

User Manual/Bruger manual
EPM 2000 Series

Digital manometers/digitale manometre

Copyright 2000 AMETEK DENMARK A/S



.....ENGLISH

.....DANSK

The EPM 2000 Series



List of contents

1.0	Introduction	2
2.0	Operating the instrument.....	5
2.1	Switch on/Switch off	5
2.2	Back light.....	5
2.3	Symbol display	5
2.4	Overpressure.....	6
2.5	MAX/MIN function	6
2.6	Data hold	6
2.7	Selection of pressure units.....	6
2.8	Zeroing the EPM-2021 and the EPM-2023	7
2.9	Correction of ambient pressure EPM-2025.....	7
2.10	Average reading	7
2.11	Manual selection of measuring range	8
3.0	Pump system	9
3.1	General precautions	9
3.2	Fitting of hand pumps and hoses	9
3.3	Pressure test process	10
3.3.1	Preparation of the test	10
3.3.2	Increasing pressure	10
3.3.3	Declining pressure.....	10
4.0	Electrical specifications.....	11
4.1	EPM-2021, EPM-2023 and EPM-2025	11
4.2	Batteries	11
5.0	Warranty.....	12

1.0 Introduction

These operating instructions cover all models in the EPM 2000 Series. Therefore, some of the options described may not apply to this instrument. Please check the functions of the instrument you have purchased before proceeding. If in doubt, the type designation will appear on the display when the instrument is switched on.

Table of functions

Model	EPM 2021	EPM 2023	EPM 2025
Differential / absolute	Diff.	Diff.	Absolute
± input	Yes	Yes	
7 different pressure units*	Yes	Yes	Yes
Overpressure indication	Yes	Yes	Yes
Data Hold	Yes	Yes	Yes
Manual range selection	Yes	Yes	Yes
MAX/MIN	Yes	Yes	Yes
Density	IP 65	IP 65	IP 65
Barometer			Yes

* The EPM 2000 series offers the following units of pressure: mbar, PSI, kPa, inHg, mHg, inH₂O, mH₂O

Table of pressure ranges

Model	Operating range	Max. overpressure
EPM-2021	130 mbar g / 52 "H ₂ O	1 bar g / 401 "H ₂ O
EPM-2023	7 bar g / 101,5 PSI	10 bar g / 145 PSI
EPM-2025	2 bar absolute	4 bar absolute



Warning

Particular care should be taken not to overpressure the instrument as this may damage the pressure sensor inside the instrument. This is not covered by the warranty.

NOTE: The differential/gauge instruments will only measure positive pressures i.e. positive pressure applied to the positive port, or negative pressure applied to the negative port.


Instrument application

The range of EPM-2000 instruments is suitable for gauge, differential, or absolute measurements over a wide range of pressures depending on the type of instrument you have chosen.

They are not suitable for use with corrosive substances or cyclic hydrocarbons, e.g. motor oil, transmission fluid and freon. To use the EPM-2000 with these components, isolation must be provided in form of a separator.

Batteries

Two type AA batteries (Penlight) supplied.
Follow instructions on reverse of instrument for fitting/replacement.

When  symbol appears on display, replace batteries.

Serial No.

The S/N of the EPM instruments is placed under the batteries. This will secure that the number is not being removed by accident or by wear and tear.

Table of units (conversion between different pressure units)

If possible, you should always use the pressure units available in the EPM instrument. This will prevent conversion errors and make the use easier and faster.

Table of units

Units	Bar	mbar	Pa	kPa	mmHg	mH ₂ O	mmH ₂ O	PSI	"H ₂ O	"Hg
1 Bar	1	1000	100000	100	750	10.197	10197.2	14.50	401.46	29.53
1 mbar	0.001	1	100	0.1	0.75	0.010197	10.197	0.0145	0.40146	0.02953
1 Pa	0.00001	0.01	1	0.001	0.0075	0.00010197	0.10197	0.000145	0.0040146	0.000295
1 kPa	0.01	10	1000	1	7.50	0.10197	101.97	0.145	4.0146	2.953
1 mmHg	0.001333	1.3332	133.32	0.13332	1	0.01360	13.60	0.019336	0.53524	0.03937
1 mH ₂ O	0.09806	98.06	9806	9.806	73.556	1	1000	1.422	39.37	2.8959
1 mmH ₂ O	0.000098	0.098	9.806	0.009806	0.073556	0.001	1	0.001422	0.03937	0.002895
1 PSI	0.0689	68.947	6894.8	6.8947	51.715	0.703	703.07	1	27.68	2.035
1 "H ₂ O	0.00249	2.49	249	0.249	1.8683	0.0254	25.4	0.03613	1	0.07356
"Hg	0.03386	33.86	3386	3.3864	25.4	0.345316	345.316	0.49115	13.595	1

2.0 Operating the instrument

2.1 Switch on/Switch off

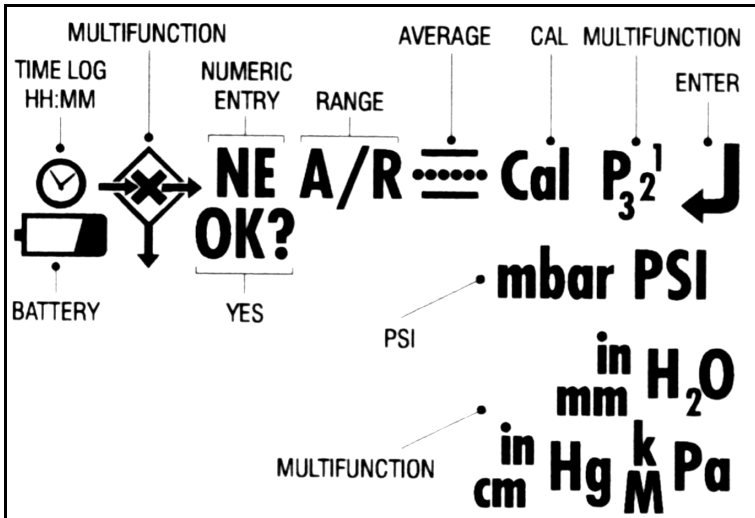
Press **ON** to switch on and **OFF** to switch off. The instrument will automatically switch off after 12 min. unless **MIN/MAX** function is activated.

If **MIN/MAX** key is held when unit is switched on, the automatic switch off function will be disabled.

2.2 Back light

Press and hold **ON** key . Light will be on as long as the key is held.


2.3 Symbol display



2.4 Overpressure



If display shows **OUT** you should immediately remove the overpressure from the instrument. Please also pay attention to pressure peaks, which are not registered by the instrument.

2.5 MAX/MIN function


This function is activated by pressing the  key. The instrument will display the alternating $\wedge \vee$ symbols and the current reading. Press again to show **MAX** maximum pressure reading and the \wedge symbol will be displayed. Press again to show **MIN** pressure reading and the \vee symbol will be displayed. Press again to return to the actual pressure display.


NOTE: Unit must be switched off to exit the **MAX/MIN** function.

2.6 Data hold

Pressing the  key freezes the measurement value and the  symbol will appear on the display. Press once more to return to normal display.


2.7 Selection of pressure units

Press the  key to select required pressure units. Choose between mbar/bar, PSI, kPa, inHg, mHg, inH₂O and mH₂O. This function cannot be used in connection with the **Data Hold** and **MAX/MIN** functions.

These functions will be indicated in the display by the \wedge , \vee or  symbols.


2.8 Zeroing the EPM-2021 and the EPM-2023


To eliminate any drift in sensor and electronics it is possible to zero set the instrument. However, pressure on \pm inputs of the EPM should be removed first. Leave the inputs “open” which will secure the best

zeroing. Then press the  key and the display will show **0** and the chosen pressure unit.

2.9 Correction of ambient pressure EPM-2025

This mode enables correction of ambient pressure between 900 mbar and 1100 mbar absolute. This mode is used together with a precision barometer or similar. Make sure that the pressure input is “Open” to the atmosphere. The instrument will show ambient pressure (barometer).




If you wish to adjust/change this, press , and the display will show **900** mbar (or the equivalent in other engineering units)

Press and hold . The display will now count upwards from **900** and when required atmospheric pressure has been reached (max. 1100 mbar) release key. The subsequent measurements will now be adjusted to your settings.



PLEASE NOTE: This setting will be lost, when the instrument is switched off.

2.10 Average reading

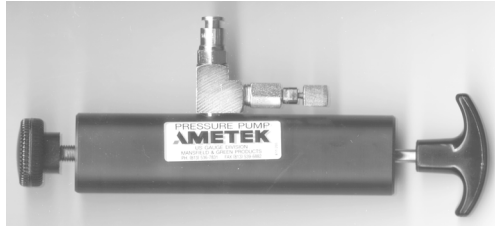
This mode is suitable for measurement of reciprocating compressors or other systems which have fast increasing or declining pressures. The mode will show the average of the last 4 measurements. To activate

the mode, press the  key and the symbol  will appear on the symbol display. Press the  key once more to interrupt the mode (instrument will return to MAX/MIN mode).

2.11 Manual selection of measuring range

All instruments in the EPM-2000 series have a mode that enables locking of the instrument in the upper measuring range. To start this mode, press the  key. **A/R** will now disappear from the symbol display. To cancel this mode, press the  key again and **A/R** will reappear in the symbol display.

3.0 Pump system



If you want to check/calibrate manometers, transducers or transmitters, it is a good idea to use a hand pump to generate pressure for the test. This pump can be delivered with all EPM systems, but may also be purchased separately.

3.1 General precautions

When using pump systems, both Ametek's and others, you should pay attention to the following to avoid a lot of inaccurate measurements:

Air that is compressed becomes hot and will consequently expand. Contrary to this, the temperature will decline, when the pressure is reduced, which again will cause an increased reduction of the pressure. To take this phenomenon into account, it is advisable to wait 15 to 20 seconds, before making any adjustment/ calibration. Also, it is important not to bend, press or move the hose during test, as this will change the volume of the hose and thereby the pressure.

3.2 Fitting of hand pumps and hoses

The instrument has been designed for pressure hoses with an inner diameter of 4 mm and a wall thickness of 1 mm. The pressure hose is fitted by unscrewing the clamping nut, sliding the hose on to the stepped shaft and refitting the nut. Do not tighten fittings attached to the pressure ports to a torque greater than 4 Nm otherwise the pressure seals and the instrument will be damaged.

Connect pump and manometer using the T-piece. This leaves a free "test port", which can be used for your measurements. Typically,

pressure indicators can be checked using an increasing pressure and thereafter a declining pressure. This will give you the opportunity of revealing any different readouts during increasing and declining pressures. This is called hysteresis. To be able to achieve an exact pressure, the pump has been provided with a volume adjuster which enables fine adjustment of the pressure.

3.3 Pressure test process

3.3.1 Preparation of the test

Start connecting the hoses as described, including the pressure indicator which has to be tested. Exhaust the system by turning the release valve on the hand pump anti-clockwise and set the fine adjustment threaded piston to mid range. Zero set the EPM if necessary.

3.3.2 Increasing pressure

Close the release valve and apply pump action to the hand pump piston to generate the required approximate pressure. Stop a little before the required pressure is reached and use the fine adjustment to reach the desired pressure. Repeat this for each desired calibration point.

3.3.3 Declining pressure

Open release valve with caution to let the pressure drop to a little above desired pressure. Use the fine adjustment to reach desired pressure. Repeat until all calibration points have been calibrated. Finally, the system is vented using the release valve.



Warning

The hand pump may generate pressures higher than 7 Bar. Therefore, please be careful not to expose the instrument and the test object to over pressures.

For model EPM-2021, we recommend **ONLY** to use the fine adjustment. Just a single stroke of the pump may bring the pressure in excess of the measuring range (130 mbar) of the EPM2021.

4.0 Electrical specifications

4.1 EPM-2021, EPM-2023 and EPM-2025

Accuracies in the following operating ranges: (all specifications ± 1 digit)

Ambient temperature	specification
+20°C to +30°C	$\pm(0,1\%$ of reading +0,1% of measuring range (F.S.))
-10°C to +50°C	$\pm(0,15\%$ of reading +0,15% of measuring range (F.S.))

4.2 Batteries

Two type AA batteries (Penlight) enclosed.

Follow instructions on reverse of instrument for fitting/replacement.

Battery lifetime is approx. 200 hours, shorter if back light is applied.

5.0 Warranty

AMETEK DENMARK A/S grants 2 year warranty from date of purchase on material and workmanship. During the warranty period AMETEK DENMARK A/S reserves the right to either replacing or repairing the instrument at their discretion. This warranty does not cover damage or failure resulting from misuse or accident.

Any modification, adjustment or any alteration of the instrument will cause annulment of the warranty.

Any instrument to be repaired should be forwarded to the supplier, carriage paid and at the owner's risk. A brief description of the fault should be included.

Serial No.

The serial No. of the EPM instruments is placed under the batteries to secure that the number is not removed by accident or by wear and tear.

Indholdsfortegnelse

1.0	Introduktion	2
2.0	Betjening	5
2.1	Tænd/sluk	5
2.2	Baggrundsbelysning	5
2.3	Symbol display	5
2.4	Overtryk	6
2.5	MAX/MIN funktion	6
2.6	Data hold	6
2.7	Valg af trykenheder	6
2.8	Nulstilling af EPM-2021 og EPM-2023	7
2.9	Korrektion af omgivelsestryk EPM-2025	7
2.10	Visning af middelværdi	7
2.11	Manuelt valg af måleområde	8
3.0	Pumpesystem	9
3.1	Generelle forholdsregler	9
3.2	Montage af håndpumpe og slanger	9
3.3	Gennemgang af tryktest	10
3.3.1	Forberedelse til test	10
3.3.2	Stigende tryk	10
3.3.3	Faldende tryk	10
4.0	Elektriske specifikationer	11
4.1	EPM-2021, EPM-2023, og EPM-2025	11
4.2	Batterier	11
5.0	Garanti	12

1.0 Introduktion

Denne brugsanvisning dækker alle modeller inden for AMETEK EPM 2000 serien. Det er derfor muligt, at nogle af funktionerne ikke forefindes på Deres instrument. Inden ibrugtagning bør man derfor checke, hvilke funktioner instrumentet er udstyret med. Er De i tvivl om, hvilken type instrument De er i besiddelse af, kan De aflæse typen på displayet, når instrumentet tændes.

Funktionsoversigt

Model	EPM 2021	EPM 2023	EPM 2025
Differentiel / absolut	Diff.	Diff.	Absolut
± indgange	Ja	Ja	
7 forskellige trykenheder*	Ja	Ja	Ja
Overtryksindikation	Ja	Ja	Ja
Data Hold	Ja	Ja	Ja
Manuelt områdevalg	Ja	Ja	Ja
MAX/MIN	Ja	Ja	Ja
Tæthedegrad	IP 65	IP 65	IP 65
Barometer			Ja

* EPM 2000 serien har følgende trykenheder:
mbar, PSI, kPa, inHg, mHg, inH₂O, mH₂O

Oversigt over trykområder

Model	Driftsområde	Maksimalt overtryk
EPM-2021	130 mbar g / 52 "H ₂ O	1 bar g / 401 "H ₂ O
EPM-2023	7 bar g / 101,5 PSI	10 bar g / 145 PSI
EPM-2025	2 bar absolut	4 bar absolut



Advarsel

Instrumenterne må ikke udsættes for overtryk, da dette kan ødelægge tryksensoren internt i apparatet. Dette er ikke dækket af fabriksgarantien.

BEMÆRK: Differentialmanometrene måler kun positivt tryk. D.v.s. positivt tryk, når den med + mærkede indgang benyttes, og negativt tryk, når den med ÷ mærkede indgang benyttes.

Trykmålinger i praksis

Instrumenterne i EPM-2000 serien kan bruges til overtryks-, differential- eller absolutte målinger, afhængig af hvilket instrument De har valgt. Den gode linearitet gør dem anvendelige over et bredt trykomsråde.

Instrumenterne er ikke egnede til brug i forbindelse med ætsende substanser eller kulbrinter, f.eks. motorolie, gearolie eller freon. Hvis EPM-2000 serien skal anvendes sammen med sådanne stoffer, kræver det isolering i form af en separator.

Batterier

To type AA batterier (Penlight) medfølger. Følg instruktionerne for montage/udskiftning på bagsiden af instrumentet.

Udskift batterierne, når displayet viser  symbolet.

Serienummer

EPM instrumenternes serie nummer er placeret under batterierne. Dette sikrer, at nummeret ikke bliver fjernet utilsigtet ved brug og slitage.

Enhedstabel (konvertering mellem forskellige trykenheder)
 Såfremt det er muligt, bør De dog altid bruge de i EPM instrumentet tilgængelige trykenheder. Dette forhindrer omregningsfejl og gør brugen nemmere og hurtigere.


Enhedstabel

Enheder	Bar	mbar	Pa	kPa	mmHg	mH2O	mmH2O	PSI	"H2O	"Hg
1 Bar	1	1000	100000	100	750	10,197	10197,2	14,50	401,46	29,53
1 mbar	0,001	1	100	0,1	0,75	0,010197	10,197	0,0145	0,40146	0,02953
1 Pa	0,00001	0,01	1	0,001	0,0075	0,00010197	0,10197	0,000145	0,0040146	0,0002953
1 kPa	0,01	10	1000	1	7,50	0,10197	101,97	0,145	4,0146	2,953
1 mmHg	0,001333	1,3332	133,32	0,13332	1	0,01360	13,60	0,019336	0,53524	0,03937
1 mH2O	0,09806	98,06	9806	9,806	73,556	1	1000	1,422	39,37	2,8959
1 mmH2O	0,000098	0,098	9,806	0,009806	0,073556	0,001	1	0,001422	0,03937	0,002895
1 PSI	0,0689	68,947	6894,8	6,8947	51,715	0,703	703,07	1	27,68	2,035
1 "H2O	0,00249	2,49	249	0,249	1,8683	0,0254	25,4	0,03613	1	0,07356
1 "Hg	0,03386	33,86	3386	3,3864	25,4	0,345316	345,316	0,49115	13,595	1


2.0 Betjening

2.1 Tænd/sluk

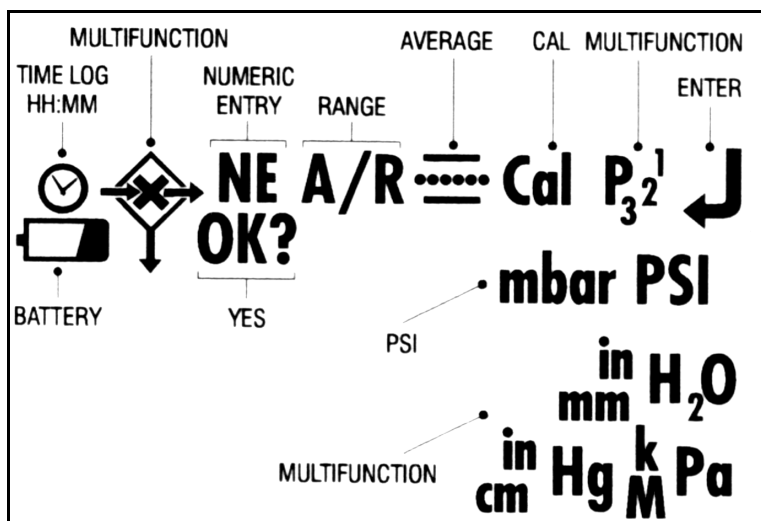
Tryk på  for at tænde og  for at slukke. Instrumentet slukker automatisk efter 12 minutter, med mindre **MIN/MAX** funktionen er i brug.

Hvis  holdes nede, når instrumentet tændes, vil den automatiske slukkefunktion være sat ud af funktion.

2.2 Baggrundsbelysning

Tryk på  . Lyset er tændt, så længe knappen holdes nede.


2.3 Symbol display



2.4 Overtryk



Instrumentets display viser **OUT**, og De bør straks fjerne overtrykket fra instrumentet. Vær også opmærksom på trykstød, som ikke registreres af instrumentet.

2.5 MAX/MIN funktion


Denne funktion aktiveres ved at trykke på . Instrumentet vil skiftevis vise \wedge og \vee symboler og den aktuelle måleværdi. Tryk igen for at vise **MAX** måleværdi, og \wedge symbolet vil nu være fast. Tryk igen for at vise **MIN** måleværdi, og symbolet \vee kommer til syne. Tryk igen for at vende tilbage til den aktuelle måleværdi.

BEMÆRK: For at annullere **MAX/MIN** funktionen, skal apparatet slukkes.

2.6 Data hold


Ved at trykke på  fastholdes måleværdien og  kommer til syne i displayet. Et tryk mere får instrumentet til igen at vende tilbage til normalvisning.

2.7 Valg af trykenheder

EPM instrumenterne kan vise 7 trykenheder, der vælges med  tasten. Der "rulles" mellem følgende enheder: mbar/bar, PSI, kPa, inHg, mHg, inH₂O og mH₂O. Denne funktion kan ikke anvendes i forbindelse med Data Hold og **MAX/MIN** funktionerne.


Disse funktioner indikeres med \wedge , \vee eller  i symboldisplayet.


2.8 Nulstilling af EPM-2021 og EPM-2023

For at eliminere eventuel drift i sensor og elektronik er det muligt at nulstille instrumentet. Inden dette kan ske, er det nødvendigt at fjerne tryk på \pm indgangene på EPM. Lad indgangene være "åbne"; dette sikrer den bedste nulstilling. Når dette er sikret, tryk  og displayet viser **0** og den valgte trykenhed.

2.9 Korrektion af omgivelsestryk EPM-2025




Denne funktion gør det muligt at korrigere det omgivende tryk mellem 900 mbar og 1100 mbar absolut. Denne funktion kan bruges sammen med et præcisionsbarometer eller lignende. Sørg for at trykindgangen er "åben" til atmosfæren. Instrumentet viser det omgivende tryk (barometer).

Ønsker De at korrigere/ændre dette, tryk på  og displayet viser **900** mbar (eller tilsvarende, hvis anden trykenhed er valgt).

Tryk igen på  og hold tasten nede. Displayet tæller nu op fra **900**, og når det ønskede atmosfæriske tryk er nået, slippes tasten (maksimum 1100 mbar). De efterfølgende målinger er nu korrigeret i henhold til Deres indstilling.


BEMÆRK: Indstillingen bibeholdes ikke, når instrumentet slukkes.

2.10 Visning af middelværdi

Denne funktion er velegnet, hvis De skal måle på f.eks. stempelkompressorer eller andre systemer, som har hurtigt stigende og faldende tryk. Funktionen viser gennemsnittet af de sidste 4 målinger. Funktionen startes ved at trykke på  og  tegnet kommer til syne i symboldisplayet. Et tryk mere på  afbryder funktionen.

2.11 Manuelt valg af måleområde

Alle instrumenterne i EPM-2000 serien har en funktion, der gør det muligt manuelt at "låse" instrumentet i det øverste måleområde.

Denne funktion aktiveres ved at trykke på  tasten. Dette indikeres ved, at **A/R** forsvinder i symboldisplayet. For at ophæve denne indstilling trykkes igen på  tasten, og **A/R** kommer atter til syne i symboldisplayet.

3.0 Pumpesystem



Hvis De ønsker at kontrollere/kalibrere manometre, transducere eller transmittere, kan De med fordel anvende en håndpumpe til at generere tryk til testen. Denne pumpe medleveres til AMETEK's EPM systemer men kan også købes separat.

3.1 Generelle forholdsregler

Når De bruger pumpesystemer, både AMETEK's og generelt, bør man huske på følgende, som vil spare Dem for mange unøjagtige målinger:

Luft, som komprimeres, bliver varm og udvider sig derfor. Modsat sænkes temperaturen, når trykket reduceres, hvilket medfører en yderligere reduktion af trykket. For at tage højde for dette fænomen, tilrådes det at vente 15 til 20 sekunder, inden De foretager justering/kalibrering. Ligeledes er det vigtigt, at De ikke bøjer, trykker eller på anden måde bevæger slangen under test, da dette ændrer slangens volumen og dermed trykket.

3.2 Montage af håndpumpe og slanger

Instrumentet er beregnet til trykslanger med en indvendig diameter på 4 mm og en vægtykkelse på 1 mm. Trykslangen forbindes til instrumentet ved at løsne fastspændingsmøtrikken, sætte slangen på studsens og fastspænde møtrikken igen. Spænd ikke tilsluttede fittings til et højere tilspændingsmoment end 4 Nm, da pakningerne og instrumentet ellers vil blive beskadiget.

Forbind pumpe og manometer med T-stykke. Dette giver en fri "testport", som anvendes til Deres målinger. Typisk kontrolleres trykindikatorer ved, at man kontrollerer med et stigende tryk og derefter et faldende tryk. Dette giver mulighed for at afsløre eventuelle forskellige visninger ved stigende og faldende tryk. Dette kaldes hysteres. For at kunne opnå et eksakt tryk, er pumpen udstyret med en volumenjustering, der muliggør en finjustering af trykket.

3.3 Gennemgang af tryktest

3.3.1 Forberedelse til test

Start med at forbinde slangerne som beskrevet, inklusive den trykindikator, som skal testes. Udluft systemet ved at dreje udluftningsventilen på håndpumpen mod uret og drej volumenreguleringen ca. halvt ud. Nulstil EPM om nødvendigt.

3.3.2 Stigende tryk

Luk for udluftningsventilen og aktiver håndpumpen for at generere det ønskede ca. tryk. Stop en smule før det ønskede tryk og brug volumenregulatoren til at opnå det ønskede tryk. Gentag dette for hvert ønsket kalibreringspunkt.

3.3.3 Faldende tryk

Åben forsigtigt udluftningsventilen og lad trykket falde, til det er en smule over det ønskede tryk. Brug volumenregulatoren til at opnå det ønskede tryk. Gentag dette indtil alle kalibreringspunkter er kalibrerede. Til sidst udluftes systemet ved at åbne ventilen.



Advarsel

Håndpumpen kan generere et tryk højere end 7 Bar. Det er derfor vigtigt, at man er opmærksom på, at instrumentet og testobjektet ikke udsættes for overtryk.

Ved model **EPM-2021** anbefaler vi, at De **KUN** bruger volumenreguleringen. Blot et enkelt pumpe slag kan bringe trykket op over EPM2021's måleområde (130 mbar).

4.0 Elektriske specifikationer

4.1 EPM-2021, EPM-2023, og EPM-2025

Nøjagtighed i følgende arbejdsområder: (alle specifikationer ± 1 digit)

Omgivelsestemperatur specifikation

+20°C til +30°C	$\pm (0,1\%$ af udlæsning (rgd.), + 0,1% af måleområde (F.S.))
-10°C til +50°C	$\pm (0,15\%$ af udlæsning (rdg.) + 0,15% af måleområde (F.S.))

4.2 Batterier

To type AA batterier (Penlight) medfølger.

Følg instruktionerne for montage/udskiftning på bagsiden af instrumentet.

Batteriernes levetid er ca. 200 timer, dog kortere hvis der anvendes baggrundsbelysning.

5.0 Garanti

AMETEK DENMARK A/S yder 2 års garanti fra købsdato på materiale- og fabrikationsfejl.

I garantiperioden forbeholder AMETEK DENMARK A/S sig ret til enten at ombytte instrumentet eller reparere dette efter eget skøn. Garantien dækker ikke ved fejlbehandling eller beskadigelse af instrumentet.

Enhver modifikation, fejljustering eller indgreb i apparatet medfører bortfald af garantien.

Forsendelse sker for ejers regning og risiko. En kort beskrivelse af de(n) eventuelle fejl skal være vedlagt.

Serienummer

EPM instrumenternes serienummer er placeret under batterierne. Dette sikrer, at nummeret ikke utilsigtet bliver fjernet ved brug og slitage.