

**Российская Федерация**  
**АО Научно-Производственная Компания «ТЕКО»**  
454018, г.Челябинск, ул. Кислицина д.100  
тел./факс (351) 796-01-19, 796-01-18  
E-mail: [teko@teko-com.ru](mailto:teko@teko-com.ru)  
[www.teko-com.ru](http://www.teko-com.ru)



**ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ  
ЕМКОСТНЫЙ  
ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЙ  
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 PЭ**

## 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 31610.0-2014, ГОСТ 31610.11-2014, ГОСТ Р МЭК 60079-18-2012:

- **PO Ex ia ma I Ma X / 0Ex ia ma II C 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 II C 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 № **EAЭС RU C-RU.АЖ58.В.03795/23** от 16.06.2023 г.

## 2. Принцип действия

При приближении (удалении) к (от) чувствительной поверхности выключателя объектов, относительная диэлектрическая проницаемость ( $\epsilon_r$ ) которых выше единицы изменяется электрическая емкость 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 31610.11-2014 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 II C 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 II C 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 31610.11-2014 от связанного электрооборудования с маркировкой взрывозащиты **[Ex ia] I / [Ex ia Ga] II C X**;

- 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 31610.0-2014.

## 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), $I_{нд}$	0,1mA ≤ $I_{нд}$ ≤ 1,0 mA
Выходной ток с демпфированным генератором (выключатель погружен в контролируемую среду), $I_d$	2,2mA ≤ $I_d$ ≤ 6,0 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	$\geq 1,8 \text{ mA}$
- на отключение	$\leq 1,5 \text{ mA}$
Частота переключения, $F_{\max}$	50 Гц
Диапазон температуры окружающей среды:	
• минус $25 \text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +75 \text{ }^{\circ}\text{C}$ – для выключателей	<b>CSN EC46B8-8-N-LS4;</b>
• минус $45 \text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +65 \text{ }^{\circ}\text{C}$ – для выключателей	<b>CSN EC46B8-8-N-LS4-C;</b>
• минус $60 \text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +90 \text{ }^{\circ}\text{C}$ – для выключателей	<b>CSN EC46B8-8-N-LS4-C2;</b>
• минус $15 \text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +105 \text{ }^{\circ}\text{C}$ – для выключателей	<b>CSN EC46B8-8-N-LS4-H;</b>
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 14254-2015 со стороны чувствительной поверхности	IP68
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 со стороны подключения	IP65
Давление рабочей жидкости со стороны чувствительной поверхности	$\leq 0,15 \text{ МПа (1,5 атм)}$

#### Электрические параметры для подключения к искробезопасной цепи с максимальными значениями:

<b>U<sub>i</sub>:</b>	20 В
<b>I<sub>i</sub>:</b>	66 мА
<b>P<sub>i</sub>:</b>	133 мВт
<b>C<sub>i</sub>:</b>	0,03 мкФ
<b>L<sub>i</sub>:</b>	0,2 мГн

#### 5. Дополнительная информация

Момент затяжки, не более  $40 \text{ Н}\cdot\text{м}$

#### 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 ИЕС 60079-17-2011

7.3. Выключатель должен использоваться в комплекте со связанным электрооборудованием (Блоком сопряжения), имеющим уровень взрывозащиты  $ia$  согласно ГОСТ 31610.11-2014. Связанное электрооборудование должно иметь маркировку взрывозащиты **[Ex ia] I / [Ex ia Ga] IIC X**.

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. Плавно 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 ( $\epsilon$ ) равной 2...6 (керосин, бензин, масло, мука и др.) сделать еще от  $\frac{1}{4}$  ( $90^{\circ}$ ) до  $\frac{3}{4}$  ( $270^{\circ}$ ) 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.

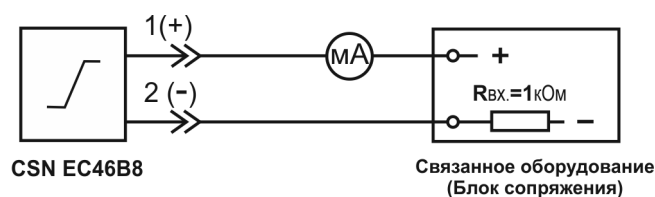


Рис.1

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.

а. Выключатели не подлежат консервации.

б. 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.

с. Хранение упакованных выключателей в части воздействия климатических факторов внешней среды должно осуществляться согласно группе "Л" по ГОСТ 15150-69 на срок хранения 2 года.

д. Назначенный срок хранения в заводской упаковке – 6 лет со дня отгрузки заказчику.

е. Срок эксплуатации выключателей 6 лет.

ф. Регламентный срок переосвидетельствования 1 год.

г. Условия хранения в заводской упаковке в складских помещениях:

- Температура +5 °С...+35 °С
- 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.

и. Условия транспортирования:

- Температура -50 °С...+50 °С
- Влажность, не более до 98% (при +35 °С)
- 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.
Отвёртка (на партию до 10 шт.)	1 шт.
Паспорт (на каждые 20 выключателей в транспортной таре)	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 II C 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 II C 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: № **ЕАЭС RU C-RU.АЖ58.В.03795/23**;
- допустимый диапазон температуры окружающей среды в месте установки датчика:
  - минус  $25\text{ °C} \leq T_{\text{amb}} \leq +75\text{ °C}$  – для выключателей **CSN EC46B8-8-N-LS4**;
  - минус  $45\text{ °C} \leq T_{\text{amb}} \leq +65\text{ °C}$  – для выключателей **CSN EC46B8-8-N-LS4-C**;
  - минус  $60\text{ °C} \leq T_{\text{amb}} \leq +90\text{ °C}$  – для выключателей **CSN EC46B8-8-N-LS4-C2**;
  - минус  $15\text{ °C} \leq T_{\text{amb}} \leq +105\text{ °C}$  – для выключателей **CSN EC46B8-8-N-LS4-H**;
- значения  $U_i, I_i, C_i, L_i, P_i$ ;
- 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 (ЕАС).

## 13. Проверка и ремонт

В соответствии с требованиями ГОСТ 31610.19-2014 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, 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 T6 больше  $5\text{ °C}$ ,
- для выключателей температурного класса T4 больше  $10\text{ °C}$ .

Превышение температуры может привести к воспламенению взрывоопасной среды.

