



## Der richtige Umgang mit leitenden Elastomeren – CHO-SEAL Gaskets

Elektrisch leitende Elastomer-HF-Dichtungen werden hauptsächlich aus zwei Gründen in der Elektronik eingesetzt:

- um ein Gerät vor widrigen Umwelteinflüssen zu schützen und
- um zu verhindern, dass elektromagnetische Störstrahlung das Gerät beeinflusst oder von diesem abgestrahlt wird.

Diese Komposit-Werkstoffe enthalten feinverteilte Silberpartikel oder versilberte Metallpartikel, die in Silikon- oder Fluorsilikon Gummi eingebettet sind. Wie bei herkömmlichen Dichtungen aus Gummi, aus metallverstärktem Gummi oder wie bei HF-Dichtungen aus gestricktem Draht sollte man beim Umgang mit ihnen gewisse Vorsichtsmaßnahmen beachten.

### Transport und Lagerung

1. Die Verpackungen aller CHO-SEAL Dichtungen enthalten die folgenden Hinweise: „Achtung – diese Teile sind in schwefelfreies Material verpackt. Bitte diese Teile nicht umpacken oder in bzw. nahe bei Materialien lagern, die Schwefel oder Schwefelverbindungen enthalten (z.B. Pappe, Gummi usw.)“. Schwefel reagiert mit Silber zu nichtleitendem Silberfluid.
2. Es ist nicht nötig, CHO-SEAL Dichtungen lichtgeschützt zu lagern. Anders als bei üblichen Gummis aus Neopren oder Butyl treten bei Silikon Gummi auch nach zwanzig Jahren im Sonnenlicht – selbst unter Belastung – keine Risse oder Brüche auf.
3. Normale Temperaturschwankungen fügen diesen Werkstoffen keinen Schaden zu. Bei 120 Grad C beträgt die Lebensdauer 20 Jahre. Bei 200 Grad C verkürzt sich die Lebensdauer auf 5 Jahre, abgesehen von Werkstoffen wie CHO-SEAL 1215 und 1217, die mit versilberten Kupferpartikeln gefüllt sind, und die nicht bei Temperaturen höher als 125 Grad C eingesetzt werden sollten, da das Metallpulver oxidieren würde.
4. Feuchtigkeit schadet diesen Werkstoffen nicht. Selbst nach siebentägiger Unterwasserlagerung treten keine messbaren Veränderungen der Eigenschaften auf. Nicht empfohlen wird dagegen eine Lagerung in Dampf unter Überdruck: nach sieben Tagen haben sich die Leitfähigkeit und die Härte verschlechtert. Salzsprühnebel beeinflusst die mit reinem Silber oder mit versilberten Aluminiumpartikeln gefüllten Werkstoffe nicht, jedoch verlieren die mit versilberten Kupferpartikeln gefüllten Werkstoffe (CHO-SEAL 1215 und 1217) ihre Leitfähigkeit und bilden eine Schicht grüner Korrosionsprodukte.



5. Silikonwerkstoffe sind sehr ozonbeständig. Selbst bei 300 ppm Ozon und 74 Grad C erfüllen sie die ASTM D1149 p.10- deren normaler Prüfwert für übliche Gummis bei 0,25 ppm und 32 Grad C liegt.
6. Silikonwerkstoffe sind sehr beständig gegen ionisierende Strahlung. Die normalen Strahlungsdosen sind 110 mrad bei 23 Grad C und 30 mrad bei 200 Grad C.
7. Silikongummi ist beständig gegen Pilzbefall entsprechend MIL-F-8261 bzw. MIL-E-5272A.
8. Silikongummi verbrennt zu nichtleitender Silikondioxid-Asche, wenn man ihn in eine Flamme hält. Die Silikon-Kompositwerkstoffe wie CHO-SEAL 1215, 1224 und 1285 geben bei Verbrennung keine giftigen Verbrennungsprodukte ab. Allerdings können Fluorsilikon-Werkstoffe wie CHO-SEAL 1217, 1221 und 1287 bei Verbrennung oder bei Erhitzung über 288 Grad C giftige Dämpfe, die Fluor enthalten, freisetzen. In diesen Fällen sollten geeignete Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden.

## Reinigung

1. Da der elektrische Kontakt zu einer Metalloberfläche für eine optimale Abschirmwirkung entscheidend ist, sollten die Kontaktflächen sauber und frei von elektrisch isolierenden Stoffen sein. Silikongummis sind empfindlich gegenüber bestimmten organischen Stoffen, die absorbiert werden können und den Gummi aufquellen lassen. Dieses Aufquellen beeinträchtigt die elektrische Leitfähigkeit, indem es die kontaktierenden Metallpartikel voneinander trennt. Dieser Schaden ist gewöhnlich reversibel und kann korrigiert werden.
2. Metalloberflächen sollten sauber und frei von Schneidöl, Fett, Schmutz oder Hydrauliköl sein. Die üblichen Reinigungsmethoden können angewandt werden, aber alle eventuellen Spuren von Reinigungsmitteln sollten vor dem Einbau der CHO-SEAL Dichtungen entfernt werden.
3. Silikon-Komposit-Dichtungen können mit Seifenwasser oder 20%igem Äthanol und Seife gereinigt werden. Zur Entfernung von Seifenrückständen empfehlen wir abspülen mit Wasser oder 20%igem Äthanol.
4. Für Silikongummi besonders schädliche Lösungsmittel sind beispielsweise: Karbontetrachlorid, Isooktan, Yxlol, Tuluol, JP-4, Hydrauliköl und Silikonöl. Sollte eine Dichtung unabsichtlich mit einer dieser Flüssigkeiten in Berührung kommen (z.B. durch Spritzer), sollte die Dichtung gründlich getrocknet werden (z.B. im Umluftofen bei niedriger Temperatur) und bezüglich der elektrischen Leitfähigkeit überprüft werden.
5. Fluorsilikonichtungen wie CHO-SEAL 1217, 1221 und 1287 sind beständig gegen solche Flüssigkeiten. Wir empfehlen jedoch die gleiche Reinigungsmethode, wie für Silikonwerkstoffe beschrieben.



## Mechanische Behandlung

1. Dichtungen sollten immer druckbelastet, niemals gedehnt benutzt werden. Dies gilt allgemein für normale Dichtungen wie für leitende Kompositdichtungen. Durch Dehnung werden leitende Kompositwerkstoffe beschädigt, indem die Vernetzung der Metallpartikel gelöst wird und sich die Leitfähigkeit verringert. CHO-SEAL Dichtungen sind so konstruiert, dass eine geringe Dehnung (weniger als 10%) keine dauernde Beschädigung verursacht, solange die Dehnung nur einige Sekunden dauert und sich das Material einige Minuten erholen kann.
2. Dichtungen können durch Überkomprimierung beschädigt werden. Silikongummi verhält sich wie eine Flüssigkeit, ist also praktisch nicht komprimierbar. Wird eine Dichtung verformt, bleibt das Volumen des Materials konstant, so dass sich das Maß senkrecht zur ausgeübten Kraft vergrößert. Da die Gummimoleküle kreuzvernetzt sind, kann Überkomprimierung das Aufbrechen der chemischen Verbindungen in diesem Netzwerk verursachen, was zu einer bleibenden Deformierung der Dichtungsstruktur führt. Je nach Querschnittsform der Dichtung sind unterschiedliche Verformungsgrade zulässig, die sich von etwa 15% für ein massives Rechteckprofil bis zu 70% für ein hohles Rundprofil erstrecken.
3. Bei Gummidichtungen stellt sich eine bleibende Druckverformung ein. Wenn man sie eine Zeitlang durch Belastung, besonders bei höherer Temperatur, verformt, gewinnt die Dichtung nach Entlastung ihre ursprüngliche Höhe nicht mehr zurück. Dichtungen aus Silikon-Kompositwerkstoff wie CHO-SEAL 1215, 1224 und 1285 erholen sich nach dem ASTM-D395 Test um wenigstens 70% der verformten Höhe. Fluorsilikon-Kompositwerkstoffe wie CHO-SEAL 1217, 1221 und 1287 erholen sich um wenigstens 40% der verformten Höhe. Wir empfehlen, diese Materialien flach und nicht bei höherer Temperatur zu lagern.
4. Beim Einbau sollten Flachdichtungen sorgfältig auf der Montagefläche ausgerichtet werden. Die Kompositelastomere können sich unter ihrem eigenen Gewicht dehnen und deshalb vielleicht nicht ordnungsgemäß passen. Die Dichtung sollte während des Einbaus gleichmäßig gehalten werden. Beim Verschrauben des Gegenstücks sollten die üblichen Schraubenanziehmethoden angewandt werden: zuerst alle Schrauben rundum nur fingerfest eindrehen, dann nach Vorschrift anziehen, wobei man vom Mittelpunkt der Seite auf die Ecken zu arbeitet und mit den Seiten abwechselt.
5. Mit Dichtungen für Nuteinbau sollte man so vorsichtig umgehen wie mit Flachdichtungen. Zusätzlich sollte man die Dichtung beim Einlegen in die Nut nicht mit dem Finger entlang streifend eindrücken, sondern eher mit leichten „Klappen“ hineindirigieren. Durch Reiben kann die Dichtung gedehnt werden, wodurch sie nicht mehr passt.
6. Wir empfehlen allgemein das Tragen von leichten Schutzhandschuhen beim Umgang mit diesen Elastomeren. Obwohl die Fette und Salze der Haut als solche der Dichtung nicht schaden, können Rückstände von der Haut unter Einfluss von extremen Umweltbedingungen örtliche Veränderungen der Leitfähigkeit hervorrufen, die die Abschirmwirkung ungünstig beeinflussen können.



**ELECTRONIC**  
SERVICE GmbH

### **Beschädigte Dichtungen**

1. Bei Verdacht auf mechanische Beschädigung einer Dichtung sollte man sie in der üblichen Weise bezüglich der Abmessungen und visuell bezüglich Unregelmäßigkeiten der Oberfläche und/oder Mängel prüfen.
2. Bei Verdacht auf elektrischen Defekt sollte die Leitfähigkeit an Ort und Stelle mit Hilfe des Resistance Testers und eines Milliohmmeters gemessen werden, wie im Technical Bulletin Nr. 69 beschrieben. Unter Verwendung des Grenzwerts für den Spezifischen Widerstand laut Werkstoffspezifikation, der Querschnittsfläche der Dichtung und des Elektrodenabstands des Testers (2,54 cm) kann mit Hilfe der im Technischen Bulletin gegebenen Formel die Leitfähigkeit der Dichtung schnell überprüft werden.

Charles H. Kuist

CHOMERICS EUROPE

Globe Park Estate

Marlow SL7 1YA UK