

## **CS1000 Serie ContaminationSensor**

### **Betriebs- und Wartungsanleitung**

Deutsch (Originalanleitung)

Gültig ab Firmware Version V 2.40

Dokumentation-Nr.: 3247149p



## Warenzeichen

Die verwendeten Warenzeichen anderer Firmen bezeichnen ausschließlich die Produkte dieser Firmen.

## Copyright © 2011 by HYDAC FILTER SYSTEMS GMBH Alle Rechte vorbehalten

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck oder Vervielfältigung dieses Handbuchs, auch in Teilen, in welcher Form auch immer, ist ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von HYDAC FILTER SYSTEMS GMBH nicht erlaubt. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

## Haftungsausschluss

Wir haben unser Möglichstes getan, die Richtigkeit des Inhalts dieses Dokuments zu gewährleisten, dennoch können Fehler nicht ausgeschlossen werden. Deshalb übernehmen wir keine Haftung für Fehler und Mängel in diesem Dokument, auch nicht für Folgeschäden, die daraus entstehen können. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Anregungen und Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

Inhaltliche Änderungen dieses Handbuchs behalten wir uns ohne Ankündigung vor.

HYDAC Filter Systems GmbH  
Postfach 12 51  
66273 Sulzbach / Saar  
Deutschland

## Dokumentationsbevollmächtigter

Herr Günter Harge

c/o HYDAC International GmbH, Industriegebiet, 66280 Sulzbach / Saar

Telefon: ++49 (0)6897 509 1511

Telefax: ++49 (0)6897 509 1394

E-Mail: guenter.harge@hydac.com

## Inhalt

<b>Warenzeichen .....</b>	<b>2</b>
<b>Dokumentationsbevollmächtigter.....</b>	<b>2</b>
<b>Inhalt.....</b>	<b>3</b>
<b>Was ist neu – Änderungen in der Anleitung .....</b>	<b>6</b>
<b>Vorwort.....</b>	<b>7</b>
Technischer Support.....	8
Veränderungen am Produkt.....	8
Gewährleistung .....	8
Benutzen der Dokumentation .....	9
<b>Sicherheitshinweise .....</b>	<b>10</b>
Verpflichtungen und Haftungen .....	10
Symbole und Hinweiserklärung .....	11
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	11
Nicht Bestimmungsgemäße Verwendung .....	12
Ausbildung des Personals .....	13
<b>CS lagern.....</b>	<b>14</b>
Lagerbedingungen .....	14
<b>Typenschild entschlüsseln .....</b>	<b>14</b>
<b>Lieferumfang prüfen .....</b>	<b>15</b>
<b>CS1000 Merkmale .....</b>	<b>16</b>
<b>CS1000 Einsatzbeschränkungen .....</b>	<b>16</b>
<b>Abmessungen CS1x1x (ohne Display) .....</b>	<b>17</b>
<b>Abmessungen CS1x2x (mit Display) .....</b>	<b>17</b>
<b>Hydraulische Anschlussarten .....</b>	<b>18</b>
Rohrleitungs- oder Schlauchanschluss (Typ CS1xxx-x-x-x-0/-xxx) .....	18
Flanschanschluss (Typ CS1xxx-x-x-x-1/-xxx).....	18
<b>CS1000 befestigen / montieren .....</b>	<b>19</b>
<b>Display stufenlos drehen.....</b>	<b>20</b>
<b>CS1000 hydraulisch installieren .....</b>	<b>21</b>
Messstelle auswählen.....	22
Durchfluss, Differenzdruck $\Delta p$ und Viskosität $\nu$ Charakteristik .....	23
CS1000 hydraulisch anschließen .....	24
<b>CS1000 elektrisch anschließen .....</b>	<b>25</b>
Stecker Belegung .....	25
Anschlusskabel - Belegung / Farbcodierung .....	26
Kabelende verbinden - Beispiele .....	27
<b>CS1000 Messmodus.....</b>	<b>28</b>
Mode "M1": Permanente Messung .....	28
Mode "M2": Permanente Messung und Schalten .....	28
Mode "M3": Filtern bis Reinheitsklasse und Stop .....	28
Mode "M4": Filtern mit kontinuierlicher Überwachung der Reinheitsklasse .....	29

Mode "SINGLE": Einzelmessung .....	29
<b>CS1000 mit die Tastatur bedienen (Nur CS1x2x) .....</b>	<b>30</b>
Tastenfunktionen .....	31
Messgrößen .....	32
ISO (Reinheitsklasse) .....	32
SAE (Reinheitsklasse) .....	32
NAS (Reinheitsklasse - nur CS 13xx) .....	32
Servicegrößen .....	33
Flow (Durchfluss) .....	33
Out (Analogausgang) .....	33
Drive (Leistung der LED) .....	33
Temp (Temperatur) .....	33
Tastensperre aktivieren/deaktivieren .....	34
Display FREEZE .....	34
Display FREEZE aktivieren .....	35
Display FREEZE deaktivieren .....	36
Modi und Menüs .....	36
PowerUp Menü .....	36
Messmenü (CS12xx) .....	40
DSPLAY - Displayanzeige nach dem Einschalten des Sensors .....	40
SWT.OUT – Schaltausgang einstellen .....	41
ANA.OUT - Augabesignal einstellen .....	43
Messmenü (CS 13xx) .....	44
DSPLAY - Displayanzeige nach dem Einschalten des Sensors .....	44
SWT.OUT – Schaltausgang einstellen .....	45
ANA.OUT .....	47
<b>Menüstruktur Übersicht .....</b>	<b>48</b>
Menü CS 12xx (ISO 4406:1999 und SAE) .....	48
Menü CS 13xx (ISO 4406:1987 und NAS) .....	50
<b>Schaltausgang verwenden .....</b>	<b>52</b>
Mode "M1": Permanente Messung .....	52
Mode "M2": Permanente Messung und schalten .....	52
Mode "M3": Filtern bis Reinheitsklasse und Stop .....	52
Mode "M4": Filtern mit kontinuierlicher Überwachung der Reinheitsklasse .....	52
Mode "SINGLE": Einzelmessung .....	52
<b>Grenzwerte einstellen .....</b>	<b>53</b>
<b>Analogausgang .....</b>	<b>55</b>
SAE - Klassen gemäß AS 4059 .....	56
SAE A-D .....	57
SAE Klassen A / B / C / D .....	58
SAE A / SAE B / SAE C / SAE D .....	58
SAE + T .....	59
HDA.SAE – Analogsignal SAE zum HDA 5500 .....	60
HDA.SAE Signal 1/2/3/4 .....	61
HDA Status Signal 5 .....	62
ISO-Code gemäß 4406:1999 .....	63

ISO 4 / ISO 6 / ISO 14 .....	64
ISO-Code, 3-stellig .....	65
ISO + T .....	66
HDA.ISO – Analogsignal ISO zum HDA 5500 .....	67
HDA.ISO Signal 1/2/3/4 .....	68
HDA Status Signal 5 .....	69
ISO-Code Signal gemäß 4406:1987 (Nur CS 13xx) .....	70
ISO 2 / ISO 5 / ISO 15 .....	71
ISO-Code, 3-stellig .....	72
ISO + T .....	73
HDA.ISO – Analogsignal ISO zum HDA 5500 .....	74
HDA.ISO Signal 1/2/3/4 .....	75
HDA Status Signal 5 .....	76
NAS 1638 - National Aerospace Standard (Nur CS 13xx) .....	77
NAS Maximum .....	78
NAS-Klassen (2 / 5 / 15 / 25) .....	79
NAS 2 / NAS 5 / NAS 15 / NAS 25 .....	79
NAS + T .....	80
HDA.NAS – Analogsignal NAS zum HDA 5500 .....	81
HDA Signal 1/2/3/4 .....	82
HDA Status Signal 5 .....	83
Fluidtemperatur TEMP .....	84
<b>Statusmeldungen .....</b>	<b>86</b>
Status LED / Display .....	86
Fehler .....	86
Ausnahmefehler .....	87
Fehlersignale am Analogausgang .....	89
Analogsignal für HDA 5500 .....	90
HDA Status Signal 5 Tabelle .....	90
<b>CSI-D-5 (Condition Sensor Interface) anschließen .....</b>	<b>91</b>
CSI-D-5 Anschlussübersicht .....	91
<b>CS1000 im RS-485 Bus .....</b>	<b>92</b>
<b>CS1000 außer Betrieb nehmen .....</b>	<b>93</b>
<b>CS1000 entsorgen .....</b>	<b>93</b>
<b>Ersatzteile und Zubehör .....</b>	<b>93</b>
<b>Reinheitsklassen - Kurzübersicht .....</b>	<b>94</b>
Reinheitsklasse - ISO 4406:1999 .....	94
Tabelle - ISO 4406 .....	94
Änderungsüberblick - ISO4406:1987 <-> ISO4406:1999 .....	95
Reinheitsklasse - SAE AS 4059 .....	96
Tabelle - SAE AS 4059 .....	96
Definition gemäß SAE .....	97
Partikelanzahl (absolut) größer einer definierten Partikelgröße .....	97
Reinheitsklasse für jede Partikelgröße festlegen .....	97
Höchst gemessene Reinheitsklasse angeben .....	97

Reinheitsklasse - NAS 1638 .....	98
<b>Werkseinstellungen prüfen / zurücksetzen .....</b>	<b>99</b>
PowerUp menu .....	99
Measuring menu .....	99
<b>Technische Daten.....</b>	<b>100</b>
<b>Nachkalibrierung .....</b>	<b>101</b>
<b>Kundendienst / Service.....</b>	<b>101</b>
<b>Typenschlüssel .....</b>	<b>102</b>
<b>CE-Konformitätserklärung.....</b>	<b>103</b>

## Was ist neu – Änderungen in der Anleitung

Der entsprechende Index, ist auf dem Deckblatt sowie auf jeder Seite unten links nach der Artikel-Nr. der Betriebs- und Wartungsanleitung zu finden.

### **Index „k“ ab Firmware Version V 1.28**

- Neue Funktionen

### **Index „l“ ab Firmware Version V 2.02**

- Korrektur von Index „k“

### **Index „n“ ab Firmware Version V 2.20**

- ISO Klasse mit 1/10 Kommastelle im Protokoll
- Änderung des Schaltausgangs (Öffner)
- Protokolle über HSI auslesbar
- ISO min. von 7 / 6 / 5 auf 9 / 8 / 7 geändert

### **Index „m“ ab Firmware Version V 2.20**

- Korrektur von Index „n“

### **Index „o“ ab Firmware Version V 2.40**

- Neue Funktion „FREEZE“

### **Index „p“ ab Firmware Version V 2.40**

- Korrektur von Index „o“

## Vorwort

Für Sie, den Benutzer unseres Produktes, haben wir in dieser Dokumentation die wichtigsten Hinweise zum **Bedienen** und **Warten** zusammengestellt.

Sie dient Ihnen dazu, das Produkt kennen zu lernen und seine bestimmungsgemäßen Einsatzmöglichkeiten optimal zu nutzen.

Diese Dokumentation muss ständig am Einsatzort verfügbar sein.

Bitte beachten Sie, dass die in dieser Dokumentation gemachten Angaben zu der Gerätetechnik dem Zeitpunkt der Literaturerstellung entsprechen. Abweichungen bei technischen Angaben, Abbildungen und Maßen sind deshalb möglich.

Entdecken Sie beim Lesen dieser Dokumentation Fehler oder haben weitere Anregungen und Hinweise, so wenden Sie sich bitte an:

HYDAC FILTER SYSTEMS GMBH  
Technische Dokumentation  
Postfach 12 51  
66273 Sulzbach / Saar  
Deutschland

Die Redaktion freut sich über Ihre Mitarbeit.

**„Aus der Praxis für die Praxis“**

## Technischer Support

Wenden Sie sich bitte an unseren technischen Vertrieb, wenn Sie Fragen zu unserem Produkt haben. Führen Sie bei Rückmeldungen stets die Typenbezeichnung, Serien-Nr. und Artikel-Nr. des Produktes an:

Fax.: ++49 (0) 6897 / 509 - 846

E-Mail: [filtersystems@hydac.com](mailto:filtersystems@hydac.com)

## Veränderungen am Produkt

Wir machen Sie darauf aufmerksam, dass durch Veränderungen am Produkt (z.B. Zukauf von Optionen, usw.) die Angaben in dieser Bedienungsanleitung zum Teil nicht mehr gültig bzw. ausreichend sind.

Nach Veränderungen bzw. Reparaturen an Teilen, welche die Sicherheit des Produktes beeinflussen, darf das Produkt erst nach Prüfung und Freigabe durch einen HYDAC Sachverständigen wieder in Betrieb genommen werden.

Teilen Sie uns deshalb jede Veränderung, die Sie an dem Produkt durchführen bzw. durchführen lassen, umgehend mit.

## Gewährleistung

Wir übernehmen Gewährleistung gemäß den allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen der HYDAC FILTER SYSTEMS GMBH.

Diese finden Sie unter [www.hydac.com](http://www.hydac.com) ⇒ AGB.



## Benutzen der Dokumentation



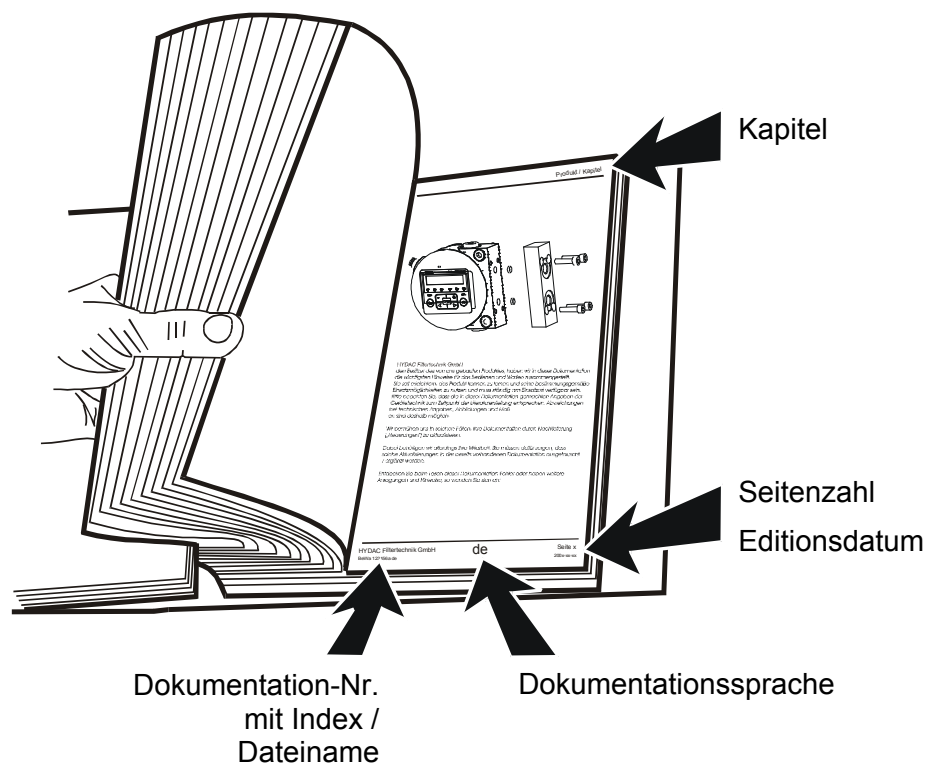
Beachten Sie, dass Sie die beschriebene Möglichkeit des gezielten Zugriffs auf eine bestimmte Information nicht davon entbindet, diese Anleitung vor der ersten Inbetriebnahme und später in regelmäßigen Abständen sorgfältig und vollständig durchzulesen.

### Was will ich wissen?

Ich ordne die gewünschte Information einem Themengebiet zu.

### Wo finde ich die Information?

Die Dokumentation enthält zu Beginn ein Inhaltsverzeichnis. Diesem entnehme ich das gewünschte Kapitel mit entsprechender Seitenzahl.



Die Dokumentation-Nr. mit Index dient zur Identifizierung und Nachbestellung der Anleitung. Der Index wird bei einer Überarbeitung / Änderung der Anleitung jeweils um eins erhöht.

## Sicherheitshinweise

Diese Bedienungsanleitung enthält die wichtigsten Hinweise, um den CS sicherheitsgerecht zu betreiben.

### Verpflichtungen und Haftungen

Grundvoraussetzung für den sicherheitsgerechten Umgang und störungsfreien Betrieb des CS ist die Kenntnis der grundlegenden Sicherheitshinweise und der Sicherheitsvorschriften.

Diese Bedienungsanleitung, insbesondere die Sicherheitshinweise, sind von allen Personen zu beachten, die mit dem CS arbeiten.

Darüber hinaus sind die für den Einsatzort geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung zu beachten.

Die hierin beschriebenen Sicherheitshinweise beschränken sich lediglich auf die Verwendung des CS.

Der CS ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei der Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen am Gerät oder an anderen Sachwerten entstehen.

Verwenden Sie den CS nur:

- für die bestimmungsgemäße Verwendung
- in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand

Grundsätzlich gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB). Diese stehen dem Betreiber spätestens seit Vertragsabschluß zur Verfügung. Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des CS
- Unsachgemäßes Montieren, Inbetriebnehmen, Bedienen und Warten des CS
- Eigenmächtige bauliche Veränderung am CS
- Mangelhafte Überwachung von Geräteteilen, die einem Verschleiß unterliegen
- Unsachgemäß durchgeführte Reparaturen

## Symbole und Hinweiserklärung

In dieser Bedienungsanleitung werden folgende Benennungen und Zeichen für Gefährdungen und Hinweise verwendet:



GEFAHR kennzeichnet Gefahrensituationen, welche bei Nichtbeachtung tödliche Folgen haben.



WARNUNG kennzeichnet Gefahrensituation, welche bei Nichtbeachtung können tödliche Verletzungen zur Folge haben.



VORSICHT kennzeichnet Gefahrensituationen, welche bei Nichtbeachtung schwere Verletzungen zur Folge haben.



ACHTUNG kennzeichnet ein Verhalten, welches bei Nichtbeachtung Sachschäden zur Folge hat.

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Der ContaminationSensor CS1000 wurde zur kontinuierlichen Überwachung der Feststoffverschmutzung in Hydraulik- und Schmierölsystemen entwickelt.



Durch die Bestimmung der Größe und Menge der Verschmutzung können Qualitätsstandards überprüft, dokumentiert und die notwendigen Optimierungsmaßnahmen getroffen werden.

## Nicht Bestimmungsgemäße Verwendung

Bei nicht Bestimmungsgemäßer Verwendung können Gefahren für Leib und Leben entstehen.

Nicht Bestimmungsgemäße Verwendung ist:

- Falsches anschließen der Spannungs- und Sensorleitungen an den CS
- Betrieb mit einem nicht zulässigen Medium
- Betrieb mit einem unzulässigen hohen Druck

	 <b>WARNUNG</b>
	<p><b>Hydrauliksysteme stehen unter Druck</b></p> <p>Gefahr von Körperverletzung</p> <p>► Führen Sie vor allen Arbeiten am Hydrauliksystem eine Druckentlastung durch.</p>

## Ausbildung des Personals

Nur geschultes und eingewiesenes Personal darf an dem CS arbeiten.

Legen Sie die Zuständigkeiten des Personals klar fest.

Anzulernendes Personal darf nur unter Aufsicht einer erfahrenen Person an dem CS arbeiten.

Personen	unterwiesene Personen	Personen mit technischer Ausbildung	Elektrofachkraft	Vorgesetzter mit entsprechender Kompetenz
Tätigkeit				
Verpackung Transport	X	X		X
Inbetriebnahme		X	X	X
Betrieb	X	X	X	X
Störungssuche		X	X	X
Störungsbeseitigung mechanisch		X		X
Störungsbeseitigung elektrisch			X	X
Wartung	X	X	X	X
Instandsetzung				X
Außerbetriebnahme / Lagerung	X	X	X	X

## CS lagern

Lagern Sie den CS an einem sauberen und trockenen Ort, möglichst in der mitgelieferten Verpackung. Entfernen Sie die Verpackung erst unmittelbar vor der Installation.

Spülen Sie den CS vor einer Lagerung vollständig mit einem Cleanoil

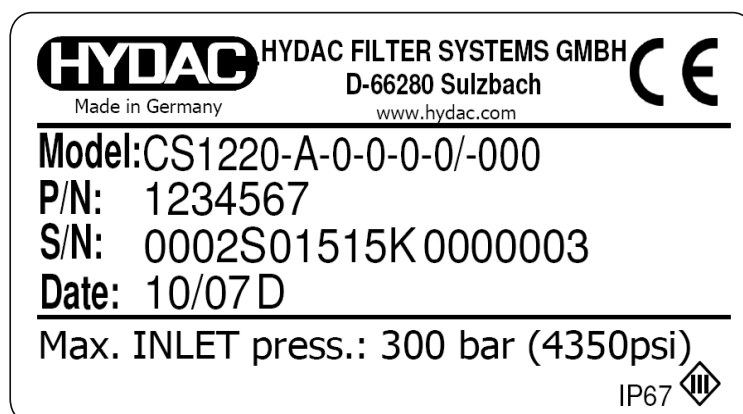
Die verwendeten Reinigungsmittel und Spülöle müssen sachgerecht gehandhabt und entsorgt werden.

## Lagerbedingungen

Lagertemperatur:	-40°C ... +80°C / -40°F ... + 176°F
Relative Luftfeuchte:	max. 95%, nicht kondensierend

## Typenschild entschlüsseln

Details zur Identifikation des ContaminationSensor finden Sie auf dem Typenschild. Dieses befindet sich gut sichtbar auf der Geräterückseite und enthält die genaue Produktbezeichnung sowie die Seriennummer.



Zeile	->	Beschreibung
Model	->	Typenschlüssel siehe Seite 29
P/N	->	Artikel-Nr.
S/N	->	Serien-Nr.
Date	->	Herstellungsjahr / - woche und Hardwareindex
Max. INLET press.:	->	Maximaler Betriebsdruck: in bar / psi

## Lieferumfang prüfen

Der ContaminationSensor CS1000 wird verpackt und in betriebsfertigem Zustand geliefert. Bitte prüfen Sie vor Inbetriebnahme des CS den Verpackungsinhalt auf Vollständigkeit.

Zum Lieferumfang gehören:

Stück	Bezeichnung
1	ContaminationSensor, CS1000 Serie (Modell gemäß der Bestellung - siehe Typenschlüssel).
2	O-Ringe (Optional nur bei Anschlussart „Flanschanschluss“ = Typenschlüssel: CS1xxx-x-x-x-x-1/-xxx)
1	CD mit: - Software CoCoS1000 - Bedienungsanleitung CoCoS1000 - Betriebs- und Wartungsanleitung CS1000 (dieses Dokument)
1	CD mit Software FluMoS
1	Kurzanleitung
1	Kalibrierzertifikat



## CS1000 Merkmale

Der ContaminationSensor der CS1000 Serie ist ein stationäres Messgerät für die kontinuierliche Überwachung der Feststoffverschmutzung in einem Hydraulik- oder Schmierstoffsysteem.

Der CS ist konzipiert für die Einbindung in Nieder- und Hochdruckkreisläufen sowie an Prüfständen, von denen die Ölmenge zwischen 30 ... 300 ml/min für Messzwecke verwendet wird.

Der ContaminationSensor ist zugelassen für einen maximalen Betriebsdruck (siehe Angabe auf dem Typenschild) und Viskositäten bis zu 1000 mm<sup>2</sup>/s.

Die Feststoffverschmutzung wird in einer optischen Messzelle erfasst.

Der Sensor ist verfügbar mit folgenden Optionen:

- mit oder ohne 6-stellige Anzeige mit Tastatur (270° drehbar)
- mit 4 ... 20 mA oder 2 ... 10 Volt Analogausgang
- Messergebnisse werden ausgegeben als Verschmutzungscode gemäß:  
ISO 4406:1999 und SAE AS 4059(D) oder  
ISO 4406:1987 und SAE AS 4059(D) oder NAS
- Rohr-/Schlauchmontage oder Flanschmontage

Alle Modelle haben einen analogen Ausgang und eine RS485 Schnittstelle zur Ausgabe des gemessenen Verschmutzungsgrades. Des Weiteren besitzen alle einen Schaltausgang, welcher eingestellt bei steigender bzw. fallender Verschmutzung, schaltet.

## CS1000 Einsatzbeschränkungen

### ACHTUNG

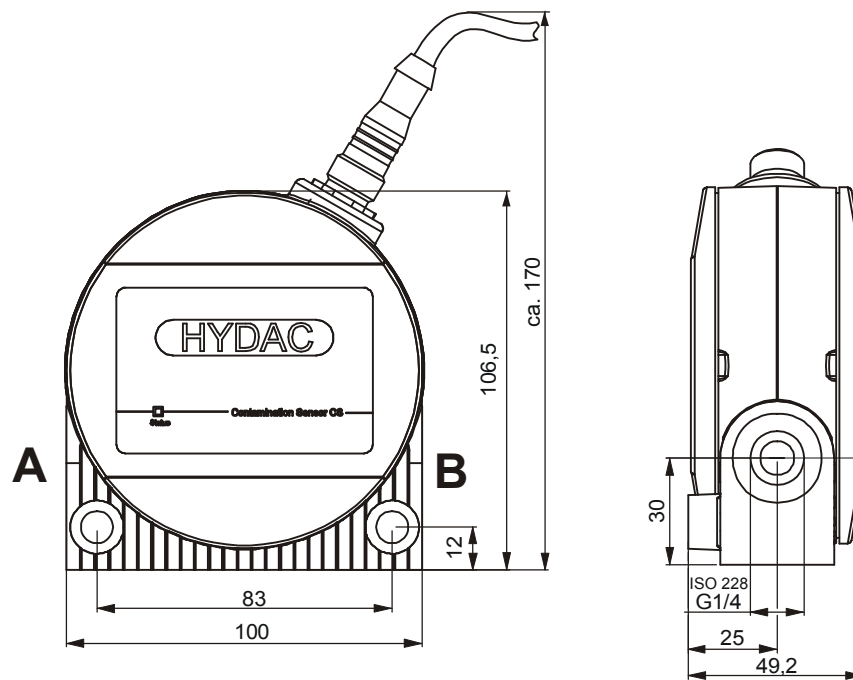
#### Unzulässige Betriebsmedien

Der ContaminationSensor wird zerstört.

- ▶ Betreiben Sie den CS1000 nur in Verbindung mit den zulässigen Betriebsflüssigkeiten.
- ▶ **CS 1xx0** ist für den Betrieb mit Mineralölen oder Raffinaten deren Basis Mineralöle sind geeignet.
- ▶ **CS 1xx1** ist für Phosphatester geeignet.
- ▶ Beachten Sie den maximalen Betriebsdruck auf dem Typenschild des CS1000.

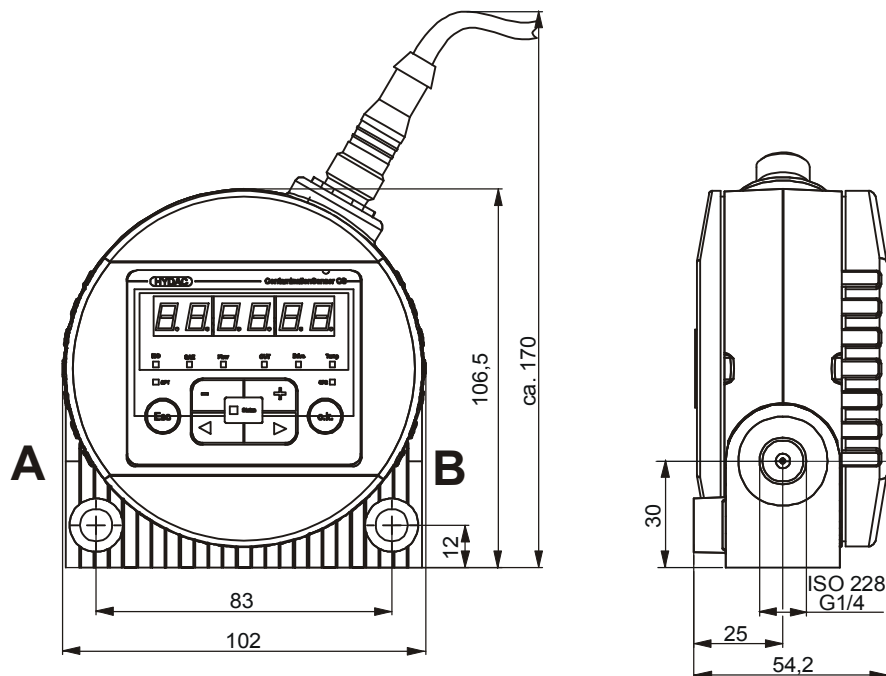


## Abmessungen CS1x1x (ohne Display)



Alle Abmessungen in mm.

## Abmessungen CS1x2x (mit Display)



Alle Abmessungen in mm.

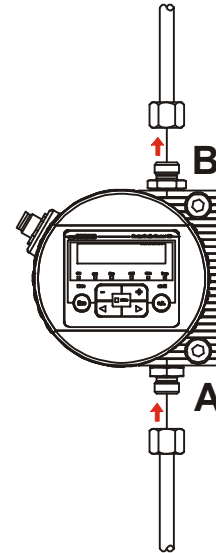
## Hydraulische Anschlussarten

Installieren Sie den CS so, dass dieser von unten nach oben durchströmt wird. Benutzen Sie einen Anschluss A / D als Eintritt (INLET) und B / C als Austritt (OUTLET).

### Rohrleitungs- oder Schlauchanschluss (Typ CS1xxx-x-x-x-x-0/-xxx)

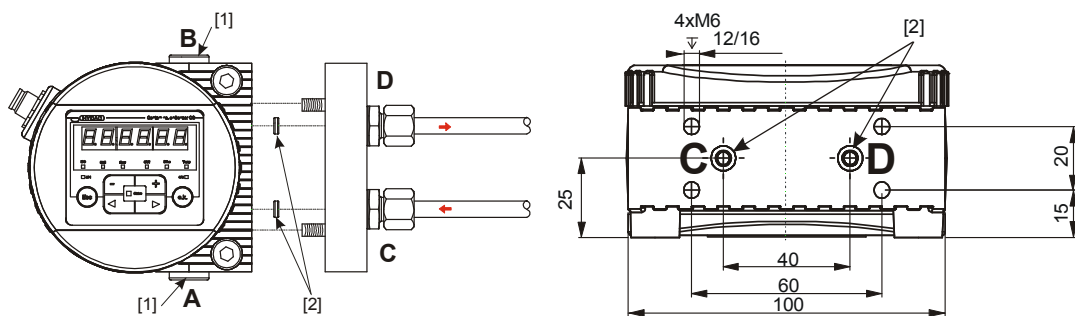
Der Hydraulische Anschluss erfolgt über die Anschlüsse A und B. Anschlussgewinde G1/4 gemäß ISO 228.

Beachten Sie, dass der Sensor von unten (A) nach oben (B) durchströmt wird.



### Flanschanschluss (Typ CS1xxx-x-x-x-x-1/-xxx)

Der Hydraulische Anschluss erfolgt über die Anschlüsse C und D. Als Abdichtung zwischen dem CS und einer Flansch-, Montage- oder Anschlussplatte dienen zwei O-Ringe. Zum Befestigen des CS1000 sind 4 Gewinde M6 vorbereitet. Die Anschlüsse A und B sind mit Verschlusschrauben [1] verschlossen. Die Abdichtung zum Block oder Anschlussplatte erfolgt mittels zwei O-Ringe [2] (4,48 x 1,78 FPM, siehe Kapitel "Ersatzteile + Zubehör").



Ansicht von unten.  
Alle Abmessungen in mm.

## CS1000 befestigen / montieren

Installieren Sie den CS, dass dieser von unten nach oben durchströmt wird.

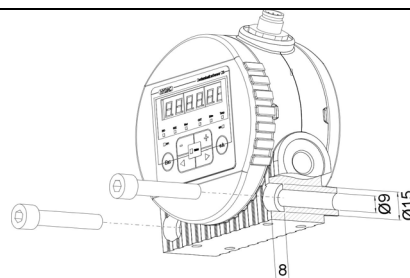
Benutzen Sie den einen (unteren) Anschluss als Eintritt (INLET) und den anderen (oberen) als Austritt (OUTLET).

Beachten Sie zusätzlich, bei der Auswahl des Standortes, die Umgebungseinflüsse wie Temperatur, Staub, Wasser, etc.

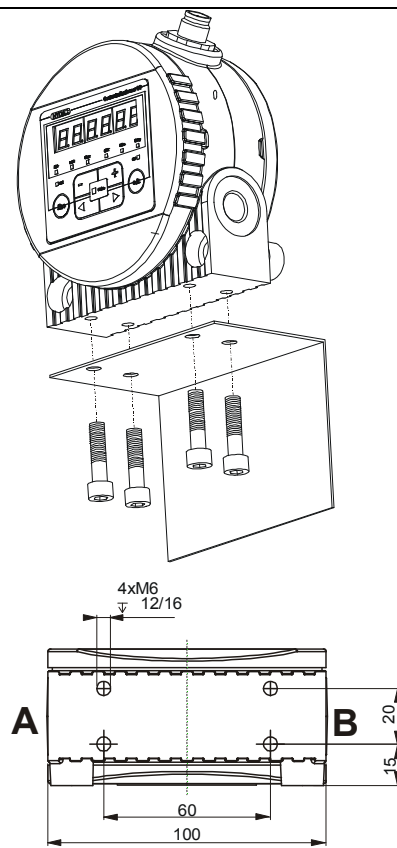
Der CS1000 ist in Schutzklasse IP67 gemäß DIN 40050 / EN 60529 / IEC 529 / VDE 0470 ausgeführt.

Befestigen Sie den Sensor auf folgende Weise:

1. 2 Zylinderschrauben mit Innensechskant M8 mit eine Länge von mindestens 40 mm gemäß ISO4762 an eine Wand montiert.

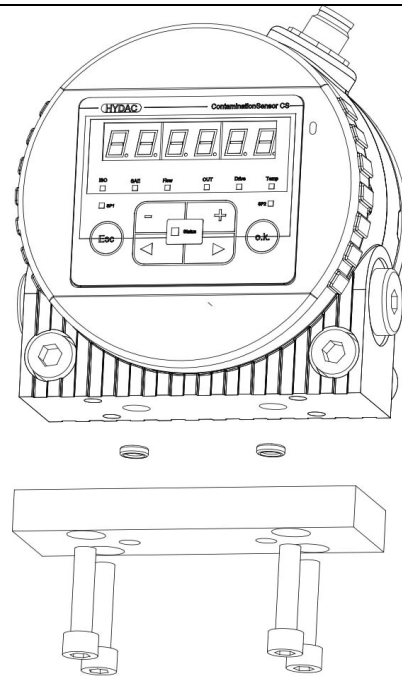


2. 4 Zylinderschrauben mit Innensechskant M6 gemäß ISO 4762 auf eine Konsole montiert.



Ansicht der Unterseite  
Alle Abmessungen in mm.

3. 4 Zylinderschrauben mit Innensechskant M6 gemäß ISO 4762 auf eine Montage-Anschlussplatte oder Steuerblock montiert.

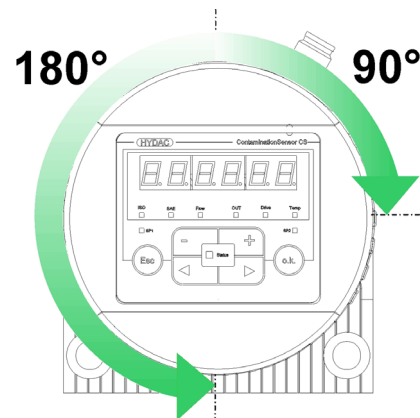


## Display stufenlos drehen

Das Display des CS1000 ist stufenlos um insgesamt 270° drehbar, 180° nach links bzw. 90° nach rechts.

Drehen Sie das Display von Hand in die entsprechende Richtung.

Verwenden Sie zum Drehen des Displays keine Werkzeuge.



## CS1000 hydraulisch installieren

Installieren Sie den CS, dass dieser von unten nach oben durchströmt wird. Benutzen Sie einen Anschluss A / D als Eintritt (INLET) und B / C als Austritt (OUTLET).

Der CS hat je nach Bestellung folgende hydraulische Anschlussarten:

### **Rohr/Schlauchanschluss**

Der CS wird über die Anschlüsse A und B mit einer Rohrleitung oder Schlauchleitung an das Hydraulik System angeschlossen.

### **Flanschanschluss**

Der CS wird auf eine Flansch-, Montage- bzw. Anschlussplatte oder Steuerblock geschraubt und über die Anschlüsse C und D an der Unterseite durchströmt. Dabei sind die Anschlüsse A und B vorhanden aber mit einer Verschlusschraube verschlossen.

Bestimmen Sie den Betriebsdruck des Hydrauliksystems so, dass der zulässige Durchfluss am Eingang des CS erreicht wird.

## ACHTUNG

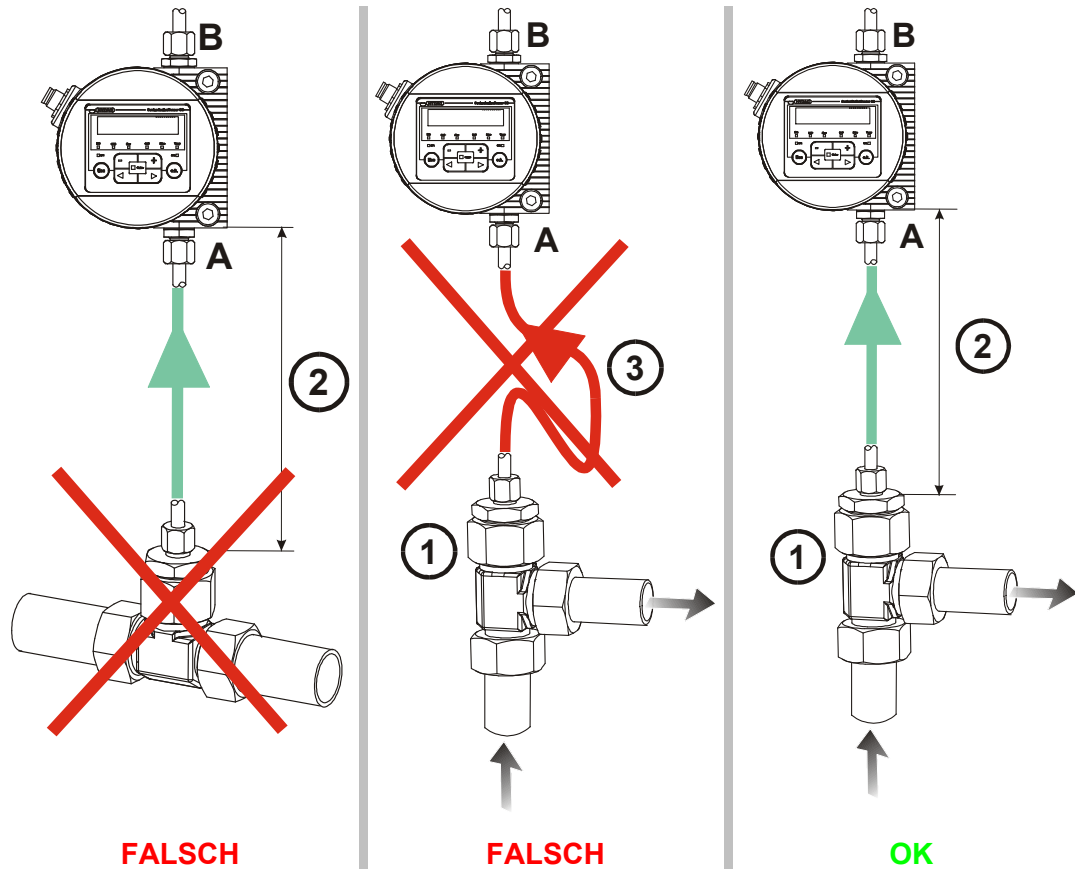
### **Betriebsüberdruck**

Der ContaminationSensor wird zerstört.

- Beachten Sie den maximalen Betriebsdruck auf dem Typenschild des CS1000.

## Messstelle auswählen

Um kontinuierlich und zeitnah stimmige Reinheitswerte zu erhalten, wählen Sie die passende Messstelle sorgfältig, nach folgenden Richtlinien aus:



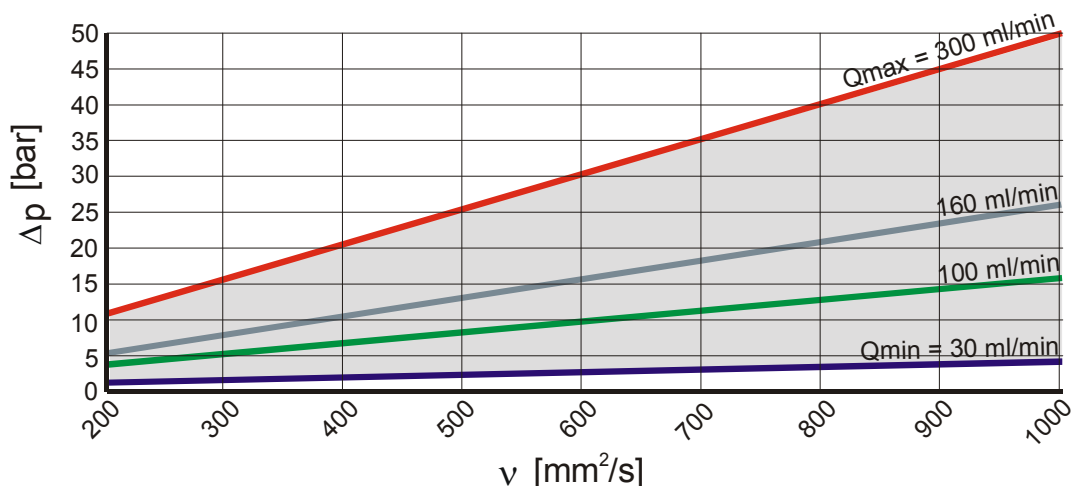
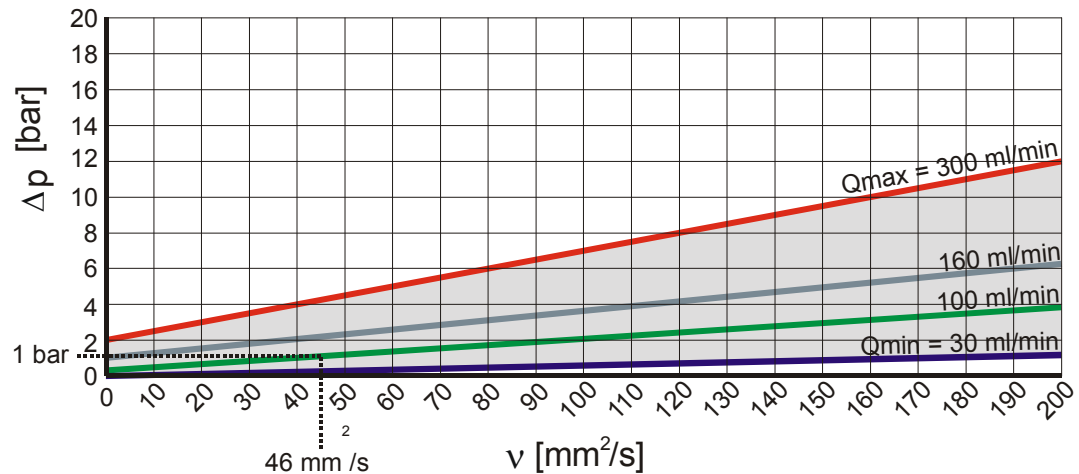
- ① Wählen Sie den Messpunkt so, dass das Messvolumen aus einer turbulenten gut durchströmten Umgebung kommt. Zum Beispiel: an einem Rohrbogen, etc..
- ② Installieren Sie den Sensor in der Nähe des Messpunktes um möglichst zeitgenaue Ergebnisse zu erreichen.
- ③ Achten Sie bei der Installation darauf, dass kein "Siphon" entsteht, um eine Ablagerungen von Partikeln in der Leitung (Sedimentation) zu vermeiden.

## Durchfluss, Differenzdruck $\Delta p$ und Viskosität $\nu$ Charakteristik

Differenzdruck  $\Delta p$  und Viskosität  $\nu$  Charakteristik. Alle gezeichneten Werte in den Diagrammen gelten unabhängig von der Durchflussrichtung A->B oder B->A.

Der zulässige Messvolumenstrom muss zwischen 30 ... 300 ml/min liegen.

Erreichen Sie diese nicht die erforderlichen Durchflusswerte, haben wir in unserem umfangreichen Zubehörprogramm verschiedene Conditioning Module.



Zum Beispiel:

Sie verwenden ein Fluid mit einer Viskosität  $\nu$  von 46 mm<sup>2</sup>/s bei einer Druckdifferenz  $\Delta p$  von 1 bar, damit erreichen Sie einen Durchfluss von ~ 100 ml/min.

Der Durchfluss ist abhängig von der Viskosität des Mediums und der Druckdifferenz  $\Delta p$  über den Sensor.

**CS1000 hydraulisch anschließen****ACHTUNG****Betriebsüberdruck**

Der CS wird zerstört.

- Beachten Sie den maximalen Betriebsdruck auf dem Typenschild des CS1000.

Beachten Sie zum Anschluss des Sensors in das Hydrauliksystem die folgende Reihenfolge:

1. Verbinden Sie als erstes die Rücklaufleitung mit dem Austritt (OUTLET) des CS. Anschlussgewinde G1/4 ISO 228, empfohlener Durchmesser der Leitung  $\geq 4\text{mm}$ .
2. Verbinden Sie nun das andere Ende der Rücklaufleitung z.B. mit dem Systemtank.
3. Prüfen Sie den Druck an der Messstelle. Dieser muss sich innerhalb der zulässigen Bereiche befinden.
4. Verbinden Sie nun die Messleitung mit dem Eintritt (INLET) des CS. Anschlussgewinde G1/4 ISO 228, empfohlener Innendurchmesser der Leitung  $\leq 4\text{mm}$  (um einer Partikelablagerung vorzubeugen).



Sind im Hydrauliksystem Partikel größer  $400\text{ }\mu\text{m}$  vorhanden bzw. zu erwarten, muss dem CS1000 ein Schmutzsieb vorgeschaltet werden. (z.B. CM-S)

5. Verbinden Sie nun das andere Ende der Messleitung mit dem Messanschluss.



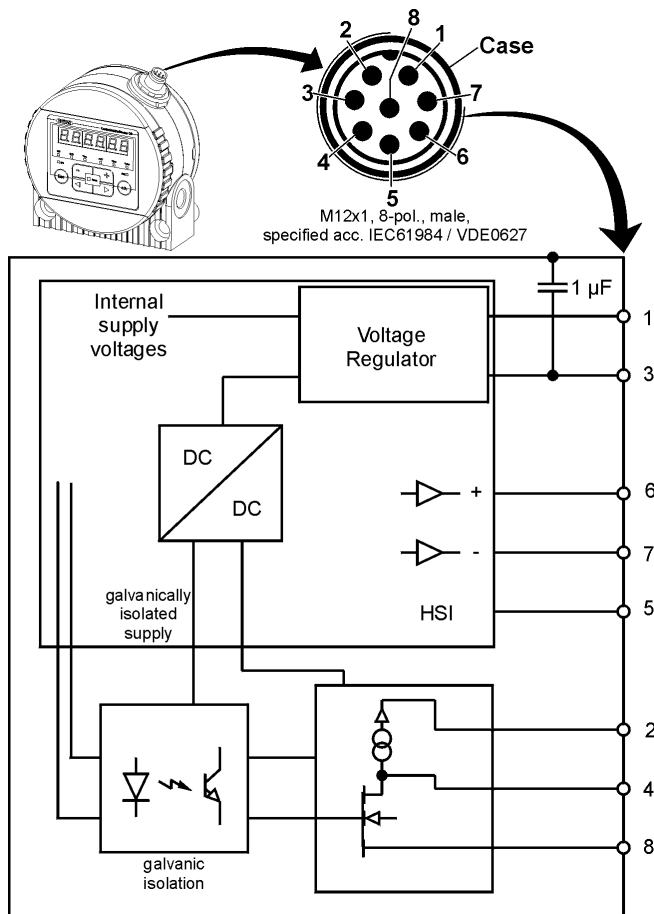
Öl beginnt durch den Sensor zu fließen, sobald dieser mit der Druckleitung verbunden ist. Deshalb ist es notwendig, die Verbindung in der zuvor definierten Reihenfolge durchzuführen.

6. Die hydraulische Installation des CS ist nun abgeschlossen.



## CS1000 elektrisch anschließen

### Stecker Belegung



Pin	Belegung
1	Spannungsversorgung 9 ... 36 V DC
2	Analogausgang +
3	GND für Spannungsversorgung
4	GND für Analog- und Schaltausgang
5	HSI (HYDAC <b>S</b> ensor Interface)
6	RS485 +
7	RS485 -
8	Schaltausgang (Öffner)

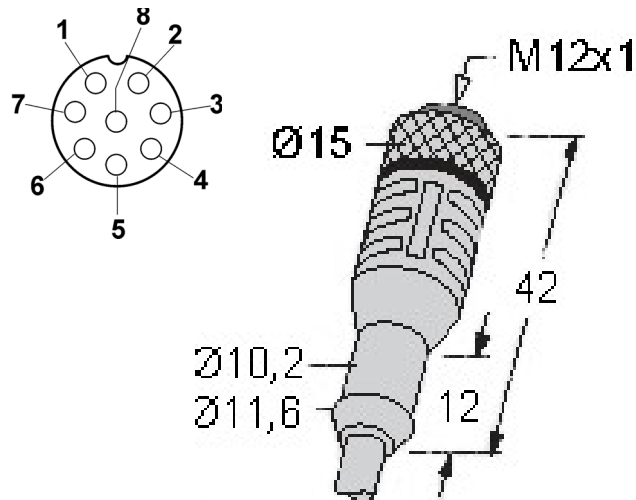
Der Analogausgang ist eine aktive Quelle von 4 ... 20 mA oder 2 ... 10 V DC.  
Der Schaltausgang ist ein passiv, n-schaltender Power MOSFET.

Der Schalter Ausgang ist stromlos geöffnet. Das Steckergehäuse hat Kontakt mit dem CS-Gehäuse.

## Anschlusskabel - Belegung / Farbcodierung

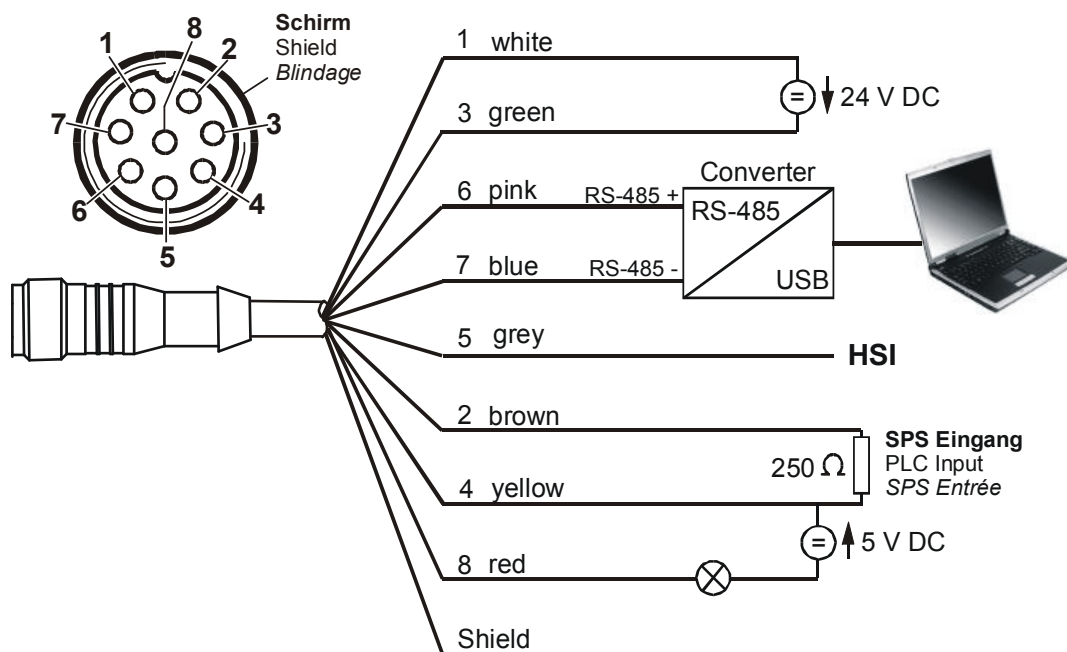
In der Zubehörliste finden Sie Verbindungskabel in verschiedenen Längen mit einem Anschlussstecker (M12x1, 8-polig, gemäß DIN VDE 0627) und offenem Ende.

In der nachfolgenden Tabelle finden Sie die Farbkodierung des HYDAC Zubehörkabels:

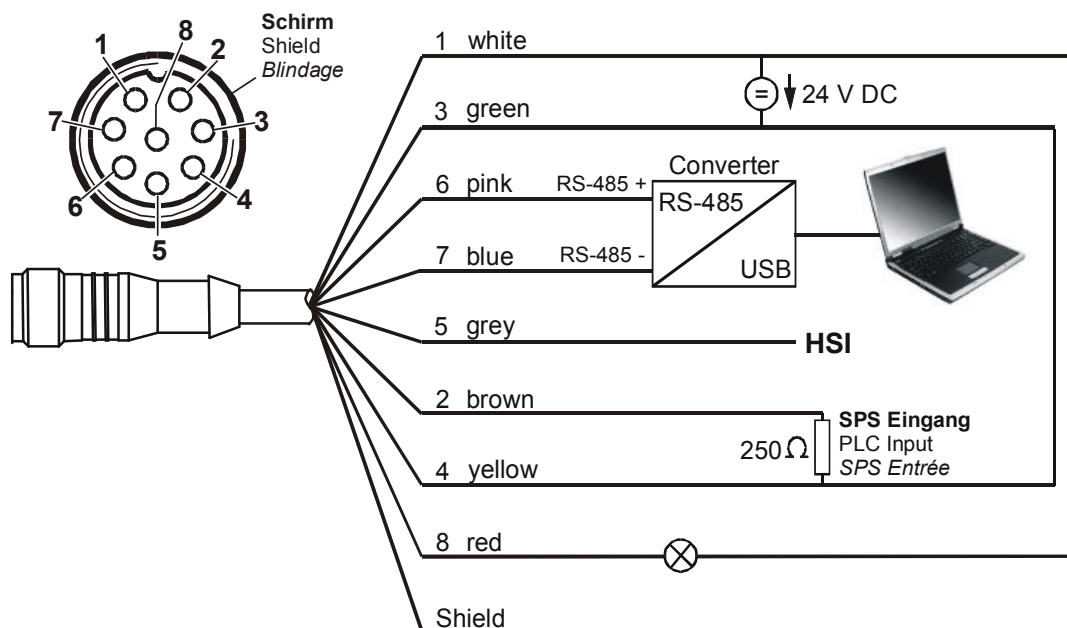


Pin	Farbe	Verbindung zu
1	Weiß	Spannungsversorgung 9 ... 36 V DC
2	Braun	Analogausgang + (aktiv)
3	Grün	GND Spannungsversorgung
4	Gelb	GND ANALOG / SCHALTAUSGANG
5	Grau	HSI (HYDAC Sensor Interface)
6	Pink	RS485 +
7	Blau	RS485 -
8	Rot	Schaltausgang (passiv, Öffner)
case	-	Schirm

## Kabelende verbinden - Beispiele



Schaltbild mit zwei Spannungsversorgungen (z.B. 24 V DC und 5 V DC).



Schaltbild mit einer Spannungsversorgung (z.B. 24 V DC).

Um eine Masseschleife zu vermeiden, verbinden Sie den Schirm des Verbindungskabels nur dann, wenn der CS1000 nicht geerdet bzw. nicht ausreichend mit PE verbunden ist.

## CS1000 Messmodus

Wird der Sensor eingeschaltet bzw. mit Spannung versorgt, beginnt dieser automatisch im eingestellten Messmode zu messen.

### Mode "M1": Permanente Messung

Anwendung:	Einzelplatzsensor
Datenausgabe:	Display & RS485 & Analogausgang
Zweck:	Reine Messung
Funktion:	Permanente Messung der Reinheitsklasse. Schaltfunktion nur für „Device ready“.

### Mode "M2": Permanente Messung und Schalten

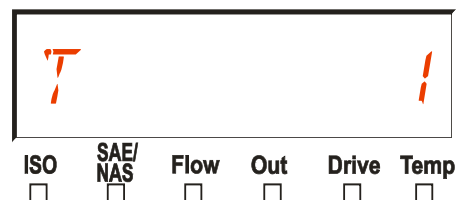
Anwendung:	Einzelplatzsensor mit Anzeige der Alarmbereitschaft
Datenausgabe:	Display & RS485 & Analogausgang & Schaltausgang
Zweck:	Permanente Messung und Steuerung von Signalleuchten, etc.
Funktion:	Permanente Messung der Feststoffverschmutzung, permanente Überwachung der programmierten Grenzwerte, der Schaltausgang ist aktiviert und schaltet die Überwachungsanzeige oder den Alarm vor Ort

### Mode "M3": Filtern bis Reinheitsklasse und Stop

Anwendung:	Steuerung eines Filteraggregates
Datenausgabe:	Display & RS485 & Analogausgang & Schaltausgang
Zweck:	Abreinigen eines Hydrauliktanks
Funktion:	Steuerung eines Filteraggregates, permanente Messung der Feststoffverschmutzung. Ist die eingestellte Reinheit über 5 Messzyklen erreicht, wird die Pumpe ausgeschaltet.  Belasten Sie den Schaltausgang mit maximal 2 A und 30 V DC.

## Mode "M4": Filtern mit kontinuierlicher Überwachung der Reinheitsklasse

Anwendung:	Steuerung eines stationären Nebenstromfilteraggregates
Datenausgabe:	Display & RS485 & Analogausgang & Schaltausgang
Zweck:	Einrichten einer permanenten Überwachung der Reinheitsklasse zwischen den min./max. Grenzwerten.
Funktion:	Steuerung eines Filteraggregates, permanente Messung der Feststoffverschmutzung. Sind die min./max. Grenzwerte vorprogrammiert, schaltet der CS das Filteraggregat ein/aus um die Reinheit innerhalb der Grenzwerte zu halten.



Ist die Zielreinheit erreicht (5x unterschreiten des TARGET), erscheint im Display die eingestellte Prüfzykluszeit (Test cycle time) in Minuten. Die Prüfzykluszeit läuft ab.

Ist die Prüfzykluszeit abgelaufen, wird der Schaltausgang geschlossen und eine Messung gestartet. Liegt das Ergebnis weiterhin unterhalb der Zielreinheit (TARGET) beginnt die Prüfzykluszeit erneut.

## Mode "SINGLE": Einzelmessung

Anwendung:	Einzelplatzsensor
Datenausgabe:	Display & RS485 & Analogausgang
Zweck:	Durchführen einer Einzelmessung und "halten" des Resultates.
Funktion:	Einzelmessung der Feststoffverschmutzung ohne Schaltfunktionen.

Wird der "Single" Mode im PowerUp Menu aktiviert, so springt die Anzeige nach dem Wechsel in das Messmenü bzw. nach dem Einschalten des CS direkt auf folgende Meldung:

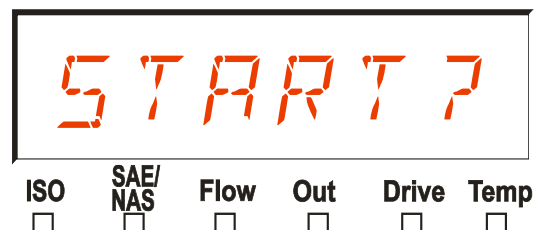
Der CS beginnt mit der Einzelmessung

nach dem diese Meldung mit Taste betätigt wurde.

o.k.



Mit der Taste kommt der Sensor in der Menüstruktur eine Ebene zurück.

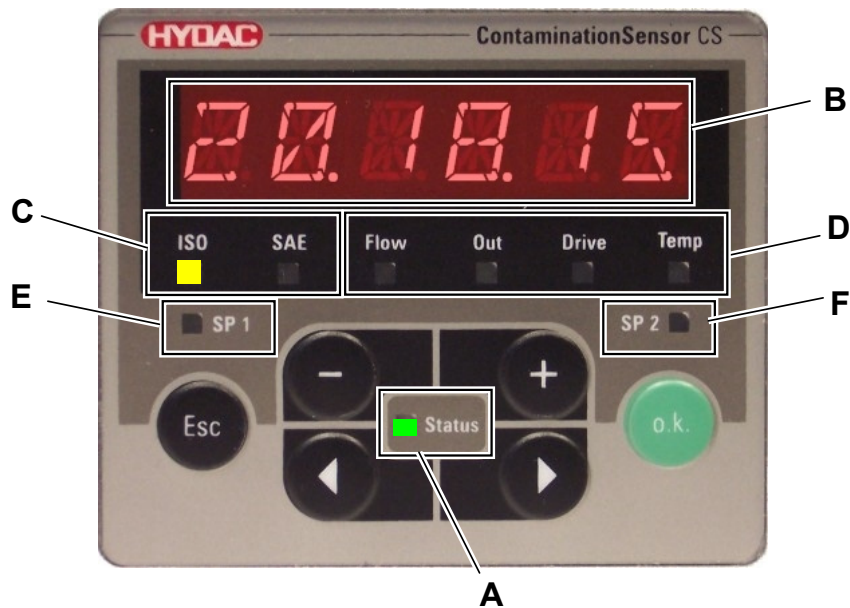


## CS1000 mit der Tastatur bedienen (Nur CS1x2x)

Wird der Sensor eingeschaltet bzw. mit Spannung versorgt, zeigt das Display in Laufschrift **HYDAC CS1000**, darauf folgend wird für 2 Sekunden die Firmware Version eingeblendet.

Anschließend beginnt ein Countdown von **WAIT 99 ... WAIT 0**.





Die Dauer des Countdowns steht im Verhältnis zu der eingestellten Messdauer MTIME, das bedeutet innerhalb der eingestellten Messdauer (Werkseinstellung = 60 Sekunden) läuft der Countdown von 99 ... 0 ab.



Pos.	LED	Beschreibung	Details Seite
A	Status	Statusanzeige	29
B	Display	6-stellige Anzeige mit je 17 Segmenten	
C	Messgröße	Displayanzeige der jeweiligen Messgröße, z.B.: <b>ISO / SAE / NAS</b>	29
D	Servicegröße	Displayanzeige der jeweiligen Servicegröße, z.B.: <b>Flow / Out / Drive / Temp</b>	29
E	Schaltpunkt 1	Statusanzeige Schaltausgang. Leuchtet die LED ist der Schaltausgang aktiviert - das bedeutet der Schalter geschlossen	29
F	Schaltpunkt 2	Reserviert	

## Tastenfunktionen

Die Tastatur am CS1x2x besteht aus sechs Tasten mit Hilfe deren können Sie den CS bedienen und einstellen. Die Tasten haben folgende Funktionen:

Taste	Funktion
	<p>Sie springen eine Menüebene tiefer.</p> <p>Sie Bestätigen auf der untersten Menüebene einen geänderten Wert.</p> <p>Sie Bestätigen auf der obersten Menüebene um eine Wertänderung zu speichern oder zu verwerfen.</p>
	<p>Sie springen eine Menüebene höher.</p> <p>Sie verlassen das Menü ohne Werte zu ändern.</p>
	Sie ändern Werte / Einstellungen auf der untersten Menüebene.
	<p>Sie blättern über das Display (ISO, NAS/SAE, Flow, Out, Drive, Temp).</p> <p>Sie bewegen sich durch das Menü.</p> <p>Sie wählen Zahlen aus.</p>

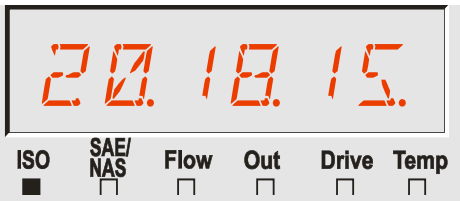
Ist die unterste Menüebene erreicht, blinken die Werte im Display.

## Messgrößen

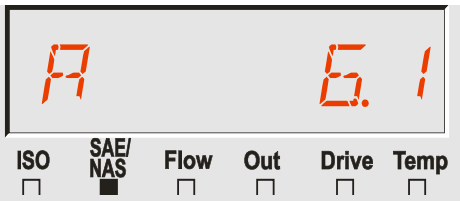
Die Messgrößen, geben Ihnen Aufschluss über die Öleinheit der Anlage.

Sie erhalten einen Messwert mit einer Genauigkeit  $\pm 1/2$  ISO-Code im kalibrierten Bereich.

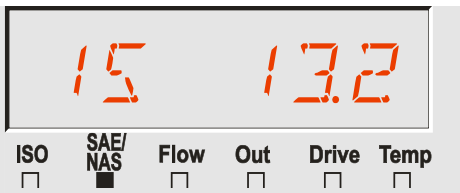
### ISO (Reinheitsklasse)

Displayanzeige	Beschreibung
	Messwert ISO-Code

### SAE (Reinheitsklasse)

Displayanzeige	Beschreibung
	Messwert SAE Klasse

### NAS (Reinheitsklasse - nur CS 13xx)

Displayanzeige	Beschreibung
	Messwert NAS Klasse

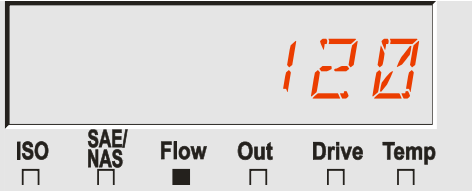


## Servicegrößen

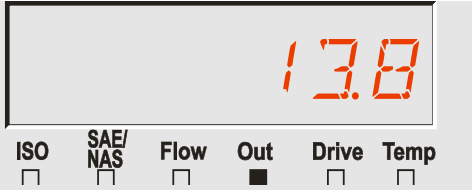
Die Servicegrößen geben Ihnen den aktuellen Zustand im ContaminationSensor an.

Diese Größen sind nicht kalibriert und stellen Ihnen einen Servicewert zur Installation des Sensors im Hydrauliksystem dar.

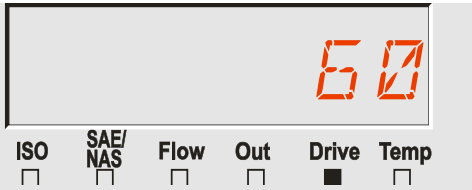
### Flow (Durchfluss)

Displayanzeige	Beschreibung
 <p>The display shows the value '120' in red. Below the display, the 'Flow' indicator is active (filled square), while 'ISO', 'SAE/NAS', 'Out', 'Drive', and 'Temp' are inactive (empty squares).</p>	Durchfluss (Beispiel: 120 ml/min)

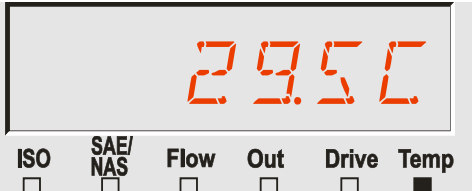
### Out (Analogausgang)

Displayanzeige	Beschreibung
 <p>The display shows the value '13.8' in red. Below the display, the 'Out' indicator is active (filled square), while 'ISO', 'SAE/NAS', 'Flow', 'Drive', and 'Temp' are inactive (empty squares).</p>	Strom / Spannung am Analogausgang. (Beispiel: 13,8 mA)

### Drive (Leistung der LED)


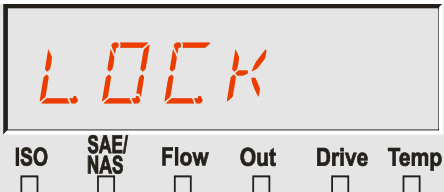


Displayanzeige	Beschreibung
 <p>The display shows the value '60' in red. Below the display, the 'Drive' indicator is active (filled square), while 'ISO', 'SAE/NAS', 'Flow', 'Out', and 'Temp' are inactive (empty squares).</p>	Leistung (1-100%) der LED im Sensor. (Beispiel: 60%)

### Temp (Temperatur)

Displayanzeige	Beschreibung
 <p>The display shows the value '29.5C' in red. Below the display, the 'Temp' indicator is active (filled square), while 'ISO', 'SAE/NAS', 'Flow', 'Out', and 'Drive' are inactive (empty squares).</p>	Fluidtemperatur im Sensor. (Beispiel: 29,5 °C oder 84,2 °F)

## Tastensperre aktivieren/deaktivieren

Sie können die Tastatur für weitere Eingaben sperren. Zur Aktivierung bzw. Deaktivierung der Tastensperre betätigen sie die beiden Tasten gleichzeitig.

Tasten	Displayanzeige (1 sek.)	Beschreibung
		Tastensperre aktivieren
		Tastensperre deaktivieren

Die Displayanzeige springt nach 1 Sekunde auf die voreingestellte Anzeige zurück.

## Display FREEZE

Diese Funktion ermöglicht es Ihnen, sich die letzten 20 angezeigten Displaywerte auf dem Display abzurufen.

Dabei wird die aktive Displayanzeige im eingestellten MTIME Zyklus eingefroren.

Die Display FREEZE Funktion basiert auf einem flüchtigen Speicher und bedeutet, dass die Werte nur solange abrufbar sind, wie der CS mit Spannung versorgt wird und der Sensor sich im Display FREEZE befindet.

Die Messwerte werden automatisch durchnummeriert, wobei der höchste Zähler den zuletzt gemessenen Wert darstellt. Das bedeutet, dass bei vollem Speicher (20 Messwerte) der Wert 20 der Aktuellste und der Wert 1 der Älteste ist.

Überschreitet der Speicher eine Anzahl von 20 Anzeigewerten, so wird jeweils der älteste Eintrag überschrieben.

## Display FREEZE aktivieren

Zur Aktivierung bzw. Deaktivierung des Historienspeichers FREEZE betätigen sie die beiden Tasten gleichzeitig.


Die Funktion FREEZE beginnt mit der Anzeige des letzten Messwertes.

Tasten	Displayanzeige (1 sek.)	<->	Displayanzeige (3 sek.)
	 ISO <input type="checkbox"/> SAE/ NAS <input type="checkbox"/> Flow <input type="checkbox"/> Out <input type="checkbox"/> Drive <input type="checkbox"/> Temp <input type="checkbox"/>		
	 ISO <input checked="" type="checkbox"/> SAE/ NAS <input type="checkbox"/> Flow <input type="checkbox"/> Out <input type="checkbox"/> Drive <input type="checkbox"/> Temp <input type="checkbox"/>	<->	 ISO <input checked="" type="checkbox"/> SAE/ NAS <input type="checkbox"/> Flow <input type="checkbox"/> Out <input type="checkbox"/> Drive <input type="checkbox"/> Temp <input type="checkbox"/>
	 ISO <input checked="" type="checkbox"/> SAE/ NAS <input type="checkbox"/> Flow <input type="checkbox"/> Out <input type="checkbox"/> Drive <input type="checkbox"/> Temp <input type="checkbox"/>	<->	 ISO <input checked="" type="checkbox"/> SAE/ NAS <input type="checkbox"/> Flow <input type="checkbox"/> Out <input type="checkbox"/> Drive <input type="checkbox"/> Temp <input type="checkbox"/>
	...	<->	...
	 ISO <input checked="" type="checkbox"/> SAE/ NAS <input type="checkbox"/> Flow <input type="checkbox"/> Out <input type="checkbox"/> Drive <input type="checkbox"/> Temp <input type="checkbox"/>	<->	 ISO <input checked="" type="checkbox"/> SAE/ NAS <input type="checkbox"/> Flow <input type="checkbox"/> Out <input type="checkbox"/> Drive <input type="checkbox"/> Temp <input type="checkbox"/>
	 ISO <input checked="" type="checkbox"/> SAE/ NAS <input type="checkbox"/> Flow <input type="checkbox"/> Out <input type="checkbox"/> Drive <input type="checkbox"/> Temp <input type="checkbox"/>	<->	 ISO <input checked="" type="checkbox"/> SAE/ NAS <input type="checkbox"/> Flow <input type="checkbox"/> Out <input type="checkbox"/> Drive <input type="checkbox"/> Temp <input type="checkbox"/>

## Display FREEZE deaktivieren

Ist der FREEZE im PowerUp Menü auf MANUAL eingestellt:

Betätigen Sie folgen beiden Tasten gleichzeitig um zur aktuellen Displayanzeige zurückzukehren:



Die Displayanzeige springt auf die voreingestellte Anzeige zurück.

Alle vorhandenen Werte im FREEZE Speicher werden gelöscht.

Ist der FREEZE im PowerUp Menü auf TIMOUT eingestellt:

Eine automatische Rückkehr zur aktuellen Displayanzeige erfolgt nach dem 10-fachen Wert für MTIME oder manuell früher durch gleichzeitiges Betätigen der beiden Pfeiltasten.

Die Werkseinstellung von MTIME ist 60 Sekunden \* 10 = 600 Sekunden = 10 Minuten.



## Modi und Menüs

Der Sensor hat folgende zwei Bedienebenen / Menüs:

Menü	Mode	Beschreibung	Seite
PowerUp Menü	PowerUp Mode	In diesem Menü, führen Sie Grundeinstellungen durch.	29
Messmenü	Messmode	Dieses Menü startet automatisch nach dem Einschalten der Betriebsspannung.	29

## PowerUp Menü




Im PowerUp Menü führen Sie Grundeinstellungen für den Betrieb des CS durch.





Auswahl	Was ist zu tun
PowerUp Menü starten	Betätigen Sie eine beliebige Taste während die Spannungsversorgung zum Sensor eingeschaltet / hergestellt wird.
PowerUp Menü verlassen ohne zu speichern	<p>Blättern Sie zu <i>CANCEL</i> und betätigen Sie die -Taste.</p> <p>Eine automatische Rücksprung erfolgt nach 30 Sekunden ohne Betätigung.</p>
PowerUp Menü verlassen mit speichern	Blättern Sie zu <i>SAVE</i> und betätigen Sie die  -Taste.



PowerUp Menü:	◀ ▶	Bezeichnung
	<i>MODE</i>	Messmode auswählen
	<i>MTIME</i>	Messdauer einstellen
	<i>P.PRTCT</i>	Pumpenschutzzeit einstellen
	<i>ADDRESS</i>	Busadresse einstellen
	<i>CALIB</i>	Kalibrierung auswählen (Nur 13xx)
	<i>FREEZE</i>	Historienspeicher einstellen
	<i>DEFAULT</i>	CS auf Werkseinstellungen zurücksetzen
	<i>CANCEL</i>	Abbruch und Exit
	<i>SAVE</i>	Speichern und Exit
	<i>CODE</i>	Für internen Gebrauch

<i>MODE</i> Messmode auswählen	+ -	Bezeichnung
	<i>M1</i>	Permanente Messung
	<i>M2</i>	Permanente Messung und schalten
	<i>M3</i>	Filtern bis zur Reinheitsklasse und Stop
	<i>M4</i>	Filtern mit kontinuierlicher Überwachung
	<i>SINGLE</i>	Einzelmessung

<i>MTIME</i> Messdauer einstellen	◀ ▶ + -	Bezeichnung
	<i>60</i>	Messdauer einstellen (10 ... 300 Sekunden)

<i>P.P.R.T.C.T</i> Pumpenschutzzeit einstellen	 	Bezeichnung
		0 ... 10 Anzahl der Messzyklen.  Beachten Sie, dass die Pumpe bei einer M.Time Einstellung von $300 * 10 = 3000$ Sekunden = 50 Minuten trocken laufen kann.




<i>A.D.R.E.S.S</i> Busadresse einstellen	 	 	Bezeichnung
	<i>H.E.C.O.M</i>		
	<i>I.P</i>	<i>A</i>	(a,b, ... z)
		<i>N.O</i> <i>S.E.T</i>	
	<i>M.O.D.B.U.S</i>		
		<i>N.O</i> <i>S.E.T</i>	



<i>C.A.L.I.B</i> Kalibrierung auswählen	 	Nur bei Modell CS 13xx verfügbar!
	<i>I.S.O.S.A.E</i>	ISO4406:1999 / SAE
	<i>I.S.O.N.A.S</i>	ISO4406:1987 / NAS

<b>FREEZE</b>	FREEZE einstellen	◀ ▶	
		<b>OFF</b>	Displayfunktion FREEZE ausgeschaltet
		<b>MANUAL</b>	Rücksprung zum Anzeigedisplay manuell über die Tastenkombination ◀ ▶. Details siehe Seite 29.
		<b>TIMEOUT</b>	Rücksprung zum Anzeigedisplay automatisch nach dem 10-fachen der Messdauer MTIME. Details siehe Seite 29.
<b>FAULT</b>	Rückstellen auf Werkseinstellung		Werkseinstellung herstellen. Werkseinstellungen siehe Seite 29.
<b>CANCEL</b>	Abbruch und Exit		
<b>SAVE</b>	Speichern und Exit		
<b>CODE</b>	Aktiviert das Service Menü		Nur für den internen Gebrauch

**Messmenü (CS12xx)**

Während des Messbetriebs, können Sie folgende Einstellungen durchführen:

Auswahl	Was ist zu tun
Messmenü starten	Drücken Sie die  -Taste
Messmenü verlassen ohne zu speichern	Blättern Sie zu <i>CANCEL</i> und betätigen Sie die  -Taste. Eine automatische Rücksprung erfolgt nach 30 Sekunden ohne Betätigung.
Messmenü verlassen mit speichern	Blättern Sie zu <i>SAVE</i> und betätigen Sie die  -Taste.

Messmenu:	 	Bezeichnung
	<i>DISPLAY</i>	Displayanzeige einstellen
	<i>SWT.OUT</i>	Schaltausgang konfigurieren
	<i>ANROUT</i>	Analogausgang - Ausgabesignal einstellen
	<i>CANCEL</i>	Abbruch und Exit
	<i>SAVE</i>	Speichern und Exit

**DISPLAY - Displayanzeige nach dem Einschalten des Sensors**

<i>DISPLAY</i> Displayanzeige einstellen	 	Bezeichnung
	<i>ISO</i>	3-stelliger ISO-Code
	<i>SAE A</i>	SAE Klasse A
	<i>SAE B</i>	SAE Klasse B
	<i>SAE C</i>	SAE Klasse C
	<i>SAE D</i>	SAE Klasse D
	<i>SAEMAX</i>	SAE A-D
	<i>FLOW</i>	Durchfluss in ml/min
	<i>ANROUT</i>	Analogausgang in mA
	<i>DRIVE</i>	LED Strom in %
	<i>TEMP C</i>	Fluidtemperatur in °C
	<i>TEMP F</i>	Fluidtemperatur in °F








**SWT.OUT – Schaltausgang einstellen**






Hier stellen Sie den Schaltausgang ein. Die Auswahl des Mode legen Sie im PowerUp Menü fest.







<i>SWT.OUT</i> Schaltausgang konfigurieren		Bezeichnung
<i>M 1</i>		Permanente Messung
<i>M 2</i>		Permanente Messung und Schalten
<i>M 3</i>		Filtern bis zur Reinheitsklasse und Stop
<i>M 4</i>		Filtern mit kontinuierlichen Überwachung der Reinheitsklasse
<i>S I N G L E</i>		Start einer Einzelmessung + Stop

<i>M 1</i> Permanente Messung		
	<i>N O S E T</i>	

<i>M 2</i> Permanente Messung und Schalten					
	<i>S P 1</i>				
		<i>M E R S C H</i>			
				<i>S A E M A X</i>	
				<i>S A E</i>	
				<i>1 5 0 4</i>	
				<i>1 5 0 6</i>	
				<i>1 5 0 14</i>	
				<i>1 5 0</i>	
				<i>T E M P</i>	
				<i>S A E A</i>	
				<i>S A E B</i>	
				<i>S A E C</i>	
				<i>S A E D</i>	
		<i>S W F N C T</i>			Schaltfunktion
				<i>O F F</i>	
				<i>B E Y O N D</i>	
				<i>B E L O W</i>	
				<i>W I T H I N</i>	

			<b>OUTSIDE</b>
		<b>LIMITS</b>	Grenzwerte
			<b>LOWER</b>
			<b>UPPER</b>

<b>M3</b>	Filtern bis zur Reinheitsklasse und Stop		   	<b>Bezeichnung</b>
		<b>MER5CH</b>		
			<b>150</b>	ISO-Code
			<b>5RE</b>	SAE Klasse
		<b>TARGET</b>		Zielreinheit

<b>M4</b>	Filtern mit kontinuierlicher Überwachung der Reinheitsklasse	 	   	<b>Bezeichnung</b>
		<b>MER5CH</b>		
			<b>150</b>	ISO-Code
			<b>5RE</b>	SAE Klasse
		<b>TARGET</b>		Zielreinheit
		<b>R5TART</b>		Wiederauf- nahme der Filtrierung ab dieser Klasse
		<b>CYCLE</b>		
			<b>60</b>	Messzyklus einstellen (1...1440 Minuten)

<b>SINGLE</b>	Start Einzelmessung und Stop		
		<b>NO SET</b>	




**ANA.OUT - Augabesignal einstellen**



Die hier eingestellte Messgröße, wird auf dem Analogausgang ausgegeben (siehe Seite 55).

<i>ANROUT</i> Analogausgang - Ausgabesignal einstellen	<b>+ -</b>	<b>Bezeichnung</b>
	<i>SAEMAX</i>	SAE A-D
	<i>SAE</i>	SAE Klasse A/B/C/D (Codiert)
	<i>SAE+T</i>	SAE Klasse+Temp. (Codiert)
	<i>TEMP</i>	Fluidtemperatur
	<i>HTR150</i>	ISO für HDA 5500
	<i>HTRSAE</i>	SAE für HDA 5500
	<i>ISO 4</i>	ISO 4 Klasse
	<i>ISO 6</i>	ISO 6 Klasse
	<i>ISO 14</i>	ISO 14 Klasse
	<i>ISO</i>	ISO 3-stellig (Codiert)
	<i>ISO+T</i>	ISO 3-stellig+Temp. (Codiert)
	<i>SAE A</i>	SAE Klasse A
	<i>SAE B</i>	SAE Klasse B
	<i>SAE C</i>	SAE Klasse C
	<i>SAE D</i>	SAE Klasse D
<i>CANCEL</i> Abbruch und Exit		
<i>SAVE</i> Speichern und Exit		

## Messmenü (CS 13xx)

Während des Messbetriebs, können Sie folgende Einstellungen durchführen:

Auswahl	Was ist zu tun
Start des Messmenü	Drücken von  Taste
Exit ohne zu speichern	Blättern zu <i>CANCEL</i> und Drücken von  oder automatisch nach 30 s ohne Betätigung
Exit mit speichern	Blättern zu <i>SAVE</i> und Drücken von 

Messmenu:	 	Bezeichnung
	<i>DISPLAY</i>	Displayanzeige auswählen
	<i>SWT.OUT</i>	Schaltausgang konfigurieren
	<i>ANROUT</i>	Analogausgang - Ausgabesignal einstellen
	<i>CANCEL</i>	Abbruch und Exit
	<i>SAVE</i>	Speichern und Exit

## DISPLAY - Displayanzeige nach dem Einschalten des Sensors






<i>DISPLAY</i> Displayanzeige einstellen	 	Bezeichnung
	<i>ISO</i>	3-stelliger ISO-Code
	<i>NAS 2</i>	NAS Klasse 2
	<i>NAS 5</i>	NAS Klasse 5
	<i>NAS 15</i>	NAS Klasse 15
	<i>NAS 25</i>	NAS Klasse 25
	<i>NASMAX</i>	NAS Maximum
	<i>FLOW</i>	Durchfluss in ml/min
	<i>ANROUT</i>	Analogausgang in mA
	<i>DRIVE</i>	LED Strom in %
	<i>TEMP C</i>	Fluidtemperatur in °C
	<i>TEMP F</i>	Fluidtemperatur in °F

**SWT.OUT – Schaltausgang einstellen**




Hier stellen Sie den Schaltausgang ein. Die Auswahl des Mode legen Sie im PowerUp Menü fest.







<i>SWT.OUT</i>	<i>Schaltausgang konfigurieren</i>		<b>Bezeichnung</b>
	<i>M 1</i>		<i>Permanente Messung</i>
	<i>M 2</i>		<i>Permanente Messung und Schalten</i>
	<i>M 3</i>		<i>Filtern bis zur Reinheitsklasse und Stop</i>
	<i>M 4</i>		<i>Filtern mit kontinuierlichen Überwachung der Reinheitsklasse</i>
	<i>S I N G L E</i>		<i>Start einer Einzelmessung + Stop</i>

<i>M 1</i>	<i>Permanente Messung</i>		
	<i>N O S E T</i>		

<i>M 2</i>	<i>Permanente Messung und Schalten</i>		 	 
	<i>S P 1</i>			
			<i>M E R S C H</i>	
				<i>N A S M A X</i>
				<i>N A S</i>
				<i>1 5 0 4</i>
				<i>1 5 0 6</i>
				<i>1 5 0 14</i>
				<i>1 5 0</i>
				<i>T E M P</i>
				<i>N A S 2</i>
				<i>N A S 5</i>
				<i>N A S 15</i>
				<i>N A S 25</i>
			<i>S W F N C T</i>	<i>Schaltfunktion</i>
				<i>O F F</i>
				<i>B E Y O N D</i>
				<i>B E L O W</i>
				<i>W I T H I N</i>

			<b>OUTSIDE</b>
		<b>LIMITS</b>	Grenzwerte
			<b>LOWER</b>
			<b>UPPER</b>

<b>M3</b>	Filtern bis zur Reinheitsklasse und Stop		   	<b>Bezeichnung</b>
		<b>MER5CH</b>		
			<b>150</b>	ISO-Code
			<b>NAS</b>	NAS Klasse
		<b>TARGET</b>		Zielreinheit

<b>M4</b>	Filtern mit kontinuierlicher Überwachung der Reinheitsklasse	 	   	<b>Bezeichnung</b>
		<b>MER5CH</b>		
			<b>150</b>	ISO-Code
			<b>NAS</b>	NAS Klasse
		<b>TARGET</b>		Zielreinheit
		<b>R5TART</b>		Wiederauf- nahme der Filtrierung ab dieser Klasse
		<b>CYCLE</b>		
			<b>60</b>	Messzyklus einstellen (1...1440 Minuten)

<b>SINGLE</b>	Start Einzelmessung und Stop		
		<b>NO SET</b>	

**ANA.OUT**

Die eingestellte Messgröße, wird über den Analogausgang ausgegeben (siehe Seite 29).

<i>ANROUT</i> Analogausgang - Ausgabesignal einstellen	<b>+ -</b>	<b>Beschreibung</b>
	<i>NASMAX</i>	NAS Maximum
	<i>NAS</i>	NAS Klasse 2/5/15/25 (Codiert)
	<i>NAS+T</i>	NAS Klasse+Temp. (Codiert)
	<i>TEMP</i>	Fluidtemperatur
	<i>HDA150</i>	ISO für HDA 5500
	<i>HDA NAS</i>	NAS oder SAE für HDA 5500
	<i>ISO 2</i>	ISO Klasse 2
	<i>ISO 5</i>	ISO Klasse 5
	<i>ISO 15</i>	ISO Klasse 15
	<i>ISO</i>	ISO 3-stellig (Codiert)
	<i>ISO+T</i>	ISO 3-stellig+Temp. (Codiert)
	<i>NAS 2</i>	NAS Klasse 2
	<i>NAS 5</i>	NAS Klasse 5
	<i>NAS 15</i>	NAS Klasse 15
	<i>NAS 25</i>	NAS Klasse 25

**CANCEL** Abbruch und Exit

**SAVE** Speichern und Exit

# Menüstruktur Übersicht

## Menü CS 12xx (ISO 4406:1999 und SAE)

### PowerUp Menu

<b>MODE</b>	Messmode	<b>M1</b>	Mode 1
		<b>M2</b>	Mode 2
		<b>M3</b>	Mode 3
		<b>M4</b>	Mode 4
		<b>SINGLE</b>	Mode Single
<b>TIME</b>	Messzeit	<b>50</b>	Wert ändern
<b>P.P.T.C.</b>	Pumpenschutz Zeit	<b>0</b>	
<b>ADDRESS</b>	Busadresse	<b>HECOM</b>	HECOM3b Adresse
		<b>IP</b>	Reserviert
		<b>MODBUS</b>	Reserviert
<b>FREEZE</b>	Display Freeze	<b>OFF</b>	AUS
		<b>MANUAL</b>	Manuell
		<b>TIMOUT</b>	Automatisch
<b>FAULT</b>	Werkseinstellung		
<b>CANCEL</b>	Abbruch		
<b>SAVE</b>	Änderungen speichern und PowerUp Menü verlassen		
<b>CODE</b>	Für internen Gebrauch		

### Measuring Menu

<b>DISPLAY</b>	Display	<b>ISO</b>	ISO-Code
		<b>SAE A</b>	SAE-Klasse A
		<b>SAE B</b>	SAE-Klasse B
		<b>SAE C</b>	SAE-Klasse C
		<b>SAE D</b>	SAE-Klasse D
		<b>SAEMAX</b>	SAE A-D
		<b>FLOW</b>	Durchflussrate
		<b>ANROUT</b>	Analogausgang
		<b>DRIVE</b>	LED Strom in %
		<b>TEMP C</b>	Fluidtemperatur in °C
		<b>TEMP F</b>	Fluidtemperatur in °F
<b>SWTOUT</b>	Schaltausgang	<b>M1</b>	Mode 1
		<b>M2</b>	Mode 2
		<b>NO SET</b>	
		<b>SP1</b>	Schaltpunkt
		<b>MERSCH</b>	Messkanal
		<b>SAEMAX</b>	SAE A-D
		<b>SAE</b>	SAE Klasse A/B/C/D
		<b>ISO 4</b>	ISO-Klasse 4µm
		<b>ISO 6</b>	ISO-Klasse 6µm
		<b>ISO 14</b>	ISO-Klasse 14µm
		<b>ISO</b>	ISO Code
		<b>TEMP</b>	Temperatur
		<b>SAE A</b>	SAE-Klasse A
		<b>SAE B</b>	SAE-Klasse B
		<b>SAE C</b>	SAE-Klasse C
		<b>SAE D</b>	SAE-Klasse D
		<b>SWFNCT</b>	Schaltfunktion
		<b>BEYOND</b>	Über Grenzwert
		<b>BELOW</b>	Unter Grenzwert
		<b>WITHIN</b>	Innerhalb
		<b>OUTSIDE</b>	Ausserhalb
		<b>OFF</b>	aus
		<b>LIMITS</b>	Grenzwerte
		<b>LOWER</b>	unter Grenzwert
		<b>UPPER</b>	Über Grenzwert
		<b>M3</b>	Mode 3
		<b>MERSCH</b>	Messkanal
		<b>TARGET</b>	Zielreinheit
		<b>ISO</b>	ISO
		<b>SAE</b>	SAE
		<b>M4</b>	Mode 4
		<b>MERSCH</b>	Messkanal
		<b>TARGET</b>	Zielreinheit
		<b>ISO</b>	ISO
		<b>SAE</b>	SAE
		<b>RSTART</b>	Über Grenzwert
		<b>CYCLE</b>	Prüfzyklus
		<b>50</b>	
<b>ANROUT</b>	Analogausgang	<b>SAEMAX</b>	SAE A-D
		<b>SAE</b>	SAE Klasse A/B/C/D
		<b>SAE+T</b>	SAE Klasse A/B/C/D + Temperatur
		<b>TEMP</b>	Temperatur
		<b>HDA ISO</b>	HDA+ISO
		<b>HDA SAE</b>	HDA+SAE



		<b>ISO 4</b>	ISO-Klasse 4µm
		<b>ISO 6</b>	ISO-Klasse 6µm
		<b>ISO 14</b>	ISO-Klasse 14µm
		<b>ISO</b>	ISO Code
		<b>ISO+T</b>	ISO Code + Temperatur
		<b>SAE A</b>	SAE A
		<b>SAE B</b>	SAE B
		<b>SAE C</b>	SAE C
		<b>SAE D</b>	SAE D
<b>CANCEL</b>	Abbruch und Exit		
<b>SAVE</b>	Sichern und Exit		

## Menü CS 13xx (ISO 4406:1987 und NAS)

## PowerUp Menu

<b>MODE</b>	Measuring mode	<b>M1</b>	Mode 1
		<b>M2</b>	Mode 2
		<b>M3</b>	Mode 3
		<b>M4</b>	Mode 4
		<b>SINGLE</b>	Mode Single
<b>MTIME</b>	Measuring time	<b>50</b>	
<b>PPRTC</b>	Pump protection	<b>0</b>	
<b>ADDRESS</b>	Busadresse	<b>HECOM</b>	HECOM3b Adresse
		<b>IP</b>	Reserviert
		<b>MODBUS</b>	Reserviert
<b>FREEZE</b>	Display Freeze	<b>OFF</b>	aus
		<b>MANUAL</b>	Manuell
		<b>TIMOUT</b>	Automatisch
<b>DEFAULT</b>	Werkseinstellung		
<b>CALIB</b>	Kalibrierung auswählen	<b>ISO99/SAE</b>	ISO99/SAE
		<b>ISO87/NAS</b>	ISO87/NAS
<b>CANCEL</b>	Abbruch		
<b>SAVE</b>	Änderungen speichern und PowerUp Menü verlassen		
<b>CODE</b>	Für internen Gebrauch		

## Measuring Menu

<b>DISPLAY</b>	Display	<b>ISO</b>	ISO-Code
		<b>NAS 2</b>	NAS 2 µm
		<b>NAS 5</b>	NAS 5 µm
		<b>NAS 15</b>	NAS 15 µm
		<b>NAS 25</b>	NAS 25 µm
		<b>NASMAX</b>	NAS Maximum
		<b>FLOW</b>	Durchflussrate
		<b>ANROUT</b>	Analogausgang
		<b>DRIVE</b>	LED Strom in %
		<b>TEMP C</b>	Temperatur in °C
		<b>TEMP F</b>	Temperatur in °F
<b>SWTOUT</b>	Schaltausgang	<b>M1</b>	Mode 1
		<b>M2</b>	Mode 2
		<b>SP1</b>	Schaltpunkt
		<b>MERSCH</b>	Messkanal
		<b>NASMAX</b>	NAS Maximum
		<b>NAS</b>	NAS Klasse
		<b>ISO 4</b>	ISO-Klasse 4µm
		<b>ISO 6</b>	ISO-Klasse 6µm
		<b>ISO 14</b>	ISO-Klasse 14µm
		<b>ISO</b>	ISO Code
		<b>TEMP</b>	Temperatur
		<b>NAS 2</b>	NAS 2 µm
		<b>NAS 5</b>	NAS 5 µm
		<b>NAS 15</b>	NAS 15 µm
		<b>NAS 25</b>	NAS 25 µm
		<b>SWFNCT</b>	Schaltfunktion
		<b>BEYOND</b>	Über Grenzwert
		<b>BELOW</b>	Unter Grenzwert
		<b>WITHIN</b>	Innerhalb
		<b>OUTSIDE</b>	Ausserhalb
		<b>OFF</b>	aus
		<b>LIMITS</b>	Grenzwerte
		<b>LOWER</b>	Unter Grenzwert
		<b>UPPER</b>	Über Grenzwert
		<b>M3</b>	Mode 3
		<b>MERSCH</b>	Messkanal
		<b>TARGET</b>	Zielreinheit
		<b>ISO</b>	ISO
		<b>NAS</b>	NAS
		<b>M4</b>	Mode 4
		<b>MERSCH</b>	Messkanal
		<b>TARGET</b>	Zielreinheit
		<b>ISO</b>	ISO
		<b>NAS</b>	NAS
		<b>RSTART</b>	Über Grenzwert
		<b>CYCLE</b>	Prüfzyklus
		<b>SINGLE</b>	Mode Single
		<b>50</b>	
<b>ANROUT</b>	Analogausgang	<b>NASMAX</b>	NAS Maximum
		<b>NAS</b>	NAS
		<b>NAS+T</b>	NAS + Temperatur
		<b>TEMP</b>	Temperatur
		<b>HDAISO</b>	HDA+ISO
		<b>HDA5AE</b>	HDA+SAE
		<b>ISO 4</b>	ISO-Klasse 4µm
		<b>ISO 6</b>	ISO-Klasse 6µm
		<b>ISO 14</b>	ISO-Klasse 14µm
		<b>ISO</b>	ISO Code

		<b>ISO + T</b>	ISO Code + Temperatur
		<b>NAS 2</b>	NAS 2 µm
		<b>NAS 5</b>	NAS 5 µm
		<b>NAS 15</b>	NAS 15 µm
		<b>NAS 25</b>	NAS 25 µm
<b>CANCEL</b>	Abbruch und Exit		
<b>SAVE</b>	Sichern und Exit		

## Schaltausgang verwenden

Nachfolgend ist beschrieben, wie sich der Schaltausgang in den verschiedenen Modi verhält und somit auch vom Anwender genutzt werden kann.

Eine weitere Beschreibung der Messmodi finden Sie auf Seite 28.

### Mode "M1": Permanente Messung

Zweck: Reine Messung

Funktion: Permanente Messung der Reinheitsklasse. Schaltfunktion nur für „Device ready“.

### Mode "M2": Permanente Messung und schalten

Zweck: Permanente Messung und Steuerung von Signalleuchten, etc.

Funktion: Permanente Messung der Feststoffverschmutzung, permanente Überwachung der programmierten Grenzwerte, der Schaltausgang ist aktiviert und schaltet die Überwachungsanzeige oder der Alarm vor Ort.

### Mode "M3": Filtern bis Reinheitsklasse und Stop

Zweck: Abreinigen eines Hydrauliktanks

Funktion: Steuerung eines Filteraggregates, permanente Messung der Feststoffverschmutzung, ist die eingestellte Reinheit über 5 Messzyklen erreicht wird die Pumpe ausgeschaltet.

### Mode "M4": Filtern mit kontinuierlicher Überwachung der Reinheitsklasse

Zweck: Einrichten einer kontinuierlichen Überwachung der Reinheitsklasse zwischen den min./max. Grenzwerten.

Funktion: Steuerung eines Filteraggregates, permanente Messung der Feststoffverschmutzung, sind die min./max. Grenzwerte vorprogrammiert, schaltet der CS das Filteraggregat ein/aus um die Reinheit innerhalb der Grenzwerte zu halten.

Belasten Sie den Schaltausgang mit maximal 2 A und 30 V DC.

### Mode "SINGLE": Einzelmessung

Zweck: Durchführen einer Einzelmessung und "halten" des Resultates.

Funktion: Einzelmessung der Feststoffverschmutzung **ohne** Schaltfunktionen. Schaltfunktion nur für „Device ready“.

## Grenzwerte einstellen

Mit der Spannungsversorgung des CS1000, wird der Schaltausgang (SP1) leitend. Dieser Zustand wird für die erste Messdauer (WAIT Periode) aufrecht erhalten. Je nach Messmodi kann der Schaltausgang als Device ready Funktion verwendet werden.

Mode 1 (M1)	Schaltausgang - OFFEN	Schaltausgang - LEITEND
	-	Device ready Funktion Immer LEITEND, außer im Fehlerfall
Mode 2 (M2)	Schaltausgang - OFFEN	Schaltausgang - LEITEND
<b>BEYOND</b> Über Grenzwert	$\geq$ oberer Grenzwert	Nach Einschalten oder Start einer Messung. <u>Wieder</u> leitend, wenn alle Werte $\leq$ jeweiliges unteres Limit
<b>BELOW</b> Unter Grenzwert	$\leq$ unterer Grenzwert	Nach Einschalten oder Start einer Messung. <u>Wieder</u> leitend, wenn ein Wert $\geq$ jeweiliges oberes Limit
<b>WITHIN</b> Innerhalb der Grenzwerte	Unterer Grenzwert $\leq$ Messwert $\leq$ oberer Grenzwert	Nach Einschalten oder Start einer Messung. <u>Wieder</u> leitend, wenn ein Wert $<$ jeweiliges unteres Limit <u>oder</u> Ein Wert $>$ jeweiliges oberes Limit
<b>OUTSIDE</b> Außerhalb der Grenzwerte	Messwert $\leq$ unterer Grenzwert <u>oder</u> Messwert $\geq$ oberer Grenzwert	Nach Einschalten oder Start einer Messung. <u>Wieder</u> leitend, wenn Jeweiliges unteres Limit $<$ alle Werte $<$ jeweiliges oberes Limit
<b>OFF</b> Aus	-	Immer LEITEND, außer im Fehlerfall
Mode 2 (M2) 3-stelliger ISO Code	Schaltausgang - OFFEN	Schaltausgang - LEITEND
<b>BEYOND</b> Über Grenzwert	Ein Wert $\geq$ entsprechend oberer Grenzwert	Nach Einschalten oder Start einer Messung. <u>Wieder</u> leitend, wenn alle Werte $\leq$ jeweiliges unterer Grenzwert
<b>BELOW</b> Unter Grenzwert	Alle Wertes $\leq$ entsprechend unterer Grenzwert	Nach Einschalten oder Start einer Messung. <u>Wieder</u> leitend, wenn ein Wert $\geq$ jeweiliger oberer Grenzwert
<b>WITHIN</b>	Entsprechend unterer Grenzwert $\leq$ Alle Wertes $\leq$ entsprechend oberer Grenzwert	Nach Einschalten oder Start einer Messung. <u>Wieder</u> leitend, wenn ein Wert $<$

Innerhalb der Grenzwerte		jeweiliger unterer Grenzwert <u>oder</u> Ein Wert > jeweiliger oberer Grenzwert
<b>OUTSIDE</b>	Ein Wert $\leq$ entsprechend unterer Grenzwert <u>oder</u> Ein Wert $\geq$ entsprechend oberer Grenzwert	Nach Einschalten oder Start einer Messung. <u>Wieder leitend</u> , wenn jeweiliger unterer Grenzwert < alle Werte < jeweiliger oberer Grenzwert
<b>OFF</b>	-	Immer LEITEND, außer im Fehlerfall
Keine Schaltfunktion		
<b>Mode 3 (M3)</b>	<b>Schaltausgang - OFFEN</b>	<b>Schaltausgang - LEITEND</b>
	5 aufeinander folgende Messungen $\leq$ Grenzwert <u>oder</u> Messung gestoppt	Messung läuft und eine oder mehrere der letzten 5 Messungen > Grenzwert
<b>Mode 4 (M4)</b>	<b>Schaltausgang - OFFEN</b>	<b>Schaltausgang - LEITEND</b>
Start oder Ergebnis der Kontrollmessung nach Prüfzykluszeit : Ein Wert $\geq$ oberer Grenzwert	Bei 5 aufeinander folgenden Messungen: alle Werte $\leq$ jeweiliges unteres Grenzwert <u>oder</u> Messung gestoppt	Messung läuft und bei einer oder mehreren der letzten 5 Messungen: Ein Wert > jeweiliges unteres Grenzwert
Nach Ablauf der Prüfzykluszeit für Dauer einer Kontrollmessung	Wieder offen wenn alle Werte < jeweiliges oberes Grenzwert Prüfzykluszeit neu starten	Prüfzykluszeit ist abgelaufen
<b>Mode Single</b>	<b>Schaltausgang - OFFEN</b>	<b>Schaltausgang - LEITEND</b>
<b>SINGLE</b>		
	-	Device ready Funktion Immer leitend außer im Fehlerfall

## Analogausgang

Das Signal des Analogausganges ist, je nach Ausführung des CS, als 4 ... 20 mA oder 2 ... 10 V verfügbar.

Am Typenschlüssel des Sensors können Sie die Art des Analogausganges erkennen.

CS Typenschlüssel	Analogausgang
CS 1 x x x - <b>A</b> - x - x - x - x /-xxx	4 ... 20 mA
CS 1 x x x - <b>B</b> - x - x - x - x /-xxx	2 ... 10 V

Berücksichtigen Sie die Auslegung des Analogausgangs bei der Bestellung. Eine spätere interne Umschaltung des Analogausganges ist nicht möglich.

Wählen Sie im Messmenü eines der nachfolgenden Signale für den Analogausgang aus:

- SAE Klassen gemäß AS 4059
- ISO Code gemäß 4406:1999
- ISO Code gemäß 4406:1987
- NAS Klasse 1638
- Mediumstemperatur

## SAE - Klassen gemäß AS 4059

Nachfolgende SAE Werte sind über den Analogausgang auslesbar:

- **SAE A-D (SAEMAX)**  
Nur ein einzelner Wert wird ausgegeben.
- **SAE A / B / C / D**  
Alle Werte werden nacheinander zeitcodiert ausgegeben.
- **SAE A / SAE B / SAE C / SAE D**  
Nur ein Wert wird ausgegeben.
- **SAE+T**  
Alle Werte werden nacheinander zeitcodiert ausgegeben.
- **HDA.SAE**  
Alle Werte werden sequentiell ausgegeben.  
Dieses Signal ist für das HDA 5500 vorgesehen, kann allerdings auch bei anderen Anwendungen zum Einsatz kommen.

Die Stromstärke 4,8 ... 19,2 mA oder die Spannung 2,4 ... 9,6 V des Ausgangssignals, ist abhängig von der Verschmutzungsstufe nach SAE = 0,0 ... 14,0 (Auflösung 0,1 Klasse) oder eines Fehlers wie in der nachfolgenden Tabelle beschrieben:

Strom I	SAE Klasse / Fehler	Spannung U
$I < 4,00 \text{ mA}$	Kabelbruch	$U < 2,00 \text{ V}$
$4,0 \text{ mA} < I < 4,1 \text{ mA}$	Gerätefehler, Gerät nicht bereit	$2,00 \text{ V} < U < 2,05 \text{ V}$
$4,1 \text{ mA} < I < 4,3 \text{ mA}$	Nicht definiert	$2,05 \text{ V} < U < 2,15 \text{ V}$
$4,3 \text{ mA} < I < 4,5 \text{ mA}$	Durchflussfehler (Durchfluss zu gering)	$2,15 \text{ V} < U < 2,25 \text{ V}$
$4,5 \text{ mA} < I < 4,8 \text{ mA}$	Nicht definiert	$2,25 \text{ V} < U < 2,40 \text{ V}$
$I = 4,80 \text{ mA}$	SAE 0	$U = 2,4 \text{ V}$
$I = 4,90 \text{ mA}$	SAE 0,1	$U = 2,45 \text{ V}$
$I = 5,01 \text{ mA}$	SAE 0,2	$U = 2,51 \text{ V}$
...	...	...
$I = 5,83 \text{ mA}$	SAE 1	$U = 2,92 \text{ V}$
$I = 6,86 \text{ mA}$	SAE 2	$U = 3,43 \text{ V}$
$I = 7,89 \text{ mA}$	SAE 3	$U = 3,95 \text{ V}$
$I = 8,91 \text{ mA}$	SAE 4	$U = 4,46 \text{ V}$
$I = 9,94 \text{ mA}$	SAE 5	$U = 4,97 \text{ V}$
$I = 10,97 \text{ mA}$	SAE 6	$U = 5,49 \text{ V}$
$I = 12,00 \text{ mA}$	SAE 7	$U = 6,00 \text{ V}$
$I = 13,03 \text{ mA}$	SAE 8	$U = 6,52 \text{ V}$
$I = 14,06 \text{ mA}$	SAE 9	$U = 7,03 \text{ V}$
$I = 15,09 \text{ mA}$	SAE 10	$U = 7,55 \text{ V}$
$I = 16,11 \text{ mA}$	SAE 11	$U = 8,06 \text{ V}$
$I = 17,14 \text{ mA}$	SAE 12	$U = 8,57 \text{ V}$



Strom I	SAE Klasse / Fehler	Spannung U
I = 18,17 mA	SAE 13	U = 9,09 V
...	...	...
I = 18,99 mA	SAE 13,8	U = 9,50 V
I = 19,10 mA	SAE 13,9	U = 9,55 V
I = 19,20 mA	SAE 14,0	U = 9,60 V
19,2 mA < I < 19,8 mA	Nicht definiert	9,60 V < U < 9,90 V
19,8 mA < I < 20 mA	kein Messwert	9,90 V < U < 10 V

Ist die Verschmutzungsstufe nach SAE bekannt, so kann man die Stromstärke I oder Spannung U berechnen:

$$I = 4,8 \text{ mA} + \text{SAE-Klasse} \times (19,2 \text{ mA} - 4,8 \text{ mA}) / 14$$

$$U = 2,4 \text{ V} + \text{SAE-Klasse} \times (9,6 \text{ V} - 2,4 \text{ V}) / 14$$

Ist die Stromstärke I oder die Spannung U bekannt, so kann man die Verschmutzungsstufe nach SAE berechnen:

$$\text{SAE-Klasse} = (I - 4,8 \text{ mA}) \times (14/14,4 \text{ mA})$$

$$\text{SAE-Klasse} = (U - 2,4 \text{ V}) \times (14/7,2 \text{ V})$$

## SAE A-D

Der **SAEMAX** Wert bezeichnet die größte Klasse der 4 SAE A-D Klassen (entsprechend  $>4\mu\text{m}_{(c)}$ ,  $>6\mu\text{m}_{(c)}$ ,  $>14\mu\text{m}_{(c)}$ ,  $>21\mu\text{m}_{(c)}$ ).

Das Signal wird nach abgelaufener Messdauer aktualisiert (Die Messdauer wird im PowerUp Menü eingestellt, die Werkseinstellung beträgt 60 Sekunden).

Das **SAEMAX** Signal wird in Abhängigkeit von der maximalen SAE Klasse ausgegeben.

Beispiel:

SAE Klassen	SAEMAX (SAE A-D)
SAE 6.1A / 5.7B / 6.0C / 5.5D	6.1

Für grundsätzliche Informationen über die Reinheitsklassen, sehen Sie Kapitel 0.

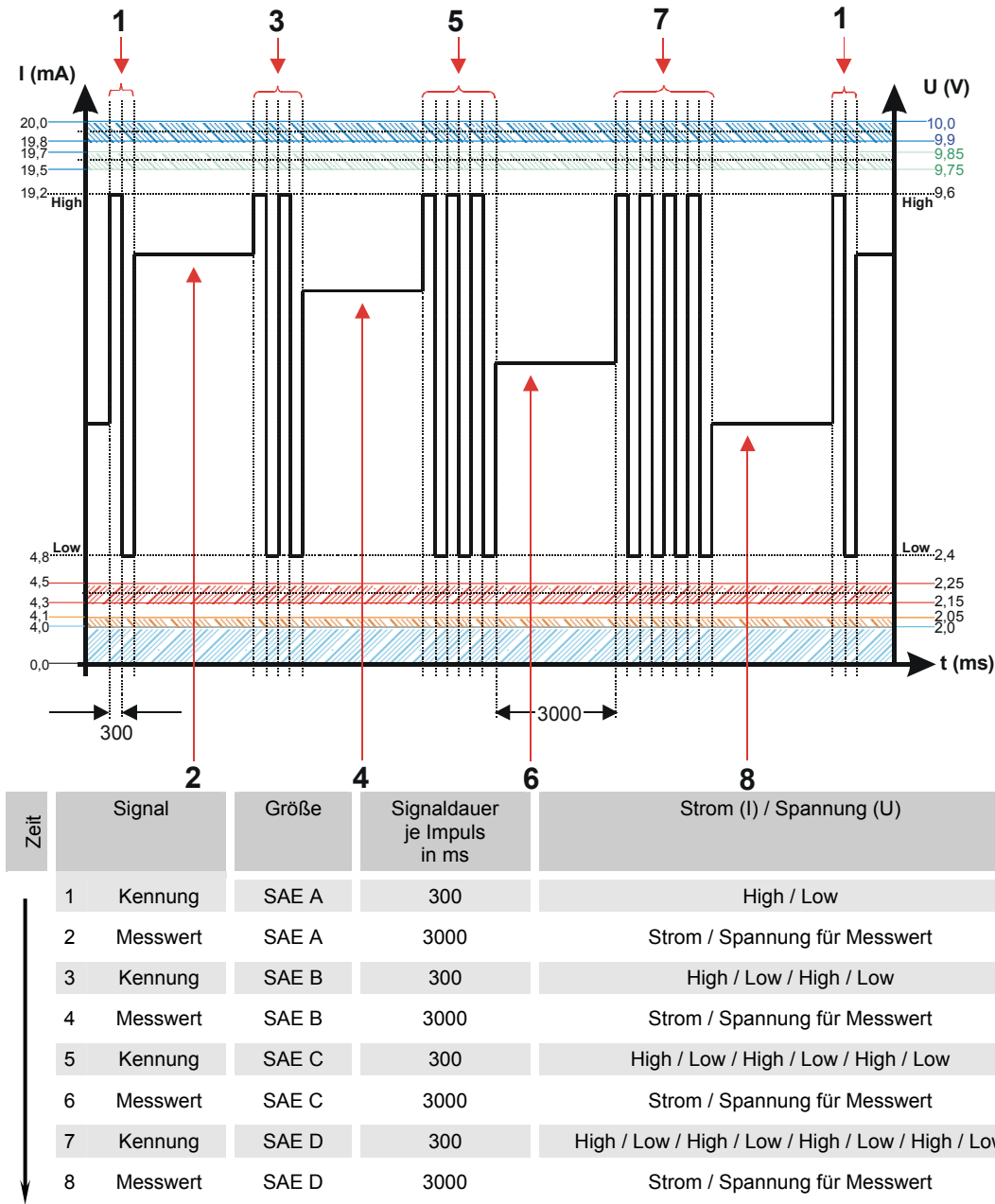
Die SAE Klassifizierung besteht aus ganzen Zahlen. Damit sich schneller eine Veränderung / ein Trend erkennen lässt, ist hier eine Auflösung von 0,1 Verschmutzungsstufen umgesetzt.

Der Dezimalwert wird zu einer ganzen Zahl konvertiert und dabei aufgerundet.

Zum Beispiel: Das Auslesen einer SAE 10,7 wird auf SAE 11 gerundet.

SAE Klassen A / B / C / D

Das Signal der SAE Klassen A/B/C/D besteht aus 4 Messwerten, welche zeitcodiert mit folgenden Zeitabschnitten übertragen werden:

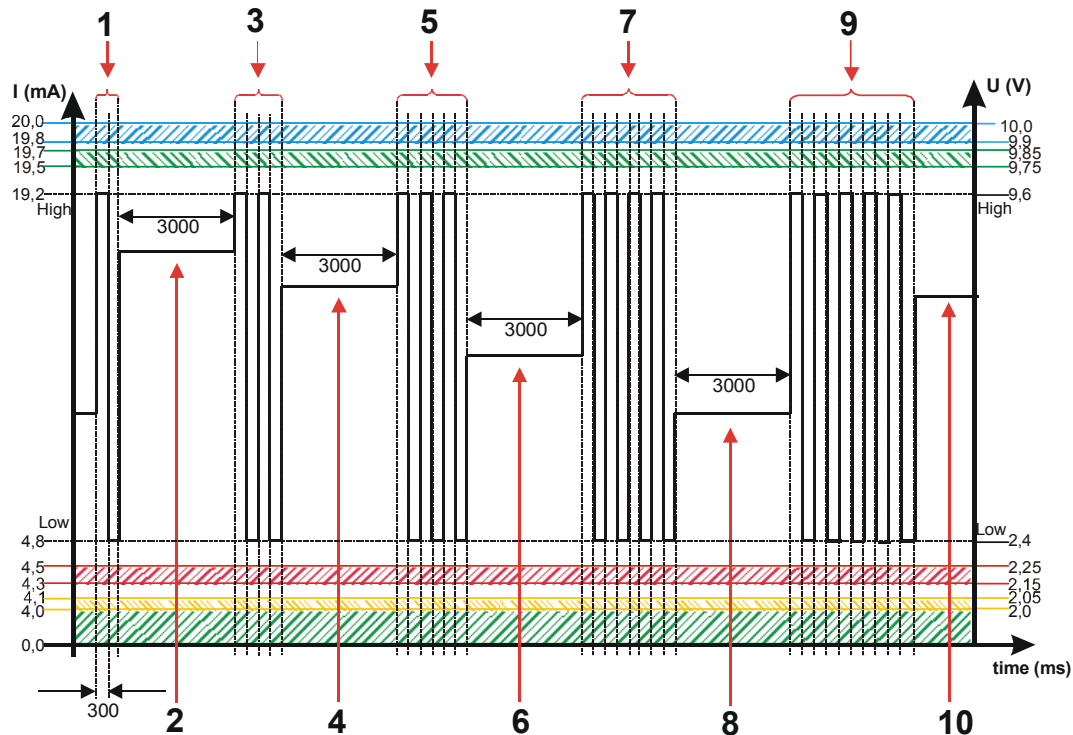


SAE A / SAE B / SAE C / SAE D

Mit der SAE x Einstellung, kann der Wert einer Klasse permanent über den Analogausgang ausgegeben werden.

SAE + T

Das SAE+T Signal besteht aus 5 Messwerten welche zeitcodiert mit folgenden Zeitabschnitten übertragen werden:

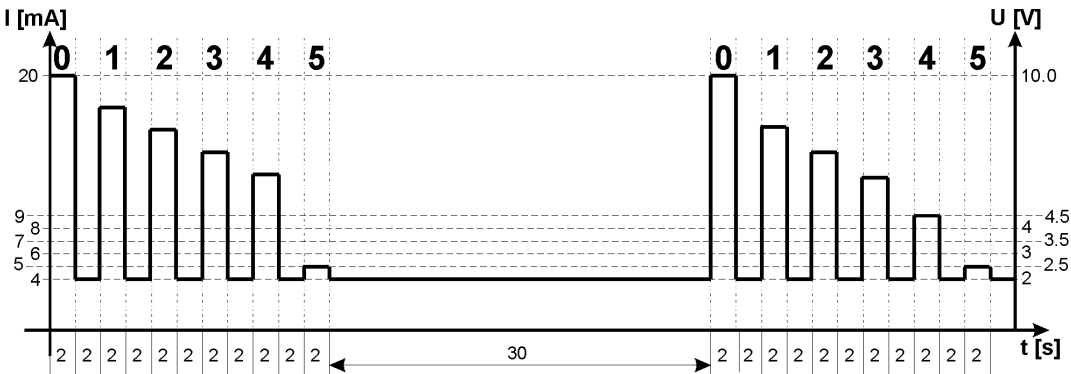


Zeit	Signal	Größe	Signaldauer je Impuls in ms	Strom (I) / Spannung (U)
1	Kennung	SAE A	300	High / Low
2	Messwert	SAE A	3000	Strom / Spannung für Messwert
3	Kennung	SAE B	300	High / Low / High / Low
4	Messwert	SAE B	3000	Strom / Spannung für Messwert
5	Kennung	SAE C	300	High / Low / High / Low / High / Low
6	Messwert	SAE C	3000	Strom / Spannung für Messwert
7	Kennung	SAE D	300	High / Low / High / Low / High / Low / High / Low
8	Messwert	SAE D	3000	Strom / Spannung für Messwert
9	Kennung	Temperatur	300	High / Low / High / Low / High / Low / High / Low / High / Low
10	Messwert	Temperatur	3000	Strom / Spannung für Messwert

HDA.SAE – Analogsignal SAE zum HDA 5500

Das HDA.SAE Signal besteht aus 6 Werten (START / SAE A / SAE B / SAE C / SAE D / Status) welche sequentiell ausgegeben werden. Eine Synchronisation mit der Nachgeschalteten Steuerung ist Voraussetzung.

Die Ausgabe des Signals ist dabei wie folgt:



Zeit		Messgröße	Signaldauer in s	Strom / Spannung
↓	Startsignal 0	--	2	20 mA / 10 V
	Pause		2	4 mA / 2 V
	Signal 1	SAE A	2	Strom / Spannung für Signal
	Pause		2	4 mA / 2 V
	Signal 2	SAE B	2	Strom / Spannung für Signal
	Pause		2	4 mA / 2 V
	Signal 3	SAE C	2	Strom / Spannung für Signal
	Pause		2	4 mA / 2 V
	Signal 4	SAE D	2	Strom / Spannung für Signal
	Pause		2	4 mA / 2 V
	Signal 5	Status	2	Strom / Spannung für Signal
	Pause		30	4 mA / 2 V

**HDA.SAE Signal 1/2/3/4**

Der Strombereich oder der Spannungsbereich ist abhängig von der Verschmutzungsstufe gemäß SAE=0,0 - 14,0 (Auflösung 0,1 Klasse).

<b>Strom I</b>	<b>SAE Klasse / Fehler</b>	<b>Spannung U</b>
I < 4,00 mA	Kabelbruch	U < 2,00 V
I = 4,00 mA	SAE 0	U = 2,00 V
I = 4,11 mA	SAE 0,1	U = 2,06 V
I = 4,23 mA	SAE 0,2	U = 2,11 V
...	...	...
I = 5,14 mA	SAE 1	U = 2,57 V
I = 6,29 mA	SAE 2	U = 3,14 V
I = 7,43 mA	SAE 3	U = 3,71 V
I = 8,57 mA	SAE 4	U = 4,29 V
I = 9,71 mA	SAE 5	U = 4,86 V
I = 10,86 mA	SAE 6	U = 5,43 V
I = 12,00 mA	SAE 7	U = 6,00 V
I = 13,14 mA	SAE 8	U = 6,57 V
I = 14,29 mA	SAE 9	U = 7,14 V
I = 15,43 mA	SAE 10	U = 7,71 V
I = 16,57 mA	SAE 11	U = 8,29 V
I = 17,71 mA	SAE 12	U = 8,86 V
I = 18,86 mA	SAE 13	U = 9,43 V
...	...	...
I = 19,77 mA	SAE 13,8	U = 9,89 V
I = 19,89 mA	SAE 13,9	U = 9,94 V
I = 20,00 mA	SAE 14,0	U = 10,00 V

Ist die Verschmutzungsstufe nach SAE bekannt, so kann man die Stromstärke I oder Spannung U berechnen:

$$I = 4 \text{ mA} + \text{SAE-Klasse} \times (20 \text{ mA} - 4 \text{ mA}) / 14$$

$$U = 2 \text{ V} + \text{SAE-Klasse} \times (10 \text{ V} - 2 \text{ V}) / 14$$

Ist die Stromstärke I oder die Spannung U bekannt, so kann man die Verschmutzungsstufe nach SAE berechnen:

$$\text{SAE-Klasse} = (I - 4 \text{ mA}) \times (14/16 \text{ mA})$$

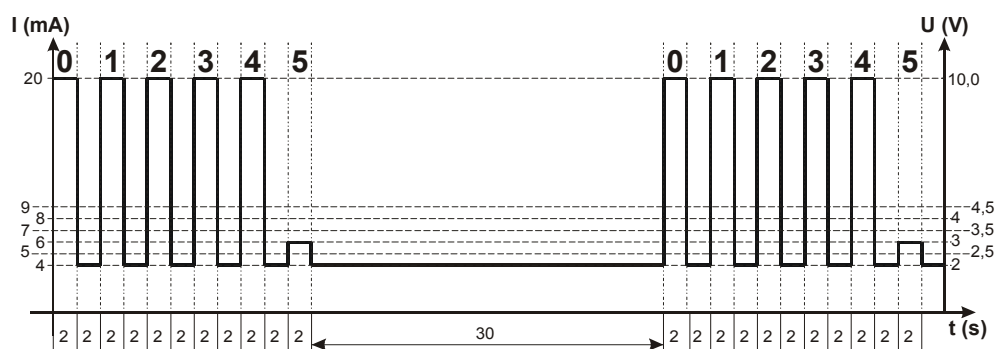
$$\text{SAE-Klasse} = (U - 2 \text{ V}) \times (14/8 \text{ V})$$

## HDA Status Signal 5

Die Stromstärke oder die Spannung des Ausgangssignals (5), ist abhängig von dem Status des CS1000 wie in der nachfolgenden Tabelle beschrieben.

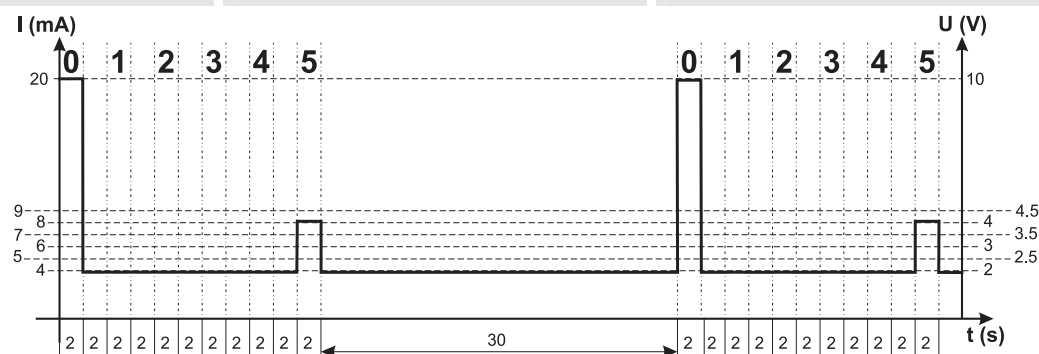
Strom I	Status	Spannung U
I = 5,0 mA	CS arbeitet fehlerfrei	U = 2,5 V
I = 6,0 mA	Gerätefehler / CS nicht bereit	U = 3,0 V
I = 7,0 mA	Durchfluss zu gering (Flow 2 Low)	U = 3,5 V
I = 8,0 mA	SAE < 0	U = 4,0 V
I = 9,0 mA	Kein Messwert (Durchfluss nicht definiert)	U = 4,5 V

Ist das Statussignal 6,0 / 7,0 / 9,0 mA oder 3,0 / 3,5 / 4,5 V, werden die Signale 1 bis 4 mit 20 mA bzw. 10 V ausgegeben. Beispiel:



Ist das Statussignal 8,0 mA oder 4,0 V, werden die Signale 1 bis 4 wie folgt ausgegeben:

Signal	mA	V
1	10	5,0
2	9,2	4,6
3	8,6	4,3
4	8,0	4,0



## ISO-Code gemäß 4406:1999

Nachfolgende ISO Werte sind über den Analogausgang auslesbar:

- **ISO 4 / ISO 6 / ISO 14**  
Nur ein Wert wird ausgegeben.
- **ISO-Code, 3-stellig (  $>4\mu\text{m}_{(c)}$  /  $>6\mu\text{m}_{(c)}$  /  $>14\mu\text{m}_{(c)}$  )**  
Alle Werte werden nacheinander zeitcodiert ausgegeben.
- **ISO+T**  
Alle Werte werden nacheinander zeitcodiert ausgegeben.
- **HDA.ISO**  
Alle Werte werden sequentiell ausgegeben.  
Dieses Signal ist für das HDA 5500 vorgesehen, kann allerdings auch bei anderen Anwendungen zum Einsatz kommen.

Die Stromstärke 4,8 ... 19,2 mA oder die Spannung 2,4 ... 9,6 V des Ausgangssignals, ist abhängig von der Verschmutzungsstufe nach ISO 0,0 ... 24,28 (Auflösung 1 Klasse) oder eines Fehlers wie in der nachfolgenden Tabelle beschrieben:

Strom I	ISO-Code / Fehler	Spannung U
$I < 4,0 \text{ mA}$	Kabelbruch	$U < 2,0 \text{ V}$
$4,0 \text{ mA} < I < 4,1 \text{ mA}$	Gerätefehler, Gerät nicht bereit	$2,0 \text{ V} < U < 2,05 \text{ V}$
$4,1 \text{ mA} < I < 4,3 \text{ mA}$	Nicht definiert	$2,05 \text{ V} < U < 2,15 \text{ V}$
$4,3 \text{ mA} < I < 4,5 \text{ mA}$	Durchflussfehler (Durchfluss zu gering)	$2,15 \text{ V} < U < 2,25 \text{ V}$
$4,5 \text{ mA} < I < 4,8 \text{ mA}$	Nicht definiert	$2,25 \text{ V} < U < 2,4 \text{ V}$
$I = 4,80 \text{ mA}$	ISO 0	$U = 2,40 \text{ V}$
$I = 5,37 \text{ mA}$	ISO 1	$U = 2,69 \text{ V}$
$I = 5,94 \text{ mA}$	ISO 2	$U = 2,97 \text{ V}$
$I = 6,51 \text{ mA}$	ISO 3	$U = 3,26 \text{ V}$
$I = 7,08 \text{ mA}$	ISO 4	$U = 3,54 \text{ V}$
$I = 7,65 \text{ mA}$	ISO 5	$U = 3,83 \text{ V}$
$I = 8,22 \text{ mA}$	ISO 6	$U = 4,11 \text{ V}$
$I = 8,79 \text{ mA}$	ISO 7	$U = 4,40 \text{ V}$
$I = 9,36 \text{ mA}$	ISO 8	$U = 4,68 \text{ V}$
$I = 9,93 \text{ mA}$	ISO 9	$U = 4,97 \text{ V}$
$I = 10,50 \text{ mA}$	ISO 10	$U = 5,25 \text{ V}$
$I = 11,07 \text{ mA}$	ISO 11	$U = 5,54 \text{ V}$
$I = 11,64 \text{ mA}$	ISO 12	$U = 5,82 \text{ V}$
$I = 12,21 \text{ mA}$	ISO 13	$U = 6,11 \text{ V}$
$I = 12,77 \text{ mA}$	ISO 14	$U = 6,39 \text{ V}$
$I = 13,34 \text{ mA}$	ISO 15	$U = 6,67 \text{ V}$
$I = 13,91 \text{ mA}$	ISO 16	$U = 6,96 \text{ V}$
$I = 14,48 \text{ mA}$	ISO 17	$U = 7,24 \text{ V}$
$I = 15,05 \text{ mA}$	ISO 18	$U = 7,53 \text{ V}$

Strom I	ISO-Code / Fehler	Spannung U
I = 15,62 mA	ISO 19	U = 7,81 V
I = 16,19 mA	ISO 20	U = 8,10 V
I = 16,76 mA	ISO 21	U = 8,38 V
I = 17,33 mA	ISO 22	U = 8,67 V
I = 17,90 mA	ISO 23	U = 8,95 V
I = 18,47 mA	ISO 24	U = 9,24 V
I = 19,20 mA	ISO 24,28	U = 9,60 V
19,2 mA < I < 19,8 mA	Nicht definiert	9,60 V < U < 9,90 V
19,8 mA < I < 20 mA	kein Messwert	9,90 V < U < 10 V

Ist die Verschmutzungsstufe nach ISO bekannt, so kann man die Stromstärke I oder Spannung U berechnen:

$$I = 4,8 \text{ mA} + \text{ISO-Code} \times (19,2 \text{ mA} - 4,8 \text{ mA}) / 24,28$$

$$U = 2,4 \text{ V} + \text{ISO-Code} \times (9,6 \text{ V} - 2,4 \text{ V}) / 24,28$$

Ist die Stromstärke I oder die Spannung U bekannt, so kann man die Verschmutzungsstufe nach ISO berechnen:

$$\text{ISO-Code} = (I - 4,8 \text{ mA}) \times (24,28 / 14,4 \text{ mA})$$

$$\text{ISO-Code} = (U - 2,4 \text{ V}) \times (24,28 / 7,2 \text{ V})$$

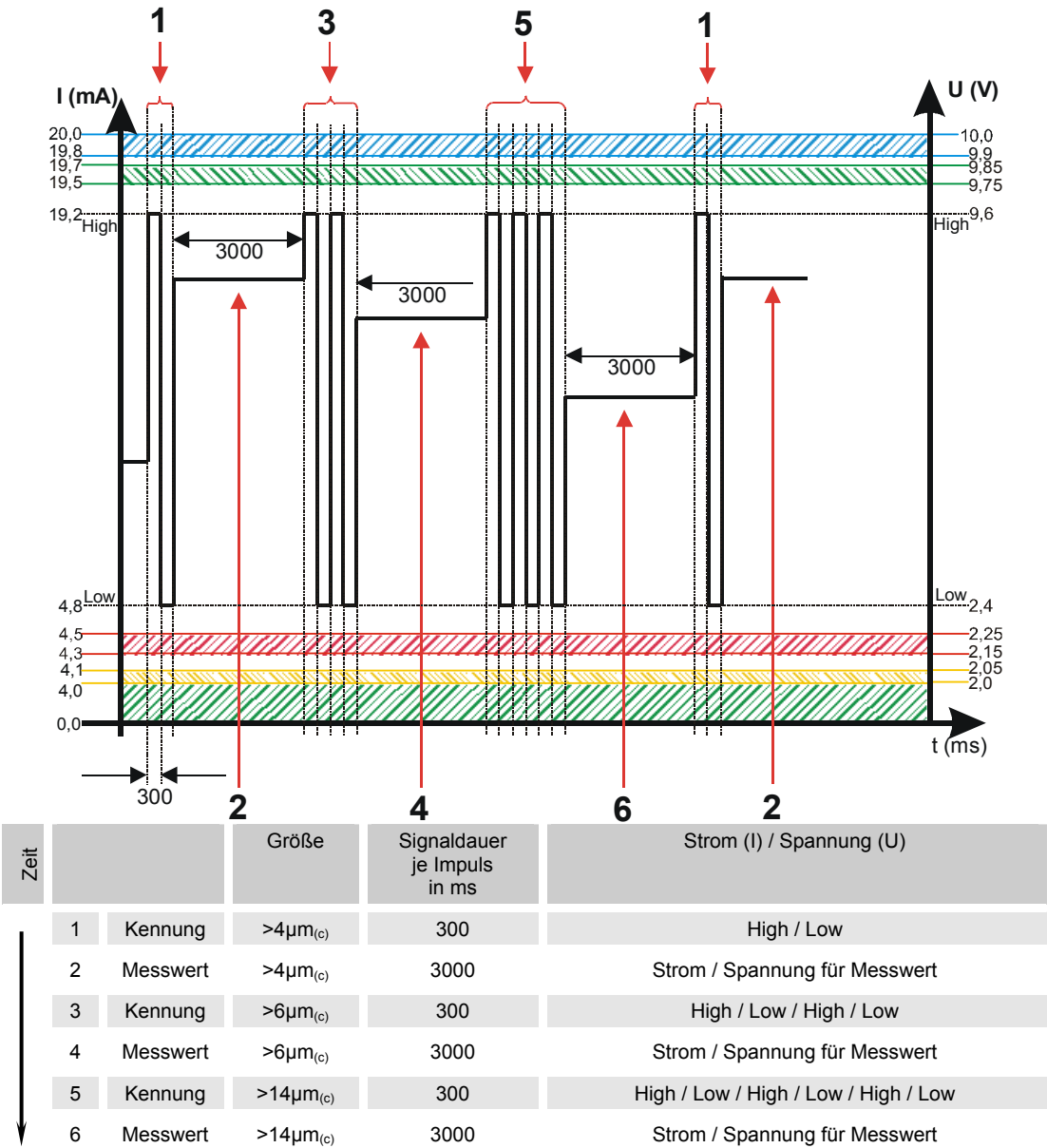
## ISO 4 / ISO 6 / ISO 14

Mit der ISO x Einstellung, kann der Wert einer Klasse permanent über den Analogausgang ausgegeben werden.



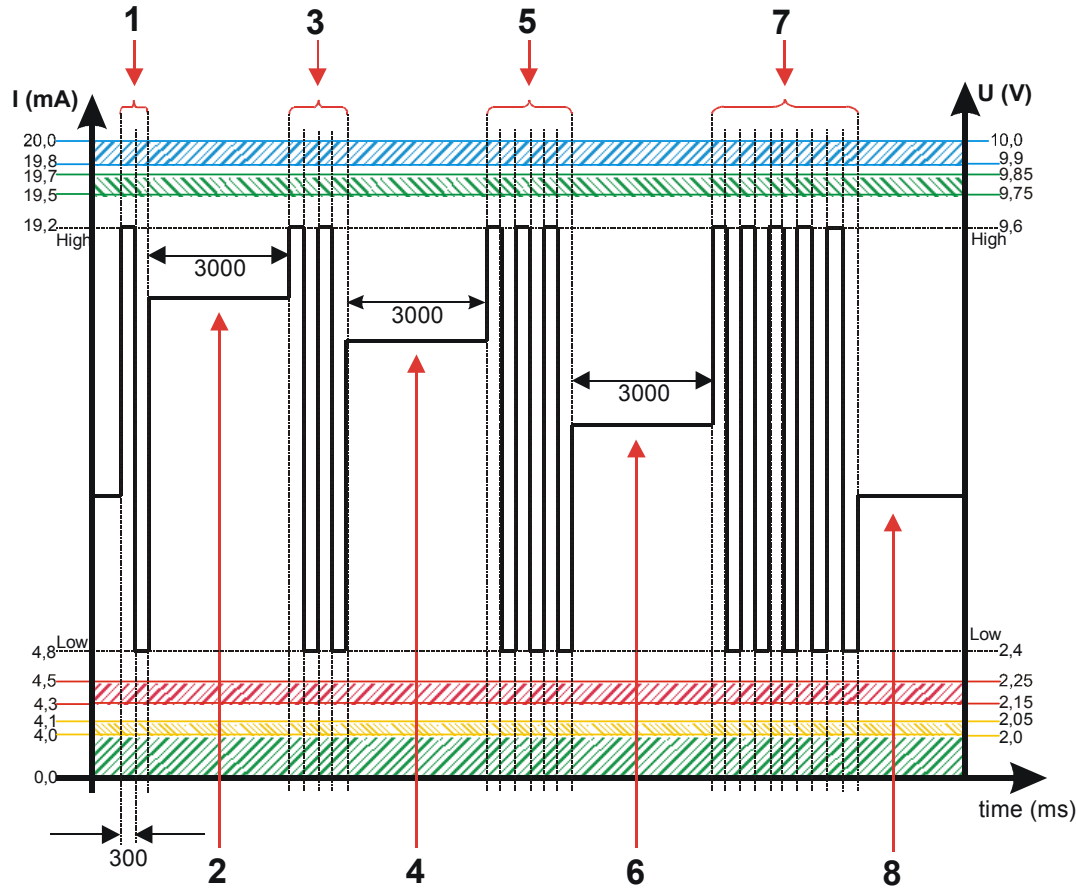
ISO-Code, 3-stellig

Das ISO-Code Signal besteht aus 3 Messwerten ( $>4\mu\text{m}_{(c)}$  /  $>6\mu\text{m}_{(c)}$  /  $>14\mu\text{m}_{(c)}$ ) welche zeitcodiert übertragen werden.



ISO + T

Das ISO+T Signal besteht aus 4 Messwerten welche zeitcodiert mit folgenden Zeitabschnitten übertragen werden:

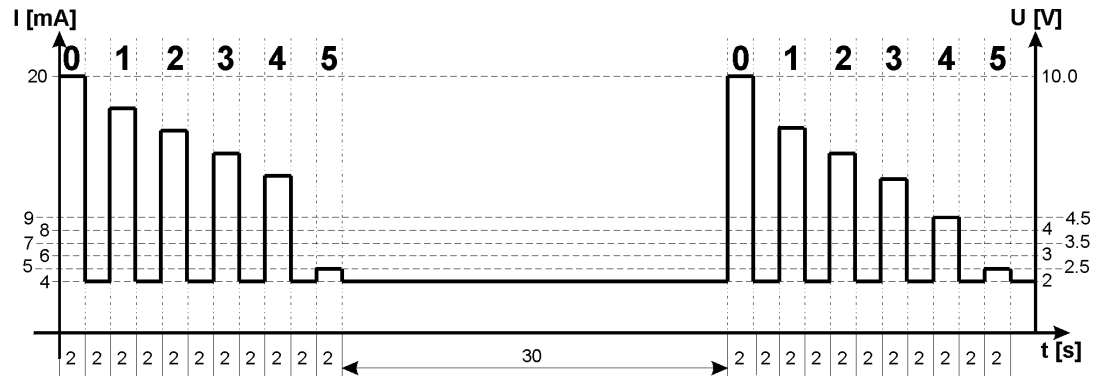


Zeit	Signal	Größe	Signaldauer je Impuls in ms	Strom (I) / Spannung (U)
1	Kennung	$>4\mu m_{(c)}$	300	High / Low
2	Messwert	$>4\mu m_{(c)}$	3000	Strom / Spannung für Messwert
3	Kennung	$>6\mu m_{(c)}$	300	High / Low / High / Low
4	Messwert	$>6\mu m_{(c)}$	3000	Strom / Spannung für Messwert
5	Kennung	$>14\mu m_{(c)}$	300	High / Low / High / Low / High / Low
6	Messwert	$>14\mu m_{(c)}$	3000	Strom / Spannung für Messwert
7	Kennung	Temperatur	300	High / Low / High / Low / High / Low / High / Low / High / Low
8	Messwert	Temperatur	3000	Strom / Spannung für Messwert

**HDA.ISO – Analogsignal ISO zum HDA 5500**

Das HDA.ISO Signal besteht aus 6 Messwerten (START / ISO 4 / ISO 6 / ISO 14 / ISO 21 / Status) welche sequentiell ausgegeben werden. Eine Synchronisation mit der Nachgeschalteten Steuerung ist Voraussetzung.

Die Ausgabe des Signals ist dabei wie folgt:



Zeit		Messgröße	Signaldauer in s	Strom / Spannung
↓	Startsignal 0	--	2	20 mA / 10 V
	Pause		2	4 mA / 2 V
	Signal 1	ISO 4	2	Strom / Spannung für Signal
	Pause		2	4 mA / 2 V
	Signal 2	ISO 6	2	Strom / Spannung für Signal
	Pause		2	4 mA / 2 V
	Signal 3	ISO 14	2	Strom / Spannung für Signal
	Pause		2	4 mA / 2 V
	Signal 4	ISO 21	2	Strom / Spannung für Signal
	Pause		2	4 mA / 2 V
	Signal 5	Status	2	Strom / Spannung für Signal
	Pause		30	4 mA / 2 V

**HDA.ISO Signal 1/2/3/4**

Die Stromstärke 4 ... 20 mA oder die Spannung 2 ... 10 V des Ausgangssignals, ist abhängig von der Verschmutzungsstufe nach ISO 0,0 ... 24,4 (Auflösung 1 Klasse) wie in der nachfolgenden Tabelle beschrieben.

<b>Strom I</b>	<b>ISO-Code</b>	<b>Spannung U</b>
I < 4,00 mA	Kabelbruch	U < 2,00 V
I = 4,00 mA	ISO 0	U = 2,00 V
I = 4,39 mA	ISO 1	U = 2,20 V
I = 5,20 mA	ISO 2	U = 2,60 V
I = 5,92 mA	ISO 3	U = 2,96 V
I = 6,61 mA	ISO 4	U = 3,30 V
I = 7,28 mA	ISO 5	U = 3,64 V
I = 7,95 mA	ISO 6	U = 3,97 V
I = 8,63 mA	ISO 7	U = 4,18 V
I = 9,25 mA	ISO 8	U = 4,62 V
I = 9,91 mA	ISO 9	U = 4,95 V
I = 10,57 mA	ISO 10	U = 5,28 V
I = 11,23 mA	ISO 11	U = 5,61 V
I = 11,89 mA	ISO 12	U = 5,94 V
I = 12,55 mA	ISO 13	U = 6,27 V
I = 13,20 mA	ISO 14	U = 6,60 V
I = 13,86 mA	ISO 15	U = 6,93 V
I = 14,52 mA	ISO 16	U = 7,26 V
I = 15,20 mA	ISO 17	U = 7,60 V
I = 15,82 mA	ISO 18	U = 7,91 V
I = 16,48 mA	ISO 19	U = 8,24 V
I = 17,13 mA	ISO 20	U = 8,56 V
I = 17,79 mA	ISO 21	U = 8,90 V
I = 18,45 mA	ISO 22	U = 8,23 V
I = 19,11 mA	ISO 23	U = 9,56 V
I = 19,82 mA	ISO 24	U = 9,90 V
I = 20,00 mA	ISO 24,28	U = 10,0 V

Ist die Verschmutzungsstufe nach ISO bekannt, so kann man die Stromstärke I oder Spannung U berechnen:

$$I = 4 \text{ mA} + \text{ISO-Code} \times (20 \text{ mA} - 4 \text{ mA}) / 24,28$$

$$U = 2 \text{ V} + \text{ISO-Code} \times (10 \text{ V} - 2 \text{ V}) / 24,28$$

Ist die Stromstärke I oder die Spannung U bekannt, so kann man die Verschmutzungsstufe nach ISO berechnen:

$$\text{ISO-Code} = (I - 4 \text{ mA}) \times (24,28 / 16 \text{ mA})$$

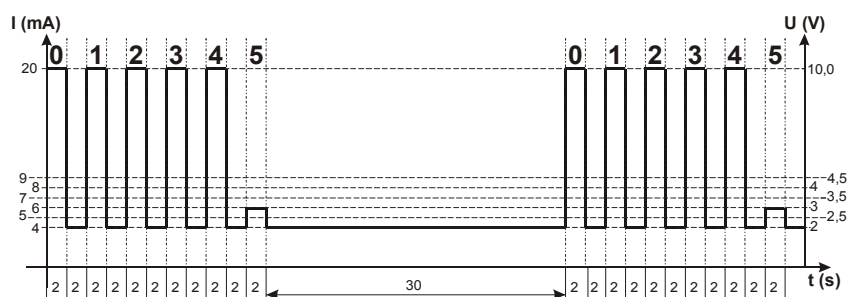
$$\text{ISO-Code} = (U - 2 \text{ V}) \times (24,28 / 8 \text{ V})$$

## HDA Status Signal 5

Die Stromstärke oder die Spannung des Ausgangssignals 5, ist abhängig von dem Status des CS1000 wie in der nachfolgenden Tabelle beschrieben.

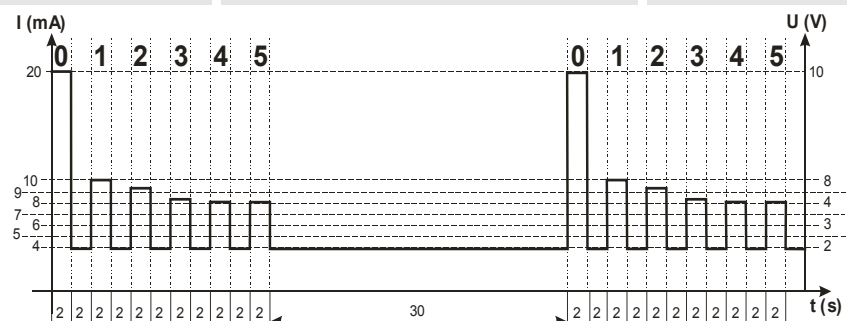
Strom I	Status	Spannung U
I = 5,0 mA	CS arbeitet fehlerfrei	U = 2,5 V
I = 6,0 mA	Gerätefehler / CS nicht bereit	U = 3,0 V
I = 7,0 mA	Durchfluss zu gering (Flow 2 Low)	U = 3,5 V
I = 8,0 mA	ISO <9.<8.<7	U = 4,0 V
I = 9,0 mA	Kein Messwert (Durchfluss nicht definiert)	U = 4,5 V

Ist das Statussignal 6,0 / 7,0 / 9,0 mA oder 3,0 / 3,5 / 4,5 V, werden die Signale 1 bis 4 mit 20 mA bzw. 10 V ausgegeben. Beispiel:



Ist das Statussignal 8,0 mA oder 4,0 V, werden die Signale 1 bis 4 wie folgt ausgegeben:

Signal	mA	V
1	10	5,0
2	9,2	4,6
3	8,6	4,3
4	8,0	4,0



**ISO-Code Signal gemäß 4406:1987 (Nur CS 13xx)**

Nachfolgende ISO Werte sind über den Analogausgang auslesbar:

- **ISO 2 / ISO 5 / ISO 15**  
Nur ein Wert wird ausgegeben.
- **ISO-Code, 3-stellig ( >2µm<sub>(c)</sub> / >5µm<sub>(c)</sub> / >15µm<sub>(c)</sub> )**  
Alle Werte werden nacheinander zeitcodiert ausgegeben.
- **ISO+T**  
Alle Werte werden nacheinander zeitcodiert ausgegeben.
- **HDA.ISO**  
Alle Werte werden sequentiell ausgegeben.  
Dieses Signal ist für das HDA 5500 vorgesehen, kann allerdings auch bei anderen Anwendungen zum Einsatz kommen.

Die Stromstärke 4,8 ... 19,2 mA oder die Spannung 2,4 ... 9,6 V des Ausgangssignals, ist abhängig von der Verschmutzungsstufe nach ISO 0,0 ... 24,28 (Auflösung 1 Klasse) oder eines Fehlers wie in der nachfolgenden Tabelle beschrieben:

Strom I	ISO-Code / Fehler	Spannung U
I < 4,00 mA	Kabelbruch	U < 2,00 V
4,0 mA < I < 4,1 mA	Gerätefehler, Gerät nicht bereit	2,0 V < U < 2,05 V
4,1 mA < I < 4,3 mA	Nicht definiert	2,05 V < U < 2,15 V
4,3 mA < I < 4,5 mA	Durchflussfehler (Durchfluss zu gering)	2,15 V < U < 2,25 V
4,5 mA < I < 4,8 mA	Nicht definiert	2,25 V < U < 2,4 V
I = 4,80 mA	ISO 0	U = 2,40 V
I = 5,37 mA	ISO 1	U = 2,69 V
I = 5,94 mA	ISO 2	U = 2,97 V
I = 6,51 mA	ISO 3	U = 3,26 V
I = 7,08 mA	ISO 4	U = 3,54 V
I = 7,65 mA	ISO 5	U = 3,83 V
I = 8,22 mA	ISO 6	U = 4,11 V
I = 8,79 mA	ISO 7	U = 4,40 V
I = 9,36 mA	ISO 8	U = 4,68 V
I = 9,93 mA	ISO 9	U = 4,97 V
I = 10,50 mA	ISO 10	U = 5,25 V
I = 11,07 mA	ISO 11	U = 5,54 V
I = 11,64 mA	ISO 12	U = 5,82 V
I = 12,21 mA	ISO 13	U = 6,11 V
I = 12,77 mA	ISO 14	U = 6,39 V
I = 13,34 mA	ISO 15	U = 6,67 V
I = 13,91 mA	ISO 16	U = 6,96 V
I = 14,48 mA	ISO 17	U = 7,24 V
I = 15,05 mA	ISO 18	U = 7,53 V

Strom I	ISO-Code / Fehler	Spannung U
I = 15,62 mA	ISO 19	U = 7,81 V
I = 16,19 mA	ISO 20	U = 8,10 V
I = 16,76 mA	ISO 21	U = 8,38 V
I = 17,33 mA	ISO 22	U = 8,67 V
I = 17,90 mA	ISO 23	U = 8,95 V
I = 18,47 mA	ISO 24	U = 9,24 V
I = 19,20 mA	ISO 24,28	U = 9,60 V
19,2 mA < I < 19,8 mA	Nicht definiert	9,60 V < U < 9,90 V
19,8 mA < I < 20 mA	kein Messwert	9,90 V < U < 10 V

Ist die Verschmutzungsstufe nach ISO bekannt, so kann man die Stromstärke I oder Spannung U berechnen:

$$I = 4,8 \text{ mA} + \text{ISO-Code} \times (19,2 \text{ mA} - 4,8 \text{ mA}) / 24,28$$

$$U = 2,4 \text{ V} + \text{ISO-Code} \times (9,6 \text{ V} - 2,4 \text{ V}) / 24,28$$

Ist die Stromstärke I oder die Spannung U bekannt, so kann man die Verschmutzungsstufe nach ISO berechnen:

$$\text{ISO-Code} = (I - 4,8 \text{ mA}) \times (24,28 / 14,4 \text{ mA})$$

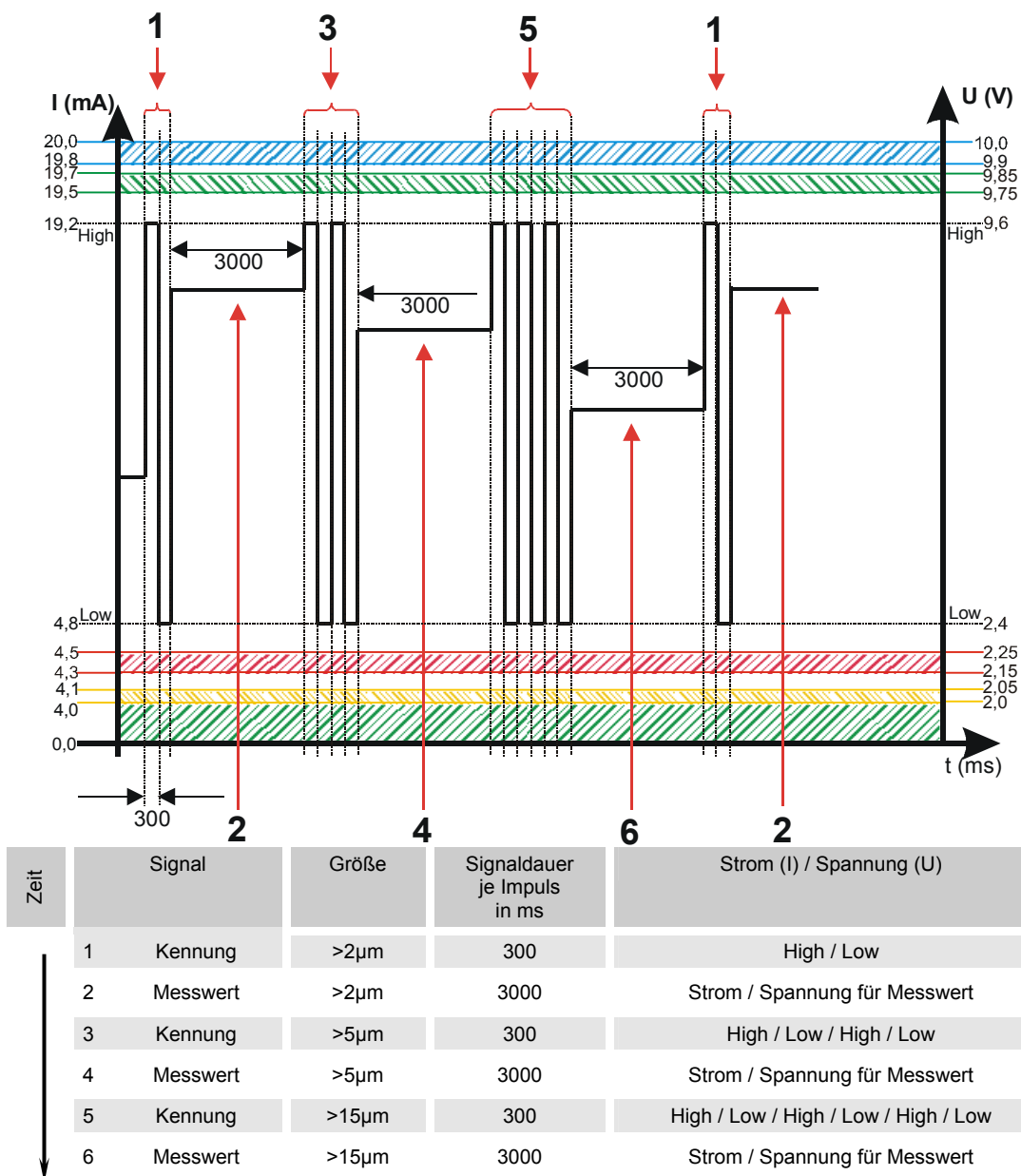
$$\text{ISO-Code} = (U - 2,4 \text{ V}) \times (24,28 / 7,2 \text{ V})$$

## ISO 2 / ISO 5 / ISO 15

Mit der ISO x Einstellung, kann der Wert einer Klasse permanent über den Analogausgang ausgegeben werden.

## ISO-Code, 3-stellig

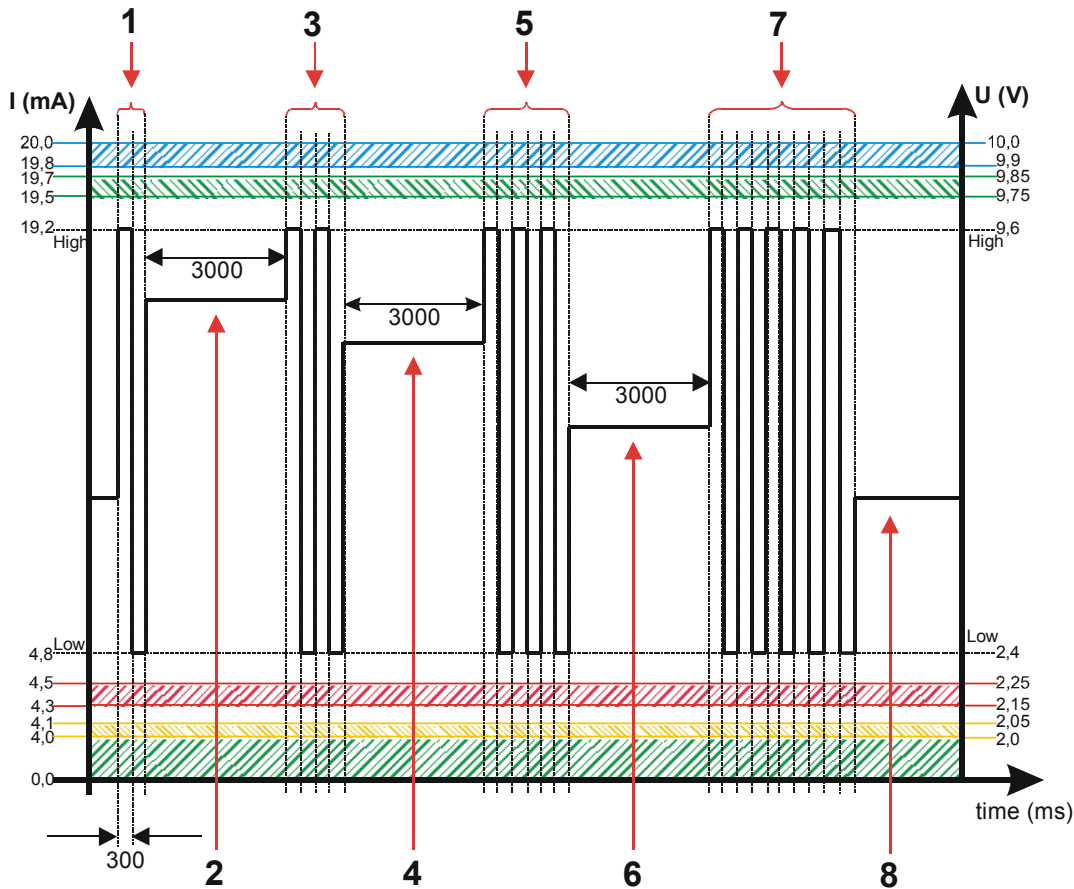
Das ISO-Code Signal besteht aus 3 Messwerten ( $>2\mu\text{m}$  /  $>5\mu\text{m}$  /  $>15\mu\text{m}$ ) welche zeitcodiert, wie nachfolgen Beschrieben, übertragen werden.





ISO + T

Das ISO+T Signal besteht aus 4 Messwerten welche zeitcodiert mit folgenden Zeitabschnitten übertragen werden:

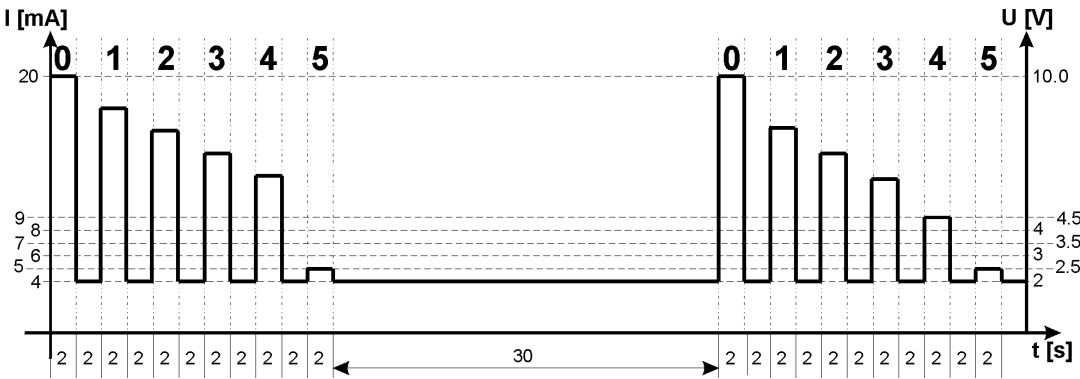



Zeit	Signal	Größe	Signaldauer je Impuls in ms	Strom (I) / Spannung (U)
1	Kennung	>2µm	300	High / Low
2	Messwert	>2µm	3000	Strom / Spannung für Messwert
3	Kennung	>5µm	300	High / Low / High / Low
4	Messwert	>5µm	3000	Strom / Spannung für Messwert
5	Kennung	>15µm	300	High / Low / High / Low / High / Low
6	Messwert	>15µm	3000	Strom / Spannung für Messwert
7	Kennung	Temperatur	300	High / Low / High / Low / High / Low / High / Low / High / Low
8	Messwert	Temperatur	3000	Strom / Spannung für Messwert

HDA.ISO – Analogsignal ISO zum HDA 5500

Das HDA.ISO Signal besteht aus 4 Messwerten (ISO 4 / ISO 6 / ISO 14 / ISO 21 / Status) welche sequentiell ausgegeben werden. Eine Synchronisation mit der Nachgeschalteten Steuerung ist Voraussetzung.

Die Ausgabe des Signals ist dabei wie folgt:



Zeit		Messgröße	Signaldauer in s	Strom / Spannung
	Startsignal 0	--	2	20 mA / 10 V
	Pause		2	4 mA / 2 V
	Signal 1	> 4 µm	2	Strom / Spannung für Signal
	Pause		2	4 mA / 2 V
	Signal 2	> 6 µm	2	Strom / Spannung für Signal
	Pause		2	4 mA / 2 V
	Signal 3	> 14 µm	2	Strom / Spannung für Signal
	Pause		2	4 mA / 2 V
	Signal 4	> 21 µm	2	Strom / Spannung für Signal
	Pause		2	4 mA / 2 V
	Signal 5	Status	2	Strom / Spannung für Status
	Pause		30	4 mA / 2 V

**HDA.ISO Signal 1/2/3/4**

Die Stromstärke 4 ... 20 mA oder die Spannung 2 ... 10 V des Ausgangssignals, ist abhängig von der Verschmutzungsstufe nach ISO 0,0 ... 24,4 (Auflösung 1 Klasse) wie in der nachfolgenden Tabelle beschrieben.

<b>Strom I</b>	<b>ISO-Code</b>	<b>Spannung U</b>
I < 4,00 mA	Kabelbruch	U < 2,00 V
I = 4,00 mA	ISO 0	U = 2,00 V
I = 4,39 mA	ISO 1	U = 2,20 V
I = 5,20 mA	ISO 2	U = 2,60 V
I = 5,92 mA	ISO 3	U = 2,96 V
I = 6,61 mA	ISO 4	U = 3,30 V
I = 7,28 mA	ISO 5	U = 3,64 V
I = 7,95 mA	ISO 6	U = 3,97 V
I = 8,63 mA	ISO 7	U = 4,18 V
I = 9,25 mA	ISO 8	U = 4,62 V
I = 9,91 mA	ISO 9	U = 4,95 V
I = 10,57 mA	ISO 10	U = 5,28 V
I = 11,23 mA	ISO 11	U = 5,61 V
I = 11,89 mA	ISO 12	U = 5,94 V
I = 12,55 mA	ISO 13	U = 6,27 V
I = 13,20 mA	ISO 14	U = 6,60 V
I = 13,86 mA	ISO 15	U = 6,93 V
I = 14,52 mA	ISO 16	U = 7,26 V
I = 15,20 mA	ISO 17	U = 7,60 V
I = 15,82 mA	ISO 18	U = 7,91 V
I = 16,48 mA	ISO 19	U = 8,24 V
I = 17,13 mA	ISO 20	U = 8,56 V
I = 17,79 mA	ISO 21	U = 8,90 V
I = 18,45 mA	ISO 22	U = 8,23 V
I = 19,11 mA	ISO 23	U = 9,56 V
I = 19,82 mA	ISO 24	U = 9,90 V
I = 20,00 mA	ISO 24,28	U = 10,0 V

Ist die Verschmutzungsstufe nach ISO bekannt, so kann man die Stromstärke I oder Spannung U berechnen:

$$I = 4 \text{ mA} + \text{ISO-Code} \times (20 \text{ mA} - 4 \text{ mA}) / 24,28$$

$$U = 2 \text{ V} + \text{ISO-Code} \times (10 \text{ V} - 2 \text{ V}) / 24,28$$

Ist die Stromstärke I oder die Spannung U bekannt, so kann man die Verschmutzungsstufe nach ISO berechnen:

$$\text{ISO-Code} = (I - 4 \text{ mA}) \times (24,28 / 16 \text{ mA})$$

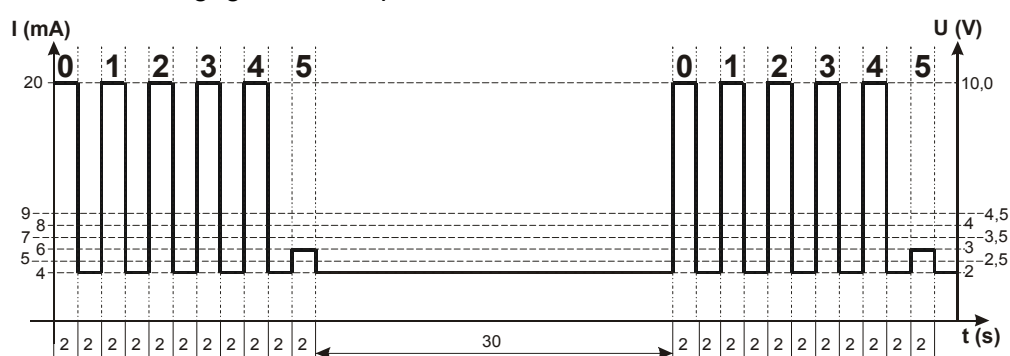
$$\text{ISO-Code} = (U - 2 \text{ V}) \times (24,28 / 8 \text{ V})$$

## HDA Status Signal 5

Die Stromstärke oder die Spannung des Ausgangssignals (5), ist abhängig von dem Status des CS1000 wie in der nachfolgenden Tabelle beschrieben.

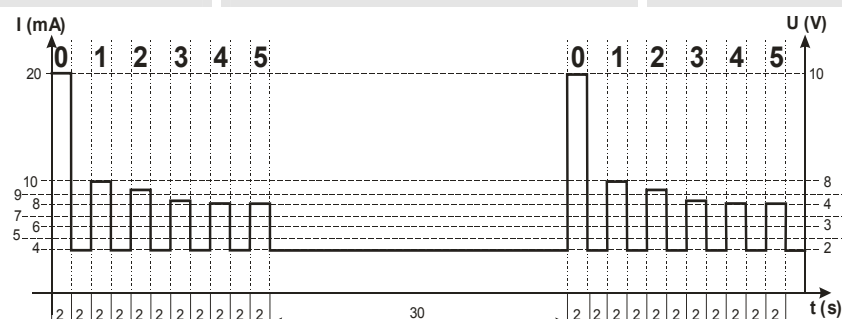
Strom I	Status	Spannung U
I = 5,0 mA	CS arbeitet fehlerfrei	U = 2,5 V
I = 6,0 mA	Gerätefehler / CS nicht bereit	U = 3,0 V
I = 7,0 mA	Durchfluss zu gering (Flow 2 Low)	U = 3,5 V
I = 8,0 mA	ISO <9.<8.<7	U = 4,0 V
I = 9,0 mA	Kein Messwert (Durchfluss nicht definiert)	U = 4,5 V

Ist das Statussignal = 6,0 mA oder = 3,0 V, werden die Signale 1 bis 4 mit 20 mA bzw. 10 V ausgegeben. Beispiel:



Ist das Statussignal 8,0 mA oder 4,0 V, werden die Signale 1 bis 4 wie folgt ausgegeben:

Signal	mA	V
1	10	5,0
2	9,2	4,6
3	8,6	4,3
4	8,0	4,0



## NAS 1638 - National Aerospace Standard (Nur CS 13xx)

Nachfolgende ISO Werte sind über den Analogausgang auslesbar:

- **NAS Maximum**  
Nur ein Wert wird ausgegeben.
- **NAS (2 / 5 / 15 / 25)**  
Alle Werte werden nacheinander zeitcodiert ausgegeben.
- **NAS 2 / NAS 5 / NAS 15 / NAS 25**  
Nur jeweils ein Wert wird ausgegeben.
- **NAS+T**  
Alle Werte werden nacheinander zeitcodiert ausgegeben.
- **HDA.NAS**  
Alle Werte werden sequentiell ausgegeben.  
Dieses Signal ist für das HDA 5500 vorgesehen, kann allerdings auch bei anderen Anwendungen zum Einsatz kommen.

Die Stromstärke 4,8 ... 19,2 mA oder die Spannung 2,4 ... 9,6 V des Ausgangssignals, ist abhängig von der Verschmutzungsstufe nach ISO 0,0 ... 14,0 (Auflösung 0,1 Klasse) oder eines Fehlers wie in der nachfolgenden Tabelle beschrieben:

Strom I	NAS Klasse / Fehler	Spannung U
$I < 4,00 \text{ mA}$	Kabelbruch	$U < 2,00 \text{ V}$
$4,0 \text{ mA} < I < 4,1 \text{ mA}$	Gerätefehler, Gerät nicht bereit	$2,00 \text{ V} < U < 2,05 \text{ V}$
$4,1 \text{ mA} < I < 4,3 \text{ mA}$	Nicht definiert	$2,05 \text{ V} < U < 2,15 \text{ V}$
$4,3 \text{ mA} < I < 4,5 \text{ mA}$	Durchflussfehler (Durchfluss zu gering)	$2,15 \text{ V} < U < 2,25 \text{ V}$
$4,5 \text{ mA} < I < 4,8 \text{ mA}$	Nicht definiert	$2,25 \text{ V} < U < 2,40 \text{ V}$
$I = 4,80 \text{ mA}$	NAS 0	$U = 2,4 \text{ V}$
$I = 4,90 \text{ mA}$	NAS 0,1	$U = 2,45 \text{ V}$
$I = 5,01 \text{ mA}$	NAS 0,2	$U = 2,51 \text{ V}$
...	...	...
$I = 5,83 \text{ mA}$	NAS 1	$U = 2,92 \text{ V}$
$I = 6,86 \text{ mA}$	NAS 2	$U = 3,43 \text{ V}$
$I = 7,89 \text{ mA}$	NAS 3	$U = 3,95 \text{ V}$
$I = 8,91 \text{ mA}$	NAS 4	$U = 4,46 \text{ V}$
$I = 9,94 \text{ mA}$	NAS 5	$U = 4,97 \text{ V}$
$I = 10,97 \text{ mA}$	NAS 6	$U = 5,49 \text{ V}$
$I = 12,00 \text{ mA}$	NAS 7	$U = 6,00 \text{ V}$
$I = 13,03 \text{ mA}$	NAS 8	$U = 6,52 \text{ V}$
$I = 14,06 \text{ mA}$	NAS 9	$U = 7,03 \text{ V}$
$I = 15,09 \text{ mA}$	NAS 10	$U = 7,55 \text{ V}$
$I = 16,11 \text{ mA}$	NAS 11	$U = 8,06 \text{ V}$
$I = 17,14 \text{ mA}$	NAS 12	$U = 8,57 \text{ V}$

Strom I	NAS Klasse / Fehler	Spannung U
I = 18,17 mA	NAS 13	U = 9,09 V
...	...	...
I = 18,99 mA	NAS 13,8	U = 9,50 V
I = 19,10 mA	NAS 13,9	U = 9,55 V
I = 19,20 mA	NAS 14,0	U = 9,60 V
19,2 mA < I < 19,8 mA	Nicht definiert	9,60 V < U < 9,90 V
19,8 mA < I < 20 mA	kein Messwert	9,90 V < U < 10 V

Ist die Verschmutzungsstufe nach NAS bekannt, so kann man die Stromstärke I oder Spannung U berechnen:

$$I = 4,8 \text{ mA} + \text{NAS-Klasse} \times (19,2 \text{ mA} - 4,8 \text{ mA}) / 14$$

$$U = 2,4 \text{ V} + \text{NAS-Klasse} \times (9,6 \text{ V} - 2,4 \text{ V}) / 14$$

Ist die Stromstärke I oder die Spannung U bekannt, so kann man die Verschmutzungsstufe nach NAS berechnen:

$$\text{NAS-Klasse} = (I - 4,8 \text{ mA}) \times (14 / 14,4 \text{ mA})$$

$$\text{NAS-Klasse} = (U - 2,4 \text{ V}) \times (14 / 7,2 \text{ V})$$

## NAS Maximum

Der **NASMAX** Wert bezeichnet die größte Klasse der 4 NAS-Klassen.

NAS-Klasse	2 µm	5 µm	15 µm	25 µm
Partikelgröße	2-5 µm	5-15 µm	15 µm	> 25 µm

Das Signal wird nach abgelaufener Messdauer aktualisiert (Die Messdauer wird im PowerUp Menü eingestellt, die Werkseinstellung beträgt 60 Sekunden).

Das **NASMAX** Signal wird in Abhängigkeit von der maximalen NAS-Klasse ausgegeben.

Beispiel:

NAS-Klassen	NASMAX (NAS Maximum)
NAS 6.1 / 5.7 / 6.0 / 5.5	6.1

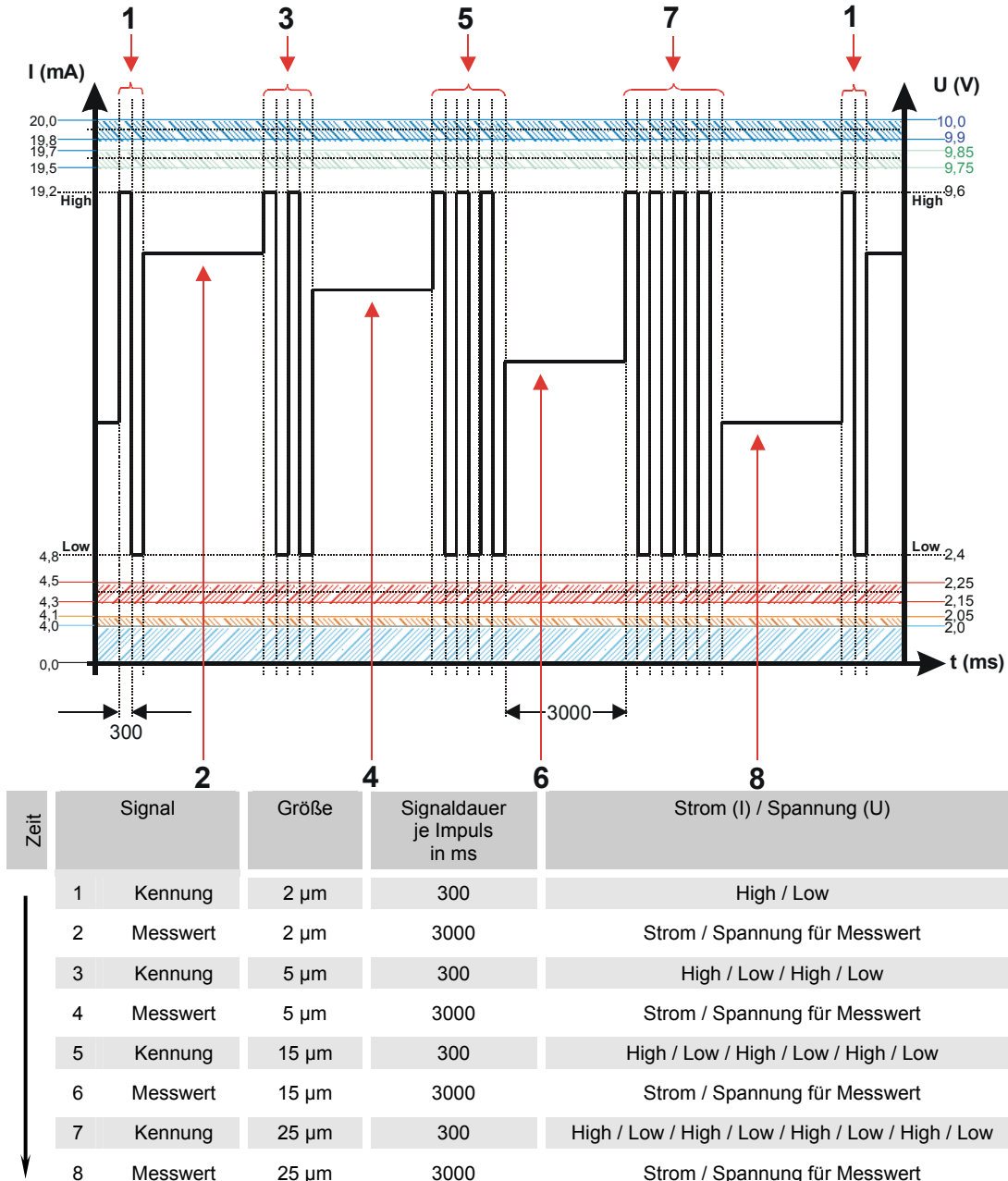
Für grundsätzliche Informationen über die Reinheitsklassen, sehen Sie Kapitel 0.

Die NAS Klassifizierung besteht aus ganzen Zahlen. Damit sich schneller eine Veränderung / ein Trend erkennen lässt, ist hier eine Auflösung von 0,1 Verschmutzungsstufen umgesetzt.

Der Dezimalwert wird zu einer ganzen Zahl konvertiert und dabei aufgerundet. Zum Beispiel: Das Auslesen einer NAS 10,7 wird auf NAS 11 gerundet.

# **NAS-Klassen (2 / 5 / 15 / 25)**

Das Signal der NAS-Klassen 2 / 5 / 15 / 25 besteht aus 4 Messwerten, welche zeitcodiert mit folgenden Zeitabschnitten übertragen werden:

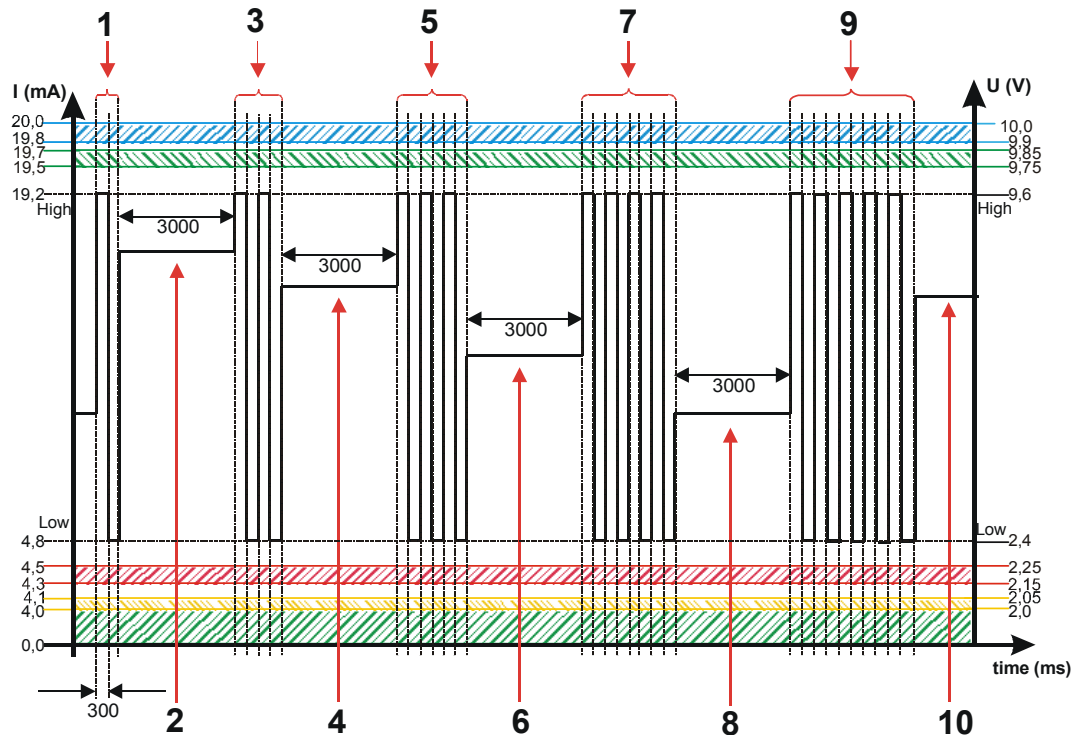


## **NAS 2 / NAS 5 / NAS 15 / NAS 25**

Mit der NAS x Einstellung, kann der Wert einer Klasse permanent über den Analogausgang ausgegeben werden.

NAS + T

Das NAS+T Signal besteht aus 5 Messwerten welche zeitcodiert mit folgenden Zeitabschnitten übertragen werden:



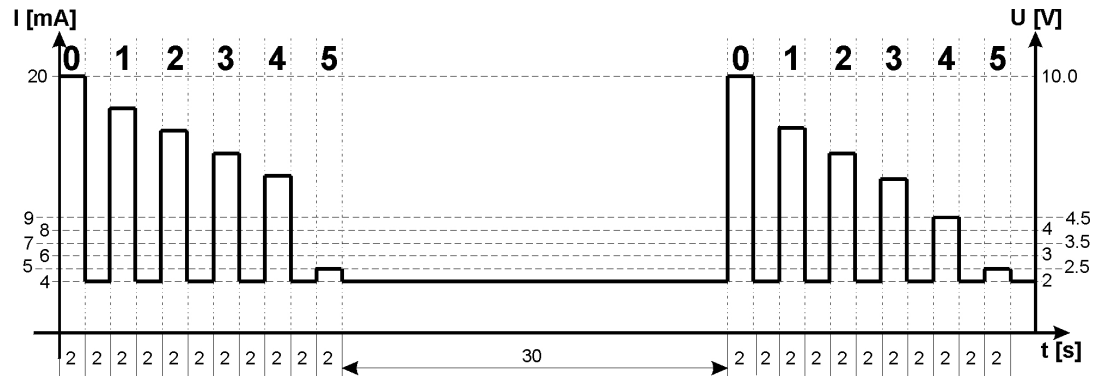
Zeit	Signal	Größe	Signaldauer je Impuls in ms	Strom (I) / Spannung (U)
1	Kennung	2 $\mu$ m	300	High / Low
2	Messwert	2 $\mu$ m	3000	Strom für Messwert
3	Kennung	5 $\mu$ m	300	High / Low / High / Low
4	Messwert	5 $\mu$ m	3000	Strom für Messwert
5	Kennung	15 $\mu$ m	300	High / Low / High / Low / High / Low
6	Messwert	15 $\mu$ m	3000	Strom für Messwert
7	Kennung	25 $\mu$ m	300	High / Low / High / Low / High / Low / High / Low
8	Messwert	25 $\mu$ m	3000	Strom für Messwert
9	Kennung	T	300	High / Low / High / Low / High / Low / High / Low / High / Low
10	Messwert	T	3000	Strom für Messwert



HDA.NAS – Analogsignal NAS zum HDA 5500

Das HDA.NAS Signal besteht aus 4 Messwerten (Start / NAS 2 / NAS 5 / NAS 15 / NAS 25 / Status) welche sequentiell ausgegeben werden. Voraussetzung ist eine Synchronisation mit der Nachgeschalteten Steuerung.

Die Ausgabe des Signals ist dabei wie folgt:



Zeit	Messgröße	Signaldauer in s	Strom / Spannung
Startsignal 0	--	2	20 mA / 10 V
Pause		2	4 mA / 2 V
Signal 1	2-5 µm	2	Strom / Spannung für Signal
Pause		2	4 mA / 2 V
Signal 2	5-15 µm	2	Strom / Spannung für Signal
Pause		2	4 mA / 2 V
Signal 3	15-25 µm	2	Strom / Spannung für Signal
Pause		2	4 mA / 2 V
Signal 4	> 25 µm	2	Strom / Spannung für Signal
Pause		2	4 mA / 2 V
Signal 5	Status	2	Strom / Spannung für Status
Pause		30	4 mA / 2 V

**HDA Signal 1/2/3/4**

Der Strombereich oder der Spannungsbereich ist abhängig von der Verschmutzungsstufe gemäß NAS=0,0 ... 14,0 (Auflösung 0,1 Klasse).

<b>Strom I</b>	<b>NAS Klasse / Fehler</b>	<b>Spannung U</b>
I < 4,00 mA	Kabelbruch	U < 2,00 V
I = 4,00 mA	NAS 0	U = 2,00 V
I = 4,11 mA	NAS 0,1	U = 2,06 V
I = 4,23 mA	NAS 0,2	U = 2,11 V
...	...	...
I = 5,14 mA	NAS 1	U = 2,57 V
I = 6,29 mA	NAS 2	U = 3,14 V
I = 7,43 mA	NAS 3	U = 3,71 V
I = 8,57 mA	NAS 4	U = 4,29 V
I = 9,71 mA	NAS 5	U = 4,86 V
I = 10,86 mA	NAS 6	U = 5,43 V
I = 12,00 mA	NAS 7	U = 6,00 V
I = 13,14 mA	NAS 8	U = 6,57 V
I = 14,29 mA	NAS 9	U = 7,14 V
I = 15,43 mA	NAS 10	U = 7,71 V
I = 16,57 mA	NAS 11	U = 8,29 V
I = 17,71 mA	NAS 12	U = 8,86 V
I = 18,86 mA	NAS 13	U = 9,43 V
...	...	...
I = 19,77 mA	NAS 13,8	U = 9,89 V
I = 19,89 mA	NAS 13,9	U = 9,94 V
I = 20,00 mA	NAS 14,0	U = 10,00 V

Ist die Verschmutzungsstufe nach NAS bekannt, so kann man die Stromstärke I oder Spannung U berechnen:

$$I = 4 \text{ mA} + \text{NAS-Klasse} \times (20 \text{ mA} - 4 \text{ mA}) / 14$$

$$U = 2 \text{ V} + \text{NAS-Klasse} \times (10 \text{ V} - 2 \text{ V}) / 14$$

Ist die Stromstärke I oder die Spannung U bekannt, so kann man die Verschmutzungsstufe nach NAS berechnen:

$$\text{NAS-Klasse} = (I - 4 \text{ mA}) \times (14/16 \text{ mA})$$

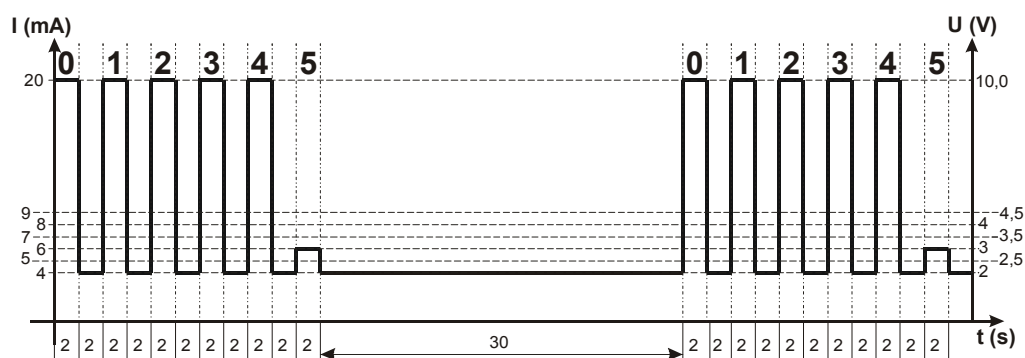
$$\text{NAS-Klasse} = (U - 2 \text{ V}) \times (14/8 \text{ V})$$

## HDA Status Signal 5

Die Stromstärke oder die Spannung des Ausgangssignals 5, ist abhängig von dem Status des CS1000 wie in der nachfolgenden Tabelle beschrieben.

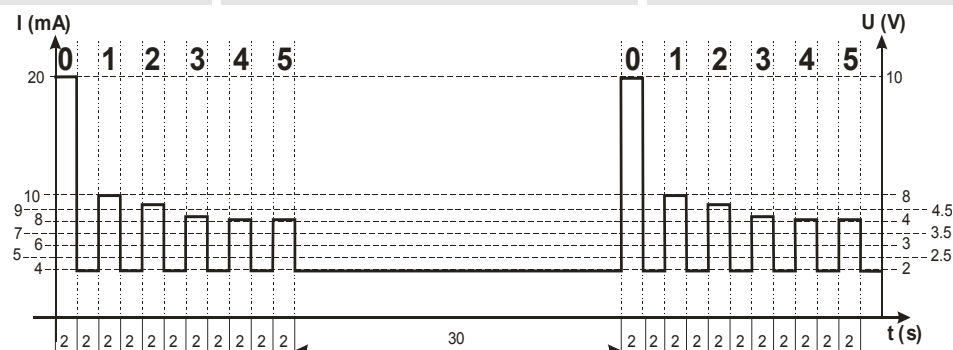
Strom I	Status	Spannung U
I = 5,0 mA	CS arbeitet fehlerfrei	U = 2,5 V
I = 6,0 mA	Gerätefehler / CS nicht bereit	U = 3,0 V
I = 7,0 mA	Durchfluss zu gering (Flow 2 Low)	U = 3,5 V
I = 8,0 mA	NAS < 0	U = 4,0 V
I = 9,0 mA	Kein Messwert (Durchfluss nicht definiert)	U = 4,5 V

Ist das Statussignal 6,0 / 7,0 / 9,0 mA oder 3,0 / 3,5 / 4,5 V, werden die Signale 1 bis 4 mit 20 mA bzw. 10 V ausgegeben. Beispiel:



Ist das Statussignal 8,0 mA oder 4,0 V, werden die Signale 1 bis 4 wie folgt ausgegeben:

Signal	mA	V
1	10	5,0
2	9,2	4,6
3	8,6	4,3
4	8,0	4,0



## Fluidtemperatur TEMP

Der Strombereich 4,8 ... 19,2 mA bzw. Spannungsbereich 2,4 ... 9,6 V ist abhängig von der Fluidtemperatur von -25°C ... 100°C (Auflösung 1°C) oder -13°F ... 212°F (Auflösung 1°F)

Strom I	Temperatur / Fehler	Spannung U
I < 4,00 mA	Kabelbruch	U < 2,00 V
4,0 mA < I < 4,1 mA	Gerätefehler, Gerät nicht bereit	2,00 V < U < 2,05 V
4,1 mA < I < 4,3 mA	Nicht definiert	2,05 V < U < 2,15 V
4,3 mA < I < 4,5 mA	Durchflussfehler (Durchfluss zu gering)	2,15 V < U < 2,25 V
4,5 mA < I < 4,8 mA	Nicht definiert	2,25 V < U < 2,40 V
I = 4,8 mA	-25 °C / -13 °F	U = 2,40 V
...	...	...
I = 7,68 mA	0 °C / 32 °F	U = 3,84 V
I = 8,26 mA	+5 °C / 41 °F	U = 4,13 V
I = 8,83 mA	+10 °C / 50 °F	U = 4,42 V
I = 9,41 mA	+15 °C / 59 °F	U = 4,70 V
I = 9,98 mA	+20 °C / 68 °F	U = 4,99 V
I = 10,56 mA	+25 °C / 77 °F	U = 5,28 V
I = 11,14 mA	+30 °C / 86 °F	U = 5,57 V
I = 11,71 mA	+35 °C / 95 °F	U = 5,86 V
I = 12,29 mA	+40 °C / 104 °F	U = 6,14 V
I = 12,86 mA	+45 °C / 113 °F	U = 6,43 V
I = 13,44 mA	+50 °C / 122 °F	U = 6,72 V
I = 14,02 mA	+55 °C / 131 °F	U = 7,01 V
I = 14,59 mA	+60 °C / 140 °F	U = 7,30 V
I = 15,17 mA	+65 °C / 149 °F	U = 7,58 V
I = 15,74 mA	+70 °C / 158 °F	U = 7,87 V
I = 16,32 mA	+75 °C / 167 °F	U = 8,16 V
I = 16,90 mA	+80 °C / 176 °F	U = 8,45 V
I = 17,47 mA	+85 °C / 185 °F	U = 8,74 V
I = 18,05 mA	+90 °C / 194 °F	U = 9,02 V
I = 18,62 mA	+95 °C / 203 °F	U = 9,31 V
I = 19,20 mA	+100 °C / 212 °F	U = 9,60 V
19,2 mA < I < 19,8 mA	Nicht definiert	9,60 V < U < 9,90 V
19,8 mA < I < 20 mA	kein Messwert	9,90 V < U < 10 V

Ist die Temperatur bekannt, so kann man die Stromstärke I oder Spannung U berechnen:

$$I = 4,8 \text{ mA} + (\text{Temperatur } [^{\circ}\text{C}] + 25) \times (19,2 \text{ mA} - 4,8 \text{ mA}) / 125$$

$$I = 4,8 \text{ mA} + (\text{Temperatur } [^{\circ}\text{F}] + 13) \times (19,2 \text{ mA} - 4,8 \text{ mA}) / 225$$

$$U = 2,4 \text{ V} + (\text{Temperatur } [^{\circ}\text{C}] + 25) \times (9,6 \text{ V} - 2,4 \text{ V}) / 125$$

$$U = 2,4 \text{ V} + (\text{Temperatur } [^{\circ}\text{F}] + 13) \times (9,6 \text{ V} - 2,4 \text{ V}) / 225$$

Ist die Stromstärke I oder die Spannung U bekannt, so kann man die Temperatur berechnen:

$$\text{Temperatur } [^{\circ}\text{C}] = ((I - 4,8 \text{ mA}) \times (125 / 14,4 \text{ mA})) - 25$$





$$\text{Temperatur } [^{\circ}\text{F}] = ((I - 4,8 \text{ mA}) \times (225 / 14,4 \text{ mA})) - 13$$

$$\text{Temperatur } [^{\circ}\text{C}] = ((U - 2,4 \text{ V}) \times (125 / 7,2 \text{ V})) - 25$$





$$\text{Temperatur } [^{\circ}\text{F}] = ((U - 2,4 \text{ V}) \times (225 / 7,2 \text{ V})) - 13$$

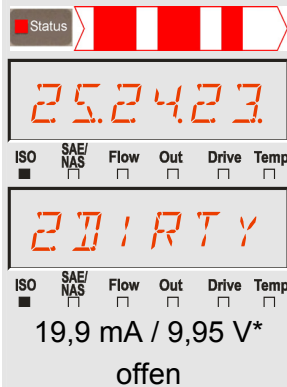
## Statusmeldungen

### Status LED / Display

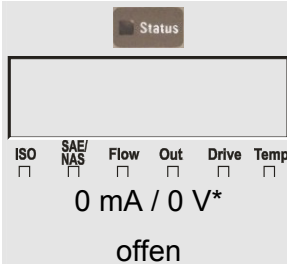
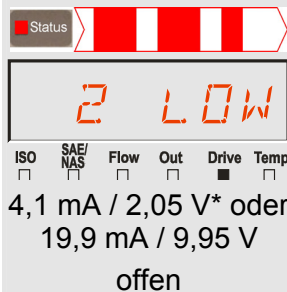
LED	Blink code / Display / Analog Ausgang / Schaltausgang	Status	Was ist zu tun	Fehler Nr.
Grün	 leitend	CS o.k.	---	-
Rot	  ISO SAE/ Flow Out Drive Temp ■ □ □ □ □ □ □  ISO SAE/ Flow Out Drive Temp □ □ ■ □ □ □ □ akt. Wert mA / V* leitend	Der Sensor ist unterhalb seines Messbereiches ISO 9/8/7	---	-


### Fehler

LED	Blink code / Display / Analog Ausgang / Schaltausgang	Status	Was ist zu tun	Fehler Nr.
Rot	  ISO SAE/ Flow Out Drive Temp □ □ ■ □ □ □ □ 4,4 mA / 2,2 V* offen	Der Durchfluss zu gering.	Prüfen Sie den Durchfluss auf 30 ... 300 ml/min. Erhöhen Sie den Eingangsdruck oder reduzieren Sie den Ausgangsdruck.	1
Rot	  ISO SAE/ Flow Out Drive Temp □ □ ■ □ □ □ □ 19,9 mA / 9,95 V* offen	Keine Bestimmung des Durchflusses möglich. Der Sensor befindet sich in einem undefinierten Zustand.	Prüfen Sie den Durchfluss auf 30 ... 300 ml/min. Ab einer Fluidreinheit unter der Messgrenze (ISO 9/8/7); kann es einige Messzyklen dauern, bis nach dem Einschalten erstmals Messwerte angezeigt werden.	3

LED	Blink code / Display / Analog Ausgang / Schaltausgang	Status	Was ist zu tun	Fehler Nr.
Rot	 <p>25.24.23</p> <p>2 DIRTY</p> <p>19,9 mA / 9,95 V* offen</p>	<p>Der Sensor ist oberhalb seines Messbereiches ISO 25/24/23.</p> <p>Keine Bestimmung des Durchflusses möglich.</p>	Filtern Sie das Fluid.	3

### Ausnahmefehler

LED	Blink code / Display / Analog Ausgang / Schaltausgang	CS1000 Status	Was ist zu tun	Fehler Nr.
aus	 <p>0 mA / 0 V* offen</p>	CS ohne Anzeige ohne Funktion.	Prüfen Sie die Spannungsversorgung zum CS. Kontaktieren Sie HYDAC.	-
Rot	 <p>2 LOW</p> <p>4,1 mA / 2,05 V* oder 19,9 mA / 9,95 V offen</p>	„2 low“ bei „Drive“	Ist der CS mit 24 V versorgt, dann reduzieren Sie die Versorgungsspannung auf 12 V oder kontaktiere HYDAC.	-

LED	Blink code / Display / Analog Ausgang / Schaltausgang	CS1000 Status	Was ist zu tun	Fehler Nr.
Rot	  4,1 mA / 2,05 V* offen	Firmware Fehler	Führen Sie ein Reset durch. (Trennen Sie dazu den CS von der Spannungsversorgung) oder kontaktieren Sie HYDAC.	-1...-19
Rot	  4,1 mA / 2,05 V* offen	Verbindungsfehler	Prüfen Sie die Verkabelung.	-20...-39
Rot	  4,1 mA / 2,05 V* offen	Systemfehler	Führen Sie ein Reset durch. (Trennen Sie dazu den CS von der Spannungsversorgung) oder kontaktieren Sie HYDAC.	-40...-69
Rot	  4,1 mA / 2,05 V* offen	Fehler beim automatischen Einstellen	Führen Sie ein Reset durch. (Trennen Sie dazu den CS von der Spannungsversorgung) / prüfen Sie den Durchfluss oder kontaktieren Sie HYDAC.	-70
Rot	  4,1 mA / 2,05 V* offen	Fehler der Messzellen LED	Führen Sie ein Reset durch. (Trennen Sie dazu den CS von der Spannungsversorgung) / prüfen Sie den Durchfluss oder kontaktieren Sie HYDAC.	-100

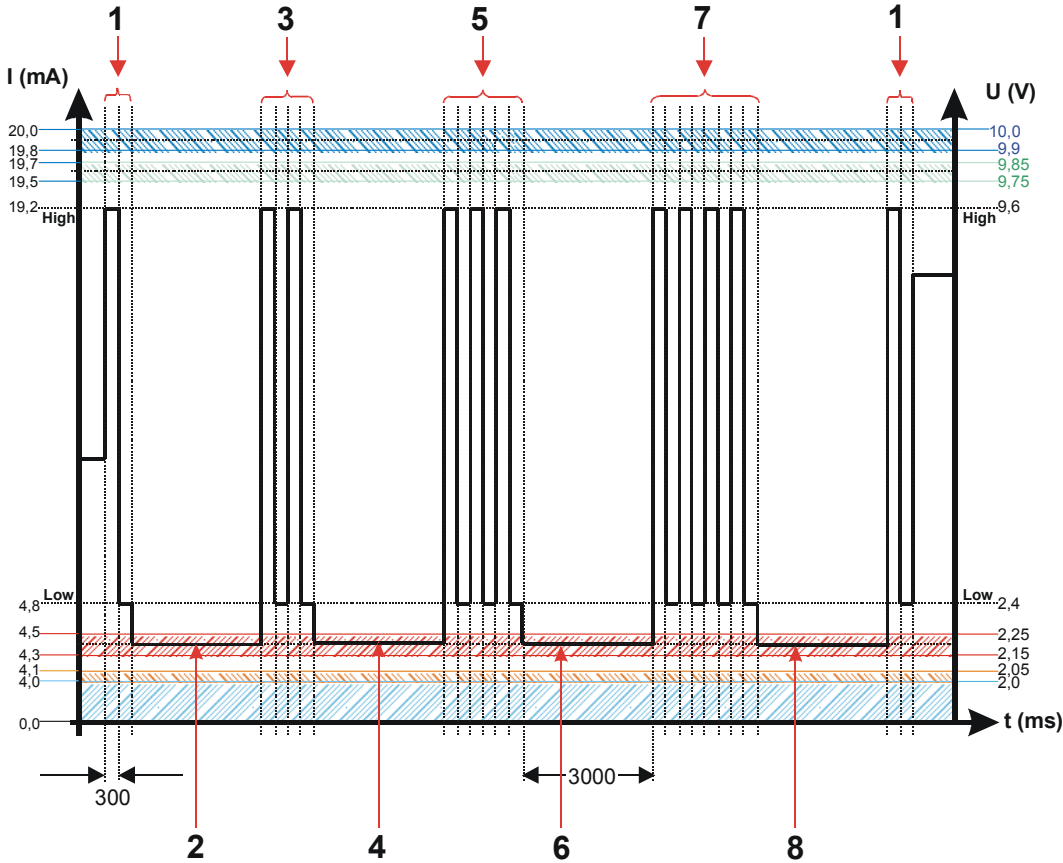
\* Gilt nicht bei Ausgabesignal für HDA 5500



Fehlersignale am Analogausgang

Geht der CS in einen Fehlerstatus, werden alle folgenden Messwertsignale in einer bestimmten Stromstärke (I) oder Spannung (U) ausgegeben. Die entsprechenden Werte zu Stromstärke oder Spannung für das Ausgangssignal bei Fehlerstatus entnehmen Sie dem Kapitel „Statusmeldungen“. Die Zeitcodierung bleibt erhalten.

Beispiel: Fehler „Flow too low“ oder „2 low“ bei Ausgabesignal SAE.



Zeit	Signal	Größe	Signaldauer je Impuls in ms	Strom (I) / Spannung (U)
1	Kennung	SAE A	300	High / Low
2	Messwert	SAE A	3000	4,4 mA / 2,2 V
3	Kennung	SAE B	300	High / Low / High / Low
4	Messwert	SAE B	3000	4,4 mA / 2,2 V
5	Kennung	SAE C	300	High / Low / High / Low / High / Low
6	Messwert	SAE C	3000	4,4 mA / 2,2 V
7	Kennung	SAE D	300	High / Low / High / Low / High / Low / High / Low
8	Messwert	SAE D	3000	4,4 mA / 2,2 V

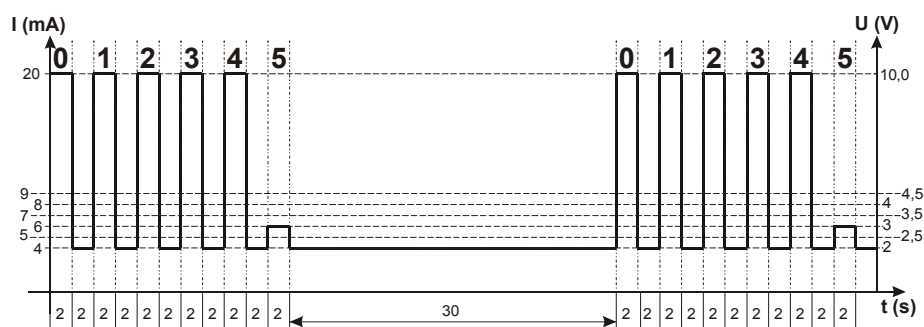
## Analogsignal für HDA 5500

### HDA Status Signal 5 Tabelle

Die Stromstärke oder die Spannung des Ausgangssignals (5), ist abhängig von dem Status des CS1000 wie in der nachfolgenden Tabelle beschrieben.

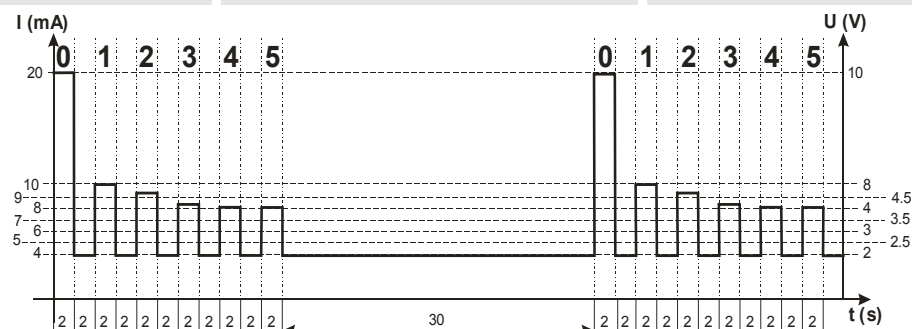
Strom I	Status	Spannung U
I = 5,0 mA	CS arbeitet fehlerfrei	U = 2,5 V
I = 6,0 mA	Gerätefehler / CS nicht bereit	U = 3,0 V
I = 7,0 mA	Durchfluss zu gering (Flow 2 Low)	U = 3,5 V
I = 8,0 mA	ISO <9.<8.<7	U = 4,0 V
I = 9,0 mA	Kein Messwert (Durchfluss nicht definiert)	U = 4,5 V

Ist das Statussignal 6,0 / 7,0 / 9,0 mA oder 3,0 / 3,5 / 4,5 V, werden die Signale 1 bis 4 mit 20 mA bzw. 10 V ausgegeben. Beispiel:



Ist das Statussignal 8,0 mA oder 4,0 V, werden die Signale 1 bis 4 wie folgt ausgegeben:

Signal	mA	V
1	10	5,0
2	9,2	4,6
3	8,6	4,3
4	8,0	4,0



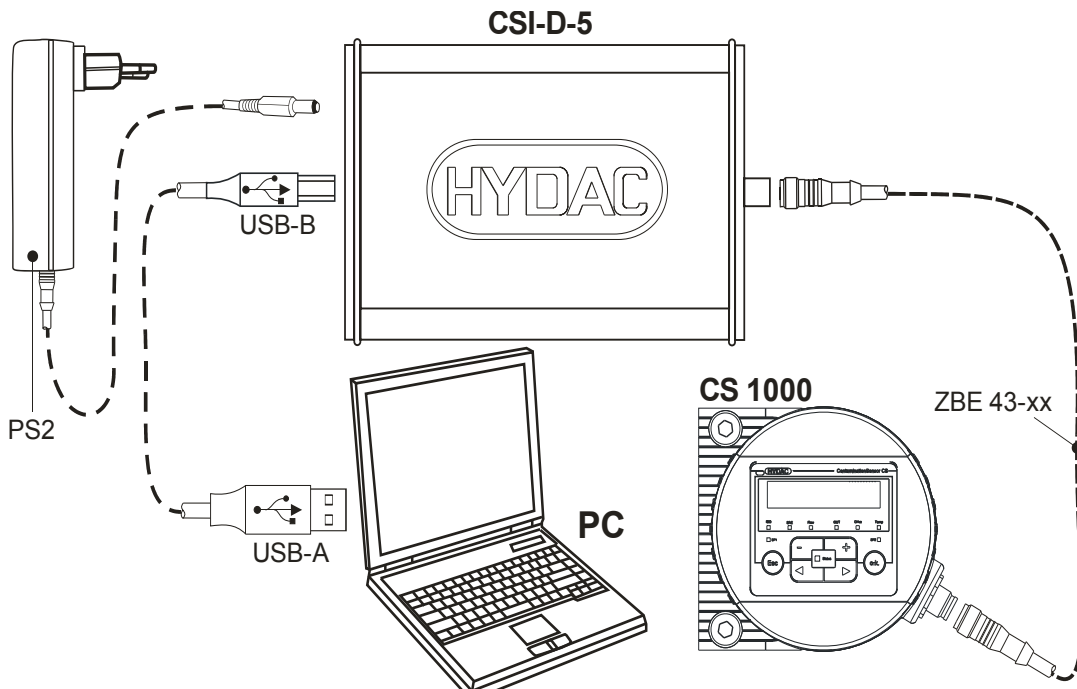
## CSI-D-5 (Condition Sensor Interface) anschließen

Das CSI-D-5 ermöglicht, die Bedienung des CS1000 mit Hilfe eines PCs:

- das Setzen von Parametern und Grenzwerten.
- das Auslesen der Online-Messdaten.

### CSI-D-5 Anschlussübersicht

Verbinden Sie das CSI-D-5 gemäß dem nachfolgenden Anschlussschema mit dem CS.



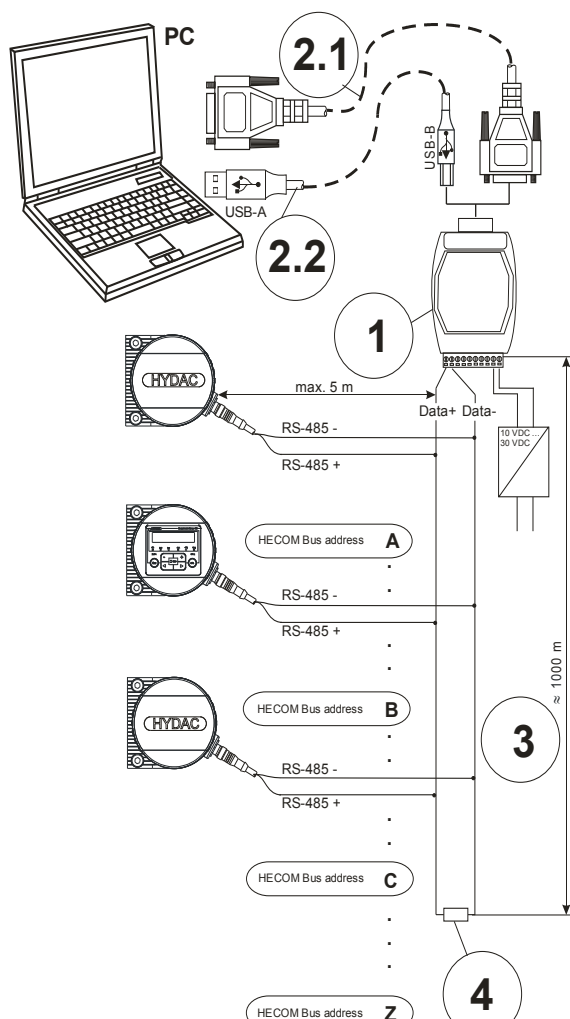
## CS1000 im RS-485 Bus

Benutzen Sie die RS-485 Schnittstelle als Zweidraht-Schnittstelle im Halbduplex-Betrieb.

Die Anzahl der CS1000 je RS-485 Bus ist auf 26 Stück begrenzt. Die Adressierung der HECOM Busadresse verwendet die Buchstaben von A - Z.

Die Länge der Busleitung sowie die Größe des Abschlusswiderstandes ist abhängig von der verwendeten Leitungsqualität.

Die nachfolgende Grafik zeigt die Verbindung mehrerer CS1000 über die RS-485 Schnittstelle und den Anschluss an einen PC.



Pos.	Bezeichnung		Artikel-Nr.:
1	Konverter	RS232 <-> RS485	6013281
1	Konverter	USB <-> RS485	6042337
2.1	Verbindungskabel	RS232, 9-polig	-
2.2	Verbindungskabel	USB [A] <-> USB [B]	-
3	Empfohlenes Kabel	paarverdrillt	-
4	Abschlusswiderstand	~ 120 Ω	-

## CS1000 außer Betrieb nehmen

Zur Außerbetriebnahme, gehen Sie nach folgenden Schritten vor:

1. Lösen und entfernen Sie die elektrische Verbindung zum CS.
2. Schließen Sie vorhandene Absperrorgane in der Zu- und Ableitung des CS.
2. Führen Sie eine Druckentlastung durch.
3. Entfernen Sie die hydraulischen Anschlussleitungen zum CS.
4. Demontieren Sie den CS.

## CS1000 entsorgen

Beachten Sie bei der Außerbetriebnahme und/oder Entsorgung des Sensors alle lokalen Richtlinien und Auflagen bezüglich Arbeitssicherheit und des Schutzes der Umwelt. Insbesondere gilt dies für das im Gerät befindliche Öl, överschmierte und elektronische Bauteile.

Führen Sie nach erfolgter Demontage und sortenreiner Trennung alle Teile entsprechend den örtlichen Bestimmungen der Entsorgung bzw. dem Recycling zu.

## Ersatzteile und Zubehör

Bezeichnung		Stk.	Artikel-Nr.
CD mit:	- PC-Software Pack CoCoS 1000 und - Betriebs- und Wartungsanleitung	1	3251484
ContaminationSensor Interface CSI-D-5		1	3249563
O-Ring für Flanschanschluss (4,8x1,78 - 80 Shore FPM)		1	6003048
Kupplungsdose mit 2 m Leitung, geschirmt, 8-polig, M12x1	ZBE 42-02	1	3281220
Kupplungsdose mit 5 m Leitung, geschirmt, 8-polig, M12x1	ZBE 42-05	1	3281239
Verlängerungskabel 5 m, Kupplungsdose 8-polig, M12x1 / Kupplungsstecker, 8-polig, M12x1	ZBE 43-05	1	3281240
Kupplungsdose mit Schraubklemme, 8-polig, M12x1	ZBE 44	1	3281243
Hydac Digitales Anzeigegerät	HDA5500-0-2-AC-006	1	909925
Hydac Digitales Anzeigegerät	HDA5500-0-2-DC-006	1	909926

## Reinheitsklassen - Kurzübersicht

### Reinheitsklasse - ISO 4406:1999

Bei der ISO 4406:1999 werden die Partikelzahlen kumulativ, das bedeutet  $> 4 \mu\text{m}_{(c)}$ ,  $>6 \mu\text{m}_{(c)}$  und  $>14 \mu\text{m}_{(c)}$  ermittelt (manuell durch Filtration der Flüssigkeit durch eine Analysemembrane oder automatisch mit Partikelzählern) und Kennzahlen zugeordnet.

Das Ziel dieser Zuordnung von Partikelzahlen zu Kennzahlen ist die Vereinfachung der Beurteilung von Flüssigkeitsreinheiten.

Im Jahre 1999 wurde die "alte" ISO 4406:1987 überarbeitet und die Größenbereiche der auszuwertenden Partikelgrößen neu definiert. Des Weiteren wurde das Auszählverfahren und die Kalibrierung geändert.

Wichtig für den Anwender in der Praxis ist folgendes:

Auch wenn sich die Größenbereiche der auszuwertenden Partikel geändert haben, wird der Reinheitscode sich nur in Einzelfällen ändern. Beim Erstellen der "neuen" ISO 4406:1999 wurde darauf geachtet, dass nicht alle bestehenden Reinheitsvorschriften für Systeme geändert werden müssen.

### Tabelle - ISO 4406

Zuordnung der Partikelzahlen zu den Reinheitsklassen:

Klasse	Anzahl Partikel / 100 ml		Klasse	Anzahl Partikel / 100 ml	
	Mehr als	bis einschließlich		Mehr als	bis einschließlich
<b>0</b>	0	1	<b>15</b>	16.000	32.000
<b>1</b>	1	2	<b>16</b>	32.000	64.000
<b>2</b>	2	4	<b>17</b>	64.000	130.000
<b>3</b>	4	8	<b>18</b>	130.000	250.000
<b>4</b>	8	16	<b>19</b>	250.000	500.000
<b>5</b>	16	32	<b>20</b>	500.000	1.000.000
<b>6</b>	32	64	<b>21</b>	1.000.000	2.000.000
<b>7</b>	64	130	<b>22</b>	2.000.000	4.000.000
<b>8</b>	130	250	<b>23</b>	4.000.000	8.000.000
<b>9</b>	250	500	<b>24</b>	8.000.000	16.000.000
<b>10</b>	500	1.000	<b>25</b>	16.000.000	32.000.000
<b>11</b>	1.000	2.000	<b>26</b>	32.000.000	64.000.000
<b>12</b>	2.000	4.000	<b>27</b>	64.000.000	130.000.000
<b>13</b>	4.000	8.000	<b>28</b>	130.000.000	250.000.000
<b>14</b>	8.000	16.000			

Zu beachten ist, dass sich bei Erhöhung der Kennzahl um 1 die Partikelanzahl verdoppelt.

Beispiel: ISO Code 18 / 15 / 11 besagt:

Reinheitsklasse	Anzahl Partikel pro ml	Größenbereiche
18	1.300 – 2.500	> 4 $\mu\text{m}_{(c)}$
15	160 – 320	> 6 $\mu\text{m}_{(c)}$
11	10 – 20	> 14 $\mu\text{m}_{(c)}$

Befinden sich in einem ml der analysierten Probe.

### Änderungsüberblick - ISO4406:1987 <-> ISO4406:1999

	„alte“ ISO 4406:1987	„neue“ ISO 4406:1999	
Größenbereiche	> 5 $\mu\text{m}$ > 15 $\mu\text{m}$	> 4 $\mu\text{m}_{(c)}$ > 6 $\mu\text{m}_{(c)}$ > 14 $\mu\text{m}_{(c)}$	
Ermittelte Dimension	Längste Ausdehnung des Partikels	Durchmesser des flächengleichen Kreises ISO 11171:1999	
Teststäube	ACFTD - Staub	1-10 $\mu\text{m}$ Ultrafinefraktion	ISO 12103-1A1
		SAE Fine, AC – Fine	ISO 12103-1A2
		SAE 5-80 $\mu\text{m}$ ISO MTD Kalibrierstaub für Partikelzähler	ISO 12103-1A3
		SAE Corse Grobfraktion	ISO 12103-1A4
Vergleichbare Größenbereiche	Alte ACFTD - Kalibrierung	Vergleichbare ACFTD	Neue Nist-Kalibrierung
	----- 5 $\mu\text{m}$ 15 $\mu\text{m}$	< 1 $\mu\text{m}$ 4,3 $\mu\text{m}$ 15,5 $\mu\text{m}$	4 $\mu\text{m}_{(c)}$ 6 $\mu\text{m}_{(c)}$ 14 $\mu\text{m}_{(c)}$

## Reinheitsklasse - SAE AS 4059

Wie die ISO 4406 beschreibt die SAE AS 4059 Partikelkonzentrationen in Flüssigkeiten. Die Analyseverfahren können analog zur ISO 4406:1999 verwendet werden.

Eine weitere Übereinstimmung mit der ISO 4406:1999 ist die Eingruppierung in die Reinheitsklassen auf der Basis von kumulativen Partikelzahlen (d.h. alle Partikel, die größer als ein bestimmter Schwellenwert sind z.B.  $> 4\mu\text{m}$ ).

Abweichend von der ISO werden bei SAE AS 4059 in den verschiedenen Partikelgrößen unterschiedliche Grenzwerte für die Verschmutzungsklassen benutzt.

Aus diesem Grund muss bei den SAE-Reinheitsklassen immer die entsprechende Bezeichnung der betrachteten Partikelgröße hinzugefügt werden, z.B.:

AS 4059 Klasse 6B  $\rightarrow$  9731 – 19500 Partikel  $> 6\mu\text{m}$

AS 4059 Klasse 8A/7B/6C  $\rightarrow$  3-stelliger ISO-Code  $>4\mu\text{m}/>6\mu\text{m}/>14\mu\text{m}$

Wenn eine SAE-Klasse nach AS 4059 ohne Buchstabe angegeben wird, so handelt es sich immer um die Partikelgröße B ( $> 6\mu\text{m}$ ).

In der nachfolgenden Tabelle sind die Reinheitsklassen in Abhängigkeit von der ermittelten Partikelkonzentration dargestellt.

**Tabelle - SAE AS 4059**

		Maximale Partikelkonzentration / 100 ml					
Größe ISO 4402		$> 1\mu\text{m}$	$> 5\mu\text{m}$	$> 15\mu\text{m}$	$> 25\mu\text{m}$	$> 50\mu\text{m}$	$> 100\mu\text{m}$
Größe ISO 11171		$> 4\mu\text{m}_{(c)}$	$> 6\mu\text{m}_{(c)}$	$> 14\mu\text{m}_{(c)}$	$> 21\mu\text{m}_{(c)}$	$> 38\mu\text{m}_{(c)}$	$> 70\mu\text{m}_{(c)}$
Größencodierung		A	B	C	D	E	F
Klassen	000	195	76	14	3	1	0
	00	390	152	27	5	1	0
	0	780	304	54	10	2	0
	1	1.560	609	109	20	4	1
	2	3.120	1.220	217	39	7	1
	3	6.250	2.430	432	76	13	2
	4	12.500	4.860	864	152	26	4
	5	25.000	9.730	1.730	306	53	8
	<b>6</b>	<b>50.000</b>	<b>19.500</b>	<b>3.460</b>	<b>612</b>	<b>106</b>	<b>16</b>
	7	100.000	38.900	6.920	1.220	212	32
	8	200.000	77.900	13.900	2.450	424	64
	9	400.000	156.000	27.700	4.900	848	128
	10	800.000	311.000	55.400	9.800	1.700	256
	11	1.600.000	623.000	111.000	19.600	3.390	512
	12	3.200.000	1.250.000	222.000	39.200	6.780	1.020



## Definition gemäß SAE

### Partikelanzahl (absolut) größer einer definierten Partikelgröße

Beispiel: Reinheitsklasse nach AS 4059= 6

Die maximal zulässige Partikelanzahl in den einzelnen Größenbereichen ist fettgedruckt dargestellt in der Tabelle auf Seite 96.

Reinheitsklasse nach AS 4059= 6 B

Die Partikel der Größe B dürfen die maximale Anzahl wie in Klasse 6 beschrieben nicht überschreiten: 6 B = max. 19.500 Partikel der Größe > 5 µm

### Reinheitsklasse für jede Partikelgröße festlegen

Beispiel: Reinheitsklasse nach AS 4059=7 B / 6 C / 5 D

Reinheitsklasse	Partikel / 100 ml
Größe B ( > 5 µm / > 6 µm <sub>(c)</sub> )	38.900
Größe C ( > 15 µm / > 14 µm <sub>(c)</sub> )	3460
Größe D ( > 25 µm / > 21 µm <sub>(c)</sub> )	306

### Höchst gemessene Reinheitsklasse angeben

Beispiel: Reinheitsklasse nach AS 4059= 6 B – F

Die Angabe 6 B – F erfordert eine Partikelzählung in der Größenbereichen B – F. In allen diesen Bereichen darf die jeweilige Partikelkonzentration der Reinheitsklasse 6 nicht überschritten werden.

## Reinheitsklasse - NAS 1638

Wie die ISO 4406 beschreibt die NAS 1638 Partikelkonzentrationen in Flüssigkeiten. Die Analysenverfahren können analog zur ISO 4406:1987 verwendet werden.

Im Gegensatz zur ISO 4406 werden bei der NAS 1638 bestimmte Partikelbereiche ausgezählt und diesen Kennzahlen zugeordnet.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Reinheitsklassen in Abhängigkeit von der ermittelten Partikelkonzentration dargestellt.

		Maximale Partikelkonzentration / 100 ml					
		2..5 µm	5..15 µm	15..25 µm	25..50 µm	50..100 µm	> 100 µm
Reinheitsklasse	00	625	125	22	4	1	0
	0	1.250	250	44	8	2	0
	1	2.500	500	88	16	3	1
	2	5.000	1.000	178	32	6	1
	3	10.000	2.000	356	64	11	2
	4	20.000	4.000	712	128	22	4
	5	40.000	8.000	1.425	253	45	8
	6	80.000	16.000	2.850	506	90	16
	7	160.000	32.000	5.700	1.012	180	32
	8	320.000	64.000	11.400	2.025	360	64
	9	640.000	128.000	22.800	4.050	720	128
	10	1.280.000	256.000	45.600	8.100	1.440	256
	11	2.560.000	512.000	91.200	16.200	2.880	512
	12	5.120.000	1.024.000	182.400	32.400	5.760	1.024
	13	10.240.000	2.048.000	364.800	64.800	11.520	2.048
	14	20.480.000	4.096.000	729.000	129.600	23.040	4.096

Bei der Erhöhung der Klasse um 1 wird die Partikelanzahl im Mittel verdoppelt.

## Werkseinstellungen prüfen / zurücksetzen

### PowerUp menu

PowerUp Menu	Wert
MODE	M1
M.TIME	60
P.PRTCT	0
ADDRESS	HECOM A
CALIB	NRS (Nur bei CS 13xx)

Mode	Wert
MODE	M2 SPI MEAS.CH SREMAX
MODE	M2 SPI SW.FNCT BEYOND
MODE	M2 SPI LIMITS LOWER 17.15.12
MODE	M2 SPI LIMITS UPPER 21.19.16
MODE	M3 MEASCH 150
MODE	M3 TARGET 17.15.12
MODE	M4 MEASCH 150
MODE	M4 TARGET 17.15.12
MODE	M4 RESTART 21.19.16
MODE	M4 CYCLE 60

### Measuring menu

Measuring Menu	Wert
DISPLY	150
SWT.OUT	M1
ANROUT	SREMAX

## Technische Daten

Allgemeine Daten	
Einbaulage	Beliebig (Empfehlung: vertikal)
Selbstdiagnose	kontinuierlich mit Fehleranzeige über Status LED und Display
Display (nur CS1x2x)	LED, 6-stellig, mit je 17 Segmenten
Messgrößen	CS 12xx      ISO / SAE CS 13xx      ISO / SAE / NAS
Servicegrößen	Flow      ml/min Out      mA oder VDC, je nach Modell Drive      % Temp      °C und °F
Umgebungstemperaturbereich	-30 ... +80 °C / -22 ... 176 °F
Lagertemperaturbereich	-40 ... +80 °C / -40 ... 176 °F
Relative Feuchte	max. 95%, nicht kondensierend
Dichtungswerkstoff	CS 1xx0      FPM CS 1xx1      EPDM
Schutzklasse	III (Schutzkleinspannung)
Schutzart	IP67
Gewicht	~ 1,3 kg
Elektrische Daten	
Anschlussstecker	M12x1, Stecker 8-polig, gemäß DIN VDE 0627
Versorgungsspannung	9 ... 36 V DC, Restwelligkeit < 10%, (verpolungssicher)
Leistungsaufnahme	3 Watt max.
Analogausgang	2-Leiter Technik 4 ... 20 mA aktiver Ausgang (max. Bürde 330Ω) oder 2 ... 10 V aktiver Ausgang (min. Lastwiderstand 820 Ω)
Schaltausgang	passiv, n-schaltender Power MOSFET: maximale Schaltstrom 2 A, maximale Schaltspannung 30 V DC, stromlos offen
RS485 Schnittstelle	2-Draht, halbduplex
HSI (HYDAC Sensor Interface)	1-Draht, halbduplex

## Nachkalibrierung

Eine Nachkalibrierung des Sensors empfehlen wir, sofern nicht übergeordnet durch die Qualitätssicherung geregelt, alle 2 ... 3 Jahre.

## Kundendienst / Service

Zur Kalibrierung oder Reparatur senden Sie den Sensor an folgende Adresse:

HYDAC SERVICE GMBH  
Product Support  
Hauptstrasse  
66128 Saarbrücken - Gersweiler  
Deutschland

Telefon: ++49 (0)681 509 1938

Telefax: ++49 (0)681 509 1933

E-Mail: [service@hydac.com](mailto:service@hydac.com)

## Typenschlüssel

	<b>CS</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>- A</b>	<b>- 0</b>	<b>- 0</b>	<b>- 0</b>	<b>- 0</b>	<b>/-</b>	<b>000</b>
<b>Produkt</b>												
CS = ContaminationSensor												
<b>Serie</b>												
1 = 1000 Serie												
<b>Kodierung der Verschmutzung</b>												
2 = ISO4406:1999; SAE AS4059 (D)												
3 = ISO4406:1987; NAS 1638 ISO4406:1999; SAE AS4059 (D)												
<b>Optionen</b>												
1 = ohne Display												
2 = mit Display, stufenlos um 270° drehbar												
<b>Medien</b>												
0 = auf Mineralölbasis												
1 = für Phosphatester												
<b>Analoge Schnittstellen</b>												
A = 4 ... 20 mA												
B = 2 ... 10 V												
<b>Schaltausgang</b>												
0 = Grenzwert-Schaltausgang												
<b>Digitale Schnittstelle</b>												
0 = RS485												
<b>Anschlussart elektrisch</b>												
0 = Steckverbindung M12x1, 8-polig, Stift, gemäß VDE0627 bzw. IEC61984												
<b>Anschlussart hydraulisch</b>												
0 = Rohrleitungs- oder Schlauchanschluss												
1 = Flanschanschluss												
<b>Modifikationsnummer</b>												
000 = Standard												

## CE-Konformitätserklärung



### FILTER SYSTEMS

#### HYDAC FILTER SYSTEMS GMBH

Postfach 12 51  
66273 Sulzbach / Saar  
Germany

Industriegebiet  
66280 Sulzbach / Saar  
Germany

Telefon: ++49 (0) 6897 509 01  
Internet: www.hydac.com



### EU-Konformitätserklärung

**FS / 40 / 10**

Nr.

**Hiermit erklären wir, dass das nachfolgend bezeichnete Produkt auf Grund seiner Konzeption und Bauart, sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung, den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der unten aufgeführten Normen entspricht.**

**Bei einer mit uns nicht schriftlich abgestimmten Änderung des Produktes verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.**

Bezeichnung	ContaminationSensor
Typ	CS1000 Serie
Artikel-Nr.	-
Serien-Nr.	-
EMV-Richtlinie	2004/108/EG
Elektromagnetische Verträglichkeit, Störaussendung	DIN EN 55011:1998 + A1:1999 + A2:2002
Elektromagnetische Verträglichkeit, Störfestigkeit	EN 61000-6-2

15.02.2010

Thorsten Trier

Datum

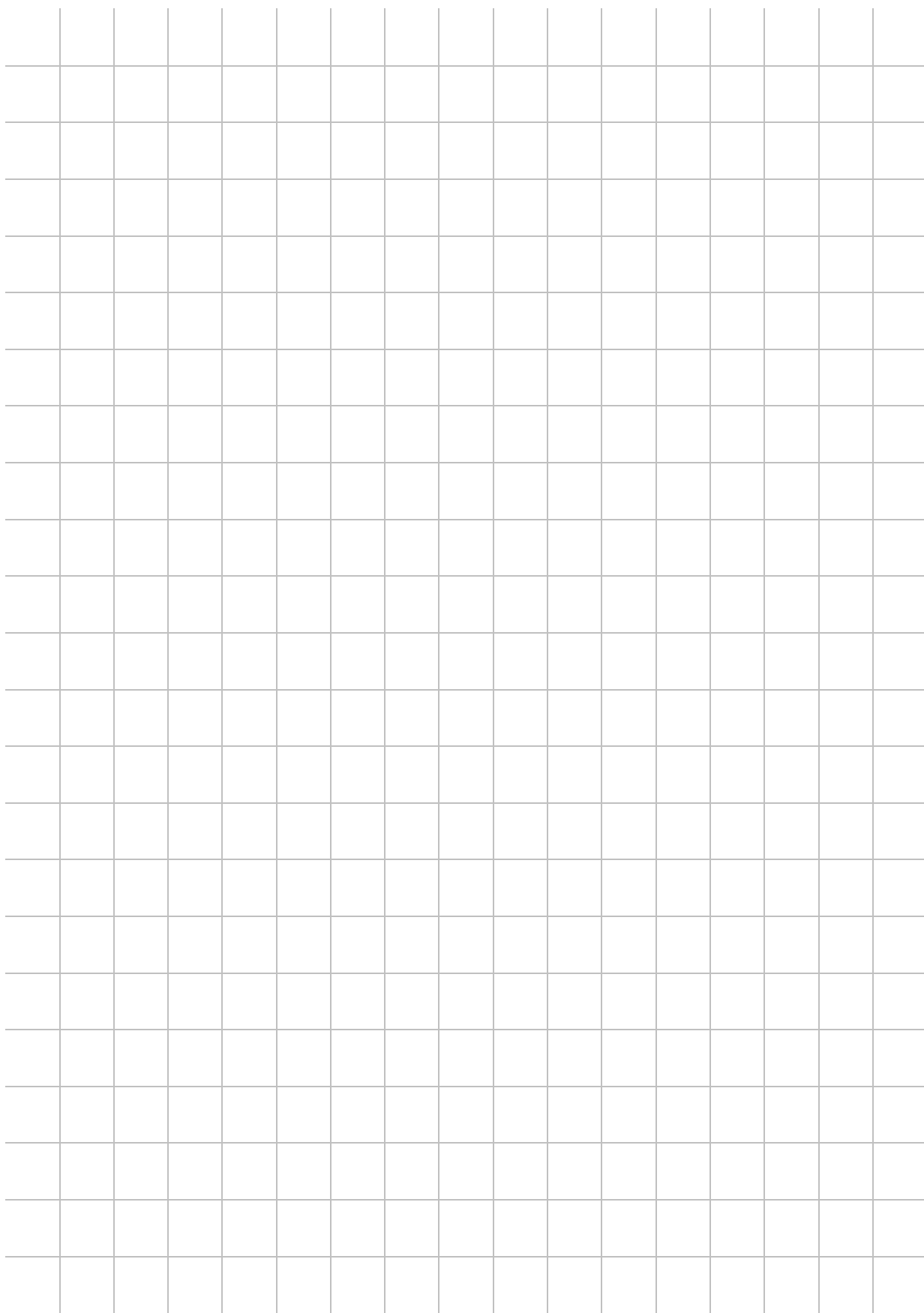
Name

(CE-Beauftragter)

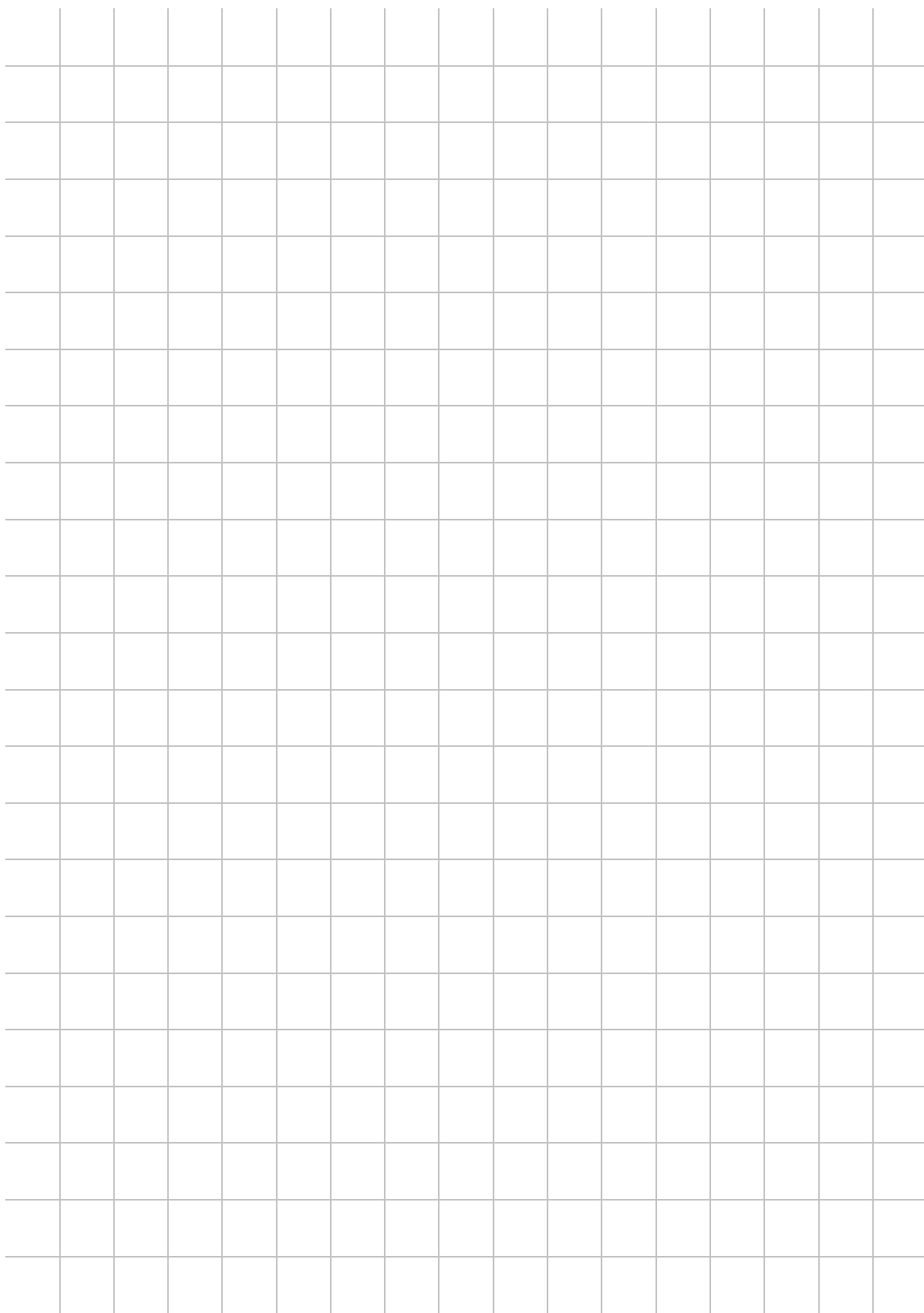
Geschäftsführer:  
Mathias Dieter, Dipl.Kfm. Wolfgang Haering  
Sitz der Gesellschaft: 66280 Sulzbach / Saar  
Registergericht: Saarbrücken, HRB 17216  
Ust-Identnummer: DE 815001609  
Steuernummer: 040/110/50773

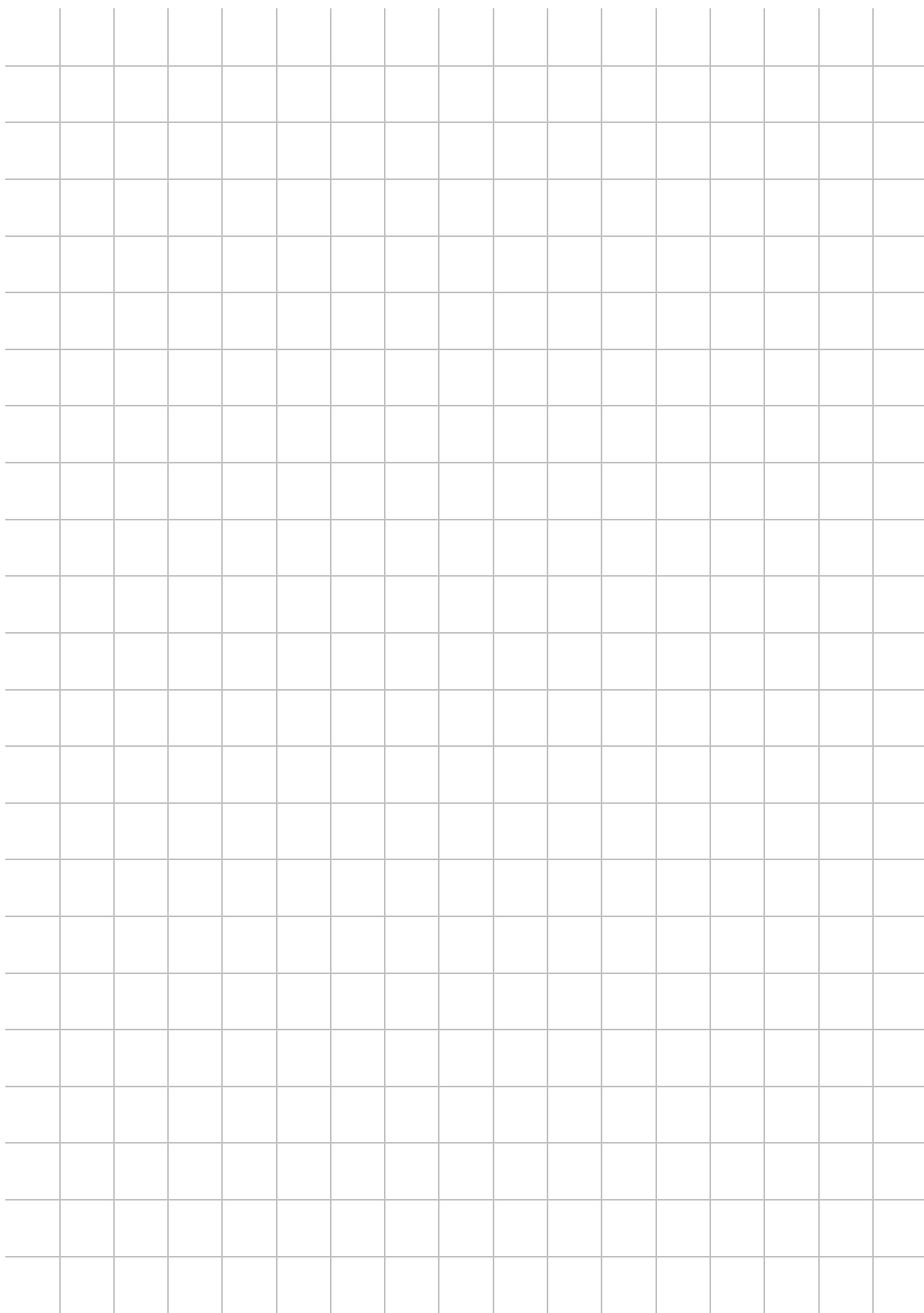
Dokumentationsbevollmächtigter:  
Herr Günter Harge  
c/o HYDAC International GmbH, Industriegebiet, 66280 Sulzbach / Saar  
Telefon: ++49 (0) 6897 509 1511  
Telefax: ++49 (0) 6897 509 1394  
E-Mail: guenter.harge@hydac.com

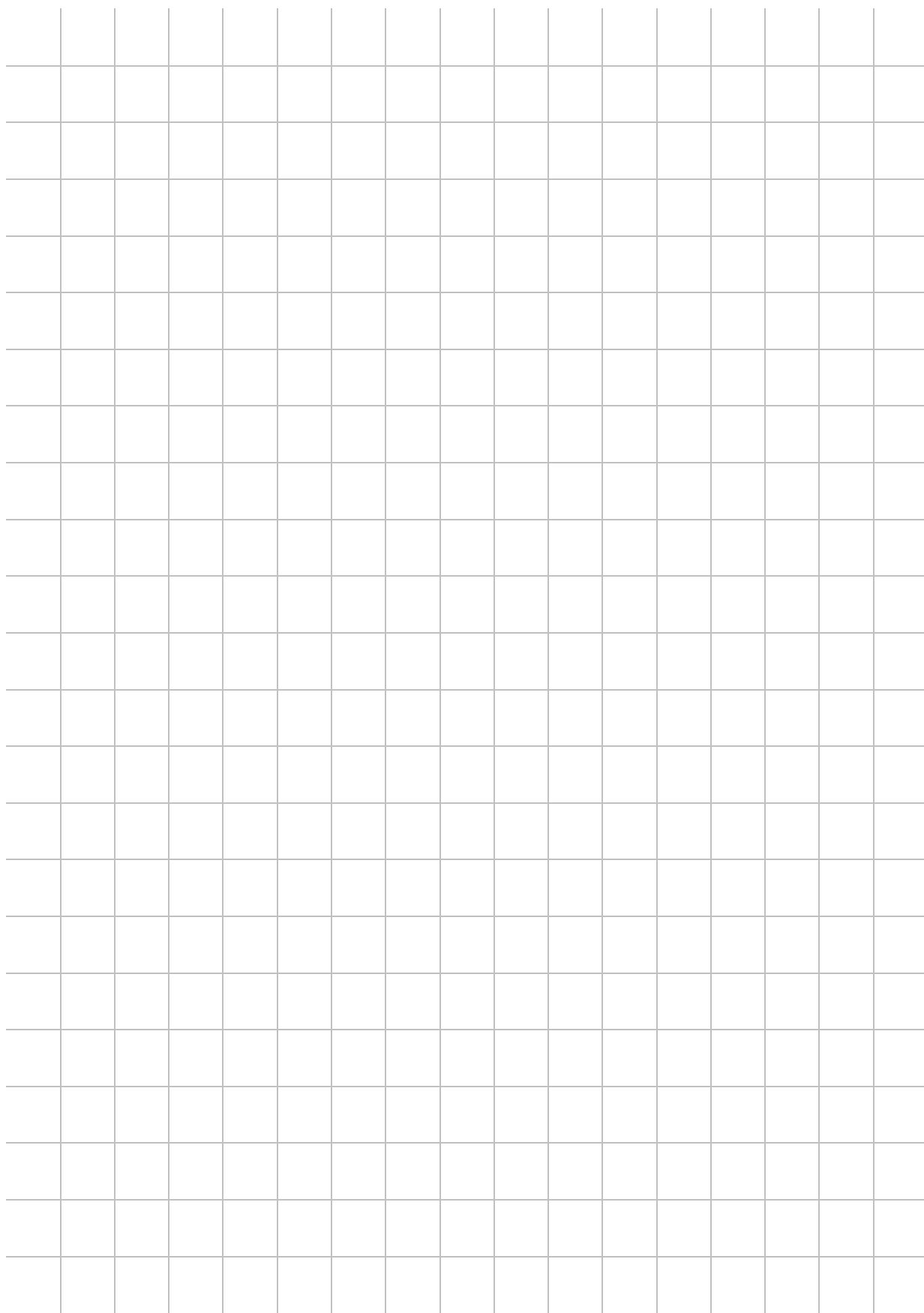
Seite 1 / 1













# INTERNATIONAL

HYDAC FILTER SYSTEMS GMBH

Industriegebiet  
66280 Sulzbach/Saar  
Deutschland

Postfach 1251  
66273 Sulzbach/Saar  
Deutschland

Tel:	+49 (0) 6897 509 01	Zentrale
Fax:	+49 (0) 6897 509 846	Technik
Fax:	+49 (0) 6897 509 577	Verkauf

Internet: [www.hydac.com](http://www.hydac.com)  
E-Mail: [filtersystems@hydac.com](mailto:filtersystems@hydac.com)