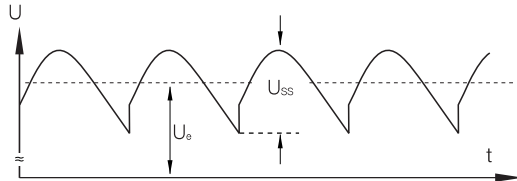


<b>Напряжение питания <math>U_B</math></b>	Допустимый диапазон напряжения (включая пульсации), в котором гарантировано точное срабатывание выключателя.	Данный параметр указывается в каталоге для каждого изделия.
<b>Виды напряжения питания</b>	AC/DC - переменное/ постоянное AC - переменное DC - постоянное	
<b>Номинальное напряжение питания <math>U_e</math></b>	Напряжение питания $U_B$ , используемое при тестировании изделия. Для сенсоров с постоянным напряжением питания	<b><math>U_e=24\text{ В (DC)}</math></b> , для сенсоров с переменным/ постоянным <b>(AC/DC)</b> напряжением питания <b><math>U_e = 110\text{ В (AC)}</math></b>
<b>Падение напряжения <math>U_d</math></b>	Напряжение, измеренное на нагрузке при замкнутом	(проводящем) сенсоре при номинальном токе $I_e$ .
<b>Напряжение проверки изоляции <math>U_i</math></b>	Напряжение, при котором выполняются тесты на проверку изоляции сенсора.	
<b>Номинальная частота</b>	...напряжения питания для сенсоров с	переменным напряжением питания составляет 50-60 Гц.
<b>Коэффициент пульсации <math>s</math> (%)</b>	Отношение полного размаха переменного напряжения $U_{ss}$ к номинальному рабочему напряжению $U_e$ , выраженное в процентах. Для работы сенсоров с постоянным напряжением питания по DIN 41755 допускается коэфф. пульсаций до 15%.	 <p><math>U_e</math> = номин. рабочее напряжение <math>U_{ss}</math> = ширина осцилляции (колебания)</p> <p>Пульсация <math>s = \frac{U_{ss}}{U_e} \times 100</math> [%]</p>
<b>Номинальный рабочий ток <math>I_e</math></b>	Допустимый постоянный выходной ток, который протекает	через нагрузку $R_l$ , при напряжении питания $U_e$ .
<b>Ток состояния покоя <math>I_r</math></b>	Ток протекающий через нагрузку при	открытом (разомкнутом) сенсоре.
<b>Макс. допустимый мгновенный ток <math>I_k</math></b>	... в случае с переменным током указывает на ток $I_k$ , который может протекать через открытый сенсор в	течение времени $t_k$ при частоте $f$ . – $I_k$ в А (eff) – $t_k$ в мсек
<b>Условный ток короткого замыкания</b>	... равен 100 А, т.е. по EN 60947-5-2 источник электропитания во время теста в режиме короткого	замыкания должен обеспечить ток в 100 А в течение короткого времени. Этот ток предусмотрен в стандарте, для испытания сопротивления сенсора в режиме короткого замыкания.
<b>Ток холостого хода <math>I_0</math></b>	Ток, потребляемый 3-х или 4-хпроводным сенсором от источника	питания, когда выход не подключен к нагрузке.

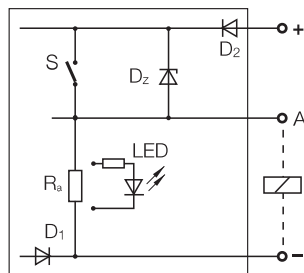
<b>Минимальный рабочий ток <math>I_m</math></b>	Наименьший ток нагрузки, требуемый для	работы сенсора во включенном состоянии.
<b>Выходное сопротивление <math>R_a</math></b>	Сопротивление коллекторной цепи выходного транзистора.	Выходное сопротивление параллельно сопротивлению нагрузки.
<b>Нагрузочная емкость</b>	Допустимая суммарная емкость на выходе	выключателя.

## Выходные схемы

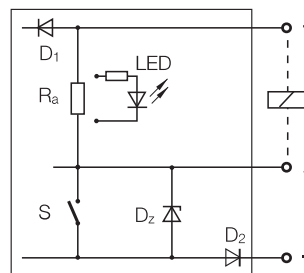
### Ступени/фазы усилителя/драйвера

3-хпроводный выключатель постоянного тока

PNP, общий минус



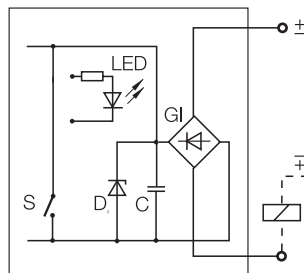
NPN, общий плюс



- S = полупроводниковый выключатель
- $R_a$  = выходное сопротивление
- $D_z$  = Z-диод, ограничитель
- $D_1$  = диод защ. от изм. полярности
- $D_2$  = диод защ. от изм. полярности в цепи нагрузки (только для исполнений к защитой от КЗ)
- LED = светодиод

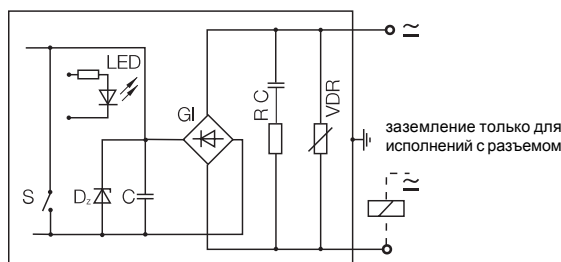
2-хпроводный выключатель постоянного тока

неполяризованный



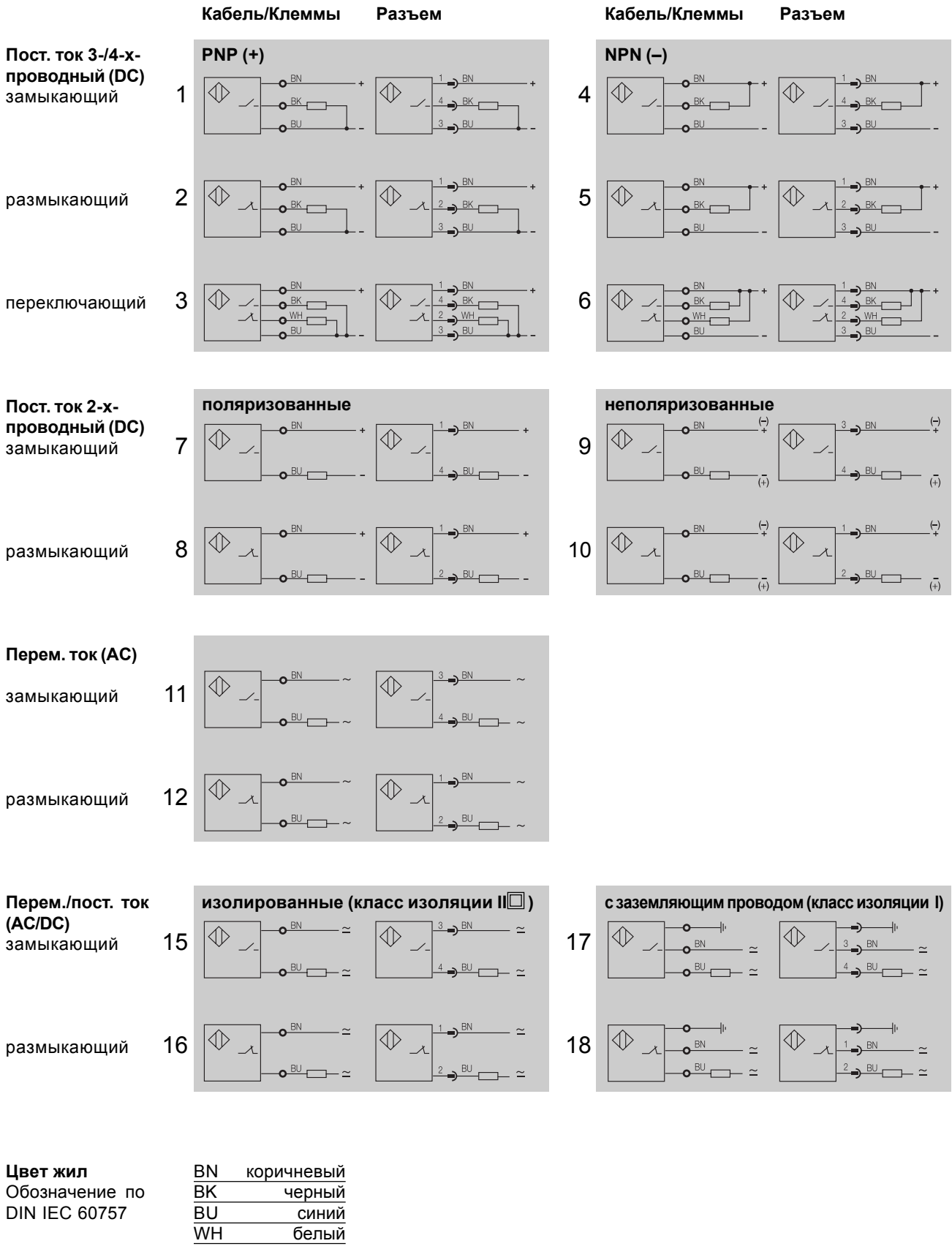
- S = полупроводниковый выключатель
- $D_z$  = Z-диод, ограничитель
- C = конденсатор
- GI = выпрямитель
- LED = светодиод

2-хпроводный выключатель переменного и переменного/постоянного тока



- S = полупроводниковый выключатель
- $D_z$  = Z-диод, ограничитель
- C = фильтрующий конденсатор
- RC = ВЧ пиковый ограничитель
- GI = выпрямитель
- LED = светодиод
- VDR = пиковый ограничитель

заземление только для исполнений с разъемом

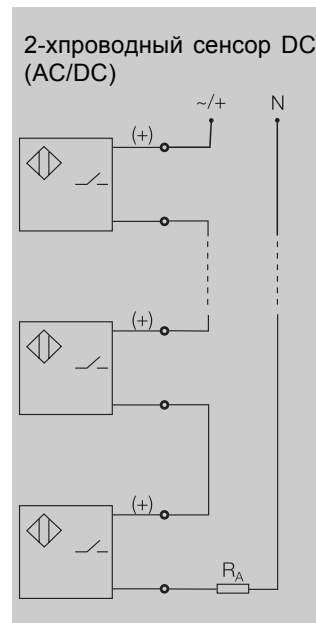
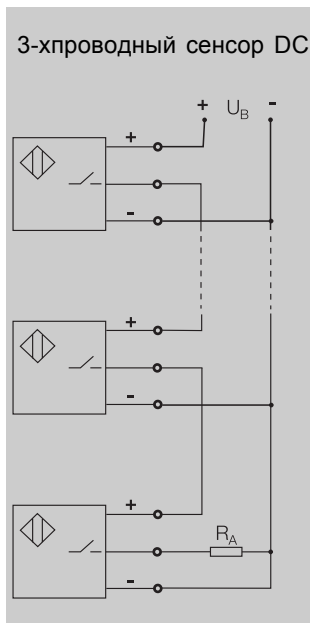


Цвет жил  
Обозначение по  
DIN IEC 60757

BN	коричневый
BK	черный
BU	синий
WH	белый

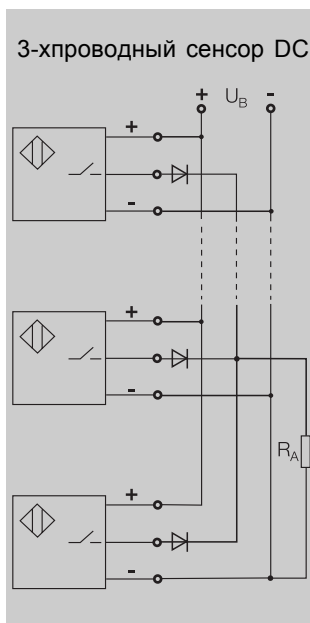
## Последовательное соединение...

... может вызвать задержку во времени (пр., задержку включения). Количество подсоединенных конечных выключателей ограничивается общим падением напряжения (сумма всех  $U_d$ ). Для трехпроводных выключателей допустимая выходная нагрузка представляет еще одно ограничение, так как ток холостого тока  $I_0$  всех выключателей добавляется к номинальному рабочему току  $I_e$ .



## Для параллельного соединения...

...конечных выключателей со светодиодной индикацией функционирования рекомендуется, чтобы выходы одиночных выключателей были развязаны с помощью диодов (как показано на рис.). Это предотвращает включения всех свето-диодов при активизации выхода одного из выключателей.



2-хпроводный сенсор DC

Не рекомендуется производить параллельное подключение проводов двухпроводного выключателя, так как при колебаниях осциллятора могут возникать ложные импульсы.

## Категории потребления

по IEC 60947-5-2/  
EN 60947-5-2/  
VDE 0660 часть 208

## Категория

AC 12	AC-выключатель
AC 140	AC-выключатель
DC 12	DC-выключатель
DC 13	DC-выключатель

## Типичные применения нагрузки

Резистивные и полупроводниковые нагрузки, оптроны
Небольшая электромагнитная нагрузка $I_a < 0.2A$ ; пр. вспомогат. контактор
Резистивные и полупроводниковые нагрузки, оптроны
Электромагниты

**Защита от смены полярности напряжения питания**

Защита от подключения выхода сенсора к источнику питания у сенсоров с защитой от короткого замыкания.

Защита от неправильной подачи напряжения (смена + / -) у сенсоров без защиты от короткого замыкания.

**Защита от обрыва кабеля**

... у 3-хпроводных сенсоров защищает от ложного срабатывания.

Диод предотвращает обратный ток выходной цепи А.

**Защита от короткого замыкания**  
(сенсоры с макс. напряжением 60 В DC)

... достигается с помощью цепей импульсной или термической защиты от КЗ. Выходной каскад таким образом защищается от перегрузки

и короткого замыкания. Пороговый ток защиты от КЗ больше номинального рабочего тока  $I_e$ . Токи переключающей емкости и емкости

нагрузки не запускают эту функцию, а маскируются коротким временем задержки.

**Короткое замыкание/перегрузка**  
(сенсоры переменного / постоянного тока AC/DC)

... сенсоры AC или AC/DC часто оснащены реле или контактором в качестве нагрузки. При начальной подаче питания при открытом сердечнике выключатели переменного тока (AC) (контакторы/ реле) создают значительно большую нагрузку (6...10 x номинальный ток) по сравнению с дальнейшей статической работой. Статическое значение нагрузки (ток) достигается только спустя несколько миллисекунд. Макс. допустимый номинальный ток  $I_e$

начинает течь в сенсоре только после замыкания магнитного поля. Это означает, что пороговое значение тока для КЗ в этих сенсорах должно быть значительно более высоким, и это приведет к перегрузке, если контактор по механическим или электрическим причинам не сможет полностью замкнуться. Здесь требуется защита от перегрузки. Она имеет задержку во времени и ее порог немного превышает макс. допустимый  $I_e$ . Реакция (т.е. отключение)

задерживается в зависимости от величины перегрузки более чем на 20 мсек. Это обеспечивает надежную работу реле и контакторов, таким образом неисправные приборы не выведут из строя сенсор BALLUFF. Защита от КЗ/перегрузки обычно является бистабильной, это означает, что она должна заново устанавливаться путем отключения напряжения питания сенсора.