



Pall Corporation

# **PALL GASKLEEN® MASSENGASREINIGUN GSANLAGEN**

**Mit AresKleen™  
Reinigungsmaterial**

**PG550**

**PG550-MAN**

**PG2400**

**PG2400-MAN**

**PG11000**

**PG11000-MAN**

---

## **ANLEITUNG ZUR INSTALLATION/ ERSATZTEILAUSTAUSCH**

**Version F: März 2014**



## **Anleitung zur Installation / Austausch von Pall Gaskleen® Massenreinigungsanlagen**

---

Diese Anleitungen sind für die folgenden Pall Gaskleen® Massenreinigungsanlagen mit Pall AresKleen™ Reinigungsmaterial vorgesehen:

**Gaskleen® PG550 REINIGER (0,4 µm oder 3 nm Filtration)**  
**Teilenummer: GLP9xxxxP(F)VMM4\***

**Gaskleen® PG2400 REINIGER (0,4 µm oder 3 nm Filtration)**  
**Teilenummer: GLP24xxxxP(F)VMM4\***

**Gaskleen® PG2400 REINIGER (0,4 µm oder 3 nm Filtration)**  
**Teilenummer: GLP24xxxxP(F)VMM8\***

**Gaskleen® PG11000 REINIGER (0,4 µm Filtration)**  
**Teilenummer: GLP110xxxxPFVM8\***

Zusatz von (F) in der Teilenummer gibt 3 nm Filtration an.

\* Teilenummern mit dem Zusatz "- MAN" geben an, dass der Reiniger Teil eines Verteilersatzes ist. Durch die Verwendung eines Verteilers kann der Reiniger einfach und ohne Unterbrechung des Betriebsverfahrens ausgetauscht werden.

Bitte lesen Sie sich die Anleitung sorgfältig durch. Sollten Sie Fragen haben, so sollten diese vor der Installation eines Reinigungssystems geklärt werden. Kontaktieren Sie den technischen Support von Pall Corporation SLS Global. Pall Gaskleen® Massenreiniger sind speziell dafür vorgesehen, ie Anforderungen für eine gleichmäßige Gaszusammensetzung bei der Reinigung von Hochdruck-Spezial- sowie inerten Gasen zu erfüllen. Besondere Einzelheiten für jeden Reinigertyp sind in Tabelle 1 aufgeführt. Nehmen Sie Bezug auf die Teilenummer für das zu installierende System, um die entsprechenden Konditionen für den vorgesehenen Zweck zu bestimmen.

**Tabelle:** Hardware

<b>Produkt:</b>	<b>Endanschlüsse des Reinigers:</b>	<b>Abmessungen:</b>	<b>Design Flussrate Gehäuse und maxim maximale Zulässiger Betriebs-Druck (MAWP):</b>
PG550	Durchm. = 3,00" (76 mm) Länge = 7,94" (202 mm)	0,25" Fest Dichtung mit Außengewinde*	75 slpm (2,65 scfm) 500 psig (3,45 MPa)
PG550-MAN**	Durchm. = 3,00" (76 mm) Länge = 7,94" (202 mm)	0,25" Fest Buchse / Steckert Dichtung*	75 slpm (2,65 scfm) 500 psig (3,45 MPa)
PG2400 (VMM4)	Durchm. = 4,00" (102 mm) Länge = 17,3" (439 mm)	0,25" Fest Dichtung mit Außengewinde*	300 slpm (10,6 scfm) 500 psig (3,45 MPa)
PG2400 (VMM8)	Durchm. = 4,00" (102 mm) Länge = 17,3" (439 mm)	0,50" Fest Dichtung mit Außengewinde*	500 slpm (17,6 scfm) 500 psig (3,45 MPa)
PG2400-MAN**	Durchm. = 4,00" (102 mm) Länge = 17,3" (439 mm)	0,50" Fest Buchse / Stecker Dichtung*	500 slpm (17,6 scfm) 300 psig (2,07 MPa)
PG11000**	Durchm. = 6,00" (152 mm) Länge = 29,7" (754 mm)	0,50" Fest Buchse / Stecker Dichtung*	1000 slpm (35,3 scfm) 250 psig (1,72 MPa)
PG11000-MAN**	Durchm. = 6,00" (152 mm) Länge = 29,7" (754 mm)	0,50" Fest Buchse / Stecker Dichtung*	1000 slpm (35,3 scfm) 250 psig (1,72 MPa)

\* VCR kompatibel; VCR ist ein Markenzeichen von Swagelok.

\*\* Reiniger, die an einem Verteiler angeschlossen sind (Teilenummer mit -MAN) und PG11000 sind auf einem Instrumentenbrett angebracht. Die Abmessungen umfassen nicht die Bausatzlänge von einem Ende zum anderen mit Ventilen (entnehmen Sie die Bausatzlängen aus den Kundenzeichnungen).

Pall Gaskleen® Massenreinigungssysteme verbessern und erhalten die Reinheit bestimmter Betriebsgase bzw. Gasgemische, die bei der Herstellung von Halbleitern und anderen reinheitsabhängigen Anwendungen verwendet werden. Entnehmen Sie die Leistungsangaben den Datenblättern der Reiniger.

**WICHTIG:** Wird diese Anlage mit Gasen verwendet, für die sie nicht vorgesehen ist, können gefährliche Bedingungen entstehen. Das zu reinigende Betriebsgas muss mit der auf dem Typenschild angegebenen Teilenummer auf dem Reiniger übereinstimmen. Bestätigen Sie, dass der Reiniger die für den vorgesehenen Gasservice entsprechende Teilenummer trägt (siehe Tabelle 2 unten).

**Tabelle 2:** Bezeichnungen für Reinigungsmaterial ("xxxxP" in Teilenummer) und vorgesehene Betriebsgase

<b>INP:</b>	<b>SIP:</b>	<b>FCP:</b>
Helium (He)	Wasserstoff (H <sub>2</sub> )	Fluoromethan (CH <sub>3</sub> F)
Stickstoff (N <sub>2</sub> )	Methan (CH <sub>4</sub> )	Difluoromethan (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> )
Neon (Ne)	Ethen / Ethylen (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	Trifluoromethan (CHF <sub>3</sub> )
Argon (Ar)	Ethan (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	Tetrafluoromethan (CF <sub>4</sub> )
Krypton (Kr)	Propen / Propylen (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> )	Tetrafluoroethan (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub> )
Xenon (Xe)	Propan (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	Pentafluoroethan (C <sub>2</sub> HF <sub>5</sub> )
Tetrachlorosilan (SiCl <sub>4</sub> )*	Butan (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	Perfluoroethan (C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> )
	Cyclopropan (c-C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> )	Heptafluoropropan (C <sub>3</sub> HF <sub>7</sub> )
	Dimethyl-Ether ((CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> O)	Perfluoropropan (C <sub>3</sub> F <sub>8</sub> )
	Kohlenstoffmonoxid (CO)	Perfluorocyclobutan (C <sub>4</sub> F <sub>8</sub> )
	Silan (SiH <sub>4</sub> )	
	Disilan (Si <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	
	Methylsilan (SiH <sub>3</sub> CH <sub>3</sub> )	
	Trimethylsilan (SiH(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> )	
	Carbonylsulfid (COS)	
<b>GEH4P:</b>	<b>SF6P:</b>	<b>NH3P:</b>
Germanium (GeH <sub>4</sub> )	Schwefelhexafluorid (SF <sub>6</sub> )	Ammoniak (NH <sub>3</sub> )

**Tabelle 2 (Fortsetzung):** Bezeichnungen des Reinigungsmaterials

<b>CLXP:</b>	<b>HCLP:</b>	<b>OXP:</b>
Bortrichlorid (BCl <sub>3</sub> )	Chlorwasserstoff (HCl)	Luft (CDA)
Chlor (Cl <sub>2</sub> )	Chlorosilane (SiH <sub>3</sub> Cl, SiH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> , SiHCl <sub>3</sub> , und SiCl <sub>4</sub> )*	Sauerstoff (O <sub>2</sub> )
Tetrachlorkohlenstoff (CCl <sub>4</sub> )	Alle aufgeführten Gase	Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )
Chlorosilan (SiH <sub>3</sub> Cl)	können mit OXP	Distickstoffoxid (N <sub>2</sub> O)
Dichlorosilan (SiH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> )	verwendet werden, außer	Inerte Gase (siehe INP)
Trichlorosilan (SiHCl <sub>3</sub> )	Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	
Tetrachlorosilan (SiCl <sub>4</sub> )*		<b>CDAP:</b>
	<b>HBRP:</b>	Luft (CDA)
	Bromwasserstoff (HBr)	

\*Kontaktieren Sie die Pall Corporation SLS für technische Hilfe.

**ACHTUNG:** *Reinigungsanlagen werden unter 5 – 15 psig Argondruck versendet. Tragen Sie beim Entfernen der Schutzkappen stets eine Schutzbrille.*



**WARNHINWEISE:**

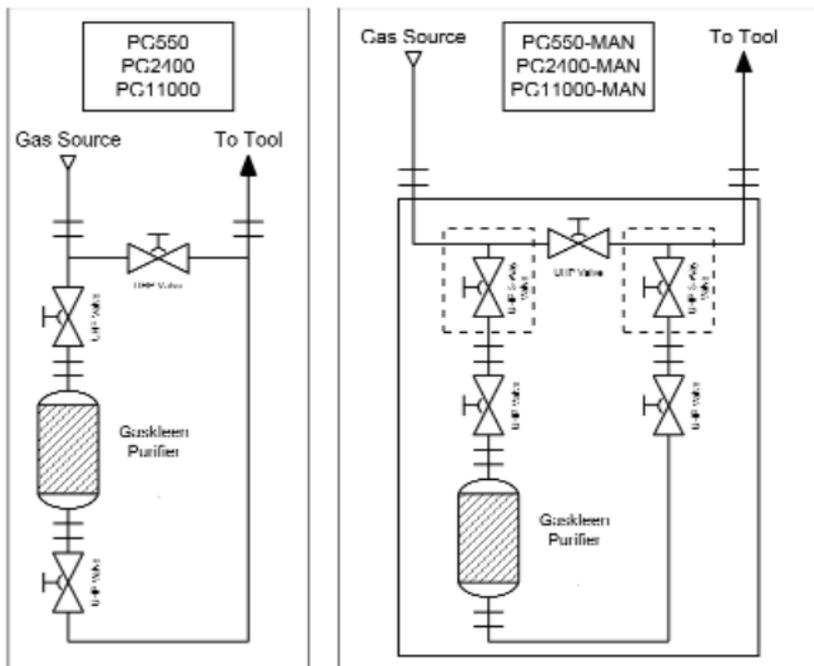
- Hohe Konzentrationen von Luft oder Wasser mit dem Reinigungsmaterial kann zu folgenden Reaktionen führen:
  - Hitze und entzündliche Gase für INP, SIP und FCP Reinigungsmaterial.
  - Hitze und korrosive Gase für CLXP, HCLP und HBRP Reinigungsmaterial.
  - Hitze, entzündliche und korrosive Gase für SF6P und NH3P Reinigungsmaterial.
  - Hitze, entzündliche und giftige Gase für GEH4P Reinigungsmaterial.
  - Hitze für OXP Reinigungsmaterial.
- LASSEN SIE NIEMALS REINEN SAUERSTOFF ODER LUFT DURCH EINEN PALL GASKLEEN® REINIGER FLIESSEN, DER INP, SIP, FCP, GEH4P, SF6P ODER NH3P REINIGUNGSMATERIAL ENTHÄLT.

**Hinweis:** An den Gehäusen der Reinigermodelle PG2400 und PG11000, die diese Materialien enthalten, sind aluminierete Typenschilder mit dem folgenden Aufdruck angebracht: "WARNUNG: Verbrennungsgefahr. Nur zur Verwendung mit im Wesentlichen sauerstofffreien Betriebsgasen vorgesehen!"

- Das Gehäuse darf nicht durchstoßen werden. (Bei Modellen PG2400 und PG11000 Stopfen nicht vom Füllanschluss entfernen). Veränderungen am Reinigerbausatz kann zu Kontakt mit Chemikalien führen, die ernsthafte Verbrennungen der Augen sowie Hautreizungen verursachen können. (Siehe Sicherheitsdatenblatt (SDS) aus dem Verpackungsumfang).
- Lassen Sie keine gefährlichen Gase in das Reinigungssystem oder die dazugehörigen Rohre gelangen, bis ein Dichtigkeitstest bestätigt, dass es betriebsbereit ist (siehe Schritt 12 in dieser Installationsanweisung). Die Pall Corporation übernimmt keine Haftung für Schäden oder Verletzungen aufgrund unsachgemäßer Installation oder falschen Betriebs der Gaskleen® Reinigungsanlage. Der Benutzer trägt die alleinige Verantwortung für die Anlagenintegrität und Einhaltung aller zutreffenden Sicherheitsnormen.

## INSTALLATIONSVERFAHREN:

Abbildung 1: Fluss-Schema



Das o.g. Schema zeigt einen Vorschlag zur Rohranbringung für den Pall Gaskleen® Massengasreiniger oder Pall Gaskleen® Massengasreiniger mit Bypass-Verteiler. Die Modelle PG550 und PG2400 werden ohne Absperrventile geliefert. Das Modell PG11000 wird mit Absperrventilen auf einer Schalttafel montiert geliefert. Reinigungsanlagen mit Bypass-Verteilern enthalten alle in der Zeichnung aufgeführten Ventile.

Zusätzliche Gasleitungen und Ventile sind erforderlich, wenn das Reinigungsmaterial vor dem Gebrauch konditioniert werden muss (siehe Schritt 5 unten).

Die Reinigungsanlagen sind mit einer Übertemperaturanzeige ausgestattet, die bei der Installation überprüft werden sollte. Verfärbt sich die Anzeige schwarz, wenden Sie sich bitte an den technischen Support der Pall Corporation SLS.

### **HINWEISE FÜR INSTALLATION UND SICHERHEIT:**

- Nur geschultes Personal sollte die Gassteueranlagen installieren, bedienen und Instand halten.
- Alle komprimierten Gase bergen potentielle Gefahren und dürfen nur von geschultem Personal gehandhabt werden. Fehlerhafte Ausführung der Arbeitsabläufe kann zu Feuer, Explosion, Freisetzung gefährlicher Gase oder kostspieliger Kontamination der Betriebsanlagen führen.
- Die Sicherheitsdatenblätter (SDS) für alle Gase und Reinigungsmaterialien, die im Unternehmen verwendet werden, sollten dem betroffenen Personal zur Bezugnahme zur Verfügung stehen. Diese Datenblätter können Sie bei den Gaslieferanten und der Pall Corporation beziehen.
- Bei möglichem Überdruck muss ein Gasdruckregler vorgeschaltet und eine Druckentlastungseinrichtung installiert werden (d.h. Druckstoß über MAWP der Anlage hinaus).
- Bei reihengeschalteten Reinigungsanlagen (Modelle PG550 und PG2400) muss die Einlassverbindung fingerfest angebracht werden, wobei der Spülfluss mit inertem Gas innerhalb einer Minute nach Entfernen des Schutzdeckels durchgeführt werden muss. Verzögerungen können zum Abbau des Reinigungsmaterials führen.
- Die Handventile von Reinigungsanlagen, die Teil eines Bypass-Verteilersystems sind, sowie PG11000 dürfen zu keinem Zeitpunkt vor der Installation geöffnet werden, noch darf der Reinigungsmaterialkanal mit Luft in Berührung kommen. Die Ventile müssen bis zum Abschluss der Installation und einer entsprechenden Dichtheitsprüfung aller Anlagen geschlossen bleiben.
- Vor Beginn eines Verfahrens muss das gesamte Personal, das für die Installation und den Betrieb der Anlage verantwortlich ist, die erforderlichen Verfahren sowie die einschlägigen Sicherheitserwägungen genau verstehen.

**Tabelle 3:** Informationen zur Installation

<b>Produkt:</b>	<b>Mindestflussrate des Spülgases:</b>	<b>Erforderliche Werkzeuge für die Installation:</b>
PG550	2 slpm (4,2 scfh)	0,625" and 0,75" Gabelschlüssel
PG550-MAN	2 slpm (4,2 scfh)	0,625" and 0,75" Gabelschlüssel
PG2400 (VMM4)	5 slpm (10,6 scfh)	Zwei 0,75" Gabelschlüssel
PG2400 (VMM8)	10 slpm (21,2 scfh)	0,9375" and 1,0625" Gabelschlüssel
PG2400-MAN	10 slpm (21,2 scfh)	0,9375" and 1,0625" Gabelschlüssel
PG11000	10 slpm (21,2 scfh)	0,9375" and 1,0625" Gabelschlüssel
PG11000-MAN	10 slpm (21,2 scfh)	0,9375" and 1,0625" Gabelschlüssel

## **1. VORBEREITUNG DES STANDORTS**

- Bei der Arbeit mit Komponenten, die Kontakt mit Betriebs- oder Spülgasen haben (z.B. Dichtungsanschlüsse) sind stets neue, saubere Latexhandschuhe zu tragen, um Kontamination durch Fingerabdrücke vorzubeugen.
- Prüfen Sie vor dem Zusammenbau alle Dichtungsflächen der Dichtungsanschlüsse auf Schmutz, Kratzer, Beulen, Lochfraß oder Korrosion. Vor Montage sind alle betroffenen Anschlüsse zu reinigen oder zu ersetzen.
- Führen Sie eine Helium-Dichtheitsprüfung aller betroffenen Betriebsgasanschlüsse durch, um zu gewährleisten, dass das System vor der Installation der Reinigungsanlage keine Lecks aufweist. Sie können für diesen Test statt dem Reiniger ein Zwischenstück mit entsprechenden Endanschlüssen verwenden. Wenn der Dichtheitstest nicht bestanden wurde, suchen Sie nach dem Leck, reparieren es und wiederholen den Test. Die Verfahren zur Dichtheitsprüfung finden Sie in SEMI F1, ASTM E 498 bzw. ASTM E 499.
- Vor Installation der Reinigungsanlage, alle Schläuche, Anschlüsse und Komponenten in der Installationszone mit inertem Gas (Stickstoff oder Argon) ausspülen.

## **2. INSTALLATION DER REINIGUNGSANLAGE**

- Montieren Sie die Reinigungsanlage vertikal zu einer entsprechenden Innenwand oder einem anderen architektonisch stabilen Element mit einschlägigen Haltern die den Ansprüchen der Einheitsbauordnung (Uniform Building Code, UBC) entspricht. Das Schraubmuster ist dem Produktdatenblatt zu entnehmen. Die meisten Reinigungsanlagen sind nicht für die Installation im Freien vorgesehen, Massenreiniger werden jedoch oft im Freien montiert. Kontaktieren Sie den technischen Support von Pall Corporation SLS.
- Damit die Betriebsgasleitung direkt gespült werden kann, empfehlen wir, dass der Nutzer ein Bypassventil mit den entsprechenden Rohren anbringt. Wenn die Verteileroption gewählt wurde, sind keine zusätzlichen Rohre erforderlich.

## **3. ANSCHLÜSSE DES BETRIEBSGASEIN- UND AUSGANGS**

- Die Abschlusswiderstände der Ein- und Ausgangsdichtungen der Reinigungsanlage bzw. des Verteilers dürfen erst unmittelbar vor der Installation der Anlage entfernt werden.
- Wenn der Reiniger für die Reinigung gefährlicher Gase verwendet wird, muss er in einem angemessenen Gehäuse mit ausreichender Abluft installiert werden. Alle Anschlüsse an der Außenseite des Gehäuses müssen verschweißt und in Übereinstimmung mit den einschlägigen Sicherheitsanordnungen und -regeln unterstützt werden. Bei gewissen gefährlichen Gasen sind doppelwandige Eindämmungsleitungen vorgeschrieben.
- Bewahren Sie die Abschlusswiderstände der Ein- und Ausgangsdichtungen für die zukünftige Verwendung bei der Demontage des Reinigers auf.
- Schäden an der Dichtungsfläche können entstehen, wenn der Dichtanschluss zu stark angezogen oder ohne Dichtung installiert wird. Jeder Anschluss muss mit neuen Dichtungen versehen werden (im Lieferumfang der Reinigungsanlage).

### **PG550, PG2400, and PG11000:**

1. Starten Sie den Spülgang mit inertem Gas (siehe Tabelle 3, mittlere Spalte) zum Installationsbereich, indem Sie ein vorgelagertes Ventil öffnen. **ERHALTEN** Sie den Gasfluss, bis die Installation des Bausatzes abgeschlossen ist.
2. Entfernen und entsorgen Sie ggf. bestehende Komponenten (oder Montagesatz), indem Sie die Anschlüsse vor und hinter der Komponente trennen, die Komponente und Dichtungen entfernen und die Endanschlüsse verdeckeln. Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften für das zu reinigende Betriebsgas.
3. Prüfen Sie die Dichtungsflächen der Gasleitungsanschlüsse. Ersetzen Sie die Anschlüsse, wenn Schäden vorliegen.
4. Bringen Sie ggf. den entsprechenden, bereitgestellten Aufkleber an dem aluminisierten Typenschild auf dem Reinigerbausatz an.
5. Während das Spülgas von der Eingangsleitung abfließt, entfernen Sie die Schutzkappe vom Eingang des Reinigers (bzw. bei PG11000 vom Eingangsventil) und installieren umgehend die Eingangsgasleitung am Gerät mit einer neuen Dichtung (aus dem Lieferumfang der Reinigungsanlage). Ziehen Sie die Muttern fingerfest an.
6. Die Dichtungen sitzen, wenn Sie beim Drehen der Mutter plötzlich auf Widerstand stoßen. Ziehen Sie die Anschlussmutter mit dem entsprechenden Gabelschlüssel je nach Anschluss an der Reinigungsanlage (siehe Tabelle 3, letzte Spalte) fest an, gemäß den vom Dichtungshersteller bereitgestellten Anweisungen.

**Hinweis:** Hersteller von Nickel-, versilberten oder Edelstahldichtungen empfehlen üblicherweise, die Verbindungsmutter zusätzliche 45° (1/8 Umdrehung) ab der fingerfesten Position anzuziehen.

7. Öffnen Sie beim PG11000 das Einlassventil langsam. Lassen Sie die Reinigungsanlage mit aufwärts fließendem Gasdruck ins Gleichgewicht kommen, indem Sie das Spülgas in die Einheit einleiten (Pall empfiehlt, den Spülgasdruck zwischen 30-60 PSiG, 0,21 - 0,41 MPa einzustellen). MAWP darf für die Reinigungsanlage nicht überschritten werden. Öffnen Sie das Aus-

lassventil, sobald das Gleichgewicht hergestellt ist (dies kann bis zu 10 Minuten dauern).

8. Entfernen Sie die Schutzkappe vom Ausgangsende der Reinigungsanlage.
9. Wenn am Ausgang der Einheit kein Spülgasfluss erkannt wird, erhöhen Sie den Gasdruck oder die Flussrate, bis Gas gemessen wird (öffnen Sie das Ausgangsventil beim PG11000 etwas mehr, um den Gasfluss einzuleiten).
10. Verbinden Sie das Ausgangsende der Reinigungsanlage mit der Zuleitung für das Betriebsgas, die zur Anlage führt, wobei Sie neue Dichtungen verwenden sollten (aus dem Lieferumfang des Reinigers). Ziehen Sie die Muttern von Hand an und dann die Anschlüsse, wie in Schritten 5 und 6 angegeben.
11. Öffnen Sie das Absperrventil hinter dem Installationsbereich. Stellen Sie sicher, dass der Gasfluss in der Ablassgasleitung zum Lüfter oder Gaswäscher hin geöffnet ist.
12. Lassen Sie das inerte Gas 5-10 Minuten lang fließen.
13. Das Gerät kann jetzt mit Helium auf Dichtheit getestet werden.

#### **PG550-MAN, PG2400-MAN, PG11000, and PG11000-MAN:**

1. Starten Sie den Spülgang mit inertem Gas (siehe Tabelle 3, mittlere Spalte) zum Installationsbereich, indem Sie ein vorgelagertes Ventil öffnen. ERHALTEN Sie den Gasfluss, bis die Installation des Bausatzes abgeschlossen ist.
2. Entfernen und entsorgen Sie ggf. bestehende Komponenten (oder Zwischenstück), indem Sie die Anschlüsse vor und hinter der Komponente trennen, die Komponente und Dichtungen entfernen und die Endanschlüsse verdeckeln. Beachten Sie die einschlägigen Sicherheitsvorschriften für das zu reinigende Betriebsgas.
3. Prüfen Sie die Dichtungsflächen der Gasleitungsanschlüsse. Ersetzen Sie die Anschlüsse, wenn Schäden vorliegen.
4. Montieren Sie ggf. den entsprechenden, bereitgestellten Aufkleber an dem aluminisierten Typenschild auf dem Reinigerbausatz.

5. Während das Spülgas von der Eingangsleitung fließt, entfernen Sie die Schutzkappen von den Ein- und Ausgangsventilen am Verteilersatz des Reinigers und installieren umgehend die Gaszuleitung am Gerät mit einer neuen Dichtung (aus dem Lieferumfang des Reinigers). Dann installieren Sie den Ausgang des Geräts an der Betriebsgaszuleitung, die zur Anlage führt. Verwenden Sie eine neue Dichtung (aus dem Lieferumfang des Reinigers). Ziehen Sie die Muttern fingerfest an.
6. Die Dichtungen sitzen, wenn Sie beim Drehen der Mutter plötzlich auf Widerstand stoßen. Ziehen Sie die Anschlussmutter mit dem entsprechenden Gabelschlüssel je nach Anschluss an der Reinigungsanlage (siehe Tabelle 3, letzte Spalte) fest an, gemäß den vom Dichtungshersteller bereitgestellten Anweisungen.

**Hinweis:** Hersteller von Nickel-, versilberten oder Edelstahl dichtungen empfehlen üblicherweise, die Verbindungsmutter zusätzliche 45° (1/8 Umdrehung) ab der fingerfesten Position anzuziehen.

7. Öffnen Sie das Absperrventil hinter dem Installationsbereich. Stellen Sie sicher, dass der Gasfluss in der Ablassgasleitung zum Lüfter oder Gaswäscher hin geöffnet ist.
8. Öffnen Sie das Bypassventil und lassen Gas durch die Bypassleitung strömen.
9. Schließen Sie das Bypassventil, warten 2 Sekunden und öffnen es wieder. Wiederholen Sie dieses Verfahren mindestens 10 mal. Diese abwechselnde Druckbeaufschlagung und Entlüftung reduziert Verunreinigungen (atmosphärische Luft und Feuchtigkeit) am Eingangsventilanschluss der Reinigungsanlage. Dieses Verfahren funktioniert am besten, wenn hinter dem Reiniger ein Rückschlagventil eingebaut ist.
10. Schließen Sie das nachgeschaltete Absperrventil und dann das Bypassventil.
11. Öffnen Sie zuerst das Einlassventil am Verteiler und dann das Einlassventil am Reiniger. Lassen Sie die Reinigungsanlage mit aufwärts fließendem Gasdruck ins Gleichgewicht kommen, indem Sie das Spülgas in die Einheit einleiten (Pall empfiehlt, den Spülgasdruck zwischen 30-60 PSig, 0,21 - 0,41 MPa

einzustellen). MAWP darf für die Reinigungsanlage nicht überschritten werden. Der Gleichgewichtseinstellungsprozess kann bis zu 10 Minuten dauern.

12. Öffnen Sie nach der Ausgleichung die Ausgangsventile am Reiniger, am Verteiler und am nachgeschalteten Absperrventil. Dadurch wird der Spülgasfluss durch das Gerät eingeleitet. Stellen Sie sicher, dass der Gasfluss in der Ablassgasleitung zum Lüfter oder Gaswäscher hin geöffnet ist.
13. Wenn kein Spülgasfluss am Ausgang des Geräts festgestellt werden kann, erhöhen Sie den Gasdruck oder die Flussrate, bis Gas vorliegt.
14. Lassen Sie das inerte Gas 5-10 Minuten lang fließen.
15. Das Gerät kann jetzt mit Helium auf Dichtheit getestet werden.

#### **4. DICHTHEITSTEST MIT HELIUM**

Schalten Sie das Absperrventil hinter der Reinigungsanlage ab (Teil der Betriebsgaszuleitung zur Anlage). Dann schalten sie die Spülgasquelle ab (über das vorgeschaltete Absperrventil).

##### **Reihenreiniger testen (PG550 und PG2400):**

1. Versorgen Sie den Installationsbereich mit Heliumgas.
2. Öffnen Sie das Absperrventil am Reiniger.
3. Setzen Sie den Reiniger bis zum maximalen Bemessungsdruck (MAWP) des Geräts mit Helium unter Druck.
4. Führen Sie den Heliumlecktest mit Hilfe einer Schnüffelsonde an den Ein- und Auslassdichtanschlüssen des Reinigers durch.
5. Sollten Sie ein Leck feststellen, kontaktieren Sie den technischen Hilfsdienst der Pall Corporation SLS. Nehmen Sie keine Reparaturen am Reiniger oder den Ventilen im Bausatz durch.
6. Schließen Sie das Absperrventil am Reiniger.

##### **Testen von Reinigern mit Verteilern (PG550-MAN, PG2400-MAN, PG11000 und PG11000-MAN):**

1. Schalten Sie die vor- und nachgeschalteten Absperrventile am Reinigerverteiler ab.

2. Versorgen Sie den Installationsbereich mit Heliumgas.
3. Öffnen Sie das Bypassventil (roter Griff) und belasten Sie den Verteilerkopf bis zum maximalen Belastungsdruck (MAWP) mit Helium.
4. Führen Sie den Heliumlecktest mit Hilfe einer Schnüffelsonde an den Ein- und Auslassdichtungsanschlüssen der Ventile durch.
5. Sollten Sie ein Leck feststellen, kontaktieren Sie den technischen Hilfsdienst der Pall Corporation SLS. Nehmen Sie keine Reparaturen am Reiniger oder den Ventilen im Bausatz durch.
6. Schließen Sie das Bypassventil und öffnen dann die vor- und nachgeschalteten Absperrventile am Reiniger. Hinweis: Bei Reinigern mit Verteilern sind vier Ventile zu öffnen (blaue Griffe).
7. Belasten Sie den Reiniger sowie die übrigen Teile des Verteilers mit Helium bis zum maximalen Bemessungsdruck (MAWP) des Geräts.
8. Führen Sie den Heliumlecktest mit Hilfe einer Schnüffelsonde am Reiniger, den Ventilen und Dichtungsanschlüssen des Reinigers durch.
9. Sollten Sie ein Leck feststellen, kontaktieren Sie den technischen Hilfsdienst der Pall Corporation SLS. Nehmen Sie keine Reparaturen am Reiniger oder den Ventilen im Bausatz durch.
10. Schließen Sie die vor- und nachgeschalteten Absperrventile am Reinigerverteiler.

**ACHTUNG:** *Der innere Helium-Schnüffeltest des Reinigers wird nicht empfohlen, da hierdurch bei der Rückkehr vom Vakuum möglicherweise das AresKleen Reinigungsmaterial durch die Luftfilterung verunreinigt werden kann. Außerdem enthalten die versendeten Pall Gaskleen® Massengasreiniger aufgrund des normalen Herstellungsverfahrens Heliumspuren. Zur Durchführung des Helium-Schnüffeltests kann an den Betriebsleitungen vor Installation des Reinigers ein Zwischenstück verwendet werden. Wenn ein Helium-Schnüffeltest des Reinigers erforderlich ist, kontaktieren Sie den technischen Hilfsdienst der Pall Corporation SLS.*

### **Im Folgenden ist der Heliumlecktest beschrieben:**

1. Schalten Sie die Heliumversorgung ab und nehmen die Spülgasquelle wieder in Betrieb (sicherstellen, dass der Reiniger unter Druck bleibt).
2. Entfernen Sie den Heliumdruck vom Reiniger, indem Sie zuerst das/die nachgeschaltete/n Ventil/e am Reiniger und dann das Absperrventil des Systems nach dem Reiniger öffnen.
3. Öffnen Sie die vorgeschalteten Absperrventile am Reiniger, bevor der Reiniger atmosphärischen Druck erreicht.
4. Spülen Sie den Reinigerbausatz und die Gasleitung nach, indem Sie inertes Gas mit Spülflussrate (siehe Tabelle 3, mittlere Spalte) 5-10 Minuten fließen lassen, um verbleibendes Helium zu lösen.

Der Reiniger ist nach dem o.g. Verfahren bereit zur Konditionierung.

### **5. KONDITIONIERUNG**

Zweck der Konditionierungsverfahren ist es, das bei der Installation des Reinigers verwendete inerte Gas zu entfernen und gewisse Funktionsgruppen entweder zu erstellen oder zu aktivieren, die chemisch an das AresKleen Reinigungsmaterial gebunden sind. Alle bei der Installation eingeführten verstreuten Verunreinigungen werden bei der Konditionierung ebenfalls entfernt.

#### **WARNUNG:**



Die Konditionierung des Reinigungsmaterials mit reaktiven oder korrosiven Gasen ist üblicherweise eine exotherme (hitzeerzeugende) Reaktion. Wird die Konditionierung nicht sachgemäß durchgeführt, können Verletzungen durch Feuer bzw. gefährliche Gasemissionen die Folge sein. Um Luftverschmutzung auszuschließen und die Kontamination der Betriebsleitungen und -werkzeuge zu vermeiden, sollten Abgase, die beim Konditionieren aus dem Reiniger austreten, in einen angemessenen Gaswäscher geleitet werden. Sollten bei der Konditionierung Fragen auftreten, unterbrechen Sie den Betriebsgasfluss umgehend, indem Sie die Ein- und Ausgangsventile am Reiniger schließen und kontaktieren den technischen Hilfsdienst der Pall Corporation SLS.

- Wenn das Reinigungsmaterial eingangs den Betriebsgasen ausgesetzt wurde, kann eine erhebliche Menge des Betriebsgases mit dem Reinigungsmaterial reagieren oder davon adsorbiert werden, was zunächst zu instabiler Reinigerleistung führt. Sie erhalten die besten Resultate, wenn Sie dieses Reinigungsmaterial vor dem Starten mit dem vorgesehenen Betriebsgas konditionieren.
- Das jeweilige Konditionierungsverfahren hängt von der Art des Betriebsgases und dem verwendeten Reinigungsmaterial ab. Befolgen Sie das vorgegebene Verfahren sorgfältig. Es darf vor Allem die empfohlene Betriebsgasflussrate nicht überschritten werden, da sonst Überhitzen und Schäden am Reinigungsmaterial auftreten können.
- Die Konditionierung sollte nach der Installation des Reinigers erfolgen. Konditionierung wird auch empfohlen, wenn ein Reiniger länger als zwei Wochen außer Betrieb war (besonders bei den vorgesehenen Betriebsgasen der Gruppe IV). Wenn das Betriebsgas aus einer Mischung aus zwei oder mehr Gasen besteht, wird die Konditionierung empfohlen, wenn der Reiniger mehr als drei Tage außer Betrieb war. Die Konditionierung gewährleistet, dass der relative prozentuale Anteil der wesentlichen Bestandteile beim Durchfließen des Reinigers unverändert bleiben.
- Wenn das Reinigungsmaterial mit dem Betriebsgas konditioniert wurde, sollte es zu jeder Zeit unter positivem Druck gehalten werden. Sollte zu irgendeinem Zeitpunkt die Spülung mit inertem Gas erforderlich sein, muss das Reinigungsmaterial vor der erneuten Inbetriebnahme wieder konditioniert werden. Wenden Sie sich für technische Hilfe und Empfehlungen an Pall.
- Setzen Sie das zuvor konditionierte Reinigungsmaterial KEINEM Vakuum aus. Wenn das Reinigungsmaterial einem Vakuum ausgesetzt wird, können auf dem Reinigungsmaterial physikalisch adsorbierten, gefährliche Gase freigesetzt werden. Wenn der Reiniger Unterdruck aufweist, kontaktieren Sie den technischen Hilfsdienst von Pall.

- Für die Konditionierung des Reinigungsmaterials vor Ort ist normalerweise ein Gerät zur Flusssteuerung und Überwachung erforderlich, wie beispielsweise ein Drosselventil auf der Zuleitung und ein Flussmeter. Diese Komponenten werden nicht mit der Standardanlage mitgeliefert. Der Käufer trägt die alleinige Verantwortung für die Beschaffung und Installation dieser Komponenten.

Für die Konditionierung ist ein Mindestvolumen V (Liter) des Betriebsgases erforderlich. Wenn ein reines Spülgas (100% Konzentration) bei einer Flussrate F (slpm) verwendet wird, wird die Mindestdauer für den Gasfluss bei der Konditionierung in T Minuten angegeben:

$$T \text{ Minuten} = V/F$$

Wird ein Trägergas verwendet, um das Betriebsgas zu verdünnen, dann wird mehr Zeit zur Konditionierung benötigt. Die Dauer nimmt proportional zum Kehrwert des Lösungsverhältnisses zu (A% - Prozentsatz des aktiven Inhaltsstoffes). Beispiel: wenn das Gas eine Mischung aus A% des Betriebsgases ist, dann wird die Mindestdauer T Minuten folgendermaßen angegeben:

$$T \text{ Minuten} = V/((A\%/100) F)$$

Wählen Sie entsprechende Gasgruppe nach aktivem Inhaltsstoff aus (siehe folgende Seiten).

Im Allgemeinen ist der aktive Inhaltsstoff das in der Teilenummer des Reinigers angegebene vorgesehene Betriebsgas. Kontaktieren Sie die Pall Corporation SLS für technische Hilfe.

**Tabelle 4:** Konditionierung

Produkt und Bettvolumen:	SPALTE A	SPALTE B	SPALTE C	SPALTE D	SPALTE E
	Min. Volumen 100% Betriesgas für Gruppen I & II	Min. Volumen 100% Betriesgas für Gruppen III	Min. Volumen 100% Betriesgas für Gruppen IV	Maximum Flow Rate für Gruppen I, II, & III	Maximum Flow Rate für Gruppen IV
Gaskleen® PG550, 0,6 liters (0,02 ft <sup>3</sup> )	120 liters (4,24 ft <sup>3</sup> )	180 liters (6,36 ft <sup>3</sup> )	36 liters (1,27 ft <sup>3</sup> )	10 slpm (21,2 scfh)	1,0 slpm (2,1 scfh)
Gaskleen® PG2400, 2,5 liters (0,09 ft <sup>3</sup> )	500 liters (17,66 ft <sup>3</sup> )	750 liters (26,48 ft <sup>3</sup> )	150 liters (5,30 ft <sup>3</sup> )	25 slpm (53,0 scfh)	2,5 slpm (5,3 scfh)
Gaskleen® PG11000, 11 liters (0,39 ft <sup>3</sup> )	2200 liters (77,7 ft <sup>3</sup> )	3300 liters (116,5 ft <sup>3</sup> )	660 liters (23,30 ft <sup>3</sup> )	50 slpm (105,9 scfh)	5,0 slpm (10,6 scfh)

**Hinweis:** Kontaktieren Sie den technischen Hilfsdienst der Pall Corporation SLS zum Konditionieren von Gaskleen® Reinigern, wenn Gase verwendet werden, die nicht nachstehend aufgeführt sind.

**WARNUNG:**

Ein Reiniger, der für ein bestimmtes Betriebsgas konditioniert wurde, darf nur für dieses Gas verwendet werden. Das AresKleen Reinigungsmaterial ist gas-spezifisch. Ohne vorherige Genehmigung von Pall dürfen Gaskleen® Massengasreiniger, die für ein Gas gekauft wurden, nicht für andere Gase verwendet werden.

Mit Ausnahme von Reinigern, die AresKleen HCLP, HBRP oder CDAP-Material enthalten, ist an allen Reinigergehäusen eine Überhitzungsanzeige angebracht. Diese Anzeige sollte bei der Konditionierung überwacht werden. Wenn die Anzeige schwarz wird, muss die Konditionierung abgebrochen werden, indem der Fluss des Konditionierungsgases unterbrochen und der inerte Gasfluss eingeleitet wird. Dann kontaktieren Sie den technischen Support von Pall. Bei Reinigern, die HCLP, HBRP oder CDAP-Material enthalten, wird die Anzeige zwar in der Originalverpackung des Reinigers mitgeschickt, ist aber nicht am Gehäuse angebracht. Bei der normalen Konditionierung für den Service in HCl, HBr oder CDA, kann die Temperatur des Reinigers hoch genug ansteigen, um die Anzeige schwarz zu färben. Daher empfiehlt Pall, die Anzeige erst nach der Konditionierung am Reiniger anzubringen.

**Hinweis:** Prüfen Sie vor der Konditionierung, dass das System keine Lecks aufweist und der Inhalt des Gaszylinders/der Gasquelle mit dem vorgesehenen Betriebsgas übereinstimmt, für das der Reiniger verwendet werden soll (gemäß Produktteilnr.). Wenn keine Lecks gefunden wurden und der Zylinderinhalt stimmt, fahren Sie mit der Konditionierung fort.

### Gruppe I:

Für He, N<sub>2</sub>, Ne, Ar, Kr, Xe, H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, c-C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>, (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>O, CO, CH<sub>3</sub>F, CH<sub>2</sub>F<sub>2</sub>, CHF<sub>3</sub>, CF<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>F<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>HF<sub>5</sub>, C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>, C<sub>3</sub>HF<sub>7</sub>, C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>, und C<sub>4</sub>F<sub>8</sub> oder Gemische aus diesen gasförmigen Bestandteilen.

Entnehmen Sie das Mindestvolumen des Betriebsgases, das durch den Reiniger fließen muss, sowie die maximale Durchflussmenge bei der Konditionierung Tabelle 4, Spalten A und D. Konditionieren Sie beispielsweise einen Gaskleen® PG2400 Reiniger für H<sub>2</sub>-Service, indem Sie 5,0 slpm (10,6 scfh) des 100%igen Betriebsgases 100 Minuten lang durch das Gerät strömen lassen.

**Hinweis:** Wenn sich die Oberflächentemperatur des Reinigers zu irgendeinem Zeitpunkt bei der Installation oder der Konditionierung warm anfühlt, brechen Sie den Gasfluss umgehend ab, prüfen erneut auf Lecks

und überprüfen, dass der Inhalt von Gaszylinder / Gasquelle mit dem für den Reiniger vorgesehenen Betriebsgas übereinstimmen (gemäß Produktteilern.). Wenn keine Lecks gefunden wurden und der Zylinderinhalt stimmt, fahren Sie mit der Konditionierung fort.

### **Gruppe II:**

Für Luft, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, und SO<sub>2</sub>.

Entnehmen Sie das Mindestvolumen des Betriebsgases, das durch den Reiniger fließen muss, sowie die maximale Durchflussmenge bei der Konditionierung Tabelle 4, Spalten A und D. Konditionieren Sie beispielsweise einen Gaskleen® PG2400 Reiniger für O<sub>2</sub>-Service, indem Sie 2,0 slpm (4,2 scfh) des 100%igen Betriebsgases 60 Minuten lang durch das Gerät strömen lassen.

**Hinweis:** Die Oberflächentemperatur des Reinigers fühlt sich beim Konditionieren warm an. Wir der Reiniger heiß, führen Sie die Konditionierung fort indem Sie die Gasflussrate reduzieren oder ein inertes Gas einführen, um eine verdünnte Mischung herzustellen, bis die Temperatur sinkt. Dann gehen Sie wieder zu den vorherigen Konditionierungsparametern über. Es sind keine Schäden am Reinigungsmaterial oder Reiniger zu erwarten. Wenn das Gerät ganz abgekühlt ist, ist der Reiniger betriebsbereit.

### **Gruppe III:**

Für HCl, HBr, CCl<sub>4</sub>, BCl<sub>3</sub>, Cl<sub>2</sub>, SiH<sub>3</sub>Cl, SiH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>, SiHCl<sub>3</sub> und SiCl<sub>4</sub>.

Setzen Sie den Reiniger mit 100% Betriebsgas unter Druck und halten den Leitungsdruck zwei (2) Stunden lang auf  $\geq 15$  psig (0.10 MPa) . Entnehmen Sie das Mindestvolumen des Betriebsgases, das durch den Reiniger fließen muss, sowie die maximale Durchflussmenge bei der Konditionierung Tabelle 4, Spalten B und D. Konditionieren Sie beispielsweise einen Gaskleen® PG2400 Reiniger für HCl-Service, indem Sie das Gerät 2 Stunden lang mit 30 psig (0,21 MPa) HCl-Druck beanschlagen und dann 5,0 slpm (10,6 scfh) des 100%igen Betriebsgases 150 Minuten lang durch das Gerät strömen lassen. Stellen Sie sicher, dass das Abgas beim Konditionieren in einen Gaswäscher oder Lüfter geleitet wird und NICHT in das Betriebswerkzeug.

**Hinweis:** Die Oberflächentemperatur des Reinigers fühlt sich beim Konditionieren warm an. Wir der Reiniger heiß, führen Sie die Konditionierung fort indem Sie die Gasflussrate reduzieren oder ein inertes Gas einführen, um eine verdünnte Mischung herzustellen, bis die Temperatur absinkt. Dann gehen Sie wieder zu den vorherigen Konditionierungsparametern über. Es sind keine Schäden am Reinigungsmaterial oder Reiniger zu erwarten. Wenn das Gerät ganz abgekühlt ist, ist der Reiniger betriebsbereit.

Bei Reinigern, die HCLP oder HBRP-Material enthalten, wird die Anzeige zwar mit dem Bausatz versendet, ist aber nicht am Gehäuse angebracht. Bringen Sie den beigefügten Temperaturanzeige-Aufkleber nach der Konditionierung (d.h. wenn das Gehäuse auf Zimmertemperatur abgekühlt ist) so am Gehäuse an, dass er leicht sichtbar ist.

### **Alternative Gruppe III:**

Für  $\text{SiH}_3\text{Cl}$ ,  $\text{SiH}_2\text{Cl}_2$ ,  $\text{SiHCl}_3$ ,  $\text{SiCl}_4$  und  $\text{BF}_3$ .

Für Gase der Gruppe III kann die Konditionierung alternativ zuerst mit einer verdünnten Mischung durchgeführt werden, die weniger als 20% des Betriebsgases bei einer geringen Flussrate enthält. Nach Verwendung einer verdünnten Mischung sollte die Konditionierung mit der tatsächlichen Betriebsgasmischung wiederholt werden. Diese Konditionierung in zwei Schritten verhindert die Entwicklung hoher Temperaturen im Reiniger. Hohe Temperaturen beschädigen das AresKleen Reinigungsmaterial zwar nicht, können aber zum Zerfall des Betriebsgases und Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen führen.

Siehe Tabelle 4, Spalten B und D. Setzen Sie den Reiniger langsam 2 Stunden lang mit einer verdünnten Mischung bei  $\geq 15$  psig (0,10 MPa) unter Druck (maximalen Gasfluss bei

Konditionierung nicht überschreiten - Spalte D). Dann leiten Sie das verdünnte Gasmisch für das Mindestvolumen (Spalte B) des Betriebsgases durch den Reiniger. Die Flussrate hierbei ist  $\leq$  der maximalen Durchflussrate beim Konditionieren.

Nach Abschluss der Konditionierung mit verdünntem Gasgemisch wiederholen Sie den Vorgang mit der tatsächlichen Betriebsgaskonzentration für weitere 200 – 300 Bettvolumen (Produktpalte). Wenn die Verwendung einer verdünnten Mischung nicht möglich ist, verwenden Sie die tatsächliche Betriebsgaskonzentration mit einer reduzierten Flussrate (10% des Wertes in Spalte D). Beispiel: Konditionieren Sie einen Gaskleen® PG550 Reiniger für SiH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>-Service, indem Sie das Gerät zunächst 2 Std. lang mit 10%igem SiH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>-Gemisch Druck beanschlagen. Dann lassen Sie 3 Std. lang 1,0 slpm (2,1 scfh) des 10%igen SiH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>-Gemischs durch das Gerät fließen. Dann wechseln Sie den Fluss für 33 weitere Minuten zu 5 slpm (10,6 scfh) des 100%igen SiH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>-Betriebsgases.

Stellen Sie sicher, dass das Abgas beim Konditionieren in einen Gaswäscher oder Lüfter geleitet wird und NICHT in das Betriebswerkzeug.

**Hinweis:** Die Oberfläche des Reinigers fühlt sich beim Konditionieren von Gasen der Gruppe III warm an. Wenn der Reiniger beim Konditionieren heiß wird, reduzieren Sie die Gasflussrate oder verwenden eine stärker verdünnte Mischung.

#### **Gruppe IV:**

Für C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>, COS, SiH<sub>4</sub>, Si<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, SiH<sub>3</sub>CH<sub>3</sub>, SiH(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, GeH<sub>4</sub>, SF<sub>6</sub>, und B<sub>2</sub>H<sub>6</sub>.

Für Gase der Gruppe IV empfehlen wir sehr, die Konditionierung zuerst mit einem verdünnten Gemisch durchzuführen, das weniger als 20% des Betriebsgases bei einer geringen Flussrate enthält. Nach Verwendung einer verdünnten Mischung sollte die Konditionierung mit der tatsächlichen Betriebsgasmischung wiederholt werden. Diese Konditionierung in zwei Schritten verhindert die Entwicklung hoher Temperaturen im Reiniger. Hohe Temperaturen beschädigen das AresKleen Reinigungsmaterial zwar nicht, können aber zum Zerfall des Betriebsgases und Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen führen.

Siehe Tabelle 4, Spalten C und E. Setzen Sie den Reiniger langsam 2 Stunden lang mit einer verdünnten Mischung bei  $\geq 15$  psig (0,10 MPa) unter Druck (maximale Gasflussrate bei Konditionierung nicht überschreiten - Spalte E).

Dann leiten Sie ein verdünntes Gasgemisch für das Mindestvolumen (Spalte C) des Betriebsgases durch den Reiniger. Die maximale Flussrate darf bei der Konditionierung nicht überschritten werden. Nach Abschluss der Konditionierung mit verdünntem Gasgemisch wiederholen Sie den Vorgang mit der tatsächlichen Betriebsgaskonzentration für weitere 20 – 30 Bettvolumen (Produktspalte). Wenn die Verwendung einer verdünnten Mischung nicht möglich ist, verwenden Sie die tatsächliche Betriebsgaskonzentration mit einer reduzierten Flussrate (10% des Wertes in Spalte E). Beispiel: Konditionieren Sie einen Gaskleen® PG550 Reiniger für SiH<sub>4</sub>-Service, indem Sie zunächst 2 Std. lang mit 10%igem SiH<sub>4</sub>-Gemisch unter Druck setzen. Dann lassen Sie 72 Minuten lang 0,5 slpm (1,1 scfh) des 10%igen SiH<sub>4</sub>-Gemischs durch das Gerät fließen. Dann wechseln Sie den Fluss für 18 weitere Minuten zu 1,0 slpm (2,1 scfh) des 100%igen SiH<sub>4</sub>-Betriebsgases.

Stellen Sie sicher, dass das Abgas beim Konditionieren in einen Gaswäscher oder Lüfter geleitet wird und NICHT in das Betriebswerkzeug.

**Hinweis:** Die Oberfläche des Reinigers fühlt sich beim Konditionieren von Gasen der Gruppe IV warm an. Wenn der Reiniger beim Konditionieren heiß wird, reduzieren Sie die Gasflussrate oder verwenden eine stärker verdünnte Mischung.

Es können für einige Zeit nach der Konditionierung Argonspuren im Abgas vorhanden sein.

*Stellen Sie nach Abschluss der o.g. Konditionierungsverfahren sicher, dass das Typenschild auf dem Reiniger mit dem verwendeten Betriebsgas übereinstimmt und spülen Sie alle Leitungen und Anlagen durch. Der Pall Gaskleen® Massengasreiniger ist jetzt betriebsbereit.*

## 6. NACHKONDITIONIERUNG

1. Wenn der Reiniger mit einem Betriebsgas konditioniert wurde, muss der mit diesem Gas beaufschlagt werden. Wenn das Betriebsgas hinterher mit einem inerten Gas gespült wird, ist vor der Wiederverwendung eine weitere Konditionierung mit demselben Betriebsgas erforderlich.
2. Eine Konditionierung ist möglicherweise auch dann erforderlich, wenn das Betriebsgasgemisch mit einer Gasmischung anderer Konzentration ersetzt wird. Wenn ein Reiniger, der mit Hydriden oder Gasgemischen verwendet wird, über längere Zeit außer Betrieb ist, ist es empfehlenswert, ihn mit 20 Bettvolumen des Betriebsgases zu spülen (siehe Tabelle 4, Produktspalte).
3. Der Reiniger darf KEINEM Vakuum ausgesetzt werden, wenn das Material mit giftigem oder korrosivem Gas konditioniert wurde. Im Vakuum können giftige oder korrosive Gase freigesetzt werden.
4. Ein Reiniger, der für ein bestimmtes Betriebsgas konditioniert wurde, darf nur für dieses Gas verwendet werden. Das Reinigungsmaterial ist gasspezifisch.



### **WARNUNG:**

1. Wurde der Reiniger nicht mit inertem Gas konditioniert, dann müssen wir davon ausgehen, dass Abgase stets einen gewissen Anteil des Konditionierungsgases enthalten (z.B. wenn ein Reiniger vor seiner Außerbetriebnahme mit inertem Gas gespült wurde).
2. Wenn diese Gase nicht sorgfältig gesammelt oder entsorgt werden, können giftige oder korrosive Gase freigesetzt werden.

## 7. BETRIEB

### *Im Notfall*

**Sofort Handeln.** Sollte eine potentielle Gefahr in der Nähe der Anlage entstehen, befolgen Sie die Werksvorschriften zum Abschalten der Anlage und Evakuierung des Personals. Sollte keine Werksvorschrift vorliegen:

1. Schließen Sie das Ventil zum Betriebsgaszylinder oder der Betriebsgasquelle.
2. Evakuieren Sie das gesamte Personal aus dem Bereich.

**Fehlfunktion.** Sollten Sie eine Fehlfunktion vermuten, brechen Sie den Betrieb der Anlage umgehend ab und benachrichtigen dann die Pall Corporation SLS. Betreiben Sie keine Anlagen, die nicht vollständig repariert und getestet wurden.

**Verschüttungen des Reinigungsmaterials.** Verschüttungen des Reinigungsmaterials und persönliche Exposition des Reinigungsmaterials oder entstehender Gase sollten gemäß den Empfehlungen der einschlägigen Sicherheitsdatenblätter gehandhabt werden. Die erforderlichen Sicherheitsdatenblätter sollten jederzeit zur Verfügung stehen. Wenn Sicherheitsdatenblätter für besonderes Reinigungsmaterial benötigt werden, wenden Sie sich an Pall Microelectronics, um eine Kopie anzufordern. Sicherheitsdatenblätter für Betriebsgase sind bei den Gaslieferanten erhältlich.

Der Reinigerbausatz ist so haltbar, dass ein Verschütten des Reinigungsmaterials sehr unwahrscheinlich ist. Verschüttungen des Reinigungsmaterials können nur vorkommen, wenn die Anlage erheblich missbraucht oder beschädigt ist.

Allgemein sind Einatmen, Ingestion und alle anderen Arten von Körperkontakt mit Reinigungsmaterial bzw. Gasen zu vermeiden. Sollten Sie mit Reinigungsmaterial in Kontakt kommen, sofort abbürsten und betroffenes Gewebe mit Leitungswasser 20 Minuten lang abspülen. Suchen Sie umgehend einen Arzt auf.

## **8. WARTUNG**

### ***Erschöpfung des Reinigers***

Die Erschöpfung des Reinigungsmaterials ist daran zu erkennen, dass das Betriebsgas unzumutbare Konzentrationen an Verunreinigungen aufweist.

Erschöpftes und teilweise erschöpftes Reinigungsmaterial werden als Gefahrenstoffe klassifiziert. Dementsprechend darf erschöpftes bzw. teilweise erschöpftes Reinigungsmaterial nur in hierfür ausgestatteten Sondermüllentsorgungsanlagen entsorgt werden (siehe Entsorgungsverfahren in Abschnitt 12).

## **9. SPÜLEN VOR TRENNEN UND ENTFERNEN DES REINIGERS (ÜBLICH)**

Weder Spülanlagen noch Spülprotokoll werden mitgeliefert. Beides obliegt vollständig der Verantwortung des Nutzers. Das übliche, hier beschriebene Protokoll dient ausschließlich Informationszwecken. Es kann nach Bedarf speziellen Anwendungen angepasst werden. Sollten Sie Zweifel haben, ob ein in Betracht gezogenes Spülprotokoll angemessen ist, oder wenn Sie Rat bzgl. der Anforderungen an die Spülanlage benötigen, kontaktieren Sie den technischen Support der Pall Corporation SLS

### **GEFAHR!**

REINIGUNGSMATERIALBETTEN, DIE MIT GEFÄHRLICHEN GASEN IN KONTAKT GEKOMMEN SIND, MÜSSEN VOR DEM ABTRENNEN ANGEMESSEN GESPÜLT WERDEN

Wenn ein gefährliches Gas gereinigt wurde, muss die Konzentration im Reiniger und den angeschlossenen Röhren unter die gas-spezifische Triggerschwelle (Grenzwert) reduziert werden, bevor der Reiniger abgetrennt wird.

Spülen Sie hierfür den Reiniger je nach Typ mit der Mindestmenge inertes Gases (nachstehend angegeben). Überwachen Sie die Abgase, um festzustellen, wann die Konditionen für die Entfernung des Reinigers sicher sind.

Gaskleen® PG550 Reiniger:  
Mindestens 1.200 Liter (42,4 ft<sup>3</sup>) inertes Spülgas

Gaskleen® PG2400 Reiniger:  
Mindestens 5.000 Liter (176,6 ft<sup>3</sup>) inertem Spülgas gesäubert werden sollten.

Gaskleen® PG11000 Reiniger:  
Mindestens 22.000 Liter (776,8 ft<sup>3</sup>) inertes Spülgas

**ACHTUNG: *Wartungspersonal muss mit angemessener Schutzausrüstung ausgestattet werden.***

Auch wenn ein Reiniger, der für die Reinigung von gefährlichen Gasen eingesetzt wurde, ordnungsgemäß gesäubert wurde, können kleine, jedoch gefährliche Mengen des Betriebsgases im Reinigungsmaterial oder auf den Anlagenflächen adsorbiert sein. Daher, und um potentielle Verletzungen beim Ersetzen eines Reinigers zu vermeiden, der für die Reinigung gefährlicher Gase verwendet wurde, muss das Personal mit angemessener Schutzausrüstung ausgestattet werden.

### **Übliches Verfahren:**

1. Öffnen Sie die Ein- und Auslassventile des Reinigers.
2. Der Reiniger muss bei allen Betriebsgasen mindestens mit dem Mindestvolumen des nachstehend aufgeführten Spülgases gesäubert werden. Stellen Sie sicher, dass das Abgas in einen angemessenen Lüfter oder Gaswäsche mit dem Mindestvolumen des inertes Gases, das oben für des bestimmten, zu spülenden Bausatzes.
  - Reiniger, die den "vorgesehenen Betriebsgasen" ausgesetzt wurden, die für SIP, FCP, NH<sub>3</sub>P und SF<sub>6</sub>P Reinigungsmaterialien

aufgeführt wurden, sollten mindestens mit dem Mindestvolumen des o.g. inerten Gases für den einschlägigen, zu spülenden Bausatz gesäubert werden (Ausnahmen sind  $\text{SiH}_4$ ,  $\text{SiH}$ ,  $\text{SiHCH}$  und  $\text{SiH}(\text{CH})$ , die mit geleitet wird und NICHT in das Betriebswerkzeug.

- Reiniger, die "vorgesehenen Betriebsgasen" ausgesetzt wurden, die für INP und OXP Reinigungsmaterialien aufgeführt sind, müssen nicht gespült werden (Ausnahmen sind  $\text{SiCl}_4$ ,  $\text{O}_2$  und  $\text{N}_2\text{O}$ , die mit mindestens 10 mal dem Volumen des aufgeführten, inerten Gases gespült werden sollten).
  - Reiniger, die den "vorgesehenen Betriebsgasen" ausgesetzt wurden, die für CLXP, HCLP und HBRP Reinigungsmaterialien aufgeführt wurden, sollten mindestens mit 5 mal dem Volumen des o.g. inerten Gases für den zu säubernden Bausatz gespült werden.
3. Reduzieren Sie den Druck im Reiniger, indem Sie das/die Einlassventil/e schließen, damit das Gas auf  $< 5$  psig (0,03 MPa) entlüftet werden kann - Entlüftung auf knapp über Atmosphärendruck ist ideal.
  4. Setzen Sie den Reiniger unter Druck, indem Sie die Ausgangsventile schließen und die Eingangsventile öffnen, damit das Gas ins Gerät eintreten kann, bis der Druck  $> 60$  psig (0,41 MPa) beträgt – Betriebsdruck MAWP für den Reiniger nicht überschreiten.
  5. Messen Sie die Konzentration toxischer/gefährlicher Gase im Abgas durch einschlägige Mittel, wie z.B. einen Giftgasmonitor.
  6. Fahren Sie mit dem Lüftungs-Spülzyklus fort, indem Sie abwechselnd Schritte 3 und 4 durchführen, bis der Reiniger sicher ist.
  7. Das Verfahren kann auch beschleunigt werden, wenn die Lüftung (Schritt 3) durch Evakuierung des Reinigers auf einen Druck von  $-12$  psig ( $-0,83$  MPa) oder weniger, d.h.  $< 2,7$  psia ( $< 186$  Millibar) verbessert wird.

Nach dem Spülen sollten Spuren gefährlicher Gase im Reiniger auf ein Niveau unter den Anforderungen von OSHA (Occupational Safety and Health Administration) TWA gebracht werden. Wenn die Konzen-

trationen nicht auf OSHA TWA Standards gereinigt werden können, muss der Reiniger so lange gespült werden, bis die Konzentration der gefährlichen/giftigen Gase unter den nach OSHA zulässigen Konzentrationshöchstwerten (TLV) liegt. Stellen Sie sicher, dass die Konzentration gefährlicher/toxischer Gase unter dem NIOSH IDLH für das Gas liegt. Die spezifischen Werte für jeden dieser Schwellwerte sind im Sicherheitsdatenblatt für jedes Servicegas enthalten.

TWA – Time Weighted Average (Zeitlich gewichteter Durchschnitt)

TLV – Threshold Limit Value (max. Arbeitsplatzkonzentration)

NIOSH – National Institute for Occupational Safety & Health

IDLH – Immediately Dangerous to Life and Health concentration (unmittelbare Lebens- und Gesundheitsgefahr)

OSHA – Occupational Safety and Health Administration (Arbeitsschutzorganisation USA)

Nachdem der Reiniger außer Betrieb genommen wurde, bringen Sie die Schutzkappen auf den Endanschlüssen an. Verwenden Sie dazu neue Dichtungen, um die Freisetzung gefährlicher Gase zu vermeiden.

## 10. FEHLERBEHEBUNG

### Hohe Verunreinigungskonzentrationen im gelieferten Betriebsgas

**Beobachtung:** Konzentrationen von Verunreinigungen im gereinigten Betriebsgas sind höher als angegeben.

#### **Mögliche Ursachen:**

- Leck oder Kontaminierung der Anlage nach dem Reiniger.
- Erschöpftes Reinigungsmaterial.
- Reinigungsmaterialbett unzureichend konditioniert für vorgesehene Betriebsgas.
- Reinigungsmaterial ungeeignet zur Entfernung der vorhandenen Unreinheiten.

## Übermäßige Hitze beim Reinigungsvorgang

**Beobachtung:** Der Reinigerbausatz fühlt sich unangenehm warm an, während das Betriebsgas durch das Reinigungsmaterial fließt. Die Reinigungsanlagen sind mit einer Übertemperaturanzeige ausgestattet, die beim normalen Betrieb überprüft werden sollte. Wenn sich die Anzeige schwarz verfärbt, wenden Sie sich an den technischen Support von Pall Corporation SLS.

### **Mögliche Ursachen:**

- Leck oder Kontamination der Anlage nach dem Reiniger.
- Exzessive Konzentrationen von Verunreinigungen (z.B. Wasserdampf) in der Betriebsgasversorgung.
- Reinigungsmaterial ist für das gelieferte Betriebsgas ungeeignet. Reinigungsmaterial wurde nicht hinreichend für das vorgesehene Betriebsgas konditioniert.
- Reiniger wird mit falschem Gas versorgt.

## Geringe Durchflussrate oder Druck.

**Beobachtung:** Erforderlicher Betriebsgasfluss oder Druck wird nicht erreicht.

### **Mögliche Ursachen:**

- Reinigerfilter, Ventil, Reinigungsmaterialbett oder Gasleitung verstopft.
- Unzureichender Betriebsgas-Versorgungsdruck.
- Defektes Ventil.
- Ventilstellschraube falsch eingestellt.
- Reinigerbausatz zu klein für die Anwendung.

## **11. AUFFÜLLOPTION**

PG2400 und PG11000 Reiniger können mit neuem Reinigungsmaterial aufgefüllt werden (nicht für alle vorgesehenen Gastypen verfügbar). Kontaktieren Sie den technischen Support von Pall Corporation Microelectronics.

Bei allen Pall Reinigern, die Teil eines Verteilersatzes sind (PG2400-MAN und PG11000-MAN), kann der Reiniger einfach und ohne Abschalten der Betriebsgasleitung entfernt werden. Bei geschlossenen Ein- und Auslassventilen kann das Betriebsgas durch den Verteilerkopf fließen, auch wenn der Reiniger und seine Ein- und Auslassventile entfernt wurden. Beachten Sie, dass das Betriebsgas, das den Reiniger umgeht, nicht gereinigt wird und daher nicht den erforderlichen Reinheitsangaben für die Nachfolgeanlage gerecht wird.

## **12. ENTSORGUNG**

Es obliegt der Verantwortung des Kunden, den Reiniger gemäß den bundes-, landes- und regionalen Bestimmungen zu entsorgen.

Wird der Reiniger toxischen Gasen oder Gasen mit toxischen Elementen ausgesetzt, kann das Reinigungsmaterial diese giftigen Stoffe oder Reaktionsprodukte derselben enthalten. Es kann die giftigen Eigenschaften aufweisen, die in der Sondermüllverordnung 40 CFR 261 Unterabschnitt C oder D definiert sind. Siehe entsprechendes Sicherheitsdatenblatt für das gegebene Giftgas, um die Sicherheits- und Entsorgungsvorschriften zu bestimmen.

Im Rahmen unseres Kundendienstes für Kundschaft in den USA hat die Pall Corporation eine Informationsquelle für die Handhabung von Gaskleen® Reinigern zusammengestellt. Kontaktieren Sie Waste Technology Service, Inc. (716)754-5400, wenn Sie Hilfe benötigen.









Scannen Sie hier, um das Dokument in Englisch,  
Französisch, Deutsch, Italienisch, Japanisch,  
Koreanisch, Russisch und downloaden



Pall Corporation

### Microelectronics

25 Harbor Park Drive  
Port Washington, NY 11050  
+1 516 484 5400 telephone  
+1 800 645 6532 toll free US  
+1 516 801 9754 fax

### Besuchen Sie uns im Web unter [www.pall.com/MicroE](http://www.pall.com/MicroE)

Die Pall Corporation besitzt Büros und Werke auf der ganzen Welt. Um einen Pall Vertreter in Ihrer Region zu finden, gehen Sie zu [www.pall.com/contact](http://www.pall.com/contact). Aufgrund technologischer Entwicklungen bzgl. der hier beschriebenen Produkte, Systeme und/oder Dienste, behalten wir uns Änderungen an Daten und Verfahren vor. Bitte wenden Sie sich an Ihren Pall Vertreter oder besuchen Sie uns bei [www.pall.com](http://www.pall.com), um zu sehen, ob diese Informationen noch in Kraft sind.

Pall Gaskleen® Reiniger entsprechen den einschlägigen Abschnitten der Druckgeräterichtlinie (Pressure Equipment Directive = PED) 97/23/EC. Reiniger ohne das CE-Abzeichen entsprechen zwar der Richtlinie, benötigen jedoch keine Markierung. 

© 1998, 2014, 2015 Pall Corporation, Pall, und  sind Markenzeichen der Pall Corporation. ® steht für ein Pall-Markenzeichen mit Eintrag in den USA.