

HYDAC

FILTER SYSTEMS

FCU 2000-4 Serie FluidControl Unit

Betriebs- und Wartungsanleitung
Gültig ab Firmware Version 3.22

Deutsch (Originalanleitung)

Für künftige Verwendung aufbewahren.

Dokument-Nr.: 3109987h



Impressum

Herausgeber und verantwortlich für den Inhalt:

HYDAC FILTER SYSTEMS GMBH

Postfach 1251

66273 Sulzbach / Saar

Deutschland

Telefon: +49 6897 509 01

Telefax: +49 6897 509 9046

E-Mail: filtersystems@hydac.com

Homepage: www.hydac.com

Registergericht: Saarbrücken, HRB 17216

Geschäftsführer: Mathias Dieter,
Dipl.Kfm. Wolfgang Haering

Dokumentationsbevollmächtigter

Herr Günter Harge

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

Telefon: +49 6897 509 1511

Telefax: +49 6897 509 1394

E-Mail: guenter.harge@hydac.com

© HYDAC FILTER SYSTEMS GMBH

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie oder einem anderen Verfahren) ohne die schriftliche Genehmigung des Herausgebers reproduziert oder unter der Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Diese Unterlagen wurden mit großer Sorgfalt erstellt und geprüft. Trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Inhaltliche Änderungen dieses Handbuchs behalten wir uns ohne Ankündigung vor.

Inhalt

Impressum	2
Dokumentationsbevollmächtigter	2
Inhalt	3
Änderungen der Anleitung	7
Vorwort	8
Technischer Support	8
Veränderungen am Produkt.....	8
Gewährleistung.....	8
Verwenden der Dokumentation	9
Sicherheitshinweise	10
Gefahrensymbole	10
Signalwörter und deren Bedeutung in Sicherheitshinweisen	11
Aufbau der Sicherheitshinweise	12
Vorschriften beachten.....	12
Bestimmungsgemäße Verwendung.....	13
Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	14
Qualifikation des Personals / Zielgruppe	15
FCU transportieren	17
FCU lagern	18
Typenschild entschlüsseln	19
Lieferumfang prüfen	20
Beschreibung der FCU	21
Bedienelemente / Abmessungen.....	22
Hydraulikschema	23
FCU Funktionsbeschreibung	24
Trage- und Aufstellbügel einstellen	27
Ergonomisch arbeiten	28
FCU elektrisch anschließen	29
„POWER INPUT“ anschließen.....	29
"POWER INPUT PUMP" anschließen	30
"PC" Schnittstelle anschließen	31
Serielle RS232 Schnittstelle (Standard)	31
Serielle RS485 Schnittstelle (OPTIONAL).....	31
"Control" – Steueranschluss anschließen.....	32
Kontaktbelegung (Schaltstellung, wenn FCU betriebsbereit)	32
Relaisfunktionen.....	33
Einstellbare Grenzwerte FCU 20xx	36

Einstellbare Grenzwerte FCU 21xx / FCU 22xx	37
FCU hydraulisch anschließen.....	38
Messungen über den Hochdruckeingang (INLET) durchführen	39
Messungen über die integrierte Pumpe - SUCTION INLET	40
FCU einschalten.....	42
Viskositätsbereich wählen	42
FCU in Betrieb nehmen	43
Messung über den Hochdruckeingang INLET	43
Messung über die integrierte Pumpe SUCTION INLET	43
FCU bedienen.....	44
Tastenfunktionen	44
Menü- und Zahlentasten (rot)	45
Tastenkombinationen	45
Menüs der FCU.....	46
MODE – Betriebsart wählen	46
MODE "M1: Messen"	47
MODE "M2: Messen und Schalten"	47
MODE "M3: Filtern bis" (automatisches Abreinigen durchführen)	47
MODE "M4: Filtern von bis" (automatisches Abreinigen durchführen)	48
MODE "M5: Messen Autostop"	48
MODE "M6: Autostop Pumpe"	48
MEMORY Menü	49
Messstelle bezeichnen	50
Mittelungsintervall einstellen	52
selektiv löschen	53
alles löschen.....	55
ändern Messstelle	56
Speichermodus einstellen	57
Überschreiben	57
Stop, wenn voll.....	57
PRINT Menü	58
Protokolle	59
Inhaltsangabe.....	62
alle Parameter.....	62
Papiervorschub	63
Online Ausdruck	63
Ausdruck abrechnen	64
LIMITS Menü	64
MODE M2	65
MODE M3	66
MODE M4	66

Grenzwerttabelle	67
MODE M5	67
MODE M6	68
SETUP Menü.....	69
Autostart.....	70
Abbruch bei Q=0	71
Pumpenvorlaufzeit einstellen	72
Datum / Uhrzeit einstellen	73
Busadresse einstellen	74
Betriebsstunden anzeigen.....	74
Pumpenversorgung	75
Akkuspannung prüfen	75
POWERUP Menü	76
Sprache einstellen.....	77
Viskositätsbereich einstellen	77
Messvolumen einstellen	78
FCU Displayanzeige.....	79
Kurzübersicht der Menüstruktur	81
Fehlermeldungen und Störungsbeseitigung.....	83
Wartung durchführen	88
FCU reinigen	88
FCU Filterelement wechseln.....	88
FCU rückspülen.....	90
Papierrolle / Farbband am Matrixdrucker wechseln.....	91
FCU entsorgen	94
FCU kalibrieren	94
Ersatzteile	95
FCU 2xx0-x (Ausführung für Mineralöl)	95
FCU 2xxx-x (alle Ausführungen).....	96
Zubehör	97
Technische Daten	98
Anhang	101
Typenschlüssel.....	101
Erklärung der benutzten Begriffe der Messtechnik	102
Begriffs- und Abkürzungserklärung	104
Kundendienst / Servicestationen finden	105
Deutschland	105
USA.....	105
Australien	105
Brasilien	106

China	106
Übersicht - ISO 4406 / SAE AS 4059 und NAS 1638 Klassen	107
ISO 4406:1999	107
ISO 4406 Tabelle	107
Kurzübersicht der Änderungen von ISO4406:1987 zu ISO4406:1999	108
SAE AS 4059.....	109
SAE AS 4059 Tabelle.....	109
Reinheitsklassen nach SAE darstellen.....	109
Absolute Partikelanzahl größer einer definierten Partikelgröße	109
Reinheitsklasse für jede Partikelgröße festlegen	110
Angabe der höchsten gemessenen Reinheitsklasse.....	110
NAS 1638	111
Werkseinstellungen	112
EG-Konformitätserklärung	113
Stichwortverzeichnis	115

Änderungen 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 „d“ ab Firmware Version V 3.2x

- Änderung zur Firmware eingearbeitet

Index „f“ ab Firmware Version V 3.2x

- Änderung zur Firmware eingearbeitet
- Dokumentstandardisierung nach 2006/42/EC
- Definierte Displayanzeige bei zu verschmutztem Fluid

Index „g“ ab Firmware Version V 3.2x

- Anleitung überarbeitet, CoCoS auf FluMoS umgestellt.

Index „h“ ab Firmware Version V 3.2x

- Anleitung überarbeitet, Stichwortverzeichnis eingefügt

Vorwort

Diese Bedienungsanleitung haben wir nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Es ist dennoch nicht auszuschließen, dass sich trotz größter Sorgfalt Fehler eingeschlichen haben könnten. Haben Sie bitte deshalb Verständnis dafür, dass wir, soweit sich nachstehend nichts anderes ergibt, unsere Gewährleistung und Haftung – gleich aus welchen Rechtsgründen – für die Angaben in dieser Bedienungsanleitung ausschließen. Insbesondere haften wir nicht für entgangenen Gewinn oder sonstige Vermögensschäden.

Dieser Haftungsausschluss gilt nicht bei Vorsatz und grober Fahrlässigkeit. Er gilt ferner nicht für Mängel, die arglistig verschwiegen wurden oder deren Abwesenheit garantiert wurde, sowie bei schuldhafter Verletzung von Leben, Körper und Gesundheit. Sofern wir fahrlässig eine vertragswesentliche Pflicht verletzt, ist unsere Haftung auf den vorhersehbaren Schaden begrenzt. Ansprüche aus der Produkthaftung bleiben unberührt.

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 6897 509 9046

E-Mail: filtersystems@hydac.com

Veränderungen am Produkt

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

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

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

Gewährleistung

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

Diese finden Sie unter www.hydac.com -> Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB).

Verwenden der Dokumentation



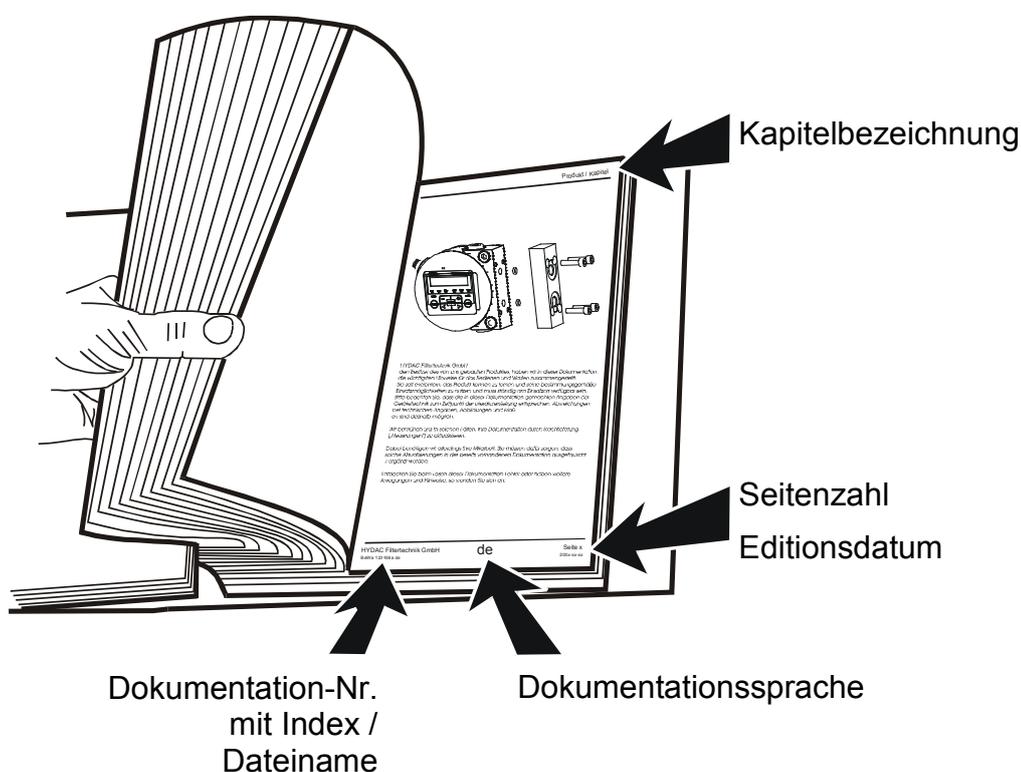
Beachten Sie, dass Sie die beschriebene Möglichkeit des gezielten Zugriffs auf eine bestimmte Information nicht davon entbindet, diese Anleitung vor der ersten Inbetriebnahme und später in regelmäßigen Abständen sorgfältig und vollständig durchzulesen.

Was will ich wissen?

Ich ordne die gewünschte Information einem Themengebiet zu.

Wo finde ich die Information?

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



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

Sicherheitshinweise

Das Gerät ist nach den bei Auslieferung geltenden gesetzlichen Vorschriften gebaut und ist sicherheitstechnisch auf dem aktuellsten Stand.

Eventuelle Restgefahren sind durch Sicherheitshinweise gekennzeichnet und werden in der Betriebsanleitung beschrieben.

Beachten Sie alle an dem Aggregat angebrachten Sicherheits- und Warnhinweise. Halten Sie diese stets vollzählig vorhanden und gut lesbar.

Betreiben Sie das Gerät nur, wenn alle Schutzeinrichtungen vorhanden sind.

Sichern Sie Gefahrenstellen, die zwischen dem Aggregat und anderen Einrichtungen entstehen.

Halten Sie die gesetzlich vorgeschriebenen Prüfintervalle für die Anlage ein.

Dokumentieren Sie die Prüfergebnisse in einer Prüfbescheinigung und bewahren Sie diese bis zur nächsten Prüfung auf.

Gefahrensymbole

Diese Symbole finden Sie bei allen Sicherheitshinweisen in dieser Betriebsanleitung, die auf besondere Gefahren für Personen, Sachwerte oder Umwelt hinweisen.

Beachten Sie diese Hinweise und verhalten Sie sich in diesen Fällen besonders vorsichtig.

Geben Sie alle Sicherheitshinweise auch an andere Benutzer weiter.



Gefahr allgemein



Gefahr durch elektrische Spannung / Strom



Gefahr durch Betriebsdruck

Signalwörter und deren Bedeutung in Sicherheitshinweisen

Folgende Signalwörter finden Sie in dieser Anleitung:



GEFAHR

GEFAHR - Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.



WARNUNG

WARNUNG - Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben kann.



VORSICHT

VORSICHT - Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem niedrigen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder mäßige Verletzung zur Folge haben kann.

HINWEIS

HINWEIS – Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, einen Sachschaden zur Folge hat.

Aufbau der Sicherheitshinweise

Alle Warnhinweise in dieser Anleitung sind mit Piktogrammen und Signalwörtern hervorgehoben. Das Piktogramm und das Signalwort geben Ihnen einen Hinweis auf die Schwere der Gefahr.

Warnhinweise, die jeder Handlung vorangestellt sind, werden wie folgt dargestellt:

GEFAHRENSYMBOL	 SIGNALWORT
	Art und Quelle der Gefahr Folge der Gefahr
	► Maßnahmen zur Abwendung der Gefahr

Vorschriften beachten

Beachten Sie unter anderem die nachfolgenden Vorschriften und Richtlinien:

Gesetzliche und lokale Vorschriften zur Unfallverhütung

Gesetzliche und lokale Vorschriften zum Umweltschutz

Länderspezifische, organisationsabhängige Bestimmungen

Bestimmungsgemäße Verwendung

Mängel- und Haftungsansprüche – gleich aus welchem Rechtsgrund – bestehen insbesondere nicht bei fehlerhafter oder unsachgemäßer Installation, Inbetriebnahme, Verwendung, Behandlung, Lagerung, Wartung, Reparatur, Einsatz ungeeigneter Betriebsmittel oder sonstiger nicht von HYDAC zu verantwortenden Umständen.

Für den Einbau sowie die Integration, die Auswahl der Schnittstellen zu / in Ihre Anlage, die Verwendung und Funktionalität in Ihrer Anlage übernimmt HYDAC keine Verantwortung.

Verwenden Sie das Gerät ausschließlich für die nachfolgend beschriebene Anwendung.

Die FluidControl Unit FCU dient zur temporären oder kontinuierlichen Überwachung der Feststoffverschmutzung in Hydrauliksystemen.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören auch:

- Beachten aller Hinweise aus der Bedienungsanleitung.
- Einhalten von Inspektions- und Wartungsarbeiten.

Abhängig von der Ausführung (siehe Typenschlüssel) verwenden Sie die FCU nur in Verbindung mit folgenden Medien:

	<p>! WARNUNG</p>
	<p>Brandgefahr</p> <p>Gefahr von Körperverletzung</p> <hr style="border: 0.5px solid red;"/> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Beachten Sie beim Prüfen von Fluiden stets den Flammpunkt. ▶ Testen Sie niemals Fluide mit einer Fluidtemperatur > dem Fluidflammpunkt.
<p>HINWEIS</p>	
<p>Unzulässige Betriebsbedingungen</p> <p>Die FCU wird zerstört</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Betreiben Sie die FCU nur mit Mineralölen oder mit Raffinaten, deren Basis Mineralöle sind. 	

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

	 GEFAHR
	<p>Gefahr durch nicht vorhergesehene Verwendung des Aggregates</p> <p>Körperverletzung und Sachschaden bei unzulässigem Betrieb.</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none">▶ Betreiben Sie das Gerät nicht in explosionsfähiger Atmosphäre.▶ Verwenden Sie das Gerät nur mit den zulässigen Medien.

Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt nicht als bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet die HYDAC Filter Systems GmbH nicht. Das Risiko trägt allein der Betreiber.

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung können Gefahren entstehen bzw. wird das Gerät beschädigt. Sachwidrige Verwendungen sind z.B.:

- Betrieb in explosionsfähiger Atmosphäre.
- Betrieb mit einem nicht zulässigen Medium.
- Betrieb unter nicht zulässigen Betriebsbedingungen.
- Betrieb mit defekten Sicherheitseinrichtungen.
- Eigenmächtige bauliche Veränderung am Aggregat.
- Mangelhafte Überwachung von Geräteteilen, die einem Verschleiß unterliegen.
- Unsachgemäß durchgeführte Reparaturen.

Qualifikation des Personals / Zielgruppe

Personen, die am Aggregat arbeiten, müssen über die Gefahren im Umgang mit dem Aggregat vertraut sein.

Das Hilfs- und Fachpersonal muss vor Arbeitsbeginn die Betriebsanleitung, insbesondere die Sicherheitshinweise, sowie geltende Vorschriften gelesen und verstanden haben.

Die Betriebsanleitung und geltende Vorschriften sind so aufzubewahren, dass sie dem Bedien- und Fachpersonal zugänglich sind.

Diese Betriebsanleitung richtet sich an:

Hilfpersonal: Diese Personen sind an dem Aggregat eingewiesen und über mögliche Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten informiert.

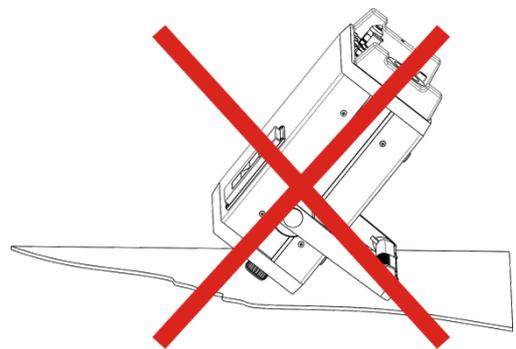
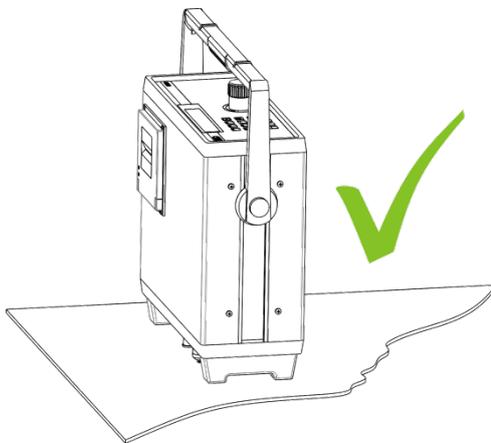
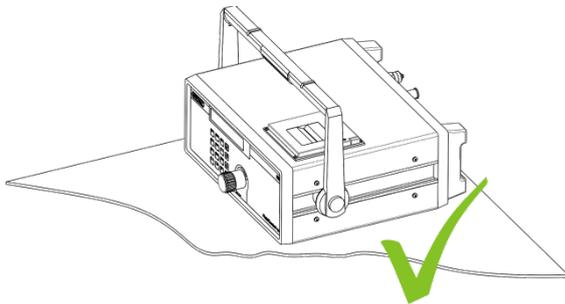
Fachpersonal: Diese Personen besitzen eine entsprechende fachliche Ausbildung sowie mehrjährige Berufserfahrung. Sie sind in der Lage, die ihnen übertragene Arbeit zu beurteilen, auszuführen und mögliche Gefahren zu erkennen.

Tätigkeit	Person	Kenntnisse
Transport / Lagerung	Spediteur Fachpersonal	<ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von Ladungssicherungsunterweisungen • Sicherer Umgang mit Hebe- und Anschlagmittel
Installation Hydraulik / Elektrik, Erstinbetriebnahme, Wartung, Störungsbeseitigung, Reparatur, Außerbetriebnahme, Demontage	Fachpersonal	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherer Umgang mit Werkzeugen • Verlegung und Verbindung von hydraulischen Rohrleitungen und Anschlüssen • Verlegung und Anschluss von elektrischen Leitungen, elektrischen Maschinen, Steckdosen etc. • Produktspezifische Kenntnisse

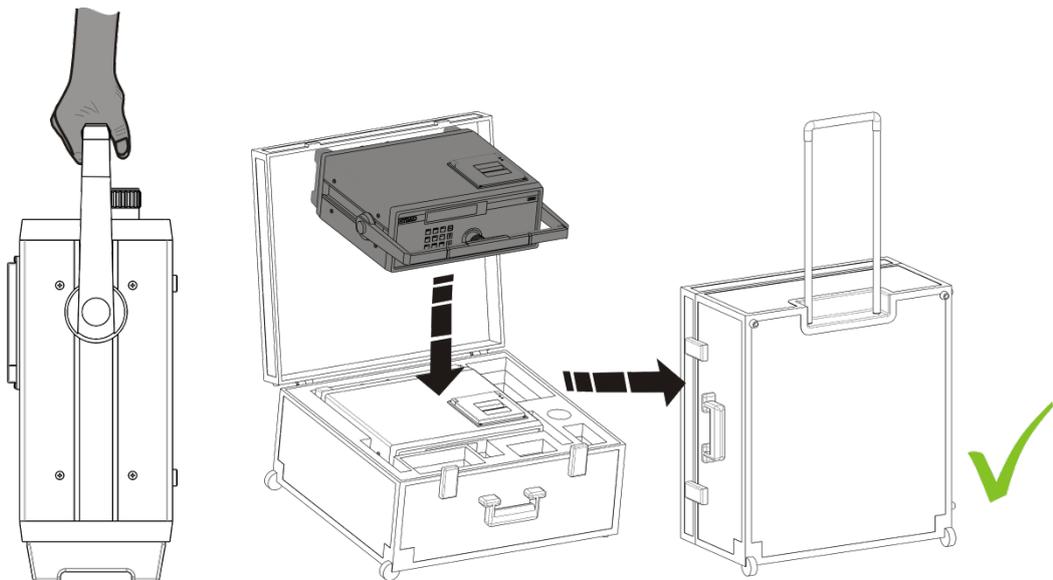
Bedienung, Betrieb Betriebsüberwachung	Fachpersonal	<ul style="list-style-type: none"> • Produktspezifische Kenntnisse • Kenntnisse im Umgang mit den Betriebsmedien.
Entsorgung	Fachpersonal	<ul style="list-style-type: none"> • Ordnungsgemäße und umweltschonende Entsorgung von Materialien und Stoffen • Dekontaminierung von Schadstoffen • Kenntnisse über Wiederverwertung

FCU transportieren

Transportieren Sie die FCU stehend oder liegend.



Tragen Sie die FCU stets am Trage- und Aufstellbügel oder befördern Sie die FCU im passenden Zubehörkoffer (siehe Zubehör).



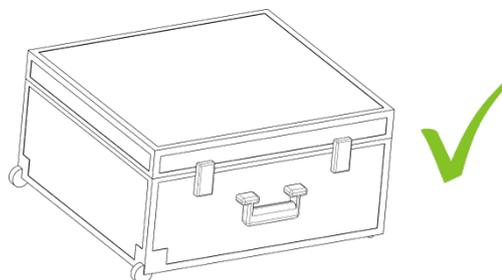
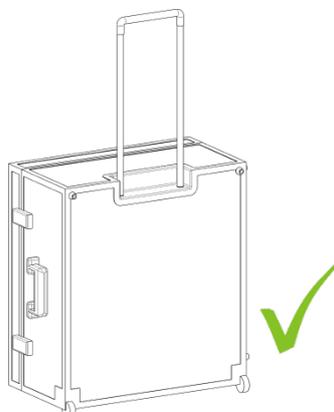
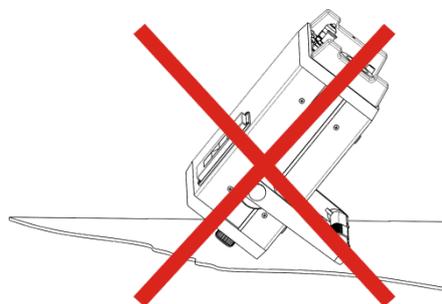
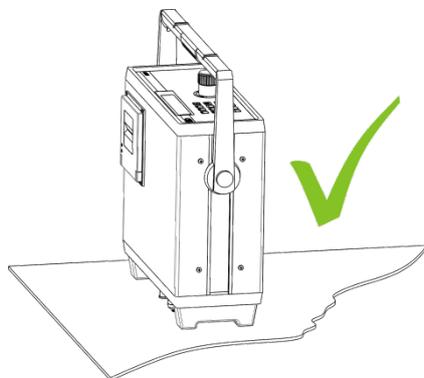
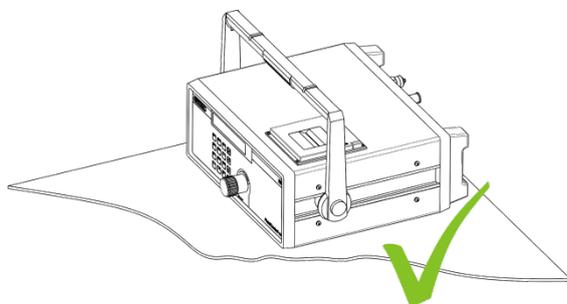
FCU lagern

Entleeren Sie die FCU vollständig, entnehmen Sie das Filterelement und spülen Sie die FCU mit n-Heptan vor einer Lagerung.

Entsorgen Sie die verwendeten Reinigungsmittel und Spülflüssigkeiten umweltgerecht.

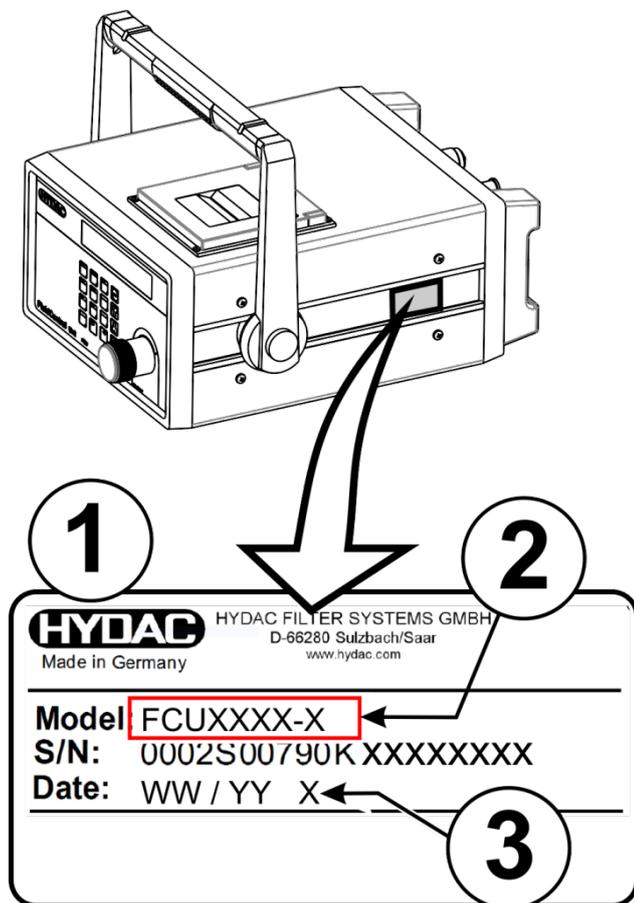
Lagertemperatur:	-20 ... 85°C / -4 ... 185°F
Luftfeuchtigkeit:	bis 90% relative Luftfeuchte, nicht kondensierend
Luft:	Sauber, keine Salzhaltige Luft, nicht in der Nähe von oxidierenden Substanzen (Flugrost).
Lagerdauer:	Unbegrenzt.

Lagern Sie die FCU stehend oder liegend.



Typenschild entschlüsseln

Details zur Identifikation des FluidControl Unit finden Sie auf dem Typenschild. Das Typenschild zeigt die Produktidentifikation und wichtige technische Daten.



Pos.	->	Beschreibung
(1)	->	Typenschild
(2)	->	Typenschlüssel, Details siehe Seite 101.
(3)	->	Hardwareindex

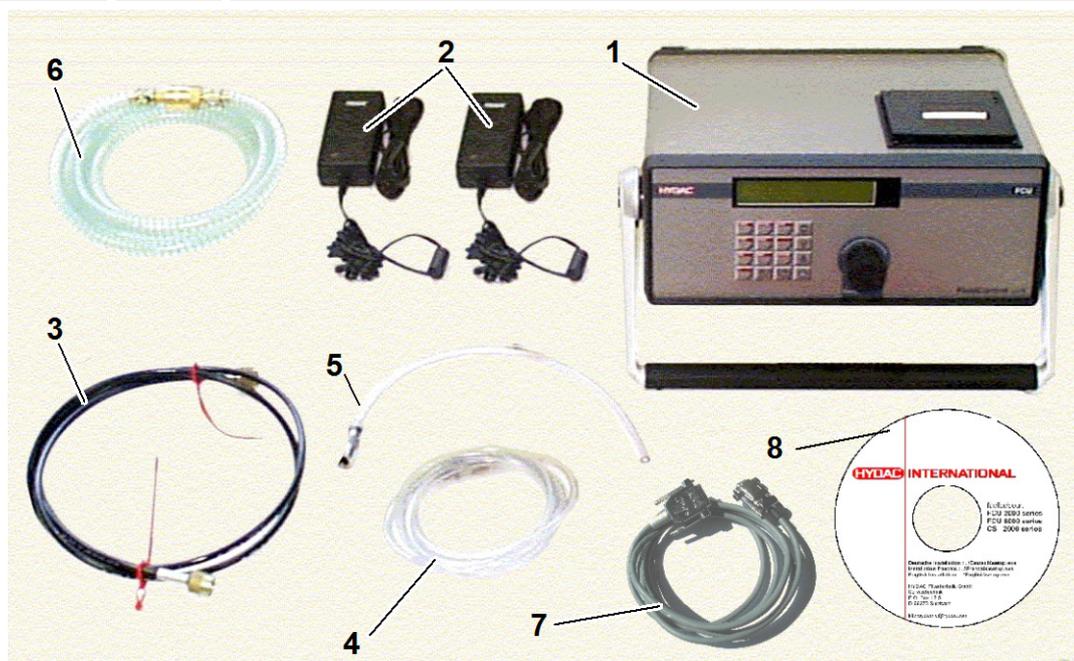
Lieferumfang prüfen

Die FluidControl Unit FCU wird verpackt und in betriebsfertigem Zustand geliefert.

Bitte prüfen Sie vor Inbetriebnahme der FCU den Verpackungsinhalt auf Vollständigkeit

Zum Lieferumfang gehören:

Pos.	Stk.	Beschreibung
1	1	FluidControl Unit FCU 2xxx-4
2	2	Netzgerät und Anschlusskabel (Ausführung je nach Bestellung)
3	1	Hochdruckschlauch mit Minimessanschluss DN4, L=2000 mm
4	1	Saugschlauch DN 6 mit CPC-Schnellkupplung, L=1000 mm
5	1	Saugschlauch DN 6 mit CPC-Schnellkupplung, L=250 mm
6	1	Rücklaufschlauch DN 7, L=2000 mm
7	1	Verbindungskabel FCU <-> PC
8	1	CD-ROM mit FluMoS Light Software
-	1	Betriebs- und Wartungsanleitung (diese Dokument)
-	1	Kalibrierzertifikat



Beschreibung der FCU

Die FluidControl Unit FCU kann kontinuierlich die Feststoffverschmutzung von Mineralölen ermitteln.

Mit der FCU ist es möglich, im Dauerbetrieb vollautomatisch die Reinheitsklasse nach NAS 1638 bzw. SAE AS4059 oder ISO 4406 zu erfassen, abzuspeichern und anzuzeigen.

Die Messwerte können online tabellarisch oder grafisch über den eingebauten Matrixdrucker ausgedruckt werden oder über die serielle Schnittstelle zu einem PC oder einer zentralen Anzeigeeinheit gesendet und dort visualisiert werden.

Über Relaisausgänge können Sie zum Beispiel Filteraggregate ansteuern.

Für Ein- und Ausgabefunktionen besitzt die FCU eine Tastatur, ein LCD (Liquid Crystal Display), einen Matrixdrucker, Steuer-Relaisausgänge sowie eine serielle Daten-Schnittstelle.

Zum Anschluss an die Hydraulikanlage besitzt die FCU einen Messanschluss 1604 als Eingang, sowie einen DN 7 Stecknippel als Rücklauf.

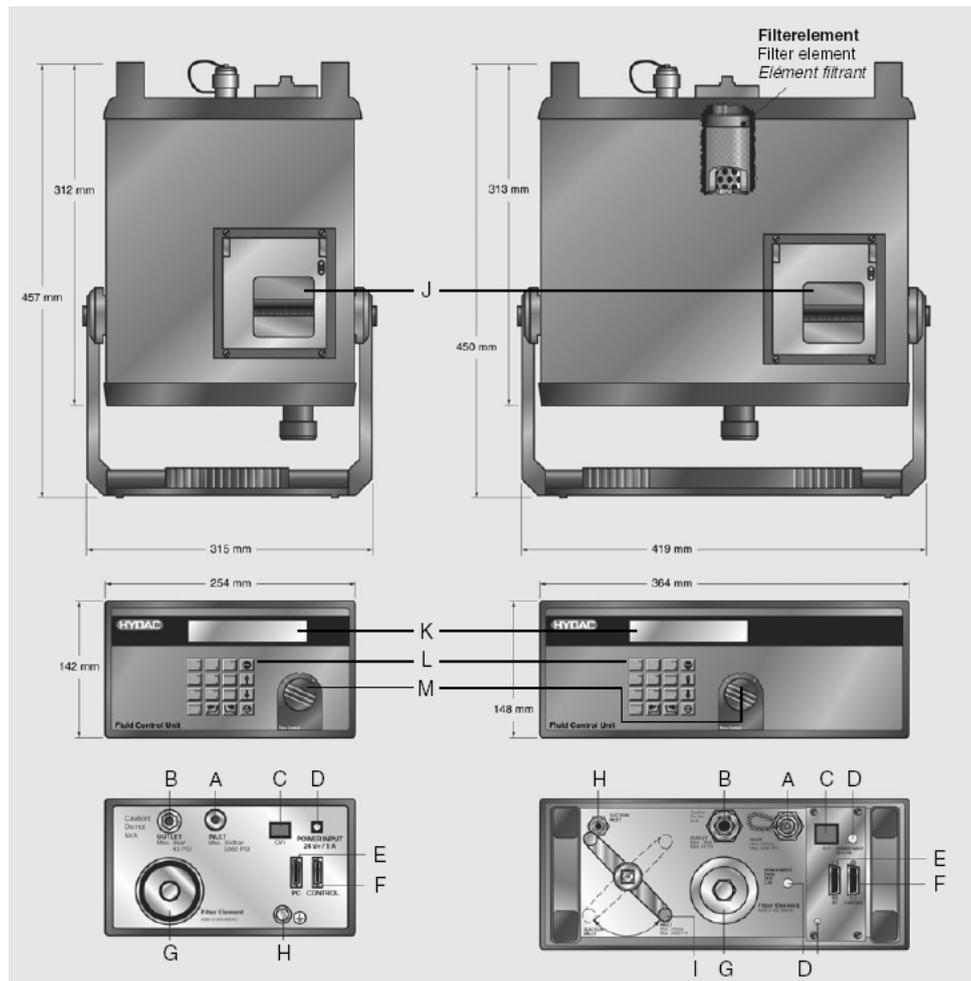
Zum Einstellen des Messvolumenstromes ist ein Volumenstromregler vorhanden. Dieser ist durch einen vorgeschalteten Filter gegen grobe Verschmutzung geschützt.

Medien aus einem drucklosen Reservoir können mithilfe der integrierten Pumpe mit dem beiliegenden Saugschläuchen (DN8) untersucht werden.

Die FCU besitzt einen aufladbaren Akku für einen netzunabhängigen Betrieb von \approx 5 Stunden im Messbetrieb.

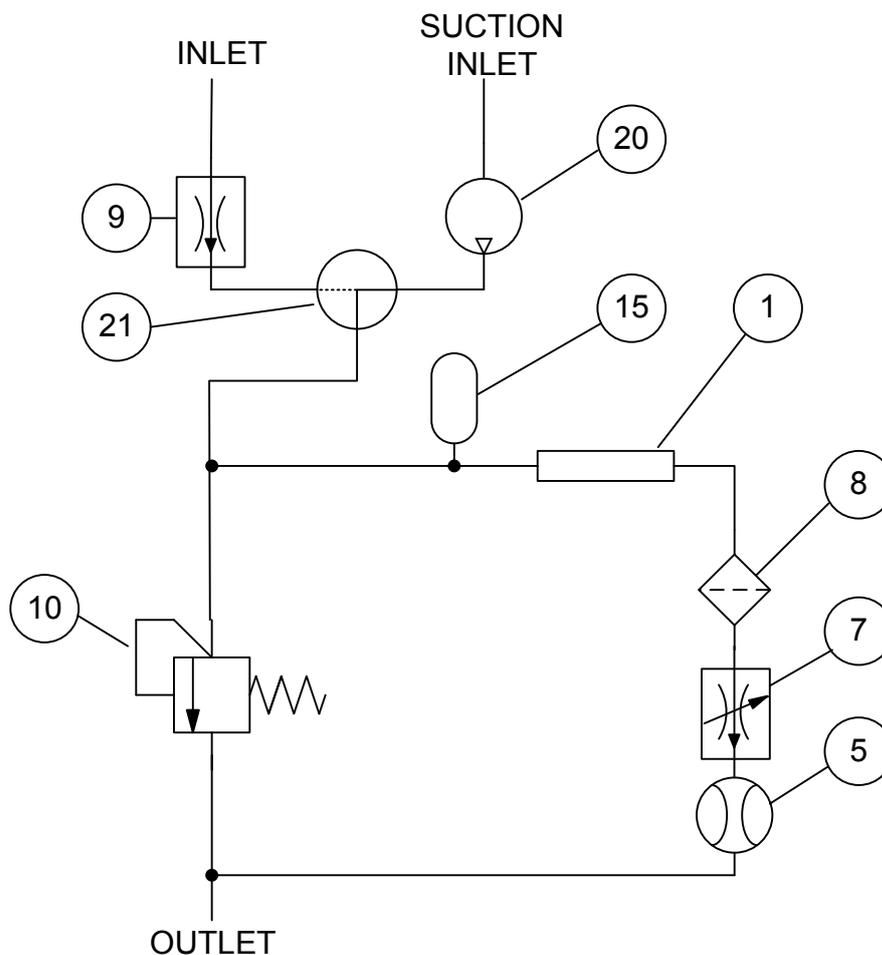
Die FCU hat einen Messwertspeicher für bis zu 3000 Messwerte, die in Form von maximal 100 Protokollen abgespeichert werden.

Bedienelemente / Abmessungen



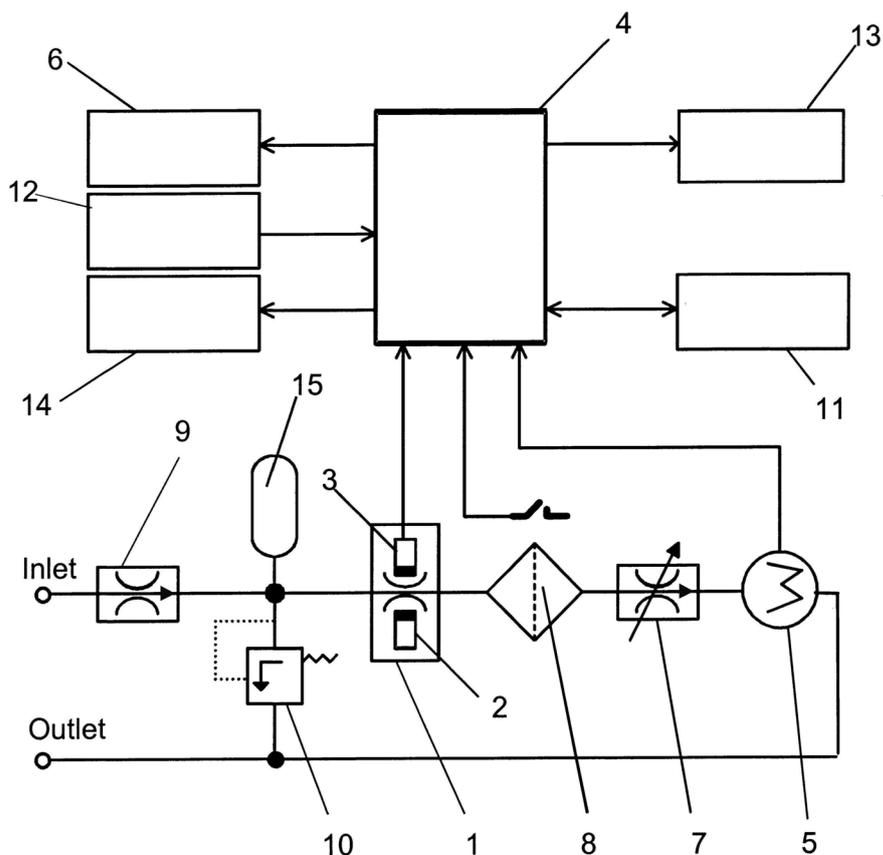
Pos.	Bezeichnung
A	Hochdruckanschluss - INLET
B	Rücklaufanschluss - OUTLET
C	Schalter - Ein/Aus
D	Elektrischer Anschluss – 24 V DC
E	Serielle Schnittstelle
F	Steueranschluss
G	Verschlussdeckel
H	Sauganschluss SUCTION INLET (nur 2xx0-4)
I	Umschaltarmatur (nur 2xx0-4)
J	Matrixdrucker
K	Display
L	Tastatur
M	Volumenstromregler

Hydraulikschema



Pos.	Bezeichnung
1	Optischer Sensor
5	Volumenstromsensor
7	Volumenstromregler (einstellbar)
8	Filter
9	Stromregelventil
10	Druckbegrenzungsventil
15	Druckspeicher
20	Pumpe
21	Umschaltarmatur

FCU Funktionsbeschreibung



Pos.	Bezeichnung
1	Optischer Sensor
2	Infrarot LED
3	Fotoempfänger
4	Auswerteelektronik
5	Volumenstromsensor
6	Display
7	Volumenstromregler (einstellbar)
8	Filter
9	Stromregelventil
10	Druckbegrenzungsventil
11	Serielle Schnittstelle
12	Tastatur
13	Relais
14	Matrixdrucker
15	Druckspeicher

Ein kontinuierlicher Ölstrom durchfließt einen optischen Sensor (1), bestehend aus einer Infrarot LED (2) und einem Fotoempfänger (3). Die im Ölstrom enthaltenen Schmutzpartikel verursachen impulsartige Abdunkelungen des Lichtstrahles, die als Messsignale von einer Auswerteelektronik (4) nach Partikelgrößen klassifiziert und gezählt werden.

Die zur Angabe der Verschmutzungsstufe notwendige Messung des Volumenstromes erfolgt mit einem eingebauten Volumenstromsensor (5), dessen Signale ebenfalls zu der elektronischen Auswertung (4) geführt werden.

Die Auswerteelektronik (4) berechnet schließlich kontinuierlich aus den Messsignalen des optischen Sensors und des Volumenstromsensors die Partikelzahlen und SAE / NAS oder ISO Reinheitsklassen für das Referenzvolumen von 100 ml.

Hier werden auch die laufend neu anfallenden Messwerte (bis zu 3000) mit Datum und Uhrzeit netzausfallsicher abgespeichert. Dafür ist eine batteriegepufferte Echtzeituhr vorhanden.

Zur Einstellung des von Druckschwankungen unabhängigen Ölstromes ist ein Volumenstromregler (7) vorhanden.

Zum Schutz gegen Ausfall durch Verschmutzung ist diesem ein Hydraulik-Filter (8) mit elektrischer Verschmutzungsanzeige vorgeschaltet.

Die fest eingestellten Ventile (9) und (10) sowie der Membranspeicher (15) ermöglichen den Anschluss an Entnahmestellen für den Druckbereich 1 ... 350 bar am Eingang "INLET".

Über die Tastatur (12) kann die FCU bedient werden. Es können Parameter für die Messung verändert und verschiedene Darstellungen im LC-Display (6) gewählt werden.

Wenn nicht anders eingestellt, werden während der Messung folgende Informationen ständig angezeigt (siehe hierzu auch Kapitel „Das Display der FCU“):

- gewählter Messmode
- Fortschritt der laufenden Messung
- Momentanwert der Messergebnisse von 2 der 4 Partikelgrößenkanäle
- Tendenzanzeige: steigend ↑ oder fallend ↓
- Momentanwert Durchfluss
- nur im Störfall -> Fehlermeldungen

Die FCU besitzt darüber hinaus 3 eingebaute Relais mit folgenden Funktionen:

Relais 1 und 2 sind Grenzwertschalter (Wechsler) und dienen auch zum Ansteuerung eines Filteraggregates.

Relais 3 gibt das Betriebsbereitschaftssignal (DEVICE-READY) aus (Schließer; geschlossen, wenn FCU betriebsbereit)

Die Auswerteelektronik der FCU überwacht kontinuierlich:

- den Partikelsensor
- die Filterverschmutzungsanzeige
- den Volumenstromsensor
- die Versorgungsspannung
- die interne Auswerteelektronik

Im Normalbetrieb ist der Kontakt von Relais 3 immer geschlossen. Wird eine Störung erkannt, öffnet Relais 3 den Kontakt.

Im Störfall erscheint automatisch eine entsprechende Fehlermeldung im Display und die Datenspeicherung wird unterbrochen. (siehe hierzu auch Kapitel Fehlermeldungen / Störungsbeseitigung)

Sobald der Fehler behoben ist, erkennt dies die Auswerteelektronik, setzt die Fehlermeldung vollautomatisch zurück und schließt die Kontakte von Relais 3. Die Messung sowie die Datenspeicherung werden wieder aufgenommen.

Dadurch ist sichergestellt, dass im permanenten Online-Betrieb bei Störungen, wie Spannungsausfall, Durchflussfehler bedingt durch Druckabfall etc., der Messbetrieb nach Behebung der Störung ohne Bedienpersonal wieder starten kann.

Über die serielle Schnittstelle (11) können alle gemessenen und gespeicherten Messwerte z.B. mittels PC ausgelesen werden. (Software und Kabel sind im Lieferumfang enthalten.)

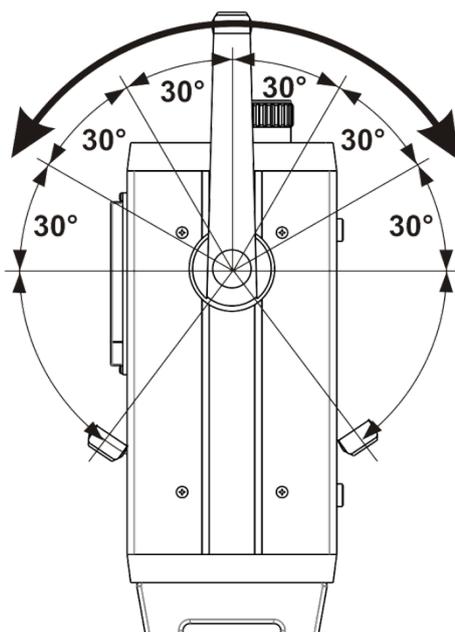
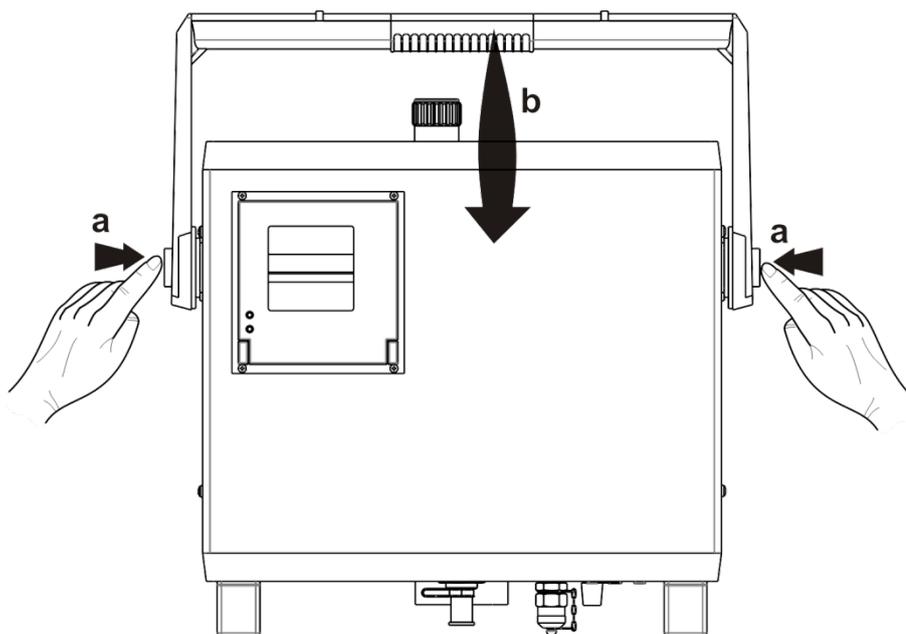
Der eingebaute Matrixdrucker (14) dokumentiert die Messungen tabellarisch oder grafisch.

Trage- und Aufstellbügel einstellen

Die FCU besitzt einen Trage- und Aufstellbügel, um den Transport und die Arbeit zu erleichtern.

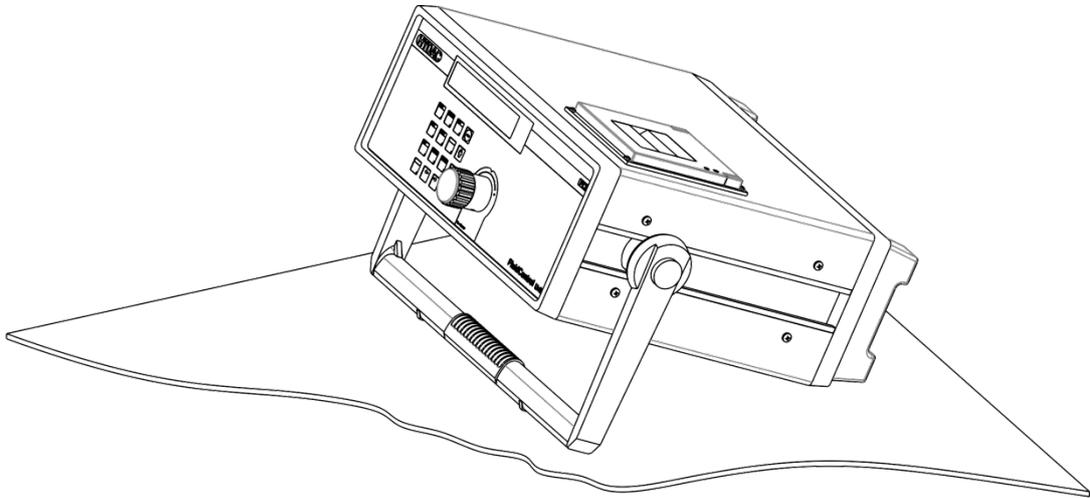
Um die gewünschte Trage- oder Aufstellposition einzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

Halten Sie beide Entriegelungsknöpfe (a) gleichzeitig gedrückt und wählen Sie die gewünschte Position des Trage- und Aufstellbügels (b). Ist die Position erreicht, lassen Sie beide Entriegelungsknöpfe (a) los und achten darauf, dass der Trage- und Aufstellbügel (b) spür- und hörbar einrastet.



Ergonomisch arbeiten

Verwenden Sie den Trage- und Aufstellbügel, um die FCU ergonomisch am Arbeitsplatz zu positionieren. Achten darauf, dass der Trage- und Aufstellbügel (b) spür- und hörbar einrastet.



FCU elektrisch anschließen

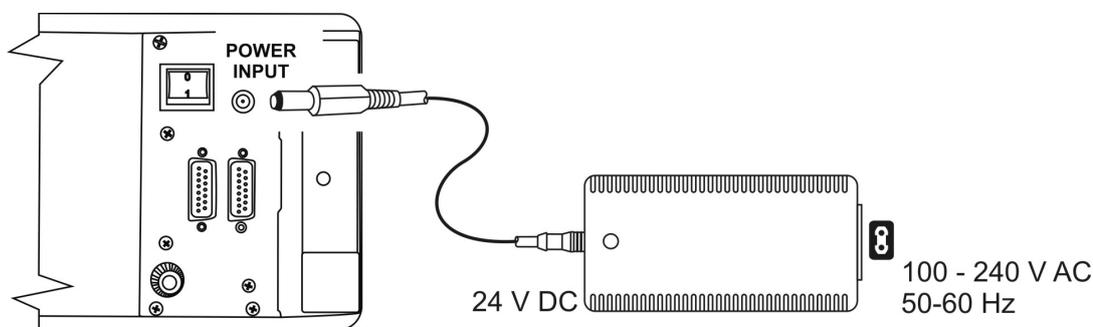
Die FCU ist mit einem Akku ausgestattet. Dieser ermöglicht Ihnen ein netzunabhängiges Messen (mit Online-Ausdruck) von ≈ 5 Stunden und Messungen mit interner Pumpe: viskositätsabhängig von ≈ 2 Stunden.

Der Akku wird bei eingestecktem Netzteil automatisch geladen, auch wenn die FCU am Schalter ausgeschaltet ist.

„POWER INPUT“ anschließen

Stecken Sie den Hohlstecker des mitgelieferten Netztes in die rückseitige Buchse „POWER INPUT“ ein. Schalten Sie die FCU am Ein / Aus Schalter auf der Rückseite ein bzw. aus.

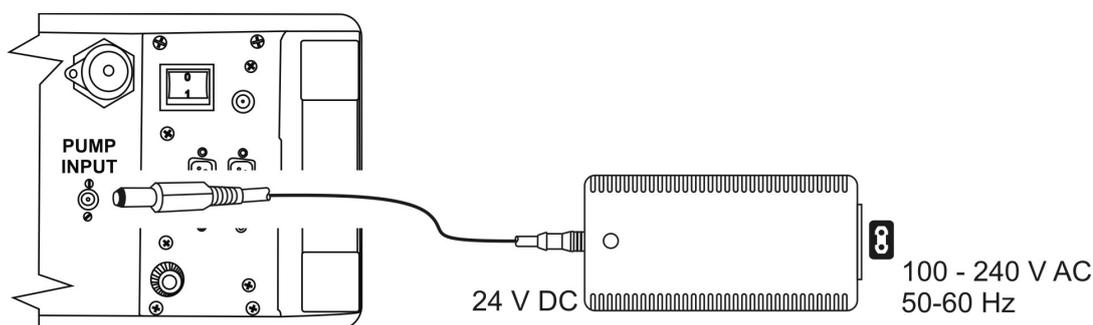
Über diesen Anschluss werden die Elektronik der FCU und die Akkuladeschaltung mit Spannung versorgt.



"POWER INPUT PUMP" anschließen**HINWEIS****Überlastung der internen Pumpe**

Die FCU wird zerstört

- ▶ Betreiben Sie die FCU nur mit dem Originalnetzteil.
Der integrierte Überlastungsschutz schützt die Pumpe der FCU.



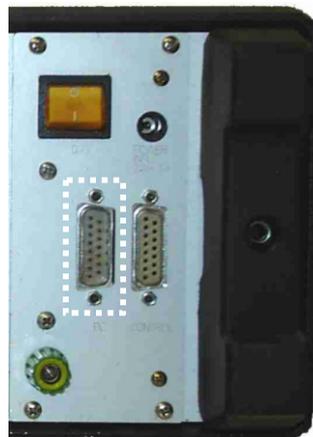
Stecken Sie den Hohlstecker des mitgelieferten Netztes in die rückseitige Buchse „PUMP INPUT“ ein.

Prüfen Sie im SETUP Menü, ob der Punkt Pumpenversorgung auf „extern“ eingestellt ist, Details finden Sie auf Seite 75.

Steht der Parameter auf „intern“, wird die Pumpe nur über den Akku mit Spannung versorgt, auch wenn das Netzteil angeschlossen ist.

"PC" Schnittstelle anschließen

Über diese Schnittstelle kommunizieren Sie mit einem PC. Diese Schnittstelle ist im Standard als RS232 und Optional als RS485 ausgeführt.



Serielle RS232 Schnittstelle (Standard)

Pin	Funktion des Signals	
1	-	Schirm
2	TXD	Sendeleitung
4	RXD	Empfangsleitung
8	GND	Betriebserde

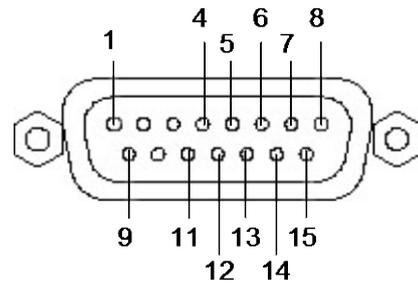
Ein entsprechendes Kabel zum Anschluss der FCU an einen PC befindet sich im Lieferumfang.

Serielle RS485 Schnittstelle (OPTIONAL)

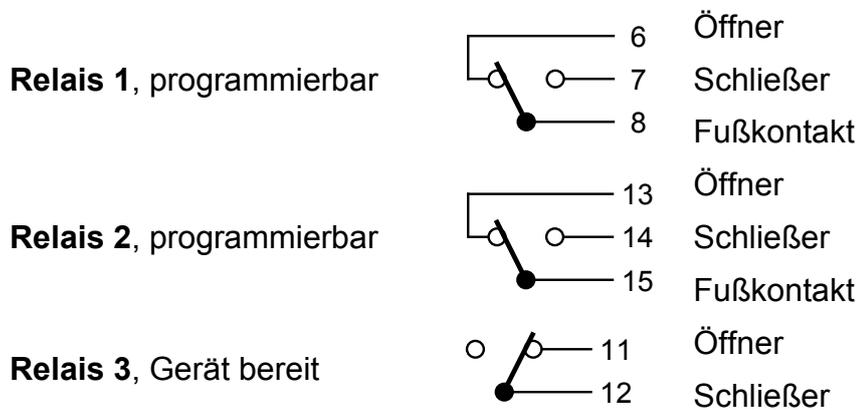
Pin	Funktion des Signals	
1	-	Schirm
2	T- (TA)	Sendedaten
4	R- (RA)	Empfangsdaten
8	GND	Betriebserde
9	T+ (TB)	Sendedaten
11	R+ (RB)	Empfangsdaten
15	+5V	Versorgung Busabschluss

Die Pinbelegung entspricht der DIN 66348 (DIN – Messbus)

"Control" – Steueranschluss anschließen



Kontaktbelegung (Schaltstellung, wenn FCU betriebsbereit)



Die Relaiskontakte sind bis maximal 2 A belastbar. Die maximale Schaltspannung beträgt: 24 V DC / 50 V AC, die maximale Schaltleistung: 30 W / 50 VA.

Pin 1 : 24 V Betriebsspannung (im Akkubetrieb 12 V), maximal mit 200 mA belastbar.

Pin 4 Betriebserde (GND)

Pin 5 : Akkuabschaltung
 Die FCU wird nicht von eingebauten Akkus versorgt, wenn Pin 5 mit Pin 4 verbunden ist. Dadurch ist es möglich, die FCU ferngesteuert über die externe Spannungsversorgung ein- und auszuschalten. Der Akku wird geladen, sobald ein Netzgerät angeschlossen ist.

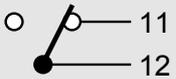
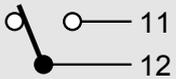
Relaisfunktionen

Die folgenden Tabellen zeigen die Schaltstellung der Relais in den verschiedenen Betriebsarten in Abhängigkeit vom Betriebszustand bzw. vom Messergebnis.

	Relais 1		Relais 2	
M1				
	Messung läuft	Messung gestoppt	Nachdem erster Messwert vorliegt: Durchflussfehler	Durchfluss im Sollbereich
M2				
Überschreiten	Messwert \geq oberes Limit	Nach Einschalten oder Start einer Messung. <u>Wieder</u> aus, wenn Messwert \leq unteres Limit	Messwert \geq oberes Limit	Nach Einschalten oder Start einer Messung. <u>Wieder</u> aus, wenn Messwert \leq unteres Limit
Unterschreiten	\leq unteres Limit	Nach Einschalten oder Start einer Messung. <u>Wieder</u> aus, wenn Messwert \geq oberes Limit	\leq unteres Limit	Nach Einschalten oder Start einer Messung. <u>Wieder</u> aus, wenn Messwert \geq oberes Limit
Innerhalb Band	Unteres Limit \leq Messwert \leq oberes Limit	Nach Einschalten oder Start einer Messung <u>oder</u> Messwert $<$ Unteres Limit	Unteres Limit \leq Messwert \leq oberes Limit	Nach Einschalten oder Start einer Messung <u>oder</u> Messwert $<$ Unteres Limit <u>oder</u>

	Relais 1		Relais 2	
		<u>oder</u> Messwert > oberes Limit		Messwert > oberes Limit
Außerhalb Band	Messwert ≤ Unteres Limit <u>oder</u> Messwert ≥ oberes Limit	Nach Einschalten oder Start einer Messung <u>oder</u> unteres Limit < Messwert < oberes Limit	Messwert ≤ Unteres Limit <u>oder</u> Messwert ≥ oberes Limit	Nach Einschalten oder Start einer Messung <u>oder</u> unteres Limit < Messwert < oberes Limit
Keine Funktion		Immer aus		Immer aus
M3				
	Messung läuft und einer oder mehrere der letzten 5 Messwerte > Limit	5 aufeinander folgende Messwerte ≤ Limit <u>oder</u> Messung gestoppt	Nachdem erster Messwert vorliegt: Durchflussfehler	Durchfluss im Sollbereich
M4				
Start oder Ergebnis der Kontrollmessung nach Prüfzykluszeit ≥ oberes Limit	Messung läuft - Messwerte > unteres Limit	5 aufeinander folgende Messwerte ≤ unteres Limit <u>oder</u> Messung gestoppt	Nachdem erster Messwert vorliegt: Durchflussfehler	Durchfluss im Sollbereich
Nach Ablauf der Prüfzykluszeit für Dauer einer Kontrollmessung	Prüfzykluszeit ist abgelaufen – Kontrollmessung läuft.	Wieder aus, wenn Messwert < oberes Limit. Prüfzykluszeit wird neu gestartet		
M5				
	Messung läuft	Messung gestoppt	Nachdem erster	Durchfluss im Sollbereich

		Relais 1		Relais 2	
				Messwert vorliegt: Durchflussfehler	
M6					
	Messung läuft	Messung gestoppt	Nachdem erster Messwert vorliegt: Durchflussfehler	Durchfluss im Sollbereich	

		Relais 3	
			
alle Betriebsarten			
	FCU ist betriebsbereit	FCU ist nicht betriebsbereit	

Einstellbare Grenzwerte FCU 20xx

	Min.	Max.
M2: Schaltgrenzen		
5 µm Kanal NAS	2	15
15 µm Kanal NAS	4	15
25 µm Kanal NAS	6	15
50 µm Kanal NAS	6	15
5 µm Kanal ISO	10	23
15 µm Kanal ISO	9	21
Durchfluss	0	150
M3: Filtriergrenze		
ISO	10 / 9	23 / 21
NAS	2 / 4	15 / 15
M4: Filtriergrenzen		
ISO	10 / 9	23 / 21
NAS	2 / 4	15 / 15
M4: Prüfzykluszeit		
	0	1440

Einstellbare Grenzwerte FCU 21xx / FCU 22xx

		Min.	Max.
M2: Schaltgrenzen			
FCU21xx-x	FCU 22xx-x		
2 µm Kanal NAS	A Kanal SAE 4 µm _(c)	2	15
5 µm Kanal NAS	B Kanal SAE 6 µm _(c)	2	15
15 µm Kanal NAS	C Kanal SAE 14 µm _(c)	4	15
25 µm Kanal NAS	D Kanal SAE 21 µm _(c)	6	15
2 µm Kanal ISO	4 µm _(c) Kanal ISO	12	25
5 µm Kanal ISO	6 µm _(c) Kanal ISO	10	23
15 µm Kanal ISO	14 µm _(c) Kanal ISO	9	21
Durchfluss	Durchfluss	0	150
M3: Filtriergrenze			
FCU21xx-x	FCU 22xx-x		
ISO	ISO	12 / 10 / 9	25 / 23 / 21
NAS	SAE	2 / 2 / 4	15 / 15 / 15
M4: Filtriergrenzen			
FCU21xx-x	FCU 22xx-x		
ISO	ISO	12 / 10 / 9	25 / 23 / 21
NAS	SAE	2 / 2 / 4	15 / 15 / 15
M4: Prüfzykluszeit		0	1440
M5: Anzahl Messungen		1	100
M6: Vorlaufzeit		5	120
M6: Anzahl Messungen		1	100

FCU hydraulisch anschließen

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

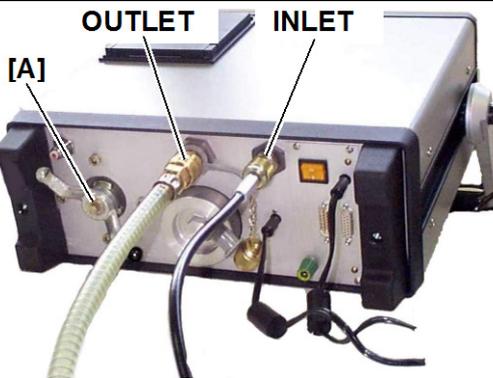
Messungen über den Hochdruckeingang (INLET) durchführen

HINWEIS

Verschlossener / geblockter Austritt (OUTLET) Anschluss

Die FCU wird beschädigt.

- ▶ Verschließen Sie niemals den OUTLET Anschluss.
- ▶ Geben Sie den OUTLET Rücklaufschlauch in ein druckloses Behältnis.



FCU 2xx0-4

Zum Anschluss der FCU gehen Sie wie folgt vor:

1. Montieren Sie den Rücklaufschlauch auf den OUTLET Anschluss und geben dieses in einen geeigneten Behälter z.B. Hydrauliktank.
2. Stellen Sie die Umschaltarmatur [A] in Stellung INLET.
3. Stellen Sie den Volumenstromregler auf den Wert 5 ein.
4. Prüfen Sie den Systemdruck der Anlage. Beachten Sie, dass dieser den Druck von 350 bar nicht überschreiten darf.
5. Schließen Sie den Hochdruckschlauch am INLET Anschluss an.
6. Verbinden Sie das andere Ende des Hochdruckschlauches nun mit der Anlage.



Sobald der Druckanschluss an das System erfolgt ist, fließt Öl durch die FCU.

Messungen über die integrierte Pumpe - SUCTION INLET**HINWEIS****Umschaltung INLET / SUCTION INLET nach einer Hochdruckmessung**

Die Pumpe wird beschädigt.

- ▶ Warten Sie nach einer Hochdruckmessung mindestens 5 Minuten, bevor Sie auf den Sauganschluss umschalten. Der Druck im eingebauten Pulsationsdämpfer muss sich erst über den Anschluss OUTLET abbauen.

HINWEIS**Hohe Verschmutzung im Fluid / am Tankboden**

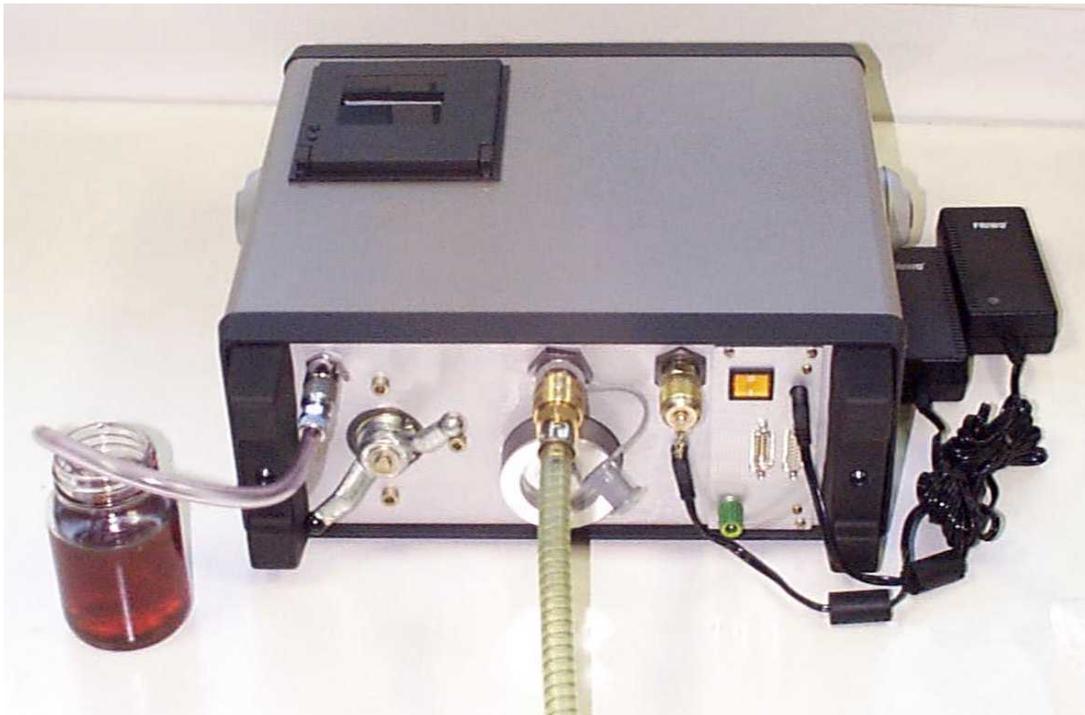
Das Aggregat wird zerstört

- ▶ Saugen Sie nicht direkt am Tankboden ab.
- ▶ Saugen Sie nicht im Sumpf ab.



Am Tankboden befindet sich die höchste Verschmutzung. Alle Verunreinigungen und sonstige Partikel lagern sich auf dem Tankboden ab.

Als Zubehör ist ein Saugsieb für den Saugschlauch der FCU erhältlich. Details finden Sie im Kapitel „Zubehör“ auf der Seite 97.



Zum Anschluss der FCU gehen Sie wie folgt vor:

1. Montieren Sie den Rücklaufschlauch auf den OUTLET Anschluss und geben dieses in einen geeigneten Behälter z.B. Hydrauliktank.
2. Stellen Sie die Umschaltarmatur in Stellung SUCTION.
3. Öffnen Sie den Volumenstromregler vollständig.
4. Montieren Sie den Saugschlauch auf den Anschluss SUCTION INLET.
5. Geben Sie das andere Ende des Saugschlauches in das zu messende Fluid.

FCU einschalten

Nach dem Einschalten der FCU werden im Display nacheinander Informationen zum Gerätetyp, zur Firmware Version, zur Speicherbelegung, zum Ladezustand der Akkus, zur Busadresse und gegebenenfalls Fehlermeldungen (siehe Kapitel Fehlermeldungen / Störungsbeseitigung) angezeigt.

Beispiel:

1. HYDAC FILTER SYSTEMS
FCU 2210 V3.22

2. Speicher: 25.4% 61
Akku: 13.49 V 80%

3. Busadresse: 1
Akku: 13.49 V 80%

4. Viskositätsbereich:
1 ... 10 mm²/s

5. Messung -> OK/START
Abbrechen-> STOP

Die FCU ist nun betriebsbereit.

Viskositätsbereich wählen

Während des Startvorganges sehen Sie den aktuell eingestellten Viskositätsbereich im Display. Prüfen Sie vor der ersten Messung, die Viskosität des zu messenden Fluids und korrigieren Sie falls erforderlich die Einstellung. Details zur Umschaltung des Viskositätsbereichs finden Sie auf Seite 77.

Die FCU stellt zwei Viskositätsbereiche zur Auswahl:

1 ... 10 mm²/s

5 ... 1000 mm²/s

FCU in Betrieb nehmen

Messung über den Hochdruckeingang INLET

Betätigen Sie die "START" - Taste und stellen Sie den Durchfluss mit dem frontseitigen Volumenstromregler auf ≈ 100 ml/min ein.

Erscheint eine Fehlermeldung im Display, drehen Sie den Volumenstromregler entweder auf oder zu bis die Fehlermeldung erlischt und der Messbetrieb automatisch startet.

Messung über die integrierte Pumpe SUCTION INLET

HINWEIS

Überlastung der internen Pumpe

Die FCU wird zerstört

- ▶ Betreiben Sie die FCU nur mit dem Originalnetzteil.
Der integrierte Überlastungsschutz schützt die Pumpe der FCU.

Drehen Sie den Volumenstromregler, auf der Frontseite der FCU, im Uhrzeigersinn vollständig auf.

Die eingebaute Pumpe der FCU kann „intern“ über den integrierten Akku oder „extern“ über das Netzteil mit Spannung versorgt werden.

Prüfen Sie im Menü Pumpenversorgung die Einstellung auf „intern“ bzw. „extern“. Details zu Umstellung finden Sie auf Seite 75.
Die Werkseinstellung der FCU ist „intern“.

Eine Akkuladung reicht bei Messungen mit Pumpe für ≈ 2 Stunden aus.



Um den vollen Viskositätsbereich ausnutzen, müssen Sie beide Netzteil anschließen. Die zulässigen Viskositätsbereiche beim Betrieb mit interner Pumpe, finden Sie auf der Seite 98.



Die Stromaufnahme der Pumpe ist abhängig von der Viskosität des zu fördernden Mediums. Ab einer Viskosität von > 150 mm²/s ist die Stromaufnahme so hoch, so dass nach einer gewissen Zeit der Überlastschutz des angeschlossenen Netzteiles ansprechen kann und die Spannungsversorgung abschaltet.

Dies verhindert eine Überhitzung des Pumpenmotors. Die laufende Messung wird mit Durchflussfehler abgebrochen. Nach Abkühlung des Netzteiles schaltet dieses die Spannungsversorgung automatisch wieder ein.

Betätigen Sie die "START" – Taste, um die Messung zu beginnen. Der Durchfluss wird, soweit dies die Viskosität des Mediums zulässt, automatisch auf ≈ 100 ml/min eingestellt.

FCU bedienen

In diesem Kapitel werden die verschiedenen Bedienmenüs der FCU erklärt. Zur besseren Darstellung gelten folgende Regeln:

- **Nicht veränderbare Displaytexte** sind hellgrau (gedruckte Fassung) bzw. gelb (PDF-Datei) unterlegt.
- **Veränderbare Displaytexte** (Benutzereingaben) sind in Fettschrift (gedruckte Fassung) bzw. in Farbe pink (PDF-Datei)
- **Kommentare** werden in *kursiver Schrift* eingefügt.

Tastenfunktionen

Steuertasten (grau)



Eingaben bestätigen / Messung starten



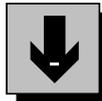
Eingabe abbrechen / Messung stoppen



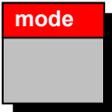
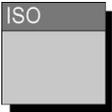
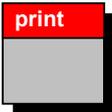
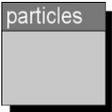
In Menüs blättern (wenn das Menüzeichen „□“ angezeigt wird)



In Auswahl blättern. Zahlen und Buchstaben erhöhen / verringern (im Eingabemodus)



Menü- und Zahlentasten (rot)

- | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|---|
|  <p>mode Messbetrieb wählen
(mit / ohne Relais-Ansteuerung)</p> |  <p>setup Grundeinstellungen
(Autostart, Datum, Uhrzeit, , etc, ..)</p> | | | | | | | | | | | | |
|  <p>memory Messwertspeicher bearbeiten
(Name der Messstelle, Messintervalle, Löschen, etc., ...)</p> |  <p>ISO ISO-Code anzeigen
(Diese Taste reagiert nur bei laufender Messung)</p> | | | | | | | | | | | | |
|  <p>print Ausdrucken
(Online, Messwertspeicher, etc., ...)</p> |  <p>SAE/NAS SAE- bzw. NAS-Code anzeigen
(Diese Taste reagiert nur bei laufender Messung)</p> | | | | | | | | | | | | |
|  <p>limits Grenzwerte zur Ansteuerung von Filteraggregaten (über Relais 1 und 2) einstellen.</p> |  <p>particles Partikelzahlen anzeigen
(Diese Taste reagiert nur bei laufender Messung)</p> | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>0</td><td colspan="2"></td></tr> </table> <p>Direkte Eingabe von mehrstelligen Zahlen
(Nur im Eingabemodus)</p> | 7 | 8 | 9 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 0 | | |  <p>Display – Beleuchtung
1x - erlischt wieder nach ≈ 20 s.
2x – bleibt eingeschaltet (Ausschalten 1x drücken)</p> |
| 7 | 8 | 9 | | | | | | | | | | | |
| 4 | 5 | 6 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | | |

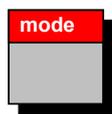
Tastenkombinationen

- | | |
|---|--|
|  +  | <p>Leerzeichen in Messstellenbezeichnung einfügen.
Betätigen Sie die Tasten gleichzeitig.</p> |
|  +  | <p>Zeichen in Messstellenbezeichnung löschen.
Betätigen Sie die Tasten gleichzeitig.</p> |
|  +  | <p>In das PowerUp Menu wechseln.
Betätigen Sie die Tasten gleichzeitig. Dieses ist nur möglich, wenn Sie zuvor noch keine Messung gestartet haben.</p> |
|  +  | <p>Tastatursperre aktivieren / deaktivieren.
Betätigen Sie die Tasten gleichzeitig.</p> |

Menüs der FCU

MODE – Betriebsart wählen

Im MODE Menü wählen Sie die Betriebsart, in der die Messung durchgeführt wird. Nach dem Einschalten der FCU ist die zuletzt verwendete Betriebsart eingestellt.

	MODE M1: Messen	
	MODE M2: Messen + Schalten	
	MODE M3: Filtern bis	
	MODE M4: Filtern von bis	
	MODE M5: Messen + Autostop	
	MODE M6: Autostop Pumpe	
	Übernahme der gewählten Betriebsart und Start der Messung.	
	Übernehmen der Einstellung und Beenden des MODE Menü.	

Bei aktivierter Autostart Funktion erfolgt die Übernahme nach Einschalten der FCU.

MODE "M1: Messen"

Mit dem MODE M1 „Messen“ ermitteln Sie die Ölreinheit ohne Verwendung von Steuerfunktionen.

Typische Anwendung: Kurzzeitmessung der Systemreinheit

MODE "M2: Messen und Schalten"

Mit dem MODE M2 "Messen und Schalten" können während der Reinheitsmessung des Öls im Hydrauliksystem gleichzeitig Grenzwertrelais zur Signalgabe angesteuert werden. Das bedeutet, in diesem Menü ist es dem Anwender möglich, mittels zweier Relais ein Schalten von externen Einrichtungen durchzuführen. Dies könnte beispielsweise eine Alarmlampe auf einer Warte sein.

Kenngößen für die Auslösung dieser Schaltvorgänge können sein:

Der Durchfluss (Volumenstrom)

Die Reinheit der Hydraulikflüssigkeit (angegeben nach NAS- bzw. SAE- oder ISO Norm)

Typische Anwendung: Signalschaltung zu einer Schalttafel (Warte) an vollautomatischen Prüfständen.

MODE "M3: Filtern bis" (automatisches Abreinigen durchführen)

Mit dem MODE M3 "Filtern bis" kann die FCU die Steuerung eines externen Filteraggregates (wie etwa OF5C) übernehmen. Dabei wird das externe Filteraggregat so gesteuert, dass es nach 5x Unterschreiten der angegebenen Grenze, von der FCU abgeschaltet wird.

Typische Anwendung: Spülen von Hydrauliksystemen und dokumentieren der erreichten Ölreinheit durch einen Online Ausdruck.

MODE "M4: Filtern von bis" (automatisches Abreinigen durchführen)

Mit dem MODE M4 "Filtern von ... bis..." kann die FCU die Steuerung eines externen Filteraggregates (wie etwa OF5C) übernehmen. Dabei wird das externe Filteraggregat so gesteuert, dass sich die Ölreinheit in dem zu überwachenden Tank **immer** innerhalb der angegebenen Grenzen befindet.

Ist der untere Grenzwert erreicht oder unterschritten, schaltet die FCU das anzusteuernde Aggregat aus und die Prüfzykluszeit beginnt. Nach Ablauf der Prüfzykluszeit führt die FCU eine Kontrollmessung (100 ml) durch und prüft, ob die Messwerte innerhalb der Grenzwerte liegen. Wenn „ja“, startet die Prüfzykluszeit erneut, wenn „nein“ wird das Gerät eingeschaltet, um das Medium abzureinigen.

Beträgt die Einstellung der Prüfzykluszeit unter LIMITS 0 [min] ist diese Funktion abgeschaltet.

Typische Anwendung: Langzeitüberwachung und -filtration der Ölreinheit in Hydrauliksystemen und Dokumentation durch online Ausdruck.

MODE "M5: Messen Autostop"

Mit dem MODE M5 "Messen Autostop" ist es möglich, die Anzahl (1 bis 100) von Einzelmessungen über den Hochdruckeingang der FCU zu programmieren, nach denen der Messbetrieb automatisch beendet wird. Das Ergebnis der letzten Messung wird bei aktiviertem Online-Ausdruck zusätzlich in Form von Partikelzahlen (absoluter Wert) ausgegeben.

Typische Anwendung: Routinemäßige Untersuchung der Reinheit eines Hydrauliksystems mit definierter Anzahl von Messungen.

MODE "M6: Autostop Pumpe"

Mit dem MODE M6 "Autostop Pumpe" ist es möglich, die Anzahl von Einzelmessungen (1 bis 100) über den Sauganschluss der FCU zu programmieren, nach denen der Messbetrieb automatisch beendet wird.

Nachdem der OK/START Knopf gedrückt wurde, startet die integrierte Pumpe.

Nach Ablauf der eingestellten Vorlaufzeit beginnt automatisch die erste Messung.

(Die Vorlaufzeit dient zum Entlüften und Spülen der FCU)

Das Ergebnis der letzten Messung wird bei aktiviertem Online-Ausdruck zusätzlich in Form von Partikelzahlen (absoluter Wert) ausgegeben.

Typische Anwendung: Messung der Ölreinheit eines Tanks oder einer Ölprobe.

MEMORY Menü

Im MEMORY Menü stellen Sie die Speicherung von Protokollen ein.

Die Prozentangabe im Display zeigt die Speichernutzung. Das bedeutet, bei 0,0% = Speicher leer <-> 100 % = Speicher voll.

	MEMORY 0,0 % Messstelle	
	MEMORY 0,0% Mittelungsintervall	
	MEMORY 0,0 % selektiv löschen	
	MEMORY 0,0 % alles löschen	
	MEMORY 0,0 % ändern Messstelle	
	MEMORY 0,0 % Speichermodus	
	Übernahme des gewählten Untermenüs.	
	Übernehmen der Einstellung und Beenden des Memory Menüs.	

Messstelle bezeichnen

Die Messstellenbezeichnung dient zur einfachen Zuordnung eines Protokolls zu einem Messpunkt, an dem die Messung durchgeführt wird bzw. wurde. Sie wird zusammen mit den Messergebnissen gespeichert und auf den Protokollausdrucken mit ausgedruckt.

Die Messstellenbezeichnung kann aus 20 individuell einstellbaren Bezeichnungen ausgewählt werden.

Die FCU besitzt hierfür einen Speicher zur Eingabe von 20 Messstellenbezeichnungen. Dadurch ist es z.B. möglich, häufig wiederkehrende Bezeichnungen fest einzuprogrammieren und bei Bedarf einfach abzurufen.

	MEMORY 0,0 %		
	Messstelle		
	Messstelle: 2		Mit den Tasten entspr. Messstelle auswählen.
	Bezeichnung 1		
	Messstelle: 2		Erster Buchstabe blinkt
	Bezeichnung 1		.
	Messstelle: 2		Mit den Tasten die gewünschte Position wählen.
	Bezeichnung 1		
	Messstelle: 2		Mit den Tasten Zeichen gemäß Tabelle auswählen.
	Bezeichnung 2		
oder			Mit der Tastatur können Ziffern direkt eingegeben werden.
	Messstelle: 2		
	Bezeichnung 2		
	Übernahme der Bezeichnung für die Messstelle.		
	Abbruch und Beenden ohne speichern.		

Folgende Zeichen können Sie auswählen:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0						
.	:	!	"	\$	%	&	/	()	,	=	?	'		
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
q	r	s	t	u	v	w	x	y	z						
ä	é	è	ê	ö	ü	ß									
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z						

Zeichen einfügen:

Betätigen Sie die Tasten  +  gleichzeitig und vor das gerade markierte Zeichen wird ein Leerzeichen in die Messstellenbezeichnung eingefügt.

Zeichen löschen:

Betätigen Sie die Tasten  +  gleichzeitig und das gerade markierte Zeichen aus der Messstellenbezeichnung gelöscht wird.

Mittelungsintervall einstellen

Durch die Eingabe eines Mittelungsintervalles kann die, während einer Messung anfallende, Datenmenge reduziert werden.

Mit einem Mittelungsintervall > 0 min, wird nur noch der Mittelwert aller, innerhalb dieses Intervalls abgeschlossenen, Messungen gespeichert und ausgedruckt.

Mit der Einstellung 0 ist die Mittelungsfunktion abgeschaltet. Jeder Messwert wird unmittelbar gespeichert und ausgedruckt.

Für das Mittelungsintervall sind die Werte 0 ... 1440 Minuten möglich.

Im Display der FCU wird immer der jeweils aktuelle, nicht gemittelte, Messwert angezeigt.

memory MEMORY 0,0 % Mittelungsintervall ok start

Mittelungsintervall: x [min]

Mittelungsintervall: x [min]

oder

7 8 9
4 5 6
1 2 3
0

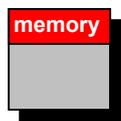
Mittelungsintervall: x [min]

ok start Übernahme.

stop Abbruch und Beenden ohne speichern.

selektiv löschen

Mit diesem Menüpunkt können einzelne oder mehrere Protokolle gelöscht werden. Für die Auswahl der zu löschenden Protokolle stehen verschiedene Kriterien zur Verfügung.

	MEMORY 0,0 % selektiv löschen	
	Protokollauswahl: Nummer	
	Protokollauswahl: Datum	
	Protokollauswahl: Messstelle	
	Protokollauswahl: Datum + Messstelle	
	Übernahme der Auswahl.	
	Abbruch und Beenden ohne speichern.	

	Protokollauswahl: Nummer													
	Protokollnummer: von: xxx bis: yyy	 xxx / yyy Vorgabewert ist die letzte Protokollnummer.												
	Protokollnummer: von: xxx bis: yyy	 Werte ändern												
oder	<table border="1" data-bbox="453 1639 549 1774"> <tr><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>0</td><td></td><td></td></tr> </table>	7	8	9	4	5	6	1	2	3	0			
7	8	9												
4	5	6												
1	2	3												
0														
	Wirklich löschen ?! OK = JA STOP = NEIN													
	JA – Ausgewählte Protokolle werden gelöscht.													

 NEIN - Abbruch und Beenden

Protokollauswahl:
Datum





Protokolldatum:
tt.mm.jjjj



tt.mm.jjjj
Vorgabewert ist
das Datum des
letzten
Protokolls.

Protokolldatum:
tt.mm.jjjj



Wirklich löschen ?!
OK = JA STOP = NEIN



**JA – Ausgewählte Protokolle
von Datum jj.mm.jjjj werden
gelöscht.**



**Abbruch und Beenden ohne
speichern.**

Protokollauswahl:
Messstelle





Messstelle:
Bezeichnung X



Bezeichnung X
Vorgabewert ist
die Messstelle
des letzten
Protokolls.

Messstelle:
Bezeichnung X



Wirklich löschen ?!
OK = JA STOP = NEIN



**JA – Ausgewählte Protokolle
von Bezeichnung X werden
gelöscht.**



**Abbruch und Beenden ohne
speichern.**

Protokollauswahl: Datum + Messstelle		
	Protokolldatum: tt.mm.jjjj	 tt.mm.jjjj Vorgabewert ist das Datum des letzten Protokolls.
	Protokolldatum: tt.mm.jjjj	
	Messstelle: Bezeichnung X	 Bezeichnung X Vorgabewert ist die Messstelle des letzten Protokolls.
	Messstelle: Bezeichnung X	
	Wirklich löschen ?! OK = JA STOP = NEIN	
	JA – Ausgewählte Protokolle von Datum jj.mm.jjjj und Messstelle werden gelöscht.	
	Abbruch und Beenden ohne speichern.	

alles löschen

Der Protokollspeicher kann mit diesem Menüpunkt komplett gelöscht werden.

	MEMORY 0,0 % alles löschen	
	Wirklich löschen ?! OK = JA STOP = NEIN	
	JA – Alle Protokolle werden gelöscht.	
	Abbruch und Beenden.	

ändern Messstelle

Dieser Menüpunkt dient zum nachträglichen Ändern der Namen von Messstellen.

	MEMORY 0,0 % 0 ändern Messstelle	
	Xxx tt.mm.jjjj hh:mm Bezeichnung X	
	Xxx tt.mm.jjjj hh:mm Bezeichnung X	
	Ändern Messstelle: Bezeichnung X	
<p>oder</p> 	Ändern Messstelle: Bezeichnung X	
	Übernahme des Wertes.	
	Abbruch und Beenden ohne speichern.	

Speichermodus einstellen

Mit diesem Menüpunkt kann gewählt werden, wie sich die FCU bei vollständig belegtem Protokollspeicher verhält.



Übernahme des Wertes.

Abbruch und Beenden ohne speichern.

Überschreiben

Sind 100 Protokolle oder 3000 Messwerte gespeichert, überschreibt das nächste Protokoll das älteste Protokoll im Speicher.

Ist die Speicherbelegung bei 100%, wird das älteste Protokoll im Speicher gelöscht. Dies wiederholt sich bei laufender Messung unter Umständen solange, bis nur noch ein (das gerade laufende) Protokoll im Speicher ist. Dann wird die älteste Protokollzeile gelöscht.

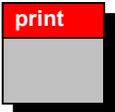
Stop, wenn voll

Sind 100 Protokolle oder 3000 Messwerte gespeichert, können Sie keine weiteren Messung starteten. Löschen Sie ein oder mehrere Protokolle um weitere Messungen durchzuführen.

Ist die Speicherbelegung bei 100%, wird eine laufende Messung angehalten.

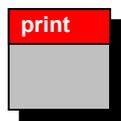
PRINT Menü

Im PRINT Menü können Ausdrücke von gespeicherten Protokollen, von laufenden Messungen, vom Inhaltsverzeichnis und von der Parameterliste gestartet werden.

	PRINT Protokolle	
	PRINT Inhaltsangabe	
	PRINT alle Parameter	
	PRINT Papiervorschub	
	PRINT online Ausdruck	
	PRINT Ausdruck abbrechen	
	Übernahme der Auswahl.	
	Abbrechen und Beenden.	

Protokolle

Gespeicherte Protokolle können über den eingebauten Matrixdrucker ausgegeben werden. Für die Auswahl der Protokolle stehen verschiedene Kriterien zur Verfügung.

	PRINT Protokolle	
	Protokollauswahl: Nummer	
	Protokollauswahl: Datum	
	Protokollauswahl: Messstelle	
	Protokollauswahl: Datum + Messstelle	
	Auswahl übernehmen.	
	Abbruch und Beenden.	
	Protokollauswahl: Nummer	
	Protokollnummer: von: xxx bis: yyy	
	Übernahme der Auswahl.	
	Ausdruckformat: Liste	
	Ausdruckformat: Grafik	
	Übernahme der Auswahl.	
	Ausdruck von: ISO	

	Ausdruck von: NAS (SAE)		(SAE nur bei 22xx-x)
---	--	---	-------------------------

	Ausgewählte Protokolle werden gedruckt.
---	--

	Abbruch und Beenden
---	---------------------

Protokollauswahl: Datum	
--	---

	Protokolldatum: tt.mm.jjjj	
---	---	---

	Übernahme der Auswahl.
---	------------------------

	Ausdruckformat: Liste	
--	--	--

	Ausdruckformat: Grafik	
---	---	---

	Übernahme der Auswahl.
---	------------------------

	Ausdruck von: ISO	
---	------------------------------------	---

	Ausdruck von: NAS (SAE)		(SAE nur bei 22xx-x)
---	--	---	-------------------------

	Ausgewählte Protokolle werden gedruckt.
---	--

	Abbruch und Beenden
---	---------------------

Protokollauswahl: Messstelle	
---	---

	Messstelle: Bezeichnung X	
---	--	---

 Übernahme der Auswahl.

 **Ausdruckformat:**
Liste 

 **Ausdruckformat:**
Grafik 

 Übernahme der Auswahl.

 **Ausdruck von:**
ISO 

 **Ausdruck von:**
NAS (SAE)  (SAE nur bei 22xx-x)

 Ausgewählte Protokolle werden gedruckt.

 Abbruch und Beenden

Protokollauswahl:
Datum + Messstelle 

 **Protokolldatum:**
tt.mm.jjjj 

 Übernahme der Auswahl.

 **Messstelle:**
Bezeichnung X 

 Übernahme der Auswahl.

 **Ausdruckformat:**
Liste 

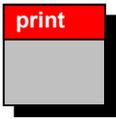
 **Ausdruckformat:**
Grafik 

 Übernahme der Auswahl.

	Ausdruck von: ISO		
	Ausdruck von: NAS (SAE)		(SAE nur bei 22xx-x)
	Ausgewählte Protokolle werden gedruckt.		
	Abbruch und Beenden		

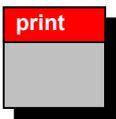
Inhaltsangabe

Eine Zusammenfassung der gespeicherten Protokolle wird ausgedruckt. Zu jedem gespeicherten Protokoll werden die Protokollnummer, die Messstellenbezeichnung, der Start- und Stopzeitpunkt sowie die Anzahl der Protokollzeilen ausgegeben.

	PRINT Inhaltsangabe
	Übernahme der Auswahl und Start des Ausdruckes.
	Abbrechen und Beenden.

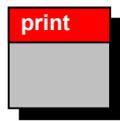
alle Parameter

Die aktuellen Einstellungen des Gerätes werden ausgedruckt.

	PRINT alle Parameter
	Übernahme der Auswahl und Start des Ausdruckes.
	Abbrechen und Beenden.

Papiervorschub

Das Druckerpapier wird um ≈ 1 cm vorgeschoben.



PRINT
Papiervorschub



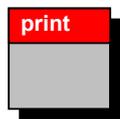
Übernahme der Auswahl und Start des Papiervorschubes.



Abbrechen und Beenden.

Online Ausdruck

Die Messergebnisse werden online auf dem Matrixdrucker ausgegeben.



PRINT
online Ausdruck



Online Ausdruck:
ein



Online Ausdruck:
aus



Übernahme der Auswahl.



Ausdruckformat:
Liste



Ausdruckformat:
Grafik



Übernahme der Auswahl.



Ausdruck von:
ISO



Ausdruck von:
NAS (SAE)



(SAE nur bei 22xx-x)



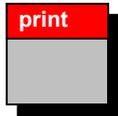
Auswahl übernehmen.



Abbruch und Beenden.

Ausdruck abbrechen

Ein laufender Ausdruck wird abgebrochen.



PRINT
Ausdruck abbrechen



Übernahme der Auswahl und Start des Papiervorschubes.



Abbrechen und Beenden.

LIMITS Menü

Im LIMITS Menü können die erforderlichen Einstellungen (Grenzwerte) für die verschiedenen Betriebsarten vorgenommen werden.



LIMITS
M2: Relais 1



LIMITS
M2: Relais 2



LIMITS
M3: Filtern bis



LIMITS
M4: Filtern von bis



LIMITS
M5: Anz. Messungen



LIMITS
M6: Vorlaufzeit

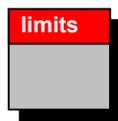


Übernahme der Auswahl.



Abbrechen und Beenden.

MODE M2



LIMITS
M2: Relais 1



LIMITS
M2: Relais 2



Übernahme der Auswahl.

M2:Rx Messkanal:
xx m Kanal Einheit



Werte gem. Grenzwerttabell e. Siehe Seite 67

Übernahme der Auswahl.

M2:Rx Schaltfkt.:
keine Funktion



M2:Rx Schaltfkt.:
innerhalb Band



M2:Rx Schaltfkt.:
ausserhalb Band



M2:Rx Schaltfkt.:
überschreiten



M2:Rx Schaltfkt.:
unterschreiten



Übernahme der Auswahl.

M2:Rx Grenzwerte:
↓xxx ↑ Einheit



Springen von Wert zu Wert.

M2:Rx Grenzwerte:
↓xxx ↑ Einheit

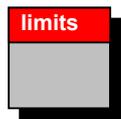


Auswahl der Grenzwerte durch Scrollen mit den Tasten.

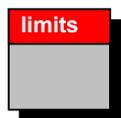
Übernahme der Auswahl.

Abbrechen und Beenden.

MODE M3

	LIMITS M3: Filtern bis	
	M3: Grenzwerte: ↓(xx / yy / zz) Norm	 Springen von Wert zu Wert.
	M3: Grenzwerte: ↓(xx / yy / zz) Norm	 (zz - nicht bei 20xx-x)
	Übernahme der Auswahl.	
	Abbrechen und Beenden.	

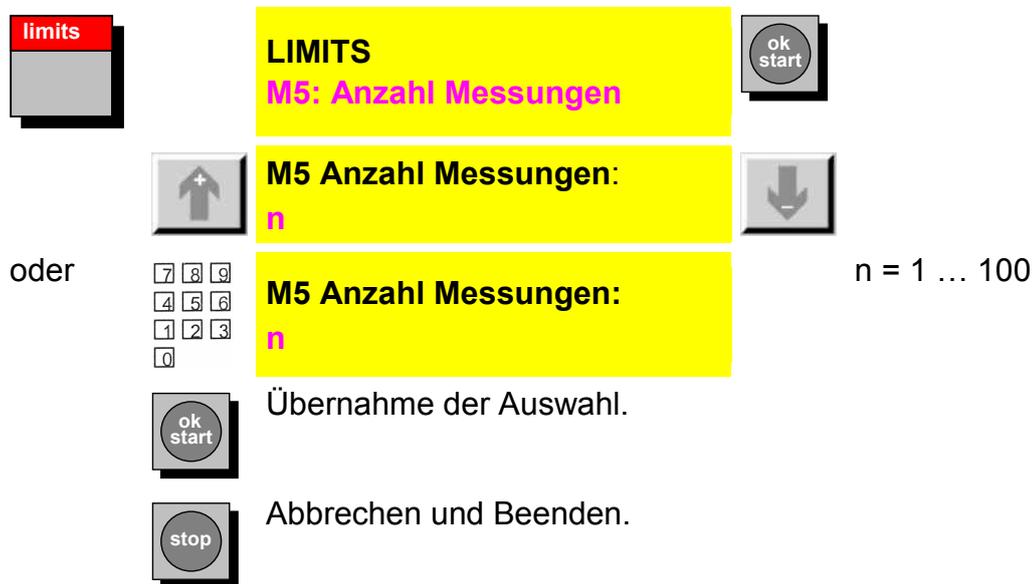
MODE M4

	LIMITS M4: Filtern von bis	
	M4 Grenzwerte: ↓(xx / yy / zz) Norm	 Springen von Wert zu Wert.
	M4 Grenzwerte: ↓(xx / yy / zz) Norm	 (zz - nicht bei 20xx-x)
	M4 Grenzwerte: ↑(xx / yy / zz) Norm	 (zz - nicht bei 20xx-x)
	Übernahme der Auswahl.	
	M4 Prüfzykluszeit: xxx [min]	 Standardwert = 120 min
	Übernahme der Auswahl.	
	Abbrechen und Beenden.	

Grenzwerttabelle

FCU 2010-x			FCU 2110-x			FCU 2210-x		
5	µm	NAS	2	µm	NAS	4	µm	SAE
15	µm	NAS	5	µm	NAS	6	µm	SAE
25	µm	NAS	15	µm	NAS	14	µm	SAE
50	µm	NAS	25	µm	NAS	21	µm	SAE
5	µm	ISO	2	µm	ISO	4	µm	ISO
15	µm	ISO	5	µm	ISO	6	µm	ISO
Durchfluss			15	µm	ISO	14	µm	ISO
			Durchfluss			Durchfluss		

MODE M5



MODE M6

		LIMITS M6: Vorlaufzeit		
			M6 Vorlaufzeit: t [sec]	 t = 5 ... 120
oder		M6 Vorlaufzeit: t		t = 5 ... 120
		Übernahme der Auswahl.		
			M6 Anzahl Messungen: n	 n = 1 ... 100
oder		M6 Anzahl Messungen: n		n = 1 ... 100
		Übernahme der Auswahl.		
		Abbrechen und Beenden.		

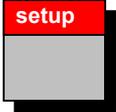
SETUP Menü

Im SETUP Menü können Einstellungen vorgenommen werden, die für mehrere bzw. alle Betriebsarten der FCU gelten.

	SETUP Autostart	
	SETUP Abbruch bei Q=0	
	SETUP Pumpenvorlaufzeit	
	SETUP Datum / Uhrzeit	
	SETUP Busadresse	
	SETUP Betriebsstunden	
	SETUP Pumpenversorgung	
	SETUP Akkuspannung	
	Übernahme der Auswahl.	
	Abbrechen und Beenden.	

Autostart

Mit diesem Menüpunkt kann eingestellt werden, ob die FCU nach dem Einschalten manuell gestartet werden muss oder automatisch eine Messung in einem vorgewählten MODE durchführt.

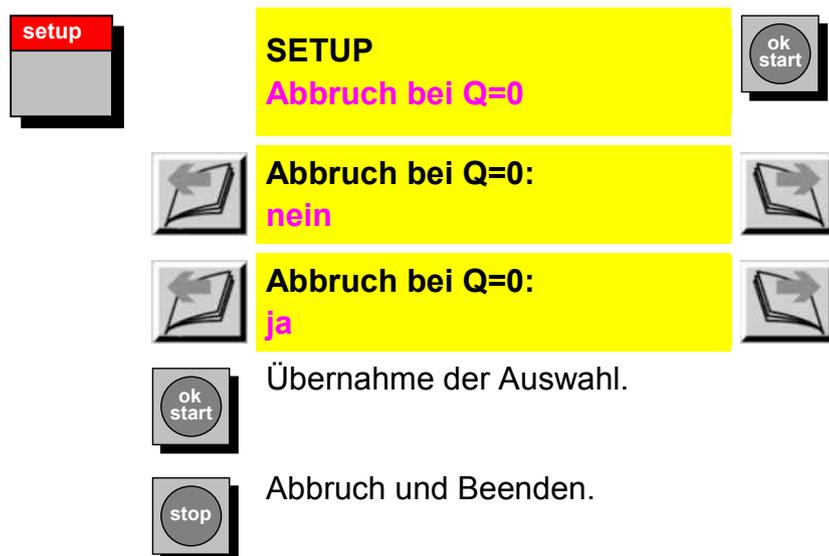
	SETUP Autostart	
	Autostart: nein	
	Autostart: ja	
	Autostartfunktion: M1: Messen	
	Autostartfunktion: M2: Messen und Schalten	
	Autostartfunktion: M3: Filtern bis	
	Autostartfunktion: M4: Filtern von bis	
	Übernahme der Auswahl.	
	Abbruch und Beenden.	

Abbruch bei Q=0

Mit diesem Menüpunkt kann eingestellt werden, wie sich die FCU verhält, wenn während einer laufenden Messung der Volumenstrom durch den Sensor auf den Wert "0" abfällt.

Die Messung kann entweder gestoppt oder nur unterbrochen werden. Eine unterbrochene Messung läuft automatisch weiter, wenn wieder ein ausreichender Volumenstrom zur Verfügung steht.

Diese Funktion ist in allen Betriebsarten wirksam.



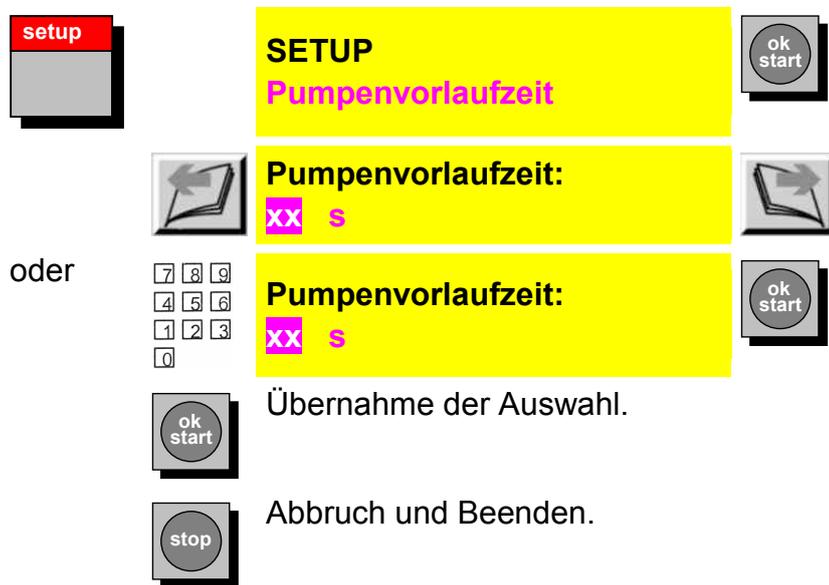
Pumpenvorlaufzeit einstellen

Mit dieser Funktion hat der Benutzer die Möglichkeit bei Messungen, die mit Unterstützung einer externen Pumpe oder eines externen Filteraggregats (z.B. OF5C) gemacht werden, die Pumpe für eine begrenzte Zeit zu betreiben, innerhalb der sich an der FCU ein Durchfluss einstellen muss.

Wenn die FCU nach Ablauf der eingestellten Pumpenvorlaufzeit keinen Durchfluss feststellt, wird die Messung gestoppt und das über ein Relais angesteuerte Aggregat abgeschaltet, um Schäden durch Trockenlaufen der Pumpe zu vermeiden. Diese Funktion ist in allen Betriebsarten, außer M2, wirksam.

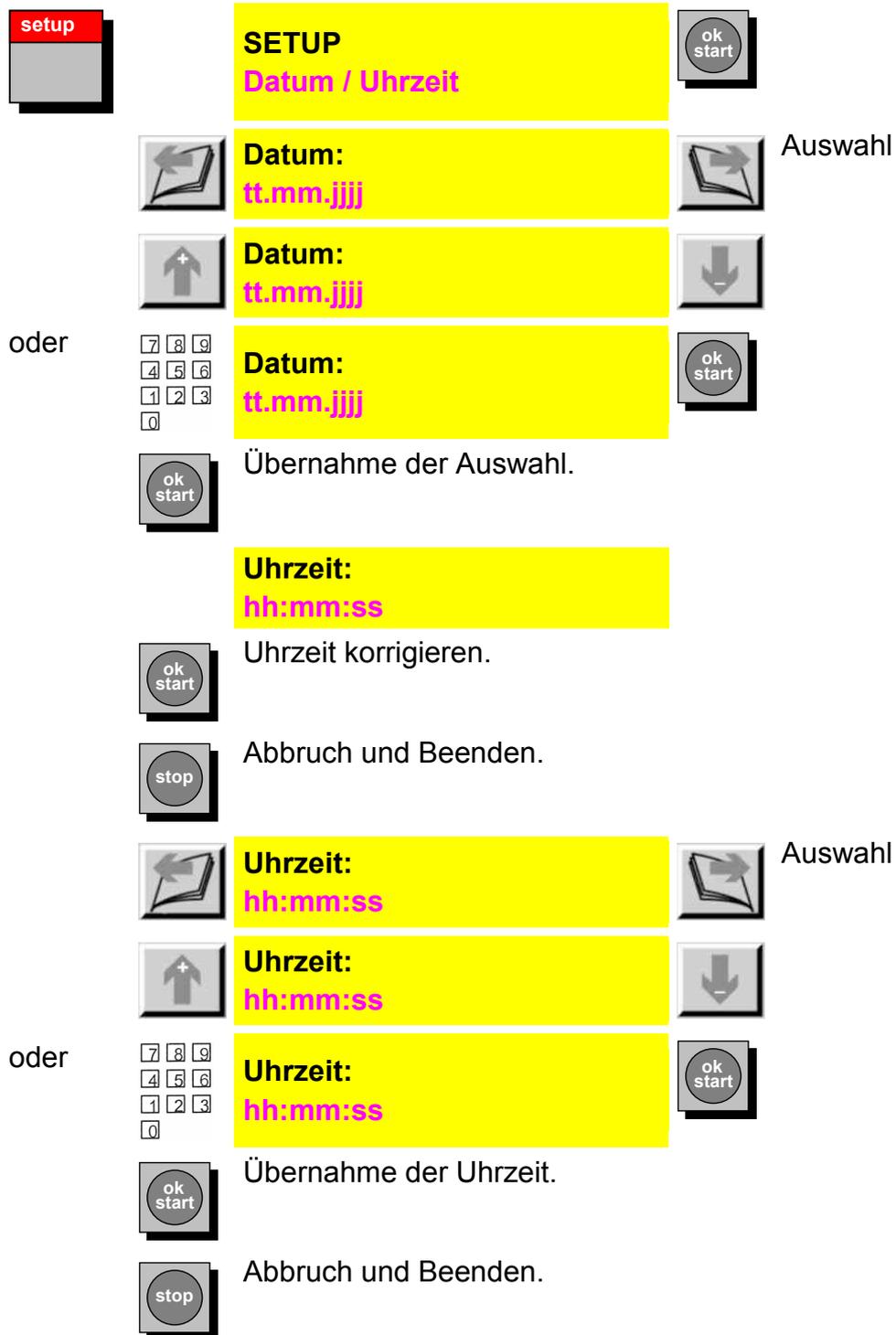
Die Messung startet, sobald ein gültiger Durchfluss vorliegt. Die Einstellzeit reicht von 1 bis 200 Sekunden (Praxisempfehlung: 60 Sekunden).

Mit der Einstellung 0 Sekunden ist diese Funktion abgeschaltet. Das bedeutet, die FCU wartet beliebig lange auf Durchfluss.



Datum / Uhrzeit einstellen

Datum und Uhrzeit werden angezeigt und können verändert werden.



Busadresse einstellen

Standardeinstellung ist 1, diese Einstellung sollte nicht verändert werden. Sind mehrere Geräte mit DIN-Messbus-Schnittstelle (Typenschlüssel / -BUS) an einem Bus angeschlossen, muss jedem Gerät eine Busadresse zwischen 1 und 31 zugewiesen werden. Eine Adresse darf nicht zweimal vergeben werden.

oder

7 8 9
4 5 6
1 2 3
0

SETUP
Busadresse

Busadresse:
1

Busadresse:
3

Übernahme der Auswahl.

Abbruch und Beenden.

Betriebsstunden anzeigen

Die Betriebsstunden des Gerätes werden angezeigt. Der Betriebsstundenzähler berücksichtigt nur die reine Messzeit.

SETUP
Betriebsstunden

Betriebsstunden:
xxxx h

Übernahme der Auswahl.

Abbruch und Beenden.

Pumpenversorgung

Die integrierte Pumpe der FCU kann entweder extern über eines der beiden mitgelieferten Netzgeräte oder von den eingebauten Akkus versorgt werden.



Da das externe Netzteil eine höhere Spannung als die Akkus liefert, können bei einer externen Versorgung höhere Viskositäten gefördert werden. Details siehe Kapitel „Technische Daten“

setup

SETUP
Pumpenversorgung

↑ Pumpenversorgung: extern ↓

↑ Pumpenversorgung: intern ↓

ok start Übernahme der Auswahl.

stop Abbruch und Beenden.

Akkuspannung prüfen

Der aktuelle Ladezustand des Akkus wird angezeigt.

setup

SETUP
Akkuspannung

Akkuspannung:
13,63 V 80 %

ok start Übernahme der Auswahl.

stop Abbruch und Beenden.

POWERUP Menü

Das POWERUP Menü ist nur nach Einschalten (POWERUP-) der FCU verfügbar, wenn noch keine Messung gestartet wurde. Hier werden Einstellungen vorgenommen, die normalerweise nur selten geändert werden.

Durch gleichzeitiges Drücken der beiden  +  Tasten gelangen Sie in das POWERUP Menü.

	+			POWERUP Sprache	
				POWERUP Viskositätsbereich	
				POWERUP Messvolumen	
				Übernahme der Auswahl.	
				Abbruch und Beenden des PowerUp Menüs.	

Sprache einstellen

In diesem Menüpunkt können Sie die Sprache für die Texte im Display und auf den Ausdrucken des eingebauten Matrixdruckers wählen.

Sprache		Übernahme des gewählten Untermenü.
	Sprache: deutsch	
	Sprache: englisch	
	Sprache: französisch	
	Sprache: freie Sprache	
	Übernahme der Auswahl.	
	Abbruch und Beenden des PowerUp Menüs.	

Viskositätsbereich einstellen

Der Viskositätsbereich des zu messenden Fluid muss hier eingestellt werden. Dabei unterscheidet man zwischen niedrigviskosem (1 ... 10 mm²/s) und hochviskosem (5 ... 1000 mm²/s) Medium.

Prüfen Sie bzw. korrigieren Sie den Viskositätsbereich vor Beginn einer Messung.

Viskositätsbereich		Übernahme des gewählten Untermenü.
	Viskositätsbereich: 1 ... 10 mm²/s	
	Viskositätsbereich: 5 ... 1000 mm²/s	
	Übernahme der Auswahl.	
	Abbruch und Beenden.	

Messvolumen einstellen

Das Volumen, das für die Ermittlung eines Messwertes analysiert wird, kann hier eingestellt werden. Zulässig sind Werte von 10 ... 100.

Messvolumen  Übernahme des gewählten Untermenü.

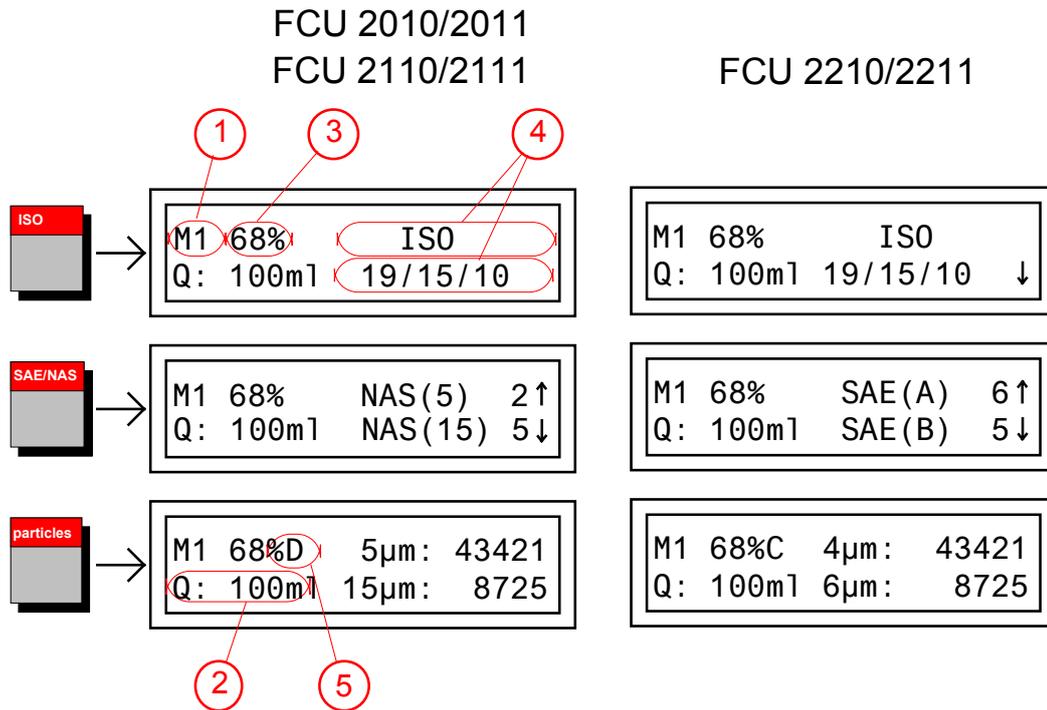
 **Messvolumen:**
100 ml  Je Taste ändert sich der Wert um 1 ml hoch / runter.

Oder  **Messvolumen:**
XXX ml Messvolumen über Tastatur eingeben.

 Übernahme der Auswahl.

 Abbruch und Beenden.

FCU Displayanzeige



- ① Die FCU arbeitet im MODE M1 (Messen der Reinheitsklasse).
- ② Anzeige des gemessenen Durchflusses (100 ml/min wird empfohlen).
- ③ Signalisiert die abgelaufene Messzeit in %. Beginnt bei 0%, bei 100% erfolgt eine neue Anzeige der Reinheitsklasse.
- ④ Angabe der aktuell ermittelten Verschmutzung.

Mit den Tasten:    kann zwischen der Darstellung in ISO- oder NAS- (FCU 201x, 211x) bzw. SAE- (FCU 221x) Kodierung und der Anzeige von Partikelzahlen umgeschaltet werden.

Bei der Darstellung der Verschmutzungsstufe in NAS- oder SAE Klasse geben die Zahlen / Buchstaben in Klammern die gewählten Partikelgrößenbereiche an:

FCU 201x:
(5): 5...15 µm, (15): 15...25 µm, (25): 25...50 µm, (50): >50 µm

FCU 211x:
(2): 2...5 µm, (5): 5...15 µm, (15): 15...25 µm, (25): >25 µm

FCU 221x:
(A): >4 µm, (B): >6 µm, (C): >14 µm, (D): >21 µm



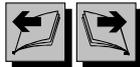
Mit den Tasten  und  können die angezeigten Partikelgrößen ausgewählt werden.

Um bereits sehr kleine Veränderungen anzuzeigen, dient der "Tendenzpfeil"

(↑: steigende Verschmutzung, ↓: fallende Verschmutzung). Er zeigt bereits Veränderungen an, die allein durch die Klassenangabe sonst nicht bemerkt würden.

Liegt die ermittelte Verschmutzung oberhalb des spezifizierten Anzeigebereiches (siehe Seite 98), so wird in allen Partikelgrößenbereichen >25 >23 bzw. >12 / >15 angezeigt.

5



Mit den Tasten   kann bei der Anzeige von Partikelzahlen zwischen differentieller und kumulativer Darstellung gewählt werden. Die gewählte Darstellung wird im Display durch ein „D“ (differenziell) oder „C“ (kumulativ) hinter der Anzeige der abgelaufenen Messzeit kenntlich gemacht.

Differentielle Darstellung bedeutet: Partikelanzahl in den Partikelgrößenbereichen:

FCU 201x:

5... 15 µm, 15...25 µm, 25...50 µm, >50 µm

FCU 211x:

2...5 µm, 5...15 µm, 15...25 µm, >25 µm

FCU 221x:

4...6 µm_(c), 6...14 µm_(c), 14...21 µm_(c), >21 µm_(c)

Kumulative Darstellung bedeutet: Partikelanzahl in den Partikelgrößenbereichen:

FCU 201x:

>5 µm, >15 µm, >25 µm, >50 µm

FCU 211x:

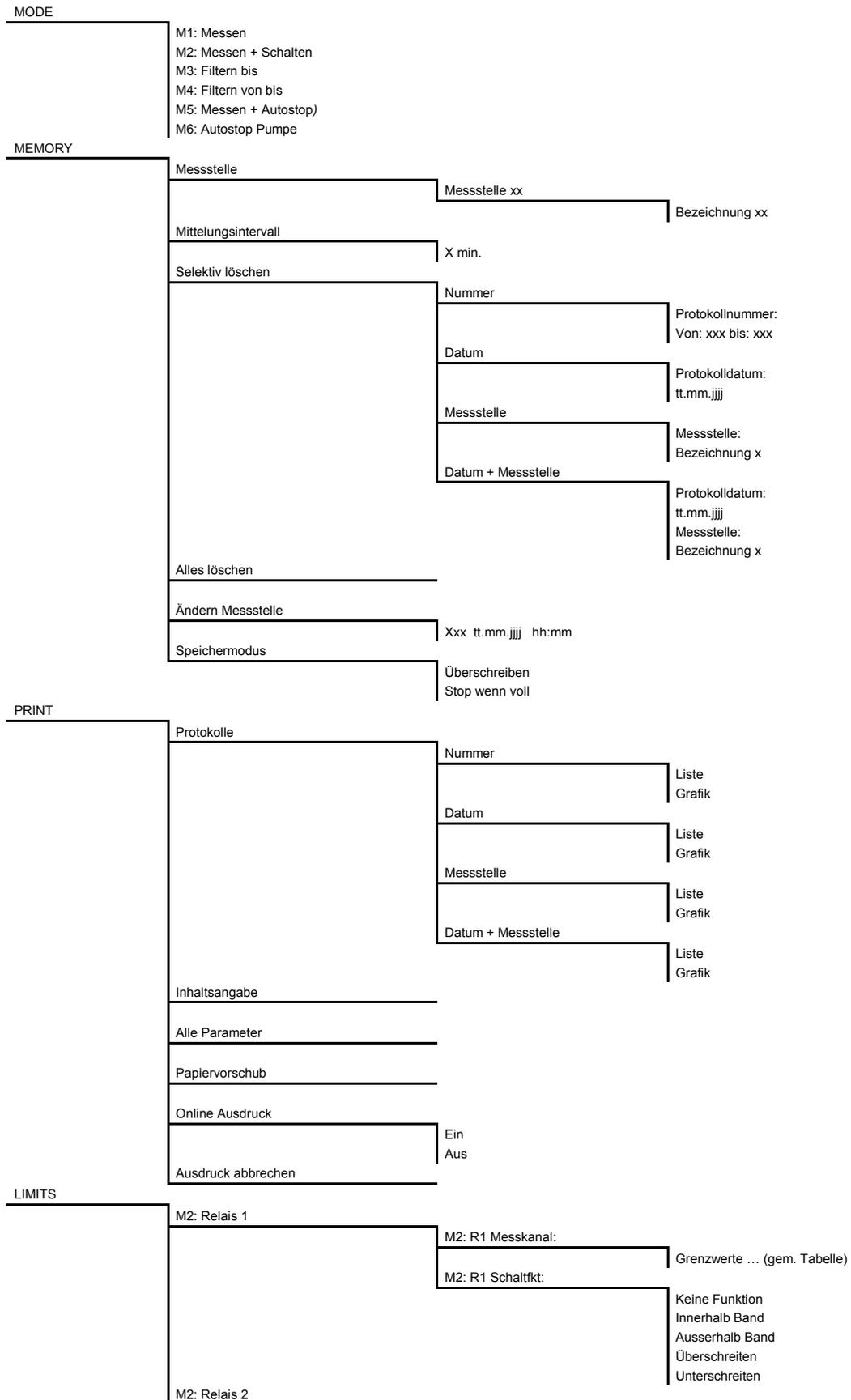
>2 µm, >5 µm, >15 µm, >25 µm

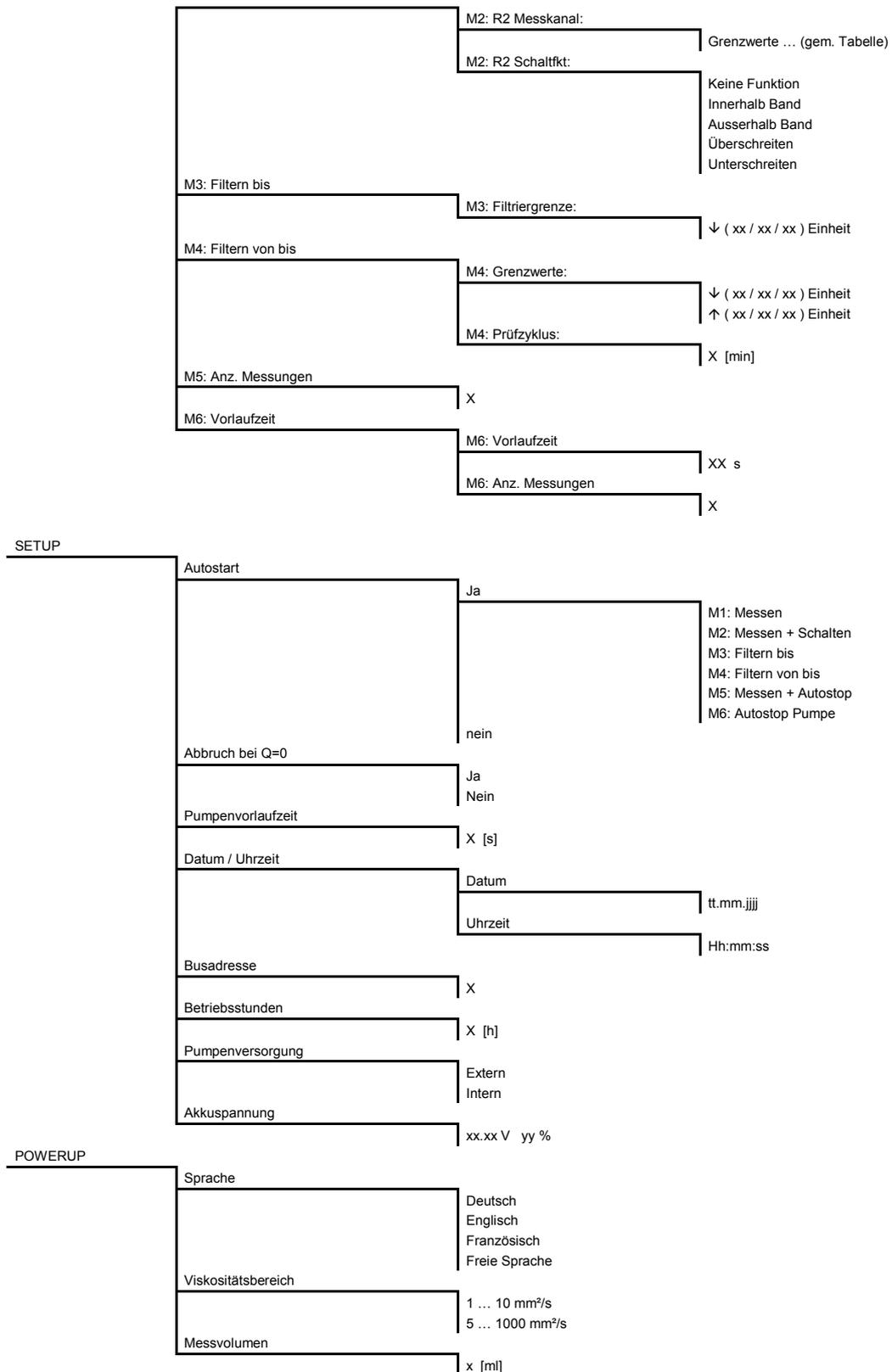
FCU 221x:

>4 µm_(c), >6 µm_(c), >14 µm_(c), >21 µm_(c)

Liegt die ermittelte Partikelanzahl oberhalb des spezifizierten Anzeigebereichs (siehe Seite 98), so wird in allen Partikelgrößenbereichen als Partikelanzahl „>>>>>>“ angezeigt.

Kurzübersicht der Menüstruktur





Fehlermeldungen und Störungsbeseitigung

Fehlermeldung	Ursache(n)	Abhilfe
Parameter ungültig	Sie haben einen unzulässigen Wert bei einer Eingabe eingegeben (z.B. NAS 23).	Mit den Tasten  und  können Sie sich die erlaubten Wertebereiche anzeigen lassen, indem Sie über die Maximalwerte springen. Dann wird automatisch der Minimalwert angezeigt.
Parameter prüfen Fehlerhafter Parameter: Nr. xx	Die Selbstüberwachungsfunktion der FCU hat einen Prüfsummenfehler bei einem oder mehreren Parametern festgestellt. Ursache: Eine starke elektromagnetische Störung hat die Parameter verändert.	Stellen Sie alle Parameter über die Tastatur neu ein oder übertragen Sie die Parameter mit der Software FluMoS.
Messung beendet Messspeicher voll	Die Einstellung des Parameter „Speichermodus“ steht auf „Stop wenn voll“. Die maximale Anzahl von Protokollen bzw. Messwerten ist erreicht. Keine weiteren Werte können gespeichert werden.	Löschen Sie Protokolle oder stellen Sie den Parameter „Speichermodus“ auf „überschreiben“. Details siehe Seite 57.
Wert nicht genommen	Beim Abspeichern eines Wertes ins EEPROM ist ein Fehler aufgetreten.	Wiederholen Sie die Eingabe bzw. setzen Sie die Messung fort. Tritt der Fehler erneut auf, kontaktieren Sie HYDAC.

Fehlermeldung	Ursache(n)	Abhilfe
Anzahl defekter Protokolle	Die Selbstüberwachungsfunktion der FCU hat einen Prüfsummenfehler bei einem oder mehreren abgespeicherten Protokollen festgestellt. Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> • Eine starke elektromagnetische Störung hat den Messwertspeicher verändert. • Die interne Speicherbatterie ist verbraucht. • Es wurde eine Messung gestartet und z.B. durch Ausschalten der FCU beendet - ohne dass Messwerte gespeichert wurden. • Eine zuvor durchgeführte Messung hatte nur einen Durchflussfehler als Ergebnis. -> Das Protokoll enthält keine Werte. 	Die defekten Protokolle werden automatisch gelöscht. Nach dem nächsten Einschalten erscheint diese Meldung nicht mehr, wenn es sich um eine kurzzeitige Störung gehandelt hat. Erscheint die Meldung mehrmals, ist wahrscheinlich die interne Speicherbatterie verbraucht. Senden Sie die FCU zur Reparatur an HYDAC.
Keine Protokolle gespeichert !	Sie haben versucht Protokolle zu drucken, der Messwertspeicher der FCU ist aber leer.	Führen Sie Messungen durch.
Zu wenige Punkte	Sie haben versucht eine Grafik zu drucken, das ausgewählte Protokoll hat aber nicht genügend Messwerte (mindestens 3), um eine grafische Darstellung zu ermöglichen.	Drucken Sie das Protokoll als Liste aus.

Fehlermeldung	Ursache(n)	Abhilfe
Akkuladung zu gering	Die Akkus sind erschöpft.	Messungen sind noch möglich. Schließen Sie jedoch besser, insbesondere zum Ausdrucken, ein Netzteil an.
Netzgerät benutzen	Die Akkus sind erschöpft.	Der Akku erfordert eine Ladezeit von \approx 11 Stunden. Den Betrieb der FCU können Sie mit angeschlossenem Netzgerät durchführen.
Durchflussfehler ! Korrigieren: 0 ml	<p>Es fließt kein Öl durch den Partikelsensor (eventuell nur Luft).</p> <p>Der Volumenstromsensor ist defekt.</p> <p>Das Messvolumen steht im PowerUp Menü auf 0. (Ab Firmware-Version 3.20 ist das Messvolumen min. 10 ml)</p> <p>Die Akkus sind erschöpft, durch Messungen über die integrierte Pumpe ohne zusätzliches Netzteil.</p>	<p>Drehen Sie den Volumenstromregler im Uhrzeigersinn auf.</p> <p>Prüfen Sie die Stellung der Umschaltarmatur.</p> <p>Prüfen Sie die Hydraulikanschlüsse.</p> <p>Prüfen Sie den Druck. Ab einem Druck von >30bar/420psi muss Fluid durch den Rücklaufschlauch am OUTLET fließen. Das Druckbegrenzungsventil muss öffnen (siehe Schaltplan).</p> <p>Ändern Sie das Messvolumen zwischen 10 ... 100 ml.</p> <p>Senden Sie die FCU zur Reparatur an HYDAC.</p> <p>Schließen Sie beide Netzteile an (siehe Seite 30).</p>

Fehlermeldung	Ursache(n)	Abhilfe
Durchflussfehler ! Korrigieren: 15 ml	Der Partikelsensor-Durchfluss ist kleiner als der für eine Messung notwendige Minimalwert von 50 ml/min.	Drehen Sie den Volumenstromregler im Uhrzeigersinn bis der Messbetrieb startet.
Durchflussfehler ! Korrigieren: 250 ml	Der Durchfluss durch den Partikelsensor, ist größer als der für eine Messung erlaubte Maximalwert von 150 ml/min.	Drehen Sie den Volumenstromregler im Gegenuhrzeigersinn bis der Messbetrieb startet.
Durchflussfehler !	Der interne Filter ist verschmutzt. Aufgrund einem Eingangsdruck von <2 bar wird die Fehlermeldung Filter verschmutzt nicht ausgegeben.	Wechseln Sie das FCU Filterelement.
Filter verschmutzt	Der in der FCU eingebaute Schutzfilter für den Volumenstromregler ist verbraucht.	Wechseln Sie das FCU Filterelement.
externer Eingang aktiv (diese Meldung kann nur beim OF5C-Filteraggregat erscheinen)	Die im OF5C eingebaute Verschmutzungsanzeige hat geschaltet, der OF5C-Filter ist verbraucht.	Wechseln Sie das Filterelement am OF5C.
Interner Matrixdrucker nicht bereit	Papiermangel	Legen Sie eine neue Papierrolle ein.
	Interner Matrixdrucker defekt	Senden Sie die FCU zur Reparatur an HYDAC.
Fehler in gewählter Sprache	Der interne Speicher für die zuletzt ausgewählte Sprache ist durch eine Störung verändert worden. Die interne Speicherbatterie ist verbraucht.	Übertragen Sie mit der PC-Software FluMoS die FCU-Sprachen an die FCU. Wiederholt sich der Fehler, senden Sie die FCU zur Reparatur an HYDAC.

Fehlermeldung	Ursache(n)	Abhilfe
Sprachen neu laden	Der interne Speicher für die Sprachen ist durch eine Störung teilweise verändert worden. Die interne Speicherbatterie ist verbraucht.	Übertragen Sie mit der PC-Software FluMoS die FCU-Sprachen an die FCU. Wiederholt sich der Fehler, senden Sie die FCU zur Reparatur an HYDAC.
Kalibrierung defekt	Die Kalibrierwerte im EEPROM sind durch eine Störung verändert worden.	Senden Sie die FCU zur Reparatur an HYDAC.
Geräteerkennung defekt	Die internen Geräteerkennungen im EEPROM sind durch eine Störung verändert worden.	Keine Maßnahme erforderlich, diese Werte haben keinen Einfluss auf die Funktion der FCU. Senden Sie die FCU zur Reparatur an HYDAC.
Wasser/Luft in Öl	Warnmeldung bei hohem Wasser- oder Luftgehalt der Probe.	Keine Maßnahme erforderlich. Tritt diese Fehlermeldung auch bei klarer Flüssigkeit auf, senden Sie die FCU zur Reparatur an HYDAC.

Wartung durchführen

Führen Sie die vorgeschriebenen Einstell-, Wartungs- und Inspektionsarbeiten alle sechs Monate durch, Spätestens jedoch, wenn eine Fehleranzeige / Fehlfunktion dieses erforderlich macht.

Alle Betriebsmedien gegen unbeabsichtigte Inbetriebnahme absichern.

Schalten Sie bei allen Wartungs-, Inspektions- und Reparaturarbeiten die FCU spannungsfrei.

Prüfen Sie nach Anschluss der Wartungsarbeiten die FCU auf Funktion.

Kontrollieren Sie alle gelösten Schraubverbindungen müssen auf festen Sitz.

FCU reinigen

Reinigen Sie die Bedienoberfläche mit einem sauberen, feuchten Tuch. Benutzen Sie keine chemischen Reinigungsmittel, diese können die Oberflächenfolie der FCU beschädigen. Reinigen Sie die FCU von außen mit einem feuchtem Tuch.

FCU Filterelement wechseln

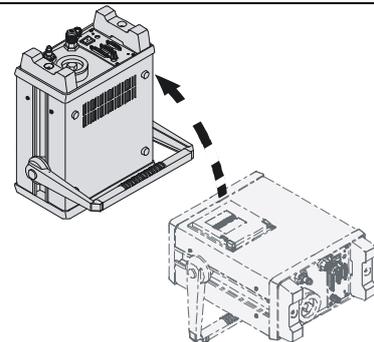
Die FCU besitzt ein internes Filterelement mit einem Differenzdruckschalter. Der Differenzdruckschalter schaltet bei 2 bar. Die Meldung „Filter verschmutzt“ wird auf dem Display ausgegeben. Beachten Sie, dass der Volumenstromregler nicht geschlossen ist.

Ist der Filter verschmutzt, aber der Differenzdruck von 2 bar kann nicht erreicht werden (z.B. bei einem Eingangsdruck < 2 bar), so erfolgt keine Anzeige auf dem Display. In diesem Fall erfolgt lediglich die Meldung Durchflussfehler.

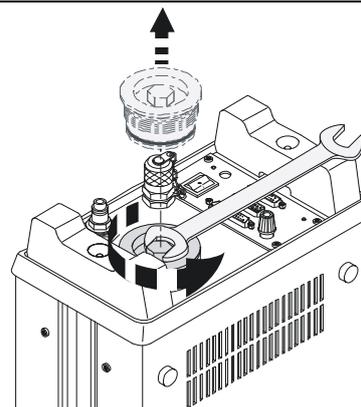
Zum Filterelementwechsel, gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie ein geeignetes Behältnis zum Auffangen des Öls bereit (≈0,5 Liter).

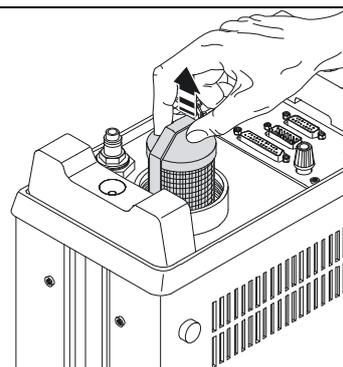
Drehen Sie die FCU mit der Rückseite nach oben. Beachten Sie, dass dabei der Volumenstromregler nicht beschädigt wird.



2. Drehen Sie die Verschlusschraube mit einem Ringschlüssel SW19 im Gegenuhrzeigersinn heraus.

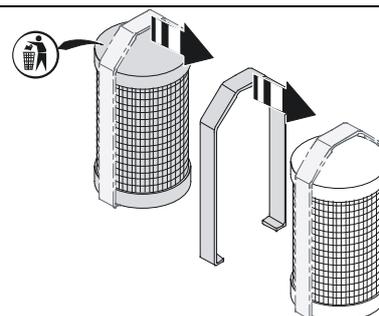


3. Ziehen Sie das Filterelement am Bügel nach oben heraus.

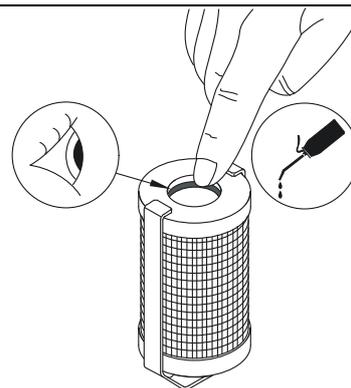


4. Nehmen Sie den Bügel vom alten Filterelement ab und schieben Sie diesen über das neue Filterelement.

Entsorgen Sie das alte Filterelement sachgerecht gemäß den lokalen Bestimmungen.



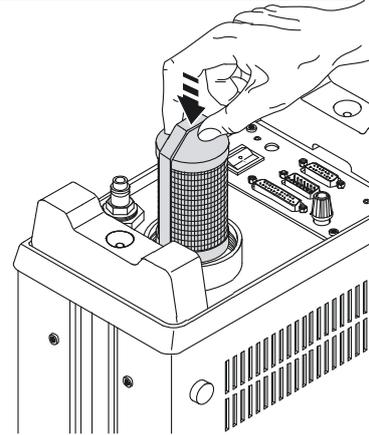
5. Benetzen Sie den O-Ring im neuen Filterelement leicht mit Fluid.



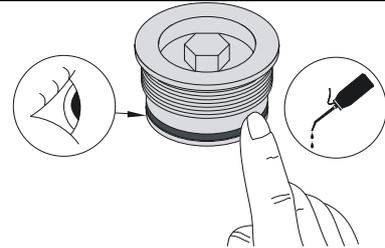
6. Geben Sie das neue Filterelement samt Bügel in die FCU.

Drücken Sie das Filterelement fest nach unten in die Aufnahme.

Benutzen Sie dazu keine Schlagwerkzeuge.

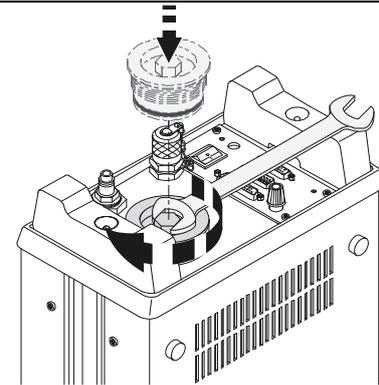


7. Prüfen Sie den O-Ring der Verschlusschraube auf Beschädigungen. Falls erforderlich tauschen Sie diesen aus.



8. Setzen Sie die Verschlusschraube ein und drehen diese im Uhrzeigersinn von Hand an.

Ziehen Sie die Verschlusschraube mit einem Ringschlüssel SW19 fest an.



9. Der Filterelementwechsel ist abgeschlossen.

FCU rückspülen

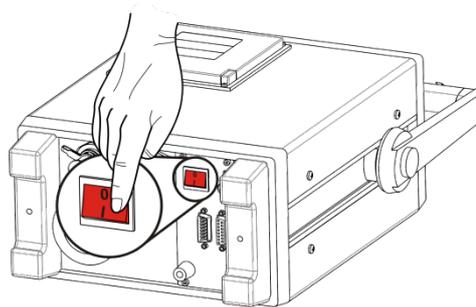
Ist der Sensor in der FCU ist verblockt, verwenden Sie zum Rückspülen den als Zubehör erhältlichen Rückspülsatz. Die Artikel-Nr. finden Sie in der Zubehörliste.

Weitere Details zum Rückspülen, entnehmen Sie der Anleitung zum Rückspülsatz.

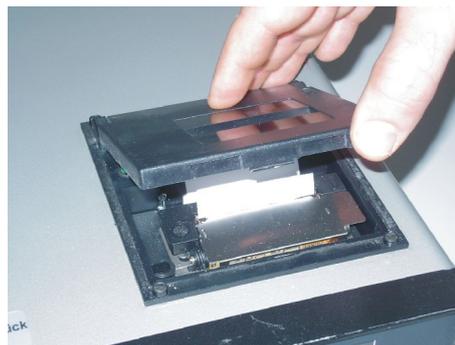
Papierrolle / Farbband am Matrixdrucker wechseln

Zum Wechseln der Papierrolle / des Farbbandes, gehen Sie wie folgt vor:

1. Schalten Sie die FCU am Schalter aus.



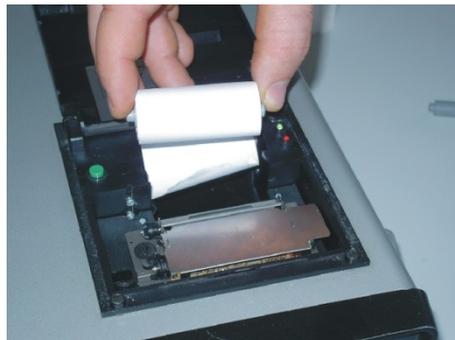
2. Heben Sie die Abdeckung zum Matrixdrucker an.



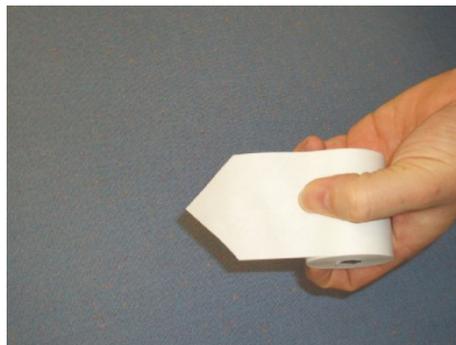
3. Entnehmen Sie das Farbband nach oben aus dem Matrixdrucker. Drücken Sie dazu auf die rechte Seite des Farbbandes.



4. Entnehmen Sie die Papierrolle nach oben aus dem Matrixdrucker.



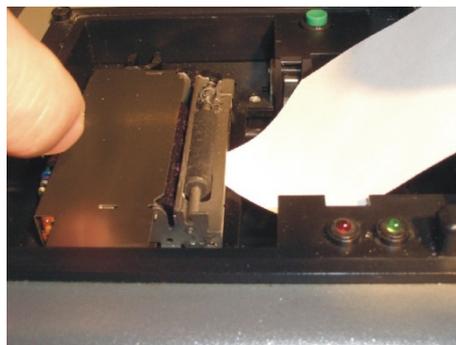
7. Schneiden Sie den Anfang der neuen Papierrolle spitz zu



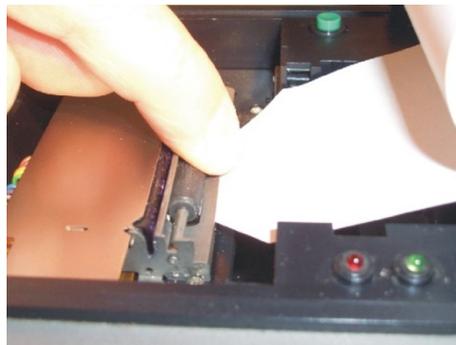
5. Entnehmen Sie die Achse der verbrauchten Papierrolle und stecken Sie diese in die neue Papierrolle.



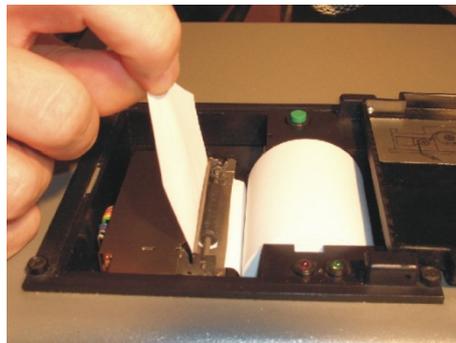
10. Fädeln Sie den Anfang der neuen Papierrolle in den Schlitz ein.



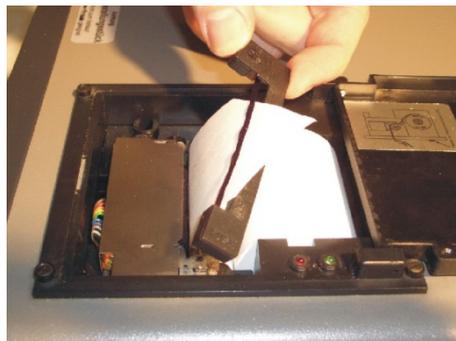
11. Drehen Sie mit dem Finger die Transportrolle, so dass das Papier eingezogen wird.



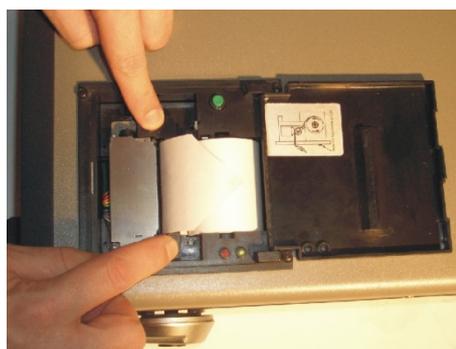
14. Ziehen Sie das Papier ein Stück weit durch den Matrixdrucker.



- 15.** Fädeln Sie das Farband über den Papieranfang ein.



- 17.** Drücken Sie das Farband mit zwei Fingern in den Matrixdrucken ein.



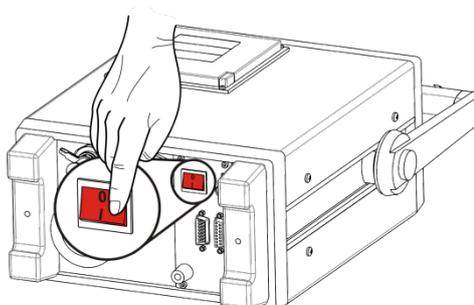
- 18.** Führen Sie den Papieranfang durch den Schlitz in der Abdeckung.



- 19.** Schließen Sie die Abdeckung zum Matrixdrucker.



- 20.** Das Wechseln der Papierrolle / des Farbandes ist abgeschlossen. Schalten Sie die FCU am Schalter ein.



FCU entsorgen

Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial umweltgerecht.

Entsorgen Sie das Gerät nach erfolgter Demontage und sortenreiner Trennung aller Teile umweltgerecht.

FCU kalibrieren

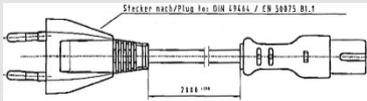
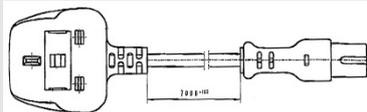
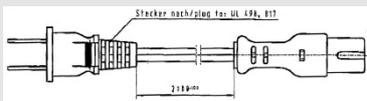
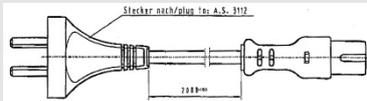
Wir empfehlen die FCU alle 2 bis 3 Jahre zu kalibrieren. Sie erhalten zu jeder Kalibrierung ein Kalibrierzertifikat.

Ersatzteile

FCU 2xx0-x (Ausführung für Mineralöl)

Artikel-Nr.	Artikelbezeichnung
349154	Filterelement – Austauschatz, bestehend aus: - 1x Filterelement, 1x O-Ring, 1x Stützring
1260891	Filterelement
1251557	Hochdruck-Messschlauch DN 4, 5000 mm lang
349150	Hochdruck-Messschlauch DN 4, 2000 mm lang
349151	Rücklaufschlauch DN 7, 2000 mm lang
1251558	Rücklaufschlauch DN 7, 5000 mm lang
3036098	Saugschlauch mit Kupplung DN 6, 1000 mm lang (Nur für FCU 2xx0–4)
3068209	Saugschlauch mit Kupplung DN 6, 250 mm lang (Nur für FCU 2xx0–4)

FCU 2xxx-x (alle Ausführungen)

Artikel-Nr.	Artikelbezeichnung	
349204	Verbindungskabel FCU – PC	
349155	Papierrollensatz Matrixdrucker (5 Stück) Rollendurchmesser 50 mm, Rollenbreite 58 mm	
349156	Farbband für Matrixdrucker	
3090803	Netzteil (ohne Anschlusskabel) Primär: 90-264 V AC Sekundär: 24 V DC, 2300mA	
6008448	Anschlusskabel zum Netzteil Euro Stecker, Länge = 2m	
6008447	Anschlusskabel zum Netzteil Stecker für UK, Länge = 2m	
6008446	Anschlusskabel zum Netzteil Stecker für USA, Länge = 2m	
6008449	Anschlusskabel zum Netzteil Stecker für AUS, Länge = 2m	

Zubehör

Artikel-Nr.	Bezeichnung	
3040814	Transportkoffer einschl. Filterelement-Austauschsatz (Mineralöl), 2 Rollen Papier und 1 Farbband für Matrixdrucker	
1204501	FCU Rückspülsatz (Ausführung für Mineralöl)	
3355176	FluMoS light Software (kostenloser Download auf der Homepage www.hydac.com)	
3371637	FluMoS Professional Software	
3053829	LabView Driver Package (Software)	
3143926	Windows Driver Package (Software)	
3028133	Reservoir Extraction Unit REU 1430-1-M (230V AC/50Hz/1Phase)	
3086166	FCU Adapterkit für Probeflaschen mit Anschlussgewinde GL55 gemäß DIN 168-1 (Lieferumfang ohne Probeflasche)	
3143465	Probeflasche 250 ml mit Anschlussgewinde GL55 gemäß DIN 168-1	
3487290	Saugsieb	

Technische Daten

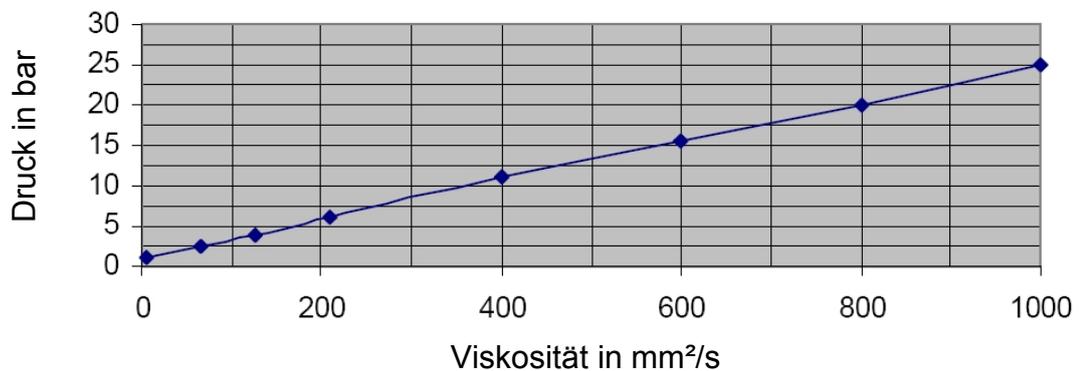
Messwertanzeige	Kontinuierliche Anzeige im LC-Display
Selbstdiagnose	kontinuierliche Selbstüberwachung mit Fehleranzeige im LC-Display
Partikelgrößenkanäle	FCU 20xx-x: 5µm / 15µm / 25µm / 50µm
	FCU 21xx-x: 2µm / 5µm / 15µm / 25 µm
	FCU 22xx-x: 4µm _(c) / 6µm _(c) / 14µm _(c) / 21 µm _(c)
Messbereich (kalibriert)	FCU 20xx-x NAS 2 ... 12 ISO 10 / 09 ... 21 / 18
	FCU 21xx-x: NAS 2 ... 12 ISO 12 / 10 / 09 ... 23 / 21 / 18
	FCU 22xx-x: SAE 2 ... 12 ISO 12 / 10 / 09 ... 23 / 21 / 18
Anzeigebereich	FCU 20xx-x NAS 2 ... 15 ISO 10 / 07 ... 23 / 21
	FCU 21xx-x: NAS 2 ... 15 ISO 12 / 10 / 07 ... 25 / 23 / 21
	FCU 22xx-x: SAE 2 ... 15 ISO 12 / 10 / 07 ... 25 / 23 / 21
Kalibriergenauigkeit	± 1/2 Klasse (ISO,NAS,SAE)
Kalibrierung	FCU 20xx-x : ISO 4402 FCU 21xx-x : ISO 4402 FCU 22xx-x : ISO 11943
Nachkalibrierung	Empfehlung : alle 2 bis 3 Jahre
Batteriegepufferter Datenspeicher	Kann bis zu 3000 Messwerte aufnehmen.

Betriebsdruck am Eingang

FCU 2xxx-x:
Druckanschluss (INLET): 1 ... 350 bar
FCU 2xx0-4:
Sauganschluss (SUCTION): 0,5 bar

Der bei einer gegebenen Viskosität erforderliche Eingangsdruck am Hochdruckeingang (INLET), um einen Durchfluss von 100 ml/min zu erreichen, ist der nachstehenden Grafik zu entnehmen.

Erforderlicher Druck am Hochdruckeingang der FCU zum Erreichen eines Durchflusses von 100 ml/min. (Stromregler vollständig geöffnet, neues Filterelement)



	FCU 2xx0-4
Anschlüsse Rückseite	INLET: Minimeskupplung DN4, SUCTION: CPC Schnellkupplung Serie LC DN6 OUTLET: DN 7 Stecknippel
Rücklauf (OUTLET) Volumenstrom	max. 800 ml/min bei INLET > 300 bar
Rücklauf (OUTLET) Betriebsdruck	max. 3 bar Gegendruck
Messvolumenstrom	50 ... 150 ml/min

	FCU 2xx0-4
Zulässige Viskositätsbereich (Hochdruckeingang - INLET)	1 ... 1000 mm ² /s
Zulässige Viskositätsbereich (Interne Pumpe – SUCTION INLET)	max. 150 mm ² /s im Dauerbetrieb max. 350 mm ² /s kurzzeitig (max. 10 Minuten)
Zulässiger Mediumtemperaturbereich	0 ... 70°C
Spannungsversorgung	24 V DC, ± 25%
Leistungsaufnahme	100 W max.
Betriebsdauer mit Akkus	Messungen ohne Pumpe bzw. Pumpe extern versorgt: ≈ 5 Stunden Messungen mit Pumpe: viskositätsabhängig ≈ 2 Stunden
Eingebauter Drucker	Matrixdrucker
Serielle Schnittstelle	RS232 (bei Modellen /-BUS RS485) mit 15-poligem Sub-D Stecker
Zulässiger Umgebungstemperaturbereich	0 ... 55°C
Zulässiger Lagertemperaturbereich	-20 ... 85°C
Relative Feuchte	max. 90%, nicht kondensierend
Schutzart	IP40
Leergewicht	≈ 15,8 kg

Anhang

Typenschlüssel

	FCU	2	0	0	0 - 4 - M /	-BUS
Produkt	FCU = FluidControl Unit					
Serie	2 = 4 Partikelgrößenbereiche					
Kodierung der Verschmutzung	0 = ISO4406:1987; NAS 1638 >5µm / >15µm / >25µm / >50µm					
	1 = ISO4406:1987; NAS 1638 >2µm / >5µm / >15µm / >25µm					
	2 = ISO4406:1999; SAE AS4059 (D) >4µm _(c) / >6µm _(c) / >14µm _(c) / >21µm _(c)					
Gehäuse	1 = für den tragbaren Einsatz					
Medien	0 = für Mineralöle					
	1 = für Phosphatester (HFD-R)					
Optionen	1 = Standard, ohne Optionen					
	4 = mit integrierter Pumpe (nicht für Phosphatester)					
Versorgungsspannung	K = 120 V AC / 60 Hz / 1 Phase, USA/CDN					
	M = 230 V AC / 50 Hz / 1 Phase, Europa					
	N = 240 V AC / 50 Hz / 1 Phase, UK					
	O = 240 V AC / 50 Hz / 1 Phase, Australien					
	P = 100 V AC / 50 Hz / 1 Phase, Japan					
Ergänzende Angaben	BUS = RS485 Schnittstelle anstelle der RS232					

Erklärung der benutzten Begriffe der Messtechnik

- Einzelmessung:** Mit einer Einzelmessung wird die Analyse der Verschmutzung einer festgelegten Probenmenge (*Messvolumen*) bezeichnet. Das Ergebnis der Einzelmessung ist der *Messwert*.
- Messstelle:** Der Name der Stelle, an der die FCU an der Hydraulikanlage angeschlossen ist. Dieser Name (max. 20 Zeichen) kann zur Dokumentation in die FCU eingegeben werden.
Beispiel: Pumpe Presse W3
- Messvolumen:** Probenmenge, die zur Ermittlung eines *Messwertes* analysiert wird.
(Das Messvolumen kann vom Benutzer eingestellt werden)
- Messwert:** Durch eine Einzelmessung ermittelte Verschmutzungsstufe, dargestellt als dreistelliger ISO Code oder NAS Klasse bzw. SAE Klasse der einzelnen Partikelgrößenkanäle.
- Messung:** Nach Drücken der "OK/START" - Taste beginnt eine *Einzelmessung*, nach deren Abschluss sofort die nächste *Einzelmessung* angehängt wird, so lange bis die „STOP“ – Taste gedrückt wurde (MODE M1, M2, M4) oder die programmierte Zielreinheit (MODE M3) erreicht ist.
Diese Abfolge von *Einzelmessungen* wird vereinfacht als *Messung* bezeichnet.
- Protokoll:** Eine Messung wird durch ein *Protokoll* beschrieben. Es setzt sich zusammen aus dem *Protokollkopf* und den *Protokollzeilen*. Die FCU speichert bis zu 100 Protokolle.

Protokollkopf: Er enthält:
Eine Protokollnummer (wird automatisch nach jedem Start einer Messung fortlaufend angelegt). Den Namen der *Messstelle* (kann vom Benutzer eingegeben werden) Datum + Uhrzeit des Starts und Stops der *Messung* (wird automatisch angelegt)
Mittelungsintervall
Anzahl der *Protokollzeilen* *Messvolumen*

Beispiel:

Speicherprotokoll: 6
Messpunkt: 25
vom: 15.09.2003, 8:32
bis: 15.09.2003, 10:42
Mittelungsintervall: 10 min
Anzahl der Protokollzeilen: 13
Messvolumen: 100 ml

Protokollzeile: Eine *Protokollzeile* besteht aus dem Zeitpunkt und den Ergebnissen (4 Partikelkanäle und Durchfluss bei NAS) (3 Partikelkanäle und Durchfluss bei ISO und SAE) einer Messung.
Die FCU kann bis zu 3000 Protokollzeilen speichern.

Begriffs- und Abkürzungserklärung

Nachfolgend finden Sie die Begriffs- und Abkürzungserklärung:

AC	Wechselspannung
AS	AquaSensor
DC	Gleichspannung
DIN	Deutsche Industrie Norm
DN	Nenndurchmesser
EG	Europäische Gemeinschaft
EU	Europäische Union
FCU	FluidControl Unit
FluMoS	FluidMonitoring Software
HMG	HYDAC Messgerät
HSI	HYDAC Sensor Interface
IN	Einlass
INLET	Einlass
ISO	Klassifizierung der Feststoffverschmutzung.
LED	Licht-emittierende Diode
NAS	Klassifizierung der Feststoffverschmutzung.
OUT	Auslass
OUTLET	Auslass
SAE	Klassifizierung der Feststoffverschmutzung.

Kundendienst / Servicestationen finden

Kontakte für den Produktsupport / Kundendienst, Reparatur und Ersatzteile, finden Sie stets aktuell auf unserer Homepage unter www.hydac.com.

Deutschland

HYDAC Service GmbH
Friedrichsthaler Str. 15a, Werk 13
66540 Neunkirchen-Heinitz

Telefon: +49 6897 509 883
Telefax: +49 6897 509 324
E-Mail: service@hydac.com

USA**HYDAC Technology Corporation, HYCON Division**

2260 City Line Road
USA-Bethlehem, PA 18017
P.O. Box 22050
USA-Lehigh Valley, PA 18002-2050
Telefon: +1 610 266 0100
Telefax: +1 610 231 0445
E-Mail: sales@hydacusa.com
Internet: www.hydacusa.com

Australien**HYDAC Pty. Ltd.**

109 Dohertys Road
P.O. Box 224
AUS-3025 Altona North

Telefon: +61 392 72 89 00
Telefax: +61 393 69 89 12
E-Mail: info@hydac.com.au

Brasilien**HYDAC TECNOLOGIA LTDA**

Estrada Fukutaro Yida, 225

CEP 09852-060

Cooperativa

BR-São Bernardo do Campo – SÃO PAULO

Telefon: +55 11 4393.6600

Telefax: +55 11 4393.6617

E-Mail: hydac@hydac.com.brHomepage www.hydac.com.br**China****HYDAC TECHNOLOGY (SHANGHAI) LIMITED**

28 Zhongpin Lu

Shanghai Minhang Economic &

Technological Development Zone

SHANGHAI 200245; P.R. CHINA

Telefon: +86 21 64 63 35 10

Telefax: +86 21 64 30 02 57

E-Mail: hydacsh@hydac.com.cn

Übersicht - ISO 4406 / SAE AS 4059 und NAS 1638 Klassen

ISO 4406:1999

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

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

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

Wichtig für den Anwender in der Praxis ist:

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.

ISO 4406 Tabelle

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 100 ml	Größenbereiche
18	130.000 – 250.000	> 4 µm ^(c)
15	16.000 – 32.000	> 6 µm ^(c)
11	1.000 – 2.000	> 14 µm ^(c)

Befinden sich in einem 100 ml der analysierten Probe.

Kurzübersicht der Änderungen von ISO4406:1987 zu 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 Kalibrierung	Neue NIST-Kalibrierung
	----- 5 µm 15 µm	< 1 µm 4,3 µm 15,5 µm	4 µm ^(c) 6 µm ^(c) 14 µm ^(c)

SAE AS 4059

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

Die SAE-Reinheitsklassen basieren auf der Partikelgröße, Anzahl und Partikelgrößenverteilung. Da die ermittelte Partikelgröße von dem Messverfahren und der Kalibrierung abhängt, werden die Partikelgrößen mit Buchstaben (A-F) gekennzeichnet.

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

SAE AS 4059 Tabelle

		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)
Größenkodierung		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	

Reinheitsklassen nach SAE darstellen

Absolute Partikelanzahl 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 4059:6B

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 A / 7 B / 6 C / 5 D

Reinheitsklasse	Partikel / 100 ml
Größe A (> 1 µm / > 4 µm _(c))	100.000
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

Angabe der höchsten gemessenen Reinheitsklasse

Beispiel: Reinheitsklasse nach AS 4059 6 A – F

Die Angabe 6 A – F erfordert eine Partikelzählung in den Größenbereichen A – F.

In allen diesen Bereichen darf die jeweilige Partikelkonzentration der Reinheitsklasse 6 nicht überschritten werden.

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

	FCU 20xx-4	FCU 21xx-4	FCU 22xx-4
Menü POWERUP			
Sprache	deutsch	deutsch	deutsch
Viskositätsbereich	5 ... 100 mm ² /s	5 ... 100 mm ² /s	5 ... 100 mm ² /s
Messvolumen	100 ml	100 ml	100 ml
Menü MEMORY			
Messstelle	HYDAC FCU 2010	HYDAC FCU 2110	HYDAC FCU 2210
Mittelungsintervall	0 min	0 min	0 min
Speichermodus	überschreiben	überschreiben	überschreiben
Menü PRINT			
Online Ausdruck	ein	ein	ein
Ausdruckformat	Grafik	Grafik	Grafik
Ausdruck von	NAS	ISO	ISO
Protokolldauer	0,5h / Seite (30cm)	0,5h / Seite (30cm)	0,5h / Seite (30cm)
Menü SETUP			
Autostart	Nein	Nein	Nein
Autostartfunktion	M1:Messen	M1:Messen	M1:Messen
Abbruch bei Q=0	Nein	Nein	Nein
Pumpenvorlaufzeit	0 Sekunden	0 Sekunden	0 Sekunden
Busadresse	1	1	1
Pumpenversorgung	intern	intern	intern
Menü LIMITS			
M2:R1 Messkanal	Durchfluss	Durchfluss	Durchfluss
M2:R1 Schaltfunktion	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion
M2:R1 Grenzwerte unten	90 ml	90 ml	90 ml
M2:R1 Grenzwerte oben	110 ml	110 ml	110 ml
M2:R2 Messkanal	Durchfluss	Durchfluss	Durchfluss
M2:R2 Schaltfunktion	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion
M2:R2 Grenzwerte unten	70 ml	70 ml	70 ml
M2:R2 Grenzwerte oben	80 ml	80 ml	130 ml
M3:Grenzwerte	5/5 NAS	5/5/5 NAS	17/14/11 ISO
M4:Grenzwerte unten	5/5 NAS	5/5/5 NAS	17/14/11 ISO
M4:Grenzwerte oben	10/10 NAS	10/10/10 NAS	23/19/16 ISO
M4:Prüfzykluszeit	120 min	120 min	120 min
M5:Anzahl Messungen	5	5	5
M6:Vorlaufzeit	10 s	10 s	10 s
M6: Anzahl Messungen	5	5	5

EG-Konformitätserklärung



FILTER SYSTEMS

HYDAC FILTER SYSTEMS GMBH

Postfach 12 51
66273 Sulzbach / Saar
Germany

Industriegebiet
66280 Sulzbach / Saar
Germany

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



EG-Konformitätserklärung

Nr.

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

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

Bezeichnung	FluidControl Unit FCU2000-4
Typ	-
Artikel-Nr.	-
Serien-Nr.	-

Angewendete Richtlinien:

Maschinenrichtlinie	2006/42/EG, Artikel 1, 1a)
EMV-Richtlinie	2014/30/EU

21.03.2016	Dipl.-Ing. (FH) Thorsten Trier	
Datum	Name	(CE-Beauftragter)

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

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



FILTER SYSTEMS

EG-Konformitätserklärung

Angewendete Normen:

Sicherheit von Maschinen	DIN EN ISO12100-1; 2011-03
Elektrische Ausrüstung für Mess-, Regelanwendungen sowie Laborgeräte – EMV-Anforderungen	EN 61326-1; 2006-10

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

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

Stichwortverzeichnis

A

Abhilfe	83
Abmessungen	22
Akku	21, 29, 30, 32, 42, 43
Akkuspannung	69, 75, 82
Analyse	102
Analyseverfahren	109
Anschlagmittel	15
anschließen	29, 30, 31, 32, 38, 43
Anschluss	15, 21, 22, 25, 29, 31, 39, 40, 41, 88
Anschlusskabel	20, 96
Anzeige	79, 80, 88, 98
AquaSensor	104
Ausdruckformat	59, 60, 61, 63, 112
Auslass	104
auswählen	50, 51
Autostart	45, 46, 69, 70, 82, 112

B

Bedienelemente	22
bedienen	44
Bedienungsanleitung	8, 13
Beschreibung	19, 20, 21
bestimmungsgemäße Verwendung	14
Betrieb	8, 14, 16, 21, 26, 43, 85
Betriebsdruck	10, 99
Betriebsmedien	16, 88
Betriebsüberwachung	16
Busadresse	42, 69, 74, 82, 112

C

CE-Beauftragter	113
-----------------	-----

D

Datei	44
Datum	25, 45, 53, 54, 55, 59, 60, 61, 69, 73, 81, 82, 103, 113
Demontage	15, 94
Differenzdruck	88
DIN	31, 74, 97, 104, 114
Display	21, 22, 24, 25, 26, 42, 43, 45, 49, 52, 77, 80, 88, 98
Displayanzeige	7, 79
Dokumentationsbevollmächtigter	2, 113, 114
Druckanschluss	39, 99
Druckentlastung	38
Durchfluss	25, 33, 34, 35, 36, 37, 43, 47, 67, 72, 86, 99, 103, 112
Durchflussfehler	26, 33, 34, 35, 43, 84, 85, 86, 88

E

Einlass	104
einschalten	42
einstellen	27, 45, 52, 57, 72, 73, 74, 77, 78
Einzelmessung	102
entsorgen	94
Entsorgung	16
Ersatzteile	95, 105

F

Fachpersonal	15, 16
Farbband	91, 93, 96, 97
Fehler	2, 8, 26, 83, 86, 87
Fehlermeldung	26, 43, 83, 86, 87
Feststoffverschmutzung	13, 21, 104
Filter	14, 21, 23, 24, 25, 86, 88
Filterelement	18, 86, 88, 89, 90, 95, 97, 99
Filterelement wechseln	88
Filterelementwechsel	88, 90
Filtern bis	46, 47, 64, 66, 70, 81, 82
Filtern von bis	46, 48, 64, 70, 81, 82
Filterverschmutzungsanzeige	26
Filtration	107
Firmware	1, 7, 42, 85
Flammpunkt	13
Fluidtemperatur	13
FluMoS	7, 20, 83, 86, 87, 97, 104
Fotoempfänger	24, 25
Funktionsbeschreibung	24

G

Gefahrensymbol	12
Gerätekennung	87
GND	31, 32
Grenzwert	48
Grenzwertschalter	25

H

Herausgeber	2
HFD	101
Hilfspersonal	15
Hochdruckeingang	39, 43, 48, 99, 100
HSI	104
Hydraulikschema	23

I

Impressum	2
IN 104	
Inhalt	2, 3

INLET22, 25, 39, 40, 41, 43, 99, 100, 104
 Installation 13, 15
 ISO21, 25, 36, 37, 45, 47, 59, 60, 61, 62, 63, 67, 79,
 98, 102, 103, 104, 107, 108, 109, 111, 112
 ISO4406 101, 108
 1987 101, 108
 1999 101, 108

K

kalibrieren 94
 Kalibrierung87, 94, 98, 107, 108, 109
 Konformitätserklärung 113, 114
 Kundendienst 105
 Kurzübersicht..... 81, 108

L

LabView 97
 Ladezustand 42, 75
 lagern 18, 40
 Lagertemperatur 18
 Lagertemperaturbereich 100
 Leergewicht 100
 Leistungsaufnahme 100
 Lieferumfang..... 20, 26, 31, 97
 LIMITS48, 64, 65, 66, 67, 68, 81, 112
 löschen45, 49, 51, 53, 54, 55, 81

M

Maßnahme 87
 Maßnahmen 12
 Matrixdrucker..21, 22, 24, 26, 59, 63, 86, 91, 92, 93,
 96, 97, 100
 MEMORY49, 50, 52, 53, 55, 56, 57, 81, 112
 Menüstruktur..... 81
 Messbereich 98
 Messkanal 65, 81, 82, 112
 Messmode 25
 Messspeicher 83
 Messstelle.45, 49, 50, 53, 54, 55, 56, 59, 60, 61, 81,
 102, 103, 112
 Messtechnik..... 102
 Messung...25, 26, 33, 34, 35, 42, 43, 44, 45, 46, 48,
 50, 52, 57, 70, 71, 72, 76, 77, 83, 84, 86, 102,
 103
 Messvolumen76, 78, 82, 85, 102, 103, 112
 Messvolumenstrom 99
 Messwert 33, 34, 35, 52, 102
 Messzeit 74, 79, 80
 Mineralöl..... 95, 97
 Mittelungsintervall.....49, 52, 81, 103, 112
 MODE.....46, 47, 48, 65, 66, 67, 68, 70, 79, 81, 102

N

NAS21, 25, 36, 37, 45, 47, 60, 61, 62, 63, 67, 79,
 83, 98, 101, 102, 103, 104, 107, 111, 112
 Netzgerät..... 20, 32, 85

FCU 2000-4 Serie

Netzteil29, 30, 43, 75, 85, 96

O

Ölprobe..... 48
 Ölstrom 25
 Online26, 29, 45, 47, 48, 63, 81, 112
 OUT 104
 OUTLET22, 39, 40, 41, 85, 99, 104

P

Papierrolle86, 91, 92, 93
 Parameter.....25, 30, 58, 62, 81, 83
 Partikelkonzentration109, 110, 111
 POWERUP76, 82, 112
 PRINT.....58, 59, 62, 63, 64, 81, 112
 Protokoll57, 62, 84, 102
 Protokollauswahl53, 54, 55, 59, 60, 61
 Protokolldatum54, 55, 60, 61, 81
 Protokolldauer 112
 Protokollkopf..... 102, 103
 Protokollnummer53, 59, 62, 81, 103
 Protokollzeile 57, 103
 Prüfzykluszeit34, 36, 37, 48, 66, 112
 Pumpe 21, 23, 29, 30, 40, 43, 46, 48, 72, 75, 81, 82,
 85, 100, 101, 102
 Pumpenvorlaufzeit.....69, 72, 82, 112

Q

Qualifikation..... 15

R

Register2, 113, 114
 reinigen..... 88
 Relais ..24, 25, 26, 32, 33, 35, 45, 47, 64, 65, 72, 81
 Relative Feuchte 100
 Reparatur 13, 15, 84, 85, 86, 87, 105
 Richtlinie 113

S

SAE21, 25, 37, 45, 47, 60, 61, 62, 63, 67, 79, 98,
 101, 102, 103, 104, 107, 108, 109
 Sauganschluss22, 40, 48, 99
 Saugschlauch.....20, 40, 41, 95
 Saugsieb 40, 97
 Schaltfunktion..... 112
 Schmutzpartikel 25
 Schnittstelle21, 22, 24, 26, 31, 74, 100, 101
 Schutzart 100
 Selbstdiagnose 98
 Sensor23, 24, 25, 71, 90, 104
 Service 105
 SETUP30, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 82, 112
 Signalwort..... 11, 12
 Signalwörter 11

Spediteur	15
Speichermodus.....	49, 57, 81, 83, 112
Sprache	76, 77, 82, 86, 112
Steueranschluss	22, 32
Steuerung	47, 48
Störung	26, 83, 84, 86, 87
Störungsbeseitigung.....	15, 26, 42, 83
Stromregelventil.....	23, 24

T

Tastatur	21, 22, 24, 25, 50, 78, 83
Tastenfunktionen	44
Transport	15, 27
transportieren	17
Typenschild	19
Typenschlüssel.....	13, 19, 74, 101

U

Übersicht	107
Uhrzeit	25, 45, 69, 73, 82, 103
Umgebungstemperaturbereich	100
umschalten	40
Umschaltung.....	40, 42
Umweltschutz	12
Unfallverhütung	12
Ursache	83

V

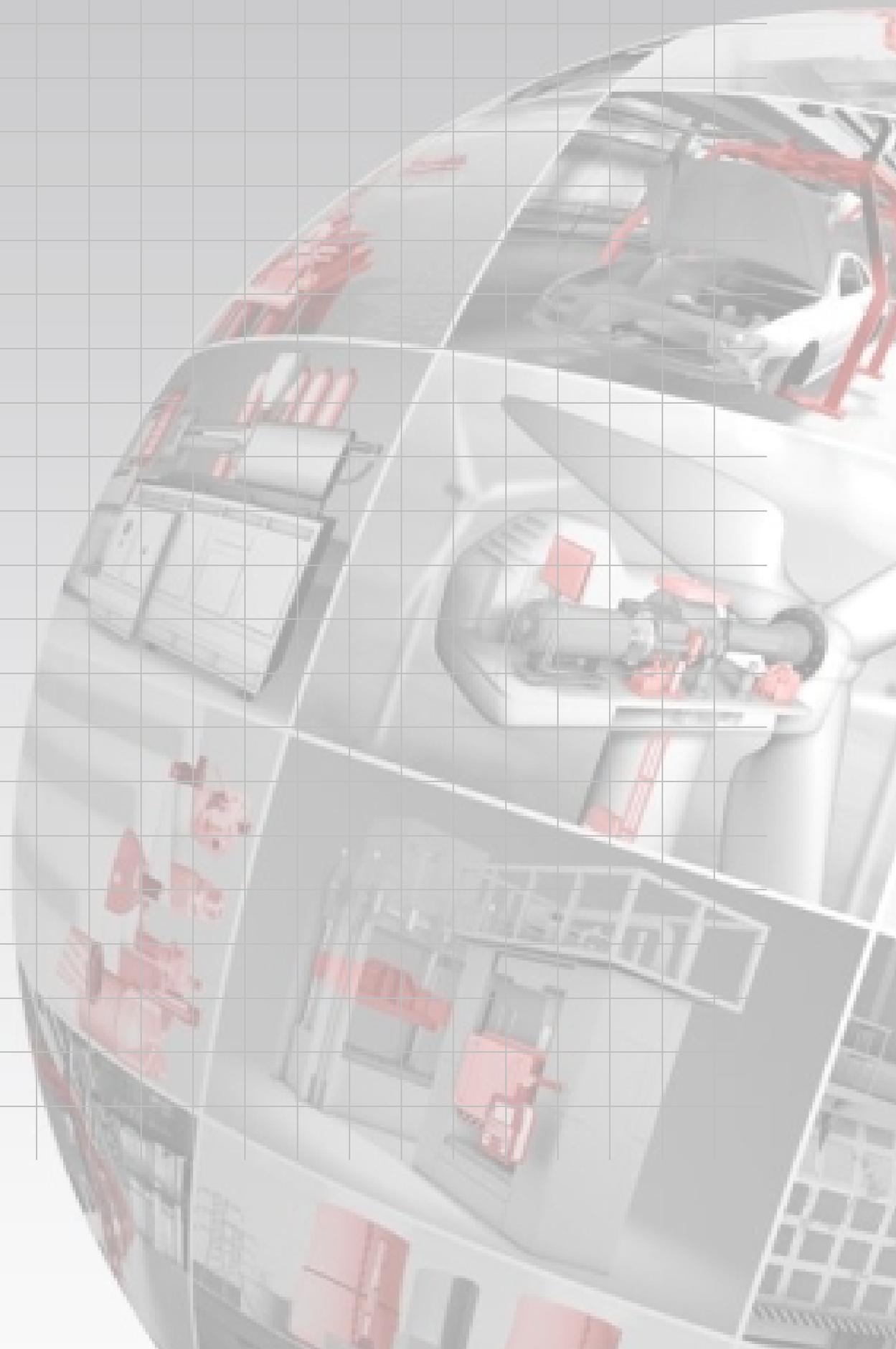
Verbindungskabel.....	20, 96
Verpackungsmaterial.....	94
Verschmutzungsanzeige	25, 86
Verschmutzungsklasse.....	21, 25, 79, 102, 108, 109, 110, 111
Verschmutzungsclassen.....	25, 107, 109, 111
Versorgungsspannung	26, 101
Verwendung	1, 2, 13, 14, 47
Viskosität.....	42, 43, 99
Volumenstrom	47, 71, 99
Volumenstromregler ...	21, 22, 23, 24, 25, 39, 41, 43, 85, 86, 88
Volumenstromsensor.....	23, 24, 25, 26, 85
Vorlaufzeit	37, 48, 64, 68, 82, 112

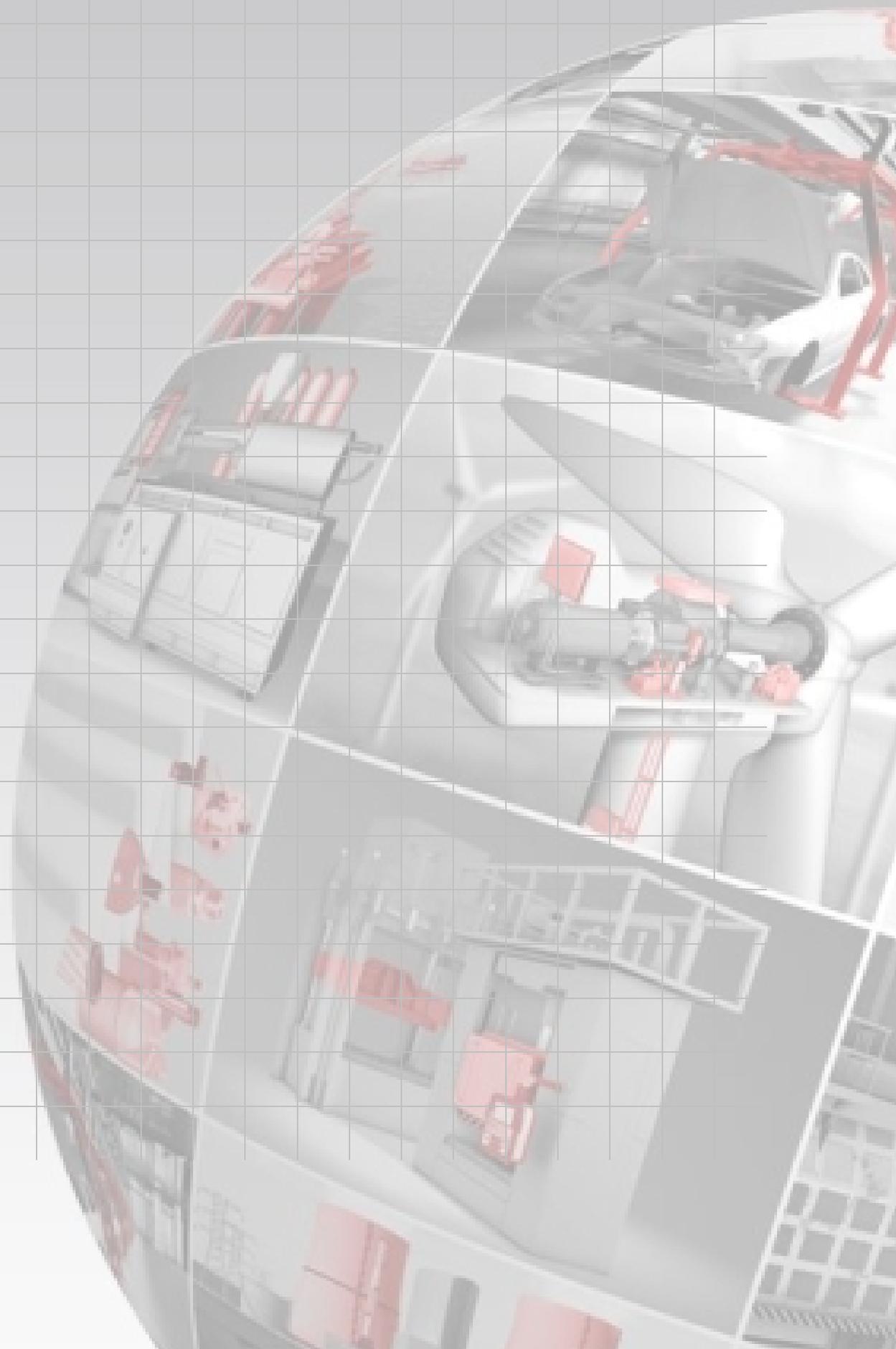
W

Wartung	13, 15, 88
Werkseinstellung	43

Z

Zielgruppe	15
Zielreinheit.....	102
Zubehör	17, 40, 90, 97





The HYDAC logo consists of the word "HYDAC" in white, bold, sans-serif capital letters, enclosed within a red rounded rectangular border.

FILTER SYSTEMS



HYDAC FILTER SYSTEMS GMBH
Industriegebiet Postfach 1251
66280 Sulzbach/Saar 66273 Sulzbach/Saar
Deutschland Deutschland

Tel: +49 6897 509 01 Zentrale
Fax: +49 6897 509 9046 Technik
Fax: +49 6897 509 577 Verkauf

Internet: www.hydac.com
E-Mail: filtersystems@hydac.com