

**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**  
**ИНДУКТИВНЫЙ БЕСКОНТАКТНЫЙ**  
**ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЙ**  
**IS-N**

**ISN FS7A-15-N-10**

**ISN FS7A-15-N-C-10**

**ISN FS7A-15-N-C2-10**

**ISN FS7A-15-N-H-10**

**Руководство по эксплуатации**

**ISN FS7A-15-N-10.000 РЭ**

## 1. Назначение и область применения

Выключатели индуктивные бесконтактные взрывозащищенные (далее по тексту – выключатели) предназначены:

- для преобразования бесконтактного воздействия объекта в электрический сигнал для управления исполнительным устройством;

- для применения в качестве элементов автоматизированных систем управления технологическими процессами;

Область применения – 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 (кроме подземных выработок шахт).

Выключатели относятся к взрывобезопасному электрооборудованию, имеют маркировку взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2014, ГОСТ 31610.11-2014, ГОСТ Р МЭК 60079-18-2012:

- **1Ex ia ma IIC T6 Gb X** для **ISN FS7A-15-N-10** и **ISN FS7A-15-N-C-10**;

- **1Ex ia ma IIC T4 Gb X** для **ISN FS7A-15-N-H-10** и **ISN FS7A-15-N-C2-10**.

Знак «X» в маркировке взрывозащиты выключателей указывает на их специальные условия безопасного применения:

- 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 № **ЕАЭС RU C-RU.AM02.B.00339/20** от 06.05.2020 г.

## 2. Принцип действия

Выключатель имеет чувствительную поверхность, предназначенную для контроля положения металлических объектов.

При приближении к чувствительной поверхности выключателя любого металла ток выключателя уменьшается пропорционально расстоянию между выключателем и объектом воздействия.

## 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:

- **1Ex ia ma IIC T6 Gb X** для **ISN FS7A-15-N-10** и **ISN FS7A-15-N-C-10**;

- **1Ex ia ma IIC T4 Gb X** для **ISN FS7A-15-N-H-10** и **ISN FS7A-15-N-C2-10**.

Взрывозащищенность обеспечивается следующими мерами:

- питание выключателей осуществляется от сертифицированной искробезопасной цепи уровня «ia» для взрывоопасных смесей категории II согласно ГОСТ 31610.11-2014 от связанного электрооборудования с маркировкой взрывозащиты **[Ex ia Ga] IIC X**;

- выключатель залит компаундом и имеет неразборную конструкцию, электрическая прочность изоляции искробезопасных цепей относительно корпуса датчика – 500В.

Конструкция выключателей отвечает всем относящимся к ним требованиям ГОСТ 31610.0-2014.

## 4. Технические характеристики

|                                                                                                |                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Формат, мм                                                                                     | M30x1,5x46                                   |
| Способ установки в металл                                                                      | Невстраиваемый                               |
| Номинальный зазор (сталь 35)                                                                   | 15 мм                                        |
| Рабочий зазор (сталь 35)                                                                       | 0...12 мм                                    |
| Номинальное напряжение питания постоянным током, $U_{ном}$ .                                   | 8,2 В                                        |
| Напряжение питания, $U_{раб}$ .                                                                | 7,7...9,0 В                                  |
| Пульсация питающего напряжения                                                                 | ≤10%                                         |
| Выходной ток с недемпфированным генератором (при отсутствии контролируемого объекта), $I_{нд}$ | $2,2\text{mA} \leq I_{нд} \leq 6,0\text{mA}$ |
| Выходной ток с демпфированным генератором                                                      | $0,1\text{mA} \leq I_{д} \leq 1,0\text{mA}$  |
| Входное сопротивление согласующего усилителя                                                   | 500...1000 Ом                                |
| Номинальное входное сопротивление согласующего усилителя                                       | 1000 Ом                                      |
| Добавочное сопротивление между выключателем и усилителем                                       | 0...50 Ом                                    |
| Выходной сигнал:                                                                               |                                              |
| - на включение                                                                                 | ≥1,8 мА                                      |
| - на отключение                                                                                | ≤1,5 мА                                      |
| Гистерезис                                                                                     | <15%                                         |
| Частота переключения, $F_{max}$                                                                | 100 Гц                                       |

Диапазон температуры окружающей среды:

- минус  $25^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +75^{\circ}\text{C}$  – для выключателей **ISN FS7A-15-N-10**;
- минус  $45^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +65^{\circ}\text{C}$  – для выключателей **ISN FS7A-15-N-C-10**;
- минус  $60^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +90^{\circ}\text{C}$  – для выключателей **ISN FS7A-15-N-C2-10**;
- минус  $15^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +105^{\circ}\text{C}$  – для выключателей **ISN FS7A-15-N-H-10**;

Материал корпуса

Д16Т

Присоединение

Кабель 2х0,34мм<sup>2</sup>; L=10м

Степень защиты по ГОСТ 14254-2015

IP67

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

|            |          |
|------------|----------|
| <b>Ui:</b> | 20 В     |
| <b>Ii:</b> | 180 мА   |
| <b>Pi:</b> | 133 мВт  |
| <b>Сi:</b> | 0,03 мкФ |
| <b>Li:</b> | 0,5 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

- Электрический монтаж производить в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации, требованиями главы 7.3 «Правил устройства электроустановок» и ГОСТ Р 52350.14-2006.
- Техническое обслуживание проводится в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-17-2011.
- 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 Ga] IIC X**.
- Выключатели предназначены для работы в среде, не содержащей агрессивных газов и паров в концентрациях, приводящих к коррозии корпуса.
- Рабочее положение - любое.
- Проверить маркировку выключателя и подключить в строгом соответствии со схемой подключения.
- Режим работы продолжительный ПВ100.
- Допускается прямое попадание на чувствительную поверхность смазочно-охлаждающих жидкостей и масел.
- Для исключения взаимного влияния выключателей расстояние между ними должно быть не менее двух наружных диаметров выключателя.

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

- Выключатели не подлежат консервации.
- 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.
- Хранение упакованных выключателей в части воздействия климатических факторов внешней среды должно осуществляться согласно группе "Л" по ГОСТ 15150-69 на срок хранения 2 года.
- Назначенный срок хранения в заводской упаковке – 6 лет со дня отгрузки заказчику.
- Срок эксплуатации выключателей 6 лет.
- Регламентный срок переосвидетельствования 1 год.
- Условия хранения в заводской упаковке в складских помещениях:
  - Температура  $+5^{\circ}\text{C} \dots +35^{\circ}\text{C}$
  - Влажность, не более 85%
- 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.
- Условия транспортирования:
  - Температура  $-50^{\circ}\text{C} \dots +50^{\circ}\text{C}$
  - Влажность, не более до 98% (при  $+35^{\circ}\text{C}$ )
  - 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. |
| Гайка М30х1,5                                                               | 2 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. |

ПРИМЕЧАНИЕ: Связанное оборудование (блоки сопряжения) поставляются по отдельной заявке.

## 12. Маркировка

На выключателе крепится специальная табличка, на которой наносится маркировка:

- наименование изготовителя или его товарный знак;
- тип и заводской номер выключателя;
- маркировка взрывозащиты:
  - **1Ex ia ma IIC T6 Gb X для ISN FS7A-15-N-10 и ISN FS7A-15-N-C-10;**
  - **1Ex ia ma IIC T4 Gb X для ISN FS7A-15-N-H-10 и ISN FS7A-15-N-C2-10.**
- степень защиты, обеспечиваемая оболочкой – IP67;
- аббревиатура ОС и номер сертификата: **№ ЕАЭС RU C-RU.AM02.B.00339/20;**
- допустимый диапазон температуры окружающей среды в месте установки датчика:
  - $-25^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +75^{\circ}\text{C}$  – для выключателей **ISN FS7A-15-N-10;**
  - $-45^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +65^{\circ}\text{C}$  – для выключателей **ISN FS7A-15-N-C-10;**
  - $-60^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +90^{\circ}\text{C}$  – для выключателей **ISN FS7A-15-N-C2-10;**
  - $-15^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +105^{\circ}\text{C}$  – для выключателей **ISN FS7A-15-N-H-10;**
- 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 (EAC).

## 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.
  - Неправильное подключение к оборудованию – подача напряжения без нагрузки (1 кОм). Приводит к отказу.
  - 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.

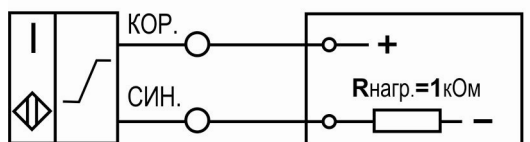
## 15. Параметры предельных состояний.

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

- для выключателей температурного класса T6 больше  $5^{\circ}\text{C}$ ,
- для выключателей температурного класса T4 больше  $10^{\circ}\text{C}$ .

Превышение температуры может привести к воспламенению взрывоопасной среды.

### Схема подключения к оборудованию



ISN FS7A-15-N-10  
 ISN FS7A-15-N-C-10  
 ISN FS7A-15-N-C2-10  
 ISN FS7A-15-N-H-10

Связанное оборудование

| Наименование<br>вывода | Цвет провода            |         |        |
|------------------------|-------------------------|---------|--------|
|                        | Коричневый<br>(красный) | Красный | Черный |
| Плюс                   | Коричневый<br>(красный) | Красный | Черный |
| Минус                  | Синий                   | Белый   | Синий  |

### Габаритный чертеж

