

**TURCK**

Industrial  
Automation



**TURCK**

**KAPAZITIVE  
SENSOREN**

**CAPACITIVE  
SENSORS**



S 1016/02

ЕМКОСТНЫЕ  
ЕМКОСТНЫЕ  
ДАТЧИКИ  
ДАТЧИКИ

ООО "СПС", г. Томск  
(3822) 543539, 545141, 544608  
zapad-vostok@mail.ru  
www.manometers.ru

# ВСЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ

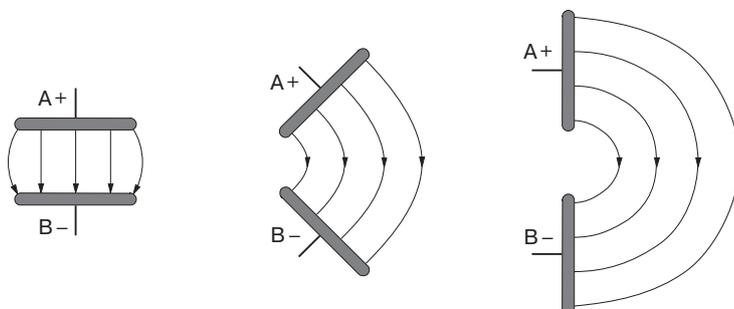
## Емкостные датчики

### Общие сведения

#### Принцип действия

Активная поверхность емкостного датчика образована двумя концентрически сориентированными металлическими электродами, которые можно представить как электроды «развернутого» конденсатора.

Поверхности электродов А и В включены в цепь обратной связи высокочастотного автогенератора, который настроен таким образом, что при отсутствии каких-либо объектов возле поверхностей электродов колебания тоже отсутствуют. Приближение объекта вызывает удлинение электрического поля перед поверхностями электродов. Благодаря этому повышается емкость между пластинами А и В и запускается автогенератор. Амплитуда колебаний оценивается последующей схемой обработки, формирующей выходной сигнал.

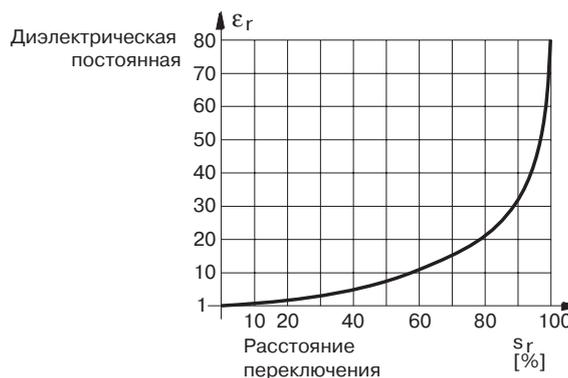


#### Значения диэлектрической постоянной для различных материалов:

Величина диэлектрической постоянной для любого твердого или жидкого материала выше, чем диэлектрическая постоянная воздуха (см. таблицу,  $\epsilon_{\text{воздуха}} = 1$ ).

Приближение объекта из любого материала к активной поверхности емкостного датчика ведет к увеличению емкости между электродами. Чем больше диэлектрическая постоянная, тем больше расстояние срабатывания (см. диаграмму).

При работе с органическими материалами (например, древесина или зерно) необходимо учитывать, что расстояние срабатывания существенно зависит от содержания влаги в материале ( $\epsilon_{\text{воды}} = 80$  !).



Материал	Диэлектрическая постоянная $\epsilon$
Алкоголь	25,8
Аралдит	3,6
Бакелит	3,6
Бумага	2,3
Бумага промасленная	4
Вода	80
Воздух, вакуум	1
Гетинакс	4,5
Древесина	2...7
Кабельная заливка	2,5
Кварцевое стекло	3,7
Кварцевый песок	4,5
Керосин	2,2
Каучук	2,8
Мрамор	8
Парафин	2,2

Материал	Диэлектрическая постоянная $\epsilon$
Плексиглаз	3,2
Полиамид	5
Поливинилхлорид	2,9
Полипропилен	2,3
Полистирол	3
Полиэтилен	2,3
Пористая резина	2,5
Скипидар	2,2
Слюда	6
Стекло	5
Тефлон (фторопласт)	2
Трансформаторное масло	2,2
Фарфор	4,4
Целлулоид	3
Эбонит	4
Электрокартон	4

Сравнивая диэлектрические постоянные различных материалов, можно оценивать возможность реализации той или иной технической задачи.

Например, видно, что возможен контроль воды через стеклянную или пластмассовую стенку.

Еще один пример: контроль границы раздела сред бензин - вода при откачке бензина из резервуара с водой в осадке.

### Ёмкостные датчики

#### Общие сведения

#### Воздействие окружающей среды

##### Воздействие температуры

Ёмкостные датчики TURCK могут применяться в диапазоне температур от -25 до +70 °С.

Как правило, необходимо учитывать немного больший, по сравнению с индуктивными датчиками, температурный дрейф ( $\leq 0,2 s_r$  при  $s_r < s_{n(номин.)}$ , где  $s_r$  - реальное расстояние переключения).

##### Воздействие заземления

Если объект из токопроводящего материала заземлен, это может вызвать некоторое увеличение расстояния переключения ( $< 0,2 s_r$ ). Это воздействие может быть при необходимости скорректировано встроенным потенциометром регулировки чувствительности.

##### Смачивание, выпадение росы, обледенение, налипание

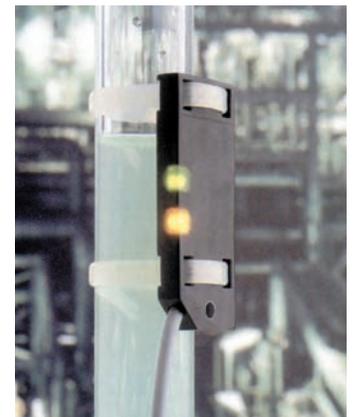
Во многих случаях применения возможно смачивание поверхностей датчика, выпадение росы, обледенение или воздействие других явлений подобного рода. Для этой цели в конструкции использован противовключенный вспомогательный электрод С (см. выше - принцип действия), осуществляющий компенсацию помех такого рода и предотвращающий ошибочное срабатывание.

#### Работа с объектами со слабым воздействием (бумага, стекло)

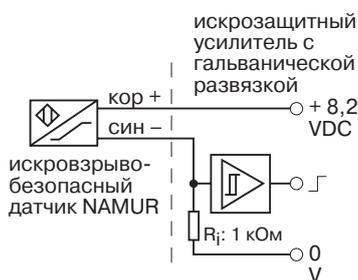
Чувствительность датчика может быть повышена поворотом потенциометра вправо - за пределы заводской регулировки. Однако в этом случае существует опасность, что датчик будет работать в критической области: он может сработать при изменении условий окружающей среды или остаться включенным после предыдущего воздействия.

В случае сомнения рекомендуется проведение контрольного измерения с использованием заземленного стандартного листа: отклонения при регулировке до  $s_r < 1,2 s_n$  для экранированных и  $s_r < 1,5 s_n$  для неэкранированных датчиков не критичны.

**Внимание:** при установке  $s_r > s_n$  гистерезис переключения может существенно возрасти



#### Искровзрывобезопасные датчики типа NAMUR



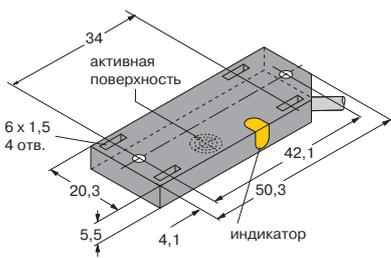
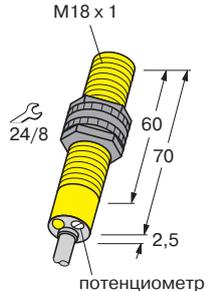
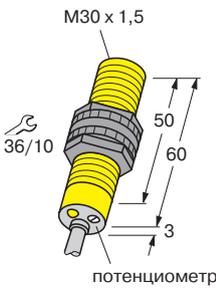
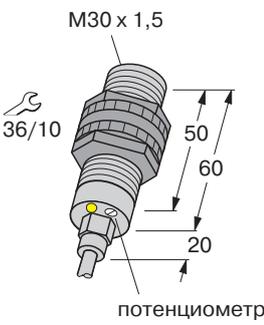
Датчики типа NAMUR - это двухпроводные датчики с токовым выходом:  
 $< 1 \text{ mA} / 8,2 \text{ В}$  (активирован)  $> 2,2 \text{ mA} / 8,2 \text{ В}$  (не активирован),  
 изменяющие внутреннее сопротивление при приближении металлического объекта. Эти датчики являются искровзрывобезопасными по конструкции, имеют маркировку взрывозащиты **0ExiaIICT6X** и **разрешены к применению в странах СНГ**

Датчики типа NAMUR предназначены для подключения к внешнему искрозащитному модулю, преобразующему изменения выходного тока в двухуровневый выходной сигнал (транзисторный или релейный) и обеспечивающему всестороннюю гальваническую развязку цепей (вход / выход / питание, а в многоканальных модулях - также развязку между каналами).

TURCK поставляет большое количество разнообразных типов одно- и многоканальных переключающих усилителей на постоянный и переменный ток, выполненных в клеммных корпусах (типа МК-... или MS-...) и на 19"-еврокартах (типа MC-...). Все такие модули также имеют допуск к применению в странах СНГ.

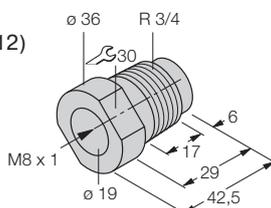
# ВСЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ

## Емкостные датчики

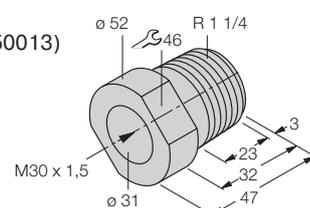
Габариты/Тип корпуса [mm]	Особенности	Расстояние переключения $s_n$	Выход	Напряжение питания $U_B$ [V]	Ток нагрузки $I_o$ [mA]
 <p><b>QF5,5</b> <u>2 m</u></p>	Ex	5  5 	NAMUR	ном. 8,2	-
 <p><b>M18 x 1</b> <u>2 m</u></p>	Ex	5  7,5 	NAMUR	ном. 8,2	-
 <p><b>M30 x 1,5</b> <u>2 m</u></p>	Ex	10  15 	NAMUR	ном. 8,2	-
 <p><b>M30 x 1,5</b> <u>2 m</u></p> <p>датчик для контроля агрессивных сред</p>	Ex	10  15 	NAMUR	ном. 8,2	-

Монтажные адаптеры для установки датчиков в трубу или стенку резервуара:

**МАР-M18**  
(Идент. № 6950012)



**МАР-M30**  
(Идент. № 6950013)



Тип обозначение	Идент. №	Частота коммутации [Hz]		Степень защиты	Материалы**			LED светодиодная индикация U <sub>B</sub>   
					Корпус	Активная поверхность	Кабель	
<b>BC5-QF5,5-Y1X/S250</b>	2030000	≤ 0,1	-25...+70	IP67	PP	PP	PUR	•
<b>BC5-S18-Y1X</b>	20060	≤ 0,1	-25...+70	IP67	PA	PA	PVC	•
<b>BC10-S30-Y1X</b>	20100	≤ 0,1	-25...+70	IP67	PA	PA	PVC	•
<b>BC10-PT30-Y0X</b>	2020000	≤ 0,1	-25...+70	IP67	PVDF	PVDF	PVC	•

\*\* Расшифровка материалов:

**PA** полиамид  
**PP** полипропилен  
**PUR** полиуретан  
**PVC** поливинилхлорид  
**PVDF** дифлор