



СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ	4
1.1 Назначение блока управления	4
1.2 Технические характеристики	4
1.3 Устройство и работа	5
1.4 Комплектность	10
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	10
2.1 Эксплуатационные ограничения	10
2.2 Подготовка БУ к использованию	12
2.3 Использование БУ	12
2.4 Возможные неисправности и методы их устранения	15
3 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА	16
3.1 Блок автономного включения BAV/TEL-220-02	16
3.2 Платы размножения сигналов	17
4 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ	17
5 УПАКОВКА	17
6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	18
6.1 Общие сведения	18
6.2 Меры безопасности	18
6.3 Порядок технического обслуживания	18
7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	18
8 УТИЛИЗАЦИЯ	19
9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	19
Приложение 1 Габаритные и установочные размеры блока ВU/TEL-220-05А	20
Приложение 2 Чертеж крепежной планки	21
Приложение 3 Указания по применению соединителя WAGO	22
Приложение 4 Плата размножения сигналов PR/TEL-220-01. Внешний вид. Схема внутренних соединений	23
Приложение 5 Пример применения платы PR/TEL-220-01 совместно с ВU/TEL-220-05А в схеме на переменном оперативном токе	24
Приложение 6 Платы размножения сигналов PR/TEL-220-03 и PR/TEL-220-03А	25
Приложение 7 Пример применения платы PR/TEL-220-03 совместно с ВU/TEL-220-05А в схеме на переменном оперативном токе	27
Приложение 8 Пример применения платы PR/TEL-220-03А совместно с ВU/TEL-220-05А в схеме на переменном оперативном токе	28
Приложение 9 Схема управления коммутационным модулем ISM на переменном токе (вариант 1)	29

Приложение 10 Схема управления коммутационным модулем ISM на переменном токе (вариант 2).....	30
Приложение 11 Схема управления коммутационным модулем ISM на выпрямленном и постоянном токе.....	31
Приложение 12 Схема управления коммутационным модулем ISM на выпрямленном и постоянном токе, применяемая в случае дистанционного управления с удаленного пульта.....	32
Приложение 13 Внешний вид BAV/TEL-220-02.....	33
Приложение 14 Схема подключения блока автономного включения BAV/TEL-220-02 к блоку управления BU/TEL-220-05А.....	34
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	35

ВНИМАНИЕ!

ДО ИЗУЧЕНИЯ РУКОВОДСТВА БЛОК УПРАВЛЕНИЯ (БУ) НЕ ПОДКЛЮЧАТЬ! ПИТАНИЕ БУ ДОЛЖНО ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ ОТ БЛОКА ПИТАНИЯ ВР/TEL-220-02А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЮБЫХ ДРУГИХ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

— прерывать команды управления в момент включения или отключения коммутационного модуля.

— включать коммутационный модуль БУ с интервалом менее 3 с.

— многократное (более 5 раз) включение коммутационного модуля блоком с интервалом менее 8 с.

— вскрывать БУ или использовать БУ с поврежденным корпусом. Это опасно для жизни.

— подключать непосредственно к входам ВО (контакт 7), включения и отключения (контакты 8, 9) БУ цепи дистанционного управления, выходящие за пределы здания распределительного устройства, или проходящие параллельно силовым (высоковольтным) цепям на расстоянии менее 1.2 м от них.

— Подключение цепей управления в таких случаях должно выполняться через промежуточные реле в соответствии со схемами, указанными в Приложениях 10, 12.

Управление БУ осуществляется посредством замыкания контактов реле между входами включения и отключения и общим входом ВО блока.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ подключение дополнительных устройств или электрических элементов (активные и реактивные сопротивления, диоды, электронные ключи и т.д.) между входом ВО (контакт 7) и входами включения и отключения (контакты 8, 9), между входами включения и отключения и минусом питания (контакт 2), за исключением указанных в Приложениях 9-12.

ВНИМАНИЕ! При разработке схем управления коммутационного модуля ISM, отличных от приведенных в Приложениях 9,10,11,12 необходимо согласование с предприятием-изготовителем.

ВНИМАНИЕ! При монтаже БУ необходимо учитывать, что в коммутационные модули серии ISM с номерами конструктивного исполнения 41 и более внесены следующие изменения:

1. Выводы ЭМ1 и ЭМ2 расположены на ХТ1.13 (ХТ2.13) и ХТ1.14 (ХТ2.14)
2. Выводы БК1 и БК2 расположены на ХТ3.15 (ХТ4.15) и ХТ3.16 (ХТ4.16)

В связи с постоянной работой по совершенствованию БУ предприятие оставляет за собой право вносить изменения, не ухудшающие параметры БУ, без уведомления потребителей.

Руководство по эксплуатации
ТШАГ.468332.021РЭ вводится взамен
ИТЕА.468332.021РЭ.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ

1.1 Назначение блока управления

1.1.1 Блок управления ВУ/TEL-220-05А (далее по тексту – ВУ) предназначен для управления (включения и отключения) коммутационными модулями серии ISM15_LD (далее КМ). ВУ предназначен для эксплуатации в релейных шкафах комплектных распределительных устройств внутренней и наружной установки (КРУ, КРУН), а также в камерах сборных одностороннего обслуживания (КСО) сети (6-10) кВ.

1.1.2 ВУ обеспечивает:

- стандартный цикл управления коммутационным модулем 0 - 0,3 с - В0 - 15 с - В0;
- блокировку от повторного включения, когда команда включения продолжает оставаться поданной после автоматического отключения коммутационного модуля;
- отключение от токовых цепей при отсутствии напряжения питания.

1.2 Технические характеристики

Номинальное напряжение питания ВУ (от ВР/TEL-220-02А), В	=230
Диапазон допустимых напряжений питания ВУ, В	215...245
Ток потребления ВУ по цепи питания при напряжении 230 В: а) в режиме ожидания включения (коммутационный модуль отключен, цепи управления разомкнуты), не более, мА б) в режиме ожидания отключения (коммутационный модуль включен, цепи управления разомкнуты), не более, мА в) в режиме блокировки от повторных включений, не более, мА г) в процессе включения коммутационного модуля – среднее/пиковое, не более, А	11 1 30 9/12
Максимальный ток, протекающий в цепи управления включением при напряжении питания 230 В, не более, мА	9
Максимальный ток, протекающий в цепи управления отключением при напряжении питания 230 В, не более, мА	12
Собственное время включения выключателя ВУ от момента замыкания цепи управления включением, не более, мс	100
Собственное время отключения выключателя ВУ от момента замыкания цепи управления отключением, не более, мс	90
Собственное время отключения коммутационного модуля ВУ от токовых цепей ¹ (25°C) при следующих действующих значениях тока любой из фаз: — 5 А, не более, с — 10 А, не более, с — 20 А, не более, с	0,5 0,2 0,1

Мощность, потребляемая токовыми цепями одной из фаз при отключении от этих токовых цепей: — 10 А, не более, ВА — 50 А, не более, ВА	30 230
Полное входное сопротивление токовых цепей одной из фаз в режиме ожидания отключения, не более, Ом	0,09
Время сохранения способности БУ к отключению коммутационного модуля от момента пропадания напряжения на входе БП: — после включения коммутационного модуля (БП разряжен), не менее, с — когда БП заряжен (готов к включению), не менее, с	10 20
Время готовности БУ к включению коммутационного модуля от момента подачи напряжения на БП, не более, с	5 ²
Время готовности БУ к отключению коммутационного модуля от момента подачи напряжения на БП, не более, с	10 ²
Минимально необходимое время замкнутого состояния цепи управления включением для включения коммутационного модуля, не менее, мс	50
Минимально необходимое время замкнутого состояния цепи управления отключением для отключения коммутационного модуля, не менее, мс	90
Минимально возможная продолжительность цикла ВО (по главным контактам ISM), не более, мс	170
Масса БУ, кг, не более	2
Габариты БУ, мм, не более	192x120x61

¹ Напряжение питания отсутствует, ток подается одновременно с замыканием цепи отключения

² При номинальном напряжении на входе БП

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Конструкция

БУ конструктивно выполнен в закрытом пластмассовом корпусе.

Все элементы электрической принципиальной схемы смонтированы на одной печатной плате. Плата жестко закреплена внутри корпуса БУ.

На боковой поверхности корпуса помещен разъем WAGO для подключения БУ. На этой же поверхности над разъемом установлен держатель плавкой вставки и индикатор перегорания плавкой вставки (ВП).

Габаритный чертеж блока ВU/TEL-220-05A приведен в Приложении 1.

1.3.2 Назначение контактов разъема ХТ1

- контакты 1, 2 (+220, -220) - Цепь питания =220 В;
- контакты 3, 4 (ЭМ1, ЭМ2) - Цепь электромагнитов коммутационного модуля;
- контакты 5, 6 (БК1, БК2) - Цепь переключателя, сигнализирующего положение коммутационного модуля (блок-контакт);
- контакты 7, 8 (ВО, ВКЛ) - Цепь управления включением коммутационного модуля;
- контакты 7, 9 (ВО, ОТКЛ) - Цепь управ-

ления отключением коммутационного модуля;

— контакты 10, 11 (ТТА1, ТТА2) - Токовая цепь для подключения трансформатора тока главной цепи (фаза А);

— контакты 12,13 (ТТС1, ТТС2) - Токовая цепь для подключения трансформатора тока главной цепи (фаза С).

Функциональная схема БУ приведена на рисунке 1

1.3.3 Работа БУ в режиме «Включение»

Включение коммутационного модуля производится подключением обмоток его электромагнитного привода (цепи электромагнита) к цепи питания БУ. Включение коммутационного модуля блоком возможно только в случае замкнутого состояния датчика положения коммутационного модуля (блок-контакта) (контакт 5 «БК1» и контакт 6 «БК2»), что соответствует отключенному положению коммутационного модуля. Режим «Включение» начинается с момента замыкания цепи управления включением (контакта 7 «В0» и контакта 8 «ВКЛ»), то есть подачи команды включения. Режим «Включение» можно условно разделить на 4 этапа.

1.3.3.1 Первый этап «Задержка включения»

В результате подачи команды включения обмотка реле KV3 (см. Рис.1) оказывается подключенной к цепи питания БУ. Однако включения реле не происходит до тех пор, пока не зарядится конденсатор С2. Постоянная времени цепи заряда С2 выбрана примерно 5 мс, что позволяет предотвратить ложные попытки включения коммутационного модуля при кратковременном воздействии (менее 10 мс) на цепь управления включением. Первому этапу соответствует интервал времени t_1 - t_2 на типовых диаграммах включения (см. Рис.2).

1.3.3.2 Второй этап «Включение коммутационного модуля»

Второй этап начинается с момента срабатывания реле KV3. В результате переключения контактов KV3-4, KV3-2 цепь электромагнита коммутационного модуля подключается к цепи питания БУ. Включение коммутационного модуля происходит только если блок-

контакт коммутационного модуля (контакты «БК1» и «БК2») замкнут.

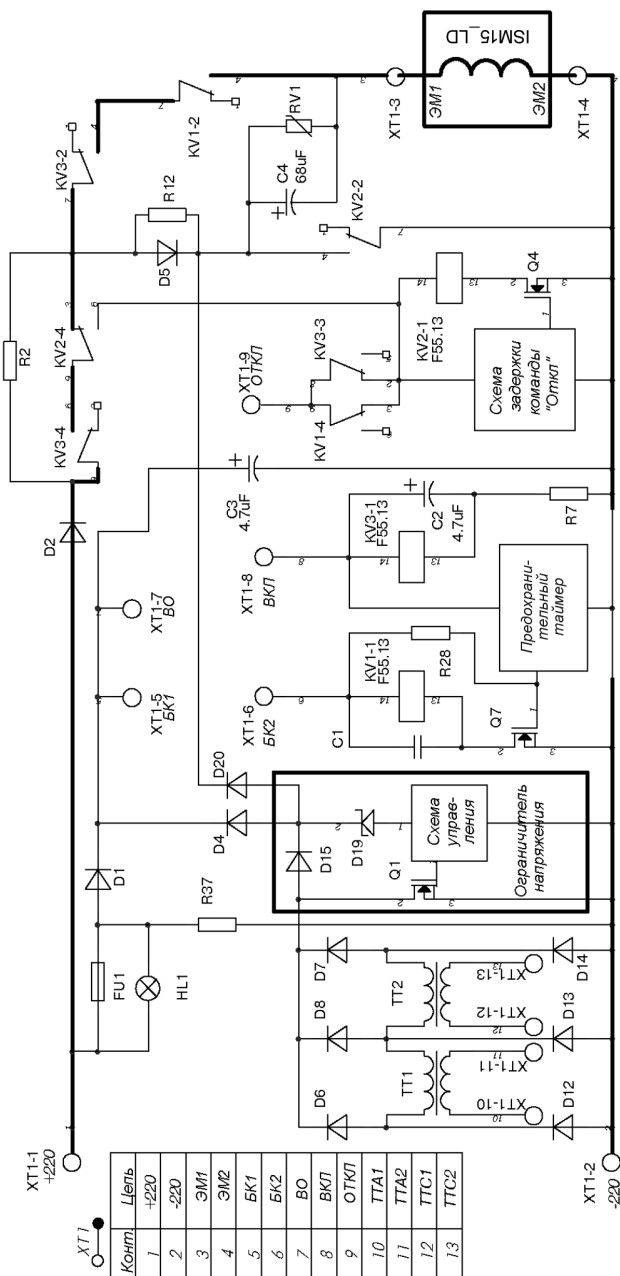
В противном случае обмотка реле KV1 обесточена, а контактная группа KV1-2 препятствует подключению цепи электромагнита к цепи питания. Электрическая цепь, по которой протекает ток включения коммутационного модуля, выделена на рис.1 жирной линией, а изменение тока электромагнита во времени представлено на рис.2. Второй этап завершается в момент времени t_3 , когда происходит замыкание главных контактов (ГК) коммутационного модуля.

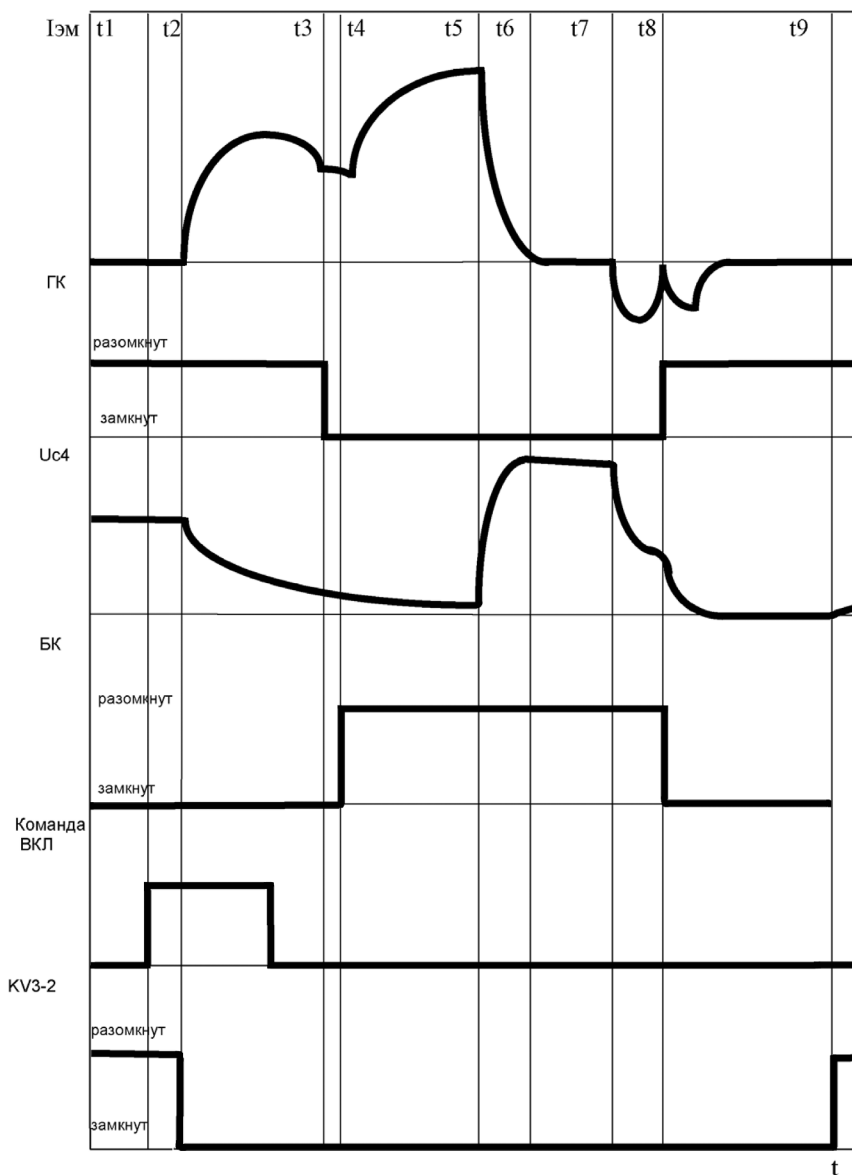
1.3.3.3 Третий этап «Постановка на магнитную защелку»

После замыкания главных контактов коммутационного модуля необходимо еще некоторое время на «поджатие» контактной системы и преодоление усилия пружин отключения выключателя. Процесс поджатия заканчивается замыканием магнитной системы привода выключателя. Для надежной фиксации выключателя («магнитной защелки»), обмотки электромагнитного привода остаются подключенными к цепи питания в течение определенного времени. За это время («довключение») магнитная система привода коммутационного модуля приобретает остаточную магнитную индукцию, необходимую для длительного удержания выключателя во включенном положении. Выдержка времени («довключения») производится с помощью конденсатора С1. В момент t_4 замыкается блок-контакт (БК) и обмотка реле KV1 отключается от цепи питания, но реле удерживается во включенном состоянии (40...60 мс) за счет энергии, накопленной в конденсаторе С1. Если блок-контакт коммутационного модуля по какой-то причине останется в замкнутом положении, то KV1 отключится от предохранительного таймера. В этом случае общее время воздействия на цепь электромагнита от цепи питания БУ составляет 120...140 мс.

1.3.3.4 Четвертый этап «Гашение энергии электромагнита коммутационного модуля»

Четвертый этап начинается в момент (t_5) размыкания контактов KV1-2. Ток электромагнита начинает протекать по цепи: источник





питания, разряженный в процессе включения конденсатор отключения С4, обмотка электромагнита. Запасенная в электромагните энергия преобразуется в энергию заряда конденсатора С4 и частично гасится в варисторе RV1.

Через время менее 20 мс (t_5 - t_6) процесс гашения заканчивается, а конденсатор отключения заряжается до 440 В, уровень напряжения определяется варистором RV1. Форма напряжения на конденсаторе С4 (U_{C4}) показана на рис. 2.

Следует отметить, что для подготовки (взвода) предохранительного таймера требуется время 3 с (не более). Поэтому при попытке произвести включение ранее, чем через 3 с после снятия предыдущей команды включения, коммутационный модуль может не включиться или не доклучиться. При недоклучении коммутационный модуль не становится на магнитную защелку и может самопроизвольно отключиться сразу или через некоторое время.

1.3.4 Работа Блока в режиме «Отключение»

Режим «Отключение» начинается с момента замыкания цепи управления отключением (контакта 7 «В0» и контакта 9 «ОТКЛ»), то есть подачи команды отключения. Отключение коммутационного модуля производится подключением конденсатора отключения к цепи электромагнита (с помощью контактов KV2-2). При этом напряжение к цепи электромагнита прикладывается в обратной полярности по отношению к включающему напряжению. Отключение коммутационного модуля возможно при любом состоянии блок-контакта.

Отключение происходит не сразу после подачи команды отключения, а спустя некоторое время задержки. Необходимость задержки отключения вызвана конструктивными особенностями коммутационного модуля и используемым способом конденсаторного отключения. Коммутационный модуль не позволяет произвести отключение от источника ограниченной энергии (примерно 1 Дж) сразу же после включения. По окончании процесса включения в магнитопроводе при-

вода коммутационного модуля продолжают циркулировать вихревые токи, препятствующие отключению. Поэтому задержка отключения необходима для выполнения цикла «В0», иначе выключатель не отключится. Время задержки выбирается с учетом характера затухания вихревых токов.

Задержка отключения так же способствует увеличению коммутационного ресурса коммутационного модуля при отключении токов короткого замыкания. Это обусловлено уменьшением аperiodической составляющей тока короткого замыкания за время задержки отключения.

Пока команда отключения подана, контакты KV2-4 блокируют возможность процедуры включения.

1.3.5 Работа БУ в режиме «Отключение от токовых цепей»

Отключение выключателя от токовых цепей при отсутствии напряжения питания возможно при протекании через токовые цепи тока более 3 А. Трансформаторы ТТ1 и (или) ТТ2 обеспечивают заряд конденсатора С4 до уровня, необходимого для отключения коммутационного модуля. В качестве порогового элемента служит реле KV2 (при условии, что команда отключения подана). Как только напряжение на конденсаторе С3 достигнет уровня включения реле KV2, контакты KV2-2 замыкаются и конденсатор С4 разряжается через цепь электромагнита, производя отключение коммутационного модуля.

Если команда отключения не подана и через ТТ1 (ТТ2) протекает ток более 3 А, схема ограничения поддерживает на конденсаторах С3, С4 напряжение 250 ± 10 В.

1.3.6 Работа БУ в режиме «Блокировка от повторных включений»

БУ запрещает повторное включение после отключения коммутационного модуля, если команда включения остается поданной. Блокировка производится с помощью реле KV2. Если команда включения остается поданной, то при последующем отключении коммутационного модуля контакт KV2-4 подключает обмотку реле KV2 к цепи питания через кон-

такты KV3-4. Блок останется в режиме блокировки до тех пор, пока команда включения не будет снята на 1,5 с (не менее).

1.3.7 Работа Блока в цикле ВО

В цикле ВО команда отключения подается в процессе включения после замыкания главных контактов (далее по тексту ГК) коммутационного модуля. Однако, команда отключения начинает выполняться только с момента замыкания контакта KV1-4 (рис.2, момент t5). В этот момент начинается отсчет задержки отключения. Далее БУ работает так же, как в режиме «Отключение».

1.3.8 Блокировка включения при поданной команде отключения

ВНИМАНИЕ! В БЛОКЕ ВU/TEL-220-05А ВКЛЮЧЕНИЕ КОММУТАЦИОННОГО МОДУЛЯ НЕВОЗМОЖНО ПРИ ПОДАННОЙ КОМАНДЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ.

1.3.9 Назначение плавкой вставки (ВП)

ВП (FU1) защищает диод D1 и цепь XT11 XT15 XT17 от короткого замыкания контактов XT15 или XT17 на «минус» питания (XT12 или XT14). При перегорании ВП индикатор HL1 светится красным цветом. Перегорание ВП приводит к потере БУ возможности выполнения команд включения и отключения от оперативного питания.

При перегорании ВП БУ сохраняет способность к отключению коммутационного модуля от токовых цепей.

Замену ВП производят в соответствии с п. 6.3.3.

1.4 Комплектность

Таблица 1

Обозначение	Наименование	Количество, шт.
ИТЕА 468332.021	Блок управления ВU/TEL-220-05А	1
ТШАГ.468332.021 РЭ	Руководство по эксплуатации	1
ТШАГ.468332.021 ПС	Паспорт	1
ИТЕА296444.001	Отвертка	1
F1АН250V	Плавкая вставка	1

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Допустимые значения электрических параметров при Токр = (-40...+55)°С

Таблица 2

Параметр	Допустимое значение
1. Максимальный ток (действующее значение) через первичную обмотку трансформатора ТТ1 (ТТ2) длительно в течение 5 мин в течение 4 с в течение 1 с в течение 0,1 с	5 А 8 А 75 А 150 А 300 А
2. Частота включения коммутационного модуля БУ	не чаще чем один раз в 8 с
3. Частота включения коммутационного модуля БУ при работе в «пакетном» режиме	не чаще чем один раз в 3 с не более 5 раз подряд с последующей паузой не менее одной минуты

2.1.2 Категорически запрещается подача команды включения на БУ, если напряжение питания не соответствует допустимому. Попытка включения при пониженном напряжении может привести к тому, что коммутационный модуль включится, но не станет на магнитную защелку и самопроизвольно отключится.

2.1.3 Категорически запрещается подключать непосредственно к входам «В0» (контакт 7), включения и отключения (контакты 8, 9) блока цепи дистанционного управления, выходящие за пределы здания распределительного устройства, или проходящие параллельно силовым (высоковольтным) цепям на расстоянии менее 1,2 м от них. Подключение цепей управления в таких случаях должно выполняться через промежуточные реле в соответствии со схемами, указанными в приложениях 7, 8.

2.1.4 Управление БУ необходимо осуществлять только с помощью нормально-разомкнутых («сухих») контактов. Запрещается подключение дополнительных устройств или электрических элементов (активные и реактивные сопротивления, диоды, электронные ключи и т.д.) между входом В0 (контакт 7) и входами включения и отключения (контакты 8, 9), между входами включения и отключения и минусом питания (контакт 2), за исключением указанных в приложениях 5, 7-12.

2.1.5 Категорически запрещается включение коммутационного модуля посредством БУ чаще, чем один раз в 3 с (см. п.1.3.4.4).

2.1.6 Категорически запрещается подавать команду включения, если напряжение питания снято, выключатель отключен, а через токовые цепи БУ протекает ток. Это может привести к отказу БУ.

2.1.7 ВНИМАНИЕ! БУ не имеет гальванической изоляции между цепями управления (включения и отключения), цепью питания, цепью блок-контакта, цепью электромагнита.

Замыкание этих цепей между собой (например, при двойном замыкании на землю) может привести к перегоранию ВП.

2.1.8 Электрическая изоляция БУ между электрически соединенными цепями, выведенными на разъем, и корпусом БУ соответствует требованиям ГОСТ Р 50514 (МЭК 255577) и имеет следующие параметры:

1) Электропрочность изоляции в течение 1 мин	2кВ, 50Гц
2) Импульсная электропрочность изоляции	5кВ, 1.2/50 мкс

2.1.9 Электрическая изоляция БУ между токовыми цепями (контакты 10...13) и остальными цепями, выведенными на разъем соответствует требованиям п. 2.1.8

2.1.10 В части воздействия климатических факторов внешней среды БУ соответствует исполнению У, категории размещения 2 по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1.

Нормальная работа БУ обеспечивается при следующих условиях эксплуатации:

- наибольшая высота над уровнем моря до 1000м;
- верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха 55°C;
- нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха минус 40°C;
- верхнее значение относительной влажности воздуха 98% при +25°C;
- окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли в концентрациях, снижающих параметры БУ. Содержание коррозионно-активных агентов по ГОСТ 15150 для атмосферы типа II;
- по стойкости к воздействию механических внешних воздействующих факторов БУ соответствует группе механического исполнения М7 по ГОСТ 17516.1. При этом БУ работоспособен при воздействии синусоидальной вибрации в диапазоне частот [0,5-100] Гц с максимальной амплитудой ускорения 10 м/с² (1g);
- степень защиты, обеспечиваемой конструкцией оболочки (кожуха), IP40 по ГОСТ 14254.

2.1.11 Рабочее положение в пространстве – произвольное.

2.2 Подготовка БУ к использованию

2.2.1 Требования к прокладке цепей управления

Прокладка цепей дистанционного (телемеханического) управления должна осуществляться в соответствии с «Методическими указаниями по защите вторичных цепей электрических станций и подстанций от импульсных помех» РД 34.20.116.

2.2.2 Подключение БУ

Необходимо произвести подключение БУ к электрическим цепям согласно схеме вторичных цепей КРУ (КРУН) или согласно схеме подключения, указанной в Приложении 2 Руководства по эксплуатации на ВР/TEL-220-02А (ТШАГ. 436535.007 РЭ). Подсоединение проводников к разъему (WAGO) необходимо выполнять по инструкции, приведенной в Приложении 3.

2.2.3 Для крепления БУ предприятие-изготовитель поставляет пластмассовую крепежную планку ОЭТЗ 745512.012. Габаритные и установочные размеры планки приведены в Приложении 2.

2.3 Использование БУ

2.3.1 Типовые схемы управления коммутационным модулем ISM15_LD с использованием блока управления ВУ/TEL-220-05А на переменном, выпрямленном и постоянном оперативном токе

2.3.1.1 Схема управления на переменном оперативном токе (Приложение 9, Приложение 10)

Питание цепей управления, связанных с блоком управления (БУ), осуществляется через разделительный трансформатор Т1 мощностью 63 ВА и Блок Питания (БП), питание остальных цепей автоматики осуществляется непосредственно от шин оперативного тока ~220 В. Автомат АВ должен иметь номинальный ток уставки 1 А и ток мгновенного срабатывания (отсечки) не менее 10 А. Надежная работа цепей отключения обеспечивается в течение не менее 20 с после исчезновения питания от шин управления 1ШУ,

2ШУ. Для отключения выключателя защитой по истечении указанного времени предусмотрено дополнительное питание от трансформаторов тока (контакты 10, 11, 12, 13 блока управления). Включение коммутационного модуля осуществляется замыканием контактов 7, 8, а отключение контактов 7, 9 блока управления, контактами аппаратов управления и защиты.

При замене выключателей с пружинно-моторным приводом, имеющих блок-контакты аварийной сигнализации (БКА), на коммутационный модуль ISM15_LD, возникают трудности в выполнении автоматического повторного включения (АПВ). В Приложениях 9, 10 даны два варианта схемы АПВ.

Схемой (Приложение 9) предусмотрено использование трех дополнительных реле - реле двухпозиционного подготовки АПВ РПА типа РП12, реле времени РВ1 типа РВ238, РВ248, реле промежуточного АПВ РПВ типа РП256. Ввод и вывод АПВ осуществляется переключателем ПА. При включении коммутационного модуля замыкается вспомогательный контакт коммутационного модуля 3-4 и через контакт 5-7 реле РПА подается напряжение на обмотку реле времени РВ1.

Реле РВ1 срабатывает и, по истечении заданной выдержки времени, замыкает свой упорный контакт 3-5, подавая напряжение на реле РПА. Реле РПА переключается и своими контактами 2-4 подготавливает цепь включения реле РПВ. Одновременно переключающие контакты 5-7-9 реле РПА замыкают цепь обмотки реле времени РВ и подключают ее к нормально замкнутому вспомогательному контакту коммутационного модуля 19-20.

При отключении коммутационного модуля ключом управления или по каналам телемеханики подается напряжение на зажим 14 реле РПА, реле переключается, размыкает свой контакт 7-9 в цепи реле времени РВ1 и, таким образом, АПВ не происходит. При отключении коммутационного модуля от защит замыкается его вспомогательный контакт 19-20 в цепи реле РВ1, реле времени срабатывает и, по истечении заданной выдержки времени, замыкает свой проскальзывающий

контакт 4-6 в цепи промежуточного реле РПВ, при срабатывании которого замыкаются контакты 5-6 в цепи включения и коммутационный модуль включается. Нормально разомкнутыми контактами 3-4 реле РПВ подается напряжение на обмотку реле РПА, которое переключается и своим контактом 2-4 обесточивает реле РПВ, а контактами 5-7-9 переключает реле времени РВ1 на цепь подготовки АПВ. При успешном включении коммутационного модуля, после возврата реле РПВ происходит следующий цикл подготовки АПВ как описано выше. При неуспешном включении коммутационного модуля вспомогательные контакты коммутационного модуля 3-4 останутся разомкнутыми, и подготовка АПВ не произойдет. Выдержка времени на возврат реле РПВ должна быть 0,5...1 с.

Схемой предусмотрено осуществление автоматического повторного включения коммутационного модуля после отключения его устройством АЧР ЧАПВ. При срабатывании устройства АЧР, приёмное реле АЧР РП отключает коммутационный модуль, замыкая цепь отключения своими контактами 5-6, одновременно разрывая контактами 1-2 цепь пуска реле времени АПВ РВ1. После восстановления частоты напряжение с шин АЧР снимается, реле РП обесточивается и своими контактами 1-2 подаёт напряжение на реле времени АПВ РВ1, которое включает коммутационный модуль в соответствии с приведённым выше алгоритмом. Вывод ЧАПВ из работы осуществляется путём установки перемычки между предусмотренными для этого клеммами 1-2, тогда при срабатывании реле РП его контакты 3-4 замкнут цепь возврата реле подготовки АПВ РПА, что аналогично отключению коммутационного модуля ключом управления.

При наличии телемеханики организация цепей аварийной сигнализации осуществляется с помощью реле фиксации положения коммутационного модуля РФ. В этом случае возврат реле подготовки АПВ РПА осуществляется контактом реле РФ, который замыкается при отключении коммутационного модуля ключом управления или устройством телемеханики.

Схемой (Приложение 10) предусмотрено использование трех дополнительных реле двухпозиционного реле подготовки АПВ РПА, реле времени РВ 1, осуществляющего отсчет выдержки времени АПВ, и РВ2, осуществляющего отсчет выдержки времени подготовки АПВ. Реле РВ1 обязательно должно быть типа РВ01 с одновременно замыкающимися контактами в цепи включения и в цепи возврата реле РПА, т. к. при разбросе времени замыкания этих контактов либо не произойдет включение коммутационного модуля, либо не будет обеспечена однократность АПВ.

В этой схеме показан пример выполнения цепей дистанционного управления от удаленного пульта через дополнительные промежуточные реле. Такое решение принято для исключения повреждения цепей управления или возникновения ложных срабатываний в результате действия электромагнитных помех. Этот же принцип управления должен быть использован и в предыдущей схеме в случае, когда пульт управления находится за пределами здания распределительного устройства.

В схеме также приведён пример выполнения цепей защиты минимального напряжения.

2.3.1.2 Схема управления на выпрямленном и постоянном оперативном токе (Приложение 11, Приложение 12)

В схеме управления на выпрямленном токе питание цепей управления осуществляется от Блока Питания, остальные цепи защиты и автоматики получают питание от шин управления +ШУ, - ШУ.

Автомат АВ должен иметь номинальный ток уставки 1,6...3 А и ток мгновенного срабатывания (отсечки) не менее 12 А.

Надежная работа цепей отключения обеспечивается в течение не менее 10 с после исчезновения питания от шин управления +ШУ, -ШУ (см. п.1.2.11) и не более 10 с после подачи напряжения питания.

Для отключения коммутационного модуля от

защиты после длительного отсутствия напряжения питания, например, подача напряжения на обесточенный объект, предусмотрено дополнительное питание от трансформаторов тока (контакты 10, 11, 12, 13 блока управления).

Схема управления аналогична схеме на переменном оперативном токе за исключением организации работы АПВ. Для осуществления АПВ применена схема с реле РПВ 01. Отличие от типовой схемы заключается в том, что для включения коммутационного модуля используются контакты реле 1-19, не связанные с цепями питания. Подхват выходного реле АПВ осуществлять не нужно, т. к. цепи управления слаботочные и контакты реле свободно коммутируют этот ток.

Схема управления на постоянном токе 110 В аналогична схеме на выпрямленном токе, за исключением того, что не используются токовые входы блока управления (зажимы 10 - 13 блока управления) и время готовности блока управления к включению после подачи напряжения питания от шинок управления возрастает до 7 с, а время готовности к отключению до 13 с.

В схеме управления (Приложение 10) показан принцип использования дополнительных промежуточных реле для осуществления дистанционного управления с удаленного пульта управления.

В качестве промежуточных реле могут использоваться реле типа РП23 или другие аналогичные, либо реле входящие в состав PR/TEL-220-01.

В последнем случае предусмотрено шунтирование обмоток реле резистором для исключения ложной работы реле при замыканиях на землю в цепях дистанционного управления за счёт разряда на обмотку реле ёмкости оперативных цепей. Для реле РП23 и аналогичных это не требуется, т. к. оно имеет достаточно большую мощность и время срабатывания. При наличии АПВ этот резистор обеспечивает также срабатывание указательного реле АПВ ЗРУ. Для обеспечения работы указательного реле, в случае применения реле включения РКВ типа РП23, параллельно его обмотке

подключается резистор величиной 6,8 кОм.

2.3.2 ВНИМАНИЕ! ПРИ РАЗРАБОТКЕ СХЕМ УПРАВЛЕНИЯ КОММУТАЦИОННЫМ МОДУЛЕМ ISM15_LD, ОТЛИЧНЫХ ОТ ПРИВЕДЕННЫХ В ПРИЛОЖЕНИЯХ 9, 10, 11, 12 НЕОБХОДИМО СОГЛАСОВАНИЕ С ПРЕДПРИЯТИЕМ-ИЗГОТОВИТЕЛЕМ.

2.3.3 Порядок использования БУ

При эксплуатации устройства рекомендуется не реже одного раза в три - пять лет производить осмотр и, при необходимости, проверку работоспособности БУ.

2.3.3.1 Проверка работоспособности:

Проверка проводится при выведенном из работы присоединении. Исходное положение ISM15_LD - отключен. Порядок проверки следующий:

- 1) Подать напряжение питания.
- 2) Подать команду включения. Коммутационный модуль должен включиться.
- 3) Подать команду отключения. Коммутационный модуль должен отключиться.
- 4) Подать команду отключения. Не снимая ее, подать команду включения. Коммутационный модуль не должен включиться.
- 5) Подать команду включения и сразу (через 30...100 мс) подать команду отключения¹⁾. Коммутационный модуль должен включиться и сразу отключиться (цикл ВО).
- 6) Продолжать удерживать команду включения. Коммутационный модуль не должен включиться (блокировка от повторных включений).
- 7) Включить коммутационный модуль. Снять напряжение питания. Выдержать паузу 10 секунд. Подать команду отключения. Коммутационный модуль должен отключиться.
- 8) Замкнуть перемычкой цепь блок-контакта (контакты 5, 6). Подать напряжение питания.
- 9) Подать команду включения. Коммутационный модуль должен включиться.
- 10) Подать команду отключения. Коммутационный модуль должен отключиться.
- 11) Снять напряжение питания. Выдержать паузу не менее 3-х секунд. Снять перемычку между контактами 5, 6.

12) Вынуть ВП FU1. Подать напряжение питания. Индикатор HL1 должен засветиться красным цветом.

13) Снять напряжение питания. Вставить ВП.

14) Подать напряжение питания. Включить коммутационный модуль. Снять напряжение питания. Разорвать цепь электромагнитов ISM15_LD. Подать команду отключения.

15) Восстановить цепь электромагнитов ISM15_LD. Подать и удерживать команду отключения. Подать на токовые входы фазы А БУ ток действующим значением 5...10 А. Коммутационный модуль должен отключиться.

16) Снять команду отключения, снять ток.

Повторить п.п. 14), 15), 16), но ток подавать на токовые входы фазы С.

2.3.3.2 Проверка электрической прочности

2.4 Возможные неисправности и методы их устранения

Таблица 3

Внешние признаки	Вероятные причины	Способы устранения
1. После подачи команды включения операции включения не произошло	1. Обрыв в цепи БК	1. Исправить цепь БК
	2. Отсутствует напряжение питания	2. Проверить источник питания
	3. После снятия предыдущей команды включения прошло менее 3 с	3. Увеличить время выдержки
2. При включении коммутационный модуль включился, но не встал на магнитную защелку	1. Недостаточное напряжение источника питания, например, в случае попытки включения от БП, у которого не светится индикатор «ГОТОВ»	1. Проверить источник питания
	2. После снятия предыдущей команды включения прошло менее 3 с	2. Увеличить время выдержки
3. Горит индикатор плавкой вставки, нет включения и отключения	Перегорела ВП	Заменить ВП

изоляции БУ

Проверка прочности изоляции производится переменным (50 Гц) синусоидальным напряжением 2000 В в обесточенном состоянии БУ. Перед проведением проверки необходимо закрепить БУ на металлической панели (штатным образом). Испытательное напряжение прикладывается между:

а) электрически соединенными (закороченными) всеми контактами разъема и металлической панелью;

б) электрически соединенными контактами 10...13 разъема (токовыми цепями) и электрически соединенными остальными контактами разъема.

Продолжительность проверки не должна превышать 1 мин.

3. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

При использовании БУ совместно с БП возможно применение ряда дополнительных устройств:

3.1 Блок автономного включения BAV/TEL-220-02

В комплекте с BU/TEL-220-05A может быть поставлен блок автономного включения BAV/TEL-220-02.

3.1.1 Описание блока автономного включения

Блок является переносным (в чехле) прибором и предназначен для оперативного включения коммутационного модуля ISM при отсутствии оперативного тока.

Например, включение коммутационного модуля ввода РУ 6(10) кВ с ТСН, подключенным на сборные шины.

Блок применяется только с устройством управления серии BU/TEL-220-05A.

Блок конструктивно выполнен в закрытом пластмассовом корпусе.

Масса блока, кг	1,5±0,1.
Габаритные размеры, мм	178x120x74.

Все элементы принципиальной электрической схемы смонтированы на одной печатной плате. Плата жестко закреплена внутри корпуса блока.

На лицевой поверхности блока размещены:

- кнопка «Контроль» для проверки уровня питающего напряжения;
- двухцветный световой индикатор, сигнализирующий об уровне питающего напряжения;
- кнопка «Заряд» для включения блока и заряда накопительных конденсаторов;
- световой индикатор «Заряд», сигнализирующий зеленым цветом о заряде нако-

пительных конденсаторов до напряжения 240 В и красным цветом о коротком замыкании выхода.

На боковой поверхности размещены:

- разъем «12...24 В» для подключения внешнего источника питания;
- разъем «220 В» для подключения блока к щиту управления выключателем.

Блок BAV/TEL-220-02 подключается к соответствующим клеммам питания (+220 В, -220 В) БУ. Блок преобразует постоянное напряжение 12...24 В в постоянное напряжение 240 В. В основу блока положен импульсный метод преобразования напряжения.

3.1.2 Использование блока автономного включения

1. Подключить BAV/TEL-220-02 к блоку согласно схеме (Приложение 14).
2. Перед использованием блока необходимо убедиться в его работоспособности. Для этого нужно нажать на кнопку «КОНТРОЛЬ». Если напряжение элементов питания достаточно для работы блока, то индикатор «КОНТРОЛЬ» светится зеленым светом, в противном случае — красным. Достоверными считаются показания индикатора «КОНТРОЛЬ», сопровождаемые звуковым сигналом.
3. Удерживая блок в руке, нажать кнопку «ЗАРЯД» и держать ее нажатой, до тех пор, пока не замигает индикатор «ЗАРЯД», а звуковой сигнал не станет прерывистым.
4. Не отпуская кнопку «ЗАРЯД», нажать кнопку «ВКЛ.» на щите управления коммутационным модулем. Должно произойти включение коммутационного модуля.
5. Отпустить кнопку «ЗАРЯД».

Внешний вид BAV/TEL-220-02 приведен в Приложении 13, схема подключения BAV/TEL-220-02 к БУ приведена в Приложении 14. Более подробную информацию о BAV/TEL-220-02 можно получить из руководства по эксплуатации ИТЕА.436435.002 РЭ.

3.2 Платы размножения сигналов

3.2.1 Плата размножения сигналов PR/TEL-220-01

При модернизации существующих подстанций в комплекте с БУ может быть поставлена плата размножения сигналов PR/TEL-220-01 ИТЕА 468353.006 РЭ.

Плата размножения PR/TEL-220-01 служит для формирования сигналов аварийного и автоматического включения и отключения.

Плата PR/TEL-220-01 состоит из двух реле с двумя замыкающими контактами каждое, конденсатора для фильтрации напряжения на обмотках реле, и удержания их в замкнутом положении при кратковременном (менее 0,5 с) пропадании напряжения питания, и 3-х диодов для развязки конденсатора и катушек реле от напряжения питания и сигналов аварийного и обычного (от кнопочного поста или по телемеханике) отключения.

Внешний вид, принципиальная электрическая схема и параметры компонентов платы PR/TEL-220-01 приведены в Приложении 4. Пример применения PR/TEL-220-01 совместно с ВU/TEL-220-05A в схеме на пере-

менном оперативном токе приведены в Приложении 5.

3.2.2 Плата размножения сигналов PR/TEL-220-03 и PR/TEL-220-03A

При применении в новых проектах могут быть использованы платы PR/TEL-220-03 ИТЕА 468353.008 или PR/TEL-220-03A ИТЕА 468353.018.

Плата PR/TEL-220-03 предназначена для развязки пяти сигналов управления включения или отключения.

Плата размножения PR/TEL-220-03A совмещает функции двух плат, обеспечивая развязку одного сигнала включения и четырех сигналов отключения. Платы являются взаимозаменяемыми.

Внешний вид, принципиальные электрические схемы и параметры компонентов плат размножения, а также таблица соответствия контактов их разъемов приведены в Приложении 6. Пример применения платы PR/TEL-220-03 приведен в Приложении 7, пример применения платы PR/TEL-220-03A приведен в Приложении 8.

4. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

Маркировка наносится на корпус БУ и содержит:

- товарный знак предприятия - изготовителя;
- наименование изделия;
- нумерация контактов разъемов;

— порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя.

После проведения приемо-сдаточных испытаний БУ пломбируется.

5. УПАКОВКА

Каждый БУ с комплектом поставки упаковывается в картонную коробку. На коробку наносится маркировка, которая содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;

— наименование изделия;

— порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя.

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 Общие сведения

Персонал, обслуживающий выключатели и Блоки, должен быть ознакомлен с настоящим руководством по эксплуатации, а также руководством по эксплуатации вакуумных выключателей ВВ/TEL-10. При монтаже, осмотрах и эксплуатации руководствоваться «Правилами техники безопасности при эксплуатации установок потребителей» и «Правилами устройства электроустановок».

6.2 Меры безопасности

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ РАЗРЯЖАТЬ КОНДЕНСАТОРЫ НА КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ.

ВНИМАНИЕ! ВНУТРИ БУ ОПАСНОЕ ДЛЯ ЖИЗНИ НАПРЯЖЕНИЕ. ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВСКРЫВАТЬ БУ ИЛИ ИСПОЛЬЗОВАТЬ БУ С ПОВРЕЖДЕННЫМ КОРПУСОМ.

6.3 Порядок технического обслуживания

6.3.1 БУ не требует специального технического обслуживания.

Рекомендуется периодически осуществлять внешний осмотр состояния корпуса БУ и изоляции подсоединенных к нему проводников.

6.3.2 БУ не подлежит ремонту в эксплуатационных условиях, за исключением замены ВП. При выходе БУ из строя в течение гаран-

тийного срока, он подлежит ремонту или замене предприятием-изготовителем или его официальным представителем на другой исправный Блок.

6.3.3 Замена ВП

Для замены необходимо:

- вынуть головку держателя путем нажатия на нее и поворота против часовой стрелки;
- заменить ВП;
- вставить головку держателя путем нажатия на нее и поворота по часовой стрелке до упора.

ВНИМАНИЕ! ЗАМЕНУ ПЛАВКОЙ ВСТАВКИ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ТОЛЬКО ПРИ СНЯТОМ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАНИЯ!

ВНИМАНИЕ!

6.3.4 Защита элементов и цепей БУ: {D1 и цепи XT11 XT15 XT17} гарантируется только при использовании ВП, поставляемой в комплекте с блоком, или другой ВП в керамическом корпусе с характеристиками:

- коммутируемое напряжение 250 В;
- номинальный ток 1 А;
- времятоковая характеристика «Fast» [F];
- максимальный коммутируемый ток не менее 1500 А.

7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1 В части воздействия механических факторов условия транспортирования БУ должны соответствовать условиям Ж по ГОСТ 23216.

7.2 В части воздействия климатических фак-

торов внешней среды условия транспортирования БУ должны быть такими же, как условия хранения 5 по ГОСТ 15150. При этом:

- верхнее значение температуры окружающего воздуха плюс 50°C;
- нижнее значение температуры окру-

жающего воздуха минус 50°C;

- верхнее значение относительной влажности воздуха 100% при плюс 25°C;
- среднегодовое значение относительной влажности воздуха 80% при плюс 15°C.

7.3 БУ не предназначены для транспортирования самолетами вне отапливаемых герметизированных отсеков.

Условия хранения БУ должны соответствовать условиям 2 по ГОСТ 15150. При этом:

- верхнее значение температуры окружающего воздуха плюс 40°C;
- нижнее значение температуры окружающего воздуха минус 50°C;

— верхнее значение относительной

- влажности воздуха 98% при плюс 25°C;
- среднегодовое значение относительной влажности воздуха 80% при плюс 15°C.

7.4 При погрузке, транспортировании и хранении следует строго выполнять требования предупредительных надписей на таре с соблюдением требований безопасности по ГОСТ 12.3.009.

7.5 Расстановка и крепление в транспортных средствах картонных коробок с БУ должно обеспечивать их устойчивое положение, исключать их удары друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

8. УТИЛИЗАЦИЯ

8.1 БУ не содержат веществ, опасных для здоровья человека или окружающей среды.

8.2 БУ не содержат драгоценных материалов.

8.3 БУ не требует никаких специальных мер по утилизации.

9. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1 Гарантийный срок эксплуатации БУ установлен 7 лет со дня отгрузки.

Гарантийные обязательства прекращаются:

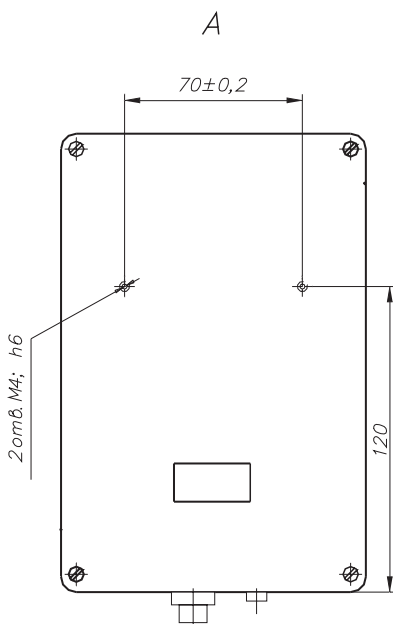
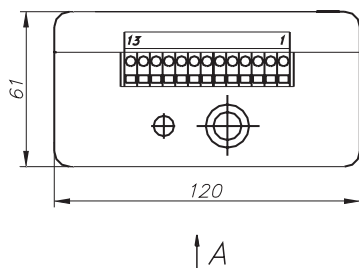
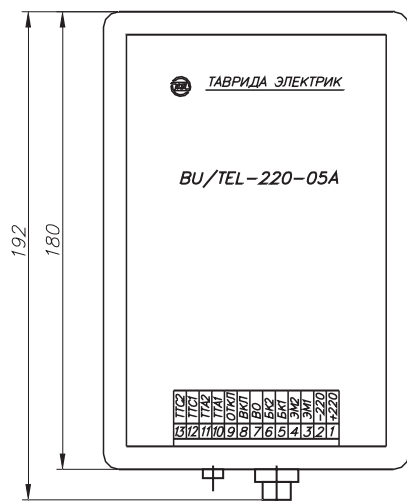
- при истечении гарантийного срока службы БУ;
- при нарушении целостности пломбировки БУ;
- при нарушении правил хранения, транспортирования и эксплуатации БУ.

Для гарантийной замены необходимо направить в адрес ближайшего регионального представительства предприятия “Таврида Электрик” неисправный блок управления и акт рекламации.

После истечения гарантийного срока производитель устраняет выявленные дефекты за счет заказчика.

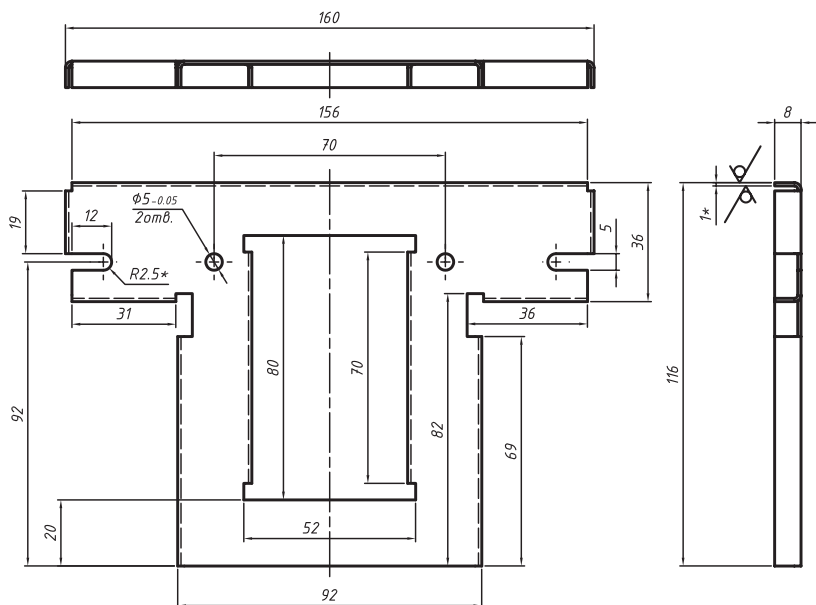
ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Габаритные и установочные размеры блока BU/TEL-220-05A



ПРИЛОЖЕНИЕ 2

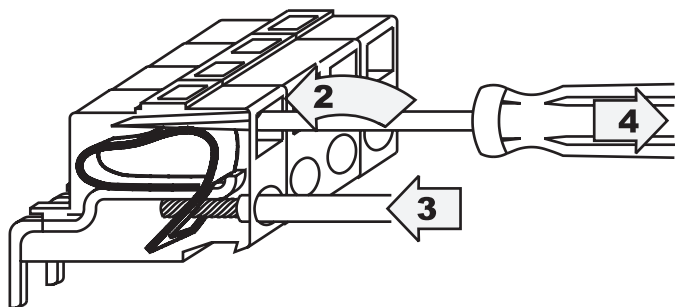
Чертеж крепежной планки



ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Указания по применению соединителя WAGO

1. Зачистить конец провода на 8-9 мм и залудить.
При применении одножильного провода лужение не требуется.
2. Ввести отвертку в прямоугольное гнездо и нажать на пружину соединителя.
3. Ввести конец провода в круглое гнездо соединителя.
4. Убрать отвертку, провод надежно зафиксируется в гнезде.



ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Плата размножения сигналов PR/TEL-220-01

Внешний вид



PR / TEL - 220 - 01

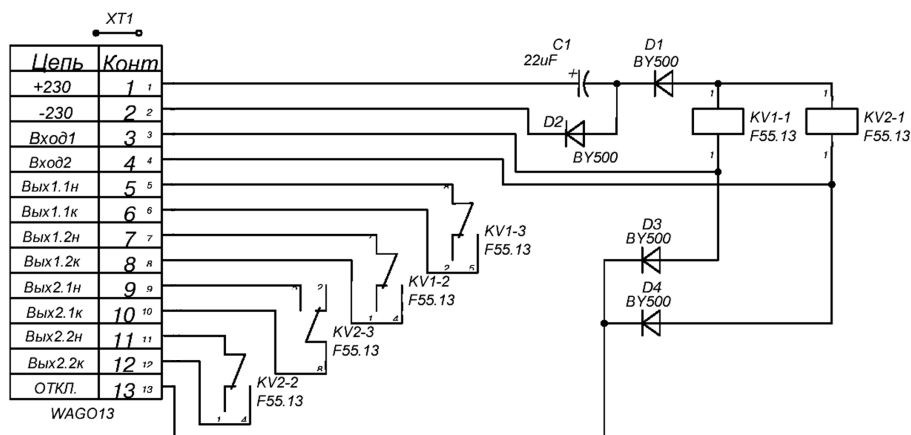
Плата

Наименование серии

Номинальное напряжение ,В

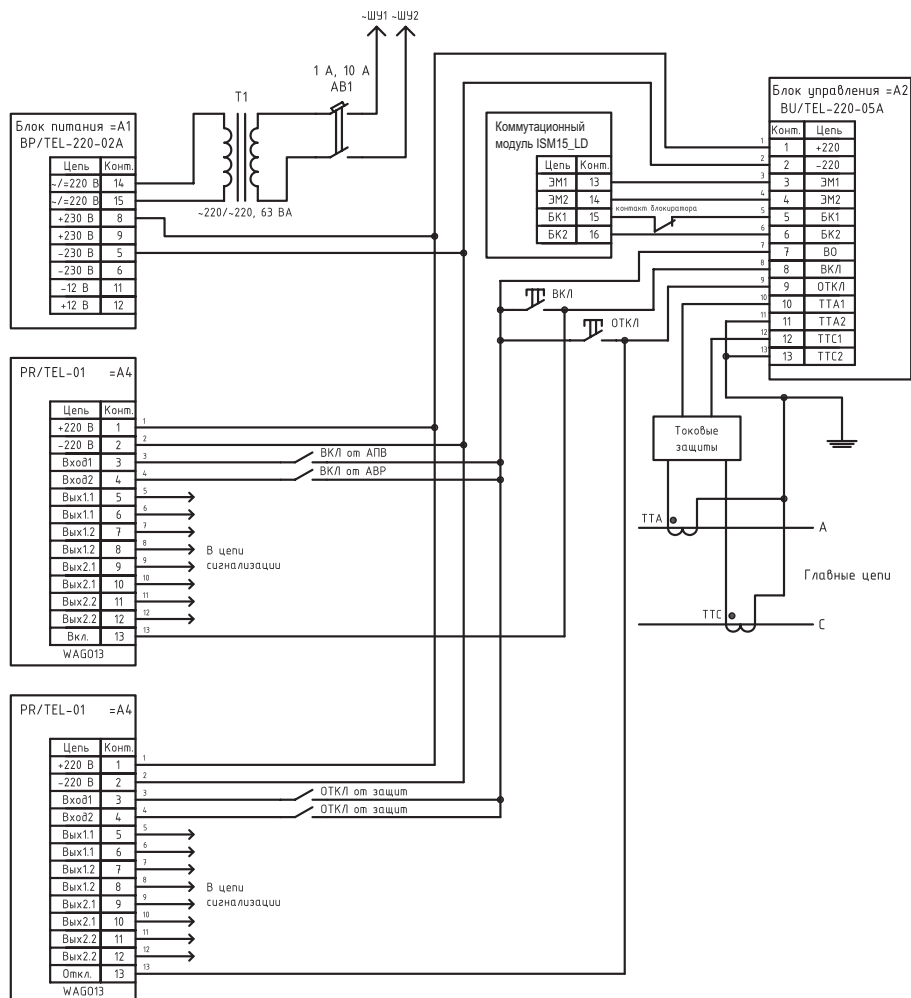
Номер модификации

Схема внутренних соединений



ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Пример применения платы PR/TEL-220-01 совместно с ВU/TEL-220-05А в схеме на переменном оперативном токе



Платы размножения сигналов PR/TEL-220-03 и PR/TEL-220-03A

Плата	
Фирменная марка предприятия	
Номинальное напряжение, В	
Номер модификации	

Плата	
Фирменная марка предприятия	
Номинальное напряжение, В	
Номер модификации	

ПРИЛОЖЕНИЕ 6 (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Платы размножения сигналов PR/TEL-220-03 и PR/TEL-220-03А

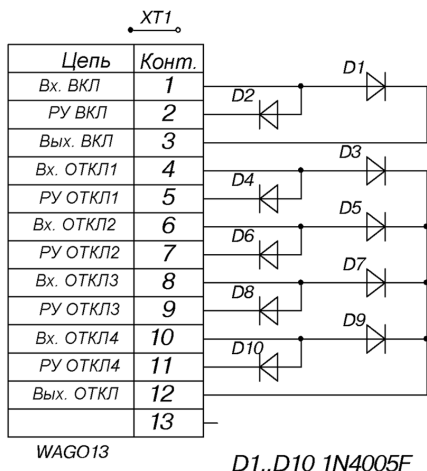
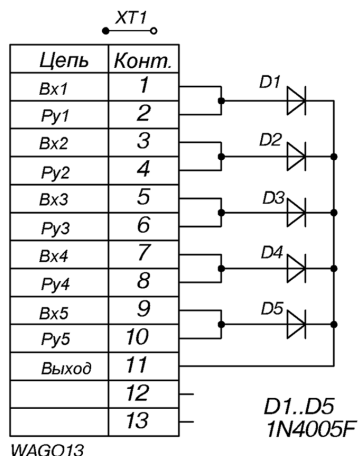
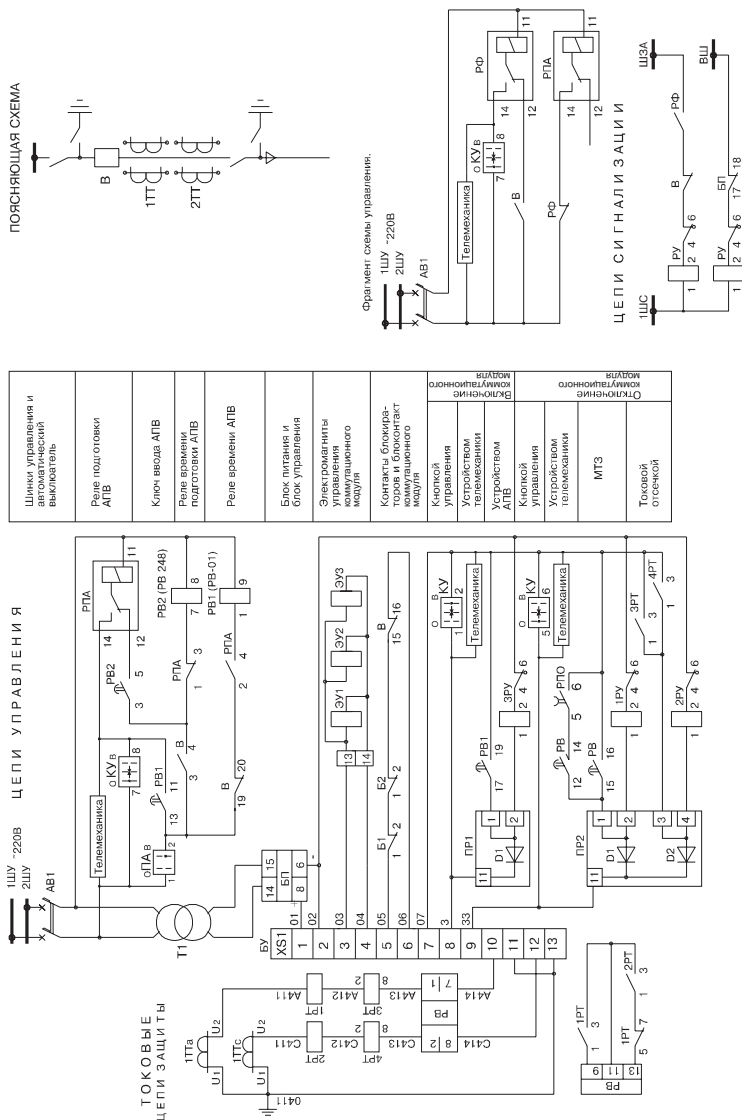


Таблица соответствия контактов блоков PR/TEL-220-03 и PR/TEL-220-03А

	Контакты PR/TEL-220-03	Контакты PR/TEL-220-03А
Плата PR/TEL-220-03 для развязки цепей включения	1	1
	2	2
	11	3
Плата PR/TEL-220-03 для развязки цепей отключения	1	4
	2	5
	3	6
	4	7
	5	8
	6	9
	7	10
	8	11
	11	12

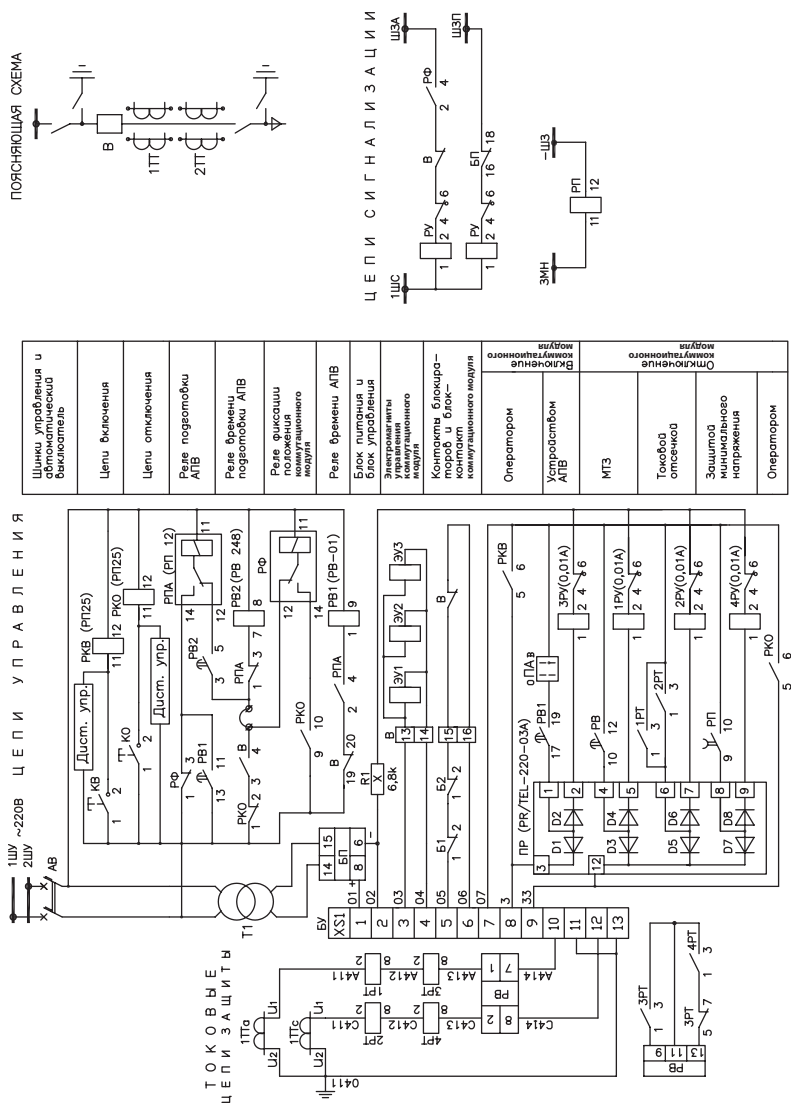
ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Пример применения платы PR/TEL-220-03 совместно с ВU/TEL-220-05А в схеме на переменном оперативном токе



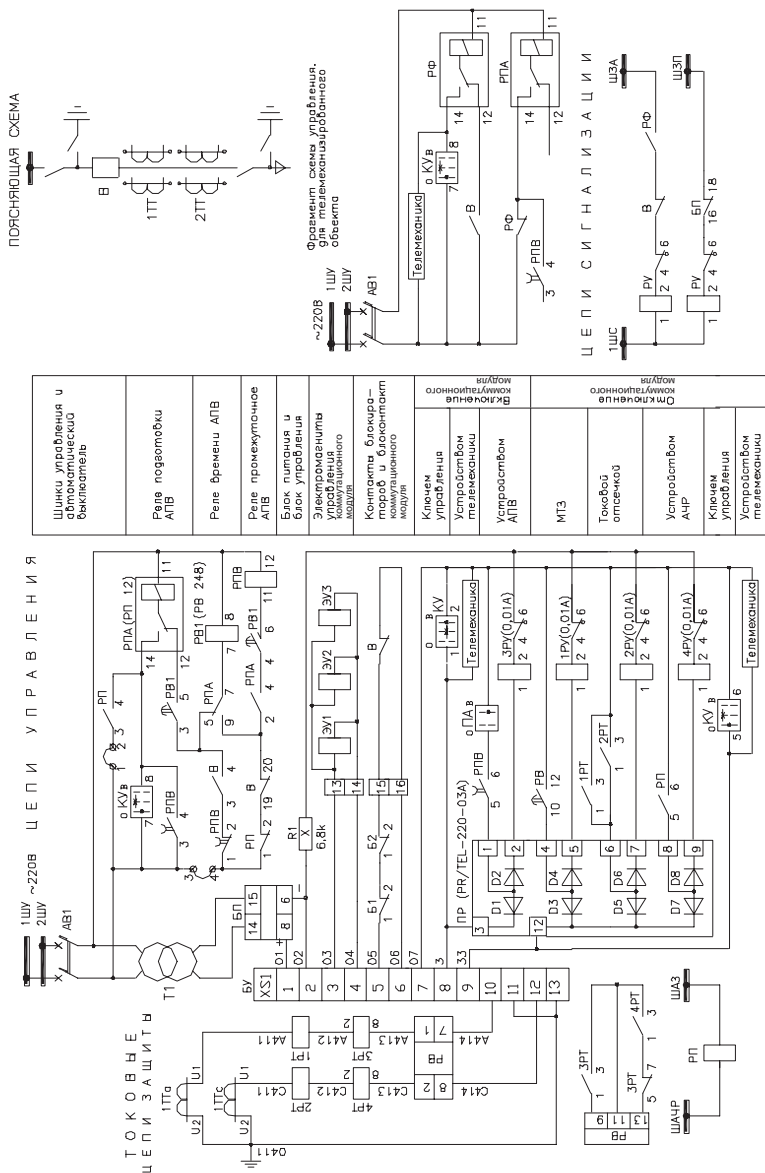
ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Пример применения платы PR/TEL-220-03A совместно с BU/TEL-220-05A в схеме на переменном оперативном токе



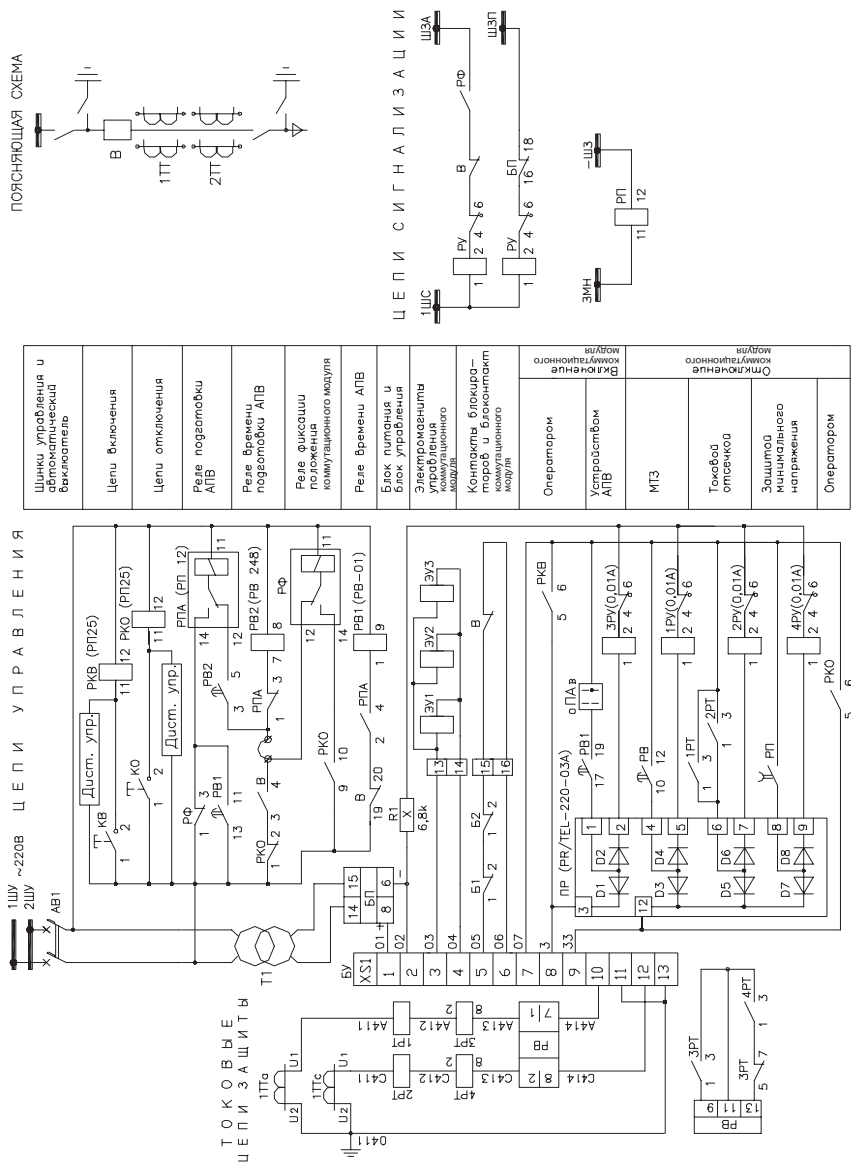
ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Схема управления коммутационным модулем ISM на переменном токе (вариант 1)



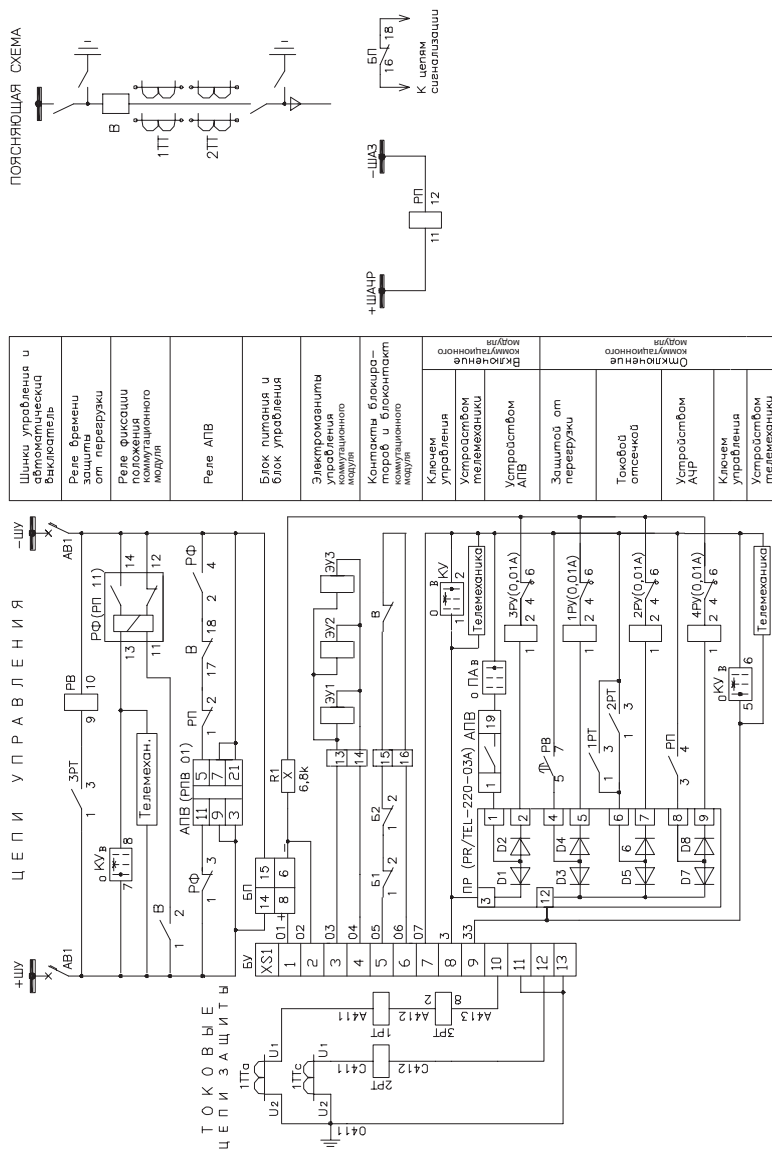
ПРИЛОЖЕНИЕ 10

Схема управления коммутационным модулем ISM на переменном токе (вариант 2)



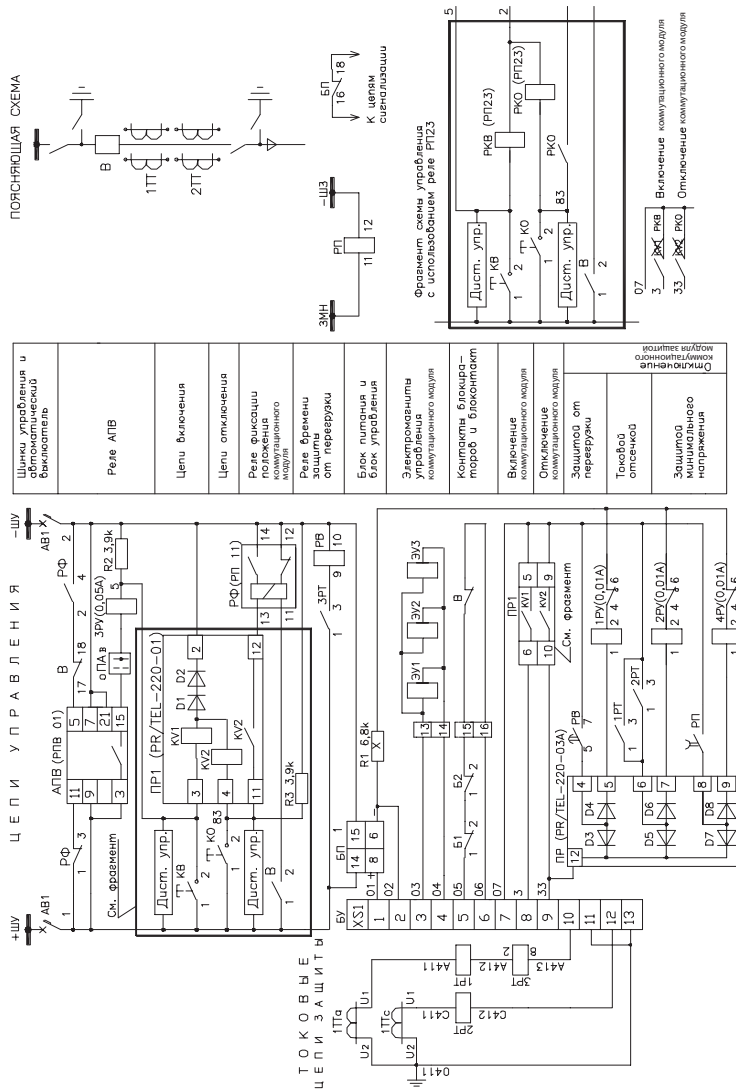
ПРИЛОЖЕНИЕ 11

Схема управления коммутационным модулем ISM на выпрямленном и постоянном токе



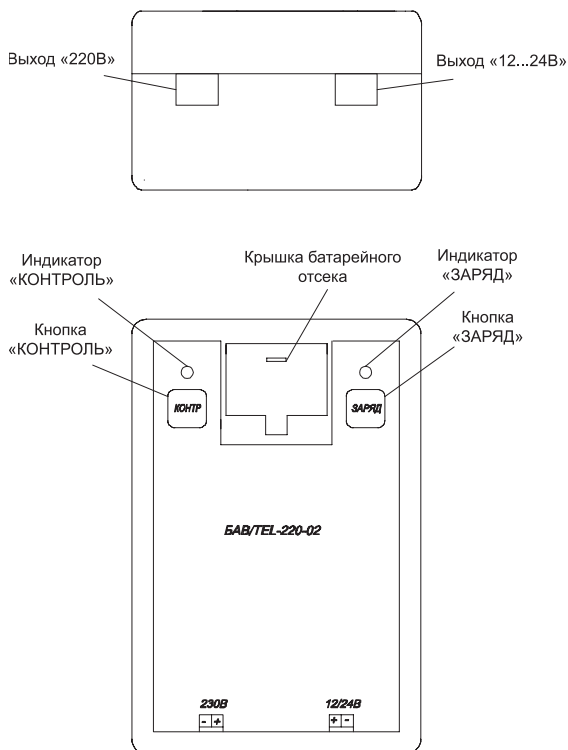
ПРИЛОЖЕНИЕ 12

Схема управления коммутационным модулем ISM на выпрямленном и постоянном токе, применяемая в случае дистанционного управления с удаленного пульта



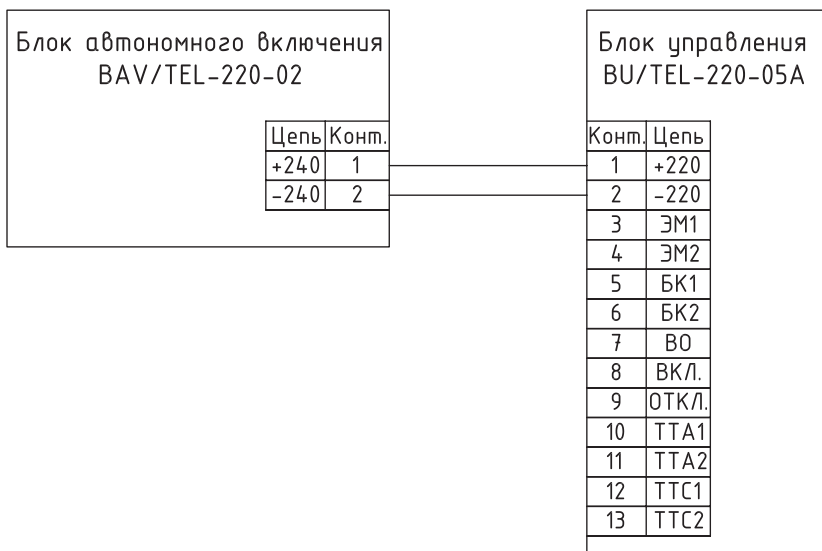
ПРИЛОЖЕНИЕ 13

Внешний вид ВAV/TEL-220-02



ПРИЛОЖЕНИЕ 14

Схема подключения блока автономного включения BAV/TEL-220-02 к блоку управления BU/TEL-220-05A



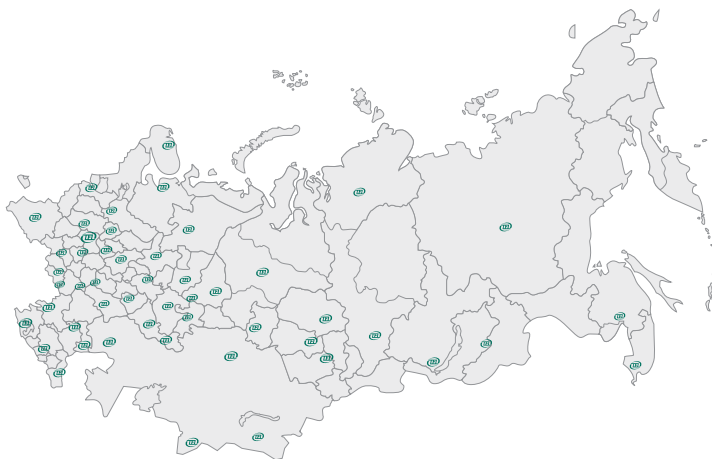
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

[illegible]



ИННОВАЦИИ • КОМПЕТЕНТНОСТЬ • СЕРВИС



Российская Группа Компаний «Таврида Электрик»

123458, Москва, а/я 67
тел.: +7 (495) 995-25-25, факс: +7 (495) 995-25-53
эл. почта: rosim@tavrida.ru

WWW.TAVRIDA.RU

Тел.: +7 (495) 995-25-25

Узнайте контактную информацию ближайшего к вам представительства по телефону +7 (495) 995-25-25 или на сайте компании www.tavrida.ru

<http://energo24.ru>