DE

Bedienungsanleitung

Taupunktsensor

FA 510

mit 3-Draht-Technik 4…20 mA
und RS 485 Modbus-Ausgang

I. Vorwort

Lesen Sie vor Installations-, Inbetriebnahme- und Wartungsarbeiten diese Betriebsanleitung aufmerksam und vollständig durch. Folgen Sie den Anweisungen, um einen gefahrlosen Betrieb und die einwandfreie Funktion sicherzustellen.
Die Betriebsanleitung muss ständig am Einsatzort verfügbar sein. Es ist unzulässig nur Einzelseiten zur Verfügung zu stellen

CS INSTRUMENTS GmbH & Co.KG

Geschäftsstelle Süd / Sales Office South /
Zindelsteiner Str. 15
D-78052 VS-Tannheim
Tel.: +49 (0) 7705 978 99 0
Fax: +49 (0) 7705 978 99 20
Mail: info@cs-instruments.com
Web: http://www.cs-instruments.com

Geschäftsstelle Nord / Sales Office North
Gewerbehof 14
D-24955 Harrislee
Tel.: +49 (0) 807 150 0
Fax: +49 (0) 461 807 150 15
Mail: info@cs-instruments.com
Web: http://www.cs-instruments.com

Impressum
© CS Instruments GmbH & Co.KG | 78052 Villingen-Schwenningen | Zindelsteiner Strasse 15 | GERMANY. Deutsche Originalanleitung Fa 510 | DE | V1.10.

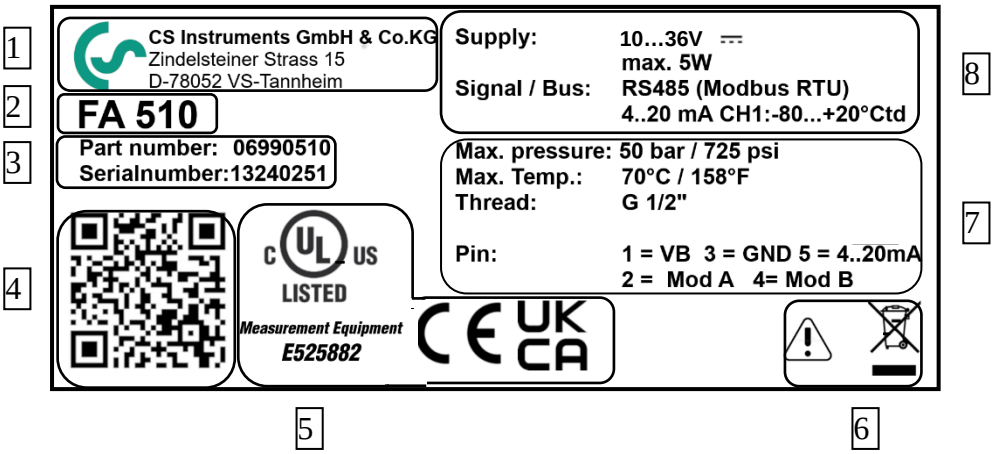
II. Inhaltsverzeichnis

I. Vorwort 2
II. Inhaltsverzeichnis 3
1 Lieferumfang 4
2 Typenschild 4
3 Geräteübersicht 5
4 Piktogramme und Symbole 6
4.1 Warnhinweis Symbole 6
4.2 Elektrische Symbole 6
5 Signalworte nach ISO 3864 und ANSI Z 535 6
6 Bestimmungsgemäße Verwendung 7
7 Bestimmungswidriger Einsatz 7
8 Sicherheitsbestimmungen 8
8.1 Allgemeine Sicherheitshinweise 8
8.1 Umweltschutz 10
9 Produktinformationen 11
9.1 Sensortypen 11
9.2 Produktmerkmale 11
9.3 Funktion 11
10 Technische Daten und Umgebungsbedingungen 12
11 Abmessungen 13
12 Elektrischer Anschluss 14
12.1 Schnittstelle IO-Link 15
13 Installationshinweis 16
14 Modbus 17
14.1 Register Mapping der Werte-Register: 17
14.2 Geräte Einstellungs-Register 18
14.2.1 Modbus Settings (2001…2006) 18
14.2.2 Analog Scaling Settings (2007…2011) 18
15 Wartung 19
15.1 Ausbau 19
15.2 Wartung 19
15.3 Reinigung 19
16 Kalibrierung 19
17 Bestelldaten 20

1 Lieferumfang

- Taupunksensor FA510
- Optional Messkammer
- M12-Steckverbinderbuchse, 5-polig, A-codiert
- Kalibrierzertifikat
- Diese Betriebsanleitung

2 Typenschild



1 – Herstellerinfo

2 – Sensorname

3 – Bestellnummer, Seriennummer, Produktionsdatum

4 – 2D QR code

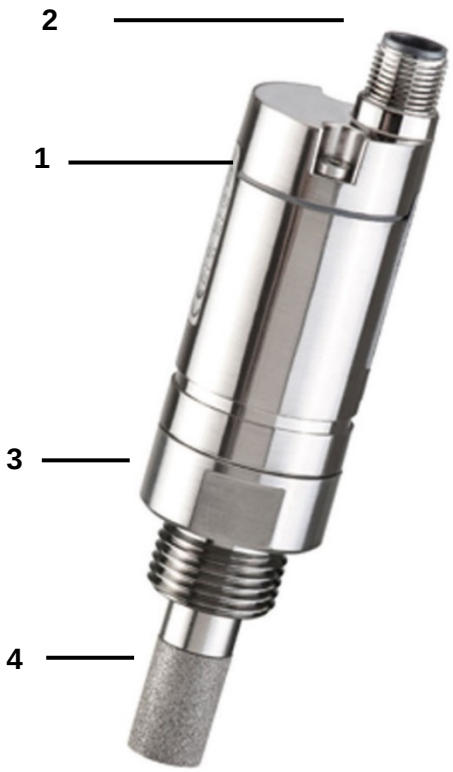
5 – Konformitäts-/ Zertifizierungskennzeichnung

6 – Warnhinweis „Bedienungsanleitung ist zu beachten“

7 – Anschlussbelegung, Anschlussgewinde etc.

8 – Elektrische Anschlussdaten: z.B. verfügbare Ein- und Ausgänge,Versorgungsspannung

3 Geräteübersicht



1. Sensorgehäuse
2. M12 Ein- / Ausgangs- Stecker
3. Glasdurchführung mit Einschraubgewinde G1/2“ oder NPT ½“
4. Feuchtesensorelement geschützt durch Sinterkappe

4 Piktogramme und Symbole

4.1 Warnhinweis Symbole

Allgemeines Gefahrensymbol (Gefahr, Warnung, Vorsicht)

Allgemeiner Hinweis

Installations- und Betriebsanleitung beachten (auf Typenschild)

Installations- und Betriebsanleitung beachten

4.2 Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung
	Gleichstrom
	Wechselstrom
	Gleich- und Wechselstrom
	Erdanschluss Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
	Anschluss Potenzialausgleich (PE: Protective earth) Erdungsklemmen, die geerdet werden müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.

5 Signalworte nach ISO 3864 und ANSI Z 535

Gefahr!	Unmittelbar drohende Gefährdung Folge bei Nichtbeachtung: schwere Personenschäden oder Tod
Warnung!	Mögliche Gefährdung Folge bei Nichtbeachtung: mögliche schwere Personenschäden oder Tod
Vorsicht!	Unmittelbar drohende Gefährdung Folge bei Nichtbeachtung: mögliche Personen- oder Sachschäden
Hinweis!	Mögliche Gefährdung Folge bei Nichtbeachtung: mögliche Personen- oder Sachschäden
Wichtig!	Zusätzliche Hinweise, Infos, Tipps Folge bei Nichtbeachtung: Nachteile im Betrieb und bei der Wartung, keine Gefährdung

6 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Taupunksensor FA 510 ist eine Messsonde, mit der der Taupunkt von gasförmigen Fluiden (Druckluft, Stickstoff) in Rohrleitungen unter Druck gemessen wird. Der Taupunksensor dient auch zur langzeitstabilen Taupunktüberwachung entsprechender Druckluft-Aufbereitungsgeräte.

Der zulässige Betriebsdruck für **FA 510 mit Drucksensor** beträgt max. **50 bar/725 psig**.

Die Taupunktsensoren sind entweder für Taupunktmessbereiche -20…+50 °Ctd / -4…122 °Ftd oder -80…+20 °Ctd / -112…68 °Ftd ausgelegt.

Zulässig ist ein Betrieb nur in folgenden Fällen:

- Die Verwendung des Sensors ist sowohl im Innenbereich als auch in feuchten Umgebungen zulässig.
- Bei einer Installation in Rohrleitungen direkt nach einem Kältetrockner oder Adsorptionstrockner bzw. Membrantrockner.
- In Rohrleitungen mit nicht korrosiven, gasförmigen Fluiden (Druckluft, Stickstoff) mit sauber, trockener und ölfreier Beschaffenheit.
- Gemäß den technischen Daten und zugelassenen Umgebungsbedingungen.
- Bei korrekter Kalibrierung.

7 Bestimmungswidriger Einsatz

Fehlerhafte Messergebnisse bei unzulässigen Umgebungs- und Betriebsbedingungen. Keine Kondensation am Sensorelement zulässig. Kondensation oder Wassertropfen auf dem Sensorelement führen zu fehlerhaften Messergebnissen. Stehende Luft führt zu langen Messzeiten. Vor der Installation kurz Druckluft abströmen lassen, um Kondensat und Partikel innerhalb der Rohrleitung zu entfernen und eine Verschmutzung des Taupunksensors zu vermeiden.

Empfehlung: Um einen zuverlässigen Drucktaupunkttemperatur zu erhalten, sollte eine Messgastemperatur von 50 °C/122 °F nicht überschritten werden. Bei Bedarf Kühlstrecke verwenden.

Missbrauch bei Einsatz als Steighilfe! Taupunksensor kann beschädigt werden. Gefahr des Abrutschens. Den Installationsort so wählen, dass der Taupunksensor nicht als Steighilfe genutzt werden kann. Den Taupunksensor niemals als Trittstufe oder Steighilfe benutzen

8 Sicherheitsbestimmungen

8.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Wichtige Hinweise für das Installations- und Wartungspersonal

Der Einbau des Taupunksensors ist nur durch ausgebildete Fachkräfte mit Kenntnissen und Erfahrungen in der Druckluft- und Elektrotechnik zulässig.

Der elektrische Anschluss, die Inbetriebnahme und Wartung ist nur durch Elektrofachkräfte entsprechend den elektrotechnischen Regeln (DIN EN 50110-1, DIN EN 60204-1 etc.) zulässig. Voraussetzung für das Fachpersonal: Fachliche Ausbildung und Kenntnis der Fachnormen, EU-Richtlinien und EU-Verordnungen.

Die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften und Verordnungen sowie Maßnahmen des allgemeinen Arbeitsschutzes und der Arbeitssicherheit sind zu beachten, z. B. geeignete und vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung (PSA) tragen.

Reparaturen und Justagen sind nur durch den Hersteller zulässig. Installation und Wartung durch unterwiesenes Fachpersonal.

Pflichten des Errichters und Anlagenbetreibers

Der Taupunksensor ist regelmäßig von einer unterwiesenen und qualifizierten Person zu überprüfen und zu warten

Reinigungs- und Instandhaltungsintervalle sind gemäß DIN-ISO-Zertifizierung vom Anlagenbetreiber zu bestimmen – Häufigkeit abhängig von Umgebungsbedingungen und erwarteten Beeinträchtigungen.

Kalibrierung: Im Rahmen der DIN ISO Zertifizierung den Taupunksensor in regelmäßigen Abständen, spätestens jedoch nach **2 Jahren** kalibrieren lassen (ggf. nach werksseitigen Bestimmungen jährlich). Taupunksensor zur Kalibrierung ausbauen und an CS Instruments GmbH & Co.KG senden. Für den Einsatz in betriebswichtigen Anlagen einen baugleichen Ersatzsensor bereithalten.

HINWEIS
▶ Ohne Rücksprache und Genehmigung von CS Instruments GmbH & Co.KG entfällt bei Umbauarbeiten, welche nicht in dieser Betriebsanleitung aufgeführt sind, der Gewährleistungsanspruch. Dieses Symbol steht an den Stellen der Betriebsanleitung, die besonders zu beachten sind, damit die Richtlinien, Vorschriften, Hinweise und der richtige Ablauf der Arbeiten eingehalten sowie eine Beschädigung und Zerstörung verhindert wird.

Pflichten des System-Errichters: Der System-Errichter ist verantwortlich für die Sicherheit des Systems, in das der FA 510 eingebaut wird. Beachten Sie hierzu insbesondere die technischen Daten und Umgebungsbedingungen (Kapitel 7) sowie die Angaben zum elektrischen Anschluss und vorgeschriebene Anschlussleitungen (Kapitel 9).

Verwenden Sie den Taupunktsensor FA 510 nur bestimmungsgemäß.

Verletzungs- und Unfallgefahr bei Betrieb außerhalb der zulässigen Umge-bungs-/Betriebsbedingungen oder Einsatztemperaturen durch Überdruck oder fehlerhafte Installation. Maximal zulässigen Betriebsdruck einhalten. Stellen Sie sicher, dass der Taupunksensor nur innerhalb der zulässigen Grenzwerte (→ Typenschild) betrieben wird.

Verletzungsgefahr durch unzulässige Gerätemodifikationen, inkorrekte Montage oder durch beschädigte Bauteile. Die Betriebserlaubnis erlischt in diesen Fällen. **Ein Betrieb ist nur mit Original-Komponenten zulässig.** Taupunksensor nur komplett montiert betreiben. Einen beschädigten Sensor nicht in Betrieb nehmen und eine weitere Benutzung bis zur Instandsetzung verhindern. Der Sensor ist regelmäßig von unterwiesenen und qualifizierten Personen zu überprüfen und zu warten. Gerätemodifikationen sind unzulässig und entbinden den Hersteller von jeglicher Gewährleistung und Haftung.

Messfehler durch Schmutzpartikel in der Druckluft. Schmutzpartikel und Flüssigkeiten können das Sensorelement verschmutzen und zu einer Fehlfunktion oder Störung führen. Der Anlagenbetreiber hat für die vorgeschriebene Reinheit der für die Anwendung zugelassen Fluide sowie für entsprechende Reinigungs- und Wartungsintervalle zu sorgen. Der Hersteller übernimmt keinerlei Gewährleistung und Haftung hinsichtlich einer Fehlanwendung.

Explosionsgefahr in Ex-geschützten Bereichen durch Entzünden von Explosivstoffen bei Funkenbildung. Der Taupunksensor besitzt keine Ex-Zulassung! Taupunksensor nicht in Ex-geschützten Bereichen einsetzen.

Saubere Druckluft ohne schädliche Bestandteile sicherstellen. Schädliche Bestandteile sind z. B. explosionsfähige oder chemisch instabile Gase und Dämpfe, Säure oder Base bildende Stoffe wie Ammoniak, Chlor oder Schwefelwasserstoffe sowie Kondensate oder Öle bzw. Öldämpfe.

Verbrennungsgefahr durch heißen Sensor. Heiße Luft/Gase/Gasgemische in der Rohrleitung können den Taupunksensor erwärmen bzw. erhitzen. Den Sensor nur berühren, wenn dieser abgekühlt ist. Ggfs. Schutzhandschuhe benutzen.

Lebensgefahr durch ausströmende Druckluft, falls diese auf Personen gerichtet ist, insbesondere bei hohem Druck. Für Montage-, Wartungs- und Kalibrierungsarbeiten die Anlage drucklos schalten und den drucklosen Zustand prüfen. Alternativ für den FA 510 mit Messkammer eine Schnellkupplung einsetzen. Für **FA 510 ohne Messkammer** in der Druckluftleitung vor und nach dem Taupunktsensor einen Absperrhahn, oder Kugelhahn installieren, damit der Taupunktsensor zu Wartungs-

/Kalibrierungszwecken schnell und einfach ausgebaut werden kann. **Auf einen fachgerechten Einbau achten.**

Gefahren bei Nichtbeachtung der geltenden Vorschriften für Elektroinstalla-tionen. Bei der Elektroinstallation die geltenden Vorschriften beachten, z. B. DIN
EN 50110-1, in Deutschland insbesondere VDE 0100 mit den entsprechenden Teilen, örtliche Bestimmungen beachten. Vor Arbeiten an der Elektroinstallation alle Versorgungsstromkreise abschalten, Netzsicherung ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern. Spannungsfreiheit sicherstellen. Taupunksensor nur mit zulässigen Anschlussleitungen für die Netzversorgung und Busanbindung betreiben → technische Daten. Elektrischen Anschluss gemäß Verdrahtungsplan (→ Kap. 9) vornehmen.

Vorsicht beim Umgang mit Verpackungsmaterialien. Geltende Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften einhalten. Verpackungsmaterial außer Reichweite von Kindern aufbewahren (Erstickungsgefahr durch Folienmaterialien oder bei Verschlucken von Kleinteilen).

Dichtungen/Dichtmittel: Als geeignetes Dichtmittel für die Schraubverbindungen können Dichtringe aus Kupfer oder Aluminium, Elastomerdichtringe mit Metallrücken, Dichtband/Dichtschnur oder andere gleichwertige Dichtstoffe, die den Ansprüchen der geforderten, notwendigen Druckluftqualität entsprechen, verwendet werden.

8.1 Umweltschutz

Der Taupunksensor und auch die Verpackung enthalten wiederverwertbare Stoffe, die nicht in den Restmüll gelangen dürfen. Verpackungsmaterialien und Taupunksensor nach Ende der Nutzung umweltgerecht nach den in Ihrem Land geltenden Bestimmungen entsorgen.

Die beim Betreiben des Taupunksensors anfallenden, verbrauchten Betriebs- und Hilfsstoffe sowie Austauschteile sind entsprechend den Umweltschutz-bestimmungen zu entsorgen.

DE: Entsorgungsschlüssel gemäß Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) 16 02 14, elektrische und elektronische Geräte und deren Bauteile

9 Produktinformationen

9.1 Sensortypen

- **FA 510** für Druckbereiche bis max. 50 bar / 725 psig,
  für Taupunktmessbereiche -20…+50 °Ctd/-4…122 °Ftd.
  Empfehlung: z. B. nach Kältetrocknern.
- **FA 510** für Druckbereiche bis max. 50 bar / 725 psig,
  für Taupunktmessbereiche -80…+20 °Ctd/-112…68 °Ftd.
  Empfehlung: z. B. nach Adsorptionstrocknern.

9.2 Produktmerkmale

- Taupunktmessungen bis zu -80° Ctd
- Hohe Genauigkeit (± 2 °Ctd/3,6 °Ftd) bei unterschiedlichen Umgebungstemperaturen
- Langzeitstabile, zuverlässige Messungen durch interne Autokalibrierung
- Sensorelement betauungsunempfindlich (Edelstahl-Sinterkappe schützt vor direktem Kontakt mit Schmutzpartikeln)
- Sehr schnelle Ansprech- und Angleichzeit
- Einheiten frei wählbar: °Ctd, °Ftd, % rF, °C, °F, hPa, mbar, bar, psi, g/m³, mg/m³, g/kg, ppm
- 1x Analogausgang 4 ... 20 mA, einstellbar für die Messgrößen Drucktaupunkt, Temperatur oder Absolutfeuchte
- Modbus RTU-Schnittstelle (RS-485)
- IP 66-Gehäuse
- Sensorausführung **mit** Messkammer für den Einsatz in Schnellkupplung (einfache Montage/Demontage)

9.3 Funktion

Der Taupunktsensor FA 510 misst stetig den in der Rohrleitung (unter Druck) vorhandenen Drucktaupunkt des gasförmige Fluids (Druckluft, Stickstoff.

Zusätzlich zum Drucktaupunkt kann auch der atmosphärische Taupunkt (wenn das Fluid auf Umgebungsdruck entspannt werden würde) oder der Drucktaupunkt bei reduziertem Druck gemessen werden.

Die Messwerte Drucktaupunkt, Temperatur über ein Bussystem (RS485) an eine Zentrale übertragen bzw. über den Analogausgang ausgeben werden.

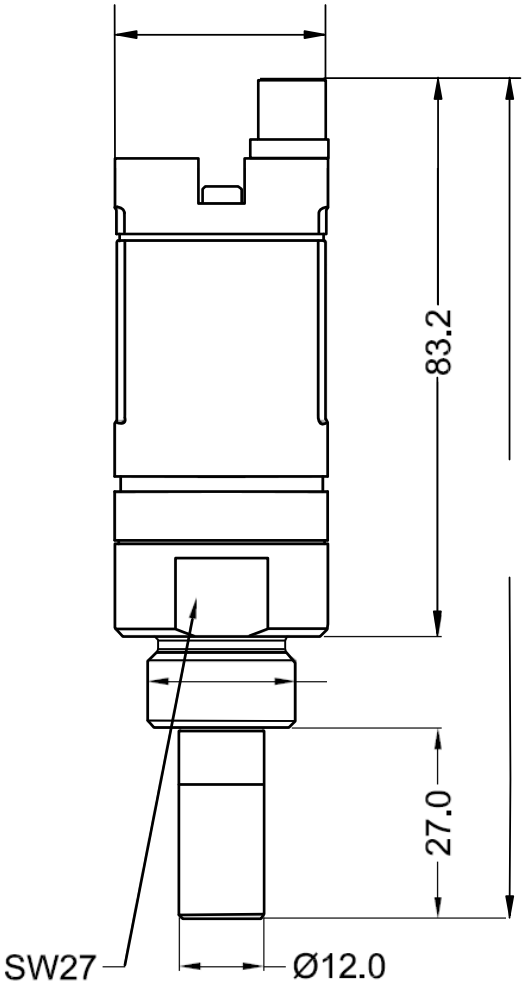
10 Technische Daten und Umgebungsbedingungen

Messgrößen	Drucktaupunkt, Temperatur (optional Druck)
Sensorprinzip	Taupunktmessung
Messbereich: 0699.0510 0699.0512	-80…+20 °Ctd / -112…68 °Ftd -20…+50 °Ctd / -4…122 °Ftd
Genauigkeit	±1 °C/1,8 °F bei +50…-20 °Ctd / 122…-4 °Ftd ±2 °C/3,6 °F bei -20…-50 °Ctd / -4…-58 °Ftd ±3 °C/5,4 °F bei -50…-80 °Ctd / -58…-112 °Ftd
Druckbereich/Betriebsdruck (Taupunktmessung)	FA 510 bis 50 bar/725 psig (Sonderversion 350 bar / 5075 psig)
Messbereich Temperatursensor	-20...+70 °C / -4…158 °F
Genauigkeit Temperatur	± 1.5°C / 2.7°F (-10…+50 °C / 14...122 °F)
Medium-Temperatur	0…70 °C / 32…158 °F (ideal 0…50°C / 32…122°F
Umgebungstemperatur	-20...70 °C / -4…158 °F
Lagertemperatur	-40...80 °C / -40…176 °F
Verschmutzungsgrad	2
Relative Luftfeuchte (Transport, Lagerung, Betrieb)	0% bis 90% (nicht kondensierend)
Betriebshöhe, Lagerhöhe	0…4000m (0…13123 ft)
Druckluftanforderungen min.	ISO 8573-1 (Partikel-Feuchte-Öl) 5-6-4
Relative Feuchtigkeit Messmedium	< 95 % r. F., keine Kondensation am Sensorelement zulässig
Montagegewinde (bei Varian-ten ohne Schnellkupplung)	G ½“ oder NPT ½“
Spannungsversorgung	10 bis 36 VDC über SELV-Versorgung, 5 W Absicherung in Versorgungseinheit T2.5L 125V Bei einer Verwendung in einer Höhe über 2000m muss die Spannungs-Versorgungseinheit (Power Supply) auch für diese Höhe zugelassen sein.
Leistungsaufnahme	Max. 5W
Signalausgang	Modbus-RTU (RS-485). 1x AO 4…20 mA (Taupunkt, Temperatur, Druck oder Absolutfeuchte) **Optional: IO-Link**
Bürde	<500 Ohm
Messwerte per Modbus-	Drucktaupunkt (°Ctd, °Ftd) Temperatur (°C, °F) Abs. Feuchte (g/m³, mg/m³)
Elektrischer Anschluss	1 x M12-Einbaustecker, 5-polig (A-codiert)
Schutzklasse	IP 66

v. E. = vom Endwert

Anmerkung: Parallele Verwendung beider Ausgänge (4…20mA und RS 485 Modbus) ist möglich.

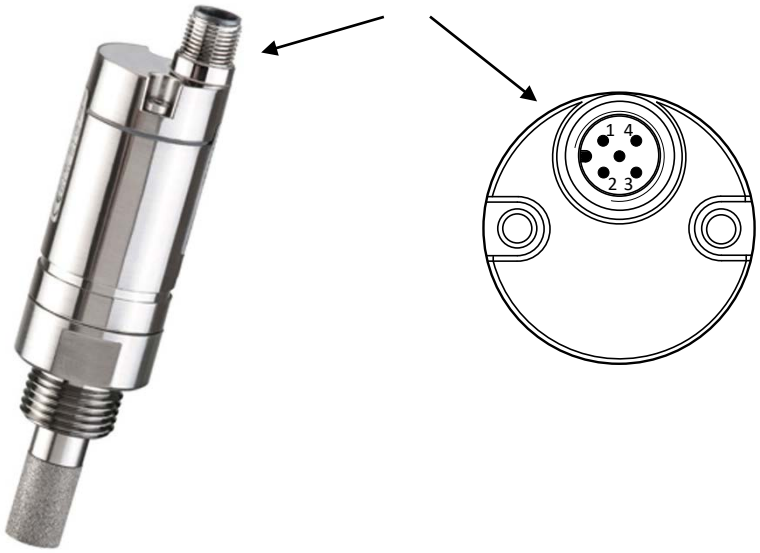
11 Abmessungen



12 Elektrischer Anschluss

Arbeiten an der Elektrik dürfen nur von Elektrofachkräften oder befähigten Personen vorgenommen werden. Bei Elektroinstallationen die geltenden Vorschriften beachten, z. B. DIN EN 50110-1, in Deutschland insbesondere
VDE 0100 mit den entsprechenden Teilen bzw. weitere nationale Vorschriften entsprechend beachten.

M12 Anschlussstecker



		Pin 1	Pin 2	Pin 3	Pin 4	Pin 5
FA 510	**Standard**	+VB	RS485 (A)	-VB	RS485 (B)	+I Stromausgang
	IO-Link	+VB	RS485 (A)	-VB	IO-Link	RS485 (B)
	Anschlussleitung 0554.0104 (5 m) 0554.0105 (10 m)	braun	weiss	blau	schwarz	grau

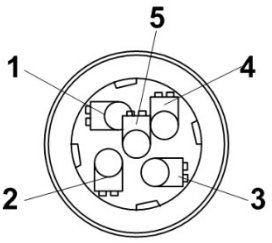
+VB	Positive Versorgungsspannung 24VDC (10...36 VDC) geglättet
RS485 (A)	Modbus A (+)
-VB	Negative Versorgungsspannung
RS 485 (B)	Modbus B (-)
+I	Positives 4...20 mA Signal **

** Messwert Zuordnung für 4-20mA Signal wählbar

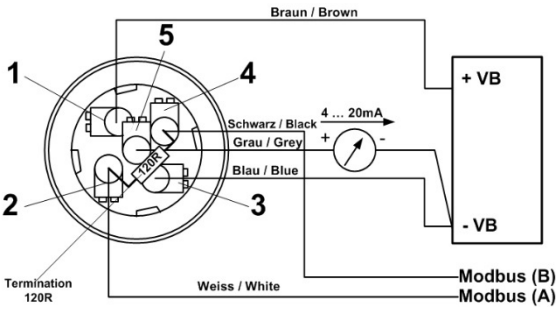
Wurde kein Anschlusskabel (0553.0104, 0553.0105) bestellt, wird der Sensor mit einem M12-Anschlussstecker geliefert. Der Anwender kann die Versorgungs- und Signalleitungen, wie im Anschluss-Diagramm dargestellt, verbinden.

M12 Anschlussstecker

M12 Anschlussstecker



Anschlußdiagramm



Hinweis: Der Sensor ist im spannungslosen Zustand anzuschließen.

12.1 Schnittstelle IO-Link

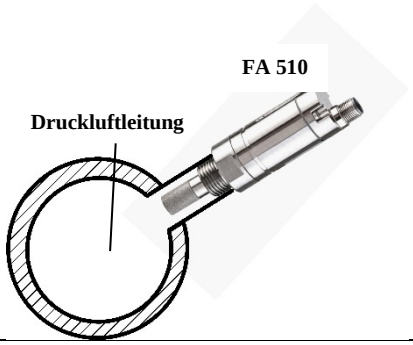
Übertragungstyp:	COM 2 (38.4 kBaud)
IO-Link Revision:	1.1
SDCI-Norm:	IEC 61131-9 CDV
IO-Link Device ID:	01 d / 01 h
Profile:	Identification and Diagnosis (0x4000)
SIO-Mode:	Nein
Benötigte Masterportklasse:	A
Prozessdaten analog:	7
Prozessdaten binär:	--
Min Prozesszykluszeit:	20,4 ms

13 Installationshinweis

- Ein direkter Sensor-Einbau ist nur im drucklosen Zustand der Anlage erlaubt.
- Der Sensor ist mit einem Drehmoment von 25 -30 Nm festzuziehen.
- Dichtheit der Verbindung ist zu prüfen und sicherzustellen.
- Bei einem NPT 1/2“ Gewinde darf kein Dichtring verwendet werden. Stattdessen ist ein geeignetes PTFE Dichtband oder Dichtungsmasse zu verwenden.

Hinweis: CS empfiehlt den indirekten Einbau mit Messkammer

Vorteil: Einfaches Einbauen und Ausbauen des Fühlers ohne Leitungsunterbrechung. Durch Schnellkupplung schnelle Angleichzeit. Optimaler Sensorschutz.

	Indirekt im Druckluftnetz Fühler mit der Messkammer über eine Schnellkupplung mit der zu messenden Druckluft verbinden. Bei öl- und schmutzhaltiger Druckluft einen Vorfilter vor der Messkammer installieren. Über die Kapillarleitung der Messkammer strömt kontinuierlich etwas Druckluft ab (bei 7 bar ca. 1 l/min expandiert). Die Reaktionszeiten für den Feuchtemesswert sind kürzer als bei der direkten Montage.
	**Direkt im Druckluftnetz** Fühler mit dem G 1/2"-Gewinde druckdicht in einen Stutzen mittig oder oben in die zu messende Druckluftleitung einschrauben. Darauf achten, dass dicht am Druckluftstrom gemessen wird. Bei Sackleitungen und nicht strömender Druckluft ergeben sich sehr lange Reaktionszeiten für den Feuchtemesswert.
	Messbare Gase Allgemein kann die Feuchte in allen nicht korrosiv wirkenden Gasen gemessen werden. Bei korrosiven Gasen bitte bei CS Instruments GmbH rückfragen

14 Modbus

Der Taupunktsensor FA 510 ist mit einer Modbus RTU Schnittstelle ausgestattet.
Vor der Inbetriebnahme des Sensors müssen die Kommunikationsparameter

Modbus ID, Baudrate, Parität und Stoppbit

eingestellt werden um eine Kommunikation mit dem Modbus Master zu ermöglichen.
Die Einstellung kann mittels der CS Instruments PC Service Software vorgenommen werden.

Defaultwerte Kommunikation-Parameter:

- Modbus ID : 1 (1 -247)
- Baudrate: 19200 bps (1200,2400, 4800, 9600, 19200, 38400 bps)
- Parität: even (none, even, odd)
- Stoppbit: 1 (1,2)

Unterstützt werden folgende Funktionscodes:

- Funktionscode 03: Read Holding Register
- Funktionscode 16: Write multiple Register

14.1 Register Mapping der Werte-Register:

Modbus Register	Modbus Adresse	No.of Byte	Data Type	Description	Default Setting	Read Write	Unit /Comment
1001	1000	4	Float	Temperature		R	[°C]
1003	1002	4	Float	Temperature		R	[°F]
1005	1004	4	Float	Relative Humidity		R	[%]
1007	1006	4	Float	Dew Point		R	[°Ctd]
1009	1008	4	Float	Dew Point		R	[°Ftd]
1011	1010	4	Float	Absolute Humidity		R	[g/m³]
1013	1012	4	Float	Absolute Humidity		R	[mg/m³]
1015	1014	4	Float	Humidity Grade		R	[g/kg]
1017	1016	4	Float	Vapor Ratio (Volume)		R	[ppm]
1019	1018	4	Float	SaturationVapor Pressure		R	[hPa]
1021	1020	4	Float	Partial Vapor Pressure		R	[hPa]
1023	1022	4	Float	Atmospheric DewPoint		R	[°Ctd]
1025	1024	4	Float	Atmospheric DewPoint		R	[°Ftd]
1027	1026	4	Float	Pressure absolut		R	[hPa]
1029	1028	4	Float	Pressure absolut		R	[bar]
1031	1030	4	Float	Pressure absolut		R	[psi]
1033	1032	4	Float	Pressure relative		R	[hPa]
1035	1034	4	Float	Pressure relative		R	[bar]
1037	1036	4	Float	Pressure relative		R	[psi]

Hinweis für DS400 / DS 500 / Handgeräte - Modbus Sensor Datentyp:

„Daten Typ R4-32“ entspricht „Data Type Float“

14.2 Geräte Einstellungs-Register

14.2.1 Modbus Settings (2001…2006)

Modbus Register	Modbus Address	No.of Byte	Data Type	Description	Default Setting	Read Write	Unit /Comment
2001	2000	2	UInt16	Modbus ID	1	R/W	Modbus ID 1…247
2002	2001	2	UInt16	Baudrate	4	R/W	0 = 1200 1 = 2400 2 = 4800 3 = 9600 4 = 19200 5 = 38400
2003	2002	2	UInt16	Parity	1	R/W	0 = none 1 = even 2 = odd
2004	2003	2	UInt16	Number of Stopbits		R/W	0 = 1 Stop Bit 1 = 2 Stop Bit
2005	2004	2	UInt16	Word Order	0xABCD	R/W	0xABCD = Big Endian 0xCDAB = Middle Endian
2006	2005	2	UInt16	Modbus Enabled	FA510: 1 FA515: 0	R/W	0 = Modbus disabled 1 = Modbus Enabled

14.2.2 Analog Scaling Settings (2007…2011)

Modbus Register	Modbus Address	No.of Byte	Data Type	Description	Default Setting	Read Write	Unit /Comment
2007	2006	4	UInt32	Output Value	4	R/W	0 = 4-20mA disabled 1 = Temperature [°C] 2 = Temperature [°F] 3 = relative Humidity [%] 4 = DewPoint [°C] 5 = DewPoint [°F] 6 = Absolute Humidity [g/m3] 7 = Absolute Humidity [mg/m3] 8 = Humidity Grade [g/kg] 9 = Vapor Ratio [ppm] 10 = SaturationVapor Pressure[hPa] 11 = Partial Vapor Pressure [hPa] 12 = Atmospheric DewPoint [°C] 13 = Atmospheric DewPoint [°F]
2009	2008	4	float	4mA Scale Low	-80	R/W	
2011	2010	4	float	20mA Scale High	20	R/W	

Modbus Installation, Modbus Einstellungen und weiterführende Informationen finden Sie in der Anleitung CS Instruments „**Modbus Installations- und Betriebsanleitung FA 5xx Sensoren“**

15 Wartung

15.1 Ausbau

HINWEIS
▶ Ausbau des Taupunktsensors nur durch unterwiesenes Fachpersonal. Sicherheitshinweise beachten.

WARNUNG
Verletzungsgefahr durch unter Druck stehende Komponenten bei Überdruck/Bersten.
▶ Taupunktsensor ohne Schnellkupplung nur in drucklosem Zustand ausbauen. Druckfreien Zustand überprüfen und sicherstellen.

1. Im Bereich des Taupunksensor für einen druckfreien Zustand sorgen. Kugelhähne an beiden Seiten des Taupunktsensors schließen bzw. die Anlage drucklos schalten. Ausnahme: Bei Einsatz einer Schnellkupplung.
2. Taupunksensor ausbauen.

15.2 Wartung

HINWEIS
Messfehler können durch Schmutzpartikel in der Druckluft verursacht werden. Ein verschmutztes Sensorelement kann zu Fehlfunktionen oder Störungen führen. Die Instandsetzung des Taupunktsensors darf ausschließlich durch den Hersteller erfolgen.

15.3 Reinigung

1. Sinterkappe abschrauben
2. Sensorelement nicht berühren
3. Sinterkappe mit Isopropanol reinigen und mit Druckluft ausblasen
4. Sensorelement mit Isopropanol waschen (ohne Berührung)

5. Nach der Reinigung alle Teile 4 Stunden trocknen lassen
6. Alle Teile wieder sorgfältig zusammenbauen

16 Kalibrierung

Beim Hersteller

Wir empfehlen im Rahmen der DIN ISO Zertifizierung die Messgeräte in regelmäßigen Abständen beim Hersteller kalibrieren und gegebenenfalls justieren zu lassen. Die Kalibrierzyklen sollten sich nach Ihrer internen Festlegung richten.

17 Bestelldaten

Bestell Nr.	*Beschreibung*
0699.0510	FA 510 Taupunktsensor (-80…20 °Ctd)
0699.0512	FA 510 Taupunktsensor (-20…50 °Ctd)
0553.0104	Anschlussleitung, 5 m lang
0553.0105	Anschlussleitung, 10 m lang
0699.3390	Standard-Messkammer für Druckluft bis 16 bar
0699.3590	Hochdruckmesskammer bis 350 bar *
0699.3690	Messkammer für atmosphärischen Taupunkt
0699.3790	Messkammer für Atemluftflaschen bis 350 bar *
0699.4004	Sonderskalierung, Ausgang in g/kg, % rF, mg/m³, ppm (V/V), g/m³
0699.3396	Präzisionsabgleich bei -40 °Ctd oder 3° Ctd inkl. ISO-Zertifikat
3200.0003	Präzisionsabgleich bei 0 °Ctd und 10 °Ctd inkl. ISO-Zertifikat
	CS Service Software für VA/FA Sensoren inkl. PC-Anschluss-Set, USB-Anschluss und Schnittstellenadapter zum Sensor

17.1 FA510 Bestellcode

Beispiel-Bestellcode FA 51x: 0699 0510_B1_C1_D1_E1_F1_G1_I1_Y1

Signalausgang
B1 RS 485 (Modbus RTU), 4...20 mA (3-Draht)
B2 2...10 V, RS 485 (Modbus RTU)
B3 I/O Link, RS 485 (Modbus RTU)

Skalierung Analogausgang
C1 Standard-Skalierung
C2 Sonderskalierung 4…20 mA = 0…x °Ctd, g/m3, ppm, g/kg…

Sensor Schutzkappe
D1 Edelstahl-Sinterkappe (~50 µm)
D2 gelochte Edelstahlkappe

Anschlussgewinde
E1 G1/2“
E2 UNF 5/8“
E3 NPT 1/2“
E4 NPT 3/8“

Maximaler Druck
F1 50 bar
F2 350 bar
F3 500 bar
F4 16 bar (nur mit Y2)

Oberflächenzustand
G1 Normalausführung
G2 spezielle Reinigung öl- und fettfrei z.B. für Sauerstoffanwendung
G3 Silikonfreie Ausführung inkl. spezielle Reinigung öl- und fettfrei

Anschlussstecker
I1 M12 Stecker (gerade)
I2 M12 Stecker 90° abgewinkelt

Druckmessung
Y1 Ohne Drucksensor
Y2 Mit integriertem Drucksensor 0…16 bar(ü), Ausgabe nur über digitale Schnittstellen (nur mit F4, nicht mit E2 und E4)

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

DECLARATION OF CONFORMITY

Wir — CS Instruments GmbH & Co.KG
We — Gewerbehof 14, 24955 Harrislee

Erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt
Declare under our sole responsibility that the product

Feuchtesensoren FA510 / FA515
Dew point sensors FA510 / FA515

den Anforderungen folgender Richtlinien entsprechen:
We hereby declare that above mentioned components comply with requirements of the following EU directives:

Elektromagnetische Verträglichkeit Electromagnetic compatibility	2014/30/EUG 2014/30/EC
RoHS (Restriction of certain Hazardous Substances)	2011/65/EC

Angewandte harmonisierte Normen:
Harmonised standards applied:

EMV-Anforderungen EMC requirements	**EN 55011:2016 + A1:2017 + A11:2020 + A2:2021** **EN IEC 61326-1: 2021**

Anbringungssjahr der CE Kennzeichnung: 15
Year of first marking with CE Label: 15

Das Produkt ist mit dem abgebildeten Zeichen gekennzeichnet.
The product is labelled with the indicated mark.

CE

Harrislee, den 14.12.2023

Wolfgang Blessing Geschäftsführer