

Finnpipette Novus

Elektronická pipeta

Uživatelská příručka

Obsah příručky

Popis výrobku	2
Obsah dodávky	2
Jak začít	3
Ovládání pipety	4
Kalibrace	11
Údržba	14
Řešení problémů	18
Seznam náhradních dílů	19

Popis výrobku

Kompletní modelová řada pipet Finnipipette Novus pokrývá rozsah objemů od 1 μ l do 10 ml.

Objednávkové číslo	Rozsah objemů	Vhodné špičky Finntip
46200000	1 μ l – 10 μ l	10
46200100	1 μ l – 10 μ l	250 Universal, 200 Ext
46200200	5 μ l – 50 μ l	50
46200300	5 μ l – 50 μ l	250 Universal, 200 Ext
46200400	10 μ l – 100 μ l	250 Universal, 200 Ext
46200500	30 μ l – 300 μ l	300
46200600	100 μ l – 1000 μ l	1000
46200700	0,5 ml – 5 ml	5 ml
46200800	1 ml – 10 ml	10 ml

Finnipipette Novus je elektronická pipeta umožňující široký rozsah práce s kapalinami. Díky elektronicky řízenému motoru a ovládání je pipetování snadné, pohodlné, přesné a rychlé zároveň. Pipeta pracuje na principu vytlačování vzduchu (tj. vzdušného rozhraní) a používá výměnné, jednorázové špičky, které se jednoduše a snadno odstraňují vyhazovačem špiček.

Nastavitelný kohoutek pipety, který se spouští ukazováčkem je ergonomický, což zvyšuje pracovní komfort a snižuje nebezpečí poškození zdraví opakovanými úkony. Pipety Novus mají mnoho praktických funkcí pro každodenní laboratorní práci, např. přímé, reverzní a opakované pipetování, funkce stepperu a ředění.

V uživatelském rozhraní se lze snadno orientovat a lze jej snadno pochopit. Nastavený objem pipetování je zřetelně vyznačen na LCD displeji v horní části rukojeti. Trvanlivé lithium-iontové baterie se vždy dobíjí rychlou technikou. V případě potřeby je možné je dobít během krátké doby např. během přestávky na oběd.

Použité materiály

Pipeta je vyrobena z mechanicky i chemicky odolných materiálů. Moduly pro nasazení špičky lze opakovaně autoklávovat při 121 C.

Obsah dodávky

Úplná dodávka Finnipipette Novus obsahuje:

1. Finnipipette Novus
2. Nabíječku
3. Stojánek
4. Nástroj pro vyjmutí pístu
5. Návod na použití
6. Náhradní O-kroužky a tubu s mazivem
7. Vzorky špiček

Jak začít

Vyjměte obsah z obalu a ověřte si, že obsahuje veškeré položky z výše uvedeného seznamu v nepoškozeném stavu. Ujistěte se, že pipeta má žádaný rozsah objemů a že nabíječka je určena pro správné napětí.

Nabíjení baterií

Upozornění: Používejte pouze originální nabíječku a sadu baterií pro Finnpiquette Novus.

Baterie pipety v dodávce mohou být vybité a musí být před prvním použitím nabitý. Připojte kabel nabíječky do konektoru na zadní straně pipety. Pak připojte nabíječku do síťové zásuvky ve zdi. Pokud jsou baterie úplně vybité, může trvat několik minut, než se pipeta zapne. Pipeta se může používat s připojenou nabíječkou. Nabití trvá obvykle méně než jednu hodinu. Úroveň nabití baterií je vidět na indikátoru na LCD displeji. Pipetování není možné, pokud indikátor ukazuje vybitou baterii.

Nastavení polohy kohoutku pipety

Kohoutek pipety, který se spouští ukazováčkem a aktivuje pohyb pístu se může nastavit otáčením o 60 stupňů na obě strany. Praváci jej obvykle otáčejí doleva (proti směru hodinových ručiček) tak, aby docílili nejlepší polohy pro pohodlné odhození špičky palcem.



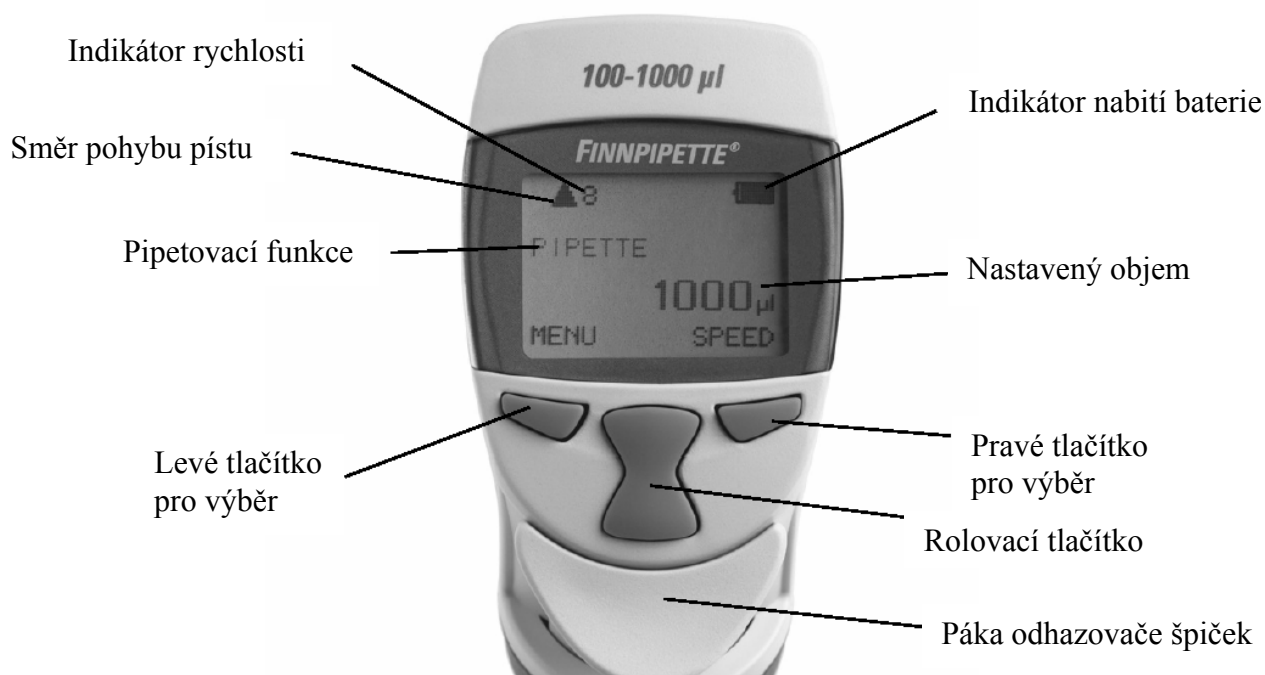
Odhazování špičky

Každá pipeta je vybavena systémem pro odhazování špiček, čímž se snižuje nebezpečí kontaminace. Systém obsahuje odhazovač špiček a speciálně navržený převodní mechanismus. Pokud chcete odhodit špičku, nasměrujte špičku pipety do vhodné odpadní nádoby a stiskněte odhazovač špiček palcem.

Stojánek

Stojánek pipety můžete připevnit na stůl, nebo tam, kam chcete pipetu pověsit. Očistěte místo, kam chcete připevnit stojánek. Přiložte 2 nálepky na spodní stranu stojáčku. Stiskem přitlačte stojánek na dané místo – na poličku, desku stolu nebo stojan s pipetami. Zavěste pipetu rukojetí na stojánek.

Ovládání pipety

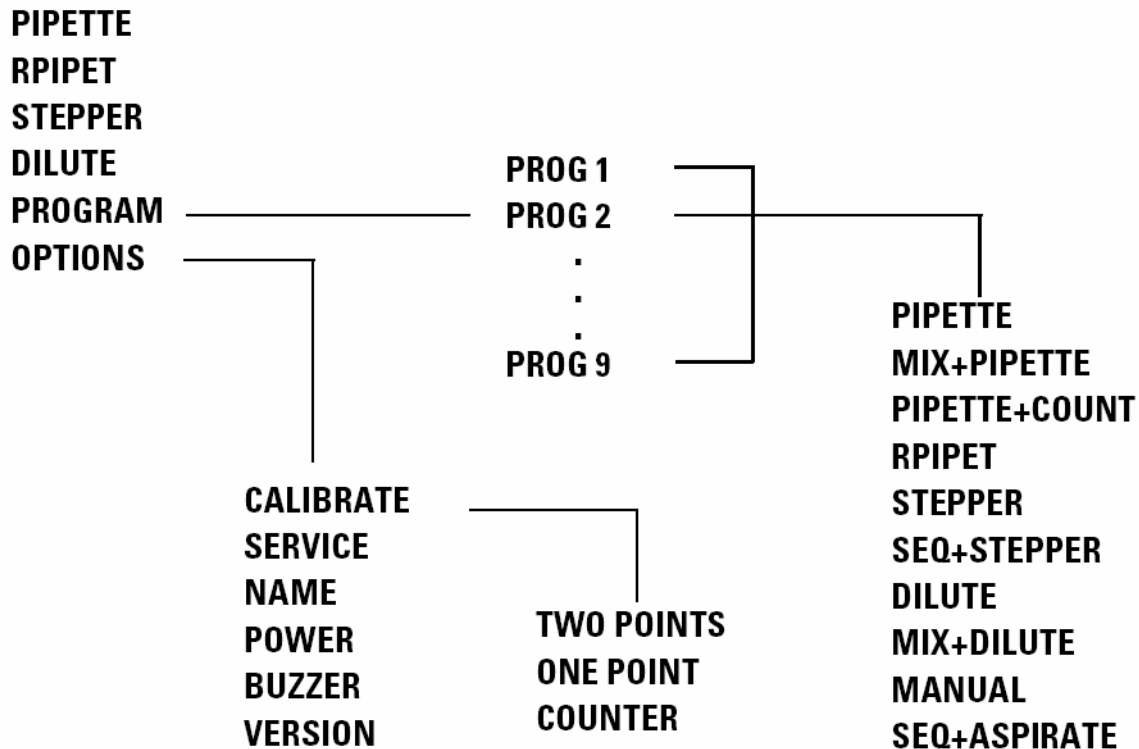


Výběr funkcí pipety a rychlosti pipetování

Pro výběr funkce pipety stiskněte Menu (levé tlačítko). Rolujte seznamem funkcí, vyberte si požadovanou funkci a potvrďte OK (pravé tlačítko). Ve většině případů se požadovaný objem zvolí jen pomocí stisku rolovacího tlačítka směrem nahoru nebo dolů. Potvrďte výběr objemu OK. V některých případech je potřeba změnit počáteční pozici pístu a na displeji se objeví text: PRESS TRIGGER (stiskněte kohoutek). Stiskněte kohoutek, aby se píst dostal do výchozí polohy.

Rychlosti pipetování se mohou volit pomocí pravého tlačítka vždy, když je na displeji nápis SPEED (rychlost). Stiskněte SPEED a dosavadní vybraná rychlost nasávání začne na displeji blikat. Vyberte rychlost nasávání pomocí rolovacího tlačítka a potvrďte ji OK. Nyní začne blikat dosavadní vybraná rychlost dávkování. Vyberte rychlost pomocí rolovacího tlačítka a potvrďte ji OK.

Mapa menu



Technika přímého pipetování

Vyberte funkci PIPETTE výše uvedeným postupem.

Vyberete objem pipetování stiskem rolovacího tlačítka směrem nahoru nebo dolů. Potvrďte zvolený objem OK. Je možné též nastavit rychlost pipetování stisknutím SPEED. Rychlost nasávání začne blikat. Vyberte rychlost stiskem rolovacího tlačítka a potvrďte OK. Vyberte stejným způsobem rychlost dávkování a potvrďte OK.

1. Ponořte špičku pod povrch kapaliny v nádobě a stiskněte kohoutek. Kapalina se nasaje do špičky.
2. Čekejte až ustane pohyb kapaliny ve špičce, vyjměte špičku pipety z nádoby a poklepejte s ní na okraj nádoby, aby se odstranila přebytečná kapalina.
3. Kapalina se dávkuje stisknutím kohoutku, špičku držte směrem dolů.
4. Uvolněte kohoutek pro návrat do pozice připravené k dalšímu pipetování.

Pokud je potřeba, vyměňte špičku a pokračujte v pipetování.

Funkce Rpipet (reverzní a opakované pipetování)

S funkcí RPIPET je možná jak metoda reverzního, tak opakovaného pipetování.

Vyberte funkci RPIPET jak bylo popsáno výše. Vyberete objem pipetování pomocí stisku rolovacího tlačítka směrem nahoru nebo dolů. Potvrďte zvolený objem OK. Je možné též nastavit rychlost pipetování stisknutím SPEED. Rychlost nasávání začne blikat. Vyberte

rychlost stiskem rolovacího tlačítka a potvrďte OK. Vyberte stejným způsobem rychlost dávkování a potvrďte OK.

Reverzní pipetování

Reverzní technika je vhodná pro kapaliny s vysokou viskozitou nebo snadno pěnicí. Je vhodná rovněž pro velmi malé objemy. Naplňte čistou nádobu kapalinou, kterou budete rozpipetovávat.

1. Ponořte špičku pod povrch kapaliny v nádobě a stiskněte kohoutek. Kapalina se nasaje do špičky.
2. Vyjměte špičku pipety z nádoby a poklepejte s ní na okraj nádoby, aby se odstranila přebytečná kapalina.
3. Dávkujte kapalinu **krátkým stiskem kohoutku**.
Ve špičce trochu kapaliny zůstane, toto množství nemá být zahrnuto do napipetovaného objemu. Objeví se nápis BLOWOUT (Vyfouknout).
4. Pro vyprázdnění špičky stiskněte znovu kohoutek.

Pokud je potřeba, změňte špičku a pokračujte v pipetování.

Technika opakovaného pipetování

Technika opakovaného pipetování nabízí rychlý a snadný postup pro opakované pipetování stejného objemu. Naplňte čistou nádobu tekutinou, kterou budete rozpipetovávat.

1. Ponořte špičku pod povrch kapaliny v nádobě a stiskněte kohoutek. Kapalina se nasaje do špičky.
2. Vyjměte špičku pipety z nádoby a poklepejte s ní na okraj nádoby, aby se odstranila přebytečná kapalina.
3. Dávkujte zvolený objem kapaliny **stisknutím kohoutku, kohoutek držte stisknutý**.
Ve špičce trochu kapaliny zůstane, toto množství nemá být zahrnuto do napipetovaného objemu.
4. Ponořte opět špičku do kapaliny v nádobě a uvolněte kohoutek – špička se znovu naplní.
5. Pokračujte v pipetování opakováním kroků 3 a 4.
6. Pro úplné vyprázdnění špičky **krátce** stiskněte kohoutek. Ve špičce trochu kapaliny zůstane, toto množství nemá být zahrnuto do napipetovaného objemu. Na displeji se objeví text BLOWOUT.
7. Pro úplné vyprázdnění špičky stiskněte opět kohoutek.

Pokud je potřeba, změňte špičku a pokračujte v pipetování.

Funkce Stepper (opakovaný dávkovač)

S funkcí STEPPER je možné opakované pipetování zvoleného objemu. Vyberte funkci STEPPER (popsáno výše).

Vyberte zvolený objem stisknutím rolovacího tlačítka směrem nahoru nebo dolů. Na displeji se vždy ukazuje maximální počet kroků pro vybraný objem. Potvrďte zvolený objem OK. Poté zvolte počet kroků (opakování) pomocí rolovacího tlačítka a potvrďte OK. Je možné též nastavit rychlost pipetování stisknutím SPEED. Rychlost nasávání začne blikat. Vyberte rychlost stiskem rolovacího tlačítka a potvrďte OK. Vyberte stejným způsobem rychlost dávkování a potvrďte OK.

Naplňte čistou nádobu tekutinou, kterou budete rozpipetovávat.

1. Ponořte špičku pod povrch kapaliny v nádobě a stiskněte kohoutek. Kapalina se nasaje do špičky.
2. Vyjměte špičku pipety z nádoby a poklepejte s ní na okraj nádoby, aby se odstranila přebytečná kapalina.
3. Dávkujte nastavený objem tekutiny stisknutím kohoutku. Displej ukazuje, kolik kroků (opakování) bude ještě následovat.
4. Pokračujte v pipetování opakováním kroku 3. Po posledním kroku se objeví nápis BLOWOUT.
5. Pro úplné vyprázdnění špičky stiskněte a držte kohoutek.
6. Uvolněte kohoutek.

Pokud je potřeba, vyměňte špičku a pokračujte v pipetování.

Poznámka: Špička se může vyprázdnit kdykoliv stisknutím CANCEL (levé tlačítko).

Dilute (ředění)

S funkcí DILUTE je možné dávkování dvou zvolených objemů.

Vyberte funkci DILUTE (popsáno výše). Na displeji se objeví první objem (VOL 1).

Vyberte první dávkovaný objem stisknutím rolovacího tlačítka směrem nahoru nebo dolů.

Potvrďte zvolený objem OK. Pak rolovacím tlačítkem vyberte druhý pipetovací objem (VOL 2) a potvrďte OK.

Je možné též nastavit rychlost pipetování stisknutím SPEED. Rychlost nasávání začne blikat.

Vyberte rychlost stiskem rolovacího tlačítka a potvrďte OK. Vyberte stejným způsobem rychlost dávkování a potvrďte OK.

1. Ponořte špičku pod povrch první vybrané kapaliny v nádobě a stiskněte kohoutek. První objem se nasaje do špičky. Na displeji se objeví text AIR.
2. Vyjměte špičku pipety z nádoby a poklepejte s ní na okraj nádoby, aby se odstranila přebytečná kapalina. Stiskněte znovu kohoutek pro nasátí vzduchové bublinky oddělující dávkované kapaliny.
3. Ponořte špičku pipety pod povrch druhé kapaliny a stiskněte kohoutek. Druhý objem se nasaje do špičky.
4. Vyjměte špičku z kapaliny.
5. Pro vypuštění obou objemů kapalin stiskněte kohoutek a držte ho.
6. Uvolněte kohoutek pro návrat do výchozí pozice.

Pokud je potřeba, vyměňte špičku a pokračujte v pipetování.

Program

Programy jsou uložena nastavení, která mohou být editována, uložena a znovu vyvolána. V programovém módu jsou dostupné další funkce jako např. mixování, čítač apod.

Pokud chcete vyvolat program, vyberte příkaz PROGRAM z menu, tak jak je popsáno výše. Displej ukazuje první program (PROG 1). Vyberte si požadovaný program pomocí rolovacího tlačítka a potvrďte jej OK. Pokud chcete měnit nastavení, stiskněte EDIT. Vyberte funkci pomocí rolovacího tlačítka a potvrďte OK. Všimněte si, že oproti hlavnímu menu jsou dostupné ještě další funkce. Po vybrání funkce nastavte objemy, rychlosti apod., tak jak bylo popsáno výše. Když pracujete s programy vybírá rolovací tlačítko program a napomáhá tak k snadnému přepínání mezi různými nastaveními.

Další funkce v programovém módu

Mix+Pipette (pipetování a míchání)

Tato funkce přidává automatické míchání po normálním pipetování. Nejprve vyberte požadovaný objem pomocí rolovacího tlačítka a potvrďte OK. Podobně vyberte rychlosti pipetování. Po napipetování zvoleného objemu se na displeji objeví text MIX. Stiskem kohoutku začíná pipeta pipetovat asi 70% zvoleného objemu několikrát po dobu stisknutí kohoutku. Po uvolnění kohoutku pipetování končí a po poslední vypuštění se objeví text BLOWOUT na displeji. Normální funkce BLOWOUT se vykoná stisknutím kohoutku a pipeta je opět připravena pro další pipetování.

Pipette+Count (pipetování a počítání)

Tato funkce umožňuje automatické počítání kroků. Nejprve vyberte požadovaný objem rolovacím tlačítkem a potvrďte OK. Podobně zvolte rychlost. Následně zvolte maximální počet kroků pipetování, přednastavená hodnota je 999. Když se dosáhne maximální počet kroků pipetování, čítač se vrací k nule. Čítač se může vynulovat kdykoliv stisknutím SCROLL DOWN, OK, SCROLL UP, OK.

Seq stepper – (postupný stepper)

Mód postupného stepperu umožňuje pipetování odlišných objemů (u normálního módu stepperu jen jeden nastavený objem). Nejprve vyberte počet dávkování (nejvíce 20) rolovacím tlačítkem a potvrďte OK. Na displeji se objeví VOL1 (objem 1) a bliká tam nejvyšší možný nastavitelný objem. Vyberte první objem rolovacím tlačítkem a potvrďte OK. Nyní se na displeji objeví VOL2 (objem 2) a bliká další nejvyšší možný nastavitelný objem. Vyberete druhý objem pomocí rolovacího tlačítka a potvrďte OK. Po vybrání posledního objemu se na displeji objeví celkový objem a bliká speed in. Zvolte rychlost pipetování a pipeta je připravena pro pipetování.

1. Ponořte špičku pod povrch kapaliny v nádobě a stiskněte kohoutek. Kapalina se nasaje do špičky. Na displeji se zobrazí první nastavený objem.

2. Vyjměte špičku z kapaliny a poklepejte jí proti okraji nádoby, aby se odstranila přebytečná kapalina.
3. Dávkujte první objem stisknutím kohoutku. Na displeji se zobrazí následující objem.
4. Pokračujte v pipetování opakováním kroku 3. Po posledním kroku se na displeji objeví nápis BLOWOUT.
5. Pro úplné vyprázdnění pipety stiskněte kohoutek.
6. Pokud je potřeba, vyměňte špičku a pokračujte v pipetování.

Poznámka: Pipeta se může kdykoliv vyprázdnit stisknutím CANCEL (zruš) (levé tlačítko).

Mix+Dilute (míchání a ředění)

Vyberte první pipetovaný objem stisknutím rolovacího tlačítka směrem nahoru nebo dolů. Potvrďte objem OK. Následně zvolte druhý pipetovaný objem (VOL 2) rolovacím tlačítkem a potvrďte OK. Poté vyberte rychlost pipetování.

1. Ponořte špičku pod povrch první kapaliny v nádobě a stiskněte kohoutek. První nastavený objem se nasaje do špičky. Objeví se text AIR.
2. Vyjměte špičku z kapaliny a poklepejte jí proti okraji nádoby, aby se odstranila přebytečná kapalina. Stiskněte kohoutek pro nasátí oddělovací vzduchové bublinky.
3. Ponořte špičku pod povrch druhé kapaliny a stiskněte kohoutek. Druhý nastavený objem se nasaje do špičky.
4. Vyjměte špičku z kapaliny.
5. Pro dávkování obou kapalin stiskněte kohoutek. Na displeji se objeví text MIX.
6. Stisknutím kohoutku se spustí opakované pipetování asi 70% celkového objemu a to po dobu stisknutí kohoutku.
7. Po uvolnění kohoutku se pipetování zastaví a po posledním vypuštění kapaliny se na displeji objeví text BLOWOUT.
8. Vyjměte špičku z kapaliny, stiskněte kohoutek a ponechte ho stisknutý pro vyprázdnění špičky.
9. Uvolněte kohoutek pro návrat do výchozí pozice.
10. Pokud je potřeba, vyměňte špičku a pokračujte v pipetování.

Manual (manuální mód)

V manuálním módu je možné měřit objemy. V manuálním módu jsou dostupné jen nejnižší rychlosti pro zajištění dostatečně rychlého zastavení. Nejdříve zvolte limit celkového objemu. Přednastavenou hodnotou je maximální objem. Poté vyberte rychlost pipetování a na displeji se objeví nulový objem.

1. Ponořte špičku pod povrch první kapaliny v nádobě a stiskněte kohoutek. Kapalina se nasaje do špičky a na displeji se objeví skutečný objem.
2. Směr pipetování se může měnit IN/OUT (dovnitř/ven) (levým tlačítkem).
3. Pro dávkování kapaliny vyberte směr pohybu pístu dolů (OUT) a stiskněte kohoutek.
4. Pro dávkování zbytku kapaliny stiskněte kohoutek a držte ho stisknutý.
5. Pokud je potřeba, vyměňte špičku a pokračujte v pipetování.

Poznámka: Objem na displeji může být vynulován kdykoliv stisknutím RESET pravým tlačítkem.

Seq+Aspirate

Tento mód umožňuje postupné nasátí různých objemů. Nejprve vyberte počet kroků (max. 20) rolovacím tlačítkem a potvrďte OK. Na displeji se objeví VOL 1 a zároveň začne blikat nejvyšší nastavitelný objem. Vyberte první objem rolovacím tlačítkem a potvrďte OK. Nyní se na displeji objeví VOL 2 a začne blikat nejvyšší zbývajících objem. Vyberte druhý objem rolovacím tlačítkem a potvrďte OK. Po zvolení posledního objemu se na displeji objeví celkový objem a začne blikat speed in pro výběr rychlosti nasávání. Po výběru rychlostí se na displeji objeví první objem a pipeta je připravena k pipetování.

1. Ponořte špičku pod povrch první kapaliny v nádobě a stiskněte kohoutek. Tímto krokem se nasaje první nastavený objem a na displeji se objeví následující nastavený objem.
2. Vyjměte špičku z kapaliny a poklepejte jí proti okraji nádoby pro odstranění přebytečné tekutiny.
3. Ponořte špičku pod povrch následující kapaliny a stiskněte kohoutek. Tímto krokem se nasaje daný objem a následující objem se objeví na displeji.
4. Opakujte kroky 2 a 3 dokud se nenasaje poslední objem. Na displeji se objeví celkový objem.
5. Dávkujte celkový objem stisknutím kohoutku a jeho podržením. Zbytkový objem je zahrnut do dávkovaného objemu.
6. Uvolněte kohoutek pro návrat do výchozí pozice.
7. Pokud je potřeba, vyměňte špičku a pokračujte v pipetování.

Poznámka: Pipeta se může vyprázdnit kdykoliv stisknutím CANCEL (levé tlačítko).

Volby

Calibrate (kalibrace)

Kalibrační mód. Viz kapitola Kalibrace.

Service (servis)

V servisním módu může být odpojen a znovu připojen píst. Podrobnosti viz kapitola Údržba.

Name (jméno)

Tato funkce umožňuje uživateli přiřadit pipetě jméno. Toto jméno se ukazuje na displeji vždy, když je pipeta v klidu. Pro změnu přednastaveného jména vyberte NAME z menu a stiskněte EDIT. První písmeno začne blikat. Změňte písmeno pomocné rolovacího tlačítka. Výběr potvrdíte a posunete se na další písmeno pomocí OK. Když je potvrzeno poslední písmeno, je jméno změněno.

Power (zdroj)

Touto funkcí může být pipeta vypnuta. Pro spuštění stiskněte jakékoliv tlačítko.

Buzzer (zvukový signál)

Touto funkcí se zapíná a vypíná zvukový signál.

Version (verze)

Na displeji se objeví verze softwaru.

Kalibrace

Všechny pipety Finnpiquette jsou kalibrovány při výrobě a nastaveny tak, aby dávkovaly požadovaný objem destilované nebo deionizované vody. Obvykle již nepotřebují nastavování, ale jsou konstruovány tak, aby umožnily recalibraci a nastavení pro kapaliny odlišných teplot a viskozity.

Nároky na vybavení a podmínky kalibrace

Je nutné používat analytické váhy. Přesnost vah se musí vybrat s ohledem na vybraný testovaný objem pipety:

Rozsah objemů	Přesnost vah	Přesnost, opakovatelnost a linearita	Nepřesnost měření
pod 10 μl	0,001 mg	0,001 mg	0,002 μl
10-100 μl	0,01 mg	0,02 mg	0,02 μl
nad 100 μl	0,1 mg	0,2 mg	0,2 μl

Pokud je známa nepřesnost měření analytických vah, může se použít namísto opakovatelnosti a linearity.

Testovací kapalina: voda, destilovaná nebo deionizovaná (stupeň 3), odpovídající normě ISO 3696. Test se provádí v místnosti bez průvanu při konstantní ($\pm 0,5^\circ\text{C}$) teplotě vody, pipety a vzduchu mezi $15-30^\circ\text{C}$. Relativní vzdušná vlhkost musí být nad 50%, obzvláště pro objemy pod 50 μl musí být vzdušná vlhkost co nejvyšší, aby se co nejvíce snížily ztráty vypařováním. Doporučují se speciální pomůcky, např. vypařovací past.

Calibration counter (čítač)

Výběrem MENU → OPTIONS → CALIBRATE → COUNTER se na displeji objeví počet pipetování od poslední kalibrace. Čítač je při kalibraci automaticky vynulován.

Kontrola kalibrace

Pipeta se kontroluje pro maximální (nominální) a minimální objem. Nová špička se nejdříve 3-5x navlhčí a pak se provede řada 10 měření s oběma objemy.

Postup:

1. Napipetujte 10x minimální objem
2. Napipetujte 10x maximální objem
3. Spočítejte správnost (A) a směrodatnou odchylku (cv) obou měření
4. Porovnejte výsledky s limity v tabulce 1.

■
Pokud jsou vypočtené výsledky v rozmezí vybraných limitů, je nastavení pipety správné.

Tabulka 1: Maximální možné chyby podle ISO8655

Rozsah	Objem μl	Správnost		Směrodatná odchylka	
		μl	%	μl	%
1-10 μl	10	$\pm 0,120$	$\pm 1,2$	0,080	0,8
	1	$\pm 0,120$	± 12	0,080	8,0
5-50 μl	50	$\pm 0,50$	$\pm 1,0$	0,20	0,4
	5	$\pm 0,50$	± 10	0,20	4,0
10-100 μl	100	$\pm 0,80$	$\pm 0,8$	0,30	0,3
	10	$\pm 0,80$	$\pm 8,0$	0,30	3,0
30-300 μl	300	$\pm 4,0$	$\pm 1,3$	1,5	0,5
	30	$\pm 4,0$	± 13	1,5	5,0
100-100 μl	1000	$\pm 8,0$	$\pm 0,8$	3,0	0,3
	100	$\pm 8,0$	$\pm 8,0$	3,0	3,0
0,5-5 ml	5000	$\pm 40,0$	$\pm 0,8$	15,0	0,3
	500	$\pm 40,0$	$\pm 8,0$	15,0	3,0
1-10 ml	10000	$\pm 60,0$	$\pm 0,6$	30,0	0,3
	1000	$\pm 60,0$	$\pm 6,0$	30,0	3,0

Nastavení

Dvoubodová kalibrace

Obvykle se používá dvoubodová kalibrace.

1. Proveďte řadu pipetování s maximálním i minimálním objemem.
2. Vypočtete výsledky měření.
3. Stiskněte MENU, vyberte OPTIONS (možnosti) rolovacím tlačítkem a potvrďte OK.
4. Vyberte CALIBRATE a stiskněte OK
5. Vyberte two points (dva body) a potvrďte OK. Cílové maximální a minimální objemy se objeví na displeji.
6. Stiskněte EDIT, nastavte skutečný maximální objem pomocí rolovacího tlačítka a potvrďte OK.
7. Nastavte skutečný minimální objem pomocí rolovacího tlačítka a potvrďte OK.
8. Na displeji se objeví text SAVE? (uložit?).
9. Potvrďte YES (ano).
10. Nastavení je změněno.

Jednobodová kalibrace

Jednobodová kalibrace se může použít v případě kalibrace jednoho určitého objemu. Ten se může vybrat z celého rozsahu objemů. Uvědomte si, že správnost ostatních objemů může být ovlivněna a přesnost pipetování ostatních objemů nemůže být zaručena.

1. Proveďte řadu pipetování pro kalibrovaný objem.

2. Vypočtete výsledky měření.
3. Stiskněte MENU, vyberte OPTIONS (možnosti) rolovacím tlačítkem a potvrďte OK.
4. Vyberte CALIBRATE a stiskněte OK.
5. Vyberte one point (jeden bod) a potvrďte OK. Kalibrovaný objem se objeví na displeji.
6. Stiskněte EDIT a nastavte kalibrovaný objem rolovacím tlačítkem.
7. Nastavte skutečný objem rolovacím tlačítkem a potvrďte OK.
8. Na displeji se objeví text SAVE? (uložit?).
9. Potvrďte YES (ano).
10. Nastavení je změněno.

Vzorce pro výpočet výsledků

Převod hmotnosti na objem

$$V = (w + e) \times Z$$

V = objem

w = hmotnost

e = evaporační ztráta (mg)

Z = konverzní faktor pro konverzi mg/ μ l

Ztráta vypařováním může být pro malé objemy významná. Pro určení ztráty hmoty nalijte vodu do váhící nádoby, zaznamenejte si naměřenou hodnotu a spusťte stopky. Sledujte jak se mění naměřené hodnoty během 30 vteřin (např. 6mg = 0,2 mg/s).

Porovnejte hodnoty s časem od vytárování, přes napipetování kapaliny do odečtení hmotnosti. Obvykle tato operace zabere 10 sekund a ztráta hmotnosti tak může v tomto případě být 2 mg (10s x 0,2mg/s). V případě, že je používána evaporační past, nebo je měřicí nádoba zakryta, je korekce vypařování nadbytečná.

Faktor Z je použit pro konverzi hmotnosti vody na objem při teplotě a tlaku testu. Obvyklá hodnota je 1,0032 μ l/mg při 22°C a 95kPA. Podívejte se na konverzní tabulku na straně 22.

Správnost (systematická chyba)

Správnost je rozdíl mezi napipetovaným objemem a nastaveným objemem pipetování.

$$A = V - V_0$$

A – správnost

V – průměrný objem

V₀ = nominální objem

Správnost může být také vyjádřena jako relativní hodnota: $A\% = 100\% \times A/V_0$

Směrodatná odchylka (náhodná chyba)

Směrodatná odchylka se vztahuje k opakovatelnosti pipetování. Vyjadřuje se jako směrodatná odchylka (s) nebo variační koeficient (cv).

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_i - \bar{V})^2}{n-1}}$$

s = směrodatná odchylka

\bar{V} = průměrný objem

n = počet měření

Směrodatná odchylka může být vyjádřena jako relativní hodnota (CV)

$$CV = 100\% \times S / \bar{V}$$

Údržba

Pokud se pipeta nepoužívá, musí být skladována ve svislé poloze. Z tohoto důvodu doporučujeme používat stojánek.

Denní kontrola

Pipetu byste měli denně zkontrolovat a očistit povrch od prachu a jiných nečistot. Zvláštní pozornost věnujte části pro nasazování špiček. Nepoužívejte jiné čisticí prostředky než 70% etanol.

Krátkodobý servis

Pokud se pipeta užívá denně, musí se kontrolovat a promazat každé 3 měsíce. Servisní postup začíná výběrem módu Service-mode z menu (Menu->Options->Service).

Pipety do 1000 µl

1. Odstraňte dolní objímku ejektoru špiček 13 vytažením směrem ven (spojeno zaklapnutím).
2. Stiskněte tlačítko vyhazovače špiček a uchopte horní část vyhazovače špiček 11 mezi prsty.
3. Uvolněte tlačítko vyhazovače špiček do horní pozice, ale horní část vyhazovače špiček držte stále prsty v dolní pozici.
4. Vyjměte kónus pro nasazování špiček tahem ven (spojeno zaklapnutím).
5. Stiskněte a držte kohoutek dole aby se vysunul píst.

6. Vložte speciální nástroj pro vyjmutí pístu a vytáhněte píst 14 ven. Koncovka nástroje č.2 je určena pro písty 300-1000 μ l, č.1 pro všechny menší objemy. Viz obrázek. Uvolněte kohoutek.
7. Podívejte se, jestli na kónusu pro nasazování špiček nejsou cizorodé částice.
8. Namažte vyčištěné součásti mazivem, které je součástí dodávky pipety.
9. Znovu složte součásti pipety.
10. Opatrně vložte píst do kónusu pro nasazování špiček.
11. Tlačte kónus směrem k rukojeti a zároveň držte horní část vyhazovače špiček 11 dole, dokud neuslyšíte cvaknutí.
12. Stiskněte kohoutek, aby se píst znovu připojil k posuvnému mechanismu.
13. Stiskněte READY pro návrat ze servisního módu.

Pipety 5-10 ml

1. Stáhněte dolů dolní objímku vyhazovače špiček.
2. Ujistěte se, že tlačítko vyhazovače špiček je úplně nahoře.
3. Vyjměte kónus pro nasazování špiček tahem směrem ven (spojeno zaklapnutím).
4. Odstraňte objímku vyhazovače špiček oddělením jeho dvou částí (spojeno zaklapnutím).
5. Stiskněte zaklapávací spoje, aby se uvolnil válec 14 a vyjměte ho.
6. Zatlačte dopředu a vyčistěte píst suchým bezvlasým hadříkem.
7. Podívejte se, jestli na kónusu pro nasazování špiček nejsou cizorodá tělesa.
8. Namažte vyčištěné součásti mazivem, které je součástí dodávky pipety.
9. Znovu složte součásti pipety.
10. Tlačte kónus směrem k rukojeti a zároveň držte horní část vyhazovače špiček 11 dole, dokud neuslyšíte cvaknutí.
11. Stiskněte kohoutek, aby se píst znovu připojil k posuvnému mechanismu.
12. Stiskněte READY pro návrat ze servisního módu.

Dlouhodobý servis

Pokud se pipeta používá denně, vyžaduje tento servis každých 6 měsíců. Servisní postup začíná rozebráním pipety.

Pipety do 1000 μ l

1. Odstraňte dolní objímku vyhazovače špiček 13 vytažením směrem ven (spojeno zaklapnutím).
2. Stiskněte tlačítko vyhazovače špiček a uchopte horní část vyhazovače špiček 11 mezi prsty.
3. Uvolněte tlačítko vyhazovače špiček do horní pozice, ale horní část vyhazovače špiček držte stále prsty v dolní pozici.
4. Vyjměte kónus pro nasazování špiček tahem ven (spojeno zaklapnutím).
5. Stiskněte a držte kohoutek dole aby se vysunul píst.
6. Vložte speciální nástroj pro vyjmutí pístu a vytáhněte píst 14 ven. Koncovka nástroje č.2 je určena pro písty 300-1000 μ l, č.1 pro všechny menší objemy. Viz obrázek. Uvolněte kohoutek.

7. Odstraňte záklopku pružiny 25 stiskem dolů a jejím současným pootočením o 90°. Vyjměte pružinu 16.
8. Vyjměte zbytek součástí z kónusu pro nasazování špiček, včetně pístu.
9. Vyčistěte všechny součástky suchým bezvlasým hadříkem.
10. Podívejte se, jestli na kónusu pro nasazování špiček nejsou cizorodé částice.
11. Namažte vyčištěné součásti mazivem, které je součástí dodávky pipety.

Pipety 5-10ml

Dlouhodobý servis je pro tyto pipety stejný jako krátkodobý.

Zpětná montáž

Pipety 1-10 µl

1. Umístěte záklopku pružiny 25, pružinu 16, podporu pružiny 17 a hadičku 18 zpátky na píst.
2. Vsuňte větší O-kroužek 19, menší O-kroužek 20 a hadičku 21 na píst.
3. Vsuňte menší prsteneček 22, podporu pružiny 23 a O-kroužek 24 na hadičku 21
4. Opatrně zasuňte celý komplet do špičky pipety, poté zatlačte pružinovou záklopku 25 dolů a otočte ji o 90 stupňů.
5. Uchopte horní část vyhazovače špiček 11 mezi prsty a stlačte ji směrem dolů.
6. Zatlačte spodní kónus do držadla, zároveň držte horní část vyhazovače špiček, dokud neuslyšíte zaklapnutí.
7. Znovu složte pouzdro dolní části vyhazovače špiček 13 (spojení zaklapnutím součástí).
8. Stiskněte kohoutek, abyste znovu spojili píst s posunovacím mechanismem.
9. Stiskněte READY pro návrat ze servisního módu.

Pipety 5-50 µl

1. Umístěte záklopku pružiny 25, pružinu 16, výztuhu pružiny 17 a hadičku 18 zpět na píst.
2. Vsuňte větší O-kroužek 19, menší O-kroužek 20 a výztuhu O-kroužku 21 na píst.
3. Vsuňte malou pružinku 22 na píst.
4. Opatrně zasuňte celý komplet do špičky pipety, poté zatlačte pružinovou záklopku 25 dolů a otočte ji o 90 stupňů.
5. Uchopte horní část vyhazovače špiček 11 mezi prsty a stlačte ji směrem dolů.
6. Zatlačte spodní kónus do držadla, zároveň držte horní část vyhazovače špiček, dokud neuslyšíte zaklapnutí.
7. Znovu složte pouzdro dolní části vyhazovače špiček 13 (spojení zaklapnutím součástí).
8. Stiskněte kohoutek, abyste znovu spojili píst s posunovacím mechanismem.
9. Stiskněte READY pro návrat ze servisního módu.

Pipety 10-100 µl

1. Umístěte záklopku pružiny 25, pružinu 16, výztuhu pružiny 17 a hadičku 18 zpět na píst.

2. Vsuňte větší O-kroužek 19, menší O-kroužek 20 a výztuhu O-kroužku 21 na píst.
3. Vsuňte malou pružinku 22 na píst.
4. Opatrně zasuňte celý komplet do špičky pipety, poté zatlačte pružinovou záklopku 25 dolů a otočte ji o 90 stupňů.
5. Uchopte horní část vyhazovače špiček 11 mezi prsty a stlačte ji směrem dolů.
6. Zatlačte spodní kónus do držadla, zároveň držte horní část vyhazovače špiček, dokud neuslyšíte zaklapnutí.
7. Znovu složte pouzdro dolní části vyhazovače špiček 13 (spojení zaklapnutím součástí).
8. Stiskněte kohoutek abyste znovu spojili píst s posunovacím mechanismem.
9. Stiskněte READY pro návrat ze servisního módu.

Pipety 30-300 µl

1. Umístěte záklopku pružiny 25, pružinu 16, výztuhu pružiny 17 a O-kroužek 20 zpět na píst.
2. Opatrně zasuňte celý komplet do špičky pipety, poté zatlačte pružinovou záklopku 25 dolů a otočte ji o 90 stupňů.
3. Uchopte horní část vyhazovače špiček 11 mezi prsty a stlačte ji směrem dolů.
4. Zatlačte spodní kónus do držadla, zároveň držte horní část vyhazovače špiček, dokud neuslyšíte zaklapnutí.
5. Znovu složte pouzdro dolní části vyhazovače špiček 13 (spojení zaklapnutím součástí).
6. Stiskněte kohoutek abyste znovu spojili píst s posunovacím mechanismem.
7. Stiskněte READY pro návrat ze servisního módu.

Pipety 100-1000 µl

1. Umístěte záklopku pružiny 25, pružinu 16, výztuhu pružiny 17 a O-kroužek 20 zpět na píst.
2. Opatrně zasuňte celý komplet do špičky pipety, poté zatlačte pružinovou záklopku 25 dolů a otočte ji o 90 stupňů.
3. Zatlačte západku pružiny 25 dolů a otočte ji o 90°.
4. Uchopte horní část vyhazovače špiček 11 mezi prsty a stlačte ji směrem dolů.
5. Zatlačte spodní kónus do držadla, zároveň držte horní část vyhazovače špiček, dokud neuslyšíte zaklapnutí.
6. Znovu složte pouzdro dolní části vyhazovače špiček 13 (spojení zaklapnutím součástí).
7. Stiskněte kohoutek abyste znovu spojili píst s posunovacím mechanismem.
8. Stiskněte READY pro návrat ze servisního módu.

Sterilizace

Spodní část sloužící k nasazování špiček může být sterilizována autoklávováním při 121°C po dobu dvaceti minut. V případě potřeby je možné použít sterilizační sáčky.

1. Odstraňte spodní část vyhazovače špiček 13 jeho vytlačení směrem ven (součásti spojeny zaklapnutím).

2. Stlačte tlačítko vyhazovače špiček dolů a uchopte horní část vyhazovače 11 mezi prsty.
3. Uvolněte tlačítko vyhazovače špiček do horní polohy, ale stále prsty držte horní část vyhazovače 11 v dolní poloze.
4. Odstraňte kónus pro nasazování špiček tahem ven (součásti spojeny zaklapnutím).
5. Stiskněte kohoutek a držte ho, aby se vysunul píst.
6. Vložte speciální nástroj pro vztažení pístu a vysuňte píst 14. Pro pipety o objemu 300 µl a 1000 µl použijte konec označený číslem 2, pro menší objemy číslem 1. Uvolněte kohoutek.
7. Odstraňte pružinovou záklopkou 25 jejím stisknutím směrem dolů a jejím současným otočením o 90 stupňů. Vyjměte pružinku 16.
8. Autoklávuňte všechny části modulu po dobu dvaceti minut za teploty 121°C.
9. Nechte všechny části vychladnout na teplotu okolí, nejméně po dobu dvou hodin.
10. U pipet do 100 µl znovu smontujte záklopkou 25 a pružinu 16. U pipet 300 µl a 1000 µl znovu připojte pružinu 16.
11. Připevněte celý modul zpět k pipetě, tak jak je popsáno v kapitole údržba.

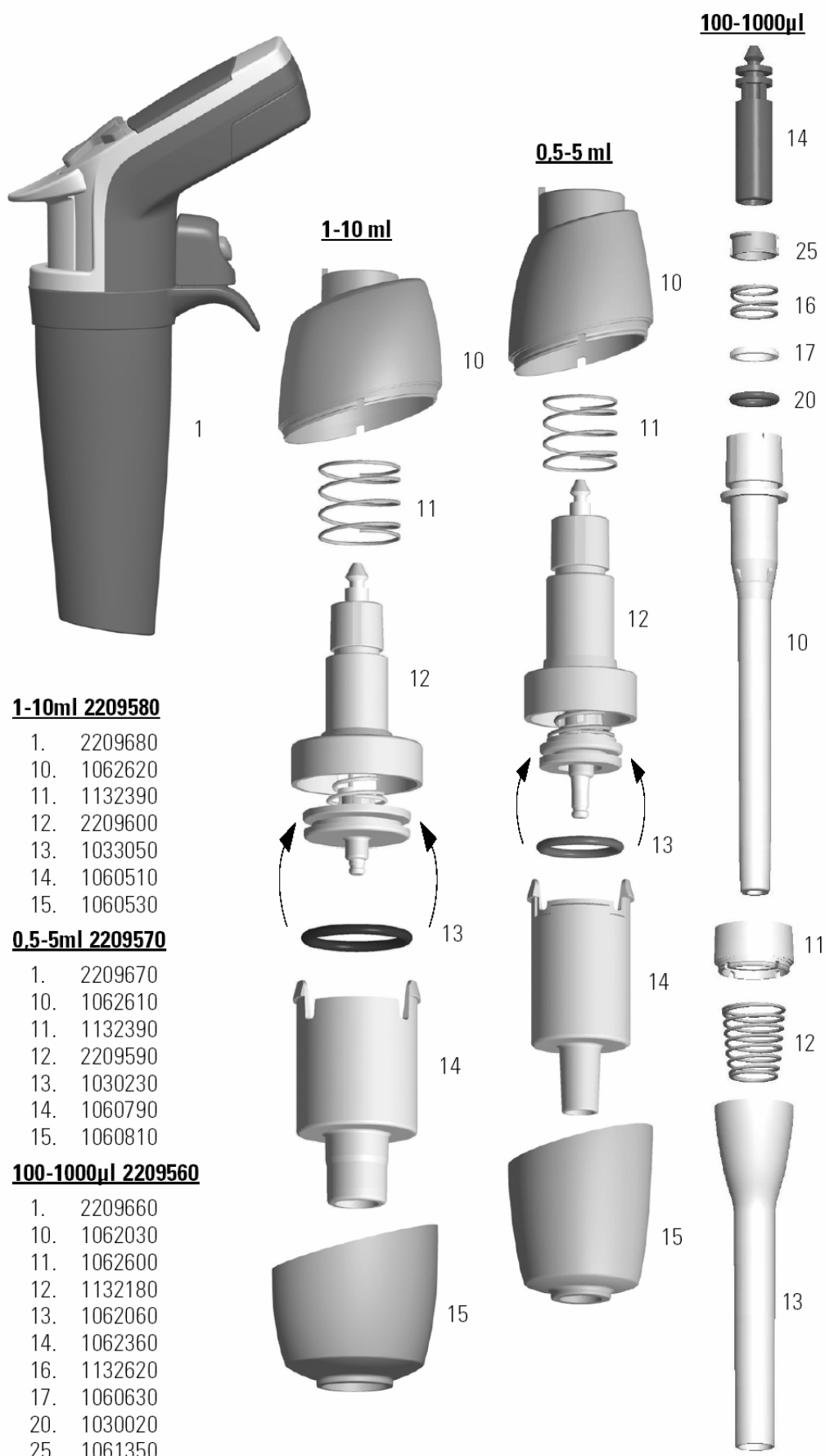
Po autokláfování musí být modul vychlazen na teplotu okolí nejméně po dobu dvou hodin. Před pipetováním se ujistěte že je modul suchý. Doporučujeme také zkontrolovat kalibraci po každém sterilizačním cyklu.

Řešení problémů

Níže uvedená tabulka obsahuje popis problémů které mohou nastat a navrhuje jejich řešení:

Závada	Možná příčina	Řešení
Podtékání kapaliny	Špička není správně nasazena	Nasaďte špičku správně
	Mezi špičkou a nástavcem je nečistota	Vyčistěte nástavec a nasaďte novou špičku
	Nečistota mezi pístem, O-kroužkem a válcem	Vyčistěte O-kroužek a válec
	Nedostatek maziva ve válci a na O-kroužku	Namažte podle potřeby
	Poškozený O-kroužek	Vyměňte O-kroužek
Nepřesné dávkování	Nesprávné dávkování	Držte se pečlivě návodu
	Špička není správně nasazena	Nasaďte špičku správně
Nepřesné dávkování určitých kapalin	Kalibrace porušena	Znovu zkalibrujte pipetu
	Nevhodná kalibrace. Vysoce viskózní kapaliny můžou vyžadovat novou kalibraci.	Zkalibrujte pipetu na použití s danou kapalinou.
Pipeta nedávkuje	Uchycení pístu nepřipojeno	Odstraňte kónus pro nasazování špiček. Rukou nebo speciálním nástrojem posuňte píst. Připojte kónus v servisním módu.

Seznam náhradních dílů



1-10ml 2209580

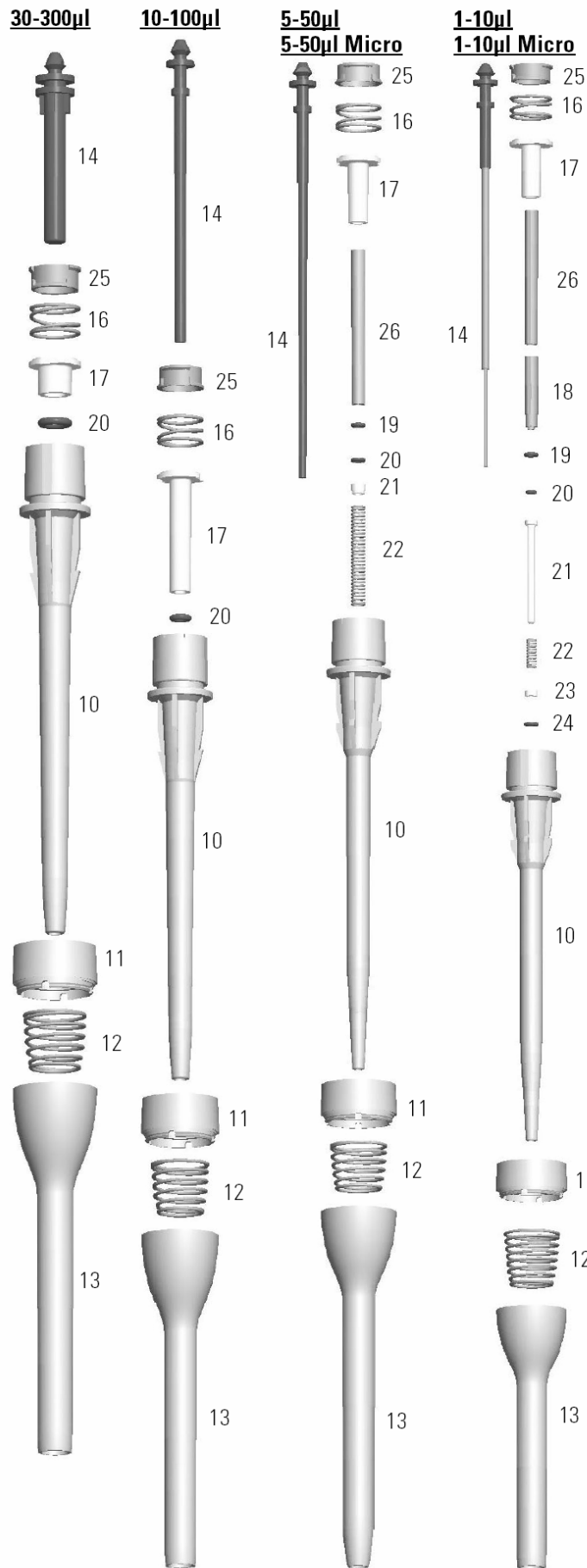
- 1. 2209680
- 10. 1062620
- 11. 1132390
- 12. 2209600
- 13. 1033050
- 14. 1060510
- 15. 1060530

0.5-5ml 2209570

- 1. 2209670
- 10. 1062610
- 11. 1132390
- 12. 2209590
- 13. 1030230
- 14. 1060790
- 15. 1060810

100-1000µl 2209560

- 1. 2209660
- 10. 1062030
- 11. 1062600
- 12. 1132180
- 13. 1062060
- 14. 1062360
- 16. 1132620
- 17. 1060630
- 20. 1030020
- 25. 1061350



30-300µl 2209550

- 1. 2209650
- 10. 1062020
- 11. 1062590
- 12. 1132180
- 13. 1062050
- 14. 1062250
- 16. 1132620
- 17. 1060620
- 20. 1033180
- 25. 1061430

10-100µl 2209540

- 1. 2209640
- 10. 1062020
- 11. 1062570
- 12. 1132180
- 13. 1062050
- 14. 1062260
- 16. 1132620
- 17. 1060610
- 20. 1030510
- 25. 1061420

5-50µl 2209530

5-50µl Micro 2209520

- 1. 2209700
- 1. 2209630 **Micro**
- 10. 1062010
- 10. 1062000 **Micro**
- 11. 1062570
- 11. 1062580 **Micro**
- 12. 1132180
- 13. 1062050
- 13. 1062040 **Micro**
- 14. 1062310
- 16. 1132620
- 17. 1060600
- 19. 1030500
- 20. 1033060
- 21. 10593500
- 22. 1132000
- 22. 1132340 **Micro**
- 25. 1060890
- 26. 1061410

1-10µl 2209510

1-10µl Micro 2209500

- 1. 2209690
- 1. 2209620 **Micro**
- 10. 1062000
- 11. 1062570
- 11. 1062560 **Micro**
- 12. 1132180
- 13. 1062050
- 13. 1062040 **Micro**
- 14. 2207990
- 16. 1132620
- 17. 1060600
- 18. 1060740
- 19. 1030380
- 20. 1030060
- 21. 10593290
- 22. 1131800
- 23. 10593360
- 24. 1030170
- 25. 1060910
- 26. 1061390

Konverzní tabulka

Temperature °C	Air pressure hPA (mbar)					
	800	853	907	960	1013	1067
15	1.0018	1.0018	1.0019	1.0019	1.0020	1.0020
15.5	1.0018	1.0018	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	1.0023
17.5	1.0022	1.0022	1.0023	1.0023	1.0024	1.0024
18	1.0022	1.0023	1.0024	1.0024	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	1.0026	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	1.0055