

**BETRIEBSANLEITUNG**  
DEUTSCH

**OPC AEROMON PARTIKELZÄHLER  
(REMOTE)**

---

PARTIKELMESSUNG



## Inhalt

Inhalt.....	2
1 Vorsicht .....	3
1.1 Zur besonderen Beachtung.....	3
1.1.1 Zur Sicherheit .....	3
1.1.2 Zur Stromversorgung.....	3
1.1.3 Aufstellung .....	3
1.1.4 Montage.....	3
1.2 Warnhinweis .....	4
1.3 Funktionsweise.....	4
1.4 Eigenschaften.....	4
1.5 Gerätevarianten.....	5
1.6 Übersicht .....	6
1.7 Frontanzeige .....	7
1.7.1 Statusanzeige .....	7
1.7.2 Partikelanzeige.....	8
1.8 Anschlüsse und Konfigurationsjumper .....	9
1.9 Anschlussbelegungen.....	9
1.9.1 24V DC-Buchse .....	9
1.9.2 RS485 Schnittstelle (RJ45 Buchse).....	10
1.9.3 Analogausgänge 1-2 (Stecker D).....	11
1.9.4 Analogausgänge 3-4 (Stecker I).....	12
1.10 Anschlussbeispiele .....	13
1.10.1 Beschaltung der Analogausgänge.....	13
1.10.2 Beschaltung des Steuereingangs.....	13
1.10.3 Beschaltung des Alarmausgangs .....	14
1.11 Gerätekonfiguration .....	15
1.11.1 Terminierung .....	15
1.12 Speicherkarten .....	16
1.13 Isokinetische Probensonde und Verbindungsschlauch .....	16
1.14 Vakuumerzeugung.....	16
1.15 Betrieb mit der Niolyzer Software.....	17
1.16 Betrieb als Remote-Partikelzähler .....	17
1.17 Betrieb mit Ethernetschnittstelle .....	17
1.18 Anbindung an das TELEMON Monitoring System.....	17
1.19 „Stand-Alone“ Betrieb mit Analogausgängen .....	17
1.20 Service und Kalibrierintervalle.....	17
1.21 Technische Daten .....	18

# 1 Vorsicht

Um Feuergefahr und die Gefahr eines elektrischen Schlages zu vermeiden, darf das Gerät weder Regen noch Feuchtigkeit ausgesetzt werden. Um eventuelle Personenschäden zu verhindern darf das Gehäuse nicht geöffnet werden. Überlassen Sie Wartungs-, Kalibrations- und Reparaturarbeiten stets einem entsprechend geschulten Fachpersonal.

## 1.1 Zur besonderen Beachtung

### 1.1.1 Zur Sicherheit

Sollte ein fester Gegenstand oder Flüssigkeit in das Geräteinnere gelangen, trennen Sie das Gerät unverzüglich von der Versorgung ab und lassen Sie es von Fachpersonal überprüfen, bevor Sie es weiterverwenden.

### 1.1.2 Zur Stromversorgung

Bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen, prüfen Sie, ob die vom Gerät benötigte Betriebsspannung mit der örtlichen Netzspannung oder der Ausgangsspannung des verwendeten Netzgeräts übereinstimmt. Die notwendige Betriebsspannung können Sie dem Typenschild auf der Geräterückseite entnehmen (120V, 230V~, oder 24V=). Die Gerätevarianten ohne integrierte Vakuumpumpe können alternativ zur Versorgung aus dem Stromnetz auch direkt mit 24V Gleichstrom (DC-Buchse) betrieben werden.

### 1.1.3 Aufstellung

Stellen Sie das Gerät an Orten auf, an denen ausreichende Luftzirkulation gewährleistet ist und sich keine Wärmequellen in unmittelbarer Nähe befinden. Achten Sie darauf, dass das Gerät keinem direkten Sonnenlicht, keinem Staub und keinen mechanischen Stößen ausgesetzt wird, da dies die Funktionalität beeinträchtigen kann. Eine zu geringe Luftzirkulation bzw. zu hohe Umgebungstemperatur oder ein Wärmestau bei Integration in einen Schaltkasten kann zu einem Fehlverhalten der Temperaturkompensation des Lasers führen und damit die Funktion des Partikelzählers temporär beeinträchtigen. Bitte nehmen Sie das Gerät nach einer eventuellen Kondenswasserbildung im Inneren infolge einer sprunghaftigen Änderung der Umgebungstemperatur (z.B. Wechsel von unbeheizten zu beheizten Räumen etc.) erst nach einigen Stunden in Betrieb, da es sonst Schaden nehmen bzw. nicht ordnungsgemäß funktionieren könnte.

### 1.1.4 Montage

Die Partikelzähler der OPC AeroMon Serie verfügen über flexible Montagemöglichkeiten, welche sich vor allem durch die einfache Trennbarkeit zwischen Partikelzähler und Halterung auszeichnen. Folgende Halterungen sind lieferbar:

Bezeichnung	Halterungsvariante
NOPC400-HW	Trennbare Wandhalterung (direkte Wandmontage)
NOPC400-HDIN	Trennbare Halterung für DIN-Schienen (Schaltkastenmontage)

Tabelle 1: Halterungsvarianten

Der Partikelzähler wird durch einfaches „Aufschnappen“ mit der Halterung verbunden und kann jederzeit ohne Einsatz von Werkzeugen wieder abgenommen werden.

## 1.2 Warnhinweis

Die in diesem Gerät erzeugte Laserstrahlung ist für das menschliche Auge gefährlich (Laser Klasse 3R). Das Öffnen des Gerätes, insbesondere der Messzelle, oder der Ausbau des Lasers während des Betriebs darf nur von autorisierten Servicepartnern, welche über entsprechend geschultes und geschütztes Service-Personal verfügen, durchgeführt werden.

## 1.3 Funktionsweise

Die OPC AeroMon Serie arbeitet nach dem Streulichtprinzip, d.h. die einzelnen aerosolgetragenen Partikel durchqueren einen fokussierten Laserstrahl. Die dabei entstehenden Streulichtblitze werden von einem hochempfindlichen Photodetektor erfasst und mit Hilfe eines Vielkanalanalysators der Größe und Anzahl nach klassifiziert. Die Messdaten werden je nach Ausführung des Geräts über eine oder mehrere analoge (4..20mA), oder aber über digitale Schnittstellen (z.B. RS485 oder Ethernet) an diverse Messwerterfassungssysteme (z.B. Monitoring System, Hausleittechnik etc.) zur Visualisierung weitergeleitet, wobei unterschiedliche Datenübertragungsprotokolle zur Verfügung stehen.

## 1.4 Eigenschaften

Bedingt durch die kurze Wellenlänge des verwendeten Lasers und der Verwendung eines äußerst rauscharmen Photodetektors können Partikel von 300nm bis zu 10µm zuverlässig erfasst werden. Die Serie OPC AeroMon ist wahlweise mit oder ohne integrierter Vakuumpumpe erhältlich und kann bei Bedarf auch in Verbindung mit einem Messstellenumschalter zur sequentiellen Erfassung von mehreren Messstellen eingesetzt werden. Die intelligente Steuerung des Partikelzählers überwacht den Durchfluss und regelt die Laserleistung, um eine optimale Messgenauigkeit und Langzeitstabilität zu gewährleisten. Die Partikelgrößenklassen der OPC AeroMon Serie sind im Bereich von 300nm bis 10µm frei konfigurierbar, es können maximal acht Partikelgrößenklassen gleichzeitig erfasst werden, wobei bis zu vier der acht Partikelgrößenklassen optional auch als Analogsignal ausgegeben werden können. Eine Standardkonfiguration für die gängigsten Anwendungen in der Pharmazie ist als Grundeinstellung voreingestellt. Die Steuerung der OPC AeroMon Serie erfolgt über einen Hochgeschwindigkeits-Feldbus (NIO-BUS) im Zusammenhang mit dem Telemon Monitoring System oder über eine Modbus RTU-Schnittstelle. Auf Kundenwunsch ist auch eine analoge Anbindung der Geräte möglich. Die gesamte Konfiguration des Partikelzählers (Partikelgrößenklassen, Mess- und Spülzeit etc.) kann über eine der oben genannten Datenschnittstellen erfolgen, ebenso kann die Messung jederzeit neu gestartet bzw. gestoppt werden. Optional können die Partikelzähler der OPC AeroMon Serie auch mit einem Frontanzeigemodul geliefert werden, welches die Messwerte in den einzelnen Partikelgrößenklassen darstellen kann. Auf Wunsch kann in Verbindung mit der Vielkanalanalysator Software Niolyzer auch ein kontinuierliches Partikelgrößenspektrum mit variabler Auflösung (Kanalanzahl) erstellt werden, Echtzeitmessungen durchgeführt und gespeichert werden, sowie die Messergebnisse in Form von Diagrammen und Berichten visualisiert und ausgedruckt werden.

### 1.5 Gerätevarianten

Abhängig vom vorgesehenen Einsatzzweck sind folgende Varianten der Serie OPC AeroMon lieferbar:

Typenbezeichnung	Besonderheiten	Einsatzzweck
OPC-4050	steuerbar über RS485, 24V Versorgung	vernetzte Monitoring Systeme, zentrale Vakuumversorgung
OPC-4050-RE	steuerbar über RS485, 24V Versorgung, Digitaleingang für externe Aktivierung	vernetzte Monitoring Systeme, zentrale Vakuumversorgung
OPC-4050-REI	steuerbar über RS485, integrierte Vakuumpumpe, 230V Versorgung, Digitaleingang für externe Aktivierung	vernetzte Monitoring Systeme
OPC-4050-SA2	Stand-Alone Betrieb, 2 Analogausgänge (4..20mA), Digitaleingang für externe Aktivierung, 24V Versorgung	schreiberbasierte Monitoring Systeme, zentrale Vakuumversorgung
OPC4050-SA4	Stand-Alone Betrieb, 4 Analogausgänge (4..20mA), Digitaleingang für externe Aktivierung, 24V Versorgung	schreiberbasierte Monitoring Systeme, zentrale Vakuumversorgung
OPC4050-SA2I	Stand-Alone Betrieb, 2 Analogausgänge (4..20mA), integrierte Vakuumpumpe, Digitaleingang für externe Aktivierung, 230V Versorgung	schreiberbasierte Monitoring Systeme
OPC4050-SA4I	Stand-Alone Betrieb, 4 Analogausgänge (4..20mA), integrierte Vakuumpumpe, Digitaleingang für externe Aktivierung, 230V Versorgung	schreiberbasierte Monitoring Systeme

Tabelle 2: Bestellschlüssel: OPC-[Type]-[Variante]<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Auf Anfrage sind auch kundenspezifische Varianten lieferbar.

Folgende Nachrüstmöglichkeiten sind verfügbar:

OPC-DIO4050	Digital-IO Modul (Steuereingang und Digitalausgang)
OPC-ADIO4050-2	Analogausgangsmodul 2 fach (inkl. Steuereingang und Digitalausgang)
OPC-ADIO4050-4	Analogausgangsmodul 4 fach (inkl. Steuereingang und Digitalausgang)

Tabelle 3: Nachrüstmöglichkeiten

## 1.6 Übersicht

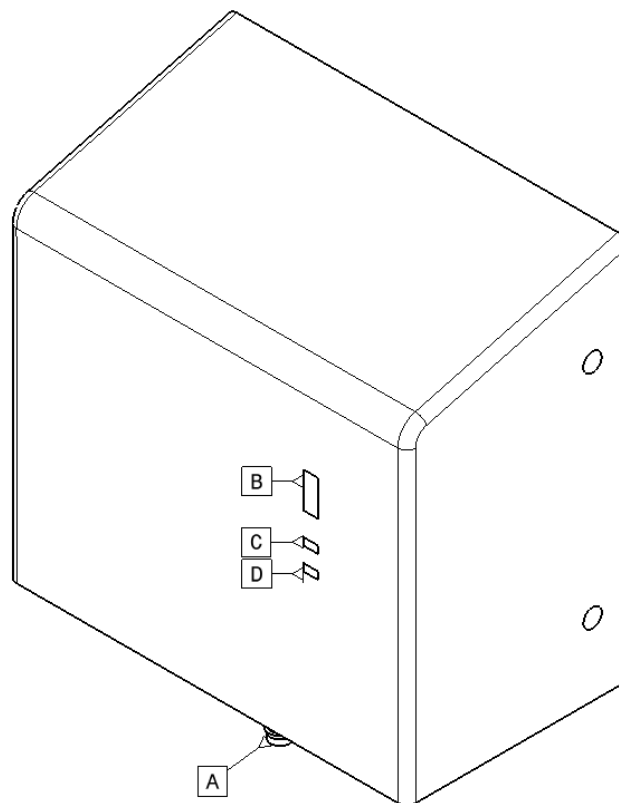


Abbildung 1: Laser Partikelzähler (Remote)

- A Aerosoleinlass
- B Frontanzeige, Durchfluss
- C Frontanzeige, Status
- D Frontanzeige, Partikeldetektion

## 1.7 Frontanzeige

Die Frontanzeige der Partikelzähler der OPC AeroMon Serie ist dreigeteilt in:

- Balkenanzeige für den Durchfluss (Flow / Error display)
- Statusanzeige (Status display)
- Partikeldetektor (Particle detection)



Abbildung 2: Frontanzeige

### 1.7.1 Statusanzeige

Die Statusanzeige dient der Visualisierung des aktuellen Betriebs-/Messzyklus:

Statusanzeige	Betriebszustand-/Messzyklus
Blitzt kurz	Zähler im Bereitschaftsmodus (wartet auf Messstart)
Blinkt langsam	Zähler im Spülmodus (vor erstem und zwischen zwei Messzyklen)
Leuchtet kontinuierlich	Zähler im Messzyklus (Messung läuft)

Tabelle 4: Statusanzeigen

### 1.7.2 Partikelanzeige

Die Partikelanzeige visualisiert jeden Partikeldurchgang (ca. 200ms Leuchtdauer), bzw. leuchtet kontinuierlich bei höheren Partikelkonzentrationen.

Im Fehlerfall dient die Balkenanzeige auch zur Anzeige diverser Fehlerzustände:

LED-Aktivität Frontanzeige			Fehlerzustand
Beide blinken schnell	roten LEDs synchron		Fehler SD-Card Speicherkarte
Beide blinken langsam	roten LEDs synchron		Fehler Übertemperatur Vakuumpumpe (nur bei Geräten mit integrierter Vakuumpumpe)
Rote abwechselnd	LEDs blinken langsam		Fehler Laser/Detektor (defekt oder unzureichende Ausgangsleistung, defekter Photodetektor)
Gelbe abwechselnd	LEDs blinken schnell		Prüfsummenfehler „Datenerfassungseinstellungen“
Gelbe abwechselnd	LEDs blinken langsam		Prüfsummenfehler „Zählereinstellungen“
Beide blinken langsam	gelben LEDs synchron		Prüfsummenfehler „Kanaleinstellungen“ (nur TELEMON V50 Modus)

Tabelle 5: Fehlerzustände



## 1.8 Anschlüsse und Konfigurationsjumper

Ansicht „von unten“:

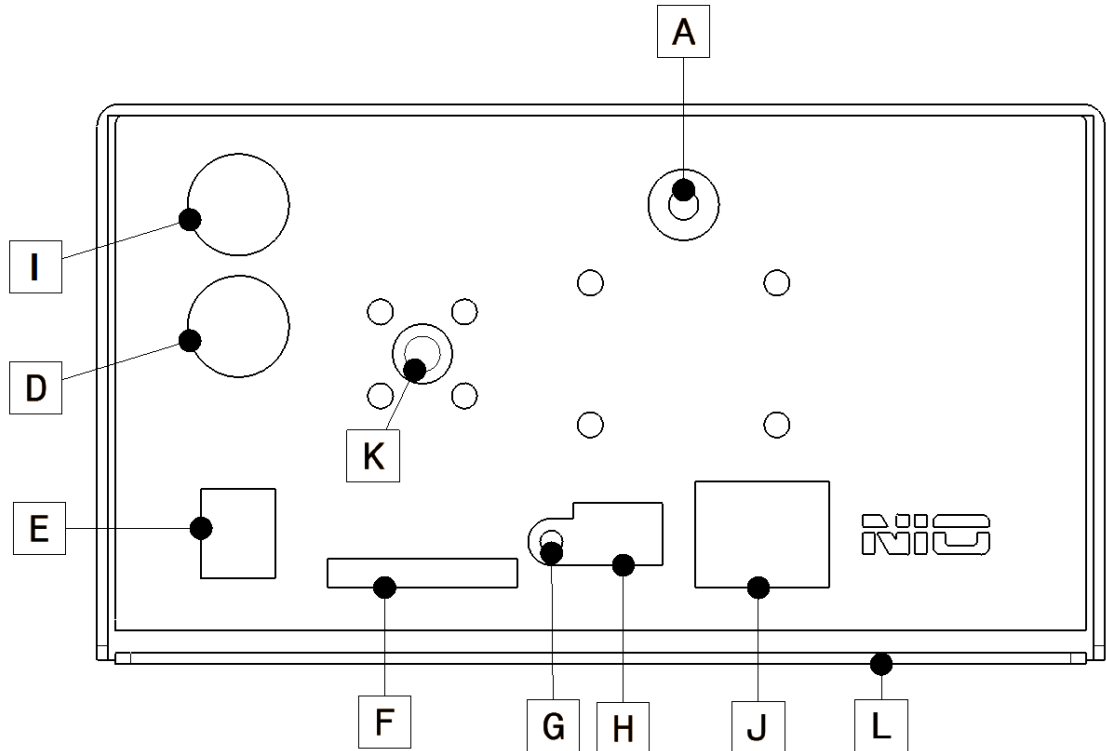


Abbildung 3: Ansicht "von unten"

- A Aerosoleinlass
- D Analogausgänge 1-2, Steuereingang und Alarmausgang (optional)
- E 24V DC Versorgungsanschluss
- F Speicherkartenslot (SD-Card)
- G Impulsausgang (nur zur Kalibration)
- H Konfigurationsjumper
- I Analogausgänge 3-4
- J RS485 Schnittstelle (für RJ45 Patchkabel)
- K Aerosolauslass (Vakuumpumpenanschluss)

## 1.9 Anschlussbelegungen

### 1.9.1 24V DC-Buchse

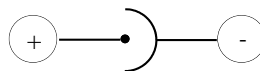


Abbildung 4: 24V DC-Buchse

## 1.9.2 RS485 Schnittstelle (RJ45 Buchse)

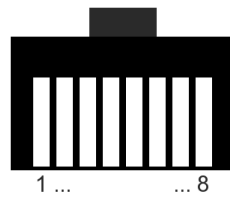


Abbildung 5: RS485 Schnittstelle (RJ45 Buchse)

Pin Nr.	Funktion / Beschreibung (nach TIA568-B)
1	RS485 TRA+ (weiß/orange)
2	RS485 TRB- (orange)
3	reserved
4	reserved
5	reserved
6	reserved
7	reserved
8	reserved

Tabelle 6: Funktion / Beschreibung (nach TIA568-B)

### 1.9.3 Analogausgänge 1-2 (Stecker D)

Anschlussbelegung Analogausgänge 1-2, Steuereingang/Alarmausgang

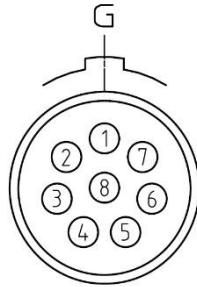


Abbildung 6: Anschlussbelegung Analogausgänge 1-2, Steuereingang/Alarmausgang

Pin Nr.	Funktion / Beschreibung
1	Steuereingang 1: + (max. 24V)
2	Analogausgang 1: -
3	Analogausgang 1: +
4	Alarmausgang 1: +
5	Alarmausgang 1: -
6	Analogausgang 2: +
7	Analogausgang 2: -
8	Steuereingang 1: -

Tabelle 7: Anschlussbelegung Analogausgänge 1-2, Steuereingang/Alarmausgang

### 1.9.4 Analogausgänge 3-4 (Stecker I)

Anschlussbelegung Analogausgänge 3-4



Abbildung 7: Anschlussbelegung Analogausgänge 3-4

Pin Nr.	Funktion / Beschreibung
1	reserved
2	Analogausgang 3: -
3	Analogausgang 3: +
4	reserved
5	reserved
6	Analogausgang 4: +
7	Analogausgang 4: -
8	reserved

Tabelle 8: Anschlussbelegung Analogausgänge 3-4

## 1.10 Anschlussbeispiele

### 1.10.1 Beschaltung der Analogausgänge

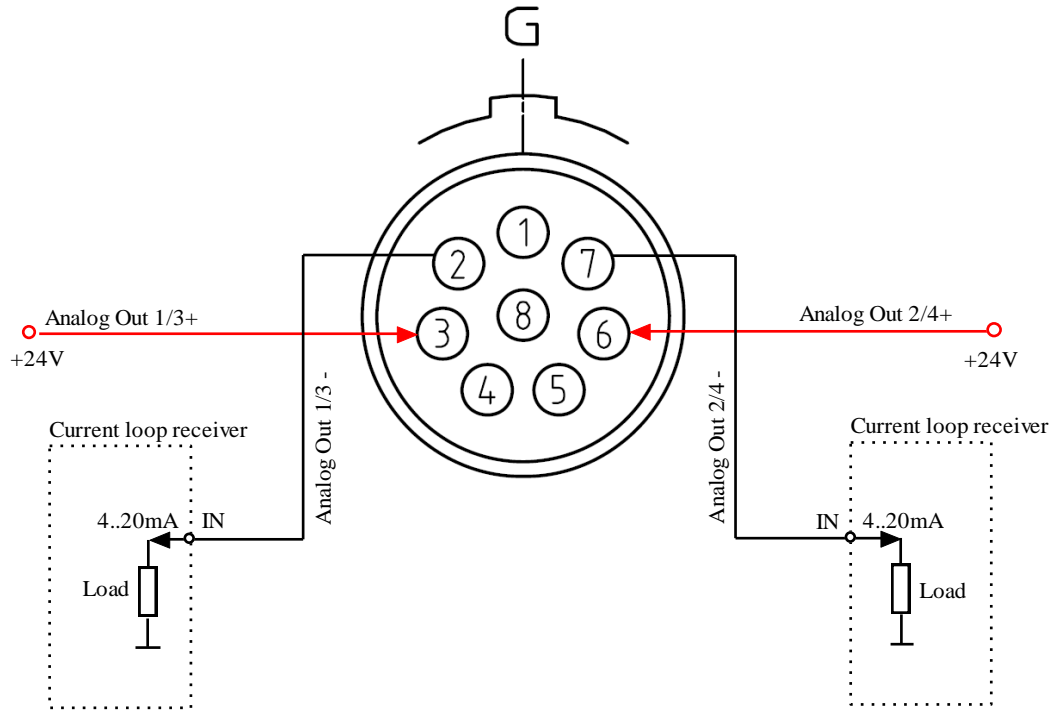


Abbildung 8: Beschaltung der Analogausgänge

### 1.10.2 Beschaltung des Steuereingangs

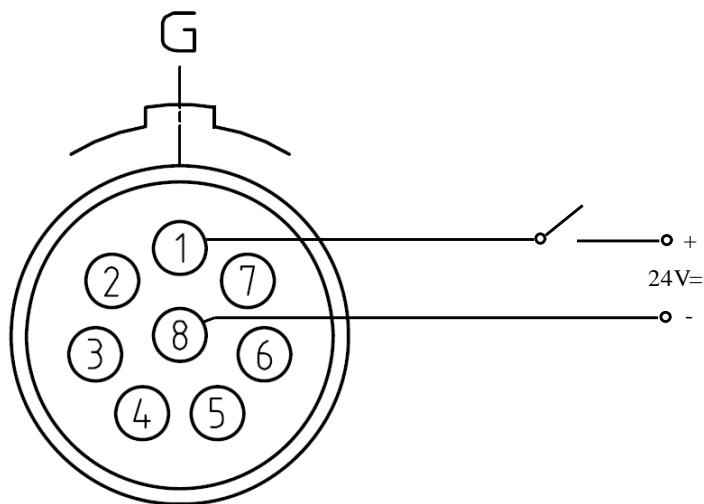


Abbildung 9: Beschaltung des Steuereingangs

## 1.10.3 Beschaltung des Alarmausgangs

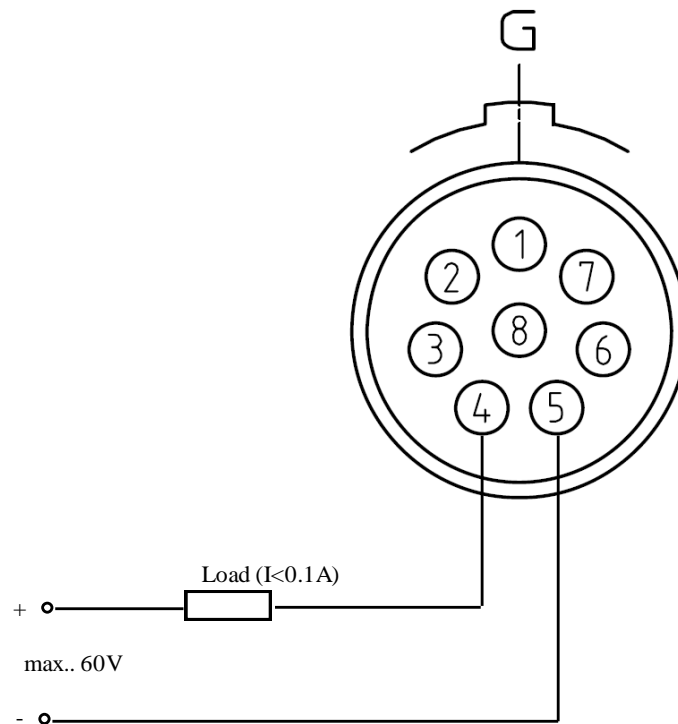


Abbildung 10: Beschaltung des Alarmausgangs

### 1.11 Gerätekonfiguration

Die Partikelzähler der OPC AeroMon Serie unterstützen verschiedene serielle Protokolle zur Kommunikation mit externen Datenerfassungssystemen. Die Auswahl des seriellen Protokolls, sowie die Aktivierung/Deaktivierung der Feldbustermiierung (120 Ohm Abschlusswiderstand) erfolgt über den Konfigurationsjumper J:

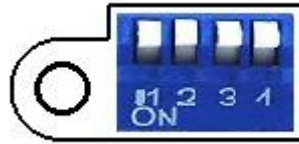


Abbildung 11: Gerätekonfiguration

Modus	J0	J1	J2	J3
NIOlyzer	ON	X	X	X
TELEMON V3.0	OFF	ON	ON	X
TELEMON V5.0	OFF	OFF	ON	X
MR Protokoll	OFF	ON	OFF	X

Tabelle 9: Gerätekonfiguration

#### 1.11.1 Terminierung

Terminierung	J3
RS485 Terminierung inaktiv	OFF
RS485 Terminierung aktiv	ON

Tabelle 10: Terminierung

Der Terminierung ist nur bei Geräten, die an einem der beiden Enden des RS485 Busses angekoppelt sind, zu aktivieren. Die Länge von Stichleitungen darf 1m (TELEMONV30) bzw. 0,5m (TELEMON V50) nicht überschreiten, da andernfalls keine stabile Datenübertragung gewährleistet werden kann.

## 1.12 Speicherkarten

Zur Speicherung von Messdatensätzen verfügen alle Partikelzähler der OPC AeroMon Serie über einen SD-Card Steckplatz. Es dürfen ausschließlich nur vom Hersteller freigegebene SD-Cards eingesetzt werden, da andernfalls die korrekte Funktion des Geräts nicht gewährleistet werden kann. Folgende Kartenfabrikate/-typen können eingesetzt werden:

Hersteller	Type	Kapazität
ATP	SD1GB (Industrial)	1GB
Kingston	Elite Pro SD/1GB-S	1GB
Kingston	Elite Pro SD/2GB-S	2GB

Tabelle 11: Speicherkarten

## 1.13 Isokinetische Probensonde und Verbindungsschlauch

Zur optimalen Erfassung von aerosolgetragenen Verunreinigungen sollte die Probensonde möglichst nahe am Arbeitsbereich bzw. am herzustellenden Produkt montiert werden, bei Überwachung von Räumen darf die Probensonde nicht zu nahe an Wänden, Decken oder frequentierten Türen montiert werden, da hier keine repräsentative Erfassung des Raumes möglich ist. Der Verbindungsschlauch muss antistatische Eigenschaften besitzen, d.h. er muss elektrisch leitfähig sein, um eventuelle durch Luftreibung im Inneren des Schlauches entstandene elektrische Ladung zuverlässig abzuleiten und damit ein mögliches Anhaften von Partikel zu vermeiden. Der Verbindungsschlauch zwischen isokinetischer Probensonde und Partikelzähler sollte so kurz wie möglich (max. 5m) und von ausreichendem Querschnitt sein (Innendurchmesser  $\geq 6\text{mm}$ ), um keinen zusätzlichen Strömungswiderstand bzw. Druckverlust zu verursachen. Die verwendete Probensonde muss auf den Durchfluss des Partikelzählers abgestimmt sein (28,3l/min). Bei waagrechter Verlegung des Probennahmenschlauches kann es trotz der Verwendung von antistatischem Schlauch zur temporären Anlagerung vor allem von größeren Partikeln an den Innenwänden in Folge der Schwerkraft kommen. Ebenfalls ist eine Verlegung mit vielen und vor allem starken Krümmungen bzw. Richtungsänderungen der Schlauchleitung zu vermeiden.

## 1.14 Vakuumerzeugung

Die Partikelzähler der OPC AeroMon Serie, welche über keine integrierte Vakuumpumpe verfügen, müssen zum Betrieb an eine zentrale Vakuumpumpe angeschlossen werden. Diese muss zur Sicherstellung des notwendigen Durchflusses (28,3 lmin<sup>-1</sup>) am Luftauslass des Partikelzählers einen Unterdruck (Druckdifferenz Lufteinlass/Auslass) von min. 0,4 Bar erzeugen. Unter Berücksichtigung eventueller Druckverluste in den Zuleitungen (querschnitts- und längenabhängig) muss die verwendete Vakuumpumpe beim berechneten Unterdruck am Lufteinlass der Pumpe einen noch ausreichenden Durchfluss gewährleisten.



### 1.15 Betrieb mit der Niolyzer Software

Zur Anbindung der Partikelzähler der OPC AeroMon Serie an die Konfigurations- und Datenerfassungssoftware Niolyzer ist ein Personal Computer mit integrierter RS485 Schnittstelle oder externem USB zu RS485 Umsetzer über das im Lieferumfang befindliche Adapterkabel an den Partikelzähler wie in der Abbildung gezeigt anzuschließen. Der Partikelzähler ist dabei im Betriebsmodus „Niolyzer“ (J0=ON) zu betreiben (Aus-/Einschalten des Partikelzählers nach jeder Änderung der JumperEinstellung notwendig).

Zur Verbindungsaufnahme mit der Niolyzer-Software muss der korrekte Kommunikationsport (im Gerätemanager des Betriebssystems ersichtlich) softwareseitig eingestellt werden. Nähere Hinweise zur Bedienung der Niolyzer Software bzw. Konfiguration der Partikelzähler der AeroMon Serie finden sich im Benutzerhandbuch der Software.

### 1.16 Betrieb als Remote-Partikelzähler

Zum Betrieb als Remotepartikelzähler müssen die Betriebsparameter (Systembusadresse, Steuereingang etc.) mit Hilfe der Konfigurations- und Datenerfassungssoftware Niolyzer definiert werden. Die Selektion des Datenübertragungsprotokolls erfolgt mittels Jumper an der Geräterückwand (Modelle mit integrierter Vakuumpumpe) bzw. Unterseite (Modelle ohne integrierte Vakuumpumpe).

### 1.17 Betrieb mit Ethernetschnittstelle

Bei Anbindung der Partikelzähler über die Ethernetschnittstelle (nur bei -ET Option) ist zur Konfiguration eine Direktverbindung zur Konfigurations- und Datenerfassungssoftware Niolyzer aufzubauen, welche die Einstellung einer fixen IP-Adresse erlaubt. Die automatische Zuweisung von IP-Adressen mittels DHCP Server wird nicht unterstützt. Das Datenübertragungsprotokoll via Ethernetschnittstelle entspricht dem Übertragungsprotokoll der RS485 Schnittstelle.

### 1.18 Anbindung an das TELEMON Monitoring System

Für den Betrieb des Partikelzählers in Verbindung mit dem TELEMON Monitoring System ist mittels Jumper an der Geräterückwand der Betriebsmodus „TELEMON V30“ oder „TELEMON V50“ (abhängig von der Software-/Systemversion) auszuwählen (Aus-/Einschaltzyklus nach jeder Einstellungsänderung erforderlich). Die Systembusadresse muss zuvor mit Hilfe der Konfigurations- und Datenerfassungssoftware Niolyzer eingestellt werden.

### 1.19 „Stand-Alone“ Betrieb mit Analogausgängen

Für den Betrieb des Partikelzählers als „Stand-Alone“-Gerät (keine Anbindung über Bus-Schnittstelle) ist mittels Jumper an der Geräterückwand der Betriebsmodus „Standalone“ auszuwählen. Eventuelle Fernsteuerung (Messung starten/stoppen) über den Digitaleingang, ebenso Alarmlimits, Analogausgangssignale etc. sind zuvor über die Konfigurations- und Datenerfassungssoftware Niolyzer einzustellen.

### 1.20 Service und Kalibrierintervalle

Die Partikelzähler der OPC AeroMon Serie wurden auf maximale Lebensdauer und Langzeitstabilität ausgelegt. Dennoch sollte das Gerät in regelmäßigen Intervallen überprüft werden, sowie die Messgenauigkeit verifiziert werden, oder eventuelle Verschmutzungen der Messzelle gereinigt werden. Dies kann entweder vor Ort durch einen Servicepartner durchgeführt werden, oder aber beim Hersteller selbst. Senden Sie in diesem Fall das Gerät nach vorheriger Absprache an den Hersteller zur Überprüfung/Rekalibrierung. Versuchen Sie niemals selbst, das Gerät zu öffnen und zu reparieren, da in diesem Fall jegliche Garantie-/Gewährleistungsansprüche erlöschen.

## 1.21 Technische Daten

	Min.	Typ	Max.	Unit	
Gerät	Optischer Laserpartikelzähler				
Messprinzip	Streulichtmessung				
Laserwellenlänge		405		nm	
Laserklasse		3R			
Laserleistung		40		mW	
Zählrate (-3dB)			20000	s <sup>-1</sup>	
Maximale Partikelzahl je Klasse		2 <sup>32</sup> -1 (=4.294.967.295)		[1]	
Fehlzählrate	<1/h @0.2µm, <0.1/h@ 0.3µm, <0.01/h@0.5µm			[1]	
Zähleffizienz		>50% @ 0.2µm		%	
Durchfluss		28,3		lmin <sup>-1</sup>	
Schnittstellen	NIO-Bus, RS485(MR-Protokoll), Ethernet (10Base-T)				
Messwertspeicher		512MB-2GB			
Versorgung		10 bis 28		VDC/VAC	
Leistungsaufnahme		<4 ohne Vakuumpumpe		W	
Umgebungstemperatur Betrieb	im	5	20	45	°C
Lagertemperatur		-10		50	
Spannung (Steuereingang)		10	24	30	V
Spannung (Alarmausgang)		8	24	60	V
Schaltstrom (Alarmausgang)				0,1	A
Abmessungen		135 x 130 x 75		mm	
Gewicht		1,2		kg	

Tabelle 12: Technische Daten