

Южно-Российский государственный технический
университет
Научно-исследовательский институт энергетики



ИНСТРУКЦИЯ
по эксплуатации реле дуговой защиты
типа РДЗ-212МТ

Новочеркасск

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА	3
1.1. Назначение.....	3
1.2. Технические характеристики.....	3
1.3. Устройство изделия	4
1.4. Маркирование и пломбирование.....	6
1.5. Упаковка	6
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	6
2.1. Подготовка к использованию	6
2.2. Использование по назначению	7
2.3. Размещение и монтаж.....	7
2.4. Подготовка к работе	8
2.5. Порядок работы.....	9
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	9
3.1. Общие указания	9
3.2. Техническое освидетельствование.....	9
4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....	9
5. ХРАНЕНИЕ.....	9
6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	10
7. СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	10
8. КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	10
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	11

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации опико-электрического устройства дуговой защиты типа «РДЗ-212МТ» (далее устройство) предназначено для ознакомления с возможностями, принципами работы, конструкцией и правилами эксплуатации устройства.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Назначение

1.1.1. Устройство предназначено для быстродействующего отключения комплектных распределительных устройств как внутренней (КРУ), так и наружной (КРУН) установки напряжением 6-10 кВ при возникновении коротких замыканий (КЗ) внутри отсеков КРУ, сопровождаемых открытой электрической дугой.

1.1.2. Устройство может быть использовано для защиты одиночных ячеек или группы, состоящей из 2-6 ячеек, т. е. способно выполнять функции централизованной защиты.

1.1.3. В устройстве предусмотрен тестовый контроль исправности соединительных проводов и фотодатчика.

1.1.4. При использовании реле для защиты одной ячейки к его входу подключается один рабочий фотодатчик (или несколько фотодатчиков, включенных параллельно, но не более 6).

1.1.5. При использовании реле в качестве централизованной защиты рабочие фотодатчики, подключаются параллельно друг к другу. Рабочие фотодатчики должны быть ориентированы внутри отсеков КРУ в сторону токоведущих частей.

1.1.6. При подключении к устройству более 6 фотодатчиков необходимо проведение испытаний устройства на помехоустойчивость на защищаемой подстанции.

1.1.7. Устройство предназначено для использования на подстанциях с переменным оперативным током. Для питания устройства используется блок питания БП РДЗ-212, включаемый в цепи тока и (или) напряжения.

1.2. Технические характеристики

1.2.1. Питание устройства осуществляется от блока питания типа БП РДЗ-212, включаемого в цепи тока и напряжения.

1.2.2. Номинальное входное напряжение переменного тока на выводах 9-11 блока питания, 80 –120 В, выводах 9-13 блока питания, 176 –242 В.

1.2.3. Диапазон входных токов блока питания 5 – 50 А.

1.2.4. Мощность, потребляемая БП РДЗ-212 от источника переменного напряжения в дежурном режиме - не более 4,4 Вт, в режиме срабатывания - не более 5,5 Вт.

1.2.5. Входное сопротивление токовых цепей БП РДЗ-212 во всех режимах не превышает 0,1 Ом.

1.2.6. Ток гарантированного обеспечения выходного напряжения соответствует табл. 1.

1.2.7. Ток потребляемый реле РДЗ-212МТ от БП РДЗ-212 не превышает 50 мА в максимальном режиме.

1.2.8. Габаритные размеры реле РДЗ-212МТ не превышают 150x85x130 мм.

1.2.9. Габаритные размеры БП РДЗ-212 не превышают 165x135x200 мм.

1.2.10. Масса реле РДЗ-212МТ без упаковки не превышает 0,9 кг.

1.2.11. Масса БП РДЗ-212 без упаковки не превышает 2,35 кг.

1.2.12. Соединение фотодатчиков и реле осуществляется при помощи двухжильного провода, например, типа МГШВ-1, свитого с шагом скрутки не более 3 см.

1.2.13. Основные технические характеристики реле РДЗ-012МТ соответствуют приведенным в табл. 2.

Таблица 1

Количество подключенных реле	1-3	4	5	6	7
Гарантированный ток, А	4,5	6	7	8	9

Таблица 2

Наименование параметра		Значение
1	Чувствительность реле по освещенности, Лк, не более	2000
2	Время срабатывания, мс	40-60
3	Максимальная длина соединительных проводов между фотодатчиком и реле, м	20

1.2.14. Реле РДЗ-212МТ не срабатывает ложно и не повреждается:

- при снятии и подаче оперативного тока, а также при перерывах питания любой длительности с последующим восстановлением;
- при подаче напряжения оперативного тока обратной полярности.

1.2.15. Время готовности реле РДЗ-212МТ к работе после подачи оперативного тока не превышает 0,1 с.

1.2.16. Структурная схема реле РДЗ-212МТ показана на рис.1.

1.3. Устройство изделия

1.3.1. Конструкция

1.3.1.1. Конструктивно устройство выполнено в корпусе с габаритами показанными на рис. 2. Все элементы принципиальной схемы размещены на печатной плате, которая кронштейнами крепится к цоколю реле. На цоколе размещены входные и выходные клеммы. Сверху к кронштейну крепится лицевая панель.

1.3.1.2. Фотодатчик представляет собой фотодиод, размещенный в корпусе, выполненного из полиэтилена высокого давления и установленного на металлической пластине. Пластина имеет крепежные отверстия под винт для установки на металлоконструкцию КРУ.

1.3.1.3. На лицевой панели размещены светодиоды «СЕТЬ», «СРАБ.» и кнопка «Тест».

1.3.1.4. На индикаторах единичных (в дальнейшем - светодиодах) индицируется:

- наличие оперативного тока и исправность устройства - «СЕТЬ»;
- срабатывание устройства - «СРАБ.».

1.3.1.5. Светодиод «СРАБ.» осуществляет визуализацию срабатывания реле в аварийном режиме работы защищаемого оборудования и правильность функционирования устройства, целостность фотодатчика и соединительных проводов в режиме «Тест».

1.3.1.6. Кнопка «Тест» предназначена для подключения блока проверки исправности устройства, фотодатчика и соединительных проводов. В режиме «Тест» цепи выходного реле KL1 разрываются, что позволяет производить проверку работоспособности без вывода реле из работы.

1.3.1.7. Для крепления устройства имеются два отверстия под винт М5, расположенные на цоколе устройства.

1.3.1.8. Внешние подключения устройства осуществляются с помощью клеммных соединителей «под винт» (клеммников), расположенных на цоколе устройства. Возможно переднее и заднее подключение устройства.

1.3.1.9. Конструктивно блок питания БП РДЗ-212 выполнен в корпусе с габаритами показанными на рис. 2. Все элементы принципиальной схемы размещены на печатной плате, которая кронштейнами крепится к цоколю. На цоколе размещены входные и выходные клеммы. Сверху к кронштейну крепится лицевая панель. Промежуточные трансформаторы тока и напряжения размещены на плате, которая крепится к кронштейнам.

1.3.1.10. На лицевой панели блока питания размещены светодиоды наличия питания по цепям тока и напряжения, а также предохранитель для защиты цепей переменного напряжения.

1.3.2. Внешние подключения

Схема внешних подключений устройства приведена на рисунке 3.

1.3.3. Состав устройства

1.3.3.1. Устройство состоит из входного коммутатора ВК, измерительного органа ИО, выходного органа ВО, индикаторов «Сеть» и «Сраб», блока проверки исправности БПИ, вспомогательного реле KL, выходной схемы СВ.

1.3.3.2. На входах питания устройства установлены диоды, предотвращающие появления напряжения обратной полярности на измерительной части реле при неправильной подаче оперативного напряжения. О наличии напряжения питания свидетельствует свечение светодиода «СЕТЬ», расположенного на лицевой панели устройства.

1.3.3.3. Измерительный орган выполнен на основе операционного усилителя, охваченного положительными и отрицательными обратными связями и имеющего специальную входную часть для отстройки от импульсных помех.

1.3.3.4. Выходной орган устройства реализован на основе биполярного транзистора, коммутирующего выходное реле, расположенное в блоке питания. Выходная схема на диодах и нормально замкнутом контакте вспомогательного

реле KL1 обеспечивает срабатывание выходных реле при питании от двух блоков питания и запрет срабатывания в режиме «Тест». При срабатывании реле светится светодиод «СРАБ.», выведенный на лицевую панель устройства. Фиксация светодиода не предусмотрена.

1.3.3.5. Блок проверки исправности выполнен на операционном усилителе, обеспечивающем срабатывание вспомогательного реле KL1, размыкающего выходную цепь реле и выполняющего совместно с последовательно включенными контактами кнопки «Тест» функцию входного коммутатора. Возврат блока проверки, в исходное состояние, выполнен с задержкой для отстройки по времени от возврата измерительного органа.

1.3.3.6. Блок питания (рис. 4) состоит из промежуточных трансформаторов тока TAL1, TAL2, промежуточного трансформатора напряжения TVL1, предохранителя ПР в цепи напряжения, максиселектора токов МАХI, выпрямителя В, стабилизаторов напряжения положительной и отрицательной полярностей в цепях тока и напряжения СТИ+, СТИ-, СТУ+, СТУ-, индикаторов наличия напряжения ИНДИ+, ИНДИ-, ИНДУ, максиселекторов напряжений МАХ+, МАХ-, выходного реле KL1 с защитным диодом, схемы развязки СР для включения блоков питания на параллельную работу.

1.3.3.7. Выходные контакты реле KL1 подключаются к пусковым клеммам промежуточных реле типа РП321 (РП341, РП361), выходные контакты которых осуществляют отключение выключателя.

1.4. Маркирование и пломбирование

1.4.1. На корпусе устройства имеется маркировка, содержащая следующие данные:

- товарный знак;
- производитель;
- порядковый номер изделия;
- тип исполнения.

1.5. Упаковка

1.5.1. Устройство, изготовленное предприятием-изготовителем, подвергается упаковке согласно ТУ предприятия-изготовителя.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Подготовка к использованию

2.1.1. Меры безопасности

2.1.1.1. К работе с устройством допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, знающие правила оказания первой медицинской помощи при поражении электрическим током и умеющие ее оказать, знающие правила тушения пожаров и умеющие применять средства пожаротушения.

2.1.1.2. Инструменты, используемые при монтаже и техническом обслуживании, должны иметь ручки из изоляционного материала.

2.1.1.3. При поданном напряжении запрещается вскрывать корпус устройства, присоединять и отсоединять какие-либо жгуты и проводники.

2.1.2. Внешний осмотр

Перед установкой устройства необходимо произвести контроль на отсутствие следов ударов на корпусе, целостность разъемов и фотодатчиков.

2.2. Использование по назначению

2.2.1. Для использования устройства по назначению необходимо установить устройство в отведенном месте, проложить нужное количество линий связи с фотодатчиками и цепями питания, провести электрический монтаж устройства.

2.2.2. Использование устройства позволяет построить индивидуальную защиту одной ячейки отходящего присоединения, защиту шинного моста и защиту вводной ячейки. Для увеличения надежности работы дуговой защиты можно выполнять защиту с пуском по току или напряжению. Поясняющая схема для защиты двухтрансформаторной подстанции показана на рис. 6.

2.2.3. Для выполнения защиты с пуском по току или напряжению выходные контакты защиты включаются последовательно с контактами пусковых органов.

2.2.4. Для защиты отходящих присоединений секции рекомендуется установить в каждой ячейке устройство, фотодатчики, размещаемые в отсеке кабельной разделки, выключателя и в шинном отсеке. Устройства питаются от блоков питания БП (БП2, БП4) и секционного выключателя (БП5, БП6), включенных в цепи трансформаторов тока при помощи четырехжильного кабеля. Реле воздействуют выходным контактом группового реле KL1, расположенным в блоке питания на дополнительные промежуточные реле типа РП-361 (РП2А, РП2С и РП4А, РП4С). Первые контакты промежуточных реле РП-361 выполняют функцию «самоподхвата». Вторые – «усиленные, мостящиеся» – действуют на дешунтирование выключателя ввода секции. Третьи контакты РП-361 действуют на пуск промежуточных реле, включенных в цепь трансформаторов тока секционного выключателя (РП5А, РП5С).

2.2.5. Для защиты шинного моста используются те же реле, что и для защиты присоединений. При этом фотодатчики в шинном отсеке допускается устанавливать один на две-три ячейки.

2.2.6. Защита секционного выключателя осуществляется как и защита отходящих присоединений. Однако необходимо установить два устройства с питанием от блоков питания, включаемых в цепи ТТ вводных присоединений обеих секций и по два фотодатчика в отсеках. Защита действует на отключение обоих вводов и секционного выключателя.

2.2.7. Для защиты ячейки ввода устанавливается устройства с питанием от блока питания, включаемого в цепь ТТ стороны высшего напряжения трансформатора (БП1 и БП3). Реле действует на отключение выключателя стороны ВН (Q1, Q3) (или включение короткозамыкателя).

2.3. Размещение и монтаж

2.3.1. Реле и блок питания предназначены для установки на вертикальную плоскость заземленной металлоконструкции. Монтаж и наладка реле должны обеспечиваться в обесточенном состоянии. Реле не нуждается в регулировке, поэтому для включения реле в работу достаточно подключить фотодатчики, контакты выходного реле и цепи оперативного тока.

2.3.2. Фотодатчики размещаются внутри защищаемой ячейки, например, в отсеке трансформаторов тока и кабельной разделки или в отсеке сборных шин (шинного моста).

2.3.3. Рекомендуется установка фотодатчика на задней или боковой стенке отсека ТТ и кабельной разделки и ориентированного в сторону токоведущих частей. Ориентация рабочего фотодатчика в сторону токоведущих частей достигается подгибанием металлической пластины, на которой установлен фотоэлемент.

2.3.4. С целью снижения электромагнитных помех рекомендуется соединение фотодатчиков и реле проводниками в металлизированной оплетке или двух-трехжильными проводниками без нее, свитыми с шагом не более 3 см и изолированными от корпуса.

2.3.5. Полярность фотодатчиков должна соответствовать полярности указанной на рис.3. Отрицательный полюс фотодатчика помечен символами "-" или "*" (цветной точкой).

2.3.6. Проверка работоспособности реле осуществляется подачей напряжения питания, превышающего минимальное значение и закорачиванием рабочего фотодатчика. Если реле при этом срабатывает, то после этого добиваются срабатывания путем освещения рабочего фотодатчика лампой накаливания мощностью 100 - 200 Вт. Срабатывание реле и в этом случае свидетельствует о работоспособности как измерительной части реле, так и рабочих фотодатчиков и соединительных проводов.

2.3.7. При использовании реле в качестве защиты шинного моста необходима установка нескольких фотодатчиков, в расчете один фотодатчик на 2-3 ячейки.

2.4. Подготовка к работе

2.4.1. Перед вводом в эксплуатацию необходимо провести тестирование системы – проверить правильность установки фотодатчиков и подключение цепей питания.

2.4.2. Проверка работоспособности устройства осуществляется подачей напряжения питания, превышающего минимальное значение.

2.4.3. В нормальном режиме работы при отсутствии дуговых замыканий на передней панели устройства должен светиться светодиод "Сеть".

2.4.4. При возникновении освещенности рабочего фотодатчика, превышающей пороговое значение, устройство срабатывает и замыкает свои выходные контакты. О срабатывании устройства защиты сигнализирует светодиод "Сраб."

2.4.5. Проверка устройства может осуществляться имитацией дугового замыкания путем освещения рабочего фотодатчика от постороннего источника света, например, лампы накаливания мощностью не менее 100 Вт, или замыканием контактов 7 и 8 реле. При этом выходные цепи реле необходимо вывести из работы.

2.4.6. Для проверки реле и фотодатчика без вывода выходных цепей из работы необходимо нажать кнопку «ТЕСТ». При исправном фотодатчике и

правильной работе реле должен засветиться светодиод «Сраб.». При обрыве соединительных проводов или повреждении фотодатчика или реле светодиод «Сраб.» не светится.

2.4.7. При подключении к реле нескольких фотодатчиков в режиме «ТЕСТ» проверяется целостность ближайшего к реле фотодатчика и соответственно соединительных проводников.

2.5. Порядок работы

2.5.1. В исходном состоянии при поданных на блок питания токах и напряжении и подключенных фотодатчиках выходное реле находится в несработанном состоянии и его контакты разомкнуты. О наличии напряжений по каналам тока и напряжения свидетельствует свечение светодиодов блока питания. О наличии питания на устройстве свидетельствует свечение светодиода «СЕТЬ» на передней панели устройства.

2.5.2. При искусственном или естественном освещении рабочего фотодатчика более 2000 Лк, срабатывает измерительный орган и открывается выходной транзистор устройства, который обеспечивает свечение светодиода «СРАБ.» и формирует цепь отключения выходного реле, расположенного в блоке питания.

2.5.3. В режиме проверки при нажатии на кнопку «Тест» срабатывает реле KL1, размыкающее выходную и переключающее рабочий фотодатчик на прямую ветвь рабочей характеристики. Последовательно с переключающими контактами реле KL1 установлены контакты кнопки «Тест», разрывающие цепь фотодатчика при отпускании кнопки для отстройки от срабатывания в режиме проверки. Возврат реле KL1 в исходное состояние выполнен с задержкой для отстройки от возврата в исходное состояние измерительного органа.

2.5.4. Частотные фильтры подавляют помехи длительностью до 10 мс.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1. Общие указания

3.1.1. Обслуживающий персонал отвечает за техническое состояние и готовность устройства к работе, обеспечивает проведение регламентных работ.

3.2. Техническое освидетельствование

3.2.1. Устройство не имеет измерительных приборов, входящих в его состав, подлежащих проверке и аттестации органами инспекции и надзора.

4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 В случае обнаружения неисправного фотодатчика провести замену неисправного фотодатчика и проверку целостности линии связи.

5. ХРАНЕНИЕ

5.1 Устройство должно храниться в упакованном виде в закрытых отапливаемых помещениях при температуре от +5 до +35°C и влажности до 80%.

5.2 Срок хранения до ввода в эксплуатацию не более двух лет.

6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Транспортирование приборов в транспортной упаковке изготовителя допускается производить любым видом транспорта с обеспечением защиты от дождя и снега, в том числе:

- автомобильным транспортом на расстояние до 1000 км по дорогам с асфальтовым покрытием (первой категории) без ограничения скорости, на расстояние до 250 км по булыжным и грунтовым дорогам (второй и третьей категории) со скоростью до 40 км/час;
- железнодорожным и воздушным (в отапливаемых герметизированных отсеках), речным видами транспорта, в сочетании их между собой и автомобильным транспортом;
- морским транспортом.

7. СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Срок службы устройства «РДЗ-212М» соответствует не менее 12 лет, в том числе срок хранения 2 года в упаковке изготовителя.

Изготовитель гарантирует соответствие устройства «РДЗ-212М» требованиям, предусмотренным в действующей технической документации в течение 3 лет со дня продажи.

Указанные сроки службы и хранения, а также гарантии изготовителя действительны при соблюдении потребителем правил эксплуатации, хранения, транспортирования, установленной эксплуатационной документацией.

Гарантийный ремонт осуществляется по адресу:

346428, г. Новочеркасск, Ростовская область, ул. Просвещения, д.132, ЮРГТУ(НПИ), Энергетический факультет, НИИ Энергетики
тел. (8635)255-291, 22-78-13

8. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки изделия входят:

1. Реле дуговой защиты типа РДЗ-212МТ (количество уточняется при заказе).
2. Фотодатчики в соответствии с картой заказа (количество уточняется при заказе).
3. Инструкция по эксплуатации (количество уточняется при заказе).
4. Блок питания БП РДЗ-212 (количество уточняется при заказе)

ПРИЛОЖЕНИЕ А

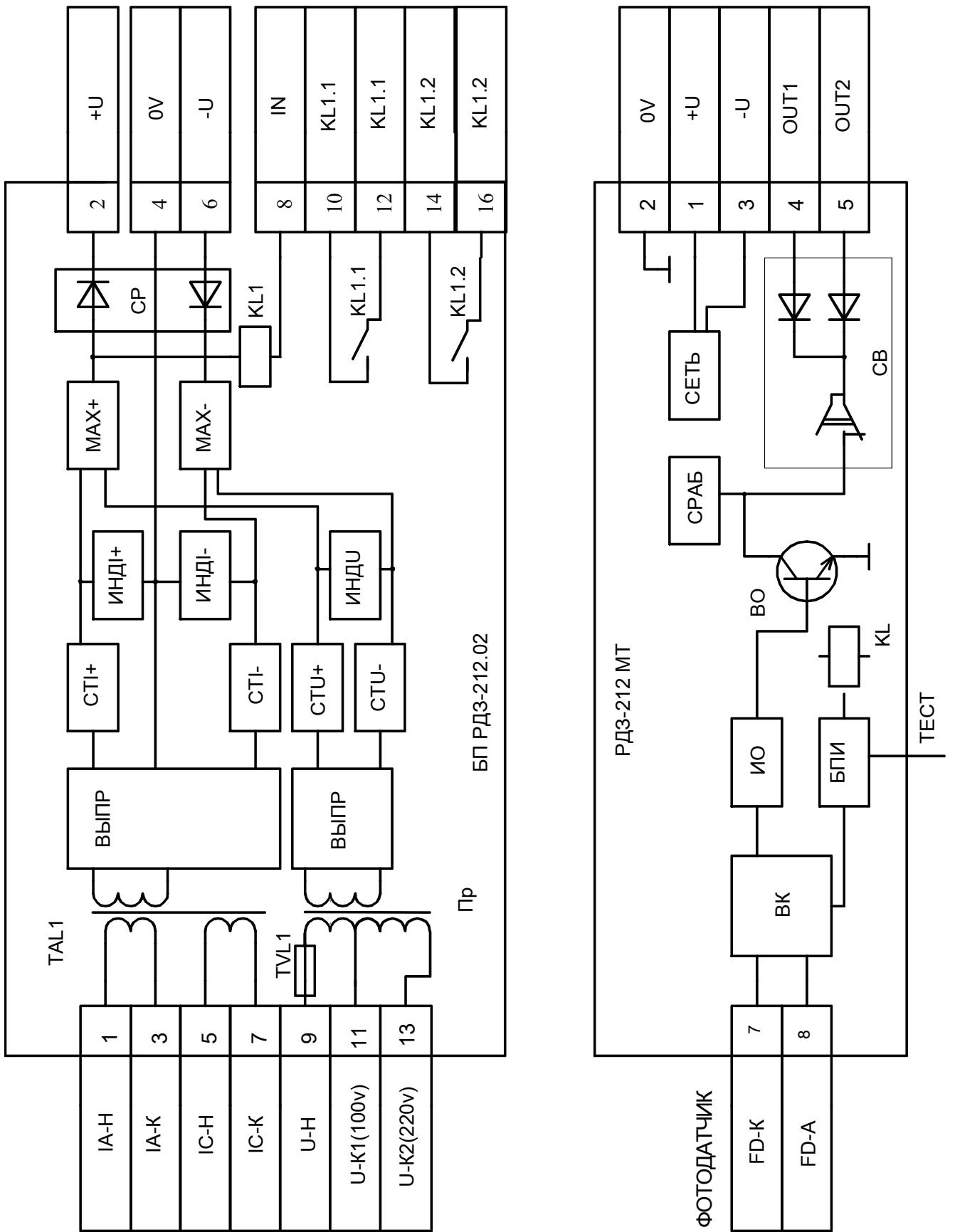


Рис.1. Структурная схема РД3-212МТ

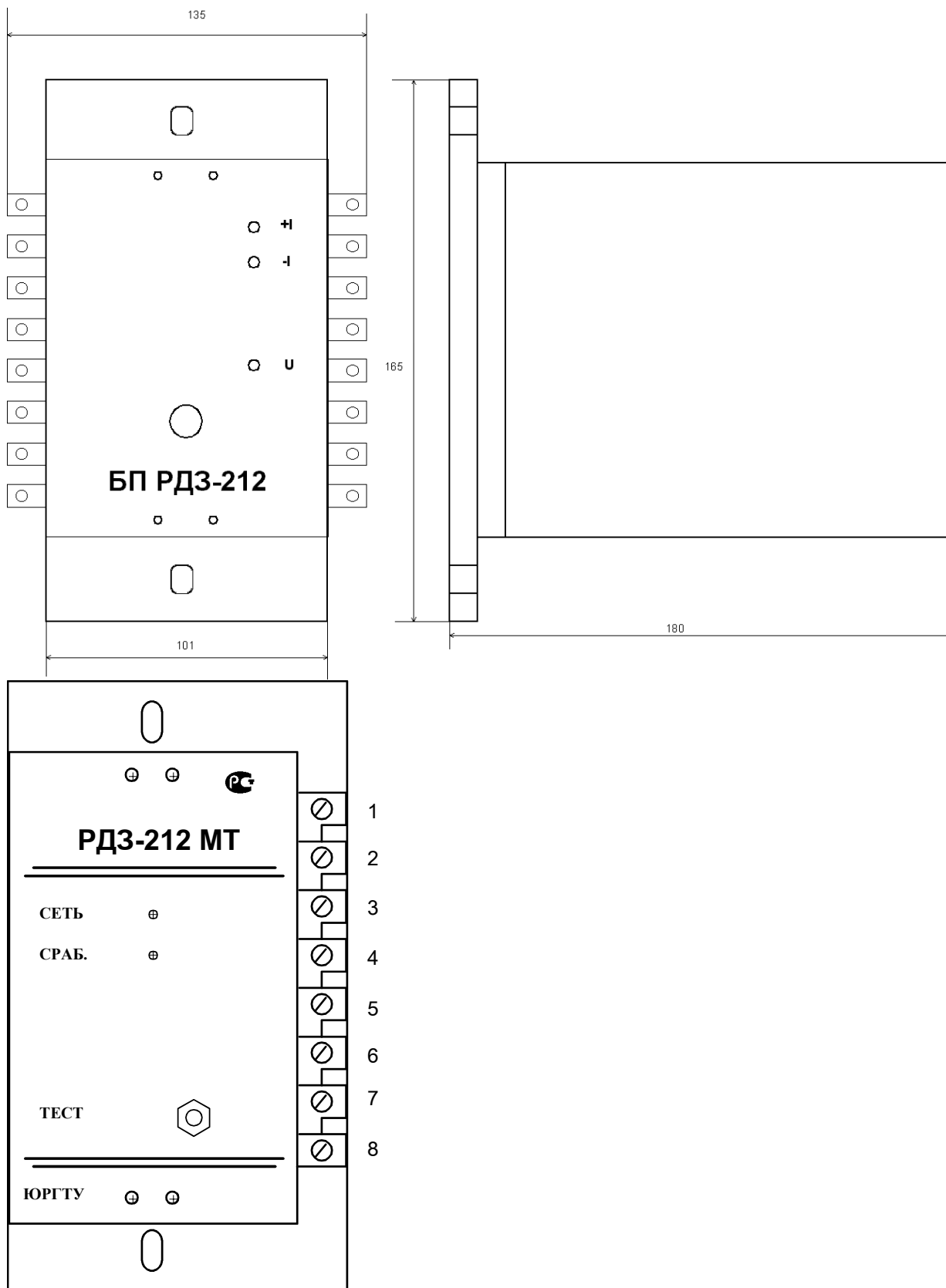


Рис.2. Габаритные размеры

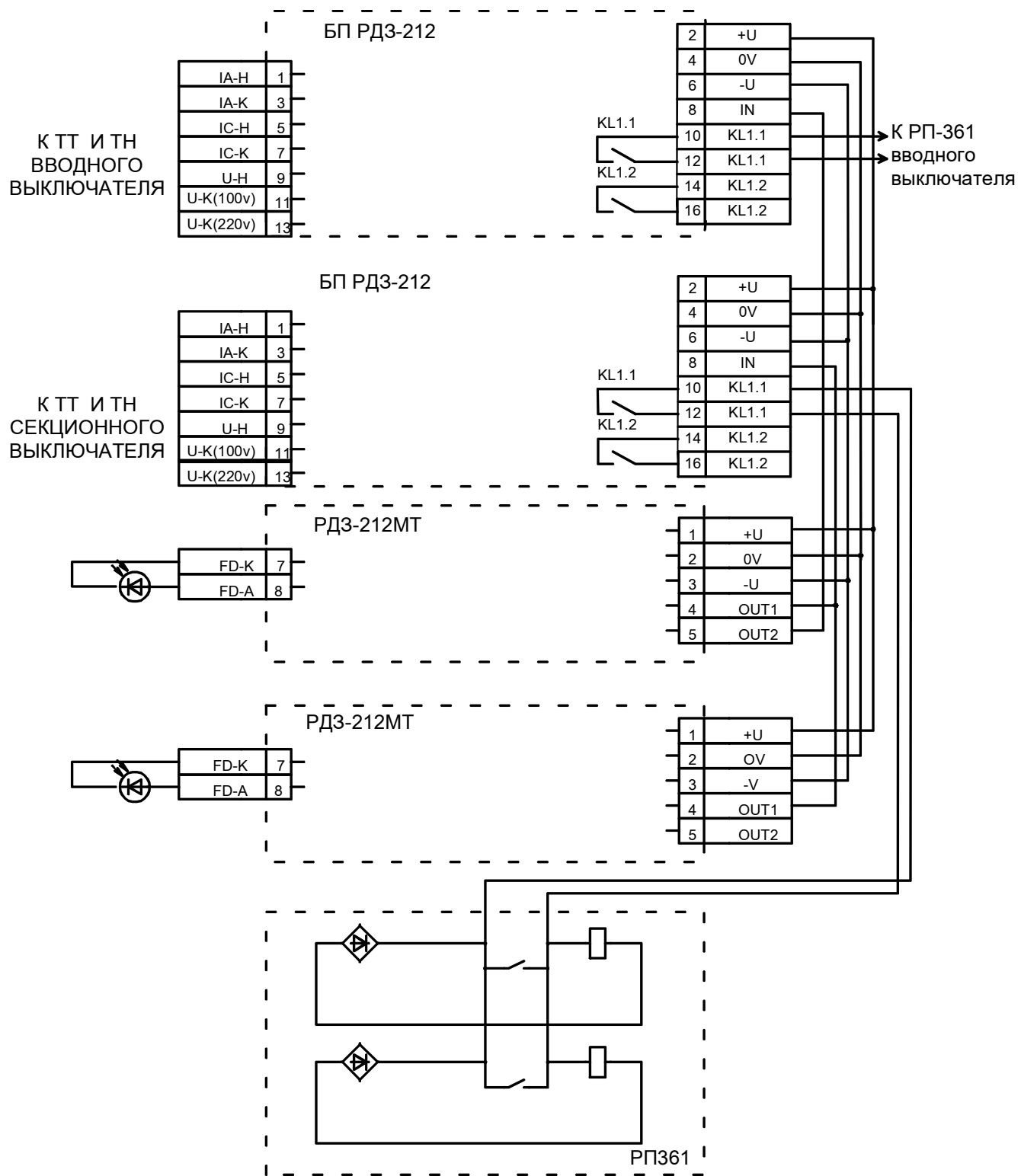


Рис.3. Схема подключения

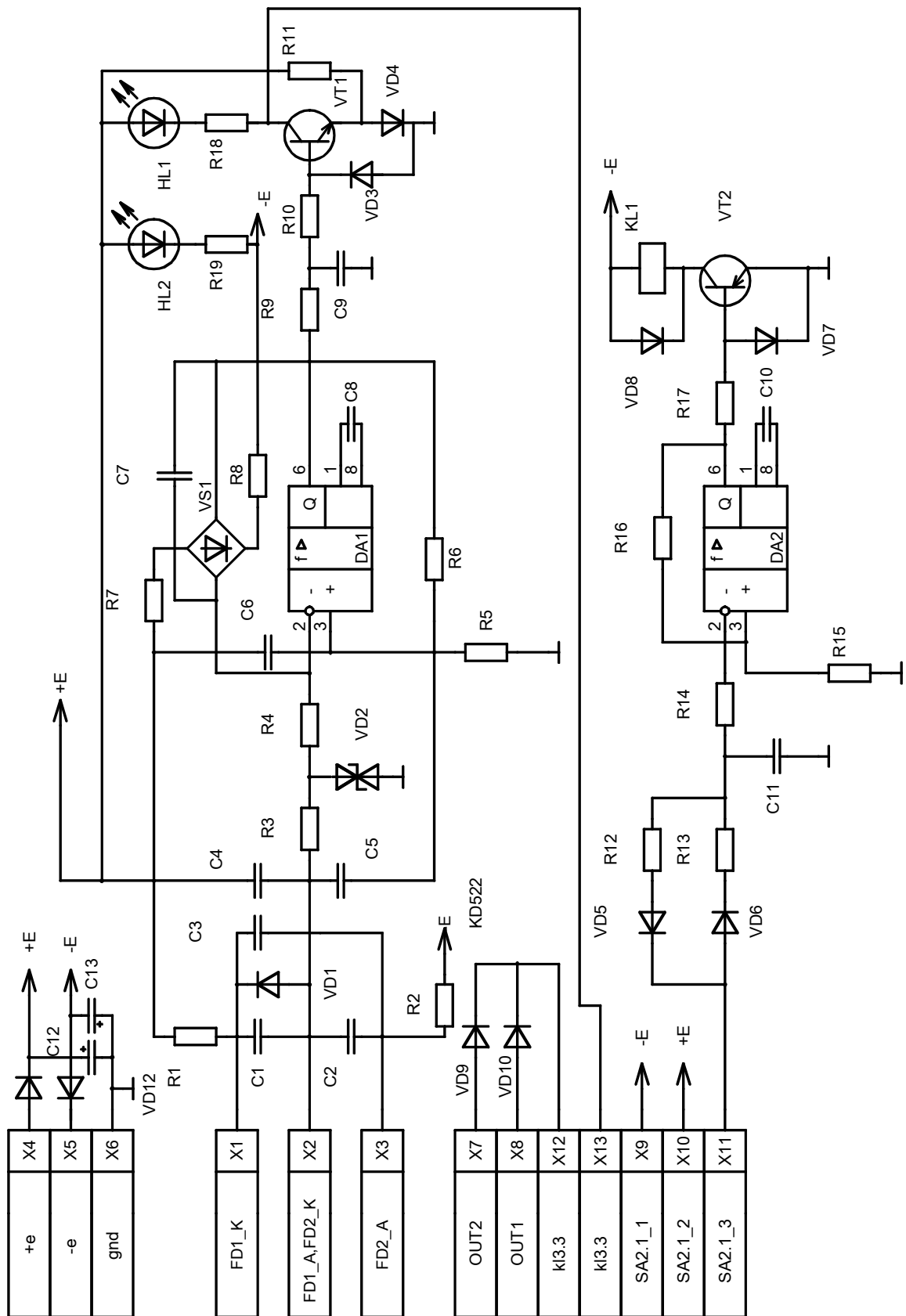


Рис.4. Принципиальная схема платы измерительного органа РДЗ-212МТ

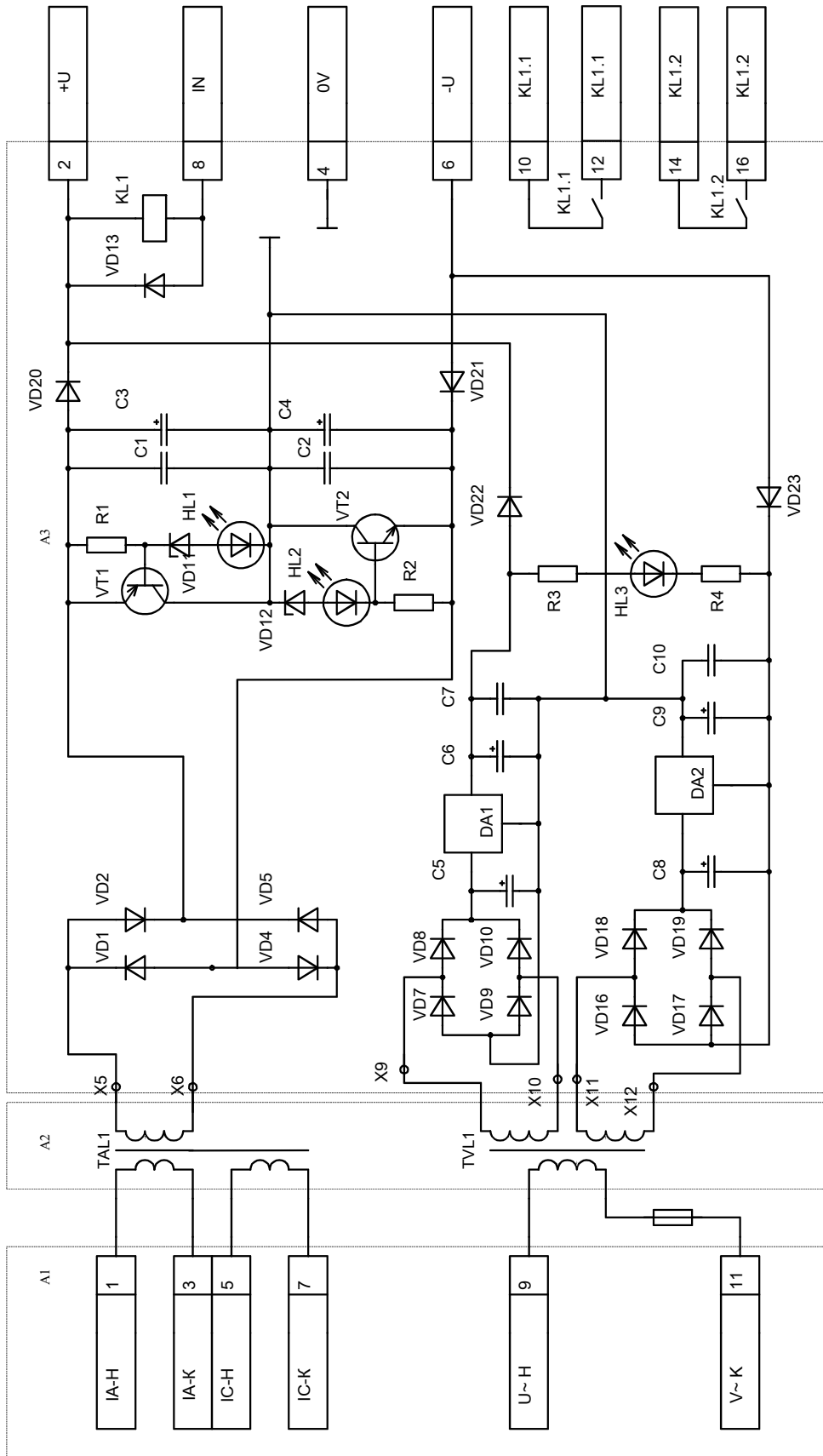


Рис.5. Принципиальная схема блока питания БП РДЗ-212

