

HYDAC

FILTER SYSTEMS

FCU 2000-1 Serie FluidControl Unit

Betriebs- und Wartungsanleitung

Gültig ab Firmware Version 3.22

Deutsch (Originalanleitung)

Dokument-Nr.: 3116140d



Warenzeichen

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

Copyright © 2011 by HYDAC FILTER SYSTEMS GMBH Alle Rechte vorbehalten

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

Haftungsausschluss

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

Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

Inhaltliche Änderungen dieses Handbuchs behalten wir uns ohne Ankündigung vor.

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

Dokumentationsbevollmächtigter

Herr Günter Harge

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

Telefon: ++49 (0)6897 509 1511

Telefax: ++49 (0)6897 509 1394

E-Mail: guenter.harge@hydac.com

Inhalt

Warenzeichen	2
Dokumentationsbevollmächtigter.....	2
Inhalt.....	3
Änderungen der Anleitung	6
Vorwort.....	7
Kundendienst.....	8
Veränderungen am Produkt.....	8
Gewährleistung.....	8
Benutzen der Dokumentation	9
Sicherheitshinweise	10
Verpflichtungen und Haftungen	10
Symbole und Hinweiserklärung	11
Bestimmungsgemäße Verwendung.....	11
Sachwidrige Verwendung	12
Verhalten im Notfall	12
Wartung und Instandhaltung, Störungsbeseitigung.....	12
Bauliche Veränderung an der FCU.....	12
Ausbildung des Personals	13
Lieferumfang prüfen	14
Beschreibung der FCU	15
Bedienelemente / Abmessungen.....	16
Einsatzbeschränkungen – FCU 2010 / 2110 / 2210	17
Einsatzbeschränkungen – FCU 2011 / 2111 / 2211	17
Hydraulikschema.....	18
FCU Funktionsbeschreibung	19
FCU elektrisch anschließen	22
„POWER INPUT“ anschließen.....	22
"PC" Schnittstelle anschließen.....	23
Serielle RS 232 Schnittstelle (Standard).....	23
Serielle RS 485 Schnittstelle (OPTIONAL)	23
"Control" – Steueranschluss anschließen.....	24
Kontaktbelegung (Schaltstellung, wenn FCU betriebsbereit).....	24
Relaisfunktionen.....	25
Einstellbare Grenzwerte FCU 20xx.....	27
Einstellbare Grenzwerte FCU 21xx / FCU 22xx.....	28
FCU hydraulisch anschließen	29

Messungen über den Hochdruckeingang (INLET) durchführen.....	30
FCU einschalten	31
FCU einschalten	31
Viskositätsbereich wählen	31
FCU in Betrieb nehmen.....	32
Messung über den Hochdruckeingang INLET	32
FCU bedienen	33
Tastenfunktionen	33
Menü- und Zahlentasten (rot)	34
Tastenkombinationen	34
Menüs der FCU	35
MODE – Betriebsart wählen	35
MODE "M1: Messen"	36
MODE "M2: Messen und Schalten"	36
MODE "M3: Filtern bis" (automatisches Abreinigen durchführen)	36
MODE "M4: Filtern von bis" (automatisches Abreinigen durchführen).....	37
MEMORY Menü.....	38
Messstelle bezeichnen.....	39
Mittelungsintervall einstellen	40
selektiv löschen.....	41
alles löschen	43
ändern Messstelle	44
Speichermodus einstellen	45
PRINT Menü	46
Protokolle	47
Inhaltsangabe.....	50
alle Parameter	50
Papiervorschub	51
Online Ausdruck.....	51
Ausdruck abbrechen	52
LIMITS Menü	52
MODE M2	53
MODE M3	54
MODE M4	54
SETUP Menü.....	56
Autostart.....	57
Abbruch bei Q=0	58
Pumpenvorlaufzeit einstellen	59
Datum / Uhrzeit einstellen	60
Busadresse einstellen	61

Betriebsstunden anzeigen.....	61
Akkuspannung prüfen	62
POWERUP Menü	62
Sprache einstellen.....	63
Viskositätsbereich einstellen	63
Messvolumen einstellen.....	64
FCU Displayanzeige	65
Kurzübersicht der Menüstruktur.....	67
Fehlermeldungen und Störungsbeseitigung	69
Wartung durchführen.....	73
FCU reinigen.....	73
FCU Filterelement wechseln.....	73
FCU rückspülen	76
Interner Nadeldrucker – Papierrolle / Farbband wechseln.....	76
FCU entsorgen.....	78
FCU lagern	78
Lagerbedingungen	78
FCU kalibrieren	78
Kundendienst / Service.....	79
Deutschland	79
USA	79
Australien	79
Brasilien	80
China	80
Ersatzteile	81
FCU 2xx0 (Ausführung für Mineralöl)	81
FCU 2xx1 (Ausführung für HFD-R Fluide).....	81
FCU 2xxx-x	82
Zubehör	82
Erklärung der benutzten Begriffe der Messtechnik	83
Übersicht - ISO 4406 / SAE AS 4059 und NAS 1638 Klassen	84
ISO 4406:1999.....	84
ISO 4406 Tabelle	84
Kurzübersicht der Änderungen von ISO4406:1987 zu ISO4406:1999	85
SAE AS 4059	86
SAE AS 4059 Tabelle	86
Reinheitsklassen nach SAE darstellen	86
NAS 1638	87

Technische Daten	88
Werkseinstellungen	90

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 „b“ ab Firmware Version V 3.2x

- Änderung zur Firmware eingearbeitet

Index „c“ ab Firmware Version V 3.2x

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

Index „d“ ab Firmware Version V 3.2x

- Überarbeitung der Anleitung

Vorwort

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

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

Diese Dokumentation muss ständig am Einsatzort verfügbar sein.

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

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

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

Die Redaktion freut sich über Ihre Mitarbeit.

„Aus der Praxis für die Praxis“

Kundendienst

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

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

E-Mail: filtersystems@hydac.com

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.

Benutzen der Dokumentation



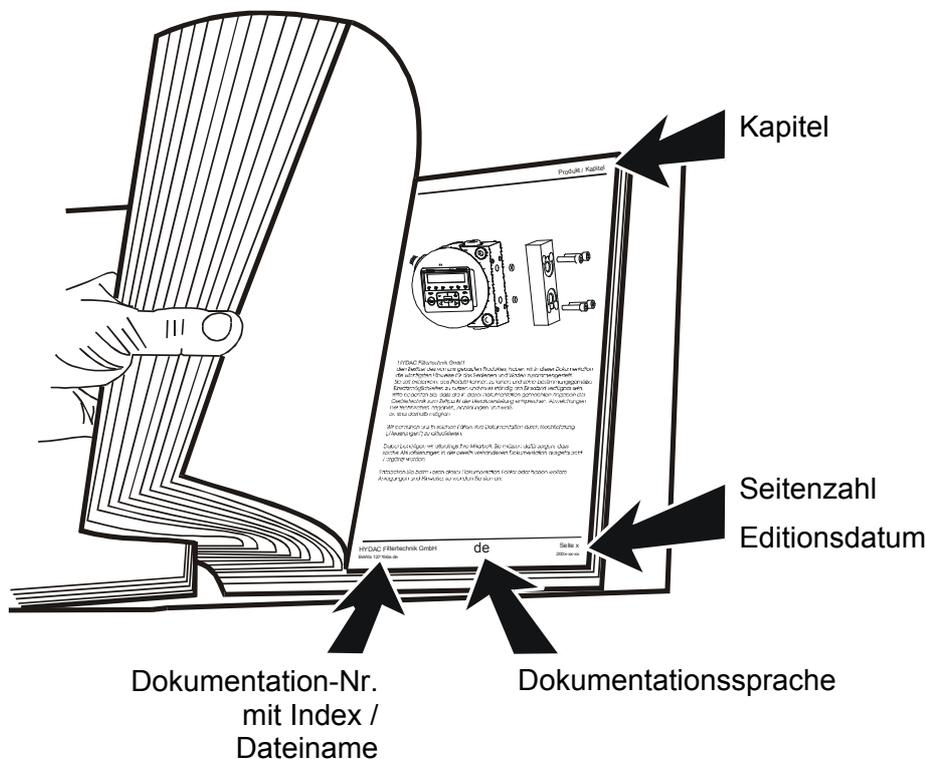
Beachten Sie, dass Sie die beschriebene Möglichkeit des gezielten Zugriffs auf eine bestimmte Information nicht davon entbindet, diese Anleitung vor der ersten Inbetriebnahme und später in regelmäßigen Abständen sorgfältig und vollständig durchzulesen.

Was will ich wissen?

Ich ordne die gewünschte Information einem Themengebiet zu.

Wo finde ich die Information?

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



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

Sicherheitshinweise

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

Verpflichtungen und Haftungen

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

Diese Bedienungsanleitung, insbesondere die Sicherheitshinweise, sind von allen Personen zu beachten, die mit der FCU arbeiten.

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

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

Verwenden Sie die FCU ist nur:

- für die bestimmungsgemäße Verwendung
- in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand

Beseitigen Sie Störungen, welche die Sicherheit beeinträchtigen, umgehend.

Bewahren Sie die Betriebs- und Wartungsanleitung stets am Messgerät auf.

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

Halten Sie alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise an der FCU in lesbarem Zustand. Falls erforderlich tauschen Sie diese aus.

Prüfen Sie die Schläuche und Anschlussstücke täglich auf Undichtigkeiten.

	 WARNUNG
	Hydrauliksysteme stehen unter Druck Gefahr von Körperverletzung ▶ Führen Sie vor allen Arbeiten am System eine Druckentlastung durch.

Symbole und Hinweiserklärung

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



GEFAHR kennzeichnet Gefahrensituationen, welche bei Nichtbeachtung tödliche Folgen haben.



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



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



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

Bestimmungsgemäße Verwendung

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

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

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

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören auch:

- Das Beachten aller Hinweise aus der Bedienungsanleitung.
- Die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsarbeiten.

Sachwidrige Verwendung

Andere Verwendungen als oben aufgeführt sind verboten.

Bei sachwidrigem Gebrauch können Gefahren entstehen.

Solche sachwidrigen Verwendungen sind z.B.:

- Falsches Anschließen der Druck- und Rücklaufleitung der FCU.
- Verschließen der FCU Rücklaufleitung.

Verhalten im Notfall

Im Notfall trennen Sie bitte unverzüglich die FCU vom elektrischen Netz und von der angeschlossenen Hydraulikanlage.

Entsorgen Sie die eventuell ausgelaufene Flüssigkeit nach den geltenden Umweltrichtlinien.

Wartung und Instandhaltung, Störungsbeseitigung

Vorgeschriebene Einstell-, Wartungs- und Inspektionsarbeiten fristgemäß durchführen.

Alle Betriebsmedien gegen unbeabsichtigte Inbetriebnahme absichern.

Bei allen Wartungs-, Inspektions- und Reparaturarbeiten, die FCU spannungsfrei schalten und gegen unerwartetes Wiedereinschalten sichern.

Gelöste Schraubverbindungen auf festen Sitz kontrollieren.

Nach Beendigung der Wartungsarbeiten Sicherheitseinrichtungen auf Funktion überprüfen.

Bauliche Veränderung an der FCU

Nehmen Sie ohne Genehmigung des Herstellers keine baulichen Veränderungen an der FCU vor.

Alle Umbaumaßnahmen bedürfen einer schriftlichen Genehmigung der Firma HYDAC FILTER SYSTEMS GMBH

Tauschen Sie Teile in nicht einwandfreiem Zustand sofort aus.

Verwenden Sie nur Originalersatzteile.

Ausbildung des Personals

Der Betreiber verpflichtet sich, nur Personen an der FCU arbeiten zu lassen, welche:

- mit den grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut und in die Handhabung der FCU eingewiesen sind.
- die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.

Nur geschultes und eingewiesenes Personal darf mit der FCU arbeiten.

Legen Sie die Zuständigkeiten des Personals klar fest.

Anzulernendes Personal darf nur unter Aufsicht einer erfahrenen Person an der FCU arbeiten.

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

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-1
2	2	Netzgerät und Anschlusskabel (Ausführung je nach Bestellung)
3	1	Hochdruckschlauch mit Minimesanschluss DN4, L=2000 mm
4	1	Rücklaufschlauch DN 7, L=2000 mm
5	1	Verbindungskabel FCU <-> PC
6	1	CD-ROM mit FluMoS light Software
-	1	Betriebs- und Wartungsanleitung
-	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 Drucker 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

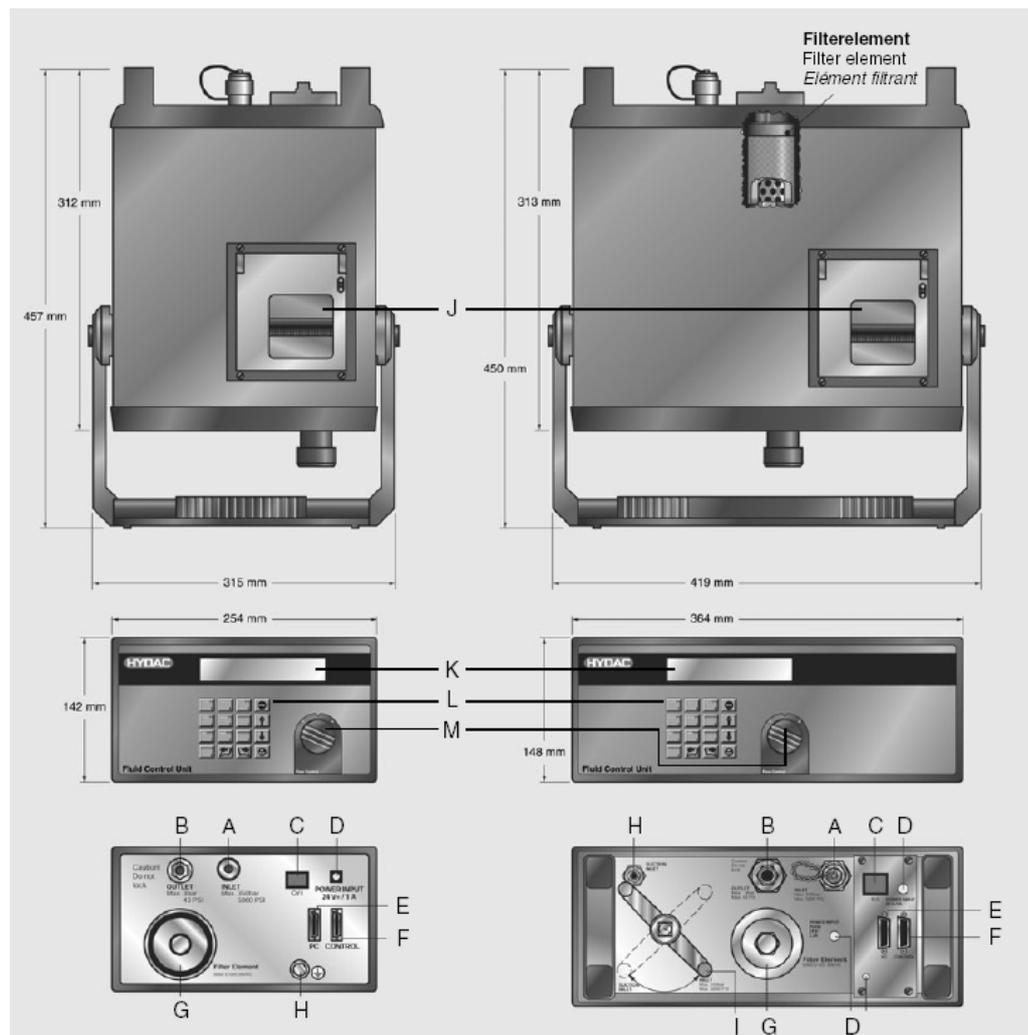
Zum Anschluss an die Hydraulikanlage besitzt die FCU einen Minimesanschluss (System 1604) als Eingang, sowie einen DN 7 Stecknippel als Rücklauf.

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

Die FCU besitzt einen aufladbaren Akku für einen netzunabhängigen Betrieb von ~ 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

Einsatzbeschränkungen – FCU 2010 / 2110 / 2210**ACHTUNG****Unzulässige Betriebsbedingungen**

Die FCU wird zerstört

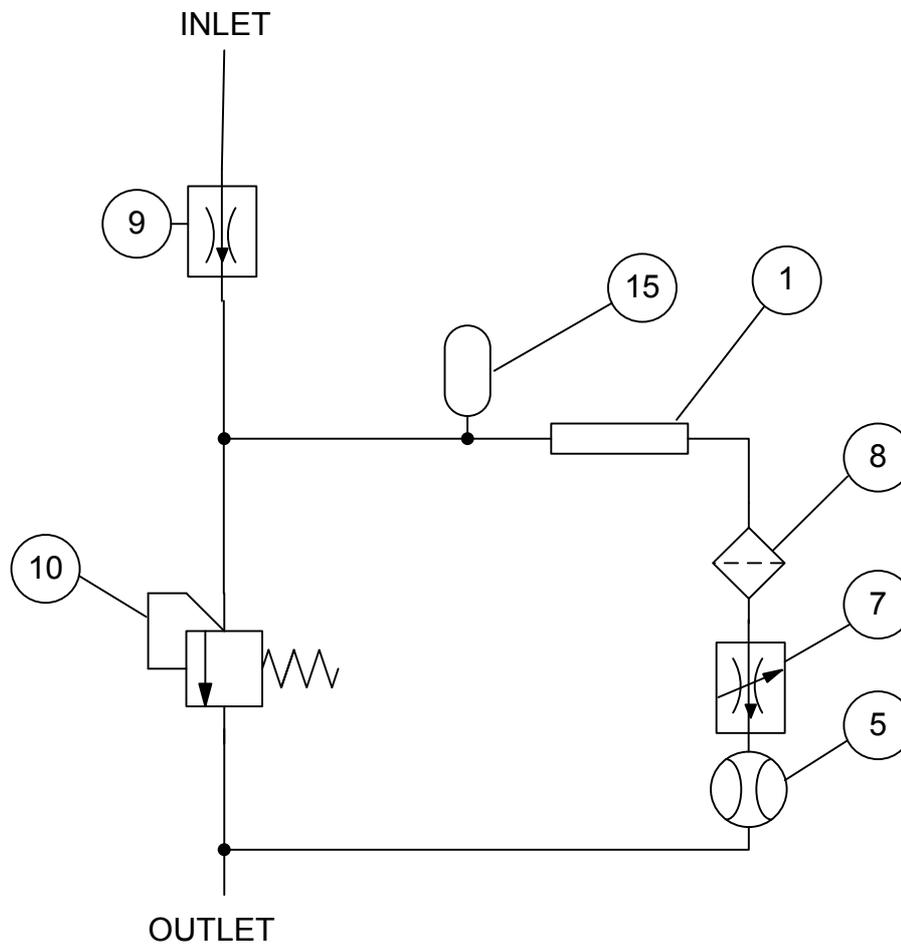
- ▶ Betreiben Sie die FCU nur mit Mineralölen oder mit Raffinaten, deren Basis Mineralöle sind.

Einsatzbeschränkungen – FCU 2011 / 2111 / 2211**ACHTUNG****Unzulässige Betriebsbedingungen**

Die FCU wird zerstört

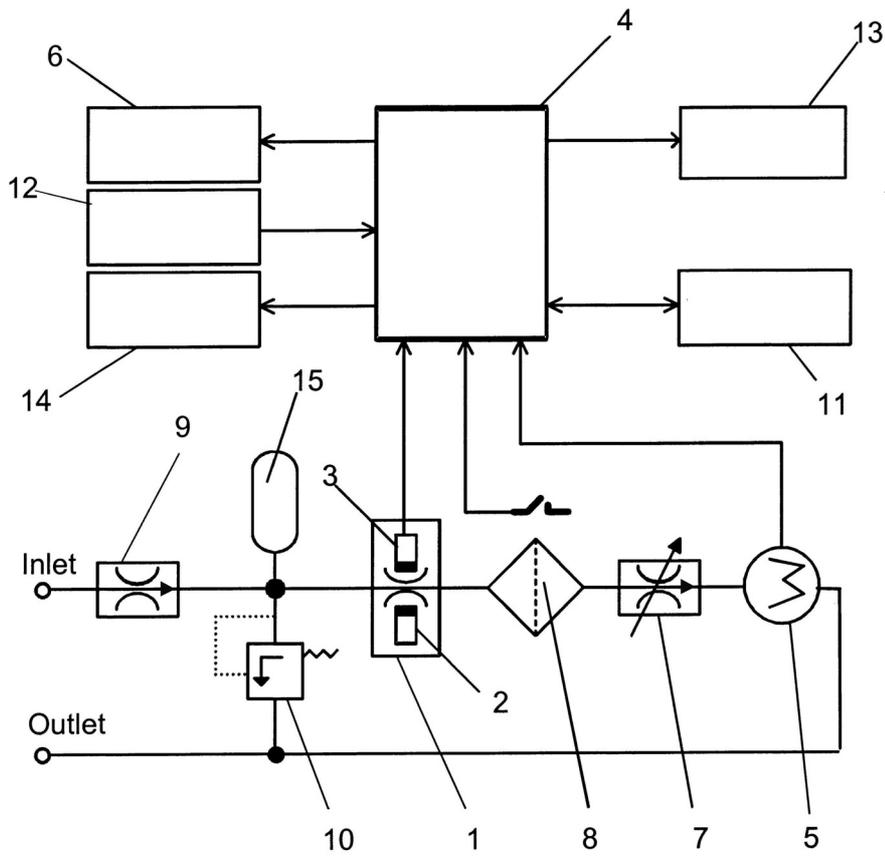
- ▶ Betreiben Sie die FCU nur mit HFD-R – Druckflüssigkeiten (Phosphorsäureester z.B. Skydrol, Fyrquel, Hyjet).

Hydraulikschema



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

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	Drucker
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 hierzu 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 im Lieferumfang enthalten)

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

FCU elektrisch anschließen

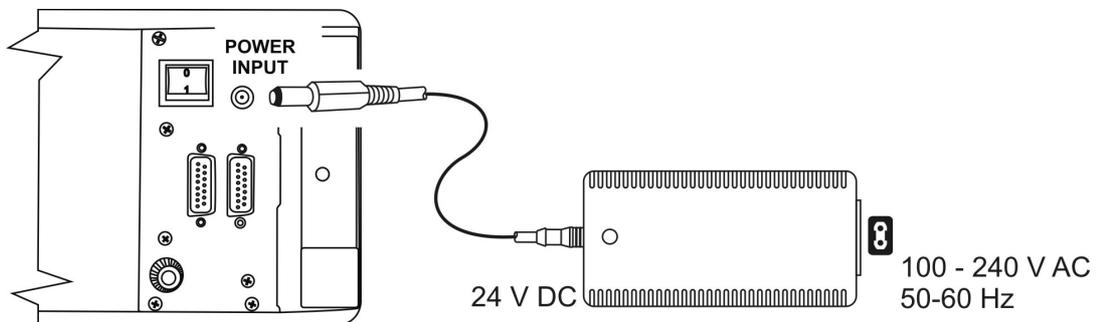
Die FCU ist mit einem Akku ausgestattet. Dieser ermöglicht Ihnen ein netzunabhängiges Messen (mit Online-Ausdruck) von ~ 5 Stunden.

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.



"PC" Schnittstelle anschließen

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



Serielle RS 232 Schnittstelle (Standard)

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

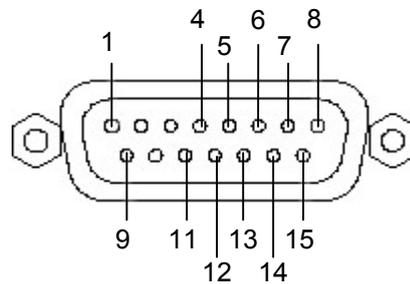
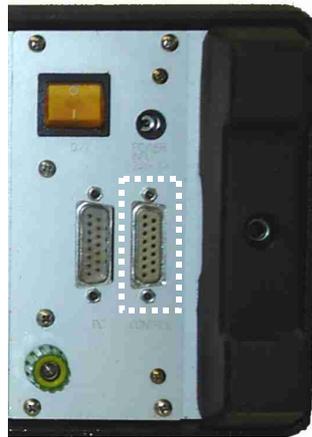
Ein entsprechendes Kabel zum Anschluss der FCU an einen PC befindet sich im Lieferumfang.

Serielle RS 485 Schnittstelle (OPTIONAL)

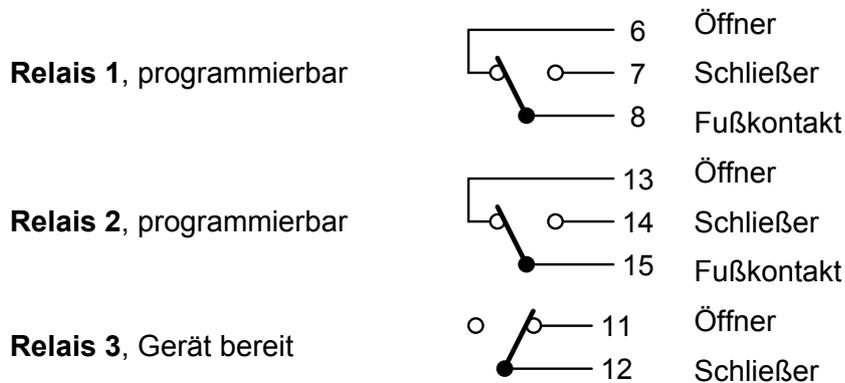
Pin	Funktion des Signals	
1	-	Schirm
2	T- (TA)	Sendedaten
4	R- (RA)	Empfangsdaten
8	GND	Betriebserde
9	T+ (TB)	Sendedaten
11	R+ (RB)	Empfangsdaten
15	+5V	Versorgung Busabschluss

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)

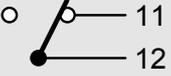
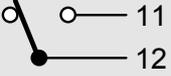
Pin 5 : Akkuabschaltung
Die FCU wird nicht von eingebauten Akkus versorgt, wenn Pin 5 mit Pin 4 verbunden ist. Dadurch ist es möglich, die FCU ferngesteuert über die externe Spannungsversorgung ein- und auszuschalten. Der Akku wird geladen, sobald ein Netzgerät angeschlossen ist.

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 <u>oder</u> Messwert $>$ oberes Limit	Unteres Limit \leq Messwert \leq oberes Limit	Nach Einschalten oder Start einer Messung <u>oder</u> Messwert $<$ Unteres Limit <u>oder</u> Messwert $>$ oberes Limit

	Relais 1		Relais 2	
Außerhalb Band	Messwert \leq <u>Unteres Limit</u> <u>oder</u> Messwert \geq oberes Limit	Nach Einschalten oder Start einer Messung <u>oder</u> $\text{Unteres Limit} < \text{Messwert} < \text{oberes Limit}$	Messwert \leq <u>Unteres Limit</u> <u>oder</u> Messwert \geq oberes Limit	Nach Einschalten oder Start einer Messung <u>oder</u> $\text{Unteres Limit} < \text{Messwert} < \text{oberes Limit}$
Keine Funktion		Immer aus		Immer aus
M3				
	Messung läuft und einer oder mehrere der letzten 5 Messwerte $>$ Limit	5 aufeinander folgende Messwerte \leq Limit <u>oder</u> Messung gestoppt	Nachdem erster Messwert vorliegt: Durchflussfehler	Durchfluss im Sollbereich
M4				
Start oder Ergebnis der Kontrollmessung nach Prüfzykluszeit \geq oberes Limit	Messung läuft - Messwerte $>$ unteres Limit	5 aufeinander folgende Messwerte \leq 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		

	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

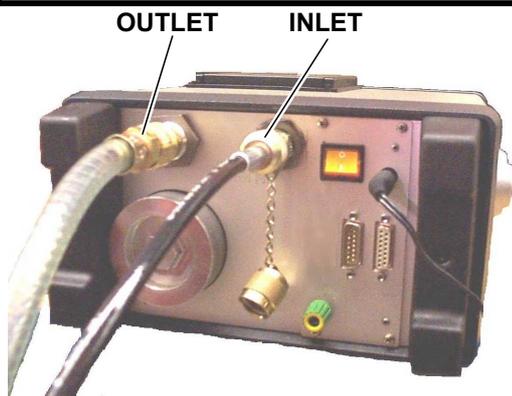
FCU hydraulisch anschließen

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

Messungen über den Hochdruckeingang (INLET) durchführen**ACHTUNG****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 2xx0-1**

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 den Volumenstromregler auf den Wert 5 ein.
3. Prüfen Sie den Systemdruck der Anlage. Beachten Sie, dass dieser den Druck von 350 bar nicht überschreiten darf.
4. Schließen Sie den Hochdruckschlauch am INLET Anschluss an.
5. Verbinden Sie das andere Ende des Hochdruckschlauches nun mit der Anlage.



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

FCU einschalten

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 63.

Die FCU stellt zwei Viskositätsbereiche zur Auswahl:

1 ... 10 mm²/s

5 ... 1000 mm²/s

Details zur Umschaltung des Viskositätsbereichs finden Sie auf Seite 63.

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.

FCU bedienen

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

- **feste Displaytexte** sind **hellgrau** (gedruckte Fassung) bzw. **gelb** (PDF-Datei) unterlegt.
- **veränderliche 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



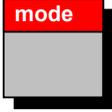
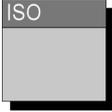
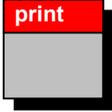
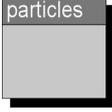
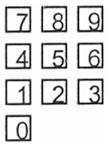
In Menüs blättern (wenn das Menüzeichen „□“ angezeigt wird)



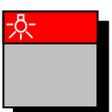
In Auswahl blättern. Zahlen und Buchstaben erhöhen / verringern (im Eingabemodus)



Menü- und Zahlentasten (rot)

	Messbetrieb wählen (mit / ohne Relais- Ansteuerung)		Grundeinstellungen (Autostart, Datum, Uhrzeit, , etc, ..)
	Messwertspeicher bearbeiten (Name der Messstelle, Messintervalle, Löschen, etc., ...)		ISO-Code anzeigen (Diese Taste reagiert nur bei laufender Messung)
	Ausdrucken (Online, Messwertspeicher, etc., ...)		SAE- bzw. NAS-Code anzeigen (Diese Taste reagiert nur bei laufender Messung)
	Grenzwerte zur Ansteuerung von Filteraggregaten (über Relais 1 und 2) einstellen.		Partikelzahlen anzeigen (Diese Taste reagiert nur bei laufender Messung)
	Direkte Eingabe von mehrstelligen Zahlen (Nur im Eingabemodus)		Display – Beleuchtung 1x - erlischt wieder nach ~ 20 s. 2x – bleibt eingeschaltet (Ausschalten 1x drücken)

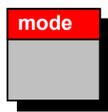
Tastenkombinationen

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

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



Übernahme der gewählten Betriebsart und Start der Messung.

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



Übernehmen der Einstellung und Beenden des MODE Menü.

MODE "M1: Messen"

Mit dem MODE M1 „Messen“ ermitteln Sie die Öleinheit 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.

Kenngrößen 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 Öleinheit 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 Aggregat 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.

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													
	Bezeichnung 1	Mit den Tasten entspr. Messstelle auswählen.												
	Messstelle: 2													
	Bezeichnung 1	Erster Buchstabe blinkt .												
	Messstelle: 2													
	Bezeichnung 1	Mit den Tasten die gewünschte Position wählen.												
	Messstelle: 2													
	Bezeichnung 2	Mit den Tasten Zeichen gemäß Tabelle auswählen.												
oder	<table border="1" data-bbox="453 1249 549 1384"> <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														
	Messstelle: 2													
	Bezeichnung 2	Mit der Tastatur können Ziffern direkt eingegeben werden.												
	Übernahme der Bezeichnung für die Messstelle.													
	Abbruch und Beenden ohne speichern.													

Folgende Zeichen können ausgewählt werden:

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 Mittelungsintervalls 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 0,0 % 

Mittelungsintervall:
x [min]

 **Mittelungsintervall:** x [min] 

oder

7	8	9
4	5	6
1	2	3
0		

Mittelungsintervall:
x [min]

 Übernahme.

 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" 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> Protokollnummer: von: xxx bis: yyy	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.	

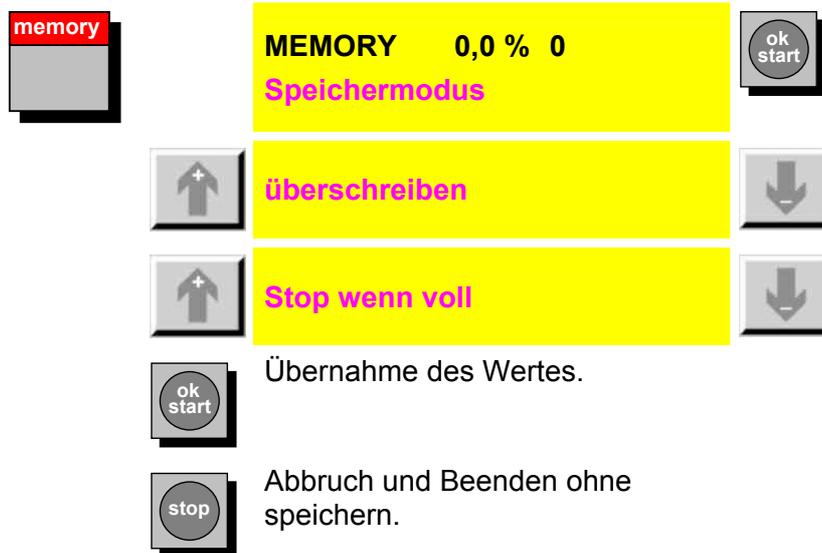
ändern Messstelle

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													
oder	<table border="1" style="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>	7	8	9	4	5	6	1	2	3	0			
7	8	9												
4	5	6												
1	2	3												
0														
	 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.



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.



Protokolle

Gespeicherte Protokolle können über den eingebauten Drucker 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 

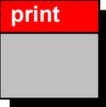
 **Ausdruckformat:**
Grafik 

 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 Ausdrucks.
	Abbrechen und Beenden.

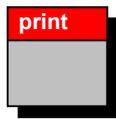
alle Parameter

Die aktuellen Einstellungen des Gerätes werden ausgedruckt.

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

Papiervorschub

Das Druckerpapier wird um ~ 1 cm vorgeschoben.



PRINT

Papiervorschub



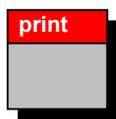
Übernahme der Auswahl und Start des Papiervorschubes.



Abbrechen und Beenden.

Online Ausdruck

Die Messergebnisse werden online auf dem Drucker 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)



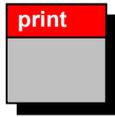
Auswahl übernehmen.



Abbruch und Beenden.

Ausdruck abrechnen

Ein laufender Ausdruck wird abgebrochen.



PRINT
Ausdruck abrechnen



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



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. Grenzwerttabelle. Siehe Seite 55
	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	

SETUP Menü

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



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.

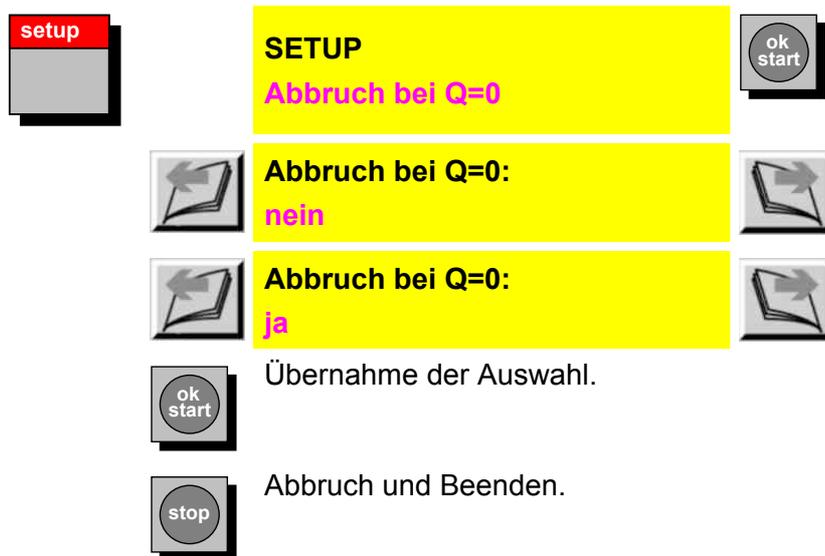
	SETUP Autostart	
	Autostart: nein	
	Autostart: ja	
	Autostartfunktion: M1: Messen	
	Autostartfunktion: M2: Messen und Schalten	
	Autostartfunktion: M3: Filtern bis	
	Autostartfunktion: M4: Filtern von bis	
	Übernahme der Auswahl.	
	Abbruch und Beenden.	

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.

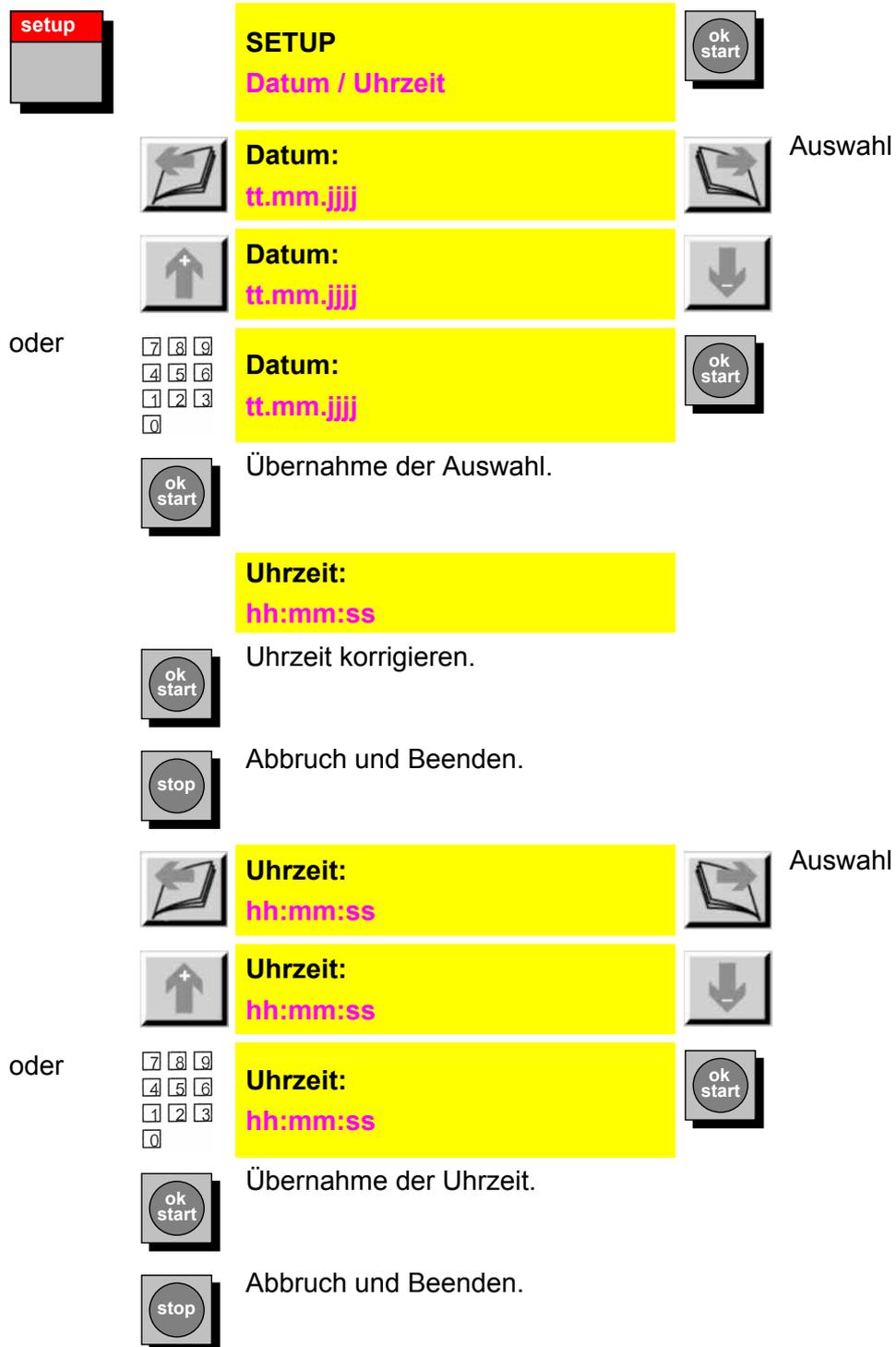
Die Messung startet, sobald ein gültiger Durchfluss vorliegt. Die Einstellzeit reicht von 1 bis 200 Sekunden (Praxisempfehlung: 60 Sekunden).

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

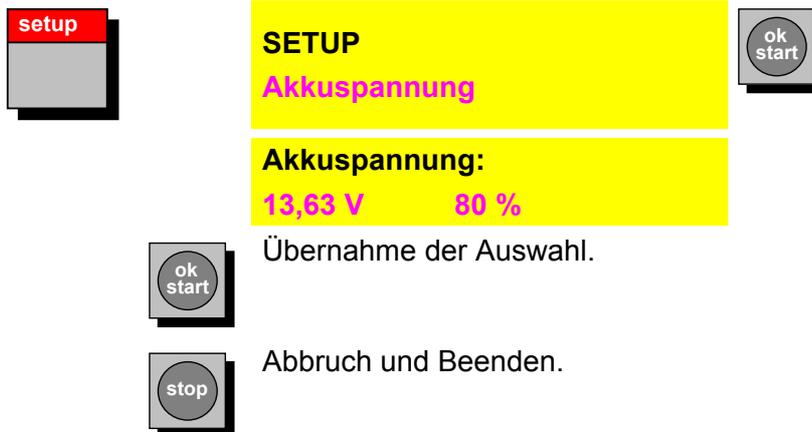
Betriebsstunden:
xxxx h

Übernahme der Auswahl.

Abbruch und Beenden.

Akkuspannung prüfen

Der aktuelle Ladezustand des Akkus wird angezeigt.



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.



Sprache einstellen

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

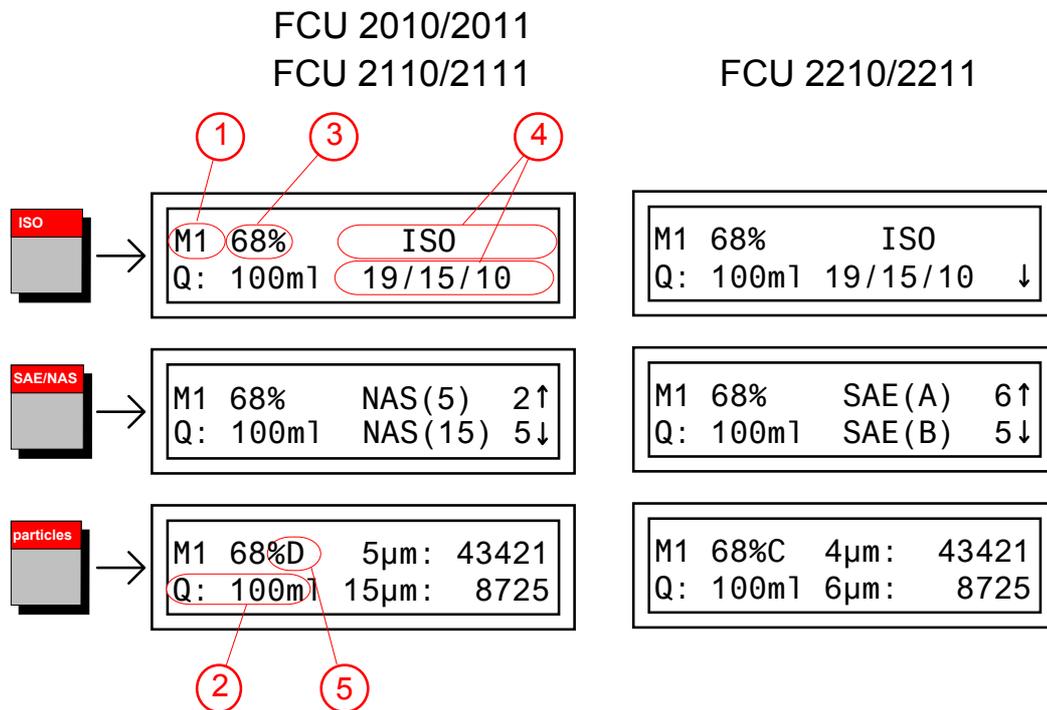
Viskositätsbereich		Übernahme des gewählten Untermenü.	
		Viskositätsbereich: 1 ... 10 mm ² /s	
		Viskositätsbereich: 5 ... 1000 mm ² /s	
		Übernahme der Auswahl.	
		Abbruch und Beenden.	

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	<table border="1" style="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></td><td></td></tr> </table>	7	8	9	4	5	6	1	2	3	0			Messvolumen: XXX ml		Mess- volumen über Tastatur eingeben.
7	8	9														
4	5	6														
1	2	3														
0																
		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" (\uparrow : steigende Verschmutzung, \downarrow : 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 88), 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 $\mu\text{m}_{(c)}$, 6...14 $\mu\text{m}_{(c)}$, 14...21 $\mu\text{m}_{(c)}$, >21 $\mu\text{m}_{(c)}$

Kumulative Darstellung bedeutet: Partikelanzahl in den Partikelgrößenbereichen:

FCU 201x:

>5 μm , >15 μm , >25 μm , >50 μm

FCU 211x:

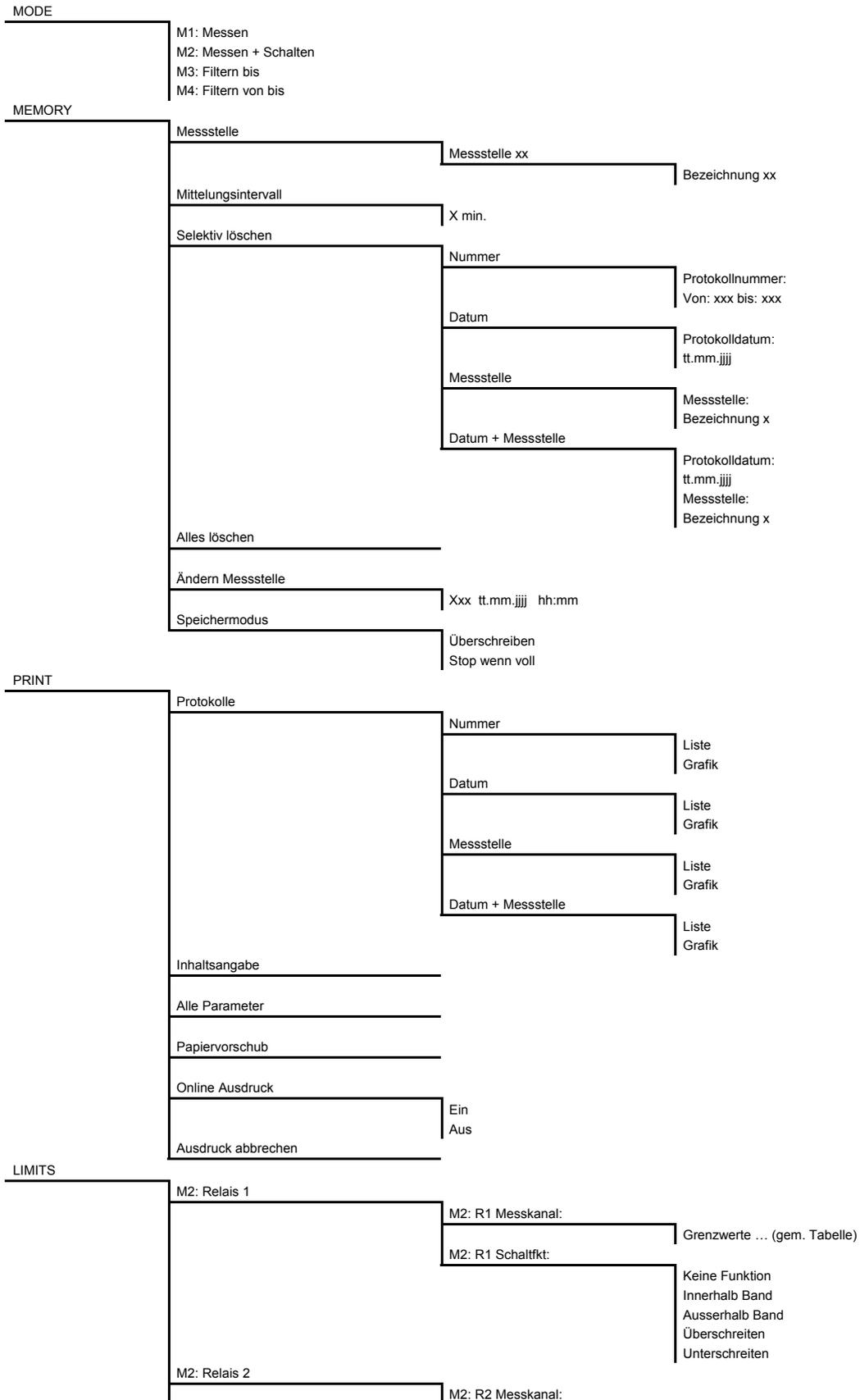
>2 μm , >5 μm , >15 μm , >25 μm

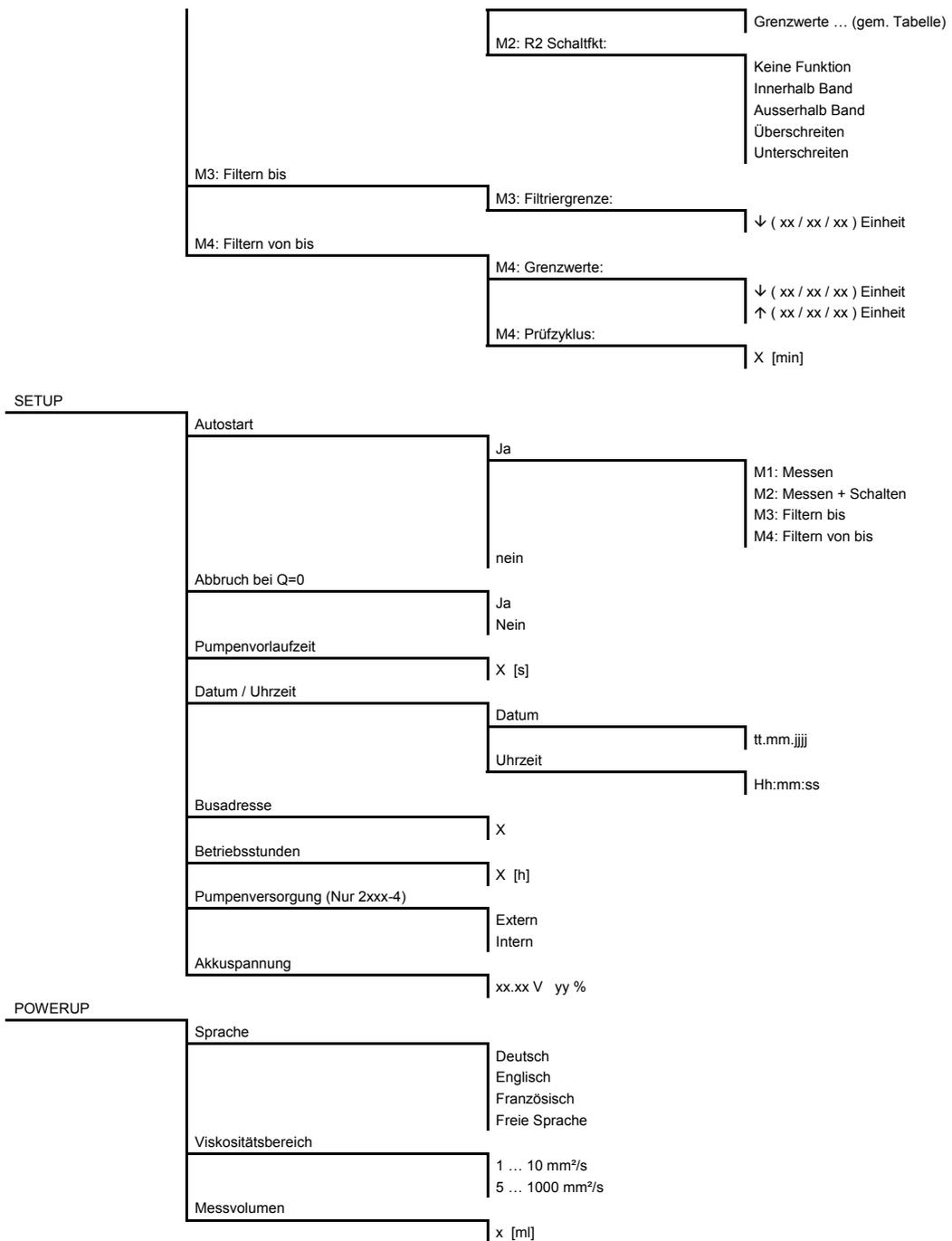
FCU 221x:

>4 $\mu\text{m}_{(c)}$, >6 $\mu\text{m}_{(c)}$, >14 $\mu\text{m}_{(c)}$, >21 $\mu\text{m}_{(c)}$

Liegt die ermittelte Partikelanzahl oberhalb des spezifizierten Anzeigebereichs (siehe Seite 88), 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 45.
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	<p>Die Selbstüberwachungsfunktion der FCU hat einen Prüfsummenfehler bei einem oder mehreren abgespeicherten Protokollen festgestellt.</p> <p>Mögliche Ursachen:</p> <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. 	<p>Die defekten Protokolle werden automatisch gelöscht. Nach dem nächsten Einschalten erscheint diese Meldung nicht mehr, wenn es sich um eine kurzzeitige Störung gehandelt hat.</p> <p>Erscheint die Meldung mehrmals, ist wahrscheinlich die interne Speicherbatterie verbraucht. Senden Sie die FCU zur Reparatur an HYDAC.</p>
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.
Akkuladung zu gering	Die Akkus sind erschöpft.	Messungen sind noch möglich. Schließen Sie jedoch besser, insbesondere zum Ausdrucken, ein Netzteil an.

Fehlermeldung	Ursache(n)	Abhilfe
Netzgerät benutzen	Die Akkus sind erschöpft.	Der Akku erfordert eine Ladezeit von ~ 11 Stunden. Den Betrieb der FCU können Sie mit angeschlossenem Netzgerät durchführen.
Durchflussfehler ! Korrigieren: 0 ml	Es fließt kein Öl durch den Partikelsensor (eventuell nur Luft). Der Volumenstromsensor ist defekt. Das Messvolumen steht im PowerUp Menü auf 0. (Ab Firmware-Version 3.20 ist das Messvolumen min. 10 ml)	Drehen Sie den Volumenstromregler im Uhrzeigersinn auf. Prüfen Sie die Stellung der Umschaltarmatur. Prüfen Sie die Hydraulikanschlüsse. Prüfen Sie den Druck. Ab einem Druck von >30bar/420psi muss Fluid durch den Rücklaufschlauch am OUTLET fließen. Das Druckbegrenzungsventil muss öffnen (siehe Schaltplan). Ändern Sie das Messvolumen zwischen 10 ... 100 ml. Senden Sie die FCU zur Reparatur an HYDAC.
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.

Fehlermeldung	Ursache(n)	Abhilfe
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 Drucker nicht bereit	Papiermangel	Legen Sie eine neue Papierrolle ein.
	Interner Drucker 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.
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.

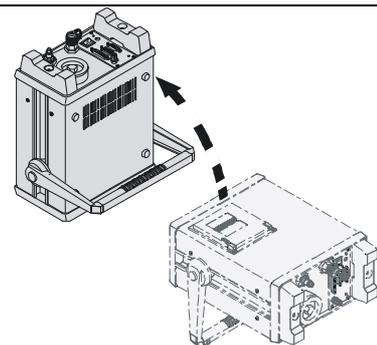
FCU Filterelement wechseln

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.

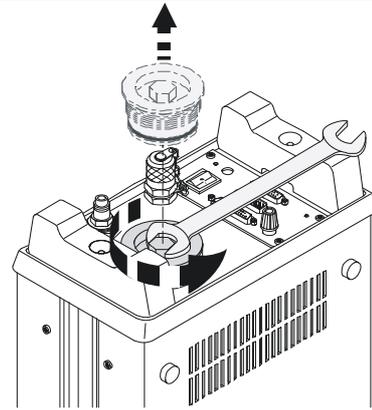
Ist der Filter verschmutzt, aber der Differenzdruck von 2 bar kann nicht erreicht werden (z.B. bei einem Eingangsdruck < 2 bar), so erfolgt keine Anzeige auf dem Display. In diesem Fall erfolgt lediglich die Meldung Durchflussfehler.

Zum Filterelementwechsel, gehen Sie wie folgt vor:

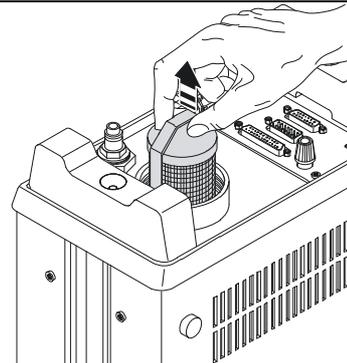
1. Stellen Sie ein geeignetes Behältnis zum Auffangen des Öls bereit (~0,5 Liter).
Drehen Sie die FCU mit der Rückseite nach oben. Beachten Sie, dass dabei der Volumenstromregler nicht beschädigt wird.



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

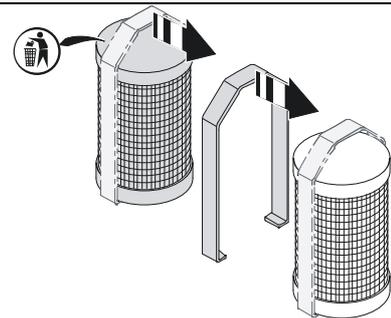


3. Ziehen Sie das Filterelement am Bügel nach oben heraus.

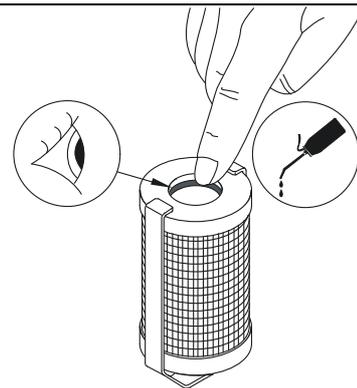


4. Nehmen Sie den Bügel vom alten Filterelement ab und schieben Sie diesen über das neue Filterelement.

Entsorgen Sie das alte Filterelement sachgerecht gemäß den lokalen Bestimmungen.



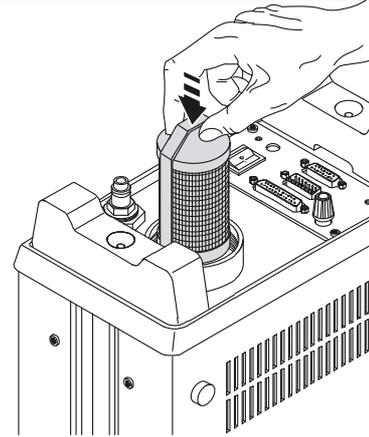
5. Benetzen Sie den O-Ring im neuen Filterelement leicht mit Fluid.



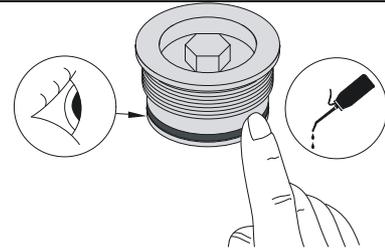
6. Geben Sie das neue Filterelement samt Bügel in die FCU.

Drücken Sie das Filterelement fest nach unten in die Aufnahme.

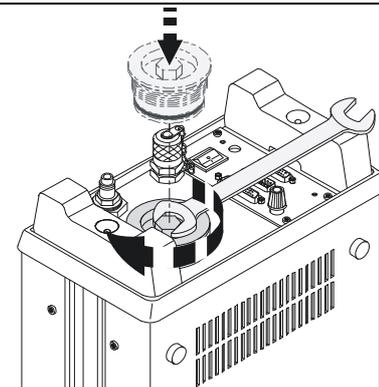
Benutzen Sie dazu keine Schlagwerkzeuge.



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.



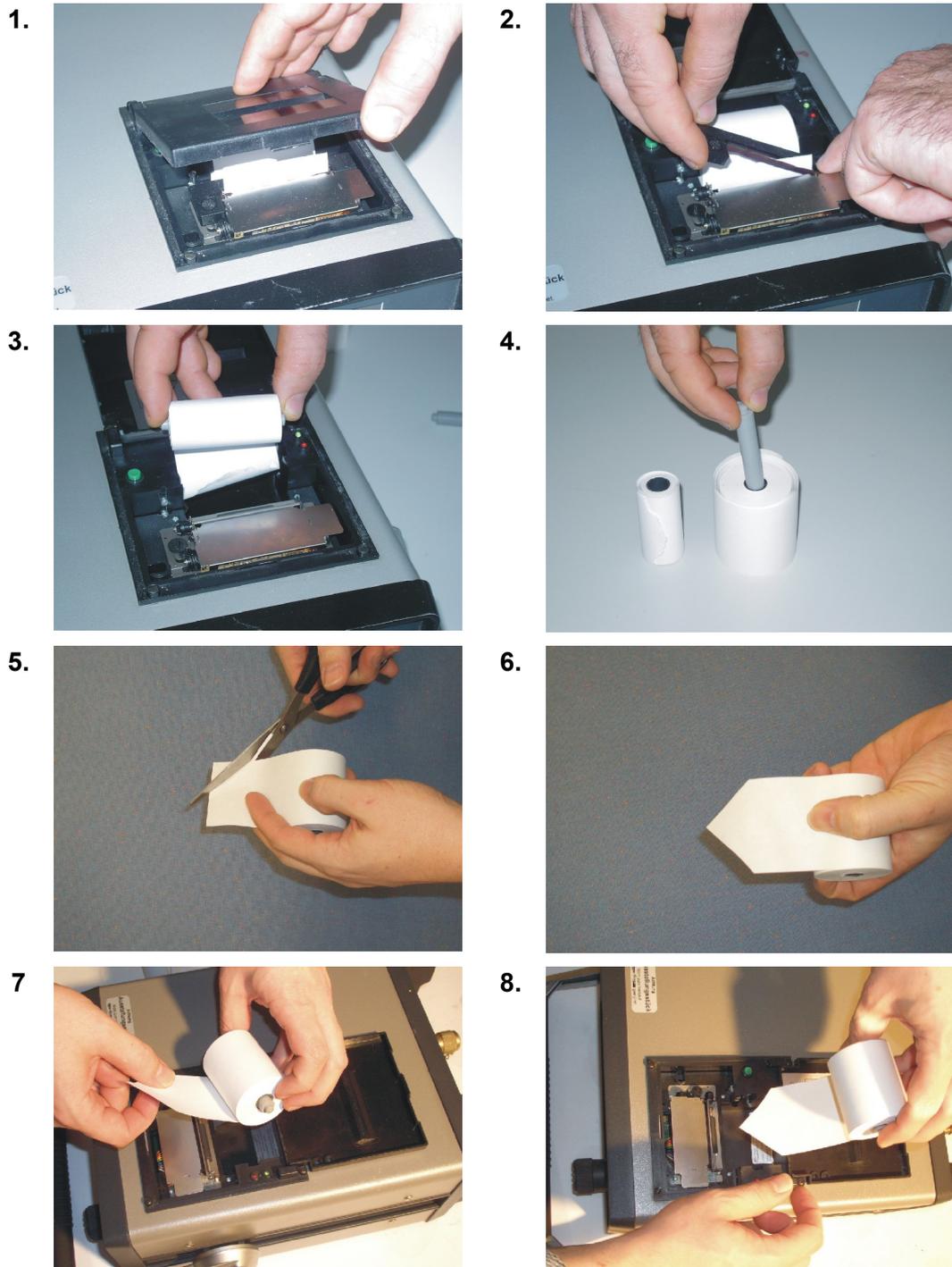
9. Der Filterelementwechsel ist abgeschlossen.

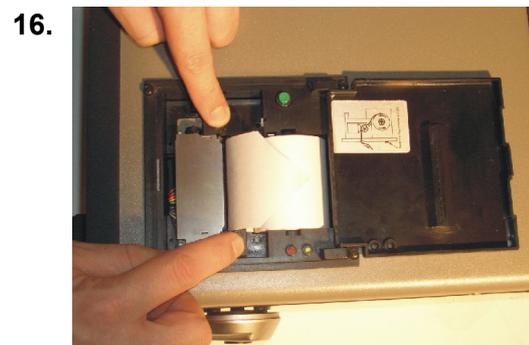
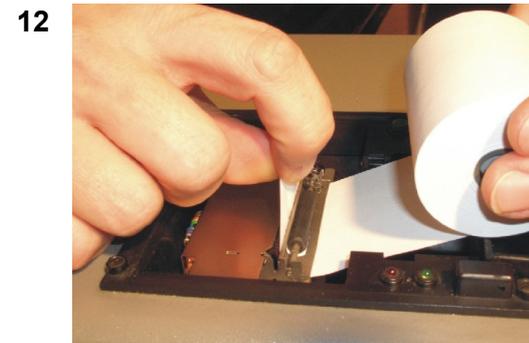
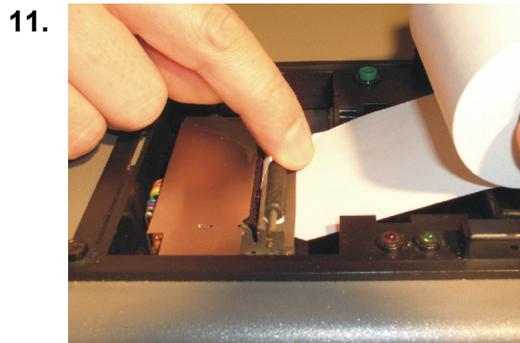
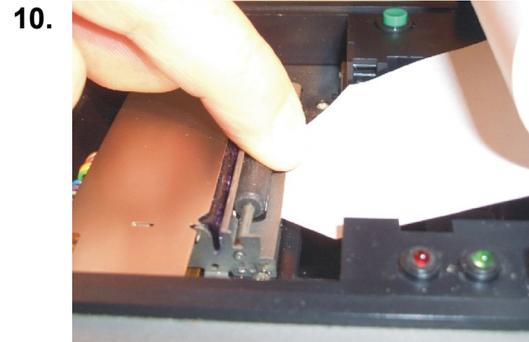
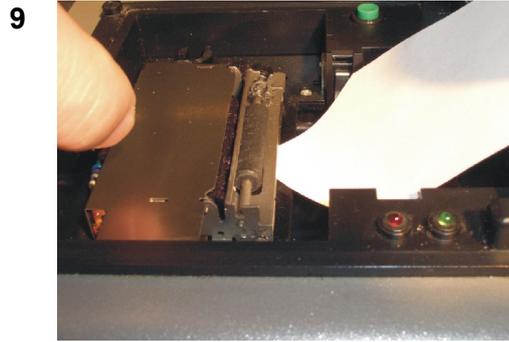
FCU rückspülen

Ist der Sensor verblockt, verwenden Sie den als Zubehör erhältlichen Rückspülsatz. Die Artikel-Nr. finden Sie in der Ersatzteilliste.

Dem Rückspülsatz liegt eine Beschreibung zum Rückspülen bei.

Interner Nadeldrucker – Papierrolle / Farbband wechseln





FCU entsorgen

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

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

FCU lagern

Spülen Sie die FCU vor einer Lagerung mit n-Heptan vollständig.

Entsorgen Sie die verwendeten Reinigungsmittel und Spülöle sachgerecht.

Lagerbedingungen

Lagertemperatur:	-20 ... 85°C / -4 ... 185°F
Relative Luftfeuchte:	max. 90%, nicht kondensierend

FCU kalibrieren

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

Kundendienst / Service

Versandadresse für Kalibrierung oder Reparatur:

Deutschland

HYDAC Service GmbH
Product Support, Werk 10
66128 Saarbrücken

Telefon: ++49 (0) 6897 509 883

Telefax: ++49 (0) 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 (0) 610 266 0100

Telefax: +1 - 610 - 2 31-04 45

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 - 3 - 92 72 89 00

Telefax: +61 - 3 - 93 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: (0086) 21/64 63 35 10

Telefax: (0086) 21/64 30 02 57

E-Mail: hydacsh@hydac.com.cn

Ersatzteile

FCU 2xx0 (Ausführung für Mineralöl)

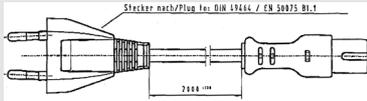
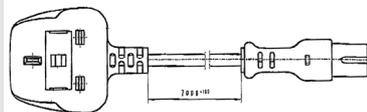
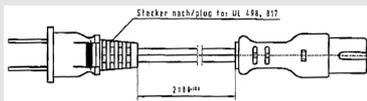
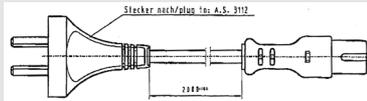
Artikel-Nr.	Artikelbezeichnung
349154	Filterelement – Austauschatz, bestehend aus: - 1x Filterelement, 1x O-Ring, 1x Stützring
1260891	Filterelement
1251557	Hochdruck-Messschlauch DN 4, 5000 mm lang
349150	Hochdruck-Messschlauch DN 4, 2000 mm lang
349151	Rücklaufschlauch DN 7, 2000 mm lang
1251558	Rücklaufschlauch 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 2xx1 (Ausführung für HFD-R Fluide)

(wie z.B. Skydrol, Fyrquel, Hyjet)

Artikel-Nr.	Artikelbezeichnung
349432	Filterelement – Austauschatz, bestehend aus: - 1x Filterelement, 1x O-Ring, 1x Stützring (HFD-R Fluid)
1262608	Filterelement (HFD-R Fluid)
349433	Hochdruck-Messschlauch DN 4, 2000 mm lang (HFD-R Fluid)
349434	Rücklaufschlauch DN 7, 2000 mm lang (HFD-R Fluid)

FCU 2xxx-x

Artikel-Nr.	Artikelbezeichnung	
349204	Verbindungskabel FCU – PC	
349155	Papierrollensatz Drucker (5 St.) Rollendurchmesser 50 mm, Rollenbreite 58 mm	
349156	Farbband für Matrix-Drucker	
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
349153	Transportkoffer einschl. Filterelement-Austauschsatz (Mineralöl), 2 Rollen Papier und 1 Farbband für Matrix-Drucker
1204501	FCU Rückspülsatz (Ausführung für Mineralöl)
1204502	FCU Rückspülsatz (Ausführung für HFD-Fluide)
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)

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.

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	

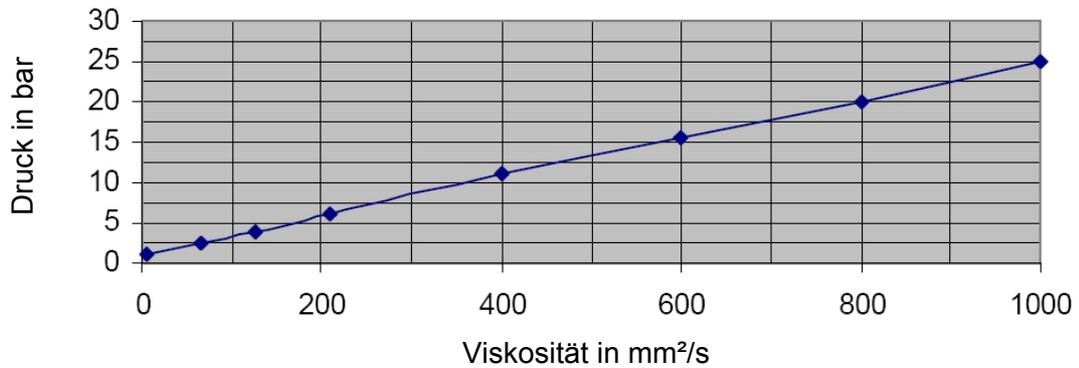
Bei der Erhöhung der Klasse um 1 wird die Partikelanzahl im Mittel verdoppelt.

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
Genauigkeit:	± 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.
Eingangs-Betriebsdruck:	FCU 2xxx-x: Druckanschluss (INLET): 1 ... 350 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.

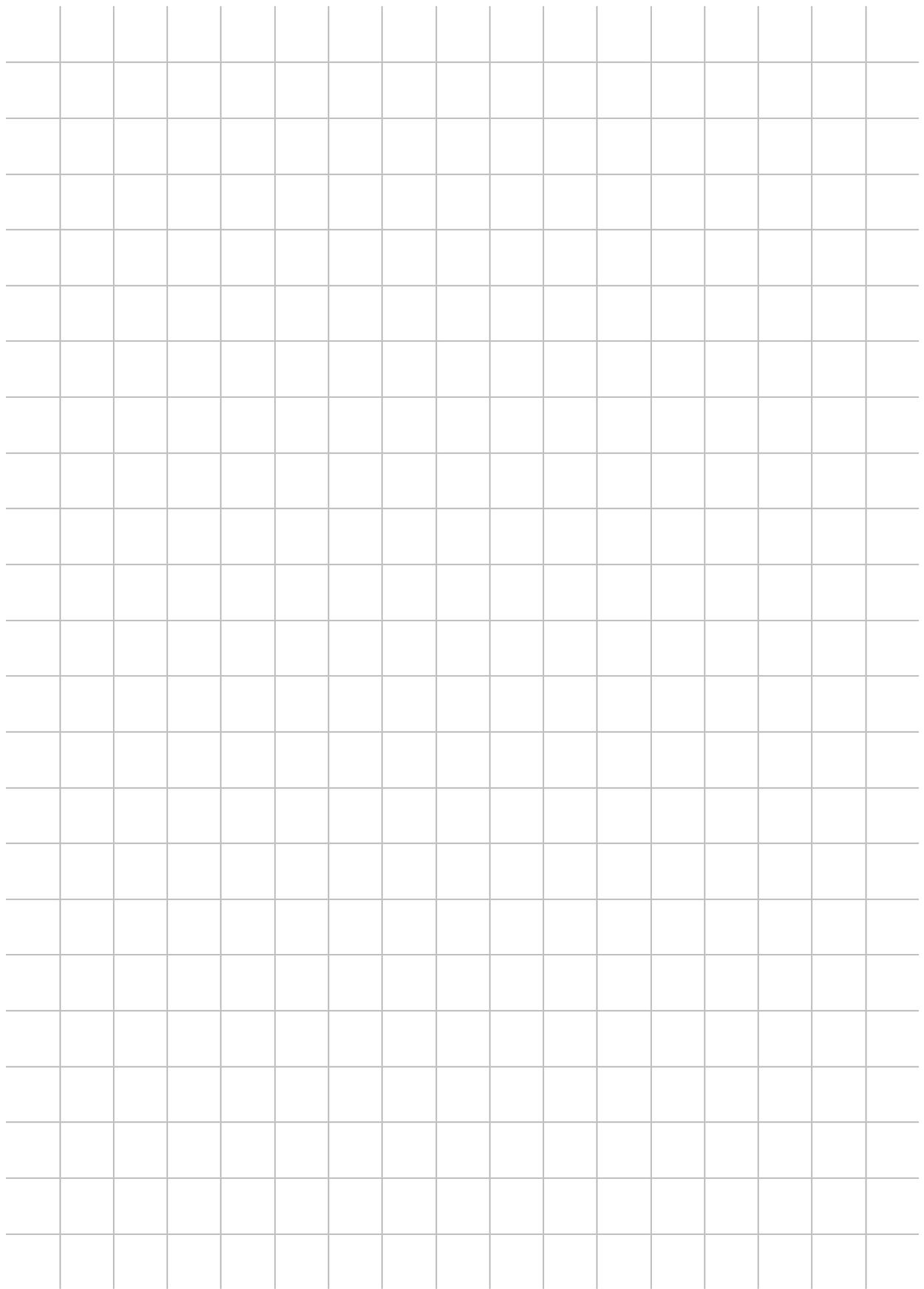
Erforderlicher Druck am Hochdruckeingang der FCU
zum Erreichen eines Durchflusses von 100 ml/min.
(Stromregler vollständig geöffnet, neues Filterelement)



	FCU 2xxx-1
Anschlüsse Rückseite:	INLET: Minimeskupplung DN4, 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
Zulässige Viskositätsbereich: (Hochdruckeingang - INLET)	1 ... 1000 mm ² /s
Mediumtemperaturbereich:	0 ... 70° Celsius
Spannungsversorgung:	24 V DC, ± 25%
Leistungsaufnahme:	25 W max.
Betriebsdauer mit Akkus:	~ 5 Stunden
Eingebauter Drucker:	Matrixdrucker
Serielle Schnittstelle:	RS 232 (bei Modellen /-BUS RS 485) mit 15-poligem Sub-D Stecker
Umgebungstemperatur:	0 ... 55°C
Lagertemperatur:	-20 ... 85°C
Relative Feuchte:	max. 90%, nicht kondensierend
Schutzart:	IP40
Gewicht:	~ 11,3 kg

Werkseinstellungen

	FCU 20xx-x	FCU 21xx-x	FCU 22xx-x
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:	M2:Messen+ Schalten	M2:Messen+ Schalten	M2:Messen+ Schalten
Abbruch bei Q=0:	Nein	Nein	Nein
Pumpenvorlaufzeit:	0 Sekunden	0 Sekunden	0 Sekunden
Busadresse:	1	1	1
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	80 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





FILTER SYSTEMS

HYDAC FILTER SYSTEMS GMBH

Industriegebiet
66280 Sulzbach/Saar
Deutschland

Postfach 1251
66273 Sulzbach/Saar
Deutschland

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

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