



BETRIEBSANLEITUNG

Partikelmesssystem **pSYS**

Version 1.7 / 23.10.2023

Inhaltsverzeichnis

1	Rechtliche Hinweise	3
2	Allgemeine Gebrauchsinformation	5
2.1	Lieferumfang	5
2.2	Allgemeine Gebrauchshinweise.....	6
2.3	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	6
2.4	Sicherheitsanforderungen	6
2.5	Entsorgung	6
2.6	Service & Support.....	6
3	Allgemeine Produktinformationen	7
3.1	Hardware - Aufbau und Anschlüsse	7
3.2	Software	8
4	Montage und Inbetriebnahme	9
4.1	Partikelsensoren im Messbereich montieren	9
4.2	Temperatur- und Feuchtesensor im Messbereich montieren	10
4.3	Sensoren an das pSYS anschließen	11
4.4	pSYS an die Stromversorgung anschließen	11
4.5	pSYS zur Datensicherung und -visualisierung anschließen	11
	4.5.1 An das Netzwerk anschließen	11
	4.5.2 An den PC anschließen	12
5	Grafana öffnen und Messwerte anzeigen lassen.....	14
6	Technische Daten.....	15

1 Rechtliche Hinweise

Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt:



GEFAHR

Hinweis auf eine unmittelbare Gefahr für den Menschen. Wird bei Nichtbeachtung zu irreversiblen Verletzungen oder Tod führen.



WARNUNG

Hinweis auf eine erkennbare Gefahr für den Menschen. Kann bei Nichtbeachtung zu irreversiblen Verletzungen oder zum Tod führen.



VORSICHT

Hinweis auf eine erkennbare Gefahr für den Menschen oder auf möglichen Sachschaden. Kann bei Nichtbeachtung zu reversiblen Verletzungen oder zu Sachschaden führen.

ACHTUNG

Hinweis auf möglichen Sachschaden. Kann bei Nichtbeachtung zu Sachschäden führen.

HINWEIS: Unter Hinweis finden Sie Tipps, Empfehlungen und nützliche Informationen zu speziellen Handlungsschritten und Sachverhalten.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt darf nur von Personal gehandhabt werden, das für die jeweilige Aufgabenstellung qualifiziert ist. Die Handhabung des Produkts darf ferner nur unter Beachtung der zugehörigen Dokumentation und den darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweisen erfolgen. Qualifiziertes Personal ist aufgrund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

Erforderliche Grundkenntnisse

Kenntnisse über Personal Computer, Betriebssysteme und Programmierung werden vorausgesetzt. Allgemeine Kenntnisse auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik werden empfohlen.

Sicherheitshinweise

Lesen Sie vor Inbetriebnahme dieses Produktes unbedingt die Sicherheitsvorschriften aufmerksam durch. Beachten Sie entsprechende Hinweise im Handbuch. Bewahren Sie die Betriebsanleitung immer in Reichweite auf.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

in.hub-Produkte dürfen nur für die in den entsprechenden technischen Dokumentationen vorgesehenen Einsatzfällen verwendet werden.

Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von in.hub empfohlen bzw. zugelassen sein.

Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus.

Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

Marken

Alle mit dem Schutzvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Haftungsausschluss

Der Inhalt der Druckschrift wurde auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hardware geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft. Notwendige Korrekturen werden in den nachfolgenden Auflagen enthalten sein.

2 Allgemeine Gebrauchsinformation

Diese Betriebsanleitung enthält alle Informationen, die Sie für die Inbetriebnahme und die Nutzung der jeweiligen Ausführung des Partikelmesssystems pSYS benötigen.

Das Handbuch richtet sich sowohl an Personen, die das Gerät selbst in Betrieb nehmen und mit anderen Einheiten (Automatisierungssysteme, mobile Endgeräte, Personal Computer, etc.) verbinden, als auch an Service- und Wartungstechniker, die Erweiterungen einbauen oder Fehleranalysen durchführen.

2.1 Lieferumfang

1 x Partikelmesssystem pSYS mit
5 Sensor-Anschlüssen



5 x Partikelsensoren



5 x Kabel für Partikelsensor (10 m)



1 x Temperatur- und Feuchtesensor
mit Kabel (10 m)



1 x Kaltgerätekabel



1 x Betriebsanleitung (PDF)

Optional: 5 x Sensorhalter für Partikelsensor
(13,25 € je Sensorhalter)



2.2 Allgemeine Gebrauchshinweise

Die **in.hub GmbH** übernimmt keine Haftung für Fehlfunktionen des Gerätes, die infolge unsachgemäßer Handhabung, mechanischer Beschädigung, fehlerhafter Anwendung und nicht zweckgebundener Verwendung entstehen. Bei unsachgemäßer Handhabung des Geräts kann die Lebensdauer des Produkts erheblich reduziert werden.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Geräte sind ausschließlich für den Einsatz in geschlossenen Produktionsumgebungen und Lagerhallen vorgesehen und dienen der lückenlosen Überwachung von Partikeln und Staub. Eine Anwendung im Freien oder in Flüssigkeiten sowie Anwendungen in Ex-Zonen sind nicht vorgesehen und gelten als nicht bestimmungsgemäß. Für daraus resultierende Schäden übernimmt die **in.hub GmbH** keine Haftung.

2.4 Sicherheitsanforderungen

Der Umgang mit dem Produkt sollte nach den folgend aufgeführten DIN-Normen erfolgen:

- DIN EN 61340-5-1:2017-07 Elektrostatik – Teil 5-1: Schutz von elektronischen Bauelementen gegen elektrostatische Phänomene - Allgemeine Anforderungen
- DIN EN 61010-1:2020-03 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- DIN EN 60664-1:2008-01 Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen

2.5 Entsorgung



Das Gerät muss fachgerecht entsorgt werden und gehört nicht in den normalen Hausmüll.

2.6 Service & Support

Bei Fragen zu spezifischen Einsatzmöglichkeiten des Produkts oder zu technischen Parametern stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mail: service@inhub.de

Tel.: +49 371 335 655 00 (Technisches Vertriebspersonal)

Community: <https://community.inhub.de/>

Über diese Kontaktdaten werden Sie mit den relevanten Ansprechpartnern verbunden.

3 Allgemeine Produktinformationen

Das Partikelmesssystem pSYS ist eine Plug & Play-Lösung zur kontinuierlichen und lückenlosen Erfassung und Auswertung von Staubkonzentrationen der Staubklassen PM 1 bis PM 10 an bis zu 5 Messpunkten.

Aufeinander abgestimmte Hardware- und Softwarekomponenten ermöglichen eine Echtzeitdatenerfassung, um die aus der Sensorik aufgenommenen Werte mit der integrierten Auswertesoftware zu interpretieren und die Daten in einem Dashboard für Analysezwecke zu veranschaulichen.

Die Messwerte der Partikel werden in den Größen PM 1.0, PM 2.0, PM 4.0 und PM 10.0 in Konzentration und Häufigkeit erfasst.

Darüber hinaus bietet Ihnen ein zusätzlicher Sensor für Temperatur und relative Luftfeuchte weitere wichtige Informationen für die Analyse der Umgebungsbedingungen.

Datenspeicherung und Visualisierung erfolgen ausschließlich im Gerät.

3.1 Hardware - Aufbau und Anschlüsse

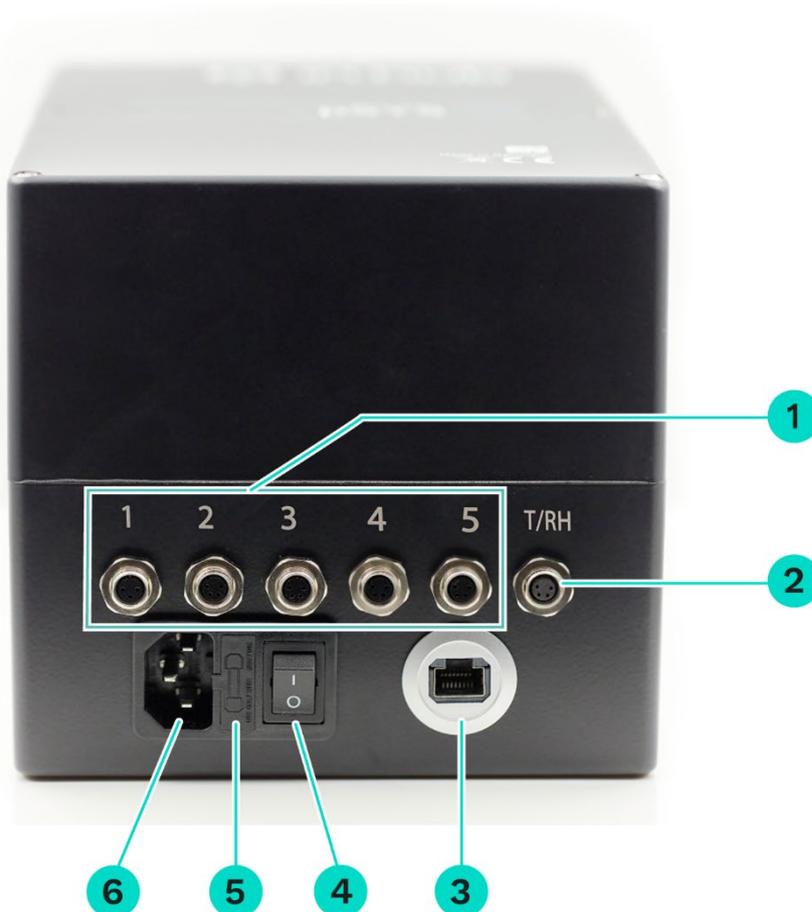


Abb. 1: Vorderansicht des Partikelmesssystems pSYS

1	Anschlussbuchsen für Partikelsensor 1 bis 5
2	Anschlussbuchse für Temperatur- und Feuchtesensor
3	Service-Schnittstelle / Netzwerkbuchse
4	AN/AUS Schalter
5	Sicherung
6	Anschlussbuchse für Kaltgerätekabel (Stromversorgung) Versorgungsspannung von 24 V \pm 10 %

3.2 Software

Das Partikelmesssystem pSYS ist mit dem [in.hub](#)-eigenen Betriebssystem SIINEOS und der Visualisierungssoftware Grafana ausgestattet. Alle notwendigen Einstellungen sind bereits für Sie konfiguriert.

4 Montage und Inbetriebnahme

Das Partikelmesssystem pSYS ist für die Montage in innenliegenden Industrieumgebungen vorgesehen.

ACHTUNG

Bringen Sie das Gerät waagrecht oder senkrecht mit den am Gehäuse befindlichen Befestigungslaschen über Bodenniveau an, um einen sicheren Gebrauch zu gewährleisten.

4.1 Partikelsensoren im Messbereich montieren

HINWEIS: Montieren Sie die Sensoren für eine optimale Messung nahe den Partikelquellen, so dass ein Einzug der Partikel durch den Ansaugkanal erfolgen kann.

1. Nehmen Sie einen Sensorwinkel zur Hand und drücken Sie den Sensor mit leichter Kraft in den Winkel hinein. Beachten Sie dabei die vorgeschriebene Einbauposition:

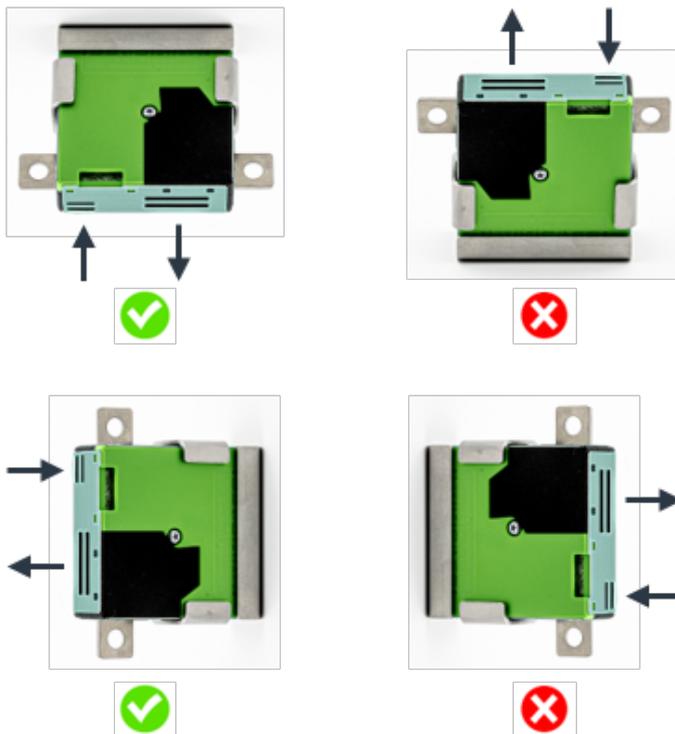


Abb. 2: Einbaupositionen des Partikelsensors

Die Sensoren halten durch die Anpresskraft des Sensors.

2. Stecken Sie das Kabel an den Sensor an, um die Datenübertragung und die Stromversorgung zu ermöglichen.



Abb. 3: Anschluss Sensorkabel an Partikelsensor

Die Codierungsstifte an den Seiten des Steckers erlauben nur eine richtige Einbauvariante.

4.2 Temperatur- und Feuchtesensor im Messbereich montieren

HINWEIS: Achten Sie darauf, dass der Sensor mit dem Messfühler freien Zugang zum Umfeld hat und nicht verdeckt ist.

1. Befestigen Sie den Kombinationssensor für Temperatur und Feuchtigkeit an den dafür vorgesehenen Montagelöchern, die sich diagonal am Gehäuse befinden:



Abb. 4: Einbaupositionen des Kombinationssensors für Temperatur und Feuchtigkeit

2. Stecken Sie das Kabel an den Sensor an, um die Datenübertragung und die Stromversorgung zu ermöglichen.

4.3 Sensoren an das pSYS anschließen

1. Schließen Sie die Kabel der Partikelsensoren an die Anschlussbuchsen **1** bis **5** an.

HINWEIS: Schrauben Sie die Stecker der Sensorkabel an den Anschlussbuchsen handfest an. Nur so ist eine fehlerfreie und kontinuierliche Messwertaufnahme gewährleistet.

2. Schließen Sie das Kabel des Kombinationssensors für Temperatur und Feuchtigkeit in die Anschlussbuchse **T/RH** an.

4.4 pSYS an die Stromversorgung anschließen

1. Stecken Sie das Stromkabel in die Anschlussbuchse für das Kaltgerätekabel (Stromversorgung).

2. Schalten Sie das pSYS Partikelmesssystem ein.

Nach 30 Sekunden ist das Gerät betriebsbereit und startet mit der Messwernerfassung sowie der Datenaufzeichnung.

Nach erfolgreicher Inbetriebnahme werden alle Messdaten in einem Zeitintervall von 10 Sekunden abgespeichert und in Grafana visualisiert.

4.5 pSYS zur Datensicherung und -visualisierung anschließen

Sie haben zwei Möglichkeiten, das pSYS anzuschließen:

- An das Netzwerk

Wenn Sie das pSYS an das Netzwerk anschließen, können Sie das Gerät mit den Daten von überall im Netzwerk ansprechen.

- An den PC

Wenn Sie das pSYS an einen PC anschließen, können Sie das Gerät mit den Daten nur vom PC aus ansprechen. Das ist z.B. interessant, wenn es noch nicht im Netzwerk integriert ist und Sie die Daten trotzdem schon abholen möchten oder weil das pSYS als reiner Datenlogger fungieren soll.

4.5.1 An das Netzwerk anschließen

1. Verbinden Sie das pSYS mit dem LAN-Kabel Ihres Netzwerkes.
2. Geben Sie die IP-Adresse **152.168.5.2/smacc** des pSYS-Geräts an einem beliebigen PC im Netzwerk ein, um auf die SIINEOS-Weboberfläche zu gelangen.
3. Loggen Sie sich in SIINEOS mit **hubadmin/hubadmin** (initiale Logindaten) ein und fahren Sie fort mit dem Kapitel [Grafana öffnen und Messwerte anzeigen lassen, Seite 14](#).

4.5.2 An den PC anschließen

1. Schließen Sie das pSYS mit einem LAN-Kabel an Ihren Computer an.
2. Gehen Sie dann in der Taskleiste Ihres Computers auf **Netzwerk** und klicken Sie auf **Nicht identifiziertes Netzwerk**.

Sie gelangen in die Systemsteuerung Ihres Betriebssystems.

3. Klicken Sie auf der rechten Seite auf **Netzwerk- und Freigabecenter**.
4. Klicken Sie auf **Ethernet**.

Folgendes Dialogfenster öffnet sich:

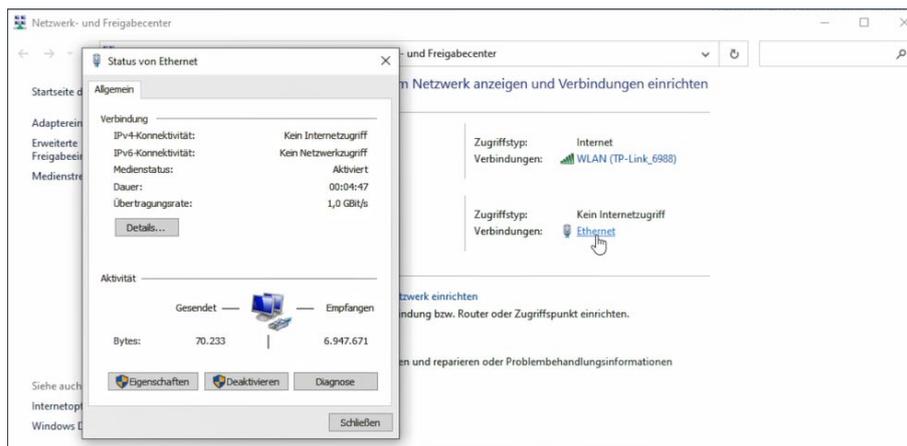


Abb. 5: Netzwerk- und Freigabecenter (im Hintergrund) und Dialogfenster „Status von Ethernet“ (im Vordergrund)

5. Klicken Sie auf **Eigenschaften**.

Folgendes Dialogfenster öffnet sich:

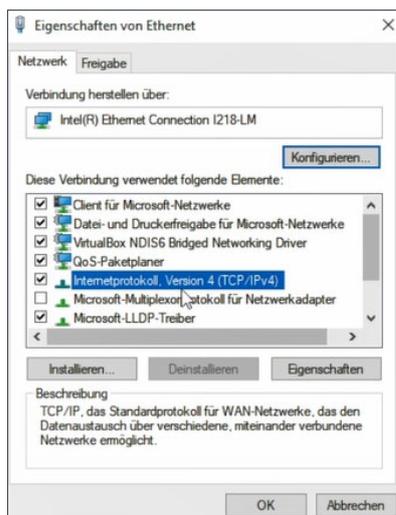


Abb. 6: Dialogfenster „Eigenschaften von Ethernet“

6. Wählen Sie **Internetprotokoll, Version 4 (TCP/IPv4)**.

7. Klicken Sie **Eigenschaften**, um die Eigenschaften des Internetprotokolls zu bearbeiten.
Folgendes Dialogfenster öffnet sich:

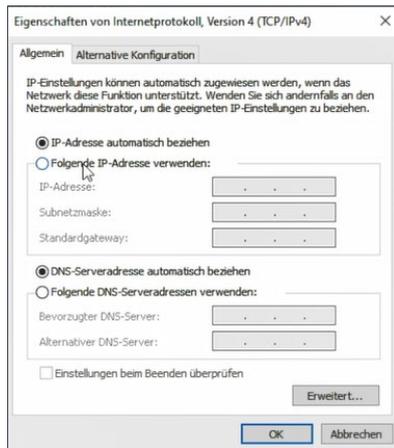


Abb. 7: Dialogfenster „Eigenschaften von Internetprotokoll, Version 4 (TCP/IPv4)“

8. Geben Sie eine IP-Adresse ein, die sich im selben Adressbereich befindet wie die IP-Adresse auf dem pSYS-Gerät.

Das pSYS Partikelmesssystem hat die Standard-IP-Adresse **152.168.5.2**, d.h. an letzter Stelle nach dem Punkt kann eine Zahl zwischen **1** und **256** (exklusive **2**), stehen. Die Adresse Ihres Computers könnte demnach bspw. folgende IP haben: **152.168.5.100**.

Die Subnetzmaske wird automatisch ausgefüllt mit **255.255.255.0**.

9. Klicken Sie **OK** und öffnen Sie nun Ihren Browser.
10. Geben Sie die IP-Adresse **152.168.5.2/smac** des pSYS-Geräts ein, um auf die SIINEOS-Weboberfläche zu gelangen.
11. Loggen Sie sich in SIINEOS mit **hubadmin/hubadmin** (initiale Logindaten) ein und fahren Sie fort mit dem Kapitel [Grafana öffnen und Messwerte anzeigen, Seite 14](#).

5 Grafana öffnen und Messwerte anzeigen lassen

1. In SIINEOS navigieren Sie zu **Apps > InGraf** (Grafana) und öffnen Sie Grafana.
2. Loggen Sie sich in Grafana mit **admin/admin** (initiale Logindaten) ein.
Sie können entscheiden, ob Sie das Passwort gleich ändern oder diesen Schritt überspringen möchten.
3. Im Menu oben links wählen Sie **Dashboards** aus.
4. Wählen Sie den Ordner **General** aus und klicken Sie auf **Partikelmessung**.

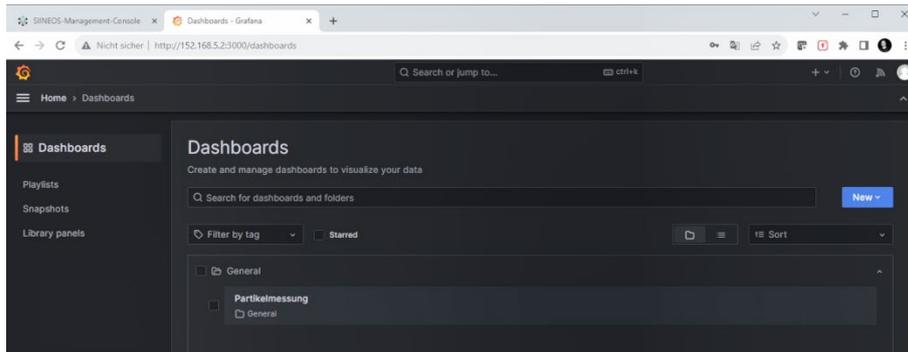


Abb. 8: Seite „Dashboards“ in Grafana

Es werden von [in.hub](#) vorkonfigurierte Dashboards angezeigt, die die Werte der Sensoren, die am pSYS-Partikelmesssystem angeschlossen sind, visualisieren.

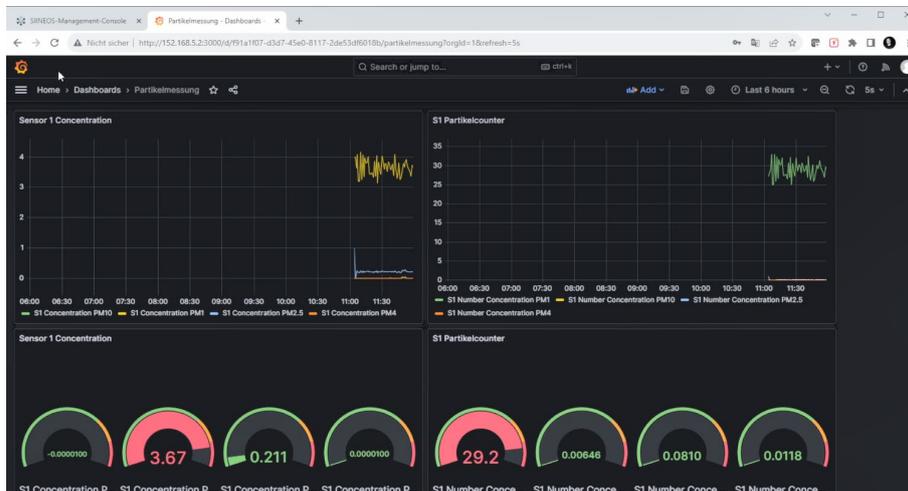


Abb. 9: Dashboard mit den Werten des pSYS-Partikelmesssystems (Beispiel)

Sie können die Dashboards bearbeiten und z.B. den Namen ändern, die Ansicht anpassen, Dashboards aber auch löschen oder weitere Dashboards hinzufügen.

HINWEIS: Alle Funktionalitäten und Einstellungen sowie die Anpassung von Dashboards ist Teil der Grafana-Software. Für weitere Informationen schauen Sie bitte die entsprechenden Anleitungen und Tutorials von Grafana an.

6 Technische Daten

Daten	Partikelmesssystem pSYS
Speicher	7 GB Datenspeicher
Stromversorgung	230 V \pm 10 %, 24 V internes Netzteil
Messintervall	Intern 1 x je Sekunde
Schnittstellen	1 x Service-Schnittstelle, 1 x Temperatur- und Feuchtesensor mit jeweils 10 m Kabellänge, 5 x Partikelsensor
HMI	Grafana-Dashboard, Kennlinien, Alarmer, Grenzwerte, Berichte, Datenspeicherung 12 Monate im Gerät
Temperaturbereich	Betrieb: 0 °C bis 50 °C Lagerung: -40 °C bis 85 °C
Luftfeuchte	Betrieb: 20 % bis 90 % RH nicht kondensierend Lagerung: 10 % bis 95 % RH nicht kondensierend
Betriebssystem	IIoT-Betriebssystem SIINEOS
Gehäuse	Kunststoff (ABS, Polyurethan), Brennbarkeitsklasse nach UL 94 V0
Schutzart	IP65
Abmaße (L x H x B)	250 mm x 160 mm x 150 mm
Daten	Temperatur- und Feuchtesensor
Arbeitsbereich relative Feuchte	10 ... 90 % RH
Genauigkeit bei 20 °C	\pm 3 % rF (30...70 % rF), andernfalls \pm 5 % rF
Arbeitsbereich Temperatur	-5 ... 55 °C
Genauigkeit bei 20 °C	\pm 0,3 °C
Gehäuse	Kunststoff (Polycarbonat), Brennbarkeitsklasse nach UL 94 V0
Schutzart	IP65

Daten	Partikelsensoren
Massenkonzentrationsbereich	0 – 1000 µg/m ³
Partikelklassen und Partikelgrößen	PM1.0 / PM2.5 / PM4.0 / PM10 0,3 µm – 1,0 µm / 2,5 µm / 4,0 µm / 10 µm
Genauigkeit der Massenkonzentration für PM1.0 und PM2.5	0 – 100 µg/m ³ ± 10 µg/m ³ 100 – 1000 µg/m ³ ± 10 %
Genauigkeit der Massenkonzentration für PM4.0 und PM10	0 – 100 µg/m ³ ± 25 µg/m ³ 100 – 1000 µg/m ³ ± 25 %

HINWEIS: Berücksichtigen Sie auch die Betriebsanleitungen und Datenblätter der jeweiligen Sensoren.

Partikelsensoren: <https://sensirion.com/de/produkte/katalog/SPS30/>

Feuchte- und Temperatursensor:

<https://www.epluse.com/de/produkte/feuchtemesstechnik/hlk-messumformer/ee150/>

in.hub GmbH
Technologie-Campus 1
09126 Chemnitz

+49 371 335 655 00
info@inhub.de
