



<b>1. Allgemeine Hinweise:</b>	<b>1</b>
<b>2. Inspektions- und Wartungsintervalle:</b>	<b>2</b>
<b>3. Täglicher Inspektionsgang:</b>	<b>2</b>
<b>4. Luftfilter:</b>	<b>3</b>
<b>5. Kühlluft:</b>	<b>4</b>
<b>6. Kondensatableitung:</b>	<b>4</b>
<b>7. Fackel und Flammensperre:</b>	<b>5</b>
<b>8. Anlagenfunktion:</b>	<b>5</b>
<b>9. Aktivkohlewechsel:</b>	<b>6</b>
9.1 Warnhinweise:	6
9.2 Vorbereitungsarbeiten:	6
9.3 Vorbereitung der Anlage:	7
9.4 Inertisierung:	7
9.5 Entfernung der gebrauchten Aktivkohle:	7
9.6 Einfüllen der neuen Aktivkohle:	7
9.7 zusätzliche Arbeiten:	7
9.8 Herstellen des betriebsfähigen Zustands:	8
9.9 Anweisung Aktivkohlewechsel:	8
<b>10. Schutzleiteranschluss:</b>	<b>12</b>
<b>11. Heizleiterwiderstand:</b>	<b>13</b>
<b>12. Option: Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche:</b>	<b>14</b>

## 1. Allgemeine Hinweise:

GE Jenbacher TSA Anlagen zeichnen sich durch wartungsarme Konstruktion aus. Dennoch sind zum sicheren und erfolgreichen Betrieb und zur Erhaltung von Gewährleistungsansprüchen Inspektions- und Wartungsarbeiten erforderlich. Dazu sind im Wartungsplan unter Punkt 2. Intervalle festgelegt, welche einzuhalten sind. Anderweitig festgelegte kürzere Intervalle sind gegebenenfalls zusätzlich zu beachten. Für nicht zum GEJenbacher Lieferumfang gehörende Komponenten wie Sauerstoffmessung, Fackel und Kondensatsystem sind die entsprechenden Herstellervorschriften zu befolgen.

Bei allen Arbeiten an der Anlage sind sämtliche anwendbaren gesetzlichen Sicherheitsvorschriften sowie die „safety instructions“ einzuhalten. Arbeiten dürfen nur von einschlägig geschultem elektrisch und mechanisch ausgebildetem Fachpersonal durchgeführt werden. Dieses muss außerdem mit den Gefahren, die von gasführenden Bauteilen ausgehen, vertraut sein und die vorgesehene persönliche Schutzausrüstung anwenden. Elektrotechnische Überprüfungen müssen durch Elektrofachkräfte (skilled persons) entsprechend IEC 60050-826 durchgeführt werden. Bei Arbeiten, die nur im gesicherten Anlagenzustand durchgeführt werden dürfen, ist die Anlage gemäß TA 1100-0106 abzustellen und gegen unerwarteten Anlauf zu sichern.



## 2. Inspektions- und Wartungsintervalle:

Wartungsarbeit	Punkt	Intervall		
		täglich	monatlich	zweijährlich*)
■ Inspektionsgang	3.	■		
■ Operating data log	3.	■		
■ Luftfilter	4.		■	
■ Kühlluft	5.		■	
■ Kondensatsystem	6.		■	
■ Fackel	7.		■	
■ Anlagenfunktion	8.		■	
■ Aktivkohlewechsel	9.	nach Erfordernis (Gasqualität, Anlagenkonfiguration)		
■ Schutzleiteranschluss	10.			■ *)
■ Heizleiterwiderstand	11.			■ *)
■ Option Ex	12.			■ *)

**\*) soweit nicht anderweitig kürzere Fristen vorgesehen; die Durchführung dieser Arbeiten bei jedem Aktivkohlewechsel wird empfohlen**

Die Inspektions- und Wartungsarbeiten sind in den vorgegebenen Intervallen durchzuführen und im inspection/maintenance log zu protokollieren. Das operating data log ist täglich auszufllen.

## 3. Täglicher Inspektionsgang:

Beim täglichen Inspektionsgang ist die gesamte TSA-Anlage zu überprüfen. Die Durchführung sowie jede Abweichung vom ordentlichen Anlagenzustand einschließlich der ergriffenen Maßnahmen ist im inspection/maintenance log festzuhalten. Zusätzlich ist das operating data log auszufllen. Es wird empfohlen, den Inspektionsgang und die Datenerfassung immer zur gleichen Tageszeit durchzuführen. Die Daten für das operating data log können am Bildschirm des TSA Steuerschranks beziehungsweise an den Motorsteuerschrnken abgelesen werden. Die möglichen Eintragungen bei Adsorber – Status sind:

A – Adsorption, D – Desorption, S – Standby und N – Not ready.

Während des täglichen Inspektionsganges befindet sich die TSA in der Regel in Betrieb. Es ist daher davon auszugehen, dass die Anlage unter Druck steht, heiße Oberflächen aufweist und sich Anlagenkomponenten (z. B. Klappen, Lüfter) in Bewegung setzen können (siehe auch „safety instructions“).

Die TSA Anlage ist einer Sichtprüfung zu unterziehen. Bei Abweichungen vom ordentlichen Anlagenzustand sind die Ursachen festzustellen und die Fehler unter Beachtung der Vorschriften für Arbeiten an der Anlage zu beheben. Ist dies nicht möglich, ist der GE Jenbacher Kundendienst zu kontaktieren. Zu den Abweichungen gehören unter anderem:

- beschädigte Anlagenteile wie zum Beispiel Isolierungen, Kabel

- wahrnehmbarer Gasaustritt (Gasgeruch, Austrittsgeräusch): Der Ort des Austritts kann mit Leckspray, einem Papierstreifen (wird weggeblasen) oder mit der Hand festgestellt werden. Achtung: von der TSA gereinigtes Gas weist eine stark reduzierte Geruchsbelastung auf!
- Funktionsbeeinträchtigung z. B. durch Verschmutzung, Kondensatbildung in Klemmkästen, Ausfall von Begleitheizungen, Undichtheiten in der Druckluftversorgung
- wahrnehmbarer Kondensataustritt (Kondensatgeruch, Austrittsspuren)

An der Druckluftversorgungseinheit der TSA ist der Kondensatabscheider täglich zur Entleerung zu öffnen und anschließend wieder zu schließen.

Funktionsbauteile anderer Hersteller wie Klappen, Antriebe, Regler sind ebenfalls einer Sichtprüfung zu unterziehen.

Die bauseits bereitgestellte Messeinrichtung zur Sauerstoffmessung ist täglich einer Sichtprüfung zu unterziehen sowie gemäß Herstellerangaben zu kalibrieren und zu warten.

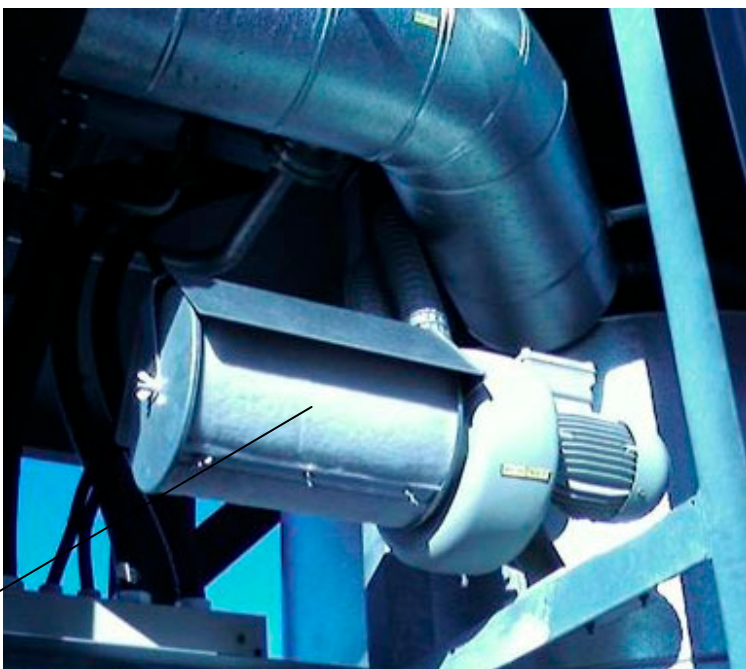
#### **4. Luftfilter:**

Die Luftfilter an den Kühlluftventilatoren sind auf Funktion zu prüfen. Dazu ist zunächst sicherzustellen, dass ein Luftfilterbetrieb ausgeschlossen werden kann (die Anlage muss sich bei Automatikbetrieb in Standby befinden oder abgestellt sein). Nach Lösen der Halterung ist der Filter insbesondere an der Innenseite auf mechanische Beschädigung und Verschmutzung zu prüfen (Sichtprüfung). Bei Beschädigung oder nicht zu entfernender Verschmutzung ist der Filter zu tauschen. Einfache Verschmutzungen lassen sich in der Regel durch Auswaschen in klarem Wasser und anschließendes Trocknen entfernen. Achtung: der Betrieb des Lüfters ohne Filter ist unzulässig!

##### **TSA Compact:**

1 Filter pro Behälter unter der oberen Gasleitung

**Filter**



#### **TSA Modul:**

1 Filter pro Adsorbermodul zentral angeordnet

**Filter**



#### **5. Kühlluft:**

Der Lüfterbetrieb ist in der Abkühlphase bei laufendem Lüfter zu überprüfen. Zunächst ist eine Sichtprüfung zur Kontrolle des freien Zutritts der Kühlluft zum Lüfter und des freien Austritts in den oberen Ecken des Modulrahmens vorzunehmen. Achtung: die austretende Luft kann höhere Temperaturen aufweisen! Anschließend ist die Kühlluft hinsichtlich der Bildung eines zündfähigen Gemisches zu testen. Dazu ist ein zur Detektion von zündfähigen Gemischen geeignetes tragbares Gaswarngerät zu verwenden, das vor der Überprüfung gemäß Herstellerangaben zu kalibrieren ist. Es ist an sämtlichen Ein- und Austrittsstellen die angesaugte Luft in Lüfternähe als auch die austretende Kühlluft zu erfassen. Die Ergebnisse der Überprüfung sind im inspection/maintenance log festzuhalten.

#### **6. Kondensatableitung:**

Hinweis: das Kondensatsystem ist nicht Teil des GEJenbacher Lieferumfanges!

Das gesamte Kondensatsystem von den Behältern und Rohrleitungen bis zum Sammel-tank ist auf Abweichungen vom ordentlichen Anlagenzustand zu überprüfen. Dabei ist auf Funktionsstörungen, Beschädigungen und Verschmutzungen ebenso zu achten wie auf Gas- und Kondensataustritt (siehe auch 3. Täglicher Inspektionsgang). Insbesondere vorhandene Bauteile wie knockout-pots, Zwischen-



und Sammel tanks sowie Kugelhähne und Füllstandsmesseinrichtungen sind sorgfältig zu inspizieren. Die Vorschriften der Hersteller dieser Bauteile sind ebenfalls zu beachten.

Der Füllstand des Sammel tanks ist zu notieren und die bedarfsgerechte allen anwendbaren Vorschriften entsprechende Entsorgung des Kondensates ist sicherzustellen.

## 7. Fackel und Flammensperre:

Hinweis: die Fackel einschließlich der Flammensperre ist nicht Teil des GEJenbacher Lieferumfanges!

Die Fackel ist gemäß den Angaben des Herstellers zu überprüfen und zu warten. Zusätzlich ist eine monatliche Sichtprüfung durchzuführen. Da die ausreichende Spülung der Behälter wesentlich für die Funktion der TSA ist, ist der Trägergasstrom FI 501 zusammen mit dem Behälterdruck der desorbierenden Seite im Trending zu überprüfen (Details siehe „User Manual DIA.NE WIN TSA“). Dabei sind jeweils einige Werte zu Beginn der Desorption heranzuziehen. Achtung: aussagekräftig sind nur Werte aus den Zeiträumen zwischen den Spültakten, also bei Spülgasstrom FI 301 gleich null. Ist von Desorption zu Desorption ein Anstieg des Druckes bei gleich bleibendem oder sogar sinkendem Trägergasstrom zu erkennen, so kann auf eine Querschnittseinengung geschlossen werden. Die Ursache liegt häufig in einer teilweisen Verlegung der Flammensperre der Fackel. Diese ist daher gegebenenfalls zu demontieren und zu reinigen. Dazu ist die TSA gemäß Technischer Anweisung TA 1100-0106 abzustellen und gegen unerwartetem Anlauf zu sichern. Anschließend erfolgt die Demontage und Reinigung durch entsprechend ausgebildetes und ausgerüstetes Personal. Zur Ausrüstung gehören: Gaswarngerät, Sicherheitsschuhe, Schutzanzug, Schutzbrille, Atemmaske, chemikalienbeständige Handschuhe. Die Reinigung selbst hat im Freien unter Beachtung der Windrichtung so zu erfolgen, dass die entfernten Ablagerungen gesammelt und sachgerecht entsorgt werden. Von Beginn der Demontage bis zum Ende des Wiedereinbaus ist besonders darauf zu achten, dass sich keine Personen im Umkreis der Flammensperre und der Fackel aufhalten.

## 8. Anlagenfunktion:

Die Funktion der TSA-Anlage ist monatlich zu überprüfen. Dazu ist zunächst festzustellen, ob es im betrachteten Zeitraum zu Betriebsunterbrechungen (während der Desorptionen) gekommen ist. Dies ist aus dem Operational Data Log und der History of Alarm Messages (Details siehe „User Manual DIA.NE WIN TSA“) ersichtlich. Anschließend sind die Ölanalysen aller Motoren, deren Treibgas von der TSA gereinigt wird, im betrachteten Zeitraum zu überprüfen. Dabei ist vor allem der Gehalt an Silizium im Öl im Verlauf der Zeit wesentlich. Kommt es zu einem deutlichen Anstieg, so ist die Ursache dafür zu suchen. Können Betriebsunterbrechungen der TSA und Betrieb der Motoren im Bypass in nennenswertem Umfang ausgeschlossen werden, so kommt als weitere mögliche Ursache auch in Frage, dass die eingesetzte Aktivkohle die Funktion der TSA nicht mehr sicherstellen kann und getauscht werden muss. Dies ist häufig nach einer Betriebsdauer von sechs Monaten bis zwei Jahren der Fall. Neben Ölproben können weitere Parameter wie Gasproben zur Absicherung der Beurteilung des Aktivkohlezustandes herangezogen werden. Für weitere Fragen steht der GE Jenbacher Kundendienst zur Verfügung.



## 9. Aktivkohlewechsel:

Hinweis: zur Bestimmung des Kohlewechselzeitpunktes siehe auch 8. Anlagenfunktion.

Hinweis: die Anleitung zum Aktivkohlewechsel befindet sich unter Punkt 9.9.

Achtung: zur Befüllung der Behälter dürfen nur Aktivkohletypen verwendet werden, die von GEJenbacher für den Einsatz in TSA-Anlagen zugelassen wurden!

### 9.1 Warnhinweise:

Bei allen Arbeiten im Zuge des Aktivkohlewechsels sind sämtliche anwendbaren gesetzlichen Sicherheitsvorschriften sowie die „safety instructions“ einzuhalten. Die Arbeiten dürfen nur von einschlägig geschultem elektrisch und mechanisch ausgebildetem Fachpersonal durchgeführt werden. Dieses muss außerdem mit den Gefahren, die von gasführenden Bauteilen und dem Einsatz von Inertgas ausgehen, vertraut sein und die vorgesehene persönliche Schutzausrüstung anwenden. Für die Entfernung der gebrauchten Aktivkohle und die anschließende Befüllung ist die Anlage gemäß TA 1100-0106 abzustellen und gegen unerwartetem Anlauf zu sichern. Auf folgende zusätzliche Gefahren während des Aktivkohlewechsels wird besonders hingewiesen:

- Absturzgefahr
- Arbeiten mit schwebenden Lasten
- Einatmen von Gasen (Inertgas, Deponiegas)
- Einatmen von Aktivkohlestaub
- Explosionsgefahr

Zur persönlichen Schutzausrüstung gehören daher: Gaswarngerät, Sicherheitsschuhe, Schutzanzug, Schutzbrille, Atemmaske, Schutzhelm, Lederhandschuhe, Gurtzeug mit Sicherungsleine

### 9.2 Vorbereitungsarbeiten:

In der Vorbereitung sind sicherzustellen:

#### **GEJenbacher Servicetechniker:**

Für den Aktivkohlewechsel ist die Bedienung der TSA im Handbetrieb notwendig. Dazu ist die Anwesenheit eines GEJenbacher Servicetechnikers erforderlich.

#### **Inertisierung:**

Die TSA-Anlage muss vor dem Öffnen der Flansche mit Stickstoff inertisiert werden. Dazu sind entsprechende Mengen bereitzustellen (erforderlich: ca. 15m<sup>3</sup> pro Behälter). Für ein zeitsparendes Inertisieren ist ein Anschluß mit entsprechendem Leitungsquerschnitt (Druckminderer etc.) hilfreich. Zur Überprüfung der erfolgreichen Inertisierung ist ein Gaswarngerät zur Detektion explosionsfähiger Gemische erforderlich.

#### **Entfernung, Abtransport, Entsorgung:**

Die Entfernung der Aktivkohle aus den Behältern erfordert eine Absaugvorrichtung. Meist wird dies mittels Saugwagen durchgeführt, welcher gleichzeitig zum Abtransport der entfernten Aktivkohle dient.





Die allen anwendbaren Gesetzen und Vorschriften entsprechende Entsorgung der gebrauchten Aktivkohle ist sicherzustellen.

**Befüllung:**

Zur Befüllung muss von GEJenbacher zugelassene Aktivkohle in ausreichender Menge vorhanden sein. Dabei ist die Lieferzeit, die mehrere Monate betragen kann, zu berücksichtigen. Erforderlich sind ca. 1200kg pro Behälter. Da die Aktivkohle von oben in die Behälter eingefüllt wird, ist eine entsprechende Hebeeinrichtung erforderlich.

**9.3 Vorbereitung der Anlage:**

Die TSA Anlage muss zu Beginn der Arbeiten für den Aktivkohlewechsel an allen Messstellen Temperaturen kleiner 100°C aufweisen. Bei Anlagen, bei denen der Motorbetrieb ohne TSA zulässig und über einen Anlagenbypass möglich ist, ist der Bypass zu öffnen und die TSA durch die Absperrarmaturen vom Deponiegasstrom zu trennen. In allen übrigen Fällen sind die Motoren der Anlage gemäß TA 1100-0105 abzustellen und gegen unerwarteten Anlauf zu sichern. Die der TSA vorgelagerte Absperreinrichtung ist zu schließen. Danach wird die TSA durch den GEJenbacher Servicetechniker im Handbetrieb druckentlastet.

**9.4 Inertisierung:**

Zur Inertisierung wird eine Druckwechselspülung mit Stickstoff durchgeführt, welche mindestens fünf Mal wiederholt wird. Anschließend wird das Vorhandensein eines explosionsfähigen Gemisches durch Überprüfung mit einem geeigneten Gaswarngerät ausgeschlossen. Dies entspricht einem Methangehalt von kleiner 5%. Die Überprüfung ist einschließlich Ergebnis zu protokollieren. Anschließend wird die TSA gemäß TA 1100-0106 abgestellt und gegen unerwarteten Anlauf gesichert.

**9.5 Entfernung der gebrauchten Aktivkohle:**

Nach dem Öffnen des Kopfflansches wird zunächst die Absaugeinrichtung einschließlich Sammelbehälter mit dem Modul elektrisch leitend verbunden und geerdet. Danach wird die Aktivkohle von unten abgesaugt. Zur Sicherstellung der vollständigen Entleerung erfolgt abschließend die Absaugung von oben auf Sicht.

**9.6 Einfüllen der neuen Aktivkohle:**

Vor der Füllung wird das Innere des leeren Behälters einer eingehenden Sichtprüfung unterzogen. Anschließend wird die Öffnung der oberen Gasleitung verschlossen, um das Eindringen von Staub und Kohlepartikeln in die Gasleitung zu verhindern. Die Aktivkohle wird unter Verwendung des mitgelieferten Fülltrichters gefüllt und an der Oberfläche verstrichen. Der Aktivkohle Füllstand soll nach dem Ausgleichen des Schüttkegels etwa 5 cm über die Oberkante der Rippen der Heizrohre reichen. Danach wird die obere Gasleitung wieder geöffnet und der Kopfflansch verschraubt.

**9.7 zusätzliche Arbeiten:**

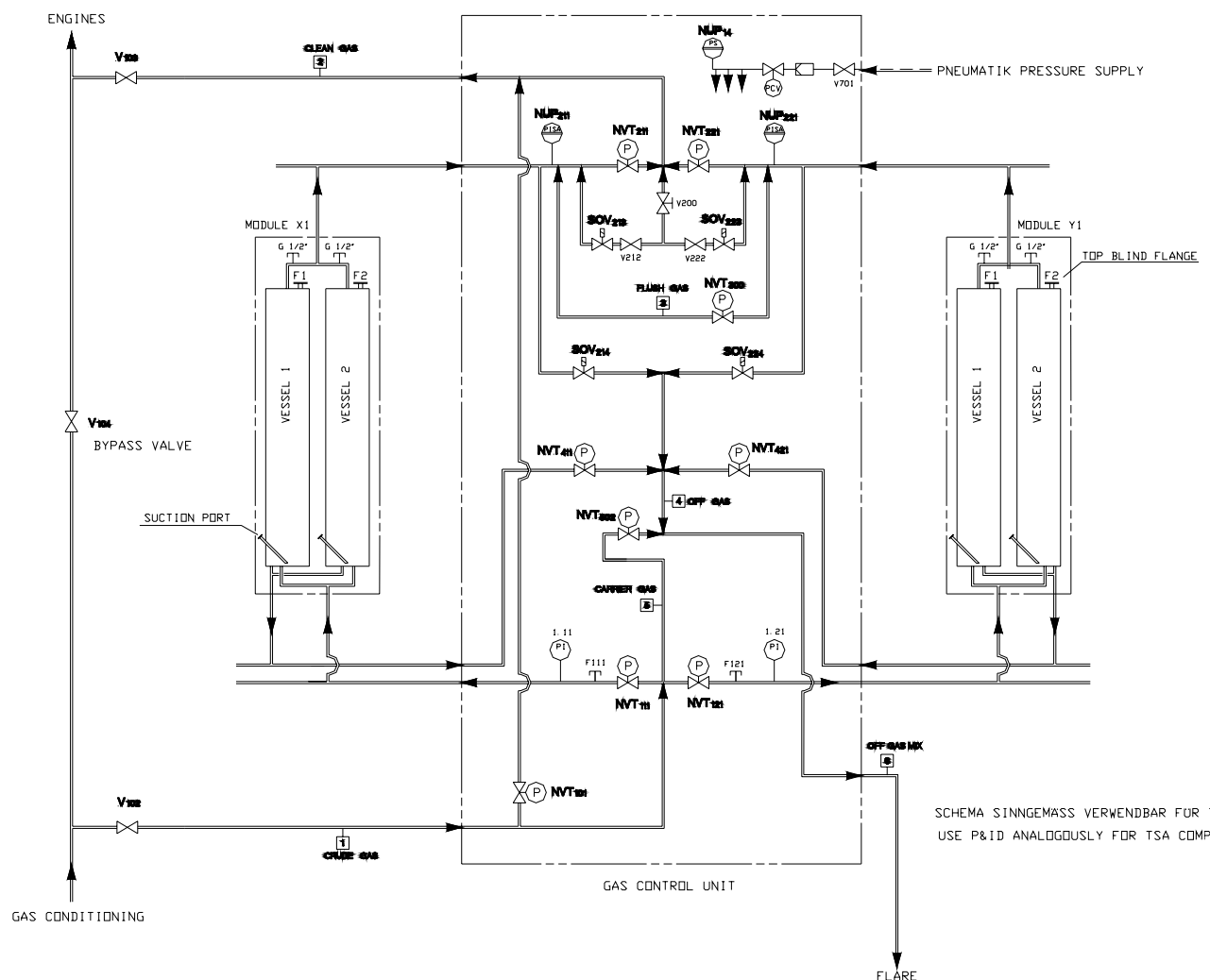
Nach dem Schließen der Behälter besteht die Möglichkeit zur Durchführung weiterer Arbeiten an der TSA-Anlage, da sie sich im gesicherten Anlagenzustand befindet und überdies als luftgefüllt angesehen werden kann. GEJenbacher empfiehlt die Durchführung sämtlicher Wartungsarbeiten zu diesem Zeitpunkt, insbesondere die Punkte 7. Flammensperre, 10. Schutzleiteranschluss, 11. Heizleiterwiderstand und gegebenenfalls 12. Option Ex.

## 9.8 Herstellen des betriebsfähigen Zustands:

Abschließend wird der betriebsfähige Zustand der TSA wieder hergestellt. Zunächst wird die Druckluftversorgung in Funktion gesetzt. Danach wird die Deponiegaszufuhr zur TSA geöffnet und nach Erreichen des Systemdruckes die TSA wieder auf Handbetrieb geschaltet. Die Fackel wird in Betrieb gesetzt und die TSA solange mit Deponiegas in Richtung Fackel gespült, bis der Sauerstoffgehalt auf das für die TSA zulässige Maß abgesunken ist. Nach einer abschließenden Überprüfung der TSA auf Dichtheit und ordnungsgemäßen Betriebszustand kann die Anlage gemäß „Starting - Operating – Stopping TSA“ wieder in Betrieb genommen werden, wobei vor dem Umschalten auf Automatikbetrieb die TSA Initialisierung nach Aktivkohlewechsel durchzuführen ist.

## 9.9 Anweisung Aktivkohlewechsel:

Schema Aktivkohlewechsel:







**Vorbereitung:**

Schritt		Bemerkung
1	Bypassventil 104 öffnen <b>oder</b> Motoren nach TA 1100-0106 abstellen	Je nach räumlicher Lage Absturzgefahr, Aufstiegshilfe verwenden  persönliche Schutzausrüstung: Sicherheitsbrille, Sicherheitsschuhe, Lederhandschuhe
2	Einlassventil 102 schließen <b>oder</b> der TSA vorgelagerte Absperrarmatur schließen	
3	Auslassventil 103 schließen	
4	LOTO (Lockout/Tagout) auf Ventile 102 und 103 anwenden <b>oder</b> LOTO auf Absperrarmatur und Motoren anwenden	
5	TSA auf Handbetrieb schalten, im Handbetrieb Klappe NVT 411 und NVT 421 öffnen	Druckabbau zur Fackel
6	Fackel an der Fackelsteuerung einschalten	persönliche Schutzausrüstung: Sicherheitsbrille, Sicherheitsschuhe, Lederhandschuhe
7	Behälter druckentlasten lassen	
8	Behälterdruck überprüfen, NUP 211 und NUP 221 müssen kleiner 5mbar sein	
9	Klappe NVT 411 und NVT 421 schließen	

**Inertisierung:**

Schritt		Bemerkung
10	Stickstoffbehälter über Druckregler mit Stutzen F111 (F112) verbinden; F111 (F112) befindet sich neben NVT 111 (NVT 112) an der Control Unit Hinweis: die Angaben in Klammern beziehen sich auf die Seite Y, welche nach Abschluss Inertisierung Seite X in gleicher Weise zu inertisieren ist	Druckwechselspülung bis kein explosionsfähiges Gasgemisch mehr vorhanden bzw. Methangehalt kleiner 5%  Druckabbau zur Fackel
11	Abdeckung des Regelklappenantriebs NVT 502 an der Control Unit entfernen und im Handbetrieb auf 100% offen einstellen	persönliche Schutzausrüstung: Sicherheitsbrille, Sicherheitsschuhe, Lederhandschuhe
12	Kugelhähne V 212 und V222 an der Control Unit schließen	
13	Stickstoffzufuhr öffnen, bis Behälterdruck PI 1.11 (PI 1.21) 500 mbar erreicht hat, Stickstoffzufuhr schließen	
14	Direkt am Klappenantrieb NVT 211 (NVT 221) Klappe von Hand öffnen, Druck entlasten auf kleiner 5mbar, NVT 211 (NVT 221) in gleicher Weise schließen	
15	Step 13 und 14 mehrfach wiederholen (mindestens fünf Durchgänge)	
16	An allen Behältern der gespülten Seite einzeln mit geeignetem Messgerät das Vorhandensein explosionsfähiger Gasgemische überprüfen oder Methangehalt bestimmen, dazu ½" Stutzen an der	



	oberen Hauptrohrleitung zum Behälter verwenden, Ergebnisse protokollieren
17	Stickstoffspülung an der Seite Y wiederholen, Step 10 bis 16, es gelten die Angaben in Klammern
18	Regelklappenantrieb NVT 502 schließen, auf Automatikbetrieb stellen und Abdeckung anbringen
19	Fackel an der Fackelsteuerung ausschalten
20	TSA gemäß TA 1100-0106 abstellen und LOTO anwenden

#### Entfernung der gebrauchten Aktivkohle:

Schritt		Bemerkung
21	Leiter zum Dach des Adsorbermoduls anbringen und fixieren	Geeignete Leiter und Fixiermaterial verwenden, zur Leitersicherung Helfer erforderlich, Absturzgefahr, Windrichtung beachten,
22	Dachluken des Adsorbermoduls öffnen, Isolierhauben entfernen, Kopfflansche öffnen Hinweis: bei sorgfältiger Durchführung können in Einzelfällen die Dichtungen weiter verwendet werden	
23	Absaugflansche im unteren Teil der Behälter öffnen und Absaugeinrichtung anschließen	
24	Modul und Absaugeinrichtung sowie Sammelbehälter elektrisch leitend verbinden und erden Achtung: Die Absaugung der Aktivkohle kann zu elektrostatischen Aufladungen führen!	persönliche Schutzausrüstung: Sicherheitsbrille, Sicherheitsschuhe, Lederhandschuhe, Schutzhelm, Sicherungsleine mit Gurt, Staubschutzmaske, Schutzanzug
25	Aktivkohle absaugen, Vorgang durch Rühren von oben unterstützen, vorhandene Reste von oben absaugen bis zur vollständigen Entleerung	
26	Überprüfung der vollständigen Entleerung und Sichtprüfung auf Veränderungen und Beschädigungen des gesamten einsehbaren Behälterinneren mit entsprechender Lichtquelle durch GE Jenbacher Servicetechniker / Supervisor. Die Durchführung ist einschließlich der Ergebnisse zu protokollieren Achtung: Keine Gegenstände in den Behälter fallen lassen!	
27	Vorgang für alle Behälter wiederholen, Step 21 bis 26	
28	Alle Absaugflansche im unteren Teil der Behälter schließen	



**Einfüllen der neuen Aktivkohle:**

Schritt		Bemerkung
29	Stopfen in die Öffnung der oberen Gasleitung im Inneren des Behälters einbringen zur Fernhaltung von Staub und Kohlepartikeln aus dem Rohr	Geeignete Leiter und Fixiermaterial verwenden, zur Leitersicherung Helfer erforderlich, Absturzgefahr, Windrichtung beachten, Gefahr durch Arbeiten mit schwebenden Lasten  persönliche Schutzausrüstung: Sicherheitsbrille, Sicherheitsschuhe, Lederhandschuhe, Schutzhelm, Sicherungsleine mit Gurt, Staubschutzmaske, Schutzanzug
30	Neue Aktivkohle unter Verwendung des mitgelieferten Einfülltrichters bis zur vorgesehenen Höhe einfüllen	
31	Schüttkegel der Aktivkohle mit einem Stück Holz vorsichtig eibnen, korrekte Füllhöhe: bei ebener Oberfläche der Aktivkohle reicht diese bis zum Übergang der zylindrischen Behälterwand zum gewölbten Klöpperboden	
32	Stopfen aus der oberen Gasleitung entfernen	
33	Kopfflansch verschließen, die Verwendung neuer Dichtungen wird empfohlen	
34	Vorgang für alle Behälter wiederholen, Step 29 bis 33	
35	Überprüfung sämtlicher Flansche, Stutzen und Verschraubungen auf Verschluss mit entsprechender Dichtung	

**zusätzliche Arbeiten:**

Schritt		Bemerkung
36	Durchführung sämtlicher Arbeiten, die den gesicherten Betriebszustand erfordern, GEJenbacher empfiehlt die Durchführung sämtlicher Wartungsarbeiten, insbesondere Flammensperre, Schutzleiteranschluss, Heizleiterwiderstand	

**Herstellen des betriebsfähigen Zustands:**

Schritt		Bemerkung
37	Pneumatikversorgung herstellen durch Öffnen des Ventils V701	persönliche Schutzausrüstung: Sicherheitsbrille, Sicherheitsschuhe, Lederhandschuhe, Schutzhelm,
38	Ventile V102 und V103 öffnen, Ventil V104 schließen <b>oder</b> der TSA vorgelagerte Absperrarmatur öffnen	
39	Kugelhähne V212 und V222 öffnen	
40	Behälter werden auf Systemdruck gebracht	
41	Behälterdruck an NUP 211 und 221 überprüfen, nach Erreichen des Systemdruckes TSA auf Handbetrieb schalten	
42	Fackelbetrieb an der Fackelsteuerung anfordern	
43	Klappe NVT 101 schließen	
44	Spülung der Seite X mit Deponiegas Richtung Fackel durch Öffnen der Klappen NVT111 und NVT211 sowie	



	NVT221 und NVT421	
45	Überprüfung des Sauerstoffgehaltes mit geeignetem Messgerät zur Erfüllung der Eintrittsbedingungen TSA (O2 kleiner 3%)	
46	Spülung der Seite Y mit Deponiegas Richtung Fackel durch Öffnen der Klappen NVT121 und NVT411 sowie Schließen der Klappen NVT111 und NVT421	
47	Überprüfung des Sauerstoffgehaltes mit geeignetem Messgerät zur Erfüllung der Eintrittsbedingungen TSA (O2 kleiner 3%)	
48	Alle NVT Klappen in Grundstellung laut „Beschreibung TSA“ bringen	
49	Fackelanforderung an der Fackelsteuerung abstellen	
50	Alle Kopfflansche auf Dichtheit prüfen, Isolierhauben anbringen, Dachluken schließen, Deckel sichern	persönliche Schutzausrüstung: Sicherheitsbrille, Sicherheitsschuhe, Lederhandschuhe, Schutzhelm, Sicherungsleine mit Gurt
51	TSA gemäß „Starting – Operating – Stopping TSA“ in Betrieb setzen, dabei vor Umschalten auf Automatikbetrieb TSA Initialisierung nach Kohletausch durchführen	
52	TSA in Automatikbetrieb schalten	

## 10. Schutzleiteranschluss:

Die Schutzleiteranschlüsse an der TSA sind, falls nicht anderweitig kürzere Fristen festgelegt werden, mindestens alle 2 Jahre von entsprechend ausgebildetem und befugtem Personal auf ordnungsgemäßen Zustand zu überprüfen.

### Messstellen:

Es sind dies gemäß Schaltplan die Kabelverbindungen:

+TSA-SSL303	Potentialausgleich TSA-Steuerschrank
+Z-SSL304/+TSC-SSL304	Potentialausgleich Steuermodul
+X.-SSL305	Potentialausgleich AdsorbermoduleX. (nur bei Modular)
+Y.-SSL306	Potentialausgleich AdsorbermoduleY. (nur bei Modular)
+TSA-W.E98.C	Potentialausgleich TSA-Steuerschrank - Steuermodul
+X.-W.E13.C	Potentialausgleich Adsorbermodule X. – Steuermodul (nur bei Modular)
+Y.-W.E13.C/+TSC-W.E13C	Potentialausgleich Adsorbermodule Y. – Steuermodul (nur bei Modular)
+Z-W.M3.C/+TSC-W.M3C	Verbindungskabel Sensorklemmkasten – Rahmen Steuermodul
+Z-W4.C	Verbindungskabel Ventilklemmkasten – Rahmen Steuermodul (nur bei Modular)
+Z-W.M1.C/+TSC-W.M1C	Verbindungskabel Rahmen Steuermodul – Gestell Steuermodul
+Z-W.M2.C/+TSC-W.M2C	Verbindungskabel Rahmen Steuermodul – Gestell Steuermodul
+X./Y.-W.M3.C	Verbindungskabel Sensorklemmkasten – Rahmen Adsorbermodul (nur bei Modular)
+X./Y.-W.M4.C	Verbindungskabel Heizstäbeklemmkasten – Rahmen Adsorbermodul (nur bei Modular)



+X./Y.-W.M1.C	Verbindungskabel Rahmen Adsorbermodul– Gestell Adsorbermodul (nur bei Modular)
+X./Y.-W.M2.C	Verbindungskabel Rahmen Adsorbermodul– Gestell Adsorbermodul (nur bei Modular)
+X./Y.-W.M101.C/+TSC-W.M101.C	Verbindungskabel Rahmen Adsorbermodul– Isolierung Behälter B1
+X./Y.-W.M102.C/+TSC-W.M102.C	Verbindungskabel Rahmen Adsorbermodul– Isolierung Behälter B2
+X./Y.-W.M103.C/+TSC-W.M103.C	Verbindungskabel Rahmen Adsorbermodul– Behälter B1
+X./Y.-W.M104.C/+TSC-W.M104.C	Verbindungskabel Rahmen Adsorbermodul– Behälter B2

Insbesondere müssen auch der Widerstandswert des Fundamentterders und die Isolationswiderstände der Leiter gegen Erde und untereinander gemessen werden.

Die Überprüfungsergebnisse sind im behördlich vorgeschriebenen Prüfprotokoll für elektrische Anlagen (beziehbar bei den zuständigen Fachverbänden bzw. Behörden) festzuhalten.

## 11. Heizleiterwiderstand:

Die Widerstände der Heizleiter sind mindestens alle 2 Jahre zu überprüfen.

### Durchführung der Überprüfung:



**Zusätzlich zum vorstehend beschriebenen Abstellvorgang nach Technische Anweisung Nr. 1100-0106:**

**Im TSA-Leistungsteil sind die Leistungsschalter für die Heizstäbe abzuschalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern.**

### Messstellen:

Widerstände mit Ohmmeter im Klemmkasten am TSA messen zwischen:

Behälter B1

+X./Y.-XH/970-N1, 971-N1, 972-N1

+X./Y.-XH/973-N2, 974-N2, 975-N2

+X./Y.-XH/976-N3, 977-N3, 978-N3

+X./Y.-XH/979-N4, 980-N4, 981-N4

Behälter B2 oder Y bei Compact TSA

+X./Y.-XH/982-N5, 983-N5, 984-N5

+X./Y.-XH/985-N6, 986-N6, 987-N6

+X./Y.-XH/988-N7, 989-N7, 990-N7

+X./Y.-XH/991-N8, 992-N8, 993-N8

### Grenzwerte:

Widerstand bei 400/230V System:

Mindestwert: **20 Ohm**

Maximalwert: **30 Ohm**

Bei Über- oder Unterschreitung der Werte ist der betroffenen Heizleiter auszutauschen.



Widerstand bei 480/277V System, bei 3,5kW Heizstäben:

Mindestwert: **15 Ohm**

Maximalwert: **30 Ohm**

Bei Über- oder Unterschreitung der Werte ist der betroffenen Heizleiter auszutauschen.

Widerstand bei 480/277V System, bei 2kW Heizstäben:

Mindestwert: **30 Ohm**

Maximalwert: **50 Ohm**

Bei Über- oder Unterschreitung der Werte ist der betroffenen Heizleiter auszutauschen.

Widerstand bei 600/346V System, bei 2kW Heizstäben:

Mindestwert: **50 Ohm**

Maximalwert: **70 Ohm**

Bei Über- oder Unterschreitung der Werte ist der betroffenen Heizleiter auszutauschen.

Es müssen auch die Isolationswiderstände der Leiter gegen Erde und untereinander gemessen werden. Die Überprüfungsergebnisse sind im behördlich vorgeschriebenen Prüfprotokoll für elektrische Anlagen (beziehbar bei den zuständigen Fachverbänden bzw. Behörden) festzuhalten.

## 12. Option: Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche:

Die Elektrischen Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche sind, **falls nicht anderweitig kürzere Fristen festgelegt werden**, mindestens alle 2 Jahre auf ordnungsgemäßen Zustand zu überprüfen.

### Zündschutzart „i“:

Die in der Tabelle angeführten Bauteile sowie die zugehörigen Verbindungen sind folgender Sichtprüfungen zu unterziehen.

- Dokumentation für Stromkreis und/ oder Betriebsmittel entspricht der Zoneneinteilung.
- Keine sichtbaren unzulässigen Änderungen.
- Sicherheits-Barrieren entsprechen den Bescheinigten Typen, sind installiert in Übereinstimmung mit den Bescheinigungen und sicher geerdet.
- Keine sichtbaren Beschädigungen an Kabeln und Leitungen.
- Abdichtung von Schächten, Kanälen, Rohren ist zufrieden stellend.
- Kabel und/oder Leitungen, die nicht benutzt werden, sind richtig abgeschlossen.
- Betriebsmittel ist ausreichend gegen Korrosion, Wetter, Schwingung und andere Störfaktoren geschützt.
- Keine übermäßige Staub- oder Schmutzansammlung.

Sicherheits-Barrieren	+TSA-Z.
Druckmessumformer	NUP211, NUP221, PI301, PI501
Temperaturfühler PT100 mit Kopfmessumformer	NUT601, TI311, NUT313, TI321, NUT323, TI322, TI324
Durchflussmesser	FI301, FI501
Endschalter der Pneumatikklappen	NVT111, NVT211, NVT311, NVT411, NVT121, NVT221, NVT321, NVT421, NVT502, NVT101
Thermoelemente und Umformer	NUT710, NUT711, NUT715, NUT716, NUT720, NUT721, NUT725, NUT726, NUT712, NUT714, NUT722, NUT724





#### **Zündschutzart „m“:**

Die in der Tabelle angeführten Bauteile sowie die zugehörigen Verbindungen sind folgender Sichtprüfungen zu unterziehen.

- Betriebsmittel entsprechen der Zone.
- Betriebsmittelstromkreisbezeichnung ist vorhanden.
- Gehäuse und Verbindungen sind zufrieden stellend.
- Keine sichtbaren unzulässigen Änderungen.
- An Kabeln und Leitungen ist keine sichtbare Beschädigung.
- Abdichtung von Schächten, Kanälen, Rohren ist zufrieden stellend.
- Betriebsmittel ist ausreichend gegen Korrosion, Wetter, Schwingung und andere Störfaktoren geschützt.
- Keine übermäßige Staub- oder Schmutzansammlung.

Vorsteuerventile für Druckluftklappen	NVT111, NVT211, NVT311, NVT411, NVT121, NVT221, NVT321, NVT421, NVT502, NVT101
Magnetventile	SOV213, SOV214, SOV223, SOV224

Die Überprüfungsergebnisse sind im behördlich vorgeschriebenen Prüfprotokoll für elektrische Anlagen (beziehbar bei den zuständigen Fachverbänden bzw. Behörden) festzuhalten.

Die Adsorber können je nach nationalen Bestimmungen als Druckbehälter eingestuft sein und sind gegebenenfalls entsprechend zu überprüfen .