



I ZVE{ TAJ OD I ZVR{ ENI MEREWANA EMI SI JANA VKUPNA
PRA{ I NA I KONCENTRACI JANA HLORVO VENTI LACI ONI TE
KANALI

NA

AGROPI N, KADADARCI

Mereweto i i zve{ tajot go i zraboti l e:

Laks Mari jan di pl .i ng. za za{ ti ta na ` i votna sredi na
Stef an Hri stov, hemi ski tehni ~ar

Rakovodi tel na Ekol o{ ki konsal ti ng:

Marjana [u{ l evska, di pl . bi ol og

I zve{ taj broj: 20-038/08

Datum: 12.12.2008

Skopje 2008



I. VOVED

Laboratorijata za `ivotna sredina pri sektoru za ekologija konsalting na Farmahem za potrebi te na AGROPI N, Kavadarci izvrši merewe na emisijata na pražina (vkupna) i na sloboden hl or koja proizleguva od ventilacioni instalacii.

Agropin Kavadarci pretstavuva kompanija koja se zanimava so proizvodstvo na pesticidi. Instalacijata e locirana vo industrijskata zona na gradot Kavadarci. Pogonot za pakuvawe na pesticidi se состоi od dve prostorii vo koji se vrši pakuvawe na pražkasti i te-ni pesticidi.

Merewata bea izvršeni vo period koga rabotata na instalacija e vo stagnacija. Za potrebi te na merewata beše operativna linijata za pakuvawe na pražkasti pesticidi dodeka linijata za pakuvawe na te-ni pesticidi ne beše operativna.

Ventilacionata instalacija poseduva filterski ured FU-3 koj se состоi od:

- xeben filter so efikasnost 90-95% Ashrae-6;
- ramkoven filter SC so efikasnost 99,99% DOP 0,3 mikroni
- adsorpci onen filter (aktiven jaglen).

Mereweto beše izvršeno na ventilacioni ot kanal posle filter uredot, pri toa što bea analizirani sledni te parametri te:

- vkupna pražina i
- koncentracija na hl or.

Vo ventilacionen kanal od proizvodnite prostorii beše izmerena koncentracija na vkupna pražina dodeka vo ventilacioni ot kanal od proizvodni prostorii beše izmerena koncentracijata na crvsti -estiki i koncentracija na hl or.

Cel na ovoj izveštaj e da obezbedi informacija za faktori te na emisija izrazeni kako vkupna pražina i koncentracija na hl or koji proizleguvaat od dvata ventilacioni te kanali vo `ivotna sredina. Interpretacijata na rezultati te od izvršeni te merewa za hl or i vkupna pražina beše izvršena soglasno na Pravilnikot za maksimalno dozvoleni koncentracii i kolimstva i za drugi tetni materii što mo`at da se ispuštaat vo vazduh od oddelni izvori na zagaduvawe.

Merewata bea izvršeni na 02.12.2008 vo prisustvo na odgovorni lica na AGROPI N, Kavadarci.

II. Oprema i personal

Kadar:

Mereweto na protok, emisija na vkupna pražina i koncentracija na hl or od ventilaci oni kanali beže i zvrženo od strana na stru~ni te l i ca Laks Mari jan, dipl .i ng.po` i votna sredi na i Stefan Hri stov, hemi ski tehni ~ar ..

Instrument i i oprema:

Merewe na prot ok:

- Testo 454 i
- Prava pi tot sonda

Merewe na koncentraci ja na vkupna pražina

- Microdust Pro Casella,
- vozduž na pumpa Apex Casella i
- ekstrakti vna sonda

Merewe na koncentraci ja na hl or

- vozduž na pumpa Apex Casella i
- ekstrakti vna sonda
- apsorpci ono sredstvo
- laborator i ska anal i za (spektrofotometar) .

III. Opis na pri stapot na mereweto na vkupna pražina i anal i za na hl or

Merewe na prot ok

Merewata na protok od ventilaci oni te kanali bea i zvrženi so i nstrument Testo 454 i pi tot sonda. Kori stenata sonda se kori sti pri merni opsezi od 1 - 30 m/s. Pri { to odreduvaweto na temperatura se vrž i so termopari brzi na koja se odreduva preku razl i ka na pri ti soci te (vkupeni stati ~ki).

Merewe na koncentraci ja na vkupna pražina

Mereweto na koncentraci ja na vkupna pražina beže i zvedeno so i nstrument Microdust Pro Casella so konstanten protok na vozduž na pumpa Apex Casella (3,0 i 3,5 l/min) i ekstrakti vna sonda so nozni (3 i 5 mm). Koristena tehni ka pri zemawe na primerok e peri odi ~na i nstrumental na tehni ka so i zoki neti ~ko zemawe na probata. Instrumentot Microdust Pro so meren opseg od 0,001 – 2500 mg/m³ koristi tehni ka na usmeren snop na infracrvena svetl i na nasprema mernata komora. Mereweto beže i zvrženo vo vremenski peri od od tri mi nuti . Poradi toa { to stanuva zbor za mala koncentraci ja na pražina gravi metri skoto merewe ne beže i zvrženo.

Otstapuvaweto pri i zoki neti ~ko zemawe na primerok i znesuva +12 % pri merewe na pražina vo ventilacionen kanal za pakuvawe na pesticidi i otstapuvawe od - 2% pri merewe na pražina vo ventilacionen kanal od proi zvodni te prostori i

Analiza na emitiрана koncentracija na hl or od ventilaci onen kanal

Mereweto na koncentracija na hl or beže i izvrš eno preku pumpa Apex Casella so konstanten protok i ekstraktivna sonda so nozna (otvor od 3 mm). Kori stena tehni ka pri zemawe na primerok e periodi ~na manuel na tehni ka. Protokot na pumpata beže podesen na 2,2 l/min. Vremetraeweto na zemawe proba za anal i za na hl or beže 23,6 min. Apsorbci onoto sredstvo za rastvorawe na hl or beže destil i rana voda postavena vo sad za apsorpci ja (i spi ral i ca). Po i izvrš enata apsorpci ja beže i izvrš ena analiza na koncentracija na hl or spektrofotometarski. I zmereno e vkupno to osl obodeno kol i ~estvo na sl oboden hl or (Cl_2). Postapkata za odreduvawe na hl or e po Merck i e po standard ISO 7393.

Pred da se pristapi na sekoe merewe na teren bea i izvrš eni sledni te postapki koi ovozmo` uvaat to~no merewe:

- Kal i braci ja na $0,000 \text{ mg/m}^3$ i podesuvawe na span na 176 mg/m^3 na Microdust Pro Casella.
- I izvrš eno nul i rawe na senzorot za pri ti sok na Testo 454
- Proverka na di htuvaweto na merni te si stemi :
 - a) Pi tot sonda - crevo – Testo 454
 - b) Ekstrakti vna sonda - crevo - Microdust pro - pumpa Apex
 - v) Ekstrakti vna sonda - crevo - i spi ral i ca - pumpa Apex

Vo pri log I.1 se dadeni kal i braci oni te serti fi kati na Microdust Pro, Testo 454 i Apex pump.

IV. Opi s na merni mesta

I zborot na mernoto mesto beže i izvrš eno sogl asno na upatstvata dadeni vo tehni ~ki te vodi ~i za "Moni tori ng na emi si ja od oxaci - zemawe na pri meroci " i "Moni tori ng na emi si ja od oxaci " na Environmet Agency od 2004 godi na.

Predmet na mereweto bea venti laci onn kanal i od proi zvodni te prostori i V1 i venti laci onen kanal od pakuvaweto na pesti ci di te V2.

Vo venti laci oni ot kanal od proi zvodni te prostori i V1 beže i zmerena koncentracija na vkupna praž i na. Venti laci oni ot kanal V1 e so di jametar vo mernata ramni na od 30 cm i pri pa|a vo kanal i od prva kategori ja na oxaci .

Vo venti laci oni ot kanal od proi zvodni te prostori i beže i zmerena koncentracijata na crvsti ~esti ~ki i beže zemen primerok za analiza na koncentracija na hl or. Venti laci oni ot kanal V2 e so di jametar vo mernata ramni na od 52 cm i pri pa|a vo kanal i od vtora kategori ja.

Pozici ranosta na merni te mesta vo dvata venti laci oni kanal i beže na delovi od kanal koi se odli kuvaat so pravi delovi bez prož i ruvawa i stesnuvawe.

V. Rezultati

Rezultate od merenata na vkupna pražina od dve merni mesta se prikazani preko pregledi koi sodr`at statistika, tabelaren i grafi~ki prikazvo realno vreme.

I zmerenata koncentracija na vkupna pražina e izrazena kako:

- sredni vrednosti na koncentracija vo vremenski periodi od 10 sec;
- minimalna momentalna koncentracija na vkupna pražina;
- maksimalna momentalna koncentracija na vkupna pražina;
- sredna vrednost od i zmerenata koncentracija na vkupna pražina;
- momentalni vrednosti na koncentracija na vkupna pražina;

Rezultate od merenata na koncentracija na hl ori emitirano koli~estvo se prikazani vo pregledot na ventilaci oni ot kanal V2 vo statisti~ki ot del .

a) Pregled od merenata na ventilaci onen kanal V1

Ventilaci onen kanal V1:

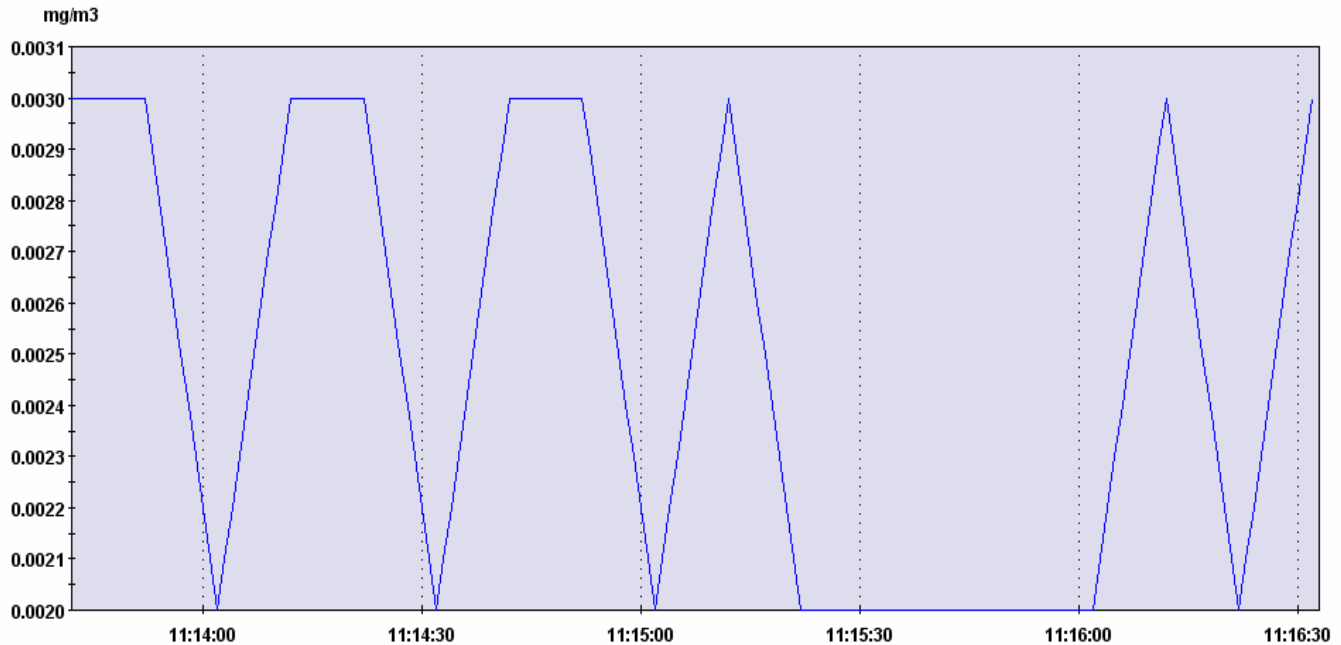
I zmeren brzina vo kanal :	3,03 m/s	
I zmeren protok vo kanal :	2315 m ³ /h	
⇒ Statistika za vkupna pražina:		
Maksimalna izmerena koncentracija:	0.005 mg/m ³	(vo 11:15:12)
Minimalna izmerena koncentracija:	0.002 mg/m ³	(vo 11:14:02)
Prosečna izmerena koncentracija:	0.002 mg/m ³	
Prosečno emitirano količinstvo na:	0,00463 g/h	
Maksimalna dovoljena koncentracija:	50 mg/m ³	
Maksimalno dovoljeno emitirano količinstvo na vkupna pražina:	500 g/h	

⇒ Tabelaren prikaz na sredni te i zmereni koncentracii na vkupna pražina

Date	Time	mg/m ³
02/12/2008	11:13:42	0.003
02/12/2008	11:13:52	0.003
02/12/2008	11:14:02	0.002
02/12/2008	11:14:12	0.003
02/12/2008	11:14:22	0.003
02/12/2008	11:14:32	0.002
02/12/2008	11:14:42	0.003
02/12/2008	11:14:52	0.003
02/12/2008	11:15:02	0.002
02/12/2008	11:15:12	0.003
02/12/2008	11:15:22	0.002
02/12/2008	11:15:32	0.002
02/12/2008	11:15:42	0.002
02/12/2008	11:15:52	0.002
02/12/2008	11:16:02	0.002
02/12/2008	11:16:12	0.003
02/12/2008	11:16:22	0.002
02/12/2008	11:16:32	0.003

⇒ Grafički prikaz na koncentraciji na skupna pražina u realno vreme:

Statistics:
Max. 0.005 mg/m³
Ave. 0.002 mg/m³



b) Pregled odmeravanja na ventilacionom kanalu V2

Ventilacioni kanal V2:

Izmeren brzina u kanal :	6,32 m/s
Izmeren protok u kanal :	1607 m ³ /h

⇒ Statistika za koncentraciju na skupna pražina i hl or

Statistika na skupna pražina

Maksimalna izmerena koncentracija: 0.8 mg/m³ (u 11:22:17)

Minimalna izmerena koncentracija: 0.137 mg/m³ (u 11:21:57)

Prosežna izmerena koncentracija: 0.226 mg/m³

Prosežno emisivno količinstvo na skupna pražina: 0.363 g/h

Maksimalna dozvoljena koncentracija: 50 mg/m³

Maksimalno dozvoljeno emisivno količinstvo na skupna pražina: 500 g/h

Statistika na hl or

Izmerena koncentracija na hl or Cl₂: 0,113 mg/m³

Emisivno količinstvo na hl or Cl₂: 0,181 g/h

Maksimalno dozvoljena koncentracija na hl or Cl₂: 5 mg/m³

Maksimalno dozvoljeno emisivno količinstvo na hl or Cl₂: 50 g/h

⇒ Tabelaren prikaz na srednje izmereni koncentraciji na skupna pražina:

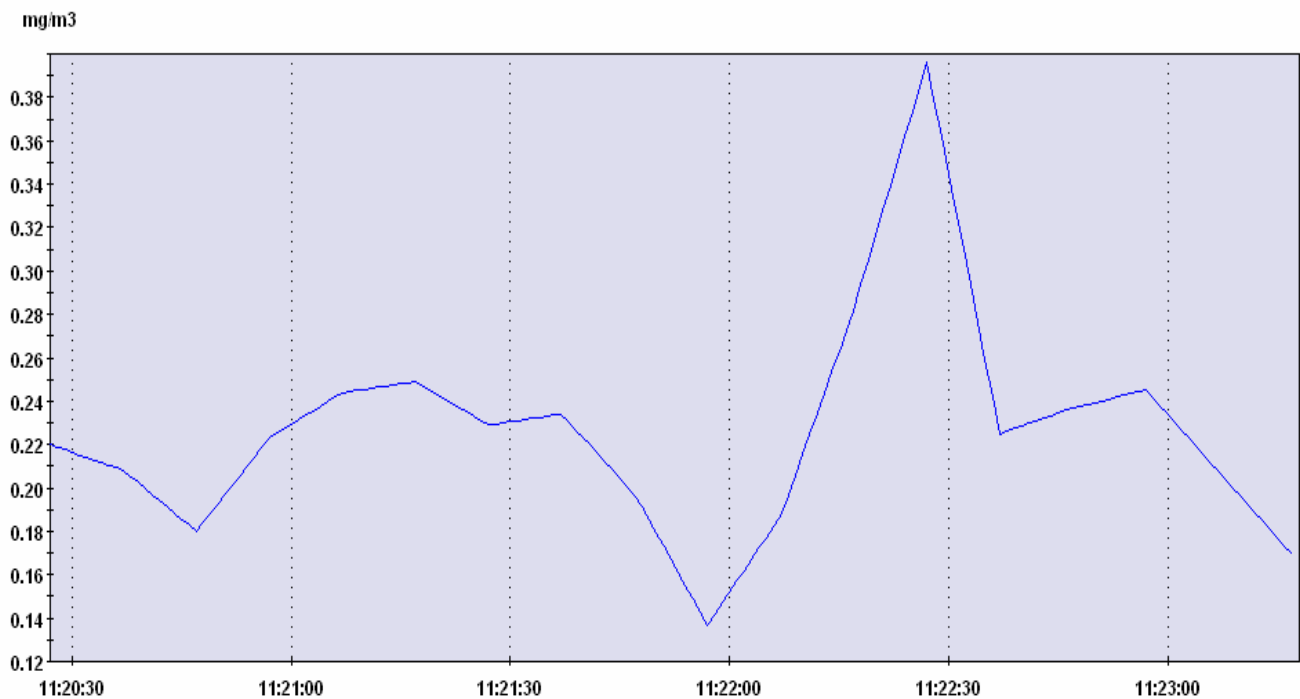
Date	Time	mg/m ³
02/12/2008	11:20:27	0.22
02/12/2008	11:20:37	0.208
02/12/2008	11:20:47	0.18
02/12/2008	11:20:57	0.223
02/12/2008	11:21:07	0.244
02/12/2008	11:21:17	0.249
02/12/2008	11:21:27	0.229
02/12/2008	11:21:37	0.234
02/12/2008	11:21:47	0.197
02/12/2008	11:21:57	0.137
02/12/2008	11:22:07	0.187
02/12/2008	11:22:17	0.282
02/12/2008	11:22:27	0.396
02/12/2008	11:22:37	0.225
02/12/2008	11:22:47	0.237
02/12/2008	11:22:57	0.245
02/12/2008	11:23:07	0.207
02/12/2008	11:23:17	0.169

⇒ Grafični prikaz odmerenosti:

Statistics:

Max. 0.8 mg/m³

Ave. 0.226 mg/m³



VI. ZAKLU^OK

I nterpretacijata na rezul tati te od mereweto na emi si ja na vkupna pra{ i na i hl or vo atmosferata be{ e napravena sogl asno so grani ~ni te vrednosti navedeni vo Pravi l ni kot za maksimal no dozvol eni koncentraci i i koli ~estva na { tet ni materii { to mo` at da se ispu{ tat vo vazduhot od oddel ni izvori na zagaduvawe (Sl . Vesni k na SRM br.3/90).

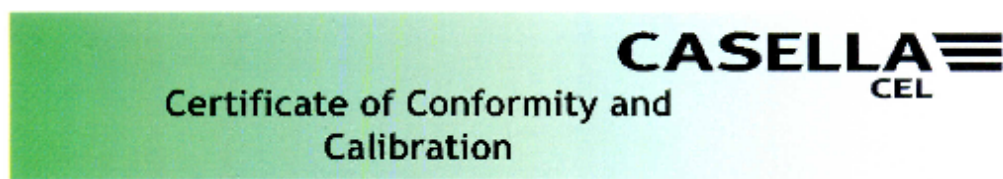
Vo odnos na vli jani eto vrz ` ivotnata sredina od aspekt na emi si ja vo atmosfera koja se emi ti ra ni z venti l aci oni te kanal i pri del umna operati vnost na i nstal aci jata Agropi n, Kavadarci mo` e da se donese sl eden zakl u~ok:

- Koncentraci jata na Cl_2 e vo ramki t e na dozvol eni te grani ci na MDK;
- Koncentraci ja na vkupna pra{ i na e vo ramki t e na dozvol eni te grani ci na MDK.

Napomena: Prezentirani te vrednosti va` at za uslovi i rabotni procesi vo vremeto koga se vr{ eni merewata.

Zabel e{ ka: Umno` uvawe na ovoj i zve{ taj e dozvol eno samo kako cel i na. Del ovi od ovoj i zve{ taj ne smeat da se umno` uvaat bez pi smeno odobrenie na Sektorot za ekolo{ ki konsal ti ng na Farmahem.

PRI LOG I.1 Kalibracioni sertifikati na Microdust Pro, Apex pump i Testo 454.



Instrument Type:- Microdust Pro (Standard Range: 0-2.5, 0-25, 0-250, 0-2500mg/m³)
Serial Number 1581501

Calibration Principle:-

Calibration is performed using ISO 12103 P:1 A2 Fine test dust (Natural ground mineral dust, predominantly silica, Arizona Road Dust equivalent, Particle size range 0.1 to 80 µm).

A Wright Dust feeder system is used to inject and disperse calibration dust within a wind tunnel system. Particulate mass concentration is established using isokinetic sampling and gravimetric methods.

Test Conditions:- 21.5 °C
28 %RH
Test Engineer:- Robert Taylor
Date of Issue:- April 9, 2008

Equipment:-

Microbalance:- Cahn C-33 Sn 75611
Air Velocity Probe:- CA40 Vane Anemo. Sn 10060
Flow Meter:- BGI TriCal EQ1C851

Calibration Results Summary:-

Applied Concentration	Indication	Error	
5.02 mg/m ³	5.00	0%	Target Error <15%

Declaration of conformity:-

This test certificate confirms that the instrument specified above has been successfully tested to comply with the manufacturer's published specifications. Tests are performed using equipment traceable to national standards in accordance with Casella's ISO 9001:2000 quality procedures. This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.

Casella CEL (UK)
 Regent House
 Wolsey Road
 Kempston
 Bedford
 MK42 7JY

Phone: +44 (0) 1234 844100
 Fax: +44 (0) 1234 844100
 E-mail: info@casella-uk.com
 Web: www.casella-uk.com

Casella USA
 17 Old Nashua Road #10
 Amherst
 NH 03031-2839
 U.S.A.

Tel/Fax: +1 (800) 566 2066
 Fax: +1 (603) 872 8053
 E-mail: info@casellaUSA.com
 Web: www.casellaUSA.com

Casella España S.A.
 Poligono Europolis
 Calle C, nº4B
 28230 Las Rozas - Madrid

Phone: +34 91 840 75 10
 Fax: +34 91 838 01 98
 E-mail: online@casella-es.com
 Web: www.casella-es.com



Certificate of Conformity and Calibration

Instrument Type Apex Standard Personal Air Sampler
Serial Number 1981917

Applicable standards:-

EN1232 - Workplace Atmospheres: Pumps for Personal Sampling of Chemical Agents
 MDHS14/3 - General Methods for Sampling and Gravimetric Analysis of Respirable and Inhalable Dust
 NIOSH 0600 - Particulates Not Otherwise Regulated, Respirable

Test Conditions:-

Temperature 24.5 °C
 Humidity 41 %RH
 Pressure 1010 mBar

Test Engineer:- John Parker

Date of Issue:- May 9, 2008

Equipment Used

Air Flow Calibrator:
Type: BGI TriCal **Serial Number:** Eq No 10861

Declaration of conformity

This test certificate confirms that the instrument specified above has been successfully tested to comply with the manufacturer's published specifications.

Tests are performed using equipment traceable to national standards in accordance with Casella's ISO 9001:2000 quality procedures. This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.

Test and Calibration Results :-

General tests

Item	Measured value	Lower Limit	Upper Limit	Status
Pump temperature (°C)	24.5	21.5	27.5	Pass
Battery voltage (V)	5.32	4.4	5.8	Pass
General hardware	N/A	N/A	N/A	Pass
Infrared communication	N/A	N/A	N/A	Pass

General tests

All Tests Pass

Flow rate accuracy

Set flow point (litres/min)	Measured flow rate (litres/min)	Error (%)	Error Limits (%)		Status
			Min	Max	
1.50	1.49	-0.67%	-5%	5%	Pass
2.00	1.97	-1.52%	-5%	5%	Pass
2.50	2.47	-1.21%	-5%	5%	Pass
3.00	2.98	-0.67%	-5%	5%	Pass
3.50	3.51	0.28%	-5%	5%	Pass
3.75	3.77	0.53%	-5%	5%	Pass

Flow rate accuracy

All Tests Pass

Flow control accuracy

Set flow point (litres/min)	Inlet pressure loading (cm H ₂ O)	Measured flow rate (litres/min)	Error (%)	Error Limits (%)		Status
				Min	Max	
2.00	10	1.97	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
2.00	40	1.95	-1.03%	-4%	4%	Pass

Flow control accuracy

All Tests Pass

Casella CEL (U.K.)

Regent House
 Wobsey Road
 Kempston
 Bedford
 MK42 1JY

Phone: +44 (0) 1234 844100
 Fax: +44(0) 1234 841490
 E-mail: info@casellacel.com
 Web: www.casellacel.com

Casella USA

17 Old Nashua Road #15
 Amherst
 NH 03031-2839
 U.S.A.

Toll Free: +1 (800) 366 2966
 Fax: +1 (603) 672 6053
 E-mail: info@casellaUSA.com
 Web: www.casellaUSA.com

Casella España S.A.

Polígono Europolis
 Calle C, nº48
 28230 Las Rozas - Madrid

Phone: +34 91 640 75 19
 Fax: +34 91 636 01 96
 E-mail: online@casella-es.com
 Web: www.casella-es.com

**Kalibrier-Protokoll**
 Certificate of conformity • Protocole d'étalonnage
 Protocollo di collaudo • Informe de calibración

Gerät / Module type / Type de modèle / Modelo:

testo 350 M/XL · testo 454

Serien-Nummer / Serial No. / No. de série / Número de serie:

01388285
 Schnittstellentest / Interface test / Test d'interface / Test interface:
 Drucker test / Printer check / Test de l'imprimeur / Test de impresora:
 Segment test / Display test / Test d'affichage / Test del visualizador:
 Akkuladung / Recharging battery / Charge d'accus / Batería recargable:
 Stromaufnahme / Power supply / Alimentation / Alimentación:

 ok
 ok
 ok
 ok
 ok

 Sollwert
 Reference
 Référence
 Referencia

 Zulässige Toleranz
 Permissible tolerance
 Tolérance admise
 Tolerancia permitida

 Istwert
 Actual Value
 Valeur réelle
 Valor medido

Druck / pressure / Pression / Presión

10.00 hPa	± 0.15 hPa	9.97 hPa
100.0 hPa	± 1.0 hPa	100.0 hPa

 Meßwerte ohne Meßfühler / Measured values without probe /
 Valeurs mesurées sans sonde de mesure / Valores medidos sin sonda de medición:

Typ K / Type K / Type K / Tipo K

-100.0 °C	± 0.4 °C	-100.0 °C
0.0 °C	± 0.4 °C	-0.0 °C
200.0 °C	± 0.4 °C	200.0 °C
900.0 °C	± 1.0 °C	900.0 °C

NTC / NTC / CNT / NTC

50.0 °C	± 0.2 °C	50.0 °C
---------	----------	---------

Pt100 / Pt100 / Pt100 / Pt100

80.0 °C	± 0.1 °C	80.1 °C
---------	----------	---------

thermisch / hotwire / file chaude / hilo caliente

10.00 m/s	± 0.04 m/s	10.00 m/s
-----------	------------	-----------

Druck 100hPa / pressure 100hPa / Pression 100hPa / Presión 100hPa

80.00 hPa	± 0.10 hPa	80.00 hPa
-----------	------------	-----------

relative Luftfeuchte / relative humidity / humidité relative / humedad relativa

12.0 %	± 1 Digit	12.0 %
--------	-----------	--------

Datum/Date/Date/Data/Fecha: 27.06.07

Prüfer/Inspector/Vérificateur/Verificatore/Verificador: 609