

---

# DIQ/S 281-HART

DIQ/S 281-HART MIT EINEM HART-FELDBUS VERNETZEN

---



a xylem brand

**Copyright** © 2022 Xylem Analytics Germany GmbH  
Printed in Germany.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>DIQ/S 281-HART</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Verbindung mit einem HART-Feldbus herstellen</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Kommunikation mit dem Modbus-HART-Konverter</b>	<b>9</b>
3.1	Modbus-HART-Konverter konfigurieren	9
3.2	HART-Variablen anzeigen	9
3.3	Daten der HART-Variablen	10
<b>4</b>	<b>Sensordaten für den HART-Feldbus</b>	<b>11</b>
4.1	Sensorstatus	12
4.2	Messwertstatus	13
4.3	Signalisierung von Sensorstatus und Messwertstatus im DIQ/S 281-HART	14
4.3.1	Anzeige in der Messwertansicht am Terminal	14
4.3.2	Auf Feldbusebene übermittelter Messwert	14
<b>5</b>	<b>Was tun wenn ...</b>	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>16</b>
6.1	DIQ/S 281-HART	16
6.2	Modul M/HART	17



# 1 DIQ/S 281-HART

## Das Modul M/HART

Der Universal-Transmitter DIQ/S 281-HART stellt über das Modul M/HART die Schnittstelle für einen HART-Feldbus zur Verfügung.



Grundlagen zu Bedienung und Inbetriebnahme des DIQ/S 281-MOD siehe Bedienungsanleitung DIQ/S 281.

## Daten- verbindung

Der Modbus-HART-Konverter ist ein HART Client, der die Modbus-Daten des IQ SENSOR NET-Sensors, der am DIQ/S 281-HART betrieben wird, in 4 HART-Variablen konvertiert.

Der Modbus-HART-Konverter ist für die Datenverbindung mit der Modbus-Schnittstelle des DIQ/S 281-MOD verbunden. Die Modbus-Schnittstelle des DIQ/S 281-MOD ist für den Betrieb mit dem Modul M/HART konfiguriert.

## Energie- versorgung

Der Modbus-HART-Konverter ist für die Energieversorgung mit dem Anschluss HILFSSPANNUNG bzw. AUXILIARY VOLTAGE an der Klemmleiste des DIQ/S 281 verbunden.



Die Hilfsspannung des DIQ/S 281-HART steht für andere Anwendungen nicht zur Verfügung.

## 2 Verbindung mit einem HART-Feldbus herstellen

- 1 Verbindung mit einem HART-Feldbus herstellen (siehe Abschnitt 2)
- 2 Wenn erforderlich: Modbus-HART-Konverter konfigurieren (siehe Abschnitt 3.1)
- 3 HART-Variablen anzeigen (siehe Abschnitt 3.2)

### Benötigte Materialien

- Aderendhülsen, passend für die Leitungsadern, mit passender Presszange
- 1 x Kabelverschraubung mit Dichtring (Lieferumfang M/HART)

### Werkzeuge

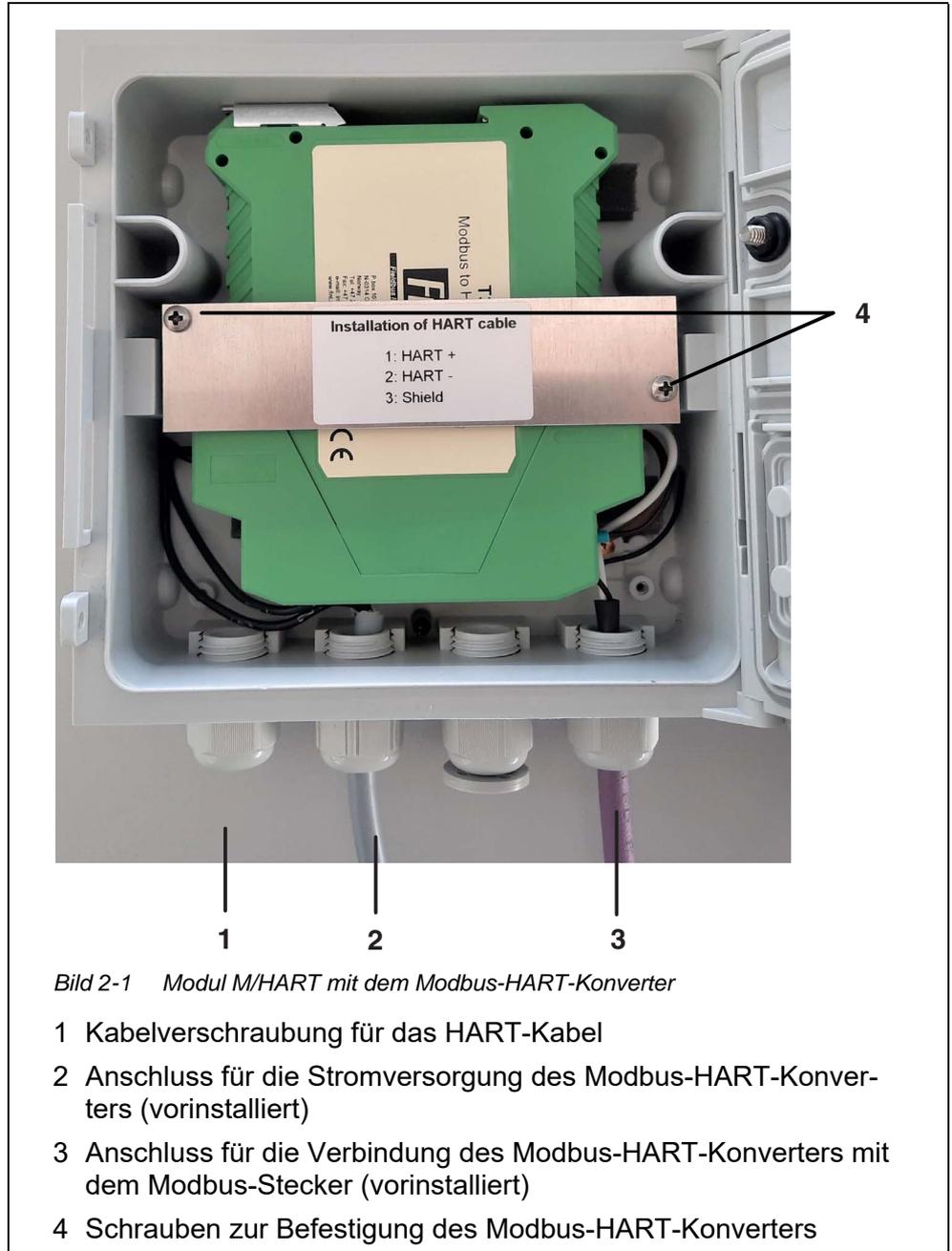
- Kabelmesser
- Abisolierwerkzeug
- Kreuzschlitz-Schraubendreher
- Kleiner Schraubendreher

### HART-Kabel vorbereiten

- 1 Die Kabel-Isolierung ca. 100 mm abmanteln.
- 2 Die Adern abisolieren und mit Aderendhülsen versehen.

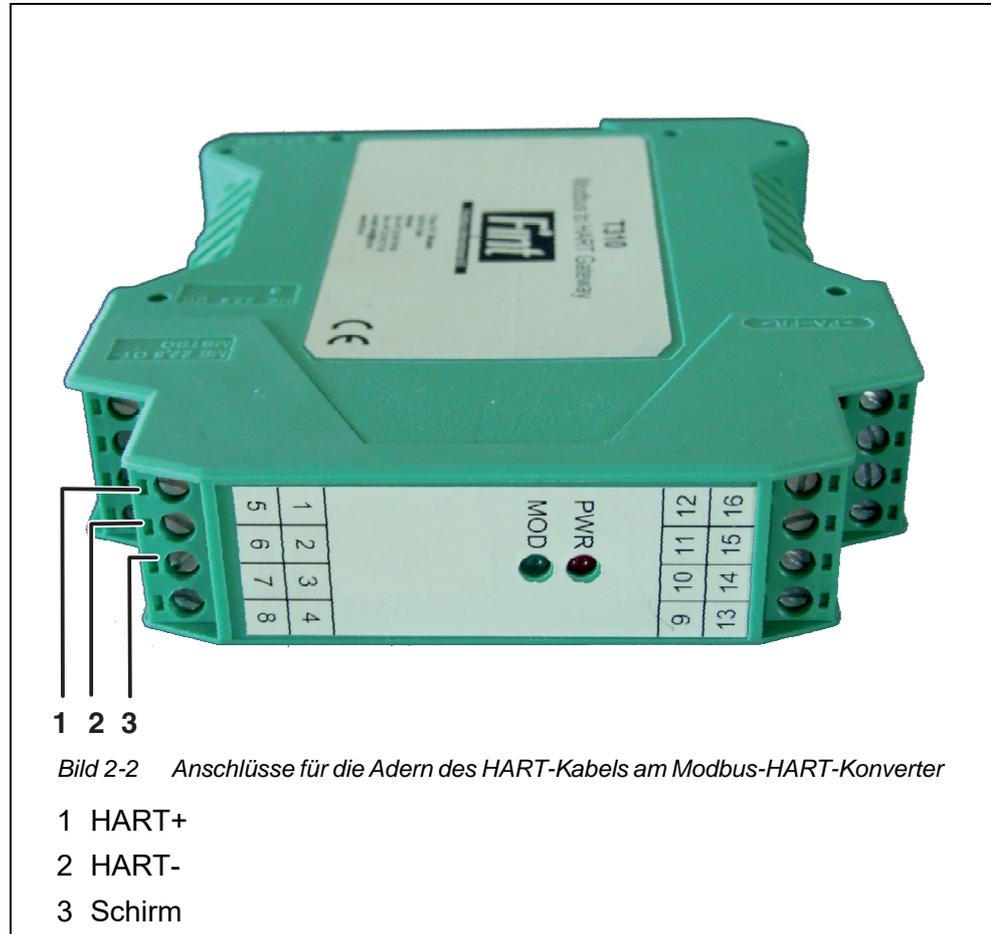
### HART-Kabel anschließen

- 3 Das Modul M/HART öffnen (siehe Bedienungsanleitung DIQ/S 281).



- 4 Die Kabelverschraubung am Modul M/HART unter Anschluss (1) öffnen.
- 5 Das HART-Kabel durch die Kabelverschraubung in das Modulgehäuse einführen.
- 6 Die Kabelverschraubung (1) mit dem Dichtring in das Modulgehäuse einschrauben.
- 7 Die Schrauben zur Befestigung des Modbus-HART-Konverters lösen.

- Den Modbus-HART-Konverter etwas herausheben.



- Die Adern des HART-Kabels an den Modbus-HART-Konverter anschließen. Dabei die Angaben auf dem Sicherungsbügel beachten.
- Den Modbus-HART-Konverter wieder in das Modul M/HART einpassen.
- Den Sicherungsbügel für den Modbus-HART-Konverter wieder festschrauben.
- Die Überwurfmutter der Kabelverschraubung festziehen.
- Das Modul M/HART schließen (siehe Bedienungsanleitung DIQ/S 281).

### 3 Kommunikation mit dem Modbus-HART-Konverter

Die Kommunikation mit dem Modbus-HART-Konverter (HART Client) ist für folgende Zwecke erforderlich, z. B.:

- Konfiguration des Modbus-HART-Konverter (siehe Abschnitt 3.1)
- Abfrage und Anzeige der Sensordaten des Modbus-HART-Konverter (siehe Abschnitt 3.2)

Die Kommunikation mit dem HART-Client (Modbus-HART-Konverter) ist auf verschiedene Arten möglich, z. B.

- über Feld- und Bediengeräte
- über einen PC .

Für die Kommunikation über einen PC ist zusätzlich ein HART-Modem und eine HART Master Software für den PC erforderlich.

Beispiele für HART Master Software:

- FintHRT SW02  
Software des Herstellers des Modbus-HART-Konverters  
(Download z. B. [www.xylemanalytics.com](http://www.xylemanalytics.com))
- DevCom2000  
Eine DD-Datei ("device description") passt die Oberfläche an die Funktionalität des HART Client (Modbus-HART-Konverter) an  
(Download der DD-Datei z. B. [www.xylemanalytics.com](http://www.xylemanalytics.com))

#### 3.1 Modbus-HART-Konverter konfigurieren

Die Konfiguration des Modbus-HART-Konverters ist nur erforderlich, wenn die Daten der Stromschnittstelle ausgewertet werden sollen.

Dem Strombereich (4 - 20 mA) wird dabei ein minimaler und ein maximaler Messwert innerhalb des Messbereichs zugeordnet (Messbereich für die gewählte Messgröße, siehe Bedienungsanleitung zu dem Sensor).

#### 3.2 HART-Variablen anzeigen

Die Sensordaten werden vom Modbus-HART-Konverter in 4 HART-Variablen konvertiert und bereitgestellt. Die HART-Variablen können über HART-Befehle abgefragt werden.

Die Datenübertragung erfolgt über Abfrage- und Antworttelegramme. Die Form der Telegramme legt das HART-Protokoll fest.

Der HART-Master sendet ein Abfragetelegramm mit einem HART-Befehl an

den HART-Client (hier der Modbus-HART-Konverter des DIQ/S 281-HART). Der HART-Client sendet ein Antworttelegramm mit den angeforderten Daten oder einer Fehlermeldung.



Referenz zu den verfügbaren HART-Befehlen für den Modbus-HART-Konverter: siehe "The Modbus RTU to HART gateway, T310 Reference Manual", Download unter [www.xylemanalytics.com](http://www.xylemanalytics.com).

### 3.3 Daten der HART-Variablen

Die Inhalte der 4 HART-Variablen werden binär übertragen (Details siehe Referenz zu dem Modbus-HART-Konverter). Folgende Sensor-Daten werden in HART-Variablen konvertiert.

#### Messwerte des Sensors

HART-Variable		Information
1 (PV)	Primary variable	Hauptmesswert (IEEE-754 floating point, 32 Bit)
2 (SV)	Secondary variable	Nebennmesswert (IEEE-754 floating point, 32 Bit)

#### Zusätzliche Informationen

HART-Variable		Information
3 (TV)	Tertiary variable	Sensorstatus für Haupt- und Nebennmesswert (siehe Abschnitt 4.1)
4 (QV)	Quaternary variable	Messwertstatus des Hauptmesswerts (siehe Abschnitt 4.2)

## 4 Sensordaten für den HART-Feldbus

Das DIQ/S 281-HART überwacht den aktuellen Zustand des am System betriebenen Sensors. Der Sensorstatus dokumentiert Sensorinformationen (Messwertstatus und Status-Info des Sensors) und aktuelle Vorgänge (z. B. Kalibrieren oder Reinigung).

Der Sensorstatus ist dem Messwertstatus übergeordnet. Der Einfluss des Sensorstatus auf den Messwert ist bei den Statusbeschreibungen dokumentiert.

Zur Auswertung des Messwerts, z. B. durch ein Leitsystem (z. B. SPS), muss der Messwert immer zusammen mit Sensorstatus und Messwertstatus betrachtet werden.

Ein zur weiteren Auswertung geeigneter Messwert liegt dann vor, wenn folgende zwei Bedingungen erfüllt sind:

1. Sensorstatus      MEASURE (Messen)
2. Messwertstatus    VALID (gültig)

Die Bedeutung der übermittelten Daten in den HART-Variablen ist in den folgenden Abschnitten beschrieben.

### 4.1 Sensorstatus

Der Sensorstatus gilt übergeordnet für Haupt- und Nebenmesswert eines Sensors.

Code	Status	Bedeutung des Status
00h	UNUSED_ID	<p>Sensor und Sensornummer sind im DIQ/S 281-HART System nicht vorhanden.</p> <p>Der Messwertstatus für Haupt- und Nebenmesswert ist <b>MISSING</b> (4h) (siehe Abschnitt 4.2 MESSWERTSTATUS).</p> <p>Der Status UNUSED_ID tritt auch auf, wenn die Feldbus-Schnittstelle des DIQ/S 281-HART länger als zwei Minuten keine Daten mehr vom DIQ/S 281-HART Controller erhält. Mögliche Ursache: Störung der Kommunikation oder Controllerausfall. Innerhalb der zwei Minuten Verzögerungszeit bleiben die zuletzt übermittelten Daten eingefroren.</p>
01h	INACTIVE	<p>Der Sensor ist momentan inaktiv. Die Sensornummer (ID) und der zugehörige Einstelldatensatz sind im DIQ/S 281-HART System vorhanden. Der Sensor wurde aus dem DIQ/S 281-HART System entfernt oder die Kommunikation funktioniert nicht.</p> <p>Der Messwertstatus für Haupt- und Nebenmesswert ist <b>MISSING</b> (4h) (siehe Abschnitt 4.2 MESSWERTSTATUS).</p> <p>Die Messwertanzeige am Terminal zeigt <i>Init</i> oder <i>Error</i>.</p>
02h	MEASURE	<p>Der Sensor befindet sich im Messbetrieb.</p> <p>Der Messwertstatus kann VALID, OFL oder INVALID sein.</p> <p>Die Messwertanzeige am Terminal zeigt den gültigen Messwert, <i>OFL</i> oder "----" (ungültiger Messwert).</p> <p>Zur Auswertung des Messwerts, z. B. durch ein übergeordnetes Leitsystem, muss der Messwert immer zusammen mit Sensorstatus und Messwertstatus betrachtet werden (siehe auch Abschnitt 4.2 MESSWERTSTATUS)</p>
03h	CALIBRATE	<p>Der Sensor wird gerade kalibriert. Es ist kein Messwert verfügbar.</p> <p>Der Messwertstatus für Haupt- und Nebenmesswert ist <b>MISSING</b> (4h) (siehe Abschnitt 4.2 MESSWERTSTATUS).</p> <p>Die Messwertanzeige am Terminal zeigt <i>Cal</i>.</p>
04h	ERROR	<p>Der Sensor befindet sich in einem schwerwiegenden Fehlerzustand.</p>
05h	MAINTENANCE	<p>Der Sensor befindet sich im Wartungszustand oder ein Reinigungszyklus ist aktiv (Reinigung einschließlich Anpassvorgang).</p> <p>Die Messwertanzeige am Terminal zeigt einen blinkenden Messwert oder <i>Clean</i>.</p> <p>Während des Sensorstatus MAINTENANCE ist der Messwertstatus eingefroren. Der übertragene Messwert ist auf 0 gesetzt.</p>

## 4.2 Messwertstatus

Der Messwertstatus ist jeweils für Haupt- und Nebenmesswert eines Sensors verfügbar.

Code	Status	Bedeutung des Status
1h	VALID	<p>Der Messwert ist gültig.</p> <p>Während des Sensorstatus MAINTENANCE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Der übertragene Messwert ist auf 0 gesetzt.</li> <li>● Die Messwertanzeige des DIQ/S 281-HART zeigt einen blinkenden Messwert oder <i>Clean</i>.</li> </ul>
2h	OFL	<p>Der Messwert befindet sich ausserhalb des eingestellten Messbereichs.</p> <p>Der übertragene Messwert ist auf 0 gesetzt.</p> <p>Die Messwertanzeige des DIQ/S 281-HART zeigt <i>OFL</i>.</p>
3h	INVALID	<p>Der Messwert ist ungültig.</p> <p>Der übertragene Messwert ist auf 0 gesetzt.</p> <p>Die Messwertanzeige des DIQ/S 281-HART zeigt "----" (ungültiger Messwert).</p>
4h	MISSING	<p>Der Messwert wird nicht ermittelt oder ist nicht verfügbar.</p> <p>Der übertragene Messwert ist auf 0 gesetzt.</p> <p>Die Messwertanzeige des DIQ/S 281-HART zeigt <i>Cal</i> oder <i>Error</i>.</p>

### 4.3 Signalisierung von Sensorstatus und Messwertstatus im DIQ/S 281-HART

#### 4.3.1 Anzeige in der Messwertansicht am Terminal

		Messwertstatus			
		VALID	OFL	INVALID	MISSING
Sensorstatus	MEASURE	Messwert	"OFL"	"----"	-
	UNUSED_ID	-	-	-	keine Anzeige (kein Sensor angeschlossen)
	INACTIVE	-	-	-	"Init" oder "Error"
	CALIBRATE	-	-	-	"Cal"
	ERROR	-	-	"----"	-
	MAINTENANCE	Messwert blinkt oder "Clean"	"OFL" blinkt	"----" blinkt	-
	-	-	Die Kombination aus Sensorstatus und Messwertstatus ist nicht möglich		
"..."	-	Angezeigter Text			

#### 4.3.2 Auf Feldebene übermittelter Messwert

		Messwertstatus			
		VALID	OFL	INVALID	MISSING
Sensorstatus	MEASURE	Messwert			
	UNUSED_ID		0 (Null)		
	INACTIVE				
	CALIBRATE				
	ERROR				
MAINTENANCE	Zur Auswertung des Messwerts 0 (Null), z. B. durch ein übergeordnetes Leitsystem, muss der Messwert immer zusammen mit Sensorstatus und Messwertstatus betrachtet werden.				

## 5 Was tun wenn ...



Hier finden sie ausschließlich Fehlerursachen und deren Behebung, die die HART-Kommunikation betreffen. Allgemeine Fehler des IQ SENSOR NET Systems werden in der System-Betriebsanleitung DIQ/S 281-HART behandelt.

### Datenübertragung zwischen HART-Master und DIQ/S 281-MOD gestört

Ursache	Behebung
– Falsche Verdrahtung	– Anschlüsse überprüfen/ändern (siehe Abschnitt 2)
– DIQ/S 281-MOD defekt	– Service kontaktieren
– Modbus-HART-Konverter defekt	– Service kontaktieren

## 6 Technische Daten

### 6.1 DIQ/S 281-HART

#### Abmessungen DIQ/S 281-HART

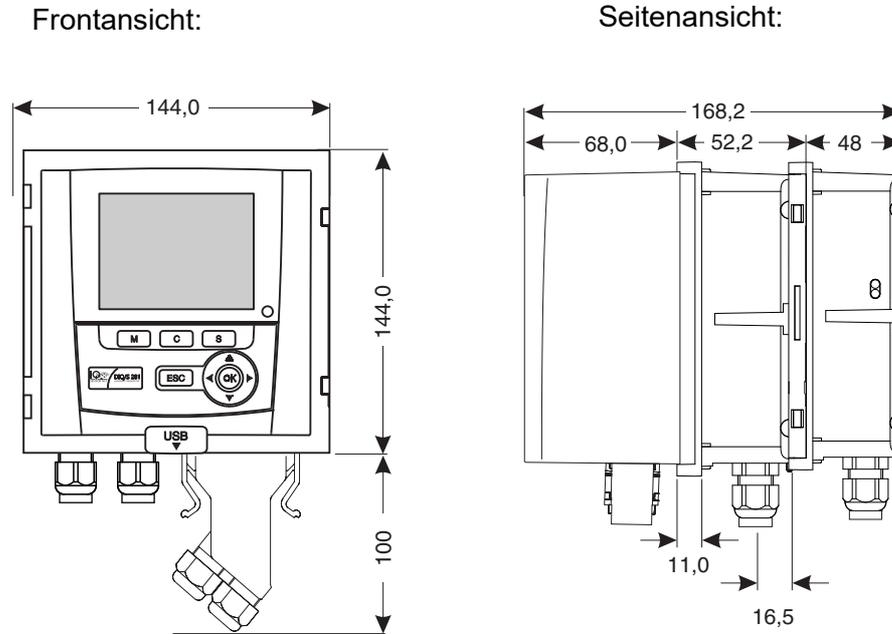


Bild 6-1 Maßzeichnung DIQ/S 281-HART (Maße in mm)



Weitere Technische Daten des DIQ/S 281  
(siehe Bedienungsanleitung DIQ/S 281).

### 6.2 Modul M/HART

**Abmessungen (mm)**

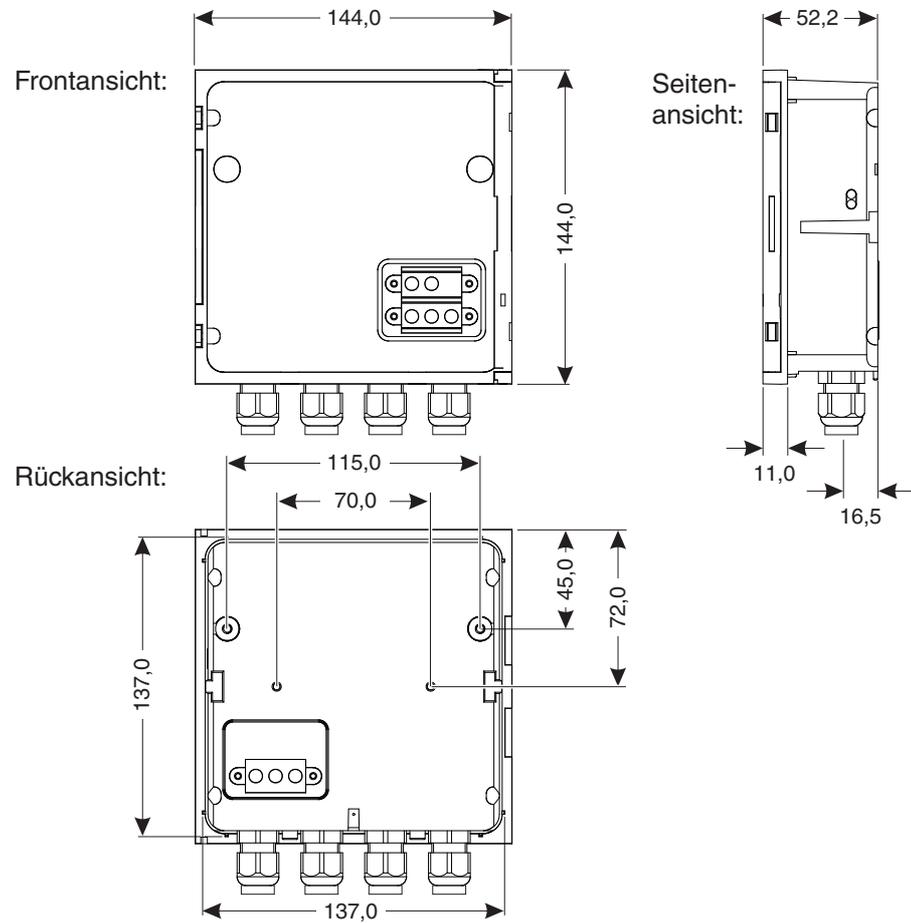


Bild 6-2 Maßzeichnung MIQ Modul (Maße in mm)

<b>Mechanischer Aufbau</b>	Gehäusematerial	Polycarbonat mit 20 % Glasfaser
	Gewicht	ca. 0,5 kg
	Schutzart	IP 66 (nicht für Conduit-Anschluss geeignet)
<b>Kabelverschraubungen</b>	Geeignet für Kabelmanteldurchmesser	4,5 - 10 mm bzw. 9,0 - 13 mm
<b>Umgebungsbedingungen</b>	Temperatur	
	Montage/Installation/Wartung	+ 5 °C ... + 40 °C (+ 41 ... +104 °F)

	Betrieb	- 20 °C ... + 55 °C (- 4 ... + 131 °F)
	Lagerung	- 25 °C ... + 65 °C (- 13 ... + 149 °F)
Relative Luftfeuchte		
	Montage/Installation/ Wartung	≤ 80 %
	Jahresmittel	≤ 90 %
	Betauung	Möglich
	Standorthöhe	Max. 2000 m über NN
<b>Gerätesicherheit</b>	Angewandte Normen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- EN 61010-1</li> <li>- UL 61010-1</li> <li>- CAN/CSA C22.2#61010-1</li> </ul>
<b>EMV Produkt- und Systemeigenschaften</b>	EN 61326	<p>EMV-Anforderungen für elektrische Betriebsmittel für Leittechnik und Laboreinsatz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Betriebsmittel für industrielle Bereiche, vorgesehen für unentbehrlichen Betrieb</li> <li>- Störaussendungsgrenzwerte Betriebsmittel der Klasse A</li> </ul>
	FCC, class A	
<b>Elektrische Daten</b>	Nennspannung	Die Spannungsversorgung erfolgt über die Schnittstelle "Hilfsspannung" des DIQ/S 281-MOD
	Leistungsaufnahme	2,5 W
	Schutzklasse	III
<b>Modul M/HART</b>	Kabelzuführungen	4 Kabelverschraubungen M16 x 1,5 an der Modulunterseite

<b>Anschluss- klemmen am Modbus-HART- Konverter</b>	Klemmentyp	Klemmleiste am Modbus-HART-Konverter, zugänglich durch Aufklappen des Modul-Deckels (M/HART)	
	Klemmbereiche	Massive Adern:	0,2 ... 2,5 mm <sup>2</sup> AWG 24 ... 12
		Flexible Adern:	0,25 ... 1,5 mm <sup>2</sup>





# Xylem | 'zīlēm|

- 1) Das Gewebe in Pflanzen, das Wasser von den Wurzeln nach oben befördert;
- 2) ein führendes globales Wassertechnologie-Unternehmen.

Wir sind ein globales Team, das ein gemeinsames Ziel eint: innovative Lösungen zu schaffen, um den Wasserbedarf unserer Welt zu decken. Im Mittelpunkt unserer Arbeit steht die Entwicklung neuer Technologien, die die Art und Weise der Wasserverwendung und die Aufbereitung sowie Wiedernutzung von Wasser in der Zukunft verbessern. Wir unterstützen Kunden aus der kommunalen Wasser- und Abwasserwirtschaft, der Industrie sowie aus der Privat- und Gewerbegebäudetechnik mit Produkten und Dienstleistungen, um Wasser und Abwasser effizient zu fördern, zu behandeln, zu analysieren, zu überwachen und der Umwelt zurückzuführen. Darüber hinaus hat Xylem sein Produktportfolio um intelligente und smarte Messtechnologien sowie Netzwerktechnologien und innovative Infrastrukturen rund um die Datenanalyse in der Wasser-, Elektrizitäts- und Gasindustrie ergänzt. In mehr als 150 Ländern verfügen wir über feste, langjährige Beziehungen zu Kunden, bei denen wir für unsere leistungsstarke Kombination aus führenden Produktmarken und Anwendungskompetenz, getragen von einer Tradition der Innovation, bekannt sind.

**Weitere Informationen darüber, wie Xylem Ihnen helfen kann, finden Sie auf [www.xylem.com](http://www.xylem.com).**



## **Service und Rücksendungen:**

Xylem Analytics Germany  
Sales GmbH & Co. KG  
WTW  
Am Achalaich 11  
82362 Weilheim  
Germany

Tel.: +49 881 183-325  
Fax: +49 881 183-414  
E-Mail [wtw.rma@xylem.com](mailto:wtw.rma@xylem.com)  
Internet: [www.xylemanalytics.com](http://www.xylemanalytics.com)



Xylem Analytics Germany GmbH  
Am Achalaich 11  
82362 Weilheim  
Germany

