

Leistungsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis

Bezeichnung des Labors	3
Geltungsbereich	4
Permanentes Labor	5
Gleichstrom und Niederfrequenz-messgrößen	5
Zeit und Frequenz	6
Dimensionelle Messgrößen - Winkel.....	7
Thermodynamische Messgrößen - Temperaturmessgrößen *)	7
Mechanische Messgrößen - Druck.....	8
Mechanische Messgrößen - Beschleunigung	8
Vor Ort Kalibrierung	9
Gleichstrom und Niederfrequenz-messgrößen	9
Zeit und Frequenz	9
Messgeräte im Kraftfahrwesen (MIK) - Scheinwerfereinstellsysteme.....	10
Messgeräte im Kraftfahrwesen (MIK) - Abgasmessgeräte	11

Bezeichnung des Labors

Träger

TÜV Thüringen Anlagentechnik GmbH & Co. KG
Konrad-Zuse-Str. 21
99099 Erfurt

Konformitätsbewertungsstelle

TÜV Thüringen Anlagentechnik GmbH & Co. KG
Kalibrierlabor
Ichtershäuser Straße 32, 99310 Arnstadt

Akkreditierungsnummer: D-K-16047-01

Geltungsbereich

letzte Begutachtung abgeschlossen am: 14.08.2024 (Ausstellungsdatum der Urkunde)

Kalibrierungen in den Bereichen	im Labor	Vor Ort	Ausgabestand Kalibrieranweisung
Elektrische Messgrößen			
Gleichstrom- und Niederfrequenzmessgrößen			
Gleichspannung	x	x	2025-01
Gleichstromstärke	x	x	2025-01
Gleichstromwiderstand	x	x	2025-01
Wechselspannung	x	x	2025-01
Wechselstromstärke	x	x	2025-01
Zeit und Frequenz			
Zeitintervall a)	x	x	2025-01
Frequenz und Drehzahl a)	x	x	2025-01
Dimensionelle Messgrößen			
Winkel			
Neigungsmessgeräte	x		2025-01
Neigungsmessgeräte - Nivellierlaser	x		2025-01
Thermodynamische Messgrößen			
Temperaturmessgrößen *)			
Widerstandsthermometer	x	x	2025-01
Thermopaare, Thermoelemente	x	x	2025-01
Direktanzeigende Thermometer	x	x	2025-01
Temperaturanzeigergeräte und -simulatoren	x	x	2025-01
Mechanische Messgrößen			
Druck b) *)	x	x	2025-01
Beschleunigung *)	x		2025-01
Messgeräte im Kraftfahrwesen (MIK)			
Abgasmessgeräte für Kompressionszündungsmotoren		x	2023-08
Abgasmessgeräte für Fremdzündungsmotoren		x	2023-08
Aufstellflächen für Kraftfahrzeuge		x	2022-04
Aufstellflächen für Scheinwerfer-Einstell-Prüfgerät (ASEP)		x	2022-04
Scheinwerfer-Einstell-Prüfgeräte (SEP)		x	2022-04

Für die mit *) gekennzeichneten Messgrößen/Kalibriergegenstände ist dem Kalibrierlaboratorium, ohne, dass es einer vorherigen Information und Zustimmung der DAkkS bedarf, die Anwendung der hier aufgeführten Normen/Kalibrierrichtlinien mit unterschiedlichen Ausgabeständen gestattet.

Permanentes Labor

Gleichstrom und Niederfrequenz-messgrößen

Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibrier- gegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne		Messbedingungen / Verfahren		
Gleichstrom und Niederfrequenz-messgrößen Gleichspannung	0 V			0,2 μ V	Nullpunkt
	1 μ V	bis 10 mV		0,5 μ V	U: Messwert
	> 10 mV	bis 220 mV		0,5 μ V + 7,0 $\cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 220 mV	bis 2,2 V		1,0 μ V + 5,0 $\cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 2,2 V	bis 22 V		5,0 $\cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 22 V	bis 220 V		7,0 $\cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 220 V	bis 1000 V		1,0 $\cdot 10^{-5} \cdot U$	
	> 1000 V	bis 10000 V		3,0 V + 3,0 $\cdot 10^{-3} \cdot U$	
Wechselspannung	0,22 mV	bis 22 mV	10 Hz bis 40 Hz	50 μ V + 0,4 $\cdot 10^{-3} \cdot U$	U: Messwert
			> 40 Hz bis 20 kHz	20 μ V + 0,2 $\cdot 10^{-3} \cdot U$	
			> 20 kHz bis 100 kHz	0,1 mV + 0,6 $\cdot 10^{-3} \cdot U$	
			> 100 Hz bis 300 kHz	0,2 mV + 2,0 $\cdot 10^{-3} \cdot U$	
			> 300 kHz bis 1 MHz	0,8 mV + 2,0 $\cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 22 mV	bis 220 mV	10 Hz bis 40 Hz	20 μ V + 0,4 $\cdot 10^{-3} \cdot U$	
			> 40 Hz bis 20 kHz	10 μ V + 0,2 $\cdot 10^{-3} \cdot U$	
			> 20 kHz bis 100 kHz	50 μ V + 0,6 $\cdot 10^{-3} \cdot U$	
			> 100 Hz bis 300 kHz	0,2 mV + 2,0 $\cdot 10^{-3} \cdot U$	
			> 300 kHz bis 1 MHz	0,8 mV + 2,0 $\cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 220 mV	bis 2,2 V	10 Hz bis 40 Hz	0,2 mV + 0,4 $\cdot 10^{-3} \cdot U$	
			> 40 Hz bis 20 kHz	50 μ V + 0,1 $\cdot 10^{-3} \cdot U$	
			> 20 kHz bis 100 kHz	0,2 mV + 0,2 $\cdot 10^{-3} \cdot U$	
			> 100 Hz bis 300 kHz	0,1 mV + 2,0 $\cdot 10^{-3} \cdot U$	
			> 300 kHz bis 1 MHz	1,0 mV + 2,0 $\cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 2,2 V	bis 22 V	10 Hz bis 40 Hz	1,0 mV + 0,4 $\cdot 10^{-3} \cdot U$	
			> 40 Hz bis 20 kHz	0,2 mV + 0,1 $\cdot 10^{-3} \cdot U$	
			> 20 kHz bis 100 kHz	1,0 mV + 0,2 $\cdot 10^{-3} \cdot U$	
			> 100 Hz bis 1 MHz	8,0 mV + 5,0 $\cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 22 V	bis 220 V	10 Hz bis 40 Hz	8,0 mV + 0,4 $\cdot 10^{-3} \cdot U$	
			> 40 Hz bis 20 kHz	2,0 mV + 0,1 $\cdot 10^{-3} \cdot U$	
			> 20 kHz bis 50 kHz	3,0 mV + 0,2 $\cdot 10^{-3} \cdot U$	
			> 50 Hz bis 100 kHz	8,0 mV + 0,4 $\cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 22 V	bis 700 V	10 Hz bis 40 Hz	20 mV + 0,2 $\cdot 10^{-3} \cdot U$	
> 40 Hz bis 30 kHz			20 mV + 0,8 $\cdot 10^{-3} \cdot U$		
> 30 kHz bis 50 kHz			30 mV + 0,8 $\cdot 10^{-3} \cdot U$		
> 50 kHz bis 100 kHz			80 mV + 3,0 $\cdot 10^{-3} \cdot U$		
> 700 V	bis 6000 V	50 Hz	3,0 V + 5,0 $\cdot 10^{-3} \cdot U$	U: Messwert	

Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibrier-gegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne		Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	
Gleichstrom und Niederfrequenz-messgrößen Wechselstromstärke	1 μ A bis 0,1 mA		10 Hz bis 5 kHz	$0,1 \mu\text{A} + 1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	/: Messwert
			5 kHz bis 10 kHz	$0,1 \mu\text{A} + 2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 0,1 mA bis 0,22 mA		10 Hz bis 5 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
			5 kHz bis 10 kHz	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 0,22 mA bis 2,2 mA		10 Hz bis 5 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
			5 kHz bis 10 kHz	$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 2,2 mA bis 22 mA		10 Hz bis 5 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
			5 kHz bis 10 kHz	$3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 22 mA bis 220 mA		10 Hz bis 5 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
			5 kHz bis 10 kHz	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
> 220 mA bis 2,2 A		10 Hz bis 5 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
		5 kHz bis 10 kHz	$8,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
> 2,2 A bis 10 A		10 Hz bis 5 kHz	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
		5 kHz bis 10 kHz	$4,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
Gleichstromwiderstand	0 Ω			0,25 $\mu\Omega$	Nullwert
	1 m Ω			0,25 $\mu\Omega$	R: Messwert
	> 1 m Ω	bis 10 m Ω		0,5 $\mu\Omega$	
	> 10 m Ω	bis 100 M Ω		$3,0 \cdot 10^{-5} \cdot R$	
	> 100 M Ω	bis 1 G Ω		$1,0 \cdot 10^{-4} \cdot R$	
Gleichstromstärke	0 A			$1,0 \cdot 10^{-12} \cdot A$	Nullwert
	10 pA	bis 2 nA		$1,0 \cdot 10^{-12} \cdot A$	/: Messwert
	> 2 nA	bis 20 nA		$5,0 \cdot 10^{-12} \cdot A$	
	> 20 nA	bis 1 μ A		$5,0 \cdot 10^{-11} \cdot A$	
	> 1 μ A	bis 1 mA		$3,0 \cdot 10^{-5} \cdot I$	
	> 1 mA	bis 2,2 A		$1,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$	
> 2,2 A	bis 10 A		$3,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$		

Zeit und Frequenz

Permanentes Laboratorium

Zeit und Frequenz	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne		Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	
Frequenz f	0,1 Hz bis 3 GHz			$1,0 \cdot 10^{-10} \cdot f + U_{TF}$	f: Messwert
	> 3 GHz bis 10 GHz			$1,0 \cdot 10^{-10} \cdot f + 1 \text{ Hz} + U_{TF}$	U_{TF} : Trigger-unsicherheit
Zeitintervall t	$1,0 \cdot 10^{-6} \text{ s}$ bis $1,0 \cdot 10^5 \text{ s}$			$1,0 \cdot 10^{-10} \cdot t + 2 \text{ ns} + U_{TF}$	t: Messwert U_{TF} : Trigger-unsicherheit
Drehzahl d	6 min^{-1} bis $6,0 \cdot 10^5 \text{ min}^{-1}$			$1,0 \cdot 10^{-7} \cdot d + U_{TF}$	d: Messwert U_{TF} : Trigger-unsicherheit

Dimensionelle Messgrößen - Winkel

Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibrier-gegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				Bemerkungen	
	Messbereich / Messspanne		Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit		
Winkel Linienlaser Vertikale Ablenkung der horizontalen Liniendarstellung	0	bis	5 mm/m	KA Neigung Nivellierlaser Rev. 2; 04/2022	35 µm/m	Für Linienlaser mit Lichtausbreitung unter 180 ° (horizontal)
Elektronische Neigungsmessgeräte Neigung	-2 mm/m	bis	2 mm/m	KA Neigung Rev. 5; 09/2020	10 µm/m	
	(-410")	bis	(410")		2")	
	-15 °	bis	15 °		0,015 °	
	-180 °	bis	180 °		0,05°	

Thermodynamische Messgrößen - Temperaturmessgrößen *)

Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibrier-gegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				Bemerkungen	
	Messbereich / Messspanne		Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit		
Temperatur Widerstands- Thermometer Direktanzeigende Thermometer mit Widerstandssensor	-25 °C	bis	75 °C	Flüssigkeitsbad	80 mK	Vergleich mit Normal- Widerstands- thermometern
	> 75 °C	bis	150 °C	DKD-R 5-1:2018	0,10 K	
	-25 °C	bis	150 °C	Ausgleichsblock im Kalibrierofen	0,25 K	
	> 150 °C	bis	500 °C	DKD-R 5-1:2018	0,75 K	
	0 °C			Eispunkt DKD-R 5-1:2018	10 mK	
Thermoelemente, Direktanzeigende Thermometer mit Thermoelementsensoren Typ E,J,K,L,N,T	-25 °C	bis	150 °C	Flüssigkeitsbad DKD-R 5-3:2018	0,25 K	Vergleich mit Normal- Widerstands- thermometern
	-25 °C	bis	150 °C	Ausgleichsblock im Kalibrierofen	0,25 K	
	> 150 °C	bis	500 °C	DKD-R 5-3:2018	0,75 K	
Messumformer mit Widerstands- thermometer	-25 °C	bis	500 °C	wie bei Widerstands- thermometern	0,15 K + U_{PRT}	U_{PRT} : erweiterte Messunsicherheit der Kalibrierung des Widerstands- thermometers
Messumformer mit Thermoelemente	-25 °C	bis	500 °C	wie bei Thermo- elementen	0,15 K + U_{TC}	U_{TC} : erweiterte Messunsicherheit der Kalibrierung des Thermo-ele- mentes
Anzeigergeräte, Messumformer und Simulatoren für Widerstands- thermometer	-200 °C	bis	850 °C	DKD-R 5-5:2018	$0,02 K + 1,0 \cdot 10^{-4} \cdot T$	T: Messwert in K
Anzeigergeräte, Messumformer und Simulatoren für Thermoelemente Typ E,J,K,L,N,T	-200 °C	bis	1370 °C	DKD-R 5-5:2018	0,2 K	

Mechanische Messgrößen - Druck

Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne		Messbedingungen / Verfahren		
Druck *) Absolutdruck p_{abs}	0 bar	bis 1 bar	DKD-R 6-1:2014 Euramet cg-17 v3.0	1,0 mbar	Druckmedium Gas Die Messunsicherheit U_{Baro} des Barometers (p_{amb}) ist noch zu berücksichtigen
	> 1 bar	bis 2 bar		0,25 mbar	
	> 2 bar	bis 11 bar		4,0 mbar	
	> 11 bar	bis 51 bar	Kalibriermethode nach $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	30 mbar	
Absolutdruck p_{abs}	1 bar; 3 bar	bis 61 bar	DKD-R 6-1:2014 Kalibriermethode nach $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	$2,5 \cdot 10^{-4} \cdot p_{abs} + 0,6$ mbar	Druckmedium Öl Die Messunsicherheit U_{Baro} des Barometers (p_{amb}) ist noch zu berücksichtigen
	> 61 bar	bis 601 bar		$3,0 \cdot 10^{-4} \cdot p_{abs} + 15$ mbar	
Negativer und positiver Überdruck p_e	-1 bar	bis 0 bar	DKD-R 6-1:2014	1,0 mbar	Druckmedium Gas
	> 0 bar	bis 1 bar		0,25 mbar	
	> 1 bar	bis 10 bar		4,0 mbar	
	> 10 bar	bis 50 bar		30 mbar	
Positiver Überdruck p_e	0 bar; 2 bar	bis 60 bar	DKD-R 6-1:2014	$2,5 \cdot 10^{-4} \cdot p_e + 0,6$ mbar	Druckmedium Öl
	60 bar	bis 600 bar		$3,0 \cdot 10^{-4} \cdot p_e + 15$ mbar	

Mechanische Messgrößen - Beschleunigung

Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne		Messbedingungen / Verfahren		
Beschleunigung *)	ISO 16063-21:20023 DKD-R 3-1 Blatt 3:2020 Sinusanregung Für sinusförmige Anregung und schmalbandige Auswertungsverfahren (Sinus Approximation) besteht über die Schwingfrequenz ein eindeutiger Zusammenhang zwischen der Amplitude von Schwingbeschleunigung, Schwinggeschwindigkeit und Schwingweg. Aus diesem Grund sind mit der in der Tabelle genannten Messgröße Beschleunigung auch Kalibrierungen von Schwinggeschwindigkeits- und Schwingwegaufnehmern in den entsprechend mit der Frequenz umgerechneten Messbereichen möglich. Alle Bereichsangaben beziehen sich auf die Spitzenwerte (Amplituden bei Sinus)				
Schwingungsaufnehmer Schwingungsmessgerät	1 m/s ²		5 Hz	5 %	Betrag
			> 5 Hz bis 8 Hz	2,5 %	
			> 8 Hz bis 1,28 kHz	2 %	
	> 1 m/s ²	bis 4 m/s ²	> 5 Hz bis 8 Hz	2,5 %	
			> 8 Hz bis 1,28 kHz	2 %	
	> 4 m/s ²	bis 50 m/s ²	> 8 Hz bis 1,28 kHz	2 %	

Vor Ort Kalibrierung

Gleichstrom und Niederfrequenz-messgrößen

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibrier-gegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne		Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	
Gleichstrom und Niederfrequenz-messgrößen Gleichspannung	0	bis 0,2 V		20 μ V	U: Messwert
	> 0,2 mV	bis 1000 V		$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U$	U: Messwert nur messen
	> 1000 V	bis 10000 V		$5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
Wechselspannung	1 mV	bis 33 mV	40 Hz bis 20 kHz	0,1 mV	U: Messwert
			> 20 kHz bis 100 kHz	0,2 mV	
	> 33 mV	bis 330 mV	40 Hz bis 20 kHz	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
			> 20 kHz bis 50 kHz	$5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
			> 50 kHz bis 100 kHz	$10 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 330 mV	bis 33 V	40 Hz bis 50 kHz	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
			> 50 kHz bis 100 kHz	$5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 33 V	bis 330 V	45 Hz bis 50 kHz	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
			> 50 kHz bis 100 kHz	$10 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
> 330 V	bis 700 V	45 Hz bis 10 kHz	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
> 700 V	bis 6000 V	50 Hz	$3,0 V + 5,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	U: Messwert nur messen	
Wechselstromstärke	1 μ A	bis 100 μ A	20 Hz bis 5 kHz	1,0 μ A	I: Messwert
	> 100 μ A	bis 330 μ A	20 Hz bis 5 kHz	2,0 μ A	
	> 0,33 mA	bis 2 A	20 Hz bis 5 kHz	$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 2 A	bis 10 A	45 Hz bis 1 kHz	$20 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Gleichstromstärke	0 mA	bis 2 mA		1,0 μ A	I: Messwert
	> 2 mA	bis 2 A		$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 2 A	bis 10 A		$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Gleichstromwiderstand	0 Ω	bis 10 Ω		5 m Ω	R: Messwert
	> 10 Ω	bis 1 M Ω		$0,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	> 1 M Ω	bis 10 M Ω		$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	> 10 M Ω	bis 100 M Ω		$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$	

Zeit und Frequenz

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibrier-gegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne		Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	
Zeit und Frequenz Frequenz f	0,1 Hz	bis 3 GHz		$0,1 \cdot 10^{-6} \cdot f + U_{TF}$	f: Messwert U_{TF} : Trigger-unsicherheit
Zeitintervall t	$1,0 \cdot 10^{-3}$ s	bis $1,0 \cdot 10^5$ s		$1,0 \cdot 10^{-6} \cdot t + 2 \text{ ns} + U_{TF}$	t: Messwert U_{TF} : Trigger-unsicherheit
Drehzahl d	6 min ⁻¹	bis $6,0 \cdot 10^5$ min ⁻¹		$0,1 \cdot 10^{-6} \cdot d + U_{TF}$	d: Messwert U_{TF} : Trigger-unsicherheit

Messgeräte im Kraftfahrwesen (MIK) - Scheinwerfereinstellsysteme

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibrier- gegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Messbedingungen / Verfahren ¹⁾	Erweiterte Messunsicherheit ²⁾	Bemerkungen
	Messbereich / Mess- spanne					
Scheinwerfer-Einstell Prüfgeräte (SEP) Neigung	0 > 4 %	bis	4 % 10 %	Verkehrsblatt 2016 Heft 14, Nr. 115 Verkehrsblatt 2018 Heft 23, Nr. 174 KA SES Rev 2, 04 / 2022	0,04 % 0,08 %	Messsystem: Absenkung eines Li- nienlasers Angabe der Messunsicherheit als absoluter Wert der Neigung
Aufstellflächen für Scheinwerfer-Einstell- Prüfgeräte (ASEP) Neigung	0	bis	1,5 %	Verkehrsblatt 2018 Heft 23, Nr. 174 KA SES Rev 2, 04 / 2022	0,025 %	Messsystem: Nivellier- laser mit Maßstab
Aufstellflächen für Kraftfahrzeuge Neigung	0 0%	bis	10 m 5%	Verkehrsblatt 2014 Heft 5, Nr. 44 Verkehrsblatt 2018 Heft 23, Nr. 174	$0,010 \text{ m}$ $\frac{0,35 \text{ mm}}{l}$	Messsystem: Nivellier- laser mit Maßstab Angabe der Messunsicherheit als absoluter Wert der Neigung l: Länge (l ≤ 10 m)
Ebenheit	0	bis	0,1 m	KA SES Rev 2, 04 / 2022	$0,9 \text{ mm} + 0,25 \frac{\text{mm}}{\text{m}} \cdot l$	Messsystem: Nivellier- laser mit Maßstab l: Länge (l ≤ 10 m)

Messgeräte im Kraftfahrwesen (MIK) - Abgasmessgeräte

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibrier-gegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren ¹⁾	Erweiterte Messunsicherheit ²⁾	
Abgasmessung für Fremdzündungs-motoren Gaskonzentration Kohlenmonoxid CO	0,1 %vol	Verkehrsblatt 2021 Heft 11, Nr. 133 KA Abgasmessung – Viergastester Rev. 3, 08/2023	0,005 % vol	Gasgemische A, B, C
	0,5 %vol		0,010 % vol	
	3,5 %vol		0,05 % vol	
Kohlenstoffmonoxid CO ₂	3 %vol		0,05 % vol	Gasgemische A, B, C
	6 %vol		0,10 % vol	
	14 %vol		0,20 % vol	
Propan C ₃ H ₈	80 ppmVol		5 ppmVol	Gasgemische A, B, C
	200 ppmVol		10 ppmVol	
	2000 ppmVol		25 ppmVol	
Abgasmessgeräte für Kompressions-zündungsmotoren Trübungskoeffizient	0,25 m ⁻¹	Verkehrsblatt 2021 Heft 11, Nr. 133	0,03 m ⁻¹	Nennwert nach PTB-A 18.9:2004
	0,83 m ⁻¹		0,03 m ⁻¹	
	1,61 m ⁻¹		0,03 m ⁻¹	
Trübungsgrad	2,80 m ⁻¹	KA Abgasmessung – Rauchgastester Rev. 4, 08/2023	0,03 m ⁻¹	Nennwert nach PTB-A 18.9:2004
	70 %		1,0 %	
	50 %		1,0 %	
	30 %		1,0 %	
	10 %		1,0 %	