ORCA – Firmware V3.x

Revision D | 2026-09-24

> **HINWEIS**
>
> Dieses Dokument gilt nicht für ORCA K2-Varianten.

Übersicht

ORCA Füllstandssensoren können sowohl in IO-Link- als auch in Nicht-IO-Link-Umgebungen eingesetzt werden.

Ohne IO-Link verfügt der Sensor über bis zu drei Digitalausgänge, die bei bestimmten Füllständen schalten, sowie über bis zu einen analogen Strom- oder Spannungsausgang, dessen Wert sich kontinuierlich mit dem Füllstand ändert.

Die zugehörigen Parameter können vor oder während der Inbetriebnahme über IO-Link konfiguriert werden:

- Behälter-Teach-In
- Funktion der Pins 2, 4 und 5
  - Digitalausgang mit individuellem Ein- und Ausschaltpunkt
  - Analoger Strom- (4...20 mA) oder Spannungsausgang (0...10 V) an Pin 2 (nicht bei der „Lite"-Variante verfügbar)
  - Digitaleingang zur Signalisierung eines besonderen Systemzustands über die LED des Sensors
- Anzeige des Füllstands durch die LED als Farbverlauf oder dedizierte Farbe für die drei Ausgangs-Schaltpunkte

IO-Link-Kommunikation

Erkennt der Sensor eine IO-Link-Kommunikation, wechselt er automatisch in den IO-Link-Kommunikationsmodus. Der IO-Link-Standard bietet verschiedene Kommunikationsmechanismen:

- **Azyklische Daten** (Indexed Service Data Units): Dienen zur Konfiguration der Grundeinstellungen während der Inbetriebnahme.
- **Zyklische Prozessdaten**: Dienen zur Abfrage des Sensorzustands und zur Beeinflussung seines Verhaltens im laufenden Betrieb.
- **Ereignisse**: Der Sensor meldet Ereignisse bei Fehlerauftreten.

In IO-Link-Anwendungen wird der Füllstand über zyklische Prozessdaten für die Verarbeitung durch eine SPS bereitgestellt. Darüber hinaus kann die LED des Sensors über Prozessdaten gesteuert werden – entweder durch Auswahl einer vorkonfigurierten Szene oder durch direkte Übertragung von RGB-Werten.

> **INFO**
>
> Prozessdaten, ISDUs und Ereignisse des Sensors sowie deren numerische Indizes, Offsets und Werte sind in der IODD-Datei des Sensors beschrieben. Es wird dringend empfohlen, diese Datei bei der Integration des Sensors in eine Anwendung zu verwenden.

Gerätevarianten

Produkt-ID	Name	Beschreibung
CLP-G2HTN2	ORCA HT	Füllstandssensor für Hochtemperaturanwendungen, Gewinde G2, mit 1 Analogausgang und 2 Digitalausgängen / 3 Digitalausgängen (konfigurierbar)
CLP-G4OPN2	ORCA Oil	Füllstandssensor für Öl, 3/4"-Gewinde, mit Kunststoffkappe, mit 1 Analogausgang und 2 Digitalausgängen / 3 Digitalausgängen (konfigurierbar)
CLP-G4OSN2	ORCA Oil	Füllstandssensor für Öl, 3/4"-Gewinde, mit Edelstahlkappe (ohne LED), mit 1 Analogausgang und 2 Digitalausgängen / 3 Digitalausgängen (konfigurierbar)
CLP-G5A2N2	ORCA	Füllstandssensor mit 1 Analogausgang und 2 Digitalausgängen / 3 Digitalausgängen (konfigurierbar)
CLP-G5A2K3	ORCA Lite	Füllstandssensor mit 3 Digitalausgängen
CLP-LHHTN2	ORCA HT	Füllstandssensor für Hochtemperaturanwendungen, Langlochmontage, mit 1 Analogausgang und 2 Digitalausgängen / 3 Digitalausgängen (konfigurierbar)
CLP-M1OPN2	ORCA Oil	Füllstandssensor für Öl, Gewinde M14, mit Kunststoffkappe, mit 1 Analogausgang und 2 Digitalausgängen / 3 Digitalausgängen (konfigurierbar)
CLP-M1OSN2	ORCA Oil	Füllstandssensor für Öl, Gewinde M14, mit Edelstahlkappe (ohne LED), mit 1 Analogausgang und 2 Digitalausgängen / 3 Digitalausgängen (konfigurierbar)

Revisionshistorie

Rev. A – 2024-04-16

- Erstveröffentlichung

Rev. B – 2025-09-16

- HT-Gerätevarianten hinzugefügt

Rev. C – 2026-04-14

- Hinweis zu K2-Varianten hinzugefügt

Rev. D – 2026-09-24

- Öl-Gerätevarianten hinzugefügt
- Anpassungen für Firmware V3.3
  - Teach-Funktion für Pin 4
  - Wertebereich für Schaltpunkte der Ausgänge -25 ... 125 %

Behälter-Teach-In

„Empty only"-Teach-In

1. Die **Dielektrizitätskonstante** (εR) des Mediums im Behälter über den entsprechenden IO-Link-Parameter einstellen.

> **HINWEIS**
>
> ORCA Füllstandssensoren können auch mit einer voreingestellten Dielektrizitätskonstante bestellt werden.

2. Sensor am leeren Behälter montieren.
3. Den IO-Link-Systembefehl **„Teach Empty Container"** auslösen.

Die unteren und oberen Referenzfüllstände werden auf 0 % (leer) bzw. 100 % (voll) gesetzt. Die aktuell gemessene Kapazität wird als unterer (leer) Referenzwert übernommen. Der obere (voll) Referenzwert wird anhand der konfigurierten Dielektrizitätskonstante berechnet.

Zweipunkt-Teach-In

Das Zweipunkt-Teach-In ermöglicht die Verwendung frei wählbarer „niedriger" und „hoher" Referenzfüllstände für den Behälter-Teach-In.

1. Die gewünschten „niedrigen" und „hohen" Referenzfüllstände durch Setzen der entsprechenden IO-Link-Parameter konfigurieren.
2. Behälter auf den als **Container Low Fill Level** angegebenen Prozentsatz befüllen.
3. Den IO-Link-Systembefehl **„Container Teach In 'Low'"** auslösen.
   - Die aktuell gemessene Kapazität wird im Sensor als „niedriger" Füllstand-Referenzwert gespeichert.
   - Die LED des Sensors beginnt möglicherweise gelb zu blinken. Diese Anzeige eines ungültigen Parametersatzes endet nach dem Hoch-Füllstand-Teach-In.
4. Behälter auf den als **Container High Fill Level** angegebenen Prozentsatz befüllen.
5. Den IO-Link-Systembefehl **„Container Teach In 'High'"** auslösen.
   - Die aktuell gemessene Kapazität wird im Sensor als „hoher" Füllstand-Referenzwert gespeichert.

HINWEIS

In Umgebungen ohne IO-Link kann das Zweipunkt-Teach-In auch über Pin 4 durchgeführt werden, sofern dessen Funktion auf **Teach Container** konfiguriert ist. (*Diese Funktion ist ab Firmware V3.3 verfügbar.*)

Den Füllstandssensor mit den gewünschten „niedrigen" und „hohen" Füllständen vorkonfiguriert bestellen oder diese vor der Montage des Sensors in der Anwendung über IO-Link einstellen.

Teach-In des „niedrigen" Referenzpunkts:

1. Pin 4 mit der Versorgungsspannung verbinden. Nach 1 Sekunde leuchtet die LED des Sensors türkis.
2. Innerhalb der nächsten 3 Sekunden Pin 4 von der Versorgungsspannung trennen. Die LED blinkt zur Bestätigung, dass der „niedrige" Referenzpunkt gesetzt wurde.

Teach-In des „hohen" Referenzpunkts:

1. Pin 4 mit der Versorgungsspannung verbinden. Nach 1 Sekunde leuchtet die LED des Sensors türkis.
2. Pin 4 für etwa weitere 3 Sekunden verbunden lassen, bis die LED blau leuchtet.
3. Innerhalb der nächsten 3 Sekunden Pin 4 von der Versorgungsspannung trennen. Die LED blinkt zur Bestätigung, dass der „hohe" Referenzpunkt gesetzt wurde.

Zusätzliche Referenzpunkte

Optional können bis zu vier weitere Referenzpunkte für die Füllstandsberechnung zusätzlich zu den Referenzpunkten für niedrigen (leer) und hohen (voll) Füllstand gesetzt werden. Sie ermöglichen eine Anpassung der Füllstandsberechnung für spezielle Behälterformen, z. B. Trichter.

Die zusätzlichen Referenzpunkte können über ihre IO-Link-Parameter konfiguriert werden:

1. Den gewünschten Füllstand-Prozentsatz des zusätzlichen Referenzpunkts X (X = 1...4) festlegen.

HINWEIS

Ist der Füllstand auf -1 gesetzt, ist der Referenzpunkt deaktiviert.

2. Behälter auf diesen Prozentsatz befüllen.
3. Den IO-Link-Systembefehl **„Set Additional Reference X"** auslösen.

Dielektrizitätskonstante

Als kapazitiver Sensor nutzt der ORCA Füllstandssensor die Dielektrizitätskonstante des zu messenden Mediums für den „Empty only"-Teach-In. Für leitende Medien wird ein spezieller Wert von 653,55 verwendet.

Die IO-Link-IODD-Dateien enthalten eine Kurzliste von Dielektrizitätskonstanten. Für erweiterte Listen wird auf eine Tabelle der relativen Permittivitätswerte verwiesen, z. B. im CAPTRON-Füllstandssensor-Katalog, ab Seite 51.

Wurde der Sensor einmal für einen bestimmten Behälter eingelernt, kann die Füllstandsmessung durch Änderung der Dielektrizitätskonstante und anschließendes Auslösen des IO-Link-Befehls **„Adjust to changed medium"** auf ein anderes Medium angepasst werden.

Dielektrizitätskonstante mit ORCA bestimmen

ORCA Füllstandssensoren können die Dielektrizitätskonstante eines Mediums in einem Behälter über IO-Link-Steuerung ermitteln:

1. Sicherstellen, dass die Parameter **Container High/Low Fill Level** und **Behälter-Niedrigfüllstand** auf 100 % bzw. 0 % gesetzt sind.
2. Im leeren Behälter den Befehl **„Container Teach In 'Low'"** auslösen.
3. Behälter mit dem Medium auf 100 % befüllen.
4. Den Befehl **„Container Teach In 'High'"** auslösen.
5. Den Befehl **„Calculate Dielectric Constant"** auslösen.
6. Den berechneten Wert aus dem Parameter **„Medium Calculated Constant"** ablesen.

Ausgangskonfiguration

Die Funktion der Pins 2, 4 und 5 kann über die entsprechenden IO-Link-Parameter konfiguriert werden.

Beim Standard-ORCA-Füllstandssensor (nicht bei der „Lite"-Variante) kann Pin 2 als analoger Strom- oder Spannungsausgang verwendet werden.

Für die Digitalausgangsfunktionen PNP, NPN und PushPull können ein Ein- und ein Ausschaltpunkt sowie die Ausgangsfunktion (Normally Open oder Closed) gesetzt werden. Digitalausgänge schalten EIN, wenn der aktuelle Füllstand über dem jeweiligen Schaltpunkt liegt, und AUS, wenn der Füllstand unter den Schaltpunkt minus den angegebenen Hysteresewert fällt.

Damit ein Ausgangsschalter schließt, wenn der aktuelle Füllstand **unterhalb** eines bestimmten Füllstands liegt, ist die Ausgangsfunktion auf **Normally Closed** zu konfigurieren. Der Schaltpunkt muss auf den gewünschten Füllstand plus den angegebenen Hysteresewert gesetzt werden.

Beispiel: Der Ausgangsschalter soll schließen, wenn der Füllstand unter 10 % liegt, mit einer Öffnungs-/Schließhysterese von 3 % – Schaltpunkt auf 13 % konfigurieren.

LED

Füllstandsanzeige

Die LED kann den Füllstand auf zwei Arten anzeigen. Dieses Verhalten kann über den IO-Link-Parameter **Füllstandsanzeigemodus** eingestellt werden.

- **Color Gradient** – Die Farbe ändert sich kontinuierlich in Abhängigkeit vom Füllstand.
- **Output Switch Points** – Das LED-Verhalten ändert sich in vier Stufen, die durch die Schaltpunkte der Digitalausgänge (Pins 2, 4, 5) definiert sind. Diese Methode funktioniert unabhängig davon, welche Pin-Funktion für die drei Pins konfiguriert ist.

Für beide Modi können zusätzlich spezielle Zustände „leer" und „voll" signalisiert werden. Diese Zustände haben eigene Auslöse-Füllstände, die über die IO-Link-Parameter **LED-Schaltpunkt ‚Leer'** und **LED-Schaltpunkt ‚Voll'** konfiguriert werden können.

Ist Pin 2 oder 5 als Eingang konfiguriert, kann dieser durch ein High-Signal einen weiteren LED-Zustand auslösen, um einen besonderen Systemzustand zu signalisieren.

Das tatsächliche LED-Verhalten für diese Zustände wird durch Szeneneinstellungen gesteuert, die über entsprechende IO-Link-Parameter konfiguriert werden können.

Szenenzuordnung

Szene	Color Gradient	Output Switch Points	Beispiel
0	Füllstand niedriger als „LED-Schaltpunkt Leer"	Füllstand niedriger als „LED-Schaltpunkt Leer"	Rot, blinkend
1	Referenzfarbe 0 %	Füllstand niedriger als alle Ausgangs-Schaltpunkte	Rot
2	n. v.	Füllstand höher als ein Ausgangs-Schaltpunkt	Orange
3	n. v.	Füllstand höher als zwei Ausgangs-Schaltpunkte	Gelb
4	Referenzfarbe 100 %	Füllstand höher als alle Ausgangs-Schaltpunkte	Grün
5	Füllstand höher als „LED-Schaltpunkt Voll"	Füllstand höher als „LED-Schaltpunkt Voll"	Grün, blinkend
6	High-Signal an beliebigem Eingangspin	High-Signal an beliebigem Eingangspin	Blau, blinkend

Steuerungsmöglichkeiten über IO-Link

In einer IO-Link-Anwendung kann die LED über zyklische Prozessdaten gesteuert werden. Diese Funktion kann über den IO-Link-Parameter **LED-Steuermodus** aktiviert und konfiguriert werden.

Es stehen drei Optionen zur Verfügung:

- **By Device** – Die LED wird nicht über Prozessdaten gesteuert, sondern vom Sensor selbst wie oben beschrieben.
- **Scene controlled by IO-Link Process Data** – Die Prozessdaten setzen die aktive Szene (0…6) der LED oder fordern den Sensor auf, den Füllstand mit dem konfigurierten Füllstandsanzeigemodus anzuzeigen.
- **Advanced control by IO-Link Process Data** – Die Prozessdaten steuern direkt die RGB-Farbkomponenten, Helligkeit und Effekte der LED.

IO-Link-Schnittstelle

IO-Link-Spezifikation: V1.1.2 (Juli 2013)

Eigenschaft	ORCA	ORCA Lite
Hersteller-ID	1239	1239
Gerätefamilie	Füllstandssensoren	Füllstandssensoren
Gerätename	ORCA	ORCA Lite
Geräte-ID	1542	1543
IODD	IODDfinder	IODDfinder

Kommunikationsschnittstelle

Eigenschaft	Wert
IO-Link-Version	V1.1
Bitrate	COM2
Minimale Zykluszeit	14800 µs
Prozessdaten-Eingangsbits	128
Prozessdaten-Ausgangsbits	64
SIO unterstützt	Ja
ISDU unterstützt	Ja
Datenspeicher	Ja
Blockparameter	Nein
Unterstützte Profile	FW-Update (49)

IO-Link-Prozessdaten

> **HINWEIS**
>
> Der IO-Link-Bit-Offset wird vom letzten Byte des Datenarrays gezählt.

Prozessdaten-Eingang

128 Bit / 16 Bytes

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Bit-Offset	96				64				48		32		24	16	8	0
Daten	Kapazität				reserviert				reserviert		Füllstand		res.	Pin 5	Pin 4	Pin 2

Feldbeschreibung

Bit-Offset	Name	Datentyp	Werte	Info
0	Pin 2	8-Bit UIntegerT	0 – Ausgang AUS, 1 – Ausgang EIN, 2 – Ausgang Analog, 4 – Eingang AUS, 5 – Eingang EIN	Zustand von Pin 2. Wert 2 (Analog) nicht bei der Lite-Variante verfügbar.
8	Pin 4	8-Bit UIntegerT	0 – Ausgang AUS, 1 – Ausgang EIN	Zustand von Pin 4.
16	Pin 5	8-Bit UIntegerT	0 – Ausgang AUS, 1 – Ausgang EIN, 4 – Eingang AUS, 5 – Eingang EIN	Zustand von Pin 5.
24	reserviert	8-Bit IntegerT		
32	Füllstand	16-Bit IntegerT	-32767...32767 [0,01 %], -32768 – nicht verfügbar	Füllstand in 0,01 %. Wert -32768 bedeutet, dass der Füllstand nicht verfügbar ist (beim Gerätestart oder aufgrund eines Parameterfehlers).
48	reserviert	16-Bit IntegerT		
64	reserviert	32-Bit UIntegerT		
96	Kapazität	32-Bit UIntegerT	0 ... 4294967295 [0,01 pF]	Gemessene elektrische Kapazität in 0,01 pF.

Prozessdaten-Ausgang

64 Bit / 8 Bytes

LED-Steuermodus „Durch Gerät" (0)

Prozessdaten-Ausgang ist **nicht verwendet**.

LED-Steuermodus „Scene controlled by IO-Link Process Data" (1)

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
Bit-Offset	8							0
Daten	ungenutzt							LED-Szene

Bit-Offset	Name	Datentyp	Werte	Info
0	LED-Szene	8-Bit UIntegerT	0...6, 255 – Steuerung durch Gerät	Wechsel zwischen LED-Szenen 0 bis 6. Für Steuerung durch das Gerät (Füllstandsvisualisierung) den Wert 255 setzen.

LED-Steuermodus „Advanced control by IO-Link Process Data" (2)

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
Bit-Offset	56	48	40	32	24	16	0	
Daten	LED-Frequenz	LED-Effekt	LED-Farbe B	LED-Farbe G	LED-Farbe R	LED-Helligkeit	Aktive LEDs	

Bit-Offset	Name	Datentyp	Werte	Info
0	Aktive LEDs	16-Bit UIntegerT	0...1	Bitmaske, die festlegt, welche LEDs aktiv sind.
16	LED-Helligkeit	8-Bit UIntegerT	0...100 [%]	Helligkeit der LED in Prozent.
24	LED-Farbe R	8-Bit UIntegerT	0 ... 255	Rotanteil der LED-Farbe.
32	LED-Farbe G	8-Bit UIntegerT	0 ... 255	Grünanteil der LED-Farbe.
40	LED-Farbe B	8-Bit UIntegerT	0 ... 255	Blauanteil der LED-Farbe.
48	LED-Effekt	8-Bit UIntegerT	0 – Static, 1 – Flash, 2 – Pulse	
56	Effektfrequenz	8-Bit UIntegerT	1...60 [0,1 Hz], 0 – Standardfrequenz	Frequenz des LED-Effekts in 0,1 Hz, Bereich: 0,1 ... 6 Hz.

IO-Link Ereignisse & Befehle

Ereignisse

Ereigniscode	Typ	Definition und empfohlene Wartungsmaßnahme
6144	Fehler	Ausgangsüberlastung – Ausgangsstrom zu hoch – max. 200 mA
6145	Fehler	Spannungsausgangsüberlastung – Strom am analogen Spannungsausgang zu hoch
6146	Warnung	Stromausgangsüberlastung – Widerstand am Stromausgang zu hoch
16912	Warnung	Gerätetemperatur überschritten (über 90 °C) – Wärmequelle beseitigen
16928	Warnung	Gerätetemperatur unterschritten (unter -20 °C) – Gerät isolieren
20496	Fehler	Komponentendefekt – Reparieren oder austauschen
20752	Warnung	Primärversorgungsspannung überschritten (über 30 V) – Toleranz prüfen
20753	Warnung	Primärversorgungsspannung unterschritten (unter 16,8 V) – Toleranz prüfen
25376	Fehler	Parameterfehler – Datenblatt und Werte prüfen

Befehle

ISDU-Index 2 – Systembefehl

Allgemeine Befehle

Wert	Name	Beschreibung
128	Device Reset	Gerät neu starten
130	Restore Factory Settings	Restore Factory Settings

Kalibrierbefehle

Wert	Name	Beschreibung
164	Container Teach In 'Low'	Speichert den aktuellen Sensorwert als Niedrigfüllstand-Referenzpunkt
165	Container Teach In 'High'	Speichert den aktuellen Sensorwert als Hochfüllstand-Referenzpunkt
166	Calculate Dielectric Constant	Berechnet die Dielektrizitätskonstante des Mediums aus der Kapazität der Hoch- und Niedrigfüllstand-Referenzpunkte
167	Set Additional Reference 1	Speichert den aktuellen Sensorwert als zusätzlichen Referenzpunkt 1
168	Set Additional Reference 2	Speichert den aktuellen Sensorwert als zusätzlichen Referenzpunkt 2
169	Set Additional Reference 3	Speichert den aktuellen Sensorwert als zusätzlichen Referenzpunkt 3
170	Set Additional Reference 4	Speichert den aktuellen Sensorwert als zusätzlichen Referenzpunkt 4
171	Teach Empty Container	Hinweis: ändert die Niedrig- und Hochfüllstand-Referenzpunkte
172	Adjust to changed medium	Hinweis: ändert den Hochfüllstand-Referenzpunkt

IO-Link ISDU-Indizes

Zugriffsrechte: **ro** – Nur lesen, **rw** – Lesen/Schreiben, **wo** – Nur schreiben

Systembefehl

Name	Index	Bytes	Zugriff	Werte	Beschreibung
Systembefehl	2	1	wo	siehe Ereignisse & Befehle	

Identifikation

Name	Index	Bytes	Zugriff	Werte	Beschreibung
Herstellername	16	23	ro	CAPTRON Electronic GmbH	
Produktname	18	4 / 9	ro	ORCA (Lite)	
Produkt-ID	19	10	ro	CLP-xxxxxx	
Produkttext	20	20	ro	Bestellnummer	
Stablänge	193	4	ro	[mm]	
Hardware-Identifikationsschlüssel	17342	9	ro	A0002001A	
Seriennummer	21	13	ro		
Firmware-Version	23	4	ro	V3.x	
Anwendungsspezifisches Tag	24	32	rw	***	

Messkonfiguration

Name	Index	Bytes	Zugriff	Werte	Beschreibung
Mittelungszeitkonstante	327	2	rw	0 – Kein zusätzlicher Filter, 1...65535 [ms]	
Dielektrizitätskonstante des Mediums	325	2	rw	100...65535	Siehe gängige Werte unten . 65535 = leitendes Medium.

Dielektrizitätskonstanten

Wert	Substanz
150	Harz
180	Zucker
200	Benzin, Klebstoff
210	Chlor, flüssig
220	Propanol (Propylalkohol)
230	Heißkleber
270	Silikonöl
400	Phosphorsalz
420	Phenetol
520	Nitrolack
740	Phenolharz
800	Phenol
1070	Isochinolin
1350	Benzylalkohol
1620	Ethanol (Ethylalkohol)
1830	Kresolharz, Zahnpasta
2060	Allylalkohol
2150	Aceton
2190	Schwefelsäure
2400	Essig
2500	Bohrölemulsion
3160	Ammoniaklösung (25 %)
3200	Schmierseife
3700	Glykol

Wert	Substanz
65535	Leitendes Medium

Behälter-Teach-In

Hoher Füllstand

Name	Index	Bytes	Zugriff	Werte	Beschreibung
Behälter-Hochfüllstand	287	1	rw	0 ... 100 [%]	Füllstand in Prozent des Hochfüllstand-Referenzpunkts.
Kapazität „Hoher Füllstand"	289	4	rw	1 ... 1000000 [0,01 pF]	Sensorwert für den Hochfüllstand-Referenzpunkt. Wird auf den aktuellen Kapazitätswert gesetzt, wenn „Calibrate High Level" ausgelöst wird, oder angepasst, wenn „Teach Empty Container" ausgelöst wird.

Niedriger Füllstand

Name	Index	Bytes	Zugriff	Werte	Beschreibung
Behälter-Niedrigfüllstand	286	1	rw	0 ... 100 [%]	Füllstand in Prozent des Niedrigfüllstand-Referenzpunkts.
Kapazität „Niedriger Füllstand"	288	4	rw	1 ... 1000000 [0,01 pF]	Sensorwert für den Niedrigfüllstand-Referenzpunkt. Wird auf den aktuellen Kapazitätswert gesetzt, wenn „Calibrate Low Level" oder „Teach Empty Container" ausgelöst wird.

Zusätzliche Referenzpunkte

Referenzpunkt 1 (Index 328)

Subindex	Name	Bytes	Zugriff	Werte	Beschreibung
1	Füllstand	1	rw	-1 – nicht gesetzt, 0...100 [%]	Füllstand in Prozent.
2	Kapazität	4	rw	0 – nicht gesetzt, 1...1000000 [0,01 pF]	Sensorwert.

Referenzpunkt 2 (Index 329)

Subindex	Name	Bytes	Zugriff	Werte	Beschreibung
1	Füllstand	1	rw	-1 – nicht gesetzt, 0...100 [%]	Füllstand in Prozent.
2	Kapazität	4	rw	0 – nicht gesetzt, 1...1000000 [0,01 pF]	Sensorwert.

Referenzpunkt 3 (Index 330)

Subindex	Name	Bytes	Zugriff	Werte	Beschreibung
1	Füllstand	1	rw	-1 – nicht gesetzt, 0...100 [%]	Füllstand in Prozent.
2	Kapazität	4	rw	0 – nicht gesetzt, 1...1000000 [0,01 pF]	Sensorwert.

Referenzpunkt 4 (Index 331)

Subindex	Name	Bytes	Zugriff	Werte	Beschreibung
1	Füllstand	1	rw	-1 – nicht gesetzt, 0...100 [%]	Füllstand in Prozent.
2	Kapazität	4	rw	0 – nicht gesetzt, 1...1000000 [0,01 pF]	Sensorwert.

Pin-Konfiguration

Pin 2 – Digital-/Analogausgang / Eingang

Name	Index	Bytes	Zugriff	Werte	Beschreibung
Pin-2-Funktion	315	1	rw	0 – NPN, 1 – PNP, 2 – PushPull, 3 – Stromausgang 4...20 mA *, 4 – Spannungsausgang 0...10 V *, 5 – Eingang (aktiv High)	* Nicht bei der Lite-Variante verfügbar. Eingangsmodus setzt LED-Szene 6.
Ausgangsfunktion	318 – 1	1	rw	0 – NO (Normally Open), 1 – NC (Normally Closed)	Gilt nur, wenn die Pin-Funktion NPN, PNP oder PushPull ist.
Ausgangs-Schaltpunkt	318 – 2	1	rw	-25 ... 125 [%]	Füllstand, oberhalb dessen der Ausgang EIN schaltet. 125 % = niemals einschalten. *Bei FW-Versionen vor V3.3 ist der Wertebereich 0 ... 100 %*
Ausgangs-Hysterese	318 – 3	1	rw	0 ... 100 [%]	Ausgang schaltet AUS, wenn der Füllstand unter Schaltpunkt minus diesen Wert fällt.
Ausgangs-Mindestimpulszeit	318 – 4	4	rw	10 ... 300000 [ms]	Gilt nur, wenn die Pin-Funktion NPN, PNP oder PushPull ist.

Pin 4 – Digitalausgang / IO-Link / Teach-Eingang

Name	Index	Bytes	Zugriff	Werte	Beschreibung
Pin-4-Funktion	316	1	rw	0 – NPN, 1 – PNP, 2 – PushPull, 5 – Teach Container	*Teach Container wird ab Firmware-Version 3.3 unterstützt*
Ausgangsfunktion	319 – 1	1	rw	0 – NO (Normally Open), 1 – NC (Normally Closed)	
Ausgangs-Schaltpunkt	319 – 2	1	rw	-25 ... 125 [%]	Füllstand, oberhalb dessen der Ausgang EIN schaltet. 125 % = niemals einschalten. *Bei FW-Versionen vor V3.3 ist der Wertebereich 0 ... 100 %*
Ausgangs-Hysterese	319 – 3	1	rw	0 ... 100 [%]	Ausgang schaltet AUS, wenn der Füllstand unter Schaltpunkt minus diesen Wert fällt.
Ausgangs-Mindestimpulszeit	319 – 4	4	rw	10 ... 300000 [ms]	

Pin 5 – Digitalausgang / Eingang

Name	Index	Bytes	Zugriff	Werte	Beschreibung
Pin-5-Funktion	317	1	rw	0 – NPN, 1 – PNP, 2 – PushPull, 5 – Eingang (aktiv High)	Eingangsmodus setzt LED-Szene 6.
Ausgangsfunktion	320 – 1	1	rw	0 – NO (Normally Open), 1 – NC (Normally Closed)	Gilt nur, wenn die Pin-Funktion NPN, PNP oder PushPull ist.
Ausgangs-Schaltpunkt	320 – 2	1	rw	-25 ... 125 [%]	Füllstand, oberhalb dessen der Ausgang EIN schaltet. 125 % = niemals einschalten. *Bei FW-Versionen vor V3.3 ist der Wertebereich 0 ... 100 %*
Ausgangs-Hysterese	320 – 3	1	rw	0 ... 100 [%]	Ausgang schaltet AUS, wenn der Füllstand unter Schaltpunkt minus diesen Wert fällt.
Ausgangs-Mindestimpulszeit	320 – 4	4	rw	10 ... 300000 [ms]	Gilt nur, wenn die Pin-Funktion NPN, PNP oder PushPull ist.

LED

Name	Index	Bytes	Zugriff	Werte	Beschreibung
LED-Steuermodus	293	1	rw	0 – By Device, 1 – Scene controlled by IO-Link Process Data, 2 – Advanced control by IO-Link Process Data	Einzelheiten zu den Modi siehe LED .
Füllstandsanzeigemodus	290 – 1	1	rw	0 – Color Gradient, 1 – Output Switch Points	**Color Gradient** : LED-Farbe ändert sich kontinuierlich mit dem Füllstand zwischen der Farbe von Szene 1 (0 %) und 4 (100 %). **Output Switch Points** : LED-Einstellungen aus Szenen 1 bis 4 je nach Anzahl der geschalteten Ausgänge.
LED-Schaltpunkt ‚Leer' (Szene 0)	290 – 2	1	rw	0 ... 100 [%]	Füllstand, unterhalb dessen LED-Szene 0 gesetzt wird. Ein Wert von 0 % deaktiviert den „Leer"-Zustand.
LED-Schaltpunkt ‚Voll' (Szene 5)	290 – 3	1	rw	0 ... 100 [%]	Füllstand, oberhalb dessen LED-Szene 5 gesetzt wird. Ein Wert von 100 % deaktiviert den „Voll"-Zustand.
LED-Helligkeit	285	1	rw	0 ... 100 [%]	Helligkeit der LED in Prozent.

Beobachtung & Diagnose

Name	Index	Bytes	Zugriff	Werte	Beschreibung
Sensortemperatur	257	2	ro	-32768 ... 32767 [0,1 °C]	
Versorgungsspannung	256	2	ro	0 ... 65535 [0,001 V]	
Spannung am Analogausgang	281	2	ro	0 ... 65535 [0,001 V]	
Zwischenspannung	326	2	ro	0 ... 65535 [0,001 V]	
MCU-Spannung	279	2	ro	0 ... 65535 [0,001 V]	
Ladecode	280	4	ro	0 ... 4294967295	
Fehlercode	282	2	ro	0 ... 65535	
Flash-Löschzähler	259	2	ro	0 ... 65535	
Gerätezugriffssperren	12		rw		

LED-Szenen

ORCA verfügt über 7 LED-Szenen (0–6), die jeweils konfiguriert werden mit:

- **LED-Farbe** – Die Farbe der LED
- **LED-Effekt** – Das Verhalten (Static, Flash, Pulse)
- **Effektfrequenz** – Frequenz animierter Effekte in 0,1 Hz (Bereich: 0,1 ... 6 Hz)

Verfügbare LED-Farben

Wert	Farbe
1	Red
2	Green
3	Blue
4	Yellow
5	Magenta
6	Cyan
10	Orange
11	Violet
12	Turquoise
13	Off
14	Clean Blue
128	Custom Color 1
129	Custom Color 2

Szenen-ISDU-Indizes

Szene	Bedingung	LED-Farbe	LED-Effekt	Effektfrequenz
Szene 0	Leer	295 – 1	295 – 2	295 – 3
Szene 1	0 % / Stufe 1	296 – 1	296 – 2	296 – 3
Szene 2	Stufe 2	297 – 1	297 – 2	297 – 3
Szene 3	Stufe 3	298 – 1	298 – 2	298 – 3
Szene 4	100 % / Stufe 4	299 – 1	299 – 2	299 – 3
Szene 5	Voll	300 – 1	300 – 2	300 – 3
Szene 6	Eingang aktiv	301 – 1	301 – 2	301 – 3

Benutzerdefinierte Szenenfarben

Custom Color 1 (Index 306)

Subindex	Komponente	Werte
1	R	0 ... 255
2	G	0 ... 255
3	B	0 ... 255

Custom Color 2 (Index 307)

Subindex	Komponente	Werte
1	R	0 ... 255
2	G	0 ... 255
3	B	0 ... 255

Selbstdiagnose und Fehlercodes

ORCA Füllstandssensoren verfügen über folgende Diagnosefunktionen:

- **Selbsttest**: Bei Auslösung durch den entsprechenden IO-Link-Systembefehl wird die RGB-LED elektrisch geprüft.
- **Überwachung** der Versorgungs- und internen Spannungen sowie der MCU-Temperatur
- **Überlastungserkennung** an Digital- und Analogausgängen

Erkannte Fehler werden über IO-Link-Ereignisse und/oder im IO-Link-Parameter **Fehlercode** angezeigt sowie durch Blinkmuster der LED signalisiert.

Fehlercodes

Blinkcode	IO-Link-Fehlercode	Beschreibung
1	0x0001	Interner Fehler
2	0x0002	Fehler mit Zwischenspannung
4	0x0008	Versorgungsspannung über-/unterschritten
8	0x0080	Parameterspeicherfehler
9	0x0100	Parameterfehler
12	0x0800	LED-Fehler
13	0x1000	Überlastung am Digitalausgang
–	0x2000	Überlastung am Analogausgang
15	0x4000	Temperatur überschritten