



# Restek's ProFLOW 6000 Electronic Flowmeter

Uživatelský  
manuál  
Verze 5.6  
Kat.č. # 22656

**RESTEK** [www.restek.com](http://www.restek.com)



The ProFLOW 6000  
volumetric flowmeter.

## Obsah

## strana

1.0 Úvod.....	3
2.0 Specifikace .....	3
3.0 Instalace baterií .....	4
4.0 Spotřeba baterie .....	4
4.1 Životnost baterie .....	4
4.2 Indikátor stavu baterie .....	4
5.0 Návod k obsluze.....	5
6.0 Interpretace výsledků .....	6
6.1 Zobrazení rozsahu průtoků.....	6
7.0 Sběr dat na PC .....	7
8.0 ProFLOW 6000 struktura menu.....	9
8.1 Zapnutí a vypnutí přístroje.....	9
8.2 USB aktivace .....	10
8.3 Nastavení podsvícení LCD.....	10
8.4 Zobrazení stavu baterie .....	11
8.5 Informace o verzi firmware.....	11
8.6 Nastavení doby automatického vypnutí.....	12
8.7 Zobrazení data kalibrace .....	12
8.8 Sériové číslo přístroje.....	13
9.0 Řešení problémů.....	13
10.0 Legenda štítku na zadní straně přístroje .....	14
11.0 Měření objemového vs. hmotnostního průtoku .....	15
12.0 Bublinové průtokoměry .....	15
13.0 Popis přístroje.....	16
14.0 Kalibrace a servis.....	16
Prohlášení o shodě .....	17

## 1.0 Úvod

Průtokoměr Restek ProFLOW 6000 je speciálně navržen pro použití u systému plynové chromatografie (GC). Sonda je aplikována přímo na proud plynu a změřený průtok je uveden na LCD obrazovce. Jednotky průtoku se měří v ml/min.

Tento přístroj poskytuje kontinuální měření proudů plynu v reálném čase v rozmezí od 0,50 ml/min do 500 ml/min. Protože tato technologie využívá měření objemového proudu, je přístroj kompatibilní se všemi laboratorními plyny.

**!** **UPOZORNĚNÍ: Nepřekračujte maximální provozní průtoky. Pokud by přístroj byl vystaven extrémním průtokům, může dojít k jeho poškození**

**!** **Při práci s tímto přístrojem vždy používejte vhodné laboratorní bezpečnostní postupy. Při práci s tímto přístrojem noste ochranné brýle.**

## 2.0 Specifikace

Tabulka I:

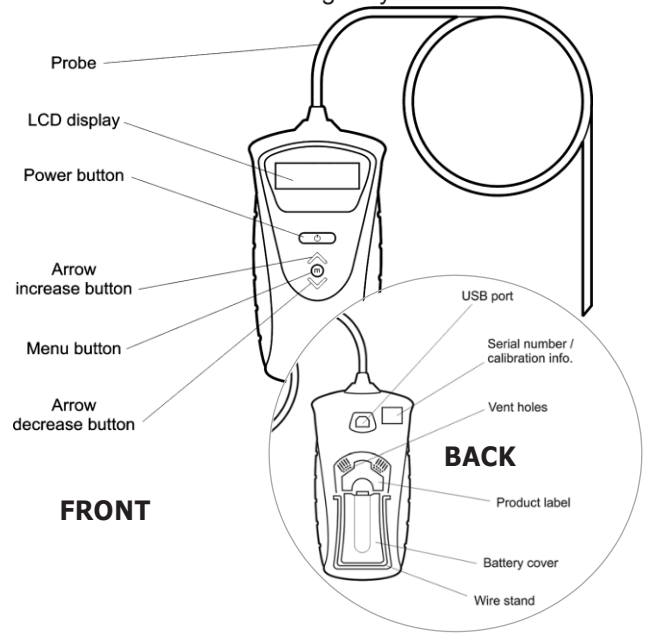
Druh měření	Objemový průtok
Přesnost měření	$\pm 2\%$ odečtu průtoku nebo $\pm 0.2 \text{ mL/min}$ , podle toho, co je větší <b>Požadavky na napájení</b>
napájení	2x AA alkalické baterie 1.5VDC/3VDC 200ma <b>Provozní rozsah průtoků</b>
průtoků	0.50 to 500 mL/min
Rozsah provozních teplot	32° - 120°F (0° - 48°C)
Dostupná komunikace	USB port
Záruka	1 rok (bez recalibrace)
Kalibrace	Sledovatelnost NIST Doporučuje se roční kalibrace
Certifikace	CE, Ex (viz. část 10.0)
Shoda	WEEE, RoHS 2, China RoHS 2 (viz. část 10.0)

**Poznámka:** V tomto přístroji nejsou žádné opravitelné součásti. Otevřením zařízení - kromě výměny baterií - nebo manipulací s interními částmi ztratíte záruku výrobce.

**Poznámka:** Abyste zajistili přesná měření a efektivní průtok plynu z přístroje - NIKDY nezakrývejte ventilační otvory na zadní straně.

**Poznámka:** Změna délky hadičky může způsobit posun v kalibraci.

Obrázek 1: Produktové diagramy



### 3.0 Instalace baterií

Tento přístroj používá dvě alkalické baterie AA.

Chcete-li vložit baterie, zvedněte stojan. Otevřete kryt. Vložte baterie se správnou polaritou (+ a -). Zavřete kryt. (Obrázky 2 a 3)

Opatření pro výměnu baterie:

- Vložte nové baterie se správnou polaritou
- **Nepoužívejte dobíjecí baterie.**

### 4.0 Spotřeba baterie

#### 4.1 Životnost baterie

Životnost baterie závisí na počtu funkcí, které uživatel povolil.

Přístroj se dodává s deaktivovanými energeticky nejnáročnějšími funkcemi (Tabulka II).

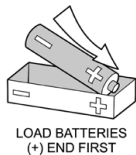
Funkce úspory energie lze změnit.

- Viz. část 8.2: USB Aktivace
- Viz. část 8.3: Nastavení podsvícení LCD
- Viz. část 8.6: Nastavení doby automat. vypnutí

#### 4.2 Indikátor stavu baterie

Přístroj obsahuje indikátor stavu baterie. Vyměňte baterie podle potřeby.

- Viz. část 8.4: Zobrazit indikátor stavu baterie



**Obrázek 2:** Před otevřením dvířek baterie zvedněte drátěný stojan.



**Obrázek 3**  
Vložte baterie podle označení.

**Tabulka II:** Výchozí nastavení pro ProFLOW 6000

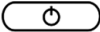
Autoshutoffduration	6 minutes
LCDbacklight	0(off)
USBport	disabled

**Poznámka:** Po použití uložte ProFLOW 6000 do ochranného pouzdra. Nepokládejte tuto příručku ani žádné další předměty na horní část ProFLOW 6000, protože se přístroj může zapnout.

## 5.0 Návod k obsluze

**!** **UPOZORNĚNÍ:** Nepřekračujte maximální provozní průtoky. Pokud byl přístroj vystaven extrémním průtokům, může dojít k jeho poškození.

Připojte koncovou část bílé hadičky (sondy) k výstupu měřeného plynového potrubí. Ujistěte se, že připojení hrotu sondy je zcela utěsněno kolem výstupu zdroje průtoku a zda neobsahuje netěsnosti (obrázek 4). (rozměr hadičky ID 0,125 "; OD 0,250")

Stiskněte a podržte tlačítko  (on/off), dokud neuslyšíte pravidelné cvakání. ProFLOW začne okamžitě měřit průtok (obrázek 5). Počkejte, až se naměřené hodnoty ustálí. Trvá několik sekund, než přístroj dosáhne ustáleného stavu z plynového vedení.

Chcete-li přístroj vypnout, stiskněte a podržte tlačítko  (on/off), dokud jednotka nepřestane pravidelně cvakat.

Přístroj je vybaven volitelným automatickým vypínáním. (Výchozí nastavení : 6 minut)

- Viz. část 8.6: Nastavení doby automatického vypnutí

**Obrazek4:** Sonda připojená k vývodu plynu GC.



**Obrázek 5:** Displej zobrazuje naměřenou hodnotu průtoku.



## 6.0 Interpretace výsledků

Přístroj má pracovní rozsah od 0,50 ml/min do 500 ml/min (obrázek 7). Pokud je průtok menší než 0,50 ml/min., na displeji se zobrazí „under range“ (pod rozsahem).

Pokud průtok přesáhne 515 ml / min, na displeji se zobrazí „over range“ (nad rozsahem). Příliš vysoké průtoky mohou poškodit tento přístroj.

### 6.1 Zobrazení rozsahu průtoků

Přístroj automaticky upravuje rozsah na displeji v závislosti na měřeném rozsahu průtoku. Tabulka III ukazuje rozlišení průtokových rozsahů.

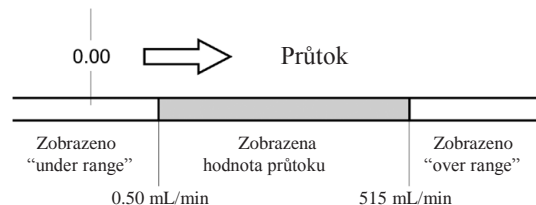
**Tabulka III:** Rozsah na displeji vs. rozsah průtoku.

Rozsah průtoku	Rozsah na displeji (mL/min)
0.50–9.99	0.01
10.0–99.9	0.1
100–500	1

**Obrázek 6:** Příklad hodnoty průtoku.



**Obrázek 7:** Popis rozsahů průtoku.



## 7.0 Sběr dat na PC



**Varování: USB kabel zapojit do USB portu pouze v případě, že je přístroj vypnutý.**

ProFLOW 6000 vám poskytuje záznam dat v reálném čase přes port USB (obrázek 1, str. 3). Abyste mohli tuto funkci používat, musíte nejprve nainstalovat příslušný ovladač FTDI Virtual Com Port (VCP), který je k dispozici na adrese:

<http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>

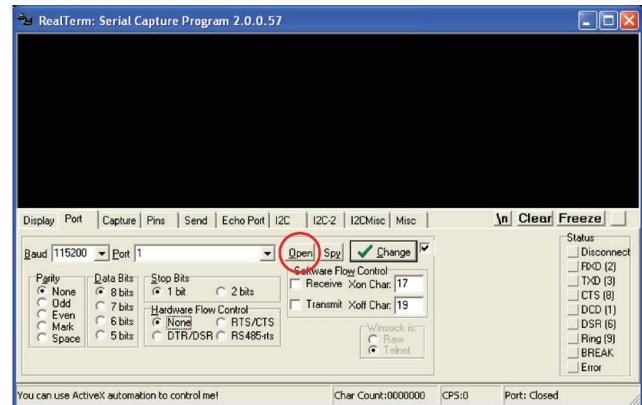
Ovladač VCP způsobí, že se ProFLOW objeví jako standardní port RS-232. To bude fungovat na všech operačních systémech, pro které existuje ovladač VT FTDI. Po instalaci ovladače, připojení zařízení a určení portu, můžete přistupovat k datovému toku pomocí libovolných programových prostředků nebo pomocí jakéhokoli softwaru sériového terminálu.

### Pro Windows systémy:

Chcete-li zjistit, který port používá ProFLOW, přejděte do Ovládacích panelů a otevřete Systém. Přejděte na kartu Hardware a klikněte na tlačítko Správce zařízení. Rozbalte položku Ports (COM & LPT). Ujistěte se, že je nainstalován ovladač VCP a poté připojte napájený ProFLOW 6000 k portu USB. Uvidíte nový COM port. Otevřete sériový terminál.

□ Viz. část 8.2: USB Aktivace

Obrázek 8: Ukázka záznamu dat.



Pokud ještě nemáte software sériového terminálu, open-source možnosti jsou k dispozici online (tj. RealTerm atd.). Software RealTerm\* si můžete stáhnout z:

<http://realterm.sourceforge.net/>

Po instalaci klikněte na záložku Port a nastavte:

Baud: 115200

Port: Příslušný VCP pro váš ProFLOW

Parity: None

Data Bits: 8 bits

Stop Bits: 1 bit

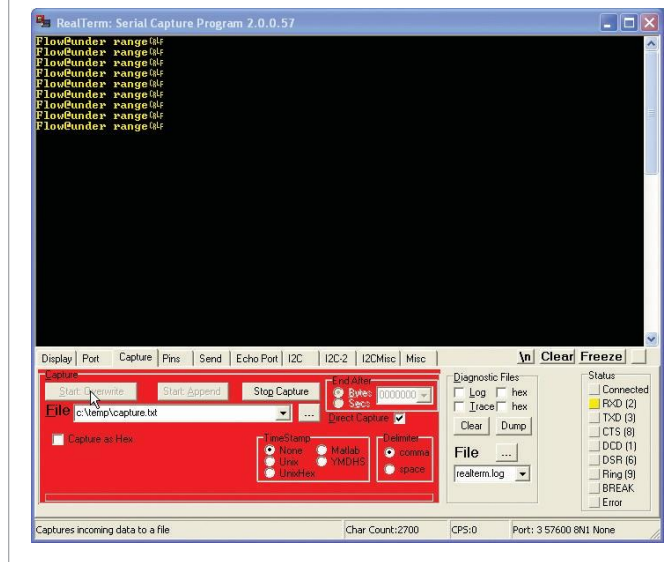
HardwareFlow Control: None

Přejděte na položku USB menu v ProFLOW a zapněte přenos. Nakonec klikněte na Otevřít na kartě Port v RealTerm a v okně terminálu uvidíte začátek sériového datového toku (obrázek 8).

Pokud si přejete zaznamenat data o průtoku, lze to provést kliknutím na záložku "Capture". Zadejte název souboru a umístění souboru, který chcete uložit, a klikněte na tlačítka Start: Overwrite nebo Start: Append (obrázek 9).

\*Tento software není dodáván ani podporován společností Restek. Uživatel přebírá veškerou odpovědnost za stahování a používání programu.

Obrázek 9: Ukázka záznamu dat.





## 8.0 ProFLOW 6000 struktura menu

### 8.1 Zapnutí a vypnutí přístroje

Použijte  (on/off) tlačítko:

Na LCD displeji se zobrazí úvodní obrazovka přístroje



Následováno datem kalibrace:

01/10/2012

Následováno daty z měření průtoku:

50.5 ml/min

Pro vypnutí, stiskněte a držte  (on/off) tlačítko.


---



### Další zprávy se objevily při zapnutí

under range

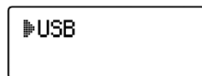
Pokud je přístroj připojen ke zdroji s průtokem menším než 0,50 ml/min, přístroj nahlásí stav průtoku pod rozsahem „under range“. Tato zpráva se bude zobrazovat dokud průtok nepřesáhne 0,50 ml/min.

## 8.2 USB aktivace


Pro povolení USB stiskněte  (Menu)


tlačítko. Použijte   (šípky) k pohybu a výběru

“USB menu:”



Opětovným stisknutím  (menu) tlačítka přejdete na obrazovku výběru hodnot.


Použijte   (šípky) pro výběr mezi USB “on” nebo “off.”



Pro návrat do hlavní nabídky, stiskněte  (menu) tlačítko.

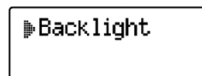
Pro opuštění a návrat k měření průtoku znovu stiskněte  (menu) tlačítko.

→ Viz. část 7.0: Sběr dat na PC



## 8.3 Nastavení podsvícení LCD


Stiskněte  (Menu) tlačítko.


Použijte   (šípky) k pohybu a výběru “Backlight menu:”




Opětovným stisknutím  (Menu) tlačítka přejdete na obrazovku výběru hodnot.


Použijte   (šípky) pro výběr stupně podsvícení.  
Stupně podsvícení: 0 (off) and 5 (maximum).

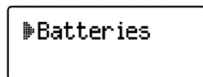
Pro návrat do hlavní nabídky, stiskněte  (Menu) tlačítko.

Pro opuštění a návrat k měření průtoku znovu stiskněte  (Menu) tlačítko.

## 8.4 Zobrazení stavu baterie

Stiskněte  (Menu) tlačítko.


Použijte  (šipky) k pohybu a výběru “Batteries menu:”




Opětovným stisknutím  (Menu)


tlačítka se zobrazí životnost baterie.




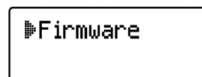
Pro návrat do hlavní nabídky, stiskněte  (Menu) tlačítko.


Pro opuštění a návrat k měření průtoku znovu stiskněte  (Menu) tlačítko.

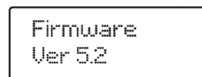
## 8.5 Informace o verzi firmware


Stiskněte  (Menu) tlačítko.


Použijte  (šipky) k pohybu a výběru “Firmware menu:”




Opětovným stisknutím  (Menu) se zobrazí nejnovější verze firmwaru.




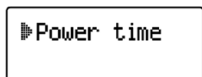
Pro návrat do hlavní nabídky, stiskněte  (Menu) tlačítko.

Pro opuštění a návrat k měření průtoku znovu stiskněte  (Menu) tlačítko.


## 8.6 Nastavení doby automatického vypnutí


Z důvodu prodloužení životnosti baterie se přístroj po 6 minutách automaticky vypne. Chcete-li upravit nastavení automatického vypnutí, stiskněte  (Menu) tlačítko.


Použijte  (šipky) k pohybu a výběru “Power Time menu:”




Opětovným stisknutím  (Menu) tlačítka přejděte na obrazovku výběru hodnot.


Použijte  (šipky) k nastavení hodnoty automatického vypnutí. Hodnoty: 1–59 minut nebo “constant on” (trvale zapnuto.)

Pro návrat do hlavní nabídky, stiskněte  (Menu) tlačítko.

Pro opuštění a návrat k měření průtoku znovu stiskněte  (Menu) tlačítko.

## 8.7 Zobrazení data kalibrace

Pro zobrazení data kalibrace stiskněte  (Menu) tlačítko.


Použijte  (šipky) k pohybu a výběru “Cal Date menu:”



Opětovným stisknutím  (Menu) tlačítka zobrazíte datum kalibrace.




Pro návrat do hlavní nabídky, stiskněte  (Menu) tlačítko.


Pro opuštění a návrat k měření průtoku znovu stiskněte  (Menu) tlačítko.

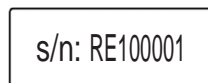
## 8.8 Sériové číslo přístroje


Chcete-li zobrazit sériové číslo průtokoměru, stiskněte  (Menu)


tlačítko. Použijte  (šipky) k pohybu a výběru “Serial Num menu:”

 Serial num

Opětovným stisknutím  (menu) tlačítka zobrazíte sériové číslo.

 s/n: RE100001

Pro návrat do hlavní nabídky, stiskněte tlačítko  (Menu).

Pro opuštění a návrat k měření průtoku znovu stiskněte  (Menu) tlačítko.


## 9.0 Řešení problémů

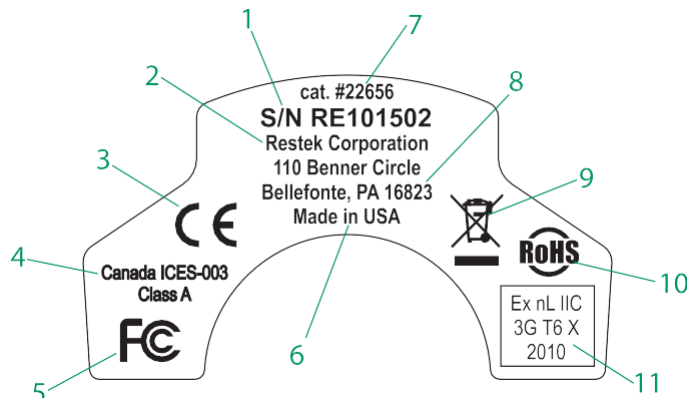
Problém	Možné příčiny	Navrhované řešení
Opakované měření nedává stejné výsledky	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prošla kalibrace</li><li>• Hodnota je porovnávána s bublinkovým průtokoměrem</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zašlete přístroj k recalibraci do Resteku*</li><li>• Viz.část12.0diskuse o reprodukovatelných výsledcích slabosti bublinových průtokoměrů</li></ul>
Přístroj nejde zapnout	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vybitá baterie</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vyměňte za 2 nové alkalické baterie AA</li></ul>
Zobrazené hodnoty průtoku jsou nepravidelné/nestabilní	<ul style="list-style-type: none"><li>• ProFLOW 6000 je velmi citlivý na malé změny toku</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Poskytněte více času na stabilizaci toku</li></ul>

\* Obráťte se na společnost Chromservis .s.r.o., pro poskytnutí informací k zaslání přístroje na opravu nebo kalibraci. Pokud záruka vypršela nebo je přístroj poškozen v důsledku nesprávného použití, mohou být účtovány další poplatky.

## 10.0 Legenda štítku na zadní straně přístroje

### # Popis

1	Sériové číslo
2	Název společnosti
3	Tento přístroj odpovídá směrnicí EU / EMC 2004/108 / ES; normy pro které se shoda prohlašuje, zahrnují 61326: 1997 bez A3 třídy A.
4	Tento digitální přístroj třídy A vyhovuje kanadskému standardu ICES-003
5	To je v souladu s částí 15 pravidel FCC. Provoz podléhá těmto dvěma podmínkám: (1) Toto zařízení nesmí způsobovat škodlivé rušení a (2) toto zařízení musí akceptovat jakékoli přijaté rušení, včetně rušení, které může způsobit nežádoucí provoz.
6	Země původu
7	Katalogové číslo produktu
8	Adresa společnosti
9	Tento přístroj je kompatibilní s WEEE.
10	Tento přístroj je kompatibilní s RoHS 2 a China RoHS 2. 



11	Ex nL EN60079-0: 2006; Elektrické přístroje pro atmosféru výbušného plynu - Část 0: Obecné požadavky. EN60079-15: 2005; Elektrické přístroje pro prostředí s výbušným plynem - Část 15: Konstrukce, zkouška a označení typu ochranného zařízení „nL“ s omezenou energií.
IIC	Skupina II se vztahuje na oblasti nad zemí. Skupina plynů IIC se týká vodíku a souvisejících typů plynů.
3G	Kategorie 3 týkající se analýzy plynů; normální bezpečnostní opatření. Dostatečná bezpečnost během normálního provozu. Normální provoz popsán jako měření toků hořlavých nebo výbušných plynů v nehořlavém prostředí.
T6	Během testování nesmí vnitřní ani vnější prvky překročit 85 °
C.X	Dodatečné informace: Provozní rozsah: $32^{\circ}\text{F} \leq \text{Tamb} \leq 120^{\circ}\text{F}$ $0^{\circ}\text{C} \leq \text{Tamb} \leq 48^{\circ}\text{C}$ Není určeno pro venkovní použití nebo na mokřích místech.
2010	Rok vydání certifikace.

## **11.0 Měření objemového vs.hmotnostního průtoku**

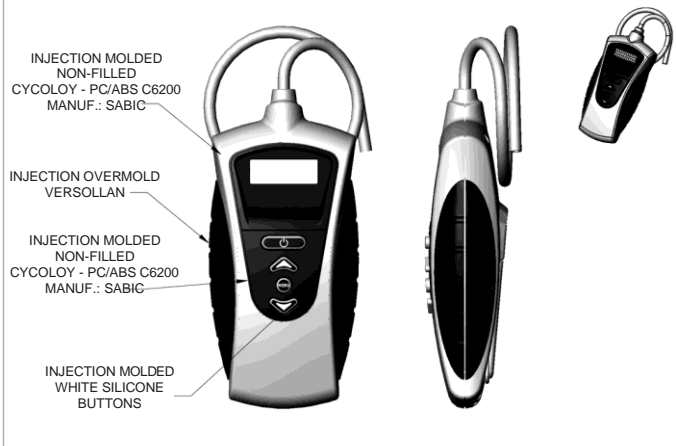
Restek ProFLOW 6000 je zařízení pro měření objemového průtoku. Objemový průtok je měření objemu plynu dopravou na množství času. Standardní měrné jednotky pro tento parametr jsou uvedeny v ml/min. Výhodou měření objemového průtoku je jeho nezávislost na složení proudícího plynu. Není nutné korigovat hodnoty průtoku na základě složení plynu, jak je požadováno u zařízení s hmotnostním průtokem.

Hmotnostní průtok měří hmotnost plynu protékajícího přístrojem na množství času. Měrné jednotky hmotnostního toku jsou obvykle g/s.

## **12.0 Měření průtokoměru bublin**

Pokud ve své laboratoři používáte bublinové průtokoměry, možná zjistíte, že dávají mírně odlišné hodnoty průtoku než Restek ProFLOW 6000. Tato chyba je způsobena technologickými omezeními, která jsou vlastní bublinovému průtokoměru, což je chyba způsobená změnami vlhkosti vzduchu v bublinové komoře. a jeho přímý příspěvek k měřenému průtoku. V případě, že se k měření průtokového plynu, kde je plyn při zvýšených teplotách, používá průtokoměr bublin, může být chyba způsobená příspěvkem vlhkosti extrémní. Pro co nejpřesnější měření průtoku laboratorního plynu doporučujeme použít průtokoměry Restek ProFLOW 6000 namísto bublinových průtokoměrů.

### 13.0 Product case specifications



### 14.0 Kalibrace a servis

Restek ProFLOW 6000 je kalibrován výrobcem a poskytuje roční záruku (bez recalibrace) od okamžiku nákupu. Všechny jednotky jsou kalibrovány podle standardů NIST.

Doporučený harmonogram recalibrace je jedenkrát ročně od zakoupení. Zákazníci budou muset zařízení pro recalibraci vrátit společnosti Restek. V té době lze také provádět preventivní údržbu. Za recalibraci a servis jednotky bude účtován poplatek. Delší neprovedení kalibrace přístroje může vést ke zvýšené chybě.

**Kontaktujte firmu Chromservis s.r.o. [service@chromservis.eu](mailto:service@chromservis.eu), pokud máte jakékoli dotazy týkající se tohoto produktu nebo jiného produktu Restek.**

Při kontaktu technického oddělení firmy Chromservis s.r.o. uveďte prosím sériové číslo přístroje. Pokud záruka vyprší nebo je škoda způsobena nesprávným použitím, mohou být účtovány další poplatky.

Tato příručka je k dispozici také v elektronické podobě na [www.restek.com](http://www.restek.com). (anglická verze)

Restek patents and trademarks are the property of Restek Corporation. (See [www.restek.com/Patents-Trademarks](http://www.restek.com/Patents-Trademarks) for full list.) Other trademarks in Restek literature or on its website are the property of their respective owners. Restek registered trademarks are registered in the U.S. and may also be registered in other countries.

© 2018 Restek Corporation. All rights reserved. Printed in the U.S.A.

[www.restek.com](http://www.restek.com)

#204-04-002 Rev. date: 08/18

**RESTEK** [www.restek.com](http://www.restek.com)



**RESTEK**  
Pure Chromatography





## DECLARATION OF CONFORMITY

Application of  
Council Directive(s):

**EU/EMC Directive 2004/108/EC**  
**ATEX Directive 94/9/EC**

Standards to which  
Conformity is Declared:

**61326:1997 w/A3 Class A**  
**ENG1010-1:2001**  
**EN60079-0:2006**  
**EN60079-15:2005**

Declarer's Name:  
Declarer's Address:

Restek Corporation  
110 Benner Circle  
Bellefonte, PA 16823

Type of Equipment:

ProFLOW 6000 Series  
Flow Meter

Catalog number(s)

22656

Person responsible for  
making this Declaration:  
Position Title:

Gerald Johnston  
Product Development Engineer

Date:

12/11/2009

Signature:

204-04-003

