



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 13 08 80
(21) PV 5589-80
(89) 919005, SU

(40) Zveřejněno 29 04 83
(45) Vydáno 01 08 84

(11) **227 380**
B1

(51) Int. Cl.³
H 02 B 1/24

(75)
Autor vynálezu

VIŠŇAKOV GEORGIJ KONSTANTINovič,
MAMONTOVA TATJANA NIKOLAJEVNA, MOSKVA (SU)

(54)

Rozvodna pro vysoké napětí

Vysokonapěťová rozvodna obsahuje dva systémy nebo díly přípojníc, spojené navzájem pomocí příčného nebo podélného přípojnícového spínače, z nichž každý je zapojen k napájecímu zdroji a má n připojení s vypínací s nedostatečnou vypínací způsobilostí, doplňkový obvod, provedený jako rezistor spojený s komunikačním prvkem, zapojený jedním vývodem k jednomu ze systémů nebo dílů přípojníc a druhým vývodem k druhému systému nebo dílu přípojníc, blok automatické předstihové dělení, jehož vstup je zapojen ke snímačům proudu každého z přípoju, jeden z výstupů je zapojen ke komutačnímu prvku doplňkového obvodu, blok reléové ochrany přípojníc, jehož vstup je zapojen ke snímačům proudu přípoju a výstup k jednomu ze vstupů příčného nebo podélného přípojnícového spínače.

Zařízení lze využít v elektroenergetice, zejména při ochraně vysokovoltových rozvodů před poruchami při velkých hodnotách proudu, které přesahují nominální kapacitu pro odpojení vypínačů.

O P R A V A

popisu vynálezu k autorskému osvědčení č. 227 380

Int.Cl.³ H 02 B 1/24

V popisu vynálezu k autorskému osvědčení č. 227 380 je chyba
v názvu.

Správně: Rozvodna pro vysoké napětí

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

Заявлено 03.07.1979г.

Заявка № 279I600/24-07 ; 279I462/24-07.

Авторы: Г.К.Вишняков и Т.Н.Мамонтова

Заявитель: Отделение Дальних Передач ВПН и НИИ
"Энергосетьпроект", проектно-изыскатель-
ский и научно-исследовательский институт
энергетических систем и электрических
сетей "Энергосетьпроект"

Название изобретения: ВЫСОКОВОЛЬТНОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ
УСТРОЙСТВО

Изобретение относится к электротехнике, а именно - к области защиты высоковольтных распределительных устройств от повреждений при больших токах к.з., мощность которых превышает номинальную мощность отключения выключателей.

Известно, что два параметра - уровень тока к.з. и скорость восстанавливающегося напряжения одновременно определяют отключающую способность выключателя, от которой зависит надежность функционирования электросети. И для надежной работы выключателя эти параметры не должны быть превышены.

Известно распределительное устройство, содержащее объединенные между собой шиносоединительным или секционным выключателем две системы или секции шин, каждая из которых подключена к источнику питания и имеет n присоединений с выключателями недостаточной отключающей способности, блок автоматики опережающего деления и блок релейной защиты шин [1].

В этом распределительном устройстве автоматическое деление распределительного устройства на части с целью снижения тока к.з. выполняется таким образом, чтобы сначала часть тока к.з. отключается шиносоединительным или секционным выключателем, а затем оставшаяся часть - выключателем поврежденной линии.

Недостатком указанного распределительного устройства является то, что при снижении токов короткого замыкания (к.з.) возможно увеличение скорости восстанавливающегося напряжения на выключателе поврежденного присоединения после его отключения и отказ выключателя.

Особенно чувствительны к этому параметру воздушные выключатели, широко применяемые в распределительных устройствах высокого напряжения.

Известно высоковольтное распределительное устройство, содержащее объединенные между собой шиносоединительным или секционным выключателем две системы или секции шин, каждая из которых подключена к источнику питания и имеет n присоединений с выключателями недостаточной отключающей способности, две дополнительные цепи, каждая из которых выполнена в виде последовательно соединенных резистора и коммутационного элемента и подключена между системой или секцией шин и землей, блок автоматики опережающего деления, вход которого подключен к датчикам тока каждого из присоединений, один из выходов - к коммутационному элементу дополнительной цепи, другой выход - к одному из входов шиносоединительного или секционного выключателя, блок релейной защиты шин, вход которого подключен к датчикам тока присоединений, выход к другому входу шиносоединительного или секционного выключателя [2].

Достоинством этого распределительного устройства является возможность одновременного ограничения величин тока к.з. и скорости восстанавливающегося напряжения, что очень важно для надежной работы сети.

Недостаток этого распределительного устройства состоит в том, что через резистор дополнительной цепи протекают большие токи, для коммутации которых необходимы мощные коммутационные элементы, причем число коммутационных элементов и резисторов соответствует числу систем или секций шин в распределительном устройстве, что усложняет его.

Целью изобретения является упрощение высоковольтного распределительного устройства.

Поставленная цель достигается тем, что в высоковольт-

ном распределительном устройстве, содержащем объединенные между собой шиносоединительным или секционным выключателем две системы или секции шин, каждая из которых подключена к источнику питания и имеет n присоединений с выключателями недостаточной отключающей способности, дополнительную цепь, выполненную в виде соединенных между собой резистора и коммутационного элемента и подключенную одним выводом к одной из систем или секций шин, блок автоматики опережающего деления, вход которого подключен к датчикам тока каждого из присоединений, один из выходов — к коммутационному элементу дополнительной цепи, блок релейной защиты шин, вход которого подключен к датчикам тока присоединений, выход — к одному из входов шиносоединительного или секционного выключателя, другой вывод указанной дополнительной цепи связан с другой системой или секцией шин.

Если указанная дополнительная цепь подключена параллельно шиносоединительному или секционному выключателю, то ее резистор и коммутационный элемент соединены последовательно, причем второй выход блока автоматики опережающего деления подключен к другому входу шиносоединительного или секционного выключателя.

Если указанная дополнительная цепь подключена последовательно с шиносоединительным или секционным выключателем, то ее резистор и коммутационный элемент соединены параллельно.

При малом числе присоединений к двум системам или секциям шин и наличии обходного выключателя в качестве коммутационного элемента указанной дополнительной цепи использован обходной выключатель.

На фиг. 1-3 приведены принципиальные электрические схемы высоковольтного распределительного устройства соответственно при подключении дополнительной цепи параллельно шиносоединительному или секционному выключателю, при подключении дополнительной цепи последовательно с шиносоединительным или секционным выключателем и при выполнении коммутационного элемента дополнительной цепи в виде обход-

ного выключателя.

Высоковольтное распределительное устройство содержит объединенные между собой шиносоединительным или секционным выключателем I, две системы или секции шин 2,3, каждая из которых подключена к источнику питания 4,5 и n присоединений 6 с выключателями 7 недостаточной отключающей способности, дополнительную цепь, выполненную в виде соединенных между собой резистора 8 и коммутационного элемента 9, подключенную одним выводом к системе или секции шин 2, а другим выводом к системе или секции шин 3, блок IO автоматики опережающего деления, вход которого подключен к датчикам тока II каждого из присоединений, одни из выходов - к коммутационному элементу 9 дополнительной цепи, блок I2 релейной защиты шин, вход которого подключен к датчикам тока присоединений, выход - к одному из входов шиносоединительного или секционного выключателя I. При подключении указанной дополнительной цепи параллельно шиносоединительному или секционному выключателю I ее резистор 8 и коммутационный элемент 9 соединены последовательно, причем второй выход блока IO автоматики опережающего деления подключен к другому входу шиносоединительного или секционного выключателя I. При подключении указанной дополнительной цепи последовательно с шиносоединительным или секционным выключателем I ее резистор 8 и коммутационный элемент 9 соединены параллельно. При малом числе присоединений 6 и наличии обходного выключателя в качестве коммутационного элемента 9 дополнительной цепи использован обходной выключатель.

Высоковольтное распределительное устройство работает следующим образом. При возникновении короткого замыкания на отходящем присоединении 6 с выключателем 7 может возникнуть ситуация, когда отключающая способность выключателя 7 будет ниже требуемой по условиям величины тока к.з. и скорости восстанавливающегося напряжения на его контактах.

В этом случае от датчиков тока II присоединения 6, на котором возникло короткое замыкание, подается сигнал на

вход блока I0 автоматики опережающего деления, с одного выхода которого идет сигнал на включение коммутационного элемента 9, что приводит к подключению дополнительной цепи из резистора 8 и коммутирующего элемента 9 параллельно шиносоединительному или секционному выключателю I, а с другого выхода идет сигнал на отключение шиносоединительного или секционного выключателя I, что приводит к подключению дополнительной цепи из соединенных последовательно резистора 8 и коммутирующего элемента 9 между двумя системами или секциями шин 2,3 (фиг.1). При такой последовательности операций коммутационный элемент 9 может быть простой конструкции, так как тока он не коммутирует, резистор 8, включенный между двумя системами или секциями шин 2,3, облегчает условия отключения шиносоединительного или секционного выключателя I, снижает ток к.з. по выключателю 7 поврежденного присоединения 6 и ограничивает скорость восстанавливающегося напряжения до допустимой величины, т.е. обеспечивает соответствие характеристик тока к.з. и параметров шиносоединительного или секционного выключателя I. Затем отключается выключатель 7 поврежденного присоединения 6, после чего восстанавливается исходная схема включением шиносоединительного или секционного выключателя I и отключением коммутационного элемента 9 дополнительной цепи.

При коротком замыкании на системе или секции шин 2 (или 3) от датчиков тока поступает сигнал на вход блока I2 релейной защиты шин, с выхода которого идет сигнал на отключение шиносоединительного или секционного выключателя I, происходит полное разделение систем или секций шин 2,3, при этом коммутационный элемент 9 дополнительной цепи не включается.

При последовательном подключении дополнительной цепи из параллельно соединенных резистора 8 и коммутационного элемента 9 с шиносоединительным или секционным выключателем I и возникновении повреждения на одном из присоединений 6 с выключателем 7 недостаточной отключающей способностью, сигнал от датчиков тока II поступает на вход блока

10 автоматики опережающего деления, с выхода которого идет сигнал на отключение коммутационного элемента 9 дополнительной цепи. При этом резистор 8 будет подключен между системами или секциями шин 2 и 3, что уменьшит полный ток к.з. до уровня, соответствующего отключающей способности выключателя. После этого отключается выключатель 7 поврежденного присоединения 6.

После размыкания контактов выключателя 7 скорость восстанавливающегося напряжения на них будет существенно ограничена, так как этому способствует резистор 8, который через волновое сопротивление линий включен параллельно контактам выключателя 7, поэтому повторного пробоя контактов выключателя 7 не произойдет, т.е. короткозамкнутая цепь будет надежно отключена.

Затем восстанавливаемая исходная схема включением по сигналу от блока 10 автоматики опережающего деления коммутационного элемента 9 дополнительной цепи.

Отключение короткого замыкания на системе или секции шин 2 (или 3) происходит в этом случае аналогично рассмотренному выше, а при этом коммутационный элемент 9 дополнительной цепи не отключается.

Если предстоит впервые после ремонта или длительного отключения подать на отключенную систему или секцию шин 2 (или 3) напряжение, то нужно прежде отключить коммутационный элемент 9, затем включить шиносоединительный или секционный выключатель I, и если опробование будет неуспешным и включение будет на к.з., то ток к.з. существенно ограничивается резистором 8 и тяжесть этого режима для системы или секции шин 2 (или 3) будет меньшей, чем при шунтированном резисторе 8 коммутационным элементом 9.

Наличие связи систем или секций шин 2 и 3 через резистор 8 после отключения тяжелого для выключателя 7 к.з. способствует сохранению синхронной динамической устойчивости этих систем.

В распределительных устройствах, где предполагается последовательное включение шиносоединительного или секционного выключателя I и обходного выключателя, возможно

в качестве коммутационного элемента 9 использовать обходной выключатель (фиг.3), так как:

- тяжелые к.з. на отходящих элементах, требующие работы коммутационного элемента 9, редки;

- при коротких замыканиях на системах или секциях шин 2 и 3 возможно одновременное отключение шиносоединительного или секционного выключателя I и коммутационного элемента 9 (для надежности), но тогда блок I2 релейной защиты шин действует и на выключатель I и на коммутационный элемент 9;

- время, в течение которого обходной выключатель используется по своему прямому назначению, составляет малую долю от общего времени использования, а наложение ремонта на время тяжелого к.з. - маловероятно.

Таким образом, предлагаемое высоковольтное распределительное устройство позволяет упростить известные устройства и может быть реализовано без значительных капитальных вложений.

8

PRO VYNALEZY			
PV			
PRIL	UTVAR	REF	VLOH

0 2 4 7 5 7
 0

АННОТАЦИЯ

Высоковольтное распределительное устройство содержит объединенные между собой шиносоединительным или секционным выключателем I две системы или секции шин 2, каждая из которых подключена к источнику питания 4,5 и имеет π присоединений 6 с выключателями 7 недостаточной отключающей способности, дополнительную цепь, выполненную в виде соединенных между собой резистора 8 и коммутационного элемента 9 и подключенную одним выводом к одной из систем или секций шин 2, а другим выводом - к другой системе или секции шин 2, блок IO автоматики опережающего деления, вход которого подключен к датчикам тока II каждого из присоединений, один из выходов - к коммутационному элементу 9 дополнительной цепи, блок I2 релейной защиты шин, вход которого подключен к датчикам тока присоединений, выход - к одному из входов шиносоединительного или секционного выключателя I.

Устройство может быть использовано в электроэнергетике, в частности, при защите высоковольтных распределительных устройств от повреждений при больших токах к.з., мощность которых превышает номинальную мощность отключения выключателей.

Фиг. I.

9

URAD PRO VYNÁLEZY A DĚ VY				DOŠLO 11 VI 82	024757
PV.....		CAS			
OSOBY/PŘÍSTA					
PRIL	UTVAR	REF	VYRIZ		

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

I. Высоковольтное распределительное устройство, содержащее объединенные между собой шиносоединительным или секционным выключателем I две системы или секции шин 2, 3, каждая из которых подключена к источнику питания 4, 5 и имеет n присоединений 6 с выключателями 7 недостаточной отключающей способности, дополнительную цепь, выполненную в виде соединенных между собой резистора 8 и коммутационного элемента 9 и подключенную одним выводом к одной из систем или секций шин 2 или 3, блок IO автоматического опережающего деления, вход которого подключен к датчикам II тока каждого из присоединений, один из выходов - к коммутационному элементу 9 дополнительной цепи, блок I2 релейной защиты шин, вход которого подключен к датчикам тока присоединений, выход - к одному из входов шиносоединительного или секционного выключателя I, отличающееся тем, что другой вывод указанной дополнительной цепи подключен к другой системе или секции шин 3 или 2.

2. Распределительное устройство по п. I, отличающееся тем, что указанная дополнительная цепь подключена параллельно шиносоединительному или секционному выключателю I, а ее резистор 8 и коммутационный элемент 9 соединены последовательно, причем второй выход блока IO автоматического опережающего деления подключен к другому входу шиносоединительного или секционного выключателя I.

3. Распределительное устройство по п. I, отличающееся тем, что указанная дополнительная цепь подключена последовательно с шиносоединительным или секционным выключателем I, а ее резистор 8 и коммутационный элемент 9 соединены параллельно.

4. Распределительное устройство по п. 3, отличающееся тем, что на участке коммутационного элемента 9 указанной дополнительной цепи включен обходной выключатель.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Rozvodna pro vysoké napětí, obsahující dva systémy nebo díly přípojníc, spojené navzájem pomocí příčného nebo podélného přípojniového spínače, z nichž každý je zapojen k napájecímu zdroji, a má (n) připojení s vypínači s nedostatečnou vypínací způsobilostí, doplňkový obvod, provedený jako rezistor spojený s komutačním prvkem, zapojený jedním vývodem k jednomu ze systémů nebo dílů přípojníc, nebo blok automaticky předstihového dělení, jehož vstup je zapojen ke snímačům proudu každého z přípojí a jeden z výstupů je zapojen ke komutačnímu prvku doplňkového obvodu, blok reléové ochrany přípojníc, jehož vstup je zapojen ke snímačům proudu přípojí a výstup k jednomu ze vstupů příčného nebo podélného přípojniového spínače, vyznačující se tím, že druhý vývod uvedeného doplňkového obvodu je spojen s druhým systémem nebo dílem přípojníc (3) nebo (2).
2. Rozvodna podle bodu 1, vyznačující se tím, že doplňkový obvod je zapojen paralelně s příčným nebo podélným přípojniovým spínačem (1) a jeho rezistor (8) a komutační prvek (9) jsou zapojeny sériově, přičemž druhý výstup bloku automaticky předstihového dělení (10) je zapojen ke druhému vstupu příčného nebo podélného přípojniového spínače.
3. Rozvodna podle bodu 1, vyznačující se tím, že doplňkový obvod je zapojen sériově s příčným nebo podélným přípojniovým spínačem (1) a jeho rezistor (8) a komutační prvek (9) jsou zapojeny paralelně.
4. Rozvodna podle bodu 3, vyznačující se tím, že na úseku komutačního prvku (9) doplňkového obvodu je zapojen obtokový vypínač.

Uznáno vynálezem na základě výsledků expertizy, provedené Státním výborem pro vynálezy a objevy SSSR, Moskva, SU

1086422

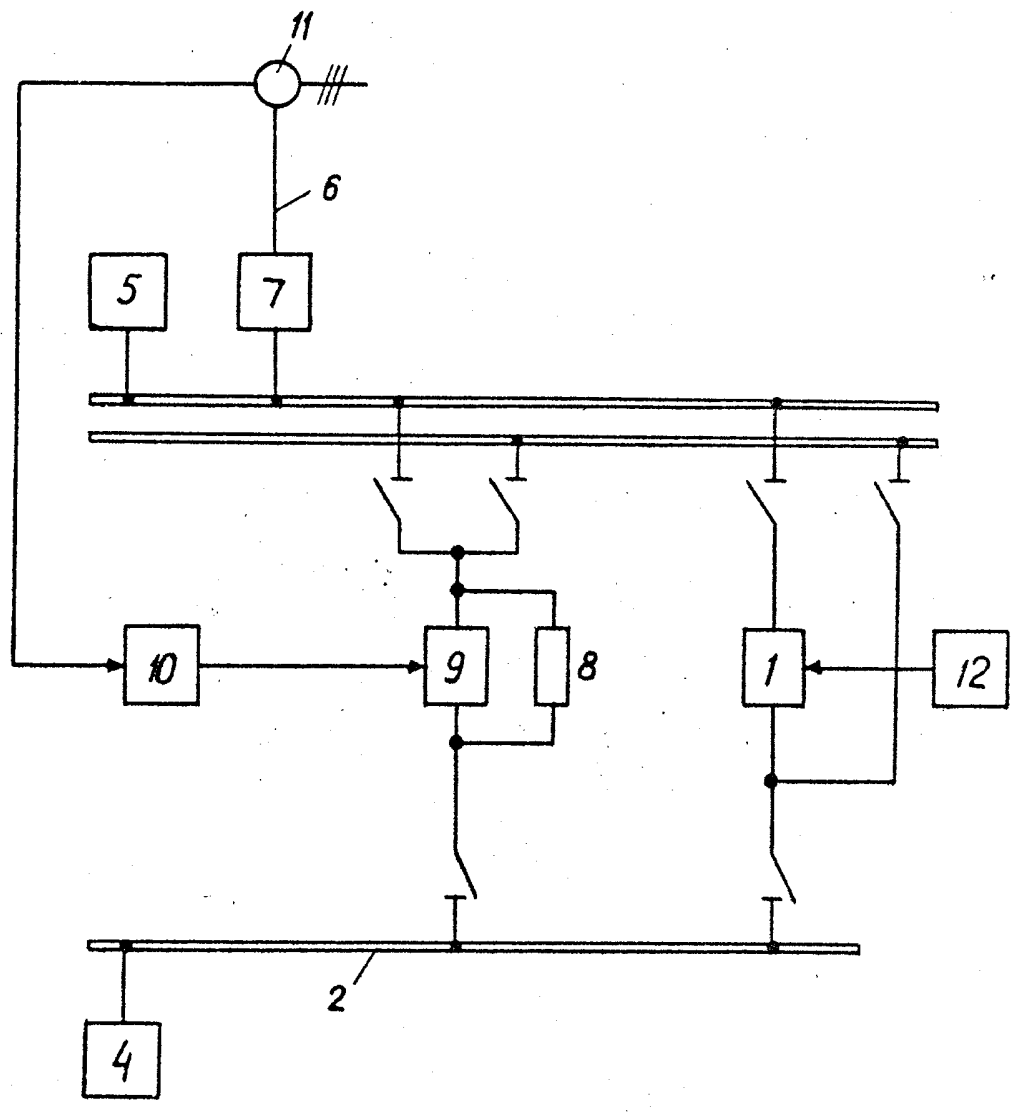
URAD PRO VYNALEZY A OBJEVY			
PV 3502 A		CAS	
.....		C8067POSTA	
PRIL	UTVAR	REF	VYRIZ

0 1 VI 8 2

DOŠLO

0 2 4 7 5 7

CJ



Mr.
D02.1

ÚŘAD PRO VYNALEZY A OBJEVY			
PV 5589-1		CAS	
		OSOB./POSTA	
PRIL	UTVAR	REF	VYRIZ

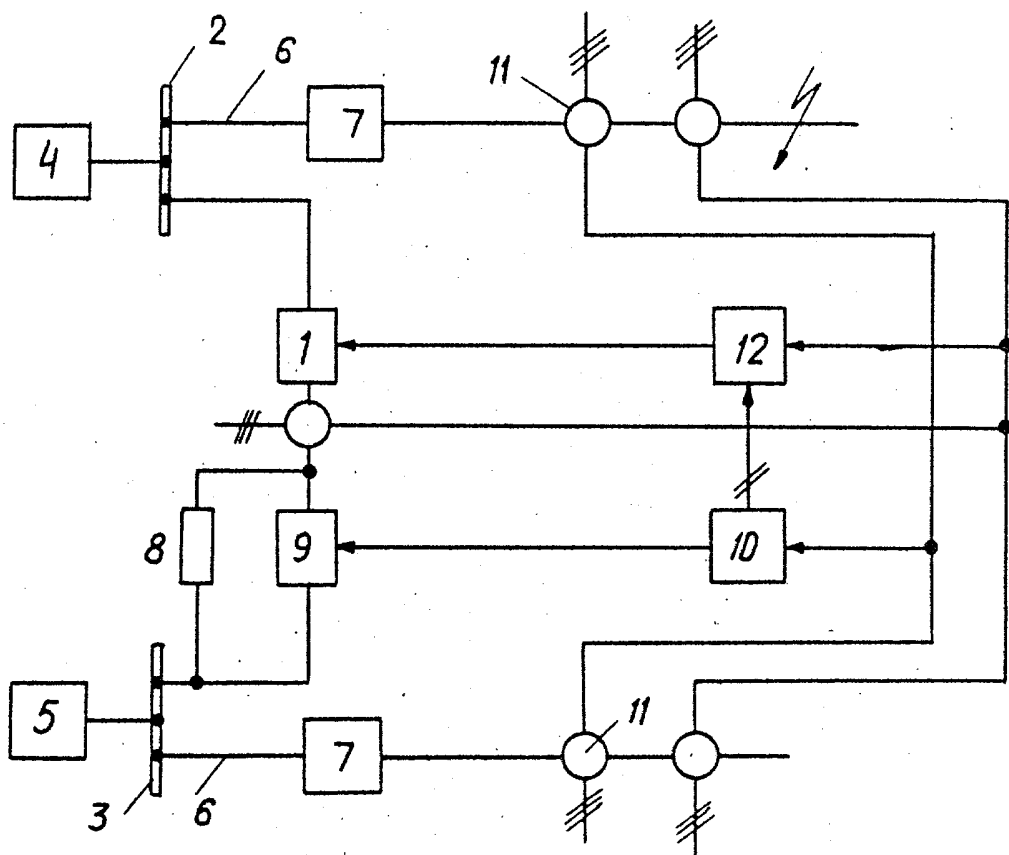
01 V 82

DOŠLO

024757

C1

227380



Obz.
Priz. 2

ÚŘAD PRO VYNALEZY A OBJEVY			
PV. 5580		ČAS	
		OSOBY/POSTA	
PRIL	UTVAR	REF	VYŘIZ

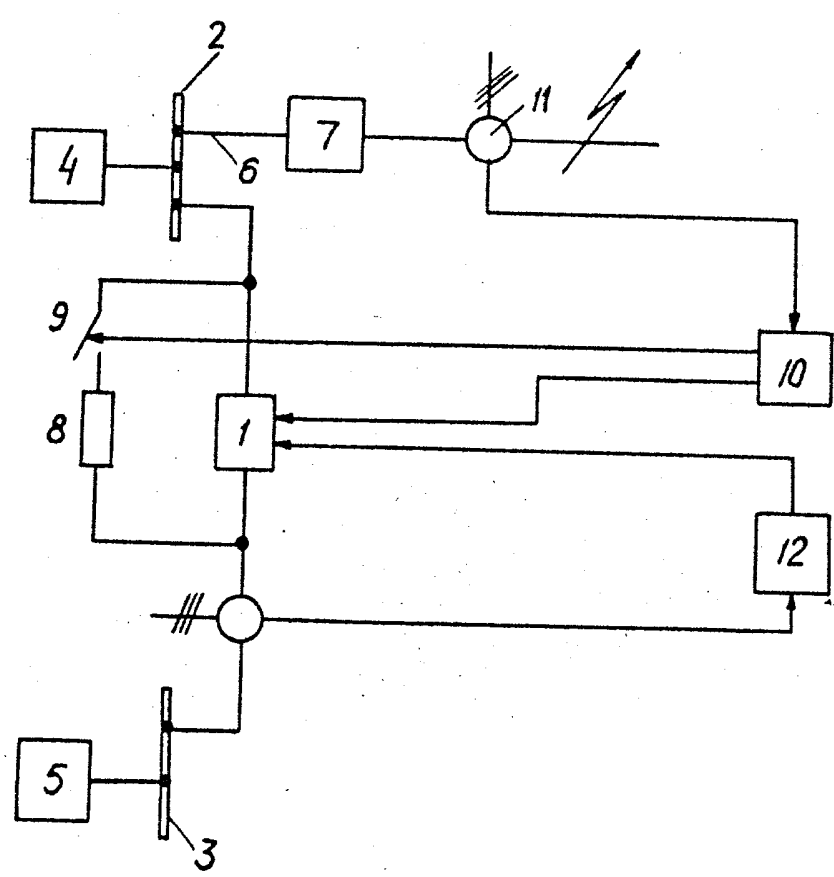
01. VI 82

DOŠLO

024757

C1

227380



Ob.
Pr. 3