

CALIS – Firmware V3.x

Revision A | 2024-12-19

Übersicht

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

Ohne IO-Link verfügt der Sensor über einen Digitalausgang, der bei einem bestimmten Füllstand schaltet, sowie über einen analogen Stromausgang, 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 mit 2 bis 6 Referenzpunkten
- Schalterpunkt des Digitalausgangs

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.

! 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
CAS-MQEU-M01	CALIS Füllstandssensor	ToF-Füllstandssensor mit M22-Flansch und M12-Stecker

IO-Link-Schnittstelle

IO-Link-Spezifikation: V1.1.3 (Juni 2019)

Eigenschaft	Wert
Hersteller-ID	1239
Gerätefamilie	CALIS-Serie
Gerätename	CALIS Füllstandssensor
Geräte-ID	2305
IODD	IODDfinder

Kommunikationsschnittstelle

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

Prozessdaten

i HINWEIS

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

Prozessdaten-Eingang

64 Bit / 8 Bytes

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
Bit-Offset			40	32		16		0
Daten	reserviert		Pin 4		Abstand (mm)		Füllstand (%)	

Feldbeschreibung

Bit-Offset	Name	Datentyp	Werte	Info
0	Füllstand	16-Bit IntegerT	-32768 ... 32767 [0,01 %]	Füllstand in 0,01 % (-327,68 % ... +327,67 %)
16	Abstand	16-Bit UIntegerT	0 ... 65535 [mm]	Gemessener Abstand in mm
32	Pin 4	8-Bit UIntegerT	0 – Ausgang AUS, 1 – Ausgang EIN	Zustand des Digitalausgangs an Pin 4 (ob der Füllstand über dem Schalterpunkt liegt)

Prozessdaten-Ausgang

Nicht vorhanden.

Ereignisse & Befehle

Ereignisse

Ereigniscode	Typ	Definition und empfohlene Wartungsmaßnahme
6144	Fehler	Ausgangsüberlastung – Ausgangsstrom zu hoch – max. 200 mA
16912	Warnung	Gerätetemperatur überschritten – Wärmequelle beseitigen
20496	Fehler	Komponentendefekt – Reparieren oder austauschen
20752	Warnung	Primärversorgungsspannung überschritten – Gültigen Spannungsbereich prüfen
20753	Warnung	Primärversorgungsspannung unterschritten – Gültigen Spannungsbereich prüfen
25376	Fehler	Parameterfehler – Datenblatt und Werte prüfen

Befehle

ISDU-Index 2 – Systembefehl

Allgemeine Befehle

Wert	Name	Beschreibung
128	Geräte-Reset	Ein Warmstart wird ausgelöst und das Gerät wird in einen Ausgangszustand versetzt. Die Kommunikation wird vom Gerät unterbrochen und anschließend vom Master neu initiiert.
129	Anwendungs-Reset	Die Parameter der technologiespezifischen Anwendung werden auf Standardwerte zurückgesetzt. Identifikationsparameter bleiben unverändert. Falls in der Port-Konfiguration des Masters aktiviert, wird ein Upload in den Datenspeicher des Masters durchgeführt.
130	Werkseinstellungen wiederherstellen	Die Parameter des Geräts werden auf Werkseinstellungen zurückgesetzt. Hinweis: Beim nächsten Einschalten kann ein Download des Datenspeichers ausgeführt und die Werkseinstellungen überschreiben werden!
131	Back-to-Box	Die Parameter des Geräts werden auf Werkseinstellungen gesetzt und die Kommunikation wird bis zum nächsten Einschalten gesperrt. Hinweis: Gerät sofort vom Master-Port trennen!

Kalibrierbefehle

Wert	Name	Beschreibung
164	Niedrigen Füllstand kalibrieren	Speichert den aktuellen Abstand als Referenzpunkt für den niedrigen Füllstand
165	Hohen Füllstand kalibrieren	Speichert den aktuellen Abstand als Referenzpunkt für den hohen Füllstand
167	Zusätzlichen Referenzpunkt 1 setzen	Speichert den aktuellen Abstand als zusätzlichen Referenzpunkt 1
168	Zusätzlichen Referenzpunkt 2 setzen	Speichert den aktuellen Abstand als zusätzlichen Referenzpunkt 2
169	Zusätzlichen Referenzpunkt 3 setzen	Speichert den aktuellen Abstand als zusätzlichen Referenzpunkt 3
170	Zusätzlichen Referenzpunkt 4 setzen	Speichert den aktuellen Abstand als zusätzlichen Referenzpunkt 4

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	5	ro	CALIS	
Produkttext	20	17	ro	Bestellnummer	
Produkt-ID	19	12	ro	CAS-MQEU-M01	
Seriennummer	21	13	ro		
Hardware-Revision	22	4	ro	0001	
Firmware-Revision	23	4	ro	V3.x	
Anwendungsspezifisches Tag	24	32	rw		
Funktions-Tag	25	32	rw		
Standort-Tag	26	32	rw		
Hardware-Identifikationsschlüssel	17342	9	ro	A0001001C	

Messkonfiguration

Name	Index	Bytes	Zugriff	Werte	Beschreibung
Überfüllungs-Warnabstand	333	2	rw	0 ... 1200 [mm]	

Behälter-Teach-In

Hoher Füllstand

Name	Index	Bytes	Zugriff	Werte	Beschreibung
Behälter-Hochfüllstand	287	1	rw	0 ... 100 [%]	Füllstand in Prozent des Hochfüllstand-Referenzpunkts.
Abstand „Hoher Füllstand“	289	2	rw	0 ... 1200 [mm]	Sensorwert für den Hochfüllstand-Referenzpunkt. Wird auf den aktuellen Abstand gesetzt, wenn der Befehl „Hohen Füllstand kalibrieren“ ausgelöst wird.

Niedriger Füllstand

Name	Index	Bytes	Zugriff	Werte	Beschreibung
Behälter-Niedrigfüllstand	286	1	rw	0 ... 100 [%]	Füllstand in Prozent des Niedrigfüllstand-Referenzpunkts.
Abstand „Niedriger Füllstand“	288	2	rw	0 ... 1200 [mm]	Sensorwert für den Niedrigfüllstand-Referenzpunkt. Wird auf den aktuellen Abstand gesetzt, wenn der Befehl „Niedrigen Füllstand kalibrieren“ ausgelöst wird.

Zusätzlicher Referenzpunkt 1

Name	Index – Subindex	Bytes	Zugriff	Werte	Beschreibung
Füllstand	328 – 1	1	rw	-1 – nicht gesetzt, 0 ... 100 [%]	Füllstand in Prozent für optionalen zusätzlichen Referenzpunkt 1.
Abstand	328 – 2	4	rw	0 – nicht gesetzt, 1 ... 1200 [mm]	Abstand für optionalen zusätzlichen Referenzpunkt 1.

Zusätzlicher Referenzpunkt 2

Name	Index – Subindex	Bytes	Zugriff	Werte	Beschreibung
Füllstand	329 – 1	1	rw	-1 – nicht gesetzt, 0 ... 100 [%]	Füllstand in Prozent für optionalen zusätzlichen Referenzpunkt 2.
Abstand	329 – 2	4	rw	0 – nicht gesetzt, 1 ... 1200 [mm]	Abstand für optionalen zusätzlichen Referenzpunkt 2.

Zusätzlicher Referenzpunkt 3

Name	Index – Subindex	Bytes	Zugriff	Werte	Beschreibung
Füllstand	330 – 1	1	rw	-1 – nicht gesetzt, 0 ... 100 [%]	Füllstand in Prozent für optionalen zusätzlichen Referenzpunkt 3.
Abstand	330 – 2	4	rw	0 – nicht gesetzt, 1 ... 1200 [mm]	Abstand für optionalen zusätzlichen Referenzpunkt 3.

Zusätzlicher Referenzpunkt 4

Name	Index – Subindex	Bytes	Zugriff	Werte	Beschreibung
Füllstand	331 – 1	1	rw	-1 – nicht gesetzt, 0 ... 100 [%]	Füllstand in Prozent für optionalen zusätzlichen Referenzpunkt 4.
Abstand	331 – 2	4	rw	0 – nicht gesetzt, 1 ... 1200 [mm]	Abstand für optionalen zusätzlichen Referenzpunkt 4.

Pin-4-Konfiguration

Name	Index	Bytes	Zugriff	Werte	Beschreibung
Pin-4-Funktion	316	1	rw	0 – NPN, 1 – PNP, 2 – PushPull	NPN : Ausgangssignal wird bei aktivem Ausgang auf 0 V gezogen. PNP : Ausgangssignal wird bei aktivem Ausgang auf +VDC angehoben. PushPull : Ausgangssignal wird bei aktivem Ausgang auf +VDC angehoben und bei inaktivem Ausgang auf 0 V gezogen.
Ausgangsfunktion	319 – 1	1	rw	0 – NO (Normally Open), 1 – NC (Normally Closed)	NO : Ausgang schließt, wenn der Füllstand über dem Schalterpunkt liegt. NC : Ausgang öffnet, wenn der Füllstand über dem Schalterpunkt liegt.
Ausgangs-Schalterpunkt	319 – 2	1	rw	0 ... 100 [%]	Füllstand, oberhalb dessen der Ausgang EIN schaltet. Bei 100 % schaltet der Ausgang nie ein.
Ausgangs-Hysterese	319 – 3	1	rw	0 ... 100 [%]	Ausgang schaltet AUS, wenn der Füllstand unter Schalterpunkt minus diesen Wert fällt.
Ausgangs-Mindestimpulszeit	319 – 4	4	rw	10 ... 300000 [ms]	Mindestdauer (ms), für die das Ausgangssignal beim Über- oder Unterschreiten des Schalt- bzw. Rücksetzpunkts schaltet.

LED

Name	Index	Bytes	Zugriff	Werte	Beschreibung
LED-Helligkeit	285	1	rw	1 ... 100 [%]	Helligkeit der LED in Prozent.

Beobachtung & Diagnose

Name	Index	Bytes	Zugriff	Werte	Beschreibung
Versorgungsspannung	256	2	ro	0 ... 65535 [0,001 V]	
Sensortemperatur	257	2	ro	-32768 ... 32767 [0,1 °C]	
Gerätestatus	36	1	ro	0 ... 4	Gerätestatus gemäß IO-Link-Spezifikation B.2.20
Detaillierter Gerätestatus	37	24	ro		Gerätestatus gemäß IO-Link-Spezifikation B.2.21
Fehlercode	282	2	ro	0 ... 65535	Siehe Diagnose
Ladecode	280	4	ro	0 ... 4294967295	

Selbstdiagnose und Fehler

CALIS Füllstandssensoren verfügen über folgende Diagnosefunktionen:

- **Überwachung** der Versorgungs- und internen Spannungen sowie der MCU-Temperatur
- **Überlastungserkennung** an Digital- und Analogausgängen

Fehlercodes

Blinkcode	IO-Link-Fehlercode	Beschreibung
1	0x0001	Interner Fehler
2	0x0002	Fehler mit Zwischenspannung
4	0x0008	Versorgungsspannung über-/unterschritten
5	0x0010	Behälterüberfüllung / Sensorfehler
8	0x0080	Parameterspeicherfehler
9	0x0100	Parameterfehler
12	0x0800	LED-Fehler
13	0x1000	Überlastung am Digitalausgang
15	0x4000	Temperatur überschritten

Referenzen

- [IO-Link Interface and System Specification V1.1.3](#)

Revisionshistorie

Rev. A – 2024-12-19

- Erstveröffentlichung