

CONDUCELL 4USF ARC SENSORS

Operating Instructions
Bedienungsanleitung



Important note

Copyright © 2010 HAMILTON Bonaduz AG, Bonaduz Switzerland. All rights reserved. The reproduction of any part of this document in any form is forbidden without the express written agreement of HAMILTON Bonaduz AG.

Contents of this manual can be modified without previous announcement. Technical modifications reserved. Greatest possible care was used on the correctness of the information in this manual. If errors should be discovered nevertheless, HAMILTON Bonaduz AG is pleased to be informed about it. Regardless of this, HAMILTON Bonaduz AG cannot assume liability for any errors in this manual or for their consequences.

Wichtiger Hinweis

Copyright © 2010 HAMILTON Bonaduz AG, Bonaduz Schweiz. Alle Rechte vorbehalten. Die Reproduktion irgendeines Teils dieses Dokuments in jeder beliebigen Form ist ohne die ausdrückliche schriftliche Zustimmung der HAMILTON Bonaduz AG untersagt.

Der Inhalt dieses Handbuchs kann ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Technische Änderungen vorbehalten. Es wurde grösstmögliche Sorgfalt auf die Richtigkeit der Informationen in diesem Handbuch verwendet. Sollten dennoch Fehler entdeckt werden, würde sich die HAMILTON Bonaduz AG freuen, darüber informiert zu werden. Ungeachtet dessen kann die HAMILTON Bonaduz AG keine Haftung für etwaige Fehler in diesem Handbuch oder deren Folgen übernehmen.

1. INTRODUCTION	4
2. INTENDED USE	4
3. SAFETY INSTRUCTIONS	4
4. INITIAL OPERATION	5
5. ELECTRICAL CONNECTION	5
ELECTRICAL CONNECTION OF THE 4–20 mA CURRENT INTERFACES	6
EXAMPLES OF CIRCUIT ARRANGEMENT	7
ELECTRICAL CONNECTION FOR THE DIGITAL RS485 INTERFACE	8
EXAMPLE OF A CIRCUIT ARRANGEMENT	9
6. CONFIGURATION AND MONITORING OF THE SENSOR	10
7. PREPARATION FOR THE MEASUREMENT	10
8. REMOVAL OF THE SENSOR	11
9. STERILIZATION, AUTOCLAVING, CIP PROCEDURES	11
10. TESTING AND MAINTENANCE	12
CALIBRATION	12
SELF-DIAGNOSIS FUNCTIONS	13
11. DISPOSAL	14
12. PARTS AND ACCESSORIES	15
13. TECHNICAL DATA	16
BEDIENUNGSANLEITUNG DEUTSCH	17

Operating Instructions CONDUCELL 4USF ARC

1. Introduction

This manual refers to the CONDUCELL 4 USF ARC range of sterilizable conductivity sensors from HAMILTON Bonaduz AG. These sensors are compatible with all other components of the HAMILTON ARC System, including a complete family of intelligent sensors for pH, dissolved oxygen and conductivity measurements in a process control.

Designation	Order number P/N
CONDUCELL 4USF ARC 120	242159
CONDUCELL 4USF ARC 225	242160
CONDUCELL 4USF ARC 325	242161
CONDUCELL 4USF ARC 425	242162

Hamilton ARC sensors are quality products manufactured according to the very latest research findings. Follow the instructions given here to be sure of optimal safety and durability.

IMPORTANT: These instructions must be read, understood and followed by all staff using CONDUCELL 4USF ARC sensors. HAMILTON can assume no responsibility for damage and operational disruption arising from failure to observe these instructions.

2. Intended use

CONDUCELL 4USF ARC sensors were developed for the measurement of the conductivity in liquids. The engineering design based on 4-electrode principle guarantees an excellent linearity.

Main application for CONDUCELL 4USF ARC sensors is the in-line measurement under demanding conditions in biotechnology and the general chemical industry. During development, special attention was paid to an optimum sanitary design. The sensor meets the hygienic standards of EHEDG (Hygienic Equipment Design Criteria). All materials in contact with the solution are FDA approved.

CONDUCELL 4USF ARC sensors provide both standard analog (4–20 mA) and digital Modbus interfaces. These are built into each sensor and are supported directly from the sensor head. They do not require any additional equipment such as amplifier or transmitter.

3. Safety instructions

CONDUCELL 4USF ARC sensors must be used for their intended applications, and in optimum safety and operational conditions. The specifications (such as temperature or pressure) defined in the section entitled 'Technical data' must not be exceeded under any circumstances. Potential hazards can exist if the sensor is not operated correctly or appropriately.

Assembly and maintenance must be performed only by trained personnel.

Make sure that the PG 13.5 thread and the O-ring are not damaged when screwing the sensor into the process. O-rings are consumable parts which must be exchanged regularly (at least once per year). Even when all required safety measures have been complied with, potential risks still exist with respect to leaks or mechanical damage to the armature. Wherever there are seals or screws, gases or liquids can leak out undetected.

Before removing the sensor from its measurement setup, always make sure that no process medium can be accidentally spilled.

The built-in temperature sensor can only be used for monitoring the sensor conditions, not for controlling the process temperature.

4. Initial operation

This CONDUCELL sensor has been carefully tested and is ready for use. Always check a sensor for possible defects after first unpacking it. In the unlikely event that you find a damaged sensor, return immediately the CONDUCELL in its original packing to your HAMILTON representative.



1: Socket head with VP8 connector, 2: ARC logo, serial and part number, 3: PG 13.5 thread, 4: O-ring, 5: Sensor shaft 6: Sensor tip with current and potential electrodes.

The CONDUCELL 4USF ARC sensors are delivered directly from the factory already pre-calibrated (according to the operational specifications). The integrated 4–20 mA analog interface and RS485 digital interface (Modbus RTU) are configured according to factory defaults. You can find full details, including serial number and most important specifications, on the certificate provided with each sensor.



ATTENTION!

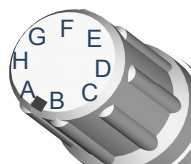
To avoid contamination problems, make sure the sensor is always stored with a protection cap on the sensor tip.

To be sure to avoid electrical damage to the sensor, carefully follow all the instructions in the section entitled 'Electrical Connection'.

Before application of the sensor for measurement, monitoring or regulation, be sure to first check its configuration by means of an operational test.

5. Electrical connection

The CONDUCELL 4USF ARC sensor is fitted with a VP8 socket head. The eight golden contacts are denoted as pin A... pin H. For easy identification of each pin the head has a mark between pin A and pin B.



For the easiest and safest connection of CONDUCELL 4USF ARC sensors, always use HAMILTON VP8 cables. These are available in a range of different lengths.

VP pin	Function
A	4–20 mA interface (mA interface #2).
B	4–20 mA interface (mA interface #1).
C	Power supply: +24 VDC (7 to 30 VDC).
D	Power supply: Ground.
G	RS485 (A).
H	RS485 (B).

Electrical connection of the 4–20 mA current interfaces

The 4–20 mA interface enables direct connection of the CONDUCELL 4USF ARC sensor to a data recorder, indicator, control unit or PLC with analog I/O. Apart from the two wires used for 4–20 mA current loop no additional equipment is required for analog signaling.

CONDUCELL 4USF ARC sensors are delivered from the factory with the analog 4–20 mA interface active (see the included sensor certificate).

When using the 4–20 mA interface, pins have the following designations with respect to VP cable conductor colors:

CONDUCELL 4USF ARC	VP pin	VP8 cable
4–20 mA three-wire interface, functions as a current sink. It regulates the input current according to the sensor measurements. This interface needs a separate power supply (pin B or C). Factory default is assigned to a temperature measurement.	A	Coaxial core black transparent.
4–20 mA two-wire interface, functions as a current sink. It regulates the input current according to the sensor measurements. This interface can be powered directly from 4–20 mA two-wire current loop. Nominal power of 60 mW must be provided. Factory default is assigned to a conductivity measurement.	B	Coaxial shield black.
Power supply: +24 VDC (7 to 30 VDC). Max. power consumption: 150 mW.	C	Coaxial core red transparent.
Power supply: Ground.	D	Coaxial shield red.

The 4–20 mA interface is configured at the factory with the range, value and unit for the measurements as indicated on the certificate. Follow the instructions in the section entitled 'Configuration and monitoring of the sensor' to adjust the sensor according to the requirements of your application.

Examples of circuit arrangement

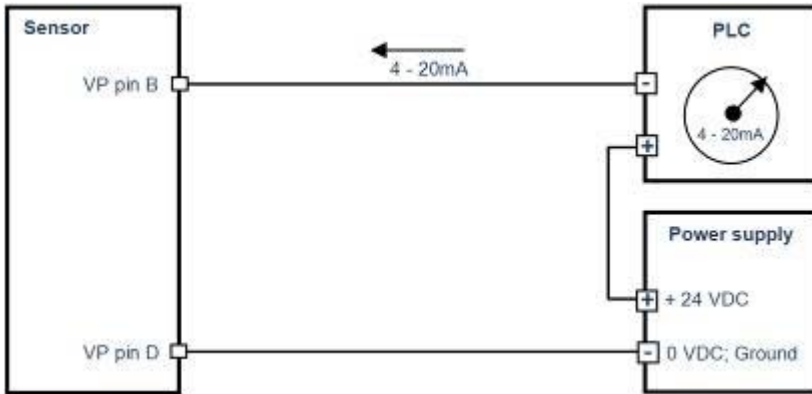


Fig. A: Two-wire loop wiring diagram for the 4–20 mA interface (mA interface #1). In this wiring scheme the power is not supplied to the sensor VP pin C, wherefore the wiring is not applicable to sensor with ARC Wi Sensor Adapter and VISICAL.

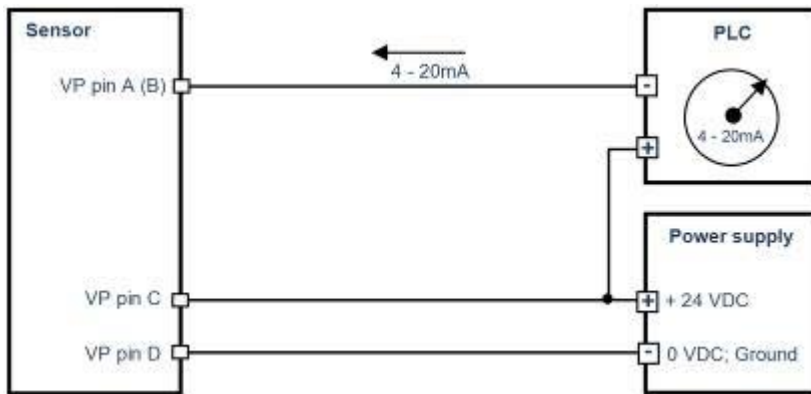


Fig. B: Three-wire loop wiring diagram for the 4–20 mA interfaces. The figure represents both 4–20 mA interfaces at pin A and pin B.

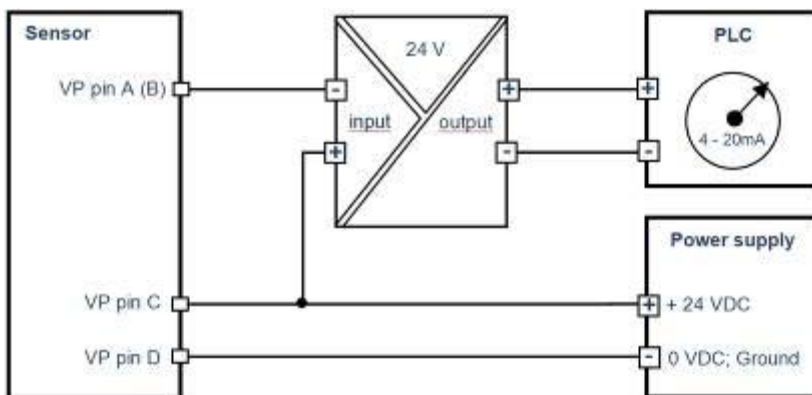


Fig. C: The safest form of wiring, using an isolation amplifier. The figure represents both 4–20 mA interfaces at pin A and pin B. (For detailed technical advice, please contact the technical support at HAMILTON.)

Electrical connection for the digital RS485 interface

The digital RS485 interface enables communication with CONDUCELL 4USF ARC sensor for performing measurements, for calibrating the sensor and for changing the sensor's configuration parameters. CONDUCELL 4USF ARC sensors are always connected to digital controlling devices as a Modbus slave. To function, they require a power supply (VP8 pins C and D, see below). The section entitled 'Configuration and monitoring of the sensor' describes operation in digital mode.

By using the correct access password, the ARC System operator can adapt ARC sensors to many tasks by:

- Selecting the 4–20 mA interface.
- Scaling (configuring) the 4–20 mA interface.
- Selecting the measured parameter:
 - Specific conductivity: $\mu\text{S}/\text{cm}$; mS/cm .
 - Temperature T: $^{\circ}\text{C}$; K.
- Define the Temperature compensation coefficient.

In addition, operators can read sensor information from the RS485 interface such as:

- The sensor's serial number, part number (P/N) and manufacturing number (WO).
- The sensor's firmware version.
- The sensor's status (e.g. operation hours, number of cleanings and sterilizations, warnings and errors).

Additional information:

The Modbus RTU communication protocol corresponds to the Modbus-IDA standard (see <http://www.modbus.org>). CONDUCELL 4USF ARC uses an open register set developed by HAMILTON. Additional information about the register content and structure can be found at <http://www.hamiltoncompany.com>.



ATTENTION!

Because all sensors are delivered with factory-default settings, each sensor must be configured for its specific application before first use (see the section entitled 'Configuration of the sensor').

The pins for digital the RS485 interface have the following designation with respect to VP cable conductor colors:

CONDUCELL 4USF ARC	VP pin	VP8 cable
Power supply: +24 VDC (7 to 30 VDC) Max. power consumption 150 mW.	C	Coaxial core red transparent.
Power supply: Ground.	D	Coaxial shield red.
RS485 (A).	G	Yellow.
RS485 (B).	H	Brown.

In an electromagnetically noisy environment, it is advisable to connect the VP cable shield to the ground. This significantly improves noise immunity and signal quality.

Example of a circuit arrangement

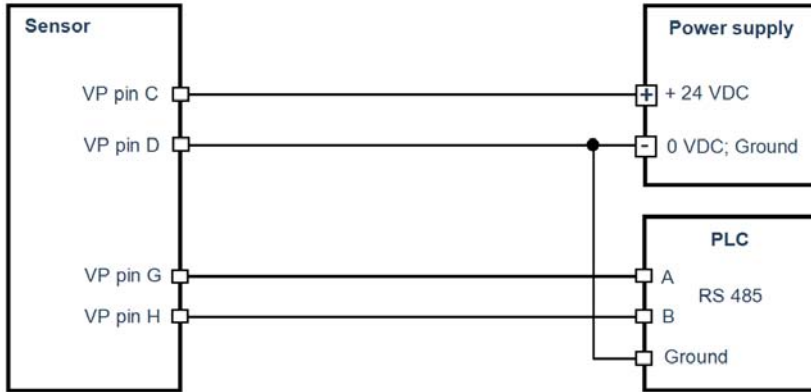


Fig. D: Wiring diagram for the RS485 interface.

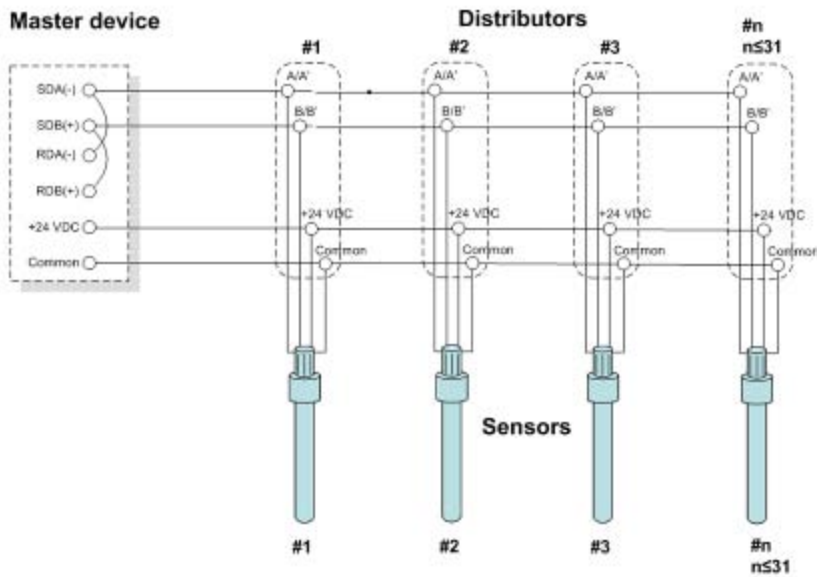


Fig. E: Multi-drop bus wiring for the Modbus two-wire mode. Each sensor functions as a Modbus slave.



NOTE!

In the connection scheme shown above, each sensor must have the unique Modbus device address for proper communication.

The serial Modbus connection between the RS485 port of the master and the corresponding interfaces of the sensors has to be ensured according to the EIA/TIA RS485 standard. Only one sensor can communicate with the master at any time.

6. Configuration and monitoring of the sensor

Two options are available for the configuration and monitoring of a sensor:

1. Personal computer or notebook. The following additional equipment and software is also required:
 - HAMILTON USB-RS485 Modbus converter (P/N: 242411)
 - HAMILTON freeware 'ARC Sensor Configurator' available at <http://www.hamiltoncompany.com> (follow the instructions in the Configurator's user guide for the installation and operation).
 - Demo Cable (P/N: 355194). This cable includes a power adapter to supply the sensor with operation power, and a plug to connect the two RS485 conducting wires (yellow and brown) to USB-RS485. If you use a standard VP8 cable, you must supply the sensor with an external power source (pin C: 24 VDC; pin D: Ground).
2. HAMILTON ARC View Handheld Package (P/N: 242180). The handheld package represents an ideal desktop solution for the ARC sensor management. The ARC View Handheld included in the package is a compact mobile wireless device with long battery life and broad functionality. When using the Handheld as a mobile wireless device, each ARC sensor requires an ARC Wi Sensor Adapter (P/N: 242170).

The digital RS485 interface of the CONDUCELL 4USF ARC sensor can be accessed by operators working within a three-tier hierarchy. Operator hierarchy levels and factory default passwords are shown in the table below.

Operator status	Operator Level	Password
User	U	Not required
Administrator	A	18111978
Specialist	S	16021966

The Users can read basic data from sensor. Administrators can also calibrate sensors. Specialists can calibrate and configure sensors, and can see all data.

7. Preparation for the measurement

The cell constant and the linearity of the sensor can vary with the fitting situation.

A symmetrical setup is recommended in order to ensure a high degree of linearity. The diameter of the measuring equipment should be min. 30mm. and the distance from the front side - min. 10 mm. To achieve high precision, the cell constant should be calibrated in the final setup.

Prepare the sensor for measurements as follows:

1. Remove the protective caps from the VP head and from the sensor tip.
2. Make sure that the sensor is configured as required. If in doubt, test as described in the section entitled 'Electrical connection: RS485 Modbus interface'.
3. Installation of the sensor (thread: PG 13.5).

4. Attach the CONDUCELL 4USF ARC sensor according to the section 'Electrical Connection' in the desired configuration (analog 4–20 mA interface, digital RS485 interface or both).

The sensor signal stabilizes itself within few minutes. The sensor is factory pre-calibrated and ready for use. However, if an on-site calibration is necessary, a calibration can be performed via RS485 by means of the ARC View Handheld, personal computer or VISICAL (P/N: 242410).

8. Removal of the sensor

Before removing any sensor from a process, make sure that no process medium can escape during removal.

Unscrew the PG 13.5 thread connection and pull out the sensor.

9. Sterilization, autoclaving, CIP procedures

CONDUCELL 4USF ARC sensors are carefully designed to withstand the cleaning procedures normally used in biotechnological and general chemistry industries without the need for special precautions. Nevertheless, as is the case with all sensors, it is seen that frequent cleanings or sterilizations with steam or hot and aggressive solutions lead to shortened life span of the sensor. Although for a number of reasons (variations in composition of cleaning agent, temperature gradient and so on) it is not possible to give general life span figures. With steam sterilizations and autoclaving for 30 min at a temperature of 125°C, a life span of more than 50 cycles per exchangeable sensor is common.

The contacts must be clean and dry before sensor is connected to the cable.



ATTENTION!

The sensor can measure and communicate over digital RS485 interface up to a temperature of 130°C. However, the 3.5 mA signal is set on both 4–20 mA interfaces as the process temperature exceeds 110°C. The analog measurements will be continued when the temperature goes back below 110°C.



NOTE!

The cell constant of the sensor can change by corrosion of the electrodes in aggressive media, high temperature or by contamination of the electrodes during the sensors lifetime. A quality indicator of the CONDUCELL 4USF ARC sensor shows deviation of the cell constant. The quality indicator status is updated automatically after each calibration.

10. Testing and maintenance

Calibration

The CONDUCELL 4USF ARC sensors provide two kinds of sensor calibration: automatic standard calibration, and product calibration.

The automatic standard calibration is performed over RS485 interface using the ARC View Handheld, VISICAL or the ARC Sensor Configurator freeware (see the sections entitled 'Configuration and monitoring of the sensor' and 'Accessories'). For the product calibration use the ARC View Handheld, or the ARC Sensor Configurator freeware (VISICAL is not supporting the product calibration.)

Automatic standard calibration

CONDUCELL 4USF ARC sensor utilizes a one-point calibration procedure with automatic standard recognition. The conductivity values and temperature dependence data for a number of predefined conductivity standards are stored in the sensor. Therefore the sensor recognizes a standard, examines the correctness and stability of the conductivity and temperature signals, and performs the calibration.

Actions:

1. Set an appropriate operator level (Administrator or Specialist).
2. Check that the correct set of the calibration standards is selected.
3. Immerse sensor into corresponding conductivity standard.
4. Let the system equilibrate. Guarantee stable conditions for at least three minutes.
5. Execute the calibration.
6. If all conditions are met, the sensor confirms the calibration immediately.

Three sets of the conductivity calibration standards are provided with each CONDUCELL 4USF ARC sensor:

- HAMILTON
- REAGECON
- KCI solutions

However, the sensors are pre-calibrated at the factory with HAMILTON 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ conductivity standard at room temperature. The following standards from HAMILTON standards set are defined as factory default for calibration with automatic standard recognition: 1.3 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 15 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 84 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 12880 $\mu\text{S}/\text{cm}$, and 100 mS/cm .

The use of standards with other conductivities will yield an error and reject of the calibration.



NOTE!

To ensure optimal measurement accuracy always use conductivity standard with value which fits most to the measuring range of your application.

HINT: The concept behind CONDUCELL 4USF ARC sensors enables calibration and configuration in the lab before use in the process control. Another calibration for the installation in the process setup is not required. However, if the propagation of the electrical field is influenced by the mounting situation an adjustment of the cell constant or a calibration on-site might be necessary.



NOTE!

The ARC View Handheld supports automatic calibration for a predefined set of conductivity standards. Use ARC Sensor Configurator software to perform manual calibration or to configure the set of standards.

Product calibration.

The product calibration is an in-process calibration procedure in order to adjust the measurement to specific process conditions, or in case the sensor cannot be removed for the standard calibration.

Product calibration is an additional calibration procedure to an automatic standard calibration. Product calibration adapts the cell constant to the process conditions in force at the time of product calibration. In order to restore the original cell constant, the product calibration can be cancelled at any time. A new standard calibration cancels a product calibration as well.

Actions:

1. Set an appropriate operator level (Administrator or Specialist).
2. Perform an initial measurement while taking a sample from the process. The data of the initial measurement are stored in the sensor.
3. Perform a laboratory measurement of the sample at the same temperature as it was measured in the process. The laboratory reference device must have the same settings as the CONDUCELL 4USF ARC sensor regarding temperature compensation and reference temperature.
4. Assign the laboratory value to the value of the initial measurement. The product calibration is accepted and instantaneous active if the corresponding cell constant is changed not more than 70% of its original value.



NOTE!

The reference temperature for the temperature compensation function of CONDUCELL 4USF ARC sensor is 25 °C..

Self-diagnosis functions

CONDUCELL 4USF ARC sensors provide a self-diagnosis functionality to detect and identify the most common sensor malfunctions. Both interfaces can be used for warning and error messaging. The analog 4–20 mA interface can be configured according to the NAMUR recommendations to indicate an abnormal event. The RS485 interface provides a variety of the indications based on the fault code.

Use the ARC View Handheld and ARC Wi Sensor Adapter for monitoring of the sensor status and troubleshooting. These devices detect and highlight the sensor condition according to the fault code. The ARC View Handheld displays the text messages that are appropriate for the type of malfunction.

The following types of messages are provided by the self-diagnosis function:

- Warning (calibration):
 - Calibration recommended.
 - Calibration upper/lower, out of range, or unstable.
- Error (failure):
 - Conductivity sensor defect (reading failure).
 - Temperature upper/lower, out of range.
 - Temperature sensor defect (reading failure).
 - Electrodes resistance out of range (for example in air).
 - Sensor quality low (calibration is not possible).
 - Internal communication failure.

11. Disposal



The design of HAMILTON sensors optimally considers environmental compatibility. In accordance with the EC guideline 2002/96/EG HAMILTON sensors that are worn out or no longer required must be sent to a dedicated collection point for electrical and electronic devices, alternatively, must be sent to HAMILTON for disposal. Sensors must not be sent to an unsorted waste disposal point.

12. Parts and Accessories



ARC View Handheld with Dock.



ARC Wi Sensor Adapter for wireless communication.



VISICAL.



USB-RS485 Modbus Converter.



Sensor Cable VP8.

Order number	Description
242410	VISICAL
242411	USB-RS485 Modbus converter
242180	ARC View Handheld Package
355194	Demo Cable (1m, open end, with plug power pack)
242170	ARC Wi Sensor Adapter
238999-2394	Sensor cable VP8, 1m
238999-1953	Sensor cable VP8, 3m
238999-2395	Sensor cable VP8, 5m
238999-2396	Sensor cable VP8, 10m
238999-2403	Sensor cable VP8, 15m
238999-2505	Sensor cable VP8, 20m

13. Technical data

- CONDUCELL 4USF sensor with integrated electronics.
Functionality includes measurement and self-diagnosis.
- Steam sterilizable, autoclavable and compatible with Cleaning In Place (CIP).
- Measurement principle: 4 electrode contacting measurement.
- Shaft has a diameter of 12 mm and a PG 13.5 thread.
- Different lengths of shaft available, from 120 mm to 425 mm.
- Operating temperature range: -20 to 130°C.
- Process pressure range: -1 to 20 bar / 290 psi (relative).
- Range of measurement: 1 to 500'000 µS/cm.
- Measured values can be configured by software according to:
 - Conductivity: µS/cm, mS/cm.
 - Temperature °C, K.
- Medium affected materials: see certificate.
- Electrical connection: VP8 socket head.
- 7 to 30 VDC operating voltage; max. 150 mW.
- Two scalable 4–20 mA current interfaces (two-wire) for conductivity and temperature signals.
- Digital RS485 Interface (two-wire):
 - Protocol: Modbus RTU; maximal 31 addresses.
 - Baud rate: 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bd.

Bedienungsanleitung CONDUCELL 4USF ARC Sensoren

1.	EINLEITUNG	19
2.	BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG	19
3.	SICHERHEITSHINWEISE	19
4.	ERSTE INBETRIEBNAHME	20
5.	ELEKTRISCHER ANSCHLUSS	20
	ELEKTRISCHER ANSCHLUSS DER 4-20 MA STROM-SCHNITTSTELLEN	21
	SCHALTUNGSBEISPIELE	22
	ELEKTRISCHER ANSCHLUSS DER RS-485 MODBUS-SCHNITTSTELLE	23
	SCHALTUNGSBEISPIELE	24
6.	KONFIGURATION UND WARTUNG DES SENSORS	25
7.	VORBEREITUNG ZUR MESSUNG	25
8.	AUSBAU DES SENSORS	26
9.	STERILISIERUNG, AUTOKLAVIERUNG, CIP-REINIGUNG	26
10.	TEST UND WARTUNG	27
	KALIBRIERUNG	27
	FUNKTIONEN ZUR SELBSTDIAGNOSE	28
11.	ENTSORGUNG	29
12.	TEILE UND ZUBEHÖR	30
13.	TECHNISCHE DATEN	31

Bedienungsanleitung CONDUCELL 4USF ARC

1. Einleitung

Dieses Handbuch bezieht sich auf die sterilisierbaren CONDUCELL 4 USF ARC Leitfähigkeitssensoren der HAMILTON Bonaduz AG. Diese Sensoren sind mit allen anderen Komponenten des HAMILTON ARC-Systems kompatibel, welches eine komplette Familie intelligenter Sensoren für pH-, Sauerstoff- und Leitfähigkeitsmessung in Prozesssteuerungen einschliesst.

Bezeichnung	Bestellnummer P/N
CONDUCELL 4USF ARC 120	242159
CONDUCELL 4USF ARC 225	242160
CONDUCELL 4USF ARC 325	242161
CONDUCELL 4USF ARC 425	242162

HAMILTON ARC Sensoren sind nach neuesten Erkenntnissen hergestellte Qualitätsprodukte. Nur bei genauer Beachtung der nachstehenden Hinweise erreichen Sie ein Höchstmass an Genauigkeit und eine maximale Lebensdauer.

WICHTIG: Diese Betriebsanleitung muss vom zuständigen Personal gelesen, verstanden und beachtet werden. Für Schäden und Betriebsstörungen, die sich aus Nichtbeachten der Betriebsanleitung ergeben, übernimmt die Firma HAMILTON keine Haftung.

2. Bestimmungsgemässe Verwendung

CONDUCELL 4USF ARC Sensoren wurden für die Leitfähigkeitsmessung in Flüssigkeiten entwickelt. Das Konstruktionsprinzip, das auf 4 Elektroden beruht, sorgt für eine hervorragende Linearität.

Hauptanwendung für CONDUCELL 4USF ARC Sensoren ist die Messung unter anspruchsvollen Bedingungen in der Biotechnologie und der allgemeinen chemischen Industrie. Während der Entwicklung wurde besonderer Wert auf ein hygienisches Design gelegt. Der Sensor entspricht den hygienischen Standards der EHEDG (Hygienic Equipment Design Criteria). Alle medienberührten Materialien sind von der FDA zugelassen.

CONDUCELL 4USF ARC Sensoren stellen sowohl eine analoge Standard-(4-20 mA) als auch eine digitale Modbus-Schnittstelle zur Verfügung. Diese sind in jeden Sensorkopf eingebaut. Sie benötigen keine zusätzlichen Geräte wie einen Verstärker oder Transmitter.

3. Sicherheitshinweise

CONDUCELL 4USF ARC Sensoren sind nur für die bestimmungsgemässe Verwendung und in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand zu benutzen. Die im Kapitel „Technische Daten“ definierten Spezifikationen wie Temperatur oder Druck dürfen keinesfalls überschritten werden. Bei Fehlbedienung oder Missbrauch drohen Gefahren.

Montage und Wartung dürfen nur durch geschultes Personal vorgenommen werden.

Achten Sie darauf, dass beim Einschrauben des Sensors in den Prozess das PG 13.5-Gewinde und der O-Ring nicht verletzt werden. O-Ringe sind Verschleisssteile, die regelmässig, spätestens nach einem Jahr gewechselt werden müssen. Auch wenn alle notwendigen Sicherheitsmassnahmen getroffen wurden, besteht ein potentiell Risiko durch Undichtigkeiten oder mechanische Schäden an der Armatur. An Dichtungen oder Verschraubungen können Gase oder Flüssigkeiten unkontrolliert austreten.

Bevor Sie den Sensor ausbauen, vergewissern Sie sich, dass dabei kein Prozessmedium austreten kann.

Der eingebaute Temperaturfühler darf nur zur Kontrolle der Einsatzbedingungen des Sensors verwendet werden, nicht aber zur Regelung einer Prozesstemperatur.

4. Erste Inbetriebnahme

Dieser CONDUCELL 4USF ARC Sensor wurde sorgfältig getestet und ist einsatzbereit. Kontrollieren Sie den Sensor beim Auspacken auf eventuelle mechanische Defekte. Beanstandete Sensoren sind Ihrem HAMILTON Händler in der Originalverpackung einzusenden.



1: VP8-Steckkopf, 2: ARC Logo, Seriennummer und Partnummer, 3: PG 13.5-Gewinde, 4: O-Ring, 5: Sensorschaft 6: Sensorspitze mit Strom- und Spannungselektroden.

CONDUCELL 4USF ARC Sensoren werden werksseitig vorkalibriert ausgeliefert (gemäss den Spezifikationen). Die integrierte analoge 4-20 mA-Schnittstelle und die digitale RS485-Schnittstelle (Modbus RTU) sind gemäss den Werkseinstellungen konfiguriert. Diese Information finden Sie auch auf dem mitgelieferten Zertifikat, auf dem sich unter Anderem die Seriennummer sowie die wichtigsten Spezifikationen befinden.



ACHTUNG!

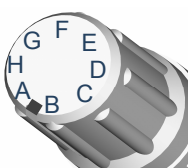
Um Verunreinigung zu vermeiden, lagern Sie den Sensor immer mit einer Schutzkappe auf der Sensorspitze.

Um elektrische Schäden am Sensor zu vermeiden, folgen Sie sorgfältig den Anweisungen im Kapitel „Elektrischer Anschluss“.

Vor dem Einsatz des Sensors zur Messung, Steuerung oder Regelung sollten Sie die geeignete Sensorkonfiguration durch einen Funktionstest überprüfen.

5. Elektrischer Anschluss

CONDUCELL 4USF ARC Sensoren sind mit einem VP8 Steckkopf ausgestattet. Die acht goldenen Kontakte werden als Pin A, Pin B, ... und Pin H bezeichnet. Zur leichten Zuordnung der Pins hat der Steckkopf eine Kodierung zwischen Pin A und Pin B. Am einfachsten und sichersten verwenden Sie zum Anschliessen der CONDUCELL 4USF ARC Sensoren HAMILTON VP8-Kabel, die in verschiedenen Längen erhältlich sind.



VP Pin	Funktion
A	4–20 mA-Schnittstelle (mA Interface #2).
B	4–20 mA-Schnittstelle (mA Interface #1)
C	Energieversorgung: +24 VDC (7 bis 30 VDC).
D	Energieversorgung: Masse.
G	RS485 (A).
H	RS485 (B).

Elektrischer Anschluss der 4-20 mA Strom-Schnittstellen

Die 4-20 mA-Schnittstelle ermöglicht es, einen CONDUCELL 4USF ARC Sensor direkt an Datenrekorder, Anzeiger, Regler, SPS oder Prozessleitsystem mit analogem Eingang anzuschliessen. Neben den Leitungen für die 4-20 mA Stromkreise ist keine weitere Ausrüstung nötig.

Werkseitig werden CONDUCELL 4USF ARC Sensoren mit aktivierter 4-20 mA-Schnittstelle ausgeliefert (siehe beigelegtes Sensor-Zertifikat).

Die Pins der 4-20 mA-Schnittstelle sind den Adern des VP-Kabels mit den folgenden Farben zugeordnet:

CONDUCELL 4USF ARC	VP Pin	VP8-Kabel
4–20 mA Dreileiter-Schnittstelle, fungiert als Stromsenke. Sie regelt den Stromeingang entsprechend den Messwerten des Sensors. Diese Schnittstelle benötigt eine separate Spannungsversorgung (Pin B oder C). Werkseinstellung ist die Temperaturmessung.	A	Koax-Seele schwarz-transparent.
4–20 mA Zweileiter-Schnittstelle, fungiert als Stromsenke. Sie regelt den Stromeingang entsprechend den Messwerten des Sensors. Diese Schnittstelle kann direkt über den 4-20 mA-Stromkreis versorgt werden. Eine Nennleistung von 60 mW muss bereitgestellt werden. Werkseinstellung ist die Leitfähigkeitsmessung.	B	Koax-Schirm schwarz.
Energieversorgung: +24 VDC (7 to 30 VDC). Max. Leistungsaufnahme: 150 mW.	C	Koax-Seele rot-transparent.
Energieversorgung: Masse.	D	Koax-Schirm rot.

Per Werkseinstellung ist die 4-20 mA-Schnittstelle mit den im Zertifikat angegebenen Messbereichen für die jeweilige Messgrösse/Einheit konfiguriert. Zur Anpassung an Ihre Anwendung gehen Sie wie im Kapitel „Konfiguration und Wartung des Sensors“ beschrieben vor.

Schaltungsbeispiele

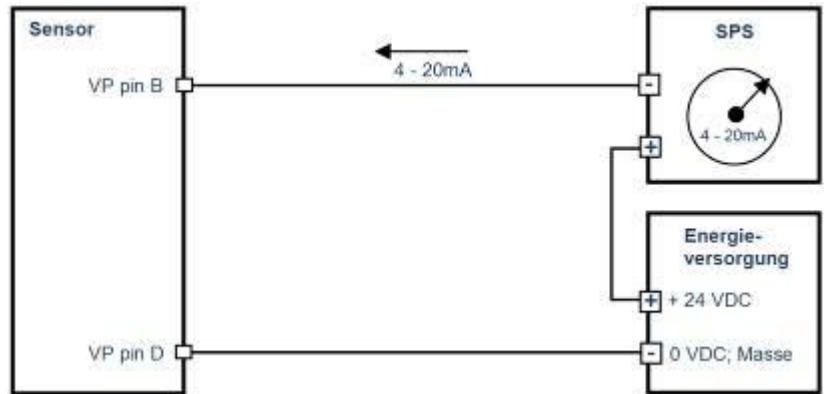


Abb. A: Zweileiter-Beschaltung für die 4-20 mA-Schnittstelle (mA-Schnittstelle #1). In dieser Anordnung wird der Sensor nicht über VP Pin C mit Strom versorgt, weshalb diese Verkabelung nicht für Sensoren mit einem ARC Wi Sensor Adapter oder VISICAL anwendbar ist.

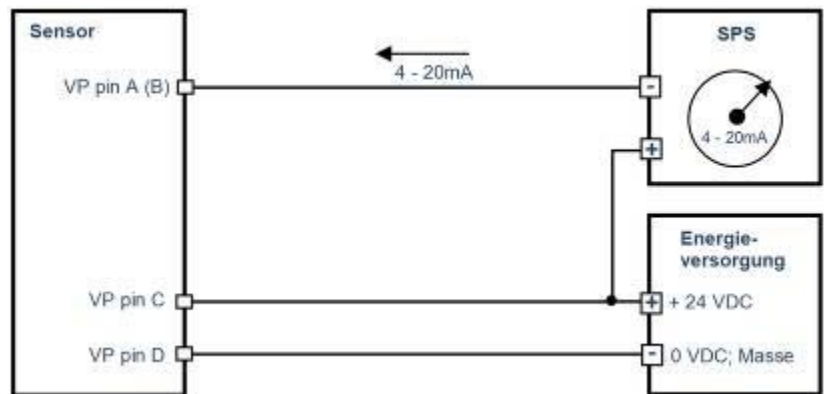


Abb. B: Dreileiter-Beschaltung für die 4-20 mA-Schnittstellen. Die Grafik gilt für beide 4-20 mA-Schnittstellen an Pin A und B.

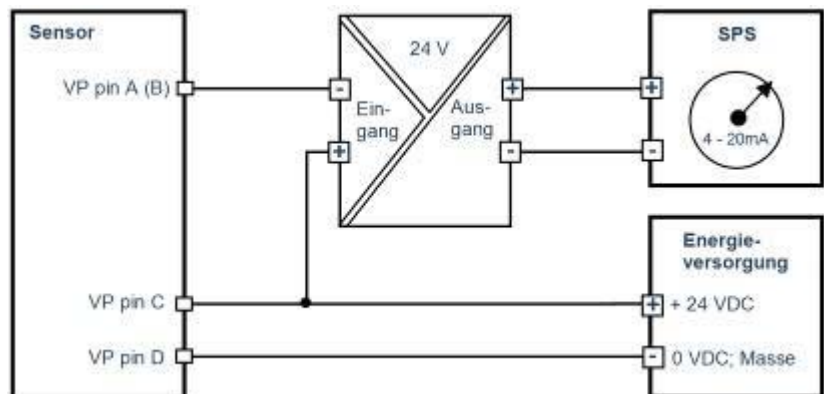


Abb. C: Die sicherste Beschaltung unter Verwendung eines Trennverstärkers. Die Grafik gilt für beide 4-20 mA-Schnittstellen an Pin A und B. (Bitte konsultieren Sie den Kundendienst von HAMILTON, falls Sie technische Hilfe benötigen.)

Elektrischer Anschluss der RS-485 Modbus-Schnittstelle

Die digitale RS485-Schnittstelle ermöglicht die Kommunikation mit einem CONDUCELL 4USF ARC Sensor für Messungen, zur Kalibrierung des Sensors und um die Konfigurationseinstellungen des Sensors zu ändern. CONDUCELL 4USF ARC Sensoren sind immer als Modbus-Slave mit digitalen Steuerungsgeräten verbunden. Um zu funktionieren, benötigen sie eine Energieversorgung (VP8 Pins C und D, siehe unten). Das Kapitel „Konfiguration und Wartung des Sensors“ beschreibt den Betrieb im digitalen Modus.

Viele Parameter des Sensors können mit dem richtigen Passwort angepasst werden:

- Auswahl der 4–20 mA-Schnittstelle.
- Skalierung der 4–20 mA-Schnittstelle.
- Wahl der Messgröße:
 - Leitfähigkeit: $\mu\text{S}/\text{cm}$; mS/cm .
 - Temperatur T: $^{\circ}\text{C}$; K.
- Festlegung des Temperaturkompensationskoeffizienten.

Ausserdem können über die RS-485-Schnittstelle Sensorinformationen abgerufen werden, so z.B.:

- Seriennummer, Bestellnummer (P/N) und Fertigungsnummer (WO).
- Firmware-Version des Sensors.
- Status (z.B. Betriebsstunden, Anzahl CIP-Zyklen und Sterilisationen, Warnungen und Fehler).

Zusatz-Information:

Das verwendete Modbus-RTU Kommunikationsprotokoll entspricht der Norm der Modbus-IDA, siehe auch <http://www.modbus.org>. CONDUCELL 4USF ARC verwendet einen offenen, von HAMILTON entwickelten Registersatz. Weitere Informationen zu den Registerinhalten und zur Befehlsstruktur sind unter <http://www.hamiltoncompany.com> abgelegt.



ACHTUNG!

Weil alle Sensoren mit Standard-Werkseinstellungen ausgeliefert werden, muss jeder Sensor vor dem ersten Einsatz entsprechend der spezifischen Anwendung konfiguriert werden (siehe Abschnitt „Konfiguration des Sensors“).

Die Pins der digitalen RS485-Schnittstelle sind den Adern des VP-Kabels mit den folgenden Farben zugeordnet:

CONDUCELL 4USF ARC	VP Pin	VP8-Kabel
Energieversorgung: +24 VDC (7 bis 30 VDC), max. Leistungsaufnahme 150 mW.	C	Koax-Seele rot-transparent.
Energieversorgung: Masse.	D	Koax-Schirm rot.
RS485 (A).	G	Gelb.
RS485 (B).	H	Braun.

Besonders in EMV-belasteter Umgebung empfiehlt es sich, den VP-Kabelschirm auf Masse zu legen. Dadurch wird die Störsicherheit deutlich verbessert.

Schaltungsbeispiele

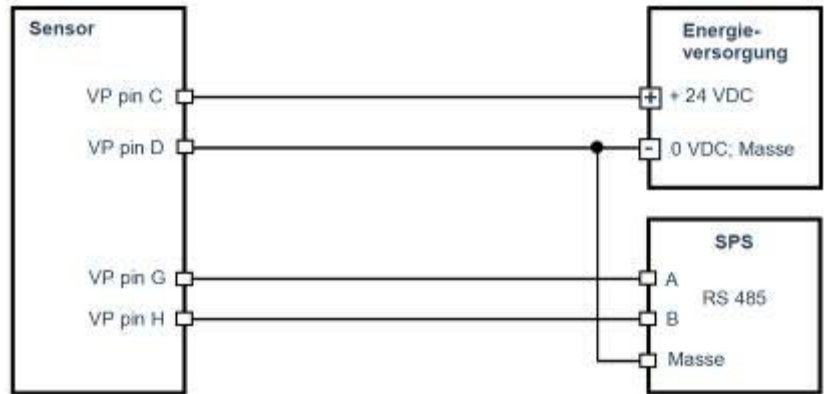


Fig. D: Anschlussplan der RS485-Schnittstelle.

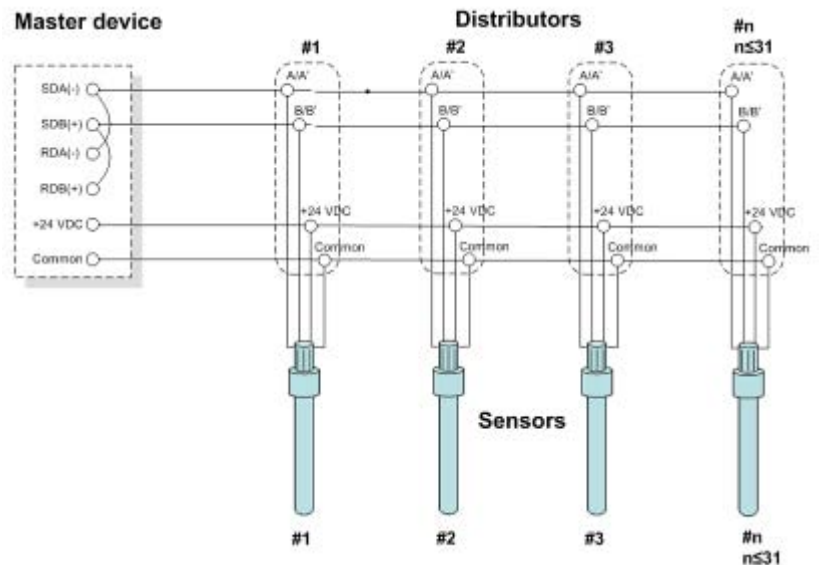


Abb. E: Allgemeine Ansicht der Verkabelung für den Modbus Zweileiter-Modus. Jeder Sensor fungiert als Modbus-Slave.



HINWEIS!

In der oben gezeigten Verkabelung muss jeder Sensor für die korrekte Kommunikation eine eindeutige Modbus-Geräteadresse haben.

Die serielle Modbus-Verbindung zwischen RS485-Port des Masters und den entsprechenden Schnittstellen des Sensors muss gemäss EIA/TIA RS485-Standard gewährleistet sein. Nur ein Sensor kann mit dem Master zu einem Zeitpunkt kommunizieren.

6. Konfiguration und Wartung des Sensors

Es gibt zwei Möglichkeiten, einen ARC Sensor digital zu konfigurieren und zu warten:

1. Personal Computer oder Notebook. Zusätzlich benötigt man die folgende Ausstattung und Software:
 - HAMILTON USB-RS485 Modbus Konverter (P/N: 242411).
 - HAMILTON Freeware „ARC Sensor Configurator“, verfügbar bei <http://www.hamiltoncompany.com> (folgen Sie der Anleitung für Installation und Betrieb des ARC Sensor Configurators).
 - Demokabel (P/N: 355194). Dieses Kabel besteht aus einem Netzteil, um den Sensor mit Strom für den Betrieb zu versorgen, und einem Stecker, um die beiden RS485-Verbindungskabel (gelb und braun) mit dem USB-RS485 Konverter zu verbinden. Wenn Sie ein Standard VP8-Kabel verwenden, müssen Sie den Sensor über eine externe Energiequelle versorgen (Pin C: 24 VDC; Pin D: Masse).
2. HAMILTON ARC View Handheld Package (P/N: 242180). Das Handheld Package stellt eine ideale Lösung für die ARC Sensorverwaltung dar. Das ARC View Handheld ist ein kompaktes, bewegliches und kabelloses Gerät mit einer langen Batterielaufzeit und umfassender Funktionalität. Wenn das Handheld als kabelloses Mobilgerät verwendet wird, benötigt jeder ARC Sensor einen ARC WI Sensor Adapter (PN: 242170).

Die digitale RS485-Schnittstelle der CONDUCELL 4USF ARC Sensoren kennt drei Hierarchiestufen (Benutzerlevel) für die Nutzer, die mit ihr arbeiten. Die Benutzerlevel und die werksseitig voreingestellten Passwörter sind in der Tabelle unten ersichtlich.

Benutzer-status	Benutzer-level	Passwort
User	U	Nicht benötigt
Administrator	A	18111978
Spezialist	S	16021966

User können grundlegende Daten vom Sensor lesen. Administratoren können auch Sensoren kalibrieren. Spezialisten können Sensoren konfigurieren und kalibrieren, und alle Daten lesen.

7. Vorbereitung zur Messung

Die Zellenkonstante und die Linearität kann je nach Einbausituation variieren.

Um die Linearität zu gewährleisten wird ein symmetrischer Einbau empfohlen. Der Durchmesser des Messbehälters sollte min. 30 mm, die stirnseitige Distanz zur Wandung min. 10 mm betragen. Um eine hohe Präzision zu erreichen, sollte die Zellkonstante im Endaufbau bestimmt werden.

Bereiten Sie den Sensor wie folgt für die Messung vor:

1. Entfernen Sie eventuell vorhandene Schutzkappen vom VP-Kopf und von der Sensorspitze.
2. Vergewissern Sie sich, dass der Sensor wie erforderlich konfiguriert ist. Im Zweifelsfall testen Sie wie im Kapitel „Elektrischer Anschluss der RS-485-Schnittstelle“ beschrieben.

3. Einbau des Sensors (Gewinde: PG 13.5).
4. Befestigen Sie den CONDUCELL 4 USF ARC Sensor entsprechend dem Kapitel „Elektrischer Anschluss“ in der gewünschten Konfiguration (analoge 4-20 mA-Schnittstelle, digitale RS485-Schnittstelle oder beide).

Das Sensorsignal stabilisiert sich innerhalb weniger Minuten. Der Sensor ist werksseitig vorkalibriert und einsatzbereit. Wenn eine Kalibrierung am Einbauort nötig ist, erfolgt die Kalibrierung über die RS485-Schnittstelle mit dem ARC View Handheld, einem Personal Computer oder VISICAL (P/N: 242410).

8. Ausbau des Sensors

Bevor Sie den Sensor aus dem Prozess ausbauen, stellen Sie sicher, dass während des Ausbaus kein Prozessmedium entweichen kann.

Lösen Sie die PG 13.5-Verschraubung und ziehen Sie den Sensor heraus.

9. Sterilisierung, Autoklavierung, CIP-Reinigung

CONDUCELL 4USF ARC Sensoren sind dazu ausgelegt, die in der Biotechnologie üblichen Reinigungsverfahren ohne besondere Vorkehrungen schadlos zu bestehen. Dennoch hat es sich in der Praxis gezeigt, dass häufiges Reinigen mit Dampf oder in heissen aggressiven Lösungen zu einer verkürzten Lebensdauer des Sensors führt. Eine bestimmte Zeitspanne lässt sich nicht angeben, da es insbesondere bei CIP-Reinigungen sehr auf die detaillierte Zusammensetzung der CIP-Lösung als auch auf den Temperaturverlauf ankommt. Bei Dampfsterilisationen und Autoklavierungen über 30 min. bei 125°C kann von einer typischen Lebensdauer von mehr als 50 Zyklen pro Sensor ausgegangen werden.

Die Kontakte müssen sauber und trocken sein, bevor der Sensor am Kabel angeschlossen wird.



ACHTUNG!

Über die digitale RS485-Schnittstelle kann der Sensor zwar bis 130 °C kommunizieren. Wenn die Prozesstemperatur 110 °C überschreitet, werden jedoch auf beiden 4-20 mA-Schnittstellen das 3.5 mA ausgegeben. Die analoge Messung wird fortgesetzt, sobald die Temperatur unter 110 °C sinkt.



HINWEIS!

Durch Korrosion der Elektroden in aggressiven Medien, hohe Temperaturen oder Kontamination der Elektroden kann sich die Zellkonstante ändern. Eine Qualitätsanzeige des CONDUCELL 4USF ARC Sensors zeigt die Abweichung der Zellkonstante. Der Status der Qualitätsanzeige wird nach jeder Kalibrierung erneuert.

10. Test und Wartung

Kalibrierung

CONDUCELL 4USF ARC Sensoren bieten zwei Arten der Kalibrierung: Automatische Standardkalibrierung und Produktkalibrierung.

Die automatische Standardkalibrierung der CONDUCELL 4USF ARC Sensoren wird über die RS485-Schnittstelle mit Hilfe von ARC View Handheld, VISICAL oder der ARC Sensor Configurator-Freeware durchgeführt (siehe die Kapitel „Konfiguration und Wartung des Sensors“ und „Teile und Zubehör“). Verwenden Sie für die Produktkalibrierung das ARC View Handheld oder die ARC Sensor Configurator Freeware (VISICAL unterstützt die Produktkalibrierung nicht).

Automatische Standardkalibrierung

Der CONDUCELL 4 USF ARC Sensor verwendet eine Einpunktkalibrierung mit automatischer Standarderkennung. Die Leitfähigkeitswerte und die Temperaturabhängigkeit von Kalibrierstandards sind im Sensor gespeichert. Folglich erkennt der Sensor selbstständig vordefinierte Standards, prüft Richtigkeit und Stabilität der Leitfähigkeits- und Temperatursignale und führt die Kalibrierung durch.

Ablauf:

1. Setzen Sie das Benutzerlevel auf Administrator oder Spezialist.
2. Kontrollieren Sie, dass der richtige Satz von Kalibrierstandards ausgewählt ist.
3. Führen Sie den Sensor in den entsprechenden Leitfähigkeitsstandard ein.
4. Lassen Sie das System ins Gleichgewicht kommen. Sorgen Sie mindestens drei Minuten für stabile Bedingungen.
5. Führen Sie die Kalibrierung durch.
6. Wenn alle Bedingungen stimmen, bestätigt der Sensor die Kalibrierung sofort.

Drei Sätze von Leitfähigkeitsstandards werden von CONDUCELL 4USF ARC Sensoren unterstützt:

- HAMILTON
- REAGECON
- KCI solutions

Die Sensoren sind werksseitig mit 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ - Standard bei Raumtemperatur vorkalibriert. Die folgenden HAMILTON Standards sind durch werksseitige Voreinstellung für die Kalibrierung mit automatischer Standarderkennung festgelegt: 1.3 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 15 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 84 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 12880 $\mu\text{S}/\text{cm}$ und 100 mS/cm .

Bei Verwendung von Standards mit anderen Leitfähigkeiten wird ein Fehler ausgegeben und die Kalibrierung verweigert.



HINWEIS!

Um die optimale Messgenauigkeit zu erreichen, wird empfohlen, den Sensor mit einem dem Applikationsbereich nahe liegenden Leitfähigkeitsstandard zu kalibrieren.

HINWEIS: Das Konzept von CONDUCELL 4USF ARC ermöglicht Kalibrierung und Konfiguration im Labor vor der Verwendung in der Prozesskontrolle. Eine weitere Kalibrierung für die Verwendung im Prozessaufbau ist nicht nötig. Wenn jedoch das elektrische Feld von der Einbausituation stark beeinflusst wird, dann sollte die Zellkonstante angepasst werden, indem der Sensor im eingebauten Zustand nachkalibriert wird.



HINWEIS!

ARC View Handheld ist für die automatische Kalibrierung mit vorher festgelegten Leitfähigkeitsstandards geeignet. Verwenden Sie die ARC Sensor Configurator-Software, um manuell zu kalibrieren oder um die Leitfähigkeitsstandard-Sätze zu konfigurieren.

Produktkalibrierung

Die Produktkalibrierung ist eine Kalibrierung im Prozess, um die Messung an spezifische Prozessbedingungen anzupassen, oder für den Fall, dass der Sensor nicht für die Standardkalibrierung ausgebaut werden kann.

Die Produktkalibrierung wird zusätzlich zur Standardkalibrierung durchgeführt. Dabei wird die Zellkonstante des Sensors an die aktuellen Prozessbedingungen angepasst. Um die ursprüngliche Zellkonstante wiederherzustellen, kann die Produktkalibrierung jederzeit aufgehoben werden. Eine neue Standardkalibrierung hebt die Produktkalibrierung auf.

Ablauf:

1. Setzen Sie das Benutzerlevel auf Administrator oder Spezialist.
2. Ziehen Sie eine Probe aus dem Prozess und führen Sie gleichzeitig die Initialisierung der Produktkalibrierung aus. Die aktuellen Messdaten sind nun im Sensor gespeichert.
3. Führen Sie bei der gleichen Temperatur, wie sie in Prozess gemessen wurde, eine Labormessung der Probe durch. Hinsichtlich Temperaturkompensation und eingestellter Referenztemperatur muss das Referenzgerät im Labor die gleichen Einstellungen wie der CONDUCELL 4USF ARC Sensor haben.
4. Weisen Sie nun dem Initial-Messwert im Sensor den ermittelten Laborwert durch „Assign“ zu. Die Produktkalibrierung wird akzeptiert und wirksam, wenn die zugehörige Zellkonstante nicht mehr als 70% vom ursprünglichen Wert abweicht.



HINWEIS!

Die Referenztemperatur für die Temperaturkompensation des CONDECELL 4USF ARC Sensors beträgt 25 °C.

Funktionen zur Selbstdiagnose

CONDUCELL 4USF ARC Sensoren sind mit der Fähigkeit zur Selbstdiagnose ausgestattet, um die gängigsten Sensorfehlfunktionen festzustellen. Beide Schnittstellen können für Warnungen und Fehlermeldungen verwendet werden. Die analoge 4-20 mA-Schnittstelle kann entsprechend von NAMUR-Empfehlungen konfiguriert werden, um ein anomales Ereignis anzuzeigen. Die RS485-Schnittstelle liefert basierend auf dem Fehlercode vielfältige Befunde.

Verwenden Sie ARC View Handheld und ARC Wi Sensor Adapter, um den Sensor zu warten und zur Fehlersuche. Diese Geräte zeigen den Sensorzustand gemäss dem Fehlercode an. ARC View Handheld zeigt Textnachrichten entsprechend der Fehlfunktion an.

Die Selbstdiagnosefunktion liefert solche Meldungen:

- Warnung (Alarm):
 - Kalibrierung empfohlen.
 - Kalibrierung oberhalb/unterhalb des zulässigen Bereiches oder instabil.
- Fehler (Ausfall):
 - Leitfähigkeitssensor defekt.
 - Temperatur oberhalb/unterhalb des Messbereichs.
 - Temperatursensor defekt.
 - Elektrodenwiderstand zu hoch (zum Beispiel in Luft).
 - Niedrige Sensorqualität (Kalibrierung nicht möglich).
 - Interner Kommunikationsausfall.

11. Entsorgung



Das Design der HAMILTON Sensoren berücksichtigt bestmöglichst die Umweltverträglichkeit. Gemäss der EU Richtlinie 2002/96/EG müssen HAMILTON Sensoren einer getrennten Sammlung für Elektro- und Elektronikgeräte zugeführt werden oder können an HAMILTON zur Entsorgung geschickt werden. Sie dürfen nicht dem unsortierten Siedlungsabfall zugeführt werden.

12. Teile und Zubehör



ARC View Handheld mit Dock.



ARC Wi Sensor Adapter für die kabellose Kommunikation.



VISICAL.



USB-RS485 Modbus Konverter.



Sensorkabel VP8.

Bestellnummer	Beschreibung
242410	VISICAL
242411	USB-RS485 Modbus Konverter
242180	ARC View Handheld Package
355194	Demokabel (1m, offenes Ende, mit Stecker-Netzteil)
242170	ARC Wi Sensor Adapter
238999-2394	Sensorkabel VP8, 1m
238999-1953	Sensorkabel VP8, 3m
238999-2395	Sensorkabel VP8, 5m
238999-2396	Sensorkabel VP8, 10m
238999-2403	Sensorkabel VP8, 15m
238999-2505	Sensorkabel VP8, 20m

13. Technische Daten

- CONDUCELL 4USF-Sensor mit integrierter Elektronik.
Messung und Selbstdiagnose sind Teil des Funktionsumfangs.
- Dampfsterilisierbar, autoklavierbar und CIP-tauglich.
- Messprinzip: 4 Elektroden, das Messgut kontaktierend.
- Schaft mit 12 mm Durchmesser und PG 13.5-Gewinde.
- Verschiedene Schaftlängen erhältlich, von 120 mm bis 425 mm.
- Betriebstemperatur: -20 bis 130°C.
- Prozessdruck: -1 bis 20 bar / 290 psi (relativ).
- Messbereich: 1 bis 500'000 µS/cm.
- Messgröße per Software konfigurierbar auf:
 - Leitfähigkeit: µS/cm, mS/cm.
 - Temperatur °C, K.
- Medienberührte Werkstoffe: siehe Zertifikat.
- Elektrischer Anschluss: VP8-Steckkopf.
- 7 bis 30 VDC Betriebsspannung; max. Leistungsaufnahme 150 mW.
- Zwei skalierbare 4–20 mA Zweileiter-Stromschnittstellen für Leitfähigkeits- und Temperatursignal.
- Digitale RS485-Schnittstelle (Zweileiter):
 - Protokoll: Modbus RTU; maximal 31 Adressen.
 - Baudrate: 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bd.



HAMILTON Bonaduz AG

Via Crusch 8

CH-7402 Bonaduz

Switzerland

Tel. +41 81 660 60 60

Fax +41 81 660 60 70

contact@hamilton.ch

HAMILTON Company

4970 Energy Way

Reno, Nevada 89520 USA

Toll Free 800 648 5950

Tel. +1 (775) 858 3000

Fax +1 (775) 856 7259

sales@hamiltoncompany.com

www.hamiltoncompany.com