

**Астана +7(77172)727-132 Волгоград (844)278-03-48 Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89 Казань (843)206-01-48 Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61 Москва (495)268-04-70 Нижний Новгород (831)429-08-12
Новосибирск (383)227-86-73 Ростов-на-Дону (863)308-18-15 Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40 Саратов (845)249-38-78 Уфа (347)229-48-12**

Единый адрес: tka@nt-rt.ru

Веб-сайт: www.teko.nt-rt.ru

Емкостные датчики уровня

Описание емкостных датчиков уровня

Работа емкостных датчиков уровня основана на различии диэлектрической проницаемости контролируемого материала и воздуха.

Емкостные датчики используются для контроля уровня как жидких, так и сыпучих сред. Устанавливаются, как правило, в боковую стенку резервуара на таком уровне на котором требуется обнаружение контролируемого материала.

Особенностью датчиков емкостного типа является их способность обнаруживать контролируемый материал через неметаллическую (диэлектрическую) стенку резервуара, например, контролировать наличие жидкостей (воды, кислот и др.) через стенку пластиковой емкости. Также, емкостные датчики, способны различать границу раздела сред, отличающихся по диэлектрической проницаемости (ϵ), например, обнаружение слоя воды ($\epsilon=80$) на поверхности масла (топлива) ($\epsilon=2$).

Емкостные датчики уровня могут быть использованы там, где использование других типов датчиков затруднительно, например, для контроля наличия жидкости в трубопроводе.

Емкостные датчики уровня производства компании НПК "ТЕКО" можно разделить на два подтипа: контроль уровня без контакта со средой и контроль уровня в контакте со средой.

Контроль уровня без контакта со средой

Емкостные датчики, выпускаемые в стандартных корпусах. Применяются для контроля уровня сыпучих веществ и контроля уровня жидкостей через диэлектрическую стенку резервуара.

Если резервуар металлический, то в металлическом резервуаре на требуемом уровне вырезают окно (люк), в которое устанавливают перегородку из диэлектрика (стекло, оргстекло, фторопласт). Емкостный датчик устанавливают напротив перегородки. Толщина перегородки должна быть значительно меньше расстояния срабатывания датчика. Если резервуар изготовлен из диэлектрика, то контроль уровня материала емкостным датчиком возможен через стенку самого резервуара.

Контроль уровня в контакте со средой

Специальные емкостные датчики, предназначенные для встраивания в стенку или крышку резервуара, трубопровода, используются для контроля уровня жидкостей в т.ч. жидкостей находящихся под избыточным давлением. Как правило это датчики с выносной (штырьевой) чувствительной поверхностью.



Датчик закрепляют на стенке или крышке резервуара, либо на трубопроводе так, чтобы чувствительный элемент был погружен в контролируемую среду. Таким образом можно контролировать наличие жидкости в процессах, где ее отсутствие может вызвать аварийную ситуацию.

Такие датчики изготавливают из материалов стойких к коррозии и к воздействию агрессивных сред (корпус -нержавеющая сталь 12X18H10T, чувствительная поверхность – фторопласт-4).

Возможность применения таких датчиков в пищевой промышленности подтверждена санитарно-эпидемиологическим заключением №77.МУ.02.342.П.000104.01.08 от 31.01.2008.

Плюсы такого решения, в сравнении с контролем уровня без контакта со средой:

- меньшие размеры "окна" в резервуаре для врезки датчика;
- потенциально более высокая герметичность установки (наличие уплотнительного кольца датчика, степень защиты со стороны чувствительного элемента датчика IP68);
- возможна работа датчика под давлением рабочей жидкости (от 0,15 МПа до 32 МПа, в зависимости от типа датчика);
- наличие в датчиках фиксированной задержки срабатывания для исключения ложных переключений при колебаниях рабочей жидкости.

Недостатки такого решения:

- возможность налипания контролируемого материала на выносной чувствительный элемент датчика, что может привести к ложному срабатыванию датчика;
- более высокая стоимость.

Варианты изготовления емкостных датчиков уровня:

Компания «ТЕКО» выпускает емкостные датчики уровня, как для задач порогового измерения (дискретные), так и для задач непрерывного измерения уровня (аналоговые).

Возможны следующие температурные диапазоны: типовые датчики -25 ... +75°C; низкотемпературного исполнения -45 ... +65°C; высокотемпературного исполнения -15 ... +105°C; тропического исполнения.

Емкостные датчики серии NAMUR могут быть использованы для контроля уровня взрывоопасных веществ, таких как масло, топливо и др.

Емкостные выключатели для измерения уровня

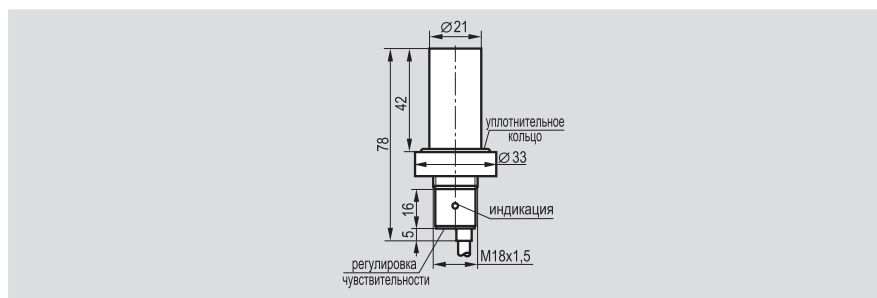
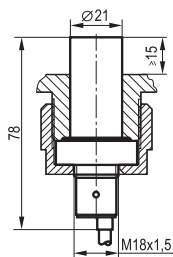
ЕМКОСТНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

Емкостные выключатели для измерения уровня, встраиваемые в резервуар

Размер корпуса, мм	G3/4x112		G3/4x82	
Способ установки	Невстраиваемый		Невстраиваемый	
Рекомендуемые схемы установки				
PNP	Замыкающий	②③	VTIOU.3123	
	Размыкающий	②④		
	Переключающий	③		
Уровень срабатывания, Н _р (вода)	-		0±5 мм	
масло, дизельное топливо	0±5 мм		-	
Диапазон рабочих напряжений, U _{раб.}	10...30 В DP		77...150 В DP	
Уровень пульсаций питающего напряжения	≤15%, помехозащищенный		≤15%, помехозащищенный	
Максимальный рабочий ток, I _{max}	250mA (ta≤75°C) / 150mA (ta>75°C)		100mA (ta≤75°C) / 50mA (ta>75°C)	
Падение напряжения при I _{max} , U _d	≤2,5 В		≤2,5 В	
Гистерезис	≤5 мм		≤5 мм	
Задержка срабатывания	(2,0±0,5) с		(2,0±0,5) с	
Давление раб. жидкости со стороны чувствит. пов-ти	≤ 0,15 МПа		≤ 2 МПа	
Диапазон рабочих температур	-15°C ... +105°C		-15°C ... +115°C	
Комплексная защита	Есть		Есть	
Световая индикация	Есть		Есть	
Защита от переплюсовки	Есть		Есть	
Заземляющий вывод	Нет		Есть	
Присоединение	Розетка 2РМДТ18Б4Ш5В1В		Соединитель S19-S25, S251-S255	
Материал корпуса	Сталь 45 (Ц 9.хр)		ЛС59-1 / Н.6	
Материал чувствительной поверхности	Фторопласт		Тесаform АН (POM-C)	
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	со стороны чувствительной поверхности - IP68, остальное - IP67		со стороны чувствительной поверхности - IP68, остальное - IP65	

Размер корпуса, мм	Ø21x78		
Способ установки	Невстраиваемый		
Номинальный зазор	10 мм		
Рабочий зазор	0...8 мм		

Рекомендуемая схема установки выключателей E53



PNP	Замыкающий	①	CSN E53A5-31P-10-LZ	CSN E53A5-31P-10-LZ-H	CSN E53A5-31P-10-LZ-C
	Размыкающий	②	CSN E53A5-32P-10-LZ	CSN E53A5-32P-10-LZ-H	CSN E53A5-32P-10-LZ-C
Диапазон рабочих напряжений, U _{раб.}	10...30 В DC		10...30 В DC		10...30 В DC
Максимальный рабочий ток, I _{max}	400 мА		400мА (при ≤75°C) / 150мА (при >75°C)		400 мА
Падение напряжения при I _{max} , U _d	≤2,5 В		≤2,5 В		≤2,5 В
Частота переключения, F _{max}	50 Гц		50 Гц		50 Гц
Гистерезис	3...15%		3...15%		3...15%
Диапазон рабочих температур	-25°C ... +75°C		-15°C ... +105°C		-45°C ... +65°C
Комплексная защита	Есть		Есть		Есть
Световая индикация	Есть		Есть		Есть
Материал корпуса/Чувствительной пов-ти	Д16Т (ЛС59-1)/Фторопласт		Д16Т (ЛС59-1)/Фторопласт		Д16Т (ЛС59-1)/Фторопласт
Присоединение	Кабель 3x0,34 мм ²		Кабель 3x0,34 мм ²		Кабель 3x0,34 мм ²
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP65		IP65		IP65

Схемы подключения смотри на стр. 3.4

ЕМКОСТНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

Ёмкостные выключатели для измерения уровня, встраиваемые в резервуар

Размер корпуса, мм
Способ установки
Номинальный зазор
Рабочий зазор

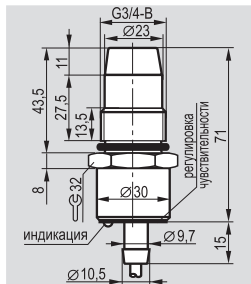


* - возможно изготовление без задержки срабатывания

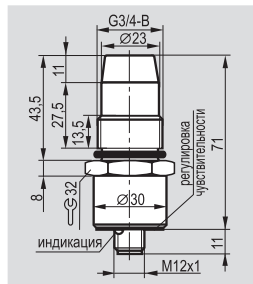
PNP	Замыкающий	①
	Размыкающий	②
NPN	Замыкающий	④
	Размыкающий	⑤

Диапазон рабочих напряжений, U _{раб.}
Максимальный рабочий ток, I _{max}
Падение напряжения при I _{max} , U _d
Гистерезис
Давление раб. жидк. со стор. чув. пов-ти
Задержка срабатывания*
Диапазон рабочих температур
Комплексная защита
Световая индикация
Диапазон регулировки уровня срабатывания (на воду), Н _р
Присоединение
Материал корпуса/чувствит. повер-ти
Степень защиты по ГОСТ 14254-96

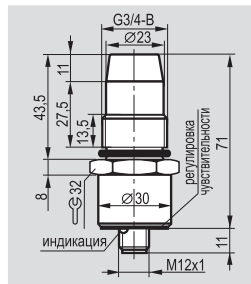
G3/4x86
Невстраиваемый
8 мм
0...6,4 мм



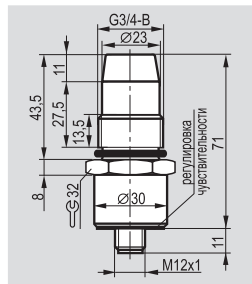
G3/4x82
Невстраиваемый
8 мм
0...6,4 мм



G3/4x82
Невстраиваемый
8 мм
0...6,4 мм



G3/4x82
Невстраиваемый
8 мм
0...6,4 мм



CSN EF46B8-31P-8-LZ-P1
CSN EF46B8-32P-8-LZ-P1
CSN EF46B8-31N-8-LZ-P1
CSN EF46B8-32N-8-LZ-P1

CSN EC46B8-31P-8-LZS4-P1
CSN EC46B8-32P-8-LZS4-P1
CSN EC46B8-31N-8-LZS4-P1
CSN EC46B8-32N-8-LZS4-P1

CSN EC46B8-31P-8-LZS4-H-P1
CSN EC46B8-32P-8-LZS4-H-P1
CSN EC46B8-31N-8-LZS4-H-P1
CSN EC46B8-32N-8-LZS4-H-P1

CSN EC46B8-315P-8-ZS4-H-P1
CSN EC46B8-315N-8-ZS4-H-P1

10...30 В DC
250 мА
≤2,5 В
3...15%
≤0,15 МПа
(2±0,5)с
-25°С ... +75°С
Есть
Есть
(0±10)мм
Кабель 3x0,34 мм ²

10...30 В DC
250 мА
≤2,5 В
3...15%
≤0,15 МПа
(2±0,5)с
-25°С ... +75°С
Есть
Есть
(0±10)мм
Соединитель S19-S25,S251-S255

10...30 В DC
250мА(≤75°С)/150мА(>75°С)
≤2,5 В
3...15%
≤0,15 МПа
(2±0,5)с
-15°С ... +105°С
Есть
Есть
(0±10)мм
Соединитель S19-S25,S251-S255

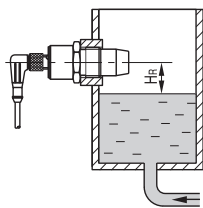
77...150 В DC
100мА(≤75°С)/50мА(>75°С)
≤2,5 В
3...15%
≤0,15 МПа
(2±0,5)с
-15°С ... +115°С
Есть
Нет
(0±10)мм
Соединитель S19-S25,S251-S255

ЛС59-1(12X18Н10Т) / Фторопласт
со стороны чувствительной поверхности IP68; остальное IP65

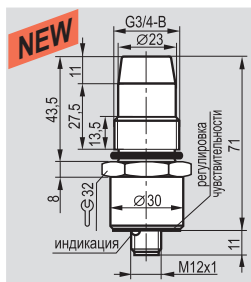
Схемы подключения смотри на стр. 3.4

Размер корпуса, мм
Способ установки
Номинальный зазор
Рабочий зазор

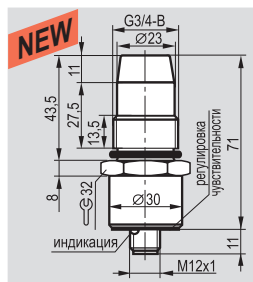
Рекомендуемая схема установки
EC46, EF46, WC46, WC83, WC84



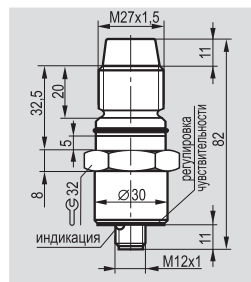
G3/4x82
Невстраиваемый
8 мм
0...6,4 мм



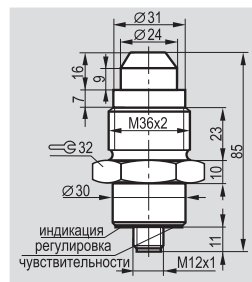
G3/4x82
Невстраиваемый
8 мм
0...6,4 мм



M27x1,5x82
Невстраиваемый
5 мм
0...4 мм



M36x2x85
Невстраиваемый
5 мм
0...4 мм



PNP	Замыкающий	①
	Размыкающий	②
NPN	Замыкающий	④
	Размыкающий	⑤

CSN WC46B8-31P-8-LZS4-2H
CSN WC46B8-32P-8-LZS4-2H
CSN WC46B8-31N-8-LZS4-2H
CSN WC46B8-32N-8-LZS4-2H

CSN WC46B8-315P-8-LZS4-2H
CSN WC46B8-315N-8-LZS4-2H

CSN WC83B8-31P-5-LZS4-20
CSN WC83B8-32P-5-LZS4-20
CSN WC83B8-31N-5-LZS4-20
CSN WC83B8-32N-5-LZS4-20

CSN WC84B8-31P-5-LZS4-32
CSN WC84B8-32P-5-LZS4-32
CSN WC84B8-31N-5-LZS4-32
CSN WC84B8-32N-5-LZS4-32

Диапазон рабочих напряжений, U _{раб.}
Максимальный рабочий ток, I _{max}
Падение напряжения при I _{max} , U _d
Гистерезис
Давление раб. жидк. со стор. чув. пов-ти
Задержка срабатывания*
Диапазон рабочих температур
Комплексная защита
Световая индикация
Диапазон регулировки уровня срабатывания (на воду), Н _р
Присоединение
Материал корпуса/чувствит. повер-ти
Степень защиты по ГОСТ 14254-96

10...30 В DC
250мА(≤75°С)/150мА(>75°С)
≤2,5 В
3...15%
≤2 МПа
(2±0,5)с
-15°С ... +105°С
Есть
Есть
(0±10)мм
Соединитель S19-S25,S251-S255

77...150 В DC
250мА(≤75°С)/150мА(>75°С)
≤2,5 В
3...15%
≤2 МПа
(2±0,5)с
-15°С ... +105°С
Есть
Есть
(0±10)мм
Соединитель S19-S25,S251-S255

10...30 В DC
250 мА
≤2,5 В
3...15%
≤20 МПа
(2±0,5)с
-25°С ... +75°С
Есть
Есть
(0±10)мм
Соединитель S19-S25,S251-S255

10...30 В DC
250 мА
≤2,5 В
3...15%
≤32 МПа
(2±0,5)с
-25°С ... +75°С
Есть
Есть
(0±10)мм
Соединитель S19-S25,S251-S255

ЛС59-1(12X18Н10Т) / Tecaform АН (РОМ-С)
со стороны чувствит. поверхности IP68; остальное IP65

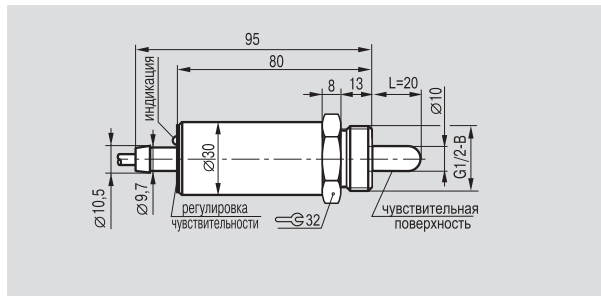
ЛС59-1(12X18Н10Т) / Полиамид
со стороны чувствит. поверхности IP68; остальное IP65

ЕМКОСТНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

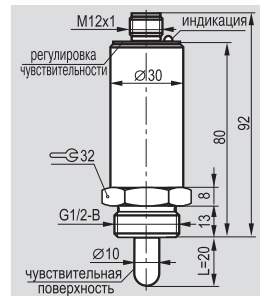
Размер корпуса, мм
Способ установки
Длина чувствительной поверхности L



Ø30x115
Невстраиваемый
20 мм



Ø30x112
Невстраиваемый
20 мм



PNP	Переключающий	③
NPN	Переключающий	⑥

CSN EF48B8-43P-20-LZ-P1
CSN EF48B8-43N-20-LZ-P1

CSN EF48B8-43P-20-LZ-H-P1
CSN EF48B8-43N-20-LZ-H-P1

CSN EC48B8-43P-20-LZS4-P1
CSN EC48B8-43N-20-LZS4-P1

Диапазон рабочих напряжений, U _{раб.}	
Максимальный рабочий ток, I _{max}	
Падение напряжения при I _{max} , U _d	
Задержка срабатывания	
Гистерезис	
Диапазон рабочих температур	
Комплексная защита	
Световая индикация	
Материал корпуса	
Материал чувствительной поверхности	
Присоединение	
Диапазон регулировки уровня срабатывания (на воду)	H _r H _{r1}
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	

10...30 В DC
250 мА
≤2,5 В
(1±0,2)с
3...15%
-25°C ... +75°C
Есть
Есть
ЛС59-1 (12X18Н10Т)
Фторопласт
Кабель 4x0,25 мм ²
(0±5) мм
(0...20) мм

10...30 В DC
250мА (при ≤75°C) / 150мА (при >75°C)
≤2,5 В
(1±0,2)с
3...15%
-15°C ... +105°C
Есть
Есть
ЛС59-1 (12X18Н10Т)
Фторопласт
Кабель 4x0,25 мм ²
(0±5) мм
(0...20) мм

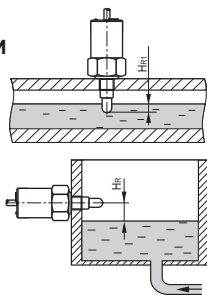
10...30 В DC
250 мА
≤2,5 В
(1±0,2)с
3...15%
-25°C ... +75°C
Есть
Есть
ЛС59-1 (12X18Н10Т)
Фторопласт
Соединитель S19-S25, S251-S255
(0±5) мм
(0...20) мм

со стороны чувствительной поверхности IP68; остальное IP65

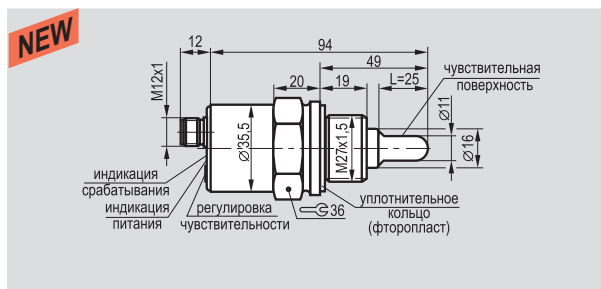
Схемы подключения смотри на стр. 3.4

Размер корпуса, мм
Способ установки
Длина чувствительной поверхности L

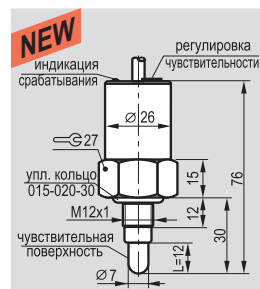
Рекомендуемая
схема установки
CSN E47
CSN E48
CSN EC50



M27x1,5x106
Невстраиваемый
25 мм



M12x1x76
Невстраиваемый
12 мм



PNP	Замыкающий	①
	Размыкающий	②
	Переключающий	③
NPN	Замыкающий	④
	Размыкающий	⑤
	Переключающий	⑥

CSN EC50S8-31P-25-LZS4
CSN EC50S8-32P-25-LZS4
CSN EC50S8-43P-25-LZS4

CSN EC50S8-31P-25-LZS4-H
CSN EC50S8-32P-25-LZS4-H
CSN EC50S8-43P-25-LZS4-H

CSN E47S8-31P-12-LZ
CSN E47S8-32P-12-LZ
CSN E47S8-31N-12-LZ
CSN E47S8-32N-12-LZ

Уровень срабатывания, H _r (вода)	
Уровень срабатывания, H _{r1} (вода)	
Диапазон рабочих напряжений, U _{раб.}	
Максимальный рабочий ток, I _{max}	
Падение напряжения при I _{max} , U _d	
Гистерезис	
Задержка срабатывания*	
Диапазон рабочих температур	
Комплексная защита	
Световая индикация	
Присоединение	
Материал корпуса	
Материал чувствительной поверхности	
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	

0±5 мм
0...20 мм
10...30 В DC
250 мА
≤2,5 В
3...15%
(1±0,2)с
-25°C ... +75°C
Есть
Есть
Соединитель S19-S25, S251-S255
12X18Н10Т
Фторопласт

0±5 мм
0...20 мм
10...30 В DC
250мА (при ≤75°C) / 150мА (при >75°C)
≤2,5 В
3...15%
(1±0,2)с
-15°C ... +105°C
Есть
Есть
Соединитель S19-S25, S251-S255
12X18Н10Т
Фторопласт

0±3,5 мм
0...10 мм
10...30 В DC
400 мА
≤1,6 В
3...15%
(1±0,2)с
-25°C ... +75°C
Есть
Есть
Кабель 3x0,34 мм ²
12X18Н10Т
Фторопласт

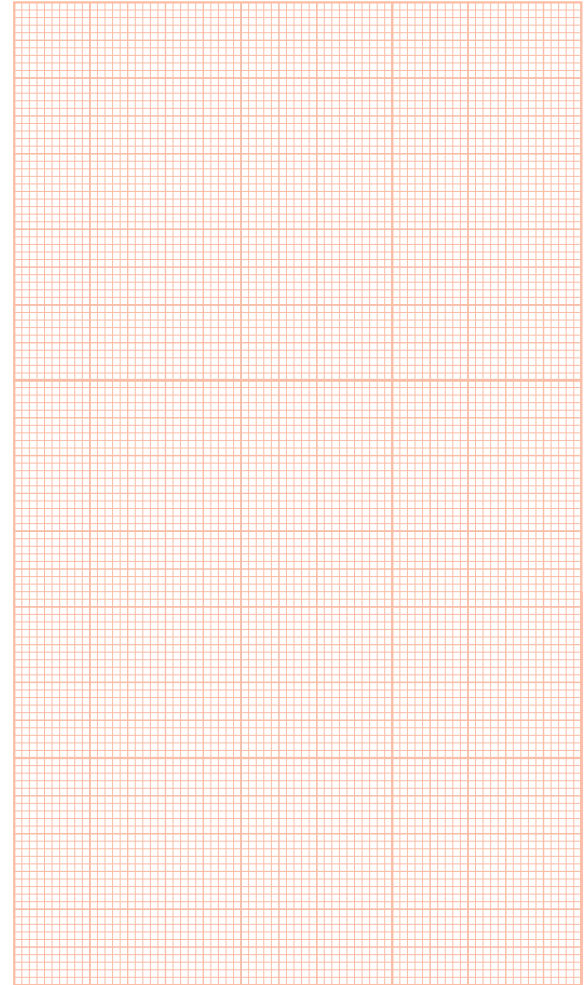
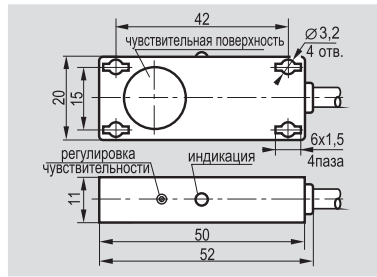
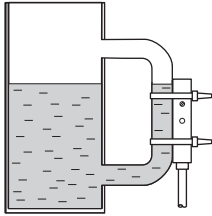
со стороны чувствительной поверхности IP68; остальное IP67

ЕМКОСТНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

Плоский емкостный датчик для установки на трубку

Размер корпуса, мм	52x20x11
Способ установки	Невстраиваемый
Номинальный зазор	10 мм
Рабочий зазор	0...8 мм

Рекомендуемая схема установки емкостных выключателей CSN I06

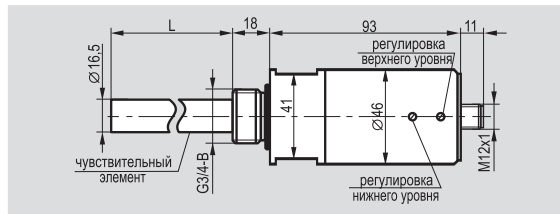


PNP	Замыкающий	①	CSN I06P5-31P-10-LZ
	Размыкающий	②	CSN I06P5-32P-10-LZ
NPN	Замыкающий	④	CSN I06P5-31N-10-LZ
	Размыкающий	⑤	CSN I06P5-32N-10-LZ
Диапазон рабочих напряжений, $U_{раб}$			10...30 В DC
Максимальный рабочий ток, I_{max}			250 мА
Падение напряжения при I_{max} , U_d			≤2,5 В
Частота переключения, F_{max}			100 Гц
Гистерезис			3...15%
Диапазон рабочих температур			-25°C ... +75°C
Комплексная защита			Есть
Световая индикация			Есть
Материал корпуса/чувствит. пов-ти			Полипропилен
Присоединение			Кабель 3x0,34 мм ²
Степень защиты по ГОСТ 14254-96			IP65

Схемы подключения смотри на стр. 3.4

Емкостные датчики измерения уровня жидкостей с пропорциональным выходом 4...20 мА

Размер корпуса, мм	Ø46
Тип выхода	Аналоговый
Длина чувствительного элемента L, мм	232; 482; 732; 982; 1482; 1982



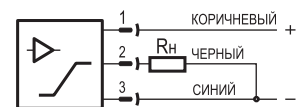
Внимание:

По индивидуальному заказу Компания ТЕКО изготавливает емкостные датчики уровня с пропорциональным выходом:

1. С пределами измерений, отличными от типовых;
2. С диапазоном рабочих температур -45°C...+65°C; -15°C...+105°C;
3. С соединителем 2РМД18Б4.

Наименование	CSA EC49A8-32P-L*-PS4	CSA EC49A8-32P-L*U-PS4
Внутренний электрод чувствит. элемента	не изолированный	изолированный
Измеряемая среда	не электропроводящая (масло, дизельное топливо и т.п.)	электропроводящая (вода)
Номинальное напряжение питания	24 В DC	
Нагрузочное сопротивление, R_n	≤300 Ом	
Выходной сигнал	4...20 мА	
Диапазон рабочих температур	-25°C ... +75°C	
Погрешность, не более	±5%	
Материал чувствит.элемента, корпуса	Д16Т	
Присоединение	Соединитель S19-S25, S251-S255	
Степень защиты по ГОСТ 14254-76	со стороны чувствительного элемента IP68; остальное IP67	

Схема подключения



L* - указывается длина L чувствительного элемента в мм

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(77172)727-132 Волгоград (844)278-03-48 Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89 Казань (843)206-01-48 Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61 Москва (495)268-04-70 Нижний Новгород (831)429-08-12
Новосибирск (383)227-86-73 Ростов-на-Дону (863)308-18-15 Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40 Саратов (845)249-38-78 Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: tka@nt-rt.ru

Веб-сайт: www.teko.nt-rt.ru