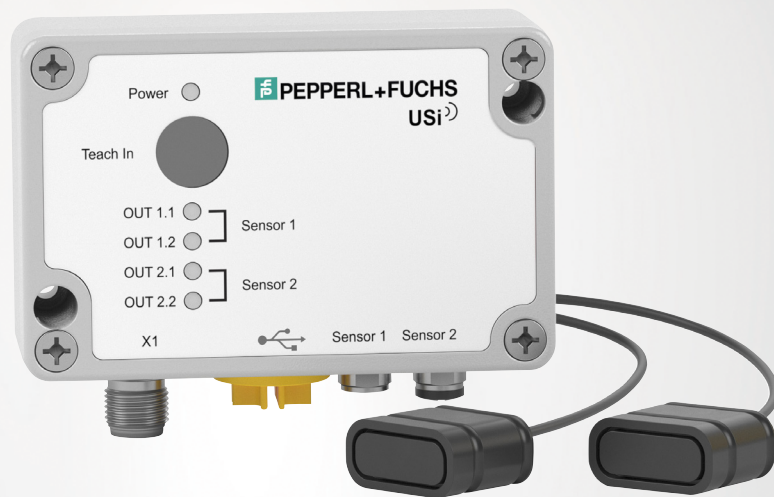


USi©-industry

# Ultraschallsensorsystem

Handbuch



---

Es gelten die Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie, herausgegeben vom Zentralverband Elektroindustrie (ZVEI) e. V. in ihrer neuesten Fassung sowie die Ergänzungsklausel: "Erweiterter Eigentumsvorbehalt".

**Weltweit**

Pepperl+Fuchs-Gruppe

Lilienthalstr. 200

68307 Mannheim

Deutschland

Telefon: +49 621 776 - 0

E-Mail: [info@de.pepperl-fuchs.com](mailto:info@de.pepperl-fuchs.com)

<https://www.pepperl-fuchs.com>

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>5</b>
1.1	Inhalt des Dokuments .....	5
1.2	Zielgruppe, Personal .....	5
1.3	Verwendete Symbole.....	6
1.4	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	7
1.5	Allgemeine Sicherheitshinweise .....	7
1.6	Konformitätserklärung .....	8
<b>2</b>	<b>Produktbeschreibung .....</b>	<b>9</b>
2.1	Einsatz und Anwendung .....	9
2.2	Ultraschallwandler.....	10
2.3	Auswerteeinheit .....	11
2.4	Anzeigen und Bedienelemente .....	11
2.5	Zubehör .....	12
2.5.1	Zubehör für Montage und Anschluss.....	12
2.5.2	Parametrierhilfen.....	13
<b>3</b>	<b>Installation.....</b>	<b>14</b>
3.1	Sicherheitshinweis .....	14
3.2	Vorbereitung.....	14
3.3	Anschlüsse.....	15
3.3.1	Anschluss von Ultraschallwandlern an Auswerteeinheit .....	16
3.3.2	Anschluss an eine nachgeschaltete Steuerung .....	16
3.3.3	Anschluss von zu synchronisierenden USi-industry-Geräten .....	17
3.4	Montage .....	18
3.4.1	Ultraschallwandler befestigen.....	19
3.4.2	Auswerteeinheit montieren .....	22
<b>4</b>	<b>Inbetriebnahme.....</b>	<b>23</b>
4.1	Inbetriebnahme ohne PACTware und DTM .....	23
4.1.1	Einstellungen über Teach-In verändern.....	24
4.1.2	Umgebung über Teach-In einlernen.....	24
4.1.3	Schaltpunkte einstellen.....	25
4.1.4	Ultraschallwandler 2 an-/abmelden.....	27
4.1.5	Werkseinstellungen wiederherstellen .....	29
4.2	Inbetriebnahme mit PACTware und DTM .....	30

<b>5</b>	<b>Parametrierung und Analyse mit DTM .....</b>	<b>33</b>
5.1	Übersicht .....	33
5.2	Menüpunkt Information .....	36
5.3	Menüpunkt Konfiguration .....	37
5.3.1	Kachel Eingänge.....	38
5.3.2	Kachel Ausgänge.....	39
5.3.3	Kachel Auswertung .....	45
5.3.4	Kachel Interferenzbehandlung .....	49
5.3.5	Kachel Time Variable Gain (TVG).....	51
5.3.6	Kachel Temperaturkompensation.....	53
5.3.7	Kachel Sensoreinstellungen .....	54
5.4	Menüpunkt Analyse .....	55
5.5	Menüpunkt Service .....	58
<b>6</b>	<b>Wartung und Reparatur .....</b>	<b>59</b>
6.1	Wartungsarbeiten .....	59
6.2	Reinigung.....	59
<b>7</b>	<b>Störungsbeseitigung .....</b>	<b>60</b>
7.1	Störungsbeseitigung mithilfe LED-Anzeigen .....	60
7.2	Störungsbeseitigung mithilfe des DTM (Fehlercodes) .....	62

# 1 Einleitung

## 1.1 Inhalt des Dokuments

Dieses Dokument beinhaltet Informationen, die Sie für den Einsatz Ihres Produkts in den zutreffenden Phasen des Produktlebenszyklus benötigen. Dazu können zählen:

- Produktidentifizierung
- Lieferung, Transport und Lagerung
- Montage und Installation
- Inbetriebnahme und Betrieb
- Instandhaltung und Reparatur
- Störungsbeseitigung
- Demontage
- Entsorgung



### Hinweis!

Entnehmen Sie die vollständigen Informationen zum Produkt der weiteren Dokumentation im Internet unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

---



### Hinweis!

Sie finden spezifische Geräteinformationen wie z. B. das Baujahr, indem Sie den QR-Code auf dem Gerät scannen. Alternativ geben Sie die Seriennummer in der Seriennummernsuche unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com) ein.

---

Die Dokumentation besteht aus folgenden Teilen:

- vorliegendes Dokument
- Datenblatt

Zusätzlich kann die Dokumentation aus folgenden Teilen bestehen, falls zutreffend:

- EU-Baumusterprüfbescheinigung
- EU-Konformitätserklärung
- Konformitätsbescheinigung
- Zertifikate
- Control Drawings
- Betriebsanleitung
- Handbuch funktionale Sicherheit
- weitere Dokumente

## 1.2 Zielgruppe, Personal

Die Verantwortung hinsichtlich Planung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Demontage liegt beim Anlagenbetreiber.

Nur Fachpersonal darf die Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Demontage des Produkts durchführen. Das Fachpersonal muss die Betriebsanleitung und die weitere Dokumentation gelesen und verstanden haben.

Machen Sie sich vor Verwendung mit dem Gerät vertraut. Lesen Sie das Dokument sorgfältig.

## 1.3 Verwendete Symbole

Dieses Dokument enthält Symbole zur Kennzeichnung von Warnhinweisen und von informativen Hinweisen.

### Warnhinweise

Sie finden Warnhinweise immer dann, wenn von Ihren Handlungen Gefahren ausgehen können. Beachten Sie unbedingt diese Warnhinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden.

Je nach Risikostufe werden die Warnhinweise in absteigender Reihenfolge wie folgt dargestellt:



---

#### **Gefahr!**

Dieses Symbol warnt Sie vor einer unmittelbar drohenden Gefahr.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, drohen Personenschäden bis hin zum Tod.

---



---

#### **Warnung!**

Dieses Symbol warnt Sie vor einer möglichen Störung oder Gefahr.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, können Personenschäden oder schwerste Sachschäden drohen.

---



---

#### **Vorsicht!**

Dieses Symbol warnt Sie vor einer möglichen Störung.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, können das Produkt oder daran angeschlossene Systeme und Anlagen gestört werden oder vollständig ausfallen.

---

### Informative Hinweise



---

#### **Hinweis!**

Dieses Symbol macht auf eine wichtige Information aufmerksam.

---



---

#### **Handlungsanweisung**

1. Dieses Symbol markiert eine Handlungsanweisung. Sie werden zu einer Handlung oder Handlungsfolge aufgefordert.

## 1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Ultraschallsensorsystem USi©-industry ist für den industriellen Einsatz im Medium Luft konzipiert. Das System besteht aus der Auswerteeinheit und bis zu 2 Sensorelemente (Ultraschallwandler), welches die Objekte mittels Ultraschallimpulsen erfasst. Dabei emittiert das Sensorsystem Ultraschallwellen, welche von den Objekten reflektiert und vom Sensor wieder empfangen und entsprechend ausgewertet werden. Aus der gemessenen Schalllaufzeit ergibt sich die Entfernung zum Objekt (Puls-Echo-Prinzip). Die erkannten Objekte können fest, körnig, pulverförmig oder flüssig sein. Die Farbe oder die Oberflächenstruktur der Objekte spielt dabei keine Rolle. Gase können nicht erkannt werden. Mit dem Ultraschallsensorsystem lassen sich folgende Funktionen realisieren:

- Reflexionstaster
- Reflexionsschranke
- Schallschranke
- Analoge Abstandsmessung
- Multisensorik

Reflexionstaster, Reflexionsschranke und analoge Abstandsmessung sind mit Einzelgeräten und mindestens einem daran angeschlossenen Ultraschallwandler möglich. Für eine Schallschranke sind 2 Ultraschallwandler erforderlich. Eine synchronisierte Multisensorik lässt sich aus bis zu 10 USi©-industry-Geräten darstellen.



### Hinweis!

Das Ultraschallsensorsystem USi©-industry ist ein Standardsensor (Standardkomponente) ohne eigenständiges Sicherheitszertifikat und somit kein Sicherheitsbauteil im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. Als Standardsensor darf es nicht eingesetzt werden, um Gefahren von Personen oder Körperteilen abzuwenden.

Betreiben Sie das Gerät ausschließlich wie in dieser Anleitung beschrieben, damit die sichere Funktion des Geräts und der angeschlossenen Systeme gewährleistet sind. Der Schutz von Betriebspersonal und Anlage ist nur gegeben, wenn das Gerät entsprechend seiner bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wird.

Die Verantwortung für das Einhalten der örtlich geltenden Sicherheitsbestimmungen liegt beim Betreiber.

Verwenden Sie ausschließlich das empfohlene Originalzubehör.

## 1.5 Allgemeine Sicherheitshinweise

Die Verantwortung hinsichtlich Planung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Demontage liegt beim Anlagenbetreiber.

Installation und Inbetriebnahme aller Geräte dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Das Gerät ist nur für eine sachgerechte und bestimmungsgemäße Verwendung zugelassen. Bei Zuwiderhandlung erlöschen jegliche Garantie und Herstellerverantwortung.

Falls schwerwiegende Störungen an dem Gerät auftreten, setzen Sie das Gerät außer Betrieb. Schützen Sie das Gerät gegen versehentliche Inbetriebnahme. Schicken Sie das Gerät gegebenenfalls zur Überprüfung an Pepperl+Fuchs.



### Hinweis!

#### Entsorgung

Elektronikschrott ist gefährlich. Beachten Sie bei der Entsorgung die einschlägigen Gesetze im jeweiligen Land sowie die örtlichen Vorschriften.

## 1.6 Konformitätserklärung

Dieses Produkt wurde unter Beachtung geltender europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt.



---

### Hinweis!

Eine Konformitätserklärung kann separat angefordert werden.

---

Der Hersteller des Produktes, die Pepperl+Fuchs Group in D-68307 Mannheim, besitzt ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem gemäß ISO 9001.



ISO9001



## 2 Produktbeschreibung

### 2.1 Einsatz und Anwendung

Ultraschallsensoren finden in den unterschiedlichsten industriellen Einsatzbereichen als Messwertaufnehmer für Automatisierungsaufgaben Verwendung. Als akustische Sensorik im Medium Luft werden sie in den verschiedenen Applikationen als Näherungsschalter bzw. Näherungssensoren verwendet oder dienen der Füllstandsmessung, Positionierung, Objekt- und Lageerkennung und dergleichen. Zur Kollisionsvermeidung an mobilen Arbeitsmaschinen wie Robotern und führerlosen Transportsystemen (FTS/AGV), beziehungsweise an Maschinen und Anlagen kann der USi-industry als berührungslos wirkende Sensorik im Innen- wie auch Außenbereich eingesetzt werden. Hierbei nutzt die Ultraschalltechnologie den Vorteil, dass sie robust gegenüber Umwelteinflüssen wie beispielsweise Verschmutzung oder Nässe ist.

Das Detektionsfeld eines Ultraschallwandlers ist stark elliptisch und somit für den Einsatz von flächigen, räumlichen Bereichen gut geeignet. Es erstreckt sich in seiner Länge bis hin zur maximalen Messdistanz und lässt sich in unterschiedliche Bereiche aufteilen. Diese werden entsprechend der verschiedenen Ausgangstypen eines USi-industry-Geräts an die Steuerung der Applikation signalisiert. Dabei sind jedem am USi-industry-Gerät angeschlossenen Ultraschallwandler je 2 parametrierbare Ausgänge zugeordnet.

Typischerweise wird das Ultraschallsensorsystem USi-industry in einer Vielzahl von Anwendungen eingesetzt wie unter anderem:

- Umfelderkennung an Flurförderzeugen als Kollisionsschutz
- Bereichsüberwachung
- Assistenzsystem an Lagerkommissioniergeräten
- Ladungserkennung / Belegungssensor bei Gabelstaplern
- Antikollisionssystem an selbstfahrenden oder auch gesteuerten Maschinen
- Objektdetektion oder Füllhöhenmessung

Das Ultraschallsensorsystem USi-industry zeichnet sich vor allem durch seine Flexibilität und vielfältigen Einsatzbereiche aus. An die Auswerteeinheit können bis zu 2 frei positionierbare Ultraschallwandler räumlich voneinander getrennt bei kleinstem Verbaubereich angebracht und unabhängig voneinander parametrierbar werden.

Die Vorteile des Ultraschallsensorsystems USi-industry sind:

- Ultraschallwandler mit stark elliptischen Schallfeld, von der Auswerteeinheit getrennt
- Erlernen des Detektionsumfeldes durch Teach-In-Funktion
- Zuverlässige Störunterdrückung von unabhängigen Systemen auch bei gleicher Nutzfrequenz (Begegnungsverkehr bei fahrerlosem Transportsystem FTS)
- 2 Parametersätze für beide Ultraschallwandler umschaltbar

### Parametrierung über PACTware und DTM

Mithilfe der Software "PACTware" oder "PACTware DC" und DTM können Sie dank der grafischen Oberfläche des DTM das Ultraschallsensorsystem USi-industry komfortabel und umfangreich parametrieren. Der DTM (Device Type Manager, eine Art "Gerätetreiber") stellt die Parameter übersichtlich und themenbezogen grafisch in Menüpunkten und Übersichtskacheln dar. Weiterhin werden die gemessenen Abstände und Zustandsänderungen visualisiert. Eine Analysefunktion ermöglicht es in Echtzeit, die empfangenen Echomessungen als Signalverlauf in Form einer Hüllkurve darzustellen, um Situationen in der Applikation bewerten zu können.

Als FTD-Rahmenprogramm empfehlen wir die Software "PACTware 6.0" oder höher als Benutzeroberfläche (abwärtskompatibel bis PACTware 5.0). Für einen schnellen und einfachen Verbindungsaufbau zwischen PACTware und Ultraschallsensorsystem beinhaltet das PACTware-Softwarepaket die Ausführung "PACTware DC" (DC Direct Connect).

Die einzelnen benötigten Softwarekomponenten wie PACTware und den Geräte-DTM in der neuesten verfügbaren Version finden Sie im Internet über [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com) auf der Produktseite des betreffenden USi-industry-Geräts. Alternativ können Sie Softwarekomponenten auch über die Produktseite im Bereich Software herunterladen.

## 2.2 Ultraschallwandler

Der Ultraschallwandler als Sensorelement ist nicht in der Auswerteeinheit integriert, sondern wird getrennt davon in der Applikation verbaut. Er besitzt ein Spezialkabel mit einer fixen Länge und wird über einen M8-Stecker mit der Auswerteeinheit verbunden.

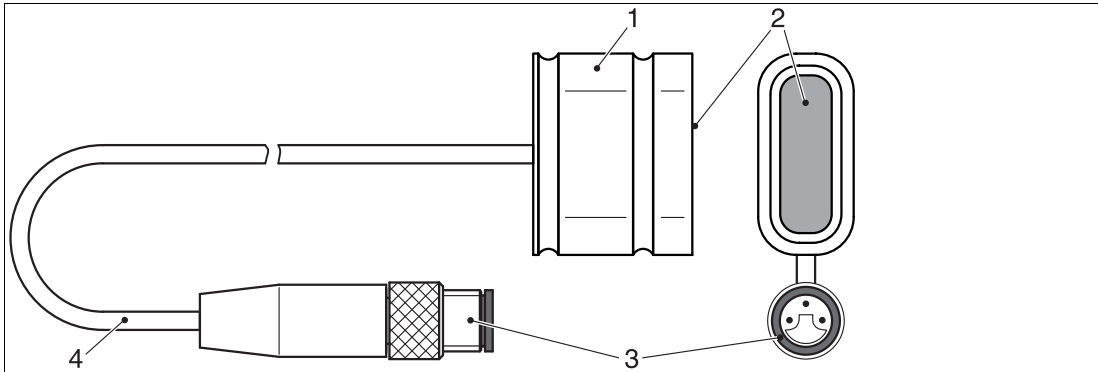


Abbildung 2.1

- 1 Ultraschallwandler
- 2 Aktive Fläche
- 3 M8-Stecker
- 4 Geschirmtes Kabel



### Vorsicht!

Funktionsbeeinträchtigungen bei unsachgemäßem Hantieren!

Das Spezialkabel am Ultraschallwandler darf nicht verändert werden. Je nach Ausführung hat es eine bestimmte Länge und darf weder verlängert noch verkürzt werden.

Benutzen Sie das Kabel nicht als Einzugshilfe. Das Kabel kann abreißen.

Das Klemmen des Ultraschallwandlers – vor allem im vorderen Bereich bei der aktiven Fläche – kann Fehlfunktionen und mechanische Beschädigungen verursachen.

Fixieren Sie die Ultraschallwandler ausschließlich mit den mitgelieferten O-Ringen.

Vermeiden Sie beim Montieren hohe mechanische Belastungen auf der aktiven Fläche wie z. B. starker Druck, Schlag etc.

Ersetzen Sie beschädigte Ultraschallwandler mit z. B. ausgerissenem Kabel, beschädigter aktiver Fläche etc. sofort. Eine Reparatur ist nicht möglich.

## 2.3 Auswerteeinheit

An die USi-industry Auswerteeinheit können Sie bis zu 2 Ultraschallwandler anschließen. Die Auswerteeinheit ist die Logik des Ultraschallsensorsystems, lässt sich über USB parametrieren und bildet die Schnittstelle hin zur Applikation. Dabei können die Ausgänge reine Schaltsignale sein (USi-PP) oder als Kombination (USi-AP) Analogsignale 4 bis 20 mA (IP) oder 0 bis 10 V (UP) und zusätzliche Schaltsignale ausgeben.

## 2.4 Anzeigen und Bedienelemente

Das Ultraschallsensorsystem USi-industry besitzt 5 LEDs zur Anzeige von Betriebs- und Statusinformationen sowie eine Folientaste, um verschiedene Einstellungen vorzunehmen.

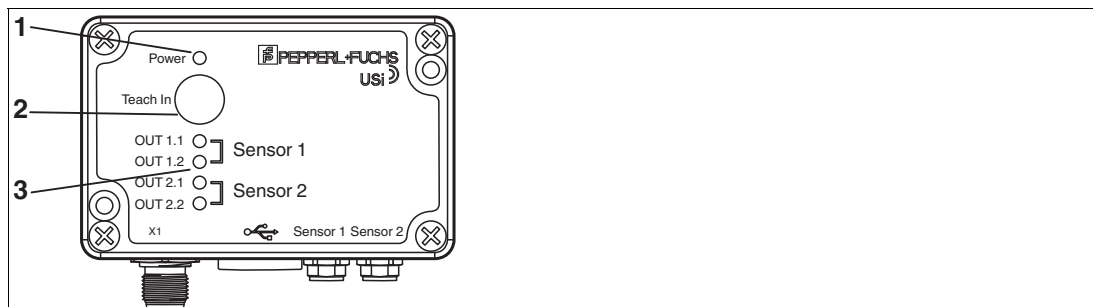


Abbildung 2.2

- 1 Power-LED (grün): Betriebsspannungsanzeige und Anzeigen des Gerätestatus
- 2 Teach-In-Taster: Einlernen der Detektionsumgebung und von Schaltpunkten, An- und Abmelden des zweiten Ultraschallwandlers und Zurücksetzen auf Werkseinstellungen
- 3 OUT1.1 ... 2.2 Ausgangs-LEDs (gelb): Zeigen die Ausgangszustände an und korrespondieren mit den angeschlossenen Ultraschallwandlern.

### Power LED (grün)

LED-Zustand	Beschreibung
Ein	Versorgungsspannung liegt an. Das Gerät arbeitet im bestimmungsgemäßen Zustand.
Aus	Es liegt keine Versorgungsspannung an.
Blinkt im Sendetakt	<b>Analysefunktion im DTM</b> -> Echogramme werden über USB an den DTM in Echtzeit übermittelt. <b>Warnung</b> -> Messwerte außerhalb des Temperaturbereichs. -> Fehlende Synchronisation.
Blinkt im Sendetakt und mit OUT-LEDs	<b>Fehlermodus</b> Die Ausgänge signalisieren konstant ein Objekt: -> Deutet auf Signalunterbrechung zum Ultraschallwandler hin, z. B. Kabelbruch.
Blinkt zusammen mit den OUT-LEDs 3x im Gleichtakt mit 1,5 Hz	<b>Im Einschaltzustand</b> Es liegt ein Fehler vor; der betroffene Kanal wird anschließend durch die OUT-LEDs signalisiert. -> Wenn beim Einschalten der Versorgungsspannung ein angemeldeter Ultraschallwandler keine Verbindung zur Auswerteeinheit hat, erscheint dieses Blinkverhalten.

**OUT LEDs 1.1 ... 2.2 (gelb)**

LED-Zustand	Beschreibung
Ein	<p><b>Im Betriebsmodus</b> Ausgang hat geschaltet. Die LEDs zeigen je nach Parametrierung den Zustand der entsprechenden Ausgänge gemäß der Objekterkennung an.</p> <p><b>Im Programmiermodus</b> -&gt; Der entsprechende Kanal oder Ultraschallwandler, der parametrieren werden soll, wird angezeigt. -&gt; Der zu parametrierende Schaltpunkt wird angezeigt: OUTx.1 für Schaltpunkt 1, OUTx.2 für Schaltpunkt 2, dabei sind die Ausgänge nicht aktiv.</p> <p><b>Im Fehlermodus</b> Der betroffene Kanal wird angezeigt</p>
Aus	Der Ausgang hat nicht geschaltet.
Blinkt zusammen mit den Power-LED 3x im Gleichtakt mit 1,5 Hz	<p><b>Im Einschaltzustand</b> Es liegt ein Fehler vor; der betroffene Kanal wird durch die zugeordnete OUT-LED signalisiert. -&gt; Deutet auf nicht angeschlossenen Wandler hin.</p>

## 2.5 Zubehör

Es steht Ihnen verschiedenes Zubehör zur Verfügung.

### 2.5.1 Zubehör für Montage und Anschluss

Für die Montage und den Anschluss des Ultraschallsensorsystems USi-industry sind verschiedene Komponenten verfügbar. Details finden Sie im Internet über [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com) auf der Produktseite für den betreffenden Sensor oder auf dem betreffenden Datenblatt.

Folgende Zubehörarten sind bestellbar:

- Montagehalterungen für die Ultraschallwandler
- Anschluss- und Verbindungskabel
- USB-Kabel zur Parametrierung

#### **Hinweis!**

Für Montage, Anschluss und Inbetriebnahme stehen folgende Produktinformationen im Internet über [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com) auf der Produktseite für den betreffenden Sensor zur Verfügung: Datenblatt und Handbuch. Zudem enthält der jeweilige DTM umfangreiche kontextbezogene Hilfetexte.



## 2.5.2 Parametrierhilfen

Folgende Parametrierhilfen stehen zur Auswahl bereit:

Bezeichnung	Beschreibung
PACTware	FDT-Rahmenapplikation für den Betrieb von IODDs und DTMs. Beinhaltet die Ausführungen PACTware und PACTware DC. Die PACTware DC hat gegenüber der PACTware ein "Plug in" für einfachen und schnellen Verbindungsaufbau zwischen Sensor und PACTware. Siehe im Internet über <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> auf der Produktseite des betreffenden Ultraschallsensorsystems der USI*-F264-***-Serie.
DTM-Paket für USI*-F264-***-Serie	DTM (Device Type Manager) - Kommunikationstreiber für USB, Gerätebeschreibung und grafische Bedienoberfläche zur Parametrierung und Bedienung des Sensors, Integration in Systemumgebung. DTM-Paket für USI*-F264-***-Serie. Siehe im Internet über <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> auf der Produktseite für den betreffenden Sensor der USI*-F264-***-Serie
USB-AS-2M-PVC-USB-B	Adapterkabel USB-A Stecker auf Mini-USB-B Stecker zum Anschluss eines Sensors zur Kommunikation zwischen FDT-Rahmenapplikation und Ultraschallsensor.

Tabelle 2.1

## 3 Installation

### 3.1 Sicherheitshinweis

---



#### **Vorsicht!**

Kurzschlussgefahr

Beschädigungen des Gerätes können bei Arbeiten unter Spannung auftreten.

- Trennen Sie vor Arbeiten am Gerät immer zuerst die Versorgungsspannung.
  - Schließen Sie das Gerät erst nach Abschluss aller Arbeiten an die Versorgungsspannung an.
- 

### 3.2 Vorbereitung



#### **Gerät auspacken**

1. Prüfen Sie Verpackung und Inhalt auf Beschädigung.  
↳ Benachrichtigen Sie bei Beschädigung den Spediteur und verständigen Sie den Lieferanten.
2. Prüfen Sie den Lieferumfang anhand Ihrer Bestellung und der Lieferpapiere auf Vollständigkeit und Richtigkeit.  
↳ Bei auftretenden Fragen wenden Sie sich an Pepperl+Fuchs.
3. Bewahren Sie die Originalverpackung für den Fall auf, dass das Gerät zu einem späteren Zeitpunkt eingelagert oder verschickt werden soll.

### 3.3 Anschlüsse

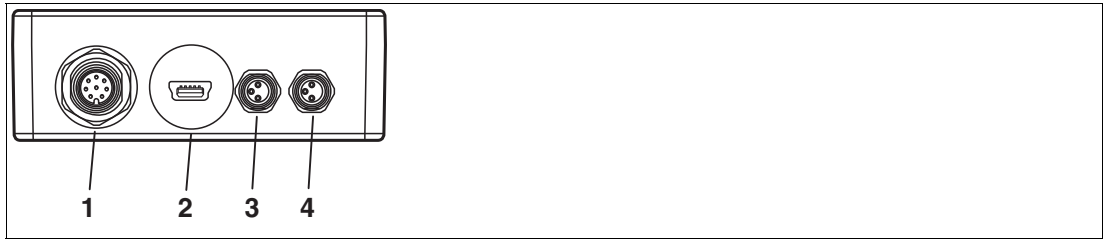


Abbildung 3.1

- 1 X1: M12-Stecker, 8-polig, zum Anschluss des Gerätekabels für Versorgungsspannung und Ausgänge
- 2 Mini-USB-Buchse: verdeckt durch gelbe Blindverschraubung, zum Anschluss für Parametrierung des Sensors
- 3 Sensor 1: M8-Buchse, 3-polig, zum Anschluss des Ultraschallwandlers 1
- 4 Sensor 2: M8-Buchse, 3-polig, zum Anschluss des Ultraschallwandlers 2

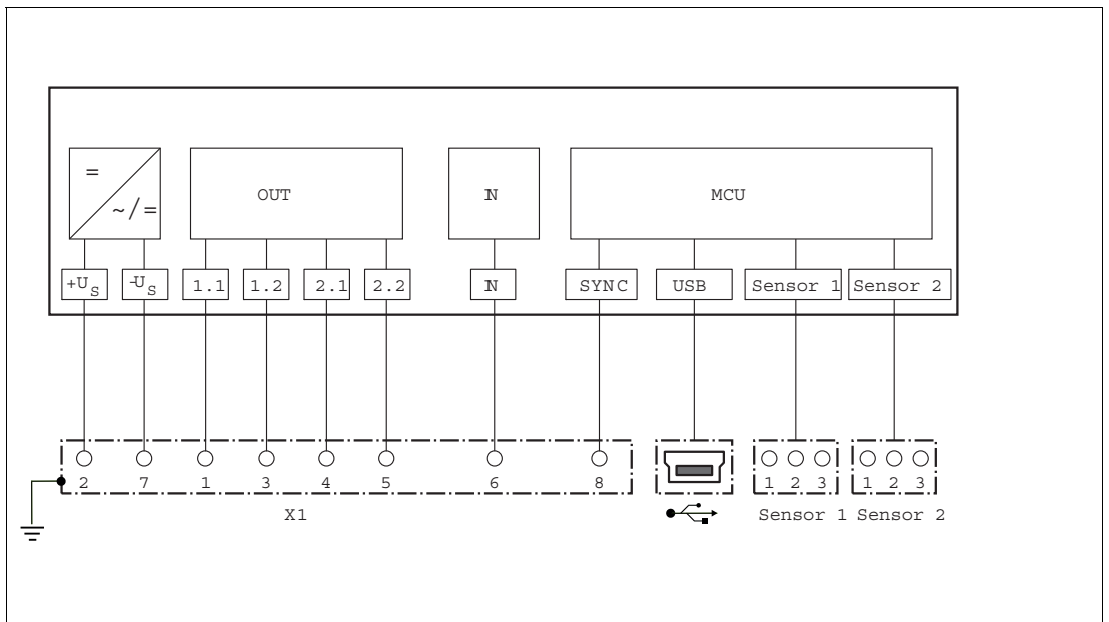


Abbildung 3.2

### 3.3.1 Anschluss von Ultraschallwandlern an Auswerteeinheit

An das Ultraschallsensorsystem USi-industry können Sie bis zu 2 Ultraschallwandler anschließen. Für den Betrieb ist mindestens 1 Ultraschallwandler zwingend.



#### Anschluss der Ultraschallwandler an die Auswerteeinheit

1. Stecken Sie das Anschlusskabel des 1. Ultraschallwandlers mit seinem M8-Stecker in die Buchse "Sensor 1" der Auswerteeinheit.
2. Drehen Sie die Überwurfmutter des M8-Steckers an der Buchse "Sensor 1" bis zum Endanschlag, damit das Anschlusskabel gegen versehentliches Herausziehen gesichert ist.
3. Schließen Sie optional den 2. Ultraschallwandler an der Buchse "Sensor 2" an.

### 3.3.2 Anschluss an eine nachgeschaltete Steuerung



#### Hinweis!

Verwenden Sie für den Anschluss der Auswerteeinheit USi-industry ein geschirmtes 8-adriges Sensorkabel (je Ader min. 0,25 mm<sup>2</sup>), das mit einer M12-Buchse ausgestattet ist.

Die maximale Länge beträgt 30 m.

Hierfür empfehlen wir Kabel der V19\*-Serie.



#### Anschluss des USi-industry über V19\*-Kabel

Um die Auswerteeinheit anzuschließen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Stecken Sie das vorbereitete Anschlusskabel auf den dafür vorgesehenen Gerätestecker am USi-industry.
2. Drehen Sie die Überwurfmutter über den Kabelstecker bis zum Endanschlag, damit ist das Versorgungskabel gegen versehentliches Herausziehen gesichert.
3. Legen Sie die Adern der Gegenseite des Anschlusskabels in der Steuerung entsprechend auf und schalten Sie die Versorgungsspannung ein.

↳ Das Ultraschallsensorsystem ist nun betriebsbereit, wenn mindestens 1 Ultraschallwandler angeschlossen ist.

Stecker X1	Signal	Pin	Adernfarbe	V19*: Kabeldose M12, 8-polig
Versorgungsspannung	+U <sub>S</sub> -U <sub>S</sub>	2 7	BN BU	
Ausgang 1.1	OUT 1.1	1	WH	
Ausgang 1.2	OUT 1.2	3	GN	
Ausgang 2.1	OUT 2.1	4	YW	
Ausgang 2.2	OUT 2.2	5	GY	
Digitaler Eingang	IN	6	PK	
Synchronisation	SYNC	8	RD	

Tabelle 3.1



### 3.3.3 Anschluss von zu synchronisierenden USi-industry-Geräten

Insgesamt können bis zu 10 USi-industry-Geräte in einem Geräteverbund miteinander betrieben werden. Hierbei kommt zwingend ein USi-industry-Geräte als Hauptgerät zum Einsatz, die weiteren USi-industry-Geräte sind Sekundärgeräte. Die USi-industry-Geräte werden im PACTware DTM entsprechend parametrieren. Um diese im automatischen Gleichtaktbetrieb miteinander betreiben zu können, müssen Sie die SYNC-Anschlüsse dieser USi-industry-Geräte miteinander verbinden. Dieser Zusammenschluss darf keine zusätzliche Verbindung zur Versorgungsspannung  $+U_B$  oder  $-U_B$  haben.



---

#### Hinweis!

Im Auslieferungszustand ist jedes USi-industry-Gerät als Einzelgerät parametrieren. Die einzelnen Geräte müssen daher im PACTware DTM nacheinander im Geräteverbund angemeldet werden. Hierbei erhält das Hauptgerät die Anzahl der Sekundärgeräte und jedes Sekundärgerät eine fortlaufende Nummerierung als Adresse.

Die Synchronisationsfunktion ist auf Anfrage möglich.

---

## 3.4 Montage

Die Montage des USi-industry-Ultraschallsensorsystems besteht aus 3 Einzelmontagen:

1. Ultraschallwandler befestigen
2. Auswerteeinheit für USi-industry montieren
3. Gerätekabel verdrahten

### 3.4.1 Ultraschallwandler befestigen

Sie können die Ultraschallwandler in beliebiger Lage montieren bis zu maximal 3 m Kabellänge entfernt von der USi-industry-Auswerteeinheit.

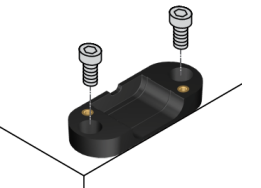

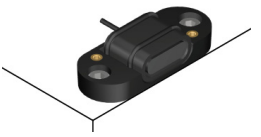

Der Ultraschall selbst ist für den Menschen nicht hörbar. In ruhigen Bereichen kann jedoch die Erzeugung des Ultraschallsignals durch den Sendeburst als ein zyklisches Knackgeräusch wahrgenommen werden. Somit ist bei einer eventuellen Montage in Kopfhöhe die Ausrichtung des Ultraschallwandlers zu beurteilen, damit diese Geräusche nicht als störend empfunden werden.

Die Ultraschallwandler werden bereits mit passenden O-Ringen zur Montage geliefert. Bei der Montage selbst beachten Sie folgende Punkte:

- Überprüfen Sie zuerst den Einbauort: An welcher Position, in welcher Ausrichtung, in welcher Höhe ist das Ultraschallsensorsystem optimal und manipulationssicher zu montieren?
- Vermeiden Sie Druck auf die Ultraschallwandler.  
Druck darf nur auf die O-Ringe ausgeübt werden, nicht auf das Ultraschallwandler-Gehäuse selbst.
- Vermeiden Sie EMV-Störquellen in unmittelbarer Nähe zu den Ultraschallwandlern und deren Kabel.
- Vermeiden Sie starke Schallstörquellen in unmittelbarer Nähe zu den Ultraschallwandlern oder im spitzen Winkel zu den aktiven Flächen.
- Vermeiden Sie starke Temperaturschwankungen.

#### Montage in einer Pepperl+Fuchs-Montagehalterung

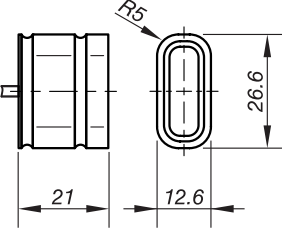
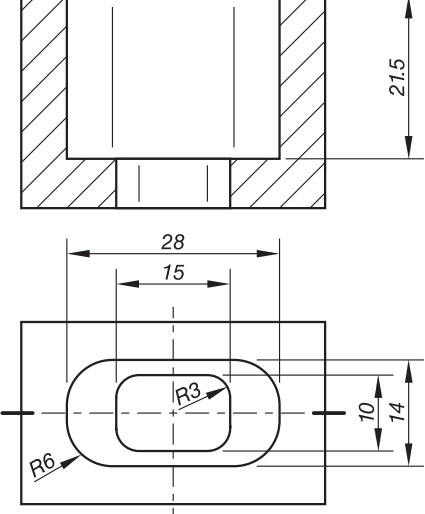
Nachfolgend ist beispielhaft die Montage eines Ultraschallwandlers in einer horizontalen Montagehalterung beschrieben. Weitere Montagehalterungen für eine vertikale Montage sind ebenso als Zubehör verfügbar. Der Einbau erfolgt mit diesen in gleicher Weise.

<p>1. Montieren Sie das Unterteil der Montagehalterung an der vorgesehenen Position. Benutzen Sie dazu die mitgelieferten Schrauben M5.</p>	
<p>2. Stellen Sie sicher, dass in den beiden Nuten des Ultraschallwandlers je ein O-Ring montiert ist.</p>	
<p>3. Platzieren Sie den Ultraschallwandler im Unterteil der Halterung so, dass die O-Ringe in den Nuten liegen und das Kabel locker in der Kabeldurchführung liegt.</p>	
<p>4. Setzen Sie das Oberteil der Halterung vorsichtig auf. 5. Wenn das Oberteil der Montagehalterung plan aufliegt und das Kabel locker in der Kabeldurchführung liegt, dann schrauben Sie das Oberteil mit den mitgelieferten Schrauben M3 am Unterteil fest. 6. Verlegen Sie die Kabel der Signalgeber zugfrei und in ausreichendem Abstand zu elektromagnetischen Störquellen wie z. B. Gleichstrommotoren.</p>	

## Eigene Halterungen als Alternative

Anstelle der Montagehalterungen von Pepperl+Fuchs können Sie auch eigene Halterungen verwenden. Diese können ein- oder zweiteilig sein, wobei eine Montage des Ultraschallwandlers in einer zweiteiligen Halterung einfacher ist. Der Ultraschallwandler sollte dabei nur mit den mitgelieferten O-Ringen in der Halterung fixiert werden. Hauptfunktion der O-Ringe ist die akustische Entkopplung.

Beachten Sie bei der Konstruktion von Halterungen folgende Maße:

Abmessungen der Ultraschallwandler	
Einbauraum für Ultraschallwandler	

Toleranzen: ISO 2768-1 m, mit O-Ringen 17,5 × 2,0 mm

Die Maße 28 mm und 14 mm sind Mindestmaße und dürfen nur Plus-toleranzen haben.



### Montage in eigene Halterung

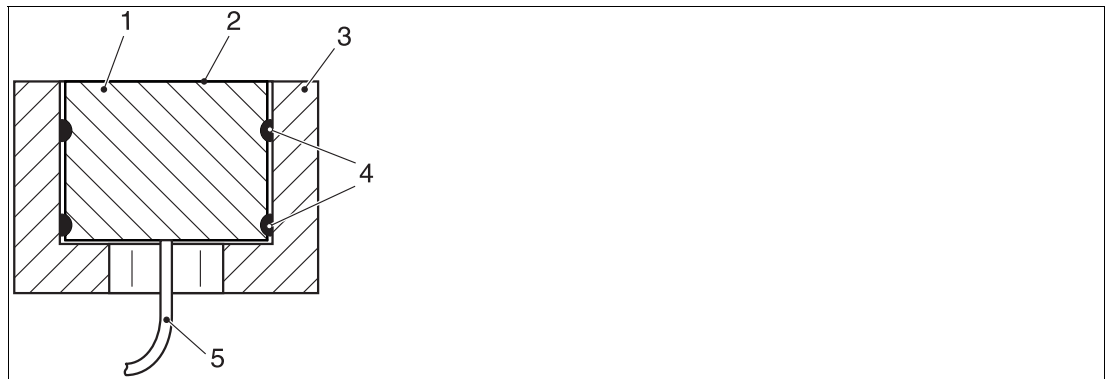


Abbildung 3.3

- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| 1 | Ultraschallwandler          |
| 2 | Aktive Fläche               |
| 3 | Kundenspezifische Halterung |
| 4 | O-Ringe                     |
| 5 | Kabel                       |

1. Stellen Sie sicher, dass in den beiden Nuten des Ultraschallwandlers je ein O-Ring montiert ist. Dies entspricht dem Lieferzustand.
2. Platzieren Sie den Ultraschallwandler in der Halterung durch Einlegen (bei zweiteiliger Halterung) oder durch vorsichtiges Einschieben (bei einteiliger Halterung).



#### Vorsicht!

Funktionsbeeinträchtigung durch falsche Montage!

Das Klemmen des Ultraschallwandlers, vor allem im vorderen Bereich bei der aktiven Fläche, kann Fehlfunktionen und mechanische Beschädigungen verursachen.

- Fixieren Sie die Ultraschallwandler ausschließlich mit den werksseitig montierten O-Ringen.
- Benutzen Sie das Kabel nicht als Einzugshilfe. Kabel kann abreißen.
- Vermeiden Sie beim Montieren hohe mechanische Belastungen (starker Druck, Schlag etc.) auf der aktiven Fläche.
- Ersetzen Sie beschädigte Ultraschallwandler sofort (ausgerissenes Kabel, aktive Fläche beschädigt). Eine Reparatur ist nicht möglich.
- Die Abmaße des Einbauraumes für den Ultraschallwandler bei einteiligen Halterungen dürfen keine Minustoleranzen aufweisen.

### 3.4.2 Auswerteeinheit montieren

Sie können die Auswerteeinheit in beliebiger Lage montieren.



#### Vorsicht!

Steckverbinder im Betrieb verschließen für Gewährleistung IP-Schutzart!

Stellen Sie sicher, dass während des Betriebs der Auswerteeinheit an jedem Steckverbinder der Auswerteeinheit entweder ein Kabelstecker oder eine Schutzkappe angebracht sind und entsprechend festgezogen sind. Nur so können die vorgesehene IP-Schutzart sichergestellt werden und das Eindringen von Feuchtigkeit sowie eventuelle Funktionstörungen verhindert werden. Bewahren Sie die Schutzkappen auf, falls Sie über die USB-Schnittstelle parametrieren wollen oder einen Ultraschallwandler 2 anschließen. Bringen Sie die Schutzkappen wieder an den Steckverbindern an, wenn Sie Kabelstecker entfernen.



#### Hinweis!

Soll die Auswerteeinheit in Spritzwasserumgebung montiert werden, muss die Situation einer Parametrierung über USB-Verbindung berücksichtigt werden. Wenn der Gewindestopfen am USB-Anschluss entfernt ist, sinkt die Schutzart auf IP20. Die Öffnung für die USB-Verbindung sollte deshalb so ausgerichtet werden, dass sie vorzugsweise nach unten und nicht in Richtung Spritzwasserquelle zeigt. Wir empfehlen, während der Parametrierung einen zusätzlichen Spritzwasserschutz (Schutzblech, Folie u. ä.) anzubringen.

Befestigen Sie die Auswerteeinheit in beliebiger Lage mit zwei Schrauben  $\varnothing$  4 mm, die Sie in die dafür vorgesehenen Bohrungen einsetzen.

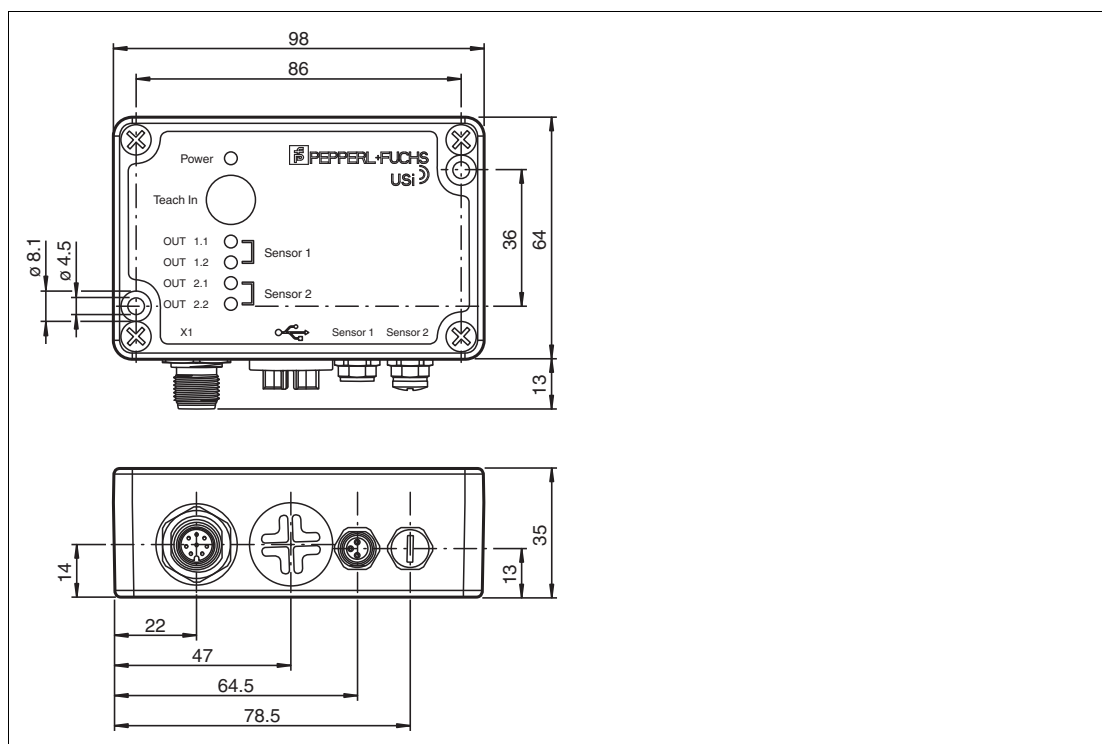


Abbildung 3.4

## 4 Inbetriebnahme

### 4.1 Inbetriebnahme ohne PACTware und DTM



#### Voraussetzungen für die Inbetriebnahme

Um das Ultraschallsensorsystem USi-industry in Betrieb zu nehmen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie sicher, dass mindestens 1 Ultraschallwandler am Anschluss "Sensor 1" der Auswerteeinheit angeschlossen ist.
2. Stellen Sie sicher, dass an der Auswerteeinheit das Gerätekabel an "X1" angeschlossen ist und die Versorgungsspannung eingeschaltet ist.

#### Initialisierung

Nach Anlegen der Versorgungsspannung beginnt der USi-industry sofort mit der Initialisierung. Dabei testet er die interne Hardware, die hinterlegten Funktionsparameter und die angeschlossenen Ultraschallwandler.

Wenn keine Fehler vorliegen, startet der USi-industry sofort seine Funktion abhängig von den im Sensor hinterlegten Funktionsparametern.



---

#### Hinweis!

Beim ersten Start nach Auslieferung verwendet der USi-industry die werksseitig voreingestellten Standardparameter. Dabei ist im Wesentlichen nur 1 Ultraschallwandler am System angemeldet und detektiert einen Bereich bis 200 cm. Die zugeordneten Ausgänge OUT1.1 und OUT1.2 sind als Schließer voreingestellt.

Dadurch dass der USi-industry seine Arbeitsumgebung noch nicht kennt, ist die Referenz-Echokurve noch nicht im internen Speicher hinterlegt und die Ausgänge für Ultraschallwandler 1 geschaltet. Um die Umgebung einzulernen, betätigen Sie die Teach-In-Taste solange, bis die grüne Power-LED anfängt zu blinken und lassen diese dann sofort wieder los. Die Power-LED blinkt nun während des Teach-In-Vorgangs schneller. Nach Abschluss leuchtet die LED wieder konstant und das Gerät ist betriebsbereit.



---

#### Hinweis!

Nach erfolgreichem Teach-In-Vorgang sind die Ausgänge ausgeschaltet und auch die korrespondierenden gelben OUT-LEDs sind aus.



#### Funktion prüfen

1. Überprüfen Sie die Funktion, indem Sie ein Objekt in den Detektionsbereich bringen.  
↳ Wenn das Objekt erkannt wurde, schalten die Ausgänge wie auch die LEDs ein. Wird das Objekt entfernt, schalten die Ausgänge und LEDs wieder aus.

### 4.1.1 Einstellungen über Teach-In verändern

Mit der Taste "Teach In" können Sie folgende Einstellungen verändern:

1. Umgebung einlernen
2. Schaltpunkte einstellen
3. Ultraschallwandler 2 an-/abmelden
4. Werkseinstellungen wiederherstellen

In den nachfolgenden Abschnitten sind die Einstellungen detailliert beschrieben.



#### Hinweis!

Wenn Sie die Einstellungen über Teach-In statt über den DTM durchführen wollen, müssen Sie die Einstellung "Umgebung einlernen" unbedingt durchführen. Alle anderen Einstellungen sind optional, abhängig von der Anwendungssituation.

### 4.1.2 Umgebung über Teach-In einlernen

Die eigentliche Funktion von "Teach-In" beim USi-industry ist das Einlernen der Umgebung innerhalb des Detektionsfelds. Das ist grundsätzlich notwendig, wenn das Gerät noch nicht seine Arbeitsumgebung kennt, d.h. wenn es fabrikneu in Betrieb genommen wird oder nach einem Rücksetzen auf Werkseinstellungen. Weiterhin ist ein Teach-In immer dann erforderlich, wenn sich neben den zu detektierenden Objekten weitere Objekte (z. B. Säulen, Container, Tische, Regale u. ä.) im Detektionsfeld befinden, die jedoch "als gegeben" betrachtet werden sollen. Mit dem Einlernen der Umgebung wird verhindert, dass solche Sekundärobjekte Fehlauflösungen verursachen.

Die Funktion "Teach-In" steht beim betriebsbereiten USi jederzeit zur Verfügung. Der USi lernt dabei stets die Umgebung aller angemeldeten Ultraschallwandler ein.



1. Prüfen Sie, ob alle angemeldeten Ultraschallwandler befestigt sind.
2. Stellen Sie sicher, dass sich nichts im Detektionsfeld befindet, was dort üblicherweise nicht hingehört (auch Sie oder Körperteile von Ihnen nicht!).
3. Halten Sie die Taste "Teach In" gedrückt, bis die grüne LED "Power" zu blinken beginnt (1 Hz).
4. Lassen Sie jetzt die Taste "Teach In" los.
  - ↳ Die grüne LED "Power" blinkt jetzt schneller (5 Hz). Das bedeutet, der USi-industry lernt gerade die Umgebung ein. Sobald die grüne LED "Power" aufhört zu blinken, ist der Einlernvorgang beendet und der USi-industry wieder betriebsbereit.
5. Überprüfen Sie das Ergebnis: Bringen Sie ein Objekt in das Detektionsfeld oder entfernen Sie eines der Sekundärobjekte, so wechselt der USi-industry den Zustand der betreffenden Ausgänge.



#### Tipp

Wenn Sie die Funktion "Teach In" bereits aufgerufen haben (grüne LED "Power" blinkt langsam), aber Sie wollen die Umgebung doch nicht neu einlernen, dann halten Sie die Taste "Teach In" weiterhin gedrückt, bis alle gelben LEDs "OUT" aufleuchten. Dann sofort Taste loslassen.



### 4.1.3 Schaltpunkte einstellen

#### Überblick

In der Werkseinstellung des Ultraschallsensorsystems USi-industry sind für jeden Ultraschallwandler die Schaltpunkte  $SP1 = SP2 = 200$  cm als Einzelbereich voreingestellt. Dies bedeutet, dass Objekte unmittelbar vor dem Ultraschallwandler bis im Abstand von 200 cm detektiert und ausgewertet werden. Beide Ausgänge OUTx.1 und OUTx.2 des zugeordneten Wandlers signalisieren ein erkanntes Objekt.

Sie können den USi-industry abhängig von den Anforderungen Ihrer Applikation in folgenden Betriebsarten betreiben:

- **Einzelbereich**

Bei der Betriebsart "Einzelbereich" sind die Schaltpunkte SP1 und SP2 gleich. Das Detektionsfeld erstreckt sich somit von annähernd der Ultraschallwandleroberfläche bis hin zum Schaltpunkt 1 (SP1). Diesem Bereich sind beide Ausgänge OUTx.1 und OUTx.2 zugeteilt. Wird ein Objekt in diesem Bereich detektiert, so werden beide dem Wandler zugeordneten Ausgänge OUTx.1 und OUTx.2 gesetzt.

- **Doppelbereich**

In der Betriebsart "Doppelbereich" sind die Schaltpunkte SP1 und SP2 getrennt. Somit ergeben sich 2 Detektionsbereiche vor dem Ultraschallwandler, die beide jeweils von annähernd der Ultraschallwandleroberfläche bis hin zum Schaltpunkt 1 (SP1) und Schaltpunkt 2 (SP2) definiert sind. Jedem einzelnen Bereich ist ein eigener Ausgang zugeteilt. Wird ein Objekt in diesen Bereichen detektiert, so werden die dem Wandler zugeordneten Ausgänge OUTx.1 und/oder OUTx.2 gesetzt.

Die Funktion "Schaltpunkte einstellen" steht beim betriebsbereiten USi-industry jederzeit zur Verfügung. Die Schaltpunkte können Sie zwischen 15 und 250 cm mit Hilfe eines Referenzobjektes einstellen.



#### Tipp

##### Schaltpunkte und Referenzobjekt

Es wird immer zuerst die größere Distanz, also SP2 gelernt und dann die kleinere Distanz für SP1

##### Schaltpunkt 2 (SP2)

- SP2 ohne Referenzobjekt: Der Maximalwert von 250 cm wird für SP2 übernommen
- SP2 mit Referenzobjekt: Die gemessene Distanz zum Referenzobjekt wird für SP2 übernommen

##### Schaltpunkt 1 (SP1)

- SP1 ohne Referenzobjekt: Der Wert von SP2 wird für SP1 übernommen;  $SP1=SP2$ , Einzelbereich
- SP1 mit Referenzobjekt: Die gemessene Distanz zum Referenzobjekt wird für SP1 übernommen, Doppelbereich



#### Hinweis!

##### Abbrechen

Ab Arbeitsschritt 6 ist das Abbrechen nur noch durch Wegnahme der Versorgungsspannung möglich.

1. Messen Sie die gewünschte Distanz ab, ausgehend von der aktiven Fläche des Ultraschallwandlers.
2. Stellen Sie sicher, dass sich nichts im Detektionsfeld befindet, was dort üblicherweise nicht hingehört (auch Sie oder Körperteile von Ihnen nicht!).
3. Halten Sie ein geeignetes Referenzobjekt (z. B. Pappkarton  $10 \times 10$  cm) bereit.

4. Halten Sie die Taste "Teach-In" gedrückt und warten Sie das folgende Blinkverhalten ab.
5. Die grüne LED "Power" blinkt zunächst langsam (1 Hz), erlischt für 2 s, während die gelben LEDs "OUT" leuchten, blinkt dann wieder langsam (1 Hz) und erlischt erneut.
  - ↳ Jetzt leuchten abwechselnd die gelben LEDs "OUT1.x" und "OUT2.x".
  - ↳ Der USi-industry erwartet Ihre Entscheidung: Wollen Sie einen Schaltpunkt für Ultraschallwandler 1 oder für Ultraschallwandler 2 einstellen?
6. Lassen Sie die Taste "Teach In" los, wenn die gelben LEDs "OUT" des Ultraschallwandlers aufleuchten, für den Sie die Schaltpunkte einstellen wollen.
  - ↳ Jetzt leuchtet die gelbe LED "OUTx.2" und die grüne LED "Power" blinkt schnell (5 Hz).
  - ↳ Der USi-industry erwartet nun Ihre Bestätigung für Schaltpunkt 2: Ist das Referenzobjekt in gewünschter Distanz im Detektionsfeld?
7. Stellen Sie das Referenzobjekt in der gewünschten Distanz in das Detektionsfeld.
  - ↳ Erkennt der USi-industry das Referenzobjekt, wechselt die grüne LED "Power" von schnellem Blinken (5 Hz) zu dauerhaftem Leuchten.
8. Drücken Sie die Taste "Teach In" (> 0,5 s) und der USi-industry überschreibt den bisherigen Schaltpunkt 2 mit der ermittelten Distanz zum Referenzobjekt.
  - ↳ Jetzt leuchtet die gelbe LED "OUTx.1" und die grüne LED "Power" blinkt schnell (5 Hz).
  - ↳ Der USi-industry erwartet Ihre Bestätigung für Schaltpunkt 1: Ist das Referenzobjekt in der gewünschten Distanz im Detektionsfeld?



#### Tipp

##### Betriebsart Einzelbereich

Bestätigen Sie den Schaltpunkt 1 ohne ein Referenzobjekt im Detektionsfeld, speichert der USi-industry für Schaltpunkt 1 die Distanz von SP2 und wechselt somit automatisch auf Betriebsart Einzelbereich.

9. Stellen Sie das Referenzobjekt in der gewünschten Distanz in das Detektionsfeld.
  - ↳ Erkennt der USi-industry das Referenzobjekt, wechselt die grüne LED "Power" von schnellem Blinken (5 Hz) zu dauerhaftem Leuchten.
10. Drücken Sie die Taste "Teach In" (> 0,5 s), und der USi-industry überschreibt den bisherigen Schaltpunkt 1 mit der ermittelten Distanz zum Referenzobjekt.
  - ↳ Der USi-industry arbeitet nun automatisch in der Betriebsart Doppelbereich.
11. Überprüfen Sie die beiden Schaltpunkte: Bewegen Sie das Referenzobjekt auf den USi-industry zu und wieder zurück.
  - ↳ An der Auswerteeinheit sollte bei Passieren der eingestellten Schaltpunktpositionen SP1 und SP2 am Ausgang ein Signalwechsel stattfinden und die betreffende gelbe LED für den Signalausgang sollte aufleuchten.

#### 4.1.4 Ultraschallwandler 2 an-/abmelden

Im Auslieferungszustand ist der USi-industry auf 1 Ultraschallwandler am Anschluss Sensor 1 voreingestellt. Wenn ein 2. Ultraschallwandler benötigt wird, müssen Sie Ultraschallwandler 2 separat anmelden. Der Ultraschallwandler 1 muss immer angeschlossen bleiben, er kann nicht abgemeldet werden.



##### Hinweis!

Für die Nutzung der Funktion "Ultraschallwandler 2 an-/abmelden" müssen Sie den USi-industry in einen speziellen Modus umschalten. Beim betriebsbereiten USi-industry steht diese Funktion nicht zur Verfügung. Nachfolgend sind die erforderlichen Arbeitsschritte beschrieben.



##### Ultraschallwandler 2 anmelden

1. Stellen Sie sicher, dass keine Versorgungsspannung anliegt.
  2. Schließen Sie Ultraschallwandler 2 an der M8-Buchse "Sensor 2" an.
  3. Halten Sie die Taste "Teach In" gedrückt bis Arbeitsschritt 5.
  4. Legen sie die Versorgungsspannung an.
    - ↳ Der USi-industry signalisiert die Bereitschaft zu "Ultraschallwandler 2 anmelden" mit langsamem Blinken (1 Hz) der grünen LED "Power".
  5. Lassen Sie die Taste "Teach In" los.
    - ↳ Jetzt blinken gleichzeitig beide gelben LEDs "OUT2.1" und "OUT2.2" langsam (1 Hz). Der USi-industry erwartet innerhalb von 10 s Ihre Bestätigung für die Anmeldung von Ultraschallwandler 2.
6. Drücken Sie die Taste "Teach In" > 0,5 s.
  - ↳ Der USi-industry signalisiert mit 1 s leuchtenden gelben LEDs "OUT", wenn der Ultraschallwandler 2 erfolgreich angemeldet ist.



##### Hinweis!

Wird die Taste "Teach In" nicht betätigt, bricht der USi-industry die Funktion "Ultraschallwandler 2 an-/abmelden" nach Ablauf der 10 s automatisch ab.



##### Hinweis!

Nach dem Anmelden von Ultraschallwandler 2 müssen Sie das Detektionsfeld über die Funktion "Teach-In" einlernen.



## Ultraschallwandler 2 abmelden

1. Stellen Sie sicher, dass keine Versorgungsspannung anliegt.
2. Halten Sie die Taste "Teach In" gedrückt bis Arbeitsschritt 4.
3. Legen sie die Versorgungsspannung an.
  - ↳ Der USi-industry signalisiert die Bereitschaft zu "Ultraschallwandler 2 abmelden" mit langsamem Blinken (1 Hz) der grünen LED "Power".
4. Lassen Sie die Taste "Teach In" los.
  - ↳ Jetzt leuchten abwechselnd die gelben LEDs "OUT2.1" und "OUT2.2". Der USi-industry erwartet innerhalb von 10 s Ihre Bestätigung für die Abmeldung von Ultraschallwandler 2.



### Hinweis!

Wird die Taste "Teach In" nicht betätigt, bricht der USi-industry die Funktion "Ultraschallwandler 2 an-/abmelden" nach Ablauf der 10 s automatisch ab.

5. Drücken Sie die Taste "Teach In" > 0,5 s.
  - ↳ Der USi-industry signalisiert mit 1 s leuchtenden gelben LEDs "OUT", wenn der Ultraschallwandler 2 erfolgreich abgemeldet ist.
6. Lösen Sie die Verbindung von Ultraschallwandler 2 an der M8-Buchse "Sensor 2" der Auswerteeinheit.
7. Schrauben Sie die Schutzkappe an der M8-Buchse "Sensor 2" wieder auf, um die vorgesehene IP-Schutzklasse wieder zu erreichen.

## 4.1.5 Werkseinstellungen wiederherstellen

Manchmal erweist sich ein RESET als der schnellere Weg, wenn ein bereits parametrierter USi-industry erneut parametrieren soll. Ein RESET bewirkt, dass alle Parameter wieder mit den Werkseinstellungen überschrieben werden. Anschließend startet der USi-industry neu.



### Hinweis!

Für die Nutzung der Funktion "Reset" müssen Sie den USi-industry in einen speziellen Modus umschalten. Beim betriebsbereiten USi-industry steht diese Funktion nicht zur Verfügung. Nachfolgend sind die erforderlichen Arbeitsschritte beschrieben.



1. Stellen Sie sicher, dass keine Versorgungsspannung anliegt.
2. Halten Sie die Taste "Teach In" gedrückt bis Arbeitsschritt 4.
3. Legen sie die Versorgungsspannung an.  
↳ Die grüne LED "Power" blinkt für 5 s langsam (1 Hz), dann leuchten die gelben LEDs "OUT" für 2 s konstant. Danach blinkt wieder die grüne LED "Power" langsam (1 Hz).
4. Lassen Sie die Taste "Teach In" los.  
↳ Jetzt leuchten abwechselnd alle LEDs wie eine Art Lauflicht von oben nach unten. Der USi-industry erwartet innerhalb von 10 s Ihre Bestätigung für den RESET.



### Hinweis!

Wird die Taste "Teach In" nicht betätigt, bricht der USi-industry die Funktion "RESET" nach Ablauf der 10 s automatisch ab.

5. Drücken Sie die Taste "Teach In" > 0,5 s.  
↳ Dass der RESET durchgeführt wird, signalisiert der USi-industry mit einem kurzen Aufleuchten aller LEDs "OUT". Als Werkseinstellung ist nur Ultraschallwandler 1 angemeldet und die Daten einer eingelernten Umgebung sind gelöscht. Dementsprechend sind die Ausgänge OUT1.x gesetzt und die gelben LEDs leuchten.



### Hinweis!

Nach einem RESET muss das Detektionsfeld erneut über die Funktion "Teach In" eingelernt werden.

## 4.2 Inbetriebnahme mit PACTware und DTM

Für eine einfache und umfangreiche Parametrierung des Sensors über die USB-Schnittstelle steht ein DTM zum Download zur Verfügung. Sie finden diesen im Internet über [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com) auf der Produktseite für die USi-industry-Serie. Mit diesem DTM sind eine Konfiguration und Analyse mit Monitoring möglich.



---

### Hinweis!

Für den Anschluss des Sensors an den PC ist ein USB-Verbindungskabel Mini-USB erforderlich. Sie können dieses Kabel über [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com) auf der Produktseite für den betreffenden Sensor finden.

Die Auswerteeinheit verfügt über eine Mini-USB-Buchse, die Sie unter der gelben Blindverschraubung finden. Zum Anschluss des USB-Kabels entfernen Sie die Verschraubung und bewahren Sie diese gut auf.

---



---

### Vorsicht!

Gelbe Blindverschraubung nach Parametrierung wieder einschrauben!

Nachdem Sie die Parametrierung oder Analyse des Sensors abgeschlossen haben, ziehen Sie das USB-Kabel heraus. Drehen Sie die gelbe Blindverschraubung wieder an der Auswerteeinheit ein und ziehen Sie sie sorgfältig fest. Nur dadurch kann die Dichtigkeit gewährleistet werden und Funktionsstörungen werden vermieden.

---



### Voraussetzungen für die Inbetriebnahme

Um das Ultraschallsensorsystem USi-industry mithilfe der Software "PACTware" oder "PACTware DC" und dem zugehörigen DTM (Device Type Manager) anzusprechen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie sicher, dass mindestens 1 Ultraschallwandler am Anschluss "Sensor 1" der Auswerteeinheit angeschlossen ist.
2. Stellen Sie sicher, dass an der Auswerteeinheit das Gerätekabel an "X1" angeschlossen ist und die Versorgungsspannung eingeschaltet ist.
3. Stellen Sie sicher, dass PACTware DC und die notwendigen DTMs (Device Type Manager) wie der Kommunikations-DTM und Geräte-DTM für USi-industry installiert sind.
4. Entfernen Sie die gelbe Blindverschraubung der Mini-USB-Buchse. Bewahren Sie die Blindverschraubung gut auf.
5. Verbinden Sie die Auswerteeinheit über das USB-Verbindungskabel mit einem USB-Anschluss ihres PCs.



## Aufbau der Sensorkommunikation mit PACTware DC

1. Starten Sie PACTware DC durch Doppelklicken auf das PACTware DC-Symbol.

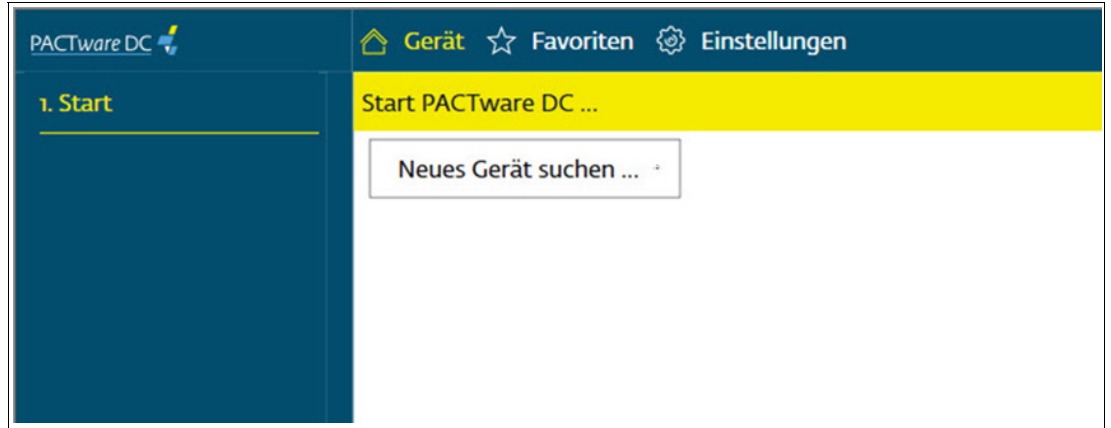


Abbildung 4.1

2. Klicken Sie oben auf **Neues Gerät suchen**.

↳ Wenn die Auswerteeinheit über USB am PC angeschlossen ist, wird sie von der PACTware DC erkannt.

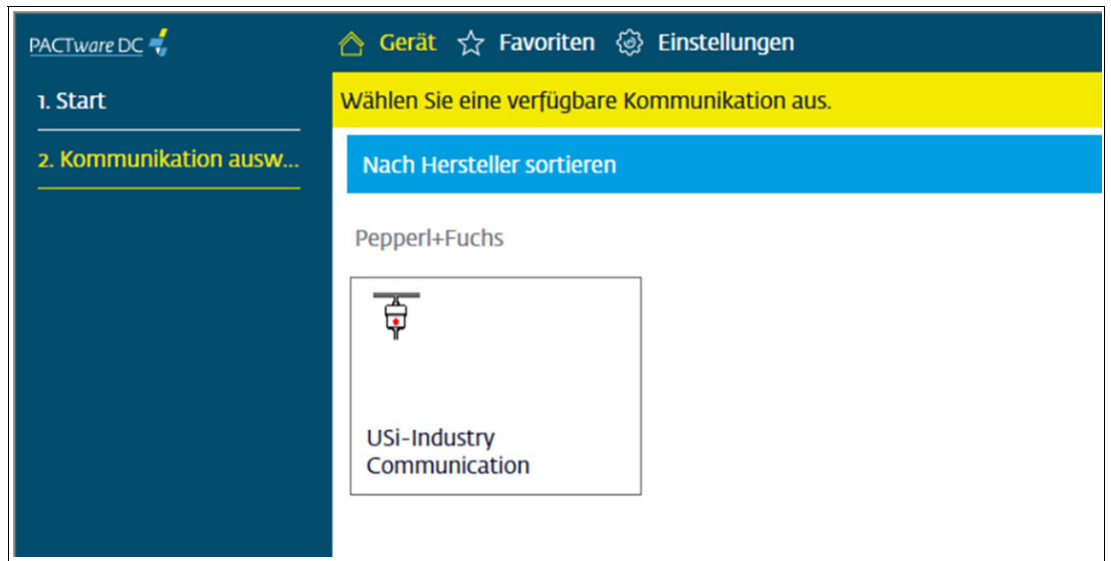


Abbildung 4.2

3. Klicken Sie im Projekt auf **USi-Industry Communication**.

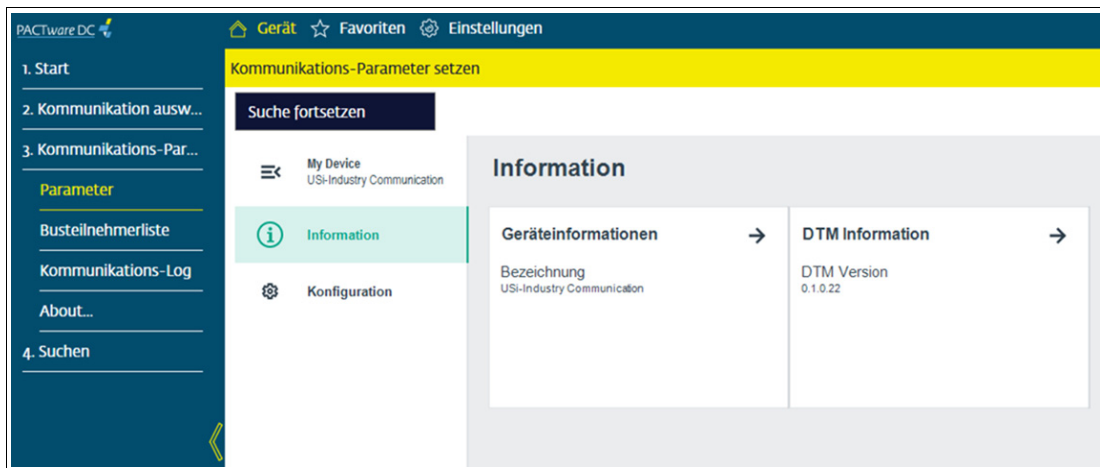


Abbildung 4.3

4. Falls der angeschlossene Sensor noch nicht erkannt wird, klicken Sie auf **Suche fortsetzen**.

↳ Wenn die Auswertereinheit erkannt wurde, baut die PACTWare DC automatisch die Verbindung zur Auswertereinheit auf.

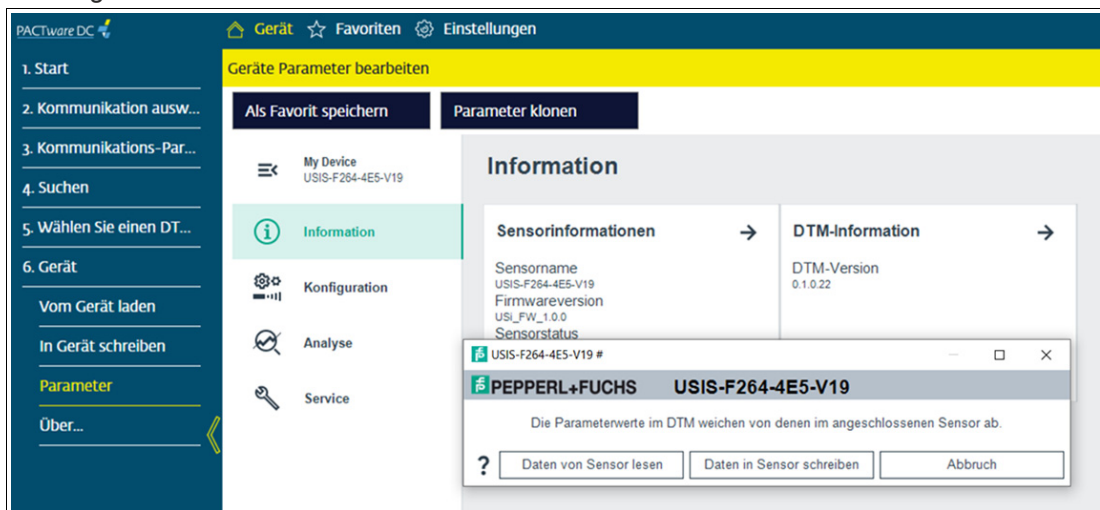


Abbildung 4.4

5. Wählen Sie **Daten von Sensor lesen**.

↳ Die PACTware DC liest und übernimmt die Parameterwerte aus der Auswertereinheit in den DTM und startet den kontinuierlichen Datenaustausch mit der Auswertereinheit.

### Hinweis!

Falls der USi-industry seine Arbeitsumgebung noch nicht kennen sollte, da noch keine Referenzkurve im internen Speicher hinterlegt ist, können Sie jetzt die Umgebung mit der Teach-In-Taste einlernen.

Ebenso ist das mit dem DTM möglich, indem Sie Menüpunkt "Analyse" auswählen und auf die untenstehenden Schaltfläche "Teach-In" drücken.

Das Teach-In wird für alle angeschlossenen Ultraschallwandler durchgeführt.





## 5 Parametrierung und Analyse mit DTM

### 5.1 Übersicht

Die Parameter der Ultraschallsensoren USi-industry sind gerätespezifisch. In dem DTM (Device Type Manager) sind diese Parameter in einer anschaulichen Form und teilweise grafisch unterstützt beschrieben. Der DTM ist in verschiedenen Engineeringtools unterschiedlicher Systemanbieter einlesbar, DTM-Unterstützung vorausgesetzt. Das Ultraschallsensorsystem lässt sich dann über das entsprechende Tool (z.B. PACTware) parametrieren oder analysieren. Nachfolgend sind die Menüs des DTM unter Verwendung der FDT-Rahmenapplikation "PACTware" beschrieben.

Für eine einfache und umfängliche Parametrierung des Ultraschallsensorsystems über die USB-Verbindung und eine Analyse des Sensorsystemverhaltens bietet Ihnen der nachfolgend beschriebene DTM (Device Type Manager) eine Vielzahl von Möglichkeiten.

Neben der Parametrierung des Ultraschallsensorsystems können Sie über das Menü **Analyse** das Sensorsystemverhalten im Betrieb darstellen, um dieses dann für Ihre Anwendung optimal einzustellen.



---

#### Hinweis!

Die folgenden Screenshots des DTM in dem Rahmenprogramm PACTware sind exemplarisch auf Basis der Geräte USIM-F264-4E5-V19 und USIS-F264-IU3E5-V19 erstellt, jedoch inhaltlich ebenso für alle weiteren Varianten der USi-industry-Serie gültig.

---



---

#### Vorsicht!

Gelbe Blindverschraubung nach Parametrierung wieder einschrauben!

Nachdem Sie die Parametrierung oder Analyse des Sensors abgeschlossen haben, ziehen Sie das USB-Kabel heraus. Drehen Sie die gelbe Blindverschraubung wieder an der Auswerteeinheit ein und ziehen Sie sie sorgfältig fest. Nur dadurch kann die Dichtigkeit gewährleistet werden und Funktionsstörungen werden vermieden.

---

## Allgemeine Information über den Device Type Manager DTM

Die Bedienoberfläche des DTM (Device Type Manager) ist in verschiedene Bereiche aufgeteilt.

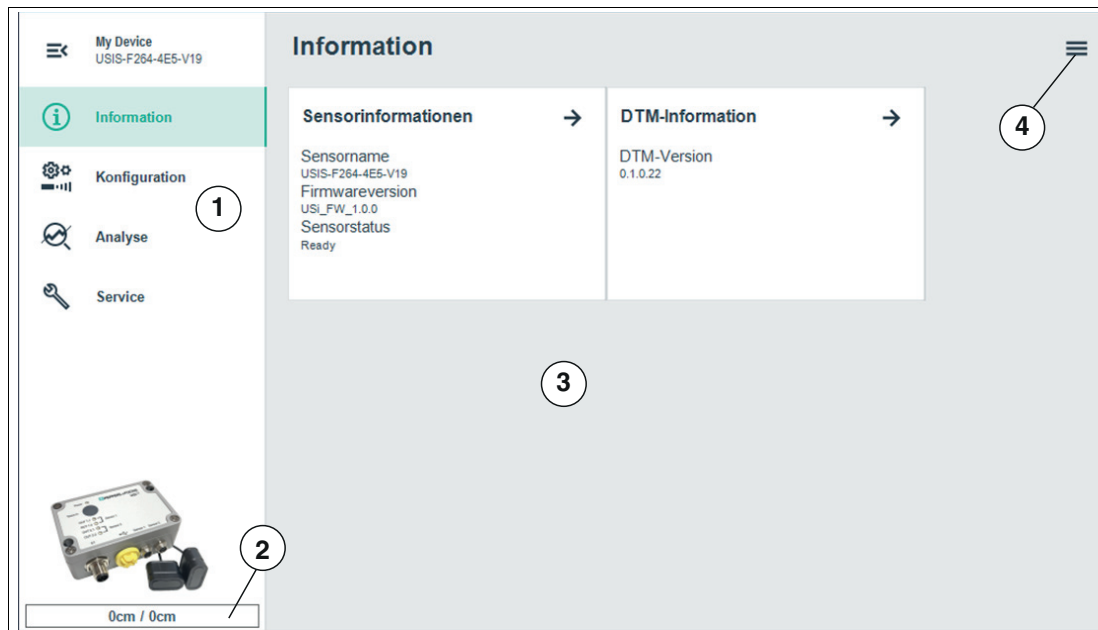


Abbildung 5.1

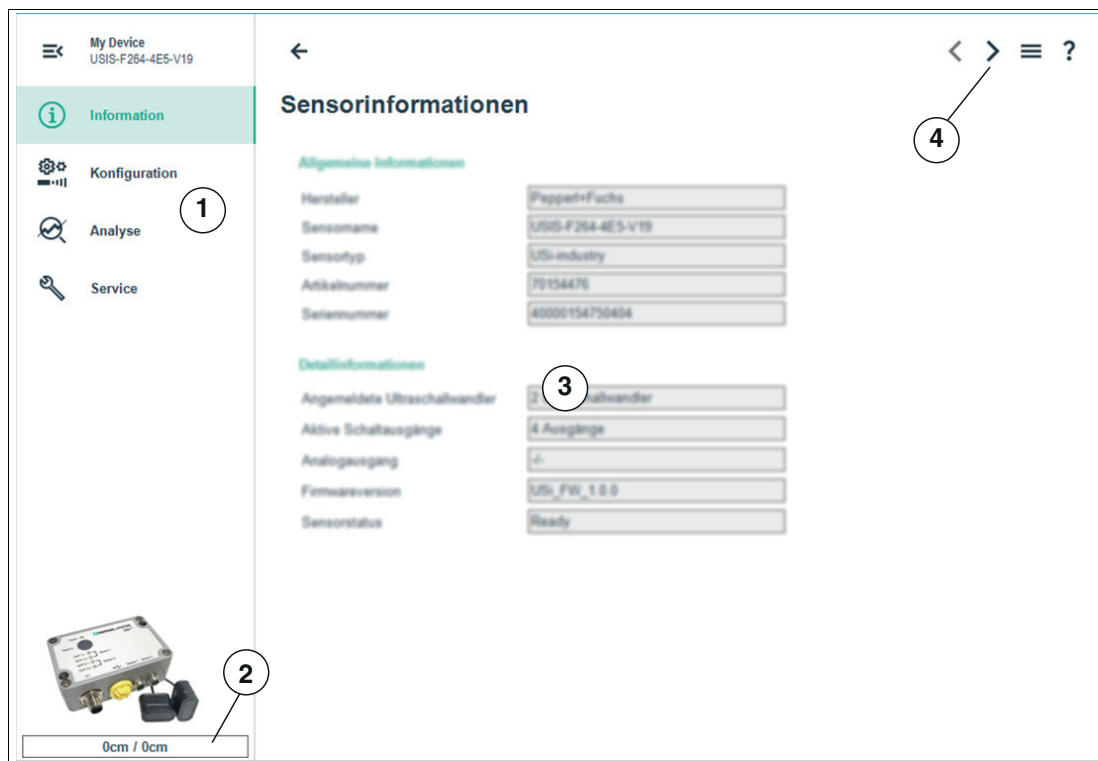


Abbildung 5.2

Nummer	Bereich	Beschreibung
1	Hauptmenü	Der DTM besteht aus 4 Hauptmenüpunkten, über die auf weitere Untermenüs verzweigt wird. Diese werden als Kacheln mit den wichtigsten Kurzinformationen im Bereich 3 angezeigt.
2	Messwertanzeige	Hier werden unter dem Produktbild die aktuellen Messwerte in "cm" oder "mm" angezeigt. Der linke Teil stellt den Messwert von Ultraschallwandler 1 und der rechte Teil von Ultraschallwandler 2 dar. Ebenso wird die Information einer "Nichtauswertung" eines Echos als "0" oder auch mögliche Fehlerzustände der jeweiligen Kanäle ausgegeben.
3	Hauptarbeitsbereich	In dieser Anzeige werden weitere Auswahlmöglichkeiten als Kacheln mit den wichtigsten Kurzinformationen angezeigt. Durch die Auswahl einer Kachel werden alle zu diesem Thema verfügbaren Detailinformationen angezeigt. Dort können Sie auch die zugehörigen Parameter verändern.
4	Steuerelemente zur Navigation	In der oberen Zeile der DTM-Bedienoberfläche befinden sich weitere Steuerelemente. Der Pfeil nach links "←" führt zurück auf die Kacheldarstellung des jeweiligen Menüpunktes. Mit kleiner "<" oder größer ">" kann schrittweise von Kachel zu Kachel vorwärts oder rückwärts navigiert werden. Dabei werden die darunterliegenden Inhalte angezeigt. Die drei horizontalen Striche "☰", das sogenannte Hamburger Menü, stellt zusätzliche Funktionen zur Verfügung.
☰	Hamburger-Menü	In diesem Menü befinden sich die Auswahlmöglichkeiten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parameter vom Sensor laden</li> <li>• Parameter zum Sensor übertragen</li> <li>• Parameter aus Datei lesen</li> <li>• Parameter in Datei schreiben</li> <li>• Parameter drucken</li> <li>• DTM-Hilfe anzeigen</li> </ul> Die ausführliche Hilfe können Sie ebenfalls auf den einzelnen Menüseiten durch die Auswahl "?" in der oberen rechten Ecke aufrufen.

Tabelle 5.1

## Hauptmenüpunkte des Device Manager DTM

Das Hauptmenü des DTMs stellt 4 Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung.

- **Information**  
Unter Information befinden sich 2 Kacheln, **Sensorinformationen** und **DTM-Information**. Durch die Auswahl einer Kachel werden darunter die jeweiligen Informationen angezeigt.
- **Konfiguration**  
Unter dem Menüpunkt Konfiguration befinden sich alle Kacheln, mit denen Sie das für die Applikation gewünschte Sensorverhalten definieren können. Die einzelnen Auswahlmöglichkeiten betreffen die **Eingänge**, **Ausgänge**, **Sensoreinstellungen** sowie eine Vielfalt an **Auswertungsparameter**.
- **Analyse**  
Mit Hilfe der **Analyse** können Sie das Ultraschallsensorsystem überprüfen. Dazu werden für jeden angeschlossenen Ultraschallwandler das Ultraschallechosignal in Form einer Oszillogrammdarstellung visualisiert und die Entfernung zu nächstgelegenen Objekten angezeigt.
- **Service**  
Unter diesem Menüpunkt können Sie am Ultraschallsensorsystem **Servicefunktionen** durchführen und weitere Produktdaten über die Pepperl+Fuchs Webseite aufrufen.

## 5.2 Menüpunkt Information

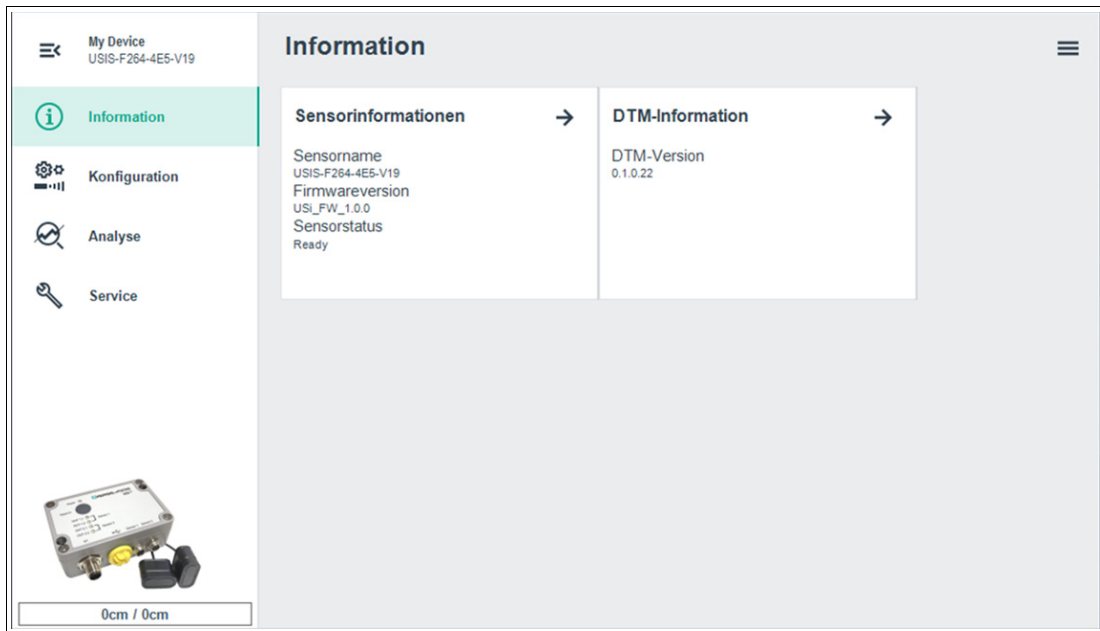


Abbildung 5.3

Unter dem Menüpunkt **Information** werden relevante Sensorinformationen und DTM-Informationen angezeigt. Durch Auswahl einer Kachel werden darunter die jeweiligen Informationen angezeigt.

- **Sensorinformationen:** Fest eingetragene Herstellerinformationen zum Gerät werden angezeigt sowie Angaben zu Grundeinstellungen und Firmware als Detailinformationen.
- **Sensorinformationen - Sensorstatus:** Der Sensorstatus gibt den Zustand des Ultraschallsensorsystems an. Wenn alles in Ordnung ist, wird "Ready" angezeigt. Andernfalls wird ein Fehlercode an dieser Stelle ausgegeben. Eine Übersicht zu den Fehlercodes finden Sie im Kapitel "Störbeseitigung", siehe Kapitel 7.2.
- **DTM-Informationen:** Relevante Angaben zum DTM wie betroffene Geräteserie, DTM-Version und Erstellungsdatum werden angezeigt.

### 5.3 Menüpunkt Konfiguration

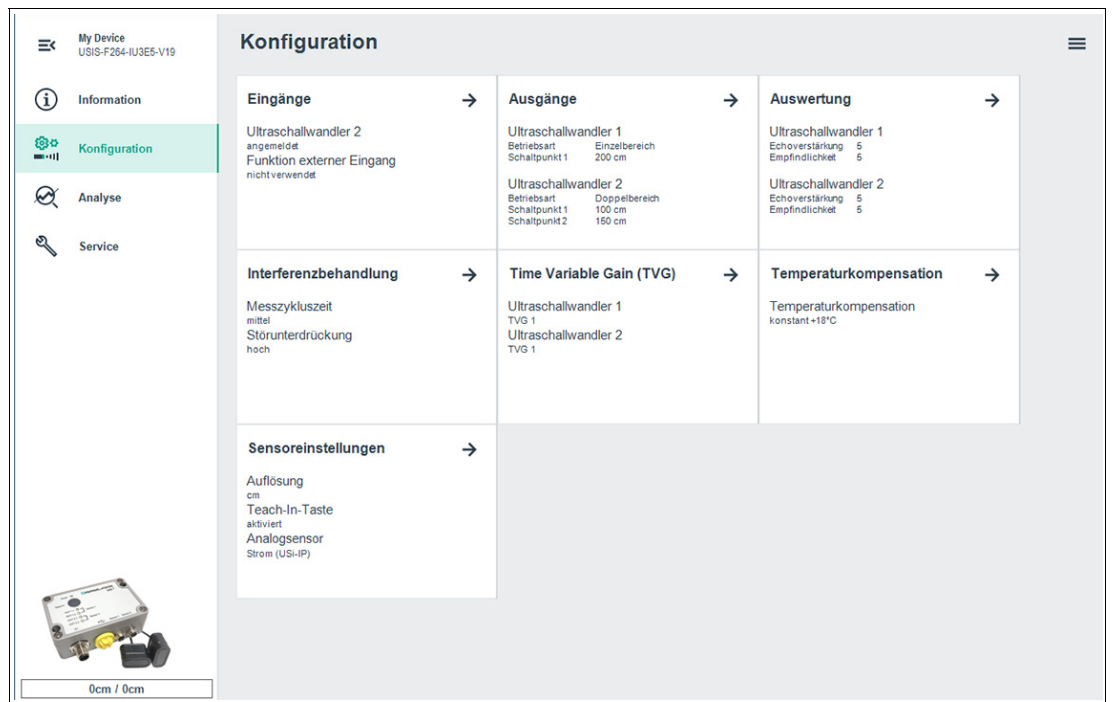


Abbildung 5.4

Über Menüpunkt **Konfiguration** können Sie die grundlegenden Einstellungen des Ultraschallsensorsystems USi-industry vornehmen oder anzeigen.

Hierzu gibt es, gegliedert nach technischen Zusammenhängen, folgende 7 Kacheln:

- Eingänge
- Ausgänge
- Auswertung
- Interferenzbehandlung
- Time Variable Gain (TVG)
- Temperaturkompensation
- Sensoreinstellungen

Die einzelnen Parameter können Sie direkt mit der Maus auswählen oder sich mit der TAB-Taste von Parameter zum nächsten bewegen. Bei Bedarf können Sie die Parameter in deren Grenzen und Auswahlmöglichkeiten ändern. Eine Änderung wird grün dargestellt, ist jedoch nicht sofort im Sensor verfügbar.

Sobald ein Parameter verändert wird, erscheint im DTM die Schaltfläche "Parameter zum Sensor übertragen". Dabei werden immer alle Parameter des USi-industry übertragen.

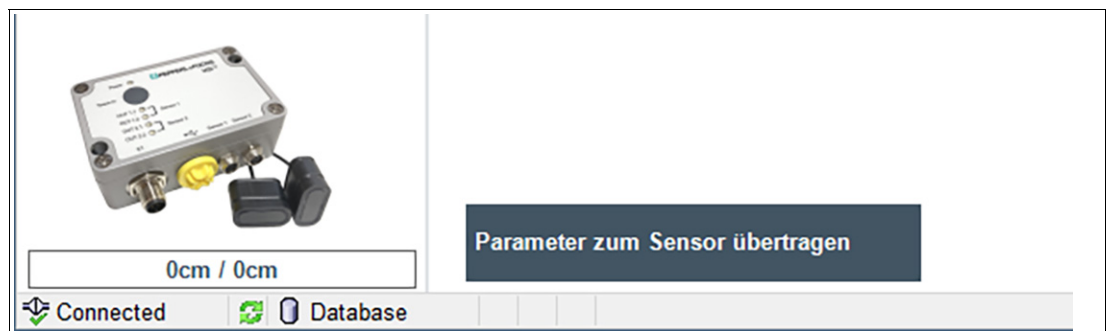


Abbildung 5.5

Es ist nicht notwendig, nach jeder Änderung eines einzelnen Parameters diesen zum USi-industry zu übertragen. Sie können über die einzelnen Kacheln hinweg mehrere Parameter verändern und zum Schluss alle Parameter zusammen über diese Schaltfläche übertragen.

### 5.3.1 Kachel Eingänge

#### Ultraschallwandler 2

Bei USi-industry können bis zu 2 Ultraschallwandler an einer Auswerteeinheit unabhängig voneinander betrieben werden. Der Ultraschallwandler 1 ist dabei immer angemeldet und lässt sich somit auch nicht abmelden.

Mit einer Auswahl können Sie den Parameter für den 2. Ultraschallwandler setzen oder löschen:

- **angemeldet**  
Mit dieser Auswahl können Sie Ultraschallwandler 2 anmelden.
- **abgemeldet**  
Mit dieser Auswahl können Sie Ultraschallwandler 2 abmelden..

Werkseinstellung: abgemeldet



#### Hinweis!

Vor dem Anmelden des Ultraschallwandlers 2 muss dieser am Steckplatz "Sensor 2" angeschlossen werden.

#### Funktion externer Eingang

Der USi-industry besitzt einen digitalen Eingang, den Sie für folgende Aufgaben parametrieren können:

- **nicht verwendet**  
Dem Eingang wird keine Funktion zugewiesen und ist deaktiviert.
- **Ausgänge abschalten**  
Mit dieser Funktion lassen sich alle Ausgänge abschalten, solange am Eingang ein High-Signal anliegt. Dabei gehen die Schaltausgänge in den Aus-Zustand.  
Bei den analogen Ausgängen liegt beim Stromsensor 0 mA und beim Spannungssensor 0 V an.
- **Parametersatz 1, 2 umschalten**  
Ist diese Funktion ausgewählt, hält der USi-industry 2 individuelle Sätze mit allen Parametern und Teach-In Referenzkurven für beide Ultraschallwandler bereit.
  - Ist der Eingang low-aktiv, so ist der Parametersatz 1 ausgewählt
  - Ist der Eingang high-aktiv, so ist der Parametersatz 2 ausgewählt
- **externes Teach-In**  
Der USi-industry kann seine Umgebung über 3 Wege einlernen:
  - Über die Taste am Gerät
  - Über die Schaltfläche im DTM
  - Über den digitalen Eingang  
Ist diese Funktion gewählt, wird der Teach-In-Vorgang mit einem High-Signal am Eingang ausgelöst.

Werkseinstellung: nicht verwendet

### 5.3.2 Kachel Ausgänge

Jedem am USi-industry angeschlossenen und angemeldeten Ultraschallwandler sind 2 Ausgänge zugeordnet:

- Ultraschallwandler 1: OUT1.1, OUT1.2
- Ultraschallwandler 2: OUT2.1, OUT2.2

Die USi-industry-Variante mit Analogausgang USI\*-IU3E5-\* hat 1 Analogausgang und 3 Schaltausgänge. Standardmäßig steuert Ultraschallwandler 1 immer den Analogausgang OUT1.1 und den Schaltausgang OUT1.2. Durch eine spezielle Einstellung kann auch für einen Ultraschallwandler 2 ein Analogwert auf OUT1.1 über ein Multiplexverfahren ausgegeben werden. Details siehe weiter unten bei Abschnitt "USI\*-IU3E5-\*: Verhalten OUT2.1"

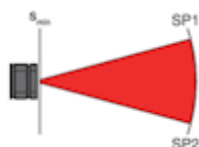
Die Ausgänge können Sie mit den nachfolgend beschriebenen Parametern in ihrem Verhalten einstellen.

#### Betriebsart

Der Parameter "Betriebsart" nimmt Einfluss auf die Aufteilung des Detektionsfeldes in Bereiche und somit auf die Zuordnung der Ausgänge zu den einzelnen Bereichen. Somit wird bestimmt wann die Schaltausgänge schalten müssen. Ebenso wird die Steigung der linearen Kurve am Analogausgang definiert.

Folgende Bereiche können Sie einstellen:

- **Einzelbereich [SP1 = SP2]**



Bei dieser Auswahl werden die Schaltpunkte SP1 und SP2 zusammengelegt. Das Detektionsfeld erstreckt sich somit von annähernd der Ultraschallwandleroberfläche bis hin zum Schaltpunkt SP1. Diesem Bereich sind beide parametrierbaren Ausgänge zugeteilt. Wird ein Objekt in diesem Bereich detektiert, werden beide dem Wandler zugeordneten Ausgänge OUTx.1 und OUTx.2 gesetzt.

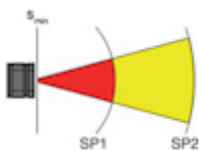
Für die Betriebsart "Einzelbereich" gilt am Analogausgang das Verhalten:

- Auflösung (I) =  $16 \text{ mA} / (\text{SP2} - 15 \text{ cm})$  in mA/cm
- Auflösung (U) =  $10 \text{ V} / (\text{SP2} - 15 \text{ cm})$  in V/cm

Der Analogwert für ein Objekt an der Stelle x wird durch folgende mathematische Funktionen errechnet:

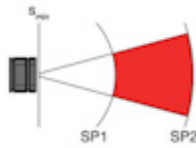
- $I(x) = \text{Auflösung (I)} * (x - 15 \text{ cm}) + 4 \text{ mA}$
- $U(x) = \text{Auflösung (U)} * (x - 15 \text{ cm})$

- **Doppelbereich [SP1 < SP2]**



Bei dieser Auswahl sind die Schaltpunkte SP1 und SP2 getrennt und lassen sich unterschiedlich parametrieren. Somit ergeben sich 2 Detektionsbereiche vor dem Ultraschallwandler, die beide jeweils von annähernd der Ultraschallwandleroberfläche bis hin zum Schaltpunkt SP1 und Schaltpunkt SP2 definiert sind. Jedem einzelnen Bereich ist ein parametrierbarer Ausgang zugeteilt. Wird ein Objekt in diesen Bereichen detektiert, so werden die dem Wandler zugeordneten Ausgänge OUTx.1 und/oder OUTx.2 gesetzt. Diese Auswahl gibt es nicht für einen Analogausgang.

- **Fensterbereich [SP1 < SP2]**



Bei dieser Auswahl sind die Schaltpunkte 1 und Schaltpunkt 2 getrennt und Sie können sie unterschiedlich parametrieren. In dieser Betriebsart wird dadurch ein Detektionsbereich definiert, der sich von SP1 bis hin zu SP2 erstreckt.

Diesem Bereich sind beide parametrierbaren Ausgänge zugeteilt. Wird ein Objekt in diesem Bereich detektiert, werden beide dem Wandler zugeordneten Ausgänge OUTx.1 und OUTx.2 gesetzt. Der Bereich von Ultraschallwandleroberfläche bis zum Schaltpunkt 1 wird ausgeblendet.

Für die Betriebsart "Fensterbereich" gilt am Analogausgang das Verhalten:

- Auflösung (I) = 16 mA / (SP2 - SP1) in mA/cm
- Auflösung (U) = 10V / (SP2 - SP1) in V/cm

Der Analogwert für ein Objekt an der Stelle x wird durch folgende mathematische Funktionen errechnet:

- $I(x) = \text{Auflösung (I)} * (x - \text{SP1}) + 4 \text{ mA}$
- $U(x) = \text{Auflösung (U)} * (x - \text{SP1})$

### Hinweis!

Sollte ein Objekt im ausgeblendeten Bereich Mehrfachechos erzeugen, die in den Fensterbereich treffen, können diese als gültige Objekte im Fensterbereich ausgewertet werden.

Wertebereich:

- Einzelbereich
- Doppelbereich
- Fensterbereich

Werkseinstellung: Einzelbereich

### Schaltpunkt 1 (SP1)

Der Schaltpunkt 1 ist vom Ultraschallwandler aus der erste Schaltpunkt und beeinflusst den Ausgang OUTx.1. Er wird gemäß der gewählten Auflösung in cm oder mm eingegeben. Schaltpunkt 1 kann in allen Betriebsarten frei eingegeben werden und muss kleiner als der Wert für Schaltpunkt 2 sein.

Wertebereich: 15 ... 250 cm oder 150 ... 2500 mm

Werkseinstellung: 200 cm

### Schaltpunkt 2 (SP2)

Der Schaltpunkt 2 ist vom Ultraschallwandler aus der weit entfernte Schaltpunkt, d.h. das Ende des ausgewerteten Erfassungsbereichs und beeinflusst den Ausgang OUT x.2. Er wird gemäß der gewählten Auflösung in cm oder mm eingegeben. Schaltpunkt 2 kann in in den Betriebsarten Doppelbereich und Fensterbereich frei eingegeben werden und muss größer als der Wert für Schaltpunkt 1 sein.

Wertebereich: 15 ... 250 cm oder 150 ... 2500 mm

Werkseinstellung: 200 cm

### Hinweis!

In der Betriebsart "Einzelbereich" ist eine Eingabe von Schaltpunkt 2 nicht möglich und lässt sich somit nicht ändern. In dieser Betriebsart ist SP1 = SP2.

Nach der Auswahl der Betriebsart "Doppelbereich" oder "Fensterbereich" müssen Sie die Werte für die Schaltpunkte auf SP1 < SP2 hin überprüfen.





## Schalthyterese

Mit Schalthyterese können Sie sich eine einstellbare Hysterese für die Schaltpunkte definieren. Sie minimiert Ausgangsschwankungen und die Schalthäufigkeit, die bei der Auswertung "Objekt erkannt - Objekt nicht erkannt" an den Schaltpunkten auftreten können und führt somit zu einer Verbesserung der Systemstabilität.

Die Hysterese wird als ein Distanzwert für Schaltpunkt 2 angegeben, dem Maximalwert des Detektionsbereiches. Somit wird dieser Wert negativ für den Schaltpunkt 2 angewendet (SP2 - Hysterese). Der Hysteresewert für den Schaltpunkt 1 wird durch den Prozentsatz zum Schaltpunkt 2 bestimmt und auf den Schaltpunkt 1 positiv angewendet (SP1 + Hysterese%).

In der Betriebsart Einzelbereich ist  $SP1 = SP2$ . Der maximal gültige Wert ist  $SP2/10$ .

In den Betriebsarten "Doppelbereich" und "Fensterbereich" wird die Hysterese für den Schaltpunkt 1 prozentual umgerechnet. Das Verhältnis von SP2 und Hysteresewert wird berechnet und auf SP1 angewendet. Liegt der Wert außerhalb der Grenzen, wird als kleinster Hysteresewert für SP1 1 cm bei Auflösung cm bzw. 5 mm bei Auflösung mm eingestellt.

Wertebereich: 0, 1 ... 10% von SP2 [cm] oder 5 ... 10% von SP2 [mm]

Werkseinstellung: 0

## Verhalten OUT1.1

Ausgang OUT1.1 ist der erste von 2 Ausgängen, der von Ultraschallwandler 1 entsprechend der ausgewählten Betriebsart und den dazu eingestellten Schaltpunkten angesteuert wird.

Hierbei verhält sich der Ausgang gemäß des USi-industry-Gerätetyps und der Ausgangsparametrierung:

- USI\*-4E5-\*: OUT1.1 ist ein Schaltausgang (PNP) und Sie können ihn als "Schließer", "Öffner" oder als "aus" parametrieren.
- USI\*-IU3E5-\*: OUT1.1 ist ein Analogausgang und kann als "Stromausgang (I)" oder "Spannungsausgang (U)" definiert sein, siehe Kachel "Sensoreinstellungen".
  - Stromausgang: Ist Stromausgang ausgewählt, gibt dieser Messwerte aus, abhängig von der Distanz des erfassten Objekts. Diese liegen im Bereich 4 bis 20 mA oder invertiert von 20 bis 4 mA.  
Bei 0 mA liegt ein Fehler vor, oder der Ausgang ist deaktiviert.
  - Spannungsausgang: Ist Spannungsausgang ausgewählt, gibt dieser Messwerte aus, abhängig von der Distanz des erfassten Objekts. Diese liegen im Bereich 0 bis 10 V oder invertiert von 10 bis 0 V.  
Bei 0 V kann nicht zwischen einem Messwert, einem Fehler oder einem deaktivierten Ausgang unterschieden werden.

Wertebereich "Schaltausgang":

- Schließer
- Öffner
- Aus

Wertebereich "Analogausgang":

- Bei Stromausgang: 4 ... 20 mA oder 20 ... 4 mA
- Bei Spannungsausgang: 0 ... 10 V oder 10 ... 0 V

Werkseinstellung: Schließer und 4 ... 20 mA

## Verhalten OUT1.2

Ausgang OUT1.2 ist der zweite von 2 Ausgängen, der von Ultraschallwandler 1 entsprechend der ausgewählten Betriebsart und den dazu eingestellten Schaltpunkten angesteuert wird.

Er ist für alle USi-industry-Gerätetypen ein Schaltausgang (PNP) und Sie können ihn als Schließer, Öffner oder als "aus" parametrieren.

Wertebereich "Schaltausgang":

- Schließer
- Öffner
- Aus

Werkseinstellung: Schließer

## Verhalten OUT2.1

Ausgang OUT2.1 ist der erste von 2 Ausgängen, der von Ultraschallwandler 2 entsprechend der ausgewählten Betriebsart und den dazu eingestellten Schaltpunkten angesteuert wird.

Er ist für alle USi-industry-Gerätetypen ein Schaltausgang (PNP) und Sie können ihn als Schließer, Öffner oder als "aus" parametrieren.

Wertebereich "Schaltausgang":

- Schließer
- Öffner
- Aus

Werkseinstellung: Schließer

## USI\*-IU3E5-\*: Verhalten OUT2.1

Der USi-industry mit Analogausgang USI\*-IU3E5-\* hat 1 Analogausgang und 3 Schaltausgänge.

- Ultraschallwandler 1 steuert standardmäßig immer den Analogausgang OUT1.1 und den Schaltausgang OUT1.2.
- Ultraschallwandler 2, der optional angeschlossen werden kann, sind die Schaltausgänge OUT2.1 und OUT2.2 zugeordnet. Sollen für den Ultraschallwandler 2 ebenfalls Analogwerte ausgegeben werden, kann dies über den OUT1.1 erfolgen, indem dieser Analogausgang gemultiplext wird.  
Somit stehen für den Ultraschallwandler 2 die Auswahl "Analog output" oder "Digital output" zur Verfügung.
- **Analog output**  
Messwerte von Ultraschallwandler 2 werden ebenfalls über OUT1.1 ausgegeben, indem dieser gemultiplext wird. Dabei wird der Schaltausgang OUT2.1 zum Taktausgang für die nachgeschaltete Steuerung. Die Zeitvorgabe für diesen Takt wird im Wertefeld angegeben.
  - OUT2.1 low-active: analoger Messwert an OUT1.1 gehört zu Ultraschallwandler 1
  - OUT2.1 high-active: analoger Messwert an OUT1.1 gehört zu Ultraschallwandler 2
- **Digital output**  
Die Ausgänge OUT2.x sind als Schaltausgänge definiert. Somit werden diese entsprechend der ausgewerteten Ergebnisse des Ultraschallwandlers 2, der gewählten Betriebsart und Schaltpunkte sowie des Verhaltens der Ausgänge beeinflusst.  
In diesem Fall bleibt der Analogausgang OUT1.1 nur für den Ultraschallwandler 1 bestehen.

Zeitbereich Toggle: 0,1 ... 4 s (in 0,1-s-Schritten)

Werkseinstellung: Digital output

## Verhalten OUT2.2

Ausgang OUT2.2 ist der zweite von 2 Ausgängen, der von Ultraschallwandler 2 entsprechend der ausgewählten Betriebsart und den dazu eingestellten Schaltpunkten angesteuert wird.

Er ist für alle USi-industry-Gerätetypen ein Schaltausgang (PNP) und Sie können ihn als Schließer, Öffner oder als "aus" parametrieren.

Wertebereich "Schaltausgang":

- Schließer
- Öffner
- Aus

Werkseinstellung: Schließer

## Einschaltverzug

Der Parameter "Einschaltverzug" legt die Anzahl der erforderlichen Messzyklen fest, in denen identische Erkennungen erfolgen müssen, damit der USi-industry ein Objekt als gültig verifiziert und die Ausgänge entsprechend ansteuert. Dadurch wird ein verzögertes Schalten erreicht, um beispielsweise kurze Schaltimpulse durch mögliche Störeinflüsse zu unterdrücken und ein stabiles Ausgangssignal zu liefern.

Welcher Signalwechsel als Einschaltvorgang zu sehen ist, hängt von der Einstellung des Verhaltens von "OUTx.x" ab.

- Ist der Ausgang auf "Schließer" eingestellt, wirkt die Einschaltverzögerung beim Wechsel des Ausgangszustands von "offen" nach "geschlossen".
- Ist der Ausgang auf "Öffner" eingestellt, wirkt die Einschaltverzögerung beim Wechsel des Ausgangszustands von "geschlossen" nach "offen".

Wertebereich: 1 ... 100 cycles

Werkseinstellung: 3 cycles



---

### Hinweis!

Die Zeit des Einschaltverzugs wird bestimmt durch das Produkt aus "Messzyklen x Messzykluszeit".

Dieser Parameter beeinflusst die Ansprechzeit des Sensors.

---

## Ausschaltverzug

Der Parameter "Ausschaltverzug" legt die Anzahl der Messzyklen fest, wie oft ein zuvor als gültig gewertetes Objekt hintereinander nicht mehr erkannt werden muss, damit die Ausgänge wieder zurückgesetzt werden. Dadurch wird ein verzögertes Ausschalten erreicht, um beispielsweise Ereignisse für nachgeschaltete Steuerungen länger zur Verfügung zu stellen.

Welcher Signalwechsel als Ausschaltvorgang zu sehen ist, hängt von der Einstellung des Verhaltens von "OUTx.x" ab.

- Ist der Ausgang auf "Schließer" eingestellt, wirkt die Ausschaltverzögerung beim Wechsel des Ausgangszustands von nach "geschlossen" nach "offen".
- Ist der Ausgang auf "Öffner" eingestellt, wirkt die Ausschaltverzögerung beim Wechsel des Ausgangszustands von "offen" nach "geschlossen".

Wertebereich: 1 ... 100 cycles

Werkseinstellung: 10 cycles



---

### Hinweis!

Die Zeit des Ausschaltverzugs wird bestimmt durch das Produkt aus "Messzyklen x Messzykluszeit".

Dieser Parameter beeinflusst die Ansprechzeit des Sensors.

---

## USI\*-4E5-\*: Ausgangsverhalten

Bei USi-industry nur mit Schaltausgängen USI\*-4E5-\* können Sie über den Parameter "Ausgangsverhalten" die Schaltausgänge als dauernd geschaltet (wie ein Schalter) oder getaktet (wie ein Taster) ansteuern lassen, solange ein Objekt erkannt wird.

- Durch die Auswahl "konstant" wird das Ausgangsverhalten entsprechend eines Schalters gewählt. Solange ein Objekt als gültig erkannt wird, bleiben die Ausgänge gesetzt
- Durch die Auswahl "getaktet" wird das Ausgangsverhalten entsprechend eines Tasters gewählt.

"T\_on" bestimmt die Zeit, wie lange die Ausgänge bei einem als gültig erkanntem Objekt gesetzt bleiben und danach für die Zeit "T\_off" zurückgesetzt werden. Dieser Vorgang wiederholt sich solange ein gültiges Objekt im Detektionsbereich erkannt wird.

Wertebereich: konstant, getaktet

Zeitbereich T\_on: 0,1 ... 4 s (in 0,1-s-Schritten)

Zeitbereich T\_off: 0,1 ... 4 s (in 0,1-s-Schritten)

Werkseinstellung: konstant

### 5.3.3 Kachel Auswertung

#### Ultraschallwandler 1 / Ultraschallwandler 2

Die am USi-industry angeschlossenen und angemeldeten Ultraschallwandler 1 und 2 können Sie unabhängig voneinander und auch unterschiedlich auswerten. Mit den nachfolgend beschriebenen Parametern können Sie das Sende- und Empfangsverhalten der Ultraschallwandler definieren. Mit diesen Möglichkeiten beeinflussen Sie somit das Ergebnis der Auswertung, indem Sie die Parameter für Ihre Applikation optimal anpassen.

#### Echoverstärkung

Abhängig von der Distanz, Größe, Form und der Oberfläche eines Objekts können die Echos deutlicher oder schwächer sein. Um die Eingangssignale in ihrer Amplitude zu verändern, lassen sich mit dem Parameter "Echoverstärkung" die eingehenden analogen Echos verstärken.

Dies ist in 10 Stufen möglich, wobei 1 eine geringe Verstärkung und 10 eine hohe Verstärkung darstellt. Der Parameterwert hat keine Einheit und gibt den Verstärkungsfaktor an, der direkt Einfluss auf die Elektronik nimmt.

Wertebereich: 1 ... 10

Werkseinstellung: 5

#### Empfindlichkeit

Mit dem Parameter "Empfindlichkeit" wird wie bei der Echoverstärkung ebenfalls auf die Echoauswertung des USi-industry Einfluss genommen.

Hierbei bestimmt der Parameter in 10 Stufen die softwareseitige Empfindlichkeitsschwelle für die empfangenen Echos und somit das Verhalten der Ausgänge. Dabei ist 1 die geringste und 10 die höchste Empfindlichkeit. Der Parameterwert hat keine Einheit und gibt den Schwellwert für die Echoauswertung in der Software an.

Wertebereich: 1 ... 10

Werkseinstellung: 5

#### Geringe Verstärkung Nahbereich

Der Parameter "geringe Verstärkung Nahbereich" definiert einen Abstand, in welchem eine geringe Verstärkung für die Auswertung des Echosignals angewendet wird. Der Abstand geht von der Oberfläche des Ultraschallwandlers bis zu einem eingegebenen Abstandswert.

Damit lassen sich störende Effekte in diesem Nahbereich des Ultraschallwandlers reduzieren, die beispielsweise durch Einflüsse der Wandlermontage, Nebenkeulen und dergleichen entstehen können. Nach diesem Bereich wird die standardmäßige Echoverstärkung angewendet.

Wertebereich: 1 ... 100 cm oder 10 ... 1000 mm

Werkseinstellung: 15 cm

#### Echosignalweitung

Der Parameter "Echosignalweitung" gibt die Distanz an, ab der das empfangene Echosignal über eine interne Berechnung aufgeweitet wird.

Dieses Verfahren steigert die Zuverlässigkeit, um kleine Objekte in großer Entfernung zu detektieren und entsprechend auszuwerten.

Wertebereich: 1 ... SP2 in cm oder 10 ... SP2 in mm

Werkseinstellung: 50 cm

## Objekterfassung

Mit Hilfe des Parameters "Objekterfassung" besteht die Möglichkeit, Objekte gemäß ihres Bewegungszustands zu detektieren und auszuwerten, vorzugsweise in Längsrichtung.

- **automatisch**  
Der USi-industry detektiert standardmäßig sowohl ruhende (statisch) als auch bewegte (dynamisch) Objekte.
- **statisch**  
Der USi-industry wertet Objekte erst dann aus, wenn deren Bewegungszustand statisch ist.
- **dynamisch**  
Der USi-industry wertet Objekte erst dann aus, wenn deren Bewegungszustand dynamisch ist.



### Hinweis!

Bei Auswahl "statisch" empfehlen wir, eine lange Messzykluszeit zu wählen und die Verstärkung soweit als möglich zu verringern. Eine Erhöhung des Einschaltverzugs und eine Verringerung des Ausschaltverzugs können zu einer Verbesserung der Funktionalität führen.

Bei Auswahl "dynamisch" empfehlen wir, eine kurze Messzykluszeit zu wählen. Die Verstärkung kann ebenfalls verringert werden. Eine Verringerung des Einschaltverzugs und eine Erhöhung des Ausschaltverzugs können zu einer Verbesserung der Funktionalität führen.

Wertebereich: automatisch, statisch, dynamisch

Werkseinstellung: automatisch

## Objektbewertung

Der USi-industry vergleicht sein empfangenes Echosignal immer mit der als Teach-Bild abgelegten Referenzkurve. Der Parameter "Objektbewertung" definiert dabei auf welche Änderung im Detektionsfeld reagiert werden soll.

- **alle**  
Der USi-industry erkennt, ob sowohl ein neues Objekt hinzugekommen ist als auch ein gelerntes Objekt fehlt. Somit führen alle Änderungen im Detektionsfeld zu einer entsprechenden Auswertung.
- **nur negative**  
Wird bei der Auswahl des Parameters "nur negative" Objekte gewählt, so führen nur fehlende Objekte im Detektionsbereich bezüglich der Referenzkurve zu einer entsprechenden Auswertung.
- **nur positive**  
Wird bei der Auswahl des Parameters "nur positive" Objekte gewählt, so führen nur zusätzliche Objekte im Detektionsbereich bezüglich der Referenzkurve zu einer entsprechenden Auswertung.

Wertebereich: alle, nur negative, nur positive

Werkseinstellung: alle

## Sensormodus

Ultraschallwandler können grundsätzlich als Sender und/oder Empfänger verwendet werden. Der Parameter "Sensormodus" definiert dabei, wie der angeschlossenen Ultraschallwandler betrieben werden soll.

Der Sender-Empfänger-Betrieb ist für das Ultraschallsensorsystem die bevorzugte Einstellung. Somit arbeitet das System im Reflexionsmodus. Die Ultraschallwelle läuft bis zum Objekt und wieder zurück und legt dabei die doppelte Wegstrecke zurück. Dieser Sachverhalt wird beim USi-industry immer zur Bestimmung der Objektdistanz zugrunde gelegt.

Durch den Betrieb des Ultraschallsensorsystems als Schallschranke oder Einwegschränke verdoppelt sich die Reichweite, da die Ultraschallwelle die Messstrecke nur einfach bis zum Empfänger zurücklegen muss. Der Betrieb als Einwegschränke wird nicht zur Distanzmessung eingesetzt sondern zur Erkennung von Objekten, welche die Schranke passieren. Der Informationsgehalt liegt lediglich in einer Ja-Nein-Aussage.

Folgende Einstellungen sind möglich:

- **Sender/Empfänger**  
Bei dieser Auswahl arbeitet der USi-industry im Sender-Empfänger-Betrieb
- **Sender**  
Der angeschlossene Ultraschallwandler arbeitet nur als Sender.
- **Empfänger**  
Der angeschlossene Ultraschallwandler arbeitet nur als Empfänger.



### Hinweis!

Im DTM wird ebenfalls nur der halbe Abstand zwischen Sender und Empfänger angezeigt, da der DTM ursprünglich von einem tastenden Sensor ausgeht. In diesem Sensormodus können die Ultraschallwandler bis zum doppelten Abstand der maximalen Reichweite zueinander entfernt sein.

Wir empfehlen, die Sendeintensität, Verstärkung und Empfindlichkeit zu überprüfen und gegebenenfalls zu reduzieren. Speziell für kleinere Objekte und bei einer kleineren Entfernung zwischen Sender und Empfänger ist dies notwendig, damit diese auch als Unterbrechung der Einwegschränke erkannt werden. Kleine Objekte werden sonst nicht erkannt, da sie von der breiten Ultraschallkeule des Senders umstrahlt werden und somit der Empfänger nicht vollständig abgedeckt wird.

Wertebereich: Sender/Empfänger, Sender, Empfänger

Werkseinstellung: Sender/Empfänger

## Wandlerpriorität

Beim USi-industry werden die Ultraschallwandler 1 und 2 abwechselnd betrieben. Mit dem Parameter "Wandlerpriorität" gibt es die Möglichkeit, dies zu ändern, um das Erkennen von Objekten zu beschleunigen. Somit kann die Reaktionszeit des Systems verkürzt werden, indem ein Ultraschallwandler priorisiert wird.

Die möglichen Einstellungen sind:

- aus
- Anzahl

Dieser Parameter ist abhängig vom größten Einschaltverzug (Mehrfachscan) eines Ultraschallwandlers. Sobald ein Objekt von nur einem Ultraschallwandler erkannt wird, erhält dieser die Priorität für die folgenden Messzyklen des eingegebenen Wertes unter "Anzahl". Während dieser Zeit bleibt der andere Ultraschallwandler inaktiv.

Nach Ablauf des unter "Wandlerpriorität" angegebenen Wertes, wird der inaktive Ultraschallwandler angesteuert und ausgewertet. Ist der Zustand beider Ultraschallwandler gleich, d.h. beide Ultraschallwandler erkennen ein Objekt oder erkennen kein Objekt, wird die Priorität nicht ausgeführt und beide Ultraschallwandler arbeiten wieder abwechselnd.

Wertebereich: aus, Anzahl  $\leq$  größter Einschaltverzug

Werkseinstellung: aus

## Sendeintensität

Für die Ultraschallwandler 1 und 2 können Sie die Sendintensität in 4 Stufen einstellen. Hierdurch kann das System auf Eigenschaften von schallharten oder schallweichen Objekten oder Umgebungen angepasst werden. Dadurch wird sozusagen die "Lautstärke" der Ultraschallwandler beeinflusst. Standardmäßig ist die Sendintensität auf "maximal" eingestellt und Sie können die Einstellung in Schritten reduzieren. Dazu stehen Ihnen 4 Schritte zur Verfügung.

Wertebereich:

- klein
- mittel
- hoch
- maximal

Werkseinstellung: maximal

---

### Hinweis!

Durch die Auswahl der Sendintensität verändert sich auch das Detektionsvermögen in Bezug auf die Schallkeulenbreite und den Erfassungsbereich.

---

## Ultraschallburst

Für die Ultraschallwandler 1 und 2 können Sie über den Parameter "Ultraschallburst" die Frequenz des Sendepulses definieren. Hierbei steht die Auswahl "Singlefrequenz" und "Mehrfachfrequenz" zur Verfügung.

- **Singlefrequenz**  
Die Ultraschallwandler sind auf ihre Resonanzfrequenz von 103 kHz eingestellt.
- **Mehrfachfrequenz**  
Mit dieser Einstellung arbeiten die Ultraschallwandler mit mehreren um die Resonanzfrequenz benachbarten Frequenzen, um Auslöschungen von Singlefrequenzen vorzubeugen. Dadurch kann beispielsweise bei schlecht reflektierenden Objekten das Detektionsvermögen erhöht werden.

Wertebereich: Singlefrequenz, Mehrfachfrequenz

Werkseinstellung: Singlefrequenz

---

### Tipp

Falls im unteren oder oberen Temperaturgrenzbereich ein instabiles Detektionsvermögen auftritt, können Sie durch die Auswahl "Mehrfachfrequenz" eine mögliche Verbesserung herbeiführen.

---





### 5.3.4 Kachel Interferenzbehandlung

Beim USi-industry können für die Auswertung verschiedene Möglichkeiten zur Störunterdrückung gewählt werden.

#### Störgeräusch-Unterdrückung

Für die "Störgeräusch-Unterdrückung" haben Sie 3 Stufen zur Auswahl sowie die Möglichkeit der Einstellung der "Zeit" für eine Verzögerungsdauer, in der eine Störung toleriert wird und nicht auf die Ausgänge wirkt:

- aus
- mittel
- hoch

Liegt ein Störgeräusch länger als definiert vor und bleibt diese Maßnahme wirkungslos, können sich die Ausgänge zufällig verhalten.

Diese Funktion wird meist dann eingesetzt, wenn externe Störquellen, wie z.B. Druckluftventile, das USi-System stören können.

Wertebereich: aus, mittel, hoch

Zeit: 0 ... 4 s in 0,1s-Schritten

Werkseinstellung: hoch und 1 s

#### Störecho-Unterdrückung

Die "Störecho-Unterdrückung" ist eine spezielle Funktion und Sie können eine der folgenden Einstellungen auswählen:

- aus
- mittel
- hoch

Die "Störecho-Unterdrückung" wird vor allem dann eingesetzt, wenn sich identische Systeme asynchron gegenseitig stören können. Solche Störungen treten dann entweder durch direkte Interferenz oder durch Mehrfach- und Kreuzreflexionen auf, wie beispielsweise beim Begegnungsverkehr von FTS/AGV.

Bei ausgewählter Funktion ist diese in der Auswertung nur dann aktiv, wenn der Sensor eine mögliche Störung erkennt.

Wertebereich: aus, mittel, hoch

Werkseinstellung: aus



#### Hinweis!

Die Auswahl dieser Funktion nimmt im Fall einer erkannten Störung Einfluss auf die Messzykluszeit. Diese kann sich hierbei bis maximal verdoppeln.

---

## Messzykluszeit

Die "Messzykluszeit" definiert die Dauer für den Sendepuls und der darauffolgenden Echoauswertung, die 2 am USi angeschlossene Ultraschallwandler benötigen. Wird nur 1 Ultraschallwandler verwendet, wird für den zweiten die Zeit ergänzt.

Als Auswahl können Sie aus folgenden 3 festen Einstellungen wählen oder benutzerdefiniert eine Zeit einstellen:

- kurz (33 ms),
- mittel (50 ms)
- lang(100 ms)
- benutzerdefinierter Wert von 10 ms ... 200 ms

Wertebereich: kurz, mittel, lang, 10 ... 200 ms

Werkseinstellung: mittel



---

### Hinweis!

Die Messzykluszeit ist die gesamte Sende- und Auswertungszeit und bezieht sich immer auf beide Ultraschallwandler. Benutzerdefinierte Werte sind abhängig von der maximalen Messdistanz.

---



---

### Hinweis!

Beim Auftreten von Interferenzen kann ebenso eine hardwaremäßige Synchronisation von Geräten über die Sync-Leitung sinnvoll sein. Dies ist auf Anfrage möglich. Alle Varianten des USi-industry sind als Einzelgerät parametrierbar und somit wird eine Synchronisation zum aktuellen Stand von USi-industry nur softwareseitig über den Parameter "Störecho-Unterdrückung" gelöst.

---

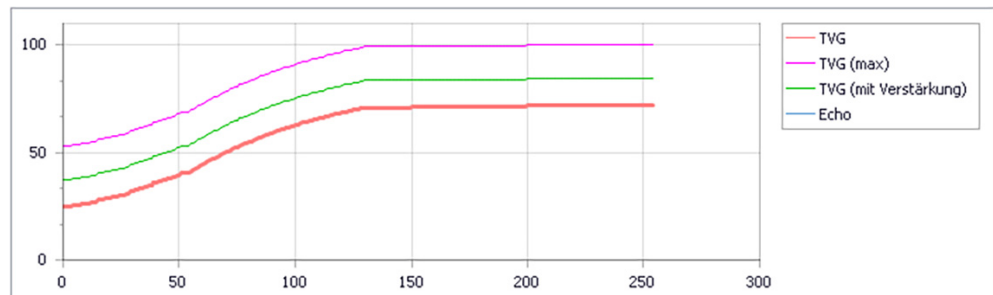
### 5.3.5 Kachel Time Variable Gain (TVG)

Die TVG-Kennlinie (Time Variable Gain) bildet die laufzeitabhängige Verstärkung ab und wird um den Faktor des Parameters "Echoverstärkung" angehoben. Dabei ist die Grundkennlinie, bei Echoverstärkung 1, in Rot dargestellt. Die maximale Kennlinie ergibt sich durch Verschiebung mit dem Faktor der maximalen Echoverstärkung 10 und wird in Lila im Diagramm dargestellt. Die im Sensor gültige Verstärkungskennlinie ist im Diagramm in Grün dargestellt.

#### TVG-Kennlinien

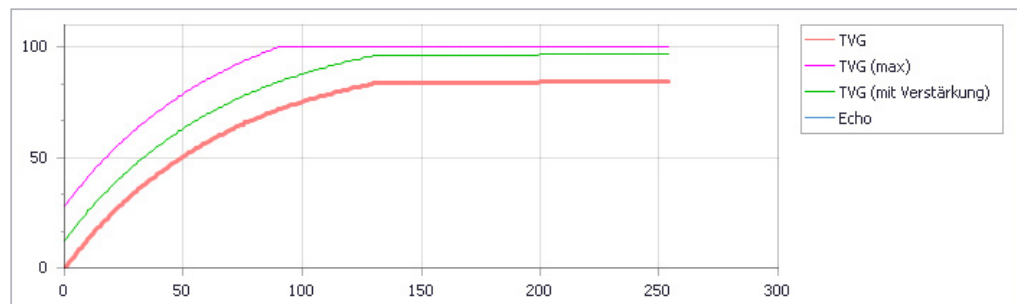
Sie können zwischen 2 vordefinierten und 1 benutzerdefinierten TVG-Kennlinien auswählen.

- **TVG 1: Kennlinie mit Anfangsverstärkung**



Mit dieser Kennlinie wird für das Gesamtsystem ein hohes Detektionsvermögen erreicht, selbst in unmittelbarer Nähe zum Ultraschallwandler.

- **TVG 2: Kennlinie ohne Anfangsverstärkung**

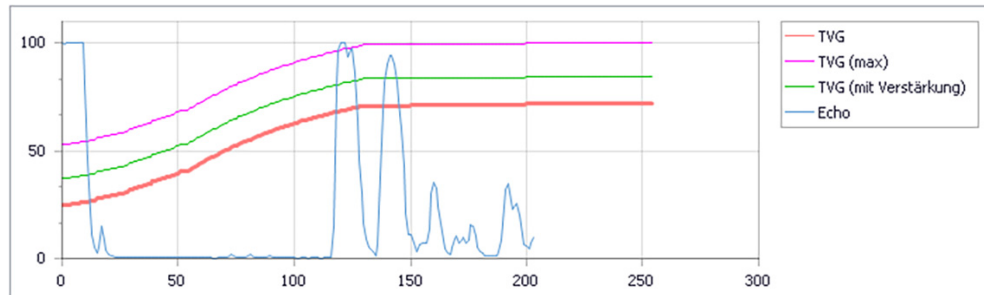


Mit dieser Kennlinie wird für das Gesamtsystem im Anfangsbereich ein geringeres Detektionsvermögen erreicht und ein mögliches Übersteuern der Verstärkung verhindert. Im weiteren Kennlinienverlauf ist eine höhere Verstärkung definiert und somit ein höheres Detektionsvermögen in größerer Entfernung gegeben.

- **Benutzerdefiniert: Kennlinie frei definieren**

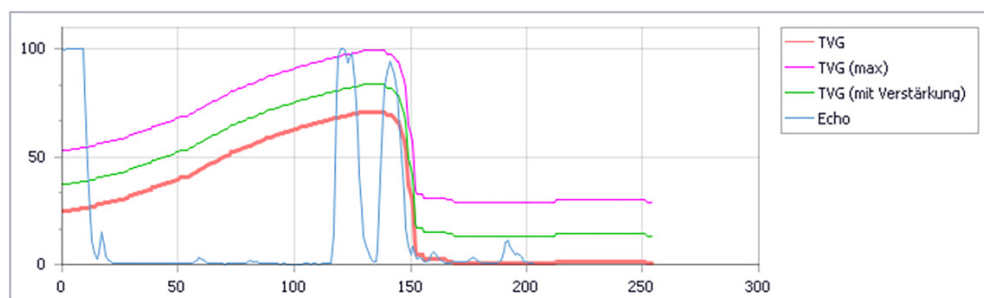
Mit dieser Funktion lassen sich beispielsweise einzelne Bereiche, an denen ungewollte Echos auftreten, in ihrer Auswertung punktuell anpassen. Für das Detektionsvermögen des Gesamtsystems sind wieder die Parameter TVG, Echoverstärkung und Empfindlichkeit maßgebend.

Unter der Auswahl "benutzerdefiniert" können Sie den Kennlinienverlauf nach Ihren eigenen Anforderungen frei definieren. Dabei wird der Mauszeiger auf der roten Kennlinie positioniert und mit gedrückter linker Maustaste die Kennlinie gezeichnet. Als Hilfe zur besseren Orientierung wird das Ultraschallechosignal als blauer Kurvenverlauf im Diagramm angezeigt.



Änderungen übernehmen

Änderungen zurücksetzen



Änderungen übernehmen

Änderungen zurücksetzen

Mit "Änderungen zurücksetzen" wird die gezeichnete Kennlinie verworfen und die ursprüngliche TVG-Kennlinie angezeigt.

Mit "Änderungen übernehmen" wird der Zeichenvorgang abgeschlossen und die Daten können zum USi-industry übertragen werden.

Wertebereich: TVG 1, TVG 2, benutzerdefiniert

Werkseinstellung: TVG 1

### TVG Datei ...

Die TVG-Kennlinien können Sie als \*.usi-Datei archivieren.

- **TVG Datei laden**

Über diese Schaltfläche können Sie eine als \*.usi-Datei gespeicherte TVG-Kennlinie von einem Datenträger laden. Diese wird im Diagramm angezeigt und kann anschließend übernommen und zum USi-industry übertragen werden.

- **TVG Datei speichern**

Über diese Schaltfläche können Sie die aktuell angezeigte TVG-Kennlinie als \*.usi-Datei auf einem Datenträger speichern.

### 5.3.6 Kachel Temperaturkompensation

Änderungen der Umgebungstemperatur beeinflussen die Schallgeschwindigkeit und somit die entfernungsabhängigen Messdaten des USi-industry.



#### Hinweis!

Der Temperatursensor ist innerhalb der USi-industry-Auswerteeinheit verbaut und bestimmt damit über eine gerätespezifische Korrekturtabelle die Umgebungstemperatur. Beim Einschalten des Ultraschallsensorsystems kann die Differenz zwischen Innen- und Außentemperatur groß sein, verkleinert sich aber durch die Eigenerwärmung der Auswerteeinheit. Diese Abweichung zwischen Geräteinnentemperatur und Umgebungstemperatur ist spätestens nach ca. 30 Minuten Betriebszeit ausgeglichen.

Auch während des Betriebs kann diese Temperaturmessung durch externe Einflüsse, die eine Erwärmung oder Abkühlung des Gerätegehäuses zur Folge haben, fälschlich beeinflusst werden.

Systembedingt sind Auswerteeinheit und Ultraschallwandler getrennte Komponenten, die an unterschiedlichen Einbaupositionen montiert werden können. Dabei ist es möglich, dass sie unterschiedlichen Temperatureinflüssen unterliegen.

Über den Parameter "Temperaturkompensation" können Sie zwischen 3 Möglichkeiten zur Temperaturkompensation auswählen:

- **konstant + 18 °C**  
Für Anwendungen, die unkritisch gegenüber Temperaturschwankungen sind, verwendet der USi-industry einen Wert von konstant +18°C. Das entspricht der durchschnittlich zu erwartenden Temperatur im Industriebereich.
- **Eingabewert**  
Wird der USi-industry in einem anderen temperaturkonstanten Arbeitsumfeld eingesetzt, können Sie eine frei definierte Temperatur als Eingabewert zwischen -30 .. +70°C eingeben.
- **interner NTC**  
Eine automatische Temperaturkompensation können Sie durch die Auswahl "interner NTC" erreichen. Dabei bestimmt der USi-industry die Temperatur durch einen intern verbauten Temperatursensor.

Wertebereich: konstant + 18 °C, Eingabewert, interner NTC

Werkseinstellung: konstant + 18 °C

### 5.3.7 Kachel Sensoreinstellungen

Über die "Sensoreinstellungen" können Sie für das Ultraschallsensorsystem USi-industry an der Auswerteinheit nachfolgende Systemeinstellungen durchführen.

#### Auflösung

- **cm**  
Mit dieser Auswahl verwendet der USi-industry eine Messauflösung in Zentimeter.
- **mm**  
Mit dieser Auswahl verwendet der USi-industry eine Messauflösung in Millimeter.

Wertebereich: cm, mm

Werkseinstellung: cm

#### Teach-In-Taste

Die Auswerteinheit besitzt am Gehäuse eine Teach-In-Taste, die für unterschiedliche Funktionen verwendet werden kann. Um ein unbeabsichtigtes Betätigen zu verhindern, können Sie die Taste deaktivieren.

- **deaktiviert**  
Mit dieser Auswahl wird die Teach-In-Taste deaktiviert.
- **aktiviert**  
Mit dieser Auswahl wird die Teach-In-Taste aktiviert.

Wertebereich: deaktiviert, aktiviert

Werkseinstellung: aktiviert

---

#### Hinweis!

Wenn die Teach-In-Taste deaktiviert ist, ist ein Rücksetzen auf Werkseinstellungen über diese Taste nicht mehr möglich. Das Aktivieren der Teach-In-Taste ist nur über den DTM möglich.

---

#### Analogsensor

Der Analogausgang des USi-industry kann als Strom- oder Spannungsausgang definiert werden.

- **Strom (USi-IP)**  
Mit dieser Auswahl wird der Analogausgang auf Stromausgang geschaltet. Er liefert einen Strom von 4 .. 20 mA.
- **Spannung (USi-UP)**  
Mit dieser Auswahl wird der Analogausgang auf Spannungsausgang geschaltet. Er liefert eine Spannung von 0 .. 10 V.

Wertebereich: Strom (USi-IP), Spannung (USi-UP)

Werkseinstellung: Strom (USi-IP)

---

#### Hinweis!

Das Verhalten des Stromausgangs "4 ... 20 mA" oder invertiert "20 ... 4 mA" sowie des Spannungsausgangs "0 ... 10 V" oder invertiert "10 ... 0 V" wird in der Kachel "Ausgänge" unter "Verhalten OUT1.1" definiert.

---



## 5.4 Menüpunkt Analyse

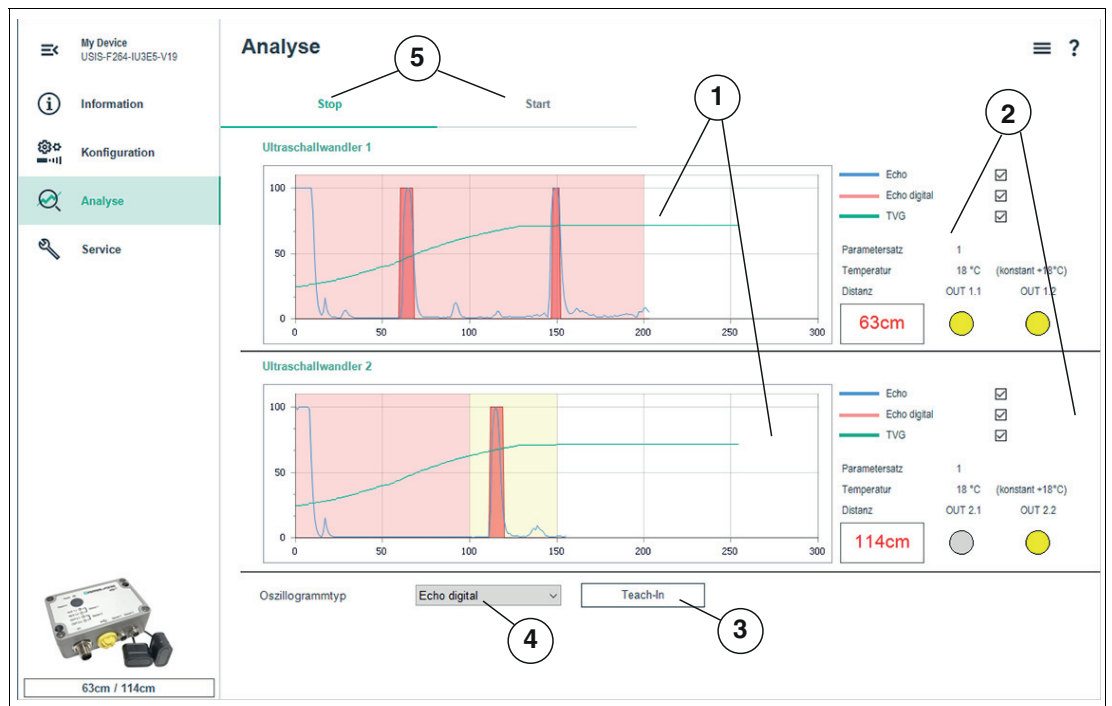


Abbildung 5.6

Unter dem Menüpunkt **Analyse** können Sie das Ultraschallsensorsystem überprüfen. Die Ultraschallechosignale werden in Form einer Oszillogrammdarstellung visualisiert, die Entfernungen und Ausgänge angezeigt.

Die Darstellung besteht aus 5 Bereichen.

### (1) Oszillogramm

Im Mittelpunkt steht die Anzeige des Signalverlaufs der Ultraschallwandler in Form eines Oszillogramms.

Hierbei werden im oberen Teil die Signale von Ultraschallwandler 1 und im unteren Teil die des optional angemeldeten Ultraschallwandlers 2 in Echtzeit dargestellt.

Die Oszillogramme informieren durch entsprechende Linien über das parametrierte Detektionsvermögen des Ultraschallsensorsystems in der Applikation:

- Blau: Signalverlauf des Echos
- Rot (Echo digital): Bewertetes Echo digital der detektierten gültigen Echos als Rechteckflächen, die zur Auswertung und Änderung der Ausgänge führen.
- Rot (Teach-Referenz): Eingelerntes Echobild als eingefärbte Kurve.
- Rot (Teach-Differenz): Differenzechobild als eingefärbte Kurve.
- Grün: Verstärkungskennlinie TVG

Die für die Auswertung aktiven Detektions- bzw. Messbereiche werden in ihrer Größe eingetragen und farblich entsprechend der gewählten Betriebsart hinterlegt.

- **Weißer Hintergrund**  
Echos werden in diesem Bereich nicht an die Ausgänge signalisiert.
- **Roter Hintergrund**
  - Im Einzelbereich, der vom Ultraschallwandler bis zum Schaltpunkt 1 (= Schaltpunkt 2) definiert ist, werden alle gültigen Echos, die dunkelrot markiert sind, an beide dem Wandler zugeordneten Ausgänge OUTx.1 und OUTx.2 signalisiert.
  - Im Doppelbereich ist der rot hinterlegte Bereich von Wandler bis Schaltpunkt 1 definiert. Die darin gültigen Echos werden an OUTx.1 signalisiert.
  - Im Fensterbereich erstreckt sich der rot hinterlegte Bereich von Schaltpunkt 1 bis Schaltpunkt 2. Die in diesem Messfenster gültigen Echos werden an OUTx.1 und OUTx.2 signalisiert.
- **Gelber Hintergrund**  
Den gelb hinterlegten Bereich gibt es nur im Modus "Doppelbereich". Dieser wird von Schaltpunkt 1 bis Schaltpunkt 2 dargestellt, in dem die Echos bis SP2 ausgewertet werden. Die darin gültigen Echos werden an OUTx.2 signalisiert.

## (2) Daten / Ausgänge

Die Anzeige der Signalverläufe "Echo" (blau), "Echo digital" (rot) und "TVG" (grün) können durch Setzen oder Entfernen des jeweiligen Hakens ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Darunter befinden sich die Information über den ausgewählten Parametersatz 1 oder 2 und die Temperaturanzeige mit dem aktuellen Temperaturwert wie auch dessen Quelle (konstant, Eingabewert, NTC).

Die aktuelle Distanz zum ersten gültigen Objekt (1. Echo, das unterschiedlich zum eingelernten Echosignalverlauf ist) erscheint in der Box und wird je nach Parametrierung der Auflösung in "cm" oder "mm" angezeigt. Dabei ist der kleinste gültige Messwert "15 cm" oder "150 mm". Wird also ein Objekt im Nahfeld, d.h. im Bereich zwischen Ultraschallwandler und dem kleinsten Messwert detektiert, so wird dieser Wert ausgegeben und der zugeordnete Schaltausgang gesetzt.

### Hinweis!

Der Wert "0" ist kein Messwert, sondern bedeutet, dass kein Objekt ausgewertet wird.

Der Wert "-/-" bedeutet, dass keine aktive Verbindung zwischen DTM und Sensor besteht.

### OUT1.1, OUT1.2, OUT2.1, OUT2.2

OUT als Darstellung der LEDs informieren über den Zustand der entsprechenden Ausgänge am Gerät.

## (3) Teach-In-Schaltfläche

Durch Drücken dieser Schaltfläche wird die Teach-In-Funktion des USi-industry ausgelöst. Dabei lernt der Sensor die zu diesem Zeitpunkt aktuelle Situation des Detektionsbereiches ein.

### Hinweis!

Die Teach-In-Funktion ist nur verfügbar, wenn keine Datenübertragung aktiv ist, d.h. die Auswahl im Bereich (5) muss auf "Stop" stehen.

Bei der Inbetriebnahme nach Auslieferung oder nach Rücksetzen der Parameter auf Werkseinstellung müssen Sie ein Teach-In durchführen.





## (4) Oszillogrammtyp

Mit dieser Funktion kann der Oszillogrammtyp für den in dunkelrot eingefärbten Signalverlauf gewählt werden.

- **Echo digital**  
Echo digital zeigt in einer roten Umhüllungsfläche um den blauen Signalverlauf des Echos, diejenigen Stellen an, an denen Objekte oder fehlende Objekte erkannt und ausgewertet werden. Dabei vergleicht der USi-industry das empfangene Echo mit dem gespeicherten Teach-Bild und setzt dementsprechend seine Ausgänge.
- **Teach-Referenz**  
Teach-Referenz zeigt den Signalverlauf des Echos an, wie er zum Zeitpunkt des Teach-In-Vorgangs als Referenz abgespeichert wurde.
- **Teach-Differenz**  
Teach-Differenz zeigt den Signalverlauf als Betrag an, der entsteht, wenn der Signalverlauf des Echos von dem der eingelernten Referenzkurve abgezogen wird.

## (5) Datenübertragung Start / Stop

Durch Drücken der Schaltfläche "Start" oder "Stop" wird mit der Darstellung der Ultraschallechosignale als Oszillogramm im Bereich (1) in Echtzeit begonnen oder beendet. Wenn der digitale Eingang zur Umschaltung zweier Parametersätze in Verwendung ist, teilt sich die Schaltfläche "Start" in drei Auswahlmöglichkeiten auf.

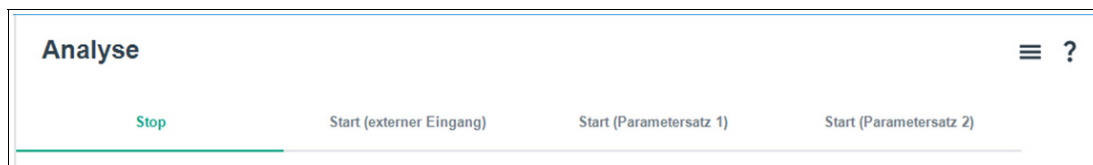


Abbildung 5.7

- **Start (externer Eingang)**  
Das Oszillogramm verwendet zur Darstellung den Parametersatz gemäß des am digitalen Eingang anstehenden Signals.
  - Eingang low-aktiv: Parametersatz 1 wird verwendet
  - Eingang high-aktiv: Parametersatz 2 wird verwendet
- **Start (Parametersatz 1)**  
Das Oszillogramm verwendet zur Darstellung den Parametersatz 1, unabhängig von der Beschaltung des Eingangs.
- **Start (Parametersatz 2)**  
Das Oszillogramm verwendet zur Darstellung den Parametersatz 2, unabhängig von der Beschaltung des Eingangs.



### Hinweis!

Vermeiden Sie es, während der Datenübertragung die Teach-In-Funktion über die Taste am Gerät auszulösen. Dies könnte eine Fehlfunktion am DTM hervorrufen.

Eine aktive Datenübertragung im Analysemodus erkennen Sie am Blinken der grünen LED "Power" im Sendetakt. Wenn die Analyse gestoppt ist, leuchtet die LED wieder konstant.

Die Teach-In-Funktion über die Schaltfläche "Teach-In" (3) ist nur verfügbar, wenn keine Datenübertragung aktiv ist, d.h. die Auswahl im Bereich (5) muss auf "Stop" stehen.

Die Teach-In-Funktion für Parametersatz 1 oder 2 kann nicht selektiv über den DTM ausgewählt werden. Somit muss am Eingang der Auswerteeinheit des USi-industry das entsprechende Signal für den gewünschten Parametersatz anliegen, bevor anschließend über die Schaltfläche "Teach-In" das Detektionsfeld eingelernt werden kann.

Bei der Inbetriebnahme nach Auslieferung oder nach Rücksetzen der Parameter auf Werkseinstellung müssen Sie ein Teach-In für die entsprechenden Parametersätze durchführen.

## 5.5 Menüpunkt Service

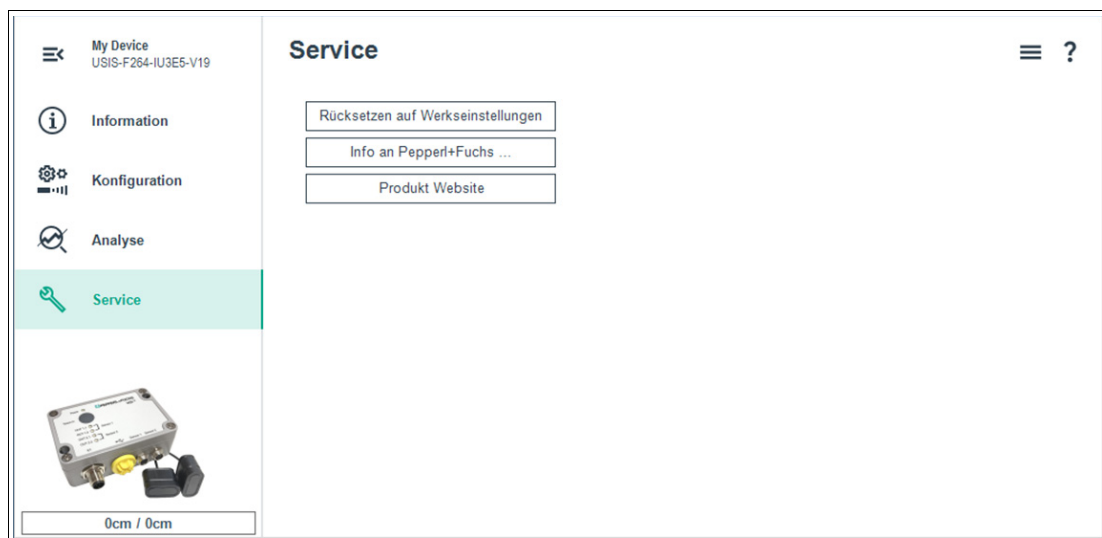


Abbildung 5.8

Unter dem Menüpunkt **Service** können Sie weitere Funktionen zum Ultraschallsensorsystem aufrufen.

### Servicefunktionen

Folgende Servicefunktionen werden zur Verfügung gestellt und können durch Anklicken der jeweiligen Schaltflächen aufgerufen werden.

- Rücksetzen auf Werkseinstellungen**

Durch Anklicken dieser Schaltfläche wird der Sensor nach einer Sicherheitsabfrage auf seine Werkseinstellungen zurückgesetzt.

Beachten Sie hierbei, dass ebenfalls die eingelernten Referenzkurven gelöscht und somit die Ausgänge entsprechend gesetzt werden. Für eine erneute Parametrierung müssen Sie ein Teach-In durchführen.
- Info an Pepperl+Fuchs ...**

Diese Funktion ist hauptsächlich für den Kundensupport gedacht.

Sie erstellt eine Datei mit den aktuell im Ultraschallsensorsystem eingestellten Parametern und ein Abbild der Analyse-Darstellung. Diese Informationen werden automatisch als Anhang in eine E-Mail eingefügt. Im Textfeld können Sie individuell weitere Angaben zur Applikation oder Problembeschreibung machen. Vor dem Versenden müssen Sie noch das Empfängerfeld der E-Mail ausfüllen.

Der Kundendienst erhält somit wichtige Informationen über das System und kann schnelle Hilfe leisten.
- Produkt Website**

Durch Anklicken dieser Schaltfläche wird die Internetseite von Pepperl+Fuchs aufgerufen und die Produktseite des USi-industry angezeigt.

## 6      **Wartung und Reparatur**

### 6.1      **Wartungsarbeiten**

Das Ultraschallsensorsystem USi-industry selbst ist wartungsfrei. Aus diesem Grund sind regelmäßige Justagen sowie Wartungsarbeiten an den Komponenten des Ultraschallsensorsystems nicht notwendig.

Überprüfen Sie dennoch im Rahmen normaler Wartungsintervalle den festen Sitz der Komponenten des Ultraschallsensorsystems und der Steckverbinder. Überprüfen Sie auch die Unversehrtheit und die Verlegung des Anschlusskabels. Abschließend empfehlen wir eine Funktionsprüfung.

### 6.2      **Reinigung**

Eine Reinigung ist nur in Anwendungen erforderlich, in denen die Wandleroberfläche starker Verschmutzung oder Anhaftungen ausgesetzt ist.

Generell gilt für die Reinigung:

- Nur mit Wasser ohne Chemikalien
- Ohne Druck/Hochdruck
- Nur unter Verwendung eines weichen Tuches
- Nicht abrasiv reinigen, kratzen oder scheuern

## 7 Störungsbeseitigung

### Was tun im Fehlerfall

Prüfen Sie im Fehlerfall entweder über die LED-Anzeigen der Auswerteeinheit oder über den DTM im Menüpunkt "Information" ob eine Störung des Ultraschallsensorsystems vorliegt.

- LED-Anzeigen: Nähere Informationen zu den Blinkcodes und zur Fehlerbeseitigung finden Sie in einer Checkliste im nachfolgenden Kapitel, siehe Kapitel 7.1.
- DTM, Menüpunkt "Information", Kachel "Sensorinformationen" unter Eintrag "Sensorstatus": Nähere Informationen zu den angezeigten Fehlercodes finden Sie im übernächsten Kapitel, siehe Kapitel 7.2.

Wenn keiner der in der Checkliste aufgeführten Hinweise zum Ziel geführt hat, können Sie bei Fragen über ihr zuständiges Vertriebsbüro Kontakt mit Pepperl+Fuchs aufnehmen. Halten Sie, wenn möglich, die Typenbezeichnung und Firmware-Version des Sensors bereit.

Mithilfe des Menüpunkt "Service" können Sie weiterführende, zusammengefasste Informationen zu Ihrer Parametrierung und Analysebilder des Echo-Signalverlaufs über die Funktion "Info an Pepperl+Fuchs ..." erhalten, siehe Kapitel 5.5.

### 7.1 Störungsbeseitigung mithilfe LED-Anzeigen

Prüfen Sie im Fehlerfall anhand nachfolgender Checkliste, ob Sie eine Störung des Ultraschallsensorsystems beseitigen können.

#### Checkliste

Fehler	Ursache	Behebung
Grüne LED "Power" leuchtet nicht	Die Spannungsversorgung ist abgeschaltet.	Ermitteln Sie, ob es einen Grund für die Abschaltung gibt (Installationsarbeiten, Wartungsarbeiten ...). Schalten Sie ggf. die Spannungsversorgung ein.
	An Steckverbinder X1 der Auswerteeinheit ist der M12-Stecker nicht korrekt verbunden.	Schließen Sie den M12-Stecker am Sensor an und drehen Sie die Überwurfmutter mit der Hand fest.
	Es ist eine falsche Versorgungsspannung gewählt.	Prüfen Sie die Versorgungsspannung gemäß Typenschild oder Datenblatt. Prüfen Sie die Pinbelegung der Anschlusskabel.
	Verdrahtungsfehler im Verteiler oder Schaltschrank.	Überprüfen Sie sorgfältig die Verdrahtung und beheben Sie ggf. vorhandene Verdrahtungsfehler.
	Anschlusskabel zur Auswerteeinheit ist beschädigt.	Tauschen Sie das beschädigte Anschlusskabel aus.
	Die Spannungsversorgung wie auch die Verdrahtung sind korrekt: Die Auswerteeinheit ist defekt.	Ersetzen Sie die Auswerteeinheit.
Grüne LED "Power" und alle gelben LEDs "OUT" blinken 3mal mit 1,5 Hz, dann nur gelbe LEDs "OUT 1.1" und "OUT 1.2" leuchten	Ultraschallwandler 1 ist nicht korrekt angeschlossen.	Schließen Sie den Ultraschallwandler 1 an. Prüfen Sie die Kabelverbindung des Ultraschallwandlers.
	Bei korrekt angeschlossenem Ultraschallwandler: Zuleitung oder Ultraschallwandler möglicherweise defekt.	Ersetzen Sie Ultraschallwandler 1.

2024-10

Fehler	Ursache	Behebung
Grüne LED "Power" und alle gelben LEDs "OUT" blinken 3mal mit 1,5 Hz, dann nur gelbe LEDs "OUT2.1" und "OUT2.2" leuchten	Ultraschallwandler 2 ist nicht korrekt angeschlossen.	Schließen Sie den Ultraschallwandler 2 an. Prüfen Sie die Kabelverbindung des Ultraschallwandlers.
	Bei korrekt angeschlossenem Ultraschallwandler: Zuleitung oder Ultraschallwandler möglicherweise defekt.	Ersetzen Sie Ultraschallwandler 2.
Grüne LED "Power" und alle gelben LEDs "OUT" blinken 3mal mit 1,5 Hz, dann nur alle gelben LEDs "OUT" leuchten	Ultraschallwandler 1 und 2 sind nicht korrekt angeschlossen.	Schließen Sie beide Ultraschallwandler an. Prüfen Sie die Kabelverbindungen der Ultraschallwandler.
	Bei korrekt angeschlossenem Ultraschallwandler: Zuleitungen oder Ultraschallwandler möglicherweise defekt.	Ersetzen Sie beide Ultraschallwandler.
Gelbe LED "OUTx.x" (Schließer) leuchtet, obwohl sich kein veränderliches Objekt im Detektionsfeld befindet	Das Gerät kennt seine Umgebung nicht. Bei der Inbetriebnahme wurde kein Teach-In durchgeführt.	Führen Sie ein "Teach-In" aus.
	Eingelerntes Detektionsfeld hat sich verändert.	Führen Sie ein "Teach-In" aus.
Grüne LED "Power" blinkt im Sendetakt, gelbe LEDs "OUT" blinken gemäß eines erkannten Objekts	Ultraschallwandler oder Zuleitung möglicherweise während des Betriebes defekt.	Überprüfen Sie sowohl den entsprechenden Ultraschallwandler als auch die Kabelverbindung.
Grüne LED "Power" blinkt im Sendetakt	Warnung, dass Temperaturmessung NTC außerhalb des definierten Bereichs.	Überprüfen Sie im DTM die parametrisierte Temperaturkompensation. Dieses Verhalten erzeugt keine Fehlermeldung, sondern dient als Hinweis.
Grüne LED "Power" blinkt > 10 Hz	Elektromagnetische Störung	Prüfen Sie die Kabelverlegung zwischen Ultraschallwandlern und Auswerteeinheit auf starke Störquellen hin. Erden Sie eventuell die Auswerteeinheit.
	Akustisches Störgeräusch	Beseitigen Sie, falls möglich, die Störeinflüsse. Versuchen Sie anwendungsabhängig durch folgende Maßnahmen die Situation zu verbessern: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Richten Sie die Ultraschallwandler neu aus.</li> <li>• Versetzen Sie die Ultraschallwandler.</li> <li>• Verwenden Sie eine Halterung mit Schalltrichter.</li> <li>• Parametrieren Sie die Störgeräusch-Unterdrückung.</li> </ul>

Tabelle 7.1

## 7.2 Störungsbeseitigung mithilfe des DTM (Fehlercodes)

Prüfen Sie im Fehlerfall anhand nachfolgender Fehlercodeliste, ob Sie eine Störung des Ultraschallsensorsystems beseitigen können.

Die Fehlercodes werden im Menüpunkt "Information", Kachel "Sensorinformationen" unter Eintrag "Sensorstatus" angezeigt, siehe Kapitel 5.2.

### Fehlercodes im DTM

Fehler	Bedeutung	Bemerkung
0	Ready	Betriebszustand
1	Keine Verbindung zu Ultraschallwandler 1	Fehler im Betrieb
2	Keine Verbindung zu Ultraschallwandler 2	Fehler im Betrieb
3	Keine Verbindung zu Ultraschallwandler 1 und 2	Fehler im Betrieb
129	Keine Verbindung zu Ultraschallwandler 1	Fehler bei Power On
130	Keine Verbindung zu Ultraschallwandler 2	Fehler bei Power On
131	Keine Verbindung zu Ultraschallwandler 1 und 2	Fehler bei Power On
4	Warnung Temperaturmessung NTC außerhalb der Grenzen	Meldung verschwindet sobald Temperaturmessung wieder OK
8	Synchronisationsfehler	Aktuell nicht verfügbar

Tabelle 7.2

# Your automation, our passion.

## Explosionsschutz

- Eigensichere Barrieren
- Signaltrenner
- Feldbusinfrastruktur FieldConnex®
- Remote-I/O-Systeme
- Elektrisches Ex-Equipment
- Überdruckkapselungssysteme
- Bedien- und Beobachtungssysteme
- Mobile Computing und Kommunikation
- HART Interface Solutions
- Überspannungsschutz
- Wireless Solutions
- Füllstandsmesstechnik

## Industrielle Sensoren

- Näherungsschalter
- Optoelektronische Sensoren
- Bildverarbeitung
- Ultraschallsensoren
- Drehgeber
- Positioniersysteme
- Neigungs- und Beschleunigungssensoren
- Feldbusmodule
- AS-Interface
- Identifikationssysteme
- Anzeigen und Signalverarbeitung
- Connectivity

### Pepperl+Fuchs Qualität

Informieren Sie sich über unsere Qualitätspolitik:

[www.pepperl-fuchs.com/qualitaet](http://www.pepperl-fuchs.com/qualitaet)

