

# Instrukcja obsługi pipet **Finnpipette Digital**

## **Producent:**

Thermo Fisher Scientific Oy  
Ratastie 2, P.O. Box 100,  
FI-01621 Vantaa, Finlandia  
e-mail: [info.pipettes@thermofisher.com](mailto:info.pipettes@thermofisher.com)

## **Informacja o produkcie i serwis:**

NTL  
ul. Kuropatwy 34C, 02-892 Warszawa  
tel. +22 846 14 97, fax +22 846 32 22  
e-mail: [ntl@ntl.pl](mailto:ntl@ntl.pl)

**Data aktualizacji instrukcji obsługi: 14.12.2012r**



## **Instrukcje bezpiecznego użytkowania pipet Finnpiquette® i końcówek Finntip® ze znakiem CE służących do diagnostyki in vitro (IVD)**

### **Pipety Finnpiquette® F1, F2, F3 i Digital z końcówką Finntip®**

Znak CE obejmuje zestawy pipet Finnpiquette i końcówek Finntip z oznaczeniem CE (Finnpiquette — tabela zgodności Finntip, patrz Instrukcje użytkowania).

**Przeznaczenie:** Pipety Thermo Scientific Finnpiquette (F1, F2, F3, Digital) używane z odpowiadającymi im końcówkami Finntips do diagnostyki in vitro (IVD) z oznaczeniem CE stanowią system pipetowania zaprojektowany i stworzony do przenoszenia płynów z ciała ludzkiego lub odczynników w zastosowaniach IVD. Dlatego system pipetowania Finnpiquette jest akcesorium IVD zgodnym z dyrektywą 98/79/WE. Produkty te mogą być używane w laboratoriach klinicznych przez przeszkolony personel posiadający odpowiednie umiejętności laboratoryjne.

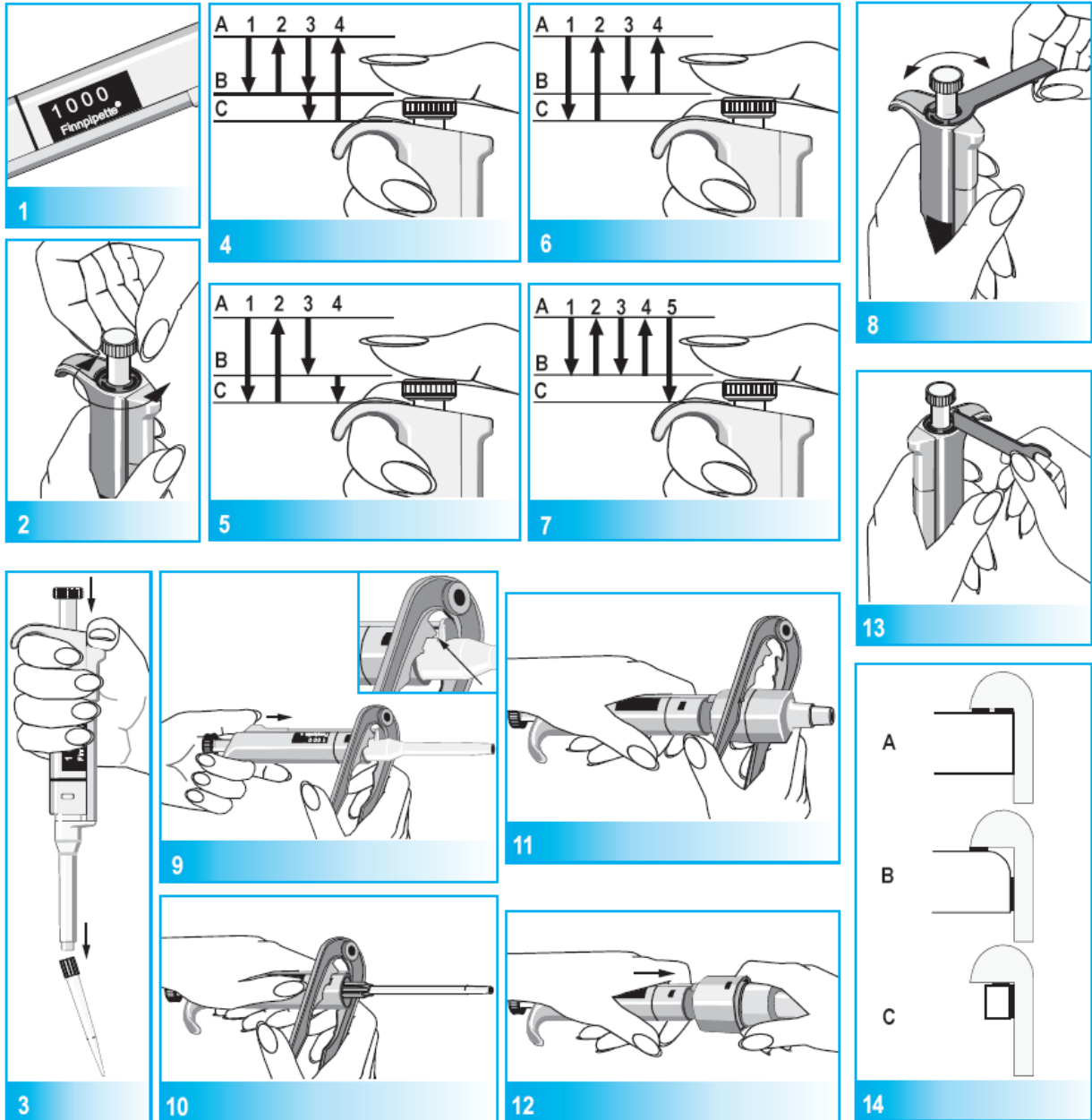
System pipetowania jest częścią systemu analizy użytkownika końcowego, więc użytkownik jest odpowiedzialny za walidację całego systemu w celu zapewnienia niezawodnych i bezpiecznych wyników. Jeśli wydajność badania jest niezbędna do analizy, wynik musi być potwierdzony w dodatkowy sposób, np. przy użyciu wewnętrznej kontroli jakości lub innego testu.

**Działanie:** Przed opuszczeniem zakładu produkcyjnego pipety są dokładnie sprawdzane pod kątem zgodności ze specyfikacjami fabrycznymi. Charakterystyka pracy pipety w ramach standardowego użytkowania może ulec zmianie (w zależności od temperatury, ciśnienia, wilgotności, pracy operatora, stosowanych płynów, zastosowanego typu końcówki itp.). Użytkownik ma możliwość weryfikacji pracy pipety przy zastosowaniu próby wodnej z uwzględnieniem ograniczeń określonych normą ISO 8655 ( zob. Instrukcje użytkowania). Obowiązkiem użytkownika jest określenie wydajności i możliwości zastosowania pipety oraz końcówki w diagnostyce in vitro oraz wyznaczenie okresu, po jakim nastąpi kontrola pipety.

**Przed użyciem:** Przeczytać instrukcje użytkowania. Przed rozpoczęciem użytkowania działanie każdej nowej pipety musi zostać poddane kontroli i udokumentowane. Po zakończeniu konserwacji działanie każdej pipety musi zostać poddane kontroli i udokumentowane. Sprawdzić, czy opakowanie zawierające wysterylizowane końcówki nie jest uszkodzone (dla zagwarantowania sterylności). Upewnić się, że końcówka jest kompletna oraz nieuszkodzona. Sprawdzić, czy w końcówkach filtrujących znajdują się filtry oraz czy nie są one uszkodzone lub wygięte. Kończówki przeznaczone są do jednorazowego użytku. Przed użyciem pipety należy sprawdzić, czy zamontowano na niej końcówkę.

SPIS TREŚCI	
Opis pipety	3
Obsługa	4
Techniki dozowania	5
Kalibracja	7
Konserwacja	9
Sterylizacja	9
Usuwanie usterek	10

str.	
3	
4	
5	
7	
9	
9	
10	



## Opis pipety

Finnpipette Digital jest pipetą autoklawowalną. Działa na zasadzie wypierania płynu słupem powietrza. Do dozowania wykorzystywane są oddzielne jednorazowe końcówki.

Cyfrowy wskaźnik w rękojeści pipety wskazuje nastawioną objętość dozowania.

Jedenaście różnych modeli Finnpipette Digital obejmuje zakres objętości od 0,2 µl do 10 ml.

Nr katalogowy	Zakres objętości		Typ końcówki Finntip
4500000	0,2 µl	do 2 µl	10
4500010	0,5 µl	do 10 µl	10
4500020	0,5 µl	do 10 µl	250 Universal, 200 Ext
4500080	2 µl	do 20 µl	250 Universal, 300, 200 Ext
4500100	5 µl	do 50 µl	250 Universal, 300, 200 Ext
4500110	10 µl	do 100 µl	250 Universal, 300, 200 Ext
4500090	20 µl	do 200 µl	250 Universal, 300, 200 Ext
4500120	100 µl	do 1000 µl	1000, 1000 Ext
4500050	200 µl	do 1000 µl	1000
4500060	1ml	do 5 ml	5 ml
4500070	2 ml	do 10 ml	10 ml

## Cyfrowy wskaźnik (rys. 1)

Nastawiona objętość jest podana na wyraźnym cyfrowym wskaźniku w rękojeści pipety.

## Użyte materiały

Finnpipette Digital jest wykonana z wytrzymałych mechanicznie i odpornych chemicznie materiałów, co pozwala na wielokrotne autoklawowanie całej pipety w temperaturze 121°C (252°F).

Użytkownik powinien sprawdzić i upewnić się, że pipeta i końcówka są odporne na działanie dozowanej cieczy.

## Opis końcówek

Zaleca się stosowanie końcówek Finntip. Końcówki te wykonane są z nie barwionego polipropylenu, ogólnie uznawanego za jedyny, pozbawiony zanieczyszczeń, materiał odpowiedni do produkcji końcówek. Końcówki Finntip są autoklawowalne (121°C / 252°F).

# Obsługa pipety

## Nastawianie objętości roboczej

1. Żądaną objętość nastaw przy pomocy przycisku na górze pipety. Aby zwiększyć objętość przekręć przycisk przeciwnie do kierunku ruchu wskazówek zegara. Aby zmniejszyć nastawianą objętość przekręć przycisk zgodne z kierunkiem ruchu wskazówek zegara (rys. 2).
2. Upewnij się, że podczas nastawiania przycisk i pierścień zatrząskują się (wskakują) we właściwym miejscu, oraz że cyfry na wskaźniku pipety są widoczne w całości (rys. 1).
3. Nastawiana objętość jest ograniczona do zakresu właściwego danej pipecie. Użycie nadmiernej siły do przekręcenia przycisku poza zakres roboczy pipety, może zablokować jej mechanizm, i ostatecznie doprowadzić do uszkodzenia pipety.

## Wyrzutnik końcówek (rys. 3)

Aby zmniejszyć ryzyko zanieczyszczenia bądź skażenia, każda pipeta wyposażona jest w mechanizm wyrzutnika końcówek. Wyrzutnik końcówek składa się z lekko działającego przycisku i specjalnie zaprojektowanej przekładni, która zwiększa siłę potrzebną do wyrzucenia końcówki. Aby usunąć końcówkę, skieruj pipetę w stronę odpowiedniego pojemnika na odpady, i naciśnij kciukiem przycisk wyrzutnika.

## Etykieta pipety (rys. 13)

Możliwe jest oznaczenie przeznaczenia pipety, inicjałów użytkownika, daty kalibracji etc. na etykiecie pipety. Delikatnie podważ przezroczyste okienko od strony przycisku pipety (użyj do tego dołączonego narzędzia serwisowego lub śrubokręta). Opisz pipetę i wciśnij przezroczyste okienko z powrotem na miejsce.

## Wieszak na pipetę (rys. 14)

Wieszak pipety można przyczepić do stołu laboratoryjnego, stojaka pipet lub w innym miejscu, w którym można przechowywać pipety. Wyczyść miejsce, w którym zamierzasz przyczepić wieszak. Pod wieszakiem umieść dwa samoprzylepne elementy, a następnie mocno przyciśnij wieszak do podłoża. Pipetę zawiesza się za oparcie na palec, znajdujące się na końcu rękojeści.

# Techniki dozowania

## Wskazówki ogólne

Należy szczególnie dbać o to, aby nie doprowadzić do wciągnięcia płynu do wnętrza pipety (poza końcówkę). Zawsze naciskaj i zwalniasz przycisk pipety powoli i delikatnie, zwłaszcza przy pracy z cieczami o dużej lepkości. Nigdy nie pozwalaj na to, żeby przycisk pipety gwałtownie odskakiwał do pozycji wyjściowej.

Upewnij się, że końcówka jest pewnie zamocowana na stożku pipety. Sprawdź, czy w końcówce nie ma ciał obcych. Przed rozpoczęciem właściwego pipetowania napełnij i opróżnij końcówkę pipety 2, 3 razy, roztworem, który będzie dozowany.

Podczas napełniania końcówki, trzymaj pipetę prosto. Palec wskazujący powinien być oparty o ergonomiczne oparcie na końcu rękojeści pipety.

Upewnij się, że końcówki, pipeta i dozowany roztwór mają taką samą temperaturę.

## Dozowanie (rys. 4)

Napełnij zbiornik na odczynnik dozowanym roztworem.

1. Przycisnąć przycisk do pierwszej pozycji zatrzymania;
2. Zanurzyć końcówkę pipety pod powierzchnię roztworu, na głębokość około 1 cm, a następnie powoli zwolnij przycisk. Wyciągnij końcówkę z roztworu, dotykając jednocześnie o krawędź zbiorniczka w celu usunięcia kropelek roztworu.
3. Lekko naciśnij przycisk do pierwszego położenia, aby podać żądaną objętość. Po upływie jednej sekundy dociśnij przycisk aż do drugiego punktu zatrzymania. Ta czynność spowoduje całkowite opróżnienie zawartości końcówki.
4. Zwolnij przycisk, aby powrócił do położenia wyjściowego.

W razie potrzeby należy zmienić końcówkę i dalej używać pipety.

## Dozowanie odwrotne (rys. 5)

Technika dozowania odwrotnego jest właściwa dla cieczy o dużej lepkości lub łatwo pieniających się. Ta technika jest również zalecana do dozowania bardzo małych objętości. Napełnij zbiornik na odczynnik dozowanym roztworem.

1. Przyciśnij przycisk do końca, czyli do drugiej pozycji zatrzymania.
2. Zanurz końcówkę pipety pod powierzchnię roztworu, na głębokość około 1 cm, a następnie powoli zwolnij przycisk. Wyciągnij końcówkę z roztworu, dotykając jednocześnie o krawędź zbiorniczka w celu usunięcia kropelek roztworu.
3. Delikatnie naciskając przycisk do pierwszej pozycji zatrzymania, dozując zadaną objętość. Zatrzymaj przycisk w pierwszej pozycji. W końcówce pipety pozostanie pewna objętość cieczy, która nie powinna zawrzeć się w objętości dozowanej.
4. Pozostała objętość cieczy należy usunąć razem z końcówką albo odpipetować (dociskając przycisk do drugiej pozycji zatrzymania), z powrotem do wyjściowego zbiornika.

## Dozowanie powtarzalne (rys. 6)

Technika dozowania powtarzalnego pozwala na szybkie i proste dozowanie tej samej objętości. Napełnij zbiornik na odczynnik dozowanym roztworem.

1. Przyciśnij przycisk do końca, czyli do drugiej pozycji zatrzymania.
2. Zanurz końcówkę pipety pod powierzchnię roztworu, na głębokość około 1 cm, a następnie powoli zwolnij przycisk. Wyciągnij końcówkę z roztworu, dotykając jednocześnie o krawędź zbiorniczka w celu usunięcia kropelek roztworu.
3. Delikatnie naciskając przycisk do pierwszej pozycji zatrzymania, podaj zadaną objętość. Zatrzymaj przycisk w pierwszej pozycji. W końcówce pipety pozostanie pewna objętość cieczy, która nie powinna zawrzeć się w objętości dozowanej.
4. Kontynuuj dozowanie, powtarzając punkty 2 i 3.

## Dozowanie krwi (rys. 7)

(np. stosuje się dla deproteinizacji przy określaniu zawartości glukozy we krwi)

Postępuj zgodnie z punktami 1 i 2 z opisu "Dozowania", aby napełnić końcówkę krwią. Wytrzyj końcówkę suchą, czystą ściereczką.

1. Zanurz końcówkę pod powierzchnię odczynnika, a następnie naciśnij przycisk do pierwszej pozycji zatrzymania. Kończówkę należy zanurzyć głęboko pod powierzchnię odczynnika.
2. Powoli zwalniaj przycisk, aż znajdzie się w położeniu początkowym. Kończówka wypełni się roztworem. Należy trzymać końcówkę zanurzoną w roztworze.
3. Naciśnij przycisk tak, by znalazł się w pierwszym położeniu, a następnie powoli zwolnij. Powtarzaj tę czynność do czasu, aż wewnętrzna ścianka końcówki będzie czysta.
4. Nacisnąć przycisk tak, by znalazł się w drugim położeniu, co spowoduje całkowite opróżnienie końcówki.

# Kalibracja

Wszystkie pipety z rodziny Finnpiquette przechodzą kalibrację fabryczną i są ustawiana tak aby dozować objętości wody destylowanej lub dejonizowanej zgodną ze specyfikacją techniczną danego modelu. Konstrukcja pipet pozwala na rekalkibrację lub ustawienie pipety do pracy z cieczami o innej temperaturze lub lepkości.

## Wymagane przyrządy i warunki kalibracji

Konieczne jest użycie wagi analitycznej. Podziałka wagi powinna być odpowiednia do objętości kalibrowanych pipet:

Zakres objętości	podziałka wagi
poniżej 10 $\mu\text{l}$	0,00 1 mg
10-100 $\mu\text{l}$	0,01 mg
powyżej 100 $\mu\text{l}$	0,1 mg

Do kalibracji należy użyć wody destylowanej lub dejonizowanej, "klasy 3" (grade 3), zgodnie ISO3696. Testy należy wykonywać w pomieszczeniu bez przeciągów, przy stałej ( $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ) temperaturze wody, pipety i powietrza z zakresu od  $15^{\circ}\text{C}$  do  $30^{\circ}\text{C}$ . Wilgotność względna powinna być większa niż 55%. Utrzymanie jak największej wilgotności pozwala na uniknięcie strat w skutek parowania, co jest szczególnie ważne w przypadku objętości mniejszych niż 50  $\mu\text{l}$ . Zalecane jest stosowanie specjalnych akcesoriów minimalizujących stratę w skutek parowania.

## Sprawdzanie kalibracji

Pipetę sprawdza się przy maksymalnej objętości (objętości nominalnej) oraz przy większej wartości z dwóch poniższych: objętości minimalnej lub 10% objętości maksymalnej. Nowa końcówka jest wpięrow 3-5 krotne wstępnie zwilżana, następnie wykonuje się serie 10 pipetowań przy obydwu objętościach. Pipety nastawia się zawsze na objętość dozowaną. Nie jest dopuszczalne stosowanie objętości odczytanych bezpośrednio z wagi. Jeżeli obliczone wyniki mieszczą się w limitach (zgodnie z ISO8655), pipeta jest poprawnie skalibrowana.

### Procedura:

1. Wykonaj 10 pipetowań przy minimalnej objętości.
2. Wykonaj 10 pipetowań przy maksymalnej objętości.
3. Oblicz dokładność (A) – błąd systematyczny, i (cv) – błąd przypadkowy (powtarzalność) dla obydwu serii.
4. Porównaj wyniki z limitami podanymi w tabeli 1.

Kalibracja pipety jest poprawna, jeżeli wyniki obliczeń mieszczą się w limitach z Tabeli 1. W przeciwnym przypadku pipeta wymaga regulacji i ponownego sprawdzenia.

Tabela 1: Maksymalne dopuszczalne błędy.

Zakres	Objętość			Dokładność (A)		Precyzja	
	$\mu\text{l}$	$\mu\text{l}$	%	s.d. $\mu\text{l}$	cv%		
0,2-2 $\mu\text{l}$	2	$\pm 0,050$	$\pm 2,5$	0,040	2,0		
	0,2	$\pm 0,024$	$\pm 12$	0,020	10,0		
0,5-10 $\mu\text{l}$	10	$\pm 0,100$	$\pm 1,0$	0,050	0,5		
	1,0	$\pm 0,025$	$\pm 2,5$	0,020	2,0		
0,5-10 $\mu\text{l}$	10	$\pm 0,100$	$\pm 1,0$	0,080	0,8		
	1,0	$\pm 0,035$	$\pm 3,5$	0,030	3,0		
2-20 $\mu\text{l}$	20	$\pm 0,200$	$\pm 1,0$	0,080	0,4		
	2	$\pm 0,060$	$\pm 3,0$	0,030	1,5		
5-50 $\mu\text{l}$	50	$\pm 0,30$	$\pm 0,6$	0,15	0,3		
	5	$\pm 0,15$	$\pm 3,0$	0,13	2,5		

10-100 $\mu\text{l}$	100	$\pm 0,80$	$\pm 0,8$	0,20	0,2
	10	$\pm 0,30$	$\pm 3,0$	0,10	1,0
20-200 $\mu\text{l}$	200	$\pm 1,20$	$\pm 0,6$	0,40	0,2
	20	$\pm 0,36$	$\pm 1,8$	0,14	0,7
200-1000 $\mu\text{l}$	1000	$\pm 6,0$	$\pm 0,6$	2,00	0,2
	200	$\pm 1,8$	$\pm 0,9$	0,60	0,3
100-1000 $\mu\text{l}$	1000	$\pm 6,0$	$\pm 0,6$	2,00	0,2
	100	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	0,60	0,6
1-5 ml	5000	$\pm 25,0$	$\pm 0,5$	10,0	0,2
	1000	$\pm 8,0$	$\pm 0,8$	3,0	0,3
2-10 ml	10000	$\pm 50,0$	$\pm 0,5$	20,0	0,2
	2000	$\pm 20,0$	$\pm 1,0$	6,0	0,3

## Regulacja (rys. 8)

Do regulacji pipety służy klucz serwisowy.

1. Umieść klucz serwisowy w zagłębieniach nakrętki regulacyjnej, znajdującej się w górnej części rękojeści pipety.
2. Przekręć kluczem zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara, aby zwiększyć nastawianą objętość, albo w kierunku przeciwnym, aby zmniejszyć nastawianą objętość.
3. Po regulacji, sprawdź kalibrację pipety zgodnie z podaną powyżej procedurą.

## Wzory potrzebne do obliczeń

### Przekształcenie masy na objętość

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

$V$  = objętość ( $\mu\text{l}$ )  
 $w$  = ciężar (mg)  
 $e$  = utrata masy w wyniku parowania (mg)  
 $Z$  = współczynnik przekształcenia odczytany z tabeli

Parowanie może mieć znaczący wpływ na pomiar małych objętości. Aby ustalić wielkość utraty masy w wyniku parowania, nalej do wodę do ważonego naczynia, odnotuj odczyt i uruchom stoper. Obserwuj spadek odczytu w ciągu 30 sekund (np. 6 mg daje 0,2 mg/s).

Zmierzoną wartość przyrównaj do czasu od tarowania do odczytu wagi. Typowo może to być w okolicach 10 s, więc utrata masy wynosi 2 mg (czyli 10 s x 0,2 mg / s) w tym przypadku. Jeżeli używana jest przykrywka lub inne specjalne akcesoria, poprawka na parowanie może nie być konieczna.

Współczynnik  $Z$  służy do przekształcenia ciężaru wody na objętość przy danej temperaturze i w danym ciśnieniu. Wartością typową jest 1,0032  $\mu\text{l}/\text{mg}$  przy 22°C i 95 kPa. Patrz: Tabela na str. 13.

### Dokładność (błąd systematyczny)

Dokładność jest tu rozumiana jako różnica pomiędzy nastawioną objętością, a objętością dozowaną.

$$A = V - V_0$$

$A$  = dokładność  
 $V$  = średnia objętość  
 $V_0$  = objętość nominalna

Dokładność może być wyrażona jako wartość względna:

$$A = 100 \times A / V_0$$

### Precyzja (błąd przypadkowy)

Precyzja odnosi się do powtarzalności pipetowania. Jest zazwyczaj wyrażana jako odchylenie standardowe (s) lub współczynnik zmienności (cv).



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

s = odchylenie standardowe

V = średnia objętość

n = liczba pomiarów

cv to wartość względną wartość odchylenia standardowego

cv = 100% x s / v

## Konserwacja

Upewnij się, że po zakończeniu pracy pipeta Digital jest przechowywana w pozycji pionowej. Firma Thermo zaleca stosowanie odpowiednich statywów.

Zapoznaj się z rysunkiem złożeniowym pipet zamieszczonym na stronach 14 do 17.

### Czynności codzienne

Przed przystąpieniem do pracy należy sprawdzić i wyczyścić zewnętrzną powierzchnię pipety. Szczególnie dokładnie powinna zostać sprawdzona dolna stożkowa część na którą osadza się wymienne końcówki PE.

UWAGA: do usuwania zabrudzeń można stosować 70% etanol.

### Konserwacja długookresowa

Jeżeli pipeta jest w codziennym użyciu, co trzy miesiące należy ją rozebrać, oczyścić wewnątrz i na zewnątrz, przesmarować smarem silikonowym i na koniec należy wykonać kalibrację pipety.

### Demontaż pipet 0,2 – 50 µl.

1. Wciśnij do oporu przycisk wyrzutnika końcówek (rys. 9).
2. Używając szczypiec serwisowych odłącz wyrzutnik od popychacza. Zdejmij dolną część wyrzutnika.
3. Odłącz końcówkę pipety od korpusu naciskając na zatrzaski przy pomocy szczypiec serwisowych (rys. 10).
4. Wyciągnij tłok i sprężynę.
5. Trzymając końcówkę pionowo wypchnij przy pomocy tłoka pozostałe elementy ze środka. Odwróć końcówkę do góry nogami i wytrząśnij wszystkie pozostające części ze środka końcówki. Układaj poszczególne części na stole we właściwej kolejności – ułatwi to złożenie pipety.
6. Przy pomocy suchego, niepyłącego materiału wyczyść tłok, sprężynę i o-ringi.
7. Sprawdź czy we wnętrzu końcówki pipety nie znajdują się zabrudzenia lub ciała obce.
8. Na wyczyszczone części nałóż smar dostarczony wraz z pipetą.
9. Złóż pipetę.
  - **Wszystkie 0,2 – 50 µl:** Nasuń sprężynę 14, wspornik sprężyny 15 i tuleję 16 z powrotem na tłok. Ściśnij sprężynę trzymając palcami za tłok i wspornik sprężyny 15.
  - **5 – 50 µl:** Nasuń większy O-ring 17, mniejszy O-ring 18, wspornik sprężyny 19 (ostrą krawędzią w stronę sprężyny), oraz małą sprężynę 2 na tłok.
  - **0,5 – 10 µl:** Najpierw nasuń tuleję O-ringów 17 (od strony większego otworu), większy O-ring 18, mniejszy O-ring 19, i wspornik 20 na tłok. Następnie nasuń małą sprężynę 21, wspornik sprężyny 22 (ostrą krawędzią w stronę sprężyny) i O-ring 22 na wspornik 20.
  - **0,2 – 2 µl:** Nasuń tuleję O-ringów 17 (od strony większego otworu), i zestaw uszczelniający na tłok. Nasuń mniejszą sprężynę 19, wspornik sprężyny 20 (ostrą krawędzią w stronę sprężyny) i O-ring 21 na zestaw uszczelniający 18.
  - **Wszystkie 0,2 – 50 µl:** Ostrożnie wsuń cały skompletowany zestaw tłoka do końcówki pipety i zwolnij sprężynę.
10. Przy wciśniętym do końca głównym przycisku pipety ostrożnie połącz końcówkę pipety z rękojeścią, tak aby szczelina w pierścieniu połączeniowym znalazła się po stronie mechanizmu wyrzutnika. Przy składaniu nie dopuść do zgięcia tłoka. Dociśnij końcówkę tak aby zatrzaski znalazły się na właściwym miejscu.
11. Złóż mechanizm wyrzutnika i przeprowadź kalibrację pipety zgodnie z powyższą instrukcją.

### Demontaż pipet 50 – 1000 µl.

1. Wciśnij do oporu przycisk wyrzutnika końcówek (rys. 9).
2. Używając szczypiec serwisowych odłącz wyrzutnik od popychacza. Zdejmij dolną część wyrzutnika.
3. Odłącz końcówkę pipety od korpusu naciskając na zatrzaski przy pomocy szczypiec serwisowych (rys. 10).
4. Wyciągnij tłok.

5. Z końcówki pipety wyciągnij O-ring, wspornik O-ringa i sprężynę.
6. Przy pomocy suchego, niepyłącego materiału wyczyść tłok, sprężynę i o-ring.
7. Sprawdź czy we wnętrzu cylindra nie znajdują się zabrudzenia lub ciała obce.
8. Na wyczyszczone części nałóż smar dostarczony wraz z pipetą.
9. Nasuń kolejne części na tłok napinając dużą sprężynę. Połącz końcówkę pipety z rękojeścią, tak aby szczelina w pierścieniu łączącym znalazła się po stronie mechanizmu wyrzutnika.
10. Złóż mechanizm wyrzutnika i przeprowadź kalibrację pipety zgodnie z powyższą instrukcją.

## Demontaż pipet 1 – 10 ml.

1. Wciśnij do oporu przycisk wyrzutnika końcówek (rys. 9).
2. Używając szczypiec serwisowych odłącz wyrzutnik od popychacza.
3. Odłącz część 2 od części 1 wyrzutnika używając szczypiec serwisowych do wypchnięcia zatrzasków (rys. 11).
4. Zdejmij cylinder naciskając część 1 wyrzutnika w stronę cylindra. W ten sposób zwolnisz zatrzaski i będziesz mógł odłączyć cylinder (rys. 12).
5. Wyczyść O-ring i cylinder. Nasmaruj O-ring i cylinder.
6. Złóż pipetę w odwrotnej kolejności. Wszystkie części trzymają się na zatrzaskach, i można je złożyć ręcznie. Przy składaniu uważaj, żeby nie zginać części i trzymać je w osi pipety, w przeciwnym przypadku możesz ułamać zatrzaski.
7. Przeprowadź kalibrację pipety zgodnie z powyższą instrukcją

## Sterylizacja pipet

Pipety mogą być sterylizowane w całości poprzez ich autoklawowanie w temperaturze 121°C (252 °F) przy minimalnym czasie 20 minut. Nie jest konieczne specjalne przygotowania pipet do autoklawowania. Jeśli zachodzi taka potrzeba, można umieścić pipety w woreczkach do sterylizacji.

Po autoklawowaniu pipety muszą być schłodzone do temperatury pokojowej w czasie nie krótszym niż 2 godziny. Przed przystąpieniem do pracy z pipetą, upewnij się, że są one całkowicie wysuszone.

W celu osiągnięcia możliwie najlepszej dokładności pipetowania producent zaleca wykonanie kalibracji co 25 sterylizacji w przypadku pipet 0,5 – 1000 µl, i co 10 sterylizacji w przypadku pipet 1 – 10 ml.

## Usuwanie usterek

<i>Usterka</i>	<i>Prawdopodobna przyczyna</i>	<i>Sposób postępowania</i>
Wyciekanie	Nieprawidłowo osadzona końcówka	Zamocuj końcówkę mocno i pewnie
	Ciała obce pomiędzy końcówką a stożkiem pipety	Wyczyść stożek pipety, użyj nowej końcówki
	Ciało obce pomiędzy tłoczkiem, O-ringiem i cylindrem.	Wyczyść i nasmaruj O-ring i cylinder
	Zbyt mała ilość smaru na cylindrze i o-ringu	Nałóż odpowiednią ilość smaru
	Uszkodzony O-ring	Wymień O-ring na nowy
Niedokładne dozowanie	Nieumiejętna obsługa	Uważnie stosuj się do instrukcji obsługi
	Nieprawidłowo osadzona końcówka	Zamocuj końcówkę mocno i pewnie
Niedokładne dozowanie w przypadku określonych cieczy	Zmienione ustawienie kalibracji pipety	Wykonaj ponowną kalibrację zgodnie z instrukcją
	Niewłaściwa kalibracja, w przypadku cieczy o dużej lepkości wymagana jest ponowna kalibracja	Wykonaj ponowną kalibrację używając dozowanej cieczy

## Opakowanie

Pipety Finnipette Digital dostarczane są w specjalnie zaprojektowanym opakowaniu, zawierającym:

1. Pipetę
2. Klucz serwisowy
3. Szczypce serwisowe
4. Próbkę końcówek Finntip
5. Tubkę smaru silikonowego
6. Instrukcję obsługi
7. Certyfikat kalibracji
8. Wieszak do pipety.
9. Dwie samoprzylepne etykiety.

## Tabela współczynnika Z

Wartość współczynnika przekształcenia Z ( $\mu\text{l}/\text{mg}$ ), jako funkcja temperatury i ciśnienia, podana dla wody destylowanej.

**Temperatura  $^{\circ}\text{C}$**     **Ciśnienie 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

