

Operating Instructions for the
VS-2511 Solid-State Viscosity Sensor
& VB-2510 Shunt-Diode Barrier



Examination Certificate Number	TÜV 12 ATEX 091790 X
Group, Category, Type of Protections, Temperature Classification	VB-2510 Shunt-Diode Barrier: II (2) G [Ex ib Gb] IIB VS-2511 Solid-State Viscosity Sensor: II 2 G Ex ib IIB T4 Gb
QAN Certificate Numbers	ITS12ATEXQ7518; ITS12ATEXQ7712
Directive Conformity	EN 60079-0, EN 60079-11

Certificate Number	Intertek ETL 4009279
Group, Category, Type of Protections, Temperature Classification	VB-2510 Shunt-Diode Barrier: Associated Equipment [Ex i] Appareillage Connexi VS-2511 Solid-State Viscosity Sensor: Class 1, Division I, Groups CD, T4; Class 1, Zone I, Groups IIB, T4;
Directive Conformity	L913 UL Standard for Safety Intrinsically Safe Apparatus and Associated Apparatus for Use in Class I, II, and III, Division 1 Hazardous (Classified) Locations; 7th Edition dated 07/31/2006 with revisions through 09/23/2011 CSA C22.2 No 157 Intrinsically Safe and Non-incendive Equipment for Use in Hazardous Locations; 3rd Edition Dated 06/01/1992 (R2006)

TABLE OF CONTENTS

Introduction.....	3
REVISION CHANGES	3
Operating Principle	4
Earthing & Sensor-to-Barrier Connections.....	5
Sensor Cable Shielding	5
Signal Connections	6
Safety Information	7
Intended Use	7
Product Handling	7
Installation.....	7
Repair & Maintenance	7
Technical Data	8
Electrical Data.....	8
Electrical Parameters	8
Directive Conformity	8
Mechanical Data	8
VB-2510 Housing & Terminal Material.....	8
VS-2511 Housing Material	8
Connections.....	8
Ambient Conditions.....	8
Ambient Temperature.....	8
Storage Temperature.....	9
Relative Humidity.....	9
Terminal Assignments	9
Signal Descriptions	9

INTRODUCTION

The VS-2511 Solid-State Viscosity Sensor and VB-2510 Shunt-Diode Barrier are designed to measure viscosity and temperature of fluids in environments which require Hazardous Location classification. The two products are specifically designed to work seamlessly with one another to provide a reliable and robust connection and meet the requirements for Hazardous Location Certification.

The VS-2511 Solid State Viscosity Sensor is a fully welded sensor which measures the viscosity and temperature of fluids. The sensor is designated for installation and use in a Zone 1 or Zone 2 hazardous classified area.

The VB-2510 Shunt-Diode Barrier is an intrinsically safe zener diode safety barrier which limits excessive energy into the VS-2511 Solid State Viscosity Sensor. The barrier is designated for use and installation in a non-hazardous classified area.

Both the VS-2511 Solid-State Viscosity Sensor and VB-2510 Shunt-Diode Barrier are certified under one EC-type examination certificate.

REVISION CHANGES

Revision Letter	Change #	Description of change
E	CO-24944	Update revision table for rev D.
D	CO-24924	Change Pi to 411mW in electrical specification table I.
C	CO-24863	Change Po to 411mW in electrical specification table Add revision table Correct various German and French translation errors
B	CO-24340	Addition of new ETL/CSA certification marks on the front page. Add new Vectron logo and formatting in header Change barrier zener diode values from 5.6V to 8.2V per new requirements
A	Initial release	

OPERATING PRINCIPLE

The VS-2511 Solid-State Viscosity Sensor is an inherently safe device due to the use of low power electronics with very low inductance and capacitance within the welded, stainless steel housing. The sensor head is constructed of a crystal which, when in contact with fluids, changes its electrical characteristics. The sensor head also consists of a high accuracy RTD which is used to measure the temperature of the fluid. The electronics within the sensor are mounted on a printed circuit board. The sensor's electronics utilize low power (+5V) to detect changes in the crystal's electrical characteristics and temperature.

The VB-2510 Shunt-Diode Barrier is a strictly passive device constructed of current limiting fuses and resistors to protect the sensor in the event of a short-circuit fault. The barrier also has redundant zener diodes which protect the sensor in the event of an over-voltage fault. The barrier consists of one DC power channel (V+), and 5 data channels (A0, A1, SCK, MOSI, and MISO).

All channels within the VB-2510 Shunt-Diode Barrier have 50mA rated fuses. The fuse is not field repairable. The power channel has 8.2V rated zener diodes and a 51.1 ohm series resistor. The data channels have 8.2V rated zener diodes and 1k ohm series resistors. Please refer to the respective datasheets for electrical data.

EARTHING & SENSOR-TO-BARRIER CONNECTIONS

Potential Equalization (earthing) between the sensor and barrier shall be achieved by the installation of a conductor with cross-sectional area of no less than 4mm². The ground path resistance shall measure less than 1 ohm, per EN 60079-14.

VB-2510 terminals 8 and 13 shall be connected to the Potential Equalization via two separate conductors whose cross-sectional area is greater than 2mm² and not more than 2.5mm².

Earthing connections shall be made per Figure 1.

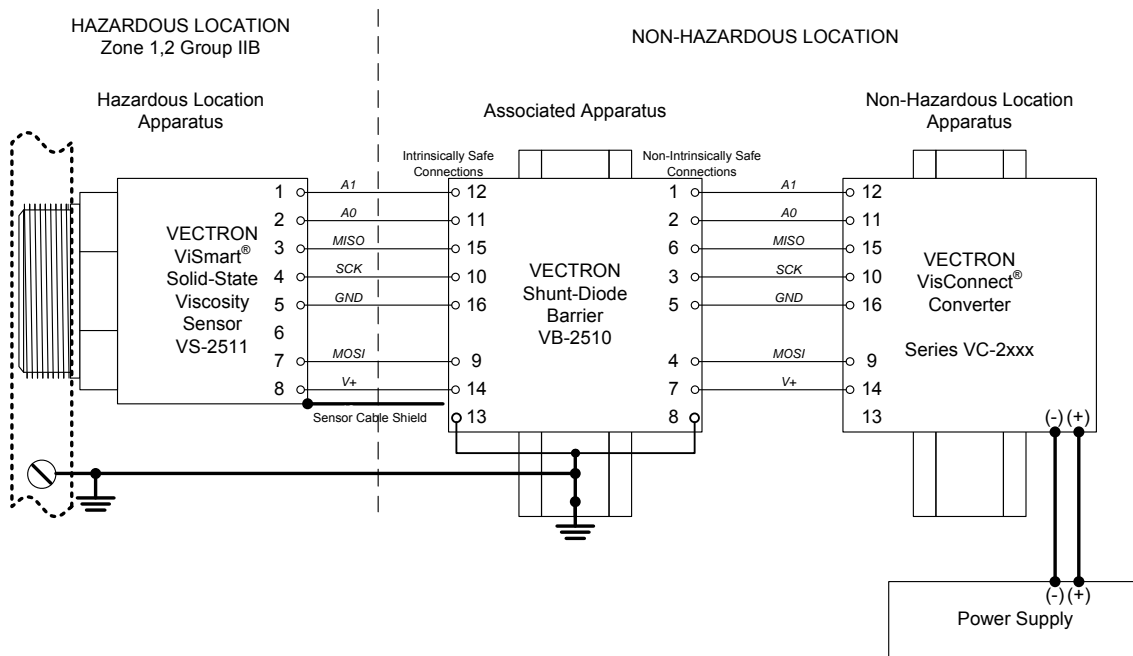


Figure 1: Connection Diagram

The VB-2510 Shunt-diode barrier is designed specifically to connect to the VS-2511 Solid-State Viscosity Sensor. Deviation from connections in Figure 1 shall invalidate the intrinsic safety.

SENSOR CABLE SHIELDING

For sensor to barrier connections, Vectron has optional sensor cables which are purchased separately. The cables are braided and foil shielded. When mated with the M12 sensor connector, the sensor cable shield is electrically connected to sensor and the cable shield is at the same electric potential as the sensor housing.

Per EN 60079-14, the sensor cable shield connection shall be made at one point only. Thus at the other end of the sensor cable, the cable shield shall be left floating. This is also shown in Figure 1.

SIGNAL CONNECTIONS

For sensor to barrier signal connections, the optional sensor cables utilize 26 awg conductors which are color coded per Table 3. All sensor to barrier signal wiring connections are also given per Figure 1 and Table 3. Wiring shall be made with 0.14 mm² to 2.5 mm² (26 awg to 14 awg) conductors. Deviation from connections in Figure 1 and Table 3 shall invalidate the intrinsic safety.

For safe operation the following entity parameter relationships shall be maintained between the Hazardous Location Apparatus (sensor & cable) parameters and Associated Apparatus (barrier) parameters.

Hazardous Location Apparatus		Associated Apparatus
U_i	\geq	V_o
I_i	\geq	I_o
$L_i + L_{cable}$	\leq	L_o
$C_i + C_{cable}$	\leq	C_o

The values for the entity parameters are shown in Table 1 and Table 2. The values for L_{cable} and C_{cable} are installation dependent therefore care must be taken to ensure proper cable selection so as to not violate the entity parameter relationships. Vectron provides sensor cables in various lengths as optional accessories which allow the relationships to be maintained.

SAFETY INFORMATION

The VS-2511 Solid State Viscosity Sensor and VB-2510 Shunt-Diode Barrier Datasheets, and EC-Type Examination Certificate shall be considered part of these Operating Instructions.

INTENDED USE

The VS-2511 Solid State Viscosity Sensor and is used for measurement of the temperature and viscosity of liquids.

The VB-2510 Shunt-Diode Barrier limits voltage and current to the VS-2511 Solid State Viscosity Sensor in a Hazardous Location classified area.

The two products are specifically designed and certified for use with one another and deviation from the pairing is not permitted.

The VS-2511 Solid State Viscosity Sensor is intended for installation and use in a Zone 1, or Zone 2 classified Hazardous Location. The VB-2510 Shunt-Diode Barrier is intended for installation and use in a non-Hazardous Location.

Deviation from the intended uses may invalidate the intrinsic safety and the protection of operating personnel.

The VS-2511 Solid State Viscosity Sensor is not certified for use in a Hazardous Location if a non-Vectron barrier is installed as the associated apparatus.

PRODUCT HANDLING

Improper handling of the VS-2511 Solid State Viscosity Sensor and VB-2510 Shunt-Diode Barrier will result in voiding of the manufacturer warranty and invalidate the intrinsic safety and the protection of operating personnel. Vectron holds no responsibility for the resulting decrease in intrinsic safety if the products are not handled properly.

INSTALLATION

Installation of the VS-2511 Solid State Viscosity Sensor and VB-2510 Shunt-Diode Barrier shall be carried out by authorized personnel. Vectron holds no responsibility for the resulting decrease in intrinsic safety if the products are not installed by authorized personnel.

REPAIR & MAINTENANCE

The VB-2510 Shunt-Diode Barrier is not field repairable. Alteration of the barrier is strictly prohibited and will invalidate the intrinsic safety of the barrier.

TECHNICAL DATA

ELECTRICAL DATA

Electrical Parameters

In addition to the tables below, please reference VS-2511 & VB-2510 Datasheets.

Table 1: VS-2511 Safety Entity Parameters

U_i	I_i	P_i	L_i	C_i
8.6V	200 mA	411 mW	Negligible	1 uF

Table 2: VB-2510 Entity Parameters

U_m	V_o	I_o	P_o	L_o	C_o
250Vrms	8.6 V	200 mA	411 mW	5.4 mH	2.9 uF

Directive Conformity

Directive conformity is per Directive 94/9/EC. Please reference the EC-Type Examination Certificate

MECHANICAL DATA

Please reference VS-2511 & VB-2510 Datasheets.

VB-2510 Housing & Terminal Material

The housing and terminals are made of polyamide polymer, type PA66. Please reference <http://www.phoenixcon.com> for further material makeup.

VS-2511 Housing Material

The sensor housing and mating threads are made of AISI 304 Stainless Steel.

Connections

Wiring shall be made with 0.14 mm² to 2.5 mm² (26 awg to 14 awg) conductors for all non-PE terminals. The PE/PA terminals, 8 and 13, shall be connected to the Potential Equalization via two separate conductors whose cross-sectional area is greater than 2 mm² and not more than 2.5 mm². See also the Signal Connections section of this document.

AMBIENT CONDITIONS

Ambient Temperature

Please reference VS-2511 & VB-2510 Datasheets.

Storage Temperature

Please reference VS-2511 & VB-2510 Datasheets.

Relative Humidity

Please reference VS-2511 & VB-2510 Datasheets.

TERMINAL ASSIGNMENTS

Table 3 shows the complete connection assignments required between the VC-2xxx Converters and VB-2510 Barrier as well as the connection assignments required between the VB-2510 Barrier and VS-2511 Sensor. The arrows show the direction that the signal is driven. When using the Vectron recommended cable, the signal color designations are shown below.

Table 3: Terminal Assignments

	VC-2xxx	VB-2510			VS-2511
Signal Name	Terminal Number	Safe Terminal Number	Hazardous Terminal Number	Sensor Cable Color	M12 Pin Number
A1	12	1	12	→ (white)	1
A0	11	2	11	→ (brown)	2
SCK	10	3	10	→ (yellow)	4
MOSI	9	4	9	→ (blue)	7
GND	16	5	16	← (gray)	5
MISO	15	6	15	← (green)	3
V+	14	7	14	→ (red)	8
PE/PA	N/A	8	13	→	N/A

Signal Descriptions

A1, A0 The terminals pass the signals which encode the chip selects within a VS-25xx Series Viscosity Sensor. They are actively driven from a VC-2xxx Series Converter.

SCK, MOSO These terminals pass the signals which carry the clock and data outputs used for the SPI bus communication between a VS-25xx Series Viscosity

	Sensor and VC-2xxx Series Converter. These signals are actively driven from a VC-2xxx Series Converter.
MISO	The terminals pass the signal which carries the encoded SPI bus data from the VS-25xx Series Viscosity Sensor to the VC-2xxx Series Converter. The signal is actively driven from the VS-25xx Series Viscosity Sensor.
V+	This terminal passes the DC power to the VS-25xx Series Viscosity Sensor. It is sourced from a DC-to-DC regulator within a VC-2xxx Series Converter and is typically around +7V on the input and +5.9V +/- 0.2V on the output.
GND	This terminal connection is the signal ground reference for the SPI signals and DC power.
PE/PA	These are the Potential Equalization terminals used to safely ground the sensor and barrier per EN 60079-14.

IMPORTANT ADVISORY FOR CUSTOMERS

REGULATORY COMPLIANCE & WARRANTY

Customers are cautioned that the VS-2511 Solid State Viscosity Sensor and the VB-2510 Shunt-Diode Barrier have been tested and certified to be compliant to the EU ATEX directive; the US ANSI/UL Std. 913; and the CAN/CSA Std. C22.2 No. 157 as indicated by the appropriate markings on the product. Any disassembly, re-engineering, disfigurement of product markings, or installation and operation inconsistent with the directions provided in this operating manual, will render the product non-compliant and void Vectron's warranty. Any such use may also invalidate the intrinsic safety of the product and may severely affect the intended protection of the operating personnel. Vectron shall not be responsible for any consequences as a result of use of the product by customers that is not per the directions in this operating manual.

Betriebsanweisungen für den VS-2511 Festkörper-Viskositätssensor & die VB-2510 Sicherheitsbarriere



Prüfzertifikatnummer	TÜV 12 ATEX 091790 X
Gruppe, Kategorie, Schutztypen, Temperaturklassifizierung	VB-2510 Sicherheitsbarriere: II (2) G [Ex ib Gb] IIB VS-2511 Festkörper-Viskositätssensor: II 2 G Ex ib IIB T4 Gb
QAN-Zertifikatnummern	ITS12ATEXQ7518; ITS12ATEXQ7712
Richtlinienkonformität	EN 60079-0, EN 60079-11

Prüfzertifikatnummer	Intertek ETL 4009279
Gruppe, Kategorie, Schutztypen, Temperaturklassifizierung	VB-2510 Sicherheitsbarriere: Associated Equipment [Ex i] Appareillage Connexi VS-2511 Festkörper-Viskositätssensor: Class 1, Division I, Groups CD, T4; Class 1, Zone I, Groups IIB, T4;
Richtlinienkonformität	L913 UL Standard for Safety Intrinsically Safe Apparatus and Associated Apparatus for Use in Class I, II, and III, Division 1 Hazardous (Classified) Locations; 7th Edition dated 07/31/2006 with revisions through 09/23/2011 CSA C22.2 No 157 Intrinsically Safe and Non-incendive Equipment for Use in Hazardous Locations; 3rd Edition Dated 06/01/1992 (R2006)

INHALT

Einleitung.....	3
Änderungen.....	3
Arbeitsweise.....	4
Erdung & Sensor-zu-Sicherheitsbarriere-Verbindungen.....	5
Sensor kabelabschirmung	5
Signalanschlüsse	6
Sicherheitsinformationen	7
Bestimmungsgemäße Verwendung	7
Produkthandhabung	7
Installation.....	7
Reparatur & Wartung.....	8
Technische Daten.....	9
Elektrische Daten	9
Elektrische Parameter	9
Richtlinienkonformität.....	9
Mechanische Daten.....	9
VB-2510 Gehäuse- & Anschlussmaterial.....	9
VS-2511 Gehäusematerial	9
Anschlüsse	9
Umgebungsbedingungen.....	9
Umgebungstemperatur.....	9
Lagertemperatur.....	10
Relative Feuchte.....	10
Anschlusszuordnungen	10
Signalbeschreibungen	11

EINLEITUNG

Der VS-2511 Festkörper-Viskositätssensor und die VB-2510 Sicherheitsbarriere dienen zur Messung der Viskosität und der Temperatur von Fluiden in Umgebungen, für die eine Klassifizierung als explosionsgefährdeter Bereich erforderlich ist. Die beiden Produkte wurden speziell dafür entwickelt, nahtlos zusammenzuarbeiten, um eine zuverlässige und robuste Verbindung zu schaffen und die Anforderungen für die Zertifizierung als explosionsgefährdeter Bereich zu erfüllen.

Der VS-2511 Festkörper-Viskositätssensor ist ein vollständig geschweißter Sensor, der die Viskosität und Temperatur von Fluiden misst. Der Sensor ist für den Einbau und Einsatz in einem als Zone 1 oder Zone 2 klassifizierten explosionsgefährdeten Bereich bestimmt.

Die VB-2510 Sicherheitsbarriere ist eine eigensichere Zener-Dioden-Sicherheitsbarriere, die übermäßige Energie zum VS-2511 Festkörper-Viskositätssensor begrenzt. Die Sicherheitsbarriere ist für den Einbau und Einsatz in einem als nicht gefährlich klassifizierten Bereich bestimmt.

Sowohl der VS-2511 Festkörper-Viskositätssensor als auch die VB-2510 Sicherheitsbarriere sind unter einem EG-Prüfzertifikat zertifiziert.

Änderungen

Änderungsstand	Änderung #	Beschreibung der Änderung
E	CO-24944	Ergänzung der Änderungstabelle
D	CO-24924	Änderung von P_i auf 411mW in Tabelle 1: VS-2511
C	CO-24863	Änderung von P_o auf 411mW in Tabelle 2: VB-2510 Ganzheitliche Parameter Ergänzung der Änderungstabelle Verbesserung einiger deutscher und französischer Übersetzungsfehler
B	CO-24340	Ergänzung des neuen ETL/CSA Prüfzeichens auf dem Titelblatt. Ergänzung des neuen Vectron Logos und Formatierung der Kopfzeile. Änderung der Werte der Sicherheitsbarriere von 5.6V auf 8.2V entsprechend der neuen Anforderungen
A	Erstveröffentlichung	

ARBEITSWEISE

Der VS-2511 Festkörper-Viskositätssensor ist ein eigensicheres Bauelement, da in dem geschweißten Edelstahlgehäuse leistungsarme Elektronik mit sehr niedriger Induktivität und Kapazität verwendet wird. Der Sensorkopf besteht aus einem Kristall, der bei Kontakt mit Fluiden seine elektrischen Eigenschaften ändert. Der Sensorkopf verfügt außerdem über einen äußerst genauen Widerstandstemperaturfühler, der zur Messung der Temperatur des Fluids verwendet wird. Die Elektronik im Sensor ist auf einer Leiterplatte montiert. Die Sensorelektronik verwendet niedrige Energie (+5V), um Veränderungen in den elektrischen Eigenschaften und der Temperatur des Kristalls zu erkennen.

Die VB-2510 Sicherheitsbarriere ist ein rein passives Bauelement, das aus Strombegrenzungssicherungen und Widerständen besteht, um den Sensor bei einem Kurzschlussfehler zu schützen. Die Sicherheitsbarriere verfügt außerdem über redundante Zener-Dioden, die den Sensor bei einem Überspannungsfehler schützen. Die Sicherheitsbarriere besteht aus einem Gleichstromkanal (V+) und 5 Datenkanälen (A0, A1, SCK, MOSI und MISO).

Alle Kanäle der VB-2510 Sicherheitsbarriere verfügen über Sicherungen mit einem Nennstrom von 50 mA. Die Sicherung kann nicht vor Ort repariert werden. Der Stromkanal hat eine Zener-Diode mit einer Nennspannung von 8,2 V und einen Vorwiderstand mit 51,1 Ohm. Die Datenkanäle haben Zener-Dioden mit einer Nennspannung von 5,6 V und Vorwiderstände mit 1 kOhm. Die elektrischen Daten finden Sie in den jeweiligen Datenblättern.

ERDUNG & SENSOR-ZU-SICHERHEITSBARRIERE-VERBINDUNGEN

Der Potenzialausgleich (Erdung) zwischen dem Sensor und der Sicherheitsbarriere wird durch die Installation eines Leiters mit einem Querschnitt von mindestens 4 mm^2 erreicht. Der Erdungspfadwiderstand darf gemäß EN 60079-14 nicht weniger als 1 Ohm betragen.

Die VB-2510-Anschlüsse 8 und 13 müssen über zwei separate Leiter an den Potenzialausgleich angeschlossen werden, deren Querschnitt größer als 2 mm^2 und nicht größer als $2,5 \text{ mm}^2$ ist.

Die Erdungsanschlüsse müssen gemäß Abbildung 1 erfolgen.

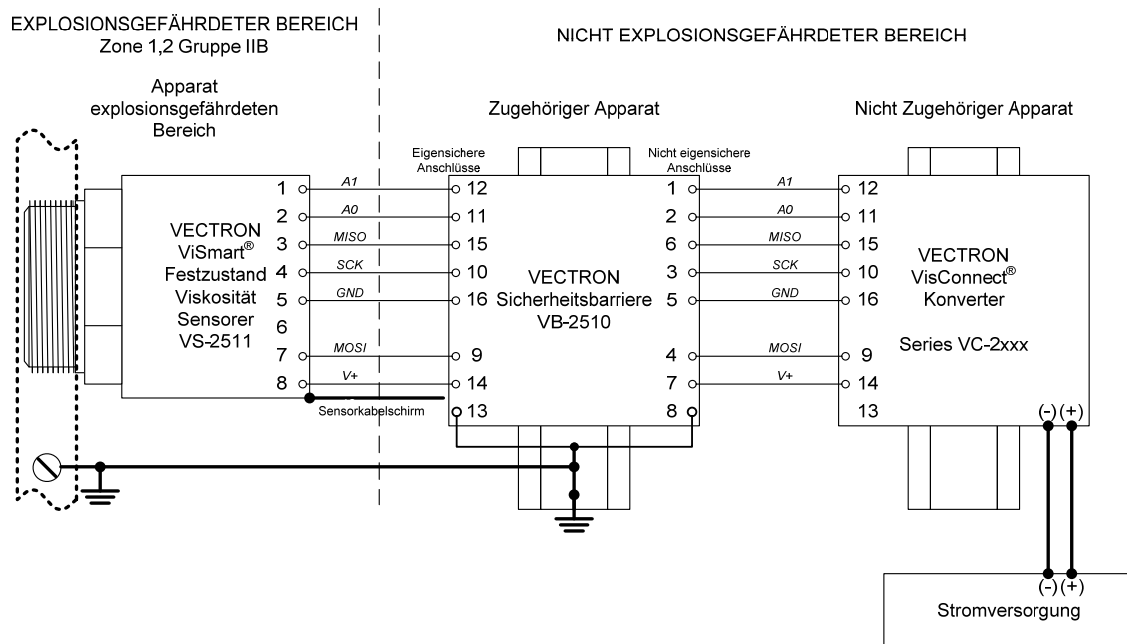


Abbildung 1: Anschlussdiagramm

Die VB-2510 Sicherheitsbarriere wurde speziell für den Anschluss an den VS-2511 Festkörper-Viskositätssensor entwickelt. Abweichungen von den Anschlüssen in Abbildung 1 machen die Eigensicherheit unwirksam.

SENSORKABELABSCHIRMUNG

Für die Verbindungen vom Sensor zur Sicherheitsbarriere hat Vectron optionale Sensorkabel, die separat gekauft werden müssen. Die Kabel sind umflochten und mit Folie abgeschirmt. Beim Anschluss an den M12-Sensorsteckverbinder wird die Sensorkabelabschirmung elektrisch mit dem Sensor verbunden und die Kabelabschirmung hat das gleiche elektrische Potenzial wie das Sensorgehäuse.

Gemäß EN 60079-14 darf der Anschluss der Sensorkabelabschirmung nur an einem Punkt erfolgen. Folglich bleibt die Kabelabschirmung am anderen Ende des Sensorkabels ungeerdet. Dies ist ebenfalls in Abbildung 1 dargestellt.

SIGNALANSCHLÜSSE

Für die Signalanschlüsse von Sensor zu Sicherheitsbarriere verwenden die optionalen Sensorkabel 26 AWG Leiter, die gemäß Tabelle 3 farbkodiert sind. Alle Signalverkabelungsanschlüsse vom Sensor zur Sicherheitsbarriere sind auch in Abbildung 1 und Tabelle 3 angegeben. Die Verkabelung muss mit 0,14 mm² bis 2,5 mm² (26 AWG bis 14 AWG) Leitern erfolgen. Abweichungen von den Anschlüssen in Abbildung 1 und Tabelle 3 machen die Eigensicherheit unwirksam.

Für den sicheren Betrieb sind folgende ganzheitlichen Parameterbeziehungen zwischen dem Apparat im explosionsgefährdeten Bereich (Sensor & Kabel) und dem zugehörigen Apparat (Sicherheitsbarriere) einzuhalten:

Apparat explosionsgefährdeter Bereich		Zugehöriger Apparat
U_i	\geq	V_o
I_i	\geq	I_o
$L_i + L_{cable}$	\leq	L_o
$C_i + C_{cable}$	\leq	C_o

Die Werte für die ganzheitlichen Parameter werden in Tabelle 1 und Tabelle 2 dargestellt. Die Werte für L_{cable} und C_{cable} sind von der Installation abhängig. Deshalb muss das passende Kabel ausgewählt werden um sicherzustellen, dass die ganzheitlichen Parameterbeziehungen nicht verletzt werden. Vectron liefert als Zubehör Sensor Kabel in diversen Längen, die zulassen, dass die Zusammenhänge eingehalten werden.

SICHERHEITSINFORMATIONEN

Die Datenblätter für den VS-2511 Festkörper-Viskositätssensor und die VB-2510 Sicherheitsbarriere sowie das EG-Prüfzertifikat sind Bestandteil dieser Betriebsanweisungen.

BESTIMMUNGSGEMÄßE VERWENDUNG

Der VS-2511 Festkörper-Viskositätssensor wird zur Messung der Temperatur und Viskosität von Flüssigkeiten verwendet.

Die VB-2510 Sicherheitsbarriere begrenzt Spannung und Strom zum VS-2511 Festkörper-Viskositätssensor in einer als explosionsgefährdeter Bereich klassifizierten Zone.

Die beiden Produkte wurden speziell für die gemeinsame Verwendung entwickelt und zertifiziert und Abweichungen von der Paarung sind nicht zulässig.

Der VS-2511 Festkörper-Viskositätssensor ist für den Einbau und Einsatz in einem als Zone 1 oder Zone 2 klassifizierten explosionsgefährdeten Bereich vorgesehen. Die VB-2510 Sicherheitsbarriere ist für den Einbau und Einsatz in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich vorgesehen.

Abweichungen von der bestimmungsgemäßen Verwendung können die Eigensicherheit und den Schutz des Bedienpersonals unwirksam machen.

Der VS-2511 Festkörper-Viskositätssensor ist nicht für die Verwendung in einem explosionsgefährdeten Bereich zertifiziert, wenn eine nicht von Vectron stammende Sicherheitsbarriere in dem zugehörigen Apparat installiert ist.

PRODUKTHANDHABUNG

Bei unsachgemäßer Handhabung des VS-2511 Festkörper-Viskositätssensors und der VB-2510 Sicherheitsbarriere erlischt die Herstellergarantie und die Eigensicherheit sowie der Schutz des Bedienpersonals werden unwirksam. Vectron übernimmt keine Haftung für die resultierende Verminderung der Eigensicherheit, wenn die Produkte nicht ordnungsgemäß gehandhabt werden.

INSTALLATION

Die Installation des VS-2511 Festkörper-Viskositätssensors und der VB-2510 Sicherheitsbarriere muss von autorisiertem Personal durchgeführt werden. Vectron übernimmt keine Haftung für die resultierende Verminderung der Eigensicherheit, wenn die Produkte nicht von autorisiertem Personal installiert werden.

REPARATUR & WARTUNG

Die VB-2510 Sicherheitsbarriere kann nicht vor Ort repariert werden. Eine Veränderung der Sicherheitsbarriere ist strengstens verboten und macht die Eigensicherheit der Sicherheitsbarriere unwirksam.

TECHNISCHE DATEN

ELEKTRISCHE DATEN

Elektrische Parameter

Zusätzlich zu den untenstehenden Tabellen, siehe Datenblätter zu VS-2511 & VB-2510.

Tabelle 1: VS-2511 Betriebssichere ganzheitliche Parameter

U_i	I_i	P_i	L_i	C_i
8.6V	200 mA	411 mW	Vernachlässigbar	1 uF

Tabelle 2: VB-2510 Ganzheitliche Parameter

U_m	V_o	I_o	P_o	L_o	C_o
250V _{rms}	8.6 V	200 mA	411 mW	5.4 mH	2.9 uF

Richtlinienkonformität

Die Richtlinienkonformität gilt gemäß Richtlinie 94/9/EG. Siehe EG-Prüfzertifikat.

MECHANISCHE DATEN

Siehe Datenblätter zu VS-2511 & VB-2510.

VB-2510 Gehäuse- & Anschlussmaterial

Das Gehäuse und die Anschlüsse bestehen aus Polyamidpolymer vom Typ PA66. Siehe <http://www.phoenixcon.com> für weitere Materialzusammensetzungen.

VS-2511 Gehäusematerial

Das Sensorgehäuse und die Gegengewinde bestehen aus Edelstahl AISI 304.

Anschlüsse

Alle Nicht-PE-Anschlüsse müssen mit 0,14 mm² bis 2,5 mm² (26 AWG bis 14 AWG) Leitern verkabelt werden. Die PE-Anschlüsse 8 und 13 müssen über zwei separate Leiter an den Potenzialausgleich angeschlossen werden, deren Querschnitt größer als 2 mm² und nicht größer als 2.5 mm² ist. Siehe auch den Abschnitt Signal Connections in diesem Dokument.

UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

Umgebungstemperatur

Siehe Datenblätter zu VS-2511 & VB-2510.

Lagertemperatur

Siehe Datenblätter zu VS-2511 & VB-2510.

Relative Feuchte

Siehe Datenblätter zu VS-2511 & VB-2510.

ANSCHLUSSZUORDNUNGEN

Tabelle 3 zeigt die kompletten Anschlusszuordnungen, die zwischen den VC-2xxx Wandlern und der VB-2510 Sicherheitsbarriere benötigt werden, sowie die Anschlusszuordnungen, die zwischen der VB-2510 Sicherheitsbarriere und dem VS-2511 Sensor erforderlich sind. Die Pfeile zeigen die Richtung, in der das Signal verläuft. Die Signalfarbenbezeichnungen bei Verwendung des von Vectron empfohlenen Kabels sind nachfolgend angegeben.

Tabelle 3: Anschlusszuordnungen

Signal name	VC-2xxx	VB-2510		Sensorfarbe	VS-2511
	Anschlussnummer	Sicherheitsanschlussnummer	Gefahrenanschlussnummer		M12-Pinnummer
A1	12	1	12	→ (weiß)	1
A0	11	2	11	→ (braun)	2
SCK	10	3	10	→ (gelb)	4
MOSI	9	4	9	→ (blau)	7
GND	16	5	16	← (grau)	5
MISO	15	6	15	← (grün)	3
V+	14	7	14	→ (rot)	8
PE/PA	n/v	8	13	→	n/v

Signalbeschreibungen

A1, A0	Die Anschlüsse lassen die Signale durch, die die Chipauswahlmöglichkeiten in einem Viskositätssensor der Serie VS-25xx kodieren. Sie werden aktiv von einem Wandler der Serie VC-2xxx angetrieben.
SCK, MOSO	Diese Anschlüsse lassen die Signale durch, die die Takt- und Datenausgänge transportieren, die für die SPI-Bus-Kommunikation zwischen einem Viskositätssensor der Serie VS-25xx und einem Wandler der Serie VC-2xxx verwendet werden. Diese Signale werden aktiv von einem Wandler der Serie VC-2xxx angetrieben.
MISO	Die Anschlüsse lassen das Signal durch, dass die kodierten SPI-Bus-Daten vom Viskositätssensor der Serie VS-25xx zum Wandler der Serie VC-2xxx transportieren. Das Signal wird aktiv vom Viskositätssensor der Serie VS-25xx angetrieben.
V+	Dieser Anschluss lässt den Gleichstrom zum Viskositätssensor der Serie VS-25xx durch. Er stammt von einem Gleichstromregler in einem Wandler der Serie VC-2xxx und beträgt üblicherweise ca. +7 V am Eingang und +5,9 V +/- 0,2 V am Ausgang.
GND	Diese Anschlussverbindung ist das die Signalerdereferenz für die SPI-Signale und den Gleichstrom.
PE/PA	Dies sind die Potenzialausgleichsanschlüsse, die verwendet werden, um den Sensor und die Sicherheitsbarriere gemäß EN 60079-14 sicher zu erden.

WICHTIGE HINWEISE FÜR KUNDEN

EINHALTUNG VON RICHTLINIEN & GARANTIE

Die Kunden werden darauf hingewiesen, dass der VS-2511 Festkörper-Viskositätssensor und die VB-2510 Sicherheitsbarriere gemäß der EU ATEX-Richtlinie, des US-ANSI/UL Std. 913 und des CAN/CSA Std. C22.2 Nr. 157 geprüft und zertifiziert wurden, wie auf den entsprechenden Kennzeichnungen auf dem Produkt angegeben. Jegliche Demontage, Umbau, Verunstaltung von Produktkennzeichnungen oder Installation und Betrieb im Widerspruch zu den in dieser Betriebsanleitung angegebenen Anweisungen führen zur Nichtkonformität des Produkts und zum Erlöschen der Garantie von Vectron. Außerdem kann eine solche Verwendung die Eigensicherheit des Produkts unwirksam machen und den beabsichtigten Schutz des Bedienpersonals erheblich beeinträchtigen. Vectron haftet nicht für jegliche Folgen durch die Verwendung des Produkts durch den Kunden, die nicht den Anweisungen in dieser Betriebsanleitung entspricht.

This page is intentionally left blank.

Diese Seite ist absichtlich leer gelassen.

Cette page est intentionnellement laissée en blanc.

Instructions d'utilisation du
capteur de viscosité à semi-conducteurs
VS-2511 &
et de la barrière à chaîne de diodes VB-2510



Attestation CE de type	TÜV 12 ATEX 091790 X
Groupe, catégorie, type de protection, classe de température	VB-2510 et de la barrière à chaîne de diodes: II (2) G [Ex ib Gb] IIB VS-2511 capteur de viscosité à semi-conducteurs: II 2 G Ex ib IIB T4 Gb
Les numéros de certificat QAN	ITS12ATEXQ7518; ITS12ATEXQ7712
Conformité	EN 60079-0, EN 60079-11

Certificate Number	Intertek ETL 4009279
Groupe, catégorie, type de protection, classe de température	VB-2510 et de la barrière à chaîne de diodes: Associated Equipment [Ex i] Appareillage Connexi VS-2511 capteur de viscosité à semi-conducteurs: Class 1, Division I, Groups CD, T4; Class 1, Zone I, Groups IIB, T4;
Conformité	UL913 UL Standard for Safety Intrinsically Safe Apparatus and Associated Apparatus for Use in Class I, II, and III, Division 1 Hazardous (Classified) Locations; 7th Edition dated 07/31/2006 with revisions through 09/23/2011 CSA C22.2 No 157 Intrinsically Safe and Non-incendive Equipment for Use in Hazardous Locations; 3rd Edition Dated 06/01/1992 (R2006)

SOMMAIRE

Introduction.....	3
Modifications	3
Principe de fonctionnement	4
Mise à la terre et branchements entre le capteur et la barrière.....	5
Blindage du câble du capteur	5
Branchement des signaux	6
Informations de SÉCURITÉ.....	7
Utilisation prévue.....	7
Manipulation des produits.....	7
Installation.....	7
Réparation et maintenance.....	8
Informations techniques.....	9
Informations électriques.....	9
Paramètres électriques	9
Conformité	9
Informations mécaniques	9
Composition des bornes et de l'enveloppe de la barrière VB-2510.....	9
Composition de l'enveloppe du capteur VS-2511.....	9
Branchements.....	9
Conditions ambiantes.....	10
Température ambiante	10
Température de stockage	10
Humidité relative	10
Affectation des bornes	10
Description des signaux	11

INTRODUCTION

Le capteur de viscosité à semi-conducteurs VS-2511 et la barrière à chaîne de diodes VB-2510 sont conçus pour mesurer la viscosité et la température des fluides dans les environnements classés comme dangereux. Ces deux produits sont spécialement prévus pour fonctionner en synergie de manière à offrir une connexion fiable et robuste qui satisfait aux exigences des certifications pour zones dangereuses.

Le capteur de viscosité à semi-conducteurs VS-2511 est un capteur entièrement soudé qui mesure la viscosité et la température des fluides. Il peut être installé et utilisé dans les zones dangereuses possédant la classification suivante : zone 1 et zone 2.

La barrière à chaîne de diodes VB-2510 est une barrière de sécurité intrinsèquement sûre composée de diodes Zener. Elle protège le capteur de viscosité à semi-conducteurs VS-2511 contre les excès d'énergie. Cette barrière s'installe et s'utilise en zones non dangereuses.

Le capteur de viscosité à semi-conducteurs VS-2511 et la barrière à chaîne de diodes VB-2510 bénéficient tous deux d'une attestation CE de type.

Modifications

Lettre de modification	Numéro de modification	Description de modification
E	CO-24944	Rajouter le tableau de modifications
D	CO-24924	Modifications Pi à 411mW au tableau 1
C	CO-24863	Modifications Po à 411mW au tableau 2 Rajouter le tableau de modifications Corriger des erreurs de translation
B	CO-24340	Addition of new ETL/CSA certification marks on the front page. Rajouter nouvelle Vectron logo et mise en forme de la tête. Modification de valeur de la diode barrière Zener de 5.6V à 8.2V per nouvelle demande.
A	Création	

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le capteur de viscosité à semi-conducteurs VS-2511 est un appareil intrinsèquement sûr doté de composants électroniques basse puissance (+5V) et d'une enveloppe soudée en acier inoxydable. Sa réactance et son inductance sont extrêmement faibles. Le cristal qui compose la tête du capteur change de propriétés électriques lorsqu'il est en contact avec des fluides. La tête du capteur comprend également un RTD (détecteur de température à résistance) qui mesure la température du fluide. Les composants électroniques du capteur sont montés sur une carte électronique. Ce sont ces composants qui décèlent les variations de température ainsi que les changements de propriétés électriques du cristal.

La barrière à chaîne de diodes VB-2510 est un système « passif » au sens strict. Elle intègre des résistances et des fusibles limiteurs de courant. Son rôle est de mettre le capteur à l'abri des court-circuits. Elle est également constituée de diodes Zener redondantes qui protègent le capteur des surtensions. Elle compte une voie d'alimentation CC (V+) et 5 voies de données (A0, A1, SCK, MOSI et MISO).

Toutes les voies de la barrière à chaîne de diodes VB-2510 comportent un fusible 50 mA. Ce fusible ne peut pas être remplacé sur place. La voie d'alimentation comprend des diodes Zener 8,2 V et une résistance série 51,1 ohms. Les voies de données ont des diodes Zener 5,6 V et des résistances série 1 000 ohms. Pour plus d'informations sur les composants électriques, consultez leur fiche technique respective.

MISE A LA TERRE ET BRANCHEMENTS ENTRE LE CAPTEUR ET LA BARRIERE

L'égalisation de potentiel (mise à la terre) entre le capteur et la barrière requiert l'installation d'un conducteur dont la section est d'au moins 4 mm². Au niveau du chemin à la masse, la résistance mesurée ne doit pas excéder 1 ohm, conformément à la norme EN 60079-14.

Les bornes 8 et 13 du VB-2510 doivent être reliées à l'égalisation de potentiel par deux conducteurs séparés dont la section est comprise entre 2 mm² et 2,5 mm².

La mise à la terre s'effectue de la façon indiquée sur le Schéma 1.

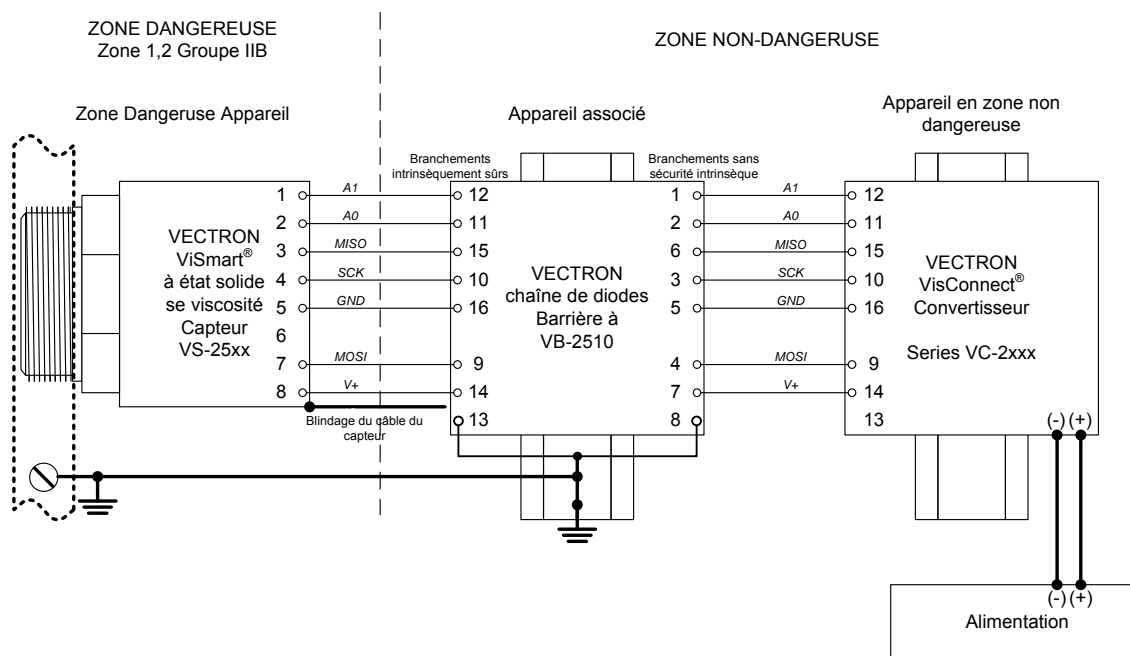


Schéma 1: Branchements

La barrière à chaîne de diodes VB-2510 est spécialement conçue pour être raccordée au capteur de viscosité à semi-conducteurs VS-2511. Les branchements illustrés sur le Schéma 1 doivent impérativement être respectés sous peine d'invalider la sécurité intrinsèque de l'installation.

BLINDAGE DU CABLE DU CAPTEUR

Pour les branchements entre le capteur et la barrière, Vectron propose des câbles en option, à acheter séparément. Ces câbles sont tressés et blindés par feuille. Lorsqu'un de ces câbles est branché sur le connecteur M12, son blindage est électriquement relié au

capteur. Le blindage du câble est donc au même potentiel électrique que l'enveloppe du capteur.

Conformément à la norme EN 60079-14, la liaison au blindage du câble du capteur doit être effectuée en un seul point. À l'autre extrémité du câble, le blindage doit être laissé libre (voir Schéma 1).

BRANCHEMENT DES SIGNAUX

Pour les branchements des signaux entre le capteur et la barrière, les câbles de capteur en option utilisent des conducteurs 26 AWG de différentes couleurs (voir tableau 3). Ces branchements doivent être réalisés de la façon décrite dans le Schéma 1 et le tableau 3 au moyen de conducteurs dont la section est comprise entre 0,14 mm² et 2,5 mm² (26 AWG à 14 AWG). Les branchements illustrés sur le Schéma 1 et décrits dans le tableau 3 doivent impérativement être respectés sous peine d'invalider la sécurité intrinsèque de l'installation.

Pour un fonctionnement sûr, la relation entre les paramètres de l'entité doit être respectée entre l'appareil de l'endroit dangereux (capteur & câble) et l'appareil correspondant (barrière).

l'appareil de l'endroit dangereux		l'appareil correspondant
U_i	\geq	V_o
I_i	\geq	I_o
$L_i + L_{cable}$	\leq	L_o
$C_i + C_{cable}$	\leq	C_o

Les valeurs des paramètres de l'entité sont affichées en tableau 1 et tableau 2. Les valeurs pour L_{cable} and C_{cable} sont dépendantes de l'installation. Pour cette raison vous devez faire attention au bon choix de câble et n'est pas violée la relation des paramètres de l'entité. Vectron fournisse des câbles de capteur dans divers longueurs qui vous permet de

INFORMATIONS DE SÉCURITÉ

Les fiches techniques du capteur de viscosité à semi-conducteurs VS-2511 et de la barrière à chaîne de diodes VB-2510, ainsi que l'attestation CE de type sont considérées comme faisant partie des présentes instructions d'utilisation.

UTILISATION PREVUE

Le capteur de viscosité à semi-conducteurs VS-2511 sert à la mesure de la température et de la viscosité de liquides.

La barrière à chaîne de diodes VB-2510 limite la tension et l'intensité fournies au capteur de viscosité à semi-conducteurs VS-2511 installé en zone dangereuse.

Les deux produits sont spécialement conçus et certifiés pour être utilisés ensemble. Cette association doit impérativement être respectée.

Le capteur de viscosité à semi-conducteurs VS-2511 est prévu pour être installé et utilisé dans les zones dangereuses possédant la classification suivante : zone 1 et zone 2. La barrière à chaîne de diodes VB-2510 s'installe et s'utilise en zone non dangereuse.

Toute utilisation non conforme à ces directives peut entraîner l'invalidation de la sécurité intrinsèque, voire mettre en péril le personnel.

Le capteur de viscosité à semi-conducteurs VS-2511 n'est pas certifié pour un usage en zone dangereuse s'il est associé à une barrière autre que celle de marque Vectron.

MANIPULATION DES PRODUITS

Une manipulation inappropriée du capteur de viscosité à semi-conducteurs VS-2511 et de la barrière à chaîne de diodes VB-2510 entraînera l'annulation de la garantie fabricant et invalidera la sécurité intrinsèque ainsi que la protection assurée au personnel. Vectron ne peut être tenue pour responsable en cas de détérioration de la sécurité intrinsèque résultant d'une mauvaise manipulation des produits.

INSTALLATION

L'installation du capteur de viscosité à semi-conducteurs VS-2511 et de la barrière à chaîne de diodes VB-2510 est strictement réservée au personnel autorisé. Vectron ne peut être tenue pour responsable en cas de détérioration de la sécurité intrinsèque résultant d'une installation effectuée par du personnel non autorisé.

REPARATION ET MAINTENANCE

La barrière à chaîne de diodes VB-2510 n'est pas réparable sur place. Toute modification de la barrière est strictement interdite et entraînera l'invalidation de sa sécurité intrinsèque.

INFORMATIONS TECHNIQUES

INFORMATIONS ELECTRIQUES

Paramètres électriques

En plus des tableaux suivants, veuillez-vous faire référence aux fiches techniques VS-2511 et VB-2510.

Tableau 1: VS-2511 Paramètres de l'entité de sécurité

U_i	I_i	P_i	L_i	C_i
8.6V	200 mA	411 mW	négligeable	1 uF

Tableau 2: VB-2510 Paramètres de l'entité

U_m	V_o	I_o	P_o	L_o	C_o
250Vrms	8.6 V	200 mA	411 mW	5.4 mH	2.9 uF

Conformité

Les produits sont conformes à la directive 94/9/CE. Veuillez-vous se reporter à l'attestation CE de type.

INFORMATIONS MECANIQUES

Veuillez-vous reporter aux fiches techniques VS-2511 et VB-2510.

Composition des bornes et de l'enveloppe de la barrière VB-2510

L'enveloppe et les bornes sont fabriquées dans un polymère de type polyamide PA66. Pour plus d'informations sur les matériaux utilisés, consultez le site <http://www.phoenixcon.com>.

Composition de l'enveloppe du capteur VS-2511

Les fils de raccordement et l'enveloppe du capteur sont fabriqués en acier inoxydable AISI 304.

Branchements

Pour toutes les bornes non liées à l'égalisation du potentiel (PE), les branchements doivent être effectués au moyen de conducteurs dont la section est comprise entre 0,14 mm² et 2,5 mm² (26 AWG à 14 AWG). Les bornes PE 8 et 13 doivent, quant à elles, être reliées à l'égalisation de potentiel par deux conducteurs séparés dont la section est comprise entre 2 mm² et 2,5 mm². Pour plus d'informations, reportez-vous à la partie Signal Connections du présent document.

CONDITIONS AMBIANTES

Température ambiante

Veillez vous reporter aux fiches techniques VS-2511 et VB-2510.

Température de stockage

Veillez vous reporter aux fiches techniques VS-2511 et VB-2510.

Humidité relative

Veillez vous reporter aux fiches techniques VS-2511 et VB-2510.

AFFECTATION DES BORNES

Le Tableau 3 présente les affectations des bornes pour les branchements entre les convertisseurs VC-2xxx et la barrière VB-2510, mais aussi pour les branchements entre la barrière VB-2510 et le capteur VS-2511. La flèche indique le sens de transmission du signal. Les couleurs des câbles Vectron en option (recommandés) sont également précisées.

Tableau 3: Affectation des bornes

Nom du signal	VC-2xxx	VB-2510		Couleur du câble	VS-2511
	Borne	Borne en zone sûre	Borne en zone dangereuse		Broche M12
A1	12	1	12	→ (blanc)	1
A0	11	2	11	→ (marron)	2
SCK	10	3	10	→ (jaune)	4
MOSI	9	4	9	→ (bleu)	7
GND	16	5	16	← (gris)	5
MISO	15	6	15	← (vert)	3
V+	14	7	14	→ (rouge)	8
PE/PA	N/A	8	13	→	N/A

Description des signaux

A1, A0	Signaux transportant la sélection de circuit codée dans le capteur de viscosité VS-25xx. La transmission de ces signaux s'effectue activement depuis le convertisseur VC-2xxx.
SCK, MOSO	Signaux transportant les sorties de données et l'horloge pour la communication du bus SPI entre le capteur de viscosité VS-25xx et le convertisseur VC-2xxx. La transmission de ces signaux s'effectue activement depuis le convertisseur VC-2xxx.
MISO	Signal transportant les données codées du bus SPI du capteur de viscosité VS-25xx vers le convertisseur VC-2xxx. La transmission de ce signal s'effectue activement depuis le capteur de viscosité VS-25xx.
V+	Alimentation CC vers le capteur de viscosité VS-25xx. Elle provient du régulateur CC/CC du convertisseur VC-2xxx et s'élève en moyenne à +7 V en entrée et à +5,9 V +/- 0,2 V en sortie.
GND	Masse de référence pour les signaux SPI et l'alimentation CC.
PE/PA	Égalisation de potentiel permettant la mise à la masse sécurisée du capteur et de la barrière, conformément à la norme EN 60079-14.

AVIS IMPORTANT À L'INTENTION DES CLIENTS

CONFORMITÉ AUX RÉGLEMENTATIONS ET GARANTIE

Les clients sont avertis que le capteur de viscosité à semi-conducteurs VS-2511 et que la barrière à chaîne de diodes VB-2510 ont été testés et certifiés conformes à la directive européenne ATEX, la directive US ANSI/UL Std. 913 et la directive CAN/CSA Std. C22.2 No. 157, ainsi que l'indiquent les marquages apposés sur ces produits. Il est strictement interdit de désassembler les produits, de les modifier ou d'altérer leurs marquages. Les instructions d'installation et d'utilisation fournies dans le présent document doivent toujours être suivies. Le non-respect de ces directives entraînera une non-conformité du produit et l'annulation de la garantie Vectron. Les clients sont par ailleurs informés que le défaut d'application des consignes données peut avoir pour effet d'invalider la sécurité intrinsèque des produits et la protection assurée au personnel. Vectron ne pourra être tenue pour responsable des conséquences d'un usage des produits non conforme aux présentes instructions.