

Барьеры искробезопасности НБИ

Методические рекомендации по применению

1. Краткое описание

Барьеры искробезопасности НБИ (в дальнейшем — барьеры) предназначены для обеспечения искробезопасности электрических цепей первичных преобразователей и исполнительных механизмов, работающих с унифицированным токовым сигналом 4...20 мА постоянного тока. Барьеры обеспечивают гальваническое разделение входных сигнальных цепей, выходных цепей и цепей питания по всем сечениям.

1.1. Характеристики

Краткие общие технические характеристики барьеров:

- напряжение питания барьера: 24 В (18...36 В);
- входной сигнал: 4...20 мА;
- выходной сигнал: 4...20 мА;
- напряжение холостого хода: $U_0 = 24$ В;
- ток короткого замыкания: $I_0 = 30$ мА;
- рабочий диапазон температур: от минус 40 до плюс 70 °С;
- основная приведенная погрешность преобразования: не более $\pm 0,1$ %;
- дополнительная погрешность преобразования, вызванная воздействием рабочей температуры: не более предела основной приведенной погрешности на каждые 10 С;
- габаритные размеры: 113x110x23 мм;

Внимание: Барьеры серии НБИ, в отличие от барьеров серии БИА, не имеют встроенного фильтра низкой частоты.

1.2. Обеспечение искробезопасности

Барьеры с искробезопасными электрическими цепями уровня «ia» выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99), имеют маркировку взрывозащиты «[Exia]IIС» и предназначены для установки вне взрывоопасных зон. Барьеры обеспечивают следующие характеристики искробезопасной цепи:

- напряжение холостого хода (U_0) не более 24 В;
- ток короткого замыкания (I_0) не более 30 мА.

Следует учитывать, что заявленная искробезопасность обеспечивается только при следующих параметрах защищаемой цепи:

Таблица 1. Максимальные значения параметров защищаемой цепи и параметров искробезопасных цепей барьеров

Группа и подгруппы взрывозащищенного электрооборудования.	U ₀ , В	I ₀ , мА	L ₀ , мГн	C ₀ , мкФ	P ₀ , Вт	U _m , В
IIС	24	30	10	0,09	0,72	250
IIВ	24	30	100	0,27	0,72	250

Обеспечение искробезопасности цепей достигается применением гальванической развязки на основе трансформатора и оптрона, а также специальных схемотехнических решений для ограничения напряжения и тока.

1.3. Конструкция и крепёж

Конструктивно барьеры выполнены в пластмассовом корпусе и предназначены для установки на монтажный рельс шириной 35 миллиметров. Для облегчения монтажа и замены барьера применены съёмные клеммные колодки.

Верхняя часть барьера защищена откидной прозрачной крышкой, под которой расположены следующие элементы:

- верхний шильд, содержащий данные о модели барьера, цветную маркировку искробезопасной части (голубой цвет) и нумерацию колодок;
- светодиод индикации питания (за исключением моделей, не имеющих встроенных источников питания, см. п. 2);
- пластиковый шильд белого цвета (вставляется в специальный паз под прозрачной крышкой), на который потребитель может нанести необходимую информацию (например, позиционное обозначение барьера в системе автоматики).

Съёмные клеммные колодки также обеспечивают экономию времени и удобство подключений при поверке (калибровке, проверке работоспособности) каналов измерения. Благодаря им отпадает необходимость переподключения объектовых проводов и проводов тестового оборудования. Достаточно подключить провода, например, от калибратора, к одному из барьеров, а затем подключать колодки вместе с проводами от калибратора к другим барьерам.

2. Состав серии барьеров НБИ

В состав серии барьеров НБИ входит 12 исполнений. Все исполнения можно классифицировать по следующим признакам:

- По количеству каналов — одноканальные и двухканальные.
- По наличию встроенных источников питания (DC/DC преобразователей) для обеспечения питания каналов 4...20 мА:

– с двумя источниками питания на канал — один источник для питания искробезопасной цепи 4...20 мА, другой — для питания искробезопасной цепи 4...20 мА;

– с одним источником питания на канал — только для питания искробезопасной цепи 4...20 мА;

– без источников питания — барьер работает в качестве искробезопасной гальванической развязки с питанием от линий 4...20 мА.

- По направлению передачи сигнала — принимающие — обеспечивающие передачу сигнала из взрывоопасной зоны во взрывобезопасную (как правило, от датчика к измерительному устройству), и управляющие — обеспечивающие передачу сигнала из взрывобезопасной зоны во взрывоопасную (как правило, от устройства управления к исполнительному устройству).

Полное обозначение барьеров выглядит следующим образом: «НБИ-АБВ», где:

«А» — количество каналов (1 или 2);

«Б» — наличие встроенных источников питания (0 — два источника питания на канал, 1 — один источник питания на канал, 2 — без встроенных источников питания);

«В» — принимающий (П) / передающий (У).

Таким образом, обозначение НБИ-20П означает, что данная модификация является двухканальной, оборудована двумя источниками питания на канал и предназначена для передачи сигнала из взрывоопасной зоны во взрывобезопасную.

3. Типовые схемы подключения

3.1. Схемы подключения барьеров НБИ-ххП

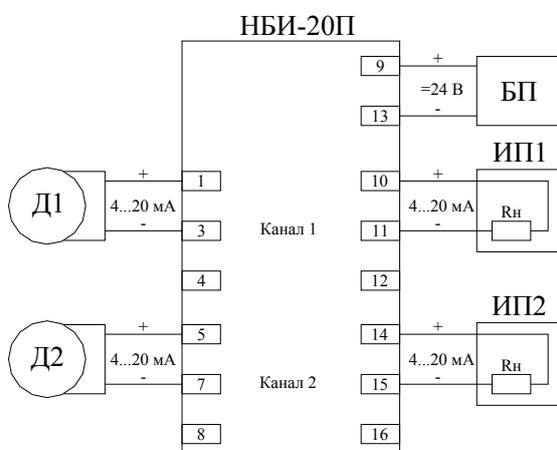


Рисунок 1. Схема включения барьера НБИ-20П с питанием входных и выходных цепей от барьера.

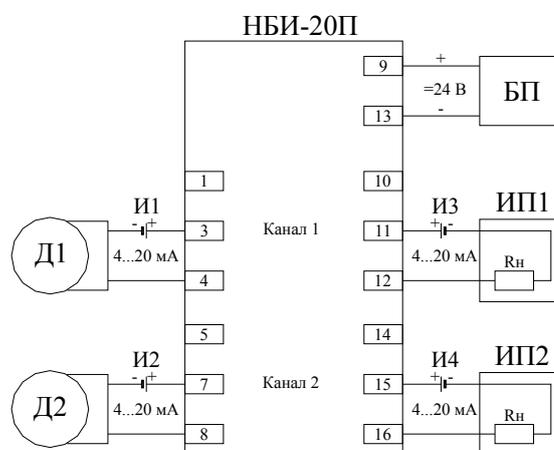


Рисунок 2. Схема включения барьера НБИ-20П с внешним питанием входных и выходных цепей.

На рисунках 1 и 2 приведены основные схемы подключения НБИ-ххП. На этих рисунках используются следующие обозначения:

БП — блок питания;

Д1, Д2 — датчики;

И1, И2, И3, И4 — источники питания;

ИП1, ИП2 — измерительные преобразователи.

На рисунке 1 изображена схема подключения с использованием всех встроенных источников питания, т.е. все каналы 4...20 мА питаются от барьера и гальванически отделены от остальных цепей.

На рисунке 2 показана противоположная ситуация, все каналы 4...20 мА питаются от внешних, по отношению к барьеру, источников питания.

При подключении барьера можно использовать смешанные варианты, представляющие собой произвольные комбинации, составленные из приведенных выше схем. Например, можно подключить Д1 и ИУ2 как показано на рисунке 1, а Д2 и ИУ1 как показано на рисунке 2.

Следует обратить внимание на следующее:

- Источники питания И1 и И2 должны быть искробезопасными, например, входить в состав искробезопасного датчика.
- В исполнениях НБИ-1хП второй канал отсутствует.
- Для исполнений НБИ-х1П подключение ИУ1 и ИУ2, приведенное на рисунке 1, не является рабочим, т.к. в этих исполнениях отсутствует соответствующий встроенный источник питания.
- Подключение исполнений НБИ-х2П возможно только по схеме, приведенной на рисунке 2, при этом БП барьера не подключают.
- При подключении любой модификации по схеме, приведенной на рисунке 2, БП барьера можно не подключать.

3.2. Схемы подключения барьеров НБИ-ххУ

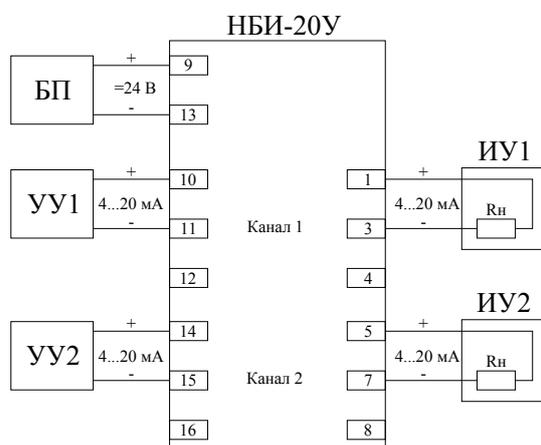


Рисунок 3. Схема включения барьера НБИ-20У с питанием входных и выходных цепей от барьера

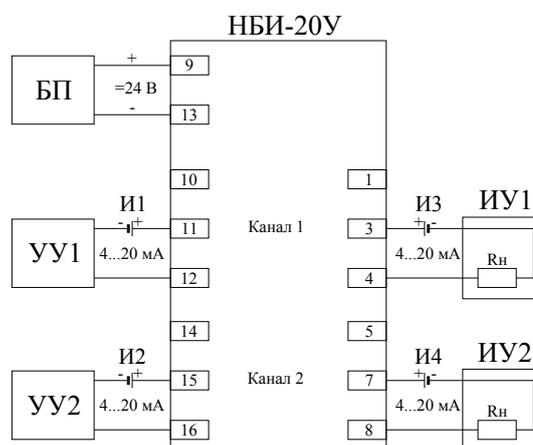


Рисунок 4. Схема включения барьера НБИ-20У с внешним питанием входных и выходных цепей

На рисунках 3 и 4 приведены основные схемы подключения НБИ-ххУ. На этих рисунках используются следующие обозначения:

БП — блок питания;

И1, И2, И3, И4 — источники питания;

ИУ1, ИУ2 — исполнительные устройства;

УУ1, УУ2 — устройства управления.

На рисунке 3 изображена схема подключения с использованием всех встроенных источников питания, т.е. все каналы 4...20 мА питаются от барьера и гальванически отделены от остальных цепей.

На рисунке 4 показана противоположная ситуация, все каналы 4...20 мА питаются от внешних по отношению к барьеру источников питания.

При подключении барьера, как и в случае с НБИ-ххП, можно использовать смешанные варианты схем подключения.

Следует обратить внимание на следующее:

- Источники питания И3 и И4 должны быть искробезопасными, например, входить в состав искробезопасного исполнительного устройства.
- В исполнениях НБИ-1хУ второй канал отсутствует.
- Для исполнений НБИ-х1У подключение УУ1 и УУ2, приведенное на рисунке 3, не является рабочим, т.к. в этих исполнениях отсутствует соответствующий встроенный источник питания.
- Подключение исполнений НБИ-х2У возможно только по схеме, приведенной на рисунке 4, при этом БП барьера не подключают.
- При подключении любой модификации по схеме, приведенной на рисунке 4, БП барьера можно не подключать.

4. Дополнительные сведения

Рабочий диапазон барьеров серии НБИ, как входной, так и выходной, не может начинаться от 0 мА, т.к. для своего функционирования барьеры потребляют ток, не превышающий 1 мА из каждой подключенной линии 4...20 мА. Это не влияет на метрологические характеристики барьеров, т.к. значение тока собственного потребления лежит много ниже нижней границы рабочего диапазона (4...20 мА).

Питание барьеров должно осуществляться напряжением постоянного тока номинальным значением 24 В (кроме модификаций НБИ-12П, НБИ-12У, НБИ-22П и НБИ-22У). Потребляемый ток и потребляемая мощность барьеров приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Потребляемый ток и потребляемая мощность барьеров НБИ (кроме модификаций НБИ-12П, НБИ-12У, НБИ-22П и НБИ-22У)

	НБИ-20П/У	НБИ-21П/У	НБИ-10П/У	НБИ-11П/У
Напряжение питания, В	24	24	24	24
Ток потребления, не более, мА	185	115	145	85
Потребляемая мощность, не более, Вт	4,44	2,76	3,48	2,04

Барьеры сохраняют работоспособность при изменении напряжения питания в пределах от 18 до 36 В (кроме модификаций НБИ-12П, НБИ-12У, НБИ-22П и НБИ-22У).