

Российская Федерация
ЗАО Научно-Производственная Компания «ТЕКО»
454018, г.Челябинск, ул. Кислица д.100
тел./факс (351) 796-01-19, 796-01-18
E-mail: teko@teko-com.ru
Internet: www.teko-com.ru



ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ
ЕМКОСТНЫЙ
ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЙ
CS-N

CSN EC46B8-8-N-LS4
CSN EC46B8-8-N-LS4-C
CSN EC46B8-8-N-LS4-C2
CSN EC46B8-8-N-LS4-H

Руководство по эксплуатации
CSN EC46B8-8-N-LS4.000 РЭ

г. Челябинск
2016 г.

1. Назначение и область применения

Выключатели емкостные взрывозащищенные (далее по тексту – выключатели) предназначены для:

- контроля уровня жидких и сыпучих сред с величиной относительной диэлектрической проницаемости 2 и более (нефтепродукты, спирт, вода, мука и др.) в обычных условиях и в местах, где смеси с воздухом горючих газов, паров или пыли способны взрываться при наличии источника поджигания.
- преобразования воздействия объекта в электрический сигнал для управления исполнительным устройством.
- для применения в качестве элементов автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Область применения – подземные выработки шахт и их наземные строения, опасные по рудничному газу (метану) и (или) горючей пыли, а также взрывоопасные зоны помещений и наружных установок в соответствии с присвоенной маркировкой взрывозащиты, требованиями ГОСТ IEC 60079-14-2011 и отраслевых. Правил безопасности, регламентирующих применение данного оборудования во взрывоопасных зонах.

Выключатели относятся к взрывобезопасному электрооборудованию и имеют маркировку взрывозащиты по ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011, ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010, ГОСТ Р МЭК 60079-18-2012:

- **PO Ex ia ma I Ma X / 0Ex ia ma IIC T6 Ga X** для CSN EC46B8-8-N-LS4 и CSN EC46B8-8-N-LS4-C;

- **PO Ex ia ma I Ma X / 0Ex ia ma IIC T4 Ga X** для CSN EC46B8-8-N-LS4-C2 и CSN EC46B8-8-N-LS4-H.

Знак «X» в маркировке взрывозащиты выключателей указывает на их безопасное применение, заключающееся в следующем:

- к входным искробезопасным электрическим цепям выключателей могут подключаться устройства, выполненные с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь, уровня ia» и имеющие действующие сертификаты соответствия, допускающие возможность их применения во взрывоопасных зонах или вне взрывоопасных зон в качестве связанного электрооборудования. Электрические параметры подключаемых устройств с учетом линии связи: напряжение, ток, мощность, индуктивность и электрическая емкость должны соответствовать искробезопасным параметрам выключателей;
- выключатели должны устанавливаться в местах, где исключена возможность воздействия на их оболочку ударных механических нагрузок.

Выключатели обеспечивают непрерывный круглосуточный режим работы.

Сертификат соответствия № **TC RU C-RU.MH04.B.00266**

2. Принцип действия

При приближении (удалении) к (от) чувствительной поверхности выключателя объектов, относительная диэлектрическая проницаемость (ϵ_r) которых выше единицы изменяется электрическая ёмкость высокочастотного генератора выключателя. Это изменение преобразуется в изменение выходного тока выключателя (ток потребления). Выходной ток увеличивается при приближении контролируемого материала (сыпучего, жидкого) к чувствительной поверхности выключателя и уменьшается при удалении контролируемого материала.

3. Обеспечение взрывозащиты

Взрывозащищенность выключателей обеспечивается взрывозащитой видов «искробезопасная электрическая цепь «i» по ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010 и «герметизация компаундом «m» по ГОСТ Р МЭК 60079-18-2012.

Выключатели имеют следующую маркировку взрывозащиты:

- **PO Ex ia ma I Ma X / 0Ex ia ma IIC T6 Ga X** для CSN EC46B8-8-N-LS4 и CSN EC46B8-8-N-LS4-C;
- **PO Ex ia ma I Ma X / 0Ex ia ma IIC T4 Ga X** для CSN EC46B8-8-N-LS4-C2 и CSN EC46B8-8-N-LS4-H,

Взрывозащищенность обеспечивается следующими мерами:

- питание выключателей осуществляется от сертифицированной искробезопасной цепи уровня «ia» для взрывоопасных смесей категории I или категории II согласно ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010 от связанного электрооборудования с маркировкой взрывозащиты **[Exia]I / [Exia]IIC**;
 - выключатель залит компаундом и имеет неразборную конструкцию,
 - электрическая прочность изоляции искробезопасных цепей относительно корпуса датчика – 500 В.
- Конструкция выключателей отвечает всем относящимся к ним требованиям ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011.

4. Технические характеристики

Формат, мм	G3/4x82
Способ установки чувствительной поверхности в металл	Невстраиваемый
Расстояние срабатывания на металлическую пластину 24x24мм	8 мм
Уровень срабатывания, H_R	0±10 мм
Номинальное напряжение питания, $U_{ном}$	8,2 В
Напряжение питания, $U_{раб}$	7,7...8,7 В

Пульсация питающего напряжения	≤10%
Выходной ток с недемпфированным генератором (при отсутствии контролируемой среды), $I_{нд}$	$0,1\text{mA} \leq I_{нд} \leq 1,0\text{ mA}$
Выходной ток с демпфированным генератором (выключатель погружен в контролируемую среду), I_d	$2,2\text{mA} \leq I_d \leq 6,0\text{ mA}$
Входное сопротивление связанного оборудования	500...1000 Ом
Номинальное входное сопротивление связанного оборудования	1000 Ом
Добавочное сопротивление между выключателем и связанным оборудованием	0...50 Ом
Выходной сигнал:	
- на включение	≥1,8 мА
- на отключение	≤1,5 мА
Частота переключения, F_{max}	50 Гц

Диапазон температуры окружающей среды:

- минус $25^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq +75^{\circ}\text{C}$ – для выключателей **CSN EC46B8-8-N-LS4;**
- минус $45^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq +65^{\circ}\text{C}$ – для выключателей **CSN EC46B8-8-N-LS4-C;**
- минус $60^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq +90^{\circ}\text{C}$ – для выключателей **CSN EC46B8-8-N-LS4-C2;**
- минус $15^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq +105^{\circ}\text{C}$ – для выключателей **CSN EC46B8-8-N-LS4-H;**

Материал корпуса / чувствительной поверхности ЛС59-1 / Фторопласт
Присоединение Соединитель CS S19-2; CS S20-2
CS S25, CS S251...CS S261

Степень защиты по ГОСТ 14254-96 со стороны чувствительной поверхности IP68
Степень защиты по ГОСТ 14254-96 со стороны подключения IP65
Давление рабочей жидкости со стороны чувствительной поверхности ≤0,15 МПа (1,5 атм)

Электрические параметры для подключения к искробезопасной цепи с максимальными значениями:

Ui: 20 В
Ii: 66 мА
Pi: 133 мВт
Si: 0,03 мкФ
Li: 0,2 мГн

5. Дополнительная информация

Момент затяжки, не более 40 Н•м

6. Указание мер безопасности.

Все подключения к выключателю производить при отключенном напряжении питания. По способу защиты от поражения электрическим током выключатели относятся к электробезопасному оборудованию.

7. Монтаж и техническое обслуживание

- 7.1. Электрический монтаж производить в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации, требованиями главы 7.3 «Правил устройства электроустановок» и ГОСТ Р 52350.14-2006.
- 7.2. Техническое обслуживание проводится в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-17-2011
- 7.3. Выключатель должен использоваться в комплекте со связанным электрооборудованием (Блоком сопряжения), имеющим уровень взрывозащиты ia согласно ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010. Связанное электрооборудование должно иметь маркировку взрывозащиты $[Ex ia]I$ / $[Ex ia]IIC$.
- 7.4. Закрепить выключатель на объекте с учетом допустимого момента затяжки. Рабочее положение в пространстве – любое. При размещении выключателя в оборудовании необходимо соблюдать минимальные установочные размеры (см. таблицу на последней странице данного руководства).
- 7.5. Подключить выключатель к Связанному электрооборудованию (Блоку сопряжения) в соответствии со схемой подключения.
- 7.6. Заводская настройка чувствительности выключателя соответствует контролю жидкостей с диэлектрической проницаемостью 2 (бензин, керосин, дизельное топливо, масла). В случае если требуется изменить чувствительность необходимо выполнить следующее:
 - 7.6.1. Заполнить резервуар контролируемой средой (жидкостью, сыпучим материалом) до полного погружения чувствительной поверхности выключателя.
 - 7.6.2. Установить минимальную чувствительность выключателя, для этого вращать винт регулятора чувствительности против часовой стрелки до погасания индикатора выключателя. Блок сопряжения (Связанное оборудование) должен сигнализировать об отсутствии объекта (контролируемой среды).

Примечание: Вращение винта по часовой стрелке – увеличивает чувствительность, против часовой стрелки – уменьшает. Регулятор чувствительности – многооборотный (20 оборотов).

7.6.3. Плавное вращать винт регулятора чувствительности по часовой стрелке до момента сигнализации Связанным оборудованием о срабатывании выключателя (переключении коммутирующего элемента Блока сопряжения). Яркость индикатора выключателя будет увеличиваться по мере возрастания чувствительности. Далее, в зависимости от типа контролируемой среды повернуть винт регулятора еще на определенную величину:

- для жидких и сыпучих сред с низким значением диэлектрической проницаемости (ϵ) равной 2...6 (керосин, бензин, масло, мука и др.) сделать еще от $\frac{1}{4}$ (90°) до $\frac{3}{4}$ (270°) оборота винта регулятора чувствительности;
- для жидких и сыпучих сред с диэлектрической проницаемостью более 20 (спирт, вода, водные растворы и др.) повернуть винт регулятора чувствительности еще на 1...2 оборота по часовой стрелке.

Примечание: температура окружающей среды при выполнении настройки выключателя $(20 \pm 5)^\circ \text{C}$.

7.6.4. Проверить настройку выключателя опорожня и заполняя резервуар контролируемой средой. Связанное оборудование (Блок сопряжения) должно сигнализировать о срабатывании выключателя (наличии/отсутствии контролируемой среды). При необходимости повторить настройку выключателя.

7.7. При контроле жидкостей с низкой диэлектрической проницаемостью (нефтепродукты) может потребоваться более точная настройка чувствительности выключателя. Точная настройка выполняется в соответствии с п.7.7.1...п.7.7.6.

7.7.1. Выполнить действия в соответствии с п.7.4 и п.7.5.

7.7.2. Подключить миллиамперметр (мультиметр в режиме миллиамперметра) в соответствии с рис.1.

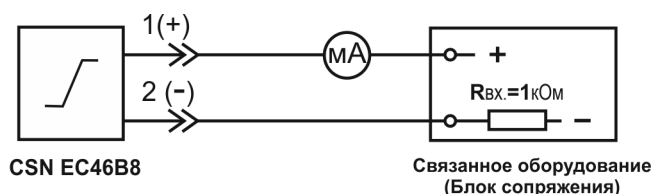


Рис.1

7.7.3. Заполнить резервуар контролируемой жидкостью до полного погружения чувствительной поверхности выключателя (погрузить чувствительную поверхность выключателя в жидкость).

7.7.4. Вращая винт регулятора чувствительности установить по миллиамперметру ток в пределах (2,2...2,5) мА. **Примечание:** вращение винта регулятора чувствительности по часовой стрелке увеличивает чувствительность (ток возрастает), против часовой стрелки – снижает чувствительность (ток уменьшается).

7.7.5. Проверить настройку выключателя опорожня и заполняя резервуар жидкостью. При отсутствии жидкости величина тока должна быть не более 1 мА, при наличии жидкости – 2,2 мА и более.

7.7.6. Отсоединить миллиамперметр.

7.8. Режим работы выключателя – непрерывный.

7.9. Для исключения взаимного влияния выключателей расстояние между ними должно быть не менее двух наружных диаметров чувствительной поверхности.

8. Требования к упаковке, консервации, условиям транспортирования и хранения, назначенные сроки хранения, указания по регламентным срокам переосвидетельствования.

- a. Выключатели не подлежат консервации.
- b. Упаковка выключателей производится в герметичные полиэтиленовые пакеты (отдельный пакет для каждого выключателя - потребительская тара), затем в ящики (транспортная тара). Упакованный транспортный ящик должен иметь транспортную маркировку, выполненную согласно ГОСТ 14192-96.
- c. Хранение упакованных выключателей в части воздействия климатических факторов внешней среды должно осуществляться согласно группе "Л" по ГОСТ 15150-69 на срок хранения 2 года.
- d. Назначенный срок хранения в заводской упаковке – 6 лет со дня отгрузки заказчику.
- e. Срок эксплуатации выключателей 6 лет.
- f. Регламентный срок переосвидетельствования 1 год.
- g. Условия хранения в заводской упаковке в складских помещениях:
 - Температура $+5...+35^\circ \text{C}$
 - Влажность, не более 85%
- h. Транспортирование выключателей должно производиться любым видом закрытого транспорта в упаковке предприятия-изготовителя. Условия транспортирования выключателей в части воздействия механических факторов соответствуют группе Л по ГОСТ 23216-78, в части воздействия климатических факторов - группе 5 (ОЖ 4) по ГОСТ 15150-69.

i. Условия транспортирования:

- | | |
|------------------------|--------------------|
| • Температура | -50...+50°C |
| • Влажность, не более | до 98% (при +35°C) |
| • Атмосферное давление | 84,0...106,7 кПа |

9. Требования к утилизации

Изделия, вышедшие из строя и с закончившимся сроком эксплуатации подлежат утилизации согласно ГОСТ Р 52108-2003.

10. Требования к персоналу

К эксплуатации оборудования допускаются лица, ознакомленные с настоящим руководством по эксплуатации и имеющие третью группу допуска по электробезопасности.

11. Комплектность поставки

- | | |
|---|-------|
| • Выключатель | 1 шт. |
| • Паспорт (на каждые 20 выключателей в транспортной таре) | 1 шт. |
| • Отвёртка (на партию до 10 шт.) | 1 шт. |
| • Руководство по эксплуатации (на каждые 20 выключателей в транспортной таре) | 1 шт. |
| • Сертификат соответствия (на каждые 20 выключателей в транспортной таре) | 1 шт. |

12. Маркировка

На выключателе крепится специальная табличка, на которой наносится маркировка:

- наименование изготовителя или его товарный знак;
- тип и заводской номер выключателя;
- маркировка взрывозащиты:
- **PO Ex ia ma I Ma X / 0Ex ia ma IIC T6 Ga X** для **CSN EC46B8-8-N-LS4** и **CSN EC46B8-8-N-LS4-C**.
- **PO Ex ia ma I Ma X / 0Ex ia ma IIC T4 Ga X** для **CSN EC46B8-8-N-LS4-C2** и **CSN EC46B8-8-N-LS4-H**.
 - степень защиты, обеспечиваемая оболочкой – IP68;
 - аббревиатура ОС и номер сертификата: № **TC RU C-RU.MH04.B.XXXXX**;
 - допустимый диапазон температуры окружающей среды в месте установки датчика:
 - минус $25^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +75^{\circ}\text{C}$ – для выключателей **CSN EC46B8-8-N-LS4**;
 - минус $45^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +65^{\circ}\text{C}$ – для выключателей **CSN EC46B8-8-N-LS4-C**;
 - минус $60^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +90^{\circ}\text{C}$ – для выключателей **CSN EC46B8-8-N-LS4-C2**;
 - минус $15^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +105^{\circ}\text{C}$ – для выключателей **CSN EC46B8-8-N-LS4-H**;
 - значения **U_b, I_b, C_b, L_b, P_b**;
 - изображение специального знака взрывобезопасности согласно Приложению 2 ТР ТС 012/2011 (Ex);
 - изображение единого знака обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза согласно п.1 ст. 7 ТР ТС 012/2011 (EAC).

13. Проверка и ремонт

В соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60079-19-2011 ремонт и проверка взрывозащищенного электрооборудования осуществляется на предприятиях, имеющих соответствующую лицензию органов государственного надзора на проведение ремонта взрывозащищенного электрооборудования. Так как выключатель относится к неремонтопригодному оборудованию, то он подлежит замене при обнаружении несоответствий требованиям настоящего руководства.

При обнаружении любого несоответствия выключателя требованиям настоящего руководства выключатель должен быть снят с эксплуатации.

14. Перечень критических отказов, возможных ошибок персонала (пользователя), приводящих к аварийным режимам оборудования, и действий, предотвращающих указанные ошибки.

- Неправильное подключение к оборудованию – перепутывание полярности подключения. Приводит к отказу при подаче питания.
- Установка зазора между выключателем и объектом воздействия менее допустимого, приводящее к механическому удару по чувствительной поверхности выключателя, что приводит к механическому повреждению выключателя и его выходу из строя.

Внешние проявления отказа: Отсутствие изменения выходного тока при изменении зазора между объектом воздействия и чувствительной поверхностью выключателя.

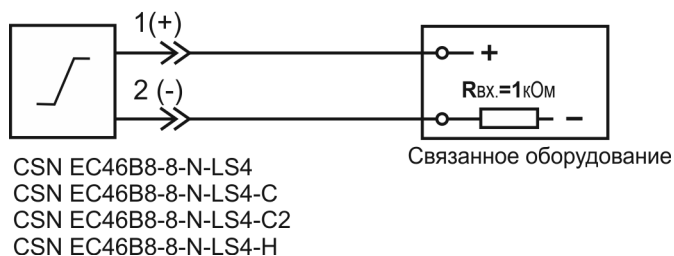
15. Параметры предельных состояний.

Не допускается эксплуатация выключателей при превышении температуры корпуса или выводов выключателя над температурой окружающего воздуха:

- для выключателей температурного класса Т6 больше 5 °С,
- для выключателей температурного класса Т4 больше 10 °С.

Превышение температуры может привести к воспламенению взрывоопасной среды.

Схема подключения к оборудованию



Габаритный чертеж

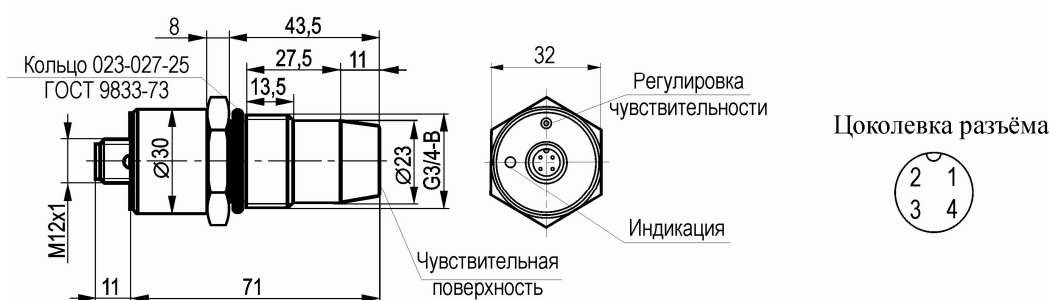
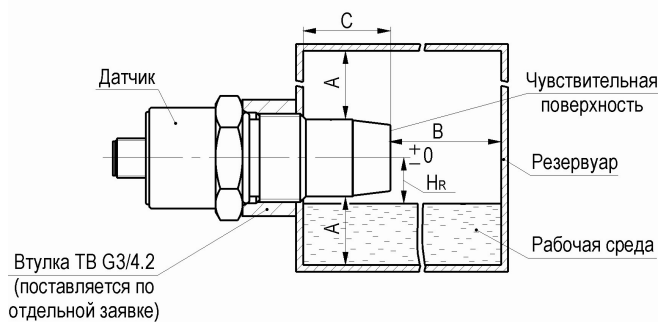


Схема монтажа



Относительная диэлектрическая проницаемость контролируемой среды (ϵ_r)	Установочные размеры		
	A, мм	B, мм	C, мм
от 2 до 6 (нефтепродукты: бензин, керосин, диз. топливо, масло и др; сыпучие вещества: зерно, мука, цемент и др.)	≥ 24	≥ 24	≥ 11
от 20 и более (спирт, вода, тосол, антифриз и др.)	≥ 5	≥ 10	≥ 11