Density® UNIK

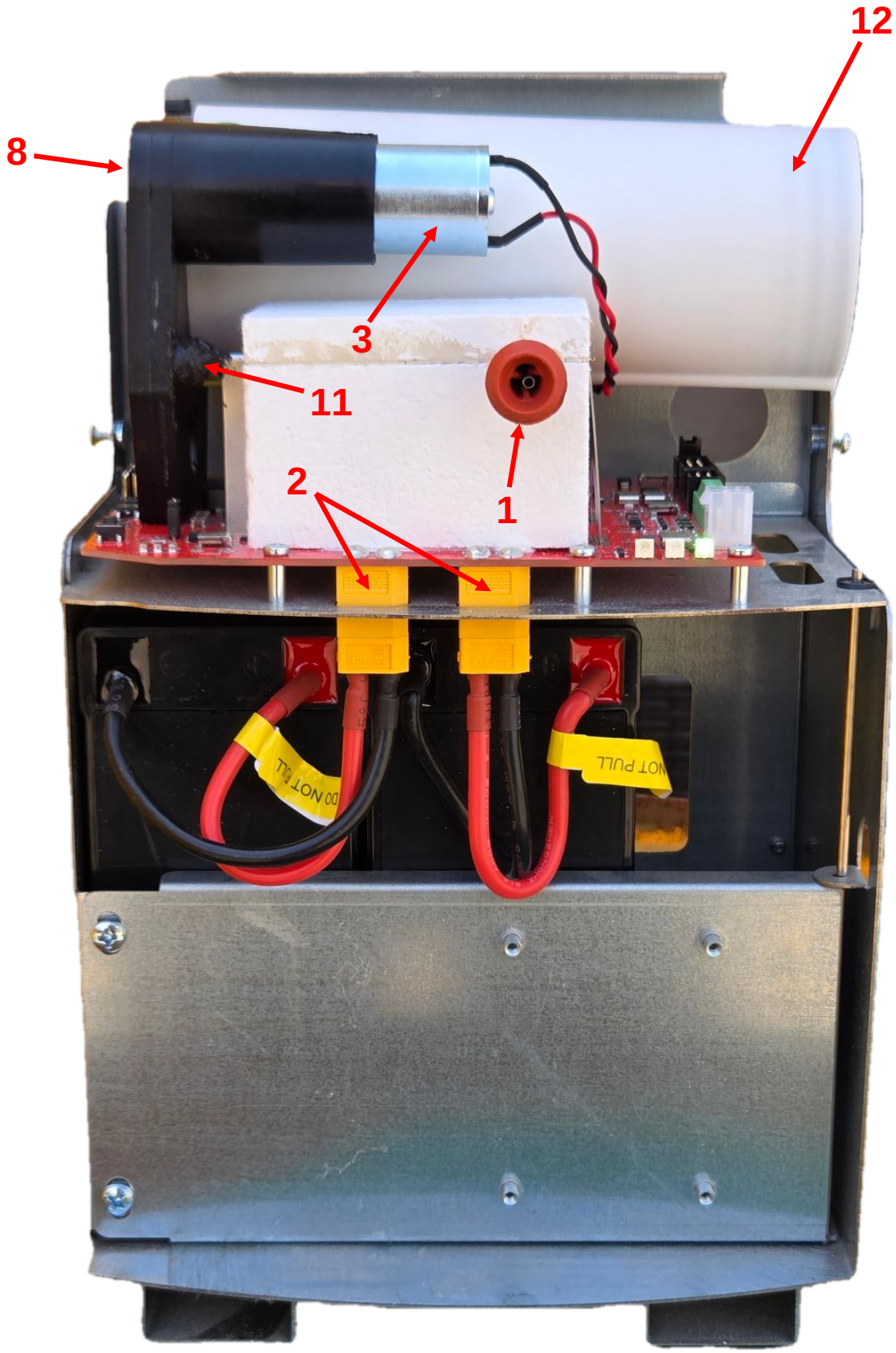
JÄHRLICHE WARTUNGSPROZEDUR

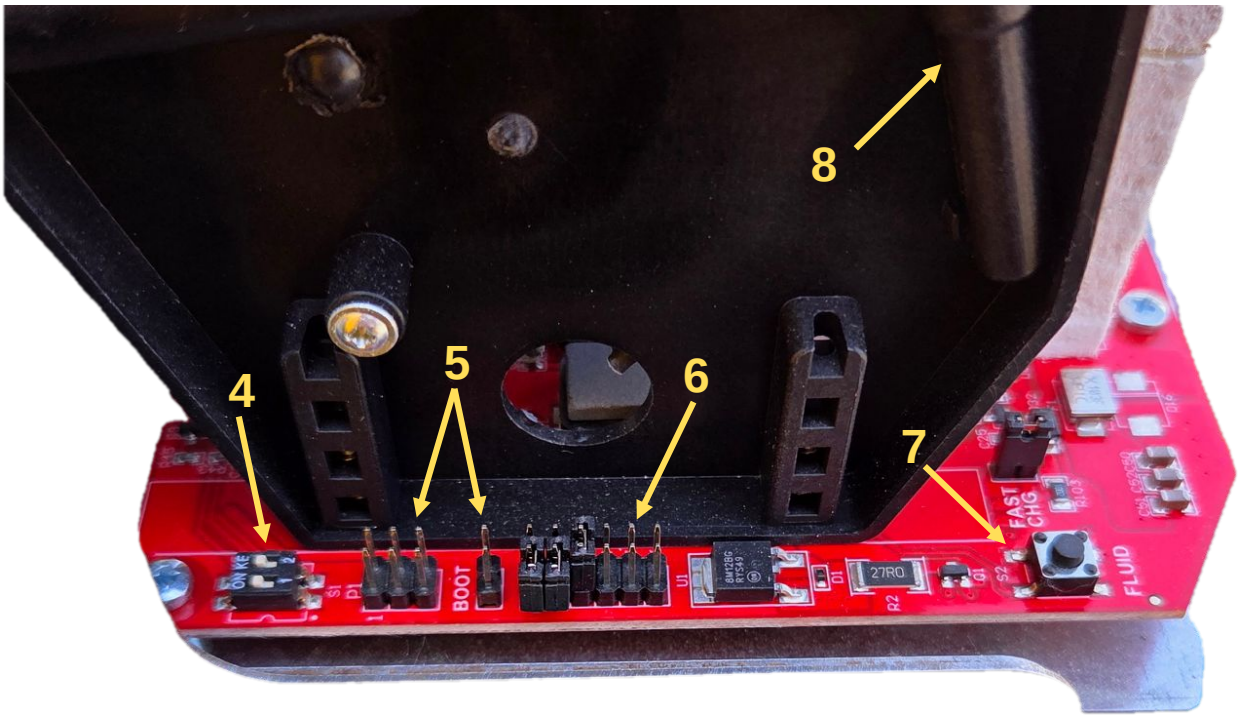
Tempest-Reihe

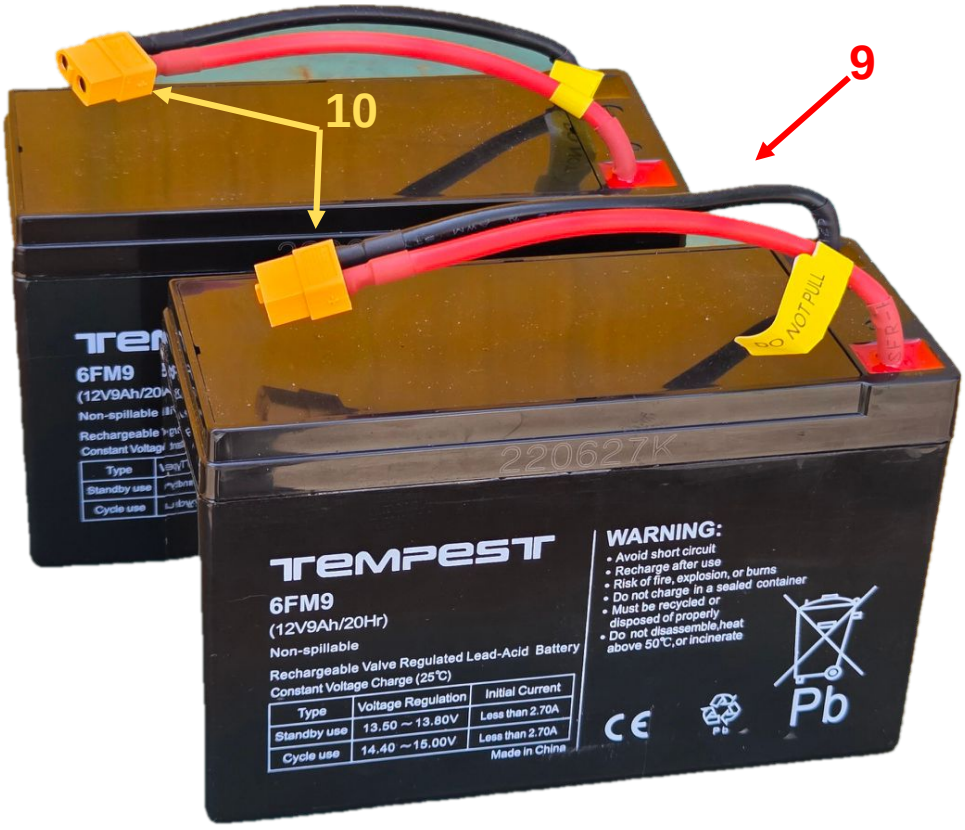
Modelle

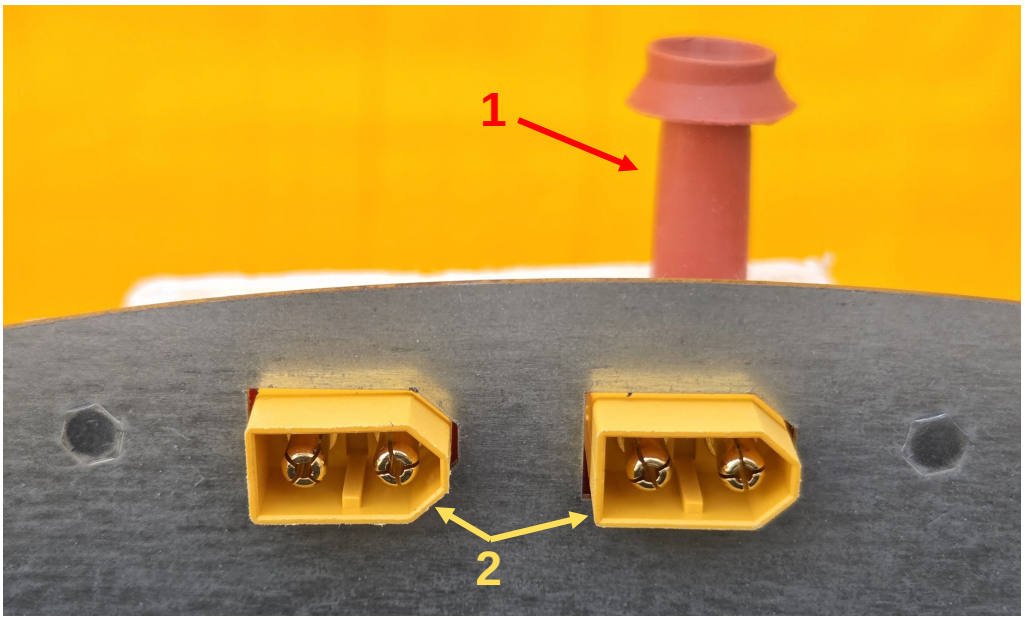
Density UNIK

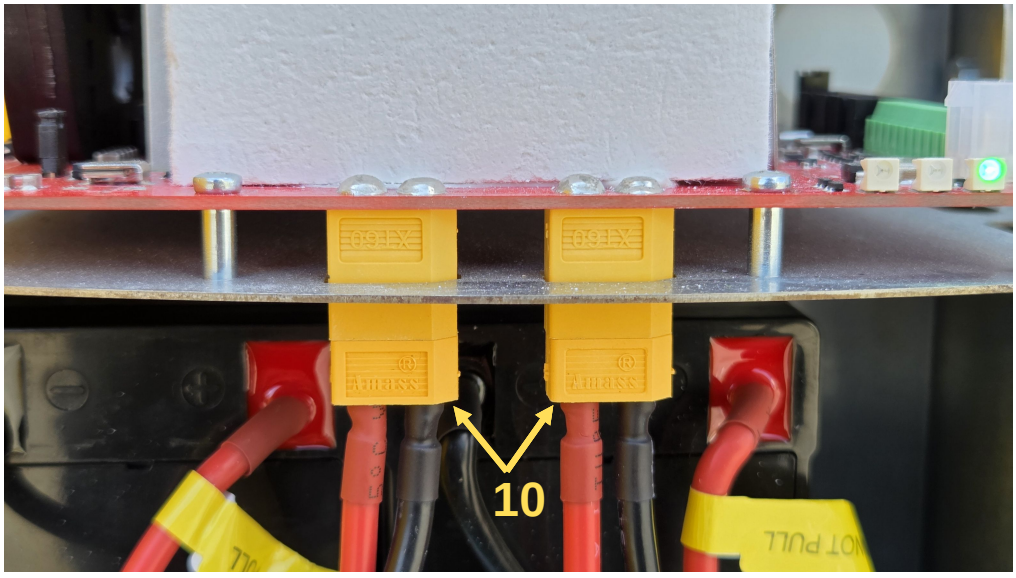
Dokumentrevision	2.1.3 — Juli 2026
Referenznorm	EN 50131-8:2019
Zielgruppe	Qualifizierte Wartungstechniker
Wartungsintervall	Jährlich (verpflichtend)
Geschätzte Dauer	15 Minuten (ohne Batterieladung und zusätzliche Tests)


12
8
3
11
2
1
DO NOT PULL
DO NOT PULL


8
4
5
6
7
BOOT
FAST CHG
FLUID


9
10
DO NOT PULL
TEMPEST
6FM9
(12V9Ah/20Hr)
Non-spillable
Rechargeable Valve Regulated Lead-Acid Battery
Constant Voltage Charge (25℃)
Type
Voltage Regulation
Initial Current
Standby use
13.50～13.80V
Less than 2.70A
Cycle use
14.40～15.00V
Less than 2.70A
Made in China
WARNING:
• Avoid short circuit
• Recharge after use
• Risk of fire, explosion, or burns
• Do not charge in a sealed container
• Must be recycled or disposed of properly
• Do not disassemble,heat above 50℃,or incinerate
Pb


1
2


10

1. VORWORT UND ANWENDUNGSBEREICH

Die Nebelgeneratoren Density der Tempest-Linie sind nach höchsten Qualitätsstandards konzipiert. Wie bei jeder Sicherheitseinrichtung ist eine jährliche planmäßige Wartung verpflichtend durchzuführen, um:

- die Norm EN 50131-8:2019 (sofern zutreffend) einzuhalten;
- das einwandfreie Funktionieren aller Komponenten (Batterien, Sensoren, Pumpen, Ventile usw.) sicherzustellen.

⚠ **ACHTUNG:** Die Wartungsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Es sind Teile mit hoher Temperatur und/oder Netzspannung vorhanden: Verwenden Sie die erforderliche persönliche Schutzausrüstung (PSA) und vermeiden Sie es, Metallteile im Inneren mit bloßen Händen zu berühren.

Die Wartung muss stets mit einer Testauslösung von mindestens 2 Sekunden abgeschlossen werden, die unter normalen Betriebsbedingungen mit eingesetzter Flasche und ausreichend Fluid zur Durchführung des Tests erfolgt.

Die Ergebnisse der Wartung, etwaige festgestellte Störungen und die ausgetauschten Teile sind vom Wartungsverantwortlichen im Wartungsregister zu vermerken.

Der folgende Text bezieht sich auf die in den vorhergehenden Abbildungen dargestellten Einzelheiten, von denen jede durch eine numerische Kennung gekennzeichnet ist.

2. VORBEREITENDE ARBEITEN — Öffnen des Geräts

1. Stellen Sie sicher, dass das Gerät nicht scharfgeschaltet ist: Die blaue LED an der Vorderseite des Nebelgenerators muss aus sein.
2. Zum Öffnen der Einheit: Entfernen Sie die 2 Verschlussschrauben an der linken und rechten Seite der Kunststoffabdeckung.
3. Entfernen Sie die Kunststoffabdeckung vorsichtig, indem Sie sie zu sich heranziehen.

Nun sind alle elektronischen und hydraulischen Komponenten des Geräts zugänglich.

3. ÜBERPRÜFUNG DER EINSTELLUNGEN

Auf der linken Seite des Nebelgenerators befinden sich zahlreiche Einstellelemente, die korrekt eingestellt werden müssen, um unerwünschtes Verhalten zu vermeiden.

✔ **Auslösezeit:** Bewegen Sie mit einem kleinen Schraubendreher jeden Mikroschalter des DIP-Schalters S1 (Ref. 4) 2-3 Mal auf und ab, um eventuelle Oxidspuren an den Kontakten zu entfernen, die das korrekte Auslesen der Auslösezeit beeinträchtigen könnten. Denken Sie nach Abschluss des Vorgangs daran, die Mikroschalter wieder auf den gewünschten Wert zu stellen.

✔ **Programmiereinstellungen**: Stellen Sie sicher, dass der Steckverbinder P1 und der Jumper *BOOT* (Ref. 5) frei von Steckbrücken oder jeglicher anderen Art von Verbindungen sind. Die Verwendung dieser Komponenten ist ausschließlich dem Hersteller vorbehalten.

✔ **Steckbrücken für verschiedene Einstellungen**: Der Jumperblock W1-W6 (Ref. 6) dient zum Einstellen einiger Optionen, die die Betriebsart festlegen (Einzelheiten siehe Handbuch). Stellen Sie sicher, dass W1 offen ist (es ist für den werkseitigen Gebrauch reserviert) und dass die übrigen Jumper entsprechend dem gewünschten Verhalten offen/geschlossen sind.

4. FLUIDKREISLAUF — SICHTPRÜFUNG

Das Nebelfluid durchläuft vor dem Phasenübergang einen abgedichteten Hydraulikkreislauf, der auf etwaige Leckagen zu überprüfen ist.

- ✔ **Leckagen an der Pumpe:** An der Pumpe (Ref. 3) und am Anschlussblock (Ref. 8) dürfen keine Spuren von Fluidaustritt vorhanden sein.
- ✔ **Verbindungen:** An der Verbindung zwischen dem Anschlussblock und dem Wärmetauscher (Ref. 11) darf kein Tropfen austreten. Die Dichtmasse muss unversehrt sein und darf keine Risse aufweisen.

5. FLUIDZYLINDER

Wenn der Zylinder seit mehr als 3 Jahren installiert ist, wird unabhängig von der teilweisen Nutzung ein Austausch empfohlen. Der Zylinder mit eventuellem Restfluid bleibt für Tests und Vorführungen verwendbar.

- ✔ **Sichtprüfung:** Untersuchen Sie den Flaschenzylinder (Ref. 12) und prüfen Sie, ob er fest am Kunststoffblock befestigt ist und keine Fluidspuren vorhanden sind.
- ✔ **Überprüfung des Restfluids:** Dieser Vorgang ist optional und dient dazu, die im Zylinder verbliebene Fluidmenge genau zu bestimmen. Der Zylinder muss aus seiner Halterung entnommen und mit einer Präzisionswaage gewogen werden. Bei einem Gewicht *p* in Gramm ergibt sich der Prozentsatz des verbleibenden Fluids aus:

$$f_{perc} = 0{,}769\,(p - 65)\,[\%]$$

Der so ermittelte Wert kann dabei helfen, für eine bestimmte Installation zu beurteilen, ob der Zylinder durch einen neuen ersetzt werden muss oder nicht.

Denken Sie daran, den Zylinder am Ende des Vorgangs wieder korrekt einzusetzen.

Falls der Zylinder ausgetauscht wird, denken Sie daran, die *Vorfüllung* durch längeres Drücken der Taste S2 (Ref. 7) wie im Handbuch beschrieben durchzuführen.

6. DÜSE AUS SILIKONKAUTSCHUK (REF. 1)

Die Silikonkautschuk-Düse lenkt die Ausbreitung des Nebels während der Auslösung und ist, da sie hohen Temperaturen ausgesetzt ist, als Verschleißteil zu betrachten.

- ✔ **Sichtprüfung:** Entfernen Sie die Düse vom Austrittsrohr des Wärmetauschers, indem Sie sie zu sich heranziehen, und überprüfen Sie ihre kreisförmige Symmetrie (nehmen Sie die in der Abbildung als Referenz). Sollte sie verformt oder gerissen erscheinen, ersetzen Sie sie durch ein gleichartiges Bauteil, andernfalls setzen Sie sie wieder ein.

Es wird empfohlen, die Silikonkautschuk-Düse alle 2 Jahre zu ersetzen, unabhängig von ihrem Verschleißzustand.

7. ÜBERPRÜFUNG DER BATTERIEN (REF. 9)

Die Maschinen der Tempest-Linie werden von zwei speziellen VRLA-Batterien gespeist. Diese Batterien können hohe Ströme dauerhaft liefern, daher sind regelmäßige Kontrollen erforderlich, um einen sicheren Betrieb zu ermöglichen und die Leistungsfähigkeit der Maschine zu erhalten.

- ✔ **Verkabelung:** Entnehmen Sie die Batterien aus dem Nebelgenerator und untersuchen Sie die Isolierung der rot-schwarzen Kabel auf eventuelle Risse oder Brüche. Der Isoliermantel muss unversehrt und durchgehend sein, andernfalls sind die Batterien auszusondern.
- ✔ **Steckverbinder batterieseitig:** Überprüfen Sie den Zustand der Steckverbinder an den Batterien (Ref. 10) und an der Elektronikplatine (Ref. 2). Das Kunststoffgehäuse und die Oberflächenvergoldung der Kontakte müssen unversehrt sein, andernfalls sind die Batterien auszusondern.
- ✔ **Steckverbinder platinenseitig:** Überprüfen Sie den Zustand der Steckverbinder an der Elektronikplatine (Ref. 2). Das Kunststoffgehäuse und die Oberflächenvergoldung der Kontakte müssen unversehrt sein, andernfalls muss die Maschine zur Wartung eingesandt werden.

Nach erfolgreichem Abschluss dieser Prüfungen können die Batterien (nach vorheriger Aufladung, falls erforderlich) wieder angeschlossen werden; warten Sie anschließend 2 Minuten, damit die Maschine den Lasttest durchführt. Fällt der Test bei geladenen Batterien negativ aus, müssen die Batterien ersetzt werden.

⚠ **ACHTUNG:** Während des Batterie-Lasttests kann die Maschine aus der Düse einen Nebelstoß abgeben: Richten Sie die Maschine entsprechend aus und achten Sie darauf, den Ausstoß von Personen, Gegenständen oder Tieren fernzuhalten.

8. TESTAUSLÖSUNG

Nun muss eine Testauslösung durchgeführt werden.

Stellen Sie sicher, dass sich ausreichend Fluid im Zylinder befindet und dass der Hydraulikkreislauf vorgefüllt ist (führen Sie bei Bedarf die *Vorfüllung* durch), stellen Sie eine Auslösezeit von 2 s ein und lösen Sie eine Auslösung aus; achten Sie dabei darauf, den Strahl von Personen, Gegenständen oder Tieren fernzuhalten.

- ✔ **Auslösesystem**: Prüfen Sie, ob die Maschine während der eingestellten Zeit kontinuierlich auslöst und ob am Ende der Auslösung keine leere Beutelmeldung erscheint.

Bei teilweisem Ausstoß warten Sie 1 Minute, wiederholen Sie die *Vorfüllung* und führen Sie eine erneute Auslösung durch. Bei Misserfolg kann der Vorgang bis zu 5 Mal wiederholt werden; danach muss die Maschine zur Reparatur eingesandt werden.

⚠ **ACHTUNG:** Denken Sie daran, die korrekte Auslösezeit wieder einzustellen und die Einheit am Ende jeder Wartungssitzung wieder zu verschließen.

9. SOFTWARE ACTIVE MAINTENANCE — erweiterte Diagnose

Für eine eingehende Diagnose steht das für Microsoft Windows entwickelte Programm Active Maintenance kostenlos auf der Website des Herstellers zur Verfügung. Das Programm kommuniziert über die serielle Schnittstelle mit dem Nebelgenerator und zeigt alle Betriebsparameter in Echtzeit an.

Außerdem ist Folgendes möglich:

- Scharf-/Unscharfschalten;
- Aktivieren einer vollständigen oder kurzen Auslösung (Testauslösung);
- Einstellen der Ausstoßzeit (siehe unten);
- Zurücksetzen des Fluidzählers.

In diesem Zusammenhang ist zu beachten, dass die über die Software Active Maintenance vorgenommene Einstellung der Ausstoßzeit nur für die über die grafische Oberfläche aktivierten Auslösungen gilt. Im Normalbetrieb wird die Ausstoßzeit durch die Einstellung des DIP-Schalters S1 bestimmt.

Um mit der Software Active Maintenance kommunizieren zu können, muss der Nebelgenerator im Modus *always-on* betrieben werden, d. h. mit eingesetztem Jumper W3.

⚠ **ACHTUNG:** Denken Sie daran, am Ende der Nutzung der Software Active Maintenance die gewünschte Betriebsart (*always-on* oder *low power*) mittels des Jumpers W3 wiedereinzustellen.

Für die Kommunikation mit dem Nebelgenerator benötigt die Software das 6-polige USB-Seriell-Adapterkabel, das im Katalog unter der Bestellnummer FPUCPAS erhältlich ist.

10. CHECKLISTE DER JÄHRLICHEN WARTUNG

Füllen Sie für jede Wartung ein Formular aus. Bewahren Sie es im Wartungsregister der Einheit auf.

Modell / Seriennr.	Standort / Kunde	Wartungsdatum	Techniker

#	Vorgang	Ergebnis	Anmerkungen / Störungen / Ausgetauschte Teile
1	Überprüfung der Einstellungen	☐	
2	Sichtprüfung des Hydraulikkreislaufs	☐	
3	Fluidzylinder – Sichtprüfung	☐	
4	Fluidzylinder – Prüfung der Restkapazität (optional)	☐	
5	Kontrolle und ggf. Austausch der Silikonkautschuk-Düse	☐	
6	Batterien – Kontrolle von Verkabelung und Steckverbindern	☐	
7	Scharfschalten des Geräts (blaue LED leuchtet)	☐	
8	Testauslösung (2 s, Nebelerzeugung für die vorgesehene Dauer)	☐	
9	Wiederherstellung der korrekten Ausstoßzeit	☐	
10	Schließen der Einheit und erneutes Scharfschalten (falls erforderlich)	☐	

Datum: _____

Unterschrift des Technikers: _____

11. ANMERKUNGEN

Im Folgenden finden Sie einige nützliche Informationen für den Wartungstechniker:

- **PSA**: Bei den in diesem Dokument beschriebenen Wartungsarbeiten kann der Techniker mit Teilen unter Netzspannung und/oder hoher Temperatur (bis zu 250 °C) in Berührung kommen. Vergewissern Sie sich, dass Sie die Risiken verstanden haben, und verwenden Sie geeignete persönliche Schutzausrüstung.
- **Batterie*:*** Die durchschnittliche Lebensdauer der in den Nebelgeneratoren der Tempest-Linie installierten VRLA-Batterien beträgt etwa 2 Jahre. Nach Ablauf dieses Zeitraums wird ihr Austausch empfohlen, unabhängig von ihrem tatsächlichen Gesundheitszustand.
- **Ersatzteile**: Zur Bestellung von Ersatzteilen wenden Sie sich an Ihren Händler. Sollte dies nicht möglich sein, wenden Sie sich direkt an den Hersteller.