

**VSL53E, VSL54E**

**Vakuum Transmitter  
Vacuum Transducer**

**EtherCAT** 



®Registered trademark of Beckhoff Automation GmbH

---

**Betriebsanleitung  
Operating Instructions**



## Inhaltsverzeichnis

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Hinweise für Ihre Sicherheit</b>                 | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>Vakuum Transmitter VSL</b>                       | <b>5</b>  |
| 2.1      | Zur Orientierung . . . . .                          | 5         |
| 2.2      | Lieferumfang . . . . .                              | 5         |
| 2.3      | Produktbeschreibung . . . . .                       | 6         |
| <b>3</b> | <b>Installation</b>                                 | <b>7</b>  |
| 3.1      | Hinweise zur Installation . . . . .                 | 7         |
| 3.2      | Vakuumanschluss . . . . .                           | 7         |
| 3.3      | Elektrischer Anschluss . . . . .                    | 8         |
| 3.3.1    | Spannungsversorgung / RS485 Schnittstelle . . . . . | 8         |
| 3.3.2    | EtherCAT ECAT Out / ECAT In . . . . .               | 9         |
| <b>4</b> | <b>Betrieb</b>                                      | <b>10</b> |
| 4.1      | Allgemeines . . . . .                               | 10        |
| 4.2      | Status LED . . . . .                                | 11        |
| 4.3      | Ausheizen . . . . .                                 | 11        |
| <b>5</b> | <b>Kommunikation</b>                                | <b>12</b> |
| 5.1      | Die serielle Schnittstelle des VSL . . . . .        | 12        |
| 5.2      | Die EtherCAT Schnittstelle des VSL . . . . .        | 13        |
| 5.3      | Parameterübersicht . . . . .                        | 14        |
| 5.4      | Geräte-Parameter und Information . . . . .          | 15        |
| 5.5      | Messwertabfrage . . . . .                           | 16        |
| 5.6      | Nachjustieren . . . . .                             | 16        |
| 5.7      | Sensor Parameter . . . . .                          | 17        |
| <b>6</b> | <b>Wartung und Service</b>                          | <b>19</b> |
| <b>7</b> | <b>Technische Daten</b>                             | <b>21</b> |
| <b>8</b> | <b>Konformitätserklärung</b>                        | <b>23</b> |

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 VSL unter Einhaltung der entsprechenden Umgebungsbedingungen; die Schutzart ist IP54, d.h. die Geräte sind geschützt gegen Eindringen von Staub und Spritzwasser
- 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

## 2 Vakuum Transmitter VSL

### 2.1 Zur Orientierung

Diese Betriebsanleitung ist gültig für Produkte mit den Artikelnummern VSL53E, VSL54E.

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

### 2.2 Lieferumfang

Zum Lieferumfang gehören:

- Transmitter VSL
- Staubschutzkappe
- Betriebsanleitung

Lieferbares Zubehör:

- Zentrierdichtring DN16KF mit Metall-Drahtfilter, ZZDF016

Stecker und Messkabel:

- Kabel 3m, für Stromversorgung, WE0012003
- Kabel 5m, für Stromversorgung, WE0012005
- Kabel 10m, für Stromversorgung, WE0012010
- Datenkabel 3m, 2xM12, Industrial Ethernet, WE1212003
- Datenkabel 5m, 2xM12, Industrial Ethernet, WE1212005
- Datenkabel 10m, 2xM12, Industrial Ethernet, WE1212010
- Datenkabel 3m, RJ45/M12, Industrial Ethernet, WE4512003
- Datenkabel 5m, RJ45/M12, Industrial Ethernet, WE4512005
- Datenkabel 10m, RJ45/M12, Industrial Ethernet, WE4512010

## 2.3 Produktbeschreibung

Der Vakuum Transmitter VSL dient sowohl zur Absolutdruck-Messung in gasförmigen Medien im Bereich  $1,0 \times 10^{-4}$  - 1200 mbar, als auch zur Relativdruck-Messung im Bereich von maximal -1060 ... +340 mbar. Er überträgt Messwerte und Daten per EtherCAT Schnittstelle und darf nur an geeignete und hierfür vorgesehene Komponenten angeschlossen werden.

Zusätzlich besitzt das Gerät eine RS485 Schnittstelle zur digitalen Datenübertragung (siehe Abschnitt 5.1).

Das VSL ist mit einem metallgedichteten Kombinationssensor des Typs Piezo / Pirani ausgerüstet und temperaturkompensiert. Es kann an geeignete Flanschverbindungen angeschlossen werden. Zusätzlich enthält das Gerät einen piezoresistiven Sensor zum Erfassen des Umgebungsdruckes.

### Bestimmungsgemäße Verwendung

Das VSL dient ausschließlich der Messung von Absolut- und Relativdruck in gasförmigen Medien. Es darf nur an geeignete und hierfür vorgesehene Komponenten angeschlossen werden. Die zulässige Überlast des Sensors ist unbedingt zu beachten.

### 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 erlischt jeglicher Haftungs- und Gewährleistungsanspruch.

Die Verantwortung im Zusammenhang mit den verwendeten Prozessmedien liegt beim Betreiber.



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!

## 3 Installation

### 3.1 Hinweise zur Installation



Keine eigenmächtigen Umbauten oder Veränderungen am Gerät vornehmen!

#### **Aufstellungsort:** Innenräume

Für nicht vollklimatisierte Betriebsräume gilt:

Temperatur: +5 °C ... +60 °C

Rel. Luftfeuchte: max. 80% bis 30 °C, max. 50% bei 40 °C, nicht betauend

Luftdruck: 860 - 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.



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

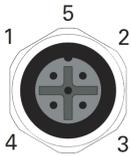
Bei KF-Flanschverbindungen können Elastomer-Dichtringe dem Druck nicht mehr standhalten. Dies kann zu Gesundheitsschäden durch ausströmende Prozessmedien führen!

## 3.3 Elektrischer Anschluss

### 3.3.1 Spannungsversorgung / RS485 Schnittstelle

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

Stecker M12, A-kodiert, 5polig, weiblich



Pin1: RS485 +  
 Pin2: Voltage Supply 24 VDC  
 Pin3: Supply GND  
 Pin4: RS485 -  
 Pin5: n.c.



Es wird empfohlen, Abschirmung und Speisungserde (Pin 3) beim Speisegerät mit Erdung zu verbinden.



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

### 3.3.2 EtherCAT ECAT Out / ECAT In

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



Stecker 2x M12, D-kodiert, 4polig, weiblich

Pin1: Tx+ / Transmit Data +  
 Pin2: Rx+ / Receive Data +  
 Pin3: Tx- / Transmit Data -  
 Pin4: Rx- / Receive Data -



Falscher Anschluss kann zu Schäden am Transmitter führen!

## 4 Betrieb

### 4.1 Allgemeines

#### Messprinzip

Der Vakuum Transmitter VSL besitzt eine interne Kombination aus einem piezoresistiven Membransensor und einem Piranisensor, der die Wärmeleitfähigkeit von Gasen zur Vakuummessung nutzt. Ein weiterer piezoresistiver Sensor dient zur Erfassung des Umgebungsdruckes.

Unter Einwirkung des Druckes verformt sich die dünne Membran des Piezosensors, auf deren Rückseite eine Widerstands-Messbrücke aufgebracht ist. Die dabei auftretende Verstimmung der Messbrücke ist ein Maß für den auf die Membran wirkenden Absolutdruck.

Beim Wärmeleitungssensor wird ein Wendel-Filament in einer Wheatstone Brückenschaltung auf eine konstante Temperatur aufgeheizt. Die notwendige Brückenspannung ist ein Maß für den Absolutdruck.

Zur Ausgabe des Relativdruckes wird von dem im Sensorflansch gemessenen Absolutdruck der separat erfasste Umgebungsdruck subtrahiert.

#### Schnittstellen

Der gemessene Druckwert kann über die serielle RS485 Schnittstelle des Transmitters oder über den EtherCAT Anschluss digital ausgelesen werden. Darüber hinaus können verschiedene Parameter wie Gasart-Korrekturfaktoren programmiert werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Kapitel 5.

#### Stabilisierungszeit

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

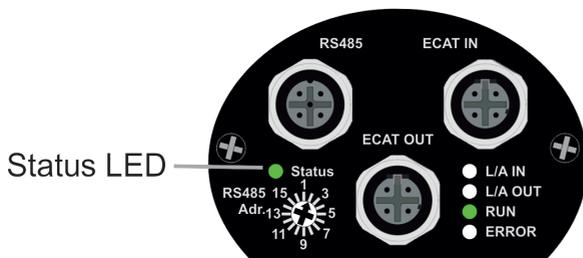
#### Messgenauigkeit

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.

#### Gasartabhängigkeit

Das Mess-Signal des Piranisensors ist gasartabhängig. Das Gerät ist auf N<sub>2</sub> bzw. trockene Luft abgeglichen. Für andere Gase können Korrekturfaktoren gesetzt werden, so dass unterhalb 0,1 mbar eine korrekte Druckausgabe resultiert (siehe Abschnitt 5.7).

## 4.2 Status LED



Die Status LED des VSL signalisiert folgende Betriebszustände:

-  **Normalbetrieb / Pirani (grün - Dauerleuchten)**
-  **Normalbetrieb / Piezo (grün - langsames Blinken)**
-  **Fehler (rot - Dauerleuchten)**

## 4.3 Ausheizen

Soll die Vakuumkammer mit angeflanschem VSL ausgeheizt werden, so darf die Temperatur am Sensorflansch 125 °C keinesfalls überschreiten.

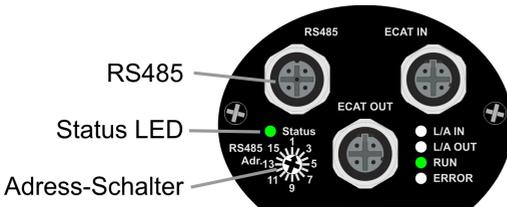


Die Spannungsversorgung des Transmitters muss während des Ausheizens der Kammer ausgeschaltet sein. Anderenfalls kann es zu Schäden an der Elektronik kommen!

## 5 Kommunikation

### 5.1 Die serielle Schnittstelle des VSL

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 und anschließend der Adress-Schalter mit einem dünnen Schraubendreher oder ähnlichem Hilfsmittel auf einen Wert zwischen 1 und 16 einzustellen. 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/](http://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«.

## 5.2 Die EtherCAT Schnittstelle des VSL

EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.



Für die Kommunikation über die EtherCAT Schnittstelle existiert eine separate Anleitung, welche dem Gerät beiliegt.



Die Beschreibung auf den folgenden Seiten bezieht sich daher auf die über RS485 ansprechbaren Parameter.

Weitere Informationen zu den EtherCAT Spezifikationen finden Sie unter [www.ethercat.org](http://www.ethercat.org).

### Bedeutung der Status LEDs

| LED     |      | Anzeige     | Zustand                             | Beschreibung  |
|---------|------|-------------|-------------------------------------|---|
| L/A IN  | grün | aus         | -                                   | keine Verbindung auf dem ankommenden EtherCAT-Strang                  |
|         |      | an          | linked                              | physikalische Verbindung zum vorhergehenden EtherCAT Slave vorhanden  |
|         |      | blinkt      | aktiv                               | Kommunikation mit vorhergehendem EtherCAT Teilnehmer                  |
| L/A OUT | grün | aus         | -                                   | keine Verbindung auf dem weiterführenden EtherCAT-Strang              |
|         |      | an          | linked                              | physikalische Verbindung zum weiterführenden EtherCAT Slave vorhanden |
|         |      | blinkt      | aktiv                               | Kommunikation mit weiterführendem EtherCAT Teilnehmer                 |
| RUN     | grün | aus         | init                                | Transmitter ist im Initialisierungs-Zustand                           |
|         |      | blinkt      | pre-operational                     | Transmitter ist im Zustand Pre-Operational                            |
|         |      | Einzelblitz | safe-operational                    | Transmitter ist im Zustand Safe-Operational                           |
|         |      | an          | operational                         | Transmitter ist im Zustand Operational                                |
|         |      | flackert    | bootstrap                           | Firmware wird geladen   |
| ERROR   | rot  | aus         | -                                   | kein Fehler   |
|         |      | blinkt      | Err-operational<br>no communication | Konfigurationsfehler / Datenfehler                                    |

### 5.3 Parameterübersicht

| Command                                 | RS485 Code | EtherCAT |
|---|------------|----------|
| Type of Device                          | TD         | x        |
| 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         | x        |
| Measurement Value 1 (Pirani)            | M1         |          |
| Measurement Value 2 (Piezo)             | M2         |          |
| Measurement Value 7 (Relative Pressure) | M7         | x        |
| Adjust High (Atmosphere Pressure)       | AH         | x        |
| Adjust Low (Zero Pressure)              | AL         | x        |
| Sensor Transition                       | ST         | x        |
| Gas Correction Factor 1 (Pirani)        | C1         | x        |



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.

## 5.4 Geräte-Parameter und Information

### **Type of Device (TD):**

Abfragen des Gerätetyps, z.B. VSL205

### **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

\*) Nicht über EtherCAT ansprechbar

## 5.5 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 M2:\***

Abfragen des aktuell vom Piezosensor gemessenen Druckwertes

### **Measurement Value M7:**

Abfragen des aktuellen Relativ-Druckwertes

\*) Nicht über EtherCAT ansprechbar

## 5.6 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 der Sensoren erforderlich machen.

### **Adjust High (AH)**

Bewirkt ein Nachjustieren des Pirani-Sensors bei Atmosphärendruck. Gleichzeitig wird der Umgebungsdrucksensor an den internen Piezosensor angeglichen und somit der ausgegebene Relativdruck auf 0 gesetzt.

### **Adjust High (AH[p])**

Nachjustieren von Piezo- und Pirani-Sensor bei Atmosphärendruck. Ein Referenzdruckwert p wird benötigt!

### **Adjust Low (AL)**

Nachjustieren von Piezo- und Pirani-Sensor bei Nulldruck. Hierzu sollte der Ist-Druck kleiner  $5,0 \times 10^{-5}$  mbar sein. Der Umgebungsdrucksensor wird hierbei nicht abgeglichen.

### **Adjust Low (AL[p])**

Der Pirani-Sensor kann auch auf einen beliebigen Referenzdruck im Bereich  $1,0 \times 10^{-4}$  ...  $1,0 \times 10^{-1}$  mbar abgeglichen werden. Dazu wird mit dem Befehl AL ein Druckwert p als Referenzdruck übertragen. Dies ist z.B. dann nützlich, wenn kein

ausreichend hohes Vakuum zum Nulldruckabgleich erzeugt werden kann.



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

## 5.7 Sensor Parameter

### Modus Wertangleichung - Sensor Transition (ST)

Im VSL erfolgt standardmäßig ein kontinuierlicher Übergang zwischen Pirani- und Piezobereich. Dabei findet eine Wertangleichung statt.

Um das Verhalten des Transmitters den Prozessanforderungen optimal anzupassen, können mit dem Parameter »Sensor Transition« (ST) folgende Optionen konfiguriert werden:

- »0«: Keine Wertangleichung, d.h. direktes Umschalten zwischen Pirani und Piezo bei 1 mbar
- »1«: Kontinuierliche Wertangleichung im Bereich 5,0 ... 15 mbar (Default)
- D[p]:\* Keine Wertangleichung, direktes Umschalten zwischen Pirani und Piezo beim Druck p
- F[p1] T[p2]:\* Kontinuierliche Wertangleichung im Druckbereich p1 ... p2
- Wertebereich: p, p1, p2: 1 ... 20 mbar

\*) Nicht über EtherCAT ansprechbar



Der Piezosensor misst gasart-unabhängig, der Pirani dagegen gasart-abhängig. Durch Einstellen des Umschaltdrucks bzw. des Übergangsbereichs zwischen den Sensoren wird somit auch der Druckbereich verändert, in dem das Mess-Signal des VSL gasart-unabhängig ist.

In der Standardeinstellung ab Werk (ST=1) ist dies z.B. oberhalb 15 mbar der Fall.

### Gasart-Korrekturfaktoren - Gas Correction Factor (C1)

Das Mess-Signal des VSL ist im Bereich des Pirani-Sensors gasartabhängig. Das Gerät ist auf N<sub>2</sub> bzw. trockene Luft abgeglichen. Für andere Gase kann die Druckausgabe unterhalb 0,1 mbar korrigiert werden, indem ein entsprechender Korrekturfaktor gesetzt wird.

Die Messwerte des Sensors werden dann bereits im Gerät mit dem Korrekturfaktor

multipliziert, so dass am digitalen Ausgang des Transmitters ein korrigiertes Mess-Signal zur Verfügung steht.

Wertebereich: 0,20 ... 8,0

Korrekturfaktor C1 Pirani:

|     |     |                 |                |     |                |     |     |
|-----|-----|-----------------|----------------|-----|----------------|-----|-----|
| Ar  | CO  | CO <sub>2</sub> | H <sub>2</sub> | He  | N <sub>2</sub> | Ne  | Kr  |
| 1,6 | 1,0 | 0,89            | 0,57           | 1,0 | 1,0            | 1,4 | 2,4 |

## 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.

Sollte wider Erwarten ein Schaden an Ihrem VSL auftreten, senden Sie das Gerät bitte mit einer ausgefüllten Kontaminationserklärung (siehe nächste Seite) zur Reparatur an uns.



Das Gerät ist nicht zur kundenseitigen Reparatur vorgesehen!

Defekte Sensorköpfe können vor Ort gegen kalibrierte Ersatzsensoren ausgetauscht werden (Ersatzteile B\_VSL53A und B\_VSL54A).



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 den Justierbereich                  | Sensor ersetzen oder Gerät einschicken                         |
| »UR« via RS485                                    | Messbereich unterschritten  | (Druck liegt unterhalb der Messgrenze)                         |
| »ERROR1« via RS485 / Status LED dauer-rot         | Elektronik oder Sensor defekt                                     | Gerät einschicken oder Sensor ersetzen                         |
| Access Code »7« via RS485                         | Fehlermeldung / Warnung   | siehe gesonderte Beschreibung Thyracont Communication Protocol |

# Kontaminierungserklärung



ACHTUNG: Diese Kontaminierungserklärung muss korrekt und vollständig ausgefüllt allen Vakuumeräten und -komponenten beigelegt werden, die Sie zur Reparatur oder Wartung an uns zurücksenden. Ansonsten kommt es zu einer Verzögerung der Arbeiten. Diese Erklärung darf nur von autorisiertem Fachpersonal ausgefüllt und unterschrieben werden!

## 1 Art des Produkts

Artikelnr: \_\_\_\_\_

Seriennr: \_\_\_\_\_



## 2 Grund für die Einsendung

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## 3 Verwendete(s) Betriebsmittel

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## 4 Einsatzbedingte, gesundheitsgefährdende Kontaminierung des Produkts

- toxisch nein  ja
- ätzend nein  ja
- mikrobiologisch nein  ja
- explosiv nein  ja
- radioaktiv nein  ja
- sonst. Schadstoffe nein  ja



Kontaminierte Produkte werden nur bei Nachweis einer vorschriftsmäßigen Dekontaminierung entgegengenommen!



## 5 Schadstoffe und prozessbedingte, gefährliche Reaktionsprodukte mit denen das Produkt in Kontakt kam:

| Handelsname<br>Produktname<br>Hersteller | Chemische<br>Bezeichnung<br>evtl. auch Formel | Gefahr-<br>klasse | Maßnahmen<br>bei Freiwerden<br>der Schadstoffe | Erste Hilfe<br>bei Unfällen |
|--|---|-------------------|--|-----------------------------|
|  |   |                   |  |                             |
|  |   |                   |  |                             |
|  |   |                   |  |                             |



## 6 Rechtsverbindliche Erklärung

Hiermit versichere(n) ich/wir, dass die Angaben in diesem Vordruck korrekt und vollständig sind. Der Versand des kontaminierten Produkts erfolgt gemäß den gesetzlichen Bestimmungen.

Firma/Institut \_\_\_\_\_ Name \_\_\_\_\_

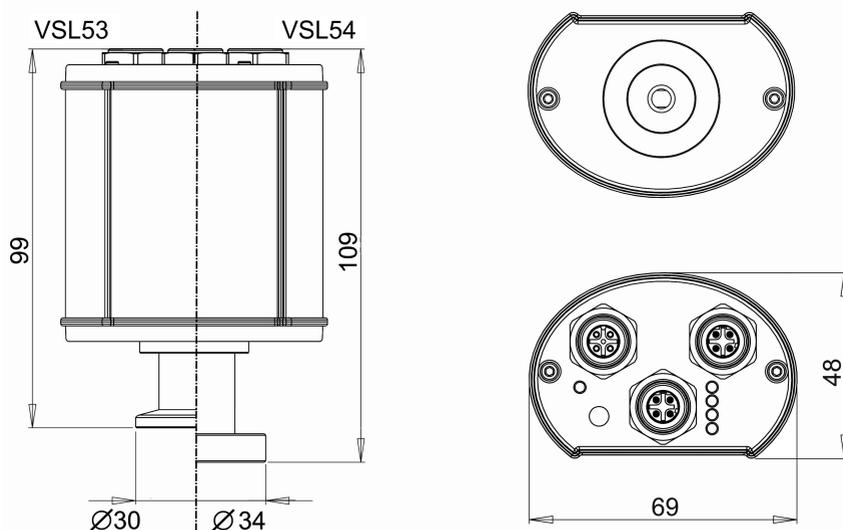
Straße \_\_\_\_\_

PLZ, Ort \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_

Telefax \_\_\_\_\_

Email \_\_\_\_\_ Firmenstempel, rechtsverbindliche Unterschrift

**7 Technische Daten**


|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Messprinzip                   | Piezoresistiv / Wärmeleitfähigkeit Pirani (Pirani gasartabhängig)  |
| Messbereich                   | Absolutdruck: 1200 - $1,0 \times 10^{-4}$ mbar (900 - $1,0 \times 10^{-4}$ Torr)<br>Relativdruck: -1060 ... +340 mbar (-795 ... +255 Torr) (abhängig vom Umgebungsdruck) |
| Max. Überlast                 | 4 bar abs.   |
| Genauigkeit                   | Absolutdruck:<br>1200 ... 40 mbar: 0,3% v. Skalenendwert<br>40 ... $2,0 \times 10^{-3}$ mbar: 10% v. Messwert<br><br>Relativdruck:<br>0,25% der Mess-Spanne              |
| Wiederholbarkeit              | 1200 ... 40 mbar: 0,1% v. Skalenendwert<br>40 ... $1,0 \times 10^{-2}$ mbar: 2% v. Messwert  |
| Materialien mit Vakuumkontakt | Edelstahl 1.4307, Wolfram, Nickel, Glas, Gold, Siliziumoxid  |
| Reaktionszeit                 | 40 ms  |
| Betriebstemperatur            | 5 ... 60 °C  |
| Lagertemperatur               | -40 ... +65 °C   |
| Ausheiztemperatur             | max. 125 °C am Flansch<br>(Spannungsversorgung ausgeschaltet)  |
| Spannungsversorgung           | 20 - 30 VDC  |

|                        |   |
|------------------------|---|
| Leistungsaufnahme      | max. 2,5 W,<br>zusätzlich 0,8 W für EtherCAT  |
| RS485 Schnittstelle    | 9,6 ... 115 kBd, 8 databit, 1 stopbit, no parity<br>Anschluss: M12 Rundsteckverbinder<br>A-codiert, 5polig, weibl., verschraubbar |
| EtherCAT Schnittstelle | Anschluss: M12 Rundsteckverbinder<br>D-codiert, 4polig, weibl., verschraubbar   |
| Vakuumananschluss      | VSL53: Kleinflansch DN16 ISO KF<br>VSL54: Conflat Flansch DN16 CF   |
| Schutzart              | IP 54   |
| Gewicht                | 195 g (VSL53)   |

8 Konformitätserklärung



EU Konformitätserklärung  
*EU Declaration of Conformity*

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

**Produkt:** Vakuum Messumformer  
**Product:** *Vacuum Transmitter*

**Typ / Type:** VSL53D, VSL53DL, VSL53E, VSL53PN  
 VSL54D, VSL54DL, VSL54E, VSL54PN

Die Produkte entsprechen den Anforderungen folgender Richtlinien:  
*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 50581:2012**

Passau, 12.11.2018

Frank P. Salzberger, Geschäftsführer



## Contents

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Safety Instructions</b>                  | <b>26</b> |
| <b>2</b> | <b>Vacuum Transducer VSL</b>                | <b>27</b> |
| 2.1      | For Orientation . . . . .                   | 27        |
| 2.2      | Delivery Content . . . . .                  | 27        |
| 2.3      | Product Description . . . . .               | 28        |
| <b>3</b> | <b>Installation</b>                         | <b>29</b> |
| 3.1      | Notes for Installation . . . . .            | 29        |
| 3.2      | Vacuum Connection . . . . .                 | 29        |
| 3.3      | Electrical Connection . . . . .             | 30        |
| 3.3.1    | Voltage Supply / RS485 Interface . . . . .  | 30        |
| 3.3.2    | EtherCAT ECAT Out / ECAT In . . . . .       | 31        |
| <b>4</b> | <b>Operation</b>                            | <b>32</b> |
| 4.1      | General . . . . .                           | 32        |
| 4.2      | Status LED . . . . .                        | 33        |
| 4.3      | Bake-Out . . . . .                          | 33        |
| <b>5</b> | <b>Communication</b>                        | <b>34</b> |
| 5.1      | The Serial Interface of the VSL . . . . .   | 34        |
| 5.2      | The EtherCAT Interface of the VSL . . . . . | 35        |
| 5.3      | Survey of Commands . . . . .                | 36        |
| 5.4      | Device Parameters and Information . . . . . | 37        |
| 5.5      | Measurement Query . . . . .                 | 38        |
| 5.6      | Readjustment . . . . .                      | 38        |
| 5.7      | Sensor Parameters . . . . .                 | 39        |
| <b>6</b> | <b>Maintenance and Service</b>              | <b>41</b> |
| <b>7</b> | <b>Technical Data</b>                       | <b>43</b> |
| <b>8</b> | <b>Declaration of Conformity</b>            | <b>45</b> |

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 VSL; The protection class is IP 54, which means the unit is protected against penetration of dust and splash water
- 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



Important information about the product, its handling or about a particular part of the documentation, which requires special attention



Danger of damage to the unit or system



Danger of personal injury

## 2 Vacuum Transducer VSL

### 2.1 For Orientation

These operating instructions describe installation and operation of products with article numbers VSL53E, VSL54E.

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 VSL
- Protective flange cover
- Operating instructions

Available Accessories:

- Centering ring DN16KF with metal wire filter, ZZDF016

Connectors and Cables:

- Cable 3m, for power supply, WE0012003
- Cable 5m, for power supply, WE0012005
- Cable 10m, for power supply, WE0012010
- Data cable 3m, 2xM12, Industrial Ethernet, WE1212003
- Data cable 5m, 2xM12, Industrial Ethernet, WE1212005
- Data cable 10m, 2xM12, Industrial Ethernet, WE1212010
- Data cable 3m, RJ45/M12, Industrial Ethernet, WE4512003
- Data cable 5m, RJ45/M12, Industrial Ethernet, WE4512005
- Data cable 10m, RJ45/M12, Industrial Ethernet, WE4512010

## 2.3 Product Description

The VSL vacuum transducer is measuring total gas pressure in the range of  $1.0 \times 10^{-4}$  - 1200 mbar as well as relative pressure in a maximum range of -1060 ... +340 mbar. Readings and data are transmitted via EtherCAT interface, the device must be connected to suitable components only.

In addition the device has a serial RS485 interface for digital data transfer (see section 5.1).

The VSL is equipped with a metal-sealed combination sensor type Piezo / Pirani and temperature compensated. It can be mounted to suitable flange connectors. Additionally the gauge operates a piezo-resistive sensor for measuring ambient pressure.

### Proper Use

The VSL serves exclusively to provide absolute and relative 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.

No liability or warranty will be accepted for claims arising from improper use.

The user bears the responsibility with respect to the used process media.



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!

## 3 Installation

### 3.1 Notes for Installation



Unauthorized modifications or conversions of the instrument are not allowed!

#### **Installation location:** Indoor

For not fully air conditioned open buildings and operation rooms:

Temperature: +5 °C ... +60 °C

Rel. humidity: max. 80% up to 30 °C, max. 50% at 40 °C, non-condensing

Ambient pressure: 860 - 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.



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!



### Overpressure in the vacuum system 1.5 to 4 bar

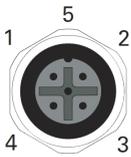
KF flange connections with elastomer sealings cannot withstand such pressures. Process media thus can leak and possibly damage your health!

## 3.3 Electrical Connection

### 3.3.1 Voltage Supply / RS485 Interface

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

Socket M12, A-coded, 5-pole, female



Pin1: RS485 +  
 Pin2: Voltage Supply 24 VDC  
 Pin3: Supply GND  
 Pin4: RS485 -  
 Pin5: n.c.



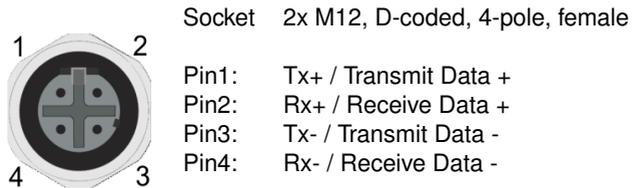
We recommend to have shield and supply common (pin 3) grounded in the supply unit.



Incorrect connection or inadmissible supply voltage can damage the transducer!

### 3.3.2 EtherCAT ECAT Out / ECAT In

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



Incorrect connection or inadmissible supply voltage can damage the transducer!

## 4 Operation

### 4.1 General

#### Measurement Principle

The VSL vacuum transducer is equipped with an internal combination sensor of type Piezo / Pirani. Another piezo-resistive sensor measures ambient pressure.

Under the influence of pressure the thin diaphragm of the piezo-resistive sensor is bent, on the back of which a resistor-bridge is applied. The bending forces the measuring bridge to come out of tune, which is a measure for the applied pressure.

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.

For relative pressure output the ambient pressure is subtracted from the measured absolute pressure inside the sensor flange.

#### Interfaces

The measured absolute pressure can be read out digitally via the transducer's serial RS485 or via EtherCAT 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.

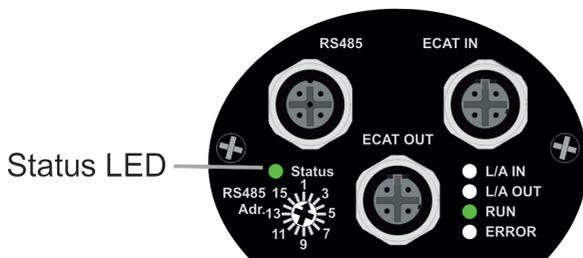
#### Accuracy

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.

#### Dependence on Gas Type

The output signal of the Pirani sensor depends on composition and type of the gas being measured. The unit is adjusted for N<sub>2</sub> and dry air. For other gases correction factors can be set (see section 5.7). This will result in a correct pressure display below 0.1 mbar.

## 4.2 Status LED



The status LED of the VSL signals the following operational states:

-  **Normal Operation / Pirani** (*green LED continuously on*)
-  **Normal Operation / Piezo** (*green LED flashing slowly*)
-  **Error** (*red LED continuously on*)

## 4.3 Bake-Out

When a bake-out of the vacuum chamber is performed with the VSL being mounted to the chamber, the temperature at the sensor flange must not exceed 125 °C.

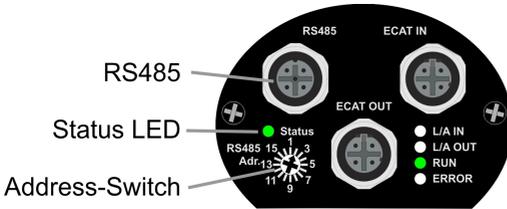


The transducer's voltage supply must be switched-off while the chamber is heated. Otherwise a damage of the electronics can be the result!

## 5 Communication

### 5.1 The Serial Interface of the VSL

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 and then set the address switch to a value between 1 and 16 using a small screw driver or similar tool. 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/](http://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.

## 5.2 The EtherCAT Interface of the VSL

EtherCAT® is a registered trademark and patented technology, licensed by Beckhoff Automation GmbH, Germany.



A separate manual is delivered with the gauge describing the use of the EtherCAT interface.



Hence, the description on the following pages refers to parameters accessible via RS485. Further information about EtherCAT specifications can be found under [www.ethercat.org](http://www.ethercat.org).

### Meaning of the status LEDs

| LED     |       | Display      | State                            | Explanation  |
|---------|-------|--------------|----------------------------------|--|
| L/A IN  | green | off          | -                                | No connection on the incoming EtherCAT line                  |
|         |       | on           | linked                           | Physical connection to the previous EtherCAT slave available |
|         |       | flashing     | active                           | Communication with the previous EtherCAT partner             |
| L/A OUT | green | off          | -                                | No connection on the outgoing EtherCAT line                  |
|         |       | on           | linked                           | Physical connection to the next EtherCAT slave available     |
|         |       | flashing     | active                           | Communication with the next EtherCAT partner                 |
| RUN     | green | off          | init                             | Transmitter is in initializing state                         |
|         |       | flashing     | pre-operational                  | Transmitter is in state pre-operational                      |
|         |       | single flash | safe-operational                 | Transmitter is in state safe-operational                     |
|         |       | on           | operational                      | Transmitter is in state operational                          |
|         |       | flickering   | bootstrap                        | Firmware is being uploaded                                   |
| ERROR   | red   | off          | -                                | No error   |
|         |       | flashing     | Err-operational no communication | Configuration error / Data error                             |

### 5.3 Survey of Commands

| Command                                 | RS485 Code | EtherCAT |
|---|------------|----------|
| Type of Device                          | TD         | x        |
| 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         | x        |
| Measurement Value 1 (Pirani)            | M1         |          |
| Measurement Value 2 (Piezo)             | M2         |          |
| Measurement Value 7 (Relative Pressure) | M7         | x        |
| Adjust High (Atmosphere Pressure)       | AH         | x        |
| Adjust Low (Zero Pressure)              | AL         | x        |
| Sensor Transition                       | ST         | x        |
| Gas Correction Factor 1 (Pirani)        | C1         | x        |



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.

## 5.4 Device Parameters and Information

### **Type of Device (TD):**

Query of device type, e.g. VSL205

### **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

\*) Not accessible via EtherCAT

## 5.5 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 M2:\*

Query current pressure measurement of the piezo sensor

### Measurement Value M7:

Query current relative pressure

\*) Not accessible via EtherCAT

## 5.6 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 sensors.

### Adjust High (AH)

Adjustment of Pirani sensor at atmosphere pressure. Further the ambient pressure sensor is aligned with the internal piezo sensor so that relative pressure is set to zero.

### Adjust High (AH[p])

Adjustment of piezo and Pirani sensor at atmosphere pressure. A reference pressure  $p$  will be required!

### Adjust Low (AL)

Adjustment of piezo and Pirani sensor at zero pressure. For this purpose actual pressure must be less than  $5.0 \times 10^{-5}$  mbar. The ambient pressure sensor will not be affected.

### Adjust Low (AL[p])

It is also possible to adjust the Pirani sensor at a certain reference pressure in the range  $1.0 \times 10^{-4}$  ...  $1.0 \times 10^{-1}$  mbar. Command AL then has to be transmitted together

with the pressure value  $p$  as reference pressure. This can be beneficial, if a suitably low pressure for zero adjustment cannot be applied.



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.

## 5.7 Sensor Parameters

### Sensor Transition (ST)

By default the VSL performs a continuous transition between Pirani and piezo 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 piezo sensor at 1 mbar
- »1«: continuous transition in the range 5.0 ... 15 mbar (default)
- D[p]:\* no transition, but direct switch-over between Pirani and piezo sensor at pressure  $p$
- F[p1] T[p2]:\* continuous transition in the range  $p1 \dots p2$
- Value range:  $p, p1, p2: 1 \dots 20$  mbar

\*) Not accessible via EtherCAT



The piezo sensor measures independently of the type of gas, whereas the measurement of the Pirani depends on the type of gas. Hence, adjusting the transition range of the sensors or the pressure for direct switch-over will also affect the range where the VSL output is independent of the gas type.

For the default setting (ST=1) this will be the case if the pressure reading is above 15 mbar.

### Gas Correction Factor (C1)

The measurement signal of the VSL in the Pirani range 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 a correction factor.

The measurement results of the sensor are then multiplied with the correction factor by the unit's microcontroller, thereby providing a corrected pressure reading as digital output.

Value range: 0.20 ... 8.0

Correction factor C1 Pirani:

|     |     |                 |                |     |                |     |     |
|-----|-----|-----------------|----------------|-----|----------------|-----|-----|
| Ar  | CO  | CO <sub>2</sub> | H <sub>2</sub> | He  | N <sub>2</sub> | Ne  | Kr  |
| 1.6 | 1.0 | 0.89            | 0.57           | 1.0 | 1.0            | 1.4 | 2.4 |

## 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.

The unit requires no maintenance. External dirt and soiling can be removed by a damp cloth.

Should a defect or damage occur on your VSL, please return the instrument for repair and enclose a declaration of contamination (see next page).



The unit is not prepared for customer repair!  
Defective sensor heads can be exchanged on-site by calibrated replacement sensors (spare parts B\_VSL53A and B\_VSL54A).



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 possible range of readjustment  | replace sensor or send unit for repair                      |
| »UR« via RS485                            | pressure under range                                      | (pressure is below range limit)                             |
| »ERROR1« via RS485 / status LED cont. red | defective electronics or sensor                           | send unit for repair or replace sensor                      |
| access code »7« via RS485                 | error message / warning                                   | see separate documentation Thyracont Communication Protocol |

**Declaration of Contamination**



ATTENTION: This declaration about contamination has to be filled out correctly and must be attached to all vacuum gauges and components, which are sent back to us for repair or service. Otherwise delays will be the consequence. This declaration must be filled out and signed by authorized and qualified staff only!

**1 Type of Product**

ArticleNo: \_\_\_\_\_

SerialNo: \_\_\_\_\_



**2 Reason for Return**

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



**3 Used Machinery Materials**

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



**4 Harmful Contamination of the Product**

- |                  |                             |                              |
|------------------|-----------------------------|------------------------------|
| toxic            | no <input type="checkbox"/> | yes <input type="checkbox"/> |
| corrosive        | no <input type="checkbox"/> | yes <input type="checkbox"/> |
| microbiological  | no <input type="checkbox"/> | yes <input type="checkbox"/> |
| explosive        | no <input type="checkbox"/> | yes <input type="checkbox"/> |
| radioactive      | no <input type="checkbox"/> | yes <input type="checkbox"/> |
| other substances | no <input type="checkbox"/> | yes <input type="checkbox"/> |



Contaminated products will be accepted only when an approved certificate of decontamination is attached!

**5 Harmful substances and dangerous products of reaction, which were in contact with the product:**

| Name<br>Manufacturer | Chemical<br>Identification<br>Formula | Hazard<br>Category | Steps in case of<br>escape of the harm-<br>ful substance | First aid in case<br>of an accident |
|----------------------|---------------------------------------|--------------------|--|-------------------------------------|
|                      |                                       |                    |  |                                     |
|                      |                                       |                    |  |                                     |
|                      |                                       |                    |  |                                     |

**6 Legally Binding Declaration**

I guarantee that all statements in this form are correct and complete. The dispatch of the contaminated products will be arranged according to legal regulations.

Company \_\_\_\_\_ Name \_\_\_\_\_

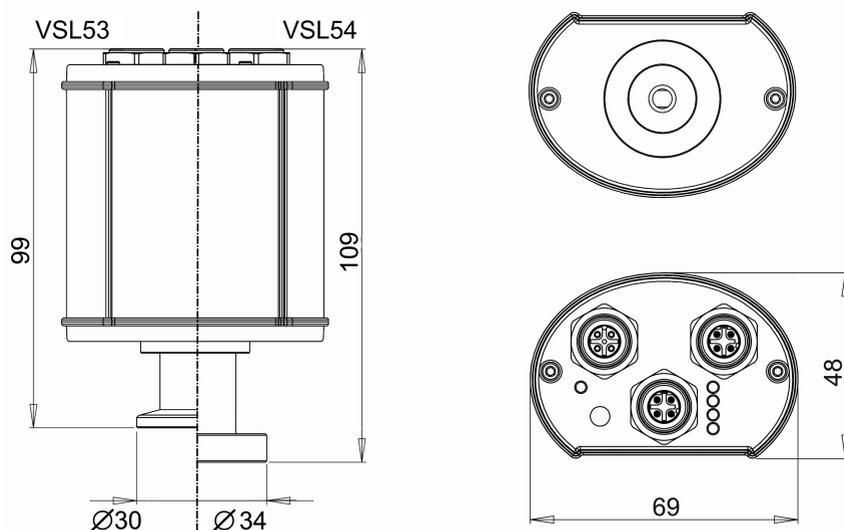
Street \_\_\_\_\_

ZIP, City \_\_\_\_\_

Phone \_\_\_\_\_

Telefax \_\_\_\_\_

Email \_\_\_\_\_ Company stamp, legally binding signature

**7 Technical Data**


|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Measurement principle            | piezo-resistive / heat conduction Pirani (Pirani depending on gas type)  |
| Measuring range                  | absolute: 1200 - $1.0 \times 10^{-4}$ mbar (900 - $1.0 \times 10^{-4}$ Torr)<br>relative: -1060 ... +340 mbar (-795 ... +255 Torr) (depending on ambient pressure) |
| Max. overload                    | 4 bar abs.   |
| Accuracy                         | absolute pressure:<br>1200 ... 40 mbar: 0.3% f. scale end<br>40 ... $2.0 \times 10^{-3}$ mbar: 10% f. reading<br><br>relative pressure:<br>0.25% f. span           |
| Repeatability                    | 1200 ... 40 mbar: 0.1% f. scale end<br>40 ... $1.0 \times 10^{-2}$ mbar: 2% f. reading   |
| Materials in contact with vacuum | stainl. steel 1.4307, tungsten, nickel, glass, gold, silicon oxide   |
| Reaction time                    | 40 ms  |
| Operating temperature            | 5 ... 60 °C  |
| Storage temperature              | -40 ... +65 °C   |
| Bake-out temperature             | max. 125 °C at the flange (voltage supply switched-off)  |
| Voltage supply                   | 20 - 30 VDC  |

|                    |   |
|--------------------|---|
| Power consumption  | max. 2.5 W,<br>0.8 W for EtherCAT   |
| RS485 interface    | 9.6 ... 115 kBd, 8 databit, 1 stopbit, no parity<br>Connector: M12 round type A-coded, 5-pole, female, lockable |
| EtherCAT interface | Connector: M12 round type D-coded, 4-pole, female, lockable   |
| Vacuum connection  | VSL53: small flange DN16 ISO KF<br>VSL54: conflat flange DN16 CF  |
| Protection class   | IP 54   |
| Weight             | 195 g (VSL53)   |

8 Declaration of Conformity



EU Konformitätserklärung  
*EU Declaration of Conformity*

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

**Produkt:** Vakuum Messumformer  
**Product:** *Vacuum Transmitter*

**Typ / Type:** VSL53D, VSL53DL, VSL53E, VSL53PN  
 VSL54D, VSL54DL, VSL54E, VSL54PN

Die Produkte entsprechen den Anforderungen folgender Richtlinien:  
*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 50581:2012**

Passau, 12.11.2018

Frank P. Salzberger, Geschäftsführer





