

Immissions-Analysatoren

APDA-372 / APDA-372 E FEINSTAUB-MONITOR-SYSTEM



Bedienungsanleitung Firmware

Version: HE0050419, gültig ab Firmware-Version 100449



APDA-372 / APDA-372 E Firmware Bedienungsanleitung

Vorwort

Diese Anleitung beschreibt die Bedienung der Firmware des Feinstaub-Monitor-Systems, APDA-372 bzw. APDA-372 E. Achten Sie darauf, dieses Handbuch vor der Verwendung des Produkts zu lesen, um den ordnungsgemäßen und sicheren Betrieb des Gerätes zu gewährleisten. Auch sollten Sie das Handbuch sicher speichern damit es leicht verfügbar ist, wann immer erforderlich. Produkt-Spezifikationen und Aussehen, sowie der Inhalt dieses Handbuchs können ohne Vorankündigung geändert werden.

Garantie und Verantwortung

Das Ihnen gelieferte Produkt ist durch eine Garantie von HORIBA für einen Zeitraum von einem (1) Jahr abgedeckt. Bei Störungen oder durch HORIBA verursachte Schäden in diesem Zeitraum werden die notwendigen Reparaturen oder Austausch von Teilen kostenlos von HORIBA durchgeführt. Die Garantie erstreckt sich nicht auf folgendes:

- Jede Fehlfunktion durch unsachgemäßen Betrieb
- Jede Fehlfunktion durch Reparatur oder Modifikation einer nicht von HORIBA autorisierten Partei
- Jede Fehlfunktion durch die Verwendung in einer ungeeigneten Umgebung
- Jede Fehlfunktion durch die Verletzung der in diesem Handbuch beschriebenen Anweisungen
- Jede Fehlfunktion durch die Verwendung in einer Art und Weise, die nicht in diesem Handbuch beschrieben wurde
- Jede Fehlfunktion durch natürliche Katastrophen, Unfälle oder Missgeschicke die nicht HORIBA betreffen
- Eine Verschlechterung im Aussehen durch Korrosion, Rost, und so weiter.
- Verbrauchsmaterial und Ersatz von Verbrauchsmaterialien
- Produkte von anderen Unternehmen

HORIBA haftet nicht für Schäden, die durch Fehlfunktionen des Produkts, jede Löschung von Daten oder andere Verwendungen dieses Produkt entstehen.

Marken

Andere in diesem Handbuch verwendete Warenzeichen, Firmennamen, Markennamen oder eingetragene Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Unternehmen.

Urheberrecht

Diese Bedienungsanleitung ist urheberrechtlich geschützt. Die Übersetzung sowie die Vervielfältigung und Verbreitung in jeglicher Form, auch in einer Bearbeitung oder in Auszügen, insbesondere als Nachdruck, photomechanische oder elektronische Wiedergabe oder in Form der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen oder Datennetzen ohne die Zustimmung des Urheberrechtsinhabers und werden zivil-und strafrechtlich verfolgt.





Inhaltsverzeichnis

1.	Wichtige Informationen zum Ein-/und Ausschalten von APDA-372 / APDA-372 E	. 6
2.	APDA-372 / APDA-372 E Benutzeroberfläche	. 7
2.1.	Hauptmenü	. 7
2.2.	"data" - Datenübersicht	. 9
2.3.	Dust Chart - Zeitlicher Verlauf der Feinstaubmesswerte	10
2.4.	Air sensor chart – zeitlicher Verlauf der Messwerte der Wetterstation	11
2.5.	Accessories – Zubehör und Zusatzinformationen	12
2.5.1.	IADS – Einstellungen des intelligent aerosol drying systems	13
2.5.2.	GPS positioning – Koordinaten der GPS Maus	14
2.5.3.	Weather station – Messdaten der Wetterstation	15
2.5.4.	Nano sizer/counter – Erweiterung für kleinere Partikelgrößen	16
2.5.5.	Alternative PM Values	17
2.5.6.	Filter system – manuelle Filtermessung	18
2.5.7.	Particle size distribution – Partikelgrößenverteilungen	19
2.5.8.	Alarm – Email Benachrichtigung	20
2.5.9.	"calibrate weather station" – Justierung der Wetterstation	21
2.6.	Datalogger – Messdatenspeicher	22
2.7.	Settings/calibration – Kalibrierung/Verifikation des APDA-372	25
2.8.	Device status – Statusübersicht	27
2.9.	Expert user menu – Expertenmodus	30
2.10.	Shut down – APDA-372 ausschalten	31



1. Wichtige Informationen zum Ein-/und Ausschalten von APDA-372 / APDA-372 E

Da die APDA-372 Firmware auf einem dynamischen Betriebssystem läuft, das auf Windows XP Embedded für industrielle Anwendungen basiert, sollten APDA-372 Modelle niemals am Netzschalter ausgeschaltet werden.

Zum Ausschalten des APDA-372 muss die Taste "shut down" gedrückt werden. Nur nach automatischem Ausschalten des Betriebssystems darf der Netzschalter betätigt werden!



Achtung:

Wenn das Messsystem nicht durch die Firmware über "shut down" heruntergefahren wird und anstelle dessen nur der Ein-/Ausschalter betätigt wird, können Daten verloren gehen!

Des APDA-372 ist ein leistungsstarke optische Aerosolspektrometer mit einem 1.7 GHz Intel® Atom™ Prozessor. Daher können sie die Information über die gemessene Partikelgröße in Echtzeit auswerten. Des APDA-372 startet automatisch nach dem Einschalten über den Einschaltknopf.

Nach dem Einschalten, bootet das Windows Betriebssystem, danach startet automatisch der Startup-Manager. Es wird automatisch die Firmware (Software für die Benutzeroberfläche) mit der höchsten Nummer geladen, allerdings bestünde die Möglichkeit, zu diesem Zeitpunkt auch eine ältere Firmware-Version zu laden.

<u>Bemerkung</u>: Wird "Ver.exe" ausgewählt, so hat der Benutzer sofortigen Zugang zur Windows-Benutzeroberfläche.

<mark>Ver. 100352</mark> Ver. 100329 Ver. 100278 Ver. 100266 Ver. exe	Startup-Manager

Abbildung 1: Startbildschirm des APDA-372 Startup-Managers

Während dem Hochfahren startet die Aerosolpumpe und der Volumenstrom wird auf 4,8 l/min geregelt. Dann beginnt das APDA-372 automatisch mit der Messung und speichert die Daten in den internen Speicher. Ist der Hochfahrvorgang abgeschlossen, erscheint das Hauptmenü (Abbildung 2).



2. APDA-372 / APDA-372 E Benutzeroberfläche

2.1. Hauptmenü

Das Hauptmenü erscheint automatisch beim Start des Gerätes oder durch Drücken von *menu* in der Statusleiste.



Abbildung 2: Hauptmenu des APDA-372 Benutzeroberfläche

Das Hauptmenü ist wie folgt strukturiert:

Die grün hinterlegten Felder beschäftigen sich mit gemessenen Daten:

data	zeigt die Datenübersicht mit den aktuell gemessenen Werten für PM ₁ , PM _{2,5} , PM ₄ , PM ₁₀ , PMtot (TSP) und Anzahlkonzentration Cn. Desweiteren sind auch die Werte der Wetterstation für relative Luftfeuchtigkeit, Umgebungstemperatur und Luftdruck aufgelistet.
dust chart	zeigt den zeitlichen Verlauf der Messwerte des APDA-372
air sensor chart	zeigt den zeitlichen Verlauf der Messwerte der Wetterstation
Das grau hinterlegte Feld bi	etet Zusatzinformationen und Möglichkeiten:
Accessories	zeigt das Menü des Zubehörs, d. h. IADS, GPS, Wetterstation, Nanosizer-Erweiterung, Filtersystem, Partikelgrößenverteilungen, Alarm setzen
Die blau hinterlegten Felder	beschäftigen sich mit der Datenspeicherung und Datenqualität:
datalogger	erlaubt die Eingabe von Kommentaren, die mit dem Datensatz mit abgespeichert werden und den Datentransfer vom internen Speicher auf z.B. einen USB-Stick Des Weiteren kann hier eine Textdatei erzeugt werden, in die kontinuierlich Daten im Textformat abgespeichert werden und für die zusätzlich ein eigener Kommentar eingegeben werden kann.
settings/calibration	erlaubt die Überprüfung der Kalibrierung des APDA-372 Sensors und ggf. eine Neukalibrierung. Zeigt außerdem eine kontinuierliche Online-Überwachung der Kalibrierung



Die gelb hinterlegten Fe	lder beschäftigen sich mit der hardwareseitigen Funktion des Messgerätes:
device status	zeigt eine Übersicht kritischer Systemparameter, d. h. Volumenstrom, Koinzidenz, Pumpleistung, Wetterstation, IADS, Kalibrierung, LED Temperatur und Betriebsmodus
expert user menu	erlaubt den Wechsel in den Expertenmodus <u>Bemerkung</u> : Dieser Zugang ist Passwort geschützt um nur geschultem Personal den Zugang zu den weiterführenden Funktionen zu erlauben
Das rot hinterlegte Feld	heendet die Messung

Das rot hinterlegte Feld beendet die Messung:

fährt das APDA-372 und das Windows Betriebssystem herunter und shut down sollte zum Ausschalten des APDA-372 genutzt werden



Achtung:

Ein Ausschalten des APDA-372 ohne vorheriges Herunterfahren mittels "shut down" kann zu einer Korruption der Datenstruktur führen!

Am unteren Rand links ist das Feld "menu" angeordnet, mit dem zu jeder Zeit in dieses Hauptmenu gewechselt werden kann.

Am unteren Rand rechts werden ist die Systemstatusanzeige ("device ready" oder "check device status") und die Systemzeit und das Tagesdatum angezeigt. Die Zeit und das Datum können unter dem Windows Betriebssystem geändert werden.



2.2. "data" - Datenübersicht

In dieser Datenübersicht werden alle gemessenen PM-Fraktionen und die Anzahlkonzentration Cn sowie zusätzlich die gemessenen Werte der Wetterstation für relative Luftfeuchtigkeit, Umgebungstemperatur und Luftdruck angezeigt.



Abbildung 3: "data" - Datenübersicht

Die Anzahlkonzentration wird in Echtzeit angezeigt, die PM-Fraktionen zeigen den gleitenden Mittelwert, gemittelt über 900 s (Eintrag in der promo.ini Datei), aktualisiert alle 30 Sekunden. Die Daten der Wetterstation werden alle 1 Minuten aktualisiert.

Alle Daten werden mit einer zeitlichen Auflösung von 1 Minute gespeichert, sofern beim Datenlogger im Expertenmodus nichts anderes eingestellt wurde.

Die Anzeige oben links "immission measurement" zeigt an, dass die Immissionsfunktion zur Umrechnung der gemessenen Daten für Partikelgröße und Partikelanzahl in die PM-Fraktionen Verwendung findet (weitere Informationen zur Messtechnik finden Sie im Handbuch zum APDA-372 / APDA-372 E FEINSTAUB-MONITOR-SYSTEM). Dieser Algorithmus wurde im Rahmen einer Eignungsprüfung verifiziert (TÜV-Bericht 936/21226418/C).



2.3. Dust Chart - Zeitlicher Verlauf der Feinstaubmesswerte

Das Staubdiagramm zeigt den zeitlichen Verlauf aller gemessenen PM-Werte (farbig, rechte Ordinate) und der Anzahlkonzentration (weiße Linie, linke Ordinate).

Mittels "clear charts" lässt sich diese Darstellung neu starten (dies hat keine Auswirkung auf die abgespeicherten Daten).



Abbildung 4: Zeitlicher Verlauf der Feinstaubmesswerte



2.4. Air sensor chart – zeitlicher Verlauf der Messwerte der Wetterstation

Dieses Diagramm zeigt farblich codiert die gemessene Feuchte (h [%]), die Temperatur T [°C] und den Druck [hPa] der Wetterstation. Das Diagramm wird minütlich aktualisiert und zeigt den zeitlichen Verlauf einer Woche.



Abbildung 5: Zeitlicher Verlauf der Messwerte der Wetterstation

<u>Bemerkung:</u> Liefert die verwendete Wetterstation (z.B. Lufft WS 600-UMB) weitere Werte wie Niederschlagsmenge, Windrichtung und Windgeschwindigkeit, so werden diese ebenfalls mit abgespeichert. Dargestellt sind diese dann unter "accessories -> weather station".



2.5. Accessories – Zubehör und Zusatzinformationen



Abbildung 6: Zubehör und Zusatzinformationen

Dieses Menü zeigt Zubehör und bietet Zusatzinformationen, im Einzelnen sind dies:

IADS	steht für "intelligent aerosol drying system" und bezeichnet die in der Probenahme integrierte und geregelte Heizung. Die Grundeinstellung
	des IADS kann hier geändert werden.
GPS positioning	Bemerkung:
	Diese Option wird nicht mehr unterstützt!
Weather station	zeigt alle von der Wetterstation gemessenen Messwerte. Grafisch
	dargestellt werden Windgeschwindigkeit, Windrichtung und
	Niederschlagsmenge wenn diese von der Wetterstation gemessen
	werden, z.B. Lufft Wetterstation WS 600-UMB.
Nano sizer/ counter	ein DiSCmini der Firma Matter/Testo kann über USB am Fidas angeschlossen werden.
Alternative PM values	zeigt PM-Werte und den verwendeten Algorithmus (z.B.
	PM2.5_ambient #11). Diese sind die gleichen wie die unter "data"
	gezeigten. Danach kommen PM-Werte (z.B. PM2.5_classic), die auf
	einer individuell im "expert user menu" definierten Dichte basieren.
	Zuletzt kommen PM-Werte (z.B. PMthoracic), die nach EN 481
	berechnet sind und mehr bei Innenraumluftqualitätsmessungen
	Anwendung finden
Filter system	unterstützt den Benutzer bei einem manuellen Filterwechsel. Es
	können hier die Zeit/das Datum der Filtereinlage und Herausnahme
	und das Gewicht des Filters vor und nach der Messung eingegeben
Particle size distribution	verden zeigt zwei Diagramme mit den gegenwärtig gemessenen
	Partikelgrößenverteilungen nach Anzahlkonzentration (ohen) und
	Massenkonzentration (unten). In rot ist die diskrete in blau die
	kumulative Verteilung gezeigt.
Alarms	Hier kann aktiviert werden, dass des APDA-372 eine E-Mail an die
	eingegebene E-Mail Adresse verschickt, wenn einer der
	Statusparameter (siehe "device status") die Grenzen überschreitet. Im
	unteren Teil kann ein Grenzwert für eine PM-Fraktion definiert werden
	(der Grenzwert wird in der promo.ini festgelegt), bei dem ein
	Digitalalarm (am Digitalausgang) getriggert wird.
Calibrate weather	Ab Firmware-Version 100389 können hier die Sensoren der
station	Wetterstation für die Messgrößen Temperatur, Luftdruck und rel.
	Luftfeuchte justiert werden.



2.5.1. IADS – Einstellungen des intelligent aerosol drying systems

Das IADS dient dazu dem Aerosol die Feuchtigkeit zu entziehen, so dass die Partikel in Ihrer eigentlichen Größe gemessen werden und z.B. Nebeltröpfchen nicht als Partikel interpretiert werden.

Diese in der Probenahme integrierte und geregelte Heizung hat drei Grundeinstellungen:

off:	Das IADS ist ausgeschaltet. Das interne Rohr des IADS wird jedoch,
	bezogen auf die Umgebungstemperatur, bis +1K erhitzt, um
	Kondensation innerhalb des IADS und des optischen Sensors zu
_	vermeiden.
remove volatile /	Das IADS löst flüchtige Partikel (Wassertröpfchen) und kompensiert
moisture compensation:	die Kondensation des Wassers und das damit verbundene
	Partikelwachstum. Die Temperatur des IADS wird geregelt in
	Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur und Luftfeuchtigkeit
	(gemessen mit Wetterstation). Die Minimaltemperatur beträgt
	23°C. Die Feuchtekompensation erfolgt dabei durch eine dynamische
	Anpassung der IADS-Temperatur bis zu einer maximalen Heizleistung
	von 90 Watt.
remove volatile and	Das IADS löst flüchtige und halbflüchtige Partikel (Wassertröpfchen,
semi-volatile:	Kohlenwasserstoff-Tröpfchen) und kompensiert den Einfluss der
	Feuchte auf die Partikelgröße. Die interne Heizung des IADS ist auf
	eine konstante Temperatur von 75°C eingestellt.



Abbildung 7: Einstellungen des Intelligent <u>A</u>erosol <u>D</u>rying <u>Systems</u>



2.5.2. GPS positioning – Koordinaten der GPS Maus

Bemerkung:

Diese Option wird nicht mehr unterstützt!

Bei angeschlossener GPS Maus werden die Daten automatisch übertragen und angezeigt.

timestamp:	00:00:00	UTC via GPS status	
timestamp:	00:00:00 DD.MM.YYYY	local clock	
lattitude:	0	ddmm.mmmm	
longitude:	0	ddmm.mmmm	
ourse over gr	ound: 0	•	
speed over g	round: 0	knots	

Abbildung 8: Einstellungen des intelligent aerosol drying systems

<u>Hinweis:</u>

Der Menüpunkt kann auf Wunsch komplett ausgeblendet werden. Hierzu muss in der promo.ini folgende Eintragung vorliegen: "GPS_connected=no"



2.5.3. Weather station – Messdaten der Wetterstation

Hier werden alle von der Wetterstation gemessenen Messwerte angezeigt (diese sind auch Bestandteil des Datensatzes). Grafisch dargestellt werden Windgeschwindigkeit, Windrichtung und Niederschlagsmenge sofern dies die angeschlossene Wetterstation unterstützt (z.B. Lufft WS 600-UMB).



Abbildung 9: Messdaten der Wetterstation



2.5.4. Nano sizer/counter – Erweiterung für kleinere Partikelgrößen

Ein DiSCmini der Firma Matter/Testo kann über USB am Fidas angeschlossen werden, dann werden diese Daten im APDA-372 Datensatz automatisch mit gespeichert und hier grafisch dargestellt.

timesta	amp: no-nn-nn		over range	auxiliary	data:		
	DD/MM/YY		✓ T:	0,00	°C		
size:	0	nm	critical error	0,00	nA		
			U_corona:	0,00	k∀		
Cn:	0,000	P/cm ^a	flow:	0,00	Vmin		
			U_batt [V]	0,00	V		
Cn [P/cm ²]	, 0,500- _ 0,00- _0,500- _1,00-	1	Ľ	Tim	10	1	-0,5 ×50 [nm] 0,5
	menu					device ready	13:48:20 27.02.2013

Abbildung 10: Erweiterung für kleinere Partikelgrößen

<u>Bemerkung:</u> Unter Umständen muss der Com-Port, der vom USB Adapter automatisch vergeben wird unter dem Windows Betriebssystem neu vergeben werden.

Hinweis:

Der Menüpunkt kann auf Wunsch komplett ausgeblendet werden. Hierzu muss in der promo.ini folgende Eintragung vorliegen: "discmini_connected=no"



2.5.5. Alternative PM Values

Zeigt PM-Werte und den verwendeten Algorithmus (z.B. PM2.5_ambient #11), d.h. hier wird der vom TÜV zertifizierte Algorithmus Nummer 11 verwendet. Die PM-Werte sind die gleichen wie die unter "data" gezeigten.

Danach kommen PM-Werte (z.B. PM2.5_classic), die auf der im "expert user menu" individuell definierten Dichte basieren.

Zuletzt kommen PM-Werte (z.B. PMthoracic), die nach EN 481 berechnet sind und mehr bei Innenraumluftqualitätsmessungen Anwendung finden.

39,45	
43,49	
45,33	
51,15	
58,46	
15,52	
18,59	
20,70 29,05 51,96	
29,92	
20,78	
42,97	
	39.45 43.46 45.33 51.15 56.46 15.52 18.59 20.70 29.05 51.66 29.92 20.76 42.97

Abbildung 11: Anzeiger alternativer Partikelgrößenfraktionen



2.5.6. Filter system – manuelle Filtermessung

Wenn man den Filterhalter des APDA-372 verwendet, um eine gravimetrische Filtermessung durch zu führen, so kann man hier den Zeitstempel markieren, wann der Filter eingesetzt und herausgenommen wurde. Außerdem kann das Netto- (weight in) und Brutto-Gewicht (weight out) des Filters angegeben werden.

Nachdem alle notwendigen Werte eingegeben wurden, erscheint das Feld *save to datalogger* und die Filterdaten können in einer Datei abgespeichert werden.

filter system		switch pump on	switch	pump off
filter in		FID20160407 1244	15	
weight in		12:44:15 PM		•
filter out		1000.000	μg	
weight out		12:44:38 PM 07/04/16		•
	*	1000.500	μg	
	1	save to data	alogger	
menu		device	ready	12:44:59 PM 4/7/2016

Abbildung 12: manuelle Filtermessung

Im Einzelnen sind dies:





2.5.7. Particle size distribution – Partikelgrößenverteilungen

Hier sind zwei Diagramme gezeigt mit den gegenwärtig gemessenen Partikelgrößenverteilungen nach Anzahlkonzentration (oben) und Massenkonzentration (unten). In rot ist die diskrete in blau die kumulative Verteilung gezeigt.



Abbildung 13: Partikelgrößenverteilungen



2.5.8. Alarm – Email Benachrichtigung

Hier kann aktiviert werden, dass des APDA-372 eine E-Mail an die eingegebene E-Mail Adresse verschickt, wenn einer der Statusparameter (siehe "device status") die Grenzen überschreitet.

Im unteren Teil kann ein Grenzwert für eine PM-Fraktion definiert werden (der Grenzwert wird in der promo.ini festgelegt), bei dem ein Digitalalarm (am Digitalausgang) getriggert wird.

alarms			2	*
E-mail alarm by	y status er	ror		
E-mail address:				
digital out alarn PM threshold:	n by PM th 50,00	µreshold µg/m³		
menu			device ready	13:04:24 09:04:2014

Abbildung 14: E-mail Benachrichtigung

In der promo.ini muss folgender Eintrag stehen: Im [Fidas] Abschnitt: alarm_threshold=50 (oder anderer Wert) alarm_value=PM10 (oder z.B. PM2.5)



2.5.9. "calibrate weather station" – Justierung der Wetterstation

Ab Firmware Version 100389 können hier die Sensoren für Temperatur, Luftdruck und rel. Luftfeuchte der angeschlossenen Wetterstation (WS300-UMB oder WS600-UMB) durch Vergleich der Messwerte mit den Messwerten eines Transferstandards und Ermittlung der entsprechenden Geradengleichung justiert werden.

1-Punkt-Justierung (üblicherweise unter Feldbedingungen):

→ Ermittlung des Steigungsfaktors (Scale), Offset bleibt 0

2 oder Mehrpunktjustierung (z.B. im Kalibrierlabor):

 \rightarrow Ermittlung des Steigungsfaktors (Scale) und des Offset durch Regressionsrechnung

	scale	offset		
temperature:	1.00	0.00		
pressure:	1.00	0.00		
relati∨e humidity:	1.00	0.00		
value = s	cale x mea	sured_value + or	nset	
Changes		alter restart on	y:	

Abbildung 15: ",calibrate weather station" – Justierung der Wetterstation

Hinweis: Änderungen werden erst aktiv nach einem Neustart des Systems



2.6. Datalogger – Messdatenspeicher

Des APDA-372 speichert die Messdaten fortlaufend intern in einer Datei ab. Es erzeugt für jeden Tag eine neue Datei. Die Dateien können auf einen USB-Stick übertragen werden (copy datafiles to D:\). Wenn ein USB-Stick mit dem APDA-372 verbunden ist, kopiert es die Dateien automatisch um Mitternacht auf den USB-Stick.

```
copy datafiles to D:\
```

Kopiert die Dateien des internen Speichers auf den USB-Stick (Laufwerk D:\ ist der frontseitige USB Eingang).

Zu jeder Zeit kann manuell ein Kommentar eingegeben werden, der dann automatisch mit jeder Datenspeicherung mit abgespeichert wird. Das passiert so lange, bis der Kommentar wieder gelöscht oder ein anderer Kommentar eingegeben wird.

datalogger -	data files		
enter com	ment]	
copy datafile	s to D:\]	
DUSTMONIT	OR_5728 to textfile		
copy textfile	s to D:\	comment	
delete all te	extfiles]	0
		124610 PM	

Abbildung 16: Messdatenspeicher

Zusätzlich kann aktiviert werden, dass Daten kontinuierlich (mit einer Zeitauflösung von typischerweise 1 Minute) im Textformat in eine Textdatei gespeichert werden. Der Name dieser Datei ist "dustmonitor_Seriennummer_Jahr_Monat.txt (Beispiel: dustmonitor_0117_2014_04.txt). Diese Datei wird bei kontinuierlichem Betrieb jeden Monat neu erzeugt und auf der Festplatte des Bedienpanels im Ordner "Fidas\textfiles" abgelegt (Voraussetzung: mind. 1 GB freier Festplattenspeicher).

Die Text-Dateien können auch auf einen USB-Stick übertragen werden (copy textfiles to D:\).



Die Spalten dieser Textdatei lauten wie folgt:

Spalten A-L

	-		-		-						
Date	Time	Comment	PM1	PM2.5	PM4	PM10	PMtotal	Number	Humidity	Temperature	Pressure
								Concentration			

Spalten M-U

			Flag for st	atus parame	ters			
Flow	Coincidence	Pumps	Weather	IADS	Calibration	LED	Operating	Device
			station				mode	status

Spalten V-AE

PM1	PM2.5	PM4	PM10	PMtotal	PM1_classic	PM2.5_classic	PM4_classic	PM10_classic	PMtotal_classic

Spalten AF-AH

PMthoraic	PMalveo	PMrespirable

Spalten AI-AO

		Numerio	cal values for status p	parameters		
Flowrate	Velocity	Coincidence	Pump_output	IADS_temperature	Raw channel	LED temperature
					deviation	

Spalten AP-AR

Temperature*	Humidity*	Pressure*

* nur relevant, wenn optionaler Sensor für Temperatur, Luftfeuchte und Druck angeschlossen ist.



device status bedeuten den Betriebsmodus des APDA-372. Dies ist ein Zahlenwert, der wie folgt belegt ist:

Scope	0
Auto	1
Manual	2
Idle	3
Calib	4
Offset	5
PDControl	6

Bemerkung: nur die fett dargestellten Betriebsmodi sind für den APDA-372 relevant.

<u>Bemerkung</u>: wenn die Textdatei verschoben oder gelöscht wird, wird das APDA-372 automatisch eine neue Textdatei für den gegenwärtigen Monat anlegen. Wenn eine Textdatei für den gegenwärtigen Monat existiert, werden die Daten einfach angehängt.

2.7. Settings/calibration – Kalibrierung/Verifikation des APDA-372

Die Kalibrierung des APDA-372 wird über eine patentierte Analyse des Messsignals online überwacht und in einem Graph "immission estimated channel deviation – trend 40h" dargestellt.

Sollte die Kalibrierung langsam driften, so ist dies anhand eines abschüssigen Verlaufs der einzelnen Punkte innerhalb zweier roter horizontaler Linien zu sehen. Die Punkte sind das Resultat einer halbstündigen Messung. Bei einer mittleren Abweichung über 40 Stunden von mehr als 3.5 Rohdatenkanälen wird ein Fehler gesetzt (siehe auch 2.8) und das APDA-372 sollte mit dem MonoDust 1500 verifiziert werden.

<u>Bemerkung</u>: Einzelne Punkte können außerhalb der Grenzwerte liegen, dies kommt vor und ist kein Grund zur Besorgnis. Die Kalibrierung ist auch in diesen Fällen in Ordnung.

settings/calibration	
sensor calibration	range, 0.18 - 18.0 µm,
activate calib modus	activate auto modus
clean optical sensor	automated cleaning switched off
estimated calibration deviation - trend 40h	 trend last 23 days
2.5 	140
menu	device ready 1:31:38 PM 9252015

Abbildung 17: Kalibrierung/Verifikation des APDA-372

Für eine Kalibrierung des APDA-372 betätigen Sie "optical sensor calibration, es öffnet sich dann ein Bildschirm in dem die Kalibrierung mit Kalibrierstaub durchgeführt werden kann (weiterführende Informationen hierzu finden Sie im APDA-372 Handbuch).

Mittels **activate calib modus** werden alle nachfolgenden Daten so markiert als wären sie während des Kalibriervorgangs gemessen worden und werden dadurch nicht bei einer Auswertung berücksichtigt, außer dies wird bei PDAnalyze ausdrücklich ausgewählt. Dieser Modus kann auch genutzt werden um während einer Wartung sicher zu stellen, dass die zwischenzeitlich gemessenen Daten nicht weiterverwendet werden.



Achtung:

Da mittels <u>activate calib modus</u> der Kalibriermodus manuell aktiviert wird, muss er auch manuell mittels <u>activate auto modus</u> deaktiviert werden, d.h. das APDA-372 wieder in den Auto-Modus zurückgesetzt werden. Wird dies nicht gemacht, so bleibt der Status auf <u>device not ready</u>, da in <u>device status</u> der Betriebsmodus nicht auf <u>auto</u> steht.



Mittels **clean optical sensor** kann eine Routine gestartet werden, die das IADS auf 75°C aufheizt und gleichzeitig die Pumpen alternierend von 0 l/min auf maximalen Volumenstrom bringt. Dies ist dazu gedacht, um etwaiges Material im Probenahmerohr "los zu schütteln. Eine automatische Aktivierung dieser Routine kann in der promo.ini eingestellt werden.

<u>Bemerkung</u>: Wenn kein Problem mit häufigem Eindringen von Material oder Insekten besteht, wird nicht empfohlen die automatische Aktivierung zu verwenden, da dies zusätzlich die Pumpen belastet und deren Lebensdauer herabsetzt.



2.8. Device status – Statusübersicht

Hier werden verschiedene Sensorinformationen gezeigt, die für einen korrekten Betrieb des APDA-372 nötig sind. Diese Informationen werden auch in Form eines Fehlerbytes mit jedem Datensatz mit abgespeichert.

	12:45:	32.203 PM 4/7/2016 W. Europe Daylight Time				
		flow in between +- 5% and	4.80543	Linin	4/7/2016 12:43 PM a e	-
sensor llow	•	flow velocity in between + 15%	9.05682	m/s	4///2010 12:19 PM C	
coincidence	1	coincidence < 20 %	2.12766	s		
suction pumps	4	suction pumps output < 80 % pump #1 and #2 running	41.4115	s		
weatherstation	4	weather station data available				
IADS	1	IADS temperature at setpoint in between 20 °C and 90 °C	33.1	* C		
calibration	4	estimated raw channel calibration (40 h average) < 3.5 channels	0	channels		
LED temperature	1	LED temperature in between 10 °C and 90 °C	26.7552	*C		*
operating modus	1	operating modus: auto	auto		e: districution invand, c: calb, s: scope, a: m: manual, i: idle, o: above 10% coinciden	Ē

Abbildung 18: Statusübersicht

Im Einzelnen sind dies:

Sensor flow

mittels eines Regelkreises mit Massflowmeters und unter Einbezug der gemessenen Werte für Temperatur und Luftdruck wird der Volumenstrom durch das APDA-372 100 oder 200 auf 4,8 l/min geregelt. Normiert ist dieser Volumenstrom dann auf "standard atmospheric temperature and pressure (SATP), d.h. bezogen auf 25°C und 1013 hPa. Ein Fehler wird angezeigt, wenn der Volumenstrom mehr als 5 % vom Sollwert abweicht.

<u>Bemerkung:</u>In älteren Modellen wurde auf 5,0 l/min geregelt und angezeigt.

Der zweite Wert zeigt die Geschwindigkeit der Partikel durch das optische Detektionsvolumen. Ein Fehler wird angezeigt, wenn der Volumenstrom mehr als 15% vom Sollwert abweicht oder wenn die Geschwindigkeit der Partikel zu stark vom geregelten Volumenstrom abweicht. Der Sollwert entspricht der in der promo.ini-Datei eingetragenen Geschwindigkeit, welche am Installationsort gemäß Kapitel 5.5 der Bedienungsanleitung "APDA-372 / APDA-372 E Feinstaub-Monitor-System ermittelt" wird. Eine Fehlermeldung deutet auf eine mögliche Undichtigkeit nach dem Sensor hin. WICHTIG:

Das Ergebnis der Geschwindigkeitsmessung hat **keinen** Einfluss auf die Berechnung der PM-Werte, sondern wird nur als Indikator für die Dichtigkeit verwendet.

Coincidence Detektion von mehr als einem Partikel im optischen Detektionsvolumen. Ausgabe eines Fehlers, wenn dies mit einer Häufigkeit von mehr als 20 %auftritt.



- Suction pumps Im APDA-372 sorgen zwei Pumpen, die parallel geschaltet sind für den Volumenstrom. Sollte eine Pumpe ausfallen, so kann die andere übernehmen, entsprechend höher ist dann die Leistungsaufnahme, was zu einem Fehler führt. Sollten beide Pumpen gleichmäßig altern, so wird ebenfalls bei einer Überschreitung von 80% ein Fehler ausgelöst. Wichtig zu bemerken ist, dass das Gerät erst mal weitermisst und die Daten valide sind, allerdings muss der Benutzer sich um einen baldigen Austausch der Pumpen kümmern
- Weatherstation zeigt an, dass eine Wetterstation korrekt verbunden ist und Werte übermittelt
- IADSzeigt an, dass das IADS korrekt verbunden ist und die Temperatur dem
vorgegebenen Regelpunkt entspricht

Calibration Überwacht die Kalibrierung online, sollte diese um mehr als 3.5 Rohdatenkanäle abweichen, wird der Fehler gesetzt. <u>Bemerkung</u>: In einzelnen Fällen kann dieser Wert kurzfristig außerhalb liegen, was trotzdem bedeuten kann, dass das Gerät ordnungsgemäß funktioniert. Handlungsbedarf (d.h. eine Feldkalibrierung mit dem Kalibrierstaub) ist nur gegeben, wenn dies ein langfristiger Trend (>40 Stunden) ist.

- LED temperature Die LED Lichtquelle wird temperaturgeregelt. Sollte in diesem Regelkreis ein Problem auftreten wird dieses Fehlerbit gesetzt.
- Operating modus Der Betriebsmodus sollte auf "auto gesetzt sein, ansonsten werden u.U. die Daten nicht korrekt abgespeichert bzw. startet das Gerät nach einem Stromausfall nicht selbstständig wieder.



Der **status log** zeigt Aktivitäten am APDA-372 mit Datum und Uhrzeit an:

а	auto mode	Standard Betriebsmodus des APDA-372
С	calibration mode	während der Kalibrierung des APDA-372 werden die Daten mit c
		markiert und nicht in die Auswertung mit einbezogen
i	idle	das APDA-372 wurde in den idle Betriebsmodus versetzt und misst
		keine Daten
m	manual mode	das APDA-372 wurde in den manuellen Betriebsmodus versetzt
S	scope mode	das elektronische Oszilloskop mit dem einzelne Signale analysiert
		werden können wurde aktiviert, in der Zeit findet keine Messung
		statt
е	distribution invalid	die gemessene Partikelgrößenverteilung ist ungültig
0	above 10% coincidence	die Konzentration war so hoch, dass mehr als 10 % der Messwerte
		in Koinzidenz gemessen wurden, d.h. in diesen Fällen war mehr als
		ein Partikel im Detektionsvolumen.



2.9. Expert user menu – Expertenmodus

Für weitere Funktionen und Informationen kann der Benutzer in den Expertenmodus wechseln. Dieser Wechsel verlangt die Eingabe eines Codes, dieser lautet "1 gefolgt von "-", gefolgt von "accept (Abbildung 19: Expert user menu).

<u>Bemerkung</u>: Es ist möglich das Passwort selbst zu wählen. Hierzu muss in die promo.ini im Abschnitt [Fidas] folgendes eingetragen werden: password_service=-1 (-1 ist das Standardpasswort, hierfür dann ein eigenes wählen)

Weitere Informationen zum Expertenmodus finden Sie im Handbuch zum Expertenmodus.



Abbildung 19: Expert user menu

₩S-SLA 14,01-10-2014 1	11:26:54	6781		
auto	manual	scope	idle	shut down
article size measu	rement	settings:		
particle size	distributions	sensor	/calibration	
stati	stics	perf	ormance	
time	chart	dat	alogger	
cessories:		inte	erfaces	
suction pump/signals/digital IO		system		

Abbildung 20: Expert user menu - Hauptmenu

Bemerkung: Der String für die Firmware Version setzt sich wie folgt zusammen:		
Position 1:	100396	Firmware Version des Panel PC (Touchscreen)
Position 2:	0014	Firmware Version der SCA Platine
Position 3:	0001	Firmware Version der MIO Platine
Position 4:	0001	Firmware Version der Pt100 Platine
Position 5:	0011	Implementierter Auswertealgorithmus



2.10. Shut down – APDA-372 ausschalten

Zum Ausschalten des APDA-372 empfehlen wir immer die Taste shut down zu verwenden.

Da die APDA-372 Firmware auf einem dynamischen Betriebssystem läuft, das auf Windows XPembedded für industrielle Anwendungen basiert, sollten APDA-372 niemals am Netzschalter ausgeschaltet werden, da es sonst zu einer Korruption des Datensystems kommen kann.

Wenn der "shut down" aktiviert wurde, sehen Sie folgendes Popup:



Nachdem der Touchscreen aus ist (grüne Stromindikatorleuchte am oberen Rand des Touchscreens ist aus), sollte der Netzschalter auf der Rückseite des Gerätes ausgeschaltet werden, da sonst der interne Ventilator weiterläuft.



© HORIBA 2019