

# *Eppendorf Research Plus*



## **Eppendorf Research® plus**

### **Stručná uživatelská příručka**

## Obsah :

1. Popis výrobku
2. Bezpečnost
3. Použití
4. Chyby a jejich odstranění
5. Údržba
6. Technické údaje

### 1. POPIS VÝROBKU

#### 1.1. Charakteristika

Eppendorf Research jsou mechanické pístové pipety pracující s vzduchovým předělem mezi pístem a vzorkem.

Stisknutím ovládacího tlačítka se píst v pipetě posune stejným směrem. Povolování tlačítka (pohyb pístu nahoru) umožňuje nasát kapalinu do pipetovací špičky. Opětovným stlačením tlačítka je kapalina vypuštěna (určitý objem). Odfuk zbytku kapaliny se uskuteční, překoná-li pohyb pístu dolů první krok.

V závislosti na použitém modelu Research plus lze pipetovat objemy od 0,1 µl do 10 ml.

Vyrábí se jako jednobáňové pipety s fixním objemem, jako pipety s nastavitelným objemem a jako osmi či dvanáctikanálové pipety s nastavitelným objemem.

Všechny pipety Research plus jsou celé autoklávovatelné.

Pipety můžete kalibrovat, změny v kalibraci jsou patrné na displeji.

Všechny mají odhazovač špiček ve formě samostatného tlačítka.

U vícekanálových pipet má každý kanál svůj vlastní píst, je tedy možno pracovat i s menším počtem nasazených špiček.

Spodní díl lze navíc natočit do nejpříhodnější polohy.

Během nasazení špičky se aktivuje odpružený konus (neplatí pro objem 5 ml a 10 ml)

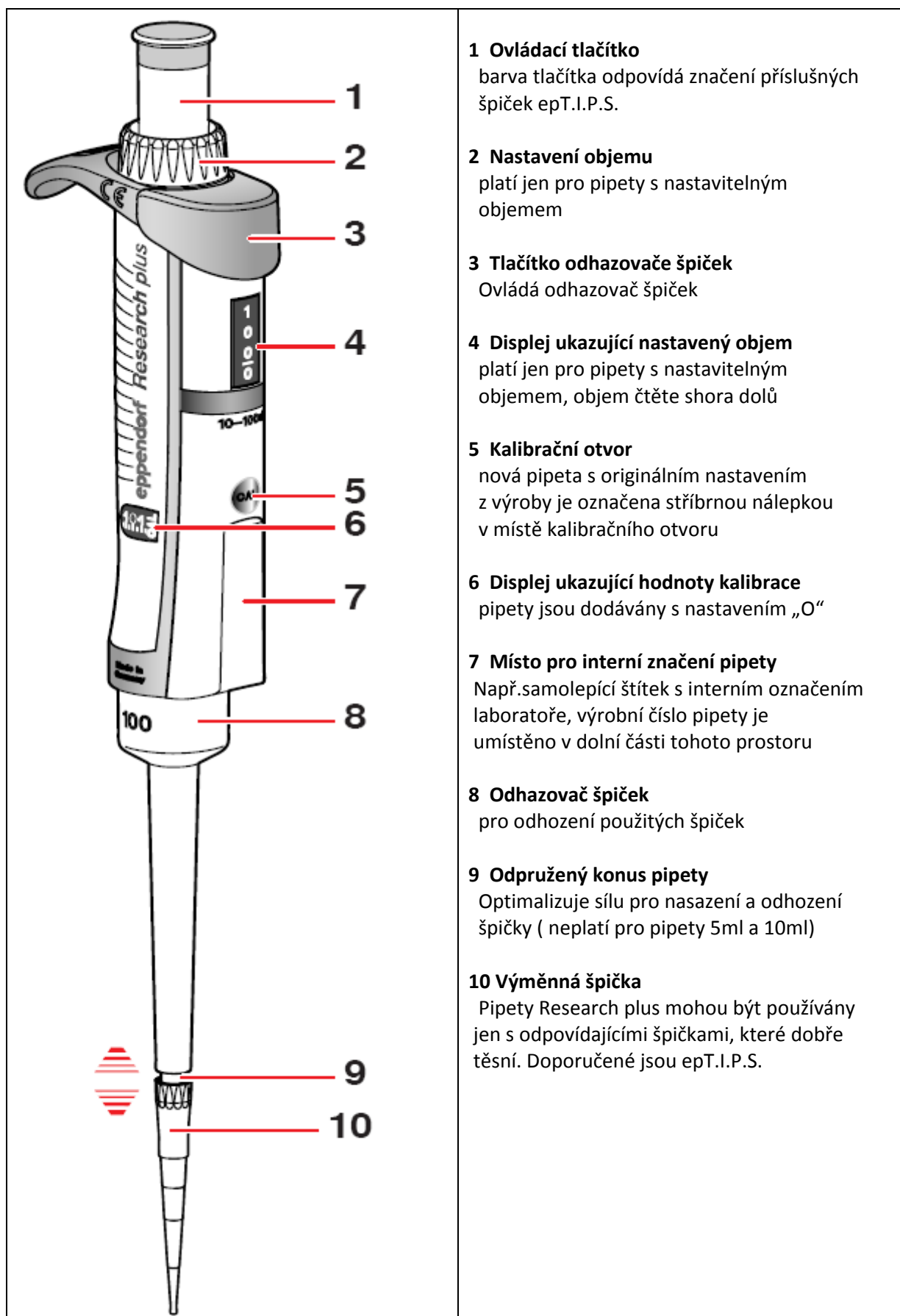
#### 1.2. Obsah balení

Pipety Research Plus jsou dodávány balené s následujícím příslušenstvím :

počet	popis
1	Research plus – návod originál
1	Certifikát
1	Imbus k nastavování pipety ( klíč s modrým držadlem)
1	Mini CD ( objednáací čísla a bezpečnostní upozornění v jazycích EU)
1	Černý kroužek pro uzamčení odpruženého spodního konusu – pro jednobáňové pipety ≤ 1000µl
2	Červené nálepky pro zakrytí kalibračního otvoru
2	Ochranný filtr pro pipety 5 ml a 10 ml
1	Nástroj pro otevření dolní části pipety 5 ml a 10 ml
	Vzorek epTIPS špiček (neplatí pro jednobáňové pipety)
1	Nástroj pro sejmutí O-ringů (pro vícekanálové pipety 100 µl a 300 µl)

## 1.3. Popis

### 1.3.1. Research plus jednokanálová



**1 Ovládací tlačítko**  
barva tlačítka odpovídá značení příslušných špiček epT.I.P.S.

**2 Nastavení objemu**  
platí jen pro pipety s nastavitelným objemem

**3 Tlačítko odhazovače špiček**  
Ovládá odhazovač špiček

**4 Displej ukazující nastavený objem**  
platí jen pro pipety s nastavitelným objemem, objem čtete shora dolů

**5 Kalibrační otvor**  
nová pipeta s originálním nastavením z výroby je označena stříbrnou nálepkou v místě kalibračního otvoru

**6 Displej ukazující hodnoty kalibrace**  
pipety jsou dodávány s nastavením „0“

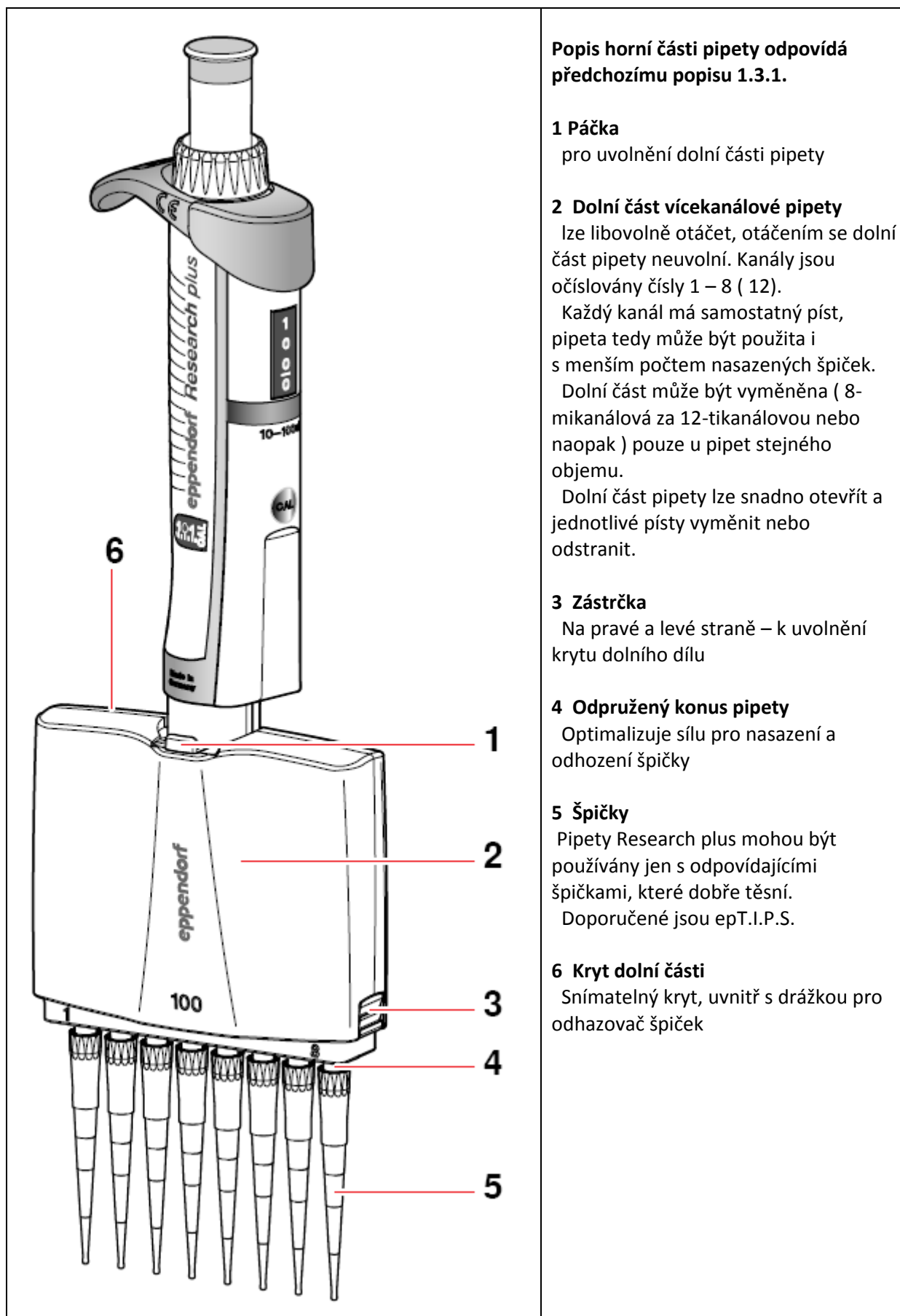
**7 Místo pro interní značení pipety**  
Např.samolepicí štítek s interním označením laboratoře, výrobní číslo pipety je umístěno v dolní části tohoto prostoru

**8 Odhazovač špiček**  
pro odhození použitých špiček

**9 Odpružený konus pipety**  
Optimalizuje sílu pro nasazení a odhození špičky ( neplatí pro pipety 5ml a 10ml)

**10 Výměnná špička**  
Pipety Research plus mohou být používány jen s odpovídajícími špičkami, které dobře těsní. Doporučené jsou epT.I.P.S.

### 1.3.2. Research plus vícekanálová



**Popis horní části pipety odpovídá předchozímu popisu 1.3.1.**

#### **1 Páčka**

pro uvolnění dolní části pipety

#### **2 Dolní část vícekanálové pipety**

Ize libovolně otáčet, otáčením se dolní část pipety neuvolní. Kanály jsou očíslovány čísly 1 – 8 ( 12).

Každý kanál má samostatný píst, pipeta tedy může být použita i s menším počtem nasazených špiček.

Dolní část může být vyměněna ( 8-mikanálová za 12-tikanálovou nebo naopak ) pouze u pipet stejného objemu.

Dolní část pipety lze snadno otevřít a jednotlivé písky vyměnit nebo odstranit.

#### **3 Zástrčka**

Na pravé a levé straně – k uvolnění krytu dolního dílu

#### **4 Odpružený konus pipety**

Optimalizuje sílu pro nasazení a odhození špičky

#### **5 Špičky**

Pipety Research plus mohou být používány jen s odpovídajícími špičkami, které dobře těsní.

Doporučené jsou epT.I.P.S.

#### **6 Kryt dolní části**

Snímatelný kryt, uvnitř s drážkou pro odhazovač špiček

## 2. BEZPEČNOST

### 2.1. Varovné značky a popis rizik

zobrazení

význam



**POZOR ! Upozornění na možnost úrazu.**

**CAUTION !**

**Upozorňuje na menší riziko nebo riziko poškození materiálu**

### 2.2. Určení výrobku

Tento výrobek podléhá směrnici 98/79/EC Evropského Parlamentu a Rady ( směrnice ) o zdravotnických zařízeních pro in vitro diagnostiku.

Toto zařízení je příslušenstvím podle Směrnice 98/79/EC a je Eppendorffem určeno zejména k použití se zařízeními pro zdravotnickou in vitro diagnostiku a je příslušenstvím umožňující použití těchto zařízení v souladu se zamýšleným účelem. Další informace o zamýšleném účelu mohou být odvozeny z návodu k použití a propagačních materiálů tohoto IvD produktu.

KROMĚ TOHOTO ÚČELU může být zařízení používáno i v laboratořích pro výzkum, vývoj, průmysl a rutinní práci, k výuce a vzdělávání. Použití je v oblasti vědy, biotechnologií, chemie, klinického výzkumu, rutinní diagnostiky, ale není omezeno jen na tyto uvedené oblasti.

Research plus je zkonstruována výhradně pro laboratorní použití a slouží hlavně pro dávkování vodných roztoků. In vivo aplikace ( aplikace na lidském těle ) nejsou dovoleny.

Všichni uživatelé jsou povinni přečíst pečlivě návod k použití a seznámit se se způsobem ovládní zařízení.

### 2.3. Nebezpečí vyplývající z používání výrobku



**POZOR ! Snížená bezpečnost z důvodu použití nesprávného příslušenství a náhradních dílů.**

Použití jiných příslušenství a náhradních dílů než doporučených výrobcem Eppendorff může zhoršit bezpečnost, funkčnost a přesnost zařízení.

Eppendorff neuznává žádnou záruku nebo odpovědnost za poškození zapříčiněná příslušenstvím a náhradními díly, které nejsou mezi doporučenými, nebo nesprávným použitím.

Používejte pouze příslušenství a originální náhradní díly doporučené výrobcem Eppendorff.



**POZOR! Poškození zdraví toxickými, radioaktivními nebo agresivními chemickými látkami, infekčními nebo patogenními vzorky.**

Dodržujte předpisy pro práci s uvedenými substancemi.

Používejte osobní ochranný oděv během práce s nebezpečnými biologickými nebo chemickými substancemi a používejte vhodné ochranné prostředky.



**POZOR! Ohrožení osob neopatrným použitím**

Nikdy nemiřte hrotem pipety Research plus s nasazenou špičkou proti sobě nebo komukoli jinému. Začněte dávkovat pouze je-li to bezpečné. Během všech pipetovacích úkonů zajistěte, aby nikdo nebyl ohrožen.

**CAUTION! Poškození zařízení kvůli chybějící špičce nebo průsaku kapaliny.**

Research plus používejte pouze s nasazenou špičkou.

při použití standardních špiček (bez filtru) : pro pipety 1-10ml a 0,5-5ml použijte ochranný filtr vložený do konusu pipety.

Nesnímejte špičku dokud obsahuje kapalinu

**CAUTION! Poškození materiálu a chyby pipetování způsobené nesprávným použitím nebo čištěním.**

Pipetovací špičky používejte jen jednou.

Nečistěte pipetu acetonem nebo agresivními roztoky.

Nepoužívejte pro čištění ostré předměty.

epT.I.P.S. a epDualfilter T.I.P.S jsou vyrobeny z PP, filtr je vyroben z PE. Nepoužívejte pipetu a pipetovací špičku pro kapaliny, které poškozují uvedené materiály. Části pipety Research plus, které mohou přijít do kontaktu s kapalinou pokud jsou používány nebo čištěny nesprávně, jsou vyrobeny z PP, PEI, PVDF, PC, PPS, nerezavějící oceli.

epDualfilter T.I.P.S neautoklávuje!

Při použití špiček s filtrem : pipetu 1-10ml a 0,5-5ml použijte **BEZ** ochranného filtru. Při použití ochranného filtru a špičky s filtrem může dojít k unikání kapaliny.

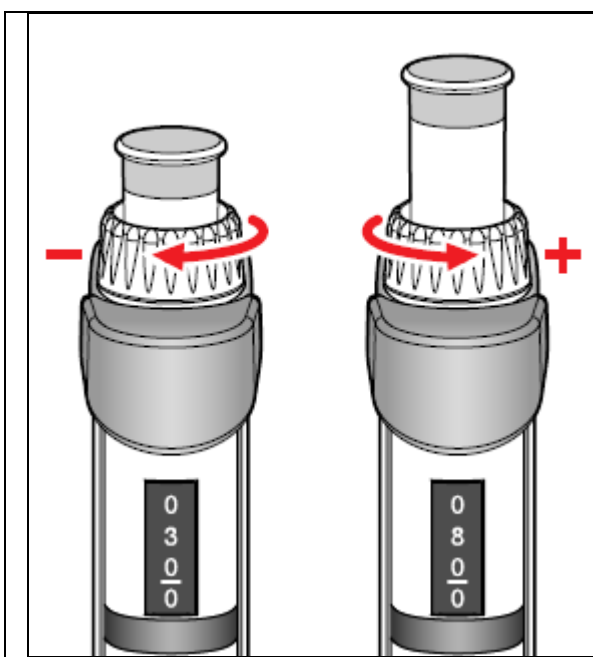
**CAUTION! Nedostatečná bezpečnost způsobená chybějícím návodem k použití.**

Při předávání zařízení vždy přiložte návod.

V případě ztráty si vyžádejte náhradu. Aktuální verze také najdete na [ww.eppendorf.com](http://www.eppendorf.com)

### 3. POUŽITÍ

#### 3.1. Nastavení objemu ( pouze pro Research plus s nastavitelným objemem)



Chcete-li změnit dávkovaný objem, otočte kroužkem pro nastavení objemu podle přiloženého obrázku.

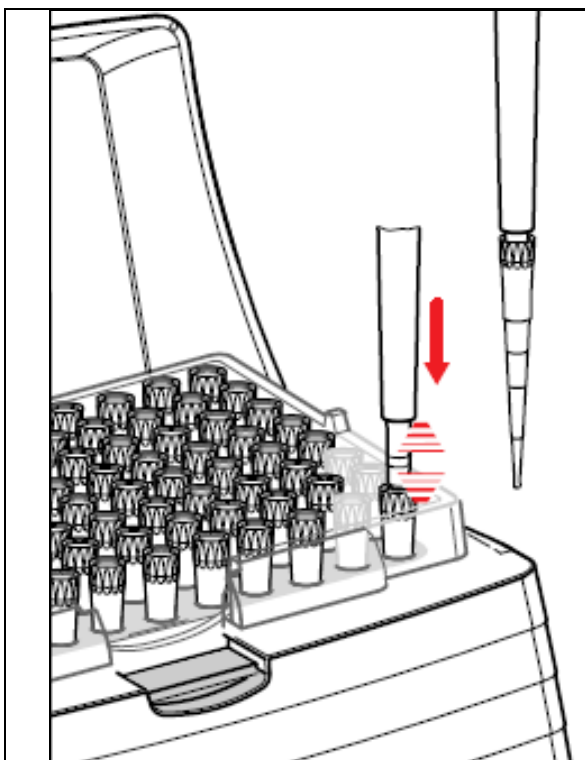
Výška ovládacího tlačítka se přitom mění.

Číslce na displeji zobrazují nastavený objem, čtete shora dolů, desetinná místa jsou oddělena vodorovnou čárkou.

Do 1000 $\mu$ l je objem uváděn v  $\mu$ l, u pipet velikosti 5ml a 10ml je objem uváděn v ml.

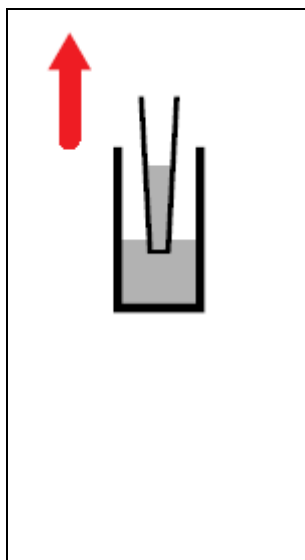
Doporučujeme nastavovat objem od vyšších hodnot směrem k nižším. ( Nastavte za požadovanou hodnotu a pak se vraťte)

### 3.2. Nasazení pipetovací špičky



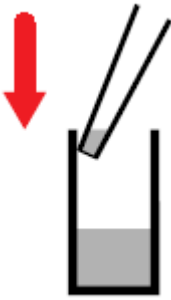
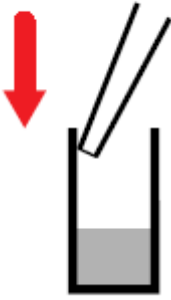
Research plus je funkční pouze s nasazenou špičkou.  
při použití standardních špiček (bez filtru) : pro pipety 1-10 ml a 0,5-5 ml použijte ochranný filtr  
Při použití špiček s filtrem : pipetu 1-10 ml a 0,5-5 ml použijte BEZ ochranného filtru. To platí i pro špičky jiných výrobců. Při použití ochranného filtru a špičky s filtrem může dojít rušivému účinku. Odpor dvou filtrů způsobuje horší identifikaci prvního kroku.  
Nasadte odpovídající pipetovací špičku na konus pipety mírným zatlačením pipety do špičky. Špička je právně nasazena pokud jste pocítili fungující odpružení ( vyjma pipet 5 ml a 10 ml). Odpružení lze deaktivovat přiloženým černým kroužkem.

### 3.3 Nasátí kapaliny



1. Kapalínu pipetujte z vhodné nádoby. Pro vícekanálové pipety je doporučena vanička Tip –Tub.
2. Zmáčkněte ovládací tlačítko do první pozice (nastavený objem).
3. Ponořte špičku do kapaliny kolmo, 4 mm pod hladinu.
4. Kapalínu nasajete pozvolným povolováním ovládacího tlačítka do výchozí polohy. Dbejte na to, aby špička byla stále cca 4mm pod úrovní hladiny a nemohl být přisát žádný vzduch.
5. Při nasávání větších objemů : počkejte 3 vteřiny než vyjmete špičku z kapaliny. Pro větší přesnost a správnost pipetování doporučujeme nejprve předvlhčit každou novou špičku (3 nasátí a vypuštění). Teprve pak by mělo být zahájeno vlastní pipetování.
6. Vyjměte špičku pomalu z kapaliny.
7. Otřete opatrně špičku o stěnu nádobky, aby nezůstala žádná kapalina vně špičky.

### 3.4. Vypouštění kapaliny

 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opřete špičku šikmo o stěnu zkumavky.</li> <li>2. Zmáčkněte ovládací tlačítko pomalu do první pozice (nastavený objem) a čekejte dokud všechna kapalina nevyteče.</li>   <li>3. Pro úplné vyprázdnění špičky zmáčkněte tlačítko do druhé pozice (odfuk)</li> <li>4. Držte zmáčkuté ovládací tlačítko a otřete špičku o vnitřní stěnu zkumavky.</li> <li>5. Po vyjmutí špičky ze zkumavky pusťte ovládací tlačítko</li> <li>6. Odhazovačem špičky odhodte špičku.</li> </ol> <p>Pipetovací špičky jsou určeny pro jedno použití.</p>
--	---

## 4. ZÁVADY

### 4.1. Chyby a jejich odstranění

Chyba - jak se jeví	Pravděpodobná příčina	Odstranění chyby
Kapalina odkapává ze špičky a (nebo) dávkovaný objem je nesprávný	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Špička je uvolněná nebo nesedí přesně.</li>   <li>• Kapalina s velkým vnitřním tlakem a (nebo) odlišnou hustotou.</li> <li>• Pipetování je příliš rychlé</li> <li>• špička byla vytažena z kapaliny příliš rychle</li> <li>• kapalina byla přisáta zpět během odfuku.</li> <li>• píst je znečištěn nebo poškozen</li> <li>• konus je poškozen</li>   <li>• O-ringy na konusech pipety jsou poškozeny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nasaďte pevně špičku, použijte špičky ep T.I.P.S. Se špičkami 5ml a 10ml nepožívejte ochranný filtr pipety.</li>   <li>- Předvlhčete špičku několikrát a nakalibrujte pipetu na používanou kapalinu.</li> <li>- Ovládací tlačítko pouštějte pomalu.</li> <li>- Špičku vytažte z kapaliny pomalu s časovou prodlevou cca 3 sec.</li> <li>- Opakujte postup a dávkujte správně</li>   <li>- Vyčistěte píst a (nebo) jej vyměňte</li> <li>- Vyměňte dolní část pipety nebo příslušný kanál</li> <li>- Vyměňte O-ringy</li> </ul>



Ovládací tlačítko je zablokované, pohybuje se trhavě	<ul style="list-style-type: none"> <li>• píst je znečištěn</li> <li>• těsnění je znečištěno</li> <li>• pipeta je zablokovaná</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vyčistěte dolní část</li> <li>- Velikost 5ml a10ml : vyměňte ochranný filtr</li> </ul>
Nálepka na kalibrační otvor je odstraněna, kalibrační displej je změněn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pipeta byla nakalibrována na jinou kapalinu než je voda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nakalibrujte pipetu pro kapalinu, kterou používáte ( viz postup kap.5.5.2.)</li> </ul>
Nefunguje odpružení konusu při nasazování špičky	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odpružení je blokováno kroužkem</li> <li>• používáte pipetu 5 ml nebo 10 ml</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vyměňte blokovací kroužek</li> <li>- Náprava není možná – pipety těchto velikostí nemají odpružený konus</li> </ul>

Pravidelnou kontrolou přesnosti a správnosti pipety Research plus předcházíte chybám v dávkování. Pro výpočet maximální přípustné systematické a náhodné odchylky můžete použít SW PICASO ( od verze 2.3). Pokud je pipeta používána v extrémních výškách, musí být nakalibrována na tlak okolí. SOP je dostupná webových stránkách výrobce – [www.eppendorf.com](http://www.eppendorf.com)

## 5. ÚDRŽBA

### Upozornění na nebezpečí nenávratného poškození pipety agresivními látkami .

okénka displejů a nápisy na pipetě mohou být poškozeny při použití agresivních látek.

Části pipet, které mohou přijít do kontaktu s kapalinou, jsou vyrobeny z následujících materiálů : PP, PEI, PVDF, PC, PPS a nerez-oceli. Další informace můžete nalézt na CD, které je součástí balení.

- věnujte pozornost materiálům použitým na pipetě a příslušenství
- nečistěte pipetu acetonem ani jinými agresivními látkami.
- dávejte pozor, aby se žádná kapalina nedostala do horní části pipety

Všechny dolní části pipet ( jednokanálových i vícekanálových) jsou používáním opotřebovávány. Čistěte je po znečištění, po užití agresivních chemikálií a po velkém zatížení. Je-li dolní část opotřebovaná nebo poškozená, vyměňte ji.

Špatné výsledky pipetování jsou někdy způsobeny nedostatkem v údržbě.

### 5.1. Čištění

odstraňte nečistoty z povrchu pipety Research plus následujícím způsobem:

navlhčete hadřík čisticí kapalinou a vodou a odstraňte nečistoty

Upozornění : nepoužívejte ostré předměty k čištění pipety.

K odstranění znečištění, které vzniklo průnikem kapaliny do pipety rozeberte dolní část pipety ( viz kapitola 5.4.)

Pro čištění použijte destilovanou vodu.

Lehce naneste vazelínu v tenké vrstvě na těsnění pístu vždy po odstranění znečištění, použití agresivních chemických látek a velkém zatížení. Nejprve ale odstraňte zbytky staré vazelíny. Používejte pouze speciální doporučenou vazelínu – viz objednací informace na přiloženém CD.

### 5.2. Sterilizace a dezinfekce pipet

**Upozornění !** Nebezpečí nevratného poškození způsobené nesprávným zacházením.

Nepoužívejte žádné další dezinfekční prostředky, dekontaminační agens nebo roztok chlornanu sodného během autoklávování nebo expozice UV záření.

Ujistěte se, že během autoklávování nepřekročí teplota 121°C.

Před použitím dezinfekčních a čisticích prostředků ověřte jejich použitelnost pro tento účel, přečtěte si

pečlivě návod k použití, zejména poznámky týkající se chemické odolnosti .  
Také berte v úvahu materiál pipety.

### **5.2.1. Autoklávování**

Všechny modely Research plus jsou celé autoklávovatelné.

### **5.2.2. Příprava na autoklávování**

1. Odstraňte všechny znečistění z vnějšku i vnitřku dolní části pipety.
2. Odstraňujete – li zbytky staré vazelíny, pro novou lubrikaci pak použijte pouze doporučenou vazelínu.
3. Můžete vložit pipetu Research plus do autoklávu jako celek nebo s odejmutým dolním dílem ( ale nerozebírejte jej)
4. Pipety 5ml a 10ml : vyjměte starý ochranný filtr, mějte nový filtr v zásobě a po autoklávování vložte nový filtr. Ochranný filtr lze autoklávovat pouze jednou.
5. Pokud jste odejmuli dolní část, ujistěte se, že nedojde k záměně s jinou pipetou.

### **5.2.3. Vlastní autoklávování**

Postupujte podle návodu výrobce autoklávu.

1. Autoklávování : 121°C, 20 minut, přetlak 1 bar
2. Po umístění pipety v autoklávu se ujistěte, že teplota nepřesáhne 121°C.

### **5.2.4. Po autoklávování**

1. Nechte pipetu vychladnout na teplotu místnosti, zachovejte ji suchou.
2. Pro pipety 5ml a 10ml : ochranný filtr během autoklávování zvětší objem. Pomalu jej zmáčkněte a vložte do konusu pipety.

Píst není třeba po autoklávování mazat vazelínou. Pokud je autoklávování provedeno tak jak je výše popsáno, není třeba gravimetrická kontrola ani nové nastavení.

### **Dezinfekce**

Otřete povrch pipety desinfekčním prostředkem, přípravkem na DNA/RNA dekontaminaci nebo 70% isopropanolem.

Nebo použijte na otření konusu pipety a odhazovače 4% roztok chlornanu sodného. Po uplynutí doby působení chlornanu sodného opláchněte pečlivě destilovanou vodou.

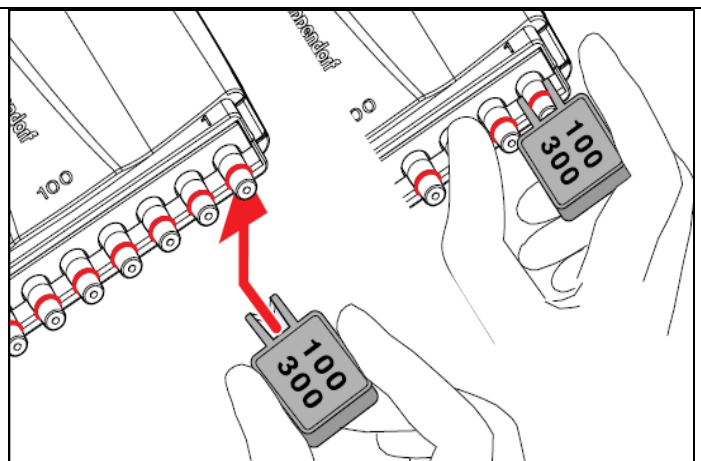
Pipety Research plus mohou být přechodně vystaveny UV záření (  $\geq 254$  nm), např.v UV- boxu

## **5.3. Výměna O-ringů ( těsnících O-kroužků )**

Dolní díl vícekanálových pipet velikosti 100  $\mu$ l a 300  $\mu$ l je opatřen těsnícími kroužky ( O-rings), které se používáním opotřebovávají. Poškozené nebo opotřebované O-kroužky vyměňte. Poškozené O-rings vedou k nesprávnému nasazení špičky a k chybám při pipetování.

### **5.3.1. Sejmutí O-ring**

1. Zatlačte ústí snímací pomůcky odspodu na konus pipety tak, aby hrana v ústí snímače nasedla na O-ring . Neposunujte snímač po konusu!
2. Podepřete snímač prsty a silně jej zatlačte zesponu proti konusu. O-ring se tím přetrhne.
3. Sundejte snímač z konusu a odstraňte O-ring.



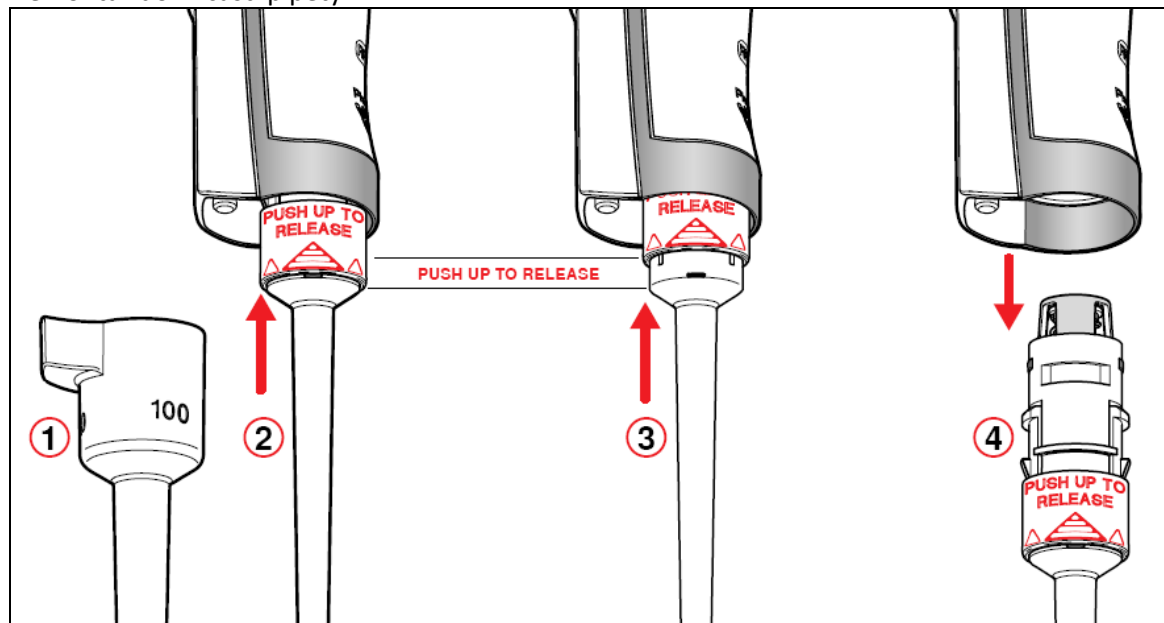
### 5.3.2. Nasazení nového O-ring

1. Nasadíte na konus pipety pomůcku pro nasazení O-ring ( vypadá jako kratší pipetovací špička)
2. Přetáhněte nový O-ring přes tuto špičku až na konus pipety.
3. Přezkoušejte funkčnost pipety.

### 5.4. Research plus – rozebrání a sestavení pipety

#### 5.4.1. Jednakanálová pipeta do objemu 1000 $\mu$ l ( nastavitelný i fixní objem)

Demontáž dolní části pipety

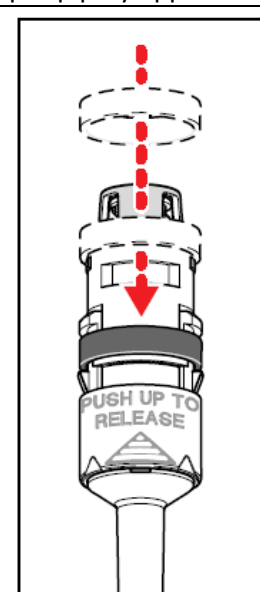


1. (1) stiskněte a držte tlačítko odhazovače špiček, stáhněte z pipety odhazovač.
2. (2) a (3) : posuňte kroužkem s nápisem „ PUSH UP TO RELEASE“ nahoru asi o 5mm dokud dolní díl není uvolněn a nejde oddělit.
3. (4) : odejměte dolní díl

**Deaktivace odpružení konusu** - vložení černého kroužku

Pro postupy, při kterých : - se dlouho používá jedna špička  
- špičky jsou mírně ohnuté

se může hodit deaktivace odpružení konusu. Také může být vhodné pro špičky, které nejsou konstruovány pro pipety Eppendorf.

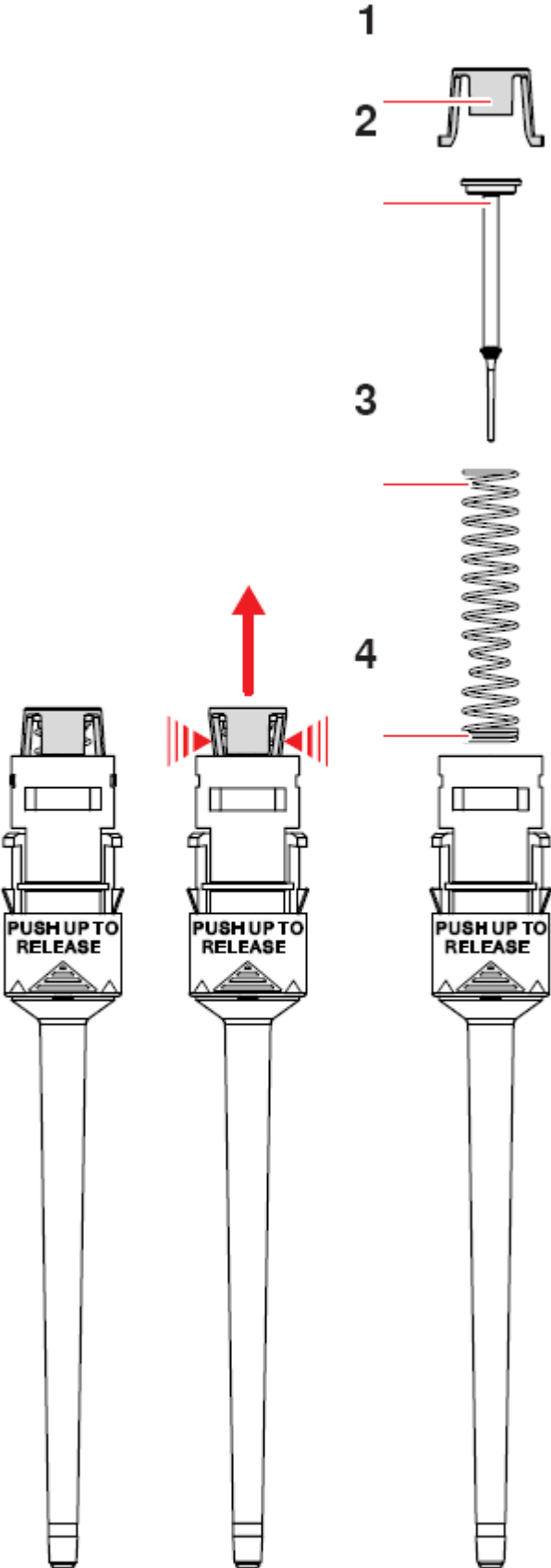


Odpružení konusu můžete deaktivovat vložení černého kroužku, který je součástí prodejního balení pipet.

1. nasadte černý kroužek shora na dolní díl pipety.
2. vložte dolní díl pipety do horního, lehce přitlačte, dokud slyšitelně nezapadnou do sebe.
3. držte stisknuté tlačítko odhazovače
4. nasadte odhazovač na výstupek, který vyčnívá z horní části.  
Správné nasazení ověřte použitím funkce odhození špičky – pokud se odhazovač lehce posouvá, je správně nasazen.

Pokud chcete funkci odpružení konusu aktivovat, použijte obrácený postup - vyjměte kroužek.

## Otevření a rozebrání dolního dílu pipety



1

2

3

4

**Abyste předešli pomíchání součástek, rozebírejte vždy jen jednu pipetu.**

**Otevření dolní části :**

1. na držáku pístu (1) stisknete lehce současně obě zarážky
2. vyjměte držák pístu
3. vyjměte píst (2) a pružinu (3), píst je pod napětím pružiny. Písty a pružiny se liší podle objemu pipety.

**Sestavení dolní části :**

1. nasměrujte píst a pružinu do cylindru. Ujistěte se, že je píst správně zaveden v pružině a v cylindru. Pokud má pružina dvojitý průměr vinutí (4) , obě vinutí musí směřovat dolů.
2. držte píst a pružinu stiskněte.
3. zarážky na držáku pístu stiskněte druhou rukou
4. zaklopte držák pístu tak, aby zarážky zapadly do příslušných drážek

**Instalace dolní části a odhazovače :**

1. vložte dolní část pipety do horní části, lehce přitlačte, dokud slyšitelně nezapadnou do sebe.
2. nastavte objem na maximum a několikrát stiskněte ovládací tlačítko. Musí fungovat hladce, bez odporu.
3. držte stisknuté tlačítko odhazovače
4. nasadte odhazovač na výstupek, který vyčnívá z horní části.

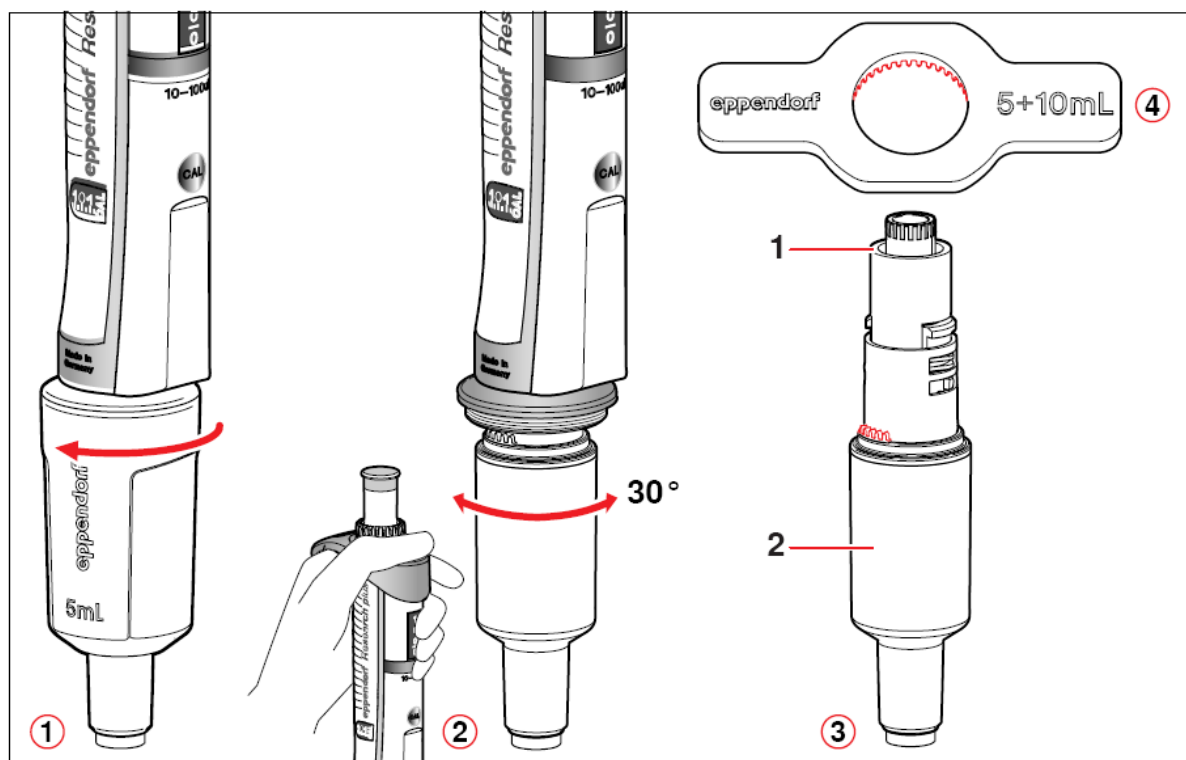
Správné nasazení ověřte použitím funkce odhození špičky – pokud se odhazovač lehce posune, je správně nasazen.

5. proveďte gravimetrickou kontrolu systematické a náhodné chyby (hodnoty viz kap. 6.1 )

Kontrola Vás ujistí, že se během sestavování pipety žádné součástky nespletly a pipeta byla sestavena správně.

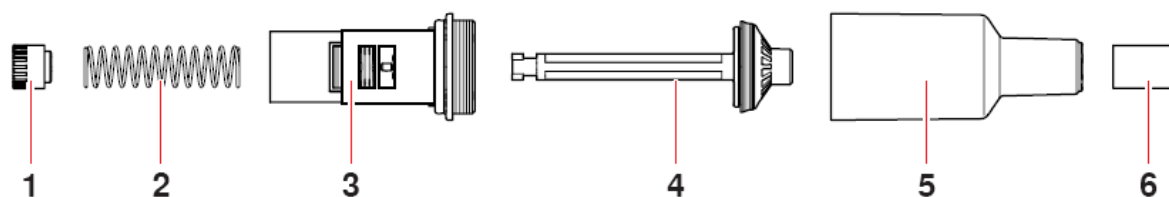
### 5.4.2. Jednokanálová pipeta - objem 5 ml a 10 ml

Vyměňte ochranný filtr ve špičce pipety vždy když přijde do kontaktu s kapalinou nebo pokud je filtr roztřepený.



1. odšroubujte odhazovač špiček (1).
2. (2) stiskněte a držte tlačítko odhazovače špiček a otočte dolním dílem pipety doleva nebo doprava v rozmezí cca 30°. Spodní díl se tím oddělí od horního.
3. (3) rozeberte spodní díl : nasadte klíč (4) ( je dodáván s pipetou) na dolní díl, odšroubujte cylindr. Další postup je znázorněn na následujícím obrázku.
4. podržte píst (4), který je po odšroubování cylindru částečně vidět.
5. zatlačte držák pístu (1) lehce dolů asi 3 mm a otočte o 45° .  
Pružina vytlačí držák pístu, dolní díl pipety se tím rozpadne.

Dolní díl pipety se skládá z těchto částí :



1 - držák pístu	2 - pružina
3 – horní část dolního dílu pipety	4 – píst (s těsněním)
5 – válec (cylindr) s konusem pro nasazení špičky	6 – ochranný filtr k vložení do konusu

Sestavování pipety začněte nasazením držáku pístu, pružiny a pístu do dílu č. (3). Postupujte s pomocí obrázku. Provedte sestavení pipety opačným postupem než je výše popsané rozebrání.

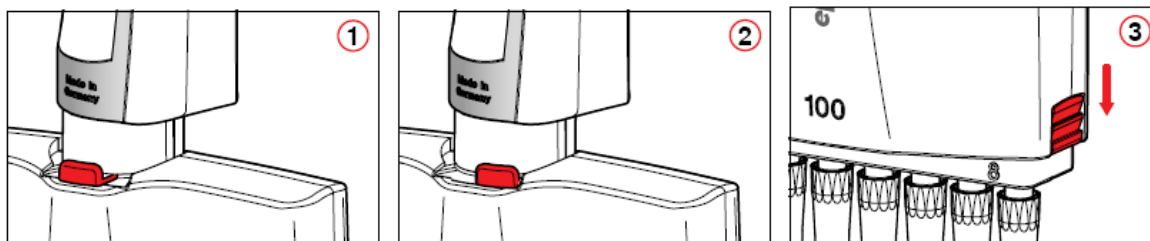
Po sestavení :

- zkontrolujte systematickou a náhodnou chybu gravimetricky ( viz hodnoty kap.6). Kontrola potvrdí, že žádná součástka nebyla chybně vložena a pipeta je sestavena správně.

### 5.4.3. Vícekanálové pipety

Uvolnění a otevření spodního dílu vícekanálové pipety

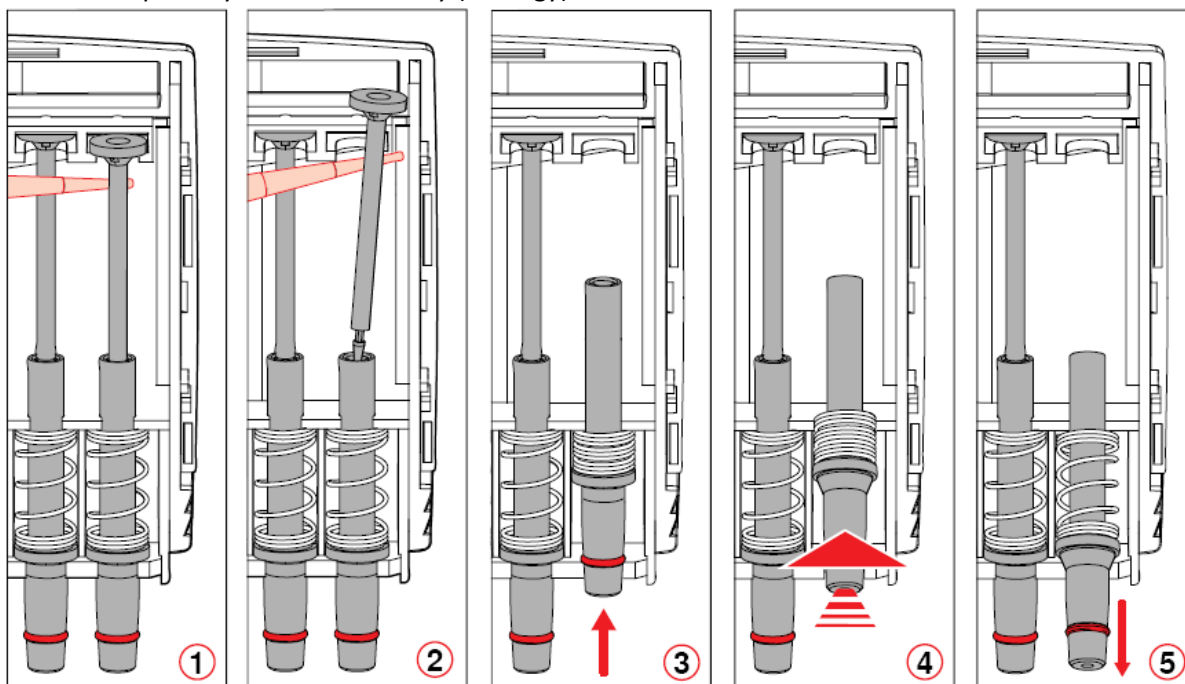
1. (1) a (2) : páčku posuňte doleva nebo doprava, čímž uvolníte dolní díl pipety od horního .
2. dolní díl položte páčkou dolů
3. (3) posuňte západky dolů ( např. s pomocí mince)
4. Sejměte krycí desku s vloženými odhazovačem. Nesnažte se pojezd odhazovače oddělit od panelu! (pružina by mohla vyskočit a ztratit se)



### Vyjmutí a vložení jednotlivých kanálů

Kanály lze vyjmát nebo vkládat pouze pokud je dolní díl pipety **oddělen** od horního dílu !!

Kanály v dolním dílu pipety se skládají z pístu, cylindru a pružiny. Kanály pipet objemu 100 µl a 300 µl jsou na konusu opatřeny těsnícími kroužky ( O-ringy).



1. (1) a (2) : umístěte pipetovací špičku pod píst a opatrně vyjměte píst z horního úchytu.
  2. Opatrně vytahujte píst směrem přímo vzhůru, **píst neohýbejte ani s ním neotáčejte !**
  3. Konus jemně zatlačte dovnitř (3), stlačíte tím pružinu.
  4. (4) Stlačený konus zvedněte a vyjměte ze zářezu, v kterém je uložen.
  5. (5) pomalu uvolněte pružinu – nechte konus pomalu se vracet nad zářezem, v němž byl původně uložen.
  6. (6) Konus s cylindrem a pružinou vyjměte i z druhého zářezu.
- Dříve než začnete kanál vkládat zpět do dolního dílu pipety, dejte píst do cylindru. Provedte vložení kanálu opačným postupem než je výše popsání vyjmutí.

### Sestavení dolního dílu vícekanálové pipety

1. nachystejte si krycí destičku s vloženým odhazovačem
2. západky zatlačte nahoru
3. přitlačte dolní část do horní části, až slyšitelně zapadnou do sebe.

4. zkontrolujte systematickou a náhodnou chybu gravimetricky ( viz hodnoty kap.6). Kontrola potvrdí, že žádná součástka nebyla chybně vložena a pipeta je sestavena správně.

## 5.5. Nastavení pipety

**Upozornění ! Specifické kapaliny a mimořádné teplotní podmínky mají vliv na správnost pipetovaného objemu.**

Kapaliny, jejichž fyzikální vlastnosti se zdatelně liší od vlastností vody, a také rozdíly v teplotě pipety, pipetovací špičky a kapaliny mohou způsobit pipetování chybného objemu.

- kontrolujte pipetovaný objem
- vyvarujte se rozdílů teploty

### 5.5.1. Všeobecná doporučení

Pipeta Research plus byla před dodáním zkalibrována, odzkoušena a opatřena stříbrnou kalibrační známkou. Kalibrační displej na boku pipety ukazuje hodnotu „0“.

Kalibrace pipety je nutná pouze pro kapaliny, které se značně odlišují od vody (hustotou, viskozitou, povrchovým napětím a (nebo) tlakem par). Pokud se hustota vodného roztoku změní přibližně  $\pm 10\%$ , například koncentrací soli, objem se změní přibližně  $\pm 2\%$ . Tyto údaje nelze použít, jestliže se změní také další podmínky.

Je-li pipeta používána ve vysokých nadmořských výškách, je třeba vzít v úvahu tlak vzduchu. V 1000 m.n.m je chyba objemu cca  $-0,4\%$ .

Skutečný objem můžete zkontrolovat vážením :

$$\text{skutečný objem} = \frac{\text{průměr vážení}}{\text{hustota kapaliny při teplotě vážení}}$$

Jestliže nastavená hodnota objemu odpovídá skutečnému objemu, nejsou třeba změny nastavení. Hustota destilované vody je přibližně  $0,9982 \text{ mg}/\mu\text{l}$  při teplotě  $20^\circ\text{C}$ .

Jestliže je rozdíl mezi pipetovaným objemem a nastaveným objemem, nejprve prosím zkontrolujte následující :

- Neodkapává kapalina ze špičky ?
- Je pipetovací špička těsně nasazena?
- Není poškozen konus?
- Těsní píst a cylindr?
- Odpovídá teplota pipetované kapaliny : - Teplotě pipety?  
- Teplotě okolí?
- Nejsou váhy umístěny v průvanu?
- Umožňuje pracovní postup a rychlost pipetování úplné nasátí a úplné vypuštění kapaliny?
- Použili jste pro přepočít „hustoty za dané teploty vážení“ správné hodnoty?
- Je objem správně nastaven?
- Pro velmi malé objemy ( $< 10 \mu\text{l}$ ) : jsou váhy dostatečně citlivé ( rozlišení vah :  $0,001\text{mg}$ )?
- Použili jste originální pipetovací špičky?

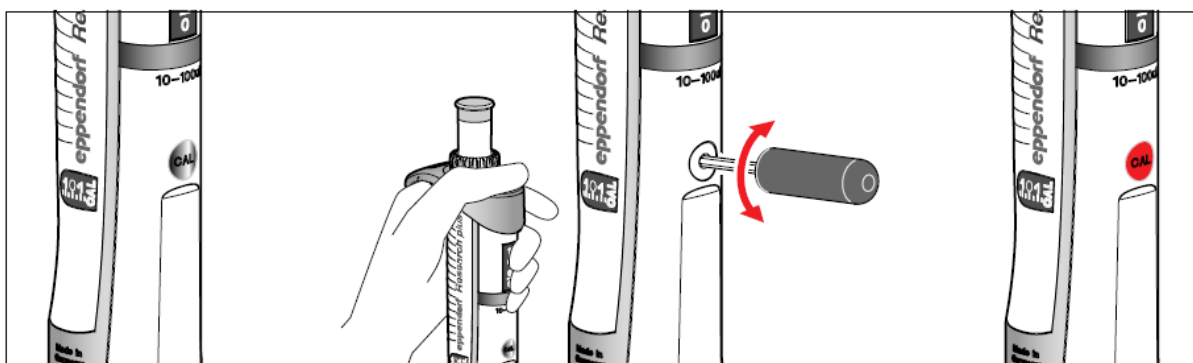
Pouze pokud jste zodpověděli všechny otázky, můžete změnit nastavení.

### 5.5.2. Postup

Překalibrováváte pipetu  $10\text{-}100 \mu\text{l}$  s objemem nastaveným na  $100 \mu\text{l}$  o  $1 \mu\text{l}$  ( $1 \mu\text{l}=1\%$ ).

Jestliže je pipeta nastavena na  $10 \mu\text{l}$ , pipeta je také přenastavena o  $1 \mu\text{l}$  ( $=10\%$ ).

1. Odstraňte stříbrnou kalibrační známku
2. Tlačítko odhazovače držte stisknuté.
3. Vložte kalibrační klíč ( je dodáván s pipetou)
4. Otáčejte klíčem, dokud se požadovaná hodnota neobjeví na displeji.



5. Zajistěte kontrolu vážením pro ověření přesnosti a správnosti

6. Kalibrační otvor přelepte červenou známkou (je dodávána s pipetou)

Je-li kalibrace určena pro zvláštní kapalinu, označte podle toho pipetu.

Všechny změny nastavení kontrolujte gravimetricky.

Prosím věnujte pozornost postupu kontroly pipet podle směrnic EN ISO 8655-2 a 8655-6.

SOP a další informace týkající se kontroly a nastavení pipet najdete na [www.eppendorf.com](http://www.eppendorf.com).

## 5.6. Dekontaminace pipety před odesláním ke kontrole nebo opravě

Zasíláte-li pipetu ke kontrole nebo opravě do Eppendorf AG nebo servisním partnerům firmy Eppendorf AG, prosím věnujte pozornost následujícímu :

Nebezpečné látky jsou :

- látky, které představují nebezpečí pro lidské zdraví
- potenciálně infekční látky
- organická rozpouštědla a činidla
- radioaktivní látky
- proteiny, které představují nebezpečí pro lidské zdraví
- DNA

1. Prosím vezměte na vědomí informace v dokumentu „Dekontaminační certifikát pro zaslání pipety“.

Najdete jej na [www.eppendorf.com](http://www.eppendorf.com)

2. Vyplňte do tohoto certifikátu výrobní číslo pipety.

3. Vyplněný a podepsaný certifikát přiložte ke každé pipetě zvlášť.

## 6. TECHNICKÉ INFORMACE

### 6.2. Research plus vícekanálová s nastavitelným objemem

Model 8 or 12 channels / volume range	Step size	Color code epT.I.P.S. Volume range Length	Volume	Error			
				Systematic		Random	
				± %	± µL	± %	± µL
0.5 – 10 µL	0.01 µL	medium gray 0.1 – 20 µL 40 mm	0.5 µL	± 12	± 0,06	± 8,0	± 0,04
			1 µL	± 8,0	± 0,08	± 5,0	± 0,05
			5 µL	± 4,0	± 0,2	± 2,0	± 0,1
			10 µL	± 2,0	± 0,2	± 1,0	± 0,1
10 – 100 µL	0.1 µL	yellow 2 – 200 µL 53 mm	10 µL	± 3,0	± 0,3	± 2,0	± 0,2
			50 µL	± 1,0	± 0,5	± 0,8	± 0,4
			100 µL	± 0,8	± 0,8	± 0,3	± 0,3
30 – 300 µL	0.2 µL	orange 20 – 300 µL 55 mm	30 µL	± 3,0	± 0,9	± 1,0	± 0,3
			150 µL	± 1,0	± 1,5	± 0,5	± 0,75
			300 µL	± 0,6	± 1,8	± 0,3	± 0,9



## 6.1. Research plus jednonálová s nastavitelným objemem

model/objem	krok nastavení	doporučené ep T.I.P.S.	objem	systematická chyba	náhodná chyba
-------------	----------------	------------------------	-------	--------------------	---------------

Model / volume range	Step size	epT.I.P.S. Color code Volume range Length	Volume	Error			
				Systematic		Random	
				± %	± µL	± %	± µL
0.1 – 2.5 µL	0.002 µL	dark gray 0.1 – 10 µL 34 mm	0.1 µL	± 48	± 0,048	± 12	± 0,012
			0.25 µL	± 12	± 0,03	± 6,0	± 0,015
			1.25 µL	± 2,5	± 0,031	± 1,5	± 0,019
			2.5 µL	± 1,4	± 0,035	± 0,7	± 0,018
0.5 – 10 µL	0.01 µL	medium gray 0.1 – 20 µL 40 mm	0.5 µL	± 8	± 0,04	± 5,0	± 0,025
			1 µL	± 2,5	± 0,025	± 1,8	± 0,018
			5 µL	± 1,5	± 0,075	± 0,8	± 0,04
			10 µL	± 1,0	± 0,1	± 0,4	± 0,04
2 – 20 µL	0.02 µL	light gray 0.5 – 20 µL 46 mm	2 µL	± 5,0	± 0,1	± 1,5	± 0,03
			10 µL	± 1,2	± 0,12	± 0,6	± 0,06
			20 µL	± 1,0	± 0,2	± 0,3	± 0,06
2 – 20 µL	0.02 µL	yellow 2 – 200 µL 53 mm	2 µL	± 5,0	± 0,1	± 1,5	± 0,03
			10 µL	± 1,2	± 0,12	± 0,6	± 0,06
			20 µL	± 1,0	± 0,2	± 0,3	± 0,06
10 – 100 µL	0.1 µL	yellow 2 – 200 µL 53 mm	10 µL	± 3,0	± 0,3	± 1,0	± 0,1
			50 µL	± 1,0	± 0,5	± 0,3	± 0,15
			100 µL	± 0,8	± 0,8	± 0,2	± 0,2
20 – 200 µL	0.2 µL	yellow 2 – 200 µL 53 mm	20 µL	± 2,5	± 0,5	± 0,7	± 0,14
			100 µL	± 1,0	± 1,0	± 0,3	± 0,3
			200 µL	± 0,6	± 1,2	± 0,2	± 0,4
30 – 300 µL	0.2 µL	orange 20 – 300 µL 55 mm	30 µL	± 2,5	± 0,75	± 0,7	± 0,21
			150 µL	± 1,0	± 1,5	± 0,3	± 0,45
			300 µL	± 0,6	± 1,8	± 0,2	± 0,6

Model / volume range	Step size	epT.I.P.S. Color code Volume range Length	Volume	Error			
				Systematic		Random	
				± %	± µL	± %	± µL
100 – 1,000 µL	1 µL	blue 50 – 1,000 µL 71 mm	100 µL	± 3,0	± 3,0	± 0,6	± 0,6
			500 µL	± 1,0	± 5,0	± 0,2	± 1,0
			1,000 µL	± 0,6	± 6,0	± 0,2	± 2,0
0.5 – 5 mL	0.005 mL	purple 0.1 – 5 mL 120 mm	0.5 mL	± 2,4	± 12	± 0,6	± 3,0
			2.5 mL	± 1,2	± 30	± 0,25	± 6,0
			5 mL	± 0,6	± 30	± 0,15	± 8,0
1 – 10 mL	0.01 mL	turquoise 1 – 10 mL 165 mm	1 mL	± 3	± 30	± 0,6	± 6,0
			5 mL	± 0,8	± 40	± 0,2	± 10,0
			10 mL	± 0,6	± 60	± 0,15	± 15,0

### 6.3. Research plus jednokanálová s fixním objemem

Model / volume	Color code epT.I.P.S. Volume range	Error			
		Systematic		Random	
		± %	± μL	± %	± μL
10 μL	medium gray, 0.1 – 20 μL	± 1,2	± 0,12	± 0,6	± 0,06
20 μL	light gray, 0.5 – 20 μL L	± 0,8	± 0,16	± 0,3	± 0,06
10 μL	yellow, 2 – 200 μL	± 1,2	± 0,12	± 0,6	± 0,06
20 μL	yellow, 2 – 200 μL	± 1,0	± 0,2	± 0,3	± 0,06
25 μL	yellow, 2 – 200 μL	± 1,0	± 0,25	± 0,3	± 0,08
50 μL	yellow, 2 – 200 μL	± 0,7	± 0,35	± 0,3	± 0,15
100 μL	yellow, 2 – 200 μL	± 0,6	± 0,6	± 0,2	± 0,2
200 μL	yellow, 2 – 200 μL	± 0,6	± 1,2	± ,02	± 0,4
200 μL	blue, 50 – 1,000 μL	± 0,6	± 1,2	± 0,2	± 0,4
250 μL	blue, 50 – 1,000 μL	± 0,6	± 1,5	± 0,2	± 0,5
500 μL	blue, 50 – 1,000 μL	± 0,6	± 3	± 0,2	± 1
1,000 μL	blue, 50 – 1,000 μL	± 0,6	± 6	± 0,2	± 2

Podmínky testování : podle směrnic EN ISO 8655-1 , 8655-2 a 8655-6 pro pístové pipety , testování pomocí metrologicky kontrolovaných vah vlhkostní pastí. Počet vážení 10, voda podle ISO 3696 : stálé teploty v rozmezí 20°C – 25°C ( ±0,5°C), předvlhčené špičky, pipetování na stěnu zkumavky.

### 6.4. Podmínky prostředí

	Teplotní rozpětí	vlhkost
Skladování bez přepravního obalu	-5°C až 45°C	10-95 %
Pracovní podmínky	5 - 40°C	10-95 %

Technické specifikace podléhají změnám.

Poznámka : objednáací čísla najdete na přiloženém CD