

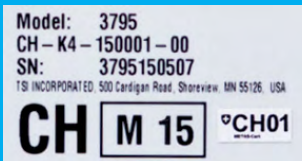
# NANOPARTIKEL- EMISSIONSTESTER MODELL 3795

ZERTIFIZIERT, PRÄZISE  
UND TRAGBAR



## Die Zukunft kann beginnen!

In ihrer überarbeiteten Fassung wurde die Schweizer Verordnung 941.242 (VAMV) um Vorschriften über Messmittel für Nanopartikel aus Verbrennungsmotoren ergänzt. Diese ist seit Februar 2016 gültig. Der neue Nanopartikel- Emissionstester (NPET), Modell 3795 von TSI wurde speziell für die Schweiz entwickelt und von METAS zertifiziert! NPET macht ordnungsgemässe Emissionstests einfacher und schneller als je zuvor. Darüber hinaus erlaubt er eine Leistungsbeurteilung von Dieselpartikelfiltern (DPF) im Feldbetrieb; dies war mit herkömmlichen Geräten bisher nicht möglich.



## Produktvorteile

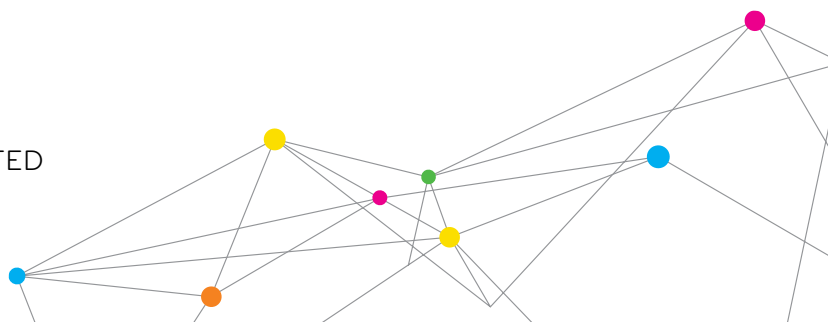
- + Sehr einfache Testdurchführung bei hoher Leerlaufdrehzahl ohne separat am Motor zu montierenden Drehzahlmesser
- + Emissionstest bei Baumaschinen in nur 40 Sekunden
- + Sichere Speicherung der Prüfergebnisse
- + Druckfertige Prüfberichte
- + METAS-Zertifikat für die amtliche und regelmässige Emissionsprüfung an Baumaschinen gemäss SR 941.242
- + Robustes Design mit geringem Wartungsbedarf für den Einsatz in der Werkstatt oder im Feld
- + Bedienung von Maschine und Prüfgerät durch nur eine Person möglich

## Anwendungen

- + Zertifizierung von Diesel-Maschinen im Feldbetrieb
  - Baumaschinen
  - Schiffe
  - Busse, Lieferfahrzeuge,..
  - Dieselgeneratoren
- + Leistungsbeurteilung und regelmäßige Überwachung von Abgasnachbehandlung
- + Effizienzmessung von DPF Nachrüstungen
- + Forschung zur Abgasminderung
- + Überwachung der Einhaltung von Grenzwerten
- + Charakterisierung von Biomasseverbrennung



UNDERSTANDING, ACCELERATED



# TSI UND DELTATECH ZÄHLEN FÜR SIE

## **Regelmässige Emissionsprüfung nach offiziellem Schweizer Reglement**

Die meisten in der Schweiz mit Dieselmotoren betriebenen Baumaschinen müssen mit einem DPF ausgestattet sein. Die Messung der Partikelkonzentration mittels Trübungsmessung (Opazität) ist immer schwieriger geworden. Durch die Überarbeitung soll die SR 941.242 (VAMV) diesen Zustand jetzt abstellen; die Messung der Feststoffpartikelkonzentration ist schon heute erwünscht und wird in Zukunft zum alleinigen Standard. Der Nanopartikel-Emissionstester erfüllt die Anforderungen der überarbeiteten SR 941.242.

## **Neues Testverfahren und geänderte Grenzwerte**

Bei Baumaschinen mit gut gewarteten Dieselmotoren und intaktem DPF ergaben die Trübungsmessungen bei freier Beschleunigung einen Trübungskoeffizient von praktisch null pro Meter. Wegen der sehr viel höheren Empfindlichkeit des neuen schweizerischen Prüfverfahrens sind freie Beschleunigungen nicht mehr erforderlich. Stattdessen erfolgt die Messung über 40 Sekunden bei konstant hoher Leerlaufdrehzahl. Der Emissionsgrenzwert liegt jetzt bei 250.000 Feststoffpartikeln pro  $\text{cm}^3$ .

## **Zusätzliche Informationen zum Motor und DPF**

Da das NPET Modell 3975 von TSI Emissionen vom bis zu einem Zweihundertfünfzigstel des neuen Grenzwerts erfasst, liefert das Prüfergebnis mehr Informationen als ein simples "bestanden/nicht bestanden". Vielmehr geben die Messwerte Auskunft über das Emissionsverhalten von Motor und DPF. Emissionswerte weit unterhalb des Grenzwerts lassen Sie nicht nur bessere Luft atmen; auch die DPF-Wartung lässt sich kostengünstiger gestalten.

## **Höchste Genauigkeit dank des eingebauten Partikelzählers**

Das Herzstück des NPET ist der Kondensations-Partikelzähler (CPC), der jedes einzelne Partikel erfasst. Da der neue schweizerische Grenzwert in Feststoffpartikel pro  $\text{cm}^3$  angegeben ist, ist eine Partikelzählung das hierfür präziseste Messverfahren. Aus diesem Grund verwenden auch die Hersteller von Baumaschinen und Strassenfahrzeugen die CPC-Partikelzähltechnik von TSI für die Zertifizierung neuer Produkte.

## **Experten arbeiten für den Schweizer Markt zusammen**

DELTATECH AG und TSI arbeiten schon seit über zehn Jahren im Dienste der Kundenzufriedenheit zusammen.

- + Fachkompetenz eines seit über 50 Jahren weltweit anerkannten und international führenden Entwicklers und Herstellers von Präzisionsmessgeräten
- + Frühzeitige Zusammenarbeit bei der Entwicklung dieses Produkts mit genau auf die Anforderungen des Schweizer Markts abgestimmten Merkmalen
- + Verständnis der Wünsche ortsansässiger Kunden an anforderungsgerechte Produkte
- + Schweizer Partner für schnelle Kundenunterstützung vor Ort

## **DELTATECH AG, unser Schweizer Partner für den schnellen technischen Support vor Ort**

Die DELTATECH AG wurde 1994 von Franz Gretener gegründet und bedient mit ihren 6 Mitarbeitern heute das gesamte Gebiet der Schweiz. Ihr Knowhow in Fragen der Immissions- und Emissionsmesstechnik macht die DELTATECH AG zum Experten für diese Bereiche des Schweizer Markts.

Dank ihres Sitzes im Kanton Aargau garantiert die DELTATECH AG schnelle Reaktionszeiten für einen optimalen Service in der lokalen Sprache.

- + Mitarbeiter geben am Telefon hilfreiche Antworten in kritischen Momenten
- + Kurze Wartezeit des Geräts
- + Bei Bedarf umgehende Lieferung von Austauschgeräten
- + Kundenbesuche für die sofortige Unterstützung in unvorhergesehenen Situationen

Da kurze Reaktionszeiten genau so kritisch sind wie die Qualität, haben die DELTATECH AG und TSI die Zusammenarbeit zur weiteren Optimierung ihres Angebots beschlossen.



## NPET ermöglicht auch generelle Messungen

Sofern Sie außer den Angaben nach offizieller Schweizer Verordnung noch weitere Informationen wünschen, bietet NPET z. B. zur Beobachtung der Emissionsänderungen bei unterschiedlichen Motordrehzahlen und -lasten auch eine generelle Messung mit Datenanzeige und sicherer Speicherung der Echtzeitdaten. Damit sind auch wissenschaftliche Analysen eines Verbrennungsprozesses möglich.



## Aufbau des NPETs

Der NPET vereint ein komplettes Abgasmesssystem in einem kompakten und leicht zu bedienenden Gerät. Die Hauptkomponenten sind:

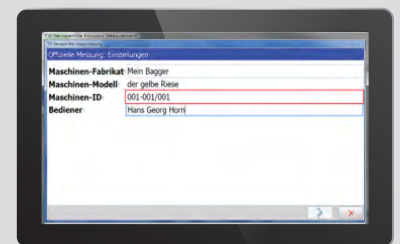
- Eine Edelstahl-Probenahmesonde mit integrierter 1:10 Verdünnung erlaubt die Partikelmessung direkt am Auspuff
- Ein 1µm Zyklon als Vorkonditionierer mit integrierter Wasserfalle
- Ein Konditionierkreislauf, in dem ein Silica Trockner und zwei HEPA Filter konstant trockene und saubere Verdünnungsluft bereitstellen
- Ein bei 350 °C betriebener katalytischer Stripper, um volatile Bestandteile zu entfernen
- Ein Isopropanol-betriebener CPC, um die Partikelanzahlkonzentration mit höchster Genauigkeit bei hohen und niedrigen Konzentrationen zu messen

## SO FUNKTIONIEREN OFFIZIELLE PRÜFUNGEN MIT DEM NPET

Die Messung mit dem NPET wird entweder über ein Windows® Tablet oder einen PC gesteuert. Die Durchführung der vorgeschriebenen Messung erfordert lediglich vier Schritte:

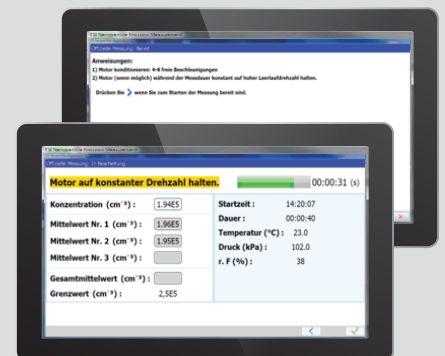
### 1 Wählen Sie in der NPET-App den Punkt "Offizielle Messung"

### 2 Geben Sie die Maschinendaten ein



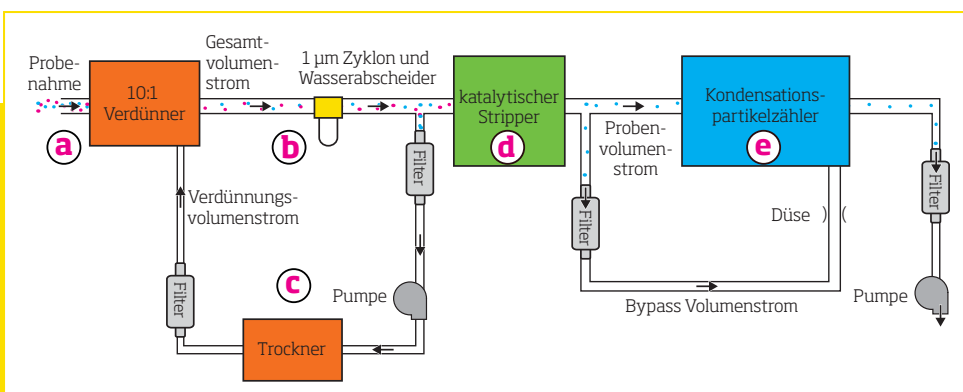
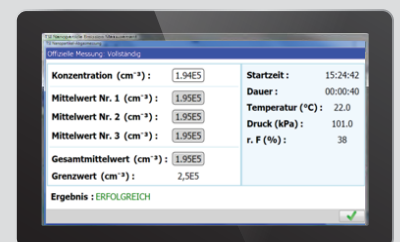
### 3 Starten Sie die Messung

- + Der Motor muss wargelaufen sein und bei konstant hoher Leerlaufdrehzahl laufen
- + Der Messzyklus dauert 40 Sekunden



### 4 Die Ergebnisse werden automatische sicher gespeichert

- + Drucken Sie den Bericht direkt vor Ort oder erst später aus



NANOPARTIKEL-EMISSIONSTESTER  
Arbeitsprinzip

## TECHNISCHE DATEN

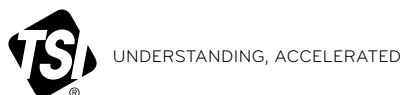
### NANOPARTIKEL-EMISSIONSTESTER MODELL 3795

<b>Partikelgrößenbereich</b>	
Detektionseffizienz	< 50% bei 23 nm > 50% bei 41 nm
Max. erfassbare Partikelgröße	1 µm, begrenzt durch einlassseitigen Zyklon
<b>Partikelkonzentrationsbereich</b>	
Einzelpartikelzählung (Nennverdünnung 10:1)	1,000 bis 5 x 10 <sup>6</sup> Partikel/cm <sup>3</sup>
<b>Partikelkonzentrationsgenauigkeit</b>	
Referenzwert ± 10%	
<b>Reaktionszeit</b>	
T <sub>10%-90%</sub> und T <sub>90%-10%</sub>	4 s ± 0,5 s
T <sub>0%-90%</sub>	8 s ± 0,5 s
<b>Volumenstrom</b>	
Probenahme-Volumenstrom	0,7 l/min (nominal)
CPC-Messvolumenstrom	0,1 l/min (nominal)
CPC-Nebenstrom	0,6 l/min (nominal)
<b>Flüssigkeitssystem</b>	
Arbeitsflüssigkeit	Isopropanol (Reinheit besser als 99,5 %)
Befüllung	Wechseldocht, nachfüllbar
Messzeit pro Füllung	4 Stunden
<b>Katalytischer Stripper</b>	
Temperatur	350 °C
Abscheidung flüchtiger Partikel	>99% für polydisperse C <sub>40</sub> H <sub>82</sub> -Partikel mit 30 nm mittlerem Durchmesser
<b>Abgaszustand</b>	
Geeignet zur Probenahme in heißen (bis zu 300 °C) und korrosiven (NO <sub>x</sub> , HC, H <sub>2</sub> O, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) Motorabgasen.	
<b>Umgebungsbedingungen im Betrieb</b>	
Temperatur	-10 bis +40 °C
Druck	70 bis 106 kPa
<b>Stromversorgung</b>	
100 - 240 V AC, 50/60 Hz, 100 W (Nennleistung), 200 W (Spitzenleistung)	
<b>Datenkommunikation</b>	
Ethernet	8-Pin RJ-45-Buchse, 10/100 BASE-T, TCP/IP

<b>Software</b>	
Nanopartikel-Emissionstester-Software von TSI für Microsoft® Windows® 7 oder 8 (32 / 64 Bit); optimiert für Windows® 8 mit Touchscreen-Bedienung.	
<b>Probenahmefrequenz</b>	
Offizielle Messung	10 Hz
Generelle Messung	1 Hz
<b>Kalibrierungs-/Wartungsintervall</b>	
jährlich (empfohlen)	
<b>Hardware</b>	
Frontseite	Wasserabscheider mit Zyklon, Sondenanschlüsse (Probeneinlass und Verdünnungsluftauslass)
Rückseite	Netzstecker, Ethernet-Anschluss, Dochtalter
<b>Abmessungen (H x B x T)</b>	
26 cm x 33 cm x 57 cm	
<b>Gewicht</b>	
13,1 kg	
<b>Betriebsstoffe</b>	
HEPA-Filter (2x), Trockenmittelkartusche (kobaltfreies Siliziumdioxid), Isopropanol (Reinheit >99,5%)	
<b>Optionales Zubehör</b>	
3795-Tab	Windows® 8-Tablet mit Schutzgehäuse und Ethernet-Dongle
1602051	HEPA-Filter
3795200	Trockenmittelkartusche
8016	16 Flaschen Isopropanol, je 30 ml

TSI und das TSI Logo sind eingetragene Handelsmarken von TSI Incorporated

Windows ist eine eingetragene Handelsmarke von Microsoft Corporation in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern.



TSI Incorporated - Weitere Informationen finden Sie auf unserer Website unter [www.tsi.com](http://www.tsi.com).

**USA** Tel: +1 800 874 2811  
**Indien** Tel: +91 80 67877200  
**UK** Tel: +44 149 4 459200  
**China** Tel: +86 10 8219 7688

**Frankreich** Tel: +33 1 41 19 21 99  
**Singapur** Tel: +65 6595 6388  
**Deutschland** Tel: +49 241 523030



DELTA TECH AG - [www.deltatech.ch](http://www.deltatech.ch)

**Email:** [info@deltatech.ch](mailto:info@deltatech.ch)  
**Tel:** +41 62 897 33 33  
**Fax:** +41 62 897 33 39