

TROLEXX

**EIN LEBEN.
SCHÜTZE ES.**



XKD1⁺

BENUTZERHANDBUCH

INHALT

1	Allgemeine Beschreibung.....	4
2	Merkmale.	5
2.1	Verwendungszweck	5
2.2	Grenzen der Nutzung	6
3	Produktsicherheit.....	7
4	Gefahr durch Prozess.....	8
5	Sicherheitsverfahren.....	9
5.1	Sicherheitsvorkehrungen für Laser.....	9
6	Gerätekomponenten.....	11
6.1	Partikelfließweg.....	12
7	Zertifizierung und Konformität.....	13
7.1	Einhaltung der Vorschriften.....	13
7.2	Produktbezeichnung.	14
8	Technische Informationen.	15
8.1	Produktspezifikation.....	15
8.2	Abmessungen des Produkts.....	17
8.3	Details zur Montage.....	17
9	Gerätekonfiguration.	18
9.1	Standardeinstellungen.	18
10	Erstes Einschalten.....	19
11	Funktionalität der Geräte	20
11.1	Symbole und Anzeigen der Benutzeroberfläche.	21
11.2	Arbeitsabläufe.....	22
11.3	Einschaltreihenfolge	24
11.4	Ausschaltsequenz.....	26
11.5	Selbsttestprogramm des Geräts	26
11.6	Vom Benutzer initiiertes 'Selbsttest'.....	27
11.7	Versehentliches Betätigen des Netz-/Funktionsschalters.....	29
11.8	Energieverwaltung.	29
11.9	Stromsparende Abschaltung.....	30
11.10	Detaillierte Batterieanzeige.....	30
11.11	Batterie-Kalibrierung.	30
12	Betriebsarten.	31

12.1	Energieverwaltung.....	31
12.2	Modus 'In-cab'.....	32
12.3	Modus "Datenaufzeichnung.....	32
12.4	Modus 'Live-Auslesung'.....	32
13	Alarmwarnungen und Berechnungen.....	33
13.1	Alarmberechnungen.	34
13.2	Alarmquittierung.	34
14	Konnektivität.....	35
14.1	Aufladen.	35
14.2	Trox BreatheLITE-Software	36
14.3	Konfiguration.	37
14.4	Daten herunterladen.	38
14.5	Aktualisierung von firmwar	39
15	Wartung	40
15.1	Sichtkontrollen.	40
15.2	Reinigung des Geräts.	40
15.3	Reinigungsetiketten.	41
15.4	Partikulierte Ein- und Ausstiegsöffnungen.....	41
15.5	Prüfung der Einhaltung der Vorschriften.	41
15.6	Prüfung der Einhaltung der Vorschriften: Ergebnisse.	43
15.7	Vorbeugende Instandhaltung	43
15.8	Zerstäubte Partikelunterdrückung und Nebelspray	43
16	Fehlersuche.	44
16.1	Behebbarer Fehler.	44
16.2	Nicht behebbarer schwerwiegender Fehler.....	44
16.3	Fehlercodes des Geräts.	44
17	Glossar und Definitionen.....	46
18	Beseitigung.	46
19	Technische Unterstützung.	47
19.1	Nehmen Sie Kontakt auf.	47
19.2	Rückmeldung.	47
	Haftungsausschluss.....	48
	Warenzeichen.....	48

1. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Der Trolex **XD1+** Personal Dust Monitor liefert detaillierte Echtzeitdaten über die Feinstaubkonzentration in der Luft, so dass die Benutzer geeignete Maßnahmen ergreifen können, um sicher zu sein und sicherzustellen, dass das Personal vollständig vor partikelbedingten Gesundheitsgefahren geschützt ist.

Das **XD1+** ermöglicht dem Benutzer die Überwachung der Feinstaubwerte (PM), um auf eine schädliche persönliche Exposition in Arbeitsumgebungen hinzuweisen und davor zu warnen. Die Messinformationen werden auf dem Gerät in Form von benutzerdefinierten Kurzzeitgrenzwerten (STEL) oder Langzeitgrenzwerten / zeitlich gewichteten Mittelwerten (TWA) angezeigt, die audiovisuell angezeigt werden.

Für den ausgewählten Feinstaubwert werden präzise Daten erfasst, die eine detaillierte Konzentrationsprofilierung und -analyse mit Hilfe der Anwendungssoftware Trolex **BreatheLITE** und **BreatheMOBILE** ermöglichen.



TX8061 **XD1+**

2.

- Persönliches, tragbares Staubmessgerät
- Entwickelt für die frühzeitige Warnung vor der persönlichen Exposition gegenüber Feinstaub in der Luft
- Frühwarnungen auf dem Gerät bei erhöhten Feinstaubwerten
- Messbereiche PM1, 2,5, 4,25 und 10
- Partikelgrößenbereich 0,1 µm bis 10 µm
- Niedrige Sensorauflösung, Messung bis zu 0,1 µm
- Benutzerdefinierte Protokollierungsintervalle von 10 Sekunden bis 60 Sekunden
- Audio- und visuelle Alarmer auf dem Gerät
- Benutzerdefinierte Alarmsollwerte
- Benutzerdefinierte STEL- und TWA-Alarmschwellen
- Selbstprüfungsroutine des Geräts
- Batteriebetrieben, wiederaufladbar (16 Stunden+)
- Datenprotokollierung auf dem Gerät
- Live-Datenauslesung über BreatheLITE-Anwendung
- Datenanalysefunktionen über die Anwendungen **BreatheLITE** und **BreatheMOBILE**
- Auswahl an persönlichen Befestigungsmöglichkeiten
- Geringe Wartung

2.1 Verwendungszweck

Das **XXD1+** ist ein persönlicher Monitor, der für den Einsatz in einer Reihe von Anwendungen und Umgebungen konzipiert wurde. Das Produkt warnt die Benutzer, wenn sich die Partikelkonzentration im Vergleich zu den vordefinierten Schwellenwerten und Grenzwerten ändert, um sicherzustellen, dass geeignete Maßnahmen ergriffen werden.

Das **XXD1+** ist für die persönliche Montage vorgesehen, um eine Warnung und Anzeige der Partikeldaten in Echtzeit zu liefern oder für eine spätere Analyse zu sammeln. Das **XXD1+** ist so konzipiert, dass es weitgehend wartungsfrei und nicht mit Pumpen oder Filtern arbeitet, wie es bei anderen Partikelmessgeräten der Fall ist.

2.2 Grenzen der Nutzung

Um eine optimale Leistung und einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, muss das **XXD1+** gemäß den in den technischen Daten dieses Benutzerhandbuchs aufgeführten Grenzwerten und Anweisungen betrieben werden. Betrieb außerhalb dieser Grenzwerte kann zu einer Beschädigung des Geräts oder zum Nichterreichen der Leistungsspezifikation führen.

Weder Trolex noch Durstmüller GmbH haften für Verletzungen oder Schäden, die durch unsachgemäße Installation, Einrichtung, Bedienung oder Wartung infolge der Nichtbeachtung der in dieser Bedienungsanleitung enthaltenen Verfahren und Sicherheitshinweise entstehen.

Hinweis: Der Betrieb des **XXD1+** bei Überschreitung der angegebenen Temperaturgrenzen kann die Lebensdauer des Produkts verkürzen.

3. PRODUKTSICHERHEIT

Die folgenden Symbole werden in diesem Handbuch oder auf dem Gerät verwendet, um auf Verfahren hinzuweisen, die bei unsachgemäßer Befolgung zu Verletzungen oder Schäden am Gerät führen können.



WARNUNG!

Weist den Benutzer auf ein potenziell gefährliches Verfahren oder eine gefährliche Praxis hin, die bei unsachgemäßer Anwendung zu schweren Verletzungen von Personen oder anderen führen kann.



VORSICHT!

Weist den Benutzer auf ein Verfahren oder eine Praxis hin, die, wenn sie nicht korrekt befolgt wird, zu Schäden am System oder an Zusatzgeräten führen kann.



WARNUNG! - LASERSTRAHLUNG

Die Verwendung von Bedienelementen, Einstellungen oder Verfahren, die nicht in diesem Benutzerhandbuch beschrieben sind, kann zu einer Exposition gegenüber gefährlicher optischer Strahlung führen.



WARNUNG! - LI-IONEN-AKKU

Der **XXD1+** enthält einen internen Li-Ionen-Akku, der nicht vom Benutzer ausgetauscht werden kann.

Ein Gerät, bei dem die Batterie ausgetauscht werden muss, sollte zur Wartung oder zum Austausch an Trolex zurückgeschickt werden.

Hinweis: Die Batterie des **XXD1+** kann sich bei normalem Betrieb der Erschöpfung oder dem Ende der Lebensdauer nähern. Wenn die Betriebszeit des Geräts bei voller Ladung weniger als 8 Stunden beträgt, muss der Akku ausgetauscht werden.

4. GEFAHR DURCH PROZESS

Es ist möglich, dass der **XXD1+** in Umgebungen installiert oder betrieben wird, die gesundheitsgefährdende Prozesspartikel enthalten.

Sofern die Prozessbedingungen nicht als völlig sicher bekannt sind, sollten vor dem Betreten der Installations- oder Wartungsumgebung geeignete Vorsichtsmaßnahmen wie die Verwendung von Atemschutzgeräten oder die Reinigung/Entgiftung der Umgebung getroffen werden.

Hinweis: Diese Produktvariante ist nicht für die Verwendung mit brennbarem oder explosivem Staub in brennbaren Konzentrationen ausgelegt. Für den Fall, dass potenziell brennbare Konzentrationen in einem nicht in explosionsgefährdeten Bereichen erreicht werden, muss diese Variante des **XXD1+** ausgeschaltet werden.

Es liegt in der Verantwortung des Installateurs, die Eignung des Geräts für die Installation und Verwendung in der vorgesehenen Anwendung zu beurteilen.

5. SICHERHEITSVERFAHREN

Beachten Sie stets die in diesem Benutzerhandbuch aufgeführten Sicherheitsvorkehrungen. Das Personal, das das Gerät installiert, bedient oder wartet, ist für seine persönliche Sicherheit und den korrekten Umgang mit dem Gerät in Übereinstimmung mit allen detaillierten Sicherheitshinweisen oder den in den örtlichen Richtlinien beschriebenen verantwortlich.

Das **XXD1+** wurde so konzipiert, dass es so einfach wie möglich zu installieren und in Betrieb zu nehmen ist. Dennoch kann die Installation in Arbeitsumgebungen eine Herausforderung sein, und die korrekte Einrichtung ist entscheidend für die Funktion des Geräts.

Es ist wichtig, dass Sie das gesamte Benutzerhandbuch des Produkts sorgfältig lesen, bevor Sie das Gerät verwenden und zum ersten Mal verwenden. Bewahren Sie es zur späteren Verwendung an einem sicheren Ort auf.

Siehe Abschnitt "**Zertifizierung und Konformität**" in diesem Benutzerhandbuch und die entsprechenden Bescheinigungen für alle Installationsparameter und besonderen Bedingungen für die sichere Verwendung. Die Installation oder die Benutzung des **XXD1+** darf nur von fachkundigem Personal durchgeführt werden. Beachten Sie die nationalen Sicherheitsvorschriften, die z. B. von der Berufsgenossenschaft, den Sozialversicherungsträgern, den Arbeitsschutzbehörden oder anderen Sicherheitsorganisationen erlassen werden.

Das **XXD1+** ist ein Gerät für die persönliche Sicherheit, und es liegt in der Verantwortung des Bedieners, auf alle Warnungen, Alarme oder Warnhinweise gemäß den Vorschriften und Anweisungen vor Ort zu reagieren. Befolgen Sie alle auf dem Gerät angebrachten Warnhinweise und Anweisungen.

Bewahren Sie diese Anleitung zur späteren Verwendung an einem sicheren und bekannten Ort auf.

5.1 Sicherheitsvorkehrungen für Laser

Der **XXD1+** entspricht unter allen normalen Einsatzbedingungen der *Klasse 1* der "Laserschutzrichtlinie".

Laserprodukte der *Klasse 1* können Lasersysteme einer höheren Klasse enthalten, aber es gibt angemessene technische Kontrollmaßnahmen, die sicherstellen, dass der Zugang zum Strahl während der normalen Verwendung nicht möglich ist.



WARNUNG - Laserstrahlung *der Klasse 3B*: Öffnen Sie das Lasergehäuse **nicht**, wenn der Laser eingeschaltet ist, da dies bei direktem Blick in den Laserstrahl zu Augenschäden führen kann.

Das **XXD1+** entspricht diesen Anforderungen:

- IEC 60825-1 2014
- 21 CFR-1040.10 und 1040.11

Sensorgehäuse



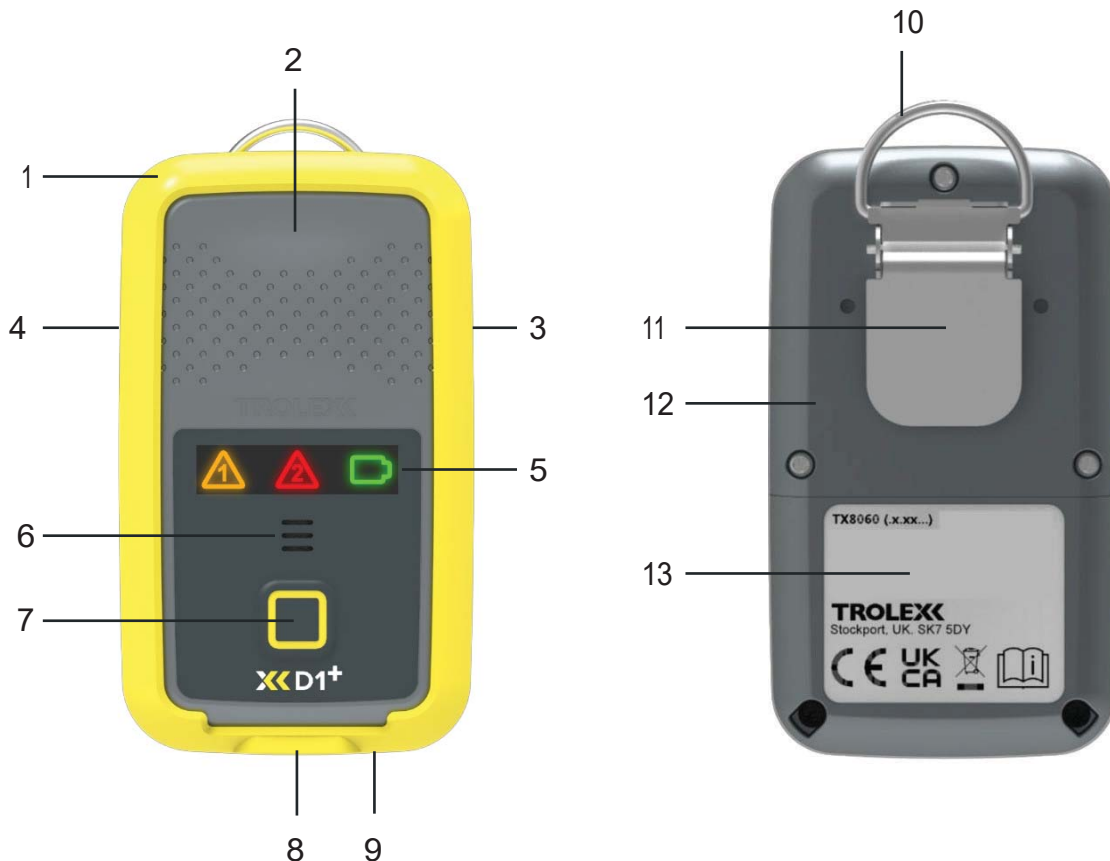
WARNUNG - Im Inneren des Geräts befinden sich keine vom Benutzer zu wartenden Teile.

Die Wartung sollte nur von Trolex oder ein zugelassener Servicetechniker durchgeführt werden.

6. GERÄTEKOMPONENTEN

Der **XXD1+** wurde mit Blick auf den Endbenutzer entwickelt und ermöglicht eine schnelle, robuste und sofortige Installation für alle Anwendungen. Das Produkt verwendet einen Sensor, der sich im Inneren des Hauptgehäuses befindet und eine Isolierung und einen Schutz gegen Eindringen zwischen dem Partikelflussweg und den Steuerkreisen bietet

Im Folgenden werden die wichtigsten Merkmale des **XXD1+ Persönliches Staubmessgeräts** beschrieben.



1. Schutzhülle

2. Hauptgehäuse

3. Einlass

4. Auslass

5. LED-Benutzeroberfläche

6. Lautsprecherausgang

7. Ein / Aus-Funktionsschalter

8. USB-C-Anschluss

9. Taste zum Zurücksetzen des Geräts

10. Befestigungsschlaufe

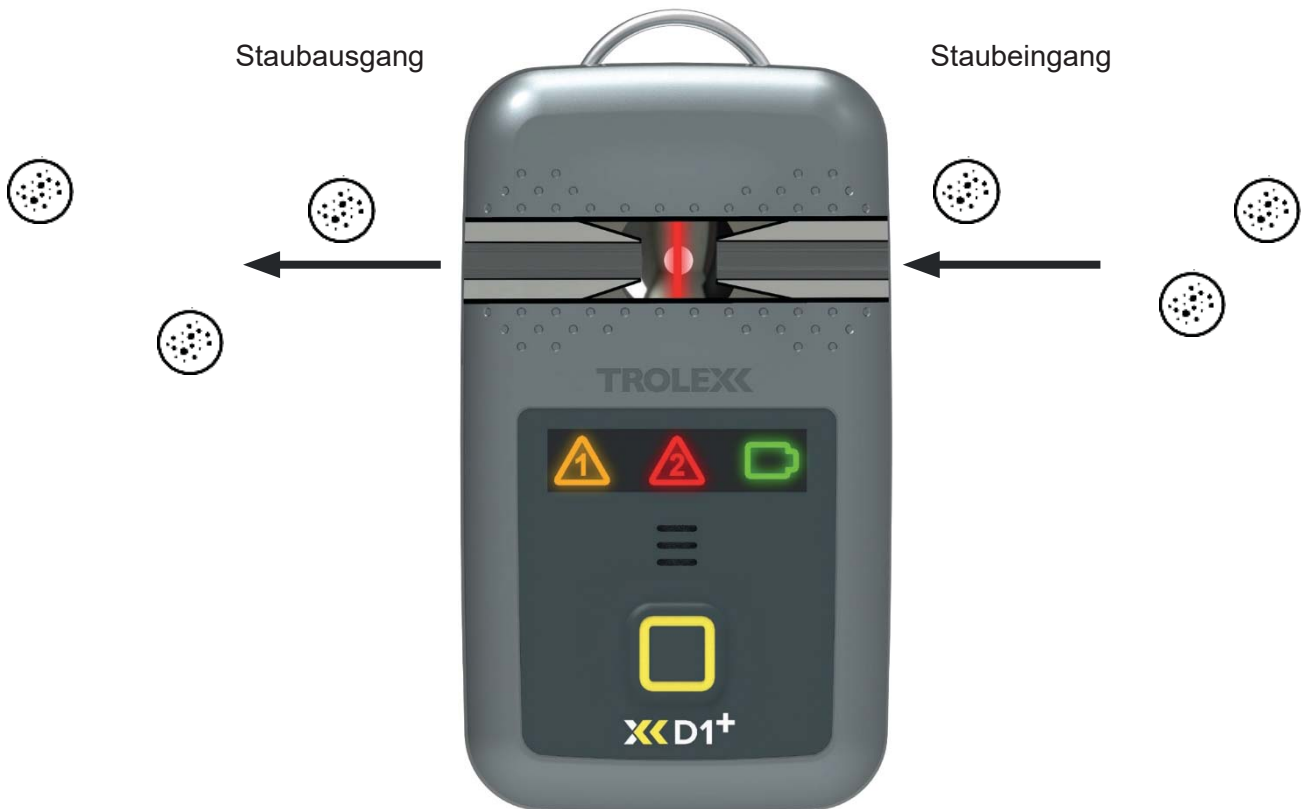
11. Krokodilklemme

12. Sensorgehäuse

13. Produktbezeichnung

6.1 Partikelfließweg

Das **XXD1+** wurde so konzipiert, dass es die freie Probenahme von Partikelkonzentrationen unter Verwendung eines ungehinderter Strömungsweg, wie unten hervorgehoben. Es wird empfohlen, den Partikeleinlass und -auslass routinemäßig zu inspizieren und visuell zu überprüfen, um sicherzustellen, dass er frei von einschränkenden Materialien oder Eindringlingen ist.



WARNUNG - Im Inneren des **XXD1+** Sensorgehäuses befinden sich keine vom Benutzer zu wartenden Teile. Die Wartung sollte nur von Trolex oder zugelassenen Servicetechnikern durchgeführt werden.

Während des normalen Betriebs sollte darauf geachtet werden, dass das Gerät keinen unnötigen Stößen oder Schlägen ausgesetzt wird.

7. ZERTIFIZIERUNG UND KONFORMITÄT

7.1 Konformität



Das **XD1+** erfüllt die folgenden Richtlinien der Europäischen Union und die Vorschriften des Vereinigten Königreichs:

EMV-Richtlinie 2014/30/EU
EMV-Verordnung 2016 S.I. 2016/1091

- EN 61326-1:2013
- EN 61000-6-2:2019
- EN 61000-6-3:2007+A1:2011
- EN 62368-1:2020+A11:2020
- EN IEC 62311:2020

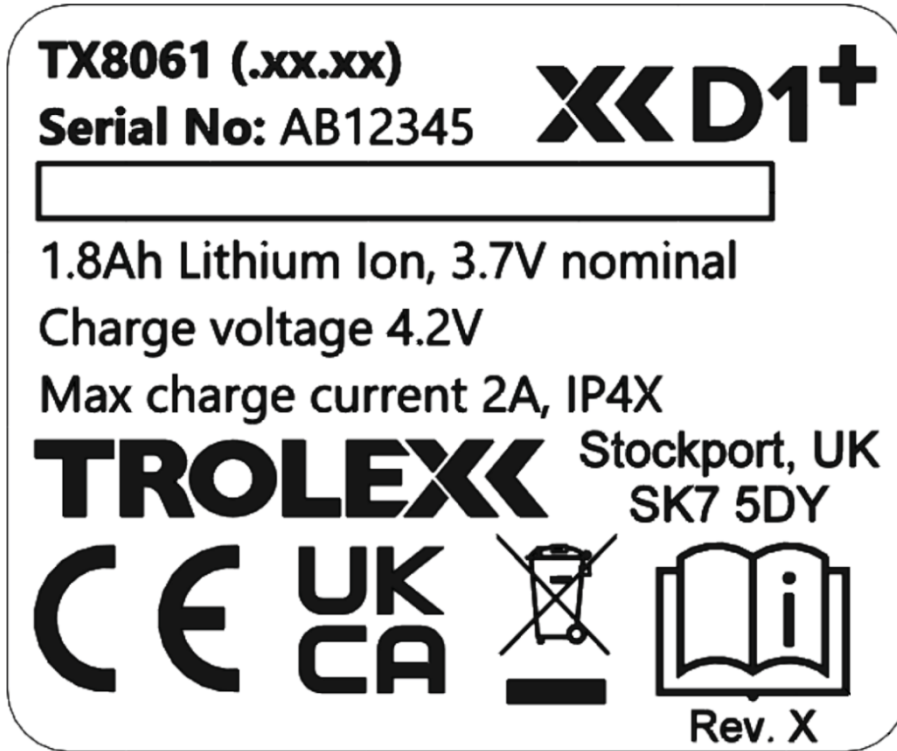
Funkanlagen-Richtlinie 2014/53/EU
Funkanlagenverordnung 2017 S.I. 2017:1206

- EN 61000-6-3:2007+A1:2011
- EN 62368-1:2020+A11:2020
- EN IEC 62311:2020

RoHS-Richtlinie 2011/65/EU
RoHS-Verordnung 2012 S.I. 2012/3032

7.2 Produktbezeichnung

Die folgenden Informationen finden Sie auf dem Produktetikett, das sich auf der Rückseite des **XD1+** befindet, wie in **Abschnitt 6** beschrieben.



8. TECHNISCHE DATEN

8.1 Produktspezifikation

Parameter der Partikelsensorik

Sensortechnik	OPC-Streulichtphotometer
Partikelmessungen	0,1 µm bis 10 µm
Fähigkeit zur PM-Messung	PM1.0, PM2.5, PM4.25 und PM10
Betriebsbereich*	Bis zu ~150 mg/m ³
PM-Dichtebereich	0,8 g/ml bis 8,0 g/ml (Standard: 1,65 g/ml)
Maßeinheiten	µg/m ³ - auf dem Gerät aufgezeichnet mg/m ³ oder µg/m ³ - Anwendung BreatheLITE / BreatheMOBILE
PM-Messeinheiten	µg/m ³ - auf dem Gerät aufgezeichnet mg/m ³ oder µg/m ³ - Anwendung BreatheLITE / BreatheMOBILE
Stichprobenintervall	Benutzerdefinierte 1-Sekunden-Intervalle (Standard 10 Sekunden)
Durchflussmenge	0,1 L/min (typisch)
Genauigkeit	± 10%

*Das **XXD1+** kann je nach Betriebsumgebung Spitzenwerte für die Partikelmessung bis zu der angegebenen Menge definieren.

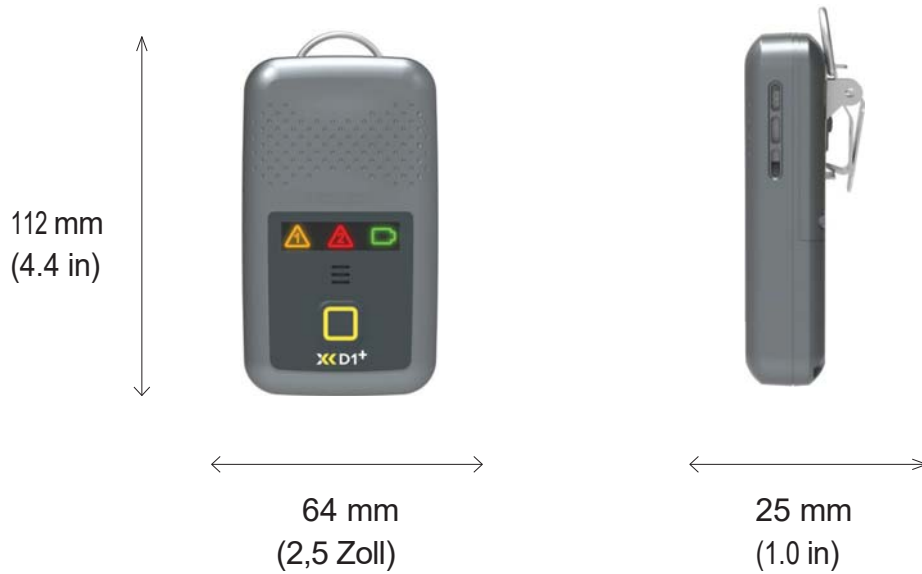
Technische Daten

Sensortechnik	OPC-Streulichtphotometer
Messung von Partikeln	0,1 µm bis 10 µm (PM1, PM2.5, PM4.25, PM10)
Genauigkeit der Partikelzählung	±10%
Betriebstemperatur Optimale Leistung Maximale Leistung	10 °C bis 40 °C -10 °C bis 50 °C
Luftfeuchtigkeit Optimale Leistung Maximale Leistung	20% - 80% RH, nicht kondensierend 0% - 95% RH, nicht kondensierend
Material des Gehäuses	Gehäuse aus PC/ABS-Polymer
Schutz gegen Eindringen	Hauptgehäuse: IPX4 Partikelflussweg: IP4
Gewicht	170 g
Datenverbindungen	USB-C-Anschluss (Laden und Datenübertragung) Bluetooth LE 5.3

Technische Daten (Forts.)

Konnektivität	BreatheLITE PC-Anwendung BreatheMOBILE-Anwendung
Benutzeroptionen	STEL- und TWA-Alarmsollwerte Selbsthaltende Alarmer Messung von Partikeln
Betriebsbereich	Bis zu ~150 mg/m ³
Bereich der Partikeldichte	0,8 g/ml bis 8,0 g/ml (Standard 1,65 g/ml)
Maßeinheiten	µg/m ³ - gespeichert im Gerät µg/m ³ oder mg/m ³ - BreatheLITE Anwendung
Stichprobenintervall	Benutzerdefinierte 1-Sekunden-Intervalle (Standard 10 Sekunden)
Durchflussmenge	0,1 L/min
Benutzeroberfläche/Alarmer	Optische Symbolbeleuchtung (STEL, TWA, Batterieanzeige) Akustisch (85 dB) Vibrationsalarm
Selbsttest	Test der Sensor-Hardware, der Schaltkreise und der Batterie bei Aktivierung "Push to test" während des Betriebs
Antworttest	Benutzerdefinierter Partikel-Compliance-Test
Kapazität des Akkus	8,2 Wh Lithium-Ionen
Laufzeit des Akkus	16 Stunden (volle Gesundheit bei Umgebungstemperatur)
Grenzwerte für die Ladetemperatur	0 °C bis 45 °C
Grad der Verschmutzung	2 (außer Staubpfad)
Max. Betriebshöhe	2000 m
Max. Montagehöhe	2 m
Aufladezeit	0% bis 90%: 2 Stunden 0% bis 100%: 3 Stunden
Max. Ladestrom	1.5 A
Speicherkapazität	1 GB (6 Monate Datenaufzeichnung in 10-Sekunden-Intervallen)
Produktbefestigung/ Körperbefestigung	Persönlicher Befestigungsclip, Klick-Fast-Bolzenoptionen
Zertifizierung	UKCA- und CE-konform

8.2 Abmessungen des Produkts



8.3 Details zur Montage

Das **XXD1+** wird standardmäßig mit einer Krokodilklemme geliefert. Für die Kompatibilität des **XXD1+** mit einer Reihe von Wearable-, Wand- und Mastbefestigungskits ist ein Klick Fast Stud erhältlich (siehe Produkt-Datenblatt für weitere Details zum Befestigungsatz)



XXD1+ Krokodilklemme.

9. GERÄTEKONFIGURATION

9.1 Standardeinstellungen

Das **XXD1+** wurde vor der Auslieferung mit Werkseinstellungen programmiert, die in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

Die Standardeinstellungen des Geräts können bei Bedarf manuell mit dem Trolex **BreatheLITE** und **BreatheMOBILE**-Anwendung.

Seriennummer	ABCDEFGH123 (Trolex eigene S/N)
Name	Leere
Betriebsart	Normal
Alarm PM Größe	PM4.25
TWA-Zeitraum (Minuten/Stunden)	8 Stunden
TWA-Grenzwert ($\mu\text{m}/\text{m}^3$)	1000
STEL-Zeitraum (Minuten/Stunden)	15 Minuten
STEL-Grenzwert ($\mu\text{m}/\text{m}^3$)	1000
Protokollrate (Sekunden)	10 Sekunden
Partikeldichte (g/ml)	1,65

Die Standardeinstellungen des Geräts können bei Bedarf mit der Trolex **BreatheLITE**-Anwendung manuell geändert werden.

*Es liegt in der Verantwortung des Anwenders sicherzustellen, dass das **XXD1+** für den Betrieb in der lokalen Umgebung konfiguriert ist.

10. ERSTES EINSCHALTEN

Das **XXD1+** wird mit einem Lithium-Ionen-Akku ausgeliefert, der aus Gründen der Transportsicherheit werkseitig auf höchstens 30 % der Betriebskapazität aufgeladen wurde. Stellen Sie vor der Verwendung sicher, dass das **XXD1+** über das mitgelieferte USB-Kabel vollständig aufgeladen werden.

In **Abschnitt 14** finden Sie weitere Einzelheiten zum Aufladen und zur Gerätekonnektivität.

11. GERÄTEFUNKTIONALITÄT

Die folgenden Informationen beschreiben die Funktionsweise des Geräts **XD1+**. Im Sinne der Einfachheit wurde das **XD1+** mit einem einzigen Druckschalter und drei Beleuchtungsarten konzipiert Symbole zur Anzeige von Gerätewarnungen, Batterieständen und Betriebsmodi.



Anzeige der Symbole der Benutzeroberfläche

Das **XD1+** verfügt über eine einfache grafische Schnittstelle mit drei Symbolen, die zur Kommunikation von Gerätewarnungen, Probenahmemodi, Batterieanzeige und dem Herzschlag des Geräts verwendet wird.

Audio-Alarm




Der eingebaute Alarmsummer gibt in Verbindung mit der beleuchteten Symbolschnittstelle akustische Warnungen mit 85 dB aus, um den Benutzer auf die Überschreitung der Alarmschwellen des Geräts hinzuweisen.

Netz-/Funktionstaste

Eine einzige Netz- und Funktionstaste wird auf dem **XD1+** für das Ein- und Ausschalten des Geräts sowie für den Alarm verwendet. Quittierung und Selbsttest des Geräts.

11.1 Symbole und Anzeigen auf der Benutzeroberfläche



Icon 1		Primäre Funktion:	STEL-Warnung (<i>KZW</i>)
		Sekundäre Funktion:	Symbol für die Sequenzfunktion
Icon 2		Primäre Funktion:	TWA-Warnung (<i>MAK</i>)
		Sekundäre Funktion:	Symbol für die Sequenzfunktion
Icon 3		Primäre Funktion:	Batterieanzeige/Herzschlag
		Sekundäre Funktion:	Symbol für die Sequenzfunktion

11.2 Arbeitsabläufe

Im Folgenden werden die wichtigsten Arbeitsabläufe des **XD1+** beschrieben.

Einschalten



Alle Symbole leuchten weiß.

Ablauf des Selbsttests



Beim ersten Einschalten führt das **XD1+** eine Selbsttestsequenz durch, die durch ein aufeinanderfolgendes blaues Blinken der einzelnen Symbole angezeigt wird.

Es folgt die Anzeige "Bestanden" durch blinkende grüne Symbole und die Bestätigung durch die Hupe.



Wenn der Selbsttest fehlschlägt oder während der Routine Fehler festgestellt werden, werden blinkende rote Symbole angezeigt.

Ausschalten



Alle Symbole leuchten schrittweise weiß auf, bevor das **XD1+** sich abschaltet.

**STEL-
Alarmschwelle**

Das blinkende gelbe **Warnsymbol 1** leuchtet auf, wenn der STEL-Grenzwert überschritten wird.

**TWA-
Alarmschwelle**

Das blinkende rote **Warnsymbol 2** leuchtet auf, wenn der TWA-Grenzwert überschritten wird.

Akku-Symbol

Das **Batteriesymbol** blinkt **grün** intermittierend (3 Sekunden), um einen Ladestatus zwischen 100 und 70% anzuzeigen.



Das **Batteriesymbol** blinkt **gelb** intermittierend (3 Sekunden), um einen Energiestatus zwischen 69 und 40 % anzuzeigen.



Das **Batteriesymbol** blinkt intermittierend **rot** (3 Sekunden), um einen Energiestatus von 39 % oder weniger anzuzeigen.

Wenn das **XKD1+** einen Batteriestand von < 10% erreicht, blinkt eine **rote** Warnung im **Sekundentakt**.

Herzschlag

Der Herzschlag von **XKD1+** wird durch das intermittierende Blinken (3 Sekunden) des Batteriesymbols angezeigt.

11.3 Einschaltreihenfolge

Das **XXD1+** wurde so konzipiert, dass es einfach zu bedienen ist. Die folgenden Informationen beschreiben die Einschaltsequenz. Bitte beachten Sie, dass das **XXD1+** beim Einschalten des Geräts automatisch folgende Reihenfolge durchläuft.

Hinweis: Stellen Sie vor dem ersten Einschalten sicher, dass das **XXD1+** mit dem mitgelieferten Ladegerät vollständig aufgeladen ist.

1. Gerät einschalten

Das **XXD1+** schaltet sich ein und führt die Startroutine durch.

2. Selbsttest des Geräts

Das **XXD1+** führt automatisch eine Selbsttestsequenz durch und zeigt das Ergebnis als bestanden oder nicht bestanden an.

Automatische Partikelsensork

Das **XXD1+** beginnt automatisch mit der Messung und Aufzeichnung der Feinstaubwerte in der Betriebsumgebung.

Hinweis: Das **XXD1+** ist so konzipiert, dass es mit der Partikelmessung beginnt, sobald die Einschalt- und Startroutine abgeschlossen ist. STEL / TWA-Berechnungen, Alarmwarnungen und Datenaufzeichnungen sind unmittelbar nach dem Einschalten neben der Partikelmessung aktiv.

Um das **XXD1+** einzuschalten, folgen Sie den nachstehenden Schritten.

1. Halten Sie die Funktionstaste auf der Vorderseite des **XXD1+** gedrückt, um die Einschaltsequenz zu starten.



2. Lassen Sie die Funktionstaste an der Vorderseite des **XXD1+** los, wenn alle Symbole weiß leuchten.



3. Das **XXD1+** führt eine Selbsttestroutine durch, um das Sensorelement, die elektronischen Schaltkreise und den Zustand der Batterie zu überprüfen.



Start der Selbsttestroutine

4. Nach der Selbsttestroutine wird das **XXD1+** das Ergebnis "Bestanden" / "Nicht bestanden" durch einen akustischen und optischen Alarm anzeigen.



Ergebnis des Selbsttests

5. Das **XXD1+** beginnt automatisch mit der Messung der Partikelkonzentration.



Beispielhafte Routine

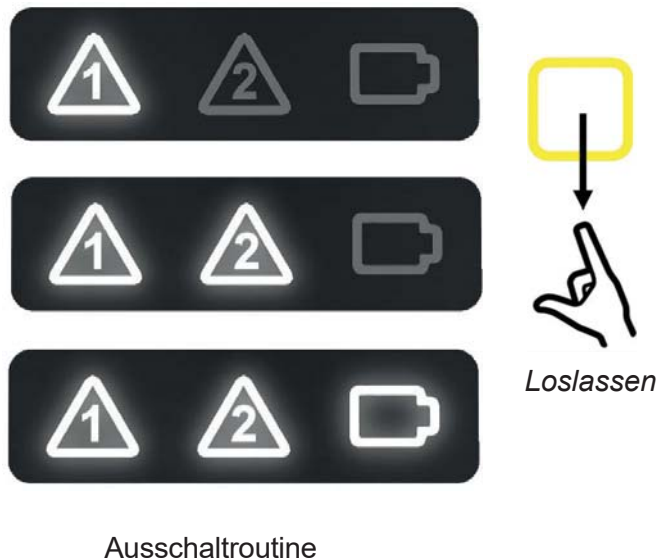
11.4 Ausschaltsequenz

Um das **XD1+** auszuschalten, gehen Sie wie folgt vor.

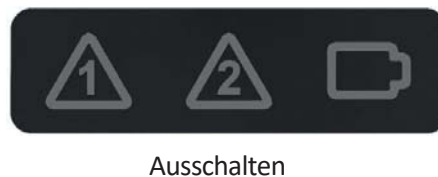
1. Halten Sie die Funktionstaste auf der Vorderseite des **XD1+** gedrückt, um die Ausschaltsequenz zu starten.



2. Lassen Sie die Funktionstaste an der Vorderseite des **XD1+** los, wenn alle 3 Symbole weiß leuchten.



3. Das **XD1+** wird ausgeschaltet.



11.5 Selbsttestroutine des Geräts

Beim ersten Einschalten ist das **XD1+** so programmiert, dass es eine Reihe von Initialisierungstests durchführt, die im Folgenden aufgeführt und beschrieben sind. Das Gerät führt die Selbsttestroutine bei jedem Einschalten durch, wobei die Ergebnisse in Form von grün blinkenden Symbolen bei einem erfolgreichen Ergebnis und rot blinkenden Symbolen bei einem Fehler angezeigt werden.

Einzelheiten zur Beleuchtung der Sequenz finden Sie in **Abschnitt 11.2**.

- **Sensor-Kommunikationsprüfung**

Stellt die Kommunikation und korrekte Funktion des OPC-Sensors sicher.

- **Überprüfung der Gerätehardware**

Stellt die Funktionalität der internen elektronischen Hardware sicher.

- **Überprüfung der Gerätebatterie**

Stellt sicher, dass der interne Akku funktionsfähig und für den Gebrauch kalibriert ist.

- **Datenerfassung und Kommunikationstest**

Stellt die Kommunikation und korrekte Funktion des internen **XXD1+** Speichers sicher.

- **EEPROM-Speicher-Test**

Stellt sicher, dass die Kommunikation und Funktionalität des EEPROMs korrekt ist und dass benutzerdefinierte Einstellungen nicht verloren gehen.

11.6 Vom Benutzer initiierte 'Selbsttest'-Routine'

Während des normalen Betriebs kann **XXD1+** jederzeit einen Selbsttest durchführen, um die Funktionalität des Systems sicherzustellen. Um einen Selbsttest durchzuführen, halten Sie die Einschalttaste gedrückt, bis alle drei Funktionssymbole blau leuchten. Lassen Sie dann die Einschalttaste los und das Gerät beginnt mit dem Selbsttest.

Ergebnisse des 'Selbsttests'

Nach der Durchführung des Selbsttests zeigt das **XXD1+** das Ergebnis durch ein leuchtendes Symbol an.

Einzelheiten zur "Pass"/"Fail"-Beleuchtung finden Sie in **Abschnitt 11.2**.

Hinweis: Wenn das Ergebnis "Bestanden" lautet, fährt das **XXD1+** automatisch mit dem Messvorgang fort.

Bei einem "Fail"-Ergebnis prüft das **XXD1+**, ob der Fehler behebbar ist, und wiederholt den "Selbsttest". Dies kann bis zu vier Mal erfolgen, bevor das Gerät einen schwerwiegenden Fehler anzeigt. In dem unwahrscheinlichen Fall, dass ein fataler Fehler angezeigt wird, wird empfohlen, das Trolex-Service-Team zu kontaktieren.

Um die Selbsttestroutine zu aktivieren, gehen Sie wie folgt vor.

1. Drücken und halten Sie die Funktionstaste auf der Vorderseite des **XXD1+**, um den Funktionsablauf einzuleiten.



Halten



Ausschaltroutine

2. Lassen Sie die Funktionstaste auf der Vorderseite des **XXD1+** los, wenn alle Symbole blau leuchten.



Loslassen



Start der Selbsttestroutine

3. Nach der Selbsttestroutine wird das **XXD1+** das Ergebnis "Pass" / "Fail" durch einen akustischen und optischen Alarm anzeigen.



Ergebnis des Selbsttests

4. Das **XXD1+** beginnt automatisch mit der Messung der Partikelkonzentration.



Beispielhafte Routine

11.7 Versehentliches Betätigen des Leistungs-/Funktionsschalters

Das **XXD1+** verfügt über einen einzigen Netz-/Funktionsschalter, der für alle Eingabefunktionen entworfen wurde. Alle positiven Eingaben erfolgen durch Drücken, Halten und Loslassen. Im normalen Betrieb ist eine versehentliche Aktivierung des Netzschalters durch einmaliges Drücken und Loslassen unwahrscheinlich.

Für den Fall, dass das **XXD1+** Netz-/Funktionsschalter während des Betriebs versehentlich betätigt wird, macht das Gerät den Benutzer durch eine Reihe von aufeinanderfolgenden akustischen Alarmen auf das lange Drücken und Halten der Taste aufmerksam.

Sobald der Netz-/Funktionsschalter losgelassen wird, führt das **XXD1+** automatisch einen Selbsttest durch und kehrt zum normalen Messbetrieb zurück.

11.8 Energieverwaltung

Das **XXD1+** verwendet ein einzelnes Batteriesymbol, um die Akkulebensdauer des Geräts anzuzeigen. Der interne Akku hat eine Betriebskapazität von 16 Stunden, wenn er vollständig aufgeladen ist. Es wird empfohlen, das Gerät zwischen den Schichten aufzuladen, um eine maximale Betriebsladung während des Einsatzes zu gewährleisten.

Während des normalen Betriebs wird das Batteriesymbol verwendet, um den folgenden Batteriestatus anzuzeigen.

Grünes Blinksymbol (intermittierend in 3-Sekunden-Intervallen)

Wenn das **XXD1+** ein grün blinkendes Symbol anzeigt, liegt der Ladezustand der Batterie zwischen 100 und 70 %.



Gelbes Blinksymbol (intermittierend in 3-Sekunden-Intervallen)

Wenn das **XXD1+** ein gelb blinkendes Symbol anzeigt, liegt der Ladezustand der Batterie zwischen 69 und 40 %.



Rot blinkendes Symbol (intermittierend in 3-Sekunden-Intervallen)

Wenn das **XXD1+** ein rot blinkendes Symbol anzeigt, liegt der Ladezustand der Batterie zwischen 39 und 10 %.



Wenn der Batteriestand unter 10 % sinkt, blinkt das rot blinkende Symbol in 1-Sekunden-Intervallen.

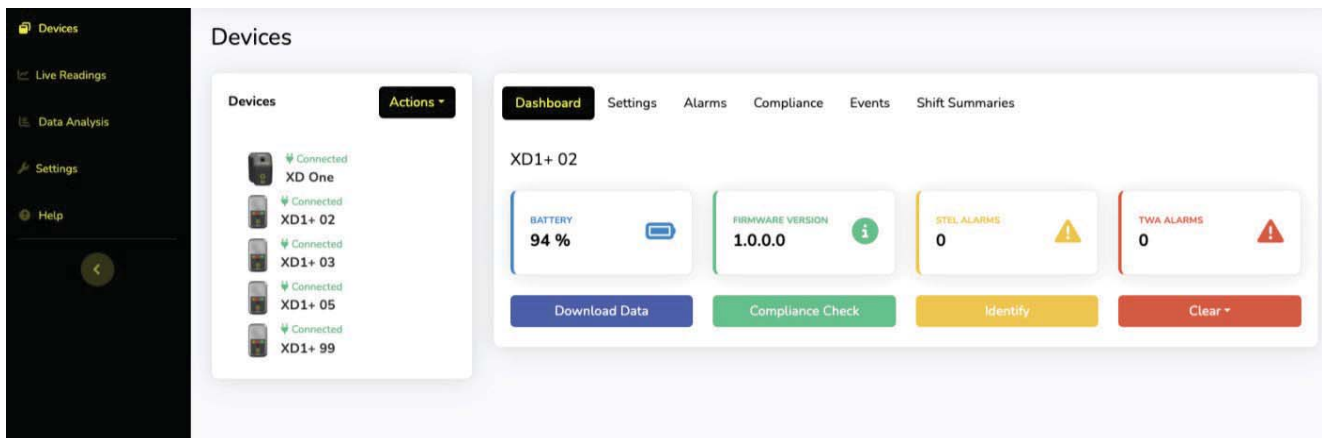
11.9 Stromsparende Abschaltung

Wenn der Batteriestand 0 % erreicht, wird das Gerät automatisch abgeschaltet. Das **XXD1+** warnt den Benutzer vor einer Abschaltung bei geringer Leistung, indem es die oben beschriebene Abschaltsequenz ausführt.

Wenn versucht wird, das Gerät ohne ausreichende Batteriespannung einzuschalten, führt das **XXD1+** sofort die Abschaltsequenz erneut durch.

11.10 Detaillierte Batterieanzeige

Das **XXD1+** zeigt während des Betriebs die Batterielebensdauer auf dem Gerät an; Sie können jedoch auf den detaillierten Batteriestand zugreifen, indem Sie das Gerät direkt mit der zugehörigen **BreatheLITE**-Softwareanwendung verbinden und zum Dashboard navigieren (siehe unten).



11.11 Kalibrierung des Akkus

Der Zustand der Batterie wird während des normalen Betriebs kontinuierlich überwacht und bei vollständig geladener Batterie kalibriert. Wenn die Batterie aus irgendeinem Grund vollständig entladen ist, verliert das **XXD1+** die aktuell gespeicherten Batteriekalibrierungsdaten.

Durch vollständiges Aufladen des **XXD1+** wird die Batterieüberwachungsfunktion neu kalibriert.

12. BETRIEBSARTEN

Das **XXD1+** verfügt über 4 vom Benutzer auswählbare Betriebsmodi für den Einsatz in unterschiedlichen Umgebungen und Berichtsanforderungen.

- Normal (Standard)
- In der Kabine
- Datenprotokoll
- Live-Daten

12.1 Energieverwaltung

Im "Normal"-Modus werden die Daten im angegebenen Protokollierungsintervall erfasst und aufgezeichnet, so dass das **XXD1+** um Echtzeitwarnungen und -alarme bei sich ändernden Partikelwerten zu liefern.

Der "Normal"-Modus ist für die Verwendung des **XXD1+** Geräts zur Überwachung der individuellen persönlichen Partikelexposition in einer Arbeitsumgebung vorgesehen.

Wenn der **XXD1+** im "Normal"-Modus konfiguriert und über USB-Schnittstellen angeschlossen ist, schaltet er seinen Partikelsensor ab, um einen schnelleren Ladevorgang und Datendownload zu ermöglichen.

Diese Betriebsart wird durch das Blinken des Batteriesymbols im Normalbetrieb angezeigt.

Die Verwendung des **XXD1+** im "Normal"-Modus ermöglicht die gleichzeitige Alarmierung in Echtzeit und Datenerfassung auf dem Gerät. Das **XXD1+** ist so konzipiert, dass Warnalarme eingestellt werden können gegen einen einzelnen Partikelmesswert (PM), das Gerät selbst protokolliert jedoch Sensordaten für die folgenden Größen zur Offline-Überprüfung .

- PM1.0
- PM2.5
- PM4.25
- PM10.0

Bei der Aufzeichnung von PM-Messwerten im internen Speicher protokolliert **XXD1+** den Höchstwert für jede Größe im angegebenen Protokollierungsintervall.

Im "Normal"-Modus werden die vom Benutzer ausgewählten PM-Alarmwerte jede Sekunde gemessen und zur Aktualisierung der geltenden STEL- und TWA-Berechnungen verwendet, die dann mit den konfigurierten Alarmschwellenwerten verglichen werden.

12.2 Modus "In der Kabine"

Der **XXD1+** "In Cab"-Modus ermöglicht den gleichen Betrieb. Dieser Modus funktioniert wie der "Normal"-Modus, ermöglicht es jedoch, dass der Partikelsensor und die Warnmeldungen des Geräts aktiv bleiben, wenn es über die USB-Schnittstellen angeschlossen oder mit Strom versorgt wird, so dass das Gerät kontinuierlich in einem Fahrzeug verwendet werden kann.

Dieser Modus wird dadurch angezeigt, dass das Batteriesymbol während des Betriebs dauerhaft leuchtet, wie hervorgehoben.



Das **XXD1+** schaltet sich nach 5 Minuten ab, nachdem die USB-Verbindung unterbrochen wurde, um Strom zu sparen.

12.3 Modus "Datenprotokoll"

Der **XXD1+** "Data log"-Modus folgt der Betriebsart Funktion des "Normal"-Modus, aber die Messwerte werden nicht mit den Alarmschwellenwerten verglichen, und es werden keine Warnungen/Alarmer auf dem Gerät ausgelöst.

Dieser Modus ist für die passive Überwachung von Umgebungen vorgesehen, bei der Daten zum Herunterladen und zur Nachanalyse mit der **BreathelITE**-Software erfasst werden.

Dieser Modus wird durch 2 türkis leuchtende Symbole angezeigt, die hervorgehoben sind.



12.4 Modus "Live-Anzeige"

Im Modus "Live-Auslesung" kann das **XXD1+** Partikel Daten live über eine USB-Verbindung an die **BreathelITE**-Software übertragen.

Die Partikel Daten werden auch im internen Speicher gespeichert und können bei Bedarf heruntergeladen und analysiert werden.

Dieser Modus wird durch 2 violett leuchtende Symbole angezeigt, die hervorgehoben sind.



13. ALARMWARNUNGEN UND BERECHNUNGEN

Das **XXD1+** verwendet 2 LED-Symbole sowie Audiosequenzen, um den Benutzer auf wechselnde Feinstaubwerte aufmerksam zu machen (siehe unten).



Wenn ein Schwellenwert während des Betriebs überschritten wird, wird die folgende Alarmsequenz verwendet, um die Benutzer zu alarmieren, damit sie aufgrund der Veränderung der Arbeitsumgebung handeln.

Icon 1: Alarm für den Kurzzeitgrenzwert (STEL)

Auf dem **XXD1+** blinkt das gelbe STEL-Symbol zusammen mit einem akustischen Alarm (2 Pieptöne pro Sekunde).

Icon 2: Alarm für Langzeitexpositionsgrenzwert / zeitlich gewichteter Durchschnitt (TWA)

Auf dem **XXD1+** blinkt das rote TWA-Symbol zusammen mit einem akustischen Alarm (3 Pieptöne pro Sekunde).

Sollten beide Alarme gleichzeitig ausgelöst werden, hat der TWA-Alarm Vorrang.

Hinweis: **XXD1+** ist werksseitig mit den folgenden Standard-STEL- und Langzeitexpositionsgrenzwerten / TWA-Warnschwellen programmiert:

- STEL-Alarmwarnschwelle - $1.000 \mu\text{m}/\text{m}^3$ über 15 Minuten
- TWA-Warnschwelle - $1.000 \mu\text{m}/\text{m}^3$ über 8 Stunden

Die Standardgrenzwerte wurden auf der Grundlage eines Viertels des zulässigen Grenzwerts für die meisten lungengängigen Stäube gemäß der Richtlinie EH40/2005 festgelegt.

Die Empfehlung in EH40/2005 besagt, dass in Fällen, in denen kein spezifischer Kurzzeitgrenzwert angegeben ist, ein Wert verwendet werden sollte, der dreimal so hoch ist wie der Langzeitgrenzwert. Beachten Sie jedoch immer die örtlichen Richtlinien und Gesetze, um sicherzustellen, dass die Alarmwarnschwellen auf angemessene und zulässige Werte für die vorgesehene Betriebsumgebung eingestellt sind.

13.1 Alarmberechnungen

Die **XD1+** verwendet die folgende Berechnung für die Überwachung der STEL-Grenzwertüberschreitung.

STEL, wobei STEL TIME in Minuten angegeben ist:

$$STEL = \frac{\sum_{n=0}^{STEL\ TIME} PM_Reading(n)}{STEL_TIME}$$

Das **XD1+** verwendet die folgende Berechnung für die Überwachung von Langzeitexpositions-messwerten/ TWA-Schwellenwertüberschreitungen.

TWA, wobei TWA TIME in Minuten angegeben ist:

$$TWA = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{PM_Reading(n)}{TWA_TIME}$$

Hinweis: Die TWA-Berechnung wird beim Einschalten des Geräts zurückgesetzt, die Summe wird beim Einschalten des Geräts und bei der ersten Probenahme zur aktuellen Laufzeit berechnet und kumuliert, bis das Gerät ausgeschaltet wird.

13.2 Alarmquittierung

Falls ein Warnalarm ausgelöst wird, verriegelt **XD1+** automatisch, um sicherzustellen, dass eine bewusste Handlung vorgenommen wird, um die Warnung zu bestätigen. Während des Alarmzustands können die Benutzer ausgelöste Alarmlaute bestätigen, wodurch der akustische Alarm verstummt. Die LED-Warnanzeige leuchtet jedoch weiter (durchgehend), um anzuzeigen, dass die Alarmbedingungen immer noch vorhanden sind.

Erst wenn die Feinstaubkonzentration unter den zulässigen Grenzwert sinkt (95 % des Alarm-Sollwerts), wird der Alarm zurückgesetzt und die leuchtende LED erlischt.

Um einen gespeicherten Alarm zu quittieren, drücken Sie die Einschalttaste, halten Sie sie gedrückt und lassen Sie sie nach 2 Sekunden wieder los, wodurch eine LED-Sequenz die Reaktion bestätigt. (Durchlaufendes Aufleuchten der Alarmfarbe, gefolgt von einer durchlaufenden grünen Sequenz).

Hinweis: Wenn ein Alarm vom Benutzer nicht bestätigt wird, bleibt **XD1+** mit der leuchtenden LED und dem akustischen Signal auf unbestimmte Zeit verriegelt.

Das **XD1+** löst nur dann erneut einen Alarm aus, wenn die Partikelkonzentration über dem zulässigen Grenzwert liegt, nachdem der ursprüngliche Alarm vom Benutzer quittiert und selbst gelöscht wurde.

14. ANSCHLUSSFÄHIGKEIT

Das **XXD1+** wurde so konzipiert, dass es über einen einzigen USB-Anschluss angeschlossen werden kann, um den Akku aufzuladen, das Gerät zu konfigurieren, Live-Betriebsmodi zu nutzen und Daten zu überprüfen.



14.1 Aufladen

Das **XXD1+** Gerät wird über den USB-Anschluss am Gerät und das mitgelieferte Kabel aufgeladen. Es wird empfohlen, das **XXD1+** nach Möglichkeit über ein Netzteil aufzuladen, um sicherzustellen, dass die maximale Leistung in kürzester Zeit an die Batterie geliefert wird.

Das **XXD1+** kann über einen PC-USB-Anschluss aufgeladen werden. Bitte beachten Sie jedoch, dass der Ladevorgang aufgrund der standardmäßigen USB-Stromversorgungsbeschränkungen für PCs deutlich länger dauert.

Die folgende Sequenz wird während des Akkuladevorgangs auf dem **XXD1+** angezeigt und dient zur Anzeige des Akkuladezustands. Die **XXD1+** Ladesequenz läuft mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten für schnelles (Netzadapter) oder langsames (PC USB) Aufladen.

Das **XXD1+** zeigt zwei durchgehende weiße Symbole und eine blinkende grüne Batterieanzeige an, sobald der Ladevorgang abgeschlossen ist.



XXD1+ Ladesequenz



Anzeige der vollständigen Aufladung
(blinkendes grünes Symbol).

Hinweis: Wenn das **XD1+** im "Live"- oder "In-cab"-Modus betrieben wird und folglich während des Betriebs über USB angeschlossen ist, gilt die zuvor hervorgehobene Reihenfolge nicht. Diese Modi funktionieren, wenn das **XD1+** dauerhaft über USB oder an einem Bord-Ladegerät (Zigarettenanzünder) mit 12 bis 24 V betrieben wird.

14.2 Daten- und Ladestation

Das Trolex **XD1+** wurde für die Kopplung mit der Trolex-Multiway-Daten- und Ladestation entwickelt, mit der mehrere Geräte (bis zu 5) mit der Trolex **BreatheLITE** Mac- und PC-Anwendung verbunden werden können.



Der Anschluss der Daten- und Ladestation an Ihren PC ermöglicht ein schnelles Herunterladen und Sammeln von Gerätedaten, wobei jedes Gerät automatisch erkannt wird, sobald es sich in einem der Anschlusssteckplätze befindet.

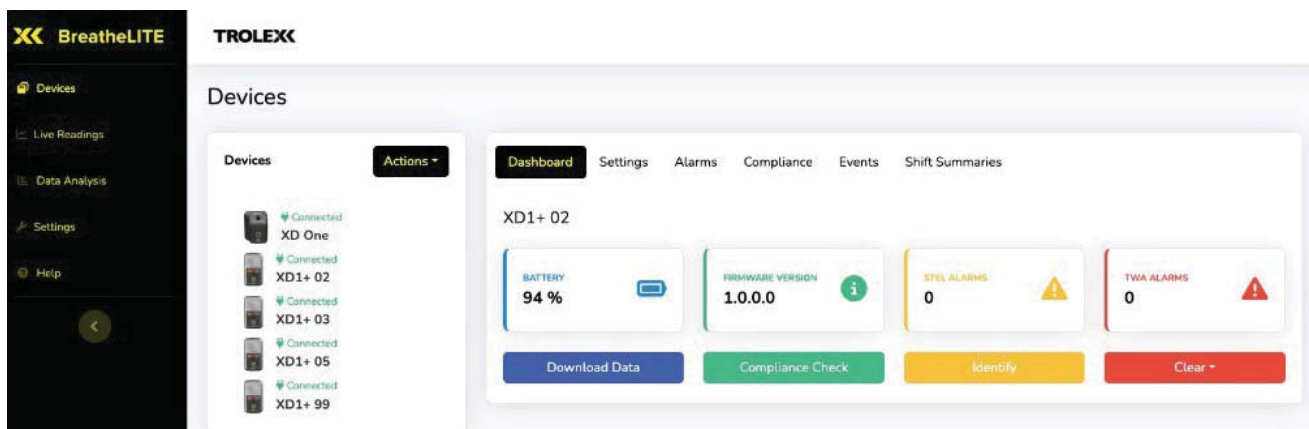
Darüber hinaus lädt die Dockingstation jedes angeschlossene **XD1+** Gerät auf, um sicherzustellen, dass es zwischen jeder Operation vollständig geladen ist.

14.3 Trolex BreatheLITE-Software

BreatheLITE dient als Dashboard-Schnittstelle für das **XXD1+** und ermöglicht es dem Benutzer, einzelne oder mehrere Geräte anzuschließen.

Die Verbindung des **XXD1+** mit der Trolex **BreatheLITE**-Software ermöglicht eine einfache Gerätenavigation, Einrichtung und benutzerdefinierte Schwellenwerteneinstellung nach Bedarf. **BreatheLITE** wird auch verwendet, um gesammelte Daten von einem einzigen Ort aus zu speichern, anzuzeigen und zu analysieren und ist ein wesentliches Werkzeug zur Unterstützung der Wartung des **XXD1+**.

Anwendungsinformationen, Details und ein Hilfebereich sind beim Download der Software verfügbar.

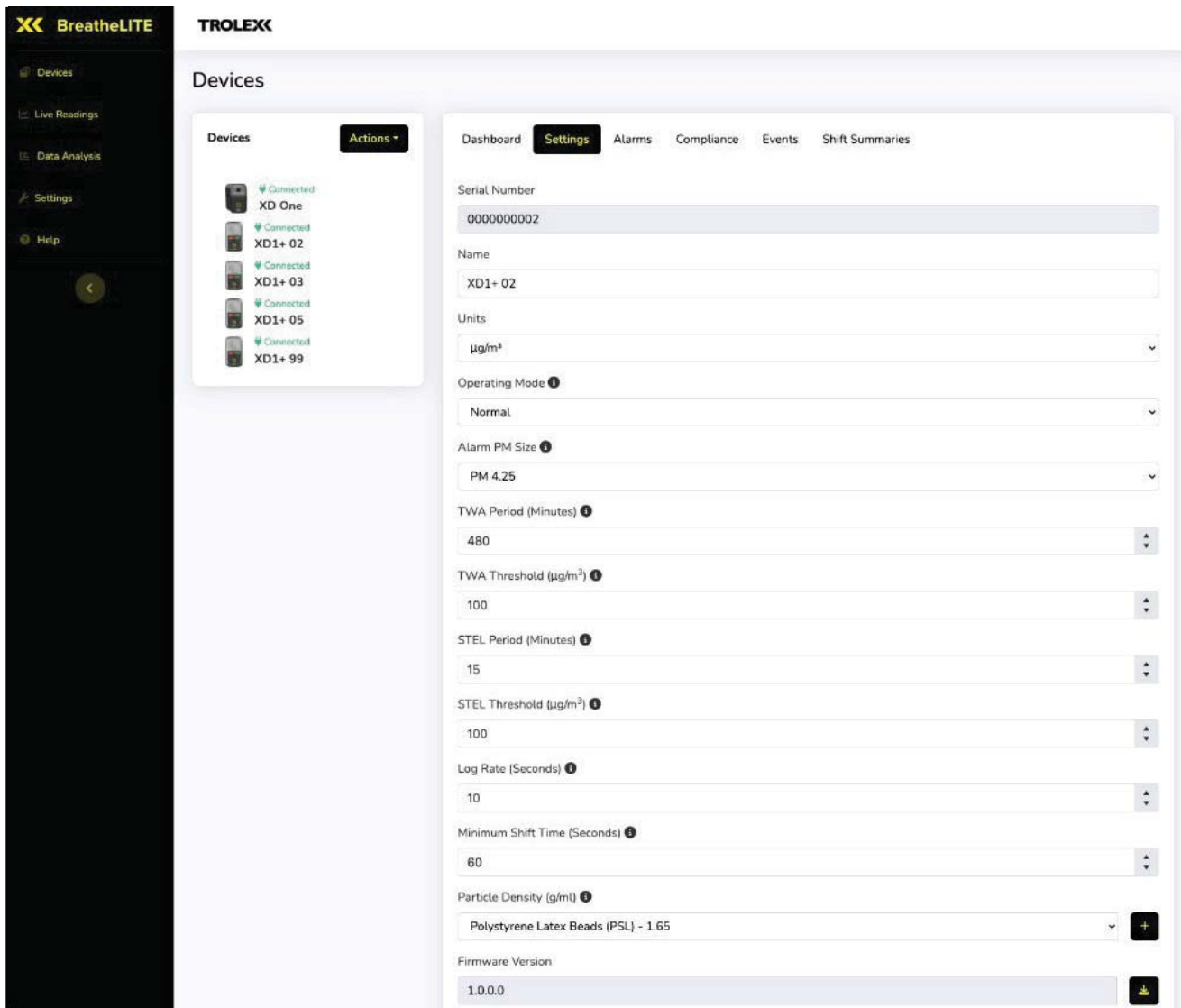


Die Trolex **BreatheLITE**-Software kann heruntergeladen werden, indem Sie den unterstützenden Informationen auf www.trolex.com folgen.

14.4 Konfiguration

Das **XXD1+** kann mit der **BreatheLITE** Software verbunden werden, mit der der Benutzer die folgenden folgenden Parameter einstellen kann:

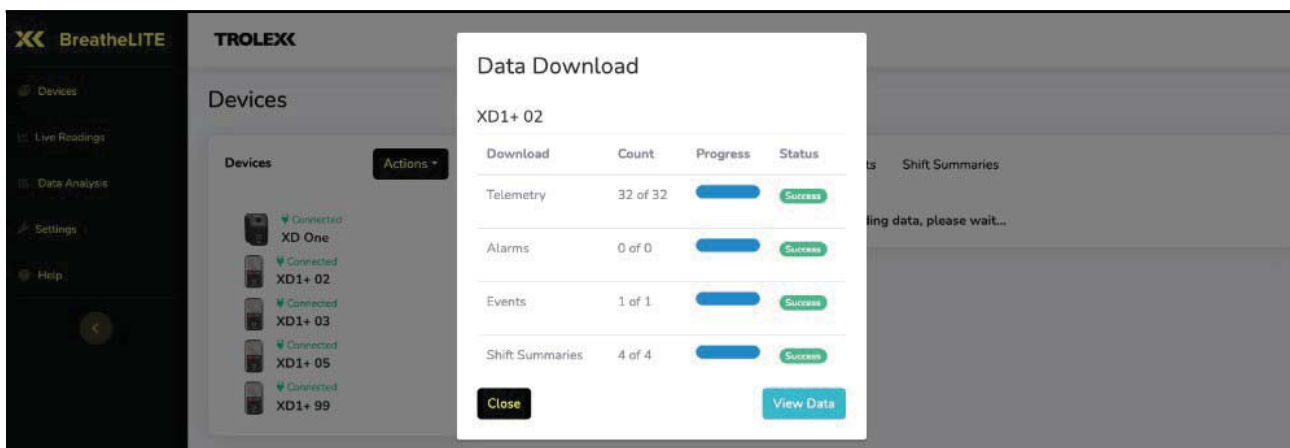
- Name des Geräts
- Com-Anschluss
- Betriebsart
- Alarm PM Größe
- TWA-Zeitraum (Minuten/Stunden)
- TWA-Grenzwert ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- STEL-Zeitraum (Minuten/Stunden)
- STEL-Grenzwert ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- Protokollrate (Sekunden)
- Partikeldichte (g/ml)



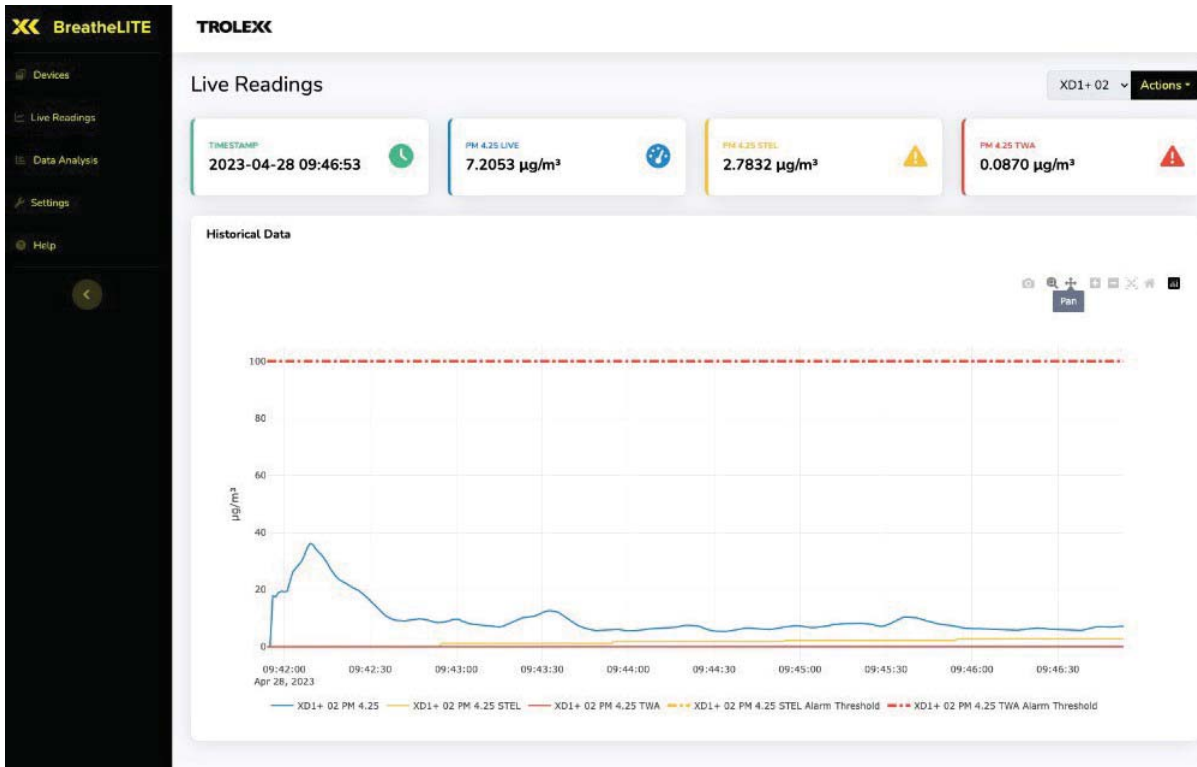
Hinweis: Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte der **BreatheLITE** in der Anwendungshilfe zur Gerätekonfiguration

14.5 Daten herunterladen

Das **XD1+** ist so konzipiert, dass es während des Betriebs Partikeldata sammelt, die bei Bedarf über die **BreatheLITE**-Anwendung heruntergeladen, überprüft und analysiert werden können (siehe unten).



Nach dem Herunterladen der erfassten Daten ermöglicht die **BreatheLITE**-Anwendung die Überprüfung der Partikelinformationen oder die Visualisierung von Live-Messwerten mit Hilfe des unten dargestellten Datenanalyse-Toolsets.



Hinweis: Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte der **BreatheLITE** in der Anwendungshilfe zum Herunterladen und Analysieren von Daten.

14.6 Aktualisieren der Firmware

Auf Anweisung und nach Freigabe der aktualisierten Betriebs-Firmware durch Trolex kann das **XXD1+** lokal aktualisiert werden, indem es mit der **BreatheLITE**-Software verbunden wird. Trolex wird die Benutzer über das neueste Update und die dazugehörigen Versionshinweise informieren und weitere Anweisungen zur Aktualisierung von **XXD1+** geben.

15. WARTUNG

Die Wartung des **XD1+** darf nur von kompetentem Personal durchgeführt werden. Alle Wartungs- und Reparaturarbeiten müssen unter Berücksichtigung der örtlichen Sicherheitsvorschriften und Behörden durchgeführt werden.

Das **XD1+** enthält keine vom Benutzer zu wartenden Komponenten, und die Grenzen der Wartung durch den Benutzer sind in den folgenden Informationen beschrieben.

15.1 Visuelle Kontrollen

Regelmäßige Sichtkontrollen sollten durchgeführt werden, um festzustellen, ob Probleme oder Fehler mit dem **XD1+** auftreten. Regelmäßig werden unsichere Geräte auf folgende Punkte überprüft:

1. Jegliche äußere Beschädigung des Geräts. Kunststoffteile dürfen keine Risse oder Brüche aufweisen, die die IP-Einstufung des Produkts beeinträchtigen könnten
2. Jegliche Verstopfung des Partikeleinlasses/-auslasses.
3. Jegliche Beschädigung oder Abnutzung der Hauptmembran des Produkts, der LED-Symbole und des Netz-/Funktionsschalters.
4. Jegliche Beschädigung des USB-Daten-/Ladeanschlusses.
5. Jede Beschädigung des USB-Kabels, das regelmäßig an das **XD1+** Gerät angeschlossen wird.
6. Jegliche Beschädigung von Montagematerial, Clips oder Befestigungen
7. Die Etiketten auf dem Produkt sind noch an ihrem Platz und haben sich nicht abgelöst oder verfärbt.

15.2 Geräte-Reinigung

Als Teil des routinemäßigen Wartungsplans und bei Verwendung in stark staubbelasteten Umgebungen wird empfohlen, den **XD1+** Sensor von Zeit zu Zeit wie folgt zu reinigen:

1. Wischen Sie die Einlassflächen des **XD1+** mit einem feuchten Tuch ab, um Staub und Schmutz von außen zu entfernen.
2. Sprühen Sie mit sauberer Pressluft aus der Dose 10 bis 15 Sekunden lang in den Geräteeingang, um den Staubweg zu reinigen.



15.3 Tastaturfeld-Reinigung

Es wird empfohlen, das Gerät regelmäßig mit einem feuchten Tuch zu reinigen, um sicherzustellen, dass die Benutzeroberfläche und das Tastenfeld des Geräts sauber und gut lesbar sind.

15.4 Eintritts-/Austrittsöffnungen für Partikel

Die Partikelaustrittsöffnung ist durch ein Gitter aus rostfreiem Stahl geschützt, um das Eindringen von Flora und Fauna in das Gerät **XXD1+** zu minimieren. Es wird empfohlen, das Gitter zu überprüfen und während der Wartungsintervalle gereinigt werden, um sicherzustellen, dass es nicht durch Eindringen von Fremdkörpern verstopft ist, die den Partikelsensor verdecken könnten.

15.5 Konformitätsprüfung

Das **XXD1+** wurde mit einer eingebauten Prüfroutine für die Einhaltung der Vorschriften entwickelt, um die unregelmäßige Überprüfung der Funktionsfähigkeit des Geräts anhand einer Auswahl von Referenzpartikeln in verschiedenen Größen.

Bei der Konformitätsprüfung wird zertifiziertes Probenmaterial verwendet, das durch den Sensor geleitet werden kann, um sicherzustellen, dass alle Erfassungs- und Größenparameter wie vorgesehen funktionieren. Referenzmaterial mit einer bestimmten Größenspreizung ermöglicht es, dass jeder Erfassungsbereich während des Prozesses mit Referenzdaten gefüllt wird.

Zur Durchführung der Konformitätsprüfungssequenz verbinden Sie das **XXD1+** mit der **BreatheLITE**-Software, positionieren es in der mitgelieferten Konformitätsbasis und decken es mit der Partikeldispersionshaube ab, bevor Sie die automatische Prüfroutine im Gerätewartungsmenü auswählen.

Durch die Verwendung der Konformitätsbasis und der Partikeldispersionshaube können die Einheiten während der Prüfung in einem bekannten Volumen isoliert werden (siehe unten).



1. Setzen Sie das **XXD1+** in das Compliance-Dock ein.
2. Abdeckung mit Partikeldispersionshaube.
3. **BreatheLITE** Konformitätsprüfung ausführen

Die Routine muss mit dem Trolex Compliance Pack⁺ durchgeführt werden, das für die Durchführung des Verfahrens erforderlich ist, einschließlich:

- Referenzpartikelgrößen (Referenzmaterial)
- Dosierflasche

Referenzmaterial in der richtigen Größe wird verwendet, um regelmäßig bestimmte betriebliche Aspekte des **XD1⁺** während der Konformitätsprüfung zu testen.

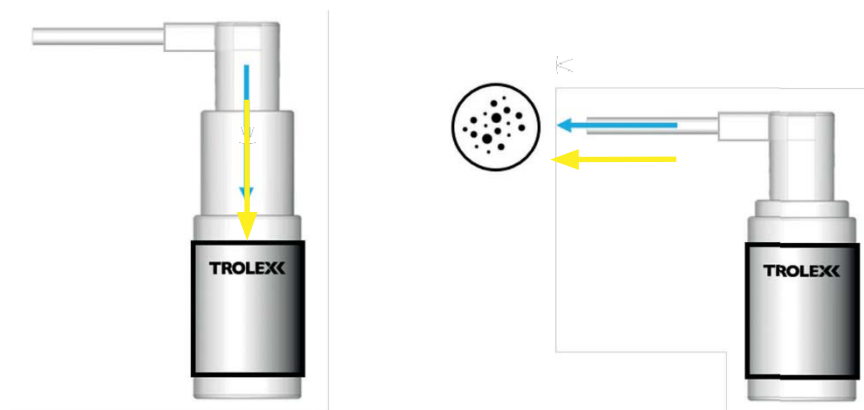
Sobald das **XD1⁺** mit der **BreatheLITE** Software verbunden ist und der Konformitätsprüfungstest aus dem Wartungsmenü ausgewählt wurde, folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm, um das Gerät mit Referenzpartikelmaterial zu dosieren.



Hinweis: Die Dosierflasche ist ein Dispergiermechanismus für das partikelförmige Probenmaterial. Bitte stellen Sie sicher, dass diese Komponenten in einer sauberen und trockenen Umgebung aufbewahrt werden, frei von Feuchtigkeit und Verunreinigungen.

Es ist wichtig, die Dosierflasche durch kräftiges Schütteln "vorzubereiten", um sicherzustellen, dass das Referenzmaterial frei in der Haube verteilt werden kann.

Um das Referenzmaterial in die Partikeldispersionshaube zu dosieren, verwenden Sie den eingebauten Pumpmechanismus mehrmals, um die Dosierung zu aktivieren.



15.6 Prüfung der Einhaltung der Vorschriften: Ergebnisse

BreathELITE ist so konzipiert, dass es auf der Grundlage der Ergebnisse der Konformitätsprüfung und der Betriebsschwellenwerte für die anwendbaren Partikelgrößen ein "Bestanden"/"Nicht bestanden"-Ergebnis liefert. Dies wird angezeigt auf Abschluss der Prüfung und wird im Geräteprotokoll jedes angeschlossenen **XKD1+** aufgeführt.

Rückgabe eines "Pass"-Ergebnisses

Wenn das Ergebnis "Bestanden" lautet, funktioniert der Partikelsensor wie erwartet und der normale Überwachungsbetrieb kann wieder aufgenommen werden.

Rückgabe eines "Fail"-Ergebnisses

1. Führen Sie einen Sensorreinigungsvorgang durch, wie in **Abschnitt 15.2** beschrieben.
2. Wiederholen Sie die Prüfsequenz der Konformitätsprüfung und notieren Sie das Ergebnis.
3. Wenn das Ergebnis "Bestanden" lautet, funktioniert der Partikelsensor wie erwartet und der normale Überwachungsbetrieb kann wieder aufgenommen werden.
4. Wenn bei einem Gerät erneut ein "Fail"-Ergebnis auftritt, wenden Sie sich bitte direkt an Trolex, um den Support oder die Wartung des **XKD1+** zu besprechen.

15.7 Vorbeugende Wartung

Unter bestimmten Umständen sollte ein routinemäßiger, vorbeugender Wartungsplan verwendet werden, um sicherzustellen, dass die Leistung des Geräts aufrechterhalten wird. Die folgende Tabelle dient als Richtschnur für die erforderliche Wartung des Geräts in Abhängigkeit von der Staubbelastung der Umgebung.

Staubbelastung	Durchschnittliche Staubbelastung in mg/m³	Voraussichtlicher Wartungsplan
Niedrig	Bis zu 5 mg/m ³	6 bis 12 Monate
Mittel	Bis zu 10 mg/m ³	3 bis 6 Monate
Hoch	10 mg/m ³ oder mehr	1 bis 3 Monate

Hinweis: Trolex ist sich bewusst, dass alle Partikeltypen unterschiedlich sind. Daher sollte diese Matrix nur als Leitfaden für die kontinuierliche Wartung verwendet werden, da die Betriebsumgebung unterschiedlich sein kann. Es wird empfohlen, von Zeit zu Zeit eine Bewertung der Umgebungs- und Betriebsbedingungen vor Ort vorzunehmen, um die erforderliche Häufigkeit eines routinemäßigen Wartungsplans zu ermitteln.

15.8 Zerstäubte Partikelunterdrückung und Nebelzerstäubung

Es wird empfohlen, das **XKD1+** unter Berücksichtigung von Standort und Entfernung in Bezug auf zerstäubende Staubunterdrückungssysteme zu betreiben. Die Messwerte des Geräts umfassen zerstäubte oder vernebelte Größen, die den **XKD1+** Sensor innerhalb des Partikeldetektionsbereichs passieren.

16. FEHLERSUCHE

Wenn ein Problem anhand der unten stehenden Informationen nicht gelöst werden kann, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder das Trolex-Produktsupportteam.

16.1 Behebbarer Fehler

In dem unwahrscheinlichen Fall, dass das **XXD1+** einen behebbaren Betriebsfehler aufweist, wird das Gerät dieses Ereignis protokollieren und automatisch geeignete Maßnahmen zur Behebung des Problems ergreifen.

Es wird empfohlen, bei der Benachrichtigung über die Wiederherstellung nach einem Fehler die vorherige Datenerfassung und die Geräteeinstellungen zu überprüfen, bevor der Betrieb fortgesetzt wird.

Benutzereinstellungen und Konfigurationen müssen möglicherweise mit der **BreatheLITE** Software neu definiert werden.

16.2 Nicht behebbare schwerwiegende Fehler




In dem unwahrscheinlichen Fall, dass das **XXD1+** auf einen nicht behebbaren Betriebsfehler stößt, wird das Gerät den normalen Betrieb ein und macht den Benutzer durch blinkende rote LED's und eine akustische Sequenz auf das Problem aufmerksam, wie unten dargestellt.




Im Falle eines seltenen und nicht behebbaren schwerwiegenden Fehlers wenden Sie sich bitte an das Trolex-Service team, um Unterstützung zu erhalten, wie in der Anleitung beschrieben.

16.3 Fehlercodes des Geräts

Die folgenden Codes beziehen sich auf Bildschirmwarnungen, die das **XXD1+** anzeigt, wenn ein Fehler vorliegt die im normalen Betrieb auftreten.

Sequenz	Name der Störung	Beschreibung des Fehlers	Störungsprüfung
	Interner Speicher korrupt	Eine Beschädigung im internen Speicher von XXD1+ wurde erkannt. Daten sind verloren oder Lesevorgänge können nicht wiederhergestellt werden	Das Gerät wird automatisch seinen Speicher formatieren und den Betrieb fortsetzen.
	Interner Speicher voll	Der interne Speicher des XXD1+ ist voll.	Laden Sie die Daten-Ereignisse und Alarmprotokolle herunter und löschen Sie diese am Gerät
	Partikelsensor Datenfehler	Die vom Partikelsensor erhaltenen Daten wurden als korrupt befunden. Der XXD1+ wird diesen Messwert ignorieren, das Ergebnis protokollieren und den Betrieb fortsetzen. Wenn dies mehr als 4x vorkommt, wird XXD1+ den Benutzer warnen und in einen Fehlerzustand übergehen.	Kontaktieren Sie Trolex oder einen autorisierten Händler

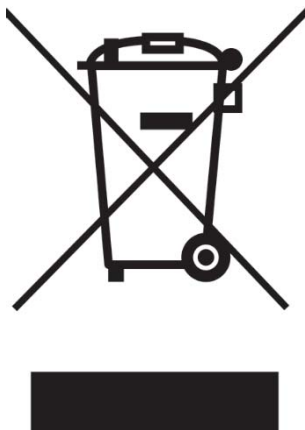
	<p>Geräteeinstellungen korrupt</p>	<p>Eine Beschädigung in den Geräteeinstellungen des XXD1+ wurde erkannt.</p>	<p>Das Gerät wird automatisch auf Werkseinstellungen gesetzt und führt den Betrieb fort</p>
	<p>Partikelsensor hat elektron. Fehler</p>	<p>Das XXD1+ hat einen elektronisch- en Hardwarefehler des Partikel- sensors erkannt.</p> <p>Das XXD1+ wird den Benutzer warnen und in einen Fehlerzustand übergehen.</p>	<p>Kontaktieren Sie Trolex oder einen autorisierten Händler</p>
	<p>Interner Speicher hat elektronischen Fehler</p>	<p>Das XXD1+ hat einen elektronisch- en Fehler des des internen Speichers erkannt.</p> <p>Das XXD1+ wird den Benutzer warnen und in einen Fehlerzustand übergehen.</p>	<p>Kontaktieren Sie Trolex oder einen autorisierten Händler</p>

17. GLOSSAR UND DEFINITIONEN

Durchflussmenge	Das Volumen des Luftgemischs, das pro Zeiteinheit passiert.
IP	Schutz gegen Eindringen.
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mikrogramm pro Kubikmeter. Die Konzentration eines Luftschadstoffs wird in Mikrogramm (ein Millionstel Gramm) pro Kubikmeter Luft angegeben.
mg/m^3	Milligramm pro Kubikmeter. Die Konzentration eines Luftschadstoffs angegeben in Milligramm (ein Tausendstel Gramm) pro Kubikmeter Luft.
OPC	Optischer Feinstaubzähler.
PPM	Teile pro Million.
Feinstaub (PM)	Allgemeiner Begriff für ein Gemisch aus festen Körnchen und flüssigen Tröpfchen, die in der Luft schweben und aus typischen Prozessen wie Verbrennung, industriellen Aktivitäten oder natürlichen Quellen stammen.
TSP	Schwebestaub insgesamt.

18. ENTSORGUNG

18.1 Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) (2012/19/EU)



Wenn dieses Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung angebracht ist, bedeutet, dass dieses Produkt nicht mit dem allgemeinen Hausmüll entsorgt werden darf.

In der Europäischen Union und vielen anderen Ländern wurden getrennte Sammelsysteme für das Recycling von Elektro- und Elektronikaltgeräten eingerichtet.

Entsorgen Sie am Ende der Lebensdauer des Produkts keine elektronischen Sensoren, Komponenten oder Geräte im Hausmüll. Wenden Sie sich an Trolex oder den Händler, um Anweisungen zur Entsorgung zu erhalten.

19. KONTAKTIEREN SIE UNS

19.1 Technische Unterstützung

Das technische Serviceteam von Trolex in Großbritannien und Durstmüller in Österreich bieten Ihnen fachkundige technische Unterstützung und technische Supportpakete, die auf Ihre spezifischen Anforderungen zugeschnitten sind.

Wenden Sie sich bitte an unser technisches Serviceteam:

Telefon: [+43 7245 28250-0](tel:+437245282500)

E-Mail: office@dula.at

19.2 Rückmeldung

Wenn Sie Verbesserungs- oder Änderungsvorschläge haben oder Fehler in dieser Veröffentlichung finden, können Sie sich direkt an office@dula.at wenden.

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen enthalten allgemeine Beschreibungen und technische Merkmale der Leistung des Produkts. Sie sind nicht als Ersatz für die Bestimmung der Eignung oder Zuverlässigkeit dieses Produkts für bestimmte Benutzeranwendungen gedacht und dürfen nicht dafür verwendet werden. Es ist die Pflicht jedes Benutzers oder Monteurs, eine angemessene und vollständige Risikobeurteilung, Bewertung und Prüfung der Produkte im Hinblick auf die spezifische Anwendung oder Verwendung durchzuführen. Trolex ist nicht verantwortlich oder haftbar für den Missbrauch der hierin enthaltenen Informationen. Wenn Geräte für Anwendungen mit sicherheitstechnischen Anforderungen verwendet werden, müssen die entsprechenden Anweisungen befolgt werden.

Bei der Installation und Verwendung dieses Geräts müssen alle einschlägigen nationalen, regionalen und lokalen Sicherheitsvorschriften beachtet werden. Aus Sicherheitsgründen und um die Übereinstimmung mit den dokumentierten Systemdaten zu gewährleisten, dürfen Reparaturen an Komponenten nur von Trolex oder einem Tochterunternehmen durchgeführt werden.

Trolex Ltd. behält sich das Recht vor, diese Dokumentation von Zeit zu Zeit zu überarbeiten und zu aktualisieren, ohne verpflichtet zu sein, eine solche Überarbeitung oder Änderung mitzuteilen. Die überarbeitete Dokumentation kann bei Trolex angefordert werden.

Trolex Ltd. bzw. Durstmüller GmbH behält sich das Recht vor, ohne Vorankündigung Änderungen an der Konstruktion oder Leistung der Geräte vorzunehmen, die durch den Fortschritt in der Konstruktion, Herstellung oder Technologie gerechtfertigt sind.

HANDELSMARKE

© 2023 Trolex® Ltd.

Kein Teil dieses Dokuments darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Trolex in irgendeiner Form oder mit irgendwelchen Mitteln, elektronisch oder mechanisch, einschließlich Fotokopien, vervielfältigt werden.

Trolex ist eine eingetragene Marke von Trolex Ltd. Die Verwendung aller Marken in diesem Dokument wird anerkannt.



Bei Trolex retten wir Leben.

Wir sind der Meinung, dass kein Mensch sein Leben riskieren sollte, um seinen Lebensunterhalt zu verdienen.

Unser Ziel ist es, mit bahnbrechenden Produkten, die unseren Kunden in gefährlichen Umgebungen echte Vorteile bieten, der weltweit führende Anbieter von Gesundheits- und Sicherheitstechnologie zu werden.

Wenn Sie weitere Informationen über Trolex wünschen, wenden Sie sich bitte an uns:



DURSTMÜLLER GmbH
Bergbau- und Drucklufttechnik

Salzburger Str. 59
4650 Lambach
Austria

Tel: +43 (0)7245 28250-0
Fax: +43 (0)7245 28250-50
e-mail: office@dula.at
web: www.dula.at