



## Контроль содержания воды в масле

Стационарные и портативные  
электронные датчики



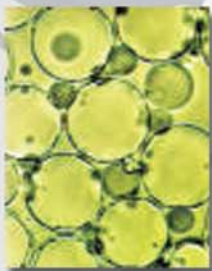
**internormen**   
*electronics*





## Вода в гидравлических жидкостях

После загрязнения твёрдыми частицами, вода является второй наиболее распространённой причиной поломок и отказов гидравлических и смазочных систем.



Фотография воды в масле под микроскопом

### Откуда в системе берётся вода?

При неправильной эксплуатации, после уборки, в результате влажности/конденсата, через подшипники или водопроницаемые места (микротрещины, крышки, имеющие дефекты уплотнения и т.д.)



Отфильтрованные частицы ржавчины

### Типы воды

Вода может присутствовать в следующих видах:  
растворенном (до предела насыщения жидкости)  
эмульсированном и как свободная вода (выше предела насыщения жидкости)



Проба масла 100 ppm



Проба масла 600 ppm

### Влияние воды на гидравлические жидкости

- Шум
- Повышенный износ
- Ухудшение смазочных характеристик
- Отказ поляризационных добавок
- Ржавчина
- Ускоренное старение масла
- Ухудшенная фильтруемость
- Увеличение количества кислот
- Сокращение срока службы
- Повышенные уровни загрязнения
- Ухудшение управляющих характеристик





## Принцип действия

Верхний электрод  
 Полимерная пленка  
 Нижний электрод  
 Стеклаянная подложка



### Принцип измерения

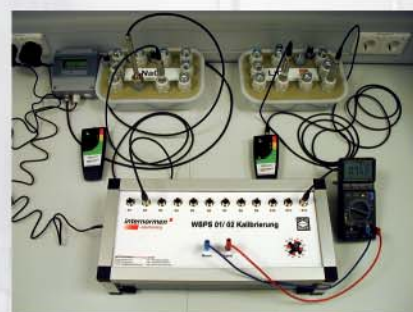
WSPS датчики – ёмкостные датчики, используют полимерную пленку в качестве диэлектрика между двумя электродами. Эта пленка способна поглощать молекулы воды, благодаря своей микропористой структуре. Поглощение вызывает изменение потенциала чувствительного элемента датчика, который изменяет частоту резонансного контура и это изменение фиксируется и преобразуется в выходной сигнал.

### Какая величина замеряется?

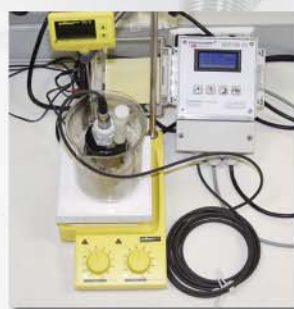
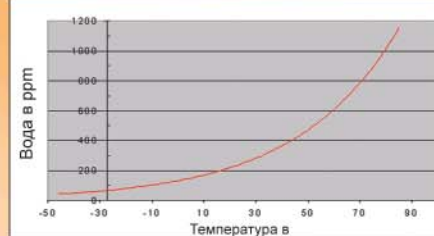
Эти датчики измеряют относительную влажность жидкости, в отличие от определения содержания воды методом Карла-Фишера (общий объем свободной и растворенной воды в жидкости). Результат измерения – уровень насыщения жидкости водой в процентах.



0 - 60 %	Нет свободной воды
60 - 80 %	Небольшое количество свободной воды
80 - 100 %	Свободная вода



Значение в **100%** подразумевает полное насыщение жидкости и наличие опасной свободной воды в жидкости. Теоретическое выражение в промилях (мг / кг) содержания воды (определяется по методу Карла-Фишера) можно получить для значений от 0% до 100%. Для того, чтобы получить это, необходимо знать характеристическую кривую уровня насыщения и температуры жидкости.



*Характеристические кривые для различных жидкостей, запрограммированных в WSTM 01. Работа с WSPS 05, можно представить результаты в PPM*





## Контроль и диагностика

### Датчик WSPS 01

- WSPS 01 является датчиком контроля и диагностики, используется в работе с гидравлическими и смазочными жидкостями. Предназначен для быстрого и надежного портативного измерения насыщенности масла водой (аналоговое преобразование насыщенности водой в вольтах). Легко и просто очищается.



#### Технические характеристики

Диапазон измерений	0%...100 %
Погрешность	+/- 2%
Температура окружающей среды	-40°C...+80°C
Вязкость жидкости	максимум 2 м/с
Мощность питания	6 V...30 V (пост. ток)
Аналоговый выход	0 V...1 В
Длина кабеля	1,5 м
Класс защиты датчика	IP 67

Рекомендуем дисплей  
**WSH 01** –  
цветной светодиодный  
портативный дисплей

### Датчик WSPS 05

- WSPS 05 является эффективной системой диагностики, способной определить уровень насыщенности масла водой. Датчик определяет наличие свободной или эмульсионной воды в гидравлической или смазочной системе, тем самым позволяя пользователю предотвратить ускоренное старение масла, повышенный износ, неисправности и отказ компонентов.
- Насыщение жидкости водой показано в процентах. Значение 100% подразумевает, что жидкость полностью насыщена. Кроме того, WSPS 05 имеет встроенный датчик температуры, который определяет точную температуру жидкости. Точка насыщения зависит от температуры жидкости.



#### Технические характеристики

Диапазон измерений	
Степень насыщенности	0 - 100 %
Температура	-25°C...+100°C
Погрешность	
Степень насыщенности	± 2 %
Температура	± 0,4 %
Рабочее давление	0...25 бар
Вязкость жидкости	≤ 2м/с
Температура окружающей среды	-25°C...+85°C
Диапазон температур жидкости	-40°C...+90°C (временный 100°C)
Мощность питания	12...30В (пост. ток)
Аналоговые выходы	2 x 4...20 mA
Класс защиты	IP 65
Резьба	G 3/4

Рекомендуем дисплей  
**WSTM 01** –  
цифровой 4-рядный дисплей  
для стационарных  
внутрисистемных применений,  
результаты могут отображаться в  
порт для большинства жидкостей





## WSH 01 - Set

- WSH 01 – Set является удобным портативным устройством измерения, состоящим из датчика WSPS 01 и цветного дисплея WSH 01.
- Предназначен для быстрого, простого и надежного измерения насыщенности масла водой.
- С питанием от батареи и простой в очистке.
- Поставляется в удобном кейсе для переноски и хранения.



## WSTM 01 - Set

- WSTM 01 – Set предназначен для стационарного монтажа и измерения насыщенности масла водой и температуры непосредственно в линии.
- Набор состоит из датчика WSPS 05 и дисплея WSTM 01 (4-строчный цифровой дисплей, простое меню), отображает результаты уровня насыщения или ppm.
- Серийный интерфейс (RS 232), CAN-интерфейс шины соотв. ISO 11898, CAN 2.0A, CANopen совместим.



## MSS 01

Обеспечивает функционирование отдельных датчиков WSPS только с одним дисплеем WSTM 01



## WSSB

Пробоотборная емкость с датчиком воды для отобранного образца, предназначена для прямых измерений при использовании приборов CCS (систем контроля загрязнения).

### Совместимость жидкостей

Масла на минеральной основе, а также синтетические жидкости, такие как гидравлические масла, смазочные масла, трансформаторные масла, и синтетические масла на основе сложных эфиров.

WSTM 01 испытано для запрограммированных жидкостей

- |                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| ✓ HLP 22 (Shell)     | ✓ CLP 220 (Shell) |
| ✓ HLP 46 (Shell)     | ✓ HEES 46 (Fuchs) |
| ✓ HLP 68 (Shell)     | ✓ ...             |
| ✓ MIL-H 5606 (Shell) |                   |

Дополнительные жидкости проходят испытания и постоянно добавляются в программу. Исследования в области специальных жидкостей возможны по запросу.





## Дополнительные продукты

из нашего ассортимента, которые - могут быть Вам интересны в случае возникновения проблемм с водой.

**internormen**  
fluid management

### IFPM/IFPS Системы очистки жидкости

- Удаляют свободную, растворенную и эмульгированную воду из рабочих жидкостей
- Удаляют свободные и растворенные газы
- Удаляют частицы загрязнения, размером вплоть до 1 микрона
- Увеличивают срок службы жидкости и предотвращают старение масла
- Повышают надежность и производительность Вашей системы
- Сокращают время простоя машин
- Продлевают жизнь компонентов системы



**internormen**  
filter technology

### Watersorp – водопоглощающие фильтроэлементы

- Абсорбируют свободную и эмульгированную воду из масла
- Твёрдые частицы также отфильтровываются
- Сокращение старения масла и комплекта присадок



### BFD – влагопоглощающие фильтры

- Уменьшают влияние влажности
- Удаляют твёрдые частицы загрязнения и предотвращают попадание влаги из воздуха в бак гидросистемы
- Продлевают срок службы жидкости
- Сокращают время простоя машин
- Сокращают время ремонта и замены компонентов системы



**INTERNORMEN Technology GmbH**

Friedensstrasse 41 • D-68804 Altlussheim - Германия  
Тел: +49 (0) 6205 2094-0 • Факс: +49 (0) 6205 2094-40  
Интернет: [www.internormen.com](http://www.internormen.com) • e-mail: [info@internormen.com](mailto:info@internormen.com)