



White Paper

SPEEDCAL VIŠEKANALNA VAGA

Kako umjeriti višekanalnu pipetu u 15 minuta koristeći myScal® program i Speedcal mobile sustav?

myScal®

Svrha ovog White Paper dokumenta je opisati kako automatsko umjeravanje višekanalnih pipeta pomoću myScal® programa i višekanalne vage ubrzava i optimizira proces umjeravanja, uz točne i precizne rezultate, bez papirnate dokumentacije i rizika od ljudske pogreške.

Kao i kod svih uređaja za rukovanje tekućinama, potrebne su redovite provjere funkcionalnosti i umjeravanja pipeta, kako bi se osigurala njihova točnost i ponovljivost, a čiji kriteriji su definirani normom. Pravilna briga za pipete jedan je od ključnih čimbenika koji utječe na kvalitetu laboratorijskog rada. Performanse pipeta mogu se s vremenom pogoršati, najčešće uslijed učestalog korištenja prilikom kojeg dolazi do trošenja njezinih dijelova ili kontaminacije. Redovitim umjeravanjima moguće je pravovremeno identificirati potencijalne probleme i ispraviti ih prije nego što utječu na integritet laboratorijskih rezultata. Svaki umjerni laboratorij, za precizno i pouzdano ispitivanje, mora imati kvalificirano i educirano osoblje, adekvatno umjerenu opremu, kao i kontrolirano ispitno okruženje za provođenje umjeravanja prema međunarodnim **ISO 8655 standardima**.

Međunarodna norma ISO 8655 objedinjuje velik broj zahtjeva za volumetrijske uređaje s klipom (pipete) i umjeravanje pipeta, pružajući detaljne smjernice za **okolišne uvjete, postupke i odgovarajuću opremu**. U njima se jasno navode specifikacije pipete, kako za proizvođače, tako i za korisnike, kao i metode i uvjeti ispitivanja pa čak i utjecaj različitih pogrešaka na pipetiranje. U skladu s tim standardom, potrebna su redovita ispitivanja učinkovitosti uređaja za rukovanje tekućinama, podrazumijevajući i višekanalne pipete i njihov svaki pojedini kanal, što često zna biti mukotrpan i dugotrajan proces. Ako se u obzir uzmu specifikacije i metode ispitivanja norme ISO 8655-6 prema kojoj se višekanalne pipete ispituju i umjeravaju po principu da se **“svaki kanal smatra jednim kanalom i testira i prijavljuje kao takav”**, potrebno je provesti ispitivanje učinkovitosti svakog pojedinog kanala višekanalne pipete.

Standardno umjeravanje kod npr. 12-kanalne pipete zahtjeva **360 ciklusa pipetiranja** i gravimetrijskog vaganja (3 volumena x 10 ponavljanja x 12 kanala), što može biti izuzetno dugotrajno. Kad se izvode ručno, svako od ovih mjerenja može trajati otprilike 4 minute, što u konačnici zahtjeva ukupno **više od 3 sata** za umjeravanje samo jedne pipete.

Minimiziranje vremena potrebnog za umjeravanje i uklanjanje rizika od ljudske pogreške prilikom ručnog unosa rezultata svakog pojedinog kanala, omogućeno je današnjim inovativnim uređajima i naprednim programskim mogućnostima koje pruža myScal® program u kombinaciji s višekanalnom vagom Speedcal koja osigurava najveću produktivnost umjeravanja bez gubitka točnosti ili preciznosti.

Kontrola kvalitete u kemijskim, farmaceutskim i medicinskim laboratorijima često zahtjeva redovito umjeravanje višekanalnih klipnih pipeta. Ovaj postupak obično je vrlo dugotrajan jer standardi propisuju da se svaki pojedini kanal mora testirati nekoliko puta. Iz toga razloga, mnogi laboratoriji proces umjeravanja samoorganiziraju s velikim utroškom vremena ili ga prepuštaju trećim stranama za umjeravanje. Osim toga, priroda ovog posla često može uzrokovati **opetovane ozljede zbog naprezanja** (*RSI, eng. Repetitive Strain Injury*) tijekom dugotrajnog rada, stoga se traže adekvatna, fleksibilna i učinkovita rješenja koja nude ergonomsko rukovanje uz visoku učinkovitost i performanse.

Prema svemu navedenom, glavne prednosti korištenja automatiziranog postupka umjeravanja višekanalnih pipeta su:

- **skraćivanje dugotrajnih postupaka umjeravanja s 3 sata na 15 minuta**
- **automatizacija dohvaćanja mjernih rezultata smanjuje rizik od ljudske pogreške prilikom ručnog unošenja rezultata mjerenja**
- **minimiziran rizik od opetovane ozljede zbog naprezanja tijekom dugotrajnog rada.**



Speedcal višekanalna vaga za umjeravanje pipeta namijenjena je brzom i jednostavnom umjeravanju višekanalnih pipeta. Ovo inovativno rješenje uključuje do 12 vaga u jednom sustavu. Speedcal je **fleksibilna i kompaktna jedinica** koja se može lako premjestiti i koristiti na različitim mjestima u laboratoriju. Pokazuje se kao dugoročno isplativa investicija za laboratorije i pružatelj usluga koji žele ispitati veliku količinu višekanalnih pipeta na ekonomičan način. Ovakvim pristupom, moguće je provesti **umjeravanje sukladno ISO 8665** u najkraćem mogućem vremenu od 15 minuta – umjesto 3 sata s jednokanalnom vagom.

Speedcal također omogućuje brzo ispitivanje pojedinačnih pipeta. Nakon pipetiranja u jednu ćeliju za vaganje, moguće je koristiti sljedeću bez čekanja na prolazne učinke, čime se omogućuje testiranje jednokanalnih pipeta u pola vremena.



Proces umjeravanja 8-kanalne pipete s Excel predloškom i jednokanalnom vagom

- 240 uzimanja vode
- 240 ispuštanja vode
- 240 tariranja vage
- 240 očitavanja s vage
- 240 ručnih utipkavanja rezultata u predložak za izračun



Proces umjeravanja 8-kanalne pipete s myScal® programom and Speedcal mobile vagom

- 30 uzimanja vode
- 30 ispuštanja vode
- 30 klikova mišem u programu

Grafika 1. Komparativni prikaz umjeravanja višekanalne pipete s jednokanalnom i višekanalnom vagom.

Uobičajeno vrijeme potrebno za umjeravanje jednokanalne pipete od približno 45 minuta ili 8-kanalne pipete od 5-6 sati skraćuje se na 15 minuta.

Prednosti Speedcal višekanalne vage za pipete su:

- ispitivanje gravimetrijske točnosti u skladu s međunarodnim (ISO 8655) i nacionalnim propisima (ISO 17025) u vašem laboratoriju
- do 360 pojedinačnih vrijednosti za 12-kanalnu pipetu za manje od 15 minuta
- prijenosna ili stacionarna jedinica, jednostavna za upotrebu
- dostupno s 4, 8 ili 12 kanalna s volumenom od **10 µL do 1.2 ml**
- mjerenja se odvijaju potpuno automatski
- mjerenje i očitavanje rezultata je simultano za sve kanale
- integrirani odjeljak za vodu osigurava stabilnu vlagu unutar odjeljka za vaganje, a cijeli uređaj je konstrukcijski tako izveden da je isparavanje zanemarivo.

MyScal® u kombinaciji sa Speedcal višekanalnom vagom pokazuje svoj najveći potencijal prilikom umjeravanja višekanalne pipete. **Za potrebe ovog istraživanja, korišteni su:**

1. myScal® program
2. Speedcal višekanalna vaga
3. Speedcal Mobile web aplikacija
4. Arium® sustav za pročišćavanje vode - medij za umjeravanje pipeta
5. Sartorius višekanalna elektronska pipeta
6. spremnik za tekućinu koji omogućuje jednostavno i sigurno rukovanje medijem za umjeravanje.

Za pristup myScal® programu, potreban je Internet preglednik na vašem operativnom sustavu, s obzirom da je program baziran na 'cloud' tehnologiji.

Zašto smo se odlučili upravo na ovaj način? Zato što ga korisnik može koristiti na bilo kojem mjestu i u bilo koje vrijeme te su mu podaci uvijek na dohvat ruke. Na ovaj način, omogućena je multiplatformnost programa i veća fleksibilnost korištenja. S druge strane, instalacija programa na Windows server okruženje je jednostavna pa ga je moguće jednostavno integrirati u postojeća rješenja organizacija koje imaju vlastitu IT infrastrukturu.



Slika 1. Korištenje 8-kanalne pipete u kombinaciji sa Speedcal mobile i myScal® programskim rješenjem smanjuje vrijeme umjeravanja na 15 minuta.



Slika 2. SpeedCal mobile vaga dostupna je s 4, 8 ili 12 kanala, uz mogućnost naknadnog proširenja do 12 kanala.

Prilikom umjeravanja višekanalne pipete pomoću myScal® programa i Speedcal višekanalne vage, provedeni su sljedeći koraci:

1. Pritiskom na **[Umjeravanja - Pipete]** otvara se dijaloški okvir za početak umjeravanja u kojeg se upisuju: naziv stranke, osnovni podaci o pipeti, oprema za umjeravanje i okolišni uvjeti (prilikom unošenja mjernog uređaja prethodno pohranjenog u bazi podataka, myScal® nudi automatski odabir tog uređaja sa svim njegovim podacima, komentarima i napomenama).
2. Pritiskom na **[Novo umjeravanje]** započinje postupak umjeravanja višekanalne pipete.
3. Umjeravanje započinje ispuštanjem medija iz pipete u Speedcal višekanalnu vagu.
4. Putem Speedcal mobile web aplikacije, na ekranu se prikazuju vrijednosti pojedinog kanala s **vremenom stabilizacije < 4 sekunde**.
5. U myScal® programu, rezultati umjeravanja automatski se dohvaćaju s referentnog uređaja za pojedini kanal istovremeno. Unutar sučelja modula za umjeravanje pipeta, u jednom nizu prikazuje se mjerna masa iz medija pojedinog kanala koju program automatski preračunava u volumen.
6. Automatskim dohvaćanjem rezultata sa Speedcal vage, smanjuje se mogućnost ljudske pogreške prilikom ručnog unosa rezultata, čime se omogućuju pouzdani i precizni rezultati.
7. Korisnik ima odmah vidljive rezultate umjeravanja u programu.
8. Nakon završenog umjeravanja i odobravanja od strane voditelja laboratorija, korisnik može preuzeti **digitalnu potvrdu o umjeravanju** koja je pohranjena u bazi podataka laboratorija za buduća umjeravanja.

Automatsko dohvaćanje mjernih rezultata s referentnih uređaja (npr. komparatora, vaga ili termometra) pomoću myScal® programa, osigurava potpunu fleksibilnost, uštedu vremena i minimizaciju rizika od ljudske pogreške.

Automatizacija mjernih rezultata u myScal® programu, posebno je učinkovita u kombinaciji sa Speedcal vagom prilikom umjeravanja višekanalnih pipeta, čime se značajno smanjuje vrijeme ovog dugotrajnog postupka koji zahtjeva da se svaki pojedini kanal ispituje nekoliko puta.

Postupak umjeravanja skraćen je s **3 sata na 15 minuta**, osiguravajući točne i precizne rezultate uz minimiziranje rizika od ljudske pogreške prilikom ručnog unosa podataka.

Prednosti korištenja myScal® programa sa Speedcal višekanalnom vagom:

- rezultati umjeravanja višekanalne pipete automatski se dohvaćaju s višekanalne vage i pohranjuju u myScal® program
- smanjen rizik od ljudske pogreške prilikom ručnog unošenja podataka
- smanjeno vrijeme potrebno za umjeravanje višekanalne pipete (na 15 minuta)
- rezultati umjeravanja dostupni su odmah po završetku umjeravanja
- digitalne potvrde o umjeravanju – smanjena papirologija
- optimiziran i pojednostavljen proces umjeravanja
- povećana preciznost i kvaliteta mjernih rezultata.

Sartorius Croatia vlasnik je brenda i zaštićenog znaka myScal®. Tvrtka već dugi niz godina djeluje kao akreditirani umjerni laboratorij i pouzdan partner u pružanju visokotehnoških rješenja za umjerne laboratorije.

© 2020 myScal®. All rights reserved.

Za više informacija, posjetite www.myscal.com
ili nas kontaktirajte na sartorius@sartorius.hr.