

Урок № 4

Пусковая, регулирующая
и защитная аппаратура
вторичной системы
электропитания

**Вторичная система
электроснабжения
трехфазным
переменным током**

$$U=36В$$

Автомат переключения шин АПШ-3М

Служит для автоматического подключения резервного ТС310СО4Б на шины трехфазного переменного тока **36В 400Гц**, при исчезновении напряжения любой фазы этих шин.

Установлен за щитом предохранителей.

Включается при установке переключателя резервного ТС310СО4Б в положение «АВТОМАТ».



**Вторичная система
электроснабжения
однофазным
переменным током**

$$U=36В$$

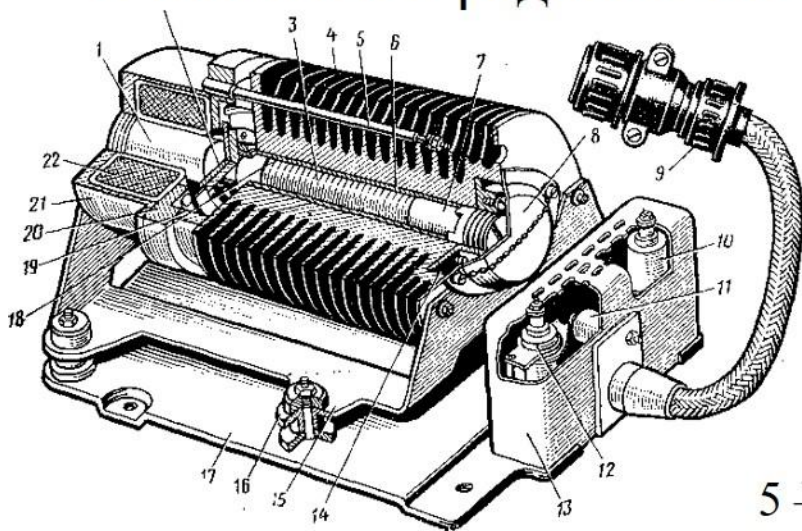
**Вторичная система
электроснабжения
ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ**

$$U=27V$$

Регулятор напряжения РН-120У

Автоматически поддерживает напряжение стартер-генератора в пределах **26-30 В** при изменении его оборотов и тока нагрузки.

Установлен в радиоотсеке на левом борту между шп. № 19 и 20;



1 — сердечник; 2 — якорь;

3 — угольный столб; 4 — корпус регулятора;

5 — шпилька; 6 — втулка; 7 — контакт;

8 — колпак; 9 — штепсельный разъем; 10 — сопротивление ПЭВ-20-24;

11 — сопротивление ПЭВ-2,5-75-1; 12 — подстроечный реостат РС-25;

13 — кожух; 14 — фланец; 15 — подставка; 16 — амортизатор;

17 — основание; 18 — шайба; 19 — теплоизолирующий экран;

20 — фасонное кольцо; 21 — корпус электромагнита; 22 — катушка.



Регулятор напряжения РН-120У

Угольный столб регулятора включен последовательно к обмотке возбуждения генератора СТГ-3. Его, через стальной якорь сжимает тарельчатая пружина (мембрана).

Электромагнит подключен параллельно якорной обмотке генератора и на него действует напряжение генератора. Своим магнитным полем электромагнит притягивает к себе якорь мембраны.

Если допустим, что уменьшится напряжение на зажимах генератора СТГ-3, то уменьшится сила притяжения электромагнита.

Сила электромагнита зависит от силы тока проходящего по его обмотке. Сила тока в свою очередь зависит от подведенного напряжения к электромагниту. $F_{ЭМ} = C I_{ЭМ} = C \frac{U_{Г}}{R_{ЭМ}}$

Где: $F_{ЭМ}$ – сила электромагнита;

C – постоянный коэффициент электромагнита;

$I_{ЭМ}$ – сила тока протекающего через электромагнит;

$U_{Г}$ – напряжение на зажимах генератора;

$R_{ЭМ}$ – сопротивление обмотки электромагнита.

Угольный столб будет сильнее сжиматься мембраной, а это приведет к уменьшению сопротивления угольного столба.

Столб состоит из отдельных угольных шайб. Поверхность шайб шероховатая поэтому при слабом прижатии площадь контакта между ними будет малая, а при сильном – большая.

При увеличении площади контакта сопротивление цепи будет уменьшаться. $R = \frac{\rho * l}{S}$

Где: R – сопротивление проводника;

ρ – удельное сопротивление проводника;

l – длина проводника;

S – площадь поперечного сечения проводника

Уменьшение сопротивления столба вызывает увеличение силы тока идущего на обмотку возбуждения генератора. Следовательно увеличится магнитный поток обмотки возбуждения, увеличится ЭДС генератора и увеличится напряжение на зажимах генератора, т.е. восстановится до нормы.

$E_G = C\Phi n$, $U_G = E_G - (I_a \times R_a)$. Где: E_G – ЭДС генератора;
 C – постоянный коэффициент генератора (зависит от его конструкции);

Φ – магнитный поток обмотки возбуждения (зависит от силы тока проходящего по обмотке возбуждения);

n – скорость вращения ротора генератора;

U_G – напряжение на зажимах генератора;

I_a – сила тока якоря (ток нагрузки);

R_a – сопротивление обмотки якоря.

Произведение I_a на R_a характеризует потери напряжения внутри якоря.

E_G – ЭДС генератора (без включения потребителей)

U_G – напряжение генератора (на зажимах)

I_a – сила тока якоря генератора (ток нагрузки)

$I_{об}$ – сила тока обмотки возбуждения генератора

R_H – величина сопротивления цепи (нагрузки)

$R_{ут.ст.}$ – величина сопротивления угольного столба

На схеме

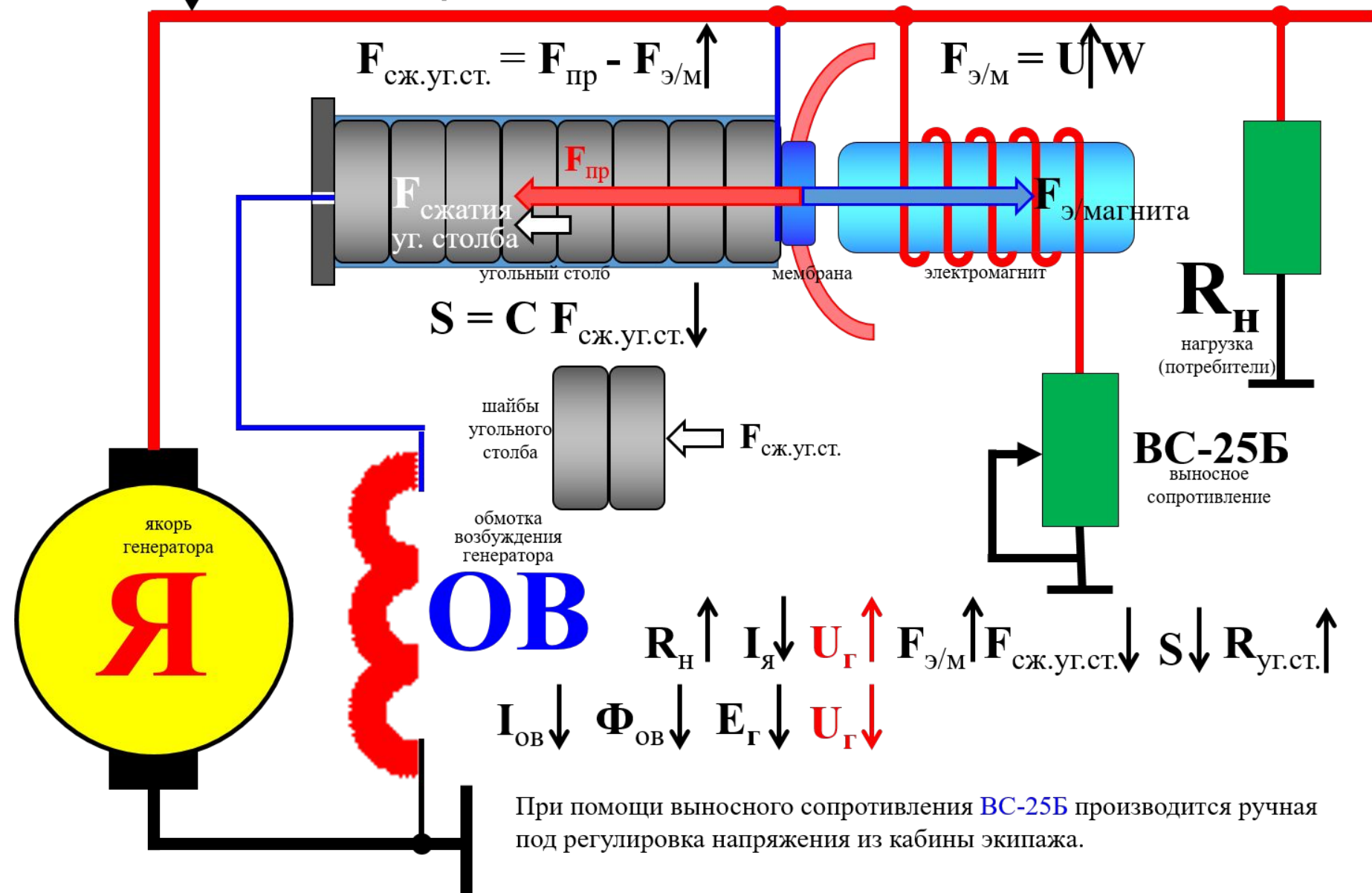
$\Phi_{об}$ – величина магнитного поля обмотки возбуждения

S – площадь поперечного сечения

$F_{э/м}$ – сила электромагнита

$F_{сж.ут.ст.}$ – сила сжатия угольного столба

$$\uparrow R = \frac{\rho \times l}{S} \quad \downarrow I_{\text{я}} = \frac{U_{\Gamma}}{R_{\text{H}}} \quad \downarrow \uparrow U_{\Gamma} = \downarrow E_{\Gamma} - \downarrow I_{\text{я}} R_{\text{я}} \quad E_{\Gamma} = C \Phi_{\text{ОВ}} \downarrow n \quad \Phi_{\text{ОВ}} = C I_{\text{ОВ}} \downarrow$$



Автомат защиты от перенапряжения АЗП-А2

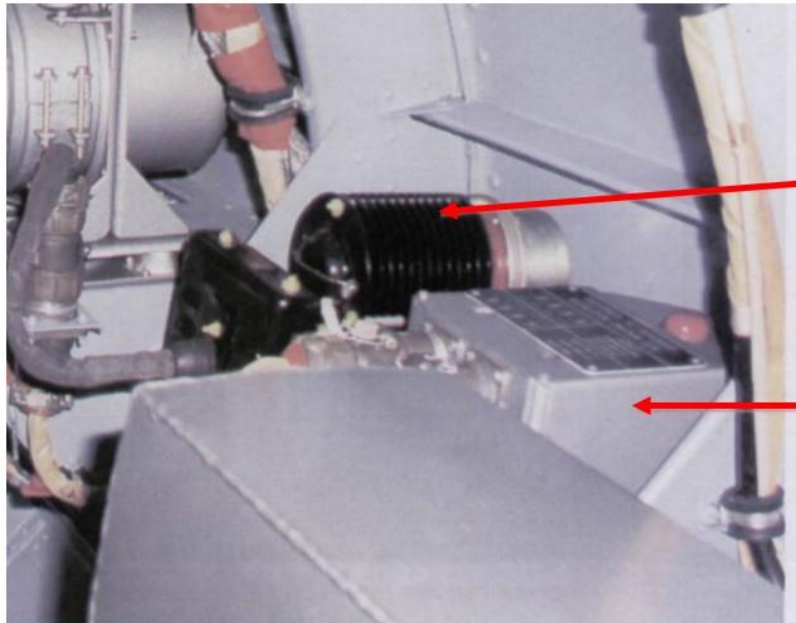
Автоматически отключает СТГ-3 от бортсети

при повышении напряжения генератора выше **$31,5 \pm 0,5$ В.**

При отключении генератора по перенапряжению на АЗП-А2 выскакивает кнопка и он становится на механическую блокировку.

Разблокировка АЗП-А2 производится нажатием на эту кнопку.

Установлен в радиоотсеке рядом с регулятором РН-120У.

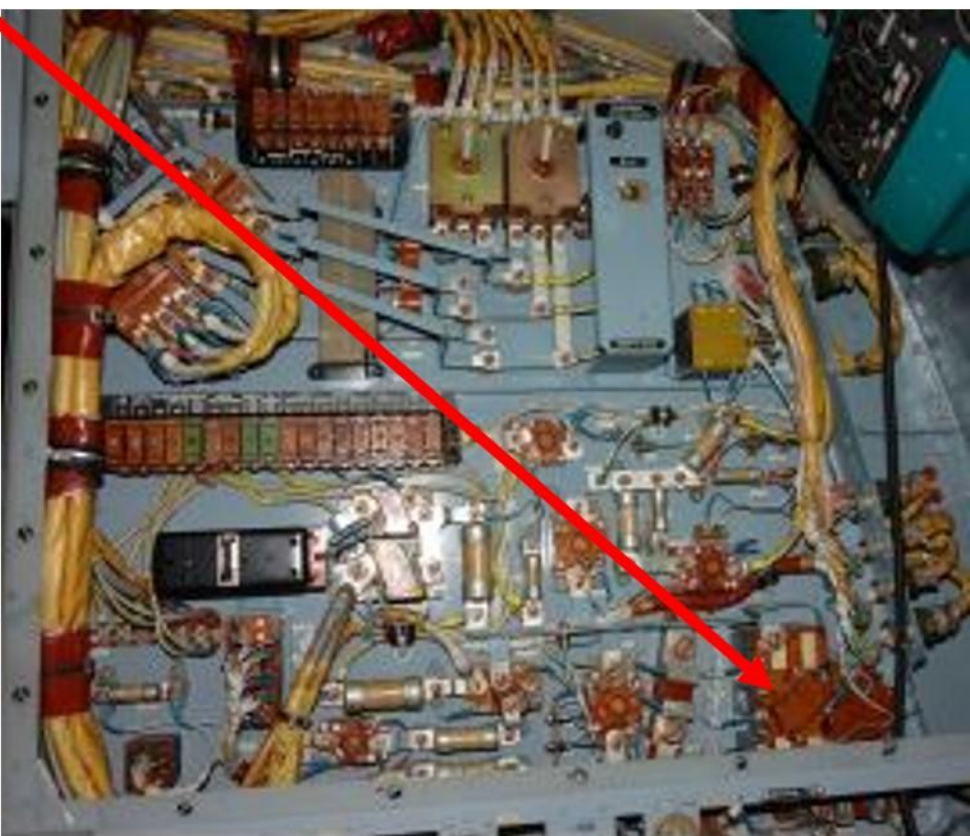
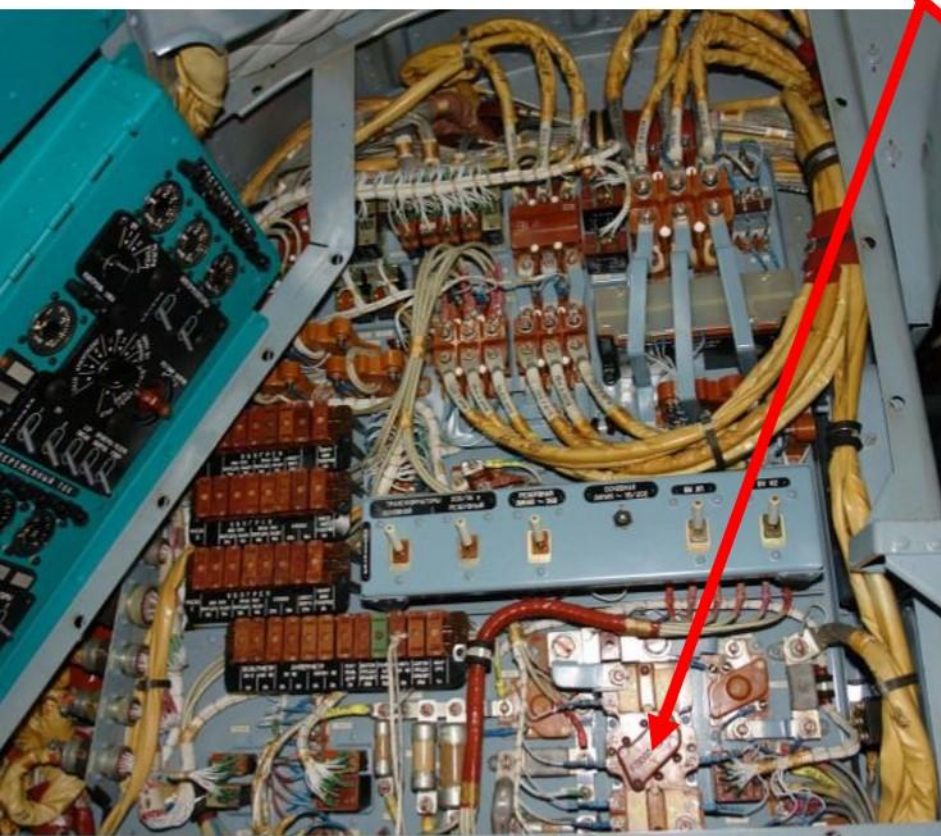


Дифференциально-минимальное реле ДМР-200ВУ

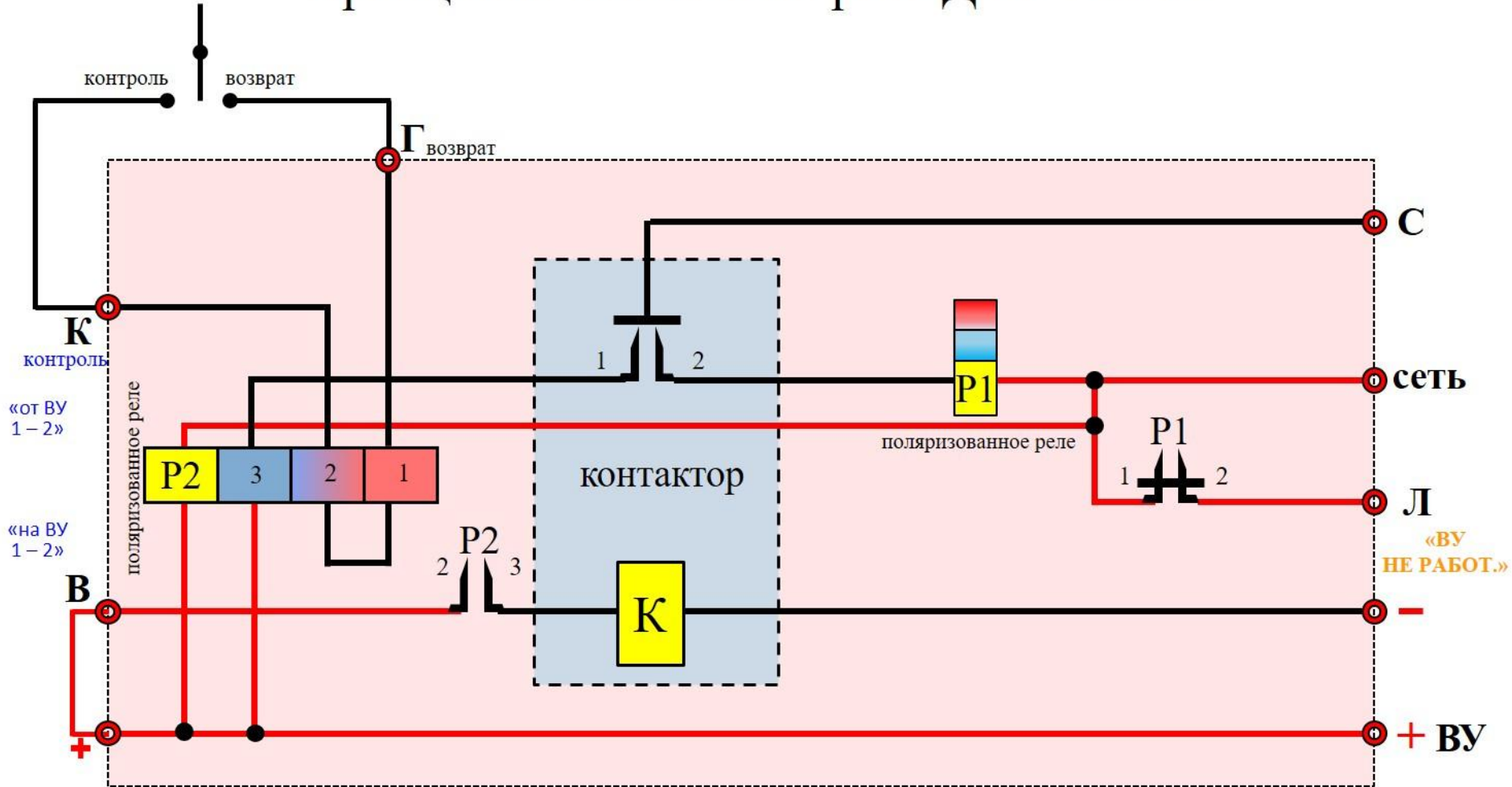
предназначено для:

- автоматического подключения выпрямительного ВУ-6Б к сети постоянного тока **27В**, когда его напряжение превысит напряжение сети (**>24В**), а сила тока достигнет **15А**;
- включения сигнализации отказа ВУ-6Б, если его сила тока будет ниже **2А**;
- выдачи светового сигнала об отказе ВУ-6Б (при $I_{\text{осн}} \leq 2\text{А}$);
 - «ВУ 1 НЕ РАБОТ.»
 - «ВУ 2 НЕ РАБОТ.»
- безвозвратного отключения ВУ-6Б от сети при появлении обратного тока $I_{\text{обр}} = 15 - 50\text{А}$.

Установлены в левой и правой распределительных коробках.

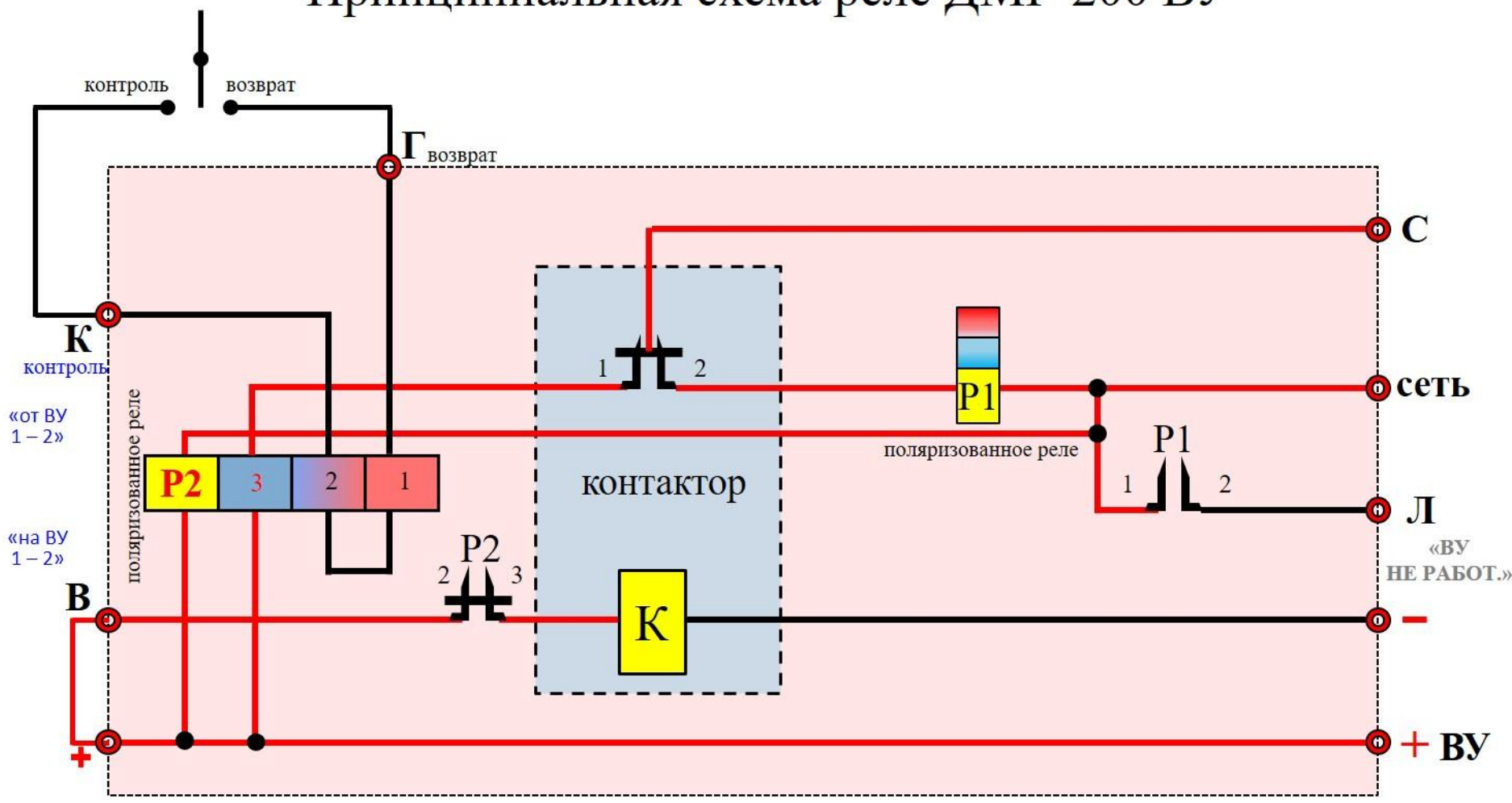


Принципиальная схема реле ДМР-200 ВУ



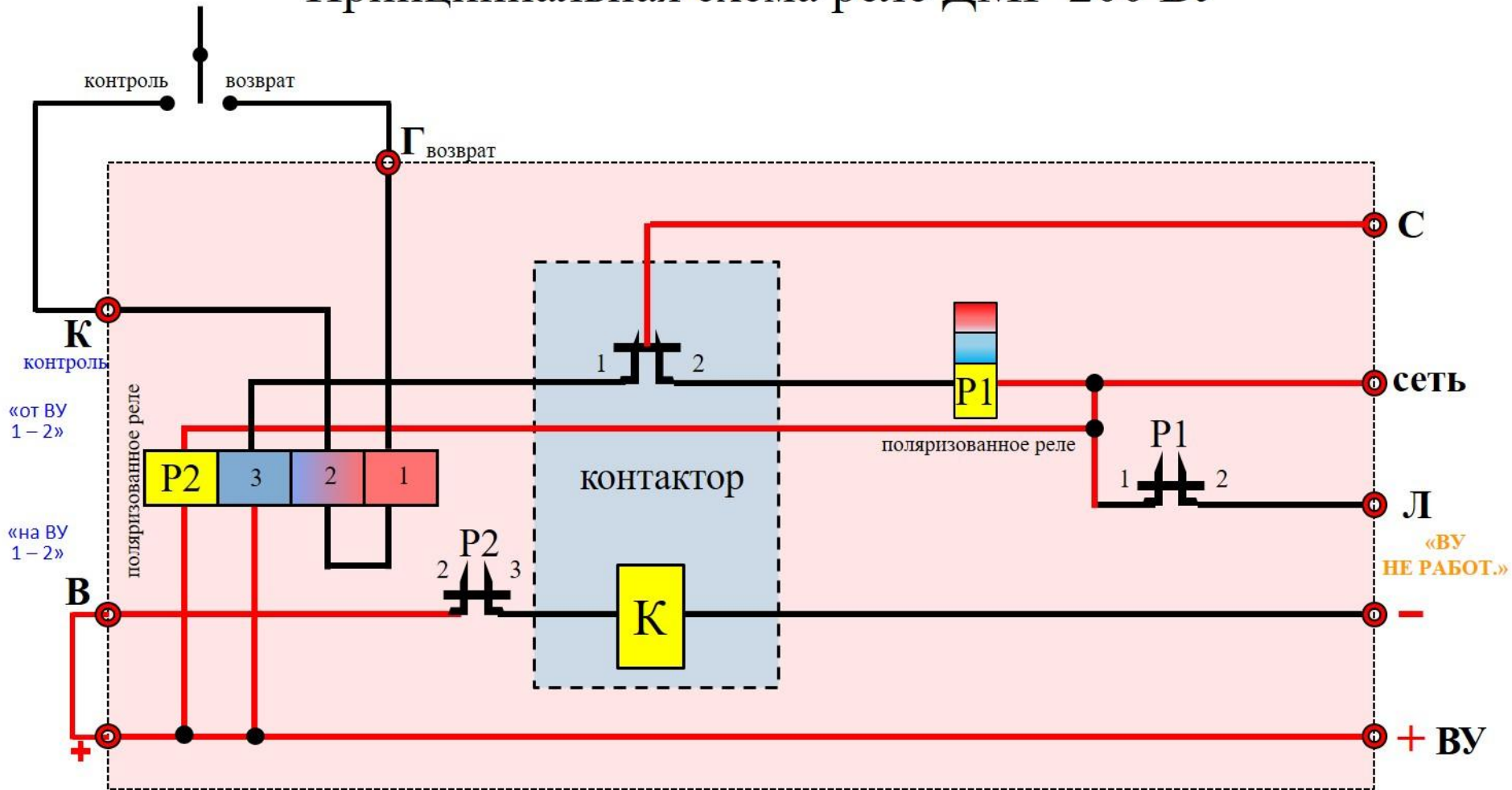
Включение ВУ

Принципиальная схема реле ДМР-200 ВУ



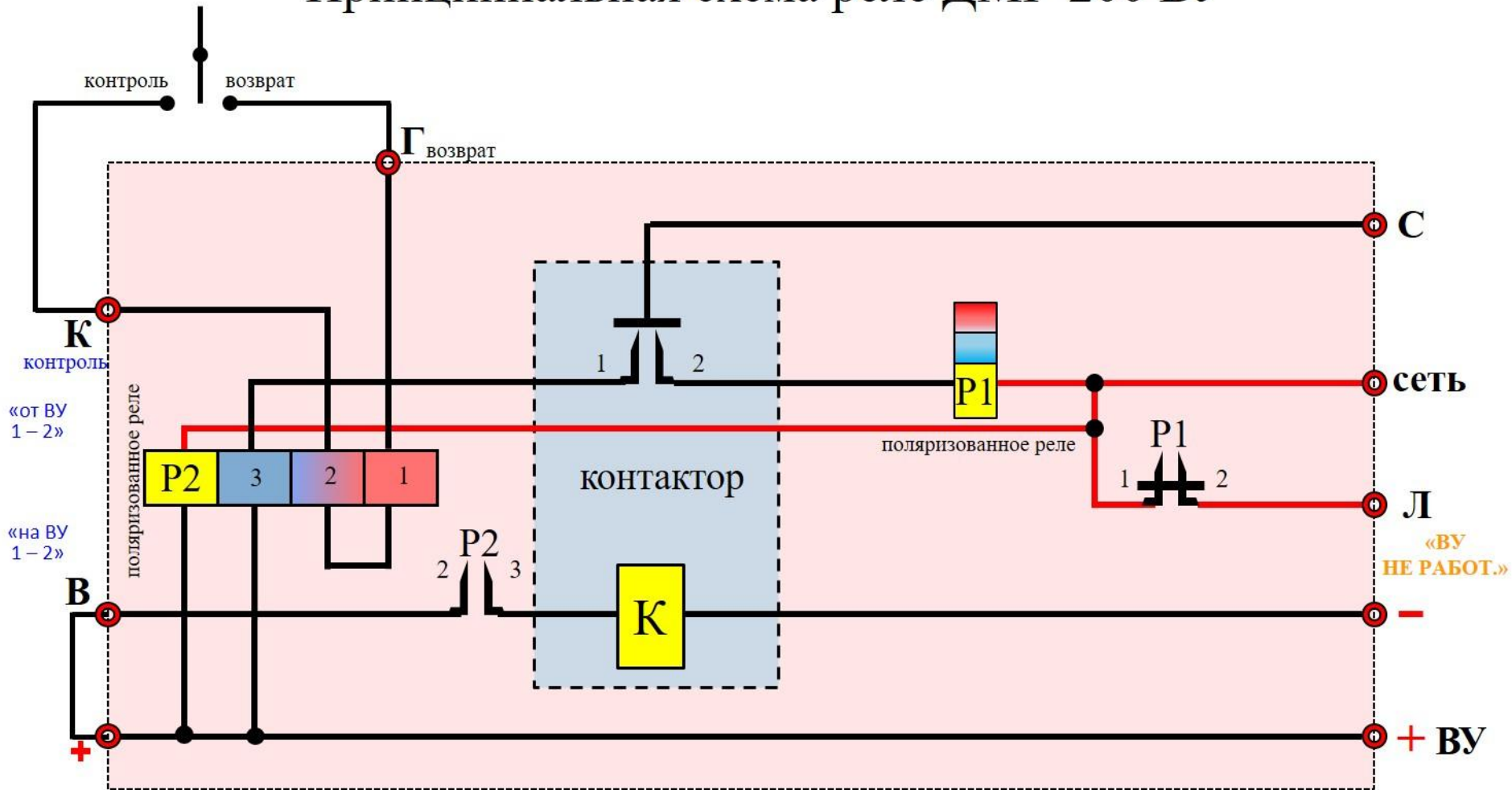
ТОК ВУ > 15А

Принципиальная схема реле ДМР-200 ВУ



ТОК ВУ $\leq 2A$ (уменьшилась нагрузка)

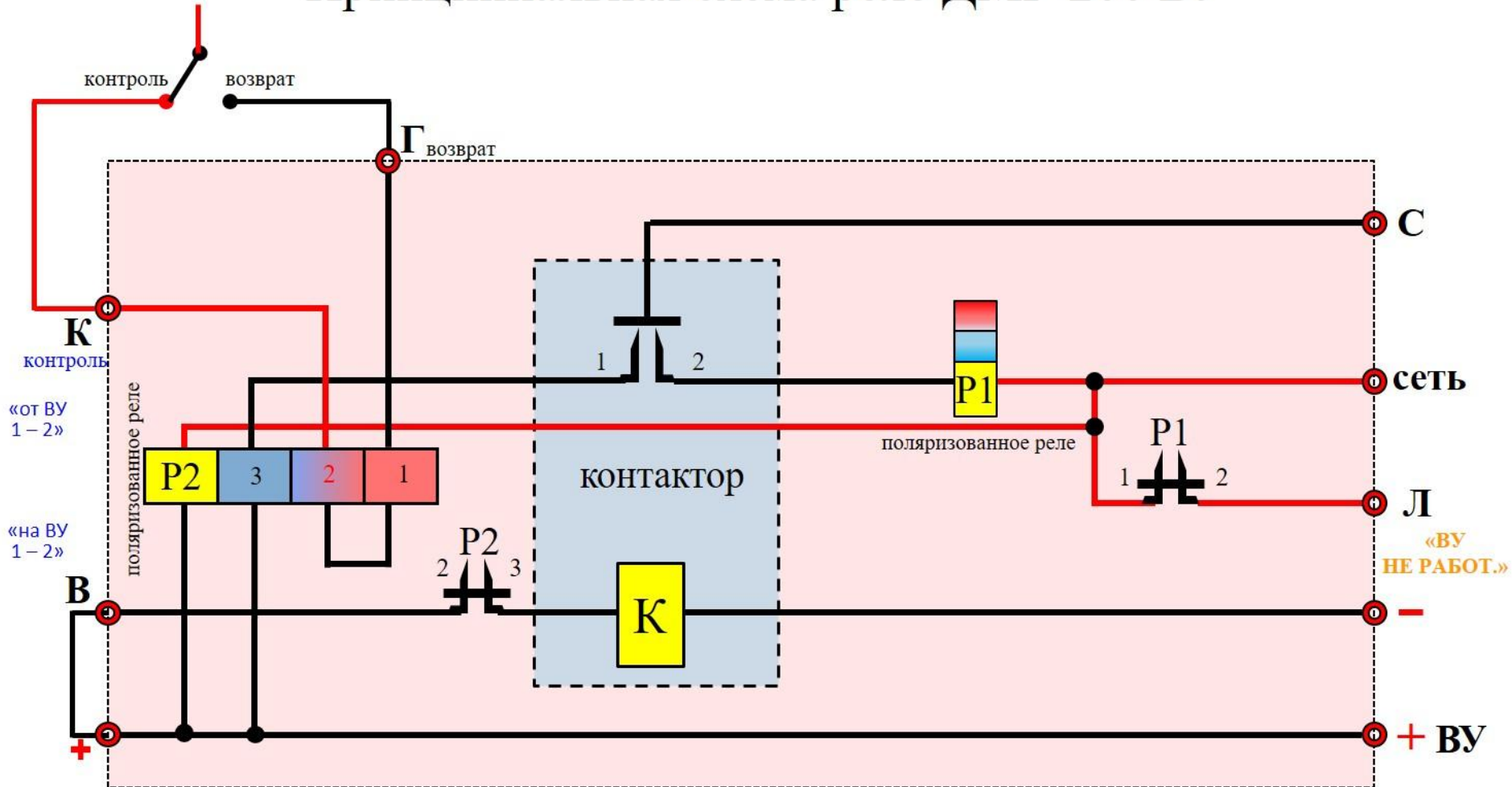
Принципиальная схема реле ДМР-200 ВУ



«ВУ НЕ РАБОТ.»

$$I_{\text{обр}} > 15\text{A}$$

Принципиальная схема реле ДМР-200 ВУ



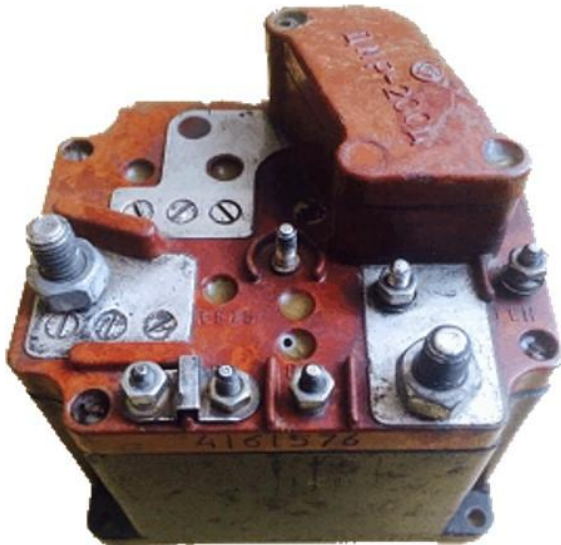
контроль блокировки

Дифференциально-минимальные реле ДМР-200Д

Обеспечивает:

- автоматическое подключение генератора СТГ-3 к бортсети, при напряжении генератора выше напряжение сети на **0,3 - 0,7 В**;
- автоматическое отключение СТГ-3 от сети при **$I_{обр} = 10 - 25 \text{ А}$** ;
- предотвращает включение СТГ-3 на бортсеть с неправильной полярностью.

Установлено в распределительной коробке «РК запуска ВСУ»



Электрооборудование постоянного тока

(аппаратура защиты и управления)

