

---

Kurzbedienungsanleitung

# Handbeschichtungsgerät OptiFlex 2 B



Originalbetriebsanleitung

## Dokumentation OptiFlex 2 B

© Copyright 2016 Gema Switzerland GmbH

Alle Rechte vorbehalten.

Das vorliegende Handbuch ist urheberrechtlich geschützt. Das unerlaubte Erstellen von Kopien ist gesetzlich verboten. Das Handbuch darf ohne die vorherige schriftliche Zustimmung durch Gema Switzerland GmbH weder ganz noch auszugsweise in irgendeiner Form vervielfältigt, übertragen, transkribiert, in einem elektronischen System gespeichert oder übersetzt werden.

Gema, EquiFlow, MagicCompact, MagicCylinder, OptiCenter, OptiFlex, OptiGun, OptiSelect und OptiStar sind eingetragene Warenzeichen von Gema Switzerland GmbH.

ClassicLine, ClassicStandard, ClassicOpen, DVC (Digital Valve Control), GemaConnect, MagicControl, MagicPlus, MonoCyclone, MRS, MultiColor, MultiStar, OptiAir, OptiControl, OptiColor, OptiFeed, OptiFlow, OptiHopper, OptiMove, OptiSieve, OptiSpeeder, OptiSpray, PCC (Precise Charge Control), RobotGun, SIT (Smart Inline Technology) und SuperCorona sind Warenzeichen von Gema Switzerland GmbH.

Alle übrigen Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber.

Im vorliegenden Handbuch wird auf verschiedene Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen verwiesen. Solche Verweise bedeuten nicht, dass der betreffende Hersteller dieses Handbuch in irgendeiner Weise billigt oder dadurch in irgendeiner Weise gebunden ist. Wir haben uns bemüht, bei Warenzeichen und Handelsmarken die bevorzugte Schreibweise des Urheberrechtsinhabers beizubehalten.

Die im vorliegenden Handbuch enthaltenen Informationen sind nach bestem Wissen und Gewissen am Tage der Veröffentlichung richtig und zutreffend. Der Inhalt stellt jedoch keine bindende Verpflichtung für Gema Switzerland GmbH dar und das Recht auf Änderungen ohne Ankündigung bleibt vorbehalten.

Neueste Informationen über Gema-Produkte sind unter [www.gemapowdercoating.com](http://www.gemapowdercoating.com) zu finden.

Informationen über Patente siehe [www.gemapowdercoating.com/patents](http://www.gemapowdercoating.com/patents) oder [www.gemapowdercoating.us/patents](http://www.gemapowdercoating.us/patents).

### **Gedruckt in der Schweiz**

Gema Switzerland GmbH  
Mövenstrasse 17  
9015 St.Gallen  
Schweiz

Tel.: +41-71-313 83 00  
Fax.: +41-71-313 83 83

E-Mail: [info@gema.eu.com](mailto:info@gema.eu.com)

# Inhaltsverzeichnis

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Über diese Anleitung</b>                 | <b>5</b>  |
| Allgemeines.....                            | 5         |
| Anleitung aufbewahren .....                 | 5         |
| Sicherheitssymbole (Piktogramme) .....      | 5         |
| Darstellung des Inhalts .....               | 7         |
| <b>Sicherheit</b>                           | <b>9</b>  |
| Allgemeines.....                            | 9         |
| Grundlegende Sicherheitshinweise .....      | 9         |
| Produktspezifische Sicherheitshinweise..... | 10        |
| <b>OptiFlex 2 B</b>                         | <b>15</b> |
| Aufbau.....                                 | 15        |
| Lieferumfang .....                          | 16        |
| Technische Daten .....                      | 16        |
| <b>Montage / Anschluss</b>                  | <b>19</b> |
| Anschlussanleitung .....                    | 19        |
| Kopfteil einstellen.....                    | 21        |
| <b>Inbetriebnahme</b>                       | <b>23</b> |
| Erstinbetriebsetzung .....                  | 23        |
| Gerätetyp einstellen .....                  | 24        |
| <b>Bedienung / Betrieb</b>                  | <b>25</b> |
| Bedienung .....                             | 25        |
| Spülmodus .....                             | 29        |
| Farbwechsel.....                            | 32        |
| <b>Ausserbetriebnahme / Lagerung</b>        | <b>35</b> |
| Ausserbetriebnahme.....                     | 35        |
| <b>Wartung / Instandsetzung</b>             | <b>37</b> |
| Allgemeines.....                            | 37        |
| Wartung.....                                | 37        |
| Reinigung.....                              | 39        |
| <b>Störungsbehebung</b>                     | <b>41</b> |
| <b>OptiStar CG13</b>                        | <b>43</b> |
| Aufbau und Funktion.....                    | 43        |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Störungsbehebung</b>                             | <b>47</b> |
| Fehlerdiagnose der Software .....                   | 47        |
| <b>OptiSelect GM03</b>                              | <b>51</b> |
| Aufbau .....  | 51        |
| Lieferumfang.....                                   | 52        |
| Verfügbares Zubehör** .....                         | 52        |
| Technische Daten.....                               | 53        |
| <b>Störungsbehebung</b>                             | <b>55</b> |
| <b>OptiFlow IG06</b>                                | <b>57</b> |
| Aufbau .....  | 57        |
| Pulvermenge-Einstellung für Injektor OptiFlow ..... | 58        |
| <b>Wartung / Instandsetzung</b>                     | <b>59</b> |
| Reinigung.....                                      | 59        |
| Injektorreinigung .....                             | 59        |
| Reinigung der Rückschlageinheiten .....             | 60        |
| Düse ersetzen .....                                 | 61        |
| <b>Störungsbehebung</b>                             | <b>63</b> |
| Störungen .....                                     | 63        |
| <b>Ersatzteilliste</b>                              | <b>65</b> |
| Bestellen von Ersatzteilen .....                    | 65        |
| OptiFlex 2 B – Ersatzteilliste.....                 | 66        |
| OptiFlex 2 B – Ersatzteile .....                    | 67        |
| Pneumatikgruppe .....                               | 68        |
| Spülmodul-Set** .....                               | 69        |
| Pistolensteuerung OptiStar CG13 .....               | 70        |
| Frontplatte und Netzteil .....                      | 71        |
| Rückwand innen .....                                | 72        |
| Anschlussmaterial .....                             | 73        |
| OptiSelect GM03 – Ersatzteilliste .....             | 74        |
| Spülmodul (Option).....                             | 76        |
| SuperCorona .....                                   | 77        |
| Zubehör .....                                       | 78        |
| OptiFlow IG06 – Ersatzteilliste .....               | 83        |
| OptiFlow IG06 – Ersatzteile.....                    | 84        |

# Über diese Anleitung

---

## Allgemeines

Diese Betriebsanleitung enthält alle wichtigen Informationen, die Sie für die Arbeit mit OptiFlex 2 B benötigen. Sie wird Sie durch die Inbetriebnahme führen und Ihnen Hinweise und Tipps zur optimalen Verwendung in Ihrem Pulverbeschichtungssystem geben.

Die Informationen über die Funktionsweise der einzelnen Systemkomponenten finden Sie in den jeweiligen beiliegenden Dokumentationen.



---

### Diese Betriebsanleitung beschreibt alle Ausstattungen und Funktionen dieses Handbeschichtungsgerätes.

- Beachten Sie, dass Ihr Handbeschichtungsgerät nicht mit allen beschriebenen Funktionen ausgestattet sein könnte.
  - Optionale Ausstattungen sind mit einem Doppelstern \*\* gekennzeichnet.
- 

---

## Anleitung aufbewahren

Diese Anleitung bitte zum späteren Gebrauch und für mögliche Rückfragen gut aufbewahren.

---

## Sicherheitssymbole (Piktogramme)

Nachfolgend aufgeführt sind die in den Gema-Anleitungen verwendeten Warnhinweise und deren Bedeutung zu finden. Neben den Hinweisen in den jeweiligen Anleitungen müssen die allgemeingültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden.

### **GEFAHR**

Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr.

Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.

---

**⚠️ WARNUNG**

Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr.  
Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.

**⚠️ VORSICHT**

Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr.  
Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.

**⚠️ ACHTUNG**

Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation.  
Wenn sie nicht gemieden wird, kann die Anlage oder etwas in ihrer Umgebung beschädigt werden.

**UMWELT**

Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation.  
Wenn sie nicht gemieden wird, kann die Umwelt geschädigt werden.

**GEBOTSHINWEIS**

Informationen, die unbedingt beachtet werden müssen

**HINWEIS**

Nützliche Informationen, Tipps etc.

## Aufbau der Sicherheitshinweise

Jeder Hinweis besteht aus 4 Elementen:

- Signalwort
- Art und Quelle der Gefahr
- Mögliche Folgen der Gefahr
- Vermeiden der Gefahr

**⚠️ SIGNALWORT**

**Art und Quelle der Gefahr!**

**Mögliche Folgen der Gefahr**

- ▶ Vermeiden der Gefahr

---

## Darstellung des Inhalts

### Positionsangaben im Text

Positionsangaben in Abbildungen werden als Verweis in beschreibendem Text verwendet.

**Beispiel:**

"Die Hochspannung (**H**), in der Pistolenkaskade erzeugt, wird zur Mittelelektrode geleitet."



# Sicherheit

---

## Allgemeines

Dieses Kapitel zeigt dem Benutzer und Dritten, die dieses Produkt betreiben, alle grundlegenden Sicherheitsbestimmungen auf, die unbedingt zu beachten sind.

Diese Sicherheitsbestimmungen müssen in allen Punkten gelesen und verstanden werden, bevor das Produkt in Betrieb genommen wird.

Die bei der Entwicklung, Fertigung und Konfiguration verwendeten Normen und Richtlinien sind in der EG-Konformitätserklärung und Herstellererklärung aufgeführt.

### **WARNUNG**

#### **Arbeiten ohne Anleitung**

**Arbeiten ohne oder mit einzelnen Seiten aus dieser Anleitung, kann durch Nichtbeachten von sicherheitsrelevanten Informationen zu Sach- und Personenschaden führen.**

- ▶ Vor dem Arbeiten mit dem Gerät, die erforderlichen Dokumente organisieren und Kapitel "Sicherheitsvorschriften" durchlesen.
  - ▶ Arbeiten nur unter Berücksichtigung der erforderlichen Dokumente durchführen.
  - ▶ Immer mit vollständigem Original-Dokument arbeiten.
- 

---

## Grundlegende Sicherheitshinweise

- Dieses Produkt ist nach dem geltenden Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln ausschliesslich für den üblichen Einsatz im Verfahren der Pulverbeschichtung bestimmt.
- Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäss. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht; das Risiko hierfür trägt allein der Benutzer. Wenn dieses Produkt abweichend von unseren Vorgaben für andere Betriebsverhältnisse und/oder andere Stoffe eingesetzt werden soll, so ist das Einverständnis der Firma Gema Switzerland GmbH einzuholen.
- Die Inbetriebnahme (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemässen Betriebs) ist solange untersagt bis festgestellt ist, dass dieses Produkt entsprechend der Maschinenrichtlinie aufgestellt und

verkabelt ist. Ebenfalls zu beachten ist die Norm "Sicherheit von Maschinen".

- Eigenmächtige Veränderungen am Produkt schliessen eine Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus.
- Die einschlägigen Unfallverhütungs-Vorschriften sowie die sonstigen allgemein anerkannten sicherheitstechnischen, arbeitsmedizinischen und bautechnischen Regeln sind einzuhalten.
- Es sind zusätzlich noch die landesspezifischen Sicherheitsbestimmungen zu berücksichtigen.

---

## Produktspezifische Sicherheitshinweise

- Dieses Produkt ist Bestandteil der Anlage und somit in das Sicherheitssystem der Anlage integriert.
- Für Gebrauch ausserhalb des Sicherheitskonzepts müssen entsprechende Massnahmen getroffen werden.
- Die bauseitigen Installationen müssen gemäss den örtlichen Vorschriften ausgeführt werden.
- Es muss darauf geachtet werden, dass sämtliche Komponenten der Anlage gemäss den örtlichen Vorschriften geerdet sind.



**Für weitere Informationen wird auf die ausführlichen Gema-Sicherheitshinweise verwiesen.**

### **WARNUNG**

**Diese allgemeinen Sicherheitshinweise müssen zwingend vor Inbetriebnahme gelesen und verstanden werden!**



### **Allgemeine Information**

Dieses Produkt ist nach dem geltenden Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln ausschliesslich für den üblichen Einsatz zur Pulverbeschichtung bestimmt.

Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäss. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht - das Risiko hierfür trägt allein der Benutzer. Falls dieses Produkt abweichend von unseren Vorgaben für andere Betriebsverhältnisse und/oder andere Stoffe eingesetzt werden soll, so ist das Einverständnis der Firma Gema Switzerland GmbH einzuholen.

Zur bestimmungsgemässen Verwendung gehört auch die Einhaltung der vom Hersteller vorgeschriebenen Betriebs-, Wartungs- und Instandhaltungsbedingungen.

Die einschlägigen Unfallverhütungs-Vorschriften sowie die sonstigen, allgemein anerkannten sicherheitstechnischen, arbeitsmedizinischen und bautechnischen Regeln sind einzuhalten.

Es sind zusätzlich auch die landesspezifischen Sicherheitsbestimmungen zu berücksichtigen.

Weiterführende Sicherheits- und Betriebshinweise sind auf der beigefügten CD oder auf der Homepage [www.gemapowdercoating.com](http://www.gemapowdercoating.com) zu lesen.



### **Allgemeine Gefahren**

Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis das Produkt entsprechend der EU-Maschinenrichtlinie aufgestellt und verkabelt ist.

Eigenmächtige Veränderungen am Produkt schliessen eine Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden oder Unfällen aus.

Das Unternehmen muss sicherstellen, dass alle Anwender über entsprechende fachliche Kenntnisse im Umgang mit der Pulversprüheinrichtung und deren Gefahrenquellen verfügen.

Es ist jede Arbeitsweise zu unterlassen, die die technische Sicherheit an der Pulversprüheinrichtung beeinträchtigt.

Zu Ihrer eigenen Sicherheit benützen Sie nur Zubehör und Zusatzgeräte, die in der Betriebsanleitung angegeben werden. Der Gebrauch anderer Einzelteile kann eine Verletzungsgefahr bergen. Verwenden Sie nur Gema-Original-Ersatzteile!

Reparaturen dürfen nur durch einen Fachmann oder durch autorisierte Gema-Reparaturstellen vorgenommen werden. Eigenmächtige, unbefugte Eingriffe können zu Körperverletzungen und Sachschäden führen, und die Gewährleistung durch Gema Switzerland GmbH erlischt.



### **Elektrische Gefahren**

Die Verbindungskabel zwischen der Steuerung und der Sprühpistole müssen so verlegt werden, dass sie während des Betriebs nicht beschädigt werden können. Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften der örtlichen Gesetzgebung!

Die Steckverbindungen zwischen der Pulversprüheinrichtung und dem Netz dürfen nur bei ausgeschalteter Spannungsversorgung entfernt werden.

Alle Wartungstätigkeiten müssen unbedingt bei abgeschalteter Pulversprüheinrichtung ausgeführt werden.

Das Produkt darf sich erst einschalten lassen, wenn die Kabine in Betrieb ist. Setzt die Kabine aus, muss auch das Produkt ausschalten.



### **Explosionsgefahr**

Die Steuergeräte der Sprühpistolen dürfen in Zone 22 aufgestellt und betrieben werden. Sprühpistolen sind für die Zone 21 zugelassen.

Nur Original-Gema - Ersatzteile bieten Gewähr, dass der EX- Schutz erhalten bleibt. Bei Schäden durch Verwendung von Fremdteilen entfällt jeglicher Anspruch auf Garantie oder Schadenersatz!

Bedingungen, die zu gefährlichen Staubkonzentration in Pulversprühkabinen oder an Pulversprühständen führen können, sind zu vermeiden. Es muss ausreichend technische Lüftung vorhanden sein, damit eine Staubkonzentration von 50% der unteren Explosionsgrenze (UEG = max. zulässige Pulver/Luft Konzentration) im Durchschnitt nicht überschritten wird. Ist die UEG nicht bekannt, so ist von einem Wert von 10 g/m<sup>3</sup> auszugehen (siehe EN 50177).

Jegliche eigenmächtigen Umbauten und Veränderungen an der Pulversprüheinrichtung sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet.

Es dürfen keine Sicherheitseinrichtungen demontiert oder ausser Betrieb gesetzt werden.

Die durch den Betreiber zu erstellende Betriebs- und Arbeitsanweisungen sind in verständlicher Form und in der Sprache der Beschäftigten abzufassen und an geeigneter Stelle anzubringen.



### ***Rutschgefahr***

Das auf dem Boden um die Pulversprüheinrichtung liegende Pulver stellt eine drohende Rutschgefahr dar. Kabinen dürfen nur an den dazu geeigneten Stellen betreten werden.

### ***Statische Aufladung***

Die statische Aufladung kann verschiedene Folgen haben: Aufladung von Personen, elektrischen Schlag, Funkenbildung. Das Aufladen von Gegenständen muss durch gute Erdung vermieden werden.

### ***Erdung***

Sämtliche elektrisch leitfähigen Teile, die sich im Arbeitsbereich von 5 m um jede Kabinenöffnung herum befinden, und insbesondere die zu beschichtenden Werkstücke, sind nachhaltig zu erden. Der Erdableitungswiderstand jedes Werkstücks darf maximal 1 MOhm betragen. Dieser Widerstand muss regelmässig bei Arbeitsbeginn überprüft werden.

Die Beschaffenheit der Werkstückaufnahmen sowie der Gehänge muss sicherstellen, dass die Werkstücke geerdet bleiben. Zur Überprüfung der Erdung sind geeignete Messgeräte am Arbeitsplatz bereitzuhalten und zu benutzen.

Der Fussboden des Beschichtungsgebietes muss elektrisch leitfähig sein (normaler Beton ist allgemein leitfähig).

Das mitgelieferte Erdungskabel (grün/gelb) an der Erdungsschraube des elektrostatischen Pulverhandbeschichtungsgerätes anschliessen. Das Erdungskabel muss gute metallische Verbindung mit der Beschichtungskabine, der Rückgewinnungsanlage und der Förderkette bzw. der Aufhängevorrichtung der Objekte haben.

**Erdungsvorschriften beachten**



### ***Rauchen und Entzünden von Feuer***

Das Rauchen und das Entzünden von Feuer sind im gesamten Anlagenbereich verboten! Funkenbildende Arbeiten sind nicht erlaubt!

**Feuer- und Rauchverbot**



### ***Aufenthalt von Personen mit Herzschrittmacher***

Allgemein gilt für alle Pulversprüheinrichtungen, dass Personen mit Herzschrittmachern sich auf keinen Fall in dem Bereich aufhalten dürfen wo starke Hochspannungs- und elektromagnetische Felder entstehen. Personen mit Herzschrittmachern sollten sich grundsätzlich nicht in der Nähe von den in Betrieb befindlichen Pulversprüheinrichtungen aufhalten!

**Aufenthalt für Personen mit Herzschrittmacher verboten**



### Fotografieren mit Blitzlicht verboten



### Fotografieren mit Blitzlicht

Fotografieren mit Blitzlicht kann zu unnötigen Auslösungen und/oder Abschaltungen durch Sicherheitseinrichtungen führen.

### Vor Wartungs- und Unterhaltsarbeiten vom Netz trennen



### Wartungs- und Unterhaltsarbeiten

Vor dem Öffnen der Geräte zwecks Wartung oder Reparatur müssen sie stromlos gemacht werden!

Die Steckverbindungen zwischen der Pulversprüheinrichtung und dem Netz dürfen nur bei ausgeschalteter Spannungsversorgung entfernt werden.



Soweit erforderlich, hat das Unternehmen das Betriebspersonal zum Tragen von Schutzkleidung (z.B. Mundschutz) usw. zu verpflichten.

Bei jeglichen Reinigungsarbeiten ist eine Staubmaske zu tragen, die mindestens der Filterklasse FFP2 entspricht.

Das Betriebspersonal muss elektrisch leitfähige Fußbekleidung tragen (z.B. Ledersohlen) mit Schutzkappen.

Das Betriebspersonal sollte die Pistole in der blossen Hand halten. Werden Handschuhe getragen, so müssen diese elektrisch leitfähig sein.



# OptiFlex 2 B



Für weiterführende Informationen siehe auch die entsprechende Betriebsanleitung, die sich auf der beigefügten CD befindet.

## Aufbau

### Gesamtansicht



Abb. 1

- |                                 |                   |
|---------------------------------|-------------------|
| 1 Steuergerät OptiStar CG13     | 10 Filtereinheit  |
| 2 Handpistole OptiSelect GM03   | 11 Pistolenhalter |
| 3 Injektor OptiFlow             | 12 Schlauchhalter |
| 4 Gestell                       | 13 Spülmodul**    |
| 5 Fluid-/Ansaugereinheit        | 14 Ablage         |
| 6 Vibrationstisch               | 15 Gummirad       |
| 7 Pulverbox                     | 16 Lenkrolle      |
| 8 Schwenkarm mit Führungsbuchse |                   |

## Lieferumfang

- Handpistole OptiSelect GM03 mit Pistolenkabel, Pulverschlauch, Spülluftschlauch und Standard-Düsen-set (siehe dazu die Betriebsanleitung der Handpistole OptiSelect GM03)
- Steuergerät OptiStar CG13 im Metallgehäuse mit Netzanschlusskabel
- steckbarer OptiFlow-Injektor
- fahrbares Gestell mit Pistolen- und Schlauchhalter
- Vibrationstisch und eine Fluid-/Ansaugeneinheit
- Spülmodul\*\*
- Pneumatikschläuche für Förderluft (rot), Zusatzluft (schwarz), Fluidluft (schwarz) und Spülluft\*\* (schwarz)
- Betriebsanleitung
- Kurzanleitung

## Technische Daten

### Anschliessbare Pistolen

#### ACHTUNG

**Das Handbeschichtungsgerät OptiFlex 2 B darf nur mit dem aufgeführten Pistolentyp verwendet werden!**

| OptiFlex 2 B    | anschliessbar |
|-----------------|---------------|
| OptiSelect GM03 | ja            |

### Elektrische Daten

| OptiFlex 2 B                                     |   |
|--|---|
| Nenneingangsspannung                             | 100-240 VAC   |
| Frequenz   | 50-60 Hz  |
| Anschlusswert (ohne Vibrator)                    | 140 VA  |
| Nennausgangsspannung (zur Pistole)               | eff. 10 V   |
| Nennausgangsstrom (zur Pistole)                  | max. 1.2 A  |
| Anschluss und Leistung Vibrator (am Aux-Ausgang) | 110/230 VAC<br>max. 100 W   |
| Anschluss für Spülfunktion (Ventil)              | 24 VDC<br>max. 3 W  |
| Temperaturbereich                                | 0 °C - +40 °C<br>(+32 °F - +104 °F)   |
| Max. Oberflächentemperatur                       | 120 °C (+248 °F)  |
| Zulassungen                                      |   II 3 D<br>IP54 120 °C |

## Pneumatische Daten

| OptiFlex 2 B                                      |                       |
|---|-----------------------|
| Max. Eingangsdruck                                | 10 bar                |
| Min. Eingangsdruck                                | 6 bar                 |
| Eingangsdruck (Druckregler-Einstellung dynamisch) | 5,5 bar / 80 psi      |
| Max. Wasserdampfgehalt der Druckluft              | 1,3 g/m <sup>3</sup>  |
| Max. Öldampfgehalt der Druckluft                  | 0,1 mg/m <sup>3</sup> |
| Max. Druckluftverbrauch                           | 8 Nm <sup>3</sup> /h  |

## Abmessungen

| OptiFlex 2 B |         |
|--------------|---------|
| Breite       | 460 mm  |
| Tiefe        | 862 mm  |
| Höhe         | 1105 mm |
| Gewicht      | 42 kg   |

## Verarbeitbare Pulver

| OptiFlex 2 B     |      |
|------------------|------|
| Kunststoffpulver | ja   |
| Metallic -Pulver | ja   |
| Email-Pulver     | nein |

## Pulverausstoss (Richtwerte)

### *Allgemeine Bedingungen für den Injektor OptiFlow*

| Pulvertyp               | Epoxy/Polyester                   |
|-------------------------|-----------------------------------|
| Pulverschlauchlänge (m) | 6                                 |
| Pulverschlauch Ø (mm)   | 10                                |
| Pulverschlauch-Typ      | POE mit Leitstreifen              |
| Eingangsdruck (bar)     | 5,5                               |
| Korrekturwert C0        | Pulverausstoss-Null-Wert-Abgleich |

### Richtwerte für OptiStar CG13 mit dem Injektor OptiFlow IG06

Alle Werte in diesen Tabellen sind Richtwerte. Verschiedene Umgebungsverhältnisse, Verschleiss und andere Pulverarten können die Tabellenwerte verändern.

| Gesamtluft          |            | 3 Nm <sup>3</sup> /h   | 4 Nm <sup>3</sup> /h | 5 Nm <sup>3</sup> /h |
|--|------------|------------------------|----------------------|----------------------|
|  |            | Pulverausstoss (g/min) |                      |                      |
| Pulverausstoss  (%) | <b>20</b>  | 85                     | 100                  | 120                  |
|  | <b>40</b>  | 150                    | 185                  | 210                  |
|  | <b>60</b>  | 210                    | 255                  | 280                  |
|  | <b>80</b>  | 270                    | 320                  | 350                  |
|  | <b>100</b> | 300                    | 360                  | 395                  |

### Luft-Durchflussmengen

Die Gesamtluft setzt sich aus Förderluft und Zusatzluft zusammen, im Verhältnis zur gewählten Pulvermenge (in %). Hierbei wird die Gesamtluftmenge konstant gehalten.

| OptiFlex 2 B                             | Bereich                  | Werks-einstellung      |
|--|--------------------------|------------------------|
| Durchflussmenge Fluidluft:               | 0-1,0 Nm <sup>3</sup> /h | 0,1 Nm <sup>3</sup> /h |
| Durchflussmenge Elektrodenspülluft       | 0-5,0 Nm <sup>3</sup> /h | 0,1 Nm <sup>3</sup> /h |
| Durchflussmenge Gesamtluft (bei 5,5 bar) | 5 Nm <sup>3</sup> /h     |                        |
| – Durchflussmenge Förderluft             | 0-5,4 Nm <sup>3</sup> /h |                        |
| – Durchflussmenge Zusatzluft             | 0-4,5 Nm <sup>3</sup> /h |                        |



**Während des Beschichtungsbetriebs beträgt der max. Gesamtluftverbrauch < 5,5 Nm<sup>3</sup>/h:**

- Gesamtluft = 5 Nm<sup>3</sup>/h (Förderluft+ Zusatzluft)
- Elektrodenspülluft = 0,1 Nm<sup>3</sup>/h (Flachstrahldüse)



**Der Gesamtluftverbrauch des Geräts setzt sich aus den eingestellten 3 Luftwerten zusammen.**

- Diese Werte gelten für einen internen Steuerdruck von 5,5 bar!

# Montage / Anschluss

## Anschlussanleitung

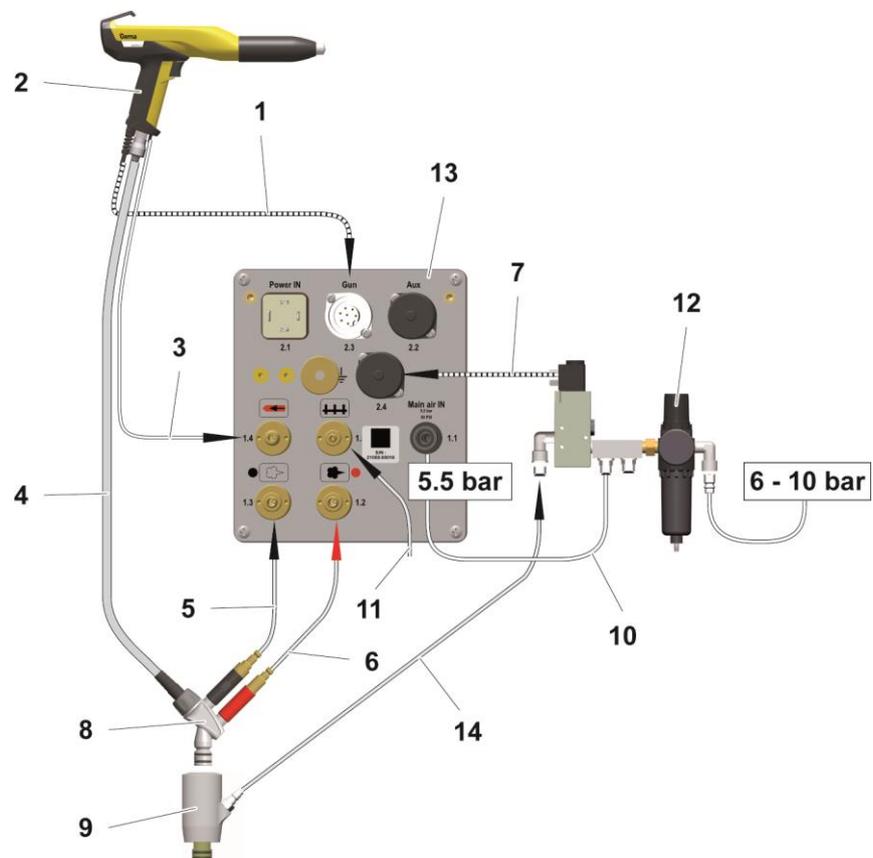


Abb. 2: Anschlussanleitung – Übersicht

- |   |                             |    |                           |
|---|-----------------------------|----|---------------------------|
| 1 | Elektrodenpülluft-Schlauch  | 8  | Injektor                  |
| 2 | Handpistole OptiSelect GM03 | 9  | Spülmodul (Option)        |
| 3 | Pistolenkabel               | 10 | Druckluftschlauch         |
| 4 | Pulverschlauch              | 11 | Fluidisierluft-Schlauch   |
| 5 | Zusatzluft-Schlauch         | 12 | Wartungseinheit           |
| 6 | Förderluft-Schlauch         | 13 | Steuergerät OptiStar CG13 |
| 7 | Steuersignalkabel           | 14 | Spülluft-Schlauch         |



**Erdverbindungskabel mit der Klemmzange an die Kabine oder an die Aufhängevorrichtung klemmen!**

- ▶ Erdverbindungen mit Ohm-Meter überprüfen und max. 1 MOhm sicherstellen!



**Unbenutzte Anschlüsse mit mitgelieferten Deckeln verschliessen!**

- ▶ Falls kein Vibrationsmotor (OptiFlex B) angeschlossen wird, ist der Ausgang 2.2 Aux dicht zu verschliessen!
- ▶ Wird kein Spülmodul angeschlossen, so ist auch der Anschluss 2.4 dicht zu verschliessen!



**Die Druckluft muss öl- und wasserfrei sein!**

## Anschlüsse

### Druckluftschläuche / Kabel

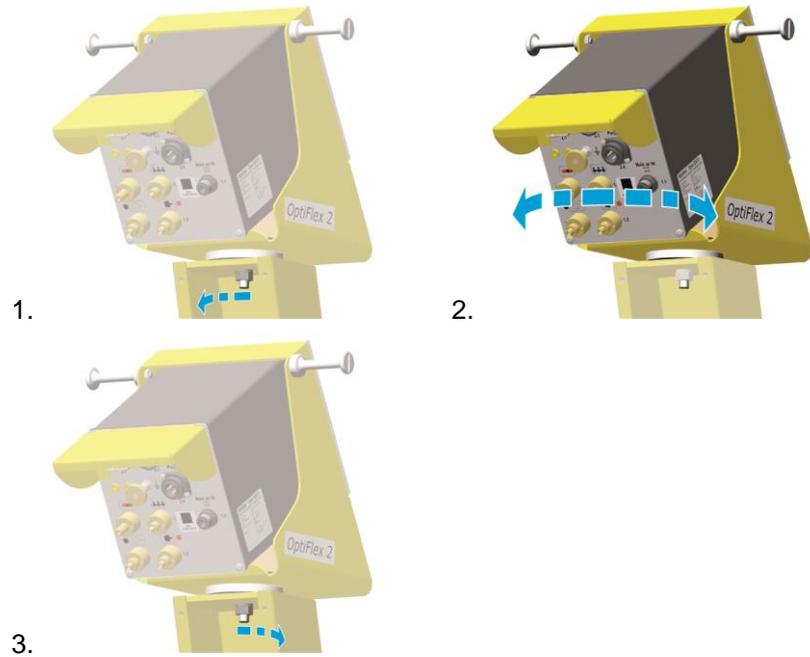


Abb. 3: Anschlüsse

| Anschluss       | Beschreibung                                   |
|-----------------|--|
| 1.1 Main air IN | Anschluss Druckluft                            |
| 2.1 Power IN    | Anschluss Netzkabel                            |
| 2.2 Aux         | Anschluss für Vibrationsmotor bei OptiFlex 2 B |
| 2.3 Gun         | Anschluss Pistolenkabel                        |
| 2.4 Power Clean | Anschluss Spülmodul                            |
| 1.2             | Anschluss Förderluft                           |
| 1.3             | Anschluss Zusatzluft                           |
| 1.4             | Anschluss Elektrodenspülluft                   |

| Anschluss   | Beschreibung        |
|---|---------------------|
| 1.5  | Anschluss Fluidluft |
|      | Erdungsanschluss    |

## Kopfteil einstellen





# Inbetriebnahme

## Erstinbetriebsetzung



Bei eventuellen Fehlern siehe die Fehlersuchanleitung oder die Betriebsanleitung der Pistolensteuerung!

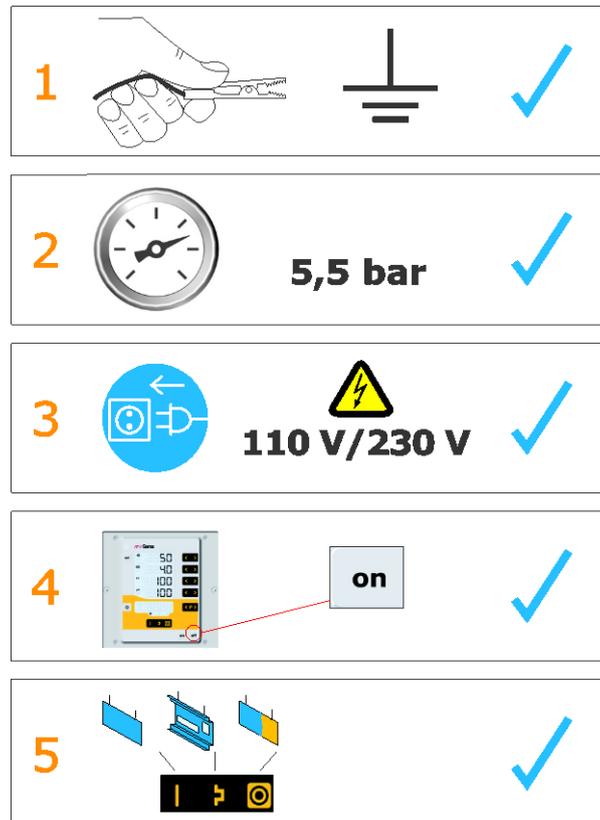


Abb. 4



Das weitere Vorgehen zur Inbetriebnahme der Pistole ist in der Betriebsanleitung der Pistolensteuerung OptiStar CG08/CG13 (Kapitel "Erstinbetriebsetzung" und "Inbetriebnahme") ausführlich beschrieben!

---

## Gerätetyp einstellen



---

Wird das Steuergerät als Bestandteil eines OptiFlex-2-Apparates ausgeliefert, ist der Systemparameter dementsprechend vom Werk richtig eingestellt.

---

### **ACHTUNG**

**Eine falsche Parametrierung führt zu verschiedenen Fehlfunktionen!**

- ▶ Mehr dazu siehe in der Betriebsanleitung der Pistolensteuerung OptiStar CG13!
-

# Bedienung / Betrieb

## WARNUNG

### Falsches Halten der Pistole

Während des Beschichtens kann es zu Entladungen über den Körper des Beschichters kommen, wenn die Pistole nicht an dem dafür vorgesehenen geerdeten Griff gehalten wird.

- ▶ Pistole immer nur am Griff halten!
- ▶ Keine anderen Pistolenteile berühren!

---

## Bedienung

## VORSICHT

### Grosse Staubentwicklung möglich!

Wird mit Handgeräten nicht vor einer entsprechend dimensionierten Absaugeinheit beschichtet, kann der aufgewirbelte Staub des Beschichtungspulvers Atembeschwerden verursachen oder zu Rutsch-/Sturzgefahr führen.

- ▶ Das Handgerät darf nur vor einer entsprechend dimensionierten Absaugeinheit (wie z.B. Gema-Classic-Open-Kabine) betrieben werden.

1. Fluid-/Ansaugereinheit auf die Seite schwenken
2. Das geöffnete Pulvergebinde auf den Vibrationstisch stellen

## VORSICHT

### Handverletzung!

Beim Aufsetzen des Gebindes auf die vibrierte Platte können Finger, die sich im Spalt zwischen den beiden Platten befinden, gequetscht werden.

- ▶ Das Gebinde darf max. 30 kg wiegen.

3. Fluid-/Ansaugereinheit aufs Pulver aufsetzen
4. Beschichtungsparameter einstellen

## Vordefinierte Betriebsart (Preset Mode) wählen

1. Pistolensteuerung mit Taste **on** einschalten
2. Entsprechende Applikationstaste drücken.  
Der Pfeil über der betätigten Taste wird eingeschaltet.



Die vordefinierten Applikationsmodi verfügen über voreingestellte Werte für Hochspannung und Sprühstrom:

| Applikationsmodus   |                    | Soll $\mu$ A | Soll kV |
|---|--------------------|--------------|---------|
|  | flache Teile       | 100          | 100     |
|  | komplizierte Teile | 22           | 100     |
|  | Überbeschichten    | 10           | 100     |

3. Die Luftwerte für Gesamtluft, Pulverausstoss und Elektrodenpülluft können individuell festgelegt werden, sie werden in den Programmen gespeichert.

## Aufruf der einstellbaren Betriebsart (Program Mode)

1. Pistolensteuerung mit Taste **on** einschalten
2. Programmtaste drücken 
3. gewünschtes Programm (01-20) wählen



Programm 20 aktiv

4. gegebenenfalls Beschichtungsparameter ändern



**Die Programme 01-20 sind werksseitig mit Voreinstellungen belegt, können jedoch geändert und automatisch gespeichert werden.**

| Beschreibung  |                   | Voreinstellung   |
|---|-------------------|--|
|  | Pulverausstoss    | 60 %   |
|  | Gesamtluft        | 4.0 Nm <sup>3</sup> /h   |
|  | Hochspannung      | 80 kV  |
|  | Sprühstrom        | 20 µA  |
|  | Elektrodenpülluft | 0,1 Nm <sup>3</sup> /h   |
|  | Fluidluft         | 1,0 Nm <sup>3</sup> /h (für OptiFlex-F)<br>0,1 Nm <sup>3</sup> /h (für OptiFlex-B und S) |

## Pulverausstoss und Pulverwolke einstellen

Der Pulverausstoss ist abhängig von der gewählten Pulvermenge (in %) und die Pulverwolke von der eingestellten Gesamtluftmenge.



**Als Grundwert empfiehlt sich ein Pulveranteil von 50% und eine Gesamtluftmenge von 4 Nm<sup>3</sup>/h.**

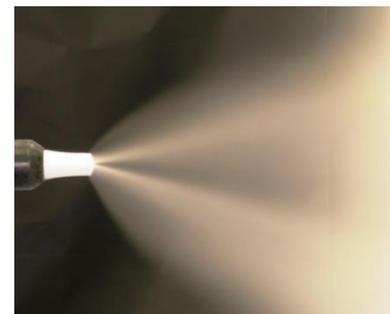
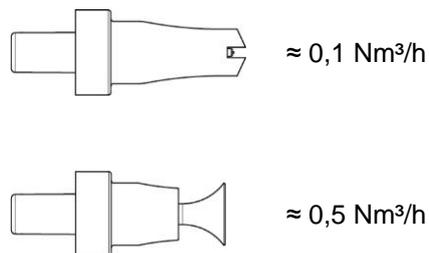
- Bei Eingabe von Werten, die die Pistolensteuerung nicht umsetzen kann, wird der Bediener durch Blinken der entsprechenden Anzeige und vorübergehender Fehlermeldung darauf aufmerksam gemacht!

## Elektrodenpülluft einstellen

1. Taste  drücken.  
Es wird auf die zweite Anzeige-Ebene umgeschaltet.



Richtige Elektrodenpülluft anhand der verwendeten Mundstücke (Prallteller, Flachstrahldüse) einstellen



zu viel Elektrodenpülluft

3. Falls in dieser Anzeige-Ebene während 3 Sekunden keine Bedienung stattfindet, wird selbständig zur ersten Anzeige-Ebene umgeschaltet.

## Fluidisierung einstellen

Die Fluidisierung des Pulvers ist abhängig von der Pulverart, der Luftfeuchtigkeit und der Umgebungstemperatur. Die Fluidisierung funktioniert mit dem Einschalten des Steuergeräts.

1. Taste  drücken  
Es wird auf die zweite Anzeige-Ebene umgeschaltet



2. Fluidisierluft mit Tasten **T5/T6** einstellen
  - Falls in dieser Anzeige-Ebene während 3 Sekunden keine Bedienung stattfindet, wird zur ersten Anzeige-Ebene umgeschaltet
3. Fluidisierung des Pulvers im Pulvergebände kontrollieren
  - Das Pulver soll nur leicht, dafür regelmässig "kochen" und gegebenenfalls ist mit einem Stab im Pulver zu rühren

### VORSICHT

#### Grosse Staubentwicklung möglich!

**Ist die die Fluidisierung falsch eingestellt, verursacht das Beschichtungspulver eine Staubwolke, die zu Atembeschwerden führen kann.**

- ▶ Fluidisierung richtig einstellen.

4. Pistole in die Kabine, nicht auf das zu beschichtende Objekt richten, Pistolenschalter drücken und Pulverausstoss visuell prüfen
5. Kontrollieren, ob alles gut funktioniert
6. Beschichten
7. Bei Bedarf Beschichtungsparameter anpassen
8. Von Zeit zu Zeit die Spül-Funktion aktivieren

## Spülmodus

Der Spülmodus ermöglicht das Ausblasen von Pulveransammlungen im Pulverschlauch.

### Aktivieren der Spülfunktion

#### *Handgeräte ohne optionales Spülmodul (Systemparameter P01=0)*

Dieser Spülmodus kann nur aus dem Ruhezustand (Prozessparameteranzeige, kein Pulveraustrag) aktiviert werden.



Beim Handbeschichtungsgerät OptiFlex 2 F muss der Injektor für den Reinigungsvorgang abgezogen werden, beim OptiFlex 2 B muss die Ansaugereinheit angehoben werden und beim OptiFlex 2 S muss der Pulverbehälter leer sein.

1. Injektor abziehen



- 2.

oder



3. **START =**



**1 x**

= Automatic Procedure



**2 x**

= Manual Procedure



| Prozedur                       | Auswirkung   |
|--------------------------------|--|
| <b>Automatic (automatisch)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Der Spülprozess startet</li> <li>- Injektor, Pulverschlauch, Pistole und Zerstäuber werden mit der Druckluft gespült</li> <li>- Die Spülfunktion ermöglicht zeitgleiches paralleles Reinigen von anderen Komponenten wie z.B. Fluidansaugenheit, Pulverbehälter, usw.</li> <li>- Der Spülmodus wird verlassen, wenn die automatische Spülsequenz abgelaufen ist.</li> </ul> |
| <b>Manual (manuell)</b>        | Der Bediener steuert die Anzahl und die Länge der Spülimpulse durch erneutes Drücken des Pistolenabzugs  |

#### 4. STOPP =

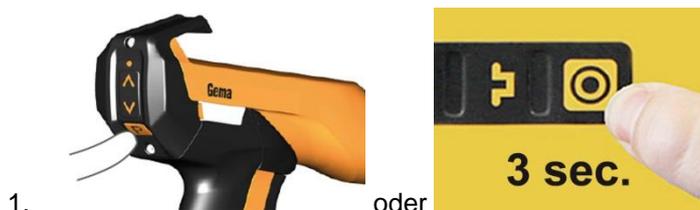


der Reinigungsmodus wird automatisch beendet.

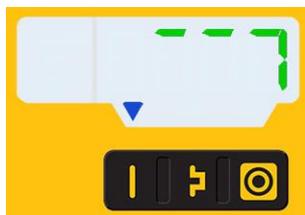
Nach Beendigung der Spülprozedur wechselt die Steuerung in den Beschichtungsmodus zurück.

#### **Handgeräte mit optionalem Spülmodul (Systemparameter P01=1 oder P01=2)**

Dieser Spülmodus kann nur aus dem Ruhezustand (Prozessparameteranzeige, kein Pulverausstrag) aktiviert werden.



1. oder



#### 2. START =



**1 x**

= Automatic Procedure



**2 x**

= Manual Procedure



| Prozedur                           | Auswirkung   |
|------------------------------------|--|
| <b>Automatic<br/>(automatisch)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Der Spülprozess startet</li> <li>– Injektor, Pulverschlauch, Pistole und Zerstäuber werden mit der Druckluft gespült</li> <li>– Die Spülfunktion ermöglicht zeitgleiches paralleles Reinigen von anderen Komponenten wie z.B. Fluidansaugenheit, Pulverbehälter, usw.</li> <li>– Der Spülmodus wird verlassen, wenn die automatische Spülsequenz abgelaufen ist.</li> </ul> |
| <b>Manual<br/>(manuell)</b>        | Der Bediener steuert die Anzahl und die Länge der Spülimpulse durch erneutes Drücken des Pistolenabzugs  |

### 3. STOPP =



der Reinigungsmodus wird automatisch beendet.

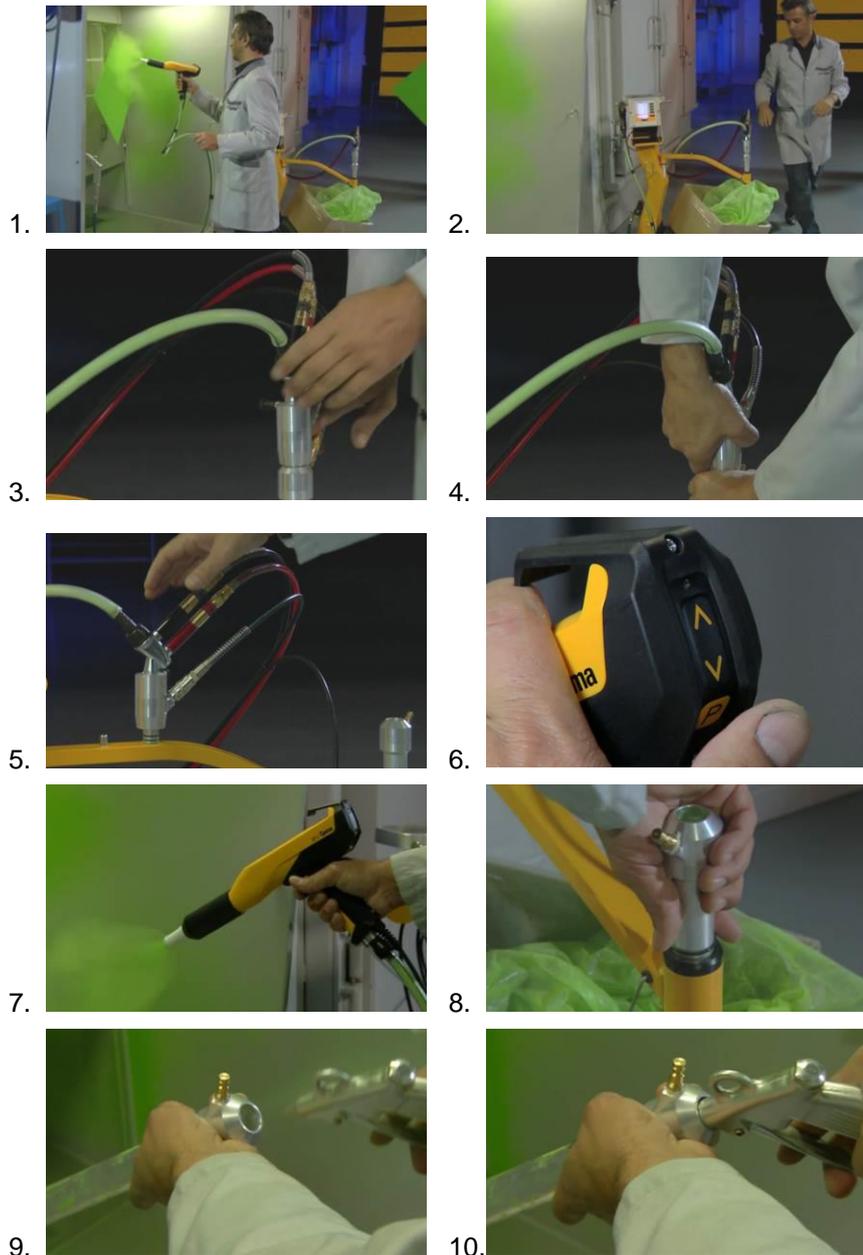
Nach Beendigung der Spülprozedur wechselt die Steuerung in den Beschichtungsmodus zurück.

# Farbwechsel

## Allgemeines

Bei einem Farbwechsel müssen die einzelnen Komponenten des Handbeschichtungsgeräts sorgfältig gereinigt werden. Sämtliche Pulverpartikel des früheren Farbtones müssen dabei entfernt werden!

Nachfolgend beschrieben ist ein sog. Extrem-Farbwechsel (hell-dunkel).





16. Zerstäuber entfernen, reinigen und Pistole durchblasen





# Ausserbetriebnahme / Lagerung

---

## Ausserbetriebnahme

1. Beschichtung beenden
2. Steuergerät ausschalten



---

**Die Einstellungen für Hochspannung, Pulverausstoss und Elektrodenspülluft bleiben gespeichert.**

---

### Bei Nichtbenutzung während mehrerer Tagen

1. Anlage mittels Hauptschalter ausschalten
2. Pistolen, Injektoren und Pulverschläuche reinigen (siehe dazu entsprechende Betriebsanleitung)
3. Hauptdruckluftzufuhr unterbrechen



# Wartung / Instandsetzung

---

## Allgemeines

Das Produkt ist für wartungsfreien Betrieb vorgesehen.

### ACHTUNG

#### Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen

Jegliche eigenmächtigen Umbauten und Veränderungen am Produkt sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet und schliessen eine Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus!



**Regelmässige und gewissenhafte Reinigung und Wartung erhöhen die Lebensdauer des Produkts und sorgen für eine länger gleichbleibende Beschichtungsqualität!**

- Die bei der Wartung auszutauschenden Teile sind als Ersatzteile erhältlich. Diese Teile sind in der entsprechenden Ersatzteilliste zu finden!

---

## Wartung

### Tägliche Wartung

1. Injektor reinigen (siehe dazu die Betriebsanleitung des Injektors OptiFlow)
2. Pistole reinigen (siehe dazu die Betriebsanleitung der Handpistole OptiSelect GM03)
3. Pulverschlauch reinigen, siehe dazu im Abschnitt "Farbwechsel"

### Wöchentliche Wartung

1. Fluid-/Ansaugereinheit, Injektor, Spülmodul\*\* und Pistole reinigen. Fluid-/Ansaugereinheit erst vor Wiederaufnahme des Betriebes in das Pulver stecken
2. Erdverbindungen des Steuergerätes mit der Beschichtungskabine, der Aufhängevorrichtung der Objekte, bzw. der Förderkette kontrollieren

## **Bei Nichtbenutzung während mehrerer Tage**

1. Netzstecker herausziehen
2. Beschichtungsapparat reinigen
3. Hauptdruckluftzufuhr unterbrechen

### ***Pulverschlauchspülung***

Bei längerem Stillstand ist der Pulverschlauch vom Pulver zu reinigen.

#### **Vorgehensweise:**

1. Pulverschlauch vom Schlauchanschluss am Injektor abziehen
2. Pistole in die Kabine richten
3. Schlauch manuell mit einer Druckluftpistole durchblasen
4. Pulverschlauch wieder auf den Schlauchanschluss am Injektor aufstecken

## **Wartung der Pistole**

Die Pistole ist so konstruiert, dass nur eine minimale Wartung durchgeführt werden muss.

1. Pistole mit trockenem Lappen reinigen, siehe Kapitel "Reinigung"
2. Anschlussstellen zu den Pulverschläuchen prüfen.
3. Pulverschläuche ersetzen, wenn nötig.

## Reinigung

### **⚠ VORSICHT**

**Grosse Staubentwicklung möglich!**

**Wird bei der Reinigung des Produkts keine Staubmaske oder eine ohne die entsprechende Filterklasse getragen, kann der aufgewirbelte Staub des Beschichtungspulvers Atembeschwerden verursachen.**

- ▶ Für jegliche Reinigungsarbeiten muss das Abluftsystem eingeschaltet sein.
- ▶ Bei jeglichen Reinigungsarbeiten ist eine Staubmaske zu tragen, die mindestens der Filterklasse FFP2 entspricht.

## Reinigung der Pistole

### **ACHTUNG**

**Unzulässige Lösungsmittel**

**Die Reinigung der Pistole ist mit folgenden Lösungsmitteln nicht zulässig:**

- ▶ Äthylenchlorid, Aceton, Ethylacetat, Methyl-Ethyl-Keton, Methylenchlorid, Superbenzin, Terpentin, Tetrachlorkohlenstoff, Toluol, Trichloräthylen, Xylol!



**Es sind nur Reinigungsflüssigkeiten, deren Flammpunkt mindestens 5 Kelvin über der Umgebungstemperatur liegt, oder Reinigungsplätze mit technischer Lüftung zulässig!**



**Vor der Reinigung der Pistole ist das Steuergerät abzuschalten. Die für die Reinigung verwendete Druckluft muss öl- und wasserfrei sein!**

### **Täglich:**

1. Pistole äusserlich durch Abblasen, Abwischen usw. reinigen

### **Wöchentlich:**

2. Pulverschlauch abnehmen
3. Zerstäuber von der Pistole abnehmen und mit Druckluft reinigen
4. Pistole vom Anschluss her in Durchflussrichtung mit Druckluft durchblasen
5. Pistole vom Anschluss her in Durchflussrichtung mit Druckluft durchblasen
6. Wenn nötig das integrierte Pistolenrohr mit mitgelieferter Rundbürste reinigen
7. Pistole nochmals mit Druckluft durchblasen
8. Pulverschlauch reinigen
9. Pistole wieder komplettieren und anschliessen

## Reinigung der Fluid-/Ansaugereinheit

### ACHTUNG

#### Beschädigung der Fluidkerzen

▶ Fluidkerzen niemals mit Lösungsmittel oder Wasser reinigen!

1. Injektor abnehmen
2. Spülmodul\*\* abnehmen
3. Fluid-/Ansaugereinheit abnehmen
4. Fluid-/Ansaugereinheit mit Druckluft reinigen. Das Pulversaugrohr ebenfalls mit Druckluft durchblasen
5. Injektor reinigen (siehe dazu die Betriebsanleitung des Injektors)
6. Spülmodul\*\* reinigen
7. Einzelteile wieder zusammensetzen

# Störungsbehebung



**Vor jeder Fehlersuche kontrollieren, ob der im Steuergerät eingestellte Geräte-Parameter (P00) mit dem Gerätetyp übereinstimmt**

- ▶ Siehe Betriebsanleitung Handpistolensteuerung OptiStar CG13, Kapitel "Erstinbetriebsetzung – Gerätetyp einstellen"!

| Ereignis   | Ursachen  | Behebung                                      |
|--|---|---|
| <b>H11 (Hilfencode am Steuergerät)</b>   | Pistole nicht angeschlossen   | Pistole anschliessen                          |
|  | Pistolenstecker oder Pistolenkabel defekt                             | Lokale Gema-Vertretung kontaktieren           |
|  | Fernbedienung an der Pistole defekt                                   | Lokale Gema-Vertretung kontaktieren           |
| <b>Anzeigen am Steuergerät bleiben dunkel, obwohl das Steuergerät eingeschaltet ist</b>                    | Steuergerät ist nicht am Netz angeschlossen                           | Gerät mit Netzkabel anschliessen              |
|  | Sicherung am Netzteil defekt  | Sicherung ersetzen                            |
|  | Netzteil defekt   | Lokale Gema-Vertretung kontaktieren           |
| <b>Pistolen-LED bleibt dunkel, obwohl der Pistolenabzug betätigt wird</b>                                  | Hochspannung zu tief eingestellt                                      | Hochspannung erhöhen                          |
|  | Pistolenstecker oder Pistolenkabel defekt                             | Lokale Gema-Vertretung kontaktieren           |
|  | LED an der Pistole defekt   | Lokale Gema-Vertretung kontaktieren           |
| <b>Pulver haftet nicht am Objekt, obwohl der Pistolenabzug betätigt wird und die Pistole Pulver sprüht</b> | Hochspannung und Strom deaktiviert                                    | Einstellung für Hochspannung und Strom prüfen |
|  | Hochspannungskaskade defekt   | Lokale Gema-Vertretung kontaktieren           |
|  | Die Objekte sind schlecht geerdet                                     | Erdung überprüfen                             |
| <b>Die Pistole sprüht trotz eingeschaltetem Steuergerät und gedrücktem Pistolenabzug kein Pulver</b>       | Keine Druckluft vorhanden   | Gerät an die Druckluft anschliessen           |
|  | Injektor oder Düse am Injektor, Pulverschlauch oder Pistole verstopft | Entsprechendes Teil reinigen                  |
|  | Fangdüse im Injektor verstopft  | Reinigen/ersetzen                             |
|  | Fluidisierung funktioniert nicht                                      | siehe unten                                   |
|  | Druckventil im Steuergerät defekt                                     | Ersetzen                                      |

| Ereignis  | Ursachen  | Behebung  |
|---|---|---|
|   | Magnetventil im Steuergerät defekt                                  | Ersetzen  |
|   | Keine Förderluft:<br>– Motordrossel defekt<br>– Magnetventil defekt | Lokale Gema-Vertretung kontaktieren   |
|   | Frontplatte defekt  | Lokale Gema-Vertretung kontaktieren   |
| <b>Die Pistole erzeugt schlechtes Sprühbild</b> | Gesamtluft falsch eingestellt                                       | Pulvermenge und /oder Gesamtluftmenge am Steuergerät erhöhen  |
|   | Luftzuleitungen zum Injektor geknickt oder beschädigt               | Luftzuleitungen zum Injektor prüfen   |
|   | Fangdüse im Injektor verschlissen oder nicht eingesetzt             | Ersetzen oder einsetzen   |
|   | Fluidisierung funktioniert nicht                                    | siehe unten   |
| <b>Keine Elektrodenspülluft</b>                 | Spülluft-Motordrossel defekt  | Lokale Gema-Vertretung kontaktieren   |
| <b>Das Pulver wird nicht fluidisiert</b>        | Keine Druckluft vorhanden   | Gerät an die Druckluft anschliessen   |
|   | Fluidluft am Steuergerät zu tief eingestellt                        | Fluidluft richtig einstellen  |
|   | Motordrossel defekt   | Lokale Gema-Vertretung kontaktieren   |
| <b>Vibrator funktioniert nicht</b>              | Vibrator/Kondensator defekt   | Lokale Gema-Vertretung kontaktieren   |
|   | Vibratorkabel nicht eingesteckt                                     | einstecken  |
|   | Falscher Gerätetyp eingestellt                                      | Parameter P00 einstellen (siehe Betriebsanleitung Handpistolensteuerung OptiStar CG13, Kapitel "Inbetriebnahme – Gerätetyp einstellen") |

# OptiStar CG13



Für weiterführende Informationen siehe auch die entsprechende Betriebsanleitung, die sich auf der beigelegten CD befindet.

## Aufbau und Funktion

### Gesamtansicht



Abb. 5:

- |   |  |   |                          |
|---|--|---|--------------------------|
| 1 | Frontplatte mit Bedien- und Anzeigeelementen | 3 | Rückwand mit Anschlüssen |
| 2 | Gehäuse                                      |   |                          |

## Bedienelemente

### Anzeigen



Die Soll- und Istwerte sind auf mehrere Ebenen verteilt. Mit der Taste „sel“ kann zwischen den Ebenen umgeschaltet werden.

- Findet während 6 s keine Bedienung statt, wird selbständig zur Ebene 1 zurückgekehrt.

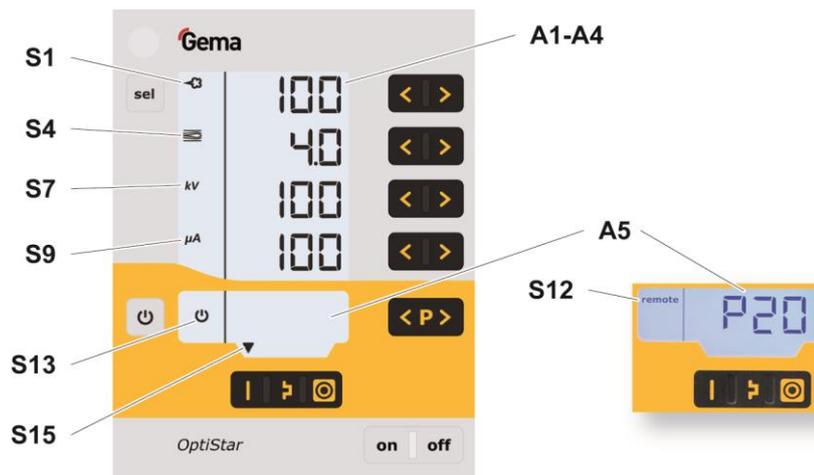


Abb. 6: Anzeigen, Ebene 1

| Bezeichnung | Funktion   |
|-------------|--|
| A1-A4       | Anzeige von Istwerten, Sollwerten, Systemparametern<br>– Blinkt, wenn der mögliche Bereich überschritten wird. |
| A5          | Anzeige von Programmnummern, Fehlerdiagnose-Codes und Statusinformationen                                      |
| S1          | Pulverausstoß (Anzeige in %)   |
| S4          | Gesamtluftmenge (Anzeige in Nm <sup>3</sup> /h)  |
| S7          | Hochspannung (Anzeige in kV)   |
| S9          | Sprühstrom (Anzeige in µA)   |
| S12 remote  | Remote-Betrieb wird als Tastatursperre verwendet, eingeschränkte Bedienung möglich                             |
| S13         | Aktivierung Vibration/Fluidisierung  |
| S15         | Anzeige von vordefinierten Betriebsarten oder vom Spülmodus während der Reinigung                              |

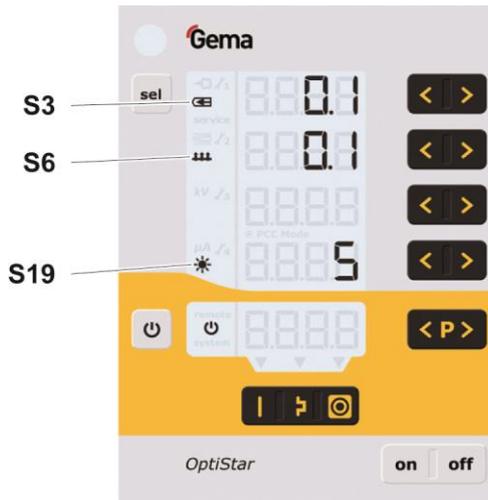


Abb. 7: Anzeigen und LEDs, Ebene 2

| Bezeichnung | Funktion  |
|-------------|---|
| S3          | Elektroden-spülluft (Anzeige in Nm <sup>3</sup> /h) |
| S6          | Fluidisierung (Anzeige in Nm <sup>3</sup> /h)       |
| S19         | Anzeigenbeleuchtung (0-8)                           |

### Eingabetasten und Schalter

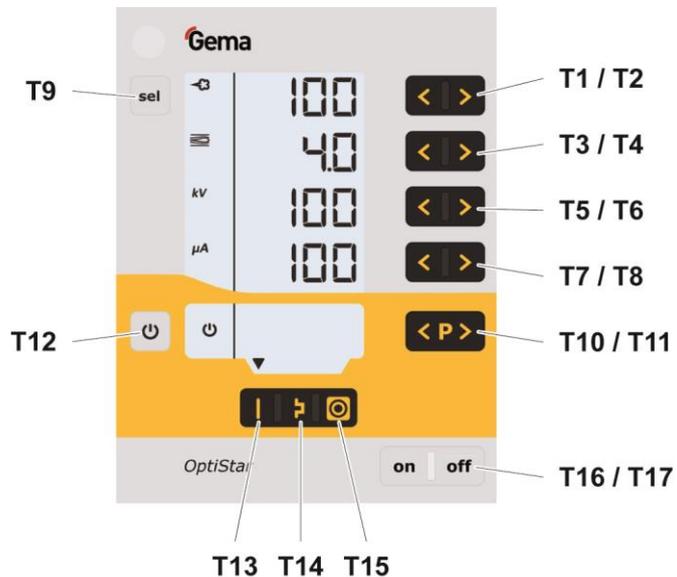


Abb. 8: Eingabetasten und Schalter

| Bezeichnung | Funktion   |
|-------------|--|
| T1-T8       | Eingabetasten für Sollwerte und Systemparameter  |
| T9 (Select) | Wahl der Anzeigeebenen   |
| T10-T11     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programmwechsel</li> <li>- Beenden des Spülmodus (PowerClean) mit optionalem Spülmodul</li> </ul> |

| Bezeichnung | Funktion   |
|-------------|--|
| T12         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ein- und Ausschalten der Fluidisierung (OptiFlex F)</li> <li>– Ein- und Ausschalten der Vibration und der Fluidisierung (OptiFlex B)</li> <li>– Ein- und Ausschalten des Rührwerks (OptiFlex S)</li> <li>– Umschaltung in den Systemparametermodus (Drücken für mindestens 5 Sek.)</li> </ul> |
| T13         | Voreingestellter Modus für flache Teile (fix)  |
| T14         | Voreingestellter Modus für komplizierte Teile mit Vertiefungen (fix)   |
| T15         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Voreingestellter Modus für das Überbeschichten bereits beschichteter Teile (fix)</li> <li>– Einschalten des Spülmodus (PowerClean) mit optionalem Spülmodul (Drücken für mind. 3 Sek.)</li> </ul>   |
| T16/T17     | Netzschalter Ein/Aus   |

# Störungsbehebung

---

## Fehlerdiagnose der Software

### Allgemeines

Die korrekte Funktion der Pistolensteuerung wird laufend überwacht. Stellt die Software des Geräts einen Fehler fest, wird eine Fehlermeldung mit einem Hilfecode angezeigt. Es werden überwacht:

- Hochspannungstechnik
- Lufttechnik
- Spannungsversorgung

### Hilfecodes

Die Codes der Fehlerdiagnose (Hilfecodes) werden in der Anzeige **A5** rot angezeigt:



Die Hilfecodes werden in der Reihenfolge ihrer Entstehung in einer Liste aufgeführt. Jeder Fehler in der Liste muss mit den Tasten **T10** oder **T11** einzeln bestätigt werden.

Die Fehler werden in der Reihenfolge ihres Auftretens angezeigt. **T10** und **T11** können nicht für andere Funktionen verwendet werden, solange ein Hilfecode angezeigt wird.

Hier die Auflistung der Hilfecodes aller möglichen Fehlfunktionen der Pistolensteuerung:

| Code                            | Beschreibung  | Kriterium   | Abhilfe   |
|---------------------------------|---|---|---|
| <b>Pneumatik:</b>               |   |   |   |
| H05                             | PowerClean-Ventil   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– PowerClean-Ventil ist nicht angeschlossen</li> <li>– Ventil defekt</li> <li>– Anschlusskabel defekt</li> <li>– Mainboard defekt</li> </ul> | Teile anschliessen oder ersetzen<br><br>Gema-Service kontaktieren   |
| H06                             | Triggerventil   | Spulenstrom kleiner als Grenzwert<br>Ventil defekt, Mainboard oder Kabel defekt   | Gema-Service kontaktieren   |
| H07                             | Zusatzluftmenge zu hoch (Einstellung der Zusatzluft auf dem Display)    | Eingestellter Wert für Zusatzluft ist zu hoch verglichen mit der Einstellung der Förderluft   | Wert für Zusatzluft verringern oder Wert für Förderluft erhöhen um Luftvolumen zum Injektor auszugleichen, Fehlercode löschen |
| H08                             | Förderluftmenge zu hoch (Einstellung des Pulveranteils auf dem Display) | Eingestellter Wert für Förderluft ist zu hoch verglichen mit der Einstellung der Zusatzluft   | Wert für Förderluft verringern oder Wert für Zusatzluft erhöhen um Luftvolumen zum Injektor auszugleichen, Fehlercode löschen |
| H09                             | Pulverausstoss grösser als 100%   | Der mit dem Pulverschlauchlängenfaktor und Tageskorrekturwert multiplizierte Pulverausstoss ist grösser als 100%<br>Tageskorrekturwert zu gross                                     | Pulverausstoss reduzieren<br><br>Tageskorrekturwert reduzieren  |
| H10                             | Bereichsunterschreitung Förderluft                                      | Der theoretische Wert für Förderluft unterschreitet Minimalwert<br>Gesamtluft ist kleiner als Minimalwert   | Förderluft auf deren Minimalwert begrenzen  |
| <b>Hochspannung:</b>            |   |   |   |
| H11                             | Pistolenfehler  | Keine Schwingung des Oszillators, Kabelbruch, Oszillator oder Pistole defekt  | Gema-Service kontaktieren   |
| H13                             | Zwischenkreisspannung zu hoch   | Mainboard defekt, Gerät stellt ab   | Gema-Service kontaktieren   |
| H14                             | Offset Sprühstrommessung  | Erdstrommessung   | Gema-Service kontaktieren   |
| <b>Spannungsversorgung:</b>     |   |   |   |
| H21                             | Unterspannung in der Versorgung   | Netzteil defekt oder überlastet   | Gema-Service kontaktieren   |
| <b>EEPROM (Gerätespeicher):</b> |   |   |   |
| H24                             | EEPROM Inhalt ungültig  | EEPROM-Fehler   | Gema-Service kontaktieren   |
| H25                             | Timeout beim Schreiben des EEPROM                                       | EEPROM-Fehler   | Gema-Service kontaktieren   |

| Code                                    | Beschreibung  | Kriterium   | Abhilfe  |
|---|---|---|--|
| H26                                     | Werte beim Ausschalten nicht korrekt ins EEPROM gesichert | EEPROM-Fehler   | Gema-Service kontaktieren                              |
| H27                                     | EEPROM Verifikation fehlerhaft                            | EEPROM-Fehler   | Gema-Service kontaktieren                              |
| <b>Motordrosseln:</b>                   |   |   |  |
| H60                                     | Referenzposition Förderluft nicht gefunden                | Drosselmotor oder Nadel verklemmt, Endschalter defekt, Fehler Motordrossel  | Gema-Service kontaktieren                              |
| H61                                     | Referenzposition Zusatzluft nicht gefunden                | Drosselmotor oder Nadel verklemmt, Endschalter defekt, Fehler Motordrossel  | Gema-Service kontaktieren                              |
| H62                                     | Referenzposition Elektrodenspülluft nicht gefunden        | Drosselmotor oder Nadel verklemmt, Endschalter defekt, Fehler Motordrossel  | Gema-Service kontaktieren                              |
| H64                                     | Förderluft-Drossel bewegt sich nicht                      | Kurzschluss Endschalter, Motordrossel defekt                                | Gema-Service kontaktieren                              |
| H65                                     | Zusatzluft-Drossel bewegt sich nicht                      | Kurzschluss Endschalter, Motordrossel defekt                                | Gema-Service kontaktieren                              |
| H66                                     | Elektrodenspülluft-Drossel bewegt sich nicht              | Kurzschluss Endschalter, Motordrossel defekt                                | Gema-Service kontaktieren                              |
| H68                                     | Förderluft Positionsverlust                               | Verlorene Schritte, Endschalter defekt, Motordrossel defekt                 | Gema-Service kontaktieren                              |
| H69                                     | Zusatzluft Positionsverlust                               | Verlorene Schritte, Endschalter defekt, Motordrossel defekt                 | Gema-Service kontaktieren                              |
| H70                                     | Elektrodenspülluft Positionsverlust                       | Verlorene Schritte, Endschalter defekt, Motordrossel defekt                 | Gema-Service kontaktieren                              |
| H71                                     | Fluidisierluft Positionsverlust                           | Verlorene Schritte, Endschalter defekt, Motordrossel defekt                 | Gema-Service kontaktieren                              |
| <b>Kommunikation Mainboard-Pistole:</b> |   |   |  |
| H90                                     | Kommunikationsfehler Mainboard                            | Mainboard defekt  | Gema-Service kontaktieren                              |
| H91                                     | Kommunikationsfehler Mainboard-Pistole                    | Pistole nicht angeschlossen<br>Pistole, Pistolenkabel oder Mainboard defekt | anschiessen<br>ersetzen oder Gema-Service kontaktieren |
| H92                                     | Kommunikationsfehler Mainboard                            | Mainboard defekt  | Gema-Service kontaktieren                              |

## Fehlerliste

Die vier zuletzt aufgetretenen Fehler werden von der Software in einer Liste gespeichert. Tritt ein Fehler auf, der sich bereits in der Liste befindet, wird er nicht nochmals aufgenommen.

## **Auftreten von Fehlern**

Es besteht die Möglichkeit, dass ein Fehler nur kurz erscheint und dies nach der Quittierung wieder in Ordnung ist. In diesem Fall wird empfohlen, das Steuergerät aus- und wieder einzuschalten (Reset durch Neustart).

# OptiSelect GM03



Für weiterführende Informationen siehe auch die entsprechende Betriebsanleitung, die sich auf der beigelegten CD befindet.

## Aufbau

### Gesamtansicht

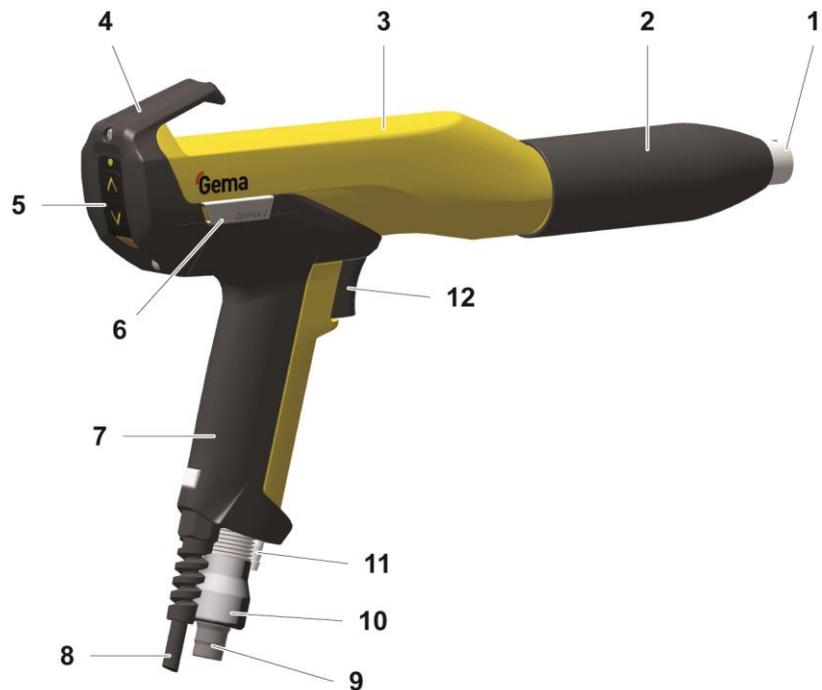


Abb. 9:

- |   |                                    |    |                                     |
|---|------------------------------------|----|-------------------------------------|
| 1 | Zerstäubersystem                   | 8  | Pistolenkabel                       |
| 2 | Überwurfmutter                     | 9  | Pulverschlauch-Anschluss            |
| 3 | Schaft                             | 10 | Schnellanschluss für Pulverschlauch |
| 4 | Deckel mit Fernbedienung und Haken | 11 | Elektrodenpülluft-Anschluss         |
| 5 | Fernbedienung                      | 12 | Pistolenabzug                       |
| 6 | SuperCorona-Anschluss              |    |                                     |
| 7 | Pistolengriff                      |    |                                     |

## Bedienelemente

### LED und Fernbedienungstasten



Abb. 10

| Bezeichnung | Funktion                                    |
|-------------|---|
| L1          | Anzeige <b>Hochspannung (Intensität)</b>    |
| T1          | Taste <b>Pulverausstoss +</b>               |
| T2          | Taste <b>Pulverausstoss –</b>               |
| T3          | Taste <b>Spülvorgang aktivieren/stoppen</b> |

## Lieferumfang

- Handpistole mit Pistolenkabel (6 m), Polarität negativ
- Pulverschlauch (6 m, ID 10 mm)
- Spülluftschlauch (6 m)
- Flachstrahldüse NF20, komplett (inkl. Elektrodenhalter)
- Flachstrahldüse NF21
- Kabelbinder mit Klettverschluss
- Reinigungsbürste für Pistole
- Ersatzteile-Set
- Betriebsanleitung

## Verfügbares Zubehör\*\*

- Spülmodul (nur mit dem Steuergerät OptiStar CG09/CG13)
- SuperCorona-Ring
- Flachstrahldüsen (für spezifische Einsatzgebiete)
- Rundstrahldüsen
- Pistolenverlängerungen 150 und 300 mm
- Pistolenkabelverlängerungen
- Applikationsbecher 150 und 500 ml
- Multispray-Adapter

- Diverse Adapter zum Anschluss an frühere Steuergeräte-Generationen
- Handschuhe, antistatisch

\*\*für nähere Informationen siehe Ersatzteilliste

## Technische Daten

### Elektrische Daten

| OptiSelect GM03            |  |
|----------------------------|--|
| Nenningangsspannung        | eff. 10 V  |
| Frequenz                   | 18 kHz (average)   |
| Nennausgangsspannung       | 100 kV   |
| Polarität                  | negativ<br>(optional positiv)  |
| Max. Ausgangsstrom         | 100 µA   |
| Hochspannungsanzeige       | mit LED  |
| Zündschutz                 | Ex 2 mJ T6   |
| Temperaturbereich          | 0 °C - +40 °C<br>(+32 °F - +104 °F)  |
| Max. Oberflächentemperatur | 85 °C (+185 °F)  |
| Schutzart                  | IP64   |
| Zulassungen                |   0102 II 2D<br>PTB 11 ATEX 5006 |

### Abmessungen

| OptiSelect GM03 |       |
|-----------------|-------|
| Gewicht         | 520 g |

### Verarbeitbare Pulver

| OptiSelect GM03  |      |
|------------------|------|
| Kunststoffpulver | ja   |
| Metallic-Pulver  | ja   |
| Email-Pulver     | nein |



# Störungsbehebung



**Zusätzliche Fehlerbeschreibungen sind auch in der Betriebsanleitung des Steuergeräts zu finden!**

| Ereignis   | Ursachen  | Behebung                                      |
|--|---|---|
| <b>H11 (Hilfecode am Steuergerät)</b>  | Pistole nicht angeschlossen   | Pistole anschliessen                          |
|  | Pistolenstecker oder Pistolenkabel defekt                             | Lokale Gema-Vertretung kontaktieren           |
|  | Fernbedienung an der Pistole defekt                                   | Lokale Gema-Vertretung kontaktieren           |
| <b>Pistolen-LED bleibt dunkel, obwohl der Pistolenabzug betätigt wird</b>                                  | Hochspannung zu tief eingestellt                                      | Hochspannung erhöhen                          |
|  | Pistolenstecker oder Pistolenkabel defekt                             | Lokale Gema-Vertretung kontaktieren           |
|  | LED an der Pistole defekt   | Lokale Gema-Vertretung kontaktieren           |
| <b>Pulver haftet nicht am Objekt, obwohl der Pistolenabzug betätigt wird und die Pistole Pulver sprüht</b> | Hochspannung und Strom deaktiviert                                    | Einstellung für Hochspannung und Strom prüfen |
|  | Hochspannungskaskade defekt   | Lokale Gema-Vertretung kontaktieren           |
|  | Die Objekte sind schlecht geerdet                                     | Erdung überprüfen                             |
| <b>Die Pistole sprüht trotz eingeschaltetem Steuergerät und gedrücktem Pistolenabzug kein Pulver</b>       | Keine Druckluft vorhanden   | Gerät an die Druckluft anschliessen           |
|  | Injektor oder Düse am Injektor, Pulverschlauch oder Pistole verstopft | Entsprechendes Teil reinigen                  |
|  | Fangdüse im Injektor verstopft  | Reinigen/ersetzen                             |
|  | Druckventil im Steuergerät defekt                                     | Ersetzen                                      |
|  | Magnetventil im Steuergerät defekt                                    | Ersetzen                                      |
|  | Keine Förderluft:<br>– Motordrossel defekt<br>– Magnetventil defekt   | Lokale Gema-Vertretung kontaktieren           |
|  | Frontplatte defekt  | Lokale Gema-Vertretung kontaktieren           |

| Ereignis  | Ursachen  | Behebung   |
|---|---|--|
| <b>Die Pistole erzeugt schlechtes Sprühbild</b> | Gesamtluft falsch eingestellt                           | Pulvermenge und /oder Gesamtluftmenge am Steuergerät erhöhen |
|   | Luftzuleitungen zum Injektor geknickt oder beschädigt   | Luftzuleitungen zum Injektor prüfen                          |
|   | Fangdüse im Injektor verschlissen oder nicht eingesetzt | Ersetzen oder einsetzen                                      |
|   | Fluidisierung funktioniert nicht                        | siehe oben   |

# OptiFlow IG06



Für weiterführende Informationen siehe auch die entsprechende Betriebsanleitung, die sich auf der beigefügten CD befindet.

## Aufbau

### Gesamtansicht

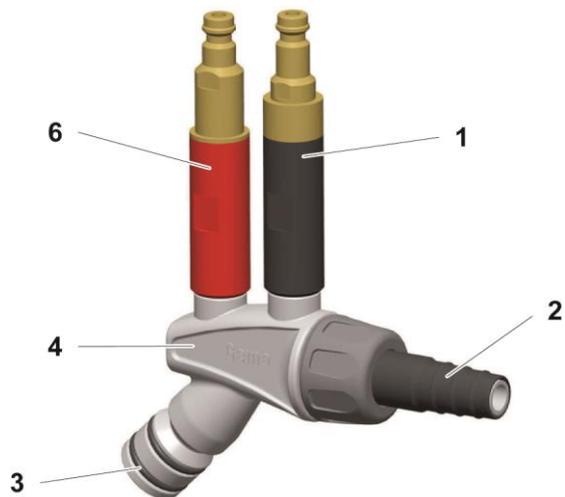


Abb. 11

- |                                      |                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Rückschlageinheit<br>(Zusatzluft) | 4. Injektorgehäuse                   |
| 2. Pulverschlauchanschluss           | 6. Rückschlageinheit<br>(Förderluft) |
| 3. Pulverbehälteranschluss           |                                      |

---

## Pulvermenge-Einstellung für Injektor OptiFlow

Um die ideale Pulvermenge am OptiStar einzustellen, empfiehlt es sich, zuerst die Härte der Pulverwolke, resp. die Gesamtluft zu wählen. Als Richtwerte für verschiedene Pulverschläuche kann angenommen werden:

- Pulverschlauch Typ 74, Ø 10 mm, **3-5 m<sup>3</sup>/h**
- Pulverschlauch Typ 66, Ø 11 mm, **4-5 m<sup>3</sup>/h**

Je nach Gegebenheiten (Pulver, Pulverschlauchführung, zu beschichtendes Teil) können mit dem Standardschlauch Typ 74 Ø 10 mm auch tiefere bis tiefste Gesamtluft eingestellt werden.

Sind sehr grosse Pulverausstösse gefordert, empfiehlt es sich, den Pulverschlauch-Innendurchmesser grösser zu wählen (Ø 12 mm).



---

**Es ist zu beachten, dass bei unregelmässiger oder pumpender Förderung in der Regel die Gesamtluft zu tief eingestellt ist!**

---

# Wartung / Instandsetzung

---

## Reinigung

### ACHTUNG

#### Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen

Jegliche eigenmächtigen Umbauten und Veränderungen am Produkt sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet und schliessen eine Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus!



**Regelmässige und gewissenhafte Reinigung und Wartung erhöhen die Lebensdauer des Produkts und sorgen für eine länger gleichbleibende Beschichtungsqualität!**

- Die bei der Wartung auszutauschenden Teile sind als Ersatzteile erhältlich. Diese Teile sind in der entsprechenden Ersatzteilliste zu finden!

---

## Injektorreinigung

1. Injektor lösen
2. Pulverschlauch vom Schlauchanschluss (2) lösen
3. Schlauchanschluss (2) mit öl- und wasserfreier Pressluft reinigen und auf Abnützung kontrollieren
4. Injektorgehäuse (4) mit öl- und wasserfreier Pressluft reinigen.
  - Eventuelle Verunreinigungen sind durch die Öffnung des Pulverbehälteranschlusses (3) sichtbar
5. Bei starker Verschmutzung den Injektor zerlegen

### ACHTUNG

#### Injektorteile können bei der Zerlegung beschädigt werden.

- ▶ Rückschlageinheiten (1 und 6) mit geeignetem Schlüssel lösen.
- ▶ Einzelteile mittels Pressluft reinigen, wenn nötig, eventuelle Ansinterungen in Nitroverdünner auflösen.
- ▶ Kein Aceton verwenden, niemals kratzen!

6. Injektor wieder aufstecken und befestigen

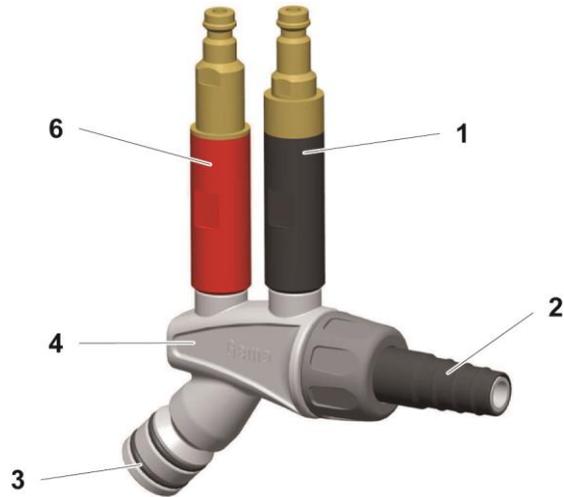


Abb. 12

- |                                      |                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Rückschlageinheit<br>(Zusatzluft) | 4. Injektorgehäuse                   |
| 2. Pulverschlauchanschluss           | 6. Rückschlageinheit<br>(Förderluft) |
| 3. Pulverbehälteranschluss           |                                      |

## Reinigung der Rückschlageinheiten

### ACHTUNG

Teile der Rückschlageinheit können beim Auseinandernehmen beschädigt werden.

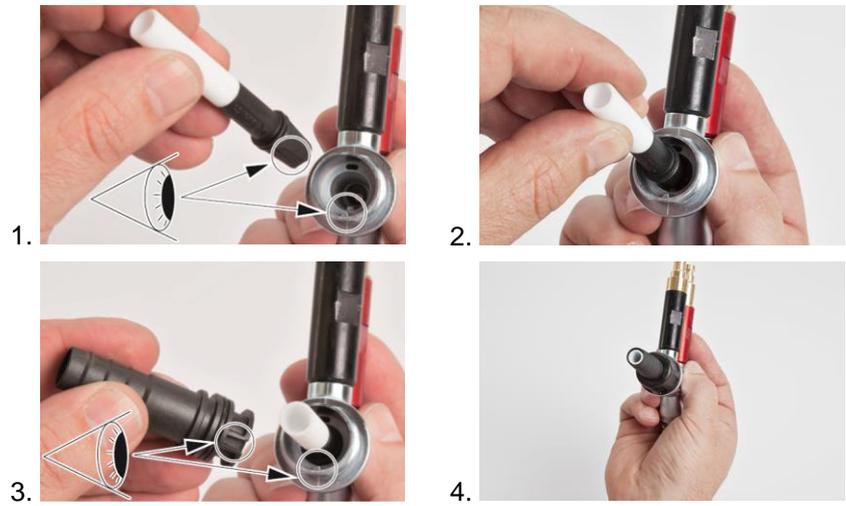
- ▶ Filterelemente von innen nach aussen durchblasen!
- ▶ Filterelemente nicht in Flüssigkeiten oder Lösungsmittel einlegen



Abb. 13

- |           |                 |
|-----------|-----------------|
| 1 Stecker | 3 Filterelement |
| 2 O-Ring  |                 |

## Düse ersetzen





# Störungsbehebung

## Störungen

Im Folgenden werden mögliche Störungen während des Betriebes genannt und deren Behebung beschrieben.

| Störung   | Ursache   | Behebung   |
|---|---|--|
| <b>Pulverpistole sprüht trotz eingeschaltetem Steuergerät kein Pulver</b> | Injektordüse, Rückschlageinheit, Pulverschlauch oder Pulverpistole sind verstopft | Entsprechende Teile reinigen, wenn nötig ersetzen              |
| <b>Pistole erzeugt schlechtes Sprühbild</b>                               | Zu geringes Fördervakuum  | Pulvermenge und/oder Gesamtluftmenge am Steuergerät erhöhen    |
|   | Fangdüse verschlissen, nicht oder falsch eingesetzt                               | Fangdüse ersetzen oder einsetzen. Indexierungsnocken beachten! |
| <b>Fangdüse verschlissen nach kurzer Betriebsdauer</b>                    |   | Treibdüse reinigen, falls beschädigt, ersetzen                 |



# Ersatzteilliste

---

## Bestellen von Ersatzteilen

Wenn Sie Ersatzteile für Ihr Produkt bestellen, benötigen wir folgende Angaben:

- Typ und Seriennummer Ihres Produktes
- Bestell-Nr., Menge und Beschreibung jedes Ersatzteiles

**Beispiel:**

- **Typ** Automatikpistole OptiGun GA03,  
Seriennummer 1234 5678
- **Bestell-Nr.** 203 386, 1 Stück, Bride – Ø 18/15 mm

Bei Bestellungen von Kabeln und Schläuchen muss immer die benötigte Länge angegeben werden. Diese Meterwaren-Ersatzteilnummern sind immer mit einem \* markiert.

Die Verschleissteile sind immer mit einem # markiert.

Alle Dimensionen von Kunststoffschläuchen werden mit dem Aussen- und dem Innendurchmesser angegeben:

**Beispiel:**

Ø 8/6 mm, 8 mm Aussendurchmesser / 6 mm Innendurchmesser

### ACHTUNG

**Verwendung von nicht original Gema-Ersatzteilen**

**Durch die Verwendung von Fremdteilen wird der Ex-Schutz nicht gewährleistet. Bei eventuellen Schäden entfällt auch jeglicher Garantieanspruch!**

- ▶ Immer nur original Gema-Ersatzteile verwenden!
-

## OptiFlex 2 B – Ersatzteilliste

|     |  |            |
|-----|--|------------|
| 1   | Pistolensteuereinheit OptiStar CG13 – komplett (siehe entsprechende Betriebsanleitung) | 1009 971   |
| 2   | Handpistole OptiSelect GM03 – komplett (siehe entsprechende Betriebsanleitung)         | 1008 070   |
| 3   | Injektor OptiFlow IG06 – komplett (siehe entsprechende Betriebsanleitung)              | 1007 780   |
| 4   | Pneumatikverbindung Förderluft – komplett (inkl. Pos. 4.1, 4.2 und 4.3)                |            |
| 4.1 | Schnellkupplung – NW5, Ø 8 mm, rot   | 261 645    |
| 4.2 | Mutter mit Knickschutz – M12x1 mm, Ø 8 mm  | 201 316    |
| 4.3 | Kunststoffrohr – Ø 8/6 mm, rot   | 103 500*   |
| 5   | Pneumatikverbindung Zusatzluft – komplett (inkl. Pos. 5.1, 5.2 und 5.3)                |            |
| 5.1 | Schnellkupplung – NW5, Ø 8 mm, schwarz   | 261 637    |
| 5.2 | Mutter mit Knickschutz – M12x1 mm, Ø 8 mm  | 201 316    |
| 5.3 | Kunststoffrohr – Ø 8/6 mm, schwarz   | 1008 038*  |
| 6   | Spülmodul** – komplett (siehe Betriebsanleitung Handpistole OptiSelect GM03)           | 1007 362   |
| 7   | Pneumatikverbindung PowerClean-Luft** – komplett (inkl. Pos. 7.1 und 7.2)              |            |
| 7.1 | Schnellkupplung** – NW5, Ø 8 mm  | 1008 027   |
| 7.2 | Kunststoffrohr** – Ø 8/6 mm, schwarz   | 103 152*   |
| 8   | Fluid-/Ansaugereinheit – komplett  | 1009 679   |
| 9   | Pneumatikverbindung Fluidluft – komplett (inkl. Pos. 9.1, 9.2 und 9.3)                 |            |
| 9.1 | Schnellkupplung – NW5, Ø 6 mm  | 200 840    |
| 9.2 | Mutter mit Knickschutz – M10x1 mm, Ø 6 mm  | 201 308    |
| 9.3 | Kunststoffrohr – Ø 6/4 mm, schwarz   | 1001 973   |
| 10  | Pneumatikgruppe – komplett (siehe entsprechende Ersatzteilliste)                       |            |
| 11  | Schnellkupplung – NW7,8-Ø 10- Ø 26 mm  | 239 267    |
| 12  | Gummilager – Ø 20x25 mm, M6/2  | 246 000    |
| 13  | Sechskant-Sperrzahnmutter – M6   | 244 430    |
| 14  | Pulverschlauch – Ø 15/10 mm, 6 m   | 1001 673*# |
| 15  | Kurzanleitung  | 1007 143   |
| 16  | Betriebsanleitung  | 1007 141   |

\* Bitte Länge angeben

# Verschleissteil

## OptiFlex 2 B – Ersatzteile

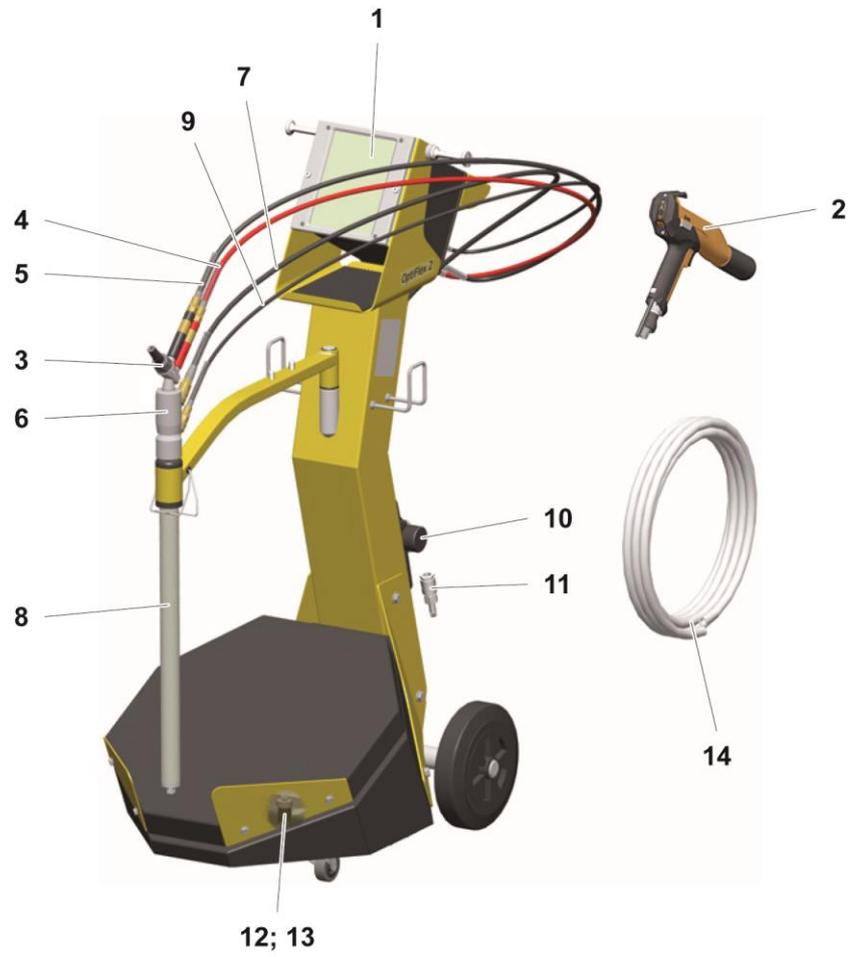


Abb. 14

## Pneumatikgruppe

|   |                            |           |
|---|----------------------------|-----------|
|   | Pneumatikgruppe – komplett | 1008 235  |
| 1 | Filterpatrone – 20 µm      | 1008 239# |
| 2 | Stopfen – Ø 8 mm           | 238 023   |

# Verschleisseteil

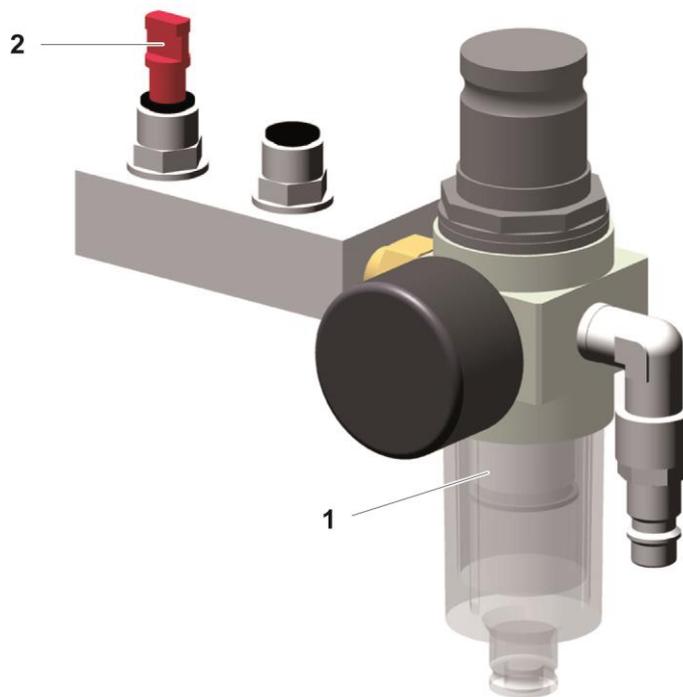


Abb. 15: Pneumatikgruppe

## Spülmodul-Set\*\*

|     |  |          |
|-----|--|----------|
|     | Spülmodul-Set – Spülluftschlauch-Länge 2 m (Pos. 1, 2, 3, 4 – 8)             | 1010 519 |
|     | Spülmodul-Set – Spülluftschlauch-Länge 12 m (Pos. 1, 2, 3.1 – 8)             | 1010 520 |
| 1   | Spülmodul** – komplett (siehe Betriebsanleitung Handpistole OptiSelect GM03) | 1009 528 |
| 2   | Magnetventil – komplett  | 1009 928 |
| 3   | Spülmodul-Kabel – komplett, Länge 1 m  | 1009 879 |
| 3.1 | Spülmodul-Kabel – komplett, Länge 15 m                                       | 1009 880 |
| 4   | Schnellkupplung – NW5-Ø 8 mm   | 1008 027 |
| 5   | Kunststoffrohr – Ø 8/6 mm, schwarz   | 103 152* |
| 6   | Flachdichtung (nicht abgebildet)   | #        |
| 7   | O-Ring – Ø 16x2 mm, NBR70, antistatisch (2x) (nicht abgebildet)              | #        |
| 8   | Kabelbinder (nicht abgebildet)   |          |

\* Bitte Länge angeben

# Verschleissenteil



Abb. 16: Spülmodul-Set\*\*

## Pistolensteuerung OptiStar CG13

|   |   |          |
|---|---|----------|
|   | Pistolensteuerung OptiStar CG13 – komplett                  | 1009 971 |
| 1 | Frontplatte – komplett, siehe entsprechende Ersatzteilliste |          |
| 2 | Gehäuse   |          |
| 3 | Rückwand – komplett, siehe entsprechende Ersatzteilliste    |          |
| 4 | Abdeckung   | 1008 301 |



Abb. 17

## Frontplatte und Netzteil

|     |   |          |
|-----|---|----------|
|     | Frontplatte – komplett (Pos. 1-12)        | 1009 860 |
|     | Frontplatte mit Folientastatur (Pos. 5-8) | 1009 859 |
| 1   | OptiStar-Mainboard – komplett             | 1009 844 |
| 2   | Distanzhülse – Ø 3,1/6x15 mm              |          |
| 3   | Printplatte "Powerboard" – komplett       | 1009 865 |
| 4   | Distanzhülse – Ø 3,2/6x7 mm               |          |
| 5   | Frontrahmen – komplett (inkl. Pos. 5.1)   | 1007 048 |
| 5.1 | Schraube                                  | 1007 019 |
| 6   | Schraube – M4x20 mm                       | 1003 000 |
| 7   | Frontplattendichtung                      | 1007 042 |
| 8   | Folientastatur                            |          |
| 9   | Distanzhülse – Ø 3,6/7x5 mm               |          |
| 10  | Display                                   | 1007 044 |
| 11  | Unterlegscheibe – Ø 3,2/7x0,5 mm          |          |
| 12  | Sicherungsmutter – M3                     |          |
| 13  | Netzteil – 24 VDC                         | 1009 849 |

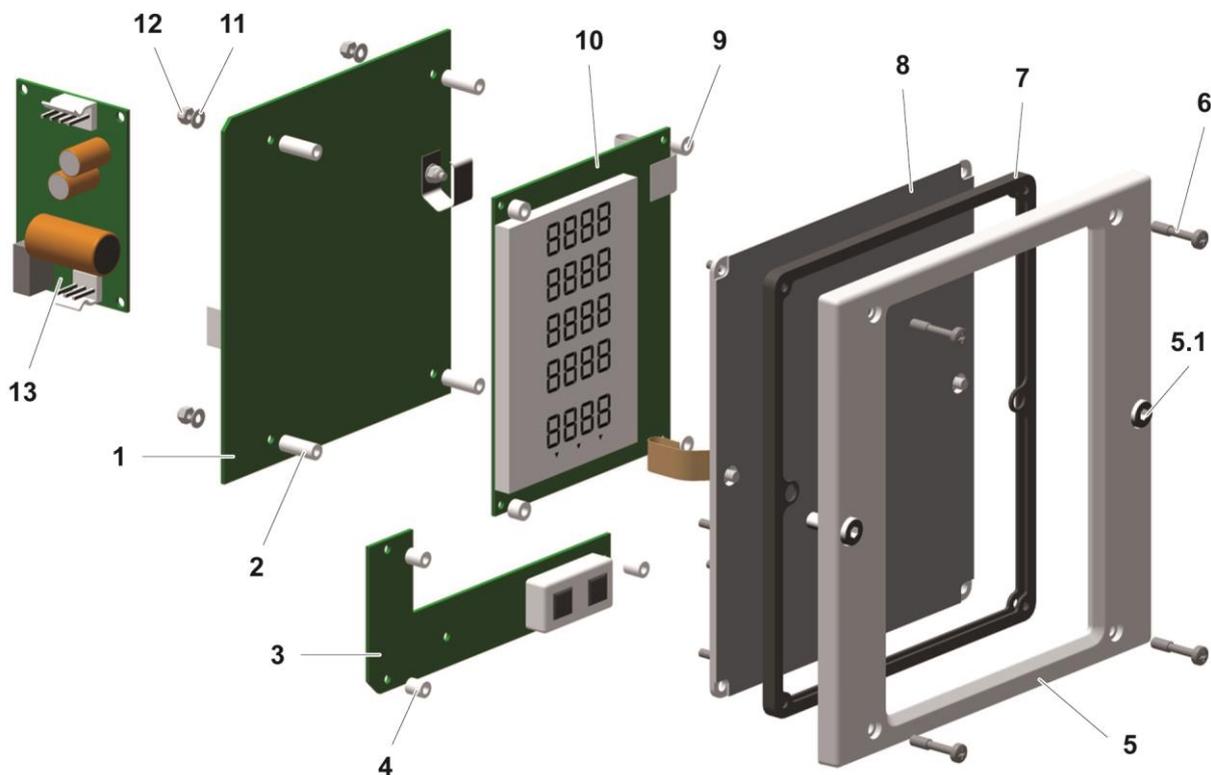


Abb. 18

## Rückwand innen

|   |                                   |          |
|---|-----------------------------------|----------|
| 1 | Rückwanddichtung                  | 1007 033 |
| 2 | Motordrossel – komplett           | 1008 012 |
| 3 | Einschraub-T – 1/4"- Ø 8- Ø 8 mm  | 1008 040 |
| 4 | Magnetventil – Ø 8-Ø 8 mm, 24 VDC | 1003 914 |
| 5 | Motordrossel – komplett           | 1000 064 |
| 6 | Kunststoffrohr – Ø 8/6 mm         | 103 152* |
| 7 | Fluidkerze – 1/8"                 | 237 264  |
| 8 | Schraube – M4x16 mm               | 1013 925 |

\* Bitte Länge angeben

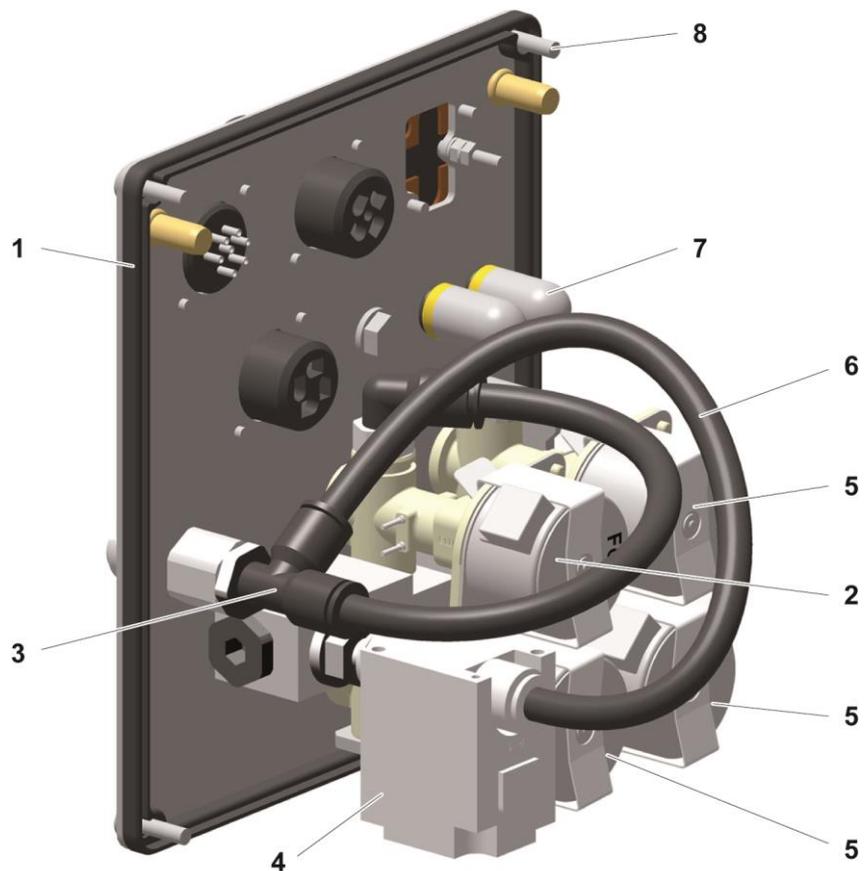


Abb. 19:

## Anschlussmaterial

|     |   |          |
|-----|---|----------|
| 1   | Schnellkupplung – NW5, Ø 6 mm                             | 200 840  |
| 1.1 | Schlauch – Ø 6/4 mm                                       | 100 854* |
| 2   | Mutter mit Knickschutz – M12x1 mm, Ø 8 mm                 | 201 316  |
| 2.1 | Zusatzluft-Schlauch – Ø 8/6 mm (schwarz)                  | 103 756* |
| 2.2 | Schnellkupplungsdose für Zusatzluft-Schlauch – NW5-Ø 8 mm | 261 637  |
| 3   | Mutter mit Knickschutz – M12x1 mm, Ø 8 mm                 | 201 316  |
| 3.1 | Förderluftschlauch – Ø 8/6 mm (rot)                       | 103 500* |
| 3.2 | Schnellkupplungsdose für Förderluftschlauch – NW5-Ø 8 mm  | 261 645  |
| 4   | Schlauch – Ø 8/6 mm                                       | 103 756* |
| 5   | Schnellkupplung – NW 5-Ø 6 mm                             | 200 840  |
| 5.1 | Schlauch – Ø 6/4 mm                                       | 100 854* |
| 6   | Vibratorkabel (Bestandteil vom Vibrator)                  |          |
| 8   | Spül-Modul-Kabel – 1 m (Option)                           | 1009 879 |
|     | Spül-Modul-Kabel – 15 m (Option)                          | 1009 880 |
| 9   | Netzkabel – CH  | 382 493  |
|     | Netzkabel – Schuko  | 382 485  |
|     | Netzkabel – USA   | 382 507  |
|     | Netzkabel – GB  | 382 515  |
|     | Netzkabel – AUS   | 382 523  |
|     | Netzkabel – China   | 1000 993 |

\* Bitte Länge angeben

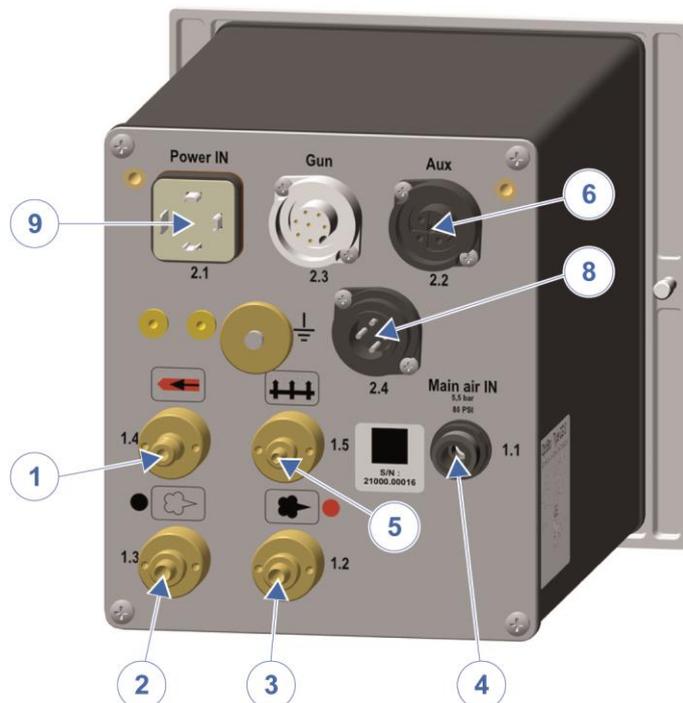


Abb. 20

## OptiSelect GM03 – Ersatzteilliste



**Es wurden nur Teile in die Ersatzteilliste aufgenommen, welche vom Anwender selbst ohne Probleme ausgetauscht werden können!**

▶ Defektes Pistolenkabel komplett zur Reparatur einsenden!

|      |   |            |
|------|---|------------|
| A    | Handpistole OptiSelect GM03 – komplett<br>negative Polarität, inkl. Pistolenkabel – 6 m, Spülluftschlauch – 6 m,<br>Flachstrahlmundstück, Bürste und Teile-Set, ohne Pulverschlauch | 1008 070   |
|      | Handpistole OptiSelect GM03 – komplett<br>positive Polarität, inkl. Pistolenkabel – 6 m, Spülluftschlauch – 6 m,<br>Flachstrahlmundstück, Bürste und Teile-Set, ohne Pulverschlauch | 1008 073   |
| B    | Handpistolen-Schaft OptiSelect GM03 (inkl. Kaskade) mit:  |            |
|      | Pistolenkabel 2 m, Polarität negativ (–)  | 1007 971   |
|      | Pistolenkabel 6 m, Polarität negativ (–)  | 1007 972   |
|      | Pistolenkabel 12 m, Polarität negativ (–)   | 1007 973   |
|      | Pistolenkabel 2 m, Polarität positiv (+)  | 1007 974   |
|      | Pistolenkabel 6 m, Polarität positiv (+)  | 1007 975   |
|      | Pistolenkabel 12 m, Polarität positiv (+)   | 1007 968   |
| 1    | Pistolenschaft  | 1007 220   |
| 2    | Kaskade – komplett, negativ –   | 1007 231   |
|      | Kaskade – komplett, positiv +   | 1007 232   |
| 3    | Printhalter – komplett  | 1007 216   |
| 4    | Hakendeckel   | 1007 217   |
| 5    | Griffabschluss – komplett (inkl. Pos. 5.1 und 5.2)  | 1007 961   |
| 5.1  | Gewindestift – M3x8 mm  | 1008 157   |
| 5.2  | Griff-Dichtung  | 1007 633   |
| 6    | Trigger – komplett  | 1007 213   |
| 7    | Triggerabdeckung  | 1007 212   |
| 8    | Senkschraube – M4x6 mm  | 1000 845   |
| 9    | SuperCorona-Aufnahme  | 1007 238   |
| 10   | Pistolenkabel 2 m – komplett  | 1007 963   |
|      | Pistolenkabel 6 m – komplett  | 1007 964   |
|      | Pistolenkabel 12 m – komplett   | 1007 965   |
| 11   | Spülluftanschluss   | 1000 804   |
| 11.1 | Spülluftschlauch  | 100 854*   |
| 12   | Pulverrohr – komplett   | 1007 958 # |
| 13   | Druckfeder  | 1001 488   |
| 14   | Clipp-Ring  | 1007 960   |
| 15   | Schlauchanschluss Ø 11–12 mm – komplett (inkl. Pos. 15.1)   | 1001 340 # |
|      | Schlauchanschluss Ø 9–10 mm – komplett (inkl. Pos. 15.1)  | 1002 030 # |
| 15.1 | O-Ring für Pos. 15  | 1000 822 # |
| 16   | Überwurfmutter (siehe entsprechende Ersatzteilliste)  |            |

|    |  |                 |
|----|--|-----------------|
| 17 | Düse (siehe entsprechende Ersatzteilliste)                 |                 |
| 18 | Kaskadenraum-Dichtung                                      | 1007 635#       |
|    | Reinigungsbürste – Ø 12 mm (nicht gezeigt)                 | 389 765         |
|    | <b>Teile-Set (nicht abgebildet), bestehend aus:</b>        | <b>1008 302</b> |
|    | Flachstrahldüse NF21                                       | 1007 935#       |
|    | MultiSpray-Adapter NF08                                    | 1003 634#       |
|    | Kabelbride   | 303 070         |
|    | Schlauchanschluss – komplett, für Schlauch Innen-Ø 9-10 mm | 1002 030        |
|    | Pulverschlauch – Ø 10 mm (nicht gezeigt)                   | 1001 673*#      |
|    | Pulverschlauch – Ø 11 mm (nicht gezeigt)                   | 105 139*#       |

\* Bitte Länge angeben

# Verschleissteil

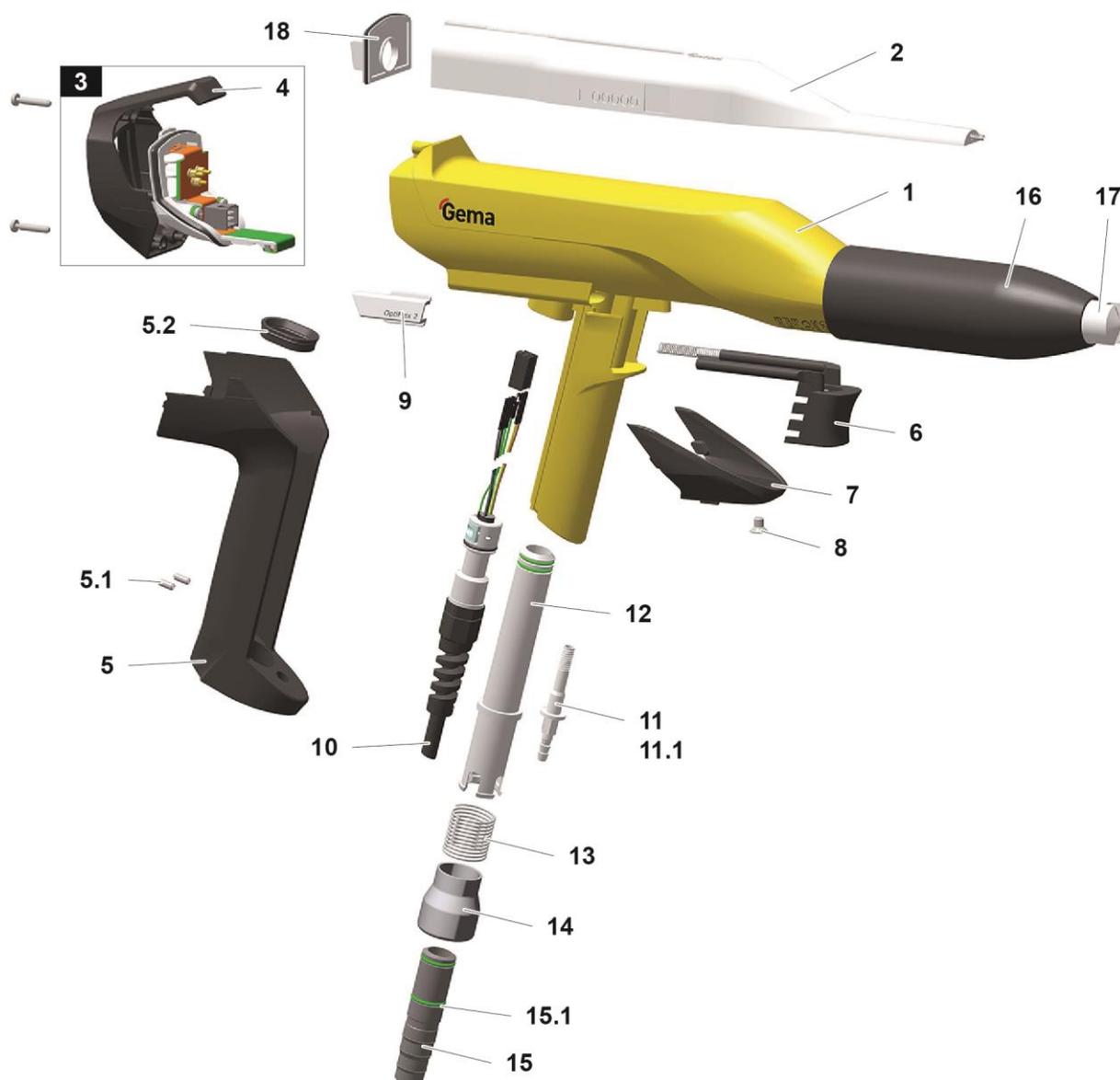


Abb. 21: OptiSelect GM03 – Ersatzteile

## Spülmodul (Option)

|   |                                  |           |
|---|----------------------------------|-----------|
|   | Spülmodul – komplett             | 1009 528  |
| 1 | Elastomer-Ventil                 | 1000 089# |
| 2 | O-Ring – Ø 16x2 mm, antistatisch | 1007 794# |
| 3 | Fluidrohrlager                   | 1007 356  |
| 4 | Fluidrohr                        | 1007 355  |
| 5 | Haltebügel                       | 1009 524  |
| 6 | Flachdichtung                    | 1010 101  |
| 7 | O-Ring – Ø 27x2 mm               | 1009 525  |

# Verschleissteil

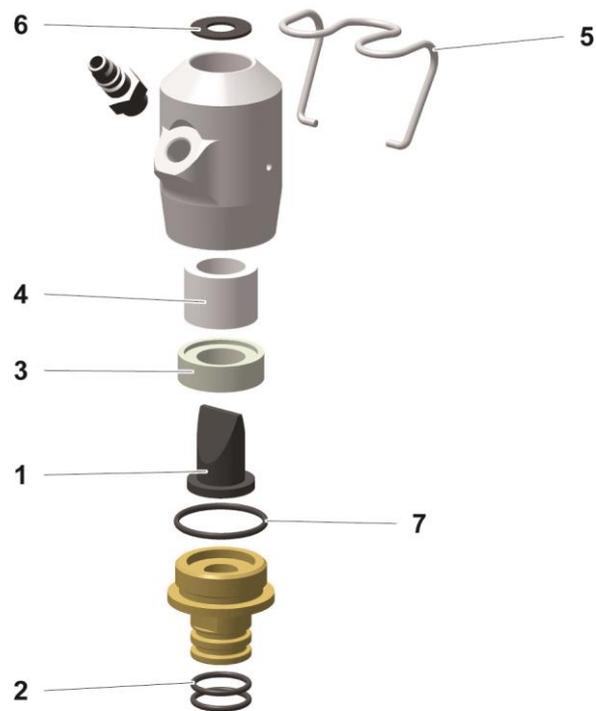


Abb. 22

---

# SuperCorona

---

1 SuperCorona PC05

1008 165#

---

# Verschleissteil

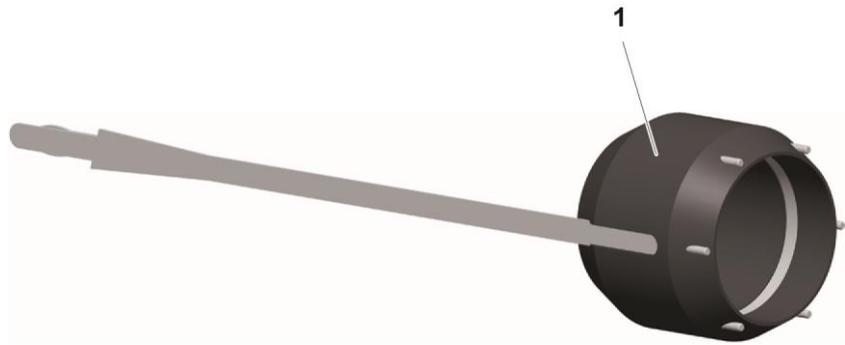


Abb. 23

# Zubehör

## Flachstrahldüsen – Übersicht (Verschleissteile)

| Anwendung  | A  | B  | A + B                   | Überwurfmutter  |
|--|--|--|-------------------------|---|
| Profile/Flachteile<br>(Standarddüse)                 | <br>NF20<br>1010 090    |  | <b>NF20</b><br>1010160  |   |
| Profile/Flachteile                                   | <br>NF27<br>1010 752    |  | <b>NF27</b><br>1010 754 | <br>1007 229  |
| Komplizierte Profile und Vertiefungen                | <br>NF21<br>1007 935   | <br>1007 683 | <b>NF21</b><br>1007 932 |   |
| Komplexe Teile (Vertiefungen); gezielte Beschichtung | <br>NF22<br>1008 145  |  | <b>NF22</b><br>1008 140 |   |
| grosse Oberflächen                                   | <br>NF24*<br>1008 147 |  | <b>NF24</b><br>1008 142 | <br>1008 326 |

\* nicht für Winkelmundstücke geeignet

## Rundstrahldüsen – Übersicht (Verschleissteile)

| Anwendung                             | A   | B   | A + B                      | Überwurfmutter   | Prallplatten  |
|---------------------------------------|---|---|----------------------------|--|---|
| Geeignet für<br>grosse<br>Oberflächen | <br>NS04<br>1008 151 | <br>1008 152 | <b>NS04</b><br>1008<br>150 | <br>1007 229 | <br>Ø 16 mm<br>331 341 |
|                                       |   |   |                            |  | Ø 24 mm<br>331 333  |
|                                       |   |   |                            |  | Ø 32 mm<br>331 325  |
|                                       |   |   |                            |  | Ø 50 mm<br>345 822  |

## Pistolenverlängerungen

| Pistolenverlängerungen      |   |  |
|-----------------------------|---|--|
|                             | L = 150 mm  | L = 300 mm   |
| ohne Düse <sup>1</sup>      | <br>1008 616 | <br>1008 617 |
| ohne Düse <sup>2</sup>      | <br>1007 718 | <br>1007 719 |
| mit Flachstrahldüse<br>NF25 | <br>1007 746 | <br>1007 747 |
| mit Rundstrahldüse<br>NS09  | <br>1007 748 | <br>1007 749 |

<sup>1</sup> siehe NF27, NF20, NF21, NF24, NS04

<sup>2</sup> siehe NF25, NF26, NS09

### ACHTUNG

#### Koppelung von mehr als zwei Verlängerungen

**Koppelung von mehr als zwei Verlängerungen ist nicht zulässig, da die auftretenden Hebelkräfte die Pistole beschädigen könnten.**

- ▶ Die Verlängerungen (150 mm/300 mm) dürfen bei Bedarf zusätzlich NUR MIT EINER WEITEREN Verlängerung (150 mm/300 mm) gekoppelt werden.

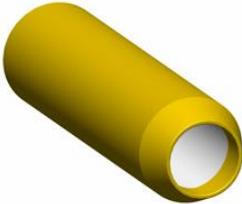
## Düsen für Verlängerungen – Übersicht (Verschleissteile)



1007 718



1007 719

| Anwendung                             | A   | B   | A + B            | Überwurfmutter  | Prallplatten |
|---------------------------------------|---|---|------------------|---|--------------|
| Profile/Flachteile                    | <br>NF25<br>1007 735   | <br>1007 684   | NF25<br>1007 743 | <br>1007 740            | --           |
| Komplizierte Profile und Vertiefungen | <br>NF26<br>1007 742  |   | NF26<br>1007 744 |   | --           |
| Geeignet für grosse Oberflächen       | <br>NS09<br>1008 257 | <br>1008 258 | NS09<br>1008 259 | <br>Ø 16 mm<br>331 341 |              |
|                                       |   |   |                  | Ø 24 mm<br>331 333  |              |
|                                       |   |   |                  | Ø 32 mm<br>331 325  |              |
|                                       |   |   |                  | Ø 50 mm<br>345 822  |              |

## Pulverschläuche – Übersicht

| Pulverschlauch<br>(antistatisch)   | Anwendung  | Durchmesser | Teile-Nr.* | Material | Typ |
|--|--|-------------|------------|----------|-----|
| <p>                     Ø 12/ 18 mm Typ 75 Material POE<br/>                     Ø 11/ 16 mm Typ 66 Material POE<br/>                     Ø 10/ 15 mm Typ 74 Material POE                 </p> | Schneller Farbwechsel                              | Ø 11/16 mm  | 105 139    | POE      | 66  |
|  | Schneller Farbwechsel<br>- geringer<br>Pulverfluss | Ø 10/15 mm  | 1001 673   | POE      | 74  |
|  | Schneller Farbwechsel<br>- hoher<br>Pulverfluss    | Ø 12/18 mm  | 1001 674   | POE      | 75  |

\* Bitte Länge angeben

## Sonstiges Zubehör

|  |  |                               |
|--|--|-------------------------------|
| <b>Applikationsbecher</b>                        | <p>150 ml</p> <p>1004 552</p>  | <p>500 ml</p> <p>1002 069</p> |
| <b>Pistolen-<br/>Verlängerungskabel</b>          | <p>                     L=6 m 1002 161<br/>                     L=14 m 1002 162                 </p> |                               |
| <b>Handschuhe,<br/>antistatisch<br/>(1 Paar)</b> | <p>800 254</p>   |                               |

## OptiFlow IG06 – Ersatzteilliste

|          |  |            |
|----------|--|------------|
|          | Pulverinjektor OptiFlow IG06 – komplett (Pos. 1-13)                                      | 1007 780   |
| <b>A</b> | Rückschlageinheit Förderluft (Markierung rot) – komplett (inkl. Pos. 6, 8, 9 und 12)     | 1005 589   |
| <b>B</b> | Rückschlageinheit Zusatzluft (Markierung schwarz) – komplett (inkl. Pos. 7, 8, 9 und 13) | 1005 590   |
| <b>C</b> | Injektorgehäuse – komplett (inkl. Pos. 1, 2, 10 und 11)                                  | 1006 530   |
| 1        | Injektorgehäuse (ohne Pos. 2)  | 1006 484   |
| 2        | O-Ring – Ø 16x2 mm   | 1007 794#  |
| 3        | Düse – PTFE, komplett  | 1006 485#  |
| 4        | Schlauchanschluss – Ø 10-12 mm, komplett (inkl. Pos 4.1)                                 | 1006 531   |
| 4.1      | O-Ring – Ø 16x1,5 mm   | 205 141#   |
| 5        | Überwurfmutter   | 1006 483   |
| 6        | Stecker (Förderluft) – NW 5.5  | 1004 366   |
| 7        | Stecker (Zusatzluft) – NW 5.5  | 1004 367   |
| 8        | O-Ring – Ø 11x1,5 mm   | 1000 532#  |
| 9        | Filterelement – Ø 9/4x27 mm  | 1003 698   |
| 10       | Treibdüse  | 1006 488   |
| 11       | Treibdüsenarretierung – komplett (inkl. Pos. 11.1)                                       | 1007 792   |
| 11.1     | O-Ring – Ø 8x1 mm  | 1007 793#  |
| 12       | Gehäuse (rot)  | 1004 369   |
| 13       | Gehäuse (schwarz)  | 1004 370   |
| 16       | Förderluftschlauch – Ø 8/6 mm (rot)  | 103 500*   |
| 17       | Zusatzluftschlauch – Ø 8/6 mm (schwarz)  | 1008 038*  |
| 18       | Schnellkupplungsdose für Förderluftschlauch – NW5-Ø 8 mm                                 | 261 645    |
| 19       | Schnellkupplungsdose für Zusatzluftschlauch – NW5-Ø 8 mm                                 | 261 637    |
| 20       | Knickschutz  | 1008 844   |
|          | Pulverschlauch – Typ 66, POE, Ø 16/11 mm, mit Leitstreifen (Standard)                    | 105 139*#  |
|          | Pulverschlauch – Typ 74, POE, Ø 15/10 mm, mit Leitstreifen                               | 1001 673*# |
|          | Pulverschlauch – Typ 75, POE, Ø 18/12 mm, mit Leitstreifen                               | 1001 674*# |

\* Bitte Länge angeben

# Verschleissteil

# OptiFlow IG06 – Ersatzteile

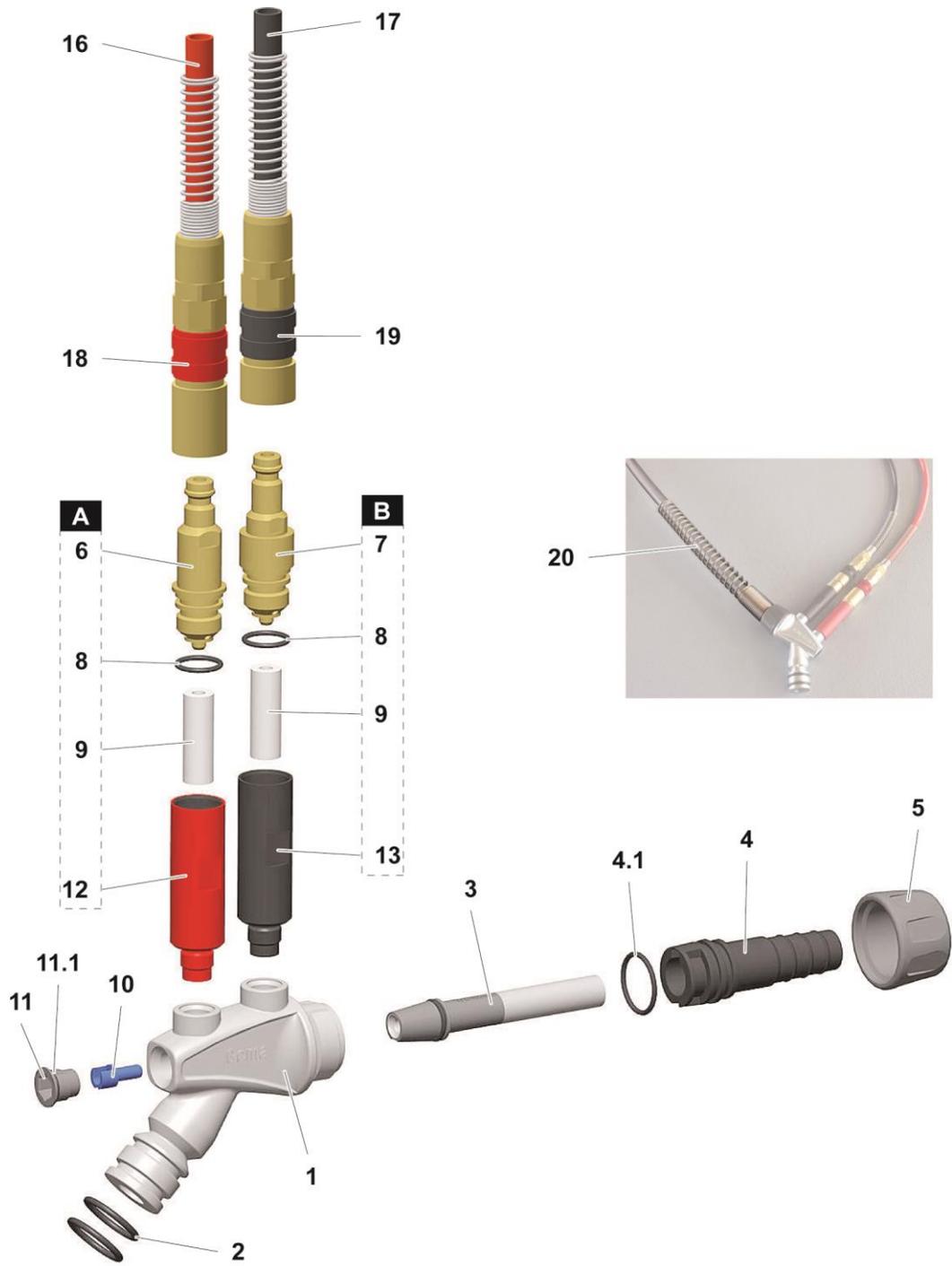


Abb. 24

# Index

## A

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Anschliessbare Pistolen ..... | 16 |
| Anschluss .....               | 19 |
| Aufbewahrung .....            | 5  |
| Ausserbetriebnahme .....      | 35 |

## B

|                      |    |
|----------------------|----|
| Bedienelemente ..... | 44 |
| Bedienung .....      | 25 |
| Betrieb .....        | 25 |

## D

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Darstellung des Inhalts.....   | 7 |
| Positionsangaben im Text ..... | 7 |

## E

|                         |        |
|-------------------------|--------|
| Elektrische Daten ..... | 16, 53 |
| Ersatzteilliste .....   | 65     |

## G

|  |   |
|--|---|
| Grundlegende Sicherheitshinweise ..... | 9 |
|--|---|

## I

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Inbetriebnahme ..... | 23     |
| Instandsetzung ..... | 37, 59 |

## L

|                |    |
|----------------|----|
| Lagerung ..... | 35 |
|----------------|----|

## M

|              |    |
|--------------|----|
| Montage..... | 19 |
|--------------|----|

## N

|   |    |
|---|----|
| Nichtbenutzung während mehreren Tagen ..... | 35 |
|---|----|

## P

|  |    |
|--|----|
| Piktogramme.....                             | 5  |
| Pneumatische Daten .....                     | 17 |
| Produktspezifische Sicherheitshinweise ..... | 10 |

## R

|                |        |
|----------------|--------|
| Reinigung..... | 39, 59 |
|----------------|--------|

## S

|                          |                |
|--------------------------|----------------|
| Sicherheit.....          | 9              |
| Sicherheitssymbole ..... | 5              |
| Störungsbehebung .....   | 41, 47, 55, 63 |

## T

|                       |        |
|-----------------------|--------|
| Technische Daten..... | 16, 53 |
|-----------------------|--------|

## U

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Über diese Anleitung ..... | 5 |
|----------------------------|---|

## W

|               |        |
|---------------|--------|
| Wartung ..... | 37, 59 |
|---------------|--------|

