

помощи четырех угольников, прикрепленных к магнито-проводу.

Габаритные и установочные размеры ВУ-25Т и ВУ-25Д такие же, как у автотрансформатора тока ВУ-25Б.

3-51. УСТРОЙСТВО ПОВТОРНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ ТИПОВ РПВ-58, РПВ-258 и РПВ-358

Устройства применяются в схемах трехфазного АПВ на подстанциях, оборудованных выключателями с дистанционным управлением, в том числе:

РПВ-58 в схемах однократного АПВ и РПВ-258 в схемах двухкратного АПВ на подстанциях с оперативным постоянным током 110 и 220 в;

РПВ-358 в схемах однократного АПВ на подстанциях с оперативным переменным током (включается через блок питания типа БПН-100) или с оперативным постоянным током 24 и 48 в.

Устройство типа РПВ-58 состоит из следующих элементов (рис. 3-153, 3-154):

а) реле времени $1РВ$, создающего выдержку времени от момента пуска АПВ до замыкания цепи катушки включения выключателя ($КВ$);

б) промежуточного реле $1РП$, дающего импульс на включение выключателя;

в) конденсатора $1С$, обеспечивающего однократность действия АПВ;

г) зарядного сопротивления $1r2$, служащего для ограничения скорости заряда конденсатора;

д) добавочного сопротивления $1r1$, предназначенного для обеспечения термической устойчивости реле времени $1РВ$;

е) сопротивления $1r3$, через которое происходит разряд конденсатора помимо обмотки реле $1РП$; сопротивление $1r3$ используется при наличии защит, действие которых не должно сопровождаться АПВ; в этом случае минус от защиты должен подаваться на зажим 8 (запрещение АПВ).

Пуск реле времени $1РВ$ устройства типа РПВ-58 осуществляется замыкающим контактом реле $4РП$, которое в свою очередь срабатывает при переключении блок-контакта выключателя (замыкается блок-контакт $В1$) в результате действия защит (контакт $РЗ$) или при отключении от ключа управления ($КУ$).

При замыкании контакта $1РВ$ происходит разряд ранее заряженного конденсатора $1С$ на шунтовую обмотку реле $1РП$, вызывая его кратковременное срабатывание. Реле $1РП$ срабатывает, дает импульс на включение выключателя и само удерживается через свою последовательную обмотку до размыкания блок-контакта $В1$.

После размыкания блок-контакта $В1$ возвращаются в исходное состояние реле $4РП$ и $1РВ$. Готовность АПВ к повторному действию наступает через время, необходимое для заряда конденсатора до достаточного уровня напряжения. Это время определяется величиной сопротивления $1r2$ и лежит в пределах 15—20 сек.

Реле $5РП$ предотвращает многократную работу выключателя при неисправностях цепей включения (например, при приваривании контакта $1РП1$). Реле $5РП$, сработав при обтекании током последовательной обмотки (в цепи $КО$), удерживается в сработанном положении и блокирует цепь включения контактом $5РП2$.

Добавочное сопротивление $6r$ предназначено для предотвращения ложного включения выключателя при повреждении обмотки реле $4РП$ в случае ее пробоя или зарывания.

При необходимости проверки синхронизма (рис. 3-153,б) предусматриваются реле контроля синхро-

низма $7РС$ и реле минимального напряжения $8РН$. При включенном переключателе $9ПУ$ осуществляется проверка отсутствия напряжения или наличия синхронизма, при отключенном $9ПУ$ — только проверка синхронизма.

Устройство типа РПВ-258 аналогично устройству типа РПВ-58 (рис. 3-155), где в качестве элемента 1 применено устройство типа РПВ-258, а остальные элементы и их обозначение соответствуют элементам схемы рис. 3-153,б и табл. 3-121.

Устройство типа РПВ-258 имеет следующие отличия от РПВ-58:

а) Для осуществления первого цикла АПВ используется проскальзывающий контакт реле времени $1РВ2$, а второго цикла — конечный упорный контакт реле $1РВ3$.

б) Сигнализация работы АПВ в первом и втором циклах производится соответственно указательными реле $1РУ1$ и $1РУ2$.

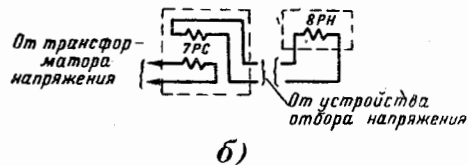
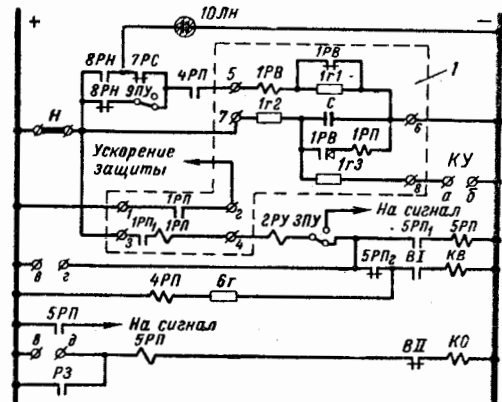
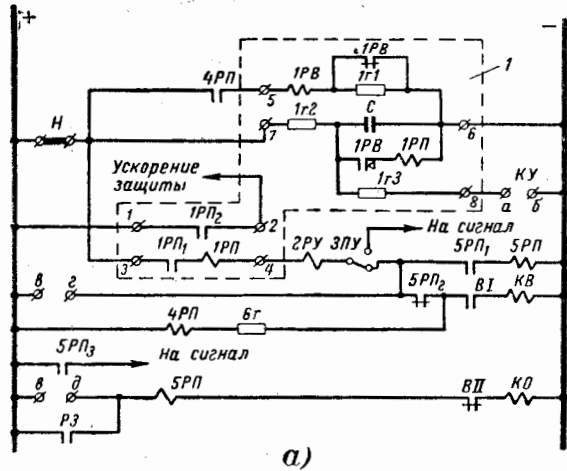


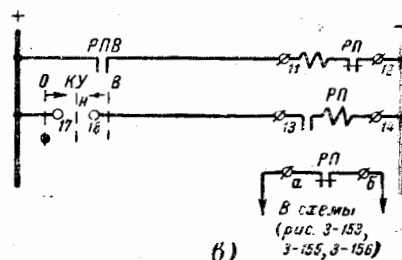
Рис. 3-153. Включение устройства типа РПВ-58 в схему АПВ. а — для линий с односторонним или двухсторонним питанием без необходимости проверки синхронизма; б — для линий с двухсторонним питанием при необходимости проверки синхронизма.

Вид фланца (спереди) и схема пакетов (сзади) в положении отключено						
Тип рукоятки и пакета		П I	1а	4		
Номера контактов и их условное обозначение в схемах			5-7	6-8	9-12	10-11
			00,0, 1,1,2,2	00,0, 1,1,2,2	00,0, 1,1,2,2	00,0, 1,1,2,2
Положение ключа и условное обозначение	Отключено (0)					
	Предварительно включено (В ₁)					
	Включить (В ₂)					
	Включено (В)					
	Предварительно отключено (0 ₁)					
	Отключить (0 ₂)					
Обозначение контактов КУ в схемах рис. 3-153, 3-155, 3-156			а-б	в-г	в-д	

а)

Вид фланца (спереди) и схема пакетов (сзади) в нейтральном положении						
Тип рукоятки и пакета		Л2 XI	2	6		
Номера контактов и их условное обозначение			0-Н-В	0-Н-В	0-Н-В	0-Н-В
Положение ключа и условное обозначение	Отключить (0)					
	Нейтральное (Н)					
	Включить (В)					
Обозначение контактов КУ в схемах рис. 3-153, 3-155, 3-156			в-г	в-д	а-б (рис. 3-154б)	—

б)



б)

Рис. 3-154. Схемы и диаграммы используемых в схемах АПВ пакетов ключей управления.

а — ключа управления типа КСВФ 1а, 4, 6а, 40, 20, 20/П I; б — ключа типа 54 КВ 1126/Л2Х I; в — схема включения реле фиксации РП включенного положения выключателей; РПВ — контакт реле положения включено (в «обесточенном» положении); РП — реле типа РП-352.

в) Устройство имеет два конденсатора $IC1$ и $IC2$ и соответственно по два зарядных сопротивления ($Ir2$ и $Ir3$) и разрядных ($Ir4$ и $Ir5$) для запрещения действия АПВ от защит, после которых не допускается действие АПВ. В этом случае минус через контакты блокирующих АПВ защит должен быть подведен к зажимам 7 и 8 РПВ-258.

г) Заряд конденсатора $IC1$ через сопротивление $Ir2$ осуществляется через обмотку реле времени IPB (со стороны минуса) и может происходить только при разомкнутом контакте реле $4PП$.

Двукратное АПВ действует следующим образом. При срабатывании реле $4PП$ пускается реле времени IPB , при замыкании проскальзывающего контакта IPB_2 конденсатор $IC1$ разряжается через обмотку

реле $IPП$ и указательное реле IPY_1 . Реле $IPП$ срабатывает и осуществляет включение выключателя. При неуспешном АПВ в первом цикле защита вновь отключает выключатель, при этом повторно запускается реле IPB , замыкание контакта IPB_2 не приводит к срабатыванию реле $IPП$, так как конденсатор $IC1$ не успевает зарядиться. Реле $IPП$ срабатывает при замыкании упорного контакта реле времени IPB_3 в результате разряда конденсатора $IC2$, при этом срабатывает реле IPY_2 .

Неуспешное действие АПВ во втором цикле вновь приводит к пуску устройства РПВ-258, однако реле $IPП$ не работает, так как оба конденсатора не успевают зарядиться. При этом реле $4PП$ и устройство РПВ-258 находятся во включенном состоянии до момента квитирования.

Таблица 3-121

Элементы схемы однократного АПВ

Наименование элемента	АПВ установлено на линии			
	с односторонним питанием		с двусторонним питанием	
	Обозначение по схеме	Тип	Обозначение по схеме	Тип
Устройство повторного включения	1	РПВ-58	1	РПВ-58
Реле сигнальное	2РУ	ЭС-21	2РУ	ЭС-21
Переключающее устройство	3ПУ	—	3ПУ	—
Реле промежуточное	4РП	РП-23	4РП	РП-23
Реле промежуточное	5РП	РП-232	5РП	РП-232
Сопrotивление	6р	500 ом (110 в)	6р	500 ом (110 в) 1 000 ом (220 в)
Ключ управления	КУ	1 000 ом (220 в)	КУ	—
Реле контроля синхронизма	—	—	7РС	ЭН-535
Реле минимального напряжения	—	—	8РН	ЭН-529
Переключающее устройство	—	—	9ПУ	—
Лампа неоновая	—	—	10ЛН	—

Таблица 3-122

Технические данные устройств типов РПВ-58, РПВ-258, РПВ-358

Наименование параметра	Величина			
	РПВ-58	РПВ-258	РПВ-358	
$U_{ном}$ (для РПВ-358 среднее, выпрямленное), в	110 или 220		110	
$I_{ном}$ удерживания серийной обмотки реле 1РП, а	0,25; 0,5; 1,0; 2,5			
Пределы $t_{ср}$ реле времени 1РВ, сек	0,5—9	1—20	0,5—9	
Время заряда конденсатора (готовность РПВ к последующему действию при 20° С)	при $U_{ном}$ и относительной влажности не более 70% (для $t_{проск} = 1—9$ сек РПВ-258), сек	15—25	60—100	15—25
	при 0,7 $U_{ном}$, мин	2	—	2
	при 0,8 $U_{ном}$, мин	—	3,5	—
Устройство надежно работает при напряжении	0,7 $U_{ном}$	0,8 $U_{ном}$	0,7 $U_{ном}$	
$U_{длит}$ реле 1РВ	1,1 $U_{ном}$			
Термическая устойчивость серийной обмотки и контакта последовательно с ней реле 1РП при токе $3I_{ном}$, сек	5			
$P_{конт.разр}$ второго замыкающего контакта реле 1РП в цепи постоянного тока с индуктивной нагрузкой ($T = 5 \cdot 10^{-3}$ сек) при U до 220 в и токе до 0,5 а, вт не менее	25			
$P_{потр}$ серийной обмоткой реле 1РП при $I_{ном}$, вт	1,25			
Электрическая прочность изоляции всех токоведущих частей относительно корпуса (переменный ток 50 гц) в течение 1 мин, в	2 000			
Вес устройства, кг	3,7	4,5	3,7	

Таблица 3-123

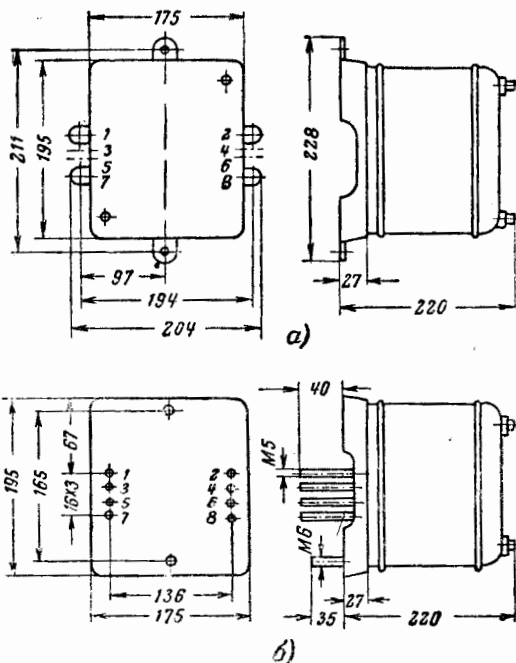
Технические данные элементов устройств типов РПВ-58, РПВ-258, РПВ-358

Устройство	Обозначение элемента	Наименование элемента	Технические данные		
			Исполнение 110 в	Исполнение 220 в	
РПВ-58, РПВ-258 РПВ-358 (РПВ-358 только на 110 в)	1РП	Реле промежуточное типа КДР-1	Шунтовая обмотка		
			Серийная обмотка	0,25 а	$\omega = 1\,200$, ПЭВ2-0,31 $r = 18\ \text{ом}$
				0,5 а	$\omega = 600$, ПЭВ2-0,41 $r = 4,8\ \text{ом}$
				1 а	$\omega = 300$, ПЭВ2-0,64 $r = 1,2\ \text{ом}$
				2,5 а	$\omega = 120$, ПЭВ2-1 $r = 0,2\ \text{ом}$
	1РВ	Реле времени			
		1С	Конденсатор МБГО-2-II	$C = 20 = 2 \times 10\ \text{мкф}$ $U_{\text{раб}} = 160\ \text{в}$	$C = 8 = 2 \times 4\ \text{мкф}$ $U_{\text{раб}} = 400\ \text{в}$
		1r1	Сопротивление ПЭ-20-II	$r = 1\,000\ \text{ом}$	$r = 4\,000\ \text{ом}$
РПВ-58, РПВ-358	1r2	Сопротивление ВС-0,25-II	$r = 1,1\ \text{Мом} =$ $= (2 \times 2,2\ \text{Мом})$	$r = 3,4\ \text{Мом} =$ $= (2 \times 6,8\ \text{Мом})$	
	1r3	Сопротивление ПЭ-20-II	$r = 500\ \text{ом}$		
РПВ-358	1В	Выпрямитель, германиевый диод	ДГ-Ц27	—	
РПВ-258	1РУ ₁	Реле указательное типа ЭС-21	$\omega = 2\,500$ ПЭЛ-0,18 $r = 74\ \text{ом}$ $I = 0,04\ \text{а}$	$\omega = 4\,000$ ПЭЛ-0,13 $r = 220\ \text{ом}$ $I = 0,025\ \text{а}$	
	1РУ ₂				
	1С2	Конденсатор МБГО-2-II	$C = 20\ \text{мкф} =$ $= 2 \times 10\ \text{мкф}$ $U_{\text{раб}} = 160\ \text{в}$	$C = 8\ \text{мкф} =$ $= 2 \times 4\ \text{мкф}$ $U_{\text{раб}} = 400\ \text{в}$	
	1r2 1r3	Сопротивление ВС-0,5-II	$r = 3,4\ \text{Мом}$ $r = 2 \times 6,8\ \text{Мом}$	$r = 9,1\ \text{Мом}$	
	1r4	Сопротивление ПЭ-20-II	$r = 500\ \text{ом}$		

Таблица 3-124

Технические данные зарядного устройства типа УЗ-400

Наименование параметра	Величина
$U_{\text{ном}}$ переменного тока $U_{\text{вх}}$, в	110 или 220
Вторичное напряжение трансформатора $TН$, в: $U_{\text{вх}} = 100$ в, отпайка 1,1	280
$U_{\text{вх}} = 105$ в, отпайка 1,05	
$U_{\text{вх}} = 110$ в, отпайка 1	
Напряжение заряда конденсаторов, в	380—400
Время заряда конденсаторов до напряжения 320 в, сек	Емкость 40 мкф
	Емкость 100 мкф
$P_{\text{потр}}$ в нормальном режиме при номинальном напряжении, ва	Не более 9
Время термической устойчивости устройства к напряжению $1,1 U_{\text{ном}}$ переменного тока	Длительно
Данные реле ПР: $U_{\text{ср}}$	$(0,5—0,7) U_{\text{ном}}$
$k_{\text{в}}$	Не менее 0,25
Зазор между контактами, мм	Не менее 0,4
$P_{\text{конт.разр}}$, вт	40
Электрическая прочность изоляции всех цепей относительно корпуса при 50 гц в течение 1 мин, в	2 000

Рис. 3-159. Размеры зарядного устройства типа УЗ-400
а — переднее присоединение; б — заднее присоединение.

жимам 5—7 через обратное сопротивление выпрямителей при понижении напряжения питания.

Реле ПР контролирует наличие зарядного напряжения.

Все элементы зарядного устройства типа УЗ-400 смонтированы в кожухе, габаритные и установочные размеры которого приведены на рис. 3-159. Заряжаемый конденсатор в комплект УЗ-400 не входит.

3-53. БЛОК ПИТАНИЯ ТИПА БП-10

БП-10 применяется на подстанциях без аккумуляторных батарей для питания выпрямленным током аппаратуры релейной защиты и автоматики, выполненной на номинальное напряжение 110 в при суммарной мощности не более 40 вт.

Блок питания типа БП-10 состоит из промежуточного насыщающегося трансформатора тока ТТ (рис. 3-160), трансформатора напряжения ТН, двух выпрямителей ВГ-1 и ВГ-2 и регулировочных переключающих устройств.

Конденсатор С совместно с индуктивностью трансформатора ТТ образует феррорезонансный контур, обеспечивающий сравнительно постоянное напряжение на выходе трансформатора при изменении токов в широком диапазоне.

Явление феррорезонанса наступает при токах, равных и больших тока уставки, которые обозначены на отпайках первичной обмотки (при последовательном соединении обмоток ток уставки снижается вдвое).