



**ОСНОВЫ
ПРАКТИЧЕСКОГО
ПРИМЕНЕНИЯ
БЛОКОВ УПРАВЛЕНИЯ
БУ/ТЕL-ХХ-12-ХХ**

СОДЕРЖАНИЕ

БЛОКИ УПРАВЛЕНИЯ ВАКУУМНЫМИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯМИ ВВ/TEL	4
БЛОКИ УПРАВЛЕНИЯ БУ/TEL-Х/Х-12-01	6
БЛОКИ УПРАВЛЕНИЯ БУ/TEL-Х/Х-12-02	8
ЗАМЕНА ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ С ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМИ ПРИВОДАМИ	12
БЛОКИ УПРАВЛЕНИЯ БУ/TEL-Х/Х-12-03	14
ЗАМЕНА ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ С ПРУЖИННО-МОТОРНЫМИ ПРИВОДАМИ	19
ОСОБЕННОСТИ БЛОКОВ УПРАВЛЕНИЯ	22
ТРЕБОВАНИЯ К ПИТАНИЮ ВЫПРЯМЛЕННЫМ ОПЕРАТИВНЫМ ТОКОМ, ВЫБОР АВТОМАТОВ	24
ОТКЛЮЧЕНИЕ ОТ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ЗАРЯЖЕННОГО КОНДЕНСАТОРА	26
ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ	28
ШКАФ ВТОРИЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВТОРИЧНЫХ ЦЕПЕЙ	29
ТАБЛИЦА ВЫБОРА РЕЗИСТОРОВ-ЭКВИВАЛЕНТОВ	33

БЛОКИ УПРАВЛЕНИЯ ВАКУУМНЫМИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯМИ ВВ/TEL

Вакуумные выключатели (ВВ/TEL), предназначены для использования в качестве коммутационного аппарата главных цепей распределительных устройств.

Вакуумные выключатели представляют собой трехфазные вакуумные коммутационные аппараты с пофазным электромагнитным приводом с магнитной защелкой. Принцип действия, описание работы и технические характеристики приведены в «Модули серии TEL. Компоненты распределительных устройств 6/10кВ. Техническое описание и инструкция по применению». Блоки управления предназначены для управления вакуумным выключателем и взаимодействия с релейной защитой и автоматикой (РЗА) с помощью развитого интерфейса. Включение и отключение выключателей обеспечивается путем разряда встроенных в БУ/TEL конденсаторов на обмотки электромагнитного привода ВВ/TEL. Датчиком положения выключателя служит его блок-контакт.

Блоки управления представляют собой электронные устройства нового поколения, использующие твердотельные коммутаторы и однокристалльные микроконтроллеры, что позволяет с высокой точностью поддерживать режимы управления вакуумным выключателем, обеспечивая тем самым оптимальные условия для его работы. Современная элементная база в совокупности с оригинальными схемотехническими решениями позволила создать блоки управления, которые без особого труда вписываются в электрические схемы и конструкции распределительных устройств различных существующих проектов. Подробное описание работы, принцип действия и технические характеристики приведены в «Модули серии TEL. Компоненты распределительных устройств 6/10кВ. Техническое описание и инструкция по применению». Блоки управления имеют ряд исполнений, отличающихся друг от друга напряжением питания, интерфейсом подключения и набором функциональных возможностей.

Обозначение модуля	Номинальное напряжение питания, В
БУ/TEL24/60-12-01	24/30/48/60 DC
БУ/TEL100/220-12-01	110/220 DC, 100/127/220 AN
БУ/TEL24/60-12-02	24/30/48/60 DC
БУ/TEL100/220-12-02	110/220 DC, 100/127/220 AN
БУ/TEL24/60-12-03	24/30/48/60 DC
БУ/TEL100/220-12-03	110/220 DC, 100/127/220 AN
БУ/TEL24/60-12-01 А	24/30/48/60 DC
БУ/TEL100/220-12-01 А	110/220 DC, 100/127/220 AN
БУ/TEL24/60-12-02 А	24/30/48/60 DC
БУ/TEL100/220-12-02 А	110/220 DC, 100/127/220 AN
БУ/TEL24/60-12-03 А	24/30/48/60 DC
БУ/TEL100/2201203 А	110/220 DC, 100/127/220 AN

Примечания:

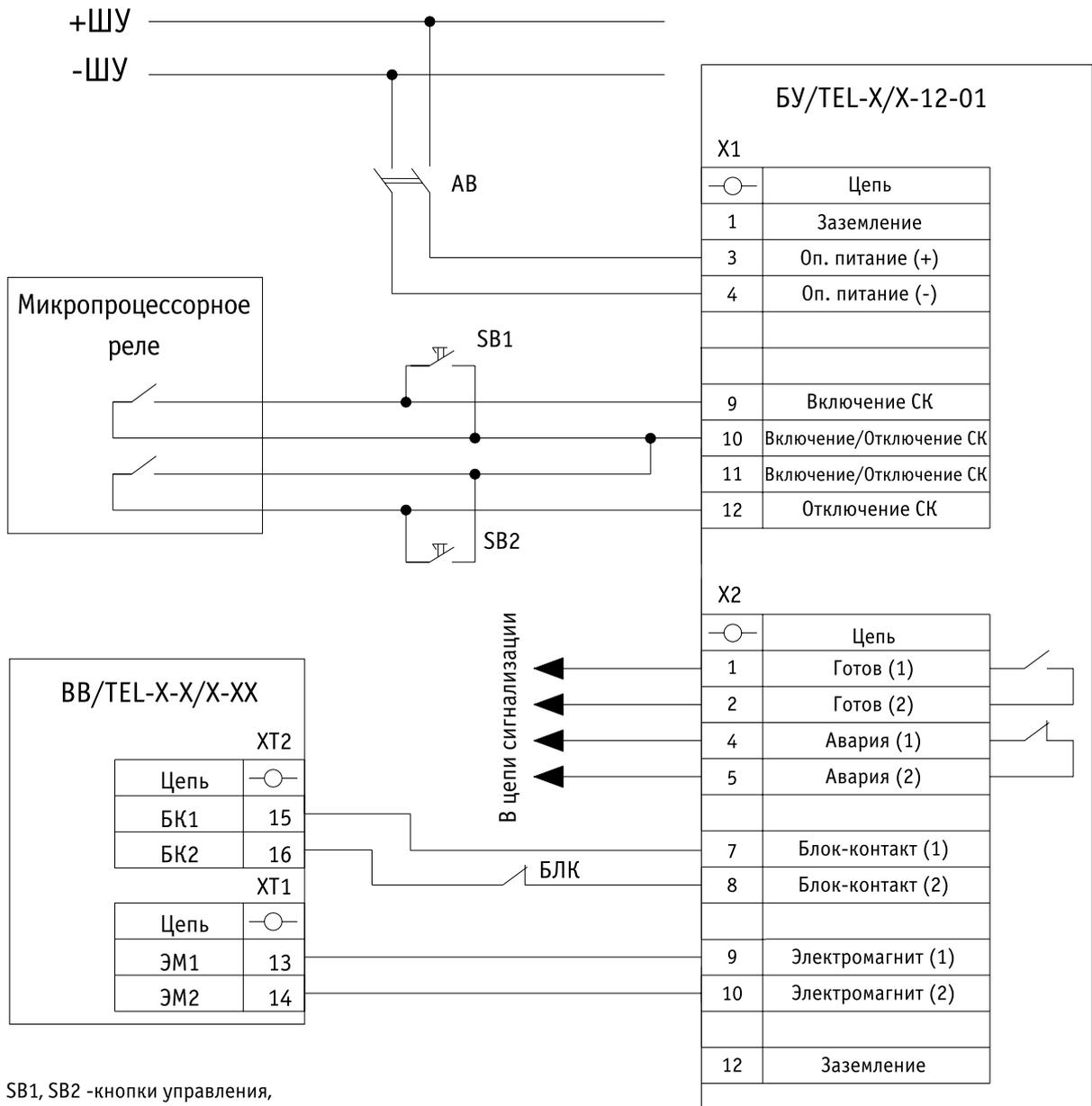
1. Блоки с индексом «А» находятся в стадии разработки.
2. Технические параметры блоков управления, обозначения которых отличаются литерой А, идентичны, кроме особо оговоренных случаев.
3. Блоки управления БУ/TEL-X/X-12-XX (без литеры А) не применимы для управления вакуумными выключателями ВВ/TEL-10-31,5/1600 У2-082 и ВВ/TEL-10-31,5/1600 У2-083.

Общие для всех типоразмеров блоков технические параметры	
Стандартный цикл АПВ	0-0,3с-В0-15с-В0-180с-В0
Максимальное количество циклов В-0 в час	100
Вид климатического исполнения, ГОСТ 15150	У2*
Максимальная рабочая температура	+55°С
Минимальная рабочая температура	-40°С
Максимальная высота над уровнем моря	2000м
Степень защиты изделия оболочками, ГОСТ 14254 - 96	IP40
Устойчивость к механическим воздействиям, ГОСТ 17516.1-90	М7
Устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам, ГОСТ 16962.1-89	24ч. - +55°С 24ч. - -40°С
Электропрочность изоляции	
Промышленная частота, 1мин.	2 кВ
Грозовой импульс 1,2мкс/50мкс/0,5Дж	5 кВ
Сопротивление изоляции, 1000 В DC, не менее	5 МОм
Масса, не более	
БУ/TEL-Х/Х-12-01	1,8 кг
БУ/TEL-Х/Х-12-02	2,8 кг
БУ/TEL-Х/Х-12-03	3,2 кг
Диапазон напряжений питания, в процентах от номинального	
24/30/48/60	(80...125) %
110/220 DC	(80...125) %
100/127/220	(80...125) %
Потребляемая мощность, не более	
В процессе подготовки к включению	50Вт/70 ВА
В стационарном режиме	10Вт/15ВА
Время подготовки к операции «Включение», не более	
После подачи оперативного питания	15 с
После предыдущей операции «Включение»,	9 с
Время подготовки к операции «Отключение» после подачи оперативного питания, не более	0,5 с
Время сохранения способности к выполнению операции «Отключение» после пропадания оперативного питания по входам «Отключение СК» и «Откл. НИ и Контроль», не менее	30 с

* С ограничениями по минимальной рабочей температуре

БЛОКИ УПРАВЛЕНИЯ БУ/TEL-X/X-12-01

В схемах с постоянным оперативным током в комбинации с защитными реле на базе микропроцессорных устройств рекомендуется применять блоки управления БУ/TEL- X/X-12-01.



Входы «Включение СК» и «Отключение СК»

Входы используются для включения и отключения ВВ/TEL посредством «сухих контактов». Команда на выполнение операции восприни-

мается входами при соблюдении следующих условий:

Вход «Включение и СК»	Вход «Отключение СК»
ВВ/TEL отключен (блок контакт замкнут);	ВВ/TEL включен (блок контакт разомкнут);
Конденсатор включения заряжен;	Конденсатор отключения заряжен;
Отказы не обнаружены;	Вход замкнут в течение времени обнаружения команды;
Вход замкнут в течение времени обнаружения команды;	Отказы не обнаружены.
Включение не заблокировано.	

Вход «Отключение СК» сохраняет способность к приему команды не менее 30с с момента про-падания оперативного питания.

Технические параметры:

Входы «Отключение СК» и «Включение СК»	
Время обнаружения команд от момента замыкания «сухого контакта»	(15 2мс)*
Напряжение на разомкнутом входе, не менее**	30 В
Ток в момент замыкания входа, не менее**	100 мА
Постоянная времени спада тока, не менее**	10 мс
Установившееся значение тока, не менее (при сопротивлении замкнутых сухих контактов не более 100 Ом)	5 мА

*Для БУ/TEL.X/X.02(03) время обнаружения команды «Вкл.» (25±2) мс

** Только для вариантов исполнения БУ/TEL.X/X.12.XX А

Выход «Готов»

Выход «Готов» сигнализирует о готовности БУ/TEL принять команду на исполнение операции включения.

Выход представляет собой нормально разомкнутые контакты реле, которые замыкаются, если выполняются условия:

- Конденсатор включения заряжен до требуемого напряжения;
- Отказы не обнаружены;
- Истекло время подготовки к операции «Включение» после предыдущей операции «Включение».

Выход «Авария»

Выход «Авария» предназначен для сигнализации о внутренних, обнаруженных при самодиагностике, и внешних, обнаруженных при контроле внешних цепей, отказах.

Выход «Авария» представляет собой нормально замкнутые контакты реле, которые размыкаются при отсутствии отказов.

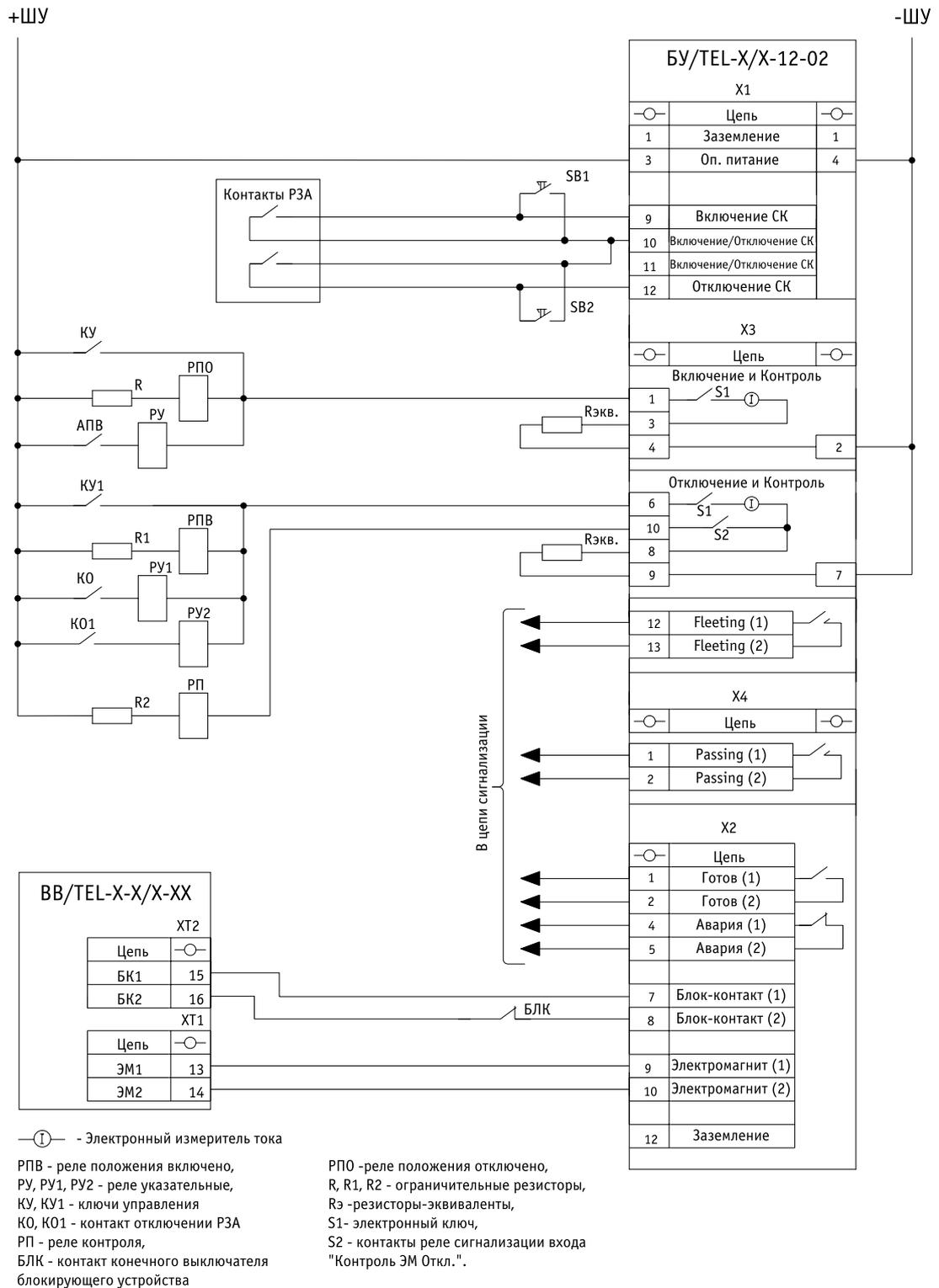
Коммутационные параметры контактов реле сигнализации.

Максимальный постоянный ток, «разрываемый» контактами реле при напряжении 250 В и t=1 мс, не более	0,12 А
Максимальный переменный ток, «разрываемый» контактами реле при напряжении 250 В и cos φ=0,3, не более	2 А
Минимальный ток, коммутируемый контактами реле, при напряжении 12 В, не менее	10 мА

БЛОКИ УПРАВЛЕНИЯ БУ/TEL-X/X-12-02

В схемах с постоянным оперативным током в комбинации с электромеханическими реле ре-

комендуется использовать блоки управления БУ/TEL-X/X-12-02.



Представленный на схеме набор защит служит для ознакомления с функциональными возможностями блоков управления.

Управление по входам «Включение СК», «Отключение СК» может быть использовано (не используется) по усмотрению Потребителя с учетом параметров входов.

Блоки управления БУ/TEL-X/X-12-02, выполняя те же функции, что БУ/TEL-X/X-12-01 имеют дополнительные возможности.

Входы «Включение и Контроль», «Отключение и Контроль» и «Контроль ЭМ Откл.»

Входы «Включение и Контроль» и «Отключение и Контроль» предназначены для включения и отключения вакуумного выключателя подачи напряжения управления.

Вход «Контроль ЭМ Откл.» обеспечивает совместимость с существующими схемами непрерывного контроля исправности электромагнита отключения независимо от положения ВВ/TEL.

Входы могут иметь открытое (низкоомное) или закрытое (высокоомное) состояние. Входы находятся в открытом состоянии при выполнении следующих условий:

Вход «Включение и Контроль»	Вход «Отключение и Контроль»	Вход «Контроль ЭМ Откл.»
ВВ/TEL отключен (блок контакт ВВ/TEL замкнут);	ВВ/TEL включен (блок контакт	Отказы БУ/TEL, препятствующие
Конденсатор включения заряжен;	разомкнут);	выполнению операции отключе-
Включение не заблокировано;	Конденсатор отключения заряжен;	ния не обнаружены.
Отказы не обнаружены.	Отказы не обнаружены.	
Включение не заблокировано.		

Для всех входов в открытом состоянии ток контроля, протекающий в цепи входа, ограничен суммарным сопротивлением обмотки РПО (РПВ, РП), ограничительного резистора R (R1,R2) и внешнего резистора-эквивалента Rэ. Номиналы внешних резисторов-эквивалентов выбираются в зависимости от параметров электромагнитов заменяемого привода. **Применение других номиналов запрещается. Подключение резисторов-эквивалентов обязательно.** В противном случае, входы теряют работоспособность. При замыкании ключа управления КУ или контактов РЗА все управляющее напряжение прикладывается к входу. В этом случае ток, протекающий в цепи, ограничивается только сопротивлением резистора-эквивалента Rэ. Он увеличивается и достигает уровня восприятия команды. Если этот ток поддерживается дольше времени распознавания команды, то операция включения (отключения) выполняется. При этом вход остается в низкоомном состоянии в течении 60 мс для обеспечения срабатывания РУ. Затем вход становится высокоомным и остается в этом состоянии до выполнения условий, указанных выше.

Данная ситуация воспринимается блоком управления как отказ и сопровождается аварийной сигнализацией и индикацией:

Номинал резисторов, соединенных последовательно с реле положения (РПО, РПВ), должен быть, по крайней мере, в 3,5 раза больше номинала резистора эквивалента соответствующей цепи контроля. В противном случае короткое замыкание обмотки реле положения может привести к выполнению несанкционированной операции. Входы «Включение и Контроль», «Отключение и Контроль» имеют защиту от перегрева самого блока и резистора-эквивалента Rэ при длительном (более 200 мс) протекании через цепь управления тока величиной от минимального уровня тока управления до максимально допустимого уровня тока контроля. Если величина тока не выходит за пределы указанного диапазона в течение 200 мс, то вход на 50с переходит в высокоомное состояние для восстановления теплового баланса. Затем вход становится низкоомным для проверки токового режима цепи. Если величина тока не превышает максимально допустимого уровня тока контроля, вход остается низкоомным, в противном случае процесс повторяется.

Причина отказа
Уровень тока управления в цепи «Отключение и Контроль» выше допустимого
Уровень тока контроля входа «Отключение и Контроль» выше допустимого
Уровень тока управления в цепи «Включение и Контроль» выше допустимого
Уровень тока контроля входа «Включение и Контроль» выше допустимого

Вход «Контроль ЭМ Откл.» не имеет защиты от перегрузки по току, поэтому для ограничения тока в цепи контроля устанавливается дополнительный резистор R2, ограничивающий ток при коротком замыкании в обмотке реле РП ниже максимально допустимого уровня тока контроля (см. Технические параметры).

В закрытом состоянии входы обладают большим входным сопротивлением (см. Технические параметры).

Коммутационные параметры контактов входа «Контроль ЭМ Откл.»

Максимальный постоянный ток, «разрываемый» контактами реле при напряжении 250 В и $t=1$ мс, не более	0,12 А
Максимальный переменный ток, «разрываемый» контактами реле при напряжении 250 В и $\cos \varphi=0,3$, не более	2 А
Минимальный ток, коммутируемый контактами реле, при напряжении 12 В, не менее	10 мА

Выход импульсной сигнализации «Fleeting» (только для БУ/TEL-X/X-12-02)

Выход «Fleeting» представляет собой нормально разомкнутые контакты реле, которые замыкаются через (25 ± 5) мс после отключения ВВ/TEL (после замыкания блок-контакта) и размыкаются через (50 ± 5) мс после их замыкания.

Внимание! Перед выполнением операции «Включение» вход «Отключение и Контроль» открывается на время 12 ± 2 мс для проверки наличия команды отключения на этом входе. Если команда присутствует, включение не происходит (блокировка включения командой отключения).

Возможно несанкционированное кратковременное срабатывание реле РПВ.

В случаях использования контактов РПВ не только для организации сигнализации, но и для диспетчерских блокировок и управления, рекомендуется применение реле типа РП 252.

Выход импульсной сигнализации «Passing» (только для БУ/TEL-X/X-12-02)

Выход «Passing» представляет собой нормально разомкнутые контакты реле, которые замыкаются через (25 ± 5) мс после включения ВВ/TEL (после размыкания блок-контакта) и размыкаются через (50 ± 5) мс после их замыкания.

Примечание: Выходы импульсной сигнализации «Fleeting» и «Passing» предназначены для сопряжения со схемами РЗА производителей стран дальнего зарубежья. Могут быть использованы (не используются) по усмотрению Потребителя.

Описание и работа входов «Включение СК» и «Отключение СК», выходов «Готов» и «Авария» приведены в разделе Блоки управления БУ/TEL-X/X-12-01.

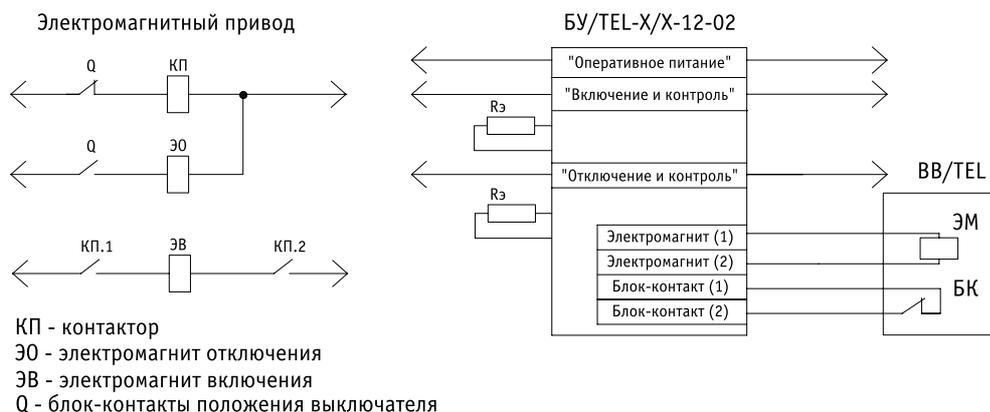
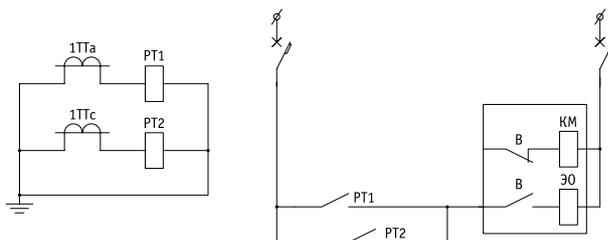
Технические параметры

Вход «Отключение и Контроль»	
Диапазон напряжений управления	(20,4...275) В AC или DC
Номинальный ток управления IN (устанавливается переключателем)	0,5/1/1,5/2/2,5/3/4/5 А
Минимальный уровень тока управления	0,65 IN
Максимально допустимый уровень тока управления	(11±3) А
Максимально допустимый уровень тока контроля	0,3 IN, но не более 0,2 А
Время обнаружения команды отключения	(25±5) мс
Входное сопротивление в низкоомном состоянии	определяется сопротивлением резистора-эквивалента
Входное сопротивление в высокоомном состоянии, не менее	500 кОм
Вход «Включение и Контроль»	
Диапазон напряжений управления	(20,4...275) В AC или DC
Номинальный ток управления IN (устанавливается переключателем)	0,5/1/1,5/2/2,5/3/4/5 А
Минимальный уровень тока управления	0,8 IN
Максимально допустимый уровень тока управления	(11±3) А
Максимально допустимый уровень тока контроля	0,3 IN, но не более 0,2 А
Время обнаружения команды включения	(25±5) мс
Входное сопротивление в низкоомном состоянии	определяется сопротивлением резистора-эквивалента
Входное сопротивление в высокоомном состоянии, не менее	500 кОм
Вход «Контроль ЭМ Откл.»	
Входное сопротивление в низкоомном состоянии	определяется сопротивлением резистора-эквивалента
Входное сопротивление в высокоомном состоянии, не менее	500 кОм

ЗАМЕНА ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ С ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМИ ПРИВОДАМИ

При замене электромагнитных приводов в схемах на оперативном постоянном напряжении с токовыми защитами косвенного действия на электромеханических реле применяется блок управления БУ/TEL 100/220-12- 02.

Назначение блока управления аналогично по основным функциям назначению электромагнитных приводов выключателей: управление вакуумным выключателем и взаимодействие с релейной защитой и автоматикой (РЗА).



Цепи управления электромагнитного привода и блока управления БУ/TEL 100/220-12- 02.

Номиналы внешних резисторов-эквивалентов $R_{э}$ выбираются в зависимости от типа заменяемого привода. Параметры цепей управления блока при этом соответствуют параметрам заменяемых цепей электромагнитных приводов.

Допустимое отклонение от номинального значения сопротивления резистора эквивалента не должно превышать $\pm 5\%$.

Таблица резисторов-эквивалентов и токов управления для замены различных приводов.

Таблица резисторов-эквивалентов и токов управления для замены различных приводов

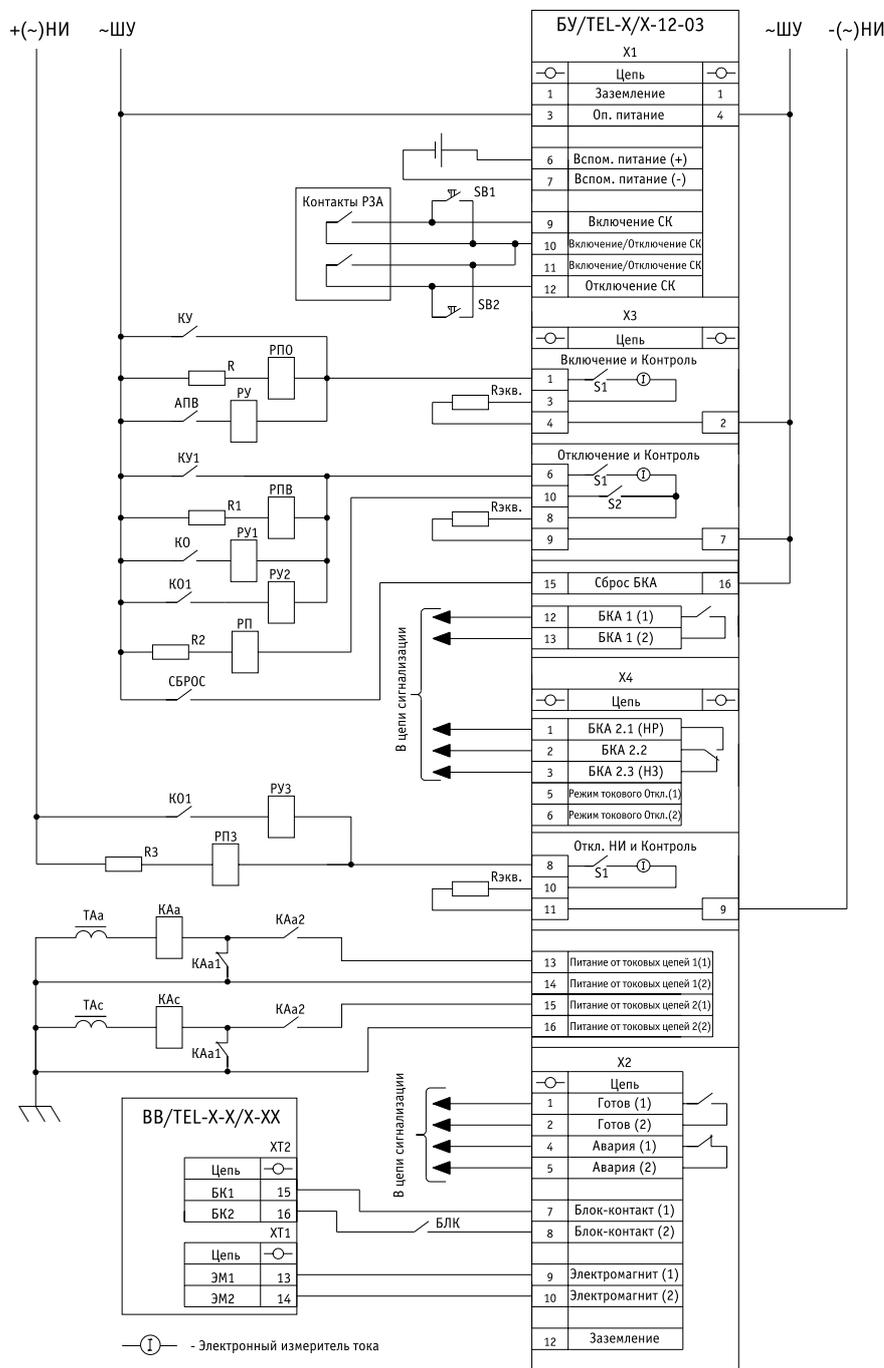
Тип выключателя	Тип привода	Электромагнит включения привода U_n, I_n		Резистор-эквивалент и ток входа блока управления $R, \Omega; \text{Ток } I, A$		Электромагнит отключения привода U_n, I_n		Резистор-эквивалент и ток входа блока управления $R, \Omega; \text{Ток } I, A$	
		K	$R1$	I	YAT	$R2$	I		
	ПЭ-11	K	$R1$	I	YAT	$R2$	I		
		$=110B \quad 2A$	51	2	$=110B \quad 2,5A$	43	2,5		
		$=220B \quad 1A$	220	1	$=220B \quad 1,25A$	220	1		
	ПС-10	K	$R1$	I	YAT	$R2$	I		
		$=110B \quad 2A$	51	2	$=110B \quad 5A$	22	5		
		$=220B \quad 1A$	220	1	$=220B \quad 2,5A$	82	2,5		
ВМПЭ-10	Встроенный	K	$R1$	I	YAT	$R2$	I		
		$=110B \quad 2A$	51	2	$=110B \quad 5A$	22	5		
		$=220B \quad 1A$	220	1	$=220B \quad 2,5A$	82	2,5		
ВКЭ-10	Встроенный	KM	$R1$	I	$YA2$	$R2$	I		
		$=110B \quad 2A$	51	2	$=110B \quad 3A$	36	3		
		$=220B \quad 1A$	220	1	$=220B \quad 1,5A$	150	1,5		

Допустимое отклонение от номинального значения сопротивления резистора эквивалента не должно превышать $\pm 5\%$.

БЛОКИ УПРАВЛЕНИЯ БУ/TEL-X/X-12-03**Схема с токовыми защитами с дешунтированием**

В схемах с переменным оперативным током, в комбинации с электромеханическими реле ре-

комендуется использовать блоки управления БУ/TEL-100/220-12-03.



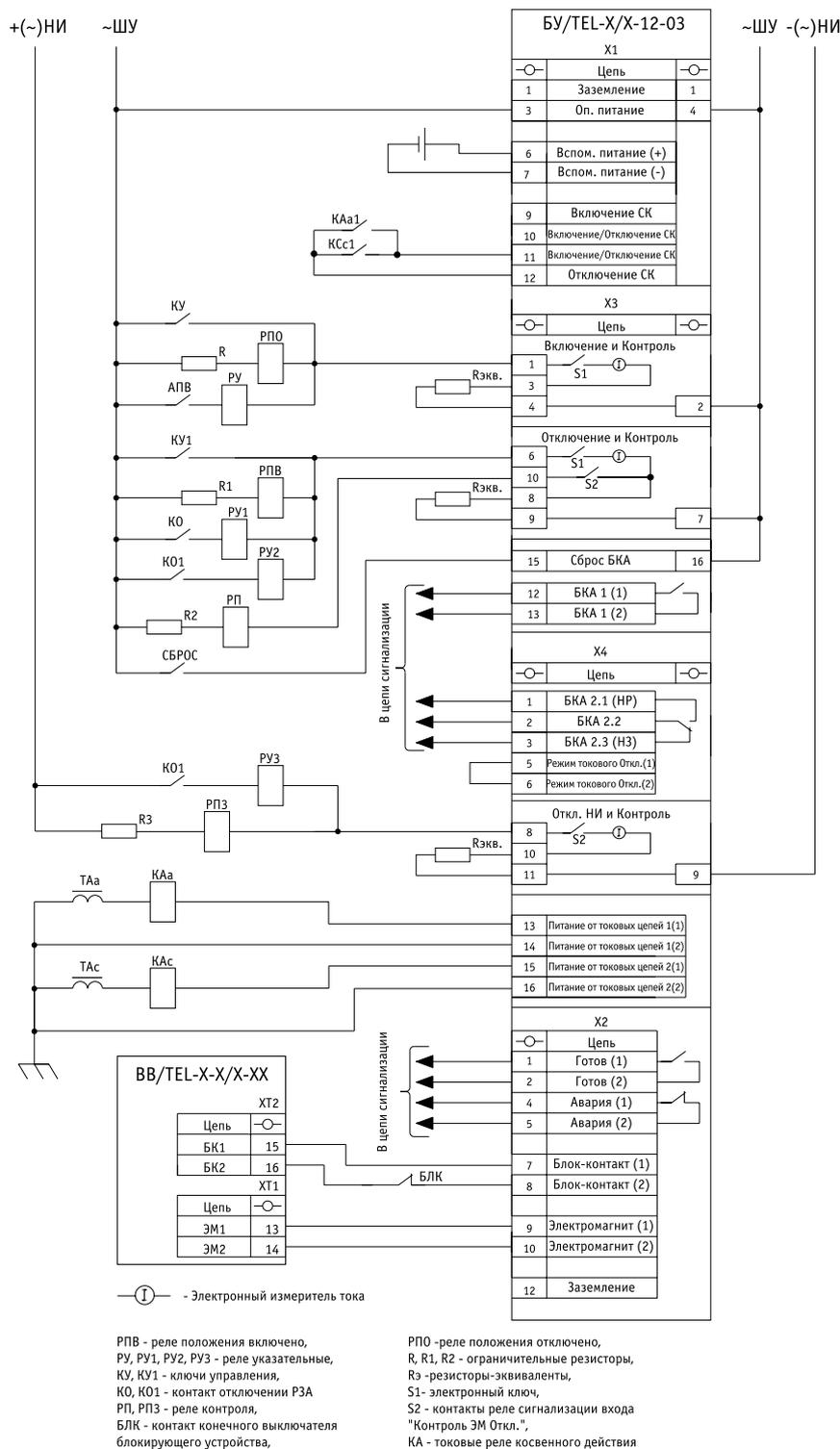
РПВ - реле положения включено,
 РУ, РУ1, РУ2, РУ3 - реле указательные,
 КУ, КУ1 - ключи управления,
 КО, КО1 - контакт отключения РЗА,
 РП, РП3 - реле контроля,
 БЛК - контакт конечного выключателя блокирующего устройства,

РПО - реле положения отключено,
 R, R1, R2 - ограничительные резисторы,
 Rэ - резисторы-эквиваленты,
 S1 - электронный ключ,
 S2 - контакты реле сигнализации входа "Контроль ЭМ Откл.",
 КА - токовые реле с дешунтированием.

Представленный на схеме набор защит служит для ознакомления с функциональными возможностями блоков управления.

Управление по входам «Включение СК», «Отключение СК» может быть использовано (не использовано) по усмотрению Потребителя с учетом параметров входов.

Схема с защитами косвенного действия



Представленный на схеме набор защит служит для ознакомления с функциональными возможностями блоков управления.

При питании только по входам «Питание от токовых цепей» (при отсутствии оперативного напряжения) отключение может быть произведено только подачей команды на вход «Отключение СК».

Блоки управления БУ/TEL-X/X-12-03, выполняя те же функции, что БУ/TEL-X/X-12-02, имеют дополнительные возможности.

Входы «Питание от токовых цепей», «Режим токового Откл.»

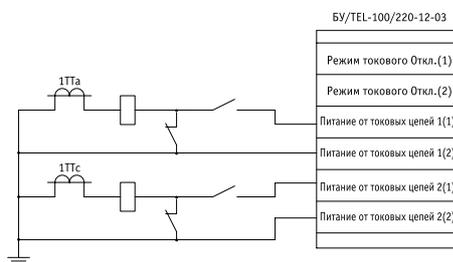
Входы «Питание от токовых цепей» предназначены для подключения к вторичным цепям трансформаторов тока двух разных фаз и обеспечения БУ/TEL энергией, необходимой для

выполнения операции отключения в отсутствии оперативного питания.

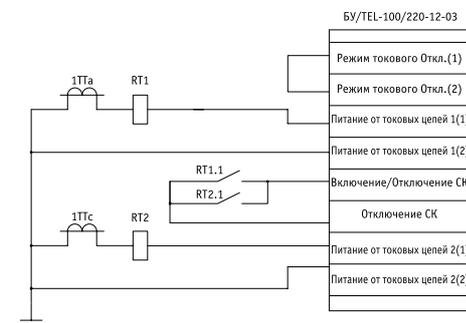
Вход «Режим токового Откл.» предназначен для выбора алгоритма отключения при питании от вторичных цепей трансформаторов тока:

- Вход разомкнут - операция отключения выполняется автоматически немедленно после окончания заряда конденсатора отключения (для схем с дешунтированием);
- Вход замкнут - операция отключения выполняется по команде, принятой одним из входов управления:

При наличии оперативного или вспомогательного питания	Входами: "Отключение и Контроль", "Откл. НИ и Контроль", "Отключение СК".
При питании по токовыми цепям в отсутствии оперативного или вспомогательного питания	Только входом "Отключение СК".



Подключение входов «Питание от токовых цепей» для защиты с дешунтированием.



Подключение входов «Питание от токовых цепей» для защит косвенного действия.

Внимание! При использовании входов «Питание от токовых цепей» БУ/TEL установка токовой отсечки релейной защиты присоединения, на котором установлен модуль, должна быть не более 80 А вторичного тока и с нулевой выдержкой времени.

Входы "Питание от токовых цепей"	
Диапазон питающих токов	(2...300) А
Мощность, потребляемая каждым входом, не более	
2 А	5 ВА
5 А	12 ВА
10 А	25 ВА
30 А	120 ВА
300 А	8000 ВА
Время подготовки к отключению, не более*	
2 А**	1000 мс
5 А	400 мс
10 А	150 мс
30 А	110 мс
300 А	100 мс
Допустимая продолжительность протекания тока, не менее	
5 А	∞
10 А	100 с
30 А	10 с
150 А	1 с
300 А	0,1 с

* - Параметры приведены для случая протекания токов через оба входа: «Питание от токовых цепей1» и «Питание от токовых цепей 2»

** - Только при разомкнутых входах «Включение СК» и «Отключение СК».

Выходы «БКА» (только для БУ/TEL-X/X-12-03)

Блок-контакты аварийного отключения (БКА) представляют собой нормально разомкнутые контакты для выхода «БКА1» и переключающие контакты для выхода «БКА2». Исходные состояния БКА1 и БКА2 приведены на схеме.

Алгоритм работы сигнализации:

- после выполнения операции включения ВВ/TEL контакты БКА1 замыкаются (контакты БКА2 переключаются);

- после выполнения операции отключения ВВ/TEL по входу «Отключение и Контроль» контакты БКА переключаются в исходное состояние;
- после выполнения операции отключения ВВ/TEL по входам «Откл. НИ и Контроль», «Отключение СК», «Питание от токовых цепей», а также при механическом или самопроизвольном отключении контакты БКА не меняют своего положения.

Для сигнализации БКА использованы бистабильные («запоминающие») реле.

Коммутационные параметры контактов реле:

Максимальный постоянный ток, «разрываемый» контактами реле при напряжении 250 В и $t=1$ мс, не более	0,12 А
Максимальный переменный ток, «разрываемый» контактами реле при напряжении 250 В и $\cos \varphi=0,3$, не более	2 А
Минимальный ток, коммутируемый контактами реле, при напряжении 12 В, не менее	10 мА

Вход «Сброс БКА»

Контакты БКА могут быть приведены в исходное состояние приложением напряжения опе-

ративного питания на вход «Сброс БКА» при условии, что ВВ/TEL находится в отключенном состоянии (блок-контакт замкнут).

Технические параметры:

Вход «Сброс БКА»	
Диапазон напряжений управления	(20,4...275) В AC или DC
Входное сопротивление	(36±15%) кОм

Вход «Откл. НИ и Контроль»

Вход «Откл. НИ и Контроль» предназначен для отключения от независимого источника (при наличии оперативного питания).

Вход может иметь открытое (низкоомное) или закрытое (высокоомное) состояние.

Вход находится в закрытом состоянии при выполнении следующих условий:

- Короткое замыкание в цепи электромагнита ВВ/TEL.
- Уровень тока управления в цепи «Откл. НИ и Контроль» выше допустимого.
- Уровень тока контроля входа «Откл. НИ и Контроль» выше допустимого.
- Отказ БУ/TEL.

В открытом состоянии ток контроля, протекающий в цепи входа, ограничен суммарным сопротивлением обмотки РПЗ, ограничительного резистора R3 и внешнего резистора-эквивалента Rэ. В высокоомном состоянии цепь обладает большим входным сопротивлением (см. Технические параметры).

Алгоритм функционирования входа аналогичен

входу «Отключение и Контроль».

Вход «Откл. НИ и Контроль» имеет защиту от перегрева самого блока и резистора-эквивалента Rэ при длительном (более 200 мс) протекании через цепь управления тока величиной от минимального уровня тока управления до максимально допустимого уровня тока контроля.

Если величина тока не выходит за пределы указанного диапазона в течение 200 мс, то вход на 50с переходит в высокоомное состояние для восстановления теплового баланса. Затем вход становится низкоомным для проверки токового режима цепи. Если величина тока не превышает максимально допустимого уровня тока контроля, вход остается низкоомным, в противном случае процесс повторяется.

Данная ситуация воспринимается блоком управления как отказ и сопровождается аварийной сигнализацией и индикацией:

- Уровень тока управления в цепи «Откл. НИ и Контроль» выше допустимого.
- Уровень тока контроля входа «Откл. НИ и Контроль» выше допустимого.

Вход сохраняет способность к приему команды (находится в низкоомном состоянии) не менее 30с с момента пропадания оперативного питания.

Вход «Откл. НИ и Контроль» допускает возможность управления от внешнего предварительно заряженного конденсатора.

Внимание! Перед выполнением операции «Включение» вход «Откл. НИ и Контроль» открывается на время 12 ± 2 мс для проверки наличия команды отключения на этом входе. Если команда присутствует, включение не происходит (блокировка включения командой отключения).

Возможно несанкционированное кратковременное срабатывание реле РПЗ.

Технические параметры

Вход «Откл. НИ и Контроль»	
Диапазон напряжений управления	(20,4...275) В AC или DC
Номинальный ток управления IN (устанавливается переключателем)	0,5/1/1,5/2/2,5/3/4/5 А
Минимальный уровень тока управления	0,65 IN
Максимально допустимый уровень тока управления	(11±3) А
Максимально допустимый уровень тока контроля	0,3 IN, но не более 0,2 А
Время обнаружения команды отключения	(25±5) мс
Входное сопротивление в низкоомном состоянии	определяется сопротивлением резистора-эквивалента
Входное сопротивление в высокоомном состоянии, не менее	500 кОм
Вход «Включение и Контроль»	
Диапазон напряжений управления	(20,4...275) В AC или DC
Номинальный ток управления IN (устанавливается переключателем)	0,5/1/1,5/2/2,5/3/4/5 А
Минимальный уровень тока управления	0,8 IN
Максимально допустимый уровень тока управления	(11±3) А
Максимально допустимый уровень тока контроля	0,3 IN, но не более 0,2 А
Время обнаружения команды включения	(25±5) мс
Входное сопротивление в низкоомном состоянии	определяется сопротивлением резистора-эквивалента
Входное сопротивление в высокоомном состоянии, не менее	500 кОм
Вход «Контроль ЭМ Откл.»	
Входное сопротивление в низкоомном состоянии	определяется сопротивлением резистора-эквивалента
Входное сопротивление в высокоомном состоянии, не менее	500 кОм

Вход «Всп. питание» (только для БУ/TEL-X/X-12-03)

В блоке управления БУ/TEL-X/X-12-03 предусмотрена возможность питания от низковольтного источника постоянного напряжения. При питании по входу «Всп. питание» блок может обеспечить не менее пяти циклов В-О с интер-

валом между циклами не менее 40 с. Следующие пять циклов В-О могут быть проведены через 11 мин. Блок управления допускает одновременное подключение к источникам вспомогательного и оперативного питания. При этом по входу «Всп. питание» потребляется мощность не более 1 Вт.

Технические параметры

Вспомогательное питание	
Диапазон напряжений питания	(12...30) В DC
Мощность, потребляемая от вспомогательного источника питания, не более	
В процессе подготовки к включению	35 Вт
В стационарном режиме	15 Вт
Время подготовки к операции "Включение" после подачи вспомогательного питания, не более	50 с

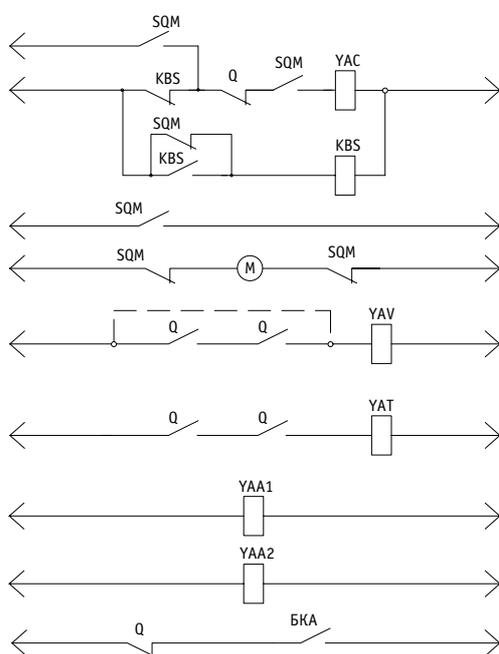
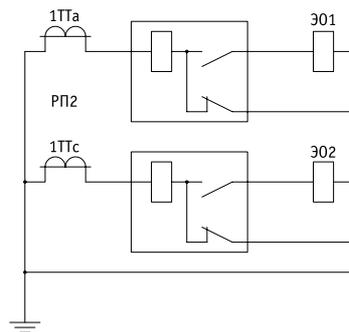
Описание и работа входов «Включение СК» и «Отключение СК», выходов «Готов» и «Авария» приведены в разделе Блоки управления БУ/TEL-X/X-12-01.

Описание и работа входов «Включение и Контроль», «Отключение и Контроль», «Контроль ЭМ Откл.» приведены в разделе Блоки управления БУ/TEL-X/X-12-02.

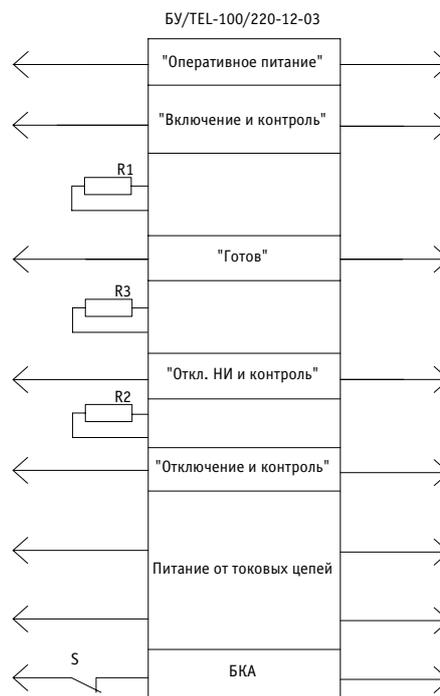
ЗАМЕНА ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ С ПРУЖИННО-МОТОРНЫМИ ПРИВОДАМИ

При замене выключателей с пружинно-моторными приводами в схемах на оперативном переменном напряжении с токовыми защитами по схеме с дешунтированием применяется блок управления БУ/TEL 100/220-12- 03.

Назначение блока управления аналогично по основным функциям назначению пружинно-моторных приводов выключателей: управление вакуумным выключателем и взаимодействие с релейной защитой и автоматикой (РЗА).



- YAC - электромагнит включения
- YAT - электромагнит отключения
- YAV - электромагнит отключения независимого питания
- KBS - реле блокировки от повторного включения
- M - электродвигатель
- Q - блок-контакты положения выключателя
- SQM - блок-контакты положения привода
- YAA - электромагнит отключения для схем с дешунтированием
- S - контакт вспомогательный ВВ/TEL



Цепи управления пружинно-моторного привода и блока управления БУ/TEL 100/220-12-03.

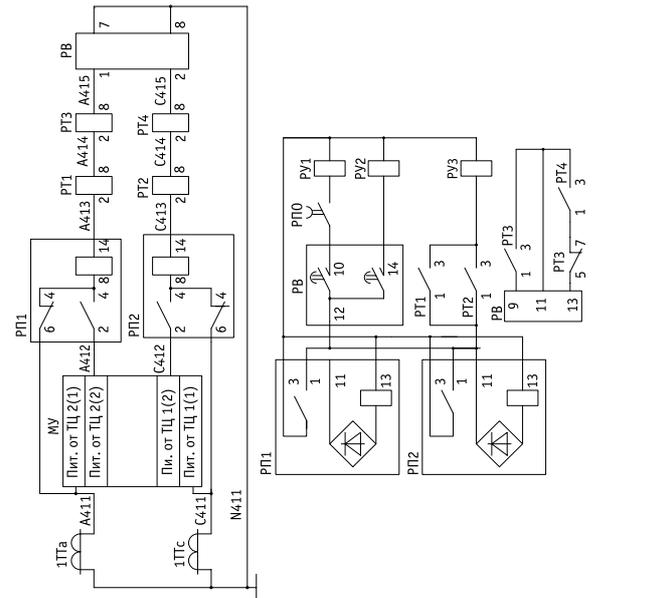
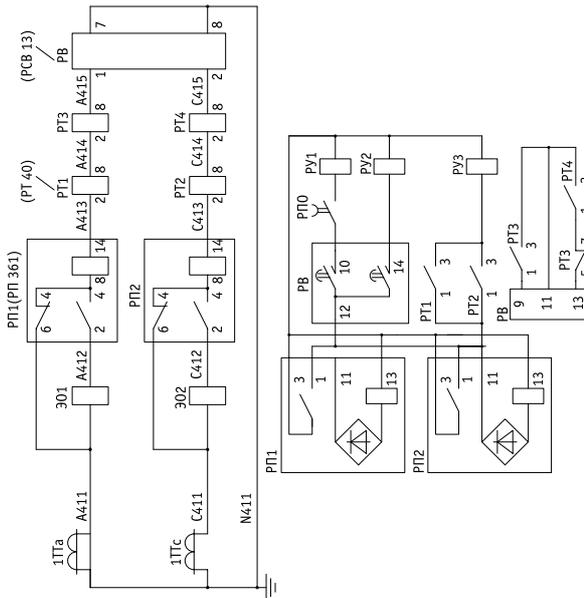
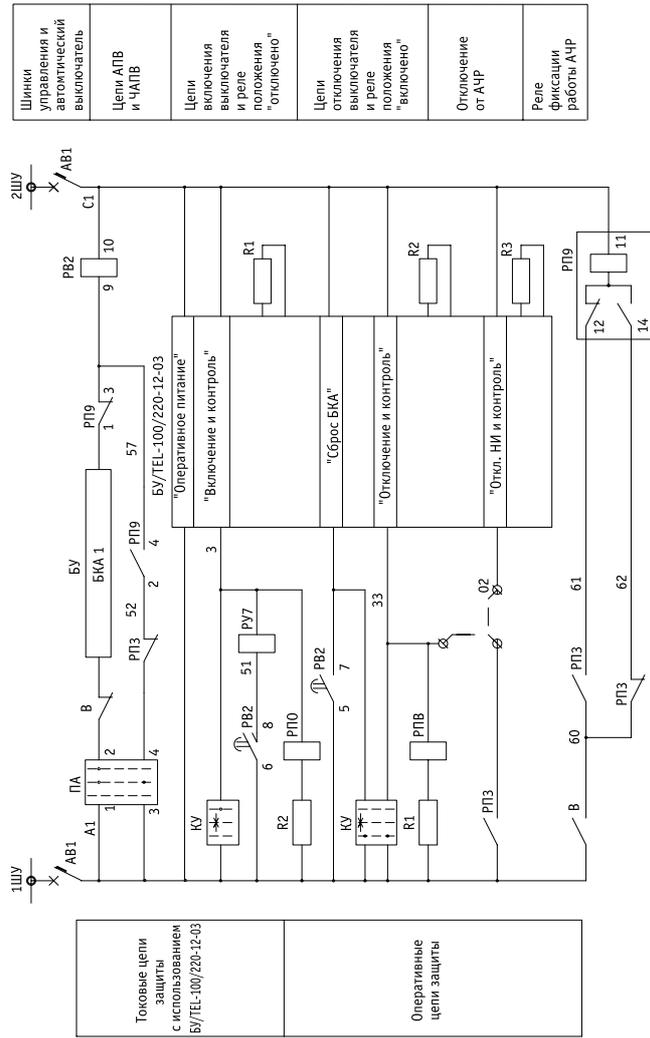
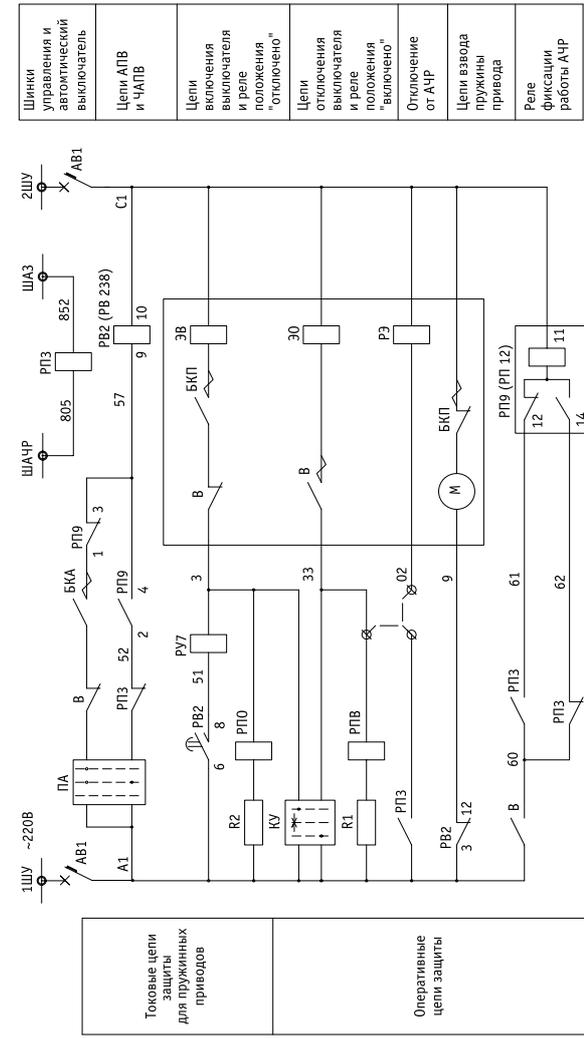
Номиналы внешних резисторов-эквивалентов Rэ выбираются в зависимости от типа заменяемого привода. Параметры цепей управления

блока при этом соответствуют параметрам заменяемых цепей электромагнитных приводов.

Таблица резисторов-эквивалентов и токов управления для замены различных приводов

Тип выключателя	Тип привода	Электромагнит включения привода U _п , I _п		Резистор-эквивалент и ток входа блока управления R, Ом; Ток I, А		Электромагнит отключения привода U _п , I _п		Резистор-эквивалент и ток входа блока управления R, Ом; Ток I, А		Расцепитель независимого питания привода U _п , I _п		Резистор-эквивалент и ток входа блока управления R, Ом; Ток I, А	
		YAC	R1	I	YAT	R2	I	YAV	R3	I			
	ППО-10 ППВ-10	=110В 2,75А	43	2,5	=110В 2,75А	43	2,5	=110В 2,75А	43	2,5			
		=220В 1,75А	150	1,5	=220В 1,75А	150	1,5	=220В 1,75А	150	1,5			
		~100В 3,3А	27	3	~100В 3,3А	27	3	~100В 3,3А	27	3			
		~127В 2,5А	43	2,5	~127В 2,5А	43	2,5	~127В 2,5А	43	2,5			
		~220В 1,7А	130	1,5	~220В 1,7А	130	1,5	~220В 1,7А	130	1,5			
			ПП-67	=110В 1,5А	68	1,5	=110В 1,8А	51	2	=110В 0,9А	110	1	
=220В 0,75А	220			1	=220В 0,9А	220	1	=220В 0,45А	430	0,5			
~100В 1,7А	56			1,5	~100В 2А	43	2	~100В 1,1А	82	1			
~127В 1,3А	75			1,5	~127В 1,6А	75	1,5	~127В 0,9А	110	1			
~220В 0,75А	200			1	~220В 0,9А	200	1	~220В 0,5А	390	0,5			
ВМ-10М	ПП-61			=110В 0,6А	220	0,5	=110В 0,8А	110	1	=110В 0,32А	220	0,5	
		=220В 0,3А	430	0,5	=220В 0,4А	430	0,5	=220В 0,16А	430	0,5			
		~100В 1А	82	1	~100В 2,6А	33	2,5	~100В 0,75А	82	1			
		~220В 0,46А	390	0,5	~220В 1,2А	200	1	~220В 0,35А	390	0,5			
		ВМП-10П (Т)	Встроенный	=110В 2,75А	43	2,5	=110В 2,75А	43	2,5	=110В 2,75А	43	2,5	
=220В 1,75А	150			1,5	=220В 1,75А	150	1,5	=220В 1,75А	150	1,5			
~100В 3,3А	27			3	~100В 3,3А	27	3	~100В 3,3А	27	3			
~127В 2,5А	43			2,5	~127В 2,5А	43	2,5	~127В 2,3А	43	2,5			
~220В 1,7А	130			1,5	~220В 1,7А	130	1,5	~220В 1,7А	130	1,5			
ВМПП-10	Встроенный			=110В 0,95А	110	1А	=110В 0,95А	110	1А	=110В 0,95А	110	1А	
		=220В 0,49А	430	0,5А	=220В 0,49А	430	0,5А	=220В 0,49А	430	0,5А			
		~100В 2,3А	33	2,5А	~100В 2,3А	33	2,5А	~100В 2,3А	33	2,5А			
		~127В 2,5А	43	2,5А	~127В 2,5А	43	2,5А	~127В 2,5А	43	2,5А			
		~220В 1,55А	130	1,5А	~220В 1,55А	130	1,5А	~220В 1,55А	130	1,5А			
		ВК-10	Встроенный	=110В 2,75А	43	2,5	=110В 2,75А	43	2,5	=110В 1,4А	68	1,5	
=220В 1,75А	150			1,5	=220В 1,75А	150	1,5	=220В 1,12А	220	1			
~100В 3,3А	27			3	~100В 3,3А	27	3	~100В 1,8А	56	1,5			
~127В 2,5А	43			2,5	~127В 2,5А	43	2,5	~127В 1,55А	75	1,5			
~220В 1,7А	130			1,5	~220В 1,7А	130	1,5	~220В 1,2А	200	1			
	Встроенный			=110В 5А	22	5	=110В 5А	22	5	=110В 5А	22	5	
		=220В 2,5А	82	2,5	=220В 2,5А	82	2,5	=220В 2,5А	82	2,5			
		~127В 8А	27	4	~127В 8А	27	4	~127В 8А	27	4			
		~220В 4А	75	2,5	~220В 4А	75	2,5	~220В 4А	75	2,5			

Допустимое отклонение от номинального значения сопротивления резистора эквивалента не должно превышать $\pm 5\%$.



Пример замены пружинно - моторного привода блоком управления БУ/TEL-100/220-12-03

ОСОБЕННОСТИ БЛОКОВ УПРАВЛЕНИЯ

В отличие от электромагнитных или пружинно-моторных приводов, блоки управления представляют собой электронные устройства нового поколения, имеющие дополнительные функции и особенности.

Световая индикация

В БУ/TEL имеется световая индикация «АВАРИЯ», «ПИТАНИЕ», «ГОТОВ».

Индикация ГОТОВ

Световой индикатор ГОТОВ предназначен для сигнализации о готовности БУ/TEL к выполнению операции «Включение». Индикатор непрерывно горит при выполнении следующих условий:

- конденсатор включения заряжен;
- отказы не обнаружены.

При подаче оперативного или вспомогательного питания индикатор мигает с периодом 1,5 с в течение времени подготовки к операции включения (см. Технические параметры).

Индикация АВАРИЯ

БУ/TEL в процессе работы осуществляет контроль исправности своих внутренних узлов и

внешних цепей. Периодичность проверки определяется спецификой цепей и не превышает интервал 50 с. Обнаружение того или иного отказа сигнализируется миганием светового индикатора АВАРИЯ. Количество вспышек соответствует причине отказа (см. таблицу). Вспышки следуют одна за другой с периодом 0,5 с; последовательности вспышек при этом повторяются с паузами в 1,5 с. Аварийная индикация продолжается до выполнения следующих условий:

- причина отказа устранена;
- при очередной самопроверке исправности цепей отказы не обнаружены;
- закончено выполнение последовательности вспышек, соответствующей причине отказа.

Случай, когда БУ/TEL готов к включению (контакты реле выхода «Готов» замкнуты), а индикатор АВАРИЯ мигает, соответствует выполнению первых двух условий и невыполнению третьего. При снятии электропитания аварийная индикация продолжается не более (10...15) мин.

Выход БУ/TEL из аварийного состояния возможен при восстановлении нормальных условий функционирования. Время возврата в работоспособное состояние не превышает при этом 50 с.

Количество вспышек	Краткое описание причины отказа
1	Длительное (более 1,5с) отсутствие напряжений оперативного и вспомогательного питания
2	Несоответствие положения блок-контакта последней произведенной БУ/TEL операции включения или отключения
3	Обрыв в цепи электромагнита ВВ/TEL
4	«Короткое замыкание» в цепи электромагнита ВВ/TEL
5	Механическое или самопроизвольное отключение
6	Уровень тока управления в цепи «Отключение и Контроль» выше допустимого
7	Уровень тока контроля входа «Отключение и Контроль» выше допустимого
8	Уровень тока управления в цепи «Включение и Контроль» выше допустимого
9	Уровень тока контроля входа «Включение и Контроль» выше допустимого
10	Уровень тока управления в цепи «Откл. НИ и Контроль» выше допустимого
11	Уровень тока контроля входа «Откл. НИ и Контроль» выше допустимого
12	Несоответствие состояния входа «Режим токового Откл.» исходной уставке
13 (22*)	Несоответствие положения переключателя S1 исходной уставке
14 (23*)	Несоответствие положения переключателя S2 исходной уставке
15 (24*)	Несоответствие положения переключателя S3 исходной уставке
≥16	Отказы БУ/TEL

* - для исполнений БУ/TEL-Х/Х-12-XX

Блокировки

Блокировка повторных включений

Если на одном из входов включения присутствует команда, то после отключения ВВ/TEL операция включения по этому входу не выполняется. Для выхода из этого режима необходимо снять команду включения не менее, чем на 2,5 с. При блокировании одного из входов включения сохраняется возможность выполнения операции включения по другому входу.

Блокировка включения подачей команды отключения

Если на любом из входов управления отключением присутствует команда, включение не происходит. Выход из указанного состояния осуществляется снятием команды отключения.

Блокировка включения механическим отключением

Для всех входов включения выполняется условие блокировки после механического или

самопроизвольного отключения. При этом, состояние входа «Отключение и Контроль» становится высокоомным, а состояние входа «Включение и Контроль» не изменяется (остается высокоомным).

Для проведения операции включения необходимо предварительно подать команду отключения на один из входов «Отключение СК», «Откл. НИ и Контроль», «Питание от токовых цепей».

Ручное (механическое) отключение вакуумного выключателя воспринимается блоком управления как аварийное и сопровождается соответствующей сигнализацией.

Блокировка включения разрывом цепи БК (см. схему)

Алгоритм сигнализации «Авария» при различных способах отключения в зависимости от положения выкатного элемента (разъединителя):

Способ отключения	Контакты реле сигнализации «Авария»	
	Контрольное или рабочее положение выкатного элемента (разъединителя). БЛК замкнут.	Промежуточное положение выкатного элемента (разъединителя). БЛК разомкнут.
Ручное отключение	замкнуты	разомкнуты
Отключение по цепям управления	разомкнуты	замкнуты

Настройка каналов управления

Для настройки входов управления «Включение и Контроль», «Отключение и Контроль» и «Откл. НИ и Контроль» необходимо установить номинальные значения соответствующих токов управления (IN) в зависимости от заменяемого привода с помощью переключателей на передней панели.

В таблице приведено соответствие IN положениям переключателей.

Настройку входов управления следует проводить в обесточенном состоянии блока управления (при полностью погашенных индикаторах!). В противном случае, изменение положения переключателей S1, S2, S3 и режима токового отключения воспринимается как отказ.

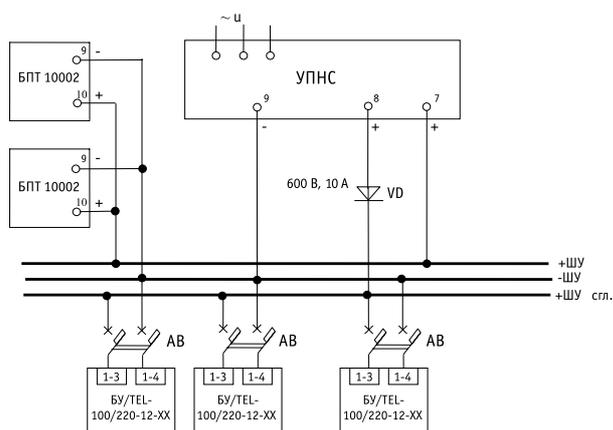
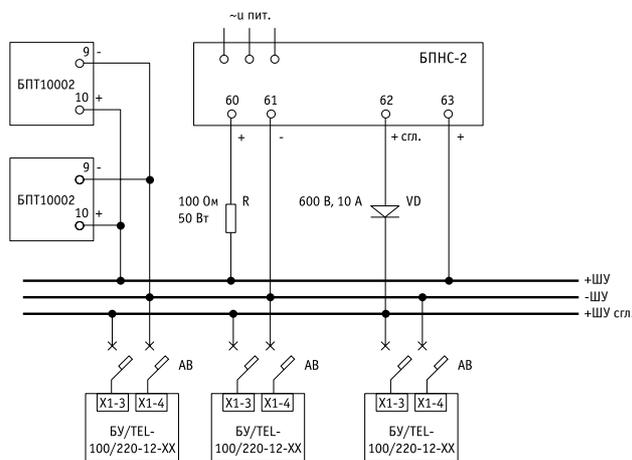


- S₁ - переключатель для входа «Включение и Контроль»
- S₂ - переключатель для входа «Отключение и Контроль»
- S₃ - переключатель для входа «Откл. НИ и Контроль»

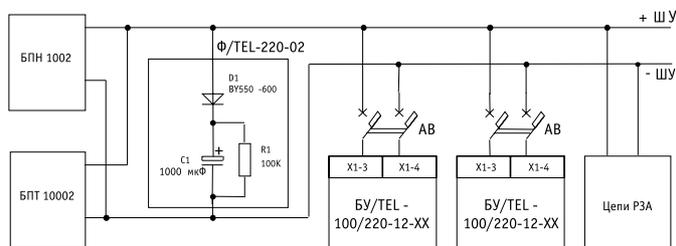
Положение S1, S2, S3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
IN (A)	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	0,5	0,5

ТРЕБОВАНИЯ К ПИТАНИЮ ВЫПРЯМЛЕННЫМ ОПЕРАТИВНЫМ ТОКОМ И ВЫБОР АВТОМАТОВ

При использовании блоков управления в схемах с питанием выпрямленным оперативным током необходимо соблюдать следующие требования:



2. При питании от источников выпрямленного тока типа БПН 1002 совместно с БПТ 10002 необходимо использовать фильтр Ф/TEL 220 02, который производит Таврида Электрик.



Количество блоков управления, подключаемых на секцию оперативного питания, определяется мощностью источника питания с учетом потребляемой блоком управления мощности, пускового

1. При организации системы электропитания с помощью БПНС 2, УПНС, БПТ10002 для питания БУ/TEL необходимо использовать встроенные сглаживающие фильтры.

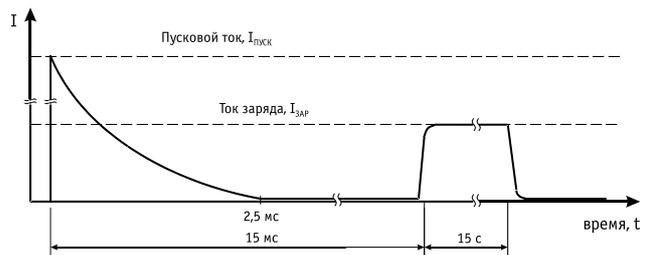
В схеме с БПНС 2 питание на модули управления рекомендуется подавать поочередно не более чем на пять модулей одновременно. В противном случае всплеск тока при подключении может привести к перегоранию предохранителя БПНС 2. Резистор R допускается не устанавливать, если БПНС 2 применяют без других источников выпрямленного тока.

При использовании УПНС необходимо соединить контакты 12 и 13 блока зажимов ХТ2 переключкой, прилагаемой в его ЗИПе. В противном случае возможны всплески напряжений на фильтрованном выходе УПНС (8) выше 400 В при нагрузке на этом выходе менее 5 % от номинальной.

Схема организации питания модуля управления от источников выпрямленного тока типа БПН 1002 совместно с БПТ 10002.

тока ($I_{\text{пуск}}$) при подаче оперативного питания, тока потребления при заряде ($I_{\text{зар}}$) конденсатора включения.

При выборе «автоматов», применяемых для защиты цепей питания и управления БУ/TEL, необходимо учитывать пусковой ток ($I_{пуск}$) при подаче оперативного питания, ток потребления при заряде ($I_{зар}$) конденсатора включения, токи потребления по цепям управления. Ниже приведены диаграммы токов в цепях оперативного питания и цепях управления, а также рекомендации по расчету максимальных значений токов для различных исполнений модулей управления.



Временная диаграмма тока потребления входа «Оп. питание» при подаче оперативного напряжения.

$$I_{пуск} \leq \frac{U_{макс}(В)}{13 + R_{ист}(Ом)} \quad \text{для БУ/TEL-100/220-12-X,}$$

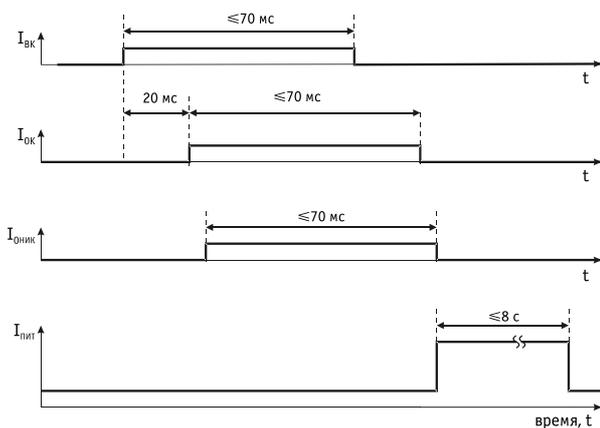
$$I_{пуск} \leq \frac{U_{макс}(В)}{0,4 + R_{ист}(Ом)} \quad \text{для БУ/TEL-24/60-12-X,}$$

$$I_{зар} \leq \frac{70(Вт)}{U_{мин}(В)} \quad \text{для переменного оперативного тока,}$$

$$I_{зар} \leq \frac{50(Вт)}{U_{мин}(В)} \quad \text{для постоянного оперативного тока,}$$

$R_{ист}$ - сопротивление источника оперативного питания;

$U_{мин}$ - минимальное напряжение для соответствующего номинального значения напряжения оперативного питания (24, 48, 60 и т.д.)



$I_{вк}$ - ток управления входа «Включение и Контроль»;

$I_{ок}$ - ток управления входа «Отключение и Контроль»;

$I_{оник}$ - ток управления входа «Откл. НИ и Контроль»;

$I_{пит}$ - ток потребления входа «Оп. питание»

Временные диаграммы для «наихудшей» ситуации с точки зрения потребления тока по цепям управления. Токи управления при этом могут достигать уровня 1,3 от номинальных значений (I_N).

Рекомендуемые автоматы

Производства АВВ:

Для 220 В постоянного и переменного тока:

S282UC K1,6A

Для 110 В постоянного тока:

S282UC K1A

Производства Merlin Gerin:

Для 220 В переменного тока

C60N 2PD2A

Для 220 В постоянного тока

C32H-DC 2P6A

Для 110 В постоянного тока

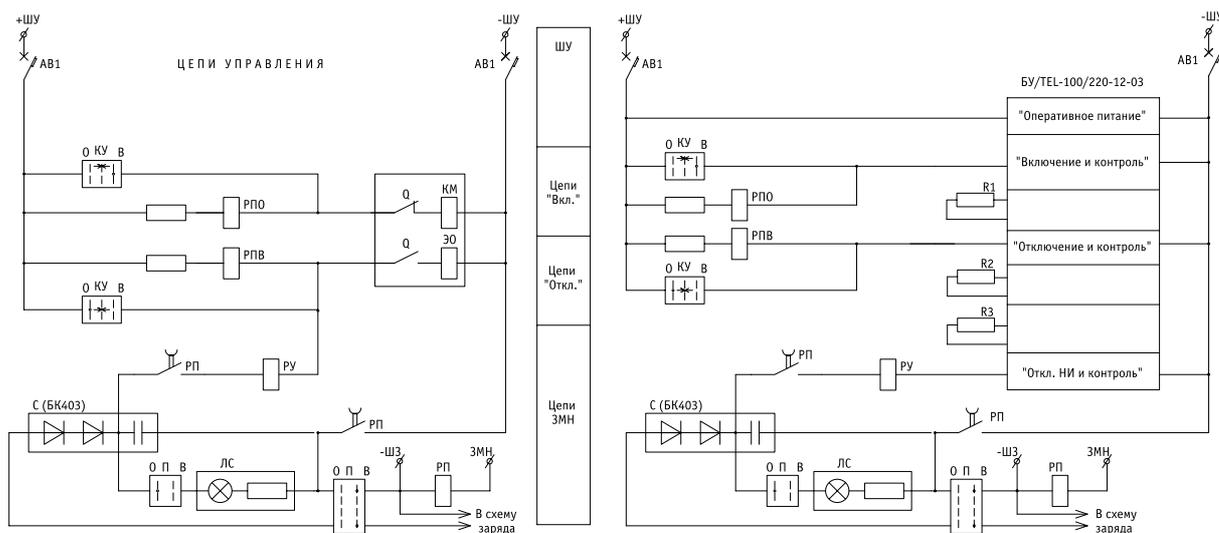
C32H-DC 2P12A

Или их аналоги.

ОТКЛЮЧЕНИЕ ОТ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ЗАРЯЖЕННОГО КОНДЕНСАТОРА

Отключение от конденсатора по входу «Откл. НИ и Контроль»

Вход «Откл. НИ и Контроль» блока управления БУ/TEL 100/220-12-03 допускает возможность управления от внешнего предварительно заряженного конденсатора.



Отключение от внешнего конденсатора

Рекомендации по выбору емкости внешнего конденсатора и параметров реле указательного при отключении от конденсатора по входу «Откл. НИ и Контроль».

Уставка тока управления I_N , А	0,5	1	1,5	2	2,5
Входное сопротивление (сопротивление резистора-эквивалента), Ом	430	220	150	110	82
Номинальная емкость внешнего конденсатора, мкФ, не менее	90	180	270	360	490
Диапазон допустимых значений напряжения заряда внешнего конденсатора, В	250...400				

При выборе реле указательного (РУ) необходимо учитывать, что при подключении заряженного конденсатора ко входу «Откл. НИ и Контроль» ток управления уменьшается по закону:

$$I = \frac{U_c}{R} e^{-\frac{t}{RC}}$$

- I - ток управления в амперах;
- U_c - напряжение заряда внешнего конденсатора (из указанного выше диапазона допустимых значений) в вольтах;
- R - сопротивление резистора-эквивалента в омах;
- C - емкость внешнего конденсатора в фарадах;
- t - время в секундах

Ток управления, вычисленный по приведенной формуле при t=t_{py}, должен удовлетворять условию I ≥ I_{py}. При невыполнении этого условия рекомендуется увеличить емкость внешнего конденсатора, либо выбрать реле указательное с параметрами, отвечающими данному условию.

В схемах РЗА с отключением от предварительно заряженного конденсатора возможно применение блока управления БУ/TEL-100/220-12-02. Контакты РП подключаются ко входу «Отключение СК», который **сохраняет способность к отключению в течение времени не менее 30 с с момента пропадания оперативного питания.**

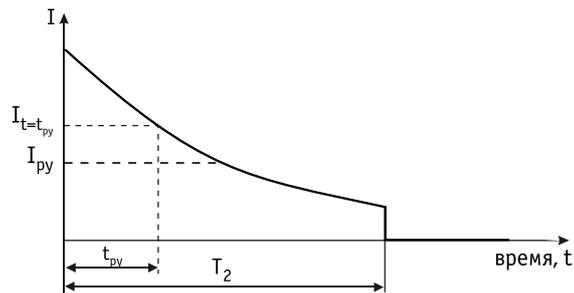
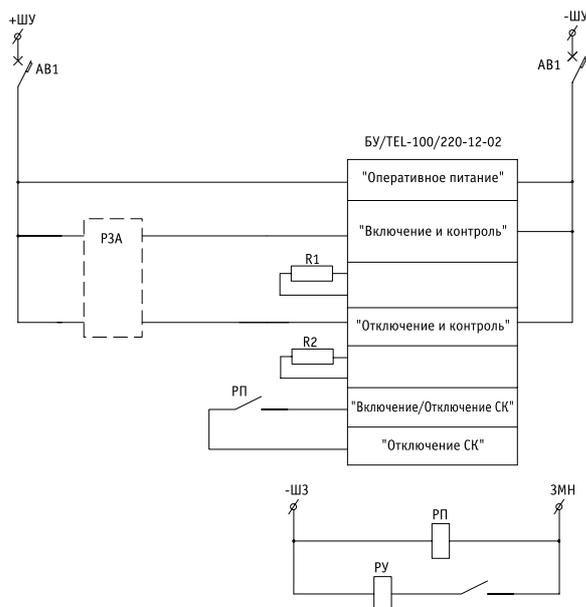
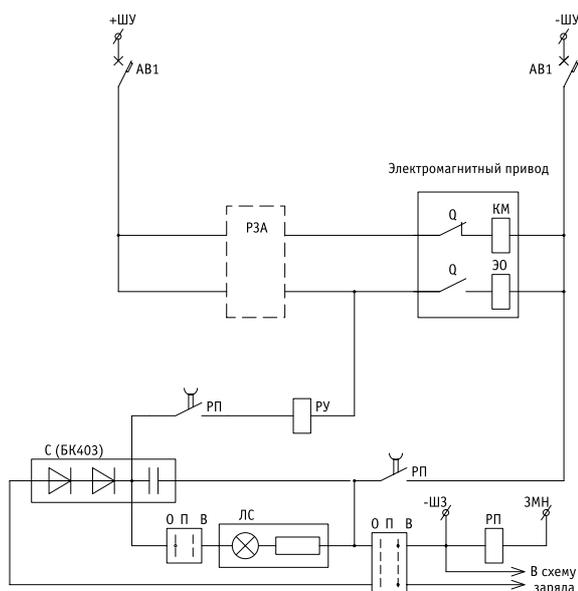


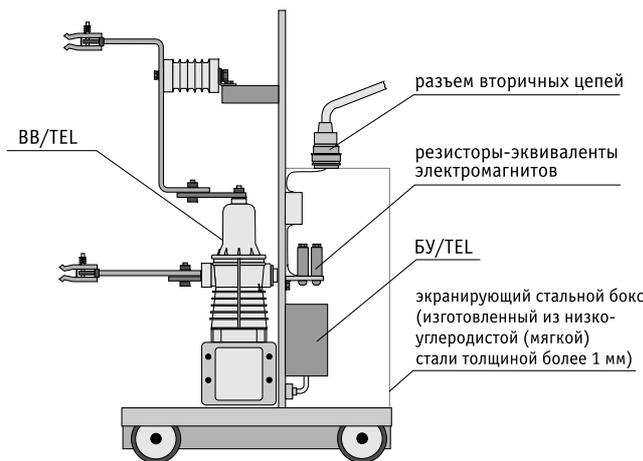
Диаграмма тока управления



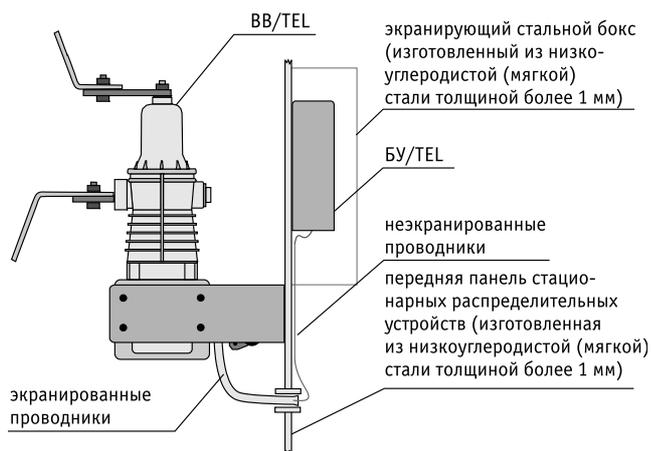
ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ

БУ/TEL допускает произвольное положение в пространстве. БУ/TEL должен быть экранирован от высоковольтного отсека стальным экраном толщиной не менее 1 мм. Экранирующие оболочки должны быть заземлены. Проводники (жгуты) вторичных цепей БУ/TEL, включая соединение с ВВ/TEL, также требуют экранирования. Для укладки жгутов и проводников до-

пускается использование металлических оплеток, рукавов и каналов. При установке БУ/TEL в замкнутый объем (особенно вместе с элементами, выделяющими при работе тепло) температура воздуха, окружающего БУ/TEL, не должна превышать установленные пределы (см. Технические параметры).



Вариант установки ВВ/TEL и БУ/TEL на выдвижном элементе КРУ с открытыми (неэкранированными) сборными шинами. БУ/TEL и подходящие к нему вторичные цепи расположены с наружной стороны в стальном боксе.



Вариант монтажа ВВ/TEL и БУ/TEL в стационарных распределительных устройствах с открытыми (неэкранированными) сборными шинами.

ШКАФ ВТОРИЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВТОРИЧНЫХ ЦЕПЕЙ

Блок управления БУ/TEL 100/22-12-02 (03), резисторы-эквиваленты в соответствии с заменяемым приводом (указывается при заказе) и колодка зажимов (клеммник) установлены в шкафу вторичных соединений (ШВС), поставляемом Предприятием.

Конструкция ШВС выполнена с учетом требований к экранированию блока управления.

Коммутация вторичных цепей производится клеммнике ШВС.

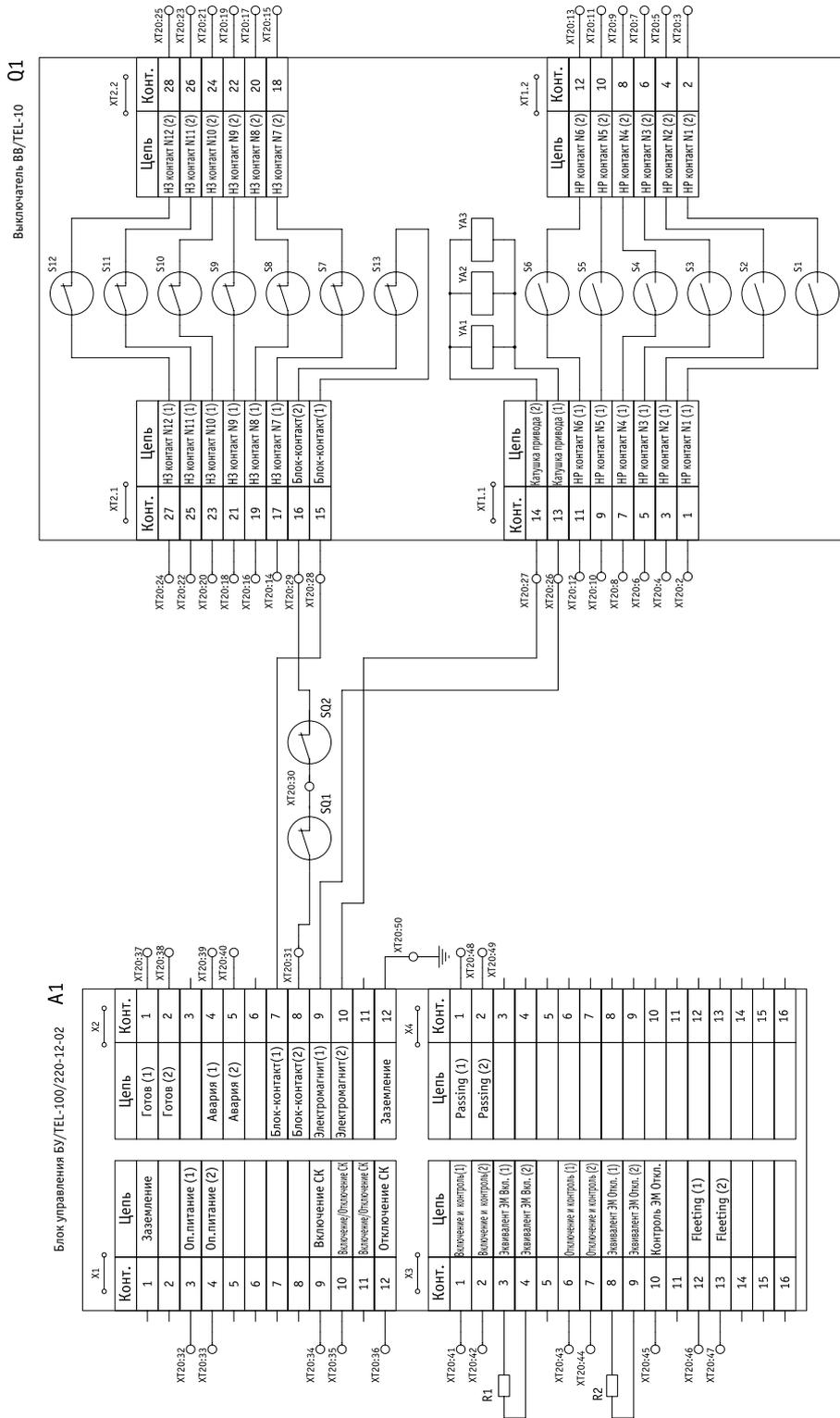
Ввод жгутов в ШВС осуществляется через кабельные сальники. Конструкция ШВС предусматривает возможность различных вариантов ввода жгутов, неиспользуемые отверстия закрываются заглушками.

Подключение вакуумного выключателя и конечных выключателей блокирующих устройств к клеммнику производится по прилагаемым схемам.

Сопряжение блоков управления со схемами релейной защиты и автоматики производится Потребителем самостоятельно в соответствии со схемой конкретного фидера распределительного устройства и функциональных возможностей БУ/TEL 100/220-02 или БУ/TEL 100/220-03.

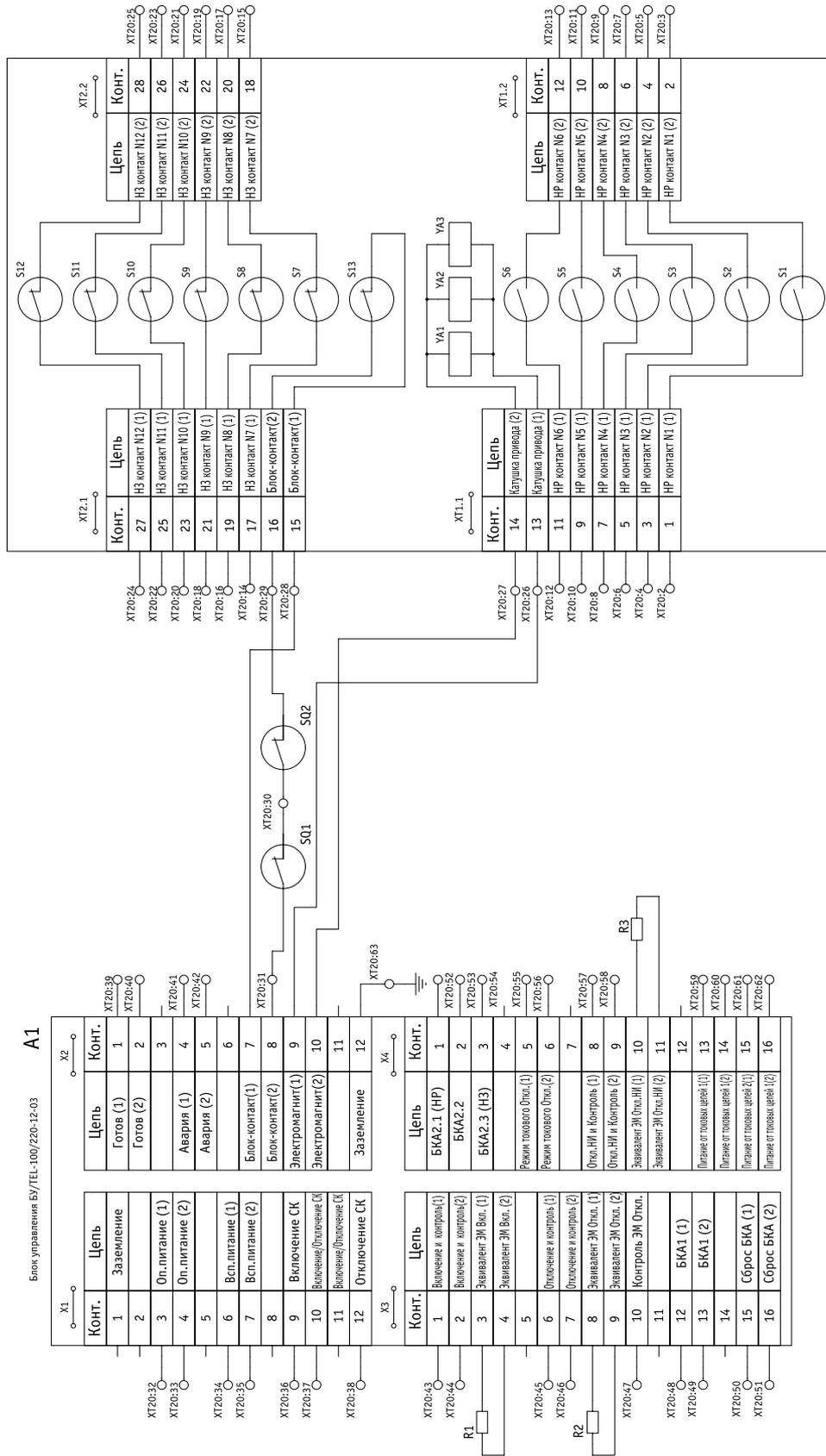
Шкаф вторичных соединений является заводским изделием высокой степени готовности, что значительно сокращает время монтажа и снижает вероятность совершения ошибок при подключении.





1. Количество путевых выключателей (SQ1, SQ2) блокирующих устройств зависит от проекта.
2. При использовании только путевого выключателя SQ1, его контакты подключить к зажимам XT20:29, XT20:31.
3. Колодка зажимов XT20: зажимы 1...13, 15...25, 29...31, 34, 36...50 - на 2 присоединения; зажимы 14, 26...28, 32, 33, 35 - на 4 присоединения.
4. Блок управления (A1), выключатель (Q1) и путевые выключатели (SQ1, SQ2) всегда подключаются на одни и те же контакты XT20.

Выключатель МК/TEL-10 Q1



1. Количество путевых выключателей (SQ1, SQ2) блокирующих устройств зависит от проекта.

2. При использовании только путевого выключателя SQ1, его контакты подключить к зажимам XT20:29, XT20:31.

3. Колодка зажимов XT20: зажимы 1..13, 15...25, 29...31, 34...36, 38...42, 47, 48, 50...52, 54...63 - на 2 присоединения.

Зажимы 14, 26...28, 32, 33, 37, 43...46, 49, 53 - на 4 присоединения.

4. Блок управления (A1), выключатель (Q1) и путевые выключатели (SQ1, SQ2) всегда подключаются на одни и те же контакты XT20.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ВЫБОРА СОПРОТИВЛЕНИЯ РЕЗИСТОРОВ-ЭКВИВАЛЕНТОВ

Номинальное напряжение, В		Номинальный ток управления, А							
		0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0
24 DC	R [Ом]	39	20	13	10	7,5	6,2	4,7	3,6
	P [Вт]	25	25	25	25	25	25	25	25
	P _i [Вт]	30	50	75	100	130	160	210	270
30 DC	R [Ом]	51	27	18	13	10	8,2	6,2	5,1
	P [Вт]	25	25	25	25	25	25	25	50
	P _i [Вт]	35	60	90	120	160	190	250	300
48 DC	R [Ом]	91	43	30	22	18	15	11	8,2
	P [Вт]	25	25	25	25	25	50	50	50
	P _i [Вт]	50	90	130	190	220	260	350	470
60 DC	R [Ом]	110	56	36	27	22	18	13	11
	P [Вт]	25	25	25	25	50	50	75	75
	P _i [Вт]	60	110	170	230	275	330	460	540
110 DC	R [Ом]	220	110	68	51	43	36	27	22
	P [Вт]	25	25	50	50	50	75	75	100
	P _i [Вт]	80	160	260	350	410	490	650	790
220 DC	R [Ом]	430	220	150	110	82	75	56	43
	P [Вт]	25	50	75	75	100	150	200	200
	P _i [Вт]	190	360	530	730	980	1100	1430	1860
100 AC	R [Ом]	180	82	56	43	33	27	22	18
	P [Вт]	25	25	25	50	50	50	75	100
	P _i [Вт]	85	190	280	360	470	575	700	860
127 AC	R [Ом]	220	110	75	56	43	36	27	22
	P [Вт]	25	25	50	50	50	75	75	100
	P _i [Вт]	110	230	330	450	580	690	920	1140
220 AC	R [Ом]	390	200	130	100	75	62	47	39
	P [Вт]	25	50	50	75	100	100	150	200
	P _i [Вт]	200	400	610	800	1070	1300	1700	2050

Примечание 1: Длительность импульса мощности не более 60 мс.

Примечание 2: Приведенные в таблице значения мощности (P) обеспечивают надежную работу резисторов-эквивалентов в стационарном режиме. Однако резисторы некоторых производителей могут иметь низкую устойчивость к временным перегрузкам, вызванным высокой частотой коммутаций или воздействием импульсных перегрузок. Для таких резисторов требуемое значение номинальной мощности может превышать значения, указанные в таблице. В случаях неуверенности в выборе необходимо обратиться к производителю резисторов.

Примечание 3: Сопротивление резисторов, соединенных последовательно с реле положения (РПО, РПВ), должно быть, по крайней мере, в 3,5 раза больше сопротивления резистора-эквивалента соответствующей цепи контроля. В противном случае, короткое замыкание обмотки реле положения может привести к выполнению несанкционированной операции.

**ПРЕДПРИЯТИЕ
«ТАВРИДА ЭЛЕКТРИК УКРАИНА»**

03680 г. Киев, ул. Гарматная, 2
Тел.: +380(44) 338-69-25; +380(44) 455-57-51
E-mail: telu@tavrida.com
www.tavrida-ua.com