

## Инструкция по эксплуатации

# HBSO1 – Датчик уровня масла

Для обнаружения масла в холодильных системах





## Содержание

Инструкции по технике безопасности .....	3
Введение .....	4
Принцип измерения .....	4
Технические характеристики .....	5
Функция .....	5
Примеры использования .....	6
Инструкции по установке.....	6
Комплектующие .....	7
Подсоединение к сети питания.....	8
Руководство по установке .....	9
Светодиодная индикация.....	11
Обнаружение неисправности .....	12
Дополнительная информация.....	13
Декларация соответствия .....	14

## Инструкции по технике безопасности

**ВНИМАНИЕ!** До начала работ тщательно прочитайте инструкции по эксплуатации! Изучите всю предостерегающую информацию! Монтаж датчика уровня HBSO1 требует наличия технических знаний в области холодильного оборудования и электроники. К работе с изделием могут допускаться только лица, обладающие необходимой квалификацией. Технические специалисты должны представлять вероятные последствия неправильной установки датчика и строго соблюдать применимые требования местного законодательства.

При внесении изменений в оборудование утвержденного типа, разрешение на эксплуатацию данного типа оборудования теряет силу. Подключение входов и выходов изделия и комплектующих следует производить только в соответствии с настоящим описанием. Компания HB Products не несет ответственности за ущерб, причиненный в результате несоблюдения требований, перечисленных выше.

**Условные обозначения.** В настоящей инструкции используются следующие условные обозначения, напоминающие о мерах по обеспечению безопасности пользователя. Такие условные обозначения всегда размещаются в разделах документа, содержащих необходимую предупреждающую информацию. Пользователь должен внимательно прочитать инструкции о мерах безопасности – особенно, предостережения, и строго придерживаться этих инструкций.



**ВНИМАНИЕ!** Относится к факторам повышенной опасности или возможным ограничениям выполняемых функций.

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Содержит важную информацию об изделии и практические рекомендации.

Руководитель, ответственный за производство работ, должен обеспечить соблюдение всех обязательных регламентов, принять все возможные меры для предотвращения несчастных случаев, травматизма и материального ущерба.

**Использование по назначению, условия использования** Датчик HBSO1 разработан для выявления масла типа PAO, PEO и минерального масла, используемого в холодильных системах. В случае если HBSO1 подлежит использованию с типом масла PAG или для других целей и если эксплуатация изделия в этом качестве проблематична, требуется предварительное одобрение компании HB Products

**Предотвращение косвенного ущерба.** Убедитесь, что устранение любых неисправностей производилось с участием квалифицированного персонала; во избежание косвенного ущерба принимайте необходимые предупредительные меры до начала операций по ремонту и замене частей.

**Инструкции по утилизации.** HBSO1 имеет модульную конструкцию, обеспечивающую удобство разборки и сортировки устройства перед отправкой на утилизацию.

## Введение

Датчик уровня HBSO1 предназначен для выявления наличия обычных смазочных масел в холодильных системах.

Как правило, он устанавливается в компрессоре и/или в маслоотделителе, однако, он также подходит для установки в других местах в масляной системе. Принцип измерения датчика делает его уникальным для этих целей, поскольку позволяет ему, среди прочего, выявлять масло без обнаружения хладагента. Он откалиброван таким образом, что на него не действует струя масла и допускается наличие лишь незначительного количества пены. Датчик также выдерживает высокое давление и температуру. HBSO1 пригоден для использования на холодильных системах с CO<sub>2</sub>, работающих как в докритических, так и в сверхкритических режимах.

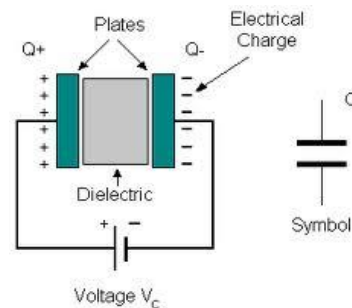
Датчик не совместим с компрессорами спирального типа.

## Принцип измерения

HBSO1 относится к датчикам емкостного типа. Емкостной принцип измерения основан на электрических свойствах материала, расположенного вблизи обкладок конденсатора. Конденсатор – это электрический компонент, способный накапливать и сохранять электрический заряд.

По сути, конденсатор состоит из двух токопроводящих обкладок. Когда одной из обкладок конденсатора сообщается электрический потенциал, другая обкладка приобретает противоположный потенциал, а конденсатор сохраняет заряд до момента заземления обкладок. Кроме других факторов, объем создаваемого заряда (емкость) зависит от вещества, находящегося в пространстве между обкладками. Это вещество имеет свойства диэлектрика.

Обкладки датчиков, применяемых для измерения уровня, выполняются в форме цилиндрического стержня. Когда датчик погружают в жидкость, измеренное значение электрической емкости меняется.



Так как изолирующие свойства материала могут изменяться при изменении температуры, химического состава и степени однородности вещества, заключенного между обкладками, то в разных случаях применения может потребоваться разная заводская калибровка.

Датчики HB Products калибруются таким образом, чтобы обеспечить возможность их использования в проводящих или диэлектрических жидкостях.

Применяемые в холодильных системах масло, фреоны и жидкий CO<sub>2</sub> считаются непроводящими жидкостями, а такие хладагенты как аммиак и рассолы - проводящими.

## Конструкция

Датчик состоит из механической и электронной частей. Для разборки датчика достаточно лишь вывернуть 2 резьбовых штифта или, для корпусов с монтажными проушинами, нажать на датчик в направлении механической части и затем повернуть корпус против часовой стрелки, чтобы пружинная шайба вытолкнула датчик из позиции установки. Электронный блок датчика разработан в соответствии с требованиями IP65 по водостойкости и защите от вибраций.

Механическая часть выполнена из материала AISI304/PTFE и испытана на стойкость к высокому давлению.

## Технические характеристики

### Источник питания:

Питание:	24В постоянного тока ±10%
Частота	50/60Гц
Потребление тока	Макс. 50 А
Потребление тока:	< 10 мА
Тип разъема:	DIN 43 650
Сечение кабеля	3 x 0,34 мм <sup>2</sup>
Кабельные сальники	PG7 / M8

### Выход:

Транзисторный выход:	PNP или NPN
Функция выхода:	NO или NC.

### Условия установки:

Температура окружающей среды:	-20...+50°C
Температура масла:	0...+80°C
Макс. рабочее давление:	150 бар
Класс водонепроницаемости:	IP65
Вибрации:	IEC 68-2-6 (4g)

### Сертификаты:

Электромагнитное излучение (ЭМИ)	EN61000-3-2
Стойкость к ЭМИ:	EN61000-4-2
ГОСТ Р:	№ 0903044

### Тип масла:

PAO, PEO и минеральное

### Механические характеристики:

Резьбовое соединение:	1/2", 3/4", 1"
Материал— механическая часть:	AISI304/PTFE
Материалы, электронные части:	Нейлон 6 (PA)
Вес:	500 г

### Индикация:

Светодиодная индикация:	4 светодиода (красные)
-------------------------	------------------------

### Комплекующие:

Вилка сетевого питания:	HBPA (90-240В переменного тока / 24В пост. тока)
-------------------------	--

Датчик HBSO1 не откалиброван для выявления масла PAG. Если требуется данная калибровка, пожалуйста, свяжитесь с компанией HB Products .



**ПРИМЕЧАНИЕ!** Все контакты предусматривают защиту от ошибочного подключения к линиям питания с напряжением до 40 В. При случайном подключении к линиям с высоким напряжением (выше 40 В) электронные схемы могут выйти из строя.

## Функция

Датчик HBSO1 является датчиком уровня для выявления наличия смазочных масел PAO и PEO в холодильных системах.



Как правило, он устанавливается в компрессоре и в маслоотделителе, однако, он также пригоден для установки в других местах масляной системы.

Датчик различает масло и газообразный хладагент с тем, чтобы электрический сигнал от датчика изменялся, когда уровень масла падает ниже/ вырастает выше уровня, на котором он был

установлен.

Датчик откалиброван для срабатывания в центре цилиндрической части датчика с гистерезисом около 1 мм. Когда масло находится на этом уровне или выше этой точки, 4 светодиода загораются (независимо от состояния функции выхода NO/NC).

## Примеры использования

HBSO1 предназначен для использования в холодильных системах, в том числе

Винтовые и поршневые компрессоры, как

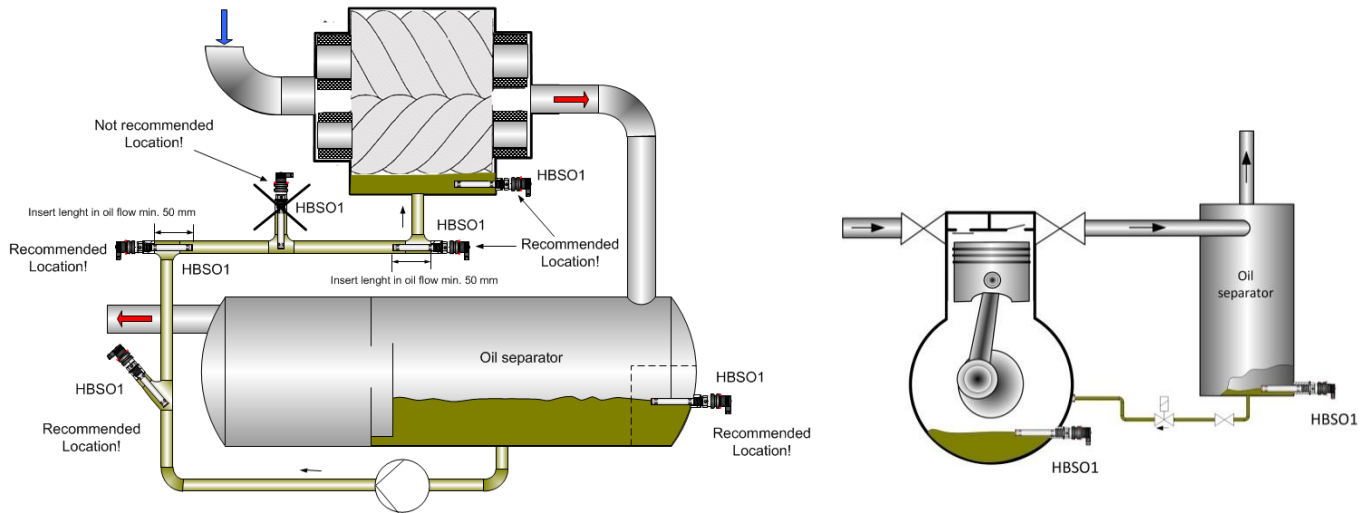
1. Сигнализатор низких уровней масла для защиты от повреждений
2. Устройства гарантирующего наличие масла во время пуска и эксплуатации

Маслоотделители

3. для индикации мин/макс. уровня, чтобы иметь возможность выполнять соответствующие регулировки

В масляном трубопроводе:

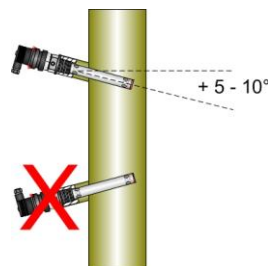
4. в качестве индикатора протока масла



## Инструкции по установке

Во время установки учитывается следующее:

- 1) Когда датчик устанавливается в резьбовом фитинге, он должен привариваться под углом 5-10° вверх относительно горизонтали, с тем чтобы предотвратить формирование жидкостных карманов.
- 2) Датчик не следует устанавливать вертикально, поскольку есть риск, того что газовые карманы вытолкнут масло из датчика.
- 3) Установка на компрессоре может производиться с использованием адаптера или фланца, при условии соблюдения вышеизложенного





**ПРИМЕЧАНИЕ!** Длина установки датчика должна приниматься в расчет во избежание касания частей компрессора или емкости и рисков нанесения повреждения или проблем эксплуатации. Между механической частью датчика и другими фиксированными или движущимися частями должно быть не менее 2 мм.



**ВНИМАНИЕ!** Запрещается производить сварочные работы в системе при установленном электронном блоке датчика. Использование сварки может привести к выходу из строя электронных схем датчика. Механическая часть датчика не должна устанавливаться в соединительной муфте трубопровода во время сварки.

## Комплектующие

При помощи источника питания (НВРА), датчик может быть подсоединен к сети питания 90/240 В переменного тока.



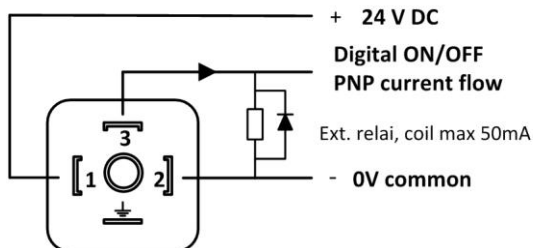
НВРА устанавливается вместо разъема, который входил в комплект поставки. Источник питания универсален и может быть подсоединен к сетевому питанию 90/240В переменного тока.

## Подсоединение к сети питания

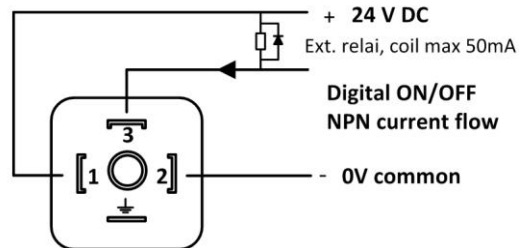
Датчик HBSO1 может быть поставлен с выводом PNP или NPN.

Соединение зависит от выбранного типа датчика, а также от типа используемого контроллера/ПЛК.

### Source / PNP



### Sink / NPN



### Спецификации реле датчика:

- A) Напряжение: 24В
- B) Макс. сопротивление обмотки: 475 Ом
- C) Производительность обмотки: 1,2 Вт

Пример типов реле:

- Тип SCHRACK MT221024
- Тип OMRON G22A-432A



**ПРИМЕЧАНИЕ!** В дополнение к соединениям, представленным на этой схеме, электрическое соединение требует принятия решения о дальнейшем использовать "контактного режима" как NO или NC. NO / NC относится к состоянию, когда датчик "сухой", т.е. не подвержен воздействию жидкости.

Также следует иметь в виду, что НИ ОДНА из этих комбинаций сама по себе не является "Отказобезопасной". Ожидается, что конструкция системы управления, в которую эти датчики интегрированы, осознает требования отказобезопасной системы. В особенности, когда это исполняется с использованием технологии "полупроводниковых переключателей"

Повреждения, понесенные внешним оборудованием, не поставляемым компанией HB Products, не охватываются гарантией на изделие компании "HB Product" или страховкой 3-ей стороны.

Если требуется страховое покрытие такой 3-ей стороны компании HB Product, требуется как минимум предварительное одобрение "Отказобезопасной конструкции. Это означает, что никто НЕ может в настоящее время приобрести Отказобезопасный датчик компании HB Products.



## Руководство по установке

Датчик HBSO1 устанавливается либо на резьбовой втулке или с помощью фланца, который соответствует внешней резьбе датчика.

Датчик герметизируется тефлоновой лентой, прокладочным герметиком или плотной прокладкой в зависимости от типа резьбы

### Тип резьбы

1/2" BSPP

3/4" BSPP

1 1/8" UNF

### Тип уплотнения

Резинометаллическое кольцо (USIT)-  $\varnothing 21,65/26,70 \times 1,25$

Резинометаллическое кольцо (USIT)-  $\varnothing 27,30/32,50 \times 1,25$

Резинометаллическое кольцо (USIT)-  $\varnothing 29,33/36,58 \times 2,34$



Для установки датчика HBSO1 с конической резьбой, требуется Тефлоновая лента/ прокладочный герметик, разводной гаечный ключ или односторонний гаечный ключ 27, 32, или 36мм (в зависимости от типа резьбы), а также торцовый ключ. 2,5 мм.

Для других типов резьбы используется плотная прокладка.



Отделите эти две части.



Ослабьте два установочных винта с тем, чтобы электронную часть можно было снять. Для вариантов без установочных винтов, электронная часть нажимается на механическую часть, и картер поворачивается против часовой стрелки до тех пор, пока пружина не вытолкнет его из позиции установки.



Намотайте Тефлоновую ленту или нанесите прокладочный герметик на датчик с конической резьбой. Для других типов резьбы используется плотная прокладка



*Установите механическую часть датчика в масляный сепаратор или на соединительную резьбу сосуда / компрессора.*

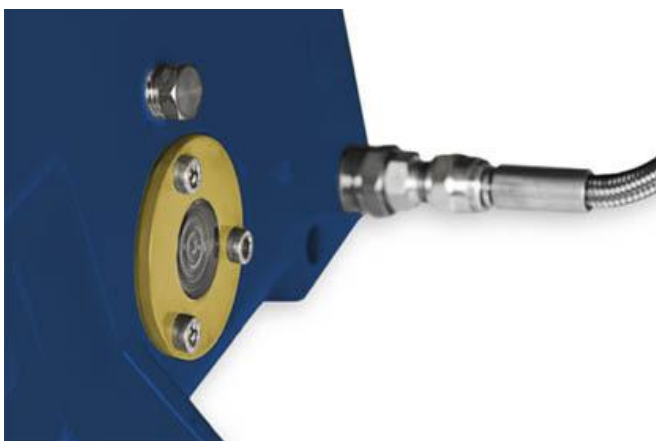


*Снова установите электронную часть с помощью установочных винтов или верните электронную часть на место. Приложите небольшое давление для преодоления силы пружинной шайбы, установленной в механической части.*

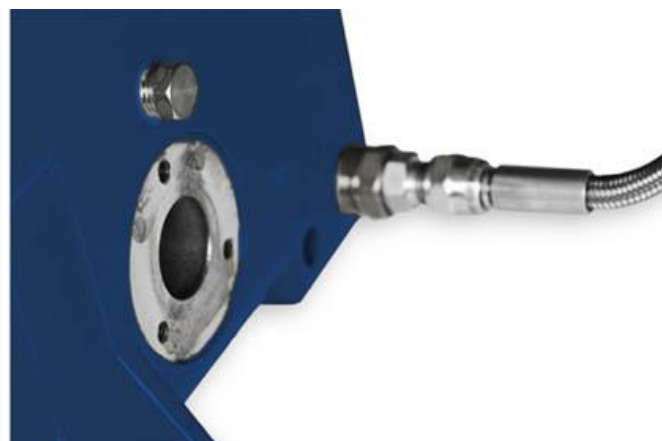


*При необходимости выполните испытание давлением*

## Установка на фланец



*Датчик HBSO1 может быть установлен непосредственно на картер компрессора, в месте установки смотрового стекла*



*Снимите смотровое стекло и очистите его поверхность.*



Установите фланец на картере компрессора. Используйте кольцевое уплотнение  $\varnothing 32 \times 2.5$  в качестве прокладки (не включено в состав фланца).



Затяните винты (в зависимости от характеристик винтов)



Тефлоновая лента наматывается или прокладочный герметик наносится на механическую часть датчика, и она фиксируется к внутренней резьбе фланца. Картер датчика повторно устанавливается или посредством монтажного выступа или фиксируется двумя установочными винтами

## Светодиодная индикация

Четыре (4) красных светодиода индицируют уровень масла

Независимо от функции вывода NO (нормально разомкнут)/NC (нормально замкнут), светодиоды активируются уровнем масла.

Датчик справа показан с источником питания НВРА.



## Обнаружение неисправности

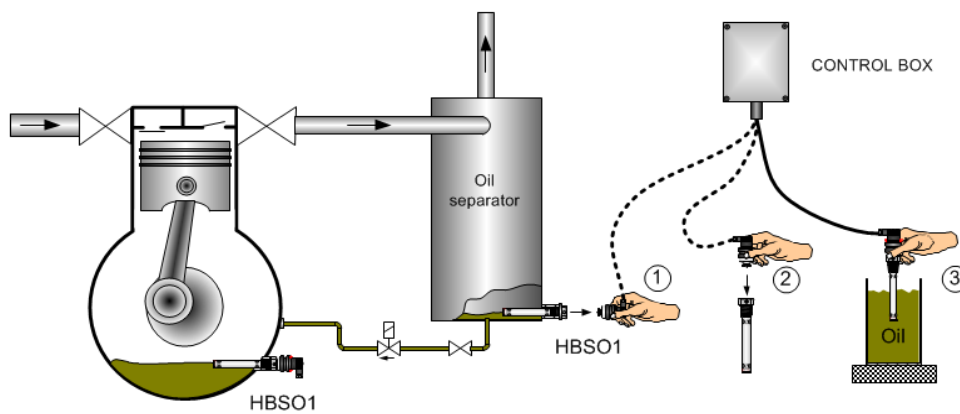


**ПРИМЕЧАНИЕ!** Обнаружение неисправности электронного блока может выполняться **без сброса давления** с системы или без демонтажа механической части датчика



**ВАЖНО!** В случае извлечения механической части, убедитесь в том, что в системе сброшено давление.

Самый простой способ устранения выявленного сбоя – иметь в наличии дополнительную механическую часть



Самый простой способ устранения выявленного сбоя – иметь в наличии дополнительную механическую часть. Электронная часть, подлежащая проверке, устанавливается на дополнительной механической части. Электронные схемы могут быть легко протестированы с использованием контейнера с маслом (смотрите рисунок).

Если электронные схемы срабатывают предвиденным способом в процессе тестирования, тестирующий специалист может исключить возможность сбоя датчика.



**ПРИМЕЧАНИЕ!** Светодиод активируется тогда, когда примерно половина датчиков погружена в масло, независимо от функции выхода NC/NO

В случае неисправности достаточно только заменить электронную часть.

Неисправность	Возможная причина	Исправление неисправности
Ни один светодиод не включен, когда датчик находится в среде.	Отсутствует питание датчика или дефектный кабель/разъем	Проверьте наличие питания или замените кабель питания.
Вывод отсутствует (4 красных светодиода горят, однако выходной сигнал не выдается).	Проверьте, соответствует ли вывод датчика вводу устройства управления; является ли он PNP/NPN и NO (нормально разомкнут) или NC (нормально замкнут) соответственно. Смотрите инструкции по нагрузке вывода, представленные ниже.	Отрегулируйте датчик и систему управления таким образом, чтобы они были идентичны.
Отсутствует активация контакта 4 красных светодиода не горят, несмотря на то, что жидкость должна активировать датчик).	Между кожухом электронной части и кожухом механической части может присутствовать грязь.	Отделите части друг от друга и очистите кончик пружины. Не забудьте нанести силиконовую смазку на кончик пружины, во избежании проблем с влагой.
Задержка активации датчика.	1) Может быть вызвана газовым карманом, который вытесняет жидкость.	1) Устанавливайте датчик таким образом, чтобы газовый карман не мог вытеснить жидкость.
Вывод и 4 светодиода непрерывно активированы, даже несмотря на то, что жидкость не контактирует с датчиком.	Резьбовые втулки установлены с отрицательным наклоном и при этом жидкость может собираться в резьбовых втулках, что приводит к активации датчика.	Разместите резьбовые втулки в соответствии с инструкциями. Смотрите инструкции.

Функция зарядного вывода на штырьке 3 и 4

**NC (нормально замкнутый):** При его наличии в хладагенте сигнал отсутствует.

**NO (нормально разомкнутый):** При его наличии в хладагенте сигнал должен быть.

### Ремонт датчика:

Электронные средства датчика полностью встроены и поэтому ремонту не подлежат.

В случае неисправности датчика обычно требуется замена электронных схем.

Урегулирование жалоб производится дилерами/дистрибьюторами компании HB Products .

Перед возвратом датчика следует соблюдать процедуры передачи претензий.

## Дополнительная информация

Для получения дополнительной информации, пожалуйста, посетите наш сайт <http://www.hbproducts.dk>, или направьте электронное сообщение по адресу: [support@hbproducts.dk](mailto:support@hbproducts.dk)



**Products**

WE INCREASE  
UPTIME AND EFFICIENCY  
IN THE REFRIGERATION INDUSTRY

## Декларация соответствия

Мы, компания **HB Products A/S**

С полной ответственностью подтверждаем, что наше изделие:

**Категория:** Измерительная аппаратура.  
**Тип:** Датчик уровня типа HBSR  
**Описание:** Датчик уровня, основанный на принципе емкостного измерения.  
**Произведен:** Разработан и произведен компанией HB Products A/S.

Данная декларация подтверждает, что данное изделие соответствует стандартам, представленным ниже:

**EN 61000-6-2: 2005** Общие требования к невосприимчивости электромагнитных полей  
Производственная среда

**EN 61000-6-4: 2007** Общие требования к излучению электромагнитных полей  
Производственная среда

В соответствии с требованиями Европейской директивы:

Директива EMC 2004/108/EC