhetsparametere	6
Tabell 2. Maskinvarespesifikasjon for elektronikk	12
Tabell 3. Spesifikasjoner for analog utgang.....	14
Tabell 4. Fysiske spesifikasjoner	14
Tabell 5. Indikasjoner for varsler, feil og alarmmeldinger	29
Tabell 6. Varmeparametere.....	30
Tabell 7. Brukerjusterbare parametere for målestyring	32
Tabell 8. Fargenøkkel for dataplott.....	34
Tabell 9. Innstillinger for øvre alarmgrense	61
Tabell 10. Innstillinger for nedre alarmgrense.....	63
Tabell 11. Bruksparametere for målestyring	76
Tabell 12. Standardinnstillinger.....	80
Tabell 13. Liste over standardinnstillinger	95

Illustrasjoner

Figur 1. Bevegelsesforstyrrelse.....	10
Figur 2. Frontpanel på Bowman perfusjonsmåler modell 500.....	15
Figur 3. Riktig papirretning (venstre) og feil (høyre).....	16
Figur 4. Bakpanel på Bowman perfusjonsmåler modell 500.....	18
Figur 5. Perfusjonsmålesyklusens tre faser.....	20
Figur 6. Varselmelding for ustabil temperatur.....	22
Figur 7. Første skjermbilde – Startmeny	23
Figur 8. Perfusjonsmåling pågår – Stoppmeny.....	24
Figur 9. Hovedskjermbilde på Bowman perfusjonsmåler modell 500.....	28
Figur 10. Menytre.....	35
Figur 11. Menyer tilgjengelig på valgmenyene.....	36
Figur 12. Utløsningsperiode for øvre alarmgrense, dialogboks.....	38
Figur 13. Startmeny	40
Figur 14. Stoppmeny	41
Figur 15. Lagrede data, meny	44
Figur 16. Gjennomgå data, dialogboks og meny.....	45
Figur 17. Slett data, dialogboks og meny.....	46
Figur 18. Starte opplasting av lagrede data.....	49
Figur 19. Laste opp lagrede data.....	49
Figur 20. Angi overføringshastighet, dialogboks og meny	50
Figur 21. Utskriftsmeny	51
Figur 22. Utskrift av perfusjon og temperatur.....	52
Figur 23. Konfigurer etikett, dialogboks og meny	53
Figur 24. Lydalarmer og visuelle alarmer, meny.....	54
Figur 25. Konfigurer øvre alarmgrense, meny.....	56
Figur 26. Øvre alarmgrense, dialogboks og meny.....	57
Figur 27. Utløsningsperiode for øvre grense, dialogboks og meny	58
Figur 28. Deaktiveringstid før øvre alarmgrense, dialogboks og meny	59

Figur 29. Øvre alarmgrense, meny	60
Figur 30. Nedre alarmgrense, meny	63
Figur 31. Deaktiver alarm, skjermbilde og meny	64
Figur 32. Vis data, meny	66
Figur 33. Konfigurer tidsperiode, dialogboks og meny	67
Figur 34. bla gjennom tidsperioder	68
Figur 35. Konfigurer perfusjonsperiode, dialogboks og meny	69
Figur 36. Vis K-verdier, dialogboks og meny	70
Figur 37. Velg plott, meny	71
Figur 38. Styr målesyklus, meny	72
Figur 39. Antall sykluser, dialogboks og meny	73
Figur 40. Temperaturperiode, dialogboks og meny	74
Figur 41. Perfusjonsperiode, dialogboks og meny	75
Figur 42. Dato/klokkeslett, meny	77
Figur 43. Konfigurer dato, dialogboks og meny	78
Figur 44. Konfigurer klokkeslett, dialogboks og meny	79
Figur 45. Om, meny	81

Prosedyrer

Prosedyre 1. Legge papir i skriveren	16
Prosedyre 2. Bruke pilknappene til å justere en innstilling	38
Prosedyre 3. Gjennomgå lagrede data	44
Prosedyre 4. Slette lagrede data.....	46
Prosedyre 5. Konfigurere datamaskin med HyperTerminal.....	47
Prosedyre 6. Laste opp lagrede data til en datamaskin	48
Prosedyre 7. Angi overføringshastigheten for opplasting av data	50
Prosedyre 8. Skrive ut data	51
Prosedyre 9. Lag en etikett for gjeldende data.....	53
Prosedyre 10. Slå lydalarmer og den visuelle alarmer av og på.....	54
Prosedyre 11. Konfigurer en alarmgrense med tilhørende parametere	55
Prosedyre 12. Konfigurer perfusjonsalarmens øvre grense.....	56
Prosedyre 13. Angi Utløsningsperiode.....	58
Prosedyre 14. Angi Deaktiveringstid.....	59
Prosedyre 15. Aktiver øvre alarmgrense.....	60
Prosedyre 16. Konfigurer nedre alarmgrense	62
Prosedyre 17. Konfigurer tidsperiode for plottene.....	66
Prosedyre 18. Bla tilbake til data som er registrert tidligere.....	68
Prosedyre 19. Konfigurer perfusjonsperiode for plottet	69
Prosedyre 20. Vis tidligere K-verdier (varmeledning)	70
Prosedyre 21. Velg plott.....	71
Prosedyre 22. Konfigurer antall målesykluser	73
Prosedyre 23. Konfigurer tidsperiode for temperaturstabilisering.....	74
Prosedyre 24. Konfigurer tidsperiode for perfusjonsmåling.....	75
Prosedyre 25. Konfigurer dato.....	78
Prosedyre 26. Konfigurer klokkeslett	79

Kundeservice og -støtte

Hemedex, Inc.
222 Third Street, Suite T123
Cambridge, MA 02142
USA

Telefon: (617) 583-1299
Grønt nummer: 1-866-Hemedex
Faks: (617) 577-9328
Nettside: www.hemedex.com

Garanti

Hemedex, Inc., garanterer dette produktet og tilbehør i 1 år fra salgsdato, begrenset til deler og arbeid. Den reparerte enheten dekkes av garantien i 1 år etter reparasjonsdatoen.

Returautoriseringsnummer må innhentes fra Hemedex, Inc. før enheten sendes inn til reparasjon. Garantireparasjoner vil ikke bli utført uten returautoriseringsnummer. Det er opp til Hemedex, Inc. å avgjøre om en defekt enhet skal repareres eller byttes ut.

Garantien dekker ikke skade av noen årsak, inkludert, men ikke begrenset til, funksjonssvikt, defekt eller feil forårsaket av eller som følge av ikke-autorisert service eller deler, feil vedlikehold, bruk som er i strid med medfølgende anvisninger, ulykke ved forsending eller transport, modifikasjoner eller reparasjon foretatt av brukeren, skadelige miljøer, feilbruk, forsømmelse, misbruk, ulykke, feil nettspenning, brann, oversvømmelse, andre naturkatastrofer eller normal slitasje. Endringer eller modifikasjoner som ikke er godkjent av Hemedex, Inc., vil ugyldiggjøre garantien.

Det foregående erstatter alle andre uttrykte garantier, og Hemedex, Inc. verken påtar seg eller autoriserer noen annen part til å påta seg noe annet ansvar eller skadeansvar.

Programvarelisens for perfusjonsmåleren

Du har kjøpt en enhet ("ENHET") som inkluderer programvare utviklet av Hemedex og programvare lisensiert fra én eller flere lisensgivere for programvare ("Hemedex programvareleverandører"). Slike programvareprodukter, samt tilhørende medier, trykt materiell, og online- eller elektronisk dokumentasjon ("PROGRAMVARE") beskyttes av internasjonale lover og avtaler om rettigheter til åndsverk. PROGRAMVAREN blir lisensiert, ikke solgt. Med enerett.

**HVIS DU IKKE GODTAR VILKÅRENE FOR DENNE
SLUTTBRUKERLISENSEN "LISENSVILKÅR", MÅ DU IKKE BRUKE
ENHETEN ELLER KOPIERE PROGRAMVAREN. TA I STEDET
UMIDDELBART KONTAKT MED HEMEDEX FOR INFORMASJON OM**

HVORDAN UBRUKT(E) ENHET(ER) SKAL REFUNDERES FOR Å FÅ PENGENE TILBAKE. ENHVER BRUK AV PROGRAMVAREN, INKLUDERT MEN IKKE BEGRENSET TIL BRUK AV ENHETEN, TILKJENNEGIR AT DU GODTAR DISSE LISENSVILKÅRENE (ELLER BEKREFTER TIDLIGERE SAMTYKKE).

TILDELING AV PROGRAMVARELISENS. Disse LISENSVILKÅRENE tildeler deg følgende lisens:

- Du kan bruke programvaren utelukkende på ENHETEN.
- Hemedex har uavhengig avgjort hvordan PROGRAMVAREN skal brukes sammen med ENHETEN, og Hemedex' programvareleverandører har latt det være opp til Hemedex å gjennomføre tilstrekkelig testing for å avgjøre at PROGRAMVAREN er egnet til slik bruk.
- PROGRAMVAREN leveres "slik den er", med alle feil. Hele risikoen i forhold til tilfredsstillende kvalitet, ytelse, nøyaktighet og innsats (inkludert at uaktksomhet ikke utvises), ligger hos brukeren. Det gis heller ingen garanti mot rettighetsovertrødelse. Garantier i forbindelse med ENHETEN eller PROGRAMVAREN stammer ikke fra, og er ikke bindende for, Hemedex' programvareleverandører.
- Unntatt slik det er forbudt ved lov, skal verken Hemedex eller Hemedex' programvareleverandører ha noe erstatningsansvar for indirekte eller spesielle skader, følgeskader eller tilfeldige skader som oppstår som et resultat av, eller i forbindelse med, PROGRAMVARENS bruk eller ytelse. Denne begrensningen gjelder selv om noe tiltak skulle svikte sitt essensielle formål. Ikke under noen omstendighet skal Hemedex eller Hemedex' programvareleverandører kunne gjøres erstatningspliktig for noe beløp utover tohundrefemti US dollar (USD 250).
- Du har ikke rett til å foreta omvendt utvikling ("reverse engineering"), dekompilering eller demontering av PROGRAMVAREN, med mindre og bare i den grad dette er tillatt i henhold til gjeldende lov, til tross for denne begrensningen.
- Rettigheter som gis under disse LISENSVILKÅRENE kan bare overføres som del av et permanent salg eller overføring av ENHETEN, og bare hvis mottakeren godtar disse LISENSVILKÅRENE.
- Du erkjenner at PROGRAMVAREN har sin opprinnelse i USA. Du samtykker i å overholde alle gjeldende internasjonale og nasjonale lover som gjelder for PROGRAMVAREN, inkludert amerikansk eksportlov definert i *U.S. Export Administration Regulations*, samt de sluttbruker- og destinasjonslandsbegrensninger som er satt av USA og andre myndigheter.

Ansvarsfraskrivelse

Hemedex, Inc., påtar seg ikke noe ansvar eller gir noen garantier, verken uttrykt, lovfestet eller underforstått, om dette produktets egnethet eller salgbarhet for et bestemt formål. Videre skal Hemedex, Inc. ikke være erstatningsansvarlig for noen skade, inkludert, men ikke begrenset til, tapt fortjeneste, tapte oppsparte midler eller annen tilfeldig skade eller følgeskade forbundet med eierskap eller bruk av dette produktet, eller for noen forsinkelse i oppfyllelsen av forpliktelser i henhold til garantien som følge av årsaker utenfor selskapets kontroll. Alle merkenavn og produktnavn som brukes i denne brukerhåndboken er varemerker som tilhører sine respektive eiere.

Document No. H19100000, Rev. F

Forord

Bowman perfusjonsmåler modell 500 er et brukervennlig apparat for fleksibel måling av vevsperfusjon i sanntid.

Bowman perfusjonsmåler modell 500 gir uovertruffen sanntidsovervåking av vevsperfusjon i absolutte enheter. Den viser og registrerer disse dataene automatisk. Perfusjonsmåleren er selvkalibrerende og trenger ingen brukerintervensjon etter initialisering av måling.

Formål

Denne brukerhåndboken lar helsepersonale raskt konfigurere og ta i bruk Bowman perfusjonsmåler modell 500. Det legges vekt på grunnleggende komponenter og oppgaver. Pass på at proben føres inn i pasienten på riktig måte, og kontroller plasseringen – dette er den mest kritiske faktoren for å oppnå gyldig måling. Du finner mer informasjon om bruk av QFlow™ 500-proben i bruksanvisningen som leveres med hver probe.

Denne håndboken er ment å gi generell informasjon om bruk og fremgangsmåter for perfusjonsmåling. Håndboken gir spesifikke instruksjoner om oppsett og bruk av perfusjonsmåleren, og informerer om sikkerhetsmomenter ved bruk.

Indikasjoner for bruk

Bowman perfusjonsmåler modell 500 er beregnet til ekstravaskulær overvåking av blodstrøm i mikrosirkulasjon i dype vev. Eksempler på slik anvendelse inkluderer, men begrenses ikke til: 1) Overvåking av dype muskler eller spiserør etter fri muskeloverføring eller øsofageal rekonstruksjon, 2) Overvåking av mikrosirkulasjon i bløtvev etter rekonstruktiv kirurgi som oral rekonstruksjon eller ansiktsrekonstruksjon, og 3) Overvåking av cerebral blodstrøm under og etter nevrokirurgi for hodetraume.

Viktige merknader

Enhetsklassifisering og standarder

Dette apparatet er utformet for kontinuerlig bruk.

Elektrisk sikkerhet er i samsvar med følgende standarder:

EN 60601-1:1994 inkludert tillegg 1 og 2, for defibrilleringssikkert utstyr av type CF, klasse 1.

UL2601-1, 2. utgave (1997) inkludert tillegg 1 og 2.

CAN/CSA C22.2 nr. 601.1-M90 inkludert C22.2 nr. 601.1S1-94 (IEC601-1, tillegg 1:1991) bilag nr. 1-94 til CAN/CSA 22.2 nr. 601-1-M90

Immunitet mot elektromagnetisk forstyrrelse overholder EN 60601-1-2:1993.

Maksimal elektromagnetisk utstråling overholder EN 60601-1-2:1993. Testing ble foretatt for å demonstrere overensstemmelse med kravene for gruppe 1, klasse B.



Advarsler

Manglende overholdelse av én eller flere av følgende advarsler kan redusere pasientsikkerheten eller føre til feilmåling.

- Bowman perfusjonsmåler modell 500 skal bare brukes slik det er angitt under "Indikasjoner for bruk" i dette dokumentet.
- Bruk av for stor kraft på perfusjonsmåler, kontrollkabel og QFlow™ 500-probe kan forårsake alvorlig skade. Alle mekaniske funksjoner for perfusjonsmåleren kan brukes uten overdreven kraft.
- Målerkabinettet må ikke åpnes, og apparatet skal innleveres til leverandør eller produsent for reparasjon og service.
- Perfusjonsmåleren skal slås av før strømkabelen frakobles.
- QFlow™ 500-prober, kontrollkabler, og strømkabler med skadet isolering skal ikke brukes.
- Perfusjonsmåler og kabelkontakter skal beskyttes mot væske og fuktighet.
- Tilkoblingskontakter skal rengjøres etter kontakt med saltoppløsninger eller kroppsvæske. Tilkoblingskontakter skal ikke brukes hvis de er våte eller fuktige.
- Sterk elektronisk interferens (f.eks. fra elektrokauterisering eller kardioversjon) kan forstyrre målingen.
- Perfusjonsmåleren skal ikke brukes på steder der det er fare for eksplosjon (f.eks. i nærheten av brannfarlige anestesimidler).
- QFlow™ 500-engangsprober er bare til bruk på én enkelt pasient.
- Hvis perfusjonsmåleren monteres på stativ, må foten være stor nok til å være stabil.

Symbolforklaring



- NB! Se vedlagt dokumentasjon.



- Anvendt del klassifisert som defibrilleringssikkert utstyr av type CF.



- Ekvipotensial jordingsklemme.



- Beskyttende jording



- Vekselstrøm



- Vekselstrøm (nettstrøm) på



- Vekselstrøm (nettstrøm) av



AAAA-MM

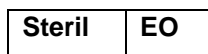
- Produksjonsdato



- Lotnummer for produksjon



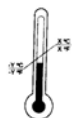
- Utløpsdato



- Sterilisering med etylenoksidgass



- Bare til engangsbruk



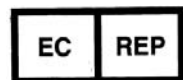
- Temperaturområde for lagring/transport



- Fuktighetsområde for lagring/transport



- Produsent



- Autorisert EU-representant

Brukere

Bowman perfusjonsmåler modell 500 er beregnet til bruk av leger som vil innhente perfusjonsdata. Dette er nyttig for korrelasjon av fysiologiske endringer, behandling og traume med vevsperfusjon. QFlow™ 500-proben kan innføres i ethvert perfundert vev: muskler, hjerne, lever, nyrer osv. Håndboken forutsetter at brukeren har generelle kvalifikasjoner innen medisinsk praksis og fysiologi. Brukeren er ansvarlig for egen kjennskap til forventede og rimelige nivåer for vevsperfusjon.

Organisering

Håndboken er delt inn i et forord, seks kapitler samt tillegg. Kapittel 1 omhandler sikkerhetsmomenter. Kapittel 2 inneholder innledende informasjon om perfusjon og hvordan Bowman perfusjonsmåler modell 500 kan måle dette. Kapittel 3 dekker oppsett av perfusjonsmåleren. Kapittel 4 forklarer hvordan du foretar nøyaktige perfusjonsmålinger første gang du tar apparatet i bruk. Kapittel 5 beskriver grunnleggende prosedyrer for perfusjonsmåling. Kapittel 6 forklarer i detalj prosedyrene du trenger for å ta i bruk perfusjonsmåleren.

Sikkerhet

Bowman perfusjonsmåler modell 500 har innebygde sikkerhetsfunksjoner, i tillegg til visse tilknyttede risikofaktorer som brukeren må være oppmerksom på.

Bowman perfusjonsmåler modell 500 er konstruert med flere nivåer av innebygde sikkerhetsfunksjoner. Perfusjonsmåleren har en bryter som slår av strømmen til QFlow™ 500-proben hvis apparatets selvtestprosedyrer indikerer at det er feil på proben.. Denne meldingen sendes også til brukergrensesnittet. Ved et annet beskyttelsesnivå vurderer perfusjonsmåleren om forholdene ligger til rette for nøyaktige målinger og varsler om nødvendig. Funksjonalitet for oppfangning av målefeil reduserer sannsynligheten for unøyaktig måling av perfusjon. Systemfeil fører til sikkerhetsavslåing. Brukeren varsles hvis en sikkerhetsavslåing mislykkes.

Risikofaktorer

Kontraindikasjon

Enheten er ikke tiltenkt annen bruk enn den som beskrives nedenfor. Pasienter som er kontraindikert mot nåleinnføring i vev, inkludert de som har koagulopati og økt risiko for infeksjon, bør ikke vurderes som kandidater for dette apparatet.

Risiko og komplikasjoner

Opprettholdelse av sterilitet under probeplassering og påfølgende håndtering er kritisk.

Steril teknikk skal alltid brukes ved innsetting, korrigerende eller justering av proben.

Forholdsregler

- Hvis proben bøyes 1 cm fra spissen, kan dette medføre skade og redusere ytelsen.
- Proben må ikke strekkes ut eller slynges.
- Utvis varsomhet ved håndtering eller innsetting av proben.
- Bruk aseptisk teknikk under hele prosedyren.
- Innføringsstedet skal regelmessig ombandasjeres og aseptisk teknikk skal anvendes.
- Apparatet tar en lokal måling av blodgjennomstrømning. Det må ikke antas at måling av lokal gjennomstrømning nødvendigvis forteller noe om regional gjennomstrømning.
- Det er ikke sikkert at dette produktet er kompatibelt med MR-diagnostisk bildeutstyr. **Det anbefales ikke å ta MR-bilder mens dette apparatet er utplassert.**

Perfusjonsprobe

QFlow™ 500-systemet skal bare brukes etter ordre fra lege, og det forutsettes at brukeren er kvalifisert innen standard klinisk praksis, at QFlow™ 500-probens innføring foretas med steril teknikk og at generelle forholdsregler for implantering av invasive prober følges. Videre skal terapeutisk behandling baseres på all tilgjengelig relevant klinisk data som gjelder den enkelte pasientens sykdomsbilde, og ikke utelukkende på verdier for vevsperfusjon som måles av Bowman perfusjonsmåler, modell 500. Kontraindikasjoner mot nåleinnføring i vev gjelder også, inkludert koagulopati og økt fare for infeksjon.

Elektrisk

Tabell 1. Elektriske sikkerhetsparametere

Gjennomslagsspenning	Isolasjon av medisinsk kvalitet: dielektrisk styrke testet til 4000 V vekselstrøm
Lekkasjestrøm	< 10 µA – overholder IEC-6060-1-1-spesifikasjonene for CF-utstyr

Apparatfeil

En funksjonsfeil i perfusjonsmåleren kan avbryte målingen. Perfusjonsmåleren avbryter strømtilførselen til proben hvis den mister kontakt i over seks sekunder.

Kontakt Hemedex, Inc. for rapportering av feilbeskrivelsen som angis i brukergrensesnittet.

Innledning

Bowman perfusjonsmåler modell 500 har en unik funksjonalitet for kontinuerlig måling av absolutt perfusjon på vevsnivå.

Hva er perfusjon? Blodstrømning gjennom vev, eller perfusjon, kan defineres som hastigheten for erstatning av blodmengden i en gitt vevsmasse eller et gitt vevsvolum på kapillærnivå. Det måles i milliliter blod per 100 gram vev i minuttet, eller ml/100 g/min. Perfusjon er en hovedfaktor for lokal transport av varme, medikamenter, oksygen, næringsmidler og avfallprodukter.

Hvorfor er perfusjon av interesse?

Perfusjonsmåling er en hovedindikator for forandret helsetilstand i kroppsvev. Perfusjonsmåling er et middel til generell vurdering av vevet og hvordan det reagerer på fremkalte fysiologiske endringer. Bowman perfusjonsmåler modell 500 registrerer raskt endringer i perfusjonsnivå, som igjen gir mulighet for tidlig registrering av endringer, mens registrering av langsiktige perfusjonsnivåer etablerer en grunnlinje, eller overvåker endringer under en behandling eller undersøkelse.

Hva er Bowman perfusjonsmåler modell 500?

Teknologien for måling av blodperfusjon har sin opprinnelse ved Massachusetts Institute of Technology (MIT), i Cambridge, MA, under ledelse av dr. H. Frederick Bowman med støtte fra National Institutes of Health (NIH). Teknologien ble videreutviklet av Thermal Technologies, Inc., og Hemedex, Inc., begge i Cambridge, MA.

Bowman perfusjonsmåler modell 500 bruker en QFlow™ 500-probe til sanntidsmåling av perfusjon i absolutte enheter, og registrerer data ved 1 Hz. Prosedyren er sikker, enkel og hurtig. Den minimalt invasive QFlow™ 500-proben må innføres i vevet som skal undersøkes.

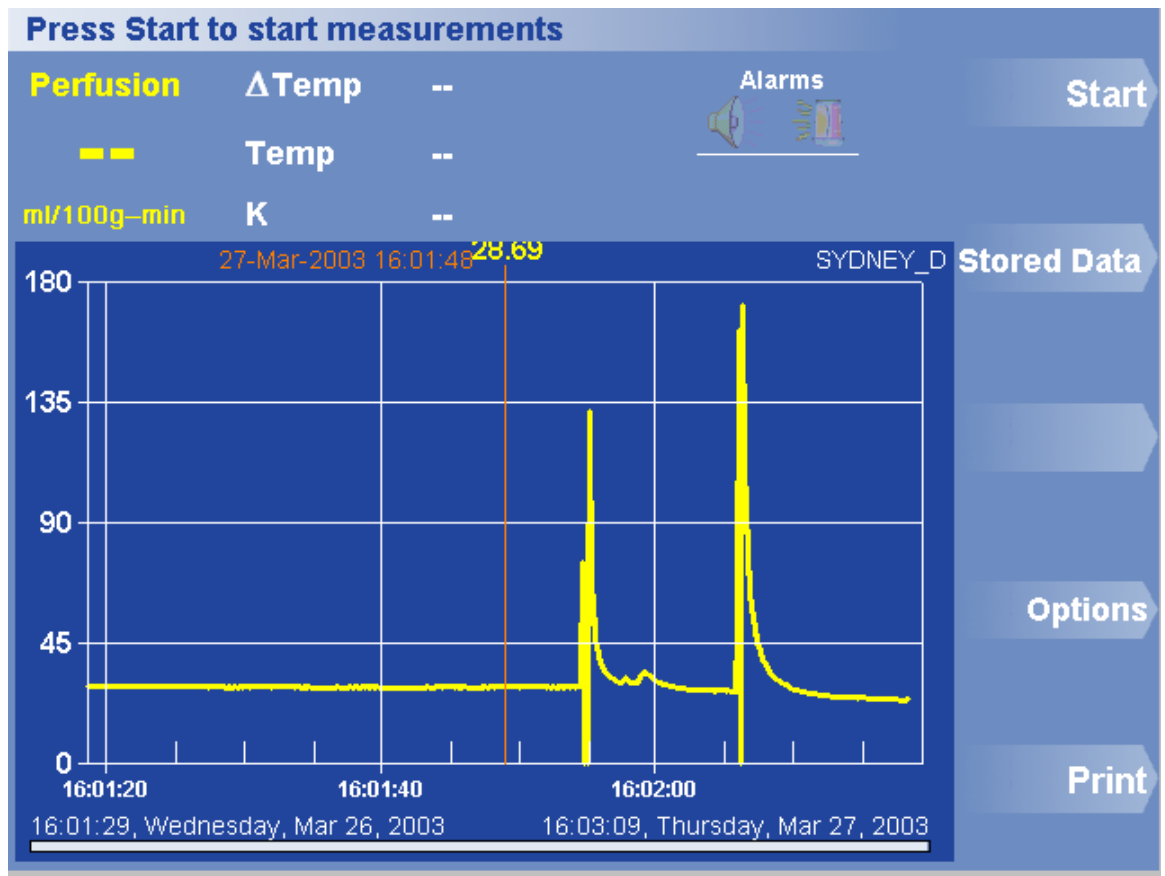
Grunnprinsipper for perfusjonsmåling

QFlow™ 500-proben har to termistorer innfelt i spissen av et kateter av polyuretan. QFlow™ 500-proben leveres sterilisert i pakninger for bruk på én pasient. Distaltermistoren (varmestormistoren) oppvarmes til et lite inkrement over vevets grunnlinjetemperatur (ca. 2,5 °C, som bare påvirker området i umiddelbar nærhet av termistoren), mens proksimaltermistoren (sensormistoren) sporer vevets grunnlinjetemperatur. Kraften som spres av den oppvarmede termistoren (5 til 20 mW) måler vevets evne til å lede varme gjennom termisk konduktivitet i vevet og gjennom termisk konveksjon som følge av blodgjennomstrømning i vevet. Perfusjonsmåleren måler vevsperfusjon ved først å fastslå vevets ledende egenskaper, beregnet ut fra det termiske feltets innledende utbredeshastighet når varmen først slås på for proben. Perfusjonsmåleren beregner varmeledningen i vevet og viser konstanten som K verdien. Termisk konveksjon fra blodstrømning gis dermed som differansen mellom total effektspredning og varmeledning. Perfusjonsmåleren gir en sanntidsmåling av absolutt perfusjon og temperatur på målestedet.

Mange valideringseksperimenter har påvist teknikkenes evne til å måle perfusjon over hele det fysiologiske området, fra 0 til 200 ml/100 g/min, med en strømningsfølsomhet på over 0,5 ml/100 g/min, i forskjellige typer vev som hud, svulster, muskler og lever. Teknikken som benyttes med Bowman perfusjonsmåler modell 500 er sikker, enkel, repeterbar og hurtig, og gir et absolutt mål på perfusjon.

Forholdsregler for målenøyaktighet

Presis perfusjonsmåling er i stor grad avhengig av riktig probeplassering og at probeplasseringen holdes stabil i forhold til eventuelle forstyrrende bevegelser. Bowman perfusjonsmåler er følsom overfor bevegelsesforstyrrelser. Hvis bevegelsen gjør at proben forskyves, går perfusjonsmåleren gjennom en omkalibrering for å fastsette K-verdien på nytt. Hvis det bare registreres mindre bevegelser fortsetter perfusjonsmålingen, og bevegelsene vises som topper (Figur 1).



Figur 1. Bevegelsesforstyrrelse

Perfusjonsmålingsalgoritmen forutsetter en jevn fordeling av blodstrøm gjennom vevet i millimeters avstand fra probespissen. Hvis probespissen er nær et termisk viktig blodkar, vil dette karet gjerne absorbere en vesentlig del av varmen som avgis fra probespissen. Denne feiltilstanden registreres av perfusjonsmåleren når målt K-verdi (varmeledning) overstiger 6,5 mW/cm/° C. Hvis dette skjer, må brukeren endre probeplasseringen slik at K-verdien kommer under 6,5. Korrigjer problemet ved å endre probeplasseringen noe; skyv den ca 1 mm i den ene eller andre retningen langs innføringssporet. I ekstreme tilfeller vil en høy K-verdi gi en feilmelding og forhindre at perfusjonsmåleren fortsetter til perfusjonsfasen.

Periodisk omkalibrering er nødvendig for levende vev fordi grunnlinjetemperaturen og varmeledningen (K-verdi) kan endre seg over tid.

Perfusjonsmåleren omkalibreres automatisk etter to timer eller mindre, avhengig av en brukerdefinert parameter (standardinnstillingen er én time).

Oppsett

Bowman perfusjonsmåler modell 500 er konstruert for å kunne settes opp raskt.

Bowman perfusjonsmåler modell 500 er konstruert som en frittstående enhet som kan kobles sammen med andre systemer. Perfusjonsmåleren kan kobles til enhver standard RS-232-serieport. Kontakten på perfusjonsmålerens analoge utgang (BNC) kan kobles til en brukervalgt enhet for innsamling av analoge data. QFlow™ 500-proben må innføres riktig i vevet og forbindes med perfusjonsmåleren.

Spesifikasjoner

Bowman perfusjonsmåler modell 500 trenger følgende grensesnitt for å fungere.

Tabell 2. Maskinvarespesifikasjon for elektronikk

Strøm	100-120 VAC, 200-240 VAC; 50/60 Hz, 65 VA Pass på å velge 120 VAC for 100 til 120 VAC, og velge 240 VAC for 200 til 240 VAC. Riktig spenning velges ved hjelp av linjespenningsvelgeren. Se Figur 4 for et bilde av linjespenningsvelgeren på perfusjonsmålerens bakpanel.
Seriekabel	Enhver standard koblingskabel med riktig pinnekonfigurasjon (DB-9) som passer til Bowman perfusjonsmåler modell 500. Hannkoblingen kobles til perfusjonsmåleren. (PC-serieporter trenger vanligvis hunnkobling).

Europeisk strømooppsett *tilgjengelig ved henvendelse.*

Oppsett

Bowman perfusjonsmåler modell 500 har også en analog utgang.

Tabell 3. Spesifikasjoner for analog utgang

Spenningsutgang	0 til 2 V DC (100 Ω impedans) Flytspenning, isolert fra chassis jord
Utgangsskala	Fast skala 100 ml/100 g/min. perfusjon per V (Område 0 til 200 ml/100 g/min.)
Filtrering	Analog utgang filtreres i samme grad som vist perfusjonsmåleverdi

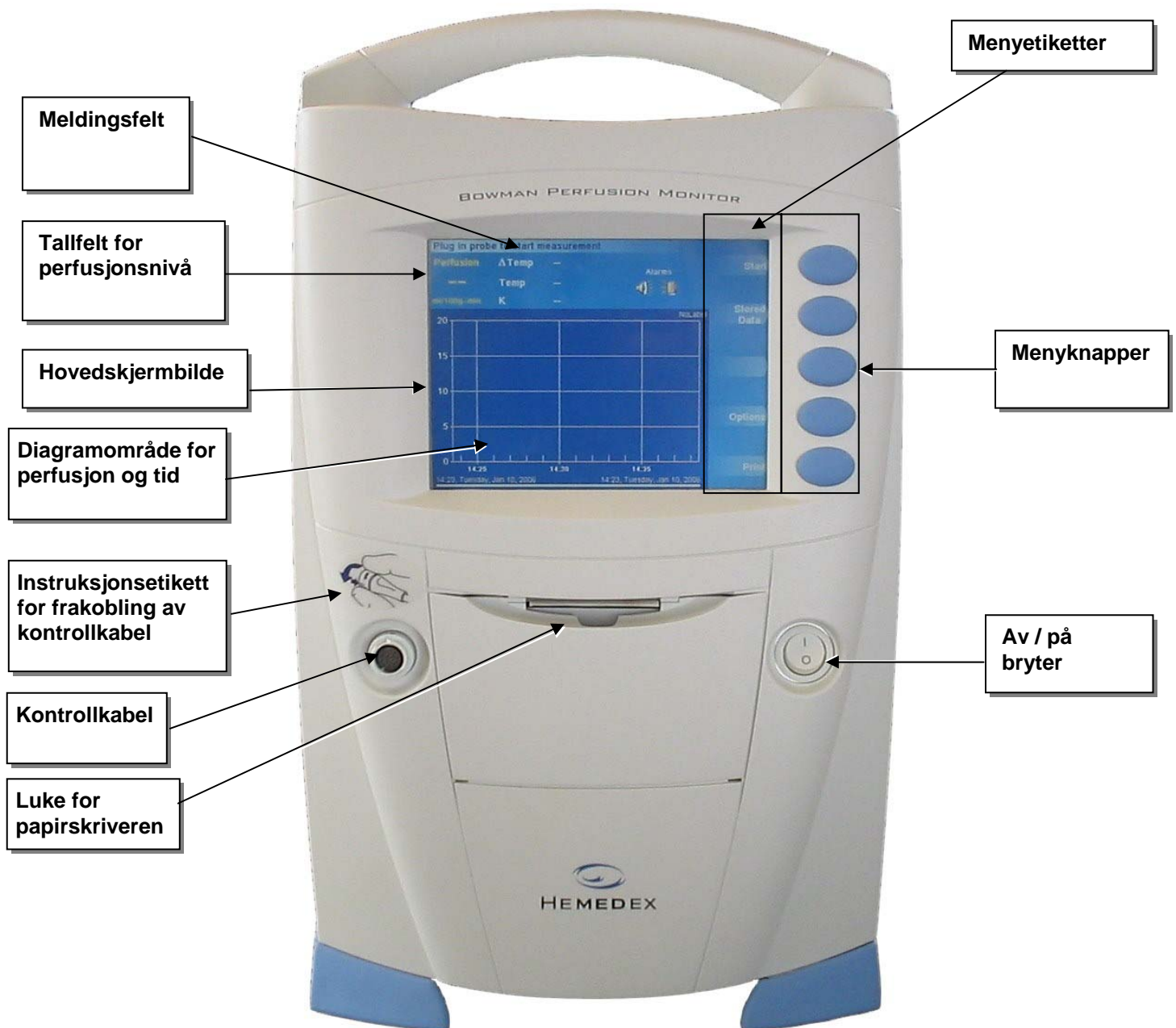
Tabell 4. Fysiske spesifikasjoner

Dimensjoner	42,2 × 30,2 × 25,7 cm
Vekt	4,5 kg
Driftstemperatur	0 til 50 °C
Lagringstemperatur	-25 til 60 °C
Fuktighetsområde, lagring	20 % til 90 % relativ fuktighet

Konfigurere systemet

Frontpanel

På frontpanelet av Bowman perfusjonsmåler modell 500 (Se Figur 2) finner man av/på-bryteren, skriveren, display, menyknapper, og kontrollkabelkontakt (til perfusjonsproben). Når måling skal foretas kobles QFlow™ 500-proben til kontrollkabelen, og kontrollkabelen til perfusjonsmåleren. Perfusjonsmåleren søker etter en probe for å starte målingen, og forsetter avspørringen for å sikre at proben ikke frakobles under måling.



Figur 2. Frontpanel på Bowman perfusjonsmåler modell 500

Skriver

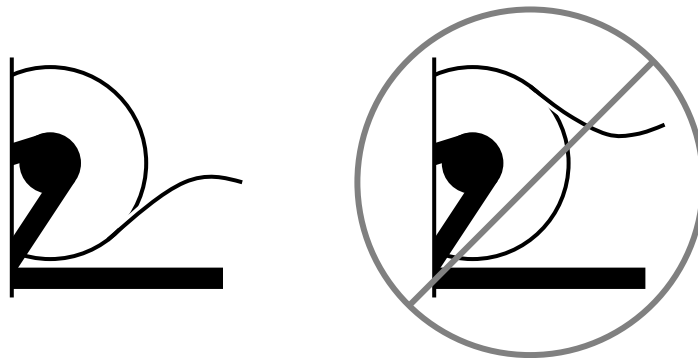
Skriveren gir papirutskrift av perfusjonsmålinger i sanntid som så kan gjennomgå av brukeren. Utskrift skjer når brukeren ber om det.

Legg papir i Bowman perfusjonsmåler modell 500 før bruk. Skriveren bruker standard 50 mm-ruller med termografisk papir (Hemedex-katalognr. 3605).

Bruk Prosedyre 1 til å legge papir i skriveren.

Prosedyre 1. Legge papir i skriveren

1. Åpne skriverens tilgangspanel ved å vippe luken ned.
2. Trykk på den svarte utløseren i kanten av skriverens papirluke for å få tilgang til papirbeholderen.
3. Sett papirrullen inn i åpningen slik at papiret trekkes ut fra undersiden av rullen (se Figur 3).
4. Trekk papiret litt ut slik at noen centimeter med papir vises.
5. Lukk papirluken og skriverens tilgangspanel.



Figur 3. Riktig papirretning (venstre) og feil (høyre)

Bakpanel

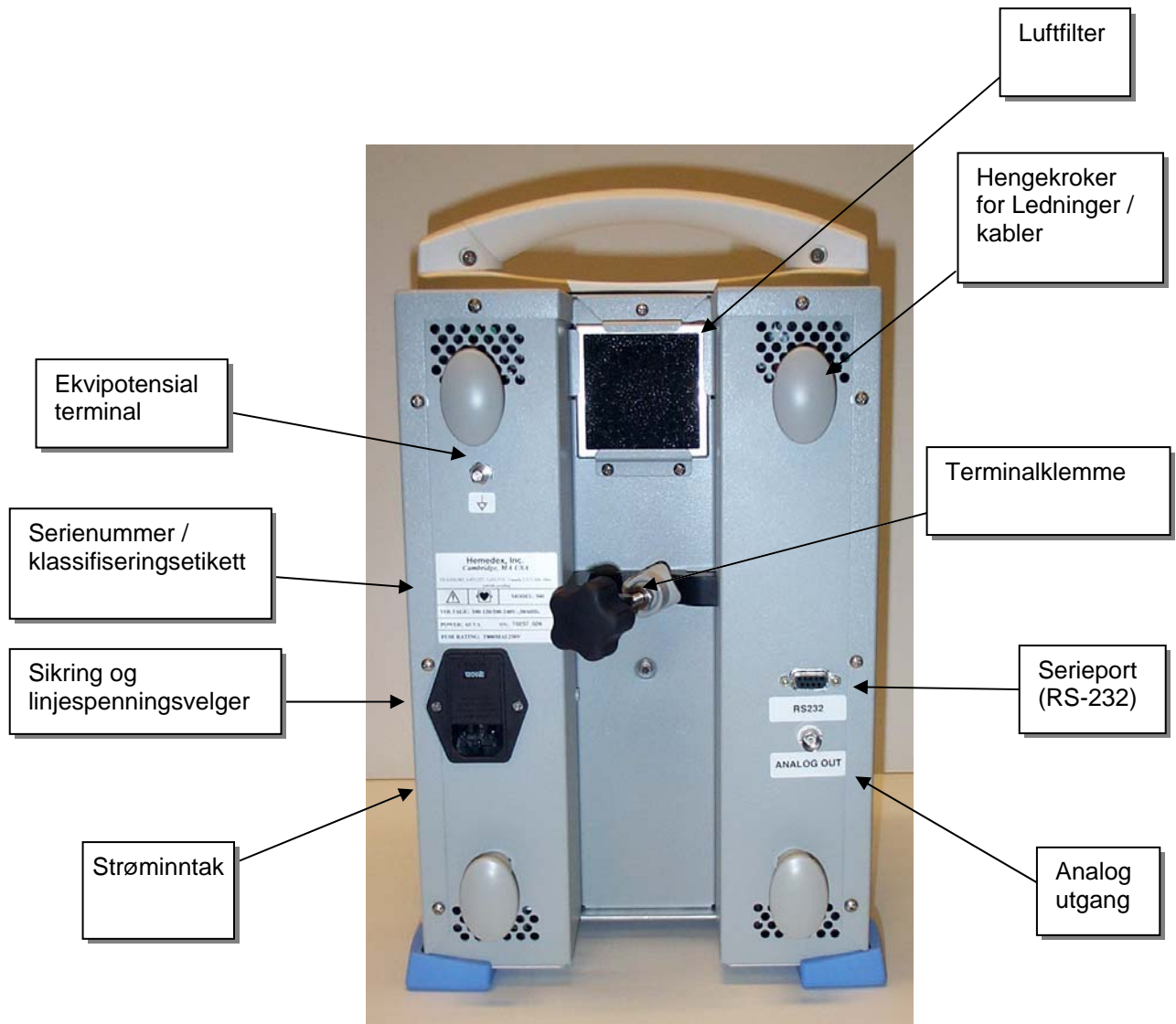
Bakpanelet på Bowman perfusjonsmåler modell 500 (se Figur 4) har en BNC-kontakt for den analoge utgangen , og en 9-pinneres hunnkobling (DB-9) for seriekommunikasjon (RS-232) med ekstern datamaskin. På bakpanelet finnes også strømkontakten og en indikator som viser hva slags strømtilførsel som er kompatibel med perfusjonsmåleren. Her er sikringen og linjespenningsvelgeren (se Figur 4). Bryteren stilles inn etter voltstyrken i strømmettet der apparatet brukes.

Kontroll av linjespenningsvelgeren

De eneste to innstillinger som brukes er 120 VAC som dekker området fra 100 til 120 V vekselstrøm og 240 VAC som dekker området fra 200 til 240 V vekselstrøm. Hvis spenningen er feilstilt lyser perfusjonsmålerdisplayet, og en feilmelding ber brukeren sjekke at linjespenningsvelgeren er riktig innstilt. Hvis voltstyrken må endres, trekker du ut strømkabelen. Bruk en liten flat skrutrekker til å åpne sporet i strøminngang-modulen rett over delen som viser linjespenning. Dra trommelen med påmerket spenning rett ut, og sett den inn igjen med riktig spenning.



Kabler koblet til serieporten merket "RS232" og analogutgangen merket "ANALOG OUT" er bare beregnet på ekstern overvåking og vedlikeholdsformål og må ikke bringes inn i det sterile pasientområdet. Det er bare perfusjonsproben som kobles til kontrollkabelen som kan føres inn i operasjonsområdet. Kontrollkabelen er ikke steril, men kan dampsteriliseres for bruk i operasjonsområdet.



Figur 4. Bakpanel på Bowman perfusjonsmåler modell 500

Montering av perfusjonsmåleren

Bowman perfusjonsmåler modell 500 er beregnet på montering på standard holdere for medisinsk utstyr, som et iv-stativ. Plasser ganske enkelt monteringskanalen bak mot den loddrette stangen og stram til den selvjusterende stativklemmen. Foten på stativet må være stor nok til å gi perfusjonsmåleren en stabil base.

Sterilisering og rengjøring



Perfusjonsprobe: QFlow™ 500-proben er beregnet til bruk på en enkeltpasient, men ikke i mer enn ti dager. Proben skal kasseres etter bruk i henhold til etablert praksis for kassering av biofarlig avfall.

Kontrollkabel: QFlow™ 500-probens kontrollkabel kan brukes flere ganger, og må rengjøres eller steriliseres med autoklaving i henhold til anvisninger som leveres med kabelen. Kabelen kan autoklaveres opptil 20 ganger før den må byttes ut.

Perfusjonsmåler: Bowman perfusjonsmåler modell 500 skal tørkes grundig av med desinfiseringsmiddel etter hver bruk.

Vedlikehold og ettersyn



Bowman perfusjonsmåler modell 500 inneholder ingen deler som kan etterses av brukeren. Alt vedlikehold og ettersyn utenom skifting av papirrullen og rengjøring/sterilisering som beskrives over, skal foretas av fabrikkautorisert personell. Alle uttrykte og underforståtte Hemedex, Inc.-garantier ugyldiggjøres hvis sikkerhetsforseglingen viser tegn på ikke-autorisert arbeid.

Rutinemessig visuell inspeksjon av kontrollkabelen anbefales. Hvis det finnes tegn på degradering grunnet gjentatt bruk, vennligst ta kontakt med Hemedex, Inc. for utskifting/reparasjon. I tillegg kan luftfilteret som er montert ved vifteinntaket trenge regelmessig rengjøring med en liten støvsuger, etter behov.

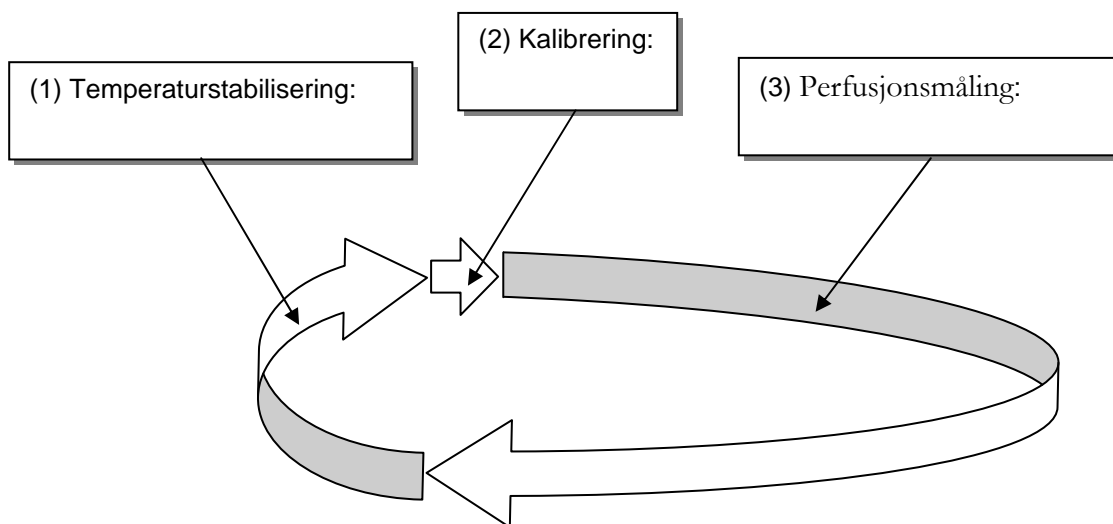
Komme i gang

Kapittel 4 forklarer hvordan presis perfusjonsmåling foretas første gang Bowman perfusjonsmåler modell 500 startes.

Frontpanelet på Bowman perfusjonsmåler modell 500 har et display som bruker menyer, dialogbokser og måleavlesninger til å gi og motta informasjon. Den er også utstyrt med fem knapper som brukes til å navigere gjennom menysystemet og utføre instruksjoner. Bruk skjermen til å legge inn informasjon som er nødvendig for oppsett av en perfusjonsmåling. Visning av tall og grafikk lar deg overvåke målingen underveis. Figur 2 illustrerer viktige elementer på perfusjonsmålerens frontpanel.

Grunnleggende om måling

Målesyklusen til Bowman perfusjonsmåler modell 500 har tre faser: temperaturstabilisering, kalibrering og perfusjonsmåling. Figur 5 viser hvordan disse tre delene av målesyklusen passer sammen.



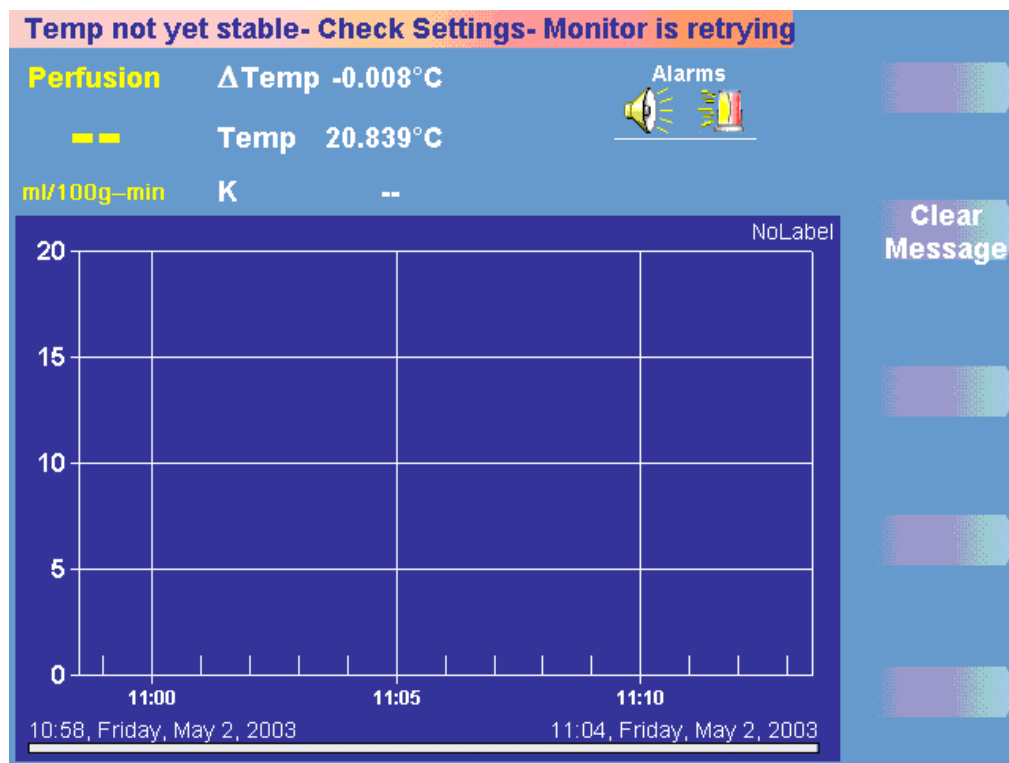
Figur 5. Perfusjonsmålesyklusens tre faser

Den gjeldende fasen i målesyklusen angis vanligvis i meldingsfeltet øverst i skjermbildet. Under perfusjonsmåling viser tallfeltet øverst i venstre hjørne av skjermbildet perfusjon i milliliter blod per 100 gram vev per minutt (ml/100 g/min). Denne verdien blir også plottet mot tid i skjermbildets diagramområde.

Temperaturstabilisering

Ved hver ny målestart begynner systemet automatisk med temperaturstabilisering. Under temperaturstabiliseringsfasen kontrollerer Bowman perfusjonsmåler modell 500 at vevets grunnlinjetemperatur er stabil. Stabiliseringsperioden varer vanligvis i flere minutter. Perfusjonsmåleren tar ingen perfusjonsmålinger under denne fasen. Hvis termisk stabilitet ikke oppnås, vil perfusjonsmåleren ikke gå ut av temperaturstabiliseringsfasen. En varselmelding vises (se Figur 6) og perfusjonsmåleren fortsetter stabilitetskontrollen. Når termisk stabilitet oppnås, vil en melding overskrive den opprinnelige varselmeldingen og temperaturstabiliseringen avsluttes.

Temperaturstabiliseringsfasen inkluderer også et tidsintervall for å la oppvarmet vev avkjøles til grunnlinjetemperatur før gjenoppvarming. Dette kalles nedkjølingstid. Termistoren må avkjøles slik at all termisk energi som kommer fra perfusjonsmålerens oppvarmingssyklus er helt borte før omkalibrering. Ingen perfusjonsberegninger utføres under nedkjølingstiden; dette er en venteperiode. I programvareversjon 3.0.4 er temperaturstabiliseringsperioden (inkludert nedkjølingstid) mellom 3 ½ og 8 ½ minutt, avhengig av perfusjonsnivå. Brukeren kan også angi en lengre temperaturstabiliseringsperiode, om ønsket, ved å endre parameterne under menyen for målestyring.



Figur 6. Varselmelding for ustabil temperatur

Kalibrering

Perfusjonsmåleren kalibreres automatisk i perioden umiddelbart etter temperaturstabilisering og før perfusjonsmåling. Under kalibrering beregner perfusjonsmåleren varmeledningen (K-verdi) i vevet. Kalibreringen tar omkring 10 sekunder. Apparatet foretar ingen perfusjonsmålinger under kalibreringen.

Perfusjonsmåling

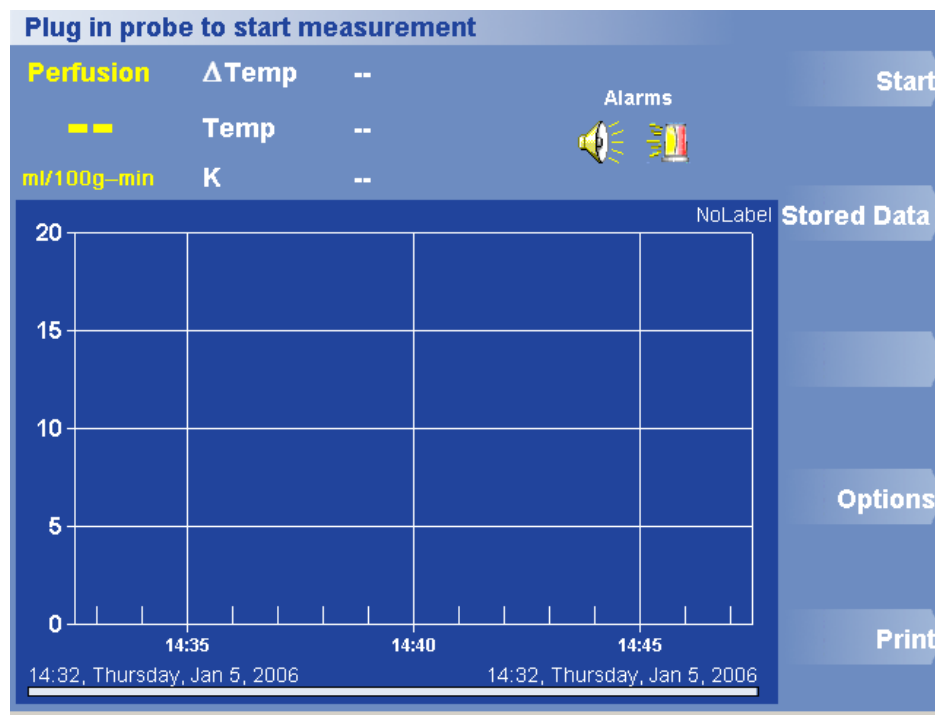
Perfusjonsmåling begynner etter at kalibreringen er fullført, men det vises ingen måleverdi før 50 sekunder senere (etter sperreperioden) når perfusjonsmåleren fastslår at målingen er korrekt. Hvis perfusjonsmåleren oppdager et problem med måleresultatet, kalibrerer den automatisk på nytt og starter en ny temperaturstabiliseringsfase for å få en bedre måleverdi.

Førstegangsmåling

Hvis du har fulgt oppsettprosedyren i kapittel 3, er Bowman perfusjonsmåler modell 500 utpakket og klar til bruk. Følg disse trinnene for å måle perfusjon med perfusjonsmåleren første gang:

1. Sett støpslet på den jordede strømkabelen i en egnet stikkontakt.
2. Trykk på av/på-bryteren foran på perfusjonsmåleren for å slå den på.

Legg merke til skjermbildet idet perfusjonsmåleren starter. Når måleren er klar, vises skjermbildet i Figur 7.



Figur 7. Første skjermbilde – Startmeny

3. Ta proben ut av den sterile emballasjen.

Instruksjonene som følger med proben forklarer hvordan den skal håndteres på riktig måte.

4. Sett inn proben i vevet der du vil måle blodgjennomstrømning.

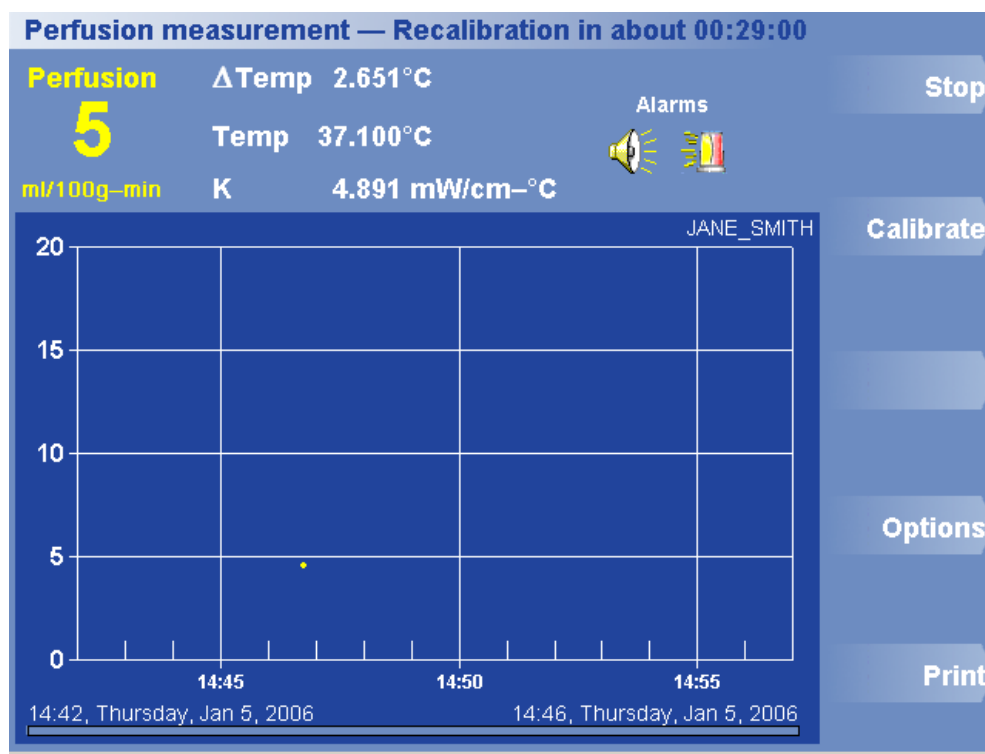
Instruksjonene som følger med proben gir trinnvis veiledning til riktig innføringsteknikk.



Forsiktig! Når proben er på plass, må den ikke flyttes før perfusjonsmålingen er fullført. Du bør bare flytte proben hvis du vil ha målinger fra et annet vevsområde eller hvis apparatet gir deg en melding om at flytting av proben anbefales.

5. Koble sammen proben og kontrollkabelen, og koble deretter kontrollkabelen til kontakten foran på perfusjonsmåleren. Sørg for å plassere kabelen slik at den ikke er i veien for folk som skal forbi, og slik at ikke pasienten vikles inn og kabelen belastes for mye. Bruk medfølgende klemmer der de trengs.
6. Perfusjonsmåleren vil automatisk starte en måling når proben kobles til. Du kan også trykke Start (den øverste av menyknappene).

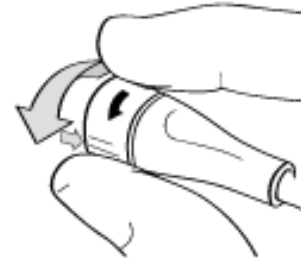
- Meldingsfeltet angir at perfusjonsmåleren er i temperaturstabiliseringsfasen av målesyklusen. Den angir også beregnet tid til perfusjonsmåling starter.
 - Når perfusjonsmåleren har bekreftet at vevet er termisk stabilt, går den inn i en kalibreringsfase for å fastslå vevets K-verdi (varmeledning). Kalibreringen varer i cirka 10 sekunder.
 - Omkring 50 sekunder etter at kalibreringen er fullført starter den presise perfusjonsmålingen.
7. Kontroller displayet for å bekrefte at perfusjonsmålingen er i gang på riktig måte:
- Verdien øverst til i venstre hjørne av displayet viser perfusjon i milliliter blod per 100 gram vev per minutt (ml/100 g/min).
 - Diagrammet i displayet plottes perfusjon i sanntid. Figur 8 viser hvordan skjermbildet ser ut når perfusjonsmåling pågår.



Figur 8. Perfusjonsmåling pågår – Stopp-meny

8. Trykk Stopp for å stoppe perfusjonsmålingen.
- Hvis du trykker Stopp, forsvinner verdien for perfusjon fra tallfeltet og plottet av perfusjon over tid slutter å rulle over displayet.

- Innstillinger og alternativer lagres i proben når du trykker Start og under hver overgang fra temperaturstabilisering til kalibrering.
 - Etter et trykk på Stopp vil perfusjonsmåleren automatisk starte målesyklusen etter 5 minutter.
9. Når du kobler fra kontrollkabelen ved perfusjonsmåleren, dreier du kontaktens låsering mot klokken og passer på å trekke den forsiktig ut av perfusjonsmåleren.



Lagre innstillinger og alternativer

Det er viktig å være oppmerksom på at endringer i innstillinger og alternativer ikke blir lagret før brukeren starter en måling. Endringene lagres i proben og blir hentet inn fra proben når den kobles til perfusjonsmåleren. Hvis du endrer innstillingene på perfusjonsmåleren og kobler til en probe som har vært brukt, vil innstillingene fra proben overstyre innstillingene i perfusjonsmåleren. Det motsatte er tilfelle hvis en ny probe kobles til: Da vil innstillingene i perfusjonsmåleren overstyre standardinnstillingene i proben.

Sammendrag

Her følger et sammendrag av viktige termer i dette kapitlet:

Stabilisere temperatur

Den første fasen i perfusjonsmålesyklusen er temperaturstabilisering. Perfusjonsmåleren måler temperaturen i vevet rundt proben, og kontrollerer at den er stabil. Stabil grunnlinjetemperatur er en forutsetning for kalibrering.

Kalibrere

Perfusjonsmåleren beregner varmeledningen (K-verdi) i vevet. Når denne beregningen er fullført, er perfusjonsmåleren kalibrert og klar til å måle perfusjon.

Måle perfusjon

Perfusjonsmåleren måler blodgjennomstrømning i vev og rapporterer resultatene både i tallfeltet og i plottet av perfusjon over tid. Etter cirka 60 minutter stopper målingen og perfusjonsmåleren går inn i en ny kalibreringsfase før den starter en ny målesyklus.

Meldingsfelt

Meldingsfeltet øverst i skjermbildet formidler instruksjoner og forslag, apparatets status samt varsel- og feiltilstander.

Tallfelt

Tallfeltet øverst til venstre i skjermbildet viser gjeldende perfusjonsnivå i milliliter blod per 100 gram vev per minutt (ml/100 g/min). Når en tallverdi vises her, angir det at presis perfusjonsmåling pågår. Ingen verdi vises i tallfeltet når det ikke pågår noen perfusjonsmåling, eller når en faktor forhindrer perfusjonsmåleren i å ta presise målinger.

Nedkjølingstid

Nedkjølingstiden er tiden det tar for at temperaturen på distaltermistoren (varme) skal gå tilbake til grunnlinjetemperatur (tilsvarende temperaturen på proksimaltermistoren). Vanligvis beregner perfusjonsmåleren denne tiden automatisk og legger den til i temperaturstabiliseringstiden. Brukeren kan imidlertid overstyre denne tidsverdien. Hvis det ikke er nok tid mellom varmesyklusene, kan gjenværende termisk energi forstyrre målingen.

Funksjonsoversikt

Dette kapitlet gir en innføring i bruken av Bowman perfusjonsmåler modell 500. Det forklarer hvordan du tolker informasjonen i hovedskjermbildet og gir en oversikt over menysystemet.

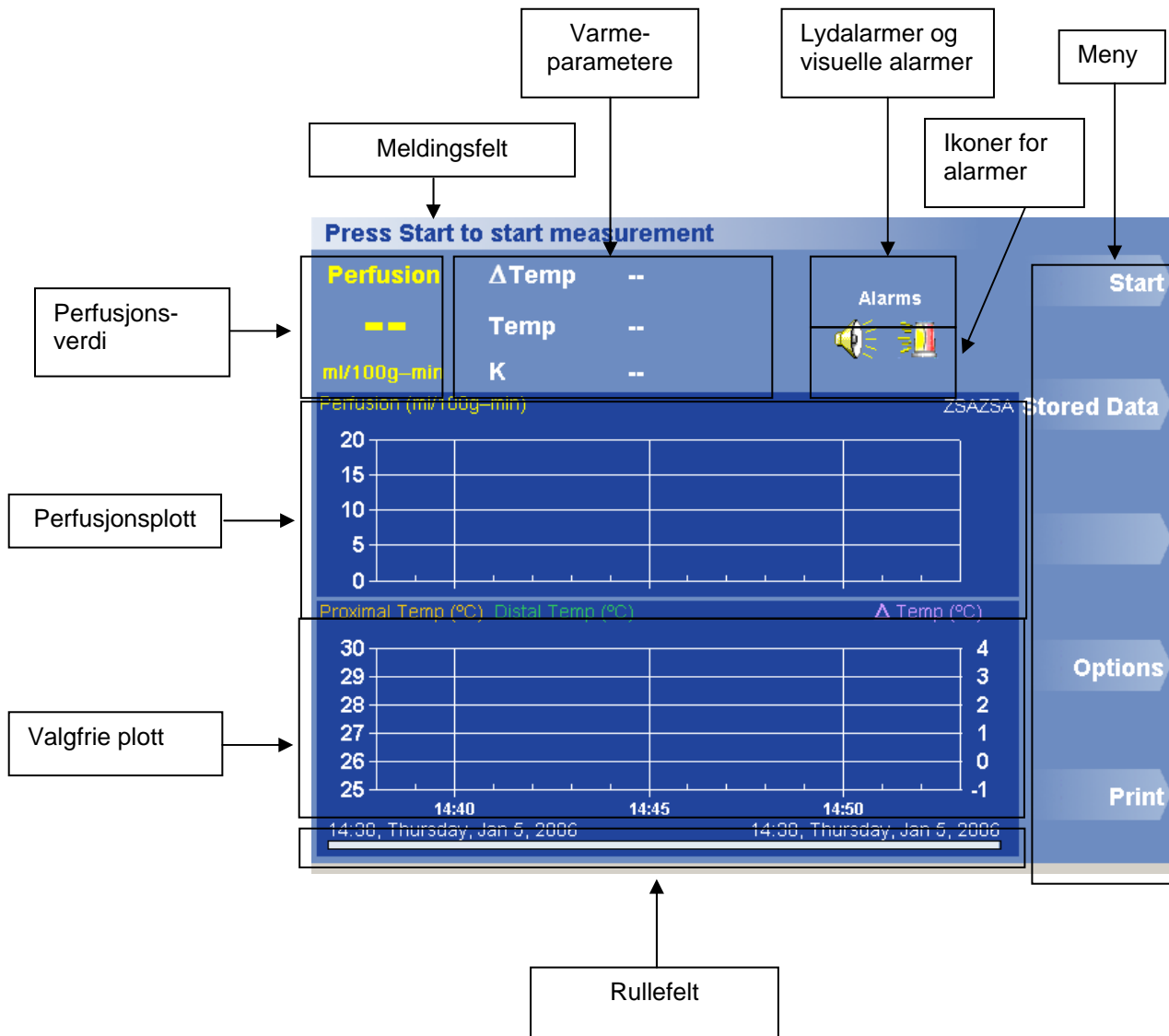
Det grafiske grensesnittet i hovedskjermbildet på Bowman perfusjonsmåler modell 500 inneholder data og systeminformasjon i tre visningsområder et grafiske grensesnittet i hovedskjermbildet på Bowman perfusjonsmåler modell 500 inneholder data og systeminformasjon i tre visningsområder:

- Meldingsfeltet øverst i hovedskjermbildet.
- Området rett under meldingsfeltet, som inneholder talldata og statusindikatorer.
- Den grafiske delen av skjermbildet, som inneholder plott av perfusjon og tre varmeparameterverdier over tid. (Som standard vises bare perfusjonsplottet, se Prosedyre 21 for hvordan du aktiverer visning av varmeplottene).

I tillegg kan du bruke grensesnittet til å legge inn anvisninger og justere innstillingene via menyene til høyre i skjermbildet. Kapittel 5 forklarer hvordan menyene er organisert. Kapittel 6 forklarer hvordan du bruker menyene til å justere og styre perfusjonsmåleren.

Utforming av hovedskjermbildet

Hovedskjermbildet på Bowman perfusjonsmåler modell 500 inneholder flere typer data. Figur 9 viser nøkkelinformasjon som er tilgjengelig i meldingsfeltet, i området under meldingsfeltet og i dataplottene. Det gir også en oversikt over perfusjonsmålerkontrollene som er tilgjengelig på menyen til høyre i skjermbildet.



Figur 9. Hovedskjermbilde på Bowman perfusjonsmåler modell 500

Meldingsfelt

Hva slags informasjon som vises i meldingsfeltet avhenger av perfusjonsmålerens gjeldende status. Eksempelvis:

- Hvis perfusjonsmåleren er klar til å starte perfusjonsmåling, vises en melding der du blir bedt om å trykke Start.
- Under temperaturstabilisering og kalibrering viser perfusjonsmåleren vanligvis beregnet tid før en perfusjonsmåling kan starte.
- Under perfusjonsmåling viser perfusjonsmåleren vanligvis beregnet tid til slutten av gjeldende perfusjonsmålingsfase og starten på neste målesyklus.
- Hvis det har oppstått en feil eller et avvik, blinker meldingsfeltet rødt og blått og viser en melding som varsler deg om problemet.
- Hvis perfusjon i vevet overstiger en alarmgrense, viser meldingsfeltet informasjon om alarmen.
- Tabell 5 viser skjermindikatorerne for meldinger og alarmer som krever rask brukerintervensjon. Bakgrunnen på hovedskjermbildet er blått så lenge perfusjonsmåleren er i normal drift.

Tabell 5. Indikasjoner for varsler, feil og alarmmeldinger

Indikasjon	Meldingstype	Forklaring
Meldingsfeltet øverst i hovedskjermbildet blinker rødt og lyseblått.	Varsel-, feil-, eller alarmmelding	Det har oppstått en feil eller et avvik. Se listen over varsel- og feilmeldinger i tillegg A.
Hovedskjermbildet blinker rødt og blått.	Perfusjonsalarm	Målt perfusjon har overskredet øvre eller nedre grense for perfusjonsalarmen (og visuell alarm er aktivert).

Perfusjonsmåling

Den mest fremtredende delen av hovedskjermbildet er tallfeltet øverst til venstre. Under normal drift vises gjeldende perfusjonsverdi i tallfeltet når en perfusjonsmåling finner sted. Ingen perfusjonsverdi vises under temperaturstabilisering og kalibrering, eller når du blir bakover i tid gjennom dataplottene.

Varmeparametere

Hvis perfusjonsmåling pågår og du ikke er i ferd med å bli bakover gjennom plottede data, vises en verdi for hver varmeparameter angitt i Tabell 6 over diagramområdet. Verdiene for disse tre parameterne vises ikke når du gjennomgår lagrede data.

Tabell 6. Varmeparametere

Etikett	Står for	Definisjon
Δ Temp	Deltatemperatur	Under temperaturstabilisering: Temperaturforskjellen mellom distaltermistoren og proksimaltermistoren. Under kalibrering: Måles ikke. Under perfusjonsmåling: Forskjellen mellom overflatetemperaturen på distaltermistoren under modus for perfusjonsmåling, og umiddelbart før kalibrering
Temp	Grunnlinjetemperatur	Grunnlinjetemperaturen i vevet, som er det samme som proksimaltemperaturen (sporing).
K	Varmeledning	Varmeledningen i vevet, i mW/cm/°C. (Denne parameteren vises bare under perfusjonsmåling.)

Alarmer

Perfusjonsmåleren har både visuelle og hørbare perfusjonsgrensealarmer. Hvis bare den visuelle alarmeren er aktivert når alarmeren utløses, vil bakgrunnsfargen på hele skjermbildet blinke rødt og blått. Hvis bare lydalarmeren er aktivert når alarmeren utløses, høres et gjentakende lydsignal, og bare bakgrunnsfargen på meldingsfeltet blinker rødt og blått.

Alarmene kan stilles inn til å utløses når verdien går over en øvre grense eller under en nedre grense. Tre forskjellige parametere må defineres for både øvre og nedre grense.

- Verdi
- Utløsningsperiode
- Deaktiveringstid

Verdi viser til perfusjonsverdien som brukeren velger som enten en øvre eller nedre grenseverdi. Utløsningsperiode angir hvor lenge det målte perfusjonsnivået må ligge utenfor grensen før alarmeren utløses. Når alarmeren utløses, vises en meny som lar brukeren deaktivere alarmeren midlertidig. Deaktiveringstiden angir hvor lenge en utløst alarm forblir midlertidig deaktivert. Alle tre parametere kan brukerdefineres innenfor et bestemt område.

Det er viktig å være oppmerksom på at hvis en alarm deaktiveres og perfusjonsverdien fortsetter å ligge utenfor grenseverdiene, vil ikke perfusjonsmåleren varsle. Ved valg av deaktiveringstid, husk at i deaktivert tilstand er alarmmodus praktisk talt slått av.

Målestyring

Nøyaktig måling av perfusjon avhenger av en presis og regelmessig vurdering av vevets varmeledning (K-verdi). Derfor varer ikke perfusjonsmåling mer enn to timer for å ta høyde for en ny syklus med termisk stabilisering, kalibrering og gjenopptakelse av perfusjonsmåling. Den forhåndsinnstilte varigheten av temperaturstabiliseringsfasen og perfusjonsmålingsfasen kan justeres av brukeren. Perfusjonsmåleren går ganske enkelt gjennom fasene med temperaturstabilisering, kalibrering og perfusjonsmåling basert på det fastsatte skjemaet. Du kan stille inn målestyringen til et ubegrenset antall sykluser eller et bestemt antall sykluser.

Tabell 7 gir en oversikt over skjermindikatorene for de tre modiene for målesyklusstyring.

Tabell 7. Brukerjusterbare parametere for målestyring

Modus	Indikator
Antall sykluser	Denne parameteren lar brukeren angi et begrenset antall sykluser. Som standard er antallet sykluser ubegrenset, slik at perfusjonsmåleren kan måle kontinuerlig.
Temperaturperiode	Denne parameteren brukes for å sikre at proben får tiltrekkelig avkjøling før neste måling begynner. Brukeren kan justere denne parameteren, men perfusjonsmåleren sørger automatisk for at det i alle fall er nok avkjølingstid for en presis måling. Jo større verdi for temperaturperiode, jo lengre tid tar det perfusjonsmåleren å nå perfusjonsfasen.
Perfusjonsperiode	Denne parameteren lar brukeren velge hvor langt tidsrommet for perfusjonsmåling skal være. Største verdi er 2 timer for å sikre presis måling.

Diagrammer

Diagramområdet består av én eller to deler. Den øverste delen viser ett enkelt plott for perfusjon. Den nederste delen, hvis den finnes, viser plott for opptil tre varmeparametere. Som standard vises bare perfusjonsdelen. Brukeren har valget om temperaturdelen av diagrammet skal aktiveres.

Perfusjonsplott

Perfusjon plottes som en funksjon av tid. En gul linje i plottet angir gjeldende perfusjon i milliliter blod per 100 gram vev per minutt (ml/100 g/min). Den vannretteaksen viser klokkeslettet. Som standard viser skjermbildet 15 minutter med perfusjonsdata. Hvis du gjennomgår perfusjonsdata fra lagrede data, vises de siste perfusjonsdataene først i plottet.

Ingen perfusjonsdata plottes under temperaturstabiliserings- eller kalibreringsfasen av målesyklusen.

Hvis du har bladd bakover i tid i plottede data, vises en oransje loddrett linje i midten av perfusjonsplottet. Plottet viser verdien for perfusjon på det stedet der de plottede dataene krysser den loddrette linjen. Det viser også datoen og klokkeslettet for målingen.

Varmeparameterplott

Temperaturen i proksimaltermistoren og temperaturen i distaltermistoren kan velges uavhengig av hverandre for plotting som en funksjon av tid. Proksimaltemperaturen plottes i gull, distaltemperaturen plottes i mørkegrønt og delttemperaturen plottes i lavendelblått. Plottet for delttemperaturen, som også kan velges for plotting (med én av termistortemperaturene), bruker den loddrette skalaen til høyre i diagrammet. Distaltemperaturen og delttemperaturen er ikke tilgjengelig under kalibrering.

Tabell 8 gir en oversikt over plottene som vises i diagramområdet.

Tabell 8. Fargenøkkel for dataplott

Farge	Plott
Gult	Perfusjon
Mørkegrønt	Distaltemperatur (Distal Temp)
Gull	Proksimaltemperatur (Proximal Temp)
Lavendelblått	Deltatemperatur (Δ Temp)

Bla i plott

Hvis perfusjonsmåling pågår, ruller perfusjonsplottet automatisk over displayet etter hvert som nye datapunkter legges til. Hvis du har bladd tilbake for å vise tidligere innhentede data, ruller ikke plottet automatisk etter hvert som nye målinger kommer til. Det samme gjelder for varmeparameterplottene i nederste del av diagramområdet.

Retten under X-aksen i diagrammet vises det to tidspunkter. Tiden helt til venstre i diagrammet er det tidligste tidspunktet du kan bla tilbake til. Tiden helt til høyre i diagrammet er gjeldende systemtid. Hvis det ikke blir foretatt målinger, angir tiden lengst til høyre i diagrammet tidspunktet da perfusjonsmåleren sist var i bruk.

Diagramområdet inkluderer et rullefelt under varmeparameterplottene. Størrelsen på den lille, firkantede boksen i rullefeltet angir størrelsesforholdet for dataene som vises i øyeblikket. Plasseringen av boksen i rullefeltet angir når målingene for den aktuelle delen av dataene ble tatt. Den venstre siden av boksen representerer de tidligste dataene i displayet, og den høyre siden representerer de siste dataene.

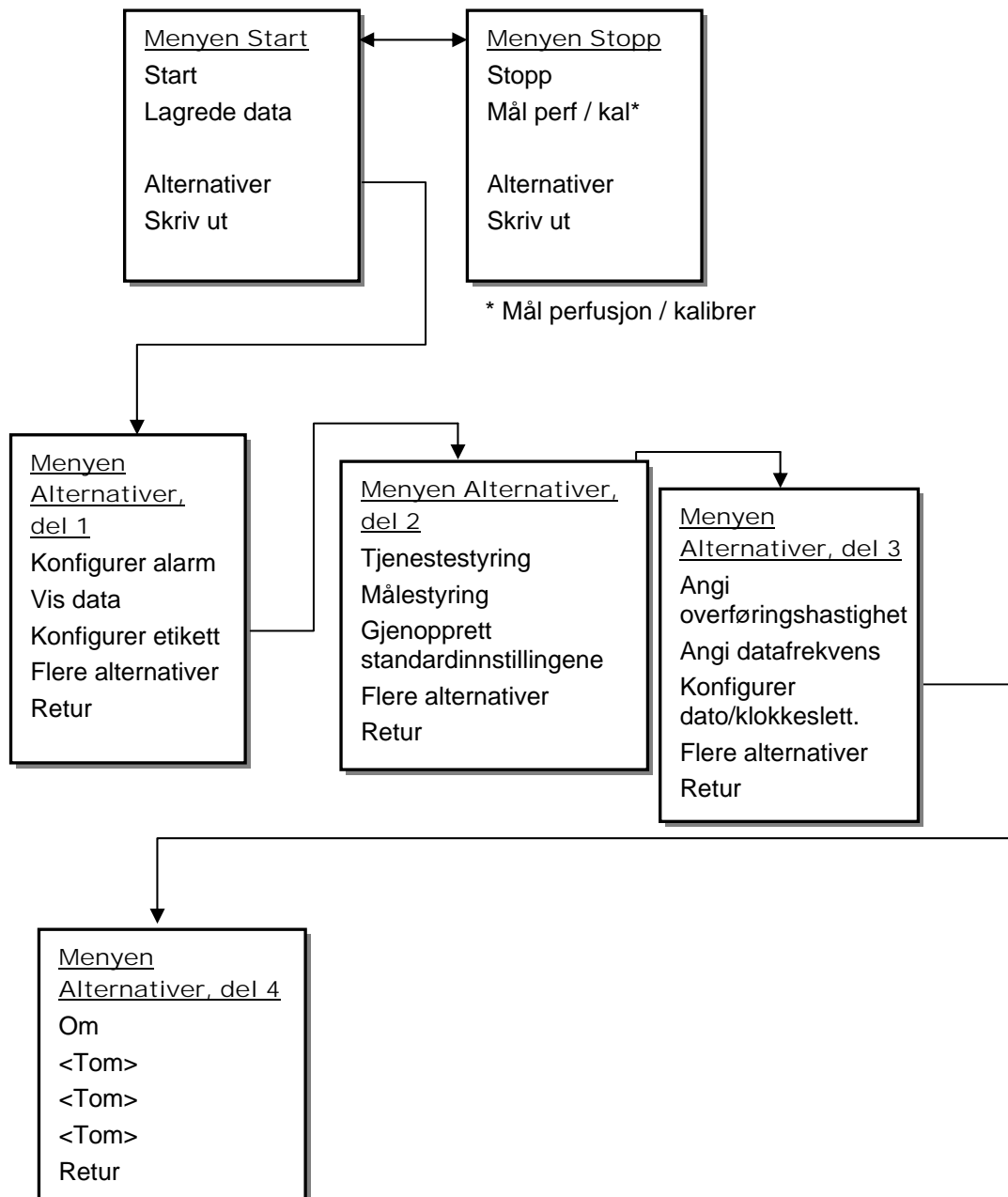
Diagramskalering

Bowman perfusjonsmåler lar brukeren angi en fast perfusjonsskala (y-akse) eller bruke alternativet for automatisk skalering. Automatisk skalering justerer y-aksen automatisk slik at den best viser dataene som samles inn.

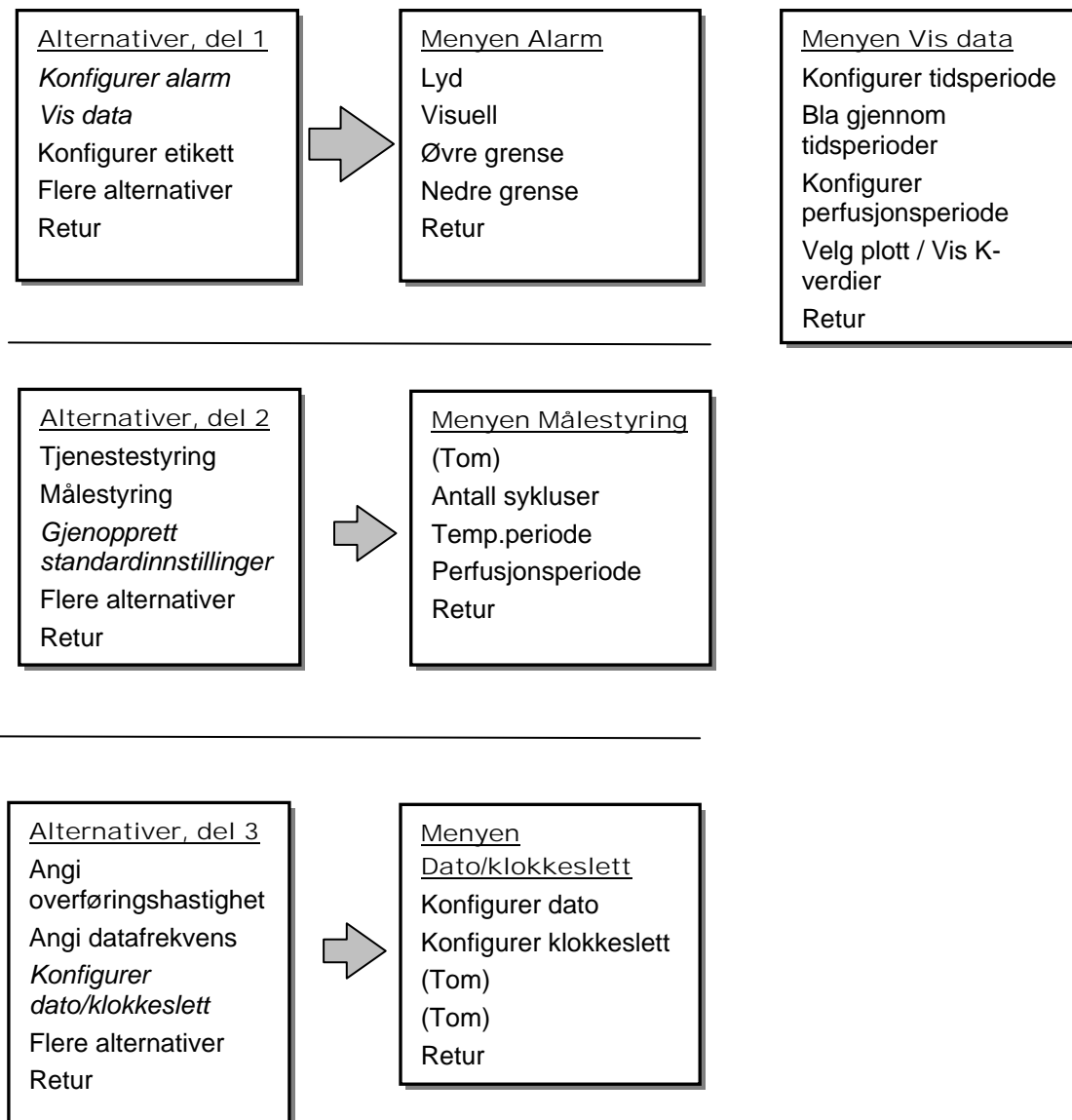
Tidsperioden (x-aksen) kan også justeres av brukeren. Brukeren kan velge en tidsperiode fra 30 sekunder til 10 dager.

Menyer

Bruk menyen på høyre side av hovedskjermbildet til å styre Bowman perfusjonsmåler modell 500, til å angi parametere for måling og apparat, og til å manipulere data. En meny viser opptil fem alternativer om gangen. Menyene er arrangert i en hierarkisk trestruktur, slik at valg av ett alternativ ofte åpner et nytt sett med menyelementer på neste nivå. Figur 10 viser nøkkelelementene i denne menystrukturen.



Figur 10. Menytre



Figur 11. Menyer tilgjengelig på valgmenyene

Figur 11 viser et eksempel på menyer som er tilgjengelige på valgmenyene. Hvis du for eksempel vil angi parametere på alarmmenyen, trykker du Alarm i første valgmeny. Du angir parametere for målestyring ved å trykke Målestyring på den andre valgmenyen.

Mange av menyene under start- og stoppmenyen øverst i trestrukturen har en Return-knapp (Retur) som femte valg. På enhver av disse menyene på lavere nivåer kan du trykke Retur for å komme tilbake til forrige meny i hierarkiet. Du beveger deg fra gjeldende meny til start- eller stoppmenyen øverst i menytrestrukturen ved å trykke Retur så mange ganger som nødvendig.

Generelle kommandoer og prosedyrer

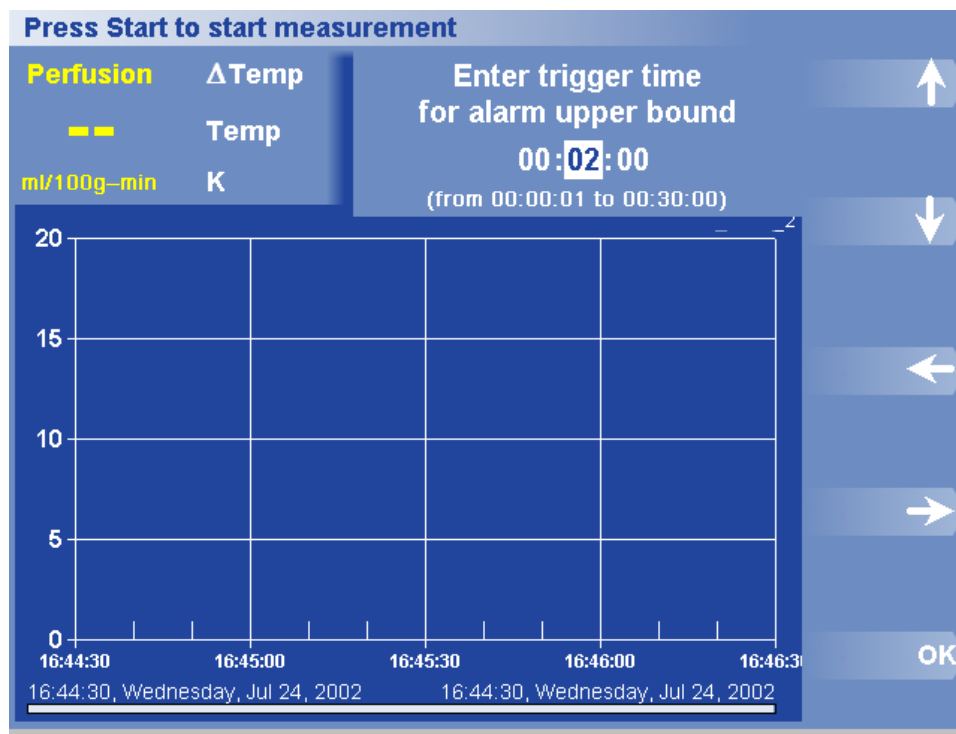
De generelle operasjonene i denne delen gjelder mange av de spesifikke prosedyrene som følger senere. Disse generelle operasjonene gjør bruk av flere knapper går igjen i menytreet og dialogboksene.

OK	Lukk gjeldende dialogboks og godta informasjonen du har angitt.
Avbryt	Lukk gjeldende dialogboks og avbryt informasjonen du har angitt.
Retur	Returner til forrige meny.
↑	Øk verdien som har fokus ett trinn, eller flytt markøren opp.
↓	Senk verdien som har fokus ett trinn, eller flytt markøren ned.
←	Flytt markøren mot venstre.
→	Flytt markøren høyre venstre.

Piltastene er den vanligste metoden du vil bruke til å justere en innstilling når du har åpnet den aktuelle dialogboksen. Sett for eksempel at du vil redusere utløsningsperioden for perfusjonsalarmens øvre grense fra to minutter til 90 sekunder. Fremgangsmåten nedenfor viser hvordan du bruker pilknappene til å justere innstillingen.

Prosedyre 2. Bruke pilknappene til å justere en innstilling

1. Trykk Alternativer > Konfigurer alarm > Øvre grense > Utløsningsperiode. Dialogboksen Utløsningsperiode for øvre grense åpnes (Figur 12).
2. Trykk høyrepilen for å flytte markøren fra timer til minutter.
3. Trykk nedpilen for å endre minuttverdien fra 02 til 01.
4. Trykk høyrepilen for å flytte markøren fra minutter til sekunder.
5. Trykk opppilen gjentatte ganger for å øke sekundverdien fra 00 til 30.
6. Kontroller at utløsningsperioden for øvre grense er satt til 00:01:30. Hvis ikke, bruker du pilknappene til å justere den. Hvis utløsningsperioden er riktig innstilt, trykker du OK.



Figur 12. Utløsningsperiode for øvre alarmgrense, dialogboks

Når du justerer andre operasjonsinnstillinger for perfusjonsmåleren, bruker du pilknappene på samme måte som angitt ovenfor.

Nærmere anvisninger for bruk

Dette kapitlet forklarer hvert enkelt menyelement i detalj. Her gjennomgås også prosedyrene du må kjenne til for å bruke Bowman perfusjonsmåler modell 500.

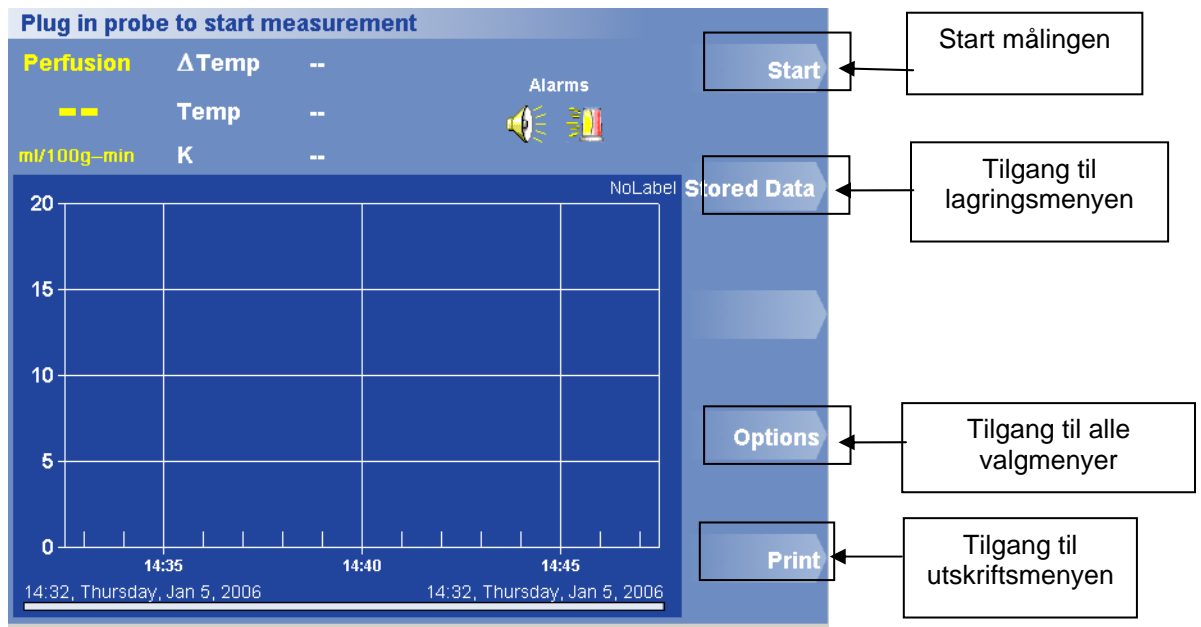
Ettersom Bowman perfusjonsmåler modell 500 har en enkel menystruktur, er det enkelt å utføre prosedyrene for bruk av perfusjonsmåleren. Dette kapitlet begynner med en oversikt over start- og stoppmenyene som befinner seg øverst i menytreet. Deretter går det nærmere inn på noen generelle kommandoer og prosedyrer som brukes gjennom hele grensesnittet. De spesifikke prosedyrene som brukes til å styre perfusjonsmåleren, er inndelt i fire deler:

- Innstillinger for styring av målesyklus
- Alarminnstillinger
- Vise data
- Skrive ut data
- Operasjoner for lagret data
- Diverse prosedyrer

Kapitlet avsluttes med en tabell over perfusjonsmålerens standardinnstillinger og en beskrivelse av dialogboksen Om.

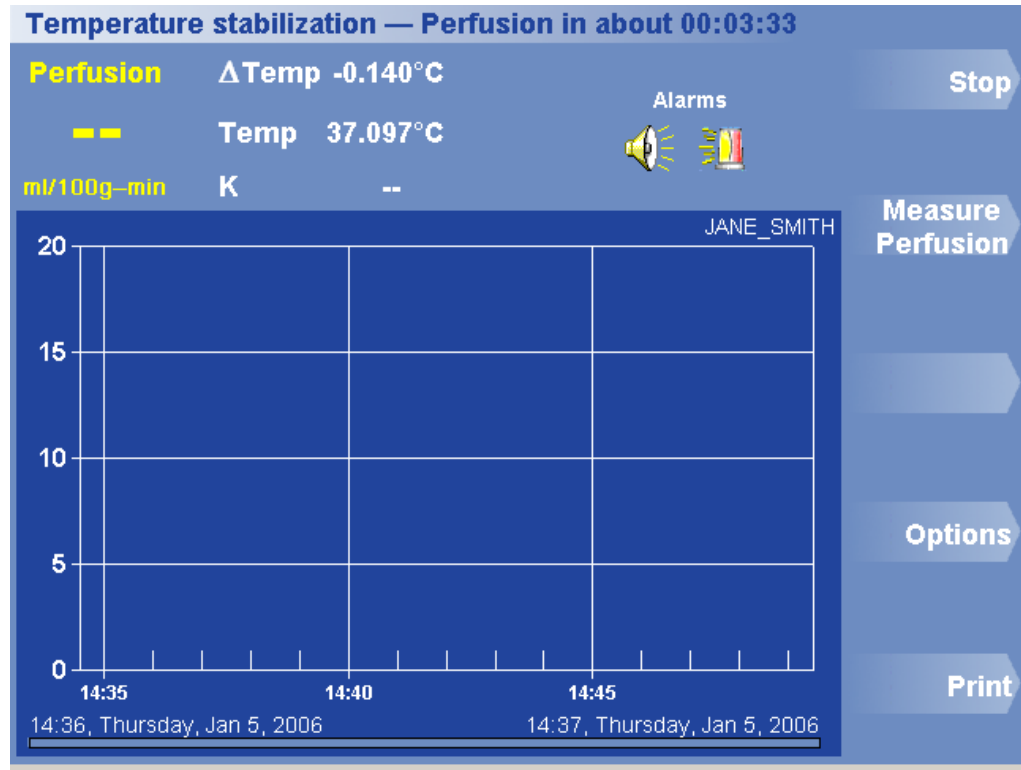
Start- og stoppmenyene

Når du slår på Bowman perfusjonsmåler modell 500, åpnes startmenyen i Figur 13. Du trenger ikke justere noen innstillinger før du starter perfusjonsmåling. Når proben kobles til, starter perfusjonsmåleren automatisk. Du kan også trykke Start for å starte målesyklusen på nytt hvis du har stoppet den.



Figur 13. Startmeny

Når du trykker Start, vises stoppmenyen (se Figur 14). Trykk Stopp for å avbryte målesyklusen og stoppe perfusjonsfasen.



Figur 14. Stoppmeny

Du kan bruke knappen Mål perfusjon/Kalibrer som en manuell overstyring for å innlede neste perfusjonsmålerfase. Det er viktig å være klar over at den manuelle overstyringen må brukes med varsomhet. Hvis for eksempel proben allerede har vært i vevet i noen tid, er det uproblematisk å velge Mål perfusjon for å redusere temperaturstabiliseringstiden fra 2 minutter til 30 sekunder. Hvis imidlertid en oppvarming har vært utført, bør brukeren la perfusjonsmåleren gjennomgå en nedkjølingsfase, ellers vil gjenværende termisk energi kunne forstyrre målingen.

Listen nedenfor gir en oversikt over menyknappene som er tilgjengelig på start- og stoppmenyene:

- Start – Starter en perfusjonsmåling. Målesyklusen starter alltid med en temperaturstabiliseringsfase
- Stopp – Stopper en perfusjonsmåling. Denne handlingen overstyrer målestyringscyklusen. Perfusjonsmåleren bruker litt tid på å avslutte måleprosessen.
- Mål perfusjon – Overstyrer perfusjonsmåleren manuelt når den er i temperaturstabiliseringsfasen og innleder en perfusjonsmålingsfase. Mål perfusjon og Kalibrer veksler mellom å være det andre elementet på stoppmenyen.
- Kalibrer – Overstyrer gjeldende perfusjonsmålingsfase manuelt og innleder en målesyklus med temperaturstabilisering, kalibrering og perfusjonsmåling

Bruk den andre knappen i stoppmenyen som en manuell overstyring og start temperaturstabilisering eller perfusjonsmåling avhengig av apparatstatus. Knappenavnet veksler mellom Mål perfusjon og Kalibrer.

Lagrede data

Bowman perfusjonsmåler modell 500 lagrer data automatisk. Perfusjonsmåleren oppretter en ny perfusjonsfil for hver probe. Den maksimale mengden perfusjonsdata per probe er for 15 dager. Hvis mer enn 15 dagers (21 MB) data samles inn fra én probe, vil overskytende datamengde overskrive de første dagens data for gjeldende probe. Perfusjonsmåleren kan romme flere filer med en samlet datamengde på 25 MB. Når disken er helt full, vil perfusjonsmåleren fortsette å måle perfusjon, men vil ikke lenger lagre data på disken med mindre gjeldende probe knyttes til en full fil (21 MB), da den i tilfelle vil overskrive de første dagens data som beskrevet ovenfor.

Tre forskjellige koder identifiserer lagrede data fra en pasient.

- Den brukerdefinerte etiketten, som angis ved hjelp av menyen Konfigurer etikett.
- Datoen da proben ble brukt på pasienten første gang. (En probe kan bare brukes på én pasient.)
- Klokkeslettet da proben ble brukt på pasienten første gang.

Ved gjennomgang av den listen over lagrede data, ser brukeren de nevnte kodene sammen med størrelsen på datafilen. Størrelsen er angitt i kilobyte. Det tar cirka to minutter å laste opp 1 024 kB (1 MB) med data. Dataene lastes opp som en binærfil.

Prosedyrene i denne delen forklarer hvordan du utfører følgende operasjoner på lagrede data:

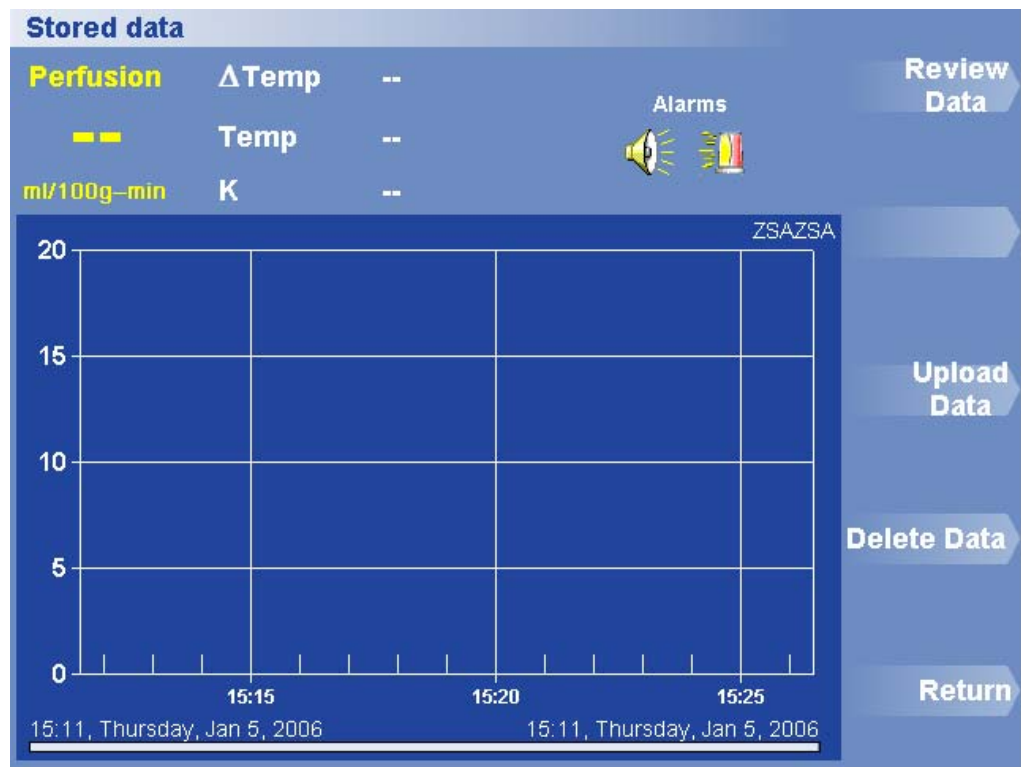
- Gjennomgå lagrede data.
- Slette lagrede data.
- Laste opp lagrede data fra Bowman perfusjonsmåler modell 500 til en datamaskin.
- Angi overføringshastigheten for opplasting av data.

Gjennomgå data

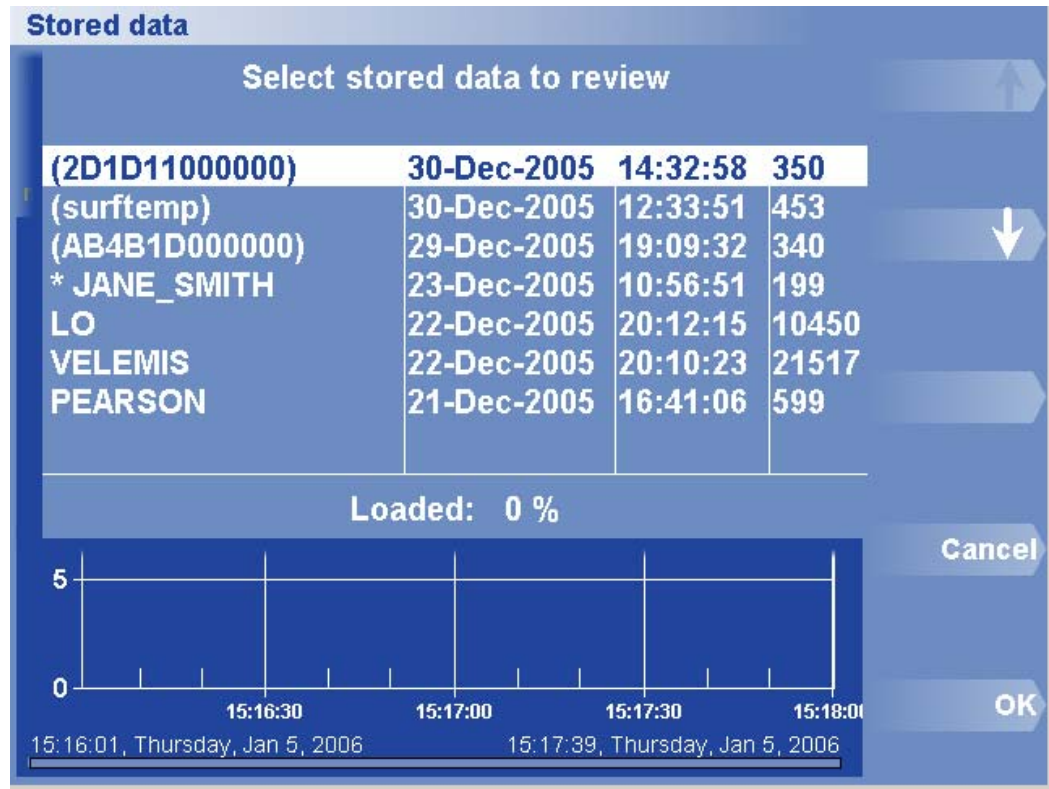
Bruk Prosedyre 3 til å gjennomgå lagrede data:

Prosedyre 3. Gjennomgå lagrede data

1. Trykk Lagrede data. Menyene Lagrede data åpnes (Figur 15).
2. Trykk Gjennomgå data. En liste over lagrede data (merket med etiketter, datoer, klokkeslett og filstørrelser) vises Figur 16). Filen merket med stjerne ("*") tilhører den tilkoblede proben.
3. Trykk opp- og nedpilene for å velge de lagrede dataene du vil gjennomgå.
4. Trykk OK. Listen over lagrede data lukkes og dataene du valgte, plottes på skjermen.



Figur 15. Lagrede data, meny



Figur 16. Gjennomgå data, dialogboks og meny

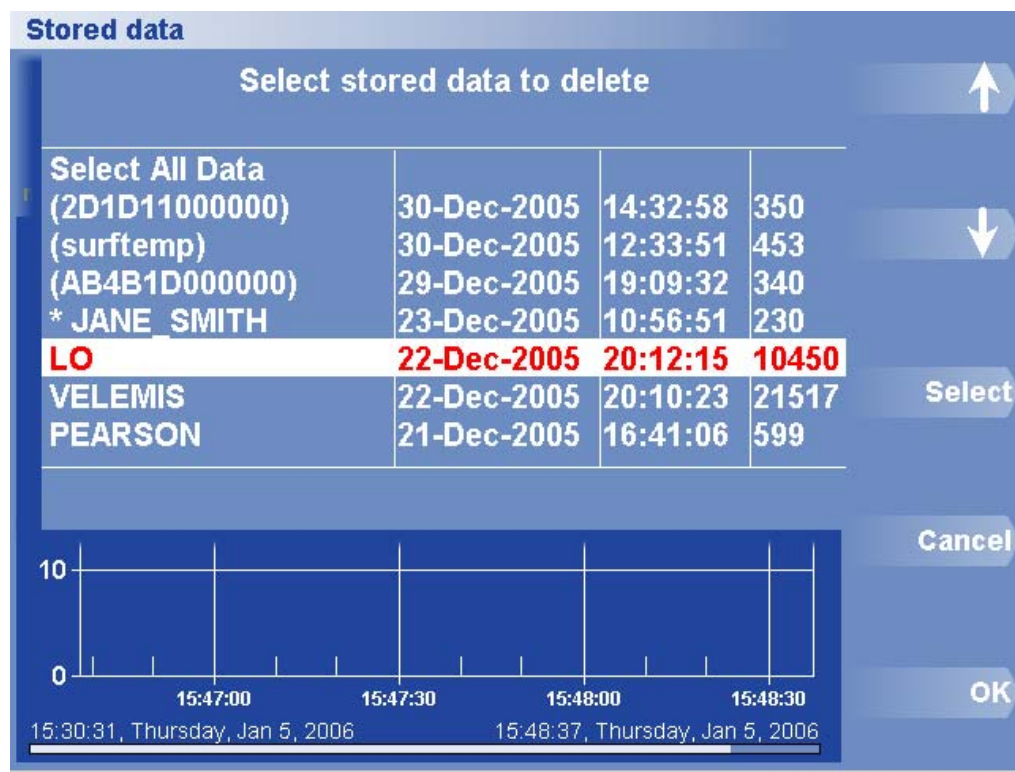
Slette data

Bruk Prosedyre 4 til å slette lagrede data:

Prosedyre 4. Slette lagrede data

Når perfusjonsmåleren ikke har nok lagringsplass, blir du bedt om å slette noen lagrede datasett.

1. Trykk Lagrede data > Slett data. Listen Slett lagrede data åpnes (Figur 17).
2. Trykk opp- og nedpilene for å velge de lagrede dataene (merket med etiketter, datoer og klokkeslett) du vil slette. Filen merket med stjerne ("*") tilhører den tilkoblede proben.
3. Trykk Velg.
4. Gjenta trinn 2 og 3 hvis du vil slette de lagrede dataene tilknyttet flere etiketter, datoer eller klokkeslett.
5. Trykk OK.
6. Trykk Bekreft sletting for å utføre slettingen.



Figur 17. Slett data, dialogboks og meny

Last opp data

Opplasting tar vanligvis cirka 2 minutter per megabyte data (1 MB=1 024 kB). Dataene lastes opp i binært format. Filen kan sendes til data@hemedex.com for konvertering til ASCII-format. Dataene kan også konverteres ved hjelp av Hemedex' Web Manager. Kontakt Hemedex hvis du vil opprette en konto (info@hemedex.com).

For å kunne laste opp data trenger du en PC eller bærbar datamaskin tilkoblet perfusjonsmåleren med en gjennomgående DB9-seriekabel. Perfusjonsmåleren benytter kommunikasjonsprogramvare som er standard på de fleste Windows-operativsystemer.

Prosedyre 5 forklarer hvordan du konfigurerer HyperTerminal. Det skal bare være nødvendig å utføre dette trinnet én gang. Brukeren kan deretter opprette en snarvei til HyperTerminal som kan brukes hver gang opplasting av data er nødvendig.

Når du laster opp data, må du sørge for at du har god forbindelse mellom perfusjonsmåleren og datamaskinen.

Prosedyre 5. Konfigurere datamaskin med HyperTerminal

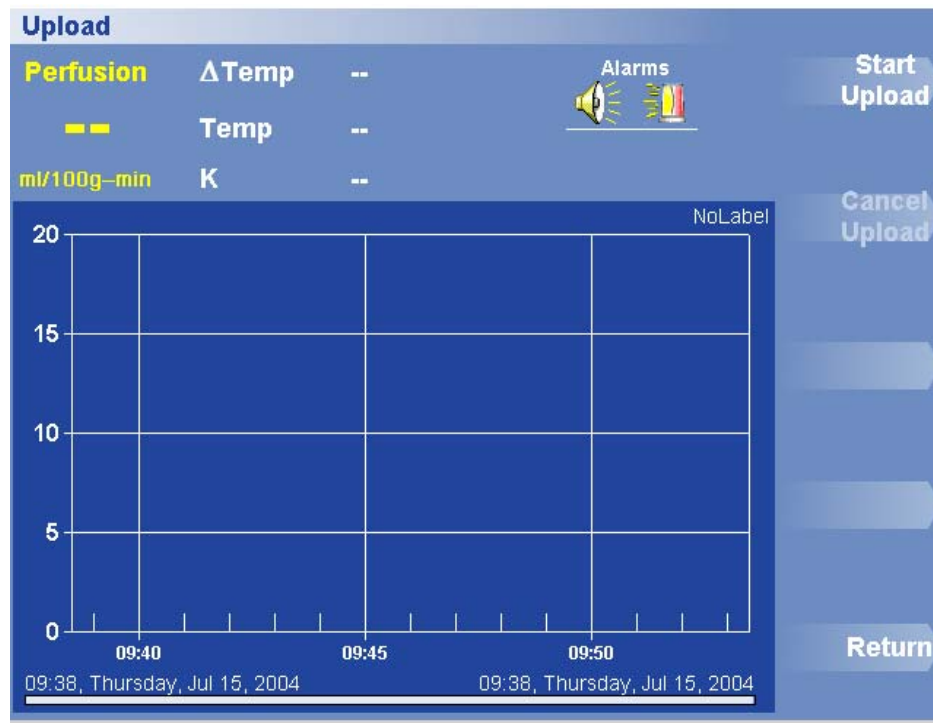
1. Start programmet HyperTerminal via startmenyen i operativsystemet ved å velge Alle programmer > Tilbehør > Kommunikasjon > HyperTerminal.
2. Skriv inn et navn for å opprette en ny konfigurering for dataoverføring, eller velg en eksisterende.
3. Velg kommunikasjonsporten (vanligvis COM1 eller COM2) du har brukt til å koble perfusjonsmåleren til datamaskinen.
4. Velg portinnstillingene for datamaskinen. For Biter per sekund, angir du samme verdi som for perfusjonsmålerens overføringshastighet (standardinnstillingen er 115 200). Velg Databiter 8, Paritet Ingen, Stoppbiter 1, og Flytkontroll Maskinvare.
5. Velg Overfør > Motta fil...
6. I dialogboksen Motta fil velger du eller angir et navn for mappen der du vil motta datafilen, velger Zmodem for mottaksprotokoll, og klikker knappen Motta.

En standard overføringshastighet på 115 200 anbefales for fremgangsmåten ovenfor. Dette er en brukerdefinerbar parameter som bør baseres på datamaskintypen som mottar opplastingen. Det er imidlertid ikke nødvendig å

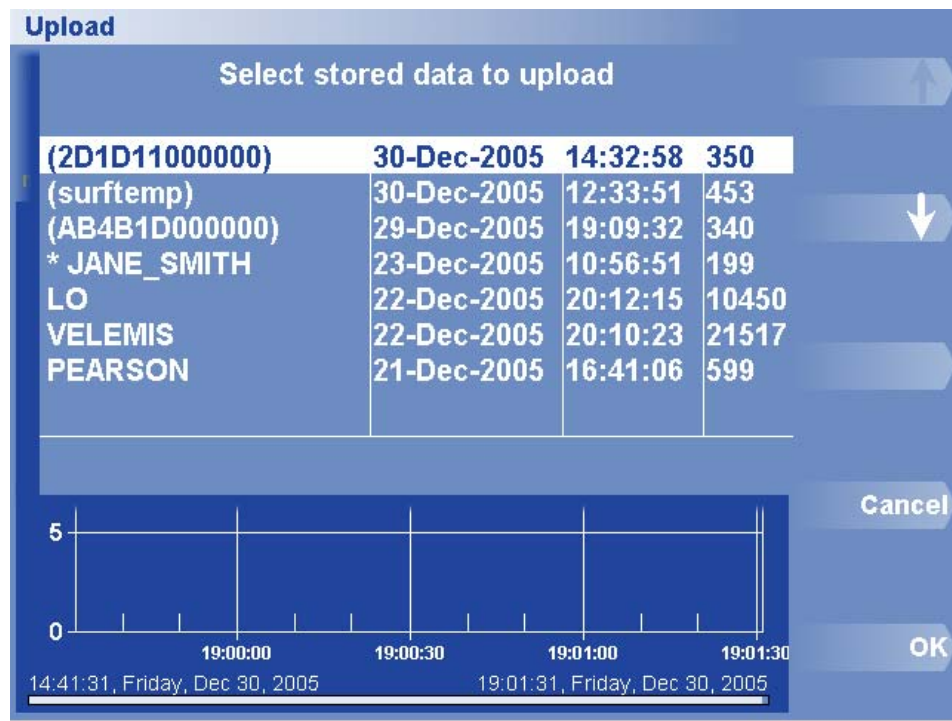
bruke 115 200, det som kreves er at du bruker samme overføringshastighet på perfusjonsmåleren som du bruker i HyperTerminal.

Prosedyre 6. Laste opp lagrede data til en datamaskin

1. Trykk OK i menyen Last opp data på perfusjonsmåleren. (Dette er det siste trinnet i foregående Prosedyre.)
2. Koble perfusjonsmåleren til måldatamaskinen. Koble dataoverføringskabelen til serieporten bak på perfusjonsmåleren.
3. Still om nødvendig inn overføringshastigheten (se Prosedyre 7).
4. Trykk Lagrede data >Last opp data. Menyene Start Upload Stored Data åpnes (Start opplasting av lagrede data) (Figur 18).
5. Velg Start Upload (Start opplasting). Listen Lagrede data åpnes (Figur 19).
6. Bruk pilknappene til å velge de lagrede dataene du vil laste opp. Filen merket med stjerne ("*") tilhører den tilkoblede proben.
7. Kontroller at måldatamaskinen er koblet til perfusjonsmålerens serieport og er riktig konfigurert for dataoverføring med Zmodem-protokollen.
8. Trykk OK. Listen Last opp lagrede data lukkes.



Figur 18. Starte opplasting av lagrede data

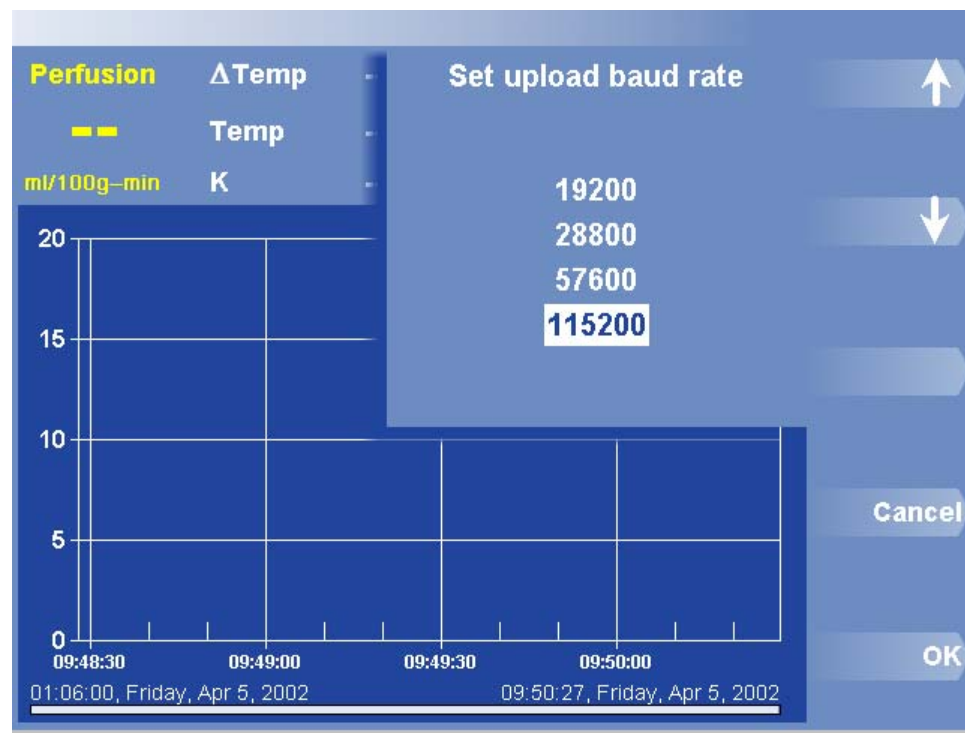


Figur 19. Laste opp lagrede data

Bruk Prosedyre 7 til å angi portens overføringshastighet for opplasting av lagrede data fra Bowman perfusjonsmåler modell 500 til en datamaskin:

Prosedyre 7. Angi overføringshastigheten for opplasting av data

1. Trykk Alternativer > Flere alternativer > Set Baud Rate (Angi overføringshastighet). Dialogboksen Angi overføringshastighet åpnes (Figur 20).
2. Bruk piltastene til å velge ønsket overføringshastighet.
3. Trykk OK. Dialogboksen lukkes, og den nye innstillingen vises under Baud Rate (Overføringshastighet) på den tredje valgmenyen.



Figur 20. Angi overføringshastighet, dialogboks og meny

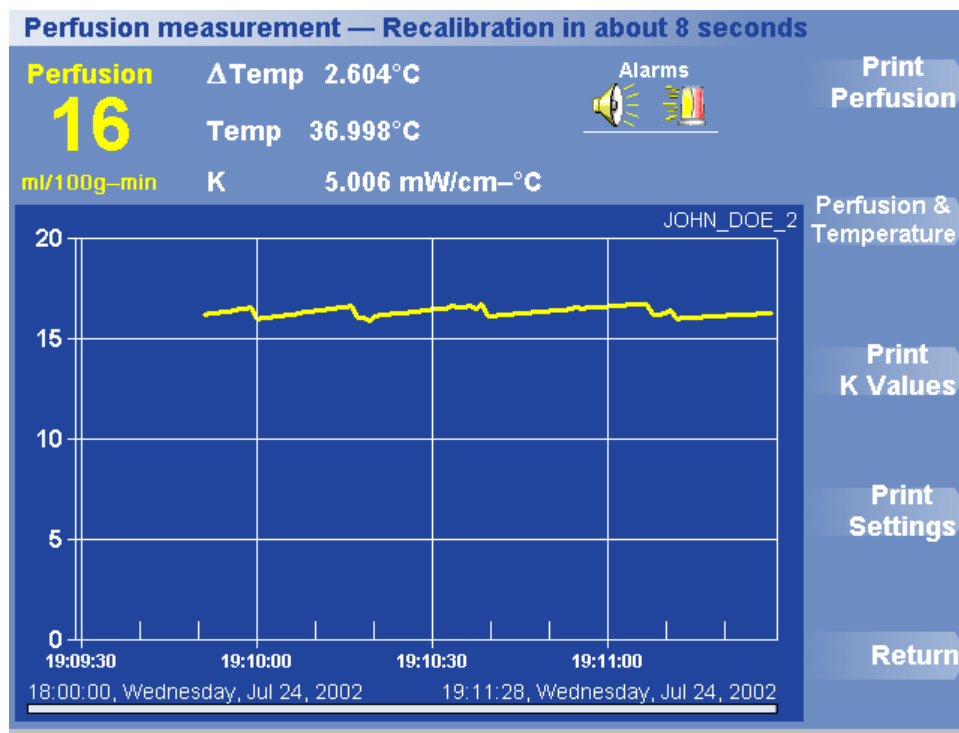
Skrive ut data

Bruk Prosedyre 8 til å skrive ut data:

Prosedyre 8. Skrive ut data

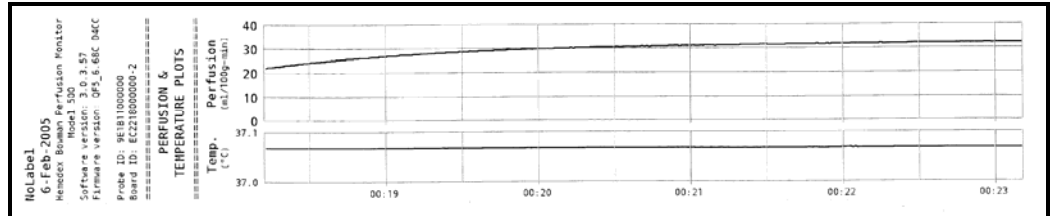
1. Trykk Print (Skriv ut) nederst på stoppmenyen. Utskriftsmenyen åpnes (Figur 21).
2. Velg ett av de følgende alternativene for å skrive ut data:
 - Trykk Print Perfusion (Skriv ut perfusjon) for å skrive ut perfusjonskurven som vises i plottet.
 - Trykk Perfusion & Temperature (Perfusjon og temperatur) for å skrive ut plott av perfusjon og proksimaltemperatur.
 - Trykk Print K Values (Skriv ut K-verdier for å skrive ut alle verdiene som er registrert for varmeledning og klokkeslett og dato da de ble registrert.
 - Trykk Print Settings (Skriv ut innstillinger) for å skrive ut alle innstillinger som er aktivert.

Se kapittel 2 for veiledning om hvordan du legger papir i skriveren.



Figur 21. Utskriftsmeny

Når du har skrevet ut alle ønskede data, trykker du Retur for å gå tilbake til stoppmenyen. Figur 22 viser et eksempel på en utskrift av perfusjon og temperatur.



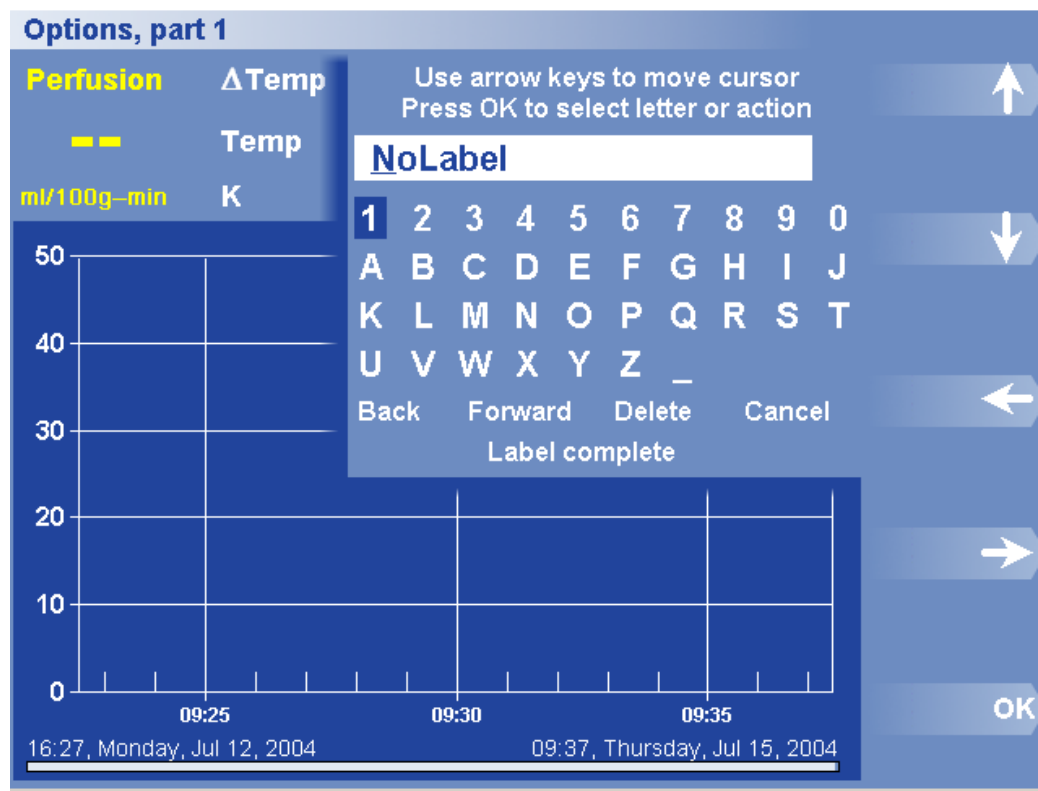
Figur 22. Utskrift av perfusjon og temperatur

Konfigurer etikett

Bruk Prosedyre 9 til å lage en ny etikett for gjeldende data.

Prosedyre 9. Lag en etikett for gjeldende data

1. Trykk Options (Alternativer) > Set Label (Konfigurer etikett). Dialogboksen Label (Etikett) åpnes (se Figur 23).
2. Bruk piltastene til å velge første bokstav på etiketten.
3. Trykk OK for å bekrefte valget. Første bokstav på etiketten vises i den hvite boksen.
4. Gjenta trinn 2 og 3 for alle bokstavene på etiketten.
5. Flytt markøren til Label complete (Etikett ferdig), og trykk OK når pasientens etikett er ferdig.



Figur 23. Konfigurer etikett, dialogboks og meny

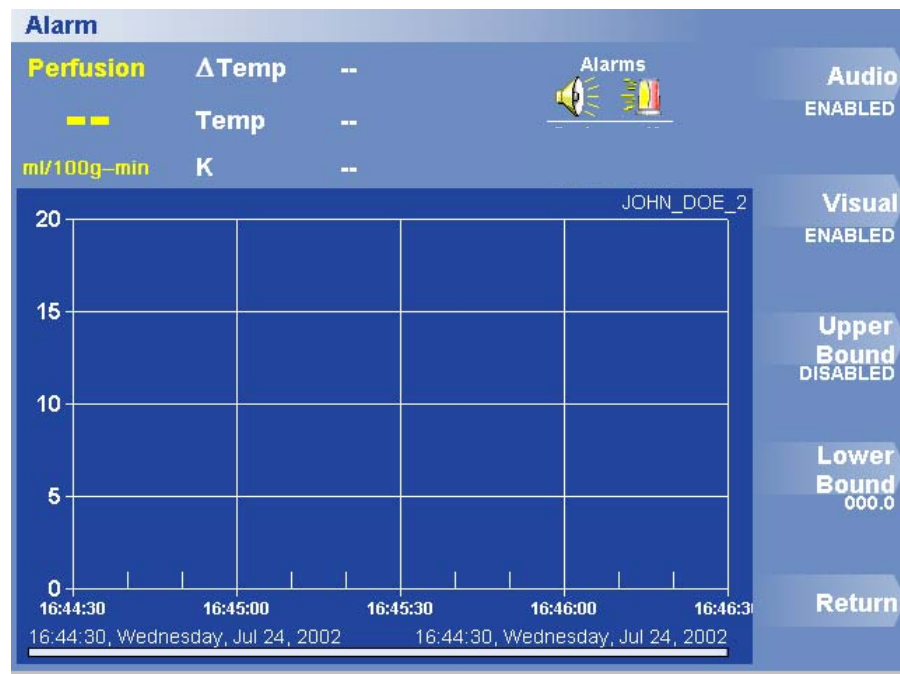
Alarmer

Bowman perfusjonsmåler modell 500 har både lydalarm og visuell alarm. Alarmen utløses hvis perfusjonen synker til et nivå som er lavere enn den nedre alarmgrensen over en bestemt tidsperiode. Alarmen utløses også hvis perfusjonen øker til et nivå som er høyere enn den øvre alarmgrensen over en bestemt tidsperiode. I denne delen får du forklart hvordan alarmene aktiveres, og hvordan parametrene for grensene konfigureres.

Bruk følgende prosedyre for å slå på lydalarmer og den visuelle alarmen:

Prosedyre 10. Slå lydalarmer og den visuelle alarmen av og på

1. Trykk Alternativer. Menyene Alternativer, del 1 vises.
2. Trykk Set Alarm (Konfigurer alarm). Alarmmenyen åpnes (Figur 24).
3. Trykk Audio (Lyd). Statusindikatoren nedenfor knappfeltet veksler mellom AV og PÅ, og høyttalersymbolet blir sterkere eller svakere.
4. Trykk Visual (Visuell). Statusindikatoren nedenfor knappfeltet veksler mellom AV og PÅ, og sirenesymbolet blir sterkere eller svakere.



Figur 24. Lydalarmer og visuelle alarmer, meny

Prosedyren for å konfigurere øvre grense for perfusjonsalarmen er den samme som den som brukes til å konfigurere nedre grense. Prosedyre 11 viser hvilke fire generelle trinn som må utføres for å konfigurere øvre eller nedre alarmgrense for perfusjonsmåleren.

Prosedyre 11. Konfigurer en alarmgrense med tilhørende parametere

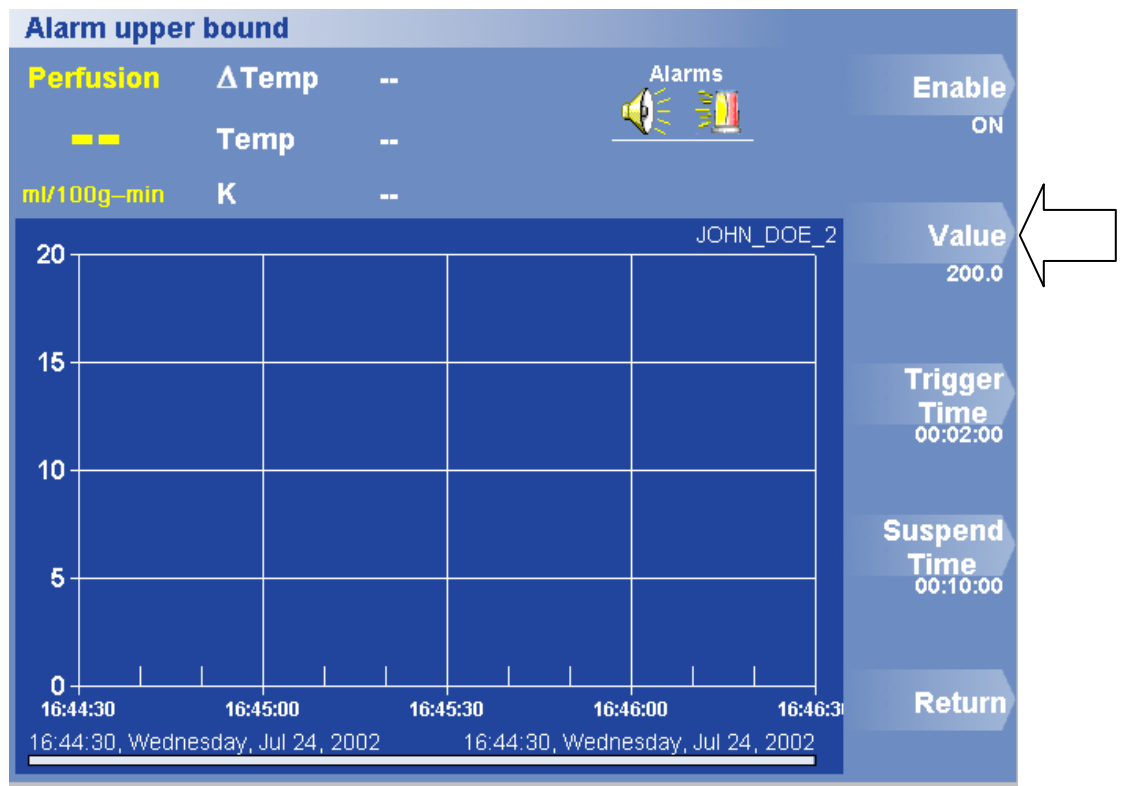
1. Angi Value (Verdi) for alarmgrensen.
2. Angi Trigger Time (Utløsningsperiode). Utløsningsperiode angir hvor lenge det målte perfusjonsnivået må ligge utenfor grensen før alarmen utløses.
3. Angi Suspend Time (Deaktiveringstid). Deaktiveringstiden angir hvor lenge en utløst alarm skal være midlertidig deaktivert etter at du anerkjenner den.
4. Aktiver alarmgrensen.

Øvre grense

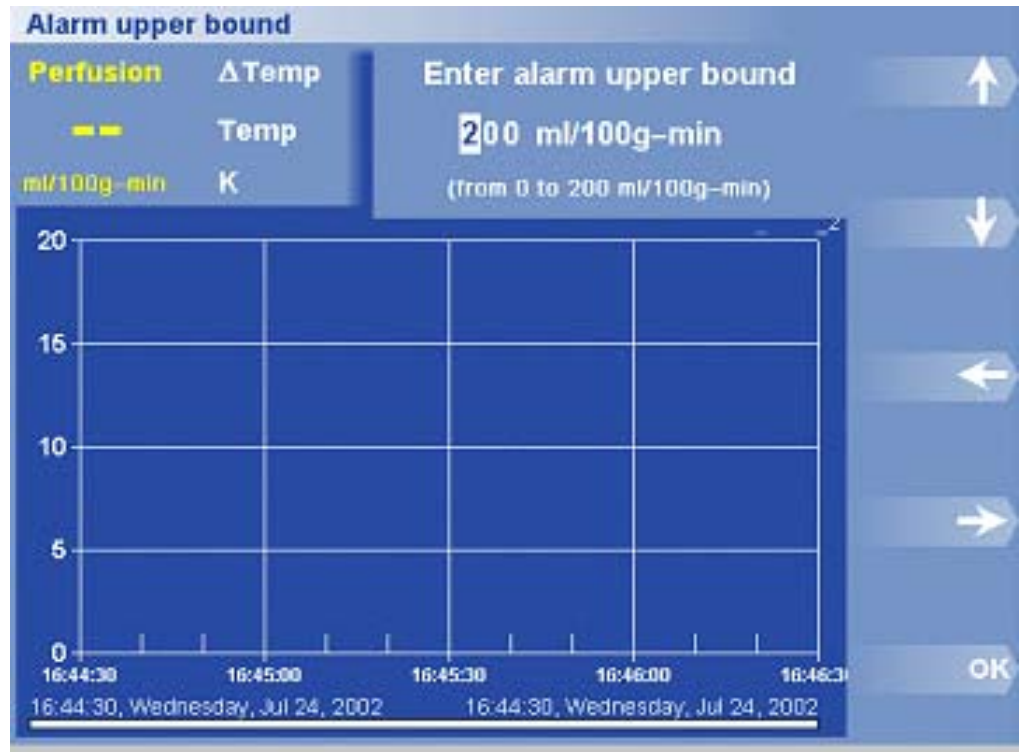
Bruk menyen Alarm Upper Bound (Øvre alarmgrense) til å konfigurere perfusjonsalarmens øvre grense . Prosedyre 12 viser hvordan du konfigurerer alarmens øvre grense:

Prosedyre 12. Konfigurer perfusjonsalarmens øvre grense

1. Trykk Alternativer > Set Alarm (Konfigurer alarm). Alarmmenyen åpnes (Figur 24). Den gjeldende verdien for øvre alarmgrense vises nedenfor feltet Upper Bound (Øvre grense).
2. Trykk Øvre grense. Menyene Øvre alarmgrense åpnes (Figur 25).
3. Trykk Verdi. Dialogboksen Øvre grense åpnes (Figur 26). Bruk pilknappene til å konfigurere øvre grense.
4. Trykk OK når du har angitt en øvre grense. Dialogboksen Øvre grense lukkes, og den nye øvre alarmgrensen vises nedenfor Verdi på menyene Øvre alarmgrense.



Figur 25. Konfigurer øvre alarmgrense, meny

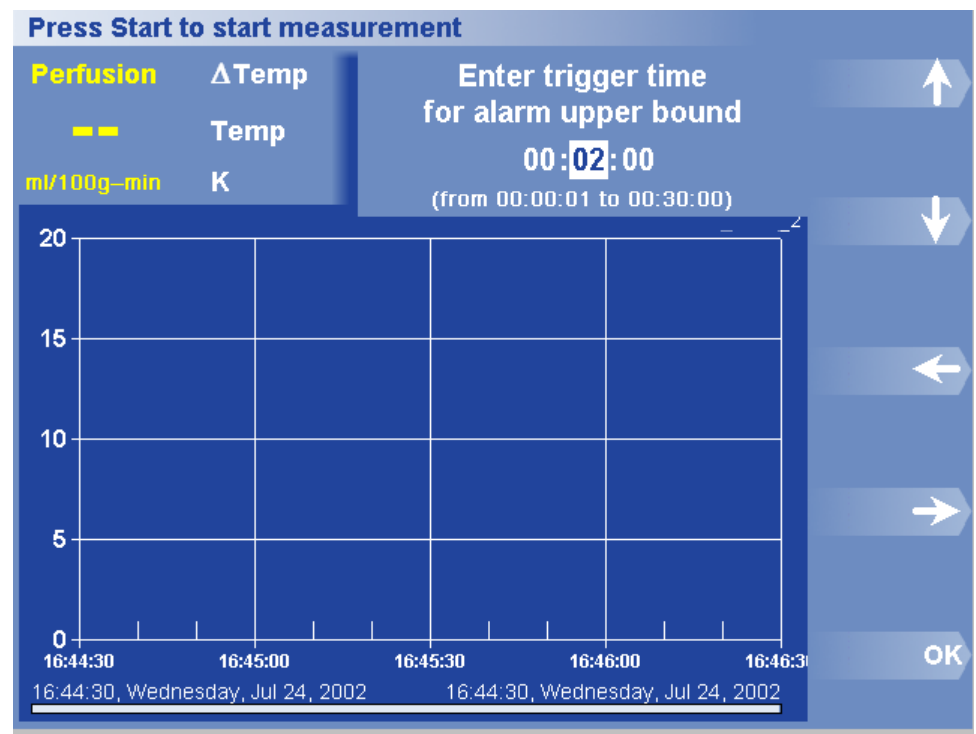


Figur 26. Øvre alarmgrense, dialogboks og meny

Bruk Prosedyre 13 til å konfigurere utløsningsperioden for øvre alarmgrense. Utløsningsperioden angir hvor lenge det målte perfusjonsnivået må ligge utenfor grensen før alarmen utløses.

Prosedyre 13. Angi Utløsningsperiode

1. Trykk Alternativer > Konfigurer alarm > Øvre grense. Menyen Øvre grense vises (Figur 25).
2. Trykk Utløsningsperiode. Dialogboksen Utløsningsperiode åpnes (Figur 27).
3. Bruk pilknappene til å angi tidsperioden før alarmen utløses i dialogboksen.
4. Trykk OK når du har angitt utløsningsperiode. Dialogboksen Utløsningsperiode lukkes, og den nye innstillingen vises nedenfor Utløsningsperiode på menyen Øvre alarmgrense.

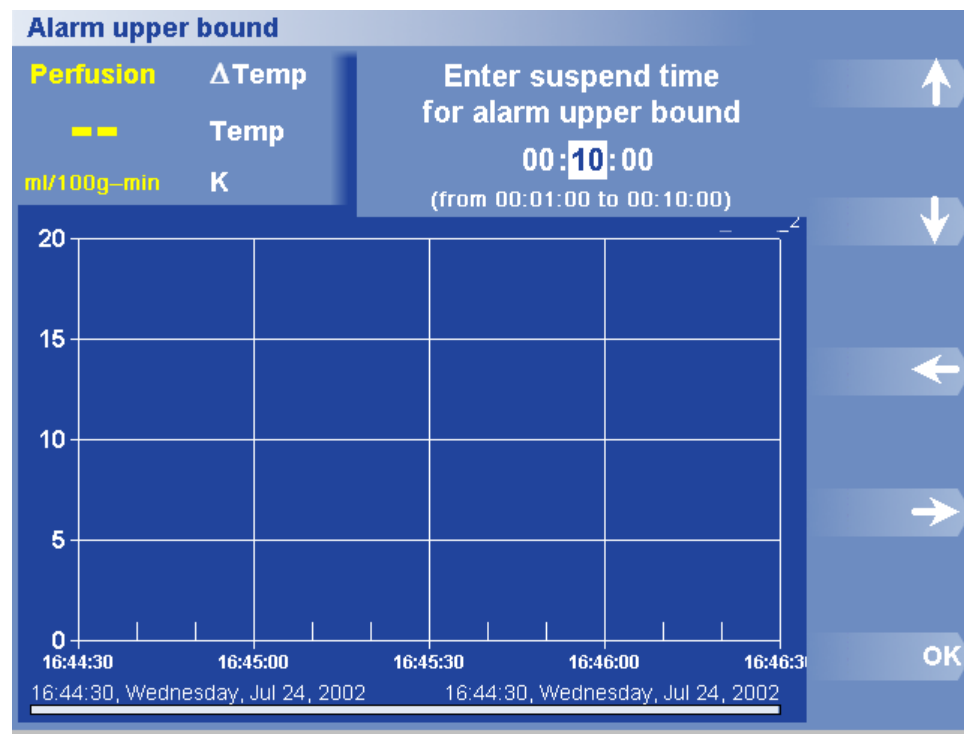


Figur 27. Utløsningsperiode for øvre grense, dialogboks og meny

Bruk Prosedyre 14 til å konfigurere deaktiveringstiden for øvre grense. Deaktiveringstiden angir hvor lenge en utløst alarm skal være midlertidig deaktivert etter at du anerkjenner den.

Prosedyre 14. Angi Deaktiveringstid.

1. Trykk Alternativer > Konfigurer alarm > Øvre grense. Menyen Øvre alarmgrense åpnes (Figur 25).
2. Trykk Deaktiveringstid. Dialogboksen Deaktiveringstid åpnes (Figur 28).
3. Bruk pilknappene til å angi deaktiveringstiden i dialogboksen.
4. Trykk OK når du har angitt deaktiveringstiden. Dialogboksen Deaktiveringstid lukkes, og den nye innstillingen vises nedenfor Deaktiveringstid på menyen Øvre alarmgrense.

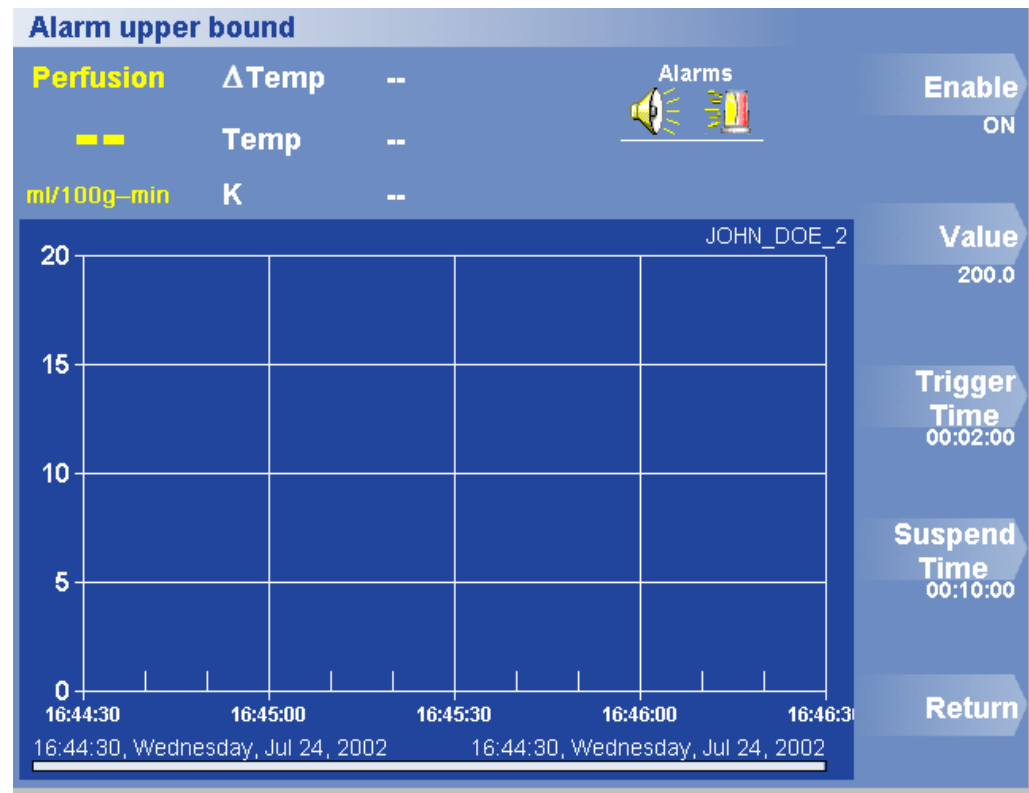


Figur 28. Deaktiveringstid før øvre alarmgrense, dialogboks og meny

Bruk Prosedyre 15 til å aktivere øvre grense:

Prosedyre 15. Aktiver øvre alarmgrense

1. Trykk Alternativer > Konfigurer alarm > Øvre grense. Menyen Øvre alarmgrense åpnes (Figur 29).
2. Trykk Enable (Aktiver). Indikatoren nedenfor knappfeltet veksler mellom AV og PÅ. Gjeldende verdi for øvre grense vises under Verdi.



Figur 29. Øvre alarmgrense, meny

Tabell 9 viser minimums-, maksimums- og standardinnstillingene for øvre grense for perfusjonsmåleren.

Tabell 9. Innstillinger for øvre alarmgrense

Innstilling	Minimum	Maksimum	Standard
Aktiver øvre grense	Ikke relevant	Ikke relevant	AV
Verdi for øvre grense	0 ml/100 g/min	200 ml/100 g/min	200 ml/100 g/min
Utløsningsperiode for øvre grense	1 sekund	30 minutter	2 minutter
Deaktiveringstid for øvre grense	1 minutt	10 minutter	10 minutter

Nedre grense

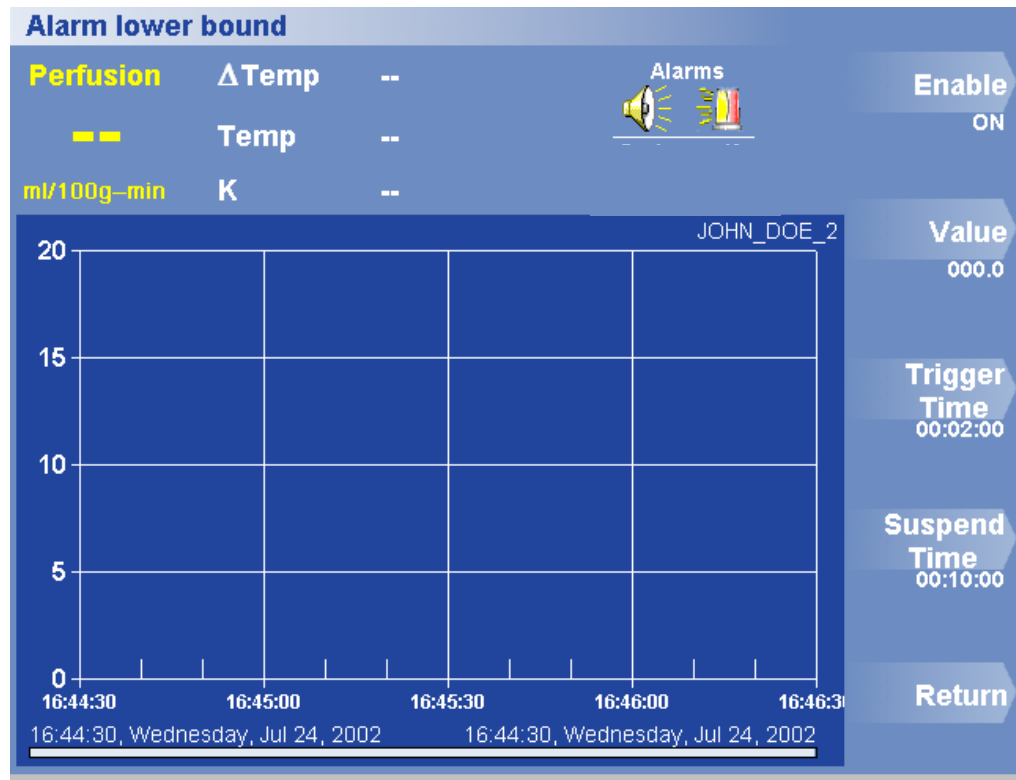
Bruk menyen Alarm Lower Bound (Nedre alarmgrense) til å konfigurere perfusjonsalarmens nedre grense. Følgende prosedyre inneholder alle trinnene som må utføres for å konfigurere nedre grense:

Prosedyre 16. Konfigurer nedre alarmgrense

Utløsningsperioden fastsetter hvor lenge perfusjonen skal holdes utenfor grensen før alarmen utløses.

Deaktiveringstiden bestemmer hvor lenge en utløst alarm forblir deaktivert etter at brukeren merker det.

1. Trykk Alternativer > Konfigurer alarm. Alarmmenyen åpnes. Den gjeldende verdien for nedre grense vises nedenfor feltet Nedre grense.
2. Trykk Lower Bound (Nedre grense). Menyene Nedre alarmgrense åpnes (Figur 30).
3. Trykk Verdi. Dialogboksen Nedre grense åpnes.
4. Bruk pilknappene til å konfigurere nedre grense.
5. Trykk OK når du har angitt en nedre grense. Dialogboksen Nedre grense lukkes, og den nye nedre grensen vises nedenfor Verdi på menyen Nedre alarmgrense.
6. Trykk Utløsningsperiode. Dialogboksen Utløsningsperiode åpnes.
7. Bruk pilknappene til å angi tidsperioden før alarmen utløses i dialogboksen.
8. Trykk OK når du har angitt utløsningsperiode. Dialogboksen Utløsningsperiode lukkes, og den nye innstillingen vises nedenfor Utløsningsperiode på menyen Nedre alarmgrense.
9. Trykk Deaktiveringstid. Dialogboksen Deaktiveringstid åpnes.
10. Bruk pilknappene til å angi deaktiveringstiden i dialogboksen.
11. Trykk OK når du har angitt deaktiveringstiden. Dialogboksen Deaktiveringstid lukkes, og den nye innstillingen vises nedenfor Deaktiveringstid på menyen Nedre alarmgrense.
12. Trykk Aktiver. Indikatoren nedenfor knappfeltet veksler mellom AV og PÅ.



Figur 30. Nedre alarmgrense, meny

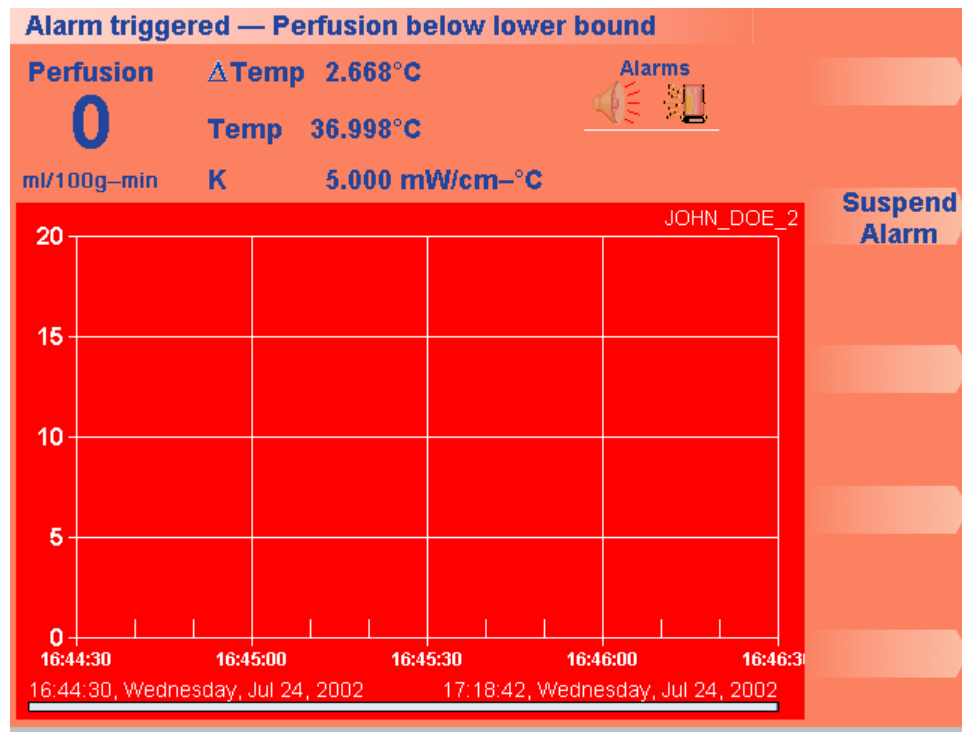
Tabell 10 viser minimums-, maksimums- og standardinnstillingene for nedre alarmgrense i perfusjonsmåleren. Verdiene i tabellen tilsvarer verdiene for øvre grense (Tabell 9), unntatt standardverdien for nedre grense.

Tabell 10. Innstillinger for nedre alarmgrense

Innstilling	Minimum	Maksimum	Standard
Aktiver nedre grense	Ikke relevant	Ikke relevant	PÅ
Verdi for nedre grense	0 ml/100 g/min	200 ml/100 g/min	0 ml/100 g/min
Utløsningsperiode for nedre grense	1 sekund	30 minutter	2 minutter
Deaktiveringstid for nedre grense	1 minutt	10 minutter	10 minutter

Alarmmelding

Når perfusjonsalarmen utløses, viser meldingsfeltet en alarmmelding og menyen Deaktiver alarm vises. Trykk Suspend Alarm (Deaktiver alarm) for å deaktivere alarmen midlertidig (Figur 31).



Figur 31. Deaktiver alarm, skjermbilde og meny

Vis data

Med Bowman perfusjonsmåler modell 500 kan perfusjonsdata vises i hovedskjermbildet eller skrives ut på papir. Prosedyrene i denne delen viser hvordan du kan utføre følgende dataoppgaver:

- Velg tidsperioden som vises på den vannrette aksene i plottene i diagramområdet.
- Bla tilbake til data som er registrert tidligere.
- Velg perfusjonsperioden som vises på den loddrette aksene i perfusjonsplottet i diagramområdet.
- Velg hvilke varmeparametere som vises i diagramområdet.
- Vis tidligere registrerte verdier for varmeledning (K-verdi).
- Skriv ut de utvalgte dataene eller innstillingene for perfusjonsmåleren.

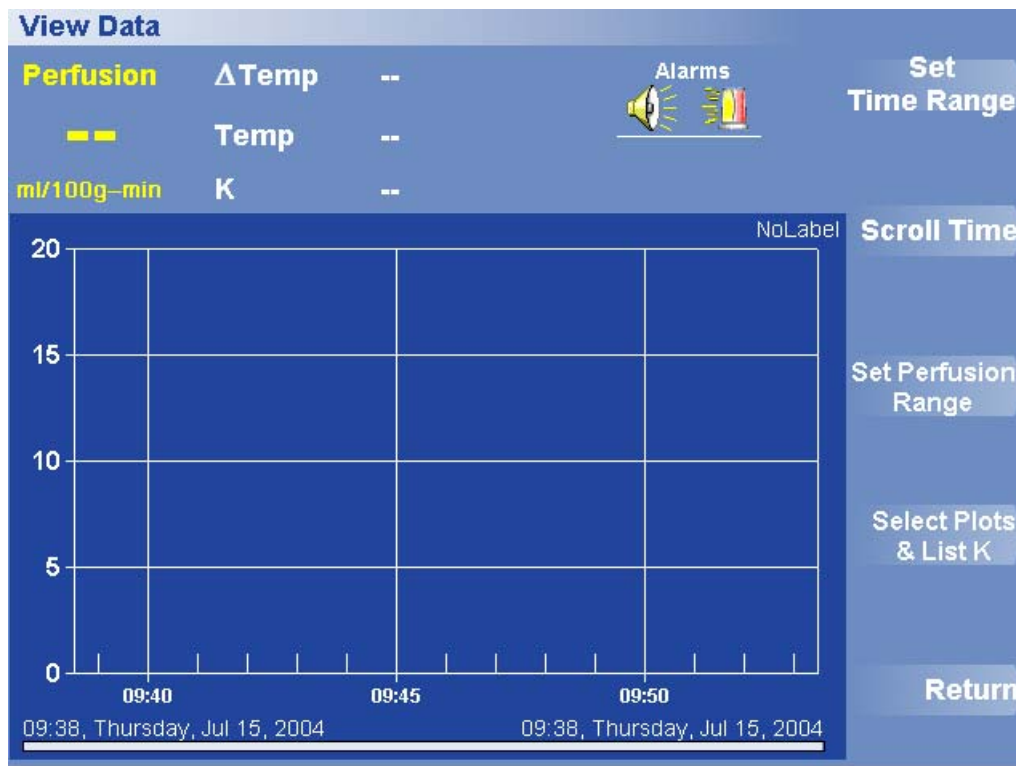
Konfigurer tidsperiode

Bruk Prosedyre 17 til å velge tidsperioden som vises på den vannrette aksen i plottene:

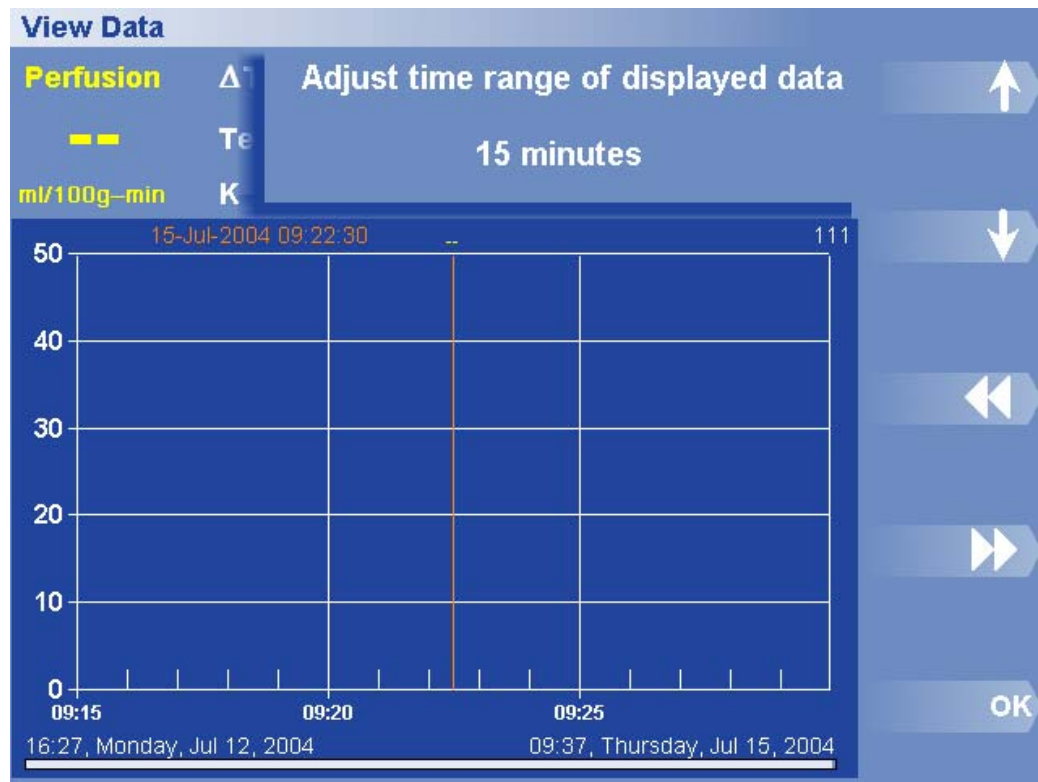
Prosedyre 17. Konfigurer tidsperiode for plottene

Venstre- og høyrepilen på menyen Tidsperiode har samme funksjon som rulleknappene på menyen Bla gjennom tidsperioder.

1. Trykk Alternativer > View Data (Vis data). Menyene Vis data åpnes (Figur 32).
2. Trykk Set Time Range (Konfigurer tidsperiode). Dialogboksen Time Range (Tidsperiode) åpnes (Figur 33).
3. Bruk opp- og nedpilene til å velge tidsperioden for den vannrette aksen. Standardverdien er 15 minutter.
4. Bruk venstre og høyre pilknapp til å bla gjennom dataene.
5. Trykk OK. Dialogboksen Tidsperiode lukkes, og plottene justeres i samsvar med den konfigurerte tidsperioden.



Figur 32. Vis data, meny



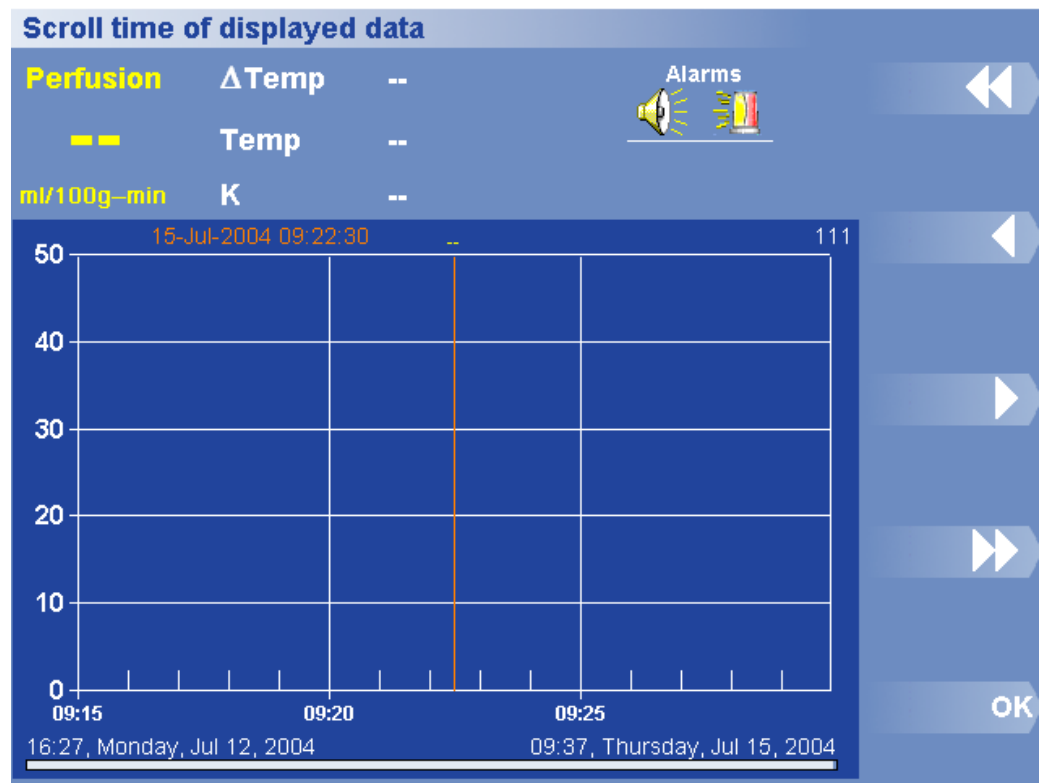
Figur 33. Konfigurerer tidsperiode, dialogboks og meny

Bla gjennom tidsperioder

Bruk Prosedyre 18 til å vise data som er registrert tidligere:

Prosedyre 18. Bla tilbake til data som er registrert tidligere

1. Trykk Alternativer > Vis data > Scroll Time (Bla gjennom tidsperioder). Skjermbildet Bla gjennom tidsperioder vises (Figur 34).
2. Bruk pilknappene til å velge hvilken dataperiode du vil vise. En loddrett oransje linje vises midt i plottet, med verdi, dato og tidspunkt for perfusjonskurven der den møter den loddrette oransje linjen.
3. Trykk OK.



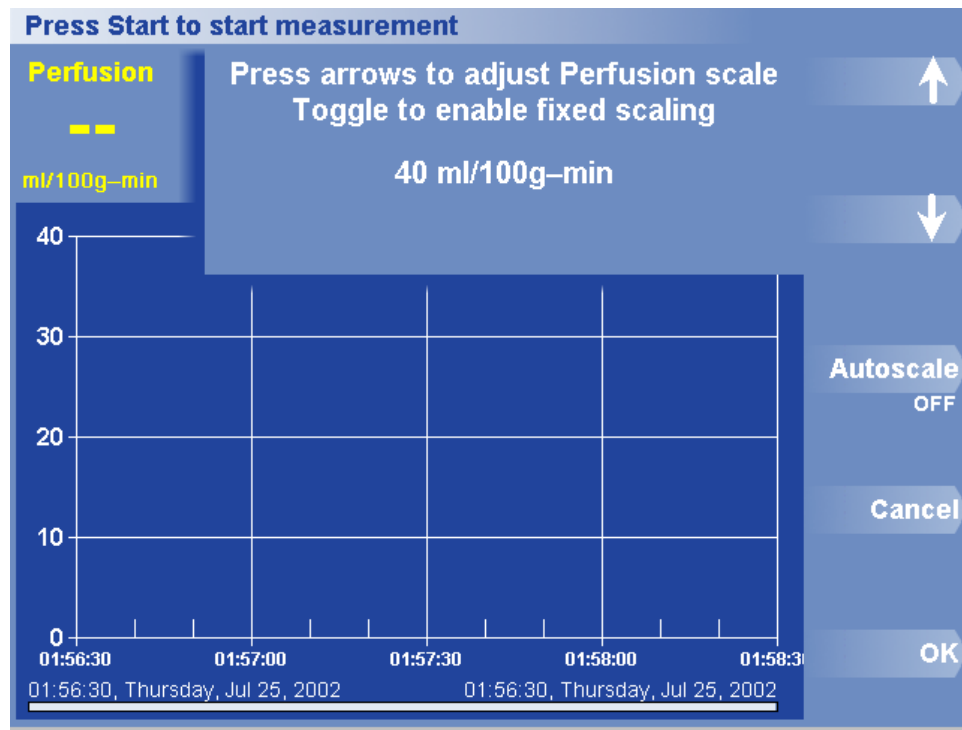
Figur 34. bla gjennom tidsperioder

Konfigurer perfusjonsperiode

Bruk Prosedyre 19 til å konfigurere perfusjonsperioden som vises på den loddrette y-aksen.

Prosedyre 19. Konfigurer perfusjonsperiode for plottet

1. Trykk Alternativer > Vis data > Set Perfusion Range (Konfigurer perfusjonsperiode). Dialogboksen Konfigurer perfusjonsperiode åpnes (Figur 35).
2. Bruk pilene til å justere den øvre grensen for perfusjonsplottet.
3. Trykk Autoscale (Automatisk skalering) for å veksle mellom å aktivere automatisk skalering og å fastsette øvre grense i form av en valgt verdi.
4. Trykk OK. Dialogboksen Perfusion Range (Perfusjonsperiode) lukkes, og perfusjonsplottet justeres i samsvar med den konfigurerte perfusjonsperioden.



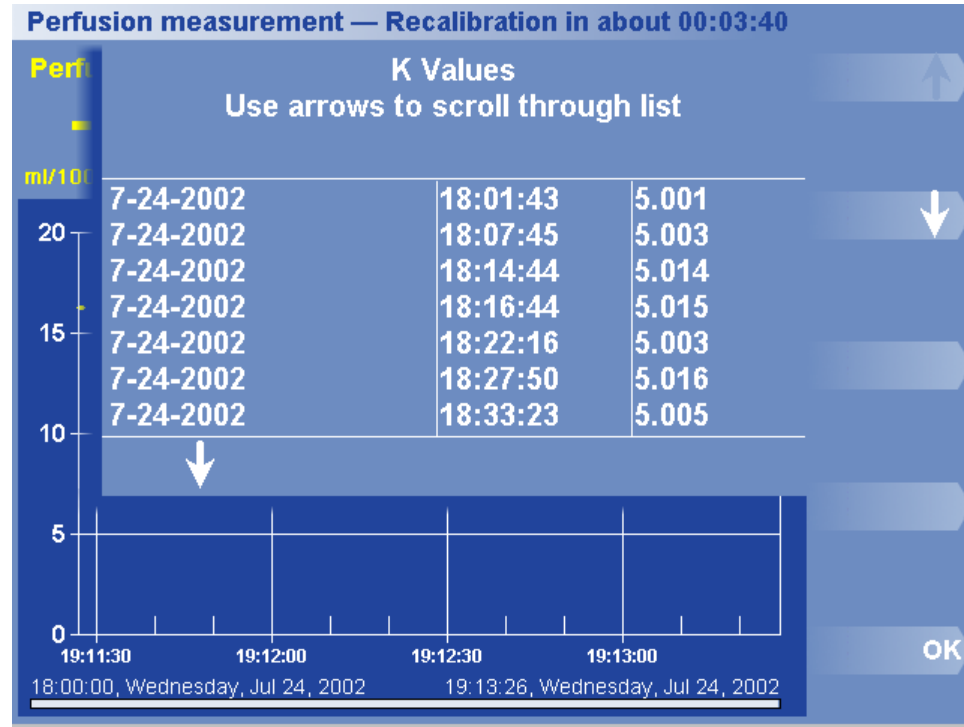
Figur 35. Konfigurer perfusjonsperiode, dialogboks og meny

Vis K-verdier

Bruk Prosedyre 20 til å vise K-verdier (varmeledning) og tidspunktene da de ble registrert:

Prosedyre 20. Vis tidligere K-verdier (varmeledning)

1. Trykk Alternativer > Vis data > Select Plots & List K (Velg plott og vis K-verdier) -> List K (Vis K-verdier). Dialogboksen Vis K-verdier vises (Figur 36). Listen viser datoen og klokkeslettet da hver K-verdi ble registrert.
2. Bruk pilknappene til å bla gjennom listen.
3. Trykk OK. Dialogboksen Vis K-verdier lukkes.



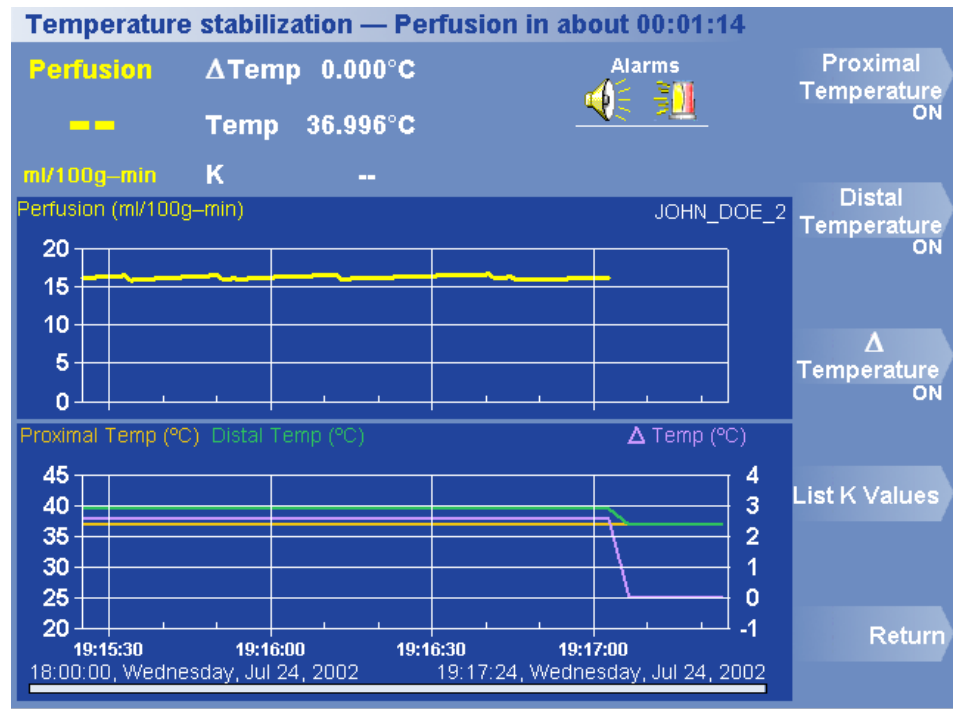
Figur 36. Vis K-verdier, dialogboks og meny

Velg temperaturplott

Bruk Prosedyre 21 til å velge hvilke plott som skal vises i hovedskjermbildet:

Prosedyre 21. Velg plott

1. Trykk Alternativer > Vis data > Velg plott og vis K-verdier. Menyen Velg plott vises (Figur 37).
2. Trykk én av tre knapper for å slå en kurve av eller på.
 - Trykk Proximal Temperature (Proksimaltemperatur) for å vise tidsseriedata for vevstemperatur målt ved proksimaltermistoren.
 - Trykk Distal Temperature (Distaltemperatur) for å vise tidsseriedata for vevstemperatur målt ved distaltermistoren.
 - Trykk Δ Temperature (Δ -temperatur) for å vise Δ -temperaturdata.
3. AV/PÅ-indikatoren nedenfor knappfeltet endres i samsvar med den nye innstillingen. Plottene du velger, vises i det nederste diagramområdet i hovedskjermbildet.



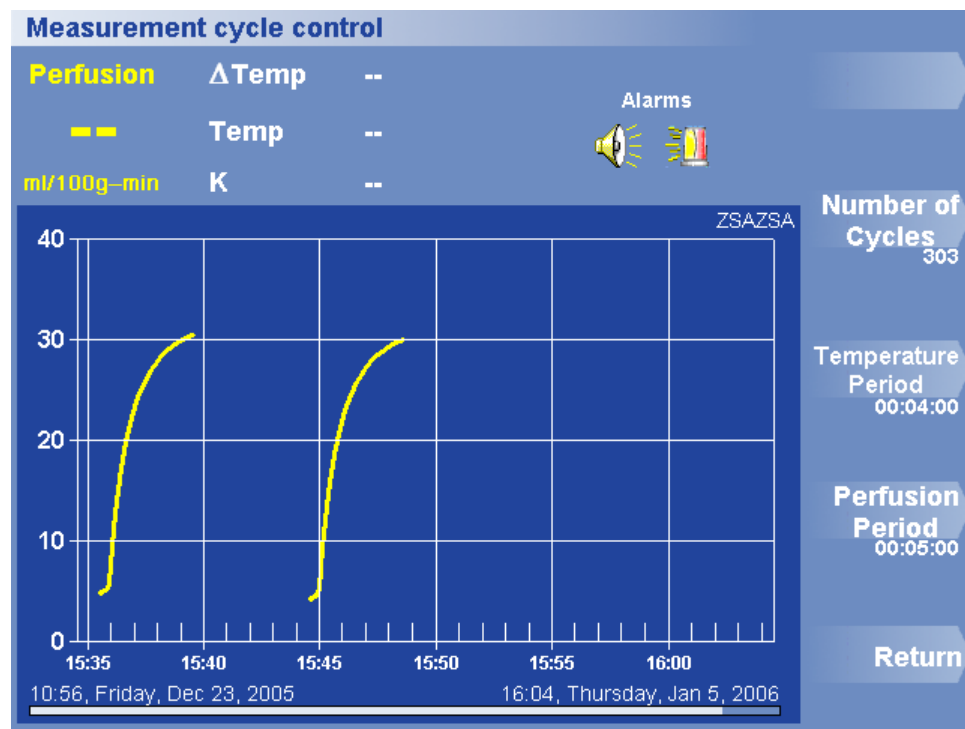
Figur 37. Velg plott, meny

Modusen Målestyring

I modusen Measurement Control (Målestyring) kan brukeren kjøre perfusjonsmåleren kontinuerlig og velge å endre temperatur- og perfusjonsperioder.

Styr målesyklus

Perfusjonsmåleren veksler mellom forhåndsinnstilte perioder med temperaturmåling og perfusjonsmåling. Du kan bestemme hvor lenge fasene med temperaturstabilisering og perfusjonsmåling skal vare i målesyklusen. Etter temperaturstabilisering kan perfusjonsmåleren utføre kalibrering og begynne perfusjonsmålingen.

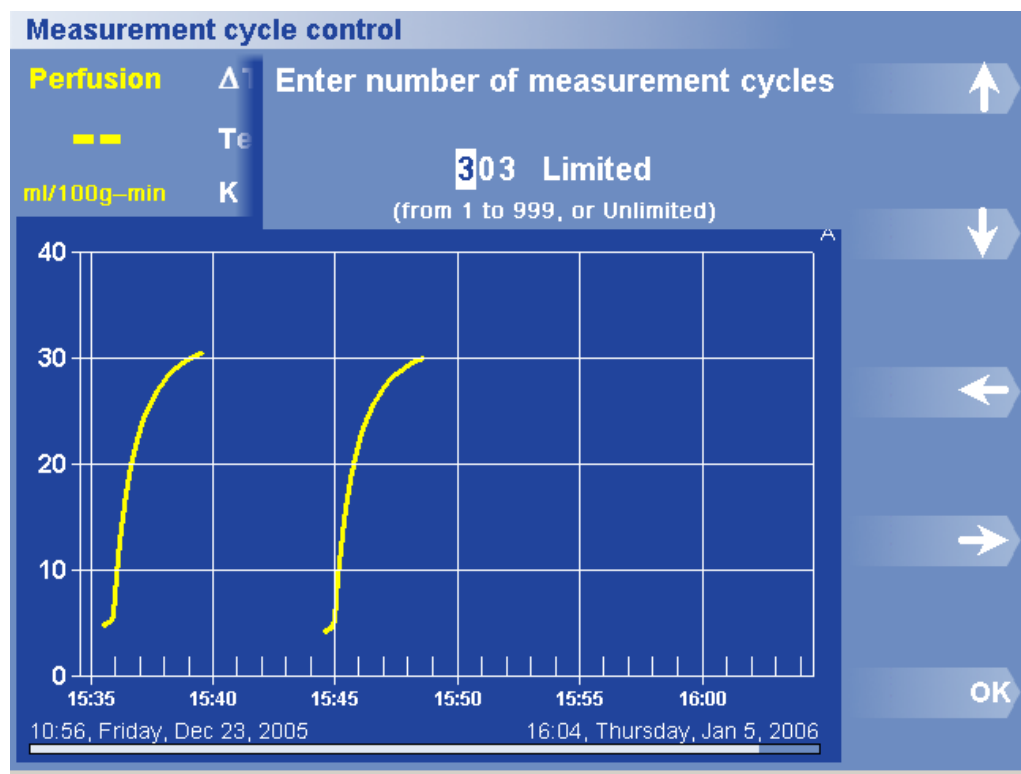


Figur 38. Styr målesyklus, meny

På menyen Measurement Cycle Control (Styr målesyklus) kan du forhåndsprogrammere perfusjonsmålerens målesykluser. Slik kan du konfigurere antallet målesykluser:

Prosedyre 22. Konfigurer antall målesykluser

1. Trykk Alternativer > More Options (Flere alternativer) > Styr målesyklus. Menyene Styr målesyklus åpnes (Figur 38). Det gjeldende antallet sykluser vises under Number of Cycles (Antall sykluser).
2. Trykk Antall sykluser. Dialogboksen Antall sykluser åpnes (Figur 39).
3. Bruk pilknappene til å angi den nye innstillingen for Antall sykluser, som kan være et tall eller Unlimited (Ubegrenset).
4. Trykk OK. Dialogboksen lukkes, og den nye innstillingen vises under Antall sykluser.

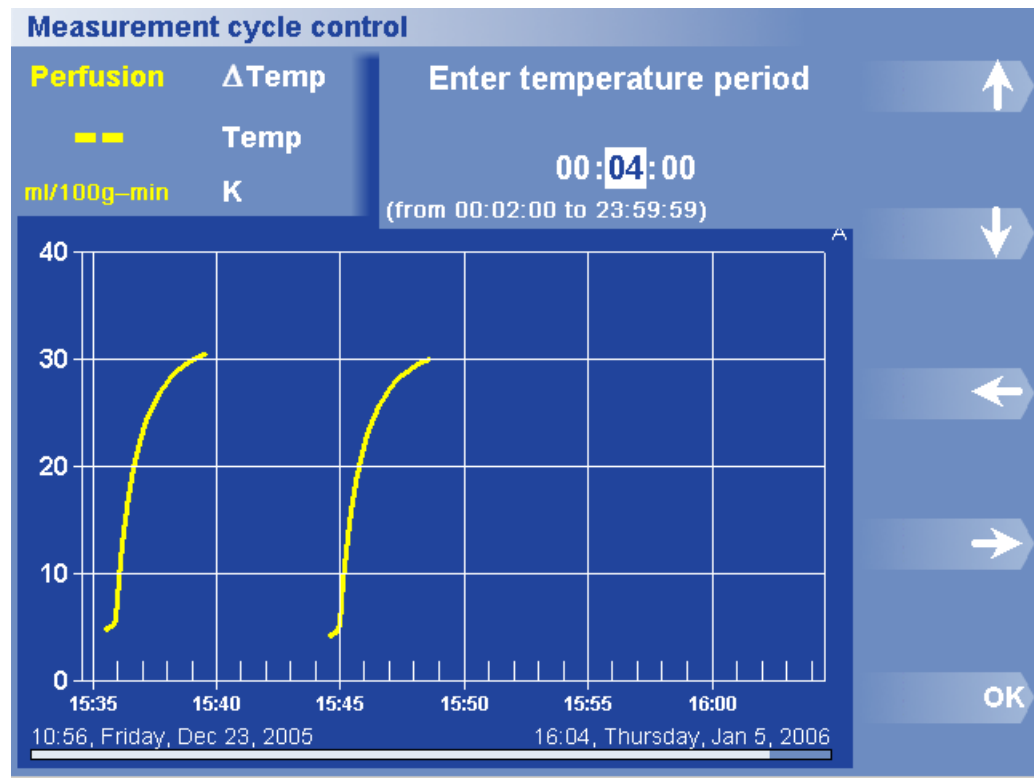


Figur 39. Antall sykluser, dialogboks og meny

Bruk Prosedyre 23 til å konfigurere tidsperiode for temperaturstabiliseringen:

Prosedyre 23. Konfigurer tidsperiode for temperaturstabilisering

1. Trykk Alternativer > Flere alternativer > Styr målesyklus. Menyen Styr målesyklus åpnes (Figur 38). Gjeldende tidsperiode for temperaturstabilisering vises under Temperature Period (Temperaturperiode).
2. Trykk Temperaturperiode. Dialogboksen Temperaturperiode åpnes (Figur 40).
3. Bruk pilknappene til å angi den nye innstillingen for Temperaturperiode.
4. Trykk OK. Dialogboksen Temperaturperiode lukkes, og den nye innstillingen vises under Temperaturperiode på menyen Styr målesyklus.



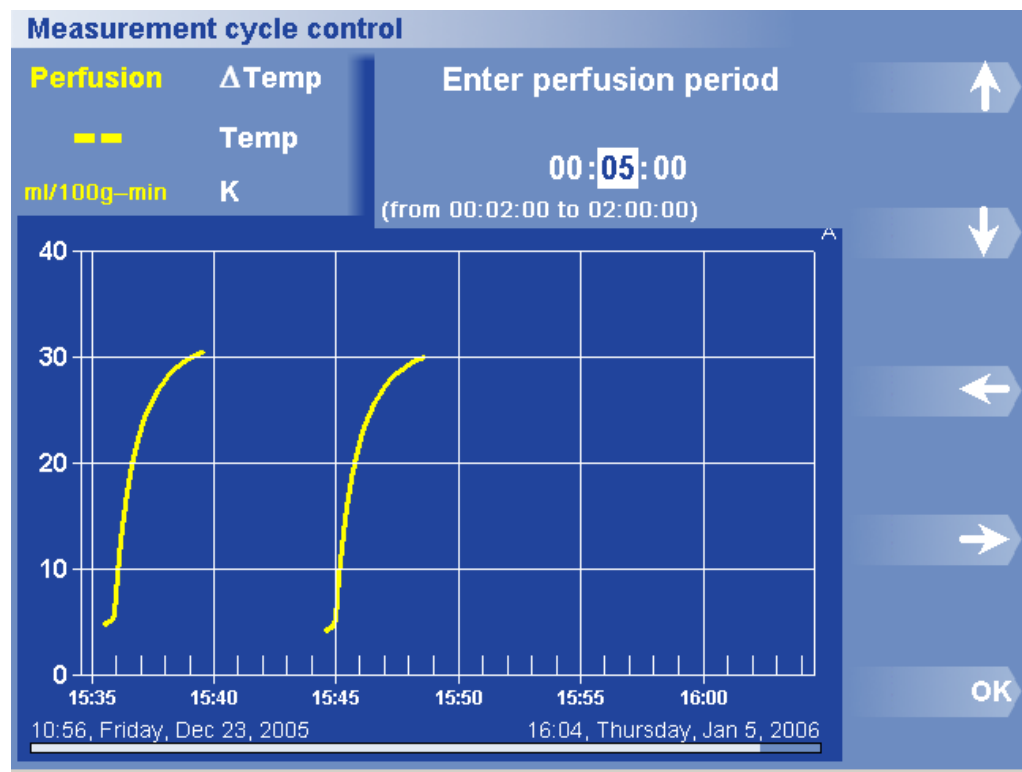
Figur 40. Temperaturperiode, dialogboks og meny

Kalibreringsfasen av målesyklusen varer ca.10 sekunder og kan ikke endres.

Bruk Prosedyre 24 til å konfigurere tidsperioden for perfusjonsmåling :

Prosedyre 24. Konfigurer tidsperiode for perfusjonsmåling

1. Trykk Alternativer > Flere alternativer > Styr målesyklus. Meny Styr målesyklus åpnes (Figur 38). Gjeldende tidsperiode for perfusjonsmåling vises under Perfusion Period (Perfusjonsperiode).
2. Trykk Perfusjonsperiode. Dialogboksen Perfusjonsperiode åpnes (Figur 41).
3. Bruk pilknappene til å angi den nye innstillingen for Perfusjonsperiode.
4. Trykk OK. Dialogboksen Perfusjonsperiode lukkes, og den nye innstillingen vises under Perfusjonsperiode på menyen Styr målesyklus.



Figur 41. Perfusjonsperiode, dialogboks og meny

Tabell 11 viser minimums-, maksimums- og standardinnstillinger for de tre justerbare parametrene under Målestyring.

Tabell 11. Bruksparametere for målestyring

Parameter	Minimum	Maksimum	Standard
<i>Antall sykluser</i> – antall sykluser med perfusjonsmåling som skal gjennomføres	1 syklus	999 sykluser eller ubegrenset	Ubegrenset
<i>Temperaturperiode</i> – lengden på tidsperioden med temperaturstabilisering	2 min	23.59.59	2 min
<i>Perfusjonsperiode</i> – lengden på tidsperioden med perfusjonsmåling	6 min	2 timer	1 time

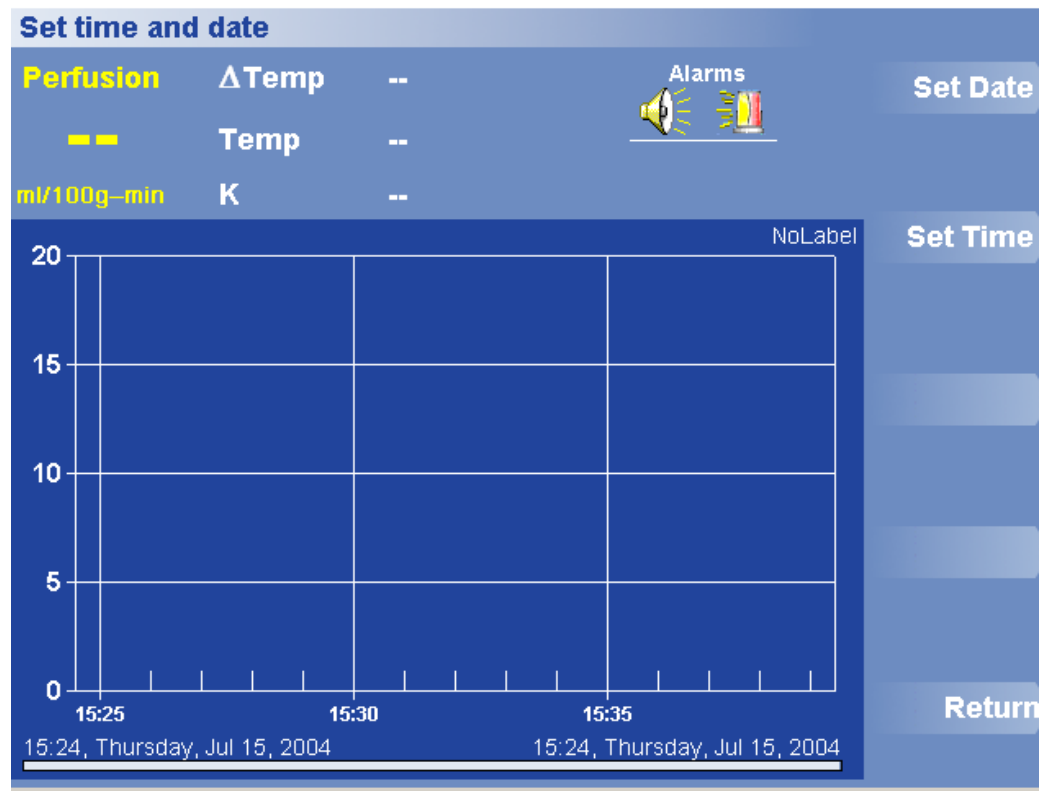
Diverse prosedyrer

Bruk prosedyrene i denne delen til å utføre følgende oppgaver:

- Konfigurer dato og klokkeslett.

Dato og klokkeslett

Trykk Set Date/Time (Konfigurer dato/klokkeslett) på den tredje valgmenyen for å åpne menyen Dato/klokkeslett (Figur 42).



Figur 42. Dato/klokkeslett, meny

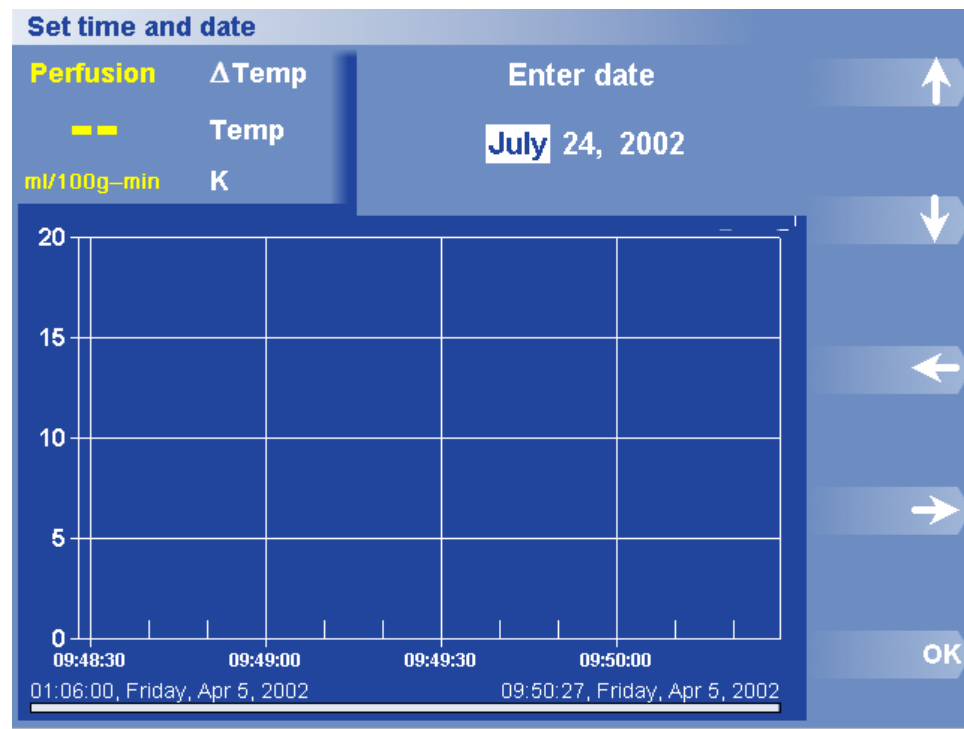
Bruk menyen Dato/klokkeslett til å utføre disse oppgavene:

- Konfigurer dato for perfusjonsmåleren.
- Konfigurer klokkeslett.

Bruk Prosedyre 25 til å konfigurere datoen:

Prosedyre 25. Konfigurer dato

1. Trykk Alternativer > Flere alternativer > Flere alternativer. Tredje valgmeny åpnes.
2. Trykk Konfigurer dato/klokkeslett. Menyen Dato/klokkeslett åpnes (Figur 42).
3. Trykk Set Date (Konfigurer dato). Dialogboksen Angi dato åpnes (Figur 43).
4. Bruk pilknappene til å angi dagens dato.
5. Trykk OK. Dialogboksen Enter Date (Angi dato) lukkes, og den nye datoen vises nederst i hovedskjermbildet.

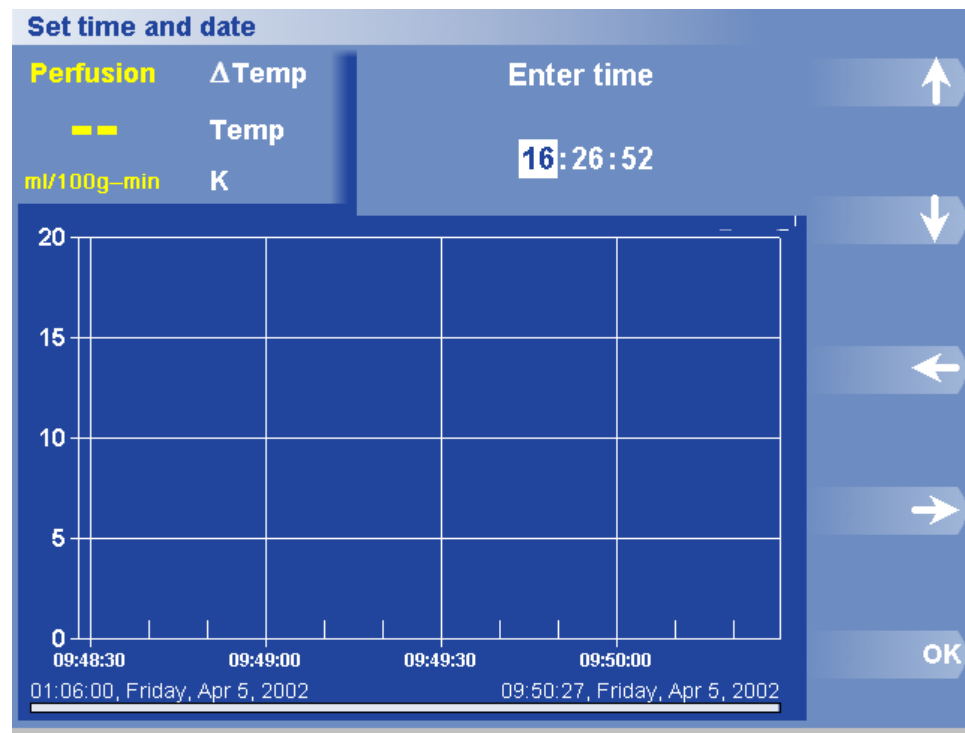


Figur 43. Konfigurer dato, dialogboks og meny

Bruk Prosedyre 26 til å konfigurere klokkeslett:

Prosedyre 26. Konfigurer klokkeslett

1. Trykk Alternativer > Flere alternativer > Flere alternativer. Tredje valgmeny åpnes.
2. Trykk Konfigurer dato/klokkeslett > Set Time (Konfigurer klokkeslett). Dialogboksen Time (Klokkeslett) åpnes (Figur 44).
3. Bruk pilknappene til å angi riktig klokkeslett.
4. Trykk OK. Dialogboksen Klokkeslett lukkes, og det nye klokkeslettet vises nederst i hovedskjermbildet.



Figur 44. Konfigurer klokkeslett, dialogboks og meny

Standardinnstillinger

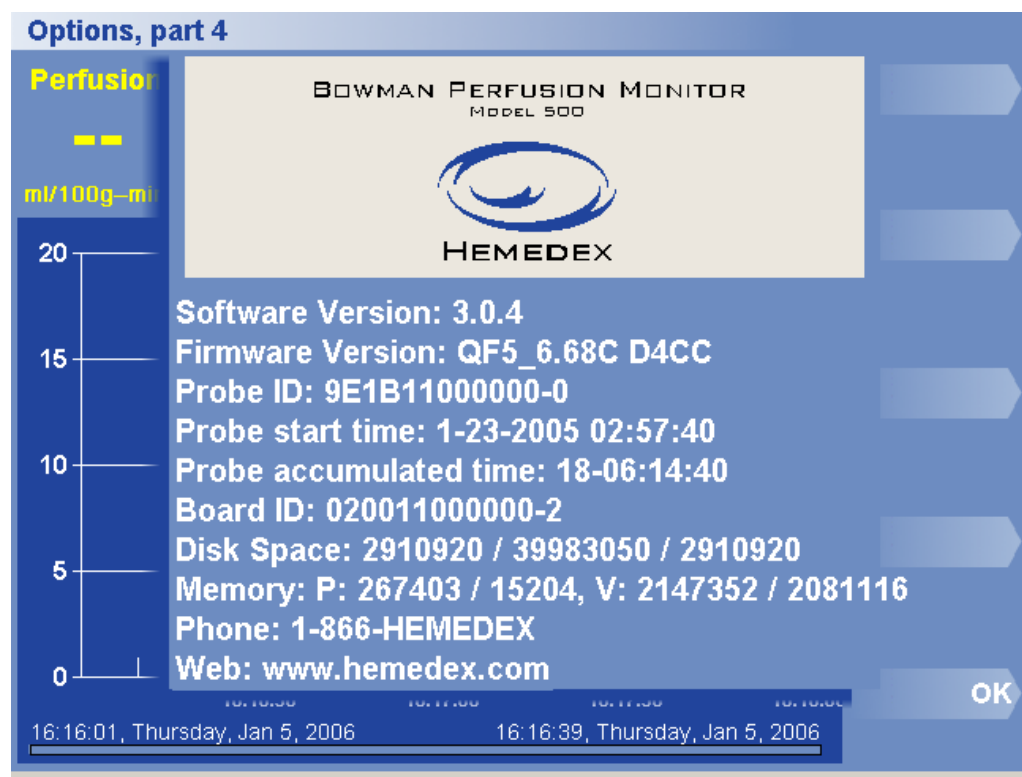
Bowman perfusjonsmåler modell 500 tar vare på alle innstillinger som brukes i gjeldende målesyklus og bruker dem i neste målesyklus. Du kan gjenopprette fabrikkinnstillingene ved å stanse all måling, trykke Alternativer > Flere alternativer > Restore Defaults (Gjenopprett standardinnstillingene), og trykke Confirm Restore (Bekreft gjenoppretting). Du kan ikke gjenopprette standardinnstillingene mens det pågår en måling. Tabell 12 viser standardinnstillinger for flere parametere og funksjoner i Bowman perfusjonsmåler modell 500: Tabell 13 i tillegg B viser minimums-, maksimums- og standardverdier for alle justerbare verdier i perfusjonsmåleren.

Tabell 12. Standardinnstillinger

Menyelement	Standardinnstilling
Overføringshastighet	115.200
Plott med proksimaltemperatur	Av
Plott med distaltemperatur	Av
Plott med Δ -temperatur	Av
Tidsperiode	15 min
Lydalarm	Aktivert
Visuell alarm	Aktivert
Øvre alarmgrense	Deaktivert
Nedre alarmgrense	Aktivert
Øvre grense for perfusjonsplott	20 ml/100 g/min
Automatisk skalering	På

Om

Trykk Alternativer > Flere alternativer > Flere alternativer > Flere alternativer > About (Om) for å åpne Om-dialogboksen, der du finner identifikasjonsnummer for perfusjonsmåleren, identifikasjonsnummer for proben, programvareversjon, fastvareversjon og ledig lagringskapasitet for data. Dialogboksen inneholder dessuten kontaktinformasjon. Trykk OK for å lukke Om-dialogboksen.



Figur 45. Om, meny



Meldinger

Tillegg A viser og forklarer meldingene som vises i meldingsfeltet på Bowman perfusjonsmåler modell 500.

Statusmeldinger

Statusmeldingene viser statusinformasjon om perfusjonsmåleren eller målingen, men det er ikke nødvendig for brukeren å svare på noe.

Insufficient probe heating (Utilstrekkelig probevarming)

Overflaten på distaltermistoren i QFlow™ 500-proben ble ikke varmet tilstrekkelig opp. Proben skal varmes til minst 1 grad over grunnlinjetemperaturen. Pasientens grunnlinjetemperatur er sannsynligvis over 39,5 grader, og varming av distaltermistoren ville derfor medføre en overstigning av sikkerhetsgrensen på 40,7 °C. Perfusjonsmåleren kalibreres på nytt automatisk.

Performing Monitor self-test (Gjennomfører egentest på perfusjonsmåleren)

Perfusjonsmåleren gjennomfører en intern egentest hver gang den slås på.

Reading probe information (Avleser probeinformasjon)

Perfusjonsmåleren avleser all informasjon som lagres i proben, herunder kalibreringsinformasjon og lagrede innstillinger.

Plug in probe to start measurement (Koble til proben for å starte målingen)

Start målingen ved å koble en QFlow™ 500 perfusjonsprobe til perfusjonsmåleren, så startes målingen automatisk.

Press Start to start measurement (Trykk Start for å starte målingen)

Start målingen ved å trykke Start.

**Temperature stabilization—Perfusion in about *time*
(Temperaturstabilisering – perfusjon om ca. *tid*)**

Målesyklusen er i fasen for temperaturstabilisering. Anslått tid frem til visning av neste perfusjonsverdi kan vises.

Calibration—Perfusion in about *time* (Kalibrering – perfusjon om ca. *tid*)

Målesyklusen er i kalibreringsfasen. Anslått tid frem til visning av neste perfusjonsverdi kan vises.

Perfusion measurement in about *time* (Perfusjonsmåling om ca. *tid*)

Perfusion measurement—Recalibration in about *time* (Perfusjonsmåling – ny kalibrering om ca. *tid*)

Perfusion measurement phase ends in about *time* (Perfusjonsmålingsfasen avsluttes om ca. *tid*)

Målesyklusen er i fasen for perfusjonsmåling. Anslått tid frem til visning av neste perfusjonsverdi, eller anslått tid frem til gjeldende perfusjonsmåling avsluttes, kan vises.

Probe may have moved—Recalibrating (Proben kan ha beveget seg – kalibrerer på nytt)

Perfusjonsmåleren har registrert en mulig forflytning av QFlow™ 500-proben, og kalibrering utføres automatisk.

Baseline temperature drifted—Recalibrating (Endret grunnlinjetemperatur – kalibrerer på nytt)

Perfusjonsmåleren har registrert et avvik i grunnlinjetemperaturen, og kalibrering utføres automatisk.

Normal measurement termination by user (Normal målingsavslutning av brukeren)

Brukeren har avsluttet målingen manuelt.

Cycle Run is complete (Syklusen er fullført)

Det valgte antallet målesykluser er fullført.

Probe life expired (Proben er utgått)

QFlow™ 500-proben er utgått, og målingen er avsluttet automatisk.

Varselmeldinger

Varselmeldinger melder om tilstander som kan gjøre det nødvendig for brukeren å gripe inn, men tilstandene gjør ikke at målingen stanses. Enkelte varselmeldinger må anerkjennes av brukeren (for eksempel **Printer is out of paper (Skriveren er tom for papir)**). Andre varselmeldinger forsvinner automatisk når tilstanden ikke lenger er til stede (for eksempel **Patient temp too high for perfusion measurement (Pasienttemp for høy for perfusjonsmåling)**).

Patient temp too low for perfusion measurement (Pasienttemp for lav for perfusjonsmåling)

Pasientens temperatur er så lav at det ikke er mulig å innhente en tilfredsstillende K-verdi. Påse at proben er satt inn i vevet.

Temperature outside calibrated range (low to high °C) (Temperatur utenfor kalibrert område (lav til høy °C))

Alle termistorer i QFlow™ 500-prober er kalibrert med høy presisjon for et bestemt temperaturområde. Hvis vevstemperaturen avviker fra dette temperaturområdet, kan det være umulig å oppnå presis perfusjonsmåling. Perfusjonsmåleren kalibreres på nytt automatisk.

Pasienttemp for høy for perfusjonsmåling

Temp too high for perfusion measurement (Temp for høy for perfusjonsmåling)

Overflatetemperaturen på distaltermistoren i QFlow™ 500-proben overstiger sikkerhetsgrensen på 40,7 °C. Perfusjonsmåleren kalibreres på nytt automatisk.

Temp gradient too high for perfusion measurement (Temperaturforskjell for stor for perfusjonsmåling)

Temperaturforskjellen mellom sensortermistoren og varmeterminstoren er for høy til å oppnå presis perfusjonsmåling. Påse at proben er satt inn i vevet på riktig måte.

Temperature not yet stable—monitor is retrying (Temperatur ikke stabil ennå – prøver på nytt)

Vevstemperaturen er for termisk ustabil til å oppnå presis perfusjonsmåling. Perfusjonsmåleren blir værende i fasen for temperaturstabilisering til temperaturen stabiliseres.

Temperature can't be set (Kan ikke konfigurere temperatur)

Den nødvendige konfigurerte temperaturen for distaltermistoren (varme) i QFlow™ 500-proben er høyere enn det kalibrerte temperaturområdet. Perfusjonsmåleren kalibreres på nytt automatisk.

High K value—Suggest reposition perfusion probe (Høy K-verdi – prøv å flytte perfusjonsproben)

Den kalibrerte K-verdien (varmeledning) for vevet er høyere enn verdien for vann (6,5 mW/cm/°C), som er den teoretiske øvre grensen for K-verdi for vev. Høy K-verdi kommer vanligvis av at spissen på QFlow™ 500-proben ligger for nær et termisk viktig blodkar, og problemet kan løses ved å flytte proben. Høy K-verdi kan også forårsakes av periodisk bevegelse i probevevet i organer som hjerne, hjerte og nyrer. Påse at proben er satt inn på riktig måte hvis du mistenker periodisk bevegelse. Perfusjonsmåleren vil uansett kalibreres automatisk etter høy K-verdi.

Low K value—make sure probe is in tissue (Lav K-verdi – påse at proben sitter i vevet)

K-verdien er lavere enn 1,5 mW/cm/°C. Proben sitter kanskje ikke i vevet. Påse at proben er satt inn i vevet på riktig måte. Perfusjonsmåleren kalibreres på nytt automatisk.

Calibration data too noisy— recalibrating (For mye støy i kalibreringsdataene – kalibrerer på nytt)

Vesentlig signalstøy (fra bevegelse, elektrokauterisering eller annen kilde) hindret innhenting av en presis K-verdi. Perfusjonsmåleren kalibreres på nytt automatisk.

Baseline temperature drifted—recalibrating (Endret grunnlinjetemperatur – kalibrerer på nytt)

Vevets grunnlinjetemperatur er endret med mer enn 0,5 °C, og perfusjonsmåleren kalibreres på nytt automatisk.

Probe may have moved (Proben kan ha beveget seg)

Perfusjonsmåleren har registrert en bevegelsesartefakt, og vil overvåke perfusjonsresponsen for å fastslå om ny kalibrering er nødvendig.

Probe may have moved—recalibrating (Proben kan ha beveget seg – kalibrerer på nytt)

Perfusjonsmåleren har registrert en vesentlig bevegelsesartefakt, og kalibreres på nytt automatisk.

Skriveren er tom for papir

Legg papir i skriveren i samsvar med anvisningene i Prosedyre 1.

Printer door is apparently open (Dekselet på skriveren ser ut til å være åpent)

Åpne og lukk dekselet på skriveren i samsvar med anvisningene i Prosedyre 1. Denne meldingen kan vises selv om det ser ut til at dekselet på skriveren er lukket.

Can't print—Warning code #number (Kan ikke skrive ut – varselkode nr. nummer)

Det har oppstått en intern varseltilstand i skriveren. (Kodenummeret kan være inkludert i teksten.) Ta kontakt med Hemedex, Inc. hvis advarselen ikke forsvinner.

Can't store data (Kan ikke lagre data)

Perfusjonsmåleren kan ikke lagre data (datamåling og visning fortsettes).

Can't upload data (Kan ikke laste opp data)

Perfusjonsmåleren kan ikke laste opp data. Kontroller kabeltilkoblingene for seriekommunikasjon og for nedlastingsenheten (mottakeren).

Probe life expires in *time* (Proben utgår om *tid*)

QFlow™ 500-proben utgår etter utløpet av den angitte tidsperioden.

Warning code #*number* (Varselkode nr. *nummer*)

Det har oppstått en intern varseltilstand, og perfusjonsmåleren kalibreres på nytt automatisk. (Kodenummeret kan være inkludert i teksten.) Ta kontakt med Hemedex, Inc. hvis advarselen ikke forsvinner.

Feilmeldinger

Feiltilstander som oppstår under en måling, kan medføre at målingen stanses. Perfusjonsmåleren vil, i enkelte tilfeller, skrive ut en papirstrimmel med nyttig feilinformasjon. Denne **strimmelen skal sendes til Hemedex per telefaks**, som angitt på utskriften. Etter at strimmelen er utskrevet, kan perfusjonsmåleren slå seg av og på én gang og vil startes på nytt automatisk hvis feilen kan gjenopprettes og ikke er kritisk for sikkerheten.

Hvis det oppstår programfeil, vises et hurtigvindu på perfusjonsmålerens display. Ta kontakt med produsenten og oppgi informasjonen som vises i hurtigvinduet.

Probe ID not matched for this device (Probe-ID stemmer ikke for denne enheten)

Proben som brukes, er ikke kompatibel med perfusjonsmåleren som brukes.

Probe ID not available (Probe-ID ikke tilgjengelig)

Perfusjonsmåleren kan ikke avlese serienummeret fra minnebrikken i proben.

Board CRC failure (CRC-feil på kort)

Ulike deler av perfusjonsmåleren har problemer med å kommunisere med hverandre.

Board mismatch (Samsvarsfeil i kort)

Ulike deler av perfusjonsmåleren har problemer med å kommunisere med hverandre.

Probe powered down, restarting... (Probe slått av, startes på nytt...)

Perfusjonsmåleren har registrert en potensiell feil i proben og har slått seg av automatisk.

Probe powered down (Probe slått av)

Perfusjonsmåleren har registrert en potensiell feil i proben og har slått seg av automatisk.

Insufficient storage available—Delete stored data (Ikke nok lagringsplass – slett lagrede data)

Det er ikke nok plass til å lagre nye data. Slett lagrede data for å gjøre plass til nye.

Can't review stored data (Kan ikke vise lagrede data)

Finner ikke, eller får ikke tilgang til, de valgte lagrede dataene.

Can't delete stored data (Kan ikke slette lagrede data)

Kan ikke slette de valgte lagrede dataene.

Probe is disconnected or broken (Probe frakoblet eller ødelagt)

Koble til QFlow™ 500-proben på nytt, eller skift QFlow™ 500-proben.

Safety shutdown (Sikkerhetsavslåing)

Perfusjonsmåleren har registrert en potensiell feil i QFlow™ 500-probekretsen og har slått seg av automatisk.

Error code #*number* (Feilkode nr. *nummer*)

Det har oppstått en intern feiltilstand. (Kodenummeret kan være inkludert i teksten.) Ta kontakt med Hemedex og oppgi feilkodenummeret.

Fatal Error (Uopprettelig feil)

Slå perfusjonsmåleren av og på én gang. Denne feilmeldingen vises i en meldingsboks.

Alarmmeldinger

Alarmmeldinger vises når den målte perfusjonen overstiger en alarmgrense i utløsningsperioden for alarmeren.

Alarm triggered—Perfusion below alarm lower bound (Alarm utløst – perfusjon lavere enn nedre alarmgrense)

Perfusjonen var lavere enn den nedre alarmgrensen kontinuerlig i hele utløsningsperioden for alarmeren for den nedre alarmgrensen. Trykk Suspend Alarm (Deaktiver alarm) for å deaktivere alarmeren i deaktiveringstiden for nedre grense.

Alarm triggered—Perfusion above upper bound (Alarm utløst – perfusjon høyere enn øvre alarmgrense)

Perfusjonen var høyere enn den øvre alarmgrensen kontinuerlig i hele utløsningsperioden for alarmeren for den øvre alarmgrensen. Trykk Deaktiver alarm for å deaktivere alarmeren i deaktiveringstiden for øvre grense.

Feilsøkingstips

Problemer som følge av apparatfeil

- Strømbrydd – Hvis strømforsyningen i bygget avbrytes, vil enheten slå seg på automatisk når strømforsyningen gjenopprettes. Hvis perfusjonsmåleren var koblet til en probe, startes målingen automatisk.
- Elektriske forstyrrelser – Sterke elektromagnetiske forstyrrelser kan føre til høyfrekvent støy i perfusjons- og temperatursignaler. Slike forstyrrelser kan oppstå ved bruk av høyfrekvent skalpell, ved kardioversjon eller ved elektrokauterisering.
- Skade på kabel eller kontakt – Hvis en kabel eller kontrollkabel til QFlow™ 500-proben eller en kontakt skades, kan de målte verdiene være feil. Den skadde proben eller kontrollkabelen må skiftes.
- Våte prober og kabelkontakter – Kontakten for QFlow™ 500-proben er ikke vanntett. Pass på at væske ikke kommer nær kontakten. Skal ikke legges i vann.
- Defekt enhet – Perfusjonsmåleren viser en feilmelding hvis det oppstår en intern defekt. Feilmeldingen inneholder anvisninger for brukeren.

Bruksfeil

- Bøyd probe – Unngå å bøye spissen på QFlow™ 500-proben for mye.
- Det er viktig at proben plasseres riktig og at den ikke kan bevege seg.

Feilsøkingeveiledning

Bowman perfusjonsmåler, modell 500

Utfør de anbefalte handlingene for feilmeldinger som rapporteres.

Hvis den anbefalte handlingen er å ta kontakt med Hemedex, Inc. (telefon 1-866-HEMEDEX og 1-617-577-1759, telefaks 1-617-577-9328), skal du notere mest mulig informasjon, herunder eventuelle meldinger eller feilkoder i perfusjonsmåleren. Send eventuelle utskrevne feil til Hemedex per telefaks. Sørg for å skrive organisasjonens navn i feltet "sted" på utskriften.

Feilmelding	Beskrivelse / mulig årsak	Forslag
<i>Kan ikke lagre data</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Det er kanskje ikke nok plass til å lagre nye data. 	<ul style="list-style-type: none"> • Slett unødvendige lagrede data.
<i>Kan ikke vise lagrede data</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Finner ikke, eller får ikke tilgang til, de valgte lagrede dataene. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ta kontakt med produsenten.
<i>Kan ikke slette lagrede data</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kan ikke slette de valgte lagrede dataene. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ta kontakt med produsenten.
<i>Probe frakoblet eller ødelagt</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Proben er frakoblet. • Feil på kontrollkabelen. • Feil på proben. 	<ul style="list-style-type: none"> • Påse at proben er koblet til kontrollkabelen. • Påse at kontrollkabelen er koblet til perfusjonsmåleren. • Skift kontrollkabelen. • Skift proben.
<i>Temperaturforskjell for stor for perfusjonsmåling</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Temperaturforskjellen mellom sensortermistoren og varmetermistoren er mer enn 0,5 °C. • Proben er kanskje ikke satt inn på riktig måte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kontroller probens plassering. • Vurder å flytte proben hvis problemet vedvarer.

Feilmelding	Beskrivelse / mulig årsak	Forslag
<i>Pasienttemp for høy for perfusjonsmåling</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pasienten har over 39,5 °C i feber. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perfusjonsmålingen startes igjen automatisk når pasientens temperatur blir lavere enn 39,5 °C.
<i>Temp for høy for perfusjonsmåling</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Perfusjonsmåling ble forsøkt, men avbrutt fordi pasientens temperatur er for høy. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perfusjonsmålingen startes igjen når pasientens temperatur blir lavere enn 39,5 °C.
<i>Pasienttemp for lav for perfusjonsmåling</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Vevstemperaturen er lavere enn 20 °C. • Proben er kanskje ikke satt inn i vevet. 	<ul style="list-style-type: none"> • Påse at proben er satt inn i vevet.
<i>For lav probetemp – påse at proben sitter i vevet</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Proben er kanskje ikke satt inn i vevet. • Vevet kan være for kaldt for måling. 	<ul style="list-style-type: none"> • Påse at proben er satt inn i vevet.
<i>Temp utenfor kalibrert område (20 til 46 °C)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Proben er kanskje ikke satt inn i vevet. • Vevet kan være for kaldt for måling. 	<ul style="list-style-type: none"> • Påse at proben er satt inn i vevet.
<i>Konf temp utenfor kalibr omr (20 til 41 °C)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Proben er kanskje ikke satt inn i vevet. • Vevet kan være for kaldt for måling. 	<ul style="list-style-type: none"> • Påse at proben er satt inn i vevet.
<i>Endret grunnlinjetemperatur – kalibrerer på nytt</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pasientens temperatur endret seg mer enn 0,5 °C under en perfusjonsmålesyklus. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hvis meldingen vises på nytt, kan du vurdere å dekke til den delen av proben som skal settes inn, for å isolere vevet mot miljøbetingede temperaturendringer.
<i>Temperatur ikke stabil ennå – prøver på nytt</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Vevstemperaturen endres for raskt for riktig perfusjonsmåling. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hvis meldingen vises flere ganger, kan du vurdere å dekke til proben for å isolere den mot miljøbetingede temperaturendringer. • Påse at proben er satt minst 1,5 cm inn i vevet.

Feilmelding	Beskrivelse / mulig årsak	Forslag
<i>Utilstrekkelig probevarming – kalibrerer på nytt</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pasientens temperatur er høy, og det valgte temperaturtrinnet var for høyt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perfusjonsmåleren vil prøve å måle perfusjonen på nytt automatisk ved hjelp av et lavere temperaturtrinn.
<i>Lav K-verdi – påse at proben sitter i vevet</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Proben har falt ut av pasienten. 	<ul style="list-style-type: none"> • Påse at proben sitter i vevet.
<i>Høy K-verdi – prøv å flytte perfusjonsproben</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Proben kan ligge nær et termisk viktig blodkar. • Proben eller vevet kan bevege seg noe. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kontroller probens plassering. • Vurder å flytte proben langs samme innsettingsspor.
<i>For mye støy i data for kalibrering – kalibrerer på nytt</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Proben eller vevet kan bevege seg noe. • Elektrokauterisering kan være en slik støykilde. 	<ul style="list-style-type: none"> • Påse at proben sitter godt. • Prøv å unngå elektrokauterisering under kalibrering.
<i>Proben kan ha beveget seg – kalibrerer på nytt</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Proben er flyttet i forhold til vevet. 	<ul style="list-style-type: none"> • Påse at proben sitter godt.
<i>CRC-feil på kort</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Deler av perfusjonsmåleren har kommunikasjonsproblemer. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ta kontakt med produsenten selv om problemet bare inntreffer av og til.
<i>Samsvarsfeil i kort</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Deler av perfusjonsmåleren har kommunikasjonsproblemer. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ta kontakt med produsenten.
<i>Probe slått av, startes på nytt...</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Perfusjonsmåleren har registrert en potensiell feil i probekretsen og har slått seg av automatisk. 	<ul style="list-style-type: none"> • Skift proben hvis meldingen vedvarer.

Feilmelding	Beskrivelse / mulig årsak	Forslag
<i>Probe slått av</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Perfusjonsmåleren har registrert en potensiell feil i probekretsen og har slått seg av automatisk. 	<ul style="list-style-type: none"> • Skift proben hvis meldingen vedvarer.
<i>Feilkode nr.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Det har oppstått en intern feiltilstand. (Kodenummeret kan være inkludert i teksten.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Noter kodenummeret eller teksten, og ta kontakt med produsenten.
<i>Varselkode nr.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Det har oppstått en intern feiltilstand. (Kodenummeret kan være inkludert i teksten.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Noter kodenummeret eller teksten, og ta kontakt med produsenten.

Standardinnstillinger

Tabellen nedenfor viser minimums-, maksimums- og standardinnstillinger for Målestyring, Øvre alarmgrense og Nedre alarmgrense.

Tabell 13. Liste over standardinnstillinger

Innstilling	Minimum	Maksimum	Standard
Temperaturstabilitet	0,005 °C	0,100 °C	0,025 °C
Tidsstabilitet	10 sekunder	60 sekunder	30 sekunder
Antall sykluser	1 syklus	999 sykluser eller ubegrenset	Ubegrenset
Temperaturperiode	2 min	23:59:59	2 min
Perfusjonsperiode	2 min	2 timer	60 min

Innstilling	Minimum	Maksimum	Standard
Øvre alarmgrense	Ikke relevant	Ikke relevant	Deaktivert
Verdi for øvre alarmgrense	0 ml/100 g/min	200 ml/100 g/min	200 ml/100 g/min
Utløsningsperiode for øvre alarmgrense	1 sek	30 min	2 min
Deaktiveringstid for øvre alarmgrense	1 min	10 min	10 min
Nedre alarmgrense	Ikke relevant	Ikke relevant	Aktivert
Verdi for nedre alarmgrense	0 ml/100 g/min	200 ml/100 g/min	0 ml/100 g/min
Utløsningsperiode for nedre alarmgrense	1 sek	30 min	2 min
Deaktiveringstid for nedre alarmgrense	1 min	10 min	10 min
Overføringshastighet	19.200	115.200	115.200
Datafrekvens	1 Hz	1 Hz	1 Hz
Plott med proksimaltemperatur	Ikke relevant	Ikke relevant	Av
Plott med distaltemperatur	Ikke relevant	Ikke relevant	Av
Plott med Δ -temperatur	Ikke relevant	Ikke relevant	Av
Tidsperiode	Ikke relevant	Ikke relevant	15 min
Lydalarm	Ikke relevant	Ikke relevant	Aktivert
Visuell alarm	Ikke relevant	Ikke relevant	Aktivert
Øvre grense for perfusjonsplott	10 ml/ 100 g/min	200 ml/100 g/min	Automatisk skalering

Tekniske spesifikasjoner

Perfusjonsperiode	0 til 200 ml/100 g/min
Perfusjonsoppløsning	< 0,5 ml/100 g/min
Perfusjonspresisjon	10 % ved fullstendig perfusjon (200 ml/100 g/min)
Volum i måleområdet	Ca. 0,1 ml
Temperaturområde for perfusjonsmåling	20 til 39,5 °C
Temperaturpresisjon	0,3 °C
Temperaturopløsning	0,005 °C
Seriekommunikasjon	RS-232 standard, DB-9-kontakt
Analog BNC-utgang	0 til 2 V proporsjonal med 0 til 200 ml/100 g/min
Gjennomslagsspenning	Isolasjon av medisinsk kvalitet: dielektrisk styrke testet til 4000 V vekselstrøm
Lekkasjestrøm	< 10 µA (oppfyller IEC-60601-spesifikasjonene for CF-utstyr)
Oppvarmingstid for perfusjonsmåleren	10 minutter
Strømkrav	100–120 V vekselstrøm eller 200–240 V vekselstrøm, 65 voltampere
Nettsikring	630 mA, treg
Fysiske mål	42,2 × 30,2 × 25,7 cm
Vekt	4,5 kg

Ordliste

Deaktiveringstid Tidsperioden der en alarmgrense er deaktivert midlertidig, etter at en alarm er utløst og anerkjent av brukeren.

Distaltemperatur Temperaturen i probens distaltermistor (varme). Denne temperaturen overstiger vevets grunnlinjetemperatur under kalibrering og perfusjonsmåling.

Grunnlinjetemperatur Vevstemperaturen som måles av sensortermistoren (proksimal) i proben. Vevstemperaturen i fravær av varming fra proben.

K (verdi) Symbolet på varmeledning.

Kalibrering Den andre og korteste fasen i målesyklusen (ca. 10 sekunder). Det primære formålet er å fastslå vevets varmeledning (K-verdi), som er en forutsetning for perfusjonsmåling.

Kontrollkabel Nødvendig forlengelseskabel til proben. Proben kobles til kontrollkabelen, og kontrollkabelen kobles til perfusjonsmåleren.

Ledningsevne Varmeledning.

Meldingsfelt Feltet øverst på displayet på perfusjonsmåleren, der diverse status-, varsel-, feil- og alarmmeldinger vises.

Målestyring Måten perfusjonsmåleren går mellom ulike sykluser på med temperaturstabilisering, kalibrering og perfusjonsmåling etter et fastsatt skjema, slik at perfusjonsmåling kan foretas med jevne mellomrom. Målesyklusen kan gjentas et bestemt antall ganger, eller ubegrenset.

Målesyklus Syklus som består av tre faser som er nødvendige for perfusjonsmåling: *temperaturstabilisering, kalibrering og perfusjonsmåling*. For at perfusjonsmålingen skal være presis, må vi vite varmeledningen (K-verdi) i vevet. Denne verdien fastslås under kalibrering, derfor foregår kalibreringen før perfusjonsmålingen. For at vevets varmeledning skal kunne måles, må vevstemperaturen være stabil. Derfor foregår temperaturstabiliseringen før kalibreringen. Vevets varmeledning og grunnlinjetemperatur kan endres over tid. Perfusjonsmålingen må derfor stanses midlertidig for ny kalibrering, og målesyklusen gjentas.

Ny kalibrering Påbegynnelsen av en automatisk målesyklus under perfusjonsmålingsfasen i målesyklusen. (Se også Målesyklus.)

Perfusjon Blodgjennomstrømning i vev eller mikrovaskulatur. Perfusjon er et mål på hvor raskt blodmengden i en gitt vevsmasse eller -volum erstattes på kapillærnivå. Perfusjon oppgis ofte som milliliterenheter blod per 100 gram vev per minutt, eller ml/100 g/min.

Perfusjonsmodus består av sperreperioden og perfusjonsmålingsfasen.

Perfusjonsmåling Den tredje og siste fasen i målesyklusen, der perfusjonen måles.

Proksimaltemperatur Temperaturen i probens proksimaltermistor (sporing).
Springstermistoren registrerer vevets grunnlinjetemperatur.

Sperreperioden er første trinn i perfusjonsmodus. I denne perioden behandler perfusjonsmåleren all informasjon den trenger for å oppgi en presis perfusjonsverdi. Ettersom perfusjonsverdiene i denne innledningsfasen ikke er helt presise, blir dataene sperret. Når presise målinger innhentes, vises disse numerisk og grafisk.

Springstermistor Probens proksimaltermistor.

Styr syklus Se Målestyring.

Temperaturstabilisering Den første fasen i målesyklusen, der vevstemperaturens stabilitet evalueres. Temperaturstabiliteten må bekreftes av perfusjonsmåleren før kalibrering og perfusjonsmåling kan finne sted.

Temperaturstabilitet Denne parameteren er den maksimalt tillatte temperaturendringen i en av termistorene (i løpet av tidsstabilitetsperioden) som regnes som stabil vevstemperatur.

Termisk viktig blodkar Blodkar som er stort nok til å påvirke perfusjonsmåling med en nærliggende probe. Tilstedeværelsen av et slikt blodkar gir seg utslag i ufysiologisk høye K-verdier (varmeledning) ved kalibrering. Problemet løses ved å flytte proben.

Termistor Strømelement der motstanden endres som følge av temperaturendringer.

Tidsstabilitet Minimum tidsperiode der vevstemperaturen må vurderes for å bekrefte temperaturstabiliteten. (Se også Temperaturstabilitet.)

Tidtaker Elektronisk enhet i perfusjonsmåleren som automatisk avslutter en måling og slår av strømtilførselen til proben hvis perfusjonsmåleren ikke har kommunisert med proben på mer enn 6 sekunder.

Utløsningsperiode Perfusjonen må overstige en aktivert alarmgrense i denne tidsperioden før alarmen utløses.

Varmekonveksjon Et flytende mediums (f.eks. blod) evne til å transportere varme (termisk energi).

Varmeledning Et fast mediums (f.eks. vev) evne til å transportere varme (termisk energi).

Varmetermistor Probens distaltermistor.

Vevsperfusjon Se Perfusjon.

Δ -temperatur (Deltatemperatur) Under temperaturstabilisering er Δ -temperaturen forskjellen mellom temperaturen i probens distaltermistor (varming) og proksimaltermistor (sporing). Under perfusjonsmåling er Δ -temperaturen forskjellen mellom gjeldende temperatur i distaltermistoren og temperaturen like før kalibrering. (Δ -temperaturen defineres ikke under kalibrering.)

Δ -temperatur Se Deltatemperatur.



Prøve på ASCII-data

Det gis en prøve på dataene som sendes fra perfusjonsmåleren.

Målinger fra Bowman perfusjonsmåler modell 500 kan sendes til en datamaskin. ASCII-data sendes i sanntid mens målingene utføres, og lagrede data kan lastes opp etter at målingene er fullført. Disse opplastede dataene kan sendes til info@hemedex.com for konvertering til ASCII-format.

Kommunikasjon gjennom den eksterne serieporten foregår med en brukervalgt overføringshastighet på mellom 19.200 og 115.200, uten paritet, 8 databiter, 1 stoppbit. Hvis data lastes opp samtidig som de måles ("streaming"), brukes ASCII-protokollen. Hvis data lastes opp fra en fil (med perfusjonsdata), brukes Zmodem-protokollen. Ved streaming brukes ikke flytkontroll, men hvis data skal lastes opp via serieporten, må maskinvaren bruke flytkontroll.

Formatet til de sendte dataene er angitt nedenfor. Mesteparten av disse dataene består av linjer med fem parametere: dato, klokkeslett, temperatur, deltatemperatur og perfusjon. Alle andre linjer begynner med tegnet #. Av plasshensyn angir tegnet : en kontinuerlig (men ikke vist) rekke med linjer med samme format som forrige linje. Prøver på opplastede data vises i Courier-skrift, og merknader som ikke vises i dataopplastingen vises i *kursiv*. NaN ("ikke et tall") viser en målt parameter som ikke er tilgjengelig på det aktuelle tidspunktet.

Overskriftsinformasjon

#Label (Etikett): JANE_SMITH
#Start time (Starttidspunkt): 1-5-2006_14:21:58
#Probe number (Probenummer): 9E1B11000000
#Monitor number (Perfusjonsmåler nummer): 020011000000-2
#Software version (Programvareversjon): 3.0.4
#Firmware version (Fastvareversjon): QF5_6.68C D4CC

Innstillingsoversikt

#Alarm audio (Lydalarm): ENABLED (AKTIVERT)
#Alarm visual (Visuell alarm): ENABLED (AKTIVERT)
#Alarm lower bound (Nedre alarmgrense): Enabled (Aktivert)
#Alarm lower bound value (Verdi for nedre alarmgrense):
0.000000
#Alarm lower bound trigger time (Utløsningsperiode for nedre
alarmgrense): 00:02:00
#Alarm lower bound suspend time (Deaktiveringstid for nedre
alarmgrense): 00:10:00
#Alarm upper bound (Øvre alarmgrense): Disabled (Deaktivert)
#Temperature stability (Temperaturstabilitet): 0.025000
#Time stability (Tidsstabilitet): 30.000000
#Data frequency (Datafrekvens): 1 Hz
#Column headers (Kolonneoverskrifter): Date Time Temperature
DeltaTemp Perfusion (Dato Klokkeslett Temperatur
Deltatemp Perfusjon)

Overskrift og data i temperaturmodus

#Temperature Stabilization (Temperaturstabilisering)
1-5-2006 14:22:06.7 37.097 -0.141 NaN
1-5-2006 14:22:07.7 37.097 -0.140 NaN
1-5-2006 14:22:08.7 37.097 -0.140 NaN
:
:
1-5-2006 14:22:23.7 37.097 -0.141 NaN

Overskrift og data i kalibreringsmodus

#Calibration (Kalibrering)
1-5-2006 14:22:46.1 37.097 NaN NaN
1-5-2006 14:22:46.2 37.097 NaN NaN
1-5-2006 14:22:46.3 37.097 NaN NaN
:
:
1-5-2006 14:22:55.5 37.097 NaN NaN

Målt varmeledning

#K: 4.887 (4.887) [0.104 (0.104)]

Overskrift og data i perfusjonsmodus

```
#Perfusion Measurement (Perfusjonsmåling)
1-5-2006 14:22:56.0 37.099 NaN NaN
1-5-2006 14:22:57.0 37.099 NaN NaN
1-5-2006 14:22:58.0 37.099 NaN NaN
:
1-5-2006 14:23:46.0 37.099 NaN NaN
1-5-2006 14:23:47.0 37.099 2.647 4.67
1-5-2006 14:23:48.0 37.099 2.647 4.54
1-5-2006 14:23:49.0 37.099 2.647 4.57
1-5-2006 14:23:50.0 37.099 2.648 4.40
:
1-5-2006 14:23:56.0 37.099 2.644 5.45
```

Status-, varsel- eller feilmelding

```
#Message: "Normal measurement termination by user"
(Melding: "Normal målingsavslutning av brukeren")
```

Referanser

M. Angelescu, M. Breidt, T. Kraus, C. Weber, M. Wiesel, E. Klar, "Perioperative monitoring of the cortical microcirculation in clinical renal transplantation by thermodiffusion," *Transplantation Proceedings*, **29**:2790-2792, 1997.

T. Balasubramaniam and H.F. Bowman, "Thermal conductivity and thermal diffusivity of biomaterials: A simultaneous measurement technique," *Journal of Biomechanical Engineering (ASME)*, **99**-K(3):148-154, August 1977.

H.F. Bowman, "Estimation of tissue blood flow," Chapter in *Heat Transfer in Medicine and Biology: Analysis and Application*, Vol. I, Editors A. Shitzer and R. Eberhart, Plenum Press, New York, NY, pp. 193-230, 1985.

H.F. Bowman, W.H. Newman, M.G. Curley, S.C. Summit, S. Kumar, G.T. Martin, J. Hansen, and G.K. Svensson, "Tumor hyperthermia: Dense thermometry, dosimetry and effects of perfusion," *Advances in Biological Heat and Mass Transfer*, ASME, BED-Vol. **18**: 23-32, 1991.

Clausen T, Scharf A, Menzel M, Soukup J, Holz C, Rieger A, Hanisch F, Brath E, Nemeth N, Miko I, Vajkoczy P, Radke J, Henze D., "Influence of moderate and profound hyperventilation on cerebral blood flow, oxygenation and metabolism", *Brain Research*; Sep 3; **1019**(1-2):113-23, 2004.

J.C. Hemphill, M.M. Knudson, N. Derugin, D. Morabito, and G.T. Manley, "Carbon dioxide reactivity and pressure autoregulation of brain tissue oxygen," *Neurosurgery*, **48**(2):377-384, 2001.

P. Horn, P. Vajkoczy, C. Thomé, M. Quintel, H. Roth, L. Schilling, P. Schmiedek, "Effects of 30% stable xenon on regional cerebral blood flow in patients with intracranial pathology," *Keio Journal of Medicine*, **49**(1): A161-163, 2000.

Jaeger M, Soehle M, Schuhmann MU, Winkler D, Meixensberger J., "Correlation of continuously monitored regional cerebral blood flow and brain tissue oxygen", *Acta Neurochir (Wien)*; Jan; **147**(1):51-6; 2005.

- E. Klar, T. Kraus, J. Bleyl, W. Newman, F. Bowman, R. von Kummer, G. Otto, and C. Herfarth, "Thermodiffusion as a novel method for continuous monitoring of the hepatic microcirculation after liver transplantation," *Transplantation Proceedings*, **27**(5):2610-2612, 1995.
- E. Klar, T. Kraus, B. Osswald, A. Mehrabi, J. Bleyl, C. Herfarth, G. Otto, "Necessity of a recovery phase after *in situ* liver preparation to improve hepatic microcirculation prior to organ preservation," *Transplantation Proceedings*, **28**(3):1867-1868, 1996.
- E. Klar, T. Kraus, M. Bredt, B. Osswald, N. Senninger, C. Herfarth, and G. Otto, "First clinical realization of continuous monitoring of liver microcirculation after transplantation by thermodiffusion," *Transplantation International*, **9**:S140-143, 1996.
- E. Klar, M. Bredt, T. Kraus, M. Angelescu, A. Mehrabi, N. Senninger, G. Otto, and C. Herfarth, "Early assessment of reperfusion injury by intraoperative quantification of hepatic microcirculation in patients," *Transplantation Proceedings*, **29**:362-363, 1997.
- E. Klar, M. Angelescu, C. Zapletal, T. Kraus, M. Bredt, C. Herfarth, "Definition of maximum cold ischemia time without reduction of graft quality in clinical liver transplantation," *Transplantation Proceedings*, **30**:3683-3685, 1998.
- E. Klar, T. Kraus, J. Bleyl, W.H. Newman, H.F. Bowman, W.J. Hofmann, R. von Kummer, and C. Herfarth, "Thermodiffusion for continuous quantification of hepatic microcirculation—Validation and potential in liver transplantation," *Microvascular Research*, **58**:156-166, 1999.
- E. Klar, M. Angelescu, C. Zapletal, T. Kraus, C. Herfarth, "Impairment of hepatic microcirculation as an early manifestation of acute rejection after clinical liver transplantation," *Transplantation Proceedings*, **31**(1-2):385-387, 1999.
- T. Kraus, E. Klar, B.R. Osswald, L. Fernandes, A. Mehrabi, M.M. Gebhard, and C. Herfarth, "Continuous measurement of porcine renal cortex microcirculation with enhanced thermal diffusion technology," *Journal of Surgical Research*, **61**:531-536, 1996.
- T. Kraus, A. Mehrabi, T. Schönfuß, M. Angelescu, M.M. Gebhard, J.R. Allenberg, and E. Klar, "Quantifizierung der Nieren-Cortex-Perfusion mittels Thermodiffusion während experimentellem infrarenalem Aorten-Clamping", *Langenbecks Archiv für Chirurgie. Supplement. Chirurgie Forum*, 21-24, 1997.
- T. Kraus, A. Mehrabi, M. Bredt, T. Schonfuss, M. Golling, M.M. Gebhard, C. Herfarth, and E. Klar, "Characterization of hepatic microcirculatory impairment induced during portal-venous infusion of Endothelin-1 by thermal diffusion technology," *Transplantation Proceedings*, **30**:3743-3745, 1998.

- S.-M. Maksan, T. Kraus, W.J. Hofmann, A. Mehrabi, M.M. Gebhard, C. Herfarth, and E. Klar, "Hepatocellular injury early after reperfusion is correlated with liver microcirculation and predicts outcome after transplantation," *Transplantation Proceedings*, **30**:3716-3717, 1998.
- G.T. Martin, H.F. Bowman, "Validation of real-time continuous perfusion measurement", *Medical & Biological Engineering & Computing*, **38**(3):319-326, 2000.
- A. Mehrabi, T. Kraus, G. Otto, M. Golling, M.M. Gebhard, C. Herfarth, and E. Klar, "Quantification of hepatic microcirculation and intrahepatic shunt perfusion during experimental liver transplantation," *Transplantation Proceedings*, **30**:794-796, 1998.
- Muench E, Bauhuf C, Roth H, Horn P, Phillips M, Marquetant N, Quintel M, Vajkoczy P., "Effects of positive end-expiratory pressure on regional cerebral blood flow, intracranial pressure, and brain tissue oxygenation", *Critical Care Medicine*, **33**(10):2367-72, 2005.
- W.H. Newman, S.C. Summit, T.A. Balasubramaniam, and H.F. Bowman, "In-vitro and in vivo measurements of low level tissue flow," in *Collected Papers in Heat Transfer*, ASME, **41**: 51-56, 1988.
- W.H. Newman, H.F. Bowman, D.P. Orgill, and E. Klar, "A methodology for *in vivo* measurement of blood flow in small tissue volumes," *Advances in Heat and Mass Transfer in Biotechnology*, HTD-Vol. **322**/BED-Vol. **32**:99-105, 1995.
- J. Scharf, C. Zapletal, T. Hess, U. Hoffmann, A. Mehrabi, D. Mihm, V. Hoffmann, G. Brix, T. Kraus, G.M. Richter, and E. Klar, "Assessment of hepatic perfusion in pigs by pharmacokinetic analysis of dynamic MR images," *Journal of Magnetic Resonance Imaging*, **9**(4):568-572, 1999.
- C. Thomé, P. Vajkoczy, P. Horn, C. Bauhuf, U. Hübner, and P. Schmiedek, "Continuous monitoring of regional cerebral blood flow during temporary arterial occlusion in aneurysm surgery," *Journal of Neurosurgery*, **95**(3):402-411, 2001.
- P. Vajkoczy, U. Hubner, P. Horn, C. Bauhuf, C. Thome, L. Schilling, and P. Schmiedek, "Intrathecal sodium nitroprusside improves cerebral blood flow and oxygenation in refractory cerebral vasospasm and ischemia in humans," Letter to the Editor, *Stroke*, **31**:1195-1197, 2000.
- P. Vajkoczy, H. Roth, P. Horn, T. Luecke, C. Thomé, U. Huebner, G.T. Martin, C. Zapletal, E. Klar, L. Schilling, and P. Schmiedek, "Continuous monitoring of regional cerebral blood flow—Experimental and clinical validation of a novel thermal diffusion microprobe," *Journal of Neurosurgery*, **93**:265-274, 2000.

P. Vajkoczy, P. Horn, C. Thomé, E. Munch, and P. Schmiedek “Regional cerebral blood flow monitoring in the diagnosis of delayed ischemia following aneurismal subarachnoid hemorrhage,” *Journal of Neurosurgery*, **98**:1227-1234, 2003.

J.W. Valvano, J.T. Allen, and H.F. Bowman, “The simultaneous measurement of thermal conductivity, thermal diffusivity, and perfusion in small volumes of tissue,” *Journal of Biomechanical Engineering (ASME)*, **106**:192-197, 1984.

G. Weiss, M. Golling, A. Mehrabi, C. Zapletal, F. Schaffer, C. Jahnke, H. Nentwich, M. von Frankenberg, O. Bud, T. Kraus, M.M. Gebhard, C. Herfarth, and E. Klar “Cut-off value in thermodiffusion-assisted intrahepatic flow measurements after experimental liver transplantation,” *Transplantation Proceedings*, **31**(8):3247-3249, 1999.

C. Zapletal, G. Weiß, M. Angelescu, C. Herfarth, and E. Klar, “Signifikanz der intraoperativen Quantifizierung der Mikrozirkulation mittels Thermodiffusion hinsichtlich Outcome nach klinischer Lebertransplantation,” *Zeitschrift für Gastroenterologie*, **36**:530, 1998.

C. Zapletal, A. Mehrabi, J. Scharf, T. Hess, D. Mihm, C. Jahnke, F. Schaffer, M. Golling, T. Kraus, M.M. Gebhard, C. Herfarth, and E. Klar, “Experimental evaluation of dynamic MRI for quantification of liver perfusion,” *Transplantation Proceedings*, **31**(1-2):421-422, 1999

Register

A

Advarsler · 2
alarmer · 28, 53
alarmmeldinger · 90
analog utgang · 10, 11, 14
ansvarsfraskrivelse · xii

B

bevegelsesforstyrrelse · 8
bla gjennom tidsperioder · 68
Brukere · 4

C

Konduktivitet · 105

D

dato · 30, 40, 48, 70, 78, 79
deaktiveringstid · 59, 62, 90
deltatemperatur · 99
distaltemperatur · 30, 99
distaltermistor · 8, 27, 30, 71

E

etikett · 51, 53, 56, 60, 62, 71

F

feilmeldinger · 26, 88
feilsøking · 92
Forholdsregler · 5
Formål · 1
Forord · 1

G

Garanti · x
gjennomgå lagrede data · 27, 41, 88
gjenopprett standardinnstillinger · 81
grunnlinjetemperatur · 8, 9, 84

H

håndbok · 66, 68, 69
hovedskjerm · 65, 71, 79, 80
hovedskjerm bilde · 24, 25, 26, 27, 32, 71
HyperTerminal · 44

I

Indikasjoner for bruk · 1, 2

K

kalibrering · 17, 19, 26, 27, 29, 30, 39, 72, 84,
100
kallibrering · 21
Konfigurer etikett · 51
Kontraindikasjon · 5
kontrollkabel · 2, 20, 91
Kundeservice og -støtte · x
K-verdi · 19, 21, 23, 29, 65, 86, 99

L

lagrede data · 40, 41, 43, 45, 47, 88, 102
Last opp data · 44
laste opp · 87, 102
ledningsevne · 27
linjespenningsvelger · 14

M

målestyring · 29, 99
 Målestyring · 29, 33
 målesyklus · 17, 21, 23, 26, 29, 33, 39, 72, 74, 81, 83, 84
 målesyklusstyring · 29, 33
 Meldingsfelt · 23, 26
 menyer · 24, 32, 33, 39
 montering · 16

N

Nedkjølingstid · 23
 nedre alarmgrense · 53, 90
 nedre grense · 26, 55, 62, 63, 90

O

Om · 82
 omkalibrering · 9
 opplasting · 44, 45
 ordliste · 99
 Organisering · 4
 overføringshastighet · 40, 47
 overstyre · 22, 39

Ø

øvre alarmgrense · 53, 90
 øvre grense · 35, 55, 56, 60, 61, 86, 90

P

perfusjon måling · 17
 perfusjonsmåling · 9, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 29, 30, 31, 37, 39, 72, 76, 77, 84, 85
 perfusjonsperiode · 69
 perfusjonsplott · 30, 31
 perfusjonsprobe · 2, 6, 7, 8, 10, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 91
 presis perfusjonsmåling · 8
 probe · 2, 4, 5, 20, 23, 40, 82, 83, 86, 91
 proksimaltemperatur · 48, 71, 100
 proksimaltermistor · 8, 27, 30, 71

R

referanser · 105
 risikofaktorer · 5
 rulle · 22

S

Seriekabel · 10
 seriekommunikasjon · 87
 sikkerhet · 2, 5, 83, 85
 sikring · 98
 skrive ut data · 48
 skriver · 11, 13, 86
 skriverpapir · 13, 86
 slette lagrede data · 43, 88
 spesifikasjoner · 6, 98
 standardinnstillinger · 36, 61, 63, 77, 81, 96
 startknapp · 83
 Start-knapp · 21
 statusmeldinger · 83
 Stopp-knapp · 22
 strøminngang-modul · 14
 syklusstyring · 36
 Symboler · 3

T

tallfelt · 22, 23
 temperaturstabilisering · 17, 18, 19, 21, 23, 26, 27, 29, 39, 72, 75, 77, 83
 termisk viktig blodkar · 9
 thermal conductivity · 107
 tid · 26, 27, 30, 78, 80
 tidsperiode · 65, 66, 69

U

utløsningsperiode · 35, 58, 62, 90

V

varmeledning · 9, 19, 21, 23, 29, 48, 65, 70, 86, 103
 varmeparametere · 24, 30, 65
 varmeparameterplott · 31
 varselmeldinger · 85
 vedlikehold · 16
 vis data · 68
 vis\data · 31
 visuell alarm · 28, 53