

Benutzerhandbuch (Original)

Q-MODUL-EX



Inhaltsverzeichnis

1	ALLGEMEINES	1
1.1	VERWENDUNGSZWECK	1
1.2	SICHERHEITSHINWEISE ZUR EINHALTUNG DER EXPLOSIONSSCHUTZVORSCHRIFTEN	1
1.3	HAFTUNGSAUSSCHLUSS	1
2	SPEZIFIKATION DES MESSSYSTEMS	2
2.1	LIEFERUMFANG	2
2.2	GERÄTEANSICHTEN	3
2.3	TECHNISCHE DATEN	4
2.3.1	Allgemein	4
2.3.2	Wasserstandsmessung	4
2.3.3	Fließgeschwindigkeitsmessung	4
2.3.4	Technische Daten Explosionsschutz	4
3	FUNKTIONSPRINZIP	5
3.1	MESSVERFAHREN	5
3.1.1	Wasserstandsmessung	5
3.1.2	Geschwindigkeitsmessung	5
3.2	STROMVERSORGUNG	5
4	INSTALLATION UND MONTAGE	6
4.1	INSTALLATION DER ZENTRALEINHEIT	6
4.2	INSTALLATION DES ULTRASCHALL-KOMBISENSORS	7
4.3	ANSCHLUSS DER POTENTIALAUSGLEICHSLEITUNG	8
4.4	ANSCHLUSS DES MESSSENSORS	8
4.5	ANSCHLUSS DER VERSORGUNG UND DER RS485-SCHNITTSTELLE	9
5	INBETRIEBNAHME UND VERWENDUNG	11
5.1	START DER MESSUNG, AUSLESUNG DER MESSDATEN	11
5.2	ERHÖHUNG DER GENAUIGKEIT DURCH KALIBRIERUNG	11
6	INSTANDHALTUNG, WARTUNG UND REPARATUR	12
6.1	INSTANDHALTUNG UND WARTUNG	12
6.2	REPARATUR	12
7	PLATINENLAYOUT	13
8	ANHANG	14
8.1	EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG	14
8.2	EG-BAUMUSTERPRÜFBESCHEINIGUNG	15

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ansichten des Q-Modul-Ex	3
Abbildung 2: Kombiniertes Ultraschallsensor auf Sensorhalteblech	3
Abbildung 3: Bohrungen und Befestigungsschrauben für die Installation der Zentraleinheit	6
Abbildung 4: Messung gegen (links) und mit der Strömungsrichtung (rechts)	7
Abbildung 5: Anschluss für Potentialausgleichsleitung am Q-Modul-Ex	8
Abbildung 6: Platinenlayout des Q-Modul-Ex	13

1 Allgemeines

Dieses Benutzerhandbuch stellt dem Anwender des Q-Modul-Ex alle erforderlichen Informationen über die Funktionsweise und den sicheren und erfolgreichen Einsatz des Messsystems zur Verfügung. Es enthält außerdem die notwendigen Hinweise zur Installation und Inbetriebnahme des Q-Modul-Ex sowie zur Einhaltung der Explosionsschutzvorschriften.

1.1 Verwendungszweck

Das Q-Modul-Ex einschließlich des mitgelieferten Messensors ist ein stationäres Durchflussmodul zur zeitgenauen Aufzeichnung von Durchflüssen in teil- und vollgefüllten Querschnitten. Die Signale des Ultraschall-Kombisensors werden in ein RS485-Ausgangssignal gewandelt, daher sollte der Einsatz des Q-Modul-Ex in Kombination mit einem mobilen Datensammler vom Typ MDS 5 – D – Durchflussmanager der W.A.S. GmbH erfolgen.

Alternativ ist eine Ansteuerung und Datenspeicherung über eine Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) möglich. In diesem Fall muss das spezifische Schnittstellenprotokoll des Q-Modul-Ex eingehalten werden.

1.2 Sicherheitshinweise zur Einhaltung der Explosionsschutzvorschriften

Der Q-Modul-Ex ist für den Einsatz in Bereichen mit explosiver Atmosphäre der Zone 1 ausgelegt. Erkundigen Sie sich nach den einzuhaltenden Explosionsschutzvorschriften, falls die betreffende Messstelle als explosionsgefährdeter Bereich einzustufen ist. Die zulässigen elektrischen Parameter können den technischen Daten in Kapitel 2.3.4 entnommen werden.

Beim Einbau im Ex-Bereich ist ein zuverlässiger Potentialausgleich zu gewährleisten. Hierzu ist eine mindestens 4 mm² starke Potentialausgleichsleitung (nicht im Lieferumfang enthalten) an dem vorgesehenen Erdungsanschluss neben den Sensorkabelabgängen am Gehäuse des Q-Modul-Ex anzuschließen (siehe Anlusshinweise in Abschnitt 4.3).

Beim Einbau des Gerätes an der Messstelle sind nur für den Ex-Bereich zugelassene Werkzeuge einzusetzen.

Die Zentraleinheit des Q-Modul-Ex darf nur außerhalb der Ex-Zone installiert werden, der mitgelieferte Ultraschall-Kombisensor wird direkt in der Ex-Zone installiert. Zum Anschluss der Versorgungs-/Anschlussleitung und des Messensors darf das Gehäuse des Q-Modul-Ex geöffnet werden.

Beachten sie bitte dabei unbedingt die speziellen Hinweise in den Kapiteln 4, 5 und 6.

1.3 Haftungsausschluss

Die W.A.S. GmbH übernimmt keinerlei Haftung für die in diesem Dokument beschriebenen Produkte (Hardware und Software) sowie für aus deren Einsatz resultierende Schäden.

Die W.A.S. GmbH behält sich das Recht vor, Änderungen an den hier beschriebenen Produkten ohne vorherige Ankündigung durchzuführen. Diese Publikation kann ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

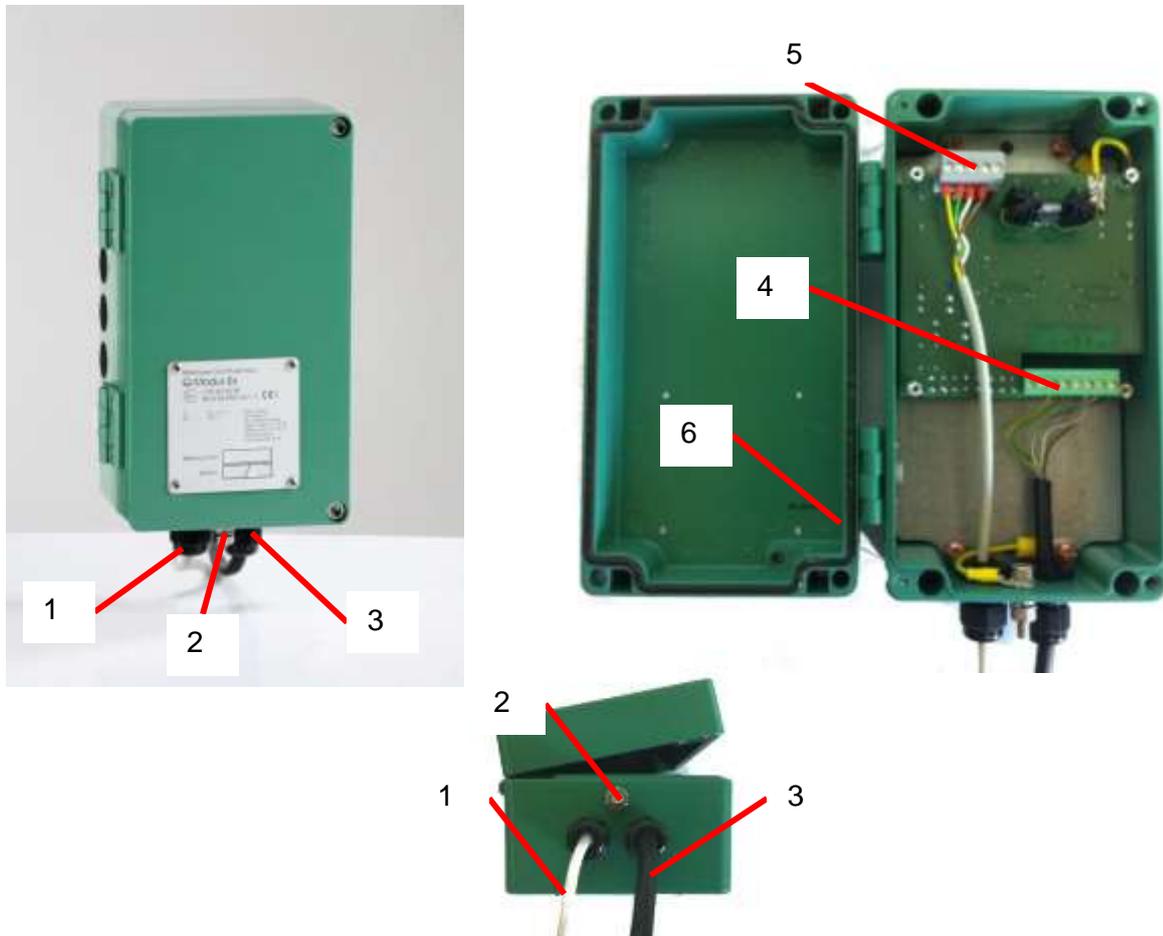
2 Spezifikation des Messsystems

2.1 Lieferumfang

Zum Standard-Lieferumfang des Messsystems gehören die nachfolgend aufgeführten Einzelkomponenten:

- Q-Modul-Ex einschließlich betriebsfertig angeschlossenem Ultraschall-Kombisensor zur Wasserstands- und Fließgeschwindigkeitsmessung mit EX-geschützter Anschlussleitung,
- betriebsfertig an das Q-Modul-Ex angeschlossene Spannungsversorgungs-/Schnittstellenleitung (1 m lang),
- Sensorhalteblech und
- Benutzerhandbuch (einschließlich EG-Baumusterprüfbescheinigung und Konformitätserklärung im Anhang).

2.2 Geräteansichten



1	Angeschlossenes Spannungsversorgungs-/ Schittstellenkabel
2	Anschluss für Potentialausgleich
3	Angeschlossene Messsensorleitung
4	Klemmenblock ST80: Anschluss für Kombimesssensor
5	Klemmenblock ST10: Anschluss für Spannungsversorgung/RS485-Schnittstelle
6	Gummidichtung

Abbildung 1: Ansichten des Q-Modul-Ex



Abbildung 2: Kombierter Ultraschallsensor auf Sensorhalteblech

2.3 Technische Daten

2.3.1 Allgemein

Abmessungen	H x B x T = 220 x 120 x 90 mm
Gewicht	rd. 2,0 kg ohne Sensor
Material	Aluminium
Schutzart	IP 40
Betriebstemperatur	-20°C bis +40°C
Schnittstelle	RS485 halbduplex (5V)
Versorgung	U _n =9,5 ... 14,1V
Stromaufnahme	I _n =180 mA

2.3.2 Wasserstandsmessung

Ultraschallsensor

Messbereich:	0,04 - 1,30 m
Genauigkeit:	± 1,2 % vom Messwert
Betriebstemperatur:	0°C bis 60°C

2.3.3 Fließgeschwindigkeitsmessung

Methode	Ultraschall Puls-Dopplerverfahren
Sensortyp	Doppel- 1,04 MHz Piezokristall
Mindestwasserstand	> 4 cm
Messbereich	- 5,2 m/s bis 5,2 m/s (mit Rückflusserkennung)
Nullpunktstabilität	< 0,005 m/s
Messgenauigkeit	± 2 % vom Messwert
Betriebstemperatur	0°C bis 60°C
Kabellänge	10 m (andere Längen optional)
Abmessungen	L x B x H = 110 x 25 x 15 mm

2.3.4 Technische Daten Explosionsschutz

Kennzeichnung Q-Modul-Ex	II (2) G [Ex ib Gb] IIB
Kennzeichnung Ultraschallsensor	II 2 G Ex ib IIB T4 Gb
Zündschutzart	ib: Eigensicherheit
Explosionsschutzzone	1 (gelegentlich explosionsfähige Atmosphäre)
Explosionsgruppe	IIB
Temperaturklasse	T4 (maximale Oberflächentemperatur der Betriebsmittel 130°C)
Betriebstemperatur	-20°C bis 40°C

3 Funktionsprinzip

3.1 Messverfahren

Die Durchflussermittlung erfolgt mittels einer kombinierten Wasserstands- und Fließgeschwindigkeitsmessung.

3.1.1 Wasserstandsmessung

Der Wasserstand wird mit einem in den Geschwindigkeitssensor integrierten Ultraschall-Höhenstandssensor nach dem Ultraschall-Laufzeitprinzip gemessen.

3.1.2 Geschwindigkeitsmessung

Die Fließgeschwindigkeit wird nach dem Puls-Dopplerverfahren ermittelt. Dabei werden über eine adaptive Auswerteroutine die einzelnen entfernungsabhängigen Fließgeschwindigkeitsmesswerte zur mittleren Strömungsgeschwindigkeit umgerechnet.

3.2 Stromversorgung

Die Stromversorgung erfolgt im Regelfall über ein 12 V DC Netzteil.

4 Installation und Montage

Zur Installation der Sensoren im Messquerschnitt bietet die W.A.S GmbH spezielle Montagevorrichtungen an. Es ist darauf zu achten, dass die Sensorkabel, die zur Zentraleinheit führen, fest an der Wand anliegen, damit sie nicht durch Spinnstoffe, die sich am Kabel verfangen können, abgerissen werden.

4.1 Installation der Zentraleinheit

Die Zentraleinheit wird außerhalb der Ex-Zone installiert. Für die Installation sind Bohrungen mit den in Abbildung 3 dargestellten Abständen in die Montagefläche einzubringen. Dabei entsprechend dem des Trägermaterials angemessene Befestigungsschrauben zu verwenden.

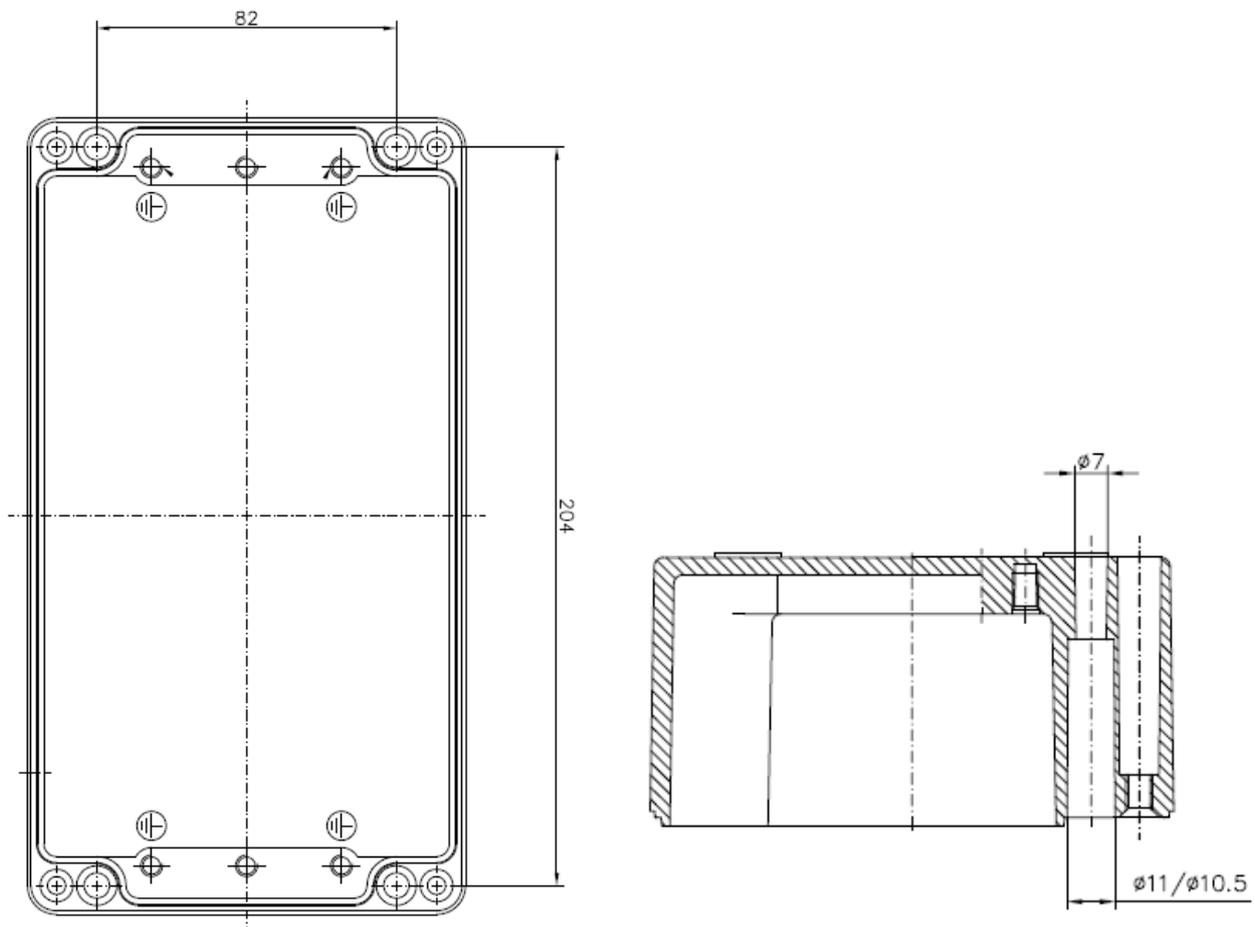


Abbildung 3: Bohrungen und Befestigungsschrauben für die Installation der Zentraleinheit

Vor dem Anschluss der Spannungsversorgungsleitung (siehe Abschnitt 4.5) muss die Potentialausgleichsleitung (siehe Abschnitt 0) an das Gehäuse angeschlossen werden. Ferner ist das Gehäuse mit den mitgelieferten Verschlusschrauben fest zu verschließen.

4.2 Installation des Ultraschall-Kombisensors

Grundsätzlich erfasst der Sensor die Fließgeschwindigkeit unabhängig von der Strömungsrichtung (siehe Abbildung 4). In der Regel wird die Fließgeschwindigkeit gegen die Strömungsrichtung gemessen, da der Sensor und die Kabelabgänge hinter dem Sensor Verwirbelungen erzeugen. Diese bauartbedingten Störungen treten vor dem Sensor nicht auf.

Bei Messung der Fließgeschwindigkeit gegen die Strömungsrichtung werden positive Werte, bei Messung mit der Strömungsrichtung negative Werte erfasst. Im letzteren Fall kann eine Umrechnung in eine positive Fließgeschwindigkeit innerhalb der Auswertung erfolgen.

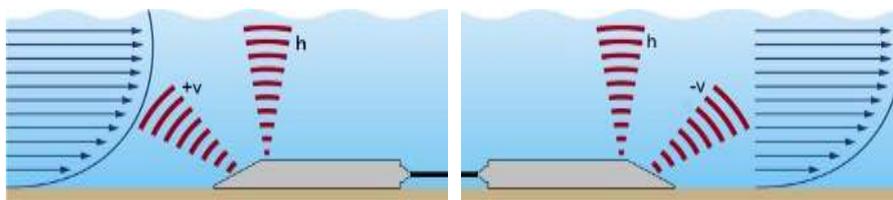


Abbildung 4: Messung gegen (links) und mit der Strömungsrichtung (rechts)

Der Ultraschall-Kombisensor sollte möglichst auf der Kanalsohle installiert werden. Für eine hohe Messgenauigkeit ist eine symmetrische Geschwindigkeitsverteilung erforderlich. Deshalb müssen bei der Installation des Sensors vor oder nach potentiellen Störquellen wie z.B. Zusammenflüssen von Leitungssträngen, Abstürzen, starken Gefällesprüngen und Kurven Mindestwerte für die Vor- und Nachlaufstecken eingehalten werden.

Ist die Kanalsole mit Ablagerungen bedeckt, kann der Sensor seitlich installiert werden. Hierbei ist zu beachten, dass die integrierte Ultraschall-Wasserstandsmessung in diesem Fall nicht mehr korrekt funktioniert und die Wasserstandsmessung daher deaktiviert werden sollte.

Für eine repräsentative Geschwindigkeitsmessung sollte die Wasserüberdeckung des Sensors mindestens 4 cm betragen.

4.3 Anschluss der Potentialausgleichsleitung

Beim Einbau im Ex-Bereich ist ein zuverlässiger Potentialausgleich zu gewährleisten. Hierzu ist eine mindestens 4 mm² starke Potentialausgleichsleitung (nicht im Lieferumfang enthalten) an dem vorgesehenen Erdungsanschluss neben den Sensorkabelabgängen am Gehäuse des Q-Modul-Ex anzuschließen (siehe Abbildung 5).

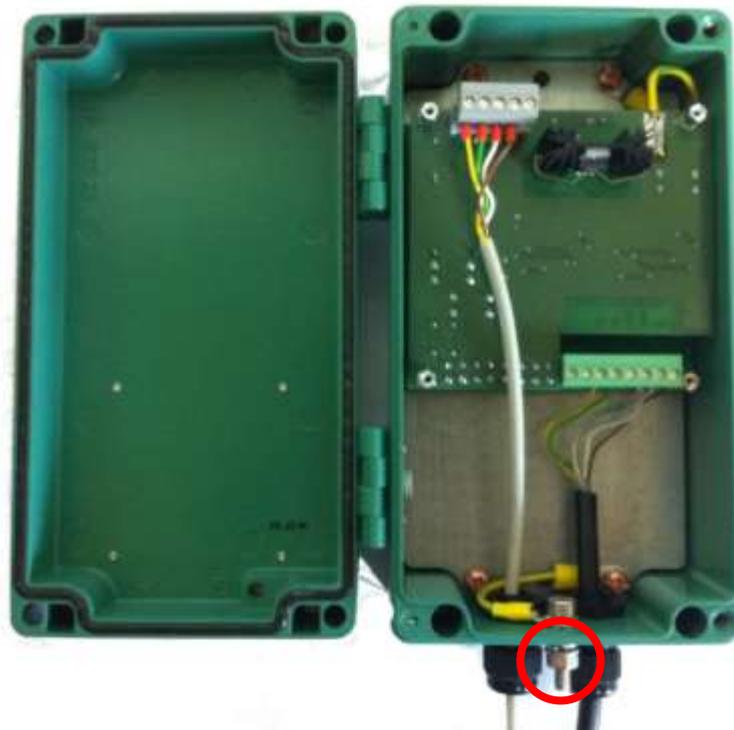


Abbildung 5: Anschluss für Potentialausgleichsleitung am Q-Modul-Ex

4.4 Anschluss des Messensors

Der Messsensor für die kombinierte Wasserstands- und Fließgeschwindigkeitsmessung ist im Auslieferungszustand betriebsfertig an das Q-Ex-Modul über den Klemmenblock ST80 angeschlossen. Bei Bedarf kann das Kabel des Messensors durch den Betreiber vom Gerät getrennt und wieder mit dem Gerät verbunden werden. Dabei sind folgende Hinweise unbedingt zu beachten:

- Vor dem Trennen oder Verbinden des Steckers ist die Spannungsversorgung zu unterbrechen.
- Der Messsensor darf nur an dem **grünen Klemmenblock ST80** (siehe Abbildung 6) angeschlossen werden.
- Die Farbbelegung des Klemmenblocks lt. Tabelle 1 bzw. Abbildung 6 ist unbedingt einzuhalten.
- Zur Verbindung darf die Ummantelung des Kabels höchstens auf einer Länge von 4 cm entfernt werden.
- Die abisolierte Länge des Kabels muss kleiner als 7 mm sein.

- Die Litzen müssen mit Aderendhülsen versehen oder verzinkt werden.
- Nach der Verbindung des Kabels ist die Kabeldurchführung an der Unterseite des Gehäuses festzuziehen.
- Das Kabel des Sensors darf gekürzt, aber nicht verlängert werden.

Tabelle 1: Farbbelegung des Klemmenblocks ST80 im Q-Modul-Ex zum Anschluss des Messsensors

Q-Modul-Ex ST80 Klemmen-Nr.	Farbe	Bezeichnung
1		n.c.
2		n.c.
3	gelb	US-h-b
4	grün	US-h-a
5	Schirm	DGnd
6		DGnd
7	weiß	US-v-b
8	braun	US-v-a

Für den Anschluss des Messsensors an das Q-Modul-Ex ist folgendes Montagewerkzeug erforderlich:

- Schraubendreher, schlitz
- Innensechskantschlüssel 5 mm
- Maulschlüssel SW20

4.5 Anschluss der Versorgung und der RS485-Schnittstelle

Das Versorgungsspannungs- und Schnittstellenkabel ist im Auslieferungszustand betriebsfertig an das Q-Modul-Ex über den Klemmenbock ST10 angeschlossen. Bei Bedarf kann das Kabel des Messsensors durch den Betreiber vom Gerät getrennt und wieder mit dem Gerät verbunden werden.

Dabei sind folgende Hinweise unbedingt zu beachten:

- Vor dem Trennen oder Verbinden des Steckers ist die Spannungsversorgung zu unterbrechen.
- Vor dem Anschluss an die Spannungsquelle ist sicherzustellen, dass die Potentialausgleichsleitung beidseitig angeschlossen ist (siehe Abschnitt 0).
- Die Spannungsversorgung und der Schnittstellenanschluss dürfen nur an dem **grauen Klemmenblock ST10** (siehe Abbildung 6) erfolgen.
- Die Farbbelegung des Klemmenblocks lt. Tabelle 2 bzw. Abbildung 6 ist unbedingt einzuhalten.
- Zur Verbindung darf die Ummantelung des Kabels höchstens auf einer Länge von 4 cm entfernt werden.
- Die abisolierte Länge des Kabels muss kleiner als 7 mm sein.
 - Die Litzen müssen mit Aderendhülsen versehen oder verzinkt werden.
- Nach der Verbindung des Kabels ist die Kabeldurchführung an der Unterseite des Gehäuses festzuziehen.

- Das Kabel darf gekürzt, aber nicht verlängert werden.
- Falls ein längeres Kabel benötigt wird, ist ein Kabel Typ Unitronic LiYCY 4x0,34 zu verwenden.

Tabelle 2: Farbbelegung des Klemmenblocks ST10 im Q-Modul-Ex (Schnittstelle RS485 und Anschluss der Spannungsversorgung)

Q-Modul-Ex ST10 Klemmen-Nr.	Farbe	Bezeichnung
1	gelb	RS485-A
2	grün	RS485-B
3	weiß	Vin
4	braun	Gnd
5	Schirm	Schirm

Für den Anschluss des Messensors an das Q-Modul-Ex ist folgendes Montagewerkzeug erforderlich:

- Schraubendreher, schlitz
- Innensechskantschlüssel 5 mm
- Maulschlüssel SW20

5 Inbetriebnahme und Verwendung

Nach der ordnungsgemäßen Installation kann das stationäre Durchflussmodul Q-Modul-Ex entsprechend in Betrieb genommen und verwendet werden. Dieser Abschnitt enthält dabei eine Reihe von Hinweisen, die während der Inbetriebnahme und der Verwendung speziell zu beachten sind.

5.1 Start der Messung, Auslesung der Messdaten

Das stationäre Durchflussmodul ist über den Anschluss ST10 mit einem Datenlogger, z.B. vom Typ MDS 5 – D – Durchflussmanager, verbunden. Der Start der Messung sowie die Auslesung der Messdaten erfolgt dabei entsprechend der Bedienungsanleitung des jeweiligen Messsystems.

5.2 Erhöhung der Genauigkeit durch Kalibrierung

Bei allen Durchflussmesssystemen für teilgefüllte Querschnitte, die in bestehenden Leitungen eingesetzt werden, wird eine Messstellenkalibrierung (Netzmessung, Tracermessung o.Ä.) zum Erreichen der optimalen Messgenauigkeit empfohlen. Der Wasserstand an der Messstelle sollte beim Kalibrieren mindestens 10 cm betragen. Weitere Hinweise zur Messstellenkalibrierung sind der ISO 748 zu entnehmen.

6 Instandhaltung, Wartung und Reparatur

Damit es während der Nutzung des Q-Modul-Ex nicht zu Beeinträchtigungen der Messergebnisse oder gar zu Schäden am Messsystem kommt, ist es entsprechend zu pflegen und zu warten. Dieses Kapitel gibt daher Pflege- und Wartungshinweise sowie zum Vorgehen in Reparaturfällen.

6.1 Instandhaltung und Wartung

Der im Kanal installierte Ultraschall-Kombisensor ist entsprechend sauber zu halten. Dafür sollte der Sensor in regelmäßigen Abständen einer Sichtkontrolle unterzogen und ggf. von Ablagerungen befreit werden. Dabei dürfen keine scharfen oder spitzen Gegenstände wie Schaufeln oder Harken, sondern nur schonende Reinigungswerkzeuge wie Besen oder Handfeger verwendet werden. Bei der Sichtkontrolle des Sensors sollte ebenfalls das Kabel auf Beschädigungen, z.B. durch Rattenfraß, überprüft werden.

6.2 Reparatur

Sollte es trotz sorgfältiger Wartung und Instandhaltung zu Schäden am Sensor oder an der Zentraleinheit des Q-Modul-Ex kommen, muss das Gerät zur Reparatur bei der W.A.S. GmbH eingeschickt werden. Sämtliche Änderungen an den Elektronikkomponenten oder Kabeln, die über die in Kapitel 4 beschriebenen Anschlussprozeduren hinausgehen, dürfen nur von der W.A.S. GmbH durchgeführt werden. **Bei Nichteinhaltung dieser Vorschriften erlischt der Ex-Schutz des Gerätes.**

7 Platinenlayout

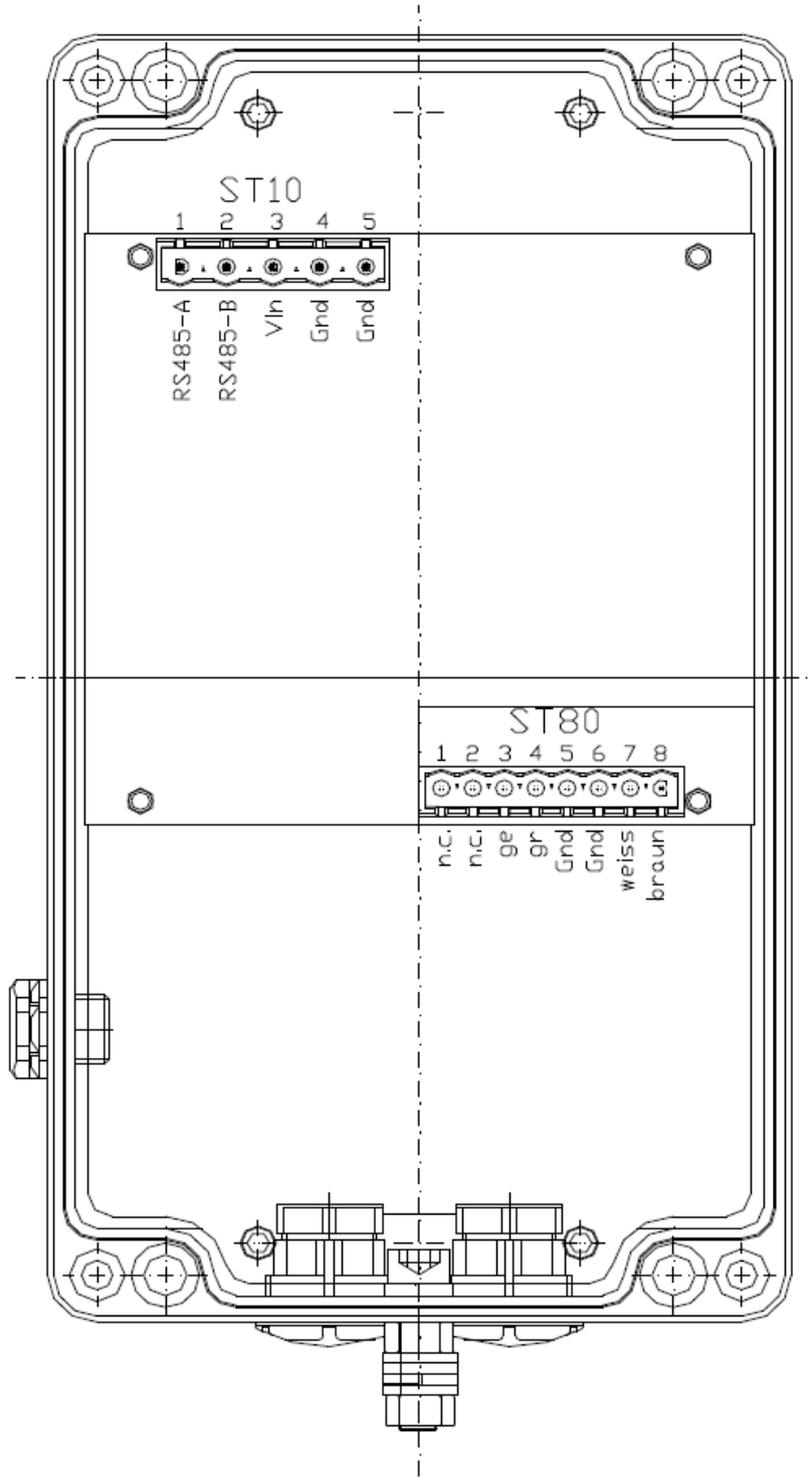


Abbildung 6: Platinenlayout des Q-Modul-Ex

8 Anhang

8.1 EU-Konformitätserklärung

Wir, die

**W.A.S. GmbH Braunschweig
Am Hafen 22**

38112 Braunschweig

erklären in alleiniger Verantwortung, dass die Geräte

**Stationäres Durchflussmodul Q-Modul-Ex
Kennzeichnung: II (2) G [Ex ib Gb] IIB
Kennzeichnung Sensor: II 2 G Ex ib IIB T4 Gb**

die Anforderungen der EU-Richtlinie 2014 / 34 / EU erfüllen.

Die Konformität wurde überprüft anhand der harmonisierten EN-Normen:

EN60079-0:2018 EN60079-11:2012

Die EG-Baumusterprüfbescheinigung wurde mit der Registriernummer

ZELM 08 ATEX 0371X

durch die benannte Prüfstelle ZelmEx, Braunschweig, Nr. 0820, ausgestellt.

Das Qualitätssicherungssystem für die Produktion wird durch die benannte Stelle Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH Nr. 2004 überwacht.

Braunschweig, 10. November 2020



Dipl.-Wirt. Ing. Maren Hirschmann, Geschäftsführerin

8.2 EG-Baumusterprüfbescheinigung

Die EG-Baumusterprüfbescheinigung finden Sie auf unserer Homepage www.was-bs.de unter dem Menüpunkt Produkte.