

PRETECH

Gilson Pipetterings guide



Pretechs affärsidé är att tillhandahålla instrument och tillhörande programvaror till kemisk forskning och kontroll. Vi erbjuder Er som köper Gilson pipetter teknisk service och support av utbildad personal. Vi har bl.a. ett toppmodernt pipettkalibreringslaboratorium. Besök oss gärna i Sollentuna på Sollentunavägen 128.



08-92 00 09

Fax 08-92 07 09

Internet www.pretech.nu

Gilson Pipetterings guide

- 1 Allmänt**
 - 1.1 *Typer av Gilson pipetter*
 - 1.2 *Typer av Gilson spets*
 - 1.3 *Vad är specifikation ?*
 - 1.4 *Pretechs service*

- 2 Pipetman P**
 - 2.1 *Introduktion*
 - 2.2 *Inställning av volym*
 - 2.3 *Användning*
 - 2.4 *Rekommendationer*
 - 2.5 *Felsökning*
 - 2.6 *Kalibrering*
 - 2.7 *Reservdelar*

- 3 Pipetman F**
 - 3.1 *Introduktion*
 - 3.2 *Användning*
 - 3.3 *Rekommendationer*
 - 3.4 *Felsökning*
 - 3.6 *Kalibrering*
 - 3.7 *Reservdelar*

- 4 Microman**
 - 4.1 *Introduktion*
 - 4.2 *Inställning av volym*
 - 4.3 *Användning*
 - 4.4 *Rekommendationer*
 - 4.5 *Kalibrering*

- 5 Microman Bio**
 - 5.1 *Introduktion*
 - 5.2 *Inställning av volym*
 - 5.3 *Användning*
 - 5.4 *Rekommendationer*
 - 5.5 *Kalibrering*

- 6 Appendix**
 - I *Kalibreringsvärden*
 - II *Z-värden*
 - III *Byte av friktionsring*
 - IV *Serienummer*
 - V *Reservdelslista*

1. Allmänt

1.1 *Typer av Gilson pipetter*

De två vanligaste typerna av pipetter på laboratoriet är ”air displacement” för allmänt bruk och ”positive displacement” för speciella vätskor t.ex. serum, oljor och lösningsmedel.

Båda dessa typer av pipetter finns i Gilsons breda pipettsortiment, med antingen fast (ej positive displacement) eller variabel volym.

Gilson modell: **PIPETMAN P™**

Den vanligaste Gilson pipetten. Dessa ”air displacement” pipetter är variabla och täcker volymsområdet 0.1 µl - 10 ml med 8 pipetter. Serien innehåller även en 8-kanals pipett 20 - 200 µl.

PIPETMAN F™

Denna pipett har fast volym i 13 olika modeller från 2 till 1000 µl.

MICROMAN™

Dessa Gilson pipetter är av typen ”positive displacement”, speciellt konstruerade för vätskor med hög eller låg viskositet. T.ex. Olja, hel blod och olika lösningsmedel. Pipetten använder utbytbar spets med integrerad pistong. Finns i 3 olika modeller och täcker volymsområdet 3 - 1000 µl.

MICROMAN Bio™

Pipetten är speciellt framtagen för PCR tekniken och använder en gångspets som kommer färdig monterad i rack. Spetsen är autoklavbar. Finns i 2 modeller som täcker området 1 - 100 µl.

DISTRIMAN™

Denna pipett är en s.k. repetitiv pipett., d.v.s. att man kan dispensera ut en större mängd vätska i mindre doser. Idealisk då man ska fylla Elisa-plattor eller arbetar med PCR-rör i större kvantiteter. Täcker volymområdet 1µl till 1,25ml.

1.2 *Typer av Gilson spets*

Gilson rekommenderar alla att använda originalspets till Gilsons pipetter. Gilsons spetsar tillverkas med samma höga precisionskrav som pipetterna och det är av största vikt att använda dessa, då Gilson EJ garanterar pipetternas specifikationer med annat än originalspets. Välj lämplig spets enligt vår spetsguide.

Gilson spets guide till modell PIPETMAN™

Gilson beteckning	Katalog nummer	Spetstyp	Förpackning	Passar till modell
D10	F161631	Klar Mikrospets	1.000/fp i påse 10 påsar x 100 st	Pipetman P2, P10 Pipetman F2, F5, F10
D10T	F161632	Klar Mikrospets	960/fp i 10 rack autoklaverbara	Som ovan
D10 Tower	F167101	Klar Mik- rospets	960/fp i refillsys- stem	Som ovan
D10Eco	F161630	Klar Mikrospets	10.000/fp i påse 10 påsar x 1.000 st	Som ovan
DL10 extra lång	F161451	Klar Mikrospets	1.000/fp i påse 5 påsar x 200 st	Som ovan
DL10T extra lång	F161452	Klar Mikrospets	960/fp i 10 rack autoklaverbara	Som ovan
DL10 Tower extra lång	F167102	Klar Mik- rospets	960/fp i refillsys- stem	Som ovan
DL10Eco extra lång	F161450	Klar Mikrospets	10.000/fp i påse 10 påsar x 1.000 st	Som ovan
D200	F161931	Klar	1.000/fp i påse 5 påsar x 200 st	Pipetman P20, P100, P200 Pipetman F2, F5, F10, F20, F25, F50, F200,
D200T	F161932	Klar	960/fp i 10 rack autoklaverbara	Som ovan
D200 Tower	F167103	Klar	960/fp i refillsys- stem	Som ovan
D200ST	F161690	Klar	400 st sterilförpackade	Som ovan
D200Eco	F161930	Klar	10.000/ fp i påse 10 påsar x 1.000 st	Som ovan
D1000	F161671	Klar	1.000/fp i påse 5 påsar x 200 st	Pipetman P1000 Pipetman F250, F300, F400, F500, F1000
D1000T	F161672	Klar	960/fp i 10 rack autoklaverbara	Som ovan
D1000 Tower	F167104	Klar	672/fp i refillsys- stem	Som ovan
D1000Eco	F161670	Klar	10.000/ fp i påse 10 påsar x 1.000 st	Som ovan
D5000	F123969	Klar Makrospets	1.000/fp i påse 3 påsar x 334 st	Pipetman P5000
D10ML	F161210	Klar Makrospets	200/fp i påse 4 påsar x 50 st	Pipetman P10 ML

Gilson spets guide till modell MICROMAN TM och MICROMAN Bio TM

Gilson beteckning	Katalog nummer	Förpackning	Passar till modell
CP25	F148112	200 spets & pistonger	Microman M25
CP50	F148113	200 spets & pistonger	Microman M50
CP250	F148114	200 spets & pistonger	Microman M250
CP1000	F148145	200 spets & pistonger	Microman M1000
CP10	F148412	192 färdigmonterade spets & pistong i rack 2 rack x 96 spets	Microman M10
CP10	F148312	960 färdigmonterade spets & pistong i rack 10 rack x 96 spets	
CP100	F148414	192 färdigmonterade spets & pistong i rack 2 rack x 96 spets	Microman M100
CP100	F148314	960 färdigmonterade spets & pistong i rack 10 rack x 96 spets	

Byte av pipettspets

Om du repetitivt dispenserar samma vätska i flera rör, så kan du använda samma spets. Denna metod är ekonomisk och effektiv. Du bör dock tänka på att förskölja spetsen ett par gånger innan du börjar testserien. Ett alternativ är att använda Distriman, som kan dispensera upp till 125 doser utan återfyllning av sprutan.

Skall du däremot byta vätska, så skall du även byta spets.

Försköljning

Större precision erhålles om spetsen försköljes. Då jämnas smärre ojämnheter ut, vilket ger större precision. Pipettera upp och dispenserar ut samma vätska som du skall pipettera. Upprepa detta 2-3 gånger.

Försköljning bör göras varje gång du byter spets, samt varje gång du ändrar volymen.

Torkning av spetsens utsida

Om du pipetterar hög viskösa vätskor, så bör spetsens utsida torkas av med en ren Kleenex-duk mellan varje pipettering.

Pipettering av viskösa och lättflyktiga lösningar

Det är möjligt att pipettera lösningar med annan densitet och viskositet än vattenlösningar, men detta kommer att ge felaktiga volymer. Du måste gravimetriskt på en våg bestämma storleken på avvikelserna och justera volymsinställningen därefter. Till dessa pipetteringar används istället med fördel Gilsons MICROMAN™ och MICROMAN Bio™.

Autoklivering

Om du kräver sterila spets, så kan all spets utom CP25, CP50 och CP250 autokliveras. Gilson har speciella rackar som gör det lätt för dig att autoklivera. Autoklivering utförs i 121°C i 20 minuter.

Gilson har även en speciell klar spets, D200ST, som är steriliserad i Etylenoxid och förpackade styckevis.

Förvaring

Förvara alltid dina pipetter i Gilsons pipettställ, då du inte pipetterar. Där hänger pipetten vertikalt och det finns ingen risk att vätska tränger upp i pipetten och skadar kolven. Stället rymmer sju pipetter och passar till alla Gilson pipetter.

☞ Gilsons originalspets garanterar dig en 100%-ig funktion hos din pipett.

☞ Använd alltid pipettställ till dina pipetter.

☞ Rör aldrig spetsens nederdel med fingrarna.

1.3 Vad är specifikation ?

Pipettens specifikationer är ett mått på hur precis och noggrann den är. Dessa värden har en direkt påverkan på dina analytiska resultat.

Noggrannhet

Noggrannhet är den numeriska differensen mellan medelvärdet av ett repeterat antal mätningar och det nominella värdet. Detta värde är ett mått på pipettens kvalitet. Noggrannheten anges i μl och anger hur stort differens det är mellan inställd volym och den faktiskt pipetterade volymen.

$$E = \bar{v} - v_0$$

E är noggrannhet (positivt eller negativt värde)

\bar{v} är medelvärdet av n antal mätningar

v_0 är det nominella värdet

Precision

Precisionen är ett mått på de olika mätvärdenas spridning kring medelvärdet. Detta värde är viktigt då man vill att pipetten skall pipettera samma volym varje gång, man säger då att pipetten är precis. Gilson anger detta som ett procenttal, det kallas då för variationskoefficienten CV%.

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\bar{v} - v_i)^2}{n-1}} \quad CV\% = S / \bar{v} \times 100$$

S är standard avvikelsen

\bar{v} är medel volymen

v_i är den individuella volymen

n är antalet mätningar, bör vara minst 5 stycken för bestämning av precisionen.

1.4 Pretechs pipettservice

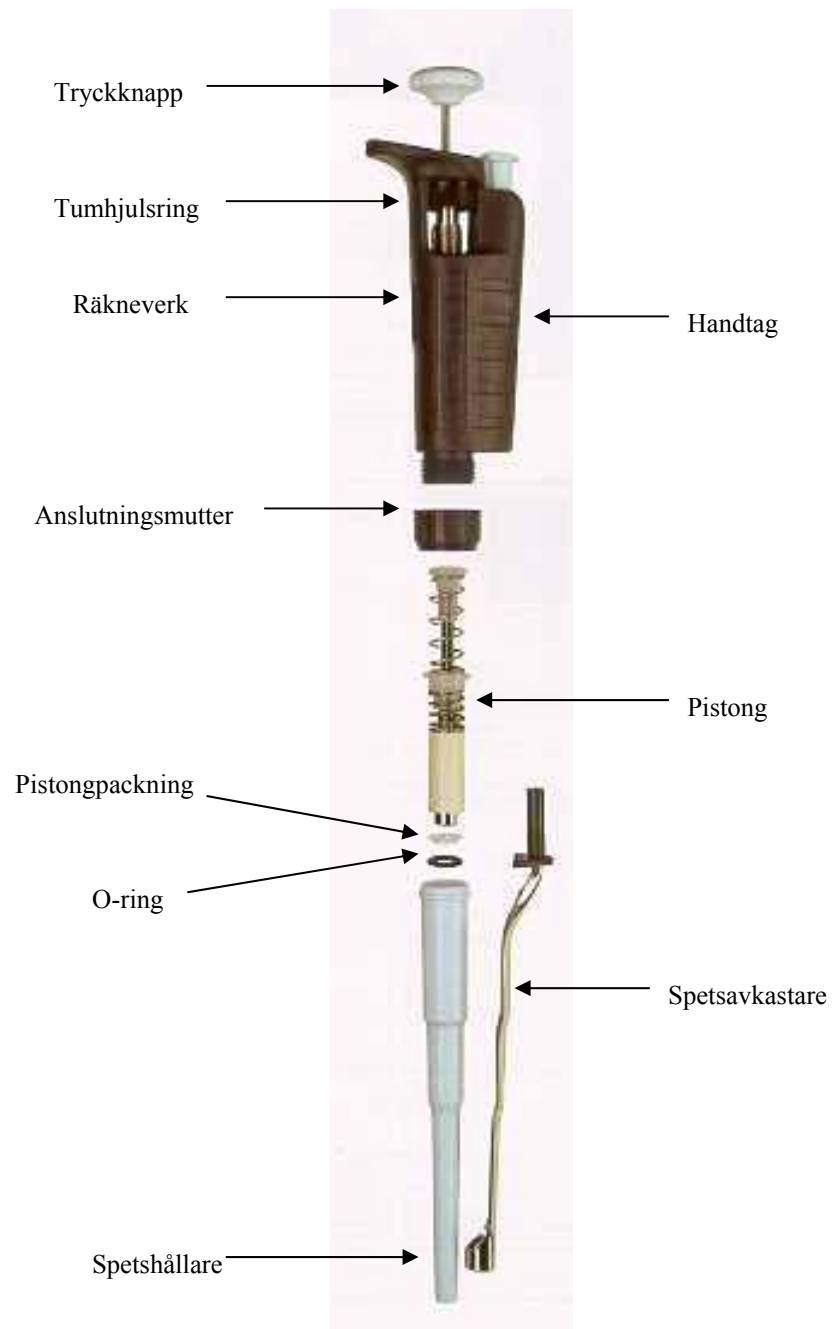
Pretech erbjuder dig service på dina Gilson pipetter. Vi har ett toppmodernt kalibreringslab med konstant temperatur och luftfuktighet, allt för att vi skall kunna hålla vår goda kvalitet i servicen. Alla Meteorologiska parametrar registreras dygnet runt. Servicen innebär att pipetten vid ankomst registreras i vår dator och plockas isär. Därefter så okulär besiktigas, rengörs och dekontamineras pipetten, före det att nya slitdelar monteras. Pipetten kalibreras sedan på våra SWEDAC godkända 5- och 6-decimaliga vågar. Våra vågar kontrolleras varje vecka av oss själva samt 1 gång per år av vågens tillverkare.

Det kalibreringscertifikat som följer med pipetten är ditt bevis för att servicen är ordentligt utförd, samt ger dig värdefull information, såsom tidigare kalibreringsdata och inköpsdatum. Vi garanterar att detta arbete tar max en vecka att utföra, dörr till dörr. Vi lämnar 3 månaders garanti på utförd service.

Pretech erbjuder dig också att teckna serviceavtal, detta innebär att du sänker kostnaden samt att vi övervakar att servicen blir utförd. Kontakta oss för vidare information om hur det går till att teckna ett servicekontrakt.

Vill du utföra kalibreringen själv så tillhandahåller vi givetvis reservdelar och all erforderlig dokumentation. Är ni ett större antal användare så anordnar vi service seminarier och utbildning.

Ring oss på Pretech, så förklarar vi mera om vår service och Gilsons kvalitetstänkande.

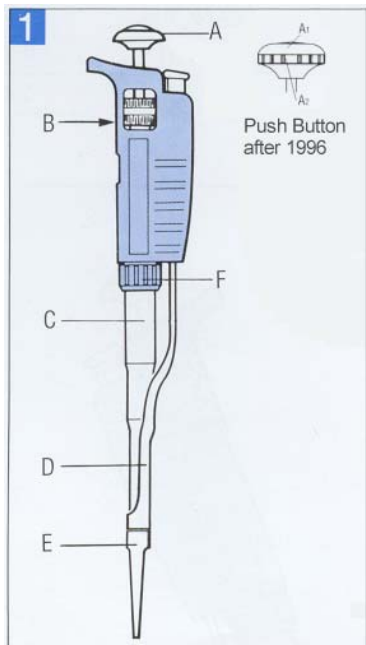


Sprängskiss Pipetman P

2. Pipetman P

2.1 Introduktion

Din Pipetman är ett volumetriskt precisionsinstrument designat för att mäta och flytta vätskor säkert och precist. Volymområdet är 0,1 µl till 10 ml beroende av modell.



Pipetten har ett digitalt räkneverk som visar volymen. Volymen justeras genom att vrida det svarta inställningsringen alt. med hjälp av tryckknappen (fr.o.m. 1996) och är kontinuerligt justerbar genom pipettens hela volymområde. Den volymområdet för din pipett visas på tryckknappen och överensstämmer med modellbeteckningen, fig. 1A.

Pipetten använder engångspetsar av Polypropylen, fig. 1E. Dessa spetsar garanterar användaren en maximal säkerhet och minimerar provförluster genom absorption i plasten. Pipetten har en inbyggd spetsavkastare, fig. 1D. Vid behov så kan spetsavkastaren avlägsnas för att nå ned i trånga provrör. Detta görs genom att enkelt dra loss den från pipetten.

Spetsållaren, fig. 1C, muttern och spetsavkastaren är autoklaverbara i 121°C i 20 minuter. Notera att modellerna P5000 och P10 ml saknar spetsavkastare.

Din Pipetman är ett kvalitets instrument, som ger dina pipetteringar utmärkt precision och noggrannhet. Dessa värden kan du se under Appendix I "kalibreringsvärden", längst bak i denna bok. Värdena gäller endast om du använder Gilson originalspets.

2.2 Inställning av volym

Volyminställningen visas på ett digitalt räkneverk, som består av tre siffror. Dessa avläses uppifrån och ner. Dessa tre siffror är färgmarkerade i rött och svart, enligt nedan:

Volymen ställs in genom att vrida på det svarta inställningsringen, fig. 1B, alt. Tryckknappen (fr.o.m. 1996) För att erhålla bästa möjliga precision så skall du justera volymen enligt följande rekommendationer:

När du **minskar** volymen, så justera inställningen långsamt tills du når rätt inställning. Se till att du inte justerar inställning förbi det tänkta värdet.

När du **ökar** volymen, så justera inställningen så att du ligger 1/3 varv över den tänkta volymen. Sedan justerar du volymen enligt ovan.

2.3 Användning

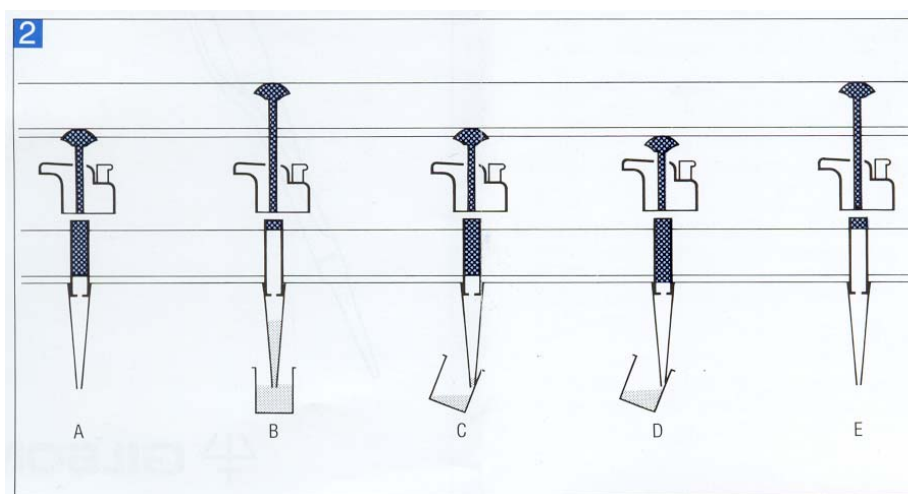
Montera en pipettspets på spetshållaren (se sektion 1.2 för lämplig spets). Använd en lätt vridande rörelse för att försäkra dig om en säker tätning.

Aspirering

Tryck ner knappen till det första stoppet, fig. 2A. Håll pipetten vertikalt och för ner den i vätskan. Djupet skall vara ca 1 mm för modell P2 och P10, 5 mm för modell P10ml och ca 3 mm för övriga modeller. Släpp upp knappen långsamt och mjukt. Vänta en sekund innan du drar upp spetsen ur vätskan. Torka ev. av droppar på utsidan av spetsen med en Kleenex-duk. Rör aldrig spetsen med fingrarna!

Dispensering

Placera änden av pipettspetsen mot insidan av pipetteringskärlet med en vinkel av 10 till 40 grader. Tryck sedan mjukt ner knappen till dess första stopp, fig. 2C. Vänta en sekund och tryck sedan ner knappen till dess andra stopp för att dispensera ut kvarvarande vätska, fig. 2D. Med knappen nertryckt, så avlägsnas pipetten med spetsen mot väggen på pipetteringskärlet. Släpp knappen, fig. 2E. Avlägsna spetsen genom att trycka på spets-avkastar-knappen.



2.4 Rekommendationer

- ✓ Pipettera lugnt och metodiskt, det ger dig den bästa precisionen.
- ✓ Spetsens djup i pipetteringsvätskan skall vara konstant under hela pipetteringen.
- ✓ Byt spets då du ändrar volymsinställningen eller byter pipetteringslösning.
- ✓ Byt spets då droppar stannar kvar i spetsen från den förra pipetteringen.
- ✓ Varje ny spets skall försköljas med den lösning du skall pipettera.
- ✓ Vätska får under inga omständigheter komma in i pipetten. Häng alltid upp dina pipetter i Gilsons pipettställ då de inte används. Använd alltid filter till P5000 och P10 ml.
- ✓ Fetta aldrig in pistongen på någon Gilson pipett.
- ✓ Försök aldrig ställa in högre volym än max volymen.
- ✓ Skall du pipettera lösningar med en annan temperatur än rumstemperaturen, skall du först förskölja pipettspetsen flera gånger.
- ✓ Pipettera aldrig lösningar med en högre temperatur än 70°C.

Skall du pipettera syror eller frätande lösningar, så måste du alltid ta isär pipetten och skölja pistongen, packningen och spetshållaren med destillerat vatten efteråt.

2.5 Felsökning

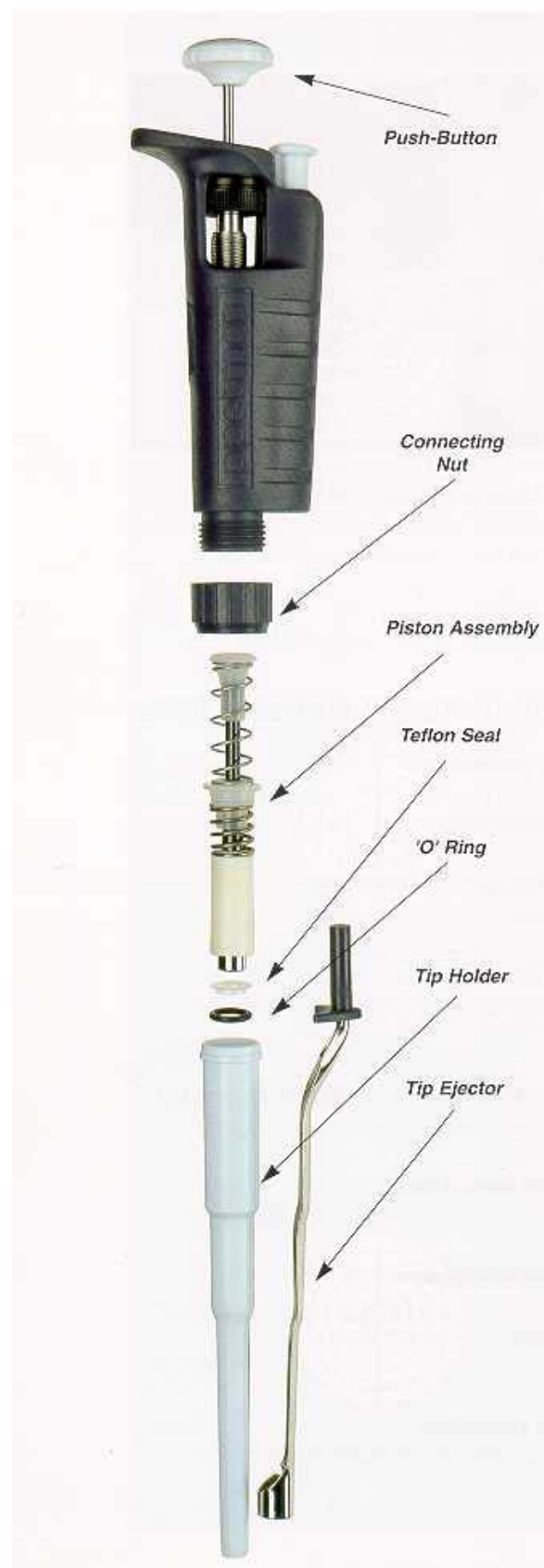
Problem	Orsak	Åtgärd
Pipetten läcker eller har dålig noggrannhet.	Muttern kan vara lös, fig. 3C. Spetshållaren är skadad. Gilson originalspets används ej. Kemisk skada på pistong och packningar (teflonkjol & O-ring). Felaktig montering efter underhåll	Skruva åt muttern (för hand). Tag loss spetsavkastaren och inspektera spetshållare. Är den skadad, så kan det innebära för modell P2, P10 och P20 att även pistongen är skadad. Byt alla skadade delar. Byt pistong och packningar. Tvätta spetshållaren med destillerat vatten. Montera isär pipetten och montera ihop den igen enligt fig. 3
Vätska i spetshållaren	Felaktig pipettering eller förvaring	Avlägsna spetsavkastaren. Lossa muttern och tvätta spetshållaren, pistongen, teflonkjolen och O-ringen med destillerat vatten. Torka delarna noga och montera ihop pipetten igen. Modellerna P5000 och P10 måste ha filter i spetshållaren. Byt detta om det blir blött. Om problemet beror på felaktig (horisontell) förvaring, så använd Gilsons pipettställ i fortsättningen
Luftbubbla i den aspirerade lösningen	För snabb pipettering Dålig tätning mellan spets och spetshållare	Pipettera i en lugnare rytm. Byt spets och prova igen. Använd alltid Gilsons originalspets. Spetshållare kan vara repig eller smutsig. Tvätta med isopropanol och byt vid behov.

Skulle problemet kvarstå efter ovanstående steg, så sänd in pipetten till Pretechs serviceavdelning för genomgång och service. Innan pipetten sänds till oss måste du se till att den är absolut fri från kemisk, biologisk och radioaktiv kontaminering.

Vid byte av slitdelar såsom O-ring och pistongpackning (Teflonkjol) är det av största vikt att dessa monteras rättvända. Annars kommer pipetten inte att fungera alls.

Byte av O-ring samt pistongpackning

- Ta av Spetsavkastaren
- Skruva loss anslutningsmuttern
- Ta bort spetshållaren
- Ta ur Pistongpaketet
- Ta bort O-ring samt pistongpackning
- Tvätta pistongen med Etanol 70-95%
- Montera ny pistongpackning samt O-ring
- Sätt ned pistongpaketet i spetshållaren
- Skruva fast anslutningsmuttern
- Tryck fast spetsavkastaren
- Kontrollera pipettens funktion och kalibrering



2.6 Kalibrering

Gravimetrisk analys är en praktisk och välkänd metod att bestämma en pipetts specifikationer. Spektrofotometriska metoder, baserade på att bestämma absorptionsen för vissa kemikalier i lösning, bör användas med försiktighet (NCCL, volym 4, nr. 6).

Den metod som Gilson använder för att kalibrera sina pipetter på fabriken, är den gravimetriska. Specifikationen hos varje pipett verifieras med 30 st mätningar enligt ISO. Proceduren baseras på att vikten hos pipetterade vattenprover bestäms. Detta värde korrigeras för avdunstningseffekten. Volymen hos provet bestäms sedan genom omräkning med avseende på vattnets densitet och lufttrycket.

När pipetten är rengjord och alla slitna delar är utbytta, så skall den kalibreras. Använd den speciella kalibreringsnyckeln F144880.

2.6.1 Förberedelser

Alla Gilson pipetter är konstruerade för att kompensera för den effekt som handvärmen ger under en serie pipetteringar.

Rumstemperatur:	21.5°C	± 1 °C
Lufttryck	1013mbar	± 25 mbar
Luftfuktighet	45 - 75 %	

Skulle rumstemperaturen och/eller lufttrycket avvika, så omräknas vikten för den uppmätta volymen vatten enligt konverteringstabellen, appendix II ”Z-värden”.

- **Termometer**

En kalibrerad termometer med en lägsta noggrannhet av ± 0.1 °C används för att mäta vattnets temperatur före och efter test serien.

- **Vatten**

Avjoniserat, avluftat vatten skall alltid användas för pipett kalibrering.

- **Vågskepp**

Alla vågskepp som används till testen bör vara av glas för att undvika statisk elektricitet, om så är möjligt. De skall även vara försedd med ett löst lock.

Till modellerna P2, P10 och P20, rekommenderas Gilsons invägningssats H44820.

- **Våg**

För kalibreringsvolymmer mindre än 20 μl , så skall en våg med precisionen 10^{-6} g användas. För volymer större än 20 μl , så skall en våg med precisionen 10^{-5} g användas.

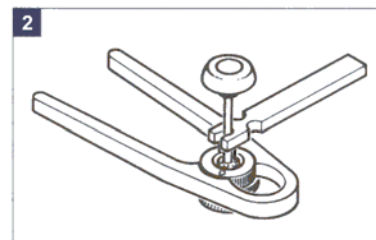
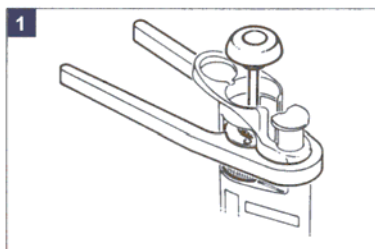
Vågen skall vara kalibrerad och godkänd enligt vågleverantörens rekommendationer.

- **Pipettspetsar**

Använd alltid Gilsons originalspets i rack när du kalibrerar, då det är möjligt. Gilson garanterar ej pipettens specifikationer med andra tillverkares pipettspetsar.

2.6.2 Kalibreringsprocedur

1. Se till att det destillerade vattnet håller rumstemperatur.
2. Kontrollera att vågskeppet innehåller vatten, 2 till 30 gånger den volym som skall vägas.
3. Montera en ny pipettspets på pipetten.
4. Ställ in kalibreringsvolymen enligt appendix I ”kalibreringsvärden”, efter modell på pipetten.
5. Låt pipetten hänga i avsett ställ i ca 5 minuter.
6. Ställ in vågskeppet i vågen, som bör vara försedd med dragskydd. Vågskeppet skall vara försedd med ett löst lock och helst vara i glas.
7. Förskölj spetsen ett par gånger i bägaren med vatten. Kontrollera att det ej fastnar något vatten på eller i spetsen. Om så är fallet så byt spets och börja om.
8. Pipettera ett vattenprov på vågen och tarera denna.
9. Pipettera ett vattenprov på vågen och avläs värdet. Tarera vågen.
10. Gör om punkt 9, fem till tio gånger. Pipettera så jämt och rytmiskt som möjligt och se till att det inte fastnar något vatten på eller inne i spetsen. Beräkna medelvikten \bar{w} och konvertera den till medelvolym \bar{v} , enligt: $\bar{v} = (\bar{w} + \bar{e}) \times Z$. \bar{e} är avdunstningsfaktorn. Läs längre fram hur den bestäms och Z är omräkningsfaktorn för temperatur och lufttryck. Avläs dessa och bestäm Z enligt appendix II ”Z-värden”. Beräkna även CV% enligt 1.3 ”Vad är specifikation”.
11. Jämför medelvolymen \bar{v} och CV% med kalibreringsgränserna enligt appendix I.
12. Är värdet innanför gränserna, så fortsätt till punkt 17, annars så gör du enligt nedan.
13. Är medelvolymen \bar{v} godkänd med ej CV%, så sprider pipetten värdena för mycket. Troligtvis är någon del sliten, läs under 2.5 ”Felsökning” och börja om från punkt 1.
14. Är däremot CV% värdet godkänt men ej medelvolymen \bar{v} , så skall pipetten kalibreras. Fortsätt enligt nedan.
15. Ta fram kalibreringsverktyget F44880, som hjälper dig att kalibrera dina Gilson pipetter som är yngre än januari 1986. Är du osäker över hur gamla dina pipetter är, så läs av serienumret på pipetten och avläs åldern in appendix IV ”Serienummer”. Kontrollera att räkneverket på pipetten är inställd exakt på kalibreringsvolymen och lås justeringsskruven enligt figur 1. se till att ”låstången” låser skruven och inte friktionsringen.
16. Pressa ihop handtagen på ”låstången” och använd nyckeln för att justera volymen, enligt figur 2. **Medsols minskar volymen** som du pipetterar, **Motsols ökar den**. Gör en pipettering för att se om pipetten tar upp rätt volym. Gör den det så börja om från punkt 9, annars så justera en gång till.



17. Ställ nu in pipettens räkneverk på dess kontrollvolym, enligt appendix I ”kalibreringsvärden”. Följ punkterna 1 till 10 enligt ovan. Skulle dessa värden vara felaktiga, så skall du ej kalibrera om pipetten. Pipetten har fortfarande slitna delar. Har du ej bytt O-ringen och teflonkjolen, så gör det nu. Nästa steg är spetsställare och därefter hela pistongen, läs under felsökning. Därefter så går du tillbaka till kalibreringsvolymen och börjar om från punkt 1.

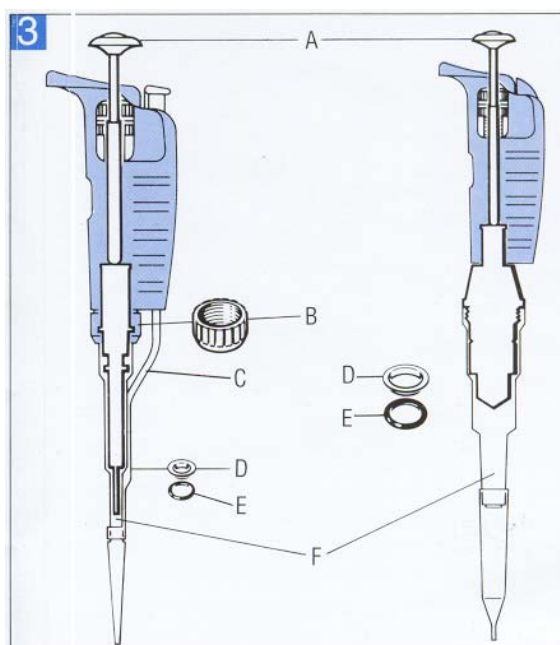
Gilsons 8-kanaliga pipett P8x200 kräver en helt annan teknik när du skall kalibrera och serva den. Likaså Gilsons pipetter äldre än från 1986. Kontakta Pretech för mera information, telefon 08-92 00 09.

2.6.2 Avdunstningsfaktor \bar{e}

För modell P2, P10 och P20, så måste avdunstningsfaktor \bar{e} bestämmas. Detta görs genom att göra exakt enligt punkt 1 till 9, med den skillnaden att istället för att pipettera i vågskoppet varje gång, så pipetterar du bredvid. Det gör att det du i själva verket väger varje gång, är den lilla vattenvolym som dunstar när locket är av bägaren. Tag 5 till 10 värden och räkna ut medelvärdet för avdunstningsfaktorn \bar{e} . Ett normalt värde är 20-30 nl.

2.7 Reservdelar

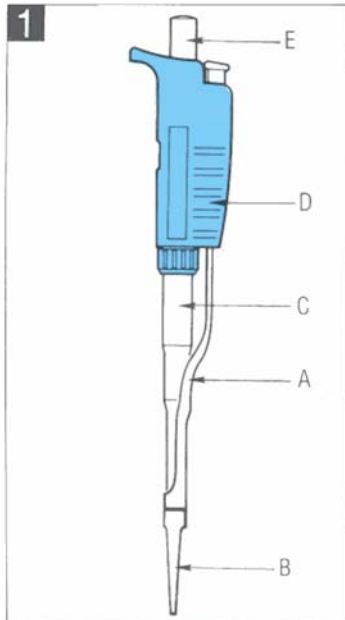
	Benämning	P2	P10	P20	P100	P200	P1000	P5000	P10ml
A	Tryckknapp	F161846	F161847	F161848	F161849	F161850	F161851	F161852	F161854
B	Pistongstav	F123861	F123861	F123861	F123861	F123861	F123861	F123861	F123861
C	Mutter	F123654	F123654	F123654	F123654	F123654	F123654		
D	Spetsavkastare	F144829	F144829	F123657	F144605	F123658	F123659		
E	Pistong	F144827	F144828	F123845	F144611	F123846	F123847	F123848	F161264
F	O-ring	400071	400071	400013	400067	400001	400003	400006	400080
G	Teflonkjol	H44815	H44818	H23359	H44604	H23886	H23888	H23887	H61226
H	Spetsställare	F144816	F144819	F123353	F144602	F123305	F123371	F123608	F161263
A	Pistongstav volymsjustering	F144761	F144761	F144761	F144761	F144761	F144761	F144761	F144761
B	Tryckknapp volymsjustering	F144781	F144782	F144783	F144784	F144785	F144786	F144787	F161281



3. Pipetman F

3.1 Introduktion

Pipetman F är en fast pipett som finns i 13 olika modeller. De täcker tillsammans området 2 till 1000 μl .



Pipetterings mekanismen består av en rostfri pistong, en O-ring och en teflonkjol. Denna mekanism behöver inget rutinunderhåll eller smörjning. Handtaget, fig. 1D, har väldigt låg värmeledningsförmåga, vilket ger en exaktare pipettering.

Pipetten använder engångsspetsar av polypropylen, fig. 1B. Dessa spetsar garanterar användaren en maximal säkerhet och minimerar kors kontaminering. Pipetten har en inbyggd spetsavkastare, fig. 1A. Vid behov så kan spetsavkastaren avlägsnas för att nå ned i trånga provrör. Detta görs genom att enkelt dra loss den från pipetten.

Spetsållaren, fig. 1C, muttern och spetsavkastaren är autoklaverbara i 121°C i 20 minuter.

Din Pipetman F är ett kvalitets instrument, som ger dina pipetteringar utmärkt precision och noggrannhet. Dessa värden kan du se under "appendix I "kalibreringsvärden", längst bak i denna bok. Värdena gäller endast om du använder Gilson originalspets.

3.2 Inställning av volym

Volyminställningen visas på knappen, fig. 1E. Volymen kan lätt justeras i laboratoriet, för att kompensera för olika vätskors viskositet och densitet. En speciell justeringsnyckel följer med varje pipett, fig. 5G. Denna inställning är begränsad till ett helt varv åt vardera hållet, detta motsvarar:

- ± 1.0 μl (modell F2 till F20)
- ± 4.0 μl (modell F25 till F100)
- ± 10.0 μl (modell F120 till F200)
- ± 40.0 μl (modell F250 till F1000).

3.3 Användning

Sätt en engångspets på spetshållaren (se sektion 1.2 för lämplig spets). Använd en lätt vridande rörelse för att försäkra dig om en säker tätning.

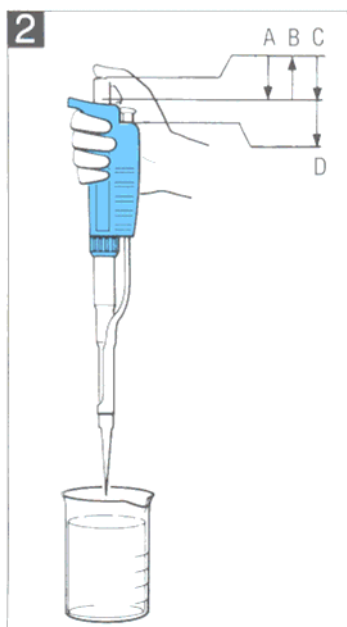
Aspirering

Tryck ner knappen till det första stoppet, fig. 2A.

Håll pipetten vertikalt och för ner den i vätskan. Djupet skall vara 2 - 4 mm. Släpp upp knappen långsamt och mjukt, fig. 2B. Vänta en sekund innan du drar upp spetsen ur vätskan. Torka av eventuella droppar på utsidan med en Kleenex-duk. Rör aldrig spetsen med fingrarna!

Dispensering

Placera änden av pipettspetsen mot insidan av pipetteringskärlet med en vinkel av 10 till 40 grader. tryck sedan mjukt ner knappen till dess första stopp, fig. 2C. Vänta en sekund och tryck sedan ner knappen till dess andra stopp, för att bli av med kvarvarande vätska, fig. 2D. Med knappen nertryckt, så avlägsnas pipetten med spetsen mot väggen på pipetteringskärlet. Släpp knappen, fig. 2E. Avlägsna spetsen om så behövs, genom att trycka på spetsavkastar-knappen.



3.4 Rekommendationer

- ✓ Pipettera lugnt och metodiskt, det ger dig den bästa precisionen.
- ✓ Spetsens djup i pipetteringsvätskan skall vara konstant under hela pipetteringen.
- ✓ Pipettera alltid vertikalt.
- ✓ Byt spets då du ändrar volymsinställningen eller byter pipetteringslösning.
- ✓ Byt spets då droppar stannar kvar i spetsen från den förra pipetteringen.
- ✓ Varje ny spets skall försköljas med den lösning du skall pipettera.
- ✓ Vätska får under inga omständigheter komma in i pipetten. Häng alltid upp dina pipetter i Gilsons pipettställ då de inte används.
- ✓ Fetta aldrig in pistongen på någon Gilson pipett.
- ✓ Skall du pipettera lösningar med en annan temperatur än rumstemperaturen, skall du först förskölja pipettspetsen flera gånger.
- ✓ Pipettera aldrig lösningar med en högre temperatur än 70°C.

Skall du pipettera syror eller frätande lösningar, så måste du alltid ta isär pipetten och skölja pistongen, packningen och spetshållaren med destillerat vatten efteråt.

3.5 Felsökning

Problem	Orsak	Åtgärd
Pipetten läcker eller har dålig noggrannhet.	Muttern kan vara lös, fig. 3C. Spetshållaren är skadad och repig. Kemisk skada på pistong och packningar (teflonkjol & O-ring). Felaktig montering efter underhåll	Skruva åt muttern (för hand). Tag loss spetsavkastaren och inspektera spetshållare. Är den skadad, så kan det innebära för modell F2 till F20 att även pistongen är skadad. Byt alla skadade delar. Byt pistong och packningar. Tvätta spetshållaren med destillerat vatten. Montera isär pipetten och montera ihop den igen.
Vätska i spetshållaren	Felaktig pipettering eller förvaring	Avlägsna spetsavkastaren. Lossa muttern och tvätta spetshållaren, pistongen, teflonkjolen och O-ringen med destillerat vatten. Torka delarna och montera ihop pipetten igen. Om problemet beror på felaktig (horisontell) förvaring, så använd Gilsons pipettställ i fortsättningen
Luftbubbla i den aspirerade lösningen	För snabb pipettering Dålig tätning mellan spets och spetshållare	Pipettera i en lugnare rytm. Byt spets och prova igen. Använd alltid Gilsons originalspets. Spetshållare kan vara repig eller smutsig. Tvätta med Iso-propanol och byt vid behov.

Skulle problemet kvarstå efter ovanstående steg, så sänd in pipetten till Pretechs serviceavdelning för genomgång och service. Innan pipetten sänds till oss måste du se till att den är absolut fri från kemisk, biologisk och radioaktiv kontaminering.

3.6 Kalibrering

Gravimetrisk analys är en praktisk och välkänd metod att bestämma en pipetts specifikationer. Spektrofotometriska metoder, baserade på att bestämma absorptionsen för vissa kemikalier i lösning, bör användas med försiktighet (NCCL, volym 4, nr. 6).

Den metod som Gilson använder för att kalibrera sina pipetter på fabriken, är den gravimetriska. Specifikationen hos varje pipett verifieras med 30 st mätningar enligt ISO. Proceduren baseras på att vikten hos pipetterade vattenprover bestäms. Detta värde korrigeras för avdunstning. Volymen hos provet bestäms sedan genom omräkning med avseende på vattnets densitet och lufttrycket.

När pipetten är rengjord och alla slitna delar är utbytta, så skall den kalibreras. Använd den speciella justeringsnyckel som följer med varje pipett, fig. 5G.

3.6.1 Förberedelser

Alla Gilson pipetter är konstruerade för att kompensera för den effekt som handvärmen ger under en serie pipetteringar.

Rumstemperatur:	21.5°C	± 1 °C
Lufttryck	1013mbar	± 25 mbar
Luftfuktighet	45 - 75 %	

Skulle rumstemperaturen och/eller lufttrycket avvika, så omräknas vikten för den uppmätta volymen vatten enligt konverteringstabellen, appendix II ”Z-värden”.

- **Termometer**

En kalibrerad termometer med en lägsta noggrannhet av ± 0.1 °C används för att mäta vattnets temperatur före och efter test serien.

- **Vatten**

Avjoniserat, avluftat vatten skall alltid användas för pipett kalibrering.

- **Vågskepp**

Alla vågskepp som används till testen skall vara av glas för att undvika statisk elektricitet, om så är möjligt. De skall även vara försedd med ett löst lock.

Till modellerna F2 till F20, rekommenderas Gilsons invägningssats H44700.

- **Våg**

För kalibreringsvolymmer mindre än 20 μ l, så skall en våg med precisionen 10^{-6} g användas. För volymmer större än 20 μ l, så skall en våg med precisionen 10^{-5} g användas.

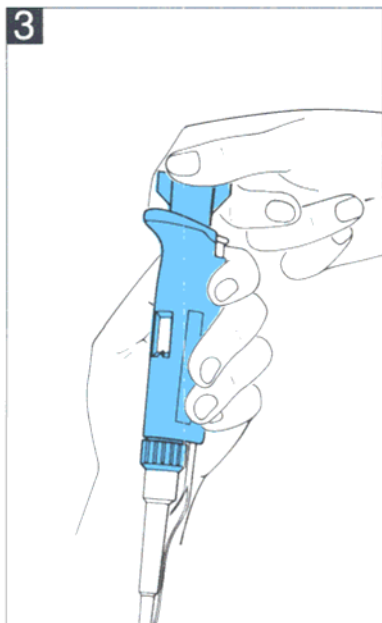
Vågen skall vara kalibrerad och godkänd enligt leverantörens rekommendationer.

- **Pipettspetsar**

Använd alltid Gilsons originalspets i rack för kalibreringen, då det är möjligt. Gilson garanterar ej pipettens specifikationer med andra tillverkares pipettspetsar.

3.6.2 Kalibreringsprocedur

1. Se till att det destillerade vattnet håller rumstemperatur.
2. Kontrollera att vågskeppet innehåller vatten, 2 till 30 gånger den volym som skall vägas.
3. Montera en ny pipettspets på pipetten.
4. Ställ in vågskeppet i vågen, som bör vara försedd med dragskydd. Vågskeppet skall vara försedd med ett löst lock.
5. Förskölj spetsen ett par gånger i bägaren med vatten. Kontrollera att det ej fastnar något vatten på eller i spetsen. Om så är fallet så byt spets och börja om.
6. Pipettera ett vattenprov på vågen och tarera denna.
7. Pipettera ett vattenprov på vågen och avläs värdet. Tarera vågen.
8. Gör om punkt 7, fem till tio gånger. Pipettera så jämt och rytmiskt som möjligt och se till att det inte fastnar något vatten på spetsen. Beräkna medelvikten \bar{w} och konvertera den till medelvolym \bar{v} , enligt: $\bar{v} = (\bar{w} + \bar{e}) \times Z$. \bar{e} är avdunstningsfaktorn. Läs längre fram hur den bestäms och Z är omräkningsfaktorn för temperatur och lufttryck. Avläs dessa och bestäm Z enligt appendix II "Z-värden". Beräkna även CV% enligt 1.3 "Vad är specifikation".
9. Jämför medelvolymen \bar{v} och CV% med kalibreringsgränserna enligt appendix I.
10. Är medelvolymen \bar{v} godkänd med ej CV%, så sprider pipetten värdena för mycket. Troligtvis är någon del sliten, läs under 3.4 "Felsökning" och börja om från punkt 1.
11. Är däremot CV% värdet godkänt men ej medelvolymen \bar{v} , så skall pipetten kalibreras. Fortsätt enligt nedan.
12. Ta fram justeringsnyckeln, fig. 5G, som hjälper dig att kalibrera dina Gilson pipetter.

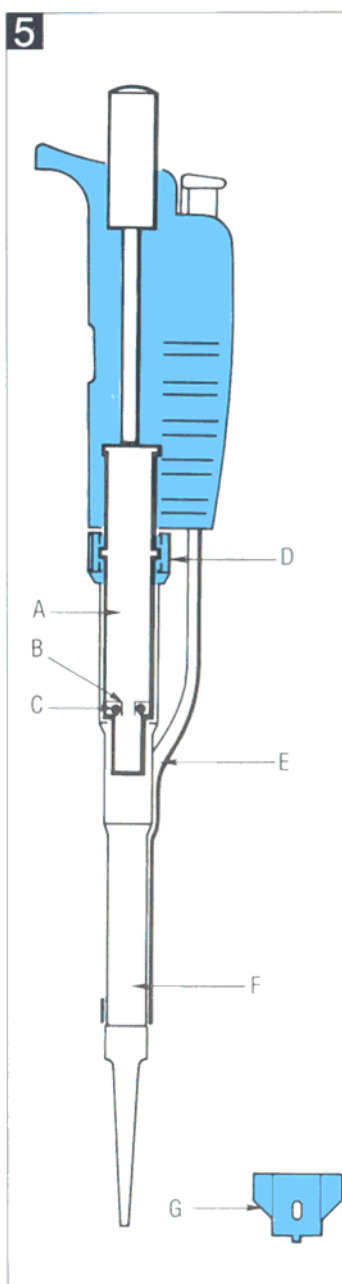


13. Använd nyckeln för att justera volymen, enligt figur 3. **Medsols minskar volymen** som du pipetterar, **Motsols ökar den**. Gör en pipettering för att se om pipetten tar upp rätt volym. Gör den det så börja om från punkt 7, annars så justera en gång till.

För modellerna F2 till F20, så måste avdunstningsfaktorn \bar{e} bestämmas. Detta görs genom att göra exakt enligt punkt 1 till 9, med den skillnaden att istället för att pipettera i vågskeppet varje gång, så pipetterar du bredvid. Det gör att det du i själva verket väger varje gång, är den lilla vatten volym som dunstar när locket är av bägaren. Tag 5 till 10 värden och räkna ut medelvärdet för avdunstningsfaktorn \bar{e} . Ett normalt värde är 20-30 nl.

3.7 Reservdelar

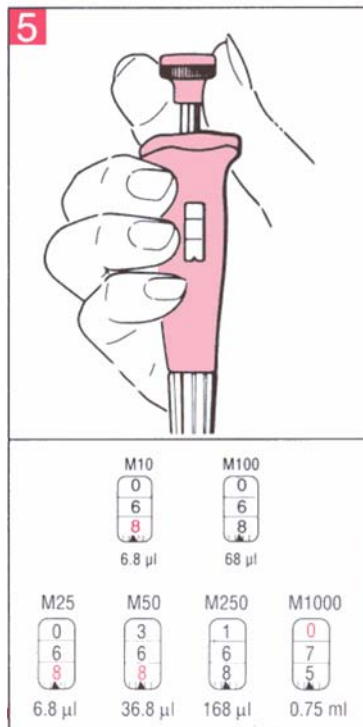
Bild	Benämning	F2 till F25	F30 till F100	F120 till F200	F250 till F1000
A	Pistong	F123845	F144611	F123846	F123847
B	Pistongpackning	H23359	H44604	H23886	H23888
C	O-ring	400013	400067	400001	400003
D	Mutter	F123654	F123654	F123654	F123654
E	Spetsavskjutare	F123657	F144605	F123658	F123659
F	Spetshållare	F123353	F144602	F123305	F123371
G	Kalibreringsnyckel	F123674	F123674	F123674	F123674



4. Microman

4.1 Introduktion

Gilson Microman är en pipett speciellt konstruerad för pipettering av viskösa vätskor eller vätskor med hög densitet. Den finns i tre modeller som täcker volymsområdet 3 - 250 µl. Varje pipett har sin egen färgkodade spets och pistong. Färgen överensstämmer med färgen på tryckknappen.



Pipetten har ett digitalt räkneverk som visar volymen. Volymen justeras genom att vrida på den nedre delen av tryckknappen och är kontinuerligt justerbar genom pipettens hela volymsområde. Den maximala volymen för din pipett visas på tryckknappen och överensstämmer med modellbeteckningen, fig. 5

En adapter följer med varje pipett, så du kan använda Gilsons karusellställ till dina Microman pipetter.

Pipetten använder spetsar av polypropylen. Dessa spetsar garanterar användaren en maximal säkerhet och minimerar korskontaminering. Pipetten har en inbyggd spetsavkastare.

Din Microman är ett kvalitets instrument, som ger dina pipetteringar utmärkt precision och noggrannhet. Dessa värden kan du se under "appendix I "kalibreringsvärden", längst bak i denna bok. Värdena gäller endast om du använder Gilson originalspets.

2.2 Inställning av volym

Volyminställningen visas på ett digitalt räkneverk, som består av tre siffror. Dessa avläses uppifrån och ner. Dessa tre siffror är färgmarkerade i rött och svart.

Volymen ställs in genom att vrida på den nedre delen av tryckknappen. För att erhålla bästa möjliga precision så skall du justera volymen som följer:

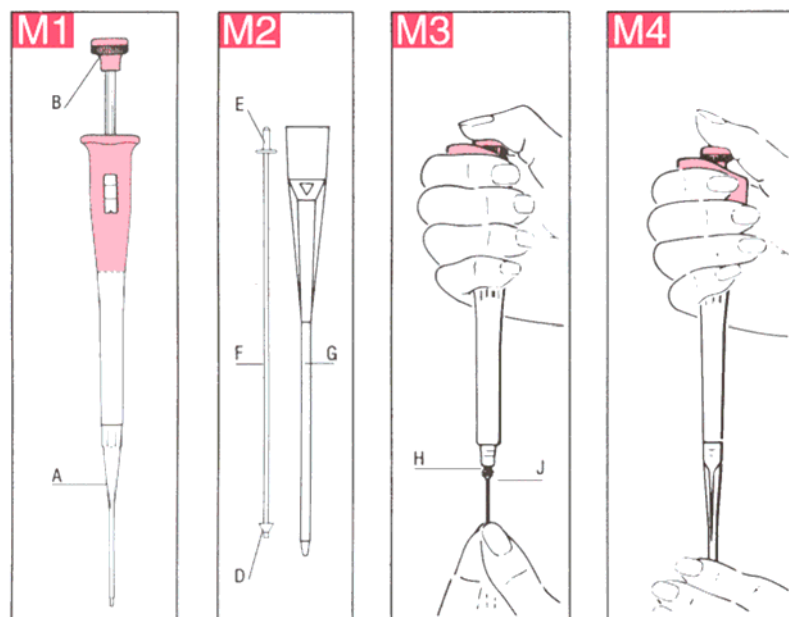
När du **minskar** volymen, så justera inställningen långsamt tills du når rätt inställning. Se till att du inte justerar inställning förbi det tänkta värdet.

När du **ökar** volymen, så justera inställningen så att du ligger 1/3 varv över den tänkta volymen. Sedan justerar du volymen enligt ovan.

4.3 Användning

Du monterar spetsen på pipetten genom att trycka ner knappen till sitt andra stopp, fig. M3. Montera pistongen i mellan de öppna griplorna. Släpp knappen. Sedan trär du på en spets tills den fäster på spetshållaren, fig. M4.

Om spetsen tenderar att lossna från spetshållaren, så gör ren spetshållaren med Kleenex-duk och alkohol.



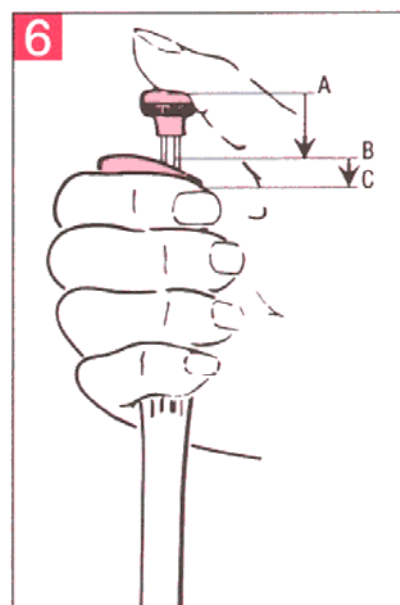
Aspirering

Tryck ner knappen till det första stoppet, fig. 6A, en gång innan du börjar pipettera, då korrigeras pistongens position.

Håll pipetten vertikalt och för ner den i vätskan. Djupet skall vara 3 - 4 mm. Släpp upp knappen långsamt och mjukt fig. 6B. Vänta en sekund innan du drar upp spetsen ur vätskan. Torka av eventuella droppar på utsidan med en Kleenex-duk. Rör aldrig spetsen med fingrarna!

Dispensering

Placera änden av pipettspetsen mot insidan av pipetteringskärlet med en vinkel av 10 till 40 grader. Tryck sedan mjukt ner knappen till dess första stopp, fig. 6C. Avlägsna pipetten med spetsen mot väggen på pipetteringskärlet. Släpp knappen. Avlägsna spetsen om så behövs, genom att trycka på knappen till dess ändläge, fig. 6D.



4.4 *Rekommendationer*

- ✓ Pipettera lugnt och metodiskt, det ger dig den bästa precisionen.
- ✓ Spetsens djup i pipetteringsvätskan skall vara konstant under hela pipetteringen.
- ✓ Pipettera alltid vertikalt.
- ✓ Byt spets då du ändrar volymsinställningen eller byter pipetteringslösning.
- ✓ Varje ny spets skall försköljas med den lösning du skall pipettera.
- ✓ Fetta aldrig in pistongen på någon Gilson pipett.
- ✓ Försök aldrig ställa in högre volym än max volymen.
- ✓ Skall du pipettera lösningar med en annan temperatur än rumstemperaturen, skall du först förskölja pipettspetsen flera gånger.
- ✓ Pipettera aldrig lösningar med en högre temperatur än 70°C.

4.5 *Kalibrering*

Gravimetrisk analys är en praktisk och välkänd metod att bestämma en pipetts specifikationer. Spektrofotometriska metoder, baserade på att bestämma absorbansen för vissa kemikalier i lösning, bör användas med försiktighet (NCCL, volym 4, nr. 6).

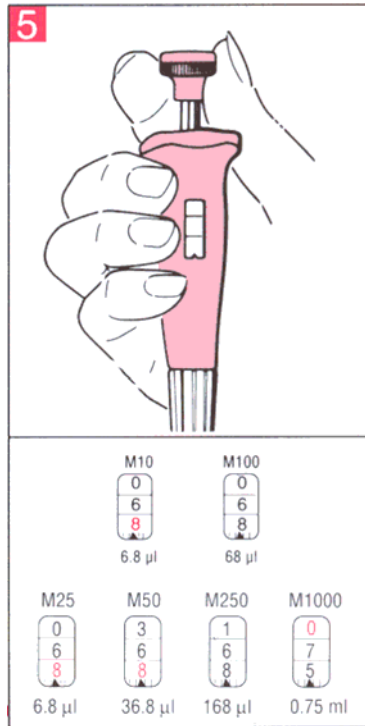
Den metod som Gilson använder för att kalibrera sina pipetter på fabriken, är den gravimetriska. Specifikationen hos varje pipett verifieras med 30 st mätningar enligt ISO. Proceduren baseras på att vikten hos pipetterade vattenprover bestäms. Detta värde korrigeras för avdunstning. Volymen hos provet bestäms sedan genom omräkning där vattnets densitet och lufttrycket används.

Gilsons Microman pipetter är svåra att kalibrera själv. Det krävs en referenspipett som ligger väl innanför specifikationerna. denna pipett används med en spets för att kontrollera just spetsen, om den duger som kalibreringsspets. Är spetsen sedan godkänd, så används den för att kalibrera test pipetten. Kontakta Pretech, för mera information.

5. Microman Bio

5.1 Introduktion

Gilson Microman Bio är en pipett speciellt konstruerad för PCR-pipettering. Den finns i två modeller som täcker volymsområdet 0,5 - 100 µl. Varje pipett har sin egen färgkodad spets och pistong, som kommer förmonterad i rack. Spetsen med monterad pistong är autoklaverbar.



Pipetten har ett digitalt räkneverk som visar volymen. Volymen justeras genom att vrida på den nedre delen av tryckknappen och är kontinuerligt justerbar genom pipettens hela volymsområde. Den maximala volymen för din pipett visas på tryckknappen och överensstämmer med modellbeteckningen, fig. 6.

En adapter följer med varje pipett, så du kan använda Gilsons karusellställ till dina Microman pipetter.

Pipetten använder spetsar av polypropylen. Dessa spetsar garanterar användaren en maximal säkerhet och minimerar korskontaminering. Pipetten har en inbyggd spetsavkastare, fig. 3D.

Din Microman Bio är ett kvalitetsinstrument, som ger dina pipetteringar utmärkt precision och noggrannhet. Dessa värden kan du se under "appendix I "kalibreringsvärden", längst bak i denna bok. Värdena gäller endast om du använder Gilson originalspets.

5.2 Inställning av volym

Volyminställningen visas på ett digitalt räkneverk, som består av tre siffror. Dessa avläses uppifrån och ner. Dessa tre siffror är färgmarkerade i rött och svart.

Volymen ställs in genom att vrida på den nedre delen av tryckknappen. För att erhålla bästa möjliga precision så skall du justera volymen som följer:

När du **minskar** volymen, så justera inställningen långsamt tills du når rätt inställning. Se till att du inte justerar inställning förbi det tänkta värdet.

När du **ökar** volymen, så justera inställningen så att du ligger 1/3 varv över den tänkta volymen. Sedan justerar du volymen enligt ovan.

5.3 Användning

Du monterar spetsen, som alltid kommer i rack, genom att trycka ner knappen till sitt andra stopp, fig. 6C. Montera pistongen i mellan de öppna griplorna, fig. MB3. Sedan trycker du till så att pistongen fäster på spetshållaren. Släpp sedan knappen.

Om spetsen tenderar att lossna från spetshållaren, så gör ren spetshållaren med Kleenex-duk och alkohol.

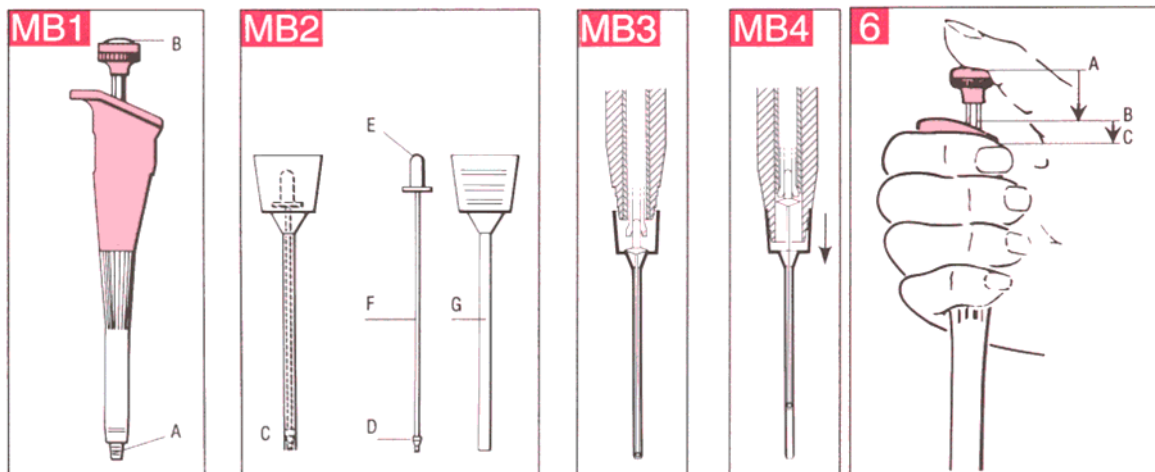
Aspirering

Tryck ner knappen till det första stoppet, fig. 3A, en gång innan du börjar pipettera, då korrigeras pistongens position.

Håll pipetten vertikalt och för ner den i vätskan. Djupet skall vara 3 - 4 mm. Släpp upp knappen långsamt och mjukt, fig 6B. Vänta en sekund innan du drar upp spetsen ur vätskan. Torka av eventuella droppar på utsidan med en Kleenex-duk. Rör aldrig spetsen med fingrarna!

Dispensering

Placera änden av pipettspetsen mot insidan av pipetteringskärlet med en vinkel av 10 till 40 grader. tryck sedan mjukt ner knappen till dess första stopp, fig. 6C. Avlägsna pipetten med spetsen mot väggen på pipetteringskärlet. Släpp knappen. Avlägsna spetsen om så behövs, genom att trycka på knappen till dess andra stopp, fig. 6C.



5.4 *Rekommendationer*

- ✓ Pipettera lugnt och metodiskt, det ger den bästa precisionen.
- ✓ Spetsens djup i pipetteringsvätskan skall vara konstant under hela pipetteringen.
- ✓ Pipettera alltid vertikalt.
- ✓ Byt spets då du ändrar volymsinställningen eller byter pipetteringslösning.
- ✓ Varje ny spets skall försköljas med den lösning du skall pipettera.
- ✓ Fetta aldrig in pistongen på Pipetman P.
- ✓ Försök aldrig ställa in högre volym än max volymen.
- ✓ Skall du pipettera lösningar med en annan temperatur än rumstemperaturen, skall du först förskölja pipettspetsen flera gånger.
- ✓ Pipettera aldrig lösningar med en högre temperatur än 70°C.

5.5 *Kalibrering*

Gravimetrisk analys är en praktisk och välkänd metod att bestämma en pipetts specifikationer. Spektrofotometriska metoder, baserade på att bestämma absorbansen för vissa kemikalier i lösning, bör användas med försiktighet (NCCL, volym 4, nr. 6).

Den metod som Gilson använder för att kalibrera sina pipetter på fabriken, är den gravimetriska. Specifikationen hos varje pipett verifieras med 30 st mätningar enligt ISO. Proceduren baseras på att vikten hos pipetterade vattenprover bestäms. Detta värde korrigeras för avdunstning. Volymen hos provet bestäms sedan genom omräkning där vattnets densitet och lufttrycket används.

Gilsons Microman pipetter är svåra att kalibrera själv. Det krävs en referenspipett som ligger väl innanför specifikationerna. Denna pipett används med en spets för att kontrollera just spetsen, om den duger som kalibreringsspets. Är spetsen sedan godkänd, så används den för att kalibrera test pipetten. Kontakta Pretech, för mera information.

Appendix I Kalibreringsvärden

Modell	Kalibrerings volym (µl)	Display värde	Absolut noggrannhet (µl)	Precision (C.V. %)	Kontroll volym (µl)	Display värde	Absolut noggrannhet (µl)	Precision (C.V. %)	Avdunstning (mg)
P2	0,5	050	± 0.025	≤2.50	2	200	±0.030	≤0.70	0.03
P10	1	010	± 0.025	≤1.25	10	100	±0.10	≤0.40	0.03
P20	2	020	± 0.1	≤1.50	20	200	±0.2	≤0.30	0.03
P100	20	020	± 0.35	≤0.5	100	100	±0.8	≤0.15	0
P200	50	050	± 0.5	≤0.40	200	200	±1.6	≤0.15	0
P1000	200	020	± 3.0	≤0.30	1000	100	±8.0	≤0.15	0
P5000	1000	100	± 12	≤0.30	5000	500	±30	≤0.16	0
P10ML	1000	010	± 30	≤0.60	10000	100	±60	≤0.16	0
F2	2		± 0.10	≤1.50					0.03
F5	5		± 0.10	≤0.80					0.03
F10	10		± 0.10	≤0.50					0.03
F20	20		± 0.20	≤0.30					0.03
F25	25		± 0.25	≤0.30					0.03
F50	50		± 0.40	≤0.30					0
F100	100		± 0.80	≤0.25					0
F200	200		± 1.60	≤0.15					0
F250	250		± 3.00	≤0.30					0
F300	300		± 3.50	≤0.25					0
F400	400		± 3.60	≤0.20					0
F500	500		± 4.00	≤0.20					0
F1000	1000		± 08	≤0.13					0
M10	1	010	± 0.06	≤2.0	10	100	±0.15	≤0.5	0.03
M25	3	030	± 0.15	≤2.0	25	250	±0.25	≤0.4	0.03
M50	20	020	± 0.34	≤0.6	50	500	±0.50	≤0.3	0
M100	10	010	± 0.50	≤2.0	100	100	±1.00	≤0.4	0
M250	50	050	± 1.50	≤0.4	250	250	±2.50	≤0.2	0
M1000	200	050	± 3.00	≤1.5	1000	100	±8.00	≤0.4	0

Definitioner:

Volym (µl) = (Vikt (mg)+Avdunstning (mg)) x Z-faktor

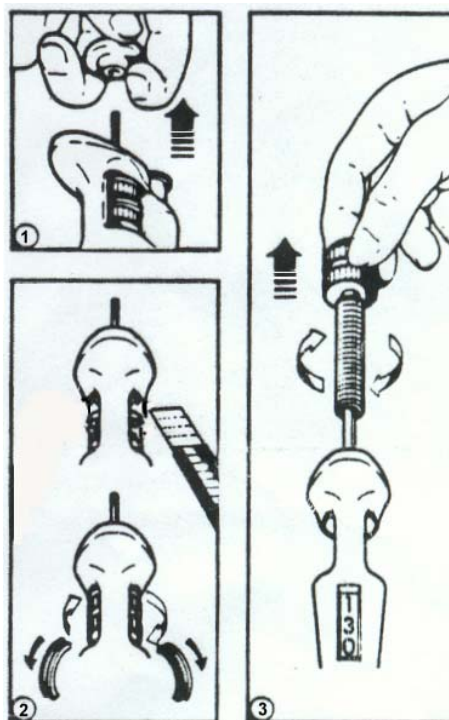
Appendix II Z-Värden

<i>Temperatur (° C)</i>	<i>Air pressure (hPa)</i>					
	800	853	907	960	1013	1067
15	1.0018	1.0018	1.0019	1.0019	1.0020	1.0020
15.5	1.0018	1.0019	1.0019	1.0020	1.0020	1.0021
16	1.0019	1.0020	1.0020	1.0021	1.0021	1.0022
16.5	1.0020	1.0020	1.0021	1.0022	1.0022	1.0023
17	1.0021	1.0021	1.0022	1.0022	1.0023	1.0024
17.5	1.0022	1.0022	1.0023	1.0023	1.0024	1.0024
18	1.0022	1.0022	1.0023	1.0023	1.0025	1.0025
18.5	1.0023	1.0024	1.0025	1.0025	1.0026	1.0026
19	1.0024	1.0025	1.0025	1.0026	1.0027	1.0027
19.5	1.0025	1.0025	1.0026	1.0027	1.0028	1.0028
20	1.0026	1.0027	1.0027	1.0028	1.0029	1.0029
20.5	1.0027	1.0028	1.0028	1.0029	1.0030	1.0030
21	1.0028	1.0029	1.0030	1.0030	1.0031	1.0031
21.5	1.0030	1.0030	1.0031	1.0031	1.0032	1.0032
22	1.0031	1.0031	1.0032	1.0032	1.0033	1.0033
22.5	1.0032	1.0032	1.0033	1.0033	1.0034	1.0035
23	1.0033	1.0033	1.0034	1.0035	1.0035	1.0036
23.5	1.0034	1.0035	1.0035	1.0036	1.0036	1.0037
24	1.0035	1.0036	1.0036	1.0037	1.0038	1.0038
24.5	1.0037	1.0037	1.0038	1.0038	1.0039	1.0039
25	1.0038	1.0038	1.0039	1.0039	1.0040	1.0041
25.5	1.0039	1.0040	1.0040	1.0041	1.0041	1.0042
26	1.0040	1.0041	1.0042	1.0042	1.0043	1.0043
26.5	1.0042	1.0042	1.0043	1.0043	1.0044	1.0045
27	1.0043	1.0044	1.0044	1.0045	1.0045	1.0046
27.5	1.0044	1.0045	1.0046	1.0046	1.0047	1.0047
28	1.0046	1.0046	1.0047	1.0048	1.0048	1.0049
28.5	1.0047	1.0048	1.0048	1.0049	1.0050	1.0050
29	1.0049	1.0049	1.0050	1.0050	1.0051	1.0052
29.5	1.0050	1.0051	1.0051	1.0052	1.0052	1.0053
30	1.0052	1.0052	1.0053	1.0053	1.0054	1.0054

Appendix III Byte av friktionsring (gummi) på Pipetman™

1. Avlägsna tryckknappen genom att dra loss den, fig. 1.
2. Ställ in volymen så att du lätt kommer åt tumhjulsringen. Skär av den om den inte redan är trasig, fig. 2. Avlägsna sedan den trasiga ringen.
3. Skruva sedan upp volymen tills räkneverket visar något under den volym som visas nedan. Byt nu grepp så att du kan skruva med ett lätt drag uppåt. När du känner att skruven lossnar, sluta *omedelbart* att skruva, fig. 3. Var försiktig så du inte fortsätter att skruva, då ändras kalibreringen.

Modell	Räkneverk
P2	310
P10	130
P20	310
P100	130
P200	310
P1000	130
P5000	630
P10ml	130



4. Montera på den nya ringen.
5. Sätt tillbaka skruven i pipetten utan att rotera räkneverket. Skruvens spår skall passa i räkneverkets klack. Sätt sedan tillbaka tryckknappen. Byt ut denna vid behov.
6. Skruva ner pipetten till dess kalibreringsvolym, och lämna den där i ca 1 timme.
7. Utför därefter en volymkontroll först på minvolymen därefter på maxvolymen.

På de äldsta modellerna av Pipetman så sitter det 6 st skruvar (3 ovanför och 3 nedanför friktionsringen). För att byta friktionsring på dessa modeller gör du på följande sätt

- 1 Ställ in volymen så att du lätt kommer åt tumhjulsringen. Skär av den om den inte redan är trasig, fig. 2. Avlägsna sedan den trasiga ringen.
- 2 Lossa de 3 nedre skruvarna med en 3 mm sexkantsnyckel. Dra sedan upp tumhjulet.
- 3 Montera den nya friktionsringen
- 4 Tryck tillbaka tumhjulet och se till att den bottenar mot den gängade skruven.
- 5 Dra åt de 3 skruvarna igen.

På nyare modeller av Pipetman så är friktionsringen tillverkad i hård Polyacetalplast. Denna kan du inte byta själv. Pipetten måste således skickas in till Pretech för åtgärd.

Appendix IV Serienummer

Serienummer för Gilson Pipetman och Microman

NYA PIPETTER: Ex

A10000B

Första bokstaven står för **ÅR**

Andra bokstaven står för **MÅNAD**

Siffrorna i mitten är produktionsnummer

1984	A
1985	B
1986	C
1987	D
1988	E
1989	G
1990	H
1991	J
1992	K
1993	L
1994	M
1995	N
1996	P
1997	Q
1998	R
1999	S
2000	T
2001	U
2002	W
2003	X
2004	Y
2005	Z

Januari	A
Februari	B
Mars	C
April	D
Maj	E
Juni	G
Juli	H
Augusti	J
September	K
Oktober	L
November	M
December	N

PIPETTER ÄLDRE ÄN 1984: Ex

A - 83 - 12345

Första bokstaven står för **MÅNAD**

Siffrorna i mitten står för **ÅR**

Siffrorna på slutet är produktionsnummer

Pipetman

P 2

400071	O-ring P2/P10
H44815	Piston seal P2
F144816	Tip holder P2
400114	Friction ring (Tumhjulsring)
F144827	Piston assy P2
F144876	Tipejector P2/P10 with adapter
F144829	Tip ejector P2/P10
F144723	Connecting nut
F144761	Operating rod, volume adjustment
F123861	Operating rod
F161846	Button assembly
F144781	Button assembly, volume adjustment

P 10

400071	O-ring P2/P10
H44818	Piston seal P10
F144819	Tip holder P10
400114	Friction ring (Tumhjulsring)
F144828	Piston assy P10
F144876	Tipejector P2/P10 with adapter
F144829	Tip ejector P2/P10
F144723	Connecting nut
F144761	Operating rod, volume adjustment
F123861	Operating rod
F161847	Button assembly
F144782	Button assembly, volume adjustment

P 20 & F 2 - F 20

400013	O-ring P20
H23359	Piston seal P20
F123353	Tip holder P20
400114	Friction ring (Tumhjulsring)
F123657	Tip ejector P20
F123845	Piston assy, for P20/F2-20
F144723	Connecting nut
F144761	Operating rod, volume adjustment
F123861	Operating rod
F144783	Button assembly, volume adjustment
F161848	Button assembly

P 100 & F 25 - F 100

400067	O-ring P100
H44604	Piston seal P100
F144602	Tip holder P100
400114	Friction ring (Tumhjulsring)
F144605	Tip ejector P100
F144611	Piston assy P100 & F25 - F100
F144723	Connecting nut
F144761	Operating rod, volume adjustment
F123861	Operating rod
F144642	Button assembly, volume adjustment
F161849	Button assembly

P 200 & F 120 - F 200

400001	O-ring P200
H23886	Piston seal P200
F123305	Tip holder P200
400114	Friction ring (Tumhjulsring)
F123658	Tip ejector P200
F123846	Piston assy P200 & F120 - F200
F144723	Connecting nut
F144761	Operating rod, volume adjustment
F123861	Operating rod
F161850	Button assembly
F144785	Button assembly, volume adjustment

P 1000 & F 250 - F 1000

400003	O-ring P1000
H23888	Piston seal P1000
F123371	Tip holder P1000
400114	Friction ring (Tumhjulsring)
F123659	Tip ejector P1000
F123847	Piston assy P1000 & F250 - F1000
F144723	Connecting nut
F144761	Operating rod, volume adjustment
F123861	Operating rod
F161851	Button assembly
F144786	Button assembly, volume adjustment

P 5000

400006	O-ring P5000
H23887	Piston seal P5000
F123608	Tip holder P5000
400114	Friction ring (Tumhjulsring)
F123848	Piston assy P5000
F144761	Operating rod, volume adjustment
F123861	Operating rod
F123885	Calibrating screw
F161852	Button assembly
F144787	Button assembly, volume adjustment

P 10ML

400080	O-ring P 10ML
H61226	Piston seal P 10ML
F161263	Tip holder P 10ML
400114	Friction ring (Tumhjulsring)
F161264	Piston assy P 10ML
F144761	Operating rod, volume adjustment
F123861	Operating rod
F161854	Button assembly
F161281	Button assembly, volume adjustment

P8 x 200

F161872	Operating rod, volume adjustment
F123861	Operating Rod
F161067	Nozzle/Piston assembly set of 8
F161068	Liquid end box, without piston assembly
F161069	Nozzle for P8x200, set of 8
485012	Grease, silicon based

Microman

F148022	Adjusting screw to M50
F148024	Operating rod
F148025	Conical locking cap
F148126	Adjusting knob
F148042	Adjusting screw to M25 & M250
F148043	Dial assembly to M25 & M50
F148044	Push button to M25
F148051	Push button to M50
F148054	Return spring. Set of 10
F148061	Dial assembly to M250
F148062	Push button to M250
F148170	Clamp assembly, M1000
F1848070	Clamp assembly M10 to M250
F148074	Capillary holder, M25/50/250
F148086	Adaptor for carousel stand
F148463	Adjusting knob red M10/100 set of 10
F148464	Dial assembly to M10. Set of 10
F148465	Dial assembly to M100. Set of 10
F148466	Button, M10, blue. Set of 10
F148467	Button, M100, blue. Set of 10
F148468	Capillary holder, M10/100. Set of 10

Kalibreringsverktyg

F144880	Pipetman P calibration tool kit (Nuvarande sorten)
F144890	Pipetman Servicekit. Verktyg för byte av räkneverk, tumhjulsring(nya i plast) och ejector kit.
F123674	Pipetman F calibration key

Litteratur

	Gilson Guide to pipetting
	Allmänna pipetteringsråd, Engelsk
	Gilsons pipetteringsguide, Svensk
LT801367	User's guide to Microman, Engelsk
LT801117	User's guide to Pipetman P, Engelsk
LT801118	User's guide to Pipetman F, Engelsk
LT801285	User's guide to Distriman, Engelsk