

Датчики уровня зерна в силосе



Выбор принципа измерения уровня и типа оборудования является непростой задачей. Это связано с тем, что зерно может налипать или застревать на измерительной части датчиков уровня, загрузка зерна в силос сопровождается активным пылеобразованием, а само зерно может существенно отличаться по фракционному составу и своим физическим свойствам. Поэтому применение широко распространенных датчиков уровня вибрационного или емкостного типа для контроля заполнения зерновых силосов затруднительно или связано с необходимостью более частого технического обслуживания этих датчиков в дальнейшем.

Эффективным и относительно недорогим решением для применения в качестве датчиков уровня в зерновых силосах являются [ротационные сигнализаторы](#).

Ротационные датчики уровня предназначены для контроля предельных или промежуточных уровней сыпучих материалов, таких как зерно, комбикорм, мука, сахар, сухие строительные смеси, отходы деревообработки, сырье для производства изделий из пластика и т.п. Как и у сигнализаторов уровня с другим принципом работы, основной функцией ротационных датчиков уровня является формирование дискретного сигнала замкнуто/разомкнуто при достижении сыпучим материалом заданного уровня.



Ротационные датчики уровня имеют довольно простую и надежную конструкцию. В корпусе датчика установлен бесщеточный синхронный электродвигатель, который соединяется с валом датчика, с закрепленной на нем лопастью, посредством проскальзывающей муфты. Проскальзывающая муфта служит для защиты редуктора датчика от механического повреждения при принудительном провороте вала с лопастью под действием внешних сил, например, падении на него материала. Скорость вращения вала датчика невелика: от 1 до 5 оборотов в минуту.



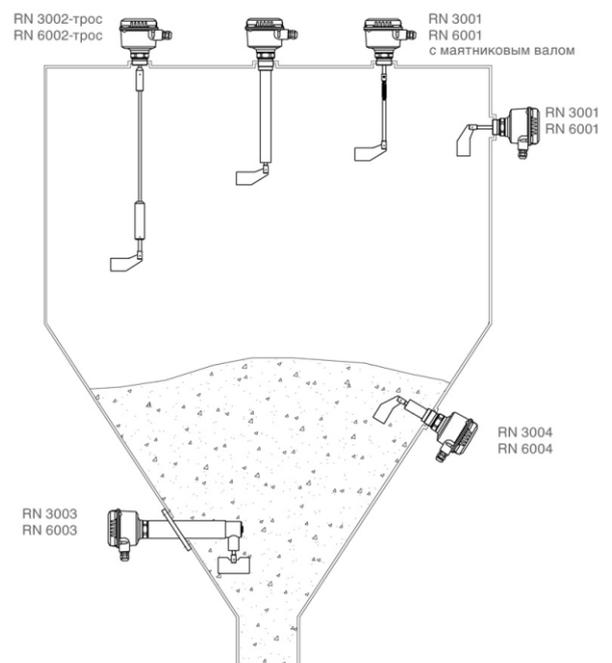
Пока лопасть датчика не соприкасается с зерном, крутящий момент передаётся от двигателя к валу датчика с закреплённой лопастью. Как только лопасть соприкасается с зерном и застревает, вращение вала датчика становится невозможным. В результате в корпусе датчика поворачивается статор электродвигателя и, преодолевая сопротивление внутренней регулировочной пружины, замыкает микропереключатели. Они в свою очередь отключают питание электродвигателя датчика, а также формируют выходной сигнал, который сигнализирует о достижении предельного уровня продукта.

При опустошении силоса лопасть датчика освобождается от сыпучего материала, и электродвигатель под действием внутренней пружины возвращается в исходное положение, размыкая микропереключатели. На электродвигатель поступает напряжение питания, и вал датчика с лопастью вновь начинает вращаться. Дискретный выход меняет своё состояние.

Хорошо себя зарекомендовали ротационные сигнализаторы серии [Rotonivo RN3000](#) и [RN6000](#) с точки зрения надёжности работы и точности срабатывания для измерения количества зерна в зерновых силосах. Высокие эксплуатационные характеристики достигаются за счёт применения высококачественных материалов при изготовлении измерительной части, защищённых подшипников с высоким рабочим ресурсом и развитой системы самодиагностики и контроля хода.

В зависимости от исполнения и настроек датчики [Rotonivo RN3000/6000](#) применяются в качестве сигнализаторов заполнения или опорожнения силосов. Эти датчики монтируются на зерновой силос вертикально, горизонтально, под углом вниз и даже под углом вверх. Большое разнообразие вариантов исполнения измерительной части датчиков (с удлинительными тросами и трубами, термовставками для работы при высоких температурах, лопастями разной формы и из различных материалов), трёхступенчатая регулировка усилия стопорения вала и т.п. позволяет применять ротационные сигнализаторы уровня [RN3000/6000](#) для измерения уровня сыпучих материалов в самых сложных условиях. В том числе во взрывоопасной среде, в емкостях, находящихся под избыточным давлением до 10 бар и температуре процесса до +600°C, при различной величине и типе питающего напряжения.

Из-за наличия вращающихся частей в конструкции ротационных датчиков может сложиться впечатление об их недостаточной надёжности или небольшом рабочем ресурсе. На самом деле, при правильном выборе исполнения датчика, в зависимости от условий применения и соблюдении рекомендаций изготовителя по их монтажу, датчики уровня данного типа безотказно работают в течение заявленного срока службы.



При выборе конструктивного исполнения датчика [Rotonivo RN](#), его монтаже и настройке обратите внимание на:

- возможность требуемого варианта установки для датчика данного исполнения (горизонтальная, под углом вверх и т.п.) в соответствии с рекомендациями изготовителя и имеющимися ограничениями;
- выбор места установки датчиков на силосе. Желательна установка не под загрузочным люком силоса или бункера, а в стороне от зоны загрузки, для минимизации ударных механических нагрузок;
- необходимость монтажа защитных козырьков над измерительной частью датчиков, расположенных внизу силосов или бункеров для защиты от ударных механических нагрузок при заполнении силосов сыпучими материалами;
- правильный выбор материалов измерительной части, корпуса и уплотнений датчика.

Более экономичным решением в процессах переработки и хранения зерновых в силосах станут ротационные датчики компании [INNOLevel](#). Хотя данная серия отличается от Rotonivo меньшим количеством возможных характеристик и исполнений приборов (чувствительность датчика, тип электрического и механического присоединения, диапазон рабочих температур, степень IP и пр.)



И тем не менее, выбирая любой из перечисленных датчиков, необходимо помнить, что:

- при установке датчиков на силосах сбоку рекомендуется использовать муфтовую лопасть, так как она самостоятельно ориентируется по потоку сыпучих при загрузке, что защищает датчик от чрезмерных механических нагрузок;
- при использовании датчиков с удлинительной трубой (длиной до 3 метров) и их вертикальном монтаже допускается отклонение от вертикали, но не более чем на 10° и только при исполнении зонда с подшипником на конце трубы;
- при использовании датчиков с удлинительной трубой (длиной свыше 3 метров) и их вертикальном монтаже рекомендуется установить подпорку ближе к концу трубы;
- при выборе тросовой модели датчика уровня необходимо учитывать максимальное усилие растяжения троса в зависимости от свойств контролируемого материала;
- при измерениях уровня материалов с высокой температурой используется модель датчика с защитными термовставками;
- измерение уровня различных сыпучих материалов требует применения лопасти соответствующей формы и размера, а также установки необходимого усилия стопорения вала датчика с помощью внутренней регулировочной пружины;
- при подключении нагрузки к выходным контактам датчика нужно учитывать их максимальную нагрузочную способность;
- для минимизации ложных срабатываний необходимо установить требуемую задержку выходного дискретного сигнала.

Для правильного выбора необходимого типа и конструктивного исполнения ротационных датчиков уровня зерна в зерновом силосе в зависимости от условий применения и предъявляемых требований обратитесь к техническим специалистам компании «Русавтоматизация».

