

Kortformsinstruktion

BP Pump 2 Simulator för non-invasivt blodtryck



Postadress

Tesika Teknik AB
Björnstorps by
247 98 GENARP

Telefon

046-55 080

Hemsida

www.tesika.se

Fax

046-55 082

E-post

info@tesika.se

Innehållsförteckning

INLEDNING	3
TEORI OCH ALGORITMER	3
KORT BESKRIVNING AV BP PUMP 2.....	4
NUMERISKA TANGENTER	5
BLOCKDIAGRAM FÖR BP PUMP 2.....	5
TEST AV DYNAMISK BLODTRYCKSMÄTNING	6
UPPKOPPLING	6
SIMULERING AV DYNAMISKT BLODTRYCK.....	7
EKG-SIMULERING (OPTION)	7
TEST AV ÖVERTRYCKSVENTIL.....	7
UPPKOPPLING	8
MÄTNING.....	8
MÄTNING OCH GENERERING AV STATISKA TRYCK.....	8
UPPKOPPLING	8
MÄTNING.....	8
LÄCKTEST	9
UPPKOPPLING	9
MÄTNING.....	9
KOPPLING AV BP PUMP TILL EN PC	10
FRÅGOR OCH SYNPUNKTER	10

Inledning

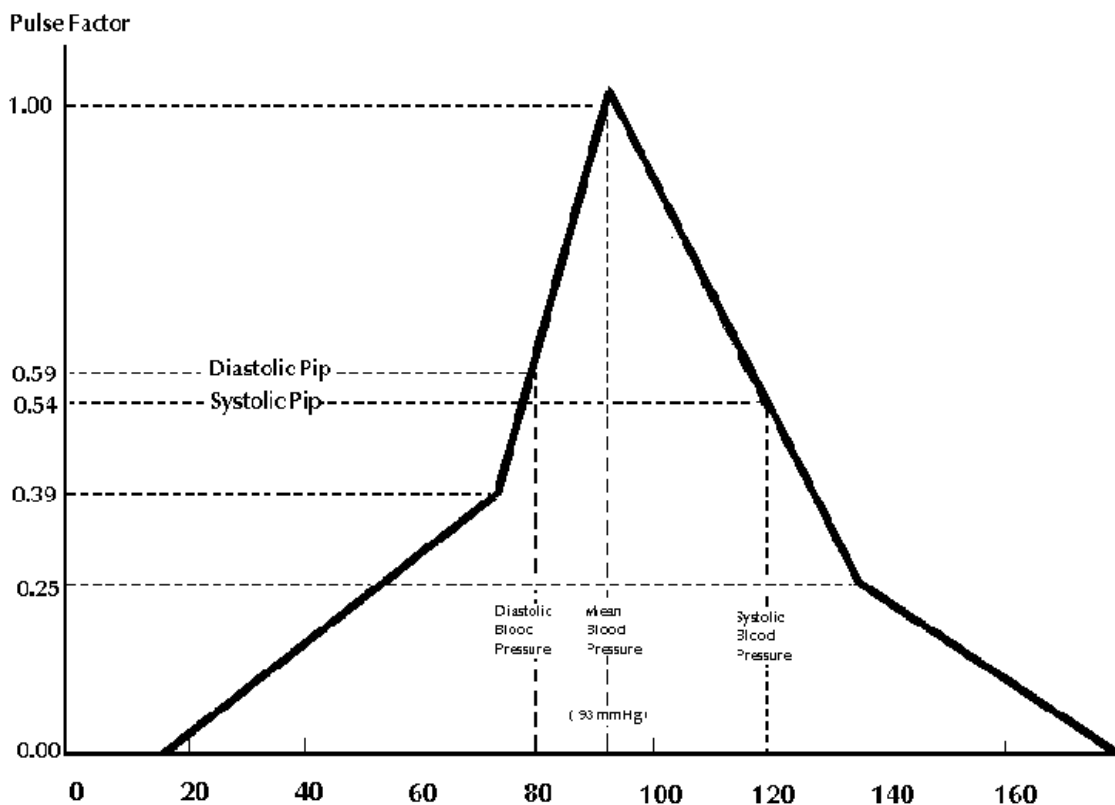
Teori och algoritmer

Det finns två huvudgrupper för automatiska blodtrycksmätare, auskultatoriska och oscillometrisk. De auskultatoriska använder en mikrofon för att detektera Korotkoffljuden som uppstår i manchetten när flödet i artären stryps av, och när de diastoliska och systoliska trycken infaller. De oscillometrisk blodtrycksmätarna analyserar de tryckoscillationer som uppstår i manchetten när man stryker åt flödet i artären, och beräknar därefter det systoliska och diastoliska trycken. Simulatoren BP PUMP 2 är avsedd för blodtrycksmätare med den oscillometrisk mätmetoden.

Vid test av automatiska blodtrycksmätare genererar blodtrycksmätaren trycket i manschetten, och **BP Pump 2** genererar oscillationerna som uppstår i manschetten vid blodtrycksmätning.

Envelopen för oscillationerna för ett blodtryck 120/80 mmHg visas i figur 1 där man kan se att det vid högt tryck (>160 mmHg) eller lågt tryck (<20 mmHg) i manschetten inte uppkommer några oscillationer. Maxamplituden för oscillationerna inträffar vid det tryck som motsvarar medeltrycket i blodkärlen medan diastole inträffar då amplituden på oscillationerna är 59 % av max på den uppåtgående flanken och systole 54 % av max på den nedåtgående flanken. Dessa värde för att simulera non-invasivt blodtryck är baserade på blodtrycksmätaren Dynamap 1846 men övriga märken använder sig av närliggande positioner för diastole och systole. Därför är det helt normalt att alla NIBP utrustningar inte visar exakt samma blodtryck som är inställt på **BP Pump 2**. Däremot skall repeterbarheten för NIBP utrustningen vara stor. Eftersom olika blodtrycksmätare har olika algoritmer för att beräkna systoliskt och diastoliskt tryck, ligger simulatorns styrka just i repeterbarheten och inte alltid exakt överensstämmelse med blodtrycksmätaren på mmHg när.

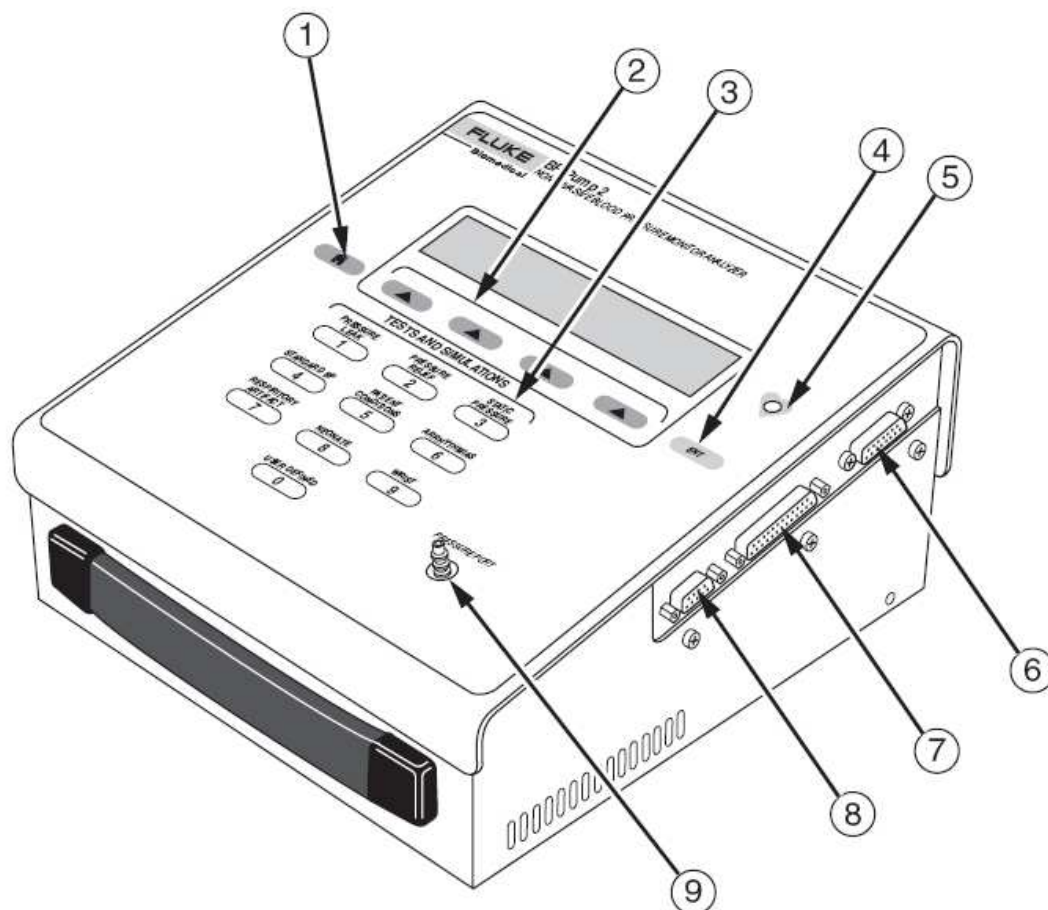
För att simulera olika blodtryck ändras lutningen på oscillationernas envelop samt positionen för medeltrycket.



Kort beskrivning av BP PUMP 2

BP PUMP 2 kan generera och mäta statiska tryck, samt generera dynamiska tryck för att testa automatiska blodtrycksmätare som bygger på den oscillometriska principen. Mätare som använder sig av den auskultatoriska principen (med mikrofon) kan inte testas med BP PUMP 2. Sättet BP PUMP 2 genererar blodtryckskurvor på, bygger på en modell som togs fram med en Dynamap blodtrycksmätare och har anpassats för att överensstämna så bra som möjligt med de flesta större blodtrycksmätare-fabrikat. Trycket åstadkoms med en pump och de dynamiska kurvorna med en stegmotor koppad till en kolv.

OBS! När apparaten används under batteridrift, se till att batteriladdaren inte är ansluten till instrumentet.



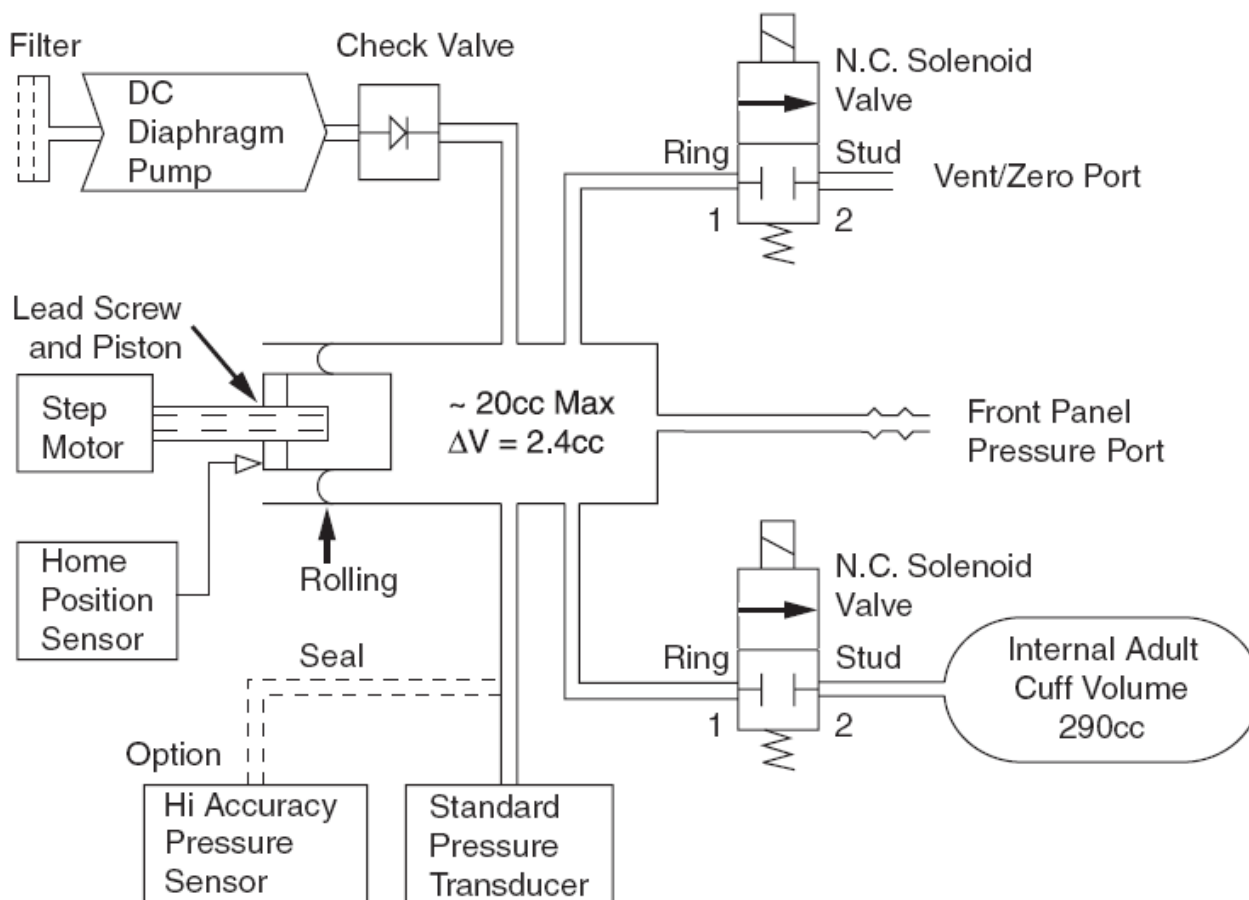
Figur 1. Ovan- och framsidan med tangenter och anslutningar

Nr	Namn	Beskrivning
1	Home-tangent	Återgå till startläget i menyn
2	Menytangenter	Tangenter för menyval i displayen
3	Snabbvalstangenter	Val av simuleringar och tester, samt inmatning av siffervärden
4	Entertangent	Hoppar till nästa meny, eller sparar/aktiverar menyval
5	Pulsindikator	LED som är synkroniserad med ljudsignal, och indikerar att pumpen genererar en simulerad blodtryckskurva med viss pulsfrekvens
6	EKG interface port	Anslutningskontakt för tillval med EKG-adapter
7	Printer port	Anslutning för skrivare
8	RS-232 Serieport	Serieport för datorkommunikation
9	Tryckanslutning	Anslutning för tryck -mätning och -generering

Numeriska tangenter

Nr	Namn	Beskrivning
1	PRESSURE LEAK	Trycksätter ett yttre system till ett valbart tryck, upp till max 400 mmHg, varefter tryckminskningen över tid mäts
2	PRESSURE RELIEF	Pumpar upp trycket mot en påkopplad blodtrycksmätare, till dess övertrycksventil öppnas, eller den inställda "Setpoint'en" uppnås, beroende på vilken som nås först.
3	STATIC PRESSURE	Nås via Pressure Gauge Test, och mäter trycket från en yttre källa inom området 50 - 400 mmHg
4	STANDARD BP	Erbjuder 7 olika nivåer för dynamiska blodtryckssimuleringar för både arm- och handledsmanchetter
5	PATIENT CONDITIONS	Inkluderar simuleringar av friska, gamla och överviktiga patienter såväl som olika nivåer av ansträngning.
6	ARRHYTHMIAS	Simulerar oregelbundna hjärtrytmer, inklusive förmaksflimmer (atrial fibrillation) och prematura extra systole (premature ventricular contraction PVC)
7	RESPIRATORY ARTIFACT	Simulerar en slag-till-slag variation av blodtrycket beroende på tryckförändringar i bröstkorgen vid andning
8	NEONATE	Testar förmågan hos blodtrycksmätare att mäta blodtryck på neonataler
9	WRIST	Testar blodtrycksmätare med handledsmanchett
0	USER DEFINED	Manuella inställningar för blodtryckssimulering

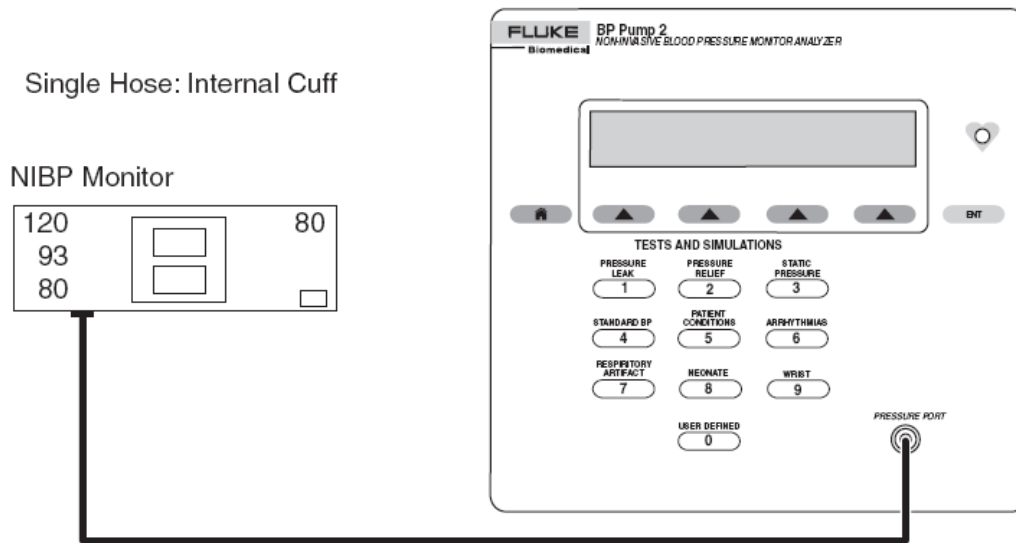
Blockdiagram för BP PUMP 2



Test av dynamisk blodtrycksmätning

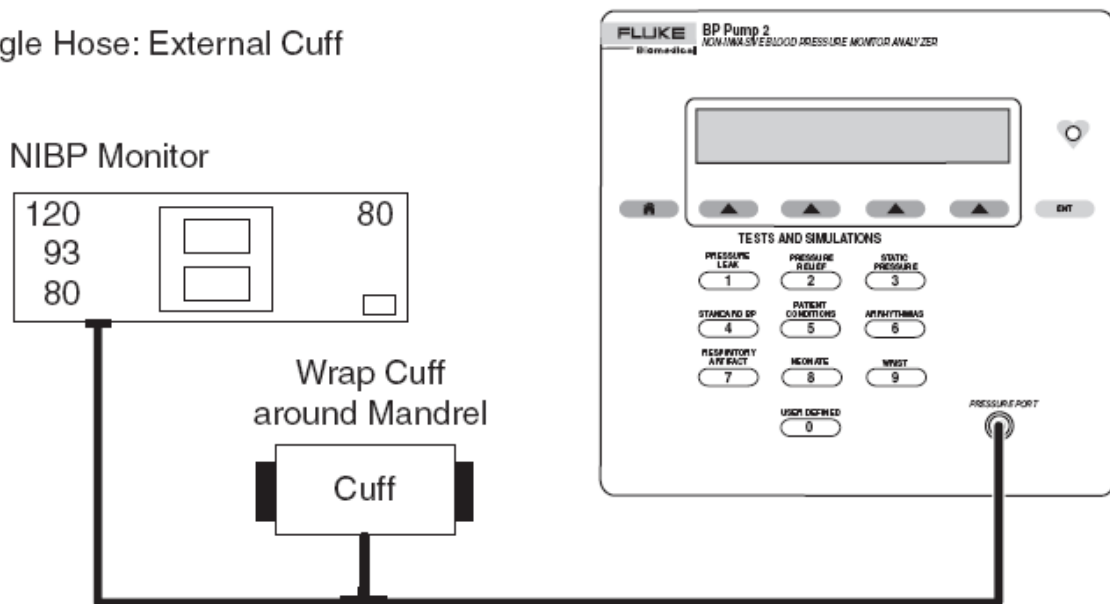
Uppkoppling

Anslut antingen blodtrycksmätaren direkt med en slang till tryck- in/utgången på BP PUMP 2,



eller via en T-koppling med manchetten.

Single Hose: External Cuff




- Om man har en blodtrycksmätare med dubbelslang, kopplas mynningarna på båda slangarna ihop till ett.
- Med en blodtrycksmätare av handledstyp, måste man kunna separera mätardelen från manchetten, för att kunna kolla den till BP PUMP 2, enligt någon av figurerna ovan.

Simulering av dynamiskt blodtryck

Det finns 7 förinställda tryck, STANDARD BP, att välja mellan, från 60/30 till 255/195 mmHg. Dessutom finns det under menyn USER DEFINED möjligheten att själv specificera de systoliska och diastoliska trycken, samt anpassa pulsvolym och pulsfrekvens.

För att välja ett av de förinställda trycken, välj snabbtangent 4, STANDARD BP. Följande meny visas:

Standard BP	ready	
Preset # 1	120/	80 (93)
Cuff: External	80 BPM	0.68 cc
OPTIONS	CUFF	



Inställningen kommer upp med trycket 120/80 mmHg förvalt. Genom att trycka på menyknappen under OPTION i displayen, skiftar trycken mot högre tryck, för att till sist börja om på det lägsta, 80/50 mmHg. Med menyknappen under CUFF, kan man välja mellan INTERNAL och EXTERNAL. Välj INTERNAL om blodtrycksmätaren är kopplad direkt till BP PUMP 2, utan manchett. Är en manchett inkopplad med ett T-stycke till blodtrycksmätaren, välj EXTERNAL.

BP PUMP 2 är nu redo för simulering. Tryck START eller motsvarande på blodtrycksmätaren för att starta mätningen. Blodtrycksmätaren skall nu börja pumpa upp trycket. När BP PUMP 2 känner av detta kommer den att börja simulera tryckoscillationer som läggs ovanpå trycket som blodtrycksmätaren skapar. Blodtrycksmätaren kommer att detektera amplituden på oscillationerna och fortsätta pumpa upp trycket över det systoliska trycket. Därefter kommer den att släppa ut trycket. En del mätare analyserar oscillationerna "på väg upp" medan andra gör det genom att släppa ut trycket etappvis tills man hamnar under det diastoliska.

Kontrollera att blodtrycksmätaren visar ungefär det samma som BP PUMP 2, och framför allt, kontrollera repeterbarheten genom att göra flera mätningar.

Kontrollera även om servicemanualen anger någon noggrannhet för blodtrycksmätningarna. Oftast anges bara en noggrannhet för statiska tryckmätningar. Ibland kan detta kontrolleras genom att gå in i serive mode på blodtrycksmätaren (se i dess servicemanual).

EKG-simulering (option)

OM du har köpt till optionen med EKG-simulering, finns en adapter som kan fästas på sidan av BP PUMP 2. Denna erbjuder 5 st anslutningar för EKG-kablar, antingen av tryckknappskontakt, eller med 4 mm banankontakt. EKG-simuleringen kan enablas i SETUP menyn (nå från huvudmenyn). EKG-signalen som skapas är en normal sinusrytm som är synkroniserad med det simulerade blodtrycket, vad gäller pulsfrekvensen.

Test av övertrycksventil

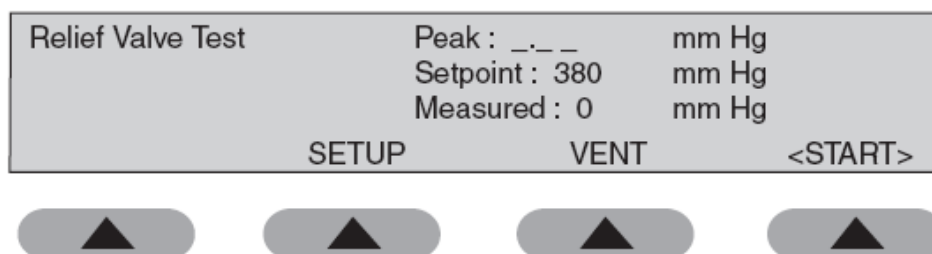
I alla blodtrycksmätare skall det finnas en övertrycksventil som öppnar när trycket i manchetten blir för stort. Denna funktion kan man testa med BP PUMP 2 som lägger på ett tryck tills ventilen öppnar, och då registreras trycket som krävdes.

Uppkoppling

Koppla BP PUMP 2 till blodtrycksmätaren direkt med en slang, utan att koppla in någon manschett.

Mätning

Tryck på knappen pressure relief (snabbtangente 2). Följande meny visas:



Med tangenten under SETUP kan man välja Setpoint trycket. Det är det tryck som BP PUMP 2 maximalt skall pumpas upp till. Trycker man på tangenten under VENT, öppnas en ventil och släpper ut trycket.

För att testa en blodtrycksmätarens övertrycksventil måste man ibland gå in i servicemode på blodtrycksmätaren. Titta efter instruktioner om detta i blodtrycksmätarens servicemanual. Finns det inga anvisningar brukar man börja med att starta en blodtrycksmätning och därefter trycka START på BP PUMP 2. Nu kommer BP PUMP 2 att pumpa mot blodtrycksmätaren, och till slut skall blodtrycksmätarens övertrycksventil öppna. Det plötsliga tryckfallet registreras i BP PUMP 2, och trycket visas.

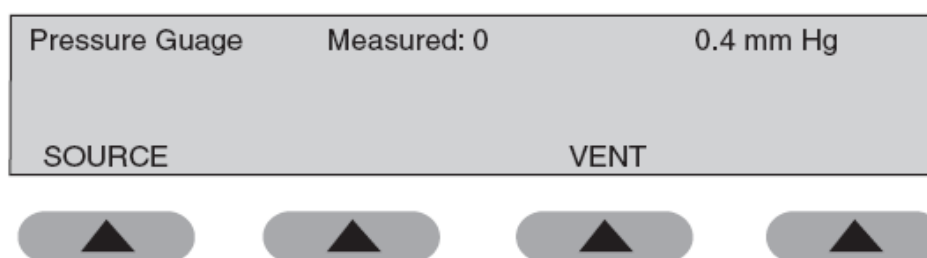
Mätning och generering av statiska tryck

Uppkoppling

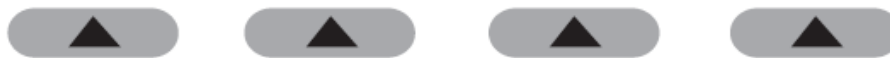
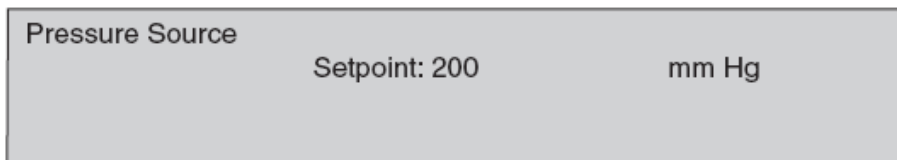
Koppla utrustningen som skall testas till tryck in/ut-gången på BP PUMP 2.

Mätning

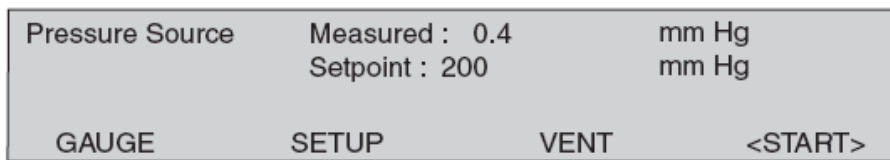
För tryckmätning och -generering, tryck på snabbtangente 3. Följande meny visas:



BP PUMP befinner sig nu i tryckmätningläge och man kan direkt starta utrustningen man vill testa. För att skapa ett tryck med BP PUMP 2 trycker man på tangenten under SOURCE. Då kommer följande meny upp:



200 mmHg är förinställt för tryckgenerering. För att välja ett annat tryck, tryck på Enter-tangenten. Följande meny kommer upp:



Tryck på VENT innan START.

Kommer att pumpa upp till ett tryck som ligger inom +/- 10 mmHg från Setpoint trycket. OSB. BP PUMP 2 pumpar inte för att bibehålla trycket, och det därför vara bra att kontrollera för läckage innan.

Läcktest

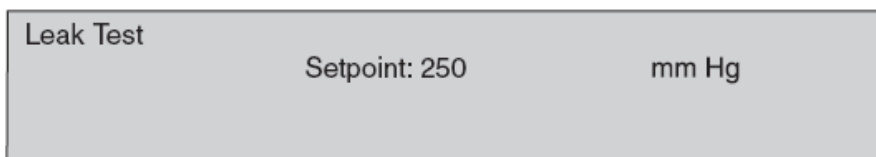
Denna test kan användas för att testa läckage i ett system eller i slangar och manchett.

Uppkoppling

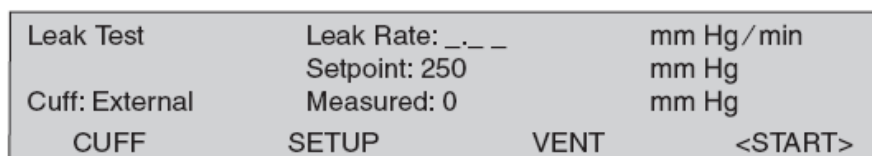
Koppla utrustningen som skall testas till tryck in/ut-gången på BP PUMP 2.

Mätning

För läckagetest, tryck på snabbtangent 1. Då visas följande meny:



Justera det förinställda Setpoint trycket m h a de numeriska tangenterna och avsluta med Enter-tangenten. Då kommer följande meny upp:



Tryck VENT för att tömma systemet på eventuellt tryck, och starta därefter läcktestet med START tangenten. Nu kommer BP PUMP 2 att pumpa upp till Setpoint trycket och därefter mäta hur snabbt trycket sjunker,

Koppling av BP PUMP till en PC

Med hjälp av PC-mjukvaran **Ansur** kan man fjärrstyra **BP PUMP 2** för att köra olika testsekvenser. För mer detaljer kring installation och användandet av **Ansur** hänvisas till den engelska manualen för **Ansur**.

Demo-versioner av **Ansur Executive** (plattformen) och en plug-in för **BP PUMP 2** finns att hämta från vår hemsida www.tesika.se.

Frågor och synpunkter

Tveka inte att höra av dig till Tesika om du har frågor eller synpunkter. Du kan kontakta Tesika via e-post info@tesika.se eller via telefon 046-550 80. Titta gärna också på Tesika hemsida www.tesika.se vid jämna mellanrum för att få tillgång till senaste versionen av kortformsinstruktionen och de senaste nyheterna. Där har vi också en del FAQ för flera av produkterna.

