



Электромеханический датчик уровня

SPMS-4

- инструкция по применению -
(техническая и эксплуатационная документация)

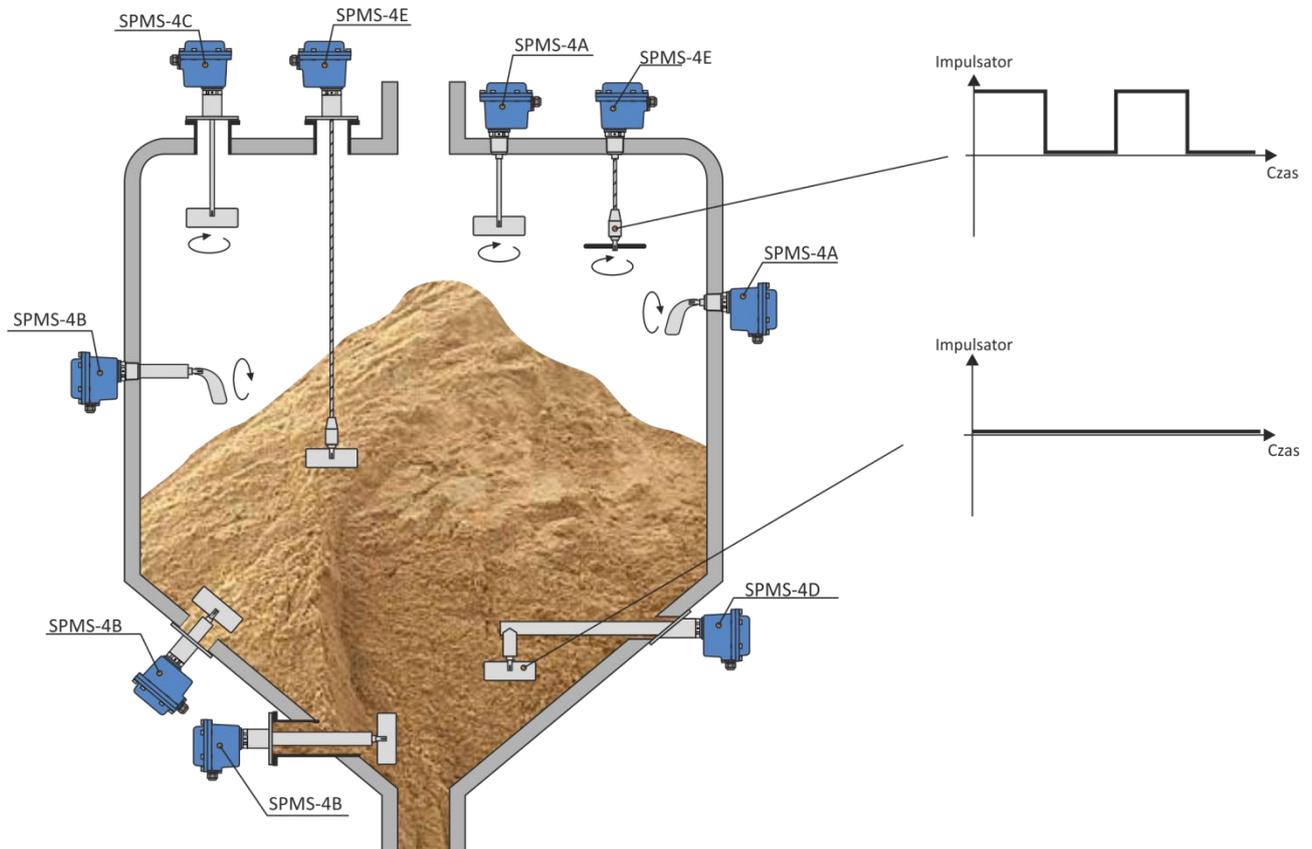


Содержание

1. Применение
2. Конструкция
3. Принцип работы
4. Конструкторские версии
5. Технические данные
6. Модуль контроля
7. Регулировка и настройки
8. Рабочее положение и сигнализация
9. Крепление
10. Подключение
11. Ввод в эксплуатацию
12. Дополнительная информация

1. Применение

Электромеханический датчик уровня SPMS-4 предназначен для сигнализации уровня сыпучих материалов в открытых и закрытых резервуарах.



2. Конструкция

Датчик уровня SPMS-4 состоит из корпуса **1**, крышки **2**, ступицы **3**, вала **4**, лопасти **5**, узла уплотнения **6**, узла привода **7**, бампера **8**, пружины **9**, предохранительной муфты **10**, кулачка **11**, микровыключателей **12** и **13**, монтажных пластин **14**, модуля электроники **15** и кабельного входа **16**. В корпусе закреплены один кабельный ввод M20x1,5 или два M16x1,5.

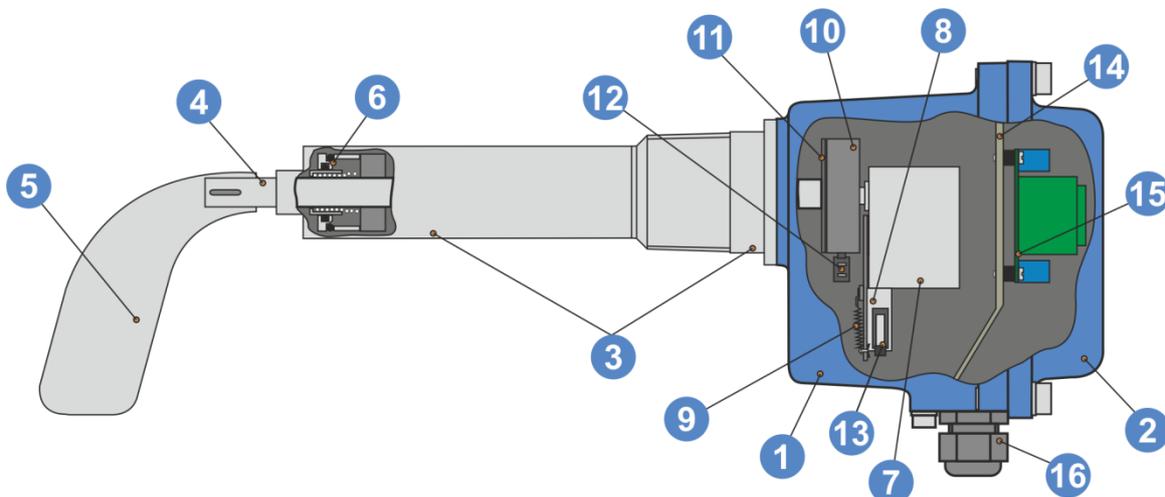


Рис.1. Конструкция электромеханического датчика уровня SPMS-4B.

Электронный модуль представляет собой систему управления датчиком на базе микроконтроллера и дополнительно оснащается преобразователем, преобразующим постоянное напряжение в переменное при питании от источника 24В DC. Узел уплотнения предназначен для предотвращения попадания пыли в ступицу. Самый простой узел уплотнения состоит из шарикоподшипника, защищённого резиновыми уплотнениями, и металлической крышки, защищающей резиновые крышки от механических повреждений. Второй тип уплотнительного узла дополнительно оснащён уплотнительным кольцом. Третий тип предназначен для самых тяжёлых условий работы датчика. Две поверхности уплотнительных элементов, одна подвижная, а другая неподвижная, шарнирно установленная в ступице, прижимаются друг к другу пружиной, расположенной в неподвижном элементе. Между трущимися элементами находится плоское тефлоновое кольцо. Неподвижные элементы уплотнены в ступице резиновыми кольцами круглого сечения. Это уплотнение защищает ступицу от попадания пыли и влаги. Что гарантирует надёжную работу датчика в течение длительного периода времени.

3. Принцип работы

После подачи питания на клеммную колодку на модуле электроники 15 (рис.1) лопасть 5 соединяется с приводом 7 (рис.1) через базовую муфту 10 и вал 4. Как только сырьё достигает уровня вращающегося лезвия, он останавливает его. Привод 7 с упором 8, который всё ещё работает, вращается на неподвижном валу против натяжения пружины 9 в сторону микровыключателя 13. После нажатия на рычаг микровыключателя 13 отключается цепь питания приводного устройства и реле, действующее в системе внешнего управления. Все вращающиеся элементы датчика остаются в этом положении. Когда сырьё опускается ниже уровня лопатки 5, пружина 9 подтягивает привод 7 и бампер 8 в положение, при котором бампер будет упираться в ребро кожуха. Конечный микровыключатель 13 повторно замыкает силовую цепь силового агрегата и выключает реле, замыкающее внешнюю цепь управления. Датчик оборудован системой контроля вращения лопасти. Он состоит из микровыключателя 12 и кулачка 11, прикреплённого к ведущему диску предохранительной муфты, установленной на валу 4. О вращении лопасти сигнализирует мигающий зелёный светодиод, а об остановке лопасти - красный светодиод. Постоянное свечение зелёного светодиода указывает на отсутствие импульсов от генератора импульсов. Оба светодиода расположены в электронном модуле.

4. Конструкторские версии

Датчики уровня SPMS-4 для сыпучих материалов выпускаются в следующих исполнениях:

- SPMS-4A – с короткой ступицей, с удлинённым валом, для работы в вертикальном положении
- SPMS-4B – с удлинённой ступицей, закрытой трубой для работы в горизонтальном положении
- SPMS-4C – высокотемпературный с тепловым расстоянием, со специальным уплотнением
- SPMS-4D – с угловой ступицей
- SPMS-4E – с гнутым валом в виде троса
- WSP-1Y – специальная версия по желанию заказчика

Корпус датчика изготовлен из алюминия или ABS. Соединение между корпусом и крышкой может вращаться, а также уплотнено уплотнительным кольцом. Угол поворота корпуса вокруг своей оси составляет 350°. Кроме того, элементы датчика, контактирующие с сырьём, изготовлены из стали 304 или 316. Датчики выпускаются в различных исполнениях. Версия представляет собой комбинацию контроля, герметизации и температуры сырья. Простейший датчик питается от 24V AC или 230V AC без модуля управления и оснащено самой простой пломбой.

3.1. Датчики SPMS-4A

SPMS-4A с удлинённым валом предназначены для работы в вертикальном положении.

3.2. Датчики SPMS-4B

SPMS-4B имеет трубчатую ступицу и предназначен для работы в горизонтальном положении.

3.3. Датчики SPMS-4C

SPMS-4C с тепловым расстоянием, специальное термостойкое уплотнение и предназначен для работы с сырьём, температура которого превышает 100 °С.

3.4. Датчики SPMS-4D

SPMS-4D имеет угловую ступицу, а ось вращения лопасти перпендикулярна главной оси ступицы.

3.5. Датчики SPMS-4E

SPMS-4E с гнутым валом в виде троса.

5. Технические данные

Таблица 1. Технические параметры датчиков SPMS-4.

Напряжение питания:	24В DC или 24В AC или 230В AC
Нагрузка выхода реле:	4А @ 230В, 4А @ 24В DC
Потребляемая мощность:	4,5Вт
Диапазон рабочих температур:	-40...+150°С,
Диапазон температур окружающей среды:	-40...+70°С
Время обнаружения сырья:	максимум 2с
Время задержки переключения выхода:	0 ÷ 14с (регулируется)
Длина датчика (L):	200мм ÷ 3000мм
Длина троса (диаметр троса: 8мм):	1м ÷ 15м
Материал корпуса:	алюминий или ABS
Материал лопасти и вала:	сталь 1.4301, 304 и 1.4404 316L
Степень защиты корпуса:	IP66
Рабочее давление:	0,03 1 МПа
Присоединение к процессу:	G(1,5"), R(1,5"), NPT(1,5"), фланец или другое
Масса:	5,5кг
Кабельный ввод:	1x M20x1,5 или 2x M16x1,5

6. Модуль контроля

Датчик SPMS-4 может быть оснащён электронным модулем контроля. Этот модуль может использоваться для поддержания подключенных контактов реле в случае нежелательного кратковременного размыкания контактов микровыключателя 13. Такая ситуация может возникнуть, когда лопасть вращается по движущемуся сырью в направлении поворота приводного устройства 7 (рис. 1). Когда система поддержки выключена, освобождение релейных контактов и затухание красного светодиода происходит при отключении контактов ранее подключённого микровыключателя 13 (рис.1). Если система поддержки контактов реле включена, размыкание контактов реле происходит только после того, как электронная система отсчитала заданное количество импульсов от генератора импульсов (микровыключатель 12 + кулачок 11 на рис.1), несмотря на отключённые контакты микровыключателя 13. Разъединение предельного микровыключателя 12 и его повторное соединение, когда система поддержки включена, она сбрасывает счётчик и считает импульсы сначала. Это защищает внешние системы управления, в которых работают датчики SPMS-4, от нежелательного мгновенного включения устройств,

транспортирующих сыпучие материалы. Время подсчёта одного импульса составляет примерно 2с, а размыкание контактов реле происходит только после непрерывного подсчёта установленного количества импульсов.

7. Регулировка и настройки

Каждый датчик SPMS-4, оснащённый электронной системой управления, может регулировать время задержки переключения выхода и выбирать режим работы. Настройка отдельных параметров производится секционным переключателем, который находится в электронной системе управления, как показано на рис.1.

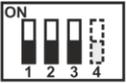
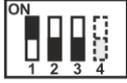
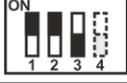
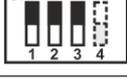


Рис. 1. Регулирующие элементы в датчике SPMS-4.

- **Задержка переключения выхода**

Время поддержания подключённых контактов реле и, следовательно, задержка переключения выхода предотвращает мгновенные изменения выхода из-за неравномерного разброса сырья. Это время можно отрегулировать с помощью ползунков 1-2 на переключателе секций.

Таблица 2. Время поддержания контактов реле SPMS-4.

состояние переключателей 1-3	время поддержки контактов реле
	система поддержки выключена, возврат контактов реле сразу после отключения предельного микровыключателя
	система поддержки включена, возврат контактов реле после 1-го переключения микровыключателя на кулачке - через прим. 0-2с
	система поддержки включена, возврат контактов реле после 2-го переключения микровыключателя на кулачке - через прим. 2-4с
	система поддержки включена, возврат контактов реле после 3-го переключения микровыключателя на кулачке - через прим. 4-6с
	система поддержки включена, возврат контактов реле после 4-го переключения микровыключателя на кулачке - через прим. 6-8с
	система поддержки включена, возврат контактов реле после 5-го переключения микровыключателя на кулачке - через прим. 8-10с
	система поддержки включена, возврат контактов реле после 6-го переключения микровыключателя на кулачке - через прим. 10-12с
	система поддержки включена, возврат контактов реле после 7-го переключения микровыключателя на кулачке - через прим. 12-14с

- **Режим работы**

Каждый датчик SPMS-4 может работать в одном из двух режимов: минимум - MIN или максимум - MAX. Режим MAX, при котором датчик SPMS-4 устанавливается в верхней части резервуара, используется при *защите от перелива*. В этом режиме, когда сырьё покрывает вращающуюся лопасть, красный светодиод загорается, указывая на опасное состояние и выход неактивен (низкий уровень). Когда уровень сырья ниже лопасти, зелёный светодиод мигает и выход активен (высокий уровень).

В режиме MIN датчик SPMS-4 устанавливается в нижней части резервуара. Затем он выполняет функцию защиты от сухого хода, например, насоса. В этом режиме, когда сырьё опускается ниже вращающейся лопасти, выход неактивен. Когда сырьё покрывает вращающуюся лопасть, выход активен.

Изменение режима работы производится ползунками переключателя раздела 4.

Таблица 3. Режим работы реле датчика SPMS-4.

Режим работы	Положение переключателя	Уровень	Состояние выхода	Сигнализация
				красный светодиод
обнаружение максимум MAX (защита от переполнения)			 Реле ВКЛЮЧЕНО	
			 Реле ВЫКЛЮЧЕНО	
обнаружение минимум MIN (защита от сухого хода)			 Реле ВКЛЮЧЕНО	
			 Реле ВЫКЛЮЧЕНО	

Обозначения:
 - диод выключен, - диод включен,

8. Рабочее положение и сигнализация

Для диагностики работы датчика SPMS-4 он оборудован двумя сигнальными светодиодами (красным и зелёным). Загорание красного диода означает, что реле сработало. О вращении лопасти сигнализирует мигающий зелёный светодиод. Постоянное свечение зелёного светодиода сигнализирует об отсутствии импульсов от генератора импульсов и, следовательно, об аварийном состоянии. Сигнальные диоды позволяют быстро определять рабочее состояние датчика и могут быть дополнительно установлены вне корпуса. Можно выделить 5 рабочих состояний датчика:

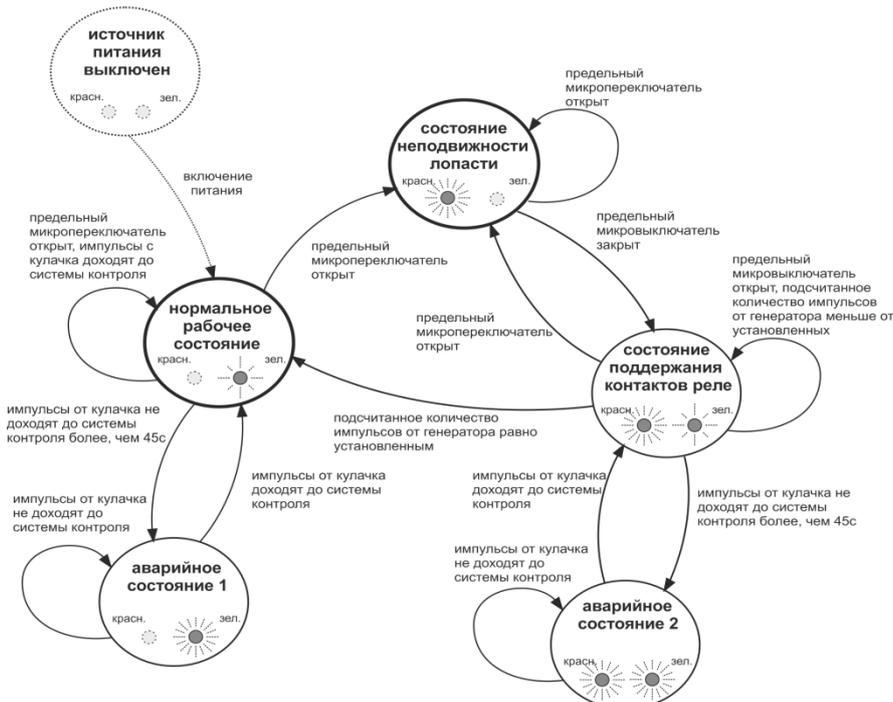


Рис. 2. Схема работы датчика SPMS-4.

Таблица 4. Рабочие состояния датчика SPMS-4 со светодиодной сигнализацией.

красный светодиод	зелёный светодиод	режим работы датчика
		- <u>нормальное состояние работы</u> (двигатель вращает лопасть, предельный микровыключатель открыт, к системе управления доходят импульсы с микровыключателя на кулачке, поддерживая мигание зелёного светодиода)
		- <u>состояние неподвижной лопасти</u> (остановка двигателя, предельный микровыключатель закрыт, переключение контактов выходного реле)
		- <u>состояние поддержания контактов реле</u> , при мгновенном размыкании контактов предельного микровыключателя (двигатель вращается, предельный микровыключатель закрыт, система управления считает импульсы от генератора импульсов, контакты реле переключаются и красный светодиод горит до тех пор, пока не будет посчитано установленное количество импульсов)
		- <u>аварийное состояние 1</u> (предельный микровыключатель открыт, нет импульсов отгенератора, контакты реле не включены)
		- <u>аварийное состояние 2</u> (предельный микровыключатель открыт, нет импульсов отгенератора, контакты реле переключены)
		- <u>выключенное состояние</u> (напряжение питания датчика отключено)

Обозначения:  - диод выключен,  - диод мигает,  - диод светится.

9. Крепление

Датчики SPMS-4 могут быть установлены на резервуар через патрубок с фланцем или патрубок с резьбой G, R и NPT = 1 1/2". Производитель SPMS-4 может изготовить любой фланцевый или резьбовой монтаж по желанию заказчика.

10. Подключение

- **датчик SPMS-4 с электронной системой управления**

Датчик SPMS-4 с электронной системой управления должен быть подключён к источнику питания 24В DC или 24В AC или 230В AC (в зависимости от версии исполнения). Выходным сигналом является реле SPDT. На рисунке 3 показано расположение сигналов на клеммных колодках электронного модуля управления.



Рис. 3. Расположение сигналов в электронных разъёмах системы контроля датчика SPMS-4.

- датчик SPMS-4 без электронной системы управления

Датчик SPMS-4 может существовать в версии без электронного модуля управления. Тогда в таком датчике нет светодиодной сигнализации и системы задержки переключения контактов реле. Расположение сигналов в разъёмах датчика SPMS-4 без модуля управления показано на рис. 4.

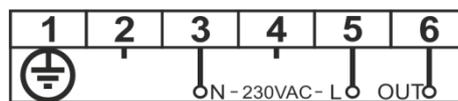


Рис. 4. Расположение сигналов в разъёмах датчиков SPMS-4 без системы управления.

11. Ввод в эксплуатацию

Датчики SPMS-4 не требуют регулировки и настройки. Переключатель секций на электронном блоке управления выбирает режим работы: минимум - MIN или максимум - MAX. Дополнительно можно установить необходимое время задержки переключения реле. После остановки лопасти выходное реле переключается. Когда лопасть снова запускается, начинается отсчёт задержки, если была выполнена настройка. По окончании отсчёта задержки выход переключается, красный диод гаснет и загорается зелёный диод.

12. Дополнительная информация



При других нарушениях в работе датчика SPMS-4 запрещается производить ремонт или вмешиваться в работу электронной системы устройства. Оценка повреждений и ремонта может производиться только производителем или другой уполномоченной стороной.

Производитель оставляет за собой право вносить конструкторские и технологические изменения, не ухудшающие качество работы датчика.

- **Полный список для пользователя**

Заказчик получает датчик SPMS-4 в отдельной или общей упаковке. В комплект поставки прибора входят:

- гарантийный талон,
- руководство пользователя (документация по эксплуатации и техническому обслуживанию), также доступное на сайте www.nivomer.com

- **Код заказа**

При оформлении заказа, чтобы ускорить выполнение заказа, используйте следующий код.