fluid
technology
solutions

VSE flow®

Bedienungsanleitung

für Volumensensoren der Baureihe „VS in Ex-Ausführung“

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

Wichtige grundlegende Informationen . . . 3
Funktionsbeschreibung Volumensensor im explosionsgefährdeten Bereich . . . 4
Allgemeine Beschreibung . . . 4
Volumensensor-Auswahl . . . 4
Konformitätserklärung . . . 4
Allgemeine Bedingungen für die Inbetriebnahme . . . 4
Maximaler Betriebsdruck . . . 5
Hinweis zur EU-Richtlinie 2014/68/EU, Druckgeräte . . . 5
Durchflussmessbereich . . . 6
Montage des Volumensensors . . . 6
Reinigung und Spülung der Rohrleitung vor der Inbetriebnahme . . . 7
Filterung der Flüssigkeit . . . 7
Volumensensoren für den explosionsgefährdeten Bereich . . . 8
Der Trennschaltverstärker MK 13-P-Ex0/24 V DC/K15 . . . 8
Installation von VSE-Volumensensoren im Ex-Bereich . . . 11
Sicherheitsrelevante Installations- und Inbetriebnahmehinweise im Ex-Bereich . . . 14
Wartung, Lebensdauer und Gewährleistung . . . 15
Lagerung, Rücksendung und Entsorgung . . . 15
Technische Daten VS 0,02 – VS 4 . . . 16
Durchflusskennlinien VS 0,02 – VS 4 . . . 17
Abmessungen VS 0,02 – VS 4 . . . 18
Abmessungen Anschlussplatten AP.0,2 – 4 . . . 19
Technische Daten VS 10 . . . 20
Durchflusskennlinie VS 10 . . . 20
Abmessungen VS 10 . . . 21
Abmessungen Anschlussplatte APG 10 . . . 21
Typenschlüssel . . . 22
Kennzeichnung der Volumensensoren . . . 23
Sicherheitstechnische Daten Volumensensor Typ VS *** ******-32Q1*/* . . . 23
Höchstzulässige Umgebungs- und Medientemperaturen . . . 23
Vorverstärker–Blockschaltbild . . . 24
Zusammenstellung der sicherheitsrelevanten technischen Daten . . . 24
EG-Baumusterprüfbescheinigung . . . 25
Unbedenklichkeitsbescheinigung . . . 30

Mit der Herausgabe dieser Bedienungsanleitung erlöschen sämtliche Angaben aus früheren Publikationen. Änderungen und Abweichungen bleiben VSE vorbehalten. Für mögliche Druckfehler übernimmt VSE keine Haftung. Vervielfältigungen, auch Auszüge, sind nur nach schriftlicher Genehmigung durch VSE gestattet. VSE behält sich das Recht vor, jederzeit technische Änderungen durchzuführen. Stand: 08/2023

WICHTIGE INFORMATIONEN UND RECHTLICHE HINWEISE

Sehr geehrter Kunde, sehr geehrter Anwender,
diese Bedienungsanleitung für Volumensensoren der Baureihe „VS in EX-Ausführung“ von VSE Volumentechnik GmbH (VSE) enthält erforderliche Informationen, um die Installation und Inbetriebnahme des Volumensensors in explosionsgefährdeten Bereichen sach- und bestimmungsgemäß durchzuführen.

Jede Installation, Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und Prüfung darf ausschließlich von ausgebildetem und autorisiertem Fachpersonal mit Kenntnis der nationalen Vorschriften über den Ex-Schutz durchgeführt werden. Die Bedienungsanleitung muss sorgfältig gelesen und eingehend befolgt werden, damit ein störungsfreier, bestimmungsgemäßer und sicherer Betrieb des Volumensensors gegeben ist. Insbesondere die Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten.

Diese Bedienungsanleitung muss für das autorisierte Fachpersonal jederzeit einsehbar aufbewahrt werden. Es dürfen zu keinem Zeitpunkt Inhalte aus der Bedienungsanleitung entfernt werden. Eine fehlende Bedienungsanleitung oder fehlende Seiten müssen bei Verlust umgehend ersetzt werden. Die Bedienungsanleitung kann jederzeit bei VSE angefordert oder auf unserer Webseite www.vse-flow.com heruntergeladen werden. Die Bedienungsanleitung muss an jeden nachfolgenden Benutzer des Volumensensors weitergegeben werden.

Diese Bedienungsanleitung unterliegt keinem Änderungsdienst durch VSE. VSE behält sich das Recht vor, jederzeit technische Änderungen ohne weitere Bekanntgabe durchzuführen.

VSE erteilt keine ausdrücklichen oder stillschweigenden Garantien auf handelsübliche Qualitäten und Eignungen für einen bestimmten Einsatzzweck.

VSE haftet nicht für Schäden und Betriebsstörungen, die durch Bedienungsfehler, Nichtbeachtung dieser Bedienungsanleitung, unsachgemäßer Installation, Inbetriebnahme oder Wartung sowie nicht bestimmungsgemäßer Verwendung des Volumensensors entstehen.

Das Öffnen des Volumensensors ist grundsätzlich nicht zulässig. Nach einem eigenmächtigen Öffnen oder Umbauen sowie nach einmaligem, falschem Anschließen der Stromkreise des Volumensensors erlischt die Gewährleistung sowie die Produkthaftung durch VSE.

FUNKTIONSBESCHREIBUNG VOLUMENSENSOR IM EXPLOSIONSGEFÄHRDETEN BEREICH

Volumensensoren von VSE Volumentechnik GmbH messen den Volumenstrom von Flüssigkeiten nach dem Zahnradprinzip. Ein im Gehäuse sehr präzise angepasstes Zahnradpaar bildet das Messwerk. Die Messwerksdrehung wird zahnweise von einem Signalaufnehmer-System berührungslos erfasst. Jeder Zahn wird als digitales Impulssignal ausgegeben.
Die Zahnlücken der Messwerksräder bilden in den Bereichen, in denen sie von den Gehäusewänden vollständig umschlossen sind, Messwerkskammern, die den Flüssigkeitsstrom in Abhängigkeit ihrer Kammervolumina digitalisieren. Die innerhalb einer Messwerksdrehung um eine Zahnteilung durchgesetzte Flüssigkeitsmenge bildet das Messvolumen pro Impuls (V_m) und ist in cm^3/Imp. definiert. Es kennzeichnet die Baugröße eines Volumensensors.
Die Ex-Ausführung der Volumensensoren des Durchflusssensorsystems der Baureihe „VS" werden in der Fluidtechnik in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben. Der Vorverstärker dieser „Ex-Ausführung" liefert zwei modulierte digitale Stromsignale, die über zwei einkanalige Trennschaltverstärkern digitalisiert und verstärkt werden.

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Bitte beachten Sie alle Hinweise in dieser Bedienungsanleitung, nur dann ist ein störungsfreier Betrieb der Volumensensoren sichergestellt. Für Schäden, welche durch Nichteinhaltung dieser Hinweise entstehen, übernimmt VSE keine Gewährleistung. Das Öffnen der Geräte innerhalb des Gewährleistungszeitraumes ist nur nach Rücksprache und Genehmigung durch VSE zulässig.

VOLUMENSENSOR-AUSWAHL

Für einen störungsfreien und sicheren Betrieb der Volumensensoren ist die richtige Auswahl (Auslegung) von Typ und Baugröße entscheidend. Aufgrund der Vielzahl verschiedener Anwendungen und Volumensensor-Ausführungen sind die technischen Daten im VSE-Katalogmaterial allgemeiner Art. Bestimmte Eigenschaften der Geräte sind abhängig von Typ, Baugröße und Messbereich sowie von der zu messenden Flüssigkeit. Für eine exakte Auslegung nehmen Sie bitte Rücksprache mit VSE.

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Volumensensoren der Baureihe „VS" für den explosionsgefährdeten Bereich sind im Sinne des EMV-Gesetzes auf ihre elektromagnetische Verträglichkeit und Störaussendung hin geprüft worden und entsprechen den gültigen gesetzlich vorgeschriebenen EMV-Richtlinien. Sie können nicht selbstständig betrieben werden, sie sind über Kabel an eine Stromquelle angeschlossen und liefern digitale elektrische Signale für die elektronische Auswertung.
Da die EMV-Verträglichkeit des gesamten Messsystem auch von der Verlegung der Kabel, dem korrekten Anschluss der Abschirmung und jedem einzelnen angeschlossenen Gerät abhängig ist, muss sichergestellt sein, dass alle Komponenten den EMV-Richtlinien entsprechen und die elektromagnetische Verträglichkeit des gesamten Systems, der Maschine oder der Anlage gewährleistet ist.
Alle Volumensensoren sind nach den gültigen gesetzlich vorgeschriebenen EMV-Richtlinien geprüft.
Volumensensoren „VS in Ex-Ausführung" sind für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen und erfüllen die grundlegenden Sicherheitsanforderungen gemäß der ATEX-Richtlinie 2014/34/EU und der entsprechenden Europanorm.
Die Geräte sind von einer akkreditierten Zulassungsstelle zertifiziert worden. Eine Baumusterprüfbescheinigung befindet sich in dieser Bedienungsanleitung. Eine Kopie der Konformitätserklärung wird jedem Ex-Gerät bei der Auslieferung hinzugefügt.

ALLGEMEINE BEDINGUNGEN FÜR DIE INBETRIEBNAHME

Vor der Montage bzw. vor der Inbetriebnahme müssen Sie die folgenden Eigenschaften und Gesichtspunkte der entsprechenden Gegebenheiten Ihrer Anlage beachten, damit ein störungsfreier und sicherer Betrieb möglich ist.

1. Das zu verarbeitende Medium

- ➞ Ist der Volumensensor für das **Medium geeignet**?
- ➞ Ist das Medium **viskos** oder **abrasiv**?
- ➞ Ist das Medium **verschmutzt** oder sind **Verunreinigungen** und **Feststoffe im Medium**?
- ➞ Welche **Korngrößen** haben die Feststoffe und können diese das **Messwerk blockieren**?
- ➞ Besitzt das Medium **Füllstoffe** oder sonstige **Zusatzstoffe**?
- ➞ Ist der Einbau eines vorgeschalteten **hydraulischen Filters** notwendig?
- ➞ Sind die **Rohrleitungen sauber** und frei von Montagerückständen wie z.B. Späne, Schweißspritzer?
- ➞ Ist der **Tank sauber** und können **keine Fremdstoffe** aus dem Tank in das Rohrleitungssystem gelangen?
- ➞ Wird das Medium oft umgestellt und wird dann auch **ausreichend gespült**?
- ➞ Sind die Rohrleitungen und das gesamte System vollständig **entlüftet**?
- ➞ Welches **Reinigungsmittel** wird verwendet?
- ➞ Vertragen sich das Medium und das Reinigungsmittel mit den **Dichtungen**?
- ➞ Sind die **Dichtungen geeignet** für das zu messende Medium (**Verträglichkeit der Dichtungen**)?

2. Die hydraulischen Eigenschaften der Anlage

- ➞ Ist der **max. Betriebsdruck der Anlage** kleiner als der max. zulässige Betriebsdruck des Volumensensors?
- ➞ Liegt der **max. Druckabfall Δp** (am Volumensensor) unterhalb des max. zulässigen Druckabfalls?
- ➞ Entsteht bei max. Durchfluss (z.B. bei hoher Viskosität) kein übermäßig **großer Druckabfall Δp** am Volumensensor?
- ➞ Entspricht der Durchflussbereich des Volumensensors (abhängig von der Viskosität) dem **vorliegenden Durchfluss**?
- ➞ Beachten Sie, dass sich der Durchflussbereich bei **höherer Viskosität** verringert!
- ➞ Entspricht der Temperaturbereich des Volumensensors der **vorliegenden max. Temperatur** des Mediums?
- ➞ Ist der **Querschnitt** der Rohrleitung groß genug und treten nicht zu große Druckabfälle in der Anlage auf?
- ➞ Ist der **hydraulische Anschluss** (Zu- und Ablauf) korrekt angeschlossen und dicht?
- ➞ Hat die **Pumpe** genügend Leistung zum Betreiben der Anlage?
- ➞ Ein blockierender Volumensensor kann den gesamten Durchfluss stoppen. Ist in der Anlage ein **Überdruckventil / Bypass** vorhanden?

3. Die elektronische Auswertung und elektrische Sicherheit

- ➞ Haben Sie den optimalen Volumensensor gewählt und ist dieser mit dem **geeigneten Vorverstärker** ausgestattet?
- ➞ Entspricht die **Versorgungsspannung** des Volumensensorssystems der vorliegenden Spannung?
- ➞ Ist die Versorgungsspannung, die das Netzteil oder Auswertegerät liefert, ausreichend **geglättet**?
- ➞ Entspricht die **Leistung** der Versorgungsspannung der benötigten Leistung?
- ➞ Ist der elektrische Anschluss anhand des beiliegenden **Anschlussplans** erstellt?
- ➞ Wird ein geschirmtes Kabel verwendet?
- ➞ Ist eine Ausgleichsleitung, zur Beseitigung von **Potenzialunterschieden** zwischen dem Volumensensor und dem Auswertegerät verlegt?
- ➞ Es muss im hohen Grade sichergestellt sein, dass im gesamten Bereich der Anlage ein **Potenzialausgleich** besteht!
- ➞ Ist der Volumensensor fest mit dem **Schutzleiter PE** (z.B. über die Rohrleitung) verbunden?
- ➞ Ist der Volumensensor **isoliert** zum Schutzleiter PE (z.B. Anschluss über Schläuche) montiert? Wenn dies zutrifft, muss der Volumensensor mit dem Schutzleiter PE verbunden werden!
- ➞ Ist das Kabel störungsfrei verlegt und können keine **Störimpulse** eingekoppelt werden?
- ➞ Ist der **4-polige Rundstecker** des Anschlusskabels fest mit dem Stecker des Volumensensors verschraubt?
- ➞ Sind die Verdrahtungen am **Auswertegerät und den Trennschaltverstärkern** richtig durchgeführt?
- ➞ Entspricht die gesamte Anlage den gesetzlichen Richtlinien der elektromagnetischen Verträglichkeit **(EMV)**?
- ➞ Sind alle örtlich gültigen Vorschriften, **zutreffenden Bestimmungen,** Richtlinien und Rahmenbedingungen des Ex-Schutzes und der **EMV** beachtet und eingehalten worden?
- ➞ Anlagen, bei denen eine Fehlfunktion oder ein Versagen zu Personenschäden führen kann, sind mit **geeigneten Sicherheitseinrichtungen** auszustatten. Die Funktion dieser Sicherheitseinrichtungen ist in **regelmäßigen** Abständen zu überprüfen.

MAXIMALER BETRIEBSDRUCK

Vor der Montage des Volumensensors müssen Sie prüfen, ob der **max. Betriebsdruck** der Anlage den max. zulässigen Betriebsdruck des Volumensensors nicht übersteigt. Beachten Sie dabei auch die Spitzendrücke, die beim Betrieb der Anlage auftreten können.

Abhängig von der Ausführung des Volumensensors sind regulär folgende Betriebsdrücke zulässig:

- ➞ Volumensensor in Graugussausführung p_{max} = 315 bar
- ➞ Volumensensor in Edelstahlausführung p_{max} = 450 bar
- ➞ Volumensensor in Sonderausführung p_{max} = bis zu 700 bar

Wichtig:
Bei allen Betriebsdrücken > 450 bar und bei Sonderausführungen bitte Rücksprache mit VSE halten.

HINWEIS ZUR EU-RICHTLINIE 2014/68/EU, DRUCKGERÄTE

VSE-Volumensensoren sind im Sinne von Artikel 2, Nr. 5 der o.g. Richtlinie sogenannte „druckhaltende Ausrüstungsteile" und sind somit betroffen von dieser Richtlinie.
VSE-Volumensensoren haben somit gemäß Artikel 4, Absatz (1d), Rohrleitungen gemäß Absatz (1c), den in Artikel 4 der Richtlinie genannten technischen Anforderungen zu entsprechen. In der Regel fallen die dabei gemessenen Fluide unter Gruppe 2 gemäß Artikel 13, Absatz (1b). Von VSE angebotene Volumensensoren erreichen dabei nicht die unter Artikel 4, Absatz (1a) festgelegten Grenzwerte.

Die technischen Anforderungen an Volumensensoren von VSE beschränken sich daher auf die in Artikel 4, Absatz (3) festgelegten Kriterien. Das heißt, dass die Geräte in Übereinstimmung mit der in einem Mitgliedstaat geltenden guten Ingenieurpraxis ausgelegt und hergestellt werden müssen. Dieses wird hiermit bestätigt. Der Absatz legt weiterhin fest, dass diese Baugruppen nicht die in Artikel 18 genannte CE-Kennzeichnung tragen dürfen.
Für VSE-Volumensensoren wird somit keine CE-Konformitätserklärung gemäß 2014/68/EU ausgestellt. Die CE-Kennzeichnung unserer Volumensensoren bezieht sich auf die Richtlinie 2014/30/EU.

DURCHFLUSSMESSBEREICH

Der im Datenblatt angegebene **Durchflussmessbereich** (Q_{min}–Q_{max}) des Volumensensors bezieht sich auf das Prüfmedium „Hydrauliköl" mit einer Viskosität von 21 mm²/s bei einer Temperatur von 20°C. Für diesen Messbereich gibt VSE eine Messgenauigkeit bis zu 0,3% vom Messwert und eine Wiederholgenauigkeit von 0,05% an.

Bei Medien mit niedriger Viskosität (< 21 mm²/s) verschlechtert sich die Messgenauigkeit, während sie sich bei Medien mit hoher Viskosität (> 21 mm²/s) verbessern kann. Beachten Sie aber auch, dass der Durchflussmessbereich bei höherer Viskosität eingeschränkt ist (siehe „Technische Daten VS").

Wichtig:
Stellen Sie sicher, dass der angegebene maximal zulässige Betriebsdruck des Volumensensors in keiner Betriebsart der Anlage überschritten werden kann. Beachten Sie den Durchflussmessbereich, der abhängig von der Viskosität des zu messenden Mediums ist.

MONTAGE DES VOLUMENSENSORS

Der Volumensensor sollte an einer gut zugänglichen Stelle montiert sein, damit eine Demontage zur Reinigung des Messwerks leicht möglich ist. Da Volumensensoren in jeder Einbaulage und Durchflussrichtung arbeiten, können Sie ihn an jeder beliebigen Stelle in Ihrer Anlage montieren. Bei der Installation des Volumensensors ist darauf zu achten, dass auch bei Stillstand der Anlage immer noch Flüssigkeit im Volumensensor verbleibt und dieser nie leerlaufen kann. Der Auslauf des Volumensensors sollte daher immer einen gewissen Vorspann aufweisen, da hierdurch das Messwerk des Volumensensors in der Flüssigkeitssäule fest eingespannt ist und sich die Rohrleitung nicht entleeren kann (das Messwerk stützt sich hierdurch an der Flüssigkeitssäule ab). In kritischen Fällen oder wenn die Rohrleitung im Stillstand bzw. Standby leerlaufen kann, empfiehlt es sich immer, in der Auslaufleitung ein zusätzliches Rückschlagventil einzubauen.

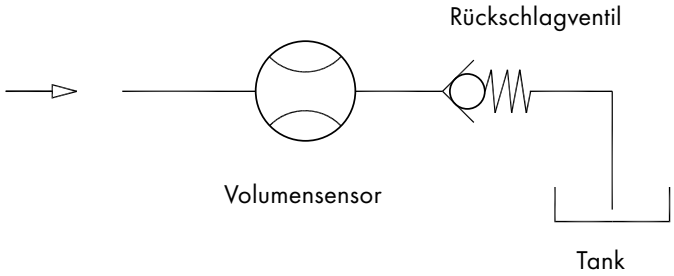


Abbildung 1: Volumensensor mit Vorspann

Wichtig:
Achten Sie darauf, dass das Messwerk des Volumensensors sowohl im Ein- als auch im Auslauf immer vollständig gefüllt ist und der Auslauf etwas vorgespannt ist. Dies verhindert eine Zerstörung des Messwerks bei einem plötzlichen und steilen Anstieg des Durchflusses und verbessert gleichzeitig die Messgenauigkeit.

Volumensensoren der Baureihe „VS" lassen sich mit vier Schrauben direkt auf einen Block oder in die Rohrleitung montieren. Wählen Sie für den hydraulischen Zu- und Ablauf bzw. für das gesamte Rohrleitungssystem (wenn möglich) immer nur große Querschnitte. Dies senkt den Druckabfall und die Durchflussgeschwindigkeit im gesamten System.

Für alle Volumensensoren der Baureihe „VS" liefert VSE-Anschlussplatten mit unterschiedlichen Rohrgewinden und seitlichem oder rückseitigem Anschluss. Abhängig von den vorliegenden Gegebenheiten, der installierten Rohrleitung, dem Rohrquerschnitt oder Rohrgewinde kann der Anwender die geeignete Anschlussplatte wählen und diese ohne zusätzliche Reduzierungen in die Anlage oder Maschine einbauen.

Der Volumensensor wird mit vier Zylinderschrauben DIN 912 auf den Block oder die Anschlussplatte geschraubt. Die Schrauben sind gleichmäßig über Kreuz mit folgenden Drehmomenten vorzuspannen.

Beim Auswechseln der Befestigungsschrauben müssen Sie unbedingt darauf achten, dass die Schrauben die Festigkeitsklasse 10.9 bzw. 12.9 haben.

Tabelle 1: Anzugsdrehmoment der Befestigungsschrauben

Volumensensor Baugröße (Grauguss und 1.4305)	Drehmoment
VS 0,02; VS 0,04; VS 0,1; VS 0,2	15 Nm
VS 0,4; VS 1; VS 2	35 Nm
VS 4	120 Nm
VS 10	250 Nm

Wichtig:
Bei der Montage des Volumensensors müssen Sie unbedingt darauf achten, dass die Dichtungen nicht beschädigt sind und korrekt in den hydraulischen Anschlüssen des Volumensensors liegen. Falsch eingebaute oder beschädigte Dichtungen führen zu Leckagen und zu einem undichten System, was erhebliche Folgen nach sich ziehen kann.
Beachten Sie bitte, dass Volumensensoren mit EPDM-Dichtungen nicht mit Öl und Fetten auf Mineralölbasis in Berührung kommen, da diese Medien die Dichtungen zersetzen.
Die gelben Kunststoffstopfen in den hydraulischen Anschlüssen des Volumensensors schützen das Messwerk gegen Schmutz und Verunreinigungen bei der Lagerung und beim Versand. Vor der Montage des Volumensensors müssen Sie diese Stopfen entfernen, damit der Ein- und Auslauf frei und offen ist.

REINIGUNG UND SPÜLUNG DER ROHRLEITUNG VOR DER INBETRIEBNAHME

Vor der Inbetriebnahme des Volumensensors müssen Sie die gesamte Anlage sorgfältig spülen und reinigen, damit keine Fremdkörper von der Montage in das Messwerk des Volumensensors gelangen können. Fremdkörper können das Messwerk blockieren und stark beschädigen, so dass der Volumensensor keine gültigen Messwerte mehr liefern kann und zur Reparatur eingeschickt werden muss.
Nach Fertigstellung bzw. Verrohrrung der Anlage müssen Sie zuerst das gesamte Rohrleitungssystem und den Tank sorgfältig spülen und reinigen. Hierzu wird, anstelle des Volumensensors, eine Umlenkplatte auf den Block oder die Anschlussplatte montiert, so dass die Flüssigkeit durch die Umlenkplatte strömen kann und alle Fremdkörper (z.B. Späne, Metallteile, etc.) ungehindert ausgespült werden. Verwenden Sie als Spülflüssigkeit ein Medium, das sich mit dem später verwendeten Medium verträgt und keine unerwünschten Reaktionen verursacht. Entsprechende Informationen können Sie beim Lieferanten bzw. Hersteller des Mediums oder bei VSE einholen. VSE liefert für alle Volumensensorgrößen der Baureihe „VS" entsprechende Umlenkplatten, die Sie problemlos anstelle des Volumensensors montieren können.
Volumensensoren sind Messaufnehmer, die mit hoher Präzision gefertigt sind. Sie haben ein mechanisches Messwerk, das aus zwei Zahnrädern besteht und mit engen Spalten zum Gehäuse eingepasst ist. Selbst kleinste Schäden an den Zahnrädern und Lagern verursachen einen Messfehler. Sorgen Sie daher stets dafür, dass keine Fremdkörper in das Messwerk gelangen können und dass das durchfließende Medium stets frei von Verunreinigungen ist.
Nachdem die Anlage sorgfältig gespült ist und keine Fremdkörper mehr im Rohrleitungssystem sind, können Sie den Volumensensor montieren und mit der eigentlichen Inbetriebnahme beginnen.

Wichtig:
Spülen Sie bitte die Rohrleitungen und den Tank gründlich aus, denn Fremdkörper und Rückstände in den Rohrleitungen können in das Messwerk des Volumensensors gelangen und dieses blockieren oder sogar zerstören.

FILTERUNG DER FLÜSSIGKEIT

Stark verschmutzte Medien oder Fremdkörper im Medium können das Messwerk des Volumensensors blockieren, beschädigen oder sogar zerstören. Setzen Sie in diesen Fällen immer einen ausreichend großen Filter vor den Volumensensor, so dass keine Fremdkörper und Feststoffe in das Messwerk gelangen können und somit ein Schaden am Volumensensor verhindert wird. Die notwendige Filterung ist abhängig von der Baugröße, Lagerung und Ausführung des Volumensensors.

Tabelle 2: Vorgeschaltete Filter

Volumensensor Baugröße	Filtergröße für Kugellager
VS 0,02 / 0,04 / 0,1	10 µm
VS 0,2 / 0,4	20 µm
VS 1 / 2 / 4 / 10	50 µm

Die Filtergröße für Volumensensoren mit Gleitlagern, in Sonderausführung oder mit speziell angepassten Messwerkstoleranzen teilt Ihnen die ***VSE Volumentechnik GmbH*** *auf Anfrage mit.*

Wichtig:
Ein blockierender Volumensensor kann den gesamten Durchfluss stoppen. Es ist seitens der Anlage für ein Überdruckventil / Bypass zu sorgen.

VOLUMENSENSOREN FÜR DEN EXPLOSIONSGEFÄHRDETEN BEREICH

Der Betrieb von Volumensensoren in explosionsgefährdeten Bereichen unterliegt bestimmten gesetzlichen Vorschriften. Aus diesem Grunde dürfen nur Volumensensoren mit einer zertifizierten Ex-Zulassung in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.

Zum Schutz von Personen und Sachgütern müssen nationale und internationale Normen bei der Verwendung von elektrischen Komponenten und Systemen in explosionsgefährdeten Bereichen eingehalten werden.

Explosionsgefahr kann beim Umgang mit brennbaren Stoffen auftreten. Eine gefahrdrohende Situation entsteht, wenn die Konzentration dieser Substanzen im gasförmigen Zustand gemischt mit Sauerstoff ein gefährliches Maß erreicht hat.

Hier kann durch eine wirksame Zündquelle wie Funken oder hohe Temperaturen eine Explosion entstehen, bei der Personen verletzt und Anlagen oder Gebäude beschädigt werden können.

Alle elektrischen Betriebsmittel die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, müssen für die entsprechende Ex-Zone zugelassen und gekennzeichnet sein.

Die Ex-Zonen-Einteilung erfolgt nach der Häufigkeit und der Dauer des Auftretens gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre. Diese muss von dem Betreiber letztlich selber spezifiziert werden.

Die Ex-Volumensensoren von VSE sind als Betriebsmittel für eigensichere „ia"-Stromkreise ausgeführt. Sie sind für die Zone 0 (Gas) zertifiziert und müssen immer zusammen mit den Trennschaltverstärkern betrieben werden. Die Trennschaltverstärker gewährleisten die eigensicheren „ia"-Stromkreise und sind als zugehöriges Betriebsmittel zertifiziert.

Eigensichere und nicht-eigensichere Stromkreise müssen immer getrennt verlegt werden. Die entsprechenden Anschlusspläne finden Sie unter „Installation von VSE-Volumensensoren im Ex-Bereich".

VS-Ex-Volumensensoren sind zertifiziert für Ex ia IIC T6...T4.

Die zulässigen Umgebungs- und Medientemperaturen für die Volumen-
sensoren in Ex-Ausführung sind für die entsprechenden Temperaturklassen (T4, T5 oder T6) festgelegt und müssen eingehalten werden (siehe „Maximale Umgebungs- und Medientemperaturen").
Das System VSE-Ex-Volumensensor und Trennschaltverstärker basiert auf eigensicheren Stromkreisen. Die Geräte wurden von zuständigen Stellen abgenommen und können in den entsprechenden Ländern eingesetzt werden, in denen die Genehmigung anerkannt wird.

Für einen bestimmungsmäßen Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen sind die nationalen Vorschriften und Bestimmungen unbedingt zu beachten und einzuhalten. Nachfolgend einige Hinweise insbesondere hinsichtlich der Rahmenrichtlinie des Europäischen Parlaments (ATEX).

Die speziellen „TURCK"-Trennschaltverstärker, die von VSE mitgeliefert werden, sind als zugehörige Betriebsmittel mit eigensicheren und nicht-eigensicheren Stromkreisen beurteilt worden.
Sie sind nur im nicht-explosionsgefährdeten, trockenen, sauberen und gut überwachten Bereich zu installieren.

Der Ex-Volumensensor ist an den blauen eigensicheren Klemmen als eigensicheres Betriebsmittel anzuschließen.

Bitte beachten Sie:
Bereits durch den einmaligen Anschluss von eigensicheren Stromkreisen an nicht-eigensichere Stromkreise ist eine spätere Verwendung als eigensicheres Betriebsmittel nicht mehr zulässig.

Jeder Kanal des VS-Ex-Volumensensors muss mit jeweils einem Trennschaltverstärker betrieben werden.

Das VSE-Kabel für die eigensicheren Stromkreise ist ebenfalls mit der Farbe Blau gekennzeichnet. Dieses muss von nicht-eigensicheren Stromkreisen zuverlässig getrennt sein.
Von den eigensicheren Anschlüssen ist der vorgeschriebene Abstand zu geerdeten Bauteilen und Anschlüssen von anderen Geräten einzuhalten.

Bereits durch das einmalige Öffnen des Vorverstärkergehäuses oder des Trennschaltverstärkers sowie sonstige Eingriffe am Volumensensor erlischt die Zulassung, falls dieses nicht von einem Sachverständigen oder dem Hersteller selber durchgeführt wird.

Wichtig:
Die Montage und das Anschließen der Trennschaltverstärker und des Volumensensors sind aus-schließlich von geschultem und qualifiziertem Personal mit Kenntnis der einschlägigen, nationalen Vorschriften über den Ex-Schutz durchzuführen.

Die wichtigsten Daten der VS-Ex-Volumensensoren und Trennschaltverstärker finden Sie unter den entsprechenden „Sicherheitstechnische Daten" in dieser Bedienungsanleitung.

DER TRENNSCHALTVERSTÄRKER MK 13-P-EX0/24VDC/K15

Der Trennschaltverstärker MK13-P-Ex0/24VDC/K15 von „TURCK“ ermöglicht eine galvanisch getrennte Übertragung von digitalen Impulssignalen. Der eigensichere Eingangsstromkreis ist von dem Ausgangsstromkreis und der Versorgung galvanisch getrennt.

Die PNP-Ausgangsstufen der Trennschaltverstärker liefern die digitalen Impulssignale für die nachfolgende Auswertung.

Klemmen 7, 8
Stromversorgung: 7 = U_b; 8 = GND (0 V)

Klemmen 5, 6
5 = Ausgang 1 (PNP); 6 = Ausgang 2 (PNP)

LED grün = **Betriebsbereitschaft**

LED gelb = Signal (Ausgang 1 = U_b; Ausgang 2 = offen)
LED aus = Signal (Ausgang 1 = offen; Ausgang 2 = U_b)
LED rot = Störung (Ausgang 1 = offen; Ausgang 2 = offen)

Kennzeichnungsschild

Klemmen 3, 4
Eingangskreis-Überwachung
(Überwachung deaktivieren = Klemmen 3 und 4 brücken)

Klemmen 1,2
Eigensicherer Eingangskreis
1 = +Uex; 2 = +Uex

Abbildung 2: Ansicht des Trennschaltverstärker MK 13-P-Ex0/24 V DC/K15

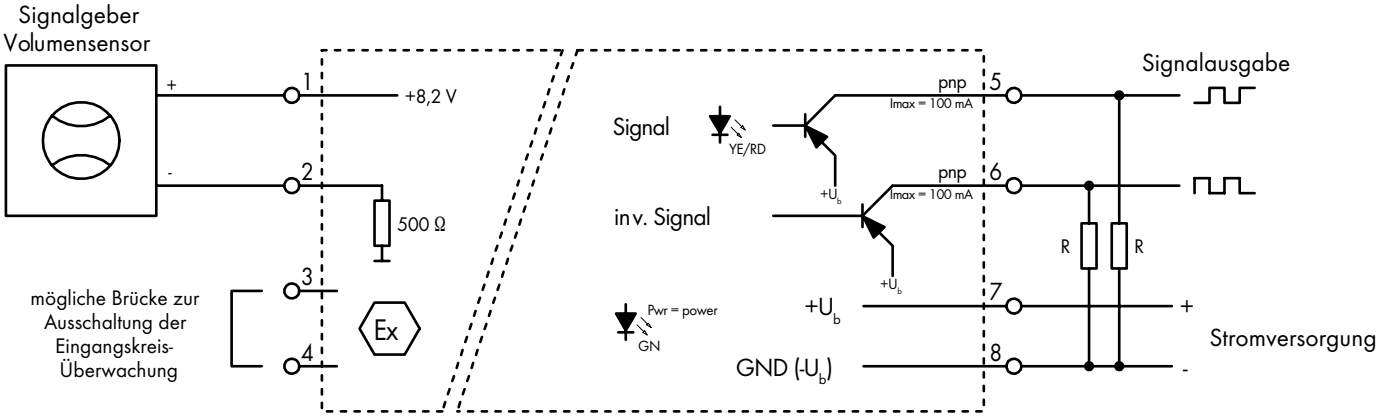


Abbildung 3: Schaltbild des Trennschaltverstärker MK 13-P-Ex0/24VDC/K15

Der Volumensensor liefert ein digitales Stromsignal, das im Trennschaltverstärker weiter verarbeitet wird.

Low Signal = < 2,7 mA
High Signal = > 3,7 mA

Der VS-Ex-Volumensensor generiert digitale strommodulierte Impulssignale (I_{low}<2,7mA; I_{high}>3,7mA), welche von den Trennschaltverstärkern weiterverarbeitet werden.

Die digitalen strommodulierten Impulssignale werden über jeweils zwei Leitungen für jeden Kanal übertragen. Aus diesen Signalen wandeln die Trennschaltverstärker plusschaltende digitale Signale (PNP-Signale).

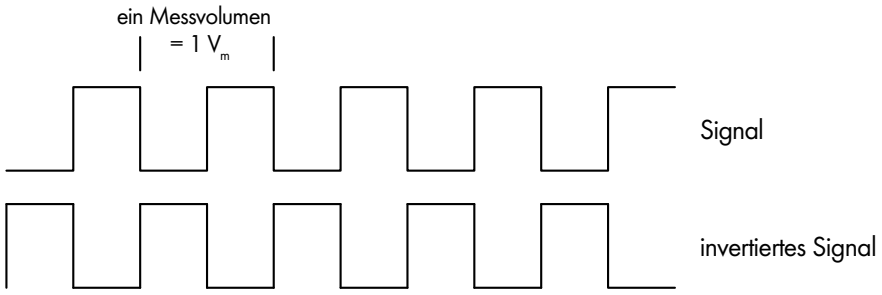


Abbildung 4: Signalausgabe des Trennschaltverstärkers

Hinweis:
Beachten Sie bitte, dass die Signalausgabe des Trennschaltverstärkers ein PNP-Signal ist (Low Signal = offener Ausgang; High Signal = U_b). Wenn das Auswertegerät hochohmige Eingänge hat, könnte dies, besonders im oberen Durchflussbereich, Probleme verursachen. Die Signalflanken verschleifen und das Auswertegerät kann digitale Signale nicht mehr erkennen. Schließen Sie in diesem Fall einen Pull-down-Widerstand von ca. 2,2 ... 4,7 kΩ parallel zum Eingang des Auswertegeräts an (siehe Abbildung 3 Widerstand R).

Information:
Die technischen Daten für den Trennschaltverstärker MK 13-P-EX0/24 V DC/K15 von „TURCK“ finden Sie in dem mitgelieferten Datenblatt.

INSTALLATION VON VSE-VOLUMENSENSOREN IM EX-BEREICH

Die folgenden Abbildungen zeigen drei Anschlussbilder von VS-Ex-Volumensensoren für den Einsatz im Ex-Bereich. Wählen Sie für Ihre Anwendung das geeignete Beispiel aus und schließen Sie die einzelnen Betriebsmittel entsprechend der dargestellten Abbildung an.
Trennschaltverstärker enthalten auch nicht-eigensichere Stromkreise und dürfen **nicht** im explosionsgefährdeten Bereich installiert werden.
Für einen EMV-sicheren Betrieb liefert VSE Anschlusskabel, bei denen der Schirm auf der Überwurfmutter des vierpoligen Rundsteckverbinders aufliegt. Ein weiteres Anschließen des Schirms auf Erdpotenzial am anderen Ende der Anschlussleitung, d.h. im nichtgefährdeten Bereich ist für den EMV-sicheren Betrieb nicht notwendig, wird aber empfohlen.

Sie müssen immer auf den korrekten Anschluss an das **Potenzialausgleichssystems** achten, um sicherzustellen, dass zwischen den Anschlüssen des Schutzleiters **PE** (Volumensensor >> Trennschaltverstärker >> elektron. Auswertung) **kein Potenzialunterschied** auftreten kann. Verlegen Sie hierzu z.B. eine zusätzliche Drahtverbindung (ca. Ø 4 ... Ø 6 mm²) zwischen den einzelnen Betriebsmitteln (siehe PE-Pfeile in den folgenden Abbildungen) oder verbinden Sie die einzelnen PE-Anschlusspunkte sternförmig an einer bestimmten Stelle mit dem Schutzleiter PE. Eine Anschlussmöglichkeit befindet sich an dem Volumensensor, an welche dann ein Leiter mit einem Mindestquerschnitt von 4 mm² anzuschließen ist.

Wichtig:
Montage und Installation sind immer entsprechend der örtlich gültigen Vorschriften durchzuführen, für deren Einhaltung ist der Betreiber der Anlage verantwortlich.
Sie müssen sicherstellen, dass kein Potenzialunterschied zwischen den einzelnen Betriebsmitteln besteht und einen Potenzialausgleich legen!
Bitte beachten Sie besonders die sicherheitsrelevanten Hinweise aus dieser Bedienungsanleitung.

Das Anschlussbild Abbildung 5 zeigt die Auswertung von einem Signal des Volumensensors. Mit diesem Messsystem können Sie den Durchfluss und das Volumen messen, eine Durchflussrichtungserkennung ist mit dieser Schaltung aber nicht möglich.

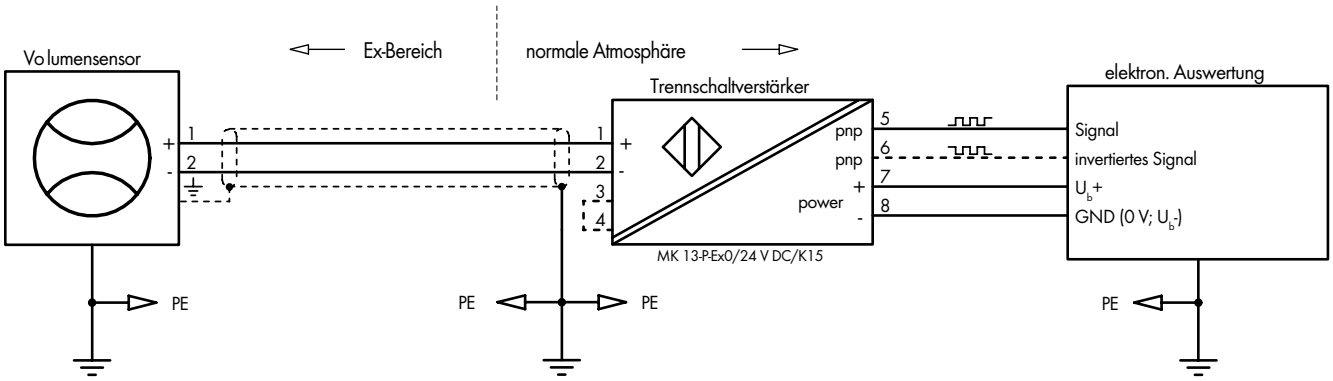


Abbildung 5: Auswertung von einem Kanal

Wichtig:
Diese Auswertung können Sie einsetzen, wenn sichergestellt ist, dass der Volumenstrom nur in einer Durchflussrichtung fließen kann. Bei wechselnder Durchflussrichtung (auch kurzzeitig) erkennt die Auswertung diesen Rückstrom des Mediums nicht und es entsteht eine Fehlmessung.

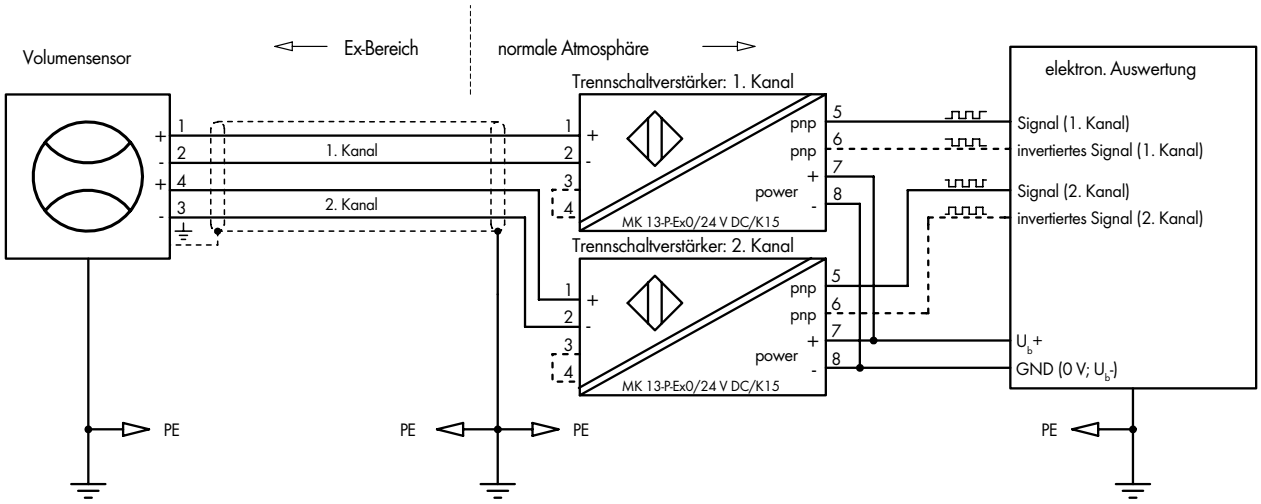


Abbildung 6: Auswertung von zwei Kanälen (Standardschaltung) mit Richtungserkennung

In der Regel wird diese Schaltung als Standard verwendet. Die elektronische Auswertung verarbeitet die digitalen Signale von den Kanälen 1 und 2 und liefert die Stromversorgung. Für die Auswertung werden die invertierten Signale der Kanäle nicht benötigt. Mit diesem Messsystem können Sie den Durchfluss und das Volumen in beiden Durchflussrichtungen messen. Sie benötigen ein 4-adriges Kabel.

Mit der Schaltung Abbildung 7 können Sie zwei autark arbeitende Signalsysteme aufbauen. Volumensensoren in dieser Ex-Ausführung besitzen zwei galvanisch getrennt arbeitende Schaltkreise und ermöglichen somit eine separate Verarbeitung der Signale (Kanal 1 und Kanal 2). Wie Sie aus Abbildung 7 ersehen können, erfolgt die Weiterleitung der Signale über separat arbeitende Trennschaltverstärker. Gespeist werden beide Systeme aus zwei Stromquellen. Da beide Signalsysteme galvanisch voneinander getrennt sind und unabhängig arbeiten, findet diese Ausführung in redundant arbeitenden Anlagen und Systemen Anwendung. Selbst wenn ein Signalsystem ausfällt, arbeitet das andere noch weiter.

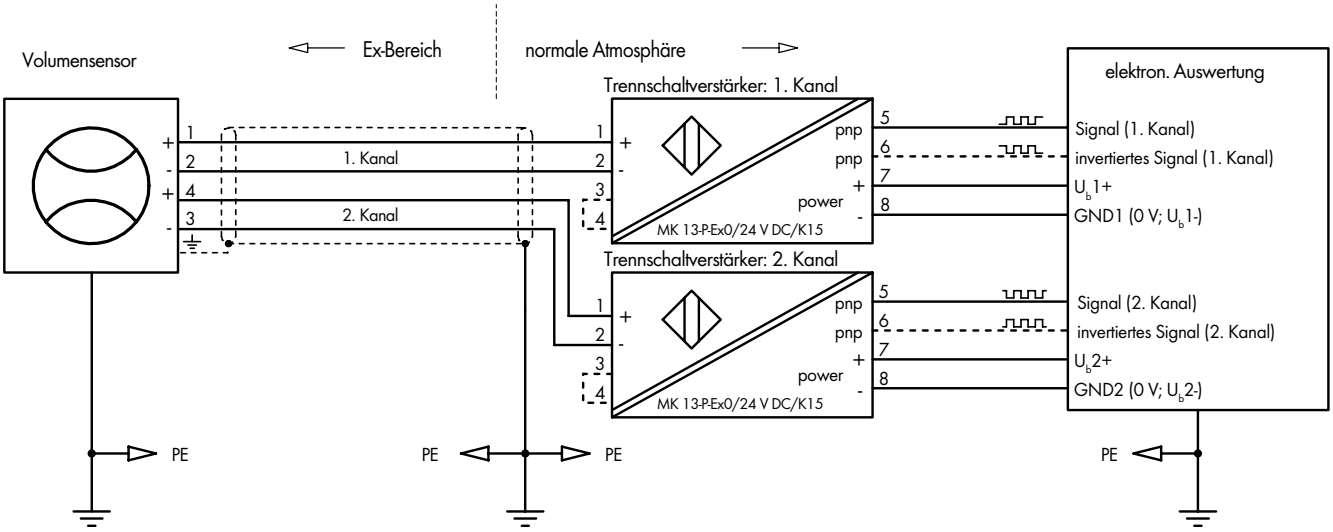


Abbildung 7: Galvanische Trennung zwischen den Kanälen durch separate Stromversorgung

Wichtig:
Der Trennschaltverstärker MK13-P-Ex0/24 V DC/K15 wird von der WERNER TURCK GmbH & Co. KG ausschließlich für die Volumensensoren in Ex-Ausführung der VSE Volumentechnik GmbH gefertigt!

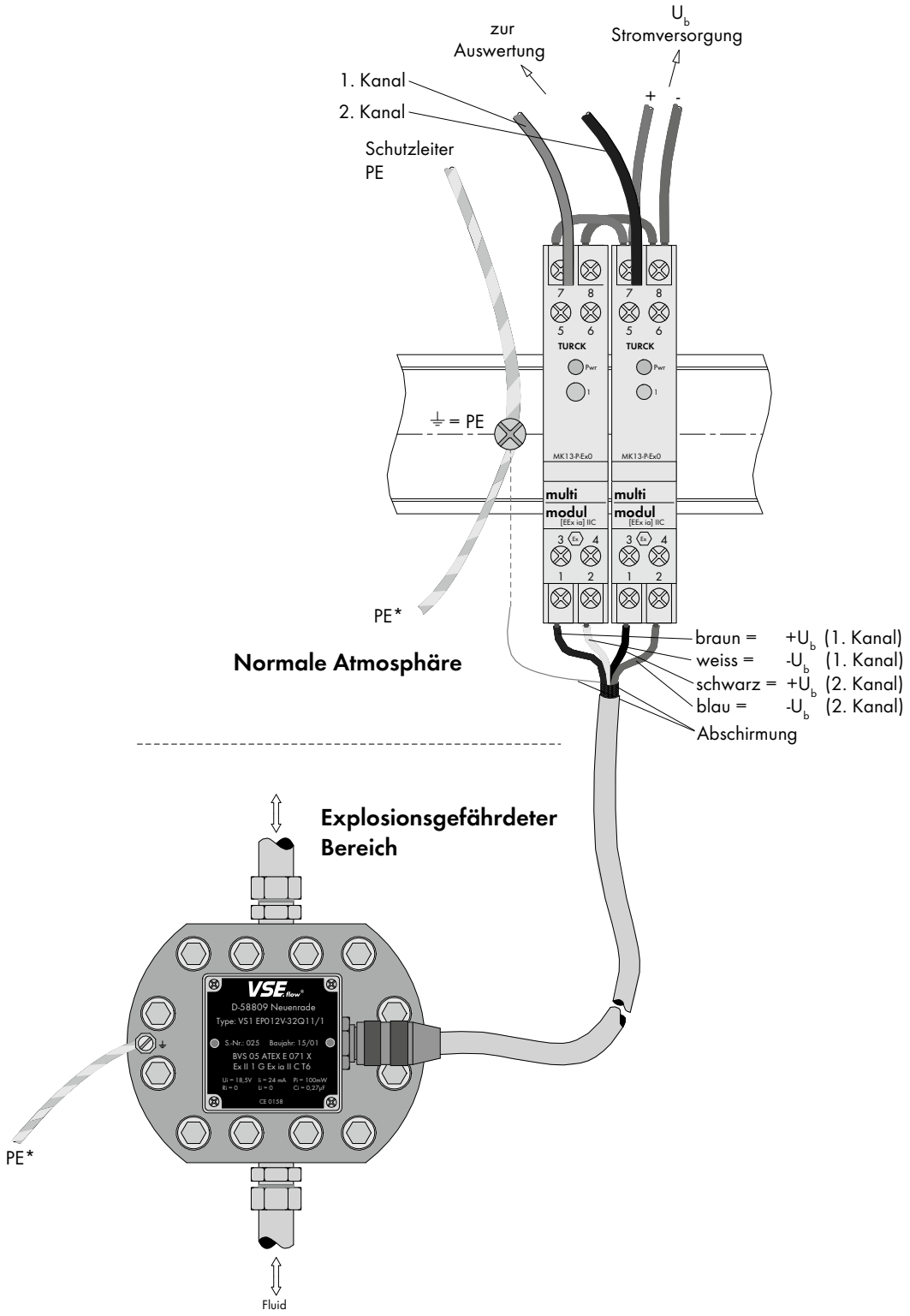


Abbildung 8: Messung im explosiven Bereich

Wichtig:
Personen, die mit der Montage, der Inbetriebnahme und dem Betrieb der Geräte beauftragt werden, müssen über entsprechenden Qualifikationen, insbesondere über Kenntnisse im Explosionsschutz verfügen.

SICHERHEITSRELEVANTE INSTALLATIONS- UND INBETRIEBNAHMEHINWEISE IM EX-BEREICH

1. Die Errichtung von Ex-Anlagen darf grundsätzlich nur durch Fachpersonal d.h. von einer befähigten Person mit Explosionsschutzausbildung vorgenommen werden.

2. Das Fachpersonal muss die Errichtungsbestimmungen und die entsprechenden Baumusterprüfbescheinigungen und Konformitätsbescheinigungen beachten und verstanden haben.

3. Es ist grundsätzlich im spannungslosen Zustand an den Geräten zu arbeiten.

4. Vor der Inbetriebnahme des Volumensensors müssen Sie die gesamte Anlage sorgfältig spülen und reinigen, damit keine Fremdkörper von der Montage in das Messwerk des Volumensensors gelangen können.

5. Die Rohrleitungen sowie der Volumensensor müssen im Betrieb immer gefüllt sein, damit keine Gasblasen entstehen können.

6. Stark verschmutzte Medien oder Fremdkörper im Medium können das Messwerk des Volumensensors blockieren, beschädigen oder sogar zerstören. In diesen Fällen ist immer ein ausreichend großer Filter vor den Volumensensor einzusetzen, so dass keine Fremdkörper und Feststoffe in das Messwerk gelangen können und somit ein Schaden am Volumensensor verhindert wird.

7. Bei jeglichem Betrieb der Volumensensoren dürfen die zulässigen Umgebungs- und Medientemperaturen in der entsprechenden Temperaturklasse nicht überschritten werden.

8. Es dürfen keine Änderungen oder Erweiterungen an den Geräten vorgenommen werden, wenn sie nicht ausdrücklich durch den Hersteller erlaubt sind. Wird das Vorverstärkergehäuse geöffnet oder der Trennschaltverstärker, verfällt der Ex-Schutz.

9. Für staubexplosionsgefährdete Bereiche sind die VSE-Volumensensoren in Ex-Ausführung nicht zugelassen.

10. Um induktive Störeinflüsse zu unterdrücken, ist bei der Installation des Volumensensors ein Anschlusskabel, bei dem der Schirm auf der Überwurfmutter des vierpoligen Rundsteckverbinders aufliegt, zu verwenden. Im explosionsgefährdeten Bereich hat der Volumensensor Verbindung zum Erdpotenzial. Es muss im hohen Grade sichergestellt werden, dass zwischen jedem Ende des Stromkreises ein Potenzialausgleich besteht. Der Potenzialausgleich des Schutzleiters PE muss im gesamten Bereich der Errichtung des eigensicheren Stromkreises vorhanden sein.

11. Der Betreiber muss die Anlage im ordnungsgemäßen Zustand halten, sie ständig überwachen, notwendige Instandsetzungen und die damit verbundenen Arbeiten unverzüglich durchführen und die hierzu erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen treffen. Dieses als ständige Überwachung bekannte Verfahren soll in neue nationale Gesetzgebungen übernommen werden.

12. Für den Einsatz von Volumensensoren der Baureihe „VS“ in explosionsgefährdeten Bereichen liefert VSE spezielle Volumensensoren. Diese Volumensensoren sind für den Einsatz im Ex-Bereich zugelassen und sind immer mit Trennschaltverstärkern, die die Eigensicherheit gewährleisten und Ex-zertifiziert sind, zu betreiben. Die eigensicheren Stromkreise der Trennschaltverstärker sind blau gekennzeichnet und bieten die erforderliche Ex-Schutz-Sicherheit.

13. Die Trennschaltverstärker müssen die Eigensicherheit nach dem Schutzniveau „ia“ gewährleisten und dürfen nicht in ihren Grenzwerten über den höchstzulässigen Eingangswerten des Volumensensors liegen.

14. Bei der Zusammenschaltung von Betriebsmitteln muss der „Nachweis der Eigensicherheit“ nach den aktuellen Richtlinien und Normen durchgeführt werden. Bereits durch den einmaligen Anschluss von eigensicheren Stromkreisen an nicht-eigensichere Stromkreise ist eine spätere Verwendung als Betriebsmittel mit eigensicheren Stromkreisen nicht mehr zulässig. Dies gilt sowohl für den Trennschaltverstärker als auch für den Volumensensor. Für die Errichtung eigensicherer Stromkreise, die Montage an äußeren Anschlussteilen sowie für die Beschaffenheit und Verlegung von Leitungen gelten einschlägige Vorschriften. Leitungen und Klemmen mit eigensicheren Stromkreisen sind zu kennzeichnen und von nicht-eigensicheren Stromkreisen zu trennen oder müssen gemäß den zutreffenden Normen eine entsprechende Isolierung aufweisen.

15. Die Summe der maximal wirksamen Kapazitäten C_i und Induktivitäten L_i des Volumensensors und des vierpoligen Anschlusskabels dürfen die Höchstwerte C_0 und L_0 des zugehörigen Trennschaltverstärkers nicht überschreiten. Beachten Sie auch dabei die Hersteller-Angaben des Anschlusskabels und die verwendeten Leitungslängen.

16. Es ist zu beachten, dass die radiale Dicke der Isolierung eines Leiters für allgemein gebräuchliche Isolierstoffe, eine Mindestdicke von 0,2 mm haben. Der Durchmesser eines feindrähtigen Leiters darf nicht kleiner als 0,1 mm sein. Die Leiterenden sind gegen Aufspleissen zu schützen, z.B. mit Aderendhülsen. Zusätzlich muss die Mantelisolierung auf ihre elektrostatische Aufladung geprüft sein, um eine sichere Verwendung im Ex-Bereich zu gewährleisten. Das VSE-Ex-Kabel entspricht diesen Anforderungen.

17. Bei der zweikanaligen Verwendung des Gerätes sind zwei eigensichere Stromkreise in einem Kabel vorhanden! Hierzu sind ebenfalls die entsprechenden nationalen und internationalen Normen zu beachten (z.B. Abschnitt 12.2.2.7/8 der EN60079-14). Eine feste und wirksam gegen Beschädigung geschützte Verlegung ist bei diesem Betrieb immer erforderlich.

18. Bei der Inbetriebnahme sowie bei Wartungsarbeiten ist die Gehäuseoberfläche des Volumensensors vor Schlägen oder scharfen Kanten, von Werkzeugen oder anderen Gegebenheiten, sicher zu schützen.

19. Teile des Durchflusssensors beinhalten Anteile von Aluminium, Magnesium, Titan und /oder Zirkonium. Die Erzeugung von Schlag- und Reibvorgängen, besonders zwischen unterschiedlichen Metallen müssen vermieden werden, so dass eine Funkenbildung auszuschließen ist.

20. Beim Einsatz des Volumensensors (VS-Ex-Ausführung) in Ex-Bereichen, die Kategorie-1-Betriebsmittel erfordern, ist der Sensor so zu errichten, dass Schlag- und Reibfunken auszuschließen sind.

21. Die Beschriftung des Typenschildes muss lesbar bleiben.

WARTUNG, LEBENSDAUER UND GEWÄHRLEISTUNG

Abhängig von den Betriebsbedingungen sind die Lebensdauer und damit die spezifischen Eigenschaften der Geräte durch Verschleiß, Korrosion, Ablagerungen oder alterungsbedingt begrenzt. Der Betreiber ist für regelmäßige Kontrolle, Wartung und Rekalibrierung verantwortlich. Jede Beobachtung einer Störung oder einer Beschädigung verbietet die weitere Benutzung.Auf Wunsch können wir Ihnen ein Leihgerät für die Dauer der Überholung zur Verfügung stellen.
Wir empfehlen eine jährliche Überprüfung und Rekalibrierung.
Bei normalen Betriebsbedingungen liegt die Lebensdauer bei 10.000 Stunden.
Der Gewährleistungszeitraum beträgt 12 Monate.

LAGERUNG, RÜCKSENDUNG UND ENTSORGUNG

Zwischenlagerung

Alle Volumensensoren von VSE werden mit Verschlussstopfen und in einer geeigneten Verpackung für alle Bestimmungsorte und Transportarten geliefert, so dass ein optimaler Schutz gewährleistet ist.
Die Volumensensoren sollten immer in ihrer Orginal - Schaumstoffverpackung bzw. Transportkiste gelagert werden.
Die Geräte dürfen keinen Temperaturen unter -20°C bzw. über +60°C ausgesetzt werden und sind vor Feuchtigkeit und deren Einwirkung zu schützen.

Rücksendung

1. Der Volumensensor ist vor der Rücksendung vom Kunden ordnungsgemäß zu reinigen, um das Risiko einer Vergiftung/Kontamination durch schädliche, explosive und andere risikoreiche Fördermedien für Mensch und Umwelt zu verhindern.
2. Wurden Medien gefördert, deren Rückstände mit Luftfeuchtigkeit zu Korrosionsschäden führen oder bei Sauerstoffkontakt entflammen, so muss der Volumensensor zusätzlich neutralisiert und zum Trocknen mit wasserfreiem, inertem Gas gründlich gereinigt werden.
3. Der Rücksendung des Volumensensors muss immer eine vollständig ausgefüllte Unbedenklichkeitserklärung beigefügt werden (siehe Seite 30). Es müssen alle angewandten Sicherungs- und Dekontaminierungsmaßnahmen angegeben werden.
4. Der Volumensensor ist bei der Rücksendung unter Beachtung der geltenden Logistikstandards zu verpacken und mit Verschlussstopfen zu verschließen.

Entsorgung

VSE fördert aktiv Umweltbewusstsein und hat ein Betriebsmanagementsystem, das die Anforderungen von ISO 9001:2015 erfüllt. Die Belastung der Umwelt und der Menschen soll bei der Herstellung, der Lagerung, dem Transport, der Nutzung und der Entsorgung unserer Produkte und Lösungen so gering wie möglich gehalten werden.

- Spülflüssigkeit sowie Restflüssigkeit auffangen und nach den gesetzlichen Bestimmungen und Vorschriften entsorgen.
- Gegebenenfalls Schutzkleidung und Schutzmaske/+Schutzbrille tragen

Die Werkstoffe müssen wie folgt fachgerecht entsorgt werden:

- Metall
- Kunststoffe
- Elektronikkomponenten
- usw.

Bei der Entsorgung ist auf die Einhaltung der abfallrelevanten Vorschriften und Regelungen des jeweiligen Ziellandes zu achten!

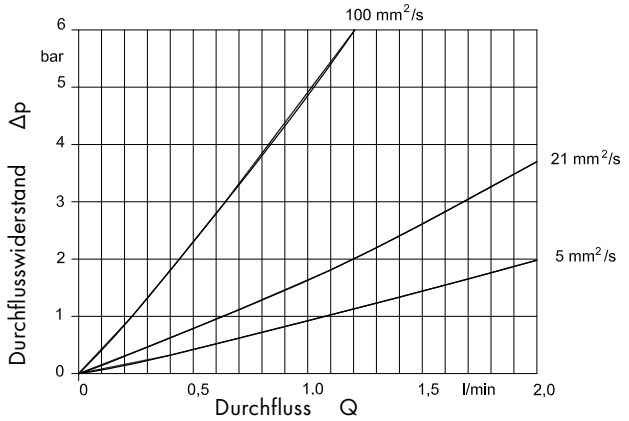
TECHNISCHE DATEN VS 0,02 – VS 4

Baugröße	Messbereich l/min	Frequenz Hz	Impulswertigkeit cm^3/Impuls	K-Faktor Imp./Liter
VS 0,02	0,002 ... 2	1,667 ... 1666,67	0,02	50 000
VS 0,04	0,004 ... 4	1,667 ... 1666,67	0,04	25 000
VS 0,1	0,01 ... 10	1,667 ... 1666,67	0,1	10 000
VS 0,2	0,02 ... 18	1,667 ... 1500,00	0,2	5 000
VS 0,4	0,03 ... 40	1,250 ... 1666,67	0,4	2 500
VS 1	0,05 ... 80	0,833 ... 1333,33	1	1 000
VS 2	0,1 ... 120	0,833 ... 1000,00	2	500
VS 4	1,0 ... 250	4,167 ... 1041,67	4	250

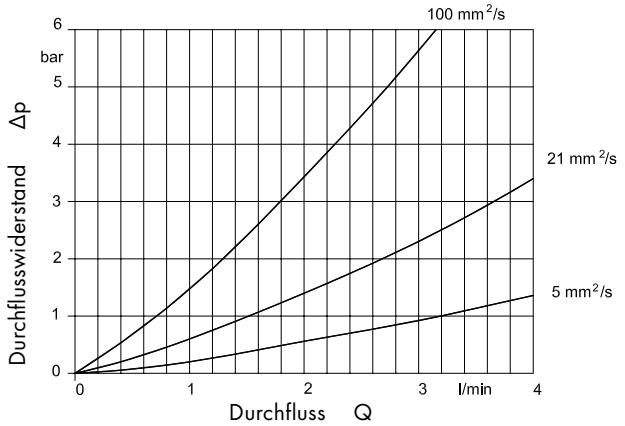
Messgenauigkeit	bis zu 0,3% vom Messwert (bei Viskosität > 20 mm^2/s)
Wiederholgenauigkeit	± 0,05% unter gleichen Betriebsbedingungen
Material	Grauguss EN-GJS-400-15 (EN 1563) oder Edelstahl 1.4305
Messwerkslagerung	Kugellager oder Stahlgleitlager (mediumbedingt)
Dichtungen	FPM (Standard), NBR, PTFE oder EPDM
Max. Betriebsdruck	Grauguss EN-GJS-400-15 (EN 1563) 315 bar Edelstahl 1.4305 450 bar
Viskositätsbereich	1 ... 100 000 mm^2/s
Einbaulage	beliebig
Durchflussrichtung	beliebig
Laufgeräusche	max. 72 db(A)
Kanalversatz	90° ± 30° max.
Tastverhältnis	1/1 ± 15° max.
Vorverstärkergehäuse	Aluminium
Schutzart	IP 65

DURCHFLUSSKENNLINIEN VS 0,02 – VS 4

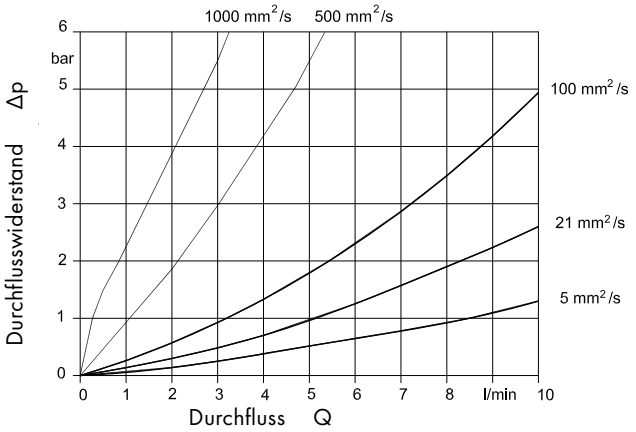
VS 0,02



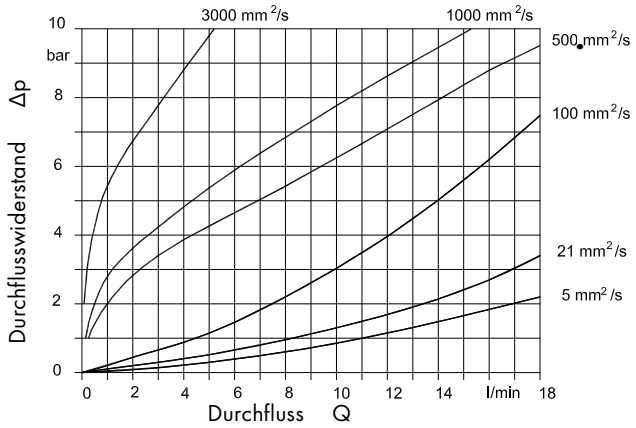
VS 0,04



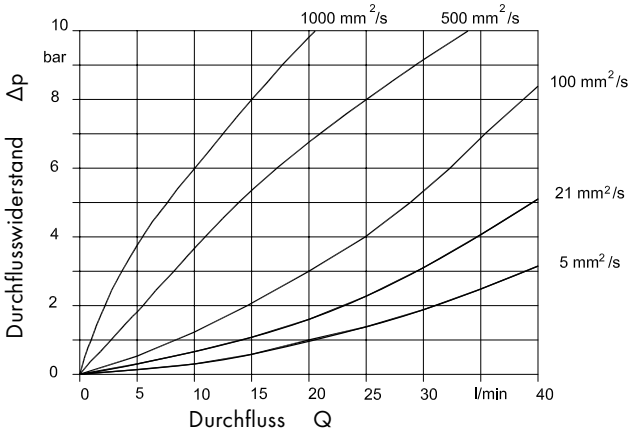
VS 0,1



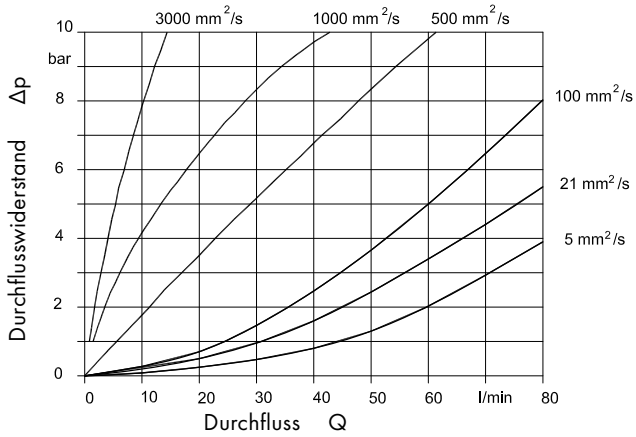
VS 0,2



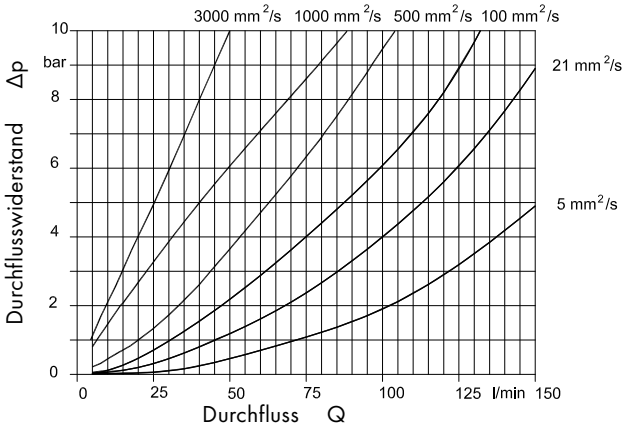
VS 0,4



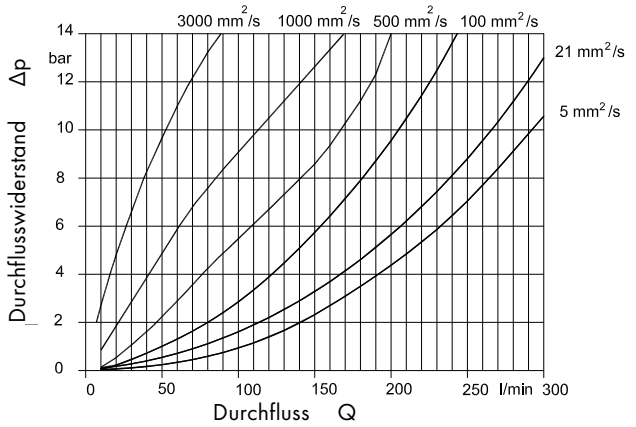
VS 1



VS 2

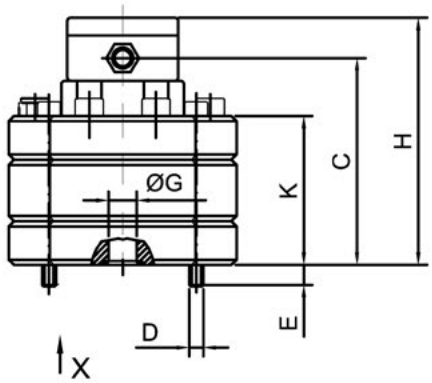


VS 4



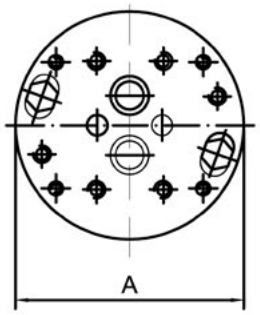
ABMESSUNGEN VS 0,02 – VS 4

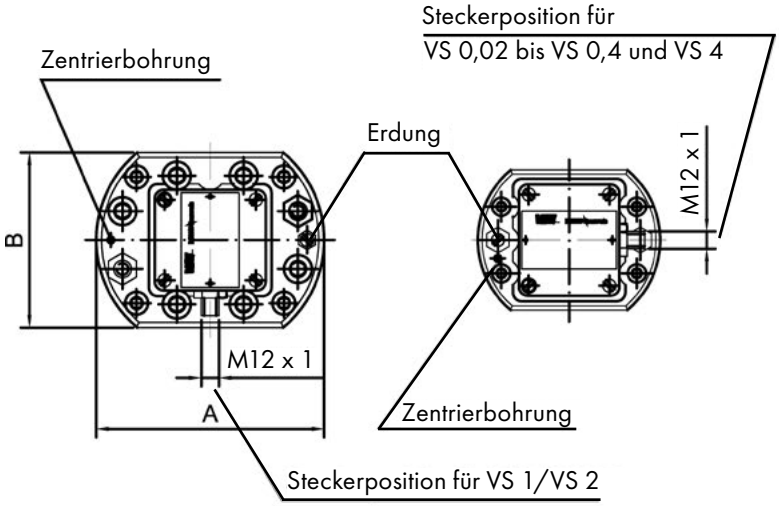
Graugussausführung



Ansicht X

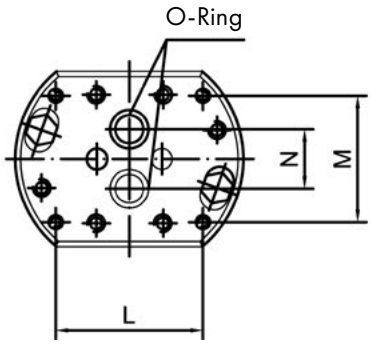
Edelstahlausführung
Anschlussbild
Gehäuse ohne Fräskante





Ansicht X

Graugussausführung
Anschlussbild

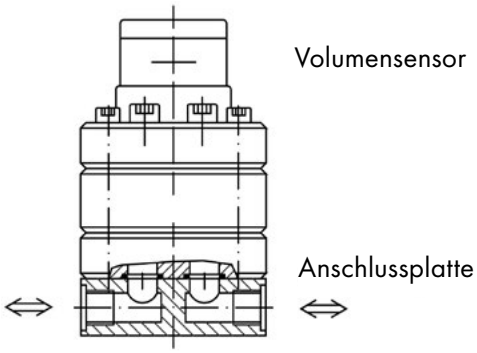


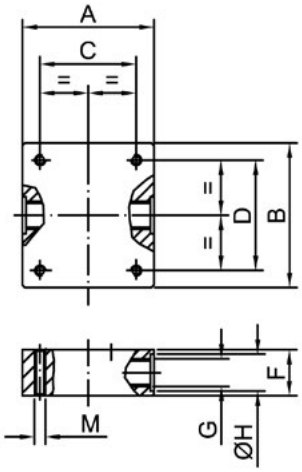
Baugröße VS	A	B	C	D	E	øG	H	K	L	M	N	O-Ring	Gewicht GG kg	Gewicht E kg
0,02	100	80	91	M6	12	9	114	58	70	40	20	11 x 2	2,8	3,4
0,04	100	80	91,5	M6	11,5	9	114,5	58,5	70	40	20	11 x 2	2,8	3,4
0,1	100	80	94	M6	9	9	117	61	70	40	20	11 x 2	2,8	3,4
0,2	100	80	93,5	M6	9,5	9	116,5	60,5	70	40	20	11 x 2	3,0	3,7
0,4	115	90	96,5	M8	11,5	16	119,5	63,5	80	38	34	17,96 x 2,62	4,0	5,0
1	130	100	101	M8	12,5	16	124	67,5	84	72	34	17,96 x 2,62	5,3	6,8
2	130	100	118	M8	15	16	141	85	84	72	34	17,96 x 2,62	6,7	8,4
4	180	140	143	M12	20	30	166	110	46	95	45	36,17 x 2,62	14,7	18,4

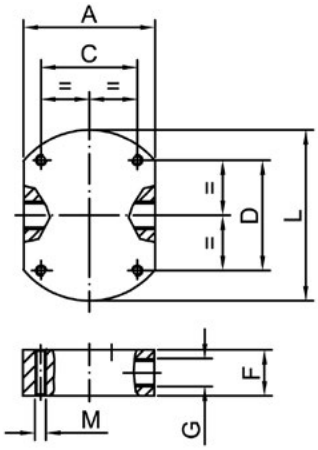
Abmessungen in mm angegeben

ABMESSUNGEN ANSCHLUSSPLATTEN AP.0,2 – 4

Anschlusslage seitlich



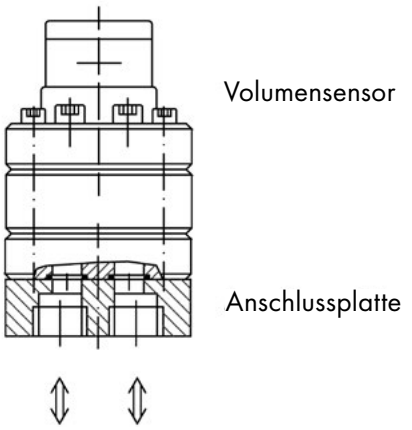


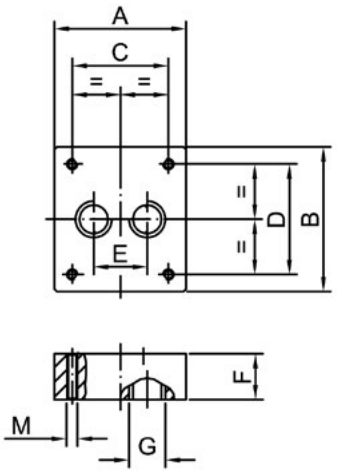


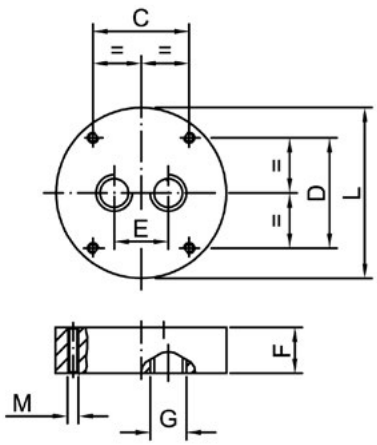
Zug. Baugröße VS	Anschluss-Gewinde G	F	øH	A	B	C	D	E	L	Gewinde / Tiefe M	Gewicht kg
0,02	G 1/4"	35	20	80	90	40	70	26	100	M6 / 12	1,8
0,04	G 3/8"		23					30			
0,1	G 1/2"		28					38			
0,2											
0,4	G 1/2"	35	28	90	100	38	80	46	115	M8 /15	2,7
	G 3/4"	40	33					52			
1	G 1/2"	35	28	100	110	72	84	46	130	M8 /15	3,6
2	G 3/4"	40	33					52			
	G 1"	55	41					55			
4	G 1 1/4"	70	51	120	130	100	110	60		M8 /15	7,4
	*G 1 1/2"	70	56				120	72			
	G 1 1/2"	80		140			110		180		12,0

**nur für AP. 4 U...*

Anschlusslage unten





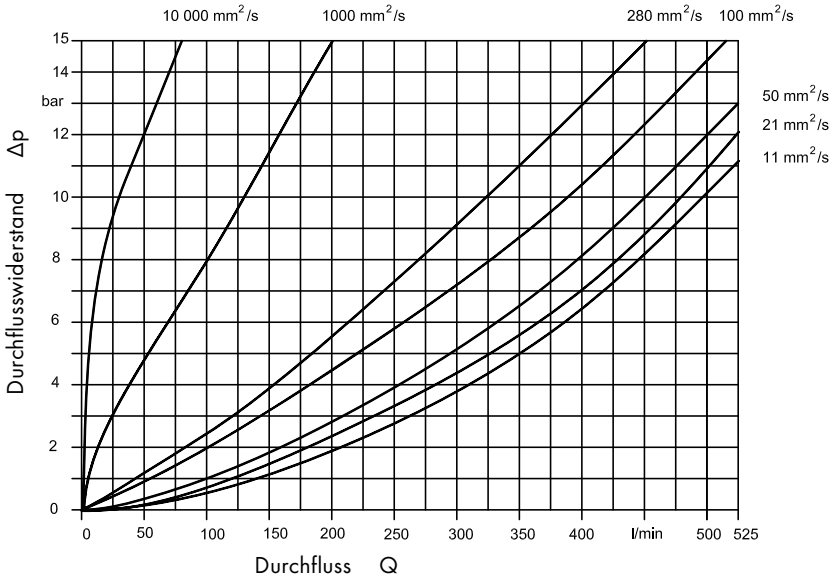


TECHNISCHE DATEN VS 10

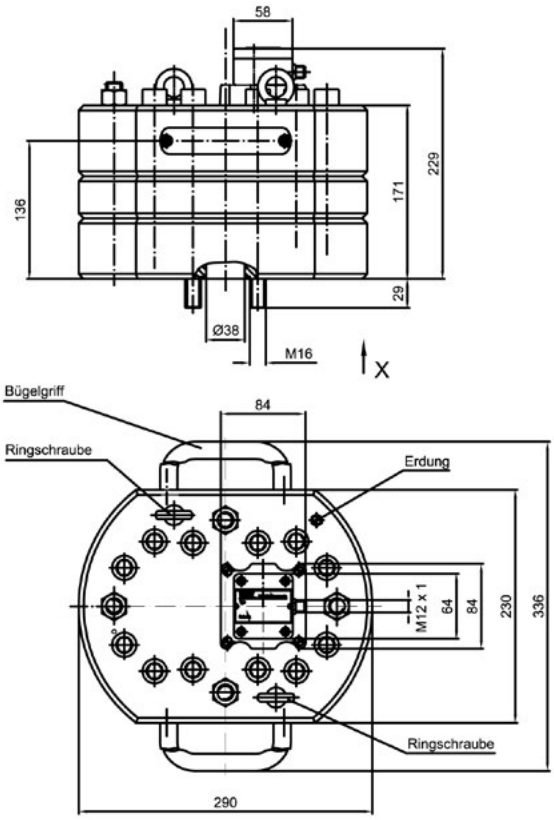
Baugröße	Messbereich l/min	Frequenz Hz	Impulswertigkeit cm^3/Impuls	K-Faktor Imp./Liter
VS 10	1,5 ... 525	7,50 ... 2625,00	3.333	300

Messgenauigkeit	bis zu 0,3% vom Messwert (bei Viskosität > 20 mm^2/s)
Wiederholgenauigkeit	± 0,05% unter gleichen Betriebsbedingungen
Material	Grauguss EN-GJS-600-3 (EN 1563)
Messwerkslagerung	Kugellager oder Stahlgleitlager (mediumbedingt)
Gewicht	70 kg ohne Anschlussplatte
Dichtungen	FPM (Standard), NBR, PTFE oder EPDM
Max. Betriebsdruck	400 bar / 6000 psi
Viskositätsbereich	1 ... 100 000 mm^2/s
Einbaulage	beliebig
Durchflussrichtung	beliebig
Laufgeräusche	>80 db(A)
Kanalversatz	90° ± 30° max.
Tastverhältnis	1/1 ± 15° max.
Vorverstärkergehäuse	Aluminium
Schutzart	IP 65

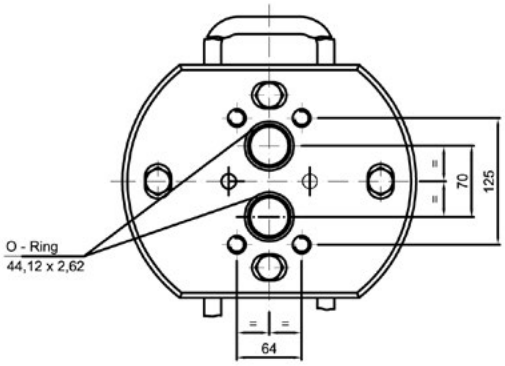
DURCHFLUSSKENNLINIE VS 10



ABMESSUNGEN VS 10



Ansicht X Anschlussbild

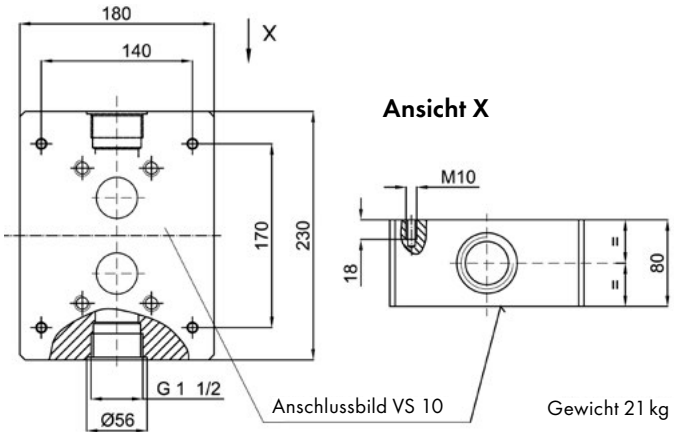


Gewicht 70 kg

Abmessungen in mm angegeben

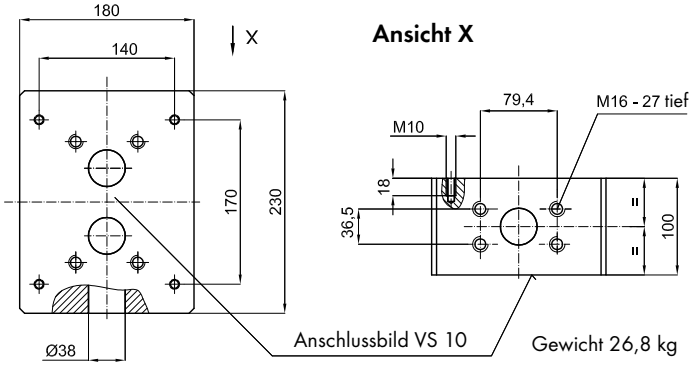
ABMESSUNGEN ANSCHLUSSPLATTE APG 10.

APG 10 SG0N / 1



Gewicht 21 kg

APG 10 SW0N / 1



Gewicht 26,8 kg

Abmessungen in mm angegeben

TYPENSCHLÜSSEL

Volumensensoren VS in Ex-Ausführung

Beispiel

VS1 G P 0 1 2 V - 3 2 Q 1 1 /1

Baureihe (Änderungskennzahl)		
Anschluss	1	= VSE-Normanschluss IP64
Vorverstärker	0	= kein Vorverstärker
	1	= integriert
	2	= extern
Signalausgabe	Q	= Versorgungssp. 5....10 V DC (VV GMR 1ex)
Anzahl d. Aufnehmer	1	= 1 Aufnehmer
	2	= 2 Aufnehmer
Aufnehmersystem	3	= GMR-Sensor
Dichtungsart	V	= FPM (Standard)
	P	= Perbunan
	T	= PTFE
	E	= EPDM
	B	= EPDM - 41B8
Messwerkstoleranz	1	= verkleinertes Spiel
	2	= normales Spiel
	3	= vergrößertes Spiel
	4	= Spiel Stahl-Gleitlager
Messwerkslagerung	1	= Kugellager
	2	= Spindellager
	3	= Gleitlager Bronze
	4	= Gleitlager Kohle
	5	= Gleitlager Stahl
Messrad-beschichtung	0	= ohne Beschichtung (Standard)
	C	= Dynamat-Beschichtung
	T	= Titan-Beschichtung
Anschlussart	P	= Plattenbauweise
	R	= Rohrleitungsanschluss
Werkstoff	G	= EN-GJS-400-15 (VS10 = EN-GJS-600-3) EN 1563
	E	= Edelstahl 1.4305 (V2A)
Baugröße	VS 0,02, VS 0,04	VS 0,1, VS 0,2	VS 0,4, VS 1	VS 2, VS 4	VS 10

Anschlussplatten AP

Beispiel

AP G1 S C 0 N / 1

Baureihe (Änderungskennzahl)		
Ausführung	N	Standardausführung
	S	Sonderausführung
Hilfsanschluss	0	ohne Spülanschluss
Anschlussgewinde	A	G 1/4
	B	G 3/8
	C	G 1/2
	D	G 3/4
	E	G1
	F	G1 1/4
	G	G1 1/2
	J	1/4 NPT
	K	3/8 NPT
	L	1/2 NPT
	M	3/4 NPT
	N	1 NPT
	O	1 1/4 NPT
	P	1 1/2 NPT
	S	SAE 1/2
	T	SAE 3/4
	U	SAE 1
	V	SAE 1 1/4
	W	SAE 1 1/2
	X	SAE 2
Anschlusslage	S	Anschlusslage seitlich
	U	Anschluss unten
Baugröße	0,2	VS 0,02, VS 0,04, VS 0,1, VS 0,2
	0,4	VS 0,4
	1	VS 1, VS 2
	4	VS 4
	10	VS10
Material	G	EN-GJL-250, EN-GJS-400-15 nach DIN EN 1561/1563
	E	Edelstahl 1.4305

KENNZEICHNUNG DER VOLUMENSENSOREN

Name und Anschrift des Herstellers:

VSE Volumentechnik GmbH
Hönnestraße 49
58809 Neuenrade / Germany

CE Kennzeichnung:

CE **0158**

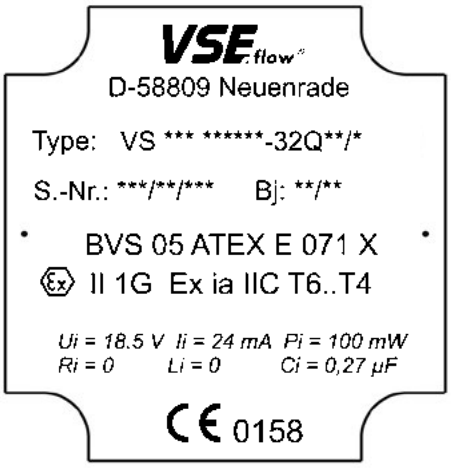
Typenbezeichnung:

VS * ******-32Q1*/***

Kennzeichnung nach der ATEX-Richtlinie:

Ex II 1G Ex ia IIC T6...T4

Typenschild:



SICHERHEITSTECHNISCHE DATEN VOLUMENSENSOR TYP VS *** ******-32Q1*/*

Nennwerte:

Nennspannung $V_{CC1,2}$ = 5 ... 10 V
Schaltströme $I_{Low1,2}$ < 2,7 mA ($I_{Low\,min1,2}$ > 2,0 mA)
$I_{High1,2}$ > 3,7 mA ($I_{high\,max1,2}$ < 4,5 mA)

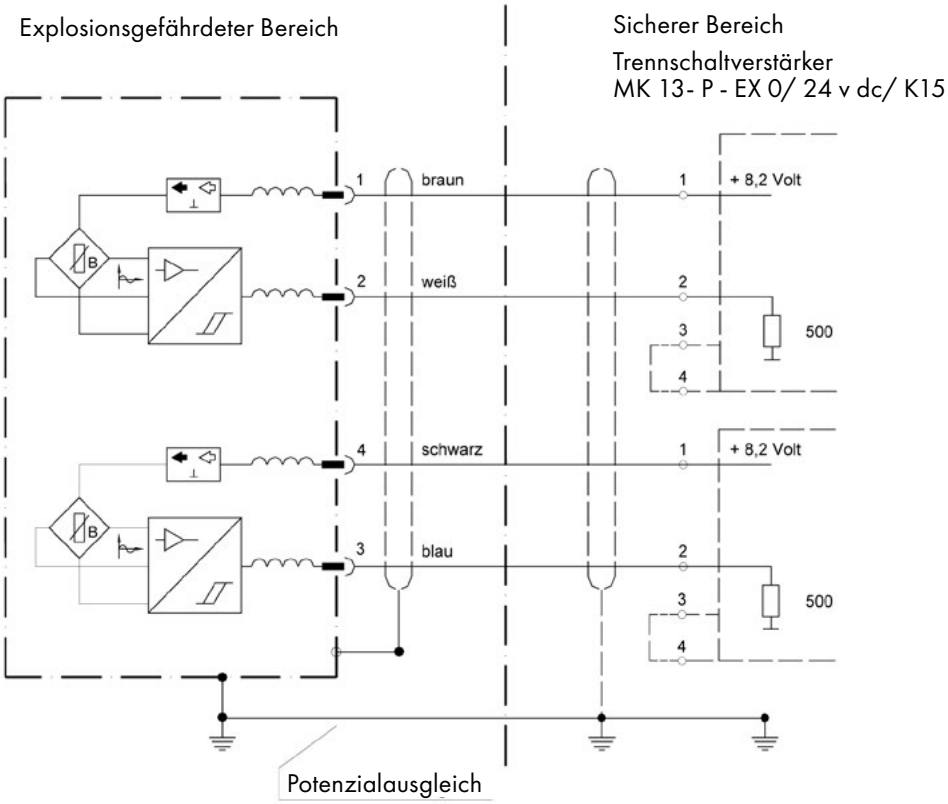
Höchstwerte:

U_i = 18,5 V
I_i = 24 mA
P_i = 100 mW
C_i = 0,27 µF
L_i = 0
R_i = 0

HÖCHSTZULÄSSIGE UMGEBUNGS- UND MEDIENTEMPERATUREN

Temperaturklasse	T4	T5	T6
Umgebungstemperatur	-20°C ≤ T_{amb} ≤ 95°C	-20°C ≤ T_{amb} ≤ 70°C	-20°C ≤ T_{amb} ≤ 55°C
Medientemperatur	-20°C ≤ T_{Med} ≤ 100°C	-20°C ≤ T_{Med} ≤ 75°C	-20°C ≤ T_{Med} ≤ 60°C

VORVERSTÄRKER-BLOCKSCHALTBILD



ZUSAMMENSTELLUNG DER SICHERHEITSRELEVANTEN TECHNISCHEN DATEN

Volumensensor	VSE-Anschlusskabel, blau RAL 5015	Trennschaltverstärker
Typ: VS * ******-32Q1*/***	**abgeschirmt; 4 x 0,34 mm²**	**Typ: MK13-P-Ex0/24 V DC/K15**
BVS 05 ATEX E 071 X	PUR	Bitte entnehmen Sie die Daten aus dem separat beigefügten Datenblatt.
Ex II 1G Ex ia IIC T4-T6		
U_i = 18,5 V	R = 0,053 Ω/m	
I_i = 24 mA	L = 0,85 µH/m (x)	
P_i = 100 mW	C_{A-A} = 55 pF/m (x)	
R_i = 0	C_{A-S} = 105 pF/m (x)	
L_i = 0	[(x) = Gemessen bei 1000 Hz]	
C_i = 0,27 µF		

Temperaturklasse	T4	T5	T6
Umgebungstemperatur	-20°C ≤ T_{amb} ≤ 95°C	-20°C ≤ T_{amb} ≤ 70°C	-20°C ≤ T_{amb} ≤ 55°C
Medientemperatur	-20°C ≤ T_{Med} ≤ 100°C	-20°C ≤ T_{Med} ≤ 75°C	-20°C ≤ T_{Med} ≤ 60°C

EXAM
BBG Prüf- und Zertifizier GmbH

(1) # EG-Baumusterprüfbescheinigung

(2) **- Richtlinie 94/9/EG -**
Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

(3) ## BVS 05 ATEX E 071 X

(4) **Gerät:** **Volumensensor Typ VS *** ******-32Q1*/*und Typ EF *** Q*****-*/***

(5) **Hersteller:** **VSE Volumentechnik GmbH**

(6) **Anschrift:** **D - 58809 Neuenrade**

(7) Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.

(8) Die Zertifizierungsstelle der EXAM BBG Prüf- und Zertifizier GmbH, benannte Stelle Nr. 0158 gemäß Artikel 9 der Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994, bescheinigt, dass das Gerät die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie erfüllt.
Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem Prüfprotokoll BVS PP 05.2049 EG niedergelegt.

(9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit

EN 50014:1997 + A1 – A2	Allgemeine Bestimmungen
EN 50020:2002	Eigensicherheit 'i'
EN 50284:1999	Gerätegruppe II Kategorie 1G

(10) Falls das Zeichen „X" hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird in der Anlage zu dieser Bescheinigung auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes hingewiesen.

(11) Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf die Konzeption und die Baumusterprüfung des beschriebenen Gerätes in Übereinstimmung mit der Richtlinie 94/9/EG.
Für Herstellung und in Verkehr bringen des Gerätes sind weitere Anforderungen der Richtlinie zu erfüllen, die nicht durch diese Bescheinigung abgedeckt sind.

(12) Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

Ex II 1G EEx ia IIC T4 – T6

EXAM BBG Prüf- und Zertifizier GmbH
Bochum, den 11. Mai 2005

Zertifizierungsstelle — Fachbereich

Dieses Zertifikat darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Dinnendahlstraße 9 44809 Bochum Telefon 0234/3696-105 Telefax 0234/3696-110

EXAM
BBG Prüf- und Zertifizier GmbH

(13) Anlage zur

(14) # EG-Baumusterprüfbescheinigung

BVS 05 ATEX E 071 X

(15) 15.1 Gegenstand und Typ

Volumensensor Typ VS *** ******-32Q1*/*und Typ EF *** Q*****-*/*

Anstelle der *** werden in der vollständigen Benennung Buchstaben und Ziffern für die Kennzeichnung von Varianten eingefügt, die keinen Einfluss auf den Explosionsschutz haben.

15.2 Beschreibung
Der Volumensensor dient zur Messung des Durchflusses bzw. des Masseflusses in Flüssigkeiten.

Die elektrischen Bauteile des Sensors sind in ein Aluminiumgehäuse (EF *** Q*****-*/*) oder in ein Grauguss- oder Edelstahlgehäuse (Typ VS *** ******-32Q1*/*) eingebaut.

Der elektrische Anschluss erfolgt über einen Steckverbinder.

15.3 Kenngrößen
je Kanal

Spannung	Ui	DC	18,5	V
Stromstärke	Ii		24	mA
Leistung	Pi		100	mW
wirksame innere Kapazität	Ci		0,27	µF
wirksame innere Induktivität	Li	vernachlässigbar		

Die Temperaturklasse wird entsprechend der folgenden Tabelle abhängig vom Umgebungstemperaturbereich und der Medientemperatur definiert:

Temperaturklasse	T4	T5	T6
Umgebungstemperaturbereich	-20 °C bis +95 °C	-20 °C bis +70 °C	-20 °C bis +55 °C
max. Medientemperatur	100 °C	75 °C	60 °C

(16) Prüfprotokoll
BVS PP 05.2049 EG, Stand 11.05.2005

(17) Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung
Bei Einsatz des Volumensensors Typ EF *** Q*****-*/* in Bereichen, die Kategorie 1-Betriebsmittel erfordern, ist der Sensor so zu errichten, dass Schlag- und Reibfunken auszuschließen sind.

Dieses Zertifikat darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Dinnendahlstraße 9 44809 Bochum Telefon 0234/3696-105 Telefax 0234/3696-110

EXAM
BBG Prüf- und Zertifizier GmbH

1. Nachtrag

(Ergänzung gemäß Richtlinie 94/9/EG Anhang III Ziffer 6)

zur EG-Baumusterprüfbescheinigung
BVS 05 ATEX E 071 X

Gerät:	**Volumensensor Typ VS *** ******-32Q1*/* und Typ EF *** Q*****-*/***
Hersteller:	**VSE Volumentechnik GmbH**
Anschrift:	**58809 Neuenrade**

Beschreibung
Der Volumensensor kann auch nach den im zugehörigen Prüfprotokoll aufgeführten Prüfungsunterlagen gefertigt werden.

Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der geänderten Ausführung werden erfüllt durch Übereinstimmung mit

EN 50014:1997 + A1 – A2	Allgemeine Bestimmungen
EN 50020:2002	Eigensicherheit ´i´
EN 50284:1999	Gerätegruppe II Kategorie 1G

Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

Ex II 1G EEx ia IIC T4 – T6

Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung bzw. Verwendungshinweise
Bei Einsatz des Volumensensors Typ EF *** Q*****-*/* in Bereichen, die Kategorie-1-Betriebsmittel erfordern, ist der Sensor so zu errichten, dass Schlag- und Reibfunken auszuschließen sind.

Prüfprotokoll
BVS PP 05.2049 EG, Stand 31.05.2006

EXAM BBG Prüf- und Zertifizier GmbH
Bochum, den 31. Mai 2006

Zertifizierungsstelle — Fachbereich

Dieses Zertifikat darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Dinnendahlstraße 9 44809 Bochum Telefon 0234/3696-105 Telefax 0234/3696-110

DEKRA

2. Nachtrag

(Ergänzung gemäß Richtlinie 94/9/EG Anhang III Ziffer 6)

zur EG-Baumusterprüfbescheinigung
BVS 05 ATEX E 071 X

Gerät: **Volumensensor Typ VS *** ******-32Q1*/* und Typ EF *** Q*****-*/***

Hersteller: **VSE Volumentechnik GmbH**

Anschrift: **58809 Neuenrade**

Beschreibung

Der Volumensensor wurde nach den Normen EN 60079-** geprüft und eine weitere Ausführung (mit fest angeschlossener Leitung) ist möglich.

Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der geänderten Ausführung werden erfüllt durch Übereinstimmung mit.

EN 60079-0:2006 Allgemeine Anforderungen
EN 60079-11:2007 Eigensicherheit 'i'
EN 60079-26:2004 Gerätegruppe II Kategorie 1G

Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

II 1G Ex ia IIC T4-T6

Kenngrößen

je Kanal

Spannung	Ui	DC	18,5	V
Stromstärke	Ii		24	mA
Leistung	Pi		100	mW
wirksame innere Kapazität	Ci		0,27	µF
wirksame innere Induktivität	Li		vernachlässigbar	

Die Temperaturklasse wird entsprechend der folgenden Tabelle abhängig vom Umgebungstemperaturbereich und der Medientemperatur definiert:

Temperaturklasse	T4	T5	T6
Umgebungstemperaturbereich mit Stecker	-20 °C bis +95 °C	-20 °C bis +70 °C	-20 °C bis +55 °C
Umgebungstemperaturbereich mit fest angeschlossener Leitung	-40 °C bis +95 °C	-40 °C bis +70 °C	-40 °C bis +55 °C
max. Medientemperatur	100 °C	75 °C	60 °C

Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.
DEKRA EXAM GmbH Dinnendahlstraße 9 44809 Bochum Telefon 0234/3696-105 Telefax 0234/3696-110 E-mail zs-exam@dekra.com
(bis 31.03.2007 EXAM BBG Prüf- und Zertifizier GmbH)

DEKRA

Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung bzw. Verwendungshinweise

Der Volumensensor ist so zu errichten, dass Schlag- und Reibfunken auszuschließen sind.

Prüfprotokoll

BVS PP 05.2049 EG, Stand 29.07.09

DEKRA EXAM GmbH
Bochum, den 29. Juli 2009

Zertifizierungsstelle

Fachbereich

Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.
DEKRA EXAM GmbH Dinnendahlstraße 9 44809 Bochum Telefon 0234/3696-105 Telefax 0234/3696-110 E-mail zs-exam@dekra.com
(bis 31.03.2007 EXAM BBG Prüf- und Zertifizier GmbH)

SICHERHEITSERKLÄRUNG FÜR RÜCKLIEFERUNGEN (UNBEDENKLICHKEITSBESCHEINIGUNG)

Stand: 10/2021

Rücksendung bitte an info@vse-flow.com

Volumensensoren, für die diese Unbedenklichkeitsbescheinigung nicht ausgefüllt ist und unterschrieben vorliegt, können aus Sicherheitsgründen weder inspiziert noch repariert werden und werden ungeprüft zu Ihren Lasten retourniert.

Artikelbezeichnung	
Stückzahl	
Rücksendegrund	

Der Volumensensor wurde mit gesundheits-/umweltgefährdenden Medien betrieben.	○ Nein	○ Ja
Mediumrückstände im Volumensensor wurden beseitigt.	○ Nein	○ Ja
Es sind besondere Sicherheitsmaßnahmen oder auch Behandlungen erforderlich oder zu erwarten.	○ Nein	○ Ja

Der Volumensensor wurde zuletzt mit folgenden Medien betrieben:

			wenn ja, welche
Lösungsmittel	○ Nein	○ Ja*	
Toxische Fluide	○ Nein	○ Ja*	
Biologisch aktive Fluide	○ Nein	○ Ja*	
Radioaktive Fluide	○ Nein	○ Ja*	
Ätzende Fluide	○ Nein	○ Ja*	
Laugen	○ Nein	○ Ja*	
Explosive Fluide	○ Nein	○ Ja*	
Andere	○ Nein	○ Ja*	

* Bitte in der Anlage das Sicherheitsdatenblatt für das Medium hinzufügen.

SICHERHEITSERKLÄRUNG FÜR RÜCKLIEFERUNGEN (UNBEDENKLICHKEITSBESCHEINIGUNG)

Rücksendung bitte an info@vse-flow.com

Der Unterzeichner versichert, dass die vorstehenden Angaben korrekt und vollständig sind und der Versand gemäß den gesetzlichen Bestimmungen erfolgt. Der Unterzeichner ist haftbar für alle Schäden, die durch nicht gekennzeichnete Dekontaminierungen des rückgesendeten Volumensensors entstehen.

VSE weist ausdrücklich darauf hin, dass im Vertrauen auf die Korrektheit der Angaben dieser Sicherheitserklärung (Unbedenklichkeitsbescheinigung) Reparatur- und Überprüfungsarbeiten durchgeführt werden. Sollte es dabei zur Verletzung von Körper, Leib und Leben oder auch zu Sachschäden kommen, werden Schadensersatzansprüche geltend gemacht.

Firma	
Straße / Hausnr.	
PLZ / Ort	
Telefon	
Telefax	
E-Mail	

Ansprechpartner
(in Druckbuchstaben)

Datum

Unterschrift
(Firmenstempel)

Anlagen

VSE Volumentechnik GmbH
Hönnestraße 49
58809 Neuenrade / Germany
Phone +49 (0) 23 94 / 6 16-30
info@vse-flow.com
www.vse-flow.com

A company of
e.holding
FLUID TECHNOLOGY GROUP

V13 7 084b 08/23 www.plakart.de