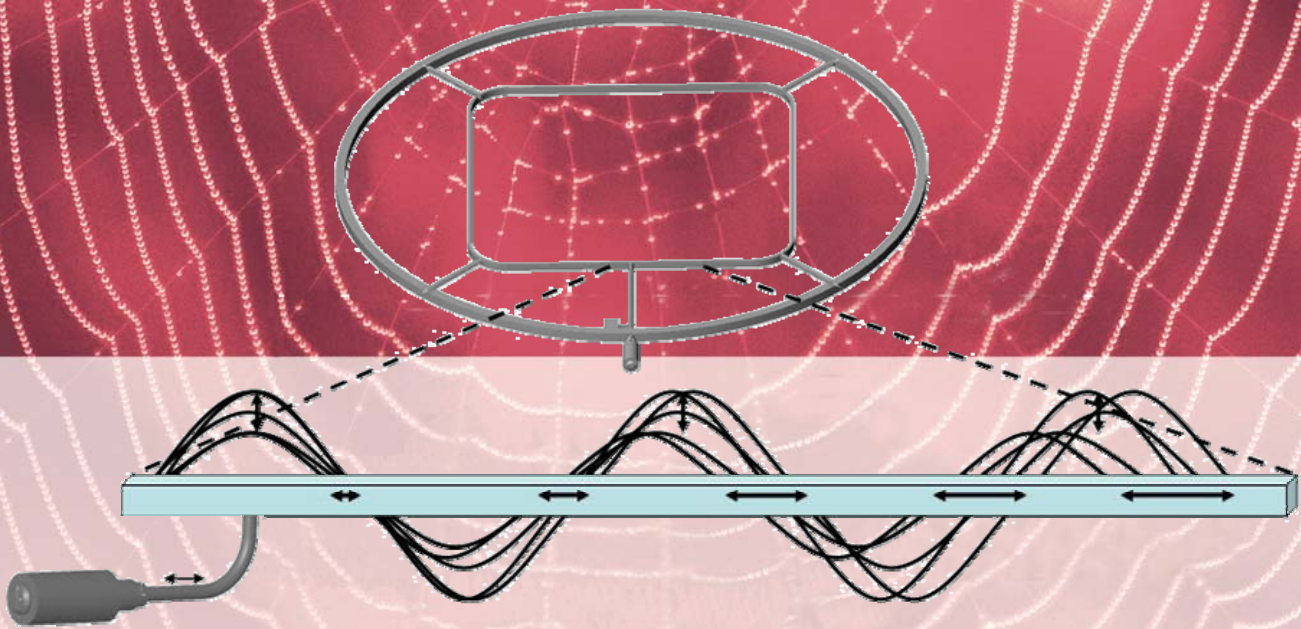


# Betriebsanleitung für Siebe



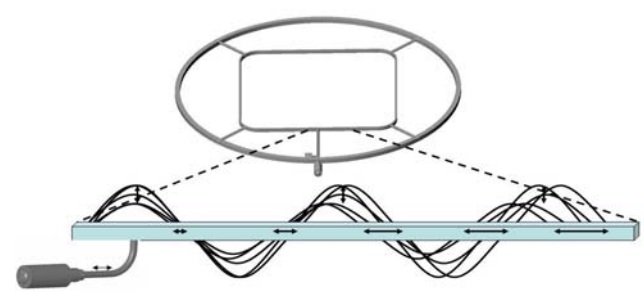
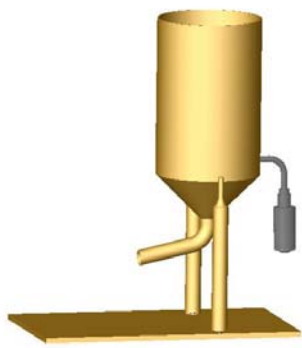
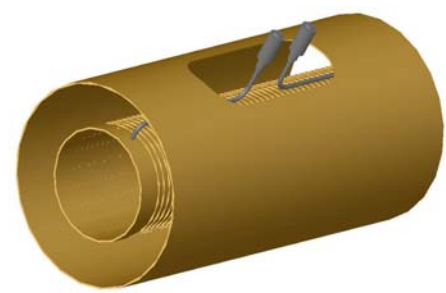
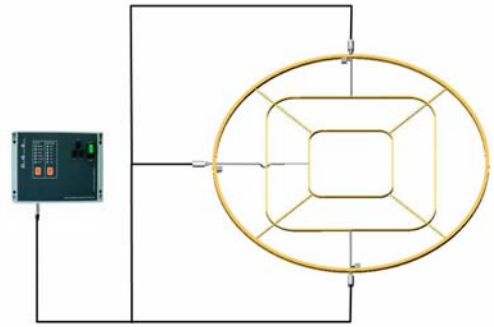
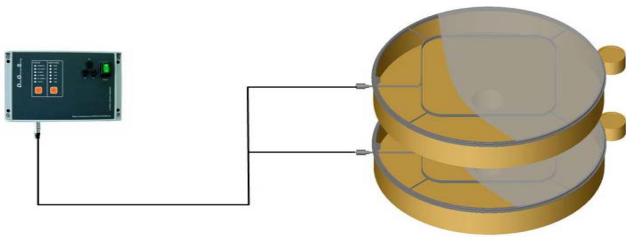
## Siebsysteme für Frequenzvariation

Patente angemeldet / ATEX zertifiziert

Deutsch



**artech**<sup>®</sup>  
ultrasonic systems



**Vorbehalt**  
 Die Angaben in dieser Druckschrift entsprechen unserem derzeitigem Wissensstand, sie können jedoch nicht als Zusicherung von bestimmten Eigenschaften oder der Eignung für bestimmte Zwecke der betroffenen Produkte betrachtet werden. Hierfür gelten unsere allgemeinen Vertragsbestimmungen, auch bezüglich Haftung ist darauf zu verweisen. Mit den Angaben in der vorliegenden Druckschrift werden keinerlei Schutzrechte an den Benutzer erteilt und auch keinerlei Zusicherungen für eine Lizenz abgegeben. Dafür sind entsprechende Vereinbarungen zu treffen. Für bestimmte Anwendungen ist die Eignung der Produkte ausschliesslich mit unseren Spezialisten zu prüfen. Für die Richtigkeit der Angaben ist die deutsche Version der Druckschrift massgebend

Copyright by ARTECH ULTRASONIC SYSTEMS AG,  
 Switzerland  
 Version 3.0 v. 21.06.2008, Art.-No. 100017

## Hinweise



**Vor dem Auspacken und der Inbetriebnahme des mechanischen Teils des Ultraschall Siebsystems für grosse (Large Sieving Systems (LSS)) und kleine Siebmaschinen (Small Sieving Systems (SSS)) muss diese Betriebsanleitung gelesen und beachtet werden.**

**Das Siebsystem darf ausschliesslich von Personen, die diese Betriebsanleitung und die geltenden gesetzlichen Vorschriften zur Arbeitssicherheit und Unfallvermeidung kennen, bedient und gewartet werden.**

## Vertretungen

Variclean  
De Star 23G  
1601 MH Enkhuizen  
Netherland  
Tel. +31 228325707  
Fax +31 228325945

Resonant Technology  
212 North Virginia Ave.  
Carneys Point, NJ, 08069  
USA  
Tel. +1 8562645457

Haver & Boecker  
Drahtweberei  
Ennigerloher Straße 64  
D-59302 OELDE  
Tel.: +49 (0) 2522 30 0  
Fax: +49 (0) 2522 30 404

Uthe Japan Co. Ltd.  
1-8-15 Nakawa Zuzuki-Ku  
Yokohama 224-0001, Japan  
Tel. +81-45-912-7911  
Fax +81-45-912-7921

WDF Technologies  
Im Mättli 7  
CH-4414 Füllinsdorf  
Tel. : +41619017230  
Fax: +41619017231

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Symbol- und Zeichenerklärung</b>	<b>6</b>	4.1.7 Der Siebrahmen	15
<b>2 Sicherheitshinweise</b>	<b>7</b>	4.1.8 Der HF-Anschluss	16
2.1 Allgemeines	7	4.1.9 HF-Anschluss Staub-Ex Ausführung für Zone 22	16
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	7	<b>5 Montage im Ex-Bereich</b>	<b>16</b>
2.3 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung der von ARTECH gelieferten Siebssysteme	7	<b>6 Bespannung</b>	<b>17</b>
2.4 Verwendung von Siebssystemen, die der Kunde selbst erstellt hat	8	6.1 Klebstoffe	18
2.5 Besonders zu beachten	8	6.2 Vorbereitung	18
2.6 Personalqualifikation	8	6.3 Wichtige Hinweise	18
2.7 Geräteinstallation	9	6.4 Siebspannung	19
2.8 Betrieb	9	<b>7 Einstellung an der Siebmaschine</b>	<b>20</b>
2.9 Umgebungsbedingungen	10	7.1 Wichtige Hinweise	21
2.10 Geräuschemissionen	10	<b>8 Staub-Ex Anforderungen/Zulassung</b>	<b>22</b>
2.11 Garantieerklärung	11	8.1 Voraussetzungen für den Betrieb von Ultraschall in Zone 20	23
<b>3 Transport</b>	<b>11</b>	8.2 Vermeidung von Zonenverschleppung	25
3.1 Entgegennahme der Lieferung	11	<b>9 Lärm</b>	<b>26</b>
3.2 Transportschäden	12	<b>10 Störungshilfe und Service</b>	<b>27</b>
3.3 Platzierung des Gerätes	12	<b>11 Wartung und Reinigung der Anlage</b>	<b>28</b>
<b>4 Produktinformation</b>	<b>12</b>	11.1 Periodische Kontrolle	28
4.1 Produktübersicht/Technische Daten	12	11.2 Reinigung	28
4.1.1 Allgemeine Daten	12	11.3 Wartung	29
4.1.2 Technische Daten Generator GS-35	12	11.4 Entsorgung/Recycling	29
4.1.3 Prüfungen	13	<b>12 Serviceadressen</b>	<b>30</b>
4.1.4 Siebssysteme	13		
4.1.4.1 LSS (Large Sieve System)	13		
4.1.4.2 SSS (Small Sieve System)	14		
4.1.5 Der Konverter C35-SD2	15		
4.1.6 Schalleiter LSS und SSS	15		

## **Wichtig!**

Bei Anfragen über Ihren Generator oder Konverter bitten wir Sie, die genaue Typenbezeichnung und die Geräteseriennummer anzugeben.

Diese befindet sich auf dem Typenschild (A) sowie auf der Innenseite der Umschlagseite dieser Betriebsanleitung.

Die Ex-Ausführungen sind durch den Anhang Staub-Ex gekennzeichnet. In der vorliegenden Betriebsanleitung werden alle Ausführungen kurz Siebssystem genannt.

Die Konstruktion und Schaltung dieser Geräte werden ständig weiterentwickelt und verbessert und sind auf dem neuesten Stand der Technik.

ARTECH ULTRASONIC SYSTEMS AG  
Romanshorn, Schweiz

## **Vorwort**

Wir freuen uns, dass Sie sich zum Kauf eines ARTECH-Produktes entschieden haben. Wir sind überzeugt, dass Sie mit dem Einsatz dieses Gerätes ein Höchstmass an Wirtschaftlichkeit und Produktqualität erreichen werden.

Zweck dieses Handbuches ist es, dem Käufer und Benutzer alle notwendigen Informationen zur Handhabung, Montage, Bedienung und Pflege des Gerätes zu vermitteln.

Um die ständige Betriebsbereitschaft des Gerätes sicherzustellen, ist es notwendig, Hinweise und Anweisungen in diesem Handbuch zu befolgen.

# 1 Symbol- und Zeichenerklärung

Textabschnitte mit folgenden Symbolen besonders beachten:

## Aufbau der Gefahrenhinweise



**Hinweis!**

***Besonders wichtige Informationen oder Betriebshinweise für den störungsfreien Betrieb.***



**Vorsicht!**

***Bezeichnet Gefahrenhinweise, deren Nichtbeachtung schwere Verletzungen oder die Gefahr der Beschädigung von Geräteteilen zur Folge haben kann.***



**Gefahr!**

***Bedingungen zur sicheren Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen. Bezeichnet Gefahrenhinweise, deren Nichtbeachtung den Tod oder schwerste Verletzungen zur Folge haben können.***

## 2 Sicherheitshinweise

### 2.1 Allgemeines

Die Konstruktion des Siebresonators entspricht dem heutigen Stand der Technik und ist betriebssicher. Das Siebssystem darf nur mit dem Original ARTECH Siebgenerator DGS-35 betrieben werden. Die einzelnen Baugruppen sowie die komplette Anlage werden laufend durch unsere Qualitätssicherung geprüft.

### 2.2 Bestimmungsgemässe Verwendung der Siebssysteme von Artech



**Vorsicht**

Das Siebssystem ist ausschliesslich zum ultraschallunterstützten Sieben von dazu geeigneten Material bestimmt. Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäss.

Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht. Das Risiko trägt allein der Anwender.

Dieses System ist für den industriellen Gebrauch bestimmt! Die Wartungs- und Inspektionsbedingungen müssen eingehalten werden. Das Siebssystem darf nur in einwandfreiem Zustand und mit Originalkomponenten des Herstellers sowie unter Beachtung der Betriebsanleitung eingesetzt werden.

### 2.3 Nicht bestimmungsgemässe Verwendung bei von ARTECH gelieferten Siebssystemen

- Betreiben des Siebsystems mit mangelhafter Kenntnis über Bedienung, Wartung und Betreuung des Systems.
- Veränderungen sowie An- und Umbauten am Siebssystem durchführen, die die Sicherheit beeinträchtigen könnten, ohne Genehmigung von ARTECH.
- Es dürfen ohne Genehmigung von ARTECH auch keine Veränderungen am Schalleiter vorgenommen werden
- Softwareänderungen in der Steuerungssoftware

- Verwendung von ungeeigneten Werkstoffmaterialien.
- Öffnen des Gerätes während des Betriebs.
- Zugriff zu spannungsführenden Bereichen im eingeschalteten Zustand.

## **2.4 Verwendung von Siebssystemen, die der Kunde selbst erstellt hat**

- Keine Gewährleistung von ARTECH zu Funktion und Lebensdauer des Siebsystems auch bei Erstellung der Siebssysteme nach Artech-Zeichnungen.
- Im Atex-Bereich müssen die vom Kunden erstellten Siebe den Zeichnungen und Vorgaben von Artech entsprechen. Insbesondere sind die von Artech festgelegten und von der Zertifizierungsstelle genehmigten Temperaturmessungen durchzuführen und zu protokollieren. Die Protokolle sind aufzubewahren. Artech Systems übernimmt keine Verantwortung im Schadensfall, wenn diese Bedingungen nicht eingehalten wurden.

## **2.5 Besonders zu beachten**

Vor Inbetriebnahme des Systems ist die vorliegende Betriebsanleitung sorgfältig durchzulesen. Die Betriebsanleitung ist am Einsatzort des Systems griffbereit aufzubewahren!

## **2.6 Personalqualifikation**

Arbeiten mit dem System dürfen nur von geschultem und unterwiesenem Personal durchgeführt werden.

Die Zuständigkeiten des Personals für das Bedienen, Rüsten, Warten und Instandsetzen sind durch den Betreiber klar festzulegen!

Der Betreiber muss sicherstellen, dass nur beauftragtes Personal am System tätig ist.

Arbeiten an elektrischen Ausrüstungen des Systems dürfen nur von einer Elektrofachkraft gemäss den elektrotechnischen Regeln vorgenommen werden.

## 2.7 Geräteinstallation



**Gefahr!**

- Anschlussarbeiten am Gerät nur bei ausgezogenem Netzkabel ausführen!
- Den Netzanschluss auf jeden Fall mit einer Erdverbindung ausrüsten!
- Ist ein Apparatestecker mit Flüssigkeit in Berührung gekommen oder durch Siebgut verschmutzt, so ist dieser zu säubern und vor dem Einstecken unbedingt zu trocknen (z.B. mit Pressluft).
- Länderspezifische, gesetzliche Sicherheitsmaßnahmen sind hierbei zu beachten!
- Bei Nichtbeachtung dieser Vorschriften lehnt der Hersteller jegliche Haftung für Schäden an Personen oder Material ab!

Vor jeglicher Inbetriebnahme muss das Gerät in einen geschlossenen und sicheren Zustand versetzt werden.

## 2.8 Betrieb



**Vorsicht!**

**Während des Betriebes keinesfalls das Gerät öffnen.**



**Gefahr!**

**Im Inneren der Geräte herrscht Hochspannung**

**Verletzungsgefahr!**

- Jede sicherheitsbedenkliche Arbeitsweise unterlassen!
- Vor dem Einschalten des Gerätes sicherstellen, dass niemand durch Kontakt mit dem schwingenden Schalleiter gefährdet werden kann.



### **Hinweis**

Fachgerechte Bedienung, sorgfältige Handhabung von Geräten und dazugehörigen Werkzeugen während des Betriebes

- erhalten die Betriebsbereitschaft,
- erhöhen die Lebensdauer und
- reduzieren Stillstandzeiten auf ein Minimum.

## **2.9 Umgebungsbedingungen**

Die werkseitigen Einstellungen des Siebgenerators erfolgen bei 21° C, Luftfeuchtigkeit 20% – 80%, Betriebstemperatur 0°C– 45°C



### **Gefahr!**

**Die Siebssysteme Typ LSS-35 und SSS-35 müssen ausschliesslich in Verbindung mit den Siebgeneratoren von Artec Ultrasonic Systems verwendet werden!**

## **2.10 Geräuschemissionen**



### **Vorsicht!**

**Grenzwerte: Ultraschall verursacht nach dem heutigen Stand des Wissens keine Schädigung, wenn der Maximalpegel unter 140 dB und der Mittelwertpegel, bezogen auf 8 Std./Tag unter linear 110 dB liegt.**

Zu beachten sind die subharmonischen, d.h. hörbaren Schwingungen, welche je nach Anwendung stark schwanken und stark belästigend und schädigend wirken. Massgebend dabei ist der energieäquivalente Dauerschalldruckpegel  $L_{eq}$  bezogen auf eine repräsentative Arbeitsperiode (min. 8 Std./Tag, max. 2000 Std./Jahr) von 85-87 dB(A) als Grenzbereich.

## 2.11 Garantieerklärung

ARTECH ULTRASONIC SYSTEMS ist mit der Lieferung des Gerätes eine Garantieverpflichtung gemäss VSM (Verein Schweizerischer Maschinenindustrieller) eingegangen. Voraussetzung für die Erfüllung der Gewährleistungsbedingungen durch die ARTECH ULTRASONIC SYSTEMS sind unter anderem:

- Der Benutzer muss Kenntnisse über den Inhalt dieser Betriebsanleitung besitzen.
- Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Instruktionen und Warnhinweise sind zu befolgen.
- Eigenmächtige Umbauten oder Änderungen an Teilen des Gerätes, des Schwingersystems und des Generators sind nicht gestattet.
- Bei Siebssystemen, die vom Kunden erstellt wurden, erlischt die Garantieverpflichtung für das Siebssystem. Für Generator und Konverter bleibt die Garantie erhalten.



**Hinweis**

ARTECH ULTRASONIC SYSTEMS ist gerne bereit, eventuelle Unklarheiten telefonisch zu erklären oder eine Instruktion durch befähigte Fachkräfte durchzuführen.

## 3 Transport



**Transporthinweise auf der Verpackung unbedingt beachten.**

### 3.1 Entgegennahme der Lieferung

Der Versandbehälter für Maschinen und Geräte hält normaler Beanspruchung beim Transport auf Strassen, auf Schienen und in der Luft stand. Nach Erhalt der Sendung kontrollieren, ob alle Teile mit der Verpackungsliste übereinstimmen und keine sichtbaren Schäden festzustellen sind. Falls Schäden festgestellt werden, sofort die

Transportfirma ansprechen und die Verpackung als Beweismittel aufbewahren.

### 3.2 Transportschäden

Für Schäden, die während des Transportes entstehen, ist die Transportfirma verantwortlich. Ein vollständiger Bericht, der den Schaden genau beschreibt, muss der Transportgesellschaft eingereicht werden und dient als Grundlage für den Schadensanspruch. Schäden oder Verlust der von uns gelieferten Güter sind uns sofort zu melden und durch eine Kopie des oben erwähnten Berichtes zu bestätigen. Sofern die Lieferung durch die ARTECH ULTRASONIC SYSTEMS franko Haus oder CIF erfolgt ist, wird die beschädigte Sendung gegebenenfalls ersetzt und Ansprüche an die zuständige Transport-Versicherung gestellt.

### 3.3 Aufstellung des Generators

Der Standort des Generators ist von Bedeutung. Um eine lange Lebensdauer zu gewährleisten, sollte der Generator in einer sauberen Umgebung betrieben werden. Es ist darauf zu achten, dass der Generator vibrationsfrei und nicht in der Nähe einer Wärmequelle gelagert wird.

Platzbedarf (DGS): 300x200x90 mm

Platzbedarf (AGS): 77x110x230 mm

Die werkseitigen Einstellungen erfolgen bei 21° C. Die Luftfeuchtigkeit und Umgebungstemperatur kann im Gebrauch zwischen 20% – 80% und 0° bis 45° C liegen.

## 4 Produktinformation

### 4.1 Produktübersicht/Technische Daten

#### 4.1.1 Allgemeine Daten

Produktname: Ultraschall-Siebsystem  
Typenbezeichnung: LSS und SSS  
LSS: Large Sieving System  
SSS: Small Sieving System  
Frequenz: 33 kHz bis 37 KHz

#### 4.1.2 Technische Daten der Generatoren

##### DGS für LSS

Max. Ultraschalleistung: 100W und 200 W



Spannung/Strom: 100-120V / 2A  
 200-240V / 1A  
 Strom max. 4 A beim Einschalten  
 Ausgangsfrequenz: 35 kHz  $\pm$  2 kHz  
 Schutzart: IP 65  
 Umgebungstemperatur: 0–45 °C

#### AGS für SSS

Max. Ultraschalleistung: 50W  
 Spannung/Strom: 100-120V / 2A  
 210-250V / 1A  
 Gerätesicherung: 250 V  
 2x2.5A träge  
 Ausgangsfrequenz: 35 kHz  $\pm$  2 kHz  
 Schutzart: IP 20  
 Umgebungstemperatur: -20 ...+55 °C



#### 4.1.4 Prüfungen

Die Siebssysteme der ARTECH ULTRASONIC SYSTEMS wurden Prüfungen unterzogen und sind CE-konform. Sie erfüllen die geltenden Sicherheitsbestimmungen. Folgende Europäische Richtlinien und Normen werden erfüllt:

*Maschinenrichtlinie 98/37/EG (früher 89/392/EWG)*

- Sicherheit von Maschinen EN292-1 und EN292-2

*EMV-Richtlinie 89/336/EWG*

- Elektromagnetische Verträglichkeit gemäss EN 61000-6-2, EN 61000-6-3 und EN 61000-6-4

*Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG*

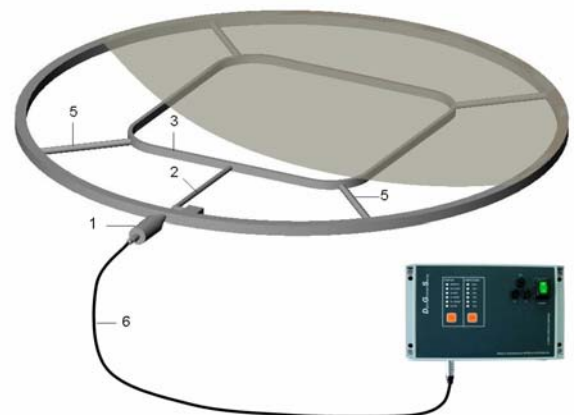
- Elektrische Ausrüstung von Industriemaschinen EN 60204-1
- Sicherheitsbestimmungen für elektrische Geräte EN 61010-1

#### 4.1.5 Siebssysteme

##### 4.1.5.1 LSS (Large Sieving System)

Das LSS-Siebssystem besteht aus folgenden Komponenten:

- Ultraschallkonverter
- nicht abgestimmter Zuführungsschalleiter
- nicht abgestimmter Siebgewebeschalleiter



- Stützelemente
- Edelstahlrahmen
- abgeschirmtes HF-Kabel
- Generator DGS

Das Siebsystem besteht aus einem Ultraschallkonverter (1) sowie einem durch den Rahmen geführten abgestimmten Zuführungsschalleiter(2), der mit dem rechteckförmigen Siebgewebeschalleiter (3) fest verbunden ist. Zur mechanischen Stützung ist der Schalleiter durch die Stützelemente mit dem Edelstahlrahmen (5) verschweisst. Ein abgeschirmtes HF-Kabel (6) stellt die elektrische Zuleitung vom Konverter zum Generator sicher.

Der Ultraschallgenerator erzeugt hochfrequente, elektrische Schwingungen im Bereich von 33 kHz - 37 kHz, die im Ultraschallkonverter in sinusförmige, mechanische Longitudinal- oder Dehnschwingungen umgewandelt werden. Diese Schwingungen werden über den Schalleiter zum Siebgewebe geführt, das dadurch zu einer Schwingung mit der Frequenz und der Amplitude des Schalleiters gezwungen wird. Durch die besondere Art der Generatoranregung kann der Schalleiter jede beliebige Form annehmen. Da das Siebgewebe mit dem darauf liegenden Siebgut ein schlechter Schalleiter ist, nimmt die Ultraschallintensität auf dem Siebgewebe mit zunehmender Distanz zum Schalleiter ab. Durch das auf dem Siebgewebe liegenden Siebgut werden die Ultraschallschwingungen zusätzlich gedämpft. Die Form des Schalleiters kann so gewählt werden, dass eine gleichmässige Verteilung des Ultraschalls auf dem Siebgewebe gewährleistet ist. Die gesamte Siebfläche wird somit zum aktiven Ultraschallsieb.

#### 4.1.4.2 SSS (Small Sieving System)

Das SSS-Siebsystem besteht aus folgenden Komponenten:

- Ultraschallkonverter
- Zuführungsschalleiter
- Siebgewebeschalleiter
- Abgeschirmtes Kabel
- Generator AGS
- Siebrahmen

Beim SSS überträgt der Konverter (1) die Ultraschall-Schwingungen auf den Zuleitungsschalleiter (2), der mit dem



Gewebeschalleiter (3) fest verbunden ist. Der schwingende Geweschalleiter überträgt die hochfrequente Schwingung auf das Siebgewebe, das mit dem Siebrahmen (6) verbunden ist. Ein abgeschirmtes Kabel (3) verbindet den Konverter mit dem Generator AGS (5).

Durch das Doppelrahmenkonzept wird der Ultraschall nicht durch die Rahmendichtungen abgedämpft und durch den Anpressdruck beeinflusst. Dadurch ist eine hohe Prozesssicherheit gewährleistet.

#### **4.1.5 Der Konverter C35-SD2**

Der Konverter C35-SD2 kann mit einem 13er Gabelschlüssel durch Lösen der Konterschraube oder falls keine Kontermutter eingesetzt wird durch einen Spezialschlüssel vom Zuführungsschalleiter getrennt werden. Vor dem Zusammenschrauben von Zuführungsschalleiter und Konverter dürfen das Gewinde und die Auflagefläche weder beschädigt, noch durch Staub oder Flüssigkeit verschmutzt sein. Sind beim Zusammenschrauben das Gewinde und die Auflagefläche mit Pulverrückständen verschmutzt, besteht die Gefahr einer Beschädigung der Gewinde. Das hat die Ersetzung des Konverters oder des Zuführungsschalleiters zur Folge.

*Das Anzugsdrehmoment:*

- Min. 15 Nm
- Max. 20 Nm

#### **4.1.6 Schalleiter von LSS und SSS**

Konverter und Zuführungsschalleiter haben die Aufgabe, den Schall zu leiten und dürfen weder verändert noch beschädigt werden.

#### **4.1.7 Der Siebrahmen**

Als Siebrahmen können standardmässige Stahl oder Edelstahlrahmen der Siebmaschinen verwendet werden. Die gängigen Siebrahmendurchmesser liegen zwischen 500 mm und 2500 mm.

Beim Einsatz im EX-Schutz-Bereich muss die Generatorleistung auf die Grösse der Siebfläche abgestimmt sein. Die Energiedichte darf  $0.1 \text{ W/cm}^2$  nicht überschreiten. Die zulässigen Grössen zeigt nachfolgende Tabelle für 50, 100 und 200 W Generatoren:

Siebfläche	Maximale Generatorleistung
500 cm <sup>2</sup>	50 W
1000 cm <sup>2</sup>	100 W
2000 cm <sup>2</sup>	200 W

Die maximal mögliche Generatorleistung des DGS wird beim Hersteller im ATEX-Bereich auf 80 W (nähere Information s. Abschnitt 8.1) eingeschränkt. Deshalb sind alle Siebrahmen-flächen oberhalb einer Siebfläche von 800 cm<sup>2</sup> erlaubt. Aufgrund der 50 W Einschränkung beim AGS sind alle Siebflächen oberhalb von 500 cm<sup>2</sup> erlaubt.

#### 4.1.8 Der HF-Anschluss

Ein spezielles HF-Kabel gewährleistet die Atex-gerechte Verbindung des Schalleitersystems mit dem Generator.

Die Standard-Kabellänge beträgt 5 m, Längen von 15 m und 20 m sind auf Wunsch erhältlich. Eine Überwurfhülse mit Madenschraube dient zur Fixierung des Steckers auf der Konverterbuchse, um eine stabile Verbindung auch unter Vibration zu gewährleisten.

Den HF-Stecker für den C35-SD2 gibt es in gerader oder abgewinkelter Form.



**Vorsicht!**

**Um die einwandfreie Funktion nicht zu beeinträchtigen darf beim Zusammenstecken mehrerer kurzer Kabel die Gesamtlänge von 20 Metern nicht überschritten werden!**

#### 4.1.10 HF-Anschluss Staub-Ex Ausführung für Zone 22

Der elektrische Anschluss des Konverters C35-SD2 ist Staub- Ex-konform für Zone 22 ausgelegt. Der Stecker wird mit einem Spezialverschluss entsprechend DIN 60079-14 geliefert und kann nur mit einem Werkzeug geöffnet werden.





**Gefahr!**

Zum Ausstecken wird der Stecker durch Drehen der Überwurfhülse nach Links von der Buchse gelöst. Zuvor muss die Madenschraube gelöst werden. Die Steckverbindung vor dem Einstecken mit einem Staubsauger von Staub und Schmutz befreien.



## 5 Montage im Ex-Bereich



**Gefahr!**

Um zwischen Siebgewebe und Siebmaschine Potentialunterschiede (elektrostatische Ladungen) zu verhindern, muss der Siebrahmen mit der Siebmaschine elektrisch leitend verbunden sein. Zu empfehlen ist dafür ein Leitungsquerschnitt von 2.5 bis 4 mm<sup>2</sup>. Obwohl der Gewebeschalleiter und der Siebrahmen und damit auch das Siebgewebe über den Konverter und den am Netz hängenden Generator geerdet sind, sollte der Konverter über eine Erdungsschelle, die am Stecker und an der Siebmaschine befestigt ist (s. Bild) zusätzlich separat geerdet werden.

Damit auch das Siebgewebe das gleiche elektrische Potential besitzt, darf der Übergangswiderstand zwischen Siebgewebe und Rahmen nicht grösser als 0.3 OHM sein.



## 6 Bespannung

Es sollte vorzugsweise Gewebe in Stahldrahtausführung verwendet werden. Da Kunststoffgewebe schlechtere Schalleiter sind, können sie nur beschränkt eingesetzt werden.



**Gefahr!**

**In explosionsgefährdeten Bereichen sind Kunststoffgewebe verboten!**

Der Schalleiter wird durch das Siebgewebe gedämpft, deshalb darf am Schalleiter nicht beliebig viel Masse angeklebt werden.

Zu grobes Gewebe dämpft den Schalleiter so stark, dass nur wenig Ultraschall vorhanden ist. Diese Gewebe müssen deshalb vorab getestet werden. Das Siebgewebe wird nach dem üblichen Verfahren aufgezogen und fest mit dem Rahmen und dem Schalleiter verklebt und kann jederzeit abgenommen und durch ein Neues ersetzt werden.

## 6.1 Klebstoffe

Da nicht alle Klebstoffe die gleich guten mechanischen Eigenschaften für den Ultraschall aufweisen, sind für das Ultraschallsieben sehr gut aushärtende Klebstoffe zu verwenden.

Folgende Zweikomponenten-Klebstoffe werden beispielsweise verwendet und empfohlen:

- Kiwobond Schablonenklebstoff 930 oder 933 bis zu einer Maschenweite von max. 120 µm
- Araldit AW136+HY991 oder AY105+HY991 oder AW106+HY953

Beim Kleben mit dem Schablonenklebstoff ist darauf zu achten, dass das Siebgewebe auf den Klebeflächen ohne Spalt satt anliegt.

## 6.2 Vorbereitung

Wenn beim Neubespannen noch Klebstoffreste am Gewebeschalleiter vorhanden sind, müssen diese mechanisch entfernt werden, ohne dass der Schalleiter beschädigt wird. Faservliesseiben Scotch Bride von 3M eignen sich dafür sehr gut.

Die Klebflächen müssen entfettet werden, damit eine optimale Haftung zwischen Siebrahmen bzw. Schalleiter und Siebgewebe gewährleistet ist. Das Abdeckband Fine Line Tape von 3M garantiert ein exaktes Kleben von Klebstoffkonturen.

## 6.3 Wichtige Hinweise

- Mit den üblichen Siebspannungen von 10–30 N/cm wird das Siebgewebe über den Siebrahmen gespannt (siehe Tabelle Kapitel 6.4). Die Erfahrung zeigt, dass eine zu hohe Siebspannung einen negativen Einfluss auf den Durchsatz hat. Man erzielt grundsätzlich mit einem «eins über eins» gewobenen Siebgewebe

generell bessere Ergebnisse als mit einem «zwei über zwei»- Körpergewebe.

- Zur Verbindung von Siebgewebe und Siebrahmen können auch andere Verfahren wie Löten, Klemmen oder Punktschweissen angewendet werden. Siebgewebe und Schalleiter dürfen jedoch nur durch Kleben oder Löten miteinander verbunden werden.



**Gefahr!**

**Im Atex-Bereich ist nach jeder Neubespannung der Konverter mit dem Schalleitersystem nach einer Betriebszeit von 15 Minuten auf übermäßige Wärmeentwicklung zu überprüfen.**

**Da im Innern der Siebmaschine Zone 20 herrscht, darf die max. Oberflächentemperatur 135 °C (T4) nicht überschreiten.**

**Liegt der Temperaturwert darüber, darf das System für Anwendungen in explosionsgefährdeten Bereichen nicht verwendet werden!**

Die Atex-Baumusterprüfung schreibt vor, dass die Temperaturprüfung nach dem in Kapitel 8 aufgezeigten Protokoll durchzuführen ist. Erst die Sicherstellung dieser Prüfung erlaubt den Einsatz im Atex-Bereich für Zone 20. Das Protokoll ist vom Siebhersteller aufzubewahren und kann jederzeit von Artech eingesehen werden, da die Verantwortung für den Betrieb im Ex-Bereich weiterhin bei Artech Ultrasonic Systems liegt.

Falls diese Prozedur nicht eingehalten wird lehnt Artech Ultrasonic Systems jede Verantwortung für den Betrieb im Atex – Bereich ab.

## **6.4 Siebspannung**

Mw = Maschenweite

Dst = Drahtstärke

F = spez. Siebspannung

Mw µm	Dst mm	F N/cm	Mw µm	Dst mm	F N/cm
20	0.020	14	125	0.065	23
25	0.025	17	140	0.090	23
32	0.028	18	150	0.100	30
36	0.028	17	160	0.100	23
38	0.025	14	170	0.100	23
40	0.032	20	180	0.100	23
42	0.036	23	190	0.100	23
45	0.032	18	200	0.090	23
50	0.030	15	224	0.100	23
56	0.036	20	250	0.100	23
53	0.036	20	280	0.100	23
63	0.036	18	300	0.112	23
71	0.030	12	315	0.100	23
75	0.036	15	355	0.100	23
80	0.050	23	375	0.100	23
90	0.040	17	400	0.112	23
100	0.050	23	450	0.112	23
118	0.056	23	500	0.112	23

Grössere Maschenweiten und Drahtdurchmesser nach Test auf Anfrage. Die empfohlene Siebspannung muss gleichmässig über der ganzen Siebfläche vorhanden sein. Ein Spannungsmessgerät dient zur Kontrolle.

## 7 Einstellungen an der Siebmaschine

Die Schwingungsbewegung der Maschine muss beim Sieben mit Ultraschall laufend überprüft und wenn nötig neu eingestellt werden. Auch bei geringer Schwingung der Siebmaschine werden gute Siebleistungen erzielt. Eine zu grosse Menge an Siebgut auf dem Gewebe führt zu einer Dämpfung der Schwingung und somit zur Verminderung der Ultraschallwirkung.

Das optimale Ergebnis muss durch die Einstellung folgender Parameter ermittelt werden:

- Siebgutzuführung – Siebgutdecke
- Maschineneinstellung – Schwingungsbewegung und Schwingungsintensität
- Ultraschallamplitude, Frequenzbandbreite, Variationsgeschwindigkeit und Leistungsbegrenzung. Die Standzeit des Siebes kann durch

eine geeignete Einstellung der Frequenzbandbreite optimiert werden.

## 7.1 Wichtige Hinweise



**Hinweis!**

Um das Volllaufen der Siebmaschine mit Siebgut zu verhindern, sind folgende Einstellungen zu gewährleisten:

- Der DGS-Generator ist mit Hilfe der Software „Sieveparam“ so zu konfigurieren, dass der Ultraschall mit dem Einschalten des Netzes automatisch startet. Ein separates Ein- und Ausschalten des Ultraschalls zu Servicezwecken ohne Abschaltung des Netzes ist durch Drücken des „US On/OFF“ Tasters auf der Frontplatte möglich.
- Der AGS-Generator startet automatisch mit dem Einschalten des Netzes, wenn der „US On/Off“-Schalter aktiviert wurde.

Die mechanische Konstruktion der hier aufgezeigten Siebe ist geeignet für Beschleunigungen bis zu 5g. Bei höheren Beschleunigungskräften sind Zusatzmassnahmen zur Stabilisierung des Gewebeschalleiters und des Zuführungsschalleiters und Konverters erforderlich.

Mit Hilfe folgender Formel kann die Beschleunigung annähernd berechnet werden.

$$a \text{ (m/s}^2\text{)} = S_{s-s} \text{ (mm)} \times n^2 \text{ (1/min)} : 180\,000$$

a (m/s<sup>2</sup>) max. Beschleunigung der Siebmaschine

Ss-s (mm) Schwingweite Spitze-Spitze an der Siebmaschine

n (1/min) Drehzahl der Siebmaschine

Liegen die Beschleunigungswerte über 5 g, muss die Schwingweite oder die Drehzahl an der Siebmaschine reduziert werden.

## 8 Staub-Ex Anforderungen/Zulassung

In der Europäischen Richtlinie 1999/92/EG vom 19. Dezember 1999 für brennbare Stäube gilt folgende Zoneneinteilung:

### *Zone 20*

Bereich, in dem eine explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist.

### *Zone 21*

Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub bilden kann.

### *Zone 22*

Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig auftritt. Innerhalb der meisten Siebmaschinen herrscht Zone 20, in derer sich das Schalleitersystem befindet.

Ausserhalb der Siebmaschine herrscht Zone 22 oder keine Zoneneinteilung. In dieser Zone befindet sich der Konverter. Innerhalb der Siebmaschine herrscht Zone 20. Deshalb wurde das Siebsystem LSS und SSS zum Betrieb nach der Europäischen Richtlinie 94/9/EG (ATEX) für Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen ausgelegt und von folgenden Prüfanstalten übergeprüft:

Die erforderliche EG-Baumusterprüfbescheinigung für den Einsatz der Siebmechanik in Staub Ex Zone 20 und des Konverters in Zone 22 wurde von der notifizierten Prüfstelle Degra - Exam unter der Nummer BVS 08 ATEX E 086 X erteilt. Die Siebsysteme in Europa sind für den Staub-Ex-Bereich mit nebenstehendem Typenschild gekennzeichnet.



**Gefahr!**

**Der Generator muss in nicht explosionsgefährdeten Bereichen installiert werden.**



### **Gefahr!**

Für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen darf die Leistungsdichte  $0.1 \text{ W/cm}^2$  nicht überschreiten. Demzufolge muss die Siebfläche bei maximal 200 W (DGS35-200W) Ultraschalleistung mindestens  $2000 \text{ cm}^2$ , bei maximal 100W (DGS35-100W) mindestens  $1000 \text{ cm}^2$  und bei maximal 50W (AGS35-50W) mindestens  $500 \text{ cm}^2$  betragen. Neubespannungen müssen strikt nach Kapitel 6 durchgeführt werden.

### **8.1 Voraussetzungen für den Betrieb von Sieben in Zone 20**

Ultraschallsiebe, die in Zone 20 eingesetzt werden, müssen einige Voraussetzungen erfüllen:

- Der Generator DGS muss in den Mode "Atex" umgeschaltet werden. Nur dann ist gewährleistet, dass die maximale vom Generator abgegebene Leistung zu keiner Zeit den festgelegten Wert von 80 W überschreitet. Die Umschaltung ist mit dem Programm Sieveparam“ möglich und wird vom Werk durchgeführt. Der AGS muss nicht speziell umgeschaltet werden, da er die Leistung auf 50 W begrenzt.
- Die minimale Frequenzvariation beträgt 200 Hz
- Die minimale Variationsgeschwindigkeit (Frequency Sweep) beträgt 50 Hz
- Um im Fehlerfall des Generators eine gefährliche Erwärmung des Siebes auszuschliessen, darf die Verlustleistung des mechanischen Siebes folgende Werte nicht überschreiten:

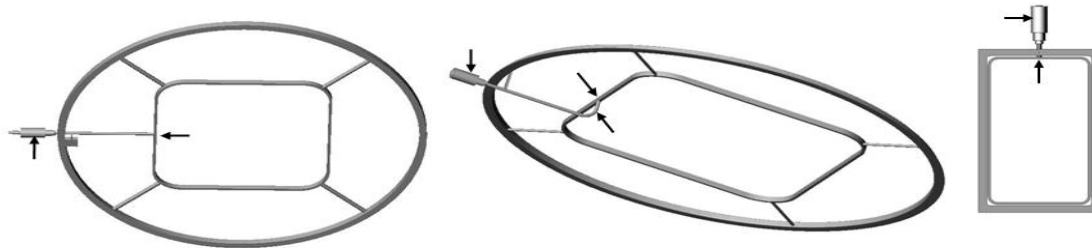
Verlustleistung des Siebes	Soll
Fläche von 0.03 m2 bis 0.3 m2	< 40 W
Fläche von > 0.3 m2 bis 2 m2	<80 W
Fläche von > 2 m2 bis 4 m2	<160 W

- Die mechanischen Siebe dürfen nur nach den Zeichnungen von Artech gefertigt werden und müssen einer Temperaturmessung entsprechend folgendem aufzubewahrenden Protokoll unterzogen werden:

## Messprotokoll für den Einsatz in Zone 22 ausserhalb und Zone 20 innerhalb der Siebmaschine

Datum:  
Kunde:  
Unterschrift: \_\_\_\_\_

Projekt:  
Siebrahmendurchmesser:



Soll Parameter des Generators:	Sieve-Mode:	Atex
	Amplitude:	100%
	Frequency Bandwidth:	200 Hz
	Sweep Frequency:	50 Hz
	Power Limit:	80 W
Messgerät zu Leistungsmessung	Laptop	
	Sieveparam-Software	
Temperaturmessgerät:	kalibriert und berührend messend	

Verlustleistung des Siebes	Soll	Ist
Fläche von 0.03 m <sup>2</sup> bis 0.3 m <sup>2</sup>	< 40 W	
Fläche von > 0.3 m <sup>2</sup> bis 2 m <sup>2</sup>	<80 W	
Fläche von > 2 m <sup>2</sup> bis 4 m <sup>2</sup>	<160 W	

### Sollwerte für TK und TR: < 40 K gemäss Atex-Zertifikat

Siebnummer	Leistung	T1	T2	T3	TK=T1-T3	TR=T2-T3
	(W)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)
nach 10 Min						
nach 20 Min						
nach 30 Min						

T1 = Konvertertemperatur gemessen am Konvertergehäuse  
 T2 = Wärmste Stelle am Zuführungsschalleiter und Gewebeschalleiter  
 T3 = Umgebungstemperatur gemessen ca 1 m vom Konverter entfernt

	Soll (Ohm)	Ist (Ohm)
Übergangswiderstand zwischen Siebgewebe und Siebrahmen	<0.3	

Die wärmsten Stellen finden sich an den mit Pfeilen markierten Stellen der Protokollbilder.

Durch die Begrenzung der Siebmechanik auf die im Protokoll angegebenen Verlustleistungen können keine Temperaturen über 135 °C (T4) entstehen.

Sollte die Messung an einem Punkt Temperaturen ergeben, die für das zu siebende Pulver nicht akzeptabel sind, können folgende Einstellungen die Temperatur wieder erniedrigen:

1. Die Frequenzbandbreite wird erhöht.
2. Die maximale abgegebene Generatorleistung wird reduziert.



**Vorsicht!**

**Zu keiner Zeit darf die Verlustleistung des Siebes grösser werden als die im Protokoll spezifizierten Werte. Sollte dies doch der Fall sein, dann ist das Sieb aus dem Verkehr zu ziehen und mit Artech Ultrasonic Systems Kontakt aufzunehmen.**



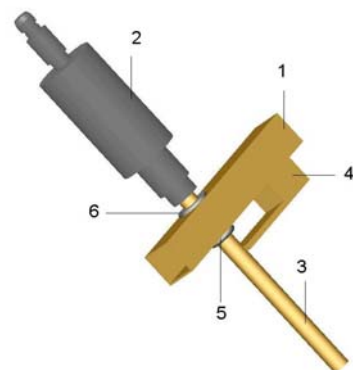
**Hinweis**

Ausser den im Protokoll festgelegten Sollwerten können mit dem Programms „Sieveparam“ nur DGS-Parameter geändert werden, die zu einer Reduzierung der Leistungsdichte und damit geringerer Temperaturerzeugung führen. Die Einstellung der Generatorparameter ist mit Hilfe eines PC's oder Laptops ermöglicht. Die Änderungen sind im Protokoll festzuhalten und aufzubewahren. Beim AGS können diese Einstellungen nur vom Werk durchgeführt werden.

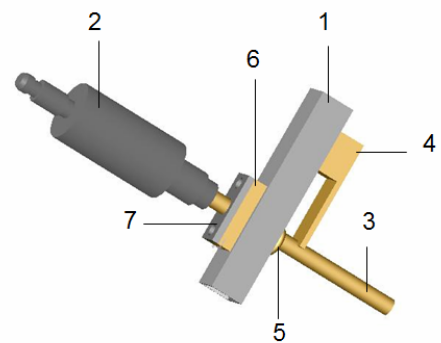
## 8.2 Vermeidung von Zonenverschleppung

Die Durchführung des Zuleitungsschalleiters von Zone 20 in die Zone 22 oder eine nicht definierte Zone ausserhalb der Siebmaschine muss so ausgelegt werden, dass keine Zonenverschleppung möglich ist. Aus diesem Grunde dürfen nur die von Artech entwickelten Systeme zur Abdichtung eingesetzt werden:

- **Durchführung durch den Rahmen**

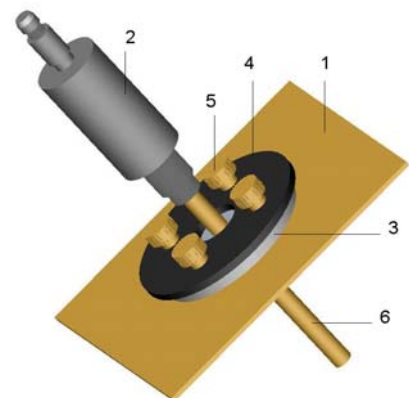


Bei der Durchführung durch den Siebrahmen(1) hindurch wird die Ultraschallenergie vom Konverter(2) über den Zuführungsschalleiter(3) durch ein Loch im Rahmen geführt, das einen ca. 2 mm grösseren Durchmesser besitzt als der Durchmesser des Zuführungsschalleiters. Ein Stützelement(4) positioniert den Zuführungsschalleiter und fängt die Vibrationskräfte auf. Das Loch im Siebrahmen wird auf der Innenseite mit aufgespritztem Polyurethan(5) oder alternativem Dichtungsmaterial verschlossen und abgedichtet. Um die Langzeitstabilität der Dichtung zu gewährleisten, wird zusätzlich auf der Konverterseite eine von Artech Ultrasonic Systems bereit gestellten, viereckigen Viton Dichtplatte(6) mit Hilfe einer Druckplatte(7) auf den Rahmen gepresst und mit 2 Schraubverbindungen fixiert.



#### • Durchführung durch das Maschinengehäuse

Bei der Durchführung durch das Gehäuse(1) zum Konverter(2) der Siebmaschine wird ein System, wie im Bild rechts gezeigt, eingesetzt. Es besteht aus einer 10 mm dicken Viton-Dichtungsplatte(3), die über eine Stahlplatte(4) an das Gehäuse gepresst wird. Rändelmutter(5) fixieren die Stahlplatte und erzeugen den nötigen Druck zur Sicherstellung der Dichtheit zwischen den Grenzflächen. Die Vitondichtung unter der Platte ist verschiebbar, um Lagetoleranzen beim Zuleitungsschalleiters(6) kompensieren zu können. Die Viton-Dichtungsplatte wird von Artech Ultrasonic Systems bereit gestellt.



## 9 Lärm

Der Schallpegel an Siebmaschinen, die mit LSS oder SSS arbeiten, ist von folgenden Parametern abhängig:

- Siebmaschinentyp offen - geschlossen
- Art des Siebguts und Siebgutschicht in mm auf dem Sieb
- Ultraschallintensität
- Siebgewebe
- Absorption der Umgebung

Siebgut und Siebgewebe werden als gegeben betrachtet, deshalb kann der Schallpegel nur durch eine geschlossene Siebmaschine oder durch die Ultraschallintensität beeinflusst werden. Messungen

an offenen Siebmaschinen ohne Siebgut haben ergeben, dass im Abstand von einem Meter zur Siebfläche der Schallpegel im Bereich von 90–100 dB(A) liegen kann. Die niederfrequenten Vibrationen der Siebmaschine machen den Hauptteil des hörbaren Schallpegels aus.

## 10 Störungshilfe und Service

Die folgende Tabelle zeigt die Fehlermeldungen des DGS Generators.

Bitte führen Sie das Kapitel «Inbetriebnahme» sorgfältig durch, bevor diese Tabelle zu Hilfe gezogen wird.

### Fehler Ursache Fehlerbehebung

- grüne Schalter-Anzeige leuchtet nicht - kein Schall auf Sieb	- Netzstecker nicht eingesteckt - Schalter auf Position 0 - keine Spannung an der Steckdose Sicherungen defekt - Generator defekt	- Netzstecker einstecken - Schalter auf Position 1 - Steckdose überprüfen - Sicherungen ersetzen - Generator ans Werk
zurückschicken		
- grüne Schalteranzeige leuchtet nicht - Ultraschall auf Sieb	- Schalteranzeige defekt	- Anzeigelampe ersetzen
- grüne Schalteranzeige leuchtet - rote ALARM Anzeige leuchtet - kein Schall auf Sieb	- Konverter nicht angeschlossen - Unterbrechung im HF-Kabel	- Konverter anschliessen - Ersatzkabel anschliessen
- grüne Schalteranzeige leuchtet - rote ALARM Anzeige blinkt	- keine Frequenz vorhanden Konverter oder Schalleiter defekt - nur HF-Kabel angeschlossen	- Konverter oder Schalleiter ersetzen - Konverter anschliessen
- starke Erwärmung des Konverters und Schalleiters	- zu hohe Intensität eingestellt	- Amplitude verringern oder Frequenzbandbreite oder Sweep-Frequenz
erhöhen		
	- schmutzige Trennflächen - Konverter zu wenig angezogen	- Konverter / Schalleiter Trennflächen reinigen - Konverter anziehen
- SPS- Anschluss funktioniert nicht	- +24V Signale der Ansteuerung nicht in Ordnung - SPS-Anschlusskabel nicht eingesteckt - kein Anschlussfehler	- SPS überprüfen - Kabel einstecken - Schnittstelle defekt, Gerät zur
Reparatur einschicken		
- RS232-Anschluss funktioniert nicht	- Anschlusskabel nicht eingesteckt  - Falsche Schnittstelle am PC ausgewählt	- Kabel einstecken - Schnittstelle defekt, Gerät zur Reparatur einschicken - Richtige Schnittstelle am PC auswählen



**Vorsicht!**

**Defekte Generatoren und Kabel dürfen auf keinen Fall selbst repariert werden. Sie müssen zur Reparatur an ARTECH ULTRASONIC SYSTEMS zurückgeschickt werden.**

## **11 Wartung und Reinigung der Anlage**

LSS und SSS benötigt keine technische Wartung. Bei Reparaturen ist das System an die nächste ARTECH ULTRASONIC SYSTEMS/CREST Niederlassung zu übergeben.

### **11.1 Periodische Kontrolle**



**Vorsicht!**

**Sämtliche Anschlusskabel und Stecker müssen periodisch einer Kontrolle unterzogen werden. Sollten Isolationsbeschädigungen festgestellt werden, müssen diese Teile umgehend ersetzt werden.**

### **11.2 Reinigung**



**Vorsicht!**

**Reinigungs- und Wartungsarbeiten dürfen nur von dafür ausgebildetem Personal ausgeführt werden. Vor Beginn der Wartungsarbeiten ist dafür zu sorgen, dass sämtliche Energiequellen wie Stromversorgung und Druckluft unterbrochen sind. Nie mit ätzenden Mitteln die Tastatur oder den Bildschirm reinigen.**

Regelmässige Reinigung von Gewebeschalleiter und Zuleitungsschalleiter wie folgt:

1. Generator ausschalten
2. Die Steckverbindungen zwischen Generator und Siebkonverter lösen
3. Gewebeschalleiter und Siebgewebe mit Seifenwasser und Schwamm reinigen.

Zwecks einer effizienteren Reinigung kann dafür eventuell ein Ultraschallbad verwendet werden

4. Schalleiter und Gewebe mit Druckluft trocknen und den Konverter wieder am Generator anschliessen.



**Hinweis!**

**Wenn mit einem Hochdruckreiniger gearbeitet wird, dürfen keine Schäden entstehen. Eine weiche Bürste eignet sich grundsätzlich besser für die Reinigung!**

### 11.3 Wartung

Die Komponenten der Siebanlage sollten erstmals nach 12 Monaten und danach regelmässig alle 6 Monate einer gründlichen Kontrolle unterzogen werden. Der Zuleitungsschalleiter und Gewebeschalleiter sind regelmässig auf Verschleiss, Risse oder Beschädigungen zu überprüfen.

Schweissungen und Neubespannungen an den Schalleitern und Siebrahmen dürfen vom Kunden selbst durchgeführt werden. Im Atex-Bereich sind allerdings nach Schweissungen an den Schalleitern die Temperatur- und Leistungsmessungen entsprechend dem obigen Protokoll erneut durchzuführen.

Defekte Komponenten senden Sie bitte mit einer Fehlerbeschreibung an die ARTECH ULTRASONIC SYSTEMS.

### 11.4 Entsorgung/Recycling

Siebanlagen, welche das Ende ihres Einsatzes erreicht haben, können gemäss den örtlich geltenden Vorschriften betreffend Altmetall- und Elektronik- Schrott Entsorgt werden. Nähere Informationen erhalten Sie bei Ihrer Gemeinde- oder Stadtverwaltung. Es empfiehlt sich, mit einer auf Entsorgung Spezialisierten Firma Kontakt aufzunehmen.

### 12 Serviceadressen



Bei technischen Störungen und auftretenden Siebproblemen steht Ihnen der technische Kundendienst der ARTECH ULTRASONIC SYSTEMS AG gerne zur Verfügung.

Unser Kundendienst benötigt für eine seriöse Beratung folgende Angaben:

- Eine genaue Beschreibung der technischen Störung oder des Siebproblems.
- Artikel- und Seriennummer des Gerätes

**Unsere Adresse:**

ARTECH ULTRASONIC SYSTEMS AG  
Industriestrasse 4  
CH-8590 Romanshorn 1  
Schweiz  
Tel. ++41 71 460 22 41  
Fax ++41 71 460 22 43  
www.artech-systems.com  
info@artech-systems.com

