

CS1000 Serie ContaminationSensor

Betriebs- und Wartungsanleitung

Deutsch (Originalanleitung)

Gültig ab Firmware Version V 2.20

Dokumentation-Nr.: 3247149n



Warenzeichen

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

Copyright © 2009 by HYDAC Filbertechnik 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 Filbertechnik 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 Filbertechnik GmbH
Servicetechnik / Filtersysteme
Industriegebiet
D-66280 Sulzbach / Saar
Germany

Telefon: ++49 (0) 6897 / 509 – 01
Fax: ++49 (0) 6897 / 509 – 846

Inhalt

Warenzeichen	2
Inhalt.....	3
Vorwort.....	6
Technischer Support.....	7
Veränderungen am Produkt.....	7
Gewährleistung.....	7
Benutzen der Dokumentation	8
Grundlegende Sicherheitshinweise	9
Verpflichtungen und Haftungen	9
Symbole und Hinweiserklärung	9
Grundlegende Symbole	10
Bestimmungsgemäße Verwendung.....	10
Sachwidrige Verwendung	10
Informelle Sicherheitsmaßnahmen	11
Ausbildung des Personals	12
Was ist neu – Änderungen in der Anleitung.....	13
ContaminationSensor lagern	13
Lagerbedingungen.....	13
Typenschild entschlüsseln	14
Lieferumfang prüfen	15
CS1000 Merkmale.....	16
CS1000 Einsatzbeschränkungen	16
Abmessungen CS1x1x (ohne Display)	17
Abmessungen CS1x2x (mit Display)	17
Hydraulische Anschlussarten	18
Rohrleitungs- oder Schlauchanschluss (Typ CS1xxx-x-x-x-x-0/-xxx)	18
Flanschanschluss (Typ CS1xxx-x-x-x-x-1/-xxx)	18
CS1000 befestigen / montieren	19
Display stufenlos drehen	20
CS1000 hydraulisch installieren	21
Messstelle auswählen	22
Durchfluss, Differenzdruck Δp und Viskosität ν Charakteristik.....	23
CS1000 hydraulisch anschließen.....	24
CS1000 elektrisch anschließen	25
Pin Belegung.....	25
Anschlusskabel - Belegung / Farbcodierung.....	26
Kabelende verbinden - Beispiele	27
Messmodi des CS.....	28
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	28
Mode "SINGLE": Einzelmessung	29
CS1000 via Tastatur bedienen (Nur CS1x2x)	30
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
Modi und Menüs	34
Power Up Menü	34
Messmenü	36
Messmenü (CS 13xx)	38
Überblick Menüstruktur	42
Menü CS 12xx (ISO 4406:1999 und SAE)	42
Menü CS 13xx (ISO 4406:1987 und NAS)	43
Schaltausgang verwenden	45
Mode "M1": Permanente Messung	45
Mode "M2": Permanente Messung und schalten	45
Mode "M3": Filtern bis Reinheitsklasse und Stop	45
Mode "M4": Filtern mit kontinuierlicher Überwachung der Reinheitsklasse	45
Mode "SINGLE": Einzelmessung	45
Grenzwerte einstellen	46
Analogausgang (ANALOUT)	48
SAE - Klassen gemäß AS 4059	49
SAE A-D (SAE _{MAX})	50
SAE Klassen A / B / C / D (SAE)	51
SAE A / SAE B / SAE C / SAE D (SAE A/SAE B/SAE C/SAE D)	52
SAE + T (SAE + T)	52
HDA.SAE – Analogsignal SAE zum HDA 5500	53
ISO-Code gemäß 4406:1999	56
ISO 4 / ISO 6 / ISO 14 (ISO 4 / ISO 6 / ISO 14)	58
ISO-Code (ISO), 3-stellig	58
ISO + T (ISO + T)	59
HDA.ISO – Analogsignal ISO zum HDA 5500	60
ISO-Code Signal gemäß 4406:1987 (Nur CS 13xx)	63
ISO 2 / ISO 5 / ISO 15 (ISO 2 / ISO 5 / ISO 15)	65

ISO-Code (I 50), 3-stellig	65
ISO + T (I 50 + T)	66
HDA.ISO – Analogsignal ISO zum HDA 5500	67
NAS 1638 - National Aerospace Standard (Nur CS 13xx)	70
NAS Maximum (NASMAX)	71
NAS-Klassen (2 / 5 / 15 / 25) (NAS)	72
NAS 2 / NAS 5 / NAS 15 / NAS 25 (NAS 2/NAS 5/NAS 15/NAS 25)	73
NAS + T (NAS + T)	73
HDA.NAS – Analogsignal NAS zum HDA 5500	74
Fluidtemperatur (TEMP)	77
Statusmeldungen	79
Status LED / Display	79
Fehler	79
Ausnahmefehler	80
Fehlersignale am Analogausgang	82
Analogsignal für HDA 5500	83
CSI-D-5 (Condition Sensor Interface) anschließen	84
CSI-D-5 Anschlussübersicht	84
CS1000 im RS-485 Bus	85
CS1000 außer Betrieb nehmen	86
CS1000 entsorgen	86
Ersatzteile und Zubehör	87
Reinheitsklassen - Kurzübersicht	88
Reinheitsklasse - ISO 4406:1999	88
Tabelle - ISO 4406	88
Änderungsüberblick - ISO4406:1987 vs. ISO4406:1999	89
Reinheitsklasse - SAE AS 4059	90
Tabelle - SAE AS 4059	90
Definition gemäß SAE	91
Reinheitsklasse - NAS 1638	92
Werkseinstellungen prüfen / zurücksetzen	93
Power Up menu	93
Measuring menu	93
Technische Daten	94
Nachkalibrierung	95
Kundendienst	95
Typenschlüssel	96

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 Filtrertechnik GmbH
Bereich Servicetechnik / Filtersysteme
Abteilung: Technische Dokumentation
Postfach 12 51
66273 Sulzbach / Saar - Deutschland
Fax: ++49 (0) 6897 509 846
Email: filtersysteme@hydac.com

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

Email: filtersysteme@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 Filtertechnik GmbH.

Diese finden Sie unter www.hydac.com ⇒ AGB.

Benutzen der Dokumentation



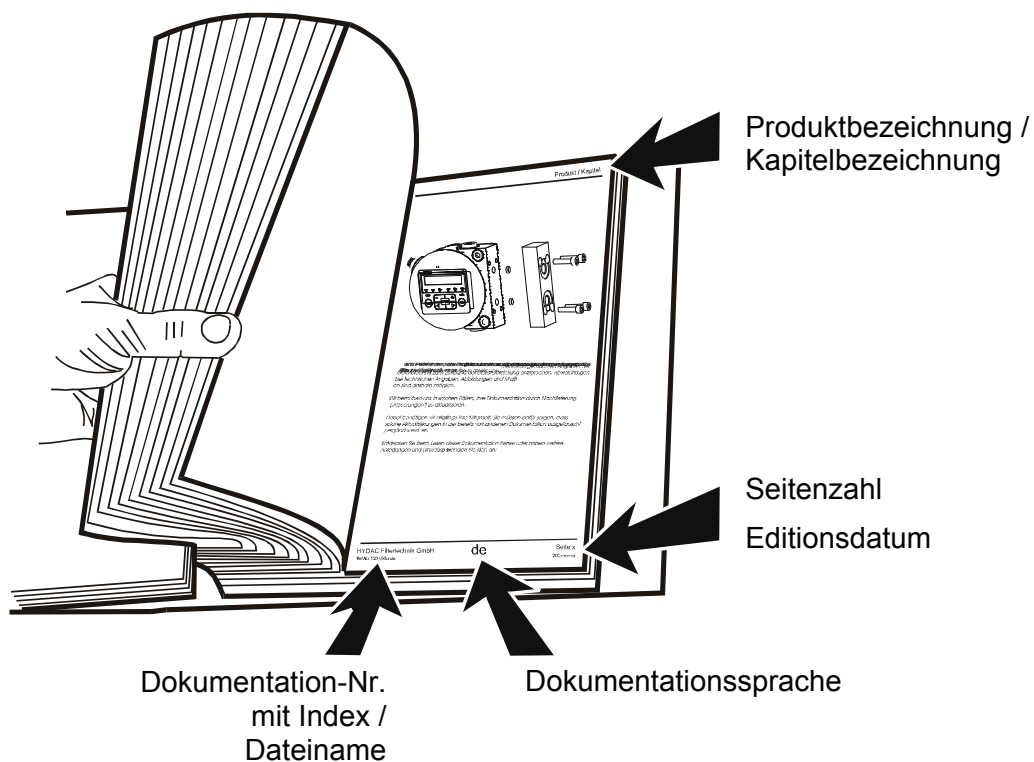
Beachten Sie, dass Sie die beschriebene Möglichkeit des gezielten Zugriffs auf eine bestimmte Information nicht davon entbindet, diese Anleitung vor der ersten Inbetriebnahme und später in regelmäßigen Abständen sorgfältig und vollständig durchzulesen.

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.

Grundlegende 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.

Der CS ist nur zu benutzen:

- für die bestimmungsgemäße Verwendung
- in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand
- Störungen, welche die Sicherheit beeinträchtigen können, sind umgehend zu beseitigen.

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:

Grundlegende Symbole



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 CS wurde zur kontinuierliche Überwachung der Feststoffverschmutzung in Hydrauliksystemen entwickelt.

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

Alle anderen Verwendung gelten als nicht bestimmungsgemäß, für hieraus entstehende Schäden haftet der Hersteller nicht.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören:

- Die permanente Überwachung der Feststoffverschmutzung in Hydraulik- und Schmierölsystemen
- Das Beachten aller Hinweise aus der Bedienungsanleitung

Sachwidrige Verwendung

Bei sachwidrigem Gebrauch können Gefahren für Leib und Leben entstehen.

Sachwidrigen Verwendungen sind z.B.:

- Falsches anschließen der Spannungs- und Sensorleitungen an den CS
- Betrieb mit nicht zulässigen Medium

Informelle Sicherheitsmaßnahmen



Ergänzend zur Bedienungsanleitung sind die allgemeingültigen sowie die örtlichen Regelung zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz bereitzustellen und zu beachten.

Alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise an dem CS sind in lesbarem Zustand zu halten und gegebenenfalls zu erneuern.

Prüfen Sie:

- die Anschlussstücke täglich auf Undichtigkeiten.
- die elektrische Zuleitung monatlich

Lose Verbindungen und beschädigte Kabel sind sofort auszutauschen.

	 WARNUNG
	<p>Hydrauliksysteme steht unter Druck</p> <p>Körperverletzung</p> <p>► Vor allen Arbeiten am Hydrauliksystem, führen Sie ein 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

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 „m“ ab Firmware Version V 2.20

- Anzeigebereich auf ISO 9/8/7 – ISO 25/24/23 begrenzt
- Änderung des Schaltverhaltens vom Schaltausgang (offen / leitend)
- Änderung der Status / Fehlermeldungen (<9/<8/<7, 2clean, 2dirty hinzu)

Index „n“ ab Firmware Version V 2.20

- HDA.ISO Signal Tabelle, Werte angepasst
- HDA Status Signal 5, Definition für I=8 mA / U=4 V korrigiert
- Gefahrenhinweise in Anlehnung an ANSI 535
- Korrektur im Kapitel „CSI-D-5 anschließen“

ContaminationSensor 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.

Um ein Verharzen zu vermeiden muss der CS vor einer Lagerung komplett entleert und mit einem Cleanoil gespült werden.

Nach einer Lagerzeit von 6 Monaten empfehlen wir eine Spülung mit 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 Geräteoberseite und enthält die genaue Produktbezeichnung sowie die Seriennummer.



Zeile	Definition	Beschreibung
1	Model Code CS1220-C-0-0-0-0/-000	Typenschlüssel gemäß dem Datenblatt
2	Serial No.	Serien-Nr. immer vollständig angeben !
3	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 Flansch = Typenschlüssel: CS1xxx-x-x-x-1/-xxx)
1	CD mit: - Software CoCoS 1000 - Bedienungsanleitung CoCoS 1000 - Betriebs- und Wartungsanleitung CS1000 (dieses Dokument)
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 ml/min bis 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 mm²/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 0 - 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

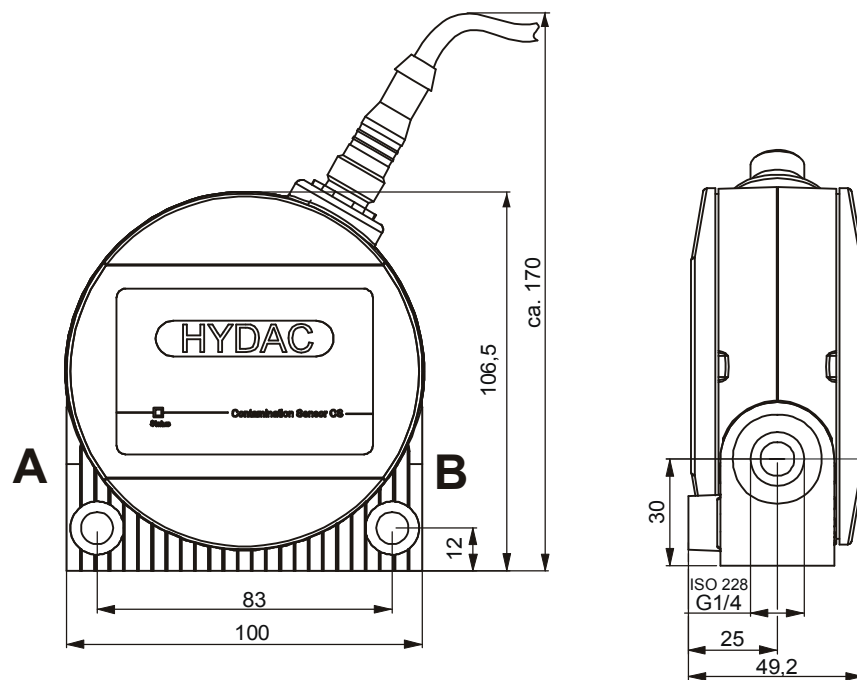
ACHTUNG

Unzulässige Spülflüssigkeiten

Der CS wird zerstört.

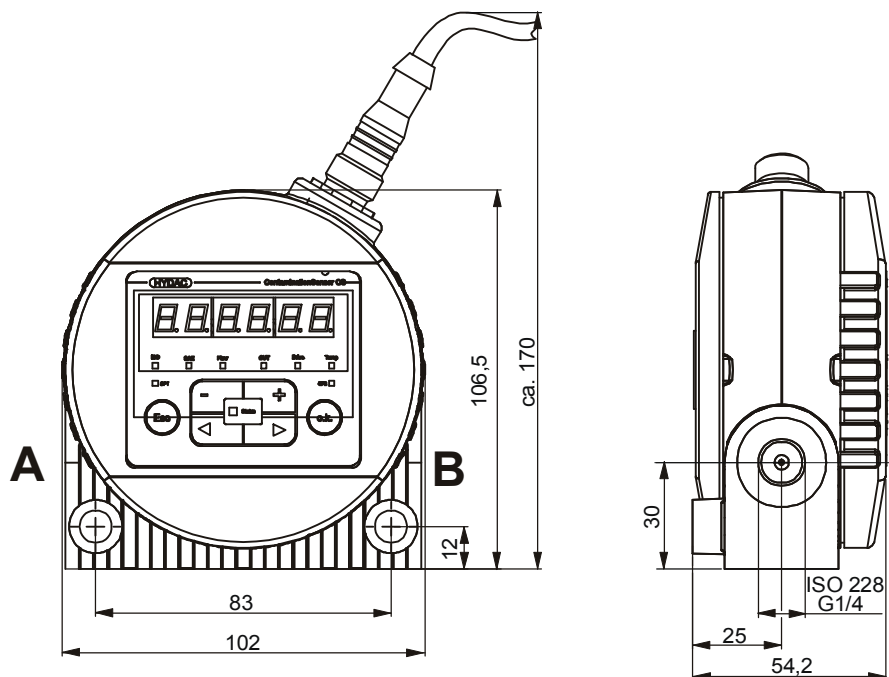
- ▶ Betreiben Sie den CS1000 nur in Verbindung mit den zulässigen Betriebsflüssigkeiten.
- ▶ **CS 1xx0** ist für den Betrieb mit Mineralölen oder Raffinaten deren Basis Mineralöle sind geeignet.
- ▶ **CS 1xx1** ist für Phosphatester geeignet.
- ▶ Beachten Sie den maximalen Betriebsdruck auf dem Typenschild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

Abmessungen CS1x1x (ohne Display)



Alle Abmessungen in mm.

Abmessungen CS1x2x (mit Display)



Alle Abmessungen in mm.

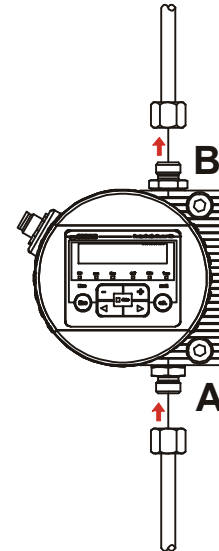
Hydraulische Anschlussarten

Die Durchflussrichtung durch den CS muss von unten nach oben erfolgen. Benutzen Sie einen Anschluss A <-> B oder D<->C als Eintritt (INLET) und den anderen als Austritt (OUTLET)

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

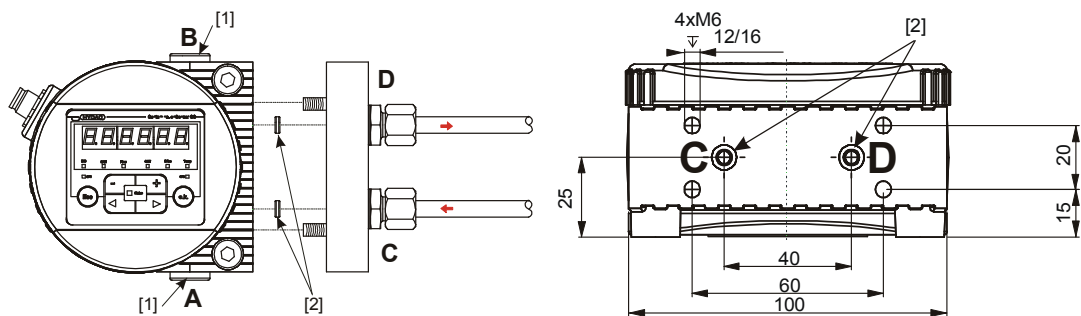
Der Hydraulische Anschluss erfolgt über die Anschlüsse A und B. Anschlussgewinde G1/4 gemäß ISO 228.

Die Durchflussrichtung muss von unten (A) nach oben (B) sein.



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

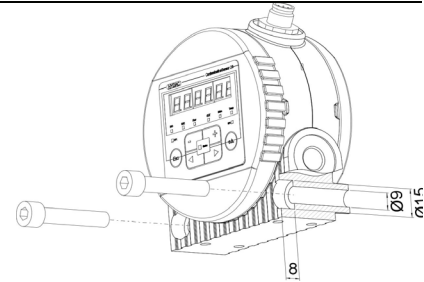
Achten Sie bei der mechanischen Befestigung darauf, dass die Durchflussrichtung durch den CS von unten nach oben sein soll. Benutzen Sie den einen (unteren) Anschluss als Eintritt (INLET) und den anderen (oberen) als Austritt (OUTLET)

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

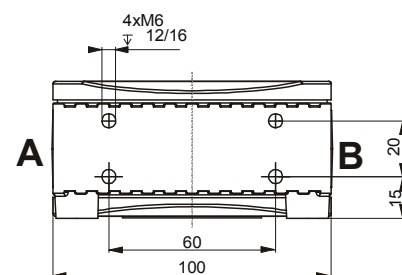
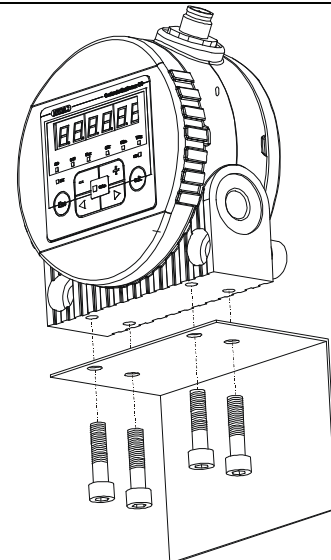
Der CS ist in Schutzklasse IP67 gemäß DIN 40050 / EN60529 / IEC 529 / VDE 0470 ausgeführt.

Der CS1000 kann je nach Ausführung auf folgende Weise befestigt werden:

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

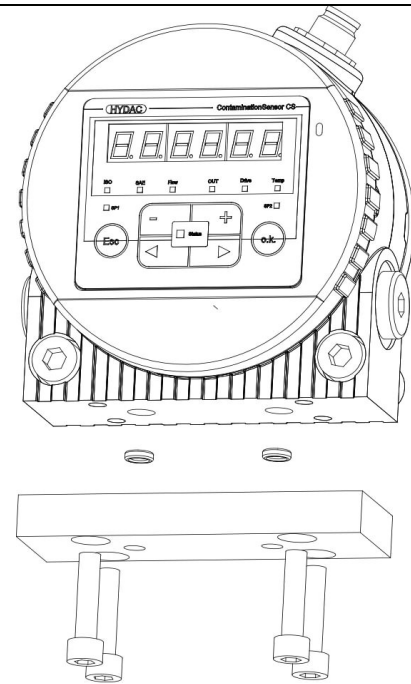


2. 4 Zylinderschrauben mit Innensechskant M6 gemäß ISO4762 auf eine Konsole montiert.



Ansicht der Unterseite
Alle Abmessungen in mm.

3. 4 Zylinderschrauben mit Innensechskant M6 gemäß ISO4762 auf eine Montage-Anschlussplatte oder Steuerblock montiert.

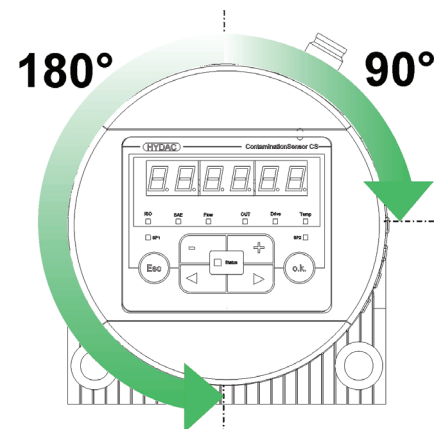


Display stufenlos drehen

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

Zum Drehen des Displays, den Deckel von Hand in die entsprechende Richtung drehen.

Zum Drehen des Displays dürfen keine Werkzeuge benutzt werden.



CS1000 hydraulisch installieren

Die Durchflussrichtung durch den CS sollte von unten nach oben erfolgen. Benutzen Sie einen Anschluss als Eintritt (INLET) und den anderen als Austritt (OUTLET).

Der CS hat je nach Bestellung folgende hydraulische Anschlussarten (siehe auch Kapitel „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 Hydrauliksystem so, dass der zulässige Durchfluss am Eingang des CS erreicht wird.

ACHTUNG

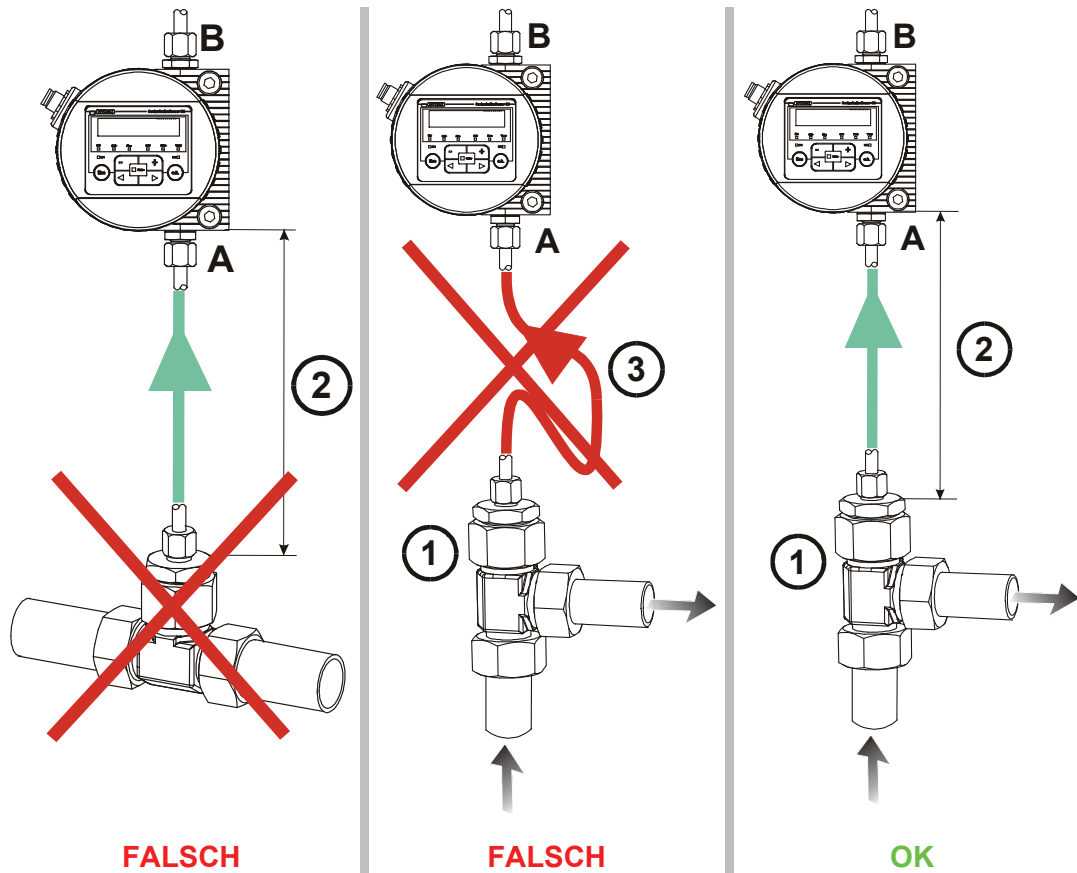
Betriebsüberdruck

Der CS wird zerstört.

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

Messstelle auswählen

Um kontinuierlich und zeitnah stimmig Reinheitswerte zu erhalten, ist der Auswahl einer passenden Messstelle sorgfältig vorzugehen.



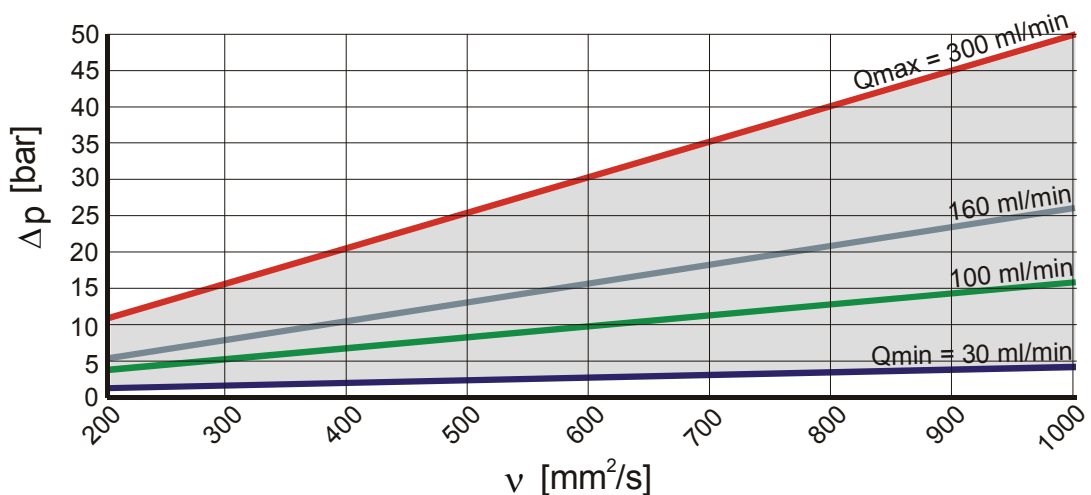
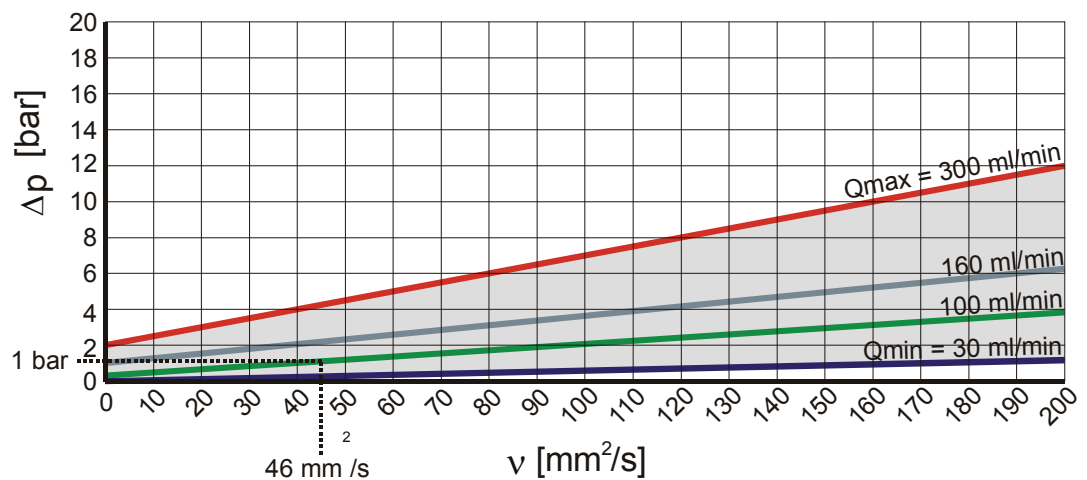
- ① **FALSCH** Der Messpunkt soll so gewählt werden, dass das Messvolumen aus einer turbulenten gut durchströmten Umgebung stammt. Zum Beispiel: an einem Rohrbogen, etc..
- ② Damit möglichst zeitgenaue Ergebnisse erreicht werden, muss der CS in der Nähe des Messpunktes installiert werden.
- ③ Um Sedimentation (Ablagerungen von Partikeln in der Leitung) zu vermeiden, ist bei der Installation der Messleitung ist darauf zu achten, dass kein "Siphon" eingebaut wird.

Durchfluss, Differenzdruck Δp und Viskosität ν Charakteristik

Differenzdruck Δp und Viskosität ν Charakteristik. Alle gezeichneten Werte in den Diagrammen gelten unabhängig von der Durchflussrichtung A->B oder B->A.

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

Sollten Sie diese Durchflusswerte nicht erreichen, haben wir in unserem umfangreichen Zubehörprogramm verschiedene ConditioningModule.



Zum Beispiel:

Sie benutzen ein Fluid mit einer Viskosität ν von 46 mm²/s bei einer Druckdifferenz Δp von 1 bar, damit erreichen Sie einen Durchfluss von ca. 100 ml/min.

Der Durchfluss ist abhängig von der Viskosität des Mediums und der Druckdifferenz Δp über den Sensor.

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

Der CS wird zerstört.

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

Zum Anschluss des CS1000 in das Hydrauliksystem beachten Sie 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.

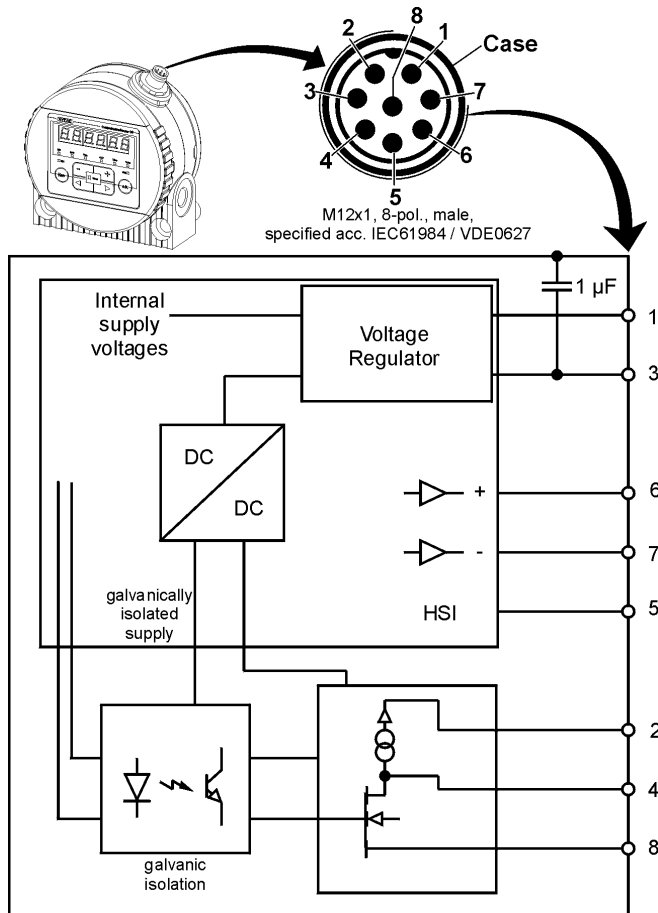


Öl beginnt durch den Sensor zu fließen, sobald dieser mit der Druckleitung verbunden ist. Deshalb ist es notwendig, die Verbindung in der zuvor definierten Reihenfolge durchzuführen.

6. Die hydraulische Installation des CS ist nun komplett.

CS1000 elektrisch anschließen

Pin Belegung



Pin	Belegung
1	Spannungsversorgung 9 – 36 V DC
2	Analogausgang +
3	GND für Spannungsversorgung
4	GND für Analog- und Schaltausgang
5	HSI (HYDAC Sensor Interface)
6	RS485 +
7	RS485 -
8	Schaltausgang (Öffner)

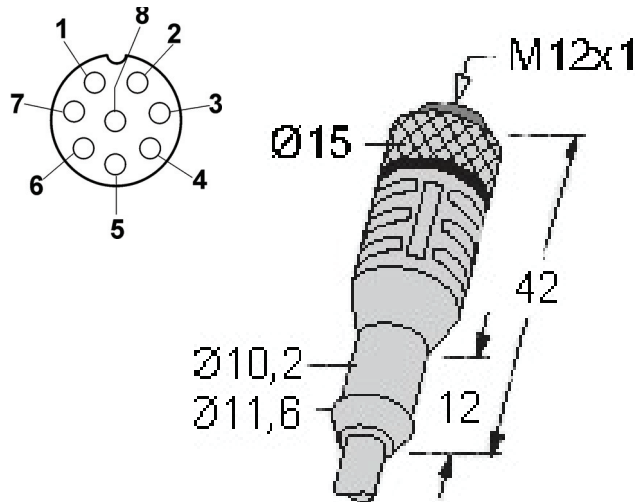
Der Analogausgang ist eine aktive Quelle von 4 - 20 mA oder 0 - 10 V DC.
Der Schaltausgang ist ein passiv, n-schaltender Power MOSFET.

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

Anschlusskabel - Belegung / Farbcodierung

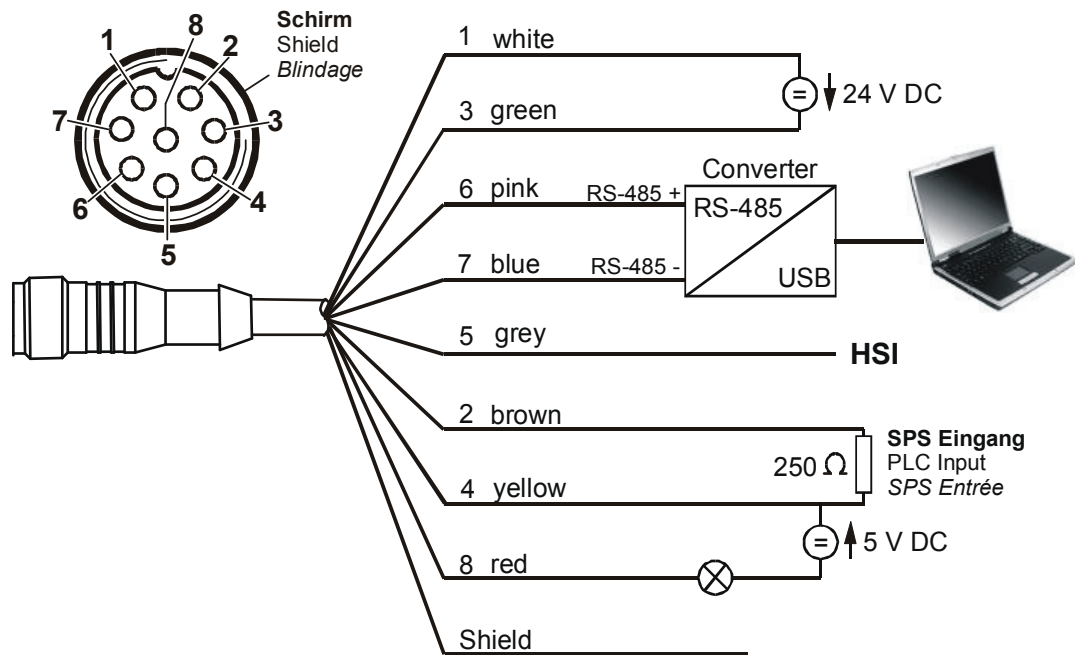
In der Zubehörliste finden Sie Verbindungskabel in verschiedenen Längen mit einem Anschlussstecker (M12x1, 8-polig, gemäß DIN VDE 0627) und offenem Ende.

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

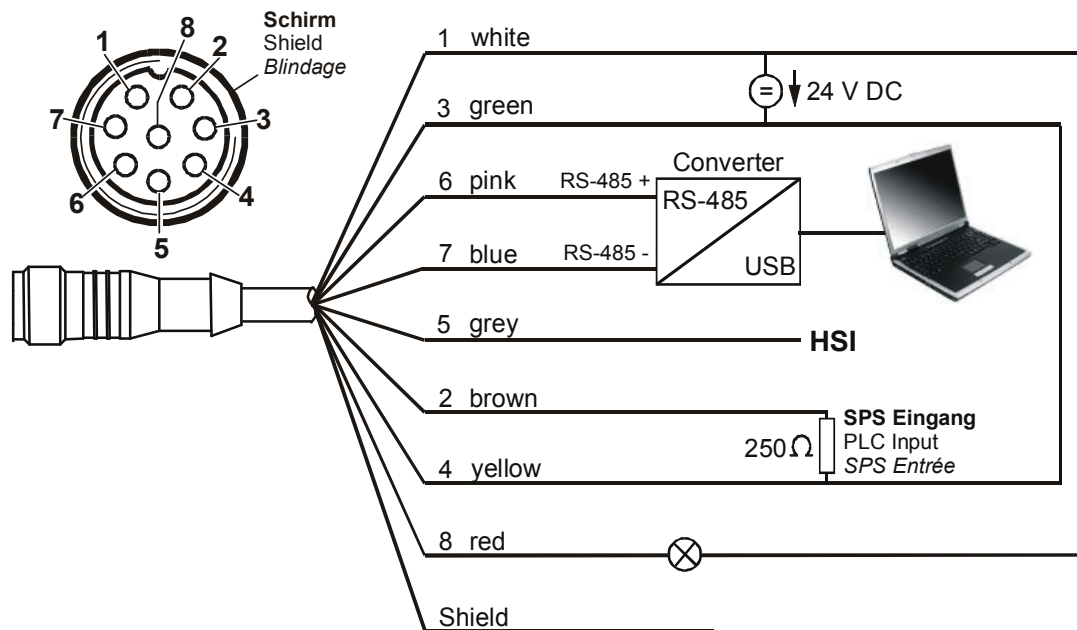


Pin	Farbe	Verbindung zu
1	Weiß	Spannungsversorgung 9 - 36 V DC
2	Braun	Analogausgang + (aktiv)
3	Grün	GND Spannungsversorgung
4	Gelb	GND ANALOG / SCHALTAUSGANG
5	Grau	HSI (HYDAC S ensor I nterface)
6	Pink	RS485 +
7	Blau	RS485 -
8	Rot	Schaltausgang (passiv, Öffner)
case	-	Schirm

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.

Messmodi des CS

Nachdem der CS1000 mit Spannung versorgt wird, beginnt dieser automatisch in dem eingestellten Messmode zu messen.

Mode "M1": Permanente Messung

Anwendung:	Einzelplatzsensor
Datenausgabe:	Display & RS485 & Analogausgang
Zweck:	Reine Messung
Funktion:	Permanente Messung der Reinheitsklasse ohne Schaltfunktionen

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.

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


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 Power Up 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.

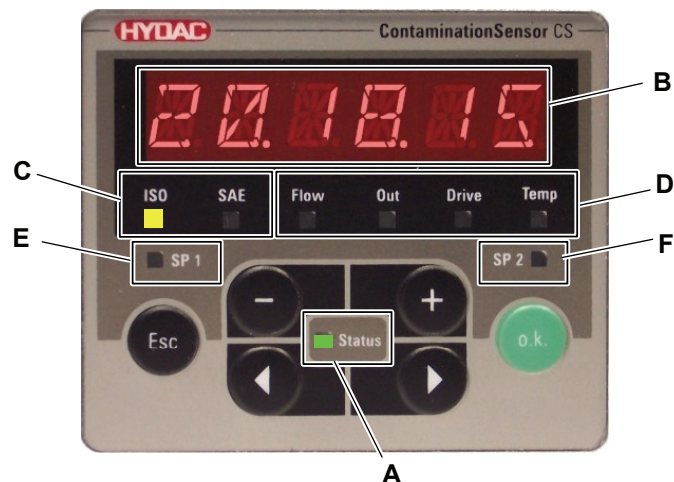
Mit der  Taste kommt der Sensor in der Menüstruktur eine Ebene zurück.

CS1000 via Tastatur bedienen (Nur CS1x2x)

Nach dem Einschalten des CS1000 zeigt das Display in Laufschrift **HYDAC** CS1000, darauf folgend wird für 2 Sekunden die Firmware Version eingeblendet.





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

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



Pos.	LED	Bezeichnung
A	Status	Statusanzeige des ContaminationSensor
B	Display	Besteht aus einer 6-stelligen Anzeige, auf welchem die gewählten Werte ausgegeben werden.
C	Messgröße	Anzeige der jeweiligen Messgröße, welche im Display dargestellt wird, z.B.: ISO / SAE / NAS
D	Servicegröße	Anzeige der jeweiligen Servicegröße, welche im Display dargestellt wird, z.B.: Flow / Out / Drive / Temp
E	Schaltpunkt 1	Statusanzeige Schaltausgang. Leuchtet die LED ist der Schaltausgang aktiviert -> d.h. geschlossen.
F	Schaltpunkt 2	Reserviert für zukünftigen Gebrauch.


Die Tastatur besteht aus sechs Tasten. Mit diesen Tasten kann der CS bedient und durch die hierarchisch strukturierten Menüs bewegt werden.

Tastatur	Beschreibung
	<ul style="list-style-type: none"> - eine Ebene tiefer - Bestätigen eines geänderten Wertes (unterste Ebene) - Bestätigen, um Änderungen zu speichern oder zu verwerfen (oberste Ebene)
	<ul style="list-style-type: none"> - eine Ebene höher - keine Werte ändern
	<ul style="list-style-type: none"> - Werte ändern auf der untersten Ebene (Ist die unterste Ebene erreicht, blinkt das Display)
	<ul style="list-style-type: none"> - über das Display blättern - durch das Menü blättern - Zahlen auswählen

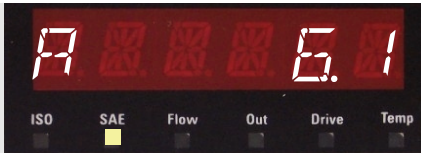
Messgrößen

Durch die Messgrößen erhält der Anwender Informationen über die Ölreinheit in seiner Anlage. Die Messgrößen werden kalibriert und geben einen Messwert mit einer Genauigkeit +/- 1/2 ISO-Code im kalibrierten Bereich an.

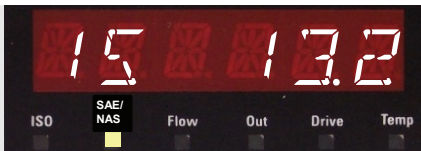
ISO (Reinheitsklasse)

Displayanzeige	Beschreibung
 <p>The display shows the ISO code 20.18.15 in red digits. Below the digits, the ISO indicator is lit (yellow), while SAE, Flow, Out, Drive, and Temp indicators are not.</p>	Anzeige Messwert ISO-Code

SAE (Reinheitsklasse)

Displayanzeige	Beschreibung
 <p>The display shows the SAE code A X X X 6.1 in red digits. Below the digits, the SAE indicator is lit (yellow), while ISO, Flow, Out, Drive, and Temp indicators are not.</p>	Anzeige Messwert SAE Klasse

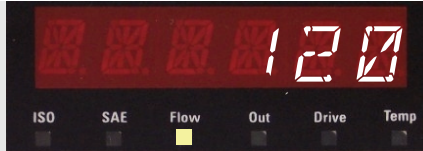
NAS (Reinheitsklasse - nur CS 13xx)

Displayanzeige	Beschreibung
 <p>The display shows the NAS code 15 X X 13.2 in red digits. Below the digits, the SAE/NAS indicator is lit (yellow), while ISO, Flow, Out, Drive, and Temp indicators are not.</p>	Anzeige Messwert NAS Klasse

Servicegrößen

Über die Servicegrößen kann der Anwender Informationen den aktuellen Zustand im ContaminationSensor abrufen. Die Servicegrößen werden nicht kalibriert und stellen einen Servicewert zur Installation des Sensors im Hydrauliksystem dar.

Flow (Durchfluss)

Displayanzeige	Beschreibung
 <p>The image shows a digital display with red LEDs. The number '120' is displayed in the center. Below the display, there are several labels: ISO, SAE, Flow, Out, Drive, and Temp. The 'Flow' label is highlighted with a yellow background.</p>	Anzeige Durchfluss (Beispiel: 120 ml/min)


Out (Analogausgang)

Displayanzeige	Beschreibung
 <p>The image shows a digital display with red LEDs. The number '13.8' is displayed in the center. Below the display, there are several labels: ISO, SAE, Flow, Out, Drive, and Temp. The 'Out' label is highlighted with a yellow background.</p>	Anzeige, welcher Strom oder welche Spannung am Analogausgang ausgegeben wird. (Beispiel: 13,8 mA)

Drive (Leistung der LED)

Displayanzeige	Beschreibung
 <p>The image shows a digital display with red LEDs. The number '60' is displayed in the center. Below the display, there are several labels: ISO, SAE, Flow, Out, Drive, and Temp. The 'Drive' label is highlighted with a yellow background.</p>	Anzeige, mit welcher Leistung (1-100%) die LED im CS zur Zeit arbeitet. (Beispiel: 60%)





Temp (Temperatur)

Displayanzeige	Beschreibung
 <p>The image shows a digital display with red LEDs. The number '29.5' is displayed in the center. Below the display, there are several labels: ISO, SAE, Flow, Out, Drive, and Temp. The 'Temp' label is highlighted with a yellow background.</p>	Anzeige der Temperatur im Sensor. (Beispiel: 29,5 °C oder 84.2 °F)

Tastensperre aktivieren/deaktivieren

Die Tastatur kann für die Eingabe gesperrt werden.

Zur Aktivierung bzw. Deaktivierung der Tastensperre betätigen sie die beiden Tasten gleichzeitig.

Tasten	Displayanzeige (1 sek.)	Beschreibung
		Tastensperre aktiviert
		Tastensperre deaktiviert

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



Modi und Menüs



Der Sensor hat zwei Bedienebenen mit dem entsprechenden Menü:

Menü	Mode	Beschreibung
Power Up Menü	Power up Mode	<ul style="list-style-type: none"> Für Grundeinstellungen
Messmenü	Messmode	<ul style="list-style-type: none"> Startet automatisch nach Einschalten der Betriebsspannung Zeigt permanent die Messwerte





Power Up Menü





Im Power Up Menü werden die Grundeinstellungen vorgenommen.

Auswahl	Was ist zu tun
Start des Power Up Menü	Drücken und Halten einer Taste während die Spannungsversorgung eingeschaltet wird.
Verlassen des Power Up Menü ohne zu speichern	Blättern zu <i>CANCEL</i> und Drücken von  oder automatisch nach 30 s ohne Betätigung
Verlassen des Power Up Menü mit speichern	Blättern zu <i>SAVE</i> und Drücken von 

Power Up Menü:	Bezeichnung
  <i>MODE</i>	Auswahl des Messmode
<i>M TIME</i>	Setzen der Messzeit
<i>P.PRTCT</i>	Setzen der Zeit für den Pumpenschutz

		ADDRESS	Setzen der Busadresse
		DEFAULT	Rücksetzen auf Werkseinstellungen
		CANCEL	Abbruch und Exit
		SAVE	Speichern und Exit
		CODE	Für internen Gebrauch

MTIME	Setzen der Messdauer	   	Bezeichnung
		50	Setzen der Messzeit in Sekunden (10 - 300)

ADDRESS	Setzen der Bus Adresse	 	 	Bezeichnung
		HECOM		
			A	Setze Adresse (a,b, ... z)
		IP		
			NO SET	
		MODBUS		
			NO SET	

DEFAULT	Rückstellen auf Werkseinstellungen		Werkseinstellungen siehe Kapitel "Werkseinstellungen"
----------------	------------------------------------	--	---

CALIB	Kalibrierung Auswahl	 	Nur bei Modell CS 13xx verfügbar!
		ISO59E	ISO4406:1999 / SAE
		ISO495	ISO4406:1987 / NAS




CANCEL	Abbruch und Exit	
---------------	------------------	--



SAVE	Speichern und Exit	
-------------	--------------------	--

CODE	Aktiviert das Service Menü	Nur für internen Gebrauch
-------------	----------------------------	---------------------------



Messmenü

Im Messmenü können Einstellungen während des Betriebes durchgeführt werden.

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>	Auswahl der Anzeige im Display
	<i>SWTOUT</i>	Einstellen des Schaltausganges
	<i>ANROUT</i>	Auswahl der Messgröße für den Analogausgang
	<i>CANCEL</i>	Abbruch und Exit
	<i>SAVE</i>	Speichern und Exit

Display - Auswahl der Anzeige im Display nach Einschalten des Sensors

<i>DISPLAY</i> Auswahl der Anzeige im Display	 	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>	Fluid Temperatur in °C "Celsius"
	<i>TEMP F</i>	Fluid Temperatur in °F "Fahrenheit"




ANA.OUT



Die hier eingestellte Messgröße, wird auf dem Analogausgang ausgegeben (siehe Kapitel 0).

<i>ANALOUT</i>	<i>Wählen einer Messgröße für den Analogausgang</i>	+ -	Bezeichnung
		<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>	Fluid Temperatur
		<i>HDRISO</i>	ISO für HDA 5500
		<i>HDRSAE</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



Messmenü (CS 13xx)

Im Messmenü können Einstellungen während des Betriebes durchgeführt werden.

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>	Auswahl der Anzeige im Display
	<i>SWT.OUT</i>	Einstellen des Schaltausganges
	<i>ANALOUT</i>	Auswahl der Messgröße für den Analogausgang
	<i>CANCEL</i>	Abbruch und Exit
	<i>SAVE</i>	Speichern und Exit

Display - Auswahl der Anzeige im Display nach Einschalten des Sensors






<i>DISPLAY</i> Auswahl der Anzeige im Display	 	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>ANALOUT</i>	Analogausgang [in mA]
	<i>LEDIVE</i>	LED Strom [in %]
	<i>TEMP C</i>	Fluid Temperatur in °C "Celsius"
	<i>TEMP F</i>	Fluid Temperatur in °F "Fahrenheit"



SwitchOut – Konfigurieren des Schaltausganges

Einstellen des Schaltausgangs, welcher im Power Up Menü ausgewählt wurde.
(Hier lässt sich nur der im Power UP gewählte Mode einstellen.)

<i>SWT.OUT</i>	<i>Einstellen des Schaltausganges</i>		Bezeichnung
		<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</i>	<i>S E T</i>

<i>M 2</i>	<i>Permanente Messung und Schalten</i>		 	 
		<i>S P 1</i>		<i>Messkanal</i>
			<i>M E A S C H</i>	<i>N A S M A X</i>
				<i>N A S</i>
				<i>1 5 0 2</i>
				<i>1 5 0 5</i>
				<i>1 5 0 1 5</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 1 5</i>
				<i>N A S 2 5</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>
				<i>O U T S I D E</i>
			<i>L I M I T S</i>	<i>Grenzwerte</i>
				<i>L O W E R</i>

			UPPER	
M3	Filtern bis zur Reinheitsklasse und Stop		◀ ▶ + -	Bezeichnung
		MERSCH		
			ISO	ISO-Code
			NAS	NAS Klasse
		TARGET		Ziel-Reinheitsklasse
M4	Filtern mit kontinuierlicher Überwachung der Reinheitsklasse		◀ ▶ + -	Bezeichnung
		MERSCH		
			ISO	ISO-Code
			NAS	NAS Klasse
		TARGET		Ziel-Reinheitsklasse
		RSTART		Wiederaufnahme der Filtrierung ab dieser Klasse
		CYCLE		Setzen der Messzykluszeit 1 - 1440 Minuten
			50	
SINGLE	Start Einzelmessung und Stop			
		NO SET		

ANA.OUT

Die hier eingestellte Messgröße, wird auf dem Analogausgang ausgegeben (siehe Kapitel 0).

<i>ANROUT</i>	<i>Wählen einer Messgröße für den Analogausgang</i>	+ -	Beschreibung
		<i>NAS MAX</i>	NAS Maximum
		<i>NAS</i>	NAS Klasse 2/5/15/25 (Codiert)
		<i>NAS + T</i>	NAS Klasse+Temp. (Codiert)
		<i>TEMP</i>	Fluid Temperatur
		<i>HDA 5500</i>	ISO für HDA 5500
		<i>NAS</i>	NAS oder SAE für HDA 5500
		<i>ISO 2</i>	ISO 2 Klasse
		<i>ISO 5</i>	ISO 5 Klasse
		<i>ISO 15</i>	ISO 15 Klasse
		<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

Überblick Menüstruktur

Menü CS 12xx (ISO 4406:1999 und SAE)

Power Up Menu

Measuring mode (MODE)	
Mode „1“ (M1)	
Mode „2“ (M2)	
Mode „3“ (M3)	
Mode „4“ (M4)	
Mode „Single“ (SINGLE)	
Measuring time (TIME)	
Set value (50)	
Pump protection (PPTCT)	
Set value (0)	
Bus address (ADDRESS)	
HECOM3b address (HECOM)	
(IP) reserved for future use	
(MODBUS) reserved for future use	
Factory defaults (DEFAULT)	
Cancel (CANCEL)	
Save changes, leave Power Up Menu (SAVE)	
For internal use (CODE)	

Measuring Menu

Display (DISPLAY)	
ISO-Code (ISO)	
SAE-class A (SAE A)	
SAE-class B (SAE B)	
SAE-class C (SAE C)	
SAE-class D (SAE D)	
SAE A-D (SAEMAX)	
Flow rate (FLOW)	
Analog output (ANROUT)	
Measuring cell LED current (DRIVE)	
Temperature (TEMP C)	
Temperature (TEMP F)	
Switching output (SWTOUT)	
Mode „1“ (M1)	No settings necessary (NO SET)
Mode „2“ (M2)	Switching point (SP1)
	Measuring channel (MERSCH)
	SAE A-D (SAEMAX) SAE class A/B/C/D (SAE) ISO-class 4µm (ISO 4) ISO-class 6µm (ISO 6) ISO-class 14µm (ISO 14) ISO Code (ISO) Temperature (TEMP) SAE-class A (SAE A) SAE-class B (SAE B) SAE-class C (SAE C) SAE-class D (SAE D)
	Switching function (SWFNCT)
	Beyond limit (BEYOND) Below limit (BELOW) Within band (WITHIN) Outside band (OUTSIDE) No switch (OFF)
	Limits (LIMITS)
	Lower limit (LOWER) Upper limit (UPPER)
Mode „3“ (M3)	Measuring Channel (MERSCH) Target cleanliness (TARGET)
Mode „4“ (M4)	Measuring Channel (MERSCH) Target cleanliness (TARGET) Upper limit (RSTART) Test cycle time (CYCLE)
Mode „Single“ (SINGLE)	Set value (50)

<div> <div>Analog output (<i>ANROUT</i>)</div> <div> <div>Restart measurement, discard changes (<i>CANCEL</i>)</div> <div>Restart measurement, save changes (<i>SAVE</i>)</div> </div> </div>	<div> <div>SAE A-D (<i>SAEMAX</i>)</div> <div>SAE class A/B/C/D (<i>SAE</i>)</div> <div>SAE class A/B/C/D + Temperature (<i>SAE+T</i>)</div> <div>Temperature (<i>TEMP</i>)</div> <div>HDA+ISO (<i>HDR:50</i>)</div> <div>HDA+SAE (<i>HDSAE</i>)</div> <div>ISO-class 4µm (<i>ISO 4</i>)</div> <div>ISO-class 6µm (<i>ISO 6</i>)</div> <div>ISO-class 14µm (<i>ISO 14</i>)</div> <div>ISO Code (<i>ISO</i>)</div> <div>ISO Code + Temperature (<i>ISO+T</i>)</div> <div>SAE A (<i>SAE A</i>)</div> <div>SAE B (<i>SAE B</i>)</div> <div>SAE C (<i>SAE C</i>)</div> <div>SAE D (<i>SAE D</i>)</div> </div>
---	---

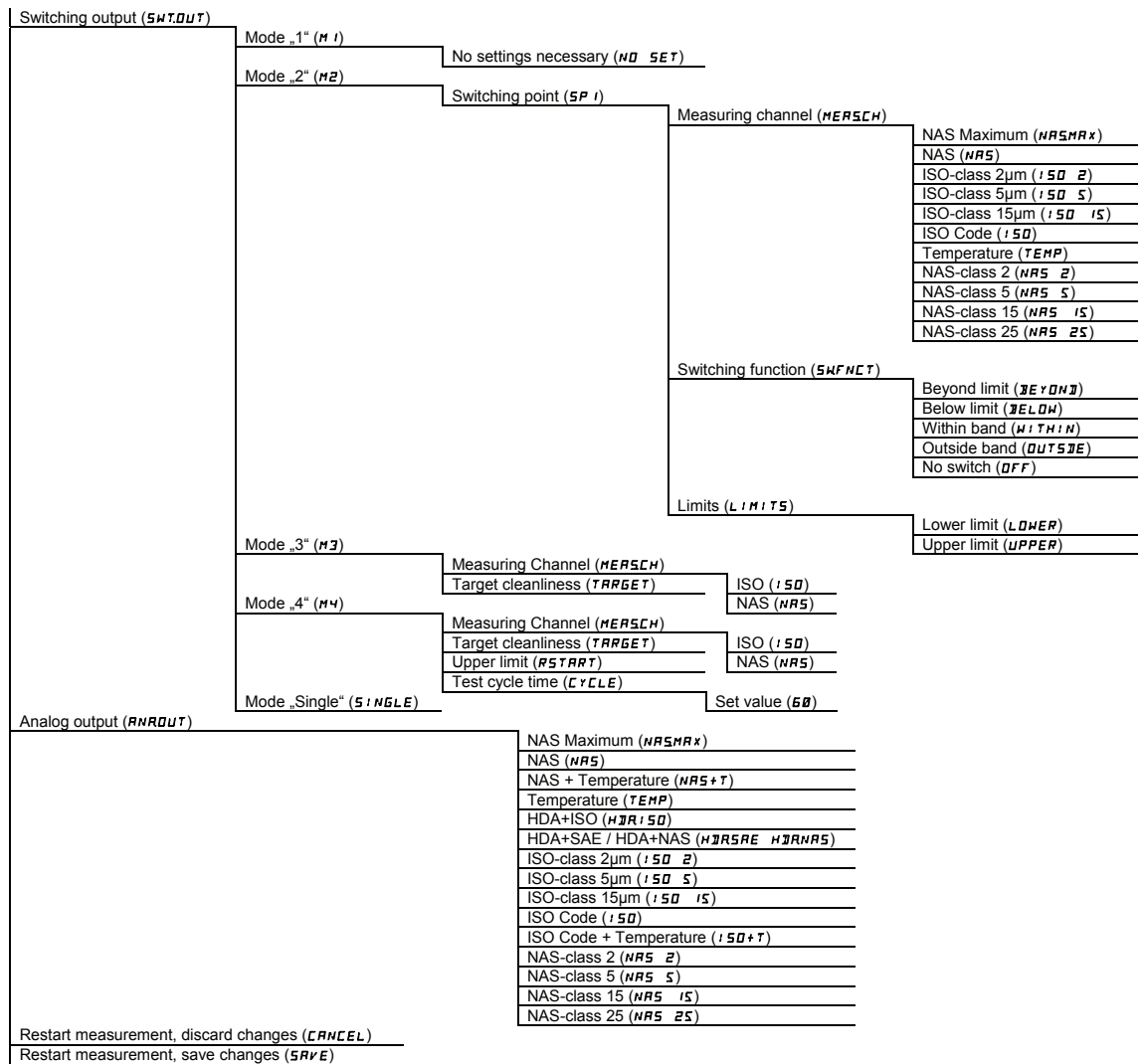
Menü CS 13xx (ISO 4406:1987 und NAS)

Power Up Menu

<div> <div>Measuring mode (<i>MODE</i>)</div> <div> <div>Measuring time (<i>MT:ME</i>)</div> <div>Pump protection (<i>PPROCT</i>)</div> <div>Bus address (<i>ADDRESS</i>)</div> <div>Factory defaults (<i>DEFAULT</i>)</div> <div>Calibration selection (<i>CAL:1</i>)</div> <div>Cancel (<i>CANCEL</i>)</div> <div>Save changes, leave Power Up Menu (<i>SAVE</i>)</div> <div>For internal use (<i>CODE</i>)</div> </div> </div>	<div> <div> <div>Mode „1“ (<i>M 1</i>)</div> <div>Mode „2“ (<i>M 2</i>)</div> <div>Mode „3“ (<i>M 3</i>)</div> <div>Mode „4“ (<i>M 4</i>)</div> <div>Mode „Single“ (<i>S:NGLE</i>)</div> </div> <div>Set value (<i>50</i>)</div> <div>Set value (<i>0</i>)</div> <div> <div>HECOM3b address (<i>HECOM</i>)</div> <div>(<i>P</i>) reserved for future use</div> <div>(<i>NOBUS</i>) reserved for future use</div> </div> <div> <div>ISO99/SAE (<i>ISO99SAE</i>)</div> <div>ISO87/NAS (<i>ISO87NAS</i>)</div> </div> </div> <div>Set value (<i>R</i>)</div>
---	---

Measuring Menu

<div> <div>Display (<i>DISPLAY</i>)</div> </div>	<div> <div>ISO-Code (<i>ISO</i>)</div> <div>NAS-class 2 (<i>NAS 2</i>)</div> <div>NAS-class 5 (<i>NAS 5</i>)</div> <div>NAS-class 15 (<i>NAS 15</i>)</div> <div>NAS-class 25 (<i>NAS 25</i>)</div> <div>NAS Maximum (<i>NASMAX</i>)</div> <div>Flow rate (<i>FLOW</i>)</div> <div>Analog output (<i>ANROUT</i>)</div> <div>Measuring cell LED current (<i>IR:VE</i>)</div> <div>Temperature (<i>TEMP C</i>)</div> <div>Temperature (<i>TEMP F</i>)</div> </div>
--	---



Schaltausgang verwenden

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

Eine weitere Beschreibung der Messmodi finden Sie auch im Kapitel „Messmodi des CS“

Mode "M1": Permanente Messung

Zweck: Reine Messung

Funktion: Permanente Messung der Reinheitsklasse **ohne** Schaltfunktionen

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.

Mode "SINGLE": Einzelmessung

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

Funktion: Einzelmessung der Feststoffverschmutzung **ohne** Schaltfunktionen.

Grenzwerte einstellen

Mit der Spannungsversorgung des CS1000, wird der Schaltausgang (SP1) leitend. Dieser Zustand wird für die erste Messzeit (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
BEYOND Über Grenzwert	\geq oberer Grenzwert	Nach Einschalten oder Start einer Messung. <u>Wieder</u> leitend, wenn alle Werte \leq jeweiliges unteres Limit
BELOW Unter Grenzwert	\leq unterer Grenzwert	Nach Einschalten oder Start einer Messung. <u>Wieder</u> leitend, wenn ein Wert \geq jeweiliges oberes Limit
WITHIN 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
OUTSIDE Außerhalb der Grenzwerte	Messwert \leq unterer Grenzwert <u>or</u> Messwert \geq oberer Grenzwert	Nach Einschalten oder Start einer Messung. <u>Wieder</u> leitend, wenn Jeweiliges unteres Limit $<$ alle Werte $<$ jeweiliges oberes Limit
OFF Aus	-	Immer LEITEND, außer im Fehlerfall
Mode 2 (M2) 3-stelliger ISO Code	Schaltausgang - OFFEN	Schaltausgang - LEITEND
BEYOND 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
BELOW 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
WITHIN	Entsprechend unterer Grenzwert \leq Alle Wertes \leq entsprechend	Nach Einschalten oder Start einer Messung.

Innerhalb der Grenzwerte	oberer Grenzwert	<u>Wieder</u> leitend, wenn ein Wert < jeweiliger unterer Grenzwert <u>oder</u> Ein Wert > jeweiliger oberer Grenzwert
OUTSIDE	Ein Wert \leq entsprechend unterer Grenzwert <u>oder</u> Ein Wert \geq entsprechend oberer Grenzwert	Nach Einschalten oder Start einer Messung. <u>Wieder</u> leitend, wenn jeweiliger unterer Grenzwert < alle Werte < jeweiliger oberer Grenzwert
OFF	-	Immer LEITEND, außer im Fehlerfall
Keine Schaltfunktion Mode 3 (M3)	Schaltausgang - OFFEN	Schaltausgang - LEITEND
	5 aufeinander folgende Messungen \leq Grenzwert <u>oder</u> Messung gestoppt	Messung läuft und eine oder mehrere der letzten 5 Messungen > Grenzwert
Mode 4 (M4)	Schaltausgang - OFFEN	Schaltausgang - LEITEND
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
Mode Single	Schaltausgang - OFFEN	Schaltausgang - LEITEND
SINGLE		
	-	Device ready Funktion Immer leitend außer im Fehlerfall

Analogausgang (ANAOUT)

Das Signal des Analogausganges ist, je nach Ausführung des CS, als 4 – 20 mA oder 0 – 10 V verfügbar.

Aus dem Typenschlüssel des CS lässt sich der Analogausgang erkennen.

CS Typenschlüssel	Analogausgang
CS 1 x x x - A - x - x - x - x /-xxx	4 – 20 mA
CS 1 x x x - B - x - x - x - x /-xxx	0 – 10 V

Die Auslegung des Analogausganges, muss bei der Bestellung bereits entsprechend Berücksichtigt werden. Eine spätere interne Umschaltung des Analogausganges ist nicht mehr möglich.

Die nachfolgenden Signale können im Messmenü ausgewählt werden:

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

SAE - Klassen gemäß AS 4059

Es können folgende SAE Werte über den Analogausgang ausgegeben werden:

- **SAE A-D (5REMAX)**
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.
Primär wurde dieses Signal für das HDA 5500 (HYDAC Digitales Anzeigegerät) vorgesehen, jedoch kann dies auch bei anderen Anwendungen Verwendung finden.

Der Strombereich $I=4,8 - 19,2 \text{ mA}$ oder der Spannungsbereich $U=2,4 - 9,6 \text{ V}$ ist abhängig von der Verschmutzungsstufe gemäß SAE=0,0 - 14,0 (Auflösung 0,1 Klasse).

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	$U = 8,57 \text{ V}$
$I = 18,17 \text{ mA}$	SAE 13	$U = 9,09 \text{ V}$
...
$I = 18,99 \text{ mA}$	SAE 13,8	$U = 9,50 \text{ V}$

Strom I	SAE Klasse / Fehler	Spannung U
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 (SAEMAX)

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 Power Up Menü eingestellt, die Werkseinstellung beträgt 60 Sekunden).

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

Beispiel:

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

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

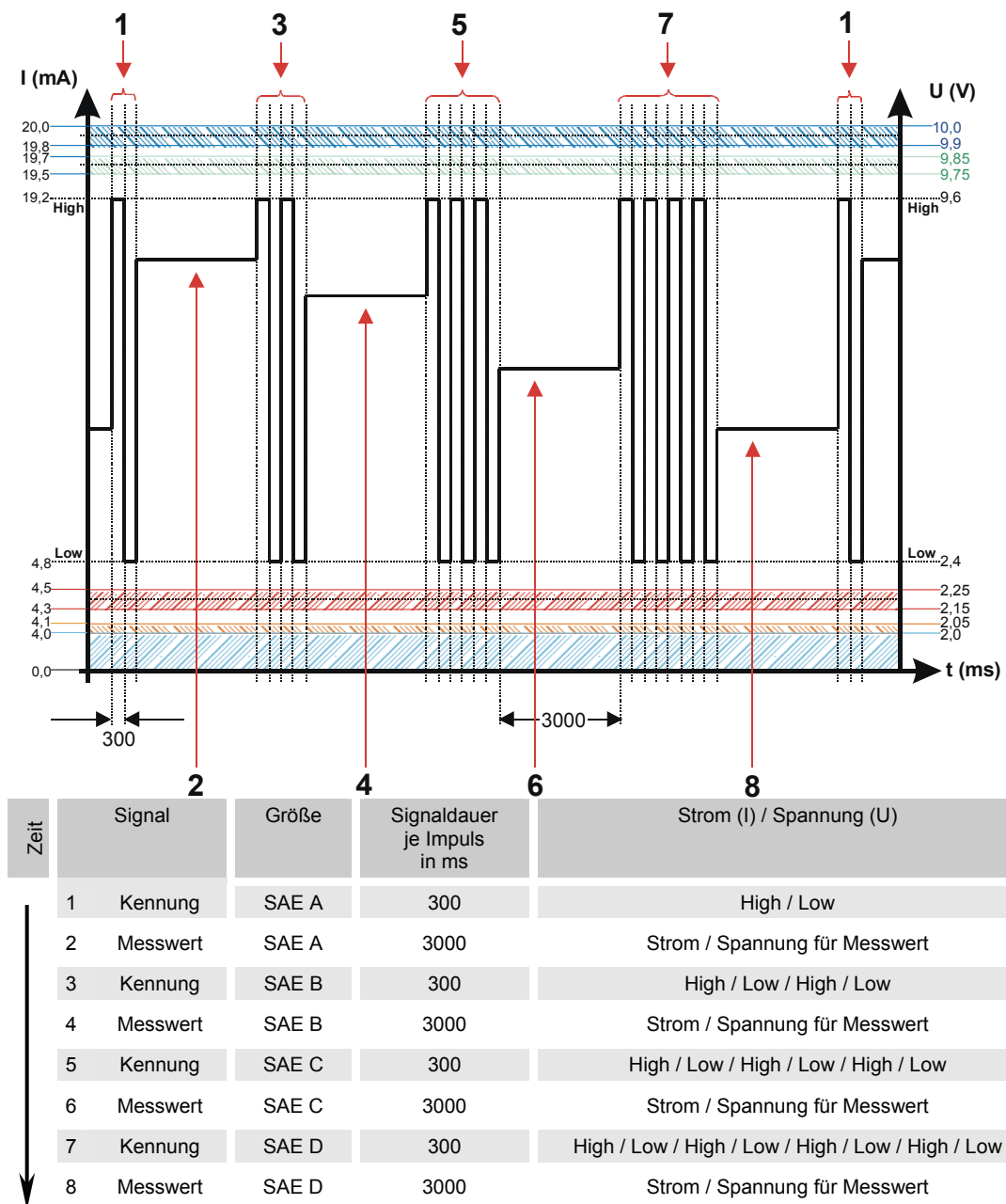
Die SAE Klassifizierung besteht aus ganzen Zahlen. Damit sich schneller eine Veränderung / ein Trend erkennen lässt, ist hier eine Auflösung von 0,1 Verschmutzungsstufen umgesetzt.

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 (5RE)

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

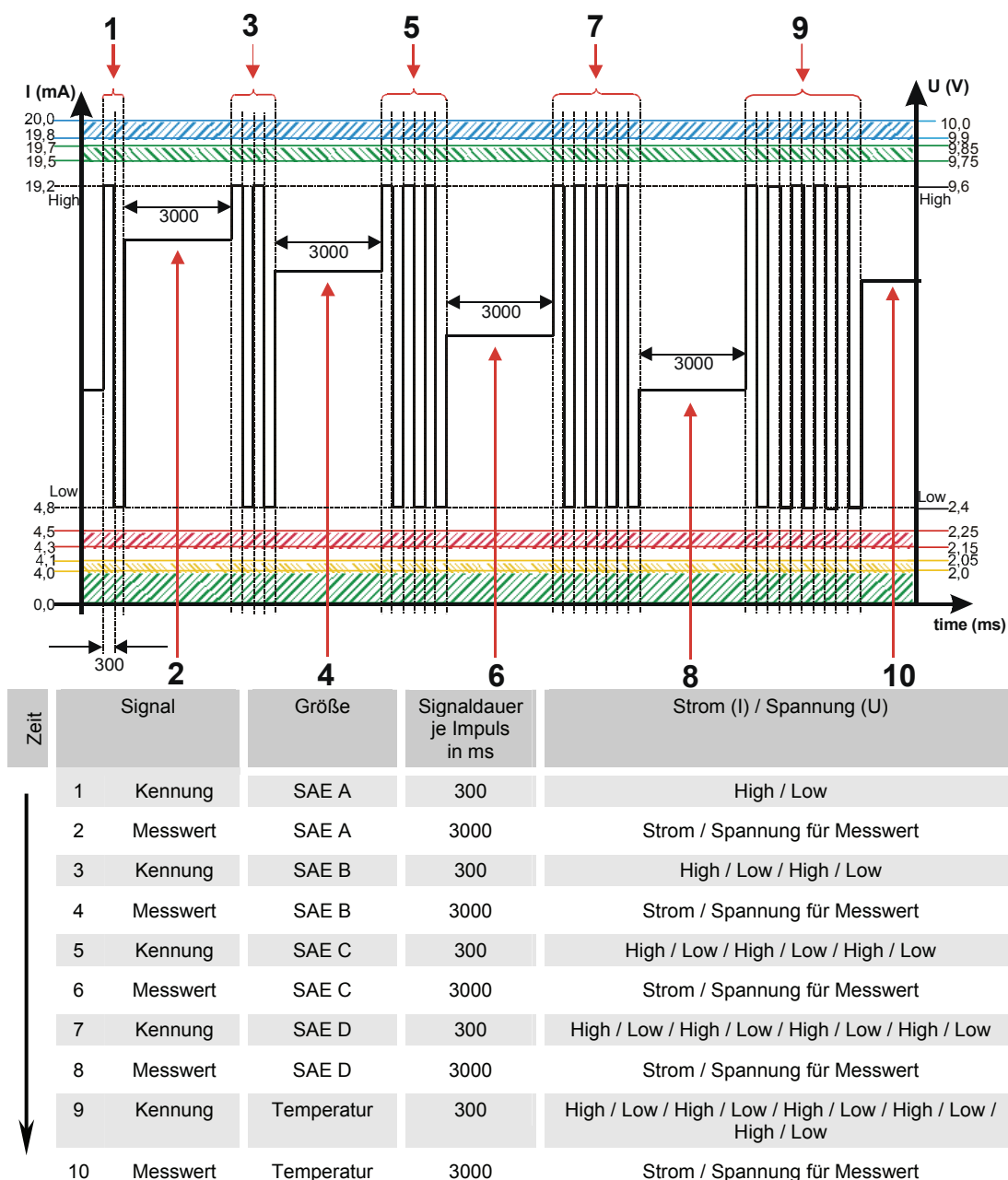


SAE A / SAE B / SAE C / SAE D (SAE A/SAE B/SAE C/SAE D)

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

SAE + T (SAE + T)

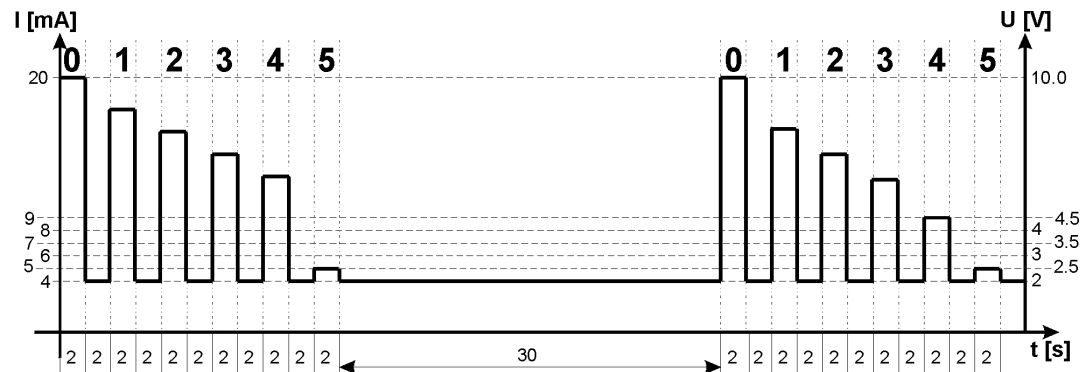
Das SAE+T Signal besteht aus 5 Messwerten welche zeitcodiert mit folgenden Zeitabschnitten übertragen werden:



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 nach geschalteten 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).

Strom I	SAE Klasse / Fehler	Spannung U
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:

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

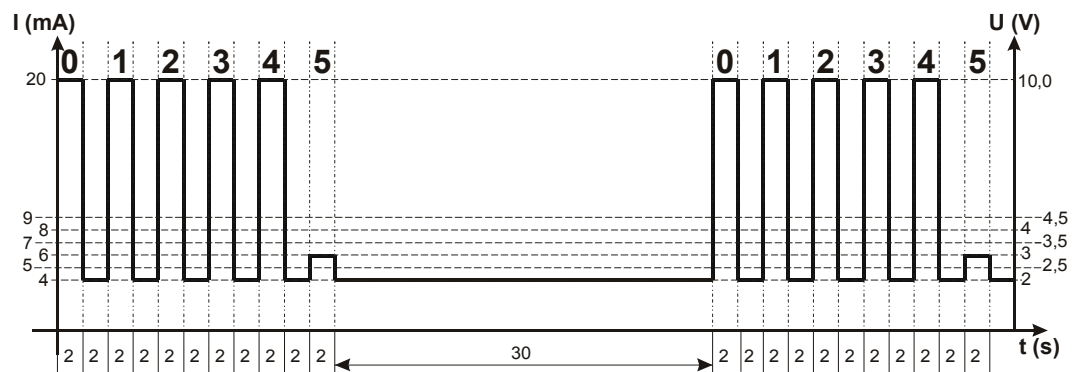
$$\text{SAE-Klasse} = (U - 2 \text{ V}) \times (14/8 \text{ V})$$

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 $\geq 6,0$ mA oder $\geq 3,0$ V, werden die Signale 1 bis 4 mit 20 mA bzw. 10 V ausgegeben. Beispiel:



ISO-Code gemäß 4406:1999

Es können folgende ISO Werte über den Analogausgang ausgegeben werden:

- **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.
Primär wurde dieses Signal für das HDA 5500 (HYDAC Digitales Anzeigergerät) vorgesehen, jedoch kann dies auch bei anderen Anwendungen Verwendung finden.

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	$U = 7,53 \text{ V}$
$I = 15,62 \text{ mA}$	ISO 19	$U = 7,81 \text{ V}$
$I = 16,19 \text{ mA}$	ISO 20	$U = 8,10 \text{ V}$

Strom I	ISO-Code / Fehler	Spannung U
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:

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

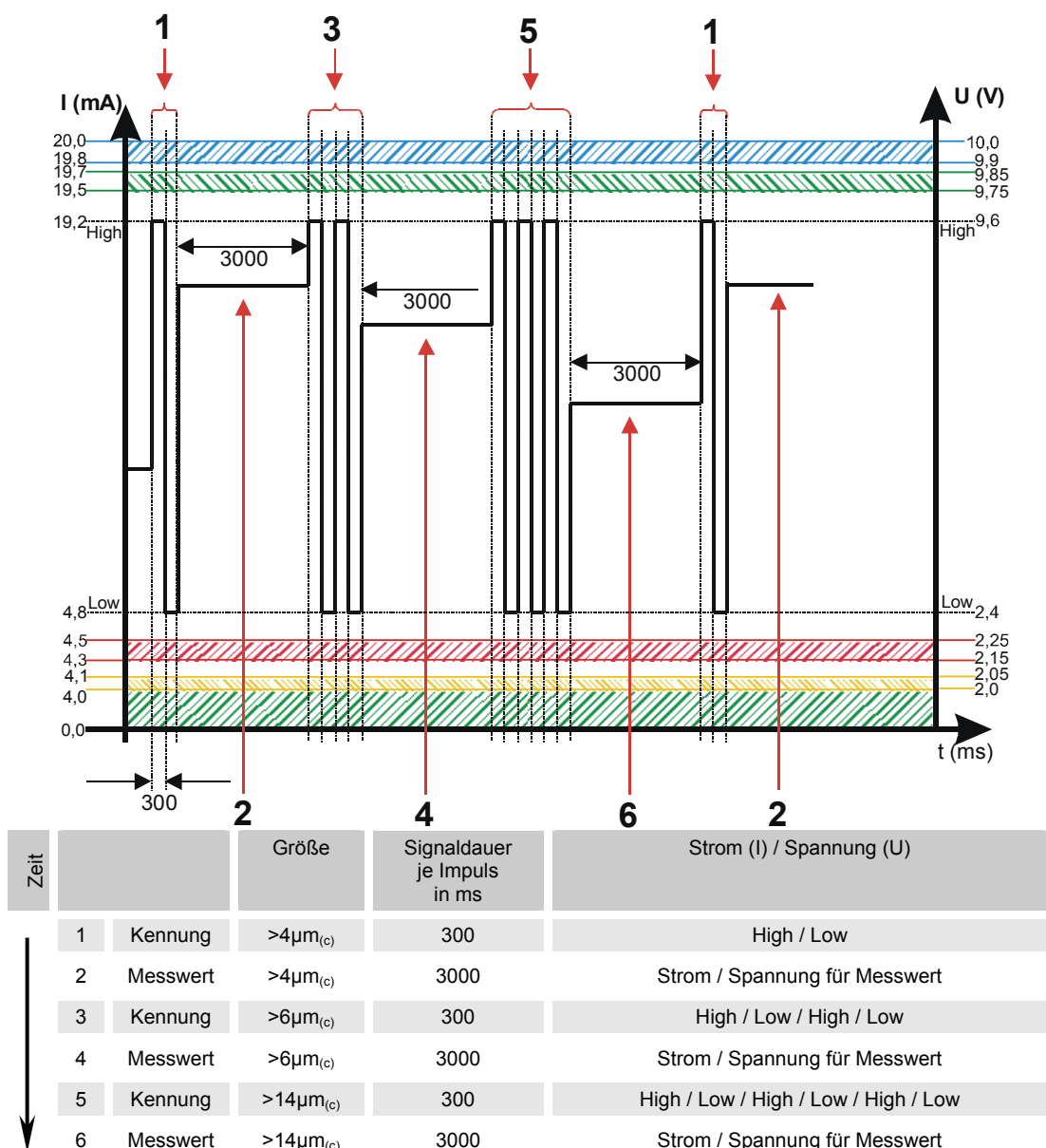
$$\text{ISO-Code} = (U - 2,4 \text{ V}) \times (24,28 / 7,2 \text{ V})$$

ISO 4 / ISO 6 / ISO 14 (150 4 / 150 6 / 150 14)

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

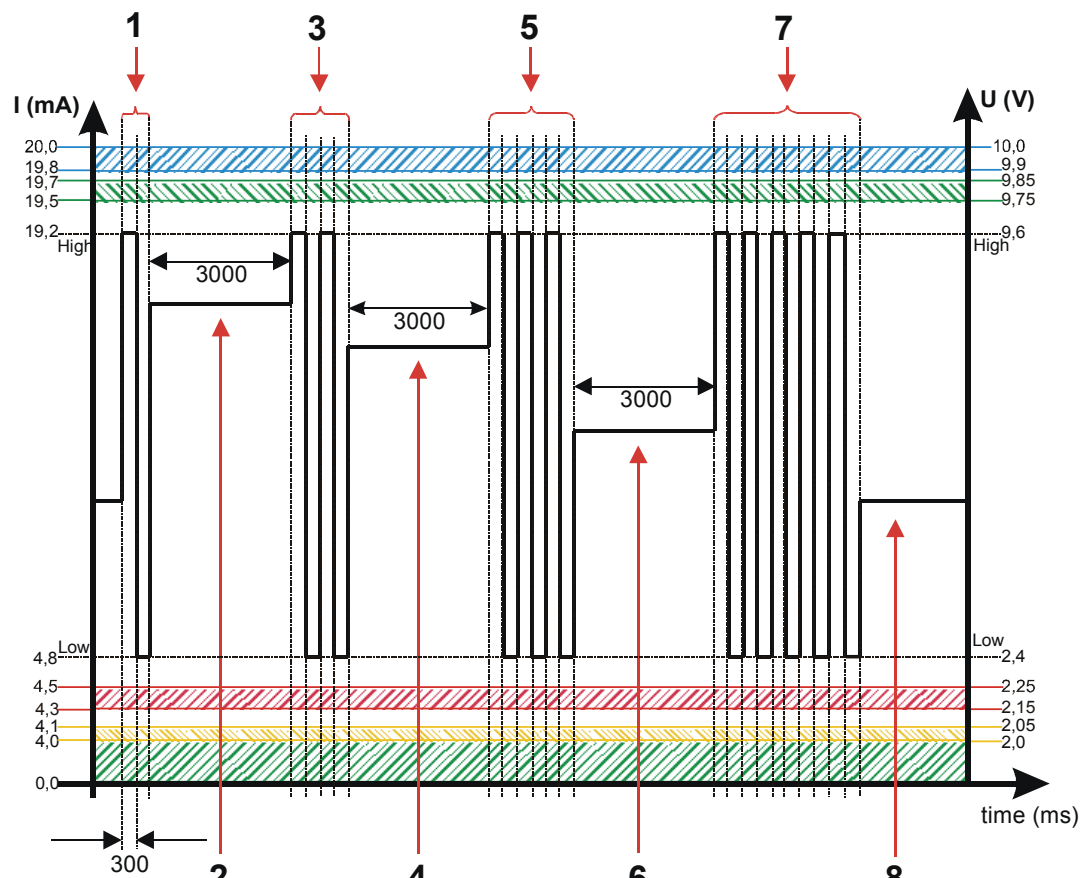
ISO-Code (150), 3-stellig

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 (ISO + T)

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

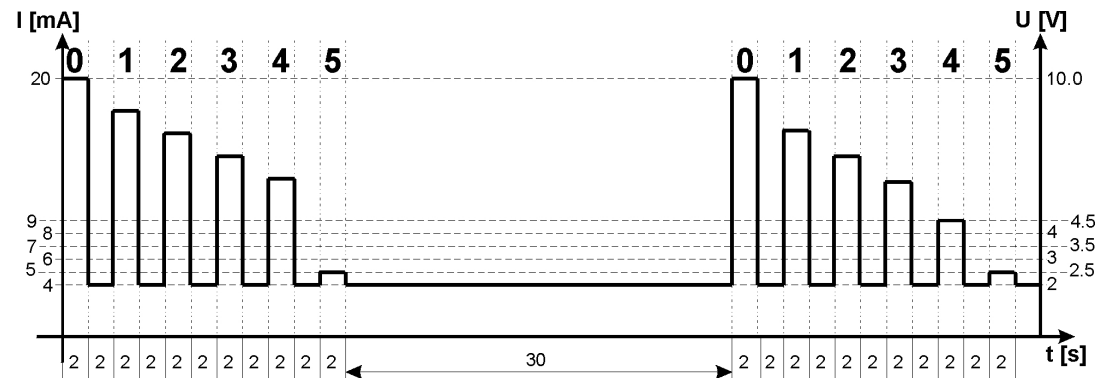


Zeit	Signal	Größe	Signaldauer je Impuls in ms	Strom (I) / Spannung (U)
1	Kennung	$>4\mu\text{m}_{(c)}$	300	High / Low
2	Messwert	$>4\mu\text{m}_{(c)}$	3000	Strom / Spannung für Messwert
3	Kennung	$>6\mu\text{m}_{(c)}$	300	High / Low / High / Low
4	Messwert	$>6\mu\text{m}_{(c)}$	3000	Strom / Spannung für Messwert
5	Kennung	$>14\mu\text{m}_{(c)}$	300	High / Low / High / Low / High / Low
6	Messwert	$>14\mu\text{m}_{(c)}$	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 nach geschalteten 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.

Strom I	ISO-Code	Spannung U
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 = 9,23 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:

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

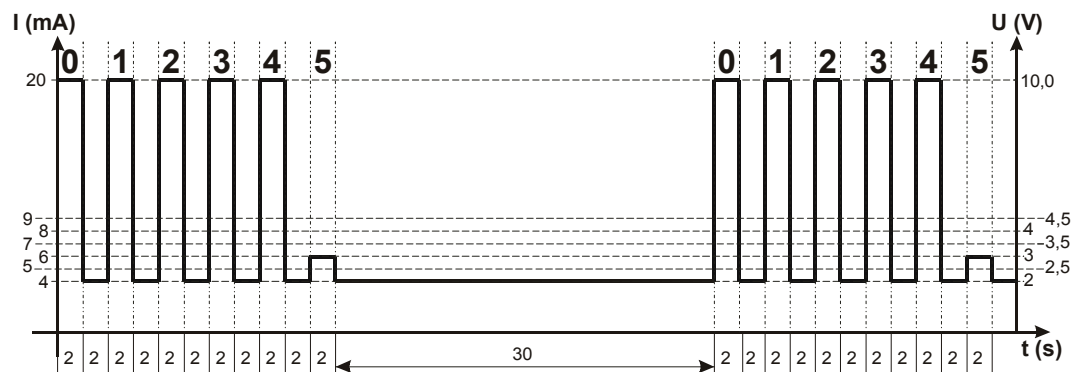
$$\text{ISO-Code} = (U - 2 \text{ V}) \times (24,28 / 8 \text{ V})$$

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 $\geq 6,0$ mA oder $\geq 3,0$ V, werden die Signale 1 bis 4 mit 20 mA bzw. 10 V ausgegeben.



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

Es können folgende ISO Werte über den Analogausgang ausgegeben werden:

- **ISO 2 / ISO 5 / ISO 15**
Nur ein Wert wird ausgegeben.
- **ISO-Code, 3-stellig (>2µm / >5µm / >15µm)**
Alle Werte werden nacheinander zeitcodiert ausgegeben.
- **ISO+T**
Alle Werte werden nacheinander zeitcodiert ausgegeben.
- **HDA.ISO**
Alle Werte werden sequentiell ausgegeben.
Primär wurde dieses Signal für das HDA 5500 (HYDAC Digitales Anzeigegerät) vorgesehen, jedoch kann dies auch bei anderen Anwendungen Verwendung finden.

Die Stromstärke 4,8 -19,2 mA oder die Spannung 2,4 - 9,6 V des Ausgangsignals, 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
I = 15,62 mA	ISO 19	U = 7,81 V
I = 16,19 mA	ISO 20	U = 8,10 V

Strom I	ISO-Code / Fehler	Spannung U
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:

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

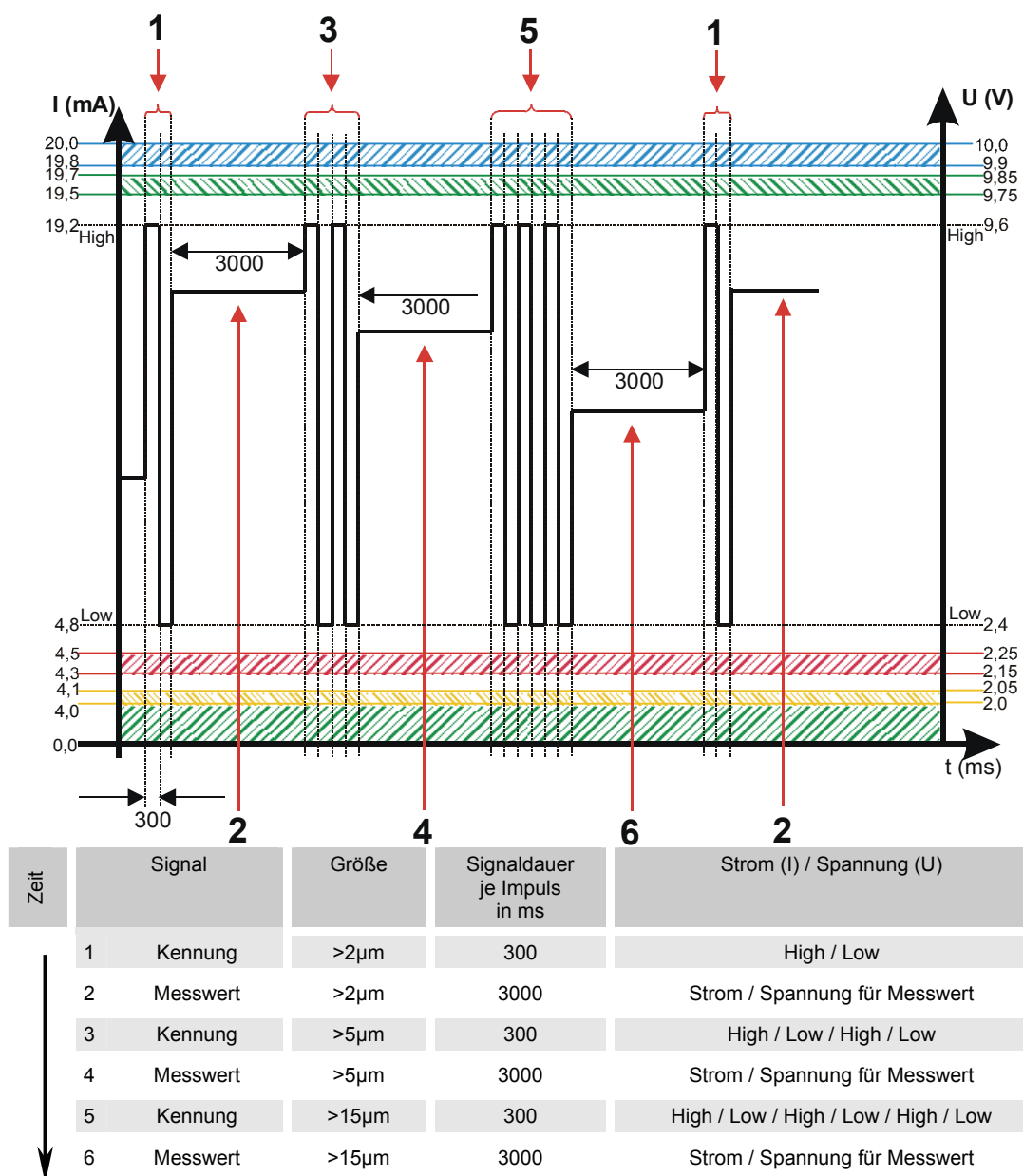
$$\text{ISO-Code} = (U - 2,4 \text{ V}) \times (24,28 / 7,2 \text{ V})$$

ISO 2 / ISO 5 / ISO 15 (150 2 / 150 5 / 150 15)

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

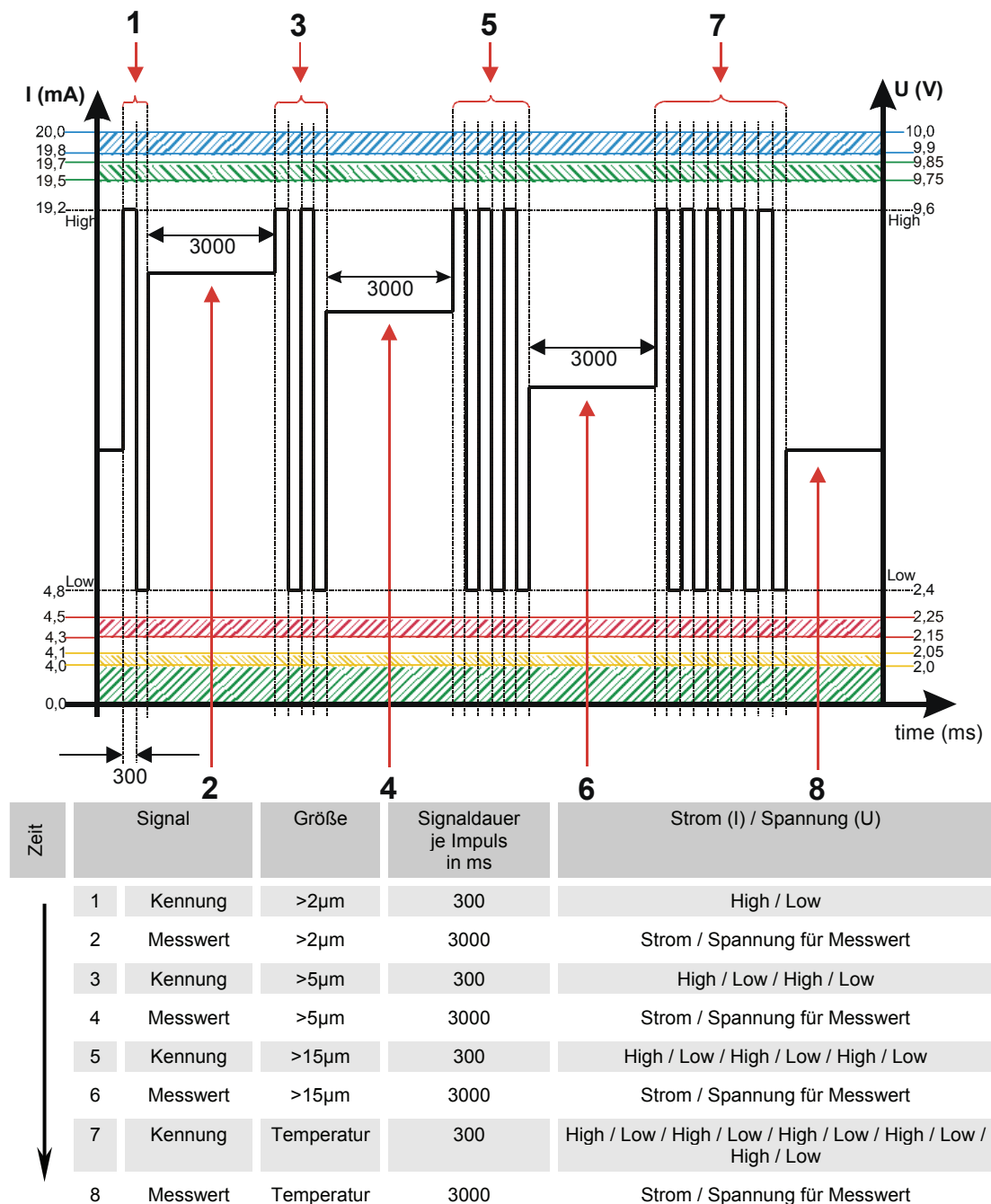
ISO-Code (150), 3-stellig

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 (150 + T)

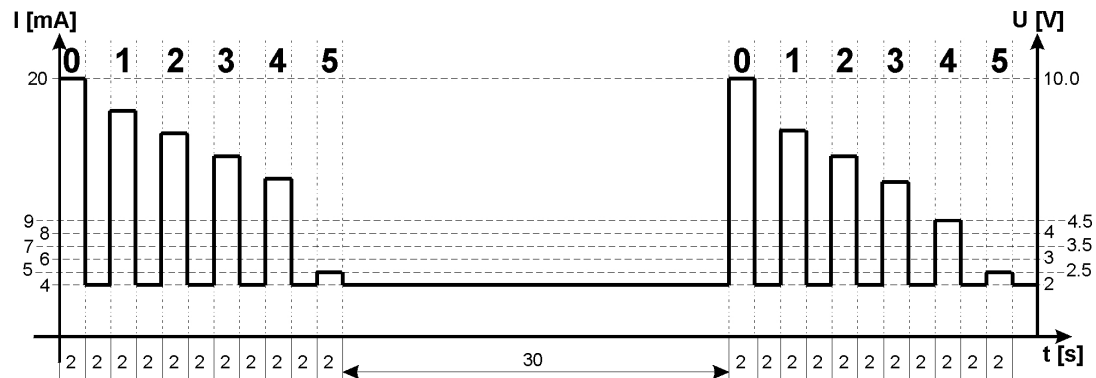
Das ISO+T Signal besteht aus 4 Messwerten welche zeitcodiert mit folgenden Zeitabschnitten übertragen werden:




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 nach geschalteten Steuerung ist Vorraussetzung.

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 Ausgangsignals, ist abhängig von der Verschmutzungsstufe nach ISO 0,0 - 24,4 (Auflösung 1 Klasse) wie in der nachfolgenden Tabelle beschrieben.

Strom I	ISO-Code	Spannung U
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 = 9,23 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:

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

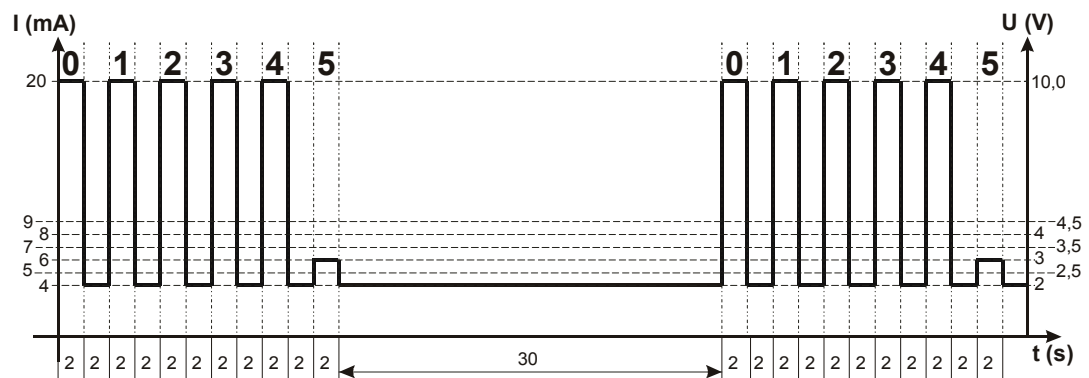
$$\text{ISO-Code} = (U - 2 \text{ V}) \times (24,28 / 8 \text{ V})$$

HDA Status Signal 5

Die Stromstärke oder die Spannung des Ausgangssignales (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 $\geq 6,0$ mA oder $\geq 3,0$ V, werden die Signale 1 bis 4 mit 20 mA bzw. 10 V ausgegeben. Beispiel:



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

Es können folgende NAS Werte über den Analogausgang ausgegeben werden:

- **NAS Maximum (NASMAX)**
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.
Primär wurde dieses Signal für das HDA 5500 (HYDAC Digitales Anzeigergerät) vorgesehen, jedoch kann dies auch bei anderen Anwendungen Verwendung finden.

Der Strombereich $I=4,8 - 19,2$ mA oder der Spannungsbereich $U=2,4 - 9,6$ V ist abhängig von der Verschmutzungsstufe gemäß NAS=0,0 - 14,0 (Auflösung 0,1 Klasse).

Strom I	NAS Klasse / Fehler	Spannung U
$I < 4,00$ mA	Kabelbruch	$U < 2,00$ V
$4,0 \text{ mA} < I < 4,1$ mA	Gerätefehler, Gerät nicht bereit	$2,00 \text{ V} < U < 2,05$ V
$4,1 \text{ mA} < I < 4,3$ mA	Nicht definiert	$2,05 \text{ V} < U < 2,15$ V
$4,3 \text{ mA} < I < 4,5$ mA	Durchflussfehler (Durchfluss zu gering)	$2,15 \text{ V} < U < 2,25$ V
$4,5 \text{ mA} < I < 4,8$ mA	Nicht definiert	$2,25 \text{ V} < U < 2,40$ V
$I = 4,80$ mA	NAS 0	$U = 2,4$ V
$I = 4,90$ mA	NAS 0,1	$U = 2,45$ V
$I = 5,01$ mA	NAS 0,2	$U = 2,51$ V
...
$I = 5,83$ mA	NAS 1	$U = 2,92$ V
$I = 6,86$ mA	NAS 2	$U = 3,43$ V
$I = 7,89$ mA	NAS 3	$U = 3,95$ V
$I = 8,91$ mA	NAS 4	$U = 4,46$ V
$I = 9,94$ mA	NAS 5	$U = 4,97$ V
$I = 10,97$ mA	NAS 6	$U = 5,49$ V
$I = 12,00$ mA	NAS 7	$U = 6,00$ V
$I = 13,03$ mA	NAS 8	$U = 6,52$ V
$I = 14,06$ mA	NAS 9	$U = 7,03$ V
$I = 15,09$ mA	NAS 10	$U = 7,55$ V
$I = 16,11$ mA	NAS 11	$U = 8,06$ V
$I = 17,14$ mA	NAS 12	$U = 8,57$ V
$I = 18,17$ mA	NAS 13	$U = 9,09$ V
...
$I = 18,99$ mA	NAS 13,8	$U = 9,50$ V

Strom I	NAS Klasse / Fehler	Spannung U
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 (NASMAX)

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 Power Up 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

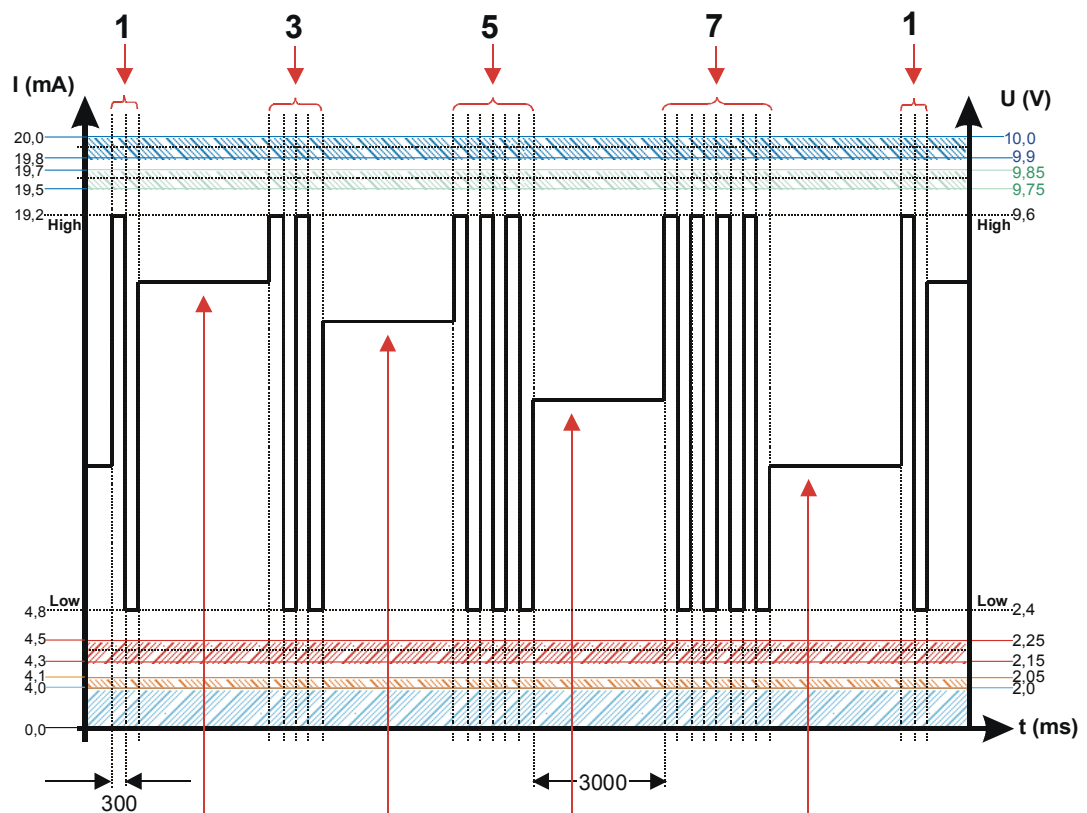
Für grundsätzliche Informationen über die Reinheitsklassen, sehen Sie Kapitel 0.

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 würde entsprechend auf NAS 11 gerundet.

NAS-Klassen (2 / 5 / 15 / 25) (NR5)

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



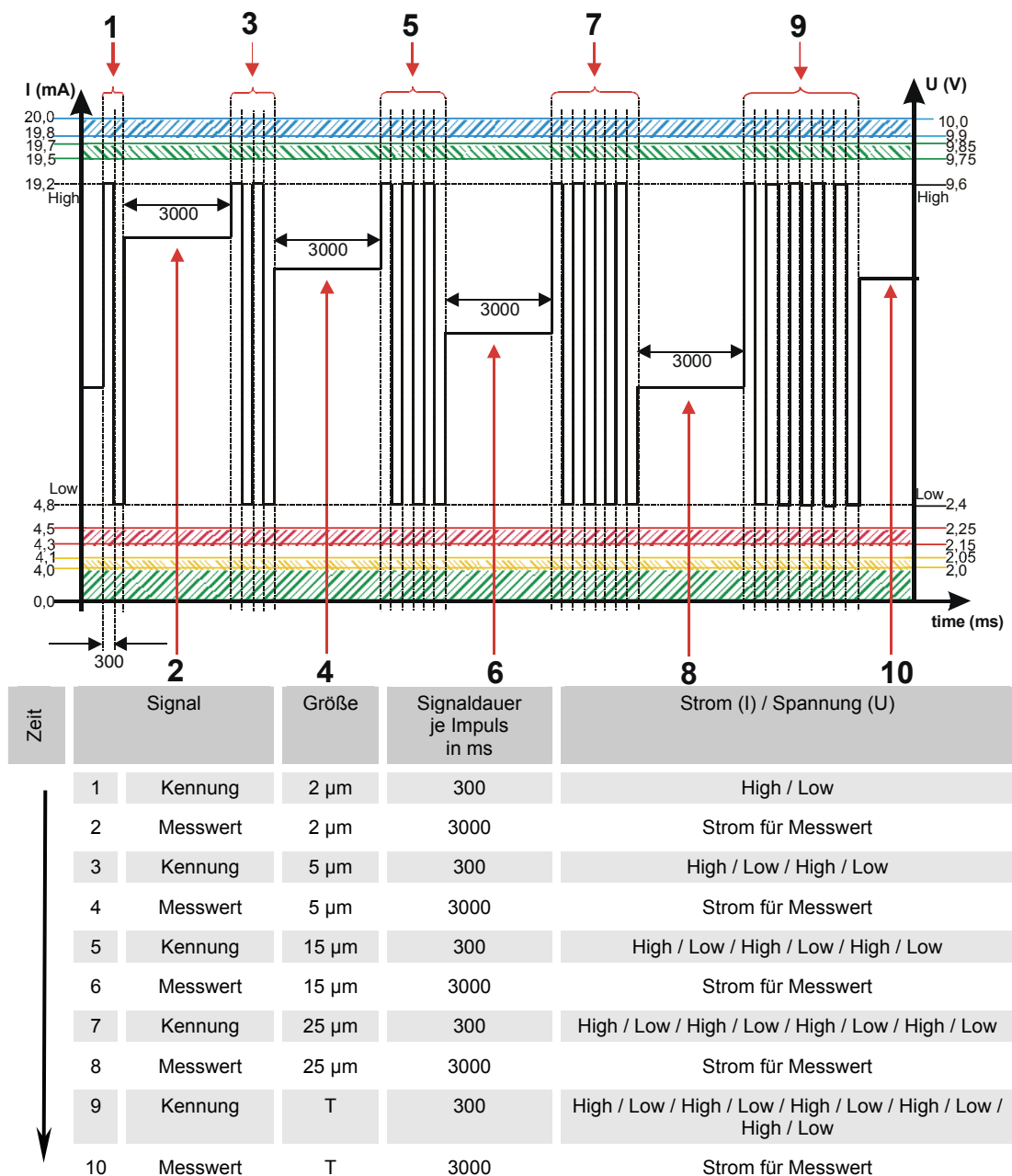
Zeit	Signal	Größe	Signaldauer je Impuls in ms	Strom (I) / Spannung (U)
1	Kennung	2 μm	300	High / Low
2	Messwert	2 μm	3000	Strom / Spannung für Messwert
3	Kennung	5 μm	300	High / Low / High / Low
4	Messwert	5 μm	3000	Strom / Spannung für Messwert
5	Kennung	15 μm	300	High / Low / High / Low / High / Low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

NAS 2 / NAS 5 / NAS 15 / NAS 25 (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 (NAS + T)

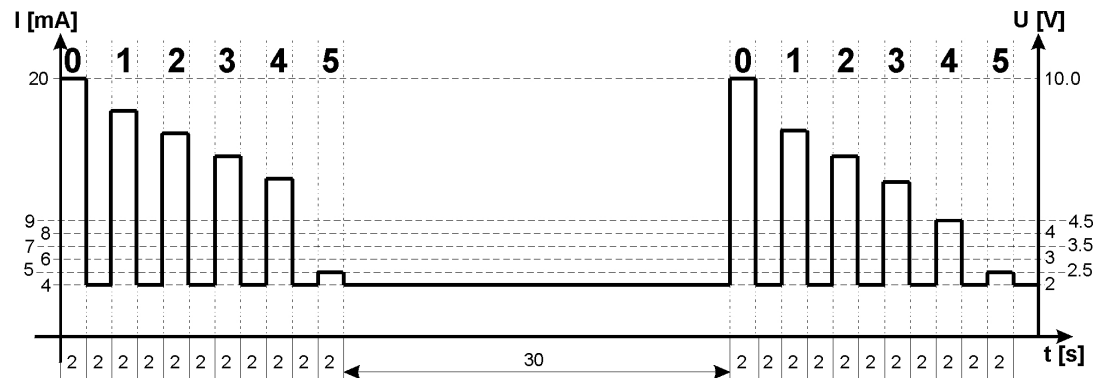
Das NAS+T Signal besteht aus 5 Messwerten welche zeitcodiert mit folgenden Zeitabschnitten übertragen werden:



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 nach geschalteten 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).

Strom I	NAS Klasse / Fehler	Spannung U
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:

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

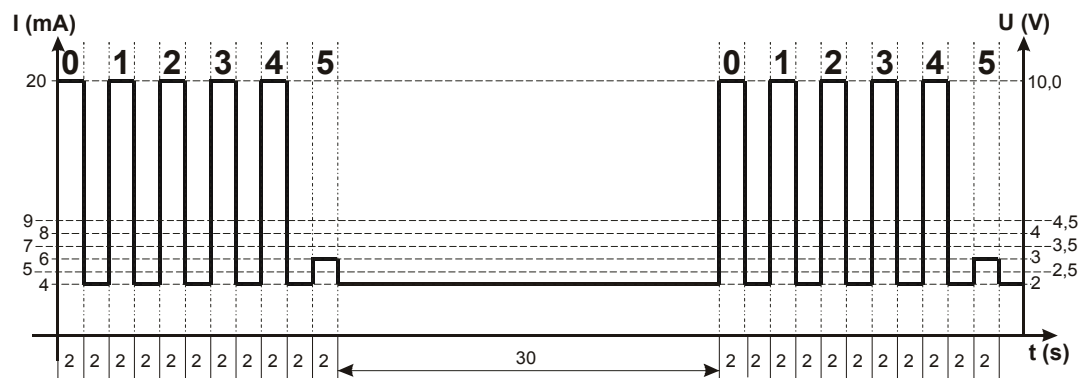
$$\text{NAS-Klasse} = (U - 2 \text{ V}) \times (14/8 \text{ V})$$

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 $\geq 6,0$ mA oder $\geq 3,0$ V, werden die Signale 1 bis 4 mit 20 mA bzw. 10 V ausgegeben. Beispiel:



Fluidtemperatur (T_{EMP})

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

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:

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




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

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




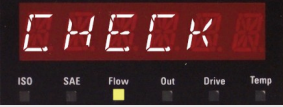
$$\text{Temperatur } [^{\circ}\text{F}] = ((U - 2,4 \text{ V}) \times (225 / 7,2 \text{ V})) - 13$$


Statusmeldungen

Status LED / Display

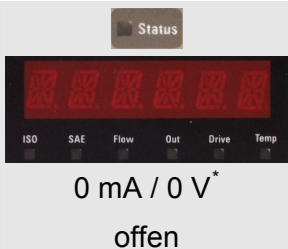
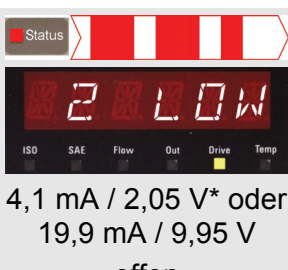
LED	Blink code / Display / Analog Ausgang / Schaltausgang	Status	Was ist zu tun	Fehler Nr.
Grün	 leitend	CS o.k.	---	-
Rot	  akt. Wert mA / V* leitend	Der Sensor ist unterhalb seines Messbereiches ISO 9/8/7	---	-

Fehler











LED	Blink code / Display / Analog Ausgang / SwitchOut	Status	Was ist zu tun	Fehler Nr.
Rot	  4,4 mA / 2,2 V* offen	Durchfluss zu gering	Durchfluss auf 30 ... 300 ml/min prüfen Eingangsdruck erhöhen oder Ausgangsdruck reduzieren	1
Rot	  19,9 mA / 9,95 V* offen	Keine Bestimmung des Durchflusses möglich Der Sensor befindet sich in einem undefinierten Zustand	Durchfluss prüfen Bei einer Ölqualität 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 / SwitchOut	Status	Was ist zu tun	Fehler Nr.
Rot		Der Sensor ist oberhalb seines Messbereiches ISO 25/24/23	Öl abreinigen	3

Ausnahmefehler

LED	Blink code / Display / Analog Ausgang / SwitchOut	CS1000 Status	Was ist zu tun	Fehler Nr.
aus		CS ohne Anzeige ohne Funktion	Spannungsversorgung zum CS prüfen Kontaktiere HYDAC	-
Rot		„2 low“ bei „Drive“	Wird der CS mit 24 V betrieben, dann diesen an eine Spannung von 12 V anschließen oder kontaktiere HYDAC	-

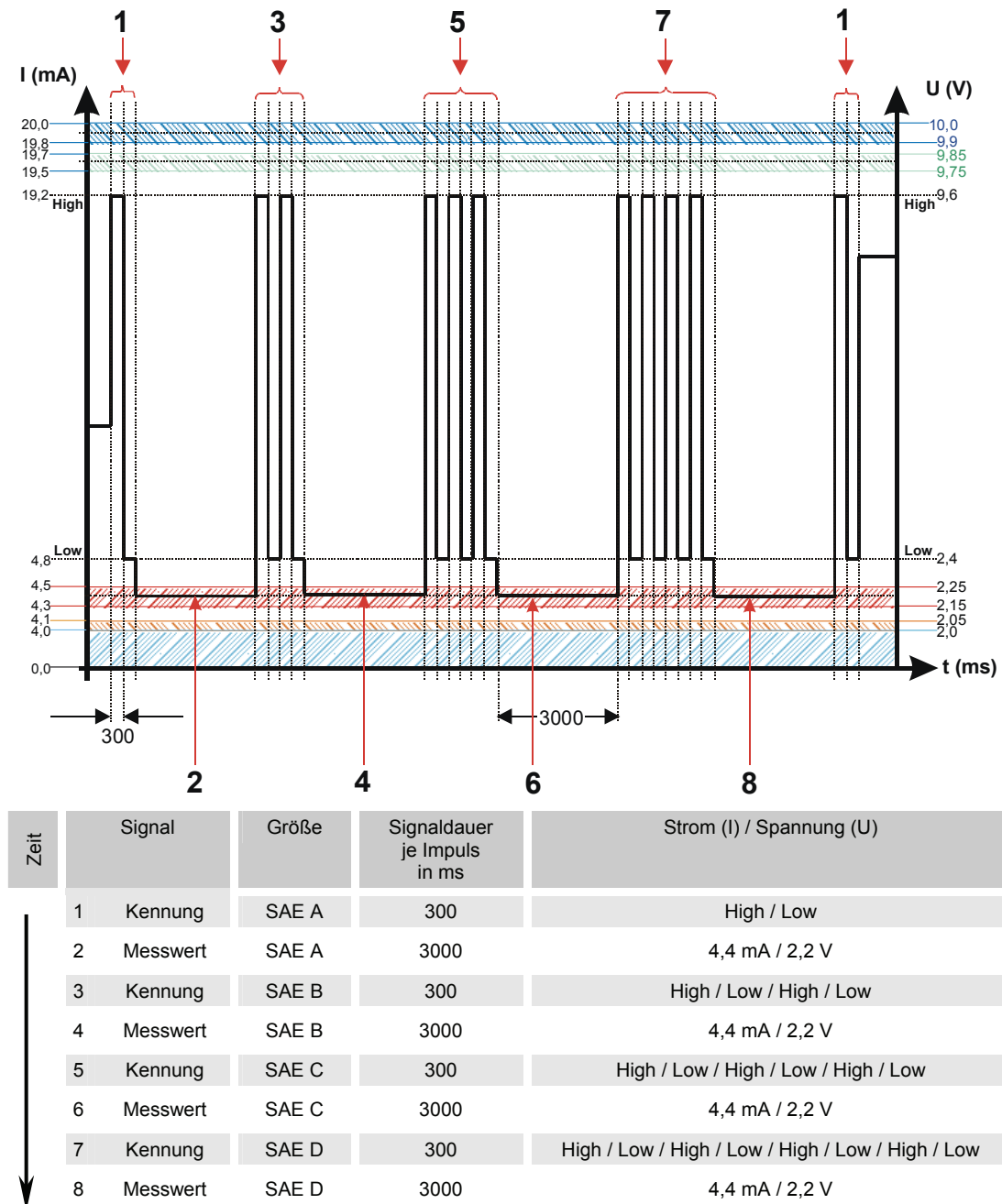
* Gilt nicht bei Ausgabesignal für HDA 5500 (siehe hierzu Tabelle 0)

LED	Blink code / Display / Analog Ausgang / SwitchOut	CS1000 Status	Was ist zu tun	Fehler Nr.
Rot	 	Firmware Fehler	Reset durchführen (abnehmen und aufstecken der Spannungsversorgun g) oder kontaktiere HYDAC	-1....-19
Rot	  4,1 mA / 2,05 V* offen	Verbindungsfehler	Verkabelung überprüfen	-20....-39
Rot	  4,1 mA / 2,05 V* offen	Systemfehler	Reset durchführen (abnehmen und aufstecken der Spannungsversorgun g) oder kontaktiere HYDAC.	-40....-69
Rot	  4,1 mA / 2,05 V* offen	Fehler beim automatischen Einstellen	Reset durchführen (abnehmen und aufstecken der Spannungsversorgun g) / Durchfluss überprüfen oder kontaktiere HYDAC.	-70
Rot	  4,1 mA / 2,05 V* offen	Fehler der Messzellen LED	Reset durchführen (abnehmen und aufstecken der Spannungsversorgun g) / Durchfluss überprüfen oder kontaktiere HYDAC.	-100

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.



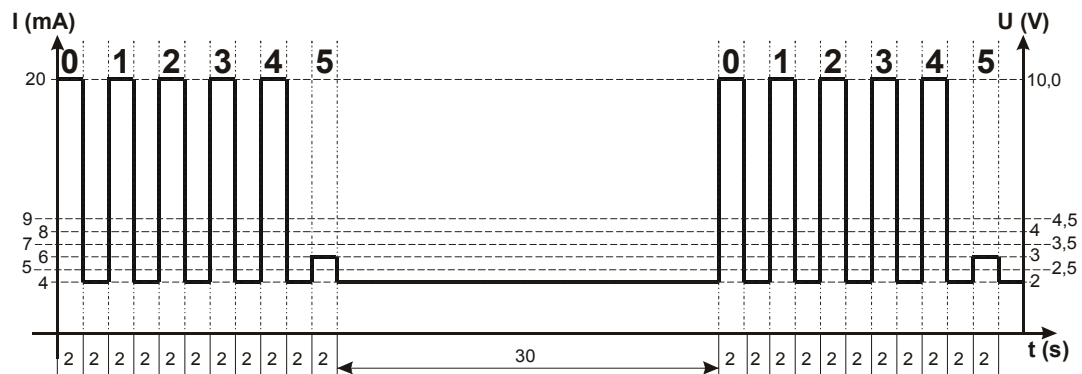
Analogsignal für HDA 5500

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 $\geq 6,0$ mA oder $\geq 3,0$ V, werden die Signale 1 bis 4 mit 20 mA bzw. 10 V ausgegeben. Beispiel:



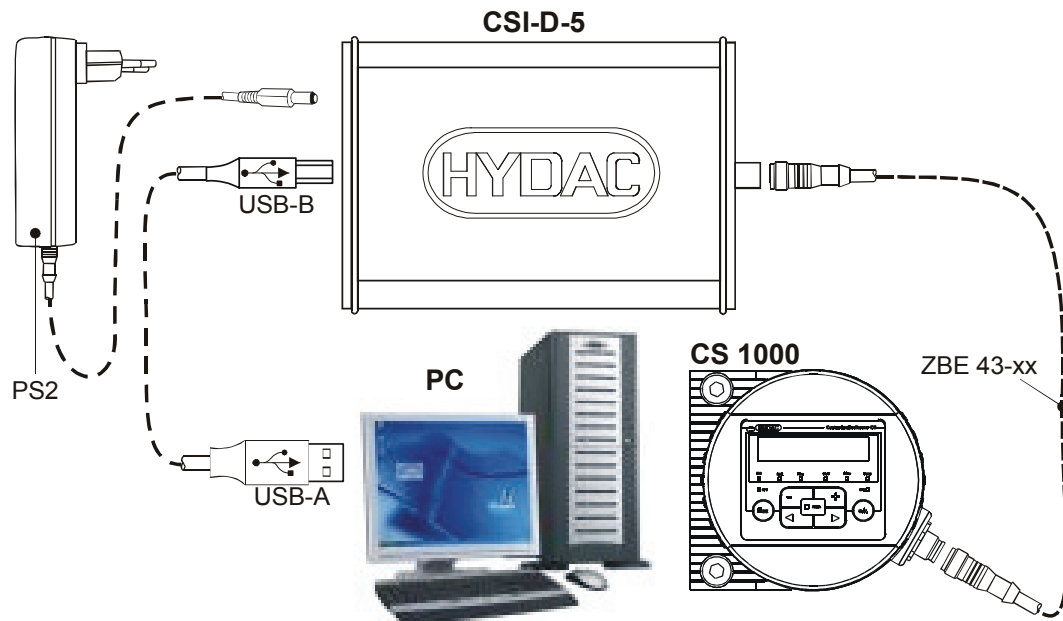
CSI-D-5 (Condition Sensor Interface) anschließen

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

Der CSI-D-5 wird gemäß dem nachfolgenden Anschlussschema verbunden.



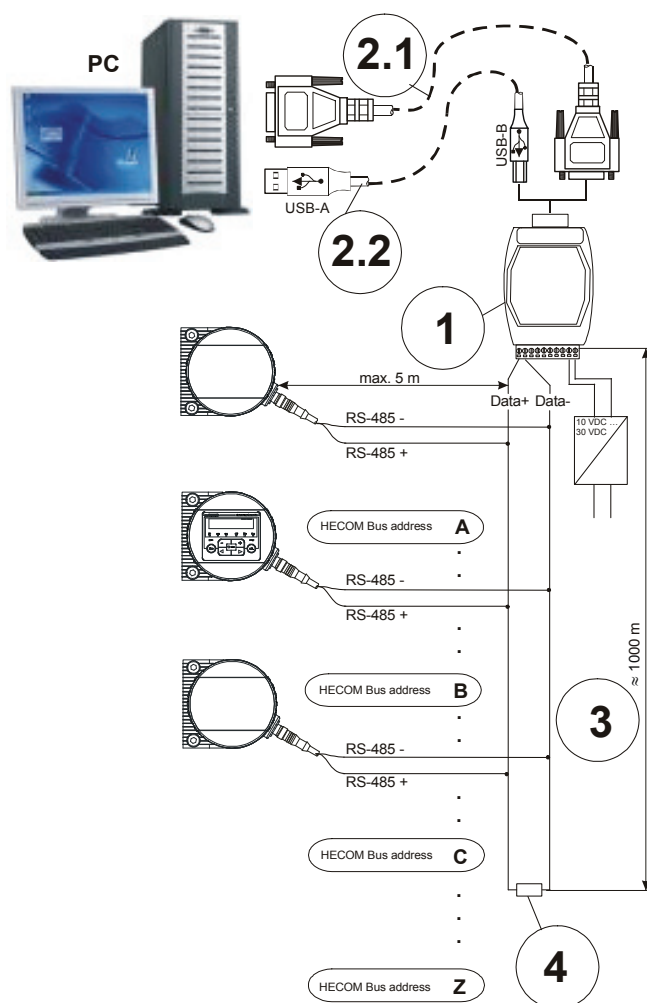
CS1000 im RS-485 Bus

Der CS1000 besitzt eine RS-485 Schnittstelle, welche als Zweidraht-Schnittstelle im Halbduplex-Betrieb zu nutzen ist.

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

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		HYDAC 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

Bei der Außerbetriebnahme, gehen Sie bitte nach folgenden Schritten vor:

1. Elektrischen Stecker vom CS abnehmen.
2. Das hydraulische System drucklos machen.
3. Entfernen der Anschlussleitungen zum CS.
4. Der CS kann nun entnommen werden.

CS1000 entsorgen

Das Verpackungsmaterial ist nach den geltenden Bestimmungen zu entsorgen bzw. kann wieder verwendet werden.

Bei der Außerbetriebnahme und/oder Entsorgung des CS müssen alle lokalen Richtlinien und Auflagen bezüglich Arbeitssicherheit und des Schutzes der Umwelt berücksichtigt werden. Insbesondere gilt dies für das im Gerät befindliche Öl, ölverschmierte und elektronische Bauteile.

Nach erfolgter Demontage und sortenreiner Trennung sind die Teile entsprechend den örtlichen Bestimmungen der Entsorgung bzw. dem Recycling zuzuführen.

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, ZBE 42-02 geschirmt, 8-polig, M12x1	1	3281220
Kupplungsdose mit 5 m Leitung, ZBE 42-05 geschirmt, 8-polig, M12x1	1	3281239
Verlängerungskabel 5 m, ZBE 43-05 Kupplungsdose 8-polig, M12x1 / Kupplungsstecker, 8-polig, M12x1	1	3281240
Kupplungsdose mit ZBE 44 Schraubklemme, 8-polig, M12x1	1	3281243
Hydac Digitales Anzeigegerät HDA5500-0-2-AC-006	1	909925
Hydac Digitales Anzeigegerät HDA5500-0-2-AC-006	1	909926

Reinheitsklassen - Kurzübersicht

Reinheitsklasse - ISO 4406:1999

Bei der ISO 4406:1999 werden die Partikelzahlen kumulativ, d.h. $> 4 \mu\text{m}_{(c)}$, $> 6 \mu\text{m}_{(c)}$ 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
0	0	1	15	16.000	32.000
1	1	2	16	32.000	64.000
2	2	4	17	64.000	130.000
3	4	8	18	130.000	250.000
4	8	16	19	250.000	500.000
5	16	32	20	500.000	1.000.000
6	32	64	21	1.000.000	2.000.000
7	64	130	22	2.000.000	4.000.000
8	130	250	23	4.000.000	8.000.000
9	250	500	24	8.000.000	16.000.000
10	500	1.000	25	16.000.000	32.000.000
11	1.000	2.000	26	32.000.000	64.000.000
12	2.000	4.000	27	64.000.000	130.000.000
13	4.000	8.000	28	130.000.000	250.000.000
14	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 µm _(c)
15	160 – 320	> 6 µm _(c)
11	10 – 20	> 14 µm _(c)

Befinden sich in einem ml der analysierten Probe.

Änderungsüberblick - ISO4406:1987 vs. ISO4406:1999

	„alte“ ISO 4406:1987	„neue“ ISO 4406:1999	
Größenbereiche	> 5 µm > 15 µm	> 4 µm _(c) > 6 µm _(c) > 14 µm _(c)	
Ermittelte Dimension	Längste Ausdehnung des Partikels	Durchmesser des flächengleichen Kreises ISO 11171:1999	
Teststäube	ACFTD - Staub	1-10 µm Ultrafinefraktion	ISO 12103-1A1
		SAE Fine, AC – Fine	ISO 12103-1A2
		SAE 5-80 µm 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 µm 15 µm	< 1 µm 4,3 µm 15,5 µm	4 µm _(c) 6 µm _(c) 14 µm _(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. > 4µm).

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

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

AS 4059 Klasse 6B \triangleq 9731 – 19500 Partikel > 6 µm

AS 4059 Klasse 8A/7B/6C \triangleq 3-stelliger ISO-Code >4µm/>6µm/>14µm

Wenn eine SAE-Klasse nach AS 4059 ohne Buchstabe angegeben wird, so handelt es sich immer um die Partikelgröße B (> 6 µm).

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 µm	> 5 µm	> 15 µm	> 25 µm	> 50 µm	> 100 µm
Größe ISO 11171		> 4 µm _(c)	> 6 µm _(c)	> 14 µm _(c)	> 21 µm _(c)	> 38 µm _(c)	> 70 µm _(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
	6	50.000	19.500	3.460	612	106	16
	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 in der Tabelle in Fettdruck dargestellt.

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 _(c))	38.900
Größe C (> 15 µm / > 14 µm _(c))	3460
Größe D (> 25 µm / > 21 µm _(c))	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 4406:1999 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

Power Up menu

Power Up Menu	Wert	
MODE	M 1	
M .TIME	60	
P.PRTCT	0	
ADDRESS	HECOM	A
CALIB	NAS (Nur bei CS 13xx)	

Mode	Wert				
MODE	M2	SPI	MERSCH	SAEMAX	
MODE	M2	SPI	SW.FNCT	BEYOND	
MODE	M2	SPI	LIMITS	LOWER	17.07.12
MODE	M2	SPI	LIMITS	UPPER	21.10.16
MODE	M3	MERSCH	150		
MODE	M3	TARGET	17.15.12		
MODE	M4	MERSCH	150		
MODE	M4	TARGET	17.15.12		
MODE	M4	RESTART	21.19.16		
MODE	M4	CYCLE	60		

Measuring menu

Measuring Menu	Wert
DISPLAY	150
SWT.OUT	M1
ANROUT	SAEMAX

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 VDC, Restwelligkeit < 10%, (verpolungssicher)
Leistungsaufnahme	3 Watt max.
Analogausgang	2-Leiter Technik 4 - 20 mA aktiver Ausgang (max. Bürde 330Ω) oder 0 - 10 V aktiver Ausgang (min. Lastwiderstand 820Ω)
Schaltausgang	passiv, n-schaltender Power MOSFET: max. Schaltstrom 1,5 A, stromlos offen
RS485 Schnittstelle	2-Draht, halbduplex
HSI (HYDAC Sensor Interface)	1-Draht, halbduplex

Nachkalibrierung

Wir empfehlen eine Nachkalibrierung des Sensors: alle 2 - 3 Jahre.

Kundendienst

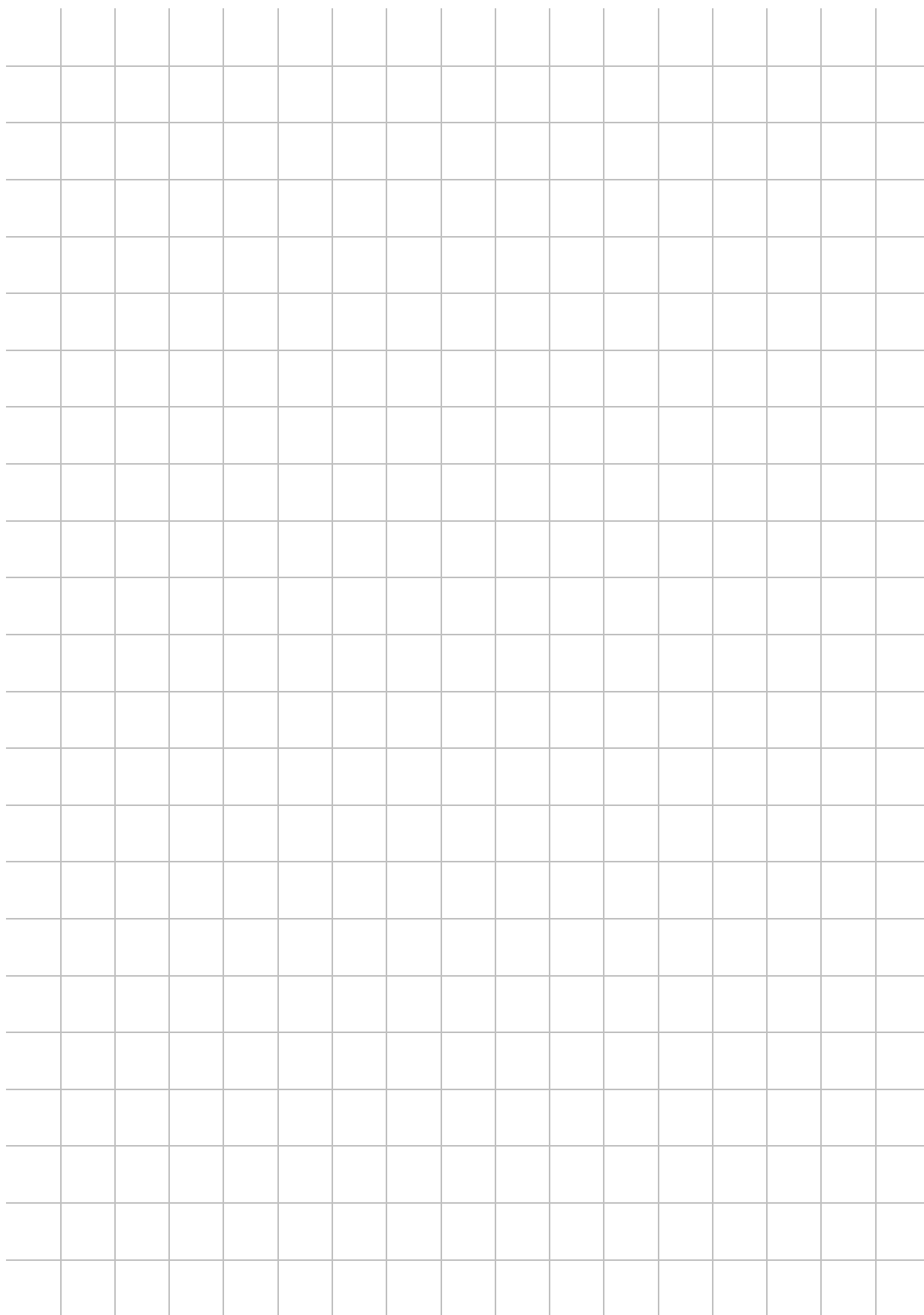
Zur Kalibrierung oder Reparatur nutzen Sie bitte folgende Versandadresse:

HYDAC Service GmbH
Product Support, Werk 7
Rehgrabenstraße 3
D-66125 Saarbrücken / Dudweiler -Germany
Telefon: ++49 (0) 6897 509 - 883

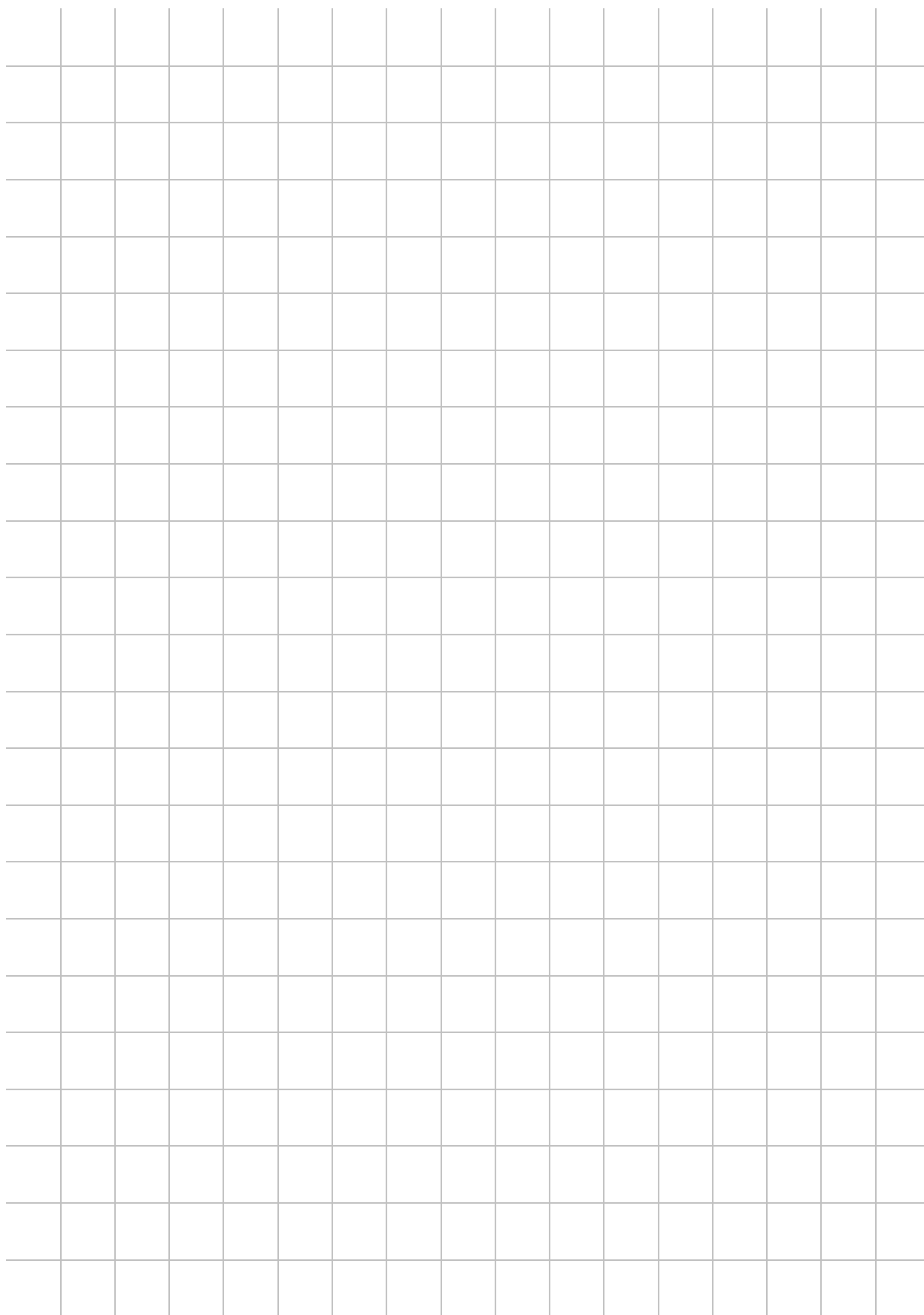
Typenschlüssel

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

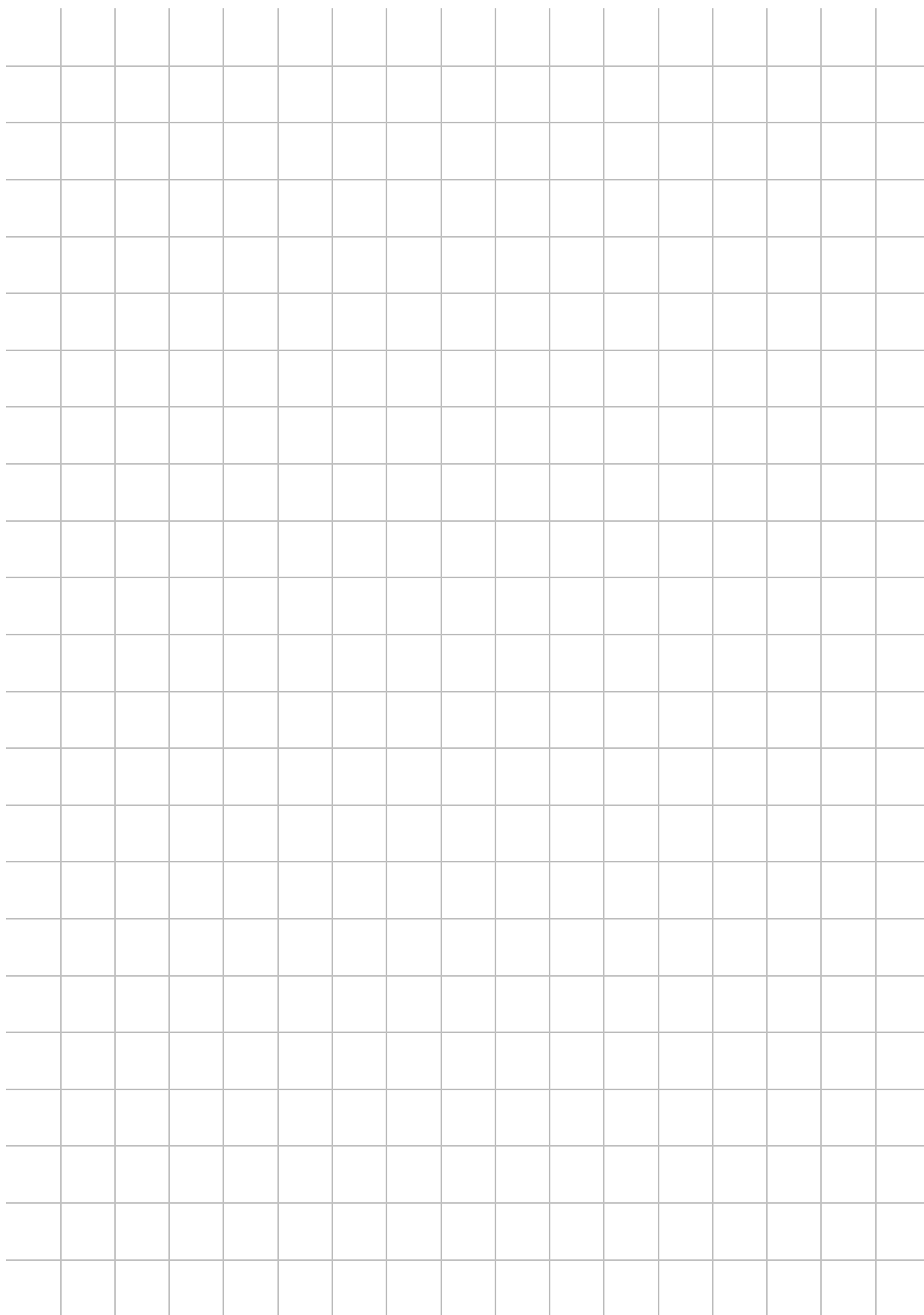
Notizen



Notizen



Notizen





INTERNATIONAL

HYDAC Filtrertechnik GmbH

Bereich Servicetechnik / Filtersysteme

Industriegebiet

66280 Sulzbach / Saar

Germany

Postfach 1251

66273 Sulzbach / Saar

Germany

Tel: +49 (0) 6897 509 01

Fax: +49 (0) 6897 509 846

Fax: +49 (0) 6897 509 577

Zentrale

Technik

Verkauf

Internet: www.hydac.com

Email: filtersysteme@hydac.com