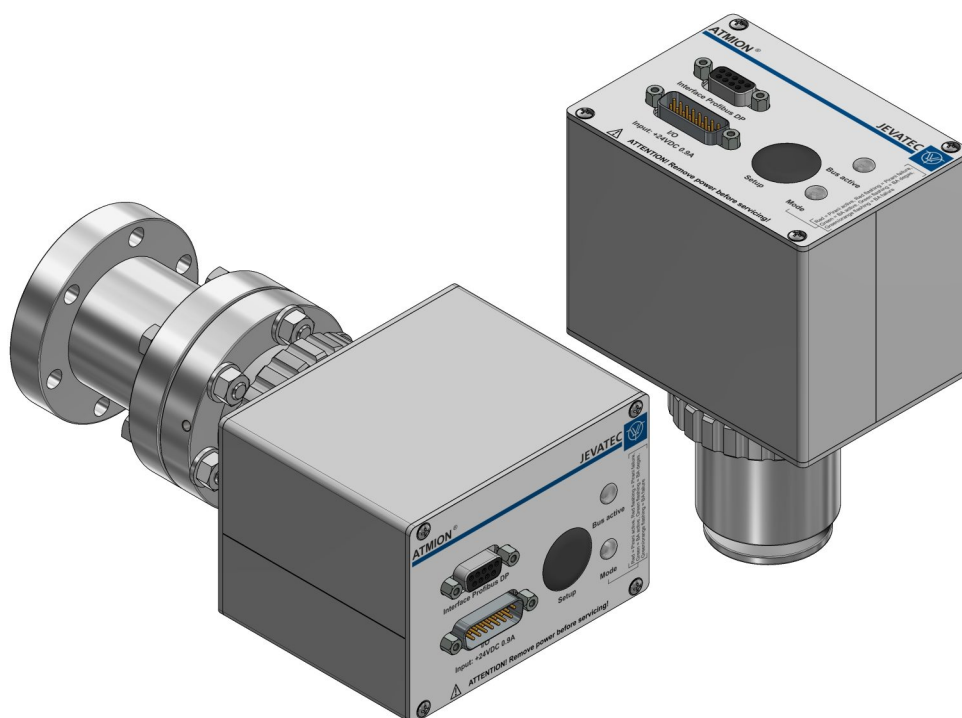


# ATMION<sup>®</sup>

Weitbereichs-Vakuummeter

## Bedienungsanleitung



## **0. Inhaltsverzeichnis**

---

<b>0.</b>	<b>INHALTSVERZEICHNIS</b>	<b>1</b>
<b>0.1</b>	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>3</b>
<b>0.2</b>	<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>3</b>
<b>1.</b>	<b>SICHERHEIT</b>	<b>4</b>
<b>1.1</b>	<b>Grundlegende Sicherheitshinweise</b>	<b>4</b>
<b>1.2</b>	<b>Zeichenerklärung</b>	<b>4</b>
<b>1.3</b>	<b>Allgemeine Bestimmungen und Garantie</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>GERÄTEBESCHREIBUNG</b>	<b>5</b>
<b>2.1</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>5</b>
<b>2.2</b>	<b>Meßprinzip</b>	<b>6</b>
<b>2.3</b>	<b>Korrekturfaktoren und Kurven für verschiedene Gase</b>	<b>8</b>
2.3.1	Korrekturfaktoren für das Ionisationsvakuummeter	8
2.3.2	Korrekturkurven für das Pirani-Meßsystem	8
<b>2.4</b>	<b>Aufbau der Meßelektronik</b>	<b>9</b>
<b>2.5</b>	<b>Serielle Schnittstelle RS 232</b>	<b>12</b>
2.5.1	Parameter	12
2.5.2	Befehle	12
2.5.2.1	Druckausgabe über den Befehl 'RV'	12
2.5.2.2	Definition für Steuerbits – SC	13
2.5.2.3	Definition für Statusbits – RS	14
2.5.3	Service-Programm	15
2.5.3.1	AnschlußEinstellungen	15
2.5.3.2	Benutzung des Programms	15
<b>3.</b>	<b>MONTAGE UND BEDIENUNG</b>	<b>17</b>
<b>3.1</b>	<b>Sichtkontrolle</b>	<b>17</b>
<b>3.2</b>	<b>Montage</b>	<b>17</b>
<b>3.3</b>	<b>Schaltpunkte</b>	<b>17</b>
<b>3.4</b>	<b>Reinigung der Meßröhre</b>	<b>18</b>
<b>3.5</b>	<b>Ausheizen der Meßröhre</b>	<b>19</b>
<b>3.6</b>	<b>Filamente des Ionisationsvakuummeters</b>	<b>19</b>

<b>3.7</b>	<b>Austausch der Filamente bei Standard-Meßröhren</b>	<b>20</b>
<b>3.8</b>	<b>Austausch der Meßröhre</b>	<b>21</b>
<b>3.9</b>	<b>Abgleich des <i>ATMION</i><sup>TM</sup>-Meßsystems</b>	<b>22</b>
3.9.1	Abgleich über das <i>ATMION</i> <sup>TM</sup> -Anzeigegerät	22
3.9.2	Abgleich über Schnittstelle RS 232 oder Profibus	22
3.9.3	Abgleich über die externen Steuereingänge	23
<b>4.</b>	<b>TECHNISCHE DATEN, ZUBEHÖR</b>	<b>25</b>
<b>4.1</b>	<b>Technische Daten der Standard Version</b>	<b>25</b>
<b>4.2</b>	<b>Technische Daten der Compact Version</b>	<b>27</b>
<b>4.3</b>	<b>Analogsignal</b>	<b>29</b>
<b>4.4</b>	<b>Anschlußbelegung der Meßröhre</b>	<b>29</b>
<b>4.5</b>	<b>Zubehör</b>	<b>30</b>
<b>4.6</b>	<b>Weiterführende Anleitungen</b>	<b>30</b>
<b>Anhang 1 –</b>	<b>Konformitätserklärung</b>	
<b>Anhang 2 –</b>	<b>Sicherheitsinformationen für die Rücksendung von kontaminierten Vakuumgeräten und –komponenten Erklärung über Kontaminierung von Vakuumgeräten und –komponenten (Formular für Rücksendung)</b>	

## 0.1 Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1 – Korrekturkurven für Wärmeleitungsvakuummeter nach Pirani</i>	8
<i>Abbildung 2 – Ansicht der Frontseite der Meßelektronik</i>	9
<i>Abbildung 3 – Ansicht der Rückseite der Meßelektronik bei entfernter Rückplatte</i>	9
<i>Abbildung 4 – Anschlußbelegung für 15-poligen Sub-D-Stecker “Power supply/Signal“</i>	10
<i>Abbildung 5 – Darstellung der Funktion von Control 1 und Control 2</i>	10
<i>Abbildung 6 – Jumper für Einstellung der Betriebsparameter bei entfernter Rückplatte</i>	11
<i>Abbildung 7 – COM-Anschluß-Einstellungen</i>	15
<i>Abbildung 8 – Programmfester “Service-Monitor für ATMION™“</i>	16
<i>Abbildung 9 – Systematische Darstellung des Abgleichvorgangs über die externen Steuereingänge</i>	24
<i>Abbildung 10 – Gerätezeichnung der Standard Version (Abmessungen in mm)</i>	26
<i>Abbildung 11 – Schematischer Geräteaufbau der Standard Version</i>	26
<i>Abbildung 12 – Gerätezeichnung der Compact Version (Abmessungen in mm)</i>	28
<i>Abbildung 13 – Schematischer Geräteaufbau der Compact Version</i>	28
<i>Abbildung 14 – Analogausgangssignal</i>	29
<i>Abbildung 15 – Anschlußbelegung</i>	29

## 0.2 Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1 – Korrekturfaktoren für das Ionisationsvakuummeter</i>	8
<i>Tabelle 2 – Wahrheitstabelle für Control 1 und Control 2</i>	10
<i>Tabelle 3 – Erläuterung zum Ausgang Status Schaltpunkt</i>	11
<i>Tabelle 4 – Jumperbelegungen für Betriebszustände</i>	11
<i>Tabelle 5 – Wichtige Lese- und Steuerbefehle</i>	12
<i>Tabelle 6 – Datenformat für Steuerbits für Steuerung ATMION™</i>	13
<i>Tabelle 7 – Datenformat für Statusbits für Steuerung ATMION™</i>	14
<i>Tabelle 8 – Beispielwerte für Schaltpunktberechnung</i>	18

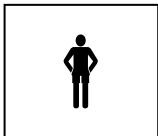
# 1. Sicherheit

---

## 1.1 Grundlegende Sicherheitshinweise

- Beachten Sie bei Installations-, Wartungs- und Reparaturmaßnahmen die angegebenen Schutzvorschriften.
- Spannungen über 30 VAC bzw. 60 VDC gelten nach EN 61010 als berührungsgefährlich. Beachten Sie die angegebenen Schutzvorschriften.

## 1.2 Zeichenerklärung



### **Fachpersonal**

Diese Arbeiten dürfen nur durch Personen, die eine geeignete technische Ausbildung besitzen und über die notwendigen Erfahrungen verfügen, ausgeführt werden.



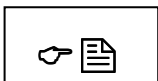
### **Gefahr**

Angaben zur Verhütung von Personenschäden jeglicher Art oder umfangreicher Sachschäden.



### **Elektrische Gefahr**

Angaben zur Verhütung von Personenschäden oder umfangreicher Sachschäden durch elektrische Einwirkung.



### **Hinweis**

Hinweis auf weitere Angaben bzw. Bezugsabschnitte.

## 1.3 Allgemeine Bestimmungen und Garantie

Für die einwandfreie Funktion des Gerätes übernehmen wir eine Funktionsgarantie von einem Jahr. Während dieser Zeit beseitigen wir kostenlos Material- und Herstellungsfehler. Beschädigungen der Röhre durch unsachgemäßen Gebrauch wie Riß des Piranidrahtes, Durchbrennen der Filamente oder Verbiegen des Röhrenaufbaus fallen nicht unter die Gewährleistung. Der Hersteller übernimmt keine Garantie, falls durch den Anwender oder Drittpersonen am Gerät Änderungen vorgenommen werden, welche über die in der dazugehörigen Bedienungsanleitung aufgeführten Arbeiten hinausgehen. Die Rücksendung erfolgt zu Lasten des Kunden in der Originalverpackung, da Transportschäden nicht unter die Gewährleistung fallen. Wir behalten uns die Entscheidung über Ersatz oder Nachbesserung nach Prüfung in unserem Haus vor.



**Voraussetzung für Garantieansprüche ist die Rücksendung des Gerätes in der Originalverpackung des Herstellers!**



**Fügen Sie bei einer Rücksendung das ausgefüllte Formular für die Kontaminierungserklärung bei (☞ Anlage 2)!**

## 2. Gerätebeschreibung

---

### 2.1 Allgemeines

Das Vakuummeßgerät *ATMION*<sup>TM</sup> erlaubt die Druckmessung im Bereich von  $1 \cdot 10^3$  bis  $1 \cdot 10^{-10}$  mbar (bzw.  $1 \cdot 10^5$  bis  $1 \cdot 10^{-8}$  Pa oder 760 bis  $7,6 \cdot 10^{-11}$  Torr) durch die Kombination eines Wärmeleitungs-vakuummeters nach dem Piraniprinzip mit einem Bayard-Alpert-Ionisationsvakuummeter.

Das Gerät ist als Standard Version und als Compact Version erhältlich.

Diese Versionen unterscheiden sich hauptsächlich in folgenden Punkten:

- Vakuumanschluss des Messkopfes
- Aufbau des Sensors
- Emissionsstromwerte des Bayard-Alpert-Messsystems
- Abmessungen und Gewicht

Weitere technische Eigenschaften der beiden Versionen sind dem Abschnitt Technische Daten zu entnehmen.

Beide Versionen sind optional mit dem Bussystem Profibus-DP in Kombination mit einem Gehäuse mit Schutzgrad IP65 verfügbar.

Jede Meßröhre befindet sich in einem Tubus. Der Tubus selbst und ein darin befindliches Schutzgitter bieten folgende Vorteile:

- mechanischer Schutz der Meßröhre
- konstantes elektrisches Umgebungspotential, d. h. definierte Empfindlichkeit
- hohe Meßgenauigkeit und Reproduzierbarkeit der Meßergebnisse
- Schutz vor direkter Verschmutzung
- Einsatzmöglichkeit in Plasmaprozessen



**Die Umschaltung vom Pirani- auf das Bayard-Alpert-Meßprinzip erfolgt bei einem Druck von  $1 \cdot 10^{-2}$  mbar. Die Umschaltung vom Bayard-Alpert- auf das Pirani-Meßprinzip erfolgt bei einem Druck von  $1 \cdot 10^{-1}$  mbar. Das ist beim Einsatz zur Prozeßregelung zu beachten.**

Die direkt an der Meßröhre montierte Versorgungs- und Auswerteelektronik liefert ein analoges Ausgangssignal zwischen 0 und 10 V, welches dem Logarithmus des Druckes mit 0,625 V pro Dekade proportional ist. Die Versorgung der Auswerteelektronik erfolgt mit 24 VDC / 1,5 A.

Die Druckausgabe des *ATMION*<sup>TM</sup>-Meßsystems ist für Stickstoff kalibriert und muß wegen der Gasartabhängigkeit der Meßprinzipien für andere Gase mit einem Kalibrierfaktor versehen werden.



**Die Meßröhre ist nicht für explosive Gasgemische geeignet, da sie mit einer Glühkathode arbeitet (Explosionsgefahr)!**



**Im *ATMION*<sup>TM</sup>-Meßgerät werden Spannungen bis 400 V bei 20 mA erzeugt.**

## 2.2 Meßprinzip

Die *ATMION*<sup>TM</sup>-Meßröhre vereint ein Wärmeleitungsvakuummeter nach dem Piraniprinzip mit einem Bayard-Alpert-Ionisationsvakuummeter.

Das **Piranimessystem** beruht auf der druck- und gasartabhängigen Wärmeabgabe eines stromdurchflossenen dünnen Drahtes. Die Wärmeabgabe erfolgt durch vier Prozesse:

- a) Wärmeleitung durch das Gas
- b) Konvektion des Gases
- c) Wärmestrahlung
- d) Wärmeleitung in die Anschlußdrähte

Dabei sind c) und d) Störgrößen, die den Meßbereich des Pirani-Meßzweiges zu niedrigen Drücken hin begrenzen. Um diese möglichst klein und konstant zu halten, wird ein sehr dünner Draht als Sensor verwendet und bei konstanter Temperatur des Drahtes gearbeitet. Dazu wird der Widerstand des Drahtes in einer Wheatstone-Brücke gemessen und über eine Regelung konstant gehalten. Gemessen wird die dem Draht zugeführte Leistung. Die Druckabhängigkeit der Wärmeleitung durch das Gas überwiegt unterhalb von 10 mbar, oberhalb von 100 mbar findet im wesentlichen Konvektion statt. Verfälschungen des Meßergebnisses treten im wesentlichen durch Schmutzablagerungen auf dem Piranidraht und durch Erhöhung der Umgebungstemperatur auf, da sich die abgegebene Wärmemenge dadurch ändert. Erschütterungen und mechanische Schwingungen führen zu einer erhöhten Wärmeabgabe des Piranidrahtes und damit zur Anzeige eines scheinbar höheren Druckes.

Das **Bayard-Alpert-Meßsystem** nutzt die Ionisation der Gasatome bzw. -moleküle durch Elektronen aus. Diese werden aus einer geheizten Kathode emittiert, zum Gitter beschleunigt und ionisieren das Gas. Die innerhalb des Gitters erzeugten Ionen werden zum Kollektor hin beschleunigt und produzieren den Meßstrom. Der Kollektorstrom ist über einen weiten Bereich dem Gasdruck proportional, wobei er zusätzlich von der Ionisierungswahrscheinlichkeit des Gases abhängt. Zu niedrigen Drücken hin wird die Grenze des Meßbereiches hauptsächlich durch die Röhrengometrie bestimmt und liegt bei der *ATMION*<sup>TM</sup>-Meßröhre im Bereich von  $10^{-11}$  mbar. Zu höheren Drücken hin liegt die Meßgrenze bei  $10^{-1}$  mbar, hier erfolgt die Umschaltung auf das Piraniprinzip. Bedingt durch die Röhrenerwärmung infolge der Kathodenheizung weicht der Meßwert des Pirani-Meßzweiges bis zur Einstellung des thermischen Gleichgewichtes für kurze Zeit von der Spezifikation ab.



**Nach dem Umschalten auf Pirani-Meßbetrieb durch Erhöhung des Druckes und anschließendem Verringern des Druckes wird das Ionisationsvakuummeter erst nach einer Sperrzeit von 5 s wieder aktiviert. Diese Sperrzeit dient dem Schutz des Ionisationsvakuummeters.**

Erhöhung und Schwankungen der Druckanzeige des Bayard-Alpert-Ionisationsvakuummeters treten durch Verschmutzungen auf (verstärkte Gasabgabe in der Röhre). Dann empfiehlt es sich, durch Entgasen bei einem Druck  $\leq 10^{-5}$  mbar die Röhre mittels Elektronenbeschuß aufzuheizen und damit zu säubern. Die Druckanzeige während des Entgasens dient der Orientierung über den Reinigungsvorgang, liegt aber außerhalb der Genauigkeitsspezifikation des *ATMION*<sup>TM</sup>. Durch das Entgasen der Röhre werden Verschmutzungen wieder weitgehend beseitigt. Gelangen Elektronen bzw. Ionen, die von anderen Vakuumprozessen erzeugt werden, auf den Ionenkollektor oder erzeugen sie ihrerseits wieder Ionen, so können erhebliche Verfälschungen des Meßwertes eintreten. Dieser Effekt wird durch den Einsatz des Schutzadapters verringert.

Starke Magnetfelder z.B. von Ionengetterpumpen führen zu einer Beugung der Elektronenbahnen und damit unter Umständen zu Meßfehlern. Eine Vergrößerung des Abstandes zwischen dem *ATMION*<sup>TM</sup> und dem Magneten ist dann sinnvoll.



## 2.3 Korrekturfaktoren und Kurven für verschiedene Gase

Die für das *ATMION*<sup>TM</sup>-Meßsystem verwendeten Meßprinzipien sind gasartabhängig.

### 2.3.1 Korrekturfaktoren für das Ionisationsvakuummeter

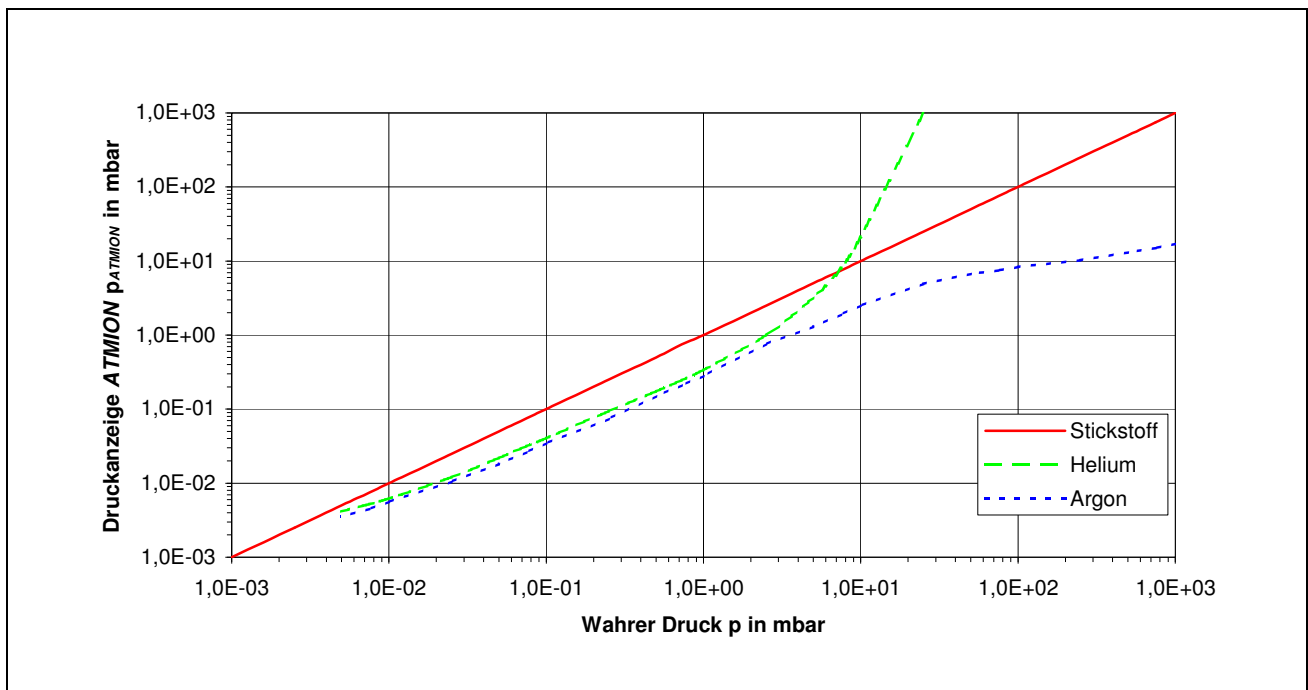
Im Bereich des Ionisationsvakuummeters kann bei bekannter Gaszusammensetzung der tatsächliche Druck durch Multiplikation des angezeigten Druckwertes mit einem Korrekturfaktor ermittelt werden. Für das *ATMION*<sup>TM</sup>-Meßsystem wurden für zwei häufig verwendete Gase - Helium und Argon - die entsprechenden Korrekturfaktoren aufgenommen (☞ **Tabelle 1**). Falls Sie für andere Gasarten Korrekturfaktoren benötigen, setzen Sie sich bitte mit der Firma VACOM in Verbindung.

Gasart	Korrekturfaktor
Helium (He)	5,0
Argon (Ar)	0,7
Stickstoff (N <sub>2</sub> )	1,0
Luft	1,0

*Tabelle 1 – Korrekturfaktoren für das Ionisationsvakuummeter*

### 2.3.2 Korrekturkurven für das Pirani-Meßsystem

Da bei Wärmeleitungsvakuummetern nach dem Piraniprinzip auf Grund der physikalischen Eigenschaften bezüglich der Wärmeleitfähigkeit kein einheitlicher Korrekturfaktor ermittelt werden kann, wird die Korrektur an Hand einer Korrekturkurve (☞ **Abbildung 1**) vorgenommen.

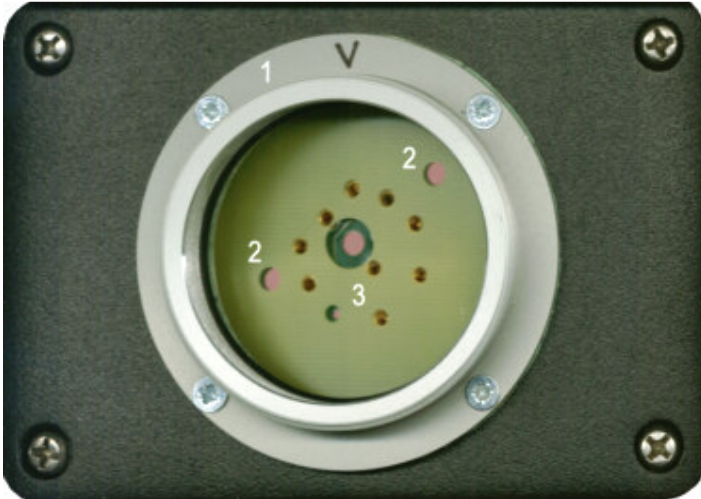


*Abbildung 1 – Korrekturkurven für Wärmeleitungsvakuummeter nach Pirani*

## 2.4 Aufbau der Meßelektronik

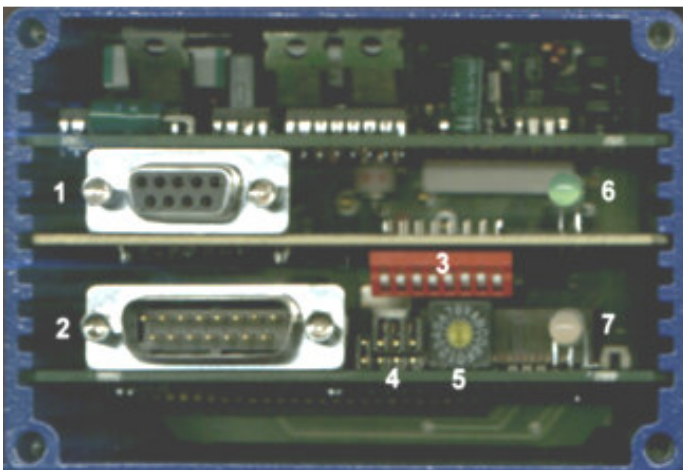
Die Grundversion der Steuer- und Auswerteelektronik ist für den Gebrauch in trockenen Räumen bestimmt (Gehäuse mit Schutzgrad IP 40). Eine spritzwassergeschützte Version (Gehäuse mit Schutzgrad IP 65) ist im Zusammenhang mit der Profibusausführung erhältlich.

Die Meßelektronik (☞ **Abbildung 2 /Abbildung 3**) wird mittels Stecksystem und Überwurfmutter mit der Meßröhre verbunden.



**Abbildung 2 – Ansicht der Frontseite der Meßelektronik**

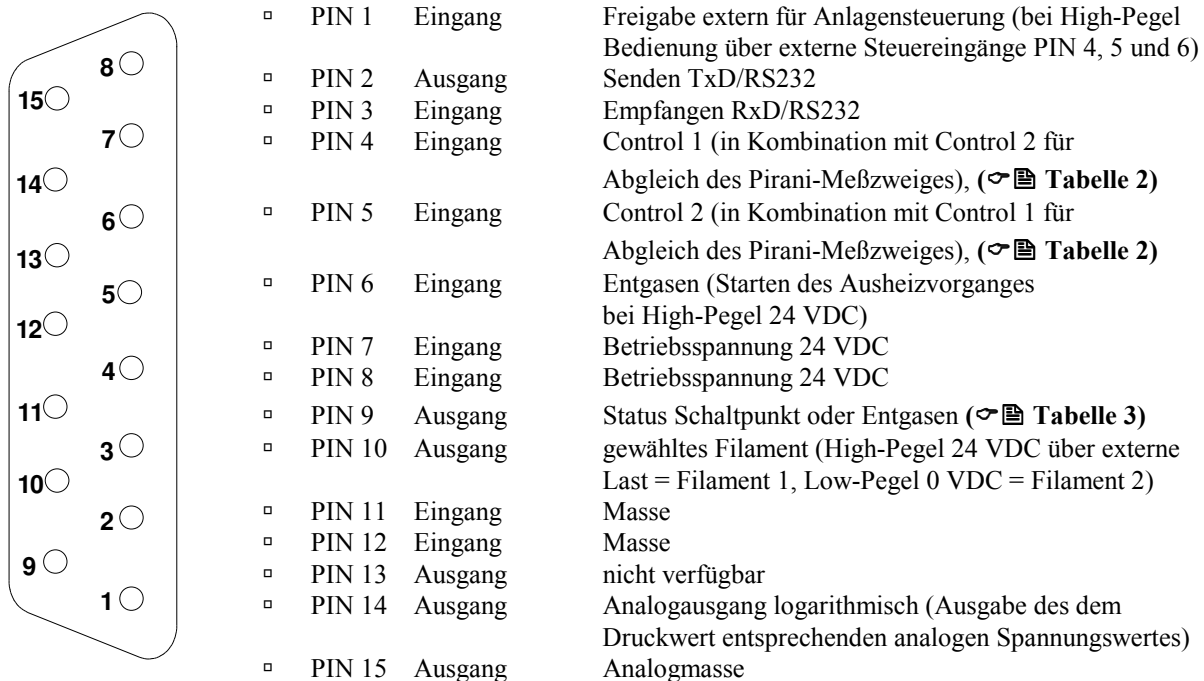
- (1) Steckverbinder für Meßröhre
- (2) 2 Bohrungen für Führungsstifte der Meßröhre
- (3) 10 Kontaktbuchsen für Kontaktstifte der Meßröhre



**Abbildung 3 – Ansicht der Rückseite der Meßelektronik bei entfernter Rückplatte**

- (1) Anschluß für Profibus (optional)
- (2) Anschluß für Betriebsspannung, Signalausgang und Schnittstelle RS 232
- (3) Schalter für Einstellung der Profibusadresse (optional)
- (4) Jumper für Einstellung der Betriebsparameter
- (5) Schalter für Empfindlichkeitseinstellung
- (6) Kontroll-LED (grün) für Profibus (optional)
- (7) Kontroll-LED (rot/grün, gelb blinkend, grün blinkend, rot blinkend) für Betriebs- und Fehlerzustände

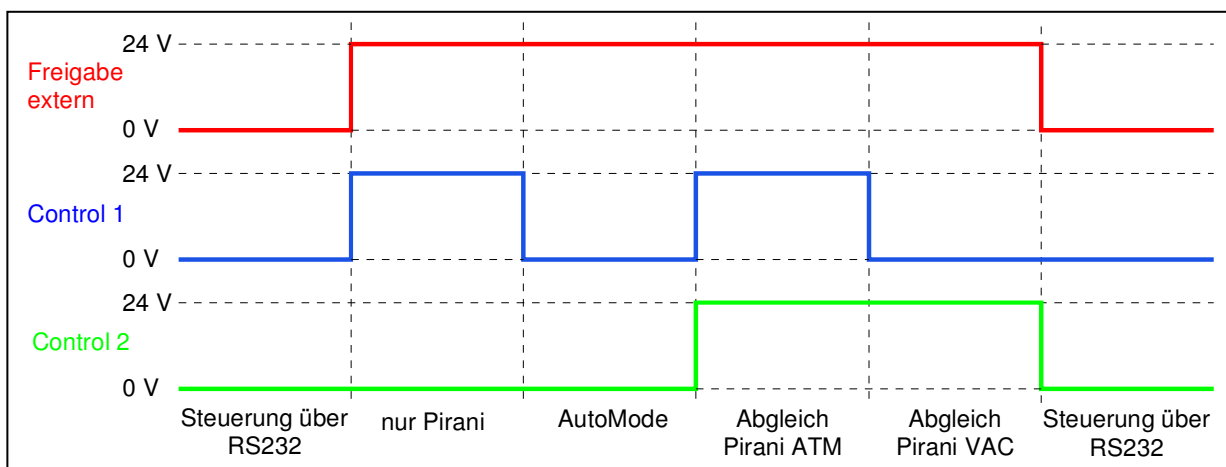
An der Rückseite der Meßelektronik (☞ **Abbildung 3**) befinden sich ein 15-poliger Sub-D-Steckverbinder (☞ **Abbildung 4**) und eine Leuchtdiode zur Signalisierung der Betriebszustände. Der Stecker dient sowohl der Stromversorgung als auch der Datenübertragung und Steuerung des Meßgerätes.



**Abbildung 4 – Anschlußbelegung für 15-poligen Sub-D-Stecker “Power supply/Signal“**

Freigabe ext.	Control 1	Control 2	Funktion
1	1	0	nur Pirani
1	0	0	AutoMode
1	1	1	Abgleich Pirani Atmosphäre
1	0	1	Abgleich Pirani Vakuum

**Tabelle 2 – Wahrheitstabelle für Control 1 und Control 2**



**Abbildung 5 – Darstellung der Funktion von Control 1 und Control 2**

Funktion	Schaltpunkt normal	Schaltpunkt invertiert
Ein (On)	1	0
Aus (Off)	0	1

**Tabelle 3 – Erläuterung zum Ausgang Status Schaltpunkt**

Die Leuchtdiode **“Mode“** signalisiert die Betriebsart des *ATMION™* durch folgende Funktion:

- rot leuchtend ⇒ Piranibetrieb
- grün leuchtend ⇒ Betrieb des Ionisationsvakuummeters
- gelb-grün blinkend ⇒ beide Filamente des Ionisationsvakuummeters defekt oder Sicherheitsabschaltung des Ionisationsvakuummeters
- rot blinkend ⇒ Piranidraht defekt
- grün blinkend (Frequenz 2 Hz) ⇒ Degas aktiv

Für die Einstellung bestimmter Betriebsparameter (☞ **Tabelle 4**) existieren Jumper (☞ **Abbildung 6**) in der Meßelektronik. Zum Umstecken der Jumper muß die Spannungsversorgung zum Meßgerät ausgeschaltet werden. Eine Änderung der Jumperstellung wird nur beim Wiedereinschalten der Versorgungsspannung wirksam.



**Abbildung 6 – Jumper für Einstellung der Betriebsparameter bei entfernter Rückplatte**

Jumper	Funktion	OFF (offen)	ON (gesteckt)
J1	Transistorausgang für Schaltpunkt oder Entgasen	Entgasen (Werkseinstellung)	Schaltpunkt
J2	Transistorausgang für invertierten Schaltpunkt	Schaltpunkt normal (Werkseinstellung)	Schaltpunkt invertiert
J3	Emissionsstromumschaltung	automatische Umschaltung in den höheren Emissionsstrombereich von 2 mA im Druckbereich $< 10^{-5}$ mbar (Werkseinstellung)	nur kleiner Emissionsstrom von 20 $\mu$ A; keine automatische Umschaltung in den höheren Emissionsstrombereich (nur für Messungen in Druckbereichen $> 10^{-6}$ mbar empfehlenswert)
J4	Baudrate	19200 Baud (Werkseinstellung)	38400 Baud

**Tabelle 4 – Jumperbelegungen für Betriebszustände**

## 2.5 Serielle Schnittstelle RS 232

Die serielle Schnittstelle ist als RS 232 verfügbar und in den 15-poligen Sub-D-Steckverbinder (☞ **Abbildung 4**) integriert. Sollte ein separater Ausgang erforderlich sein, ist ein entsprechender Adapter als Zubehör erhältlich. Die Schnittstelle kann mit jedem schnittstellenfähigen Rechner verwendet werden.

### 2.5.1 Parameter

- String: 8 Datenbits; 1 Stopbit; keine Parität; kein Protokoll
- Baud-Rate: 19200 oder 38400 Baud
- String-Ende gekennzeichnet durch <CR>

### 2.5.2 Befehle

Wichtige und häufig vorkommende Funktionen des Meßgerätes können direkt als Befehl über die serielle Schnittstelle RS 232 ausgegeben werden.

Befehl	Funktion
RV	Lesen des Druckwertes
RS	Lesen der Statusbits
RP	Schaltpunktwert für SP Ein und SP Aus lesen – Ausgabewert in Hexadezimalschreibweise (für Eingabe in Berechnungsformel in Dezimalwert umwandeln), (☞ <b>Tabelle 8</b> ) Berechnungsvorschrift für Druckwert in mbar: $p = 10^{(\text{Ausgabewert}/4096-12)}$
RA	Jumperbelegung lesen
RT	Lesen der Betriebsdauer für Filament 1 und 2 in Stunden (Ausgabe 00000 00000)
RB	Statusbits SPC 3 (Profibusmodul) lesen
SD	Entgasen für 2 min starten (automatische Abschaltung nach 2 min)
SC****	Steuerbits setzen
SP**** ****	Schaltpunktwert für SP Ein und SP Aus setzen – Eingabeformat in Hexadezimalschreibweise (Eingabewert aus Berechnungsvorschrift in Hexadezimalwert umwandeln), (☞ <b>Tabelle 8</b> ) Berechnungsvorschrift für Eingabewert aus Druckwert in mbar:  <b>EINGABEWERT = 49152 + 4096 * LOG (DRUCKWERT)</b>
SA****	Jumperbelegung überschreiben (alle vier Jumper müssen als 0 oder 1 gesetzt werden, dabei sind aber nur Jumper J1 – J3 veränderbar, Jumper J4 ist in seiner Funktion nicht veränderbar)
SX1	Start automatisches Senden von Druck- und Servicewerten im Zeitraster von 500 ms
SX0	Stop automatisches Senden von Druck- und Servicewerten

*Tabelle 5 – Wichtige Lese- und Steuerbefehle*

#### 2.5.2.1 Druckausgabe über den Befehl 'RV'

Der aktuelle Druckwert kann über den Befehl 'RV' <CR> ausgelesen werden. Der Ausgabestring beinhaltet die folgenden Informationen:

- Status: **P** = Pirani; **I1** bzw. **I2** = Filament 1 bzw. 2 des Ionisationsvakuummeters  
**D** = Entgasen; **E** = Fehler
- Meßwert: **0.00E±00** = Druckwert in mbar (Mantisse und Exponent)

Beispielstring: **I2\_8.21E-06** (im Ionisationsmeßbereich) oder **P\_5.3E+01** (im Piranimeßbereich)

### 2.5.2.2 Definition für Steuerbits – SC

Bit	aktiv	Name	Beschreibung
0	1	<b>AUTORANGE</b>	Umschaltung zwischen den Meßzweigen erfolgt automatisch nach fest hinterlegten Kriterien
1	1	<b>PIRANI</b>	Bei AUTORANGE = 0 wird Pirani-Meßzweig fest angewählt. Eine Umschaltung auf IG erfolgt nicht
2	1	<b>IG</b>	Bei AUTORANGE = 0 wird Meßzweig IG fest angewählt. Eine Umschaltung auf den Pirani-Meßzweig erfolgt nur aufgrund einer Sicherheitsabschaltung
3	1	<b>AUTOFIL</b>	Umschaltung zwischen Filament 1 und Filament 2 erfolgt automatisch nach fest hinterlegten Kriterien
4	1	<b>FIL1</b>	Bei AUTOFIL = 0 wird Filament 1 fest angewählt. Eine Umschaltung auf Filament 2 erfolgt nicht
5	1	<b>FIL2</b>	Bei AUTOFIL = 0 wird Filament 2 fest angewählt. Eine Umschaltung auf Filament 1 erfolgt nicht
6	1	<b>DEGAS</b>	Entgasen einschalten
7	1	<b>E_STROM</b>	Kleinen Emissionsstrombereich setzen
8	1	<b>SP_MAN</b>	Schaltpunkt unabhängig vom Druckwert schalten
9	1	<b>SP_OUT</b>	Bei SP_MAN = 1 kann SP-Ausgang gesetzt bzw. rückgesetzt werden
10	1	<b>SP_AUTO</b>	Schaltpunkt abhängig vom Druckwert schalten
11	1	<b>EXT_ENABLE</b>	Freigabe externer Steuereingänge für Anlagensteuerung
12	1	<b>R_ERROR</b>	Rücksetzen der Fehlerbits für IG bei PIRANI = 1 (AUTORANGE = 0)
13	1	<b>VAK</b>	Abgleich Nullpunkt Pirani-Meßzweig bei Vakuumdruck
14	1	<b>ATM</b>	Abgleich Endwert Pirani-Meßzweig bei Atmosphärendruck
15	1	<b>n.a.</b>	

Tabelle 6 – Datenformat für Steuerbits für Steuerung ATMION™

### Beispiele

Auswahl Modus Autorange und Autofil

`SC\_0009`<CR>

n. a.	ATM	VAK	R_ERROR	EXT_ENABLE	SP_AUTO	SP_OUT	SP_MAN	E_STROM	DEGAS	FIL2	FIL1	AUTO FIL	IG	PIRANI	AUTO RANGE
Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
0				0				0				9			

Starten des Entgasungsvorgangs

`SC\_0049`<CR>

n. a.	ATM	VAK	R_ERROR	EXT_ENABLE	SP_AUTO	SP_OUT	SP_MAN	E_STROM	DEGAS	FIL2	FIL1	AUTO FIL	IG	PIRANI	AUTO RANGE
Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
0				0				4				9			

Auswahl Filament 2 im Modus Autorange

`SC\_0021`<CR>

n. a.	ATM	VAK	R_ERROR	EXT_ENABLE	SP_AUTO	SP_OUT	SP_MAN	E_STROM	DEGAS	FIL2	FIL1	AUTO FIL	IG	PIRANI	AUTO RANGE
Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0				0				2				1			

### 2.5.2.3 Definition für Statusbits – RS

Bit	aktiv	Name	Beschreibung
0	1	<b>AUTORANGE</b>	Modus AUTORANGE aktiv
1	1	<b>PIRANI</b>	Pirani-Meßzweig aktiv, Meßwert wird ausgegeben
2	1	<b>IG</b>	Meßzweig IG aktiv, Meßwert wird ausgegeben
3	1	<b>AUTOFIL</b>	Modus AUTOFIL aktiv
4	1	<b>FIL1</b>	Filament 1 aktiv
5	1	<b>FIL2</b>	Filament 2 aktiv
6	1	<b>DEGAS</b>	Entgasen aktiv
7	1	<b>E_STROM</b>	kleiner Emissionsstrombereich ist angewählt
8	1	<b>SP_MAN</b>	Modus Schaltpunkt extern steuern aktiv
9	1	<b>SP_OUT</b>	Zustand SP-Ausgang
10	1	<b>SP_AUTO</b>	Modus Schaltpunktfunktion aktiv
11	1	<b>EXT_ENABLE</b>	Freigabe externer Eingänge für Anlagenssteuerung aktiviert
12	1	<b>R_ERROR</b>	Rücksetzen der Fehlerbits für IG bei PIRANI=1 (AUTORANGE=0) erfolgt
13	1	<b>VAK</b>	Abgleich Nullpunkt Pirani-Meßzweig aktiviert
14	1	<b>ATM</b>	Abgleich Endwert Pirani-Meßzweig aktiviert
15	1	<b>LEBENSBIT</b>	Lebensbit ATMION™ (500ms Periode)

**Tabelle 7 – Datenformat für Statusbits für Steuerung ATMION™**

#### Beispiel

Anfrage über Eingabe des Befehls **`RS`<CR>**

Autorange, Meßzweig IG, automatische Filamentwahl und Filament 1 sind aktiv.

Daraus ergibt sich die Antwort: **“001D”**.

### 2.5.3 Service-Programm

Das Service-Programm ist ein Programm zu einfachen Test- und Servicezwecken mit Hilfe der Schnittstelle RS 232. Mit diesem Programm können alle unter dem Kapitel 2.5 aufgeführten Befehle ausgeführt werden. Das Programm steht zum kostenlosen Download im Internet unter den Seiten <http://www.vacom.de> oder <http://www.vacom-service.de> zur Verfügung. Voraussetzung zur Nutzung des Programms mit dem ATMION™-Meßsystem ist das Verbinden der RS 232 des Meßgerätes mit dem Rechner über ein Modem-Kabel.

#### 2.5.3.1 AnschlußEinstellungen

Nachdem das Programm auf dem jeweiligen Rechner installiert ist, erscheint beim Öffnen des Programms über **“atmion-4.exe“** ein Fenster für die AnschlußEinstellungen der Schnittstelle (☞ **Abbildung 7**). Hier werden die zur Verfügung stehende Schnittstelle des Rechners, z.B. Com1, und die Baudrate (☞ **2.5.1**) eingegeben und mit **“OK“** bestätigt. Mit der Bestätigung wird das Programmfenster **ATMION-Monitor** (☞ **Abbildung 8**) geöffnet.



*Abbildung 7 – COM-Anschluß-Einstellungen*

#### 2.5.3.2 Benutzung des Programms

Im Programmfenster werden alle eingegebenen Steuerworte und Befehle sowie alle Statusmitteilungen und Empfangsdaten dargestellt. Das Fenster wird in fünf Teilfenster unterteilt, die hier kurz beschrieben werden sollen.

##### Steuern ATMION

In diesem Teilfenster sind 13 wichtige Steuerbits (☞ **Tabelle 6**) dargestellt, die durch Anklicken der weißen Kästchen aktiviert werden können. Mit dem Anklicken der Schaltfläche **“Steuerwort senden“** wird der mit dem Setzen der Bits verbundene Befehl an das Meßsystem gesendet. Die Eingabe von nicht möglichen Kombinationen wird durch die Software teilweise verhindert.

##### Status ATMION

Hier werden die 16 Statusbits (☞ **Tabelle 7**) dargestellt. Sie sind im deaktivierten Zustand grau dargestellt und werden im aktivierten Zustand mit schwarzer Schrift angezeigt. Die Anzeige für das Lebensbit blinkt grün, wenn eine Datenübertragung zwischen Rechner und Meßsystem stattfindet.



## Befehl

In diesem Teilfenster besteht die Möglichkeit, die wichtigsten Lese- und Steuerbefehle (☞ **Tabelle 5**) im weißen Textfeld einzugeben und über das Anklicken der Schaltfläche **“Senden“** an das Meßsystem zu senden.

## Monitor Senden

Hier werden alle gesendeten Befehle und Steuerworte angezeigt.

## Monitor Empfang

In diesem Fenster werden die vom Meßsystem zurückgesendeten Daten dargestellt. Klickt man auf die Schaltfläche **“Start“**, so erscheinen im 500 ms-Takt Meß- und Servicewerte vom Meßsystem. Diese Daten werden in der Datei **atmionlog.txt** im Verzeichnis **C:\** abgelegt und stehen zur Auswertung über gängige Textverarbeitungs- und Tabellenkalkulationsprogramme zur Verfügung. Die Ausgabe und Speicherung der Werte wird durch das Anklicken der Schaltfläche **“Stop“** angehalten.

## Statusfeld

Dieses Feld befindet sich am unteren Rand des Programmfensters und gibt die gewählte Schnittstelle, deren eingestellte Parameter, den Speicherort der aufgezeichneten Daten sowie die Versionsnummer der Service-Software an.

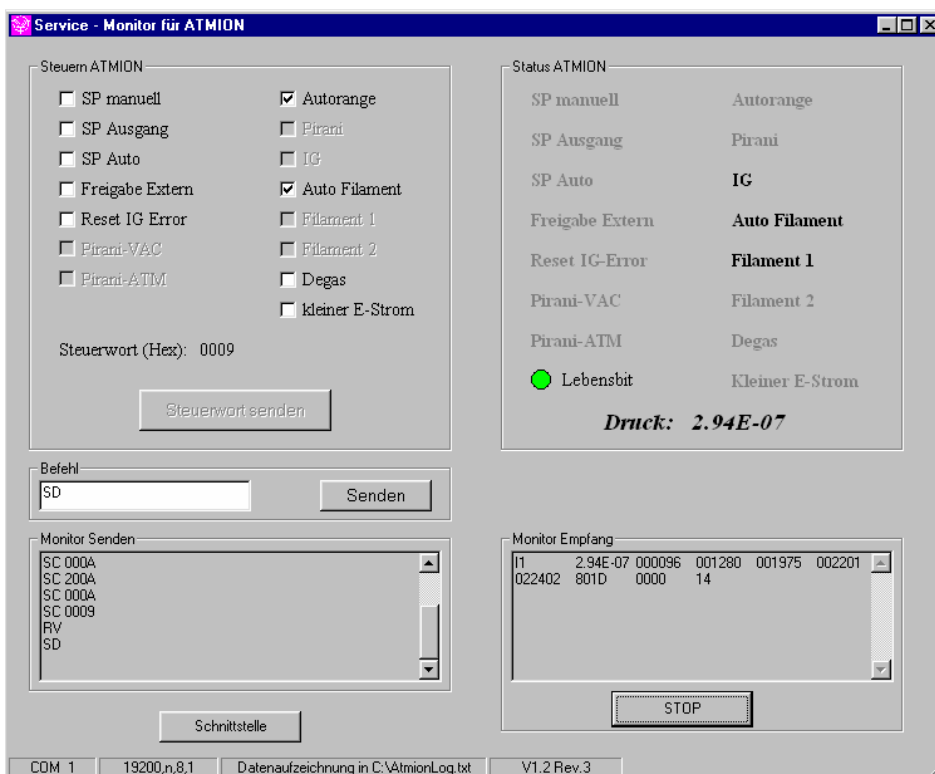


Abbildung 8 – Programmfenster **“Service-Monitor für ATMION™“**

Durch das Anklicken der Schaltfläche **“Schnittstelle“** gelangt man in das Fenster für die Anschluß Einstellungen der Schnittstelle (☞ **2.5.3.1**).

## 3. Montage und Bedienung

---

### 3.1 Sichtkontrolle

Bei der *ATMION*<sup>TM</sup>-Meßröhre handelt es sich um eine Meßröhre, die werkseitig in einem Schutzadapter montiert ist. Trotzdem muß sie nach dem Auspacken mit Sorgfalt behandelt werden. Vermeiden Sie das Berühren sämtlicher im Vakuumbereich liegenden Teile. Alle Meßröhren werden im Werk einzeln geprüft und sorgfältig verpackt. Sollten mechanische Beschädigungen, die auf den Transport zurückzuführen sind, sichtbar sein, setzen Sie sich bitte umgehend mit der Firma VACOM in Verbindung. Reklamationen von Transportschäden nach der Inbetriebnahme bzw. später als fünf Arbeitstage nach der Auslieferung der Meßröhre können nicht anerkannt werden.

### 3.2 Montage

Die Montage der *ATMION*<sup>TM</sup>-Meßröhre an der Vakuumkammer ist in beliebiger Einbaulage möglich. Ein Einbau in unmittelbarer Nähe zum Belüftungsventil sollte vermieden werden, da trotz automatischer Kathodenabschaltung die Kathode beim Belüften zerstört werden kann.

Im Regelfall sind Meßröhre und Steuerelektronik bei Auslieferung bereits miteinander verbunden und können direkt an den Rezipienten montiert werden. Andernfalls wird die Meßröhre an den Rezipienten montiert. Anschließend steckt man die Steuerelektronik auf die Meßröhre und sie fest mit Hilfe der Überwurfmutter.

Das *ATMION*<sup>TM</sup>-Meßsystem wird wahlweise betrieben über:

- optional erhältliche Anzeigeeinheit *ATMION*<sup>TM</sup>-Display Unit
- PC und beliebige Gleichspannungsquelle 24 VDC / 1,5 A (Dazu sind ein Adapter für die serielle Schnittstelle RS 232 (9-polige Sub-D-Buchse) und ein separates Netzgerät optional erhältlich)
- Anlagensteuerung (24 VDC) und beliebige Gleichspannungsquelle 24 VDC / 1,5 A

### 3.3 Schaltpunkte

Über das Meßgerät selbst steht ein interner Schalterpunkt zur Verfügung, den man je nach Einstellung über die serielle Schnittstelle (☞ 2.5) und die entsprechenden Jumper in der Meßelektronik (☞ **Abbildung 6**) als normalen oder invertierten Schalterpunkt nutzen kann. Bis zu vier weitere Schalterpunkte stehen über das *ATMION*<sup>TM</sup>-Anzeigegerät (☞ **Bedienungsanleitung *ATMION*<sup>TM</sup>-Display Unit**) zur Verfügung.

Um die interne Schalterpunktfunktion zu nutzen, muß zunächst der Jumper J1 in der Meßelektronik (☞ **Abbildung 6**) so gesteckt werden, daß der Schalterpunkt aktiviert ist. Des weiteren muß über den Jumper J2 die Funktion des Schalterpunktes (Öffner oder Schließer) angewählt werden. Die Einstellung der Druckwerte für den Schalterpunkt erfolgt über die Schnittstelle RS 232 (☞ **Tabelle 5**). Die Druckwerte werden logarithmiert und in hexadezimaler Schreibweise eingegeben und ausgelesen (☞ **Tabelle 8**).

Druckwert [mbar]	Eingabewert in Dezimalschreibweise: Eingabewert = $49152 + 4096 * \log(\text{Druckwert})$	Eingabewert in Hexadezimalschreibweise
1,00E+03	61440	F000
5,00E+02	60207	EB2F
1,00E+02	57344	E000
5,00E+01	56111	DB2F
1,00E+01	53248	D000
5,00E+00	52015	CB2F
1,00E+00	49152	C000
5,00E-01	47919	BB2F
1,00E-01	45056	B000
5,00E-02	43823	AB2F
1,00E-02	40960	A000
5,00E-03	39727	9B2F
1,00E-03	36864	9000
5,00E-04	35631	8B2F
1,00E-04	32768	8000
5,00E-05	31535	7B2F
1,00E-05	28672	7000
5,00E-06	27439	6B2F
1,00E-06	24576	6000
5,00E-07	23343	5B2F
1,00E-07	20480	5000
5,00E-08	19247	4B2F
1,00E-08	16384	4000
5,00E-09	15151	3B2F
1,00E-09	12288	3000

**Tabelle 8 – Beispielwerte für Schaltpunktberechnung**

### 3.4 Reinigung der Meßröhre

Ablagerungen auf dem Röhrenaufbau des Ionisationsvakuummeters können zur Verfälschung des Meßergebnisses führen. In diesem Fall wird ein Reinigen der Meßröhre durch Entgasen empfohlen, welches im Fall des *ATMION*<sup>TM</sup>-Meßsystems mittels Elektronenbeschuß bei Drücken  $\leq 10^{-5}$  mbar geschieht. Die Häufigkeit des Entgasens hängt von der Stärke der Verschmutzung im Prozeß und der Dauer des Einsatzes ab. Eine regelmäßige Entgasung in Abständen von 1 bis 4 Wochen wird vorgeschlagen.

Der Entgasungsprozeß wird gestartet durch:

- Externe Steuerung über den 15-poligen Sub-D-Steckverbinder (☞ **Abbildung 4**)
- “**DEGAS**“ über das Anzeigegerät (☞ **Bedienungsanleitung *ATMION*<sup>TM</sup>-Display Unit**)
- Funktion “**Degas**“ oder Eingabe des Befehls “**SD**“ mittels Service-Programm (☞ **2.5.3**)
- Eingabe des Befehls “**SD**“ über die serielle Schnittstelle (☞ **Tabelle 5**)

Der Entgasungsprozeß dauert zwei Minuten und endet automatisch nach Ablauf dieser Zeit bzw. bei zu hohem Druck. Ist die Zeit nicht ausreichend, kann der Prozeß erneut gestartet werden.


### 3.5 Ausheizen der Meßröhre

Der Betrieb von Vakuumanlagen macht auch ein eventuelles Ausheizen notwendig. Die *ATMION*<sup>TM</sup>-Meßgeräte sind je nach Ausführung für verschiedene Ausheiztemperaturen ausgelegt. Der Einsatz eines geeigneten Dichtungsmaterials durch den Kunden wird vorausgesetzt. Folgende Temperaturen sind für den Bereich am Anschlußflansch zulässig:

- |                                  |                                |
|----------------------------------|--------------------------------|
| ▫ Meßgerät mit Standard-Meßröhre | max. 250 °C am Anschlußflansch |
| ▫ Meßgerät mit Compact-Meßröhre  | max. 180 °C am Anschlußflansch |



**Achtung! Die Steuerelektronik sowie der Steckadapter der Standard-Meßröhre enthalten elektronische Bauteile, die nur bis 60 °C erwärmt werden dürfen!**

Sollte die Notwendigkeit bestehen, die Steuerelektronik für den Ausheizvorgang von der Meßröhre zu trennen, geht man dazu folgendermaßen vor (☞  **Abbildung 11 bzw. 13**):

- ☞ Lösen der Überwurfmutter in Richtung Vakuumanschluß
- ☞ Herausziehen der Meßröhre aus der Meßelektronik



**Achtung! Die Meßröhre darf beim Herausziehen nicht gedreht werden. Beim Verdrehen besteht die Gefahr der Zerstörung der Kontaktstifte!**

- ☞ Bei der Standard-Meßröhre: Trennen des Meßkopfes vom Steckadapter durch Lösen der drei Madenschrauben am Verbindungsstück

Die Montage nach dem Ausheizen erfolgt in entgegengesetzter Reihenfolge.

### 3.6 Filamente des Ionisationsvakuummeters

Die *ATMION*<sup>TM</sup>-Meßröhre besitzt zwei Filamente für den Betrieb des Ionisationsvakuummeters. Dadurch wird eine längere Lebensdauer der Meßröhre gewährleistet. Im normalen Meßbetrieb (Automatik) wird immer zuerst Filament 1 verwendet. Sollte Filament 1 durchbrennen, schaltet die Elektronik automatisch auf Filament 2 um. Werden die Filamente über die Schnittstelle, das Bussystem oder die externen Eingänge des 15-poligen Sub-D-Steckverbinders gewählt, besteht zusätzlich zum Automatikbetrieb die Möglichkeit, Filament 1 oder Filament 2 einzeln und unabhängig von der Reihenfolge 1...2 anzuwählen. Wird diese Möglichkeit der direkten Auswahl genutzt, kommt es beim Durchbrennen des angewählten Filamentes nicht zum automatischen Umschalten auf das jeweilige andere Filament. In diesem Fall muß das andere Filament wiederum direkt angesteuert werden.

Das jeweilig in Betrieb befindliche Filament wird angezeigt durch:

- **“FIL 1“** oder **“FIL 2“** am Anzeigegerät (☞ **Bedienungsanleitung ATMION™-Display Unit**)
- **“Filament 1“** oder **“Filament 2“** bzw. **“I1“** oder **“I2“**  
über das Service-Programm (☞ **2.5.3**)
- Signalausgabe an PIN 10 des 15-poligen Sub-D-Steckers (☞ **Abbildung 4**)

Bei Standard-Meßröhren besteht die Möglichkeit, die Filamente auszutauschen. Für Compact-Meßröhren ist nach dem Durchbrennen beider Filamente ein Röhrenwechsel notwendig.



**Achtung! Zum Zeitpunkt des Durchbrennens eines der Filamente sollten Sie für Ersatz sorgen!**

### 3.7 Austausch der Filamente bei Standard-Meßröhren

Nach dem Durchbrennen beider Filamente besteht bei Standard-Meßröhren die Möglichkeit, diese selber zu ersetzen oder das gesamte Meßgerät zum Austausch der Filamente beim Hersteller einzuschicken.



**Achtung! Für den Fall des selbständigen Austausches der Filamente können wir nicht mehr die angegebene Genauigkeit garantieren. Sollten Sie die angegebene Genauigkeit auch weiterhin beanspruchen, lassen Sie den Filamentwechsel beim Hersteller durchführen oder fordern Sie eine entsprechende Ersatzröhre an.**

Der Austausch der Meßröhre ist im Kapitel 3.8 beschrieben. Der Austausch der Filamente geschieht nach folgenden Schritten (☞ **Abbildung 11**):

- ☞ Demontage des Meßgerätes von der Vakuumkammer
- ☞ Lösen der Überwurfmutter in Richtung Vakuumanschluß
- ☞ Herausziehen der Meßröhre aus der Meßelektronik



**Achtung! Die Meßröhre darf beim Herausziehen nicht gedreht werden. Beim Verdrehen besteht die Gefahr der Zerstörung der Kontaktstifte!**

- ☞ Trennen des Meßkopfes vom Steckadapter durch Lösen der drei Madenschrauben
- ☞ Stellen Sie den Meßkopf so auf einen ebenen Untergrund, daß die elektrischen Anschlüsse nach oben zeigen!
- ☞ Lösen der Verbindungsschrauben (M6) zwischen Meßröhre und Adapter
- ☞ Vorsichtiges Herausziehen der Meßröhre nach oben aus dem Adapter



**Beim Herausziehen der Meßröhre aus dem Adapter ist darauf zu achten, daß der Röhrenaufbau, insbesondere der Piranidraht, nicht beschädigt wird.**

- ☞ Röhre so drehen, daß man sie auf die elektrischen Anschlüsse stellen kann
- ☞ Die Filamente der Meßröhre sind mit 3 Madenschrauben über ein Verbindungsstück am Sockel befestigt. Lockern der Schrauben mit dem den Ersatzfilamenten beigelegten Schlüssel und vorsichtiges Herausziehen der Filamente
- ☞ Neue Filamente mit einer Pinzette an der Mittelhalterung aus der Verpackung herausnehmen und vorsichtig Stifte der Filamente in die Halterungen einschieben, mit den neuen, mitgelieferten Madenschrauben wieder fest anziehen und Verbindungssteg abtrennen (Seitenschneider)
- ☞ Meßröhre wieder in den Adapter einführen und beide Teile mit den entsprechenden Schrauben und Muttern (M6) verbinden (neuen Cu-Dichtring nicht vergessen)
- ☞ Verbindungsstück aufstecken und mit den entsprechenden Schrauben befestigen
- ☞ Einschieben der neuen Meßröhre in die Meßelektronik (Markierung beachten!)
- ☞ Aufschrauben der Überwurfmutter
- ☞ Montage des Meßgerätes an der Vakuumkammer

### 3.8 Austausch der Meßröhre

Nach dem Durchbrennen beider Filamente ist es bei Compact-Meßröhren notwendig, die Meßröhre auszutauschen. Das geschieht nach folgenden Schritten, die auch für den Austausch einer Standard-Meßröhre gültig sind:

- ☞ Demontage des Meßgerätes von der Vakuumkammer
- ☞ Lösen der Überwurfmutter in Richtung Vakuumanschluß
- ☞ Herausziehen der Meßröhre aus der Meßelektronik



**Achtung! Die Meßröhre darf beim Herausziehen nicht gedreht werden. Beim Verdrehen besteht die Gefahr der Zerstörung der Kontaktstifte!**

- ☞ Öffnen des Gehäusedeckels der Rückseite der Meßelektronik
- ☞ Einstellen des Korrekturwertes für die Empfindlichkeit des Ionisationsmeßzweiges am Schalter für die Empfindlichkeit (☞ **Abbildung 3**). Der einzustellende Korrekturwert ist auf der Meßröhre gekennzeichnet.
- ☞ Verschließen der Meßelektronik
- ☞ Einschieben der neuen Meßröhre in die Meßelektronik (Markierung beachten!)
- ☞ Aufschrauben der Überwurfmutter
- ☞ Montage des Meßgerätes an der Vakuumkammer



**Der Pirani-Meßzweig der Meßröhren wird bereits vom Hersteller abgeglichen. Sollte durch den Transport ein Neuabgleich erforderlich werden, führen Sie diesen bitte nach einer der angegebenen Methoden durch (☞ **3.9**)!**

### 3.9 Abgleich des *ATMION*<sup>TM</sup>-Meßsystems

Die Meßröhre befindet sich zum Zeitpunkt der Auslieferung im abgeglichenen Zustand. Jedoch kann durch Transporteinflüsse, nach längerem Betrieb oder nach einem Wechsel der Meßröhre ein Neuabgleich des Pirani-Meßzweiges erforderlich sein. Dabei erfolgt der Abgleich prinzipiell in zwei Schritten. Die Einstellung des Endwertes des Pirani-Meßzweiges wird unter Atmosphärendruck durchgeführt, die Einstellung des Nullpunktes bei einem Druck  $\leq 10^{-4}$  mbar. Für die Durchführung des Abgleichs gibt es verschiedene Möglichkeiten, die in den folgenden Abschnitten beschrieben werden.

#### 3.9.1 Abgleich über das *ATMION*<sup>TM</sup>-Anzeigergerät

Arbeiten Sie beim Abgleich nach folgenden Abläufen:

##### Einstellen des Endpunktes des Pirani-Meßzweiges bei einem Druck von 1000 mbar

- ☞ Das Anzeigergerät ist eingeschaltet und befindet sich im Meßmodus. Betätigen Sie die Taste **OK** für 2 sec. Der angezeigte Druckwert beginnt zu blinken.
- ☞ Betätigen Sie die Cursortaste **NACH OBEN**. Der Endwert des Pirani-Meßzweiges wird automatisch korrigiert. Dabei erscheint für ca. 5 Sekunden in der Anzeige **n n n**. Nach diesem Vorgang befinden sich das Meßsystem und das Anzeigergerät wieder im normalen Anzeigemodus.

##### Einstellen des Nullpunktes des Pirani-Meßzweiges bei einem Druck $p < 10^{-4}$ mbar

- ☞ Das Anzeigergerät ist eingeschaltet und befindet sich im Meßmodus. Betätigen Sie die Taste **OK** für 2 sec. Der angezeigte Druckwert beginnt zu blinken.
- ☞ Betätigen Sie die Cursortaste **NACH UNTEN**. Der Nullpunkt des Pirani-Meßzweiges wird automatisch korrigiert. Dabei erscheint für ca. 5 Sekunden in der Anzeige **u u u**. Nach diesem Vorgang befinden sich das Meßsystem und das Anzeigergerät wieder im normalen Anzeigemodus.

Der Endwert-Abgleich des Pirani-Meßzweiges erfolgt bei Atmosphärendruck (1000 mbar), der Nullpunkt-Abgleich bei einem Druck von  $p < 10^{-4}$  mbar. Der Abgleich des Endwertes und des Nullpunktes sind voneinander unabhängig. Deshalb können beide Abläufe zu verschiedenen Zeitpunkten durchgeführt werden.

#### 3.9.2 Abgleich über Schnittstelle RS 232 oder Profibus

Der Abgleich über die serielle Schnittstelle RS 232 bzw. den Profibus erfolgt durch Eingabe der entsprechenden Befehle oder Steuerbits (☞ **Tabelle 6, Bedienungsanleitung *ATMION*<sup>TM</sup> Profibus**). Die angegebenen Steuerbits für die Eingabe über die serielle Schnittstelle RS 232 entsprechen dem 3. Ausgangswort (aus der Sicht des Masters) beim Profibus. Arbeiten Sie nach folgenden Schritten:

### **Einstellen des Endwertes des Pirani-Meßzweiges bei 1000 mbar (Atmosphärendruck)**

- ☞ Rezipient belüftet (1000 mbar)
- ☞ Eingabe `SC\_0002`
  - ⇒ das Meßsystem arbeitet nur mit dem Pirani-Meßzweig und überprüft den momentanen Endwert des Pirani-Meßzweiges
- ☞ Eingabe `SC\_4002`
  - ⇒ es erfolgt automatisch die Korrektur des Endwertes des Pirani-Meßzweiges
- ☞ Eingabe `SC\_0002`
  - ⇒ das Meßsystem arbeitet nur mit dem Pirani-Meßzweig und speichert den Endwert ab

### **Einstellen des Nullpunktes des Pirani unterhalb $10^{-4}$ mbar**

- ☞ Abpumpen des Rezipienten bis unterhalb  $10^{-4}$  mbar
- ☞ Eingabe `SC\_0002`
  - ⇒ das Meßsystem arbeitet nur mit dem Pirani-Meßzweig und überprüft den momentanen Wert für den Nullpunkt des Pirani-Meßzweiges
- ☞ Eingabe `SC\_2002`
  - ⇒ es erfolgt automatisch die Korrektur des Nullpunktes des Pirani-Meßzweiges
- ☞ Eingabe `SC\_0002`
  - ⇒ das Meßsystem arbeitet nur mit dem Pirani-Meßzweig und speichert den Wert für den Nullpunkt ab
- ☞ Eingabe `SC\_0009`
  - ⇒ das Meßsystem schaltet automatisch auf den Ionisations-Meßzweig um (Modus AUTORANGE und AUTOFIL)

### **3.9.3 Abgleich über die externen Steuereingänge**

Beim Abgleich über die externen Steuereingänge werden die Eingänge an PIN 4 (Control 1) und PIN 5 (Control 2) genutzt. Um mit diesen Steuereingängen zu arbeiten, müssen sie freigegeben werden, indem PIN 1 (Freigabe extern) auf einen High-Pegel von 24 VDC gesetzt wird. Arbeiten Sie nun nach folgenden Schritten, die auch in Abbildung 9 noch einmal systematisch dargestellt sind:

### **Einstellen des Endwertes des Pirani-Meßzweiges bei 1000 mbar (Atmosphärendruck)**

- ☞ Rezipient belüftet (1000 mbar)
- ☞ PIN 1 (Freigabe extern) mit PIN 7 oder 8 (Betriebsspannung 24 VDC) verbinden
  - ⇒ die externen Steuereingänge werden freigegeben
- ☞ PIN 4 (Control 1) mit PIN 7 oder 8 (Betriebsspannung 24 VDC) verbinden
  - ⇒ das Meßsystem arbeitet nur mit dem Pirani-Meßzweig und überprüft den momentanen Endwert des Pirani-Meßzweiges
- ☞ Zusätzlich zu PIN 4 (Control 1) auch PIN 5 (Control 2) mit PIN 7 oder 8 (Betriebsspannung 24 VDC) verbinden
  - ⇒ es erfolgt automatisch die Korrektur des Endwertes des Pirani-Meßzweiges
- ☞ PIN 5 (Control 2) von PIN 7 oder 8 (Betriebsspannung 24 VDC) trennen
  - ⇒ das Meßsystem arbeitet nur mit dem Pirani-Meßzweig und speichert den Endwert ab
- ☞ PIN 4 (Control 1) bleibt mit PIN 7 oder 8 (Betriebsspannung 24 VDC) verbunden



## Einstellen des Nullpunktes des Pirani-Meßzweiges unterhalb $10^{-4}$ mbar

- ☞ Abpumpen des Rezipienten bis unterhalb  $10^{-4}$  mbar
- ☞ PIN 4 (Control 1) ist noch mit PIN 7 oder 8 (Betriebsspannung 24 VDC) verbunden
  - ⇒ das Meßsystem arbeitet nur mit dem Pirani-Meßzweig und überprüft den momentanen Wert für den Nullpunkt des Pirani-Meßzweiges
- ☞ PIN 4 (Control 1) von PIN 7 oder 8 (Betriebsspannung 24 VDC) trennen und PIN 5 (Control 2) mit PIN 7 oder 8 (Betriebsspannung 24 VDC) verbinden
  - ⇒ es erfolgt automatisch die Korrektur des Nullpunktes des Pirani-Meßzweiges
- ☞ PIN 5 (Control 2) von PIN 7 oder 8 (Betriebsspannung 24 VDC) trennen und PIN 4 (Control 1) mit PIN 7 oder 8 (Betriebsspannung 24 VDC) verbinden
  - ⇒ das Meßsystem arbeitet nur mit dem Pirani-Meßzweig und speichert den Wert für den Nullpunkt ab
- ☞ PIN 4 (Control 1) von PIN 7 oder 8 (Betriebsspannung 24 VDC) trennen
  - ⇒ das Meßsystem schaltet automatisch auf den Ionisations-Meßzweig um
- ☞ PIN 1 (Freigabe extern) von PIN 7 oder 8 (Betriebsspannung 24 VDC) trennen
  - ⇒ die externen Steuereingänge sind gesperrt

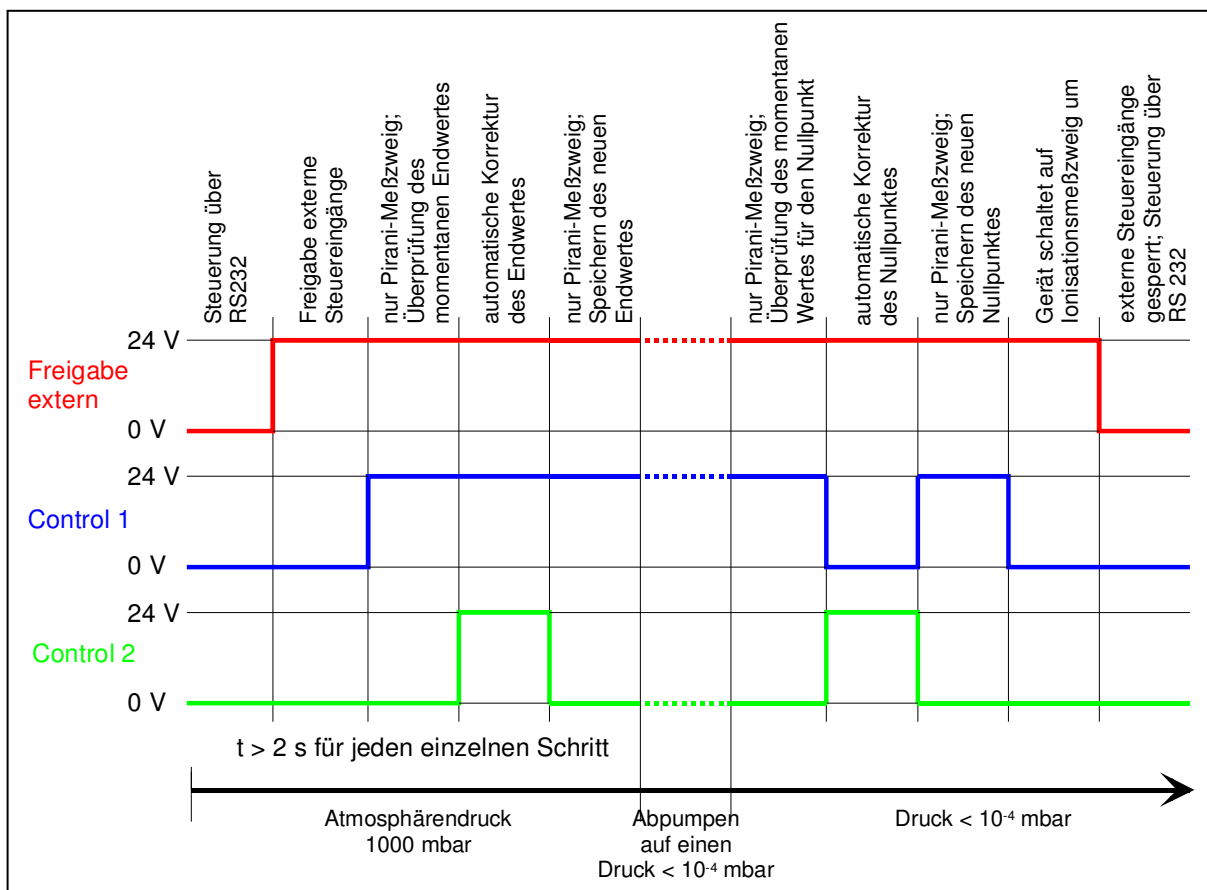


Abbildung 9 – Systematische Darstellung des Abgleichvorgangs über die externen Steuereingänge

## 4. Technische Daten, Zubehör

---

### 4.1 Technische Daten der Standard Version

Betriebsspannung:	24 V DC $\pm$ 10 %	
Leistungsaufnahme:	Normalbetrieb:	max. 10 W (beim Einschalten des Ionisationsmesszweiges max. 15 W)
	Entgasen:	max. 36 W
Stromaufnahme:	Normalbetrieb:	max. 0,4 A (beim Einschalten des Ionisationsmesszweiges max. 0,6 A)
	Entgasen:	max. 0,9 A
Schnittstelle:	Serielle Schnittstelle RS 232 Profibus-Schnittstelle (optional)	
Analogsteuerung:	Eingang / Ausgang 24 VDC	
Ausgangssignal:	0...10 V logarithmisch linear mit 0,625 V pro Dekade Berechnungsformel: $U = 0,625 \cdot \lg(p / 10^{-12} \text{ mbar})$	
Schaltpunkt:	ein Schaltpunkt in der Elektronik frei einstellbar (Transistorausgang, max. 24 V DC, max. 0,1 A)	
Umgebungstemperatur:	40 °C	
Kathodenmaterial:	Iridium mit Beschichtung aus Yttriumoxid	
Emissionsstrom:	Messprozess: $> 5 \cdot 10^{-6} \text{ mbar}$ :	2 $\mu$ A
	$< 5 \cdot 10^{-6} \text{ mbar}$ :	2 mA
	Entgasen:	20 mA
Vakuumanschlüsse:	DN 35 CF	
Messbereich:	1000... $10^{-10}$ mbar	
Messgenauigkeit:	$\pm 25 \%$ ( $10 \dots 10^{-2}$ mbar)	
	$\pm 10 \%$ ( $10^{-2} \dots 10^{-8}$ mbar)	
Ausheiztemperaturen:	max. 250 °C am Anschlussflansch	
Gewicht:	max. 1,6 kg	
Abmessungen:	Breite:	105 mm (IP40)      113 mm (IP65)
	Höhe:	70 mm (IP40)      76 mm (IP65)
	Tiefe:	191 mm (IP40)      194 mm (IP65)

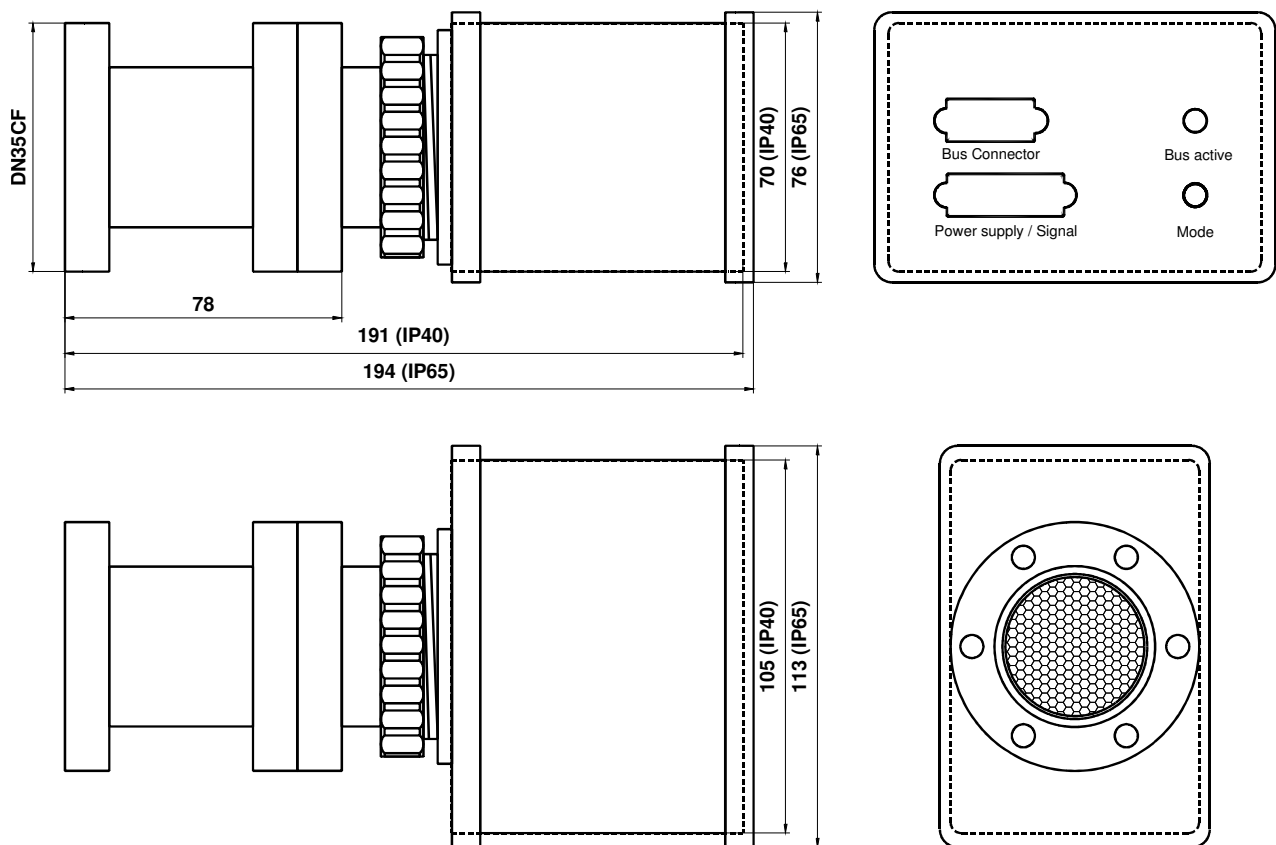


Abbildung 10 – Gerätezeichnung der Standard Version (Abmessungen in mm)

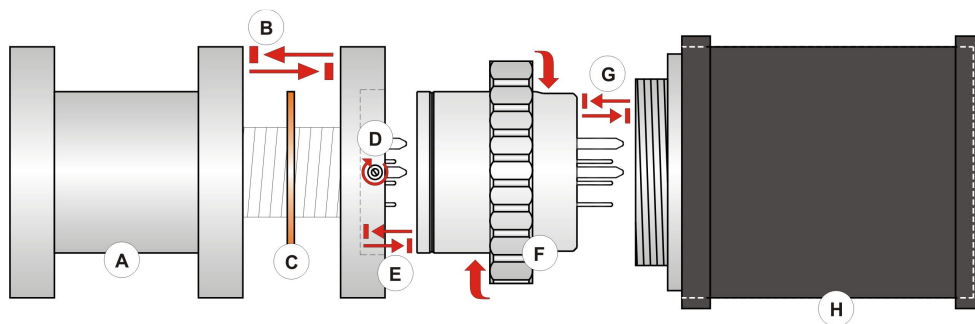


Abbildung 11 – Schematischer Geräteaufbau der Standard Version

- A Schutzadapter mit Flanschverbindung DN 35 CF zur Vakuumkammer
- B Flanschverbindung mit Kupferdichtring und sechs Schrauben und Muttern M6
- C Kupferdichtring
- D drei Madenschrauben M2 zur Befestigung der Steckverbindung des Schutzadapters am Messkopf
- E Steckverbindung des Schutzadapters am Messkopf
- F Adapter mit Abgleichleiterplatte und Überwurfmutter zwischen Messkopf und Messelektronik
- G Steckverbindung des Schutzadapters an der Messelektronik
- H Messelektronik

## 4.2 Technische Daten der Compact Version

Betriebsspannung:	24 V DC $\pm$ 10 %	
Leistungsaufnahme:	Normalbetrieb:	max. 10 W (beim Einschalten des Ionisationsmesszweiges max. 15 W)
	Entgasen:	max. 36 W
Stromaufnahme:	Normalbetrieb:	max. 0,4 A (beim Einschalten des Ionisationsmesszweiges max. 0,6 A)
	Entgasen:	max. 0,9 A
Schnittstelle:	Serielle Schnittstelle RS 232	
	Profibus-Schnittstelle (optional)	
Analogsteuerung:	Eingang / Ausgang 24 VDC	
Ausgangssignal:	0...10 V logarithmisch linear mit 0,625 V pro Dekade Berechnungsformel: $U = 0,625 \cdot \lg(p / 10^{-12} \text{ mbar})$	
Schaltpunkt:	ein Schaltpunkt in der Elektronik frei einstellbar (Transistorausgang, max. 24 V DC, max. 0,1 A)	
Umgebungstemperatur:	40 °C	
Kathodenmaterial:	Iridium mit Beschichtung aus Yttriumoxid	
Emissionsstrom:	Messprozess: $> 5 \cdot 10^{-6} \text{ mbar}$ :	2 $\mu$ A
	$< 5 \cdot 10^{-6} \text{ mbar}$ :	2 mA
	Entgasen:	20 mA
Vakuuman Anschlüsse:	DN 25 KF	
Messbereich:	1000... $10^{-8}$ mbar	
Messgenauigkeit:	$\pm 25 \%$ ( $10 \dots 10^{-2}$ mbar)	
	$\pm 10 \%$ ( $10^{-2} \dots 10^{-8}$ mbar)	
Ausheiztemperaturen:	max. 180 °C am Anschlussflansch	
Gewicht:	max. 1,0 kg	
Abmessungen:	Breite:	105 mm (IP40)      113 mm (IP65)
	Höhe:	70 mm (IP40)      76 mm (IP65)
	Tiefe:	147 mm (IP40)      150 mm (IP65)

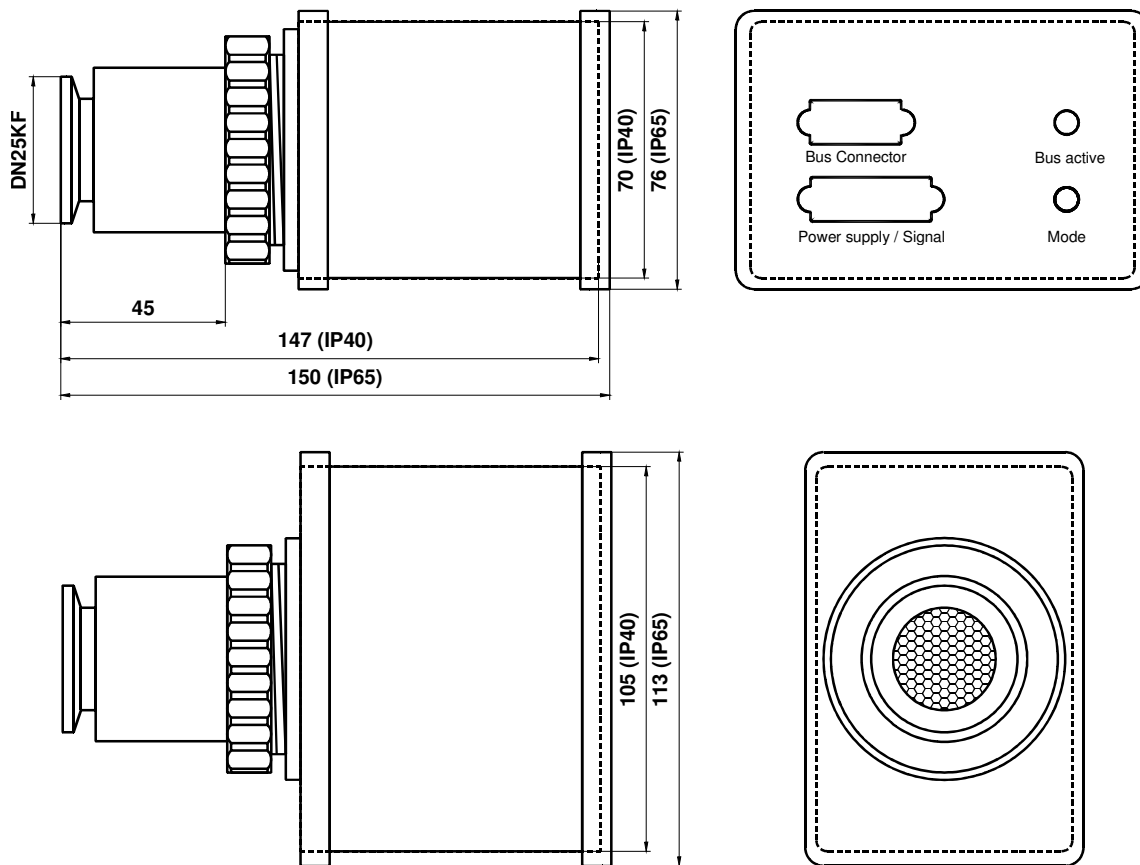


Abbildung 12 – Gerätezeichnung der Compact Version (Abmessungen in mm)

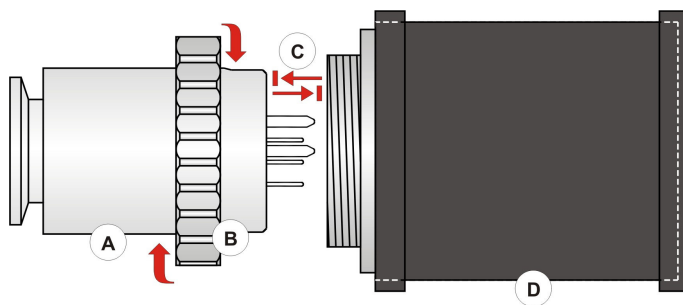


Abbildung 13 – Schematischer Geräteaufbau der Compact Version

- A Messkopf mit Flanschverbindung DN 25 KF zur Vakuumkammer sowie Abgleichleiterplatte
- B Überwurfmutter zur Verbindung mit der Messelektronik
- C Steckverbindung des Messkopfes mit der Messelektronik
- D Messelektronik

### 4.3 Analogsignal

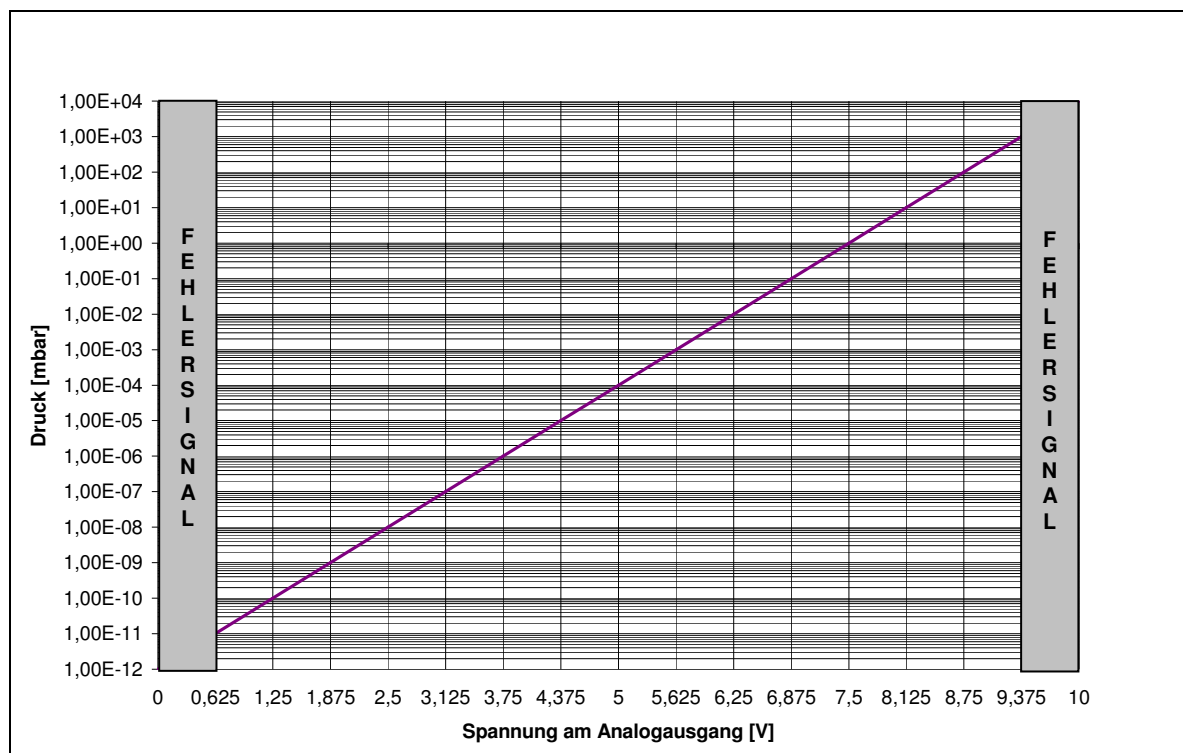


Abbildung 14 – Analogausgangssignal

### 4.4 Anschlußbelegung der Meßbröhre

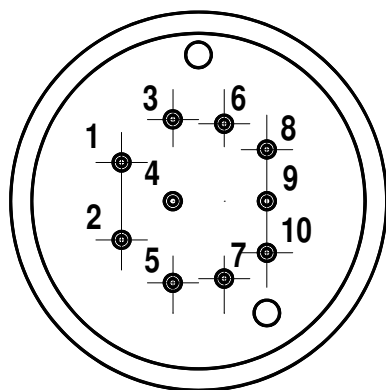


Abbildung 15 – Anschlußbelegung

- PIN 1 Anschluß Piranidraht
- PIN 2 Anschluß Piranidraht
- PIN 3 Anodengitter
- PIN 4 Kollektor
- PIN 5 Anodengitter
- PIN 6 Pirani-Eingang
- PIN 7 Pirani-Ausgang
- PIN 8 Filament 1
- PIN 9 Filament Com
- PIN 10 Filament 2

## 4.5 Zubehör

Artikelnummer	Bezeichnung
ATD1 / ATD2	Anzeige- und Steuergerät für ein ATMION-Messgerät (115 V AC / 230 V AC)
ATDP1 / ATDP2	Anzeige- und Steuergerät für ein ATMION-Messgerät und einen zusätzlichen Vorvakuumssensor(115 V AC / 230 V AC)
AG	Anzeigegerät für ein ATMION-Messgerät (24 V DC)
AGPC	Anzeigegerät für ein ATMION-Messgerät mit zusätzlicher Option für eine PC-Steuerung des Messgerätes (24 V DC)
ATPC	Adapter für Anschluss der RS 232-Schnittstelle an einen PC
AT24E	Netzteil 24 V DC
ATL3	Verbindungskabel zwischen Messgerät und Anzeigegerät, Länge 3 m
ATL5	Verbindungskabel zwischen Messgerät und Anzeigegerät, Länge 5 m
ATLPC	Modemkabel für Anschluss an einen PC, Länge 5 m

## 4.6 Weiterführende Anleitungen

- Zusatzanleitung Profibus-DP für *ATMION*<sup>TM</sup>-Meßgeräte der Standard Version und Compact Version mit Profibus-DP
- Bedienungsanleitung für *ATMION*<sup>TM</sup>-Anzeigegeräte der Tischversion und Rackversion



12 100 28902 TMS

JEVATEC GmbH  
D-07743 Jena, Schreckenbachweg 8  
Tel.: +49 3641 3596 -0  
Fax: +49 3641 3596-39  
E-mail: [info@jevatec.de](mailto:info@jevatec.de)  
Internet: [www.jevatec.de](http://www.jevatec.de)



## EU-Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir, die JEVATEC GmbH, dass die nachfolgend bezeichneten Produkte in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den einschlägigen EU-Richtlinien entsprechen. Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung eines Produktes verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit. Die Einhaltung der EMV-Richtlinien setzt einen EMV-angepassten Einbau der Komponenten in der Anlage oder Maschine voraus.

### Produktbezeichnung

Weitbereichs-Vakuummeter

### Typenbezeichnung

ATMION®

### Die Produkte entsprechen folgenden Richtlinien:

- 2014/30/EU (EU-Richtlinie Elektromagnetische Verträglichkeit)
- 2011/65/EU (EU-Richtlinie RoHS)
- 2012/19/EU (EU-Richtlinie WEEE)

### Angewandte harmonisierte und internationale/nationale Normen und Spezifikationen:

- EN 61010-1 (2011) (Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte)
- EN 61326-1 (2013) (EMV-Anforderungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte; Störfestigkeit Industriebereich; Störaussendungen Haushaltsbereich Klasse B)

Jena, 1. Februar 2017

.....  
Geschäftsführer  
JEVATEC GmbH

Geschäftsführer:  
Ingo Stiebritz  
Peter Storch

Handelsregister:  
Amtsgericht Jena HRB 205 963  
Steuer-Nr.: 162/111/05538  
USt.-ID: DE 178 069 290  
WEEE-Reg.-Nr.: DE68113961

Commerzbank Jena  
Konto-Nr.: 258 756 600  
BLZ: 820 400 00  
IBAN: DE23 8204 0000 0258 7566 00  
BIC: COBA DE FF 821

Sparkasse Jena-Saale-Holzland  
Konto-Nr.: 35 033  
BLZ: 830 530 30  
IBAN: DE06 8305 3030 0000 0350 33  
BIC: HELA DE F1 JEN



<b>JEVATEC</b> Ideen in der Vakuumtechnik	<b>Kontaminationserklärung</b>	<b>FB6000</b>
	DE	Seite 1 von 2

Die Reparatur und / oder die Wartung von Artikeln der Vakuumtechnik (Vakuummessgeräte, Vakuumpumpen und Vakuumkomponenten) wird nur durchgeführt, wenn eine vollständig ausgefüllte Erklärung vorliegt. Ist das nicht der Fall, kommt es zu Verzögerungen der Arbeiten. Wenn diese Erklärung den instandzusetzenden Geräten nicht beiliegt, kann die Sendung zurückgewiesen werden. Für jede Komponente ist eine eigene Erklärung abzugeben. Für die Eingangskontrolle und den Transport durch JEVATEC fallen Kosten an. **Bitte beachten Sie auch die Sicherheitsinformationen auf der Rückseite dieser Erklärung!**

Diese Erklärung darf nur von autorisiertem Fachpersonal des Betreibers ausgefüllt und unterschrieben werden.

<b>1. Art des Artikels:</b> Typenbezeichnung: ..... Artikelnummer: ..... Seriennummer: ..... Rechnungsnummer: ..... Lieferdatum: .....	<b>2. Grund der Einsendung:</b> ..... ..... ..... ..... .....
---	--

<b>3. Zustand des Artikels:</b> War der Artikel in Betrieb? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Welches Betriebsmittel / Pumpenöl wurde verwendet? Ist der Artikel frei von gesundheitsgefährdenden Schadstoffen (entsprechend Gefahrstoffverordnung der aktuellen Fassung)? <input type="checkbox"/> ja weiter mit 5. <input type="checkbox"/> nein weiter mit 4.	<b>4. Einsatzbedingte Kontaminierung des Artikels:</b> toxisch <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein ätzend <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein mikrobiologisch*) <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein explosiv*) <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein radioaktiv*) <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein sonstige Schadstoffe <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
--	--

\*) Mikrobiologisch, explosiv oder radioaktiv kontaminierte Artikel werden nur bei Nachweis einer vorschriftsmäßigen Reinigung entgegengenommen!

Art der Schadstoffe oder prozessbedingter, gefährlicher Reaktionsprodukte, mit denen der Artikel in Berührung kam:

Handelsname Produktname Hersteller	Chemische Bezeichnung (evtl. auch Formel)	Gefahr- klasse	Maßnahmen bei Freiwerden der Schadstoffe	Erste Hilfe bei Unfällen
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....

<b>5. Rechtsverbindliche Erklärung:</b> Hiermit versichere(n) ich/wir, dass die Angaben in diesem Vordruck korrekt und vollständig sind. Der Versand des kontaminierten Artikels erfolgt gemäß den gesetzlichen Bestimmungen. Firma/Institut: ..... Straße, Haus-Nr.: ..... Telefon: ..... PLZ, Ort: ..... Fax: ..... Ansprechpartner: ..... E-mail: ..... Datum, Unterschrift: ..... Stempel: .....	
--	--

<b>JEVATEC</b> Ideen in der Vakuumtechnik	<b>Kontaminationserklärung</b>	<b>FB6000</b>
	DE	Seite 2 von 2

## Sicherheitsinformationen für die Rücksendung von kontaminierten Artikeln der Vakuumtechnik (Vakuummessgeräte, Vakuumpumpen und Vakuumkomponenten)

### Allgemeine Information

Der Unternehmer (Betreiber) trägt die Verantwortung für die Gesundheit und Sicherheit seiner Arbeitnehmer. Sie erstreckt sich auch auf das Personal, dass bei Reparatur und / oder Wartung des Artikels beim Betreiber oder beim Hersteller mit diesem in Berührung kommt. Die Kontaminierung des Artikels muss kenntlich gemacht werden und die Erklärung über Kontaminierung ist auszufüllen.

### Erklärung über Kontaminierung

Das Personal, das die Reparatur und / oder die Wartung durchführt, muss vor Aufnahme der Arbeiten über den Zustand des kontaminierten Artikels informiert werden. Dazu dient die Kontaminationserklärung. Diese Erklärung ist dem Hersteller oder der von ihm beauftragten Firma direkt zuzusenden. Ein zweites Exemplar muss den Begleitpapieren **außerhalb (Versandtasche)** der Sendung beigelegt werden. **Warensendungen, denen keine Kontaminationserklärung beiliegt, werden nicht bearbeitet und an den Absender zurückgewiesen!**

### Versand

Bei Versand eines kontaminierten Artikels sind die in der Betriebsanleitung angegebenen Versandvorschriften zu beachten, so zum Beispiel:

- Wenn nötig: Versand als Gefahrenstoff mit entsprechender Kennzeichnung
- Betriebsmittel / Pumpenöl ablassen
- Pumpe durch Spülen mit Gas neutralisieren
- Filtereinsätze entfernen
- alle Öffnungen luftdicht verschließen
- einschweißen in geeignete Schutzfolie
- Versand in geeigneten Transportcontainern

### Dekontamination

Sollten Sie selbst keine Möglichkeit zur vorschriftsmäßigen Dekontamination haben, vermitteln wir Ihnen gern einen entsprechenden Partner. Bitte sprechen Sie uns an.



**JEVATEC GmbH**

Schreckenbachweg 8  
07743 Jena • GERMANY

Tel: +49 3641 3596 -0

Fax: +49 3641 3596-39

E-mail: [info@jevatec.de](mailto:info@jevatec.de)

**JEVATEC**

Ideen in der Vakuumtechnik

[www.jevatec.de](http://www.jevatec.de)

