



# НПО «СИБИРСКИЙ АРСЕНАЛ»

## СИСТЕМА ОХРАННО-ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ КАРАТ™



Сертификат соответствия  
С-RU.4С13.В.00050



Декларация о соответствии  
ТС № RU Д-RU.АЛ32.В.06887

## Блок реле БР-4 Карат

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ  
САПО.426469.028ТО

### СОДЕРЖАНИЕ

9 БЛОК РЕЛЕ БР-4.....	1
9.1 Общие сведения .....	1
9.2 Работа БР-4 в системе КАРАТ .....	2
9.3 Технические данные .....	2
9.4 Конструкция.....	3
9.5 Программирование и настройка БР-4.....	4
СХЕМЫ ВНЕШНИХ СОЕДИНЕНИЙ.....	9

### 9 БЛОК РЕЛЕ БР-4

#### 9.1 Общие сведения

Блок реле БР-4 предназначен для работы в системе охранно-пожарной сигнализации КАРАТ совместно с ППКУОП Карат с БИУ ТФТ.



Рис.13 Блок реле БР-4. Внешний вид

БР-4 предназначен для управления четырьмя реле с перекидными контактами с возможностью автоматического отключения реле по срабатыванию линии контроля (ЛК).

БР-4 передает в ЦБ информацию о состоянии реле, линий контроля и исполнительных линий (ИЛ).

БР-4 имеет индикацию, отражающую состояние реле, линий контроля, исполнительных линий и самого блока.

Прибор Карат позволяет подключить до 57-ми блоков реле БР-4. Подключение блока к прибору осуществляется по 2-х проводной адресной линии. Схемы подключения и обозначения клеммников – см. рис.А3, А14 и табл.36.

## 9.2 Работа БР-4 в системе КАРАТ

ЦБ Карат непрерывно опрашивает состояния всех внешних блоков, сохраняет их в своей памяти и журнале событий и отображает на БИУ TFT, а также передает управляющие сигналы о командах оператора с БИУ TFT во внешние блоки. В зависимости от текущей информации о состоянии реле и ЛК происходит формирование сигналов на выходы.

При обрыве линии связи, ЦБ и внешние блоки индицируют соответствующую ошибку и переходят в локальный режим работы. При этом блоки сохраняют информацию об изменении состояний своих реле, ЛК и об ошибках в локальном буфере (информация о времени отсутствия), а при восстановлении линии связи информация из буфера переносится в ЦБ.

Канал связи ЦБ с блоками БР-4 защищен несколькими способами, обеспечивающими гарантированную доставку и скрытность информации, а также серьезно осложняющими внешние попытки вмешательства в работу системы.

## 9.3 Технические данные

Таблица 35 – Технические характеристики БР-4

Наименование параметра	Значение
Количество исполнительных реле	4
Количество линий контроля	4
Номинальное напряжение питания	13,5 В
Диапазон питающего напряжения*	11 ... 14 В
Напряжения порогов определения недопустимого входного напряжения питания	10,5 ± 0,5 В 16,5 ± 0,5 В
Максимальное время, в течение которого изменения сопротивления ЛК не приводят к изменению состояния прибора	250 мс
Минимальное время, в течение которого изменения сопротивления ЛК приводят к изменению состояния прибора	350 мс
Напряжение в ЛК в состоянии ОБРЫВ	12 ± 2 В
Напряжение в ЛК в состоянии НОРМА	8,5 ± 2 В
Допустимый ток нагрузки ЛК	до 2 мА
Оконечный резистор ЛК	7,5 кОм
Ток короткого замыкания ЛК	4,5 ± 1,5 мА
Допустимое постоянное напряжение, коммутируемое реле	36 В
Допустимое переменное напряжение, коммутируемое реле	220 В
Допустимый ток, коммутируемый реле	3 А
Минимальное напряжение, при котором возможен контроль ИЛ	12 В
Ток контроля ИЛ при напряжении =12 В / ~ 220 В	0,2 мА / 3,5 мА
Общая длина линии связи	1000 м
Масса (без аккумулятора), не более	0,15 кг
Габаритные размеры, не более	111x105x40 мм
Степень защиты оболочки	IP10
Срок службы, не менее	10 лет
<b>Условия эксплуатации</b>	
Диапазон рабочих температур	минус 30...+50 °С
Относительная влажность воздуха при +40 °С, не более	93 %

\* - в данном диапазоне питающего напряжения БР-4 гарантировано сохраняет работоспособность.

### 9.4 Конструкция

Конструктивно корпус БР-4 состоит из крышки с панелью индикации и основания. На основании находится плата БР-4 с установленными на ней: платой адресного модема и модулем контроля исполнительных линий.

На плате БР-4 расположены: четыре светодиодных индикатора реле: «1», «2», «3» и «4», светодиод «РЕЖИМ», кнопка «ТАМПЕР», переключки J1, J2...J8, J9... J12, клеммные колодки X1, X2, а так же клеммник ХТ1 на плате адресного модема.

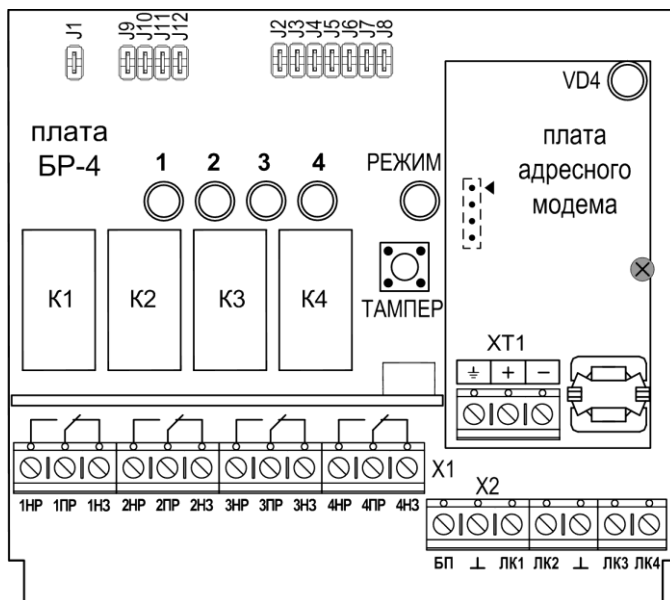


Рис.14 Плата БР-4

Обозначение и краткое описание входных и выходных клемм приведены в табл.36.

Таблица 36 – Описание входных и выходных клемм БР-4

Клеммник	Обозначение	Краткое описание
X2	⊥	Общий провод (2 клеммы)
X2	БП	Вход блока питания. При выходе напряжения на этих клеммах за допустимые границы (см. табл.35) прибор переходит в состояние ошибки и не выполняет основные функции.
X2	ЛК1...ЛК4	Входы для подключения ЛК. Состояние ЛК контролируется по сопротивлению (см. табл.42)
X1	НР1...НР4	Нормально разомкнутый выход реле 1 ... 4
X1	НЗ1...НЗ4	Нормально замкнутый выход реле 1 ... 4
X1	ПР1...ПР4	Переключающийся выход реле 1 ... 4
ХТ1 на плате адресного модема	+ и -	Клеммы для подключения линии связи с другими компонентами системы КАРАТ. Линия связи контролируется на обрыв по наличию опрашивающих запросов от ЦБ Карат. При отсутствии запросов в течении 20 секунд определяется ошибка связи (при установленной переключке J2).

## 9.5 Программирование и настройка БР-4

Блок реле БР-4 может работать в двух режимах – нормальном (рабочем) и программирования (в зависимости от состояния переключки J1 на плате прибора).

В режиме программирования (контакты переключки J1 должны быть разомкнуты) блок может быть запрограммирован для работы в составе прибора Карат с БИУ TFT.

**При снятой переключке J8** программируется номер блока расширения (задается переключками J2...J7 – см. табл. 37). Конфигурация переключек также показывается в программном обеспечении «KeyProg» (автономный прибор) и АРМ Администратора системы «Лавина» (объектовый прибор в составе ИСБ «Лавина»).

Таблица 37 – Конфигурация переключек, задающая номер блока

Номер блока	J2	J3	J4	J5	J6	J7	Номер блока	J2	J3	J4	J5	J6	J7
1	+	-	-	-	-	-	30	-	+	+	+	+	-
2	-	+	-	-	-	-	31	+	+	+	+	+	-
3	+	+	-	-	-	-	32	-	-	-	-	-	+
4	-	-	+	-	-	-	33	+	-	-	-	-	+
5	+	-	+	-	-	-	34	-	+	-	-	-	+
6	-	+	+	-	-	-	35	+	+	-	-	-	+
7	+	+	+	-	-	-	36	-	-	+	-	-	+
8	-	-	-	+	-	-	37	+	-	+	-	-	+
9	+	-	-	+	-	-	38	-	+	+	-	-	+
10	-	+	-	+	-	-	39	+	+	+	-	-	+
11	+	+	-	+	-	-	40	-	-	-	+	-	+
12	-	-	+	+	-	-	41	+	-	-	+	-	+
13	+	-	+	+	-	-	42	-	+	-	+	-	+
14	-	+	+	+	-	-	43	+	+	-	+	-	+
15	+	+	+	+	-	-	44	-	-	+	+	-	+
16	-	-	-	-	+	-	45	+	-	+	+	-	+
17	+	-	-	-	+	-	46	-	+	+	+	-	+
18	-	+	-	-	+	-	47	+	+	+	+	-	+
19	+	+	-	-	+	-	48	-	-	-	-	+	+
20	-	-	+	-	+	-	49	+	-	-	-	+	+
21	+	-	+	-	+	-	50	-	+	-	-	+	+
22	-	+	+	-	+	-	51	+	+	-	-	+	+
23	+	+	+	-	+	-	52	-	-	+	-	+	+
24	-	-	-	+	+	-	53	+	-	+	-	+	+
25	+	-	-	+	+	-	54	-	+	+	-	+	+
26	-	+	-	+	+	-	55	+	+	+	-	+	+
27	+	+	-	+	+	-	56	-	-	-	+	+	+
28	-	-	+	+	+	-	57	+	-	-	+	+	+
29	+	-	+	+	+	-							

Примечание. «+» - переключка установлена (замкнута), «-» переключка снята (разомкнута).

Номер блока отображается следующим образом:

Таблица 38 – Определение номера блока

Переключатель	J2	J3	J4	J5	J6, J7			
	«1»	«2»	«3»	«4»	«РЕЖИМ»			
Светодиод	«1»	«2»	«3»	«4»	Не светит	Красный	Зеленый	Желтый
Число	1	2	4	8	0	16	32	48

Визуально определить номер блока можно так: при установленных переключателях J2...J5 светятся (мигают) соответствующие светодиоды реле, при установленных переключателях J6, J7 светодиод «РЕЖИМ» светится одним из цветов (красный, зеленый или желтый). Каждому светодиоду соответствует свое число (см. табл.38). Определить номер БР-4 можно, если сложить числа, соответствующие светящимся светодиодам.

Например, блок имеет номер 55. В этом случае светятся светодиоды «1», «2», «3», светодиод «Режим» светит желтым светом.

Если переключателями задан допустимый номер блока (1...57), то индикаторы «1»...«4» светятся (мигают) зеленым светом; если номер недопустим – индикаторы «1»...«4» светятся (мигают) красным и номер не записывается.

Если номер, задаваемый переключателями, отличается от записанного в памяти контроллера платы БР-4, то индикаторы мигают; если номера совпадают – индикаторы светятся постоянно.

Далее следует записать номер в память модема. Для этого нужно нажать кнопку тампера на плате контроллера БР-4 (время нажатия – 1 с). При этом блок должен быть отключен от двухпроводной линии связи прибора Карат.

Установленный переключателями номер блока записывается в модем (всего делается 2 попытки), и при удачной записи светодиоды однократно мигнут зеленым. При неудачной попытке записи номера блока в модем светодиоды мигнут красным цветом.

Следует иметь в виду, что реальный номер (по которому происходит идентификация блока в ЦБ Карат) хранится в модеме, а в контроллере центральной платы БР-4 – его копия. При смене модема возможно возникновение расхождения номеров, записанных в модеме и в контроллере (на светодиоды выводится номер блока, записанный в контроллер прибора). В этом случае потребуется перезаписать номер в память модема.

Для первоначальной настройки блоков системы для совместной работы используется процедура сканирования, инициируемая с ЦБ Карат. При этом ЦБ опрашивает подключенные к линии связи блоки и запоминает их уникальные идентификаторы.

Для запоминания уникального идентификатора ЦБ Карат в блоке и обеспечения совместной работы системы, БР-4 должен находиться в режиме программирования (при первом сканировании переключатель J1 должна быть снята). В этом режиме новый номер ЦБ запоминается в энергонезависимой памяти БР-4, после чего блок начинает выдавать ответы и реагировать на команды только этого ЦБ.

В режиме программирования **при установленной переключателе J8** на индикаторы «1»...«4» выводится текущее состояние входов ЛК. На индикатор «РЕЖИМ» выводится состояние БР-4 и наличие ошибок (тампер не контролируется).

Установить переключатель J1 на плате ЦБ. Произойдет перезапуск ЦБ.

При нажатии на кнопку тампера запускается процедура чтения конфигурации БР-4 из ЦБ Карат. При этом в БР-4 считывается конфигурация каналов реле и блока. В процессе чтения светодиод «РЕЖИМ» мигает желтым, а светодиоды «1»...«4» в режиме «бегущего огня» отображают прием посылок от ЦБ. После получения посылки с конфигурацией БР-4 от ЦБ светодиоды возвращаются в нормальный режим.

Процедура чтения конфигурации может быть инициирована с БИУ TFT.

Для задания дополнительных настроек БР-4 имеются переключатели J2...J8. Их назначение приводится в таблице 39.

Таблица 39 – Назначение перемычек J2...J8 БР-4

Перемычка	Настройка при снятой/установленной перемычке
J2	Запрещение/разрешение проверки тампера (в нормальном режиме) и связи с ЦБ.
J3*	Реакция реле на команду «Сброс сирены»: перемычка установлена – выключать реле, снята – игнорировать команду (управляют реле 1 и 2 соответственно).  Реакция на срабатывание линии контроля: перемычка установлена – отключать реле по срабатыванию, временно выключать по неисправности (до восстановления), снята – только индикация состояния ЛК (задает режим <b>контроль/контроль-управление</b> ).
J4*	
J5*	
J6*	
J7*	
J8*	

\* - положение выделенных перемычек запоминается при запуске прибора;

Каждый канал реле относится к одному из разделов и может настраиваться на работу по одному из 4 событий этого раздела: снятие, постановка, тревога или пожар. При возникновении такого состояния в разделе реле начинает обрабатывать программу, параметры которой задаются в его конфигурации с помощью программного обеспечения («KeyProg» для автономного прибора или АРМ Администратора для объектового прибора ИСБ «Лавина»):

1. **Раздел** – определяет, по событиям какого раздела срабатывает реле;

2. **Событие** – определяет, по какому событию срабатывает реле;

3. **Задержка включения или период и скважность для режима переключения** (маска). Задержка включения задает время после наступления события в разделе, через которое включится реле: 0 с, 15 с, 30 с, 60 с, 2 мин, 4 мин, 8 мин, 16 мин. Маска задает период и скважность переключения реле (см. таблицу 40);

4. **Задержка выключения** – задает время, в течение которого реле остается включенным: 0.5 с, 1 с, 2 с, 5 с, 15 с, 30 с, 60 с, 2 мин, 4 мин, 8 мин, 16 мин, 32 мин, 64 мин, 128 мин, включено постоянно, переключать (в этом случае вместо задержки включения задается маска переключения см. табл.40).

Таблица 40

Номер маски	Описание маски (период / скважность*)
0	1 с / 25 %
1	1 с / 50 %
2	1 с / 75 %
3	2 с / 12 %
4	2 с / 25 %
5	2 с / 50 %
6	2 с / 75 %
7	2 с / 87 %

\*скважность – это время включенного состояния реле в течение заданного периода.

Также имеется ряд возможностей ручного управления реле с БИУ TFT: включение определенного реле с полной обработкой программы (задержки включения, выключения) и выключение определенного реле, включение/выключение всех реле в заданном разделе (при включении: задержка включения равна 0, реле включено постоянно, ЛК контролируются – независимо от того, какие настройки имеет реле при работе в автоматическом режиме).

Программа работы реле в обычном режиме состоит из 4 фаз: выключено, задержка включения (если эта задержка отлична от нуля), задержка выключения (или включено постоянно) и отключено по срабатыванию ЛК (реле переходит в фазу 4 только при установке соответствующей перемычки J5...J8, см. табл.39).

Программа работы реле в режиме переключения состоит из 2 фаз: выключено и переключение.

Возможные варианты автоматического управления реле по состоянию линии контроля приведены в табл.41. В случае, когда реле настроено на переключение, линии контроля и перемычка «контроль/контроль-управление» в автоматическом режиме не оказывают влияния на работу реле, состояние канала реле и индикацию состояния.

Таблица 41 – Варианты автоматического управления реле БР-4

Фаза реле, линии контроля	Тактика	Перемычка «контроль/контроль-управление»		Повтор события
		Снята	Установлена	
1 выключено	норма	реле выключено	реле выключено	–
	неисправность			
	сработал			
2 задержка включения	норма	реле выключено	реле выключено	задержка включения не продлевается
	неисправность			
	сработал			
3 задержка выключения	норма	реле включено, отсчет времени идет	включение реле, если перешел из неисправности – продолжение отсчета времени	задержка выключения продлевается при каждом повторе команды
	неисправность		если неисправность была в фазе 1 – реле не включается, если неисправность возникла в фазе 2 – реле выключается, отсчет времени выключения приостанавливается	
			сработал	
4 выключено по сработке	норма	–	реле выключено, индикация режима	программа обрабатывается заново
	неисправность			
	сработал			

В нормальном режиме БР-4 контролирует состояние линий контроля и в зависимости от напряжения на входах и фазы работы реле меняет свое состояние. Кроме того, контролируется состояние внешних и внутренних узлов прибора на предмет выявления ошибок в их работе (см. табл.42 и 43).

При снятых перемычках J9...J12 для соответствующего реле 1...4, до момента включения реле контролируются исполнительные линии, т.е. линии до нагрузки, на отсутствие обрыва и наличие питающего напряжения. Для осуществления такого контроля необходимо, чтобы цепь нагрузки коммутировалась нормально разомкнутыми контактами реле (см. схему подключений, рис.1). В БИУ TFT неисправности ИЛ отображаются на блок в целом, без расшифровки, какие именно ИЛ неисправны. Получить полную информацию по всем ИЛ можно по светодиодным индикаторам БР-4 (см. табл.43).

При выявлении характерных признаков определенных ситуаций блок переходит в соответствующее состояние. На индикаторы «1»...«4» выводится состояние реле и соответствующих им ЛК и ИЛ (см. табл.43), на индикатор «Режим» – признаки ошибок (см. табл.44) в виде последовательности вспышек определенного цвета с паузами.

Таблица 42 – Контроль состояния ЛК по сопротивлению

Сопротивление ЛК	Состояние ЛК
0 .. 0,8 кОм	Неисправность (короткое замыкание)
0,9 .. 2,9 кОм	Сработал
3,1 .. 8,5 кОм	Норма
9,0 .. ~15 кОм	Сработал
больше 17 кОм	Неисправность (обрыв)

Таблица 43 – Индикация состояния исполнительных линий и линий контроля БР-4

	Состояние канала	ИЛ исправна	ИЛ неисправна
<b>Фаза 1</b>	Реле выключено, ЛК норма	выключен	красный, 2 с / 87 %
	Реле выключено, ЛК неисправ.	красный, 2 с / 12 %	красный, 2 с / 87 %
	Реле выключено, ЛК сработал	зеленый, 2 с / 12 %	красный, 2 с / 87 %
	Реле выключено (для режима переключения)	выключен	красный, 2 с / 87 %
<b>Фаза 2</b>	Задержка включения, ЛК норма	зеленый, 1 с / 50 %	красный, 1 с / 75 %
	Задержка включения, ЛК неисправ.	красный, 1 с / 50 %	красный, 1 с / 75 %
	Задержка включения, ЛК сработал	желтый, 1 с / 50 %	красный, 1 с / 75 %
<b>Фаза 3</b>	Реле отключено по неисправности	красный	–
	Задержка выключения, ЛК норма	зеленый	–
	Задержка выключения, ЛК неисправ.	красный	–
	Задержка выключения, ЛК сработал	желтый	–
	Реле включено (для режима переключения)	зеленый	–
	Реле включено, ЛК норма	зеленый	–
	Реле включено, ЛК неисправ.	красный	–
<b>Фаза 4</b>	Реле включено, ЛК сработал	желтый	–
	Реле выключено по срабатыванию	желтый, 2 с / 12 %	–

В БР-4 используется резервирование заводской и пользовательской информации, хранящейся в энергонезависимой памяти. Если основная настроечная информация повреждена, то будут загружены данные из резервной копии.

Таблица 44 – Индикация светодиода «РЕЖИМ» БР-4

Выявленные ошибки (в порядке понижения приоритета)	Состояние индикатора «РЕЖИМ»
Недопустимое значение напряжение питания	1 красная вспышка
Ошибка в обоих копиях настроечной информации (регистрируется при включении устройства)	2 красных вспышки
Ошибка в обоих копиях настроечной информации (регистрируется во включенном устройстве)	3 красных вспышки
Ошибка в пользовательской настроечной информации	4 красных вспышки
Ошибка в заводской настроечной информации	5 красных вспышек
Потеряна связь с ЦБ Карат	1 желтая вспышка
Вскрыт корпус (сработал тампер)	2 желтых вспышки
Ошибок не обнаружено	Светится постоянно зеленым



## СХЕМЫ ВНЕШНИХ СОЕДИНЕНИЙ

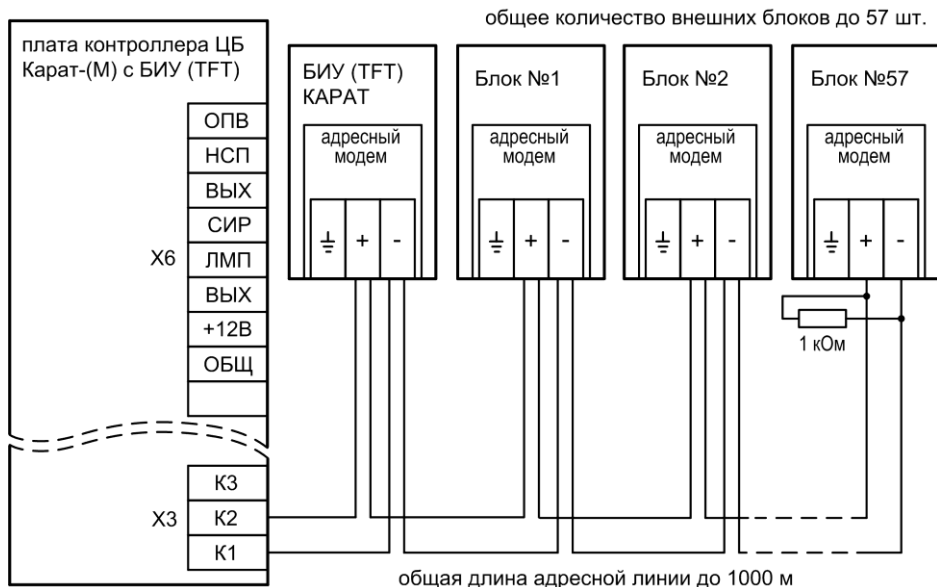


Рис.А3 Схема подключения БИУ ТФТ, блоков или приборов к ЦБ по адресной линии

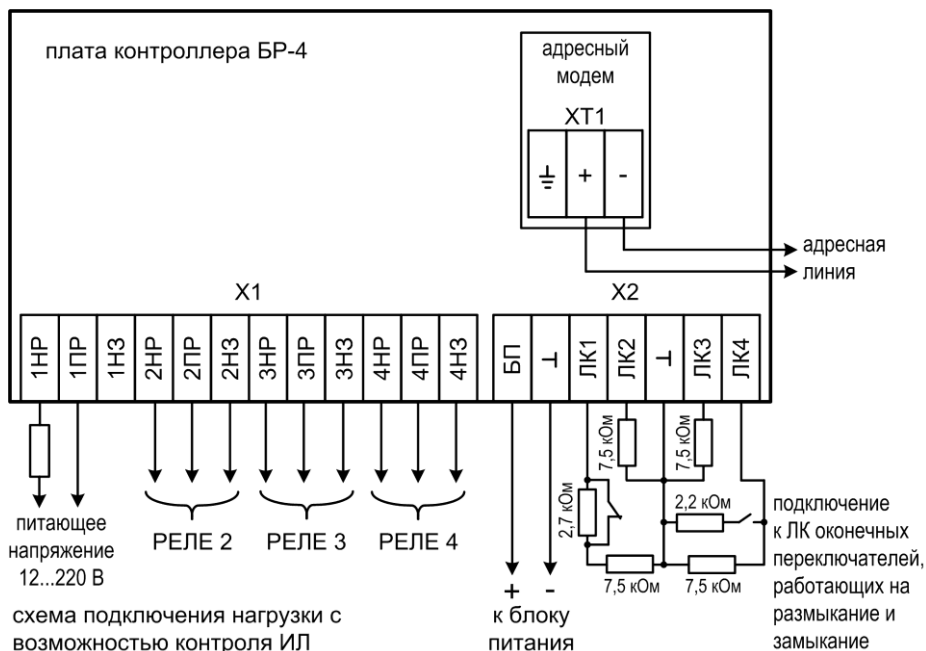


Рис.А14 Схема внешних подключений БР-4