THYRACONT
Vacuum Instruments

VSH87D, VSH88D, VSH89D
VSH87DL, VSH88DL, VSH89DL

Vakuum Transmitter
Vacuum Transducer

Betriebsanleitung
Operating Instructions

Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise für Ihre Sicherheit **4**

2 Vakuum Transmitter VSH **5**
2.1 Zur Orientierung 5
2.2 Lieferumfang 5
2.3 Produktbeschreibung 6

3 Installation **7**
3.1 Hinweise zur Installation 7
3.2 Vakuumanschluss 7
3.3 Elektrischer Anschluss 8
3.3.1 Anschluss an Thyracont Anzeigegeräte 8
3.3.2 Kundeneigene Spannungsversorgung 8

4 Betrieb **10**
4.1 Allgemeines 10
4.2 Bedienung des VSH 11
4.3 Degas 14
4.4 Nachjustieren 15
4.5 Ausheizen 16

5 Kommunikation **17**
5.1 Die serielle Schnittstelle des VSH 17
5.2 Parameterübersicht 18
5.3 Geräte-Parameter und Information 19
5.4 Messwertabfrage 20
5.5 Displayfunktionen 20
5.6 Schaltpunkte 21
5.7 Nachjustieren 22
5.8 Sensor Parameter 23
5.9 VacuGraph™ Software 27

6 Wartung und Service **28**

7 Technische Daten **30**

8 Konformitätserklärung **32**

Hersteller:
Thyracont Vacuum Instruments GmbH
Max-Emanuel-Straße 10
D-94036 Passau
Tel.: ++49/851/95986-0
E-Mail: info@thyracont-vacuum.com
Internet: https://www.thyracont-vacuum.com

1 Hinweise für Ihre Sicherheit

- Lesen und befolgen Sie alle Punkte dieser Anleitung
- Informieren Sie sich über Gefahren, die vom Gerät ausgehen und Gefahren, die von Ihrer Anlage ausgehen
- Beachten Sie die Sicherheits- und Unfall-Verhütungsvorschriften
- Prüfen Sie regelmäßig die Einhaltung aller Schutzmaßnahmen
- Installieren Sie das VSH unter Einhaltung der entsprechenden Umgebungsbedingungen; die Schutzart ist IP40 (die Geräte sind geschützt gegen Eindringen von Fremdkörpern) bzw. IP54 bei Verwendung geeigneter Steckverbinder
- Beachten Sie beim Umgang mit den verwendeten Prozessmedien die einschlägigen Vorschriften und Schutzmaßnahmen
- Berücksichtigen Sie mögliche Reaktionen zwischen Werkstoffen und Prozessmedien, z. B. infolge der Eigenerwärmung des Produkts
- Gerät nicht eigenmächtig umbauen oder verändern
- Informieren Sie sich vor Aufnahme der Arbeiten über eine eventuelle Kontamination
- Beachten Sie im Umgang mit kontaminierten Teilen die einschlägigen Vorschriften und Schutzmaßnahmen
- Legen Sie beim Einsenden des Gerätes eine Kontaminationsbescheinigung bei
- Geben Sie die Sicherheitsvermerke an andere Benutzer weiter

Piktogramm-Definitionen

Wichtige Information über das Produkt, dessen Handhabung oder den jeweiligen Teil der Betriebsanleitung, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll

Gefahr von Schäden an Gerät oder Anlage

Gefahr von Personenschäden

Gefahr eines elektrischen Schlages beim Berühren der Kontakte

2 Vakuum Transmitter VSH

2.1 Zur Orientierung

Diese Betriebsanleitung ist gültig für Produkte mit den Artikelnummern
VSH87D, VSH88D, VSH89D,
VSH87DL, VSH88DL, VSH89DL.

Sie finden die Artikelnummern auf dem Typenschild. Technische Änderungen ohne vorherige Anzeige sind vorbehalten.

2.2 Lieferumfang

Zum Lieferumfang gehören:

- Transmitter VSH
- Staubschutzkappe
- Betriebsanleitung

Lieferbares Zubehör:

- Zubehörset Smartline, SLZUB:
  Schutzkoffer,
  Schnittstellenkonverter RS485-USB,
  Steckernetzteil 24 V
- Zentrierdichtring DN25KF mit Metall-Schutzblende, ZZCH025
- Zentrierdichtring DN40KF mit Metall-Schutzblende, ZZCH040
- Metall-Schutzblende für DN40CF, ZZCH040CF

Stecker und Messkabel:

- Messkabel 2m für Anzeigegerät VD12/VD14, W1515002
- Messkabel 6m für Anzeigegerät VD12/VD14, W1515006
- Messkabel 2m mit offenen Enden, W1500002
- Messkabel 6m mit offenen Enden, W1500006
- Gegenstecker Smartline IP54, XB15SL05*
- Messkabel IP54, 2m mit offenen Enden, W1500502*
- Messkabel IP54, 6m mit offenen Enden, W1500506*

*) IP54 Einzelstecker, Transmitter können damit nicht als RS485-Kette verbunden werden!

2.3 Produktbeschreibung

Der Vakuum Transmitter VSH dient zur Absolutdruck-Messung in gasförmigen Medien im Bereich 5,0x10^{-10} - 1000 mbar. Das Gerät kann an ein Thyracont Anzeigegerät angeschlossen oder gemäß Anschlussbelegung mit einer kundeneigenen Spannungsversorgung betrieben werden.
Das analoge Mess-Signal 1,219 V - 8,6 V ist dabei über den gesamten Messbereich logarithmisch vom Druck abhängig.
Zusätzlich besitzt das Gerät eine RS485 Schnittstelle zur digitalen Datenübertragung (siehe Abschnitt 5.1).
Das VSH ist mit einem metallgedichteten Kombinationssensor des Typs Pirani / Heißkathode (Bayard Alpert) ausgerüstet und temperaturkompensiert. Es kann an geeignete Flanschverbindungen angeschlossen werden.

Bestimmungsgemäße Verwendung
Das VSH dient ausschließlich der Absolutdruckmessung in gasförmigen Medien. Es darf nur an geeignete und hierfür vorgesehene Komponenten angeschlossen werden.

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung
Als nicht bestimmungsgemäß gilt der Einsatz zu Zwecken, die von oben genannten abweichen, insbesondere:

- Anschluss an Geräte oder Komponenten, die laut ihrer Betriebsanleitung hierfür nicht vorgesehen sind.
- Anschluss an Geräte, die berührbare, Spannung führende Teile aufweisen.

Bei nicht bestimmungsgemäßem Einsatz kann der vom Gerät unterstützte Schutz beeinträchtigt sein, es erlischt jeglicher Haftungs- und Gewährleistungsanspruch.

Die Verantwortung im Zusammenhang mit den verwendeten Prozessmedien liegt beim Betreiber.
Das Gerät ist für die Integration in ein größeres System in der Endanwendung vorgesehen. Die Eignung der endgültigen Kombination ist in der Endanwendung zu bewerten.

Das Gerät ist nicht zum Einsatz in Verbindung mit Korrosivgas vorgesehen. Aggressive Medien wie Halogenide, Kohlenstoff- oder Sauerstoff-Plasmen können die Lebensdauer des Sensors reduzieren!
Ölnebel, Staub und Kondensat beeinträchtigen die Funktion des Sensors und können zum Ausfall führen!

Kohlenwasserstoffe, die z.B. beim Einsatz von ölgedichteten Pumpen im Prozessgas auftreten können, beschleunigen den Verschleiß der Heißkathoden-Filamente!

3 Installation

3.1 Hinweise zur Installation

Das Gerät darf nur von geschultem Personal installiert werden! Keine eigenmächtigen Umbauten oder Veränderungen am Gerät vornehmen!

Aufstellungsort: Innenräume, Aufstellungshöhe max. 2000 m über NHN
Temperatur: +5 °C ... +60 °C
Rel. Luftfeuchte: max. 80% bis 30 °C, max. 50% bei 40 °C, nicht betauend
Luftdruck: 800 - 1060 hPa (mbar)

3.2 Vakuumanschluss

Schmutz und Beschädigungen, insbesondere am Flansch, beeinträchtigen die Funktion dieses Gerätes.
Beachten Sie bitte die beim Umgang mit Vakuumkomponenten erforderlichen Regeln in Bezug auf Sauberkeit und Schutz vor Beschädigung.

- Staubschutzkappe entfernen (wird bei Instandhaltungsarbeiten wieder benötigt!)
- Vakuumanschluss fachgerecht über KF Kleinflansch/ CF-Flansch herstellen
- Für Kleinflansch-Verbindung Metall-Spannelemente verwenden, die sich nur mit einem Werkzeug öffnen und schließen lassen, Dichtringe mit Zentrierring verwenden
- Sicherstellen, dass der Sensorflansch mit dem Schutzleiter verbunden ist, beispielsweise durch metallischen Kontakt zur geerdeten Vakuumkammer (metallische Spannelemente)

Die Einbaulage ist frei wählbar, jedoch kann eine Montage von unten, d.h. mit nach oben gerichtetem Flansch, zu vorzeitiger Verschmutzung und Ausfall des Geräts führen. Zu bevorzugen ist der Einbau von oben, d.h. mit nach unten gerichtetem Flansch, damit sich Staub und Kondensat nicht in der Messzelle ansammeln können. Der Transmitter ist in dieser Lage ab Werk justiert. Bei anderer Einbaulage ist -ohne Nachjustierung- eine erhöhte Messwertabweichung im Druckbereich oberhalb 20 mbar zu erwarten.

Das Gerät beim Einbau nicht gewaltsam verdrehen, dies kann zur mechanischen Beschädigung führen!

Bei Überdruck im Vakuumsystem > 1 bar
Versehentliches Öffnen von Spannelementen kann zu Verletzungen durch herumfliegende Teile führen! Ungesicherte Schlauchverbindungen können sich lösen und Gesundheitsschäden durch ausströmende Prozessmedien herbeiführen!

Bei Überdruck im Vakuumsystem 1,5 bis 4 bar
Bei KF-Flanschverbindungen können Elastomer-Dichtringe dem Druck nicht mehr standhalten. Dies kann zu Gesundheitsschäden durch ausströmende Prozessmedien führen!

3.3 Elektrischer Anschluss

3.3.1 Anschluss an Thyracont Anzeigegeräte

Wird der Transmitter an einem Thyracont Anzeigegerät betrieben, ist ein geeignetes Messkabel zu verwenden (siehe Zubehör).

Anschluss des Transmitters niemals mit Spannung führendem Kabel herstellen!

Stecker am Transmitter einstecken und mit Schrauben sichern. Gegenüberliegenden Stecker am Anzeigegerät anstecken und sichern. Erst danach Spannungsversorgung am Anzeigegerät herstellen bzw. einschalten.

3.3.2 Kundeneigene Spannungsversorgung

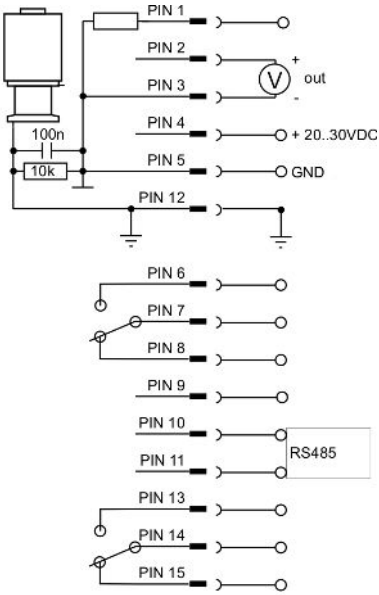
Der Transmitter kann auch mit anderen Anzeigegeräten oder kundeneigener Spannungsversorgung betrieben werden. Die externe Spannungsquelle zur Versorgung des Transmitters darf nur an Versorgungen der max. Überspannungskategorie II angeschlossen werden und benötigt in jedem Fall eine Abschaltfunktion.
Das Gerät darf nur von einem zertifizierten Netzteil versorgt werden, das die Anforderungen der nationalen Behörden erfüllt und eine verstärkte oder doppelte Isolierung zum Schutz vor elektrischem Schlag mit Ausgangsspannungen unterhalb der Grenzwerte von 6.3.1 / 6.3.2 von 61010-1 bietet oder 30 VAC und 42,4 V Spitze oder 60 VDC max. (24 VDC nominal) und energiebegrenzte Ausgänge gemäß 9.4 (LPS oder CEC / NEC Class2) besitzt.
Die Relaiseingänge dürfen nur von einem zertifizierten Netzteil versorgt werden, das die Anforderungen der nationalen Behörden erfüllt und eine verstärkte oder doppelte Isolierung zum Schutz vor elektrischem Schlag mit Ausgangsspannungen unterhalb der Grenzwerte von 6.3.1 / 6.3.2 von 61010-1 bietet. Max. 49 VAC oder 30 VDC max. 2A max. 30 VA.

Das Gerät und die Relaiskontakte dürfen nur mit einem zertifizierten Netzteil versorgt werden, welches gemäß seinen spezifizierten Umgebungsbedingungen verwendet wird. Für den Einsatz zwischen 40 und 60 °C Umgebungstemperatur ist entsprechend ein geeignetes Netzteil erforderlich.

Die elektrische Verbindung ist unter Verwendung geeigneter Kabel EMV-gerecht gemäß untenstehender Pinbelegung herzustellen:

Stecker Sub-D, 15polig, männlich

Pin1:	Identifikation: 39 kΩ
Pin2:	Signal Output 0-10 VDC
Pin3:	AGND
Pin4:	Voltage Supply 24 VDC
Pin5:	Supply GND
Pin6:	Relay 1, N.O.
Pin7:	Relay 1, Common
Pin8:	Relay 1, N.C.
Pin9:	Degas extern
Pin10:	RS485 +
Pin11:	RS485 -
Pin12:	Shield
Pin13:	Relay 2, N.O.
Pin14:	Relay 2, Common
Pin15:	Relay 2, N.C.



Es wird empfohlen, Abschirmung (Pin 12) und Speisungserde (Pin 5) beim Speisegerät mit Erdung zu verbinden.

Falscher Anschluss oder unzulässige Versorgungsspannung können zu Schäden am Transmitter führen!

4 Betrieb

4.1 Allgemeines

Messprinzip
Der Vakuum Transmitter VSH besitzt eine interne Kombination aus Piranisensor, der die Wärmeleitfähigkeit von Gasen zur Vakuummessung nutzt, und einem Heißkathoden-Ionisationssensor nach Bayard Alpert.
Beim Wärmeleitungssensor wird ein Wendel-Filament in einer Wheatstone Brückenschaltung auf eine konstante Temperatur aufgeheizt. Die notwendige Brückenspannung ist ein Maß für den Absolutdruck.
Der Bayard-Alpert-Sensor ionisiert Gasmoleküle durch Elektronenbeschuss. Der gemessene Ionenstrom ist ein Maß für die Anzahl der vorhandenen Gasmoleküle und somit für den Absolutdruck.

Ausgangssignal
Das Mess-Signal 1,219 V - 8,6 V des VSH ist über den gesamten Messbereich von $5{,}0 \times 10^{-10}$ - 1000 mbar logarithmisch vom Druck abhängig. Die Umrechnung erfolgt gemäß folgendem Zusammenhang:

$$V_{out}/V = 0{,}6 \log(p/mbar) + 6{,}8$$

$$p/mbar = 10^{((V_{out}/V - 6{,}8) / 0{,}6)}$$

Die Ausgangs-Kennlinie kann per Softwarebefehl skaliert werden, siehe hierzu Abschnitt 5.8.

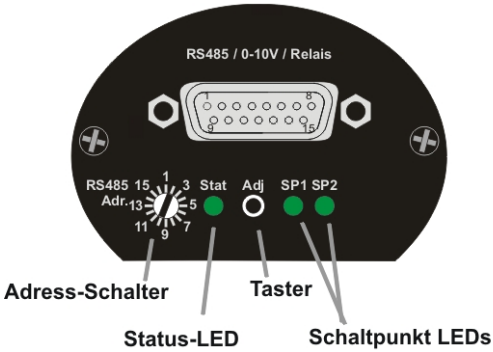
Serielle Schnittstelle RS485
Der gemessene Druckwert kann über die serielle RS485 Schnittstelle des Transmitters digital ausgelesen werden. Darüber hinaus können verschiedene Parameter wie Gasart-Korrekturfaktoren programmiert werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt 5.

Stabilisierungszeit
Die Ausgabe des Mess-Signals erfolgt ca. 2 s nach Einschalten des Geräts. Zur Ausnutzung der vollen Genauigkeit kann es -auch nach extremen Drucksprüngen- angebracht sein, eine Stabilisierungszeit von 5 Minuten zu beachten.

Messgenauigkeit
Das Gerät ist ab Werk in stehender Position bei einer Versorgungsspannung von 24 VDC abgeglichen. Verschmutzung, Alterung, extreme klimatische Bedingungen oder andere Einbaulagen können ein Nachjustieren erforderlich machen.
Im Bereich oberhalb 20 mbar ist die Messgenauigkeit reduziert.

Gasartabhängigkeit
Das Mess-Signal ist gasartabhängig. Das Gerät ist auf N_2 bzw. trockene Luft abgeglichen. Für andere Gase können Korrekturfaktoren für beide Sensortypen gesetzt werden, so dass unterhalb 0,1 mbar eine korrekte Druckausgabe resultiert (siehe Abschnitt 5.8).

4.2 Bedienung des VSH



Die Status-LED des VSH signalisiert folgende Betriebszustände:

- **Normalbetrieb / Heißkathode an** ***(grün - Dauerleuchten)***
- **Normalbetrieb / Heißkathode aus** ***(grün - langsames Blinken)***
- **Initialisiere Eingabe** ***(grün - schnelles Blinken)***
- **Fehler** ***(rot - Dauerleuchten)***
- **Degas on** ***(rot - langsames Blinken)***
- **Initialisiere Degas** ***(rot - schnelles Blinken)***
- **Warnung: Heißkathode Filament 1 defekt** ***(orange - Dauerleuchten)***
- **Bereit zum Nachjustieren** ***(orange - langsames Blinken)***
- **Initialisiere Nachjustieren** ***(orange - schnelles Blinken)***

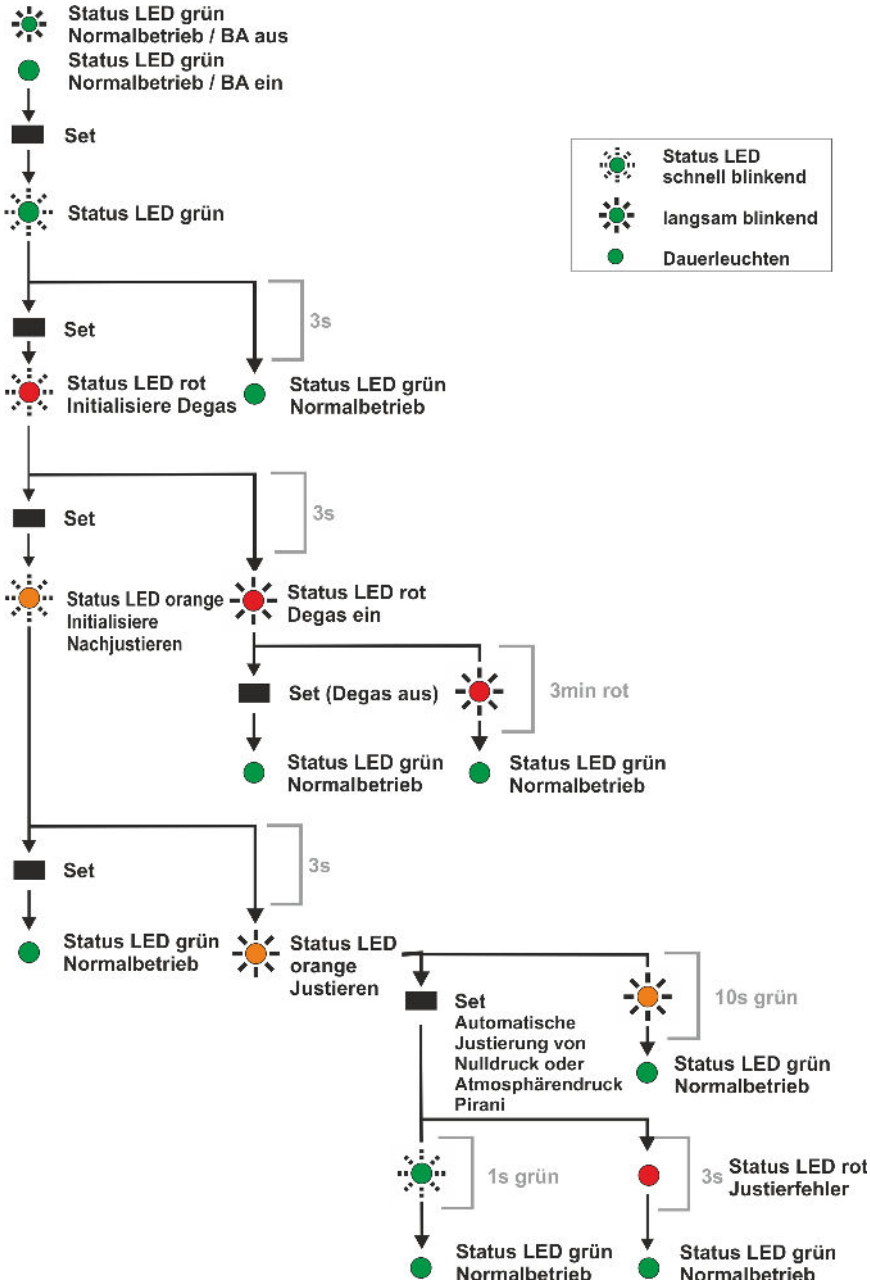
Die Schaltpunkt LEDs leuchten, sobald das zugehörige Relais angezogen ist.

Die Modelle VSH87DL, VSH88DL und VSH89DL verfügen zudem über ein hinterleuchtetes LCD zur Anzeige des gemessenen Drucks.
Liegt eine Betriebsstörung vor, wird dies durch ein rot hinterleuchtetes Display signalisiert.

Zum Ändern der Anzeigeeinheit (mbar, Torr, hPa) während die Spannungsversorgung angeschlossen wird die »Adj« Taste gedrückt halten bis die Anzeige »Unit« erscheint. Dann die gewünschte Einheit durch Drücken der »Adj« Taste auswählen. Nach 5 s ohne weiteren Tastendruck wird die Einstellung gespeichert!

Anzeigeeinheit und Display-Orientierung können per Softwarekommando geändert werden, siehe hierzu Abschnitt 5.5.

Bedienschema Adj-Taster für die Funktionen »Degas« und »Nachjustieren« :

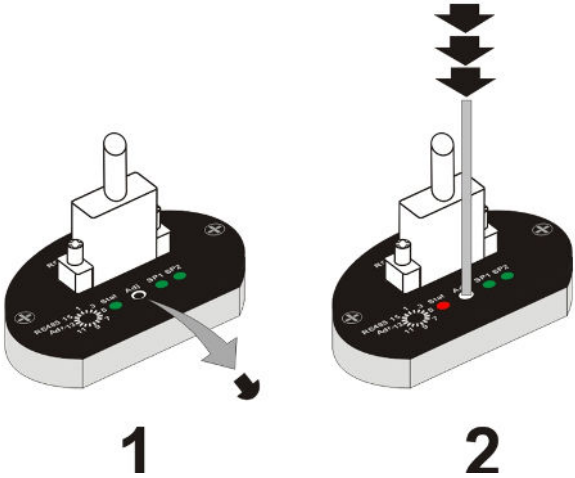


4.3 Degas

Ablagerungen und adsorbierte Gasmoleküle auf den Elektroden des Heißkathodensensors können zu erhöhtem Ausgasen im Ultrahochvakuum führen sowie andererseits Instabilitäten im Mess-Signal verursachen. In diesem Fall ist es angebracht, bei einem Druck unterhalb $2{,}0 \times 10^{-6}$ mbar die Anode des Sensors durch Ausheizen von Ablagerungen und adsorbierten Gasmolekülen zu reinigen. Die Anode erwärmt sich dabei durch ohmsche Heizung auf bis zu 800 °C.

Degas-Steuerung durch Tastendruck
Die Degas-Funktion kann direkt am Gerät per Tastendruck aktiviert werden, siehe Bedienschema in Abschnitt 4.2.

Hierzu den Gummistopfen über dem Taster »Adj« entfernen (1), dann mit einem dünnen Schraubendreher oder ähnlichem Hilfsmittel mehrmals kurz auf den Taster drücken (2), bis die Status-LED schnell rot zu blinken beginnt. Nach 3 s ohne weiteren Tastendruck startet automatisch der Degas-Vorgang, signalisiert durch ein langsames rotes Blinken der Status-LED. Der Degas-Vorgang wird nach ca. 3 Minuten selbständig abgeschaltet, kann jedoch jederzeit durch nochmaligen Tastendruck beendet werden. Zum Schluss den Gummistopfen wieder einsetzen.



Degas-Steuerung durch externes Spannungssignal
Degas kann gestartet werden, indem Anschluss-Pin 9 (siehe Abschnitt 3.3.2) auf ein definiertes Potential gelegt wird. Je nach Einstellung des Software-Parameters »Digital Logic« (DL) läuft der Ausheiz-Vorgang, solange Pin 9

a) auf GND (Parameterwert 0, active low, Standardeinstellung ab Werk) oder
b) auf 3 ... 24 VDC gelegt wird (Parameterwert 1, active high).

Die Druckmessung läuft während des Degas-Vorgangs weiter. Dieser endet auto-

matisch nach ca. 3 Minuten, kann jedoch jederzeit abgebrochen werden, indem der Spannungspegel an Pin 9 zurückgesetzt wird. Während des Degas-Vorgangs blinkt die Status-LED des VSH rot.

Degas-Steuerung per Software-Kommando
Siehe Abschnitt 5.8

4.4 Nachjustieren

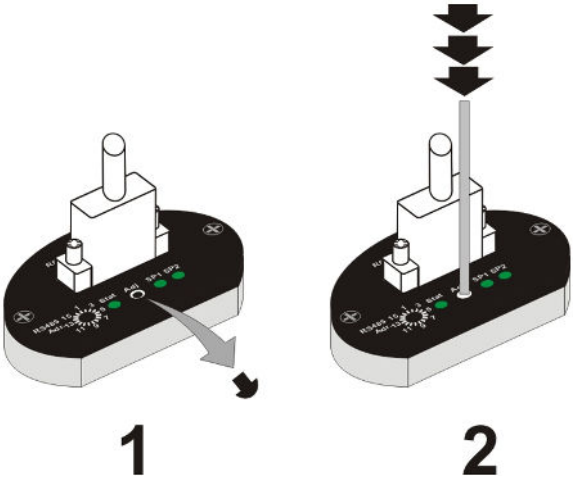
Das Gerät ist ab Werk bei Versorgungsspannung 24 V stehend, d.h. mit dem Flansch nach unten, abgeglichen.
Andere Einbaulagen, Einsatz unter anderen klimatischen Bedingungen, extreme Temperaturschwankungen, Alterung oder Verschmutzung können ein Nachjustieren des Pirani-Sensors erforderlich machen.

Nachjustieren durch Tastendruck am Gerät
Ein Nachjustieren auf Atmosphärendruck oder Nulldruck ist digital über den Taster »Adj« möglich, siehe Bedienschema in Abschnitt 4.2. Der Transmitter erkennt automatisch, um welchen Justierpunkt es sich handelt.

Beim Nullabgleich muss der anliegende Ist-Druck kleiner $5{,}0 \times 10^{-5}$ mbar sein. Mit dem Nullabgleich wird zugleich ein aktueller Schätzwert für den Verschleiß bzw. Verschmutzungsgrad des Piranisensors ermittelt.

Um optimale Ergebnisse beim Nachjustieren zu erzielen, empfehlen wir vor jedem Abgleich eine Warmlaufphase von mindestens 10 Minuten beim jeweiligen Kalibrierdruck zu beachten.

Zum Justieren den Gummistopfen über dem Taster »Adj« entfernen (1), dann mit einem dünnen Schraubendreher oder ähnlichem Hilfsmittel mehrmals kurz auf den Taster drücken (2), bis die Status-LED schnell orange zu blinken beginnt. Nach 3 s ohne weiteren Tastendruck signalisiert langsames Blinken, dass der Transmitter nun nachjustiert werden kann. Hierzu nochmals kurz die Taste drücken. Gummistopfen nun wieder einsetzen.



Nachjustieren per Software-Kommando
Siehe Abschnitt 5.7.

4.5 Ausheizen

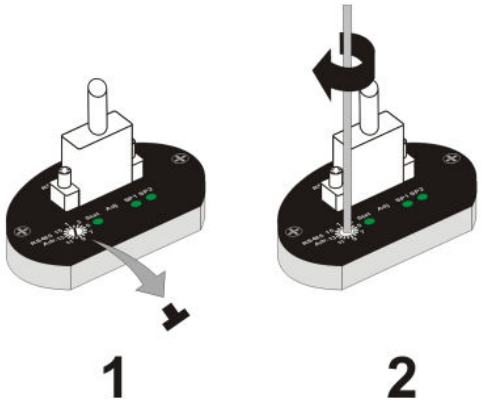
Soll die Vakuumkammer mit angeflanschtem VSH ausgeheizt werden, so darf die Temperatur am Sensorflansch 180 °C keinesfalls überschreiten.

Die Spannungsversorgung des Transmitters muss während des Ausheizens der Kammer ausgeschaltet sein. Anderenfalls kann es zu Schäden an der Elektronik kommen!

5 Kommunikation

5.1 Die serielle Schnittstelle des VSH

Der Transmitter verfügt über eine serielle Schnittstelle RS485. Um die Geräteadresse zur Kommunikation über RS485 einzustellen, ist zunächst der Gummistopfen über dem Adress-Schalter zu entfernen (1) und anschließend der Adress-Schalter mit einem dünnen Schraubendreher oder ähnlichem Hilfsmittel auf einen Wert zwischen 1 und 16 einzustellen (2). Danach den Gummistopfen wieder einsetzen.



Bei der Kommunikation werden die Telegramme gemäß Thyracont Protokoll Version V2 als ASCII-Code übertragen. Ausführliche Informationen hierzu finden Sie in der gesonderten Beschreibung »Thyracont Communication Protocol«.
Download unter: www.thyracont-vacuum.com/unterstuetzung/downloadcenter/

Schnittstellen-Parameter:
9,6 / 14,4 / 19,2 / 38,4 / 57,6 / 115,2 kBd, 8 Datenbits, 1 Stopbit, keine Parität

Nach dem Einschalten startet der Transmitter mit 9,6 kBd. Empfängt er Anfrage-Telegramme mit einer anderen Baudrate, so stellt sich der Transmitter automatisch darauf ein. Für diese automatische Baudraten-Erkennung benötigt er maximal zwei Telegramme der Sorte »Typanfrage« oder »Messwertanfrage«.

Der analoge Signalausgang 0-10 V steht gleichzeitig zur RS485 zur Verfügung.

5.2 Parameterübersicht

Command	Code
Type of Device	TD
Product Name	PN
Serial Number Device	SD
Serial Number Head (Sensor)	SH
Version Device	VD
Version Firmware	VF
Version Bootloader	VB
Baud Rate	BR
Response Delay	RD
Device Restart	DR
Measurement Range	MR
Measurement Value	MV
Measurement Value 1 (Pirani)	M1
Measurement Value 3 (Hot Cathode)	M3[1]
Display Unit	DU[2]
Display Orientation	DO[2]
Relay 1	R1
Relay 2	R2
Adjust High (Atmosphere Pressure)	AH
Adjust Low (Zero Pressure)	AL
Sensor Transition	ST
Degas	DG
Digital Logic	DL
Cathode Control	CC
Filament Control	FC
Filament Number	FN
Filament Status	FS
Gas Correction Factor 1 (Pirani)	C1
Gas Correction Factor 3 (Hot Cathode)	C3
Analog Output Characteristic	OC
Operating Hours	OH
Degree of Sensor Wear	PM

1) Nicht verfügbar bei ausgeschaltetem Heißkathodensensor
2) Nur gültig für Geräte mit LCD Display

Das bisherige RS485 Schnittstellen-Protokoll der Version V1 wird auch weiterhin von allen Smartline Geräten unterstützt! Telegramme, die gemäß Protokollversion 1 aufgebaut sind, können somit weiter verwendet werden.

5.3 Geräte-Parameter und Information

Type of Device (TD):
Abfragen des Gerätetyps, z.B. VSH208

Product Name (PN):
Abfragen des Produktnamens (entspricht der Artikelnummer)

Serial Number Device (SD):
Abfragen der Geräte-Seriennummer

Serial Number Head (SH):
Abfragen der Seriennummer des Sensorkopfes

Version Device (VD):
Abfragen der Hardware-Versionsnummer des Geräts

Version Firmware (VF):
Abfragen der Firmware-Versionsnummer des Geräts

Version Bootloader (VB):
Abfragen der Bootloader-Version des Geräts

Baud Rate (BR):
Einstellen der Baudrate zur Datenübertragung
Wertebereich: 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200 Bd

Response Delay (RD):
Abfragen und Einstellen der Wartezeit zwischen dem Empfang eines Telegramms und dem Senden der Antwort.
Wertebereich: 1 ... 99999 µs (Default 5500 µs)

Device Restart (DR):
Geräte-Reset durchführen

5.4 Messwertabfrage

Measurement Range (MR):
Abfragen des Messbereichs

Measurement Value MV:
Abfragen des aktuell gemessenen Druckwertes

Measurement Value M1:
Abfragen des aktuell vom Pirani-Sensor gemessenen Druckwertes

Measurement Value M3:
Abfragen des aktuell vom Heißkathodensensor gemessenen Druckwertes. Bei ausgeschalteter Heißkathode wird der Fehlercode »_ SEDIS« zurückgegeben.

5.5 Displayfunktionen

Display Unit (DU):
Abfragen und Einstellen der für das LCD Display des Transmitters verwendeten Druckeinheit.
Wertebereich: mbar (Default), Torr, hPa

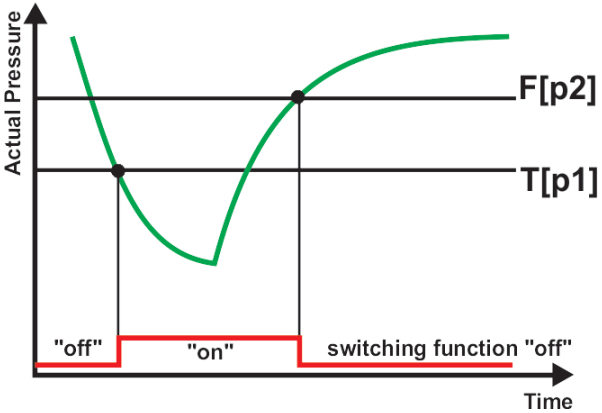
Display Orientation (DO):
Abfragen und Einstellen der Display-Orientierung, die Anzeige kann dadurch um 180° gedreht werden.
Wertebereich: 0 (Default), 1 (180° gedreht)

5.6 Schaltpunkte

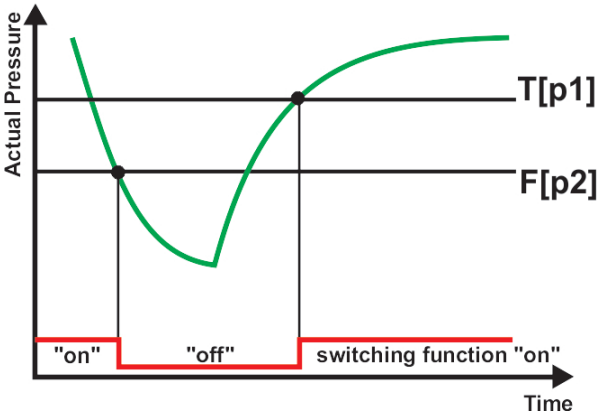
Das VSH besitzt 2 unabhängige, potentialfreie Relais-Schalter. Diese sind als Umschalter gemäß der in 3.3.2 beschriebenen Pinbelegung am Anschluss-Stecker nach außen geführt.

Relay R1, R2:
Die Relais können unabhängig voneinander für verschiedene Schaltmodi konfiguriert werden, der Parameter dient zum Abfragen und Einstellen dieser Schaltmodi.

Einstellung T[p1] F[p2]:
Hier werden zwei Druckwerte T[p1] (true) und F[p2] (false) übertragen.
Fall T[p1] < F[p2]: Das Relais zieht bei Unterschreiten des Druckwerts T[p1] an und fällt bei Überschreiten des Druckwerts F[p2] ab.



Fall T[p1] > F[p2]: Das Relais fällt bei Unterschreiten des Druckwerts F[p2] ab und zieht bei Überschreiten des Druckwerts T[p1] an.



Die Einstellung T[p1] = F[p2] ist nicht erlaubt! Ein zu kleiner Abstand der beiden Schaltdrücke kann zum Flackern und zur Beschädigung des Relais führen!

Einstellung E: Relais zieht an bei Gerätefehler.
Einstellung !E: Relais fällt ab bei Gerätefehler.

Einstellung U: Relais zieht an bei Messbereichsunterschreitung.
Einstellung !U: Relais fällt ab Messbereichsunterschreitung.

Einstellung C: Relais zieht an bei eingeschalteter Kathode.
Einstellung !C: Relais fällt ab bei eingeschalteter Kathode.

Einstellung W: Relais zieht an, wenn eines der BA-Filamente defekt ist.
Einstellung !W: Relais fällt ab, wenn eines der BA-Filamente defekt ist.

Einstellung T0: Relais per Software-Kommando ausschalten (off).
Einstellung T1: Relais per Software-Kommando einschalten (on).

Die Kontroll-LEDs auf der Steckerseite des Transmitters leuchten, sobald das zugehörige Relais angezogen ist.

5.7 Nachjustieren

Das Gerät ist ab Werk bei Versorgungsspannung 24 V stehend, d.h. mit dem Flansch nach unten, abgeglichen.
Andere Einbaulagen, Einsatz unter anderen klimatischen Bedingungen, extreme Temperaturschwankungen, Alterung oder Verschmutzung können ein Nachjustieren des Pirani-Sensors erforderlich machen.

Adjust High (AH)
Nachjustieren des Pirani-Sensors bei Atmosphärendruck.

Adjust Low (AL)
Nachjustieren des Pirani-Sensors bei Nulldruck. Hierzu muss der Ist-Druck kleiner $5{,}0 \times 10^{-5}$ mbar sein.

Um optimale Ergebnisse beim Nachjustieren zu erzielen, empfehlen wir vor jedem Abgleich eine Warmlaufphase von mindestens 10 Minuten beim jeweiligen Kalibrierdruck zu beachten.

5.8 Sensor Parameter

Degas (DG)

Ablagerungen und adsorbierte Gasmoleküle auf den Elektroden des Heißkathodensensors können zu erhöhtem Ausgasen im Ultrahochvakuum führen sowie andererseits Instabilitäten im Mess-Signal verursachen.
In diesem Fall ist es angebracht, bei einem Druck unterhalb $2{,}0 \times 10^{-6}$ mbar die Anode des Sensors durch Ausheizen von Ablagerungen und adsorbierten Gasmolekülen zu reinigen. Die Anode erwärmt sich dabei durch ohmsche Heizung auf bis zu 800 °C.

Der Parameter dient zum Abfragen und Steuern des Ausheizvorganges.

»0«: Degas aus
»1«: Degas ein

Die Druckmessung läuft während des Degas-Vorgangs weiter. Dieser endet automatisch nach ca. 3 Minuten, kann jedoch jederzeit abgebrochen werden. Während des Degas-Vorgangs blinkt die Status-LED des VSH rot.

Schaltsignal für Degas-Funktion - Degas Logic (DL)

Degas kann gestartet werden, indem Anschluss-Pin 9 (siehe Abschnitt 3.3.2) auf ein definiertes Potential gelegt wird. Über den Geräte-Parameter »Degas Logic« (DL) kann per Softwarebefehl festgelegt werden, ob hierzu ein 3 ... 24 VDC oder GND Signalpegel verwendet werden soll:

»0«: GND, active low (Default)
»1«: 3 ... 24 VDC, active high

Modus Wertangleichung - Sensor Transition (ST)

Im VSH erfolgt standardmäßig ein kontinuierlicher Übergang zwischen Pirani- und Heißkathodenbereich. Dabei findet eine Wertangleichung statt.
Um das Verhalten des Transmitters den Prozessanforderungen optimal anzupassen, können mit dem Parameter »Sensor Transition« (ST) folgende Optionen kon-

figuriert werden:

»0«:	Keine Wertangleichung, d.h. direktes Umschalten zwischen Pirani und Heißkathode bei $4{,}0 \times 10^{-4}$ mbar (Heißkathode ein bei $4{,}0 \times 10^{-4}$ mbar / aus bei $6{,}0 \times 10^{-4}$ mbar)
»1«:	Kontinuierliche Wertangleichung im Bereich 1,0 ... $2{,}0 \times 10^{-3}$ mbar (Heißkathode ein bei $3{,}0 \times 10^{-3}$ mbar / aus bei $4{,}0 \times 10^{-3}$ mbar) (Default)
»2«:	Kontinuierliche Wertangleichung im Bereich 2,0 ... $5{,}0 \times 10^{-3}$ mbar (Heißkathode ein bei $8{,}0 \times 10^{-3}$ mbar / aus bei $9{,}0 \times 10^{-3}$ mbar)
D[p]:	Keine Wertangleichung, direktes Umschalten zwischen Pirani und Heißkathode beim Druck p
F[p1] T[p2]:	Kontinuierliche Wertangleichung im Druckbereich p1 ... p2
Wertebereich:	p, p1, p2: $4{,}0 \times 10^{-4}$ ... $1{,}0 \times 10^{-2}$ mbar

Heißkathode aktivieren und deaktivieren - Cathode Control (CC)

Bei bestimmten Prozess-Schritten kann es gewünscht sein, das von der Geräteelektronik automatisch gesteuerte Ein- und Ausschalten des Heißkathoden-Sensors zu unterdrücken.
Hierzu ist es möglich, den Sensor mithilfe des Geräte-Parameters »Cathode Control« (CC) per Softwarebefehl zu deaktivieren:

»0«:	Heißkathode deaktiviert, kein Einschalten des Heißkathoden-Sensors
»1«:	Heißkathode aktiv, automatisches Ein- / Ausschalten des Heißkathoden-Sensors (Default)

Bei deaktivierter Heißkathode verhält sich der VSH wie ein reiner Pirani-Transmitter mit Messbereich 1000 - $1{,}0 \times 10^{-4}$ mbar. Unterhalb $1{,}0 \times 10^{-4}$ mbar wird über die serielle Schnittstelle ein »UR« Signal für Messbereichsunterschreitung ausgegeben, das analoge Ausgangssignal bleibt auf dem $1{,}0 \times 10^{-4}$ mbar entsprechenden Spannungswert.

Das Einschalten der Degas-Funktion ist bei deaktivierter Heißkathode nicht möglich.
Der Parameter »Cathode Control« wird nur temporär im Gerät gespeichert. Nach Ausfall oder Ausschalten der Spannungsversorgung befindet sich das Gerät immer im Modus »Heißkathode aktiv«.

Filament Control (FC)

Der Bayard Alpert Heißkathoden-Sensor des VSH ist mit zwei Heiz-Filamenten ausgestattet. Dieser Parameter steuert, wie die beiden Filamente benutzt werden:

»0«: Filament 1 aktiv, bei Defekt wird auf Filament 2 umgeschaltet (Default)
»1«: nur Filament 1 wird benutzt
»2«: nur Filament 2 wird benutzt
»3«: Filament 1 und 2 werden abwechselnd benutzt, d.h. wenn der Heißkathoden-Sensor ausgeschaltet wird, wird beim nächsten Einschalten das jeweils andere Filament aktiviert.

Filament Number (FN)

Mithilfe dieses Parameters kann abgefragt werden, ob aktuell Filament 1 oder 2 des Heißkathoden-Sensor eingeschaltet ist.

Filament Status (FS)

Mithilfe dieses Parameters wird der Fehlerstatus des Bayard Alpert Heißkathoden-Sensors abgefragt:

»0«: kein Fehler, Filament 1 und 2 ok
»1«: Filament 1 defekt
»2«: Filament 2 defekt
»3«: Filament 1 und 2 defekt

Gasart-Korrekturfaktoren - Gas Correction Factor (C1 / C3)

Das Mess-Signal des VSH ist gasartabhängig. Das Gerät ist auf N_2 bzw. trockene Luft abgeglichen. Für andere Gase kann die Druckausgabe unterhalb 0,1 mbar korrigiert werden, indem entsprechende Korrekturfaktoren für beide Sensortypen gesetzt werden.
Die Messwerte der Sensoren werden dann bereits im Gerät mit den jeweiligen Korrekturfaktoren multipliziert, so dass am analogen und digitalen Ausgang des Transmitters ein korrigiertes Mess-Signal zur Verfügung steht.
Wertebereich: 0,20 ... 8,0

Korrekturfaktor C1 Pirani:

Ar	CO	CO_2	H_2	He	N_2	Ne	Kr
1,6	1,0	0,89	0,57	1,0	1,0	1,4	2,4

Korrekturfaktor C3 Heißkathode:

Ar	CO_2	H_2	He	N_2	Ne	Kr	Xe
0,8	0,74	2,4	5,9	1,0	3,5	0,6	0,41

Skalierung Analogausgang - Analog Output Characteristic (OC)

Die Skalierung des analogen Signalausgangs lässt sich mithilfe dieses Parameters per Softwarebefehl den Erfordernissen der Anwendung anpassen. Beispielsweise kann die Ausgangscharakteristik so eingestellt werden, dass das Signal zu Geräten anderer Hersteller kompatibel ist.
Eine denkbar einfache Anpassung der Kennlinie mit graphischer Unterstützung ist z.B. mithilfe der Software VacuGraph™ möglich.

Im Datenteil des Software-Telegramms werden folgende Parameter übertragen:

CHAR:	»Log«: Spannung hängt logarithmisch vom Druck ab V_{out} *[V] = GAIN[V] x log (p[mbar]) + OFFSET[V]*
	»Lin«: Spannung hängt linear vom Druck ab V_{out} *[V] = GAIN[V/mbar] x p[mbar] + OFFSET[V]*
GAIN:	G[float] Verstärkung in V pro Druckdekade bzw. V pro mbar
OFFSET:	O[float] Spannungsoffset in V
LOW.L:	L[float] kleinste zulässige Ausgabespannung in V
UPP.L:	L[float] höchste zulässige Ausgabespannung in V
UNDER.:	U[float] Ausgabespannung in V bei Messbereichsunterschreitung
OVER.:	O[float] Ausgabespannung in V bei Messbereichsüberschreitung
FAULT:	F[float] Fehlersignal in V

Betriebsstundenzähler - Operating Hours (OH)

Der Parameter wird zur Anzeige des Betriebsstundenzählers verwendet. Übermittelt werden separat die Betriebsstunden von Piranisensor und Ionisationssensor.

Sensorverschleiß - Degree of Sensor Wear (PM)

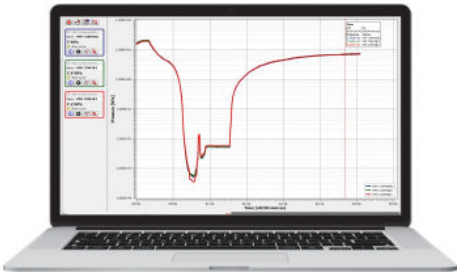
Um Strategien zur vorbeugenden Instandhaltung zu unterstützen, bewertet der Transmitter laufend den Verschleißgrad seiner Sensoren.
Bei jeder automatischen oder manuellen Nullpunktjustierung wird der aktuelle Verschleißgrad des Piranisensors berechnet. Hierbei handelt es sich um einen Schätzwert, der in Prozent angegeben wird. Ein positives Vorzeichen deutet auf eine Verschmutzung des Sensors hin, ein negatives Vorzeichen auf mögliche Korrosion.
Zusätzlich enthält der Parameter die Anzahl der Betriebsstunden, welche seit der letzten Nullpunktjustierung verstrichen sind.

Ab Werten über 100% ist davon auszugehen, dass die Messwertabweichung im Bereich des Sensors die spezifizierte Messunsicherheit überschreitet.

Eine Bewertung des Verschleißgrades muss jedoch immer im Kontext des konkreten Anwendungsfalles erfolgen!

5.9 VacuGraph™ Software

Die Software VacuGraph wurde speziell für den Einsatz mit Thyracont Messgeräten entwickelt und läuft auf den Betriebssystemen Windows, Linux und MacOS. Sie ermöglicht neben dem Plotten und Speichern von Messdaten auch das bequeme Konfigurieren aller Geräteparameter.



Auch als Set SLZUB mit Schutzkoffer, Schnittstellenadapter RS485-USB und 24 V Steckernetzteil für den Transmitter erhältlich!

Download VacuGraph:
www.vacugraph.com

- Plotten, Analysieren und Speichern von Messkurven
- Vergleichen mehrerer Messkurven
- Export von Messdaten für MS Excel
- Automatische Berechnung von Leckraten aus Druckanstiegsmessungen
- Konfigurieren aller Geräte-Parameter
- Skalierungs-Wizard zum Anpassen der Kennlinie des analogen Signalausgangs mit graphischer Unterstützung

6 Wartung und Service

Vorsicht bei kontaminierten Teilen!
Es kann zu Gesundheitsschäden kommen. Informieren Sie sich vor Aufnahme der Arbeiten über eine eventuelle Kontamination. Beachten Sie beim Umgang mit kontaminierten Teilen die einschlägigen Vorschriften und Schutzmaßnahmen.

Das Gerät ist wartungsfrei. Äußerliche Verschmutzungen können mit einem feuchten Tuch beseitigt werden. Bei Rücksendung des Geräts im Servicefall bitte eine Erklärung zur Kontamination ausfüllen und beilegen. Dieses Dokument ist zum Schutz unserer Servicemitarbeiter unbedingt erforderlich.
Download: www.thyracont-vacuum.com/unterstuetzung/wartung-und-reparatur/.

Das Gerät ist nicht zur kundenseitigen Reparatur vorgesehen!
Defekte Sensorköpfe können vor Ort gegen kalibrierte Ersatzsensoren ausgetauscht werden (Ersatzteile B_VSH87A, B_VSH88A und B_VSH89A).

Fehlfunktionen des Gerätes, die auf Verschmutzung oder Verschleiß zurückzuführen sind, fallen nicht unter die Gewährleistung.

Fehlersignal und Störungen

Problem	Mögliche Ursache	Behebung
Messwertabweichung zu groß	Alterung, Verschmutzung, extreme Temperaturen, falsche Justierung	Nachjustieren, Sensor ersetzen oder Gerät einschicken
Nachjustieren des Pirani Nullpunkts nicht möglich	Messwertabweichung übersteigt Justierbereich	Sensor ersetzen oder Gerät einschicken
0,5 V < Mess-Signal < 1,0 V / »UR« via RS485	Messbereich unterschritten	(Druck liegt unterhalb der Messgrenze)
Mess-Signal < 0,5 V / »ERROR1« via RS485 / Status LED dauer-rot	Elektronik oder Sensor defekt	Gerät einschicken oder Sensor ersetzen
Status LED dauer-orange	Heißkathode Filament 1 defekt	ggfs. Sensor ersetzen
Access Code »7« via RS485	Fehlermeldung / Warnung	siehe Thyracont Communication Protocol

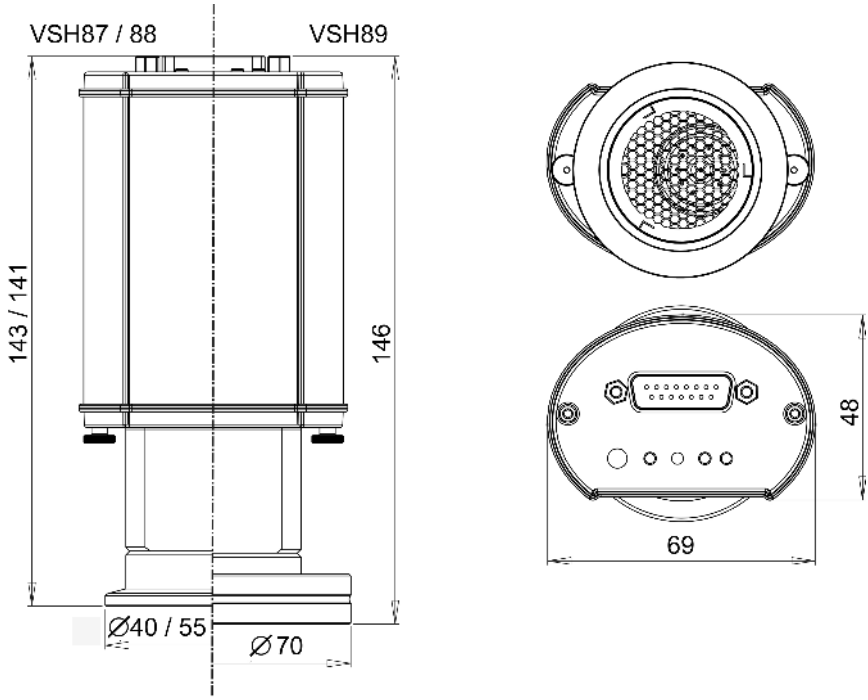
Wichtige Hinweise zur Entsorgung

Thyracont WEEE Reg.Nr.: DE 79715790

Gemäß WEEE-Richtlinie 2012/19/EU und ElektroG3, dem Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten, darf dieses Gerät nicht im normalen, unsortierten Abfall entsorgt werden. Bezüglich der Altgeräte-Rücknahme wenden Sie sich bitte an unseren Service bzw. senden Sie das Gerät mit einer beigelegten Kontaminationserklärung zur kostenlosen Entsorgung an uns zurück. Alternativ können Sie Ihre Altgeräte auch an dafür vorgesehenen Sammelstellen abgeben.

Das nebenstehende Symbol weist darauf hin, dass die gekennzeichneten Produkte nicht im normalen, unsortierten Abfall entsorgt werden dürfen, sondern bei hierfür eingerichteten Sammelstellen abgegeben werden müssen.

7 Technische Daten



Messprinzip	Wärmeleitfähigkeit Pirani / Heißkathode Bayard Alpert, gasartabhängig
Messbereich	1000 - 5,0x10^{-10} mbar (750 - 5,0x10^{-10} Torr)
Max. Überlast	4 bar abs.
Genauigkeit	1000 ... 10 mbar: ca. 30% v. Messwert 10 ... 1,0x10^{-8} mbar: 10% v. Messwert
Wiederholbarkeit	10 ... 1,0x10^{-2} mbar: 2% v. Messwert 1,0x10^{-2} ... 1,0x10^{-8} mbar: 5% v. Messwert
Materialien mit Vakuumkontakt	Edelstahl 1.4307, Wolfram, Nickel, Glas, Platin, Iridium, Yttriumoxid
Filamente Bayard Alpert	yttriertes Iridium
Emissionsstrom	9 µA, 100 µA, 1,0 mA, 2,0 mA
Degas Methode	ohmsche Heizung der Anode
Reaktionszeit	50 ms (Ein-/Umschalten Emissionsstrom < 2 s)
Umgebung	Innenräume, Verschmutzungsgrad max. PD 2 Aufstellungshöhe max. 2000 m über NHN Rel. Luftfeuchte max. 80% bis 30 °C, max. 50% bei 40 °C, nicht betauend

Betriebstemperatur	5 ... 60 °C
Lagertemperatur	-40 ... +65 °C
Ausheiztemperatur	max. 180 °C am Flansch (Spannungsversorgung ausgeschaltet)
Spannungsversorgung	20 - 30 VDC, 24 VDC nominal
Leistungsaufnahme	max. 8 W, zusätzlich 1 W für Degas, 0,8 W für Relais und LCD
Ausgangssignal	0 - 10 VDC, min. 10 kΩ, Messbereich 1,219 - 8,6 VDC, logarithmisch
Serielle Schnittstelle	RS485: 9,6 ... 115 kBd, 8 databit, 1 stopbit, no parity
Schaltausgänge	2x Relais, potentialfrei 49 VAC / 2 A bzw. 30 VDC / 2 A, max. 60 VA
Elektrischer Anschluss	Sub-D, 15polig, männl., verschraubbar
Vakuumanschluss	VSH87: Kleinflansch DN25 ISO KF VSH88: Kleinflansch DN40 ISO KF VSH89: Conflat Flansch DN40 CF
Schutzart	IP 40 (IP 54), nicht zertifiziert
Gewicht	475 g (VSH88)

8 Konformitätserklärung

CE

EU Konformitätserklärung
EU Declaration of Conformity

Adresse / Address:	Thyracont Vacuum Instruments GmbH Max-Emanuel-Straße 10 94036 Passau Germany
Produkt: ***Product:***	Smartline™ Vakuum Transmitter *Smartline™ Vacuum Transducer*
Typ / Type:	VSH87xx, VSH88xx, VSH89xx

Die Produkte entsprechen den Anforderungen folgender Richtlinien:
The product is in conformity with the requirements of the following directives:

2014/30/EU	**Electromagnetic Compatibility (EMC)**
2011/65/EU	**EC directive on RoHS**

Zur Überprüfung der Konformität wurden dabei folgende Normen herangezogen:
The conformity was checked in accordance with the following harmonized EN-standards:

EN 61326-1:2013 Group 1 / Class B
EN IEC 63000:2018

Passau, 11.11.2021

Frank P. Salzberger, Geschäftsführer

Contents

1 Safety Instructions **34**

2 Vacuum Transducer VSH **35**
2.1 For Orientation 35
2.2 Delivery Content 35
2.3 Product Description 36

3 Installation **37**
3.1 Notes for Installation 37
3.2 Vacuum Connection 37
3.3 Electrical Connection 38
3.3.1 Operation with Thyracont Display Unit 38
3.3.2 Operation with other Supply and Evaluation Units 38

4 Operation **41**
4.1 General 41
4.2 Operation of the VSH 42
4.3 Degas 45
4.4 Readjustment 46
4.5 Bake-Out 47

5 Communication **48**
5.1 The Serial Interface of the VSH 48
5.2 Survey of Commands 49
5.3 Device Parameters and Information 50
5.4 Measurement Query 51
5.5 Display Functions 51
5.6 Switchpoints 52
5.7 Readjustment 53
5.8 Sensor Parameters 54
5.9 VacuGraph™ Software 58

6 Maintenance and Service **59**

7 Technical Data **61**

8 Declaration of Conformity **63**

Manufacturer:
Thyracont Vacuum Instruments GmbH
Max-Emanuel-Straße 10
D-94036 Passau
Tel.: ++49/851/95986-0
email: info@thyracont-vacuum.com
Internet: https://www.thyracont-vacuum.com

1 Safety Instructions

- Read and follow the instructions of this manual
- Inform yourself regarding hazards, which can be caused by the product or arise in your system
- Comply with all safety instructions and regulations for accident prevention
- Check regularly that all safety requirements are being complied with
- Take account of the ambient conditions when installing your VSH; The protection class is IP 40 (the unit is protected against penetration of foreign bodies) or IP54 when using suitable electrical connectors
- Adhere to the applicable regulations and take the necessary precautions for the process media used
- Consider possible reactions between materials and process media, e.g. due to the heat generated by the product
- Do not carry out any unauthorized conversions or modifications on the unit
- Before you start working, find out whether any of the vacuum components are contaminated
- Adhere to the relevant regulations and take the necessary precautions when handling contaminated parts
- When returning the unit to us, please enclose a declaration of contamination
- Communicate the safety instructions to other users

Pictogram Definition / Definitions des pictogrammes

Important information about the product its handling or about a particular part of the documentation, which requires special attention
Des informations importantes sur le produit, dont utilisation ou la respective partie de la mode d'emploi sur qui on veut attirer l'attention

Danger of damage to the unit or system
Danger des endommagement de l'appareil ou de l'installation

Danger of personal injury
Danger des dommages corporel

Danger of an electric shock when touching
Danger d'une électrocution si on touche les contacts

2 Vacuum Transducer VSH

2.1 For Orientation

These operating instructions describe installation and operation of products with article numbers
VSH87D, VSH88D, VSH89D,
VSH87DL, VSH88DL, VSH89DL.

The article number can be found on the product's type label. Technical modifications are reserved without prior notification.

2.2 Delivery Content

Included in the delivery consignment are:

- Transducer VSH
- Protective flange cover
- Operating instructions

Available Accessories:

- Accessory Set Smartline, SLZUB:
  Protective case,
  Interface converter RS485-USB,
  Plug-in power supply 24 V
- Centering ring DN25KF with metal baffle, ZZCH025
- Centering ring DN40KF with metal baffle, ZZCH040
- Metal baffle for DN40CF, ZZCH040CF

Connectors and Cables:

- Measurement cable 2m for VD12/VD14, W1515002
- Measurement cable 6m for VD12/VD14, W1515006
- Measurement cable 2m with open ends, W1500002
- Measurement cable 6m with open ends, W1500006
- Counterplug Smartline IP54, XB15SL05*
- Measurement cable IP54, 2m with open ends, W1500502*
- Measurement cable IP54, 6m with open ends, W1500506*

*) IP54 single connector, transducers cannot be daisy-chained by RS485 this way!

2.3 Product Description

The VSH vacuum transducer is measuring total gas pressure in the range of 5.0×10^{-10} - 1000 mbar. The transducer can be connected to Thyracont display and control units or to customer related power supply and evaluation units in compliance with pin assignment.
The analog output signal 1.219 V - 8.6 V has a logarithmic dependence on pressure over the whole range.
In addition the device has a serial RS485 interface for digital data transfer (see section 5.1).
The VSH is equipped with a metal-sealed combination sensor type Pirani / Hot Cathode (Bayard Alpert) and temperature compensated. It can be mounted to suitable flange connectors.

Proper Use
The VSH serves exclusively to provide absolute pressure measurements in gaseous media. It may only be connected to components specifically provided for such purpose.

Improper Use
The use for purposes not covered above is regarded as improper, in particular:

- connection to components which are not specified for in their operating instructions
- connection to components containing touchable, voltage carrying parts.

In case of improper use the protection provided by the equipment may be impaired, no liability or warranty will be accepted for claims arising.

The user bears the responsibility with respect to the used process media.
The equipment is intended for integration in an end-use system. Suitability of the final combination shall be evaluated in the end-use.

The device is not designed for use in corrosive gas atmosphere. Aggressive media such as halogenides, carbon or oxygen plasma can reduce sensor life-time!
Dust, oil or condensing vapours will affect sensor performance and may cause malfunction!

Hydrocarbons, which can emerge in the process gas due to the use of oil-sealed vacuum pumps, will increase wear and tear of the hot cathode filaments!

3 Installation

3.1 Notes for Installation

The device shall be installed by trained personnel only.
Unauthorized modifications of the instrument are not allowed!
L'appareil ne doit être installé que par du personnel qualifié.
N'apportez aucune modification non autorisée à l'appareil!

Installation location: Indoor, installation altitude max. 2000 m ASL
Temperature: +5 °C ... +60 °C
Rel. humidity: max. 80% up to 30 °C, max. 50% at 40 °C, non-condensing
Ambient pressure: 800 - 1060 hPa (mbar)

3.2 Vacuum Connection

Dirt and damage, especially at the vacuum flange, have an adverse effect on the function of this vacuum component.
Please take account of the necessary instructions with regard to cleanliness and damage prevention when using vacuum components.

- Remove the protective cover (is required again during maintenance work!)
- Make vacuum connection via ISO KF small flange or CF conflat flange
- For small flange connection use clamps that can be opened and closed with appropriate tools only, use sealing rings with a centering ring
- Make sure that the sensor flange is connected to ground, e.g. by having electrical contact to the grounded vacuum chamber (use metallic clamps)

The transducer may be mounted in any orientation. Mounting with the flange to the top, however, can lead to early contamination and malfunction. An upright orientation with flange to the bottom is to be preferred in order to keep particles and condensates out of the sensor cell. Further the transducer is adjusted in the upright position ex works. Different orientation -without readjustment- will lead to reduced accuracy at pressures above 20 mbar.

When mounting the transducer avoid forced twisting or violent opening. This can damage the transducer!

Overpressure in the vacuum system > 1 bar
Accidental or unintended opening of clamp elements under stress can lead to injuries due to parts flying around! Unsecured hose connections can release, process media thus can leak and possibly damage your health!
En cas de la surpression dans le système du vide > 1 bar
L'ouverture des éléments de fixation par erreur peut conduire à des blessures par des parties volées! Les raccords de tuyaux non sécurisés peuvent se détacher et causer des dommages à la santé en s'échappant du milieu de processus!

Overpressure in the vacuum system 1.5 to 4 bar
KF flange connections with elastomer sealings cannot withstand such pressures. Process media thus can leak and possibly damage your health!
En cas de la surpression dans le système du vide > 1,5 à 4 bar
En cas de raccordements avec des KF brides des bagues d'étanchéité d'elastomer ne peuvent pas supporter la pression. Ça peut être dangereux pour votre santé par des procès media qui s'échappent!

3.3 Electrical Connection

3.3.1 Operation with Thyracont Display Unit

For operation of the transducer with a Thyracont display and control unit a suitable measurement cable must be used (see accessories).

Do not connect or disconnect the transducer when the cable is on circuit!

Connect the cables plug to the transducer and secure it with the screw. Connect the other end of the cable to the display unit and secure the plug. Only now connect your display unit to mains power or switch it on respectively.

3.3.2 Operation with other Supply and Evaluation Units

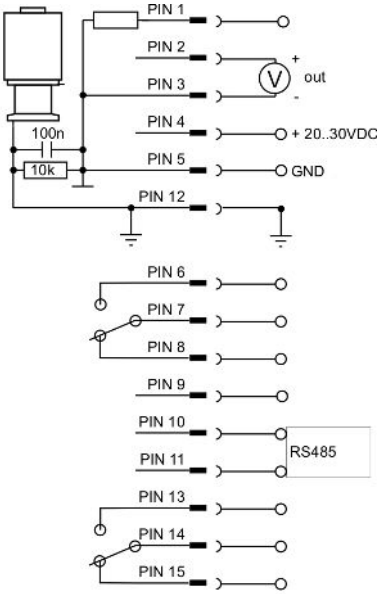
The transducer can be operated with other customer related display units or voltage supplies. The external source for voltage supply of the transducer must only be connected to mains supplies of max. over-voltage category II and must have a turn-off device.

The equipment shall be supplied only by a certified power supply which fulfils the requirements of the national authorities and providing reinforced or double insulation for protection against electric shock with output voltages below the limits of 6.3.1/6.3.2 of 61010-1 or 30 V r.m.s. and 42.4 V peak or 60 VDC max. (24 VDC nominal) and limited energy output according to 9.4 (LPS or CEC/NEC Class2).
The relay inputs shall be supplied only by a certified power supply which fulfils the requirements of the national authorities and providing reinforced or double insulation for protection against electric shock with output voltages below the limits of 6.3.1/6.3.2 of 61010-1, max. 49 V r.m.s. or 30 VDC max. 2A max. 30 VA.
Equipment and the relay contacts shall be supplied only be a certified power supply which is used according to its environmental ratings. For use between 40 and 60 °C ambient, a suitable rated power supply is required.

The electrical connection is to be made by means of suitable cables considering EMI demands and according to the pin description shown below:

Socket Sub-D, 15-pole, male

Pin1:	Identification: 39 kΩ
Pin2:	Signal Output 0-10 VDC
Pin3:	AGND
Pin4:	Voltage Supply 24 VDC
Pin5:	Supply GND
Pin6:	Relay 1, N.O.
Pin7:	Relay 1, Common
Pin8:	Relay 1, N.C.
Pin9:	Degas external
Pin10:	RS485 +
Pin11:	RS485 -
Pin12:	Shield
Pin13:	Relay 2, N.O.
Pin14:	Relay 2, Common
Pin15:	Relay 2, N.C.



We recommend to have Shield (pin 12) and supply common (pin 5) grounded in the supply unit.

Incorrect connection or inadmissible supply voltage can damage the transducer!

4 Operation

4.1 General

Measurement Principle
The VSH vacuum transducer is equipped with an internal combination sensor of type Pirani / Hot Cathode.
The Pirani principle uses the heat conduction of gases for measuring vacuum. A sensor filament in a Wheatstone circuit is heated to a constant temperature, so the bridge voltage is a measure for total gas pressure.
The Bayard Alpert type hot cathode sensor ionizes gas molecules by electron bombardment. The resulting ion current is a measure for the number of gas molecules present in the sensor and proportional to the absolute pressure.

Output Signal
The output signal 1.219 V - 8.6 V of your VSH has a logarithmic dependence on pressure over the whole measurement range 5.0×10^{-10} - 1000 mbar. Conversion of voltage signal and pressure is done according to the following formula:

$$V_{out}/V = 0.6\log(p/mbar) + 6.8$$

$$p/mbar = 10^{((V_{out}/V - 6.8) / 0.6)}$$

The output voltage characteristic can be scaled by software command, see section 5.8.

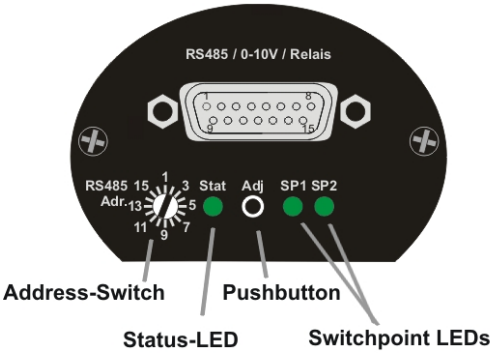
Serial Interface RS485
The measured absolute pressure can be read out digitally via the transducer's serial RS485 interface. Additionally you can set various parameters like gas correction factors. For further information see chapter 5.

Warm-Up Time
The signal output is available approx. 2 s after the unit is switched on. To take advantage of the maximum accuracy of the unit it is appropriate to allow for a stabilization time of 5 minutes, especially when extreme pressure changes have occurred.

Accuracy
The unit is adjusted ex works in upright position and at 24 VDC voltage supply. Through contamination, ageing, extreme climatic conditions or different mounting orientation the need for readjustment may arise.
Accuracy is reduced in the range above 20 mbar.

Dependence on Gas Type
The output signal depends on composition and type of the gas being measured. The unit is adjusted for N_2 and dry air. For other gases correction factors for both sensor types can be set (see section 5.8). This will result in a correct pressure display below 0.1 mbar.

4.2 Operation of the VSH



The status LED of the VSH signalizes the following operational states:

- Normal Operation / Hot Cathode on *(green LED continuously on)*
- Normal Operation / Hot Cathode off *(green LED flashing slowly)*
- Initializing Input *(green LED flashing quickly)*
- Error *(red LED continuously on)*
- Degas on *(red LED flashing slowly)*
- Initializing Degas *(red LED flashing quickly)*
- Warning: Hot Cathode Filament 1 defective *(orange LED continuously on)*
- Ready for Adjustment *(orange LED flashing slowly)*
- Initializing Adjustment *(orange LED flashing quickly)*

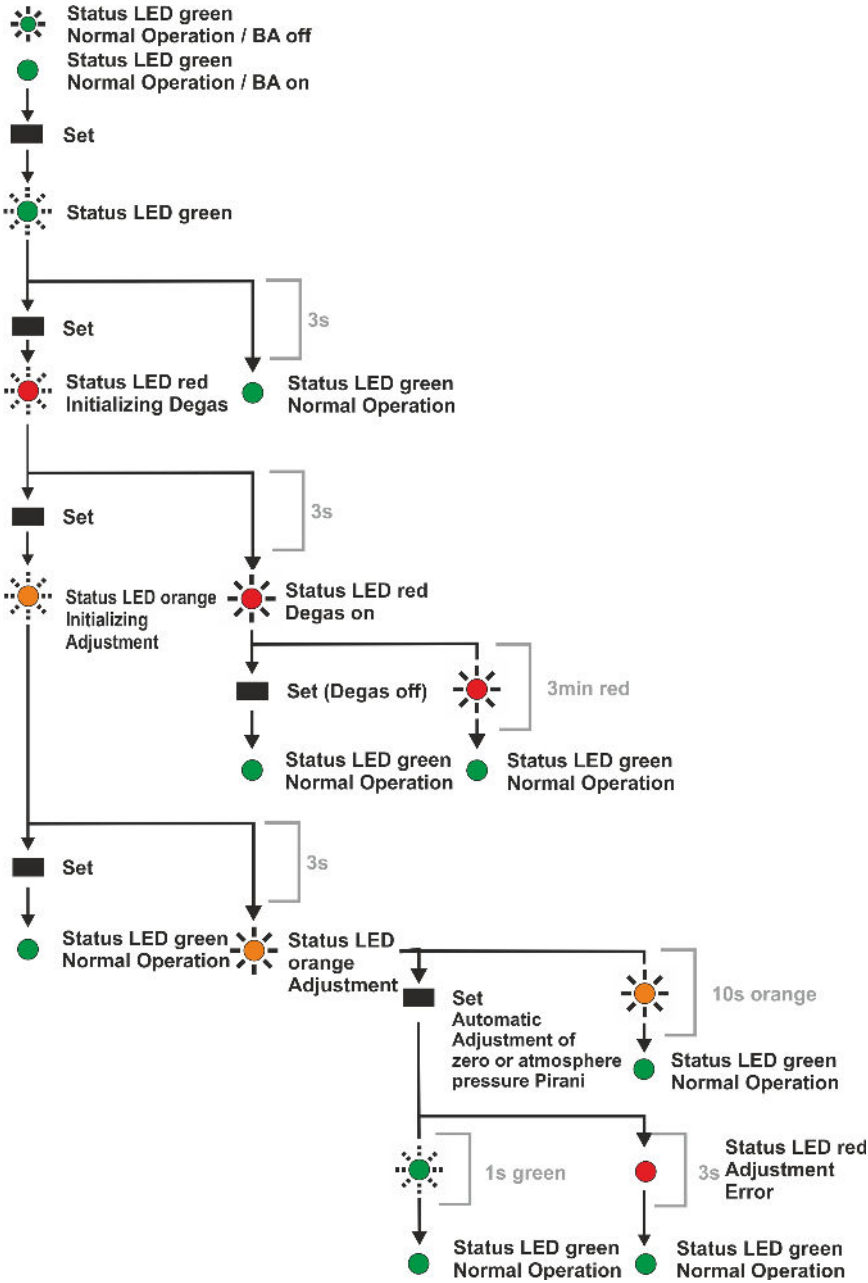
The switchpoint LEDs are on when the related relay is activated.

In addition models VSH87DL, VSH88DL and VSH89DL have an LCD with backlight that displays the measured actual pressure.
In case of an operation error or malfunction the display is illuminated by a red background color.

In order to change the display unit (mbar, Torr, hPa) hold the »Adj« key pressed while connecting power supply until the display shows »Unit«. Then select the desired unit by pressing the »Adj« key. After 5 seconds without further keypress the setting is saved!

Display unit and orientation can be changed by software command, see section 5.5.

How to access »Degas« and »Adjustment« functions by means of the »Adj« key:

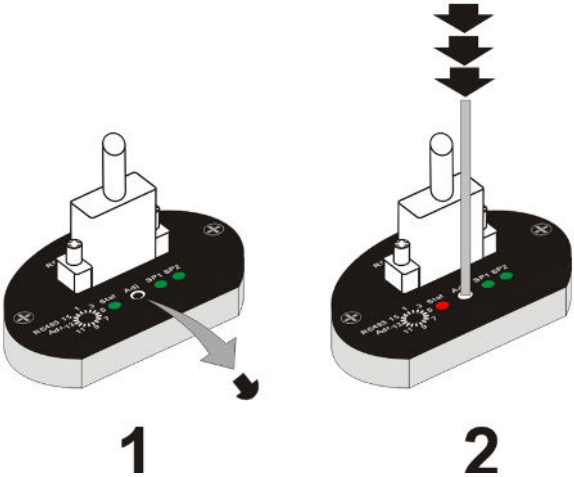


4.3 Degas

Deposition or adsorbed gas molecules on the electrodes of the hot cathode sensor may lead to increased degassing in ultrahigh vacuum or even cause instabilities of the measurement signal. In such cases it is appropriate to clean the anode of the sensor from such deposited material and adsorbed gas molecules by degassing. This is done at pressures below 2.0×10^{-6} mbar by ohmic heating of the anode to temperatures around 800 °C.

Degas Control by Pushbutton
The degas function can be activated directly at the transducer by means of the pushbutton, see operating scheme in section 4.2.

To do this first remove the rubber cap above the »Adj« pushbutton (1), then press the button several times by means of a small screwdriver or similar tool (2) until the status LED starts flashing quickly in red color. After 3 s the degas process starts, signalized by a slowly flashing red status LED. The degas procedure will end automatically after approx. 3 minutes, but can be stopped anytime by a further keypress. Finally insert the rubber cap again.



Degas Control by External Voltage Signal
Degas can be started simply by connecting pin 9 (see section 3.3.2) to a defined voltage level. Depending on the setting of software parameter »Digital Logic« (DL) the degas procedure active as long as pin 9 is

a) connected to GND (parameter set to 0, active low, default setting) or
b) connected to 3 ... 24 VDC (parameter set to 1, active high).

The degas procedure will stop automatically after approx. 3 minutes, but can be cancelled any time by a reset of the voltage level at pin 9. While the sensor is de-

gassing the red status LED is flashing slowly in red color.

Degas Control via Software Command
See section 5.8.

4.4 Readjustment

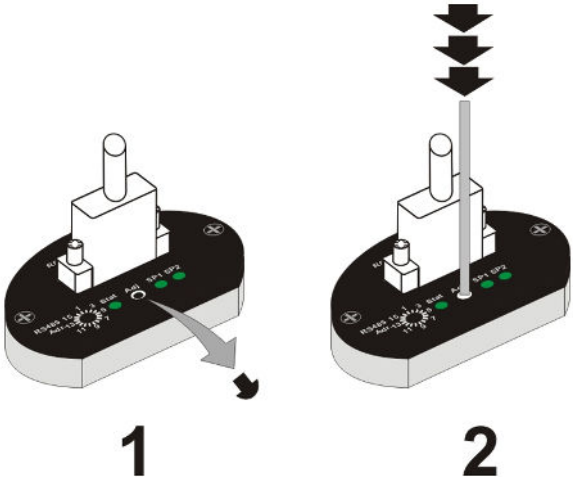
The transducer is adjusted ex works with 24 V voltage supply in upright position, flange to the bottom. Other orientation, operation under different climatic conditions, extreme temperature changes, ageing or contamination can result in the need for readjustment of the Pirani sensor.

Readjustment by Pushbutton
Digital readjustment at atmosphere or zero pressure can be done by means of the »Adj« pushbutton, see operation scheme in section 4.2. The transducer will notice automatically which adjustment point is relevant.

For zero adjustment actual pressure must be less than 5.0×10^{-5} mbar. Simultaneously with zero adjustment an updated estimation for the Pirani sensor's actual degree of wear is calculated.

To achieve optimum results of the adjustment we recommend to consider a warm-up of at least 10 minutes at the appropriate calibration pressure before any adjustment.

For adjustment first remove the rubber cap above the »Adj« button (1), then press the pushbutton several times by means of a screwdriver or other suitable tool (2) until the status LED starts quickly flashing orange. After further 3 s a slowly flashing status LED signalizes that the transducer now can be readjusted by pushing the button once again. Finally insert the rubber cap again.



Readjustment via Software Command
See section 5.7.

4.5 Bake-Out

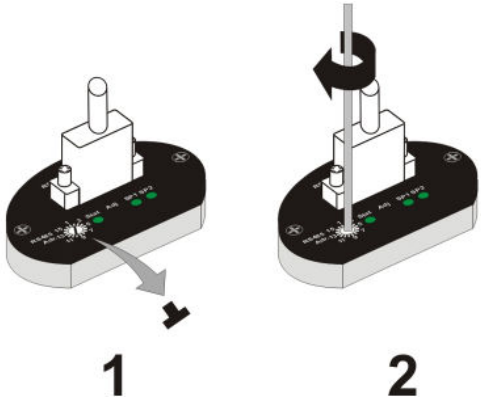
When a bake-out of the vacuum chamber is performed with the VSH being mounted to the chamber, the temperature at the sensor flange must not exceed 180 °C.

The transducer's voltage supply must be switched-off while the chamber is heated. Otherwise a damage of the electronics can be the result!

5 Communication

5.1 The Serial Interface of the VSH

The transducer is equipped with a serial RS485 interface. To set the device address for communication via RS485 please remove the rubber cap over the address switch (1) and then set the address switch to a value between 1 and 16 using a small screw driver or similar tool (2). Afterwards insert the rubber cap again.



Communication telegrams are transmitted as ASCII text according to the Thyracont protocol version V2. Detailed information is provided in the separate description »Thyracont Communication Protocol«.
Download link: www.thyracont-vacuum.com/en/support/downloadcenter/

Interface Parameter:
9.6 / 14.4 / 19.2 / 38.4 / 57.6 / 115.2 kBd, 8 databits, 1 stopbit, no parity

When powered on the transducer starts with 9.6 kBd. If a telegram with different baud rate is received, the transducer will automatically adapt to it. For this automatic baud rate adaption a maximum of two telegrams of type »Type Query« or »Measurement Query« is required.

The analog output signal 0-10 V is simultaneously available with the RS485.

5.2 Survey of Commands

Command	Code
Type of Device	TD
Product Name	PN
Serial Number Device	SD
Serial Number Head (Sensor)	SH
Version Device	VD
Version Firmware	VF
Version Bootloader	VB
Baud Rate	BR
Response Delay	RD
Device Restart	DR
Measurement Range	MR
Measurement Value	MV
Measurement Value 1 (Pirani)	M1
Measurement Value 3 (Hot Cathode)	M3[1]
Display Unit	DU[2]
Display Orientation	DO[2]
Relay 1	R1
Relay 2	R2
Adjust High (Atmosphere Pressure)	AH
Adjust Low (Zero Pressure)	AL
Sensor Transition	ST
Degas	DG
Digital Logic	DL
Cathode Control	CC
Filament Control	FC
Filament Number	FN
Filament Status	FS
Gas Correction Factor 1 (Pirani)	C1
Gas Correction Factor 3 (Hot Cathode)	C3
Analog Output Characteristic	OC
Operating Hours	OH
Degree of Sensor Wear	PM

1) Not available when hot cathode is switched off
2) Valid only for transducers with LCD display

The previous communication protocol version V1 will furthermore be supported by all Smartline devices! Therefore all telegrams built according to protocol version 1 can further be used.

5.3 Device Parameters and Information

Type of Device (TD):
Query of device type, e.g. VSH208

Product Name (PN):
Query of product name (article number)

Serial Number Device (SD):
Query of device serial number

Serial Number Head (SH):
Query of sensor head serial number

Version Device (VD):
Query of the device's hardware version

Version Firmware (VF):
Query of the device's firmware version

Version Bootloader (VB):
Query of the device's bootloader version

Baud Rate (BR):
Set the baud rate for data transmission
Value range: 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200 Bd

Response Delay (RD):
Query and set the time delay between receiving a telegram and sending the answer.
Value range: 1 ... 99999 µs (default 5500 µs)

Device Restart (DR):
Make a device reset

5.4 Measurement Query

Measurement Range (MR):
Query measurement range of the gauge

Measurement Value MV:
Query current pressure measurement

Measurement Value M1:
Query current pressure measurement of the Pirani sensor

Measurement Value M3:
Query current pressure measurement of the hot cathode sensor. If the hot cathode sensor is switched off, error code »_ SEDIS« will be returned.

5.5 Display Functions

Display Unit (DU):
Query and set the pressure unit used for the LCD display of the transducer.
Value range: mbar (default), Torr, hPa

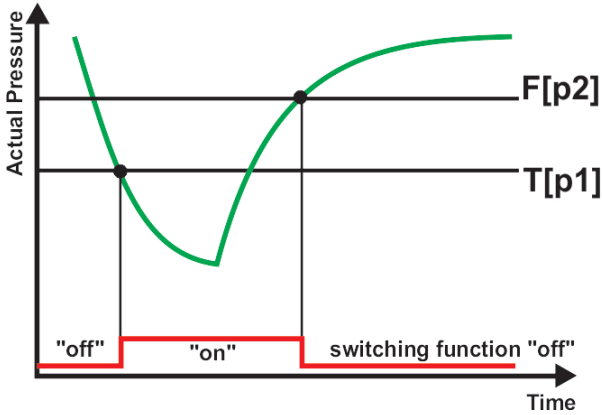
Display Orientation (DO):
Query and set display orientation, i.e. the display can be rotated by 180°.
Value range: 0 (default), 1 (rotated 180°)

5.6 Switchpoints

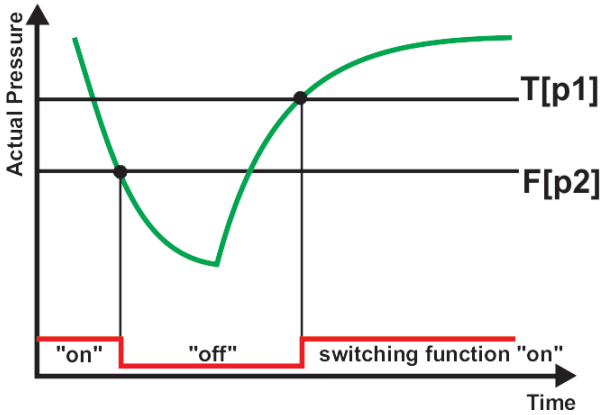
The VSH provides 2 independent, potential-free relay switchpoints. These are available as change-over switches at the connector according to the pin assignment described in section 3.3.2.

Relay R1, R2:
The relays can be configured independently for various switching modes. The parameter is used to query and set these switching modes.

Setting T[p1] F[p2]:
In this case 2 pressure thresholds T[p1] (true) and F[p2] (false) are transmitted.
T[p1] < F[p2]: The relay closes when actual pressure falls below threshold T[p1] and opens again as soon as actual pressure exceeds threshold F[p2].



T[p1] > F[p2]: The relay opens when actual pressure falls below threshold F[p2] and closes again as soon as actual pressure exceeds threshold T[p1].



Setting T[p1] = F[p2] ist not allowed! A gap between the thresholds being too small may result in flickering of the relay and can even cause damage to the relay!

Setting E: Relay closes in case of a device error.
Setting !E: Relay opens in case of a device error.

Setting U: Relay closes in case of pressure underrange.
Setting !U: Relay opens in case of pressure underrange.

Setting C: Relay closes when cathode is switched on.
Setting !C: Relay opens when cathode is switched on.

Setting W: Relay closes if one of the BA-filaments is defective.
Setting !W: Relay opens if one of the BA-filaments is defective.

Setting T0: Open relay by software command (off).
Setting T1: Close relay by software command (on).

The control LEDs on top of the transducer will be on as soon as the related relay is closed.

5.7 Readjustment

The transducer is adjusted ex works with 24 V voltage supply in upright position, flange to the bottom.
Other orientation, operation under different climatic conditions, extreme temperature changes, ageing or contamination can result in the need for readjustment of the Pirani sensor.

Adjust High (AH)
Adjustment of the Pirani sensor at atmosphere pressure.

Adjust Low (AL)
Adjustment of the Pirani sensor at zero pressure. For this purpose actual pressure must be less than 5.0×10^{-5} mbar.

To achieve optimum results of the adjustment we recommend to consider a warm-up of at least 10 minutes at the appropriate calibration pressure before any adjustment.

5.8 Sensor Parameters

Degas (DG)

Deposition or adsorbed gas molecules on the electrodes of the hot cathode sensor may lead to increased degassing in ultrahigh vacuum or even cause instabilities of the measurement signal.
In such cases it is appropriate to clean the anode of the sensor from such deposited material and adsorbed gas molecules by degassing. This is done at pressures below 2.0×10^{-6} mbar by ohmic heating of the anode to temperatures around 800 °C.

The parameter is used to control the degas procedure and query the status.

»0«: Degas off
»1«: Degas on

The degas procedure will stop automatically after approx. 3 minutes, but can be cancelled any time. While the sensor is degassing the red status LED is flashing slowly in red color.

Degas Triggered by Voltage Signal - Degas Logic (DL)

Degas can be started simply by connecting pin 9 (see section 3.3.2) to a defined voltage level. With parameter »Degas Logic« (DL) you can configure whether a 3 ... 24 VDC or GND signal shall be used:

»0«: GND, active low (default)
»1«: 3 ... 24 VDC, active high

Sensor Transition (ST)

By default the VSH performs a continuous transition between Pirani and hot cathode range whereupon an assimilation of the sensor signals is carried out.
In order to adapt the performance of the transducer to the requirements of the vacuum process the following options can be configured by means of parameter »Sensor Transition« (ST):

»0«:	no transition, but direct switch-over between Pirani and hot cathode sensor at 4.0×10^{-4} mbar (hot cathode on at 4.0×10^{-4} mbar / off at 6.0×10^{-4} mbar)
»1«:	continuous transition in the range 1.0 ... 2.0×10^{-3} mbar (hot cathode on at 3.0×10^{-3} mbar / off at 4.0×10^{-3} mbar) (default)
»2«:	continuous transition in the range 2.0 ... 5.0×10^{-3} mbar (hot cathode on at 8.0×10^{-3} mbar / off at 9.0×10^{-3} mbar)
D[p]:	no transition, but direct switch-over between Pirani and hot cathode sensor at pressure p
F[p1] T[p2]:	continuous transition in the range p1 ... p2
Value range:	p, p1, p2: 4.0×10^{-4} ... 1.0×10^{-2} mbar

Enable/Disable Hot Cathode - Cathode Control (CC)

For certain vacuum processes it may be favoured to suppress the automatic start of the hot cathode sensor, which is usually controlled by the transducer electronics. Therefore it is possible to disable the hot cathode by software comand »Cathode Control« (CC):

»0«:	hot cathode disabled, hot cathode sensor remains switched-off
»1«:	hot cathode enabled, start of hot cathode sensor is controlled automatically (default)

With disabled hot cathode sensor the VSH behaves like a Pirani transducer with range 1000 - 1.0×10^{-4} mbar. Below 1.0×10^{-4} mbar the serial interface sends an »UR« signal for pressure underrange, the analog output remains at a voltage corresponding to 1.0×10^{-4} mbar.

The degas function cannot be started while the hot cathode sensor is disabled.
Parameter »Cathode Control« is only temporarily saved in the transducer memory. After mains supply is switched off or disconnected the VSH will always be reset to state »hot cathode enabled«.

Filament Control (FC)

The Bayard Alpert hot cathode sensor of the VSH is equipped with two heating filaments. This parameter defines in which manner these filaments will be used:

- »0«: filament 1 active, in case of a defect the sensor will switch to filament 2 (default)
- »1«: only filament 1 will be used
- »2«: only filament 2 will be used
- »3«: filaments 1 and 2 will be used alternately. I.e. when the hot cathode sensor is switched off the other filament will be activated at restart of the sensor.

Filament Number (FN)

With this parameter you can check whether filament 1 or 2 of the hot cathode sensor is currently activated.

Filament Status (FS)

This parameter is used to check the failure status of the hot cathode sensor:

- »0«: no error, filaments 1 and 2 ok
- »1«: filament 1 defective
- »2«: filament 2 defective
- »3«: filaments 1 and 2 defective

Gas Correction Factor (C1 / C3)

The measurement signal of the VSH depends on type and composition of the gas being measured. The unit is adjusted for N_2 and dry air. For other gases the pressure display can be corrected below 0.1 mbar by setting correction factors for both sensor types.
The measurement results of each sensor are then individually multiplied with the corresponding correction factors by the unit's microcontroller, thereby providing a corrected pressure reading as analog and digital output.
Value range: 0.20 ... 8.0

Correction factor C1 Pirani:

Ar	CO	CO_2	H_2	He	N_2	Ne	Kr
1.6	1.0	0.89	0.57	1.0	1.0	1.4	2.4

Correction factor C3 hot cathode:

Ar	CO_2	H_2	He	N_2	Ne	Kr	Xe
0.8	0.74	2.4	5.9	1.0	3.5	0.6	0.41

Scaling of Output - Analog Output Characteristic (OC)

The analog output characteristic can be scaled according to application requirements by adjusting this parameter via software command. The voltage output curve can, for example, be modified to become compatible with transducers of other brand labels.
A very comfortable way of scaling the output curve with graphical support is offered by the VacuGraph™ software.

The data section of the software telegram contains the following parameters:

CHAR:	»Log«: logarithmic relation between voltage and pressure V_{out} *[V] = GAIN[V] x log (p[mbar]) + OFFSET[V]*
	»Lin«: linear relation between voltage and pressure V_{out} *[V] = GAIN[V/mbar] x p[mbar] + OFFSET[V]*
GAIN:	G[float] gain in V per pressure decade or V per mbar
OFFSET:	O[float] voltage offset in V
LOW.L:	L[float] smallest admissible output voltage in V
UPP.L:	L[float] highest admissible output voltage in V
UNDER.:	U[float] voltage output in V in case of pressure underrange
OVER.:	O[float] voltage output in V in case of pressure overrange
FAULT:	F[float] error signal in V

Operating Hours (OH)

The parameter is used to read the counter of operating hours. It comprises separate values for Pirani and ionization sensor.

Degree of Sensor Wear (PM)

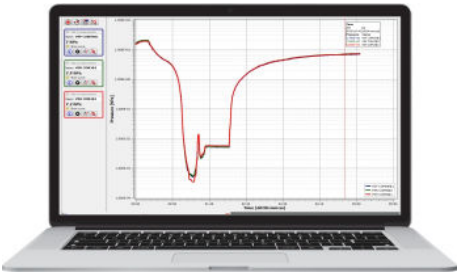
To support strategies for preventive maintenance the transducer will assess and update the actual degree of sensor wear.
Whenever a zero adjustment is carried out manually or automatically the wear of the Pirani sensor will be recalculated. It is an estimated value expressed as percentage. Positive signs denote contamination of the sensor, whereas a negative percentage may indicate corrosion.
Additionally the parameter contains the number of operating hours which have elapsed since the last zero adjustment.

Values above 100% imply the assumption that the sensor is likely to be out of the specified tolerance.

Any validation of the degree of wear must always be related to the specific application!

5.9 VacuGraph™ Software

VacuGraph software has been especially developed for use with Thyracont gauges and is compatible with operating systems Windows, Linux and MacOS.
VacuGraph features plotting and saving of measurement data as well as comfortable configuration of all device parameters.



Also available as set SLZUB with protective case, interface adapter RS485-USB and 24 V plug-in power supply for the transducer!

Download VacuGraph:
www.vacugraph.com

- Plot, analyze and save measurement curves
- Compare multiple plots
- Export measurement data for MS Excel
- Automatic calculation of leak rates from rate-of-rise measurements
- Easy configuration of all device parameters
- Scaling wizard with graphic support for adjusting the voltage output characteristic

6 Maintenance and Service

Danger of possibly contaminated parts! Contaminated parts can cause personal injuries. Inform yourself regarding possible contamination before you start working. Be sure to follow the relevant instructions and take care of necessary protective measures.
Attention avec des pièces contaminèes! Des atteintes à la santé peuvent apparaître. Informez-vous sur des contamination eventuelle avant utilisation de l'appareil. Observez les correspondants instructions et mesures de protection si vous avez contact avec des pièces contaminèes.

The unit requires no maintenance. External dirt and soiling can be removed by a damp cloth. When returning the gauge for service please fill out a declaration of contamination and include it in the shipment. This document is mandatory to protect our service staff.
Download: www.thyracont-vacuum.com/en/support/maintenance-and-repair/.

The unit is not prepared for customer repair!
Defective sensor heads can be exchanged on-site by calibrated replacement sensors (spare parts B_VSH87A, B_VSH88A and B_VSH89A).

Malfunction of the unit which is caused by contamination or wear and tear is not covered by warranty.

Error Messages and Malfunction

Problem	Possible Cause	Correction
high measurement error	contamination, ageing, extreme temperature, maladjustment	readjustment, replace sensor or send unit for repair
Pirani zero adjustment not possible	measurement error exceeds adjustment range	replace sensor or send unit for repair
0.5V < output signal < 1.0V / »UR« via RS485	pressure under range	(pressure is below range limit)
output signal < 0.5 V / »ERROR1« via RS485 / status LED cont. red	defective electronics or sensor	send unit for repair or replace sensor
status LED cont. orange	hot cathode filament 1 defective	replace sensor if appropriate
access code »7« via RS485	error message / warning	see Thyracont Communication Protocol

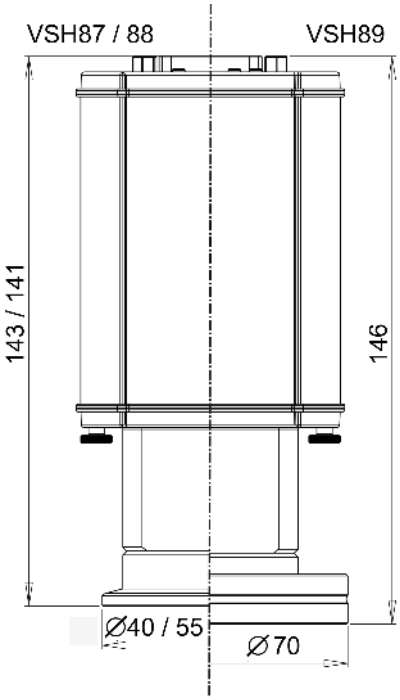
Important notes for disposal

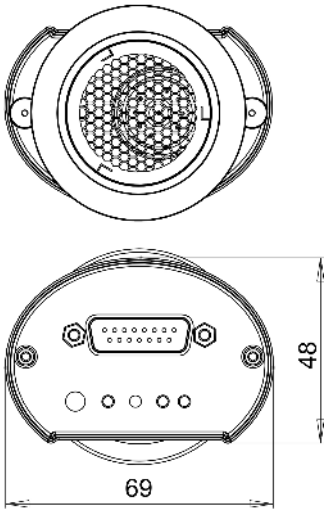
Thyracont WEEE Reg.No.: DE 79715790

According to WEEE directive 2012/19/EU and ElektroG3, the national law regarding distribution, withdrawal and environmentally acceptable disposal of electric and electronic equipment, this product must not be dumped in normal unsorted waste. For withdrawal and free disposal of used appliances please contact your Thyracont service or return the product with a filled-in declaration of contamination. Alternatively you can dispose used appliances at officially set-up collecting points.

The symbol of a crossed dustbin denotes that marked products must not be dumped in normal unsorted waste, but must be returned at officially set-up collecting points.

7 Technical Data





Measurement principle	heat conduction Pirani / hot cathode Bayard Alpert, depending on gas type
Measurement range	1000 - 5.0x10^{-10} mbar (750 - 5.0x10^{-10} Torr)
Max. overload	4 bar abs.
Accuracy	1000 ... 10 mbar: approx. 30% f. reading 10 ... 1.0x10^{-8} mbar: 10% f. reading
Repeatability	10 ... 1.0x10^{-2} mbar: 2% f. reading 1.0x10^{-2} ... 1.0x10^{-8} mbar: 5% f. reading
Materials in contact with vacuum	stainl. steel 1.4307, tungsten, nickel, glass, platinum, iridium, yttria oxide
Filaments Bayard Alpert	yttria coated iridium
Emission current	9 µA, 100 µA, 1.0 mA, 2.0 mA
Degas method	ohmic heating of the anode
Reaction time	50 ms (switching of emission current < 2 s)
Environment	Indoor, pollution degree max PD 2 installation altitude max. 2000 m ASL Rel. humidity max. 80% up to 30 °C, max. 50% at 40 °C, non-condensing

Operating temperature	5 ... 60 °C
Storage temperature	-40 ... +65 °C
Bake-out temperature	max. 180 °C at the flange (voltage supply switched-off)
Voltage supply	20 - 30 VDC, 24 VDC nominal
Power consumption	max. 8 W, additionally 1 W for degas, 0.8 W for relays and LCD
Output signal	0 - 10 VDC, min. 10 kΩ, measuring range 1.219 - 8.6 VDC, logarithmic
Serial interface	RS485: 9.6 ... 115 kBd, 8 databit, 1 stopbit, no parity
Switchpoints	2x relay, potential free 49 VAC / 2 A or 30 VDC / 2 A, max. 60 VA
Electrical connection	Sub-D, 15-pole, male, lockable
Vacuum connection	VSH87: small flange DN25 ISO KF VSH88: small flange DN40 ISO KF VSH89: conflat flange DN40 CF
Protection class	IP 40 (IP 54), non-certified
Weight	475 g (VSH88)

8 Declaration of Conformity

UK Declaration of Conformity

We

Company name:	Thyracont Vacuum Instruments GmbH
Postal address:	Max Emanuel Straße 10
City:	Passau
Postal code:	94036
Country:	Germany
Web site:	https://www.thyracont-vacuum.com

Declare that this Declaration is issued under our sole responsibility and belongs to the following product:

Apparatus model/Product:	Smartline Digital Pirani-Hot Cathode Transducer
Type:	VSH87xx, VSH88xx, VSH89xx
Batch:	---
Serial number:	---

Object of the Declaration:

Vacuum Transducer

The object of the Declaration described above is in conformity with the following United Kingdom Regulations:

Electromagnetic Compatibility Regulations 2016 (SI 2016 No. 1091, as amended by SI 2019 No. 696)

RoHS directive (Restriction of the use of hazardous substances) (SI 2012 No. 3032 as amended by SI 2020 No. 1647 SI 2021 No. 422 and SI 2019 No. 492)

The following designated standards have been applied:

EN 61326-1:2013 — EN IEC 63000:2018

Approved Body (where applicable): — **4 digit Approved Body number:**

Name of Approved Body — ---

Reference number of the certificate of the Approved Body

Role of the Approved Body (e.g. type examination or production control)

Additional information:

Signed for and on behalf of:

Passau	11.11.2021	Frank P. Salzberger, General Manager
Place of issue	Date of issue	Name, function, signature

EU Konformitätserklärung
EU Declaration of Conformity

Adresse / Address: Thyracont Vacuum Instruments GmbH
Max-Emanuel-Straße 10
94036 Passau
Germany

Produkt: Smartline™ Vakuum Transmitter
Product: *Smartline™ Vacuum Transducer*

Typ / Type: VSH87xx, VSH88xx, VSH89xx

Die Produkte entsprechen den Anforderungen folgender Richtlinien:
The product is in conformity with the requirements of the following directives:

2014/30/EU **Electromagnetic Compatibility (EMC)**
2011/65/EU **EC directive on RoHS**

Zur Überprüfung der Konformität wurden dabei folgende Normen herangezogen:
The conformity was checked in accordance with the following harmonized EN-standards:

EN 61326-1:2013 Group 1 / Class B
EN IEC 63000:2018

Passau, 11.11.2021

Frank P. Salzberger, Geschäftsführer