

**KALIBREERIMISTUNNISTUS**  
CALIBRATION CERTIFICATE**ATLO-24/0272**Kuupäev  
Date **03.09.2024**Tellijä  
Customer **Targa Tehnika OÜ**Address  
Address **Väike-Paala 10, Tallinn**Mõõtevahend  
Measuring instrument **Mootorsõidukite heitgaaside suitsususe mõõtur**Valmistaja  
Manufactured by **MAHA**Tüüp  
Type **MDO 2 LON**Number  
Serial number **16394**Kalibreeritud  
Date of calibration **03.09.2024**  
**Dokument on kinnitatud elektroonselt Metroserdi digitempliga.**  
Enn Epner kinnitas/approved 03.09.2024 13:27.55  
Marten Jaanimets kinnitas/approved 04.09.2024 15:49.32Leht / Lehti  
Page / Number of pages **1(3)****M. Jaanimets**  
Mõõtmiste eest vastutav isik  
Person responsible for measurements**E. Epner**  
Kalibreeris  
Calibrated byLisad  
Documents attached -

Akrediteeritud kalibreerimislabor AS Metrosert kalibreerib mõõtevahendeid ja väljastab kalibreerimistunnistusi Eesti Akrediteerimiskeskuse (EAK) akrediteerimisotsuse ulatuses ning sellele vastavates mõõtemääramatuse piirides. Käesolevas kalibreerimistunnistuses antud mõõtetulemused on jälgitavad rahvusvahelise mõõtühikute süsteemi (SI) ühikuteni. EAK on ühinenud Euroopa Akrediteerimisalase Koostööorganisatsiooni (EA) ja Rahvusvahelise Laborite Akrediteerimise Koostööorganisatsiooni (ILAC) vastastikuse tunnustamise lepetega.

The measurements carried out and the Certificates of Calibration issued by an Accredited Laboratory comply with the measurement ranges and uncertainties approved by the Estonian Accreditation Centre (EAK). The measurement results issued by the Laboratory are traceable to the units of International System of Units (SI). EAK is a signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

Kalibreerimistunnistust võib paljundada tema täies mahus. Kalibreerimistunnistuse osaline paljundamine on lubatud ainult tunnistust väljastava labori kirjalikul loal. Tulemused kehtivad ainult kalibreeritud mõõtevahendi kohta.

This Certificate may only be reproduced in full, except with the prior written permission by the issuing Laboratory. The results relate only to the calibrated measuring instrument.

Metroserdi dokumentide elektroonilise kinnitamise kohta vaata lisainfot aadressil <https://metrosert.ee/elektroniline-tempel>.  
For additional information about approving digital documents in Metrosert see <https://metrosert.ee/electronic-seal>.

## 1 Kalibreerimisvahendid. Calibration equipment.

Etalon(id): optilised filtrid nr MDO-10, F 1550, F 190, F 1549 ja MDO-92.

Abivahend(id): hügro-termomeeter iButton DS1923 nr 260000007F029441.

## 2 Jälgitavus. Traceability.

Käesolevas kalibreerimistunnistuses antud mõõtetulemused on jälgitavad riigi- või rahvusvaheliste etalonideni ning rahvusvahelise mõõtühikute süsteemi (SI) ühikuteni.

## 3 Kalibreerimisjuhend/-metoodika, -meetod; mõõteprotsessi lühikirjeldus.

Calibration instruction or method; short description of the calibration process.

Kalibreerimisjuhend MSKJ 065.

Mootorsõiduki heitgaaside suitsususe mõõturi kalibreerimisel kasutati võrdlusmeetodit. Enne mõõtmise alustamist teostati mõõturi näitude kontroll blokeerimata ja blokeeritud valgusvoo korral, tulemused on toodud tabelis 1. Etalonfiltritega sooritati viis mõõtmist. Mõõtetulemuseks võeti viie mõõdise aritmeetiline keskmine. Mõõtetulemused on esitatud tabelites 2 ja 3.

## 4 Määramatus. Uncertainty of measurement.

Esitatud mõõtmise laiendmääramatus on saadud mõõtmise standardmääramatusest, korrutades seda katteteguriga  $k = 2$ , mis normaaljaotuse korral vastab ligikaudu 95 % katvustõenäosusele. Kalibreeritud mõõtevahendi pikaajaline stabiilsus ei ole arvesse võetud. Mõõtmise standardmääramatust on hinnatud kooskõlas EA juhenddokumendiga EA-4/02. Kalibreerimisel on tagatud, et kasutatud meetodist ja etalonidest tulenevad laiendmääramatuse hinnangu komponendid ( $k = 2$ ) on väiksemad kui 1/4 kalibreeritava mõõtevahendile esitatud lubatava piirvea piirväärtuse vahemik. Laiendmääramatuse hinnang ei ole vastavushinnangu tegemisel arvesse võetud.

## 5 Keskkonningimused. Environmental conditions.

**Temperatuur** Temperature: (22,4...23,4) °C

**Suhteline õhuniiskus** Relative humidity: (59...69) %rh

## 6 Tulemused. Results

Tabel 1. Näitude kontroll blokeeritud ja blokeerimata valgusvoo korral.

Valgusvoog	Kalibreeritava mõõturi läbipaistmatus näit, %N	Kalibreeritava mõõturi valguse neeldumisteguri $k$ näit, $m^{-1}$
blokeerimata	0,0	0,00
blokeeritud	97,9	8,98

Tabel 2. Mõõtetulemused läbipaistmatuseteguri mõõtmisel.

Etalonfiltri läbipaistmatus, %N	Kalibreeritava mõõturi läbipaistmatus näit, %N	Näidu parand, %N	Laiendmääramatus, %N
8,6	8,1	0,5	0,3
29,4	30,6	-1,2	0,4
49,3	50,7	-1,4	0,4
66,5	66,6	-0,1	0,6
90,8	87,4	3,4	0,6

Tabel 3. Mõõtetulemused valguse neeldumisteguri mõõtmisel.

Etalonfiltri valguse neeldumistegur $k$ , $m^{-1}$	Kalibreeritava mõõturi valguse neeldumisteguri $k$ näit, $m^{-1}$	Parand, $m^{-1}$	Laiendmääramatus, $m^{-1}$
0,21	0,19	0,02	0,03
0,81	0,85	-0,04	0,03
1,58	1,62	-0,04	0,03
2,54	2,55	-0,01	0,03
5,54	4,80	0,74	0,05

Sooritatud mõõtmiste põhjal AS Metrosert leiab, et kalibreeritud mõõtevahend vastab kalibreerimistunnistuse tabelis 3 esitatud mõõtetulemuste osas ja kirjeldatud keskkonnatingimuste korral Majandus- ja kommunikatsiooniministri 18.07.2011. a määrus nr 77 „Mootorsõiduki ja selle haagise tehnonõuetele vastavuse kontrollimise tingimused ja kord“ Lisa 2 (jõustunud 27.09.2022) tabelis 1 esitatud täpsusnõuetele: valguse neeldumisteguri  $k$  suurim lubatud mõõtehälve on  $\pm 20$  % mõõtetulemusest.